기본연구 2007-01

연안조사 지표체계 개발 연구

2007. 12

최지연 · 최희정 · 김종덕 · 정지호 · 신철오

KMI 한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

□ 보고서 집필 내역

◈ 연구책임자
- 최 지 연 : 제1장, 제2장, 제4장, 제5장

◈ 연구진
- 최 희 정 : 제3장, 제4장
- 김 종 덕 : 제4장
- 정 지 호 : 제2장, 제3장, 제4장
- 신 철 오 : 제4장

◈ 외부 집필진
- Robert E. Bowen (University of Massachusetts Boston 교수)
- Jin Seok Kim (University of Massachusetts Boston 박사과정 연구원)
- Jack Wiggin (University of Massachusetts Boston, The Urban Harbors Institute 소장)

□ 산·학·연·정 연구자문위원

◈ 강 대 석 (부경대학교 교수)
◈ 변 병 설 (인하대학교 교수)
◈ 유 승 훈 (호서대학교 교수)
◈ 채 미 옥 (국토연구원 박사)
◈ 차 미 숙 (국토연구원 박사)
◈ 최 덕 부 (해양수산부 사무관)
◈ 이 병 구 (강원도청 환동해출장소 사무관)

* 연구자문위원은 산·학·연·정 순임

머 리 말

지난 20년간 연안・해양을 바라보는 세계적 인식은 급격히 변화하였습니다. 과거 연안(coastal zone)은 경제적 성장과 국가경쟁력 제고를 위한 육상의 대체공간으로 이용과 개발의 대상이었습니다. 그 결과 생활폐수와 산업폐수 등 육상기인오염물질의 유입으로 연안 수질은 악화되었고, 대규모 매립으로 연안산란・서식지는 거의 사라졌으며, 남획과 환경변화로 연안・해양생물종다양성은 점차 감소했습니다. 이러한 과도한 인간개발행위로 인한 환경변화는 다시 인류의 생존을 위협하고 있습니다.

지금으로부터 20년 전, 경제의 고도화와 무한발전을 추구하던 패러다임의 변화를 예고한 보고서가 발표되었습니다. 세계환경・개발위원회(World Commission on Environment and Development, WCED)는 1987년 '우리 공동의 미래(Our Common Future)' 보고서에서 경제와 환경의 조화, 균등분배, 자원의 세대 간 공유를 한마디로 표현한 '지속가능발전(sustainable development)'를 지구와 인류가 공동체적 인식하에서 상생 발전할 수 있는 기본개념으로 오랜 논의 끝에 채택했습니다. 이후 1992년 지구환경정상회의와 2002년 지속가능발전에 대한 세계정상회의(WSSD)를 통해 '지속가능발전'의 개념은 더욱 정교해졌고 세계 국가정책의 보편적인 원리로 받아들여지고 있습니다. 우리나라를 비롯한 세계 각국은 지속가능발전을 국가정책의 기본방향으로 정하고 공간・자원관리에 있어 환경성(environment), 경제성(economy), 형평성(equality)이 조화될 수 있도록 다방면으로 많은 노력을 하고 있습니다.

특히 국제사회와 연안국은 연안・해양의 지속가능한 발전을 위해 연안통합관리(integrated coastal management)를 기본적인 정책이념으로 받아들여 연안생태계 보전과 지역사회의 발전을 동시에 꾀하고 있습니다. 육역과 해역, 육상과 해양생태계, 과학과 정책, 이해관계자를 기계적・물리적・기능적으로 분리해 추진했던 전통적 방식에서 벗어나 유역(watershed)을 통합적 공간 관리단위로 설정하고 환경적・사회경제적 여건과 상황변화에 맞춰 적극적이고 유연한 연안관리방식을 채택해 많은 성과를 거두었습니다. 현재는 국제사회와 선진연안국을 중심으로 연안통합관리 정책의 실질적 성과(outcome)와 과정(process)을 상시적으로 점검할 수 있는 지표를 개발하여 연안통합관리의 성과를 객관적으로 평가해, 다음 단계의 연안관리정책을 수립・시행하는 데 활용하고 있습니다.

우리나라에서도 1999년 연안관리법과 2000년 연안통합관리계획을 수립·고시하여 연안통합관리의 개념을 제도화하였습니다. 또한 자치단체별로 연안관리지역계획이 수립·고시됨에 따라 연안관리제도가 본격적인 시행단계에 접어들었습니다. 해양수산부에서는 2008년부터 연안환경의 상태, 연안이용·개발행위, 연안관리의 효과성 등 '연안의 실태에 관한 기초조사'를 실시하여 그 결과를 연안통합관리정책에 적극적으로 반영할 예정입니다.

본 연구는 2008년에 시행하게 될 '연안의 실태에 관한 기초조사'에 바로 활용할 수 있는 시기적절한 연구로 정책적 활용도가 매우 높다고 하겠습니다. 또한 우리나라 연안통합관리체계에서 가장 기본이 되는 연안조사와 지표체계에 관한 연구가 부족한 상황에서, 연안·해양부문에서 처음으로 연안조사의 현황을 종합정리하고 연안통합관리 관점에서 조사체계와 지표체계를 접목시킨 독창적이고 가치있는 연구라 할 수 있습니다. 어두운 밤바다에서 멀리 보이는 밝은 등대와 같이, 본 연구결과가 앞으로 우리나라 연안관리정책에 뿌리가 되는 연안조사의 기본 틀을 제공하여 연안관리의 실효성을 제고하고 국가와 지역차원의 통합적 연안관리정책을 평가·개발하는 데 필요한 또 다른 지표가 되기를 바랍니다.

마지막으로, 일 년이라는 짧은 연구기간에도 불구하고 충실히 연구를 수행한 최지연 책임연구원, 최희정 연구원, 김종덕 부연구위원, 정지호 연구원, 신철오 책임연구원의 노고에 깊은 감사를 표합니다. 멀리 미국 보스턴에서 이 연구에 적극적으로 참여해 많은 도움을 주신 매사추세츠 주립대학의 Bowen 교수와 Wiggin 소장, 김진석 연구원께 깊은 감사드립니다. 외부 자문위원으로서 연구내용의 질적 향상에 많은 도움을 주신 부경대학교 강대석 교수, 인하대학교 변병설 교수, 호서대학교 유승훈 교수, 국토연구원 채미옥 박사와 차미숙 박사, 해양수산부 연안계획팀 최덕부 사무관, 강원도청 환동해출장소 이병훈 사무관께 깊은 감사드립니다. 내부 자문위원으로 큰 도움을 준 임진수 선임연구위원, 조동오 선임연구위원에게도 감사드립니다.

2007년 12월

한국해양수산개발원
원 장 이 정 환

목 차

ABSTRACT ——— i

요 약 ——— iv

제1장 서 론 ——— 1

1. 연구의 배경 및 목적 ····· 1
2. 선행연구 현황 ····· 4
   1) 국제기구 동향 / 4
   2) 국가적 동향 / 5
   3) 학제적 동향 / 6
   4) 선행연구의 시사점과 차별성 / 9
3. 연구의 범위와 방법 ····· 9
   1) 연구의 범위 / 9
   2) 연구의 방법 / 12
   3) 연안조사 지표체계의 방법론 / 14

제2장 연안관리 지표체계의 이론적 검토와 국내외 사례 ——— 17

1. 연안관리 지표체계의 이론적 검토 ····· 17
   1) 지표와 지수의 개념 / 17
   2) 지표구조 / 19
   3) 연안통합관리의 지표설정 기준 / 22
2. 국외 지표개발 사례분석 ····· 24
   1) 국제기구 사례 / 24
   2) 지역해 사례 / 28
   3) 주요국가 사례 / 37
   4) 지방정부 사례 / 42
   5) 이행과정 사례 / 44

6) 지표 종합 및 시사점 / 48
3. 국내 지표개발 사례분석 ····· 57
1) 연안・해양분야 지표사례 / 57
2) 국토・환경분야 지표사례 / 58
4. 시사점 ····· 63

제3장 연안조사의 추진현황과 여건 분석 ——— 67

1. 연안조사 추진현황 ····· 67
1) 연안실태에 관한 기초조사 / 68
2) 연안공간 조사 분야 / 76
3) 해양생태계 조사 분야 / 82
4) 연안 관련 통계구축 현황 / 91
2. 국토・환경조사 추진현황 ····· 99
1) 국토분야 / 100
2) 환경분야 / 122
3. 연안조사의 문제점 및 여건 분석 ····· 132
1) 연안실태조사의 문제점 / 133
2) 연안 관련 조사의 문제점 / 138
3) 연안조사의 여건 분석 / 140

제4장 연안조사 지표체계 개발방안 및 지침(안) ——— 150

1. 연안조사 지표체계의 기본방향 ····· 150
1) 연안조사 추진방향 / 150
2) 연안조사 지표체계의 개발방향 / 152
3) 연안조사 지표선정의 전제조건 / 154
4) 연안조사 지표의 적용범위와 선정기준 / 158
5) 연안조사 지표선정단계와 계층구조 / 161
2. 부문별 연안조사 지표 선정 ····· 164
1) 연안오염원 관리 / 164

2) 연안경관·생태계 / 173
3) 연안재해 / 182
4) 연안 지역사회의 활성화 / 189
5) 연안 거버넌스 / 195
3. 연안조사 지표체계 지침(안) ····· 203
1) 연안오염원 관리 부문 / 203
2) 연안경관·생태계 부문 / 211
3) 연안재해 부문 / 218
4) 연안 지역사회의 활성화 부문 / 221
5) 연안 거버넌스 부문 / 224

제5장 결론 및 활용방안 ——— 227

1. 요약 및 결론 ····· 227
2. 활용방안 및 정책반영 추진계획 ····· 229
1) 연구의 활용방안 / 229
2) 연구의 정책반영 추진계획 / 233
3. 연구의 한계 및 향후 연구과제 ····· 235

참 고 문 헌 ——— 236

부록 1 : Linking Socio Economics And Coastal Environmental Change: Outcome Indicators To Assess Coastal Management Success ——— 243

부록 2 : 연안관리 지표체계에 관한 설문조사 ——— 291

부록 3 : 연안조사 지표 선정을 위한 전문가 평가서 ——— 305

부록 4 : 지수·지표의 특성 비교 ——— 319

부록 5 : 해양수산발전지표 ——— 320

부록 6 : 주요국의 지속가능성 지표 ——— 322

부록 7 : 환경성 평가 관련 지표 ——— 330

부록 8 : 삶의 질 관련 지표 ——— 339

부록 9 : 토지이용 관련 지표 ——— 344

표 목 차

<표 1-1> 선행연구 현황 ····· 8
<표 1-2> 연구의 내용적 범위 ····· 10
<표 1-3> 제1차・제2차 설문조사 수행현황 ····· 13
<표 2-1> PSR・DSR・DPSIR 지표구조의 비교 ····· 21
<표 2-2> 연안통합관리 지표설정의 기준 ····· 23
<표 2-3> UNCSD의 연안・해양관련 지표 ····· 24
<표 2-4> OECD 환경 지표체계의 개요 ····· 26
<표 2-5> OECD의 연안・해양관련 환경지표 ····· 27
<표 2-6> WRI의 연안생태계 지표분류체계 ····· 28
<표 2-7> EEA의 연안・해양관련 환경지표 ····· 29
<표 2-8> 유럽환경청의 연안・해양환경지표 ····· 31
<표 2-9> 유럽통계국의 연안・해양관련 환경압력지표 ····· 31
<표 2-10> 지중해연안 지속가능발전 지표 중 연안・해양관련 환경지표 ····· 33
<표 2-11> PEMSEA의 연안통합관리 이행지표체계 ····· 35
<표 2-12> 미국 연안관리 이행측정 지표체계 ····· 38
<표 2-13> 미국 생태계 핵심지표와 연안・해양 주요지표체계 ····· 39
<표 2-14> 호주 환경부의 하구・해양환경 지표체계 ····· 41
<표 2-15> 영국 Devon과 Cornwall 연안의 지속가능발전 지표 ····· 42
<표 2-16> 미국 플로리다 연안관리의 지표체계 ····· 43
<표 2-17> 연안통합관리 이행평가 지표체계 ····· 45
<표 2-18> 연안통합관리 이행・성과 지표체계 ····· 46
<표 2-19> 환경지표 영역 요약 ····· 48
<표 2-20> 오타와 워크숍의 환경지표 목록 ····· 49
<표 2-21> 환경지표 목록 종합 ····· 50
<표 2-22> 사회경제지표 영역 요약 ····· 51
<표 2-23> 오타와 워크숍의 사회경제지표 목록 ····· 52

<표 2-24> 사회경제지표 목록 종합 ····· 53
<표 2-25> 거버넌스지표 영역 요약 ····· 54
<표 2-26> 오타와 워크숍의 거버넌스지표 목록 ····· 55
<표 2-27> 거버넌스지표 목록 종합 ····· 56
<표 2-28> 해양수산분야 지속가능발전 평가지표 ····· 57
<표 2-29> 한강하구역의 지속가능발전지표 ····· 58
<표 2-30> 국토·환경 분야의 지표 사례 ····· 62
<표 2-31> 국제기구, 국가, 지방정부의 지표수와 지표체계 종합 ····· 64
<표 3-1> 연안조사의 추진현황 ····· 68
<표 3-2> 「연안관리법」의 연안실태조사 유형 및 내용 ····· 69
<표 3-3> 제1차 연안실태조사 개요 ····· 70
<표 3-4> 제2차 연안실태조사 개요 ····· 73
<표 3-5> 제1차, 제2차 연안실태조사의 비교 ····· 74
<표 3-6> 연안공간 조사현황 ····· 76
<표 3-7> 해안선 조사 측량 사업의 개요 ····· 78
<표 3-8> 해안선 조사 측량 사업 연도별 수행 실적 및 계획 ····· 78
<표 3-9> 해안선 조사 측량 사업 중 지리조사 상세 항목 ····· 79
<표 3-10> 어촌·어항에 대한 기초조사 목록 ····· 80
<표 3-11> 바닷가 실태조사 개요 ····· 81
<표 3-12> 해양생태계 조사 현황 ····· 82
<표 3-13> 해양생태계 기본조사 계획 ····· 83
<표 3-14> 해양생태계 기본조사 항목 ····· 83
<표 3-15> 연안습지 조사 연차별 조사 내용 ····· 84
<표 3-16> 연안습지 조사 중점조사 및 일반조사 항목 ····· 85
<표 3-17> 전국 무인도서 실태조사의 조사항목(안) ····· 86
<표 3-18> 국가해양환경측정망의 구성 ····· 88
<표 3-19> 국가해양환경측정망의 측정망별 조사항목 ····· 89
<표 3-20> 연안 관련 통계 및 보고자료 현황 ····· 91
<표 3-21> 연안관련 해양수산부 작성 승인 통계 현황 ····· 94
<표 3-22> 해양수산통계연보 제공 항목 ····· 95

<표 3-23> 부처별 연안관련 승인 통계 현황 ····· 96
<표 3-24> 연안관련 행정기관 승인 통계 현황 ····· 97
<표 3-25> 국토·환경분야 기초조사 현황 ····· 100
<표 3-26> 국토분야 기초조사 현황 ····· 101
<표 3-27> 국토조사 개요 ····· 103
<표 3-28> 국토조사 지표 ····· 104
<표 3-29> 도시기본계획 기초조사 ····· 106
<표 3-30> 도시기본계획 기초조사 세부항목 및 조사내용 ····· 107
<표 3-31> 도시관리계획 기초조사 ····· 111
<표 3-32> 환경성 검토 조사 항목 ····· 112
<표 3-33> 토지적성평가 지표 ····· 113
<표 3-34> 공원녹지기본계획 기초조사 ····· 114
<표 3-35> 공원녹지기본계획 기초조사 세부내용 ····· 115
<표 3-36> 재해 및 관광 분야 기초조사 개요 ····· 117
<표 3-37> 해양오염사고 통계 주요 조사내용 ····· 118
<표 3-38> 국민여행실태조사 주요 조사내용 ····· 119
<표 3-39> 수중문화재 발굴조사 현황 ····· 120
<표 3-40> 어촌민속조사 현황 ····· 121
<표 3-41> 환경분야 기초조사 현황 ····· 122
<표 3-42> 전국자연환경조사 ····· 123
<표 3-43> 전국자연환경조사 비교 ····· 125
<표 3-44> 특정도서 지정내역 ····· 126
<표 3-45> 국립공원 자연자원조사 조사항목(제2기) ····· 127
<표 3-46> 국립공원 자연자원조사 시행현황 및 계획 ····· 128
<표 3-47> 하구역 생태계 연도별 조사계획 ····· 129
<표 3-48> 해안사구 정밀조사 지역 ····· 130
<표 3-49> 야생동·식물 주요 실태조사 현황 ····· 131
<표 3-50> 연도별 야생동물 실태조사내용 ····· 131
<표 3-51> 연안 관련 기초조사 종합 ····· 132
<표 3-52> 연안 관련 기초조사 현황 ····· 139

<표 3-53> 연안·해양에 활용 중인 위성영상 보유 현황 ····· 142
<표 4-1> 연안조사 지표체계의 개발방향 ····· 153
<표 4-2> 연안통합관리계획의 기본목표 ····· 155
<표 4-3> DPSIR 지표구조와 정책목표 ····· 157
<표 4-4> 연안관리 5개 부문의 정책적 중요도 ····· 159
<표 4-5> 연안조사 지표의 선정기준 ····· 160
<표 4-6> 연안조사 지표의 계층구조 ····· 163
<표 4-7> 적조발생 및 피해현황 ····· 165
<표 4-8> 연안오염원 관리 중 세부정책방향 우선순위 ····· 167
<표 4-9> 연안오염원 관리의 지표설정방향 ····· 168
<표 4-10> 연안오염원 관리 지표의 중요도와 선정유무 ····· 169
<표 4-11> 연안오염원 관리 부문의 핵심지표 가중치와 선정유무 ····· 170
<표 4-12> 연안오염원 관리 부문의 세부지표 중요도와 선정유무 ····· 171
<표 4-13> 연안오염원 관리 부문의 최종 선정된 핵심 및 세부지표 ····· 172
<표 4-14> 연안습지(갯벌) 면적의 변동 추이 ····· 173
<표 4-15> 연안경관·생태계 세부정책방향 우선순위 ····· 176
<표 4-16> 연안경관·생태계의 지표설정방향 ····· 177
<표 4-17> 연안경관·생태계 지표의 중요도와 선정유무 ····· 178
<표 4-18> 연안경관·생태계 부문의 핵심지표 가중치와 선정유무 ····· 179
<표 4-19> 연안경관·생태계 부문의 세부지표 중요도와 선정유무 ····· 180
<표 4-20> 연안경관·생태계 부문의 최종 선정된 핵심 및 세부지표 ····· 181
<표 4-21> 1993～2002년간 전국대비 연안재해피해 현황 ····· 183
<표 4-22> 연안재해 세부정책방향 우선순위 ····· 184
<표 4-23> 연안재해의 지표설정방향 ····· 184
<표 4-24> 연안재해 지표의 중요도와 선정유무 ····· 185
<표 4-25> 연안재해 부문의 핵심지표 가중치와 선정유무 ····· 186
<표 4-26> 연안재해 부문의 세부지표 중요도와 선정유무 ····· 187
<표 4-27> 연안재해 부문의 최종 선정된 핵심 및 세부지표 ····· 188
<표 4-28> 연안 지역사회의 활성화 세부정책방향 우선순위 ····· 191
<표 4-29> 연안 지역사회의 활성화의 지표설정방향 ····· 191

<표 4-30> 연안 지역사회의 활성화 지표의 중요도와 선정유무 ····· 192
<표 4-31> 연안 지역사회의 활성화 부문의 핵심지표 가중치와 선정유무 ····· 193
<표 4-32> 연안 지역사회의 활성화 부문의 세부지표 중요도와 선정유무 ····· 194
<표 4-33> 연안 지역사회의 활성화 부문의 최종 선정된 핵심 및 세부지표 ··· 195
<표 4-34> 연안 거버넌스의 세부정책방향 우선순위 ····· 197
<표 4-35> 연안 거버넌스의 지표설정방향 ····· 197
<표 4-36> 연안 거버넌스 지표의 중요도와 선정유무 ····· 198
<표 4-37> 연안 거버넌스 부문의 핵심지표 가중치와 선정유무 ····· 198
<표 4-38> 연안 거버넌스 부문의 세부지표 중요도와 선정유무 ····· 199
<표 4-39> 연안 거버넌스 부문의 최종 선정된 핵심 및 세부지표 ····· 200
<표 4-40> 5가지 연안관리 부문별 핵심・세부지표 ····· 201
<표 5-1> 기존 연안실태조사와 연안조사 지표체계의 비교 ····· 230

그 림 목 차

<그림 1-1> 연구의 지리적 범위 ····· 11
<그림 1-2> 연구의 수행체계 ····· 14
<그림 1-3> 연안조사 지표체계의 설정단계 ····· 16
<그림 2-1> 자료, 지표, 지수간의 연관성 ····· 18
<그림 2-2> OECD의 PSR구조 ····· 19
<그림 2-3> EEA의 DPSIR구조 ····· 20
<그림 2-4> OECD 환경지표 체계 ····· 26
<그림 2-5> 미국의 국가연안관리이행측정체계 ····· 37
<그림 3-1> 제2차 연안실태조사 흐름과 성과물 ····· 72
<그림 3-2> 연안조사 관련 통계 조사 작성 추이 ····· 92
<그림 3-3> 제3차 전국자연환경조사를 위한 격자체계 ····· 125
<그림 3-4> 연안실태조사의 문제점 ····· 133
<그림 3-5> 연안조사의 공간적 조사단위 ····· 136
<그림 3-6> LiDAR 조사 결과와 염생습지 분포도 ····· 141
<그림 3-7> 지중해연안 지속가능발전 지표의 특성별 공간 규모 ····· 144
<그림 3-8> 연안실태조사를 위해 우선적으로 이루어져야 할 사항 ····· 148
<그림 3-9> 연안조사의 SWOT 분석 ····· 149
<그림 4-1> 연안조사 지표체계 개발방향 ····· 154
<그림 4-2> DPSIR 지표구조 상호작용 모식도 ····· 157
<그림 4-3> 매사추세츠 주립대학 도시항만연구소의 지표선정단계 ····· 161
<그림 4-4> 연안조사 지표선정 단계 ····· 162
<그림 4-5> 1997～2006년간 화학적 산소요구량 평균값 추이 ····· 165
<그림 4-6> 연안오염원 관리 부문 지표선정 기준의 적합성 ····· 172
<그림 4-7> 육지부 자연해안선 대 인공해안선 비율 ····· 174
<그림 4-8> 연안경관・생태계 부문 지표선정 기준의 적합성 ····· 181
<그림 4-9> 연안재해 부문 지표선정 기준의 적합성 ····· 188

<그림 4-10> 연안 시군구 인구의 지역별 분포(2006년 현재) ····· 189
<그림 4-11> 연안지역의 지역개발계획 분포현황도 ····· 190
<그림 4-12> 연안 지역사회의 활성화 부문 지표선정 기준의 적합성 ····· 194
<그림 4-13> 연안 거버넌스 부문 지표선정 기준의 적합성 ····· 200
<그림 5-1> 미국 연안·하구의 환경상태 도면 ····· 232
<그림 5-2> 연안조사 지표체계의 정책방향 추진계획 ····· 234

ABSTRACT

Development of Coastal Indicators and Survey Guideline

Coastal areas in peninsular Korea are abundant with natural resources and support tremendous economic and social activity. Also, coastal areas in Korea are growing rapidly, and about 26.6% of the nation's population lives in these areas. As the coastal population and economic activities increase, there will likely be growing environmental and socioeconomic pressures on the coastal environment. Establishing the condition of the nation's estuaries and coastal environment is one key to protecting and restoring our estuaries and coastal environments. Because of the increasing pressure on coastal areas to support the growing population and the economy, it is critical that decision-makers, coastal managers, and the public understand the condition of the coastal resources and communities.

Monitoring the state of all of our nation's estuaries and coastal ecosystems over the long-term cannot be achieved by any one program. Therefore, it is crucial that monitoring and survey programs at all levels cooperate in the collection and sharing of environmental data. To this end, the Korean government is now carrying out various monitoring programs which have legal bases, such as the Coastal Management Act, the Wetland Protection Act, the Marine Environment Management Act, the Fishery Harbor Act, and so forth. However, there have been numerous discussions on the deficiencies such as spatial restriction, lack of flexibility and integrated guidance, and insufficient communication with data users in overall monitoring systems, as well as in the survey design and implementation of individual programs. Therefore, there are some recommendations for improvement to establish a nationwide integrated monitoring program with the purpose of increasing social responses.

Presently, various efforts have been put into practice to implement the Coastal Management Act and other provisions' recommendations for effective environmental

survey and monitoring of coastal waters and ecosystems. All those attempts could be characterized by an adaptive management process, in which survey results are used to guide management decisions and to improve the monitoring programs. Policymakers, researchers, and stakeholders have become increasingly aware of the need to communicate to other stakeholders the value of survey programs and coastal environment assessment frameworks.

This study explains the current status of various coastal surveys as well as their inherent problems and demonstrates how a research-based coastal survey and monitoring process can be used to improve the connection between monitoring and environmental decision-making, as in Korea's case. For these purposes, this study aims to develop a framework for identifying major indicators to facilitate a better understanding of the state of the coastal environment, and to assist MOMAF's Nation Coastal Survey in improving the national performance measurement system for coastal areas. As a result, we have developed an evaluation framework and outlined a national survey protocol, including a detailed set of specific indicators.

The methods and procedures used to develop successful coastal indicators and survey protocol are as follows: First, we have investigated literature surveys and reviewed the data from numerous regional/national programs which have systematic survey protocols. Through this process, we identified essential focus areas and framework dimensions, such as (1) pollution load control, (2) coastal landscape and ecosystem management, (3) coastal disaster management, (4) socioeconomic revitalization of coastal areas, and (5) coastal governance. Following this, a panel of 11 coastal specialists from central/local government, local NGOs, academia, and relevant marine research institutes was formed to review a coastal survey indicator system that would be appropriate for Korea's situation. The panel has examined major focus areas, 122 detailed indicators, and then evaluated their relative importance within the DPSIR model structure.

<Table> Comparison of coastal indicator system and existing coastal fact-finding survey

	(Existing) Coastal fact-finding survey	Coastal indicator system
Goal	Inspection on the coastal environment and management condition after enforcement of coastal integrated management plan	Setting up a standardized coastal monitoring system for information on the management condition
Survey guideline	No	Yes
Survey target and category	- Natural environment, socioeconomic utilization and/or development plans, pollution, natural disaster	- Five categories: pollution load control, coastal landscape/ecosystem, natural disaster, socioeconomic revitalization of coastal area, governance - 15 major indicators - 51 detail indicators
Policy implications	Investigation for the current status of coastal areas	Development of coastal management tools and policy needs through coastal environment assessment

<Table> presents a summary and comparison between existing coastal surveys and coastal indicator systems from this report. The indicator system or framework should be described within the context of linkages between environmental dynamics, policy governance, and socioeconomic situations.

With the results derived here, policymakers and regional coastal managers can deepen their understanding of environmental trends and conditions of the coastal areas as well as the important issues which are affecting management circumstances.

For future analyses and refinements, this study includes some policy recommendations. In the first place, we should develop a more refined set of measurable indicators which will help decision-makers understand the impact of the current coastal management programs. Moreover, cooperation with the stakeholders is essential to successfully identify practical indicators. Lastly, the Ministry of Maritime Affairs and Fisheries and the relevant authorities should periodically support the refinement of coastal indicator systems or similar research-based adaptive evaluation frameworks to maintain flexibility with the change of coastal environment status.

요 약

제1장 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

○ 1992년 지구환경정상회의에서는 연안 및 해양자원의 보호와 지속가능한 이용을 실현하기 위한 전략적 수단으로 연안통합관리 도입을 권고하였고, 지속가능발전에 대한 세계정상회의에서는 '의제21'에 관한 이행사항을 지표로 설명하도록 하였음

- 리우회의 이후 국제사회와 연안관리 선진국은 연안생태와 사회경제환경 상태의 모니터링, 관리의 실효성 등을 주기적으로 점검하기 위한 연안환경·사회경제 지표개발에 박차를 가하고 있음

○ 우리나라에서는 '연안실태에 관한 기초조사(이하 연안실태조사)'가 1996년부터 2004년까지 2회에 걸쳐 실시되었음

- 연안실태조사는 기초적인 연안정보를 토대로 연안환경과 사회경제적 상태를 점검하고 연안관리 관련 정책의 효과 및 한계를 파악함으로써 연안통합관리를 위한 기반을 구축하는 것이 궁극적 목적임

○ 그러나 2회에 걸쳐 수행한 연안실태조사는 연안권역별 조사시기와 방법이 상이하여 시계열적 비교·분석이 곤란하고, 문헌조사 위주로 현장 적용성이 떨어지며, 조사내용의 연계가 확실하지 않는 등 다양한 문제가 제기되었음

○ 따라서 본 연구의 목적은 ▷변화하는 연안관리 정책여건을 고려하여 현행 연안조사에 관한 문제점을 파악하고 ▷연안환경과 사회경제적 상태를 정기적으로 점검하며 ▷연안관리 관련 정책의 효과성 등을 파악하기 위한 연안조사 지표체계를 개발하는 데 있음

2. 선행연구 현황

○ 연안통합관리 지표개발은 1992년 의제21의 Ocean Chapter에서 연안・해양상태평가를 위한 연안환경・사회경제지표의 유용성이 강조된 이래, 국제기구, 국가, 전문가차원에서 연안관리 지표개발과 관련한 연구가 진행되어 왔음

○ 국제기구와 외국의 지표개발 사례를 보면 연안・해양환경상태를 주기적으로 점검할 수 있는 지표체계가 잘 구축되어 지표분석결과가 정책에 피드백되는 체계를 갖추고 있었음.

〈선행연구 현황〉

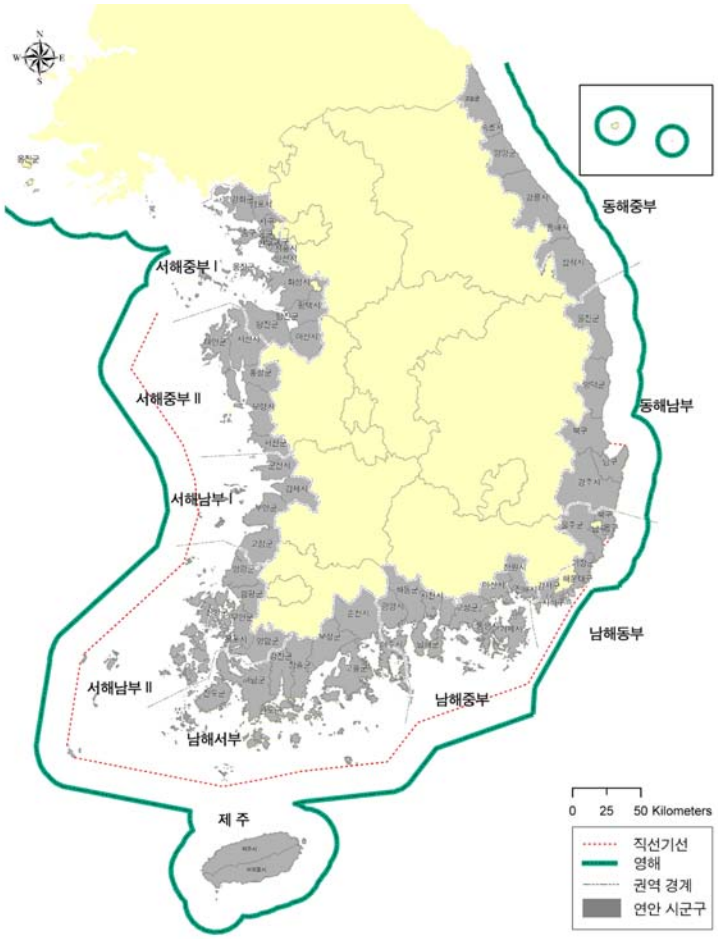
구분		현황
국제기구		・지속가능발전 관련 지표개발: UNCSD(2001) ・환경 관련 지표개발: OECD(2003), WRI(2000), Blue Plan(2002), EEA(2002・2003), PEMSEA(2003)
국가		・미국: 국가연안관리이행측정체계 구축(2004) - 플로리다 FACT(Florida Assessment of Coastal Trends 2000) ・호주 : 해양환경상태 보고서 발간(1998, 2006) ・영국: The Atlantic Living Coastline Project(2001)
학제연구	국외	・연안환경 관련 지표 : Dulcie(2003), Aurelie와 Elliott(2006) ・사회경제 관련 지표 : Bowen과 Cory(2003) ・이행과정 관련 지표 : Olsen과 Tobey(1997), Chua(1998), Olsen(2003), Yves(2003), Pickaver 외(2004)
	국내	・지속가능발전 관련 지표 : 이용우 외(2003), 정영근・이준(2004), 정회성외(2005) ・연안・해양분야 관련 지표 : 해양수산부(2002), 해양수산부(2000～2005)강대석・남정호(2003)

○ 본 연구와 선행연구와의 차이점은 정기적인 연안상태를 점검하기 위한 수단을 마련하는 것으로, 연안조사와 지표체계를 접목하여 연안조사의 방향을 재정립하는데 있음

3. 연구의 범위와 방법

○ 연구의 지리적 범위는 연안관리법 제2조에서 명시한 연안해역, 연안육역뿐만 아니라 76개 연안 시·군·구를 대상으로 함

〈연구의 지리적 범위〉



○ 연구의 주요내용은 ▷ 연구의 배경과 목적, 추진방법(제1장), ▷지표체계의 이론적 검토와 국내외 사례 분석(제2장), ▷우리나라 연안조사의 추진현황과 여건 분석(제3장), ▷연안조사 지표체계 개발방안과 지침(안) 제시(제4장), ▷결론 및 활용방안(제5장)으로 구성하였음

〈연구의 내용적 범위〉

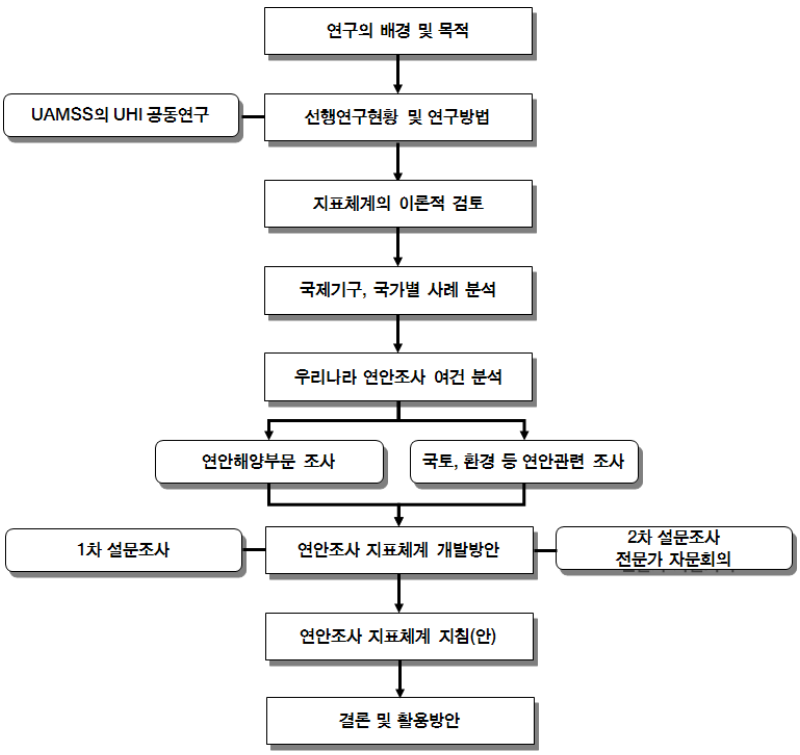
구분	세부내용	연구방법
제1장 서론	· 연구의 배경과 목적 · 국내외 선행연구 현황 분석 · 연구의 범위와 방법	문헌조사
제2장 연안관리 지표체계의 이론적 검토와 국내외 사례	· 지표체계의 이론적 검토 · 국제기구의 연안관리 지표체계 사례 분석 · 국가별 연안관리 지표체계 사례 분석 · 시사점 도출	국내외 사례분석 매사추세츠 주립대학 도시항만연구소(UHI) 공동연구
제3장 연안조사의 추진현황과 여건 분석	· 연안·해양부문 연안조사 추진현황 · 국토·환경부문 연안조사 추진현황 · 연안조사의 문제점과 여건 분석	문헌조사 설문조사 SWOT 분석
제4장 연안조사 지표체계 개발방안 및 지침(안)	· 연안조사 지표체계의 기본방향 · 부문별 연안조사 지표체계 설정 · 연안조사 지표체계 지침(안)	설문조사 전문가자문단 매사추세츠대학 도시항만연구소(UHI) 공동연구
제5장 결론 및 활용방안	· 결론 · 활용방안 및 정책반영 추진계획 · 연구의 한계 및 향후 연구과제	

○ 연구 방법은 문헌조사를 통해 각종 국내외 연구보고서와 정부 발간자료를 검토하였고, 2차례의 전문가 설문조사와 자문회의를 개최하였음

○ 미국 매사추세츠 주립대학 도시항만연구소와 공동연구를 통해 주요국가 및 국제기구에서 실시하고 있는 각종 연안조사 기준과 조사 가이드라인에 대해 정리·분석하였음

○ 연안조사 지표체계는 제1단계 연안조사 지표체계의 준비, 제2단계 연안조사 지표체계의 개발방안 설정, 제3단계 부문별 핵심·세부지표 선정과 가중치 부여, 제4단계 연안조사 지표체계의 지침(안) 설정에 걸쳐 총 4단계로 진행하였음

〈연구의 수행체계〉



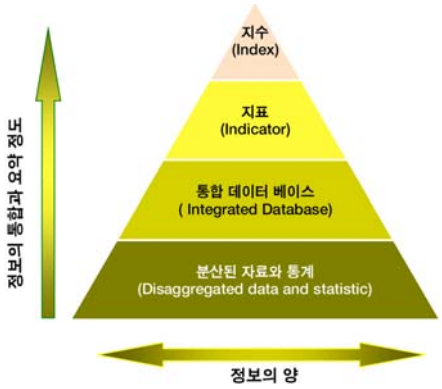
제2장 연안관리 지표체계의 이론적 검토와 국내외 사례

1. 연안관리 지표체계의 이론적 검토

○ 지표(indicator)는 우리의 현재 위치, 방향, 목표 달성도 등을 정량화하여 단순하게 이해할 수 있도록 도와주는 유용한 도구임

- 지표와 유사한 개념으로 자료(data)와 통계(statistic), 지수(index)가 있음
- 자료와 통계는 연구나 조사 등을 위해 바탕이 되는 재료나 집단현상을 정량적 기술에 의해 숫자로 표현한 것이고, 지수는 지표들이 집합된 형태로 지표가 가지고 있는 복잡한 정보를 단순화하여 표현하는 것을 의미함

〈자료 · 지표 · 지수간의 연관성〉



○ 지표구조는 지표를 구성하는 기본 체계로, 대표적인 지표구조로는 OECD에서 제안한 압력-상태-대응구조(pressure-state-response, PSR)와 PSR구조를 조정한 UNCSD의 추진력-상태-대응구조(driving force-state-response, DSR), 유럽환경청(EEA)의 추진력-압력-상태-영향-대응구조(driving force-pressure-state-impact-response, DPSIR구조)가 있음

- OECD의 PSR구조는 환경평가를 구조적 체계 내에서 측정하고자 고안된 최초의 모형이고 UNCSD의 DSR구조는 PSR구조 중 압력(P)지표가 구동력(D)지표로 대체된 것으로 환경과 경제 간의 복합한 연관성을 능동적으로 반영한 구조임
- EEA의 DPSIR 구조는 PSR 구조를 응용한 구조로, 압력지표(P)를 구동력지표(D)와 압력지표(P)로 구분하고, 상태지표(S)를 영향지표(I)와 상태지표(S)로 세분한 구조임

○ 유럽환경청(EEA)은 연안관리 지표기준을 '연안역 연관성', '정책 연관성', '측정가능성과 자료유용성' 등으로 제시하였고, 미국 해양대기청에서는 '성과중심의 대표성', '민감성 및 유연성', '측정의 일관성' 등을 제시함

○ UNCSD에서는 지표의 기준을 국가차원의 적용가능성, 지속가능발전과정에 대한 평가의 적합성, 이해 용이성, 개념적 타당성 등을 제시하였고, OECD는 환경지표 설정기준으로 '정책적 연관성', '분석적 타당성', '측정 가능성' 등을 제시함

x

2. 국외 지표개발 사례분석

○ 환경지표에 대해 UNCSD(2001)와 WRI(2000)는 모든 연안에 적용가능한 해안선의 안정성, 자연서식지의 범위・유실정도 등 포괄적인 지표를 제시하였음. 또한 유럽연합은 환경정책의 유효성을 평가할 목적으로 환경지표를 개발하였는데, 연안 및 해양환경관련 지표는 크게 부영양화, 오염, 남획, 연안지역 훼손 등 4가지의 환경관련 주제로 구분하였음

○ 국제기구 차원부터 국가적 차원에 이르기까지 일반적으로 활용되는 환경지표는 연안의 규모(범위), 수질, 어업, 생물다양성으로 크게 네 부문으로 구분되며, 13개 지표가 공통적으로 활용되고 있음
- UNCSD, OECD, PAGE와 같은 국제기구는 보편적으로 모든 연안에 적용가능한 해안선, 서식처 등과 같은 지표를 선정한 반면, 국가적 차원에서는 특정 연안의 특수성을 반영한 현상에 초점을 두고 있음

○ 국제기구, 국가에서 공통적으로 활용한 사회경제지표는 크게 연안인구・토지이용, 연안자원이용, 연안의 삶의 질 부문으로 구분되며, 이는 다시 연안인구, 연안토지이용, 관광, 경제적 기회, 연안 하부구조, 수변공간・연안접근성, 연안사고・재해부문으로 분류할 수 있음

○ 연안통합관리 거버넌스(governance)지표는 사회경제 발전과 연안환경상태에 영향을 주는 개발압력에 대한 대응(response)지표와 연안관리 이행을 단계별로 점검하는 연안통합관리 과정(process)지표로 나누어 볼 수 있음
- 대응지표로는 연안관리 제도・정책개발, 오염저감시설 및 기술개발, 해양보호구역, 이해당사자 인식・이해부문으로 구분하였고, PEMSEA와 Olsen & Tobey, Chua는 연안통합관리 과정에 따른 이행정도를 평가하기 위한 지표를 제시하였는데, 수립→이행→평가단계로 구분함.

3. 국내 지표개발 사례분석

○ 국토・환경 분야의 지표는 대부분 지속가능성을 평가하고 각종 정책 수립의 기준을 제시하기 위해 개발되었음

○ 지속가능성을 평가하기 위한 지표는 국토전체를 대상으로 하는 지표와 지역이나 도시를 대상으로 하는 지표로 구분할 수 있음
- 국토전체를 대상으로 하는 지표로는 이용우 외(2003), 국토연구원(2007) 등이 있고, 지역이나 도시를 대상으로 하는 지표로는 이동근・윤소원(1998), 진원형・이재하(1998), 황희연・주용준(1999), 대한국토도시계획학회(2006) 등이 있음
- 삶의 질을 평가하는 지표연구로는 경기개발연구원(1995, 2000), 하성규・김재익(1997) 연구가 있으며, 환경친화적 도시조성을 위한 지표연구로는 이상문・이재준(2000), 이재준(2005) 연구가 있음

4. 시사점

○ 대부분 국제기구와 국가에서는 연안관리 지표체계를 통해 연안상태를 측정하고 평가할 수 있는 기준과 수단을 표준화된 지표체계로 구축하여 그 결과를 정책의 환류과정을 통해 지속가능한 연안관리를 실현하는 효율적 관리수단으로 활용하고 있음

○ 국・내외 지표 검토를 통해 얻을 수 있는 시사점은 첫째, '연안관리 지표의 설정목적을 분명히 할 것', 둘째, '현 연안환경・사회경제상태와 연안관리계획의 효과성을 평가하기 위한 성과평가(outcome evaluation)와 연안관리계획 수립단계에서부터 평가단계까지 합리적인 의사결정이 이루어졌는가에 대한 과정평가(process evaluation)를 동시에 고려할 것', 셋째, '국가단위와 지방단위의 연안통합관리 지표체계를 이원화하여 구성할 것', 넷째, 'DPSIR 구조와 환경・사회경제・거버넌스 등의 부문별 접근방식을 통합한 연안통합관리 지표체계를 구축할 것', 다섯째, '체계적으로 압축된 지표체계를 구축할 것', 여섯째, '연안관련 이해관계자가 지표선택, 개발, 모니터링 과정에 주체적으로 참여하고 상호 이해관계를 조정할 것', 마지막으로 '연안 지표의 개발은 기준과 원칙에 따라 정할 것'으로 정리할 수 있음

제3장 연안조사의 추진현황과 여건 분석

1. 연안조사 추진현황

○ 연안조사는 「연안관리법」에서 정하고 있는 연안의 이용, 보전에 관한 사항을 파악하기 위한 '연안 실태에 관한 기초조사(이하 연안실태조사)'뿐만 아니라 연안을 대상으로 한 타 부처 혹은 정부부처의 조사를 포괄하여 지칭함

○ 해양수산부 창설 이후 다양한 연안·해양 정책수요가 발생하고 있으며 이와 관련한 정보를 파악하기 위해 '연안실태조사', '연안공간조사', '해양생태계 조사' 등이 다양하게 이루어지고 있음

○ '연안실태조사'는 우리나라 전 연안에 대한 기초정보를 확보하기 위해 5년마다 실시하고 있으며, 주요내용은 자연환경, 사회·경제, 자원이용, 해양환경오염, 연안재해방지시설 등임

〈제1차·제2차 연안실태조사 추진 결과〉

구분	제1차 연안실태조사	제2차 연안실태조사
조사 목적	· 전 연안 실태조사 · 연안자원의 이용수요 및 잠재력 평가 · 연안관리법제정방안, 연안범위설정 및 용도지역 지정방안 도출	· 전 연안 실태조사 · 연안통합관리계획 평가, 이행실태, 쟁점사항 분석 · 연안관리제도의 개선방안
조사 시기	· 1996년 2월~1998년 8월	· 2002년 5월~2004년 10월
조사 기관	· 발주처 : 해양수산부 · 연구기관 : 한국해양수산개발원, 국토연구원, 한국해양연구원	· 발주처 : 해양수산부 · 연구기관 : 한국해양수산개발원, 경희대학교
조사 단위	· 조사범위 : 전 연안 (76개 시군구)	· 조사범위 : 전 연안 (76개 시군구) - 연안통합관리계획 상의 10개 권역
조사 결과	· 연구보고서 · 연안실태조사결과 도면화 - 연안이용현황도(1:25,000), 요약도	· 연구보고서 · 연안이용현황도 제작(연안정보도 활용) · 연안편람
조사 결과 활용	· 전 연안의 현황 파악 · 연안통합관리계획 수립의 기초자료 확보 · 연안관리법 제정 · 연안통합관리 정책방향 제시	· 전 연안의 현황 파악 · 연안통합관리계획 이행실태 파악 · 연안통합관리계획 변경 및 연안관리법 개정 시 기초 자료로 활용 · 관련 지자체에 통보하여 연안관리지역계획 수립·변경 시 활용 · 연안통합관리의 평가체제(안) 마련

○ ‘연안공간 조사분야’에는 전국해안선 조사측량, 어촌・어항 기초조사, 바닷가 실태조사가 해당되며, ‘해양생태계조사’에는 해양생태계기본조사, 연안습지조사, 무인도서 실태조사, 국가해양환경측정망 등이 해당됨

2. 국토・환경조사 추진현황

○ ‘국토・환경 분야’에서는 기초자료 구축, 모니터링 및 평가, 계획 및 정책 수립 등을 목적으로 자연환경, 인문환경, 사회경제환경 등에 대한 다양한 조사가 실시되고 있음

- 국토분야에서는 「국토기본법」에 의해 전 국토를 대상으로 실시하는 국토조사와 각종 계획 수립 시 실시되는 기초조사가 있으며, 이 외에 재해・관광・문화재 관련조사가 연안을 포함한 전국을 대상으로 이루어지고 있음
- 환경분야에서는 「자연환경보전법」에 의해 전국 자연환경분야의 종합조사인 전국자연환경조사가 있고, 분야별로 무인도서 자연환경조사, 국립공원 자연자원조사, 하구역 생태계정밀조사, 전국해안사구 정밀조사, 야생동・식물 실태조사 등이 있음

○ 앞서 살펴본 조사는 연안공간조사, 해양생태계조사, 국토・환경 기초조사로 구분하며, 관련 상세 조사는 아래 표와 같음

〈분야별 연안 관련 기초조사 종합〉

연안공간 조사분야	해양생태계 조사분야	국토조사 분야	환경조사 분야
-연안실태조사 -전국 해안선 조사 -어촌・어항 기초조사 -바닷가 실태조사	-해양생태계기본조사 -연안습지조사 -무인도서 실태조사 -국가해양환경측정망	-국토조사 -계획수립을 위한 기초조사 -재해/관광/문화재 기초조사	-전국자연환경조사 -무인도서 자연환경조사 -국립공원 자연자원조사 -하구역 생태계 정밀조사 -전국해안사구 정밀조사 -야생동식물실태조사

3. 연안조사의 문제점 및 여건 분석

○ 이와 같이 현재 수행하고 있는 기존 연안실태조사와 타부처 혹은 기관에서 실시하고 있는 연안 관련 기초조사의 문제점을 도출하였음
- 연안실태조사의 문제점은 조사목적의 불명확성, 조사시기의 부적합, 조사항목의 일관성 및 구체성 부족, 조사범위의 모호성, 조사체계 및 방법의 미정립, 조사결과 유지·관리 미흡 등을 들 수 있음
- 연안실태조사 외 기초조사에서는 공간범위에는 연안을 포함하고 있지만 육지를 중심으로 조사가 이루어지고 있음
- 반면 환경분야는 과거보다 다양한 연안경관 및 생태계를 파악할 수 있는 조사자료는 풍부해졌으나 일부 권역 혹은 보전가치가 높은 지역만을 대상으로 이루어져 있어 전 연안의 내용을 파악하기에는 미흡함

○ 연안조사의 추진현황과 문제점을 토대로 연안조사의 현 여건을 SWOT 분석을 통해 제시하면 다음과 같음

〈연안조사의 SWOT 분석〉

▷ 연안관리의 인식변화 ▷ 해양수산부의 연안관리제도 정착과 노력 증대 ▷ 고해상도 인공위성영상, 연안정보도 등 공간정보의 확충 및 정보 취득기술 발달 ▷ 해양수산부 내 연안관련 법정조사 실시 및 통계작성 확대	▷ 연안실태조사를 통한 연안경관, 생물종다양성, 서식지 등에 대한 자료 부족 ▷ 연안실태조사에 대한 정보체계 미정립 및 조사지침 부재 ▷ 연안관리 지표의 개념 부족과 지표선정에 필요한 실태조사 결과 활용 미흡 ▷ 2년에 걸친 연안실태조사로 자료 활용의 어려움
기회(Opportunities)	**위협/제약(Threats)**
▷ 타 부처 혹은 기관의 조사 확충 ▷ 지자체의 연안관리 역량 강화 ▷ 정보시스템 구축으로 정보접근성 개선 등	▷ 1차 정보 생성기관의 정확도와 신뢰도에 의존한 정보 생성에 대한 문제점 ▷ 연안경관, 서식지, 생태계 조사의 고비용 및 예산지원 미흡 ▷ 관련 부처 정보항목의 표현단위, 대상시기, 조사 범위 등의 차이로 공동활용의 어려움

제4장 연안조사 지표체계 개발방안 및 지침(안)

1. 연안조사 지표체계의 기본방향

○ 연안조사 지표체계 개발의 방향은 ▷현재의 연안상태를 측정하고 평가할 수 있는 기준과 수단을 표준화된 지표체계로 구축하고, ▷지속가능하고 효율적인 연안관리의 미래상을 수행하는데 있어 앞으로 중점적으로 추진해야 할 분야를 발굴하며 ▷통합관리 관점에서 연안이슈에 대응하기 위한 정책적 관리수단을 마련하는데 있음

〈연안조사 지표체계 개발의 기본방향〉



○ 연안조사 지표가 특정현상이나 공간에 관한 집약된 정보 이상의 의미를 갖기 위해서는 연안관리 정책목표가 명확하고 뚜렷하게 설정되어야 하고, 선정된 지표는 시스템적으로 연계되어야 함

- 본 연구에서는 연안통합관리계획의 기본목표에 따라 지표의 정책적 중요도를 고려하였고, DPSIR 구조에 따라 지표간 연계성을 고려한 시스템적 접근방식을 적용하였음

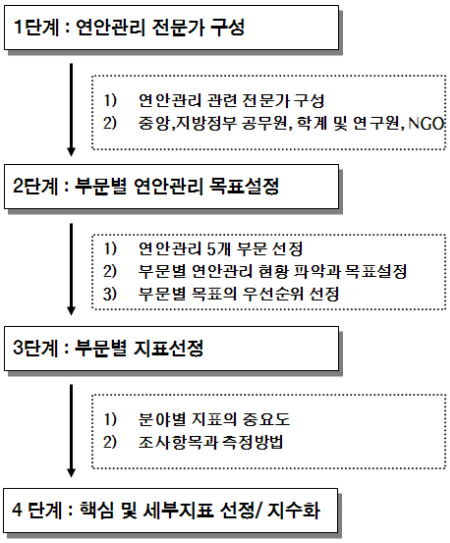
○ 지표적용의 공간적 범위는 지표특성에 따라 해양, 국가, 해안선, 연안지역, 오염우심해역으로 구분하여 선정하였고, 내용적 범위는 ▷연안오염원 관

리, ▷연안경관・생태계, ▷연안재해, ▷연안 지역사회의 활성화, ▷연안 거버넌스로 크게 5가지 부문으로 구성하였음

○ 지표선정기준은 지표간 연관성, 정책연관성, 객관적 측정가능성, 이해의 용이성, 대표성으로 설정하였음.

○ 지표선정단계는 총 4단계인 연안관리 전문가 구성→부문별 연안관리 목표설정→부문별 지표선정→핵심・세부지표 분류와 핵심지표에 관한 가중치 부여로 이루어졌음

〈연안조사 지표선정 단계〉



2. 부문별 연안조사 지표 선정

○ 연안오염원 관리 부문의 지표 설정방향은 연안수질・저질의 환경상태와 그 변화를 시계열적으로 정확하게 파악하고 연안오염을 가중시키는 주요원인을 규명하고자 하는 것임. 또한 연안오염에 따른 사회경제적 영향과 함께 제도적 대응 노력이 적절하게 이루어지고 있는지를 알아보기 위함임
- 핵심지표 5개, 세부지표 16개 선정

〈연안오염원 관리 부문 핵심·세부지표〉

핵 심 지 표		세 부 지 표	
연안해역의 수질상태수준	S	· 해역의 COD, DO, TN, TP의 등급	S
		· 빈산소수괴 발생(용존산소 3mg/L 이하) 빈도 및 지속시간	S
		· 적조발생 빈도 및 피해액	I
연안해역의 위해성	S	· 해수, 해저퇴적물, 해양생물 체내의 중금속(수은, 납 등)	S
		· 해수, 해저퇴적물, 해양생물 체내의 유해화학물질	S
		· 중금속 및 유해화학물질 변화량(%)	I
		· 온배수 배출량	S
공장·대지 집중도	P	· 연안면적 중 공장용지 및 대지 비율(%)	P
		· 연안면적 중 산업단지 조성면적 비율(%)	P
연안해역 이용강도	P	· 양식장 집중도	P
		· 항만구역 면적	P
		· 해양고형쓰레기 발생량/폐기물 해양 투기량	P
연안지역의 하수처리율	R	· 연안인구 중 하수처리인구/연안인구*100	R
		· 하수처리면적/연안면적*100	R
		· 하수처리율(보급율) 변화	R
		· 하수종말처리장, 폐수종말처리장, 축산폐수처리장 개소 및 처리용량	R

○ 연안경관·생태계 부문의 지표설정 방향은 갯벌, 하구, 해안사구, 모래해안, 해식애 등 자연 경관과 해양생물종 및 해양생물 산란·서식지 환경상태를 파악하고 훼손정도와 압력요인을 규명하기 위한 것으로, 자연경관과 생태계를 보전·복원하기 위한 국가적·지방적 차원의 대응노력의 정도와 범위를 파악
- 핵심지표 3개, 세부지표 12개 선정

〈연안경관・생태계 부문 핵심・세부지표〉

핵 심 지 표		세 부 지 표	
연안・해양의 생물종수	S	・해저/해중, 조간대, 하구역, 육역, 무인도서 등 공간 특성에 따른 전체 출현종수	S
		・연안・해양 법적보호종 출현종수	S
		・전국/연안권역별 출현종수	S
		・외래침입종수	I
자연해안・서식지 길이와 면적	S	・전체 해안선 대비 인공-반자연-자연해안선 비율(%)	I
		・연안권역(시・군)에 따른 연안서식지 유형별 면적(㎢) - 만, 갯벌(간석지), 사구, 염생식물 군락지	S
		・연안육역 내 환경부 국토환경성평가 1등급 지역 분포와 면적(㎢)	S
		・연안 매립(예정)지의 연도별 면적 변화율(㎢, %)	P
연안・해양 보호구역 지정면적 대비 예산투입율	R	・연안관리법상 연안관리면적 대비 보호구역 면적 비율(㎢, %)과 시계열적 변화	R
		・연안육역 대비 연안해역 보호구역 지정 면적 비율(%)	R
		・보호구역 보전・관리를 위한 예산 및 조직 현황	R
		・보호구역 지정이후 사회경제적 편익	I

○ 연안재해 부문의 지표설정 방향은 연안 자연재해 유형과 빈도, 피해규모 등을 파악하여 자연재해의 취약성을 측정한 후, 연안재해 관련 정책 등을 마련하기 위한 것임.

- 핵심지표 2개, 세부지표 9개 선정

〈연안재해 부문 핵심・세부지표〉

핵 심 지 표		세 부 지 표	
연안 자연재해의 취약도	S	・최근 10년간 자연재해 전체발생횟수	S
		・연안읍면동 면적 대비 침수면적(㎢, %)	S
		・최근 10년간 전국/연안권역/시군구 인구 중 자연재해 인명피해 증감률	I
		・최근 10년간 자연재해 피해액과 피해밀도(원/㎢)	I
		・자연재해 위험지구 관리현황(개소)	R
해수면 변화율	I	・연도별 해수면 평균 높이와 변동률	I
		・해안선 대비 침식되었거나 침식중인 해안선 길이 비율	I
		・해수면상승에 따른 침수예측구역	I
		・최근 30년간 연안지역 기온 및 강수량 변동률	D

○ 연안 지역사회의 활성화 부문의 지표설정 방향은 연안지역사회의 사회경제적 상태를 파악하고 지역사회의 삶의 질과 지역사회의 경제적・문화적 가치를 제고하기 위한 방안을 마련하고자 하는 것임

– 핵심지표 3개, 세부지표 7개 선정

〈연안 지역사회의 활성화 부문 핵심・세부지표〉

핵심지표		세부지표	
연안의 경제활동인구 비율	S	・연안읍면동의 경제활동인구비율	S
개발추진지역의 면적비율	D	・도시기반시설 계획	D
		・관광개발조성계획 면적	D
		・산업시설 등 산업단지조성계획 면적	D
		・항만・어항시설 등 항만・어항조성계획 면적	D
관광지 입장객 수	S	・관광지 유형별 면적 - 지정관광지, 생태관광지, 어촌체험관광, 관광어항	S
		・관광지 입장객 수	S

○ 연안 거버넌스 지표는 국가적 연안관리정책의 이행과정과 이해관계자간 네트워크, 지역사회의 참여 등을 측정・점검하기 위한 것임.
- 핵심지표 2개, 세부지표 7개 선정

〈연안 거버넌스 부문 핵심・세부지표〉

핵심지표		세부지표	
연안관리 제도기반	R	・연안관리지역계획 수립 여부 및 이행여부	R
		・연안관리 관련 정부/자치단체 조직 및 인원 현황	R
연안관리 정책의 이해관계자 참여도	D	・연안・해양 이해상충 등 갈등건수	P
		・연안・해양 관련 정책/사업 중 이해관계자 참여 범위	S
		・연안관리에 관한 이해관계자의 인식수준과 참여 의지	R
		・연안관련 민관협력사업 지원	R
		・연안관리 교육・훈련건수	R

3. 연안조사 지표체계 지침(안)

○ 연안관리 5개 부문의 핵심・세부지표에 대해 지표선정의 목적과 정책적 연관성, 지표조사의 내용적・공간적・시간적 범위, 산정식과 기술방법, 데이터 한계와 대안, 자료출처를 명시하였음.

제5장 결론 및 활용방안

○ 본 연구는 연안조사의 체계적 이행과 정책적 연관성을 고려하여 지표체계를 구축하려 하였고, 지표설정단계에 따라 지표설정의 합리성을 제고하고자 하였음
- 본 연구는 연안조사 지표체계 모형을 실제적으로 개발하고 활용하기 위해 수행한 첫 번째 시도라 볼 수 있음

○ 본 연구에서 개발한 연안조사 지표체계는 앞으로 시행하게 될 연안실태조사의 지침으로 활용할 수 있으며, 연안통합관리정책의 평가체계로 발전시킬 수 있음. 또한 조사결과를 간략한 정보형태로 재구성하여 대국민 홍보는 물론 세계적으로 우리나라 연안관리체계를 홍보할 수 있는 자료로 활용이 가능함

○ 본 연구의 활용방안을 정리하면 다음과 같음
- 첫째, 연안조사 지표체계의 지침(안)은 2008년도부터 수행할 제3차 연안실태조사에 바로 활용할 수 있음
- 둘째, 연안해역용도구역제, 자연해안 및 서식지 순손실방지제, 연안 완충대와 같은 새로운 연안관리의 정책적 수요를 연안조사 지표체계 개발 시 사전에 고려함으로써 정책수립을 위한 정보를 신속히 제공할 수 있음
- 셋째, 연안관리 정책 수립·이행 이후 변화한 환경적·사회경제적·제도적 여건에 대해 지표의 시계열적 분석과 상호관계를 규명할 수 있는 방법론과 지표를 정량화하는 방법론을 마련하여 '연안관리계획 평가지침(가칭)'으로 확대하여 개발 가능함
- 넷째, 연안조사 지표체계 지침(안)에 의해 조사된 결과를 단순하고 이해하기 쉬운 형태로 가공하여 전 국민은 물론 정책결정자의 인식과 역량을 제고할 수 있는 자료로 활용할 수 있음

제1장 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

연안(coastal zone)은 육상환경과 해양환경이 만나는 자연공간이면서 해역이용행위와 육상이용행위 등 인간 활동이 행해지는 사회공간이다. 전 지구면적의 20%에 불과한 연안공간은 전 세계 어업생산량의 90%, 생물생산성의 25%, 인류에게 제공되는 생태계 서비스 중 68%를 차지하는 동시에 세계 인구의 50% 이상이 거주하고 거대도시의 70%가 분포해 있다(UN, 1992; Bernal and Cicin-Sain, 2001). 전 세계적으로 산업화와 도시화가 급속히 진행되면서 연안공간은 무분별한 매립과 육상중심의 개발로 환경과 생태계가 심각하게 훼손되었고, 대규모 연안재해에 의해 연안공간의 질 및 지역주민의 삶의 질까지 위협받고 있는 실정이다. 또한 연안공간은 다양하고 복잡한 생태적・사회적・문화적 특성으로 공간과 자원의 이용(use)과 배분(allocation)을 둘러싼 이해관계자의 갈등이 늘 잠재해 있다.

1992년 브라질 리우에서 개최된 지구환경정상회의에서는 세계 정상들이 합의에 기초하여 채택한 'Agenda 21(이하 '의제21')'의 제17장을 통해 연안 및 해양자원의 보호와 지속가능한 이용을 실현하기 위한 전략적 수단으로 연안통합관리제도의 도입을 권고하였다. 이후 2002년 남아프리카공화국 요하네스버그에서 개최된 지속가능발전에 대한 세계정상회의(World Summit for Sustainable Development)에서는 소규모도서국가에 대한 지속가능발전의 강조와 각국 '의제21'에 관한 이행사항을 지표로 설명하도록 하였다. 지속가능발전의 이해가 확산되면서 국제사회와 국가의 연안・해양관리 기본방향은 기능적으로 분화된 접근방식에서 개별 기능의 통합과 조정을 핵심으로 하는 '연안통합관리(Integrated Coastal Management)'[1] 방식으로 변화하였다. 현대 연안관리제도는 해역생태계와 육상생태계의 연결성을 강조하고, 지속가능발전을 실현하기 위한 방향으로 연안환경보전, 지역주민의 삶의 질 향상, 연안자원의 균등분배 등 연안환경・사회경제・정책부문을 포괄적으

1) Cicin-Sain & Knecht(1998)는 연안통합관리(Integrated Coastal Management)를 '연안・해양의 공간과 자원을 지속가능한 방식으로 이용・개발하고 보호하기 위한 지속적이고 역동적인 정책결정과정'으로 정의하였음.

로 아우르고 있다. 이를 실현하기 위한 정책수단으로 지역이해당사자의 참여를 통한 협력관리, 이해상충 해소를 위한 연안이용행위와 계획간 조정, 사회경제적·환경적 여건과 상황변화에 적응할 수 있는 유연하고 능동적인 관리방식을 채택하고 있다.[2)]

리우회의 이후 연안공간과 자원관리의 구체적 관리수단과 현실 적용을 위한 논의가 본격화되면서, 국제사회와 연안관리 선진국은 연안생태와 사회경제환경 상태의 모니터링, 관리의 실효성 등을 주기적으로 점검하기 위한 연안환경·사회경제 지표개발에 박차를 가하고 있다. 유엔환경계획(UNEP, 1995)은 '연안·해양통합관리 지침서(Guidelines for Integrated Management of Coastal and Marine Areas)'를 통해 지표를 활용한 연안통합관리 데이터베이스 구축을 제안했고, 환경·사회경제 지표를 이용한 환경(environment)과 개발(development)이 조화된 시나리오를 구축하여 연안관리프로그램에 반영할 것을 제안하였다. 유럽연합(EU, 1999)은 연안통합관리 지표를 수요자 중심으로 개발하고, 의사결정체계와 연계함으로써 정책결정자가 정책과 관리의 효과성을 평가할 수 있도록 해야 한다는 점을 강조하였다. 특히 2002년 오타와에서는 캐나다 수산해양부와 국제연합교육과학문화기구(UNESCO) 산하의 정부간해양위원회(IOC) 공동으로 '연안통합관리에 있어서 지표의 역할(The role of Indicators in Integrated Coastal Management)' 워크숍이 개최되었다. 본 워크숍은 연안통합관리에 있어서 지표의 역할에 대해 중점적으로 다룬 최초의 워크숍이라는 점에 큰 의미가 있었다. 2003년 UNESCO에서는 앞서 개최한 워크숍에서 제시되었던 내용을 발전시켜 '연안통합관리 지표의 활용지침서(A Reference Guide on the Use of Indicators for Integrated Coastal Management)를 발간하였다. 또한 연안관리 선진국인 미국, 호주 등에서도 연안 경관, 서식지, 연안재해, 연안수질, 연안개발, 연안관리정책의 효과성 등을 정기적이고 일관적으로 점검하기 위한 조사 모니터링과 지표체계를 구축하여 효과적인 연안관리 정책을 이행하기 위한 과학적 의사결정의 수단으로 활용하고 있다.

우리나라에서도 통합관리의 개념에 기초하여 연안공간과 자원의 지속가능한 이용을 실현하기 위한 법률로 「연안관리법(1999)」을 제정하였고, 이 법률의 제정

2) 국가나 지역의 특성과 관리 우선순위를 고려하여 도입한 연안관리제도의 내용과 형식은 차이를 보이지만, 연안통합관리의 핵심요소이자 기본원칙인 포괄성(comprehensiveness), 협력(cooperation), 조정(coordination), 적응관리(adaptative management) 등은 통합관리를 지향하고 있는 국가에서 보편적인 적용원리로 받아들여지고 있음(최지연, 2005).

목적을 달성하기 위한 정책수단으로 「연안통합관리계획(2000)」을 수립하였다. 「연안관리법」에서는 연안의 효율적 관리를 위해 「연안실태에 관한 기초조사(이하 연안실태조사)」를 실시하도록 명시하였다. 연안실태조사는 전국 연안을 대상으로 연안의 지형경관, 생태계, 사회경제적 이용, 개발계획, 연안이용 이해상충 등 연안의 보전・이용・개발에 관련된 전반적인 사항을 조사하여 연안관리정책에 필요한 기초정보를 확보하기 위한 것이다. 이와 같은 연안실태조사는 기초적인 연안정보를 토대로 연안환경과 사회경제적 상태를 정기적으로 점검하고, 연안관리 관련 정책의 효과 및 한계 등을 파악함으로써 연안통합관리를 위한 기반을 구축하기 위한 것이 궁극적인 목적이다. 그러나 1996년부터 2004년까지 2회 실시한 연안실태조사는 연안권역별로 조사시기와 방법이 상이하여 시계열적 비교・분석이 곤란하고, 문헌조사를 통한 자료수집으로 현장의 적용성이 떨어지며, 조사별 내용의 연계가 불확실하여 정책추진을 위한 조사내용과 방법론의 개선에 관한 필요성이 제기되었다. 한편 2000년 이후 연안의 보전・개발・이용과 관련한 정책 수요[3]가 급증하면서 이와 관련한 연안 관련 조사사업과 지표개발도 동시에 증가하였으나, 대부분 조사사업과 지표개발은 해양수산부, 건설교통부, 환경부 등 개별 부처의 해당 정책목적에 적합하도록 개별적으로 이루어지고 있기 때문에[4] 통합관리 관점에서 지속가능한 연안관리 정책 실현이라는 목적에 부합한 조사와 지표개발은 이루어지고 있지 않고 있다. 최근 연안・해양공간의 효과적인 관리를 위하여 연안용도구역제, 서식지 순손실방지제와 연안완충대 등 새로운 연안관리정책수단이 적극적으로 검토되고 있어 정밀하고 정확한 과학적 자료와 정보를 기반으로 하는 관리체계의 구축이 필요하다.

따라서 본 연구의 목적은 변화하는 연안관리 정책여건을 고려하여 현행 연안조사에 관한 문제점을 파악하고 연안환경과 사회경제적 상태를 정기적으로 점검하고 연안관리관련 정책의 효과성 등을 파악하기 위한 연안조사 지표체계를 개발하는 데 있다.

---

3) 연안・해양 관련 정책수요 증가는 1996년 해양수산부 창설에서부터 기인하는데, 2000년 이후 연안관리법 제2조에서 규정한 연안범위에 해당하는 보전・이용・개발과 관련한 법률은 40여개이고, 시행령과 시행규칙까지 포함하면 110여개에 이름(해양수산부, 2006h).

4) 연안 관련 조사와 지표개발은 주로 해양환경, 생태계, 어촌사회, 연안・해양자원, 연안개발 등의 분야별 조사와 도서, 갯벌, 해안사구, 연안・해양보호구역 등의 연안공간별 조사는 해양수산부, 환경부, 건설교통부 등 개별 부처의 정책목적에 따라 실시하고 이를 근거로 지표를 개발하여 정책수립에 활용하고 있음.

2. 선행연구 현황

연안통합관리 지표개발에 관한 연구는 1992년 ‘의제21’의 Ocean Chapter에서 연안・해양상태평가를 위한 연안환경・사회경제지표의 유용성이 강조된 이래, 국제기구, 국가, 지방정부, 전문가 차원에서 활발히 진행되어 왔다.

1) 국제기구 동향[5)]

국제기구 차원에서 수행한 연안관리 지표의 개발은 지속가능발전, 환경지표체계 개발에 포함되어 있거나 국가별 혹은 지역해별 연안관리 평가를 위해 이루어졌다.

유엔지속가능발전위원회(UN Commission on Sustainable Development, UNCSD(2001))는 구동력-상태-대응구조를 토대로 4개 분야(사회, 경제, 환경, 제도), 15개 주제, 38개 소주제를 대상으로 58개 지표를 제시하였다. 경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD(2003))의 환경지표 개발은 환경・경제 통합의사결정 프로그램 개발이 요구되면서 시작되었는데, 압력-상태-대응구조에 따라 연안・해양관련 지표로 부영양화, 생물다양성, 문화경관, 어업자원 분야에 대해 12개 지표를 제시하였다. 유엔환경계획(UN Environment Programme, UNEP(2002))에서는 연안・해양환경상태를 평가하기 위해 15개 지표를 활용하였는데, 국가적, 지역적, 소지역적 차원으로 구분하고 지표적용의 시간적 범위를 지표특성과 취득방법에 따라 차이를 두었다. 세계자원연구소(World Resource Institute, WRI)는 2000년 지구생태계 분석과 사전평가를 위해 ‘a Pilot Analysis of Global Ecosystem(PAGE): Coastal Ecosystem’ 연구를 수행하였다. 이 연구에서 지구적(global), 지역적(regional) 차원의 정량적・정성적 정보를 수집하여 연안국에 적용 가능한 지표를 선정하였다. PAGE의 연구를 통해 5개 분야 35개 지표를 개발하였으나, 연안생태계 평가를 위한 각 국가의 일관적이고 종합적인 정보취득이 어렵고 자료의 질과 데이터 모델링 등에도 한계가 있음을 지적했다. 유럽환경청(European Environment Agency, EEA)은 구동력-압력-상태-영향-대응구조에 따라 지역해의 연안・해양환경상태를 평가하기 위해 부영양화, 유해물질, 유류오염, 연안통합관리 부문으로 구성하여 지표를 개발하였다. 지중해연안실천계획(Mediterranean Action Plan, MAP)[6)]에서는 지

5) <제2장 참조>

6) 1975년 지중해 연안국과 유럽위원회(EC)는 바르셀로나협약을 통해 UNEP 후원으로 지중해 연안

중해연안의 환경이행평가를 위해 지표개발연구를 진행하였다. 지중해 연안국의 지속가능발전 지표를 압력-상태-대응 체계를 기반으로 하여 130개 지표를 제시하였고, 지표적용의 공간적 범위를 국가, 연안, 해안선, 오염우심해역 등으로 구분하여 적용하였다. 동아시아지역해프로그램(Partnerships in Environmental Management for the Seas of East Asia, PEMSEA)은 동아시아 지역해 11개 사이트에 대해 연안통합관리 이행평가를 위한 지표를 개발하였는데, 관련 지방정부 등 이해관계자가 연안상태, 연안생태계의 압력 유형과 특성, 관리대응의 효과성을 평가할 수 있도록 구성하였다.

2) 국가적 동향

국가차원에서 진행한 연안관리 지표개발 연구는 연안관리 전담 정부부처에서 주관하여 연안관리 관련 법률・프로그램, 연안환경상태, 연안통합관리 상태 등을 점검하기 위해 이루어졌다.

미국의 경우, 해양대기청(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)과 Heniz 센터는 '연안역관리법(The National Coastal Zone Management)' 및 주정부 연안관리프로그램의 효과성을 평가할 수 있는 지표체계인 '국가연안관리이행측정체계(The National Coastal Management Performance Measurement System)'을 개발하였다. '국가연안관리이행측정체계'는 주정부의 연안관리프로그램 목표달성도를 평가하기 위한 이행지표와 프로그램 이행에 따른 환경・사회경제적 영향을 평가하기 위한 맥락지표로 구성되었다. 호주 환경부는 하구・해양환경상태를 점검하고 모니터링하기 위한 지표체계를 압력-상태-대응구조에 맞춰 구축하였다. 영국의 Atlantic living Coastline Project에서는 Devon과 Corewell 연안의 지속가능한 연안관리를 모니터링하기 위해 10개 주제, 39개 지표를 구성하였다. 미국 플로리다 주정부는 연안관리프로그램의 효과성과 연안환경・사회경제적 상태를 파악하기 위해 지표체계를 개발하였다. 플로리다 주정부는 각 영역별로 목표를 제시하고 목표달성도를 측정하기 위한 지표를 제시하였고 해변이용이 다양한 플로리다의 연안특성을 반영한 지표를 제시하였다.

실천계획(Mediterranean Action Plan, MAP)을 지원하기로 함. MAP을 지원하기 위한 조직이자 지역실천센터인 Blue Plan은 지중해 연안의 인간, 환경, 개발간의 연관성을 모니터링하고 평가하는 역할을 하였음. 과도한 개발행위로 환경압력을 받고 있는 연안국가의 연구를 우선적으로 수행함.

3) 학제적 동향

(1) 국외 연구동향

연안관리 지표개발과 관련한 학제적 연구는 크게 환경지표, 사회경제지표, 이행과정지표에 관한 연구로 구분된다. 환경지표 개발과 관련하여 Dulcie・George(2003)의 연구는 캐리비안 연안・해양생태계를 모니터링하기 위한 생태지표를 제시하였는데, 육지와 인접해 있어 쓰레기, 생활・산업폐수, 농업 등에 의해 영향을 많이 받는 공간인 만(灣), 맹그로브, 항만구역과 환경적으로 양호하고 보전이 잘 되어 있는 공간인 산호초군락으로 구분하여 생태지표를 제시하였다. Aurelie・Elliott(2006)의 연구는 세 가지 환경통합지표(Environmental Integrative Indicator, EII)체계인 해안선 지형변화, 자원이용변화, 환경질과 인식에 따라 33개의 지표를 구성하고 지표의 가중치를 산정해 실제로 영국 Humber 하구에 적용하여 구역별 환경상태를 평가하였다. 이 연구는 세 가지 지표체계를 구축하고 이를 지수화(Index)하여 Humber 하구에 대해 상대적으로 환경상태가 심한 구역부터 양호한 구역까지 18개 구역으로 세분화했다는 점에서 우리나라 연안해역용도구역제 등 연안공간관리수단으로 활용할 수 있다는 데 시사하는 바가 크다.

사회경제지표 개발에 대해서는 Bowen과 Cory(2003)의 연구가 있는데, 이들은 구동력-압력-상태-영향-대응구조를 토대로 하여 연안통합관리를 위한 사회경제지표로 8개 분야, 29개 지표를 제시하였다. 구동력지표는 연안토지이용, 연안토지피복상태, 연안산업분야의 발전 등으로 큰 규모의 사회경제적 상황을 반영한 것이고, 압력지표는 연안습지의 매립, 중금속오염현황, 연안유역에서 배출되는 농약정도 등 연안환경에 직접적으로 영향을 주는 지표를 의미한다. 상태지표는 지속가능발전으로 설명되는 연안환경의 상태를, 영향지표는 연안환경상태와 관련한 사회적 편익에 관한 것으로 연안이용자 갈등, 연안재해에 따른 재산・인명피해 정도, 준설비용, 해조류의 시장가치 등을 의미한다. 대응지표는 압력과 환경상태를 개선하고자 하는 정책적・조직적 노력을 의미한다. 이 연구는 사회경제환경과 환경간 연관성을 이해하기 위해 통합관점에서 연안환경에 직접적인 영향을 주는 사회경제 지표를 구체적으로 제시하였다는 데 의미가 있다.

연안통합관리의 이행과정을 점검하고 모니터링하기 위한 이행과정지표 개발에 대해서는 Olsen과 Tobey(1997), Chua(1998), Olsen(2003), Yves(2003), Pickaver 외

(2004)의 연구가 있다. 이행과정지표와 관련한 대부분의 연구는 Olsen(2003)은 연안통합관리 이행단계인 쟁점사항규명단계, 계획준비단계, 계획채택과 재정마련단계, 이행단계, 평가단계에 따라 이행지표를 제시하고 있다. Chua(1998)의 연구에서도 연안통합관리 단계별에 따라 준비단계, 제도 기반 구축과 역량강화, 프로그램 이행, 프로그램 모니터링과 평가, 프로그램의 지속성, 프로그램 효과 등 6단계로 구분하여 각 단계에 해당하는 지표를 만들고 이를 정량화하였다. 특히 Yves(2003)의 연구는 프랑스 연안관리평가를 위한 과정지표를 개발한 것으로, 프랑스 연안을 5개 권역으로 구분하고 이행단계별로 6개 지수-연관성지수(Relevance Index), 제도적 배분지수(Institutional Index), 이용・통합수단지수(Use and Integration Index), 정보・교류지수(Information and Communication Index), 성과지수(Outcome Index), 증진・평가지수(Follow-up and Evaluation Index), 적응・지속가능지수(Adaption and Sustainability Index)를 적용하여 분석하였다. 이 연구는 국가차원에서 지방단위 연안관리의 이행과정을 정량적으로 평가하기 위한 것으로 우리나라 연안관리지역계획 이행과정을 점검하기 위한 지표・지수화 연구에 많은 시사점을 준다.

(2) 국내 연구동향

연안관리 지표개발과 관련한 국내 연구동향은 지속가능발전 분야와 해양・연안 관련 분야로 구분할 수 있다. 지속가능발전에 관한 지표개발은 국토, 환경, 지역개발 등에서 활발히 이루어졌다. 이용우 외(2003)의 연구는 국토개발을 지속가능성 측면에서 측정하고 이를 국토정책 및 계획의 방향과 내용결정의 준거의 틀로 활용할 수 있도록 지표를 개발하였다. 이 연구에서는 지속가능발전 개념과 상호연관성을 고려하여 환경성, 경제성, 형평성지표로 구분하여 핵심지표 16개를 제안하였다. 정영근・이준(2004)의 연구는 동북아지역의 국가 실정에 적합한 지속가능발전지표(Sustainable Development Indicators, SDIs)를 개발하고 이 지역의 국가별 지속가능발전지표 비교연구를 통하여 지역 지속가능발전 정도를 평가하고자 하였다. 정회성 외(2005) 연구는 자치단체의 지속가능발전여부를 자가진단하고 정책의 사결정에서 지원받을 수 있는 지방단위 지속가능발전 지표를 개발하였고, 지역의 지속가능발전을 위한 효과적인 수단으로 활용하기 위해 지속가능발전 체계 동태모형 개발을 시도하였다. 해양・연안관리의 지표개발 연구로는 해양수산부가 2002년에 수행한 「지속가능한 해양수산발전전략」과 한강 하구역의 지속가능발전 지표를 제시한 강대석・남정호(2003)의 연구가 있다. 「지속가능한 해양수산발전전

략」에서는 압력-상태-대응구조에 따라 환경・자원상태지표, 이용・개발압력지표, 지속가능발전지표로 구분하고 자료의 가용성에 따라 현재 이용 가능한 지표와 향후 추가 활용할 지표로 구분하여 각각 5개 지표와 7개 지표를 제시하였다. 강대석・남정호(2003)의 「한강 하구역의 지속가능발전지표 연구」에서는 하구역의 지속가능성을 평가하기 위해 한강하구역의 생태환경과 사회경제적 여건을 반영하는 지표를 OECD에서 제시한 압력-상태-대응구조에 따라 제시하고, 선정된 지표를 이용하여 한강하구역의 지속가능성에 대한 평가를 시도하였다. 해양수산부의 「갯벌생태계조사 및 지속가능한 이용방안 연구(2000～2005)」에서는 압력-상태-대응구조에 따라 갯벌을 유형화하였다.

우리나라 연안관리 지표개발과 관련한 체계적 연구는 현재까지는 진행되고 있지 않으나 위에서 언급한 지속가능발전 관련 지표개발 연구에서 지표선정기준, 지표설정의 절차, 적용사례 등을 통해 시사점을 얻을 수 있다. 지금까지 살펴본 국내외 선행연구현황을 정리하면 <표 1-1>과 같다.

<표 1-1> **선행연구 현황**

구분		현황
국제기구		・지속가능발전 관련 지표개발: UNCSD(2001) ・환경 관련 지표개발: OECD(2003), WRI(2000), Blue Plan(2002), EEA(2002・2003), PEMSEA(2003)
국가		・미국 : 국가연안관리이행측정체계 구축(2004) - 플로리다 FACT(Florida Assessment of Coastal Trends 2000) ・호주 : 해양환경상태 보고서 발간(1998, 2006) ・영국 : The Atlantic Living Coastline Project(2001)
학제연구	국외	・연안환경 관련 지표 : Dulcie(2003), Aurelie와 Elliott(2006) ・사회경제 관련 지표 : Bowen과 Cory(2003) ・이행과정 관련 지표 : Olsen과 Tobey(1997), Chua(1998), Olsen(2003), Yves(2003), Pickaver 외(2004)
	국내	・지속가능발전 관련 지표 : 이용우 외(2003), 정영근・이준(2004), 정회성 외(2005) ・연안・해양분야 관련 지표 : 해양수산부(2002), 해양수산부(2000～2005), 강대석・남정호(2003)

4) 선행연구의 시사점과 차별성

국제기구와 외국의 지표개발사례에서 보면 연안·해양환경상태를 주기적으로 점검할 수 있는 지표체계가 잘 구축되어 있으며, 현재 연안·해양상태를 잘 반영한 지표분석결과가 다시 정책에 피드백되는 체계를 갖추고 있음을 알 수 있었다. 한편 국내에는 연안·해양상태의 모니터링을 위한 지표체계에 관한 연구가 부족하며 단지 국가 전반적인 지속가능발전 연구의 일부로 포함되어 있거나 하구 등 일부 연안에 적용 가능한 연구사례가 있을 뿐이다.

따라서 본 연구와 선행연구와의 차이점은 정기적인 연안상태를 점검하기 위한 수단을 마련하기 위해 연안조사와 지표체계를 접목하여 연안조사의 방향을 재정립하는 데 있다. 본 연구가 연안관리의 여건변화에 따른 체계적인 정보수집 및 활용방안을 마련하여 효과적인 연안관리정책을 추진할 수 있는 기반을 조성하고, 과학적이고 고도화된 관리수단을 통해 국제수준에도 적합한 연안관리가 이루어 질 수 있도록 기대할 수 있다.

3. 연구의 범위와 방법

1) 연구의 범위

본 연구는 연안관리법에 규정된 연안실태조사가 효율적으로 추진될 수 있도록 개선방향을 제시하는 것으로, 통합관리의 관점과 국가적 차원에서 연안환경과 사회경제적 상태를 정기적으로 점검하고, 연안관리정책의 효과성을 파악하기 위한 연안조사 지표체계를 개발하고자 하는 것이다.

연구의 지리적 범위는 연안관리법 제2조에서 명시한 연안해역[7], 연안육역[8]뿐만 아니라 76개 연안 시·군·구를 대상으로 한다. 연안관리법에 명시된 연안의 공간적 범위에는 포함되지 않지만 기존 연안조사의 공간적 범위가 자치단체별로

---

7) 이 법 제2조에서 연안해역은 바닷가(만조수위선으로부터 지적공부에 등록된 지역까지의 사이를 말한다)와 만조수위선으로부터 영해의 외측한계까지 바다를 포함하는 범위

8) 이 법 제2조에서 연안육역은 '무인도서'와 연안해역의 육지쪽 경계선으로부터 500미터(항만법에 의한 지정항만, 어항법에 의한 제1종어항 및 제3종어항, 산업입지및개발에관한법률에 의한 산업단지는 1㎞ 범위 안의 육지지역을 의미하며, 제5조 규정에 의한 연안통합관리계획에서 정한 지역을 말함.

이루어지는 경우가 대부분이고, 법으로 명시된 연안의 공간적 범위 내에서 조사가 이루어지는 경우는 거의 없기 때문에 연안조사의 현황 분석을 위해 시·군·구로 공간적 범위를 확대하였다.

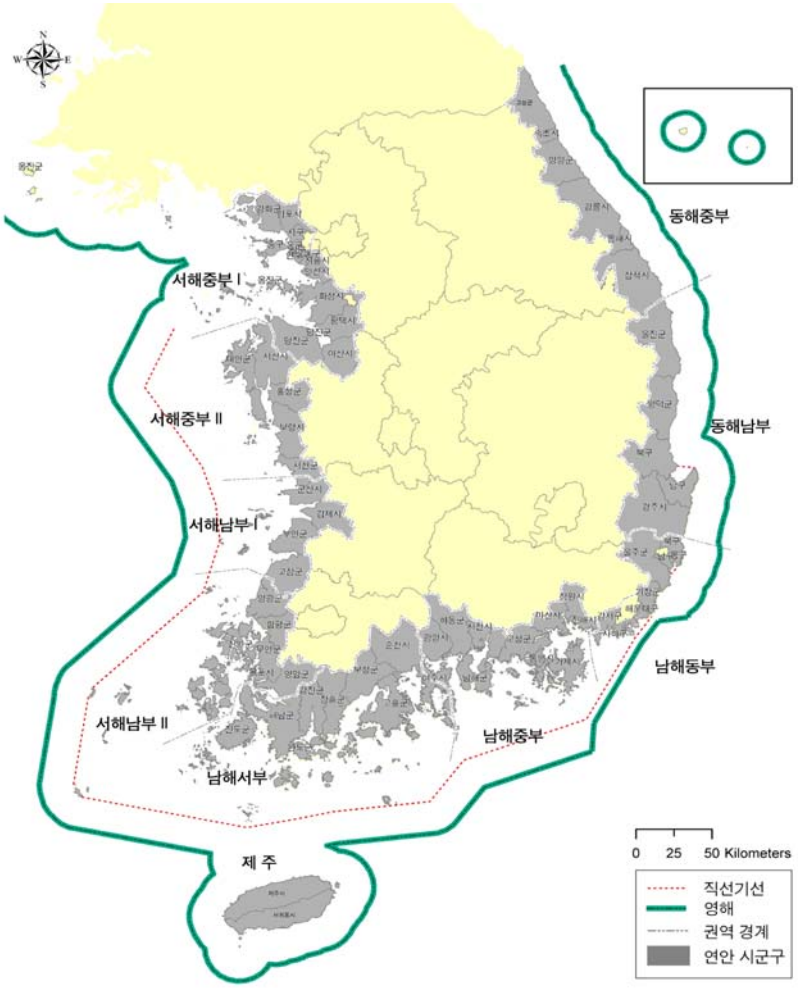
<표 1-2> **연구의 내용적 범위**

구분	세부내용	연구방법
제1장 서론	· 연구의 배경과 목적 · 국내외 선행연구 현황 분석 · 연구의 범위와 방법	문헌조사
제2장 연안관리 지표체계의 이론적 검토와 국내외 사례	· 지표체계의 이론적 검토 · 국외 지표개발 사례분석 · 국내 지표개발 사례분석 · 시사점 도출	국내외 사례분석 매사추세츠 주립대학 도시항만연구소(UHI) 공동연구
제3장 연안조사의 추진현황과 여건 분석	· 연안·해양부문 연안조사 추진현황 · 국토·환경부문 연안조사 추진현황 · 연안조사의 문제점과 여건 분석	문헌조사 설문조사 SWOT 분석
제4장 연안조사 지표체계 개발방안 및 지침(안)	· 연안조사 지표체계의 기본방향 · 부문별 연안조사 지표체계 설정 · 연안조사 지표체계 지침(안)	설문조사 전문가자문단 매사추세츠대학 도시항만연구소(UHI) 공동연구
제5장 결론 및 활용방안	· 요약 및 결론 · 활용방안 및 정책반영 추진계획 · 연구의 한계 및 향후 연구과제	

연구의 주요내용은 ▷ 연구의 배경과 목적, 추진방법(제1장), ▷ 연안관리 지표체계의 이론적 검토와 국내외 사례 분석(제2장), ▷ 우리나라 연안조사의 추진현황과 여건 분석(제3장), ▷ 연안조사 지표체계 개발방안과 지침(안)(제4장), ▷ 결론 및 활용방안(제5장)으로 구성하였다. 제2장 지표체계의 이론적 검토와 국내외 사례 분석에서는 지표의 개념·구조 등의 이론적 검토와 국제기구와 미국, 호주 등 연안관리 선진국에서 수행한 지표체계를 분야별로 정리하여 시사점을 도출하였다. 특히 제2장에서는 미국의 연안관리 분야에서 많은 경험과 노하우가 축척되어 있는 매사추세츠 주립대학 도시항만연구소와 공동연구를 통해 국제적 협력강화의 계기를 마련하고 우리나라의 연안조사 및 평가정책을 국제적인 수준으로 한

단계 발전할 수 있는 계기를 마련하였다. 제3장은 우리나라 연안조사의 추진현황과 여건을 분석하여 조사·지표체계의 개선방안을 모색하기 위한 것으로 연안관리법, 습지보전법, 해양생태계법 등 개별 법률에 의해 실시되고 있는 연안조사와 연안공간·자원과 관련된 국토·환경·관광분야 등의 조사현황을 분석하였다. 제4장은 제2장과 제3장의 연구를 종합적으로 분석하여 연안조사 지표체계의 개발방안을 제시하였다. 그리고 지표항목과 방법, 조사의 시간적·공간적 범위를 명시한 '연안조사 지표체계 지침(안)'을 제시하였다.

<그림 1-1> **연구의 지리적 범위**



2) 연구의 방법

(1) 문헌조사

우리나라의 연안조사 지표체계와 관련한 조사・연구는 부처별・부서별로 정책목적에 따라 진행되어 왔기 때문에 국가차원에서 체계적으로 정리한 자료의 형태는 부족하였다. 한편, 연안관리 지표체계 개발과 관련한 연구로서 국제사회나 외국사례와 관련한 자료는 대체적으로 풍부한 편이나 조사시기, 조사방법, 조사주체 등 연안조사와 지표체계를 접목한 종합적 차원의 연구는 찾아보기 어려웠다. 따라서 본 연구에서는 우리나라 연안과 관련한 조사의 여건과 문제점을 분석하기 위해 정부부처, 정부출연기관에서 발간한 보고서, 통계자료와 관련 전문가의 연구결과를 수집・분석하였다. 우리나라 연안조사 지표체계 개발과 관련한 시사점을 도출하기 위해 국제사회 동향과 외국사례의 문헌을 분석하였다.

(2) 전문가 설문조사와 자문회의 개최

본 연구에서는 연안조사 지표선정의 대표성, 절차적 정당성과 객관성, 합리성 등을 확보하기 위해서 두 차례의 설문조사와 전문가 자문회의를 개최하였다.

제1차 설문조사는 연안관리정책 수립과 이행에 가장 기본이 되는 현행 연안조사에 관한 문제점 파악과 부문별 연안관리 지표의 중요도를 평가하였다. 설문내용은 크게 3부분, 연안실태조사에 관한 설문, 연안관리 지표분류와 기준설정에 관한 설문, 부문별 연안관리 지표의 중요도를 평가하는 설문으로 구성하였다. 연안실태조사에 관한 설문에서는 연안실태조사의 문제점, 기본목표, 체계적으로 수행하기 위해 갖추어야 할 사항 등에 대해서 질문하였다. 연안관리 지표분류와 기준설정에 관한 설문에서는 5가지 연안관리 구분의 타당성과 정책적 연관성, 지표선정의 기준에 관해서 질문하였다. 부문별 연안관리 지표선정에서는 각 부문별 정책적 목표의 우선순위, 부문별 지표의 중요도에 대해 설문하였다.

제1차 설문조사는 2007년 10월 22일부터 31일까지 진행되었다. 조사방법은 이메일을 이용하였고, 조사대상은 연안관리 담당 중앙・지방공무원, 학계와 정부출연・지방 연구기관에 소속된 관련 전문가, NGO 등 다양하게 구성해 실시하였다. 이메일은 총 127명에게 송부하였고, 이 중 유효한 설문응답은 58부가 수거되어 45.6%의 회수율을 보였다. 제2차 설문조사를 실시하기 전에 제1차 설문조사 결과에 관한 전문가 자문회의를 개최하였다. 전문가 자문회의에서 연안조사 지표체계

의 기본방향, 지표선정의 기준 등에 대해 깊은 논의가 이루어졌다.

제2차 설문조사는 제1차 설문조사결과를 토대로 핵심・세부지표의 타당성, 중요도, 가중치를 선정하기 위해 실시하였다. 제2차 설문조사의 대상은 연안관리 관련 공무원, 해양환경・생태, 국토관리, 도시계획, 경제, 연안관리 관련 학계・연구원에 소속된 전문가, NGO 등 분야의 11명으로 구성하였다. 설문기간은 12월 10일부터 14일까지였고 11부를 배포하여 11부를 수거하여 100%의 회수율을 보였다.

<표 1-3> **제1차・제2차 설문조사 수행현황**

구분	제1차 설문조사	제2차 설문조사
조사목적	・연안조사의 문제점과 조사방향 ・부문별 지표의 중요도 산출	・핵심・세부지표의 중요도와 가중치 설정 ・지표선정 기준의 타당성
조사내용	・연안실태조사에 관한 문항 ・연안관리 지표분류와 기준설정에 관한 문항 ・부문별 연안관리 지표선정에 관한 문항	・연안관리 분야의 타당성과 정책 우선 선위 ・핵심・세부지표의 중요도와 가중치 ・지표선정의 타당성 정도
조사대상	연안관리 담당 중앙・지방공무원, 학계와 정부출연・지방 연구기관에 소속된 관련 전문가, NGO 등 127명	연안관리 관련 공무원, 해양환경・생태, 국토관리, 도시계획, 경제, 연안관리 관련 학계・연구원에 소속된 전문가, NGO 등 11명
회수율	45.6%	100%
조사방법	이메일	이메일, 직접조사
조사기간	2007년 10월 22일~31일	2007년 12월 10일~14일

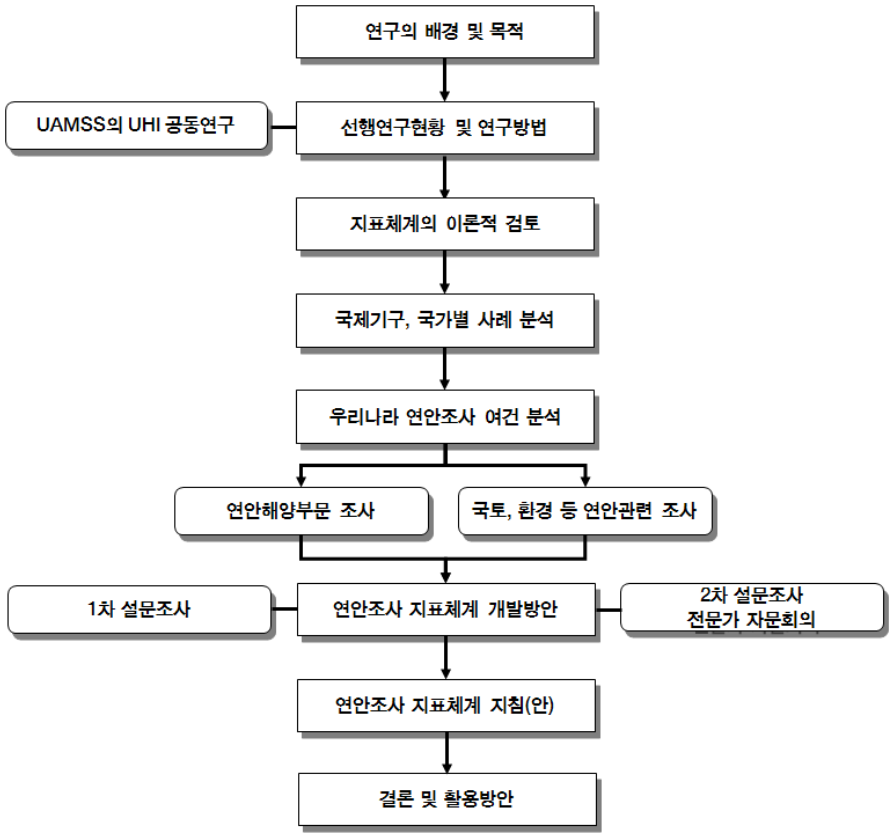
(3) 미국 매사추세츠 주립대학 도시항만연구소와 공동연구

연안관리 선진국인 미국 등 주요국가 및 국제기구에서 실시하고 있는 각종 연안조사 기준과 조사지침에 대한 정리・분석과 연안통합관리의 성과평가를 위한 DPSIR 기법 등 활용방안과 관련지표를 설정하기 위한 방안을 마련하고자 미국 매사추세츠 주립대학 도시항만연구소(Urban Harbor Institute, UHI)와 공동연구를 수행하였다. 도시항만연구소(UHI)에서는 연안환경변화와 사회경제적 영향간의 연관성을 분석하기 위한 연안지표와 지수개념, 사회경제적 영향과 연안환경변화를 평가하기 위한 연안지표 개발, 연안지표 평가체계의 적용사례분석, 우리나라 연안관리의 시사점 분석을 수행하였다. 공동 연구방법으로 전자서신과 전화를 주로 이용하였고, 각 기관의 경험을 공유하고 연안조사 지표체계 개발의 기본방향을 설정하

기 위해 현지 세미나를 진행하였다.

본 연구의 전체적인 수행체계는 <그림 1-2>와 같다.

<그림 1-2> **연구의 수행체계**



3) 연안조사 지표체계의 방법론

본 연구에서 가장 중점을 둔 사항은 어떠한 과정을 통해 연안조사 지표를 설정하는가이다. 지표설정의 객관성과 합리성, 절차적 정당성을 확보하기 위해 국내외 선행연구는 물론 매사추세츠 주립대학 도시항만연구소와의 공동연구, 전문가 설문조사, 전문가 자문회의를 거쳐 지표를 설정하였다. 연안조사 지표체계는 4단계에 걸쳐 진행하였다. 지표설정단계는 <그림 1-3>과 같다.

(1) 제1단계 : 연안조사 지표체계의 준비

제1단계는 연안조사 지표체계를 구상하는 준비단계로, 국내외 연안·해양관련 지표개발사례를 분석하여 시사점을 파악하였고, 우리나라 연안조사의 현황을 분석하여 가용할 수 있는 지표항목을 도출하였다. 또한 연안조사 지표체계에 관한 기본방향과 지표를 선정하기 위한 전문가 자문단을 구성하였다.

(2) 제2단계 : 연안조사 지표체계의 개발방안 설정

제2단계는 연안조사 지표체계의 개발방안을 설정하는 단계로 지표설정의 목적, 기준, 지표항목별 중요도를 제1차 설문조사를 통해 파악하였다. 지표를 선정하기에 앞서, 지표의 정책적 중요도와 연관성 등을 알아보기 위해 연안관리 5개 부문(연안오염원 관리, 연안경관·생태계, 연안재해, 연안 지역사회의 활성화, 연안 거버넌스)의 현황과 문제점, 정책방향에 대해 분석하였다. 각 부문별로 도출된 지표에 대해 중요도를 평가하였고, 평가결과에 따라 1차적으로 지표를 분류하였다.

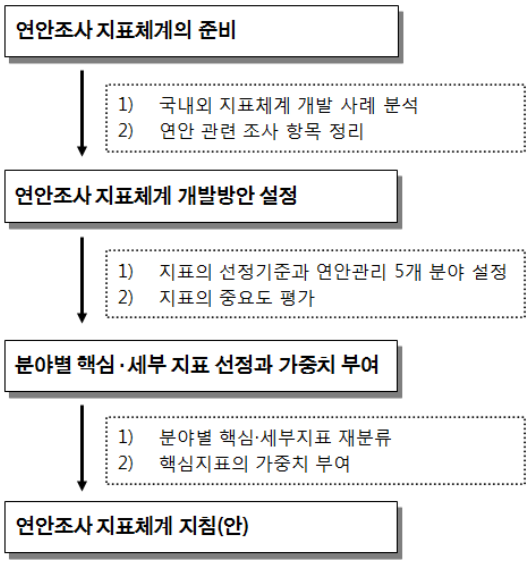
(3) 제3단계 : 부문별 핵심·세부지표 선정과 가중치 부여

제3단계는 제2단계에서 선정한 연안조사 지표에 대해 중복성, 지표간 연관성, 정책적 활용도 등을 고려하여 현실적으로 활용이 가능하도록 지표를 통합·조정하여 재분류하였다. 이 단계에서는 종합적으로 제시된 부문별 지표에 대해 제2차 설문조사와 전문가 자문회의를 거쳐 최종적으로 핵심지표와 세부지표를 선정하였다. 최종 선정된 핵심지표는 계층화 분석방법(Analytic Hierarchy Process, AHP)을 통해 도출된 가중치를 부여하였다.

(4) 제4단계 : 연안조사 지표체계의 지침(안)

최종 선정된 핵심·세부지표에 대해서 지표의 정책적 중요도, 기술방법, 산정식, 활용자료, 데이터의 한계와 대안 등을 종합적으로 정리하였다. 2008년 연안실태에 관한 기초조사를 수행하기 위한 연안조사 지표체계 지침(안)을 구성하였다.

<그림 1-3> 연안조사 지표체계의 설정단계



제2장 연안관리 지표체계의 이론적 검토와 국내외 사례

1. 연안관리 지표체계의 이론적 검토

1) 지표와 지수의 개념

지표(indicator)[9]는 특정현상 혹은 공간의 시계열적 변화에 대한 단순하면서도 요약된 정보로, 정보 이상의 의미로 확대 해석이 가능하다. 또한 지표는 복잡하게 얽혀있는 시스템을 계량화하여 쉽게 이해할 수 있도록 하는 기능도 가지고 있다. OECD(1993)는 '현상이나 상태에 관한 정보를 제공하는 변수 혹은 변수 값으로 변수가 가지고 있는 가치 이상의 의미가 있다'라고 정의하였고,[10] 세계지속가능발전연구원(International Institute for Sustainable Development, IISD)은 지표를 복잡한 현실을 이해할 수 있도록 특정 현상과 상태를 정량화·단순화한 것으로 정의하였다.[11] UN(2001)은 지속가능성 지표에 대해 '지속가능발전의 정도를 평가하고, 이를 통해 경제적, 사회적, 환경적 피해를 사전에 예방할 수 있는 조기경보체제의 역할을 수행하는 것'으로 정의하면서, 지표는 수치화할 수 있고 과학적·정량적이어야 하며 단순명료해야 함을 강조하였다. 위에서 제시한 지표의 개념을 종합해 보면, 지표는 우리의 현재 위치, 방향, 목표 달성도 등을 정량화하여 단순하게 이해할 수 있도록 도와주는 유용한 도구라 할 수 있다.

지표와 유사한 개념으로 자료(data), 통계(statistic), 지수(index)가 있다. 자료와 통계는 연구나 조사 등을 위해 바탕이 되는 재료이거나 집단현상이나 수집된 자료의 내용에 관해 정량적 기술에 의해 숫자로 표현한 것으로, 목표치를 설정하거나 계획 수립의 준거가 되는 지표(indicator)와는 차이가 있다. 지수(index)는 지표들이 집합된 형태로, 지표가 가지고 있는 복잡한 정보를 단순화하여 표현하는 것을 의미한다. 일반적으로 지수는 '물가나 임금 등과 같은 현상의 변동을 알기 쉽게 나타내

---

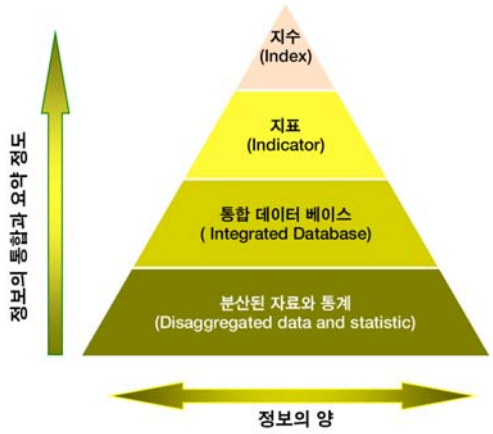
9) 지표(indicator)의 어원은 지적·측정·결정하기 위한 뜻을 가진 라틴어 'indecare'에서 유래함.

10) OECD, Core set of Indicator for Environment Performance Reviews, 1993.
'A parameter or a value derived from parameters, which provides information about a phenomenon. The indicator has significance that extends beyond the properties directly associated with the parameter value. Indicators possess a synthetic meaning and are developed for a specific purpose'

11) http://hostings.diplomacy.edu/baldi/malta2001/statint/Statistics_Int_Affairs-27.htm(2007. 7. 2).

기 위하여 일정한 때를 100으로 기준하여 비교하는 숫자'로 정의한다(김태환・김현철, 2006). 대부분 지수관련 연구는 경제 분야에서 경제정보체계를 유지・관리하기 위해 주로 실시되어 왔다. 예를 들어 소비자물가지수(consumer price index)와 같은 각종 정보가 통합된 지수의 형태로 보급되어 대중의 이해를 제고하는 데 활용되고 있다. 환경과 지속가능발전 분야에서도 지수화 작업은 다양하게 추진되어 왔으나 아직까지 보편화된 방법은 마련되지 않고 있다(정회성・윤갑식 2003). 그러나 복잡한 환경문제를 단순화하여 정책결정자와 대중의 이해를 돕고자 2000년 세계경제포럼(World Economic Forum, 다보스포럼)에서 실험적 ESI(pilot study)를 발표한 이래 2001, 2002, 2005년 국가별 환경지속성을 비교・평가한 환경지속성지수(Environmental Sustainability Index)[12]가 발표되었다. 이후 2002년 환경지속성지수와 더불어 환경관리의 성과를 분석하기 위해 세계경제포럼(WEF)에서 환경성과지수(Environmental Performance Index)[13] 설정이 발표되는 등 환경과 지속가능발전 분야의 지수화 작업은 현재 적극적으로 이루어지고 있다(대통령자문지속가능발전위원회, 2006).

<그림 2-1> **자료, 지표, 지수간의 연관성**



자료 : IISD(2007) 재구성

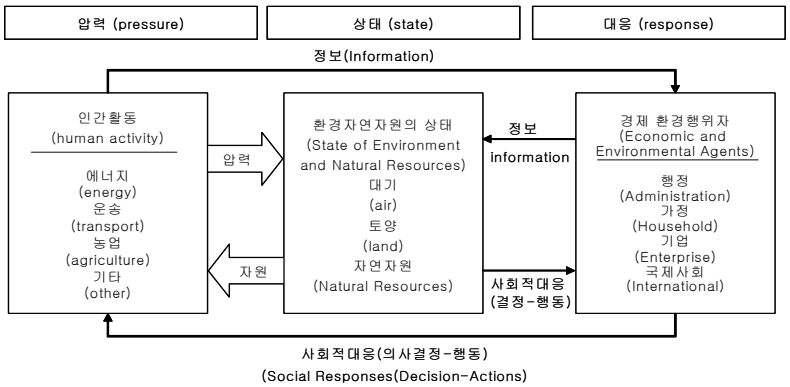
12) 환경지속성지수(Environmental Sustainability Index)는 현재의 환경・사회・경제 조건을 바탕으로 지속가능한 성장을 할 수 있는 국가역량을 계량화・비교하는 국제평가지수(대통령자문지속가능발전위원회, 2006, http://pcsd.go.kr/board/read.php?db=bbs42&uid=9).

13) 환경성과지수(Environmental Performance Index)는 각국의 환경개선정도(Performance)를 계량화한 지수로 국가별 환경개선노력을 평가하는 지표(대통령지속가능발전위원회, 2006, http://pcsd.go.kr/board/read.php?db=bbs42&uid=9).

2) 지표구조

지표구조는 지표를 구성하는 기본 체계로, 대표적으로 OECD에서 제안한 압력-상태-대응구조(pressure-state-response, PSR)와 PSR구조를 약간 조정한 UNCSD의 추진력-상태-대응구조(driving force-state-response, DSR), EEA의 추진력-압력-상태-영향-대응구조(driving force-pressure-state-impact-response, DPSIR)가 있다. OECD의 PSR구조는 환경평가를 구조적 체계 내에서 측정하고자 고안된 최초의 모형이다. PSR구조는 인간 활동이 환경과 천연자원의 양과 상태(state)에 압력(pressures)을 가하면, 사회는 이러한 환경과 경제와 정책의 변화를 인식하며, 대응(response)한다는 전제하에 수립되었다. PSR구조는 현재 발생하고 있는 환경문제에 대해 원인과 결과를 규명함으로써 환경, 경제 및 여타 쟁점사항간의 상호 연관된 관점에서 파악할 수 있다. OECD의 PSR구조는 인간과 환경간의 인과관계를 이해하기 쉽게 해주고, 적용과 활용이 용이한 장점을 가지고 있으며, 특정 지역이나 분야에 응용하기가 쉽다. 그러나 PSR구조 자체가 환경 자체의 문제에 초점을 두고 고안된 것이기 때문에 사회·경제·문화적 관점보다는 환경적 관점에 치우쳐져 있으며, 전체적으로 복잡한 환경시스템을 과도하게 단순화시키고 있다는 단점이 있다.[14]

<그림 2-2> **OECD의 PSR구조**



자료 : OECD, Core set of Indicator for Environment Performance Reviews, 1993, p. 10.

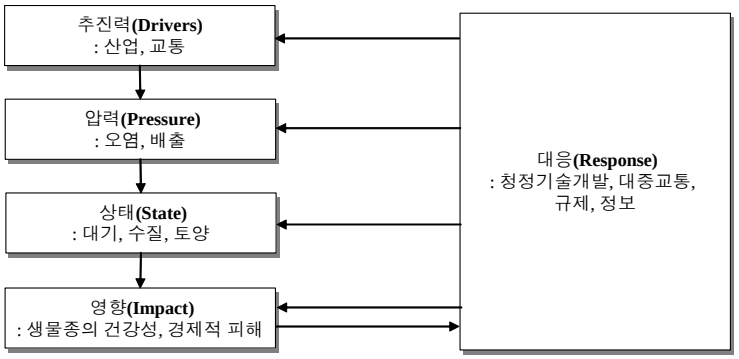
UNCSD의 DSR구조는 PSR구조 중 압력(P)지표가 구동력(D)지표로 대체된 것으

14) UNEP에서는 기존의 PSR체계에 압력으로 인해 유발되는 상태변화가 미치는 효과(Effect)요인을 추가하여 PSER(pressure-state-effect-response) 모델을 구축하였음.

로 환경과 경제 간의 복합한 연관성을 능동적으로 반영하여 지속가능발전 정도를 평가하는 데 중요한 정보를 제공한다.[15] 구동력(D)지표는 환경상태의 변화를 일으키는 원인으로, 사회・경제・문화적 차원에서 인간 활동에 관한 긍정적・부정적 영향을 모두 고려한 것이다. PSR구조가 지표간의 연관성을 명확하게 파악하지 않으면 효용성에서 문제가 발생할 수 있지만, DSR구조는 다양한 여러 분야의 지표개발이 가능하기 때문에 보다 쉽게 지속가능발전을 설명할 수 있다. 그러나 DSR구조는 경제・환경・사회 연계의 복잡함과 환경의 다양한 요인들 때문에 명확한 관계 설정이 어렵고 단순하게 지표들을 제시하는 정도만큼 나타낸다고 볼 수 있다.

EEA의 DPSIR 구조는 PSR 구조를 응용한 구조로, 압력지표(P)를 구동력지표(D)와 압력지표(P)로 구분하고, 상태지표(S)를 영향지표(I)와 상태지표(S)로 다시 세분하였다.

<그림 2-3> EEA의 DPSIR구조



자료 : http://org.eea.eu.int/documents/brochure/brochure reason.html.

구동력(D)은 연안토지이용과 피복형태, 연안산업의 성장 등 큰 규모의 사회경제적 조건이나 동향이라 볼 수 있고, 압력(P)은 연안습지의 변화패턴, 중금속 배출, 연안으로 유입되는 비점오염원 등 연안환경의 질에 영향을 주는 요인이라 할 수 있다. 상태(S)는 연안환경의 특정한 변화를 의미하는 것이고, 영향(I)은 환경상태와 관련한 사회적 이익・가치 등 해변의 여가적 가치 손실, 오염으로 인한 상업적 어업손실 등과 같은 측정 가능한 지표를 의미한다. 대응(R)은 상태나 영향요인에

15) 정영근・이준, 동북아 지속가능발전지표 개발 및 비교연구, 2004, p. 83.

의해 유발된 정책, 조직 등 제도적 대응을 의미한다. DPSIR구조는 환경상태에 대응하기 위한 다양한 인간의 사회·경제·제도적 행위를 통합적이고 유연하게 규명하고자 한 것으로 PSR구조보다 통합적이고 세분화된 구조에서 환경과 사회·경제·문화 간의 인과관계와 연관성을 면밀히 분석할 수 있다는 장점이 있다.[16]

<표 2-1> **PSR·DSR·DPSIR 지표구조의 비교**

구분	PSR구조	DSR구조	DPSIR구조
기관	OECD	UNCSD	EEA
목적	·환경상태 모니터링 ·인간과 환경의 연관성 규명	·경제, 사회, 환경, 제도간의 지속가능발전 증진	·환경문제의 통합적 고찰 ·사회문화적 차원까지 고려
항목간 연계성	·P(압력): 환경상태에 영향을 미치는 인간 활동 ·S(상태): 환경의 현 상태와 시계열적 변화 ·R(대응): 환경상태 개선을 위한 정책, 태도 등 사회적 반응	·D(구동력): 정부정책, 경제 사회문화 등 환경에 긍정적 혹은 부정적 영향을 미치는 요인 ·S(상태): 환경상태의 변화와 지속가능발전 상태 ·R(대응): 시장경제원리에 따른 정책결정자의 반응	·D(구동력): 환경압력을 증가·완화하는 사회·경제·문화적요인 ·P(압력): 인간의 행위 ·S(상태): 현 환경상태와 변화 ·I(영향): 긍정·부정 환경영향 ·R(대응): 사회정책 및 제도
지표 사례	토지이용 전환(P)-서식지면적(S)-보호구역 면적(R)	연안인구비율(D)-연안해역 조류농도(S)-보호구역면적 비율(R)	인구증가(D)-오염배출량(P)-오염도(S)-생물훼손도(I)-보호구역내 오수처리시설(R)
범위	·인간활동과 환경과의 인과관계 규명	·지속가능발전과 연관된 경제·사회분야에서 지표개발 유용	·환경과 사회·경제·문화 간의 인과관계와 연관성
장점	·환경적 인과관계를 규명함으로써 정책결정에 유용함.	·지속가능발전을 도모하기 위해 사회, 경제, 환경, 제도를 동등하게 반영함.	·통합적이고 세분화된 구조에서 환경과 사회·경제·문화 간의 인과관계와 연관성을 면밀히 분석 가능
단점	·환경관점에 치중 ·환경체계를 과도하게 단순화함	·복잡한 경제개발, 환경오염, 사회간 관계를 명확하게 구분하기 어려움	·압력요인과 구동력요인, 상태요인과 영향요인 등의 구별이 모호함.

자료 : UNCSD(2001), OECD(1993), EEA(1998), 이용우 외(2003)

16) Robert E. Bowen 외, Socio-economic indicators and integrated coastal management, Ocean and Coastal Management, Vol 46, 2003, pp. 305～306.

3) 연안통합관리의 지표설정 기준

위에서 언급한 지표개념을 연안통합관리의 개념과 연관시켜 보면 연안통합관리 지표는 '연안환경과 사회경제 상태를 모니터링하고 연안관리 관련정책의 이행정도를 측정하여 지속가능한 연안관리의 정책결정에 유용하게 활용할 수 있는 도구'로 정의할 수 있다. 따라서 연안통합관리 지표는 연안통합관리의 정책 수립·이행과정에서 중요한 의사결정 수단이기 때문에 현 연안상태와 연안환경의 압력요인과의 연관성, 환경변화에 관한 해석용이성, 통계분석 및 항목간 비교가능성 등구체적인 지표설정의 기준이 마련되어야 할 것이다.[17)]

유럽환경청(EEA)은 연안관리 지표기준에 대해 '연안역 연관성(relevance to the coastal zone)', '정책 연관성(relevance to European policy)', '측정가능성(measurability)과 자료유용성(data available)' 등을 제시하였다. '연안역 연관성'은 인간활동과 연안환경상태간의 연관성을 반영하는 것으로 연안이 가지고 있는 독특하고 대표적인 특성을 적절하게 반영해야 함을 의미한다. '정책연관성'은 정책수립자가 탄력적으로 연안관리 정책을 결정할 수 있도록 해석이 단순하고 용이하도록 설정해야 한다. '측정가능성'과 '자료유용성'은 지표의 조사자료가 과학적인 조사방법을 통해 구축된 공식화된 자료로 주기적으로 갱신이 이루어져야 한다는 것이다. 미국해양대기청에서는 연안관리 지표설정에 있어 성과중심의 대표성, 민감성 및 유연성, 측정의 일관성 등의 지표설정 기준을 제시하였다.

지속가능발전 지표설정 기준에 대해 UNCSD는 국가차원에서 적용가능하고, 지속가능발전 과정을 평가하는 데 적합하여야 하며, 이해하기 쉬우면서도 개념적으로 타당해야 하며, 다양한 지표수보다는 핵심적인 지표로 현 지속가능발전 상태를 쉽게 판단할 수 있도록 지표를 설정하는 것이 지표의 활용도를 높일 수 있는 것이라 하였다. OECD의 환경지표 설정과 관련하여 정책적 연관성, 분석적 타당성, 측정 가능성 등의 기준을 제시하였다.

---

17) UNESCO, The Role of Indicators in Integrated Coastal Management; Background Paper, 2003, p.122

<표 2-2> **연안통합관리 지표설정의 기준**

구분	지표설정 기준	비고
유럽 환경청	・연안역 연관성 : 인간 활동과 연관된 환경상태의 변화, 연안의 대표성 확보, 상태(state)・압력(pressure)・영향(impact)지표로 구분 ・유럽정책 관련성(Relevance to European policy): 탄력적인 정책결정가능, 경계의 초월성, 해석의 단순성・용이성 ・측정가능성, 데이터 유용성 : 지표의 데이터는 공식화된 자료로, 주기적으로 갱신이 이루어진 데이터이어야 함 ・기타 : 시공간의 내용 포함, 기술적・과학적 이론의 기반구축, 경제, 예보, 정보모델과 연계	연안 관리
미국 해양 대기청	・객관성과 관리의 유용성 ・민감성(변화과정을 정기적으로 점검할 수 있어야 함) ・결과(output)보다는 성과(outcome) 중심의 대표성 ・이해당사자의 참여 및 현실성 ・지역적・국가적 연안상태평가 유동성 ・측정의 일관성	연안 관리
UNCSD	・국가차원의 적용가능성과 지속가능발전과정평가의 적합성 ・이해의 용이성, 명확성, 투명성, 개념적 타당성 ・지표개발에 관한 국가역량 고려 ・가급적 지표수가 적고 미래 변화에 따른 유연성 ・지속가능발전의 모든 부문에 관한 포괄성 ・자료의 비용효과성	지속 가능 발전
OECD	・정책연관성 : PSR체계에 따른 구성, 간단하고 해석이 쉬울 것, 시간변화추세 제시, 환경변화와 인간행위간의 연관성 고려, 국가적 차원에서 중요한 지역 환경현안에 관한 적용가능성, 유의성 비교평가 ・분석적 타당성 : 과학성, 국제적 기준과의 일관성, 경제적 모형・예측・정보체계 구성과 연계용이 ・측정가능성 : 현재 활용가능하거나 비용효과적일 것, 적합성, 신뢰성, 갱신가능성	환경
Waltz・Meadow	・과학적 기준 : 가치 명료성, 내용 명료성, 규모 적합성, 계층성 ・기능적 기준 : 정책 연관성, 관리의 유용성, 상태설명의 적절성 ・실용적 기준 : 실행가능성, 측정가능성, 적시성, 참여성	환경

자료 : Stefano Belfiore, the role of indicators in integrated coastal management, 2002, UNCSD, Indicators of Sustainable Development, 2001, OECD, OECD Environmental Indicators 2001.

Waltz와 Meadow(2003)은 환경지표를 설정하는 데 있어 크게 과학성, 기능성, 실용성 세 가지 기준이 갖추어져야 한다고 하였다.[18] 첫 번째 기준인 과학성은 지표설정에 있어 지표의 가치와 내용이 과학적으로 명확해야 하고, 그 규모는 실행 가능한 범위 내에서 설정되어야 하며, 지표체계는 영역, 분야, 부문에 따라 계층적 성격을 띠는 동시에 일관성 있는 체계로 이루어져야 함을 의미한다. 두 번째 지표

18) UNESCO, A Reference Guide on the Use of Indicators for Integrated Coastal Management, 2003, p. 13.

설정기준인 기능성은 정책결정에 직접적으로 부합될 수 있어야 하고, 효과적인 이행실천을 유도해 낼 수 있어야 하며, 너무 많은 지표보다는 현 상태를 적합하게 설명할 수 있는 지표가 설정되어야 함을 명시하였다. 세 번째 지표설정기준인 실용성은 연안관리에 항상 적용가능하고, 현재 쟁점사항을 바로 반영할 수 있는 적시성이 확보되어야 하며, 지표개발에 있어 지역이해당사자를 참여시킴으로써 민주적인 절차를 통해 이루어지도록 해야 한다는 점을 강조하였다.

2. 국외 지표개발 사례분석

1) 국제기구 사례

(1) UNCSD의 지속가능발전지표

UNCSD의 지속가능발전지표는 DSR(driving force-state-response)체계를 기반으로 4개 분야(사회, 경제, 환경, 제도), 15개 주제, 38개 소주제를 대상으로 58개의 지표를 제시하였다. 환경 분야에 포함되어 있는 '연안・해양' 주제는 연안역과 어업의 소주제로 분류되는데, 연안역의 지표는 연안생태계의 건강성과 영양염류유입감소 정도를 판단할 수 있는 '연안해역의 조류농도(S)', 연안지역의 경제발전과 연안생태계 훼손의 압력요인인 '연안인구비율(DF)'을 지표로 설정하였다. 어업의 지표는 어업활동의 정도를 파악할 수 있는 '주요어종의 연간어획량(DF)'을 주요지표로 제시하였다. 그 외에도 보조지표로 해수욕에 적합한 수질, 산호초・맹그로브・해초군락 등 해양생태계의 면적 등을 제안하였다.

<표 2-3> **UNCSD의 연안・해양관련 지표**

소주제	지 표	내 용	DSR
연안 지역	연안해역 조류농도	연안생태계의 건강성과 영양염류유입감소를 판단할 수 있는 지표임.	S
	연안역의 거주인구비율	해안선으로부터 100㎞이내에 거주하는 인구비율로, 경제발전과 생태계 훼손의 압력요인	DF
어업	주요어종의 연간어획량	어업활동의 강도판단, 산란개체군의 생물량에 관한 자료가 있다면, 국가 또는 지역의 어종상태를 과거자료와 비교가능	DF

자료 : UNCSD, Indicators of Sustainable Development, 2001, pp. 162-174.

(2) OECD의 환경지표체계

경제협력개발기구(OECD)의 환경지표체계는 농업, 산림, 산업, 교통, 도시 등 부문적으로 다루던 환경부문을 통합하고 환경과 사회경제 간의 연관관계를 규명하여 환경부문의 지속가능발전을 평가하기 위해 개발되었다. OECD의 환경지표체계는 중요환경지표(Key Environmental Indicators, KEI), 핵심환경지표(Core Environmental Indicators, CEI), 부문환경지표(Sectoral Environmental Indicators, SEI), 환경계정지표(Indicator derived form Environmental Accounting), 연계차단환경지표(Decoupling Environmental Indicators, DEI) 5가지 체계로 이루어져 있다. 중요환경지표(KEI)는 OECD 회원국의 주요환경상태를 점검하기 위한 것으로 대중들에게 정보를 제공해 주는 역할이 주된 것이기 때문에 10～15가지의 핵심적인 지표로 설정하였다. 핵심환경지표(CEI)는 환경변화과정과 요소, 환경정책을 모니터링하기 위한 것으로 중앙정부 등 환경정책결정자가 활용할 수 있도록 좀 더 세부적인 형태인 50가지 지표로 제시하였다. 중요환경지표(KEI)와 핵심환경지표(CEI)를 보완하기 위해 부문환경지표(SEI)를 설정하였는데, 정책수립이나 이행에 있어 교통, 에너지, 가계소비, 관광 등 이슈가 되는 특정부문에 해당하는 지표를 구성하여 통합적으로 다루고자 하는 것이다. 환경계정지표는 환경지출계정, 지속가능발전관련 천연자원계정, 물자원이용의 효율성 및 생산성과 관련된 물리적 물류계정이다. 마지막으로, 연계차단환경지표(DEI)[19]는 기술발전, 사회구조변화 등으로 인해 일정기간 동안의 환경압력 감소 혹은 가중된 정도를 파악하기 위한 것이다.[20] 각 지표마다의 목표와 이용에 관한 사항은 <표 2-4>와 <그림 2-4>에서 정리하였다.

---

19) 연계차단지표(decoupling indicators)란, 경제성장으로부터 환경압력의 차단정도를 파악하고자 하는 것으로 일정기간 동안 환경압력의 증가율이 GDP와 같은 경제성장 구동력의 성장률보다 낮을 때 발생함(OECD, Indicators to Measure Decoupling of Environmental Pressure from Economic Growth, 2002, p. 11).

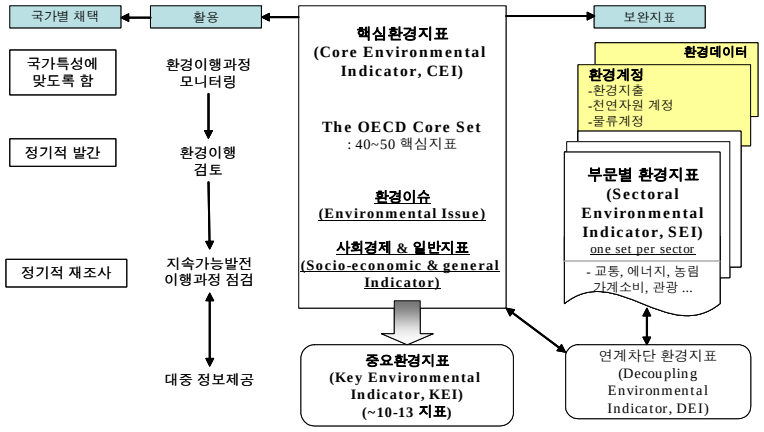
20) 연계차단지표는 31개의 환경이슈에 대해 폭넓게 다루고 있는데, 이 중 16개 지표는 기후변화, 대기오염, 수질, 폐기물 처리, 자재이용 및 자연자원 관련 전체 경제활동에서 파생되는 환경압력과의 연계차단에 관련되며, 나머지 15개 지표는 에너지, 운송, 농업 및 제조업 부문의 생산 및 이용에 집중되어 있음.

<표 2-4> **OECD 환경 지표체계의 개요**

구분	중요환경지표 (KEI)	핵심환경지표 (CEI)	부문환경지표 (SEI)	환경계정지표	연계차단환경지표 (DEI)
목적	OECD회원국들의 주요환경이슈와 최근경향	환경변화과정과 요소, 환경정책 모니터링	정책수립·이행시, 환경관심사항 증진 및 모니터링	정책수립·이행시, 환경관심사항 증진 및 모니터링	경제성장으로부터 환경압력차단 정도 파악
	·대중과의 의사소통수단	·환경이행 검토 수단	·환경이행 검토 수단 ·지속가능발전 이행과정의 모니터링 수단		
대상	·대중 ·상위 정책결정자(환경, 기타)	·중앙정부 ·환경정책결정자 ·대중 ·국제기구	·중앙정부 ·환경·부문 정책결정자		
성격 범위	·핵심지표에서 선택(10~15가지) ·OECD 회원국들에게 보편적임.	·핵심지표제한(50가지) ·OECD회원국, 기타 사용자와 지표체계에 보편적 ·각 국가상황에 맞도록 채택	·10개 지표 ·부문별지표체계 ·환경핵심지표에 대한 보완 ·부문별 구성: 교통, 에너지, 산림, 농업, 가계소비, 관광	·지표선택 - 천연자원계정 - PAC 지출계정 - 물류계정 ·핵심지표체계내에 포함	·기타 OECD체계와 환경계정으로부터 나온 지표 ·분리해서 이용 ·다른 지표와 연결하여 이용
모형	·PSR ·주요이슈 : 회원국의 오염, 천연자원·자산	·PSR ·핵심이슈 : 환경주요사항 : 사회경제, 부문	·정책분석틀 : PSR	·계정틀	·PSR

자료 : OECD, OECD Environmental Indicator; Development, Measurement and Use, 2003, p 7.

<그림 2-4> **OECD 환경지표 체계**



자료 : OECD, OECD Environmental Indicator; Development, Measurement and Use, 2003.

<표 2-5> **OECD의 연안・해양관련 환경지표**

구 분		지 표
중요환경지표 (KEI)	어업자원	・어업자원이용의 집중도 : 해양(담수)어업자원 및 서식처에 대한 인간행위 영향과 수산자원의 소비와 기타 이용으로 어업공급과 생물다양성에 미치는 영향 등 분석
	생물종 다양성	・위협에 처한 종 : 생물종다양성에 대한 인간행위 영향, 압력은 물리적(토지이용전환으로 서식처 변경 및 파괴), 화학적(중금속 오염, 산성화, 유류유출, 기타 오염), 생물학적(외래종 또는 야생생물의 상업적 이용 등을 통한 개체수 및 종 구조변화)
핵심환경지표 (CEI)	부영양화	・P(압력): 물, 토양으로 질소・인 배출(비료 및 가축사육)
		・S(상태): 하천과 해양의 BOD/DO와 질소・인 농도
		・R(대응): 생물・화학적 폐수처리시설당 인구
	생물종 다양성	・P(압력): 자연서식처의 변경 및 토지이용 전환
		・S(상태): 알려진 종 중 위협에 처한 종・멸종위기종, 주요 생태계 면적
		・R(대응): 국가면적 중 보호구역면적비율, 생태계형태
	문화경관	・인공화 정도, 역사・문화・심미적 가치를 지닌 보호구역
	어업자원	・P(압력): 어획량
		・S(상태): 산란서식처 규모
		・R(대응): 어업할당량
연계차단 환경지표 (DEI)	어업	・어업생산량 대 식품소비
	생물종 다양성	・GDP단위당 자연자산

자료 : OECD, OECD Environmental Indicator; Development, Measurement and Use, 2003, pp. 22-23 OECD, Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth, 2002, p 12 OECD, OECD Key Environmental Indicator, 2004, pp. 26-31.

OECD의 핵심환경지표(CEI) 중 연안・해양관련 지표는 <표 2-5>와 같다. PSR체계에 맞춰 구성된 연안・해양관련 핵심환경지표(CEI)는 부영양화, 생물종다양성, 문화경관, 어업자원 부문, 총 12개 지표로 구성되어 있고, 중요환경지표(KEI)와 연계차단지표(DEI)는 어업자원과 생물종다양성 부문 2개 지표로 구성되어 있다.

(3) WRI의 PAGE 평가지표

세계자원연구소(WRI)에서는 2000년에 지구생태계 분석과 사전평가(previous assessment)를 위한 정보체계를 위해 ‘a Pilot Analysis of Global Ecosystem(PAGE)’ 연구를 수행하였다. PAGE의 연안 생태계지표는 연안생태계로부터 파생된 재화와 서비스를 규명하고자 한 것으로, 연안범위와 변화 부문의 7개 지표, 해안선 안정화 부문의 5개 지표, 수질 부문의 9개 지표, 생물종다양성 부문의 6개 지표, 식량생산(해양수산) 부문의 4개 지표, 관광・여가 부문의 4개 지표 등 총 5개 부문 35개 지

표로 설정되었다. 그러나 PAGE의 연안생태계 평가에서는 개별 국가의 연안생태계를 분석하기 위한 일관적이면서 종합적인 정보수집이 어렵고, 특히 연안 60㎞이상에서의 인간행위 및 생태계교란의 상대적 민감성을 규명하기 곤란한 점 등을 평가의 한계점으로 제시하였다.

<표 2-6> **WRI의 연안생태계 지표분류체계**

분 류	지 표
연안역의 범위·변화	·연안역 범위 ·자연서식지범위 ·자연지형 ·자연서식지훼손 ·해안선 100㎞이내 자연토지피복 vs. 인공토지피복 ·해안선 100㎞이내 인구 ·저서생물군락 교란-트롤어업분포
해안선 안정성	·해안선 100㎞이내 자연토지피복 vs. 인공토지피복 ·해변/해변측면도 ·자연재해 피해정도·영향 ·연안재해·침식 취약성 ·저지대
수질	·부영양화인자 ·갑각류 양식장 폐쇄 ·유해적조현상 ·해변 폐쇄 ·빈산소수괴의 발생 ·해변의 tar balls ·지속성 유기물질 및 해양생물내 중금속 축적 ·유류유출(빈도와 양) ·해변의 고형폐기물 축적
생물종 다양성	·종풍부성 ·서식지훼손 -산호초백화현상 ·보전가치 ·서식지 위협 ·위협에 처한 종 ·생태계구조 위협
식량생산 -해양수산	·어종 상태분석 ·성수기 대비 어획량 변화율 ·주요 어종의 상업생산현황 ·어획의 영양배합 변화
관광·여가	·관광가치와 관광부문 고용효과 ·관광객유치 ·관광의 경제적 중요성 ·관광수익의 공정한 분배

자료 : WRI, a Pilot Analysis of Global System; Coastal Ecosystem, 2000, p. 38.

2) 지역해 사례

(1) EEA의 환경지표

유럽환경청(EEA)[21]은 1998년부터 DPSIR 체계에 따라 지표개발 연구를 진행하

21) 유럽연합(EU)의 유럽환경청(EEA)과 유럽통계국(EUROSTAT)은 환경지표 개발뿐만 아니라 유럽환경상태를 지표기반평가(indicator-based assessment)와 관련된 사업을 전담하고 이와 관련된 정책 및 협정 등에 있어 주도적인 역할을 담당하고 있음.

고 있으며, 2003년에는 환경지표에 기초한 유럽환경상태를 평가한 '유럽의 환경: 세 번째 평가(Europe's environment: the third assessment)' 보고서를 발간하였다. 본 연구보고서에서 DPSIR 체계를 기반으로 사회경제적 측면과 환경적 측면을 통합적으로 고려하여 지표체계를 구성하였다. 유럽환경평가 지표체계는 15개 주제, 187개 지표[22]가 활용되었고, 이 중 연안·해양관련지표는 총 3개 부문, 26개 지표가 설정되었다.

<표 2-7> **EEA의 연안·해양관련 환경지표**

주제	지 표	정책적 중요성	DPSIR
연안·해양	하계 chlorophyll-a 평균농도 추이	질소량감소에 따른 연안 식물플랑크톤의 농도 영향	D
	푸른홍합내 유해물질 함유비율 추이	해양환경개선을 위한 유해물질 유출 감소방안 마련	P
	유출경로에 따른 유해물질량 (직접배출, 하천, 대기)	해양으로 유출되는 유해물질 감소를 위해 경로 파악	S
어업	10년간 양식업 생산량 추이	지속가능한 해양어업을 하고 있는가?	P
	10년간 주요구역의 어획량	〃	P
	1년간 safe biological limits 외부에서의 상업용 어업 자원량	EU정책이 어업활동에 대한 사회경제적 조건을 제공하는 한편, 건강한 생태계를 유지하는 등 적정한 수산관리를 하고 있는가?	S
	어류서식처와 생태계 -어류 산란·서식지 상태-	수생 생태계와 서식처 훼손을 방지하고 건강한 수질과 생태환경을 유지하고 있는가?	I
	어선(수, 동력, 용량) 및 경향	EU정책이 어업활동에 대한 안정적인 사회경제적 조건을 제공하면서 장기간 건강한 생태계를 유지하는 등 적정한 어업관리를 하고 있는가?	P
	북해대구(North Sea Cod)량	지속가능한 해양어업을 하고 있는가?	S
	어류·패류 양식생산량	특정설비와 양식장의 환경영향평가는 법적으로 수행되고 있으며, 현재 양식관련정책 이 적정한가?	P

22) EEA에서 구성한 지표체계를 살펴보면 다음과 같음.

주제	농업	대기	대기질	종다양성변화	기후변화	연안해양	에너지	어업	가구	자연	토양	관광	교통	폐기물	물	합계
지표수	6	6	6	1	6	3	1	9	4	4	6	4	71	4	56	187

EEA의 연안・해양관련 환경지표(계속)

주제	지 표	정책적 중요성	DPSIR
물	포유류, 조류, 거북이의 포획사고율	어업행위가 해양생물의 서식처, 저서생물, 포유류, 거북이 등에 미치는 영향은 무엇인가?	I
	선박이동 중 유류유출사고	해운에 의한 유류유출을 감소시키고 있는가?	P
	연안・해양의 하계 chlorophyll-a 평균농도 추이	부영양화는 개선되고 있는가?	S
	연안모니터링체계 구축여부 (수질, 유해물질, 해안선 등)	수생 생태계와 서식처 훼손을 방지하고 건강한 수질과 생태환경을 유지하고 있는가?	S
	도시폐수처리시설의 질소・인 연간 배출량	도시폐수처리장에 의한 질소・인 배출 감소	D
	10년간 산업・농업활동으로 인한 유기물질 배출량	유기물질과 질소배출이 감소되고 있는가?	P
	도시・산업활동으로 인한 중금속 연간 배출량(톤) 변화	도시・산업시설로부터 하천・해양으로 배출되는 중금속은 감소되고 있는가?	P
	해양의 저산소층 발생빈도 추이	해양의 부영양화 발생빈도는 감소하고 있는가?	P
	해양생물내 유해물질 함유도	유해물질에 의한 해양오염이 감소되고 있는가?	S
	해양생물 유기물질과 연안수질 오염부하량	현재 유해물질 농도는 인체건강성과 환경에 악영향을 미치고 있는가?	S
	해양으로의 불법 유류배출	선박 및 유류시설로부터 유류의 불법배출이 감소되고 있는가?	P
	연안해역의 유해물질부하량 추이	직접배출, 하천오염부하량이 감소하고 있는가?	P
	동계기간동안 연안해역의 질소(N)・인(P)농도 및 N/P비 추이	질소농도는 감소하고 있는가?	S
	연안해역내 유해조류발생 빈도	유럽의 부영양화는 감소하고 있는가?	I
	연안해역으로의 질소・인 배출경로	배출경로에 따른 질소・인 배출양은 감소되고 있는가?	P
	양식생산경향, 외래종 및 배양종	수중 생태계와 서식처의 훼손을 예방하고 있는가?	D

자료 : http://themes.eea.eu.int/indicators(2004. 8)

특히, 유럽환경청에서는 유럽의 지역해의 연안・해양환경을 평가하기 위해 부영양화, 유해화학물질, 유류오염, 연안통합관리 등 4개 주제로 구분하여 DPSIR구조에 맞춰 지표를 제시하였다.

<표 2-8> **유럽환경청의 연안·해양환경지표**

주제	압력(P)	상태(S)	영향(I)	대응(R)
부영양화	대기·하천기인 질소·인 부하량	영양염류농도	저층산소농도, 식물플랑크톤, 해초, 저서동물	육상기인오염물질 배출저감과 관련 제도
유해물질	대기·하천기인 카드뮴, 납, 아연, 린덴, PCBs, TBT	카드뮴, 납, 아연, 린덴, PCBs, TBT 농도	임포섹스 정도	산업·육상기인 오염물질 저감대책
유류오염	유류유출량	기름분포면적, 기름덩어리 개수	해변, 조류, 어류, 패류 등의 영향	유류오염방지 대책이행정도와 저감기술
연안통합관리	-	-	-	국가별 연안통합관리 위상 연안통합관리 수립·이행 지역이해당사자의 수평·수직적 통합

자료 : EEA(2002), EEA(2003), 강대석·남정호(2003)

<표 2-9> **유럽통계국의 연안·해양관련 환경압력지표**

압력유형	핵심지표	지 표 정 의	측정단위
오염	부영양화	질소·인 등 영양염류 부유	질소·인 총유출량/톤
	중금속배출	연안·해양으로 배출되는 중금속 총량	톤
	해양, 연안의 유류오염	연안·해양의 유류배출 총량 (사고, 허가, 불법 포함)	톤
	관광집중도	관광 집중도 증가	관광객수/㎢
	배설물오염	배설물 배출량	톤/시간
지속가능하지 않은 이용	남획	어류, 조개류, 갑각류의 할당 및 미할당된 어획	톤
	관광집중도	관광집중도 증가	수/㎢
하부구조 개발	해안선 개발	연안지역의 구조적인 개발 증가	㏊ 또는 %
	관광집중도	관광집중도 증가	관광객수/㎢
생물다양성 및 자연서식지	주요 서식지 유실	주요서식지의 순감소(net decrease)	㏊
	습지대 유실	연안습지대의 면적 및 기능유실 (fens, 갯벌, 이탄지, 조간대 면적 등)	㏊

자료 : EUROSTAR, Towards Environmental Pressure Indicators for the EU, 1999, pp. 68~70.

유럽통계국(EUROSTAT)에서는 1999년 ‘Toward Environmental Pressure Indicators for the EU’를 통해 인간행위에 관한 환경압력지표를 제시하였다. 이 지표는 전체 10개 부문[23]으로 구성되었는데, 이 중 ‘해양환경과 연안역’ 부문은 4개 분야, 9개 핵심지표[24]로 구성되어 있다.

(2) 지중해 연안의 지속가능한 발전지표

지중해연안실천계획(Mediterranean Action Plan, MAP)[25]의 지표는 지중해 연안국의 지속가능성과 연안통합관리 이행정도를 평가하기 위해 개발하였다. MAP에서는 PSR 구조에 따라 지중해 연안국의 지속가능발전지표 130개를 개발하였고, 이 중 연안・해양 환경지표를 16개 선정하였다. <표 2-10>에서 보듯이 16개 지표에 대해 구체적으로 설명하고 있으며, 각 지표에 대한 설명과 함께 지표의 자료출처까지 자세히 명시하였다. 또한 지표 적용의 공간적 범위를 해양, 국가적 차원의 지역, 연안, 해안선(coastal strip), 오염우심해역(hot spot)으로 나누어 각각의 지표들이 어떤 지역적 규모와 범위에서 효과적으로 활용할 수 있을지에 대해서도 명확하게 제시하고 있다.

지중해연안실천계획에서는 연안관리 지표선정기준에 대해 정책수립의 적합성, 이해관계자의 활용도, 과학적 타당성, 측정가능성 등을 제시하였다. 과학적 타당성을 확보하기 위해 지표의 자료단위를 명확해야 한다고 하였다. 왜냐하면 수치화된 자료단위를 통해 각 지표의 시계열적 변화분석이 가능하고 타당성 있는 결과를 도출해 낼 수 있기 때문이다. 또한 지표의 자료수집에 대해서도 중요하게 언급하고 있다. 아무리 중요하고 활용도가 높은 지표라 하더라도 그 지표가 제공하는 정보 이상의 의미에 적합한 자료를 찾아내지 못하면, 그 지표는 무용지물일 수밖에 없기 때문이다. 또한 자료의 출처를 확보하는 것은 측정가능성의 문제와 관련된다고 하였다. 지중해연안실천계획에서는 각 자료출처를 UN 등 국제기구부터 국가차원, 지역차원, 특별구역 등 지방적 차원에 이르기까지 다양한 기관을 통해 수집될 수 있음을 명시하였다. 다양한 기관에서 수집된 자료형태는 정책 수립의 적합성과 연관되며, 다양한 단체와 기관의 참여는 연안관리와 관련한 이해관계자의 이

23) 대기오염과 산성화, 기후변화, 종다양성 손실, 해양환경과 연안역, 오존층 파괴, 자원고갈, 독성물질분산, 도시환경문제, 폐기물, 수질오염과 수자원으로 이루어짐.
24) ‘관광 집중도’는 오염, 지속가능하지 않은 이용, 하부구조 개발분야에 핵심지표로 선정되었음.
25) 1975년 지중해연안국과 유럽위원회(EC)는 바르셀로나협약을 통해 UNEP의 지원하에 지중해연안실천계획(Mediterranean Action Plan, MAP)을 지원하기로 하였음.

해에 상응하는 지표를 수립하는 데 영향을 미치게 된다. 이를 통해 지표선정의 기준 중 하나인 이해관계자의 활용도에 부합하는 지표를 선정할 수 있다.

<표 2-10> **지중해연안 지속가능발전 지표 중 연안·해양관련 환경지표**

지 표	유형	정 의	단위	자료출처	공간적 범위				
					MA	NL	CR	CS	HS
인공해안선/전체해안선	P	전체 해안선 길이 중 인공 해안선의 비율	%	환경과 연안관련기관			√	√	
해안선㎞당 관광객 수	P	지중해연안의 성수기시 관광객수	인구수	관광관련국가·지방 조직		√	√	√	
요트 정박 수	P	연간 항구에 정박해 있는 요트의 개수	요트수	항만 기관		√	√		
연안지역의 인구성장	S	특정기간동안 인구규모의 연평균 변화율	%	세계 인구 전망(1998년) UN		√	√	√	
연안지역의 인구밀도	S	지중해 연안 지역 면적당 고정 인구수	인구/㎢	인구 센서스		√	√	√	
연안침식	S	전체 해안선 중 침식 과정중인 해안선의 비율	%	토지관련 기관 자연 계획 기관		√			
연안보호구역	R	연안보호구역 면적	㏊	세계 보호 모니터링 센터(WCMC) 지역 활동센터/특별보호구역 (RAC/SPA)		√	√	√	
유조선	P	총 선박 중 유조선의 수 연간 석유물동량	개수/년 천톤/년	REMPEC	√	√			
연안수질	S	해수의 세균 해수·퇴적물 중 오염물질 집중도 생활물질 중 오염물질 집중도	수질 등급 ·양	환경 기관 혹은 해양 모니터링 국가 기관		√		√	√
연안해역의 고형폐기물양	S	면적당 해저의 투기된 고형 폐기물 수	개수/㎢	MEDPOL, 해양연구센터 IFREMER	√	√			
연안수질 (특정지역)	S	위험지역의 분포 현황	개수/ 등급	MEDPOL, 국가기관, MAP		√			
생물·물리적 환경 질	S	해저 중 해양 식물 초지비율 해조류중 Posidonia Oceanica 의 비율	%	지역실천센터/특별보호구역 (RAC/SPA) 대학, 국가 연구소		√			

지중해연안 지속가능발전 지표 중 연안·해양관련 환경지표(계속)

지 표	유형	정 의	단위	자료출처	공간적 범위				
					MA	NL	CR	CS	HS
특별한 생태계의 보호	R	해양보호구역 해양의 불안정지역의 수	지역과 개수	환경부서 튀니지의 RAC/SPA		√			
오염모니터링 프로그램 유무	R	모니터링의 국가적 프로그램의 유무	Yes/No	환경부서 RAC/SPA		√			
거주인구 100,000명 이상의 연안지역의 폐수 처리율	R	거주인구 100,000명 이상 연안지역에서 인간의 건강과 생태계에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 배출되는 폐수량	%	국가 수자원기관		√			√
적하물에 따른 항만 시설율	R	상업적인 항만에 대한 적하물 수의 비율	%	항만기관		√			

주 : MA(marine area), NL(national level), CR(coastal region), CS(coastal strip), HS(hot spot)
자료 : Blue Plan, Indicators for Sustainable Development in the Mediterranean Coastal Regions, 2002, pp. 37~41, Stefano Belfiore 외, the role of indicators in integrated coastal management, 2002, pp 141~146.

지중해 연안통합관리 지표는 OECD에서 고안한 PSR구조에 따라 지표유형을 분류하였고, 각 지표적용의 공간적 범위에 대해서도 함께 명시하였다. 압력요인에 대해서는 인공해안선, 관광객 수, 요트 정박 수, 유조선 등으로 분류하였고, 인구성장과 밀도, 연안침식, 수질, 고형폐기물, 생·물리학적 환경질 등은 연안의 상태지표로 활용하였으며, 연안보호구역, 생태계 보호, 오염물질 모니터링 프로그램 유무, 폐수처리율 및 항만시설율은 대응지표로 선정하였다. 지중해 연안지역에 가해지는 압력요인에 따른 지역의 환경상태와 변화를 고려하여, 대응차원에서 지역정책 수립과 시행을 통해 지중해 연안지역의 지속가능한 발전 전략을 수립해 나간다는 연안 시스템적 접근방식을 취하고 있다.

(3) PEMSEA의 연안통합관리 이행평가지표

동아시아지역해프로그램(Partnerships in Environmental Management for the Seas of East Asia, PEMSEA)에서는 11개 동아시아 지역해 시범사이트의 연안통합관리 이행을 평가하기 위한 지표를 개발하였다. 지표개발의 목적은 지방정부와 연안관리자들이 연안통합관리 과정을 모니터링하고 그 영향을 평가할 수 있도록 하여

실질적인 적응관리를 하기 위한 것이다. 지표개발의 방향은 연안·해양환경상태의 변화과정을 모니터링하고, 연안역의 사회경제적인 압력과 상태를 평가하며, 연안 쟁점사항에 관한 연안통합관리의 효과성을 측정하도록 하는 것이다. PEMSEA에서는 관련지방정부와 이해당사자들이 집중적으로 현재의 연안상태, 연안생태계의 압력유형 및 특성, 관리대응의 효과성, 연안통합관리로 인한 사회·경제·생태적 성과 등을 평가할 수 있도록 하였다. 연안통합관리 이행지표체계는 연안통합계획의 관리과정(과정지표, process indicators), 연안의 생태·사회경제상태(상태지표, state indicators), 연안환경과 천연자원에 관한 인간행위(압력지표, pressure indicators), 이행정책·관리유형(대응지표, response indicators), 지속적인 연안통합관리를 위한 제도·재정 메커니즘(지속가능성 지표, sustainability indicators), 연안통합관리로 변화된 생태·사회경제변화(영향지표, impact indicators)로 구성되었다. 과정지표는 연안통합관리계획 수립·이행·수정의 과정을 평가하기 위한 것으로, 과정평가, 산출(output), 투입(input), 성과(outcome), 생태·사회경제적 영향 등을 평가하기 위해 활용한 것으로, 연안상태, 압력요인 규명 및 우선순위 선정, 정책·관리조정체계, 생태·사회경제적 변화 등을 분석하기 위함이다. 상태지표는 환경과 사회경제적 상태를 파악하기 위한 것으로, 현재 연안상태의 수준을 반영한다고 볼 수 있다.

<표 2-11> **PEMSEA의 연안통합관리 이행지표체계**

구 분	지표 유형	지 표	
연안통합관리 프로그램 수립	과정 지표	· Site의 개요 · 문제규명 및 우선순위 선정 · 관리 공간적 범위 규정 · 계획 착수 · 이해당사자 설득 · 데이터/정보 분석 · 대중인식 제고 · 의사소통계획 개발 · 환경위해평가 수행 · 전략관리계획 수립	· 특정이슈·지역관리계획 수립 · 조직역할분담 제안 · 법적 기반 제안 · 프로그램이행을 위한 재정배정 · 환경모니터링프로그램 개발 · 정보관리시스템 구축·운영 · 훈련된 공무원·이해당사자의 핵심그룹 · 프로그램 모니터링, 평가, 레포팅 프로토콜 개발
	상태 지표	· 연안의 규모·물리적 특성 · 인구규모, 분포, 교육수준, 밀도 · 물공급, 위생서비스, 전력수요 인구비율 · 빈곤지수	· 종다양성(연안·해양종 목록) · 천연자원 개발·이용 수준 · 주요오염원 형태·수준 · 공공보건·수산목장의 수질상태

지중해연안 지속가능발전 지표 중 연안·해양관련 환경지표(계속)

<table>
<tr><th>구 분</th><th>지표
유형</th><th colspan="3">지표</th></tr>
<tr><td rowspan="2">연안통합관리
프로그램 수립</td><td>상태
지표</td><td>·도시화 수준/분류
·토지이용패턴(농업, 양식, 산림, 거주, 산업)
·경제성장에 있어 중요경제활동 기여비율</td><td colspan="2">·국가자원과 환경거버넌스;제도, 법률, 법·부서간 갈등
·지방적 차원에서 활용가능한 통합계획·관리의 제도·기술목록
·다양한 이용 이해상충 조정메커니즘
·환경투자 유형 및 수준</td></tr>
<tr><td>압력
지표</td><td>·유형별 오염 증가율
·수질악화, 서식지훼손, 자원개발 비율
·서식지보호 특징, 수준, 비율
·오염우심해역의 확장범위</td><td colspan="2">·수질·생태계의 환경위해지수 수준
·환경질에 영향을 미치는 잠재적 개발계획의 형태, 특성, 수</td></tr>
<tr><td>연안통합관리
프로그램 이행</td><td>대응
지표</td><td>·지방수준의 부서간·부문간 협력 메커니즘 운용
·연안전략/전략환경관리계획 이행
·특정사이트/특정사안에 관한 실천계획 이행
·해역용도구역제 운영
·계획·관리의 시민사회집단 참여</td><td colspan="2">·이해당사자와 대중에게 제공하기 위한 정보계획이행
·통합환경모니터링프로그램 이행
·필수적인 법·제도 채택
·연안관리 모니터링, 평가, 레포팅 프로토콜 이행
·통합정보관리시스템 운영
·압력요인감소목표지정와 측정 이행</td></tr>
<tr><td>연안통합관리
프로그램
지속가능성</td><td>지속
가능성
지표</td><td>·이행당사자의 인식·행태변화
·지방/국가차원의 연안통합관리 교육·훈련체계
·지속적인 연안통합관리프로그램운영을 위한 재정체계</td><td colspan="2">·국가/하위국가의 연안통합관리정책
·연안통합관리계획과 지방연안관리프로그램과의 통합
·지식생산, 공유, 확산 등의 메커니즘 수립·운영</td></tr>
<tr><td>모니터링·
평가</td><td>영향
지표</td><td><환경영향>
·환경질 개선의 가시적 효과(수질, 퇴적물, 생태계, 대기)
·영양물질감소비율
·훼손된 서식처복원 비율
·해안선관리를 통한 복원된 해안선 길이·면적
·생태계 보호/보전구역 면적
·생태계와 공중보건 위해도 감소율</td><td><경제영향>
·가구평균수입증가율
·고율기회증가
·빈곤감소
·오염피해비용감소
·환경개선투자증가
·청정생산기술투자증가</td><td><사회영향>
·이용이해상충빈도 감소
·수인성질병과 같은 환경악화와 관련된 공중보건 위험감소
·독성/오염물질에 기인한 해조류의 독성물질 감소
·대중인식제고
·높은 환경의식
·거버넌스의 투명성 제고</td></tr>
</table>

자료 : PEMSEA, Measuring the Performance of Integrated Coastal Management Programmes, The International Conference on the Sustainable Development of the Seas of East Asia: Towards a New Era of Regional Collaboration and Partnerships, 2003.

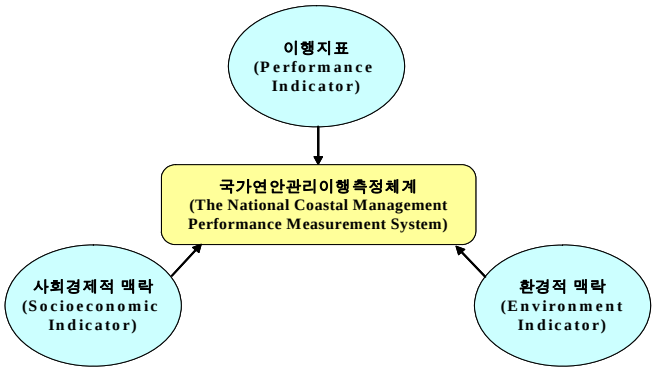
압력지표는 연안·해양환경에 대한 인간행위의 영향을 측정하고자 하는 것으로, 특히 위해도 평가를 통해 도출된 위해지수(risk quotient)는 연안생태계와 연안서식지의 압력정도를 파악하는 데 유용한 지표가 된다고 보았다.

대응지표는 연안환경·자원체계에 대한 압력을 저감하기 위한 거버넌스 대응체계를 측정하고자 하는 것이다. 지속가능성 지표는 지속적인 연안통합관리의 확장규모와 범위정도를 파악하고자 하는 것으로, 특히 연안통합관리가 중요한 국가계획으로 지속되고, 지방정부의 개발프로그램과 통합되어 가는 정도를 측정하는 것이다. 영향지표는 주요 연안통합관리 과정 중 정책과 관리 등으로 파생된 사회경제적·생태적 영향으로, 환경건강성 증진 혹은 해양 재화·서비스에 관한 악영향 감소 등으로 나타나는 제도적 행태 혹은 이해당사자 행태로 나타난다.

3) 주요국가 사례

(1) 미국 연안관리이행측정체계

<그림 2-5> **미국의 국가연안관리이행측정체계**



자료 : www.ocrm.nos.noaa.gov/pdf/CMPerfMeas.pdf(2004. 8)

미국 해양대기청은 연안역관리법(Coastal Zone Management Act)과 연안관리프로그램의 효과성을 지표체계에 맞춰 평가하기 위해 '국가 연안관리 이행측정체계(The National Coastal Management Performance Measurement System)'를 마련하였다.[26]

26) 이 평가체계는 미국의 해양대기청(National Ocean and Atmospheric Administration: 이하 NOAA) 산하 국가해양서비스(National Ocean Service: 이하 NOS)내 있는 연구기관인 Heniz 센터와 공동으로 마련하였음.

<표 2-12> **미국 연안관리 이행측정 지표체계**

구 분		지 표	
맥락지표		· 연안인구수, 연안고용 · 연안이용관련 고용 · 연안이용관련 기업 · 연안인프라 투자 · 수질 · 연안의 위험에 처한 종	· 연안의 외래종 · 연안재해취약지역 · 연안재해취약인구 · 연안토지피복변화 · 각 주의 특별서식지 · 패류채취지역의 형태와 양
이행지표	연안 서식지	· 연안서식처의 지도화 · 인간행위로 손상된 특정서식지 · 복원된 특정서식지	· 침입종으로 손상된 특정 서식지 · 토지매입을 통한 연안보호구역 · 유역·생태계관리계획/프로그램
	연안재해	· 복합재해연안의 지도화 · 주·지방정부에 의한 인공구조물 위치 · 구조물 피해 저감을 위한 지역사회 규칙	· 지역사회 재해복구계획 · 재해대비 또는 사업영향평가
	연안수질	· 연안비점오염원관리프로그램이행 범위 · 대중 해수욕장 폐쇄	· 패류채취지역 폐쇄 · 해변모니터링프로그램의 특성
	연안이용	· 연안해역이용 우선순위 선정 메커니즘계획	· 주요시설물(국방, 에너지, 수산, 항만)의 우선순위 입지 메커니즘
	공공접근	· 연안접근허용지역 · 연안접근로 개발	· 주정부의 연안접근 가이드 · 여가의 질
	연안지역 사회개발	· open space(보호) · 수변구역 재개발계획	· 재해지역의 공공투자 제약
	정부협력 의사결정	· 연안관리프로그램승인 · 연안비점오염원관리프로그램 승인 · 국가하구보전프로그램 승인 · 연안·하구토지보전프로그램 승인 · 특별구역관리계획 승인 · 연안에 적용되는 허가프로그램 · 이슈화된 허가권 · 연안일관성 검토	· 지방정부지원 · 지방정부, 부서, 기타 기관간의 파트너쉽 · 출간물 출판, 배포 · 워크숍 참여 · 대중인식 · 회의 · 책무프로그램의 참여 · 연구이행 및 지원

자료 : www.ocrm.nos.noaa.gov/pdf/CMPerfMeas.pdf(2004. 8)

연안관리지표체계 구축의 중요성을 논의한 보고서인 'The Coastal Zone Management Act: Developing a Framework for Identifying Performance Indicators(2003)'에서는 연안역관리법의 내용을 검토하고 그 내용을 포괄할 수 있는 분야를 분류한 다음, 각 분야별 목표를 평가할 수 있는 다양한 차원의 지표를 설정하는 것이 중요하다고 언급하였다. 미국의 국가연안관리이행측정체계는 두 가지 지표체계, 즉 주정부 차원에서 연안역관리법(CZMA)의 목표달성 정도를 평가하기 위한 이행지표(performance

indicator)와 프로그램 이행으로 나타난 환경적·사회경제적 영향을 평가하기 위한 맥락지표(contextual indicator)로 구성되어 있다.

<표 2-13> **미국 생태계 핵심지표와 연안·해양 주요지표체계**

생태계 특성		국가핵심지표		연안·해양 지표	
		지표	내용	지표	내용
생태계 범위 (규모)	생태계 규모	생태계 규모	6가지 생태계규모면적 (연안·해양, 농지, 삼림, 담수지역, 지·관목지대, 도시·교외지역)	연안 서식지	연안습지, 산호초, 해조군락 등 면적
				해안선 형태	자연해안선의 구성형태 (습지, 모래, 암석 등)와 인공해안(격벽, 쇄석)
	단절·경관패턴	단절·경관패턴	자연토지의 단절과 자연경관 혼합정도	-	-
화학적·물리적 상태	질소 탄소 산소	질소유동	유역·연안해역으로의 질소 배출량	빈산소수괴면적	빈산소수괴 면적
	화학오염	화학오염	생태계에 함유된 화학물질종류, 기준초과 빈도	저질오염도	하구·연안·해양의 퇴적물 오염도
	물리적 상태	-	-	연안침식	해안선 침식정도
				해수면 온도	해수면 온도
생물학적 요소	동식물	위협에 처한 종(국내)	멸종위기종에 처한 종	위협에 처한 국내해양종	멸종위기종에 처한 해양종
				외래종	외래종 침입규모
				해양생물 폐사	해양 포유류, 거북이 등 해양생물 폐사빈도
	생물군락	동식물 군락	육역과 해역의 유지·변경군락, 자연·반자연 토지분포	적조	적조 빈도
				저서동물 상태	저서동물 환경상태
	생태 생산성	식생성장 지수	다양한 지역·생태계 내의 식생성장경향	클로로필 농도	연안해역의 클로로필 농도
인간이용	식품, fiber, 물	식품, Fiber, 물 생산감소	시간변화에 따른 주요 생태계 연관 상품양	상업용어업 및 패류양식	어획량 규모
				상업적으로 중요한 어업자원	상업적으로 중요한 어업자원의 상태
				어류·패류의 오염	어류내 DDT, PCBs, 수은 농도
	기타 서비스, 여가	야외 여가활동	야외여가활동 빈도와 종류	여가활동에 적합한 수질	인간과 동물에게 적합한 해역내 박테리아 정도
		자연생태계 서비스	자연제방, 홍수범람방지 등 자연계로부터 제공되는 서비스		

자료 : The Heinz Center, The State of The Nation's Ecosystems; measuring the Lands, Waters, and Living Resources of the United States, 2002, pp. 8~13.

맥락지표는 연안인구・고용과 같은 사회경제지표와 수질・생물종다양성과 같은 환경지표 등 주로 시간변화에 따른 연안자원상태의 변화를 파악하기 위한 성과지표(outcome indicator)로 제시되어 있고, 이행지표는 연안서식지, 연안재해, 연안수질, 연안이용, 공공접근, 연안지역 사회개발, 정부협력 의사결정 부문으로 구분하고 주로, 연안관리프로그램에 투입된 재화와 서비스 등의 투입지표(output indicator)로 제시되었다.

또한 1999년과 2002년 미국 Heniz 센터에서는 생태계의 특성을 파악할 수 있는 간결하고 전략적인 지표체계를 통해 미국 생태계의 전반적인 상태를 평가하였다.[27] 지표체계의 구성은 생태계의 주요한 물리적・화학적・생물학적 상태, 생태계로부터 인간에게 제공되는 재화와 서비스 등을 고려한 특성과 이용을 크게 10개 특성으로 구분하고, 제시된 특성에 따라 국가핵심지표(core national indicator)와 6가지 생태구역(연안・해양, 농지, 삼림, 담수지역, 초지・관목지대, 도시・교외구역)에 적합한 지표로 구분하였다. 이 중 국가핵심지표는 총 10개 지표로 간결하면서 광범위하게 미국의 생태계를 평가할 수 있도록 구성되었고, 연안・해양지표는 총 16개 지표로 구성되어 있다.

(2) 호주 하구・해양환경 주요지표

호주 환경부는 1998년과 2006년에 각각 'State of the Environment Environmental Indicator Report; estuaries and the sea'를 통해 하구・해양환경상태와 현 상태의 원인을 규명해내기 위한 지표체계를 제시하였다. 호주 환경부는 환경지표[28]를 선정할 때 생태계 관리 접근방식을 취해야만 효과적인 해양・연안통합관리가 이루어질 수 있다는 것을 인식하여, 현재 생태계 상태의 정확한 평가와 통합관리 목표달성을 위해 지표 개발시 생태계의 5가지 속성 즉, 안정성(stability), 다양성(diversity), 이익성(yields), 회복성(resilience), 생산성(productivity)을 고려하여 선정하였다.

---

27) 미국 해양대기청(National Ocean and Atmospheric Administration: 이하 NOAA) 산하 국가 해양서비스(National Ocean Service: 이하 NOS)내 있는 연구기관인 Heniz Center는 'The State of The Nation's Ecosystem; measuring the Lands, Waters, and Living Resource of the United States' 보고서를 통해 국토, 물과 천연자원 등의 생태계 현재 상태와 변화과정 등에 관한 정보를 정책결정자와 대중들에게 제공함으로써 생태계에 관한 가치 있는 의사결정수단 및 실제적인 관리방향을 제시하고 있음.

28) 호주 환경부는 환경지표(environmental indicator)에 대해 다음과 같은 정의를 내렸음.
'환경지표는 복잡한 생태계 또는 환경이슈의 중요한 요소에 대해 물리적, 화학적, 생물학적 또는 사회경제적으로 평가할 수 있는 것으로, 지표는 체계가 잘 구성되어야 하며, 현재 나타나고 있는 것 이상을 의미해야 함'(Environmental Australia, 1998, p. 3)

<표 2-14> **호주 환경부의 하구 · 해양환경 지표체계**

주제	지표구조		지 표
	유형	PCR	
법적 보호종	환경	대응	해양포유류, 파충류, 조류 등으로 IUCN 보호종 및 법적 보호종
		상태	해양포유류, 파충류, 조류 등 개체수, 국제협약 등으로 지정된 바다새, 철새 등 개체수
서식지 범위	환경	상태	해조류 군락면적(㎢), 불안정 · 미식생 해변 · 사구면적(㎢), 산호초 타입수와 면적, 사구식생군락 면적, 조간대 모래톱 면적, 모래 · 갯벌면적, 맹그로브 면적, 염습지 서식처 면적, 조간대 해조류군락 면적
서식 지질	환경	압력	적조유발생물 및 빈도, 외래 · 국내기인 유해종 개체수와 발생원인
		상태	조간대 해조군락 개체수 · 종, 해변서식처 개체수 · 종, 산호초 개체수 · 종, 사구생물 개체수 · 종, 어류개체수, 조간대 동식물 개체수 · 종, 동물 개체수 · 종, 해양동식물 개체수 · 종, 동식물 개체수 · 종, 염습지 개체수 · 종, seamount 개체수 · 종, 조간대 해조생물 개체수 · 종, 20m 이하의 조간대 동물개체수, 클로로필 연간 평균농도
순환자원 생산	사회 경제	압력	양식장 시설수 · 면적, 트롤어업면적, 어구종류에 따른 어획면적
		상태	양식어종의 연간생산량, 달러가치, 어획량, 25종에 대한 자원평가
	환경	상태	오염물질 기준한도를 초과한 seafood 종 · 개체수
고갈자원 생산	사회 경제	압력	광물채취권 건수, 광물, 모래, 석유 · 가스 등 채취 건수, 위치, 면적
수질 · 퇴적물질	환경	압력	퇴적층 오염정도, 주요생물종의 오염누적수준, 연안해역의 혼탁정도 질소농도, 바다새 알의 오염정도
통합관리	거버넌스	압력	연안 · 하구 · 석호 · 만 지역의 토지이용 현황과 유형, 연안 · 하구 · 석호 · 만지역의 점오염원배출 건수와 위치 (배출량과 유형포함), 연안도시, 농업지역의 입지 및 수(인구변화포함), 연안의 관광객 수 및 평균 체류기간, 호주 항만 입출항, 화물 특성, 선박유형 현황, 선박사고건수, 화물특성, 유실물현황, 환경영향평가, 위험선박 수, 세계문화유산의 관광객 수, 연간 관광비용, 징수액
		대응	연안 · 하구 · 석호 · 만지역의 해변 복원 및 안정화 프로젝트 비용 및 현황, 어획관리프로그램현황 및 수, 연안보호단체 수, 프로그램의 행정비용, 어업관리계획 건수, 대보초관리에 할당된 연방정부 재정 및 관광유도기금, 통합생태계관리체계가 구축된 지역의 수, 지방 · 주 · 연방차원의 생태계평가 체계의 환경이행지표, 연안 · 해양지역네트워크 참여, 해양보호구역의 지정수, 분류, 범위, 람사사이트, 세계문화유산, 국가 · 지역 · 지방차원의 연안 · 해양관리프로그램에 관한 연방정부의 연간 지출경비, 지역 및 지방차원 연안 · 해양관리프로그램에 대한 주 및 북영해 연간지출
생태 변화과정	환경	상태	장기간의 해수면 수위변화, 연간 해수온도 변화

자료 : Environmental Australia, Environmental Indicators for National State of the Environment Reporting; estuaries and the sea, 1998.

하구・해양환경지표체계는 국가적 수준에서 OECD가 제시한 PSR 구조에 맞추어 <표 2-14>와 같이 8가지 주제, 44개 지표를 제시하였다.[29)30)]

4) 지방정부 사례

(1) 영국 The Atlantic Living Coastline Project

<표 2-15> **영국 Devon과 Cornwall 연안의 지속가능발전 지표**

주제	지 표	
종다양성	・조간대 서식지범위 변화 ・Auk와 Wader 등의 조류서식처	・Pink Sea Fan ‘Eunicalla verrucosa’의 고래류(cetacean) 수 ・Zostera.spp의 분포
수질	・하구수질의 비교	・법령과 지방수질지표와의 연관성
연안 물리적 특성	・해수면 상승 ・접근불가능한 해안선비율(%)	・해안의 평균 침식율 ・범람빈도와 기간 ・재해대비비용
역사적 경관	・연안역사경관 유형 ・역사・고고학적 보호지역의 훼손	・scheduled site 수 ・‘At Risk Register’의 항만・건물 수
경제개발・자원이용 및 효율성	・연안의 산업기반 다양성 ・지방투자비율현황	・공공교통운송비율 ・신규지역 대비 오염지역(Brownfield)에 대한 발전프로젝트 비율
관광・여가	・경제관련 연안이용현황 ・주차장 시설 수와 수익 ・숙박시설의 수	・휴양시설의 수 ・여가활동 집중도
수산	・전체 어업량 ・산란어업자원 규모	・주요어획량 ・종, 어업방법, 면적, 연도별 해양포유류와 조류 수
의사결정 인식 및 참여	・지역사회의 개별적 참여도	・지속가능발전현안과 지방의제21의 인식수준
통신・정보 교류	・인터넷 사용인구비율 ・공공도서관의 인터넷 접근유무	・학교의 컴퓨터 수 ・PC 사용 인구비율
연안지역의 삶의 질	・실업률 ・연안경관의 질 ・삶의 질	・주택구입 유용성 ・인구연령구조

자료 : Cordah Ltd, Indicators To Monitor The Progress Of Integrated Coastal Zone Management: A Review Of Worldwide Practice, 2001, pp. 48~49.

---

29) 지표선택의 기준은 환경변화를 직접적으로 알 수 있을 것, 과학적 신뢰성, 시간변화에 따른 통계처리 및 데이터 획득가능성, 쉽게 이해할 수 있을 것, 모니터링의 용이성, 비용효과성, 정책・관리와의 연관성, 잠재적 위험에 관한 사전경고성, 국가・지방적 차원의 환경문제 반영도, 지역사회의 합의, 국제적 동향에 적합할 것 등.

30) 호주 환경부에서 제시한 하구・해양환경지표체계는 8가지 주제, 61개 지표로 구성되어 있는데, 이중 한 주제는 ‘통합관리’에 관한 것으로 거버넌스 부문에서 다루기로 하겠음.

영국 Devon과 Cornwalld연안의 지속가능한 연안관리를 위해 마련된 'The Atlantic Living Coastlines Project'에서는 지속가능발전을 모니터링하기 위해 10개 주제, 39개 지표를 구성하였다. 본 지표는 종다양성, 수질, 연안의 물리적 특성 등 자연환경적 측면, 역사적 경관, 연안지역 개발, 관광, 수산 등 사회경제적 측면, 의사결정 참여, 통신・정보교류, 삶의 질 등과 같은 거버넌스 측면 등 세 부문을 균형적으로 고려한 것이 특징적이다.

(2) 미국 플로리다의 'Florida Assessment of Coastal Trends(FACT 2000)' 지표

플로리다 주정부에서는 연안관리프로그램의 효과성과 연안・사회경제적 상태를 파악하기 위해 지표를 개발하였다.[31] 지표는 전체 6가지 영역, 즉 '생물다양성・자연지역', '연안접근성', '연안재해', '지역사회 책무성', '해양・하구 건강성', '수변공간 재활성화'로 나누고 영역별 관리목표를 제시한 다음 총 37개 지표를 구성하였다. 플로리다 연안관리프로그램의 지표체계 특징은 각 영역별 목표를 제시한 다음 목표달성정도를 측정하기 위해 지표를 제시한 것이 특징적이다.

<표 2-16> **미국 플로리다 연안관리의 지표체계**

영역	목 표	지 표
생물 다양성 · 자연지역	종다양성과 장기간 자연계 생명력 보호	・보호구역 면적 ・희귀종, 위협종 등 법적 보호종 수
	생태계 기능 유지 및 보전을 위한 보호구역관리 지원	・보전과 여가를 목적으로 한 주립공원관리체계의 경제적 이익
연안 접근성	연안자원을 훼손하지 않는 범위내에서 자연・역사・여가적 이용에 관한 공공 접근권 증진	・공공접근장소와 공유지이거나 접근가능한 해변길이 ・침식진행중인 해변길이 ・폐쇄된 해변수
	공공접근장소, 접근권, 책임성 등에 관한 대중인식 제고	・성수기동안 관광수용력 초과 일수 ・연안접근권과 접근로의 적정수준 ・연안접근을 위한 토지수용 ・연안관리프로그램의 연안접근개선 기금
연안재해	연안재해와 피해최소화에 관한 인식제고	・재해위험연안지역의 인구 ・비상대피소의 수요와 수용능력 ・연안재해에 대한 인식수준
	자연재해에 대한 인명・재산 취약성 감소	・훼손된 건물수 ・Community Rating System 참여
	재해로부터 경제손실 감소	・선박사고수 ・재해피해 최소화를 위해 수용한 토지

31) 플로리다 주정부에서는 'Florida Assessment of Coastal Trends(FACT 2000)'를 통해 연안프로그램의 성과를 평가하고 연안의 환경과 사회 상태를 파악하고자 함.

미국 플로리다 연안관리의 지표체계(계속)

주요영역	목표	지표
지역사회 책무성	자연·역사·여가 연안자원에 관한 관심과 인식제고	·관련단체·활동 참여인수 ·연안현안의 인식정도 ·보호캠페인번호판 판매
	연안자원 보호·복원·증진을 위한 개인·지역사회의 활동증진	·책임활동에 관한 참여하는 기업수
	중요 연안자원 보호계획수립을 위한 지역사회지원	·연안자원 보호, 복원, 증진활동의 자발적인 참여 ·플로리다연안관리프로그램 기금
해양·하구 건강성	해양·하구 건강성 모니터링, 관리, 증진	·하구건강성 ·연안관리 워크숍 수 ·해조류 면적 ·산호초종과 면적 ·패류양식 수질분류 ·연안수질의 영양염류 상태
	해양·하구 생물종의 생명성과 생산성 보호	·어업자원 동향
	하구건강성	·바다거북이 서식처 수 ·플로리다 manatee 수와 치사율
수변공간 재활성화	전통해양이용의 유지	·플로리다 수변활동에 관한 시민기부금 및 활동시간 ·플로리다수변공간관련 활동 봉사자 수
	자연·문화자원보호를 위한 해양이용 증진	·플로리다수변공간의 공공투자액 ·플로리다수변공간의 민간투자액
	수변공간 재활성화 노력 지원	·성취된 지역사회목표 수

자료 : FCMP, Florida Assessment of Coastal Trends, 2000, p. 15.

5) 이행과정 사례

과정지표는 성과(outcome)중심의 지표체계와는 달리 정책수립단계부터 평가단계까지 연안통합관리 단계별로 연안통합관리의 '과정(process)'을 평가하기 위한 것이다. 즉 연안통합관리의 과정평가는 단계별로 합리적인 의사결정이 이루지고 있는가를 평가하기 위함이다. Olsen과 Tobey는 해양환경관리 국제기구 전문가 그룹인 GESAMP(Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Protection)에서 고안한 연안통합관리정책단계에 따른 이행지표를 설정하였고, Chua는 준비단계,

제도 구축과 역량강화, 프로그램 이행, 프로그램 모니터링과 평가, 프로그램의 지속성, 프로그램 효과 등 6단계로 구분하여 각 단계에 따른 지표를 설정하였다.[32]

<표 2-17> **연안통합관리 이행평가 지표체계**

구분	단계	지표
Olsen & Tobey	쟁점사항 규명과 평가	·환경, 사회, 제도의 쟁점사항 분석, 이해당사자 규명과 참여정도, 연안통합관리과 관련된 정책 분석, 연안통합관리 정책목표 제시
	계획 준비과정	·관리문제점에 관한 과학조사, 관리범위 설정, 시행계획과 제도기반 구축, 이행역량강화, baseline의 공식화, 이해당사자의 참여
	계획채택과 재정	·계획 승인, 재정확보
	이행	·전략 파트너의 모니터링, 사회·환경상태 모니터링 분석, 물리적 하부구조 투자, 주요 이해당사자의 지속적 참여, 법, 재정, 부서의 지속적 이행, 이행과정내용의 문서화
	평가	·프로그램 성과의 문서화, 관리쟁점사항의 재평가, 사회·환경변화에 영향을 준 정책, 외부평가, 새로운 쟁점사항 규명 및 분석
Chua	준비단계	·환경 모니터링 체계 수립, 환경과 사회경제 분석표 준비, 이슈규명과 우선순위 선정, 관리범위 설정, 프로그램 계획(안) 수립, 재정확보, 공공 인지도 확립, 기준선 수립, 환경영향평가/위해도평가, 역량강화평가, 정보관리시스템 갱신계획 수립
	제도기반구축·역량강화	·각부처간 조정단체 수립, 전문가 자문단 구성, 공공회의 개최를 위한 교육과정
	프로그램 이행	·계획안 구성과 채택, 특별 관리 법령 수립과 채택, 구획계획 수립과 채택, 부문별 발전 계획 수립과 채택
	프로그램 모니터링 평가	·프로그램 모니터링과 평가 발전
	프로그램 지속성	·이해관계자들 간의 의견개진, 스텝 인원 확보, 프로그램 이해에 참여한 주요 이해당사자, 프로그램 유지를 위한 재정확보, 지방정부의 환경관리와 지속가능발전체계로 연안관리프로그램의 통합
	프로그램 효과	·환경의 질적 향상, 각부처간 이행 상충 감소 및 해결, 연안이용 이해상충의 완화와 해결, 생태적 향상의 확인, 사회경제적 이익 확인

32) Olsen·Tobey et al., A Common Framework for Learning from ICM Experience, Ocean & Coastal Management 37(2), 1997, pp. 155-174, Chua Thia-Eng, Lessons learned from practicing integrated coastal management, Ambio 27(8) 1998, pp. 599～610.

<표 2-18> **연안통합관리 이행·성과 지표체계**

<table>
<tr><th rowspan="2">쟁점/기회</th><th colspan="2">프로세스 지표</th><th colspan="2">ON-THE-GROUND 지표</th></tr>
<tr><th>투 입</th><th>산 출</th><th>성 과</th><th>영 향</th></tr>
<tr><td rowspan="2">해안선 안정 및 보호</td><td>해변 보완 및 안정화 프로그램</td><td>유지되거나 새로 건설된 해변 지역</td><td>개발 행위를 위한 새로운 지원 계획 수립</td><td>휴양지역의 증가</td></tr>
<tr><td>재해 우려 지역의 설정과 연안 재해 보호를 위한 투자</td><td>재해 우려 지역의 구획을 위한 규제와 장려</td><td>인구와 건설물의 재배치</td><td>연안 재해로 인한 인간, 환경, 사회경제적 손실의 감소</td></tr>
<tr><td rowspan="3">연안과 해양 오염</td><td>분수계(分水界) 관리프로그램</td><td>분수계 개발계획</td><td rowspan="2">물리적, 생물학적, 화학적 조사로 수질 상태 개선</td><td>수질에 기반한 생태계의 구조와 기능의 개선</td></tr>
<tr><td>폐수처리시설에 대한 투자</td><td>폐수처리장 이후 오염율(%)</td><td>수질과 관련된 질병의 감소</td></tr>
<tr><td>주오염원의 파악과 관리</td><td>연안 및 해양의 오염물질 배출 규제와 완화정도 측정</td><td>해수욕 및 휴양 가능 해변 비율의 증가</td><td>연안관광과 휴양을 통한 사회경제적 이익</td></tr>
<tr><td>연안 및 해양 오염 보호 대책을 위한 투자</td><td>해양 오염에 대한 긴급 대책 계획 수립</td><td>오일과 위해물질과 관련된 위험성 감소</td><td>바다와 해변의 오일과 화학오염물 감소</td></tr>
<tr><td rowspan="4">연안 개발</td><td>연안 산업단지와 주거지의 적절한 구획과 재배치</td><td rowspan="4">토지 및 수자원 이용계획과 권역화

EIA, SEA와 관련된 연안활동의 유형과 비율(%)</td><td>연안 활용의 이행상충 감소</td><td rowspan="4">연안 생태계로부터 제공된 활동, 상품, 서비스로부터의 사회 경제적 이익</td></tr>
<tr><td>도시재개발 투자 (호안지대 활성화)</td><td>재활성지역의 비율(%)</td></tr>
<tr><td>연안 유기지역 재건 투자</td><td>재건된 지역의 비율(%)</td></tr>
<tr><td></td><td>관광객과 관광객 체류기간</td></tr>
<tr><td rowspan="2">생물 종 다양성</td><td rowspan="2">연안과 해양의 종 다양성 보호와 지속가능한 이용을 위한 전략과 계획</td><td rowspan="2">연안 및 해양 보호 지역의 수와 범위</td><td rowspan="2">연안 및 해양의 멸종위기 종 감소</td><td>연안 및 해양 생태계의 기능과 구조개선</td></tr>
<tr><td>연안 및 해양 보호지역의 사회경제적 이익</td></tr>
<tr><td rowspan="2">수산</td><td>어업 모니터링과 관리·법률 시행의 비용</td><td rowspan="2">지속 가능한 이용을 위해 규제된 어종의 비율(%)</td><td>어획(낚시)과 관련된 위험성 감소</td><td>어류 생산성 증가</td></tr>
<tr><td>수산 관리 계획 및 규제</td><td>어종의 확보 및 회복</td><td>수산으로부터의 사회경제적 이익</td></tr>
</table>

연안통합관리 이행・성과 지표체계(계속)

<table>
<tr><th rowspan="2">쟁점/기회</th><th colspan="2">프로세스 지표</th><th colspan="2">ON-THE-GROUND 지표</th></tr>
<tr><th>투 입</th><th>산 출</th><th>성 과</th><th>영 향</th></tr>
<tr><td rowspan="2">정보, 참여,
교육과 훈련</td><td>공공 참여를 절차 수립</td><td>공청회 횟수와 투명성</td><td>연안 이슈에 대한 인지도 증가</td><td></td></tr>
<tr><td>교육과 트레이닝 프로그램 수립</td><td>교육과 트레이닝 과정의 유형과 수</td><td>숙련된 연안 의사결정자의 수</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">제도</td><td rowspan="2">연안 및 해양 현안의 조정 메커니즘 수립</td><td>조정 메커니즘에 참여하는 관계기간의 유형과 수</td><td rowspan="2">관계부처와 이해당사자간의 상충문제 감소</td><td rowspan="3">장기간에 걸친 ICM의 환경, 사회경제적 이익</td></tr>
<tr><td>관계기관과 이해당사자간의 MOU와 파트너쉽</td></tr>
<tr><td>연안관련 특별법령과 정책</td><td rowspan="2">ICM 프로그램의 수와 적용범위</td><td rowspan="2">ICM 프로그램의 제도적, 정치적, 재정적 지속 가능성</td></tr>
<tr><td>ICM의 공공 및 개인 투자</td></tr>
</table>

연안통합관리지표의 역할에 대해서 논의했던 2002년 캐나다 오타와의 국제 워크숍에서는 연안・해양의 현안을 설정하고 그 현안을 해소하기 위한 과정을 평가하기 위해 '연안통합관리 과정・성과지표체계'를 제시하였다. 연안・해양과 관련된 각각의 이슈를 설정하여 현안을 해소하기 위한 투입(Input)과 산출(output)을 평가하기 위한 '과정지표(Process Indicators)'와 현안해소과정을 통해 나타난 성과(outcome)와 영향(impact)을 평가하기 위한 현장지표(On-the-ground Indicators)로 구분하여 투입-산출-성과-영향(Input-Output-Outcome-Impact)의 단계별 지표를 수립하였다. 이 지표구조는 연안통합관리의 성과를 평가하기 위한 PSR, DSR, DPSIR구조보다는 과정과 과정에 따른 성과를 평가하기 위한 것이라 할 수 있다. 예를 들면 생물종다양성의 경우 연안・해양 종다양성 보호를 위한 전략과 계획이 수립되었는가를 투입지표로 설정하고, 계획과 전략에 따른 연안・해양보호구역수와 면적이 산출지표가 되며 이를 통한 연안・해양 멸종위기종의 감소가 성과지표로, 연안・해양의 생태계 개선과 경제적 편익창출은 영향지표가 된다. 즉 투입-산출-성과-영향 평가지표체계는 프로그램 및 계획의 수립→프로그램과 계획의 이행에 따른 구체적 산물→ 결과에 의한 성과→영향의 틀로 구성되어 있다. 그리고 정보・

참여・교육・훈련과 제도 부문을 구성함으로써 연안통합관리의 투명성과 합리성, 파트너십 구성 등을 평가할 수 있는 잣대를 제시한 점이 특이하다.

6) 지표 종합 및 시사점

연안관리 관련 지표개발은 유엔환경계획(UNEP), 경제협력개발기구(OECD), 세계자원연구소(WRI), 유럽연합(EU), 지중해연안실천계획(MAP) 등 국제기구 차원에서 매우 중요하게 다루어지고 있다. 따라서 이 부문에서는 국제기구의 연구를 중심으로 연안관리 지표개발 분야를 환경지표, 사회경제적 지표, 거버넌스 지표로 구분하여 살펴보았다.

(1) 환경지표

UNCSD(2001)와 WRI의 PAGE(Pilot Analysis of Global Environment: Coastal Ecosystem, 2000)는 모든 연안에 적용이 가능한 해안선의 안정성, 자연서식지의 범위・유실정도 등 포괄적인 지표를 제시하였다. 유럽연합은 환경정책의 유효성을 평가할 목적으로 환경지표를 개발하였는데, 연안 및 해양환경관련 지표는 부영양화, 오염, 남획, 연안지역 훼손 등 크게 4가지의 환경관련 주제를 대상으로 하고 있다. OECD(2003)의 환경지표 개발은 환경・경제 통합 의사결정 프로그램 개발이 요구되면서 시작되었는데, 연안・해양관련 지표로 부영양화, 생물다양성, 문화경관, 어업자원 분야에 대해 12개의 지표를 제시하였다.

<표 2-19> **환경지표 영역 요약**

구분	영 역	국제기구	지역해	국 가	지방정부
연안 규모	해안선 변화 (침식 및 인공화)	UNEP, PAGE	MAP, PEMSEA	미국	ALCP
수질	부영양화	CSD, OECD, PAGE	EU, MAP, PEMSEA	미국, 호주	FACT
	중금속・유해화학물질	PAGE	EU, PEMSEA	미국, 호주	-
생물 다양성	주요서식처	OECD, PAGE	EU, MAP, PEMSEA	미국, 호주	ALCP, FACT
	보호생물종	OECD, PAGE	MAP, PEMSEA	미국, 호주	ALCP, FACT

캐나다 오타와에서 열린 '연안통합관리에 있어서 지표의 역할(The role of Indicators in Integrated Coastal Management)' 국제 워크숍에서는 현재 환경상태 지표들의 요약과 환경 지표의 종합적인 목록을 분석하였다.

<표 2-20> **오타와 워크숍의 환경지표 목록**

구 분	지 표
연안 지역 범위	· 연안 인구: 연안지역 거주 인구(%); 연안 100㎞ 이내 인구; 연안 인구밀도; 연안 지역 인구 성장 등 · 연안 서식지(해변/사구, 조간대, 산호초, 조간대 모래/갯벌, 맹그로브, 초류, 염습지, 하구, 산호초 등), 서식지 손실 · 연안 지역 범위 · 해안선 100㎞ 이내의 자연 토지와 토지이용 변경 상태 · 연안 침식 · 공유지와 공공 접근/이용 지역 · 연안 보호 지역과 해양 보호 지역
생물종다양성	· 주요 연안 서식지 비율(해안사구식물, 산호초, 간조대초, 염습지, 맹그로브, 해초류 등) · 주요 연안 서식지의 종(種) 목록 · 해저 군집 및 군락의 침해 · 희귀, 위험, 보호 그리고/ 및 멸종 위기의 연안 그리고 해양 종 · 서식지와 생태계의 위협 · 외래종
관광	· 관광 집중도: 해안선 ㎞ 이내 관광객 수, 관광객 유치, 연안 휴양 방문일 등
어업	· 주종의 연간 어획량(오락적인 것과 상업적인 것 포함): 규모와 어획량 · 부차적 혹은 우발적 어획에 따른 손실률 · 어획의 영양배합(trophic composition)의 변화 · 남획율 · 갑각류: 상업·여가활동에 의한 갑각류 채취 · 해산물 우량성(오염도): 어류와 연체류의 오염정도
수질	· 물리적 특성: 염분 함유도, 혼탁도/침전, pH · 고형 폐기물: 해변 퇴적; 해안의 유입밀도 · 중금속 및 POP: 유기체 내의 축적, 중금속 배출 · 부영양화: 조류 개화기, 저산소지역 발생현황, 용해된 산소, 엽록소-a · 할로겐 합성물: 배출 및 정도·배설물 오염: 배출 및 정도 · 병원체, 생체독소, 및 질병 요인: 배출 및 정도
선박	· 선박교통량 · 항만시설 및 장비율
오일 및 가스	· 오일 탱크 교통 정도 · 오일 유출 빈도와 양
지구적 변동	· 해수면 온도 변화 · 해수면 변화

오타와 워크숍에서 제시한 환경지표 목록은 8개 분야 33개 지표였는데, '연안지역의 범위와 특성' 부문에서 많은 지표를 압축했고, 연안 동·식물과 관련된 지표들은 '적합한 연안 서식처'의 지표로, 관광부문도 '관광 집중도'로 합쳤다. 관광부문의 경우, 관광현상이 물론 환경적인 측면과도 상당히 밀접하겠지만, 사회·경제적 측면에서 다루어야 할 것으로 보았다. 환경지표 목록은 다양한 연안환경 분야를 포함하고, 연안관리의 환경측면을 잘 설명해줄 수 있다 하더라도, 과학적 타당성을 근거로 해야 되기 때문에 정량적인 지표로 만들어야 할 필요성을 제시하였다. 지표가 정량화되지 않는다면, 지표는 단순히 정성적 특성만 설명하게 되어 시간변화에 따른 사항을 파악하기 어렵게 되기 때문이다. 따라서 환경지표 목록에서 정량적 분석이 가능하도록 측정가능한 수치지표로 구성할 필요가 있으며, 그렇지 못한 지표들에 대해서는 정성적 지표로 분리하여 배치하였다. 환경지표 목록은 연안·해양상태에 관한 일반적인 설명은 용이할지 모르나, 국가 혹은 국가 내 지방의 특수성을 반영할 수 있도록 부가적이고 세부적인 지표설정이 이루어져야 한다는 점을 강조하였다.

<표 2-21> **환경지표 목록 종합**

구 분	부 문	지 표
연안규모	해안선 변화	·자연해안선 길이 ·해안선 복원 길이 ·해안 평균 침식율
수질	부영양화	·질소·인 배출량 ·식물플랑크톤 농도 ·BOD, DO, COD, TN, TP 농도 ·하천, 해양수질 농도
	중금속·유해화학물질	·하천, 해양, 생물(패류, 어류, 조류)내 유해화학물질·중금속 축적농도 ·대기·하천기인 카드뮴, 납, 아연, 린넨, PCBs, TBT 총량 및 농도 ·임포섹스 정도
생물 종다양성	주요서식지	·주요서식처 면적 ·주요 서식처 훼손 및 복원면적
	보호생물종	·위협·멸종위기종 및 개체수 ·법정보호종 및 개체수

국제기구차원부터 지방정부 차원에 이르기까지 일반적으로 쓰이고 있는 환경상태에 관한 지표목록은 <표 2-21>과 같다. 환경지표는 연안의 규모(범위), 수질, 어업, 생물다양성으로 크게 세 부문으로 구분되며, 14개 지표가 공통적으로 활용되고 있음을 알 수 있었다. 특히 환경지표 중 수질과 관련된 지표가 가장 많은 수를 차지

하였고, 연안의 규모부문의 해안선 변화(침식), 수질부문의 부영양화・중금속과 유해화학물질, 어업 부문의 어획량, 생물다양성부문에서는 주요서식처 면적이 큰 활용도를 보여 해양・연안환경에 중요한 문제로 인식되고 있는 것으로 나타났다. UNCSD, OECD, PAGE와 같은 국제기구는 보편적으로 모든 연안에 적용가능한 해안선, 서식처 등과 같은 지표를 선정한 반면, 국가적 차원에서는 특정 연안의 특수성을 반영한 현상에 초점을 두고 있다. 예를 들면 호주의 경우, 조간대의 해변・갯벌지역, 산호초 지역 등 국지적 현상들에 대한 지표들을 활용하고 있다.

(2) 사회경제지표

사회경제지표는 지역별 특수성과 국가・지방정부의 역할이 중요하기 때문에 지구・지역차원에서 논의되기 보다는 국가・지방차원에서 논의되었다. 국제기구, 국가에서 공통적으로 활용한 사회경제지표는 크게 연안인구・토지이용, 연안자원이용, 연안의 삶의 질 부문으로 구분되며, 이는 다시 연안인구, 연안토지이용, 관광, 어업, 경제적 기회, 연안 하부구조, 수변공간・연안접근성, 연안사고・재해부문으로 분류할 수 있다. 한편 사회경제지표는 사회부문보다는 경제부문에 치우진 경향을 보이는데, 개발과 관광, 경제활동지표의 설정이 부각된 반면, 복지, 삶의 질, 지역사회의 성장과 같은 부문은 상당히 누락되었음을 알 수 있었다.

<표 2-22> **사회경제지표 영역 요약**

구분	영역	국제기구	지역해	국가	지방정부
연안인구・토지이용	연안인구	UNCSD, PAGE	MAP, PEMSEA	미국, 호주	ALCP
	연안토지이용	OECD, PAGE	PEMSEA	미국, 호주	-
연안자원이용	어업	UNCSD, OECD, PAGE	EU	미국, 호주	ALCP, FACT
	관광	PAGE	EU, MAP	미국, 호주	ALCP
연안 삶의 질	경제적 기회	-	PEMSEA	미국,	ALCP
	연안 하부구조	-	EU, MAP	미국	ALCP
	수변공간・연안접근성	-	-	미국	ALCP, FACT
	연안사고・재해	PAGE	EU	미국, 호주	ALCP, FACT

<표 2-23> **오타와 워크숍의 사회경제지표 목록**

주요 분야	지 표	
연안인구	· 연안지역의 인구밀도 및 인구성장	· 위험이 높은 연안 지역의 인구
연안지역의 삶의 질	· 계절별 실업수준 · 연안 경관의 질 · 삶의 질	· 주택의 유용성 · 연령별 인구구조
공공 정보와 인식	· 연안 문제의 공공 인지도	· 지속가능한 발전에 대한 공공 인지도
공공 접근성	· 법적 유용성(공공 접근성을 보장하는 법적 장치) · 접근성 지역(points)(물리적 접근성과 접근 지역의 유형에 대한 설명)	· 경험의 질(quality of experience)(주변환경상태와 공공 접근의 이용성에 대한 설명)
서비스 필요성과 제공	· 교육 · 건강 · 복지 · 주택 · 물과 위생	· 전기 · 폐수와 폭풍 · 도로, 철로, 공항, 항구 · 전자통신 및 우편 서비스
관광과 휴양	· 관광부문에서의 관광과 고용가치 · 경제부문에 있어서 관광의 중요성	· 관광객 유치 · 관광수익의 공정한 분배-관광수익의 유출
수산	· 주요 생산종의 연간어획량	· 총 가구수입 중 어획수입 비율(%)
기타 경제기회	· 양식생산 · 생태관광	· 해양 채굴 및 탐사
연안지역사회 발전	· 환경과 토지이용(연안지역의 토지개발 유형에 대한 설명) · 경제(경제적 다양성과 긍정적/부정적 경제 성장에 대한 설명)	· 사회(정부와 공공기관의 공약) · 공공 투자와 하부시설(투자의 분배)
개발 기금	· 다각적인 단체와 여타 국제적 기금 단체로부터의 자금 조달	
연안의 의존적인 이용	· 계획과 관리의 메커니즘(공공의 건강과 안전, 복지를 보호하기 위해 시행되는 법률과 법령에 대한 설명)	· 경제안정성(자연경제(physical economics)와 경제개발의 이용과 추세에 대한 평가)
지역사회 참여	· 연안관리프로그램의 활동과 참여자수 · 연안관리문제에 대한 인지수준	· 연안 관리 활동에 참여하는 사업 · 연안 자원을 보호하는 자발적 활동 참여
연안 재해	· 재해위험지역의 연안지역의 인구수 · 비상대피소의 수요와 수용력 · 연안재해에 대한 인지수준	· 선박사고 수 · 재해 완화로 획득된 토지
수변공간 활성화	· 연안관리 활동에 관련된 시민들의 기부금과 활동 시간 · 수변공간 활성화와 관련된 활동에 자발적인 지원자수	· 수변공간 지역사회의 공공 투자액 · 수변공간 지역사회의 개인투자 · 지역사회의 목표달성도

<표 2-24> **사회경제지표 목록 종합**

구분	부 문	지 표	
연안 규모	연안인구	· 연안인구수/밀도	· 연안인구증가율
	연안토지이용	· 연안토지이용(피복) 현황	· 연안토지이용(피복) 변화율
연안 자원	어업	· 전체 어업생산량 · 주요어종의 연간어획량(10년간)	· 어류 · 패류 등 양식장 생산량
	관광	· 관광부문 고용률 · 관광객수	· 관광집중도 · 숙박 · 휴양시설
연안 삶의 질	경제수준	· 가구평균수입증가율 · 고용율 · 주요경제활동의 지역경제성 기여율	· 지방정부 예산 · 지역내총생산
	연안 하부구조	· 해안선개발 · 국방, 에너지, 수산, 항만 등 주요시설물	· 도로, 철도 등 교통하부구조
	수변공간 · 연안접근성	· 해수욕장 패쇄 건수	· 일인당 공원면적과 접근로길이
	연안사고 · 재해	· 유류유출 선박사고 수와 유류 유출량	· 자연재해 피해 · 재해위험지역의 인구비율

캐나다 오타와 워크숍에서는 연안지역의 삶의 질, 공공접근성, 서비스, 지역사회의 참여 등 기존의 사회경제지표에서 다루지 못했던 부문을 제시함으로써 지속가능발전과도 상당히 연계될 수 있도록 하였다. 특히, '연안지역사회 발전'과 '지역사회의 참여'는 지방정부와 NGO의 역할이 점차 중요해짐에 따라 다른 분야에 비해 상대적으로 많은 지표를 수용하였다. 또한 '수변공간의 활성화' 부문에서 연안 지역사회시민의 기부금과 같은 활동을 지표로 삼는 것도 두드러진 특징이라 할 수 있다. 그러나 사회경제의 지표에서도 정량화와 수치화의 문제는 여전히 남아있고, 이를 정량화할 수 있는 방법론을 제시하는 데 한계를 보였다. 또한 서비스 분야에 있어서 교육이나 건강, 복지와 관련된 부분은 좀 더 구체화할 필요가 있으며, 지역적 특성을 반영한 정량화된 지표로 만들어야 할 과제가 남아있다.

(3) 거버넌스 지표

연안통합관리 거버넌스(governance)지표[33]는 사회경제 발전과 연안환경상태에 영향을 주는 개발압력에 대한 대응(response)지표와 연안관리 이행을 단계별로 점검하는 연안통합관리 과정(process)지표로 나누어 볼 수 있다. 연안압력요인에 대한 대응지표는 OECD, MAP과 같은 국제기구와 지역해 프로그램, 국가·지방적 차원에서 주로 다루고 있으며, 연안관리 제도·정책개발, 오염저감시설 및 기술개발, 해양보호구역, 이해당사자 인식·이해부문으로 구분하고 있다. 또한 PEMSEA와 Olsen & Tobey, Chua는 연안통합관리 과정별 이행정도를 평가하기 위한 지표를 제시하였는데, 전반적으로 수립→이행→평가단계로 구분되며 이에 따른 공통적인 지표의 영역은 <표 2-25>와 같다. 거버넌스 지표는 환경지표와 사회경제지표 등 다각적인 측면에서 다루어야 할 사항을 정책적 합리성의 관점에서 다루고 있다. 거버넌스의 주체가 점점 중앙정부에서 지방정부로 이양되고, NGO의 역할이 커지고 있으므로, 국가적 차원의 정책수립도 중요하지만, 이와 더불어 지자체와 NGO들의 역할 분담과 참여에 관한 지표설정이 필요하다고 볼 수 있다.

<표 2-25> **거버넌스지표 영역 요약**

구분	영역	국제기구	지역해	국가	지방정부
통합관리	연안관리 제도·정책개발	-	EU, PEMSEA	미국, 호주	FACT
	오염저감시설 및 기술개발	OECD	MAP, PEMSEA	호주	
	해양보호구역	OECD	MAP	미국, 호주	FACT
	이해당사자 인식·참여	-	PEMSEA	미국, 호주	ALCP
	연안관리 과정	PEMSEA, Olsen & Tobey, Chua			

33) 세계은행에서는 거버넌스(governance)를 '국가의 경제, 사회적 자원을 개발·관리함에 있어 권력을 행사하는 양식'으로 정의함. 즉, 정부(government)라고 명명되던 기존의 단일하고 획일적인 관리의 기능과 역할을 뛰어넘어, 중앙정부, 지방정부, 시민단체, 지역주민 등 여러 이해당사자가 기존 정부가 가지고 있었던 역할을 분담하고, 다양한 이해관계 내에서 행정과 관리의 임무를 수행해 나가는 개념임.

캐나다 오타와의 워크숍에서는 거버넌스 지표목록을 재구성하였다. 거버넌스 지표목록은 앞서 제시된 사회경제지표와 중복되는 부문이 있는데, 예를 들면, 공공 접근성 부문, 연안지역사회 발전, 연안의존이용 부문은 매우 흡사한 형태를 보였다. 이는 거버넌스의 기능이 사회·경제적인 부문과 다소 중복되기 때문이며, 중복된 부문과 지표는 향후 논의를 통해 통합하거나, 배제해야 할 필요가 있음을 시사하고 있다.

<표 2-26> **오타와 워크숍의 거버넌스지표 목록**

주요 부문	지표
공공 접근성	·법적 유용성(공공 접근성을 보장하는 법적 장치) ·유형에 따른 지역(접근 가능한 지역의 설명) ·접근성 지역(points)(물리적 접근성과 접근 지역의 유형에 대한 설명) ·경험의 질(quality of experience)(주변환경상태와 공공 접근의 이용성에 대한 설명)
연안 서식지/종 다양성	·서식지의 규모와 종의 규모 ·상태(종의 구성과 생물학적 상호작용에 대한 설명) ·경관적 맥락(개체수와 생태계 간의 연계성과 개체수 구성에 영향을 미치는 지배적인 환경 체제에 대한 설명)
연안지역사회 발전	·환경과 토지이용(연안지역의 토지개발에 대한 설명) ·경제(경제적 다양성과 긍정적/부정적 경제 성장에 대한 설명) ·정부와 공공 기관간의 공약에 대한 설명) ·공공 투자와 하부시설
연안 재해	·토지이용과 교통계획 ·완화, 반응, 그리고 회복(토지 소유자와 정부의 재해에 대한) ·취약성(연안재해에 대한)
연안 수질	·오염물 유입(연안 체계에 있어서 오염원과 오염양의 변화에 대한 설명) ·수질 상태(직/간접적 수질 측정 포함) ·생태계 효과(연안 자원에 있어서 수질의 변화에 의한 결과에 대한 설명)
연안 의존 이용	·계획과 관리의 메커니즘(공공의 건강과 안전, 복지를 보호하기 위해 시행되는 법률과 법령에 대한 설명) ·경제적 안정성(자연경제(physical economics)와 경제개발의 이용과 추세에 대한 평가)
공공 인지도 및 참여	·특별 의뢰인을 위한 공공 교육 프로그램 ·공공 참여와 이용 범위에 대한 메커니즘
제도기반구축과 관리역량	·국가연안통합관리 시행을 위한 절차(수립, 채택, 시행되는 관리 계획) ·국가/지방 정부의 수용력과 수행력 ·제도적 구성 ·지속 가능성
정책 개발	·국가 연안통합관리 법률 ·정책 연구 ·지방 법률과 법령이 구체화된 규칙과 규제
모니터링과 평가	·모니터링과 평가체계 ·모니터링과 평가에 있어서 이해관계자들의 참여 ·모니터링과 평가 결과의 활용

<표 2-27> **거버넌스지표 목록 종합**

구분	영 역	지 표
대응	연안관리 제도·정책개발	·연안관리 관련 법·정책수 ·연안통합관리계획 수립·이행 ·부서·부문간 협력 메커니즘/이해상충 조정 메커니즘 ·연안정보체계 구축 ·연안관리계획 재정계획
	오염저감시설	·폐수처리시설/폐수처리율 ·청정생산기술개발 투자비율
	연안·해양보호구역	·국가면적대비 보호구역 면적비율
	이해당사자 인식제고	·이해당사자의 인식·참여정도 ·연안관리 교육·훈련체계 ·워크숍·출판물 건수 ·연안관리 이해당사자 기부금
이행과정	수립단계	·연안관리 현안 규명 및 분석 ·연안관리 우선순위 선정 ·연안관리 이해당사자 규명 및 참여 ·연안관리프로그램 제도적 기반 및 관련계획 검토
	이행단계	·조정 메커니즘 구성 ·연안관리를 위한 법·계획 신설 ·연안관리 투자계획 및 유형 ·이행과정의 문서화 ·이해당사자의 지속적 교육과 참여
	효과성평가단계	·부문별 관리목표에 따른 이행정도(생태적 향상, 경제적 편익, 사회질 향상 등) ·관리현안의 재평가 및 이해상충 감소 ·이해당사자의 인식정도 ·지속적인 연안관리 이행을 위한 지속적인 재정확보 ·평가·모니터링 체계

국제기구와 국가 차원에서 제시한 거버넌스 지표를 종합해 보면 <표 2-27>과 같다. 제도·정책개발부문과 모니터링부문의 지표는 연안통합관리계획의 실효성을 직접 평가할 수 있는 항목으로 볼 수 있다. 이러한 항목은 국가적 차원에서 수립하게 될 연안통합관리 단계와 국가/지방간 네트워크, 지속가능성을 평가할 수 있고, 모니터링 지표를 활용하여 이행된 정책과 제도의 실효성을 평가할 수 있다. '연안 수질'과 '연안 서식지와 종 다양성'의 부문은 환경 지표에서 논의되었던 서

식지의 규모나 오염물질 유입과 수질 상태뿐만 아니라 환경저해요인에 대해 정책적인 측면에서 접근하고 있다. 거버넌스 지표는 위와 같이 모든 지표들에 대한 충분한 검토를 통해 사회경제 지표뿐만 아니라 환경지표도 고려한 다각적인 측면의 지표들을 제도적이고 정책적에 있어 합리성의 관점에서 추구하고 있다. 거버넌스 지표 개발에 앞서 언급한 Olsen과 Tobey, Chua가 정리했던 연안통합관리의 이행과정에 따라 '단계별에 따른 평가지표'로 보기보다는 10가지 부문별 지표라고 볼 수 있으므로 향후 과정 평가체계를 갖춘 지표의 설정도 필요하다.

3. 국내 지표개발 사례분석

1) 연안·해양분야 지표사례

(1) 지속가능한 해양수산발전의 평가지표

우리나라에서는 국제기구, 국가별 해양수산 분야의 지속가능발전지표를 토대로 해양환경·자원의 상태지표, 해양환경의 압력지표, 지속가능발전 대응지표로 구분하여 제시하였다. 또한 각 지표에 따라 각종 통계자료가 지속적으로 제공되어 쉽게 활용될 수 있는 '현재 이용가능한 지표'와 향후 조사체계의 정비와 구축을 통해 획득가능한 '향후 추가 활용 지표'로 구분하였다. 두 지표를 합하면 상태지표 6개, 압력지표 2가지, 대응지표 4가지로 총 12가지 지표가 설정되었다.

<표 2-28> **해양수산분야 지속가능발전 평가지표**

구 분	평 가 지 표	
	현재 이용가능 지표	향후 추가활용 지표
해양환경·자원 상태지표	·연안해역수질(COD, TN, TP 농도) ·수산업(어업생산량, 어획강도)	·중금속 및 유해화학물질 농도 ·해양생태계 규모 ·생태계 건강성 ·해양생물종다양성
이용·개발 압력지표	·연안인구증가율 ·대지·공장용지 집중도	-
지속가능발전 대응지표	·연구개발비 집중도	·보호구역지정 등 지속가능발전 정책수립·시행 ·관리체계의 통합·조정정도 ·관련이해당사자의 인식 및 협력관리 정도

자료 : 해양수산부, 지속가능한 해양수산 발전전략, 2002, p. 79.

(2) 한강하구역의 지속가능발전 지표

강대석・남정호(2003)는 OECD의 PSR체계를 이용하여 한강하구역의 자연생태 특성과 사회경제적 이용현황을 반영하는 지속가능발전지표를 설정하였다. 즉, 한강하구역의 자원・환경상태(S), 자원・환경에 영향을 미치는 사회경제적 압력요인(P), 한강하구역 환경상태를 개선하고 영향을 저감하기 위한 대응노력(R) 등 지표유형을 3가지로 구분하고 총 37가지 지표를 제시하였다.

<표 2-29> **한강하구역의 지속가능발전지표**

구분	세부지표	
압력지표(P)	・인구증가율 ・인구밀도 ・대지・공장용지 비율 ・대지・공장용지 증가율 ・오염물질부하량 ・개발계획	・매립면적 ・산업단지 ・해양폐기물 발생량 ・외래생물종 유입 ・관광객수 ・어획강도
상태지표(S)	・하천수질(BOD, TN, TP) ・해양수질(COD, TN, TP) ・중금속(해수, 담수, 퇴적물, 저서생물, 야생동식물) ・유해화학물질(해수, 담수, 퇴적물, 저서생물, 야생동식물) ・보호생물종 서식현황 ・서식지다양성, 면적, 상태 ・생물종다양성	・지형경관등급 ・어업자원량 ・어업생산량(담수, 해수) ・수산물식품안전성 ・농업생산량 ・지역내총생산(RGDP) ・소득 및 고용 ・자연재해(피해인구, 재산피해)
대응지표(R)	・하수처리율 ・환경기초시설 ・보호지역지정 ・보호생물종 지정 ・조사연구	・물관리대책 ・자원관리대책(e.g.종묘방류) ・생태계관리대책 ・재해방지대책 ・이해당사자 인식 및 참여 정도

자료 : 강대석・남정호, 한강하구역의 지속가능발전지표, 한강하구역 환경보전을 위한 워크숍자료집, 한국환경정책・평가연구원, 2003, p. 141.

2) 국토・환경분야 지표사례

국토・환경 분야 등과 관련된 지표는 대부분 지속가능성을 평가하고 각종 정책수립의 기준을 제시하기 위해 개발되었다. 지속가능성을 평가하기 위한 지표는 국토전체를 대상으로 하는 지표와 지역이나 도시를 대상으로 하는 지표로 구분할

수 있다. 국토전체를 대상으로 하는 지표로는 이용우 외(2003), 국토연구원(2007) 등이 있고, 지역이나 도시를 대상으로 하는 지표로는 이동근・윤소원(1998), 진원형・이재하(1998), 황희연・주용준(1999), 대한국토도시계획학회(2006) 등이 있다. 또한 국토분야와 관련된 지표 중에는 경기개발연구원(1995, 2000), 하성규・김재익(1997)과 같이 삶의 질을 평가하기 위한 지표나 이상문・이재준(2000), 이재준(2005)과 같이 환경친화적인 도시조성을 위한 지표들이 있다.

(1) 지속가능성 평가지표

지속가능한 국토개발지표(이용우 외, 2003)는 국토개발을 지속가능성 측면에서 측정하고 국토정책 및 계획의 방향과 내용 결정의 준거로서 활용하기 위해 개발되었다. 지표체계는 분야-정책과제-세부목표-지표의 4계층 체계로 이루어졌고, 분야는 토지이용, 국토환경보전, 생활환경, 지역개발, 교통, 자원관리로 구분되었다. 토지이용 분야는 개발예정지역 기반시설 확보율 등 6개 지표, 국토환경보전 분야는 산림 및 농경지 면적 감소 비율 등 6개 지표, 생활환경분야는 최소 주거기준 미달 가구수 등 8개 지표, 지역개발 분야는 수도권 인구비중 등 8개 지표, 교통 분야는 수단별 여객수송분담률 등 6개 지표, 자원관리 분야는 에너지 이용효율성 등 9개 지표로 설정되었다. 국토관리의 지속가능성 지표(안)(국토연구원, 2007)는 국토기본법 제5조의 2에 근거하여 개발되는 지표로 국토관리의 지속가능성을 측정 평가하기 위한 지표 및 기준 설정을 목표로 하고 있다. 국토관리의 지속가능성 지표는 2003년 개발된 지속가능한 국토개발지표를 바탕으로 개발 중이다. 지표체계는 분야-목표-과제-지표의 4계층 체계로 설정되었고, 분야는 친환경적 국토관리, 형평적 국토관리, 효율적 국토관리로 구분되었다. 친환경적 국토관리는 자연환경보호지역 비율 등 21개 지표, 형평적 국토관리 분야는 수도권 인구비중 등 15개 지표, 효율적 국토관리 분야는 대중교통수단 분담률 등 12개 지표로 설정되었다.

지속가능한 도시개발을 위한 환경지표(이동근・윤소원, 1998)는 도시의 지속가능성 중 환경분야 관련 지표를 개발하였다. 지표체계는 OECD에서 개발한 PSR구조와 UNCSD의 DSR구조를 결합한 DPSR(Driving Force-Pressure-State-Response)구조를 이용하였다. 구동력지표(Driving Force), 압력지표(Pressure), 상태지표(State), 대응지표(Response)별로 중간지표-개별지표 체계로 이루어져 있다, 구동력지표는 인간의 도시활동, 자원 이용, 압력지표는 토지이용변화, 환경변화, 상태지표는 토지구조, 생물, 환경부하, 대응지표는 자원의 재이용, 환경질 향상, 시민행동・정책

지원의 중간지표로 구성되었고, 중간지표는 총 58개 개별지표로 설정되었다.

지속가능한 신도시 개발원칙과 개발지표(진원형・이재하, 1998)는 지속가능한 신도시를 개발하기 위한 입지, 규모, 밀도, 기능 등에 관한 기본지침을 제공하기 위해 개발되었다. 지표체계는 구성영역-개발원칙-개발지표로 구성되었고, 구성영역은 자족성, 쾌적성, 절약성, 혼합성, 집중성, 접근성으로 구분되었다. 자족성은 통근・통학자족성, 상업・서비스 자족성, 쾌적성은 공간・녹지확보율, 절약성은 자연환경파괴율, 난방에너지 효율성, 혼합성은 혼합토지이용률, 집중성은 개발밀도, 접근성은 대중교통의 편리성 지표를 사용하였다.

지속가능한 토지이용지표(황희연・주용준, 1999)는 지속가능한 토지이용을 위한 구체적인 목표와 그에 따른 효과를 평가할 수 있는 실행척도를 제시하기 위해 개발되었다. 지표체계는 분야별로 OECD의 PSR구조를 이용하여 평가영역과 개별지표가 제시되었다. 분야는 기본적 수요충족, 인간과 자연의 공존, 생태계 및 자연환경보존, 자연 및 에너지의 효율적 순환체계로 구분되었고 분야별로 상태(State), 압력(Pressure), 대응(Response)에 따라 평가영역과 개별지표가 제시되었다. 변병설・주용준(2000)은 지속가능한 토지이용지표를 활용하여 수도권 5개 신도시의 지속가능한 토지이용을 평가하였다.

지속가능한 도시대상 평가지표(대한국토도시계획학회 등, 2006)는 전국 시・군・구를 대상으로 실시되는 지속가능성 평가를 위해 개발되었다.[34] 지표체계는 분야-항목-지표 3계층 체계로 구성하고, 분야는 친환경, 주민참여, 도시관리, 정보화, 녹색교통, 문화 등으로 구분하였다.

(2) 삶의 질 평가지표[35]

삶의 질을 평가하는 지표는 삶의 질에 대한 개념을 구체화하고 관련 정책의 실행정도를 판단하는 척도라고 할 수 있다. 경기도 삶의 질 지표(경기개발연구원,

34) 지속가능한 도시대상의 목적은 매년 지속가능성 측면에서 우수한 지방자치단체를 시상함으로써 지방자치시대의 바람직한 도시계획 및 관리 방향 제시, 지속가능한 발전과 특성 있는 도시조성 유도, 주민들을 위한 도시행정과 건전한 도시경영정책 유도, 도시행정에 대한 시민의 관심과 참여를 유도하는데 있음. 수상한 지방자치단체에는 도시개발 지원 예산의 우선 배정 등의 특전이 주어짐. 지속가능한 도시대상은 2001년부터 2006년까지 시행되었고, 2007년부터는 살고 싶은 도시만들기 운동과 연계하여 새로운 도시평가체계를 개발하고 '살고 싶은 도시만들기 대상'으로 변경되었음.

35) 삶의 질 평가지표도 기본적으로 지속가능한 발전의 이념을 지향하고 있으며 모든 정책의 궁극적 목표가 삶의 질 향상에 있다고 할 수 있음(하성규・김재익, 1997)

2000)는 기존 경기도 삶의 질 지표체계[36]의 문제점을 개선하고자 개발하였다. 기존 지표는 가중치 개념을 활용할 수 없는 대규모 지표체계, 지표조사 수준 상이, 삶의 질 및 지방정부 정책과 낮은 관련성 등의 문제점으로 인해 종합적인 삶의 질을 평가하기가 어려웠다. 이런 문제점을 개선하기 위해 개발된 경기도 삶의 질 지표는 구성요소-세부구성요소-주·객관지표로 구성되어 있고, 구성요소는 경제적 삶, 안전한 삶, 편리한 삶, 쾌적한 삶, 사회문화적 삶으로 구분된다. 구성요소인 경제적 삶은 소득·지역경제·사회복지, 안전한 삶은 보건위생·방재·방범, 편리한 삶은 주거·생활편익시설·교육·행정서비스, 쾌적한 삶은 환경·도시계획, 사회문화적 삶은 평생교육·문화여가·사회참여로 세분하고 객관지표 총 33개, 주관지표 총 15개가 세분된 요소에 따라 선정되었다. 경기개발연구원은 이에 앞서 쾌적환경평가 지표(경기개발연구원, 1995)를 개발한 사례가 있다. 환경쾌적성에 대한 종합적인 평가를 하기 위한 기준 제시를 목적으로 개발되었는데, 경기도 삶의 질 지표 중 쾌적한 삶 분야와 사회문화적 삶 분야가 좀 더 확장된 형태로 볼 수 있다.

하성규·김재익(1997)은 지역 차원의 삶의 질 향상을 평가하기 위해 삶의 질 지표를 개발하였다. 앞서 살펴본 경기도 삶의 질 지표와 성격과 목적이 유사하다고 할 수 있다. 지표체계는 범주-상위지표-하위지표로 3계층 체계이며, 범주는 환경, 경제, 사회·문화·교육, 복지, 기반시설, 정주환경으로 구분되었다. 범주 구분인 환경은 공기, 생물다양성 등, 경제는 생산·소득, 고용 등, 사회·문화·교육은 문화활동, 여가활동 등, 복지는 소득, 복지시설 등, 기반시설은 상수도, 하수도 등, 정주환경은 주택, 공공시설 등으로 지표가 선정되었다.

(3) 환경친화적 도시 조성을 위한 지표

도시계획 환경성 평가지표(이상문·이재준, 2000)와 생태도시 계획지표(이재준, 2005)는 친환경적 도시 조성을 위해 개발된 지표라고 할 수 있다. 도시계획 환경성 평가지표는 도시계획 수립 시 사전에 평가할 수 있는 환경성 평가지표 개발을 목적으로 크게 내용상 측면과 운영상 측면으로 나누어 개발되었다. 내용상 측면에서는 계획방향·목표·지표 설정 단계에서부터 집행계획 단계까지 총 5단계로 적용할 수 있는 지표가 개발되었고, 운영상 측면에서는 추진체계와 관련제도의 운영으로 구분하여 지표가 개발되었다. 이상문·이재준(2001)은 경기도 14개 시·군을

36) 대표적인 지표로 경기사회지표와 경기의식지표가 있음

대상으로 도시계획 환경성 평가지표 중 내용상 측면의 42개 세부평가항목에 대한 적합성을 검토하였다. 검토결과 광역도시계획은 20개, 도시기본계획은 42개, 도시재정비계획은 40개, 지구단위계획은 21개가 적합한 것으로 나타났다.

생태도시 계획지표(이재준, 2005)는 한국에 적용 가능한 생태도시 계획원리를 제안하기 위해 개발되었다. 지표는 6개 분야로 구분되었고, 분야별로 계획지표가 선정되었다. 토지이용・교통・정보통신 분야는 자연지형 활용 등, 생태 및 녹지 분야는 녹지의 연계성 등, 물・바람 분야는 우수저류지 조성 등, 에너지 분야는 LPG・LNG 사용 확대 등, 환경 및 폐기물 분야는 쓰레기 분리수거 공간 등, 어메니티 분야는 문화・여가시설 조성 등이 계획지표로 선정되었다.

<표 2-30> **국토・환경 분야의 지표 사례**

지표명	목적 및 활용방안	지표구조 및 체계	작성자
지속가능한 국토개발지표	지속가능성 측면에서 국토개발 측정 국토정책 및 계획의 방향과 내용 결정의 준거	4계층 -분야 : 6개 -과제 : 17개 -목표 : 30개 -지표 : 43개	이용우 외 (2003)
생태도시 계획지표	환경보전에 대한 국민인식 제고 새로운 정주형태 제시	4계층 -분야 : 6개 -항목 : 14개 -세부항목 : 20개 -계획지표 : 30개	이재준 (2005)
지속가능한 도시대상 평가지표	지속가능한 도시대상 선정을 위해 전국 시・군・구를 평가하기 위한 지표	3계층 -분야 : 7개 -항목 : 24개 -지표 : 60개	대한국토도시계획학회 경실련도시계획센터 중앙일보 (2006)
국토관리의 지속가능성 지표(안)	-국토관리의 지속가능성을 모니터링 하는 기준 -지속가능한 국토관리 개념의 구체화 -지속가능한 국토관리를 위한 장기적 비전 설정 및 정책 결정을 위한 지침	4계층 -분야 : 3개 -목표 : 7개 -과제 : 23개 -지표 : 48개	국토연구원 (2007)
쾌적환경평가 지표	-환경쾌적성에 대한 종합적인 평가 -환경정책 방향 제시 근거 -환경관리계획 수립 시 기초자료 제공	3계층 -중간평가항목 : 4개 -개별평가항목 : 15개 -평가가치도 : 54개	경기개발연구원 (1995)

국토 · 환경 분야의 지표 사례(계속)

지표명	목적 및 활용방안	지표구조 및 체계	작성자
삶의 질 지표	지역차원에서의 삶의 질 향상을 평가할 수 있는 지표 개발	3계층 -범주 : 7개 -상위지표 : 38개 -지표 : 70개	하성규 · 김재익 (1997)
지속가능한 신도시 개발원칙과 개발지표	고밀의 자족적 신도시 개발을 위한 입지, 규모, 밀도, 기능 등에 대한 기본 지침적 성격	3계층 -구성영역 : 6개 -개발원칙 : 7개 -지표 : 9개	진원형 · 이재하 (1998)
지속가능한 도시개발을 위한 환경지표	도시의 지속가능성을 평가할 수 있는 환경지표 -도시의 현황 및 환경개선노력이나 정책효과 등을 파악하여 도시의 지속가능성 정도 평가	3계층(DPSR구조를 이용) -종합 : 4개 -중간지표 : 10개 -개별지표 : 58개	이동근 · 윤소원 (1998)
지속가능한 토지이용지표	지속가능한 토지이용을 지향하기 위한 구체적인 목표제시와 효과를 평가할 수 있는 실행척도	3계층(PSR구조를 이용) -분야 : 4개 -영역 : 24개 -지표 : 38개	황희연 · 주용준 (1999)
삶의 질 지표	삶의 질을 정책적으로 구체화	3계층 -구성요소 : 5개 -세부구성요소 : 15개 -지표 : 33개(주관지표15개)	경기개발연구원 (2000)
도시계획 환경성 평가지표	도시계획 수립 시 사전에 평가할 수 있는 환경성 평가지표 개발	3계층 -대항목 : 7개 -중항목 : 27개 -세부평가항목 : 47개	이상문 · 이재준 (2000)

4. 시사점

대부분 국제기구와 국가에서는 연안관리 지표체계를 통해 연안상태를 측정하고 평가할 수 있는 기준과 수단을 표준화된 지표체계로 구축하고, 그 결과를 정책의 환류과정을 통해 지속가능한 연안관리를 실현하는 효율적 관리수단으로 활용하고 있다. 또한 지표체계는 빠르게 변화하는 연안의 이슈를 정책결정자와 일반 국민들에게 신속하고 이해하기 쉬운 형태로 제공하여 과학적 의사결정을 지원할 수 있는 준거의 틀로 이용되고 있고, 연안관리의 중점추진분야를 발굴하는데 중요

한 역할을 하고 있다. 한편 국내 연안·해양상태의 모니터링을 위한 지표체계 설정에 관한 연구는 거의 없는 실정이며 단지 전반적인 지속가능발전 연구의 일부로 포함되어 있거나, 하구 등 일부 연안에 적용 가능한 연구사례가 있을 뿐이다(<표 2-31> 참조).

<표 2-31> **국제기구, 국가, 지방정부의 지표수와 지표체계 종합**

구분		부문	지표수	지표구조	지표설정 목적
국제기구	UNCSD	2	3	DSR	지속가능발전 평가와 조기경보체계 구축
	OECD	4	9	PSR	인간행위와 환경간의 통합평가를 통한 환경질·환경이행성과 평가
	UNEP	-	15	-	환경적 현안점검 및 관련정책 분석
	WRI	6	35	-	지구생태계상태와 사전평가체계 구축
	EU	4	26	DPSIR	유럽환경상태 평가
	MAP	-	16	PSR	지중해연안의 환경이행평가
	PEMSEA	4단계	75	-	동아시아 지역해 연안통합관리 이행평가
국가	미국	8	53	-	연안역관리법과 연안관리프로그램의 효과성 평가
	호주	8	61	PCR	하구·해양환경상태 평가와 원인규명
	한국	-	12	PSR	해양·수산부문의 지속가능발전 평가
	영국 ALCP	10	39	-	지속가능발전 평가
	미국 FACT	6	37	-	연안관리프로그램 효과성과 연안환경·사회경제 상태평가
	한강 하구역	-	37	PSR	한강 하구역의 자연생태와 사회경제적 이용평가를 통한 지속가능발전 평가
과정평가	Olsen·Tobey	5단계	24	-	합리적인 의사결정의 단계별 평가
	Chua	6단계	29	-	
	오타와 워크숍	4단계	59		연안관리 현안을 해소하기 위한 과정평가

따라서 우리나라 연안관리 여건과 새로운 정책의 도입에 유연하게 대응하기 위해 정기적인 연안상태를 점검하기 위한 연안조사를 지표체계와 접목하여 연안조사의 방향을 재정립하는 것이 필요할 것이다. 즉 연안관리 여건변화에 따른 체계

적인 정보수집 및 활용방안을 마련하여 효과적인 연안관리정책을 추진할 수 있는 기반을 조성하고, 과학적이고 고도화된 관리수단을 통해 국제수준에도 적합한 연안관리를 실현해야 할 것이다. 이러한 논점에서 국제기구와 외국사례 분석을 통해 도출한 시사점을 제시하면 다음과 같다.

첫째는 연안관리 지표의 설정목적을 분명하게 해야 한다는 점이다. 국제기구와 각 국가에서는 분명하고 다양한 목적에 따라 지표체계가 구축되는 것을 알 수 있었다. 예를 들면, OECD에서는 인간행위에 의한 환경상태와 대응체계 등 환경과 경제의 통합적인 평가를 목적으로 지표 설정 및 지표체계가 구축되었다. 전반적으로 '부영양화・생물종다양성・문화경관・어업자원' 등 주제에 따라 분류하고, 이를 다시 환경이행상태를 구체적으로 평가하기 위한 핵심지표(core indicator)와 국가차원에서 환경현안을 다루기 위한 중요지표(key indicator) 등으로 지표체계로 재구분하여 제시하였다.

둘째는 우리나라 연안관리의 지표체계는 현 연안환경・사회경제상태와 연안관리계획의 효과성을 평가하기 위한 성과평가(outcome evaluation)와 연안관리계획 수립단계에서부터 평가단계까지 합리적인 의사결정이 이루어졌는가에 대한 과정평가(process evaluation)가 동시에 고려되어 구축될 필요가 있다. 따라서 연안통합관리 지표체계는 환경, 사회경제, 거버넌스 부문의 성과지표를 이행과정지표와 연계하여 효과적인 평가가 이루어질 수 있도록 하여야 할 것이다. 즉 연안관리 지표체계는 환경 및 사회경제 지표들이 연안통합관리의 이행 모니터링 지표들과 연계되어야 한다는 점이다.

셋째는 국가단위와 지방단위의 연안통합관리 지표체계를 이원화하여 할 것이다. OECD와 지중해연안실천계획의 사례와 같이 국가단위의 지표는 연안환경상태와 사회경제적 상태의 변화를 가늠할 수 있도록 핵심적・대표적인 지표를 최소함으로 설정하고 지방단위 지표로는 지역특성과 현안을 파악할 수 있는 구체적인 지표로 설정하여야 할 것이다.

넷째는 DPSIR구조와 환경・사회경제・거버넌스 등의 부문별 접근방식을 통합한 연안통합관리 지표체계를 구축하여야 할 것이다. 즉 연안 시스템적 접근방식의 유용성을 인지함과 동시에 주제별 접근방식도 함께 고려해야 할 것이다. 연안의 시스템적 접근방식인 DPSIR구조에 의한 환경보전・훼손과 인간간의 인과관계적 접근과 환경, 지역경제, 거버넌스 간의 부문별 접근을 균형적으로 하여야 할 것이다.

다섯째는 지표의 규모가 커지고 많아질수록 일관성이 결여되고 지표설정 목적

에 적합한 분석이 어렵게 될 수 있으므로 체계적으로 압축된 지표체계를 구축하는 것이 바람직 할 것이다. 또한 연안관리 지표는 정책결정에 도구로 활용될 수 있기 때문에 과학적으로 측정가능하고 현 상태를 정확히 반영하여 정책결정에 기여해야 할 것이다. 연안・해양보호구역 지정, 개발계획 조정 등의 분야 등 향후 다양한 연안통합관리 분야에 활용될 수 있는 틀로 만들어져 대국민 혹은 관련 연안이해당사자의 인식제고를 위한 수단으로 활용하는 등 지표설정의 효용성을 극대화하도록 해야 할 것이다. 특히 다양한 부문의 지표결합을 통해 새롭게 수립될 수 있는 핵심지표(core indicators)의 활용이 중요하다.

여섯째는 연안관련 이해관계자들이 지표선택, 개발, 모니터링 과정에 주체적으로 참여하고 상호 이해관계를 조정해야 할 것이다. 평가단계도 연안통합관리 과정 중의 하나이기 때문에 실효성 있는 연안통합관리를 위해서는 지역주민의 다양한 이해를 반영하고 이를 조정할 평가메커니즘이 만들어져야 할 것이다.

마지막으로 연안 지표의 개발은 기준과 원칙에 따라 정해져야 한다. 정량적인 정보의 활용이 모든 지역의 평가에 효과적인 것은 아니므로, 지표는 정성적이고 과학적인 정보에 의해 보완되어야 할 것이다.

제3장 연안조사의 추진현황과 여건 분석

1. 연안조사 추진현황

과거 연안은 육상대체공간으로 인식됨에 따라 매립·간척에 의한 개발과 산업·농업을 위한 용지로의 활용이 높았으나, 최근 들어 여가시간의 증대와 삶의 질 요구가 증가하면서 관광용지 및 주거용지로 전환이 확대되고 있다. 연안 보전·이용·개발 수요가 산란·서식지 보호, 해양자원 개발 및 수산자원 이용, 하구·사구·무인도서 관리체제 구축, 연안·해양보호구역 지정 관련 갈등 조정, 연안침식 및 재해방지, 매립지 활용 방안, 골프장·기업특별도시 건설, 부처 간 관할 기능과 책임 조정 등 다양한 범위로 확대됨에 따라 이와 함께 연안 공간을 이용하는 방식이 변화하고 있다(대통령자문지속가능발전위원회, 2005).

현재 행정구역상 연안에 해당하는 지역은 76개 시군구[37]로, 이 면적은 전 국토 면적의 32%[38]를 차지한다. 정부는 연안통합관리체제를 마련하고 기초자료 확보를 위해 1997~1998년에 제1차 연안실태조사를 수행하였다. 5년 후인 2002년~2003년에 연안통합관리계획(2000) 수립이후 변화된 여건과 실효성을 확보하고자 제2차 연안실태조사를 수행하였다.

본 연구에서 의미하는 '연안조사'는 「연안관리법」에서 정하고 있는 연안의 이용, 보전에 관한 사항을 파악하기 위한 연안실태조사뿐만 아니라 연안을 대상으로 한 타 법률 혹은 정부부처의 조사를 포괄하여 지칭한다. 본 장에서는 두 차례 실시된 연안실태조사의 결과를 분석하고, 연안 관련 법률 및 부처의 조사, 통계작성 현황을 파악해 현재 우리나라 연안조사의 여건과 문제점에 대해 견해를 제시하고자 한다.

---

37) 제주도의 시·군 통합으로 기존 78개 시·군·구에서 76개 시·군·구로 조정
38) 76개 행정구역(시·군·구) 면적을 기준으로 산정(통계청 홈페이지, 2006년 자료)

<표 3-1> **연안조사의 추진현황**

조사명		담당기관	근 거	조사항목	조사주기
연안실태조사		해양수산부	연안관리법	자연환경, 사회·경제, 자원이용, 해양환경오염, 연안재해방지시설	5년
연안 공간 조사	전국 해안선 조사	국립해양 조사원	NGIS법률, MGIS 계획	해안선 측량 지리조사 : 연안생태계정보, 어업현황, 관광, 항만 및 어항, 토지이용현황, 환경, 재해 및 방제 등	10년
	어촌·어항 기초조사	한국 어항협회	어촌·어항법	현지여건, 어항현황, 어촌종합개발사업, 관련계획 및 현황, 기타	5년
	바닷가 실태조사	한국해양 수산개발원	연안관리법	일반사항, 점유사항, 바닷가 지형·형성 부문, 바닷가 사회경제적 이용 부문, 바닷가 자연환경 부문	-
해양 생태계 관련 조사	해양생태계 기본조사	국립수산 과학원	해양생태계법	저서환경생태, 부유환경생태, 유영생물	10년
	연안습지 조사	해양연구원 외	습지보전법	중점조사 : 퇴적환경, 생태계, 오염현황 일반조사 : 단위갯벌유형, 생물상	5년
	무인도서 실태조사	국립수산 과학원	무인도서관리법	일반 : 도서명, 위치, 이용현황 육상 : 지형·경관, 지질환경, 식물상 해양 : 화학, 물리, 부유생물, 저서동물, 유영/포유류, 저서동물, 해조류, 염생식물	10년
	국가해양환경측정망	국립수산 과학원	해양환경 관리법	해수, 해양생물, 해저퇴적물	1년

주 : NGIS 법률은 「국가지리정보체계의 구축 및 활용 등에 관한 법률」, 해양생태계법은 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」, 무인도서관리법은 「무인도서의 보전 및 관리에 관한 법률」임.

1) 연안실태에 관한 기초조사

해양수산부는 「연안관리법」제4조에 따라 연안의 효율적 관리를 위하여 '연안의 실태에 관한 조사'를 실시하고 있다. 연안실태조사의 유형은 연안의 실태에 관한 기초조사, 보완조사, 정밀조사로 구분하고 있고, 연안실태조사는 5년마다 실시하도록 하고 있다.

<표 3-2> **「연안관리법」의 연안실태조사 유형 및 내용**

조 사 유 형	조 사 내 용
연안관리법 제4조 (연안 실태에 관한 기초조사)	연안관리법 시행령 제2조 (실태조사의 내용 등)
·연안의 실태에 관한 기초조사 -전 연안 -정기조사(조사주기 : 5년)	1) 자연환경 : 해안선·지형·수심·기온·조수·조류·수온·퇴적물·생태계 등 2) 사회·경제 : 인구·고용·지역경제 등 3) 자원이용 : 항만·수산·관광자원·광물자원 및 간척·매립 등 4) 해양환경오염 : 연안수질오염·해양퇴적물오염 등 5) 연안재해방지시설 : 재해방지시설·정비필요시설 등
·보완조사 -기초조사결과 해안선이나 생태계 등의 변화가 뚜렷하다고 인정되는 지역 -수시조사	1) 해안선·생태계 등의 변화발생원인·변화정도 및 변화양상 2) 해안선·생태계 등의 변화가 연안에 미치는 영향
·정밀조사 -연안정비사업의 시행을 위하여 특히 필요하다고 인정되는 지역 -수시조사	1) 자연환경 : 해안선·지형·수심·기온·조수·조류·수온·퇴적물·생태계 등 2) 자원이용 : 항만·수산·관광자원·광물자원 및 간척·매립 등 3) 연안재해방지시설 : 재해방지시설·정비필요시설 등 4) 연안정비사업이 연안환경에 미치는 영향

자료 : 「연안관리법」과 「연안관리법시행령」참고.

연안실태조사의 내용과 방법은 「연안관리법시행령」 제2조에서 규정하고 있다. 조사내용은 ▷해안선·지형·수심·기온·조수·조류·수온·퇴적물·생태계 등 자연환경 실태, ▷인구·고용·지역경제 등 사회·경제 실태, ▷항만·수산·관광자원·광물자원 및 간척·매립 등 자원이용 실태, ▷연안 수질오염·해양퇴적물오염 등 해양환경오염 실태, ▷재해방지시설·정비필요시설 등 연안재해방지시설 실태 등이다(<표 3-2> 참조). 조사방법은 연안측량·시료채취 등을 통한 현지조사, 항공기·인공위성 등을 이용한 원격탐사 또는 청문·자료·문헌 등에 의한 간접조사가 있다.

(1) 제1차 연안실태조사

제1차 연안실태조사는 「연안관리법」이 제정되기 이전 연안관리제도 준비시기인 1996년 2월부터 1998년 8월까지 실시되었다. 이 시기에 실시된 연안실태조사는 연안통합관리제도 구축을 위한 기초 자료 확보와 관련 연구를 수행하기 위함이었다. 조사의 궁극적 목적은 '연안자원과 환경의 지속가능한 개발을 효과적으로 추

진하기 위한 연안통합관리제도 구축과 연안 이용보전 질서의 확립'으로 서해안·남동해안 실태조사와 함께 연안 이용수요 및 잠재력 추정, 연안관리법 제정방안 등 연안통합관리 정책방향을 제시하는데 있었다. 조사방법은 대부분 기존의 문헌수집과 연구 자료를 이용한 간접조사였고 이와 함께 쟁점이 되는 지역에 한하여 현장조사를 실시하였다. 기존 문헌은 중앙부처(해양수산부, 행정자치부, 건설교통부, 환경부 등)와 지방자치단체에서 보유하고 있는 통계·도면자료와 연구논문·학술 문헌자료를 포함하였다. 동 조사는 연안관리와 정책수립에 실질적으로 활용할 수 있는 정보 기반을 확대하기 위한 기초조사였다. 공간범위는 크게 연안육역과 연안해역으로 구분하고 이에 해당하는 자연환경, 인문·사회환경, 자원현황, 이용현황, 환경오염 및 자연재해 현황 정보를 수집하였다. 조사 결과는 「연안관리법」 제정[39]과 연안통합관리계획[40]을 수립하는데 기여하였다.

<표 3-3> **제1차 연안실태조사 개요**

구 분		내 용
조사목적		· 전 연안(서해안/남동해안) 실태조사 · 연안자원의 이용수요 및 잠재력 평가 · 연안관리법제정방안, 연안범위설정 및 용도지역 지정방안 도출
조사시기		· 1996년 2월부터 1998년 8월까지 (2년)
조사기관		· 발주처 : 해양수산부 · 조사기관 : 한국해양수산개발원, 한국해양연구원, 국토연구원
조사단위		· 조사범위 : 전 연안 (76개 시군구) - 연안육역 : 해안선과 인접한 행정구역 (시군구) - 연안해역 : 해안선을 기준으로 영해범위(12해리)이내 수역
조사방법	문헌수집	· 중앙행정기관 및 연안 지자체 통계자료·도면 수집 · 연구기관, 대학 및 산업체 등에서 연구결과물 · 문헌(학술 및 논문) 조사 및 분석, 국외자료 수집
	현장조사	· 연안 관련 중앙행정기관, 지자체 담당자, 이해관계자 면담 · 지역 세미나 개최 : 주요 쟁점 파악 · 주요 쟁점지역 및 항만, 어항, 어장, 관광지 등 연안 현지답사
	기타	· 계량모형적 분석 : 물동량 예측 등 · 전문가 자문회의 및 세미나 개최

39) 1999년 2월 「연안관리법」이 제정되었고, 2000년 8월에 "연안통합관리계획" 수립·고시되었으며, 2001년 1월에 "연안관리지역계획수립지침"을 마련하였음.

40) 연안통합관리계획은 2000년 1월부터 5월에 걸쳐 관계부처 및 지자체와 협의·조정하였음. 이 기간 중에 지자체 연안관리담당 및 공무원을 대상으로 의견 수렴하였고, 2000년 6월에 중앙연안관리심의회의 심의·의결을 거치고 2000년 8월에 환경보전위원회의 심의·의결을 통과함으로써 연안통합관리계획이 수립·고시되었음.

제1차 연안실태조사 개요(계속)

구 분		내 용
조사항목	자연환경	· 해저지형, 수심, 퇴적물, 갯벌 분포 등 · 조석, 조류, 해류, 수온, 염분 등 · 부유생물, 저서생물, 어류 분포 등 · 지형, 고도, 경사, 해안선, 수계 등 · 강수, 기온, 풍향, 풍속, 천기일수 등 시계열 분석 · 철새도래지 및 주요 동식물 분포 등 · 연안해역(만, 갯벌, 해변 등) 및 육역에서 보호되어야 할 서식처 파악
	인문사회	· 총인구, 인구구조 등의 변화 추세 · 고용, 지역경제의 규모와 구조의 변화 추세 · 도서 기본현황
	자원현황	· 관광자원 현황 · 수산업 현황 및 생산량 · 어장이용현황, 수산자원보호구역 현황 · 해저에 부존하는 표사광상, 골재자원 등 광물자원
	이용현황	· 항만·어항의 시설현황, 항만 및 어항구역, 기발계획 · 지목별 토지이용의 변화 추세 · 국토이용계획, 도시계획, 매립현황 및 계획 등
	환경오염 및 자연재해	· 육상기인오염원 현황 · 연안해역의 수질, 해저퇴적물 생물의 오염도 등 · 연안재해 유형별 원인, 피해상황 · 해안보전시설(방조제, 제방, 침수지, 소하천개수지구 등)의 현황
조사결과		· 연구보고서 - 해양수산부, 1996, 서해안 실태조사와 국내외 제도분석 - 해양수산부, 1998, 남·동해안 실태조사 및 연안 통합관리제도 · 연안실태조사결과의 도면화 - 연안이용현황도(1:25,000), 요약도(1:500,000)
조사결과 활용		· 전 연안의 현황 파악 · 연안통합관리계획 수립의 기초자료 확보 · 연안관리법 제정 · 연안통합관리 정책방향 제시

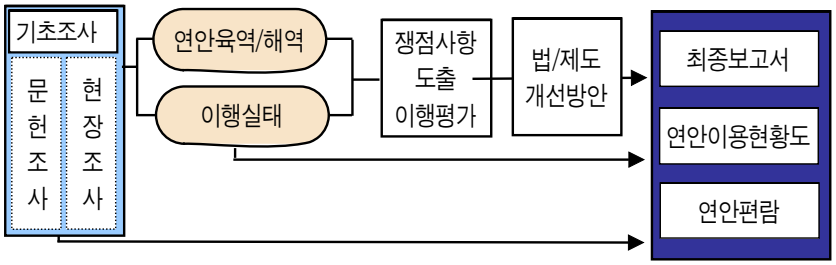
자료 : 해양수산부(1998)

(2) 제2차 연안실태조사

제2차 연안실태조사는 2002년 5월부터 2004년 10월까지 2년에 거쳐 실시되었다. 이 시기의 연안실태조사는 연안에 대한 종합적인 정보를 확보하기 위해 실시하였던 제1차 연안실태조사와 다소 차이가 있다. 이 시기에는 변화한 연안환경과 이를 둘러싼 다양한 이해상충을 검토하고, 연안통합관리계획 수립 이후 연안 이용과 개발에 따른 관리여건 변화상을 파악할 필요성이 제기되었다. 이에 따라 제2차 연안실태조사는 연안통합관리계획의 내실화와 연안관리제도의 실효성을 확보하기 위해 서해안·남동해안 연안실태 파악과 함께 연안통합관리계획의 정책방향에 대한 이행실태 조사 및 쟁점사항 도출, 연안통합관리 관련 법 제도 개선방안 제시하는 것을 목적으로 하였다. 제2차 조사결과는 연안실태파악, 쟁점사항, 연안통합관리계획의 평가를 통하여 그간의 연안관리 국가전략과 세부방안을 재조정하고 연안통합관리계획의 개선방안을 도출하는 데 활용하였다(해양수산부, 2003).

동 조사에서는 제1차 연안실태조사와 달리 연안통합관리계획에서 정한 10개 권역을 국가차원의 연안관리 공간단위로 보고 권역별 조사 자료를 분석하였다. 10개 권역[41] 설정은 '해역과 생태계 중심의 연안관리'와 '지역차원의 연안관리와 연계성 확보'를 목적으로 만, 도서 등의 해역의 특성과 수계, 지형을 고려하여 설정하였다. 제2차 실태조사를 통해 권역별 정책방향에 관한 이행실태의 조사·분석·평가와 현안을 파악하여 권역별 기본목표 및 정책방향의 수정·변경(안)을 제시하였다.

<그림 3-1> **제2차 연안실태조사 흐름과 성과물**



41) 연안통합관리계획에서는 전국 연안을 자연환경과 사회경제적 이용형태에 따라 10개 권역으로 구분하였음. 서해안 권역은 서해중부-I, 서해중부-II, 서해남부-I, 서해남부-II, 남해안 권역은 남해서부, 남해중부, 남해동부, 제주, 동해안 권역은 동해중부, 동해남부권역이 해당함.

<표 3-4> **제2차 연안실태조사 개요**

구 분		내 용
조사목적		· 전 연안(서해안/남동해안) 실태조사 · 연안통합관리계획 평가, 이행실태, 쟁점사항 분석 · 연안관리제도의 개선방안
조사시기		· 2002년 5월부터 2004년 10월까지 (2년)
조사기관		· 발주처 : 해양수산부 · 조사기관 : 한국해양수산개발원, 경희대학교
조사단위		· 조사범위 : 전 연안 (76개 시·군·구) - 연안통합관리계획 상의 10개 권역 - 연안육역 : 해안선과 인접한 행정구역(시군구) - 연안해역 : 해안선을 기준으로 영해범위(12해리)이내 수역
조사방법	문헌 조사	· 중앙행정기관 및 연안 지자체 통계자료 및 도면 수집 · 연구기관, 대학 및 산업체 등에서 자료 및 문헌 수집 · 문헌(학술 및 논문) 조사 및 분석
	현장 조사	· 기관, 관련이해당사자 면담/현장 답사
	전문가 자문단	· 연안관리자문단을 구성하여 설문과 간담회 등을 통한 의견 수렴으로 연안통합관리계획 평가 및 이행실태조사
조사항목	자연 환경	· 해저지형, 갯벌, 조석·조류, 수온·염분 등 · 해안선, 도서, 배후육지부 지형, 식생, 경관우수지역 등
	사회·경제적 이용 및 개발 계획	· 연안 인구 및 경제 : 행정구역, 인구, 지역경제 · 토지이용 : 토지지목별, 국토이용계획, 도시계획, 매립현황 및 계획, 산업단지 · 연안자원 및 이용 : 농축산, 수산자원 및 어촌계, 광물 및 광업자원, 에너지 자원, 관광자원, 항만/어항 등 · 보호지역 지정 : 자연보호구역, 공원, 개발제한구역 · 연안이용 개발계획 : 국가 및 광역지자체/시군 개발계획, 항만개발계획, 도시개발계획, 관광개발계획 등
	연안환경 오염 및 자연재해	· 연안환경오염 : 수질, 중금속, 생태계, 적조, 해양폐기물 수거실적 등 · 환경관리 여건 및 계획 : 환경기초시설 현황, 연안환경개선사업 현황 · 연안재해 및 재해방지시설 : 연안침식, 해수범람, 연안재해방지사업 등
조사결과		· 최종보고서 - 해양수산부, 2003, 연안실태에 관한 기초조사-서해안 연안실태조사- - 해양수산부, 2004, 연안실태에 관한 기초조사-남·동해안 연안실태조사- · 연안이용현황도 제작(연안정보도 활용) · 연안편람
조사결과 활용		· 전 연안의 현황 파악 · 중앙부처 및 지방자치단체의 연안통합관리계획 이행실태 파악 · 연안통합관리계획 변경 및 연안관리법 개정 시 기초 자료로 활용 · 관련 지자체에 통보하여 연안관리지역계획 수립·변경 시 활용 · 연안통합관리의 평가체제(안) 마련

자료 : 해양수산부(2003), 해양수산부(2004a)

<표 3-5> **제1차, 제2차 연안실태조사의 비교**

구분	제1차	제2차
조사 목적	· 전 연안 실태조사 · 연안자원의 이용수요 및 잠재력 평가 · 연안관리법제정방안, 연안범위설정 및 용도지역 지정방안 도출	· 전 연안 실태조사 · 연안통합관리계획 평가, 이행실태, 쟁점사항 분석 · 연안관리제도의 개선방안
조사 시기	· 1996년 2월～1998년 8월	· 2002년 5월～2004년 10월
조사 기관	· 발주처 : 해양수산부 · 연구기관 : 한국해양수산개발원, 국토연구원, 해양연구원	· 발주처 : 해양수산부 · 연구기관 : 한국해양수산개발원, 경희대학교
조사 단위	· 조사범위 : 전 연안 (76개 시군구)	· 조사범위 : 전 연안 (76개 시군구) - 연안통합관리계획 상의 10개 권역
조사 방법	· 문헌조사 · 현장조사 · 계량모형적 분석 (수요분석) · 전문가 자문회의 및 세미나 개최	· 문헌조사 · 현장조사 · 전문가 자문단 구성 및 운영
조사 항목	· 자연환경 - 해저지형, 수심, 퇴적물, 갯벌 분포 등 - 조석, 조류, 해류, 수온, 염분 등 - 부유생물, 저서생물, 어류 분포 등 - 지형, 고도, 경사, 해안선, 수계 등 - 강수, 기온, 풍향, 풍속, 천기일수 등 시계열분석 - 철새도래지 및 주요 동식물 분포 등 - 연안해역(만, 갯벌, 해변 등) 및 육역에서 보호되어야 할 서식처 파악 · 인문사회환경 - 인구, 인구구조 등의 변화 추세 - 고용, 지역경제의 규모와 구조의 변화 추세 - 도서 기본현황 · 자원현황 - 관광자원 현황 - 수산업 현황 및 생산량 - 어장이용현황, 수산자원보호구역 현황 - 해저에 부존하는 표사광상, 골재자원 등 광물자원	· 자연환경 - 해저지형, 갯벌, 조석·조류, 수온·염분 등 - 해안선, 도서, 배후육지부 지형, 식생, 경관우수지역 등 · 사회·경제적 이용 및 개발계획 - 연안 인구 및 경제 : 행정구역, 인구, 지역경제 등 - 토지이용 : 토지지목별, 국토이용계획, 도시계획, 매립현황 및 계획, 산업단지 - 연안자원 및 이용 : 농축산, 수산자원 및 어촌계, 광물 및 광업자원, 에너지자원, 관광자원, 항만/어항 등 - 보호지역 지정 : 자연보호구역, 공원, 개발제한구역 - 연안이용 개발계획 : 국가 및 광역지자체/시군 개발계획, 항만개발계획, 도시개발계획, 관광개발계획 등

제1차, 제2차 연안실태조사의 비교(계속)

구분	제1차	제2차
조사 항목	・이용현황 - 항만・어항의 시설현황, 항만 및 어항구역, 기발계획 - 지목별 토지이용의 변화 추세 - 국토이용계획, 도시계획, 매립현황 및 계획 등 ・환경오염 및 자연재해 - 육상기인오염원 현황 - 연안해역의 수질, 해저퇴적물 생물의 오염도 등 - 연안재해 유형별 원인, 피해상황 - 해안보전시설(방조제, 제방, 침수지, 소하천개수지구등)의 현황	・연안 환경오염 및 자연재해 - 연안환경오염 : 수질, 중금속, 생태계, 적조, 해양폐기물 수거실적 등 - 환경관리 여건 및 계획 : 환경기초시설, 연안환경개선사업 등 - 연안재해 및 재해방지시설 : 연안침식, 해수범람, 연안재해방지사업 등
조사 결과	・연구보고서 ・연안실태조사결과 도면화 - 연안이용현황도(1:25,000), 요약도	・연구보고서 ・연안이용현황도 제작(연안정보도 활용) ・연안편람
조사 결과 활용	・전 연안의 현황 파악 ・연안통합관리계획 수립의 기초자료 확보 ・연안관리법 제정 ・연안통합관리 정책방향 제시	・전 연안의 현황 파악 ・중앙부처 및 지방자치단체의 연안통합관리계획 이행실태 파악 ・연안통합관리계획 변경 및 연안관리법 개정 시 기초 자료로 활용 ・관련 지자체에 통보하여 연안관리지역계획 수립・변경 시 활용 ・연안통합관리의 평가체제(안) 마련

제1차와 제2차 연안실태조사는 기본적인 연안의 환경・이용과 관련한 기본적인 정보를 폭넓게 확보하는 데 중점을 둔 조사였다. 그러나 1990년대 말과 2000년대 초 연안관리 제도의 여건에 맞추어 필요한 자료를 확보하기 위해 조사항목과 조사내용이 다소 차이를 보이고 있다(<표 3-5> 참조).

기존 연안실태조사의 문제점을 살펴보면, 일차적인 조사목적이 연안실태 파악이긴 하지만 제1차 실태조사는 연안의 전반적인 상황 파악에 초점을 맞추고, 제2차 실태조사는 연안관리 정책의 이행과 평가에 초점을 맞추어 진행되었다. 이로 인해 조사항목이 동일한 정보항목과 자료체계를 갖고 조사를 한 것이 아니라 조사시기와 자료 출처 등 상황에 맞추어 결과를 정리하게 되었다. 정보 항목의 차이는 조사 당시의 현재 상태를 파악하기에는 용이할 수는 있으나, 5년간의 변화를 분석하는 데 한계가 있다. 조사의 공간적 범위도 제1차 실태조사는 광역지자체(연안지자체

시군구 포함) 단위로 조사하였고, 제2차 실태조사에서는 연안을 연안통합관리계획상에서 제시하고 있는 10개 권역(연안 지자체 읍・면・도 포함) 단위로 조사하였다. 또한 조사방법은 문헌 및 연구보고 결과를 활용한 문헌조사이었으나, 제1차 실태조사와는 달리 제2차 실태조사에서는 그동안 정책 이행과정을 평가하기 위한 설문조사와 전문가 자문 방법과 해안지형 및 경관 특성을 확인하기 위한 현장조사도 실시하였다. 따라서 조사내용 및 목적, 조사항목, 조사단위, 조사방법 및 자료 수집체계의 차이로 기존의 연안실태조사 내용이 연계성을 찾기 힘들고, 시계열적인 비교・분석이 어려웠다.

2) 연안공간 조사 분야

해양수산부 창설 이후에 연안・해양공간 관리분야의 정책수요가 다양하게 발생하고 있으며 이를 관리하기 위한 연구 및 조사가 실시되고 있다. 연안공간의 기초조사는 연안과 관련한 법에서 정한 조사와 전 연안을 대상으로 국가차원에서 주기적으로 수행하는 조사 등을 대상으로 정리하였다.

<표 3-6> **연안공간 조사현황**

조사명	담당기관	근거	조사항목	조사주기
전국 해안선 조사	국립해양조사원	NGIS법률, MGIS 계획	해안선 측량 지리조사 : 연안생태계정보, 어업현황, 관광, 항만 및 어항, 토지이용현황, 환경, 재해 및 방제 등	10년
어촌・어항 기초조사	한국어항협회	어촌・어항법	현지여건, 어항현황, 어촌종합개발사업, 관련계획 및 현황, 기타	5년
바닷가 실태조사	한국해양수산개발원	연안관리법	일반사항, 점유사항, 바닷가 지형・형성 부문, 바닷가 사회경제적 이용 부문, 바닷가 자연환경 부문	-

주 : NGIS 법률은 「국가지리정보체계의 구축 및 활용 등에 관한 법률」임.

(1) 전국 해안선 조사 측량

해안선은 해양과 육지의 경계선으로, 우리나라 해안선은 11,914㎞에 달한다(해양수산부, 2004a). 해안선은 연안관리, 해양자원, 해양환경, 해양오염, 해운・항해,

해양경계 획정 등에 필수적이면서 가장 기초적인 정보이다. 우리나라 해안선의 정의는 법률적 혹은 정책적으로 정하고 있지 않고, 관리 목적, 도면 작성 규정 등 관련 사용목적에 따라 다양하게 정의하고 있다. 이에 따라 해안선은 해도에서 추출한 해안선, 지형도에서 추출한 해안선, 해안선 조사측량에서 추출한 해안선 등 여러 가지 종류가 있다.[42)]

전국 해안선 조사측량은 우리나라 최초로 해안선을 측량한 것으로 해도와 지형도의 해안선에 대한 통일된 기준선을 제공하며, 이를 기초로 국토의 길이, 면적, 형상을 정립하고, 국가 핵심지리정보인 해양공간정보를 확충하는 것이다. 국립해양조사원에서는 해안선 조사 측량 사업을 해안선 측량과 지리조사로 구분하여 수행하고 있다(<표 3-7> 참조).

현재 국립해양조사원 측량과에서 2002년부터 NGIS법률, MGIS기본계획에 의하여 해안선 측량 사업을 수행 중에 있다. 제1단계 사업에서 2001년 태안군 일대의 해안선 조사를 시작으로 2010년까지 육지부의 해안선 6,230㎞를 마무리하고, 제2단계 사업에서 도서지역 5,690㎞의 해안선조사측량과 DB 구축을 수행할 계획이다(해양수산부, 2007b). 동 사업에서 해안선 측량과 함께 실시하는 지리조사를 통하여 연안육역과 연안해역에 대한 연안생태계, 어업현황, 관광, 항만 및 어항이용, 토지이용 현황, 환경오염, 재해 및 방제, 해안선 주변 지명, 해안선 유형, 항해 목표물에 대한 정보를 얻을 수 있다. 지리조사 결과는 연안해역과 연안육역에 대한 자원, 환경, 생태 등에 대한 다양한 실태자료를 포함하고 있어 연안관리와 학술연구 분야에 기초자료로 활용할 수 있다.

---

42) ① 연안관리법(제2조)에서는 연안을 연안해역과 연안육역으로 정의하고 있음. 연안해역은 바닷가(만조수위선으로부터 지적공부에 등록된 지역까지의 사이)와 만조수위선으로부터 영해의 외측경계까지의 바다임. 연안육역은 연안해역의 육지쪽 경계선으로부터 500m(항만 및 어항의 경우) 또는 1,000m(산업단지) 범위안의 육지지역(단, 하천구역 제외)로 연안통합관리계획(제5조)에서 정한 지역으로 정의하고 있음. 이상의 정의에서 바닷가와 바다의 경계로 만조수위선을 채택하고 있는데 이 선을 해안선으로 정의하고 있는 것으로 보아야 할 것임.
② 지형도 1/25,000 도식적용규정(국립지리원 고시 제 91-100호, 91. 8. 29)에 따르면 지도상의 육지와 바다의 경계인 해안선은 만조시의 수애선(水涯線)으로 정의하고 있음
③ 수로업무법 제5조(수로조사의 기준)에 따르면 표고는 평균해면으로부터의 높이, 수심은 기본수준면(약최저저조면)으로부터의 깊이, 간출암 및 간출퇴는 기본수준면으로부터의 높이로 표시하고, 해안선은 해면의 약 최고고조면에 달했을 때의 육지와 해면과의 경계로 표시한다고 정하고 있음. 실제로 해도상의 해안선은 고조 가운데서도 약 최고고조면의 해면과 육지와의 경계로 구체적으로 정의하고 있음.
④ 해안선 생산지침(안)(해양수산부, 2004c)에 따르면 육지와 바다의 경계선을 말하며, 해안선은 해면이 약최고고저면에 달하였을 때의 육지와 해면과의 경계로 표시함.

<표 3-7> **해안선 조사 측량 사업의 개요**

구분	해안선 측량	지 리 조 사
조사항목	· 기준점 측량 · 수준 측량 · 지형 측량 · 수심 측량 · 조석관측	· 연안생태계정보(갯벌 및 습지 조사) · 어업현황정보(양식어장 조사) · 관광정보(관광지 및 해수욕장) · 항만 및 어항정보(인공구조물) · 토지이용현황정보(매립지 및 포락지, 토지 이용현황, 산업단지 현황) · 환경정보(오폐수 유출구 및 폐기물 투기장) · 재해 및 방제정보(붕괴가능지역 및 해안선 변화 조사) 등
DB구축	· 원시자료 분석 및 분류 · 레이어 분류체계 작성 · 도형자료 입력	· 속성자료 변환 및 입력 · 요약데이터 입력 · 도면제작
시스템 개발	· 운영자의 시스템 관리 기능 확장 개발 · 조사측량 원시야장파일 및 조사측량대장파	· 도엽기반 관리기능 개발 · 데이터베이스 통합 구축

자료 : 국립해양조사원 홈페이지(http://www.nori.go.kr), 해양수산부(2005)

<표 3-8> **해안선 조사 측량 사업 연도별 수행 실적 및 계획**

구 분	추진내용	실적(㎞)	집행예산 (백만원)	비고
2001년	태안군 이원, 원북, 소원면 일대 해안선	76	1,000	실적
2002년	인천~대부도 부근	336	1,890	실적
2003년	평택~안면도 부근	514	2,240	실적
2004년	가로림만, 대천~군산 부근	455	2,421	실적
2005년	줄포~함평만	406	2,421	실적
2006년	무안~화원반도 부근, 진도	400	2,432	실적
2007년	화원반도-완도	215	2,432	수행중
2008년	경북, 경남, 부산, 제주	-	14,864	계획
2009년	경남	-	10,000	계획
2010년	경남, 전남지역	-	10,000	계획
합 계			49,700	

자료 : 해양수산부(2007b)

<표 3-9> **해안선 조사 측량 사업 중 지리조사 상세 항목**

구 분	상세 항목
연안생태계	갯벌의 면적 및 형상과 습지현황 및 사구현황
어업현황	조사해역 일대에 대한 바다낚시터 현황 및 양식어장의 위치, 면적 등
관광	연안해역에 인접한 관광지 현황 및 해수욕장의 크기, 규모, 해빈폭, 해변의 구성 저질, 부대시설 등
항만 및 어항이용	항만의 시설, 용도 등
토지이용현황	해안가와 인접한 위락시설 및 임해산업단지, 매립지, 육지양식장, 염전 등의 현황과 위치 및 면적
환경오염	연안해역으로 유출되는 오·폐수 유출구, 유입하천, 폐기선박현황, 폐기물 투기장현황 및 오·폐수 처리장, 조간대에 방치된 폐양식장의 위치 및 크기 등
재해 및 방제	해안선 일대에 자연적인 조건(해일, 태풍, 이상고조위, 풍화 등)에 의하여 해수범람 및 침식해안선과 붕괴가능성이 있는 해안선 조사
해안선 주변 지명	해안선 주변의 노출암, 간출암 등의 이름(해양지명)조사
해안선 유형 분류	- 자연해안선 : 뻘, 모래, 자갈, 암석, 뻘암석, 뻘모래, 뻘자갈,모래암석,모래자갈,잡석안선,뻘잡석, 모래잡석, 암석잡석 및 습지안선 등으로 구분하고 길이 및 면적 조사 - 인공해안선 : 사석, 콘크리트안선 등 인공안선을 구성하는 속성 파악
항해목표물	해안선부근의 각종항로표지(등대, 등표), 철탑 등 위치 및 높이

자료 : 국립해양조사원, 화원반도에서 완도 해안선조사측량 및 DB 구축 용역 설계서, 2007.

(2) 어촌·어항 기초조사

어촌·어항 기초조사는 「어촌·어항법」제3조에 의하여 어항의 발전을 위한 정책을 효율적으로 추진하기 위하여 어촌의 분포, 인구변동의 추이, 어촌의 생활여건의 변화, 어항시설의 변동 등을 조사하는 것이다. 이 기초조사 결과는 어촌·어항발전기본계획의 수립이나 향후 어촌·어항과 관련한 정책을 수립하는 데 활용할 수 있다. 이에 따라 2006년 어촌·어항 기초조사[43]가 시군구 단위로 이루어졌는데, 조사 범위는 ▷기초 및 현지여건 조사, ▷어항현황조사, ▷어촌종합개발사업 현황조사, ▷관련계획 및 현황조사, ▷해외선진 어촌어항 개발 사례조사, ▷설문조사로 구분하여 상세 항목을 수집·정리하였다(<표 3-10> 참조). 조사 대상이 연안과 밀접한 관련이 있는 어촌과 어항에 해당하는 것으로 앞으로 시행하게 될 연안실태조사시 유용하게 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

43) 조사대상(86개 시군구), 조사주체(한국어촌어항협회), 조사기간(2006. 4～2006. 12)

<표 3-10> **어촌·어항에 대한 기초조사 목록**

구분	조사항목	조사내용
기초 및 현지여건 조사	① 일반현황	연혁, 위치, 행정구역
	② 인문·사회현황	가구 및 인구, 토지이용 현황, 해안선 및 도서현황
	③ 산업·경제 현황	농업 현황, 축산업 현황, 기타산업 현황
	④ 수산업현황	어촌계 현황, 어업생산 및 어가소득 현황, 어업권 현황, 어선어업 현황, 어선세력 현황, 어촌관광 기반시설현황, 수산자원현황
	⑤ 교통 및 생활환경시설 현황	교통, 통신, 상수도 현황, 하수도 현황, 주택, 오폐물 처리시설
	⑥ 교육·문화 복지 현황	교육시설, 문화시설, 복지시설
	⑦ 자원 및 관광 현황	관광자원(관광자원, 지역관광, 문화재), 관광객 추이, 레저선 등록현황, 재료원(석재원, 골재원 등) 조사
	⑧ 사회조직 현황	사회조직현황
	⑨ 기상현황	기상개황, 천기일수, 태풍현황
어항현황 조사	① 기초자료 조사	지정고시일 등 연혁, 시설현황, 관내수산업현황(어획량포함), 이용선박, 조업일수, 주조업구역(객관적인 자료 확보가 곤란한 경우 설문조사, 탐문 등을 통하여 자료의 정확성을 제고함), 피해현황, 유지관리실태 등, 태풍·폭풍시 대피실태
	② 입지적, 자연적 조건 조사	해양기후 조건 등에 대한 자료, 인근 항과의 거리 등 관련사항, 배후소비지와의 관계 등, 어항의 해안선 길이 등 지리적 조건
	③ 경제, 사회적여건 조사	관광수요, 어항의 분포현황(지역별, 항종별) 등, 어촌어항복합공간, 다기능어항, 어촌관광단지의 현황(특색, 구조물 배치 등)을 조사
어촌종합 개발사업 현황조사	① 어촌종합 개발사업 권역설정 현황(※ 어촌체험마을, 어촌민속전시관, 수산종합관 등 운영실태 포함), ② 권역별 투자 개발 현황, ③ 어촌계별 시설운영 현황, ④ 권역별 평가내용	
관련계획 및 현황조사	「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른 도시계획 등 토지이용에 관한사항 및 기타 관련 개발계획 등	
해외선진 어촌어항 개발 사례조사	미래지향적인 어항어촌, 어항개발을 위하여 해외의 유수한 선진국의 수산업 정책, 어촌어항개발계획, 어촌어항관련 각종제도, 관리·운영계획 등에 대한 자료	
설문조사	조업관련사항(연간 조업일수, 주조업구역, 어장조업일수등), 태풍시 대피 관련(톤급별, 대피방법, 대피항명),성어시기, 위판관련(선적항에 위판하는 경우, 인근항에 위판하는 경우), 어항개발관련(가장 필요한 시설 등)	

자료 : 해양수산부·한국어촌어항협회, 어촌·어항발전 기본계획 수립 및 기초조사 조사표, 2006.

(3) 바닷가 실태조사

바닷가[44]는 공유수면이면서 토지적 특성을 가지고 있는 공간으로 다양한 이용수요가 발생하고 있다. 현재 바닷가 및 포락지에 대한 현황 정보 미비, 불법매립 혹은 점사용후 원상회복 미실시 등 바닷가의 전반적인 관리체제 정비가 요구되고 있다(해양수산부, 2007). 바닷가 실태조사의 목적은 바닷가에 대한 전반적인 실태조사와 측량을 통하여 전국의 현황을 면밀하게 파악하고자 하는 데 있다.

바닷가 실태조사는 한국해양수산개발원과 대한지적공사가 2006년에 시범사업으로 부안군과 태안군의 해안선을 대상으로 실시하였고, 2007년부터 2011년까지 5년간 전국의 해안을 대상으로 실시할 계획이다. 조사항목은 ▷일반사항, ▷점유사항, ▷바닷가 지형·형성, ▷바닷가 사회경제적 이용, ▷바닷가 자연환경 등 이다.

<표 3-11> **바닷가 실태조사 개요**

구 분	내 용	
조사목적	· 바닷가 및 포락지에 대한 실태조사 및 측량	
조사시기	· 2007～2011(5년간) ※ 2006년 바닷가 실태조사 시범사업 실시(부안군, 태안군)	
조사기관	· 발주처 : 해양수산부 연안계획팀(관련법 : 연안관리법) · 조사기관 : 한국해양수산개발원, 대한지적공사	
조사단위	· 바닷가에 해당하는 모든 토지 - 인공으로 매립한 토지 - 자연 상태의 바닷가 ※ 단, 도서지역에 대한 조사는 지적 불일치 조정작업을 고려하여 실시 여부를 결정할 예정임.	
조사방법	· 전수조사 : 실태조사 및 지적현황 측량	
조사항목	· 일반사항 · 점유사항	· 바닷가 지형·형성 부문 : 형성요인, 지형요인, 유형요인 · 바닷가 사회경제적 이용 부문 : 육역 이용, 임시지목 및 특이사항, 해역 이용요인, 특이사항, 배후지역 이용요인 · 바닷가 자연환경 부문 : 기질요인, 표층식생용인, 특이사항, 생태계요인, 인근해역 수질요인

44) 바닷가에 법적 정의는 아래와 같음.
- 「공유수면관리법」제2조 : 만조수위선으로부터 지적공부에 등록된 지역까지의 사이를 말함.
- 「연안관리법」제2조 : 만조수위선으로부터 지적공부에 등록된 지역까지의 사이를 말함.
- 「어업생산통계조사규칙」제2조 : 만조수위선으로부터 지적공부에 등록된 지역까지의 사이를 말함.

3) 해양생태계 조사 분야

해양생태계 조사분야는 해양생태계기본조사, 연안습지조사, 무인도서 실태조사, 국가해양환경측정망 운영 등이 있다.

<표 3-12> **해양생태계 조사 현황**

조 사 명	담당기관	근 거	조 사 항 목	조사주기
해양생태계기본조사	국립수산과학원	해양생태계법	저서환경생태, 부유환경생태, 유영생물	10년
연안습지조사	한국해양연구원 외	습지보전법	중점조사 : 퇴적환경, 생태계, 오염현황 일반조사 : 단위갯벌유형, 생물상	5년
무인도서 실태조사	국립수산과학원	무인도서관리법	일반 : 도서명, 위치, 이용현황 육상 : 지형·경관, 지질환경, 식물상 해양 : 화학, 물리, 부유생물, 저서동물, 유영/포유류, 저서동물, 해조류, 염생식물	10년
국가해양환경측정망	국립수산과학원	해양환경관리법	해수, 해양생물, 해저퇴적물	1년

주 : 해양생태계법은 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」, 무인도서관리법은 「무인도서의 보전 및 관리에 관한 법률」임.

(1) 해양생태계 기본조사

해양생태계 기본조사는 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」에 근거하여 국립수산과학원에서 실시하고 있으며, 우리나라 해양생태계의 10년 동안 변화상을 확인하기 위한 것이다. 조사의 공간적 범위는 우리나라 연안에서 EEZ에 이르는 전 해역이며, 일반조사와 대표조사 정점을 선정하고 그 정점에 대한 조사를 수행하고 있다.

해양생태계 조사내용은 ▷저서환경·생태, ▷부유환경·생태, ▷유영생물로 구분하였고, 저서환경·생태 분야에서는 지화학적 특성, 저서동물, 해조류 항목을, 부유환경생태 분야에서는 해수 및 물리환경, 수질 및 중금속, 식물·동물플랑크톤, 유영생물 분야에서는 난·치자어, 어류, 두족류, 갑각류 항목이다.

<표 3-13> **해양생태계 기본조사 계획**

구 분		일반조사정점						대표조사정점					
									연안			근해	
		소계	연안	근해	하구	석호	갯벌	소계	저서부유	유영생물	해조류	저서부유	유영생물
계		131	79	-	20	7	25	274	170	9	48	38	9
황해	북부(2006)	20	10	-	4	-	6	108	22	1	6	12	3
	중부(2007)	19	11	-	2	-	6		31	1	6		
	남부(2008)	18	10	-	2	-	6		19	1	6		
남해	서부(2009)	16	9	-	2	-	5	100	23	1	6	13	3
	중부(2010)	16	10	-	4	-	2		21	1	6		
	동부(2011)	11	9	-	2	-	-		19	1	6		
동해	남부(2012)	14	10	-	4	-	-	66	17	2	6	13	3
	북부(2013)	17	10	-	-	7			18	1	6		

주 : 하구의 생태계조사는 현재(2007년) 국립수산과학원에서 조사지침서 및 조사계획을 수립하고 있음.
자료 : 해양수산부(2005c)

<표 3-14> **해양생태계 기본조사 항목**

구분	세부 분야	세부조사 내용
저서환경생태	저서환경	입도, 유기탄소, 총 질소, 탄산염, 금속(Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Al)
	저서동물	저서갑각류, 저서연체류, 저서다모류
	해조류	녹조류, 갈조류, 홍조류, 해산종자식물
부유환경생태	부유환경	수온, 염분, DO, 부유입자물질 함량, 입자성유기탄소(POC), 용존무기인(DIP), 용존무기질소(DIN)(질산염(NO_3-N), 아질산염(NO_2-N), 암모니아(NH_4-N)), 규산염, COD, 중금속 등
	식물플랑크톤	엽록소, 종조성, 현존량
	동물플랑크톤	요각류, 지각류, 모악류, 단각류, 난바다곤쟁이류
유영생물		난자치어, 어류, 두족류, 갑각류

자료 : 해양수산부(2005c), 해양수산부(2006e) 재정리

(2) 연안습지 조사

해양수산부는 『습지보전법』에 의거하여 '갯벌생태계 조사 및 지속가능한 이용방안 연구'를 1998년 8월부터 2005년 6월까지 수행하였다. 이 연구에서는 연안습지 조사지역을 일반조사지역과 중점조사지역으로 구분하여 갯벌 주변 오염현황과 수산자원 조사, 갯벌 주변 경제·사회적 이용 현황 조사 등을 수행하였다(<표 3-15> 참조).

<표 3-15> **연안습지 조사 연차별 조사 내용**

구 분		1999년	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년
갯벌 생태계 조사	일반조사 지역	-	전남서부	전남 동부/전북	충남/경남	경기/인천	제주도
	중점조사 지역	함평만	증도/ 압해도/ 도암만	여자만/ 새만금	가로림만/ 강진만	강화남단/ 옹진장봉도/ 탄도만	제주종달리
관련 연구	생태지도 작성	강화도 남단	함평만	강진만	여자만	가로림만	-
	해양환경교육 프로그램 개발	프로그램 개발, 강사 훈련	프로그램 개발, 강사훈련	프로그램 개발, 강사훈련	교육네트워크 완성, 강사훈련	해양환경 교육전략 수립, 강사훈련	해양환경교육 중장기계획 수립, 강사훈련
	오염현황과 수산자원 조사	함평만	전남지역	전남 동부/전북	충남/경남	경기/인천	제주도
	갯벌주변이용 현황조사	함평만	전남 (서부)	전남 동부/전북	충남/경남	경기	전국 갯벌 사회·경제적 현황

일반조사에서는 서해안에서 남해안(제주도 포함)에 분포한 갯벌의 위치, 개황(주변이용현황, 오염원, 보호지역), 유형, 생물상 등을 조사하였고, 중점조사는 12개 지역을 선정하여 퇴적환경·생태계·오염현황을 상세하게 조사하였다(<표 3-16>참조). 6년간의 조사결과는 전국 갯벌 현황 파악, 연안습지보전기초계획 수립, 습지보호지역 및 해양보호구역[45] 지정에 활용하였다. 이와 함께 완료 후 조사

45) 『해양생태계법』 제2조에서 정한 해양보호구역을 의미함.
- 생태적으로 중요하거나 해양경관 등 해양자산이 우수하여 특별히 보전할 가치가 큰 구역

결과를 공유하기 위해 갯벌정보시스템을 구축하였고, 우리나라 갯벌과 갯벌 생물종의 목록 작성, 갯벌총서, 세계주요갯벌백서, 갯벌생태지도를 발간하였다. 올해는 환경부와 해양수산부의 습지보전기초계획을 토대로 '습지보전기본계획(안)'을 수립하여 우리나라 습지의 지속가능한 이용 및 보전에 관한 국가 방침으로 활용할 계획에 있다.

<표 3-16> **연안습지 조사 중점조사 및 일반조사 항목**

구 분		조 사 항 목	
		대 분 류	소 분 류
중점조사	퇴적환경	퇴적특성	퇴적물특성, 퇴적상 분석, 생교란상, 퇴적/침식률
		진화	핸드코아상, 퇴적상 수평/수직변화, 필/엑스선 분석/해석
		부유물 유출입	부유물량, 유속/유향, 염분/온도
	생태계	저서성 돌말류	엽록소 -a, 저서성 돌말류 종조성/개체수
		중형저서동물	분류군 조성/개체수, N/C ratio
		대형저서동물	종조성(종목록), 개체수 분포/생물량 분포, 생태제반지수, 집괴분석
		어류상	종조성
	오염현황	퇴적물 조사	(표층퇴적물과 주상퇴적물 시료) 유기물(IL, COD, AVS, TC, TN), 중금속(Cu, Cd, Pb, Zn, Fe, Mn)
		수질조사	(직접조사 및 기존자료 이용) 수온, 염분, 용존산소, COD, 부유물질, 질산질소, 아질산질소, 암모니아질소, 인산인
일반 조사		- 단위 갯벌명 및 코드부여 - 조사일자, 행정구역, 조사지역 위치, 조사지역 위치도, 면적 - 개황 : 주변해역에 있는 자연보호지, 주변해역에서의 어업행위 및 기타 개발사항 및 주변해고역의 오염원을 기입 - 갯벌유형, 일반적인 생물상	

자료 : 해양수산부, 갯벌생태계조사 및 지속가능한 이용방안 연구, 2000～2005

(3) 무인도서 실태조사

무인도서 실태조사는 「무인도서의 보전 및 관리에 관한 법률」에서 정하고 있고, 동 조사는 전국 무인도서의 환경과 이용여건에 대한 전면적인 실태조사로 무인도서의 종합적이고 체계적인 관리를 위한 기초자료 수집과 확보에 목적이 있다. 이

에 따라 2006년도에 전국 무인도서 실태조사 기본계획을 수립하여 2007년부터 무인도서 실태조사를 수행할 계획에 있다. '전국 무인도서 실태조사 기본계획(안)'[46]에 따르면 전국 무인도서 실태조사는 10년 마다 수행하는 '순환식 조사'로, 조사방법은 무인도서의 특성에 따라 목측조사, 일반조사, 정밀조사[47]로 구분하여 수행할 수 있다(<표 3-17> 참조). 동 조사결과는 『무인도서관리법』에서 무인도서 관리수단으로 제시하고 있는 무인도서 유형구분(절대보전, 준보전, 이용가능, 개발가능 무인도서)의 판단 근거 및 기초 자료로 활용할 계획이다.

<표 3-17> **전국 무인도서 실태조사의 조사항목(안)**

구 분			조 사 항 목	조 사 방 법
목측조사	일반	도서명	명칭, 행정구역, 지번, 소유현황	문헌, 탐방, 지적도확인
		위치	위·경도, 거리, 면적, 높이	GPS, 위성사진, 해도 (해양조사원 자료)
		이용현황	육상 이용(거주여부, 방목 등), 해상이용 (무인도서 주변 1㎞ 해역 내 양식장 등), 쓰레기, 훼손 등	문헌, 탐방, 목측, 사진 지자체 자료
	육상	지형·경관	특징	사진, 목측
		지질 환경	특성	
		식물상/식생	출현종, 우점종, 특이종 등	
		동물상		
	해양	저서동물(조간대)		
		유영/포유류		
		해조류(조간대)		
		염생식물		
일반조사	일반	도서명	명칭, 행정구역, 지번, 소유현황	문헌, 탐방, 지적도확인
		위치	위·경도, 거리, 면적, 높이	GPS, 위성사진, 해도(해양조사원 자료)
		이용현황	육상 이용(거주여부, 방목 등), 해상이용(무인도서 주변 1㎞ 해역 내 양식장 등), 쓰레기, 훼손 등	문헌, 탐방, 목측, 사진 지자체 자료
	육상	지형·경관	특징	사진, 목측, 전문가 의견
		지질 환경	특성(암반, 자갈, 모래, 뻘 등)	사진, 목측
		식물상/식생	출현종, 분포 특성(우점종, 특이종 등), 생태 지수	사진, 목측(정성조사)
		동물상		

46) 해양수산부(2006a)

47) 목측조사는 지형특성상 접근이 불가능시 조사자가 육안이나 기타 도구(망원경, 사진기 등)를 활용하여 실태조사를 수행하는 것이고, 일반조사는 조사자가 무인도서에 상륙하여 육안이나 기타 도구(망원경, 사진기 등)를 활용하여 정성조사를 수행하는 것이며, 정밀조사는 사회·경제 현황 및 자연환경/생태환경을 정량적으로 조사하는 것을 말함.

전국 무인도서 실태조사의 조사항목(안)(계속)

구 분			조 사 항 목	조 사 방 법
일반조사	해양	화학	부유물질 함량, 엽록소, COD, 용존산소, 투명도, 영양염류 (총질소, 총인 등)	채수기, 관측기기 (무인/자동)
		물리	수온, 염분, 수심	계측기
		부유생물	출현종, 분류군 및 분포 특성, 생물량	원추형 네트(정성조사)
		저서동물	출현종, 분류군 및 분포 특성, 생물량	사진, 목측, 정성조사
		유영/포유류	출현종, 개체수, 서식위치 등, 생물량	
		조하대 저서동물	출현종, 분포 특성(우점종, 특이종 등), 생물량	
		해조류(조간대)	출현종, 분포 특성(우점종, 특이종 등), 생물량	
		염생식물	출현종, 분포 특성(우점종, 특이종 등), 생물량	
정밀조사	일반	도서명	명칭, 행정구역, 지번, 소유현황	문헌, 탐방, 지적도확인
		위치	위・경도, 거리, 면적, 높이	GPS, 위성사진, 해도(해양조사원 자료)
		이용현황	육상 이용(거주여부, 방목 등), 해상이용(무인도서 주변 1㎞ 해역내 양식장 등), 쓰레기, 훼손 등	문헌, 탐방, 목측, 사진 지자체 자료
	육상	지형・경관	특징	사진, 목측, 전문가 의견(자원화 가능성)
		지질 환경	특성(암반, 자갈, 모래, 뻘 등), 기반암 특성, 입도	사진, 목측, 시료 채취 및 분석
		식물상/식생	출현종, 분포 특성 (우점종, 특이종, 서식위치 등)	사진, 목측, 방형구
		동물상		사진, 목측
	해양	화학	영양염류(총질소, 총인 등), 부유물질 함량, 엽록소, COD, 용존산소, 투명도, 규산규소	채수기
		물리	수온, 염분, 수심	계측기
		부유생물	출현종, 분류군 및 분포 특성, 생물량	원추형 네트
		저서동물		사진, 방형구
		유영/포유류	출현종, 개체수, 서식위치 등	사진, 목측
		조하대 저서동물	출현종, 분포 특성, 생물량 (우점종, 특이종 등)	스쿠버 다이빙, 사진, 방형구
		조간대 해조류		사진, 방형구
		조하대 해조류		스쿠버 다이빙, 사진, 방형구
		염생식물		사진, 방형구

(4) 국가해양환경측정망 운영

국가해양환경측정망은 우리나라 연안과 근해의 해양환경을 정기적으로 모니터링하여 해양환경관리와 보전정책 수립의 기초 자료로 활용하기 위해 운영되고 있다.[48] 1997년부터 해양수산부는 환경부에서 이관된 해양오염측정망과 수산청 및

<표 3-18> **국가해양환경측정망의 구성**

구 분		계	연안해역	근해해역
합 계		109(363)	103(323)	6(40)
항만환경측정망	소계	36(40)	36(40)	-
	동해	15(16)	15(16)	-
	서해	4(5)	4(5)	-
	남해	17(19)	17(19)	-
연·근해환경측정망	소계	55(241)	49(201)	6(40)
	동해	17(74)	15(62)	2(12)
	서해	15(75)	13(57)	2(18)
	남해	23(92)	21(82)	2(10)
환경관리해역 환경측정망	소계	17(72)	17(72)	-
	동해	-	-	-
	서해	3(23)	3(23)	-
	남해	14(49)	14(49)	-
하구역환경측정망	소계	1(10)	1(10)	
	동해	-	-	-
	서해	-	-	-
	남해	1(10)	1(10)	-

주 : ( )안은 각 해역의 조사정점수
자료: 해양수산부, 해양환경측정망운영지침, 2006d.

48) 「해양환경관리법」(구 「해양오염방지법」) 제9조 (해양환경측정망) : 해양수산부장관은 연근해의 해양환경상황 및 오염원의 조사 등을 위하여 해양환경측정망을 구성하고 해양환경을 정기적으로 측정

국립수산과학원에서 수행하고 있던 연안어장환경오염조사를 통합하여 새로운 국가해양환경측정망을 운영하고 있으며, 국립수산과학원과 동해·서해·남해수산연구소에서 분기별로 조사를 수행하고 있다. 국가해양환경측정망[49]은 조사정점과 특정유해물질 측정지점을 추가·확대하였으며, 이와 함께 생물·화학항목을 추가하였고, 퇴적물 조사를 강화하였다. 이에 따라 2006년 3차 개정 시 해양공간과 기능을 고려하여 항만 환경측정망, 연·근해 환경측정망, 환경관리해역 환경측정망, 하구역 환경측정망 등 4개의 측정망으로 세분화하였으며, 총 109개 해역의 363개 정점으로 구성하였다(<표 3-18> 참조).

측정망별(항만 환경측정망, 연근해 환경측정망, 환경관리해역 환경측정망, 하구역 환경측정망) 조사항목 및 조사시기가 다소 상이하나, 해수, 해양생물, 해저퇴적물로 조사항목을 구분하여 각 분류별로 일반항목과 유해물질에 해당하는 항목을 측정하고 있다(해양수산부, 2006d).

이 측정결과는 오랜 기간 일관성을 유지하면서 측정한 자료로 해양환경보전정책 수립, 유해화학물질에 대한 해양생태계 관리정책 수립, 해양환경기준설정을 위한 근거 자료로 활용하고 있다.

<표 3-19> **국가해양환경측정망의 측정망별 조사항목**

구분			조 사 항 목	조사시기	조사정점
항만환경측정망	해수	일반항목 (15)	수온, 염분, pH, DO, COD, TN, DIN (NO_2-N, NH_4-N, NO_3-N), TP, DIP (PO_4-P), SiO2-Si, 유분, SS, 투명도	2, 8	40
		유해물질 (19)	Cu, Pb, Zn, Cd, Cr^{6+}, 총수은, As, CN	2	8
			PCBs, 다이아지논, 파라티온, 말라티온, 1,1,1-트리클로로에탄, 테트라클로로에틸렌(PCE), 트리클로로에틸렌(TCE), 디클로로메탄, 벤젠, 페놀, 음이온계면활성제(ABS)	2	2

49) 국가해양환경측정망은 1997년에는 280개 정점에서 시작하였으며, 1999년 1차 개정 시 296개 정점으로 확대되었고, 2004년 2차 개정 시 국가해양환경측정망을 해역별 특성 및 이용 목적을 고려하여 항만 환경측정망, 연·근해 환경측정망 및 환경관리해역 환경측정망 등 3개의 측정망으로 세분화하였음.

국가해양환경측정망의 측정망별 조사항목(계속)

구분			조 사 항 목	조사시기	조사정점
항만환경측정망	해양생물	일반항목(1)	클로로필-a	2, 8	40
		유해물질(11)	Cu, Pb, Zn, Cd, Cr^{6+}, 총수은, As	2, 5	2
			PCBs, TBT, 유기염소계농약, PAHs	2, 5	2
	해저퇴적물	일반항목(4)	입도, 강열감량, 황화물, COD	2	8
		유해물질(11)	Cu, Pb, Zn, Cd, Cr^{6+}, 총수은, As	2	8
			PCBs, TBT, 유기염소계농약, PAHs	2	8
	해수	일반항목(15)	수온, 염분, pH, DO, COD, TN, DIN (NO_2-N, NH_4-N, NO_3-N), TP, DIP (PO_4-P), SiO_2-Si, 유분, SS, 투명도	2, 5, 8, 11	241
환경관리해역환경측정망	해수	일반항목(15)	수온, 염분, pH, DO, COD, TN, DIN (NO_2-N, NH_4-N, NO_3-N), TP, DIP (PO_4-P), SiO_2-Si, 유분, SS, 투명도	2, 5, 8, 11	72
		유해물질(19)	Cu, Pb, Zn, Cd, Cr^{6+}, 총수은, As, CN	2, 8	16
			PCBs, 다이아지논, 파라티온, 말라티온, 1,1,1-트리클로로에탄, 테트라클로로에틸렌(PCE), 트리클로로에틸렌(TCE), 디클로로메탄, 벤젠, 페놀, 음이온계면활성제(ABS)	2	7
	해양생물	일반항목(4)	클로로필-a, 총대장균군, 식물플랑 크톤, 동물플랑크톤	2, 5, 8, 11	72
		유해물질(11)	Cu, Pb, Zn, Cd, Cr^{6+}, 총수은, As	2, 5	7
			PCBs, TBT, 유기염소계농약, PAHs	2, 5	7
	해저퇴적물	일반항목(4)	입도, 강열감량, 황화물, COD	2	16
		유해물질(11)	Cu, Pb, Zn, Cd, Cr^{6+}, 총수은, As	2	16
			PCBs, TBT, 유기염소계농약, PAHs	2	7
하구역환경측정망	해수	일반항목(15)	수온, 염분, pH, DO, COD, TN, DIN (NO_2-N, NH_4-N, NO_3-N), TP, DIP (PO_4-P), SiO_2-Si, 유분, SS, 투명도	3, 7	10
		유해물질(8)	Cu, Pb, Zn, Cd, Cr^{6+}, 총수은, As, CN	3	2
	해양생물	일반항목(4)	클로로필-a, 총대장균군, 식물플랑 크톤, 동물플랑크톤	3	2
	해저퇴적물	일반항목(4)	입도, 강열감량, 황화물, COD	3	2
		유해물질(8)	Cu, Pb, Zn, Cd, Cr^{6+}, 총수은, As, CN	3	2

주 : ( ) 속의 숫자는 분석항목수를 나타냄

자료 : 해양수산부, 해양환경측정망 운영지침, 2006d.

4) 연안 관련 통계구축 현황

통계청 자료[50]에 의하면 정부기관 중 45개의 기관에 의하여 작성되고 있는 통

<표 3-20> **연안 관련 통계 및 보고자료 현황**

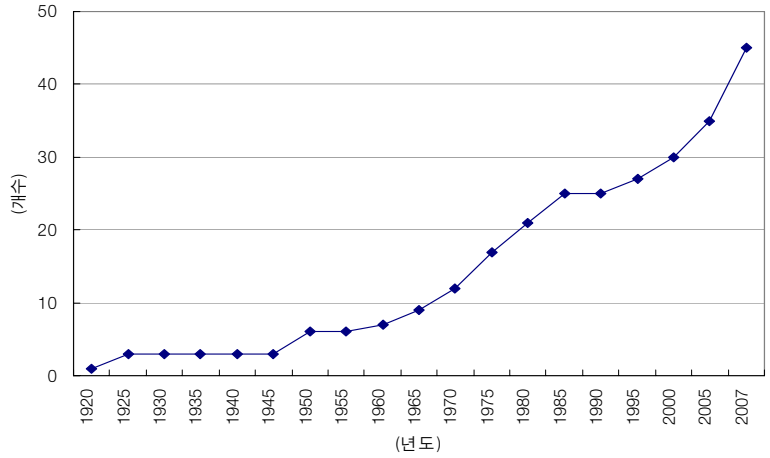
구분	관련부처(개수)		통 계 명
통계	중앙행정기관(45)	해양수산부(16)	내항여객선수송실적, 등록어선통계, 어류양식현황조사, 연안습지면적현황, 운항선박통계, 입항선박톤급별통계, 천해양식어업권통계, 해난사고현황, 화물수송실적, 등록선박통계, 불법어업단속통계, 어업생산통계조사, 인공어초시설현황, 폐기물해양배출현황, 항만시설 및 능력현황, 해수수질실태보고
		건설교통부(4)	개발제한구역현황, 골재채취현황, 도시계획현황, 택지예정지구지정 및 공급현황
		환경부(4)	환경오염배출업소조사, 수질오염실태보고, 전국폐기물통계조사, 하수도통계
		농림부(2)	경지면적조사, 농어촌주민의삶의질만족도등조사
		산업자원부(1)	에너지총조사
		통계청(12)	광업제조업통계조사, 농업기본통계조사, 산업총조사, 어업기본통계조사, 주택총조사, 농업총조사, 어가경제조사, 어업총조사, 인구총조사, 임업총조사, 전국사업체기초통계조사, 지역소득통계
		기상청(2)	지진및지진해일발생통계, 지상기상통계
		문화재청(1)	문화재관리현황
		산림청(1)	산림기본통계
통계	중앙행정기관(45)	소방방재청(1)	자연재해현황
		해양경찰청(1)	해양오염사고통계
	지자체(76)		통계연보(76개 연안시군구)
기타(총람, 연감 등)	건설교통부		국토이용에 관한 연차보고서
	수협중앙회		어촌계 분류평정 및 현황
	한국어촌어항협회		어항편람
	산업단지관리공단		산업단지총람

주 : 비통계 자료에는 해당부처 혹은 기관에서 정기적으로 발행하는 연감, 총람, 연보, 백서 등을 포함하였음.

50) 2007년 6월 1일 기준으로 『통계법』에 의해 승인받은 통계는 총 901종으로서 작성기관을 정부기관과 지정기관으로 구분하여 볼 때 정부기관에 의하여 작성되고 있는 통계는 728종(통계청은 54종)이며, 지정기관에 의해 작성하고 있는 통계는 173종임(통계청 홈페이지).

계는 457종이다.[51] 이 중 연안의 자연환경, 인문사회 환경과 관련한 통계를 작성하고 있는 기관은 건설교통부, 기상청, 농림부, 문화재청, 산림청, 산업자원부, 소방방재청, 통계청, 해양경찰청, 해양수산부, 행정자치부로 11개이고, 이들 기관에서 작성하고 있는 통계는 45종에 이른다. 이와 함께 비통계자료로 정부기관 및 해당부처에서 정기적으로 발행하는 연보, 총람, 백서, 연감 등에 해당하는 자료로는 국토이용에 관한 연차보고서, 어촌계 분류평정 및 현황, 어항편람, 산업단지총람 등이 있다.

<그림 3-2> **연안조사 관련 통계 조사 작성 추이**



주 : 통계청 홈페이지 자료 재작성

<그림 3-2>는 45개 연안관련 통계 조사 실시년도 자료를 분석한 것인데 2000년 이후부터 승인을 받아 작성하고 있는 통계의 수가 급증하고 있음을 확인할 수 있다. 이는 지식축적에 대한 인식이 높아지고 있고, 각 부처별로 조사 및 보고자료를 정보화하여 다양한 통계자료의 생성이 가능해지고 있음을 의미한다. 다음에서 앞서 설명한 연안관련 통계 및 보고자료를 확인하고, 연안조사에서 활용가능성을 검토하였다.

51) 2007. 6. 21일 기준

(1) 연안관련 통계 작성 현황

① 해양수산부 작성 승인 통계

해양수산부의 승인통계[52]는 총 16종이고, 등록선박통계, 항만시설 및 능력현황, 화물수송실적, 운항선박통계, 입항선박톤급별 통계, 내항여객선 수송실적, 등록어선통계, 어업생산통계는 『해양수산통계연보』를 통해 매년 자료가 제공되고 있다. 통계종류별로 보면 지정통계[53]는 1984년부터 실시하고 있는 어업생산통계이고, 그 외는 모두 일반통계이다. 이러한 통계는 일년 주기로 생산되고 있어 연안과 관련한 분야의 현상을 판단하기 위한 자료로 활용될 수 있다.

정부기관이나 각 지자체의 행정업무와 관련한 보고 통계는 최근 들어 급속히 증가하고 있으며, 행정통계나 보고통계도 통계작성 과정이 전산화되어 있어 접근성 또한 높아지고 있다.

해양수산부 관련 통계는 대부분 '해양수산통계연보'를 통해서 제공되고 있다. 『해양수산통계연보』는 해운, 수산, 해양산업자원 및 안전 분야로 구분하여 관련 자료를 전국 혹은 시도별 단위로 정리하고 있어 우리나라 해양 및 수산과 관련한 전반적인 추이와 현황을 파악할 수 있으나, 자료 제공 단위가 전국 및 시도 단위로 간단하게 설명되어 있어 연안 관련 시군구에 해당하는 자료를 확인하기에는 어려움이 있다.

---

52) 통계 생산방법에 따라 조사통계, 업무통계, 가공통계로 구분할 수 있는데, 조사통계는 통계작성기관이 조사대상에 대해 직접 조사(면접, 우편, 전화, 인터넷 등)한 통계이며, 보고통계는 통계작성기관이 인가, 허가, 보고, 면허 등의 행정행위를 함으로서 부수적으로 얻어지는 통계결과임. 가공통계는 조사 또는 보고통계를 활용하여 새로운 형태의 지표, 지수 등으로 작성한 통계결과를 말함.

53) ① 지정통계 : 통계법 제 17조에 의한 정부의 각종 정책의 수립·평가 또는 다른 통계의 작성 등에 널리 활용되는 통계로서 다음에 해당하는 통계를 지칭(1. 전국을 대상으로 작성하는 통계, 2. 지역발전을 위한 정책수립 및 평가의 기초자료가 되는 통계, 3. 다른 통계의 모집단 자료로 활용 가능한 통계, 4. 국제연합 등 국제기구에서 권고하는 통일된 기준 및 작성방법에 따라 작성하는 통계, 5. 그 밖에 지정통계로 지정할 필요가 있다고 통계청장이 인정하는 통계)

② 일반통계 : 중앙행정기관이나 지방자치단체 또는 지정기관이 작성하는 통계로서 지정통계 이외의 통계를 말함.

<표 3-21> **연안관련 해양수산부 작성 승인 통계 현황**

통계 종류	통계명	조사범위	조사 주기	작성 형태	조사 대상	최초 실시년도	제공방법
지정	어업생산통계	전국	월	조사	기타	1948	해양수산통계연보
일반	등록선박통계	전국	월	보고	전수	1975	〃
일반	항만시설 및 능력현황	무역항, 연안항	년	보고	전수	1976	〃
일반	화물수송실적	전국 (무역항)	월	보고	전수	1975	〃
일반	운항선박통계	전국 (사업체)	년	보고	전수	1981	〃
일반	입항선박톤급별통계	전국 (무역항)	년	보고	전수	1975	〃
일반	내항여객선 수송실적	전국	월	보고	전수	1975	〃
일반	등록어선통계	전국	년	보고	전수	1978	〃
일반	어류양식현황조사	전국	년	조사	전수	2005	통계책자에 수록(예정)
일반	천해양식어업권통계	시군구 (어업권 소유)	년	보고	전수	1994	해양수산통계연보
일반	해난사고현황	전국	월	보고	전수	1963	-
일반	해수수질실태보고	기타	분기	보고	전수	1980	해양수산통계연보
일반	연안습지면적현황	전국	5년	보고	기타	2003	-
일반	불법어업단속통계	전국	1년	보고	기타	2006	-
일반	인공어초시설현황	전국	1년	보고	기타 (지자체)	2006	-
일반	폐기물해양배출현황	전국	월	보고	기타	2006	-

주 : 2007년 기준

자료 : 해양수산부, 해양수산통계체제 개선방안에 관한 연구, 2005a, 통계청 홈페이지

<표 3-22> **해양수산통계연보 제공 항목**

구분	세 부 분 류		항 목
해운	선박입·출항통계		선박입출항(총괄, 항,지역,선종), 선박입항(톤급)
	여객수송 통계		여객선수송, 여객선항로현황, 낙도보조항로
	화물수송 통계		화물수송(총괄, 항, 품목), 수출입화물수송(지역), 화물수송(연안여객선)
	컨테이너 수송통계		총괄
수산	어가경제통계	2004 전체어가 연보별 통계표	어가경제지표, 어업수지, 겸업수지, 사업외수지, 이전소득, 비경상 소득, 가계지출, 재산적 수지, 어가자산, 어가부채, 어업 고정자본
		전업 및 1종겸업어가 연도별 통계표	어업조수입, 어업경영비, 어업수지, 겸업수입, 겸업지출, 사업외수지, 이전수입 및 조세공과금, 가계비, 어가자산, 차입처별 부채, 용도별 부채
	어업생산통계	연도별 통계표	어업별 생산량, 생산액, 어종별 생산량, 원양어업 어업별·해역별 생산량
		천해양식어업 어업권현황	천해양식어업 어종별, 연도별, 시도별 어업권 현황
		수산가공품	품종별 수산가공품 생산량, 수산가공품 월별·품종별 가공량, 시·도별 수산가공품 생산고
		수산물 수출·입실적	주요 어종별, 연도별, 국가별, 품종별 수출입 실적
해양산업자원 및 안전	선박통계		국적선보유현황, 면허등록선박현황, 정기외항선 취항현황, 등록선박, 선박검사, 세계선박현황, 항만국 통계실적
	어선통계		시도별, 선종별, 톤급별, 선질별 어선세력, 업종별 어선세력, 업종별 어로장비 대수, 시도별 어로장비 대수
	항만시설통계		항만시설현황, 항만하역능력현황, 공유수면매립 기본계획 및 매립현황, 준설현황, 항만현황, 해안선 현황
	해양조사 및 환경		연안의 수질현황, 사고에 의한 해양오염 발생현황, 해양측량, 해양관측, 항해도서지 간행
	해양안전		해양안전 심판현황, 분야별 해양사고(총괄)(사고유형별, 선종별, 원인별, 해기사별, 선박톤수별, 징계별), 항로표지시설현황

자료 : 해양수산부, 해양수산통계연보, 2006c.

② 연안관련 부처 및 행정기관 작성 승인 통계

연안 관련 부처 작성 승인 통계는 11종이고, 건설교통부 4종, 환경부 4종, 농림부 2종, 산업자원부 1종이 해당한다(<표 3-23> 참조). 이러한 각 부처의 통계 업무는 관

<표 3-23> **부처별 연안관련 승인 통계 현황**

구분	통계명	최초 실시 연도	작성기관	통계종류	조사 범위	조사 단위	조사방법	조사 주기
건설교통부 (4)	개발제한 구역현황	2006	국토균형발전본부/ 도시환경기획관	일반－보고	전국	기타	기타-기타	1 년
	골재채취 현황	2006	건설선진화본부	일반－보고	전국	기타	기타-기타	1 년
	도시계획 현황	2006	국토균형발전본부/ 도시환경기획관	일반－보고	시군구	기타	기타-기타	1 년
	택지예정 지구지정및 공급현황	2006	주거복지본부	일반－보고	전국	기타	전수-기타	1 년
환경부 (4)	환경오염 배출업소 조사	1981	환경부 수질보전국	일반－조사	전국	기타	전수-면접 조사	1 년
	수질오염 실태보고	1980	환경부 수질보전국	일반－보고	전국	기타	기타-기타	월
	전국폐기물 통계조사	1996	환경부 자원순환국	지정－조사	전국	기타	확률표본-면접조사	5 년
	하수도통계	1975	환경부 상하수도국	일반－보고	전국	기타	기타-기타	1 년
농림부 (2)	경지면적 조사	1999	농림부 국립농산물품질 관리원	지정－조사	전국	기타 (농림업)	확률표본-기타	1 년
	농어촌주민 의삶의질만 족도등조사	2005	농림부 농촌정책국	일반－조사	전국	가구	확률표본-면접조사	1 년
산업자원부 (1)	에너지 총조사	1981	산업자원부 에너지자원정책본부 /에너지정책기획관	지정－조사	전국	기타	확률표본-면접조사	3 년

주 : 2007년 기준
자료 : 통계청 홈페이지 자료 재정리

<표 3-24> **연안관련 행정기관 승인 통계 현황**

구분	통계명	최초 실시 연도	통계종류	조사 범위	조사단위	조사방법	조사 주기
통계청 (12)	광업제조업통계조사	1968	지정－조사	전국	사업체	전수-면접	1년
	농업기본통계조사	1949	지정－조사	전국	가구	확률표본-면접	1년
	산업총조사	1956	지정－조사	전국	사업체	전수-면접	5년
	어업기본통계조사	1948	지정－조사	전국	기타	확률표본-면접	1년
	주택총조사	1925	지정－조사	전국	가구	전수-면접	5년
	농업총조사	1960	지정－조사	전국	가구 (농가정의에 부합된 모든 가구)	전수-면접	5년
	어가경제조사	1967	지정－조사	전국	가구 (어업가구)	확률표본-기타	1년
	어업총조사	1970	지정－조사	전국	가구 (어가정의에 부합된 모든 가구)	전수-면접	5년
	인구총조사	1925	지정－조사	전국	가구	전수-면접	5년
	임업총조사	2005	지정－조사	전국	가구 (임가정의에 부합되는 가구)	전수-면접	5년
	전국사업체기초통계조사	1994	지정－조사	전국	사업체	전수-면접	1년
	지역소득통계	1985	지정－가공	시도	기타	전수-기타	1년
기상청 (2)	지진및지진해일발생통계	2006	일반－보고	전국	기타 (지진요소관측)	기타-기타	1년
	지상기상통계	2006	일반－보고	전국	기타 (기상요소관측)	기타-기타	1년
문화재청 (1)	문화재관리현황	2006	일반－보고	기타	기타 (문화재 등)	기타-기타	1년
산림청 (1)	산림기본통계	1910	지정－조사	시군구	기타 (산림)	전수-기타	1년
소방방재청(1)	자연재해현황	1998	일반－보고	전국	기타	전수-기타	1년
해양경찰청(1)	해양오염사고통계	2002	일반－보고	전국	기타 (각 지방해양경찰서)	기타-기타	1년

주 : 2007년 기준
자료 : 통계청 홈페이지 자료 재정리

련 정책 수요를 뒷받침하기 위해 통계의 종류 및 항목 등을 확충하고 있고, 다양한 조사와 보고를 통하여 이루어지고 있다. 연안 조사와 관련하여 건설교통부의 개발

제한구역 현황, 골재채취현황, 도시계획 현황, 택지예정지구지정 및 공급 현황 자료는 모두 보고자료로 최근에 통계청의 승인을 받아 작성되고 있다. 환경부의 환경오염배출업소 조사, 수질오염실태보고, 전국폐기물통계조사, 하수도 통계는 연안의 육역에 해당하는 환경관리 여건 및 오염실태를 확인할 수 있는 중요한 자료이다.

정부 부처 외에 중앙행정기관에서 작성하고 있는 승인통계는 통계청 12종, 기상청 2종, 문화재청 1종, 산림청 1종, 소방방재청 1종, 해양경찰청 1종으로 18종이다(<표 3-24> 참조).

③ 지방자치단체 통계

광역지방자치단체와 기초지방자치단체는 인구, 토지, 경제, 사회, 교육, 문화 등의 분야에서 생산되는 통계자료를 수집하여 지자체 행정수행에 필요한 기초 자료를 작성하는 '통계연보'를 매년 발간하고 있다. 동 자료는 연안의 시군구와 해당 읍면동 단위로 자료를 수집하고 있고, 매년 작성되므로 연안의 인문·사회현황 및 변화상을 파악하는 데 매우 유용한 자료이다.

(2) 연안관련 연감 및 백서

① 국토이용에 관한 연차보고서

건설교통부에서 매년 종합 정리하여 발간하고 있는 「국토이용에 관한 연차보고서」는 「국토기본법」 제24조의 규정에 의하여 국토의 계획 및 이용의 현황과 주요 시책에 관한 내용에 대해 관계 부서의 자료를 포괄하여 작성한 것이다. 여기서 담고 있는 정보는 주로 국토이용과 계획의 전반적인 사항을 광역지자체 단위별로 정리하여 제시하고 있어서 전국과 연안의 현황을 비교하기 위한 참고자료로 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

② 어촌계 분류평정 및 현황

수협중앙회가 매년 조사·집계하고 있는 「어촌계 분류평정 및 현황」은 수협의 지도육성의 대상인 어촌계 육성에 필요한 기초 자료를 제공하는 통계로 특히 어촌의 속성(종사유형, 입지유형, 발전수준, 호당 평균소득)을 파악하는 데 유용하다. 어촌에 대한 실태조사는 수협의 어촌계현황을 제외하고는 전무하여 어촌 파악의 지표라 할 수 있고 조사의 신뢰성과 정확성을 충실히 하면 우리나라 어촌정책을 위한 기초 자료로 그 활용도를 높일 수 있을 것으로 판단된다(최성애 외, 2000). 이 자료에서 확인할 수 있는 정보는 어촌계별 총가구수 및 어가수, 전

체인구 및 어가인구, 유형(종사별, 입지별), 발전수준(성장도), 계원(전업, 겸업, 피고용), 준계원, 호당 평균소득, 어업권현황, 어선세력, 수산물생산실적, 공동시설 등이다.

③ 어항편람

「어항편람」은 해양수산부가 「어촌·어항법」에 의거하여 지정한 어항의 지정 및 개발현황에 대한 내용을 수집·정리한 것이다. 이 자료는 어항 지정현황, 국가어항 위치/구역/개발 현황, 지방어항 위치/시도별 지정·해제 현황, 어촌정주어항, 육지소규모항·포구, 어촌개발(투자계획, 어촌관광사업 등)에 대한 내용을 포괄하고 있다. 동 자료는 1997년, 1999년, 2003년 발행되었고, 현재 부정기적으로 발행되고 있어 연안실태조사시 현장조사 전에 참고자료로 활용이 가능할 것으로 판단된다.

④ 한국산업단지총람

한국산업단지공단에서 작성한 「한국산업단지총람」은 우리나라의 산업단지에 대한 정보를 제공하는 것으로 매년 각 단지별 입지환경, 분양조건 등의 정보와 입주업체현황을 체계적으로 수록한 것이다. 「한국산업단지총람」에서는 국가 및 지방산업단지, 농공단지의 목적/특징, 위치, 지형 및 기후, 조성, 분양, 입주업체, 입지여건에 관한 사항을 상세히 제시하고 있다.

2. 국토·환경조사 추진현황

국토·환경 분야에서는 기초자료 구축, 모니터링 및 평가, 계획 및 정책 수립 등을 목적으로 자연환경, 인문환경, 사회·경제적 환경 등에 대한 다양한 조사가 실시되고 있다. 본 절에서는 국토·환경에 관련된 기초조사의 종류, 방법, 시기, 주체, 활용방안 등을 알아보고, 연안지역과 관련된 사항을 구체적으로 살펴보고자 한다.

<표 3-25> **국토·환경분야 기초조사 현황**

구분	조 사 명	
국토 분야	국토조사	
	계획수립을 위한 기초조사	- 광역도시계획 - 도시기본계획 - 도시관리계획 - 지구단위계획 - 도시주거환경정비계획 - 도시개발계획 - 공원녹지기본계획
	재해/관광/문화재	- 재난연감, 재해연보 - 해양경찰백서 - 해양오염사고통계
		- 관광지방문객보고통계 - 국민여행실태조사, 외래관광객실태조사
		- 문화재지표조사 - 해양문화재발굴조사 - 어촌민속조사
환경 분야	- 전국자연환경조사 - 무인도서 자연환경조사 - 국립공원 자연자원조사 - 하구역 생태계 정밀조사 - 전국해안사구 정밀조사 - 야생동식물실태조사	

1) 국토분야

국토분야에서는 「국토기본법」에 의해 전 국토를 대상으로 실시되는 국토조사와 각종 계획 수립시 실시되는 기초조사가 있다. 국토조사는 건설교통부장관이 전국을 대상으로 실시하는 전반적인 기초조사로 국토에 관한 계획[54] 및 정책 수립, 정책지표 개발 등에 활용된다. 광역도시계획, 도시기본계획, 도시관리계획 등 각종 계획 수립을 위한 기초조사는 계획 대상지 및 주변지역에 대한 특성을 파악하기 위해 계획 수립권자가 계획 수립시 실시하게 된다.

54) 국토에 관한 계획으로 국토종합계획, 도종합계획, 시·군종합계획, 지역계획(수도권발전계획, 광역권개발계획, 특정지역개발계획, 개발촉진지구개발계획 등), 부문별계획 등이 있음.

<표 3-26> **국토분야 기초조사 현황**

조 사 명		근 거	관련부처	조 사 항 목	조사주기
국토조사		국토기본법 제25조	건설교통부	지형・지물 등 지리정보, 농림・해양・수산, 방재및안전 등	1년
계획 수립을 위한 기초 조사	광역도시계획	국토계획법 제13조	건설교통부	기후・지형・자원・생태 등 자연적여건 기반시설 및 주거수준, 재해의 발생, 타 계획 및 사업내용 등 도시기본계획수립 시 조사항목 준용	계획 수립 시 (20년)
	도시 기본계획	국토계획법 제20조	건설교통부	자연환경, 인문환경, 토지이용, 인구, 주거, 경제, 교통시설, 유통・공급시설, 공공・문화체육시설, 공간시설, 환경기초시설, 보건위생시설, 방재시설, 재정 등	계획 수립시 (20년)
	도시 관리계획	국토계획법 제27조	건설교통부	도시기본계획 기초조사항목 선택조사, 환경성검토, 토지적성평가	계획 수립시 (10년)
계획 수립을 위한 기초 조사	지구단위계획	국토계획법 제52조	건설교통부	도시기본계획 기초 조사항목 선택조사, 환경성검토, 토지적성평가	계획 수립시
	도시주거환경정비계획	도시및 주거환경 정비법 제3조	건설교통부	관련계획, 자연재해, 문화자원, 인구, 산업, 주택, 토지이용, 기반시설및공동이용시설, 공공・문화체육시설, 공간시설, 소득수준, 공공임대주택 등	계획 수립시 (10년)
	도시 개발계획	도시개발법 제6조	건설교통부	인구・토지이용・지장물 및 각종 개발사업 현황에 관한 사항, 주변지역의 교통현황, 해의 발생빈도 및 현황, 도시기본계획・광역도시계획 등 상위계획에 관한 사항 등	계획 수립시
	공원녹지 기본계획	도시공원및녹지등에관한법률 제7조	건설교통부	인구, 경제, 사회, 문화, 토지이용, 공원녹지, 환경, 기후, 경관, 방재, 관련계획, 지형 등	계획 수립시 (10년)
재해	재난연감, 재해연보	자연재해 대책법	소방방재청	- 환경오염사고, 유도선사고, 해양사고 등 - 자연재해에 관한 지역별 자료	
	해양경찰백서 해양오염사고 통계	해양환경 관리법	해양경찰청	해양오염사고 현황 -배출원별, 물질별, 원인별, 해역별, 국적별 자료	
관광	관광지방문객보고통계	-	문화관광부	관광지별, 행정구역별 방문객 현황	
	국민여행실태조사, 외래관광객 실태조사	-	한국관광공사	관광지별, 행정구역별 방문객 현황	
	문화재지표조사	문화재 보호법	문화재청	지표 또는 수중에 노출된 유물이나 유적 분포 조사	
	해양문화재발굴조사	-	국립해양유물전시관	현장탐사를 통해 유물 집중 매장처 및 매몰 상태 조사	
	어촌민속조사	-		어촌 및 어로 관련 자료 조사	

국토조사는 시·군·구 단위로 국토의 전체적인 현황을 분석하는 기초조사인 반면, 계획 수립을 위한 기초조사는 해당 지역의 현황을 구체적으로 분석하는 조사라고 할 수 있다. 국토분야에서 실시하는 기초조사는 자연, 인문, 토지, 경제, 문화, 환경 등 대상지역의 현황 파악에 관련된 다양한 항목을 조사하는 종합적 성격의 조사라고 할 수 있다. 또한 국토분야의 기초조사는 계획수립을 위한 기초조사가 대부분으로 주로 도시기본계획수립지침에서 제시한 조사항목을 기본 틀로 삼고 계획별 특성에 따라 조사항목을 제외하거나 추가하여 조사한다. 동일한 계획이라도 계획 대상지역에 따라 조사항목이 달라질 수 있다.

이외에 문화관광부, 문화재청, 한국관광공사 등에서 실시하는 재해, 관광, 문화재 관련 조사가 연안을 포함한 전국을 대상으로 이루어지고 있다. 분야별 상세 기초조사의 내용은 다음과 같다.

(1) 국토조사

국토조사는 「국토기본법」 제25조에 의해 국토에 관한 계획 또는 정책의 수립, 국토관련 정책지표의 생산 및 관련 분석자료 제공, 국토이용에 관한 연차보고서 작성 등을 위하여 건설교통부장관(국토지리정보원장)이 실시한다. 국토조사는 매년 실시하는 정기조사와 필요에 따라 조사할 수 있는 수시조사가 있고 시·군·구 단위로 조사된다. 국토조사는 매년 수립되는 국토조사계획 및 국토지리정보원장이 선정한 국토지표 및 조사항목에 따라 실시된다. 조사방법은 중앙행정기관과 지방자치단체에서 조사한 통계를 기초로 하고 필요할 경우 조사를 요청하거나 직접 조사하기도 한다. 국토조사 결과는 국토통계지도 등 국토정보체계 구축의 핵심적인 자료로 활용된다.

과거 국토조사는 「국토건설종합계획법」(현 국토기본법)에 의해 1967년부터 1996년까지 실시되었고 「국토조사총람」으로 정리되어 발간되었다. 「국토건설종합계획법」에 의한 국토조사에서는 기본조사, 토지분류조사, 자원조사 및 계획조사[55] 등이 수행되었으나 이들 각 조사는 국토조사 시행기관에 의해 직접 조사된

55) 기본조사는 토지분류조사와 자원조사의 기초가 될 토지와 수면의 측량 및 토지분류조사와 자원조사의 기준설정을 위한 조사를 말함. 토지분류조사는 토지를 이용목적에 따라 분류하기 위하여 토지의 이용현황·토성과 토양의 물리적·화학적 성질과 기타 주요한 자연적 요소 및 생산력에 관한 조사를 말함. 자원조사는 천연자원의 이용목적에 따라 분류계량하기 위하여 그 질과 양 및 분포상황에 관한 조사를 말함. 계획조사는 도시계획, 농업개발, 도로계획, 택지개발 등을 위시하여 장래의 보다 바람직한 발전수준을 달성하기 위한 조사를 말함.

것이 아니라 대부분 각 중앙부처나 지방자치단체에서 수행한 다양한 조사를 수집하여 열거하는 수준에 그치고 있다(국토지리정보원, 2003).

<표 3-27> **국토조사 개요**

구 분	내 용
조사목적 및 활용	- 계획 및 정책수립 - 국토관련 정책지표의 생산 및 관련 분석자료 제공 - 국토이용에 관한 연차보고서 작성 - 국토통계지도에 국토조사결과 반영
조사근거	국토기본법 제25조
관련부처	건설교통부
조사주기	- 정기조사 : 국토에 관한 계획 및 정책의 수립과 집행에 활용하기 위하여 매년 실시하는 조사 - 수시조사 : 건설교통부장관이 필요하다고 인정하는 경우 특정지역 또는 부문 등을 대상으로 실시하는 조사
조사주체	건설교통부장관(국토지리정보원장)
조사방법	- 건설교통부 국토지리정보원에서 16개 시도의 통계연보를 기초로 작성 - 중앙행정기관의 장 또는 지방자치단체의 장에게 조사에 필요한 자료의 제출을 요청하거나 조사사항 중 일부에 대하여 직접 조사하도록 요청
조사단위	시·군·구
조사범위	전국

자료 :「국토기본법」 참고

「국토건설종합계획법」에 의한 국토조사는 2002년 새로 제정된「국토기본법」에서 국토조사에 대한 성격이 다시 규정됨으로써 변화를 맞게 되었다. 새로운 국토조사는 첫째, 국토의 실태를 과학적이고 종합적으로 조사할 것, 둘째, 국토관련 제반 정책 및 계획의 수립과 평가를 위한 기초자료를 신속하고 정확하게 제공할 것, 마지막으로, 국토지표 중심의 조사체제를 구축하여 국토조사의 결과가 국토계획 및 국토정책의 수립에 적절히 반영될 것으로 방향이 설정되었고, 위와 같은 새로운 방향에 따라 2004년에 처음으로 국토조사가 실시되었다.

새로운 국토조사에서는 국토의 현황을 분석·평가하여 정책 및 계획 수립에 유

용하게 활용될 수 있도록 국토지표를 개발하였고, 국토지표를 생산하기 위한 기초조사가 실시되었다. 2004년 실시된 국토조사에서 국토지표는 총 102개 지표가 선정되었고 기반성, 경쟁성, 쾌적성, 환경성, 개방성에 따라 분류되었다. 기반성 지표는 인구, 토지이용, 도로, 철도, 항만 등 30개, 경쟁성 지표는 재정, 산업, 지가 등 23개, 쾌적성 지표는 주택, 문화, 자연재해 등 23개, 환경성 지표는 녹지, 상·하수도, 수질, 폐기물 등 21개, 개방성 지표는 외국인, 선박, 항공 등 5개 지표로 구성되어 있다. 자료 수록년도는 1999년부터 2002년까지 이며 이후 매년 과거 10년씩 소급하여 자료를 구축할 예정이다.

<표 3-28> **국토조사 지표**

분류	지 표
기반성 지표 (30개)	인구밀도·성비, 자연증가율·순이동율, 노령화지수·노인인구비중, 부양비, 천인당공무원수·만인당공공기관수, 유치원교사당 원생수·유치원취원율, 교사1인당·학급당학생수(초등학교, 중학교, 고등학교), 도로밀도, 도로비율, 철도복선화율, SOC용지비율, 도시지역 용지비중·토지이용가능비중, 용도지역별 면적, 지목별 면적, 도시화율, 인구만인당 시장개소·시장밀도, 전자상거래 동향, 전력사용량, 항만하역능력·항만수용능력, 인구만인당 산업재산권 출원건수, 일반도로·지방도로(4차선이상)비율
경쟁성 지표 (23개)	1인당GRDP, 1인당지방재정규모·재정자립도, 은행예금액·은행대출액, 어음부도율, 만인당금융기관·기업본사수, 근로자수·근로시간, 이직자수·입직자수, 이직률·입직률, 신규채용자수·해고및퇴직자수, 실업률·취업률, 경제활동참가율, 부가가치비중(광업·제조업), 산업생산지수, 생산제품 출하지수·재고지수, 산업구조비중, 산업단지·공장부지비중, 지가변동율, 토지거래량, 가구당경지면적, 대분류별 산업구조비중
쾌적성 지표 (23개)	주택보급율·공동주택비율, 공공임대주택비율·임대현황, 미분양주택현황, 평균가구원수·소년소녀가장가구비율, 건축허가면적, 주택가격지수, 차량등록대수, 주차장확보율, 1인당공원·주거지역면적, 자전거도로비율, 문화기반시설수, 사회복지시설수, 천인당의사수·병상수, 천인당소방차수·자연재해피해복구액, 자연재해피해액, 교통사고발생건수·사상자수, 범죄발생률, 평균수명, 첨두시교통량
환경성 지표 (21개)	녹지면적비중·농지면적, 임야면적, 댐현황, 상수도·하수도보급율, 상수도누수율·1인1일평균급수량, 시도별 하천정비기본계획수립률 및 연장, 권역 및 수계별 하천정비기본계획수립률 및 연장, 해운에 의해 유출된 유류량·누출사고, 수질오염물질 배출량, 폐기물 발생현황, 폐기물 처리현황, 교통소음및진동규제지역, 지하수개발밀도, 수계별하천수질현황
개방성 지표 (5개)	거주외국인수, 외국인토지보유면적·건수, 외국인투자현황, 국내외선박여객·화물수송량, 국내외항공여객·화물수송량

자료 : 국토지리정보원, 국토조사연감, 2004.

(2) 도시 관련 계획 수립을 위한 기초조사

국토분야에서는 광역도시계획, 도시기본계획, 도시관리계획 등 다양한 공간계획 수립을 위한 기초조사가 실시된다. 기초조사는 계획 대상지역의 현황분석 및 평가에 따른 문제점 도출, 기본방향 제시, 미래상 실현을 위한 지표 설정 등에 활용된다. 전반적인 국토의 모습을 분석하고 평가하기 위해 매년 실시되는 국토조사와 달리, 계획수립을 위한 기초조사는 계획 수립이라는 명확한 목적을 위해 실시되므로 계획 내용 혹은 계획 대상지역에 따라 조사항목이 달라진다. 계획수립을 위한 기초조사로는 각종 계획 수립을 위한 기초조사의 기본이 되는 도시기본계획 기초조사, 환경성검토와 토지적성평가를 포함하여 실시하는 도시관리계획 기초조사, 부문별 계획인 공원녹지기본계획 기초조사 등이 있다. 이에 대해 구체적으로 살펴보고자 한다.

① 도시기본계획

도시기본계획은 20년 후를 목표년도로 도시의 전략과 방향을 제시하는 장기 계획이다. 도시기본계획을 수립하기 위해 「국토의계획및이용에관한법률」(이하 「국토계획법」) 제20조에 의해 기초조사를 실시하게 된다. 기초조사는 해당지역 및 주변의 특성을 파악하는 기초자료 제공을 목적으로 실시되는 데, 구체적으로 해당 시·군의 위치와 역할, 발전과정, 기능, 당면과제, 지역 상호간의 관계 및 전체의 구조 등을 파악하는 데 활용된다.

조사된 기초자료는 시계열적으로 분석하여 장래 변화를 예측하는 데도 활용된다. 기초조사는 도시기본계획 수립을 위한 기초조사이므로 계획 수립에 맞춰 20년마다 실시되며, 5년마다 도시기본계획의 타당성을 검토하는 재정비계획을 수립할 때도 실시한다. 기초조사는 계획 수립권자인 특별시장, 광역시장, 시장 및 군수가 실시하며 조사항목에 따라 시·군·구, 읍·면·동 등 조사단위가 달라진다. 도시기본계획 기초조사 자료는 공간적으로 동일한 지역이 포함되는 광역도시계획, 도시관리계획, 지구단위계획 등의 수립에 직접 활용되기도 하며 조사항목을 준용하도록 규정하고 있다.

<표 3-29> **도시기본계획 기초조사**

구분	내 용
조사목적	・해당지역 및 주변의 특성을 파악하기 위한 기초자료의 축척 및 분석 -당해 시・군이 차지하는 위치와 역할에 대한 이해 및 현안과제의 도출 -당해 시・군의 발전과정과 현재의 모든 기능을 파악하고 이해 -당해 시・군의 당면과제를 파악하고 원인과 해결방안을 모색 -당해 시・군내 지역 상호간의 관계와 전체의 구조를 이해 -위 사항을 시계열적으로 분석하여 장래 변화를 예측 -조사자료의 지속적인 축적
조사근거	국토계획법 제20조
관련부처	건설교통부
조사주기	계획 수립시 조사(20년 또는 5년)
조사주체	계획 수립권자 : 특별시장・광역시장・시장・군수
조사방법	・각종 문헌이나 통계자료의 수집, 현지답사, 주민인식조사 등 ・다른 법령의 규정 또는 공공기관에 의하여 이미 조사된 공식적인 자료가 있을 때에는 이를 활용 ・미래 변화를 예측하는데 필요한 통계자료는 가능한 한 최근 10년간 이상의 것을 사용 ・GIS 및 국토정보화사업의 추진에 따라 토지이용・건축물 등에 대하여 전산화된 자료를 충분히 활용 ・도시의 공간구조, 용도지역 배분, 도심・부도심의 형성 등과 같은 전체적 파악뿐만 아니라 문화재・보호림・기암괴석의 분포상황 등 개별적 사항까지 조사
조사단위	조사항목별로 시・군・구, 읍・면・동, 필지 등 단위를 세분하여 조사
조사범위	해당 시・군의 관할구역

자료 : 건설교통부, 도시기본계획수립지침, 2005.

도시기본계획 수립을 위한 기초조사에서는 자연환경, 토지이용, 인구, 주거, 교통시설, 공공・문화체육시설, 공간시설, 환경기초시설, 방재시설 등 총 14개 대항목에 따라 광범위하게 실시된다. 14개 대항목별 구체적인 조사내용은 <표 3-30>과 같다.

<표 3-30> **도시기본계획 기초조사 세부항목 및 조사내용**

대항목	세 부 항 목	조 사 내 용	비 고
자연환경	지형 및 경사도	고도분석, 경사도분석	기존 지형도
	지질, 토양		기존 지질도
	자원	지하자원, 수자원, 임상자원	지질도, GIS 데이타
	지하수	지하수용량, 개발현황, 지하수질, 지하수 오염	기존자료
	수리/수문/수질	수계분석, 하천별 수량, 수변여건	기존자료
	기후	기온, 강수량, 일조, 주풍방향, 풍속, 안개일수	기상청 자료
자연환경	풍수해 기록, 가능성	과거 50년간 풍수해 기록	기상청 자료
	지진 기록, 가능성	인근지역 과거 50년간 지진발생 기록	기존자료
	생태/식생	생태적 민감지역, 수림대, 보호식물, 비오톱	생태자연도, 현지조사
	동식물 서식지	동식물 집단서식지, 주요 야생동물, 이동경로	현지조사, 기존자료
인문환경	시·군의 역사	시·군의 기원, 성장과정, 발전연혁	기존자료
	행정	행정구역변천, 도시계획구역변천, 행정조직	기존자료
	문화재, 전통건물 등	지정문화재, 전통양식 건축물, 역사적 건축물 역사적 장소 및 가로	기존자료, 현지조사
	기타 문화자원	유무형의 문화자원, 마을 신앙 및 상징물	현지조사
	각종 관련계획	상위계획, 관련계획상의 관련부분	기존자료
토지이용	용도별 면적, 분포	용도지역별 분포, 면적, 각종 지구, 구역 분포	기존자료
	토지의 소유	공유지, 사유지 구분	기존자료
	지가	공시지가 분포(지역별 비교), 시가와 호가	기존자료, 현장조사
	지목별 면적, 분포	지목별 분포, 면적	기존자료
	농업진흥구역	농업진흥구역의 면적 및 분포	기존자료
	임상	보전임지, 공익임지	기존자료, 현장조사
	시가화 동향	지난 10년간의 용도지역 분포, 면적변화 모습	기존자료
	GIS 구축내용	토지이용 및 건축물에 대한 시군의 GIS 자료	기존자료
	주요 개발사업	10만㎡이상의 기 허가된 개발사업 정부가 추진하는 주요 개발사업	자료조사
	재해위험요소	재해위험 지역의 판단	기존자료, 현지조사

도시기본계획 기초조사 세부항목 및 조사내용(계속)

대항목	세 부 항 목	조 사 내 용	비 고
인구	인구총수의 변화	과거 20년간의 인구추이	기존자료
	인구밀도	계획대상구역 전체 또는 지구별 인구밀도	기존자료
	인구의 구성	연령별 인구, 성별인구, 노령인구, 장애자	기존자료
	주야간 인구	주간 거주인구, 활동인구의 구분	기존자료
	산업별 인구	1, 2, 3차산업별 인구, 주요 특화산업인구 고용현황, 고용유형별 인구, 고용연령별 인구	기존자료
	가구	가구수 변화, 보통가구, 단독가구	기존자료
	생활권별 인구	행정구역단위별 인구상황	기존자료
	인구이동현황	전출, 전입인구의 현황 및 변동추세	기존자료
주거	주택수	유형별, 규모별 주택수	기존자료
	주택보급률	무주택가구, 주택보급율 변동추이	기존자료
	주거수준	평균 주택규모, 인당 주거상면적	자료조사
	임대주택	임대주택 유형별 주택수, 사업계획	기존자료
	주택공급	재건축, 재개발, 주거환경개선사업 등의 사업대상지, 공급규모	자료조사
경제	지역총생산		기존자료
	산업	산업별 매출총액, 사업체수, 종사자수	기존자료
	특화산업	시·군 대표산업, 성장산업과 쇠퇴산업	자료조사
	경제활동인구		기존자료
	기업체	규모별 업체수와 종사자수	기존자료
교통시설	도로	도로기능별 총연장, 도로율, 주요노선	기존자료
	철도	철도연장, 노선, 철도역	기존자료
	항만	화물 처리능력, 선좌수, 화물유형	기존자료
	공항	게이트 수, 소음권, 연간 이용객, 처리화물	기존자료
	버스터미널	시외버스터미널, 고속버스터이널, 버스하차장	기존자료
	교통량	도시내교통, 지역교통, 출퇴근 교통, 교통수단별 분담, 기종점 교통량, 여객교통, 화물교통	자료조사, 기존자료
유통·공급시설	상수도	상수원(댐, 대·중규모저수지 등), 상수공급량과 공급율, 상수시설	기존자료
	전기	전력생산, 소비, 고압선루트, 전력선지중화	기존자료
	통신	전화공급, 광케이블보급	기존자료
	가스공급	가스공급량, 저장소	기존자료
	열원공급	지역난방 보급면적 등	기존자료

도시기본계획 기초조사 세부항목 및 조사내용(계속)

대항목	세 부 항 목	조 사 내 용	비 고
공공·문화체육시설	교육문화시설	각급 학교, 박물관, 공공도서관, 공연장, 종합운동장, 시민회관	기존자료
	복지시설	아동, 여성, 노인, 장애자 보호시설	기존자료
	공공청사	행정관리시설 등 공용의 청사	기존자료
공간시설	공원/유원지	공원유형별 위치, 면적,	기존자료
	녹지	시설녹지의 위치, 성격	기존자료, 현장조사
	광장/공공공지	광장 및 공공공지의 위치, 개소, 면적	기존자료, 현장조사
환경기초시설	대기오염	지역별 대기오염 물질별 오염정도, 오염원	현장조사
	소음/진동/악취	주요 거주지 주야간 소음 및 진동정도, 공장지대 악취정도	현장조사
	수질오염	하천의 수질	현장조사
	토양오염	토양오염의 유형	현장조사
	폐수의 발생	생활하수 및 산업폐수로 구분 하여 발생량, 처리능력, 하수배관, 하수구거 등	기존 자료, 현장조사
	쓰레기/폐기물처리	생활폐기물 및 산업폐기물로 구분하여 발생현황, 처리시설의 위치 및 처리능력	기존자료
보건위생시설	화장장/납골시설	화장장/납골당의 위치, 용량	기존자료
	공동묘지	공동묘지의 수량 및 위치, 면적	기존자료
	도축장	도축장 위치, 처리능력	기존자료
	의료시설	종합병원, 보건소, 병상수, 특수병원	기존자료
방재시설	하천/유수지/저수지	위치 및 수량	기존자료, 현장조사
	방화/방수/방풍/사방/방조설비	설비의 위치 및 개소	기존자료, 현장조사
재정	재정자립도	재정자립도 추이	기존자료
	지방세수입	재산세, 기타 지방세	기존자료
	지방채발행	발행, 지급	기존자료
	도시계획세	변동추이	기존자료
	교부금		기존자료
환경기초시설	대기오염	지역별 대기오염 물질별 오염정도, 오염원	현장조사
	소음/진동/악취	주요 거주지 주야간 소음 및 진동정도, 공장지대 악취정도	현장조사
	수질오염	하천의 수질	현장조사
	토양오염	토양오염의 유형	현장조사

도시기본계획 기초조사 세부항목 및 조사내용(계속)

대항목	세 부 항 목	조 사 내 용	비 고
환경기초시설	폐수의 발생	생활하수 및 산업폐수로 구분 하여 발생량, 처리능력, 하수배관, 하수구거 등	기존 자료, 현장조사
	쓰레기/폐기물처리	생활폐기물 및 산업폐기물로 구분하여 발생현황, 처리시설의 위치 및 처리능력	기존자료
보건위생시설	화장장/납골시설	화장장/납골당의 위치, 용량	기존자료
	공동묘지	공동묘지의 수량 및 위치, 면적	기존자료
	도축장	도축장 위치, 처리능력	기존자료
	의료시설	종합병원, 보건소, 병상수, 특수병원	기존자료
방재시설	하천/유수지/저수지	위치 및 수량	기존자료, 현장조사
	방화/방수/방풍/사방/방조설비	설비의 위치 및 개소	기존자료, 현장조사
재정	재정자립도	재정자립도 추이	기존자료
	지방세수입	재산세, 기타 지방세	기존자료
	지방채발행	발행, 지급	기존자료
	도시계획세	변동추이	기존자료
	교부금		기존자료

자료 : 건설교통부, 도시기본계획수립지침, 2005.

② 도시관리계획

도시관리계획은 광역도시계획 및 도시기본계획에서 제시된 시·군의 장기적인 발전방향을 공간에 구체화하고 실현시키는 중기계획으로 10년 후를 목표년도로 한다. 도시관리계획은 시·군의 개발·정비 및 보전을 위하여 수립하는 토지이용, 교통, 환경 등에 관하여 용도지역·용도지구·용도구역에 관한 계획, 기반시설에 관한 계획, 도시개발사업 또는 정비사업에 관한 계획, 지구단위계획 등을 수립하는 계획이다.

<표 3-31> **도시관리계획 기초조사**

구분	내용
조사목적 및 활용	- 해당지역 및 주변의 특성을 파악하기 위한 기초자료의 축척 및 분석 ・용도와 입지에 적합한 최적지의 선정 ・개발활동의 생태적 영향을 파악하는 환경성검토 ・상하수도, 가스, 전신, 전화 등의 공급노선 설정 ・가구분포 도면에 도출되는 수요를 통하여 하부구조의 수급분석, 버스노선 설정, 차량의 효율적 노선설정을 위한 최단경로 분석, 학생들의 학교까지 통학시간을 최소화하기 위한 분석 ・교통시설기준, 각종 서비스시설의 최적입지 분석을 하는 등의 네트워크 분석, 경관분석 ・도시관리계획 기본자료를 시계열 분석하는 시간적 변화의 모형
조사근거	국토계획법 제27조
관련부처	건설교통부
조사주기	계획 수립시 조사(10년 또는 도시관리계획 재 검토시)
조사주체	계획 입안권자 : 특별시장・광역시장・시장・군수
조사방법	도시기본계획수립지침에 규정된 기초조사 방법을 준용하여 실시
조사단위	조사항목별로 시・군・구, 읍・면・동, 필지 등 단위를 세분하여 조사

자료 : 건설교통부, 도시관리계획수립지침, 2005.

「국토계획법」 제27조에 의해 실시되는 도시관리계획 기초조사는 기본적으로 도시관리계획 수립에 맞춰 10년마다 실시되며, 도시기본계획을 재검토하거나 급격한 여건변화로 도시기본계획을 다시 수립하는 경우에 하게 되는 도시관리계획 재검토시에도 기초조사를 실시한다. 기초조사는 계획 수립권자가 실시하며 조사항목에 따라 조사단위가 달라진다. 기초조사 자료는 용도와 입지에 적합한 최적지의 선정, 환경성검토, 상하수도, 가스 등의 공급노선 설정 등에 활용되며 시계열 분석하는 시간적 변화모형에도 활용된다. 도시관리계획 기초조사는 도시기본계획 기초조사 자료를 활용하거나 도시기본계획수립지침 상 기초조사항목을 준용하되 일부 항목을 제외하거나 추가할 수 있다.

도시기본계획과 달리 도시관리계획 기초조사에는 도시관리계획이 환경에 미치는 영향 등을 검토하는 환경성검토와 「토지의적성평가에관한지침」에 따라 실시하는 토지적성평가를 포함해야 한다. 환경성검토는 도시관리계획이 환경오염, 기후

변화, 생태계 및 주민의 생활에 미치는 영향 등을 검토하는 것으로 환경부하요인을 해소하거나 저감하는 것을 목표로 한다. 환경성검토 시 조사하는 항목으로는 기상・기후, 지형, 물순환, 주요 비오톱 및 동・식물 서식지 등을 조사하는 자연환경과 대기질, 수질 등을 조사하는 생활환경으로 구분할 수 있다.

<표 3-32> **환경성 검토 조사 항목**

구 분	조 사 항 목
자연환경	기상・기후 및 에너지, 지형, 토양 및 지반, 물순환, 녹지, 경관, 주요 비오톱 및 동・식물 서식지 등
생활환경	휴양 및 여가공간, 대기질, 수질, 소음・진동, 폐기물 등

자료 : 건설교통부, 도시관리계획수립지침, 2005.

토지적성평가는 토지의 환경・생태적, 물리적, 공간적 특성을 고려하여 개별 토지가 갖는 환경적・사회적 가치를 평가함으로써 보전할 토지와 개발 가능한 토지를 판단할 수 있도록 도시관리계획을 입안하는 단계에서 실시하는 기초조사라고 할 수 있다. 토지적성평가는 관리지역을 보전관리지역, 생산관리지역 및 계획관리지역으로 세분하는 등 용도지역・지구를 지정 또는 변경하는 경우, 일정한 지역・지구안에서 도시계획시설을 설치하기 위한 계획을 입안하고자 하는 경우, 도시개발사업 및 정비사업에 관한 계획 또는 지구단위계획을 수립하고자 하는 경우에 실시한다(채미옥・오용준, 2003).

토지적성평가에서는 물리적 특성요인, 토지이용 특성요인, 공간적 입지성 요인에 따라 다양한 지표를 조사하게 된다. 물리적 특성요인에는 경사도, 표고 등을, 토지이용 특성요인에는 도시용지비율, 생태자연도 상위등급비율, 녹지자연도 상위등급비율 등을, 공간적 입지성 요인으로는 기개발지와의 거리, 보전지역과의 거리, 하천・호소・농업용 저수지와의 거리 등을 조사하게 된다. 토지적성평가를 위한 기초자료는 도면자료와 속성자료로 구분할 수 있으며, 도면자료는 LMIS (토지종합정보망) 도면을 사용하고 속성자료는 개별공시지가 전산자료를 사용하게 된다.

<표 3-33> **토지적성평가 지표**

평가요인	평가 가능지표
물리적특성	경사도, 표고, 재해발생위험지역
토지이용특성	도시용지비율, 용도전용비율, 인근용도간 불부합성, 지가변동률 또는 지가수준, 농업진흥지역비율, 전·답·과수원면적비율, 경지정리면적비율, 생태자연도상 상위등급비율, 보전지역면적비율, 녹지자연도 상위등급(8등급이상) 비율, 임상도 3영급이상 비율, 토양적성등급
공간적입지성	기개발지와의 거리, 공공편익시설과의 거리, 도로와의 거리, 농업진흥지역과의 거리, 보전지역과의 거리, 하천·호소·농업용 저수지와의 거리

자료 : 건설교통부, 토지적성평가지침, 2003.

③ 공원녹지기본계획

공원녹지기본계획은 도시기본계획을 수립해야 하는 시를 대상으로 공원녹지의 확충·관리·이용·보전에 관해 10년 후를 목표년도로 수립하는 장기계획이다.「도시공원및녹지등에관한법률」제7조에 의해 실시하는 공원녹지기본계획 기초조사는 공원녹지기본계획을 포함한 도시녹화계획, 공원조성계획 등의 입안시 해당 지역 및 주변의 자연 및 인문적 특성을 파악하기 위한 기초자료의 데이터베이스 구축 및 분석을 목적으로 한다. 도시기본계획 수립과 마찬가지로 계획 수립권자인 특별시장, 광역시장, 시장·군수가 기초조사를 실시한다.

기초조사 자료는 공원녹지기본계획 수립에 필요한 자연생태계의 이해, 공원 및 녹지의 현황 파악과 현안과제 도출, 공원녹지의 이용자, 선호도 등 수요예측, 시계열적 장래 변화 예측, 지역의 장소성 이해 등을 작성하는 데 활용된다. 공원녹지기본계획 수립을 위해 개별적으로 분석된 기초자료는 계획과 직접 연결되는 요소를 자연환경, 인문환경, 경관, 관련계획 및 법규, 공원녹지, 녹화 등의 주요 분석항목별로 종합분석표를 작성하고 이를 도면화한 종합분석도를 작성하는 데 활용된다.

<표 3-34> **공원녹지기본계획 기초조사**

구분	내 용
조사목적	- 해당 지역 및 주변의 자연 및 인문적 특성을 파악하기 위한 기초자료의 데이터베이스 구축 및 분석 ·당해 시와 이와 연결된 주변지역의 자연생태계의 이해 ·당해 시의 공원 및 녹지의 현황을 파악하고 현안과제의 도출 ·공원녹지의 이용자, 선호도 등 수요예측 ·위 사항을 시계열적으로 분석하여 장래 변화를 예측 ·역사·문화 등 지역의 장소성 이해 ·조사자료의 체계적이고 지속적인 데이터베이스 구축
조사근거	도시공원및녹지등에관한법률 제7조
관련부처	건설교통부
조사주기	계획 수립시 조사(10년또는 5년)
조사주체	계획 수립권자 : 특별시장·광역시장·도시기본계획 수립 시의 시장
조사방법	- 각종 문헌이나 통계자료의 수집, 현장조사, 설문조사 등 - 다른 법령의 규정 또는 공공기관에 의하여 조사된 공식적인 자료 활용 - 지리정보체계(GIS), 수치지도, 항공사진, 인공위성사진 등 최근 분석기법 및 자료 활용
조사단위	조사항목별로 세분하여 조사
조사범위	시의 도시지역 전체를 대상으로 조사, 단 녹지체계, 하천유역 등이 도시지역 이외의 지역을 포함하는 경우 이를 조사

기초조사 항목은 관련계획 및 법규, 자연환경, 인문환경, 경관, 공원녹지·녹화 현황조사, 주민의식조사, 국내외 사례분석으로 크게 나눌 수 있다. 조사방법은 간접조사와 직접조사로 구분하며, 간접조사는 기존의 자료 또는 원격탐사자료를 활용하는 것을 말하며, 직접조사는 현장에서 수집·분석하는 것을 말한다. 구체적인 내용은 <표 3-35>와 같다.

<표 3-35> **공원녹지기본계획 기초조사 세부내용**

대항목	세부항목	조 사 내 용	비 고	
			간접 조사	직접 조사
관련계획・법규		광역・도시기본계획(계획기간, 도시미래상, 목표인구, 생활권 등), 관련계획 및 법규, 공원녹지정책 등	○	
자연환경	기상, 미기후	기상개황(기온, 강수량, 강설량, 주풍향, 풍속, 천기일수, 안개일수 등), 미기후(열섬현상, 바람길, 특징적 기상현상 등)	○	
	지질	지질분포, 암석노출부, 기암괴석 등	○	○
	지형지세	광역지형지세, 지형분석, 고도분석, 경사분석, 향분석	○	
	수문/수질	유역분석, 수계분석, 하천별 특성・수량・수질・주변여건, 저수지, 유수지, 습지 등	○	○
	지하수	지하수용량, 지하수질, 지하수 오염 등	○	
	재해	과거 50년간 풍수해, 산불 기록 및 예측 등	○	
	토양	토양분포 및 특성, 등급분포 등	○	○
	식생	식생분석, 보호식물, 침입성외래수종 등	○	○
	야생동물	주요 야생동물, 집단서식지, 이동경로, 비오톱조사 등	○	○
	광역생태계	광역생태계 분석	○	
	생태기반	생태자연도, 녹지자연도, 녹지기반성분석 등	○	
인문환경	도시연혁	도시형성역사, 도시산업・경제・문화특성 등	○	
	인구	규모(총수, 분포, 세대수), 구성(산업・연령별) 및 예측 등	○	
	토지이용	토지이용현황, 용도별 면적・분포, 인구집중지구, 시가화지역 위치・면적 등	○	
	도시시설	주요공공시설, 학교, 교통시설 등	○	
	시가지개발사업	시가지개발사업지 등	○	
	공해발생상황	대기오염, 소음진동 등	○	
	토지소유	토지소유현황(국유, 시유, 사유 등)	○	
	문화・역사자원	문화재, 천연기념물, 역사적 장소, 마을신앙상징물, 풍수형국・설화 등	○	○
	레크레이션시설	레크레이션 성향, 레크레이션・체육시설 및 분포 등	○	○

공원녹지기본계획 기초조사 세부내용(계속)

대항목	세부항목	조 사 내 용	비 고	
			간접 조사	직접 조사
경관		도시 및 자연경관(경관특성 및 실태조사)	○	○
공원녹지·녹화	공원	공원유형별 위치, 면적, 유치권, 서비스수준, 시설평가, 이용현황, 이용프로그램 등	○	○
	녹지	시설녹지의 현황(위치, 면적, 성격, 이용 등), 기타녹지 현황, 지역지구별 녹지현황, 훼손지 현황 등	○	○
	광장/공공공지/유원지	광장, 공공공지, 유원지 현황(위치, 개소, 면적, 이용 등) 등	○	○
	녹화현황	녹화추진현황(공공, 민간) 등	○	
	녹피현황	토지피복분류, 녹피면적 등	○	
	가로수, 보호수, 큰나무	가로수, 보호수 및 큰나무의 종류, 위치, 상태 등	○	○
주민의식조사		공원녹지·레크레이션에 대한 주민성향, 만족도, 요구사항 등	○	○
국내외 사례분석		국외사례, 국내사례, 계획의 시사점 등	○	○

자료 : 건설교통부, 공원녹지기본계획수립지침, 2006a.

④ 기타 계획

도시기본계획 및 도시관리계획을 제외한 각종 계획에서도 기초조사의 목적이 해당 지역의 현황을 분석하여 문제점을 도출하고, 이를 기반으로 평가한 결과를 바탕으로 미래 방향과 지표를 설정하는 데 활용되기 때문에 대체로 도시기본계획에서 조사하는 내용과 유사하다. 특히 광역도시계획, 지구단위계획, 도시주거환경정비계획 등은 도시기본계획에서 실시한 기초조사 내용을 직접 활용하거나 조사항목과 방법을 준용하기 때문에 매우 유사하다.

(3) 재해 및 관광 관련 기초조사

소방방재청, 해양경찰청, 문화관광부, 한국관광공사, 문화재청, 국립해양유물전시관, 산업자원부에서도 연안과 관련한 조사를 다양하게 실시하고 있다. 소방방재청에서 실시하고 있는 재난 관련 기초조사, 문화관광부 및 한국관광공사에서 실시

하고 있는 관광 관련 기초조사, 문화재청 및 국립해양유물전시관에서 실시하고 있는 문화재 관련 기초조사, 산업자원부에서 실시하고 있는 자원 관련 기초조사 등이 있다. 이러한 조사내용은 주로 광역적 차원의 조사이거나 특정지역에 한정한 조사가 실시되고 있어 연안지역과 관련하여 활용하기에는 한계가 있다.

<표 3-36> **재해 및 관광 분야 기초조사 개요**

담당기관		조사 및 통계명	조 사 목 적	조 사 내 용
재해	소방방재청	재난연감	국가방재기본계획 수립 등 방재정책 수립을 위한 기초자료 제공과 해양오염 방지	환경오염사고, 유도선사고, 해양사고 등
		재해연보		자연재해에 관한 지역별 자료
	해양경찰청	해양경찰백서 해양오염사고통계		해양오염사고 현황 -배출원별, 물질별, 원인별, 해역별, 국적별 자료
관광	문화관광부	관광지방문객보고통계	관광지 평가 및 관광정책 수립	관광지별, 행정구역별 방문객 현황
	한국관광공사	국민여행실태조사 외래관광객실태조사		설문조사를 통해 여행실태, 만족도 등에 대해 시·도별 단위로 조사
문화재	문화재청	문화재지표조사	건설공사 시행전 문화재 분포조사 및 보존	지표 또는 수중에 노출된 유물이나 유적 분포 조사 - 역사, 민속, 지질 및 자연환경에 관한 문헌조사와 현장조사내용 포함
	국립해양유물전시관	해양문화재발굴조사	해양역사 복원	현장탐사를 통해 유물 집중 매장처 및 매몰 상태 조사
		어촌민속조사	전통어촌마을 복원	어촌 및 어로 관련 자료 조사

① 재해 관련 기초조사

재해 관련 기초조사는 매년 소방방재청에서 실시하여 「재난연감」과 「재해연보」를 통해 발표하고 있다. 「재난연감」에는 화재, 붕괴, 환경오염 등과 같은 인적재난에 관한 조사결과가 수록되어 있고, 「재해연보」에는 태풍, 홍수, 해일 등과 같은 자연재해에 대한 조사결과가 수록되어 있다. 먼저 「재난연감」은 재난과 관련된 중앙정부부처와 각 지방자치단체에서 작성한 통계를 종합 정리한 것으로 화재사고, 산불사고, 붕괴사고, 폭발사고, 도로교통사고, 환경오염사고, 유·도선사고, 해난

사고 등에 관한 자료를 담고 있다. 특히 유・도선사고, 해난사고는 연안지역과 관련이 높다. 또한 해양과 관련된 환경오염사고 기초조사는 해양경찰청에서 실시하여 「해양오염사고통계」와 「해양경찰백서」를 통해 발표하고 있다. 해양오염사고 통계는 매년 조사하여 발표하는 데 배출원별, 배출물질별, 원인별, 해역별, 국적별, 유출량별로 조사한다.

<표 3-37> **해양오염사고 통계 주요 조사내용**

구 분	조 사 내 용
배출원별	화물선, 유조선, 어선, 기타 등
물질별	중유, 경유, 선저폐수, 폐기물, 유해물질 등
원인별	해난, 부주의, 고의, 파손 등
해역별	서해 : 인천, 태안, 군산, 목포 남해 : 제주, 완도, 여수, 통영, 부산 동해 : 울산, 포항, 동해, 속초
국적별	내국적선, 외국적선 등
유출량별	-
외국적선 국적별	-

「재해연보」에는 태풍, 홍수, 호우, 폭풍, 해일, 폭설, 가뭄, 지진, 황사, 적조 등 자연재해 중 해당년도에 발생했던 재해에 관한 조사결과가 수록되어 있다. 「재해연보」에는 기간별, 행정구역별, 수계별, 원인별 재해피해 현황과 복구비 지원상황이 포함되어 있고 시・군・군 단위로 조사된다.

② 관광 관련 기초조사

관광 관련 기초조사는 한국관광공사에서 실시하는 관광실태조사가 대표적이며, 문화관광부에서 발간하는 「관광동향연차보고서」와 한국문화관광연구원에서 조사하는 「관광지방문객보고통계」 등도 관광과 관련한 기초조사라고 할 수 있다. 관광실태조사는 국민여행실태조사, 외래관광객실태조사, 국민해외여행실태조사로 나누어지는 데 이 중 국민여행실태조사가 연안지역 관광지와 가장 밀접한 조사라고 할 수 있다. 국민여행실태조사는 국내여행실태를 정기적으로 파악하여 관광정책을 수립하기 위한 기초자료 제공을 목적으로 하는 데, 연안지역 내 관광지를 여행하는 관

광객에 대한 기초자료를 활용할 수 있다. 국민여행실태조사는 여행방문지, 방문횟수, 여행기간 및 시기, 여행목적 및 주요활동, 이용교통수단 등에 대해 설문조사를 통해 조사된다.

<표 3-38> **국민여행실태조사 주요 조사내용**

구 분	조 사 내 용
국내숙박여행 및 국내당일여행	여행 경험, 여행 방문지, 숙박 일수(숙박여행만), 여행 동반자 수 및 동반자 유형, 이용 교통수단, 이용 숙박 시설(숙박여행만), 1인당 세부항목별 여행비용, 여행가지 않은 이유, 여행 참가 횟수, 여행 시기, 여행 소요시간(당일여행만), 여행 목적 및 주요 활동, 1인당 총 여행비용
여행 방문지 및 정보원	가장 기억에 남는 방문지, 여행 방문지 재방문 의사, 여행 방문지 선택 시 주 정보원, 여행 방문지 결정자, 여행 방문지 타인 추천 의사, 향후 방문하고 싶은 지역
패키지 상품 및 수상/해변 활동	패키지 여행상품 이용경험, 패키지 여행상품 이용/비이용 이유, 패키지 여행상품 인지경로, 수상/해변활동 경험 및 활동 종류
국내여행 만족도	국내여행에 대한 전반적 만족도, 교통 만족도 및 개선점, 식당/음식 만족도 및 개선점, 관광정보/안내시설 만족도 및 개선점, 볼거리/관광내용 만족도 및 개선점, 숙박 만족도 및 개선점, 쇼핑 만족도 및 개선점, 관광편의시설 만족도 및 개선점
해외여행 실태	해외여행 경험 및 목적, 국내 및 해외여행 선호도 및 이유, 향후 1년 이내 해외여행 의사, 해외여행에 대한 전반적 만족도, 경쟁력이 떨어지는 국내 여행분야

자료 : 한국관광공사, 국민여행실태조사, 2007.

관광지별 방문객수에 대한 보다 상세한 조사는 문화관광부에서 실시하며 「관광지방문객보고통계」를 통해 발표하고 있다. 「관광지방문객보고통계」는 관광지 입장료 징수원 및 관리원에 의해 관광지별, 행정구역별, 월별 방문객수에 대한 전수조사가 실시된다.

③ 문화재 관련 기초조사

문화재 관련 기초조사 중에서 연안지역과 관련이 있는 조사는 건설공사 시행에 앞서 유물이나 유적의 분포여부를 조사하는 문화재 지표조사와 국립해양유물전시관에서 실시하는 수중문화재 발굴조사가 대표적이다. 문화재 지표조사는 육상의 지표를 대상으로 하는 육상 지표조사와 해양・댐・호수・하천 등 수중저[56]를 대

상으로 하는 수중 지표조사가 있다. 연안지역 내 건설공사 중에서는 해안선으로부터 10㎞ 미만 지역에서 시행하는 사업면적 3만㎡ 이상인 건설공사와 해안선으로부터 10㎞ 이상 지역에서 시행하는 사업면적 25만㎡ 이상인 건설공사는 문화재 지표조사 대상이 된다. 문화재 지표조사는 문화재청장이 고시하는 문화재 전문기관이 수행하며 건설공사 사업계획 수립시 실시해야 한다. 지표조사가 완료되면 보고서를 작성하여 문화재청장에게 제출하고, 문화재청장은 문화재 보존대책[57]을 수립하여 필요한 조치사항을 시·도지사를 통해 사업시행자에게 통보한다.

바다 또는 강 속에 매몰된 수중문화재를 발굴하는 수중문화재 발굴조사는 1970년대부터 신안군 증도 해역조사를 시작으로 현재까지 총 14개 지역에 대해 국립해양유물전시관에서 실시하였다. 문화재 지표조사와 수중문화재 발굴조사는 특정 지역에서만 실시되었기 때문에 전반적인 연안지역 문화재 현황을 파악하기에는 부족함이 많다.

<표 3-39> **수중문화재 발굴조사 현황**

조 사 명	기 간	조사지역
신안군 증도 해역조사	1976～1984	전남 신안군 증도면 방축리 해역
완도군 약산 해역조사	1983～1984	전남 완도군 약산면 어두리 해역
진도군 벽파리 수로조사	1991～1992	전남 진도군 고군면 벽파리 수로
목포시 달리도 해역조사	1995. 6～7	전남 목포시 충무도 달리도 해역
무안 도리포 수중발굴조사	1995～1996	전남 무안군 해제면 도리포 해역
고창 까막섬 해역 조사	1998, 1999	전북 고창군 상하면 자룡리 까막섬
고흥 시산도 해역 조사	2000. 8～9	전남 고흥군 도양읍 시산도 해역
영광 원전 해역조사	2000. 9	전남 영광군 홍농읍 해역
신안 당사도 해역 조사	2001. 10	전남 신안군 암태면 당사도 해역
군산 비안도 수중발굴조사	2002. 4～2003. 9	전북 군산시 옥도면 비안도 동방해역
군산 십이동파도 수중발굴조사	2003. 10～2004. 6	전북 군산시 옥도면 십이동파도 해역
군산 무녀도 해역조사	2004	전북 군산시 옥도면 무녀도 해역
신안 안좌도 해역조사	2005. 8～9	전남 신안군 안좌면 금산리 해역
보령 원산도 수중발굴조사	2005. 11	충남 보령시 오천면 원산도 해역

자료 : 문화재청, 문화재연감, 2006.

56) 수중의 지표와 그 하부 및 해양의 경우 해안선으로부터 연장된 해양수중의 지표와 그 하부

57) 문화재 보존대책의 종류는 문화재 현상변경 허가 등을 통한 당해 문화재 및 주변경관 보호, 원형 또는 현상보존, 이전복원, 발굴조사, 공사 중 유구·유물 등 문화재 발견신고 등이 있음.

또한 연안지역과 관련해서 국립해양유물전시관에서는 어촌민속조사를 실시하고 있다. 어촌민속조사는 전통적인 방식에 의한 어로관행, 어로도구, 전통 배, 가옥 등에 대한 기초조사로 1995년 영광군 낙월도를 시작으로 총 9개 어촌에 대한 조사가 실시되었다. 발굴된 수중문화재와 어촌민속자료는 보존처리를 거쳐 국립해양유물전시관에서 전시되고 있다.

<표 3-40> **어촌민속조사 현황**

조 사 명	조사년도	조 사 지 역	조 사 내 용
영광 멍텅구리배 조사	1995	전남 영광군 낙월도	멍텅구리배 구조 및 어로관행 조사
가거도 어로민속 조사	1996～1997	전남 신안군 소흑산도(가거도)	가거도배 구조 및 어로방법, 민속조사
강화도 곳배조사	1998	인천광역시 강화군 삼산면 매음리 어류마을	강화도 지역에서 내려오는 전통 곳배의 구조와 어로관행조사, 도면작성, 사진촬영 등
통영 통구민배 조사	1998	경남 통영시 광도면 안정리 예포 3구 마을	통영 지역에서 내려오는 전통 통구민배의 구조와 어로관행 조사, 도면작성, 사진촬영 등
영산강 일대의 어로민속조사	1999	영산강 하구에서부터 영산포 일대	영산강 유역의 옛 어로관행과 강배, 나루터, 민속신앙 등 조사
진도 관매도 전통한선 및 어로민속조사	2000	전남 진도군 조도면 관매도	관매도 전통배, 어로관행, 어로도구, 어로신앙, 구비전승
추자도 전통한선 및 어로민속조사	2001	제주도 북제주군 추자도 일대	전통한선, 어로관행, 어로도구, 구비전승 등
태도 전통한산과 어촌민속조사	2001	전남 신안군 흑산면 태도 일대	어로관행, 어로도구(조사 및 80여점 수집), 구비전승, 선사 및 역사유적조사
울릉도 전통한선 및 어촌민속조사	2002	경북 울릉군 울릉도	어로관행, 어로도구조사 및 수집, 구비전승

자료 : 국립해양유물전시관 홈페이지 자료 참조

2) 환경분야

환경분야에서는 다양한 부문에 걸쳐 종합적으로 조사하는 국토분야 기초조사와 달리 동·식물, 생태계, 지형, 지질 등 주로 자연환경에 관한 조사가 많다. 국토분야에서도 자연환경에 대한 조사가 실시되나 다양한 분야의 조사 중 일부에 불과하고, 전체 계획 속에서 하나의 고려요소로 간주되기 때문에 조사항목이 단순하고 조사수준이 얕다고 할 수 있다. 반면 환경분야에서 실시되는 조사는 자연환경 부문에 초점을 맞춰 조사가 이루어지므로 식물상, 식생, 곤충류, 어류, 조류 등 조사항목이 구체적이고 조사수준도 심층적이다.

환경분야에서 실시되는 기초조사로는 전국단위의 자연환경분야 종합조사인 전국자연환경조사가 있고, 분야별 자연환경조사로서 무인도서 자연환경조사, 국립공원 자연자원조사, 하구역, 해안사구 등 생태우수지역 정밀조사, 야생동식물 실태조사 등이 있다. 환경분야 기초조사는 보호가 필요한 지역을 연차적으로 조사하기 때문에 한 분야의 조사가 완료되는 데 장기간이 소요되고 현장조사의 비중이 높아 많은 인력과 장비가 요구된다. 기초조사 자료는 자연환경보전을 위한 정책 수립 및 추진에 활용되며 특히 개발사업 시행여부를 판단하는 중요한 요소가 된다.

<표 3-41> **환경분야 기초조사 현황**

조 사 명	목 적	법 적 근 거	기 간	조사권역수	조사분야
제3차 전국 자연환경조사	국토 보전 및 개발계획시 지침으로 활용	자연환경보전법 제30조	2006~2010	전국 822도엽 9개격자	9개
무인도서 자연환경조사	무인도서 보전, 관리	독도등도서지역의 생태계보전에관한 특별법 제6조	1998~2002	641개권역 /5년간	6개
국립공원 자연자원조사	자연자원 파악 및 관리	자연공원법 제36조, 제44조	1990~	19개 국립공원	24개
하구역 생태계 정밀조사	생태계보전지역 및 습지보호 지역 지정	습지보전법 제2조, 제4조	2004~2008	29개하천	12개
전국해안사구 정밀조사	우수한 해안사구 보전지역 지정	자연환경보전법 제31조	2003~2007	23개 해안사구	9개
야생동식물실태조사	야생동·식물 보호방안 마련	-	-	-	-

자료 : 환경부, 자연환경보전계획, 2006.

(1) 자연환경조사

전국자연환경조사는 자연환경 및 다양한 생태계의 종류와 분포를 조사하는 전국단위의 조사로 「자연환경보전법」 제30조에 의해 국립환경과학원에서 10년마다 실시하고 있다. 전국자연환경조사는 자연환경보전정책 수립을 위한 자연환경 기초자료 확보, 자연환경 정보관리의 체계화 등을 목적으로 실시된다. 조사자료는 생태·자연도 작성, 자연환경 DB구축, 국토환경성평가지도의 기본자료 제공, 표본제공 등에 활용된다.

<표 3-42> **전국자연환경조사**

구분	내 용
조사목적 및 활용	· 자연환경보전정책 수립을 위한 자연환경 기초자료 확보 · 국토의 보전과 개발계획 수립 시 지침으로 활용 · 자연환경 정보관리의 체계화 · 생태계의 변화상을 바탕으로 생태·자연도를 갱신
조사근거	· 자연환경보전법 제30조
관련부처	· 환경부
조사주기	· 정기조사 : 10년 · 생태·자연도 1등급지역 및 특별지역 : 5년
조사기간	· 2006년~2010년
조사주체	· 국립환경과학원
조사방법	· 전국의 모든 지역을 일정한 크기의 격자로 구분하여 조사 · GPS를 이용하여 출현한 생물들의 위치를 파악 · 식생의 경우는 분야의 특수성 및 제2차 전국자연환경조사와의 연계성을 고려하여 평가단위 중심으로 조사
조사단위	· 전국을 1:25,000지형도 822개 도엽으로 구분하고 각 도엽을 년차별로 배분하여 조사(1개 도엽 평균면적: 155.7㎢(11.2㎞ X 13.9㎞))
조사범위	· 전국

주 : 제3차 자연환경조사를 기준으로 작성하였음.

전국자연환경조사는 제1차 조사가 1986년～1990년에, 제2차 조사가 1997년～2003년에 실시되었고, 현재 제3차 조사가 진행 중이다. 제1차 조사는 '자연생태계전국조사'라는 이름으로 행정구역을 중심으로 육상생태계, 담수생태계, 해안생태계의 현황을 최초로 조사하였고, 이를 바탕으로 녹지자연도와 현존식생도를 제작하였다. 작성된 녹지자연도 등은 각종 개발계획 수립시 참고자료로 많이 활용되었다.

반면 제2차 전국자연환경조사에서는 육지의 경우 산줄기와 하천 수계를 기준으로 11개 대권역, 206개 소권역으로, 해안 지역은 해안선의 특성에 따라 6개 대권역, 145개 소권역으로 구분하여 조사하였다. 소권역은 개발 가능성, 보전적 가치, 생태적 특성을 기준으로 우선조사지와 일반조사지로 구분하고, 우선조사지 중에서 생물다양성이 매우 높은 지역과 한국의 독특한 생태적 유형을 대표하는 지역을 중점조사지로 선정하여 조사하였다(환경부, 1997).

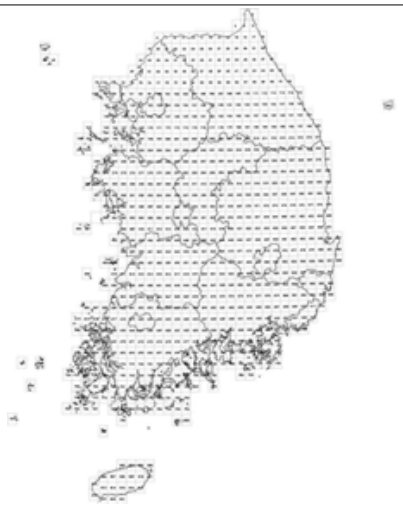
제2차 전국자연환경조사에서 조사한 항목은 육지의 경우 지형경관, 식생, 식물, 포유류, 어류, 양서・파충류, 담수무척추동물, 조류, 곤충 등에 대해 조사하였고, 해안의 경우 지형경관, 해조류, 염생식물, 규조류, 연체류, 갑각류, 해면류, 극피류, 자포류, 절지류, 해산어류, 미생물, 토양, 조류 등에 대하여 조사하였다. 조사 결과를 토대로 자연환경종합 지리정보데이터베이스를 구축하였고 생태자연도를 제작하였다. 생태자연도도 녹지자연도와 마찬가지로 보전가치가 높은 지역을 알 수 있도록 하여 각종 개발계획 수립시 활용하도록 하였다.

제3차 전국자연환경조사는 전국 1:25,000 지형도를 각각 9개 격자로 나누어 조사의 기본단위로 활용하고 있다. 조사항목은 지형, 식생, 식물상, 포유류, 조류, 양서·파충류, 담수어류, 육상곤충, 저서성대형무척추동물 등 9개 분야이며 제2차 조사 때 조사되었던 경관 및 해안선 관련항목이 제외되었다. 조사항목 중 식물과 육상곤충은 1:25,000 지형도 도엽을 기본단위로 하여 조사하고, 식생은 제2차 조사에서 실시한 소권역을 중심으로 조사한다. 나머지 조사항목은 822개 도엽의 모든 격자를 중심으로 조사한다. 조사결과는 생태자연도를 갱신하는 데 활용된다. 특히 제3차 자연환경조사에서는 GPS(Global Positioning System)를 이용하여 출현한 생물들의 위치를 파악함으로써 정밀한 생물분포 지도를 제작할 수 있게 되었다(노백호・정홍락, 2006).

<표 3-43> **전국자연환경조사 비교**

구분	제1차	제2차	제3차
조사기간	1986년～1990년	1997년～2003년	2006년～2010년
조사근거	환경보전법 제9조	자연환경보전법 제30조	
조사주체	국립환경과학원		
조사방법	・행정구역 중심 ・호소, 하천 등 생태계별 ・일정기간조사	・지형・생태권중심 ・육상 206권역 ・해안선 145개 권역 ・4계절 조사	・격자 중심 ・전국 1:25,000지형도 822개 도엽을 9개 격자로 구분 ・4계절 조사
조사항목	・식물 : 분포상황, 생육환경, 토양 등 ・동물 : 포유류, 양서・파충류, 곤충류 등	・육지 : 지형경관, 식생, 식물, 포유류, 어류, 양서・파충류, 담수무척추동물, 조류, 곤충 등 ・해안 : 지형경관, 해조류, 염생식물, 규조류, 연체류, 갑각류, 해면류, 극피류, 자포류, 절지류, 해산어류, 미생물, 토양, 조류 등	지형, 식생, 식물상, 포유류, 조류, 양서·파충류, 담수어류, 육상곤충, 저서성대형무척추동물의 9개 분야
활용	녹지자연도 작성	생태자연도 작성	생태자연도 갱신

<그림 3-3> **제3차 전국자연환경조사를 위한 격자체계**

전국의 조사격자	조사격자 구분 및 격자번호 부여
	

자료 : 노백호・정홍락(2006)

(2) 무인도서 자연환경조사

무인도서 자연환경조사는 특정도서 지정 및 특정도서보전기본계획 수립을 위해『독도등도서지역의생태계보전에관한특별법』제6조에 의해 실시되었다. 무인도서 자연환경조사는 1998년부터 2002년까지 전국 무인도서 2,679개[58] 가운데 자연경관이 우수하고 희귀 동·식물 서식처 등 생태적 보전가치가 높은 657개 무인도서에 대해 실시되었다. 조사는 지형경관, 식생, 식물상, 육지동물, 해안무척추동물, 해조류 등에 대해서 실시되었다. 자연환경조사가 아직 이루어지지 못한 무인도서 중 500개 도서에 대해서 2006년부터 2014까지 지형경관, 식생, 식물상, 대형동물상, 해안무척추동물상, 해조류상, 곤충상 등에 대해 조사할 계획이다.

무인도서 자연환경조사를 기초로 자연생태계, 지형·지질 등이 우수하여 보호할 필요성이 큰 도서를 대상으로 특정도서를 지정하였고, 2005년에 특정도서보전기본계획을 수립하였다. 특정도서로 지정되기 위한 세부 요건은 화산, 계곡, 하천 등 자연경관이 뛰어난 도서, 희귀동·식물, 멸종위기 동·식물 등 우리나라 고유의 생물종의 서식지 또는 도래지로서 보전의 가치가 있다고 인정된 도서, 자연림지역으로서 생태학적으로 중요한 도서, 지형 또는 지질이 특이하여 학술적 연구 또는 보전이 필요한 도서, 기타 자연생태계 등의 보전을 위하여 환경부장관이 필요하다고 인정한 도서에 대하여 지정한다(환경부, 2005e).

특정도서로 지정되면 건축물 신축·증축, 개간·매립·준설 또는 간척, 택지의 조성, 토지의 형질변경, 토지의 분할, 공유수면의 매립 등에 대해 행위제한을 받는다. 현재 지정된 특정도서는 153개 도서로 총 9.9㎢에 해당한다.

<표 3-44> **특정도서 지정내역**

구 분	계	제1차	제2차	제3차	제4차	제5차
지정일자		’00.9.5	’02.5.1	’02.8.8	’03.7.18	’04.1.8
도서수	153	47	38	41	9	18
면적(천㎡)	9,985	3,398	2,614	2,924	477	572

자료 : 환경부, 자연보전국 업무현황자료, 2005e.

58) 시·도별 무인도서 수는 전남 1,689개(45.92㎢), 경남 345개(11.84㎢), 충남 224개(12.53㎢), 인천 112개(6.11㎢)이며 시·군·구별로는 신안군 754개, 여수 268개, 진도 185개 등으로 전남 지역에 집중되어 있음. 시·군·구중에서 100개 이상의 무인도서가 분포하는 곳은 신안, 여수, 진도, 고흥, 통영, 태안임.

(3) 국립공원 자연자원조사

국립공원 자연자원조사는『자연공원법』제36조에 의해 공원관리청이 10년마다 실시하는 조사로 국립공원 내 동·식물의 분포 및 서식현황 파악을 목적으로 한다. 조사 자료는 국립공원 자연자원 관리를 위한 기초자료로 활용되고, 공원계획 수립 시 지침 제시를 위해 활용된다. 또한 국립공원 지정이후 자연자원의 변화를 바탕으로 국립공원 관리대책 수립에도 활용된다.

<표 3-45> **국립공원 자연자원조사 조사항목(제2기)**

조사항목		태안해안	한려해상	계룡산
인문환경		○	○	○
탐방행태		○	○	
도서현황		○	○	
문화자원		○	○	○
기상		○	○	○
지형경관		○	○	○
지질		○	○	○
해양수질		○	○	
양식장			○	
생물상	식물상	○	○	○
	식생	○	○	○
	포유류	○	○	○
	조류	○	○	○
	양서·파충류	○	○	○
	곤충류	○	○	○
생물상	거미류	○	○	
	고등균류	○	○	○
	식물·동물플랑크톤	○	○	
	해조류	○	○	
	해양저서무척추동물	○	○	
	어류	○	○	
	해초류		○	
	저서형 대형무척추동물		○	○

자료 : 국립공원관리공단(2004, 2005b, 2005c).

1991년부터 1999년까지 19개 국립공원에 대한 제1기 조사가 완료되었으며, 제2기 조사는 2000년부터 설악산, 북한산 조사를 시작으로 2009년까지 완료할 계획으로 추진되고 있다. 제2기 조사는 제1기 조사 때 보다 심도 깊은 조사를 위하여 암석지질, 고등균류, 대형포유류 등 조사분야를 세분화하였고, 조사된 자료에 대하여는 DB를 구축하고 GIS를 이용하여 체계적으로 관리하고 있다.

<표 3-46> **국립공원 자연자원조사 시행현황 및 계획**

제1기 (1991～1999)			제2기 (2000～2009)		
시행년도	대상공원	시행기관	시행년도	대상공원	시행기관
1991	설악・북한・한라	내무부	2001	한라	〃
1992	지리・계룡・속리・덕유	〃	2002	지리・속리	〃
1993	-	-	2003	계룡・덕유	〃
1994	내장・오대・한려해상	국립공원 관리공단	2004	내장・오대	〃
1995	치악・월악・태안해안	〃	2005	한려해상・태안해안	
1996	가야・주왕・다도해해상	〃	2006	치악・월악	
1997	월출・소백	〃	2007	가야・주왕	
1998	변산반도	〃	2008	다도해해상・소백	
1999	-	-	2009	월출・변산반도	
2000	설악・북한	국립공원 관리공단			

자료 : 국립공원관리공단, 2005 국립공원백서, 2005a.

(4) 하구역생태계 정밀조사

하구역생태계 정밀조사는 생물다양성이 풍부하고 희귀 철새 도래지 등으로 보전가치가 높은 하구역에 대한 생태기초자료를 확보하고, 기수역 고유의 동・식물상 및 유역환경에 대한 심층연구 추진하기 위해 실시되고 있다. 국립환경과학원은 2004년에 처음으로 한강, 탐진강(전남 강진군), 삼산천(전남 해남군) 등 3개 하구역에 대하여 정밀조사를 실시하였고, 2010년까지 연차적으로 자연경관이 우수하고, 다양한 동、식물상을 유지하고 있는 하구역에 대해 정밀조사를 실시할 계획이다.

<표 3-47> **하구역 생태계 연도별 조사계획**

연도	구 분	조사 지역
2004	대하천	한강(경기도 김포시, 고양시, 파주시 및 인천시 강화군)
	소하천	탐진강(전남 강진군), 삼산천(전남 해남군)
2005	대하천	섬진강(전남 광양시, 경남 하동군)
	소하천	수어천(전남 광양시)
2006	대하천	임진강(경기도 파주시, 연천군)
	소하천	조산천(전남 해남군), 남상천(전남 장흥군) 사천천(강원 강릉시), 남대천(강원 양양군)
2007	대하천	영산강(전남 목포시, 무안군)
	소하천	불갑천(전남 영광군), 와탄천(전남 영광군) 왕피천(경북 울진군), 가곡천(강원 삼척시)
2008	대하천	낙동강(부산광역시, 경남 김해시)
	소하천	도화천(전남 고흥군), 사정천(전남 고흥군) 주수천(강원 강릉시), 마읍천(강원 삼척시)
2009	대하천	금강(충남 서천군 및 부여군, 전북 군산시 및 익산시)
	소하천	내현천(충남 보령시), 인천강(전북 고창군) 사천강(경남 사천시), 회야강(울산광역시)
2010	대하천	없음
	소하천	벌교천(전남 순천시), 동천(전남 순천시) 송천천(경북 영덕군), 남대천(경북 울진군)

자료 : 국립환경과학원 보도자료(2005. 5)

하구역 생태계 정밀조사는 지형、유역환경, 식물상, 식생, 양서、파충류, 어류, 육상곤충, 조류, 포유류, 저서성 대형무척추동물, 기수역 무척추동물, 식물플랑크톤, 동물플랑크톤 총 12개 분야에 걸쳐 조사된다. 조사된 결과는 하구역 생태계 기능·가치 평가를 통한 효율적 관리방안 도출, 하구역 생태계보전을 위한 생태계 보전지역, 습지보전지역 등 법정 보호지역 지정에 활용된다.

(5) 전국 해안사구 정밀조사

전국 해안사구 정밀조사는 『자연환경보전법』 제31조에 의해 실시되는 조사로 전국 133개 해안사구 가운데 생태적 가치가 높은 24개 사구에 대해 2003년부터

2007년까지 5년간 실시되고 있다. 전국 해안사구 정밀조사는 지형, 형성환경, 퇴적물, 식생, 식물상, 육상곤충, 담수무척추, 양서류, 파충류, 조류, 포유류 등에 대해 조사한다. 조사기관은 국립환경과학원이고 현지조사 및 위성사진 등을 활용하여 해안사구뿐만 아니라 해빈·연안역까지 조사한다. 정밀조사 결과 우수한 해안사구는 법정 보전지역 등으로 지정하여 보호한다. 무인도서에 대해서도 무인도서 자연환경조사 결과를 바탕으로 해안사구 실태를 파악하여 우수한 해안사구에 대한 정밀조사를 추진한다.

<표 3-48> **해안사구 정밀조사 지역**

지 역	계	강 원	충 남	전 북	경 북	제 주
개소수	21	7	6	2	4	2
명 칭		동호(1), 동호(2), 오봉, 주문진, 연곡, 하시동, 맹방	청포대, 원청, 신온3리, 삼봉, 중장, 소당	장신, 명사십리	후정, 구산, 고래불, 곡강	사 계, 금 명

자료 : 환경부, 해안사구보전·관리지침, 2002.

(6) 야생 동·식물실태조사[59]

야생 동·식물에 관한 실태조사는 1967년부터 실시되고 있는 야생동물 실태조사, 철새 이동경로 및 도래지 조사, 겨울철 조류 동시 센서스, 멸종위기 야생동·식물 전국분포조사 등이 있고, 앞서 살펴본 전국자연환경조사, 전국내륙습지조사, 전국무인도서조사, 전국해안사구조사, 전국하구역조사 등에서도 조사되고 있다.

야생동물 실태조사는 1967년부터 현재까지 실시되고 있는데 전국 810개 조사구를 대상으로 수렵대상 12종, 환경지표종 10종, CITES(Convention on International Trade in Endangered Species of Wild, 멸종 위기에 처한 야생 동식물의 국제무역에 관한 협약) 종 59종 등을 조사구별 분포현황, 밀도, 개체군 변동 등에 대하여 조사한다.

멸종위기 야생 동·식물 전국분포조사는 2001년부터 6년간 멸종위기 야생 동·식물 Ⅰ급, Ⅱ급으로 지정된 221종에 대해 서식·분포 실태 등 각종 생태정보를 조사하는 것으로서 개체군의 크기, 주요 서식위치, 서식권 형태, 분포 넓이 등 생태정보를 파악하고, 적절한 보호방안 등을 수립하기 위해 실시되고 있다.

---

59) 환경부의 '2006 환경백서(2006a)' 내용을 인용함

<표 3-49> **야생동·식물 주요 실태조사 현황**

구 분	조사기간	조 사 범 위	조 사 내 용
야생동물 실태조사	'67～계속	전국 810개 조사구(매년 405개소)	수렵대상 종(12종), 환경지표종(10종), CITES종(59종) 등의 조사구별 분포현황, 밀도, 개체군 변동 등
철새 이동경로 및 도래지 조사	'93～계속	전국 철새도래지 30개소	도래 철새의 종, 개체수, 이동경로
겨울철 조류 동시센서스	'99～계속	전국 120여개소	겨울철새 종 및 개체수
멸종위기 야생동·식물 전국분포조사	'01～계속	전국	환경부지정 멸종위기 야생동·식물(221종)의 서식·분포실태 등

자료 : 환경부, 자연환경보전계획, 2006b.

<표 3-50> **연도별 야생동물 실태조사내용**

실태조사 내용	기 간
주요 수렵조수류의 서식 밀도조사	'67～현재
야생동물 서식분포조사	'67～현재
수류에 의한 농작물피해조사	'67～'89
4개도서지방의 조수상조사	'73
국립공원내 조수상조사	'73～'74
인공소상 이용율 조사	'73～'74
유치림 조성후보지내 조수서식밀도조사	'73～'74
시험림내 조수상조사	'74～'75
조수류의 종합서식상황조사	'75
참새의 유익관계조사	'77
꿩의 번식생태 및 활동범위조사	'77
성조의 식이물조사	'80
특정지 조수상조사	'80～'89
조류의 번식생태조사	'80～'89
백로 및 왜가리류의 서식실태조사	'80～'92
야생화된 도입동물 실태조사	'93～'95
주요 보호조수류의 서식밀도조사	'94～현재
들개, 들고양이의 서식밀도조사	'97～현재

자료 : 환경부, 자연보전국 업무현황 자료, 2005e.

철새이동경로 및 서식지 조사를 위하여 2005년에 전국 9개소의 조사구에서 총 72종 1,128개체의 야생조류에 가락지와 유색표지를 부착·방사하여 총 38종 766회의 조류 이동경로와 주요 철새도래지의 서식현황을 파악하였고 조사 결과는 조류인플

루엔자 대응방안 기초자료 제공, 주요 철새도래의 보전등급 설정, 개발대상지역의 영향저감방안 마련과 핵심 보전지역 설정 및 국제적인 철새보전네트워크의 대응자료로 활용되었다. 또한, 1999년부터 매년 전국 124개소를 대상으로 겨울철 조류 동시센서스를 실시하여 환경변화와 조류의 동태에 대한 기초 자료를 조사하고 있다.

3. 연안조사의 문제점 및 여건 분석

지금까지 연안실태조사, 연안공간 조사분야, 국토·환경조사분야, 연안 관련 통계에 대해서 살펴보았다(<표 3-51> 참조). 다음에서는 기존 연안실태조사와 타부

<표 3-51> **연안 관련 기초조사 종합**

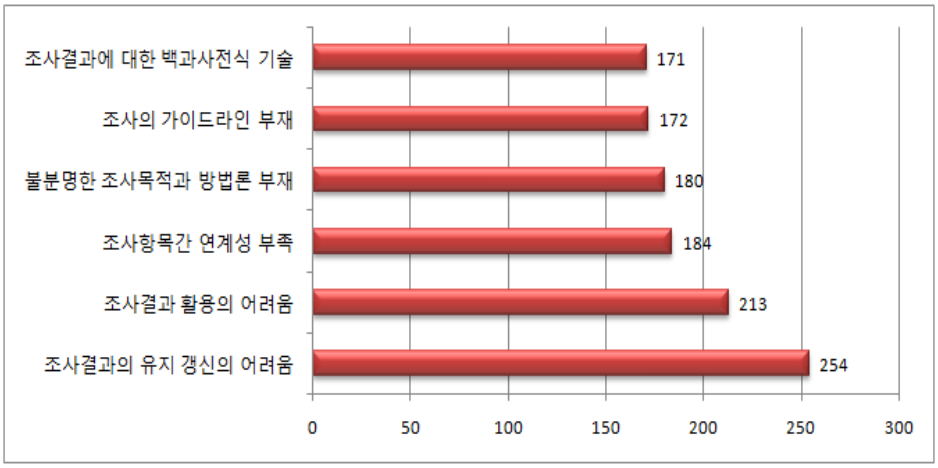
구 분	조 사 명	
연안공간 조사분야	· 연안실태조사	
	· 전국 해안선 조사	
	· 어촌·어항 기초조사	
	· 바닷가 실태조사	
해양생태계 조사분야	· 해양생태계기본조사	
	· 연안습지조사	
	· 무인도서 실태조사	
	· 국가해양환경측정망	
국토조사 분야	· 국토조사	
	계획수립을 위한 기초조사	· 광역도시계획 · 도시기본계획 · 도시관리계획 · 지구단위계획 · 도시주거환경정비계획 · 도시개발계획 · 공원녹지기본계획
	재해/관광/문화재	· 재난연감, 재해연보 · 해양경찰백서 · 해양오염사고통계
		· 관광지방문객보고통계 · 국민여행실태조사, 외래관광객실태조사
		· 문화재지표조사 · 해양문화재발굴조사 · 어촌민속조사
환경조사 분야	· 전국자연환경조사 · 무인도서 자연환경조사 · 국립공원 자연자원조사 · 하구역 생태계 정밀조사 · 전국해안사구 정밀조사 · 야생동식물실태조사	

처 혹은 기관에서 수행하고 있는 연안관련 기초조사의 문제점을 도출하고, 이 결과를 토대로 현재 연안조사의 여건을 살펴보았다.

1) 연안실태조사의 문제점

기존 두 차례 실시한 연안실태조사는 연안관련 정보를 포괄적으로 나열하고 있고, 실질적으로 연안관리정책에 활용하기에는 미흡한 면이 있다. 이러한 문제점은 설문조사결과에서도 확인할 수 있었는데 연안실태조사의 문제점 중 1순위는 '조사결과에 대한 백과사전식 기술', 2순위는 '조사의 지침 부재', 3순위는 '불분명한 조사목적과 방법론 부재', 4순위는 '조사 항목간 연계성 부족', 5순위는 '조사결과 활용의 어려움', 6순위는 '조사결과의 유지 갱신의 어려움'으로 나타났다. 다음에서는 연안실태조사의 문제점을 조사목적, 조사시기, 조사항목, 조사단위, 조사방법 및 수집체계, 조사결과 유지·관리, 조사결과의 활용 및 공개 부문별로 지적하고자 한다.

<그림 3-4> **연안실태조사의 문제점**



주 : 점수가 작을수록 우선순위가 높음.

첫째로 조사 목적이 명확하지 못하였다는 점이다. 위에서 언급하였듯이 제1차, 제2차 연안실태조사의 조사목적 측면에서 연안실태조사의 주목적인 연안실태 파악 이외에 조사시기마다 다소 다른 목적을 지향하고 있는 것으로 나타났다. 1990년대 말 제1차 실태조사에서는 연안실태 파악 및 향후 연안 이용 수요 위주, 2000년대 초 제2차 실태조사에서는 연안통합관리계획 이후 계획의 이행 평가에 초점을 맞추었다. 실질적으로 연안실태조사가 조사뿐만 아니라 관련 연구를 함께 진행하게 되면서 조사의 비중이 덜 차지하게 되었다. 연안관리에 제대로 활용할 수 있는 조사 결과를 도출하기 위해서는 명확한 목적에 따른 조사가 이루어져야 할 것으로 판단된다. 즉 무인도서 실태조사 혹은 특정도서 조사처럼 무인도서 실태조사 결과는 무인도서 유형구분으로, 특정도서 조사 결과는 보호구역 지정에 직접 활용할 수 있어야 할 것이다. 연안실태조사는 연안공간에 대한 개괄조사로 제1차와 제2차의 조사에서 연안 관련한 수많은 정보들이 작성되었으나, 현황을 파악하는 정도이지 실질적인 연안관리 정책에 적극적으로 활용하고 있지 못한 실정이다. 연안에 대한 전반적인 실태를 파악한 자료에 그치는 것이 아니라 '연안의 보전・이용・개발'을 확인할 수 있는 조사로 목적을 명확히 해야 할 것이다. 이를 위해서 연안조사 지표의 선정과 개발이 선행되고, 이와 연계한 조사가 이루어져야 할 것이다.

둘째로 조사시기 측면에서 전 연안을 동일년도에 조사할 수 없어 활용에 곤란한 점이 있었다. 기존 연안실태조사는 전 연안을 동일연도에 조사하는 것이 아니라 서해안, 남동해안으로 구분하여 2년에 걸쳐 조사하였다. 예를 들어 2003년 연안실태조사시 서해안 연안인구자료는 2001년 인구통계를 2004년 연안실태조사시 남동해안 연안인구자료에서는 2002년 인구통계를 활용하였다. 이에 따라 동일 연도에 대한 전 연안의 자료를 한눈에 파악하고 시계열적으로 자료를 비교하는 것은 어렵다. 또한 자료를 분석하기 위해서는 동일연도로 자료를 재수집하고 정리해야 한다. 조사당시 조사인력의 활용과 예산・비용의 문제로 인한 것으로 판단하지만, 향후 조사시에는 동일연도에 전 연안을 조사하는 것이 조사결과의 활용도를 높이는 측면에서 바람직하다.

셋째로 조사항목 측면에서 세부조사항목이 일관되고 구체적이지 못하다는 점이다. 조사항목은 「연안관리법시행령」제2조에서 ▷자연환경, ▷사회・경제, ▷자원이용, ▷해양환경오염, ▷연안재해방지시설로 정하고 있다. 제1차, 제2차 조사의 조사항목은 법에서 정하고 있는 5가지 분류에 해당하는 상세 항목을 과업 시작

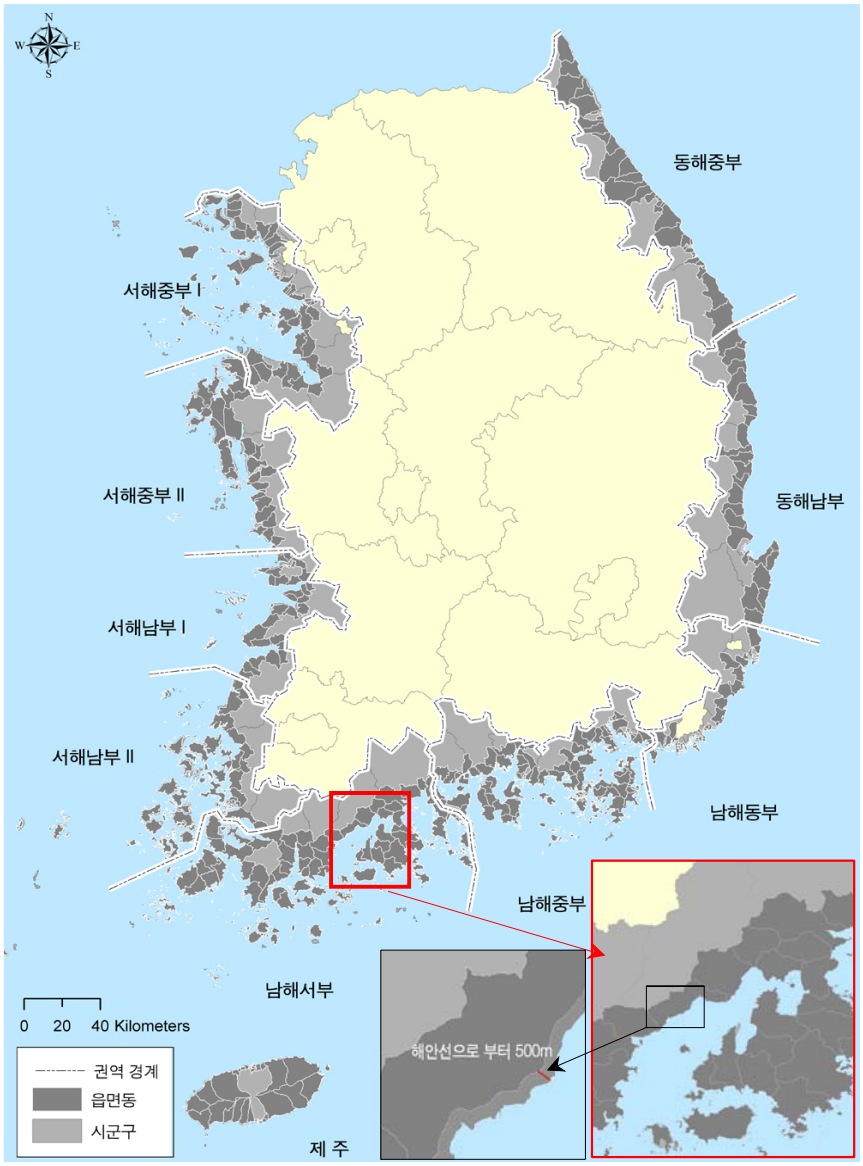
전에 발주처와 협의하여 일회적으로 정하고 있다. 2차례에 걸친 조사가 조사 이전에 “정보항목 분류체계”를 정하고 동일한 항목과 상세 내용을 조사하는 것은 아니었다. 연안조사항목의 불일치성으로 현황 파악 정도이지 연안의 문제에 대한 진단 및 처방을 위한 변화상 파악이 어려운 실정이다. 즉, 연안조사항목의 명확한 정의와 체계가 부재한 실정이어서, 이로 인해 조사 할 때마다 자료수집 방법 차이, 조사내용의 차이가 나타났다.

또한, 연안의 상태를 한눈에 확인할 수 있는 의미 있는 연안 지표 개념 설정이 미흡한데, 현재 조사내용은 연안의 상태, 보전, 이용에 관련한 정책과 변화상을 파악하기에는 활용이 어려운 형태이다. 이에 따라 조사에 필요한 정보항목 분류체계를 재정립하여 연안과 관련한 조사 자료가 동일한 기관에서 생성한 동일한 항목으로 지속적으로 축적될 수 있도록 해야 할 것이며, 조사 이전에 국토조사지침과 같이 「연안조사지침(안)」을 마련하여 일관된 조사가 이루어질 수 있도록 해야 할 것이다. 조사결과가 5개 대분류를 포괄하고 있지만, 주로 인문사회현황에 맞추어진 결과 내용이 위주이고, 연안의 경관 우수성, 건강성 등을 확인할 수 있는 자료는 부족한 실정이다. 제2차 조사에서는 경관우수지역과 쟁점지역을 확인하는 현지조사를 실시함으로써 정책 활용도 등의 제 측면에서 이전 보다 나은 조사가 시행되었다고 볼 수 있다. 이러한 조사내용을 확대시켜 연안관리제도에 필요한 새로운 조사가 수행되어야 할 것이다.

넷째로 조사단위 측면에서 조사정보항목별로 공간 범위가 정해져 있지 않다는 점이다. 「연안관리법」상 연안은 해안선에서 육지로 500m～1㎞에 해당하는 연안육역과 바다로 영해까지 연안해역을 말한다. 행정구역상으로는 76개 연안시군구가 해당하고, 읍면동으로는 약 500여개가 해당한다. 실제 연안현황을 파악할 수 있는 정보와 통계는 행정구역 단위로 되어 있으나, 연안실태조사 자료는 해안선을 접한 시군구 단위로 자료가 정리되어있다. 제2차 연안실태조사에서는 상세한 행정구역 단위로 자료를 취합하기 위해 해안에 접한 읍면동을 단위로 조사를 시도하였지만, 여전히 기초적인 행정구역 단위로 세분화된 자료의 확보가 곤란한 실정이다. 연안관련 정보 모두가 같은 공간단위로 자료를 취합하지 못하더라도, 정보항목별로 정보 수집을 위한 공간단위를 설정하는 것이 필요하다. 예를 들어 연안인구는 해안선에 면한 읍면동 단위의 인구를 합한 것이든, 산업단지는 연안 1㎞내에 있는 자료를 지칭하든 구체적인 정보의 공간 수집 단위를 동일하게 정하여야 5년마다 실시하는 조사의 연계성을 확보할 수 있고, 비교・분석이 가능할 것이다. 또한 이러

한 공간단위가 명확한 형태로 정보들이 수집된다면 공간정보와 결합하여 DB화할 경우 연안실태조사정보의 가치를 높일 수 있을 것이다.

<그림 3-5> **연안조사의 공간적 조사단위**



주 : 권역, 연안 시군구, 연안 읍면동, 해안선으로부터 500m

다섯째로 조사체계 및 조사방법 측면에서 방법 및 절차가 조사기관 혹은 시기에 따라 다르다는 점이다. 조사를 위해서는 사전 준비단계→계획수립단계(목표설정, 조사단구성, 조사항목, 조사방법)→조사→조사결과 관리단계로 일련의 과정을 거쳐 진행해야 할 것이다. 연안실태조사는 사전에 조사계획 혹은 조사체계를 마련한 후에 조사가 이루어진 것은 아니었다. 환경부의 자연환경조사와 같이 조사단을 두고 지속적으로 조사를 수행하는 체계가 아닌, 단지 조사 해당년도에 사업의 형태로 조사기관을 선정하여 조사를 실시하였다. 이로 인해 자료의 수집체계와 가공 및 분석 방법이 제1차, 제2차 조사 시 조사기관에 따라 다르게 나타나고 있는 실정이다.

또한, 조사방법은 현장조사, 문헌조사, 설문조사 등을 활용하였다. 조사항목에 따라 차이를 보이고 있지만 대부분 직접조사보다는 간접조사이고, 타 법령에 의해 이루어지는 행정업무의 결과를 수집하여 작성한 내용 중 연안과 관련한 정보를 추출하는 방식으로 이루어지고 있다.[60] 따라서 기존의 연안실태조사 내용은 정부부처에서 생산하고 있는 조사 및 보고자료 중에서 연안과 관련한 정보만을 추출하여 정리한 것이 대부분이다. 제2차 조사에서 현장조사를 수행하면서 연안지형의 특색, 경관우수지역 등 현황을 확인하였지만, 연안의 자연환경과 생태를 파악하기에는 미흡하다. 조사항목의 문제점에서도 언급하였지만, 연안의 보전 및 이용에 관한 정책을 수립하기 위해서는 연안자원(연안경관, 수산자원, 생태자원 등)조사, 즉 해당 연안자원의 질, 양, 분포상황 등을 정확히 파악하는 현장조사가 수반되어야 할 것이다.

여섯째로 조사결과 유지·관리 측면에서 체계적인 결과 및 정보관리가 이루어지지 못하였다는 점이다. 연안실태조사의 주요결과물은 제1차, 제2차 연구보고서와 연안이용현황도 등이다. 제2차 조사부터는 조사결과를 편리하게 사용하기 위해 연안편람을 작성하였다. 연안조사결과를 보고서 형태뿐만 아니라 연안 이용과 보전 현황을 도면으로 작성하였는데, 제1차 연안실태조사결과는 지속적인 유지관리가 이루어지지 않아 현재는 찾기조차 힘든 실정이다. 제2차 조사에서는 연안실태조사의 활용 및 공개 차원에서 기 구축한 연안관리정보시스템[61]을 통하여 조사결과를 제공하고 있다. 하지만, 제1차 연안실태조사 결과와 연계성을 갖고 있지 못하고 또한 기 구축한 연안정보도와 연계하여 활용하기에는 추가적인 비용과 시간이 필요

60) 이러한 조사방식에 의한 조사결과는 제출한 정보의 정확성과 신뢰성이 정보생성기관의 원시자료에 의존할 수밖에 없음.

61) http://www.coast.go.kr(2007. 7. 2)

하다. 여전히 이용자 입장에서 연안실태조사 결과가 어디에 공개되어 있고, 어떤 형식으로 정보가 작성되어 있는지를 확인하는 것은 어려운 상황이다.

2) 연안 관련 조사의 문제점

연안실태조사 외에 분야별, 기관별로 이루어지고 있는 기초조사 내용을 조사대상과 관련지어 구분하면 '조사 대상지 전체가 연안지역인 조사'와 '조사 대상지 중 일부가 연안지역인 조사'로 구분할 수 있다(<표 3-52> 참조).

조사 대상지 중 일부가 연안지역인 조사에서는 연안지역에 대한 조사가 거의 이루어지지 않았음을 알 수 있다. 부산시를 예로 들면, 연안지역 비중이 큰 도시임에도 불구하고 '2020 부산도시기본계획'에는 연안지역과 관련되어 항만과 태풍에 의한 재해만이 포함되어 있을 뿐이다. 특히 도시기본계획 수립을 위한 기초조사의 경우 육지를 중심으로 조사가 이루어지고 그에 따라 계획이 수립되기 때문에 연안지역과 관련된 조사항목이 거의 없고 주로 연안지역 개발과 관련해서 조사가 이루어진다. 전 국토에 대한 전반적인 기초조사인 국토조사의 경우도 총 102개 지표 중 항만, 선박, 자연재해, 해운에 의한 사고 등 약 6개 지표만이 연안지역과 관련이 있어 연안지역 관련 조사가 부족하다고 할 수 있다. 전국자연환경조사의 경우 제2차 조사 때에는 비교적 연안지역에 대한 자세한 조사가 이루어졌으나 제3차 조사에서는 그 내용이 제외되었다.

조사 대상지 전체가 연안지역에 해당하는 기초조사는 대부분 해양생태 및 환경분야와 연안경관(해안선, 해안사구, 하구 등), 해양수질, 해양생태 등에 대한 항목이 중점적으로 실시되었다. 특히 환경부에서 실시하는 무인도서 자연환경조사, 국립공원 자연자원조사, 하구역 생태계 정밀조사, 해안사구 정밀조사는 보전가치가 높은 지역을 위주로 하고 있는 실정이다. 이와 함께 해양수산부에서도 「해양생태계법」, 「무인도서관리법」이 제정됨에 따라 해양생태계기본조사, 무인도서 실태조사 등이 최근 들어 활발히 이루어지고 있으나 전 연안을 10년간 권역으로 구분하여 진행하고 있다.

과거 연안실태조사 때와는 달리 다양한 연안경관 및 생태계를 파악할 수 있는 조사 자료는 풍부해졌으나, 일부 권역 혹은 보전가치가 높은 지역만을 대상으로 이루어져 있어 전국 연안의 내용을 파악하는 데 미흡한 실정이다. 이에 따라 내년에 수행할 예정인 연안실태조사에 앞서 기존의 문헌 및 조사결과를 검토하여 기

조사정보를 충분히 활용하는 것이 무엇보다 중요하고, 향후 조사에서 조사항목의 중복을 방지하여야 할 것이다.

<표 3-52> **연안 관련 기초조사 현황**

조 사 명		조사대상지	관련부처(담당기관)
조사대상지 전체가 연안지역인 조사	전국 해안선 조사	해안선	해양수산부(국립해양조사원)
	어촌·어항 기초조사	어촌/어항	해양수산부(한국어항협회)
	바닷가 실태조사	바닷가	해양수산부(한국해양수산개발원, 지적공사 외)
	해양생태계기본조사	해양생태계	해양수산부(국립수산과학원)
	연안습지조사	연안습지	해양수산부(해양연구원 외)
	무인도서 실태조사	무인도서	해양수산부(지방해양수산청)
	국가해양환경측정망	연안 및 해양	해양수산부(국립수산과학원)
	무인도서자연환경조사	무인도서 중 보전가치가 높은 도서	환경부(국립환경과학원)
	국립공원 자연자원조사	태안해안, 한려해상, 다도해	환경부(국립공원관리공단)
	하구역생태계 정밀조사	한강, 섬진강, 임진강, 영산강, 낙동강, 금강 등	환경부(국립환경과학원)
	해안사구 정밀조사	생태적 가치가 높은 해안사구 및 연안지역	환경부
조사대상지 중 일부가 연안지역인 조사	국토조사	연안지역을 포함한 전국	건설교통부
	도시기본계획	연안지역을 포함한 시·군	건설교통부
	공원녹지기본계획 조사	연안지역을 포함한 시·군	건설교통부
	전국자연환경조사	연안지역을 포함한 전국	환경부(국립환경과학원)
	재해관련 (재난연감, 재해연보, 해양경찰백서, 해양오염사고통계)	전국 및 해양	소방방재청, 해양경찰청
	관광 및 문화재 관련 (관광지방문객보고통계, 국민여행실태조사, 문화재지표조사, 해양문화재 발굴조사, 어촌민속조사)	연안지역을 포함한 전국	문화관광부, 문화재청, 한국관광공사, 국립해양유물전시관

3) 연안조사의 여건 분석

앞서 언급한 연안조사의 현황과 문제점을 기초로 하여 연안조사의 현 여건을 분석하고자 SWOT 분석틀을 활용하였다. SWOT 분석틀은 내부환경의 강점요소와 약점요소를 분석하고, 외부환경의 기회요소와 위협요소를 분석하는 것인데, 특별히 복잡한 작업이나 계량화 작업이 없이도 앞서 수행한 현황과 문제점만을 토대로도 분석이 가능하다.

우선 이 분석틀을 이용하여 현재 상황에서 연안조사의 강점, 약점, 기회, 위협요인을 확인하였다. 이후 도출한 강점요인과 기회요인을 극대화하고, 약점요인과 위협요인은 극소화하여 연안조사의 성공적인 추진을 위한 방향으로 삼고자 한다.

(1) 강점요소(Strengths)

강점요소는 ▷ 연안관리의 인식변화, ▷ 해양수산부의 연안관리제도 정착과 노력 증대, ▷ 고해상도 인공위성영상, 연안정보도 등 공간정보의 확충 및 정보 취득 기술 발달, ▷ 해양수산부 내 연안관련 법정조사 실시 및 통계작성 확대 등으로 설명할 수 있다.

① 연안관리의 인식변화

현재는 연안에 대한 관심이 증가하면서 연안통합관리의 개념 하에서 정책결정의 이해관계자는 연안을 이용・개발과 보전을 동시에 고려할 수 있게 되었으며, 그동안 간과해왔던 환경, 경관, 생태자원 등에 대한 가치를 인식하게 되었다. 이러한 인식변화로 대규모 개발사업은 감소한 반면, 연안을 휴양 공간 등으로 활용하려는 수요는 지속적으로 증가하고 있다. 다양하고 복잡한 이용행위들이 상충하고 있는 연안관리를 효율적으로 하기 위해서는 인구, 경제, 사회, 환경, 자원이용, 토지이용, 재해, 경관 등 연안을 구성하고 있는 각종 요소들에 대한 세부적인 자료의 획득이 필수적으로 요구된다.

② 해양수산부의 연안관리제도 정착과 노력 증대

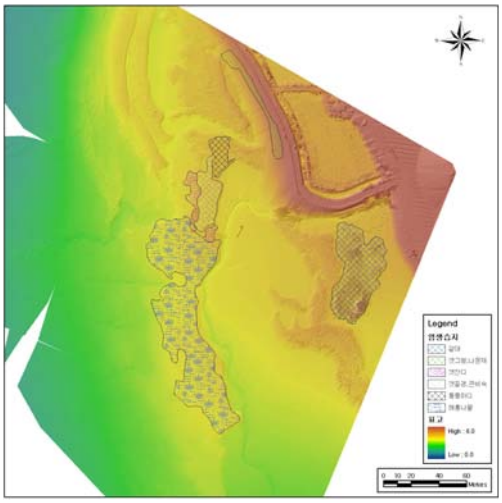
연안통합관리계획(2000) 수립에 따라 개발수요가 집중된 연안에 대한 '先 계획, 後 이용' 원칙을 정립하고 연안통합관리를 위한 제도적 장치를 마련하여 시행하고 있다. 즉, 지역적 특성을 반영한 「연안관리지역계획」 수립을 통하여 지방자치단체 중심의 자율적 연안관리체제의 기반을 구축하고 있다. 또한 정부차원에서 연안침식과 같은 재해를 예방하기 위해 모니터링 체계 구축 및 침식방지기술 사업을 진

행하고, 「바닷가 실태조사」[62]를 통하여 포락지와 미등록 토지 등 공유수면에 관한 효과적인 관리방안을 마련하고자 노력하고 있다.[63] 이처럼 정부에서는 연안침식, 바닷가 등에 관심을 갖고 있고 이를 위한 연구·조사가 활발히 진행되고 있다.

③ 고해상도 위성영상, 연안정보도 등 공간정보의 확충 및 정보 취득 기술 발달

최근 정보화 추세에 따라 정보의 접근이 용이해졌고, GIS 및 RS 관련 기술과 연구가 급속하게 이루고 있다. 현재 연안지역의 위성영상을 확보할 수 있는 기관은 해양수산부, 환경부, 국립수산과학원, 한국해양수산개발원, 국토지리정보원이며, 각 기관에서 보유하고 있는 영상은 <표 3-53>과 같다. 해양수산부 연안계획팀은 전 연안에 대한 IKONOS 영상을 구입하여 인터넷으로 제공하고 있다. 이와 함께 국립수산과학원은 해역의 현황을 확인하기 위해, 그리고 한국해양수산개발원 수산업관측센터는 김과 전복 양식장의 실태를 파악하기 위해서 영상을 활용하고 있다. 이 밖에도 환경부와 국토지리정보원은 국토의 자연환경 및 공간정보를 확보하기 위해 영상을 보유하고 있다. 이러한 위성영상은 넓은 지역을 짧은 시간에 상

<그림 3-6> **LiDAR 조사 결과와 염생습지 분포도**



주 : 함평만

62) 전국 바닷가 실태조사 및 지적 현황 측량 사업은 2007년부터 2011까지 실시할 계획이고, 이를 토대로 토지화된 바닷가의 국유재산 등록, 보전이 필요한 바닷가에 대한 관리번호부여, 공유수면에 대한 해양지번 지정·관리 체계 구축

63) 해양수산부, 2007년도 주요업무계획, 2007d.

세하게 확인할뿐만 아니라 다양한 연안식생, 연안 서식지, 연안습지의 건강성, 해류, 클로로필 집중도 등 연안관리자가 필요한 정보를 추출 할 수 있도록 해 준다. 또한 지형의 정보를 취득하는 기술로는 라이다(LiDAR)[64]를 활용할 수 있는데, 이 기술은 최근 해안지형(사빈, 조간대)의 정밀조사, 해안선 조사에 활용하고 있다.

<표 3-53> **연안·해양에 활용 중인 위성영상 보유 현황**

보유기관	위 성 영 상
해양수산부 연안계획팀	·대상지역 : 연안 ·보유영상 : IKONOS 영상, 이와 함께 Landsat, Spot 영상도 보유 ※ 연안관리정보시스템(www.coast.go.kr)에서 제공
환경부	·대상지역 : 우리나라 ·보유영상 : Landsat TM(대분류 토지피복도 작성에 활용), IRS-1C (중분류 토지피복도 작성에 활용)
국립수산과학원	·대상지역 : 우리나라 해역 ·보유영상 : NOAA(미국 해양대기청에서 운영하는 해양기상위성), GMS (해양기상관측자료, 지진해일정보 전달 등을 목적으로 일본에서 운영 중인 위성), MODIS(미국 NASA의 지구감시계획에 의해 발사된 지구관측 위성 TERRA 위성의 고분해능 해양기상센서)
한국해양수산 개발원 수산업관측센터	·대상지역 : 서해안(일부), 남해안 연안지역을 포함 ·보유영상 : SPOT-5, Formosat-2 영상 촬영(2004년 이후) ※ 위성영상을 활용한 김양식장, 전복 가두리 판독
국토지리정보원 위성영상 통합시스템	·대상지역 : 한반도 전역 ·보유영상 : LANDSAT(1973년-2002년), IKONOS(2000년-2003년), CORONA(1960년대 말), SPOT, JERS1, EO1 등임. ※ 위성사진 구입 시의 사용권계약에 의하여 국가기관, 지자체, 공공 연구기관 및 교육기관 등 공공기관에는 무료로 공급됨(http://simc.ngii.go.kr).

주 : 2007년 현재

④ 해양수산부 내 연안관련 법정 조사 실시 및 통계 작성 확대

정부는 국가정책 수립절차와 입안과정에서 이해관계자 간의 갈등을 최소화하기 위해서 과학적인 정보와 객관적인 관리수단을 마련해야 한다. 이에 따라 정부와 행정기관에서 각종 조사와 통계를 작성하는 노력을 기울이고 있다. 기존 연안실태조사 당시와는 달리 연안의 자연환경 및 경관과 관련한 해양생태계 조사, 특정도서

64) LiDAR(Light Detection And Ranging, Laser Radar)는 레이저를 이용하여 대기를 분석하는 대기광계측장비로 소개되었으며, 현재에는 지형 및 건축물의 정밀한 3차원 측량 및 대상체의 특성분석에 많이 활용되고 있음.

조사, 하구 생태계 조사 등이 활발히 진행되고 있다. 또한, 연안조사 관련한 총 45개 통계 중에서 최근(2003년 이후) 승인된 통계가 14개로, 가용통계가 증가한 것을 볼 수 있다. 특히 이 시기에 해양수산부 승인 통계인 연안습지 면적현황, 어류양식현황조사, 불법어업단속통계, 인공어초시설현황, 폐기물 해양배출현황이 추가되었다. 이처럼 새로이 지정된 통계가 많아지고 있다는 면에서 가용자료의 폭이 넓어 졌다고 할 수 있다. 따라서 전문성, 정확성을 가진 조사결과와 통계를 연안조사에서 공동활용함으로써 조사의 시너지 효과를 얻을 수 있을 것이다.

(2) 약점요소(Weaknesses)

약점요소는 ▷ 연안실태조사를 통한 연안경관, 생물종다양성, 서식지 등에 대한 자료 부족, ▷ 연안실태조사에 대한 정보체계 미정립 및 조사지침 부재, ▷ 연안관리 지표의 개념 부족과 지표선정에 필요한 실태조사 결과 활용 미흡, ▷ 2년에 걸친 연안실태조사로 인한 자료 활용의 어려움 등을 들 수 있다.

① 연안실태조사를 통한 연안경관, 생물종다양성, 서식지 등에 대한 자료 부족

연안통합관리계획의 기조인 '연안의 지속가능한 개발의 실현'을 위해서는 연안의 환경과 관련한 자연성, 생물종다양성, 서식지, 경관에 대한 정보들이 필수적인 사항이다. 이 자료의 확보를 위해서 제1차 연안실태조사에서는 환경부의 조사결과를 활용하였고, 제2차 연안실태조사에서는 해안지형 및 조류 등을 연구기관과 대학에서 현장조사를 한 결과를 활용하였다. 제2차 연안실태조사에서는 모래해안, 해식애, 파식대, 해드랜드, 시스텍, 해안사구, 사주, 육계도, 자갈해안 등 해안 지형 형태에 관한 조사를 하였으나, 단지 관찰한 개수만을 확인하였지 실제 면적 혹은 길이와 같은 정량적인 자료로 얻을 수 없었다. 또한, 서식지 및 생물종 다양성 자료의 경우, 기존의 환경부 자연환경조사, 해양수산부 갯벌생태계조사에 한정되어 있고, 연안에서 중요한 경관요소인 산호초, 잘피, 해초, 염생식물에 대한 조사는 미비한 실정이다.

② 연안실태조사에 대한 정보체계 미정립 및 조사지침 부재

연안실태조사는 명확한 법적 근거에 의하여 추진되었고, 연안관리제도 도입을 위한 여건을 파악하는 데 중요한 결과를 제공하였다. 그러나 그 당시만 해도 별도의 조사체계(조사계획, 조사항목, 조사단위, 조사결과, 결과 유지관리, 조사기관)가 갖추어지지 못하였다. 조사방법과 내용의 차이에 따라 2차례의 조사결과를 활용하는 데 어려움이 있었다. 예를 들어 해안선의 조사방법은 제1차 연안실태조사에서는 지자체 통계연보, 제2차 연안실태조사에서는 국립해양조사원 자료를 활용하

였고, 연안해역의 영향을 주는 하수종말처리장은 제1차시는 조사를 하지 않았고, 제2차 조사에서 포함하였다. 즉, 조사항목, 조사방법, 조사단위가 달라 조사결과를 비교할 때 새로이 자료를 재가공해야 한다.

조사항목, 조사내용, 조사단위를 정하고 어떤 기관이 수행하더라고 동일한 결과를 가져올 수 있어야 할 것이다. 지중해 연안의 관리를 위한 지표개발[65]에서 살펴보면 지표를 정하고 지표들이 어떤 지역적 규모와 범위(Marine Area, National Level, Coastal Region, Coastal Strip, Hop Spot)에서 효과적으로 활용할 수 있는지에 대해 명시하고 있고, 구체적으로 어떤 기관에서 수집할 수 있을지에 대한 자료출처까지 자세히 규정하고 있다. 또한 건설교통부에서도 국토조사를 위해 「국토조사에 관한 규정[66]」을 정하여 조사의 일관성을 높이고자 하였다. 이처럼 연안조사도 조사의 기본원칙, 실시기관, 조사계획 수립, 지표선정, 조사결과 관리 및 공개에 관한 사항을 정하는 지침을 만들어야 할 것이다.

<그림 3-7> **지중해연안 지속가능발전 지표의 특성별 공간 규모**

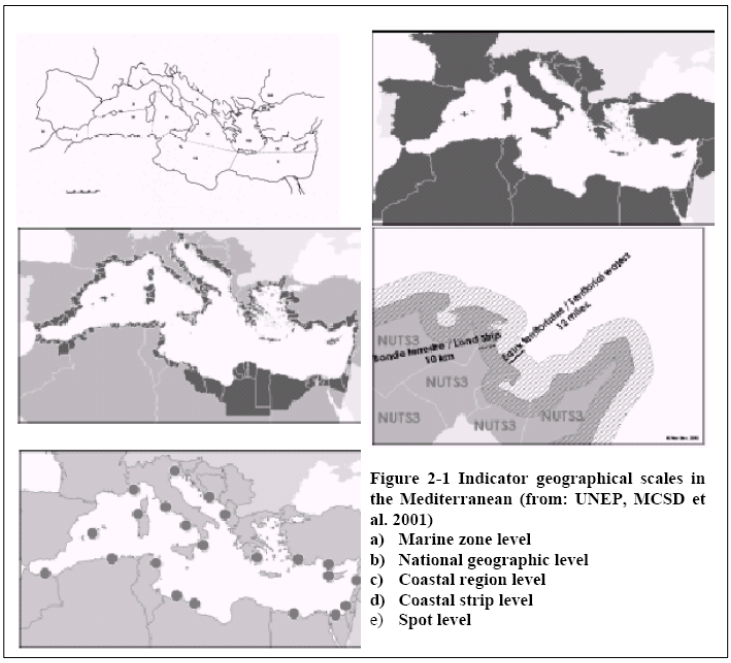


Figure 2-1 Indicator geographical scales in the Mediterranean (from: UNEP, MCSD et al. 2001)
a) Marine zone level
b) National geographic level
c) Coastal region level
d) Coastal strip level
e) **Spot level**

자료 : Stefano Belfiore(2002)

65) Stefano Belfiore 외 5인, 2002, the role of indicators in ICM, pp 141-146.
66) 국토조사에 관한 규정(건설교통부 훈령 제441호(2003.12.13)) 참고

③ 연안관리 지표의 개념 부족과 지표선정에 필요한 실태조사결과 활용 미흡

지구환경정상회의 이후로 지속가능발전이 국제적 차원에서 논의되고 선진국들은 지속가능발전 평가를 과학적이고 정량적인 방법으로 수행하기 위해 지표를 개발하고 이를 적극적으로 활용하고 있다. 우리나라에서도 이미 국토관리의 성과를 평가하기 위한 기준을 설정하는 국토관리의 지속가능성지표를 개발 중에 있어 연안관리에서도 지표개발을 서둘러야 할 시점이라 할 수 있다. 2002년 오타와 워크숍에서 연안관리 지표의 중요성을 피력하고, 연안관리를 평가할 수 있는 바람직한 지표로 활용하는 것을 권고하였다. 연안관리 지표들이 개발되고 활용한다면 연안상태에서부터 연안관리계획과 목표에 이르기까지 광범위한 관리 과정의 모든 단계에 활용이 가능하다고 볼 수 있다. 기존의 연안실태조사는 조사범위가 광범위하여 활용도가 낮은 항목들이 있었으며 활용이 미흡한 실정에 있었다. 앞으로 진행할 연안실태조사는 지표의 개발과 함께 고려하여 이를 지원할 수 있는 방향으로 조사항목, 조사단위, 자료수집방법 등을 조정해야 할 필요성이 있다.

④ 2년에 걸친 연안실태조사로 인한 자료 활용의 어려움 : 조사시기 개선 필요

제1차 연안실태조사는 1996년 2월부터 1997년 2월까지 서해안을 중점적으로 조사하였고, 1997년 8월부터 1998년 8월까지 남동해안을 중심으로 실시하였다. 제2차 연안실태조사는 2002년 5월부터 2003년 5월까지 서해안 연안실태조사, 2003년 9월부터 2004년 10월까지 남동해안을 중점적으로 수행하였다. 그 결과 동일기준년도의 서해안과 남동해안 자료를 확인하기 어렵다. 예를 들어 인구 자료의 경우, 제2차 실태조사의 서해안 조사에서는 '2001년 서해안 인구'를 남동해안 실태조사에서는 '2002년 남동해안 인구'를 조사함에 따라 조사결과의 일년이라는 시간적 격차가 발생하여, 동일년도의 연안의 현황을 파악하기 곤란한 점이 있었다.

(3) 기회요소(Opportunities)

기회요소는 ▷ 타 부처 혹은 기관의 조사 확충, ▷ 지자체의 연안관리 역량 강화, ▷ 정보시스템 구축으로 정보접근성 개선 등으로 구분하여 설명하고자 한다.

① 타 부처 혹은 기관의 조사 자료 확충

앞서 강점요소에서 살펴보았듯이 해양수산부 내부에서만 조사 및 통계작성에 관한 노력이 진행되는 것이 아니라 타 부처에서도 이러한 노력은 함께 이루어지고 있다. 이에 따라 환경부(하구역 생태계 조사, 특정도서 조사 등), 건설교통부(개발

제한구역 현황, 골재채취현황, 도시계획 현황 통계)등 정부부처와 기상청(지진 및 해일발생통계, 지상기상통계), 문화재청(문화재관리현황) 등의 산하기관은 연안육역에 관련한 조사 및 통계를 자세하게 조사·수집하고 있다. 이러한 부처차원의 조사결과 및 정보를 공동으로 활용한다면 더 나은 연안실태조사의 결과를 얻을 수 있을 것이다.

② 지자체의 연안관리 역량강화 : 연안관리 담당부서 마련, 연안관리지역계획 수립 등

우리나라 연안관리제도 도입시기인 1990년대 말 지방자치단체에서는 연안통합관리 개념을 연안지역에 적용하지 못하였다. 연안관리지역계획 수립, 공유수면 점사용 관리, 공유수면 매립, 연안정비와 같은 업무들이 각기 다른 과에서 업무를 수행하고 있어, 연안관리와 관련한 행정정보 및 자료의 수집 체계가 없었고, 행정적인 기반이 미약했다. 그러나 연안통합관리계획을 수립하면서 지자체의 연안관리에 대한 행정기반을 마련하기 위해 해양수산과내에 연안관리 전담부서를 운영하게 되었고, 지자체에서 연안과 관련한 보전 및 개발에 관한 사항을 조정하기 위한 필요성에 따라 연안관리지역계획 수립을 진행하고 있으며 현재는 76개 연안시군구 중 37개 지역과 국가가 직접 수립한 가로림만, 광양만, 금강하구를 합쳐 총 40개 지역이 동 계획을 수립·완료하였다.[67] 전반적으로 지방차원에서 연안관련 제도들이 정착하고 있고, 연안관리를 위한 중앙정부와 지방자치단체 간 협조체계가 긴밀하게 이루어지고 있다. 이를 통한 각 지자체의 연안관련 행정정보들을 수집하는 데 일관된 흐름을 갖게 될 수 있을 것이다.

③ 정보시스템 구축으로 정보 접근성 개선

정보화 시대로 진입하면서 각 기관간의 네트워크 연계와 행정업무의 전산화가 급속히 진행되고 있다. 연안관련 정보 중 각 지자체에서 생산하고 있는 양식 및 면허자료, 어항시설, 인공어초시설, 하수종말처리시설 등과 관련한 사회·경제적 이용현황 정보가 일관된 형태로 관리되어 있고, 정보시스템의 개발 등으로 자료전달이 원활히 수행될 수 있다. 정보화 수준이 모든 지자체가 동일하다고 볼 수는 없을지라도 과거와는 달리 연안관련 지자체 행정자료를 수집하는 데는 기회요소로 작용할 것으로 판단한다.

---

67) 2007년 7월 현재(수립완료 : 40개, 수립 중 : 32개, 미수립 : 4개소)

(4) 위협요소(Threats)

위협요소는 ▷ 1차 정보 생성기관의 정확도와 신뢰도에 의존한 정보 생성에 대한 문제점, ▷ 연안경관, 서식지, 생태계 조사의 고비용 및 예산 지원 미흡, ▷ 관련 부처 정보항목의 표현단위, 대상시기, 조사 범위 등의 차이로 공동활용의 어려움을 포함한다.

① 1차 정보 생성기관의 정확도와 신뢰도에 의존한 정보 생성에 대한 문제점

연안실태조사는 간접조사로 이루어지고 있으므로 다양한 기관에 의존할 수밖에 없기 때문에 조사결과는 수집·정리 과정에서 오류의 가능성이 존재하며, 또한 원자료 자체가 문제가 있어도 이를 수정하는 것이 용이하지 않다. 이런 문제점은 이미 국토조사에서도 제기되었는 데 정보제공기관과의 지속적인 협조체계를 유지한다면 이러한 문제점은 개선할 수 있을 것이라 판단한다.

② 연안경관, 서식지, 생태계 조사의 고비용[68] 및 예산 지원 미흡

연안실태조사는 연안의 이용과 보전에 관한 관리의 평가와 실행 척도에 초점을 맞추고, 연안의 생태성과 효용성을 부각시키는 것이 바람직하다. 이를 위해서는 연안경관, 서식지, 생태계 조사를 직접 조사하는 것이 필요하나 직접조사는 대규모의 조사비용과 인력이 소요되므로 예산의 지원이 필요하다.

③ 관련 부처 정보항목의 표현단위, 대상시기 등의 차이로 인한 활용의 어려움

정부와 기관에서 방대한 양의 자료가 생산됨에도 불구하고 실제 이용자의 경우 자료를 수집하는 데 시간이 소요될 뿐만 아니라 상이한 부처에서 생산한 자료를 결합하여 분석하려 할 경우 자료의 조사주기가 상이하거나 조사의 공간단위가 다르기 때문에 어려움에 부딪힐 수 있다.

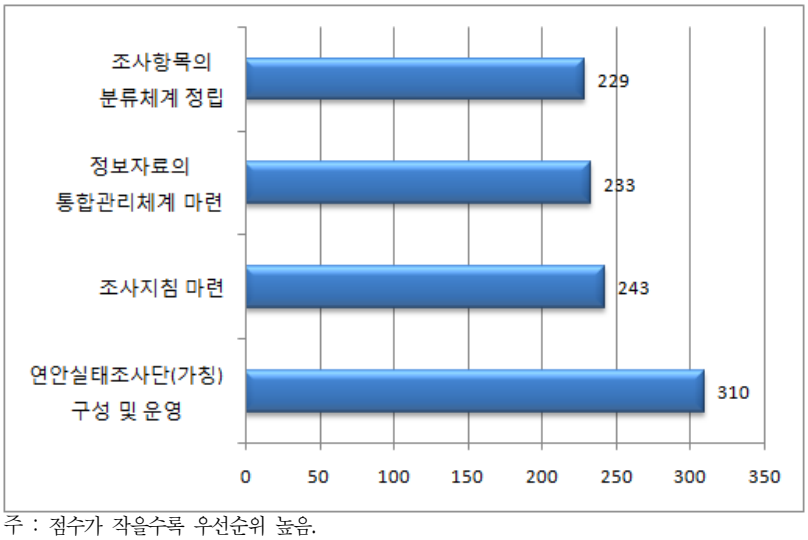
(5) SWOT 분석 종합

SWOT 분석결과를 종합해 보면 강점 요소와 기회요소가 약점 요소와 제약 요소에 비해 상대적으로 풍부한 것을 확인할 수 있다. 또한 약점 요소로 제시한 ▷ 연안실태조사를 통한 연안경관, 생물종다양성, 서식지 등에 대한 자료 부족, ▷ 연안실태조사에 대한 지침 및 조사 프로토콜 미정립, ▷ 연안실태조사를 위한 관리전담반

68) 정밀해안선측량사업은 2,402㎞('01~'07)의 물량을 추진하는 데 연간 약 21억원, 해양생태계조사는 매년 약 23억원이 소요됨.

조직의 부재로 인하여 조사자료의 일관성 있는 관리와 생성의 어려움, ▷ 전 연안의 2년에 걸친 조사로 인한 자료 활용의 어려움과 같은 문제점 등이 있는데, 이 내용은 현재 여건에서 대안을 찾을 수 있는 문제들로 이러한 약점을 극복하고, 제약요인을 회피하면 성공적, 체계적인 조사를 시행할 수 있을 것으로 판단한다.

<그림 3-8> **연안실태조사를 위해 우선적으로 이루어져야 할 사항**



주 : 점수가 작을수록 우선순위 높음.

향후 체계적인 연안실태조사를 위해 우선적으로 추진해야 할 사항에 대한 제1차 설문조사 결과에서도 나타났듯이, 가장 시급한 것이 '조사항목의 분류체계 정립'이고, 다음으로 '정보자료의 통합관리체계 마련', '조사지침 마련' 등에 관한 내용임을 지적되었다. 지속적이고 일관된 자료를 생산하기 위해서는 조사항목 체계 정립이 무엇보다 필요하고 이에 대한 조사방법과 조사주체에 관한 정의가 이루어진 조사지침 작성이 우선되어야 할 것이다.

<그림 3-9> **연안조사의 SWOT 분석**

▷ 연안관리의 인식변화 ▷ 해양수산부의 연안관리제도 정착과 노력 증대 ▷ 고해상도 인공위성영상, 연안정보도 등 공간정보의 확충 및 정보 취득 기술 발달 ▷ 해양수산부 내 연안관련 법정조사 실시 및 통계작성 확대	▷ 연안실태조사를 통한 연안경관, 생물종다양성, 서식지 등에 대한 자료 부족 ▷ 연안실태조사에 대한 정보체계 미정립 및 조사지침 부재 ▷ 연안 관리 지표의 개념 부족과 지표선정에 필요한 실태조사 결과 활용 미흡 ▷ 2년에 걸친 연안실태조사로 자료 활용의 어려움
강점(Strengths)	**약점(Weaknesses)**
기회(Opportunities)	**위협/제약(Threats)**
▷ 타 부처 혹은 기관의 조사 확충, ▷ 지자체의 연안관리 역량 강화, ▷ 정보시스템 구축으로 정보접근성 개선 등	▷ 1차 정보 생성기관의 정확도와 신뢰도에 의존한 정보 생성에 대한 문제점 ▷ 연안경관, 서식지, 생태계 조사의 고비용 및 예산 지원 미흡 ▷ 관련 부처 정보항목의 표현단위, 대상시기, 조사 범위 등의 차이로 공동활용의 어려움

제4장 연안조사 지표체계 개발방안 및 지침(안)

연안환경과 사회경제 상태를 정기적으로 점검하고 연안관리정책의 효과성, 문제점 등을 모니터링하기 위한 연안조사 지표체계는 제2장과 제3장에서 논의된 내용과 제1차와 제2차 설문조사, 전문가 자문회의 결과에 기초하여 도출하였다. 제2장에서 살펴보았듯이, 국제기구와 개별 국가에서는 환경・사회・경제적 영향을 조기에 예방할 수 있는 사전경보체계로 활용하기 위해 국가나 지역실정에 적합한 연안관리 지표체계를 개발하여 연안관리에 관한 대국민 홍보는 물론 연안관리 정책에 적극적으로 활용하고 있다. 우리나라의 경우 연안과 관련한 연안습지, 생태계, 어촌사회, 문화재, 연안재해 등 다양한 분야에서 조사사업이 적극적으로 이루어지고 있음에도 불구하고, 조사항목을 상호 연계하여 연안의 상태를 종합적으로 평가할 수 있는 지표체계가 구축되어 있지 않아 현재 연안상태를 진단하고 연안의 이슈를 신속하게 정책에 반영하기 어려운 실정이다.

본 연구에서 제시하는 연안조사 지표체계의 개발방안은 현재 연안상태를 진단하고, 연안관리정책의 효과적인 수단으로 도입하여 지속가능한 연안관리를 실현할 수 있는 기반을 마련하는 데 있다. 지표체계에 따라 연안의 현안을 도출하고 연안이슈에 대응할 수 있는 관리수단을 찾아 이를 정책에 반영할 수 있는 체계를 구축하고자 하는 것이다. 본 장에서는 우리나라 연안조사 지표체계 개발의 기본방향과 연안관리의 분야별 핵심・세부지표를 선정하고 이를 토대로 연안조사 지표체계의 지침(안)을 제시하고자 한다.

1. 연안조사 지표체계의 기본방향

1) 연안조사 추진방향

연안조사는 연안정책의 수립・운영・관리에 있어 가장 기본적인 정보를 제공하는 수단으로 연안정책의 첫 걸음이라 할 수 있다. 연안조사는 연안정책의 목표와 성과관리를 정확하게 진단・평가할 수 있도록 설계하여 정기적으로 시행되어야 그 가치가 발휘될 수 있다. 따라서 연안조사는 조사방법, 시기, 조사결과의 분석기법 등 구체적인 지침에 따라 이루어져야 한다. 연안조사의 범위와 내용은 해

석에 따라 다양한 의견을 가질 수 있으나[69], 본 연구는 관리대상이 되는 연안공간에 대한 조사를 의미한다. 연안조사는 그 범위가 광범위하고 다양하기 때문에 수질조사, 생태계 조사와 같은 특정 목적에 제한된 조사와는 차이가 있다. 즉 자연환경에 관한 정보에서부터 인간의 경제활동, 제도적 대응노력 등을 모두 아우르는 통합적 정보를 제공함으로써 연안관리정책의 평가가 가능하도록 해야 한다.

연안조사는 일반적으로 행정통계와 연계성을 유지하고 일관성 있는 정보의 확보를 위해 행정구역별로 실시하는 것이 바람직하나 경우에 따라 해당지역의 경계적 특성(만, 하구, 도서, 분쟁지역 등)을 고려하여 한정된 공간을 대상으로 실시할 수 있다. 조사결과는 지리정보시스템을 기반으로 하는 연안공간정보관리를 위하여 공간적 범위를 명확하게 하고 이를 도면상에 표현할 수 있도록 좌표계를 통일해야 하며 공통항목과 지역특화항목으로 구분하여 관리할 수 있도록 할 필요가 있다. 그러나 연안조사는 모든 연안의 정보를 수집, 관리한다는 의미를 가지지는 않는다. 지엽적인 연안관리를 위해서는 별도로 대상물 또는 대상공간에 대한 세부적인 관리계획이 마련되어야 할 것이며 이를 위한 정밀조사가 실시되어야 할 것이다. 다만 국가 또는 지자체에서 실시하고 있는 다양한 연안 및 해양 관련 자료를 적극적으로 활용하고 연안의 상태와 연계하여 유의미한 분석결과를 도출하는 것은 연안관리의 가장 중요한 부분이라고 할 수 있으므로 조사시기와 정보연계체계를 구축하는 것이 필요하다. 한편, 우리나라의 경우 연안의 범위를 연안해역과 육역의 일부(500～1,000m)로서 정하고 있어 연안정보의 범위와 행정정보의 범위가 불일치하는 문제점을 가지고 있다. 이에 따라 조사항목에 따라서는 대상범위의 부정합이 발생될 수밖에 없으나 정기적이고 일관성 있는 조사와 필요시 정밀조사를 병행함으로 이 문제에 대응하는 것이 효과적이다.

연안조사 대상항목은 그 특성에 따라 의미를 달리하며 이에 따라 다른 분류방식을 가질 수 있다. 연안현상에 대해 구동력(driving Force), 압력(pressure), 상태(state), 영향(impact), 대응(response)으로 분류하고 대표적인 조사항목으로 구성할 필요가 있다. 문헌 및 학자에 따라서는 DPSIR 또는 PSR 구조로 분류하기도 한다. 이러한 요인의 특성에 따른 분류는 연안의 여건을 인간의 관리역량을 기준으로 구분한 것이며 정책에 대한 평가와 향후 대응방안을 설정하는 데 매우 효과적이다.

---

69) 예를 들면 수산생물의 생태추적조사와 같은 경우는 제외

2) 연안조사 지표체계의 개발방향

연안조사의 궁극적 목적은 연안공간상에 나타나는 자연환경, 인간 활동, 제도 등 모든 현상에 대한 자료를 수집·분석하는 것이다. 가장 완벽한 연안조사는 연안공간과 관련된 모든 사항을 세밀하게 조사하는 것이다. 그러나 사실상 연안을 대상으로 한 조사는 그 대상이 매우 광범위하고 조사방법에 따라 많은 비용과 시간이 투입되기 때문에 완벽한 조사를 수행하는 것은 현실적으로 가능하지 않다. 따라서 연안조사는 연안관리정책의 효과성(effectiveness)[70], 대응성(responsiveness)[71], 적합성(appropriateness)[72], 지속가능성(sustainability)[73], 형평성(equality)[74] 등 관점에서 연안조사 항목과 방법 등을 선별할 필요가 있다. 즉 연안환경에 영향을 주는 정책에 관한 성과와 이행과정에 대해 정기적으로 점검하고 평가하기 위한 표준화된 지표체계로 구축하여 과학적이고 종합적인 판단이 이루어 질 수 있도록 선별된 자료를 조사하고 활용할 수 있는 형태로 제공해야 할 것이다.

현재까지 2회 수행한 연안실태조사는 우리나라 연안관리제도 도입단계 혹은 이행초기단계에 실시하였기 때문에, 연안관리제도의 인식 부족, 연안조사의 지침부재, 자료취득의 어려움 등으로 조사 자료나 통계 자료의 백과사전식 기술, 조사항목간 연계성 부족 등의 문제점이 제기되고 있다. 그러나 최근 정보기술의 발달로 각 부처별에서 제공하는 정보의 접근이 용이해지고 연안·해양환경보전에 관한 인식이 증대하면서 환경부의 자연환경조사사업, 해양수산부의 연안습지조사, 해양생태계조사, 무인도서·하구 생태조사, 연안침식 모니터링사업 등의 자연환경분야 기초조사와 어류양식현황, 해양폐기물배출현황, 국토조사 등 인문환경분야의 기초조사를 통한 자료생산이 적극적으로 이루어지고 있다. 따라서 연안관리법상 연안실태조사는 개별법에 근거하여 다양하게 수행하고 있는 조사·통계자료간의 연계성을 확보하고, 현재 연안상태를 일관적으로 모니터링하고 평가할 수 있는

---

70) 효과성은 집행한 정책이 의도했던 목표를 달성했는지 여부와 그 달성도를 평가하는 것을 의미하는 것으로 정책성공 여부를 판단하는 기준임.

71) 대응성은 정책 관련 이해관계자의 요구와 환경변화에 신속하게 대응해 나갔는가를 측정하는 기준으로 이해관계자의 요구가 정책으로 전환되는 정도를 의미함.

72) 적합성은 정책이 정치적·경제적·사회적 환경을 맥락적으로 그 가치와 적합정도를 판단하는 기준으로 정책의 목표가 사회를 위해 적절한 것인가를 고려함을 의미함.

73) 지속가능성은 정책이나 프로그램이 끝난 후 긍정적인 영향이나 효과로 정책이나 프로그램을 지속할 수 있는가를 측정하는 기준을 말함.

74) 형평성이란 정책적 노력에 따른 보상이 비례하는가를 평가하는 것으로 서비스 만족 차원에서 영향을 미치는 중요한 평가기준임.

통합적인 체계로 구축해야 할 것이다.

연안조사 지표체계의 기본방향에 대해 제1차 설문조사 결과에 따르면, 응답자의 33.9%는 '연안 보전·이용·개발에 관한 관리여건의 점검과 미래의 연안관리 수요를 파악'하기 위한 것이라 답하였고, 27.1%는 '지속가능한 연안관리를 실현하기 위해 향후 중점적으로 추진해야 할 연안관리 분야를 발굴'하기 위한 것이라 응답하였다. 또한 응답자의 22%는 '통합관리 관점에서 연안상태를 점검하여 빠르게 변화하는 연안이슈에 대응하기 위한 정책적 관리수단을 마련'하는 것이라고 응답하였다. 연안조사 지표체계는 정책결정자가 연안관리의 수요파악, 중점 추진분야 발굴, 정책적 관리수단을 마련할 수 있도록 정책적 연관성을 고려하여 설정해야 할 필요가 있음을 시사한다.

<표 4-1> **연안조사 지표체계의 개발방향**

내 용	응답(명)	비율(%)
① 연안 보전·이용·개발에 관한 관리여건의 점검과 미래의 연안의 보전·이용수요를 파악	20	33.9
② 지속가능한 연안관리를 실현하기 위해 향후 중점적으로 추진해야 할 연안관리 분야 발굴	16	27.1
③ 통합관리 관점에서 연안상태를 점검하여 빠르게 변화하는 연안이슈에 대응하기 위한 정책적 관리수단 마련	13	22.0
④ 연안상태를 정책결정자와 일반 국민들에게 신속하고 이해하기 쉬운 형태로 제공하여 과학적 의사결정을 위한 준거의 틀로 활용	9	15.3
합계	58	100

따라서 본 연구에서는 연안조사 지표체계 개발방향을 세 가지로 제시할 수 있다. ▷ 첫째, 현재의 연안상태를 측정하고 평가할 수 있는 기준과 수단을 표준화된 지표체계로 구축하는 데 있다. ▷ 둘째, 지속가능하고 효율적인 연안관리의 미래상을 수행하는 데 있어 앞으로 중점적으로 추진해야 할 분야를 발굴하는 데 있다. ▷ 셋째, 통합관리 관점에서 연안이슈에 대응하기 위한 정책적 관리수단을 마련하는 데 있다.

<그림 4-1> 연안조사 지표체계 개발방향



3) 연안조사 지표선정의 전제조건

연안조사의 지표가 특정현상이나 공간에 관한 집약된 정보 이상의 의미를 갖기 위해서는 연안관리 정책목표가 명확하고 뚜렷하게 설정되어야 하고, 선정된 지표는 시스템적으로 연계되어야 있어야 한다. 1996년 지속가능발전지표체계 개발을 위해 이탈리아 벨라지오에서 전문가와 실무자가 모여 발표한 10가지 원칙[75]에 따르면, 지표체계 구축에 있어서 지속가능발전의 목표를 명확하게 설정해야 한다는 점을 서두에 명시하고, 지속가능발전을 구성하는 요소들의 상호 연관관계를 파악할 수 있는 시스템적 관점을 가져야 한다고 하였다. 벨라지오 원칙에 따른 지속가능발전 지표체계는 지역공동체의 지속가능성 자체에 관한 현상 진단과 의사결정의 환류과정을 전제로 하고 있다. 정회성 외(2005)는 환류과정에서 지속가능발전 지표체계의 전제조건에 대해 지속가능발전지표는 지속가능성의 조건에 맞추어서 개발되어야 하고, 주민들이 쉽게 이해할 수 있도록 간단한 자료구독과 해석이 용

75) 벨라지오 10가지 원칙: ①미래상과 목표제시, ②통합적 시각, ③핵심요소, ④적당한 범위, ⑤실천성 강조, ⑥투명성, ⑦효과적 의사소통, ⑧참여, ⑨지속적인 평가, ⑩제도적 능력(이용우외, 2003; 정회성외, 2005)

이해야 하며 정보의 활용도를 최대한 고려해서 설정해야 한다는 점을 명시했다. 위에서 언급한 사항을 고려해 연안조사 지표체계의 전제조건을 제시해보면 아래와 같다.

(1) 명확한 연안관리정책의 기본목표 제시

2000년에 수립·고시된 연안통합관리계획의 기본목표를 보면 연안자원과 공간의 보전 및 이용·개발을 합리적으로 조정하여 지속가능한 발전과 환경보전을 효과적으로 실천하기 위해 <표 4-2>과 같은 목표를 설정하고 있다.

<표 4-2> **연안통합관리계획의 기본목표**

기 본 목 표	내 용
1. 생태적 균형을 이루는 생명연안 창출	생태계 보호 및 생물다양성을 통한「환경의 질」향상으로 건강한 연안 창출
2. 환경친화적 개발을 통한 생산연안 창조	연안 환경친화적 개발유도 및 연안 의존적 산업의 계획적 배치로 풍요로운 연안창조
3. 연안재해방지사업을 통한 재해 없는 연안조성	방재시설 정비 및 과학적 재해예방대책 시행으로 재해에 강한 연안 창출
4. 위락과 교육의 장으로서의 인간중심 연안조성	다양한 친수연안 공간 확대 및 연안접근권 보호를 통한「삶의 질」향상으로 쾌적한 연안 조성
5. 이해관계자가 협력하는 통합연안체제 구축	연안의 관리 주체간 협력 및 주민의 노력이 함께 하는 참여의 연안 구축 등

자료 : 해양수산부, 연안통합관리계획, 2000.

연안통합관리 목표달성도를 평가한 Burbridge(1997)는 연안관리를 평가하기 위한 기본조건으로 연안관리의 목표를 사전에 명확하게 설정해야 한다고 권고하였다. Olsen·Tobey(1997)는 연안관리정책 목표를 애매모호하게 설정하게 되면 목표의 달성 정도를 측정하기 어렵고 이해관계자의 가치관과 이해관계에 따라 다양하게 해석될 수 있기 때문에 무엇보다 명확한 목표설정이 중요하다고 언급했다. 즉 연안관리 정책이행의 효과성 정도에 대해 일관적 지표체계를 활용하여 평가하게 될 경우, 정책목표 자체가 분명하지 않다면 지표선정의 기준, 지표항목선정 등 여러 가지 문제에 봉착하게 될 수밖에 없다. 따라서 연안조사 지표체계는 연안통합관리의 정책 수립·이행과정에 중요한 의사결정수단을 활용될 수 있기 때문에 연안관리정책의 목표와 방향이 미리 명확하게 설정되어 있어야 한다.

(2) 연안조사 지표체계의 시스템적 접근방식

지속가능한 연안통합관리를 실현하기 위해서는 연안의 복잡성과 다양성을 체계적으로 이해할 수 있어야 한다. 따라서 연안을 이해하기 위해서는 연안을 구성하는 부문을 세분화하여 각각 부문을 이해함으로써 전체 연안 시스템을 이해해 나가는 방법도 효과적일 수 있다. 벨라지오 원칙에서도 언급했듯이 연안조사 지표체계를 시스템적 관점에서 구성하여 생태적, 경제적, 사회적 측면의 통합적 관점에서 평가하고 부문과 부문간 상호작용을 이해할 수 있도록 해야 할 것이다.

이와 같이 환경과 인간간의 상호관계를 규명하기 위해 만들어진 OECD의 PSR 구조, UNCSD의 DSR구조, EEA의 DPSIR구조 등은 지표를 시스템적 관점에서 지표간의 연결고리를 표현하고자 했던 선진적 시도라 이해할 수 있다. PSR 구조는 환경에 영향을 미치는 인간의 활동, 환경상태, 환경변화에 따른 제도적 대응 등 환경에 영향을 미치는 요인과 그 결과에 초점을 맞춰 한동안 유용한 접근방법으로 활용되었다. 그러나 PSR구조는 전체 환경시스템을 과도하게 단순화시킨다는 지적이 있었다. PSR구조의 한계에 관한 인식이 확대되면서 환경, 경제, 사회, 문화 등을 통합적으로 고려한 DPSIR구조가 만들어지면서 다양한 부문의 분석체계로 활용되고 있다.

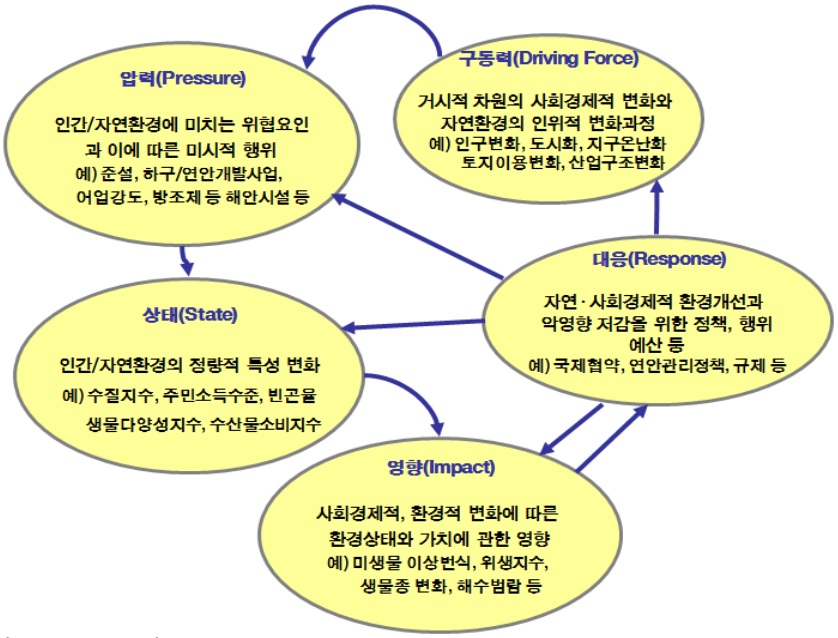
본 연구에서는 DPSIR구조에 따라 연안조사 지표체계를 구성하고자 한다. PSR구조도 전체적인 연안시스템을 단순하게 이해할 수 있는 유용한 구조라 할 수 있으나, DPSIR구조가 사회구조, 환경영향과 압력, 상태, 제도적 대응 등 광범위한 인과관계를 파악할 수 있으므로 연안통합관리정책의 인과관계를 규명해내는 데 더 유용할 것으로 판단된다. 예를 들어 DPSIR구조를 설명하자면, 국토개발정책(DF)에 따라 공유수면 매립을 하게 되면 도시・산업용지가 증가(P)하는 반면, 생물의 산란・서식지가 감소하게 되고(S), 이로 인한 여가적 가치(I)는 증가할 수 있으나 상업적 어업에 손실(I)이 발생할 수 있다. 국가는 서식지 훼손을 막기 위해 보호구역을 지정(R)을 지정한다는 것이다. 또한 연안인구가 증가(DF)하면 육상기인오염물질의 배출량(P)이 증가해 수질이 악화되고(S) 그로 인해 연안의 건강성(I)이 저하된다. 이러한 악영향을 감소시키기 위해 하수종말처리장을 조성(R)하게 된다는 것이다.

따라서 연안조사 지표체계는 연안상태와 현상에 대해 단순히 지표를 나열해 진단하려는 수준을 넘어서 향후 연안관리를 추진하는 데 있어 필요한 분야를 도출해 내기 위해 DPSIR구조에 따른 지표간 연계성을 고려한 통합된 시스템적 접근방식을 적용해야 할 것이다.

<표 4-3> **DPSIR 지표구조와 정책목표**

지 표 구 조	정 책 목 표
구동력 (Driving Force)	연안토지이용과 피복형태, 연안산업의 성장 등 거시적 차원의 사회경제적 조건이나 동향
압력 (Pressure)	연안으로 유입되는 육상기인오염원, 중금속 및 유해화학물질, 연안경관 변화 등 연안환경의 질에 영향을 주는 요인
상태 (State)	상태(S)는 연안환경의 특정한 변화(상태)
영향 (Impact)	환경상태와 관련한 사회적 이익·가치 등 해변의 여가적 가치 손실, 오염으로 인한 상업적 어업손실 등
대응 (Response)	상태나 영향요인에 의해 유발된 정책, 조직 등 제도적 대응

<그림 4-2> **DPSIR 지표구조 상호작용 모식도**



자료 : <부록 1> 참고

4) 연안조사 지표의 적용범위와 선정기준

(1) 지표적용의 공간적 범위

연안조사 지표체계의 공간적 적용범위는 「연안관리법」상 연안관리정책의 수립·이행주체와 연관하여 고려해 볼 수 있다. 「연안관리법」 제5조에서 연안통합관리계획은 해양수산부가 수립하도록 명시하였고, 동법 제8조에서는 시장·군수·구청장이 관할연안의 효율적인 보전·이용 및 개발을 위하여 필요하다고 인정되는 지역에 대해 연안관리지역계획을 수립하도록 하고 있다. 연안조사 지표체계의 적용범위도 연안통합관리계획을 위한 전국차원에서 가용할 수 있는 지표와 연안관리지역계획의 점검을 위한 지역차원에서 활용할 수 있는 지표로 구분하여 설정할 필요가 있다. 특히 행정자치부에서 추진하고 있는 「(가칭)해상경계설정특별법」이 제정되어 자치단체별 해상경계가 획정될 경우, 바다에 대한 자치단체의 권한범위가 확대될 것으로 예상됨에 따라 자치단체가 권한을 가지고 바다의 보전·이용·개발하려는 행위가 많아질 것이므로 이에 대한 국가적 차원의 통제와 조정이 필요할 것이다. 지중해연안관리 평가지표체계 사례에서도 살펴보았듯이, 지표적용의 공간적 범위를 공간적 특성에 따라 해양, 국가, 해안선, 연안지역, 오염우심해역으로 구분하여 지표를 선정하였다. 따라서 지표적용의 공간적 범위는 기본적으로 전국 연안을 대상으로 하되, 지표특성에 따라 연안시군, 연안읍면동, 해안선, 해역, 오염우심해역 등으로 구분하여 설정해야 할 것이다.

(2) 지표적용의 내용적 범위

연안조사 지표의 내용적 범위는 「연안관리법」의 기본이념과 연안통합관리계획의 기본목표와 정책방향 등 현재 연안관리 정책기조에 적합하도록 구성해야 할 것이다. 연안관리법에서는 법의 기본이념에 대해 '연안환경의 보전', '연안의 지속가능한 발전', '연안을 쾌적하고 풍요로운 삶의 터전'을 조성하는 것으로 제시하였다. 또한 연안관리의 기본이념에 대해 연안은 생태적·문화적·경제적 가치가 조화롭게 공존될 수 있도록 종합적이고 미래지향적으로 관리되어야 한다는 점을 명시하였다. 따라서 지표적용의 내용적 범위는 '연안환경의 보전', '연안의 지속가능 발전', '연안의 쾌적성과 풍요로움' 등 연안관리의 정책목표 달성도를 평가할 수 있는 지표체계를 구성하는 것이 필요하다.

연안관리에서 다루는 분야는 여러 가지 부문으로 분류할 수 있는데, 본 연구에서는 연안통합관리계획의 기본목표와 추진전략 등을 고려하여 ▷연안오염원 관리, ▷연안경관・생태계, ▷연안재해, ▷연안 지역사회의 활성화, ▷연안 거버넌스로 크게 5가지 부문으로 구성하였다. 5가지 연안관리 부문에 대해 제1차・제2차 설문응답자는 대체적으로 타당하다고 응답하였다.

연안관리의 5가지 분야에 관한 정책적 중요도에 대해 제1차 설문조사에서는 '연안 오염원 관리', '연안 경관・생태계', '연안재해'분야가 각각 23.7점, 21.7점, 22.1점을 보여 차이가 거의 없었으나, 제2차 설문조사는 '연안 오염원 관리' 분야가 27.3점, '연안경관・생태계'가 25.5점으로 높은 점수를 보였다. 특히 '연안오염원 관리' 분야의 경우, 제1차 설문조사에서는 23.7점, 2차 설문조사는 27.3점으로 가장 높게 나타났다. 이에 따라 연안관리 분야 중 '연안오염원 관리'가 정책적 중요도가 가장 높은 부문으로 이에 대한 조사체계와 지표선정을 구체적이고 세밀하게 구축해야 할 필요성이 있다.

<표 4-4> **연안관리 5개 부문의 정책적 중요도**

구분	1차 설문조사	2차 설문조사
연안 오염원 관리	23.7점	27.3점
연안 경관・생태계	21.7점	25.5점
연안재해	22.1점	19.1점
연안 지역사회 활성화	19.5점	15.5점
연안 거버넌스	13.0점	12.6점
합계	100점	100점

(3) 지표선정의 기준

연안조사 지표를 선정하기에 앞서 지표의 합목적성, 유의미성, 정책적 연관성 등을 확보하기 위해 지표선정을 위한 객관적으로 타당한 기준을 마련해야 한다. 대부분의 국제기구와 연안선진국에서도 지표선정에 관한 기준을 설정하였는데, 주로 현재 연안상태와 연안환경의 압력요인과의 연관성, 환경변화의 해석용이성, 통계항목의 비교가능성 등을 고려한 구체적인 지표설정의 기준을 제시하였다.

본 연구에서는 지표선정기준을 지표간 연관성, 정책연관성, 객관적 측정가능성,

이해의 용이성, 대표성 등을 우선적으로 고려하여 제시하고자 한다. 지표간 연관성은 DPSIR구조에 따른 환경, 사회, 경제, 문화적 요인을 인과관계에 맞춰 구성해야 함을 의미한다. 정책연관성은 연안통합관리계획이나 연안관리 관련정책에 적절하게 반영할 수 있는 기준을 말하며, 객관적 측정가능성은 지표의 내용이 과학적으로 명확하고 일관적인 체계로 구성될 수 있어야 함을 의미한다. 이해의 용이성은 지표해석이 단순하고 논리적이어야 하고 대중들이 쉽게 이해할 수 있어야 함을 의미한다. 대표성은 각 부문별 상태를 정확하게 반영할 수 있도록 많은 수의 지표보다는 핵심적인 지표로 구성해야 하는 것을 말한다.

지표선정 기준의 우선순위에 대해 제1차 설문조사에서는 '지표간 연관성'이 114점으로 가장 높게 나타났고, 다음은 '정책 연관성'으로 152점, '대표성'이 171점으로 3순위 순으로 나타났다. '지표간 연관성'이 상대적으로 높은 순위를 보인 반면, 객관적 측정가능성과 이해의 용이성은 중요도가 낮게 나타났다. 따라서 연안조사 지표를 선정하는 데 있어 지표간 연관성과 정책적 연관성 등을 우선적으로 고려해야 할 필요성을 시사한다.

<표 4-5> **연안조사 지표의 선정기준**

구 분	내 용	점 수	우선순위
지표간 연관성	· DPSIR 구조에 따른 지표간 연관성을 고려할 것	114	1순위
정책 연관성	· 연안통합관리계획에 반영할 수 있을 것 · 연안관리관련계획에 적절하고 적합하게 적용 가능할 것	152	2순위
대표성	· 부문별 상태를 정확하게 반영할 수 있을 것 · 많은 지표보다 핵심적인 지표 구성	171	3순위
객관적 측정가능성	· 공식통계자료 이용 · 주기적 갱신이 이루어진 자료 · 지표산정식의 객관성 · 정량화가 가능한 자료	175	4순위
이해의 용이성	· 해석의 단순성과 타당성 · 대중들의 이해하기 쉬울 것	222	5순위

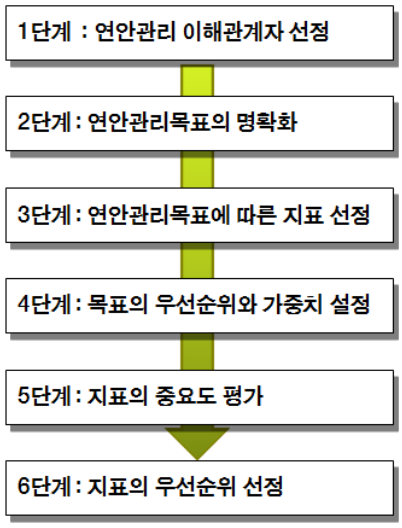
주 : 점수가 낮을수록 우선순위가 높음.

5) 연안조사 지표선정단계와 계층구조

(1) 지표선정단계

연안조사 지표를 선정하는 단계는 지표선정의 절차적 타당성과 객관성을 확보하기 위한 과정이다. 매사추세츠 주립대학 도시항만연구소에서는 지표선정단계를 6단계로 구분하여 설명하였다.[76)]

<그림 4-3> **매사추세츠 주립대학 도시항만연구소의 지표선정단계**



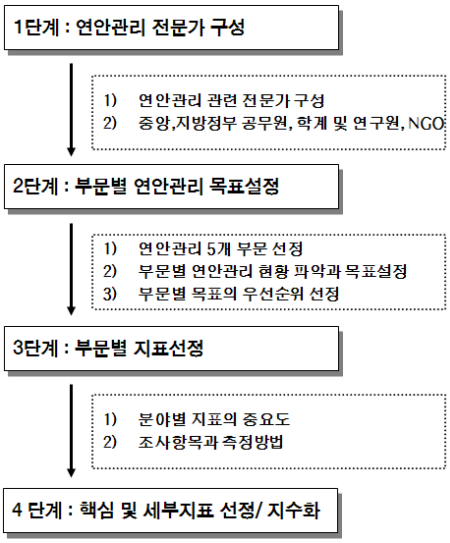
제1단계는 연안지표를 선정하기 위한 다양한 연안관리 이해관계자를 구성하는 것이다. 연안관리정책에 있어 이해관계자의 참여는 중요한 요인이기 때문에 해양환경, 공학, 교육・훈련, 수질관리, 연안관광, 수산, 연안정책 등 다양한 분야의 이해관계자로 구성하는 것이 중요하다는 것이다. 제2단계는 광범위하고 포괄적인 연안관리 부문의 정책목표를 구체화하고 분명하게 만들어야 한다는 점을 명시했다. 예를 들어 '연안의 생・물리학적 역동성'이라는 목표를 설정하였다면, '연안토지이용', '물리적 변형', '연안서식지 변화'로 세부목표를 설정해야 하고, '연안토지이용'은 '연안토지피복 - 인공해안, 식생 등'으로 다시 세분화하여 설정해야 이와 연관된 지표를 설정할 수 있다. 제3단계는 연안관리정책목표에 적합한 지표

76) <부록 1> 참조

를 선정하는 것이다. 제4단계는 연안관리정책의 우선순위와 지표의 가중치를 선정하는 단계로, 연안관리정책의 우선순위는 이해관계자가 인식하는 중요도에 따라 설정하고, 연안정책을 적합하게 평가할 수 있는 지표를 선정하는 단계이다. 제5단계는 지표의 중요도를 평가하는 단계로 각 분야별로 지표를 선정한 후 지표의 중요도를 선정하여 연안정책을 평가할 수 있도록 한다. 제6단계는 지표의 우선순위를 설정하는 단계로 정책적 우선순위에 맞도록 지표의 순위를 정하는 것이다.

본 연구에서는 매사추세츠 주립대학 도시항만연구소의 권고사항을 받아들여 우리나라 여건에 맞춰 4단계로 재구성하였다. 또한 연안조사 지표선정의 절차적 타당성을 확보하기 위해 연안관리 관련 중앙·지방정부 공무원, 전문가, NGO 등을 대상으로 설문조사, 전문가 자문회의를 거쳐 지표설정과정의 합리성을 제고했다.

<그림 4-4> **연안조사 지표선정 단계**



- ▸ 제1단계(연안관리 이해관계자 선정) : 연안관리 담당 중앙·지방정부 공무원, 연안관리지역계획 수립 경험이 있거나 연안관리 정책 의사결정에 참여해 본 전문가와 NGO 등으로 설문조사 명단 구성
- ▸ 제2단계(부문별 연안관리 목표 설정) : 연안관리법, 연안통합관리계획, 연안·해양 관련 계획 및 정책목표 등을 검토한 후 '연안오염원 관리', '연안경관·

생태계', '연안재해', '연안지역사회의 활성화', '연안 거버넌스'로 구분한 후 부문별 연안관리 목표를 설정

▶ 제3단계(부문별 지표선정) : 122개 지표 1차 선정 후 중요도 평가

▶ 제4단계(핵심지표와 세부지표 구분과 가중치 부여) : 제2차 설문조사, 전문가 자문회의를 거쳐 핵심지표와 세부지표로 세분화하고 핵심지표에 대해 가중치 부여

(2) 지표의 계층구조

경제협력개발기구(OECD)의 환경지표체계를 보면 지표의 활용목적과 활용대상에 따라 중요환경지표, 핵심환경지표 등으로 지표를 계층화하였다. 중요환경지표(KEI)는 OECD 회원국의 주요 환경적 이슈와 동향을 알기 위해 10~15가지 지표

<표 4-6> **연안조사 지표의 계층구조**

구 분	핵 심 지 표		세 부 지 표
목적	국가적 차원의 연안관리 여건과 이슈 점검 (15개 지표)		지역적·구역적 연안관리정책 모니터링 (51개 지표)
연안오염원 관리	연안해역 수질상태수준	S	3개
	연안해역의 위해성	S	4개
	공장·대지 집중도	P	2개
	연안해역 이용강도	P	3개
	연안지역 하수처리율	R	4개
연안경관·생태계	연안·해양 생물종수	S	4개
	자연해안·서식지 길이와 면적	S	4개
	연안·해양보호구역 지정면적 대비 예산 투입율	R	4개
연안재해	연안 자연재해의 취약도	S	5개
	해수면 변화율	I	4개
연안지역사회 활성화	연안의 경제활동인구비율	S	1개
	개발추진지역의 면적비율	D	4개
	관광지 입장객 수	S	2개
연안 거버넌스	연안관리 제도기반	R	2개
	이해관계자 참여도	R	5개

로 구성하고, 핵심환경지표는 환경변화과정, 환경정책모니터링 등 환경정책 이행과 검토를 위한 수단으로 활용하기 위해 51가지 지표를 선정하여 국가와 지역적 여건에 맞춰 채택하도록 하였다. 본 연구에서는 연안조사 지표계층구조는 경제협력개발기구(OECD)의 지표계층구조를 인용하여 크게 핵심지표와 세부지표로 설정하였다. 핵심지표는 국가적 차원에서 주기적・정기적으로 연안통합관리계획의 실효성을 평가하기 위해 5개 분야 15개 지표로 구성하였다. 그리고 지역특성・자료의 가용성 등을 고려하여 선택적으로 활용할 수 있는 세부지표로 51개 지표를 선정하였다. 또한 각 지표마다 DPSIR 구조에 따라 지표간 연계성을 고려하였다.

연안오염원관리 부문의 핵심지표는 5개 지표, 세부지표는 16개지표로 선정했다. 이 중 상태(S)지표로는 '연안해역 수질상태수준', '연안해역의 위해성', 압력(P)지표로는 '공장・대지 집중도', '연안해역 이용강도', 대응(R)지표로는 '연안지역의 하수처리율'을 선정하였다. 연안경관・생태계 부문의 핵심지표와 세부지표는 각각 3개, 12개로 하였다. 핵심지표 중 상태(S)지표로는 '연안・해양 생물종수', '자연해안・서식지 길이와 면적', 대응(R)지표로는 '연안・해양보호구역 지정면적 대비 예산투입율'을 선정하였다. 연안재해 부문은 2개의 핵심지표와 9개의 세부지표로 하였고, 연안 지역사회의 활성화 부문은 3개의 핵심지표와 7개의 세부지표로 선정하였다. 연안 거버넌스 부문은 '연안관리 제도기반', '이해관계자 참여정도'를 핵심지표로 선정하였고, 세부지표로 7개 지표를 선정하였다.

2. 부문별 연안조사 지표 선정

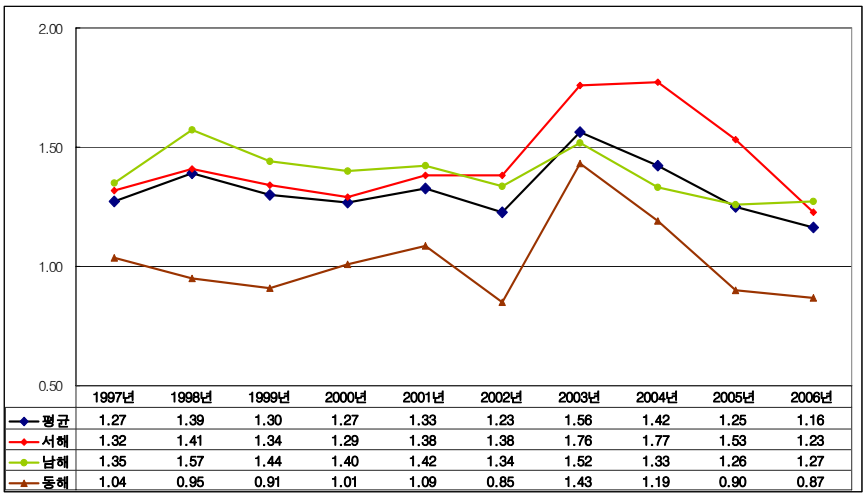
1) 연안오염원 관리

(1) 현황 및 문제점

우리나라 연안해역의 평균수질은 화학적산소요구량(COD) 기준 2㎎/L 이하로 해역수질 Ⅱ등급의 양호한 상태를 보이고 있다. 그러나 도시화와 산업화가 급격히 이루어졌던 마산만, 광양만 등 반폐쇄성 내만은 생활하수와 산업폐수의 유입량 증가와 해수유통이 원활하지 않아 COD 기준 Ⅲ등급 이하로 개선되지 않고 있는 실정이다. 특히 마산만, 시화호, 인천연안, 광양만, 부산연안, 울산연안 등과 같은 대

규모 산업단지, 항만, 배후 도시 등 고밀도의 해역이용이 집중되어 있는 연안은 준설사업, 환경기초시설 확충 등 해양환경 개선노력에도 불구하고 중금속, 유기주석화합물(TBT), 다환방향족탄화수소(PAHs) 등 유해화학물질에 의한 오염이 진행중에 있고 해양 동물의 서식과 생장에 영향을 미칠 수 있는 용존산소 한계농도(3㎎/L)가 나타나기도 하였다(해양수산부, 2006f). 이와 같이 육상에서 지속적으로 유입되는 오염물질의 부하량 증가에 대응하여 환경기초시설을 확충하여 왔으나, 연안지역 하수도보급률은 69%로 전국 81%에 미치지 못하는 수준이며, 도시지역 강우 유출수, 대기기인 오염원, 축산폐수 등 비점오염원에 대한 대응방안이 미흡하여 오염원을 효과적으로 관리하기 곤란한 실정이다.

<그림 4-5> **1997~2006년간 화학적 산소요구량 평균값 추이**



	1997년	1998년	1999년	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년
평균	1.27	1.39	1.30	1.27	1.33	1.23	1.56	1.42	1.25	1.16
서해	1.32	1.41	1.34	1.29	1.38	1.38	1.76	1.77	1.53	1.23
남해	1.35	1.57	1.44	1.40	1.42	1.34	1.52	1.33	1.26	1.27
동해	1.04	0.95	0.91	1.01	1.09	0.85	1.43	1.19	0.90	0.87

10년간 평균	서해 수질	남해 수질	동해 수질
1.32㎎/L	1.44㎎/L	1.38㎎/L	1.03㎎/L

<표 4-7> **적조발생 및 피해현황**

구 분	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
최초발생일	8.29	9.4	8.24	8.30	8.11	8.22	8.14	8.2	8.13	8.5	7.19	8.6
지속기간(일)	55	28	27	34	54	29	41	57	62	30	58	23
총발생(건)	63	61	62	122	83	69	56	59	45	54	39	-
피해액(억원)	764	21	15	1.6	3.2	2.6	84	49	215	1.2	10.6	0.7

자료 : 해양수산부 내부자료

또한 전 연안 해역에서는 1995년 이후 유해성 적조가 매년 상습적으로 장기간에 걸쳐 남해안과 동해안 연안에서 발생해 어업인의 피해는 물론 마비성 식중독 발생 등 인체건강을 위협하고 있다. 적조에 의한 수산피해액은 1995년에 764억원으로 최대 피해를 입혔으며, 그 후 적조피해 방지를 위한 R&D 투자와 정책수립 등으로 1998년을 정점으로 감소하는 추세를 보였으나 2003년에 다시 급증하여 피해액 215억원을 나타냈다. 한편 양식어장 정화사업 등 관리노력에도 불구하고 어장인근의 수질은 악화되는 경향을 보이고 있는 등 해양환경의 악화로 수산물 생산성이 저하되고 있는 추세이다.

그리고 지난 15년간 육상에서 처리하지 못한 육상오염물질의 해양 투기량이 매년 증가하는 추세에 있으며 유기성 폐수가 60%정도에 달하는 등 위해물질 투기량이 큰 비중을 차지하고 있다. 2000년 이후 해양오염사고건수가 감소추세에 있으나 유출량이 증가하여 사고가 대형화되는 경향이 있고 환경위해도가 높은 위험·유해물질(HNS)의 오염사고의 위험도가 증가하는 추세이다(해양수산부, 2006f).

(2) 정책방향

연안통합관리계획에서는 연안오염원을 관리하기 위해 추진전략으로 '해역별 특성에 맞는 연안오염부하 적정관리'를 명시하고 해역별 특성에 맞는 해양환경개선대책 수립·시행, 해양쓰레기 발생억제 및 처리대책 마련, 오염으로 훼손된 연안을 복원·개선하는 연안해역 개선사업을 시행하도록 명시하였다. 해역별 특성에 맞는 해양환경개선대책 수립·시행에서는 해양환경측정망에 의한 조사를 실시하고, 육상오염원인 하수·공단폐수·축산폐수 등의 발생원 조사 및 저감대책을 수립하며, 환경관리해역 지정과 관기기본계획 수립·시행을 명시하였다. 해양쓰레기 발생억제 및 처리대책 마련에서는 해양쓰레기 주요 오염원에 대한 관리강화로 해양쓰레기 발생 최소화, 효과적인 해양쓰레기 처리체제를 구축하도록 하였다. 오염으로 훼손된 연안을 복원·개선하는 연안해역 개선 시행부문에서는 훼손된 갯벌 및 철새도래지를 복원하기 위한 습지개선사업을 시행하고, 어장의 정화, 수중침전 폐기물 제거, 오염된 퇴적물 제거 등을 위한 오염해역 준설사업을 실시하도록 명시하였다.

또한 해양수산부의 '2006~2010 해양환경보전종합계획'에서는 계획의 세부목표로 '해양수질 및 해저퇴적물 환경의 개선'을 제시하고, 전국 연안해역 COD 기준 평균 II등급 유지·달성, 오염우심해역의 저층 빈산소 상태 개선, 해양환경오염물

질 유입・발생량 삭감, 중금속 및 유해화학물질에 의한 수질・퇴적물 오염을 개선하도록 명시하였다. 이를 위한 추진방향으로 오염총량관리제도의 실시를 통해 사전예방적 오염물질 저감대책을 실현하고, 비점오염, 가축분뇨, 온배수, 대기오염 등과 같은 오염원에 대한 대응방안의 마련으로 통합적인 해양오염관리 대책을 구축하도록 하였다. 또한 해양배출폐기물로 인한 해양환경훼손을 방지하기 위해 환경용량을 고려한 관리제도를 마련하며, 안으로 배출되는 농업용저수지, 육상양식장 등 인공시설에 대한 관리대책을 추진하도록 명시했다. 육상기인오염원 처리시설 확충을 통해 하수관거 등 시설노후화로 인해 발생되는 2차오염에 대한 대응시설을 확충하고, 오염 우심해역 등 특정지역을 적극적으로 관리하는 방안을 마련하도록 하였다.

제1차 설문조사 결과에 따르면 '연안오염원 관리'를 위한 세부정책방향으로 '산업폐수, 생활하수 등 해양유입 육상기인오염물질 관리'가 1순위, '육상/해양 고형쓰레기의 처리 및 관리대책 마련'이 2순위, '해역의 중금속, 유해화학물질 오염 관리', '법・제도 등 해양환경관리기반 강화', '하구둑/방조제 건설로 인해 조성된 담수호 관리' 순으로 나타났다.

<표 4-8> **연안오염원 관리 중 세부정책방향 우선순위**

정 책 방 향	우 선 순 위
육상기인오염물질 관리	1위
육상/해양 고형쓰레기 처리 및 관리대책 마련	2위
해역의 중금속・유해화학물질 관리	3위
해양환경관리기반 강화	4위
담수호관리	5위

(3) 지표 선정

연안오염원 관리 부문의 지표 설정방향은 연안수질・저질의 환경상태와 그 변화를 시계열적으로 정확하게 파악하고 연안오염을 가중시키는 주요원인을 규명하고자 하는 것이다. 또한 연안오염에 따른 사회경제적 영향과 함께 정책적 혹은 제도적 대응 노력이 적정하게 이루어지고 있는지에 대한 모니터링이 이루어져야 할 것이다. '연안 오염원 관리' 부문의 지표설정 방향을 제시하면 다음과 같다.

<표 4-9> **연안오염원 관리의 지표설정방향**

구조	지표설정 방향
구동력(D)	· 연안환경에 영향을 미치는 환경적 · 사회경제적 변화요인 파악
압력(P)	· 연안오염의 주요요인과 범위(정도) 규명 · 연안의 토지이용 변화정도 · 도시(인구) 및 산업단지 규모 파악 · 해역의 고밀도 이용 정도
상태(S)	· 연안수온 및 염분 상태/변화 · 연안수질 · 저질의 환경상태/변화 · 반폐쇄성 해역의 중금속 · 유해화학물질 오염도 규명 · 적조발생 등 어장환경 상태 파악 · 해양 폐기물발생과 유류오염 정도
영향(I)	· 연안오염에 따른 수산물 생산성 변화정도 · 수산물 안전성 정도
대응(R)	· 오염원 관리를 위한 정책적 대응의 효과성 규명 · 오염원 사전차단을 위한 환경기초시설 규모 · 해역환경개선을 위한 사업의 효과성 규명

① 지표의 중요도

연안오염원 관리 부문의 지표 중요도를 선정하기 위해 '연안 토지이용', '해역이용', '연안수질 관리', '폐기물관리', '연안환경관리여건', '대기오염'의 소주제로 분류한 뒤 일차적으로 37개의 지표를 제시하였다. 지표의 중요도를 고려하여 5점 만점 중 3.5점을 초과하는 지표에 대해 우선적으로 선별하였다.[77)]

제1차 설문조사에서는 연안수질 관리 부문 중 중금속, 유해화학물질, 영양염류, COD 농도 등의 점수가 높게 나왔고, 폐기물 관리부문의 지표가 높은 중요도를 보였다. 1차 중요도 평가에서 27개 지표가 선정되었고 10개 지표가 제외되었다.

77) 지표선정을 위해 중요도 3.5점을 기준으로 삼은 이유는 보통의 수준보다 약간의 중요성을 더 갖기 때문임.

<표 4-10> **연안오염원 관리 지표의 중요도와 선정유무**

소주제	지 표	중요도	선정유무
연안 토지이용	· 배후 육지부 표고 및 경사도	3.2	×
	· 공장용지 · 대지 면적율 / 증가율	3.6	○
	· 연안인구/ 증가율/ 인구밀도	3.8	○
	· 연안 자연토지/인공토지피복 면적	3.2	×
	· 경지면적 현황 및 변화율	2.7	×
	· 용도지역 중 도시지역 면적 및 변화율	3.7	○
	· 연안에 입지한 발전소 개수	3.6	○
	· 연안에 입지한 산업단지 개수	3.9	○
	· 가축사육현황 및 변화율	3.7	○
해역이용	· 수산물 생산량	3.7	○
	· 양식장 면적/생산량/변화율	3.8	○
	· 선박입출항수/증가율	3.4	×
	· 항만물동량	3.5	×
	· 석유물동량	3.1	×
	· 어항구역 면적 / 어선수	3.4	×
	· 항만시설현황과 계획	3.7	○
연안수질 관리	· COD 상태와 5년간 평균 농도 변화	3.7	○
	· TN 상태와 5년간 평균 농도 변화	3.6	○
	· TP 상태와 5년간 평균 농도 변화	3.6	○
	· 염분 상태와 5년간 평균 농도 변화	3.5	○
	· 클로로필-a 상태와 5년간 평균 농도 변화	3.7	○
	· 용존산소 상태와 5년간 평균 농도 변화	3.9	○
	· 부유물질 상태와 5년간 평균 농도 변화	3.6	○
	· 빈산소 수괴(무산소층) 발생빈도	3.9	○
	· 유해화학물질(해수, 저질, 생물) 정도	4.3	○
	· 중금속농도(해수, 저질, 생물) 정도	4.3	○
	· 적조발생빈도 / 유해성적조생물 발생빈도	4.3	○
	· 연안 인근 담수호 수질(BOD, TN, TP)	3.8	○
	· 온배수 배출량	3.8	○
폐기물 관리	· 해양 고형 쓰레기 발생량 / 폐기물 해양 투기량	4.2	○
	· 어장정화사업 실적	3.6	○
	· 오염해역 준설사업 실적(준설량 및 위치)	3.8	○
연안환경 관리여건	· 하수도 보급률 / 하수관거 보급률/ 하수처리인구	4.1	○
	· 환경기초시설 처리용량	4.3	○
	· 특별관리해역 지정면적	3.4	×
	· 특별관리해역 관리계획 수립 · 투자비율	3.4	×
대기오염	· 대기 유입 오염물질량	2.8	×

주 : 1. ○(선정), △(선정고려), ×(제외)
2. 중요도 5점(매우 중요) → 1점(전혀 중요하지 않음)

② 핵심지표와 세부지표의 중요도

제1차 중요도 평가결과를 토대로 지표의 중복성과 유사성, 정책적 중요도 등을 고려하여 재분류하였다. 핵심지표로는 '연안해역의 수질상태 수준', '연안해역의 위해성', '해안선대비 연안인구비율', '공장・대지 집중도', '연안해역의 이용강도', '연안지역의 하수처리율'을 선정하였다. 제2차 중요도 평가에서 '연안해역의 수질상태수준'은 중요도 4.4점, 가중치 0.26점으로 가장 높은 점수를 보여 선정되었다. '연안해역의 위해성'은 중요도 4.2점 가중치 0.25점으로 선정하였고, '공장・대지 집중도'는 중요도 3.5점, 가중치 0.14점으로, '연안해역의 이용강도'는 중요도 3.8점, 가중치 0.14점, '연안지역의 하수처리율'은 중요도 4점, 가중치 0.15점으로 선정하였다. 단 '해안선 대비 연안인구 비율'은 중요도 3점, 가중치 0.05점으로 매우 낮게 나와 핵심지표에서 제외하였다.

<표 4-11> **연안오염원 관리 부문의 핵심지표 가중치와 선정유무**

지 표	구조	중요도	가중치	선정유무
연안해역의 수질상태수준	S	4.4	0.26	○
연안해역의 위해성	S	4.2	0.25	○
해안선 대비 연안인구 비율	P	3.0	0.05	×
공장・대지 집중도	P	3.5	0.14	○
연안해역 이용강도	P	3.8	0.14	○
연안지역의 하수처리율	R	4.0	0.15	○

주 : 1. ○(선정), △(선정고려), ×(제외)
2. 중요도 5점(매우 중요) → 1점(전혀 중요하지 않음)

'연안해역의 수질상태 수준'의 세부지표로는 4개 지표를 선정하였다. '해역의 COD, DO, TN, TP의 등급'은 중요도 4.6점으로 매우 높게 나타났고, '해역수질개선지수'의 중요도는 3.8점, '빈산소수괴 발생 빈도와 지속시간' 3.6점, '적조발생 빈도와 피해액' 3.8점으로 나타났다. 반면 '해역수질개선지수'는 '해역의 COD, DO, TN, TP의 등급'과 중복되기 때문에 세부지표에서 제외하였다.

'연안해역의 위해성'의 세부지표는 '해수, 해저퇴적물, 해양생물 체내 중금속'은 4.3점, '해수, 해저퇴적물, 해양생물 체내의 유해화학물질'은 4.1점, '중금속 및 유해화학물질 변화량(%)'은 3.8점, '온배수 배출량'은 3.6점으로 선정하였다. '해안선 대비 연안인구 비율'의 세부지표인 '단위 해안선 길이 당 인구'는 중요도 3.3점으

로 제외하였다. ‘공장・대지 집중도’의 세부지표인 ‘연안면적 중 공장용지 및 대지 비율(%)’은 3.8점, ‘연안면적 중 산업단지 조성면적 비율(%)’은 3.6점으로 선정하였다. ‘연안해역의 이용강도’의 세부지표인 ‘양식장 집중도’는 4.2점, ‘항만구역 면적’ 3.7점, ‘어장정화사업 실적’은 3.4점을 보여 제외하였고, ‘해양고형쓰레기 발생량/폐기물 해양 투기량’ 4.4점을 보여 선정하였다. ‘연안지역의 하수처리율’의 세부지표인 ‘연안인구 중 하수처리인구/연안인구 *100’은 3.9점, ‘하수처리면적/연안면적*100’은 3.7점, ‘하수처리율(보급율) 변화’ 3.9점, ‘하수종말처리장, 폐수종말처리장, 축산폐수처리장 개소 및 처리용량’은 4.0점으로 모두 선정하였다.

<표 4-12> **연안오염원 관리 부문의 세부지표 중요도와 선정유무**

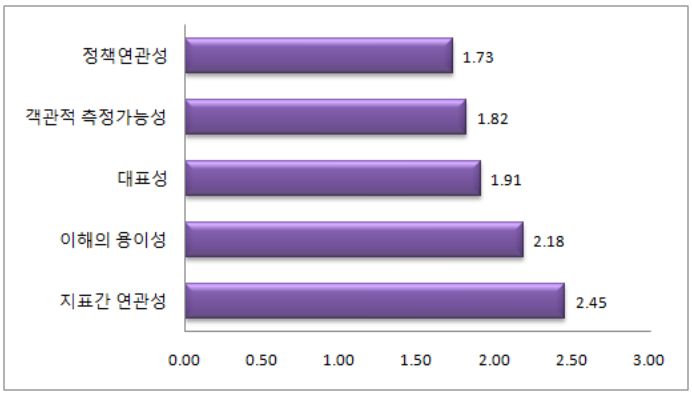
핵심지표	세 부 지 표			선정유무
	지 표	구조	중요도	
연안해역의 수질상태수준	・해역의 COD, DO, TN, TP의 등급	S	4.6	○
	・해역수질개선지수	S	3.8	×
	・빈산소수괴 발생(용존산소 3mg/L 이하) 빈도 및 지속시간	S	3.6	○
	・적조발생 빈도 및 피해액	I	3.8	○
연안해역의 위해성	・해수, 해저퇴적물, 해양생물 체내의 중금속	S	4.3	○
	・해수, 해저퇴적물, 해양생물 체내의 유해화학물질	S	4.1	○
	・중금속 및 유해화학물질 변화량(%)	I	3.8	○
	・온배수 배출량	S	3.6	○
해안선 대비 연안인구 비율	・단위 해안선 길이 당 인구(명/㎢)	P	3.3	×
공장・대지 집중도	・연안면적 중 공장용지 및 대지 비율(%)	P	3.8	○
	・연안면적 중 산업단지 조성면적 비율(%)	P	3.6	○
연안해역의 이용강도	・양식장 집중도	P	4.2	○
	・항만구역 면적	P	3.7	○
	・어장정화사업실적(건수 및 양)	R	3.4	×
	・해양고형쓰레기 발생량/폐기물 해양 투기량	P	4.4	○
연안지역의 하수처리율	・연안인구 중 하수처리인구/연안인구 *100	R	3.9	○
	・하수처리면적/연안면적*100	R	3.7	○
	・하수처리율(보급율) 변화	R	3.9	○
	・하수종말처리장, 폐수종말처리장, 축산폐수처리장 개소 및 처리용량	R	4.0	○

주 : 1. ○(선정), △(선정고려), ×(제외)
2. 중요도 5점(매우 중요) → 1점(전혀 중요하지 않음)

‘연안 오염원 관리’ 부문의 지표선정이 앞서 제시한 5가지 기준에 적합하도록 선정되었는가에 대해서는 ‘정책 연관성’, ‘객관적 측정가능성’, ‘대표성’ 등에 2점 미만

을 보였고, ‘이해의 용이성’과 ‘지표간 연관성’ 기준이 각각 2.18점, 2.45점으로 나타나 대체적으로 적합하게 구성된 것으로 전문가 응답자는 판단한 것으로 나타났다.

<그림 4-6> **연안오염원 관리 부문 지표선정 기준의 적합성**



주 : 적합성 1점(매우 적합) → 5점(전혀 적합하지 않음)

따라서 ‘연안 오염원 관리’ 부문에서 1차와 2차 전문가 평가를 통해 선정된 핵심지표는 5개, 세부지표는 16개가 선정되었다.

<표 4-13> **연안오염원 관리 부문의 최종 선정된 핵심 및 세부지표**

핵심지표		세부지표	
연안해역의 수질상태수준	S	· 해역의 COD, DO, TN, TP의 등급	S
		· 빈산소수괴 발생(용존산소 3mg/L 이하) 빈도 및 지속시간	S
		· 적조발생 빈도 및 피해액	I
연안해역의 위해성	S	· 해수, 해저퇴적물, 해양생물 체내의 중금속(수은, 납 등)	S
		· 해수, 해저퇴적물, 해양생물 체내의 유해화학물질	S
		· 중금속 및 유해화학물질 변화량(%)	I
		· 온배수 배출량	S
공장·대지 집중도	P	· 연안면적 중 공장용지 및 대지 비율(%)	P
		· 연안면적 중 산업단지 조성면적 비율(%)	P
연안해역 이용강도	P	· 양식장 집중도	P
		· 항만구역 면적	P
		· 해양고형쓰레기 발생량/폐기물 해양 투기량	P
연안지역의 하수처리율	R	· 연안인구 중 하수처리인구/연안인구*100	R
		· 하수처리면적/연안면적*100	R
		· 하수처리율(보급율) 변화	R
		· 하수종말처리장, 폐수종말처리장, 축산폐수처리장 개소 및 처리용량	R

2) 연안경관 · 생태계

(1) 현황 및 문제점

우리나라의 연안은 갯벌, 도서, 모래해안, 해식애 등 다양한 해안지형으로 이루어져 있을 뿐만 아니라 중요한 해양생물의 산란 · 서식지와 수려한 해안경관을 보유하고 있다. 서남해안은 해안선 길이가 길고 많은 도서와 만 등으로 이루어져 있어 복잡한 형태를 띠고 있는 한편, 동해안은 해안선의 굴곡이나 만입이 적게 나타나는 단조로운 형태를 보이고 있는 등 연안의 경관적 · 생태적 가치가 매우 높다. 그러나 연안공간은 1960년대부터 육상개발을 대체하기 위한 공간으로 인식됨에 따라 대규모 매립 · 간척과 무분별한 인공구조물 조성으로 연안의 자연성은 사라지고 연안경관과 생태계가 심각하게 훼손되고 있다. 특히 대표적인 연안경관이며 중요한 어족자원의 산란 · 서식지인 연안습지는 1987년 3,203㎢에서 2005년 2,550㎢로 약 20%가 매립과 간척사업으로 사라졌다.

<표 4-14> **연안습지(갯벌) 면적의 변동 추이**

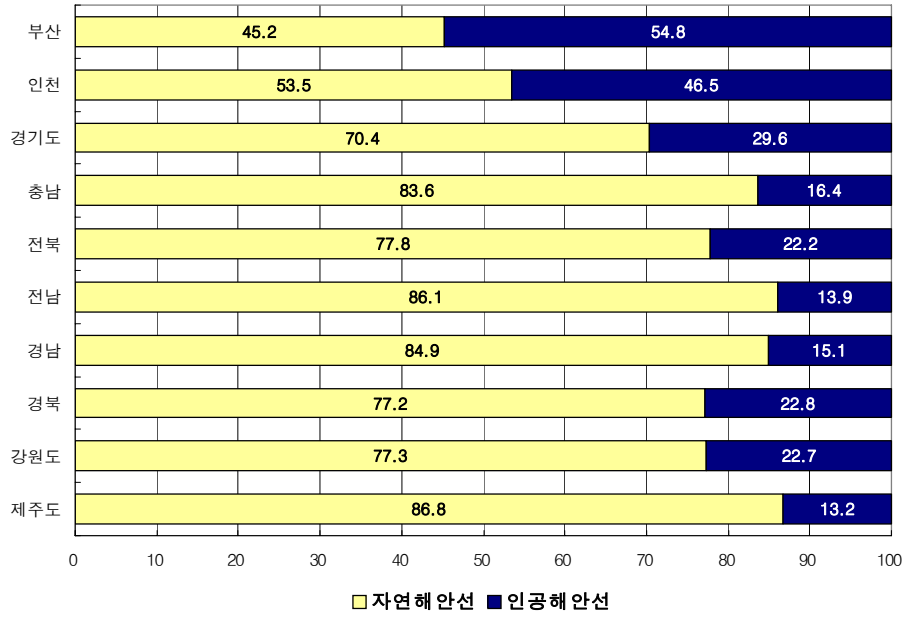
지 역	1987년		2005년		증감면적 ('87～'05)
	면적(㎢)	구성비(%)	면적(㎢)	구성비(%)	
전국갯벌	3,203.5	(100.0)	2,550.2	(100.0)	△653.3
경기(인천)	1,179.5	(36.8)	914.9	(35.9)	△264.6
충남	434.2	(13.6)	367.3	(14.4)	△66.9
전북	321.6	(10.0)	132.0	(5.2)	△189.6
전남	1,179.1	(36.8)	1,017.4	(39.9)	△161.7
경남(부산)	89.1	(2.8)	118.6	(4.7)	29.5

자료 : 해양수산부, 해양수산부 소관 통계분석, 2006(2006-2010 해양환경보전종합계획에서 재인용)

또한 우리나라 육지부 해안선 6,359㎞ 중 자연해안선 대 인공해안선 비율은 80:20으로 자연해안선 비율이 높으나 고밀도의 연안이용 · 개발이 집중된 지역에서는 인공해안선 비율이 높게 나타나고 있다. 예를 들면 부산연안의 인공해안비율은 45.2%, 인천연안은 46.5%, 경기연안은 29.6% 정도의 비중을 차지하고 있고, 인천 · 김포 · 시흥의 자연해안은 총 해안선 길이 123.9㎞에 1%도 미치지 못하는 1.1㎞에 불과한 실정이다. 또한 인공해안에 조성된 연안친수공간에는 해안도로, 공

단, 항만, 발전소가 입지해 있어 연안의 접근성을 크게 제약하고 있고 연안수변공간에는 횟집, 콘도, 펜션 등이 입지해 있어 연안경관과 조망을 훼손하고 있다.

<그림 4-7> **육지부 자연해안선 대 인공해안선 비율**



자료: 해양수산부 연안관리정보시스템

한편으로는 해양보호구역은 2006년 말 총 425개소로 지정면적은 국토의 10.6%(10,666.8㎢)를 차지하고 있으며 1960년대 천연기념물과 국립공원 지정을 시작하여 1970년대 수산자원보호구역, 생태계 보전구역 등 지정, 1996년 해양수산부가 설립된 이후 습지보호지역, 환경보전해역, 해중경관지구 등 유형도 다양해지고 면적도 꾸준히 증가하는 추세에 있다(남정호 외, 2004). 전 지구적으로도 기후변화, 지구온난화 등에 의한 해수면 상승으로 지구적 차원뿐만 아니라 한반도 주변해역의 해수온도가 지난 36년간 0.79~0.93℃ 상승한 것으로 나타나 해양생태계의 많은 변화가 나타나고 있다. 해양수산부의 2007년 상반기 어업생산 통계에 따르면 한반도 주변 해역의 수온 상승으로 난류성 어종인 오징어와 고등어 등이 지난해에 비해 어획량이 30% 이상 급증한 것으로 나타난 반면, 대표적인 한류성 어종인 명태의 어획량은 올 상반기에 35톤에 불과한 것으로 조사되었다.

(2) 정책방향

연안통합관리계획의 기본구상은 1960～1990년대 후반까지 이루어진 성장위주의 경제정책에 따라 선점식 난개발의 대상이 되어온 연안을 환경보전과 개발의 균형을 통한 삶의 질 개선의 공간으로 재창조하여 연안의 지속가능한 발전을 실현하는 것이다. 연안통합관리계획에서는 5대 기본목표와 7대 추진전략을 제시하였는데, 이 중 가장 우선적으로 제시한 기본목표는 '생태적 균형을 이루는 생명연안'으로 생태계 보호와 생물다양성 증진을 통한 환경의 질을 향상시켜 건강한 연안을 창출하는 것이다. 이를 위한 추진전략으로 '보호구역 지정을 통한 연안생태계 집중 관리'로 정하여 전국 연안의 Bio-Belt를 구축하고, 연안 생태계 모니터링 및 정밀 실태조사를 실시하며, 보호지역 지정과 연계한 연안생태계 교육・관광프로그램의 개발・운영을 제시하였다.

또한 해양수산부의 '2006-2010 해양환경보전종합계획(2006)'에서는 본 계획의 기본정책방향을 'Marine ECHO'[78]로 정하고, 해양환경보전의 정책목표를 '수질환경 개선'에서 '생태계의 건강성 증진'으로 전환하였다. 이를 위해 해양보호구역과 보호해양생물종의 체계적 관리, 자연해안 및 서식지 순손실방지제 도입을 통한 적극적인 복원정책과 대규모 신규 매립・간척사업을 중단하도록 하였다. 또한 외래침입종・유해 생물종에 의한 해양생태계 교란 면적과 빈도를 감소시키고 해양 유용생물자원을 회복하는 방향으로 설정하였다. 현재 개정 절차를 밟고 있는 「연안관리법개정안」에서는 연안관리의 기본원칙을 명시하였는데, 이 원칙에서는 연안자원의 이용과 개발은 연안환경의 보전과 조화・균형을 이루어야 하며, 생태적・문화적・경제적 가치가 조화롭게 공존될 수 있도록 종합적이고 미래지향적인 관점에서 연안관리를 하도록 정하였다.

이를 위한 관리수단으로 '자연해안・서식지 순손실방지제도'의 도입을 제안하였는데, 이 제도는 자연해안 및 연안서식지[79]의 다양한 가치를 보전하고 생태적 기능을 훼손을 방지하기 위하여 자연환경의 관리목표를 자연해안선의 길이, 연안서식지의 면적과 기능으로 설정하여 관리하는 제도를 의미한다.[80] 따라서 우리나

78) 핵심정책인 '생태계 중심'과 키워드인 Ecosystem, Cooperation, Human & Ocean을 모두 담고 있음.
79) 연안 서식지란, 상업적 유용 생물종, 연안식생, 보호가치가 높은 생물종의 (산란)생육, 생식에 중요한 기능이 이루어지는 암반, 갯벌, 모래, 해양저질 분포 지역을 의미함(해양수산부, 2006h).
80) 연안관리법개정안(2007. 9월 현재)

라의 연안경관과 생태계 보전정책방향은 '보호구역 지정과 관리'를 지속적으로 추진하되 전체 자연환경과 서식지 면적·기능을 유지하고 증진하는 관점에서 추진되고 있다고 할 수 있다(해양수산부, 2006h).

제1차 설문조사 결과 연안경관·생태계 분야에서 우선적으로 추진해야 할 세부정책방향에 대해 '연안 생태계 모니터링 및 정밀조사'가 1순위, '연안·해양 보호구역 지정·관리'가 2순위, '자연해안 보전·복원', '연안지형경관관리' 순으로 나타났다.

<표 4-15> **연안경관·생태계 세부정책방향 우선순위**

정 책 방 향	우 선 순 위
연안 생태계 모니터링 및 정밀조사	1순위
연안·해양보호구역 지정·관리	2순위
자연해안의 보전 복원	3순위
연안지형경관관리	4순위

(3) 지표 선정

연안경관·생태계 보전 부문의 지표설정방향은 갯벌, 하구, 해안사구, 모래해안, 해식애 등 자연 경관과 해양생물종 및 해양생물 산란·서식지 환경상태를 파악하고 훼손정도와 압력요인을 규명하기 위함이다. 또한 보호구역 지정·관리여건 등을 모니터링하고 자연경관과 생태계를 보전·복원하기 위한 국가적·지방적 차원의 대응노력의 정도와 범위를 파악하고자 하는 것이다. 이 부문의 지표설정 목표를 구체적으로 제시하면 <표 4-14>과 같다.

<표 4-16> **연안경관·생태계의 지표설정방향**

구조	지표설정 방향
구동력(D)	· 연안경관·생태계 보전을 위한 사회경제적 구조 변화
압력(P)	· 연안 간척·매립계획의 추진현황 파악 · 인공해안의 유형과 규모 파악(제방·방조제계획) · 연안개발계획의 규모 · 연안의 물리적 변형에 영향을 미치는 요인 분석
상태(S)	· 연안·해양 생물다양성 정도 · 연안의 생태적·경관적 가치 정도 파악 · 해안지형의 자연성 정도와 유형 파악 · 갯벌 및 해안사구의 환경상태 정도 파악 · 해안선 침식 정도 파악
영향(I)	· 보호구역 지정 등에 따른 사회 경제적 가치 증감효과 · 연안경관·생태계 보전에 따른 어업생산량 변화 정도
대응(R)	· 보호구역 지정·관리체계 구축 · 경관·생태계 보전·복원을 위한 사업과 예산 반영 정도 · 경관·생태계 보전의 모니터링 정도

① 지표의 중요도

연안 경관·생태계 부문의 지표 중요도를 선정하기 위해 '연안 생물종 다양성 확보', '보호지역', '자연해안선 유지 및 확보', '연안 산란·서식지', '공유수면 이용', '연안 경관·생태복원', '연안생태계기반관리' 등 소주제로 분류한 뒤 31개 지표에 대한 제1차 중요도 평가를 실시하였다. 지표의 중요도 5점 만점 중 3.5점을 초과하는 지표에 대해 우선적으로 선정하였다. 제1차 평가에서 대체적으로 연안 생물다양성 확보 부문에서 연안의 생물종다양성지수, 멸종위기생물종수 등이 높은 점수가 나왔고, 보호구역, 연안생태계 복원정책과 예산 등과 관련된 지표도 높은 중요도를 보였다. 또한 모래해안, 해안사구, 해조류 군락 등 연안 서식지 훼손과 연관된 공유수면 매립과 바다모래 채취 실적과 같은 지표가 높게 나타났다. 그러나 '국토 환경성 평가등급'과 '철새 등 이동성 조류의 개체수'의 중요도 점수는 각각 3.3점과 3.5점이 부여되어 중요도의 평가에서 제외되어야 하나, '국토환경성 평가등급'은 연안환경을 평가하는 정량화된 지표로 정책적 활용도가 높고, '철새 등 이동성 조류의 개체수'는 우리나라 연안생태를 대표하는 지표이기 때문에 2차 전문가 평가에 포함하여 중요도를 재평가하였다.

<표 4-17> **연안경관·생태계 지표의 중요도와 선정유무**

소주제	지 표	중요도	선정유무
연안 생물종 다양성 확보	· 갯벌 / 하구 등 연안의 생물종다양성지수	4.3	○
	· 해양·연안의 멸종위기생물종수	4.3	○
보호지역	· 습지보호지역, 해양보호구역, 환경보전해역 지정 면적과 개소	4.2	○
	· 천연기념물, 야생동식물보호구, 특정도서, 수산자원보호구역 면적과 개소	4.0	○
	· 용도지역 중 자연환경보전지역 면적	3.7	○
	· 연안관리범위 내 개발제한구역 면적	3.8	○
	· 연안관리지역계획 상 절대보전·준보전연안 면적/비율	3.9	○
	· 국토 환경성 평가 등급	3.3	△
자연해안선 유지 및 확보	· 해안선 길이 및 변화율	3.8	○
	· 육지부 자연해안선 대비 인공해안선 비율	3.7	○
	· 제방/방조제/방파제 길이	3.5	×
	· 해안 침식율	4.0	○
연안 산란·서식지	· 갯벌(연안습지)의 면적/ 증감율	3.8	○
	· 무인도서 개수	2.9	×
	· 모래해안 길이 및 면적	3.6	○
	· 해안사구 길이 및 면적	3.7	○
	· 철새 등 이동성 조류의 개체수	3.5	△
	· 염생식물 군락 면적	3.7	○
	· 해조류 군락 면적	3.7	○
	· 잘피군락 면적	3.7	○
	· 산호 서식상태	3.8	○
공유수면 이용	· 공유수면 매립면적	4.0	○
	· 공유수면 점·사용 실적	3.5	×
	· 광업권 설정 및 바다모래 채취 실적	3.9	○
연안 경관·생태 복원	· 경관·생태계 보호/복원 예산비율	4.0	○
	· 경관·생태계 보호/복원 정책	4.0	○
	· 복원된 특정서식지 면적	3.7	○
연안 생태계 관리 기반	· 해양생물 모니터링 실시 여부	3.9	○
	· 해양생태도 작성 유무	3.8	○
	· 연안 및 해양생태계 관리계획 수립 여부	3.7	○
	· 연안자원 관리계획 수립 여부	3.5	×

주 : 1. ○(선정), △(선정고려), ×(제외)
2. 중요도 5점(매우 중요) → 1점(전혀 중요하지 않음)

② 핵심지표와 세부지표의 중요도

제1차 중요도 평가결과를 토대로 지표의 중복성과 유사성, 정책적 중요도 등을 고려하여 재분류하였다. 핵심지표로 '연안・해양생물종수', '자연해안・서식지 길이와 면적', '연안・해양보호구역 지정면적 대비 예산투입율'로 선정하였다. 2차 중요도 평가에서 '연안・해양생물종수'는 중요도 4.3점, 가중치 0.44점으로 매우 높은 점수를 보여 선정하였다. '자연해안・서식지 길이와 면적'은 중요도 4.2점 가중치 0.26점으로 선정하였고, '연안・해양보호구역 지정면적 대비 예산투입율'은 중요도 3.7점, 가중치 0.30점을 보여 선정하였다.

<표 4-18> **연안경관・생태계 부문의 핵심지표 가중치와 선정유무**

지 표	구조	중요도	가중치	선정유무
연안・해양생물종수	S	4.3	0.44	○
자연해안・서식지 길이와 면적	S	4.2	0.26	○
연안・해양보호구역 지정면적 대비 예산투입율	R	3.7	0.30	○

주 : 1. ○(선정), △(선정고려), ×(제외)
2. 중요도 5점(매우 중요) → 1점(전혀 중요하지 않음)

연안경관・생태계 부문의 핵심지표에 따른 세부지표의 중요도 점수를 살펴보면 다음과 같다. '연안・해양의 생물종수'의 세부지표인 '해저/해중, 조간대, 하구역, 육역, 무인도서 등 공간특성에 따른 전체 출현종수'의 중요도 점수는 4.1점, '연안・해양 법적보호종 출현종수'는 4.3점으로 매우 높은 점수를 보였고, '전국/연안 권역별 출연종수'는 3.6점, '외래침입종수'는 3.9점을 보여 선정하였다.

'자연해안・서식지 길이와 면적'의 세부지표 중 '전체 해안선 대비 인공-반자연-자연해안선 비율(%)'은 4.1점, '연안권역(시・군)에 따른 연안서식지 유형별 면적(㎢)'은 4.3점, '연안육역 내 환경부 국토환경성평가 1등급 지역 분포와 면적(㎢)', '연안 매립(예정)지의 연도별 면적 변화율(㎢, %)'은 각각 3.8점, 3.6점이 나타나 선정하였다. '연안・해양보호구역 지정면적 대비 예산투입율'의 세부지표인 '연안관리법상 연안관리면적 대비 보호구역 면적 비율(㎢, %)과 시계열적 변화'는 3.8점, '연안육역 대비 연안해역 보호구역 지정 면적 비율(%)'은 3.6점, '보호구역 보전・관리를 위한 예산 및 조직 현황'은 4.0점, '보호구역 지정이후 사회경제적 편익'은 3.8점을 보여 선정하였다.

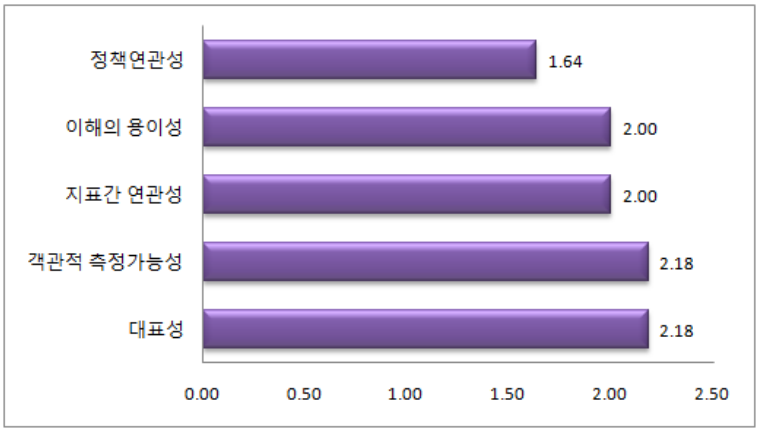
<표 4-19> **연안경관·생태계 부문의 세부지표 중요도와 선정유무**

핵 심 지 표	세 부 지 표			
	지 표	구조	중요도	선정유무
연안·해양의 생물종수	· 해저/해중, 조간대, 하구역, 육역, 무인도서 등 공간 특성에 따른 전체 출현종수	S	4.1	○
	· 연안·해양 법적보호종 출현종수	S	4.3	○
	· 전국/연안권역별 출현종수	S	3.6	○
	· 외래침입종수	I	3.9	○
자연해안·서식지 길이와 면적	· 전체 해안선 대비 인공-반자연-자연해안선 비율(%)	I	4.1	○
	· 연안권역(시·군)에 따른 연안서식지 유형별 면적(㎢) - 만, 갯벌(간석지), 사구, 염생식물 군락지	S	4.3	○
	· 연안육역 내 환경부 국토환경성평가 1등급 지역 분포와 면적(㎢)	S	3.8	○
	· 연안 매립(예정)지의 연도별 면적 변화율(㎢, %)	P	3.6	○
연안·해양 보호구역 지정면적 대비 예산투입율	· 연안관리법상 연안관리면적 대비 보호구역 면적 비율(㎢, %)과 시계열적 변화	R	3.8	○
	· 연안육역 대비 연안해역 보호구역 지정 면적 비율(%)	R	3.6	○
	· 보호구역 보전·관리를 위한 예산 및 조직 현황	R	4.0	○
	· 보호구역 지정이후 사회경제적 편익	I	3.8	○

주 : 1. ○(선정), △(선정고려), ×(제외)
2. 중요도 5점(매우 중요) → 1점(전혀 중요하지 않음)

‘연안 경관·생태계’ 부문의 지표선정이 5가지 기준에 적합하도록 선정되었는가에 대해서는 ‘정책 연관성’이 가장 1.64점으로 가장 적합하다고 응답하였고 나머지 ‘이해의 용이성’, ‘지표간 연관성’, ‘객관적 측정가능성’, ‘대표성’ 등에서도 대체적으로 적합하게 구성된 것으로 전문가 응답자는 판단한 것으로 나타났다.

<그림 4-8> **연안경관 · 생태계 부문 지표선정 기준의 적합성**



주 : 적합성 1점(매우 적합) → 5점(전혀 적합하지 않음)

따라서 '연안경관 · 생태계' 부문에 1차와 2차 전문가 평가를 통해 핵심지표는 3개, 세부지표는 12개가 선정되었다.

<표 4-20> **연안경관 · 생태계 부문의 최종 선정된 핵심 및 세부지표**

핵 심 지 표		세 부 지 표	
연안 · 해양의 생물종수	S	· 해저/해중, 조간대, 하구역, 육역, 무인도서 등 공간특성에 따른 전체 출현종수	S
		· 연안 · 해양 법적보호종 출현종수	S
		· 전국/연안권역별 출현종수	S
		· 외래침입종수	I
자연해안 · 서식지 길이와 면적	S	· 전체 해안선 대비 인공-반자연-자연해안선 비율(%)	I
		· 연안권역(시 · 군)에 따른 연안서식지 유형별 면적(㎢) - 만, 갯벌(간석지), 사구, 염생식물 군락지	S
		· 연안육역 내 환경부 국토환경성평가 1등급 지역 분포와 면적(㎢)	S
		· 연안 매립(예정)지의 연도별 면적 변화율(㎢, %)	P
연안 · 해양 보호구역 지정면적 대비 예산투입율	R	· 연안관리법상 연안관리면적 대비 보호구역 면적 비율(㎢, %)과 시계열적 변화	R
		· 연안육역 대비 연안해역 보호구역 지정 면적 비율(%)	R
		· 보호구역 보전 · 관리를 위한 예산 및 조직 현황	R
		· 보호구역 지정이후 사회경제적 편익	I

3) 연안재해

(1) 현황 및 문제점

국립해양조사원은 온난화 추세가 지속될 경우 우리나라 연안의 해수면은 연간 최고 0.6㎝씩 높아져 2100년에는 59㎝ 이상 올라갈 것으로 예측하면서[81], 최근 기후변화로 슈퍼 태풍과 해일 피해도 잦아져 연안지역의 침수 피해도 갈수록 커질 것으로 전망하였다. 실제적으로 2002년 태풍 '루사' 때는 5.6m, 2003년 태풍 '매미' 때는 8.0m, 2004년 태풍 '메기' 때는 5.7m의 해일이 일어났다. 그 결과 2003년 태풍 '매미'로 사망 117명, 이재민 10,095명 발생, 농경지 침수 3만8천㏊, 재산피해 4조7천억원이 발생하였고, 바닷가 매립지에 지은 부산녹산공단은 입주업체의 43%인 388곳이 침수돼 총 572억원의 피해를 입었다.[82] 지난 2006년 10월과 2007년 3월 7m 정도의 국지성 해일로 안면도 백사장 해수욕장의 방파제는 약 1㎞정도 완전히 부서졌다.[83] 과거 재해기록을 살펴보면 1516년부터 1837년까지 우리나라에 내습하여 피해를 일으킨 폭풍해일은 약 43회가 기록되어 있고 1900년부터 현재까지 우리나라 주변해역을 지나면서 해일을 일으킨 태풍은 총 67회로 기록되어 있으며(이호준, 2007), 소방방재청이 집계한 1993년부터 2002년간 연안재해 피해현황만 보더라도 전국대비 연안재해 피해비중이 약 40% 정도로 매우 높다.

매년 태풍, 온대성 저기압 등 기상악화로 발생한 자연재해는 해상의 큰 파도, 해일, 이상해면 상승 등을 수반하고 이로 인한 범람은 농경지 및 주거지 침수, 방조제, 어항, 항만, 양식시설 등 연안의 시설물을 붕괴시키고 해안침식을 초래함에 따라 연안환경의 안전성을 위협하고 있는 실정이다. 따라서 해발고도가 낮은 저지대의 완경사로 이루어진 우리나라 연안지형구조는 연안재해에 본질적으로 취약해 연안정비차원의 대응책이 필요하다 할 것이다.

---

81) 국립해양조사원에 따르면, 부산 연안의 해수면은 지난 34년 동안(1973~2006년) 7.8㎝ 상승했고 제주 연안은 지난 43년 동안(1964~2006년) 21.9㎝ 높아진 것으로 나타났음(문화일보, 「100년후 연안침수 위기」, 2007. 6. 5일자)

82) 1992~2002년까지 연도별 시설별 자연재해현황을 살펴보면, 1998년에 사망 384명(26%), 침수면적 피해는 91,629정보(24%), 건물 421억원(47%), 공공시설 1조 2,490억원(23%), 농경지 1,070억원(22%) 피해가, 1993년에 선박 139억원(30%)으로 피해가 가장 높게 나타났으며, 이재민 30,408명(30%)으로 1995년에 가장 크게 나타났음(소방방재청, 2002, 「2002년 재해백서」)

83) 오마이뉴스, 「폐허된 백사장 해수욕장, 안전사고 위험 높다」, 2007년 6월 12일자

<표 4-21> **1993~2002년간 전국대비 연안재해피해 현황**

(단위 : 천원)

구 분	발 생 회 수	피 해 액	평 균 피 해 액
전국	1,186	12,037,208,335	10,149,417
연안	457	4,722,802,681	10,334,360
비율	38.53%	39.24%	101.82%

자료: 소방방재청, 재해백서, 2003.

(2) 정책방향

연안통합관리계획에서는 방재시설정비 및 과학적 재해예방대책 시행으로 재해에 강한 연안으로 기본목표를 설정하였다. 이에 대한 추진전략은 연안재해방지사업의 체계적 전개로 명시하고 연안재해 예방체계의 통합관리, 복구위주에서 예방위주로 전환하여 해안보전시설 정비, 지속적인 모니터링 및 과학적 재해방지대책 수립・시행을 제시하였다. 연안재해 예방체계의 통합관리에서는 연안재해방지사업의 체계적・효과적 실현을 위해 관계기관과의 유기적 연계체계를 구축하고, 연안재해 피해를 최소화할 수 있는 재해예방 대비체계 구축 및 정보시스템을 개발하도록 하였다. 또한 해일・고조 기타 연안재해에 취약한 지구는 재해위험구역으로 지정・관리토록 하였다. 복구 위주에서 예방 위주로 전환하여 해안보전시설 정비부문은 해안방조제 및 제방시설의 정비, 항만 및 어항시설의 정비, 침식해안의 보강, 침수지역의 정비, 비사지구 방재 등으로 구분하여 단계적으로 정비하도록 하였다.

해양수산부의 연안정비계획에서는 연안정비의 기본방향을 예방위주의 연안보전으로 안전한 연안축의 구축으로 규정하고 태풍, 해일 등의 자연재해로부터 연안의 많은 인명과 재산을 보호하기 위한 예방적 차원의 연안시설을 정비하도록 하였다. 이에 따른 추진전략으로 시급한 연안방재사업의 조기정비, 첨단연안정비기술의 점진적 적용확대, 연안정비사업의 사전・사후적 관리강화, 연안정비사업의 체계적・통합적 관리를 명시했다.

제1차 설문조사 결과 연안재해 분야에서 우선적으로 추진해야 할 세부 정책방향에 대해 '연안 재해방지사업의 체계적 전개'가 1순위, '해안침식 방지대책 마련'이 2순위, '재해 위험・취약지역 지정 및 관리', '지구 온난화 등 기후변화 적극대응' 순으로 나타났다.

<표 4-22> **연안재해 세부정책방향 우선순위**

정 책 방 향	우 선 순 위
연안재해 방지사업의 체계적 전개	1위
해안침식 방지대책 마련	2위
재해 위험·취약지역 지정 및 관리	3위
지구온난화 등 기후변화 적극대응	4위

(3) 지표 선정

연안재해부문의 지표설정방향은 연안 자연재해 유형과 빈도, 피해규모 등을 파악하여 자연재해의 취약성을 측정한 후, 연안재해 관련 정책 등을 마련하기 위한 것이다. 또한 전 지구적으로 기후변화로 인한 해수면 상승, 해안침식 증가, 연안재해의 강도 증가 등 새로운 연안재해 대응책을 마련하기 위함이다.

<표 4-23> **연안재해의 지표설정방향**

구 조	지표설정 방향
구동력(D)	· 지구온난화 등 기후변화
압력(P)	· 방조제, 제방 등 연안구조물 설치 계획
상태(S)	· 연안재해의 취약성 · 자연재해 발생빈도와 인명·재산피해 정도
영향(I)	· 연안 침식율 · 해수면 변동율
대응(R)	· 자연재해 위험지구 지정 및 관리 · 연안재해 피해 최소화를 위한 사업계획

① 지표의 중요도

연안재해 부문의 지표 중요도를 선정하기 위해 '기후변화 적극대응', '연안재해 방지사업의 체계적 전개', '해안침식 방지대책', '재해취약지역 관리' 등으로 연안재해와 관련된 주제별로 분류한 후 16개 지표에 대한 제1차 중요도 평가를 실시하였다. 지표의 중요도 5점 중 3.5점을 초과하는 지표에 대해 우선적으로 선정하였다.

제1차 평가에서는 대체적으로 해안침식부문과 연안재해방지사업의 체계적 전개 부문의 점수가 높게 나타났다. 이 중 '해수범람으로 인한 인명재산피해정도'는 중요도 점수가 낮아 2차 중요도 평가에서 제외했다. '해안선으로부터 건물 등 연안시설까지 거리'는 중요도 3.6점이 나왔으나 현실적으로 정량적 측정이 매우 어렵고 시간과 비용이 많이 드는 조사항목이기 때문에 제외하였다.

<표 4-24> **연안재해 지표의 중요도와 선정유무**

소주제	지표	중요도	선정유무
기후변화 적극 대응	· 해수면 변동률	3.7	○
	· 해수 온도 변화율	3.8	○
	· 기온 변화	3.9	○
연안재해 방지사업의 체계적 전개	· 태풍, 지진 등 자연재해 발생빈도	3.7	○
	· 태풍, 지진 등 자연재해로 인한 인명·재산 피해정도	3.9	○
	· 해수범람 발생빈도	4.2	○
	· 해수범람으로 인한 인명재산피해정도	3.5	×
	· 자연재해 비상대피소의 수요와 수용능력	4.2	○
	· 연안재해 대비한 지역이해관계자 인식 수준	3.8	○
해안침식 방지대책	· 해안 중 침식중인 해안선 비율	4.1	○
	· 침식모니터링 실시	4.0	○
재해취약 지역 관리	· 연안재해 취약지역의 인구수	3.8	○
	· 연안재해방지시설 수	3.9	○
	· 연안재해 대응체계 구축 유무	3.9	○
	· 해안림 분포 면적	3.8	○
	· 해안선으로부터 건물 등 연안시설까지 거리	3.6	×

주 : 1. ○(선정), △(선정고려), ×(제외)
2. 중요도 5점(매우 중요) → 1점(전혀 중요하지 않음)

② 핵심지표와 세부지표의 중요도

1차 중요도 평가결과를 토대로 지표의 중복성과 유사성, 정책적 중요도 등을 고려해 재분류하였는데, 이 중 '연안 자연재해의 취약도'와 '해수면 변화율'을 핵심지표로 선정하였다. '연안 자연재해의 취약도'의 중요도 점수는 4.3점, 가중치 0.65점으로 매우 높게 나타났고, 최근 기후변화와 관련한 '해수면 변화율'의 중요도 점수는 3.8점, 가중치 0.35점으로 높게 나타났다.

<표 4-25> **연안재해 부문의 핵심지표 가중치와 선정유무**

지표	구조	중요도	가중치	선정유무
연안 자연재해의 취약도	S	4.3	0.65	○
해수면 변화율	I	3.8	0.35	○

주 : 1. ○(선정), △(선정고려), ×(제외)
2. 중요도 5점(매우 중요) → 1점(전혀 중요하지 않음)

연안재해 부문의 핵심지표에 따른 세부지표의 중요도 점수를 살펴보면 다음과 같다. '연안 자연재해의 취약도'의 세부지표는 전체 9개 지표로 이중 '최근 10년간 자연재해 전체발생횟수'의 중요도 점수는 3.9점, '연안읍면동 면적 대비 침수면적(㎢, %)'은 3.7점, '최근 10년간 전국/연안권역/시군구 인구 중 자연재해 인명피해 증감률'과 '최근 10년간 자연재해 피해액과 피해밀도(원/㎡)'는 각각 3.8점으로 나타나 선정하였다. 중요도 3.5점 이하를 보인 '지진규모 4.0이상의 발생횟수 증감률'과 '연안정비사업 중 연안보전사업 대상지역', '지역주민 설문조사를 통한 자연재해 인식수준' 지표는 제외하였다. '자연재해 저감시설 현황' 지표는 중요도 3.6점이 나왔으나 '자연재해 위험지구 관리현황' 지표와 중복될 수 있기 때문에 이를 고려하여 조정하였다. '해수면 변화율'의 세부지표는 전체 4개지표가 선정되었는데 모두 중요도 3.6점을 초과하여 모두 선정되었다. '해수면상승에 따른 침수예측구역'과 '해안선 대비 침식되었거나 침식중인 해안선 길이 비율'의 중요도 점수는 각각 3.9점과 4.0점으로 높게 나타난 반면, '연도별 해수면 평균 높이와 변동률'과 '최근 30년간 연안지역 기온 및 강수량 변동률'은 3.6점으로 비교적 낮은 점수로 나타났으나 최근 지구온난화와 관련한 지표로 중요하게 다루어야 할 필요성이 있다.

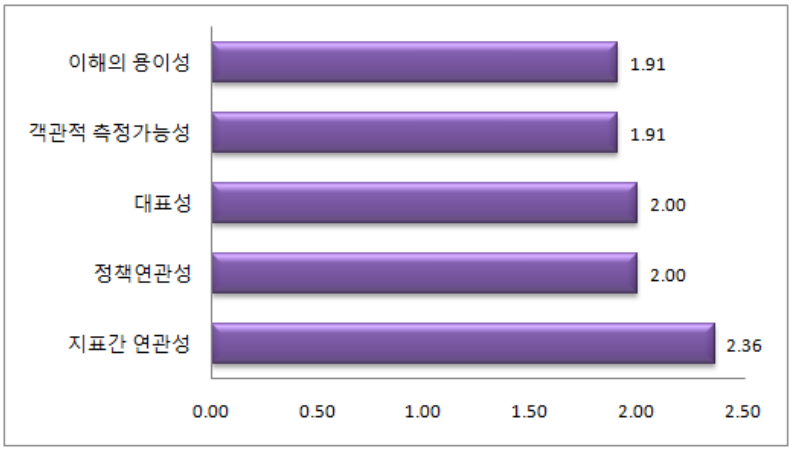
<표 4-26> **연안재해 부문의 세부지표 중요도와 선정유무**

핵 심 지 표	세 부 지 표			
	지 표	구조	중요도	선정유무
연안 자연재해의 취약도	· 최근 10년간 자연재해 전체발생횟수	S	3.9	○
	· 지진규모 4.0이상의 발생횟수 증감율	S	3.0	×
	· 연안읍면동 면적 대비 침수면적(㎢, %)	S	3.7	○
	· 최근 10년간 전국/연안권역/시군구 인구 중 자연재해 인명피해 증감율	I	3.8	○
	· 최근 10년간 자연재해 피해액과 피해밀도(원/㎢)	I	3.8	○
	· 자연재해 위험지구 관리현황(개소)	R	3.8	○
	· 자연재해 저감시설 현황(개소)	R	3.6	×
	· 연안정비사업 중 연안보전사업 대상지역	R	3.4	×
	· 지역주민 설문조사를 통한 자연재해 인식수준	R	3.3	×
해수면 변화율	· 연도별 해수면 평균 높이와 변동율	I	3.6	○
	· 해안선 대비 침식되었거나 침식중인 해안선 길이 비율	I	3.9	○
	· 해수면상승에 따른 침수예측구역	I	4.0	○
	· 최근 30년간 연안지역 기온 및 강수량 변동률	D	3.6	○

주 : 1. ○(선정), △(선정고려), ×(제외)
2. 중요도 5점(매우 중요) → 1점(전혀 중요하지 않음)

‘연안재해’ 부문의 지표선정이 5가지 기준에 적합하도록 선정되었는가에 대해서는 ‘이해의 용이성’과 ‘객관적 측정가능성’의 기준이 각각 1.91점으로 가장 적합하다고 응답하였고 나머지 ‘대표성’, ‘정책연관성’, ‘지표간 연관성’의 기준에서도 대체적으로 적합하게 구성된 것으로 전문가 응답자는 판단한 것으로 나타났다.

<그림 4-9> **연안재해 부문 지표선정 기준의 적합성**



주 : 적합성 1점(매우 적합) → 5점(전혀 적합하지 않음)

따라서 '연안재해' 부문에 제1차와 제2차 전문가 평가를 통해 핵심지표는 2개, 세부지표는 9개가 선정되었다.

<표 4-27> **연안재해 부문의 최종 선정된 핵심 및 세부지표**

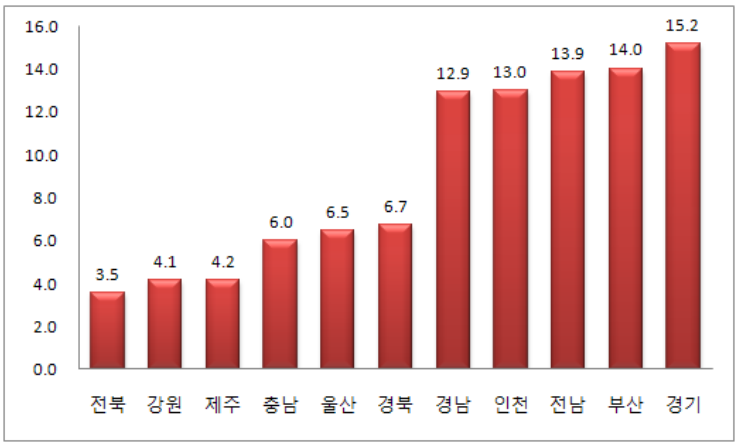
핵 심 지 표		세 부 지 표	
연안 자연재해의 취약도	S	· 최근 10년간 자연재해 전체발생횟수	S
		· 연안읍면동 면적 대비 침수면적(㎢, %)	S
		· 최근 10년간 전국/연안권역/시군구 인구 중 자연재해 인명피해 증감률	I
		· 최근 10년간 자연재해 피해액과 피해밀도(원/㎢)	I
		· 자연재해 위험지구 관리현황(개소)	R
해수면 변화율	I	· 연도별 해수면 평균 높이와 변동률	I
		· 해안선 대비 침식되었거나 침식중인 해안선 길이 비율	I
		· 해수면상승에 따른 침수예측구역	I
		· 최근 30년간 연안지역 기온 및 강수량 변동률	D

4) 연안 지역사회의 활성화

(1) 현황 및 문제점

우리나라 연안에 위치한 시군구 면적은 32,102.93㎢로 전국 면적의 약 32.22%를 차지하고 연안 시·군·구 인구는 12,744,432명으로 전국 인구의 27%를 차지하고 있다. 연안 시군구의 인구밀도는 397명㎢이고, 연안읍면동의 인구밀도는 292명/㎢에 불과하다.[84] 한편 연안도시가 입지해 있는 경기, 인천, 경남, 부산연안의 인구집중현상이 두드러지는 등 연안도시와 비도시지역간 불균형 패턴구조가 심각한 상태이다. 최근 5년간(2000~2005년) 연안인구는 연평균 0.12%씩 감소하는 추세를 보이고 있다. 현재 인천·경기연안지역의 인구만 증가하는 추세를 보이는 반면 대부분 연안지역의 인구는 감소추세를 보이고 있다.

<그림 4-10> **연안 시군구 인구의 지역별 분포(2006년 현재)**

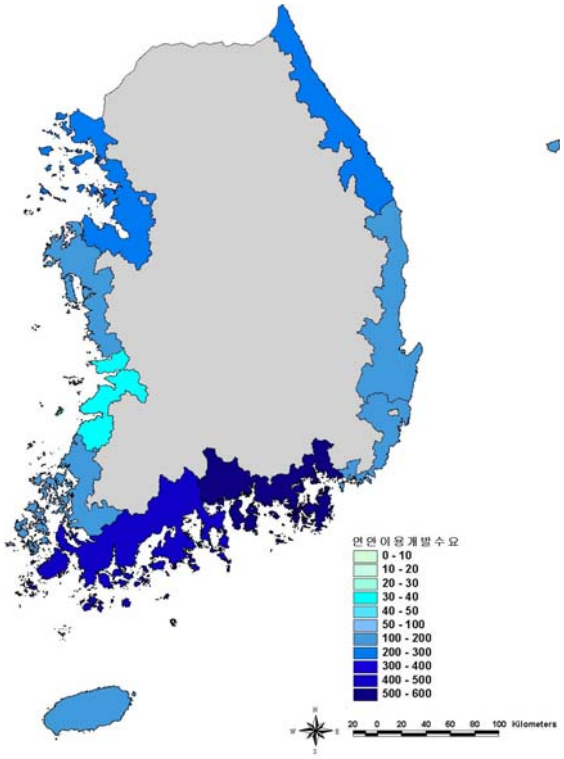


자료 : 통계청

현재 연안지역에 입지할 지역개발계획은 총 2,200건으로 이 중 관광개발사업이 967건으로 대부분 연안에서 많은 수요를 보였으나, 실제 지역경제에 영향을 미치는 도시개발의 수요는 인천과 제주도 연안에, 연안정비와 관광개발 수요는 부산연안에 대부분 집중해 있다.

84) 전국 인구밀도 474명/㎢

<그림 4-11> **연안지역의 지역개발계획 분포현황도**



자료: 해양수산부, 연안관리제도 재편에 따른 관리기반 재정비방안 연구(미발간자료), 2007c.

대체적으로 연안개발이 고도로 이루어진 인천·경기, 부산연안에 연안개발사업이 편중되어 있으며, 각종 연안개발사업 추진이 추진되고 있다. 연안 비도시지역의 경제 활성화를 꾀하기 위해 각종 관광개발계획이 지자체별로 다양하게 수립되어 있으나 해수욕장, 해양관광지, 갯벌생태관광 등 단조로운 친수활동에 그치고 있으며 다양한 친수공간이 부족한 상태이다.

(2) 정책방향

연안통합관리계획에서는 다양한 친수 연안공간 확대 및 연안접근권 보호를 통한 삶의 질 향상으로 쾌적한 연안을 조성하는 것을 기본목표로 선정하였다. 추진전략에서는 친수연안공간 확충 및 다양화를 꾀하기 위해 해안변에 위치한 명승지·해수욕장 등 기존 관광지 외에 항만·공단·어촌 등에 친수연안공간의 다양

화를 추진하도록 하였다. 또한 갯벌・철새도래지 등을 대상으로 해양생태공원을 조성토록 하였고, 천혜의 자연관광자원과 청정생태환경을 활용하여 계절관광의 제약성을 극복한 4계절 복합형 친수연안공간적인 기능을 부여할 수 있도록 명시하였다.

전문가 설문조사 결과 연안지역사회 활성화 분야에서 우선적으로 추진해야 할 세부 정책방향에 대해 '연안지역의 체계적이고 지속가능 개발 추진'이 1순위, '연안・해양 자원을 활용한 관광자원 개발'이 2순위, '연안지역 주민의 삶의 질 향상' 순으로 나타났다.

<표 4-28> **연안 지역사회의 활성화 세부정책방향 우선순위**

정 책 방 향	우 선 순 위
연안지역의 체계적이고 지속가능 개발 추진	1위
연안해양자원을 활용한 관광자원 개발	2위
연안지역 주민의 삶의 질 향상	3위

(3) 지표선정

연안지역사회 활성화부문의 지표설정 방향은 연안지역사회의 사회경제적 상태를 파악하고 지역사회의 삶의 질과 지역사회의 경제적・문화적 가치를 제고하기 위한 방안을 마련하고자 하는 것이다.

<표 4-29> **연안 지역사회의 활성화의 지표설정방향**

구 조	지표설정 방향
구동력(D)	・경제활동인구 증가
압력(P)	・연안접근권 제약 및 친수연안공간 부족
상태(S)	・경제활동인구수 ・인구의 노령화 ・친수공간 조성
영향(I)	・관광객 증가에 따른 소득 증대 ・해수욕장 폐쇄
대응(R)	・지역사회 활성화를 위한 정부대책

① 지표의 중요도

연안 지역사회의 활성화 부문의 지표 중요도를 선정하기 위해 ‘연안지역의 낙후성’, ‘친수연안공간 조성’, ‘연안지역의 생산성’, ‘어촌 및 어항의 관광자원화’, ‘해수욕장 관리’ 등으로 주제별로 분류한 후 21개 지표에 대해 제1차 중요도 평가를 실시하였다. 제1차 중요도 평가에서 대체적으로 어촌 및 어항의 관광자원화 부문, 친수연안공간조성 부문의 점수가 높게 나타났다.

<표 4-30> **연안 지역사회의 활성화 지표의 중요도와 선정유무**

소주제	지표	중요도	선정유무
연안지역의 낙후성	· 연안인구 중 저소득층 비율	3.0	×
	· 연안인구 중 60세 이상 비율	3.0	×
	· 연안 사업체 종사자수	3.5	×
	· 지역내총생산	3.6	○
	· 지역재활성화 계획 및 예산정도	3.8	○
친수연안공간조성	· 해수욕장 관광객 수 및 변화율	3.6	○
	· 낚시터, 다이빙장소 등 친수공간 장소	3.7	○
	· 연안인구 일인당 공원면적	3.5	×
연안지역의 생산성	· 어업인구 변화율	3.4	×
	· 어촌계원수	3.2	×
	· 어촌계 평균소득 현황 및 변화	3.5	×
	· 국가·지방어항개발현황 및 계획	3.7	○
	· 관광개발계획	4.0	○
	· 신고어업권수 및 변화율	3.3	×
	· 연안관리지역계획상 이용·개발유도연안 면적/비율	3.8	○
어촌 및 어항의 관광자원화	· 역사/문화자원 현황	3.7	○
	· 생태관광 유무	4.0	○
	· 어촌체험마을 조성 및 운영	3.9	○
	· 관광어항 개발	3.6	○
해수욕장 관리	· 해수욕장 폐쇄건수	3.0	×
	· 해수욕장 수질 등 환경상태	4.0	×

주 : 1. ○(선정), △(선정고려), ×(제외)
2. 중요도 5점(매우 중요) → 1점(전혀 중요하지 않음)

반면, ‘연안인구의 저소득층 비율’, ‘연안인구 중 60세 이상 비율’, ‘어업인구의 비율’, ‘어촌계원수’ 등은 점수가 낮아 제외했다. 해수욕장 수질상태는 중요도 4.0점으로 높게 나타났지만 ‘연안오염원 관리’의 해역수질상태수준의 지표와 중복되기 때문에 이 부문에서 제외하였다.

② 핵심지표와 세부지표의 중요도

제1차 중요도 평가결과를 토대로 지표의 중복성과 유사성, 정책적 중요도 등을 고려해 재분류하여 ‘연안의 경제활동인구 비율’, ‘개발추진지역의 면적비율’, ‘연안 관광지 입장객 수’를 핵심지표로 선정하였다. ‘연안의 경제활동인구 비율’의 중요도 점수는 3.9점, 가중치 0.39점으로 매우 높게 나타났고, ‘개발추진지역의 면적비율’의 중요도 점수는 3.7점, 가중치 0.36점으로 나타났고, ‘관광지 이용정도’는 3.7점, 가중치 0.25점으로 나타났다.

<표 4-31> **연안 지역사회의 활성화 부문의 핵심지표 가중치와 선정유무**

지 표	구조	중요도	가중치	선정유무
연안의 경제활동인구 비율	S	3.9	0.39	○
개발추진지역의 면적비율	D	3.7	0.36	○
연안 관광객 입장객 수	S	3.7	0.25	○

주 : 1. ○(선정), △(선정고려), ×(제외)
2. 중요도 5점(매우 중요) → 1점(전혀 중요하지 않음)

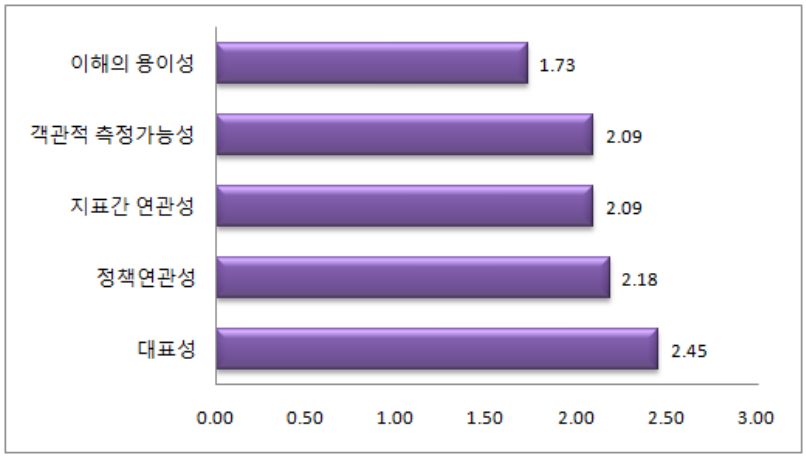
연안 지역사회의 활성화 부문의 핵심지표에 따른 세부지표의 중요도 점수를 살펴보면 다음과 같다. ‘연안의 경제활동인구 비율’의 세부지표인 ‘연안읍면동의 경제활동인구비율’은 중요도 4.0점으로 나타났다. ‘개발추진지역의 면적비율’에서는 ‘도시기반시설의 면적’은 3.9점, ‘산업단지조성계획 면적’과 ‘항만・어항조성계획 면적’은 각각 3.7점으로 세부지표로 선정하였다. 단, ‘관광시설 등 관광개발사업 면적’은 사실상 3.5점으로 낮게 나타났으나, 최근 자치단체에서 관광개발계획에 따른 지역 활성화 전략을 꾀하고 있어 이 지표는 지역사회 활성화와 연관되기 때문에 선정하였다. ‘연안 관광지 입장객 수’에서는 ‘관광지 유형별 면적’은 3.6점, ‘관광지 입장객 수의 변화율’은 3.7점으로 나타나 세부지표로 선정하였다.

<표 4-32> **연안 지역사회의 활성화 부문의 세부지표 중요도와 선정유무**

핵 심 지 표	세 부 지 표			
	지 표	구조	중요도	선정유무
연안의 경제활동 인구 비율	`・연안읍면동의 경제활동인구비율	S	4.0	○
개발추진지역의 면적비율	・도시기반시설 계획	D	3.9	○
	・관광시설 등 관광개발사업 면적	D	3.5	○
	・산업시설 등 산업단지조성계획 면적	D	3.7	○
	・항만・어항시설 등 항만・어항조성계획 면적	D	3.7	○
연안 관광지 입장객 수	・관광지 유형별 면적 -지정관광지, 생태관광지, 어촌체험관광, 관광어항	S	3.6	○
	・관광지 입장객 수의 변화율	S	3.7	○

'연안 지역사회의 활성화' 부문의 지표선정이 5가지 기준에 적합하도록 선정되었는가에 대해서는 '이해의 용이성'의 기준이 1.73점으로 가장 적합하다고 응답하였고 나머지 '객관적 측정가능성' '대표성', '정책연관성', '지표간 연관성'의 기준에서도 대체적으로 적합하게 구성된 것으로 전문가 응답자는 판단한 것으로 나타났다.

<그림 4-12> **연안 지역사회의 활성화 부문 지표선정 기준의 적합성**



주 : 적합성 1점(매우 적합) → 5점(전혀 적합하지 않음)

최종적으로 '연안 지역사회 활성화'에 제1차와 제2차 전문가 평가를 통해 핵심 지표는 3개, 세부지표는 6개가 선정되었다.

<표 4-33> **연안 지역사회의 활성화 부문의 최종 선정된 핵심 및 세부지표**

핵 심 지 표		세 부 지 표	
연안의 경제활동인구 비율	S	· 연안읍면동의 경제활동인구비율	S
개발추진지역의 면적비율	D	· 도시기반시설 계획	D
		· 산업시설 등 산업단지조성계획 면적	D
		· 항만 · 어항시설 등 항만 · 어항조성계획 면적	D
관광지 입장객 수	S	· 관광지 유형별 면적 - 지정관광지, 생태관광지, 어촌체험관광, 관광어항	S
		· 관광지 입장객 수	S

5) 연안 거버넌스

(1) 현황 및 문제점

최근 우리나라에서 분출된 연안 · 해양을 둘러싼 갈등은 시화호 간척 · 매립사업, 경인운하와 같은 대형국책사업에서부터 해상국립공원, 습지보호지역, 수산자원보호구역 등과 같은 보호구역 지정 · 관리과정, 바다모래 채취, 자치단체간 해상경계설정에 이르기까지 다양하게 나타나고 있다. 특히 연안에서 나타나는 갈등양상은 '양적인 측면에서 증가', '갈등형태의 복잡성'으로 특징화할 수 있는데, 갈등의 순기능을 인정한다 하더라도, 사회적 분열을 조장하는 갈등은 우리 사회 전체에 단기간에 회복될 수 없는 사회문화적 영향을 줄 수 있다.[85] 특히 최근 들어 보호가치가 높은 연안공간과 자원을 대상으로 개발과 환경보전 간의 갈등이 심화되고 있으며, 공간 · 자원개발과 환경 · 생태적 가치 보전을 둘러싼 가치관 대립의 범위와 정도는 더욱 커지고 있는 실정이다. 대다수의 연안공간 · 자원을 둘러싼 갈등은 갈등의 발생을 억제하거나 갈등의 확대를 방지할 수 있는 제도적, 법적 기반의

85) 남정호 · 최지연, 연안 · 해양 갈등관리를 위한 통합관리체제 활용방안, 한국해양환경공학회, 2006년 추계학술대회 논문집, 2006.

부재에서 비롯되는 데, 중요한 갈등 근본원인은 정책결정과 집행에 따른 내·외부의 사회경제적 효과에 관한 이해관계자간의 불균형, 가치인식의 차이, 사회적 참여와 합의의 부족 등으로 압축될 수 있다. 따라서 연안공간을 둘러싼 갈등을 사전에 차단하거나 발생한 갈등을 관리하기 위해서는 계획이나 정책 수립 초기단계부터 비용과 시간을 집중적으로 투자하는 것이 필요하다. 또한 다양한 이해당사자의 '참여(participation)'를 통해 정부정책을 이해할 수 있는 기회를 제공하며 정보공유의 수준을 높일 수 있도록 해야 할 것이다.

현재 연안관리지역계획을 수립 중이거나 심의절차가 진행 중인 지자체는 약 88%의 정도로 모든 연안지역의 지역계획의 수립이 곧 완료될 것으로 보인다. 전 연안을 대상으로 연안관리지역계획의 수립이 완료되면, 연안의 다양한 개발은 연안계획에 의해 협의·조정됨에 따라 보전 및 개발의 균형을 이룰 수 있을 것으로 기대된다.

(2) 정책방향

연안통합관리계획에서는 연안의 관리 주체간 협력 및 주민의 노력이 함께하는 참여의 연안을 구축하는 것을 기본목표로 명시하였다. 이를 위한 추진전략으로 각종 국가종합계획과 연안통합관리계획의 연계·체계화하도록 명시하였다. 특히 연안통합관리계획의 목표실현과 지역적 구체화를 위해 연안관리지역계획을 연계하여 수립하도록 하였다. 특히 연안관리지역계획의 수립을 통해 중앙정부, 지방자치단체, 지역 주민간 연안관리의 통합성을 향상하도록 하였다. 연안통합관리계획의 지역적 실효성을 제고하기 위해 법제도적으로 지역주민 참여보장과 지역연안관리심의회 기능을 강화하도록 하였다.

전문가 설문조사 결과 연안 거버넌스 분야에서 우선적으로 추진해야 할 세부 정책방향에 대해 '지속적 연안관리를 위한 예산과 인력확보'가 1순위, '연안관리지역계획 수립과 이행체계 구축', '자율연안관리를 위한 지역역량사업 추진', '연안관리정책의 이해관계자 참여기반 확충' 순으로 나타났다.

<표 4-34> **연안 거버넌스의 세부정책방향 우선순위**

정 책 방 향	우 선 순 위
지속적 연안관리를 위한 예산 및 인력확보	1위
연안관리지역계획 수립과 이행체계 구축	2위
자율연안관리를 위한 지역역량강화사업 추진	3위
연안관리정책의 이해관계자 참여기반 확충	4위

(3) 지표 선정

연안 거버넌스 지표는 국가적 연안관리정책의 이행과정과 이해관계자간 네트워크, 지역사회의 참여 등을 측정·점검하기 위한 것이다.

<표 4-35> **연안 거버넌스의 지표설정방향**

구 조	지표설정 방향
구동력(D)	· 지구적 · 국가적 연안관리정책의 전반적인 변화
압력(P)	· 연안 · 해양이용 · 보전 · 개발 관련 갈등
대응(R)	· 이해관계자 참여 및 지역역량 강화 · 연안관리지역계획 수립 · 이행체계 구축

① 지표의 중요도

연안 지역사회의 활성화 부문의 지표 중요도를 선정하기 위해 '연안관리제도의 정책기반 마련', '연안관리지역계획 수립여건', '갈등관리체계 마련', '이해관계자 참여', '연안통합관리 지역역량 강화' 등의 주제로 분류한 후 15개 지표에 대해 제 제1차 중요도 평가를 실시하였다.

제1차 평가에서 대체적으로 연안관리제도 및 정책기반마련 부문의 지표가 높은 점수를 보였다. 그러나 '지역역량강화 부문'에서는 낮은 점수를 보였는데 현재까지 지역역량강화에 대한 구체적인 정책이 추진되고 있지 않기 때문인 것으로 보인다. 그러나 지역역량강화와 이해관계자의 참여는 연안통합관리정책에 중요한 부문이기 때문에 이 부문을 고려하여 지표체계를 재구성하였다.

<표 4-36> **연안 거버넌스 지표의 중요도와 선정유무**

소주제	지표	중요도	선정유무
연안관리제도의 정책 기반 마련	· 연안관련 법 · 제도(지침, 규정 등)	4.4	○
	· 연안정보 DB 구축	4.2	○
	· 국가 및 지자체 연안관리 행정비용	4.3	○
	· 연안관리 관련 국제적 협약 이행정도	3.5	×
연안관리지역계획 수립 관련	· 연안관리지역계획 수립 및 시행 여부	4.0	○
	· 연안관리지역계획 평가체계	3.5	×
갈등관리체계 마련	· 연안 · 해양 이해상충 등 갈등건수	3.7	○
	· 해양부문 환경영향평가건수	3.4	×
	· 대규모 공공개발계획 건수와 면적	3.9	○
이해관계자 참여	· 공공사업 추진 중 지역이해관계자 참여정도	3.6	○
연안통합관리 지역역량 강화	· 연안관리 관련 워크숍 개최	3.4	×
	· 연안관리 교육 · 훈련 자료 및 책자 발간	3.5	×
	· 국가/자치단체 연안관리 조직 · 인력현황	3.8	○
	· 연안 · 해양 관련 NGO 수	3.1	×
	· 연안관리를 위한 민관산학 협력 활동 (ICC 행사, 지역 협의체 운영 현황 등)	3.2	×

주 : 1. ○(선정), △(선정고려), ×(제외)
2. 중요도 5점(매우 중요) → 1점(전혀 중요하지 않음)

② 핵심지표와 세부지표의 중요도

제1차 중요도 평가결과를 토대로 지표의 중복성과 유사성, 정책적 중요도 등을 고려하여 재분류하였는데, '연안관리 관련제도 기반'와 '연안관리 정책의 이해관계자 참여도'를 핵심지표로 선정하였다. '연안관리제도 기반'의 중요도 점수는 3.8점, 가중치 0.39점으로 나타났고, '연안관리 정책의 이해관계자 참여도'의 중요도 점수는 4.4점, 가중치 0.61점으로 나타났다.

<표 4-37> **연안 거버넌스 부문의 핵심지표 가중치와 선정유무**

지표	구조	중요도	가중치	선정유무
연안관리제도 기반	R	3.8	0.39	○
연안관리 정책의 이해관계자 참여도	D	4.4	0.61	○

주 : 1. ○(선정), △(선정고려), ×(제외)
2. 중요도 5점(매우 중요) → 1점(전혀 중요하지 않음)

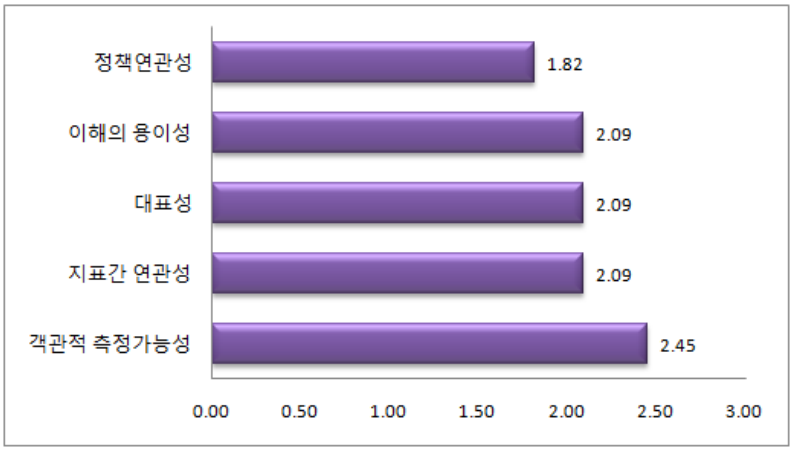
연안 거버넌스 부문의 핵심지표별 세부지표의 중요도 점수를 살펴보면 다음과 같다. '연안관리제도 기반'의 세부지표 중 '연안관리지역계획 수립 여부 및 이행여부'와 '연안관리 관련 정부/자치단체 조직 및 인원 현황'은 중요도 각각 4.1점과 3.8점을 나타내 선정되었으나, '연안 관련 법·규정·지침 등 제·개정 수'와 '연안, 해수욕장 등 자치단체 조례 수'는 중요도 점수가 낮아 제외하였다. '연안관리 정책의 이해관계자 참여도'에서는 6개의 세부지표를 제시하였는데, 이 중 '지역 NGO 체계'를 제외하고 모두 선정하였다. 이 중 '연안·해양 관련 정책/사업 중 이해관계자 참여 범위', '연안관리에 관한 이해관계자의 인식수준과 참여의지', '연안관리 교육·훈련건수'의 중요도가 각각 4.1점, 3.8점. 3.9점으로 높게 나타났다.

<표 4-38> **연안 거버넌스 부문의 세부지표 중요도와 선정유무**

핵심지표	세부지표			
	지표	구조	중요도	선정유무
연안관리제도 기반	·연안 관련 법·규정·지침 등 제·개정 수	R	3.5	×
	·연안, 해수욕장 등 자치단체 조례 수	R	3.4	×
	·연안관리지역계획 수립 여부 및 이행여부	R	4.1	○
	·연안관리 관련 정부/자치단체 조직 및 인원	R	3.8	○
연안관리 정책의 이해관계자 참여도	·연안·해양 이해상충 등 갈등건수	P	3.6	○
	·연안·해양 관련 정책/사업 중 이해관계자 참여 범위	S	3.8	○
	·연안관리에 관한 이해관계자의 인식수준과 참여의지	R	4.1	○
	·연안관련 민관협력사업 지원	R	3.7	○
	·연안관리 교육·훈련건수	R	3.9	○
	·지역 NGO 체계	R	3.5	×

'연안 거버넌스' 부문의 지표선정이 5가지 기준에 적합하도록 선정되었는가에 대해서는 '정책 연관성'의 기준이 1.82점으로 가장 적합하다고 응답하였고 나머지 '객관적 측정가능성' '대표성', '이해의 용이성', '지표간 연관성'의 기준에서도 대체적으로 적합하게 구성된 것으로 전문가 응답자는 판단한 것으로 나타났다.

<그림 4-13> **연안 거버넌스 부문 지표선정 기준의 적합성**



주 : 적합성 1점(매우 적합) → 5점(전혀 적합하지 않음)

따라서 '연안 거버넌스' 부문에 제1차와 제2차 전문가 평가를 통해 핵심지표는 2개, 세부지표는 7개가 선정되었다.

<표 4-39> **연안 거버넌스 부문의 최종 선정된 핵심 및 세부지표**

핵 심 지 표		세 부 지 표	
연안관리 제도기반	R	· 연안관리지역계획 수립 여부 및 이행여부	R
		· 연안관리 관련 정부/자치단체 조직 및 인원 현황	R
연안관리 정책의 이해관계자 참여도	D	· 연안·해양 이해상충 등 갈등건수	P
		· 연안·해양 관련 정책/사업 중 이해관계자 참여 범위	S
		· 연안관리에 관한 이해관계자의 인식수준과 참여의지	R
		· 연안관련 민관협력사업 지원	R
		· 연안관리 교육·훈련건수	R

<표 4-40> **5가지 연안관리 부문별 핵심 · 세부지표**

구분	핵 심 지 표		세 부 지 표	
연안 오염원 관리	연안해역의 수질상태수준	S	· 해역의 COD, DO, TN, TP의 등급	S
			· 빈산소수괴 발생 빈도 및 지속시간	S
			· 적조발생 빈도 및 피해액	I
	연안해역의 위해성	S	· 해수, 해저퇴적물, 해양생물 체내의 중금속(수은, 납 등)	S
			· 해수, 해저퇴적물, 해양생물 체내의 유해화학물질	S
			· 중금속 및 유해화학물질 변화량(%)	I
			· 온배수 배출량	S
	공장 · 대지 집중도	P	· 연안면적 중 공장용지 및 대지 비율(%)	P
			· 연안면적 중 산업단지 조성면적 비율(%)	P
	연안해역 이용강도	P	· 양식장 집중도	P
			· 항만구역 면적	P
			· 해양고형쓰레기 발생량/폐기물 해양 투기량	P
	연안지역의 하수처리율	R	· 연안인구 중 하수처리인구/연안인구 *100	R
			· 하수처리면적/연안면적*100	R
			· 하수처리율(보급률) 변화	R
			· 하수종말처리장, 폐수종말처리장, 축산폐수처리장 개소 및 처리용량	R
연안 경관 생태계	연안 · 해양의 생물종수	S	· 해저/해중, 조간대, 하구역, 육역, 무인도서 등 공간특성에 따른 전체 출현종수	S
			· 연안 · 해양 법적보호종 출현종수	S
			· 전국/연안권역별 출현종수	S
			· 외래침입종수	I
	자연해안 · 서식지 길이와 면적	S	· 전체 해안선 대비 인공-반자연-자연해안선 비율(%)	I
			· 연안권역(시 · 군)에 따른 연안서식지 유형별 면적(㎢)	S
			· 연안육역 내 환경부 국토환경성평가 1등급 지역 분포와 면적(㎢)	S
			· 연안 매립(예정)지의 연도별 면적 변화율(㎢, %)	P
	연안 · 해양 보호구역 지정면적 대비 예산투입율	R	· 연안관리법상 연안관리면적 대비 보호구역 면적 비율(㎢, %)과 시계열적 변화	R
			· 연안육역 대비 연안해역 보호구역 지정 면적 비율(%)	R
			· 보호구역 보전 · 관리를 위한 예산 및 조직 현황	R
			· 보호구역 지정이후 사회경제적 편익	I

5가지 연안관리 부문별 핵심·세부지표(계속)

구분	핵심지표		세부지표	
연안 재해	연안 자연재해의 취약도	S	· 최근 10년간 자연재해 전체발생횟수	S
			· 연안읍면동 면적 대비 침수면적(㎢, %)	S
			· 최근 10년간 전국/연안권역/시군구 인구 중 자연재해 인명피해 증감률	I
			· 최근 10년간 자연재해 피해액과 피해밀도(원/㎢)	I
			· 자연재해 위험지구 관리현황(개소)	R
	해수면 변화율	I	· 연도별 해수면 평균 높이와 변동률	I
			· 해안선 대비 침식되었거나 침식중인 해안선 길이 비율	I
			· 해수면상승에 따른 침수예측구역	I
			· 최근 30년간 연안지역 기온 및 강수량 변동률	D
연안 지역 사회 활성화	연안의 경제활동인구비율	S	· 연안읍면동의 경제활동인구비율	S
	개발추진지역의 면적비율	D	· 도시기반시설 계획	D
			· 관광개발조성계획 면적	D
			· 산업시설 등 산업단지조성계획 면적	D
			· 항만·어항시설 등 항만·어항조성계획 면적	D
	관광지 입장객 수	S	· 관광지 유형별 면적 - 지정관광지, 생태관광지, 어촌체험관광, 관광어항	S
			· 관광지 입장객 수의 변화율	S
연안 거버넌스	연안관리 제도기반	R	· 연안관리지역계획 수립 여부 및 이행여부	R
			· 연안관리 관련 정부/자치단체 조직 및 인원 현황	R
	연안관리 정책의 이해관계자 참여도	D	· 연안·해양 이해상충 등 갈등건수	P
			· 연안·해양 관련 정책/사업 중 이해관계자 참여 범위	S
			· 연안관리에 관한 이해관계자의 인식수준과 참여의지	R
			· 연안관련 민관협력사업 지원	R
			· 연안관리 교육·훈련건수	R

3. 연안조사 지표체계 지침(안)

1) 연안오염원 관리 부문

(1) 연안해역의 수질상태 수준

① 지표선정의 목적과 정책적 연관성

연안해역의 수질상태 수준은 해역의 물리화학적 특성을 반영하는 것으로 연안 수질 오염정도를 정량적이며 직접적으로 평가할 수 있는 지표이다. 본 지표는 DPSIR 구조 중 S(상태)에 해당하는 지표로, 연안육역의 토지이용과 해역의 이용강도 등과 깊은 연관성이 있으며, 연안 해역 수질상태에 따라 수산생물의 건강성, 연안생물의 서식·산란지 환경상태, 여가·관광기회 정도에 영향을 미친다. 본 지표를 통해 연안해역의 수질 수준을 평가하여, 평가결과를 통해 연안오염원을 적절하게 관리할 수 있는 대책을 마련할 수 있다.

② 지표의 조사범위

구분	지 표	조 사 범 위		
		조사항목	시간적범위	공간적 범위
핵심 지표	· 연안해역 수질상태 수준	· 해역별 화학적산소요구량	10년간	전국/해역
세부 지표	· 해역의 COD, DO, TN, TP의 등급	· 해역별 COD·DO·TN·TP 평균 수질 상태	10년간	전국/해역
	· 빈산소수괴 발생 빈도 및 지속시간	· 용존산소 3㎎/L 이하 발생 빈도와 지속시간	〃	전국/해역 오염우심해역
	· 적조발생 빈도 및 피해액	· 적조발생 빈도 · 하계 유해성 적조발생 빈도와 피해액	〃	〃

③ 산정식

구분	지 표 명	산 정 식
핵심지표	· 연안해역 수질상태 수준	· 화학적산소요구량(COD) 해역수질 평균값과 변화율(%) · Ⅰ등급/Ⅱ등급/Ⅲ등급 정점수의 변화율(%)
세부지표	· 해역의 COD, DO, TN, TP의 수질등급	· COD, DO, TN, TP의 10년간 해역수질 평균값
	· 빈산소수괴 발생 빈도 및 지속시간	· 용존산소 3㎎/L 이하 조사정점의 합 · 용존산소 3㎎/L 이하 지속시간의 평균값
	· 적조발생 빈도 및 피해액	· 적조발생수의 합 · 적조발생에 의한 연간 피해액의 합

④ 기술방법

핵심지표로 선정된 연안해역 수질상태 수준은 화학적산소요구량(COD)의 해역수질 평균값과 변화율(%)로 알 수 있다. 예를 들면 해역수질의 평균값이 2㎎/L 이하이면 Ⅰ·Ⅱ 등급에 해당하는 수준이고, 2㎎/L 이상이면 Ⅲ등급 내지는 등급외 수준이므로 양호하지 못한 것으로 판단할 수 있다. 또한 Ⅰ등급/Ⅱ등급/Ⅲ등급 정점수의 변화율(%)을 산정해 Ⅰ등급에 해당하는 정점수가 증가하고 있는지 Ⅲ등급의 정점수가 증가하고 있는지의 여부를 판단해 해역수질상태를 평가할 수 있다. 그리고 화학적산소요구량(COD)의 항목만으로 전반적인 해역상태 수준을 평가하는 데 한계가 있으므로, 세부지표인 용존산소(DO), 총질소(TN), 총인(TP)의 수질평균값을 구하여 연안해역 수질상태와 오염원인을 분석할 수 있는 정보로 활용해야 할 것이다. 또한 빈산소 수괴와 적조의 발생빈도는 주로 마산만, 광양만과 같은 특별관리해역이나 해역이용강도가 높은 해역에서 발생하는 것으로, 현재 상태와 변화율에 따른 연안오염원 관리대책이 필요하다 할 것이다.

⑤ 자료출처

◦ 문서 : 국립수산과학원 한국해양환경조사연보

◦ 인터넷 : 국가해양환경통합정보시스템(http://www.meis.go.kr), 국립수산과학원 홈페이지(http://www.nfrdi.re.kr), 적조정보시스템(http://portal.nfrdi.re.kr)

(2) 연안해역의 위해성

① 지표목적 및 정책적 연관성

연안해역의 위해성은 연안의 해수・저질퇴적물・생물체내의 중금속 및 유해화학물질의 정도를 파악하기 위한 것이다. 본 지표는 DPSIR구조 중 S(상태)에 해당하는 것으로, 연안의 산업시설 입지, 유류오염 등 특정 산업입지와 연관성이 있다. 연안해역의 위해성 정도에 따라 수산생물의 안전성, 생태계 교란, 국민보건에 영향을 미칠 수 있으므로 이에 대한 적정한 대책마련이 필요하다.

② 지표의 조사범위

구분	지 표	조 사 범 위		
		조사항목	시간적 범위	공간적 범위
핵심지표	・연안해역의 위해성	6가크롬(Cr^{6+}), 비소(As), 카드뮴(Cd), 납(Pb), 아연(Zn), 구리(Cu), 시안(CN), 수은(Hg), 폴리로클리네이티드비페닐(PCB), 다이아지논, 파라티온, 말라티온, 1.1.1-트리클로로에탄, 테트라클로로에틸렌, 트리클로로에틸렌, 디클로로메탄, 벤젠, 페놀, 음이온계면활성제(ABS)	10년간	오염우심해역
세부지표	・해수, 해저퇴적물, 해양생물 체내 중금속의 양	6가크롬(Cr^{6+}), 비소(As), 카드뮴(Cd), 납(Pb), 아연(Zn), 구리(Cu), 시안(CN), 수은(Hg),	〃	전국/해역 오염우심해역
	・해수, 해저퇴적물, 해양생물 체내 유해화학물질의 양	폴리로클리네이티드비페닐(PCB), 다이아지논, 파라티온, 말라티온, 1.1.1-트리클로로에탄, 테트라클로로에틸렌, 트리클로로에틸렌, 디클로로메탄, 벤젠, 페놀, 음이온계면활성제(ABS)	〃	전국/해역 오염우심해역
	・중금속 및 유해화학물질의 변화량(%)	・위의 조사항목과 동일	〃	〃
	・온배수배출양	・발전소별 온배수량	〃	〃

③ 산정식

구분	지 표 명	산 정 식
핵심지표	· 연안해역의 위해성	· 중금속과 유해화학물질의 연간 발생량과 변화율(%)
세부지표	· 해수, 해저퇴적물, 해양생물 체내 중금속 정도	· 해수, 해저퇴적물, 해양생물체내 포함된 중금속의 총량
	· 해수, 해저퇴적물, 해양생물 체내 유해화학물질 정도	· 해수, 해저퇴적물, 해양생물체내 포함된 유해화학물질의 총량
	· 중금속 및 유해화학물질의 변화량(%)	· 중금속 및 유해화학물질의 10년간 변화량(%)
	· 온배수배출양	· 발전소 배출 온배수의 총량

④ 기술방법

연안해역의 위해성은 「환경정책기본법」제10조에 의한 해역환경기준에서 제시한 중금속과 유해화학물질의 양으로 판단할 수 있다. 중금속 및 유해화학물질의 정도가 해역환경기준보다 높은 지역은 위해도가 높아 연안의 오염원관리가 필요하다 볼 수 있고, 연간 변화율 정도를 확인하여 그 개선여부를 판단할 수 있다. 그리고 좀 더 세밀하게 분석하기 위해 해수, 해저퇴적물, 해양생물체내 중금속과 유해화학물질의 양과 온배수 배출량의 정도를 추가적으로 파악하여야 할 것이다.

⑤ 데이터의 한계와 대안

해역의 중금속과 유해화학물질 모니터링은 국립수산과학원에서 특별관리해역에 대해 일부 측정하고 있지만, 해수에 한해 표층을 대상만으로 실시하고 있고 그 자료마저 비공개로 되어 있어 자료의 활용이 매우 어렵다. 이를 극복하기 위해서는 중금속과 유해화학물질 전문가를 활용하여 최근 10년간 발표된 연구보고서와 논문 등을 분석한 데이터를 활용할 수 있다.

⑥ 출처

◦ 문서 : 국립수산과학원 국가해양환경측정망 자료(비공개), 한국전력, 한국수력원자력, 기타 발전소의 환경조사자료

(3) 공장용지 및 대지 집중도

① 지표선정의 목적과 정책적 연관성

공장 및 대지 집중도는 연안육역의 압력강도를 평가할 수 있는 지표로 연안육역의 이용정도와 개발강도를 평가할 수 있는 지표이다. 본 지표는 DPSIR구조 중 P(압력)에 해당하는 것으로, 연안육역의 이용강도와 공간적 범위에 따라 연안해역 환경 상태에 영향을 미친다고 볼 수 있다. 육상기인오염물질에 의한 연안오염영향 정도를 파악하여 연안오염원 관리를 위한 정책 등을 마련하는 데 필요한 지표라 할 수 있다.

② 지표의 조사범위

구분	지 표	조 사 범 위		
		조사항목	시간적 범위	공간적 범위
핵심 지표	·공장용지 및 대지의 집중도	·전국, 연안읍면동 공장용지 및 대지면적 ·전국, 연안읍면동 행정구역 면적	10년	연안읍면동
세부 지표	·연안면적 중 공장용지 및 대지면적 비율(%)	·공장용지 및 대지면적 ·시군별 행정구역 면적	〃	〃
	·연안면적 중 산업단지 조성면적 비율(%)	·국가·지방 산업단지 조성 면적	〃	〃

③ 산정식

구분	지 표 명	산 정 식
핵심 지표	·공장용지 및 대지의 집중도	·(연안공장용지·대지면적/연안읍면동면적)÷(전국 공장용지·대지면적/전국 면적)
세부 지표	·연안면적 중 공장용지 및 대지면적 비율(%)	·연안읍면동면적 중 공장용지와 대지 비율(%)과 변화율(%)
	·연안면적 중 산업단지 조성면적 비율(%)	·연안읍면동면적 중 국가·지방산업단지 면적 비율(%)과 변화율(%)

④ 기술방법

공장용지・대지의 집중도는 연안의 토지이용정도를 파악하기 위한 것으로 집중도가 1보다 크면 연안지역 내 대지 및 공장용지가 전국에 비해 집중하여 분포하고 있음을 나타내고, 1보다 작으면 전국에 비해 낮게 분포하고 있음 판단할 수 있다. 세부지표인 연안면적 중 공장용지 및 대지면적 비율(%)과 변화정도에 따라 연안의 개발압력의 변화정도를 파악하고 있고, 국가・지방산업단지 면적비율(%)과 변화율(%)은 특정해역의 개발압력정도를 분석할 수 있다.

⑤ 데이터의 한계 및 대안

본 지표의 활용도를 높이기 위해서는 「연안관리법」에 명시하고 있는 연안관리범위인 500m～1km에 해당하는 자료를 산출해야하는 것이 바람직하나, 현재까지 모든 76개 연안 시・군・구의 연안관리범위가 설정되어 있지 않아 자료의 일관성을 확보하기 어렵다. 따라서 행정통계의 최소 단위인 읍・면・동의 공간적 단위로 활용하고자 한다. 단, 모든 연안자치단체의 연안관리 범위가 설정되면 한국토지정보시스템에서 제공하고 있는 공장・대지면적을 추출하여 연안관리범위의 집중도를 산출할 수 있다.

⑥ 출처

◦ 문서 : 지자체 통계연보, 건설교통부의 산업단지 총람
◦ 인터넷 : 산업입지정보센터, 한국토지정보시스템

(4) 연안해역의 이용강도

① 지표선정의 목적과 정책적 연관성

연안해역의 이용강도는 수산업, 항만 등의 이용행위가 이루어지고 있는 해역의 정도를 평가할 수 있는 지표이다. 본 지표는 DPSIR 구조 중 P(압력)에 해당하는 것으로, 이용강도가 높아지면 압력요인으로 작용할 수 있다. 연안해역의 적절한 관리가 이루어지지 않을 경우 직접적인 경제적 악영향을 미치며, 해양생태계를 위협하고 적조와 어병 등을 발생시킬 수 있다. 따라서 본 지표는 해역 자가오염원 관리를 위한 정책과 밀접한 연관성을 갖는다고 볼 수 있다.

② 지표의 조사범위

구분	지 표	조 사 범 위		
		조사항목	시간적 범위	공간적 범위
핵심 지표	· 연안해역의 이용강도	· 면허어업권 면적, 위치 · 항만구역 면적	5년 혹은 10년	해역
세부 지표	· 양식장 집중도	· 양식장 면적 · 자치단체 해역면적	〃	〃
	· 항만구역 면적	· 항만구역 면적 · 항만운영 · 시설현황	〃	〃
	· 해양고형쓰레기 발생량과 해양투기율	· 해양쓰레기 발생량 · 폐기물의 해양투기량	〃	자치단체

③ 산정식

구분	지 표 명	산 정 식
핵심 지표	· 연안해역의 이용강도	· (자치단체별 양식장 면적 + 항만구역 면적) ÷ 해역면적) × 100
세부 지표	· 양식장 집중도	· (양식장 면적 ÷ 해역면적) × 100
	· 항만구역 이용 집중도	· (항만구역 면적 ÷ 해역면적) × 100
	· 해양고형쓰레기 발생량과 해양투기율	· 연간 발생 해양고형쓰레기의 총량과 변화율(%) · 연간 해양투기 폐기물의 총량과 변화율(%)

④ 기술방법

연안해역의 이용강도가 높을수록 해양자가오염원에 관한 관리대책이 필요하다는 것을 판단할 수 있다. 또한 해양자가오염원의 원인규명을 위해 세부지표로 양식장 집중도, 항만구역 이용강도, 해양쓰레기 발생량과 해양투기 폐기물량을 선정하였다. 특히 바다 쓰레기(버려진 그물이나 어구 등)의 변화율에 따라 해양생물 피해, 해양생태계 훼손 등 부정적 영향을 평가할 수 있다.

⑤ 출처

◦ 문서 : 천해양식어업권 통계, 해양수산통계연보, 해당 지자체 통계연보

◦ 인터넷 : 폐기물 해양배출 정보시스템

(5) 연안지역 하수처리율

① 지표선정의 목적과 정책적 연관성

연안지역 하수처리율은 연안오염원의 효과적 관리정도를 평가할 수 있는 지표로 DPSIR구조 중 R(대응)에 해당한다. 연안지역의 하수처리는 연안주거환경의 개선뿐만 아니라 연안오염을 사전에 예방하는 중요한 관리수단이 된다.

② 지표의 조사범위

구분	지 표	조 사 범 위		
		조사항목	시간적 범위	공간적 범위
핵심 지표	연안지역 하수처리율	· 하수처리인구 · 하수처리구역 면적	5년 혹은 10년	연안 읍면동
세부 지표	· 연안인구 중 하수처리율인구/ 연안인구×100	· 하수처리인구 · 연안인구	〃	〃
	· 하수처리면적/ 연안면적×100	· 하수처리면적 · 연안면적	〃	〃
	· 하수처리율의 변화율	· 하수처리율	〃	〃
	· 생활하수, 산업폐수, 축산폐수 처리장 개소 및 처리용량	· 환경기초시설 현황 및 처리용량	〃	〃

③ 산정식

구분	지 표 명	산 정 식
핵심 지표	연안지역 하수처리율	· 하수처리율인구/연안인구×100
세부 지표	· 하수처리면적/ 연안면적×100	· 하수처리면적/ 연안면적×100
	· 하수처리율의 변화율	· 연안읍면동 하수처리율의 연간 변화율
	· 생활하수, 산업폐수, 축산폐수 처리장 개소 및 처리용량	· 환경기초시설 개소수의 합 · 환경기초시설의 처리용량의 합

④ 기술방법

하수처리율 및 처리장수의 증가는 연안오염원 관리가 이루어진 것으로 판단하며 연안해역에 긍정적인 영향을 미친다고 평가할 수 있다.

⑤ 데이터의 한계 및 대안

본 지표의 활용도를 높이기 위해서는 「연안관리법」에 명시하고 있는 연안관리범위인 500m～1km에 해당하는 자료를 산출해야 하는 것이 바람직하나, 하수처리 관련 통계의 공간단위가 행정구역으로 구축되어 있어 연안관리범위내의 하수처리 정도를 확인하는 데는 어려움이 있다. 단, 하수처리구역도 등 수치도면 자료를 활용하면 연안관리 범위내 하수처리율을 산정할 수 있다.

⑥ 출처

◦ 문서 : 환경부 하수도통계
◦ 인터넷 : 환경부 홈페이지

2) 연안경관 · 생태계 부문

(1) 연안 · 해양의 생물종수

① 지표선정의 목적과 정책적 연관성

연안 · 해양 생물종수는 연안 · 해양의 생물적 특성을 반영하는 지표로, DPSIR 구조 중 S(상태)에 해당하는 지표이다. 본 지표를 통해 연안 · 해양생물다양성을 보전하고 해양생물자원의 지속가능한 이용을 도모하기 위해 연안 · 해양에 산란 · 서식하고 있는 생물종수를 조사 · 분석함으로써 연안경관 · 생태계 관리정책과 연관 지어 고려해 볼 수 있다.

② 지표의 조사범위

구분	지 표	조 사 범 위		
		조사항목	시간적 범위	공간적 범위
핵심 지표	・연안・해양 생물종수	・해저・해중 - 동・식물플랑크톤, 저서동물, 해조류, 유영생물(난자치어, 어류, 두족류, 갑각류)의 종수 - 보호대상해양생물종수와 우리나라 고유 해양생물종수 ・조간대(갯벌) - 저서성 돌말류, 중형저서동물, 대형저서동물, 어류, 해조류, 조류 ・하구역 - 식물, 양서류・파충류, 어류, 육상곤충, 조류, 포유류, 저서성대형무척추동물, 기수역무척추동물, 동・식물플랑크톤 ・연안육역 - 식물, 포유류, 어류, 양서・파충류, 육상곤충 ・야생동식물종수 및 개체수(수렵대상종, 환경지표종, CITES 종), 겨울철 조류, 환경부 지정 멸종위기 야생동・식물의 분포	・해당 연도 ・5년 혹은 10년	・해저 ・해중 ・도서 ・조간대 ・연안 육역
세부 지표	・해저/해중, 조간대, 하구역, 육역, 도서 등 공간특성에 따른 전체 출현종수	・해저・해중 - 동・식물플랑크톤, 저서동물, 해조류, 유영생물(난자치어, 어류, 두족류, 갑각류)의 종수 ・조간대(갯벌) - 저서성 돌말류, 중형저서동물, 대형저서동물, 어류, 해조류, 조류 ・하구역 - 식물, 양서류・파충류, 어류, 육상곤충, 조류, 포유류, 저서성대형무척추동물, 기수역무척추동물, 동・식물플랑크톤 ・연안육역 - 식물, 포유류, 어류, 양서・파충류, 육상곤충	・해당 연도 ・5년	・해저 ・해중 ・도서 ・조간대 ・연안 육역
	・연안・해양 법적보호종 출현종수	・보호대상해양생물종수와 우리나라 고유 해양생물종수 ・야생동식물종수 및 개체수(수렵대상종, 환경지표종, CITES 종), 겨울철 조류, 환경부 지정 멸종위기 야생동・식물의 분포	〃	〃
	・전국/연안권역별 출현종수	・전국/연안권역별 출현 생물종수	〃	〃
	・외래침입종수	・외래침입종	〃	〃

③ 산정식

구분	지 표 명	산 정 식
핵심 지표	· 연안 · 해양 생물종수	· 연안 · 해양에서 출현하고 있는 생물종의 합
세부 지표	· 해저/해중, 조간대, 하구역, 육역, 도서 등 공간특성에 따른 전체 출현종수	· 생물 서식지 특성에 따른 전체 출현종수의 합
	· 연안 · 해양 법적보호종 출현종수	· 연안 · 해양 법적보호종 출현종수의 합
	· 연안 · 해양 법적보호종 출현종수	· 연안 · 해양 법적보호종 출현종수
	· 외래침입종수	· 외래침입종수

④ 기술방법

현재 시점에서 연안 · 해양에서 출현하고 있는 생물종수를 파악하고 전국 연안 권역별 생물출현종수를 비교분석하여 연안 · 해양의 생물다양성정도를 파악한다. 연안서식지별 생물출현종수를 시계열적으로 분석하며, 법적 보호종과 외래침입종 등을 조사 · 평가하도록 한다.

⑤ 데이터의 한계 및 대안

본 지표를 구성하는 데이터는 해양수산부와 환경부에서 조사한 결과를 활용한다. 그러나 환경부와 해양수산부의 생태계 조사방법과 시기가 상이하여, 해저/해중, 갯벌, 연안육역 등 조사시점이 일관적이지 않으며, 해저/해중, 갯벌은 정점별 조사인 반면 연안육역은 면적단위로 조사를 실시하고 있다. 따라서 해저/해양, 갯벌, 연안육역 등 연안 · 해양생물 서식지별 특성에 따라 데이터를 수집 · 분석한다. 또한 생물종수 만을 가지고 연안의 건강성을 판단하기에는 한계가 있으므로 개체수, 유해종 등을 함께 고려하여 설정하며, 특정갯벌, 하구역, 도서 등 정밀조사가 요구되는 연안에 대해서는 전문가, 시민단체 등이 참여하여 정밀 모니터링을 실시하고, 현재까지 조사되지 않은 항목에 대해서는 전문가를 통한 문헌분석을 실시한다.

⑥ 출처

◦ 문서 : · 해양수산부, 해양생태계 기본조사 보고서, 해양수산부, 갯벌 생태계 조사 보고서, 해양수산부, 무인도서 실태조사 보고서, 국립수산과학원, 국가해양환경측정망 조사정점별 자료, 환경부, 전국자연환경조사 보고서, 환경부, 무

인도서 자연환경 보고서, 환경부, 하구역 생태계조사 보고서, 환경부, 야생동식물실태조사 보고서 등

◦ 인터넷 : http://www.tidalflat.go.kr/, http://portal.nfrdi.re.kr/, http://egis.me.go.kr/

(2) 자연해안·서식지 길이 및 면적

① 지표선정의 목적과 정책적 연관성

자연해안·서식지 길이 및 면적은 연안경관의 자연성을 대표하는 지표로, DPSIR 구조 중 S(상태)에 해당한다. 본 지표를 통해 자연해안·서식지의 다양한 가치를 보전하고 생태적 기능의 훼손을 방지하기 위해 자연해안선의 길이와 서식지 유형과 면적을 조사·분석하여 자연해안·서식지의 지속가능성을 측정하기 위함이다.

② 지표의 조사범위

구분	지 표	조 사 범 위		
		조사항목	시간적 범위	공간적 범위
핵심지표	·자연해안·서식지 길이와 면적	·자연해안·서식지 길이 ·전국 해안선 길이	조사연도	해안선 연안관리범위
세부지표	·전체 해안선 대비 인공-반자연-자연해안선 비율(%)	·인공-반자연-자연 해안선 측량자료	〃	〃
	·연안권역(시·군)에 따른 연안서식지 유형별 면적(㎢)	·만, 갯벌, 사구, 암반조간대의 유형별 면적 ·간석지 및 하구습지 등 연안습지 면적 ·산호초 및 해조류(해초)군락, 해안사구, 염생식물군락지 등 면적	〃	〃
	·연안육역 내 환경부 국토환경성평가 1등급 지역 분포와 면적(㎢)	·환경부 국토환경성평가 1등급 지역의 면적과 분포	〃	〃
	·연안 매립(예정)지의 연도별 면적 변화율(㎢, %)	·공유수면 매립(예정)지 면적과 변화율 ·고지도상 갯벌면적	조사연도 10년	〃

③ 산정식

구분	지 표 명	산 정 식
핵심 지표	· 자연해안 · 서식지 길이와 면적	· 자연해안 · 서식지 길이와 면적의 합
세부 지표	· 전체 해안선 대비 인공-반자연-자연해안선 비율(%)	· (자연해안선 길이÷전체 해안선) × 100 · (반자연해안선 길이÷전체 해안선) × 100 · (인공해안선 길이÷전체 해안선) × 100
	· 연안권역(시 · 군)에 따른 연안 서식지 유형별 면적(㎢)	· 만, 갯벌, 사구, 암반조간대의 유형별 면적의 합 · 간석지 및 하구습지 등 연안습지 면적의 합 · 산호초 및 해조류(해초) 군락, 해안사구, 염생식물 군락지 등 면적의 합
	· 연안육역 내 환경부 국토환경성평가 1등급 지역 분포와 면적(㎢)	· 환경부 국토환경성평가 1등급 지역 면적의 합
	· 연안 매립(예정)지의 연도별 면적 변화율(㎢, %)	· 연안매립(예정)지의 합 · 50년간 연안매립의 증가율

④ 기술방법

현재 시점에서 연안의 자연해안 · 서식지 현황을 파악하여 연안 · 해양의 자연성을 파악한다. 특히 전국/연안권역별 자연해안선 비율을 비교분석하여 연안 · 해양의 서식지 분포와 면적 등을 파악하며, 연안 서식지 유형과 면적 등을 시계열적으로 분석한다.

⑤ 출처

◦ 문서 : 국립해양조사원 해안선측량 데이터, 갯벌생태계조사 보고서, 해안사구 실태조사 보고서, 연안 공유수면 매립지 실태조사 보고서 등을 활용
◦ 기타 : 수치지형도, 해도, 인공위성 데이터, 고지도 등 활용

(3) 연안 · 해양보호구역 지정면적 대비 예산투입률

① 지표선정의 목적과 정책적 연관성

연안 · 해양보호구역 지정면적 대비 예산 투입률은 연안 · 해양경관과 생태계를 보저 · 관리하고자 하는 정책적 노력을 반영하는 지표로, DPSIR구조 중 R(대응)에 해당하는 지표이다. 본 지표를 연안 · 해양의 자연환경과 생태계가 우수한 지역을 보전하기 위해 관련 법령들에 의해 지정 · 관리되는 보호구역과 이에 대한 국가

적・지역적 예산 투입정도를 파악하여 연안경관・생태계에 관한 국가적・지역적 대응정도를 측정한다.

② 지표의 조사범위

구분	지 표	조 사 범 위		
		조사항목	시간적 범위	공간적 범위
핵심 지표	・연안・해양보호구역 지정면적 대비 예산투입율	・연안・해양에 지정된 해양보호구역의 면적 -해양생태계의보전및관리에관한법률(해양보호구역), 해양환경관리법(환경보전해역), 습지보전법(습지보호지역), 무인도서의 보전 및 관리에 관한 법률(절대보전무인도서, 준보전무인도서), 해양수산발전기본법(해중경관지구), 자연환경보전법(생태・경관보전지역), 야생동・식물보호법(야생동식물보호구역), 독도 등 도서지역의 생태계보전에 관한 특별법(특정도서), 국토의계획및이용에관한법률(자연환경보전지역(수산자원보전구역, 도시지역 중 녹지지역)), 자연공원법(국립공원), 문화재법(천연기념물), 개발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별조치법(개발제한구역), 산지법(보전산지, 준보전산지), 농지법(농업진흥지역 내 농업보호구역), 광역・기초 자치단체가 지정 보호구역, 기타 보호구역 ・해양보호구역 관련 중앙정부・자치단체 예산	조사연도	연안관리 범위
세부 지표	・연안관리법상 연안관리면적 대비 보호구역 면적 비율(㎢, %)과 시계열적 변화	・연안관리범위 ・10년간 해양보호구역 면적	조사연도 10년	〃
	・연안육역 대비 연안해역 보호구역 지정 면적 비율(%)	・연안육역에 지정된 보호구역 면적 ・연안해역에 지정된 보호구역 면적	〃	〃
	・보호구역 보전・관리를 위한 예산 및 조직현황	・보호구역 관련 정부부처와 자치단체의 조직과 예산	〃	〃
	・보호구역 지정이후 사회경제적 편익	・보호구역 지정 비용과 편익	조사연도	〃

③ 산정식

구분	지 표 명	산 정 식
핵심 지표	・연안・해양보호구역 지정면적 대비 예산투입율	・(연안・해양보호구역 지정면적 ÷보호구역관리예산)× 100
세부 지표	・연안관리법상 연안관리면적 대비 보호구역 면적 비율(㎢, %)과 시계열적 변화	・10년간 연안・해양보호구역면적 비율 ・(연안・해양보호구역 지정면적 ÷연안관리면적)× 100
	・연안육역 대비 연안해역 보호구역 지정 면적 비율(%)	・(연안육역에 지정된 연안・해양보호구역 지정면적 ÷ 연안해역에 지정된 보호구역관리예산)× 100
	・보호구역 보전・관리를 위한 예산 및 조직 현황	・보호구역 관련 조직 및 인원수 ・보호구역 관련 예산 비중
	・보호구역 지정이후 사회경제적 편익	・보호구역 지정 이후 B/C 분석

④ 기술방법

전국/연안권역별 보호구역 지정 면적이 넓을수록 연안경관・생태계 보전이 긍정적으로 이루어진다고 볼 수 있으며, 보호구역 관리의 관점에서 예산투입률이 높으면 높을수록 긍정적으로 평가할 수 있다.

⑤ 데이터의 한계 및 대안

연안・해양보호구역은 지정당시 동일한 구역에 중복 지정될 가능성이 있으므로 이러한 경우 넓은 면적으로 지정된 보호구역을 선정하도록 한다.

⑥ 출처

◦ 문서 : 해양수산부, 환경부, 농림부, 산림청, 문화재청, 건설교통부, 자치단체 중 보호구역 관련 보고서 및 자료와 각종 백서 및 연감 참조

◦ 인터넷 : 한국토지정보시스템, http://www.tidalflat.go.kr/, http://egis.me.go.kr/

3) 연안재해 부문

(1) 연안 자연재해의 취약도

① 지표선정의 목적과 정책적 연관성

연안 자연재해의 취약도는 우리나라 연안이 자연재해에 어느 정도 취약한가를 평가하기 위한 지표로 DPSIR 구조 중 S(상태)에 해당하는 지표이다. 이 지표를 통해 연안 자연재해의 유형과 빈도, 피해규모 등을 파악하여 연안재해방지사업의 체계적 전개와 자연재해취약지역 등을 정책적으로 지정·관리해 나가기 위한 것이다.

② 지표의 조사범위

구분	지 표	조 사 범 위		
		조사항목	시간적 범위	공간적 범위
핵심 지표	· 연안 자연재해의 취약도	· 태풍, 해일, 지진, 해수범람, 호우 등 자연재해 유형별 발생빈도 · 자연재해의 인명·재산피해 규모	10년	연안 자치단체
세부 지표	· 최근 10년간 자연재해 전체발생횟수	· 태풍, 해일, 지진, 해수범람, 호우 등 자연재해 유형별 발생빈도	〃	〃
	· 연안읍면동 면적 대비 침수면적(㎢, %)	· 연안 읍면동 면적 · 침수면적	〃	〃
	· 최근 10년간 전국/연안권역/시군구 인구 중 자연재해 인명피해 증감율	· 자연재해로 인한 인명피해	〃	〃
	· 최근 10년간 자연재해 피해액과 피해밀도(원/㎢)	· 침수면적, 건물, 선박, 농경지, 도로 등 피해규모와 면적	〃	〃
	· 자연재해 위험지구 관리 현황(개소)	· 자연재해 위험지구	〃	〃

③ 산정식

구분	지 표 명	산 정 식
핵심 지표	· 연안 자연재해의 취약도	· 최근 10년간 자연재해 발생율(%) · 자연재해로 인한 인명 · 재산피해규모
세부 지표	· 최근 10년간 자연재해 전체발생횟수	· 연도별 자연재해 발생횟수(회)
	· 연안읍면동 면적 대비 침수면적(㎢, %)	· (침수면적÷연안읍면동면적)× 100
	· 최근 10년간 전국/연안권역/시군구 인구 중 자연재해 인명피해 증감율	· (자연재해인명피해명수 ÷ 전국/ 연안권역/ 연안시군구 인구)× 100 · 자연재해 인명피해 변화율(%)
	· 최근 10년간 자연재해 피해액과 피해밀도(원/㎢)	· 자연재해 인명피해 변화율(%)
	· 자연재해 위험지구 관리현황(개소)	· 자연재해 위험지구 관리현황(개소)

④ 기술방법

연안지역의 취약성 정도는 자연재해의 발생빈도와 피해정도가 심할수록 높은 취약성을 보인다고 할 수 있다. 또한 자연재해 위험지구, 자연재해 저감시설 등 대응체계 구축정도에 따라 연안재해 피해를 최소화할 수 있는 재해예방 대비체계가 구축되어 있다고 볼 수 있다. 연안재해위험지구 지정과 연안정비사업이 우선적으로 시행해야 할 구역을 사전 검토한다.

⑤ 데이터의 한계 및 대안

연안재해 관련 자료는 대부분 시군구 단위로 데이터가 구축되어 있어 직접적인 피해범위에 해당하는 연안읍면동 데이터 취득이 곤란하다. 따라서 자치단체 재난관리 관련 부서의 협조를 통해 연안 재해현황을 정확히 파악하도록 해야 할 것이다.

⑥ 출처

◦ 문서 : 기상청의 지진 및 지진해일발생통계와 지상기상통계, 소방방재청의 재해연보, 해양수산부의 연안정비사업계획 보고서, 자치단체 재해피해 관련 보고서 및 문서 등

◦ 인터넷 : 국가재난관리정보센터, 연안위험취약지역정보시스템

(2) 해수면 변화율

① 지표선정의 목적과 정책적 연관성

해수면 변화율은 최근 기후변화로 인한 해수면 상승, 해안침식 증가, 연안재해

의 강도 증가 등 새로운 연안재해 대응책을 마련하기 위한 것으로 DPSIR 구조 중 I(영향)에 해당하는 지표이다.

② 지표의 조사범위

구분	지 표	조 사 범 위		
		조사항목	시간적 범위	공간적 범위
핵심 지표	·해수면 변화율	·조위·조석자료 ·연안지역 기온변화	30년	해안선
세부 지표	·연도별 해수면 평균 높이와 변동률	〃	〃	〃
	·5해안선 대비 침식되었거나 침식중인 해안선 길이 비율	·해안 침식자료	조사연도	해안선
	·해수면상승에 따른 침수예측구역	·조위·조석자료	〃	연안육역
	·최근 30년간 연안지역 기온 및 강수량 변동율	··연안지역 기상자료	30년	연안시군구

③ 산정식

구분	지 표 명	산 정 식
핵심 지표	·해수면 변화율	·30년간 해수면 평균높이 변화율(%)
세부 지표	·연도별 해수면 평균 높이와 변동률	·매년 해수면 평균높이(m)와 변동률
	·해안선 대비 침식되었거나 침식중인 해안선 길이 비율	·(연안읍면동면적÷침수면적)× 100
	·해수면상승에 따른 침수예측구역	·침수예측구역 면적
	·최근 30년간 연안지역 기온 및 강수량 변동률	·최근 30년간 연안지역 기온 및 강수량 변동률

④ 기술방법

전국 해수면 평균높이와 조위관측소별 해수면 평균높이를 비교분석하고, 자연재해 위험지구와의 연관성을 규명한다.

⑤ 데이터의 한계 및 대안

조위관측소별 자료가 구축됨에 따라 전체 자치단체별 해수면 평균높이를 산정하기 어렵고, 전 연안이 아닌 일부 연안지역에 대해 침식모니터링이 이루어지고 있어 일관적인 자료취득이 곤란하다.

⑥ 출처

◦ 문서 : 평균해면성과표, 과거조석예보표, 해안침식모니터링사업 보고서

4) 연안 지역사회의 활성화 부문

(1) 연안의 경제활동인구비율

① 지표선정의 목적과 정책적 연관성

지역 활성화 측면에서 연안지역의 인구 구조를 파악하기 위해 경제활동을 하고 있는 청·장년층의 인구를 분석한다. 경제활동인구 비율 지표를 통해 지역의 활성화를 견인할 수 있는 주체의 분포 정도를 알 수 있다.

② 지표의 조사범위

구분	지 표	조 사 범 위		
		조사항목	시간적 범위	공간적 범위
핵심 지표	· 연안의 경제활동인구 비율	· 연령별 주민등록 인구	조사연도	연안 읍면동
세부 지표	· 연안읍면동 경제활동인구 비율	〃	조사연도 10년	연안읍면동

③ 산정식

구분	지 표 명	산 정 식
핵심 지표	· 연안의 경제활동인구 비율	· (20～65세 이하 인구÷연안인구)×100
세부 지표	· 연안읍면동 경제활동인구비율	· 연안읍면동 경제활동인구비율(%) · 최근 10년간 경제활동인구 증감율(%)

④ 기술방법

전국 연안지역의 읍·면·동별 경제활동인구 비율정도를 파악하고 농촌지역 및 도시지역과 비교하여 상대적 경제활동인구의 비율을 분석한다.

⑤ 출처

◦ 문서 : 통계청의 주민등록인구 통계연보

◦ 인터넷 : www.kosis.kr

(2) 개발 추진지역 면적 비율

① 지표선정의 목적과 정책적 연관성

개발 추진지역의 면적비율은 연안지역 활성화 정도를 파악하기 위한 것으로 DPSIR구조의 D(구동력)에 해당하는 지표이다. 본 지표를 통해 지역 활성화의 구체적인 성과를 보여주는 개발 추진지역의 면적을 분석하고, 해당 연안지역의 활성화를 위한 투자 정도를 파악할 수 있다.

② 지표의 조사범위

구분	지 표	조 사 범 위		
		조사항목	시간적 범위	공간적 범위
핵심 지표	· 개발추진지역의 면적 비율	· 조사대상 개발계획 - 국가 개발계획 : 국토종합계획, 광역권개발계획, 수도권정비계획, 광역도시계획, 항만기본계획, 산업입지공급계획 등 - 광역지방자치단체 개발계획 : 도종합개발계획, 관광개발계획 등 - 기초지방자치단체 개발계획 : 도시기본계획, 도시관리계획, 도시주거환경정비기본계획, 지구단위계획, 자체 추진 개발계획 등	조사연도	연안 읍면동
핵심 지표	· 개발추진지역의 면적 비율	· 조사대상 개발사업 유형 - 도시기반시설 : 도로, 철도, 항만, 공항 등 - 관광시설 : 관광지, 관광단지, 숙박시설, 유원시설, 관광편의시설 등 - 산업시설 : 국가산업단지, 지방산업단지, 농공단지 등 - 환경기초시설 : 상수도 보급시설, 하수처리시설, 폐기물처리시설 등 - 도시조성 : 택지개발, 도심 재활성화, 신시가지 개발 등	조사연도	연안 읍면동
세부 지표	· 도시기반시설 계획	· 도로, 철도, 항만, 공항 등 개발계획	조사연도 10년	연안 읍면동
	· 관광개발사업 계획	· 관광지, 관광단지, 숙박시설, 유원시설, 관광편의시설 등 관광개발계획		
	· 산업단지조성 계획 면적	· 국가산업단지, 지방산업단지, 농공단지 개발계획 등		
	· 항만·어항 조성계획 면적	· 항만 및 어항개발계획 등		

③ 산정식

구분	지 표 명	산 정 식
핵심 지표	· 개발추진지역의 면적 비율	[(개발 진행지역 면적 + 개발계획 수립지역 면적)÷연안지역 면적]×100
세부 지표	· 도시기반시설 계획	(도시기반시설계획면적÷연안지역 면적)×100
	· 관광개발사업계획	(관광개발계획면적÷연안지역 면적)×100
	· 산업시설 등 산업단지조성계획 면적	(산업단지조성계획면적÷연안지역 면적)×100
	· 항만·어항시설 등 항만·어항조성계획 면적	(항만·어항시설계획면적÷연안지역 면적)×100

④ 기술방법

연안지역에서 개발이 추진 중인 지역의 면적을 파악한다.

⑤ 데이터의 한계 및 대안

개발사업 추진의 불확실성으로 인해 개발계획 수립만으로 지역 활성화에 직접적인 효과가 있다고 판단하기 어렵기 때문에 해당 개발계획 추진을 위한 예산 배정이 이루어진 사업으로 한정한다.

⑥ 출처

◦ 문서 : 제4차 국토종합계획 수정계획, 광역권개발계획, 제3차 수도권 정비계획, 광역도시계획, 제2차 전국항만기본계획 수정계획, 제2차 산업입지공급계획, 도종합계획, 권역별 관광개발계획, 도시기본계획, 자치단체 개발계획 등

(3) 관광지 입장객 수

① 지표선정의 목적과 정책적 연관성

관광지 입장객 수는 관광자원을 활용한 연안지역 활성화 정도를 파악하기 위한 것으로 DPSIR구조의 D(구동력)에 해당하는 지표이다. 연안지역으로의 외부 방문객 정도를 파악하기 위해 연안지역 내 관광지를 방문하는 관광객 수를 분석한다. 관광지 입장객 수 지표는 연안지역 내 관광지를 방문하여 다양한 소비를 통해 지역의 경제적 활성화에 기여하는 관광객 수를 알 수 있다.

② 지표의 조사범위

구분	지 표	조 사 범 위		
		조사항목	시간적 범위	공간적 범위
핵심 지표	· 관광지 입장객 수	· 관광지 유형별 입장객 수	조사연도	연안 읍면동
세부 지표	· 관광지 유형별 면적	· 지정관광지, 생태관광지, 기타	〃	〃
	· 관광지 입장객수 변화율	· 관광지 유형별 입장객 수 변황율	10년	〃

③ 산정식

구분	지 표 명	산 정 식
핵심 지표	· 관광지 입장객 수	· 개별 관광지 입장객 수의 총합
세부 지표	· 관광지 유형별 면적	· 관광지 유형별 면적
	· 관광지 입장객수 변화율	· 최근 10년간 관광지 입장객수 변화율(%)

④ 기술방법

연안지역 내 관광지 입장객 수를 시계열적으로 분석한다.

⑤ 출처

◦ 문서 : 관광지방문객보고통계, 국립공원입장객 현황, 관광통계연보, 관광동향에 관한 연차보고서 등

5) 연안 거버넌스 부문

(1) 연안관리제도 기반

① 지표선정의 목적과 정책적 연관성

연안관리제도 기반의 지표는 연안관리제도 기반의 정도를 파악하기 위한 것으로 DPSIR구조의 R(대응)에 해당하는 지표이다. 연안관리의 제도적 기반을 강화하기 위해 연안관리의 주요 쟁점이나 신규 수요를 반영 할 수 있도록 한다.

② 지표의 조사범위

구분	지 표	조 사 범 위		
		조사항목	시간적 범위	공간적 범위
핵심 지표	· 연안관리제도 기반	· 연안 관련 법 · 규정 · 지침 등 제 · 개정 수	조사연도	연안 시군구
세부 지표	· 연안관리지역계획 수립 여부 및 이행여부	· 연안관리지역계획 수립여부와 활용 정도	〃	연안 시군구
	· 연안관리 관련 정부/자치단체 조직 및 인원 현황	· 연안관리 조직 및 인원	〃	연안 시군구

③ 산정식

구분	지 표 명	산 정 식
핵심 지표	· 연안관리제도 기반	· 연안관리지역계획 수립 여부 및 이행여부 · 연안관리 관련 조직 및 인원
세부 지표	· 연안관리지역계획 수립 여부 및 이행여부	· 연안관리지역계획 수립여부와 활용정도
	· 연안관리 관련 정부/자치단체 조직 및 인원 현황	· 연안관리 관련 조직(부서)과 인원(명)

④ 기술방법

중앙정부와 자치단체의 연안관리 법제도적 기반 정도를 측정한다.

⑤ 출처

◦ 문서 : 법제처, 해양수산부 관련 법령, 자치단체 등

(2) 연안관리정책의 이해관계자 참여도

① 지표선정의 목적과 정책적 연관성

연안관리정책의 이해관계자 참여도 지표는 연안관리의 지역 자율관리 역량정도를 평가하기 위한 것으로, DPSIR구조의 R(대응)에 해당하는 지표이다. 자치단체, 민간단체, 지역주민 등 지역이해관계자의 참여기반 마련을 통한 연안관리의 자율성 및 역량을 제고한다.

② 지표의 조사범위

구분	지 표	조 사 범 위		
		조사항목	시간적 범위	공간적 범위
핵심 지표	·연안관리정책의 이해관계자 참여도	·연안 관련 법·규정·지침 등 제·개정 수	조사연도	연안 시군구
세부 지표	·연안·해양 이해상충 등 갈등건수	·이해상충 건수	〃	〃
	·연안·해양 관련 정책/사업 중 이해관계자 참여 범위	·민관협력사업	〃	〃
	·연안관리에 관한 이해관계자의 인식수준과 참여의지	·설문조사	〃	〃
	·연안관련 민관협력사업 지원	·사업예산	〃	〃
	·연안관리 교육·훈련건수	·워크숍, 교육자료 발간 건수 등	〃	〃

③ 산정식

구분	지 표 명	산 정 식
핵심 지표	·연안관리정책의 이해관계자 참여도	·연안관리 이해관계자의 정성평가 ·연안관리 이해관계자의 정책참여빈도
세부 지표	·연안·해양 이해상충 등 갈등건수	·연안관리 관련 갈등건수의 합
	·연안·해양 관련 정책/사업 중 이해관계자 참여 범위	·연안관리 이해관계자의 정책참여빈도와 범위
	·연안관리에 관한 이해관계자의 인식수준과 참여의지	·연안관리 이해관계자의 정성평가
	·연안관련 민관협력사업 지원	·민관협력 사업수와 예산
	·연안관리 교육·훈련건수	·워크숍수와 교육자료 발간수

④ 기술방법

지역의 갈등이 적거나 원만히 해소된 경우와 이해관계자의 참여수준이 높으면 연안 거버넌스가 잘 실현된다고 볼 수 있다.

⑤ 출처

◦ 문서 : 설문조사, 해양수산부, 자치단체 내부자료 등

제5장 결론 및 활용방안

1. 요약 및 결론

지구환경정상회의와 세계지속가능발전회의 이후 지속가능발전의 필요성이 전 세계적으로 확산되면서 지속가능발전 정도를 평가하기 위한 지표가 적극적으로 개발되고 있다. 국제기구와 연안국은 연안·해양의 지속가능발전 지표를 통해 상시적 점검체계를 구축하여 경제적 발전과 환경을 통합적으로 다루기 위한 정책을 마련하기 위해 적극적으로 활용하고 있다. 우리나라에서도 연안·해양의 지속가능발전과 통합관리의 개념을 적극적으로 받아들여 이를 실현하기 위한 구체적 정책수단을 마련하고 있다. 즉 수질관리, 생태계 보호, 연안침식, 보호구역 등을 관리하는 데 있어 전통적으로 부문별·기능적 접근방식에서 탈피하여 통합관리의 접근방식을 도입·적용하여 다양하고 복잡한 연안이용 수요 사이의 갈등을 조정하고 지속가능발전을 실현할 수 있도록 하고 있다.

본 연구의 목적은 연안·해양의 지속가능발전과 통합관리의 효과성을 정기적으로 점검하기 위한 표준화된 연안조사 지표체계를 개발하는 데 있었다. 우리나라는 2000년 이후 연안·해양통합관리를 위한 정책수요가 급증하면서 정책목적에 적합한 조사사업이 적극적으로 이루어졌다. 그러나 많은 정부예산이 투입된 조사사업은 관련 정책수립과 이행과정에 환류하는 통합적 체계가 구축되어 있지 않아 조사 결과의 활용이 미약한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 연안·해양공간을 대상으로 실시하고 있는 조사사업의 연계성을 확보하고 조사결과에 대한 활용도를 높이기 위해 「연안관리법」에 의한 연안실태조사를 비롯하여 해안선 측량조사, 어촌·어항조사, 바닷가 실태조사, 해양생태계조사 등 연안·해양을 대상으로 한 다양한 조사사업의 추진현황과 여건을 분석하였다. 또한 국토·환경관리 분야의 조사사업과 일관성을 확보하기 위해 국토조사, 도시기본계획 기초조사, 전국 자연환경조사, 관광분야 기초조사 등을 검토하였다. 우리나라 연안조사의 여건을 SWOT 체계에 따라 분석한 결과, 연안관리에 관한 관심이 증가하고 중앙정부·지방정부 차원에서 연안관리제도가 정착됨에 따라 연안공간정보의 종류와 양이 증가하였고 해양생태계, 특정도서, 하구역 등에 관한 조사사업이 활발히 이루어지고 있음을

알 수 있었다. 그러나 여전히 연안・해양경관과 생태계에 관한 조사 자료는 많이 부족하고 일부 권역이나 보전가치가 높은 지역을 우선적으로 조사함에 따라 전국적 차원에서 연안환경상태를 판단하기에는 한계가 있다. 특히 전국 연안을 대상으로 실시하는 연안실태조사는 현재까지 2회 실시되었으나 일관적인 조사지침이나 정보체계에 따라 실시되지 않아 조사결과의 활용이 낮았다. 한편 건설교통부, 환경부, 문화재청 등 관련 부처와 기관에서 조사사업을 활발히 진행하고 있고, 자치단체에서 연안관리지역계획이 수립되고 있으며, 연구기관과 시민단체에서도 연안관련 조사사업을 활발히 벌이고 있어 연안조사에 관한 중앙・지방정부, 연구기관, 시민단체 간의 협력기반이 조성되어 가고 있음을 알 수 있었다. 그럼에도 불구하고 정보의 신뢰성과 정확성의 문제, 조사사업에 관한 예산지원의 부족, 부처별 정보항목・조사단위・조사방법의 비표준화 등 조사정보 자체에 관한 문제는 앞으로 해결해야 할 사항으로 남아 있다.

본 연구에서는 연안조사 지표체계의 지침(안)을 체계적 틀로 구성해 제시하였다. 연안조사 지표체계의 절차적 타당성, 객관성, 유의미성을 확보하기 위해 미국 매사추세츠 주립대학과 공동연구를 수행하였고, 2차례에 걸친 설문조사와 전문가 자문회의를 개최하였다. 또한 본 연구는 연안조사 지표체계의 준비단계, 기본방향 설정, 분야별 지표선정과 가중치 부여, 지침(안) 마련 순으로 연구를 진행하였다. 연안조사 지표체계는 연안관리 정책목표의 명확성과 시스템적 접근방식을 전제하에 개발하였다. 또한 다양하고 복잡한 연안시스템을 이해하기 위해서는 부문별 현황과 문제점을 분석하고 상호간 연관성을 규명해내는 것이 중요하기 때문에 본 연구에서는 연안조사 지표체계를 개발하는 데 있어 부문별 접근방식과 시스템적 접근방식을 동시에 적용하였다. 즉 연안시스템을 ‘연안 오염원 관리’, ‘연안경관・생태계’, ‘연안 재해’, ‘연안 지역사회의 활성화’, ‘연안 거버넌스’ 5가지 연안관리 부문으로 구분하여 환경-사회-경제-문화적 요인간의 연관관계를 규명해 낼 수 있는 구동력-압력-상태-영향-대응(DPSIR) 구조에 따라 지표체계를 마련하였다. 또한 연안조사 지표의 선정은 단계적 접근방식을 통해 이루어졌다. 제1단계는 연안관리의 다양한 수요를 분석하고자 민・관・산・학에 해당하는 이해관계자를 고르게 선정하였고, 제2단계는 연안관리 5개 부문에 관한 현황과 문제점을 분석하고 연안관리법, 연안통합관리계획 등을 검토하여 부문별 연안관리 목표를 설정하였다. 제3단계에서는 연안관리 5개 부문에 대해 전체 122개 지표를 선정한 후 설문조사를 통해 중요도를 평가하였고, 제4단계는 중복성, 정책적 중요도 등을 고려하여 지표를 통

합하고 조정하여 재분류 한 다음, 제2차 설문조사와 전문가 자문회의를 거쳐 핵심지표와 세부지표로 세분하였고 핵심지표에 대해서는 AHP 기법을 활용해 가중치를 부여하였다. 이러한 지표선정의 객관적 절차와 지표간 연계성, 정책적 중요도 등의 기준에 적합한 핵심지표 15개와 세부지표 51개를 최종적으로 선정하였다. 마지막으로 연안조사 지표체계 지침(안)에서는 개별지표마다 지표설정목적과 정책연관성, 지표 조사의 내용적·시간적·공간적 범위, 기술방법, 데이터의 한계와 대안, 자료출처 등을 구체적으로 명시함으로써 정책의 활용도를 높였다.

이상과 같이 본 연구는 연안조사의 체계적 이행과 정책적 연관성을 고려하여 지표체계를 구축하려 하였고, 지표설정단계에 따라 지표설정의 합리성을 제고하고자 하였다. 그러나 본 연구의 결과인 연안조사 지표체계는 지표 설정의 객관성과 타당성의 문제와 연안상태를 정확·정밀하게 평가하는 데 여러 가지 어려움이 있을 것이다. 특히 DPSIR 구조를 활용한 시스템적 접근방식은 복잡한 환경적 특정을 지닌 연안을 단순화한 것에 대한 논란의 여지가 남아 있으리라 본다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 연안관리의 지표체계 모형을 실제적으로 개발하고 활용하기 위해 수행한 첫 시도라 볼 수 있다. 본 연구에서 개발한 연안조사 지표체계는 앞으로 시행하게 될 연안실태조사의 지침으로 활용될 수 있으며, 연안통합관리정책의 평가체계로 발전시킬 수 있다. 또한 조사결과를 간략한 정보형태로 재구성하여 대국민 홍보는 물론 세계적으로 우리나라 연안관리체계를 알릴 수 있는 자료로 활용이 가능할 것이다.

2. 활용방안 및 정책반영 추진계획

1) 연구의 활용방안

(1) 제3차 연안실태조사 지침으로 활용

본 연구에서 제시한 연안조사 지표체계의 지침(안)은 2008년도부터 수행할 제3차 연안실태조사에 바로 활용할 수 있다. 제1차와 제2차 연안실태조사는 명확하고 일관된 조사지침이 없는 상태에서 수행됨에 따라 조사의 공간적·내용적 범위가 상이하고 조사 항목 간 연계성이 떨어졌었다. 연안관리법 제정 이후 처음으로 법

적 근거에 따라 수행한 제2차 연안실태조사는 주로 연안통합관리계획 수립・고시 이후 연안환경과 관리여건 변화를 점검하기 위한 것이었으나, 인문사회정보, 자원・환경정보, 경제정보, 각종 개발계획 정보 등 너무 포괄적인 형태로 만들어져 있어 조사 결과를 신속하게 정책에 반영하기에 어려움이 있었다. 그러나 연안조사 지표체계 지침(안)은 정책의 환류과정을 염두에 두어 개발한 것이기 때문에 조사결과를 바로 정책 수립→이행→평가에 적용할 수 있다. 특히 정책적 중요도에 따라 연안오염원 관리, 연안경관・생태계, 연안재해, 연안 지역사회의 활성화, 연안 거버넌스 부문으로 구분하고 각 부문별로 핵심지표와 세부지표를 제시함으로써 국가적・지역적 차원의 연안관리정책을 수립・이행하는 데 기초정보로 활용할 수 있다. 또한 연안조사 지표체계의 지침(안)을 「(가칭) 연안실태조사지침」을 발전시킨다면 향후 연안관리정책의 일관성을 유지하고 상호 보완성을 강화할 수 있을 것이다.

<표 5-1> **기존 연안실태조사와 연안조사 지표체계의 비교**

구분	기존 연안실태조사	연안조사 지표체계
목적	연안통합관리계획 수립이후 연안환경과 관리여건 변화 점검	연안관리여건과 수요파악을 위한 표준화된 모니터링 체계 구축
조사지침여부	×	○
조사분야	자연환경, 사회경제적 이용 및 개발계획, 연안환경오염 및 자연재해	연안오염원 관리, 연안경관・생태, 연안재해, 연안지역사회 활성화, 연안거버넌스 5가지 부문별에 따른 15개 핵심지표와 51개 세부지표로 구성
정책적 활용도	현재 연안실태 파악	연안 환경과 관리상태 평가를 통한 연안관리수단 발굴과 정책수요 개발

(2) 신 연안관리정책에 적극적 연계

해양수산부는 연안관리법의 시행과정에 나타난 문제점을 개선하기 위해 「연안관리법」 전부개정을 통한 절차를 밟고 있다. 이 개정안에 따르면 연안해역용도구역제와 자연해안 및 서식지순손실방지제, 연안 완충대와 같은 새로운 연안관리기법의 도입[86]과 이를 통한 연안통합관리계획 및 연안관리지역계획의 실효성 확보

86) 연안용도해역제도란 자연환경, 이용실태 및 특성, 장래의 이용방향 등을 고려하여 용도를 미리 정하고 정해진 용도의 취지에 부합되는 관리행위를 허용함으로써 예측가능하고 균형과 조화를 통한 연안관리를 실현하는 제도를 말하며, 순손실방지제란, 자연해안 및 연안서식지의 다양한 가치를 보전하고 생태적 기능의 훼손을 방지하기 위하여 자연환경 관리목표를 자연해안선의 길이, 연안서식지의 면적과 기능으로 설정하여 관리하는 제도를 의미함. 연안완충대는 연안재

를 도모하도록 정하고 있다. 또한 개정안에서는 연안조사를 5년마다 정기적으로 실시하는 '연안기본조사', 변화가 심한 지역에 실시하는 '보완조사', 연안정비사업을 위한 '정밀조사'를 실시하도록 하고 있으며 지방자치단체가 별도로 '자체조사'를 실시할 수 있도록 하고 비정기적인 '추가조사'를 규정하고 있다. 또한 다른 국가조사사업과의 연계조사를 의무화하여 불필요한 중복조사를 지양하고 정보의 공유를 통한 통합적인 연안조사가 이루어지도록 정함으로써 예산의 효율적 집행과 조사기관의 전문성이 확보되도록 하고 있다. 따라서 이와 같은 정책적 수요를 연안조사 지표체계에 반영이 가능하도록 틀을 구성해 두어서 정책목표의 실현을 위한 정보제공이 신속히 이루어질 수 있을 것으로 기대한다.

(3) 연안통합관리계획과 연안관리지역계획의 평가에 활용

해양수산부에서는 2000년 8월 '연안통합관리계획'을 수립하여 연안자원과 공간보전 및 이용·개발을 합리적으로 조정하고 지속가능한 개발과 환경보전을 효과적으로 실천하기 위해 5가지 기본목표와 7가지 추진전략을 설정하였다. 전국연안을 해역의 특성, 지형 및 수계, 연안이용실태 및 생활권, 행정구역을 고려하여 10대 권역으로 설정하여 각 권역별 특성에 맞는 기본목표 및 정책방향을 제시하였다. 또한 연안자치단체에서는 지속가능한 지역 연안의 보전·이용·개발 방향을 제시하고 '계획에 의한 관리'가 실현될 수 있도록 5가지 연안구역을 설정하도록 한 연안관리지역계획을 수립하고 있다. 한편, 연안통합관리계획과 연안관리지역계획에서 제시한 기본목표와 정책방향의 이행여부와 계획 수립 이후 변화한 여건을 점검하고 분석하여 탄력적인 계획운영을 할 필요성이 제기되고 있다. 즉, 연안관리계획에서 제시된 기본목표와 추진전략이 '현재의 연안상태를 개선하는 데 적합한가?', '연안수요와 연관되어 있는가?'에 대해 체계적이고 정확하게 평가하는 작업은 연안 통합관리(Coast Governance)로 나가기 위한 객관적인 피드백 과정이라 할 수 있으며, 연안관리정책의 유용성 및 가치를 제고하고, 향후 연안관리에 있어 합리적이고 광범위한 의사결정의 근거로 활용할 수 있다.

따라서 본 연구에서 제시한 연안조사 지표체계는 연안통합관리계획과 연안관리지역계획의 객관적인 평가체계로 활용이 가능하다. 연안관리 정책 수립·이행 이후 변화한 환경적·사회경제적·제도적 여건에 대해 지표의 시계열적 분석과

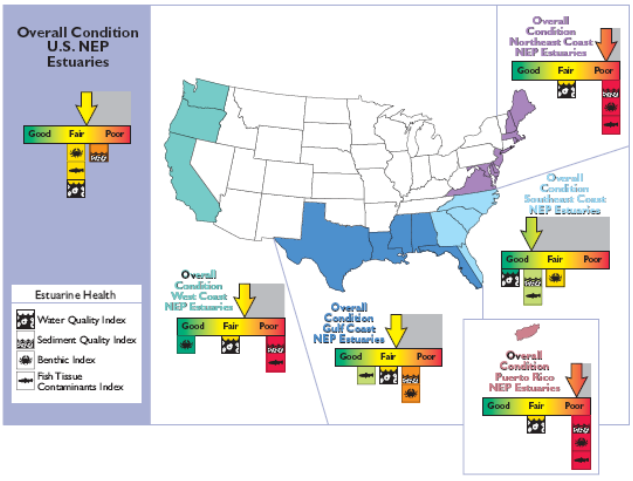
해로부터 피해를 예방하고 국토를 보전하며 자연해안 및 연안서식지의 기능을 유지·증진하기 위하여 연안의 일부에 설정하는 일정공간을 말함(연안관리법개정안, 2007년 9월 현재).

상호관계를 규명할 수 있는 방법론과 지표를 정량화하는 방법론을 마련하여 '연안관리계획 평가지침(가칭)'으로 확대하여 적용하는 것이 필요하다. 또한 평가지침(안)을 연안관리지역계획 수립·관리지침과 연계하여 자치단체에서 스스로 관할 연안을 모니터링 할 수 있도록 한다면 국가와 지방의 연안관리에 관한 정보와 자료가 동일한 형태로 마련됨에 따라 연안관리에 관한 자료를 서로 공유하고 이해하고 협력하는 토대를 만들 수 있을 것이다.

(4) 대국민 및 정책결정자의 인식과 역량강화를 위한 자료로 활용

지표는 정보 이상의 의미로 확대해석이 가능하고 복잡한 현상을 계량화하여 누구라도 쉽게 이해할 수 있는 기능을 가지고 있다. 따라서 연안환경상태, 연안의 생태적·문화적 가치, 연안훼손정도와 압력요인, 국가적·지방적 차원의 대응노력을 간략한 정보로 재구성한 '(가칭) 연안상태보고서'를 정부간행물로 정기적으로 작성하여 대국민이나 정책결정자에게 제공하면 연안·해양관리에 관한 인식을 확대할 수 있을 것이다. 미국 환경청은 1997년~2000년 사이 미국 연안해역의 생태·환경상태에 관한 지표체계에 따른 국가연안환경보고서를 작성하여 배포하고 있다. 본 보고서에서는 지표를 통해 연안·하구상태를 마치 신호등과 같이 표현하고 있다(<그림 5-1> 참조).

<그림 5-1> **미국 연안·하구의 환경상태 도면**



예를 들어 푸른색에 가까우면 환경상태가 매우 양호한 것이고, 노란색이면 양호한 환경상태는 아니지만 전국 평균 정도 되며, 빨간색에 가까우면 환경상태가 좋지

않음을 표현하고 있다. 이렇게 단순한 형태로 정보가 제공되지만 연안특성에 따라 정책과 예산이 어느 분야에 우선적으로 투입되어야 하는가에 대한 정책적 판단을 내리는 도움이 될 수 있다. 따라서 「연안조사 지표체계 지침(안)」에 의해 조사된 결과를 단순하고 쉽게 이해할 수 있는 형태로 가공하여 연안관리의 홍보자료를 만들어 전국민은 물론 정책결정자의 인식과 역량을 제고할 수 있는 자료로 활용할 수 있을 것이다.

2) 연구의 정책반영 추진계획

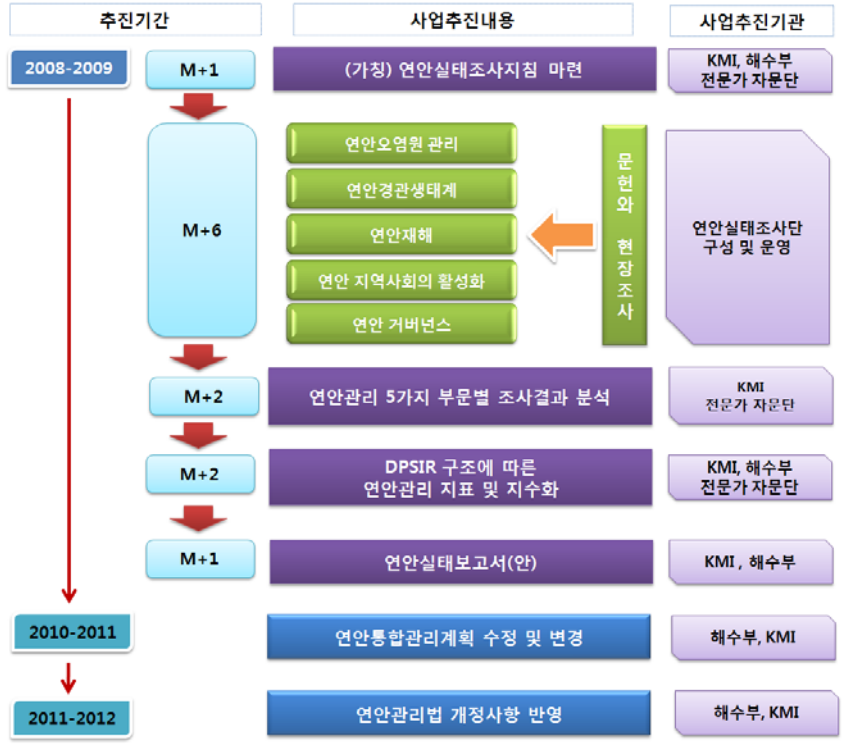
본 연구의 결과는 향후 5년간 <그림 5-2>와 같이 세 단계에 걸쳐 연안관리정책에 반영할 수 있다.

첫 번째로, 본 연구결과는 2008년부터 2009년까지 수행할 제3차 연안실태조사에 바로 활용할 수 있다. 우선 연안실태조사는 전국 연안을 대상으로 하기 때문에 명확하고 일관적인 「(가칭) 연안실태조사지침」을 마련해야 한다. 연안조사와 지표체계를 접목한 본 연구결과를 활용한다면 「(가칭) 연안실태조사지침」의 작성기간은 1개월 정도면 충분할 것이다. 연안실태조사는 연안환경, 사회경제적 이용·개발, 관리의 실효성 등 전반적인 연안의 상태를 조사하는 것이므로, 「(가칭) 연안실태조사지침」은 연안관리정책을 담당하고 있는 해양수산부가 작성하되, 연안실태조사를 수행한 경험과 노하우가 축적되어 있는 한국해양수산개발원과 같은 정부출연연구기관이 지원하여 작성해야 할 것이다. 또한 조사지침의 일관성과 타당성, 객관성, 정책 활용도 등을 확보하기 위해서는 다른 정부부처 공무원, 연안 자치단체 공무원, 학계·연구기관에 소속된 전문가, NGO 등 연안관리 이해관계자와의 논의가 충분히 이루어져야 할 것이다. 「(가칭) 연안실태조사지침」이 마련되면 이 지침에 따라 실태조사를 수행하면 된다. 연안실태조사 수행시 연안관리 부문을 5가지 -연안오염원 관리, 연안경관·생태계, 연안재해, 연안 지역사회의 활성화, 연안 거버넌스-로 구분하고 폭 넓은 범위의 현장 전문가와 이해관계자로 이루어진 '(가칭) 연안실태조사단'을 구성해 문헌조사와 현장조사가 적절히 이루어질 수 있도록 해야 할 것이다. 실태조사가 마무리된 후 조사결과를 정량적·정성적 방법론에 적용해 충실히 분석해야 한다. 실태조사결과는 지(권)역별과 부문별로 구성된 전문가 자문단이 면밀히 검토하도록 한 후, 전국단위와 지(권)역별 연안관리에서 중요한 쟁점사항을 도출해 내야 할 것이다. 그리고 조사결과의 연계성을 확보하고 정책적

으로 중요한 사항을 도출하기 위해 DPSIR구조에 따라 연안실태조사결과를 지표·지수화해야 한다. 지표·지수화작업은 조사결과를 정량화하고 연안관리정책을 구체적으로 평가해 내는 것이므로 정책수립·이행주체인 해양수산부, 정책연구기관, 각 분야의 전문가와 충분하고 깊은 논의가 있어야 한다. 마지막으로 위에서 제시한 단계의 내용을 종합 정리한 「연안실태보고서」를 작성한다.

두 번째 단계는 연안실태조사의 결과를 토대로 하여 2000년에 수립한 「연안통합관리계획」을 변경하는데 활용할 수 있는데, 장기적 연안정책의 목표를 정량화한 지표·지수로 제시함으로써 구체적인 연안관리의 목표를 제시할 수 있다. 마지막으로 새로운 연안목표, 이슈와 관리수단을 마련해 「연안관리법」을 개정하는 등 연안의 적응관리(adaptive management)가 실현될 수 있도록 해야 할 것이다.

<그림 5-2> 연안조사 지표체계의 정책방향 추진계획



3. 연구의 한계 및 향후 연구과제

본 연구는 연안상태와 변화과정을 상시적으로 모니터링 할 수 있는 표준화된 연안조사 지표체계 개발방안을 제시하였다. 구체적인 연안조사 지표체계를 개발하기 위해 지표체계에 관한 다양한 이론적 검토와 국내외 사례를 면밀히 분석하였다. 또한 2008년도 연안실태조사에 대비해 현실적이며 비용효과적인 조사항목을 도출해 내기 위해 각종 연안조사사업에 관한 추진현황과 여건을 분석하였다.

그러나 연안조사와 지표를 연계하는 연구방법론과 지표를 정량화한 방법론에 관한 연구가 부족하여 이를 적용하는 데 한계가 있었다. 앞으로 이 연구를 계기로 환경지속성지수와 같이 지표를 정량화한 연안지수(coastal index) 개발에 관한 논의가 활발하게 진행될 것이라 기대해 본다. 이 연구에서 다루어지 못한 내용을 제시해 보면 다음과 같다.

첫째, 연안조사 지표체계를 정책적 우선순위 도출을 위한 평가지표로 확대하고 더 세분화하여 연안정책평가에 활용할 수 있는 구체적인 방법론을 개발해야 할 것이다. 본 연구에서 제시한 지표체계는 연안상태를 점검하기 위한 것에 초점을 두고 있으므로 이와 차별적인 연안관리정책의 실효성을 평가할 수 있는 체계가 구축되어야 할 것이다. 둘째, 연안조사 지표체계를 새롭게 도입될 연안용도구역제와 자연해안순손실방지제, 해역적성평가 등에도 활용할 수 있는 체계로 구축해야 할 것이다. 지표의 공간적 단위를 더욱 명확히 함으로써 연안공간에 적용될 수 있는 체계로 마련되어야 할 것이다. 셋째, 연안조사 지표체계와 연안관리정보시스템 간의 연계성을 확보해야 한다. 향후 연안조사를 통해 구축된 속성정보와 공간정보를 잘 연계하여 대국민 서비스는 물론 정책결정자를 위한 의사결정지원체계로 활용할 수 있도록 해야 할 것이다. 넷째, 지표의 미래지향적 목표가 정량적으로 제시될 필요가 있다. 선정된 지표를 이용하여 연안정책의 목표와 상태를 평가하기 위해서는 지표의 목표치를 어느 수준으로 할 것인가가 중요하다. 지속가능한 연안관리의 비전과 미래상을 지표를 활용하여 구체적인 수치로 제시한다면 국민적 합의에 의한 연안관리가 실현될 수 있을 것이라 기대해 본다.

참 고 문 헌

강대석・남정호, “한강하구역의 지속가능발전지표”,「한강하구역 환경보전을 위한 워크숍 자료집」, 한국환경정책・평가연구원, 2003.

국토지리정보원,「국토조사 시행방안 연구」, 2003.

_____,「국토조사연감」, 2004.

_____,「국토관련정보체계의 연계・활용방안연구」, 2006.

건설교통부,「토지적성평가지침」, 2003.

_____,「도시관리계획수립지침」, 2005.

_____,「공원녹지기본계획수립지침」, 2006a.

_____,「도시주거・환경정비기본계획수립지침」, 2006b.

_____,「광역도시계획수립지침」, 2007.

경기개발연구원,「경기도의 쾌적환경평가 및 지표개발에 관한 연구」, 1995.

_____,「경기도의 삶의 질 향상을 위한 지표설정에 관한 연구」, 2000.

곽승준・유승훈・장정인, “해양환경 종합지수의 개발”,「자원・환경경제연구」, 제12권, 제3호, pp. 487～513, 2003.

국립공원관리공단,「계룡산국립공원 자연자원조사」, 2004.

_____,「2005 국립공원백서」, 2005a.

_____,「태안해안국립공원 자연자원조사」, 2005b.

_____,「한려해상국립공원 자연자원조사」, 2005c.

국립해양조사원,「화원반도에서 완도 해안선 조사측량 및 DB구축 용역 설계서」, 2007.

국토연구원,「국토관리의 지속가능성지표(안)를 위한 공청회 자료집」, 2007.

김태환・김현철,「“제주국제자유도시 추진성과” 의 계량화 토대인 지속가능발전지표와 지수 추계를 위한 기초연구」, 제주발전연구원, 2006.

남정호・최지연・육근형・최희정,「연안・해양보호구역 통합관리체제 구축방안 연구」, 한국해양수산개발원. 2004.

남정호・최지연, “연안・해양 갈등관리를 위한 통합관리체제 활용방안”,「2006년 추계학술대회 논문집」, 한국해양환경공학회, 2006.

노백호・정홍락, “생물다양성 증진을 위한 전국자연환경조사의 발전방안 : 선진외국의 사례검토를 중심으로”,「환경정책연구」, 제5권 3호, 한국환경정

책・평가연구원, 2006.
대통령자문지속가능발전위원회,「연안해양의 지속가능한 발전방안」, 2005.
_____,「지속가능발전 관련 지수・지표의 특성과 내용」, 2006.
대한국토・도시계획학회,「2006년 제7회 지속가능한 도시대상-시행방안・평가항목・평가지표」, 2006.
대한국토・도시계획학회・중앙일보,「2007년 제1회 살고싶은 도시만들기 대상-시행방안・평가항목・평가지표」, 2007.
문화재청,「문화재연감」, 2006.
변병설・주용준, “신도시의 지속가능한 토지이용 지표설정 및 평가”,「국토계획」, 제35권 1호, 대한국토・도시계획학회, 2000.
부산광역시,「2020년 부산도시기본계획」, 2004.
소방방재청,「재해백서」, 2003.
윤성순・최지연,「연안관리지역계획의 실효성제고 및 계획수립 모형(안) 개발연구」, 한국해양수산개발원, 2003.
이동근・윤소원, “지속가능한 도시개발을 위한 환경지표에 관한 연구-인간과 자연과의 공생지표를 중심으로”,「환경영향평가」, 제7권 1호, 한국한국영향평가평가학회, 1998.
이용범, 이종용, 안종천, “국토조사의 지표선정과 자료수집체계 개선방향에 관한 연구”,「국토계획」제41권 4호, 대한국토・도시계획학회, 2006.
이용우・윤양수・최영국,「지속가능한 국토개발지표에 관한 연구」, 국토연구원, 2003.
이재준, “한국형 생태도시 계획지표 개발에 관한 연구”,「국토계획」, 제40권 4호, 대한국토・도시계획학회, 2005.
이재준・이상문, “환경친화적인 도시계획 수립을 위한 환경성 평가지표 개발에 관한 연구”,「국토계획」, 제35권 5호, 대한국토・도시계획학회, 2000.
_____, “환경친화적인 도시계획 수립을 위한 환경성 평가 및 평가지표 적합성 판단 연구”,「국토계획」, 제36권 2호, 대한국토・도시계획학회, 2001.
이호준, “우리나라 연안재해환경과 대책”,「재해에 안전한 국토기반 구축 정책토론회 자료집」, 2007.
정영근・이준,「동북아 지속가능발전지표 개발 및 비교연구」, 한국환경정책・평

가연구원, 2004.
정회성・윤갑식,「지속가능성 평가를 위한 지역생태・경제모형개발 Ⅱ」, 한국환경정책・평가연구원, 2003.
정회성・전대욱・정영근,「지방단위 지속가능발전 지표연구」, 한국환경정책・평가연구원, 2005.
주용준・황희연, “지속가능한 도시토지이용 지표 설정 및 평가”,「한국도시지리학회지」, 제2권 1호, 한국도시지리학회, 1999.
진원형・이재하, “대도시의 지속가능한 개발을 위한 도시형태와 지표설정에 관한 연구”,「국토계획」, 제33권 2호, 대한국토・도시계획학회, 1998.
채미옥・오용준,「토지적성평가 매뉴얼」, 국토연구원, 2003.
최성애・한광석・주문배・이승우,「수산통계 개선에 관한 연구」, 한국해양수산개발원, 2000.
최지연, 신두리 해안사구를 둘러싼 갈등분석, 월간 해양수산 3월, 2003.
_____, 주요 국가의 연안관리제도 사례분석과 적용 시사점, 월간 해양수산 No 250, 한국해양수산개발원, 2005.
_____, “외국 연안관리 지표의 비교・분석과 적용 시사점”,「월간 해양수산 8월호」, 2007.
최희정, “연안조사 추진 현황과 여건 분석”,「월간 해양수산 8월호」, 2007.
통계청, 2007년도 통계청 업무계획, 2007
하성규・김재익, “삶의 질 향상을 위한 정책과제와 지표설정에 관한 연구”,「국토계획」, 제32권 5호, 대한국토・도시계획학회, 1997
한국산업단지공단 산업입지연구센터,「2006 한국산업단지총람」-국가・지방산업단지편-, 2006.
한국전산원,「2000년도 정보화근로사업 해안선조사측량 및 DB 구축 시범사업 완료보고서」, 2001.
한국관광공사,「국민여행실태조사」, 2007.
해양수산부,「연안 통합관리체제 구축을 위한 조사연구용역(II)」, 1998.
_____,「연안통합관리계획」, 2000.
_____,「갯벌 생태계조사 및 지속가능이용방안연구」, 2000～2005.
_____,「지속가능한 해양수산발전전략」, 2002a.
_____,「해양수산백서(1996-2001)」, 2002b.
_____,「어항편람」, 2003a.

_____,「연안실태에 관한 기초조사-서해안 연안실태조사-」, 2003b.
_____,「연안실태에 관한 기초조사-남동해안 연안실태조사-」, 2004a.
_____,「해양수산백서(2002-2003)」, 2004b.
_____,「해양지리정보 공동활용을 위한 방안 수립」, 2004c.
_____,「해양수산통계체제 개선방안에 관한 연구」, 2005a.
_____,「환경관리해역정보시스템 구축 연구(II)」, 2005b.
_____,「해양생태계 기본조사 연구(I)」, 2005c.
_____,「무인도서 실태조사 연구」, 2006a.
_____,「해양수산백서(2004-2005)」, 2006b.
_____,「해양수산통계연보」, 2006c.
_____,「해양환경측정망 운영지침」, 2006d.
_____,「해양생태계 기본조사-37° 아산만～38° 최북단-」, 2006e.
_____,「2006-2010 해양환경보전종합계획」, 2006f.
_____,「해양수산부 소관 통계분석」, 2006g.
_____,「연안관리제도개선 연구」, 2006h.
_____,「바닷가 실태조사 및 관리방안 연구」, 2007a.
_____,「해양GIS 백서(2001～2006)」, 2007b.
_____,「연안관리제도 재편에 따른 관리기반 재정비방안 연구(미발간자료)」, 2007c.
_____,「2007년도 주요업무계획」, 2007d.
해양수산부・한국어촌어항협회,「어촌・어항발전기본계획 수립 및 기초조사 조사표」, 2006.
환경부,「제2차 자연환경 전국기초조사지침」, 1997.
_____,「해안사구 보전・관리지침」, 2002.
_____,「2005 환경백서」, 2005a.
_____,「국가환경종합계획」, 2005b.
_____,「제1차 야생동・식물보호기본계획」, 2005c.
_____,「특정도서보전기본계획」, 2005d.
_____,「자연보전국 업무현황자료」, 2005e.
_____,「2006 환경백서」, 2006a.
_____,「자연환경보전계획」, 2006b
환경부・국립환경연구원,「2004 하구역 생태계 정밀조사 : 한강, 삼산천, 탐진강」,

2005.

A.H. Pickaver, C. Gilbert, F. Breton, An Indicator set to measure the progress in the implementation of integrated coastal zone management in Europe, Ocean and Coastal Management 47, pp. 449-462, 2004.

Adalberto Vallega, From Rio to Johannesburg : The role of coastal GIS, Ocean & Coastal Management 48, pp. 588-61, 2005.

Aurelie Aubry, M. Elloitt, The use of environmental integrative indicators to assess seabed disturbance in estuaries and coasts: Application to the Humber Estuary, UK, Marine Pollution Bullentin 53, pp. 175-183, 2006.

Bernal, P. and Cicin-Sain, B., Ensuring the Sustainable Development of Oceans and Coasts, The Global Conference on Oceans and Coasts at Rio+10 Held at UNESCO. Paries December 3-7, 2001.

Biliana Cicin-Sain and Robert W. Knecht, Integrated Coastal and Ocean Management, 1998.

Blue Plan, Indicators for Sustainable Development in the Mediterranean Coastal Regions, 2002.

Bowen, Robert E. and Cory Riley, Socio-Economic Indicators and Integrated Coastal Management, Ocean and Coastal Management. Vol. 46, pp. 299-213, 2003.

Chua Thia-Eng, Lessons learned from practicing integrated coastal management, Ambio 27(8):599-610, 1998.

Cordah Ltd, Indicators To Monitor The Progress Of Integrated Coastal Zone Management: A Review Of Worldwide Practice, 2001.

Dulcie M. Linton, George F. Warner, Biological indicators in the Caribbean coastal zone and their role in integrated coastal management, Ocean and Coastal Management 46, pp. 261-276, 2003.

Environmental Australia, Environmental Indicators for National State of the Environment Reporting; estuaries and the sea, 1998.

EUROSTAR, Towards Environmental Pressure Indicators for the EU, 1999.

FCMP, Florida Assessment of Coastal Trends, 2000.

IISD, GEO Resource Book-a training manual on integrated environmental

assessment and reporting, 2007.

L.M. Valenzuela Montes, A. Mataran Ruiz, Environmental indicators to evaluate spatial and water planning in the coast of Granada (Spain), Land Use Policy 10, pp 1-11, 2007.

OECD, Core set of Indicator for Environment Performance Reviews, 1993.

_____, Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth, 2002.

_____, OECD Environmental Indicator; Development, Measurement and Use, 2003.

_____, OECD Key Environmental Indicator, 2004.

Olsen, S., Frameworks and indicators for assessing progress in integrated coastal management inistiatives, Ocean & Coastal Management 46, pp. 347-361, 2003.

_____, J. Tobey, et al., A Common Framework for Learning from ICM, Experience. Ocean & Coastal Management 37(2), pp. 154-174, 1997.

P. Heylings, M. Bravo, Evaluating governance: A process for understanding how co-management is functioning, and why, in the Galapagos Marine Reserve, Ocean and Coastal Management 50, pp. 174-208, 2007.

PEMSEA, Measuring the Performance of Integrated Coastal Management Programmes, The International Conference on the Sustainable Development of the Seas of East Asia: Towards a New Era of Regional Collaboration and Partnerships, 2003.

Robert E. Bowen · Cory Rilry, Socio-economic indicators and integrated coastal management, Ocean & Coastal Management, Vol 46, pp. 299-213, 2003.

Stefano Belfiore, The role of indicators in integrated coastal management, 2002

_____, Miriam Balgos, Jordi Galofre, Bernice McLean, Meredith Blaydes, and Danielle Tesch, International Workshop The Role Of Indicators In Integrated Coastal Management, Background Paper, 2002.

Suman, D., Case Studies of coastal conflicts: comparative US/European experiences, Ocean & Coastal Management, Vol 44, pp. 1-13, 2001.

The Heinz Center, The State of The Nation's Ecosystems; measuring the Lands, Waters, and Living Resources of the United States, 2002.

The Heinz Center, The Coastal Zone Management Act: Developing a Framework for Identifying Performance Indicators, 2003.

UN, Agenda 21, New York: UN, 1992.

UNCSD, Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies, 2001.

UNESCO, A Reference Guide on the Use of Indicators for Integrated Coastal Management, 2003.

_____, A Handbook For Measuring the Progress and Outcomes of Integrated Coastal and Ocean Management, IOC Manuals and Guides, 2006.

Vallega, A., Ocean governance in post-modern society-a geographical perspective, Marine Policy, Vol 25, pp. 399-414, 2001.

WRI, a Pilot Analysis of Global System; Coastal Ecosystem, 2000.

Yves Henocque, Development of process indicators for coastal zone management assessment in France, Ocean and Coastal Management, pp. 363-379, 2006.

갯벌정보시스템 http://www.tidalflat.go.kr/

국립해양조사원 홈페이지 http://www.nori.go.kr/

대통령자문지속가능발전위원회 http://www.pcsd.go.kr/

연안관리정보시스템 http://www.coast.go.kr

통계청 홈페이지 http://www.nso.go.kr/

한국어촌어항협회 http://www.fipa.or.kr/

http://geodata.grid.unep.ch/

http://hostings.diplomacy.edu/baldi/malta2001/statint/Statistics_Int_Affairs-27.htm

http://org.eea.eu.int/documents/brochure/brochure_reason.html

http://themes.eea.eu.int/indicators

http://www.oecd.org/dataoecd/7/47/24993546.pdf, Annex III

http://www.ocrm.nos.noaa.gov/pdf/CMPerfMeas.pdf

http://www.pemsea.org

부록 1 : Linking Socio Economics And Coastal Environmental Change: Outcome Indicators To Assess Coastal Management Success

Robert E. Bowen
Jin-Seok Kim
Environmental, Earth and Ocean Sciences (EEOS)

Jack Wiggin
The Urban Harbors Institute

University of Massachusetts Boston
100 Morrissey Blvd.
Boston, MA 02125

Section 1: INTRODUCTION AND BACKGROUND

INTRODUCTION AND BACKGROUND

During the past several years numerous broad-ranging national and international reports have assessed the state of marine and coastal systems with the goal of contributing to a more effective understanding of these complex systems and their sustainable management. The overall goals motivating these reports were quite broad and included, *inter alia*: assessing climate change (IPCC: 2007a; 2007b; 2007c); illustrating global ecological themes (MEA, 2005); developing a strategy for the sustained monitoring of global environmental change (GOOS, 2003; GOOS, 2005; GTOS, 2005); conducting national assessments of coastal and ocean management; (US Ocean Commission, 2004; Pew, 2003) and using indicators to assess change in coastal systems (IOC, 2003; Belfiore et. al., 2006). Taken as a whole these reports (and numerous other recent national and international efforts) hold a surprising amount of underlying agreement on the fundamental principles and challenges facing those responsible for managing environmental systems. We suggest two reports, in particular, summarize well that underlying agreement.

The decadal assessment provided by the United Nations Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection (GESAMP, 2001) states:

Humanity's future, just like its past, will continue to depend on the oceans, on the intricate interchanges between land and water. Yet the relationship has changed. Over most of human history it has been dominated by the sea's influence on people. But from now on humanity's effect on the state of the sea is probably at least as important. And, by and large, this is getting worse.

The state of the world's seas and oceans is deteriorating. Most of the problems identified decades ago have not been resolved, and many are worsening. New threats keep emerging. The traditional uses of the seas and coasts – and benefits that humanity gets from them – have been widely undermined.

More hopefully, perhaps, there is a dawning realization that neither individual problems, nor the crisis of the seas as a whole can be dealt with in isolation. They are intricately interlinked both with themselves and with social and economic development on land. Policy decisions, research, and management programs are all shifting their focus accordingly.

At the national level the U.S. Ocean Commission was tasked to provide a broad, inclusive view of how to better manage the myriad uses, resources and environments under U.S. coastal and ocean jurisdiction. Among the "Guiding Principles" established by the Commission to guide national ocean policy were:

- → ***Ecosystem-based Management****: U.S. ocean and coastal resources should be managed to reflect the relationships among all ecosystem components, including humans and nonhuman species and the environments in which they live. Applying this principle will require defining relevant geographic management areas based on ecosystem, rather than political, boundaries.*
- → ***Multiple Use Management****: The many potentially beneficial uses of ocean and coastal resources should be acknowledged and managed in a way that balances competing uses while preserving and protecting the overall integrity of the ocean and coastal environments.*
- → ***Best Available Science and Information****: Ocean policy decisions should be based on the best available understanding of the natural, social, and economic processes that affect ocean and coastal environments. Decision makers should be able to obtain and understand quality science and information in a way that facilitates successful management of ocean and coastal resources.*
- → ***Adaptive management****: Ocean management programs should be designed to meet clear goals and provide new information to continually improve the scientific basis for future management. Periodic reevaluation of the goals and effectiveness of management measures, and incorporation of new information in implementing future management, are essential.*

The GESAMP and U.S. Ocean Commission are detailed here not because of their unique conclusions but rather because they provide effective examples of the kinds of conclusions that reside in virtually all the significant broad view reports (coastal and terrestrial) released since the turn of the new millennium. Aware of the challenges of oversimplification, in our review of dozens of these studies (it should be noted that members of the UMASS Boston teams served as core authors or panel members on nearly a dozen of these reports) two themes of particular note emerge and provide essential organizing tools for this report to KMI.

First, it is clear that effective and efficient environmental management need to embrace an integrated, ecosystem perspective that includes humans. Traditional sector management ignores the "reality of interdependence" expected of current managers. These realities are clear and well reflect our natural and social scientific understanding of environmental systems. However, to fully embrace this system view brings with it a level of complexity and uncertainty for which we are, too often, ill-prepared. Consequently, our second essential theme is that **management should move toward a more transparent, information-driven system of decision-making and program evaluation.**

Many countries have built active and detailed information acquisition and management systems to better understand conditions and trends. Those data, if used in a more systemic and integrated fashion, can provide the backbone of a regulatory environment that is both more transparent to the stakeholder community and based on a clearer understanding of the nature and pace of change in social and environmental systems.

Integration, Complexity and Need for New Frameworks

Our increasingly mature view of environmental change reveals a complex system interacting through an uncertain and complicated web of social and environmental factors. Acknowledgement of the need to build a more structured understanding of that complexity is an essential first step in the building of integrated and sustainable management. The fact that a system is complex does not mean it lacks a structure that one can reveal and act upon. Indeed, it has been nearly fifty years since Herbert Simon wrote his famous paper describing the "architecture of complexity" (Simon, 1962) – and those insights are as valuable today in considering coastal systems as they were then. Simon has said of complex systems that "in the face of complexity, an in-principle reductionist may be at the same time a pragmatic holist" (Simon, 1962). It is simply pragmatic to embrace the idea that information on all parts of this complex system need to be acquired if an understanding of the whole is to be achieved.

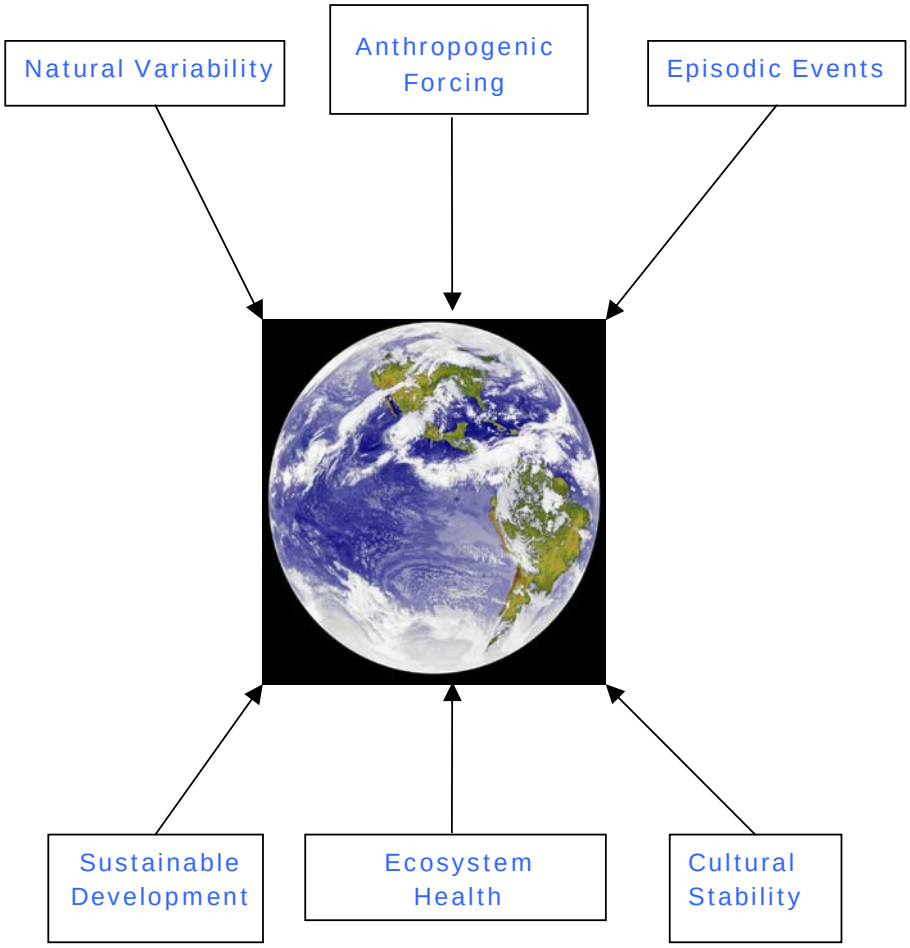


FIGURE 1.1: Integrated Indicators Afford the Opportunity to Assess the Relative Contribution of Sources of Environmental Change and the Ability to Effectively Manage Core Policy Goals

Coastal environments are remarkably complex systems that interact in non simple ways but nonetheless, hold an underlying structure that can be better understood and acted upon with a direct and concerted effort to acquire, assess and communicate empirical information. In order to achieve the outcomes we expect we need to broaden the field of our focus to ensure that information on communities, on the structure of society, on the social gains and losses influenced by the environment, on coastal environmental change, and on the

indicators of management success are all included in our pragmatic approach to managing the whole of coastal systems.

A first step in achieving an understanding of this architecture of complexity is to select a framework sufficient to describe our emerging understanding of sources and consequences of environmental change. Figure 1.1 represents the general challenges faced by coastal managers. Virtually every coastal management effort holds some mix of the goals: sustainable development, ecosystem health and cultural stability. One significant challenge facing coastal managers is to develop appropriate understanding of the forces driving environmental change. Natural variability, episodic events and anthropogenic forcing all play a role in the dynamics of coastal environmental systems. Therefore, one simple goal for a successful management framework is for it to be able to better discern the relative contribution of the various sources of environmental change and to associate the social costs and benefits influenced by environmental conditions. Efforts to refine appropriate frameworks are ongoing and evolving. However, effective arguments can be made that the Driver-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR) model meets the framework needs of the management community and is one that has acquired broad and general support (GOOS, 2005; Belfiore, et al., 2006, Turner, et al., 2000; GTOS, 2005). Indeed, alternative frameworks appearing in the literature – such as the Millennium Ecosystem Assessment's framework for the "Integration of Ecosystem Change and Human Well-being" (Figure 1.2) can be said to embed (MEA, 2005) the basic tenants of the DPSIR. We appear to have reached a point of general consensus on the attributes necessary for a successful management framework even if marginal details may differ slightly from effort to effort. We argue, therefore, that a focus on the evolution and description of the DPSIR would successfully meet the goal of a framework around which to build an "architecture of complexity" for coastal environmental systems.

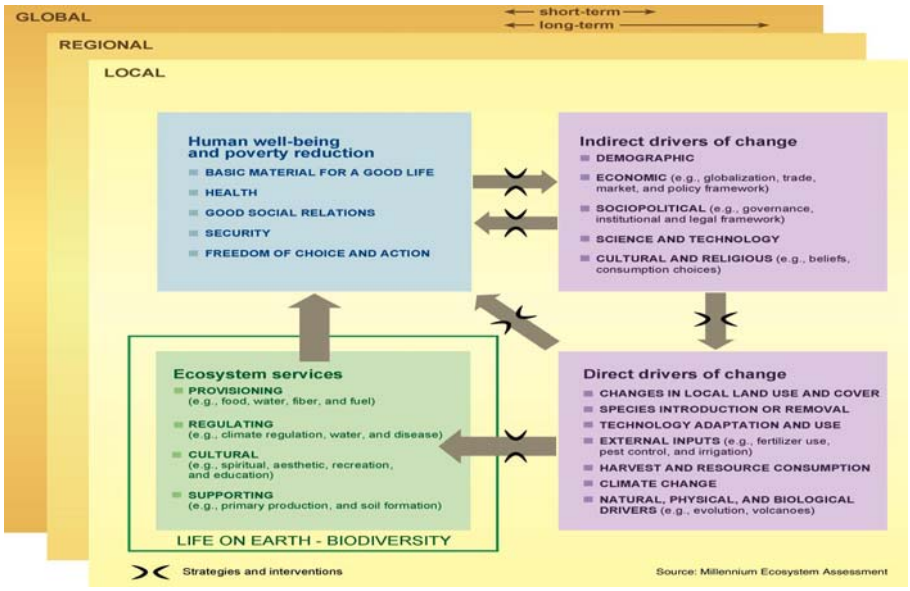


FIGURE 1.2: Millennium Ecosystem Assessment Integration of Ecosystem Change and Human Well-being

The Driver-Pressure-State-Impact-Response Framework for Management

The current view of the DPSIR emerges from work prepared for the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) when it released the "Pressure–State–Response" (PSR) framework in 1993 to help model the cause and effect relationship between humans and the environment (OECD, 1993; IIED, 2002; LEAD, 2002). This view has been expanded since 1993 by the United Nations and the European Commission (among others) to include the root causes of environmental change and the impacts this change has on ecosystems and on humans.

Pressure-State-Response. In the P-S-R framework, classes of information are viewed as representing the relationships between human activities that exert pressures on the environment, the condition of the environment, and society's response to the condition (See, Figure 1.3).

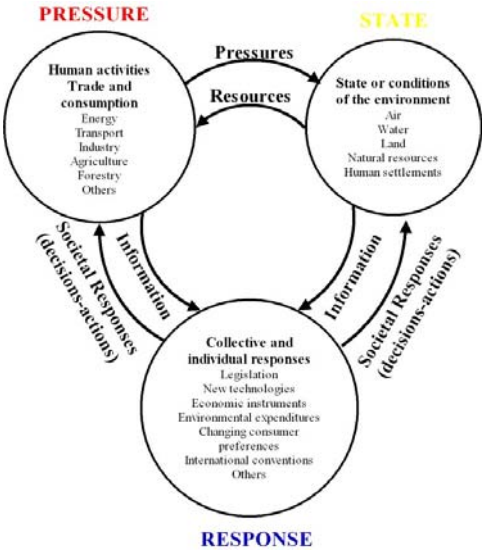


FIGURE 1.3: The "Pressure-State-Response" (PSR) Framework Suggested by the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)

Water quality is a typical environmental concern that can be used as an example to display the three types of indicators. Tons of fertilizers used by waterfront property owners are an indicator that measures the "pressure" that the environment is experiencing. "State" variables monitor the condition of the environment. In this example, the actual nutrient dynamics of the water body would serve as the state indicator. The "response" indicator measures the actions taken to reduce pressures or improve the state of the resource in question. The number of workshops held or amount of protective legislation passed in a certain timeframe to protect water quality are quantitative examples of response indicators.

The P–S–R approach was a useful addition to the literature in that the need to focus on those factors influencing environmental systems and associated consequences (both in terms of environmental conditions and regulatory change) is made explicit. However, its conceptual limitations are significant. It describes a system overly simple in its view and overly narrow in its scope.

Driving Force-Pressure-State-Response Framework. The original P–S–R descriptions focused on anthropogenic pressures and responses. One of several problems was that the original definitions did not effectively factor natural causes into the pressure category. Therefore, natural variability and episodic events had no

real place in the model. While anthropogenic forcing is often an important, if not dominant, factor in environmental change, efforts that ignore other influences may lead to the imposition of unwarranted regulatory constraints that hold little, if any, promise to improve environmental quality.

In part, this challenge led some, most notably the United Nations Commission on Sustainable Development, to describe a Driving Force–State–Response model. A primary modification here was to expand the concept of “pressure” to incorporate, social, economic, institutional and natural system pressures (UNEP, 2000). However, even when “driving force” replaces “pressure”, the model does not explicate a category to account for the underlying reasons for the pressures. To analyze policy options and resource allocation in environmental management, it is essential to have a grasp of the root causes of the problems being addressed. A model that measures pollutants but gives no information about the social conditions surrounding driving pollutant introduction (e.g., changes in the organization of watershed agriculture or coastal industrial production) is not providing the data needed to inspire meaningful change.

Another element missing from the P–S–R model is an examination of human motivation responding to the state of environmental conditions. While social stewardship of the environment should be an essential component of environmental policy, it is not the sole motivation. Social resources are not infinite. Expenditures of time, energy and effort are prioritized according to a rich and often conflicting suite of factors. Certainly, one of those factors should be the social costs imposed or benefits gained through changes in the quality of supporting environments. The social impact of environmental change is an essential factor in influencing policy. An indicator system that records the state but not the impact essentially assumes that every change in the pressure, state, or response should be given the same amount of attention or resources. Realistically, all ICM efforts are a careful balancing of priorities. Including indicators that measure impacts to humans as well as on coastal ecosystems makes the model a more useful management tool.

Thus, challenges to the initial P–S–R model have contributed to the refined and expanded approach described as the Driver–Pressure–State–Impact–Response framework by, among others, the European Commission (European Commission, 2002). Within this model:

- *Drivers* describe large scale socio-economic conditions and sectoral trends such as patterns in coastal land use and land cover, and population growth and economic development;
- *Pressures* such as patterns of development-driven habitat alteration, the introduction of industrial POPs/metals and fertilizer use, all of which can affect environmental quality;
- *State* indicators describe observable changes in environmental dynamics and in functions describing sustainable development;
- *Impacts* are the discrete measured changes in social benefit values linked to environmental condition such as the cost of environmentally-vectored disease, loss of touristic value, or losses to commercial fishing value due contaminant burdens; and,
- *Response* indicators are described as the institutional response to changes in the system (primarily driven by changes in state and impact indicators).

The conceptual evolution from P-S-R to DPSIR are illustrated in Figure 1.4, while Figure 1.5 provides a more detailed view of the DPSIR within the context of Integrated Coastal Management.

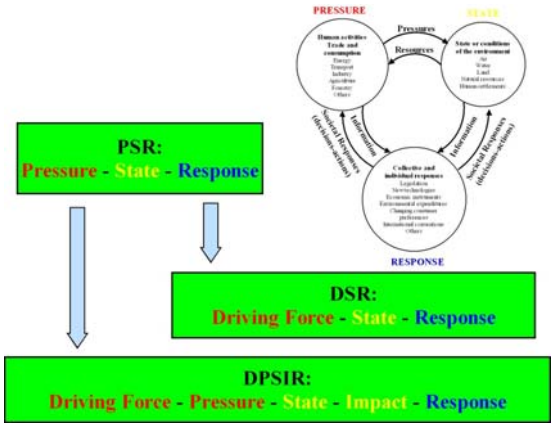


FIGURE 1.4: The Conceptual Evolution from PSR to DPSIR

Here, the DPSIR provides insights into the true complexity of ICM by relating large-scale human **drivers** of change (e.g., increases in population density and land use patterns in coastal drainage basins) to **pressures** (e.g., extraction of living resources, nutrient loading and contaminant loading of coastal marine ecosystems), changes in **state** (harmful algal dynamics, eutrophication) of coastal ecosystems,

their consequences or **impacts** (loss of commercial fishing value, public health costs), and management **responses** to them (e.g., fishery management, management of land-use activities, sewage treatment). Simultaneously, integrated and sustained observations of both socio-economic and environmental variables are needed to effectively link each of these. Herein lies the primary value of the DPSIR framework. It is designed to ensure that management consider not only the state of environmental systems but the various sources of environmental change as well as the socio-economic costs of environmental degradation and social benefits that emerge from improvements in environmental conditions. Reasoned and effective management decisions need consider all these attributes in order to ensure success. In the context of coastal ecosystem functions, R. Kerry Turner and colleagues (Turner, et al, 2000) have argued that the DPSIR is useful for:

the scoping of biodiversity management issues and problems. It can make tractable the complexity of causes of habitat/species degradation or loss and the links to socio-economic activities, across the relevant spatial and temporal scales. It also provides the important conceptual connection between ecosystem change and the effects of that change (impacts) on people's economic and social well-being. Relevant indicators of environmental change can be derived and the loss of ecosystem function provision in terms of goods and services (direct and indirectly received) can be translated into human welfare loss and quantified in monetary and/or other more qualitative ways.

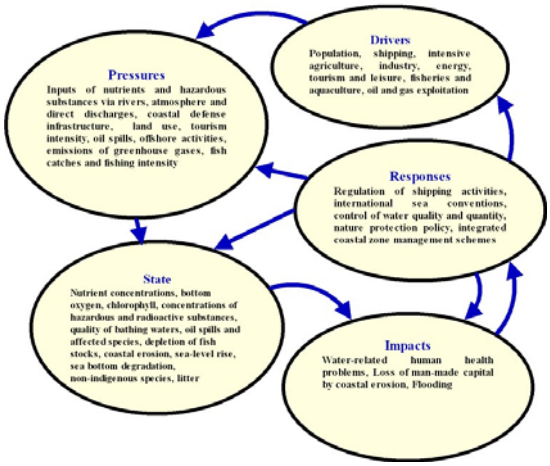


FIGURE 1.5: Coastal Watershed Illustration of the Driver-Pressure-State-Impact-Response Framework

Indicators and the DPSIR

This quote from Turner, et al., introduces the concept and challenges of the use of the DPSIR to organize relevant socio-economic, environmental and governance indicators. Given the fact that the core of the current effort focuses on the development and use of indicators, it is important to establish, at the outset, how terms relating to indicators will be used in this report. Indeed, one of the significant challenges of assessing the use and value of ICM indicators evolves from the various terms conveyed in the literature addressing the question. Terms such as:

- Measure
- Variable
- Indicator
- Analyte
- Metric

have all been used to describe the use of data/information for environmental management. While there are subtle differences between these terms, for the current purpose, we use the term "indicator" to refer to data collected to aid the process of integrated environmental management. In a further effort to reduce the unwanted impact of too many terms, we suggest a simplification of the terms used to describe the class or type of indicator. Again the literature is quite rich with terms describing the types of indicators and how they are used in the management process. We will use two terms to discuss what we feel are the two primary classes of indicators dominant in sustainable management of environmental systems. The term **"outcome indicator"** is used to describe those socio-economic and environmental indicators that measure and assess change in both social and coastal environmental systems. The term "**governance/process indicator"** is used to describe indicators that assess the development and evaluation of policy programs. This view, along with examples of the associated terms appearing the literature can be summarize as:

The term **OUTCOME INDICATOR** is designed to include terms such as:	The term **GOVERNANCE/PROCESS INDICATOR** is designed to include such terms as:
ⓟ Impact	ⓟ Governance
ⓟ Input	ⓟ Program
ⓟ Output	ⓟ Process
ⓟ Outcome	ⓟ Procedural

It is clear that in any specific indicator-driven assessment that a given indicator may well serve as an “impact”, “output” or “input” indictor in that analysis. However, we argue that in general terms both environmental and socio-economic indicators serve generally to assess the outcome of management success. Accepting that assertion affords a more determined focus on the acquisition, management and reporting of environmental and socio-economic data without being overburdened by terminology. And, we argue that such a simple view of terms fits well within broadly used frameworks of coastal management.

For example, Stephen B. Olsen (2003) has developed the well-respected framework of the “four orders of coastal governance outcomes” (See, Figure 1.6). Within these grouping of ICM outcomes Olsen states:

. . . First Order outcomes are expressed as a formalized commitment to an ICM program and putting in place the “enabling conditions” that are required if ICM policies, plans and actions are to be successfully implemented.

Second Order outcomes are evidence of successful implementation of an ICM program. This includes evidence of new forms of collaborative action among institutions, the actions of state-civil society partnerships, and the behavioral changes of resource users. Second Order changes the behavior of organizations and user groups are the precursors to Third Order socio-economic and environmental outcomes that mark the physical evidence of progress towards sustainable forms of coastal development.

Merging the indicator classes defined previously in this section would suggest that First and Second Order outcomes in Olsen are measured primarily by governance/process indicators and Third and Fourth Order outcomes are measured primarily by both environmental and socio-economic outcome indicators.

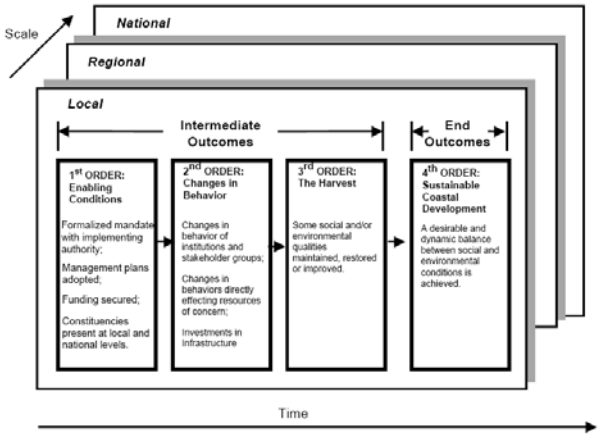


FIGURE 1.6: The Framework of the "Four Orders of Coastal Governance Outcomes"(Olsen, 2003)

Within the context of the DPSIR one can similarly distinguish the use of variable classes within the framework. Figure 1.7 illustrates that the function of governance/process indicators within the DPSIR are as assessment indicators within the "Response" category while outcome indicators are designed to address the "Driver-Pressure-State-Impact" categories.

These examples support the need for both outcome and governance/process indicators. The effective use of governance/process indicators can, among other things, help ensure that changes in social and environmental systems as measured by outcome indicators are the results of appropriate policies, and importantly, the successful implementation of policy programs. If, for example, the evaluation of implementation of ICM policy programs indicates that the program was implemented successfully and according to intention, but it did not impact social and/or environmental conditions (allowing for the slow pace of social and environmental change) it may reveal that a revisit of the underlying logic of those policy programs may be in order.

In summary, this initial section has argued that environmental and coastal management is in the midst of an important conceptual transformation. An objective review of the numerous national and international reports released over the last several years reveals a clear, if still emerging, consensus on how to design,

implement and assess integrated environmental management. We argue that two points, in particular, are central. ***First, the fundamental view of our management question should include a more integrated view of ecosystem functions and the socio-economic dynamics that influence, and in turn are influenced by, environmental change. Second, effective management of environmental systems should embrace an information-driven, adaptive approach to system change***. Environmental managers should take better advantage of available data in decision making and, where essential information is lacking, should design data acquisition, management and reporting systems to meet those needs – particularly as they relate to the user community most directly impacted by management decisions.

The next section is designed, in part, to assess the degree to which these management and indicator concepts are already in evidence in the conduct of ICM policy practice. This assessment will focus on the United States (incorporating national, regional and local examples) and the degree to which one can realistically argue that policy practice has incorporated the consensus view represented in these important national and international reports. In short, has the consensus call for reform been manifest in practical practice of policy implementation?

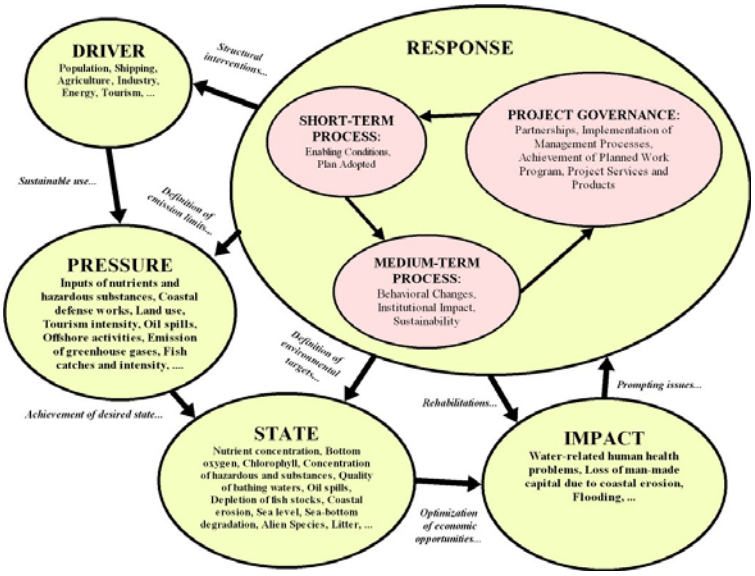


FIGURE 1.7: A Focus on "Governance/Process" Indicators within the DPSIR (adapted from IOC, Dossier 2, 2006)

Examples from the United States of America (USA)

This section reviews the evolution of the development and use of indicators for assessing the performance and outcomes of coastal management efforts in the United States of America (USA). As revealed below, there has been increasing recognition of the value and use of indicators to characterize the state of the environment, measure change, assess resources, set strategic priorities and make decisions by federal, regional (ecosystem based), and state environmental management and regulatory programs in the USA.

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

National Coastal Management Performance Measurement System (NCMPMS)

The budding interest of US federal agencies in performance-based management was codified with the enactment in 1993 of the Government Performance and Results Act (GPRA), which requires federal agencies to undertake efforts to measure their performance and the effectiveness of their programs. NOAA, the federal agency responsible for implementing the Coastal Zone Management Act (CZMA), responds to the requirements of the GPRA by preparing a long-range strategic plan, annual performance plans, and quantifiable measures for both the National Coastal Zone Management Program and the National Estuarine Research Reserve System.[87]

In 1999, a NOAA-commissioned study of the effectiveness of the state coastal management programs concluded, based primarily on assessments of policies, processes and management tools, that the state programs were effective in achieving the CZMA objectives examined. However, importantly, the authors concluded further that “there are insufficient data for a systematic, outcome-based performance evaluation of state CZM programs, largely because of the lack of a common set of outcome indicators that would link state management activities and decisions to national CZMA objectives.”1 The author went on to say that the development of such indicators, balancing state and national needs, perspectives, and utility, should be undertaken.

---

87) It should be noted that under Section 312 of the Coastal Zone Management Act of 1972 NOAA’s Office of Ocean and Coastal Resource Management (OCRM) has performed regular, periodic evaluations of state Coastal Zone Management Programs and National Estuarine Research Reserves.

In 2001, following a directive from Congress to develop outcome-oriented performance measures to demonstrate program effectiveness and the overall success of the CZMA, NOAA initiated the National Coastal Management Performance Measurement System (NCMPMS).[88] The agency contracted with the H. John Heinz III Center for Science, Economics and the Environment to develop a framework for identifying indicators to assist NOAA in developing the system. The Heinz Center report, issued in 2003, identified a set of six focus areas based on the CZMA objectives (coastal ecosystems and populations, coastal water quality, public access, coastal hazards, coastal community development, and coastal dependent uses), which were divided into several dimensions describing the types of indicators that need to be measured.

The NCMPMS consists of a collection of *performance indicators* to track how well the states are achieving CZMA objectives and *contextual indicators* to track environmental and socioeconomic factors influencing program actions. The selected performance measures, which are based on the Heinz Center work as further refined through a pilot study conducted in 2004, fall into six categories: coastal habitats, coastal hazards, coastal water quality, coastal dependent uses and community development, public access, and government coordination and decision-making. The system includes both national level indicators and state program-specific indicators, the latter designed to provide information relevant to state and local management decision-making. The National Estuarine Research Reserve System performance measures reflect their focus on education, research, and stewardship of the protected area within the coastal zone.

Implementation of the NCMPMS began in 2005 in all 34 states with federally approved coastal management programs (Mills, 2005). State coastal management programs and reserves update performance measure data annually; contextual indicator information is updated periodically according to available data. NOAA's Office of Ocean and Coastal Resource Management (OCRM) relies on existing national data sets from a number of different agencies and programs for contextual indicators. These data sets are manipulated to focus the results at different geographical scales (national, regional, county, watershed) to best meet

88) The NCMPMS is also responsive to the recommendation of the U.S. Ocean Action Plan (2004) to periodically assess the state of the Nation's oceans and coastal to measure the achievement of national ocean goals.

performance measure needs.

The NCMPMS Contextual Indicator Manual (OCRM 2007) provides information on data sources, data analyses, and scheduled updates for each indicator.

Percent change in population of coastal counties
Current estimated population in coastal counties
Proportion of national population in coastal counties
Population density in coastal counties
Percent change in value of coastal tourism and recreation
Percent of national employment attributable to coastal counties
Percent of employment within coastal counties dependent on coastal and ocean resources
Number of businesses in coastal counties dependent on coastal and ocean resources
Percent of national economy attributable to coastal counties
Number of invasive species identified in coastal watersheds
Coastal habitat index
Water-use in coastal counties and states
Water quality index
Sediment quality index
Benthic index
Proportion of Federal Disaster Declarations occurring in coastal areas
Proportion of coastal Federal Disaster Declarations directly related to coastal hazards
Total estimated cost of all billion-dollar weather disasters related to coastal hazards
Percent land cover change in coastal areas

Figure 2.1: Current NCMPMS Contextual Indicators. The indicators are collected by NOAA from existing national data sets, with the exception of indicators denoted with (S), which are collected by coastal management programs.

National Estuarine Research Reserve System (NERRS)

In 2002, the Urban Harbors Institute, University of Massachusetts Boston, researched and compiled baseline information about the use of performance measures and indicators at the 25 designated National Estuarine Research Reserve sites around the U.S (Benoit and Riley, 2002). NERRS is a network of protected areas established for long-term research, education and stewardship.

The researchers concluded that “significant experience currently exists within the

NERRS in performance-based management." It was recommended that site-level performance measures be generated locally to be of most value to the individual NERR site, but that other measures be developed to respond to the needs of the national program. Further, these national performance measures should be based on a system wide strategic plan with clear goals and objectives, performance measures and common indicators. Indicators that monitor ecological conditions (water quality, biological surveys, etc.), socioeconomic conditions (local land use, public opinion, etc.), and management effectiveness (workshops held, visitor numbers, budgetary evaluations, etc.) should be collected throughout the system in a consistent manner and fed into state and national databases. The national office should work toward a set of common indicators that address programs and phenomena that are universal for all sites.

Spatial Trends in Coastal Socioeconomics (STICS)

STICS is one of the services provided to the coastal management community by NOAA. STICS provides time series georeferenced demographic data for all 50 states from the U.S. Census Bureau for the last four decadal censuses (1970, 1980, 1990, and 2000) and the Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis (BEA) data (1969 to 2000).

The goal of STICS is to facilitate access to and use of socioeconomic information for program planning and decision-making. Relevant data is compiled for political and geographic areas (coastal counties and watershed) and historical data is normalized to allow comparisons among years. Further, STICS provides a set of web-based data analysis and display tools to facilitate data retrieval, mapping, analysis, assessments, comparative studies, and also offers query tools to retrieve data by individual or multiple counties or watersheds.

U.S. Environmental Protection Agency (EPA)

National Coastal Assessment, Environmental Monitoring and Assessment Program (EMAP)

The EMAP and its partners have collected estuarine and coastal data from hundreds of stations along the coasts of the continental United States. Types of data include water column parameters, sediment chemistry and toxicity, benthic communities, demersal fish, and tissue contaminants. EMAP's National Coastal Assessment comprises all the estuarine and coastal sampling done by EMAP beginning in 1990. This includes the sampling done in the biogeographic provinces as well as data from the Regional EMAP (REMAP) studies done by EPA Regional Offices.

Coastal 2000 Strategy

Coastal 2000 is a five-year effort to survey the condition of the Nations's coastal resources by creating an integrated, comprehensive coastal monitoring program among the coastal states. The effort is a strategic partnership with 24 U.S. coastal states in which each state conducts a survey and assesses the condition of its coastal resources. Because a common set of survey indicators is used the information from the states can be aggregated to assess conditions at the EPA Regional, Biogeographical, and National levels.

National Coastal Condition Report II (NCCR II), EPA Office of Wetlands, Oceans, and Watersheds

This 2005 report is the second in a series and describes the ecological and environmental conditions in U.S. coastal waters from 1997 to 2000 using coastal monitoring data, offshore fisheries data, and assessment and advisory data. The NCCR II uses National Coastal Assessment and other estuarine data to evaluate five indicators of ecological condition:

- Water quality index (including dissolved oxygen, chlorophyll *a*, nitrogen, phosphorus, and water clarity)
- Sediment quality index (including sediment toxicity, sediment contaminants, and sediment total organic carbon [TOC]),
- Benthic community index

- Coastal habitat loss index
- Fish tissue contaminants index

Florida Assessment of Coastal Trends

The Florida Assessment of Coastal Trends (FACT) is an indicator system developed by the Florida Coastal Management Program to provide information on environmental, growth management, economic, and social values associated with the coast. The collection of indicators measuring key environmental, social, economic, cultural, and aesthetic conditions of State of Florida's coastal areas, their significance to coastal management decision making, and an analysis of trends is presented in biennial reports, the most recent being FACT 2000. The indicators are chosen based on how well they address program goals, which are organized into six focus areas (Figure 2.2). It is envisioned that the collection of indicators can be useful in: (1) monitoring and assessing environmental and social conditions in the coastal zone that may reflect actions of the Florida Coastal Management Program; (2) evaluating progress towards performance goals set by the program; (3) providing information necessary for strategic planning by state, local and federal agencies; and (4) providing valuable information and reference data for coastal managers and policy makers (FDCA, 2000).

Focus Area	Goals / Indicators
Biodiversity & Natural Areas	**Protect biodiversity and long term viability of natural systems**
	Acres of land managed for conservation purposes in Florida
	Number of rare, imperiled and critically imperiled specis minimally protected
	Support protected area management that preserves ecosystem functions
	Economic benefit of Florida state park system lands managed for conservation and recreation
Coastal Access	**Provide and/or enhance public access to natural, historical, cultural and recreational coastal resources that does not damage or degrade these resources**
	Number of access points and publicly owned and accessible beach length in a region
	Number of miles of eroding beach
	Number of beach closures/advisory days
	Promote and enhance community awareness of public access points, as well as the rights and responsibilities surrounding access
	Number of days that visitation at state parks exceeds capacity during peak periods
	Reported adequacy of coastal access and ways to improve access
	Land acquired for coastal access
	FCMP grants to improve coastal access
Coastal Hazards	**Raise awareness about coastal hazards and mitigation measures**
	Population in coastal high hazard areas
	Emergency evacuation shelter demand and capacity
	Level of awareness of coastal hazards
	Reduce vulnerability of life and property to coastal hazards
	Number of buildings retrofitted
	Participation in the Community Rating System
	Reduce economic losses from hazard events
	Number of reported vessel incidents
	Land acquired for hazard mitigation
Community Stewardship	**Increase public understanding of and concern of coastal resources, including natural, historical, and recreational resources**
	Number of people involved in stewardship organizations and activities
	Level of awareness of coastal issues
	Conservation license plate sales
	Promote both personal and community action to protect, restore and enhance coastal resources
	Businesses participating in stewardship activities
	Assist communities in identifying and planning for the protection of important coastal resources
	Participation in volunteer activities that protect/restore coastal resources
	FCMP competitive grants
Marine and Estuarine Health	**Monitor, maintain, and enhance marine and estuarine health (e.g., water quality, water flows)**
	Estuarine health
	Number of coastal management workshops supported
	Statewide seagrass coverage in acres
	Coral species richness and percent cover
	Shellfish growing waters classifications
	Trophic State Index of coastal water quality
	Protect the long-term viability and productivity of marine and estuarine species
	Saltwater fish stock trends
	Estuarine health
	Sea turtle index nesting beach survey
	Florida manatee population and mortality
Waterfront Revitalization	**Support the retention of traditional water-dependent uses**
	Amount of citizen time and dollar donations to Waterfronts Florida activities
	Number of volunteers contributing time to activities associated with Waterfronts Florida
	Promote new water-dependent uses that protect natural and cultural resources
	Public dollars invested in Waterfronts Florida communities
	Private sector economic investment in Waterfronts Florida communities
	Support waterfront revitalization efforts
	Number of community goals achieved

Figure 2.2: Florida Coastal Management Program Focus Areas, Goals and Indicators

Gulf of Maine

The Gulf of Maine (GOM), including the Bay of Fundy, is one of the world's most biologically productive environments and one of the North America's largest semi-enclosed coastal seas. The watersheds draining into the Gulf include much of the US states of Maine, New Hampshire, and Massachusetts and Canadian provinces of Nova Scotia, New Brunswick and a small portion of southern Quebec. The Gulf of Maine Council (Council) on the Marine Environment was formed in 1989 by the governors and premiers of the above five jurisdictions as a regional partnership with the goals of maintaining and enhancing environmental quality in the Gulf of Maine. Council members are leaders of state, provincial, and federal agencies; non-government organizations; and the private sector who work cooperatively on initiatives to maintain and improve the Gulf ecosystem. The Council prepares five-year Action Plans, which describe the goals, outcomes, and activities that the Council will pursue.

In 2003 and again in 2004, the Council convened the Northeast Coastal Indicators Workshop, during which scientists and managers worked on the development of regional ecosystem indicators, consistent with recommendations made by the Pew Ocean Commission and House Ocean Commission. Subsequently, the Ecosystem Indicator Partnership (ESIP), a group of public and nonprofit environmental managers, policy analysts, and scientists was formed as a committee of the Council. ESIP continued the development of a set of regional indicators for the Gulf of Maine region.

Indicators were further developed during the Gulf of Maine Summit held in October 2004. Participants identified six sets of indicators of land use/coastal development; contaminants; fisheries; aquatic habitat; climate change; and eutrophication/nutrient loading. This work was aided by a "state of the environment" report *Tides of Change Across the Gulf: An Environmental Report of the Gulf of Maine and Bay of Fundy* issued in advance of the Summit by the Global Programme of Action Coalition for the Gulf of Maine (GPAC). The report examined the status of and trends in three of the six topical areas – coastal development, contaminants, and fisheries – in the Gulf.

Sound Health 2001: Status and Trends in the Health of Long Island Sound, Long Island Sound Study

In 1985 the federal government and the states of Connecticut and New York initiated the Long Island Sound Study (LISS), a partnership to study and address Long Island Sound's priority environmental problems. Two years later, Long Island Sound was designated an "Estuary of National Significance" under the National Estuary Program (NEP). As is done in all NEPs, stakeholders, representing government, businesses, and NGOs (collectively known as the LISS Management Conference), develop and implement a Comprehensive Conservation and Management Plan to protect and preserve the resources of this estuary.

In recent years, the LISS has developed indicators to assess the effectiveness of management efforts to address issues such as nitrogen pollution, sediment contamination, habitat restoration, and the health and abundance of living resources of the Sound. The indicators were designed to answer specific questions: (1) Are the waters and sediments getting cleaner? (2) Are fish and wildlife populations more abundant? (3) Are fish and wildlife habitats being protected and restored? and (4) How is the landscape changing due to human activities?

The results of the analysis of the chosen indicators are reported periodically in a report on the *Status and Trends in the Health of Long Island Sound*. Two examples of indicators are:

1) Number of beach closure days: used to assess the effectiveness of pathogen control activities, such as abatement of combined sewer overflows; control of stormwater runoff and other nonpoint pollution; and, minimizing mechanical breakdowns in sewer systems
2) Percent forest cover (Figure 2.3): forests capture rainfall, reduce stormwater runoff, maintain stream flow, reduce erosion, trap nutrients, stabilize soil, and provide habitat. Changes in the quality of Long Island Sound are driven by changes in the surrounding landscape, e.g., loss or gain of forest cover (or wetlands or other open space)

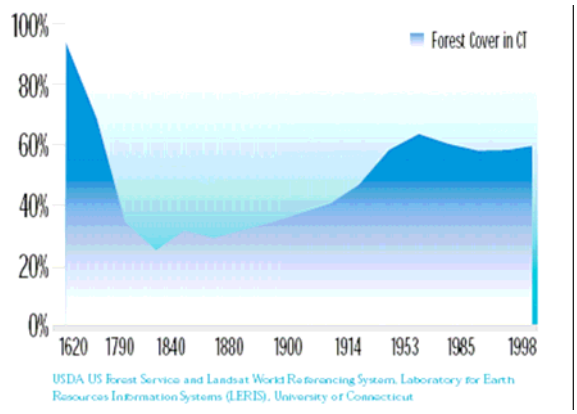


Figure 2.3: Percent forest cover in Connecticut (LISS, 2001).

Natural Resource Inventories

Another format for the collection and presentation of data that serves municipal and watershed level needs for environmental and socioeconomic indicators are natural resource inventories. The Urban Harbors Institute of the University of Massachusetts Boston has prepared such inventories for a number of coastal "areas of special concern" in the Commonwealth of Massachusetts. These inventories catalog the existing natural resource and human use conditions of coastal land and water areas with narrative, data and maps. The inventories are used most often as the initial step in producing comprehensive resource management plans for the areas. The inventories capture the spatial extent, abundance and quality of the resources, and identify existing pollution problems and threats. As such, the resource inventory is an accessible comprehensive reference for scientists, local and state officials, and citizens who are committed to protecting the local ecosystem. Further, they provide the basis for prioritizing additional research needs and for assessing existing local environmental and land use management practices and policies.

SECTION 3 : SOCIO-ECONOMIC INDICATORS AND ICM

Socio-Economic Indicators and ICM

If this conclusion from the previous section regarding present U.S. data/information systems is broadly true for other countries and regions – and the evidence would certainly point in that direction – then it is easy to argue a clear need for a more transparent and effective approach to link environmental and socio-economic indicators in coastal areas. If, as we conclude in opening sections of this report, there is a general international consensus on the need for a new, more integrated view of sustainable environment management, then movement toward a new approach in how to decide on the most relevant and essential information is also needed. As already noted, we argue that the Driver-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR) framework can provide a vehicle for achieving this need. A goal-driven, outcome indicator protocol has been refined at the University of Massachusetts Boston to help identify key socio-economic indicators required to make this linkage. This protocol draws on a broad, if recent, set of efforts to build a more systemic approach to the association between outcome indicators (and in some instances governance/process indicators) and the integrated management of coastal environments. Specifically, the protocol illustrated in this report can be viewed as an evolution and refinement of the work in several international reports.

- GOOS, Coastal Panel of the United Nation's Global Ocean Observing System, 2003. "The Integrated Strategic Design Plan for the Coastal Observations Module of the Global Ocean Observing System". GOOS Report No. 125 (particularly Chapter Four, Annexes 2 and 4).
- GOOS. 2005. Coastal Panel of the United Nation's Global Ocean Observing System (GOOS). An Implementation Strategy for the Coastal Module of the Global Ocean Observing System. GOOS Report No. 148. IOC Information Documents Series, No. 1217.

- Belfiore, Stafano, Julianne Barbiere, Robert E. Bowen, Biliana Cicin-Sain, Charles Ehler, Camille Mageau, Dan McDougal and Robert Simon. 2006. "A Handbook for Measuring the Progress and Outcomes of Integrated Coastal Management, UNESCO Intergovernmental Oceanographic

Commission (IOC) Manuals and Guidelines, 46; ICAM Dossier, 2. Paris.

→ IOC, Intergovernmental Oceanographic Commission, ICAM Programme, 2003. “A Reference Guide on the Use of Indicators for Integrated Coastal Management,” Paris. ICAM Dossier No. 1, 2003.

→ Pomeroy, R.S., J.E. Parks, L.M. Watson, 2004. How is Your MPA Doing?: A Guidebook of Natural and Social Indicators for Evaluating Marine Protected Area Management Effectiveness. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.

The variety of organizations presently involved in the question of indicators of environmental change is in itself an indication of the sea change in information-driven management and of the importance of the present effort.

Developing Socio-Economic Indicators to Assess ICM Outcomes

The overall strategy at the core of this protocol is straightforward and based upon the evolving management needs already addressed in this report. After a brief discussion of that strategy the report will turn to a more in depth and operational description of the protocol. The individual steps in this description will be illustrated by the data and results reported in GOOS Report 148 (2005). The section of GOOS 148 dealing with the ranking of socio-economic indicators was the result of several workshops that included members of the Coastal GOOS panel and the UNESCO Integrated Coastal Area Management (ICAM) “International Working Group on the Development and Application of Indicators for Integrated Coastal Management”. These workshops were organized and chaired by Robert E. Bowen. While the University of Massachusetts Boston protocol is viewed as a simplification and refinement of the protocol reported in GOOS Report 148 the underlying concepts are sufficiently similar for the structure, data and results to contribute as a working illustration of the UMASS Boston protocol. Three caveats are noteworthy, however. First, the specific results of GOOS 148 are the results of deliberations to design a global coastal observing system. Therefore, the breadth and number of goals and stakeholder groups included in that exercise are, of necessity, quite large. It is unlikely that in other uses of the protocol – uses with more national/regional foci and/or a more limited view of the core policy question – would need to include such a broad number of goal or stakeholder classes. Second, the results provided in

GOOS 148 (notably the final ranking of socio-economic indicators) should not be viewed as applying to any other specific management environment. Indeed, the point of this illustration is that the protocol can and should be adapted to regional and specific management needs. Those adaptations will drive the overall results and will almost assuredly conclude results different than those presented in GOOS 148. Third, there is a notable technical difference between the UMASS Boston protocol and that presented in GOOS 148. The UMASS Boston protocol is built upon an application using Microsoft Excel software while GOOS 148 uses MATLAB. While the richness of MATLAB and its graphic interface is visually impressive we feel the general availability of Excel will aid in the broad and general application of the protocol. While some visual dynamics may be lost in the Excel version we feel that the universal access to the software is a more central factor if the overall use of the protocol is to be maximized.

The Overall Strategy. A strategy for a goal-driven, outcome indicator approach linking socio-economic conditions and coastal environmental dynamics is characterized as:

→ **Build goals and objectives through an integrating and broadly engaged process**

The selection of a final priority list of indicators should begin with an established set of specific management goals. While this seems an obvious statement, it is too often the case that the stated goals are either non-existent (somehow assumed by the simple existence of an ICM program), or, so generally stated as to be of little value when trying to assess success in achieving them. It is essential that goals be defined in terms that specifically link socio-economic and environmental sustainability and that are detailed enough to be open to the empirical assessment of "success".

→ **Identify indicators could assess success in achieving those goals**

Indicators of critical socio-economic change need to be identified and linked to the goals and objectives of the program. These indicators should represent the range of outcome indicator classes represented in the DPSIR. In other words, the selection of socio-economic indicators should represent measures of overall social structure, the social pressures influencing environmental change and the social

impacts (both costs and benefits) associated with changes in environmental conditions (i.e., Driver, Pressure and Impact indicators).

→ **Rank indicators that provide the greatest value to a broad number of goals**

All efforts at integrated management will face varying degrees of financial or human resource constraints. Given the complexity of the issues faced by managers, the need to rank priority indicators appears clear. Scarce resources should be expended on those indicators producing the greatest value to the broadest number of most important needs.

→ **Determine the most effective and efficient way to acquire data**

The effective use of the indicators that emerge from this process will require understanding a variety of data sources, measuring techniques and surrogate measures. This strategy provides the intellectual underpinning of a dynamic and adaptive indicator ranking protocol at UMASS Boston. This protocol engages six steps to create a weighted list of ranked socio-economic outcome indicators that can be said to contribute the greatest value in the assessment of the most important specific policy goals that, when taken together, define an overall integrated management plan. Those six steps are defined below and, where appropriate are, illustrated with the inputs and results developed through the series of workshops reported in GOOS Report 148 (GOOS, 2005).

Step 1 – Determine the Stakeholder Community with Significant Management Interests

Stakeholder engagement is one of the defining characteristics and most important steps of Integrated Coastal Management. Within the context of this protocol the term “stakeholder” is defined simply as those who hold an interest in or are influenced by relevant policy decisions. In this view, resource users, community representatives, the science and research community as well as policy makers are considered as members of the stakeholder community. Stakeholder engagement is essential for multiple reasons:

→ as the ultimate beneficiaries of management decisions their preferences should hold strong influence in the overall direction of coastal policy,

and particularly on the articulation, ranking and weighting of policy goals.

→ Unless stakeholders perceive that they hold a measure of influence over the policy decisions impacting their lives, they are less likely to voluntarily agree to the enforcement strategies that emerge with those policies. This often leads to greatly increasing policy enforcement costs.

Table 3.1 represents a broad list of stakeholder groups. This list was developed initially as part of Coastal GOOS Report No. 125 (2003) contributing to the ranking of coastal environmental "core variables" described in that report. This list was carried over unchanged into Coastal GOOS Report No. 148 based on the logic that the coastal user community would be the same regardless of whether the core question was ranking environmental or socio-economic indicators.

It is reasonable to assume that the range, diversity and representation of stakeholder groups will be one of the first differences that will emerge when this protocol is used in a specific region or with a more limited core question. Regional use of the protocol will assuredly mean a smaller, more selective stakeholder list than is represented in Figure 3.1. It is hoped that the fuller list will serve to ensure a broad and rich discussion of which stakeholder groups should be engaged in the development of ICM policy.

Step 2 – Articulate and Specify Individual Management Goals Comprising the Overall Integrated Coastal Management Plan

The process of building goals sufficient to allow funders, managers and other stakeholders to assess success can be viewed as a straightforward process driven by a limited number of principles and guidelines. Simply interpreted, this means that program goals and objectives should, in some central way, embrace

Sector	Stakeholder Group
Commercial	Shipping
	Marine energy and mineral extraction
	Insurance and re-insurance
	Coastal engineers
	Fishers (commercial, recreational, artisanal)
	Agriculture
	Aquaculture
	Hotel - restaurant industry
	Consulting companies
Government	Fisheries management
	Search and rescue
	Port authorities and services
	Weather services
	Government agencies responsible for environmental regulation (pollution issues)
	Freshwater management/damming
	Public health authorities
	National security (including navies)
	Wastewater management
	Integrated coastal management
Public / NGO	Emergency response agencies
	Ecotourism, Tourism
	Conservation and amenity (including environmental NGOs)
	Consumers of seafood
	Recreational swimming
	Recreational boating
Research & Education	News media
	Educators
	Scientific community

FIGURE 3.1: Full Candidate List of Stakeholder Groups

the: (i) linking improvements in the quality of human and environmental sustainability, (ii) concern for our environmental bequest for future generations, and, (iii) attention to the equitable distribution of goods and services (Bowen and Crumbley, 1999). Here, our effort is to provide guidance in specifying those goals within a regional context and to provide more transparent means to determine indicators of success.

In addition to this basic foundation, the effective development of goals and objectives for ICM should recognize, at least, two preconditions:

- Goals and objectives need be measured by a clear and defined metric (whether an existing and broadly acknowledged empirical measure or a regionally constructed qualitative measure). These should include consideration of formally stated goals and latent effects that could be expected of the program (even if they are not explicit goals of the program). In short, goals and objectives should be measurable in some form.
- Be user-driven and designed to embrace a broad range of shareholders in the quality of coastal environments and of the values derived from them. The process should include recognize the values of this broader stakeholder community from the earliest stages of goal articulation and continue through the whole of the program process (GESAMP, 1996, GOOS, 2003; Bowen and Crumbley, 1999)

Figure 3.2 represents an overall view of the15 policy goals as represented in the GOOS 148 expert exercise. However, in order to convey the essential sustainability aspect of these goals, and thus to support operational use, a more detailed treatment of each of them would be required. The UMASS Boston group has greatly expanded on the existing published literature, and that new material is being embedded within a new website on indicator ranking. The anticipated "go-live" date for the new website is early winter 2007. Part of that new material addresses, in detail, the issue of goal definition.

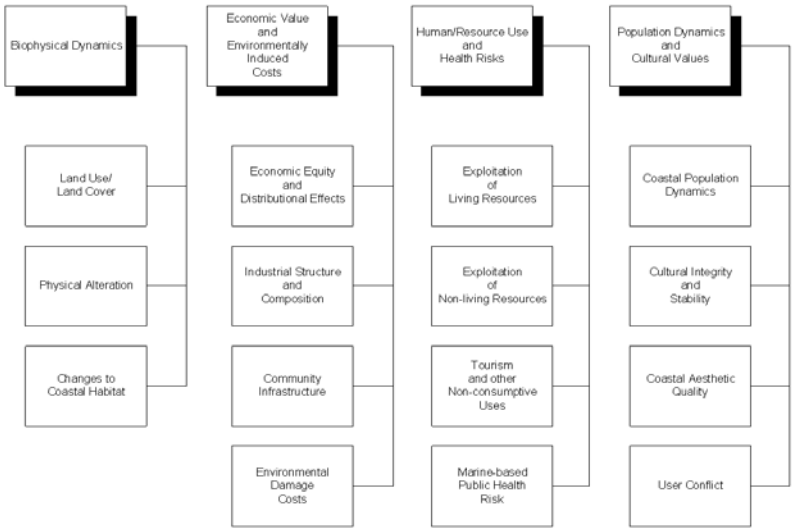


FIGURE 3.2: Overall View of 15 Socio-Economic Policy Goals in Coastal Management Assessment

For example, Prassede Vella of UMASS Boston has prepared a working definition of the "Land-Use/Land Cover" goal which reads, in part:

> Land cover may be defined as the observed (bio)physical cover, including vegetation, water, ice, bare rock, sand and human construction, covering the earth's surface. Land cover type controls land use which involves a series of activities undertaken to produce one or more goods and services. According to the FAO Land Classification system, land use is characterized by *the arrangements, activities and inputs people undertake in a certain land cover type to produce, change or maintain it*. This definition establishes a direct link between land cover and the actions of people in their environment.
>
> The land use requirements of a large and growing human population have led to high levels of conversion of natural habitat. Loss of habitat area through clearing and degradation is currently the primary cause of decline in species and populations.
>
> Land use and land cover changes are interdependent and can have significant effects on the coastal zone from urbanization and alteration to critical habitats. Land use changes have contributed to increased

> modifications in the watershed structure, causing changes in the hydrographic network and delivery of nutrients, sediment and pollutants to coastal ecosystems. When areas of high human activity and significant human driven land transformation are spatially congruent with areas of high species richness or endemism, the negative implications for biodiversity are exacerbated.

Effective use of these goals would require a regional specific treatment of how these goals relate to specific regional environmental and socio-economic themes.

Step 3 – Select Essential Socio-Economic Indicators Associated with Management Goals

Step 3 focuses on the determination of a large, but goal-directed list of indicators with a strong probability of contributing to management needs. During the spring of 2002 the IOC, the Canadian Department of Fisheries and Oceans and the Center for the Study of Marine Policy of the University of Delaware sponsored the Ottawa workshop on "The Role of Indicators in Integrated Coastal Management". One working group within that effort was asked to compile a list of socio-economic indicators most essential in meeting the needs of ICM. That list was reviewed by the workshop as a whole and, subsequently, by several other international panels working on similar themes. The list was published by the IOC as part of its Dossier No. 1, "A Reference Guide on the Use of Indicators for Integrated Coastal Management", and serves here as the initial conceptual candidate list for socio-economic indicators.

It should be re-emphasized that this list serves as an initial palette from which a more selective and goal driven list would emerge. Various efforts to refine the current protocol suggest that an initial list of about 35 indicators should provide sufficient breadth of indicator choice without overwhelming the participants. Indeed, the shorter the initial list, the easier it will be to rank them. Conversely, if the list is too short it is less likely that the process of ranking will be able to ensure that sufficient linkages have been considered. The workshops leading to the results of Coastal GOOS No. 148 refined this larger list down to 32 indicators – as presented in Figure 3.3. Other applications of the protocol would almost certainly conclude a different shorter list, however, it should be stressed that indicators within this list should represent relevant socio-economic indicators capable of assessing Drivers, Pressures and Impacts.

1	Resident Population	17	Pesticide Use in Watershed
2	Population Density	18	Energy Production (% of National Production
3	Land Use/Land Cover Patterns/Composition	19	Level/Value of Commercial Fish Landings by Harvest Area
4	Employment in Industry Sectors	20	Artisanal Fishing Effort
5	% Population with Potable Water	21	Number/Value of Recreational Fishing Days
6	% Population with Internet Access	22	Seafood Consumption Patterns
7	Change in User Conflict	23	Seafood International Trade Value/Quantity/Terms & Direction
8	Property Values	24	Number of Tourists (% of National)
9	Income/wealth Distribution	25	Number/Attendance at Recreational Bathing Beaches
10	% Altered Coast	26	Number of Shipping Vessels Entering/ Transiting Coastal Waters
11	Public Access Points/ km of coastline	27	Aquaculture – Total Hectares
12	% water dependent use industry/ coastal industry	28	Value Change in Seafood Due to Chemical Contamination
13	Value Manufactured Products from Coastal Habitats	29	Value Change in Seafood Due to Pathogenic/Toxic Contamination
14	Non-Use Values of Coastal Habitat(Bequest/Existence/Option)	30	Number of Beach Closings
15	% Population Served by Wastewater	31	Cost of Invasive Species
16	Fertilizer Use in Watershed	32	Groundwater Extraction

FIGURE 3.3: Refined List of 32 Indicators Used in Coastal GOOS No. 148 Expert Exercise

Step 4 – Rank and Weight Policy Goals

With these three lists – stakeholders, policy and goals and outcome indicators – selected in light of specific regional and policy needs, it can be a rather straightforward process to determine both the relative importance of the policy goals and the value of each of the indicators in assessing individual policy success. The over process described in Steps 4 and 5 is illustrated in Figure 3.4. Specifically, the ranking and weighting of the policy goals is conducted by building an Excel spreadsheet with the stakeholder groups defining the rows (goals) and the policy goals defining the columns. The individual cells are addressed one-by-one by determining the answer to the question:

"Which of these goals is most important in meeting your interests?"

The question is posed for each stakeholder interest and is answered by way of three possible choices:

0 = Not Relevant

0.5 = Partially Relevant

2 = Relevant

In this table a dark blue cell denotes a strong relationship between the indicator and its ability to detect change in the objective. Light blue denotes a partial ability to detect change while a white cell indicates no relationship. When the matrix is fully addressed and each cell holds data, the results reveal the overall importance of each of the policy goals to the combined interests of the stakeholder/user community. In short, those goals with the highest numeric values when the columns are summed are those goals that hold the greatest interest by the largest number of stakeholders. Figure 3.5 provides a partial illustration of this portion of the protocol with the cells representing the actual results reported in GOOS No. 148.

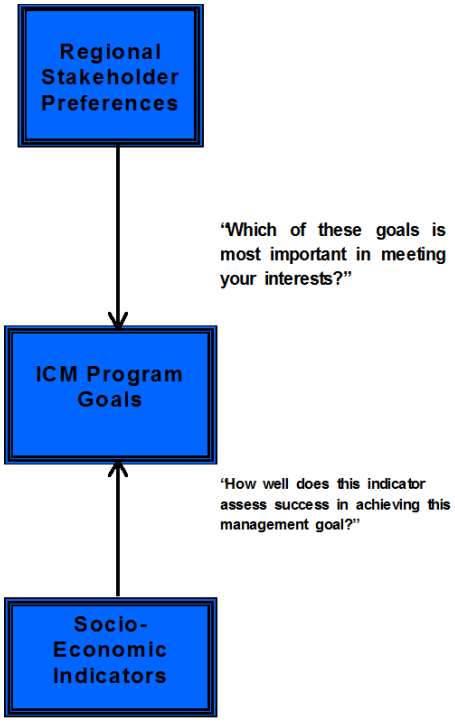


FIGURE 3.4: The Overall Protocol Ranking Strategy for ICM Goals and Indicators

구분	Biophysical Dynamics			Economic Value & Env. Induced costs			
	Land Use/Land Cover	Physical Alteration	Changes to Coastal Habitat	Economic Equity/ Distributional Effects	Industrial Structure and Composition	Public Infrastructure	Environmental Mitigation Costs
Stakeholders							
Shipping	0	2	0.5	0	2	2	2
Marine energy and mineral extraction	0	2	0.5	0.5	0.5	0.5	2
Insurance and re-insurance	0.5	2	0	0.5	2	2	2
Coastal engineers	2	2	2	0	2	2	2
Fishers	0	2	2	2	0.5	0.5	0.5
Agriculture	2	0.5	0.5	2	0.5	0.5	2
Aquaculture	0.5	2	2	0.5	0.5	0.5	2
Hotel - restaurant industry	0.5	2	2	2	0.5	2	0.5
Consulting companies	2	2	2	2	2	2	2
Fisheries management	0	0.5	2	2	0	0.5	0
Search and rescue	0	0.5	0	0	0.5	2	0
Port authorities and services	0.5	2	0.5	0.5	2	2	2
Weather services	0	0.5	0	0.5	2	2	0
Environmental regulation agencies	2	2	2	0.5	0.5	2	2
Freshwater management/damming	2	2	2	2	0.5	2	2
Public health authorities	2	0	0.5	2	2	2	0.5
National security (including navies)	0	2	0.5	0	2	2	0.5
Wastewater management	0.5	0.5	2	0.5	2	2	2
Integrated coastal management	2	2	2	2	2	2	2
Emergency response agencies	2	0.5	2	0	2	2	0.5
Ecotourism, Tourism	2	2	2	0.5	0.5	2	2
Conservation and amenity	2	2	2	0.5	0.5	0.5	2
Consumers of seafood	0	0.5	0.5	0	0	0	0.5
Recreational swimming	0	2	0.5	0	0	2	2
Recreational boating	0	2	2	0	2	2	2
News media	0.5	2	0.5	0.5	2	2	2
Educators	0	0	0.5	0	0	0.5	0.5
Scientific community	2	2	2	2	2	2	2

FIGURE 3.5: Matrix Illustration Linking Stakeholder Preferences and Management Goals

Step 5 – Assess Importance of Indicators with the Capacity to Assess Success of Policy Goals

The process by which indicators are associated with goals is conceptually identical to the process described in the previous step. Again, an Excel spreadsheet is constructed with the selected indicators along one axis of the matrix and the goals arranged along the other. Here the question asked when filling in each cell is:

"How well does this indicator assess success in achieving this management goal?"

The cells are filled with the same form of numeric values representing the degree of relevance each indicator brings to the question of assessing success. Figure 3.6 represents a partial illustration of this matrix and, again, the cells are filled with individual results reported in GOOS No. 148.

Step 6 – Rank Socio-Economic Indicators that Contribute the Most Significant Management Value

As a reminder, the overall effort in this protocol is to provide a transparent, stakeholder-oriented, goal-driven approach to the question of the relative importance of individual socio-economic indicators to effective ICM management. Therefore, the final ranking embedded in this protocol – and illustrated in Figure 3.7 – is to provide a relative ranking of those indicators that are of greatest value in assessing the success of achieving success in the most important management goals. This protocol is highly unusual in that it affords a clear answer to the question of the relative importance of any given indicator without ever specifically asking that often contentious question – "What should we measure?". Rather the results are revealed through the construct of questions that are arguably more easily addressed. First, what are the more important policy goals, and second, how important is an indicator in assessing success in that goal?

We believe this protocol, minimally, holds several benefits of note:

- All integrated environmental programs, regardless of location, hold resource constraints. This is true for some more than others, but no program is without some unmet need. It is important, therefore, to be able to determine the best use for limited resources.

- The determination of best use should involve and fully engage the ultimate users. Without early buy-in by users the ultimate value of the process will be diminished and programmatic success reduced.
- It is possible to provide an open and transparent process to rank indicators. This transparency affords the opportunity for a user community (however defined) the opportunity for discussion and debate and for results to be clearly detailed. Users can revisit and reconstruct the discussions leading to end results with clarity unavailable without this protocol.
- Any given indicator provides some value to a variety of goals/objectives. It is important to understand to the overall value of an indicator in order to effectively understand the expected value in collecting data about it.

			Resident Population
THEME	**GOALS**		IND 1
Biophysical dynamics	Land Use/Land Cover	G1	2
	Physical Alteration	G2	0
	Changes to Habitat	G3	0.5
Econ. value & env. Induced costs	Equity and Distribution	G4	2
	Industrial	G5	0.5
	Public Infrastructure	G6	0.5
	Env. Mitigation Costs	G7	0.5
Human/ resource use & health risks	Living Resources	G8	0
	Non-Living Resources	G9	0
	Tourism	G10	0.5
	Public Health Risks	G11	0.5
Populaiton dynamics & cultural values	Population Dynamics	G12	2
	Cultural Issues	G13	2
	Aesthetic Quality	G14	0.5
	User Conflicts	G15	2

Key: 0 not relevant; 0.5 partial relevance; 2 relevant

FIGURE 3.6: Matrix Illustration Linking Management Goals and Outcome Indicators

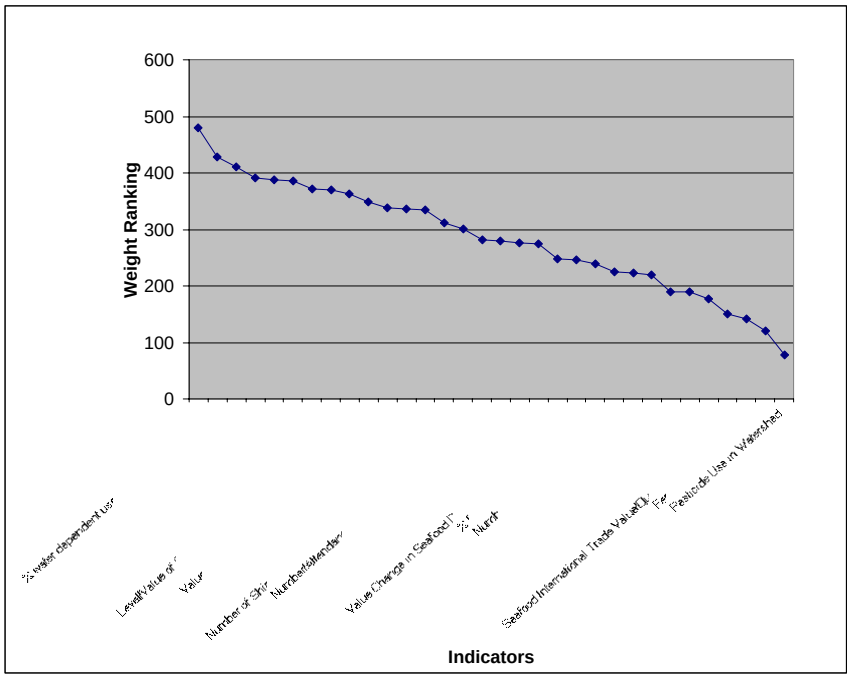


FIGURE 3.7: Relative Weighted Ranking of Candidate Indicators

The ranking of socio-economic outcome indicators appearing in Figure 3.7 originated from the Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) of UNESCO's Dossier 1 Report (2003). The outcome indicators in Figure 3.8 have been categorized into the Driver, Pressure and Impacts phases based on their socioeconomically relative characteristics (which is a slight modification of the original Dossier 1 Report). The main purpose of Figure 3.8 is to illustrate the types of indicators in different phases of the proposed DPSIR framework. Figure 3.8 also lists another set of outcome indicators from Dossier 2 Report (2006) in the right hand side of the colume. They are included here for simple comparison purposes with the indicators in Dossier 1.

DOSSIER 1	DOSSIER 2
Socioeconomic Driver Characteristics ***Population Dynamics*** • Resident Population within 100 km of Coast/within Watershed • Peak seasonal population • Population in Coastal High Hazard Areas • Age Demographics • "Informal" Population • Urban/Rural Population • Population density ***Coastal Zone Extent*** • Land Use/Land Cover Patterns in Coastal Zone • Coastal Zoning Patterns (Including Offshore Use Zones) ***Economic Conditions*** • Gross Domestic Product (GDP) • Environmentally Adjusted Net Domestic Product • Per capita Income • Patterns of Income Distribution • Employment Patterns and Trends • Patterns and Trends in Industrial Production • Economic Value of and Employment in Coastal Industry Sectors • Reliance on external financial support (donor funding) ***Social Conditions and Cultural Traditions*** • % of Population with Access to Potable Water • Educational Attainment • National Disease Burden • % of Population with Internet Access • Infant Mortality ***Additional*** • Food security • Land tenure security (distribution of ownership within the coastal area) / (% of people owning more than one ha of land) • Property values • Income/wealth distribution/ patterns of capital ownership • Per capita consumption of energy (kw/hrs per capita)	***SE 1 Total economic value*** • Value of living resources • Value of non-living resources • Value of non-consumptive uses • Economic value-added • Value of exports • Management and administration costs ***SE 2 Direct investment*** • Investment by government • Private sector investment • Foreign direct investment ***SE 3 Total employment*** • Number employed • Employment payroll value • Same sub-categories as total economic value ***SE 4 Sectoral diversification*** • Land-based activities dependent on the marine environment • Activities in the ICOM area out to the boundary of the EEZ or the continental shelf • Non-living resource exploitation • Non-consumptive use ***SE 5 Human pressures on habitats*** • Land use/land cover patterns and composition • Population density • Extent of hard-surface areas • High-impact fishing gear/practices • Dumped and dredged material ***SE 6 Pollutants and introductions*** • Population served by wastewater treatment • Volume, number, and type of point-source discharges • Non-point-source nutrient loading • Discharged sediments and nutrients • Volume of ballast and bilge discharge • Litter and debris

DOSSIER 1	DOSSIER 2
Socioeconomic Pressure Characteristics ***Development Pressure/Capital Construction*** • %/Miles of Artificial Coast (jetties, seawalls, groins, breakwaters)- change to KM of coast • # of Coastal Building Permits • % of Impermeable Surfaces in Coastal Zone • Functioning/Age of Wastewater Facilities • Coastal Dredging (Location/Cost/Volume) • Public Access Points/km of Coastline • Coastal Fill ha/year • Freshwater Dams - Location, capacity • % water-dependent use industry / coastal industry ***Habitat Change/Ecological Value*** • Value of Manufactured Products from Coastal Habitats • Value of Pharmaceutical and • Biotechnology from Coastal Habitats • Non-Use Values of Coastal Habitat (Bequest/Existence/Option) • Marine Protected Areas - Location, Size, Type • % Public Ownership of Coastal Watershed ***Contaminant Introduction*** • % of Population Served by Wastewater Treatment (P/S/T) move and add new indicator of treated water • Industrial Inputs of Persistent Organic Pollutants (POPS)/Metals • Fertilizer Use in Coastal Watershed • Pesticide Use in Coastal Watershed • Non-Agricultural Nutrient Inputs • Non-Industrial Inputs of POPs/Metals • Vessel Introduction of Nutrients, POPs, Metals • Oil Entering Environment from All Sources ***Resource Extraction Activities*** • Coastal Oil/Gas Permits and Extracted Amounts • Coastal Renewable Energy - Location, Production Capacity • Marine Mining Permits and Extracted Amounts • Tar balls • Level/Value of Commercial Landings by Harvest Area • Commercial Catch/Unit Effort • Structure of Commercial Fleet–National/ International	***SE 7 Disease and illness*** • Fecal coliform counts • Days of beach closure • Extent of contaminated species • Extent of contaminated water • Seafood-transmitted illnesses ***SE 8 Weather and disaster*** • Economic value of loss from marine weather-related events • Lives lost from weather and marine disasters ***SE 9 Population dynamics*** • Degree of public access • Resident and total (seasonal) population ***SE 10 Marine dependency*** • Economic dependency • Social dependency ***SE 11 Public access*** • Physical access • Economic access ***SE 12 Traditional knowledge, innovations and practices / cultural integrity*** • Linguistic diversity • Traditional land and water tenure • Lands and waters managed or co-managed by indigenous and local communities • Movement away of indigenous and local communities • Establishment and implementation of favorable government policies and programs • Access to traditional coastal and marine resource rights • Manifestations of traditional knowledge ***SE 13 Protection of coastal heritage resources*** • Number and type of coastal heritage resources identified and assessed • Percentage of coastal heritage resources that are protected • Percentage of coastal heritage resources that are vulnerable or being damaged because of natural and human factors • Use of cultural heritage resources and most visited sites

DOSSIER 1	DOSSIER 2
• Levels of Commercial By-Catch • Level of government financial support(Subsidy, loans guarantees, tax credits) • Artisanal Fishing Effort • Number/Value of Recreational Fishing Days • Total Seafood Consumption Seafood Consumption Demographics • Seafood Import/Export Quantity, Value by Species • Change in value of coastal Ornamentals ***Human Uses/Activities*** • Coastal Watershed Aquaculture(Number, Location, Species Annual Yield) • International Coastal Tourist Arrivals • Value of Tourism and Employment in Coastal Tourism Sector(National/Coastal) • Proportion of Coastal Ecotourism/Coastal Tourism • Number/Attendance Recreational Bathing Beaches • Number of Recreational Boats/Boaters in Coastal Zone • Number/Size of Recreational Marinas/Commercial Ports and Harbors • Capacity of Commercial Ports and Harbors • Number of Shipping Vessels Entering/Transiting Coastal Waters **Socio-Economic Impacts and Outcomes of Coastal System Change** ***Infrastructure Development Pressure/Capital Construction*** • Cost of Coastal Flooding and Coastal Hazards/Savings Provided by Coastal Habitat • Infrastructure Costs Associated w/Development Driven Coastal Erosion • Dredging Costs/Savings Driven by Sediment Contamination/Mitigation • Coastal Clean-up Costs other than Dredging Costs • Beach Replenishment Costs ***Habitat Change/Ecological Value*** • Social Costs of Invasive Species • Changes to Non-Use Values of Coastal Habitats (Bequest/Existence/Option) • Service Value changes from Habitat alteration ***Contaminant Introduction*** • % Coastal Harvesting Areas Under Environmental Restrictions- move	

DOSSIER 1	DOSSIER 2
Resource Extraction Activities • Value changes to Seafood Due to Chemical Contamination • Value changes to Seafood Lost Due to Pathogenic/ Toxic Contamination • Value changes to Seafood Lost to Factors other than Overexploitation (habitat loss). ***Human Uses/Activities*** • Marine-vectored Disease(Cases/Outbreaks/ Disability Adjusted Life Years) • Number of Beach Closings • Costs of Beach Closing Days • Value of Coastal Recreation Days • Changes to Coastal Property Values • Change in cultural traditions resulting in social dislocation/ Change in livelihood • Level of user conflict	
Source: PP 111-112 A Reference Guide on the Use of Indicators for Integrated Coastal Management - ICAM Dossier 1, IOC Manuals and Guides No. 45. UNESCO 2003 (English).	Source: PP 50-51 A Handbook for Measuring the Progress and Outcomes of Integrated Coastal and Ocean Management. IOC Manuals and Guides, 46; ICAM Dossier, 2. Paris, UNESCO, 2006 (English)

FIGURE 3.8: Common Outcome Indicators for Integrated Coastal Management (ICM) suggested by the Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) of UNESCO

Summary Conclusions

The key points concluded in this report fall into three major classes – each established by the structure and content of the three sections of the report.
First, a review of dozens of regional, national and international reports released in the years immediately following the change in millennium can be said to focus, minimally, on two significant and connected points.

- → There is a clear and evolving need to better integrate the views of the natural science, social science and management communities to establish a greater sense that the core questions of the new millennium are more integrated, synergistic and complex than at any point in history.
- → There is an associated need to develop better organizing frameworks that better represent these needs and that move toward a stronger information-based management effort.

This report argues that the Driver-Pressure-State-Impact-Response framework – if effectively embraced and consistently applied can be a valuable tool to coastal and environmental policy.

Second, as is evident from the assessments and conclusions of numerous international and national reports and programs directed at sustainable management of the coastal and ocean areas, the emerging consensus is that effective environmental management requires an integrated, ecosystem perspective that includes humans and that decision-making and program evaluation be information driven. As is revealed through a review of US programs that employ indicators, the way in which we measure sustainable development is still driven by history, when information needs were described differently than they are now. However, as is also evident, programs are increasingly focusing much greater attention on the development and utilization of environmental and socioeconomic outcome indicators to refine and assess management policies and practices.

Third, monitoring and information management strategies need to evolve that are driven more by emerging and evolving management needs than linked to historic approaches that may or may not hold the same value now that they once did. We appear to be at a critical crossroads of determining the most effective way to identify, rank, collect, assess, use and report information for management. A user-driven, outcome indicator protocol to meet these new needs is generally described in this report. Its detailed application to Korean coastal management could provide substantial benefit to the successful allocation of management resources and responses in future.

REFERENCES

Belfiore, Stafano, Julianne Barbiere, Robert Bowen, Biliana Cicin-Sain, Charles Ehler, Camille Mageau, Dan McDougal and Robert Simon. 2006. "A Handbook for Measuring the Progress and Outcomes of Integrated Coastal Management, UNESCO Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) Manuals and Guidelines, 46; ICAM Dossier, 2. Paris.

Benoit, Jeffrey R., and Cory Riley. 2002. Establishing Baseline Information on Environmental Indicators and Performance Measures for the National Estuarine Research Reserve System. Urban Harbors Institute, University of Massachusetts Boston.

Bowen, Robert E. and Catherine Crumbley. 1999. Evolving Principles in Coastal Management: From Concept to Action, in Dennis L. Soden and Brent S. Steel, Handbook of Global Environmental Policy and Administration. New York: Marcel Dekker

Bowen, Robert E. and Cory Riley. 2003. Socio-economic indicators and integrated coastal management. Ocean & Coastal Management 46: 299-312.

Coastal Ocean Policy Roundtable. 1992. The 1992 Coastal Status Report: A Pilot Study of the U.S. Coastal Zone and Its Resources. Newark, DE.

Coastal Resources Center and Rhode Island Sea Grant. Access to the Shore: A National Overview. Narragansett, RI: University of Rhode Island.

Culliton, T. J. 1998. Population, distribution, density and growth. *In* NOAA's State of the Coast Report. Silver Spring, MD: National Oceanic and Atmospheric Administration.

European Commission 2002. Towards Environmental Performance Indicators for the European Union (EU). A European system of environmental indicators, First Publication.

Florida Department of Community Affairs, Florida Coastal Management Program. 2000. FACT: Florida Assessment of Coastal Trends. Tallahassee.

GESAMP, United Nations Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, and, Advisory Committee on Protection of the Sea (ACOPS), 2001. Sea of Troubles, GESAMP Reports and Studies 70, 2001

GESAMP, United Nations Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, 1996. "The Contributions of Sciences to Integrated Coastal Management". GESAMP Reports and Studies No. 61, Rome, 1996

GOOS, 2003. Coastal Panel of the United Nation's Global Ocean Observing System (GOOS). "The Integrated Strategic Design Plan for the Coastal Observations Module of the Global Ocean Observing System" (Panel member and co-author). GOOS Report No. 125.

GOOS. 2005. Coastal Panel of the United Nation's Global Ocean Observing System (GOOS). An Implementation Strategy for the Coastal Module of the Global Ocean Observing System. GOOS Report No. 148. IOC Information Documents Series, No. 1217.

GTOS, 2005. Coastal GTOS Draft Strategic Design and Phase I Implementation Plan.

By Christian, Robert, D. Baird, Robert E. Bowen, David Clark, Paul DiGiacomo, S. de Mora, J. Jimenez, John Kineman, S. Mazzilli, G. Servin, L. Talaue-McManus, P. Viaroli and Helen Yap. GTOS Report No. 36. FAO, Rome.

Harrington, Jennie and Maggie Mooney-Seus. 2007. Workshop Report: National Core Coastal Indicators Workshop. Maritime Institute, May 1-2.

Hershman, M. J. et al. 1999. The effectiveness of coastal zone management in the United States. Coastal Management 27:128.

IIED, International Institute for Environment and Development, 2002. National strategies for sustainable development: the pressure state response framework.

IOC, Intergovernmental Oceanographic Commission, ICAM Programme, 2003. "A Reference Guide on the Use of Indicators for Integrated Coastal Management," Paris. ICAM Dossier No. 1, 2003.

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007a. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Paris.

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007b. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Paris.

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007c. Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Paris.

MEA, Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems & Human Well-being: Synthesis. World Resources Institute, Washington, D.C.

LEAD, Livestock Environment and Development Initiative, 2002. Livestock and environmental toolbox; pressure state response framework and environmental indicators. www.Virtualcentre.org/en/dec/toolbox/Refer/EnvIndi.htm.

Mills, Elizabeth. 2005. Understanding Coastal Trends: How Indicators Can Improve Coastal Zone Management. Proceedings of the 14th Bicennial Coastal Zone Conference, July 17–21. New Orleans.

NOAA, National Oceanic and Atmospheric Administration, 1998. State of the Coast. Silver Spring, MD.

NOAA's Spatial Trends in Coastal Socioeconomics (STICS) 2004. Northeast Coastal Indicators Workshop Meeting Summary. January 6-8

http://marineeconomics.noaa.gov/socioeconomics/

OCRM, Office of Ocean and Coastal Resource Management, 2006. Update on Coastal Zone Management Act Performance Measurement System, U.S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Ocean Service.

OCRM, Office of Ocean and Coastal Resource Management, 2007. Coastal Zone Management Act Performance Measurement System: Contextual Indicators Manual, Working Draft March, U.S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Ocean Service.

OECD, Organization for Economic Cooperation and Development, 1993. OECD core set of indicators for environmental performance reviews, Paris, 1993.

Olsen, Stephen B. 2003. “Frameworks and Indicators for Assessing Progress in Integrated Coastal Management Initiatives,” Ocean and Coastal Management 46: 347-361.

Pew Oceans Commission, 2003. “America’s Living Ocean: Charting a Course for Sea Change – Summary Report”, May 2003.
http://www.pewoceans.org/oceans/downloads/oceans_summary.pdf

Planning and Management Consultants, Ltd. 2000. The National Dredging Needs of Ports and Harbors. Carbondale, IL.

Pogue P. and V. Lee. 1998. Effectiveness of State Coastal Management Programs in Providing Public

Pomeroy, R.S., J.E. Parks, L.M. Watson, 2004. How is Your MPA Doing?: A Guidebook of Natural and Social Indicators for Evaluating Marine Protected Area Management Effectiveness. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.

Simon, Herbert A. 1962. "The Architecture of Complexity," General Systems Yearbook 10: 4364.

The Heinz Center. 2003. The Coastal Zone Management Act: Developing a Framework for Identifying Performance Indicators. Washington, D.C.

Turner, R. Kerry, Roy Brouwer, Stavros Georgiou, Ian J. Batement, 2000. “Ecosystem Functions and Services: An Integrated Framework and Case Study for Environmental Evaluation,” The Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (CSERGE). ISSN 0967-8875.

UNEP, United Nations Environment Program, 1999. GEO-2000:UNEP’s Millennium Report on the Environment. London: Earthscan Publications, p. 150.

UNEP, United Nations Environment Programme, 2000. Global Change of Infoterra to UNEP-Infoterra: Enabling Countries to Build an Integrated Environmental Information Service. UNEP/INF2000/WP/3, 11 September 2000.

Urban Harbors Institute, 2002, Weir River Area of Critical Environmental Concern Natural Resources Inventory. Massachusetts Executive Office of Environmental Affairs.

U.S. Ocean Commission, 2004. “An Ocean Blueprint for the 21st Century: Executive Summary”. 22 July 2004.
http://www.oceancommission.gov/documents/full_color_rpt/00b_executive_summary.pdf

부록 2

연안관리 지표체계에 관한 설문조사

안녕하십니까?

한국해양수산개발원에서는 자체 기본연구로 '연안조사 지표체계에 관한 연구'를 수행하고 있습니다. 설문조사의 목적은 연안관리정책 수립과 이행에 가장 기본이 되는 현행 연안조사에 관한 문제점 파악, 연안환경과 사회경제적 상태의 정기적 점검, 연안관리관련 정책의 효과성 등을 파악하기 위한 연안관리 지표를 선정하기 위한 것입니다.

귀하의 고견은 연안조사 지표개발에 대한 귀중한 자료로 쓰이게 될 것이며, 답변내용은 통계법 제8조와 제9조에 의거하여 철저하게 비밀이 보장됩니다. 바쁘시더라도 적극적인 참여를 부탁드립니다.

감사합니다.

2007. 10.

한국해양수산개발원 최 지연 책임연구원
전화: (02)2105-2773
팩스: (02)2105-2779
이메일 : jychoi@kmi.re.kr

응답자 성 명 :

응답자 소 속 :

Part A. 연안실태조사에 관한 설문

【참고자료 1】 연안관리법상 연안실태조사 개요

조사유형	조사내용
연안관리법 제4조	연안관리법 시행령 제2조 (실태조사의 내용 등)
○ 연안의 실태에 관한 기초조사 - 공간적 범위 : 전국 연안 - 시간적 범위 : 매 5년	1) 자연환경 : 해안선 · 지형 · 수심 · 기온 · 조수 · 조류 · 수온 · 퇴적물 · 생태계 등 2) 사회 · 경제 : 인구 · 고용 · 지역경제 등 3) 자원이용 : 항만 · 수산 · 관광자원 · 광물자원 및 간척 · 매립 등 4) 해양환경오염 : 연안 수질오염 · 해양퇴적물오염 등 5) 연안재해방지시설 : 재해방지시설 · 정비필요시설 등
○ 보완조사 - 기초조사결과 해안선이나 생태계 등의 변화가 뚜렷하다고 인정되는 지역 - 수시조사	- 해안선 · 생태계 등의 변화발생원인 · 변화정도 및 변화양상 - 해안선 · 생태계 등의 변화가 연안에 미치는 영향
○ 정밀조사 - 연안정비사업의 시행을 위하여 특히 필요하다고 인정되는 지역 - 수시조사	- 자연환경 : 해안선 · 지형 · 수심 · 기온 · 조수 · 조류 · 수온 · 퇴적물 · 생태계 등 - 자원이용 : 항만 · 수산 · 관광자원 · 광물자원 및 간척 · 매립 등 - 연안재해방지시설 : 재해방지시설 · 정비필요시설 등 - 연안정비사업이 연안환경에 미치는 영향

【참고자료 2】 연안실태조사항목

조사유형	조사내용
인문사회정보	행정구역(면적, 위치 지명, 도시계획지역), 토지지목현황 및 변화율, 인구 및 가구현황(인구밀도, 증가율, 농가인구, 어가인구), 어촌계 현황, 지형현황(해안선, 도서현황, 해안지형분포, 경지면적, 보전산지 및 준보전산지 현황, 방조제, 해저지형도)
자원환경정보	산림이용현황, 수산자원, 광물 및 광업자원, 에너지 자원, 관광자원 현황, 자연보호구역, 자원공원구역, 수질부문, 중금속 부문, 생태계 부문, 적조 부문, 환경기초시설 현황, 연안환경개선사업 현황, 해양폐기물 수거실적, 연안재해 현황, 연안재해방지시설현황, 조류현황, 천연기념물종 및 환경부 지정종 현황, 천연기념물지역 지정현황, 해수온, 염분, 해수욕장 현황, 습지보호지역 지정현황, 생태계보호지역지정현황, 조수보호구 지정현황, 특정도서 지정현황, 특별관리해역 지정현황, 환경보전해역 지정현황, 천연보호구역 지정현황, 수산자원보호구역 지정현황, 하수종말처리장 현황, 분뇨처리시설 현황, 폐기물매립시설 현황, 폐기물소각시설 현황, 폐수종말처리시설, 해역개선사업 계획, 어장정화사업 실적, 오염우심해역 준설 실적 및 계획, 해양폐기물 수거량, 연안침식 현황, 식생현황도, 조간대 내 식생의 대상구조, 사구식생의 대상구조, 갯벌현황, 조류 분석도, 해양환경측정점 위치, 용존산소 현황, 화학적산소요구량 현황, 용존무기질소(총질소) 현황, 용존무기인(총인) 현황, 부유물질 현황
경제정보	지역경제현황, 공유수면매립 현황 및 계획, 국가 및 지방산업단지, 농공단지 현황, 농축산현황, 항만현황(무역항 지정 및 물동량 현황, 선박입출항 현황, 연안항 이용실태, 무역항 접안능력 현황, 항만시설 현황, 연안항 시설현황, 무역항_연안항 준설실적 및 계획 현황, 항만의 연도별 준사토사 매립, 투기량) 국가어항 및 지방어항현황, 지역내총생산 현황, 토지집중도(읍면동), 수산물어획고 현황, 어선보유현황, 면허어업권현황, 신고어업현황, 축제식 양식장 현황, 광업권 등록현황, 관광단지 지정현황, 관광지 지정현황, 염전 및 폐염전현황, 화력발전소 현황, 원자력발전시설입지 현황, 사업체 종사자 분포, 사업체종사자수, 지역내총생산현황
계획정보	국토이용계획현황, 개발제한구역, 지역개발계획, 항만개발계획, 도시개발계획, 관광개발계획, 산업단지 개발계획, 용도지역현황, 도시계획현황, 택지개발예정지구 지정현황, 주거환경개선사업현황, 경제자유구역 개발계획, 개발촉진지구 사업현황

A1. 연안관리법에 근거하여 2002~2004년까지 연안실태조사가 수행된 것에 대해 알고 계십니까?

① 연안실태조사의 내용과 방법, 시기 등 전반적인 사항에 대해 매우 잘 알고 있다.
② 연안실태조사의 구체적인 내용은 잘 모르지만 어느 정도 조사가 실시되고 있다는 것은 알고 있다.
③ 잘 모른다.
④ 기 타 :

A2. 연안실태조사를 실시하는 궁극적인 목표는 무엇이라고 생각하십니까?

① 연안공간상에 나타나는 모든 현상에 관한 자료를 수집하여 연안 보전·이용·개발에 관한 관리여건을 점검하고 미래의 연안의 보전·이용수요를 파악하기 위한 것이다.
② 연안상태와 쟁점사항을 정책결정자와 일반 국민들에게 신속하고 이해하기 쉬운 형태로 제공하여 합의에 의한 의사결정을 과학적으로 지원할 수 있는 준거의 틀로 활용하기 위한 것이다.
③ 지속가능한 연안관리를 실현하기 위해 향후 중점적으로 추진해야 할 연안관리 분야를 발굴하기 위한 것이다.
④ 생태적·경제적·사회적 등 통합관리 관점에서 연안상태를 점검하여 빠르게 변화하는 연안이슈에 대응하기 위한 정책적 관리수단을 만들기 위함이다.
⑤ 기 타 :

A3. 현재 연안실태조사의 문제점은 무엇이라고 생각하십니까?(우선순위를 정해주세요)

① ( ) 불분명한 조사목적과 방법론 부재
② ( ) 조사항목간 연계성 부족
③ ( ) 조사결과에 대한 백과사전식 기술(記述)
④ ( ) 조사의 지침 부재
⑤ ( ) 조사결과 활용의 어려움
⑥ ( ) 조사결과의 유지·갱신의 어려움
⑦ ( ) 기타 :

A4. 향후 체계적인 연안실태조사를 하기 위해 우선적으로 해야 할 사항은 무엇이라고 생각하십니까?(우선순위를 정해주세요)

① ( ) 연안상태를 모니터링하기 위한 핵심적인 조사항목의 분류체계 정립
② ( ) 일관적 연안실태조사를 위한 연안실태조사지침(가칭) 마련
③ ( ) 해양부, 환경부, 건교부 등 여러 정부부처와 자치단체 생산 정보자료의 통합관리체계 마련
④ ( ) 공무원, 전문가, 시민단체, 전문가 등 다양한 이해관계자로 구성된 연안실태조사단(가칭) 구성 및 운영
⑤ ( ) 기 타 :

Part B. 연안관리 지표 분류와 기준 설정에 관한 설문

※ 본 연구에서는 연안관리 지표체계를 다음과 같이 5개 분야로 분류하였습니다.

지표분류	정책목표
1. 연안 오염원 관리	해양환경 개선과 연안 오염원의 예방적 관리를 위해 해역별 특성에 따른 오염원 통합관리 추진
2. 연안 경관·생태계	연안 경관·생태계 보호와 생물다양성 증진을 통한 환경의 질 향상
3. 연안재해	기후변화 등에 대비한 연안재해 예방체계 구축
4. 연안지역사회 활성화	연안 지역사회의 특성을 고려한 지속가능한 사회경제적 발전 도모
5. 연안 거버넌스	다양한 이해관계자의 참여 증진과 갈등관리 메커니즘 구축

B1. 위에서 제시한 5가지 연안관리의 지표분류가 타당하다고 생각하십니까?

① 타당하다. ② 그저 그렇다. ③ 타당하지 않다.
④ 기 타 :

B2. 위에서 제시한 5가지 연안관리의 지표분류가 타당하지 않다면, 그 이유는 무엇입니까? 또는 추가해야 할 분야가 있습니까? 구체적으로 기입해 주시기 바랍니다.

B3. 5가지 연안관리 지표분야 중 연안관리 정책연관성을 고려하여 총점이 100점이 될 수 있도록 점수를 매겨주시기 바랍니다.

지표분류	중요도 점수
1. 연안 오염원 관리	( ) 점
2. 연안 경관·생태계	( ) 점
3. 연안재해	( ) 점
4. 연안지역사회 활성화	( ) 점
5. 연안 거버넌스	( ) 점
합 계	100점

B4. 연안관리의 지표를 선정하는 데 있어 고려해야 할 중요한 기준은 무엇입니까? 우선순위대로 기입해 주십시오.

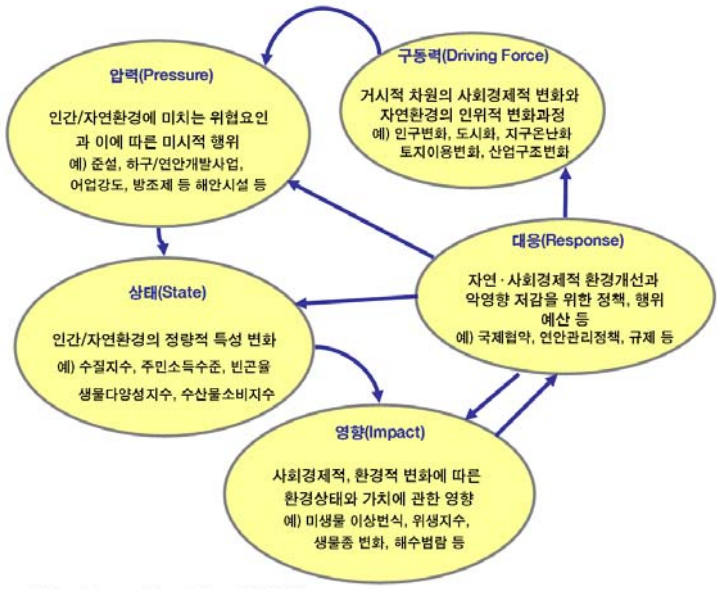
① ( ) 연안환경, 사회경제적 여건, 정책의 대응정도 등 지표간 연관성
② ( ) 해석의 단순성과 해석용이성
③ ( ) 객관적 측정가능성 및 비교가능성
④ ( ) 연안관리정책의 적용가능성
⑤ ( ) 연안상태를 정확하게 반영할 수 있는 대표성
⑥ ( ) 기타

Part C. 분야별 연안관리 지표 선정에 관한 설문

【참고자료 3】 DPSIR(구동력-압력-상태-영향-대응) 구조

※ 본 연구에서는 연안상태와 현상에 대해 지표를 나열하기 보다는 지표간 연계성을 고려하여 시스템적 접근방식을 적용하려 합니다. 따라서 환경상태 규명과 다양한 인간의 사회·경제·제도적 행위를 통합적으로 유연하게 규명하기 위한 구조인 DPSIR(Driving Force-Pressure-State-Impact-Response)구조를 활용하고자 합니다.

지표구조	정책목표
구동력 (Driving Force)	연안토지이용과 피복형태, 연안산업의 성장 등 거시적 차원의 사회경제적 조건이나 동향
압력 (Pressure)	연안으로 유입되는 육상기인오염원, 중금속 및 유해화학물질, 연안경관 변화 등 연안환경의 질에 영향을 주는 요인
상태(State)	상태(S)는 연안환경의 특정한 변화(상태)
영향(Impact)	환경상태와 관련한 사회적 이익·가치 등 해변의 여가적 가치 손실, 오염으로 인한 상업적 어업손실 등
대응(Response)	상태나 영향요인에 의해 유발된 정책, 조직 등 제도적 대응



출처 : Bowen, Kim, Wiggin(2007)

Ⅰ. 연안 오염원 관리

1. '연안 오염원 관리' 분야 중 우선적으로 추진해야 할 정책목표는 무엇이라고 생각하십니까?
   ① ( ) 산업폐수, 생활하수 등 해양유입 육상기인오염물질 관리
   ② ( ) 해역의 중금속, 유해화학물질 오염 관리
   ③ ( ) 육상/해양 고형쓰레기의 처리 및 관리대책 마련
   ④ ( ) 하구둑/방조제건설로 인해 조성된 담수호 관리
   ⑤ ( ) 법·제도 등 해양환경관리 관리기반 강화
   ⑥ ( ) 기타

2. '연안 오염원 관리' 분야에 해당하는 지표에 관한 것입니다.
   1) 제시된 지표의 중요도를 정해주십시오. 빈칸에 해당하는 번호를 적어주십시오.
   ① 전혀 중요하지 않음 ② 중요하지 않음 ③ 보통 ④ 중요함 ⑤ 매우 중요함
   2) 제시된 지표 중 DPSIR(구동력-압력-상태-영향-대응) 요인에 해당하는 칸에 V표를 해 주십시오.(중복가능)

지표		1) 중요도	2) 지표구조				
			D	P	S	I	R
연안 토지이용	- 배후 육지부 표고 및 경사도						
	- 공장용지·대지 면적율 / 증가율						
	- 연안인구/ 증가율/ 인구밀도						
	- 연안 자연토지/인공토지피복 면적						
	- 경지면적 현황 및 변화율						
	- 용도지역 중 도시지역 면적 및 변화율						
	- 연안에 입지한 발전소 개수						
	- 연안에 입지한 산업단지 개수						
	- 가축사육현황 및 변화율						
해역이용	- 수산물 생산량						
	- 양식장 면적/생산량/변화율						
	- 선박입출항수/증가율						
	- 항만물동량						
	- 석유물동량						
	- 어항구역 면적 / 어선수						
	- 항만시설현황과 계획						
연안수질 관리	- COD 상태와 5년간 평균 농도 변화						
	- TN 상태와 5년간 평균 농도 변화						
	- TP 상태와 5년간 평균 농도 변화						

지표		1) 중요도	2) 지표구조				
			D	P	S	I	R
연안수질 관리	- 염분 상태와 5년간 평균 농도 변화						
	- 클로로필-a 상태와 5년간 평균 농도 변화						
	- 용존산소 상태와 5년간 평균 농도 변화						
	- 부유물질 상태와 5년간 평균 농도 변화						
	- 빈산소 수괴(무산소층) 발생빈도						
	- 유해화학물질(해수, 저질, 생물) 정도						
	- 중금속농도(해수, 저질, 생물) 정도						
	- 적조발생빈도 / 유해성적조생물 발생빈도						
	- 연안 인근 담수호 수질(BOD, TN, TP)						
	- 온배수 배출량						
폐기물 관리	- 해양 고형 쓰레기 발생량 / 폐기물 해양 투기량						
	- 어장정화사업 실적						
	- 오염해역 준설사업 실적(준설량 및 위치)						
연안환경 관리여건	- 하수도 보급률 / 하수관거 보급률/ 하수처리인구						
	- 환경기초시설 처리용량(하수종말처리장, 분뇨처리장, 축산폐수처리장, 농공단지 폐수처리장 위치, 개소)						
	- 특별관리해역 지정면적						
	- 특별관리해역 관리계획 수립 · 투자비율						
대기 기인 오염원 관리	- 대기 유입 오염물질량						

3) 위에 제시된 지표 외 '연안오염원 관리'에서 고려해야 할 지표가 있다면 직접 기입해 주시기 바랍니다.

지표	이유

II. 연안경관 · 생태계 보전

1. '연안경관 · 생태계 보전' 분야 중 우선적으로 추진해야 할 정책목표는 무엇이라고 생각하십니까?

① 연안 · 해양보호구역 지정 · 관리
② 해양생물종의 체계적 관리
③ 자연해안의 적극적 보전 · 복원
④ 해안사구, 해식대 등 연안 지형경관 관리
⑤ 연안 생태계 모니터링 및 정밀조사를 통한 실태 파악
⑥ 기타 :

2. '연안 경관 · 생태계 보전' 분야에 해당하는 지표에 관한 것입니다.

1) 제시된 지표의 중요도를 정해주십시오. 빈칸에 해당하는 번호를 적어주십시오.
① 전혀 중요하지 않음 ② 중요하지 않음 ③ 보통 ④ 중요함 ⑤ 매우 중요함

2) 제시된 지표 중 DPSIR(구동력-압력-상태-영향-대응) 요인에 해당하는 칸에 V표를 해 주십시오.(중복가능)

지표		1) 중요도	2) 지표구조				
			D	P	S	I	R
연안 생물종 다양성 확보	- 갯벌 / 하구 등 연안의 생물종다양성지수						
	- 해양 · 연안의 멸종위기생물종수						
보호지역	- 습지보호지역, 해양보호구역, 환경보전해역 지정 면적과 개소						
	- 천연기념물, 야생동식물보호구, 특정도서, 수산자원보호구역 면적과 개소						
	- 용도지역 중 자연환경보전지역 면적						
	- 연안관리범위내 개발제한구역 면적						
	- 연안관리지역계획 상 절대보전 · 준보전연안 면적/비율						
	- 국토 환경성 평가 등급						
자연해안선 유지 및 확보	- 해안선 길이 및 변화율						
	- 육지부 자연해안선 대비 인공해안선 비율						
	- 제방/방조제/방파제 길이						
	- 해안 침식율						

지표		1) 중요도	2) 지표구조				
			D	P	S	I	R
연안 산란 · 서식지	- 갯벌(연안습지)의 면적/ 증감율						
	- 무인도서 개수						
	- 모래해안 길이 및 면적						
	- 해안사구 길이 및 면적						
	- 철새 등 이동성 조류의 개체수						
	- 염생식물 군락 면적						
	- 해조류 군락 면적						
	- 잘피군락 면적						
	- 산호 서식상태						
공유수면 이용	- 공유수면 매립면적						
	- 공유수면 점 · 사용 실적						
	- 광업권 설정 및 바다모래 채취 실적						
연안 경관 · 생태 복원	- 경관 · 생태계 보호/복원 예산비율						
	- 경관 · 생태계 보호/복원 정책						
	- 복원된 특정서식지 면적						
연안 생태계 관리 기반	- 해양생물 모니터링 실시 여부						
	- 해양생태도 작성 유무						
	- 연안 및 해양생태계 관리계획 수립 여부						
	- 연안자원 관리계획 수립 여부						

3) 위에 제시된 지표 외 '연안 경관 · 생태계 보전'에서 고려해야 할 지표가 있다면 직접 기입해 주시기 바랍니다.

지표	이유

III. 연안재해

1. '연안재해' 분야 중 우선적으로 추진해야 할 정책목표는 무엇이라고 생각하십니까?
   ① 지구온난화 등 기후변화 적극 대응
   ② 재해위험·취약 지역 지정 및 관리
   ③ 해안침식 방지대책 마련
   ④ 연안재해방지사업의 체계적 전개
   ⑤ 선박사고 및 유류사고 사전 대응
   ⑥ 기타

2. '연안재해' 분야에 해당하는 지표에 관한 것입니다.
   1) 제시된 지표의 중요도를 정해주십시오. 빈칸에 해당하는 번호를 적어주십시오.
   ① 전혀 중요하지 않음 ② 중요하지 않음 ③ 보통 ④ 중요함 ⑤ 매우 중요함
   2) 제시된 지표 중 DPSIR(구동력-압력-상태-영향-대응) 요인에 해당하는 칸에 V표를 해 주십시오.(중복가능)

지표		1) 중요도	2) 지표구조				
			D	P	S	I	R
기후변화 적극 대응	- 해수면 변동률						
	- 해수 온도 변화율						
	- 기온 변화						
연안재해 방지사업의 체계적 전개	- 태풍, 지진 등 자연재해 발생빈도						
	- 태풍, 지진 등 자연재해로 인한 인명·재산 피해정도						
	- 해수범람 발생빈도						
	- 해수범람으로 인한 인명재산피해정도						
	- 자연재해 비상대피소의 수요와 수용능력						
	- 연안재해 대비한 지역이해관계자 인식 수준						
해안침식 방지대책	- 해안 중 침식중인 해안선 비율						
	- 침식모니터링 실시						
재해취약 지역 관리	- 연안재해 취약지역의 인구수						
	- 연안재해방지시설 수						
	- 연안재해 대응체계 구축 유무						
	- 해안림 분포 면적						
	- 해안선으로부터 건물 등 연안시설까지 거리						
선박안전 사고 관리	- 선박사고수						
	- 선박사고시 유류유출량						

3) 위에 제시된 지표 외 '연안재해 대응'에서 고려해야 할 지표가 있다면 직접 기입해 주시기 바랍니다.

지표	이유

IV. 연안 지역사회 활성화

1. '연안 지역사회 활성화' 분야 중 우선적으로 추진해야 할 정책목표는 무엇이라고 생각하십니까?

① 연안지역의 체계적이고 지속가능 개발 추진
② 연안지역주민의 삶의 질 향상
③ 시민의 연안 접근권 개선
④ 연안・해양자원을 활용한 관광자원 개발
⑤ 연안・해양문화자원 관리
⑥ 기타:

2. '연안 지역사회 활성화' 분야에 해당하는 지표에 관한 것입니다.

1) 제시된 지표의 중요도를 정해주십시오. 빈칸에 해당하는 번호를 적어주십시오.
① 전혀 중요하지 않음 ② 중요하지 않음 ③ 보통 ④ 중요함 ⑤ 매우 중요함

2) 제시된 지표 중 DPSIR(구동력-압력-상태-영향-대응) 요인에 해당하는 칸에 V표를 해주십시오.(중복가능)

지표		1) 중요도	2) 지표구조				
			D	P	S	I	R
연안지역 낙후성	- 연안인구 중 저소득층 비율						
	- 연안인구 중 60세 이상 비율						
	- 연안 사업체 종사자수						
	- 지역내총생산						
	- 지역재활성화 계획 및 예산정도						
친수연안공간 조성	- 해수욕장 관광객 수 및 변화율						
	- 낚시터, 다이빙장소 등 친수공간 장소						
	- 연안인구 일인당 공원면적						
연안지역의 생산성	- 어업인구 변화율						
	- 어촌계원수						
	- 어촌계 평균소득 현황 및 변화						
	- 국가·지방어항개발현황 및 계획						
	- 관광개발계획						
	- 신고어업권수 및 변화율						
	- 연안관리지역계획상 이용·개발유도연안 면적/비율						
어촌 및 어항의 관광자원화	- 역사/문화자원 현황						
	- 생태관광 유무						
	- 어촌체험마을 조성 및 운영						
	- 관광어항 개발						
해수욕장 관리	- 해수욕장 폐쇄건수						
	- 해수욕장 수질 등 환경상태						

3) 위에 제시된 지표 외 '연안지역사회 활성화'에서 고려해야 할 지표가 있다면 직접 기입해 주시기 바랍니다.

지표	이유

Ⅴ. 연안 거버넌스

1. '연안 거버넌스' 분야 중 우선적으로 추진해야 할 정책목표는 무엇이라고 생각하십니까?

① 연안관리지역계획 수립과 이행체계 구축
② 연안관리정책의 이해관계자 참여기반 확충
③ 자율연안관리를 위한 지역역량강화 사업 추진
④ 연안갈등관리 메커니즘 구축
⑤ 지속적 연안관리를 위한 예산 및 인력 확보
⑥ 기타

2. '연안 거버넌스' 분야에 해당하는 지표에 관한 것입니다.

1) 제시된 지표의 중요도를 정해주십시오. 빈칸에 해당하는 번호를 적어주십시오.
① 전혀 중요하지 않음 ② 중요하지 않음 ③ 보통 ④ 중요함 ⑤ 매우 중요함

2) 제시된 지표 중 DPSIR(구동력-압력-상태-영향-대응) 요인에 해당하는 칸에 V표를 해 주십시오.(중복가능)

지표		1) 중요도	2) 지표구조				
			D	P	S	I	R
연안관리제도 및 정책 기반 마련	- 연안관련 법 · 제도(지침, 규정 등)						
	- 연안정보 DB 구축						
	- 국가 및 지자체 연안관리 행정비용						
	- 연안관리 관련 국제적 협약 이행정도						
연안관리지역계획 수립 관련	- 연안관리지역계획 수립 및 시행 여부						
	- 연안관리지역계획 평가체계						
갈등관리체계 마련	- 연안 · 해양 이해상충 등 갈등건수						
	- 해양부문 환경영향평가건수						
	- 대규모 공공개발계획 건수와 면적						
이해관계자 참여	- 공공사업 추진 중 지역이해관계자 참여정도						
연안통합관리 지역역량 강화	- 연안관리 관련 워크숍 개최						
	- 연안관리 교육 · 훈련 자료 및 책자 발간						
	- 국가/자치단체 연안관리 조직 · 인력현황						
	- 연안 · 해양 관련 NGO 수						
	- 연안관리를 위한 민관산학 협력 활동 (ICC 행사, 지역 협의체 운영 현황 등)						

3) 위에 제시된 지표 외 ‘연안지역사회 활성화’에서 고려해야 할 지표가 있다면 직접 기입해 주시기 바랍니다.

지표	이유

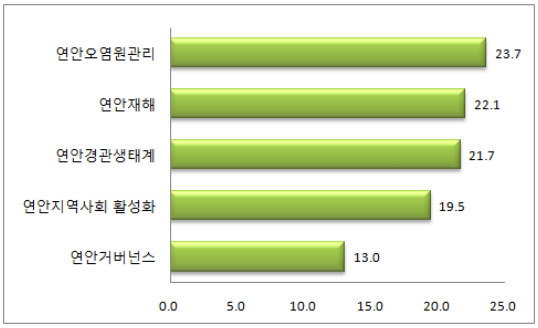
※ 끝까지 답변해 주셔서 감사드립니다.

부록 3

연안조사 지표 선정을 위한 전문가 평가서

1. 연안관리 분야의 중요도

▷ 1차 설문조사 결과



가. 위에서 제시한 5가지 연안관리의 지표분류가 타당하다고 생각하십니까?
① 타당하다. ② 그저 그렇다. ③ 타당하지 않다.

나. 위에서 제시한 5가지 연안관리분야 중 정책적 중요도를 고려하여 점수를 정하여 주십시오.

분야	정책적 중요도 점수
연안오염원 관리	( )
연안재해	( )
연안경관・생태계	( )
연안지역사회 활성화	( )
연안 거버넌스	( )
합계	100점

2. 분야별 지표선정 평가

가. 연안오염원 관리 분야

▷ 1차 중요도 평가

지표		중요도
연안 토지이용	- 배후 육지부 표고 및 경사도	3.2
	- 공장용지·대지 면적율 / 증가율	3.6
	- 연안인구/ 증가율/ 인구밀도	3.8
	- 연안 자연토지/인공토지피복 면적	3.2
	- 경지면적 현황 및 변화율	2.7
	- 용도지역 중 도시지역 면적 및 변화율	3.7
	- 연안에 입지한 발전소 개수	3.6
	- 연안에 입지한 산업단지 개수	3.9
	- 가축사육현황 및 변화율	3.7
해역이용	- 수산물 생산량	3.7
	- 양식장 면적/생산량/변화율	3.8
	- 선박입출항수/증가율	3.4
	- 항만물동량	3.5
	- 석유물동량	3.1
	- 어항구역 면적 / 어선수	3.4
	- 항만시설현황과 계획	3.7
연안수질 관리	- COD 상태와 5년간 평균 농도 변화	3.7
	- TN 상태와 5년간 평균 농도 변화	3.6
	- TP 상태와 5년간 평균 농도 변화	3.6
연안수질 관리	- 염분 상태와 5년간 평균 농도 변화	3.5
	- 클로로필-a 상태와 5년간 평균 농도 변화	3.7
	- 용존산소 상태와 5년간 평균 농도 변화	3.9
	- 부유물질 상태와 5년간 평균 농도 변화	3.6
	- 빈산소 수괴(무산소층) 발생빈도	3.9
	- 유해화학물질(해수, 저질, 생물) 정도	4.3
	- 중금속농도(해수, 저질, 생물) 정도	4.3
	- 적조발생빈도 / 유해성적조생물 발생빈도	4.3
	- 연안 인근 담수호 수질(BOD, TN, TP)	3.8
	- 온배수 배출량	3.8
폐기물 관리	- 해양 고형 쓰레기 발생량 / 폐기물 해양 투기량	4.2
	- 어장정화사업 실적	3.6
	- 오염해역 준설사업 실적(준설량 및 위치)	3.8
연안환경 관리여건	- 하수도 보급률 / 하수관거 보급률/ 하수처리인구	4.1
	- 환경기초시설 처리용량	4.3
	- 특별관리해역 지정면적	3.4
	- 특별관리해역 관리계획 수립·투자비율	3.4
대기오염	- 대기 유입 오염물질량	2.8

▷ 2차 중요도 평가

가. 지표의 중요도 평가

(① 전혀 중요하지 않음 ② 중요하지 않음 ③ 보통 ④ 중요함 ⑤ 매우 중요함)

핵심지표		중요도	주요지표		중요도
연안해역의 수질상태수준	S		· 해역의 COD, DO, TN, TP의 등급	S	
			· 해역수질개선지수	S	
			· 빈산소수괴 발생(용존산소 농도가 3mg/L 이하) 빈도 및 지속시간	S	
			· 적조발생 빈도 및 피해액	I	
연안해역의 위해성	S		· 해수, 해저퇴적물, 해양생물 체내의 중금속(수은, 납 등)	S	
			· 해수, 해저퇴적물, 해양생물 체내의 유해화학물질량	S	
			· 중금속 및 유해화학물질 변화량(%)	I	
			· 온배수 배출량	S	
해안선 대비 연안 인구 비율	P		· 단위 해안선 길이 당 인구(명/㎢)	P	
공장·대지 집중도	P		· 연안면적 중 공장용지 및 대지 비율(%)	P	
			· 연안면적 중 산업단지 조성면적 비율(%)	P	
연안해역 이용강도	P		· 양식장 집중도	P	
			· 항만구역 면적	P	
			· 어장정화사업실적(건수 및 양)	R	
			· 해양고형쓰레기 발생량/폐기물 해양 투기량	P	
연안지역의 하수처리율	R		· 연안인구 중 하수처리인구/연안인구 *100	R	
			· 하수처리면적/연안면적*100	R	
			· 하수처리율(보급율) 변화	R	
			· 하수종말처리장, 폐수종말처리장, 축산폐수처리장 개소 및 처리용량	R	

나. 지표선정 기준의 적정성 평가

※ '가'에서 제시한 지표들이 아래에서 제시한 '지표선정 기준'에 타당한지에 대해 체크해 주시기 바랍니다.

구분	내용
지표간 연관성	· DPSIR 구조에 따른 지표간 연관성을 고려할 것
정책 연관성	· 연안통합관리계획에 반영할 수 있을 것 · 연안관리관련계획에 적절하고 적합하게 적용 가능할 것
대표성	· 부문별 상태를 정확하게 반영할 수 있을 것 · 많은 지표보다 핵심적인 지표 구성
객관적 측정가능성	· 공식통계자료 이용 · 주기적 갱신이 이루어진 자료 · 지표산정식의 객관성 · 정량화가 가능한 자료
이해의 용이성	· 해석의 단순성과 타당성 · 대중들의 이해하기 쉬울 것

구분	매우 타당	타당	보통	타당하지 않음	매우 타당하지 않음
지표간 연관성	①	②	③	④	⑤
정책연관성	①	②	③	④	⑤
대표성	①	②	③	④	⑤
객관적 측정가능성	①	②	③	④	⑤
이해의 용이성	①	②	③	④	⑤

다. 핵심 지표 간 쌍대비교

항목	← 매우 중요																매우 중요 →	항목
연안해역의 수질상태수준	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	연안해역의 위해성
연안해역의 수질상태수준	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	해안선 대비 연안인구 비율
연안해역의 수질상태수준	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	공장·대지 집중도
연안해역의 수질상태수준	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	연안해역 이용강도
연안해역의 수질상태수준	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	연안지역의 하수처리율
연안해역의 위해성	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	해안선 대비 연안인구 비율
연안해역의 위해성	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	공장·대지 집중도
연안해역의 위해성	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	연안해역 이용강도
연안해역의 위해성	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	연안지역의 하수처리율
해안선 대비 연안인구 비율	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	공장·대지 집중도
해안선 대비 연안인구 비율	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	연안해역 이용강도
해안선 대비 연안인구 비율	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	연안지역의 하수처리율
공장·대지 집중도	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	연안해역 이용강도
공장·대지 집중도	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	연안지역의 하수처리율
연안해역 이용강도	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	연안지역의 하수처리율

나. 연안재해 분야

▷ 1차 중요도 평가

소주제	지표	중요도
기후변화 적극 대응	- 해수면 변동률	3.7
	- 해수 온도 변화율	3.8
	- 기온 변화	3.9
연안재해 방지사업의 체계적 전개	- 태풍, 지진 등 자연재해 발생빈도	3.7
	- 태풍, 지진 등 자연재해로 인한 인명·재산 피해정도	3.9
	- 해수범람 발생빈도	4.2
	- 해수범람으로 인한 인명재산피해정도	3.5
	- 자연재해 비상대피소의 수요와 수용능력	4.2
	- 연안재해 대비한 지역이해관계자 인식 수준	3.8
해안침식 방지대책	- 해안 중 침식중인 해안선 비율	4.1
	- 침식모니터링 실시	4.0
재해취약 지역 관리	- 연안재해 취약지역의 인구수	3.8
	- 연안재해방지시설 수	3.9
	- 연안재해 대응체계 구축 유무	3.9
	- 해안림 분포 면적	3.8
	- 해안선으로부터 건물 등 연안시설까지 거리	3.6

▷ 2차 중요도 평가

가. 지표의 중요도 평가

(① 전혀 중요하지 않음 ② 중요하지 않음 ③ 보통 ④ 중요함 ⑤ 매우 중요함)

핵심지표		중요도	주요지표		중요도
연안 자연재해의 취약도	S		- 최근 10년간 자연재해 전체발생횟수	S	
			- 지진규모 4.0이상의 발생횟수 증감율	S	
			- 연안읍면동 면적 대비 침수면적(㎢, %)	S	
			- 최근 10년간 전국/연안권역/시군구 인구 중 자연재해 인명피해 증감율	I	
			- 최근 10년간 자연재해 피해액과 피해밀도(원/㎢)	I	
			- 자연재해 위험지구 관리현황(개소)	R	
			- 자연재해 저감시설 현황(개소)	R	
			- 연안정비사업 중 연안보전사업 대상지역	R	
			- 지역주민 설문조사를 통한 자연재해 인식수준	R	
해수면 변화율	I		- 연도별 해수면 평균 높이와 변동율	I	
			- 해안선 대비 침식되었거나 침식중인 해안선 길이 비율	I	
			- 해수면상승에 따른 침수예측구역	I	
			- 최근 30년간 연안지역 기온 및 강수량 변동율	D	

나. 지표선정 기준의 적정성 평가

※ '가'에서 제시한 지표들이 아래에서 제시한 '지표선정 기준'에 타당한지에 대해 체크해 주시기 바랍니다.

구분	내용
지표간 연관성	· DPSIR 구조에 따른 지표간 연관성을 고려할 것
정책 연관성	· 연안통합관리계획에 반영할 수 있을 것 · 연안관리관련계획에 적절하고 적합하게 적용 가능할 것
대표성	· 부문별 상태를 정확하게 반영할 수 있을 것 · 많은 지표보다 핵심적인 지표 구성
객관적 측정가능성	· 공식통계자료 이용 · 주기적 갱신이 이루어진 자료 · 지표산정식의 객관성 · 정량화가 가능한 자료
이해의 용이성	· 해석의 단순성과 타당성 · 대중들의 이해하기 쉬울 것

구분	매우 타당	타당	보통	타당하지 않음	매우 타당하지 않음
지표간 연관성	①	②	③	④	⑤
정책연관성	①	②	③	④	⑤
대표성	①	②	③	④	⑤
객관적 측정가능성	①	②	③	④	⑤
이해의 용이성	①	②	③	④	⑤

다. 핵심 지표간 쌍대비교

항목	매우 중요 ←									→ 매우 중요								항목
연안자연재해의 취약도	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	해수면 변화율

라. 연안 경관・생태계 분야

▷ 1차 중요도 평가

소주제	지표	중요도
연안 생물종 다양성 확보	- 갯벌 / 하구 등 연안의 생물종다양성지수	4.3
	- 해양・연안의 멸종위기생물종수	4.3
보호지역	- 습지보호지역, 해양보호구역, 환경보전해역 지정 면적과 개소	4.2
	- 천연기념물, 야생동식물보호구, 특정도서, 수산자원보호구역 면적과 개소	4.0
	- 용도지역 중 자연환경보전지역 면적	3.7
	- 연안관리범위 내 개발제한구역 면적	3.8
	- 연안관리지역계획 상 절대보전・준보전연안 면적/비율	3.9
	- 국토 환경성 평가 등급	3.3
자연해안선 유지 및 확보	- 해안선 길이 및 변화율	3.8
	- 육지부 자연해안선 대비 인공해안선 비율	3.7
	- 제방/방조제/방파제 길이	3.5
	- 해안 침식율	4.0
연안 산란・서식지	- 갯벌(연안습지)의 면적/ 증감율	3.8
	- 무인도서 개수	2.9
	- 모래해안 길이 및 면적	3.6
	- 해안사구 길이 및 면적	3.7
	- 철새 등 이동성 조류의 개체수	3.5
	- 염생식물 군락 면적	3.7
	- 해조류 군락 면적	3.7
	- 잘피군락 면적	3.7
	- 산호 서식상태	3.8
공유수면 이용	- 공유수면 매립면적	4.0
	- 공유수면 점・사용 실적	3.5
	- 광업권 설정 및 바다모래 채취 실적	3.9
연안경관・생태 복원	- 경관・생태계 보호/복원 예산비율	4.0
	- 경관・생태계 보호/복원 정책	4.0
	- 복원된 특정서식지 면적	3.7
연안 생태계 관리 기반	- 해양생물 모니터링 실시 여부	3.9
	- 해양생태도 작성 유무	3.8
	- 연안 및 해양생태계 관리계획 수립 여부	3.7
	- 연안자원 관리계획 수립 여부	3.5

▷ 2차 중요도 평가

가. 지표의 중요도 평가

(① 전혀 중요하지 않음 ② 중요하지 않음 ③ 보통 ④ 중요함 ⑤ 매우 중요함)

핵심지표		중요도	주요지표		중요도
연안·해양의 생물종수	S		· 해저/해중, 조간대, 하구역, 육역, 무인도서 등 공간특성에 따른 전체 출현종수	S	
			· 연안·해양 법적보호종 출현종수	S	
			· 전국/연안권역별 출현종수	S	
			· 외래침입종수	I	
자연해안·서식지 길이와 면적	S		· 전체 해안선 대비 인공-반자연-자연해안선 비율(%)	I	
			· 연안권역(시·군)에 따른 연안서식지 유형별 면적(㎢) - 만, 갯벌(간석지), 사구, 염생식물 군락지	S	
			· 연안육역 내 환경부 국토환경성평가 1등급 지역 분포와 면적(㎢)	S	
			· 연안 매립(예정)지의 연도별 면적 변화율(㎢, %)	P	
연안·해양 보호구역 지정면적 대비 예산투입율	R		· 연안관리법상 연안관리면적 대비 보호구역 면적 비율(㎢, %)과 시계열적 변화	R	
			· 연안육역 대비 연안해역 보호구역 지정 면적 비율(%)	R	
			· 보호구역 보전·관리를 위한 예산 및 조직 현황	R	
			· 보호구역 지정 이후 사회경제적 편익	I	

나. 지표선정 기준의 적정성 평가

※ '가'에서 제시한 지표들이 아래에서 제시한 '지표선정 기준'에 타당한지에 대해 체크해 주시기 바랍니다.

구분	내용
지표간 연관성	· DPSIR 구조에 따른 지표간 연관성을 고려할 것
정책 연관성	· 연안통합관리계획에 반영할 수 있을 것 · 연안관리관련계획에 적절하고 적합하게 적용 가능할 것
대표성	· 부문별 상태를 정확하게 반영할 수 있을 것 · 많은 지표보다 핵심적인 지표 구성
객관적 측정가능성	· 공식통계자료 이용 · 주기적 갱신이 이루어진 자료 · 지표산정식의 객관성 · 정량화가 가능한 자료
이해의 용이성	· 해석의 단순성과 타당성 · 대중들의 이해하기 쉬울 것

구분	매우 타당	타당	보통	타당하지 않음	매우 타당하지 않음
지표간 연관성	①	②	③	④	⑤
정책연관성	①	②	③	④	⑤
대표성	①	②	③	④	⑤
객관적 측정가능성	①	②	③	④	⑤
이해의 용이성	①	②	③	④	⑤

다. 핵심 지표간 쌍대비교

항목	← 매우 중요																→ 매우 중요	항목
연안·해양의 생물 종수	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	자연해안·서식지 길이와 면적
연안·해양의 생물 종수	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	연안·해양 보호구역 지정면적 대비 예산투입율
자연해안·서식지 길이와 면적	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	연안·해양 보호구역 지정면적 대비 예산투입율

라. 연안지역사회의 활성화 분야

▷ 1차 중요도 평가

지표		중요도
연안지역 낙후성	- 연안인구 중 저소득층 비율	3.0
	- 연안인구 중 60세 이상 비율	3.0
	- 연안 사업체 종사자수	3.5
	- 지역내총생산	3.6
	- 지역재활성화 계획 및 예산정도	3.8
친수연안공간조성	- 해수욕장 관광객 수 및 변화율	3.6
	- 낚시터, 다이빙장소 등 친수공간 장소	3.7
	- 연안인구 일인당 공원면적	3.5
연안지역의 생산성	- 어업인구 변화율	3.4
	- 어촌계원수	3.3
	- 어촌계 평균소득 현황 및 변화	3.5
	- 국가·지방어항개발현황 및 계획	3.7
	- 관광개발계획	4.0
	- 신고어업권수 및 변화율	3.3
	- 연안관리지역계획상 이용·개발유도연안 면적/비율	3.8
어촌 및 어항의 관광자원화	- 역사/문화자원 현황	3.7
	- 생태관광 유무	4.0
	- 어촌체험마을 조성 및 운영	3.9
	- 관광어항 개발	3.6
해수욕장 관리	- 해수욕장 폐쇄건수	3.0
	- 해수욕장 수질 등 환경상태	4.0

▷ 2차 중요도 평가

가. 지표의 중요도 평가

(① 전혀 중요하지 않음 ② 중요하지 않음 ③ 보통 ④ 중요함 ⑤ 매우 중요함)

핵심지표		중요도	주요지표		중요도
연안인구의 경제활동인구 비율	S		· 연안읍면동의 경제활동인구 비율	S	
개발추진지역의 면적비율	D		· 도시기반시설 계획	D	
			· 관광시설 등 관광개발사업 면적	D	
			· 산업시설 등 산업단지조성계획 면적	D	
			· 항만·어항시설 등 항만·어항조성계획 면적	D	
관광지 입장객 수	S		· 관광지 유형별 면적 - 지정관광지, 생태관광지, 어촌체험관광, 관광어항	S	
			· 관광지 입장객 수	S	

나. 지표선정 기준의 적정성 평가

※ '가'에서 제시한 지표들이 아래에서 제시한 '지표선정 기준'에 타당한지에 대해 체크해 주시기 바랍니다.

구분	내용
지표간 연관성	· DPSIR 구조에 따른 지표간 연관성을 고려할 것
정책 연관성	· 연안통합관리계획에 반영할 수 있을 것 · 연안관리관련계획에 적절하고 적합하게 적용 가능할 것
대표성	· 부문별 상태를 정확하게 반영할 수 있을 것 · 많은 지표보다 핵심적인 지표 구성
객관적 측정가능성	· 공식통계자료 이용 · 주기적 갱신이 이루어진 자료 · 지표산정식의 객관성 · 정량화가 가능한 자료
이해의 용이성	· 해석의 단순성과 타당성 · 대중들의 이해하기 쉬울 것

구분	매우 타당	타당	보통	타당하지 않음	매우 타당하지 않음
지표간 연관성	①	②	③	④	⑤
정책연관성	①	②	③	④	⑤
대표성	①	②	③	④	⑤
객관적 측정가능성	①	②	③	④	⑤
이해의 용이성	①	②	③	④	⑤

다. 핵심 지표간 쌍대비교

항목	매우 중요 ←									→ 매우 중요								항목
연안인구의 경제활동인구 비율	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	개발추진지역의 면적비율
연안인구의 경제활동인구 비율	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	관광지 입장객 수
개발추진지역의 면적비율	⑨	⑧	⑦	⑥	⑤	④	③	②	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	관광지 입장객 수

마. 연안 거버넌스 분야

▷ 1차 중요도 평가

지표		중요도
연안관리제도 및 정책 기반 마련	- 연안관련 법·제도(지침, 규정 등)	4.4
	- 연안정보 DB 구축	4.2
	- 국가 및 지자체 연안관리 행정비용	4.3
	- 연안관리 관련 국제적 협약 이행정도	3.5
연안관리지역계획 수립 관련	- 연안관리지역계획 수립 및 시행 여부	4.0
	- 연안관리지역계획 평가체계	3.5
갈등관리체계 마련	- 연안·해양 이해상충 등 갈등건수	3.7
	- 해양부문 환경영향평가건수	3.4
	- 대규모 공공개발계획 건수와 면적	3.9
이해관계자 참여	- 공공사업 추진 중 지역이해관계자 참여정도	3.6
연안통합관리 지역역량 강화	- 연안관리 관련 워크숍 개최	3.4
	- 연안관리 교육·훈련 자료 및 책자 발간	3.5
	- 국가/자치단체 연안관리 조직·인력현황	3.8
	- 연안·해양 관련 NGO 수	3.1
	- 연안관리를 위한 민관산학 협력 활동 (ICC 행사, 지역 협의체 운영 현황 등)	3.2

▷ 2차 중요도 평가

가. 지표의 중요도 평가

(① 전혀 중요하지 않음 ② 중요하지 않음 ③ 보통 ④ 중요함 ⑤ 매우 중요함)

핵심지표		중요도	주요지표		중요도
연안관리 관련 법·제도 수	R		·연안 관련 법·규정·지침 등 제·개정 수	R	
			·연안, 해수욕장 등 자치단체 조례 수	R	
			·연안관리지역계획 수립 여부 및 이행여부	R	
			·연안관리 관련 정부/자치단체 조직 및 인원 현황	R	
연안관리 정책의 이해관계자 참여도	D		·연안·해양 이해상충 등 갈등건수	P	
			·연안·해양 관련 정책/사업 중 이해관계자 참여 범위	S	
			·연안관리에 관한 이해관계자의 인식수준과 참여의지	R	
			·연안관련 민관협력사업 지원	R	
			·연안관리 교육·훈련건수	R	
			·지역 NGO 체계	R	

나. 지표선정 기준의 적정성 평가

※ '가'에서 제시한 지표들이 아래에서 제시한 '지표선정 기준'에 타당한지에 대해 체크해 주시기 바랍니다.

구분	내용
지표간 연관성	· DPSIR 구조에 따른 지표간 연관성을 고려할 것
정책 연관성	· 연안통합관리계획에 반영할 수 있을 것 · 연안관리관련계획에 적절하고 적합하게 적용 가능할 것
대표성	· 부문별 상태를 정확하게 반영할 수 있을 것 · 많은 지표보다 핵심적인 지표 구성
객관적 측정가능성	· 공식통계자료 이용 · 주기적 갱신이 이루어진 자료 · 지표산정식의 객관성 · 정량화가 가능한 자료
이해의 용이성	· 해석의 단순성과 타당성 · 대중들의 이해하기 쉬울 것

구분	매우 타당	타당	보통	타당하지 않음	매우 타당하지 않음
지표간 연관성	①	②	③	④	⑤
정책연관성	①	②	③	④	⑤
대표성	①	②	③	④	⑤
객관적 측정가능성	①	②	③	④	⑤
이해의 용이성	①	②	③	④	⑤

다. 핵심 지표간 쌍대비교

항목	매우 중요 ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ 매우 중요	항목
연안관리 관련 법·제도수		연안관리 정책의 이해관계자 참여도

부록 4 : 지수·지표의 특성 비교

구 분	환경지속성지수(ESI)	환경성과지수(EPI)	지속가능발전지표(SDI)
개 념	환경·사회·경제 조건을 바탕으로 지속가능한 성장을 할 수 있는 국가역량을 계량화·비교	환경개선정도를 계량화한 지수로 국가별 환경개선노력을 평가	환경, 경제, 사회지표의 변화추이 분석을 통해 지속가능발전을 위한 현재의 상황을 개괄적으로 평가
작성 기관	세계경제포럼(WEF) (예일대/컬럼비아대학)	세계경제포럼(WEF) (예일대/컬럼비아대학)	각 국가 및 기관
지표 구성	5개 분야 76개 지표 환경의 질, 환경오염부하량, 환경위해취약성, 사회·제도적 대응능력, 국제적 책임공유	6개 분야 16개 지표 대기질, 수자원, 생물다양성, 자연자원, 환경보건, 지속가능 에너지	4개 분야, 지표수는 국가별 상이 사회, 경제, 환경, 제도
평가 방법	지표별 현재치를 산출하고 이를 국가별로 순서화(지수화)하여 상대적으로 비교 평가	변수별로 목표치를 설정, 그 달성도를 지수화하여 평가	지표별 변동추이를 분석하여 현재의 지속가능발전 상황을 개괄적으로 평가
평가 결과	2002 : 142개국중 136위 2005 : 146개국중 122위	2002 : 23개국중 15위 2006 : 133개국중 42위	국가간 비교 없음
한계점	- 각종 국제기구 통계자료의 정확성과 신뢰성 한계 - 통계자료가 없는 경우 추정자료를 사용, 불확실성 노출 - 상대적 비교로 수치가 개선되어도 순위가 하락하는 사례 발생 - 주관기관 의도에 따라 변수를 조정하여 평점 및 순위조정 가능	- 실제 정부정책의 성과를 측정하고 있지 않고 지표의 목표치와의 달성도만을 표시, ESI와 차별화 미약 - 대기질, 수자원 등 모든 분야에서 변수의 신뢰도 제고를 위한 보완이 필요	- 지표의 기초자료가 미흡하고 일관성이 적어 국가간 수준을 비교하기 곤란 - 자료가 나라마다 달라 체계적이고 일관된 지표 개발 곤란 - 지표가 정책분석에 체계적으로 연결되지 못하고, 지표간 통합과 연계, 지수화가 어려운 문제점 내포

자료 : 대통령자문지속가능발전위원회(2006)

부록 5 : 해양수산발전지표

지 표	'97	'98	2000	2003	2010	2020	2030
[경제일반]							
o 국내 총생산('98 불변가격, 조원)	453.3	449.5	518.4	613.3	892.2	1,453.2	2,300.4
o 인구(만명)	4,599	4,643	4,728	4,843	5,062	5,236	5,274
o 산업구조(구성비, %)							
- 농림수산	6.7	5.4	5.0	4.5	3.0	2.5	2.2
- 광공업	33.0	34.4	30.2	29.1	26.0	25.2	25.0
- 서비스업	60.2	60.2	64.8	66.4	71.0	72.3	72.8
(건설업)	(11.9)	(11.2)	(11.1)	(10.3)	(9.5)	(8.7)	(8.0)
[해양일반]							
o 해양산업 부가가치 생산규모							
- 직접효과('98 불변가격, 백억원)	1,777	1,960	2,233	2,748	4,691	8,626	15,729
(GDP 점유율, %)	(3.7)	(4.4)	(4.3)	(4.5)	(5.3)	(5.9)	(6.8)
- 직·간접효과('98 불변가격, 백억원)	2,879	3,176	3,637	4,477	7,704	14,289	26,030
(GDP 점유율, %)	(6.0)	(7.0)	(7.0)	(7.3)	(8.6)	(9.8)	(11.3)
o 연안 거주 인구비율(%)	33.2	33.3	33.5	33.8	35.0	37.3	40.6
o 해양관광 인구(만명)	7,414	7,213	8,440	9,206	11,643	16,015	20,525
[해운항만]							
o 수출입 해상물동량(백만톤)	485	475	535	625	892	1,227	1,471
- 세계해상물동량 점유율(%)	4.8	4.7	5.4	5.7	6.2	6.9	7.4
o 총 선박보유량(백만DWT)	24.8	24.6	24	28	36	54	60
o 연안수송 분담율(%)	20	20	22	23	26	28	30
o 항만시설 능력							
- 하역능력(백만톤)	295	357	418	480	898	1,424	1,660
- 컨테이너 처리능력(만 TEU)	262	548	555	737	1,940	3,955	4,130
- 총 시설확보율(%)	64	84	82	80	96	100	100

※ 항만부문 2010년의 지표는 2011년 기준임

자료 : 해양수산부, 해양개발기본계획(안), 2000.

지 표	'97	'98	2000	2003	2010	2020	2030
[수 산]							
o 수산물 국내 수요량(천톤)	3,187	2,394	2,600	2,900	3,600	4,600	5,600
o 수산물 생산량(천톤)	3,344	2,955	2,900	3,480	3,900	4,460	4,750
- 연 근 해	1,367	1,308	1,100	1,380	1,480	1,710	1,800
- 원 양	830	723	700	700	700	700	700
- 양 식(내수면 포함)	1,047	804	1,000	1,300	1,620	1,950	2,150
- 합작 및 공동	100	120	100	100	100	100	100
o 1어가당 소득('98 불변가격, 만원)	2,033	1,683	2,120	2,760	4,300	8,000	10,000
o 어업인구(천명)	323	322	302	270	270	265	260
[해양개발]							
o 심해저 광물자원 개발액(백만$)	-	-	-	-	1,500	2,000	2,500
o 해양 신물질 개발액(백억원)	-	-	-	-	200	300	400
o 해양에너지 발전용량(만kw)	-	-	-	-	87	162	264
o 해양수산 벤처기업수(개)	-	-	30	100	500	1,500	3,000
[해양환경·안전]							
o 하수처리율(%)	61	66	68	80	90	90	90
o 환경관리해역(개소)	4	4	9	15	30	40	60
o 습지보전지역(개소)	-	-	1	3	13	18	23
o 항만국 통제율(%)	14	16	50	50	50	50	50
o 해양사고 발생수(건)	840	772	668	578	360	250	180

부록 6 : 주요국의 지속가능성 지표

【우리나라 77개 국가지속가능성 지표】

분야	영역	항목	지표
사회	1.형평성	1-1.빈곤	01) 빈곤인구비율(상대빈곤율기준) (%) 02) 소득불평등에 관한 지니계수 03) 실업률(%)
		1-2.노동	04) 평균 근로시간 05) 정규직대비비정규직임금수준(%)
		1-3.남녀평등	06) 남성대비 여성 임금비율(%) 07) 여성경제활동 참가율(%)
	2.건강	2-1.영양상태	08) 유소년 영양 상태 (기준대비 %)
		2-2.사망률	09) 영아 사망률(%)
		2-3.수명	10) 평균수명
		2-4.식수	11) 농어촌 상수도 보급률(%)
		2-5.건강관리	12) 건강보험보장률(%) 13) 국가보건복지지출 14) 유소년 전염병 예방주사(%)
	3.교육	3-1.교육수준	15) 중등학교 순졸업율(%) 16) 초등학교 학급당 학생 수 17) 교육비 (공교육비,사교육비) 지출
	4.주택	4-1.생활환경	18) 1인당 바닥 면적 19) 인구 1000명당 주택 수 20) 무주택자 비율(%)
	5.재해·안전	5-1.범죄	21) 1000인당 신고된 범죄 수 22) 자연재해 인명피해·경제적 손실
	6.인구	6-1.인구변화	23) 인구 증가율(%) 24) 인구 밀도(명/km2) 25) 고령인구비율(%)
환경	1.대기	1-1.기후변화	26) 온실가스 배출 (Gg) 27) 1인당 온실가스 배출량 28) GDP당 온실가스 배출량
		1-2.오존층	29) 오존파괴물질의 소비
		1-3.대기질	30) 광역도시권별 대기오염도(ppm)

분야	영역	항목	지표
환경	2.토지	2-1.농업	31) 농지면적 비율(%) 32) 친환경인증농산물 생산비율(%) 33) 식량자급률(%) 34) 비료(질소,인) 사용 (kg/ha) 35) 농약 사용 (kg/ha)
		2-2.산림	36) 국토면적 중 산림지역 비율(%) 37) 도시내 1인당 공원면적 38) 목재 벌채 정도 (임목축적량대비)
		2-3.도시화	39) 도시화율 (%) 40) 수도권 인구 집중도(%)
	3.해양/연안	3-1.연안지역	41) 연안 해조류 (클로로필A등) 농도 42) 폐기물 해양 투기량 43) 갯벌면적 증감 면적 및 비율
		3-2.어업	44) 수산자원량 (만톤) 45) 어업양식량 (만톤)
	4.담수	4-1.수량	46) 지하수 및 지표수의 연간 취수량 47) 1일 1인당 물소비량
		4-2.수질	48) (4대강 평균) BOD, COD, SS, pH 농도 49) 하수도보급율(%)
	5.생물다양성	5-1.생태계	50) 자연보호지역비율(%) 51) 국가생물종 수 52) 멸종위기종 수
경제	1.경제구조	1-1.경제이행	53) 1인당 GDP 54) GDP 55) 경제 (실질GDP) 성장률(%) 56) GDP 대비 투자분(%) 57) 소비자물가지수
		1-2.무역	58) (상품과 서비스) 무역수지
		1-3.재정상태	59) 국민 1인당 조세부담율(%) 60) 부채/GDP(%)
		1-4.대외원조	61) GNI대비 총 ODA

분야	영역	항목	지표
경제	2.소비/생산	2-1.물질소비	62) 원료이용도 (GDP 1000$당)
		2-2.에너지사용	63) 1인당 연간 에너지 소비 64) 총에너지 공급량 (에너지원별) 65) 재생가능에너지자원 소비 비중 66) 에너지 원단위(MJ/US$)
		2-3.폐기물 관리	67) 산업 및 도시 고형폐기물 발생량 68) 유해 폐기물 발생량 69) 방사성 폐기물 발생량 70) 폐기물 재활용 및 재이용
		2-4.교통	71) 교통수단별 수송 분담률 72) 도로 및 자전거 도로 총 연장 73) 자동차 사고건수(100만명당,100만대당)
	3.정보화 등	3-1.정보접근	74) 초고속 인터넷 가입자 수 75) PC보유가구비중
		3-2.정보인프라	76) 온라인 신청가능 민원종류건수
		3-3.과학기술	77) GDP 대비 R&D에 대한 지출

【UNCSD의 핵심 지속가능발전지표(2001)】

분야	영역	항목	지표
사회	1. 형평성	1-1 빈곤	1) 빈곤인구비율
			2) 소득불평등에 관한 지니계수
			3) 실업률
		1-2 남녀평등	4) 남성대비 여성 임금비율
	2. 건강	2-1 영양상태	5) 유소년 영양 상태
		2-2 사망률	6) 영아 사망률
		2-3 공중위생	7) 출생시 기대여명
			8) 하수처리 향유 인구
		2-4 식수	9) 안전한 식수 접근 인구
		2-5 건강관리	10) 주요한 보건시설 접근 인구
			11) 유소년 전염병 예방주사
			12) 피임 보급률
	3. 교육	3-1 교육수준	13) 중등학교 순졸업률
		3-2 비문맹	14) 성인 비문맹률
	4. 주택	4-1 생활환경	15) 1인당 바닥 면적
	5. 안전	5-1 범죄	16) 1000인당 신고된 범죄 수
	6. 인구	6-1 인구변화	17) 인구 성장률
			18) 도시의 공식적/비공식적 거주인구
환경	1. 대기	1-1 기후변화	19) 온실가스 배출
		1-2 오존층	20) 오존파괴물질의 소비
		1-3 대기질	21) 도시내 오염물질의 대기농도
	2. 토지	2-1 농업	22) 경작에 적합하고 영구적인 경작지
			23) 비료 사용
			24) 농약 사용
		2-2 산림	25) 토지지역 중 산림지역 비율
			26) 목재 벌채 정도
		2-3 사막화	27) 사막화 영향을 받는 토지
		2-4 도시화	28) 도시의 공식적/비공식적 거주면적
	3. 해양/연안	3-1 연안지역	29) 연안 해조류 농도
			30) 해안지역 총 인구 비율
		3-2 어업	31) 주요 종의 연간 수화 사용 변화

분야	영역	항목	지표
환경	4. 담수	4-1 수량	32) 지하수 및 지표수의 연간 취수량
		4-2 수질	33) BOD
			34) 담수 내 대장균 밀도
	5. 생물다양성	5-1 생태계	35) 주요 보호 지역
			36) 전체 대비 보호구역 비율
		5-2 종	37) 주요 다양한 종
경제	1. 경제구조	1-1 경제이행	38) 1인당 GDP
			39) GDP의 투자분
		1-2 무역	40) 상품과 서비스 무역의 균형
		1-3 재정상태	41) 부채/GNP
			42) GNP대비 총 ODA
	2. 소비/생산	2-1 물질소비	43) 원료이용도
		2-2 에너지 사용	44) 1인당 연간 에너지 소비
			45) 재생가능에너지자원 소비 비중
			46) 에너지 이용도
		2-3 폐기물 관리	47) 산업 및 도시 고형폐기물 발생량
			48) 유해폐기물 발생량
			49) 방사성 폐기물 발생량
			50) 폐기물 재활용 및 재이용
		2-4 운송	51) 1인당 수송모드에 의한 승차거리
제도	1. 제도형태	1-1 지속가능성 실현	52) 국가의 지속가능한 발전 전략
		1-2 국제협력	53) 인준된 국제적 합의 사항의 수행
	2. 제도용량	2-1 정보접근	54) 1000인당 인터넷 계정 및 라디오 수
		2-2 정보인프라	55) 1000인당 주전화선 수
		2-3 과학과 기술	56) GDP 대비 R&D에 대한 지출
		2-4 재해준비와 반응	57) 자연재해로 인한 인명피해·경제적 손실

【EU의 지속가능발전지표(2001)】

분야	영역	항목	지표
사회	1. 형평성	1-1 빈곤	1) 빈곤인구비율
			2) 소득불평등 정도
			3) 실업률
			4) 청년 실업률
			5) 1인당 사회연금
		1-2 남녀평등	6) 남성임금대비 여성 임금비율
		1-3 유소년복지	7) 유소년 복지
	2. 건강	2-1 영양상태	8) 인구 영양상태
		2-2 질병	9) 질병에 의한 사망
		2-3 사망률	10) 영아사망률
			11) 출생시 기대여명
		2-4 공중위생	12) 하수처리시설 향유 인구
		2-5 건강관리	13) 국가 보건 지출
			14) 유소년 전염병 예방주사
	3. 교육	3-1 교육수준	15) 교육달성 수준
		3-2 비문맹	16) 저능력 수준
	4. 주택	4-1 생활환경	17) 1인당 방의 수
			18) 가족 구성
	5. 안전	5-1 범죄	19) 보고된 범죄
	6. 인구	6-1 인구변화	20) 인구성장률
			21) 인구밀도
			22) 순 이주율
환경	1. 대기	1-1 기후변화	23) 1인당 온실가스 배출
		1-2 오존층 고갈	24) 오존층 파괴물질 소비
		1-3 대기질	25) 도시내 대기농도

분야	영역	항목	지표
환경	2. 토지	2-1 농업	26) 농지와 유기농업
			27) 질소비료
			28) 농약사용
		2-2 산림	29) 총 산림지역
			30) 목재벌채율
		2-3 도시화	31) 도시의 성장
	3. 해양・연안	3-1 연안지역	32) 해양/연안의 부영양화
		3-2 어업	33) 선택된 종의 수확
	4. 담수	4-1 수량	34) 물 사용의 강도
		4-2 수질	35) BOD/COD(생화학적 산소요구량)
			36) 목욕물의 질
		5-1 생태계	37) 전체 대비 보호지역 비율
		5-2 종	38) 위협받는 종의 수
제도	1. 제도형태	1. 국가 SDI 실행의 국회 내 주요집단의 기여	
	2. 제도용량	2-1 정보접근	39) 1000인당 인터넷 계정 및 라디오 수
		2-2 정보인프라	40) 1000인당 주전화선 수
		2-3 과학과 기술	41) R&D에 대한 지출
		2-4 자연재해 준비와 반응	42) 인명 및 천연자원의 손실
경제	1. 경제구조	1-1 경제이행	43) 1인당 GDP
			44) GDP 대비 투자분
			45) 주요 부문의 부가가치
			46) 인플레이션율
		1-2 무역	47) 순 당좌계정
			48) EU와 국제시장
		1-3 재정상태	49) 공채
			50) 개발도상국 원조

분야	영역	항목	지표
경제	2. 소비와 생활패턴	2-1 물질소비	51) 원료소비
		2-2 에너지 사용	52) 1인당 국내 총에너지 소비
			53) 재생가능 에너지자원
			54) 에너지 이용도
		2-3 폐기물 발생과 관리	55) 도시 폐기물의 발생량과 처리
			56) 산업폐기물 발생량
			57) 유해폐기물의 발생량과 처리
			58) 방사성 폐기물의 발생량과 처리
			59) 재활용 폐기물 : 종이, 유리
			60) 폐기물 처리와 처리시설
		2-4 운송	61) 여객수송 모드
			62) 화물수송 모드
		2-5 환경보호	63) 환경친화적 소비

부록 7 : 환경성 평가 관련 지표

【도시계획 환경성 평가를 위한 중요평가지표 설정(47항목)】

구분	중항목	세부평가항목
계획방향·목표·지표	계획방향 및 목표에서 환경문제 인식	해당도시·지구의 환경상황 인식과 해결의지 적시
		계획목적(목표)에서 환경성 구현항목의 포함여부
		환경성 구현 목표의 구체성/실현가능성
	계획전반에서 환경성 구현 목표의 일관성	환경적 목표와 환경현황 분석 간의 논리적 일관성
		환경적 목표와 기본구상간의 논리적 일관성
		환경적 목표와 부문별 계획 목표 간의 논리적 일관성
	계획지표에서의 환경적 건전성 실현	전체 계획지표에서 환경보전 지표의 비중
		부문별 계획에서 환경보전지표 달성을 위한 실현방안 제시
기초조사·관련계획분석 및 환경성 모니터링	환경기초조사 항목의 종합적 구비	자연지리, 기상, 동식물상, 생태녹지, 생활환경, 경관 등 영역별 조사항목의 다양성 정도(항목 개수)
	조사항목의 정밀성	조사·분석 단위의 정밀성
		조사·분석 지도의 정밀성
	환경 분석 요소간의 연관성	환경종합분석의 실행
	주민에 대한 환경의식 조사	해결이 시급한 환경상의 우선순위 파악
		의식조사결과의 계획에서의 반영
	기초 환경자료의 정보 시스템화	생태지도(전자지도)의 작성
		조사 자료의 DB 구축
	적지분석에서의 환경성 고려	보전용도의 적지(적합한 용지)분석 실행
		부문계획에서 적지(적합한 용지)분석 결과 고려
	관련계획의 분석	상위계획에서의 환경보전 목표의 수용
		환경보전 관련계획과의 위계와 내용적 연계성 파악
	전기 계획의 환경성 평과결괴의 모니터링	금번계획에서 전기 미해결 환경과제의 반영여부

구분	중항목	세부평가항목
기본구상·공간구조설정	개발 축에 대응한 보전축의 설정	개발지역을 감싸거나 관통하는 생태녹지축의 존재
		네트워크 형태로서 인접한 생태자원들의 연계성 정도
	생태환경권의 구분과 권역별 환경보전 구상	수계, 지형, 생태자원 등을 기준으로 한 생태환경권의 구분
		생태환경권을 단위로 한 환경보전 구상의 실행
	보전축의 권역별 균형적 입지	계획구역 전체에 걸쳐 생태환경권역별로 고루 배분된 보전축의 입지성
부문별계획	환경부문계획과 타 부문계획들과의 환경적 측면에서의 상관성	환경부문계획과 타 부문계획들과의 환경적 측면에서의 상관성 여부
	부문별 계획에서 환경적 구현 목표 및 계획 지표의 반영	부문별 계획에서 환경적 구현목표 반영여부(환경적 계획지표의 구체적인 적용여부)
		부문별 계획에서 환경적 구현 계획지표의 반영(환경적 계획지표의 구체적인 적용여부)
	인간과 자연의 공존	생물서식기반이 되는 녹지의 조성(도시면적대 서식지 면적)
	환경오염 및 오염의 최소화	시가화 면적 대비 보전지역(생태보전지구, 역사문화재 보전지구 등) 면적
		전체 도시교통량중 대중교통 분담율
		도시면적당 자전거 도로 및 보행자 전용도로 면적 비율
	물질 순환체계의 유지	1인당 천연가스 사용비율(량)
집행계획	전체 투자계획에서 환경부문 사업의 비중	상하수도, 공원, 하천 등의 포괄적 환경분야 투자비율의 증감
		공원녹지, 하천 등 생태환경분야 투자비율 증감
	환경부문의 투자 우선순위	우선순위 결정기준에 환경부문의 포함여부
	환경부문에 대한 행정지원계획의 수립	환경성 확보를 위한 전체 행정체계의 지원노력
		환경부문에 대한 인센티브제도 작성 여부
	기업과 시민의 자발적 참여 유도	환경보전을 위한 주민자치적인 참여프로그램의 존재여부
		지역 환경단체의 역량을 활용한 환경보전 프로그램의 제시
		환경보전을 위한 기업의 역할 제시 여부

구분	중항목	세부평가항목
추진체계	환경성 실현을 위한 지자체 행정상의 지원과 역할	환경성 실현을 위한 지자체의 지속적인 환경(대기, 수질, 토지이용, 동식물 등) 모니터링 여부
		환경부문에 대한 정보교류의 용이성(접근성)
	환경성 실현을 위한 지자체 시민단체(NGO)활동과 역할	환경성 실현을 위한 시민단체(NGO) 활동방향에 대한 계획적 반영 여부
관련제도의 운영	도시계획관련 환경정보체계(비오톱맵 등)의 작성	도시계획관련 환경정보체계(비오톱맵 등)의 작성 여부
	도시계획관련 환경부문계획(환경종합계획 등)의 작성	도시계획관련 환경부문계획(환경종합계획 등)의 작성 여부

【한국형 30대 핵심 생태도시 계획지표】

구분			계획지표
토지이용·교통·정보통신 분야	토지이용	환경친화적 배치	자연지형 활용
			지형 변동률 최소화(완경사지의 선택을 통한 절·성토 면적의 최소화)
			환경친화적인 적정규모 밀도 적용
			오픈스페이스 확보를 위한 건물배치
		적정밀도 개발	녹지자연도·생태자연도·임상등급 등의 고려
			지역의 용량을 감안한 개발지역 선정
		자연자원의 보전	생태적 배후지 보존으로 자정능력의 확보
			우수한 자연경관의 보전
		오픈스페이스 및 녹지 조성	도로변·하천변 및 용도 지역간 완충녹지 설치
	교통체계	보차분리	보행자 전용도로 설치를 통한 보행자 전용공간의 확대
			보행자 공간 네트워크화
		자전거이용 활성화	자전거도로 설치
		대중교통 활성화	대중교통 중심의 교통계획(저공해성을 기준으로)
	정보통신	정보네트워크를 이용한 도시 및 환경관리	신기술 정보·통신 네트워크 확보를 통한 환경관리 및 도시관리
생태 및 녹지 분야	녹지조성	그린네티워크를 위한 녹지계획	녹지의 연계성(그린 매트릭스)
			Green-Way 조성
			풍부한 도시공원·녹지, 도시림 조성
	생물과의 공생	비오톱 조성	생물이동통로 조성(에코코리더, 에코 브릿지, 녹도와 실개천 등으로 연결)
			생물서식지 확보(습지, 관목숲 등)
물·바람 분야	수자원 활용	우수의 활용	우수저류지 조성
			투수면적 최대화
		환경친화적 생활하수처리	우·오수의 분리처리

구분			계획지표
물·바람 분야	수경관 조성	친수 공간 조성	자연형 하천(실개천, 습지 등)조성
에너지 분야	바람길 이용	바람길의 확보	공기순환(오염물질의 농도 감소 효과) 및 미기후 조절(도시열섬현상완화)을 위한 바람길 조성
	자연에너지 이용	청정에너지 이용	LPG, LNG사용 확대
	재생에너지 이용	지열, 폐기물 소각열, 하천수열 등의 미이용 에너지 활용	지역의 재생에너지 이용(지열, 하천수열, 해수열, 태양열, 풍력)
환경 및 폐기물 분야	폐기물 관리	자연친화적 쓰레기처리	쓰레기 분리수거 공간 및 기계시설·분리함 설치
어메니티 분야	경관	도시경관조성	시각회랑, 스카이라인의 조절 등
	문화	문화·여가시설 조성	문화욕구를 충족시킬 수 있는 문화·여가시설 조성
	주민참여	커뮤니티 조성을 통한 주민 참여형	주민참여에 의한 지역사회 활동 및 도시 관리 유지 방안

※주)검은도색 부분은 10대 핵심 계획지표

【쾌적환경평가 지표의 구성체계】

	중간평가항목	개별평가항목	평가척도
쾌적환경 평가	지역의 쾌적함과 조용함	공기의 깨끗함	대기오염물질 배출량
			건물동수밀도
			산림면적율
			건축허가건수
		연못과 하천의 깨끗함	BOD농도
			폐수발생량
			건물동수밀도
		지역의 청결함	청소구역1㎢청소인부수
			1인당 쓰레기 배출량
			건물동수밀도
			건축허가건수
			인구밀도
		지역의 조용함	자동차등록대수
			건물동수밀도
			건축허가건수
			인구밀도
			광공업체수
		일조조건의 양호	중고층건물율
			건물동수밀도
			대기오염물질배출량
	자연과의 접촉 및 조화	녹지와의 접촉 및 조화	녹지율
			인구밀도
		물과 수변공간과의 접촉 및 조화	1인당 하천변연장
			BOD농도
			산림면적율

	중간평가항목	개별평가항목	평가척도
쾌적환경 평가	자연과의 접촉 및 조화	흙과 친밀도	개발지역면적율
			녹지율
			인구밀도
		야생조류·곤충과의 친밀도	녹지율
			1인당 하천변연장
			자동차등록대수
			광공업체수
		식생의 자연성도	보전지역 면적율
			개발지역 면적율
	지역의 아름다움과 여유	거리의 아름다움	공원면적율
			공원면적율
			도로포장율
			간림면적율
		거리의 여유	건물동수밀도
			1인당 하천변연장
			건물동수밀도
			도로면적율
			인구밀도
		레크레이션시설의 친밀도	공원면적율
			공원면적율
			10만인당공공체육시설수
			10만인당 문화시설수
			산림면적율
	지역의 환경 보전노력	시민의 노력도	쓰레기 재활용율
			2인당 급수 사용량
			1인당 쓰레기 배출량
		시설의 지원정도	자치단체 쓰레기 처리율
			하수도 보급율
			1인당 하수처리 용량

【환경지표의 구성】

종합	중간지표	개별지표		산출방법
구동력지표 (Driving Force)	인간의 도시 활동	인구		도시인구밀도
		교통		자동치 등록자수
	자원의 이용	에너지 소비	석탄류	사용량
			석유류 (경유, 가솔린 등)	사용량
			가스류(LNG등)	사용량
			전력류	사용량
		수자원 이용		상수사용량 공업용수사용량
		산림이용		국유지・사유지별 산림벌채면적
		생물이용		조수 포획 수
압력지표 (Pressure)	토지이용 변화	도시화율		시가지구역 면적/전체도시면적
		지목별 토지이용변화		지목별 토지이용변화량
		하천변화율		일정기간동안 하천 복개율
		동・식물변화율		일정기간동안 동・식물변화량
		도로율		일정기간동안 변화한 도로율
	환경부하	대기 오염원 배출	대기오염 배출원	대기오염 배출 업소 수
			대기오염 배출량	대기오염 배출량
		수질 오염원 배출	수질오염 배출원	수질오염 물질 배출 업소 수
			수질오염 배출량	폐수배출량, 하수배출량
		폐기물 배출	폐기물 배출원	폐기물 배출 업소 수
			폐기물 배출량	폐기물 배출량
		중금속 배출	중금속 배출원	중금속 배출 업소 수
			중금속 배출량	중금속배출량
상태지표 (State)	토지구조	이용가능토지면적		경사도 8°이하의 면적/시면적
		녹지구조		시주변공원의 유형 및 수

종합	중간지표	개별지표		산출방법
상태지표 (State)	생물	양	생물종다양성	식물종 다양성/동물종 다양성
			녹지량	도시내 현황녹지량
		질	자연성	녹지자연도
			안정성	식생천이정도, 식생수령
			대표성	동・식물상 대표종(우점종)
			희귀성	보호해야할 식물군락/동물 분포율, 천연기념물 수
		분포	고립성	패취사이즈, 패취수
			연속성	$\frac{L(\text{실제로연속하고있는선수})}{Lmax(\text{계산상연속이가능한선수})} \times 100$
	환경부하	대기	NOx	대기내 NOx농도
			SOx	대기내 SOx농도
			TSP	대기내 TSP농도
		수질/수량	BOD	공공역 수역의 BOD농도
			COD	공공역 수역의 COD농도
			수자원 고갈	하천유량 및 호수저수량
		토양	Cu	토양중Cu농도
			Pb	토양 중 Pb농도
			Zn	토양중Zn농도
대응지표	자원의 재이용	쓰레기재활용지표		쓰레기의 재활용 비율
		물순환지표		중수 재활용비율/우수이용비율
		에너지유효이용지표		난방에너지 중 지역난방시스템에의 이용율
		자연에너지이용지표		자연에너지 이용 시설수
	환경 질 향상	거리의 아름다움 지표		시가지내 미관지구 면적비율
		친수공간지표		자연적 수변연장
		서식공간의 보전창출지표		도시내 보전 및 창출가능 면적/전체도시면적
		시가지의 여유지표		시가지내의 공지 면적비
		자연과 인간의 공생지표		visitor center 이용자수, 공원민간 봉사자수, 자연공원이용자수
	시민행동・정책지원	민원지표		처리건수/환경오염피해건수
		보전창조투자지표		시민1인당 환경보전 지출액
		시민생활・활동지표		환경보전 창조의 시민활동 참가율
		환경보전자립도지표		폐기물의 시자체 처리율
		제도기구지표		협정・제도 건수
		환경시설		환경오염방지시설
		지구환경문제		지구환경예산/전체예산
		환경인력・기구		인구 천명당 환경담당 공무원 수

부록 8 : 삶의 질 관련 지표

【삶의질 지표】

지표의 범주	상위지표	지표의 내용	지표의 특징	전통적 지표
환경	공기	오존경보 발령일수 기준년도대비 CO2배출량 맑은 공기를 호흡할 수 있는 주민 비율		특정지점에서 측정된 PPM
	생물 다양성	주요생물의 증감율		
	자원・에너지	폐기물 재활용비율 폐기물 발생감소율	자원재활용 강조	폐기물 발생량
	수질	환경기준을 초과한 하천, 강의 길이 낚시/수영이 불가능한 강, 해안선, 호수	생활주변에서 느낄 수 있는 환경기준	특정지점에서 측정된 PPM
	습지	습지보존상태・복구된 습지면적		
	토지이용	도시 토지 중 오픈스페이스 비율		
	에너지	재활용에너지 비율 에너지 절감 비율	보존/재활용 강조	에너지 소비량
경제	생산/소득	전국평균대비 일인당 소득 중간소득계층의 비율 기본소요 충족에 요구되는 평균근로시간	소득의 구매력과 부의 분배강조	GRP 일인당 소득 성장율
	고용	지역내 거주 고용자수・지역업체의 고용비율	지역인력자원 활용 강조	실업율 직업/사업체수
	혁신	특허건수 R&D투자		
	자원・에너지	지역생산물의 원료/재활용원료 비율 지역생산원료 혹은 재활용원료 의존율		
	금융/저축	지역유입액/지역유출액 비율		여수신액

지표의 범주	상위지표	지표의 내용	지표의 특징	전통적 지표
경제	소비	지역총소비중 지역업체에 대한 소비 비중		
	훈련	직업훈련(인턴)참여자수・기술교육자원	경제와 교육 연계	직업훈련기관수
사회/문화/교육 분야	문화활동	지역내 문화행사 수 및 참가자 수	가용성/다양성 강조	공연장/극장수
	여가활동	여가 시설 당 주민 수 여가시설이용자수	접근성 강조	시설 수 및 면적 여가시설투자액
	자아실현/개발	평생교육기회		
	학교교육	퇴학율 및 퇴학자 재입학율 관련분야에 고용된 기술학교 졸업자수	교육과 경제 연계	대학 진학율 졸업자 취업율
	성인교육	문맹률 사회교육 프로그램 종류 및 참여자수		
복지	소득	기본소요 충족에 소요되는 근로시간		
	장애자	생활보호자수(최극빈자 등) 장애인 시설수준	복지예산	
	노인	노인빈곤자수 및 노인을 위한 복지시설		복지예산
	아동	결식 아동수 빈곤층 자녀수		복지예산
	부녀자	십대의 출산수 직장 탁아시설 여성취업비중		복지예산
	복지시설	노숙자용 시설 수 및 수용능력		
	약물마약	흡연자비율 알코올중독/마약복용자수 및 결과		
	근로복지	직업병 발생율 산업 재해율		
	건강	고혈압, 당료 등 성인병자비율 학생의 체력검사 성적 건강한 주민비율		

지표의 범주	상위지표	지표의 내용	지표의 특징	전통적 지표
기반 시설	상수도	식수의 질 상수도 누수율		상수도 보급율
	하수도	오폐수 처리율 기준이하 하수처리 시설가구 수		하수도 보급율
	정보・통신	정보 문맹율 유선TV 보급율 공공기관과 민간단체의 홈페이지 수 및 접속회수 통신전용선의 보급율		전화보급율 PC보급율
	유지・보수	지방재정 중 기반시설 유지 및 보수 비율		
정주 환경	주택	소득대비 주택가격, 임대료 비율 국민최저주거기준 이하 거주자 비율 affordable housing의 수 및 분포		주택보급율 주택소득율 평균주택가격
	공공시설 및 서비스	병의원, 경찰서, 우체국, 은행 등에 대한 접근성 규정 시간 내 구급차/소방차 도착비율 도서관/주민회관 사용율		공무원수 일인당 지방세 시설수
	상업시설	생필품 구매의 편리성		
	공동생활	이웃관계 만족비율 지역사회활동 참여율 민관합동회의 개최수 자원봉사자수	실제 참여에 초점	지역주민단체수
	안전	밤길을 걸을 때의 안전감 불안해서 공공시설 사용을 회피한 경험자 비율	수요자의 평가를 가장 중요시 함	경찰관수 범죄/사고 발생율
	교통	대중교통수단이용 통근자 비율 30분 이내 통근자 비율 보도 및 자전거통행이 적절한 도로비율	대중교통, 보행통행 강조 직주근접 강조	도로율 교통투자액 도로건설연장

【삶의 질 영향효과】

구성요소	세부구성요소	객관지표	산식	효과
경제적 삶	소득	가구당 월평균 소득	(근로소득+사업소득+기타소득)/가구수	+
		만인당 생활보호대상자수	(거택보호+자활보호+시설보호)/인구수×10,000	-
	지역경제	1인당 지방세 부담액	(직접세+간접세)/인구수	+
		1인당 GRDP	지역내총생산/인구수	+
		사업체 고용자 비율	(전사업체 고용자수)/인구수×100	+
		재정자립도	(지방세+세외수입)/일반회계세입×100	+
	사회복지	사회개발비 세출 비율	(사회개발비/일반회계세출액)×100	+
		만인당 사회복지시설 수용자 수	(사회복지시설수용자수/인구수)×10,000	+
안전한 삶	보건위생	만인당 의료인력 수	(의료기관 종사자 수/인구수)×10,000	+
		만인당 의약품 판매업소수	(의약품판매업소수/인구수)×10,000	+
		만인당 결핵환자 수	(보건소 등록 결핵환자 수/인구수)×10,000	-
	방재	농수해 피해액	연간 총 수해 피해액의 합	-
	방범	-		
편리한 삶	주거	주택보급율	(주택수/가구수)×100	+
		공동주택비율	(아파트주택수/총주택수)×100	+
		상수도 보급율	(급수인구/도시내 총인구)×100	+
	생활편익시설	인1일 평균 통근통학시간	출근등교시간+퇴근하교시간	-
		도로율	(도시계획도로면적/시가지면적)×100	+
		천인당 시장건물 연면적	(시장건물연면적/인구수)×1,000	+
	교육	유치원 교원1인당 원아 수	원아수/교원수	-
		초등학교 학급당 학생 수	학생수/학급수	-
	행정서비스	만인당 공무원 수	(공무원수/인구수)×10,000	+
쾌적한 삶	환경	SOx배출밀도	연간 단위면적당 SOx배출량	-
		산림면적 비율	(산림면적/행정구역면적)×100	+
		쓰레기 재활용 비율	(재활용처리량/쓰레기수거량)×100	+

구성 요소	세부구성 요소	객관지표	산식	효과
쾌적한 삶	도시계획	시가지 인구밀도	도시계획구역내 인구/(주거+상업+공업지역면적)	-
		하수도 보급율	(하수처리인구/총인구)×100	+
		천인당 공원면적	(도시공원면적/인구수)×1,000	+
사회 문화적 삶	평생교육	PC이용률	(PC이용 인구/인구수)×100	+
		만인당 공공도서관 장서수	(공공도서관장서수/인구수)×10,000	+
	문화여가	십만인당 문화예술 공간수	(문화예술공간수/인구수)100,000	+
		만인당 공공체육시설 면적	(공공체육시설면적/인구수)/10,000	+
	사회참여	사회봉사활동 참여율	(봉사활동인구수/총인구수)/100	+
		투표율	(총투표자수/선거인수)×100	+

부록 9 : 토지이용 관련 지표

【기본적 수요충족을 위한 토지이용 지표】

평가 영역	지표 단계	평가항목	개별지표	산정방법	평가시기	
					개발	관리
자족성	요인	타 도시로의 의존성	통근자족성	통근자족율		●
			고용시설의 공급	도시내취업자비율	●	
	상태	기본적 수요충족	상업・서비스공급	1인당 상업・서비스시설면적	●	
			주택의 공급	주택보급율	●	
			편의시설공급	1인당 편의시설의 몇거	●	
	대응	개발수요 충족	고용시설확충	상업_서비스시설 증가율/인구증가율		●
			편의시설확충	편의시설 증가율/인구증가율		●
편의성	요인	대중교통 수단	대중교통분담률	지하철 버스의 수송분담율	●	
	상태	기반시설의 공급	도로의충족도	1인당 도로길이	●	
			상수도 공급	상수도 보급율	●	
			하수도 공급	하수도 보급율	●	
	대응	편의・대중교통시설 접근성	상업_서비스접근성	기본적인 서브시가 500m안에서 이루어지는 사람 수	●	
			대중교통접근성	대중교통에서 400m내에 있는 인구비율	●	

【자연 및 인간의 공존을 위한 토지이용 지표】

평가 영역	지표 단계	평가항목	개별지표	산정방법	평가시기	
					개발	관리
쾌적성	요인	녹지의 훼손	녹지훼손용적률	훼손된 녹지용적/기존녹지용적	●	
			미개발공원용지	미개발공원용지/전체공원면적	●	
			유보지로서의 공지	공지의 면적		●
	상태	친환경적 고안	공원면적	(유원지+공원면적)/천 명당	●	
			수변친밀지표	1인당 시가지내 친수성 수면의 총면적		●
		녹색교통	보행자전용도로	보행자 전용도로의 길이	●	
			자전거전용도로	자전거 전용도로의 길이	●	
	대응	쾌적환경 조성	보행자전용공간		●	
			green network	연결된 녹지면적/전체 녹지면적	●	
			공지의 녹화율	녹화된 공지면적/총 공지면적	●	
			가로녹지율	녹지화 된 가로/전체가로		●
환경성	요인	토양보전	토양포장율	인공지반면적/전체면적	●	
	상태	녹지의 보존 및 개선	오픈스페이스비율	오픈스페이스(공간,녹지)면적/전체면적	●	
			녹지율	전체녹지면적/전체면적		●
	대응	녹화의 추진	지붕・옥상녹화	지붕・녹화면적율		●
			벽면녹화	벽면녹화면적율		●
			향토수종의 식재	향토 및 자생수종/전체수종		●

【자연 및 생태계 보존을 위한 토지이용 지표】

평가영역	지표단계	평가항목	개별지표	산정방법	평가시기	
					개발	관리
자연성	요인	자연지형의 보존	지형변동률	자연지형 변화 면적/기존 자연지형 면적	●	
			개발지역면적률	개발지역면적/전체면적		●
	상태	자연환경(녹지_수_생물) 보전정도	보존면적	경사30%이상, 녹지자연도 8등급 이상의 보호	●	
			동_식물서식환경	단위면적(100㎡)당 유실수 수량		●
			녹지총량규모	(보존+자연+생산녹지)/인구만명당		●
			수변지표	수체선연장/대상지의 면적		●
			생물다양성지표	모든 생물종의 수		●
			녹지우량지표	녹지자연도		●
	대응	수변 및 녹지의 자연성회복	실개천조성			●
			생태녹화	생태연못이나 생태공원의 조성	●	
			하천의재자연화	재조성된 하천 면적/전체하천의 면적		●
			녹지복원 용적비	녹지복원면적/기존녹지면적		●
			주차장 녹화상태	주차장의 녹화면적/주차장의면적		●
보존성	요인	토지이용의 변화	서식지훼손면적	서식시 훼손면적/기존서식지 면적	●	
			임야전용비율	임야전용면적/전체임야면적	●	
			농지전용비율	농지전용면적/전체농지면적	●	
	상태	기존녹지의 보존	도시농지보전	보전된 농지의 면적	●	
			보전지역 면적률	자연지형면적/전체면적		●
	대응	자연지형의 보존 및 이용	습지의 복원・조성	복원된 습지의 면적		●
			경사지활용		●	

【자연 및 에너지의 효율적 순환을 위한 토지이용 지표】

평가영역	지표단계	평가항목	개별지표	산정방법	평가시기	
					개발	관리
순환성	요인	폐기물의 최소화	폐기물의 발생	1인당 폐기물발생량		●
	상태	지표수유출의 최소화	지하수의 유입	지하수 유입량/전체 우수량		●
		수자원 절약	상수사용량	1인당상수이용량		●
			우수사용량	우수사용률		●
	대응	우수의 침투유도	투수성지반면적	투수성지반면적/전체부지 면적		●
			중수도활용률	중수도 활용량	●	
		폐기물의 재활용	폐기물재활용수준	폐기물재활용량/폐기물량		●
절약성	요인	자동차의존의감소	자동차보유	인구/자동차		●
			도로의혼잡	1km당 자동차의 수		●
	상태	고효율 냉난방	열병합발전	열병합발전세대수/전체세 대수	●	
			남향배치	남향배치 세대비율/전체세대수	●	
	대응	효율적 토지이용	혼합토지이용	혼합토지이용율	●	
			집약적 토지이용	밀도율		●
			직주근접형 배치	출퇴근 평균거리	●	

연안조사 지표체계 개발 연구

2007年 12月 27日 印刷
2007年 12月 31日 發行

編輯兼發行人 李 正 煥
發行處 韓國海洋水産開發院
서울특별시 서초구 방배3동 1027-4
전 화 2105-2700 FAX : 2105-2800
등 록 1984년 8월 6일 제16-80호

組版・印刷/서울기획문화사 2272-1533 정가 15,000원

판매 및 보급 : 정부간행물판매센터 Tel : 394 - 0337