2009. 12
정책연구 2009-16 (기본)

해양기반 신국부 창출 전략(Ⅰ)

2009. 12

KMI 한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

차 례

Executive Summary ——— i

제1장 서 론 ——— 1

1. 연구의 배경 및 필요성 ····· 1
2. 연구의 목적 ····· 4
3. 연구의 범위와 방법 ····· 5
   1) 연구의 내용 및 범위 ····· 5
   2) 연구 추진 전략 및 방법 ····· 7
4. 선행연구 현황 및 선행연구와의 차별성 ····· 9
   1) 선행연구 현황 ····· 9
   2) 선행연구와의 차별성 ····· 14

제2장 글로벌 환경변화와 해양의 성장잠재력 ——— 16

1. 글로벌 환경변화 ····· 16
   1) 글로벌 당면과제 ····· 16
   2) 저탄소 녹색성장 시대의 출현 ····· 19
2. 해양의 잠재력 증대 ····· 24
   1) 해양의 가치 ····· 24
   2) 과학기술의 발달 ····· 26
   3) 해양을 통한 글로벌 위기 극복 ····· 33

제3장 세계 해양산업의 현황 및 발전전략 ——— 36

1. 해양산업의 정의와 분류 ····· 36
   1) 해양산업의 정의 ····· 36

2) 해양산업의 분류 ····· 38
2. 세계 해양산업의 동향 및 전망 ····· 47
1) 해양산업의 시장 규모 및 전망 ····· 47
2) 국가별 해양산업의 경제적 위상 ····· 50
3. 주요국의 해양산업 발전전략 ····· 52
1) 미국 ····· 52
2) 중국 ····· 59
3) 일본 ····· 68
4) EU ····· 74
4. 시사점 ····· 78

제4장 국내 해양산업의 현황 및 평가 ——— 82

1. 국내 해양산업의 경제적 위상 ····· 82
1) 국내 해양산업의 분류 ····· 82
2) 국내 해양산업의 경제적 위상 ····· 84
2. 해운산업 ····· 94
1) 여건변화 ····· 94
2) 실태 ····· 96
3) SWOT 분석 ····· 112
4) 시사점 ····· 118
3. 수산업 ····· 120
1) 여건 변화 ····· 120
2) 실태 ····· 129
3) SWOT 분석 ····· 120
4) 시사점 ····· 133
4. 해양관광산업 ····· 134
1) 여건변화 ····· 134

2) 실태 및 전망 ····· 137
3) SWOT 분석 ····· 147
4) 시사점 ····· 151
4. 조선산업 ····· 152
1) 여건 변화 ····· 152
2) 실태 및 전망 ····· 159
3) SWOT 분석 ····· 214
4) 시사점 ····· 218
5. 해양 신산업 ····· 220
1) 해양 신산업의 정의와 범위 ····· 220
2) 해양 신산업의 발전 동인 ····· 222
3) 실태 및 전망 ····· 224
4) SWOT 분석 ····· 246
5) 시사점 ····· 252

제5장 해양기반 신국부 창출 비전과 전략 ——— 253

1. 환경 및 역량 분석 ····· 253
1) 외부 환경 분석 ····· 253
2) 내부 역량 분석 ····· 257
2. 비전과 목표 ····· 261
1) 비전과 목표 ····· 261
2) 기본방향 ····· 262
3. 중점 전략과 세부전략 ····· 263
4. 실천과제 ····· 264
1) 선진 산업기반 구축 ····· 265
2) 신성장 산업구조 개편 ····· 283

3) 미래 해양 신산업 창출 ····· 295
5. 해안권 초광역 개발구상과의 연계 ····· 306
1) 해안권 초광역 개발 기본구상 ····· 306
2) 해안권 초광역 개발 기본구상과의 연계방안 ····· 307

제6장 요약 및 정책제언 ——— 310

1. 요약 ····· 310
1) 국내외 환경변화 ····· 310
2) 세계 해양대국의 해양정책 ····· 311
3) 해양산업의 발전 전망 ····· 312
4) 국내 해양산업의 위상 ····· 313
5) 해양기반 신국부 창출 전략과 과제 ····· 314
2. 정책제언 ····· 326
1) 정책 방향 ····· 316
2) 정책 제언 ····· 316
3) 향후 과제 ····· 317

참고문헌 ——— 319

표 차례

<표 1-1> 선행연구와의 차별성 ····· 10
<표 2-1> 주요국의 실질 GDP 전망 ····· 16
<표 2-2> 해양과 육지의 자원부존량 비교 ····· 26
<표 2-3> 주요 과학기술발달 연표 ····· 26
<표 2-4> 세계의 해양과학기술 전략적 연구분야 ····· 29
<표 2-5> 미래사회를 위한 해양국가유망기술(10대 대과제, 41개 중과제) ····· 31
<표 2-6> 해양분야 학자들의 Blue Economy에 대한 견해 ····· 34
<표 3-1> 세계 해양산업의 분류 사례 ····· 39
<표 3-2> 미국의 해양산업 분류 사례 ····· 40
<표 3-3> 영국의 해양산업 분류 사례 ····· 41
<표 3-4> 프랑스의 해양산업 분류 사례 ····· 42
<표 3-5> 중국의 해양산업 분류 사례 ····· 42
<표 3-6> 캐나다의 해양산업 분류 사례 ····· 43
<표 3-7> 오스트레일리아의 해양산업 분류 사례 ····· 44
<표 3-8> 뉴질랜드의 해양산업 분류 사례 ····· 44
<표 3-9> 주요 해양국가의 해양산업 분류 사례 종합 ····· 45
<표 3-10> 주요 해양국가의 해양산업에 관한 조사연구 수행기관 및 주기 ····· 46
<표 3-11> 세계 해양산업의 시장규모 추정 ····· 48
<표 3-12> 해양산업 성장 전망(2005~2009) ····· 50
<표 3-13> 주요 해양국가의 해양산업 경제지표 비교 ····· 51
<표 3-14> 부시 정부의 해양정책 9대 실천계획 ····· 53
<표 3-15> 오바마 정부의 해양정책 테스크포스 일정별 임무 ····· 54
<표 3-16> 미국 통합정책의 비전과 정책방향 ····· 55
<표 3-17> 미국의 해양과학기술분야 20대 우선연구과제 ····· 59
<표 3-18> 중국 11·5 계획에 나타난 해양산업 발전방향과 주요내용 ····· 61
<표 3-19> 중국 국가해양국의 책임 및 주요사업 ····· 63
<표 3-20> 중국의 해양산업발전 기본원칙 및 기획목표 ····· 64
<표 3-21> 중국의 해양산업 발전을 위한 10대 조치 ····· 65

<표 3-22> 중국 해양과학기술발전계획 추진방향 및 목표, 임무 ····· 66
<표 3-23> 중국의 해양과학기술을 통한 해양발전계획요강 주요내용 ····· 67
<표 3-24> 일본 해양기본법의 추진목표 및 전략 ····· 68
<표 3-25> 일본 해양기본계획의 주요내용 ····· 71
<표 3-26> EU Green Paper의 부문별 추진방향 ····· 75
<표 3-27> EU 통합해양정책의 5대 원칙 ····· 76
<표 3-28> EU 통합해양정책의 부문별 추진방향 ····· 76
<표 4-1> 선행연구에서 나타난 국내 해양산업 분류 ····· 82
<표 4-2> 국내 해양산업의 분류 ····· 83
<표 4-3> 해양산업 부문별 경제적 지표 추정방법 ····· 85
<표 4-4> 국내 해양산업 부가가치 및 산출액 추정결과(2005) ····· 87
<표 4-5> 국내 해양산업의 각 부문별 비중 ····· 88
<표 4-6> 세계 해양산업에 대한 국내 산업의 점유율 추정(2005) ····· 90
<표 4-7> 4개 부문 통합 산업연관표(2005) 단위 : 10억 원 ····· 91
<표 4-8> 해양산업의 타 산업에 대한 생산유발효과 및 부가가치 파급효과(2005) ···· 92
<표 4-9> 해양산업의 부가가치 창출효과(2005) ····· 92
<표 4-10> 국내 해양산업의 취업자 수 추정결과(2005) ····· 93
<표 4-11> 우리나라 해운항만산업의 분류 ····· 97
<표 4-12> 세계 선대 추세 ····· 103
<표 4-13> 세계 해운시장 규모 ····· 104
<표 4-14> 우리나라 외항상선대의 선종별·선령별 현황(2007년) ····· 107
<표 4-15> 세계 10대 해운국 외항상선대 현황 ····· 108
<표 4-16> 세계 20대 컨테이너 선사 현황(2007년) ····· 110
<표 4-17> 세계 주요 벌크선사 현황 ····· 111
<표 4-18> 세계 및 우리나라 해상물동량 추이 ····· 112
<표 4-19> 해운산업의 SWOT 분석 결과 ····· 119
<표 4-20> 수산업의 범위 ····· 122
<표 4-21> 수산업 연관 산업 개념 ····· 122
<표 4-22> 新수산업에 대한 분야별 사회적 및 소비자 니즈 ····· 124
<표 4-23> 국제기구의 新수산업 경향 ····· 125

<표 4-24> 주요 국가의 新수산업 경향 ····· 125
<표 4-25> 어업생산량 추이 ····· 127
<표 4-26> 1인당 수산물 소비량 ····· 128
<표 4-27> 수산물 수출입 추이 ····· 129
<표 4-28> 수산업의 SWOT 분석 결과 ····· 133
<표 4-29> 부처별 해양관광산업활성화 정책사업 ····· 140
<표 4-30> 해양레저/스포츠활동 수요변화 동향 ····· 143
<표 4-31> 세계 해양산업의 증가추이 ····· 144
<표 4-32> 해양관광산업 SWOT 분석결과 ····· 151
<표 4-33> 최근 국제규정의 강화내용 ····· 155
<표 4-34> 최근 선박 수요 메가트랜드 현황 ····· 157
<표 4-35> 주요 글로벌 금융기관의 선박금융 규모 추이 ····· 159
<표 4-36> 조선해양산업의 생산파급효과 비교 ····· 163
<표 4-37> 조선해양산업의 전후방 연관산업 ····· 163
<표 4-38> 조선산업 고용효과 비교 ····· 163
<표 4-39> 생산기준에 의한 조선해양산업 분류(KSIC) ····· 164
<표 4-40> 교역기준에 의한 조선해양산업 분류 ····· 165
<표 4-41> 조선기자재 용도별, 기능별 분류 ····· 167
<표 4-42> 세계조선시장에서의 상위 10개 업체 현황 ····· 169
<표 4-43> 세계 조선국의 수주량 추이 ····· 170
<표 4-44> 세계 선가 동향 ····· 171
<표 4-45> 선종별 장기 신조선 수요전망 ····· 174
<표 4-46> 시나리오별 장기 신조선 수요전망 ····· 175
<표 4-47> 세계 조선국별 건조능력 전망 ····· 176
<표 4-48> 세계 주요 조선국의 건조능력 가동률 ····· 176
<표 4-49> 일본의 정박 선박 대기오염 저감 방안 ····· 178
<표 4-50> EU의 선박 배출 대기가스 감소정책 ····· 181
<표 4-51> 국내 경제에서 조선산업이 차지하는 위치 ····· 182
<표 4-52> 조선산업이 지역경제에 미치는 영향(2007) ····· 183
<표 4-53> 조선산업의 기업규모별 현황 ····· 184

<표 4-54> 국내 조선해양산업의 기능별 고용인력 구조 ····· 185
<표 4-55> 조선해양산업의 국내 수급규모 추이 ····· 188
<표 4-56> 국내 주요 조선소별 시장점유율 및 시장집중도 추이 ····· 189
<표 4-57> 조선산업의 주요국별 경쟁요소 비교 ····· 191
<표 4-58> 고부가가치 선종별 기술경쟁력 현황과 전망 ····· 192
<표 4-59> 한중일 조선해양 R&D 인프라 비교 ····· 193
<표 4-60> 조선해양분야의 일본(100) 대비 R&D지표 ····· 193
<표 4-61> 국내 조선해양산업의 기술개발 동향 ····· 200
<표 4-62> 해외의 선박분야 기술개발 동향 ····· 202
<표 4-63> 해외의 해양구조물분야 기술개발 동향 ····· 204
<표 4-64> 국내 조선기자재산업의 연도별 추이 ····· 205
<표 4-65> 국내 조선기자재산업의 종사자 규모별 현황(2006년) ····· 206
<표 4-66> 조선기자재산업 인력현황 단위 : 명 ····· 206
<표 4-67> 한국 조선기자재공업협동조합회원사 고용인력 현황(2008년 말) ····· 207
<표 4-68> 최근 국내 조선기자재 생산 및 공급 현황 ····· 208
<표 4-69> 국내 조선기자재산업의 직수출 현황 ····· 209
<표 4-70> 국내 조선기자재산업의 국가별 수출 현황 ····· 209
<표 4-71> 우리나라 조선기자재 세부품목별 직수출 현황 ····· 210
<표 4-72> 국내 조선기자재산업의 취약점 ····· 211
<표 4-73> 원자재 및 부품조달의 애로사항 ····· 212
<표 4-74> 판매활동상의 애로사항 ····· 212
<표 4-75> 선급 및 검사체제의 애로사항 ····· 213
<표 4-76> 인력분야의 애로사항 ····· 213
<표 4-77> 조선기자재 제품 수출 애로사항 ····· 214
<표 4-78> 우리나라 조선산업의 SWOT ····· 217
<표 4-79> 기술개발 목표 ····· 218
<표 4-80> 국제 환경규제와 그린오션 분야 도출 ····· 220
<표 4-81> 해양 신산업의 분류 ····· 222
<표 4-82> 세계 해수담수화 수요 ····· 245
<표 4-83> 국가별 해양과학기술 예산 비교(2004년 기준) ····· 248

<표 4-84> 해양신산업의 SWOT 분석 결과 ····· 251
<표 5-1> 세계 주요국 해양정책의 핵심어와 주요 과제 ····· 255
<표 5-2> 우리나라의 해양분야 중점과학기술 기술수준 평가 ····· 258
<표 5-3> 우리나라의 주요 해양산업 발전전략과 내용 ····· 260
<표 5-4> 해양기반 신국부 창출 전략과 실천과제 ····· 264
<표 5-5> 대학원대학 운영현황 ····· 270
<표 5-6> 대학원대학교 설립 허가 및 인가기준 ····· 272
<표 5-7> 한국해양수산개발원 MOU 체결 현황 ····· 273
<표 5-8> 지역별·연도별 자원협력위원회 설치 현황 ····· 278
<표 5-9> 에너지기본법 개정(안) ····· 282
<표 5-10> 각 해안권별 추진전략 및 주요 사업내용 ····· 309

그림 차례

<그림 1-1> 연구 흐름도 ····· 13
<그림 2-1> 지구온난화에 따른 북극의 빙하 감소 모습 ····· 17
<그림 2-2> 세계 에너지 수요 예측(1980~2030) ····· 19
<그림 2-3> 녹색성장의 개념 ····· 20
<그림 2-4> 우리나라의 녹색성장 추진방향 ····· 22
<그림 2-5> 세계 청정에너지 성장 전망(2008~2018) ····· 23
<그림 2-6> 미래학자들이 예측하는 향후 20~30년간
세계시장을 주도할 산업 ····· 24
<그림 2-7> 생명의 근원으로서 해양의 가치 ····· 25
<그림 2-8> 챌린저호의 모습과 항해도 ····· 28
<그림 2-9> 해양과학기술의 세계적 추세 ····· 28
<그림 2-10> 국가별 해양과학기술 R&D 예산현황(2007년) ····· 30
<그림 2-11> 우리나라 해양과학기술 R&D 투자계획(안) ····· 31
<그림 2-12> 해양을 통한 글로벌 위기의 극복 ····· 35
<그림 3-1> 해양산업의 분야별 발전단계 ····· 49
<그림 3-2> 미국의 소비자와 기업 순절감액 예상목표 ····· 57
<그림 3-3> 중국 남중국해 인근의 해저자원 분포와
EEZ 경계획정에 관한 사항 ····· 62
<그림 3-4> 일본 해양기본법의 기본시책 ····· 69
<그림 3-5> 일본 아폴로&포세이돈 2025 로드맵 ····· 74
<그림 4-1> 국내 해양산업의 부가가치 분포 ····· 89
<그림 4-2> 해운산업의 범위 ····· 98
<그림 4-3> 해운산업의 시장구조 ····· 99
<그림 4-4> 세계 건화물 및 유류 해상물동량 추세 ····· 101
<그림 4-5> 세계 주요화물 해상물동량 추세(톤·마일 기준) ····· 102
<그림 4-6> 세계 무역규모와 화물운송시장 규모 ····· 105
<그림 4-7> 어업별 생산추이(생산량) ····· 126

<그림 4-8> 어업별 생산추이(금액) ····· 128
<그림 4-9> 전국 연안/내륙지역 관광객 증가추이 ····· 135
<그림 4-10> 미국 해양경제여건의 변화추이(1990~2000) ····· 136
<그림 4-11> 세계 해양산업 비중(2004년) ····· 136
<그림 4-12> 우리나라 국민의 해양관광 활동실태 ····· 138
<그림 4-13> 해양관광정책 추진과정 ····· 139
<그림 4-14> 해양관광 관련부처간 정책연계 체제 ····· 141
<그림 4-15> 해양관광의 유형 ····· 142
<그림 4-16> 세계 해양레저보트의 보급추이 ····· 145
<그림 4-17> 해양관광 수요변화에 따른 활성화 방안 ····· 146
<그림 4-18> 우리나라 해양관광산업 성장전망 ····· 147
<그림 4-19> 선박수요의 변화요인 ····· 153
<그림 4-20> 컨테이너(HRCI) 및 벌크(BDI) 운임지수 추이 ····· 153
<그림 4-21> 세계 경제 성장률과 선복량 추이 및 전망 ····· 154
<그림 4-22> 세계 주요 조선국의 글로벌 네트워크 및 M&A현황 ····· 156
<그림 4-23> 조선해양분야의 주요 제품 ····· 160
<그림 4-24> 세계 선박 생산량 추이 ····· 168
<그림 4-25> 세계수주잔량의 연평균 취소규모 ····· 171
<그림 4-26> 세계수주잔량의 향후 인도지연/취소규모 추정 ····· 172
<그림 4-27> 클락슨 해운 운임지수 추이 ····· 173
<그림 4-28> 국내 조선산업의 고용인력 추이(협회 9개 회원사) ····· 185
<그림 4-29> 조선산업의 단계별 업체 구조 ····· 186
<그림 4-30> 우리나라 선종별 건조규모 추이 ····· 187
<그림 4-31> 세계 조선시장의 경쟁 패러다임 변화 ····· 190
<그림 4-32> 조선산업 생산과 조선기자재업체 매출 추이 ····· 208
<그림 4-33> 해양산업 발전 동인 ····· 224
<그림 4-34> CCS 과정 모식도 ····· 239
<그림 4-35> 세계의 이산화탄소 저장 실증사업 추진지역 ····· 240
<그림 4-36> 우리나라의 CCS 실증사업 추진일정 ····· 242
<그림 4-37> 우리나라 해수담수화플랜트사업단의 추진전략 ····· 244

<그림 5-1> 글로벌 당면과제와 해양의 잠재력 ····· 254
<그림 5-2> 해양기반 신국부 창출의 비전과 목표 ····· 262
<그림 5-3> 세계 원유·가스 매장량 중 한국 확보량 ····· 277
<그림 5-4> 해양산업의 고부가가치화 방향 ····· 289
<그림 5-5> 해양산업의 서비스강화 방안 ····· 292
<그림 5-6> 실천과제의 해양공간 연계방향 ····· 308
<그림 6-1> 향후 연구계획 ····· 318

제 1 장

서 론

1. 연구의 배경 및 필요성

국부(national wealth)는 한 나라의 토지와 천연자원 등의 자산을 포함한 국민 경제활동의 결과가 축적된 성과로 정의할 수 있다. 그런데 경제활동은 경제환경변화에 영향을 받고 이에 따라 국부의 개념도 변화하고 있다. 20세기에 들어서면서 국제 무역의 발달로 해외에서의 경제활동의 비중이 확대됨에 따라 해외 경제활동의 성과가 국부에 포함되었고, 금융업이 발전하면서 금융자산이 국부를 구성하는 중요한 요소가 되고 있는 것이 좋은 사례이다.

그리고 국부를 구성하는 자산은 그 종류도 다양하고 소유자와 사용자도 다양하기 때문에 이 자산을 통일적·객관적으로 평가하기란 상당히 어렵다. 더욱이 경제 환경변화와 경제 규모의 확대 등 경제 발전에 따라 국부를 구성하는 자산의 종류는 영역이 확대되고 다양해지고 있다. 18세기에는 한 나라의 금의 보유량이 국부의 중요한 원천이었지만 오늘날은 문화 콘텐츠, 지적재산 등 무형의 요인까지도 국부의 요소로 보고 있다. 물론 이러한 무형의 요소를 정확하게 계량화하여 국부의 가치 측정에 반영하는 데는 한계가 있지만 국부의 개념에 이러한 분야도 포함되어야 한다는 점에는 이론의 여지가 없다.

이러한 맥락에서 21세기 경제 환경변화에 따라 기존의 국부에 대한 정의와 개념도 변화가 필요하다. 21세기에 들어서면서 한 나라의 경제는 세계경제의 글로벌화, 과학기술의 발전 등으로 과거의 산업과는 다른 새로운 신산업이 출현하고 있고, 경제활동의 범위도 국경을 넘어 세계가 하나의 경제권으로 통합되고 있는 환경에 직면하고 있다.

특히 주목할 만한 것은 21세기의 새로운 경제 패러다임으로 지식기반경제

(Knowledge Based Economy)를 들 수 있다. 지식기반경제는 소위 신산업혁명으로 불리우고 있다. 지식기반경제는 지식기반기업과 IT 등 신기술형 기업의 급속한 발전과 산·학 연계 등 유기적인 네트워크를 통한 경제발전을 도모하고 있다. 또한 IT 기술을 기반으로 한 기술융합과 신산업, 신시장 등이 등장하고 있다. 이러한 지식기반경제는 산업 구조적인 측면에서 노동과 자본 이외에 지식을 하나의 생산요소에 포함시키는 것을 특징으로 한다.

지식이 새로운 생산 요소로 추가되면서 산업의 종류와 대상도 변화하고 있다. 그동안 육지를 중심으로 이루어진 산업 활동은 지식을 기반으로 한 과학기술 발달 등에 따라 우주, 해양 등 지금까지 산업 활동의 대상으로는 한계가 있었던 분야로까지 그 범위와 경제에서 차지하는 비중도 점차 확대되고 있다. 다시 말해서 신산업의 출현과 이를 통한 신국부 창출은 21세기의 중요한 특징으로 볼 수 있다.

지난 반세기 동안 우리나라는 세계에서 유래가 없을 정도로 눈부신 경제성장을 이루어 왔다. 자원빈국인 우리의 성장 배경은 상대적으로 저렴하지만 우수한 노동력을 바탕으로 정부의 적극적인 수출주도형 정책과 이에 맞추어 민간부문의 과감한 해외투자 및 진출이 기초가 되었다고 하겠다. 그러나 최근 인구증가율의 둔화와 고령화, 투자 부진, 기술혁신의 부진으로 성장률이 많이 둔화되었다. 또한 수출주도형 경제구조로 세계 환경변화에 민감할 수밖에 없는 우리의 경제구조는 미국으로 시작된 세계 경기침체에 직접적으로 영향을 받고 있는 상황이다.

특히 1997년 발생한 외환위기는 우리 경제 성장에 있어 근본적인 전환점이 되었다. 1997년의 외환위기를 기준으로 이전 10년간(1988~1997) 연평균 경제성장률은 8.4%를 기록하는 등 고성장을 지속하였는데 반해 이후 10년간(1998~2007)의 연평균 성장률은 4.4%로 저성장 국면을 지속하고 있다. 또한 외환위기 이전에는 30~40%에 달하던 연평균 투자 증가율이 최근에는 한 자릿수에 그치고 있다. 일자리 창출은 연간 30만 개에도 미치지 못하고 있다. 그리고

이러한 우리 경제의 저성장 기조는 향후에도 지속될 것으로 전망되고 있다. KDI에 따르면 2011년부터 10년간 잠재경제성장률은 연평균 4.1%, 2021년부터 10년간은 2.8%로 예측되고 있다. 따라서 저성장의 늪에서 벗어나 재도약을 위해서는 신성장동력의 발굴이 무엇보다 절실하다.

한편 지금 세계의 가장 중요한 이슈는 경제적인 측면에서는 세계화와 환경적인 측면에서는 지구기후온난화이다. 그런데 이 두 이슈는 서로 독립적이지 않고 긴밀하게 연결되어 있다. 과거에는 환경에 대한 논의가 일부 계층에만 국한되었으나 이제 지구온난화는 전 세계적으로 공통된 문제로 인식되고 있다. 다시 말해서 지구온난화는 인류의 경제활동에 직접적으로 영향을 이미 주고 있으며 향후에도 계속될 중요한 문제라는 점에 모두가 공감을 하고 있다.

현 정부의 가장 큰 정책기조인 녹색성장도 이러한 흐름에 대한 적극적인 대응이라 하겠다. 선진국들은 이미 자원의 효율적·환경 친화적 이용에 국력을 집중하고 있다. 그리고 '녹색산업', '녹색기술'이 새로운 성장엔진으로 자리 잡아 가고 있다. 기존의 '요소투입형' 성장방식은 환경을 해칠 뿐 아니라 경제적으로 한계에 도달했다. 자원과 에너지 가격이 치솟으면서 이들의 대량투입에 의존하는 경제시스템은 지속가능할 수 없게 된 것이다. EU 등 선진국가들은 녹색기술 육성과 환경규제를 통해 관련 산업의 성장을 이끌어내는 것은 물론, 새로운 시장을 선점하고 동시에 일자리까지 창출하는 등 발 빠른 움직임을 보이고 있다.

이러한 맥락에서 해양은 막대한 잠재력을 지닌 무한한 자원의 보고이자 지구상에 남은 마지막 미개척 분야로 녹색성장의 기반이 될 것으로 많은 학자들은 전망하고 있다. 해양은 지구표면적의 71%를 차지하며, 광물, 에너지 및 생물자원이 풍부하게 부존할 뿐 만 아니라 지구상 동식물의 80%가 해양에 서식하고 있다. 해양은 인류에게 이미 주거공간, 에너지, 단백질원 등 식량, 각종 광물을 공급하고 수송로를 제공하고 있다. 지구온난화로 대변되는 환경변화를 고려할 때 해양을 기반으로 한 성장전략의 중요성은 날로 증대되고 있다.

UN 해양법의 발효로 우리나라는 육지면적의 4.5배에 달하는 44만 3,000㎢의 해양관할권과 3,167개의 도서, 1만 1,914㎞에 달하는 긴 해안선을 보유하고 있다. 육지면적은 세계 108위(남북한 통합 84위)이나 해양관할권의 면적은 세계 43위(남북한 통합 29위)로 해양을 통한 국부 창출 잠재력은 육지보다 훨씬 높은 편이다. 우리나라는 연간 100조 원으로 추정되는 해양생태계 생산력을 보유하고 있으며, 해양에너지·광물자원의 개발 잠재력도 큰 편이다. 서해 조력에너지 부존량은 650만㎾, 전체 연안의 파력에너지는 550만㎾로 추정되고 있으며 배타적 개발권을 확보한 태평양 심해저 Clarion-Clipperton 해역에는 연간 300만 톤 씩 100년간 채광할 수 있는 망간단괴의 부존이 확인되고 있다. 또한 새로운 세계경제의 중심지로 부상하는 동북아 경제권의 중심에 위치하고 있어 해상교통의 요지로 떠오르고 있다.

2. 연구의 목적

그동안 우리경제의 공산품 수출주도의 육지중심형 경제구조였다고 할 수 있다. 현재 세계 1위의 조선국이며 해운강국이지만 다른 해양산업 분야는 아직 세계를 선도한다고 할 수 없다. 해운산업, 조선산업, 수산업, 해양관광산업, 해양에너지산업 등 해양산업의 국내경제(GDP) 비중은 미약한 편이다. 그러나 삼면이 바다로 둘러싸인 천혜의 해양환경을 가진 우리나라의 해양기반 성장잠재력은 매우 크다고 할 수 있다. 따라서 우리경제의 지속적인 경제성장을 위해서는 상대적으로 개발의 초기단계에 있는 해양기반으로 경제성장으로 나갈 수밖에 없다.

이에 본 과제에서는 해양을 기반으로 하는 저탄소 녹색성장 추진과 고용 및 부가가치 창출 극대화를 위해 해양기반 신성장동력 발굴과 미래해양강국 진입을 위한 전략을 수립하고자 하였다. 다시 말해서 향후 성장가능성이 높은 해

양 신산업 분야를 발굴하여 발전전략을 수립해 우리가 이 분야에서 선도적인 역할을 할 수 있도록 하는 한편, 기존의 해양산업 분야에 대해서는 현재 우리의 위치를 파악하고 SWOT 분석을 바탕으로 발전전략과 추진과제를 제시하고자 하였다. 또한 2009년 12월에 발표된 정부의 「동·서·남해안권 초광역개발 기본구상」과 연계하여 구체적인 추진전략을 제시하고자 하였다. 향후 이어지는 2차년도 과제에서는 이러한 전략과 추진과제를 분야별, 과제별로 점검하고 이들의 효과에 대하여 검토하고자 한다.

3. 연구의 범위와 방법

1) 연구의 내용 및 범위

본 과제는 전체 6개 장으로 구성되어 있다. 연구의 목적과 연구방법을 언급한 제1장 서론에 이어 제2장에서는 글로벌 환경변화와 해양의 성장잠재력에 대해 논의하였다. 지구온난화와 자원 및 에너지고갈로 필연적으로 추진되어야 할 녹색성장정책에 대하여 선진국의 사례를 살펴보았으며, 이를 해결하기 위한 해양과학기술의 발전 동향과 이 기술을 이용하여 얻을 수 있는 해양의 가치에 대하여 살펴보았다.

제3장에서는 세계의 해양산업 현황 및 발전전략 대하여 살펴보았다. 세계 주요 국가의 해양산업의 분류체계와 경제적 위상, 그리고 발전전망을 고찰하였다. 아울러 미국, 중국, 일본 및 EU의 해양산업 발전전략에 대하여 발전전략과 시사점을 조사·분석하였다. 여기서 분석된 각국의 해양 산업 발전전략을 간단히 요약하면 다음과 같다.

미국은 2004년 '21세기 해양청사진'을 국가 해양 정책으로 채택하였고 오바마정부 들어서도 해양신재생에너지 및 대륙붕 개발 등 해양산업을 통한 녹색성장 달성을 핵심전략으로 추진하고 있다. 중국도 중장기과학기술발전계획 5개

전략양산에 해양과학기술을 포함시키는 등 해양산업의 육성에 많은 비중을 두고 있으며 일본도 해양기본계획(2008), 해양에너지광물자원기본계획(2009) 등을 통해 해양산업주도권 확보를 위해 심혈을 기울이고 있다. EU는 2006년 미래해양전략인 Green Paper를 마련한데 이어 이를 구체적으로 실현하기 위해 2007년부터 해양통합정책을 시행중이다.

제4장은 국내의 해양산업 현황과 경제적 위상, 부문별 평가를 실시하였다. 국내의 선행연구 사례를 검토하여 국내 해양산업을 11개 부문으로 분류하였다. 앞으로 성장 잠재력이 큰 해양신재생에너지 분야나 해양 생명공학산업의 경우 아직 초기단계에 있어서 별도의 산업으로 분류하지 않고 R&D 분야에 포함시켰다. 우리나라와 세계 해양산업의 경제적 위상에 대하여 산업연관표를 활용하여 분석하였다. 해운산업, 수산업, 조선산업, 해양관광산업, 해양 신산업 등 분류된 산업별로 세계 및 우리나라의 시장규모와 발전전망에 대하여 조사 분석하였다. 해양 신산업은 발전단계에 있어 초기시장 형성단계에 있으므로 산업의 시장규모와 전망보다는 주로 연구개발 현황과 전망에 대하여 검토하였다.

제5장은 해양기반 신국부 창출의 비전, 목표, 기본방향, 전략 및 실천과제를 제시하였다. 비전으로는 'Blue Economy 실현'을 제시하였고 이를 실현하기 위한 목표로는 '해양기반 신국부 창출'을 설정하였다. 비전과 목표를 토대로 추진 기본방향 및 전략과 실천과제를 도출하였다. 해양산업 발전에 필요한 기반조성, 해양산업의 발전단계 및 여건 고려, 세계 시장 선점 가능성을 목표 달성을 위한 기본방향으로 삼고, 3대 중점 전략과 9대 실천과제를 선정하였다. 또한 국토개발계획과 같은 다른 국가 계획과 연계하여 종합적인 틀에서 전략을 추진할 수 있도록 최근 발표된 「해안권 초광역 개발구상」과 연계 가능성을 제시하였다.

한편 해양기반 신국부 창출을 위한 3대 중점 전략으로 i) 선진 산업기반 구축, ii) 신성장 산업구조 개편, iii) 미래 해양 신산업 창출을 제시하였다. 그리고 3대 중점 전략을 바탕으로 ① 연구개발 기반 조성, ② 해양수산 전문 인력

양성, ③ 자원외교 및 국제협력 강화, ④ 원천기술 및 융·복합 기술 확보, ⑤ 고부가가치 지식산업화, ⑥ 시장기반 서비스 강화, ⑦ 차세대 유망기술 확보, ⑧ 기술이전 촉진체계 구축, ⑨ 민간투자 유인 및 초기시장 창출 등을 세부 전략으로 제시하였다.

마지막으로 제6장에서는 본 연구의 요약 및 결론과 정책적 시사점 등을 제시하였다.

2) 연구의 추진 전략 및 방법

이 연구는 해양산업 전체를 내용으로 다루었다. 전통산업으로 분류되는 해운, 수산, 조선 분야뿐만 아니라 태동기 또는 도입기에 있는 생명공학, 해양에너지, 환경기술 등 해양에 기반한 산업 전 분야를 망라하였다. 동시에 저탄소 녹색성장과 새로운 성장동력과 연계가 가능한 분야를 집중적으로 분석하였다. 즉 실현가능성이 높은 과제를 도출하고 이들 부문에 대한 구체적인 사업화 방안을 모색하였다. 또한 부가가치 및 고용창출효과가 큰 부문을 선별하되 민간투자의 유인효과가 큰 부문에 우선순위를 두고 아울러 단기 및 중·장기 과제로 구분하여 단계별 추진이 가능하도록 하였다.

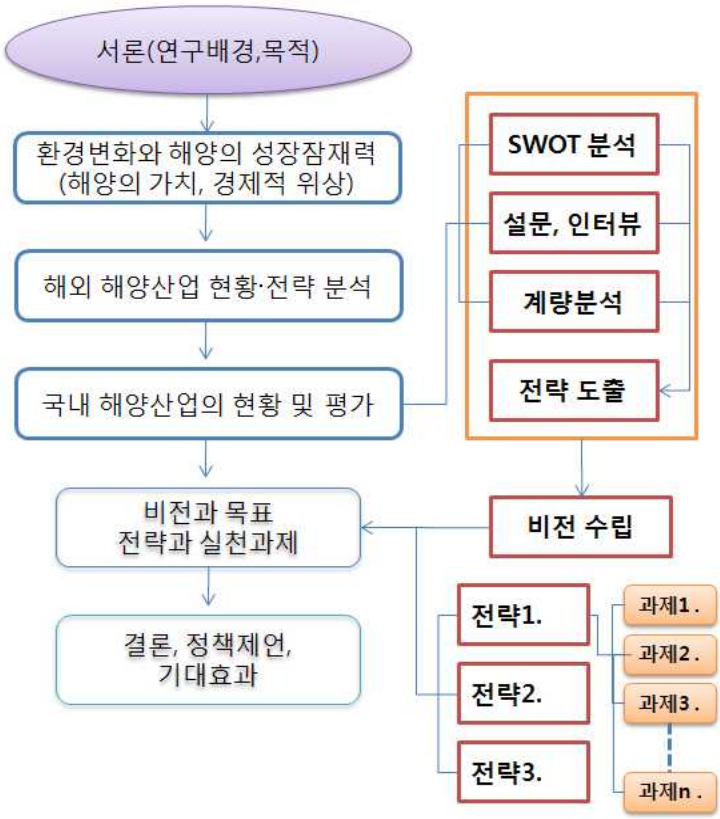
본 연구는 다음과 같은 추진 방법을 활용하였다. 첫째, 철저한 문헌조사를 실시하였다. 미국, 중국, 일본, EU 등 해양강국들의 동향을 파악하기 위해 관련 문헌을 광범위하게 조사·분석하였다. 아울러 관련 산·학·연·관의 다양한 의견을 반영하기 위해 기존의 연구 보고서와 정부 계획 등을 면밀히 검토하였다.

둘째, 전문가가 참여하는 워크숍(Workshop)을 최대한 활용하였다. 우선 연구의 범위가 광범위하여 연구진의 구성도 분야별 전문가로 구성하였고 내부 워크숍을 계속적으로 진행하면서 방향을 설정하였다. 특히 해양 신산업부문의 연구를 위해서는 다양한 해양 산업관련 전문가를 초청하였다. 해양 신기술관련 기업과 공동개발 경험이 있는 교수 및 전문가를 초청하여 워크숍을 개최하고

그 결과를 반영하였다. 특히 연구 내용을 종합한 세미나를 개최하여 해양관련 각계 전문가의 의견을 최대한 반영하였다.

셋째, 외부전문가의 원고를 활용하였고 전문가 면담자료를 분석하였다. 이 같은 연구를 수행하기 위해서는 다양한 분야의 심층적인 연구를 수행하는 것이 필요하다. 먼저 본 연구의 상당부분은 최근의 자료 수집을 통한 분석을 중심으로 추진하였지만 분야에 따라서는 외부 전문가에게 원고를 의뢰하였다. 그러나 해양 신산업 부문의 경우전문가들이 전반적인 신산업 분야를 다루기보다는 특정 해양기술 분야를 다루고 있어 본 연구진이 해외 사례 등 기초자료 조사와 전문가 면담자료를 분석하고 전체적인 해양 신산업에 대한 밑그림을 그리고 이를 기술하였다.

넷째, 전략수립을 위해 투입산출분석(Input-Output Analysis) 등 계량분석과 SWOT 분석, 브레인스토밍(Brainstorming), 워크숍, 세미나 등 정성적 분석을 종합적으로 활용하여 보고서의 완성도를 높였다.



| 그림 1-1 | 연구 흐름도

4. 선행연구 현황 및 선행연구와의 차별성

1) 선행연구 현황

그동안 해양산업의 발전전략을 수립하기 위한 연구가 다수 진행되었다. 특

히 2000년에 수행한 「Ocean Korea 21」은 우리나라가 해양 전반에 걸쳐 장기적인 발전계획을 수립한 최초의 종합적인 연구이자, 해양강국들에 비해서도 가장 먼저 국가적 차원의 전략을 수립했다는 점에서 그 의미가 매우 크다.

이어 2006년에 수행한 「미래 국가해양전략 연구」는 해양수산부 출범 10주년을 계기로 향후 10년을 위한 해양 비전과 전략, 해양행정체계의 미래상을 설계하였다. 그러나 정부조직이 개편되면서 통합해양행정기구인 해양수산부가 해체됨에 따라 환경변화에 맞는 발전전략의 수립이 불가피해졌다.

(1) 해양과학기술 개발계획 수립연구

2004년도에 수행된 「해양과학기술 개발계획 수립연구」는 해양과학기술 분야별 연구개발 현황과 문제점, 여건변화와 전망 등을 토대로 향추 추진되어야 할 중점 추진과제와 전략을 제시하였다. 이 보고서는 해양과학기술 전반에 걸쳐 최근 국내외 동향 및 우리나라의 경쟁력 등을 종합적으로 고찰하고 있다. 또한 해양과학기술 개발을 통한 해양강국 진입이라는 비전을 제시하고 있다. 그러나 5년 전에 수립된 계획이다 보니 최근 세계적 이슈인 녹색성장 전략과 연계하여 이를 구체화시키는 연구는 포함하고 있지 못하다.

(2) 기술이전 성공요인 분석을 통한 기술사업화 활성화 방안

「기술이전 성공요인 분석을 통한 기술사업화 활성화 방안」[1] 연구는 기술이전 성과의 근본적인 영향을 미치는 기술적・시장적 특성을 파악하고, 이를 바탕으로 거시적 차원의 기술이전 정책과 미시적 정책 수립 및 집행의 효율성 제고방안을 제시하고 있다. 이를 위해 정부출연 연구기관을 중심으로 국가

1) 임채윤・이윤준, 「기술이전 성공요인 분석을 통한 기술사업화 활성화 방안 - 정부출연연구소를 중심으로」, 2007. 11.

R&D 사업의 기술이전 현황을 DB로 구축하고, 기술개발의 속성을 바탕으로 기술이전이 발생한 연구개발 과제의 특성을 파악하였다. 또한 사례조사를 통해 기술개발의 속성이 실제 상황에서 어떻게 적용되는지 분석하였다.

이 연구 결과에 따르면, 분석대상 18개 정부출연 연구기관 중 11개만이 기술이전 및 연구 성과 확산을 위한 전담팀을 갖고 있으며, 2004년부터 2006년까지 이전한 기술 659건 중 57%가 산·연 또는 산·학·연 연구개발 결과로써 산업체가 R&D에 참여하는 경우가 기술이전도 활발한 것으로 나타났다. 또한 도입기 기술은 기술적 완성도가 중요한 반면, 성장기 기술은 원천기술에 대한 수요가 많은 것으로 나타났다. 본 연구는 국가 R&D 기획에 있어 기술의 성숙도와 완성도를 고려해야 하며, 연구기획에서 사후관리로 이어지는 전주기적인 기술이전 시스템의 확산 및 보급이 필요함을 시사점으로 도출하여 강조하고 있다. 아울러 획일화된 정책이 아닌 분야별로 기술이전, 사업화의 애로요인을 파악하고 이에 대한 지원정책을 마련함으로써 실효성을 제고해야 함을 지적하고 있다.

(3) 선진 한국을 위한 정책방향과 과제 : 6대 전략분야를 중심으로

이 보고서는 향후 20여년을 시계로 한 우리 경제의 장기적이고 종합적인 발전의 밑그림을 그려보고 주요 정책과제를 제시하고자 계획되었다. 국민적 합의가 가능한 비전과 전략, 주요 과제를 정리·제시함으로써, 현재 우리나라에 응집된 거대한 변화의 에너지를 생산적으로 결집하고, 21세기 지식정보화 시대의 선도국가로서 우리나라의 새로운 미래를 열어 나가기 위한 논의의 기반을 제공하기 위해 작성되었다.

이 보고서는 「비전 2030」 작업의 틀을 잡고 기초 분석 자료를 준비하는 과정에서 수행되었으며, 따라서 「비전 2030」 보고서의 문제 인식과 틀, 내용, 그리고 그 한계 등을 포함해서 많은 것을 공유한다. 이러한 관점에서 이 보고서는 비전 2030과 유사하지만, 연구의 접근방법에서 다음과 같은 특징을 갖는

다.

첫째, 분석의 시계이다. 기존의 정책 연구 보고서 시계가 대체로 10년 미만에 그쳤고, 이는 실제 필요한 정책으로 이어지지 못하거나 정책화 되었더라도 실천력을 담보하지 못하는 한계로 나타났다. 우리나라가 직면하고 있는 문제인 저성장, 저출산, 고령화, 양극화, 남북긴장 등은 최소한 10년 이상, 길게 보아서 그 한세대 앞인 향후 20~25년 정도를 내다보는 장기적 시계에서 해결방안을 찾아야 한다. 이런 관점에서 이 보고서에서 정책과제를 도출하는 시계는 2030년까지 되어 있다.

둘째, 관심과 분석의 범위이다. 이 보고서는 「비전 2030」과 마찬 가지로 우리나라의 경제적 문제에 일차적인 초점을 두되, 경제적 비경제적 요인을 포괄하여 통합적으로 접근하고 문제해결의 방향과 실행과제를 찾고자 하였다. 이러한 관심과 분석대상의 영역은 이 보고서가 설정하고 있는 6대 전략적 정책분야에서 잘 나타난다. 이 보고서는「비전 2030」이 제시한 성장동력의 확충, 인적자원의 고도화, 사회복지체제의 선진화, 사회적 자본의 확충, 능동적 세계화 등 5대전략 분야에 '국가 거버넌스의 개혁'을 더한 모두 6개의 정책영역을 핵심전략 분야로 규정하고 있다.

셋째, 장기재정 추계이다. 이 보고서에서는 과거의 비전작업이 설정된 정책과제의 전략성과 실천성에 문제가 있었던 또 다른 이유로 구체적인 제정계획이 뒷받침 되지 않았기 때문으로 분석하고 있다. 이러한 문제점을 감안하여「비전 2030」에서는 정책과제의 재정적인 타당성을 고려하고 장기적인 재정전략과 관련한 문제점을 제시하였다. 그러나 2030년까지의 장기적인 기간을 시계로 하여 그리고 남북관계에 관한 커다란 불확실 요인이 내재되어 있는 상황에서 체계적인 제정전략을 수립한다는 것이 매우 어려운 작업이라는 지적도 있다. 이를 감안하여, 정량적인 장기예측 모형의 중요성을 지적하고 있다.

(4) 한국 주력산업의 글로벌경쟁 분석과 정책과제

우리나라 산업의 국제경쟁력 강화를 위한 연구로는 산업연구원의 「한국 주력산업의 글로벌경쟁 분석과 정책과제」를 들 수 있다.[2] 이 연구는 세계 시장이 단순한 글로벌화 단계에서 벗어나 국가적 차원의 경쟁이 심화되고 있다는 것에 초점을 맞추어 우리나라 산업별 글로벌 위상과 대응 방안을 모색하고자 진행되었다. 이 연구의 추진 방법으로는 글로벌 경쟁강도와 산업역량 평가를 위하여 GE-Mckinsey모형을 분석의 틀로 활용하였으며 정책과제의 도출을 위하여 부가가치 활동의 조정 모형을 사용하였다. 그리고 전문가 설문조사와 워크숍, 각 산업별 문헌조사, 사례분석을 통하여 정책방향을 도출하였다. 연구의 주요 내용으로는 우리나라 주력산업 8개 분야(조선, 반도체, 자동차, 건설기계, 디지털 영상가전, 휴대폰, 패션의류, 컴퓨터)의 글로벌화 수준과 글로벌 경쟁의 실태와 대응역량을 살펴본 후 사례분석을 통하여 시사점을 도출하였다. 그리고 산업별 글로벌 경쟁에 대응할 수 있는 경쟁력 강화전략과 정책과제를 제시하였다.

(5) 미래 국가 전략산업 육성 중장기 기술혁신 전략

2004년 과학기술정책연구원(조현대 외)의 「미래 국가 전략산업 육성 중장기 기술혁신 전략 : 분석의 틀 구축 및 IT/BT 주요 사례」 연구는 미래 국가 전략산업을 위한 중장기 기술혁신 전략을 탐구하고 이를 바탕으로 정책제언 및 전략을 제안을 하고자 하였다. 주요 내용으로는 우리나라 국가 전략 산업·기술 발전 패러다임의 변화와 우리의 여건을 살펴보고, 이에 부합하는 중장기 미래 기술혁신전략을 분석·고안하기 위한 개념적 요소들과 분석의 틀을 제시하고 있다. 또한 미래유망산업/제품들(차세대 이동통신, 텔레매틱스, 바이오 칩, 경구백신 발현식물체)을 선별하여 중장기 기술혁신전략 사례를 분석·제시하고 있다.

---

2) 장석인 외 10인 , 「한국 주력산업의 글로벌 경쟁 분석과 정책과제」, 산업연구원, 2006. 12.

특히 미래 국가전략산업·기술개발 촉진을 위해 범정부차원의 정책철학 확립, 미래유망기술개발 종합계획 수립 및 동태적 우선순위·전략적 포트폴리오 설정, 미래유망 세부 산업별·유형별 중장기 기술혁신전략수립, 한국형기초과학·기초연구 육성 및 투자모형 모색, 국가차원의 미래유망신기술 분석시스템 확립 등을 포함하는 정책 제언과 IT/BT 분야 기업들에 대한 기술혁신 전략들을 제안하고 있다. 그러나 이 연구는 신기술과 관련하여 기술혁신과 사례가 IT분야에 치중되었고, 구체적인 기술과 관련한 정책과제는 제시하지 못하였다. 또한 미래 신기술 분야에 해양관련 기술이 포함되지 않은 점도 이 연구의 한계점으로 지적할 수 있다.

2) 선행연구와의 차별성

본 보고서는 범국가적 차원의 성장전략 차원에서 해양산업의 발전전략을 수립하고자 기획하였다. 특히 최근의 글로벌 환경변화, 예컨대 기후변화, 자원 및 에너지 고갈, 지속가능한 개발 등 인류가 당면한 과제에 대응하고 나아가 저탄소 녹색성장과 새로운 성장 동력 발굴이라는 국가적 아젠다를 해양산업 발전전략과 연계시켜 제시하였다. 특히 실현가능성이 높고, 부가가치 및 고용창출효과가 큰 부문을 선정하고 분야별 추진전략을 제시함으로써 해양산업 발전전략을 구체화하고자 한다. 아울러 최근 연구 중인 「제2차 해양수산발전 기본계획 연구」와 2009년 12월에 발표된 「동·서·남해안권 초광역개발 기본구상」과 연계하여 구체적인 추진전략을 제시하였다.

연구의 추진방법에 있어서는 정량 및 정성적 분석 방법을 종합적으로 활용하였다. 문헌조사 및 전문가 자문 등의 방법을 활용하여 해양산업의 범위 및 해외 사례 등을 분석하였고, 산업연관표를 이용한 투입산출분석 등 계량분석 방법을 사용하여 우리나라 해양산업의 규모 및 국민경제에서 차지하는 비중 등을 제시함으로써 종합적인 분석을 시도하였다.

| 표 1-1 | 선행연구와의 차별성

구 분		연구목적	연구방법	주요 연구내용
주요 선행 연구	1	-과제명: 미래국가해양전략 -연구자(년도): 해양수산부(2007) -연구목적: 통합해양행정 10년의 성과를 바탕으로 장기적인 해양수산발전 비전과 전략수립	-전문가 참여, 분야별 분과구성 -분야별 동향 및 전망분석	-해양수산의 비전과 목표 설정 -미래해양전략 추진계획 및 로드맵 설정 - 실천력 강화방안 수립
	2	-과제명: 해양과학기술(MT) 개발계획 수립 연구 -연구자(년도): 해양연구원(2004) -연구목적: MT 연구개발계획 수립을 통해 효율적 연구개발 추진 및 해양산업의 경쟁력 확보	-전문가 참여, 분야별 분과구성 -분야별 동향파악 및 SWOT 분석	-분야별 연구개발 현황 및 문제점 -분야별 국내외 연구개발 동향 -여건 변화와 전망 -비전 및 목표, 추진계획, 중점추진과제 설정

구 분		연구목적	연구방법	주요 연구내용
주요 선행 연구	3	-과제명: 선진 한국을 위한 정책 방향과 과제 : 6대 전략분야를 중심으로 -연구자(년도): 우천식 외 (KDI(2007)) -연구목적: 향후 20년 동안 우리 경제의 장기적이고 종합적인 발전을 위한 정책과제 제시	-장기 재정추계 (Monash)모형과 GTAP 활용 -「비젼 2030」의 방법론 공유	-새로운 발전 모형 및 정책 패러다임의 모색 -국가비전과 전략과제 -성장 동력확충, 인적자원의 고도화, 사회복지체제의 선진화, 능동적 세계화, 사회적 자본의 확충, 국가 거버넌스의 개혁
	4	-과제명: 기술이전 성공요인 분석을 통한 기술사업화 활성화 방안 -연구자(년도):임채윤·이윤준(2007) -연구목적: 정부출연 연구기관 R&D의 기술이전 특성 및 요인 파악, 기술이전 정책의 효율성 제고	-문헌연구 -관련기관사례조사	-기술이전 및 사업화 현황 파악 -기술이전 사례 분석 -시사점 및 정책방향 도출
	5	-과제명: 미래 국가전략산업 육성 중장기 기술혁신 전략 -연구자(년도): 조현대 외, 과학기술정책연구원(2004) -연구목적: 미래 국가 전략산업을 위한 중장기 기술혁신 전략을 탐구하고 이를 바탕으로 정책제언과 전략을 제안	-사례 분석 -문헌 조사 및 분석 -기술 로드맵	-우선순위·전략적 포트폴리오 설정 -미래 유망산업별·유형별 중장기 기술 혁신 전략수립 -한국형 기초과학 · 연구 육성 및 투자모형
	6	-과제명: 한국 주력산업의 글로벌경쟁 분석과 정책과제 -연구자(년도): 장석인 외(KIET, 2006) -연구목적: 한국 주력산업의 글로벌화 수준, 경쟁실태, 대응역량에 대한 분석을 토대로 글로벌경쟁에 대응할 수 있는 전략과 정책과제 제시	-산업역량 평가모형(GE-Mckinsey)과 부가가치 활동의 배치모형 활용 -전문가 설문조사와 전문가 워크숍, 세미나 -문헌조사와 사례조사	-한국 주력산업의 글로벌화 수준분석 -한국 주력산업의 글로벌 경쟁강도와 산업역량분석 -한국 주력산업의 글로벌화 정책방향과 정책과제
차별성		-범국가적 성장전략 차원에서 해양산업의 발전전략 제시	-전략수립방법론 -전문가 Pool 구성 및 운영 -전문가 워크숍, 세미나 -문헌조사	-해양산업발전 기본계획수립 -해양산업 외부환경 및 내부역량 분석 -분야별 비전 및 목표 수립 -분야별 시기별 전략 및 실천과제 수립

제 2 장

글로벌 환경변화와 해양의 성장잠재력

1. 글로벌 환경변화

1) 글로벌 당면과제

지금 세계는 1930년대 대공황 이후 가장 심각한 경기침체를 겪고 있다. 이러한 세계적인 경기침체는 미국의 부동산 버블 붕괴로부터 시작되었다. 버블 붕괴는 곧바로 금융 경색을 야기하였고, 이는 실물경기의 침체로 이어졌다. 자산 가치 하락에 따라 소비가 감소하고, 다시 기업의 투자와 고용 감소로 이어지는 악순환(vicious circle)에 빠지게 된 것이다.

세계의 시장이라 일컬어지는 미국의 경기침체는 전 세계에 급속도로 확산되었다. 2009년 세계경제는 마이너스 성장을 기록할 것으로 전망되고 있는데,[3] 최근 회복기미를 보이고 있으나 전반적으로는 여전히 어려운 상황이다.

| 표 2-1 | 주요국의 실질 GDP 전망

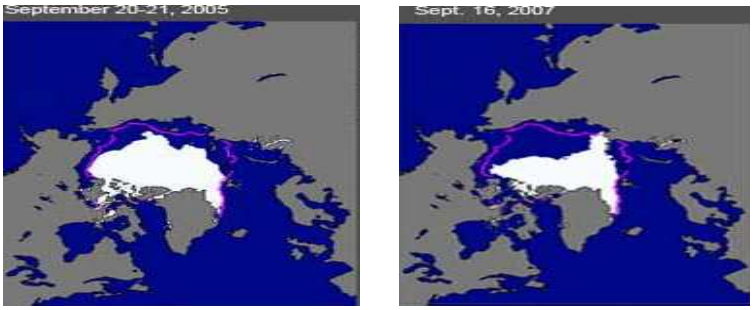
구분	2009년	2010년	2014년
한국	-4.0	1.5	4.5
미국	-2.8	0.0	2.4
유럽	-4.2	-0.4	2.3
일본	-6.2	0.5	2.5
캐나다	-2.5	1.2	2.5
호주	-1.4	0.6	3.0

자료 : IMF(2009. 4)를 참조하여 재작성

3) IMF, *World Economic Outlook*, 2009. 4. p. 190.

경기침체는 비교적 단기간에 끝나고 인류의 생존 자체를 위협하지는 않는다. 이에 반해 기후변화는 장기적이고 그 영향도 지속적으로 커지고 있다. 기후변화는 쓰나미, 폭우・폭염・폭설, 빙하 감소, 해수면 상승, 해수산성화 등 세계 곳곳에서 목도되고 있다.

18세기 산업혁명 이후 석탄, 석유 등과 같은 화석연료의 대량사용은 경제발전이라는 빛과 환경파괴라는 그림자를 동시에 갖다 주었다. 산업혁명 이후 250여년 만에 대기 중 CO_2 농도가 35% 이상 급증하면서 지구 평균기온이 0.8℃ 급등하였다.[4] 스턴(N. Stern) 보고서에 따르면, 이대로 방치할 경우 2050년 대기 내 탄소와 온도의 상승폭이 각각 550ppm, 3℃가 될 것이며, 2100년까지 경제적 손실이 세계 GDP의 5~20%에 달할 것이라고 지적하였다.[5] 또한 많은 과학자들이 지구온난화로 인해 북극의 빙하가 급격히 감소하고 있으며, 머지않은 장래에 북극에서 빙하가 완전히 사라질 것이라고 경고하고 있다.



자료 : www.worldviewofglobalwarming.org

| 그림 2-1 | 지구온난화에 따른 북극의 빙하 감소 모습

특히 우리나라의 경우 지난 100년 동안 연평균 기온이 1.7℃ 상승해, 0.7

4) 삼성경제연구소, "녹색성장시대의 도래", 「CEO Information」, 제 675호, 2008. 10. 8. p. 2.
5) N. Stern, *The Stern Review on The Economics of Climate Change, Cambridge University Press*, 2006. 10. 30, pp. 3~10.

4℃ 가량 상승한 세계 평균기온보다 두 배 이상 오른 것으로 나타났다.[6] 기상청은 약 100년 뒤 대기 중 CO_2 농도가 현재의 2배에 도달하면 한반도 연평균 기온이 지금보다 4℃ 오르고, 연 강수량은 17% 증가할 것이라고 예측했다.[7]

기후변화 못지않게 자원 및 에너지 고갈 역시 인류의 생존을 위협하고 있다. BRICs 등 신흥국가들이 경제개발을 본격화하면서 자원 소비가 크게 증가한 데 비해 자원 공급 능력은 점차 줄어들고 있다. 전문가들은 주요 에너지원의 가채년수(可採年數)를 원유 39년, 천연가스 59년, 석탄 114년 정도로 보고 있다.[8] 작년에는 유가와 석탄가격이 3년 전에 비해 2배 이상으로 급등하였는데, 최근 경기침체의 여파로 하락하였으나 가격급등 요인은 여전히 구조적으로 잔존해 있다.

미국 에너지정보국(EIA)은 2006년에서 2030년까지 에너지에 대한 전 세계 수요가 44% 정도 늘어날 것으로 예상하고 있다.[9] 핵심적인 기술진보가 이루어지지 않는다면 2030년까지 1차 에너지 수요의 81%만을 화석연료를 통해 확보할 수 있을 것으로 전망된다.[10] 우리나라의 경우 에너지자원의 97%, 금속광물 자원의 99%를 해외시장에 의존하고 있어 세계의 자원수급 및 시장변동에 매우 취약한 구조를 안고 있다. 자원수급에 차질이 발생할 경우 경제는 물론이고 안보마저 위협받는 상황이 될 수 있다.

---

6) 국립기상연구소, 「기후변화 이해하기 Ⅱ(한반도 기후변화 : 현재와 미래)」, 2009. 3. pp. 3~4.
7) 전게서, pp. 60~64.
8) The Independent, , warn scientists, 2007. 6. 6.*World oil supplies are set to run out faster than expected*
9) EIA, *International Energy Outlook 2009*, 2009. 5. 27
10) LG경제연구소, 「해외 미래예측기관들이 보는 10년 후 세상」, 2009. 1. p. 21.



자료 : EIA(2009. 5)

|그림 2-2| 세계 에너지 수요 예측(1980~2030)

2) 저탄소 녹색성장 시대의 출현

앞서 제기한 경기침체, 기후변화, 자원 및 에너지 고갈은 인류가 당면한 중차대한 과제이다. 이에 따라 세계 각국은 글로벌 위기극복을 위해 '저탄소 녹색성장(low carbon and green growth)'을 선택이 아닌 생존과 직결된 필수의 문제로 인식하고 적극 대응에 나서고 있다.

'녹색성장'이란 환경과 경제의 선순환 구조를 통해 양자의 시너지 효과를 극대화하고 이를 새로운 동력으로 삼는 개념이다. 즉 경제성장 패턴을 환경 친화적으로 만들어 새로운 성장 기회를 확보하자는 개념으로 선진사회 실현을 위한 원인요법에 착안한 구체적 정책해법을 말한다.[11] 경제성장과 환경문제가 서로 배치되는 것이 아니라 에너지 효율화 및 청정에너지 사용으로 경제성장과 생태건전성을 동시에 확보하는 개념이라고 할 수 있다.

11) 녹색성장위원회 홈페이지(www.greengrowth.go.kr)



자료 : www.greengrowth.go.kr

|그림 2-3| 녹색성장의 개념

미국은 2005년 미국 주도의 기후변화협약인 '아・태 파트너십(Asia・Pacific Partnership; APP)'[12]을 구성하여 기술개발 등을 통한 자발적 감축을 주장하며 교토의정서와 차별화를 시도하고 있다. 또한 2006년에 '첨단에너지계획(Advanced Energy Initiative)'을 발표하고 재생에너지 연구개발에 심혈을 기울이고 있다. 미국은 선진국 중 유일하게 교토의정서 비준을 거부한 나라였으나, 오바마 대통령이 후보자 시절부터 CO_2 감축을 공약으로 내세운 바 있어 포스트 교토의정서 체제에 동참할 가능성이 높아졌다.

EU는 강력한 환경규제와 법 제정을 통해 역내 산업의 경쟁력 강화를 도모하고 있으며, 교토의정서 체제에 동의하지 않는 미국을 압박하고 있다. 2008년에 회원국 차원에서 분산되어 진행되던 기후변화 및 에너지공급 안정관련 R&D 계획을 EU 차원에서 통합하여 '전략적 에너지 개발계획(Strategic Energy Technology Plan)'을 채택하였으며,[13] 2008년 11월에는 2020년까지 온실가스를

12) 아・태 파트너십 : 미국, 호주, 일본, 중국, 인도, 한국 등 6개국으로 구성되어 기후변화에 대응한 청정기술 개발 협력체.
13) KOTRA, "유럽 신재생에너지 산업동향 및 진출방안", *Global Business Report,* 08-047,

20% 감축하고 재생에너지 비율을 20%로 올린다는 '20-20-20' 정책[14]을 채택하였다.

중국은 환경오염 주요배출국이라는 오명을 벗기 위해 녹색경제 구축을 위한 정책과 투자에 심혈을 기울이고 있다. 2006년에 제정한 '재생가능에너지법'을 통해 재생에너지의 개발 및 이용을 촉진하는 등 신재생에너지 분야를 집중 육성하고 있다. 또한 2007년 '중장기 재생가능에너지 개발계획'을 수립하고 2020년까지 수력, 풍력, 태양열 등 재생에너지 개발에 총 2,510억 달러를 투자할 계획이다.

일본은 'Cool Earth(2007)', 'Clean Asia Initiative(2008)', '후쿠다 비전(2008)' 등 저탄소사회 실현을 위한 비전을 제시하고, CO_2 배출량을 2020년까지 14%, 2050년까지 60~80% 수준으로 감축할 목표를 세웠다. 특히 후쿠다 비전에서는 CO_2 감축뿐만 아니라 이를 위한 에너지 효율 및 신재생 에너지 관련 핵심기술 구체화하여 이 분야 세계시장에서 경쟁력을 확보하고자 노력하고 있다.

우리나라는 세계 10위의 CO_2 배출국임에도 불구하고 감축 노력과 녹색경쟁력이 하위권에 속해 있다. 독일의 기후연구소인 German watch(2008)가 세계 CO_2 배출량의 90%를 차지하는 56개 나라를 대상으로 '2008 기후변화 보호지수'를 조사한 결과 51위에 그쳤으며, 삼성경제연구소(2008)가 분석한 녹색경쟁력[15] 지수도 세계 주요 15개국 중 11위를 차지한 것으로 나타났다. 아직까지는 우리나라가 개발도상국으로 분류되어 있어 교토의정서에서 정한 온실가스의 감축의무가 없지만, CO_2 배출량과 에너지 소비량을 감안할 경우 국제사회로부터 CO_2를 감축하라는 거센 요구를 받게 될 것이 자명하다.

이에 우리나라도 녹색성장을 국가 성장의 패러다임으로 설정하고 사회 전

2008. 11. 21. p. 8.

14) 정확한 명칭은 'Renewable Energy Industry Sets Out Roadmap for 2020'임

15) 저탄소화와 녹색산업화를 통해 녹색성장을 실현할 수 있는 국가경쟁력을 말함(삼성경제연구소, 상게서, pp. 12~17).

분야에 걸쳐 녹색성장 달성을 위해 매진하고 있다. 특히 대통령 직속의 녹색성장위원회를 설립해 부문별 녹색성장 추진방향을 제시하였다. 녹색성장위원회는 2020년까지 세계 7대, 2050년까지 세계 5대 녹색강국 진입을 목표로 3대 전략과 10대 정책방향을 수립·추진해오고 있다. 그 결과 런던 소재의 국제적 씽크탱크인 E3G(Third Generation Environmentalism)는 지난 9월에 발간한 'G20 국가 저탄소 경쟁력' 보고서를 통해 우리나라의 저탄소 경쟁력 지수가 프랑스, 일본, 영국에 이어 4위를 차지한 것으로 나타났다고 발표했다.[16)]

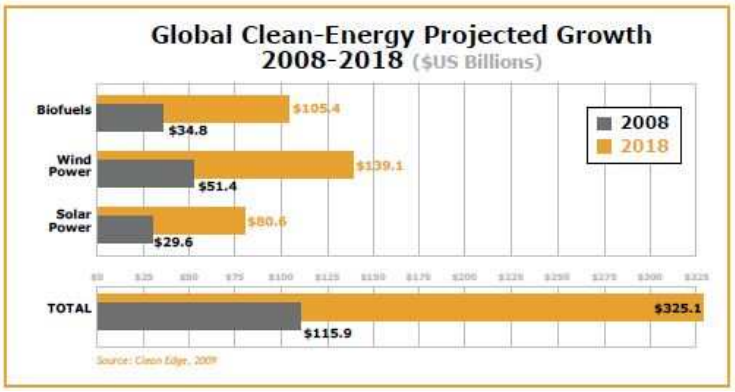


자료 : www.greengrowth.go.kr

| 그림 2-4 | 우리나라의 녹색성장 추진방향

16) 「그린데일리」, "대한민국 저탄소 경쟁력 지수 세계 4위", 2009. 9. 16.

한편 기후변화는 위기와 함께 기회를 제공하고 있다. 기후변화에 대한 우려가 심화되는 가운데 녹색시장의 형성이 동시에 진행되면서 탄소배출권 시장, 신재생에너지시장 등 녹색시장이 급성장할 것으로 전망되고 있다. 탄소배출권 시장규모는 640억 달러(2007)에서 1,500억 달러(2010년)로 성장이 예상되며,[17] 풍력, 태양광, 바이오매스, 수소연료전지 등 신재생에너지 시장규모도 2018년까지 3,251억 달러로 2008년 대비 2.8배 확대될 것으로 전망된다.[18]



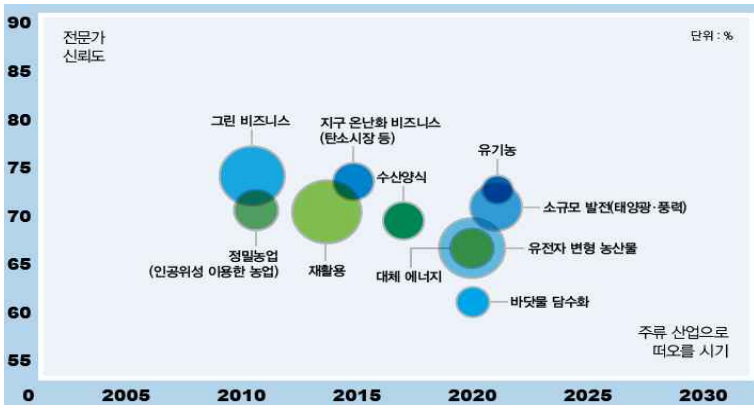
자료 : J. Makower, R. Pernick & C. Wilder(2009)

|그림 2-5| 세계 청정에너지 성장 전망(2008~2018)

경쟁자가 없는 새로운 시장을 '블루오션(Blue Ocean)'이라 한다면, 환경과 경제의 조화를 통해 지속가능성을 확보하는 신규시장은 '그린오션(Green Ocean)'이라 할 만하다.[19] 미래학자들은 향후 20~30년간 세계시장을 주도할 미래산업으로 대체에너지, 생명공학산업, 지구온난화 관련 산업 등 녹색산업을 꼽고 있다. 일각에서는 녹색혁명이 IT혁명을 능가할 것으로 전망하고 있다.

---

17) The World Bank, *State and Trends of the Carbon Market 2008*, 2008.
18) J. Makower, R. Pernick & C. Wilder, *Clean Energy Trends 2009*, CleanEdge, 2009. 3. p. 2.
19) 문화관광체육부, 「녹색부국으로 가는 길」, 2008. 12. 15. p. 20.



자료 : 문화관광체육부(2008. 12)

|그림 2-6| 미래학자들이 예측하는 향후 20~30년간 세계시장을 주도할 산업

2. 해양의 잠재력 증대

1) 해양의 가치

해양은 지구상 마지막 프런티어로서 무한한 자원 잠재력과 지속가능성을 보유하고 있다. 지구 표면적의 71%를 차지하는 해양에는 지구생물의 90%인 1천만 종이 서식하고 있다. 지구 산소의 75%가 해양으로부터 공급되고, 이산화탄소의 50%가 해양에서 정화된다. 또한 열(熱)의 수급과 이동을 통해 지구의 기후를 조절하는 기능을 한다.

아울러 해양은 거대한 담수 공급원이다. 해양은 425조 톤의 물을 증발시켜 이 중 40조 톤의 물을 육지에 공급한다. 물을 순환시켜 육지의 생명체가 유지될 수 있도록 해주는 것이다. 이밖에도 해양은 인류에게 25%의 생물상품과 16% 이상의 동물성 단백질을 제공하고 있다.[20]

20) 해양수산부, 「미래 국가해양전략 연구」, 2006. 8. 28. pp. 11~14.



자료 :해양수산부(2006. 8)를 참조하여 재작성

| 그림 2-7 | 생명의 근원으로서 해양의 가치

한편 해양은 무한한 자원의 보고이다. 해양생태계의 연간 총 가치는 육상생태계의 2배가 넘는 약 22조 6천억 달러에 이르는 것으로 평가받고 있으며, 금속 매장량도 육상이 110년 어치에 불과한데 비해 해양은 1만년 어치가 부존하고 있는 것으로 추정되고 있다.[21]

해양의 석유 부존량은 육지의 부존량과 같은 1.6조 배럴에 이르고, 그 중 62%는 미개발상태에 있다.[22] 더구나 해저의 미발견 석유 부존량은 추정조차 어려운 실정이다. 가스수화물은 매장량이 10조 톤 이상으로, 현재 소비량을 기준으로 할 때 인류가 향후 5천년 동안 사용이 가능한 물량이다.[23] 해양에너지 자원은 150억 kW로 추정되는데, 지구가 사라지지 않는 이상 무한정으로 재생이 가능한 천연자원이다. 이밖에도 열수광상, 망간각, 망간단괴, 해양생물, 해수에 용해되어 있는 광물 등 해양이 보유하고 있는 자원은 실로 엄청나다.

---

21) 전게서.
22) 전게서.
23) 서유택・강성필・이재구・이흔, "가스하이드레이트 : 차세대 에너지 자원으로의 가치, 현황, 그리고 전망", 「NICE」, 제16권 제3호, 한국화학공학회, 2008.

| 표 2-2 | 해양과 육지의 자원부존량 비교

구분	해양	육지
연간 총가지	22조 5,970억 달러	10조 6,710억 달러
금속매장량	10,000년	110년
석유 매장량	1.6조 배절 중 미개발 62%	1.6조 배럴 중 미개발 19%

자료 : 해양수산부, 「미래 국가해양전략 연구」, 2006. 8을 참조하여 작성

2) 과학기술의 발달

인류의 삶은 과학기술의 발달과 밀접한 관계가 있다. 과학기술의 발달은 그 자체에서 그치는 것이 아니라 경제발전, 생활방식 변경, 복지수준 제고 등 사회 전반에 지대한 영향을 끼치기 때문이다.

| 표 2-3 | 주요 과학기술발달 연표

시기	내용
BC 5000년 경	배 건조
BC 1000년 경	자석의 발견
BC 550	피타고라스의 정리
BC 450	고대원자론
BC 400	히포크라테스의 의술
105	종이의 발명
220	나침반 발명
550	0의 발견
1234	금속활자
1543	코페르니쿠스 지동설
1665	후크의 세포발견
1687	뉴튼의 고전역학
1712	증기기관
1808	돌턴의 원자설
1834	전동기 발명
1859	다윈 종의 기원
1865	멘델의 유전법칙
1876	전화기 발명
1905	아인슈타인 상대성이론

가령 종이의 발명은 세대간 지식이전을 가능하게 함으로써 문명 발달에 크게 영향을 미쳤으며, 증기기관 등 새로운 동력원은 원거리 여행을 가능하게 했다. 코페르니쿠스의 지동설, 찰스 다윈의 종 기원설, 뉴튼의 고전역학, 아인슈타인의 상대성이론 등은 기존의 패러다임을 전환시키는 과학혁명이었다.[24]

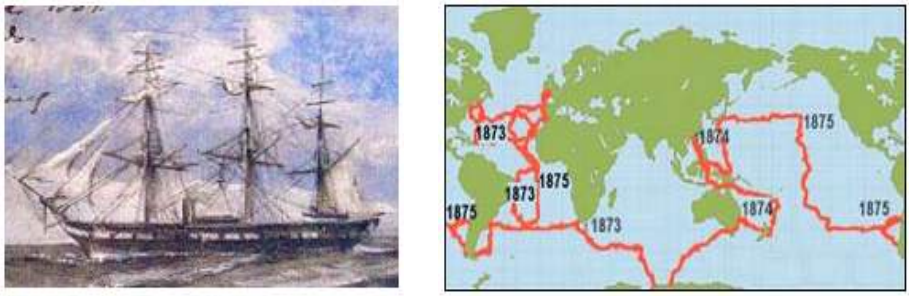
그동안 해양은 온도, 수압, 어둠 등의 극한 환경조건으로 말미암아 접근이나 이용이 매우 제한적이었다. 그러나 과학기술의 발전은 인간의 해양에 대한 이해와 접근, 이용의 폭을 넓혀주고 있다. 해양의 가치를 인식하고 잠재력에 주목하게 된 데는 해양과학기술의 발전과 밀접한 관계가 있다.

인간은 배를 만들면서 바다를 적극적으로 이용하기 시작했다. 최초의 배는 고대 이집트에서 파파루스라는 갈대를 이용해 만든 일명 '갈대배'로 알려져 있다. 이때부터 인간은 바다를 항해하기 시작했다. 이어 200년경에 나침반이 개발되면서 항해기술의 급속한 발달을 가져와 항로를 개척하기 시작했으며, 1712년 증기기관의 발명으로 강력한 동력원을 확보할 수 있게 됨에 따라 원거리 항해가 가능해지게 되었다.

제임스 쿡(James Cook)은 1872년 12월 7일 챌린저호를 타고 대항해에 나서 3년 반 동안 전세계 127,600km의 해역을 돌았다. 챌린저호에 탑승한 과학자들은 염분과 수온, 해수의 밀도, 수심, 기상, 지질구조 등을 조사하여 총 50권에 달하는 보고서를 발간하였다. 챌린저호의 대항해는 해양탐험의 역사에서 매우 중요한 위치를 차지하고 있다. 최초로 해류와 수온을 일관성있게 도표로 작성하였고, 수심 측정자료는 매우 정확한 편으로 해저산맥의 존재를 확인하였다. 또한 4,717종에 이르는 미기록종 생물을 채집하였으며, 심해에도 생물이 서식하고 있음을 확인하였다.

---

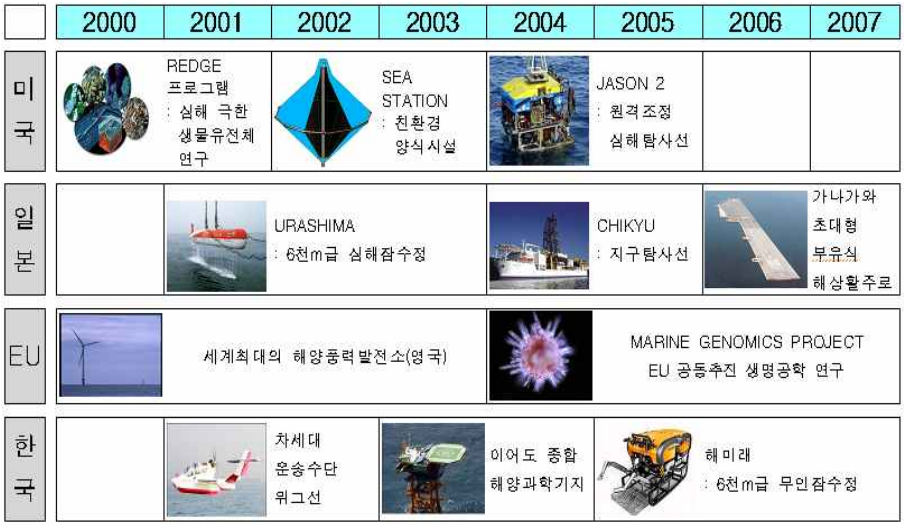
24) 토마스 쿤(T.S.Kuhn)은 1962년 '과학혁명의 구조'라는 저서에서 '패러다임(paradigm)'이란 용어를 최초로 사용하였는데, 쿤이 말하는 과학혁명이라는 것은 기존 패러다임이 무너지고 새로운 패러다임에 합의하기에 이르는 과학연구방법을 깨닫는 관점에서 대규모 재조정과 개념 체제를 재구성하는 과정을 가리킨다.



자료 : http://blog.naver.com/ydcbk

| 그림 2-8 | 챌린저호의 모습과 항해도

해양학계는 챌린저호의 대항해를 통해 해양에 대한 방대한 지식을 얻을 수 있게 되었다. 챌린저호의 해양탐사 이래 해양과학기술의 눈부신 발달로 미지의 세계로만 인식되던 해저로까지 활동영역을 넓혀 주었다.



자료 : 해양수산부(2006. 8)

| 그림 2-9 | 해양과학기술의 세계적 추세

1977년에는 두 명의 과학자가 잠수정 앨빈을 타고 갈라파고스 제도의 해저 산맥의 골짜기를 탐사했다. 이들은 햇빛이 도달하지 않고 산소가 없는 열수 분출공 부근에 무수한 해저생물이 서식하고 있는 것을 발견했다. 2001년에는 일본이 6,000m급 심해유인잠수정 개발에 성공했고, 우리나라도 6,000m급 해미래를 개발해 프랑스, 미국, 일본에 이어 세계 4번째로 무인잠수정 개발기술을 보유하게 되었다. 1863년 발간된 쥘 베른의 '해저 2만리'가 더 이상 공상의 세계가 아니라 현실의 세계로 다가오게 된 것이다.

이밖에도 해양생물과 미생물을 활용한 바이오기술, 심해저광물자원 개발기술, 해양에너지 개발기술, 해양탐사기술, 해양예보기술 등 해양과학기술의 발달로 인해 해양에 대한 접근과 이용이 크게 확대되고 있다. 특히 IT 기술의 발전은 기존의 기술과 융·복합되어 기술의 혁신과 새로운 기술의 창출을 선도하고 있다.

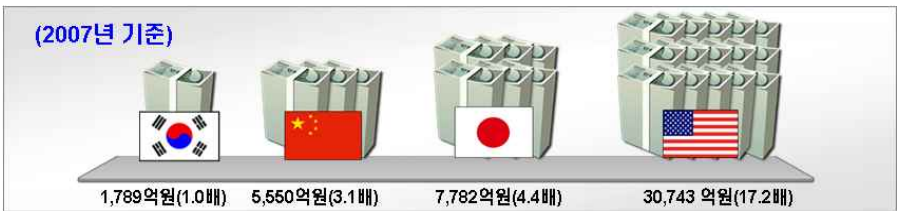
한편 각국은 해양과학기술 개발 분야에 국가차원의 전략적 연구분야를 선정하였는데 이를 정리하면 <표 2-4>와 같다. 대체로 기후변화, 생물다양성, 해저자원 개발 등이 공통적으로 포함되고 있으며, 해양방위기술, 해양재해 저감, 센서개발 등이 선택적으로 포함되고 있다.

| 표 2-4 | 세계의 해양과학기술 전략적 연구분야

구분	내용
미국	• 지구 기후변화의 예측과 대응방안 도출 • 해양방위기술 • 해양산업의 지속적 우위 유지 • 연안환경 보호 • 외래종 관련 연구 • 심해잠수정 및 해양연구선 건조를 통한 연구영역 확대 • 첨단해양연구장비 개발 등
중국	• 기후변화, 해양환경의 입체적 관측기술, • 해양생태계 보호 • 생물 다양성 연구

구분	내용
중국	• 심해저 탐사 및 자원개발 • 하구역 등 연안연구 • 다제학적 연구 등 종합연구
일본	• 지구환경 문제, 지각 이동 • 해저지진, 태풍 등 해양재해 저감기술 • 해양생태계 변화 • 연안역 정비 및 환경복원 • 해저자원개발 및 해양생명공학기술 연구 등
EU	• 청정대체에너지 개발 • 가스하이드레이트 등 광물자원 개발 • 유럽연안의 대륙붕 연구 • 기후변화 • 연안역 연구 • 생물 종 다양성 • 나노기술과 신형물질을 이용한 센서개발 등

우리나라의 해양과학기술 수준은 해양력 측정 40개국 중 15위 수준에 머물러 국가 위상에 비해 낙후된 것으로 나타났다.[25] 이 분야 R&D 예산이 미흡한 것이 주된 원인인 것으로 판단된다. 2007년 기준으로 우리나라 해양과학기술 분야 R&D 예산은 미국에 비해서는 1/17 수준이고, 중국에 비해서도 1/3 수준에 불과한 실정이다.

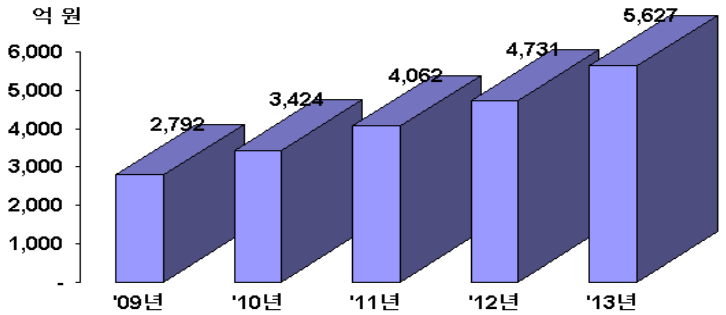


자료 : 국토해양부(2008)

|그림 2-10| 국가별 해양과학기술 R&D 예산 현황(2007년)

25) 상게서, p. 35.

이에 정부는 해양과학기술 혁신을 통한 신 해양부국 건설과 미래 해양강국 G5 진입을 달성하기 위해 해양 R&D 투자 확대 및 효율화에 힘쓰고 있다. 2007년에 수립한 '해양과학기술 중장기 계획(2009~2013)'에 의거하여 R&D 예산을 연평균 19% 증가시켜 2013년에는 2009년 대비 2배가 넘는 5,627억 원을 투자할 계획이다.



자료 : 해양수산부(2007. 3)

| 그림 2-11 | 우리나라 해양과학기술 R&D 투자계획(안)

한편 해양수산부는 '미래국가유망기술 21' 중 해양과 관련된 10개 분야에 대해 41개의 '미래사회를 위한 해양국가유망기술'을 선정하고,[26] 이들 각각의 기술들에 대해 2017년까지 추진로드맵을 설정하였다.

| 표 2-5 | 미래사회를 위한 해양국가유망기술(10대 대과제, 41개 중과제)

NO	대과제	중과제
1	해양영토 관리와 이용기술	한반도 주변해역의 해양탐사기술
2		첨단해양탐사 장비개발기술
3		연안재해요인 예측기술
4		연안재해 · 재난평가관리기술
5		통합해양정보 생성 및 예보시스템기술

26) 해양수산부, 「미래사회를 위한 해양국가유망기술」, 2007. 3.

NO	대과제	중과제(계속)
6	해양환경기술	연안환경관측기술
7		해양환경자동관측기술
8		해양오염진행예측기술
9		해양오염방제기술
10		해양폐기물관리기술
11		해양오염퇴적물 정화 · 복원기술
12		기후예측시스템 기술개발 및 기후변화예측기술
13		오실기체 수지 산정기술
14		기후변화에 대한 해양생태계 변화 대응기술
15		극지 기후변화 복원 및 예측기술
16		고기후 · 고환경 복원과 미래기후 예측기술
17		황사가 기후변화 및 해양환경에 미치는 영향 평가기술
18	인공위성기술	해양관측위성 개발기술
19		인공위성 해양활용 원천기술
20		자동위성 지구환경 모니터링 시스템기술
21	생태계 보존 및 복원기술	해양생태계 구조, 기능 및 역할 연구기술
22		해양생태계 진단 및 예측기술
23		연안습지 생태계 기능 및 복원기술
24	고부가 생물자원 기술	해양생명시스템 활용기술
25		미이용 해양생물의 고부가 산업지원화기술
26		특수해양생물자원 활용을 통한 해양오염 제어기술
27	청정 · 신재생 에너지기술	해양에너지실용화기술
28		대양저 유용 광물자원 개발 및 실용화 기술
29		배타적 경제수역 광물자원 탐사기술
30	초고효율 운송 · 물류관리기술	초고효율 운송시스템기술
31		지속가능한 미래항만기술
32		지능형 터미널 통합 운영시스템 기술
33		해양안전기술
34		안벽 및 하역시스템기술
35		위그선기술
36	유비쿼터스 사회기반 구축 · 관리기술	U-기반 해양물류 정보망 핵심기술
37		U-기반 차세대 선박의 핵심기술
38		U-기반 스마트 플랫폼 핵심기술
39	감성형 문화컨텐츠 기술	인공섬 '이어도' 개발기술
40		오감체험형 해양 에듀테인먼트 시스템기술
41		디지털 해양문화박물관 및 아카이브 구축기술

분야별로는 해양환경기술 분야가 12개 분야로 가장 많고, 초고효율 운송 ·

물류관리시설, 해양영토 관리와 이용기술이 뒤를 잇고 있다. 특히 U-기반 강화와 문화콘텐츠 관련 기술이 포함된 것이 특징이다.

3) 해양을 통한 글로벌 위기 극복

21세기 들어 세계가 해양을 주목하게 된 데는 해양이 '기회(Opportunities)'와 '위협(Treats)'을 동시에 주고 있으며, 둘 모두에서 성장의 계기를 찾을 수 있기 때문이다. 기회요인으로는 생태효율 중시, 해양과학기술 발달 등으로 해양의 방대한 자원의 개발가능성이 증대되고 있다는 점을 들 수 있다. 위기요인으로는 해수면상승, 수온변화, 해수산성화, 기상이변 등 지구적 차원의 환경변화가 주로 해양을 통해 나타나며, 이를 극복하는 과정에서 관련산업이 발전하고 새로운 성장의 기회를 제공한다는 점이 해당된다.

이렇듯 해양의 중요성이 재평가되면서 최근 해양에 기반을 둔 경제성장 전략 모델로 Blue Economy가 부각되고 있다. 이 용어는 2005년 미국 미래연구소(Institute for the Future)의 Townsend 박사가 주창한 이래, 최근 많은 학자들이 해양의 활용방안을 모색하고 있다. Blue Economy에 대한 주요 학자들의 견해를 살펴보면 <표 2-6>과 같다.[27]

이들의 견해를 종합해 보면, Blue Economy는 '해양기반의 지속가능한 경제발전 모형'을 의미하며, 지속가능하고 새로운 성장동력으로서 해양의 생태적, 경제적 중요성을 강조하고 있다. 또한 Blue Economy는 산업적 의미의 Ocean Economy나 지역적 의미의 Coastal Economy보다 확장된 개념으로 '해양과 공생하는 경제발전 모형'을 의미한다.

---

27) 박광서, "Blue Economy에 관한 미국과 중국의 논의 동향", 「해양산업동향」, 제1권 제4호, 2009. 9. 18.

| Ⅱ 2-6 | 해양분야 학자들의 Blue Economy에 대한 견해

구분	주요 내용
Anthony Townsend 박사 (미래연구소)	인류의 미래에 대한 해법으로서 바다 자원을 지속적으로 개발할 수 있는 모델
Michael Joroff 교수 (MIT대학)	지속가능한 방식에 의한 해양의 상업적 이용으로서 생태적, 경제적으로 지속가능한 해양이용 모델
Jane Lubchenco 청장 (미국 해양대기청)	Blue는 Blue-Green을 의미하며, Blue Economy는 경제적으로나 환경적으로 지속가능한 해양기반경제
Maria Cantwell 의장 (미 상원 상업과학교통위원회)	해양과 호수, 연안 자원으로부터 출현하는 일자리와 경제적 기회
Jisng Daming 지사 (중국 산둥성)	Ocean Economy에 비해 더 과학적이고, 해양생태계의 보호뿐만 아니라 해양과 육지 자원의 균형적인 이용, 과학적 혁신을 중요시 하는 등 더 넓은 범주를 포괄

해외 선진국들은 Blue Economy를 달성하기 위해 해양산업 발전에 심혈을 기울이고 있다. 해양은 그 자체로서 생명의 원천이자 막대한 오염정화능력을 갖고 있기 때문에 지속가능성(sustainability)의 확보가 가능하다. 또한 해양은 무한한 자원의 보고로서 자원 및 에너지 고갈에 대응할 수 있다. 여기에 해양과학기술의 발달은 해양의 이해, 접근, 이용의 폭을 크게 넓혀주고 있다.

한편 해양기반 산업은 다양한 부문을 포괄하고 있기 때문에 다른 산업에 비해 전·후방 파급효과가 큰 부문이 많다. 따라서 경제성장 및 고용창출이 용이하다. 특히 해양 신산업은 세계시장을 선점한 경우가 극히 드물어 기존의 따라잡기(catch-up)형에서 선도(trend-setter)형으로의 국면 전환이 가능하다.[28]

그러나 해양을 통한 글로벌 위기극복과 지속적인 부(富)의 창출을 위해서는 몇 가지 조건이 있다. 첫째, 해양과학기술의 혁신적인 발전과 산업화가 이루어져야 한다. 해양의 방대한 자원 부존량에 비해 상업적으로 이용되고 있는 자원은 극히 일부에 불과하다. 미이용 자원을 개발하기 위해서는 요소기술의 확보와 함께 기술 이전(spin-off), 시장 조성, 관련 법제 정비 등 산업화 기반이 마

28) 강종희, "해양을 통한 녹색성장 국가전략", 제2회 국정과제 세미나, 2009. 3. 10. p. 56.

련되어야 한다.

둘째, 해양자원의 관리를 강화해야 한다. 해양자원은 공공재(public goods) 또는 공유재(common goods)의 성격이 강하다. 따라서 자칫 무분별한 개발로 이어질 우려가 있으며, 이는 자원 잠재력을 훼손하거나 타 부문에 피해를 초래할 가능성이 커지게 된다. 그러므로 국제협력과 공조를 통해 해양자원 공동관리 체제를 확립해야 한다. 이미 국제해양위원회(IOC)는 영해와 EEZ의 지속가능한 이용을 위해 해양공간이용계획(MSP)을 수립하도록 권장하고 있다.

셋째, 해양의 중요성에 대한 인식이 제고되어야 한다. 기후변화, 자원 및 에너지 부족은 46억 년 동안 진화해 온 지구생태계에 인류 활동이 개입하면서 야기된 문제이다. 따라서 해양이 인류 공동의 자산이자 미래세대에게 물려줘야 할 유산임을 인식하고 해양의 가치를 보존해야 할 것이다.



|그림 2-12| 해양을 통한 글로벌 위기의 극복

제 3 장

세계 해양산업의 현황 및 발전전략

1. 해양산업의 정의와 분류

1) 해양산업의 정의

‘산업’이란 모든 분야의 생산적 활동 전반을 지칭하는 동시에 전체 산업을 구성하는 각 부문, 다시 말해 업종을 의미하기도 한다.[29] 즉 같은 종류의 제품 또는 서비스를 공급하거나 서로 경쟁관계에 있는 동일한 분야의 기업이나 기업군(企業群)을 하나의 산업으로 지칭한다.

일반적으로 해양산업이라 하면 해양을 개발, 이용 및 보호하는 각종의 생산적 활동을 총칭하는 것으로, 영어로는 Marine Industries, Ocean Sector, Marine and Ocean Industries, Maritime Industries, Marine Economy, Ocean Economy 등 다양하게 지칭되고 있지만 그 개념은 대체로 동일하다. 최근에는 ‘해양기반의 지속가능한 경제발전 모델’을 의미하는 ‘Blue Economy’라는 용어가 등장하였으며, 점차 해양산업의 발전 모델로 정립되어 가고 있다.

ISIC(International Standard Industrial Classification)나 국내의 표준산업분류와 같은 공식적인 산업분류 시스템은 일반적으로 ① 생산된 재화나 서비스의 성격, ② 생산된 재화나 서비스의 용도, ③ 생산 공정이나 산업의 조직적 특성 등을 바탕으로 하는데, 이러한 기준은 해양산업을 분류하고 정의하는 데에는 적용되기 어렵다. 해양은 1차 산업에서 3차 산업에 이르기까지 실로 다양한 성격의 투입 요소와 산출물을 갖는 생산 활동의 기회를 제공하기 때문이다. 따라서

29) 두산백과사전.

해양산업을 개념적으로 보다 명확하게 정의하기 위해서는 일반적인 산업분류 체계와는 다른 분류 기준이 요구된다.

Pontecorvo[30]는 공급과 수요 양 측면에서 해양산업(ocean sector)을 정의하였다. 먼저 공급측면에서는 해양 자원이나 해양 공간이 생산의 필수불가결한 요소가 되는 산업으로서, 이 기준에 의해 해양산업에 포함되는 산업으로는 어업, 해양광업, 해운업 등을 들 수 있다. 수요 측면에서는 생산물의 상당 부분이 해양 자원이나 공간을 이용하는 생산 활동에 투입되거나, 생산 활동의 대부분이 해양과 지리적으로 가까운 곳에서 일어나는 산업을 의미한다. 이 기준에 의해 해양산업에 포함되는 산업으로는 조선산업, 항만산업, 해양장비산업, 그리고 해양관광 등을 들 수 있다.

반면 Cortez[31]는 해양산업을 정의하는 기준을 보다 엄격하게 제시하였다. 기준으로는 첫째, 해양과 산업의 생산 활동 간에 직접적인 연관성이 존재하여야 한다. 즉 해양 환경의 활용이 해당 산업 생산 활동의 일부가 아닌 전체의 바탕이 되어야 한다는 것이다. 둘째, 자원 획득의 원천(source)으로서 해양을 이용하거나, 해양공간을 생산 활동의 필수적 조건으로 하는 산업이어야 한다.

Pontecorvo와 Cortez가 제시한 해양산업의 기준에는 차이가 있다. Pontecorvo는 해양산업을 정의하는 데에 있어서 유연하지만 다소 모호한 기준을 제시하고 있다. Cortez가 제시하는 기준은 보다 명확하지만, 이 기준에 따를 경우 통상적으로 해양산업으로 분류되고 있는 조선산업이나 항만건설업 등이 제외된다.

해양산업의 경제적 위상에 관하여 근래에 이루어진 연구를 살펴보면 대부분 Pontecorvo의 정의와 유사한 기준을 적용하고 있다. Pontecorvo의 정의는 개

30) M. W. Pontecorvo and R. Anderson, "Contribution of the Ocean Sector to the United States Economy", *Science*, Vol. 208, 1980.

31) A. L. Cortez, *Methodological Issues Involved in the Definition of the Ocean Sector*, KORDI/EWC Joint Workshop, June 23-26, Seoul, Korea, 1986.

념적으로 명확하지가 않아 이에 따를 경우 해양산업의 분류는 연구자에 따라 달라질 수 있다.

즉 Cortez의 기준이 보다 개념적으로는 명쾌하지만, 실제로는 Pontecorvo의 기준이 널리 적용되어 보편성을 갖는다고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 Pontecorvo의 기준을 원칙적으로 수용하되 이 경우에는 해양산업의 분류에 있어서 임의성이 작용하게 되므로, 해외에서 이루어진 유사 연구를 종합적으로 검토하여 가능한 한 보편타당한 방법으로 해양산업을 분류하고자 한다.

2) 해양산업의 분류

1980년대 이후 해양산업의 경제적 위상에 관한 연구가 세계 각 국에서 수행되었다. 그 목적은 연구마다 약간의 차이가 있지만, 대체적으로 해양의 개발, 이용 및 보호를 위한 국가 전체의 경제적 활동 수준을 파악하고, 해양산업 부문의 미래 발전 전망과 이를 바탕으로 한 산업발전 전략 혹은 연구개발 전략을 수립하기 위한 것이다. 즉 표현상의 차이는 있을지라도 모든 연구가 해양산업의 경제적 규모 및 추세 파악을 통해 해양산업 부문의 미래 발전 방향과 이를 위한 과제 도출을 도모하고 있다는 점에서 동일한 취지를 갖는다고 할 수 있다.

지역별로 보면 세계, 미국, 중국, 영국, 프랑스, 캐나다, 호주, 뉴질랜드, 그리고 우리나라의 해양산업의 경제적 위상에 관한 조사·연구 사례가 존재한다. 각 연구마다 해양산업의 분류에 차이를 보이는데, 그 첫 번째 이유는 국가마다 해양산업의 구조가 다르기 때문이다. 한 나라에서는 해양에 의존하여 대규모로 이루어지는 생산 활동이 다른 나라에는 존재하지 않을 수 있다. 예를 들어 해저 석유·가스 생산이 영국에서는 비중이 매우 큰 해양산업으로 분류되지만, 우리나라에서는 아직까지 해당 산업 활동이 이루어지고 있지 않다. 또 해양과 연관된 정도에 있어서 어느 수준까지 해양산업으로 분류하느냐에 따라서 국가별

해양산업의 분류 체계가 달라지고 있다. 예를 들어 NOEP(National Ocean Economics Program)에 의한 미국의 해양산업 분류에서는 수산물 유통·판매가 해양산업의 범주에 포함되지만, 다른 국가에 관한 조사연구에서는 이를 해양산업으로 분류하고 있지 않다.

세계 해양산업에 관한 조사연구[32]는 2005년에 아일랜드 해양연구소(Marine Institute)의 의뢰를 받은 영국의 Douglas-Westwood 사가 수행하였는데, 동 조사연구에서는 해양산업을 14개 부문으로 분류하고 있다(<표 3-1>).

| 표 3-1 | 세계 해양산업의 분류 사례

조사연구 기관	영국의 Douglas-Westwood 사		
기준 시점	2004	평가기준	매출액 혹은 총지출액
해양산업 분류	〈14개 부문〉 해상수송, 해양관광, 해저 석유·가스 산업, 수산물 가공, 해양장비, 어업, 조선산업, 항만운영, 해양 양식, 크루즈산업, 연구개발, 해양관련 상업, 해조류 생산, 해양 IT산업, 해양광업, 해양 생명공학 산업, 해양조사, 교육·훈련, 해저통신, 해양신재생에너지 산업 ※ 각 산업의 시장규모별로 나열		

Douglas-Westwood 사의 해양산업 분류에서는 정부의 행정서비스나 해양안보·방위 등 공공부문의 해양관련 활동을 포함하지 않고 있다. 반면 해양 신재생에너지 산업이나 해양생명공학산업과 같이 현재 태동기 또는 도입기에 있거나 기술집약적인 신산업을 별도의 산업으로 분류하고 있다.

미국의 해양산업에 관한 조사는 NOEP에 의해 연간 단위로 이루어지고 있다. 현재 1990년부터 2004년까지의 조사자료가 제공되고 있다.[33] NOEP의 미

32) Marine Institute, *Marine Industries Global Market Analysis*, 2005.
33) NOEP, *STATE OF THE U.S. OCEAN AND COASTAL ECONOMICS*, 2009. 6. 8.

국 해양산업 분류는 전통산업을 위주로 하고 있으며, 해양 신재생에너지 산업과 같은 기술집약적 신산업은 별도의 해양산업으로 분류하고 있지 않다. 또 R&D나 교육·훈련, 정부 행정서비스 등 공공부문의 활동을 제외한 순수한 민간 활동 위주로 해양산업을 분류하고 있다. 특이한 점은 수산물의 유통·판매와 같이 해양과의 직접적인 연관성이 떨어지는 생산 활동을 포함하고 있다는 것이다.

| Ⅲ 3-2 | 미국의 해양산업 분류 사례

조사연구 기관	NOEP		
기준 시점	1990년 이후 2004년까지의 연간자료	평가기준	부가가치, 고용
해양산업 분류	〈6개 부문(대분류), 23개 산업(소분류)〉 • 해양건설업 – 해양건설업 • 해양생물자원 산업 – 양식업 및 종묘생산, 어업, 수산물 가공, 수산물 유통·판매 • 해양광업 – 해사·골재·석회석 채취, 해저 석유·가스 탐사 및 개발 • 조선 – 보토 건조 및 수리, 선박 건조 및 수리 • 관광 – 위락 및 레크리에이션 서비스, 음식업, 숙박업, 마리나 산업, 캠핑장 운영, 해상경관투어, 스포츠 용품 판매, 수족관 • 해상운송 : 화물운송, 여객운송, 해상운송 관련 서비스, 항해장비, 보관·창고업		

영국의 해양산업에 대한 조사연구는 자산관리 공기업인 Crown Estate 사에 의해 2008년에 발표되었는데[34], 2005년을 기준으로 해양산업을 18개 부문으로 분류하고 있다. 영국의 분류체계에는 전통산업에서부터 신산업, 그리고 공공부

34) D. Pugh, *Socio-economic Indicators of Marine-related Activities in the UK Economy*, Crown Estate, 2008. 3.

문 서비스까지 포괄하고 있어서 해양산업의 범위가 넓게 설정되어 있다. 런던은 세계 해운·보험시장의 중심이어서 해운관련 부대서비스를 별도의 산업으로 분류하고 있다. 수산업은 포획어업과 양식업, 수산물 가공이 포함되며 수산물 유통·판매는 포합되지 않는다.

| Ⅲ 3-3 | 영국의 해양산업 분류 사례

조사연구 기관	Crown Estate		
기준 시점	2005	평가기준	부가가치, 매출액, 고용
해양산업 분류	<18개 부문> 해저 석유·가스, 항만, 해운, 해양 레크리에이션, 장비, 방위, 해저 케이블, (해운 관련) 부대 서비스, 조선, 수산업, 환경관리, R&D, 건설, 항해·안전, 광업, 라이선스·임대, 교육, 신재생에너지 ※ 각 산업의 부가가치 규모별로 나열		

프랑스의 해양산업에 대한 조사연구는 종합해양연구기관인 Ifremer에 의해 2005년 기준으로 수행되었으며,[35] 해양산업을 18개 부문으로 분류하고 있다. 영국과 마찬가지로 민간부문과 공공부문의 활동을 포괄하고 있으며, 신산업군을 별도로 분류하고 있지는 않다. 특이한 점은 해양산업에 발전(發電) 산업을 포함하고 있는데, 여기에는 해양 신재생에너지 발전보다는 연안에 조성된 화력발전소와 원자력발전소의 생산 활동이 절대 비중을 차지하고 있다는 점이다. 용수의 이용, 원료의 수송 등에 있어서 연안 혹은 임해 지역에 발전소를 건설하는 것이 유리하기는 하지만, 연안 공간에의 입지가 발전소의 운영에 필수적 조건은 아니라는 점에서, 이는 Pontecorvo의 수요 측면의 기준을 지나치게 확대 적용한 것으로 판단된다. 또 미국의 경우와 마찬가지로 수산식품산업에는 수산물 가공업뿐만 아니라 유통·판매업도 포함하고 있다.

35) IFREMER, *French Marine-Related Economic Data 2007*, 2008. 12.

| 표 3-4 | 프랑스의 해양산업 분류 사례

조사연구 기관	Ifremer		
기준 시점	2005	평가기준	부가가치, 매출액, 고용
해양산업 분류	<2개 부문 13개 산업> [민간부문] 연안관광, 수산식품산업, 조선, 해양 및 내륙 수상운송, 해사·골재 채취, 발전(發電), 해양건설, 해저 케이블, 해저 석유·가스, 해양 금융 [공공부문] 해군, 공공정책, 공공 R&D		

중국에서는 정부기관인 국가해양국(State Oceanographic Administration : SOA)이 직접 해양산업과 관련한 경제 통계를 매년 작성하여 발표하고 있다[36]. 해양산업의 분류는 12개 주요 해양산업과 해양과 관련된 공공 서비스로 구성되며, 해양 산업이 창출한 부가가치에 해양산업에 중간재를 제공하거나 해양산업으로부터 중간재를 공급받음으로써 연관산업이 그로 인해 창출한 부가가치의 몫을 합산하여 해양경제의 총 경제적 가치를 매년 발표하고 있다.

| 표 3-5 | 중국의 해양산업 분류 사례

조사연구 기관	중국 국가해양국(SOA)		
기준 시점	1996년부터 매년	평가기준	부가가치, 고용
해양산업 분류	<3개 부문 모든 산업> [12개 주요해양산업] 수산업, 해양석유가스, 해양광업, 해양염전업, 조선산업, 해양화학공업, 해양생의학산업, 해양공학·건설업, 해양발전산업, 해수이용업, 해상운송, 연안관광 [공공부문] 해양과학연구·교육, 관리서비스업 등 [해양연관산업] 해양산업에 투입요소를 제공함으로써 부가가치를 창출하는 산업		

36) http://www.soa.gov.cn/hyjww/hyjj/A0206index_1.htm

즉 중국의 경우에는 해양산업에 의해 직접적으로 창출된 부가가치뿐만 아니라 연관산업을 통해 창출된 해양산업의 간접적 부가가치까지 추정하고 있다. 12개 주요 해양산업이 포함하는 생산 활동의 범위는 다른 나라의 분류 기준과 큰 차이가 없으며, 수산업에 수산물 유통·판매는 포함되지 않는다.

캐나다의 해양산업에 대한 조사연구는 1998년 기준으로 캐나다 산업성과 국가과학기술위원회(National Research Council Canada)가 공동으로 수행했으며[37], 해양산업은 4개 부문, 24개 산업으로 분류되어 있다. 캐나다의 해양산업 역시 기술집약적 산업군과 해군 및 공공부문을 포함하여 포괄적으로 구성되어 있으나, 한 가지 특이한 점은 해양관광이 해양산업의 분류에서 빠져 있다는 점이다. 캐나다를 제외한 다른 모든 나라의 해양산업 분류에 포함된 해양(연안)관광은 사실 그 산업을 구성하는 생산 활동 중 음식업과 숙박업과 같이 연안에서의 관광 활동에 의해 파급되기는 하지만 해양이라는 환경적 요인과 관련성이 크지 않은 경제적 활동이 상당 부분을 차지하고 있다고 할 수 있다.

| Ⅱ 3-6 | 캐나다의 해양산업 분류 사례

조사연구 기관	캐나다 산업성, 국가과학기술위원회		
기준 시점	1998	평가기준	부가가치, 고용
해양산업 분류	<4개 부문 24개 산업> [해양과학기술 관련 산업] 해양공학, 해양 지도 및 차트 제작, 해양기술, 해양 통신, 해양 센서, 응용산업, 해양 건설, 해저 석유, 가스 개발, 해양환경 보호, 훈련 [조선산업] 해군 구조물 제작, 보트건조 [해양자원 개발 및 수상운송] 양식업, 포획어업, 수산물 가공, 원유 및 가스 생산, 수상 운송, 캐나다 상선 [공공부문] 항만 개발 및 운영, 국방, 안보, 해양 헬리콥터 프로그램, 헬리콥터/선박설계 인터페이스, 해양연구기관, 기타 기관 운영		

37) Industry Canada and National Research Council Canada, *Economic Study of Canada's Marine and Ocean Industries*, 2001. 3.

오스트레일리아 해양산업에 대한 조사연구는 1996부터 2003년까지를 대상으로 국가해양국의 의뢰를 받아 Allen Consulting Group이 수행하였다[38]. 오스트레일리아의 해양산업 분류는 미국의 경우와 마찬가지로 민간부문만을 대상으로 하고 있으며, 해양산업의 국민경제 기여도도 GDP에 대한 비중이 아니라 공공부문을 제외한 산업의 총 부가가치에 대한 비중으로 제시하고 있다. 또 각 해양산업의 고용과 수출, 조세 기여도에 대해서도 추계하고 있다.

| Ⅱ 3-7 | 오스트레일리아의 해양산업 분류 사례

조사연구 기관	Allen Consulting Group(국가해양국 의뢰)		
기준 시점	1996~2003	평가기준	부가가치, 고용, 수출, 조세
해양산업 분류	<민간 6개 부문> 해양관광, 해양석유 정제, 수산 및 수산식품, 해상운송, 조선산업, 항만산업		

마지막으로 뉴질랜드 해양산업에 대한 경제적 가치 평가는 1997년부터 2002년까지를 대상으로 뉴질랜드 통계청이 직접 수행하였다[39]. 해양산업 분류는 전통적인 해양산업 중심으로 민간부문과 공공부문을 포괄하고 있다.

| Ⅱ 3-8 | 뉴질랜드의 해양산업 분류 사례

조사연구 기관	뉴질랜드 통계청		
기준 시점	1997~2002	평가기준	부가가치, 고용
해양산업 분류	<9개 부문> 해양 광물, 어업 및 양식업, 해운, 정부 및 국방, 해양관광, 해양서비스, 연구 및 교육, 제조업, 해양건설		

38) Allen Consulting Group, *The Economic Contribution of Australia's Marine Industries*, Report to the National Oceans Office, 2004. 6.

39) Statistics New Zealand, *New Zealand''s Marine Economy 1997-2002*, 2006.

이상과 같이 제시한 7개 주요 해양국가의 해양산업 분류사례를 종합하면 <표 3-9>와 같다. 먼저 전통적인 해양산업은 수산업, 해양광업 및 해저 석유・가스 산업, 해양관련 제조업, 해상운송업 및 항만산업, 해양관광산업 등 5개 군으로 나눌 수 있다. 이 중 수산업은 보통 포획어업과 양식업, 수산물 가공 산업으로 구성되나 미국과 프랑스는 도매부문의 수산물 유통・판매업을 포함하고 있다.

| 표 3-9 | 주요 해양국가의 해양산업 분류 사례 종합

부문	해양산업	분류 현황
전통적 해양산업	수산업	- 일반적으로 포획어업, 양식업, 수산물 가공산업으로 구성 - 미국, 프랑스 등은 수산물 도매업 포함
	해양광업 및 해저 석유·가스 산업	- 해당 산업이 존재하는 국가는 모두 포함
	조선, 해양 장비·기기 등 해양관련 제조업	- 모든 국가가 해양산업에 포함
	해양 건설 및 토목	- 명칭이나 분류방식은 다르나 모든 국가가 포함
	해상운송업 및 항만산업, 부대 서비스	- 모든 국가가 포함
	해양관광	- 오스트레일리아를 제외한 모든 국가 포함. 음식업 및 숙박 등이 해양관광산업에 포함되나 국가에 따라서는 해양환경에의 의존도가 높은 숙박 및 음식업만 포함
공공 서비스	교육·훈련, R&D, 해양방위(해군), 공공 행정	- 영국, 프랑스, 중국, 캐나다, 뉴질랜드의 경우에 해양산업 분류에 포함 - 미국, 오스트레일리아의 경우에는 해양산업 분류에 해양관련 공공 서비스가 모두 빠져 있음
신산업군	해양 신재생에너지산업	- 영국, 중국이 별도의 산업으로 분류 - 프랑스는 해양 신재생에너지산업과 연안의 화력발전 및 원자력발전 산업을 발전업에 모두 포함
	해양 생명공학산업	- 중국의 12개 주요 해양산업에 별도로 분류되어 포함
	해양기술 관련산업	- 캐나다의 경우 기술집약적 해양산업을 해양기술산업으로 포괄적 분류

해양관련 공공 서비스는 교육・훈련, R&D, 해양방위(해군), 공공 행정 등으로 구성되며, 미국과 오스트레일리아를 제외한 영국, 프랑스, 중국, 캐나다, 뉴질랜드 등이 이를 해양산업에 포함하고 있다. 또 도입기 혹은 산업화 초기 단계에 있는 해양관련 신산업 중 별도의 산업으로 분류된 것은 해양 신재생에너지 산업(영국, 중국)과 해양 생명공학 산업(중국), 해양기술 관련산업(캐나다) 등이다.

국가별로 해양산업의 경제적 가치에 대한 조사・연구의 수행 기관과 조사・연구의 주기를 정리하면 <표 3-10>과 같다. 해양산업의 경제적 가치에 관한 조사・연구는 대부분 정부기관이나 정부의 지원을 받는 공공기관에 의해 수행되었으며, 민간기업이 수행한 예로는 분석대상 7개국 중 오스트레일리아가 유일하다. 그러나 이 역시 정부기관인 국가해양국의 의뢰를 받아 수행된 것이어서 국가의 정책적 목적에 따른 것이라 할 수 있다. 즉 이는 세계의 주요 해양국가들이 해양의 개발, 이용 및 보호를 위한 산업 활동의 수준과 국가경제에서 차지하는 위상에 대해 깊은 관심을 갖고 있음을 시사한다고 하겠다.

|표 3-10| 주요 해양국가의 해양산업에 관한 조사연구 수행기관 및 주기

조사·연구 수행기관의 성격	정부기관	중국, 캐나다, 뉴질랜드
	기타 공공기관	미국, 영국, 프랑스
	민간기업	오스트레일리아(국가 해양국 의뢰)
조사·연구의 주기	정기	중국(매년), 미국(매년)
	비정기	영국, 프랑스, 캐나다, 오스트레일리아, 뉴질랜드

2. 세계 해양산업의 동향 및 전망

1) 해양산업의 시장 규모 및 전망

영국의 Douglas-Westwood 사에 의하면, 해양방위와 공공 행정 등 일부 공공부문의 활동을 제외한 2005년 세계 해양산업의 시장 규모는 약 1.2조 달러에 달한다. 이는 세계은행이 추산한 2005년 세계 총생산 45.2조 달러의 2.8%에 해당하는 것이나, Douglas-Westwood 사의 해양산업 추정치는 매출액이나 총지출 등 각 해양산업 등 전체 시장규모에 관한 것이어서 부가가치 창출에 대한 해양산업의 직접적인 기여도를 의미하는 것은 아니다.

각 해양산업의 부가가치율을 40~50% 정도로 가정하면, Douglas-Westwood 사의 자료를 바탕으로 할 경우 2004년 세계 총생산에 대한 해양산업의 기여도는 1.1~1.4% 정도에 이를 것으로 추정할 수 있다. 그러나 Douglas-Westwood 사의 해양산업 시장 추정치는 공공부문을 제외한 것이고, 동 사의 보고서에도 나타나 있듯이 각 산업의 시장 규모 자체가 보수적인 관점에서 추정된 것이어서 실제 해양산업의 기여도는 이보다 높을 것으로 판단된다.

Douglas-Westwood 사의 자료에 의하면 해양산업 중 가장 큰 시장규모를 갖는 산업은 해운산업으로서 2005년 시장규모는 약 3,900억 달러에 이를 것으로 추정되었다. 그 다음으로는 해양관광산업 2,352억 달러, 해저 석유·가스산업 1,342억 달러, 수산물 가공업 944억 달러 순이다. 우리나라가 세계시장에서 높은 점유율을 차지하고 있는 조선산업은 2005년에 443억 달러의 시장규모를 갖는 것으로 추정되었다. 수산물 가공업과 어업, 양식업, 해조류 산업을 모두 합친 수산업 전체의 시장규모는 2,136억 달러로, 수산업 전체로 보면 그 시장규모는 해저 석유·가스 산업보다 훨씬 크고 해양관광산업에 육박하는 것으로 나타났다.

| 표 3-11 | 세계 해양산업의 시장규모 추정

부문	1999	2005	2009	연간성장률(99-05)	연간성장률(05-09)
해운산업	160,598	389,481	416,797	15.9	1.7
해양관광	151,771	235,164	267,995	7.6	3.3
해저 석유가스산업	92,831	119,433	134,163	4.3	3.0
수산물 가공업	89,477	102,617	105,886	2.3	0.8
해양장비산업	68,283	95,634	94,411	5.8	-0.3
어업	71,903	69,007	66,567	-0.7	-0.9
조선산업	33,968	44,320	40,040	4.5	-2.5
항만산업	26,985	33,605	39,691	3.7	4.2
양식업	17,575	33,610	39,319	11.4	4.0
크루즈산업	8,255	16,233	20,093	11.9	5.5
R&D	10,868	14,004	15,435	4.3	2.5
해양상업	4,426	7,772	8,317	9.8	1.7
해조류산업	6,863	8,349	9,396	3.3	3.0
해양 IT산업	1,390	4,276	4,574	20.6	1.7
해양광업	2,447	3,816	4,239	7.7	2.7
해양생명공학산업	1,883	2,873	3,560	7.3	5.5
해양조사	2,152	2,605	2,903	3.2	2.7
교육훈련	1,846	1,961	2,232	1.0	3.3
해저통신	5,131	2,033	3,997	-14.3	18.4
해양신재생에너지산업	0	696	7,562	-	81.6
총계	758,652	1,187,489	1,287,177	7.8	2.0

자료 : Douglas-Westwood ltd, *World Marine Markets*, 2005.

한편 산업 분야별로 발전단계를 살펴보면, 전통적 해양산업인 수산업, 해운업, 항만운영, 조선 등은 성숙기 혹은 포화기에 진입한 것으로 판단된다. 반면에 해양 조사·관측, R&D, 연안 및 해양 공간 이용 등은 성장 단계, 해양생명공학, 해양 신재생에너지 및 심해 광물자원 개발 등은 도입기 및 초기 성장기에 진입한 것으로 보인다. 반면에 CO_2 해중저장, 가스 하이드레이트 및 일부 심해저 광물자원 개발은 태동 단계에 있는 것으로 판단된다. 분야별 발전단계를 도식화하면 <그림 3-1>과 같다.



|그림 3-1| 해양산업의 분야별 발전단계

산업별 성장 전망을 보면 해양신재생에너지산업과 해저통신업, 해양생명공학산업 등 해양 신산업의 시장규모는 크지 않지만 매우 빠른 성장세를 보일 것으로 예상된다. 해양신재생에너지산업의 경우에는 2005~2009년 기간 중 연평균 82%의 폭발적 성장세를 보일 것으로 예측되었다. 즉 Douglas-Westwood 사는 미래의 해양산업의 성장은 기술집약적인 신산업군이 주도할 것으로 보고 있다.

전통적 해양산업 중에서는 관광 관련 산업과 항만산업, 양식업 등이 비교적 빠른 성장세를 보일 것으로 예상하고 있다. 크루즈 산업은 2005~2009년 기간 중에도 연평균 5.5% 성장하여 빠른 성장세를 이어갈 것으로 전망하고 있다. 반면 조선산업과 어업 등은 동 기간 중 시장규모가 소폭 감소하는 쇠퇴현상을 보일 것으로 예상하였다. 해운산업 역시 연평균 1.7%의 부진한 성장세를 보일 것으로 전망하였다.

| 표 3-12 | 해양산업 성장 전망(2005~2009)

성장률별 산업군	해당산업	
고성장 산업군 (연평균 성장률 5% 이상)	전통산업	크루즈산업
	신산업	해양신재생에너지산업, 해저통신산업
평균 이상 성장 산업군 (연평균 성장률 2~5% 이상)	전통산업	항만산업, 양식업, 해양관광, 교육·훈련, 해저석유·가스, 해조류산업, 해양광업, 해양조사, R&D
	신산업	-
저성장 산업군 (연평균 성장률 3% 미만)	전통산업	어업, 조선산업, 해운산업, 수산물가공업, 해양상업, 해양IT
	신산업	-

자료 : Douglas-Westwood ltd, *World Marine Markets*, 2005.

2) 국가별 해양산업의 경제적 위상

각 국이 부가가치와 고용을 기분으로 해양산업의 경제지표를 추정하고 있으나, 앞 절에서 살펴보았듯이 지표 산출의 바탕이 되는 해양산업의 범위와 추정방법에는 차이가 있다. 가령 미국은 해양산업의 범주에 공공부문의 활동을 제외하고 있으며, 캐나다는 해양관광산업을 포함시키지 않고 있다. 중국은 12개의 주요 해양산업의 부가가치 외에 공공부문과 해양산업에 의해 파급된 연관산업의 부가가치 창출 부분을 종합하여 해양총생산(Gross Ocean Product; GOP)을 매년 추정하고 있다.

각국이 제시한 자료에는 해양산업의 총 부가가치가 15억 달러(뉴질랜드)에서 4,268억 달러(중국)에 이르는 것으로 나타나고 있다. GDP 비중은 1.2%(프랑스)에서 4.2%(영국)로 나타나고 있으며, 영국, 중국, 오스트레일리아의 해양산업의 GDP 비중이 높은 편이고, 미국, 일본, 프랑스, 캐나다는 1%대를 보이고 있다. 단 추정 기준이 다르므로 국가별 해양산업의 규모를 단순 비교하는 것은 큰 의미가 없다. 현재 영국과 미국의 민간 전문가들이 해양경제지표 산출을 위한 공통 기준 개발의 필요성을 제기하고 있다.

| 표 3-13 | 주요 해양국가의 해양산업 경제지표 비교

국가	기준 연도	해양산업 부가가치/ GDP	부가가치 (십억 미국 달러-경상)	고용 (천 명)	해양산업의 부가가치 분포	비고
중국	2008	4.1	176.2	-	(주요해양산업 중) 해운 36, 관광 33, 수산 20, 석유가스 14, 조선 7	12개 주요 해양산업의 GDP 비중
		9.9	426.8	32,180	-	12개 주요 해양산업과 공공부문, 해양관련산업 부가가치의 GDP 비중
일본	2000	1.5	69.0	1,014	공공부문과 해양관광산업 중 연안 숙박·음식업 제외	공공부문과 해양관광산업 중 연안 숙박·음식업 제외
미국	2004	1.2	138.3	2,324	관광 50, 해운 20, 석유가스 15, 조선 8, 수산 5	민간부문 부가가치의 GDP 비중(공공부문 제외)
영국	2005	4.2	83.7	890	석유가스 43, 해운 12, 항만 11, 관광 7, 장비 7, 방위 6, 해저통신 6	민간, 공공부문 합
프랑스	2005	1.2	26.7	486	관광 42, 해운 11, 석유가스 9, 조선 8, 항만 7, 해군 7	민간, 공공부문 합. 연안의 화력 및 원자력 발전 포함
캐나다	1998	1.4	7.6	120	-	민간, 공공부문 합. 단 해양관광 제외
오스트레일리아	2002-2003	3.6	14.5	253	관광 42, 석유가스 42, 항만 6, 수산 5	민간부문 해양산업 부가가치의 산업 총부가가치에 대한 비중
뉴질랜드	2002	2.9	1.5	21	해운 27, 수산 26	민간, 공공부문 합

3. 주요국의 해양산업 발전전략

1) 미국

1960년대까지 미국의 해양정책은 조선, 해운, 항만, 수산 등 각각의 분야가 개별적으로 관리되는 체제였다. 또한 지방정부와 연방정부 그리고 국가간 협력 체제가 미비했으며 연방정부의 역할도 매우 작았다. 이에 미국 상원은 1966년에 미국의 해양정책을 점검하고 정책방향을 설정하기 위해 스트라튼 위원회(Blue Ribbon Stratton Commission)를 설립하였다. 이 위원회는 1967년에 '해양정책보고서(Our Nation and the Sea : A Plan for Nation Action)'를 출간하였는데, 이 보고서를 계기로 미국은 해양자원 개발과 해양과학기술 발전에 주력하였다. 그러나 개발 위주의 해양정책을 추진함에 따라 자원의 남획과 해양생태계 파괴라는 문제가 야기되었다. 이에 1999년에는 '신국가해양정책(Turning to the Sea : America's Ocean Future)'을 제정하여 이러한 문제점을 개선하고자 노력하였다.

미국은 다양한 정부조직에 의해 해양정책을 추진하다 보니 책임분산, 업무중복, 업무조정역할 미흡, 기관간 협조체제 미흡 등의 문제점이 여전히 과제로 남아 있었다. 이에 2003년에 민간재단에 의해 설립된 퓨해양위원회(Pew Oceans Commission)는 18명의 전문가가 작성한 'America's Living Oceans : Charting a Course for Sea'라는 보고서를 의회에 제출하였다. 이 보고서는 해양의 생태적 관리로 전환, 독립된 해양전담조직 신설, 통합해양정책 수립을 위한 해양법의 제정을 권고하였다. 이에 따라 의회는 16명의 전문가로 구성된 해양정책위원회(Commission on Ocean Policy)를 구성하여 2001년부터 2004년까지 논의한 결과, 2004년 9월에 '21세기 해양청사진(An Ocean Blueprint for the 21st Century)'을 국가해양정책으로 채택하기에 이르렀다.

Ocean Blueprint는 의회와 정부조직이 수행해야 할 200개가 넘는 실천계획(Action)을 포함하고 있다. 또한 퓨해양위원회의 보고서와 동일한 문제들을 지

적하고 있는데, 특히 해양관리에 있어 통합적인 접근이 필요함을 강조하고 있다. 그리고 신해양정책의 기본적 틀 구성, 국제적 역할 증대, 해양교육, 해양이해의 진보, 해양의 가치와 생명력, 연안환경 개선, 수질개선 및 오염방제를 7대 중점과제로 선정하였다.

의회는 부시 대통령에게 의회의 권고사항을 이행할 것을 요구했다. 이에 부시 행정부는 2004년 12월에 'U.S. Ocean Action Plan'을 발표했는데, 여기에 담긴 9대 주요 실천계획은 다음과 같다.[40]

| 표 3-14 | 부시 정부의 해양정책 9대 실천계획

1) 시장기반의 수산물관리시스템 강화 2) 전 지구적 해양관측 네트워크 구축 3) 조속한 해양연구 및 이행전략 수립 4) UN 해양법협약 가입 지지 5) 산호초에 대한 지역실천전략 이행 6) 멕시코만에서의 지역협력체 지원 7) NOAA의 행정개선방안 추진 8) 국가 화물운송 실천의제 이행 9) 정부부처 수준의 새로운 해양정책위원회 설치

자료 : Richard J. McLaughlin

의회와 퓨해양위원회의 의원들은 부시 행정부의 이행과정을 모니터링 했다. 그 결과 해양정책 프로그램을 이행하기 위한 기금조성이 매우 저조하였고, Ocean Blueprint에서 권고한 대부분의 사항이 이행되지 않은 것으로 나타났다. 주요 원인으로는 이라크 전쟁, 경제위기 등으로 재원마련이 쉽지 않았던 데 있다. 즉 'Ocean Blueprint'와 'Ocean Action Plan'에서 제시한 내용 중 실제 정책으로 반영된 사례는 많지 않다.

2009년 1월에 출범한 오바마 정부는 지난 6월 12일 해양의 달(Nation

40) Richard J. McLaughlin, *Ocean Policy in the United States*.

Oceans Month)을 선포하는 자리에서 통합적이고 종합적인 국가해양정책을 수립하겠다고 선언했다. 오바마는 미국 경제에서 해양이 차지하는 비중과 위상, 가치가 매우 큰 점을 설명하면서 고위급으로 이루어진 해양정책 테스크포스(Ocean Policy Task Force)를 구성했다. 이 테스크포스는 미국의 해양, 연안, 5대호의 지속가능한 이용을 위해 통합해양정책을 권고하도록 임무가 부여됐다. 테스크포스의 일정별 임무를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

|표 3-15| 오바마 정부의 해양정책 테스크포스 일정별 임무

구분	주요 임무
90일 이내 (정책개발)	• 해양, 연안, 호수의 생태계 건강을 보호, 유지, 회복 • 지속가능한 해양 및 연안 경제 활성화 • 해양문화유산 보존 • 기후변화 이해 및 대응능력 강화 • 국가 안보와 국제사회 이해간 조화 • 국제사회 리더십 강화를 위한 실천과제 우선순위 • 연방정부의 정책협력체제 재점검 • 해양정책 목표 달성을 위한 법적 통합 및 협력체제 • 국가차원의 해양정책 목표달성을 위한 이행전략
180일 이내 (체제구축)	• 효과적인 연안 및 해양 공간계획 (보전, 경제활동, 이용자간 갈등, 지속가능한 이용을 포괄하는 종합적, 통합적, 생태계기반의 체제)

자료 : 백악관 보도자료(2009. 6. 12)

90일이 경과한 9월 17일, 테스크포스는 중간보고서(Interim Report)를 발표하고 30일간 공론화 과정에 들어갔다. 중간보고서는 미국이 해양에 대한 책무를 향상시키기 위한 국가 차원의 책무를 포괄적으로 제안하고 있다. 중간보고서에서 제시한 통합해양정책의 비전과 정책은 다음과 같다.

| 표 3-16 | 미국 통합정책의 비전과 정책방향

구분	주요 내용
비전	해양, 연안, 5대호의 건강과 복원력, 안전, 생산성 향상을 통한 현재와 미래 세대의 복지, 번영, 안전을 증진
3대 정책	① 해양, 연안, 5대호의 건강과 복원력 • 해양, 연안, 5대호 생태계와 자원의 건강성 및 생명 다양성을 보호, 유지, 회복 • 해양, 연안, 5대호 생태계, 지역사회, 경제의 복원력 향상 • 해양, 연안, 5대호 생태계의 건강을 향상시키는 방식으로 육지의 보전과 지속가능한 이용 추진 • 해양, 연안, 5대호에 관한 정책결정에 가장 유용하고, 인류의 글로벌 환경변화에 대한 이해, 반응, 적응 능력을 향상시키는 과학과 지식 기반의 정보 활용 ② 해양, 연안, 5대호의 안전과 생산력 • 해양, 연안, 5대호의 지속가능, 안전, 보호, 생산적인 사용 • 사회적, 문화적, 역사적 가치를 포함하여 국가적 해양유산의 존경과 보존 • 세계경제, 국제적 평화 및 안전에 필수적인 항해의 권리와 자유를 보존하고 존중하는 것을 포함하여 국제법에 부합하는 의무의 이행 ③ 해양, 연안, 5대호에 대한 이해증진과 가치 인식 • 인간과 인간 활동 간의 상호관계를 포함하여 대기, 육지, 수자원과 상호 연계된 시스템으로서 해양, 연안, 5대호에 대한 과학적 이해의 증가 • 해양, 연안, 5대호에서 벌어지는 인간의 활동이 해양환경의 상태와 경향, 원인을 어떻게 변화시키는지에 대한 이해와 지식 향상 • 향상된 책무의 기초를 수립하기 위해 해양, 연안, 5대호의 가치에 대한 공공의 이해 촉진

현재 미국은 세계에서 가장 큰 해양을 보유하고 있으며, 140개의 법과 20개의 기관에서 해양을 관리하고 있다. 이에 따라 오바마 대통령은 서로 다른 법과 관리주체를 통합하고, 해양이 직면한 문제와 도전에 대한 관심을 환기시키며, 해양과 해양을 이용하는 국민을 풍요롭게 만들 계획이다. 또한 지구온난화의 심각성을 이해하기 위해서는 해양에 대한 과학적 이해가 중요함을 강조하였다.

한편 미국 해양정책은 기후변화의 예측과 대응방안 도출, 해양방위기술 개발, 해양산업의 지속적인 우위 유지, 생태계 기반의 해양정책 추진, 해양연구의 세계 리더로서의 역할 유지 등을 목표로 삼고 있다. 이를 위해 국가적 차원에

서 해양방위 관련기술, 해양산업 경쟁력 강화기술, 환경보호와 위험요소 평가 관련기술 등을 개발하고, 외래종 관련연구와 미지의 해양영역 선점에 필요한 심해잠수정과 해양연구선 건조 및 운영, 첨단 해양장비 개발 등을 적극 추진하고 있다.[41)]

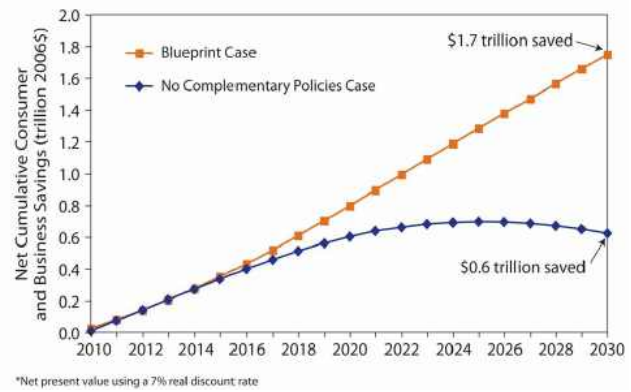
해양산업과 관련된 정책을 살펴보면 다음과 같다. 우선 해양광물자원 및 신재생에너지 개발과 관련해서는 1953년 '대륙붕법(Outer Continental Shelf Lands Act : OCSLA)'을 들 수 있다. 미국 내무부(DOI)는 1982년에 자원관리국(MMS)을 설립해 모든 해양자원의 개발과 허가 권한을 부여했다. 자원관리국은 1985년부터 5년마다 매장된 자원을 평가함으로써 대륙붕의 에너지 자원관리에 힘쓰고 있다.

미국은 최첨단의 해저광물자원 탐사 및 개발기술을 보유하고 있다. 1980년에 세계에서 처음으로 심해저에서 가스하이드레이트를 채취하였고, 1982년부터 가스하이드레이트에 관한 연구를 수행해 오고 있다. 1985년에는 전 세계의 가스하이드레이트 부존지도를 완성한데 이어, 2000년에는 '가스하이드레이트 연구개발법(Methan Hydrate R&D Act of 2000)'을 제정해 연방정부 차원에서 국가적 사업으로 추진 중이며, 2001년부터 에너지부(DOE) 주도로 R&D 프로그램(2001~2015)을 착수하였다. 심해저 자원 확보에 공을 들여온 미국은 심해저를 인류공동의 자산으로 명시하고 있는 UN해양법 협약에 가입하지 않고 있었다. 그러나 오바마 정부가 들어서면서 UN해양법 협약 가입이 가시화됨에 따라 미국의 심해저 자원개발 전략도 변경이 불가피할 것으로 보인다.

한편 신재생에너지와 관련하여 2009년 5월에는 '기후 2030 : 청정에너지경제를 위한 국가청사진(Climate 2030 : A National Blueprint for a Clean Energy Economy)'을 제시했다. 이 청사진의 목표는 석유의존도 감소, 에너지 보안 강

41) 오위영, "해양강국을 위한 선진국의 정책 및 시사점", 「나라경제」, 2005. 6. p. 37.

화, 일자리 창출, 지구온난화 및 대기오염 해소 등을 이유로 청정에너지 경제로 전환하는데 있다. 미국은 온실가스 배출량을 줄이는데 주도적인 역할을 하기 위해 2030년에는 2005년에 비해 56%, 2050년에는 적어도 80%를 감축시킬 계획이다. 또한 2030년까지 매년 소비자와 기업이 4,650억 달러를 절감하면서 탄소 배출량을 크게 감소시키려고 한다. 이 청사진에 따르면 2010년부터 2030년까지 순누적절감비용이 1조 7천 억 달러에 이를 것으로 추정되었다. 또한 신기술에 대한 투자를 촉진시켜 2030년까지 가정, 자가용 운전자, 기업 및 산업에 매년 2,250억 달러의 순절감효과가 있을 것으로 기대하고 있다.[42)]



THE UNITED STATES OF AMERICA

ENERGY SAVINGS	2015	2020	2025	2030
Energy Bill Savings	$ 39	$ 152	$ 271	$ 414
Energy Investment Costs	-38	-78	-123	-160
Net Consumer and Business Savings	$ 1B	$ 74B	$147B	$255B

주 : 2006년 화폐가치로 환산한 결과임
자료 : Union of Scientist Concerned(2009)

|그림 3-2| 미국의 소비자와 기업 순절감액 예상목표

42) Union of Scientist Concerned, *Climate 2030 : A National Blueprint for a Clean Energy Economy*, 2009. 5. pp. 12~17.

최근 오바마 대통령은 연방정부를 통해 에너지 효율화 및 재생에너지 프로그램 연구를 위해 수십억 달러의 예산지출을 포함하는 '회복 및 재투자법(America Recovery and Reinvestment Act)에 서명했다.[43]

생명공학 분야에 있어서도 미국은 세계시장을 선점하고 있다. 미국은 생명공학이 21세기의 첨단산업으로 부상할 것을 예견하고 1988년 '생명공학 경쟁조정법'을 제정하였으며, 이 법에 근거하여 설립된 생명공학정책위원회가 미국의 생명공학 정책을 총괄하고 있다.[44] 또한 1992년에 'Biotechnology for the 21st Century'라는 바이오산업 육성계획을 수립하여 정부차원의 지원을 해오고 있다. 이 정책은 연방과학기술 조정 자문위원회에서 생명공학 연구 육성계획을 작성하여 대통령에게 보고하도록 했다. 즉 미국은 정부가 산업육성에는 직접 개입하지 않고 있지만, 생명공학의 지속적 발전을 위한 과학기술 기반 및 인적자원 기반의 확대 추진, 생명공학 연구결과의 상업적 이용 활성화, 생명공학기술을 이용한 국민의 보건의료 및 복지, 환경보호 및 자원재생 등을 실현하고자 노력하고 있다.[45]

한편 미국 국가과학기술위원회 산하 해양과학기술소위원회는 2007년 1월 26일에 '미국의 향후 10년간 해양과학의 진로(Charting the Course for Ocean Science in the United States for the Next Decade)'라는 보고서를 발표했다. 미국은 해양과학기술 전략을 담은 이 보고서를 통해 향후 10년 내 미국이 가장 시급하게 해결해야 할 국가 연구과제의 우선순위를 제시하였다.

해양과학기술소위원회는 과학과 국가발전에 대한 기여도, 세계 해양과학사회에서 미국의 리더십 증대 등을 고려하여 20개 우선추진 연구과제를 선정하였다. 특히 이 보고서의 핵심은 사회와 해양간의 상호작용에 초점을 두고 있는

---

43) National Science Foundation, *Building a Sustainable Energy Future*, 2009. 4. 10. p. 44.
44) 김동수・김용덕, "미국・유럽・일본 및 한국의 바이오산업 정책분석", 「국제경영리뷰」, 제11권 제2호, 2007. 6. p. 99.
45) 이홍동, "미국 해양생명공학산업의 최근동향, 한국해양수산개발원", 「해양수산동향」, 제1084호, 2002. 12. 23.

데 세부내용은 <표 3-17>과 같다.[46]

| 표 3-17 | 미국의 해양과학기술분야 20대 우선연구과제[47]

구분	내용
자연적, 문화적 해양자원의 관리	• 자원현황 • 종간, 서식지/종 관련성 • 인간의 자원사용 양태 • 신지식의 적용
자연재해에 대한 회복력의 증대	• 재해사고 예측 • 연안-해양시스템 반응 • 재해경감용 모델, 정책, 전략의 개발
해양운용의 증진	• 해양운용-환경 상호작용 • 환경인자의 적용 • 환경영향과 해양운용
기후에서 해양의 역할	• 해양-기후 상호작용 • 생지화학적, 생태계 연루 • 미래 기후변화 및 영향
생태계 건강의 개선	• 자연적, 인위적 영향 • 사회경제적 평가모델 개발 • 지표와 규준 개발
인간 건강의 증진	• 해양기인위험 근원과 과정 • 해양자원의 잠재적 혜택 • 해양자원-건강위협-인간활동 관계 • 제품과 생물학적 모델의 개발

2) 중국

중국은 전통적으로 육상지향형 국가였다. 중국에서 해양이 국가 차원의 주요 정책대상이 된 것은 1990년대 들어서이다. 1991년 중앙정부 차원에서 '1990년 대중국 해양정책과 업무요강'을 채택했는데, 이 요강은 총 10개 영역에 걸쳐 1990년대 중국의 해양정책과 사업전개를 위한 전략을 포함하고 있으며, 이후

46) 변상경, "미국이 '바다연구'에 푹 빠진 까닭은", 한국해양연구원 뉴스레터, 2007. 8. 3.
47) 전게서의 내용을 재정리.

중국 해양정책의 중요한 방향을 제시하였다.

1996년 제정된 '중국 해양21세기 의정'은 중국 해양산업의 자족적인 발전 전략을 천명한 것으로, 국가 해양권익 유지, 해양자원의 합리적 개발과 이용, 해양생태 환경보호, 해양자원과 환경의 지속가능한 이용과 해양산업의 조화로운 발전을 목표로 제시하였다.

1998년에는 정부백서를 통해 해양산업 발전의 기본원칙에 대한 체계를 갖추게 되었다. 이 백서는 국제 해양신질서와 국가의 해양권익보호, 해양개발과 정비에 대한 통일된 계획, 해양자원의 합리적 이용과 관련 산업의 조화로운 발전 촉진, 자원개발 및 환경보호, 해양과학기술 개발 강화, 종합해양관리제도 수립, 해양분야 국제협력 강화 등을 주요 내용으로 하고 있다.

2003년 제정된 '전국 해양경제 발전계획 요강'은 중앙 및 지방정부가 공동으로 제정하였으며, 시행기한은 2010년까지로 설정되었다. 이 요강은 과학기술을 통해 해양산업을 진흥시키고 해양경제구조를 조정하는 동시에 기간산업으로 발전시킴으로써 중국을 해양강국으로 만드는 것을 목표로 하고 있다. 또한 해양자원의 개발과 이용을 촉진시키고, 국민경제의 새로운 성장동력으로 해양의 중요성을 강조하였다. 이 요강은 해역 및 지역의 문제점, 추진사업 및 목표치를 구체적으로 제시함으로써 이후 중국의 해양정책과 기술발전계획 전반에 걸쳐 막대한 영향을 주었다.

중국은 2005년 10월에 '국민경제와 사회발전 11차 5년(2006~2010년) 계획'(이하 '11·5 계획'이라 함)을 채택하였으며, 이 계획에서 해양산업에 대한 내용을 최초로 독립된 장으로 편성하였다. 현재까지 11차를 맞는 5개년 계획에서 해양산업이 독립된 장으로 편성된 것은 이번이 처음인데, 이는 중국이 해양산업을 매우 중시하고 있음을 반영한다고 볼 수 있다. 실제로 10차 계획까지는 해양에 대한 언급을 찾아볼 수 없었다. 그러나 경제 전체에서 해양경제의 비중이 증가하고, 조어도 및 기타 국경지대의 도서에 대한 해양권익 수호라는 현실적 상황을 고려하여 '11·5 계획'에 해양산업을 독립된 장으로 편성한 것으로

보인다.[48] '11·5 계획'에 편성된 중국의 해양산업 중점 발전방향은 ① 해양의식 강화, ② 해양권익 수호, ③ 해양생태 보호, ④ 해양자원 개발, ⑤ 해양종합관리 실시, ⑥ 해양경제발전의 촉진이다.

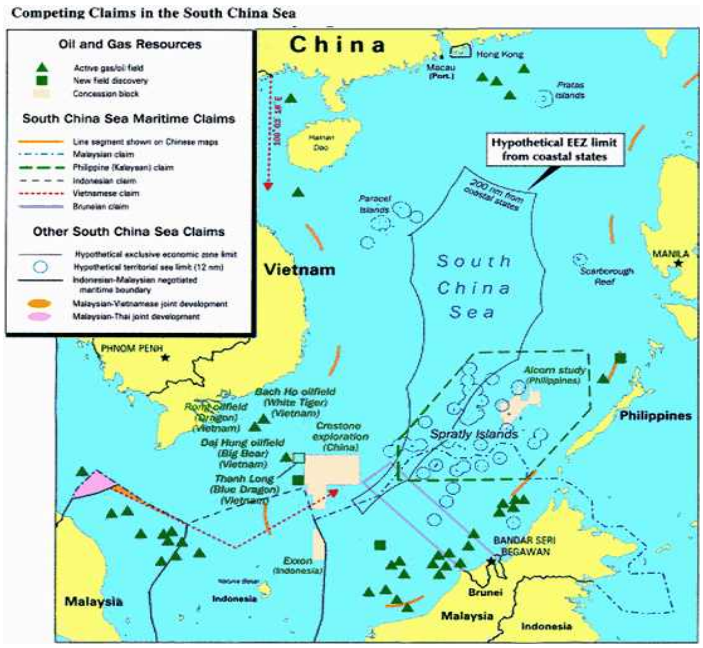
| 표 3-18 | 중국 11·5 계획에 나타난 해양산업 발전방향과 주요내용

구분	주요 임무
해양의식의 강화	• 대국민 해양 기본의식 및 교육 보급 • 각급 지도층에 대한 해양의식 및 지식 재교육
해양권익의 수호	• 영해 및 EEZ 내에서의 권익보호 활동 강화 • 분쟁 도서에 대한 주권관리 강화 • 자원에 대한 권익 수호
해양생태의 보호	• 발해, 장강입구, 주강 등의 생태악화 완화
해양자원의 개발	• EEZ, 대륙붕, 국제 자원 개발
해양종합관리 실시	• 해양행정의 통합관리 등

우선 '해양의식의 강화'는 해양에 대한 전반적인 인식강화와 교육의 확대를 의미한다. 해양의식의 강화는 해양정책의 지위를 상승시키는 핵심요소로 전 국민을 대상으로 해양에 대한 인식 강화를 통해 중국 내에서 해양의 중요성을 부각시키자는 것이다. 이는 대중에 대한 해양의 기본의식 및 교육의 보급은 물론 각급 지도층에 대한 해양의식과 지식의 재교육 실시 등에 대한 내용을 담고 있다. '해양권익의 수호'는 현재 중국이 해양영역에서 가장 중시하는 부분으로, 이는 중국의 국방 및 안보와도 직결된 문제이다. 즉 중국의 영해 및 EEZ 내에서의 수권 활동문제, 조어도 등 분쟁의 쟁점이 되고 있는 도서에 대한 주권문제, 자원에 대한 권익문제 등이 이에 해당한다. 최근 중국은 자원을 비롯한 해양권익의 침해를 일종의 위협요소로 인식하면서 도서관리, 자원관리, 해군강화 등에 정책적 비중을 두고 있는데, 향후에도 이를 지속적으로 강화할 것으로 보

48) 주현희, "2006~2010년, 중국의 해양정책 방향은?", 2007. 9. 4. p. 1.

인다.



자료 : www.globalsecurity.org

|그림 3-3| 중국 남중국해 인근의 해저자원 분포와 EEZ 경계획정에 관한 사항

중국은 2008년 7월 15일에 국가해양국을 해양전략 연구와 해양업무의 종합조정기능을 강화시키는 방향으로 조직개편을 단행했다.[49] 이를 통해 국가해양국은 국가해양행정 주관부서로서 해양개발·이용 종합조정을 책임지고 중국의 해양산업 발전을 추진하는 등 통합해양정책을 구현한다는 중요한 의미가 있다. 조직개편을 통해 7개의 직책이 11개로 증가하였으며, 해양예보 재해 저감사를 신설하였다. 그리고 6대 책임과 4대 사업을 명확히 하였는데, 그 내용은 <표 3-19>와 같다.

49) 국가해양국 주요직책, 내부기구설치 및 인원편제 규정(2008. 7. 15).

|표 3-19| 중국 국가해양국의 책임 및 주요사업

구분	내용
6대 책임	• 해양관측, 과학연구, 해양투기, 개발이용의 종합조정에 대한 책임 • 해양경제운영 관측, 평가 및 정보공표 책임 • 해역 사용질서의 규범화 관리 책임 • 해도 생태보호와 무인도 합법사용의 책임 • 해양환경 보호의 책임 • 해양환경 관측 예보 및 해양재해 사전경보의 책임
4대 사업	• 해양관리 관련제도의 건립과 개선 • 해양조사연구의 조직 • 대외 합작 교류 • 법에 따른 해양권익 수호 등 사업

2008년 2월 21일에는 국가해양국이 '국가해양사업 발전계획 요강'을 공포하였다. 이는 중국 최초의 총체적인 국가해양계획으로서 지속가능한 발전과 해양강국 건설을 이룩하려는 중국 해양산업의 이정표로 평가받고 있다. 2006년부터 2011년까지 수행을 목표로 하고 있으며, 장기적으로는 2020년까지 추진하도록 되어 있다.

이 요강은 과학발전관을 구현하고, 새로운 시기를 맞이하여 해양사업의 단계적인 특징을 파악하며, 이를 발전기회로 삼아 해양강국을 건설하는 것을 목표로 하고 있다. 또한 국가가 해양사업 발전을 주도적으로 기획하고, 국가의 해양권익을 수호하며, 국가안전보장, 해양종합관리 강화, 해양자원 개발 질서의 규범화, 해양생태환경 보호, 해양공익서비스 수준 향상, 족자적인 새로운 해양과학기술 창출능력 향상, 해양사업의 지속가능한 발전을 보장하는 것을 주요 내용으로 하고 있다.[50] 아울러 이와 같은 목표를 효과적으로 달성하기 위해로 법·제도의 정비, 인력 확충 및 능력 향상, 투자 확대, 해양의식 강화 등을 보완하도록 하였다. 이 요강에서 제시한 해양산업의 원칙과 목표를 살펴보면 <표 3-20>과 같다.

50) http://dockdocenter.drg/dockdo_news 참조.

|표 3-20| 중국의 해양산업발전 기본원칙 및 기획목표

구분	내용
기본원칙	• 각 방면의 통일적인 기획을 지속적으로 견지하여 심도 있는 종합해양관리 실시 • 권익 우선 원칙을 견지하여 안전 대처능력 향상 • 지속가능한 발전 원칙을 견지하여 자원 환경보호 강화 • 정부의 지도 서비스를 견지하여 해양경제 발전 촉진 • 개혁과 새로운 창출능력을 견지하여 과학기술 지원역할 강화
기획목표	• 11·5 기간 중 해양 종합관리 체계를 지속적이고 완벽하게 추진 • 해양 공익 서비스 능력을 현저하게 증강 • 해양 경제 발전을 위해 신속하고도 좋은 방향으로 전환을 모색하여 국민 경제와 사회 발전에 대한 기여도 제고 • 2010년 해양 생산총치가 국민생산 총치 중 차지하는 비중을 11% 이상 차지하도록 하고, 연평균 해양 관련 일자리를 100만개 이상 창출 • 자주적이고도 새로운 해양 과학기술 창출능력을 현저히 향상시키기 위하여 완벽한 과학기술 지원체제 구비 • 해양 관리, 해양 경제, 재해 방지와 저감, 국가 안전에 대한 관리능력의 현저한 증강을 통해 과학 기술의 해양 경제에 대한 기여도를 50% 이상 도달 • 해수 이용의 연해 물 부족 지역에 대한 기여도를 16~24%에 도달

중국은 이 요강에서 향후 2010년까지 중국내 해양총생산을 GDP의 11% 이상으로 끌어올리고, 연평균 100만 명의 고용을 신규로 창출하는 것을 목표로 하고 있다. 이를 위해 해양자원 개발과 탐사에 적극 나서고, 2010년까지 세계 최초로 7,000m까지 탐사가 가능한 유인심해잠수정의 해저실험을 착수할 예정이다. 또한 해양 석유와 가스 개발을 위해 1~2개의 대중형 탐사 후방기지를 건설하고 3,000t급 해양감시선 1척과 1,500t급 2척 등을 건조해 중국의 해역감시를 강화할 계획도 함께 수립했다. 또한 남극에 과학기지를 건설하고, 하루 5만t의 생산능력을 갖춘 해수담수화 장치를 국산화하며, 해양 항해·환경위성을 발사하는 계획도 담고 있다.[51]

2008년 12월에 국가해양국은 '내수를 확대하여 경제의 안정적인 성장을 촉

51) 「매일경제」, "中 해양자원 개발·탐사 적극 나선다", 2008. 2. 22.

진하기 위한 보장사업 고지서'를 발표하였는데, 이 고지서에는 중국의 해양산업 발전을 위한 10대 정책조치가 들어 있다.

|표 3-21| 중국의 해양산업 발전을 위한 10대 조치

- 해양 기능지역의 계획 수립 및 관련 프로젝트 투자에 대한 통일적인 배치와 유도 강화
- 중대 프로젝트 실시할 때 해양이용 필요 시 수요 보장
- 해양 전문 이용계획 및 프로젝트 관리 강화
- 해역 사용 논증과 평가 신사기간 엄격히 제어
- 도서의 개발과 건설 가속화
- 해역사용 심사 비준사업의 효율성 대폭 강화
- 해양환경 허가사업 프로그램 최적화
- 환경평가와 논증사업 효율 향상
- 해양과학기술 성과의 산업화 가속화
- 해양인프라 구축 강화

국가해양국은 향후 이 10대 조치를 근거로 해양산업 발전을 추진하게 된다고 밝혔다. 또한 계획에 없는 해양의 이용은 엄격히 방지하고, 맹목적으로 바다를 메우는 일과 오염 및 에너지 소비가 많은 프로젝트 추진은 절대 허용하지 않을 예정이다.

국가해양국 해양발전전략연구소는 2008년 초에 '중국해양 발전보고'라는 보고서를 출간하였다. 이 보고서는 1949년 이후 중국 해양산업의 발전 과정과 성과를 종합적이고 체계적으로 정리하였다. 중요한 내용을 살펴보면, 우선 2010년 중국 해양산업의 총 생산은 3조 1,621억 위안, 해양산업 증가치는 1조 7,643억 위안에 이를 것으로 예측하고 있다. 아울러 2010년 중국의 주요 항만 화물물동량은 약 57억 톤에 달해 완벽한 화물수송체계를 갖추고, 어업은 과도한 어획으로 인해 황폐해지며, 선반건조 능력은 1,400만 톤에 달할 것으로 보고 있다.

한편 중국은 해양과학기술 분야에 대해서도 지대한 정책적 관심을 가지고 있다. 국가해양국은 2006년 9월 4일에 개최된 제1차 중국 해양과학기술 대회에

서 '국가 11차 5개년 계획(2006~2010년) 기간 해양과학기술발전계획 개요'를 발표하였다. 여기에서 11차 5개년 계획 기간의 중국 해양과학기술 발전의 3대 추진방향, 5대 목표와 7대 임무를 확정하였다. 이중 해양과학기술 중대프로젝트에서는 해양자원개발, 극지조사, 해양위성, 해양지질 보장공정, 해양환경 업무화 보장체계 구축, 디지털 해양 등의 프로젝트가 실시될 예정이다.

|표 3-22| 중국 해양과학기술발전계획 추진방향 및 목표, 임무

구분	내용
추진방향	• 해양기초와 기초응용연구의 발전 • 해양첨단기술과 응용기술의 산업화 • 신해양산업의 육성
목표	• 해양기초과학 연구능력과 수준을 대폭 향상시킴으로써 중대해양과학기술 연구·개발에 있어 새로운 돌파를 가져오며, 해양과학기술 혁신체계 개선과 독자적인 혁신능력 향상을 적극 추진함 • 과학기술이 해양경제, 해양관리, 재해방지, 국가안전 등에 대한 지원능력을 대폭 강화함 • 해양경제에 대한 해양과학기술의 기여율이 50%를 차지하도록 함 • 해양과학기술 자원배치를 개선하고, 해양과학기술 인재를 30% 이상 증가시키며 해양과학기술이 해양산업의 급성장을 견인하는 중요한 역량으로 되게 함 • 2020년까지 중국 해양과학기술의 총체적인 수준을 세계 중등 수준에 도달되게 하여 해양강국으로 도약하는 기반을 구축함
임무	• 해양환경 검사·측정 기술 • 해양개발 보호기술 • 해양기초과학 연구 • 해양관리 연구 • 해양과학기술 중대 프로젝트 • 해양과학기술 혁신체계와 해양인재 육성 • 해양기초 조선플랫폼 구축

2007년 7월에는 중국 국가발전개혁위원회가 '11·5 계획' 기간 중 중점적으로 발전시킬 8대 하이테크 산업을 발표하였는데, 해양산업을 그 중 하나로 포함시켰다.[52] 8대 중점사업은 ① 정보산업, ② 생물산업, ③ 항공우주산업, ④ 신소재산업, ⑤ 하이테크 서비스업, ⑥ 신에너지산업, ⑦ 해양산업의 육성, ⑧

하이테크를 이용한 전통산업 개조와 향상이다. 이들 산업을 발전시키기 위해 자주적 창조, 응용 노력, 산업 클러스터화, 규모의 발전, 국제협력 등을 강조하고 있다.

'국가해양사업 발전계획 요강'이 중국의 종합해양정책이라면, 2008년 국가해양국이 발표한 '해양과학기술을 통한 해양발전계획 요강(2008~2015)'은 해양과학기술의 구체적 중단기 추진정책이다. 이 요강은 '11·5 해양과학기술 발전계획 요강', '전국 해양경제 발전계획 요강', '국가해양사업 발전계획 요강'에 근거한 것으로, 국내와 해양경제 발전추세와 경제사회발전 수요를 근거로 향후 5년 내지 8년의 중국 해양과학기술에 대한 구체적 계획을 제시하고 있다.[53] 이 요강은 중국이 해양과학기술을 해양경제발전으로 연계시키기 위한 의지가 담겨 있다. 즉 과학기술자원을 경제자원으로 전환, 지식가치를 경제가치로 전환, 관리효익(效益)을 경제적 효익으로 전환, 생태안전을 경제안전으로 전환 등 해양과학기술을 통한 성장을 목표로 설정하고 있다.

|표 3-23| 중국의 해양과학기술을 통한 해양발전계획요강 주요내용

- 해양산업에서 하이테크기술의 비중 강화
- 공익기술의 응용력 강화와 해양생태환경보호정보 개발 및 응용 강화
- 과학을 통한 해양이용과 관리를 통한 해양자원 및 생태환경의 지속가능한 이용력 제고
- 해양관리 및 안전보장 수준 제고 등

3) 일본

일본의 해양정책은 2007년 7월 20일[54] 시행된 '해양기본법'이 기초이다.[55]

---

52) 「중국해양보」, 제1616호, 2007. 7. 10.
53) 양희철, "중국의 해양정책 : 블루 대동맥을 향하여 走出去", 「독도연구저널」, 2008년 겨울호, p. 106.
54) 7월 20일은 일본의 '바다의 날'임.

이 법은 일본의 해양정책 전반을 다룬 첫 번째 기본법인데, 해양안전 확보, 전 지구적 해양위협에 대비, 최대 관할권 확보를 위한 추진력 구축, 해양관할권 대응, 종합적 해양정책수립 등을 배경으로 하고 있다. 또한 이 법은 이제까지 개별적으로 진행되어 온, 예컨대 해저자원, 수산, 해운, 환경, 해양과학 등을 종합해 해양의 평화적이고 적극적인 개발과 이용, 해양환경 보전과 조화를 통해 해양입국을 목표로 하고 있다.

|표 3-24| 일본 해양기본법의 추진목표 및 전략

구분	내용
추진목표	• 경제사회의 건전한 발전 • 국민생활의 안정 향상 • 해양과 인류의 공생에 공헌
기본이념	• 해양개발 및 이용과 환경보전과의 조화 • 해양안전 확보 • 해양에 관한 과학적 지식의 충실 • 해양산업의 건전한 발전 • 해양의 종합적 관리 • 해양에 관한 국제적 협조
추진전략	• 국가, 지방공공단체, 사업자, 국민의 책무 명시 • 해양기본계획 수립 • 해양에 관한 시책의 기본사항 정립 • 종합해양정책본부 설치

'해양기본법'의 두 가지 큰 축은 해양입국과 해양의 종합관리이다. 해양입국은 세계에 공헌함으로써 해양국가로서 일본의 위상을 제고하자는 것으로, 결국은 자국의 이익으로 돌아옴을 강조하고 있다. 해양의 종합관리는 200해리 제도[56]로부터 나온 것으로, 해양자원의 관리, 해양환경의 보존 등 해양생태계를

55) 2007년 4월 27일 법률 제33호(관보 제 4573호)로 공고되었으며, 총 4개의 장과 38개 조항, 부칙 2개조로 구성되어 있음.

56) 200해리 제도는 해양생태계를 보호하기 위해 연안국이 제반조치를 분담해 실시하는 '국제협력의 바다'라는 관점에서 출발했음.

보호하기 위해 종합적인 관리를 해야 한다는 점을 강조한다. '해양기본법'의 추진목표 및 전략은 <표 3-24>와 같다.

'해양기본법'을 더 구체적으로 살펴보면, <그림 3-4>에서 보는 바와 같이 제1장(총칙)에서는 해양정책에 대한 전체적인 추진개략을 설정하고, 국가가 전체 해양전략 수립, 각 공사기관 및 국민의 협조 의무, 해양에 대한 이해증진 노력, 정책 추진의 법적·재정적 근거를 규정하고 있다.



자료 : 한국해양연구원, 「일본 해양기본법 제정의 의미와 우리의 대응방향」, 2007. 7. 27, p. 9.

|그림 3-4| 일본 해양기본법의 기본시책

제2장(해양기본계획)에서는 해양기본계획을 이 법이 발효된 후 1년 내 수립하고 5년마다 재검토를 통해 변경가능하다고 규정하고 있다. 또한 해양기본계획 실시를 위해 국가재정이 허락하는 범위 내에서 예산확보 및 해양 R&D 재정 확보가 가능하도록 하였다. 제3장(기본시책)에서는 일본의 해양정책이 추구하는 12개의 주요 시책을 적시하고 있는데, 연안역 이외의 전체 해역에 대한 국가 환경보전 노력의무와 해양 R&D 추진을 위한 인프라 구축 및 관련기관 연

대에 관한 사항을 규정하고 있다.

제4장(종합해양정책본부)은 해양의 종합관리를 위한 조직으로 총리를 본부장으로 하는 종합해양정책본부를 설치하는 내용을 담고 있다. 본부는 해양기본계획안 작성 및 실시 추진, 기본계획에 의거한 시행의 종합조정, 중요한 해양시책의 기획과 입안, 종합보정기능을 담당하게 된다. 또한 본부는 필요한 경우 관련기관 및 관련자에 대한 자료제출, 의견표명, 설명 및 기타 필요한 사항을 의뢰할 수 있다. 이로써 국토교통성, 경제산업성 등 8개 성・청에 분산되어 있는 일본의 해양정책을 일원화 할 수 있는 시스템을 확보하고 이를 통해 주변국과의 해양문제에 대해 통일적이고 효율적으로 대응할 수 있는 체제를 구축한 것으로 평가받고 있다.[57)]

일본은 2008년 3월 18일 종합해양정책본부가 마련한 기본계획을 심의・의결하고, '해양기본법'에 따른 법정계획으로 발표했다. '해양기본계획'은 일본이 2007년 4월에 제정한 '해양기본법'을 구체적으로 시행하는데 필요한 해양에 대한 종합적이고 체계적인 계획이다. 일본은 '해양기본법' 제정, 종합해양정책본부 설립, '해양기본계획' 수립을 통해 '해양입국'을 실현할 수 있는 시스템을 구축하게 되었다.

'해양기본계획'은 '해양기본법'이 정한 사항을 중장기적으로 구체화하는 실행계획의 성격을 띄기 때문에 체계상으로는 '해양기본법'과 유사하다. 1부는 해양정책 추진과제와 기본정책이 포함된 총론, 2부는 향후 추진할 세부 해양정책 과제, 3부는 협력사항 등 총 3부로 구성되어 있다.

일반적인 해양정책 뿐만 아니라 해양안보와 해양자원 개발, 해양산업의 육성, 수산자원 관리 등 일본의 해양력 강화를 위한 모든 내용이 담겨져 있으며 5년마다 재검토될 예정이다.[58)]

---

57) 전게서, p. 11.

58) 최재선・이주하, "일본 해양기본계획은 우리에게 무엇인가?", 「해양수산 현안분석」, 한국해양수산개발원, 2008. 4. 15, p. 1.

|Ⅲ 3-25| 일본 해양기본계획의 주요내용

구분	내용
총론	• 해양과 일본의 관계
	• 일본의 해양정책 추진체제
	• 해양기본계획의 정책목표 및 계획기간
제1부 해양정책 기본방침	• 해양의 개발 및 이용과 해양환경 보전과의 조화
	• 해양의 안전 확보
	• 과학적 지식의 충실
	• 해양산업의 건전한 발전
	• 해양의 종합적 관리
	• 해양에 관한 국제적 협조
제2부 정부의 중점 해양정책	• 해양자원의 개발 및 이용의 추진 - 수산자원의 보존관리, 에너지 · 광물자원 개발의 추진
	• 해양환경의 보전 등 - 생물다양성의 확보 등을 위한 제도, 환경부하의 저감을 위한 제도, 해양환경보전을 위한 계속적 조사·연구의 추진
	• 배타적경제수역 등에서 개발 등의 추진 - 배타적경제수역 등에서 개발 등의 원활한 추진, 해양자원의 계획적 개발 등의 추진
	• 해상수송의 확보 - 외항해운업에서 국제경쟁력 및 일본적선 및 일본인 선원의 확보, 선원 등의 육성·확보, 해상수송거점의 정비, 해상수송의 질적 향상
	• 해양의 안전확보 - 평화와 안전의 확보를 위한 제도, 해양에서 기인한 자연재해에 대한 대책
	• 해양조사의 추진 - 해양조사의 착실한 실시, 해양관리에 필요한 기초정보의 수집 ·정비, 해양에 관한 정보의 일원적 관리·제공, 국제연대
	• 해양과학기술에 관한 연구개발의 추진 등 - 기초연구의 추진, 정책과제 대응형 연구개발의 추진, 연구기반의 정비, 연대의 강화
	• 해양산업의 진흥 및 국제경쟁력의 강화 - 경영기반의 강화, 새로운 해양산업의 창출, 해양산업의 동향 파악
	• 연안역의 종합적 관리 - 육역과 일체적으로 이루어지는 연안역 관리, 연안역에 있어 이용조정, 연안역관리에 관한 연대체제의 구축

구분	내용
제2부 정부의 중점 해양정책	• 낙도의 보전 등 - 낙도의 보전·관리, 낙도의 진흥
	• 국제적인 연대의 확보 및 국제협력의 추진 - 해양의 질서형성·발전, 해양에 관한 국제적 연대, 해양에 관한 국제협력
	• 해양에 관한 국민의 이해 증진과 인재육성 - 해양에 대한 관심을 높이는 조치, 차세대를 담당하는 청소년 등의 해양에 관한 이해의 증진, 새로운 해양입국을 뒷받침하는 인재의 육성
제3부 해양정책 추진에 필요한 사항	• 해양에 관한 정책의 효과적인 실시
	• 관계자의 책무 및 상호 연대·협력
	• 정책에 관한 정보의 적극적인 공표

이 중 해양산업과 직접적으로 관련된 부분은 해양자원의 개발 및 이용의 추진, 해양과학기술에 관한 연구개발 추진, 해양산업의 진흥 및 국제경쟁력의 강화를 들 수 있다. 주요 내용을 정리하면 <표 3-25>와 같다.

일본은 '해양기본계획'에 포함된 정책과제들을 효율적으로 추진하기 위해 해양과학기술 연구개발사업을 범부처 차원에서 시행할 계획인데, 이를 위한 세부전략으로 기초연구 추진, 정책과제 대응형 연구개발 추진, 연구기반 정비, 연대 강화를 제시하였다. 이와 함께 민간 부문에서 수행하는데 한계가 있는 해양조사선 및 설비의 확보, 연구자 육성 등 연구기반 확충사업도 정부 차원에서 추진할 방침이다.

해양산업을 진흥시키기 위해서는 우선 해양산업에 대해 현황을 정확하게 분석·파악하는 것이 중요함을 강조하고 있다. 그리고 해운업, 수산업 등에서는 선박 수 감소, 선령의 노후화를 문제점으로 지적하고 국제경쟁력 제고와 경영기반 강화를 도모해야 함을 제시하였다. 이밖에도 광대한 해양자원과 해양공간을 살린 새로운 해양산업의 창출, 해양관련 기술과 해양정보 활용의 편리성 향상 도모, 해양레저 추진, 심해저 광물자원의 대응체제 정비, 인재육성 및 확

보 도모 등도 세부 추진과제로 제시하였다.

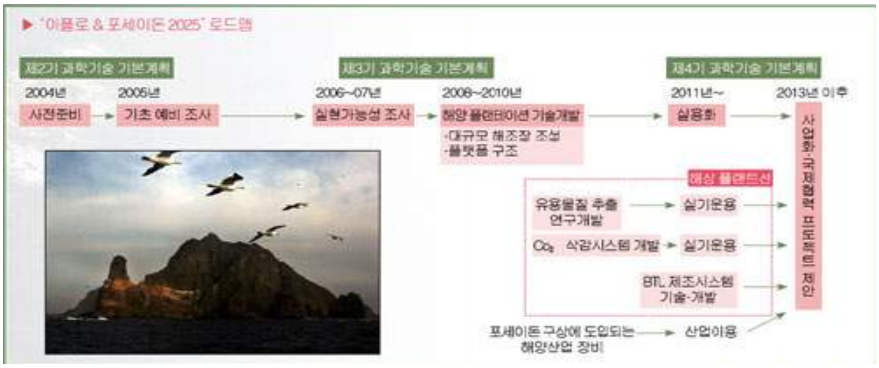
'해양기본계획'에 포함된 사업 중 대륙붕 연장을 위한 제반조치 마련, 일본의 EEZ 등에서 외국선이 해양조사나 자원탐사에 나설 경우 규제를 가할 수 있는 가이드라인 제정, 해양안보에 대한 입법 상의 미비점 개선, EEZ 등에서의 해양조사사업 통합·조정, 낙도의 보전관리방안 수립 등은 해양영토의 확장 및 안보강화를 위한 조치들이라는 점에서 주목된다.

한편 2009년 3월 일본 경제산업성은 '해양에너지·광물 자원개발 계획'을 수립하고, 그 배경과 내용을 발표했다. 이 계획에 따르면 당면한 자원 탐사 및 개발 대상을 석유·천연가스, 가스하이드레이트, 해저열수광상으로 정하고, 가스하이드레이트, 해저열수광상에 대해서는 향후 10년 내 상업화 실현을 목표로 설정하였다. 특히 가스하이드레이트, 해저열수광상은 현재 상황에서 사업의 위험부담이 크기 때문에 민간기업과 연계하여 정부주도로 기술을 개발할 예정이다.

2008년에 민간부문의 미쓰비시 종합연구소는 '아폴로&포세이돈 2025'[59]를 발표하였다. 이 계획은 일본 국토면적의 10배가 넘는 405만㎢에 달하는 EEZ 중 1/3 면적에 해조류를 양식하여 바이오연료를 추출해내려는 계획으로, 이 구상이 실현되면 영국의 북해 유전개발에 상당하는 효과를 얻을 수 있다는 예측이 나오면서 핫이슈가 되고 있다. 이 계획에 도입되는 해양산업도 종합해양관측·감시시스템, 해양변동 예측시스템, 해양생태계 환경영향 예측·평가시스템, 선박 안전항해지원시스템 원격감시센터 등 첨단 기술이 해당될 것으로 보인다.[60]

---

59) 이 계획은 동해의 일본 배타적 경제수역(EEZ)의 3분의 1에 해당하는 해역에 '혼다 짚'이라는 해조류를 6500만 톤 규모로 양식하여 바이오에탄올 등 바이오연료를 연간 2,000만 킬로리터(kl) 생산하는 것으로서, 이는 일본의 휘발유 연간 소비량의 약 4분의 1에 해당함. 이와 함께 해수에 용해돼 있는 우라늄 등 희소금속 등을 해조에 농축시키도록 개량해 해조에서 일본 원자력발전에 사용하는 우라늄의 40%에 해당하는 1,950톤의 우라늄과 가스, 디메틸에테르(DME) 등 희소금속 채취도 가능할 것으로 보고 있음. 이 계획에 따르면 2013년까지 일본 정부와 기업이 협력하여 실용화 기술 개발을 마치고 2013년부터 국내외 자본을 유치하여 개발 사업이 이루어질 예정임.



자료 : 「매일경제」(2008. 8. 6)

|그림 3-5| 일본 아폴로&포세이돈 2025 로드맵

4) EU

EU는 2005~2009년간 EU의 해양정책 기조인 해양경제의 발전과 친환경적 해양잠재력의 증대를 구체화하기 위한 전략으로 Green Paper(An European Vision for the Oceans and Seas)를 마련하였다. Green Paper는 환경적으로 지속가능한 방식에 의해 해양산업을 발전시키기 위한 모든 해양정책을 포괄하고 있다. 또한 그러한 정책을 지지하기 위해 해양과학기술 개발과 연구의 혁신이 필요함을 강조하고 있다.

이 보고서는 크게 ① 해양개발의 주도권 유지, ② 연안의 삶의 질 향상, ③ 해양관리 수단의 확보, ④ 해양 거버넌스로 구분되어 있으며, 각 부문별 추진방향이 제시되어 있다. 이를 정리하면 <표 3-26>과 같다.

이 중 해양개발의 주도권 유지 부문은 주로 해양산업과 연관되어 있는데, 해양산업의 발전을 위해 경쟁력 확보, 지식과 기술의 경쟁력 유지, 기술발전, 고용증가, 해양산업 클러스터 및 지원체계 구축 등을 세부추진과제로 제시하고 있다.

---

60) 「매일경제」, "동해 해양자원을 선점하라 : '일본 아폴로&포세이돈 2025'의 정체", 2008. 8. 6.

|Ⅲ 3-26| EU Green Paper의 부문별 추진방향

구분	내용
해양개발의 주도권 유지	• 해양산업의 경쟁력 확보 • 해양자원의 지속가능한 이용을 위한 해양환경 보호 • 지식과 기술의 경쟁력 유지 • 해양기술의 발전과 지속적인 고용 증가 • 해양산업클러스터 구축 • 해양산업 지원체계 구축
연안지역의 삶의 질 향상	• 살기좋은 연안지역 조성 • 연안재해 적응 • 해양관광 개발 • 육지와 해양의 통합관리
해양관리 수단의 확보	• 해양정보시스템 구축 • 해양경제성장을 위한 공간계획 • 연안지역의 재정적 지원장치 구축
해양 거버넌스	• 해양정책의 일관성 유지 • EEZ와 공해상 유럽 국가들간의 협력 • 국제협력 • 지리적 특성을 고려한 협력 추진

EU 위원회는 Green Paper 이후 모든 이해관계자들의 의견을 수렴하여 2007년 10월 10일에 ‘Blue Book and Action Plan(An Integrated Maritime Policy for the European Union)’을 발간하였다. 이 보고서는 2005~2009년 유럽위원회의 전략적 목표에서 결정된 유럽 해양정책의 새로운 비전을 제시하고 있다. 그리고 행동강령(Action Plan)은 EC가 신통합해양정책을 이행하기 위한 조치로써 제안되었다. 이 행동강령은 해운에서부터 경영, 고용, 과학조사, 환경보호에 이르기까지 해양분야 전반에 걸친 영역을 다루고 있다. 특히 이번 통합해양정책은 해양환경을 포함한 지속가능한 개발의 관점에서 해양정책을 다루고 있다. 통합해양정책에 적용된 5대 원칙을 정리하면 다음과 같다.

|표 3-27| EU 통합해양정책의 5대 원칙[61]

• 통합적 접근(Integrated Approach) • 생태시스템적 접근(Ecosystem Approach) • 보완성(Subsidiarity) • 이해관계자의 참여(Stakeholder Participation) • 역동적인 발전(Dynamic Development)

Blue Book에서 제시한 통합해양정책은 해양과 연계된 정책들 사이에 통합과 조정을 통해 기후변화, 해양환경보호, 해양안전 등에 대한 역량을 강화하고 해양연구, 기술개발, 혁신을 통해 고용창출 및 경제성장을 달성할 것을 목표로 하고 있다. 통합해양정책은 7개 분야에 걸쳐 총 29개의 실천계획을 제시하고 있다.

|표 3-28| EU 통합해양정책의 부문별 추진방향

61) Niamh Connolly, *Marine and Maritime RTD in Support of Maritime Policy*, 2007. 7. 7, p. 8.

구분	내용
해양거버넌스	• EU 회원국간 통합해양 실천과제 제시 • 규제 간소화 • 지식과 경험의 공유
통합 정책결정을 위한 장치	• 감시행위 • 해양영토 계획과 연안해역 통합관리 • 유럽 해양관찰 및 데이터 네트워크
해양의 지속가능한 이용 극대화	• 해양분야 클러스터의 개발과 해양의 최적활용을 위한 지역센터 설치 • 해양 운송 • 해양분야에서의 직업 및 고용강화 • 항만정책 • 선박의 대기오염 • 선박 해체 • 해양에너지 인프라 및 자원 개발 • 어민의 처우 개선 • 어업에서의 생태계적 접근 • 국제수역에서의 수산자원 보호

구분	내용
해양정책을 위한 지식과 혁신 구축	• 유럽 해양 연구
연안지역 삶의 질 극대화	• 연안지역 간 정보교류체제 구축 및 기금 마련 • 유럽 외곽 연안지역과 도서 관리 • 기후변화 완화 및 적응체계 구축 • 지속가능한 해양관광 • 해양분야의 지역별 사회·경제적 데이터 구축
국제해양업무에서 유럽 리더쉽 촉진	• 국제회의와 파트너와의 관계에서 EU 역할 강화 • 지역해 공유를 위한 제3세계 국가와 협력체계 구축 • 북극해관련 EU 전략보고서 작성 • 공해 보호를 위한 실천계획 수립
해양 유럽의 정책적 실현	• 유럽 해양의 날, 연차 보고서, 인식제고 캠페인 • 유럽 바다지도 완성 • 해양업무관련 정보제공기능 강화

EU의 해양클러스터(Maritime Cluster) 정책은 통합해양정책에서 실천과제 중의 하나로 국가 및 지역의 경쟁력 확보를 위한 목적으로 추진되고 있다. 해양클러스터 정책은 통합해양정책 시행 이전부터 지역경제 활성화 전략으로 추

진되고 있었다. EU는 해양클러스터 정책을 시행한 유럽 몇몇 국가들의 사례를 검토해 본 결과 해양제조업과 서비스 부문의 생산가치 증진은 물론 지식공유와 경쟁우위를 선점하는데 유익한 것으로 판단하였다. 이에 EU는 해양클러스터의 중요성을 인식하고 유럽 각국이 이를 실천하도록 적극 지원하고 있다.

EU가 역점을 두고 있는 분야는 해양환경 부문이다. 2008년 11월에는 2020년까지 온실가스를 20% 감축하고 재생에너지 비율을 20%로 올린다는 '20-20-20 정책'[62]을 만장일치로 합의한 바 있다. EU는 청정에너지 개발과 지속가능한 어업, 가스하이드레이트 등의 광물자원 개발 등에 주력하고 있다. 또한 역내의 대륙붕, 연안역, 생물 종 다양성, 기후변화, 나노기술과 신형물질을 이용한 센서개발 등의 연구도 활발하게 하고 있다.

국가별로 보면, 프랑스는 국가해양개발연구소(IFREMER)가 해양수산과 관련된 공공부문의 연구를 주도하고 있으며, 주요 연구분야는 해양생명공학, 해양환경보전, 지구기후변화, 석유 및 광물자원 개발, 지진 등이다. 영국은 각종 연구위원회를 통해 해양관련 연구를 분산추진하고 있는데, 주요 연구분야는 지구기후변화, 해양환경 보전, 분자생물학, 해저 석유자원 개발, 해양기기공학, 청정해양에너지 등이다. 독일은 연방정부의 지원으로 3대 해양관련 연구소인 Alfred Wegener 연구소, IfM(Institute fur Meereskunde) 연구소, GeoMar 연구소가 있고, 주로 해양생물공학 및 생지화학, 지구기후변화, 대양·극지 연구, 해양생태계 기반 연구, 갯벌관련 연구, 첨단해양장비 연구 등을 추진하고 있다.[63]

아일랜드는 유럽 국가들 중에서도 해양산업 발전에 심혈을 기울이는 국가이다. 아일랜드는 2007년에 향후 7년간 해양에 대한 조사 및 혁신에 필요한 선택과 집중을 위해 'Sea Change'[64]를 수립했다. 이 전략은 아일랜드 해양산업의

62) Renewable Energy Industry Sets Out Roadmap for 2020.
63) 상게서, pp. 38~39.
64) 공식명칭은 'A Marine Knowledge-Research and Innovation Strategy for Ireland 2007-2013' 임.

경쟁력 증가와 새로운 분야의 연구능력 향상, 정책이슈 선점을 위해 기초 및 응용 연구프로그램의 조화를 강조하고 있다. 주요 전략으로는 향후 유망하게 될 자원의 위치에 대한 면밀한 조사, 여러 기관들의 전략과 투자계획을 연계하기 위한 청사진 마련, 산업발전기구의 통합, 국제협력 추진 등을 제시하였다.

4. 시사점

이상을 통해 각국의 해양산업에 대한 정의와 분류, 해양산업의 경제적 위상, 세계 해양산업의 현황과 전망, 해양산업 발전전략에 대해 고찰하였다. 이를 통해 시사점을 도출하면 다음과 같다.

첫째, 세계 해양대국들은 해양의 가치와 중요성을 재인식하고 해양경제 발전을 통한 국부창출에 지대한 관심과 노력을 기울이고 있다. 세계 각국은 1994년 UN해양법 발효 이후 국가차원의 해양전략을 수립하였으며, 이후에도 지속적으로 보완해 나가고 있다. 미국은 해양산업의 지속적인 우위 유지, 세계 리더로서의 역할 유지 등을 목표로 삼고 기후변화 예측과 대응기술, 첨단 해양장비 개발 등을 적극 추진하고 있다. 중국은 종래의 해상안보 및 수송로 확보 차원의 해양정책에서 해양산업 발전을 통해 국가경제발전 달성이 주된 관심사이며, 일본은 해양영토를 확장하기 위해 목표과 EEZ에 대한 탐사 및 자원개발 등에 심혈을 기울이고 있다. 유럽은 연안해역의 환경보호, 국제 해양분야에서 유럽의 리더십 확대, 해양에너지 분야 우위 확보 등을 중요시 하고 있다.

최근 들어서는 미국과 중국을 중심으로 해양기반의 지속가능한 성장모델로서 Blue Economy에 대한 논의가 활발하게 진행되고 있다. Blue Economy는 아직 개념정립 단계이나, 각국의 해양정책은 Blue Economy의 실천과제를 다양하게 포괄하고 있다. 따라서 세계 각국의 해양정책 동향, 특히 Blue Economy에 논의 동향을 주목할 필요가 있다.

둘째, 해양정책의 통합기능이 강화되어야 한다. 세계 주요국은 종래의 분

산추진되던 해양정책을 통합정책(integrated policy)으로 전환하고 있다. 21세기 들어 해양대국들은 국가차원의 종합적인 해양정책을 수립하였으며, 해양정책을 담당하는 조직간 협력체제를 강화하거나 전담체제로 나가고 있다. 가령 중국은 2008년 조직개편을 통해 국가해양국의 직책을 7개에서 11개로 확대하고, 국가해양국을 국가해양행정 주관부서로서 해양개발·이용에 대한 종합조정기능과 해양산업 발전 추진 임무 등 통합해양정책을 구현하도록 하였다. 일본은 '해양기본법'에 의거하여 종합해양정책본부를 신설하고 해양기본계획안 작성 및 실시 추진, 기본계획에 의거한 시행의 종합조정, 중요한 해양시책의 기획과 입안, 종합보정기능을 담당하도록 하였다. 미국도 해양정책을 총괄하는 조직의 필요성을 꾸준히 제기하고 있으며, 오바마 정부는 올해 연말까지 통합해양정책을 수립할 계획이다. 우리나라의 경우 해양정책 전담부서인 해양수산부가 폐지됨에 따라 해양정책의 통합기능이 약화될 소지가 많다. 따라서 범정부 차원의 해양정책 전담기구, 예컨대 대통령실 또는 총리실 산하에 관련부처 및 각계 전문가가 참여하는 기구를 설치하는 것도 고려해 봄직하다.

셋째, 해양부문의 R&D 투자규모를 획기적으로 확대해야 한다. 미국, 영국, 중국 등 해양대국들은 최근 해양부문의 국가 R&D 계획을 수립하였다. 국가마다 해양과 관련된 자연환경과 사회경제적 여건이 다르지만, 각국이 해양부문에 국가 차원의 R&D 계획을 수립한 데에는 공통적인 배경이 깔려 있다. 즉 해양부문이 글로벌 이슈와 밀접하게 관련되어 있어 해양과학기술 수요가 계속 커질 것이고, 해양부문은 거대 사업이 많아 각 분야의 참여 및 유기적 협력을 이끌어내야 한다는 점 등이 그것이다. 따라서 우리나라도 해양과학기술 R&D 규모를 획기적으로 확대해야 한다. 우리나라의 해양과학기술 연구개발비는 2007년 기준으로 국가 R&D 예산의 1.82% 수준에 불과해 선진국에 비해 현저히 적은 수준이다.

넷째, 해양 신산업의 전략적 육성이 필요하다. 영국 Douglas-Westwood 사의 산업별 성장 전망을 보면, 해양신재생에너지산업과 해저통신업, 해양생명공

학산업 등 해양 신산업의 시장규모는 현재는 크지 않지만 매우 빠른 성장세를 보일 것으로 예상된다. Douglas-Westwood 사는 미래 해양산업의 성장은 기술집약적인 신산업군이 주도할 것으로 보고 있다. 특히 해양신재생에너지산업의 경우에는 2005~2009년 기간 중 연평균 82%의 폭발적 성장세를 보일 것으로 예측하였다. 해양 신산업 부문은 세계시장을 선점한 사례가 거의 없어 하기에 따라 단숨에 주도권을 확보할 수 있다. 따라서 해당 분야의 잠재력과 우리의 경쟁력을 바탕으로 비교우위 부문에 대한 전략적 선택과 집중이 요망된다.

다섯째, 해양산업별로 발전단계를 고려한 차별화된 발전전략을 수립해야 한다. Douglas-Westwood 사의 세계 해양산업의 시장규모 추정결과를 보면, 어업, 조선산업, 해운산업, 수산물 가공업 등은 향후 성장률이 연평균 3% 미만인 저성장 산업으로 분류되어 있다. 따라서 성숙기 혹은 포화기에 진입한 조선, 해운, 수산 등 전통적인 해양산업 부문은 녹색화 및 다각화 전략을 세우고, 태동기 혹은 도입기에 있는 해양 신산업 부문은 원천기술 확보를 통한 상용화 전략이 필요하다. 특히 우리나라가 경쟁력을 갖춘 IT, BT 기술을 활용하고, 단편적인 기술보다는 융・복합기술을 적용하는 등 특화전략이 필요하다.

여섯째, 매년 해양경제지표를 산출함으로써 해양산업의 가치를 인식할 필요가 있다. 세계 주요국은 해양산업의 경제적 가치를 파악하기 위해 해양경제지표를 추정하고 있다. 해양산업의 경제적 가치에 관한 조사・연구는 대부분 정부기관이나 정부의 지원을 받는 공공기관에 의해 수행되다. 민간이 수행한 오스트레일리아 역시 정부의 의뢰를 받아 수행된 것이어서 국가의 정책적 목적에 따른 것이라 할 수 있다. 이는 세계의 주요 해양국가들이 해양산업의 경제적 가치와 국가경제에서 차지하는 비중에 대해 깊은 관심을 갖고 있다는 것을 의미한다.

일곱째, 가장 중요한 것은 구호가 아닌 실천이다. 미국의 경우 부시 행정부가 'Ocean Blueprint' 에 상응하는 9대 실천계획을 수립했지만 실제 이행된 사례는 거의 없었다. 미국은 시장경제가 발달하여 정부의 역할이 적더라도 큰 문제

가 없지만, 우리나라의 경우 투자비 회수에 위험이 큰 해양 신산업 부문은 정부의 역할이 클 수밖에 없다. 따라서 산업별 발전전략 수립과 함께 주기적인 모니터링을 통해 계획대로 이행하는 것이 중요하다.

제 4 장

국내 해양산업의 현황 및 평가

1. 국내 해양산업의 경제적 위상

1) 국내 해양산업의 분류

국내 해양산업 전반에 대해 경제적 위상을 평가한 연구사례로는 윤동한(1997), 윤동한 · 김창곤(1999), 정봉민(2000), 곽승준 · 유승훈 · 장정인(2002) 등이 있다. 윤동한(1997)은 Pontecorvo의 기준에 따라 민간부문만을 대상으로 하여 해양산업을 분류하였으며, 해양관광을 포함시키지 않았다. 정봉민(2000)은 해운, 항만, 조선, 해양관광, 해양광업 등 전통적 해양산업 6개 부문과 신개발분야 산업 1개 부문으로 분류하였는데, 이 역을 해양관련 공공부문 서비스를관광당 부분 누락시키고 있다.

| 표 4-1 | 선행연구에서 나타난 국내 해양산업 분류

윤동한(1997)	정봉민(2000)	곽승준등(2002)
<산업연관표 상의 20개 산업> 원양어획, 연근해어획, 내수면어획, 해면양식, 내수면양식, 원염, 어육및어묵, 수산통조림, 수산냉동품, 기타수산물, 끈·로프·어망, 강철제선박, 기타선박, 선박수리및부분품, 항만시설, 연안및내륙수상운송, 외항운송, 하역, 보관및창고	<7개 산업군> - 해운산업 - 항만산업 - 수산업 - 조선산업 - 해양관광산업 - 해양광업·기타 - 신개발분야	<4개 부문 11개 산업> 해운산업 : 해운, 항만산업 : 항만건설, 항만서비스 수산업 : 수산어획, 수산양식, 수산가공, 기타 조선 및 기타산업 : 조선산업, 해양관광, 해양광물, 해양방위

곽승준 · 유승훈 · 장정인(2002)은 공공부문의 일부 활동을 포함하여 해양산업을 보다 포괄적으로 분류하고 있지만, 역시 R&D, 교육 · 훈련, 공공 행정 등 해양관련 공공 서비스의 상당 부분을 포함시키지 않았다.

물론 해양산업의 보편적인 분류기준이 명확하게 설정되어 있지 않으므로 연구자의 논리에 따라 해양산업의 범위를 정할 수 있지만, 해양산업의 범위를 제한적으로 설정할 경우 다른 국가와의 비교가 어려워진다. 따라서 본 연구에서는 해양산업 위상에 대한 국제 비교를 위하여 국내 해양산업을 보다 포괄적으로 분류하고자 한다.

본 연구에서는 Pontecorvo의 해양산업 정의와 앞에서 살펴 본 해외의 해양산업 분류 사례, 그리고 국내 산업분류체계 등을 참고하여 국내 해양산업을 <표 4-2>와 같이 분류하였다.

| 표 4-2 | 국내 해양산업의 분류

산업부문		세부산업
1	수산업	어업, 양식업, 어업관련서비스, 수산물 가공
2	해양광업	해사 채취, 소금 채취
3	해양장비업	어업용 로프 및 어망, 선박용 내연기관 및 터빈, 측정 및 분석기기
4	조선산업	선박 건조, 선박 수리, 선박 부분품
5	해양건설	항만건설, 수산토목
6	해운산업	수상운수보조서비스, 연안 및 내륙 수상운송, 외항운송
7	항만산업	항만하역, 보관 및 창고
8	해양관광	해양관광
9	해양수산 R&D	해양수산 R&D
10	해양방위 및 공공행정	해양방위 및 공공행정
11	해양수산 교육	교육

수산업에는 미국과 프랑스의 해양산업 분류에서 나타난 수산물 유통 · 판매 부분을 포함시키지 않았다. 이는 수산물 산지 거래를 제외한 수산물 유통 · 판매 활동이 해양이라는 환경요인과 높은 연관성을 갖지 않고, 산지에서의 수산물 유통 · 판매에 따른 부가가치 등의 통계를 얻기 어려웠기 때문이다. 선행

연구와 비교할 때 본 연구에서는 해양장비업을 별도의 산업으로 분류하였으며, R&D 및 교육, 해양방위 및 공공행정 등 공공 서비스 부문을 추가하여 해양산업을 보다 포괄적으로 분류하였다. 그러나 향후 발전 가능성이 높은 해양 신산업은 별도로 산업으로 분류하지 않았다. 그 이유는 해양 신산업에 속하는 해양 신재생에너지 산업이나 해양 생명공학 산업, 심해저 광업 등이 아직 상업화 이전의 연구개발 단계에 있기 때문이다. 따라서 이러한 산업과 관련된 활동은 현재로서는 <표 4-2>에 나타난 산업 분류에서 해양수산 R&D에 포함된다고 할 수 있다.

2) 국내 해양산업의 경제적 위상

(1) 국내 해양산업의 부가가치 추정

앞 절에서 제시한 해양산업 분류체계에 따라 국내 해양산업의 부가가치와 산출, 취업자 수 등을 추정하였다. 이는 해양의 개발과 이용, 그리고 보호를 위한 국내 생산 활동 수준을 파악하고, 해양 기반의 성장전략 도출을 위한 기초자료로서 활용하기 위함이다. 국내 해양산업의 경제적 위상은 부가가치와 취업자 수를 바탕으로 국내총생산과 경제활동인구에 대한 비율로서 측정하였다.

각 산업의 경제적 지표는 대부분 산업연관표를 활용하여 도출하였다. 분석 기준시점은 산업연관표 작성주기에 맞춰 2000년도와 2005년로 설정하였다.(본 중간보고서에는 2005년에 대해서만 추정. 2000년도에 대한 추정은 최종 보고시 제시) 그러나 해양관광과 같이 산업연관표 상에 독립된 부문으로 나타나지 않고 관련 지표가 여러 부문에 분산되어 있는 경우에는 해당 산업과 관련된 다른 통계나 선행 연구·조사자료 등을 이용하여 추정하였다. 또 어업서비스, 해양장비산업, 보관 및 창고업과 같이 산업연관표 상의 해당 산업부문에 해양과 연관성이 없는 품목의 생산 활동이 함께 반영되어 있는 경우에는 산업연관표의 부문별 품목거래표를 이용하여 해양관련 품목의 거래 비중을 계산하고 그 비중

을 해당 산업의 경제적 지표 추정에 반영하였다. 또 품목거래표를 이용하여 해양산업과 관련된 부분만을 별도로 추출할 수 없는 경우에는 산업연관표에 나타난 관련 부문의 총 수요에서 해양산업 부문에의 배분 비율을 계산하여 해당 부문에서 해양과 연관된 부분을 추출하였다.

| 표 4-3 | 해양산업 부문별 경제적 지표 추정방법

산업부문		세부산업	경제적 지표 추정 방법
1	수산업	어업	산업연관표 중 수산어획 부문
		양식업	산업연관표 중 수산양식 부문
		수산물 가공	산업연관표 중 수산가공품 관련 5개 부문
		어업관련서비스	산업연관표 상의 농림어업서비스 중 부문별 품목 거래표에서 어업부문 비중 계산
2	해양광업	해사 채취	국토해양부의 골재수급계획 중 2005년도 바다모래 비중을 산업연관표 상의 모래 및 자갈 부문에 적용
		소금 채취	산업연관표 상의 원염 부문
3	해양장비업	어업용 로프 및 어망	산업연관표 상의 끈·로프· 어망 부문 중 부문별 품목거래표에서 어업관련 비중 계산
		선박용 내연기관 및 터빈	산업연관표 상의 내연기관 및 터빈 부문의 총수요에서 해양산업 부문으로의 배분비중을 계산
		측정 및 분석기기	산업연관표 상의 측정 및 분석기기 부문의 총수요에서 해양산업 부문으로의 배분비중을 계산
4	조선산업	선박 건조	산업연관표 상의 선박 관련 2개 부문
		선박 수리	산업연관표 상의 선박부분 및 부분품 부문
		선박 부분품	
5	해양건설	항만건설	산업연관표 상의 항만건설 부분
		수산토목	산업연관표 상의 농림수산토목 부문 중 부문별 품목거래표에서 수산관련 비중 계산
6	해운산업	연안 및 내륙 수상운송	산업연관표 상의 해당 부문
		외항운송	
		수상운수보조서비스	
7	항만산업	항만하역	산업연관표 상의 하역 부문에서품목거래표에서 항만하역 비중 계산
		보관 및 창고	산업연관표 상의 보관 및 창고 부문의 총수요에서 해양산업 부문으로의 배분비중을 계산

산업부문		세부산업	경제적 지표 추정 방법
8	해양관광	해양관광	해양수산부 해양관광 관련 자료를 바탕으로 총 지출을 추정하고 산업연관표 상에서 여행 관련 부문의 부가가치율 등을 적용
9	해양수산 R&D	해양수산 R&D	국토해양부의 해양수산부문 R&D 예산자료를 바탕으로 산업연관표 상의 연구개발 관련 부문의 부가가치율 등을 적용
10	해양방위 및 공공행정	해양방위	해군 예산 중 경상운영비에 산업연관표 상의 중앙정부 부문의 부가가치율 등을 적용
		공공행정	정부 예산 중 해양수산 부문 비율을 산업연관표 상의 중앙정부 및 지방정부 부문에 적용
11	교육	교육	해양수산계 고등학교 및 전국 대학 및 대학원의 해양수산 관련학과 학생 수를 추정하고 교육통계연보 상의 각급별 학교수와 학생수를 고려하여 각급별 교육기관의 해양수산 부문 비중을 추정하고 산업연관표 상의 각급별 교육기관 부문에 반영

이상과 같은 방법으로 국내 해양산업의 부가가치와 총산출을 추정한 결과는 <표 4-4>와 같다. 국내 해양산업의 부가가치는 2005년 기준으로 약 21조 원에 이르는 것으로 추정되었다. 이는 같은 해 국내총생산의 2.46%에 해당하는 것이다. 해양산업의 산출액은 약 70조 원에 이르는 것으로 추정되었다. 이는 국내총생산의 8%를 넘는 수준이지만, 각 해양산업간 거래 부분이 중복 계산되므로 이를 국내총생산에 대한 해양산업의 직간접 효과로 간주하기는 어렵다.

| 표 4-4 | 국내 해양산업 부가가치 및 산출액 추정결과(2005)

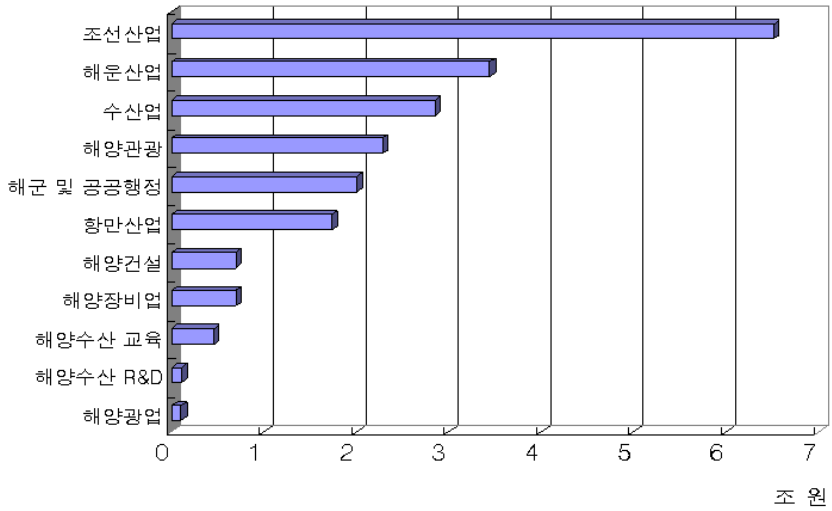
단위 : 백만 원, %

부문	세부산업	부가가치	산출액	부가가치/GDP
수산업	소계	2,850,386	9,778,503	0.341
	어업	1,380,367	3,565,813	0.162
	양식업	710,528	1,484,068	0.083
	수산물 가공	728,816	4,664,843	0.086
	어업관련서비스	30,675	63,779	0.010
해양광업	소계	107,299	159,316	0.013
	해사 채취	47,786	80,202	0.006
	소금 채취	59,513	79,114	0.007
해양장비업	소계	695,925	2,750,415	0.082
	어업용로프및어망,	43,009	157,125	0.005
	선박용 내연기관 및 터빈	385,953	1,709,889	0.045
	측정 및 분석기기	266,963	883,401	0.031
조선산업	소계	6,524,610	23,222,843	0.766
	선박건조	5,947,592	21,519,061	0.698
	선박 수리 및 부분품	577,018	1,703,782	0.068
해양건설	소계	699,702	1,384,530	0.082
	항만건설	610,425	1,220,581	0.072
	수산토목	89,277	163,949	0.010
해운산업	소계	3,442,326	19,984,457	0.404
	연안 및 내륙 수상운송	453,420	1,148,974	0.053
	외항운송	2,988,906	18,835,483	0.351
항만산업	소계	1,737,980	3,025,418	0.204
	수상운수보조서비스	808,436	1,238,508	0.095
	항만하역	852,836	1,658,056	0.100
	보관 및 창고	76,708	128,854	0.009
해양관광	소계	2,289,200	5,723,000	0.269
	해양관광	2,289,200	5,723,000	0.269
해양수산 R&D	소계	112,000	160,000	0.013
	해양수산 R&D	112,000	160,000	0.013
해군 및 공공행정	소계	2,007,244	3,022,011	0.236
	해군 및 공공행정	2,007,244	3,022,011	0.236
해양수산 교육	소계	465,026	577,385	0.055
	해양수산 교육	465,026	577,385	0.055
합계		20,931,697	69,787,878	2.463

해양산업 각 부문별로 보면 조선산업이 전체 해양산업 부가가치의 31.2%를 차지하여 국내 해양산업 중 최대 산업부문인 것으로 나타났다. 다음으로 해운산업이 전체 해양산업 부가가치의 16.4%를 차지하였고, 수산업이 13.6%, 해양관광 10.9%, 해양방위 및 공공행정 9.6%, 항만산업이 8.3%를 차지하는 것으로 나타났다.

| 표 4-5 | 국내 해양산업의 각 부문별 비중

부문	부가가치 기준		산출액 기준	
	금액 (백만 원)	해양산업 내 비중(%)	금액 (백만 원)	해양산업 내 비중(%)
수산업	2,850,386	13.6	9,778,503	14.0
해양광업	107,299	0.5	159,316	0.2
1차산업 합계	**2,957,684**	**14.1**	**9,937,820**	**14.2**
해양장비업	695,925	3.3	2,750,415	3.9
조선산업	6,524,610	31.2	23,222,843	33.3
2차산업 합계	**7,220,535**	**34.5**	**25,973,258**	**37.2**
해양건설	699,702	3.3	1,384,530	2.0
해운산업	3,442,326	16.4	19,984,457	28.6
항만산업	1,737,980	8.3	3,025,418	4.3
해양관광	2,289,200	10.9	5,723,000	8.2
해양수산 R&D	112,000	0.5	160,000	0.2
해군 및 공공행정	2,007,244	9.6	3,022,011	4.3
해양수산 교육	465,026	2.2	577,385	0.8
3차산업 합계	**10,753,478**	**51.4**	**33,876,801**	**48.5**
합계	20,931,697	100.0	69787878.21	100.0



|그림 4-1| 국내 해양산업의 부가가치 분포

이와 같이 추정된 우리나라 해양산업의 경제 지표를 2005년 영국의 Douglas-Westwood 사가 추정한 세계 해양산업 시장규모와 비교해 보면 <표 4-6>과 같다. 조선산업 부문에서는 국내 산업의 2005년도 산출액이 영국의 Douglas-Westwood 사가 추정한 시장규모의 절반 이상을 차지하는 것으로 나타났다. 항만산업도 12.3%의 높은 점유율을 갖는 것으로 추정되었다.

이밖에도 해운산업, 수산업, 해양광업, 해양장비산업의 점유율이 2.7~4.9%로서, 2005년도 우리나라의 세계 총생산에 대한 점유율 1.75%보다 높게 나타났다. 반면 R&D의 점유율은 0.9%에 불과한 것으로 나타났는데, 이는 우리나라가 그 경제규모를 고려할 때 해양부문의 연구개발에 충분히 투자하고 있지 않음을 시사하는 것이라 할 수 있다.

| Ⅲ 4-6 | 세계 해양산업에 대한 국내 산업의 점유율 추정(2005)

단위 : 백만 달러, %

부문	세계	국내	국내 산업 점유율
해운산업	397,253	19,514	4.9
해양관광	251,397	5,588	2.2
해저 석유가스산업	119,433	0	0.0
수산업	213,583	9,548	4.5
해양장비기기산업	99,910	2,686	2.7
조선산업	44,320	22,676	51.2
항만산업	33,605	4,146	12.3
R&D	16,609	156	0.9
해양광업	3,816	156	4.1

주 : 국내산업의 산출액은 2005년도 원-달러 환율을 적용하여 변환

(2) 국내 해양산업의 생산유발 효과 및 부가가치 파급효과

해양산업의 경제적 위상에 관한 일부 연구에서는 해양산업이 타 산업에 미친 생산유발효과와 부가가치 파급효과를 추정하고, 해양산업이 직접적으로 창출한 부가가치와 해양산업이 타 산업에 미친 부가가치 파급효과를 합산하여 해양산업의 직·간접적 부가가치 창출효과로 제시하기도 한다. 앞에서 제시한 해양산업 경제적 지표를 추정한 국가 중 중국과 오스트레일리아는 해양산업의 직접적으로 창출한 부가가치 외에 해양산업에 의한 부가가치 파급효과까지 제시하고 있다.

그러나 이와 같은 방법은 이론적으로 문제가 있다. 각 산업이 상호의존적인 경제 체제에서는 한 산업의 생산 활동이 필연적으로 타 산업의 생산을 유발하게 되는데, 각 산업이 타 산업에 미친 부가가치 파급효과를 모두 합산하면 국내총생산을 크게 상회하게 된다. 또 각 산업의 생산활동이 상호 간에 영향을 주게 되므로, 해양산업 각 부문의 부가가치 파급효과를 단순 합산하면 이중 계상되는 부분이 발생하게 된다.

본 연구에서는 이러한 문제점에도 불구하고 선행 조사·연구와 타 국가에서 이루어진 조사·연구 결과와의 비교를 목적으로 해양산업의 부가가치 파급효과를 추정하였다. 그러나 본 연구에서는 이중 계상의 문제를 피하기 위하여 해양산업 각 부문의 부가가치 파급효과를 추정한 다음 단순 합산하기보다는 산업연관표 체제에서 해양산업의 각 부문을 하나의 부문으로 통합한 다음 타 산업에 대한 생산유발 효과를 추정하였다.

먼저 2005년도 산업연관표 기본분류표를 바탕으로 국내 산업부문을 해양산업과 1차산업, 2차산업, 3차산업 등의 4개 부문으로 통합한 결과는 <표 4-7>과 같다.

| 표 4-7 | 4개 부문 통합 산업연관표(2005)

단위 : 10억 원

부문	해양산업	1차산업	2차산업	3차산업	중간수요	최종수요	수입
해양산업	16,151	108	3,745	7,036	27,040	58,962	16,214
1차산업	1,023	9,779	73,284	22,000	106,086	17,024	73,657
2차산업	21,444	9,837	486,428	152,815	670,524	452,680	204,391
3차산업	10,239	4,740	120,687	277,510	413,175	655,962	38,385
중간투입	48,856	24,465	684,144	459,361	1,216,826	1,184,629	332,646
부가가치	20,932	24,988	234,670	571,392	851,982		
총투입	69,788	49,454	918,814	1,030,753	2,068,808		

<표 4-7>을 바탕으로 해양산업의 생산유발효과[65]와 부가가치 파급효과[66]를 추정한 결과는 <표 4-8>과 같다. 2005년 기준으로 해양산업이 타 산업을 통한 간접적인 부가가치 창출효과는 약 26조 원으로 GDP의 3%에 이

65) 생산유발액 $X = (I-A)^{-1}(D-M)$. 여기서 A는 투입계수 행렬, D는 최종수요 행렬, M은 수입행렬임.

66) 부가가치 파급효과 $V = A^{v}X$. 여기서 A^{v}는 부가가치율 행렬임.

른다. 따라서 2005년 기준으로 국내 해양산업의 직·간접 부가가치 창출액은 약 47조 원으로 GDP 5.5%에 이르는 것으로 추정되었다.

| Ⅲ 4-8 | 해양산업의 타 산업에 대한 생산유발효과 및 부가가치 파급효과(2005)

부문	생산유발효과 (10억 원)	부가가치율 (%)	부가가치 유발효과 (10억 원)
1차산업	6,092	50.529	3,078
2차산업	45,555	25.541	11,635
3차산업	20,242	55.434	11,221
합계	71,889	-	25,934

| Ⅲ 4-9 | 해양산업의 부가가치 창출효과(2005)

구분	부가가치 (10억 원)	GDP 비중 (%)	GDP (10억 원)
직접 창출	20,932	2.46	851,982
간접 창출	25,934	3.04	
합계	46,866	5.50	

(3) 국내 해양산업의 취업자 수 추정

산업연관표의 고용표를 이용하여 취업자 수를 추정한 결과 2005년도 국내 해양산업의 총 취업자 수는 약 46만 명으로 전체 경제활동인구의 1.93%를 차지하는 것으로 나타났다. 전체 경제에서 차지하는 해양산업의 부가가치 비중에 비해 취업자 수의 비중이 더 낮은 것으로 나타나 해양산업은 전체 산업의 평균에 비해 노동집약도가 낮은 것으로 해석된다. 즉 국내 해양산업의 산출액 10억 원 당 취업자 수는 6.57명으로, 전체 산업 평균 8.68명의 3/4 수준이다.

각 부문별로는 해양관광산업의 취업자가 모두 14만 명이 넘어 전체 해양산업 취업자 수의 31%를 차지했으며, 그 다음으로 수산업 취업자 수가 10만 명

수준으로 해양산업 전체의 22%를 차지하는 것으로 나타났다. 그 다음으로 조선산업, 해군 및 공공행정, 해운산업 순으로 취업자가 많은 것으로 추정되었다.

취업계수 역시 해양관광산업이 가장 높았으며, 그 다음으로 수산업, 해양수산교육, 해양수산 R&D, 해양건설 순으로 취업자 계수가 높은 것으로 추정되었다.

|표 4-10| 국내 해양산업의 취업자 수 추정결과(2005)

부문	세부산업	취업자 수	경제활동인구 중 비율(%)	취업자 계수
수산업	소계	101,462	0.43	10.38
	어업	46,528	0.20	13.05
	양식업	21,178	0.09	14.27
	수산물 가공	31,961	0.13	6.85
	어업관련서비스	1,796	0.01	28.16
해양광업	소계	700	0.00	4.39
	해사 채취	328	0.00	4.09
	소금 채취	372	0.00	4.70
해양장비업	소계	11,538	0.05	4.19
	어업용 로프 및 어망,	1,364	0.01	8.68
	선박용 내연기관 및 터빈	3,781	0.02	2.21
	측정 및 분석기기	6,392	0.03	7.24
조선산업	소계	95,838	0.40	4.13
	선박 건조	88,807	0.37	4.13
	선박 수리 및 부분품	7,031	0.03	4.13
해양건설	소계	13,636	0.06	9.85
	항만건설	12,206	0.05	10.00
	수산토목	1,430	0.01	8.72
해운산업	소계	21,076	0.09	1.05
	연안 및 내륙 수상운송	1,212	0.01	1.05
	외항운송	19,864	0.08	1.05
항만산업	소계	27,258	0.11	9.01
	수상운수보조서비스	4,160	0.02	3.36
	항만하역	21,547	0.09	13.00
	보관 및 창고	1,550	0.01	12.03

부문	세부산업	취업자 수	경제활동인구 중 비율(%)	취업자 계수
해양관광	소계	142,591	0.60	24.92
	해양관광	142,591	0.60	24.92
해양수산 R&D	소계	2,498	0.01	15.61
	해양수산 R&D	2,498	0.01	15.61
해군 및 공공행정	소계	30,721	0.13	10.17
	해군 및 공공행정	30,721	0.13	10.17
해양수산 교육	소계	11,382	0.05	19.71
	해양수산 교육	11,382	0.05	19.71
합계		458,700	1.93	6.57

주 : 해군 병력은 취업자 수에서 제외

한편 이하에서는 국내 해양산업을 공공 서비스 부문을 제외한 해운산업, 수산업, 해양관광, 조선산업, 해양 신산업 등을 중심으로 관련 산업의 여건변화와 실태, 국내 산업의 SWOT 분석 등을 토대로 문제점과 향후 발전전망을 분석하였다.

2. 해운산업

1) 여건변화

해운은 세계적인 경기침체로 수요가 감소하고 있지만 중장기적으로는 지속적인 증가가 예상된다. 세계 해운 물동량은 컨테이너가 2013년까지 연평균 9.2%, 철광석, 석탄 및 곡물의 3대 벌크화물은 톤·마일 기준으로 연평균 7%의 성장이 예상되고 있다. 또한 해운 시장에서의 중국의 영향력이 확대되었으며, 앞으로도 지속될 것으로 보인다.

해운 수요부문에서는 기업의 경영 및 거래패턴의 변화가 국제물류체계의 변화, 글로벌 소싱의 확대 및 국제공급사슬관리의 중요성을 부각시켜, 물류수요의 증가, 물류서비스의 광역화가 이루어지고 있다. 공급부문에서는 선박과

항공기의 대형화, 철도를 중심으로 한 운송모드간 통합운송체제발달 등으로 선박의 기항지 축소, 내륙 물류기지의 수요 증대, 항공산업의 과점화 등이 이루어져 중심항만(공항) 체제의 구축, 내륙 물류터미널의 수요증가 등이 나타나 물류산업 참여자간 역할 변화가 예상된다. 즉 종합물류기업화, 글로벌 네트워크 구축, 운송모드간 수평(수직) 통합이 일어나고 전문물류업체의 성장이 지속될 것으로 예상된다.

해운 물류기술 부문은 운송모드의 대형화와 고속화가 지속되어 왔다. 컨테이너선의 경우 현재 14,000 TEU급 선박이 운항되고 있으며, A380 초대형 항공기가 상업운항을 시작하였고, 시속 400～500㎞의 초고속 열차가 운행 중에 있다. 물류에서 다른 수송모드의 기술발전은 다른 영역의 기술개발도 촉진하는데, 열차 및 항공기의 수송능력 제고, 연료비 절감기술은 해운업에도 영향을 미친다. 해운 규범 측면에서 유럽연합의 해운동맹 폐지(2008년 10월 18일)는 유럽항로에서의 해운경쟁체제를 한층 심화시킬 것이며, 반면 대형 화주나 포워더는 교섭력이 높아질 것으로 판단된다.

기후변화협약에 의한 탄소배출 감축 의무화는 결정적으로 해운물류부문의 변화에 큰 영향을 미칠 전망이다. 기후변화협약과 관련된 선박대기오염 저감정책은 친환경선박 건조기술 개발을 요구하며, 항만운영 내륙운송에 큰 영향을 미칠 것으로 보인다. 또한 물류보안 분야의 기준강화도 최근 해운물류 여건을 바꾸는 중요 요인이다. 9・11 테러 이후 강화된 물류보안제도는 신속한 물류활동과 비용 감축이 가능한 새로운 물류보안 기술 개발을 요구하고 있다.

환경에 대한 관심이 높아지면서 저탄소, 에너지절감형 기술, 신재생에너지 기술 등이 개발되어 친환경 엔진 선박, 친환경 연료전지 열차가 개발되고 있으며 해운물류부문의 환경영향 최소화 노력이 계속되고 있다. 또한 해상 오염방지를 위한 유조선의 안전규제는 이중선체 선박으로의 대체과정에서 해운 및 조선산업에 영향을 미치고 있다.

한편 가시권에 들어온 북극항로 개발은 쇄빙선 등 극한지역 항행 선박 개발

및 각종 장비, 부품, 종사자 거주기술 등의 개발을 촉진할 것으로 예상되며, 이에 대한 국제규제 및 표준화작업도 진행될 것이다. 세계최고의 조선국으로서 우리나라의 기술개발, 세계 표준화 주도를 위한 연구의 필요성이 제기되고 있다.

2) 실태

(1) 해운산업의 범위

해운산업은 다양한 세부 산업부문을 포함하고 있다. 이에 따라 해운산업의 분류는 분류목적과 자료출처에 따라 다소 차이를 보이고 있다. 우선 해운산업의 분류를 법률상 규정을 중심으로 보면 해운법(제2조 1항) 해운업의 범주에 해상여객운송사업, 해상화물운송사업, 해운중개업, 해운대리점업, 선박대여업 및 선박관리업을 포함시키고 있다. 그리고 별도로 항만산업은 항만운송사업법(제2조 및 제3조)에 의한 항만운송사업(항만하역사업검수사업, 감정사업 검량사업)과 항만운송관련사업(항만용역업, 물품공급업, 선박급유업, 컨테이너수리업), 항만법상의 예선업(제29조), 유선 및 도선사업법상의 도선업(제2조) 역시 항만산업의 범주에 포함될 수 있다.

그리고 통계청에서 매년 발간하는 「운수통신업통계조사보고서」의 분류기준에 의하면 제61류 수상운송업(water transport)과 제63류 기타 수상운송지원서비스(other supporting water transport activities) 및 복합운송주선업 중 일부가 해운산업의 범주에 포함될 수 있다. 그리고 항만산업에는 제61류의 항만내 운송업(harbor transport)과 제63류의 수상화물취급업(water freight handling), 창고업(warehousing), 도선(ship piloting), 기타운수관련 서비스(other supporting transport services) 등의 부문이 있다.

또한 한국은행의 산업연관표상 분류에 의하면 해운산업은 통합소분류(168부문)상의 수상운송(139부문)과 기본부문(404부문)상의 수상운수보조서비스(341부문)로 구분 가능하다. 항만산업은 통합소분류(168부문)상의 하역(343부문) 일부,

보관 및 창고(143부문) 일부, 기타운수관련 서비스(144부문) 일부로 구성된다.

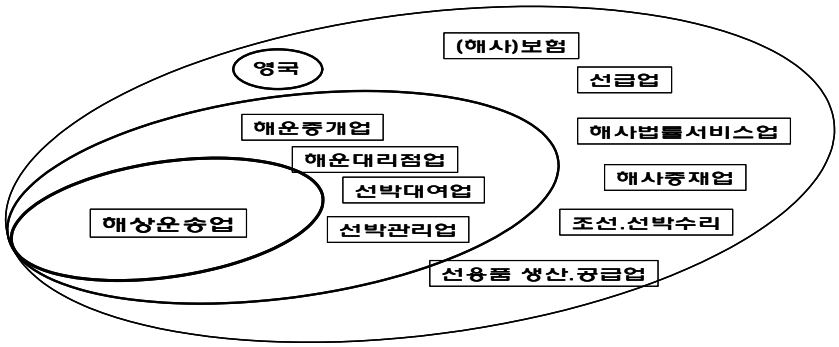
| 표 4-11 | 우리나라 해운항만산업의 분류

구분	법률 규정 (해운업법, 항만운송사업법, 항만법 유선 및 도선사업법)	통계청 자료	산업연관표
해운산업	- 해상여객운송사업 - 해상화물운송사업 - 해운중개업 - 해운대리점업 - 선박대여업 - 선박관리업	- 외항여객운송업 - 외항화물운송업 - 내항여객운송업 - 내항화물운송업 - 내륙수상여객운송 - 내륙수상화물운송 - 기타내륙수상운송 - 복합운송주선업 - 기타 수상운송지원서비스	- 수상운송 - 수상운수보조서비스 - 기타운수관련 서비스 일부
항만산업	- 항만운송사업 ・항만하역사업 ・검수사업 ・감정사업 ・검량사업 - 항만운송관련사업 ・항만용역업 ・물품공급업 ・선박급유업 ・컨테이너수리업 - 예선업 - 도선업	- 수상화물취급업 - 일반창고업 - 냉장 및 냉동창고업 - 농산물창고업 - 위험물품보관업 - 기타창고업 - 도선업 - 항만내운송 - 분류 안 된 운송관련 서비스업	- 하역 일부 - 보관 및 창고 일부 - 기타운수관련 서비스 일부

자료 : 한국해양수산개발원.

한편 해운・항만산업은 각국마다 범위와 영역이 달라 일률적인 기준으로 분류하는 데는 문제가 있다. 예를 들면 해운업의 경우 우리나라와 영국은 상당한 차이가 있다. 우리나라의 경우 해운법에 규정된 해운업은 다음과 같다. 즉 "해운업"이라 함은 해상여객운송사업・해상화물운송사업・해운중개업・해운대리점업・선박대여업 및 선박관리업을 말말한다(해운법 제2조 1항). 반면 영국의 경우, 해운산업(shipping industry)에 (해사)보험, (해사)중개업, 선급업(ship

classification), 해사법률서비스업, 해사중재업(arbitration)을 포함시키고, 또한 '해안에 기반을 둔 해사관련 사업(shore-based maritime-related businesses)'을 포함하여 조선·선박수리(shipyards, repairers), 선용품생산·공급업(marine equipment producers and their suppliers)까지 해운산업에 포함시키고 있다.[67] 따라서 해운산업의 범위는 해상 운송 활동을 중심적 경제행위로 놓고, 관련 산업을 어떻게 설정하는가에 따라 달라진다고 할 수 있다.



자료 : 한국해양수산개발원, 「해운산업 장기발전계획 수립 연구」, 해양수산부, 2006.

|그림 4-2| 해운산업의 범위

한편 해운산업은 선박을 매개로 하는 산업인 만큼, 선박의 발주, 매매, 폐선 흐름에 따라 시장구조를 다음과 같이 구분할 수 있다. 따라서 해운산업에는 선박을 이용하여 화물을 수송하는 운임시장이 있고, 선박 자체가 매매대상이 되는 선박매매시장, 즉 중고선 시장이 있다. 그리고 해운기업에서 새로운 선박을 건조할 때 형성되는 신조선 시장과 선박을 고철로 매각하는 선박해체 시장이 있다. 해운산업이 발달하기 위해서는 이와 같이 화물운송시장, 중고선매매시장, 신조선시장, 해체선 시장이 함께 발달해야 한다.

---

67) Department of Transport(United Kingdom), *British shipping : Charting a new course*, 2003.

그러나 선진 해운국을 제외한 대부분의 국가에서 해운은 화물운송을 주업으로 하는 수송에만 관심을 갖고 다른 분야에 대해서는 관심이 높지 않거나 역량이 부족한 상황이다. 즉 개도국을 포함한 대부분의 해운국에서는 중고선매매시장, 선박매매시장, 선박용선시장 등이 발달하지 않았거나 정책적 관심이 높지 않고 화물운송에 기업과 국가의 관심이 집중되고 있다.



자료 : Martin Stopford, *Maritime Economics*, 2nd ed. 1997.

|그림 4-3| 해운산업의 시장구조

일반적으로 중고선 매매시장은 선박금융이 발달한 해운 선진국에서 활발한 움직임을 갖고, 해체선 시장은 방글라데시, 중국, 인도, 파카스탄 등과 같은 저임금 노동력이 풍부한 개도국이 주도하고 있다.

우리나라 해운은 화물운송시장이 주류를 형성하고 있으며, 해운에서 부가가치가 높은 선박매매시장(중고선)의 규모는 매우 작은 실정이다. 반면 조선산업의 발달에 따른 신조선시장은 발달해 있으나 국내 금융산업이 외국의 금융산

업 수준에 미치지 못하는 등의 문제로 신조선 시장도 해외시장 의존도가 높다.

(2) 해운산업의 시장규모

해운산업은 해상을 여객 및 화물운송뿐만 아니라, 이와 관련된 서비스부문으로 운송주선, 해운중개, 선박매매, 해상보험, 해사중재, 정보제공・컨설팅, 화물취급 등 다양한 분야가 포함될 수 있다. 그런데 해상운송을 제외한 관련 서비스부문의 성장은 해상운송 부문의 성장에 크게 영향을 받는 것으로 판단된다. 따라서 해운산업의 현황은 해상운송부문을 주요 대상으로 하여 검토하고자 한다. 그리고 해상운송 가운데에서도 여객운송은 단순한 여행 이외에도 크루즈 등 다양한 분야를 포함하고 있으므로 이를 제외하고, 화물운송부문만을 고려하고자 한다.

해운산업의 현황과 발전추세는 여러가지 관점에서 파악할 수 있다. 즉 해운서비스의 수요 측면에서 해상운송량, 해상운송서비스의 공급 측면에서 선박보유량, 그리고 해운서비스의 성과라고 할 수 있는 운임시장 규모 등을 기준으로 파악할 수 있다.

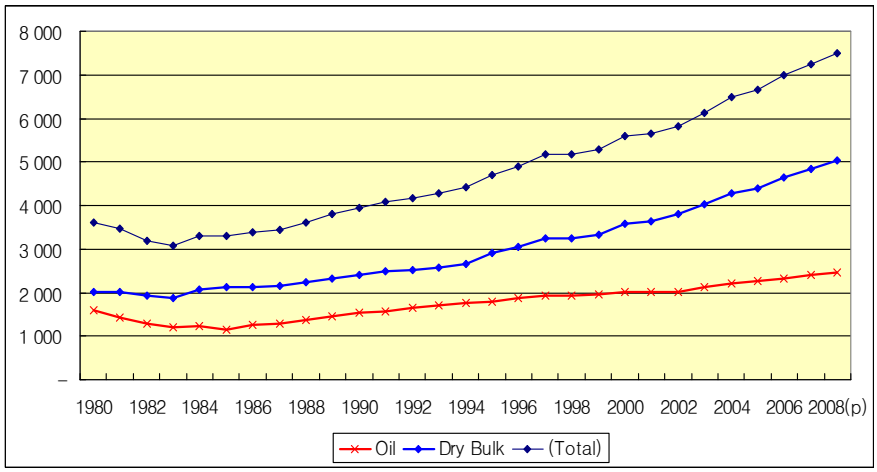
먼저 해운의 수요 측면에서 해상물동량을 보면 1980년 36억 600만 톤에서 2007년에는 77억 3,200만 톤으로 그동안 약 2.0배로 증가하였다. 특히 건화물 해상물동량의 증가세가 유류 해상물동량의 증가세보다 높게 나타났는바, 건화물의 경우 동기간 중 20억 1,000만 톤에서 50억 1,200만 톤으로 약 2.5배로 증가한 반면, 후자는 15억 9,600만 톤에서 27억 톤으로 약 1.7배 정도로 낮은 증가세를 보였다.

그리고 톤・마일 기준의 세계 해상물동량은 1980년 16조 6,500억 톤・마일에서 2007년에는 25조 5,500억 톤・마일로 증가되었다. 2007년의 해상물동량은 1980년에 비하면 약 1.5배로 증가되었다. 톤・마일 기준의 세계 해상물동량 증가세가 톤수 기준의 해상물동량 증가세보다 낮은 것은 지역단위의 경제협력 강

화 등의 영향으로 지역간 교역이 증가했기 때문이다.

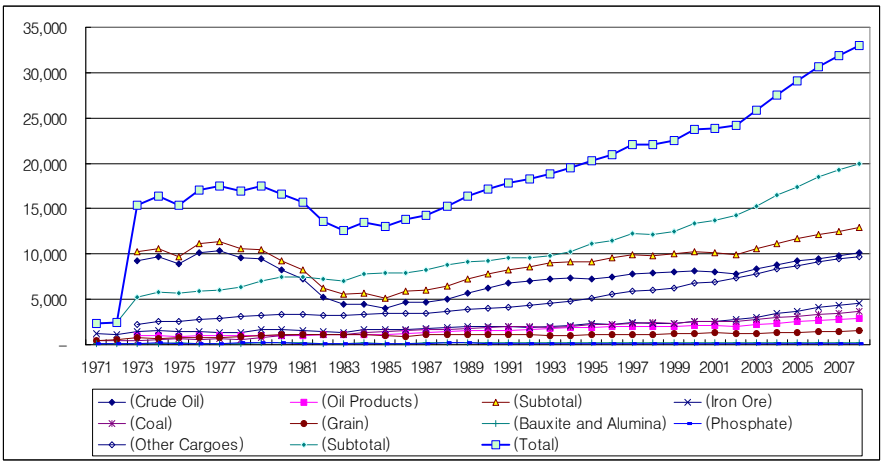
주요 품목별로 보면, 철광석, 석탄 등 건화물부문 대량화물의 톤·마일 운송량이 급격하게 증가하였다. 즉 석탄의 경우 1980년에 9,600억 톤·마일에서 2007년에는 3조 3,500억 톤·마일로 3.0배에 달했다. 동 기간에 철광석도 1조 6,000억 톤·마일에서 4조 3,540억 톤·마일로 2.6배로 비교적 높은 증가세를 나타냈다. 그리고 유류 가운데에서는 원유의 수송량은 증가세가 소폭에 그친 반면, 석유제품 수송수요는 1980~2007년 중 약 2.6배로 급증하였다.

(단위: 백만 톤)



자료 : Fearnleys, Review 각호 및 한국해양수산개발원, 「해운통계요람」, 2008.

|그림 4-4| 세계 건화물 및 유류 해상물동량 추세



자료 : Fearnleys, Review 각호 및 한국해양수산개발원, 「해운통계요람」, 2008.

|그림 4-5| 세계 주요화물 해상물동량 추세(톤·마일 기준)

다음으로 해운서비스를 공급하는 전 세계 화물선은 2008년 기준으로 51,537척, 10억 8,000만 DWT가 운항되고 있다. 이는 지난 1980년의 6억 2,100만 DWT에 비하면 1.7배 정도로 증가한 것이다. 따라서 세계 선박보유량은 지난 27년간 연평균 1.8%씩 선복량이 증가한 것이다.

선종별 선복량의 증감추세를 통하여 세계 해운시장의 구조 변화를 파악할 수 있다. 2008년 기준으로 선종별 선대 구성을 살펴보면, 유조선(탱커)의 선복량이 4억 200만 DWT로 가장 많고, 그 다음은 벌크선으로 3억 9,260만 DWT에 달한다. 이는 유류와 벌크화물이 해상운송 수요의 대부분(74.3%)을 차지하고 있음을 시사하는 것이다. 그러나 유조선의 선복량은 지난 1980년의 3억 3,240만 DWT에 비해 21% 증가했지만, 벌크선은 동 기간에 180%의 선복량이 증가했다. 따라서 유류운송시장은 거의 정체되어 있었던 반면에 벌크화물 운송시장은 비교적 가파른 성장세였음을 알 수 있다.

그 이외에도 비교적 높은 성장세를 나타내었던 부문은 컨테이너선(Cellular), LNG선, 자동차운반선, LPG선 등으로 해당부문의 선복량은 지난 27

년간 3~5배 이상으로 증가했다. 특히 컨테이너선은 그동안 선복량이 14.5배로 증가함으로써 가장 높은 증가세를 나타냈다. 반면에 겸용선(Combo)과 일반화물선의 선복량은 감소하였다.

| 표 4-12 | 세계 선대 추세

단위 : 백만 DWT

Year	Tankers	Bulkers	Combos	LPG	LNG	Cellular	Multi Purpose	General Cargo	Ro-Ro	Pure Car Carrier	Reffer	Grand Total
1980	332.4	140.3	48.4	5.1	2.9	9.9	8.5	61.1	3.7	1.9	6.5	620.7
1985	268.9	191.7	37.8	6.1	3.8	17.0	13.9	34.2	5.8	3.2	6.7	589.1
1990	253.5	203.1	32.2	6.9	3.9	26.3	16.8	27.0	6.6	4.0	7.4	587.7
1995	274.9	227.5	26.5	9.1	5.2	40.0	18.1	18.3	7.1	4.4	8.6	639.7
2000	304.5	266.6	15.2	10.7	9.2	64.7	21.4	42.8	8.6	6.0	8.1	763.1
2005	335.0	322.6	10.2	11.7	13.9	99.6	22.3	38.7	10.2	7.4	7.5	885.1
2006	359.5	345.2	9.4	11.8	15.4	111.5	22.8	37.9	10.2	7.6	7.9	945.5
2007	379.2	368.6	8.9	12.5	17.5	128.1	23.6	38.0	10.4	8.2	7.8	1,009.4
2008	402.3	392.6	8.2	12.9	20.2	144.0	24.7	38.4	10.5	9.0	7.8	1,080.8

주 : 2008년은 추정치

자료 : Clarkson, Shipping Review & Outlook, Autumn 2008. p. 106.

이와 같은 부문별 선복량의 변화 현상은 해상운송의 급속한 컨테이너화 및 LNG, 자동차 등의 교역 증가 추세를 반영하고 있는 것이다. 즉 해상운송이 각 분야별로 전문화되고 특화된다는 것을 의미한다.

한편 세계 해운기업들이 수출입화물 운송으로 획득한 해상운임 규모는 2005년 기준 6,324억 달러에 달했다. 이는 1990년의 1,084억 달러에 비하면 약 5.8배로 증가한 것이다. 따라서 지난 14년간 해상운임 매출액은 연평균 13.4% 증가한 셈이다. 이는 동기간 중 해상물동량의 연평균 증가율 2.4%에 비하면 크게 높은 수준이다. 물동량 증가율보다 운임의 증가율이 높은 것은 화물의 고부가가치화, 운송거리의 증가 등에 따른 톤당 평균운임의 상승에 따른 것이다.

그리고 해상운임은 해상을 통한 수입금액[68]의 5.9%에 달하는 것으로 추정되고 있다. 물론 화물운송비는 화물 품목과 운송거리, 생산지역에 따라 매우 다르게 나타나지만 1990년대 이후부터 평균 5.0~5.9%를 유지하고 있다. 즉 1990

68) 전 세계적으로 볼 때 총수입액이 총수출액과 같다는 전제 하에 화물운송비 추정 시 수입액을 기준으로 사용하였음.

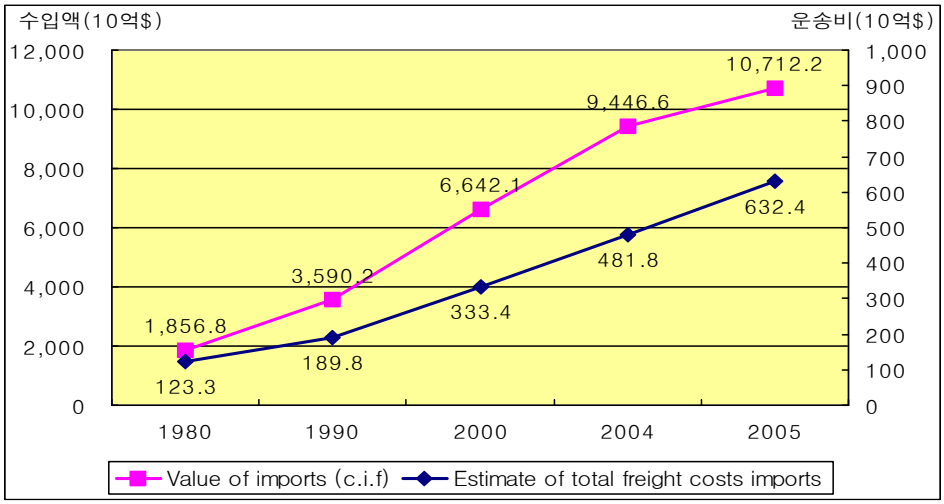
년의 총수입액은 3조 5,902억 달러이고, 이 중 화물운송비는 1,898억 달러로 총 운임은 총수입액의 5.3%에 달한다. 2005년의 전 세계 총 수입액은 10조 7,122억 달러로 추정되고, 이 중 화물운송비는 6,324억 달러로 전체 수입액의 5.9% 수준이다.

화물운송비는 또한 경제발전 단계와 지역에 따라 많은 차이가 나타난다. 2005년의 경우 선진국의 화물운송비는 총수입액의 4.8% 수준이고, 개발도상국의 화물운임비율은 7.7%로 선진국의 1.6배 수준이다. 총수입액 대비 화물운송비를 지역별로 살펴보면 아프리카가 10.0%로 가장 높고 오세아니아 지역도 9.6%로 비교적 높은 편이다. 아시아 지역은 5.9%, 미주는 4.4%로 나타나고 있다.

| 표 4-13 | 세계 해운시장 규모

Year	Country	Estimate of total freight costs imports	Value of imports (c.i.f)	Freight costs as a percentage of
1990	**World total**	189.8	3,590.2	5.3%
	Developed countries	115.2	2,635.6	4.4%
	Economies in transition	10.2	154.5	6.6%
	Developing countries	69.0	800.1	8.6%
	of which in:			
	Africa	9.1	97.0	9.4%
	America	7.6	127.2	6.0%
	Asia	52.3	570.9	9.2%
	Oceania	0.5	4.9	10.2%
2005	**World total**	632.4	10,712.2	5.9%
	Developed countries	341.1	7,035.7	4.8%
	Economies in transition	24.1	317.5	7.6%
	Developing countries	259.9	3,359.0	7.7%
	of which in:			
	Africa	24.6	246.9	10.0%
	America	19.4	441.1	4.4%
	Asia	153.0	2,588.1	5.9%
	Oceania	1.0	8.8	11.4%

자료 : UNCTAD, *Review of Maritime Transport 2007*, New York : UN, 2007.



자료 : UNCTAD, *Review of Maritime Transport 2007*, New York : UN, 2007.

|그림 4-6| 세계 무역규모와 화물운송시장 규모

(3) 외항 상선대 현황

우리나라에 등록된 외항상선대는 2007년 기준으로 718척, 1,804만 GT에 달한다. 이 중 부정기 선박이 599척, 1,522만 GT로 전체의 대부분인 84%를 차지한다. 선종별로는 벌크선이 532만 GT로 29.5%를 차지하여 가장 많고, 그 다음은 컨테이너선이 112척, 280만 GT로 15.5%를 차지한다. 그리고 석탄과 철광석 등을 수송하는 광탄선은 262만 GT로 14.5%를 갖고 있다. 이 밖에 로 케미컬겸용선, 원유 운반선 등이 뒤를 잇는다.

현재 세계 해운은 상위 10개 국가에서 전체 선복의 65%, 상위 20개국이 80%를 지배하고 있다. 이 중에서 우리나라 국적선사가 지배하는 외항상선대는 2007년에 1,136척 2,349만 톤(GT)으로 세계 7위 수준이다. 현재 선복량 기준으로 세계 1위 국가는 일본으로 3,526척, 10,999만 톤(GT)을 지배하고 있으며, 이는 전 세계 선박량의 14.5%에 해당한다. 전통적인 1위였던 그리스는 2위로 3,121척, 10,332만 톤(GT) 선박을 보유해 전체의 13.7%를 차지하고 있다. 그 다

음 3위는 독일 6,917만 톤(GT), 4위는 전 세계 선박의 7.2%를 가진 중국이다.

그리고 우리나라의 상선대의 선령은 17년으로 전 세계 평균 22년 비해 낮은 편이나, 일본, 독일, 홍콩, 대만 등 경쟁국에 비해서는 높은 편이다. 그리고 평균선형도 우리나라의 경우 23,495GT로 세계 상선대의 평균선형에 비해 큰 편이나, 중국을 제외한 상위 10개국보다는 작은 편에 속한다.

| 표 4-14 | 우리나라 외항상선대의 선종별·선령별 현황(2007년)

선령 / 선종	0~5 years		5~10 years		10~15 years		15~20 years		20~25 years		25 years +		합계(Total)	
	No.	1,000GT	No.	1,000GT	No.	1,000GT	No.	1,000GT	No.	1,000GT	No.	1,000GT	No.	1,000GT
벌크선	14	582	10	342	70	2 096	28	1 175	39	716	16	407	177	5 318
광탄선	1	90	1	76	5	369	15	1 445	8	635	-	-	30	2 616
핫코일선	1	2	-	-	-	-	5	103	-	-	-	-	6	104
철강재운반선	2	10	-	-	2	5	1	2	-	-	1	1	6	18
원목선	-	-	-	-	-	-	-	-	6	154	3	87	9	241
자동차선	1	58	3	214	4	182	-	-	4	76	1	8	13	537
풀컨테이너선	24	1 063	15	337	47	1 082	15	195	8	74	3	54	112	2 805
세미컨테이너선	-	-	-	-	1	3	5	11	1	2	-	-	7	16
원유운반선	3	479	2	90	8	1 111	5	630	-	-	-	-	18	2 310
일반화물선	12	55	7	55	24	376	50	246	31	233	14	158	138	1 123
냉동냉장선	-	-	-	-	-	-	4	20	1	6	-	-	5	25
케미칼운반선	15	75	6	31	8	29	13	23	8	30	1	5	51	192
시멘트선	3	19	-	-	-	-	-	-	1	0	-	-	4	19
LPG선	4	57	1	3	4	73	8	148	2	54	3	5	22	340
LNG선	-	-	13	1 299	4	401	-	-	-	-	-	-	17	1 700
케미칼가스운반선	-	-	2	7	-	-	-	-	-	-	-	-	2	7
석유제품선	6	74	1	62	5	32	7	33	5	21	1	4	25	224
석유제품/케미칼겸용	23	234	5	17	17	69	13	53	7	45	-	-	65	418
예선	-	-	1	5	2	1	1	0	1	0	1	0	6	6
부선	1	2	2	7	-	-	-	-	1	5	1	3	5	17
합 계	10	2 798	69	2 543	201	5 828	170	4 084	123	2 051	45	733	718	18 038

자료 : 국토해양부.

| 표 4-15 | 세계 10대 해운국 외항상선대 현황

(2007년 12월 31일 현재)

순 위	국 별	척 수	천G/T(A)	비중(A/B)	평균선령
1	일본	3,526	109,997	14.5%	9
2	그리스	3,121	103,317	13.7%	16
3	독일	3,223	69,176	9.1%	8
4	중국	3,317	54,268	7.2%	20
5	미국	1,761	35,385	4.7%	18
6	노르웨이	1,825	33,746	4.5%	15
7	대한민국	1,136	23,495	3.1%	17
8	영국	966	23,101	3.1%	14
9	덴마크	860	21,161	2.8%	12
10	홍콩	650	20,857	2.8%	12
상위 10개국 계		20,385	494,504	65.4%	
상위 20개국 계		27,515	611,619	80.9%	
세계상선대 합계(B)		41,184	756,094	100.0%	22

주 : 1,000G/T 이상 선박으로 국가별 해외치적 선박 포함
자료 : Lloyd's Register of Shipping, *World Fleet Statistics 2007*

(4) 해운기업 현황

우리나라 외항해운업체는 2008년 기준으로 총 161개 선사에 이르며, 이는 2000년 말의 44개 선사에 비해 약 3.6배가 증가한 결과이다. 이 중 정기선 사업만 영위하는 선사는 7개 업체로 4.3%이며, 부정기선에 특화된 선사는 148개 업체로 91.9%를 차지한다. 그리고 정기선과 부정기선 사업을 동시에 영위하는 선사로는 6개 업체가 있다. 그러나 정기선과 부정기선을 함께 운영하는 선사 숫자는 전체의 3.7% 수준이지만, 보유선박은 우리나라 전체 보유 선박의 45%를 차지한다.

우리나라 외항선사는 자사선 보유규모가 100만 톤(Gt) 이상인 대형선사는 5개 업체이며, 50만 톤(GT) 이상인 업체도 7개사에 불과하다. 현재 대분분 업체는 10만 톤(Gt) 미만인 소형선사도 상당수에 속한다. 이에 따라 우리나라

외항해운산업은 대형선사와 소형선사로 양분된 양극화 구조를 나타내고 있다.

한편 세계 정기선(컨테이너) 수송시장은 상위 20개 선사가 주도하고 있는데, 한국 해운기업은 세계 20위권 속에 2개의 기업이 있다. 세계 20대 컨테이너 선사(정기선사)가 보유하고 있는 컨테이너 선대규모는 2,700척, 738만TEU로 세계 컨테이너 선복량 913만TEU의 81%에 해당한다. 이 중 세계 최대의 컨테이너 선사는 586척, 167만TEU를 보유한 AP Moeller 그룹의 머스크(Maersk)사이며, 2위는 MSC사로 276척, 78만TEU를 보유하고 있다. 3위는 CMA-CGM으로 242척, 51만TEU를 운항하고 있다. 그리고 우리나라 해운기업인 한진해운과 현대상선은 각각 8위와 18위에 올라있다.

부정기 벌크선 시장은 정기선 해운시장과 달리 참여선사의 수가 많고 선사별 지배선대도 컨테이너선에 비해 많지 않다. 현재 세계 부정기 벌크선 시장에는 약 6,000여 척의 선박이 운항되고 있다. 벌크선을 가장 많이 보유하는 회사는 중국의 국영선사인 COSCO사로 1,900만 톤(Dwt)을 보유하여 전세계 벌크선박의 5.7%를 점유하고 있다. 그리고 2, 3, 4위는 일본선사인 MOL, NYK, K-Line이 각각 차지하고 있다. 우리나라 선사는 한진해운이 9위, STX Pan Ocean 12위, 대한해운 14위, 현대상선 23위 등에 올라있다.

현재 세계의 주요 벌크선사들은 다양한 선종의 선대를 운영하는 복합선사의 형태를 유지하고 있으며, 상당수는 컨테이너 선대도 보유하고 있다. 일본 MOL사의 경우 벌크선 이외에도 자동차운반선, LNG선, 유조선, 크루즈선, 연안화물선 및 컨테이너선 등을 운영하고 있다. 그리고 일본 NYK사는 벌크선과 더불어 컨테이너선 및 유조선 등을 운항하고 있다. 그리고 K-Line도 역시 벌크선, 자동차운반선, LNG선, 석탄운반선, 유조선, 컨테이너선 등 다양한 선종의 선대를 운영하고 있다. 반면 벌크선 중심으로 사업을 전개하는 선사는 ZMA, World-Wide, Marmaras, Angelicoussis 등이 대표적이다.

|표 4-16| 세계 20대 컨테이너 선사 현황(2007년)

순위	Operator	국가	합계		전체선 대비중	평균선형 (TEU)	소유 TEU	용선 TEU	용선 비중
			척수	TEU					
1	MAERSK	DENMARK	586	1,665,272	18.2%	2,842	716,067	949,205	57%
2	MSC	SWITZERLAND	276	784,248	8.6%	2,841	533,289	250,959	32%
3	CMA-CGM	FRANCE	242	507,954	5.6%	2,099	193,023	314,931	62%
4	EVERGREEN	Taiwan	155	477,911	5.2%	3,083	334,538	143,373	30%
5	HAPAG-LLOYD	GERMANY	131	412,344	4.5%	3,148	243,283	169,061	41%
6	CSCL	CHINA	123	346,493	3.8%	2,817	176,711	169,782	49%
7	APL	SINGAPORE	104	331,437	3.6%	3,187	125,946	205,491	62%
8	HANJIN	KOREA	84	328,794	3.6%	3,914	69,047	259,747	79%
9	COSCO	CHINA	126	322,326	3.5%	2,558	225,628	96,698	30%
10	NYK	JAPAN	118	302,213	3.3%	2,561	166,217	135,996	45%
11	MOL	JAPAN	80	241,282	2.6%	3,016	113,403	127,879	53%
12	OOCL	CHINA	65	234,141	2.6%	3,602	145,167	88,974	38%
13	CSAV	Chile	86	234,002	2.6%	2,721	2,340	231,662	99%
14	K-LINE	JAPAN	75	227,872	2.5%	3,038	111,657	116,215	51%
15	ZIM	ISRAEL	85	201,432	2.2%	2,370	110,788	90,644	45%
16	YANGMING	TAIWAN	69	188,206	2.1%	2,728	122,334	65,872	35%
17	Hamburg-Sud G.	GERMANY	87	184,438	2.0%	2,120	70,086	114,352	62%
18	Hyundai	KOREA	39	147,989	1.6%	3,795	50,316	97,673	66%
19	Pacific Int' Lines	Singapore	101	134,362	1.5%	1,330	76,586	57,776	43%
20	Wan Hai Lines	Taiwan	68	114,346	1.3%	1,682	81,186	33,160	29%
상위 20사 합계			2,700	7,387,062	80.9%	2,736	3,667,612	3,719,450	50.4%
OTHER			2,612	1,749,570	19.1%	670			
전세계			5,312	9,136,632	100.0%	1,720			

자료 : BRS-Alphaliner

|표 4-17| 세계 주요 벌크선사 현황

구분		Handysize (10-39,999)		Handymax (40-59,999)		Panamax (60-79,999)		Capesize (80,000 & Over)		Total		% of Flt Dwt
Owner		No.	천Dwt	No.	천Dwt	No.	천Dwt	No.	천Dwt	No.	천Dwt	
1	China Ocean(COSCO)	101	3,121	100	4,726	97	6,766	27	4,396	325	19,009	5.7%
2	Mistsui O.S.K Lines	41	1,121	36	1,695	14	1,040	38	5,971	129	9,827	3.0%
3	Nippon Yusen Kaisha	11	318	41	1,933	8	593	35	5,178	95	8,022	2.4%
4	Kawasaki Kisen	3	77	16	788	13	955	32	4,593	64	6,413	1.9%
5	Chinese Covt.	155	3,909	18	824	19	1,273	2	259	194	6,265	1.9%
6	Zodiac Maritime Agy.	11	336	5	223	3	207	32	5,191	51	5,957	1.8%
7	Chinese Shipping G.	91	2,565	10	488	15	1,049	-	-	116	4,102	1.2%
8	K.G.Jebsen	20	717	31	1,418	-	-	12	1,341	63	3,476	1.0%
9	Hanjin Shpg Co.	13	342	2	100	2	141	16	2,730	33	3,313	1.0%
10	Marmaras Nav. Ltd.	9	320	9	429	7	474	11	1,797	36	3,020	0.9%
11	Nissen Kaiun K.K	2	53	14	698	8	605	9	1,577	33	2,933	0.9%
12	STX Pan Ocean	27	791	11	513	5	335	7	1,271	50	2,910	0.9%
13	World-wide Shpg.G게	-	-	-	-	3	220	10	2,598	13	2,818	0.8%
14	Korea Line	4	134	1	49	3	216	13	2,367	21	2,766	0.8%
15	Angelicoussis Group	2	68	2	83	9	630	12	1,983	25	2,764	0.8%
16	U-Ming Marine Tran	5	69	2	90	7	512	14	1,998	28	2,669	0.8%
17	Tai Chong Cheang	-	-	-	-	2	142	15	2,513	17	2,655	0.8%
18	Enterprises Shpg.	4	131	4	184	-	-	13	2,177	21	2,492	0.7%
19	General Ore Crop.	-	-	-	-	-	-	10	2,446	10	2,446	0.7%
20	Golden Union Shpg.	-	-	2	95	17	1,133	7	1,092	26	2,320	0.7%
23	Hyundai M. M	2	55	3	138	-	-	12	1,906	17	2,099	0.6%
상위 10개사		354	12,826	168	12,624	81	12,498	178	31,456	781	69,404	20.0%
(비중)		12.9%	17.6%	12.8%	20.5%	6.8%	14.9%	24.6%	27.5%	13.1%	20.80%	
상위 20개사		499	14,072	304	14,336	232	16,291	315	53,384	1,350	96,177	28.9%
(비중)		18.2%	19.3%	23.1%	23.3%	19.6%	19.4%	43.5%	46.7%	22.7%	28.9%	
기타		2,237	58,970	1,010	47,245	952	67,718	409	60,882	4,608	236,721	71.1%
(비중)		81.8%	80.7%	76.9%	76.7%	80.4%	80.6%	56.5%	53.3%	77.3%	71.1%	
합계		2,736	73,042	1,314	61,581	1,184	84,009	724	114,266	5,958	332,898	100.0%

자료 : Clarkson, *The Bulk Carrier Register 2006,* 2007

(5) 해상물동량 수송 및 해상운임수입 현황

우리나라의 수출·입 해상물동량은 1970년 2,228만 톤에서 2007년에는 8억 6,252만 톤을 기록하는 등 1970년 이후 연평균 10.9%씩 증가했다. 이에 따라 세계 해상물동량에서 우리나라 물동량이 차지하는 비중은 1970년 0.9%에서 2007년에는 10.7%로 증대되는 등 지속적으로 확대되고 있다.

참고로 세계 해운물동량은 1970년 25억 6,600만 톤에서 연평균 3.1%씩 증가하여 2007년에는 80억 2,200만 톤에 달하는 것으로 추정된다.

|표 4-18| 세계 및 우리나라 해상물동량 추이

구분	세계 (백만 톤)	우리나라 (천 톤)
1970	2,566	18,695
1980	3,704	71,353
1990	4,008	172,277
2000	5,984	418,821
2006	7,652	545,927
2007p	8,022	576,501

주 : 세계 물동량은 양하(unloaded) 기준이며, 우리나라 물동량은 수출입 합계임.
자료 : 1. UN, Review of maritime Transport 2004, 2005, 2006
2. 한국해양수산개발원,「해운통계요람」2007

3) SWOT 분석

이상에서 논의된 해운산업의 여건 변화 및 실태를 반영하여 우리나라 해운산업의 강점과 약점 및 기회와 위협 요인을 분석(SWOT)해 보면 다음과 같이 요약될 수 있다.

(1) 강점(S)

우리나라 해운의 가장 큰 장점은 물동량이 많다는 것이다. 자원이 부족한

탓에 원자재를 대부분 수입에 의존하고, 또 중공업이 발달하여 중량화물이 많다. 전 세계 물동량이 60억 톤 정도인데, 우리나라 해상화물이 8~9억톤에 달하는 수준이다.

우리나라는 '해운하기 좋은 나라'에 걸맞는 해운관련 제도를 갖추고 있다. 톤세제도를 비롯하여 국제선박등록제도와 제주선박특구를 운영하고 있고, 국가필수선대제도도 갖추고 있다.

그리고 해양대, 해사고, 연수원 등 우수한 해운인력 양성 시스템을 갖추고 있다는 것도 장점이다. 현재 선진 해운국에서는 해기인력 양성 시스템이 대부분 축소되고 민간 상업화 되어 국비로 운영되는 우리와 많은 차치가 있다.

세계적인 해운기업이 운영되고 있다는 것도 우리나라 해운의 큰 장점이다. 컨테이너 부문에서 한진해운과 현대상선이 전 세계 8위, 18위에 올라있고, 벌크 부문에서 한진, 현대, STX가 20위내에 있다.

선박을 공급하는 조선업체도 세계 1위부터 6위가 한국 기업이다. 이는 우리나라 기업이 선박을 유리하게 공급받는데 매우 좋은 조건이고, 시황을 예측하고 선박을 발주하는데도 도움이 된다.

(2) 약점(W)

이상의 강점에도 불구하고 우리나라 해운업은 불리한 금융 여건으로 외국 선사보다 선박발주 등에서 높은 금리를 부담해야 하는 실정이다. 그리고 이는 국제입찰에서도 불리하게 작용하여 선사의 국제경쟁력을 떨어뜨리는 요인으로 작용한다.

국적화물에 대한 국적선의 낮은 적취도 문제이다. 많은 수출입 화물이 있음에도 불구하고 국적선사들이 화물의 부족을 말하는 것은 선대과잉도 영향이 있지만, 자국화물을 외국선사에 상당수 뺏기기 때문이다. 우리나라 수출입 화물의 국적선사 적취율은 평균 35% 수준이다.

국내 수출입 화물에 대한 국적선사의 낮은 적취율은 선사 자체의 경쟁력 문제도 있지만, 화주 기업과의 협조 관계가 취약하기 때문이다. 물론 이는 대량 화물 화주가 해운업에 직접 진출할 수 없는 구조의 탓도 있지만 선화주 법조 체제가 느슨하고 장기적이고 계약적인 협력관계가 형성되지 않았기 때문이다.

전근대적 해운 수입 구조도 우리나라 해운산업의 약점이다. 우리나라 해운기업은 여전히 화물운송 위주의 해운업을 운영하고 있다. 선박매매, 용대선, 해사중재, 해상보험, 제3자물류 등과 같이 부가가치가 높은 부문은 참여도가 낮고 화물운송 위주로 해운업을 영위하고 있다. 또 고부가가치 선박에 해당하는 자동차선, LNG, 특수선의 비중은 낮고 벌크선, 일반화물선이 많은 편이다.

해운기업의 제3자물류 및 종합물류 기능이 여전히 미흡하다. 일본의 MOL. NYK 등이 종합물류기업으로 발전하기 위해 항공운송까지 진출하는 상황과는 많은 차이가 있다.

(3) 기회(O)

우리나라는 북극항로 개통시 지리적으로 가장 유리하다. 북극항로는 아시아-유럽으로 가는 구주항로를 대체·보완할 것으로 예상되는데, 우리나라는 북극항로로 가는 중심 위치에 있어 북극항로로 가능 화물이 집중될 가능성이 있다. 더불어 우리나라 선사들의 수송 기회도 증가할 수 있다.

한편 남북관계가 개선되면 새로운 물동량이 창출될 것으로 기대된다. 북한과의 관계가 개선되면 남북한의 교역물자가 증가하고, 더 나아가 중국 동북3성과 러시아 극동 연해주 지역과의 경제교류도 증가할 것으로 예상된다. 물론 이 과정에서 한반도를 경유하는 화물도 증가하여 해운수요도 증가할 것으로 기대된다.

우리나라가 중국과 지리적으로 근접한 사실은 계속적으로 강조해도 지나침이 없다. 주지하다시피 중국은 세계 최대의 생산지이자 소비시장으로 발전하

고 있다. 중국에서 수입하는 화물과 수출하는 화물이 계속 증가한다는 의미이다. 중국향발 화물의 증가는 세계 모든 해운회사에서 관심을 갖고 기회를 보고 있지만 인접한 거리에 있는 우리나라는 화주대상 마케팅, 시장개척, 인력 및 장비관리 등 여러 측면에서 다른 나라보다 유리하다. 중국 시장이 끝난 것이 아니라 계속 성장하는 시장이기 때문이 더욱 더 큰 기회가 있다.

세계경제의 글로벌화, 국경없는 경제교류, 아웃소싱의 글로벌화 등은 기본적으로 물류 수요를 증대시키는 결과를 초래한다. 이 중에서 가장 많은 화물을 가장 먼 거리를 수송하는 해운은 물류산업 중에서 경제 및 무역성장의 가장 큰 수혜산업이다. 선대가 계속 증가하고 운임변동이 많기 하지만 기본적으로 수요가 증가한다는 것은 해운이 발달할 수 있는 가장 큰 원동력이고 기회이다.

(4) 위협(T)

해운산업의 가장 큰 위협은 선복량 중가이다. 선복량의 증가는 운임을 하락시켜 선사 영업수지를 어렵게 할 뿐만 아니라 해운기업이 종합물류기업으로 발전하는 데도 지장을 초래한다. 기업은 경영이 안정되어야 다른 부문으로 진출하고 확장하는데, 선대증가와 운임하락은 해운기업의 가장 큰 위협이 되고 있다.

해운산업의 또 다른 위협은 철도 및 도로망 확충, 항공물류 증대 등을 들 수 있다. 물류의 중요성이 강조되면서 수송모드간의 경쟁이 가속화되고 있다. 특히 철도의 수송능력 증대와 항공물류수요 증대는 해운측면에서 위협이 아닐 수 없다. 그리고 복합운송업체와 종합물류업체의 해운영업 강화도 해운기업 측면에서는 경계해야 할 대상이다. 최근 종합물류업체의 등장과 확대에 따라 해운기업은 단지 수송만 하고 부가가치가 높은 물류서비스활동은 종합물류업체가 제공하는 형태로 해운기업의 서비스 영역이 침해되고 있다.

우리나라 해운기업 입장에서는 일본 및 중국 선사의 공격적 경영으로 국

내시장을 잠식하고 있는 점도 위협적인 요인이다. 우리나라 한전 자회사의 물량을 외국계 선사가 수송계약을 체결하고 국내 최대 철광회사의 수입물량 중 절반 이상이 외국선사가 수송하는 하는 현실이 더욱 악화가 소지가 있기 때문이다.

한편 국내 생산기반 시설의 해외위주로 인한 물동량 감소도 우리나라 해운의 지속적 발전을 어둡게 하는 상황이다. 해운수요는 기본적으로 수출입화물에서 비롯되는데, 국내 생산시설의 해외이전으로 수출입 물동량이 감소하고 해운수요가 감소하는 악순환으로 연결되고 있다.

(5) 기회와 강점 활용전략(OS)

우리나라의 해운산업에 대한 이상과 같은 SWOT 분석 결과, 우리나라의 해운산업의 지속적 발전을 위해 다음과 같은 전략을 추진해야 한다.

첫째, 해운 신시장 개척을 추진해야 한다. 현재 우리나라 해운기업 입장에서 고려할 수 있는 신시장은 북한, 중국의 동북 3성, 북극해 등이다. 먼저 북한은 자체 산업도 없고 남북한 교류가 거의 없어 물동량이 없지만 향후 남북교류가 활성화되면 북한내 자원수출시장이 확대되고 이는 우리나라 해운기업의 좋은 시장이 될 것으로 판단된다. 그리고 중국의 동북 3성은 현재 동해로의 출구가 없어 대부분의 화물이 우리나라를 경유하지 않고 중국 대련을 통해 빠져 나가고 있다. 여기서도 북한과의 관계가 개선되고 동북 3성과 나진을 잇는 물류망이 구축되면 우리나라 해운기업은 새로운 시장을 확보할 수 있을 것으로 보인다. 끝으로 북극해는 우리나라 해운기업에게 새로운 성장 기회를 제공할 것으로 보인다. 우리나라는 북극항로 개통시 가장 유리한 위치에 있어 우리니라 해운기업도 새로운 기회를 가질 것으로 기대된다.

둘째, 중국시장 진출을 지속적으로 확대해야 한다. 중국시장은 여전히 지구상에서 가장 매력적인 해운시장이다. 그동안 중국은 세계 최대의 생산지 역

할을 해 왔지만, 이제는 생산지 역할과 함께 새로운 소비지 역할도 할 것으로 보인다. 따라서 중국시장 진출이 포화상태라고 단정할 것이 아니라, 인바운드 - 아웃바운드 시장을 함께 공략할 수 있는 영업망을 구축하고 내륙시장과 연계한 물류 서비스를 개발해야 한다. 중국은 여전히 새롭게 개척되고 새로운 수요가 발생하고 확대되고 있는 해운 최대 시장이다.

셋째, 첨단 조선기술을 활용한 차세대 저공해 녹색 운송을 추진해야 한다. 전세계는 이산화탄소 저감을 위해 다양한 노력을 경주하고 있다. 운송분야에서도 예외는 아니다. CO_2 등 공해가 적은 운송수단을 선택하고, 저공해 운송수단에 대한 인센티브를 제공할 태세이다. 예로부터 선박은 철도와 더불어 공해발생이 적은 운송 수단으로 인식되어 왔다. 이와 함께 우리나라는 세계 최고의 조선 기술을 가진 국가이다. 따라서 세계 최고의 조선기술을 활용하여 저공해 선박을 개발하고 이를 활용한 저탄소 녹색운송을 추진하여 물류의 새로운 영역을 개발해야 한다.

(6) 위협과 약점 보완 전략(WT)

우리나라 해운산업이 세계시장에서 경쟁력을 갖고 생존하기 위해서는 대외적인 위협에 적절히 대응하고 자체 약점은 보완하는 다음과 같은 전략이 필요하다.

첫째, 선·화주 협력통한 물동량 창출 및 제고이다. 우리나라는 자체 수출입 물동량이 연간 8억톤에 달해 해운 수요가 많은 나라이다. 그러나 이들 물량 중 65%는 외국선사가 수송하는 실정이다. 따라서 우리나라 선사가 안정적인 수요를 확보하기 위해서는 화주와의 협력 강화를 통해 수출입 물동량 적취 비율을 높혀 나가야 한다. 이는 우리나라 선사의 경쟁력 제고를 통해 가능한 부분이다.

둘째, 선사의 종합 물류기능 강화도 필요하다. 현재 화주의 물류에 대한 기대치는 점점 높아가고 있다. 화주들은 Port to Port에서 Door to Door 서비스를

요구한 지 오래되었고, 물류 분야의 비용 절감과 효율성 제고를 위한 컨설팅도 요구하고 있다. 그러나 선사는 이런 요구를 외면했고, 이는 제3자 물류업체에서 수행하고 있다. 일부 종합물류서비스를 제공하는 선사도 있지만 우리나라에서는 선사의 기능은 여전히 운송 서비스에 국한되고 있다. 따라서 향후에는 선사에서 종합물류 서비스 기능을 강화하여 화주의 요구에 적극적으로 대응해 나가야 한다.

셋째, 고부가가치 해운 영업구조로 전환해야 한다. 현재 우리나라 해운기업은 주로 운송에 집중하고 부가가치가 높은 선박매매, 해사중재, 보험 등은 외부에 의존하는 실정이다. 그러나 영국을 비롯한 선진 해운국에서는 운송보다는 부가가치가 높은 영역에서 부를 창출하고 있다는 점이 우리와 대조를 이룬다. 그리고 운송 서비스도 부가가치가 높은 자동차, LNG 등은 아직 선대가 많지 않은 상황이다. 따라서 운송위주의 해운경영활동을 고부가가치 영역으로 확대해 나가야 한다.

4) 시사점

우리나라 해운산업은 수출의존형 경제개발정책 추진, 우수한 해운인력 양성, 정부의 해운진흥정책 등에 힘입어 세계 7대 해운강국으로 성장했다. 그러나 최근 세계 경제의 침체와 국내외 물류여건의 변화, 일본 해운기업의 국내시장 침투, 중국해운기업의 공격적 영업확대 등으로 우리나라 해운기업은 여러 가지 어려움에 처해 있다.

그러나 세계 해운시장은 여전히 경제의 글로벌화와 무역의 확대, 그리고 녹색성장으로 대표되는 친환경 운송수단에 우대 정책 등에 힘입어 여전히 성장이 기대된다. 즉 전세계적으로 해운 여건이 어렵지만 새로운 기회도 창출되고 있다.

우리나라 해운산업의 지속적 성장과 해운기업의 경쟁력 강화를 위해서는

급변하는 해운여건에 적극적으로 대응해야 한다. 즉 기회와 강점을 살려 신시장을 개척하고, 중국시장 진출을 확대하고, 녹색해운을 실현해야 한다. 더불어 위협과 약점을 보완하기 선화주 협력을 강화하고, 종합물류를 비롯한 고부가가치 해운을 강화해야 한다.

| 표 4-19 | 해운산업의 SWOT 분석 결과

	강점(S)	약점(W)
	•해운하기 좋은 제도 완비 (제주선박특구, 국가필수선대, 톤세 등) •풍부한 물동량 보유 •우수한 해운인력 양성 시스템 (해양대, 해사고, 연수원) •세계적인 해운기업 존재 (한진,STX,현대) •세계 유수의 조선기업 운영 •세계 5위 부산항	•불리한 금융 여건 (높은 금리) •전근대적 해운 수입구조 (고부가가치 선박 부족, 화물운송 위주의 해운업 운영) •선원 인력 부족 •국적화물에 대한 낮은 국적선 적취 •화주 기업과의 협조관계 취약 •선사의 제3자물류 및 종합물류기능 미약
기회(O)	기회와 강점 활용 전략(OS)	위협과 약점 보완 전략(TW)	위협(T)
•북극항로 개통시 가장 유리한 위치 •남북한 경제협력 확대에 따른 물동량 창출 및 새로운 운송망 구축 •세계 최대 소비시장 겸 생산지인 중국과 인접 •세계경제의 글로벌화 지속 및 무역량 증가 •저탄소 녹색성장 정책 추진에 따른 해운수요 증대	•신시장 개척 (남북한 물류통합, 북극항로 개척) •중국시장 진출 지속적 확대 •첨단 조선기술을 활용한 차세대 저공해 녹색 운송 추진	•선화주 협력통한 물동량 창출 및 제고 •선사의 종합 물류기능 강화 (해운 시황분석, 정책 개발, 컨설팅 기능 강화) •고부가가치 해운 영업구조로 전환	•일본 및 중국 선사의 공격적 경영으로 국내시장 잠식 •국내 생산기반 시설 해외위주로 물동량 감소 •부산항 등 환적물동량 감소 •복합운송업체, 종합물류업체의 해운영업 강화 •선대 증가, 철도 및 도로망 확충, 항공물류 증대

3. 수산업

1) 여건 변화

(1) 국내외 수산업의 환경변화

국내외적으로 수산업과 관련된 환경이 급변하고 있다. 첫째 WTO/DDA 협상, FTA 등과 같은 신해양질서 정착과 시장개방이 확대되고 있다. 특히 수산자원의 지속 가능한 개발・이용에 관한 국제적 원칙과 국제기구의 수산자원관리 강화에 대한 요구가 증가하고 있다. UN, FAO 등 국제기구에서는 수산자원의 지속 가능한 개발에 대한 원칙을 천명하고 공해 및 EEZ에서의 수산자원관리를 요구하고 있다. 한편 WTO/DDA 협상에서는 수산보조금의 철폐 및 무역자유화를 왜곡시키는 관세·비관세 장벽을 완화 또는 철폐시키는 논의가 진행 중이다. 또한 지구촌 곳곳에서 개별국가들 이 자국의 정치·경제적 이익을 위해 자유무역협정(FTA)의 체결을 확대하고 있다.

둘째, 전 세계적으로 지속가능한 수산업을 위해 수산자원 보호 및 관리에 노력을 집중하고 있다. '자원관리를 통한 지속가능한 수산업의 실현'은 21세기 국제 수산업계에서 추진하고자하는 대표적인 의제이다. 이를 실현하기 위해 세계 각국은 자국의 지역적 특성 및 어업의 특성에 따라 다양한 정책을 추진하고 있다. 예를 들어 미국은 상업형 어업뿐 아니라 여가형 어업 및 생계형 어업 등 복합기능을 수행하는 수산업을 통해 주요 수산자원을 유지하고 있다.

셋째, 세계적으로 이산화탄소의 과다 배출로 인한 전 지구적인 기후변화에 대한 대책으로 녹색산업·녹색기술을 새로운 성장동력화 하는데 국력을 집중하고 있다. 최근에는 지구온난화로 촉발된 국제적 탄소경감 압력은 유류 소비량이 높은 수산업의 경영을 더욱 악화시킬 것으로 예상되고 있다.

넷째, 국내에서는 수산물 자급률이 하락하고 있다. 수산자원 감소 및 연안

어장 오염 등으로 우리나라 연근해 어선의 톤당 생산량은 1975년 4.7톤을 정점으로 1980년대에는 3.4톤, 1990년대에는 3.2톤으로 계속해서 감소했다. 반면 소비량은 증가하여 수산물 자급률이 1980년 138%, 1990년 127%에서 현 재에는 60%대로 크게 하락하였다. 이러한 추세와 함께 냉동어류와 활어를 중심으로 한 수산물 수입은 급증하였으며, 특히 활어의 수입 증가는 양식어업 경영을 위협하고 있다. 더욱이 우리나라 수산물의 주요 수출국인 일본시장의 장기 침체와 중국의 수산물 수요 발생에 따른 새로운 수출시장으로의 전환에 의해 수산물 수급내용에 질적인 변화가 예상되고 있다.

다섯째, 어촌의 생산성 저하 및 열악한 정주환경으로 어가인구가 감소세를 지속하고 있다. 어가인구는 1990년 이후 지속적으로 감소하여 1990년 496천명에서 2003년 212천 명으로 57.3%가 감소하였다. 어가인구의 지속적인 감소는 어촌인구의 감소로 이어지며, 다시 어촌경제의 침체로 연결된다고 할 수 있다. 그리고 어가소득 역시 도시 근로자가구의 소득에 비해 금액 면에서나 구조적으로 어려운 실정이다. 어가소득은 1997년 20,331천 원에서 1998년에는 16,794천 원으로 대폭 하락하다가, 이후 2008년 어가소득은 3,117만 원으로 도시근로가가구 소득의 70% 수준을 나타내고 있다.

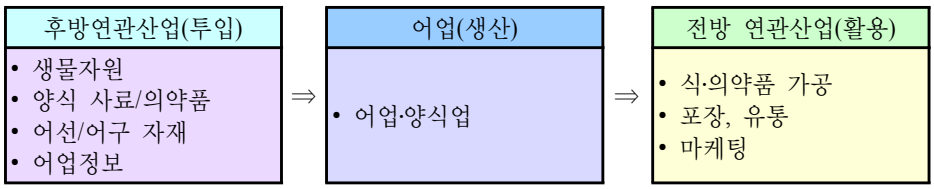
(2) 수산업의 개념 변화[69)]

일반적으로 수산업의 개념은 어업의 산업적인 측면을 강조하기 위한 의미로서 사용하고 있다. 최근 들어서는 기존의 수산업과 구별하여 新수산업에 대한 논의를 활발히 전개하고 있다.

수산업의 신성장동력을 논의하기 위해서는 기존의 수산업과 구별되는 새로운 수산업에 대한 개념 정립이 필요하다. 新수산업의 개념은 기존의 수산업

69) 김정호・신완식, "농식품산업의 신성장동력과 R&D 전략", 한국농촌경제연구원 2009년 전망대회.

또는 어업과 대비하여 어업 관련 전·후방 산업을 포함하는 것으로 정의할 수 있다. 新수산업이 강조되는 이유는 어업이 단순히 수산물 생산 위주의 1차 산업이라는 기존의 개념에서 탈피하여 정보산업(IT)이나 바이오산업(BT)과 같은 첨단 과학기술을 활용하는 부가가치 산업으로 전환되어야하기 때문이다. 그래야만 우리나라의 수산업도 국제경쟁력을 제고하고 이에 어가의 소득 증대로 기대할 수 있다.



자료 : 김정호 외, 「농식품산업의 신성장동력과 R&D 전략」, 2009

Ⅱ 4-21 수산업 연관 산업 개념

- 종자산업 : 종패, 치어 등을 포함
- 어업 기자재 산업 : 어업생산을 위한 투입요소 관련 산업으로 어선, 양식사료, 어구 자재 및 설비 등을 포함
- 어업정보 산업 : U-RFID, 어업정보 서비스
- 수산물 유통산업 : 수산물 생산 후 식품 가공전, 식품 가공후 최종 소비자에게 전달되기까지의 단계로 수산물 생산 후 포장·보존, 식품 포장·보존 관련 산업
- 바이오 에너지 산업 : 신에너지 등 생산을 위한 원료 수집, 에너지 전환 관련 산업
- 기능성제품 산업 : 기능성 식·의약품, 효소 등 기능성 물질 등을 제조하는 산업
- 식품산업 : 어류, 패류, 해조류 등의 수산물뿐만 아니라 2차 가공된 가공식품, 기능성 식품 등을 제조하는 산업
- 해양생물 건강산업 : 해양생물을 활용한 의약품, 진단기기 제조 및 어의서비스 제공 산업

新수산업의 범위는 해양 동·식물 자원으로부터 수산물의 재배, 수산식품을 포함한 식·의약품 등의 제품화 그리고 저장·유통 등을 통해 최종 소비자

까지 전달되는 가치사슬(value chain)의 전체 과정으로 범위를 설정할 수 있다. 어업관련 산업, 전·후방 산업의 내용은 다음과 같다.

수산업에 대한 사회적 니즈를 산업분야별로 보면 우선 수산식품의 경우 인간의 건강과 관련하여 건강한 식생활 문화 정착을 위해 무엇보다 식품의 안전성과 신뢰 확보에 대한 니즈가 중요시 되고 있다. 이와 관련하여 식품의 가공과 유통에서 식품의 장기보존과 국제적 인증 등이 요구되고 있다. 특히 GMO 식품에 대한 안전성 확보에 대한 관심과 요구가 높다.

어업 및 양식어업 생산과 관련하여 어선 및 어구자재에 대해서는 에너지 절약형, 친환경형 어구자재와 첨단 로봇기술을 응용하여 로봇을 활용한 어선 및 설비 등에 대한 사회적 관심이 제고되고 있다. 에너지 절약형 어구자재의 경우 기존의 어업이 유류비의 비중이 높아 어업경영면에서도 바람직하지 못하고 해양 오염을 심화시키는 측면이 있기 때문에 이에 대한 개선이 필요하다. 양식어업에 있어서도 가두리 양식장이 연안 오염을 심화시키고 있는 점에 대한 개선이 필요하다. 양식어업과 관련하여 친환경형 양식기자재의 개발과 보급은 궁극적으로 해양 오염을 저감시키는 한편 양식 수산물에 대한 안전성을 제고할 수 있다.

수산식품의 안전성에 대한 소비자들의 신뢰를 확보하기 위해서는 가공 및 유통 과정의 안전성을 유지하는 것도 필요하지만 소비자들이 이에 대한 정보를 정확히 알 수 있도록 하는 시스템을 구축하는 것이 반드시 필요하다. 이와 관련하여 IT 기술을 활용하여 수산물 이력추적시스템을 사용하고 있는데 아직 시범사업 단계에 머물고 있다. 수산물 이력추적시스템은 최종 소비자에게 수산물의 생산, 가공 및 유통 과정의 관련 정보를 제공하는 시스템으로 어획 방법 및 사용 어구에 대한 정보는 물론 양식어업의 경우 사료 및 항생제 투입관련 정보, 유통 방법 및 기간 등에 대한 정보를 제공한다. 특히 바코드를 통해 이러한 정보가 전달되기 위해서는 첨단 IT 기술이 필요하다. 결국 앞에서 언급했지만 수산물과 관련된 후방연관 산업의 발달이 이를 뒷받침해야 한다.

|표 4-22| 新수산업에 대한 분야별 사회적 및 소비자 니즈

분류	사회적 니즈	소비자 니즈
식품	• 건강비용 저감 • 건강한 노후 생활 • 식품 안전·신뢰 확보 • 건강한 식생활 문화	• 먹는 즐거운 • 안전한 식품 • 개인 맞춤형 식품 • 웰빙 식품
유통	• 장기 보존 • 국제규격 및 인증 • GMO 식품	• 위생·안전 포장 • 수입산·자연산·양식산·국내산 구별 • 이력추적
어구 자재	• 어업인력 대체 로봇 • 에너지 절약형 • 친환경 어구자재 • 친환경 양식용 기자재	• 안전·안심 수산물
어업 정보	• 이력추적시스템 • 연안 환경오염 측정 • 양식장 오염 측정 및 제어시스템	• 수산물 이력 확인 • 저항생제 양식 수산물
바이오 에너지	• 기후변화 대응 • 해양자원 이용 에너지(해중림) • 조력, 풍력 발전	• 청정 에너지
해양 생물	• 신물질 개발 • 기능성 제품 • 인간 수명 연장 • GMO 바이오 안전성 확보	• 노화방지, 질병예방 의약품 • 정신건강 증진 의약품 • 기능성 화장품 • 신약 개발

자료 : 김정호 외, 「농식품산업의 신성장동력과 R&D 전략」, 2009

한편 수산업의 新성장동력발굴과 관련하여 최근의 국제 동향에서 주목할 만한 경향은 기후변화에 대응하여 녹색기술 및 녹색산업을 새로운 동력으로 삼는 경제 성장을 추구하고 환경훼손과 경제성장의 탈동조화를 추구하고 있다.

먼저 수산부문과 관련해 대표적인 기구인 FAO, WTO, IPCC의 경향을 살펴보면 다음과 같다.

|표 4-23| 국제기구의 新수산업 경향

구분	내용
FAO	• 기후변화의 어업, 양식, 가공, 소비, 어촌사회의 영향분석 • 기후변화 대응 어업, 양식, 가공, 유통 분야의 잠재적 가능수단 개발 • 어업, 양식, 유통 분야의 Carbon Footprint 검토와 저감방안 제시 • 기후변화의 대응과 CO_2 저감을 위한 정부의 역할 명시 • 수산업의 CO_2 저감방안 • 수산업의 기후변화 온실가스 대응방향과 업계 및 정부의 역할
WTO	• 상품과 서비스의 생산, 국제물류, 소비에서의 Carbon Footprint 접근 • 화석연료 과투입 어업생산의 환경적 규제(수산보조금의 환경적 규제) • 시장중심의 온실가스 최소화 물류무역 시스템과 다자협정의 한계
UNEP의 IPCC[70]	• 기후변화의 어업과 양식의 새로운 기술적 대응 산업구조 개편 • 어업과 농업의 통합구조(IAA, Interated aquaculture-agriculture) • 기후변화에 따른 직·간접 영향의 최소화 적응 및 대응 기술개발

한편 주요 국가들도 수산업의 新성장동력 발굴을 위해 노력하고 있는데, 그 경향을 살펴보면 다음과 같다.

|표 4-24| 주요 국가의 新수산업 경향

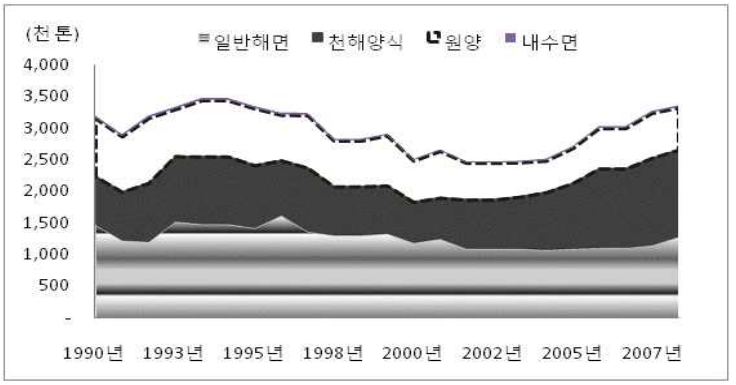
구분	내용
미국	• 기후변화 저탄소 녹색성장 수산정책으로 수산식품 및 양식에 대한 저탄소 산업구조의 인식을 강화시키고 있다.
영국	• 기후변화 대응 수산업의 탄소배출량 산정 및 대응책으로서 Friend of the Sea에서 수산업의 탄소배출량을 산정하였고, 수산업 전체 탄소배출량의 90%를 차지하는 어선어업에 대한 대응책 및 어종별 어업별 탄소배출량 산정 및 대응방안 강구를 위해 노력하고 있다.
호주	• 기후변화 국가실행계획을 통해 수산업에 대한 기후변화의 영향을 종합적으로 분석하였고, DAFF(농림수산부)에서 기후변화 수산실행계획을 수립하였다.

70) Intergovermnetal Panel on Climate Change

2) 실태

(1) 어업 생산

어업생산규모를 보면 물량을 기준으로 할 경우 1990년 320만 톤에서 2008년에는 340만 톤으로 약간 늘어났다. 연도별로 차이를 보이는데 1990년대 중반까지 증가하다가 2000년 초반까지 감소하였으며, 이후 최근까지는 양식생산의 호조로 전체 생산량이 1990년대 수준으로 회복되었다. 실제로 생산량으로 회복세가 유지되었던 2000년 대비 2008년에는 전체 어업생산이 약 3.7%, 양식어업이 9.8%가 증가하였다.



자료 : 농림수산식품부, 어업생산통계, 각 년도

| 그림 4-7 | 어업별 생산추이(생산량)

생산량적인 측면에서 업종별로 보면 우선 연근해어업은 그동안의 남획으로 인한 수산자원의 고갈로 인해 어획도 한계에 다다르고 있다. 1984년의 우리나라 연근해 수산 자원량은 920만 톤이었으나 1992년 820만 톤, 2000년 790만 톤, 2008년 835만 톤으로 하향 정체를 보이고 있는 실정이다. 한편 어획량의 경우 120만여 톤 수준에서 정체되어 있는 상황이다. 양식어업은 그동안 기르는 어업정책의 추진에 따라 양적으로는 팽창하였으나 질적 성장을 미흡한 실정이

다. 전체 수산물 생산 중 양식어업의 비중은 2000년 26%에서 2008년 41%까지 증가하였다.

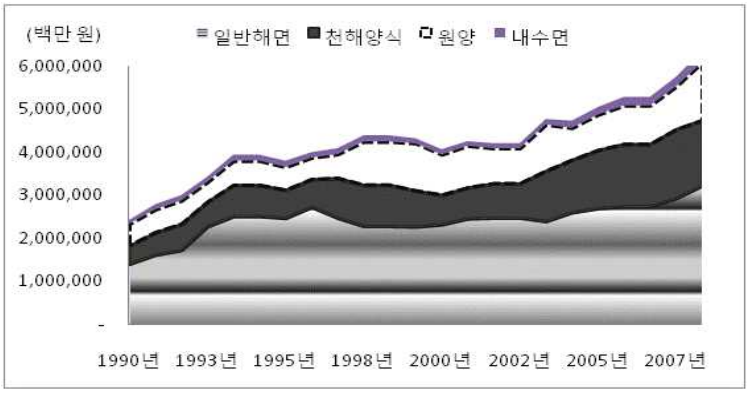
이에 비해 금액을 기준으로 한 어업생산의 경우 1990년 이후 꾸준히 늘었는데, 1990년 2조 4,000만 원에서 2008년 6조 4,000만 원으로 약 2.6배가량 증가하였다. 2000년 이후 2008년까지 전체 어업생산액은 연평균 약 5.8%가량 증가하였다. 어업별로는 양식어업과 내수면어업의 연평균 증가율이 동일하여 각각 10.5%씩 늘어난 것으로 나타났다. 원양어업과 해면어업의 동기간 증가율도 각각 4.7%, 4.2%를 기록하였다.

| Ⅱ 4-25 | 어업생산량 추이

(단위 : 톤, 천 톤)

구 분		2003	2005	2007	2008
연근해	어류	656,528	721,947	761,970	857,800
	패류	434,791	359,882	372,140	397,400
	해조류	5,154	15,212	18,189	13,560
	소계(천 톤)	1,096	1,097	1,152	1,269
양식	어류	72,393	81,437	97,663	96,500
	패류	301,851	338,481	495,188	391,400
	해조류	452,054	621,156	792,953	928,200
	소계(천 톤)	826	1,041	1,386	1,416
내수면어업(천 톤)		20	24	27	30
원양	원양어로	397,196	439,711	446,641	448,526
	원양패류	147,395	112,385	263,319	218,603
	소계(천 톤)	545	552	710	667
총어업 생산량 (천 톤)		2,487	2,714	3,275	3,382

자료 : 농림수산식품부, 어업생산통계, 각 년도.



자료 : 농림수산식품부, 어업생산통계, 각 년도

| 그림 4-8 | 어업별 생산추이(금액)

(2) 수산물 소비현황

수산물 총소비량은 2008년을 기준으로 440만 톤으로 추정된다. 류별로는 패류 1인당 소비량이 35.4kg, 국민 1인당 어류 및 해조류의 소비량은 각각 43.2kg, 11.8kg로 추정된다. 한편 우리나라 수산업(어업 기준) 부가가치는 2008년 현재 1조 3,600억 원(명목가치 기준)으로 추정된다.

| Ⅲ 4-26 | 1인당 수산물 소비량

구분		2003	2005	2007	2008
국민1인당 연간 소비량 (kg)	어류	39.5	41.5	44.2	43.2
	패류	23.4	24.4	31.2	35.4
	해조류	6.5	9.8	14.0	11.8
수산물총소비량(천톤)		3,503	3,852	4,548	4,400

주 : 2005년 기준 수산물디플레이터로 산출한 실질치임

(3) 수산물 수출입 현황

2008년 현재 수산물 수출은 총 86만 톤(원어 환산 기준), 수입은 총 177만 톤으로 추정된다.

| 표 4-27 | 수산물 수출입 추이

천 톤

구분		2003	2005	2007	2008[2)]
수출량	어류	303	288	345	400
	패류	297	249	291	320
	해조류	152	161	121	140
	소계	752	698	757	860
수입량	어류	1,143	1,138	1,240	1,050
	패류	559	657	787	700
	해조류	21	22	23	21
	소계	1,723	1,816	2,049	1,771

주 1) : 상기 수출입 통계 실적치는 HS코드 세세분류 수출입실적량을 각 제품유형별(건조, 연육, 피레트, 훈제, 통조림 등)로 수율가중치를 적용하여 류별 원어로 환산집계함
2) : 2008년 수출입실적은 잠정치
자료 : 무역통계, kita.net

3) SWOT 분석

이상에서 논의된 수산업의 여건 변화 및 실태를 반영하여 우리나라 수산업의 강점과 약점 및 기회와 위협 요인을 분석(SWOT)해 보면 다음과 같이 요약될 수 있다.

(1) 강점(S)

우리나라는 국토의 3면이 바다로 둘러싸여 있다는 자연적인 조건은 우리나라 수산업의 가장 큰 강점으로 꼽을 수 있다. 그리고 우수한 수산 인력과 전

통적으로 수산물을 선호하는 음식문화도 중요한 강점 중의 하나이다. 이 외에 생산 측면에서 양식업 부문에서 세계수준의 양식기술 보유하였고 이에 따라 양식어업 부문의 높은 생산성 등도 강점이라고 볼 수 있다. 수산물 소비 측면에서는 최근의 수산식품산업 발전 및 한식세계화정책 추진 등 정부의 수산물 소비관련 정책의 적극적 추진도 중요한 강점 중의 하나이다.

(2) 약점(W)

이상의 강점에도 불구하고 우리나라 수산업은 수산자원의 감소, 영세한 어업 경영 및 어가, 고유가, 고임금 등 고비용 구조, 유통·물류 시스템의 비효율성 등의 약점이 상존하고 있다. 그동안 수산업진흥대책과 투융자에도 불구하고 수산업의 상황은 크게 개선되지 않고 있다. 2002년부터 2008년까지 수산부문에 10조4천억 원의 재정투융자가 이루어졌지만 효과가 가시화 되지 못하고 있다. 오히려 수산업이 GDP에서 차지하는 비중은 2002년 0.32%에서 2006년에는 0.21%로 감소하였다.

수산물의 자급률도 1995년에는 104%였지만 2002년 72%, 2006년 65%로 감소세를 지속하고 있다. 이러한 수산업의 정체상황은 그대로 어업인의 소득과 생활여건에 반영되어 어가의 생활은 매우 열악한 상태를 보이고 있다. 2008년 어가소득은 3,117만원으로 2008년 도시근로가 가구 소득의 70% 수준을 나타내고 있다.

수산업의 경영난등 당면한 문제해결과 현실유지가 우선적인 상황에서 미래 지향적 투자는 상당히 저조한 실정이다. 친환경 어법, 수산생명공학, 첨단 양식기술 개발 등 미래 성장을 견인하는 부문에 대한 예산은 전체 수산 예산의 3.8%에 불과한 실정이다. 다시 말해서 수산업 부문의 미래 성장 동력에 대한 개발과 투자는 매우 부족하다.

(3) 기회(O)

국민 소득의 향상과 여성의 사회참여가 증가하면서 가공식품 소비가 증가하고, 외식산업도 급격한 성장세를 보이고 있다. 이러한 추세에 따라 국내 식품산업 규모는 식품제조와 외식을 포함하여 2006년 101조 원 규모에서 2012년 150조 원, 2017년에는 약 200조 원으로 성장할 전망이다.[71)]

그리고 국제적으로 우리의 식품시장은 중국과 일본 등 아시아권의 경제성장에 따라 해외시장으로 확대될 수 있는 가능성도 크다. 예를 들어 동북아의 인구 100만 이상도시가 서울에서 비행기로 3시간 내에 62개나 존재하고 있는데 여기에 거주하는 소비자는 우리 수산식품의 잠재적인 수요자로 볼 수 있다.[72)]

한편 웰빙(well-being)이나 로하스(Lifestyles of Health and Sustainability : LOHAS) 경향으로 고품질, 안전 수산물에 대한 선호가 증가하고 있는 점도 수산업의 지속적인 발전을 고무적으로 볼 수 있는 요인 중의 하나이다.

(4) 위협(T)

최근 논의가 진행되고 있는 WTO 수산보조금 철폐 가능성과 중국, 동남아의 수산가공 기술 발전에 따른 국제 수산물 경쟁심화, 세계적 식품안전 장벽 강화 추세, FTA/DDA 등 관세장벽 약화로 가격경쟁력 약화 등이 수산업의 위협요인으로 지적된다.

다시 말해서 신흥수산국인 중국과 동남아국가에서 과거 선진국의 위탁가공에 머물던 수산가공 산업이 독자적인 브랜드로 발전하고 있다. 저렴한 단순가공 수산물의 공급이 증가하면서, 우리나라와 같은 단순가공수산물의 수출이 주인 국가에게는 가격 경쟁력 면에서 큰 위협이 되고 있다. 여기에 가공원료의

---

71) 농식품 시장 전망을 포함.

72) 김정호・신완식, 「농식품산업의 신성장동력과 R&D 전략」, 한국농촌경제연구원 2009년 전망대회.

해외의존도가 증가하면서 비용요인이 발생하고, FTA/DDA 등 관세장벽 약화로 가격경쟁력이 약화될 가능성이 높다. 한편 수산자원을 가진 연안국들의 자원관리가 강화되면서 원료조달이 힘들어지고, 이들 국가들이 자원의 판매에서 자국 가공 산업의 육성으로 정책을 전환하고 있다. 여기에 세계적 식품안전 장벽이 강화되고 있는 점들이 우리 수산업에 있어서 위협요인으로 작용하고 있다.

(5) 기회와 강점 활용 전략(OS)

이상에서 논의된 우리나라 수산업의 강점과 기회의 활용 전략을 마련해 보면 내수시장의 경우 국내산 수산물과 수입산 수산물과의 차별화를 통해 국내산 수산물의 고급화에 주력해야한다. 수출시장의 경우 미국, 유럽 등 해외교민이 많은 국가를 적극 개척하고 전통 수산식품의 세계화를 추진해 나가야 할 것이다. 일본 경우 2002년부터 수산물 수출촉진정책을 추진하여 상당한 성과를 거두고 있어 우리에게 많은 것을 시사해주고 있다.

또한 세계 수준의 양식기술을 첨단기술과 접목하여 수산물을 원료로 하는 신물질을 개발하는 등 수산바이오테크 기술 강화에 집중적인 투자와 정책을 추진해야 한다.

(6) 위협과 약점 보완 전략(TW)

WTO 협상 타결 이후 수산업에 대한 자금지원이 제한받을 가능성이 있으므로 수산기업을 주식회사 화 하여 외부자금 조달을 용이하게 하는 동시에 수산업에 대한 투자회사 또는 펀드를 설립, 운영하는 방안을 검토할 필요가 있다. 또한 신제품 개발과, 안전성 제고기술이, 생산기술 부문은 고가 어종 종묘생산과 수산자원 조사・평가기술이, 녹색성장 부문은 유류 절감형 어구어업과 친환경 어구어법 기술 개발이 시급하다.

| 표 4-28 | 수산업의 SWOT 분석 결과

	강점(S)	약점(W)	
	• 자연조건 • 우수한 수산 인력 • 세계수준의 양식 기술 보유 • 수산식품산업 발전 및 한식세계화 정책 추진 • 우수한 식문화 보유	• 연안의 수산자원 감소 • 영세한 어업 경영 및 어가 • 고유가, 고임금 등 고비용 구조 • 유통·물류 시스템의 비효율성 • 미래지향적 투자의 부족	
기회(O)	기회와 강점 활용 전략(OS)	위협과 약점 보완 전략(TW)	위협(T)
• 국민 소득향상 • 첨단기술의 수산업 활용 가능성 • 수산물의 웰빙식품 인식 • 한국 식품에 대한 관심 증가 및 국가브랜드 인지도 상승 • 중국 등 신흥수산국의 생산비 및 물류비 증가	• 양식기술개발 활성화를 통한 양식어종 확대 및 생산 증대 • 수산 식품의 세계화 전략 추진 • BT/NT 기술을 활용한 수산바이오 산업 육성	• 기후변화에 대한 대책 마련 • 고차 가공기술 개발 및 수산식품의 고부가가치화에 따른 품질경쟁력 강화 • 수산식품 안전성 강화를 위한 고차 가공기술의 접목(NT/BT)	• WTO 수산보조금 철폐 가능성 • 중국, 동남아의 수산가공 산업 발전으로 경쟁심화 • 세계적 식품안전 장벽 강화 추세 • FTA/DDA 등 관세장벽 약화로 가격경쟁력 약화

4) 시사점

현재 세계는 기후변화로 인한 환경위기와 고유가로 인한 에너지위기에 동시에 직면하고 있다. 이산화탄소의 과다 배출로 인한 전 지구적인 기후변화 문제는 기상재해, 생태계 파괴 등을 통해 인류의 생존에 위협을 가하고 있다.

이와 같은 상황 하에서 선진국들은 자원의 효율적 이용과 환경오염을 최

소화 하는 바이오 에너지를 새로운 성장 동력화 하는데 국력을 집중하고 있다. 이는 주요 선진국들이 기존의 요소투입 위주의 경제성장이 환경적·경제적 한계에 도달하였다고 판단하기 때문이다. 이를 위해서는 바이오 에너지의 새로운 성장 동력화, 집중육성과 수출산업화, 저탄소 산업구조 전환 및 일자리 창출 등이 필요하다. 특히, 해양을 기반으로 한 풍력발전, 조력 발전 , 바다숲 조성을 통한 수산바이오메스 산업화 등 바이오에너지 기술의 집중육성 등이 필요하다.

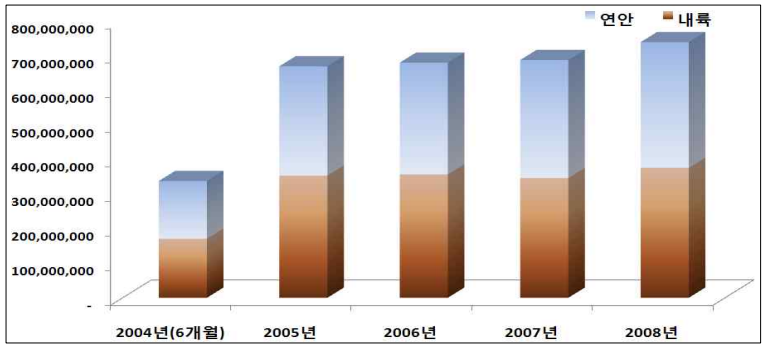
한편 해조류 등 수산자원을 활용한 신물질 개발에 대한 사회적인 필요성이 그 어느 때 보다 높아지고 있다. 고령화 사회의 대두와 국민들의 건강에 대한 관심 증대로 인간 수명 연장을 위한 신물질 개발과 이를 상품화한 기능성 제품에 대한 수요가 증가하고 있다. 특히 해조류 등을 활용한 기능성 건강제품 개발은 아직 산업화 초기 단계에 머물고 있어 향후 이에 대한 성장 잠재력이 무한 할 것으로 보인다.

4. 해양관광산업

1) 여건변화

(1) 관광환경의 변화

21세기 관광환경의 변화전망을 살펴보면, 세계 관광 트렌드는 세계화에서 지역화로의 변화, 자연추구형, 문화체험형, 테마관광, 생태관광, 크루즈 관광 등이 활성화 될 것으로 전망되고 있다. 국내 관광환경 또한 주 5일 근무제 실시에 따른 여가시간의 증대와 더불어 경제적 여건의 개선으로 관광활동 수요가 크게 증대되었다. 국내 관광수요의 증대에 따라 국내 관광시장은 소규모 가족단위 관광활동과 더불어 체험관광, 생태관광에 대한 수요가 점차 증가하고 있다. 그리고 연안공간으로의 접근성이 향상되면서 해양관광에 대한 참여인구가 크게 증가하고 있다[73].



| 그림 4-9 | 전국 연안/내륙지역 관광객 증가추이

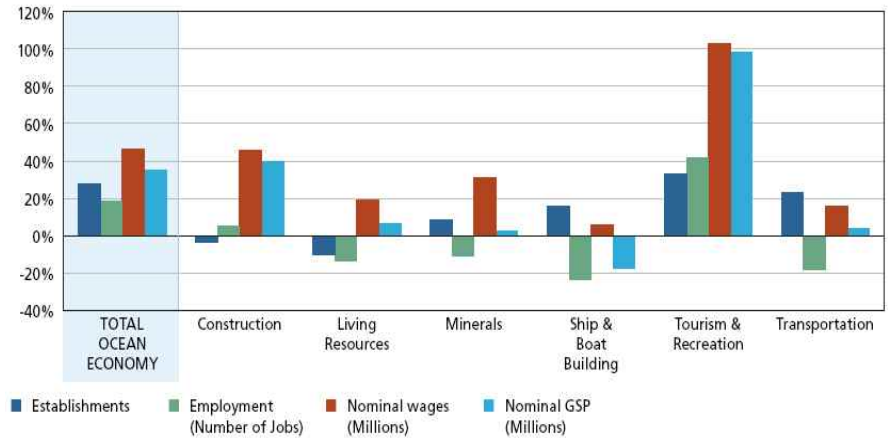
(2) 해양관광산업 환경변화

세계 해양관광산업의 특성을 살펴보면, 선진국의 해양관광 참여율은 전체 관광 참여율의 40~50% 수준이다. 그리고 해양공간을 대상으로 한 관광개발사업은 친수공간조성사업을 통하여 이루어지고 있으며 해수욕장, 마리나, 크루즈 터미널을 중심으로 관광지가 형성되고 있다. 해양관광의 중심 활동으로는 레저보트와 윈드서핑, 스킨스쿠버 등의 해양레포츠 활동과 더불어 크루즈의 참여비중이 상대적으로 높은 것으로 나타나고 있다. 이에 따라 해양관광산업은 해양레포츠산업과 더불어 크루즈관광산업을 중심으로 발전해 나아가고 있다.

해양산업 중 해양관광산업이 차지하는 비중은 연안 국가들의 경제 규모와 더불어 해양문화, 해양공간을 이용하는 특성에 따라 차이가 있다. 2004년 '21세기 해양청사진(An Ocean Blueprint for the 21st century)'을 발표한 미국의 경우 전체 해양산업 중 해양관광이 비교적 높은 비중을 차지하고 있다. 그리고 해양관광과 관련된 서비스산업은 향후에도 높은 발전 잠재력을 가지고 있는 것으로

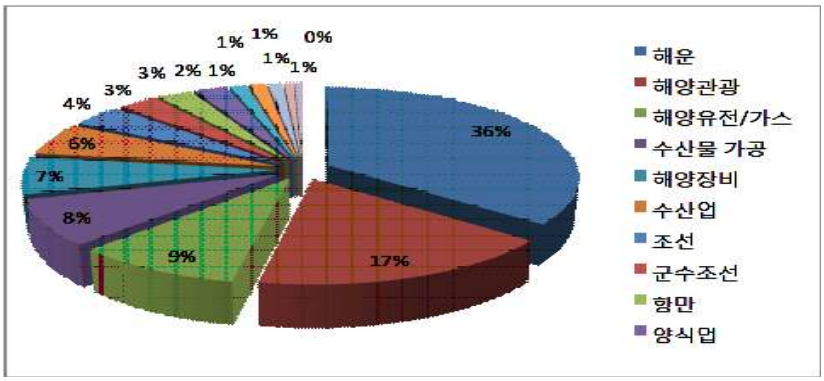
73) 2004년 6월 이후 조사된 관광지 통계조사자료에 따르면 내륙지역보다 연안지역 관광지 방문객 증가 추이가 상대적으로 높게 나타남 : 연안지역 관광지의 방문비중(약 49%) 및 관광객 증가율이 내륙지역보다 우위를 차지함.

평가받고 있다.



|그림 4-10| 미국 해양경제여건의 변화 추이(1990~2000)

해양관광산업의 여건과 관련하여 해양관광을 포함한 세계해양산업에 대한 시장전망 분석 자료에 따르면 해운업과 더불어 해양관광산업의 성장가능성이 매우 높은 것으로 전망되고 있다. 우선 2004년을 기준으로 세계해양산업에서 해운산업(36%)과 해양관광산업(17%)은 상대적으로 높은 비중을 차지하고 있다.



|그림 4-11| 세계 해양산업 비중(2004년)

2) 실태 및 전망

(1) 해양관광활동 실태

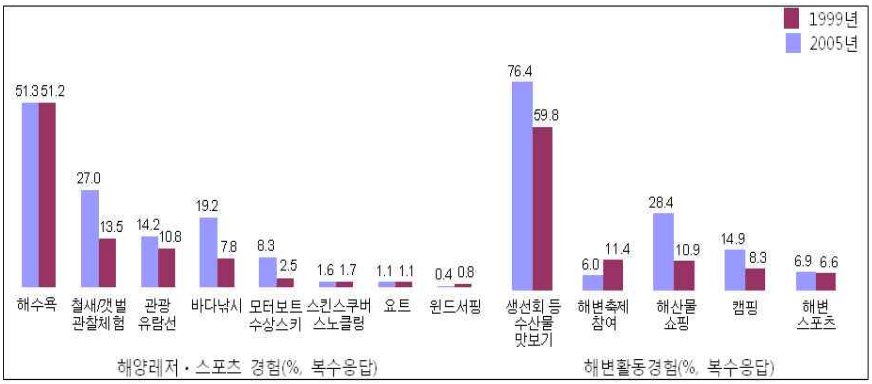
주5일 근무제의 도입 이후 여가시간의 증대와 더불어 연안지역으로의 접근성이 개선되면서 해양관광에 대한 국민적 관심이 점차 증대되고 있다. 이러한 해양관광수요를 반영하여 중앙정부 및 연안 자치단체에서는 해양관광산업의 육성을 중심으로 한 다양한 개발사업을 구상 중에 있다. 한편 1999년과 2005년에 실시된 우리나라 국민의 해양관광활동 실태조사 결과를 상호 비교해 보면, 우리나라 국민의 해양관광활동은 해수욕과 수산물 시식 등에 편중되어 있는 것으로 나타났다.[74]

우리나라 국민의 해양관광 활동을 해양레저·스포츠 경험과 해변활동 경험으로 구분하여 분석해 보면, 해양레저·스포츠 활동에서는 해수욕활동이 가장 큰 비중을 차지하고 있으며 그 뒤를 이어 갯벌생태체험, 바다낚시 등의 순으로 나타났다. 한편 1999년과 비교해 볼 때, 갯벌생태체험과 바다낚시, 모터보트/수상스키에 참여하는 비중이 높아진 것으로 나타나 과거에 비해서는 해양레저활동에 대한 수요가 증가한 것으로 판단된다.

해변활동은 생선회 등 수산물 맛보기가 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 그 뒤를 이어 해산물 쇼핑, 캠핑 순으로 높게 나타났다. 조사결과를 1999년도와 상호 비교해 보면, 수산물 맛보기와 해산물 쇼핑은 지속적으로 증가하였으며, 이는 주말 등을 이용한 연안으로의 해변휴식이나 경관감상을 목적으로 하는 해양관광활동이 증가하고 있는데 원인이 있는 것으로 생각된다.

---

74) 해양수산부, 「해양관광 기반시설 조성 연구용역」, 2006.

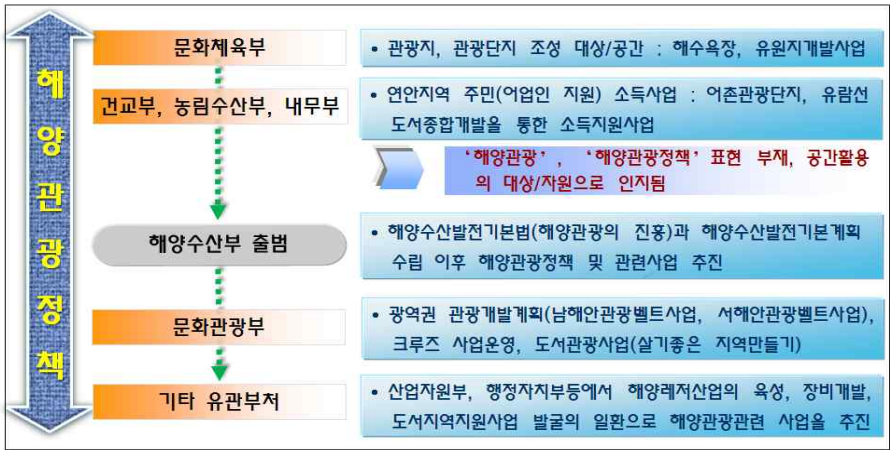


| 그림 4-12 | 우리나라 국민의 해양관광 활동실태

우리나라 국민의 해양관광활동 행태가 해수욕이나 연안에서의 수산물 구매/시식활동 위주로 전개되고 있으며 해중이나 도서관광, 해양스포츠산업, 크루즈 관광산업 등이 크게 발전되지 못한 원인은 해양관광산업을 육성하기 위한 정책적 기반이 형성되지 못함에 따라 기초적 인프라와 더불어 해양관광자원에 대한 상품화가 부족했기 때문이다. 이에 따라 해양관광산업을 육성하기 위해서는 새로운 해양관광수요에 부응하는 다양한 기반시설을 조성하는 것이 필요하다. 그리고 연안, 해중, 도서지역 등 해양공간을 복합적으로 활용하는 방안의 모색이 요구된다.

(2) 해양관광 정책추진 여건

해양관광산업의 육성측면에서 해양관광을 활성화시키고자 추진했던 중앙정부의 정책들을 살펴보면 다음과 같다. 해양관광과 관련된 정책 사업이 처음으로 등장한 것은 과거 문화체육부에서 연안공간을 대상으로 관광지나 관광단지, 유원지 개발사업을 추진하면서 시작되었다. 그리고 건설교통부, 농림수산부, 내무부 등에서도 어업인들의 어업외 소득다양화를 위하여 어촌관광관지 조성사업이나 어촌민박사업 등을 추진하였다.



|그림 4-13| 해양관광정책 추진과정

초기의 해양관광육성을 위한 정책들은 해양공간을 하나의 관광자원이나 관광활동의 대상으로 여기고 있을 뿐 해양관광을 산업으로 육성하기 위한 정책은 미흡했던 것으로 판단된다. 이후 해양관광관련 정책은 해양수산부의 출범과 더불어 해양수산발전기본법(해양관광의 진흥), 해양수산발전기본계획이 수립되면서 본격적으로 추진되었다. 그리고 문화관광부가 출범하면서 해역별 관광개발계획(동/서/남해안 관광벨트사업), 동북아 크루즈 구상 등을 통하여 해양관광관련 정책 사업이 추진되었다.

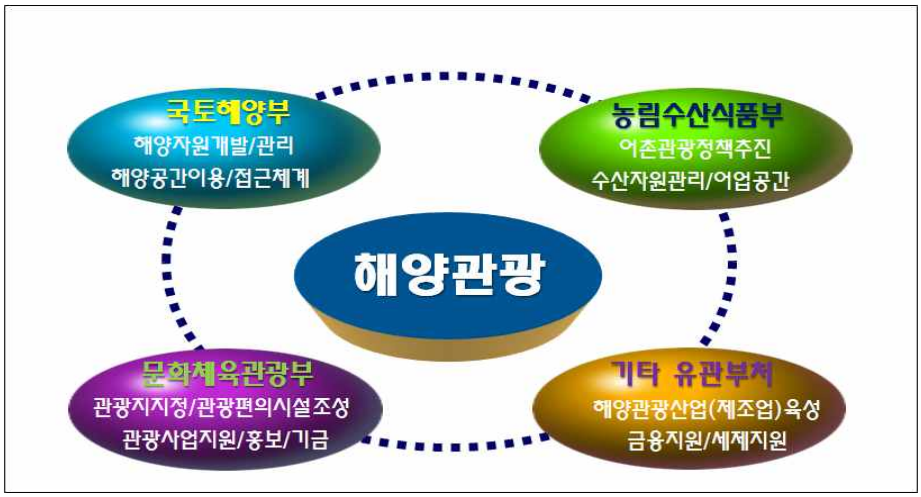
한편 2000년 이후에는 여가시간의 증대와 더불어 광역권 교통망확충에 따른 해안지역으로의 접근성 개선으로 해양관광활동이 다양화되었으며 해양레저산업에 대한 정책적 관심이 높아졌다.

이에 따라 국토해양부를 중심으로 한 각 부처에서는 해양관광자원과 해양공간을 활용한 정책사업의 발굴에 노력하고 있다. 그리고 국무총리실에서는 「해양레저산업 규제합리화방안」을 마련하면서 10개 규제개혁과제를 발표하였다. 각 부처별 해양관광관련 정책 사업을 정리하면 <표 4-30>과 같다.

|표 4-29| 부처별 해양관광산업활성화 정책사업

부처	사업내용	비고
국무총리실 (10개 규제개혁과제)	레저선박 제작·검사기준 현실화, 레저선박 검사절차 간소화, 수상구조물 등기제도 도입, 공유수면 점·사용료 감면, 수상교통수단 옥외 상업광고 허용, 자연공원 구역내 요트계류장 설치 허용, 공유수면 매립 협의절차 간소화, 레저선박 취득세 인하, 원거리 수상레저활동 신고 간소화, 수상레저사업에 필요한 국가하천 점용허가권 일원화	
국토해양부	국가마리나 기본계획 수립, 마리나법의 입법을 통한 마리나시설 지원체체 마련	
문화체육관광부	'관광산업 선진화전략' 발표를 통하여 해양레저스포츠 분야 발굴지원	
지식경제부	'해양레저장비산업 발전방안'발표와 더불어 해양레저장비산업을 산업육성 대상으로 선정	
농림수산식품부	어촌관광정책의 추진을 통하여 다기능어항사업 속에 마리나사업 및 관광관련 사업추진	

해양관광의 활성화를 위한 정부의 정책 사업에서 볼 수 있듯이 최근 들어 해양관광산업의 육성에 정책적 관심이 높아지고 있음을 알 수 있다. 한편 해양관광산업은 해양이라는 공간의 이용과 더불어 관광과 산업이 상호 연계되고 있으므로 이의 활성화를 위해서는 부처 간의 정책적 연계체제를 구축하는 것이 필요하다.



자료: 국토해양부, 해양관광진흥 기본계획 수립 및 제도개선방안에 관한연구, 2008.

|그림 4-14| 해양관광 관련부처간 정책연계 체제

(3) 해양관광 수요변화

해양관광활동 실태분석과 더불어 중앙부처의 해양관광분야 육성정책에서 볼 수 있듯이 해양관광에 대한 관심이 증대되면서 해양관광산업의 육성을 위한 다양한 사업들이 추진되고 있다. 그리고 해양을 주제로 한 여수세계박람회와 같은 메가 이벤트의 개최는 해양에 대한 국가적 차원의 관심증대와 함께 해양관광산업을 활성화시키는 계기가 될 것으로 판단된다.

이에 따라 앞으로의 해양관광활동은 기존의 해수욕이나 수산물 구매/시식, 경관감상 등 단순한 해양의존형 관광활동에서 탈피하여 해양레저스포츠나 크루즈활동에 이르기까지 다양화시켜야 한다. 즉, 해양관광활동의 다양화를 통하여 해양관광산업을 종합적으로 육성시키는 정책의 마련이 요구된다.



자료 : 김성귀, 「해양관광론」, 현학사, 2007

| 그림 4-15 | 해양관광의 유형

해양관광산업의 활성화와 관련하여 해양관광분야의 수요변화 동향을 살펴보면 다음과 같다. 앞선 실태분석 결과를 반영하듯이 해수욕활동이 가장 대중적인 해양관광활동으로 연간 1억 명 이상이 해수욕장을 이용하고 있다. 해양레저스포츠 활동의 근간이 되는 수상레저기구(모터보트, 요트, 수상오토바이, 고무보트) 조정면허 취득자의 변화추이를 살펴보면, 과거 8년간 연평균 38% 정도가 성장하여 상대적으로 높은 성장추이를 나타내고 있다. 이와 더불어 해양레저스포츠 활동 중 가장 대중적 활동인 바다낚시 또한 높은 성장추이를 보이고 있어 해양레저산업의 성장을 기대할 수 있다.

한편 세계관광산업 중에서 신규 성장산업으로서 크게 각광받고 있는 크루즈관광산업은 크게 활성화되지 못하고 있는 것으로 나타났다.[75] 이는 크루즈관광산업을 위한 기반시설의 부족과 더불어 연계 관광상품의 개발이 미흡한데 원인이 있는 것으로 판단된다.

75) 세계관광기구(WTO)는 크루즈관광산업을 21세기 가장 유망한 성장산업으로 선정함. 크루즈 이용자는 1990년대 초반 500만 명 안팎에서 2000년 이후 1,000만 명을 상회함(1990~2007년 기간 동안 연평균 7.4%의 성장률을 기록함.

|표 4-30| 해양레저/스포츠활동 수요변화 동향

구 분	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
수상레저 기구조종 면허자	16,188명	23,173명	29,729명	36,516명	45,929명	56,458명	65,758명
낚시어선 이용객	784천명	1,014천명	1,442천명	1,884천명	2,024천명	2,306천명	-
어촌관광 방문객	172명	414명	2,528명	5,030명	5,445명	6,594명	-
해수욕장 이용객	-	-	-	-	93,586천명	97,492천명	108,473천명
유람선 이용객	5,472명	5,220명	5,822명	5,221명	5,270명	6,034명	5,762명
국제 크루즈 입항 횟수*	47회	84회	22회	24회	39회	-	-

주 : 크루즈 입항횟수는 국제 크루즈 선사가 우리나라에 입항한 회수를 의미함.
자료 : 해양경찰청·농림수산식품부 내부자료, 관광지식정보시스템, 한국해양수산개발원(2006)의 「크루즈 관광산업 발전기반 조성방안」

(4) 해양관광산업 변화전망

국내 해양을 기반으로 하는 산업분야 중에서 해양관광산업은 비교적 신규산업으로서 크게 성숙되어 있지 못하다. 해양관광산업의 현황분석과 관련한 해양관광활동실태, 해양관광활성화 정책여건, 수요변화 동향 등을 통해서 볼 수 있듯이 기존의 해양관광은 육상 중심적 관광활동을 지원하는 수단 혹은 연안의 공간을 단순히 활용하는 수준에서 전개되어 왔다. 이에 따라 해양관광산업에 대한 정확한 산업분류나 통계지표의 생산 등 기본적 수준의 자료 또한 확보되어 있지 못한 실정이다.

한편 해양관광의 수요변화와 더불어 해양관광산업을 활성화시키고자 하는 중앙부처의 정책에서 볼 수 있듯이 해양관광산업은 신수종산업으로서의 성장 잠재력을 확보하고 있다. 또한 여수엑스포나 국제 보트쇼, 국제 요트대회 등의 해양이벤트 개최와 더불어 해양레저산업단지 조성, 국가 마리나 조성사업의 추진은 해양관광산업을 활성화시킬 수 있는 계기로 작용할 것으로 판단된다. 따라서 기존의 해양관광활동을 촉진시키고 신규 해양관광산업을 활성화키기 위한 중장기적 전략의 마련이 요구된다.

| 표 4-31 | 세계 해양산업의 증가추이

(단위 : 백만 유로)

구분	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	합계 (05~10)	2005년 대비 2010년 성장률
해운	344,368	287,748	275,466	274,653	290,885	307,929	325,826	1,762,507	13%
해양관광	168,189	173,739	179,487	185,440	191,606	197,995	204,614	1,132,881	18%
해양유전/가스	91,146	88,237	93,544	97,132	98,011	99,199	99,057	575,180	12%
수산물 가공	79,563	75,544	76,083	76,666	77,294	77,969	78,644	462,200	4%
해양장비	64,246	57,474	58,761	56,949	55,603	58,001	60,346	347,134	5%
수산업	55,688	50,713	50,259	49,809	49,362	48,920	48,478	297,541	-4%
조선	37,746	32,744	33,141	30,835	28,716	29,582	30,272	185,290	-8%
군수조선	28,862	27,358	28,410	29,443	30,775	32,507	34,414	182,907	26%
항만	25,017	24,827	26,068	27,111	28,196	29,324	30,496	166,022	23%
양식업	23,876	24,831	25,824	26,857	27,931	29,049	30,166	164,658	21%
요트/보트제조	12,486	12,109	13,017	13,993	15,043	16,171	17,303	87,636	43%
크루즈	12,090	12,091	12,909	13,671	14,363	14,976	15,501	83,511	28%
연구개발	10,629	10,346	10,757	10,803	11,010	11,404	11,624	65,944	12%
해양서비스	6,840	5,742	5,497	5,481	5,805	6,145	6,502	35,172	13%
해양에너지	128	514	1,365	2,327	2,857	5,586	4,704	17,353	815%

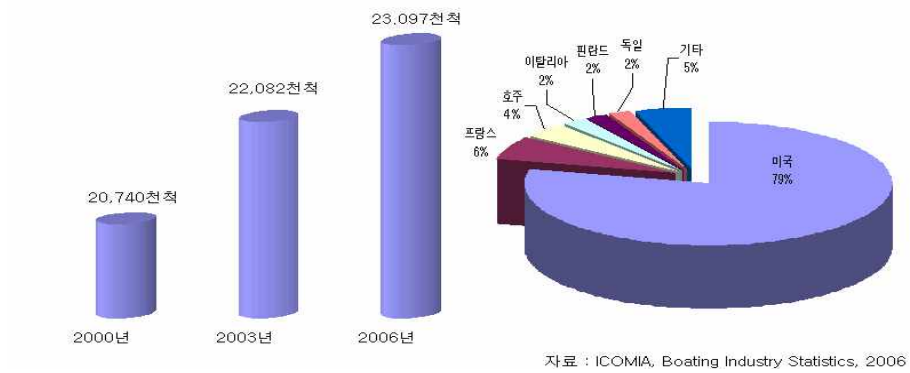
자료 : Douglas-Westwood ltd, *World Marine Markets*, 2005

해양관광산업의 향후 성장전망에 있어서는 해양관광산업과 더불어 해양레

저장비산업의 기반을 형성하는 요트/보트산업(2005년~2010년까지 연평균 7.7% 성장)은 성장가능성이 높을 것으로 전망되고 있다. 그리고 크루즈 산업은 2005년과 대비하여 볼 때, 시장규모가 28% 정도 성장할 것으로 예상된다.

해양산업과 관련된 세계 전망추이를 바탕으로 할 때 해양관광산업은 향후 성장잠재력이 높을 것으로 기대할 수 있다. 또한 요트/보트제조, 크루즈 등의 산업 등도 함께 발전할 것으로 전망하고 있어 해양관광산업의 도입기에 있는 국내 여건과 비교할 때 시사하는 바가 매우 크다.

한편 요트와 보트를 중심으로 한 해양레저산업의 향후 전망과 관련하여 해양레저보트산업의 성장추이를 분석해 보면, 2006년을 기준으로 세계 해양레저산업 중 요트와 모터보트의 보급규모는 약 2,309만 7,000척으로 시장규모가 매년 증가하고 있는 추세이다. 그리고 이들 해양레저보트 산업은 해양선진국을 중심으로 발달해 있으며 미국이 전체 시장의 79% 정도를 차지하고 있다. 이에 따라 해양레저산업을 신수종사업으로 육성시키려는 정부의 정책구상을 고려할 때, 중장기적 차원의 발전방안을 마련하는 것이 시급할 것으로 판단된다.

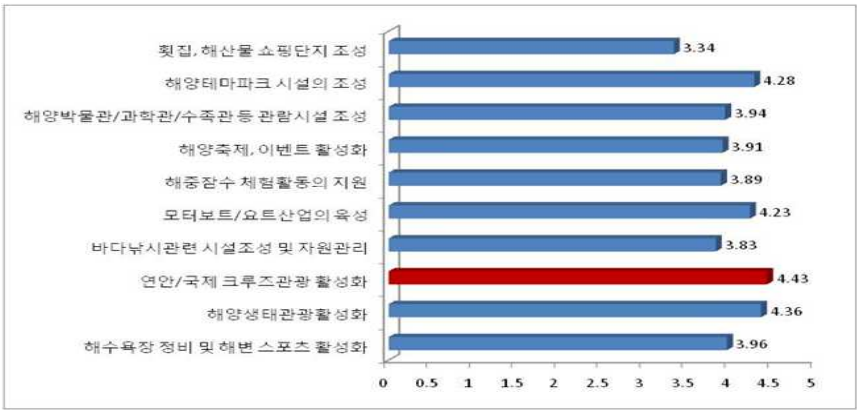


| 그림 4-16 | 세계 해양레저보트의 보급 추이

한편 우리나라에는 해양관광산업과 관련된 현황이나 발전전망을 평가할

지표가 마련되어 있지 못하다. 이에 따라 우리나라 해양관광산업의 발전 전망은 2008년 수립된 해양관광진흥 기본계획상의 전문가 설문조사 결과를 바탕으로 살펴보도록 한다.[76]

해양관광의 진흥방향 모색을 위해 정부/공공기관, 학계의 해양관광분야 정책수립 및 정책연구를 추진한 경험을 가진 전문가들을 대상으로 한 설문조사 결과를 살펴보면 다음과 같다. 조사결과, 우리나라의 해양관광활성화를 위해서는 연안/국제 크루즈와 더불어 해양생태관광, 모터보트/요트 산업의 활성화가 필요하다는 응답이 높은 비중을 차지하고 있다.



자료: 국토해양부, 「해양관광진흥 기본계획 수립 및 제도개선방안에 관한 연구」, 2008

|그림 4-17| 해양관광 수요변화에 따른 활성화 방안

따라서 해양관광산업의 활성화를 위해서는 우선 단기적으로는 해수욕활동, 연안경관 감상 등 대중적 수요가 높았던 기존의 해양관광활동에 대한 지원방안의 마련이 필요하다. 그리고 크루즈관광 및 해양레포츠의 활성화를 위해서 기

76) 국토해양부, 「해양관광진흥 기본계획 수립 및 제도개선방안에 관한연구」, 2008의 전문가 설문조사 결과 인용.

반시설의 조성과 함께 모터보트/요트산업의 육성을 위한 산업단지의 조성과 기술력의 개발이 필요하다. 그리고 해양관광산업을 이끌어 나아갈 인적자원의 육성과 교육기반의 마련 또한 함께 추진되어야 할 것으로 판단된다.



| 그림 4-18 | 우리나라 해양관광산업 성장전망

3) SWOT 분석

해양관광을 둘러싼 여건변화와 국내 실태, 해양관광산업의 발전전망과 관련된 분석내용을 토대로 하여 우리나라 해양관광산업의 강점과 약점, 기회와 위협요인을 분석(SWOT)해 보면 다음과 같다.

(1) 강점(S)

우리나라 해양관광산업의 강점으로는 여가시간 증대로 해양관광에 대한 관심이 점차 증가하면서 요트, 크루즈, 해중관광 등 고부가가치 관광산업에 대한 잠재수요가 형성되고 있다는 것이다. 특히, 주5일 근무제의 도입과 더불어 연안지역으로의 접근성이 개선되면서 연안지역으로의 관광수요는 매년 증가추세에 있다. 또한 삼면이 바다로 이루어진 우리나라는 동/서/남 해역별로 다양한 관광자원을 보유하고 있어 관광수요의 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 장점

을 가지고 있다.

그리고 일본과 중국, 러시아 등을 연계할 수 있는 동북아 거점의 중심부에 위치해 있다는 지리적 이점을 들 수 있다.

(2) 약점(S)

한편 우리나라 해양관광산업의 성장 장애요인으로 평가받는 약점으로는 해양관광활동의 강한 계절성으로 인하여 해양관광수요의 편중현상이 강하다는 것이다. 그리고 해양관광활동을 위한 기반시설의 부족으로 해수욕활동이나 해안경관감상, 수산물 시식 등 단편적 행태의 관광활동에 대한 참여비중이 높아 고부가가치 해양관광산업 육성의 장애요인이 되고 있다.

이밖에도 해양관광산업을 육성시키기 위한 제도나 법령의 미흡으로 정책집행에 어려움이 있으며 해양공간을 둘러싼 각종 규제와 함께 다양한 이해관계자의 존재로 이를 조종하기 쉽지 않다는 약점이 있다.

(3) 기회(O)

한편, 기회요인으로는 해양관광·레저활동에 참여하는 수요가 매년 증가하고 있으며 해양관광산업을 육성시키기 위한 제도개선과 규제개혁이 이루어지고 있다는 것이다. 특히, 정부에서 관광산업 경쟁력강화방안, 서비스산업 선진화전략 등을 발표함에 따라 마리나, 레저보트, 크루즈산업 등 고부가가치 해양관광산업에 대한 정책적 관심이 증대되고 있다.

그리고 동/서/남해안발전특별법의 제정과 더불어 해안광역권발전계획의 추진으로 해양관광산업의 육성을 중심으로 하는 해양공간의 다목적 활용방안이 제시되고 있는 것도 기회요인으로 작용하고 있다.

(4) 위협(W)

해양관광산업의 위협요인으로는 해양관광활성화를 위한 중장기 전략이나 추진기반이 미흡하다는데 있다. 즉 해양관광산업은 해양자원과 공간의 이용이라는 측면과 더불어 서비스산업이 상호 연계되어 있으나 이의 육성과 관련된 이해관계자집단은 각기 다르다. 이에 따라 정책추진 부처별로 정책사업을 추진하면서 정책의 시너지효과와 일관성을 확보하는데 어려움이 있다.

그리고 해양관광산업의 육성을 둘러싼 연안 자치단체들의 경쟁이 심화되면서 유사사업에 대한 중복투자와 더불어 갈등이 전개되고 있는 것 또한 해양관광산업 발전의 위협요인이 되고 있다. 그리고 연안공간을 둘러싼 개발과 보전논리의 상충도 해양관광산업의 성장을 가로막을 수 있는 잠재적 위협요인이 되고 있다.

(5) 기회와 강점 활용전략(OS)

우리나라 해양관광산업에 대한 SWOT 전략을 토대로 하여, 강점과 기회요인을 활용하고 약점과 위협요인을 보완하는 전략의 수립이 요구된다. 우선, 강점-기회 활용 전략으로는 첫째, 해양관광수요변화에 대응하는 다양한 관광산업의 육성이 요구된다. 우리나라의 관광활동은 해수욕이나 수산물 시식 등 전통적 관광활동의 비중이 상대적으로 높았으며 이는 기반시설의 부족과 관련 서비스산업에 대한 육성전략이 부재한데 원인이 있다. 이에 따라 전통적 해양관광활동에 대해서는 이용객 편의증진을 위한 정책을 마련하고 요트산업, 크루즈산업 등에 대해서는 대중적 참여기반을 확대하기 위한 정책마련이 필요하다.

둘째, 광역권 연안지역과 내륙을 상호 연계시키는 해양관광 개발사업의 추진이 요구된다. 즉, 관광활동수요의 다변화에 대처하고 관광객들에게 보다 다양한 관광활동을 제공하기 위해서는 연안과 내륙의 관광활동을 상호 연계시켜주는 개발체제의 마련이 필요하다.

셋째, 동북아해양관광산업의 연계발전전략을 수립해야한다. 해양관광산업의 국제적 경쟁력을 확보하기 위해서는 우리나라의 지리적 강점을 활용하여 중국과 일본, 러시아 등 주변국의 관광산업 및 관광자원을 상호 연계하는 발전전략의 수립이 필요하다.

(6) 위협과 약점 보완전략(WT)

우리나라 해양관광산업의 성장장애요인을 극복하고 경쟁력확보를 위한 약점-위협 보완 전략으로는 첫째, 해양관광산업 육성을 위한 범정부적 차원의 발전전략이 마련되어야 한다. 현재 해양관광산업은 국토해양부, 문화체육관광부, 지식경제부, 기획재정부, 농림수산식품 등 다양한 부처가 상호 연계되어 있다. 이에 따라 . 해양관광산업의 육성을 위한 범부처적 진흥전략의 수립과 더불어 부처 간 역할정립, 법제도의 정비 등이 필요하다.

둘째, 해양관광의 활성화를 위해 다양한 해양관광기반시설의 조성과 관광프로그램의 개발이 요구된다. 국내 해양관광활동은 강한 계절성과 더불어 기반시서의 부족으로 다양화에는 한계가 있다. 한편, 고부가가치 해양관광산업과 연계된 관광수요가 점차 증가하고 있으므로 이를 수용하기 위한 다양한 관광시설의 확충이 필요하다.

마지막으로 연안 지역별 특성에 부합되는 해양관광 테마의 발굴과 차별성 부각이 요구된다. 우리나라는 각 해역별로 다양한 관광자원을 가지고 있으나 지역적 특성을 반영한 관광개발사업이나 프로그램은 마련되어 있지 못하다. 이는 지역적 차별성을 부각시킬 수 있는 관광테마를 발굴하지 못한데 원인이 있다. 이에 따라 해양관광산업의 경쟁력강화와 더불어 지자체간 차별성을 부각시키기 위해서는 지역적 특성에 부합되는 관광개발정책의 수립과 더불어 지역고유의 해양관광브랜드를 육성하는 것이 필요하다.

| Ⅲ 4-32 | 해양관광산업 SWOT 분석결과

	강점(S)	약점(W)	
	• 국민들의 여가시간 증대 • 다양한 해양관광자원 보유 • 동북아 해양관광의 거점에 위치	• 해양관광인프라 부족 • 해양관광산업육성체제 미흡 • 해양관광활동/자원의 계절성	
기회(O)	기회와 강점 활용 전략(OS)	위협과 약점 보완 전략(TW)	위협(T)
• 해양관광·레저 수요 증가 • 해양관광산업을 육성시키기 위한 제도 개선과 규제개혁 추진 • 동/서/남해안 광역권 발전계획의 추진	• 해양관광수요변화에 대응하는 다양한 관광산업의 육성 • 광역권 연안지역과 내륙을 상호 연계시키는 개발사업의 추진 • 동북아 해양관광산업의 연계발전 전략 수립	• 해양관광산업의 육성을 위한 범정부적 차원의 육성전략 수립 • 해양관광기반시설의 확충과 다양한 시설 조성 • 연안 지역별 특성에 부합되는 해양관광 테마의 발굴과 차별성 부각	• 해양관광산업의 육성을 위한 중장기 전략/추진기반 부재 • 연안 자치단체별 해양관광산업의 경쟁적 추진 • 연안공간의 개발과 환경보전 논리의 상충

4) 시사점

세계 해양관광산업의 발전전망과 더불어 우리나라 해양관광실태분석, 향후 성장전망에 대한 조사 결과를 바탕으로 하여 우리나라 해양관광산업의 발전여건을 평가해 보면 해양레저보트, 크루즈, 스킨스쿠버 등의 해양레저산업부문은 아직 도입기에 있어 시장규모는 크지 않다. 하지만 해양선진국의 전망자료들을 바탕으로 할 때 앞으로의 성장가능성은 높을 것으로 기대된다. 특히 해양레저산업부문은 타 산업부문에 미치는 파급효과가 크기 때문에 이에 대한 육성정책의 마련이 필요할 것으로 판단된다.

해양관광산업의 분야별로는 우선 해양생태체험, 관광유람선, 바다낚시활동

등은 현재 관광시장의 성장기에 있으며 관광수요 또한 증가하고 있으므로 성장기의 추세를 유지시키는 정책방안을 마련하도록 한다. 한편, 해수욕이나 수산물구매/시식 등의 활동은 이미 성숙기에 있으며 현재의 시장규모 또한 비교적 큰 편이다. 이에 따라 이러한 해양관광산업은 기반시설의 재정비와 더불어 새로운 관광매력요소를 첨가시켜 참여 관광객의 만족도를 유지시키는 전략의 수립이 필요하다.

5. 조선산업

1) 여건변화

(1) 선박수요구조의 변화

세계 조선산업의 수요구조는 80년대의 불황의 늪에서 벗어나 90년대에 들어와 노후선박의 대체수요, 해상물동량의 점진적인 증가 및 국제 규정의 강화 등으로 확대되는 변화를 보였다. 특히 2000년 이후 BRICs를 중심으로 한 세계경기의 회복에 따른 해상물동량 증가로 신조수요가 급증하게 되었다.

노후선박의 대체와 해양환경 오염을 최소화하기 위해 국제규정 기준 미달선에 대한 해체가 증가하였으며, 이러한 노력은 화주, 선주 및 보험기관, 각국 정부차원에서 적극적으로 추진되었다. 특히 70년대 대량 건조된 노후화된 대형 탱커의 해체 및 신조수요가 꾸준히 증가하였다.

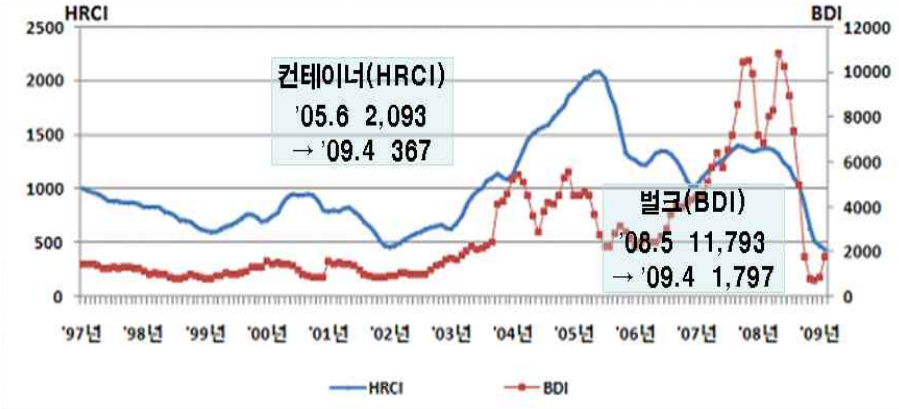
또한 원유가 상승에 따른 심해저 석유개발, 해양자원개발 등에 따라 각종 해양구조물에 대한 수요가 확대되고 있다. 특히 고유가에 따른 청정에너지수요 증가에 따라 신개념의 가스운반선의 수요가 여전히 높게 나타날 것으로 보이며, 나아가 선박과 해양구조물의 기능을 복합화한 부유식의 신개념 구조물에 대한 수요가 발생하고 있다.



자료 : 홍성인, "조선산업의 전망과 대응전략", 전남 조선산업 발전 정책토론회자료, 2009. 5.

| 그림 4-19 | 선박수요의 변화요인

그러나 최근 미국발 금융경색으로 인해 세계경기 침체에 따른 수출입 물동량이 급감하는 반면, 호황기 발주된 선박 투입 등으로 선박량이 지속적으로 증가됨에 따라 선박수급 불균형이 심화되어 세계해운시황은 급격히 약화되고 있다. 2004~2008년 기간 중에 세계 선박량은 8억 4,000만 톤에서 11억 7,000만 톤으로 39% 증가한 데 반해, 2009년 2월에 세계 컨테이너 물동량은 전년 대비 약 20% 급감하였다.

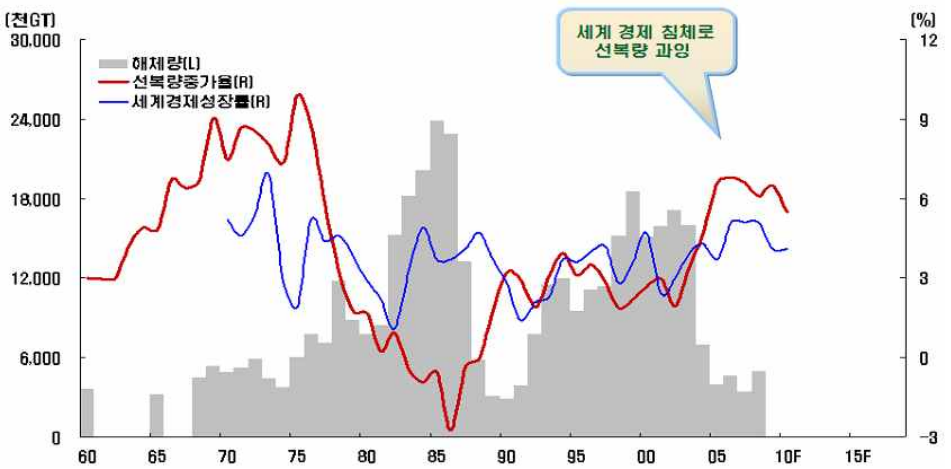


자료 : 한국조선협회 내부자료(2009)

| 그림 4-20 | 컨테이너(HRCI) 및 벌크(BDI) 운임지수 추이

이에 따라 해상운임이 고점 대비 1/10 이하로 급락하였으며, 그 결과 운임이 최소운항비용에도 미치지 못하여 선박 운항 중단, 신조선 발주 취소 및 해운사의 파산 등이 확산되고 있다.

최근 세계 선박량(11억 7,000만 톤)의 47%에 해당하는 5억 6,000만 톤(9,000척)이 건조 중에 있어 2011년까지 매년 10%대 선박량 증가가 예상됨에 따라 향후 선박량 과잉 해소와 운임회복에 상당 기간 소요 전망되어 세계경제 침체로 인해 당분간 선복량 과잉이 지속될 것으로 예상된다.



자료 : 성기종, "조선 : 혼돈의 시대, 강자에게 기회가", 대우증권, 2009

| 그림 4-21 | 세계 경제 성장률과 선복량 추이 및 전망

(2) 글로벌 규제 및 표준 강화

국제해사기구(IMO)에서는 해양에서의 안전과 환경보호차원에서 각종 글로벌 규제를 강화하고 있으며, 또한 조선기자재 제품의 성능 품질을 확보할 수 있는 표준을 강화하여 조선산업 분야의 수요물량의 변화 뿐 만 아니라 제품의 질적 변화도 요구하고 있다.

| Ⅲ 4-33 | 최근 국제규정의 강화내용

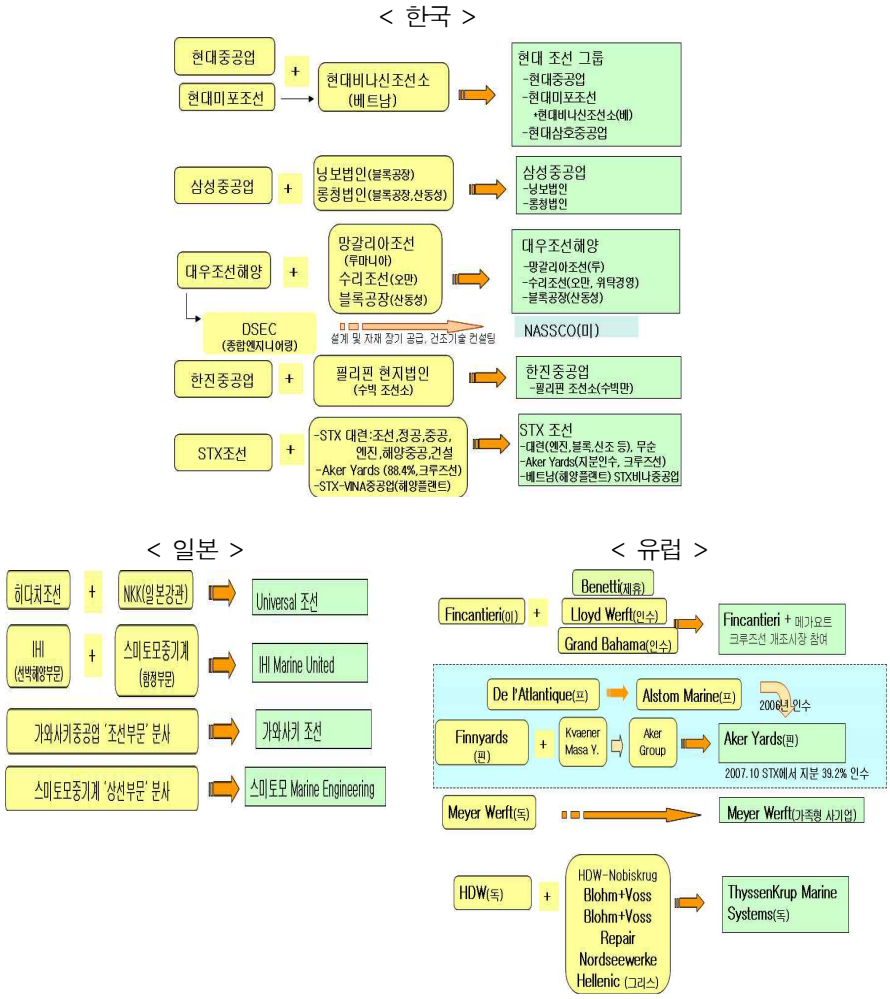
관련 기관	주요 내용
국제해사기구(IMO)	• 단일선체 유조선의 조기 퇴출 • 밸러스트탱크 보호도장 성능기준 • 밸러스트수 처리 규제 • 선박재활용 • 선박의 대기오염물질 및 온실가스 배출규제
국제선급연합회 (IACS)	• 탱커, 벌커에 대한 공통구조규칙 적용(CSR, 2006년 4월)

자료 : 산업연구원, 「조선해양산업의 그린 이슈와 녹색성장 전략」, 2008. 9

(3) 글로벌 네트워크 구축과 전략적 제휴

2000년대 들어와 주요 조선국들은 경쟁력 제고 및 규모의 경제성 확보 등 세계조선시장에서 시장점유율 유지 및 확대를 위한 글로벌 네트워크 구축 및 전략적 제휴를 강화하고 있다.

우리나라는 2005년 이후 선박용 블록 조달의 용이성과 중장기 신조 가능 조선소로의 확장 및 글로벌 네트워크를 구축하고 있으며, 일본은 대형설비의 강점을 통한 규모의 확대를 통해 경쟁력 강화에 주력하고 있다. 한편 유럽도 크루즈선 사업군의 인수합병 등을 통한 규모의 확대와 신규사업화를 위해 글로벌 네트워크 구축 등을 추진하고 있다.



자료 : 산업기술재단, 산업기술로드맵 최종보고서(조선해양산업), 2007. 2

| 그림 4-22 | 세계 주요 조선국의 글로벌 네트워크 및 M&A현황

(4) 선박수요의 메가트랜드에 따른 선박기술 및 선종 변화

최근까지 화물선에 대한 니즈는 고속화, 효율증대(연비증가 등), 대용량화

등을 추구하는 방향으로 변화되어 있으며, 선박의 연비향상을 위해서도 선박용 엔진의 성능 향상이 꾸준히 추진되고 있다. 선박의 대용량화는 건조선박의 톤당 단가를 낮추려는 조선업체와 운송비용을 절감하려는 해운업체의 니즈가 일치되어 추진되어 왔다.

| Ⅲ 4-34 | 최근 선박 수요 메가트랜드 현황

구분	기술수요방향	선박수요 메가트랜드	선종 변화 예
선박기술 분야	경제성 추구 기술	대형화, 고속화, 경량화, 복합기능화, 대마력화	-초고속화물선 : 15knot→30knot -컨테이너선 : 6,000TEU→1만TEU급→15,000TEU -IT기반운항자동화 및 무인화물선, Oneman Ship -CO_2운반선, CNG운반선, 가스하이드레이드선 등
	안전성 제고 기술	자동화, 무인화, 정보화	
	운항 편의성 향상 기술	인간공학적 설계, 통합자동화	
	환경친화성 기술	이중선체화, 무독성도료, 배기가스절감, 밸러스트수처리, 고효율 추진시스템	
해양기술 분야	해양자원 개발기술	해양구조물 설계, 엔지니어링 기술, 선박+해양구조물,	-LNG-FSRU, LNG-FPSO 등

또한 조선해양산업은 기존 조선기술에 IT 첨단기술, 극한기술 및 최고급 인테리어 기술이 융합된 신개념 선박 및 해양플랜트가 개발되고 있다. 3,000m 이상의 심해유전을 개발·생산하는 해양플랜트, 대형 해양오염 사고로 인한 환경·안전규제 강화에 따른 신개념 선박의 출현도 예상된다.

(5) 글로벌 금융위기에 따른 선박금융 축소

① 글로벌 금융위기의 선박금융 영향

2008년 상반기까지 초호황 상태를 보였던 세계 조선 산업이 글로벌 금융위기가 본격화되면서 급격한 침체로 돌아섰고, 선박의 신규 발주도 거의 중단

된 상태가 지속되는 등 다각적이고 심각한 영향을 받고 있다.

글로벌 금융위기가 조선 산업에 미친 영향은 크게 다음과 같다. 우선 직접적이고 단기적인 영향으로는 글로벌 금융시장이 급속히 위축되어 선박금융시장이 빠르게 지속적으로 냉각되고 있다. 특히 차입으로 설비투자를 진행하면서 선박건조를 추진하던 신설 조선업체들로, 신규 대출이 중단되면서 설비투자 및 선박 건조도 중단되었고, 결국 선주의 발주 취소로 연결되었다. 이어서 글로벌 금융기관의 선박금융 사업의 규모 축소 및 중단으로 신규 발주가 거의 중단되면서 대부분의 조선업체들이 선수금 유입 중단으로 인한 유동성 애로를 겪고 있다.

2009년에 접어들면서 중장기 영향이 나타나기 시작하였다. 글로벌 경기침체로 해상물동량 감소와 선복과잉의 영향으로 해운 운임이 급락하고 선가가 하락하면서 선주들은 적극적으로 기존 발주 선박의 취소, 연기와 함께 노후선박 해체를 추진하고 있다. 조선업체들이 기존의 수주물량을 중심으로 인도일정에 맞춰 건조하고 있으나 1년 가까이 지속되고 있는 수주중단으로 수주잔량이 계속 감소하고 있고 선수금 유입 중단에 따른 현금부족 애로를 겪고 있다.

② 주요 영향지표의 변화

신조 선박의 발주가 최고 정점에 달했던 2007년에 상위 10개 금융기관의 선박금융 규모는 약 639억 5,000만 달러에 달했다. 그러나 2008년에는 하반기 이후 글로벌 위기 확산으로 크게 위축되어 317억 1,000만 달러, 2009년에는 90억 6,000만 달러로 크게 감소하였다. 취급 규모별 금융기관의 순위도 미국 및 유럽계 은행이 직접적 글로벌 금융위기의 타격을 입으면서 2009년에는 아시아계 은행이 수위를 차지하고 있다.

| Ⅱ 4-35 | 주요 글로벌 금융기관의 선박금융 규모 추이

단위 : 백만 달러, 건

순위	2007			2008			2009	
	금융기관	대여규모	건수	금융기관	대여규모	건수	금융기관	대여규모
1	Nordea Bank	16,142	75	Nordea Bank	10,082	35	Mitsubishi	1,621
2	DnB NOR Bank	15,601	77	DnB NOR Bank	6,766	27	HSBC	1,237
3	Citi	6,924	26	ING	2,537	9	JP Morgan	1,178
4	HSH Nordbank	4,824	22	Fortis	2,258	11	Nordea Bank	1,128
5	Fortis	4,387	17	HSH Nordbank	2,062	8	Citi	1,105
6	ING	4,123	16	Citi	1,734	5	Dnaske Bank	1,083
7	BNP Paribas	4,023	20	Deutsche Bank	1,660	5	SMBC	663
8	RBS	3,606	7	Calyon	1,644	4	SBI Capital	572
9	Sumitomo Mitsui Banking	2,180	21	Dresdner Kleinwort	1,535	8	Mizuho	262
10	JP Morgan	2,139	3	BNP Paribas	1,436	9	Bank of America Merill Lynch	211
계		63,949	284		31,714	121		9,060

자료 : 대신증권, “2009년 상반기 산업전망(조선, 전재천)”, 2008. 11; Marine Money, 2009. 5; 이동해, “Understanding Ship Finance & Suggestion for Shipbuilding competitveness", 2009. 6. 26에서 재인용.

2) 실태 및 전망

(1) 조선해양산업의 범위

① 조선해양산업의 개념

조선해양산업이란 각종 선박, 해양구조물 및 관련 기자재의 연구개발 및 설계, 생산을 위한 지식기반형 복합 엔지니어링 산업이라 할 수 있다. 보다 구체적으로 말하면, 우선 해운업에서 사용되는 상선은 화물의 종류와 특성에 따

라 유조선, 컨테이너선, 산적화물선, LNG 운반선, LPG 운반선, 차량운반선, 여객선 등으로 구분된다.

그리고 해양개발 및 자원생산에 사용되는 선박기능의 구조물 및 시스템은 탐사선, 해저작업선, 석유시추선, 부유식 혹은 고정식의 석유·가스 생산시스템(Floating Production, Storage and Off-Loading : FPSO, Floating Storage & Re-gasification Unit : FSRU, Platform, Tension Leg Platform : TLP, Spar) 등이 있다.



| 그림 4-23 | 조선해양 분야의 주요 제품

이 밖에 해양레저활동에 사용되는 모터보트, 요트 등의 레저용 선박, 수산업을 위한 각종 어선 및 군용으로 사용되는 각종 함정, 잠수함 등이 있다.

또한 동력·추진장치 및 보조기계장치, 항해 통신장비, 계선·하역장비, 거주·안전설비 등 선박에 탑재되는 각종 조선기자재들의 설계 및 제조도 넓은 의미에서 조선해양산업에 포함할 수 있다. 그러나 최근 조선기자재의 생산 및

수출입 규모가 확대되고 산업구조상 조선업체와 과거의 수직적 협력관계에서 점차 수평적 협력관계로 재편되고 있어 조선기자재산업도 정책적측면에서 하나의 산업으로 다루려는 경향이 있다.

② 조선해양산업의 특성

조선해양산업은 종합 조립 산업으로서 다른 산업과 달리 다음과 같이 몇 가지 특성을 가지고 있다.

첫째, 선박을 필요로 하는 해운업, 수산업 등의 전방산업이면서 철강, 기계, 전기, 전자, 화학 등 후방산업에 대한 파급효과가 매우 크다. 특히 철강 부문의 경우 주요 수요산업이 되기 때문에 생산 파급효과가 큰 것으로 나타나고 있다.

둘째, 설계, 생산 및 관리기술 외에 첨단 IT기술의 적용이 필수적인 산업으로, 선박의 건조공정이 매우 다양하고 대형 구조물의 제작상 자동화에도 한계가 있기 때문에 적정규모 기능인력 확보가 필수적인 대규모 고용을 창출하는 산업이다.

셋째, 선대, 도크, 크레인 등 대형설비가 필수적이므로 막대한 설비자금과 장기간의 선박건조에 소요되는 운영자금이 뒷받침되어야 하는 자본 집약적 산업이다. 선박의 견적을 제시할 때부터 건조를 완료하여 선주에게 인도할 때까지의 건조공정은 매우 복잡하고, 선박 한척을 건조하기 위해서는 대체적으로 설계기간 7~8개월을 포함하여 1.5~2년 정도가 소요된다. 타산업에 비해 자본회전율이 낮아, 즉 장기간의 선박 건조에 소요되는 운영자금을 확보해야하기 때문에 파이낸싱 및 장기 자금순환을 커버할 수 있는 능력이 중요하다.

넷째, 선박은 사업 목적 및 운항 경로에 따라 적합한 선형개발이 필요하고, 거친 해상에서의 안전 운항, 화재 및 비상탈출, 해양오염 방지를 위한 설비 구비 등에 있어 국제 표준 및 각종 국제기구의 기준을 적용해야 하는 산업이다.

다섯째, 선주의 발주에 의해 선박을 건조하는 주문 생산방식의 산업이며,

조선해양산업은 항로, 적재화물 및 선주의 요구에 따라 선형이 달라지기 때문에 양산체제가 불가능하고 선주의 개별적인 발주에 의한 주문생산이 이뤄진다.

여섯째, 선박의 가격이 대체로 고가이기 때문에 수출선 건조 시 수출기여도 및 외화가득률이 높아 국가 무역수지 개선에 크게 기여하고 있다. 특히 선박은 전 세계를 운항해야 하므로 다른 제품에 비해 국가적인 무역장벽이 낮다. 국내 조선해양산업도 부존자원이 부족한 우리나라의 국가적 핵심전략인 수출드라이브정책측면에서 수출전략산업으로 육성되어 발전되어 왔다. 그결과 선박의 수출비중이 높아 건조선박 대비 수출비율은 90%를 상회하고 있다. 이에 반해 국내해운업체들의 신조는 거의 대부분 국내에서 이루어져 수입비중이 적기 때문에 다른 품목에 비해 무역수지 흑자의 효자역할을 하고 있다.

그래서 최근 개발도상국을 중심으로 한 후발 국가에서는 대규모 고용창출이 가능한 산업적 특성과 대외수출 증대를 위한 국가적 전략측면에서 유리하여 신규 핵심전략 산업으로 육성하는 경향을 보이고 있다. 특히 해상무역에 필요한 각종 상선류를 직접 건조함으로서 여러 가지 시너지 효과를 거둘 수 있기 때문이다.

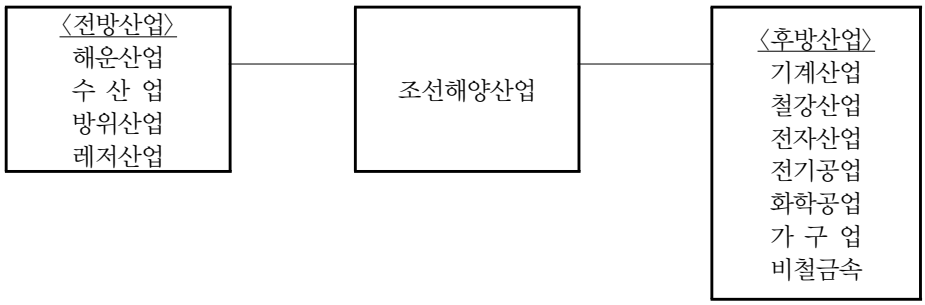
일곱째, 조선해양산업은 국가 방위산업이라는 관점에서 중요하여 시장경쟁력을 상실한 국가들도 조선해양산업을 지속적으로 유지하려는 경향이 있다. 즉 조선해양산업은 상선 및 여객선 외에 일반군함, 잠수함 및 항공모함 등 해군에서의 중요한 장비인 군용선을 건조하는 산업이다. 선진국들은 이러한 이유 때문에 경제성 측면에서 이미 뒤지고 있는 조선해양산업을 계속 유지하고 있고 특히 미국의 경우 이러한 경향이 강하다.

| Ⅲ 4-36 | 조선해양산업의 생산파급효과 비교

주요 품목	생산유발계수
선 박	1.37
자동차	3.05
전기·전자	3.21
일반기계	2.29
철 강	2.76
원유·LNG	1.31
석유제품	1.85

자료 : 한국은행, 「산업연관표(2000)」, 2003.

| Ⅲ 4-37 | 조선해양산업의 전후방 연관산업



| Ⅲ 4-38 | 조선산업 고용효과 비교

주요 품목	고용유발계수
선 박	12.56
자동차	11.91
전 자	8.40
일반기계	13.67
철 강	6.10
석유제품	1.03

자료 : 한국은행, 「산업연관표(2000)」, 2003.

③ 조선해양산업의 분류

조선해양산업은 한국산업표준분류(KSIC)인 생산기준에 의하면 선박의 소재에 따라 강선, 합성수지선 및 비철금속선박으로 구분된다. 최근 조선해양분야의 한국산업표준분류 코드번호가 변경되었으며, 오락 및 경기용 보트건조업도 오락 및 스포츠용 보트 건조업으로 명칭이 변경되었다.

용도에 따라서 각종 화물을 실어 나르는 화물선, 화물 뿐 만 아니라 사람을 실어 나를 수 있는 여객선 및 요트 등으로 구분한다. 그 외 군사용 목적의 각종 군용선박이 있다.

한편 수출입 등 교역기준에 의할 경우 보다 세부 품목으로 분류되어 화물선 및 화객선, 요트, 모터보트, 부유구조물, 예인선, 준설선, 군함 등으로 구분된다.

| 표 4-39 | 생산기준에 의한 조선해양산업 분류(KSIC)

기존코드	신형코드	세부 구분	비고
351	311	선박 및 보트 건조업	
3511	3111	선박 건조업	※오락 및
35111	31111	강선 건조업	경기용 보트
35112	31112	합성수지선 건조업	건조업→오락
35113	31113	비철금속 선박 및 기타 항해용 선박 건조업	및 스포츠용
35114	31114	선박 구성부분품 제조업	보트
35119	31119	기타 선박 건조업	건조업으로
3512	3112	오락 및 스포츠용 보트 건조업	명칭 변경
35120	31120	오락 및 스포츠용 보트 건조업	

| 표 4-40 | 교역기준에 의한 조선해양산업 분류

HS코드	품 목 명
890110	순항선·유람선과 유사선박(사람수송용) 및 각종의 페리보트
890120	탱커
890130	냉동선
890190	기타의 화물선과 화객선
890200	어선 및 어획물의 가공·저장·운반용 선박
890310	유람·스포츠용의 요트와 기타 선박(인플랫터블식의 것)
890391	범선
890392	모터보트(아웃 보드 모터보트 제외)
890399	유람·스포츠용의 기타 요트와 선박, 노를 젓는 보트와 카누
890400	예인선과 푸셔 크래프트
890510	준설선
890520	시추대 또는 작업대(물에 뜨거나 잠길 수 있는 것)
890590	항해 이외의 특수기능을 주로 한 기타 특수선박
890610	군함
890690	기타의 선박(노를 젓는 보트 이외의 구명보트를 포함)
890710	인플랫터블식의 부교
890790	기타 물에 뜨는 구조물
890800	해체용의 선박과 기타 부유 구조물

④ 조선기자재의 특징 및 분류

선박에 탑재되는 각종 조선기자재들은 선가대비 55%~65%정도로 매우 높은 비중을 차지하면서 대체로 실질적인 고부가가치를 창출할 수 있는 분야이다. 이들 조선기자재의 특성을 보면 다음과 같다.

첫째, 발주선박의 선형 및 선종이 다양하고 특정기자재의 척당 소요량이 적어서 대부분 표준화가 쉽지 않고 주문에 의해 다품종 소량 생산된다.

둘째, 통상 조선소가 선박을 수주 받은 후 일정기간이 지난 다음에야 기자재를 발주하기 때문에 공기 및 납기가 비교적 짧은 편이다.

셋째, 선박 건조계약 시 선주가 선박의 기능상 중요한 기자재를 특정 메이커 제품으로 지정하는 경향이 있어 새로 개발된 조선기자재의 판로개척이 어려운편이다.

넷째, 국제해사기구(IMO)가 해상안전협정(SOLAS), 해상오염방지협약(MAR POL) 등을 통해 조선기자재 생산자에게 부과하는 선박의 내구성·내식성·안전성에 관한 국제기준을 충족시켜야하기 때문에 엄격한 품질관리 기준이 적용되고 있다.

다섯째, 세계적인 조선기자재 생산자들은 세계 주요 항구에 A/S 네트워크를 구축하여 운항중인 선박에 대한 서비스를 제공하고 있다.

여섯째, 조선기자재는 선박의 건조 및 수리에 사용되는 모든 기계와 자재류를 일컫는 것으로, 선종과 규모에 따라 다소 차이가 있으나 약 969종 154만 개에 달한다.

조선기자재는 선체 등의 구조물을 만드는 강재, 특정 기능을 가진 장치나 설비인 주요기자재, 단순한 기능을 가진 단품기자재로 대별할 수 있다. 수많은 조선기자재 중에서 강재나 주요기자재를 제외한 단품기자재들은 선박 견적원가의 측면에 보면 약 10~15% 정도의 수준 밖에 안되지만, 선박 한척에 들어가는 자재 종류 수로는 80~90% 정도 수준으로 선종에 따라 차이가 있다.

한편, 한국표준산업분류KSIC)에서 조선기자재는 각종 선박 또는 수상 부유구조물의 구성부분품을 제조하는 '선박구성부분품 제조업'(C31114)으로 분류되어 있다. 조선기자재의 용도 및 기능별로 보면 다음과 같이 분류할 수 있다. 선박부품인 조선기자재는 기능별로 보면, 금속제품, 화학제품, 용접재료, 주단제품으로 구성되는 선체부, 엔진을 포함하는 추진장치와 보조기계로 대별되는 기관부, 조타, 계선, 하역, 안전장비 및 거주설비 등의 의장부 그리고 동력, 배선, 조명, 항해통신, 제어장치 등으로 구성되는 전기·전자부로 분류된다.

특히 최근에는 방화·방재설비로 대표되는 안전설비를 의장부에서 별도로 분류하기도 하며, 선박의 자동화추세에 따라 전기와 전자부분을 분리하여 분류하기도 한다.

그러나 국내조선소들은 조선기자재에 대한 개별적인 분류체계를 가지고 관리하고 있다. 예를 들어 현대중공업에서는 기자재를 기계장비(엔진, 프로펠

러, 각종 축등), 전기장비(Power Generation, Distribution 등), 선실장비(주거장비), 항해장비(Navigation Equipment), 선체장비(갑판기계류, 벨브, 파이프 등)로 분류하여 관리하고 있다. 삼성중공업은 기계, 전기, 의장과 같은 기능성자재를 Equipment 자재로 분류하고, 선체장비와 같은 대형구조물을 Bulk 자재로 분류하여 관리하고 있다.

| 표 4-41 | 조선기자재 용도별, 기능별 분류

중분류		소분류
선체부	금속제품	연강판, 고장력강판, 아연판, 형강 등
	화학제품	도료, 합성수지, 고무제품, 아교 등
	주단강품	전기용접봉, 산소, 질소, 아세틸렌 등
	용접재료	Rudder Stock, Rudder Pintle, Stern Tube 등
기관부	추진기계	디젤기관, 증기터빈, 프로펠러, 축류 등
	보조기계	발전기, 공기압축기, 조수기, 통풍기 등
의장부	조타장치	조타기, Rudder, Auto Pilot 등
	항해기기	Radar Equip., 방향탐지기, Gyro Compass 등
	계선장치	Anchor, Windlass, Capstan, Fair Leader 등
	하역장치	Crane, Winch, Derrick, Hoist 등
	어로장치	어군탐지기, 집어등, Wire Reel 등
	안전설비	구명정, 구명동의, Insert Gas System 등
	주거설비	위생기구, 냉동장치, 주방설비, 수밀문 등
	배관설비	Valve, Flange, Elbow, Pipe류 등
전기 ·전자부	동력장치	Motor, Battery, 변압기, 전열기 등
	배선장치	주배전반, 배선기구, 박용전선 등
	조명장치	조명등, Search Light
	통신장치	무선송수신기, 주파수변환장치, 전화기 등
	제어장치	Control Console
	계기류	압력측정장치, 속도측정장치 등

자료 : 한국조선기자재연구원, 「조선해양기자재 산업현황 및 전망」, 2008. 10

(2) 세계 조선산업 동향과 전망

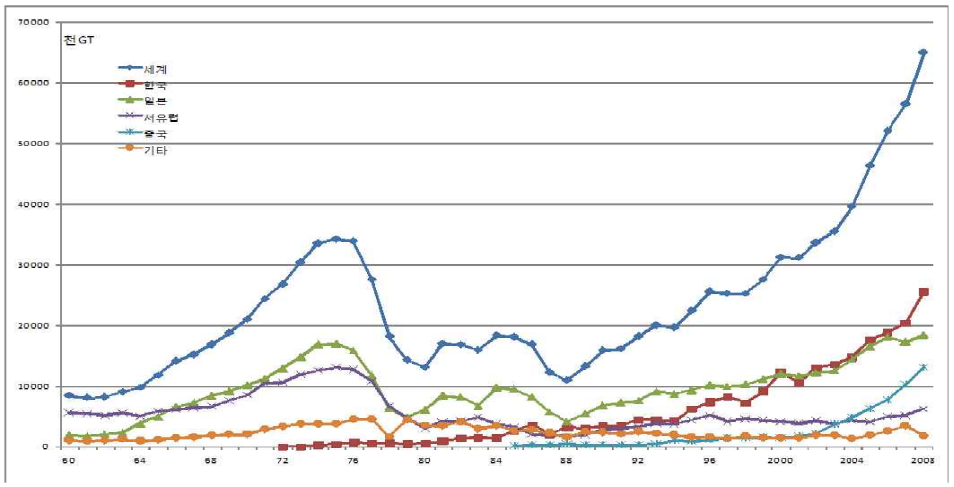
① 세계 조선산업 동향

가. 선박건조 현황

조선산업의 세계 생산량은 2000년 이후 연평균 9.2%로 지속 증가하여 2008년에는 약 4,050만 CGT(6,500만 GT)로 1980년대 평균 건조량에 비해 약 4배가량 증가하였다. 그러나 2008년 8월 미국발 국제금융 위기로 인해 세계경제의 침체와 신조발주의 부진 등의 영향으로 2009년 이후 감소할 것으로 보인다.

국내 생산은 2000년 648만 CGT에서 2008년 1,490만 CGT(세계시장점유율 36.8%)로 증가하여 연평균 증가율이 11.0%에 달하였고, 일본이 906만 CGT로 23.7%를 차지하였다. 반면에 중국 820만 CGT로 20.2%의 세계시장점유율로 확대되면서 우리나라와 일본을 추격하고 있다.

선종별 건조추세로 보면, 초대형컨테이너선, 가스운반선의 비중이 타 선종에 비해 높게 나타나고 있으며, 2008년 상반기까지 지속된 고유가의 여파로 시추선, FPSO 등의 해양플랜트의 수주 및 건조도 증가하고 있다.



| 그림 4-24 | 세계 선박 생산량 추이

2008년 말 현재 세계 선박 수주잔량은 총 1억 8,920만 CGT이며, 우리나라

가 6,770만 CGT로 전체의 35.8%를 차지하여 가장 많은 수주잔량을 확보하고 있으며, 다음으로 중국이 6,080만 CGT로 32.1%를 차지하여 우리나라를 추격하고 있다. 반면에 일본은 총 2,970만 CGT로 전체의 15.7%를 차지하면서 중국에 뒤지고 있다.

세계 선박 수주잔량의 기업별 현황을 보면, 우리나라가 현대중공업을 비롯한 7개 조선소가 상위를 차지하고 있으며, 대련조선소를 비롯한 중국의 조선소 3개 조선소가 TOP 10에 포함되어 있어 일본 조선소가 10권 밖으로 밀려났다.

| 표 4-42 | 세계조선시장에서의 상위 10개 업체 현황

단위: 만 CGT, %

업체 순위	수주잔량 (2008년12월)	세계시장 점유율	건조량 (2008년)	세계시장 점유율
1. 현대중공업(한)	1,293	6.8	371	9.2
2. 삼성중공업(한)	1,043	5.5	243	6.0
3. 대우조선해양(한)	998	5.3	232	5.7
4. 현대미포조선(한)	567	3.0	143	3.5
5. STX조선(한)	528	2.8	106	2.6
6. 현대삼호중공업(한)	490	2.6	107	2.6
7. 대련조선(중)	370	2.0	81	2.0
8. 강남 Changxing(중)	355	1.9	7	0.2
9. 성동조선해양(한)	323	1.7	33	0.8
10. 장수 Rongsheng(중)	290	1.5	10	0.2
계	18,920	100.0	4,050	100.0

자료: Clarkson, *World Shipyard monitor*, 2009. 1

나. 선박수주 현황

세계 선박수주량은 2000년대 초반까지 2,000만 CGT수준을 유지하다가 2003년부터 대폭 증가하여 2007년에는 8,950만 CGT를 기록하여 사상 최고치를 기록하였다. 그러나 미국발 금융위기로 세계경제의 침체 등의 영향으로 글로벌 해상물동량이 급격히 감소하여 해운산업의 위축과 더불어 2008년 선박수주량

은 4,260만CGT로 전년대비 52% 이상 감소하였다.

최근 국별 수주현황을 보면, 우리나라가 연간 수주량의 약 40% 수준으로 2003년 이후 지속적으로 세계 1위를 차지하고 있으며, 2005년 이후 세계시장점유율이 20%를 넘어선 중국이 일본을 제치고 우리나라를 추격하고 있다. 고부가가치선으로 일컬어지는 LNG선 시장의 약 82%(수주량 기준)를 국내업체들이 공급을 전담하고, 초대형 컨테이너선 시장의 수요를 리드하고 있다.

또한 심해 유전개발 및 시추선 등과 같은 해양플랜트 분야도 동 분야에 대한 활발한 투자, 제품 및 기술개발전략을 추진해 온 국내 업체들이 세계시장을 선점하고 있다.

| Ⅱ 4-43 | 세계 조선국의 수주량 추이

구분		1995	2000	2007	2008	2009.1Q
세계 시장 규모		18,517	28,932	82,312	41,386	1,100
수주규모 (천GGT)	한국	4,228	10,459	32,794	15,833	171
	일본	5,858	7,449	9,694	6,525	447
	중국	848	1,935	27,163	13,148	143
시장 점유율 (%)	한국	22.8	36.2	39.8	38.3	15.5
	일본	31.6	25.7	11.8	15.8	40.6
	중국	4.6	6.7	33.0	31.8	13.0

2009년 들어서는 전 세계적으로 선박발주가 사실상 중단된 침체상태이며, 이에 따라 2008년 3분기에 190까지 상승하던 클락슨 선가지수가 감소세로 반전되어 2009년 1분기에는 157로 최고점 대비 20~30% 하락하였으며 선가하락이 지속되고 있다.

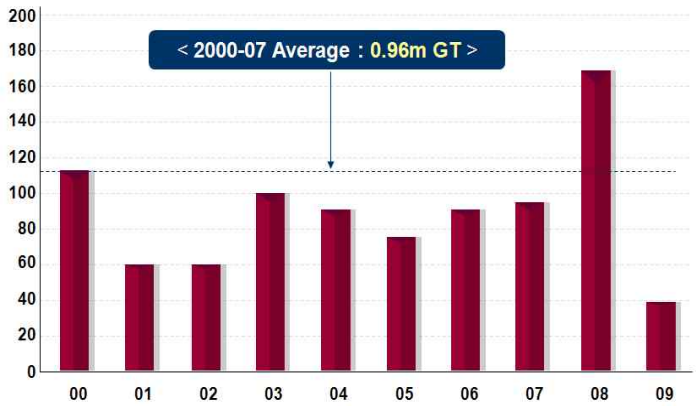
한편 세계경제의 위축에 따른 해운경기의 부진과 더불어 기존의 발주된 신조물량과 신규발주물량의 선박금융 확보의 어려움 등 제반 환경여건이 약화됨에 따라 세계수주잔량의 일부 취소되거나 인도지연이 발생할 것으로 보인다.

| 표 4-44 | 세계 선가 동향

구분	2005	2006	2007	2008				2009
				1분기	2분기	3분기	4분기	1분기
Clarkson 선가지수 【1988년 1월=100】	162	168	184	185	186	190	177	157

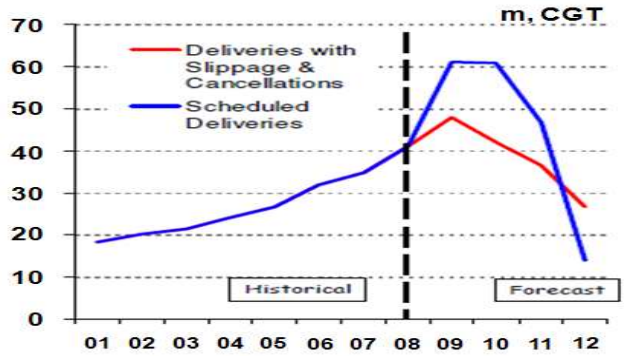
자료 : Clarkson

2000년 이후 수주잔량의 취소물량이 약 1% 정도(연평균 약 96만 GT)씩 발생하였으며, 2008년도 약 170척 정도의 취소가 있던 것으로 추정된다. 향후 발주된 선박의 취소 및 인도지연은 2009년에 들어와 더욱 가시화되어 2010년 및 2011년 인도물량의 25% 정도가 취소되고, 그 외에 15~20% 정도 인도지연이 발생할 것으로 보인다.



자료 : 한국조선협회, "조선산업 시황과 전망", 내부발표자료(2009. 5)

| 그림 4-25 | 세계수주잔량의 연평균 취소규모



자료 : 한국조선협회, "조선산업 시황과 전망", 내부발표자료(2009. 5)

| 그림 4-26 | 세계수주잔량의 향후 인도지연/취소규모 추정

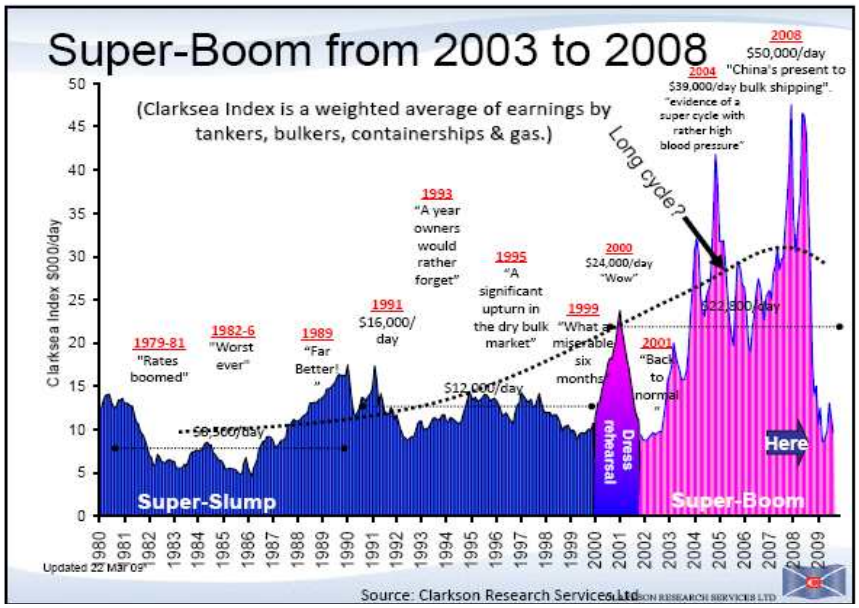
② 세계 조선산업 전망

세계조선시장의 수요자인 해운시장은 단기적으로 약세를 보이겠으나 중장기적으로는 점차 회복될 것으로 기대하고 있다. 해운운임시장은 과거 1980년에 불황, 1990년대에 약세, 2000년에 1차 수퍼붐을 겪었고, 2003~2008년에 2차 수퍼붐을 겪으며 호황을 누렸으나 2008년 10월 국제금융위기를 기점으로 불황의 늪에 빠졌다.

그러나 최근 해운관련 지표를 볼 때, 점차 회복세를 보이기 시작하고 있다. 우선 세계경제가 회복세를 보이고 있으나 다시 침체에 빠질 수 있다는 의견도 있음에도 급락했던 미국 부동산 가격이 반등으로 돌아섰다. 또한 중국의 해상물동량과 세계조강 생산량도 반등되는 추세를 보이고 있다. 다만 세계 원유수요와 컨테이너 물동량은 여전히 약세를 보이고 있다. 그러나 탱커부문은 비교적 수주잔량이 적고 2010년부터 단일선체 퇴출이 본격화되어서 세계조선시장에 긍정적으로 작용할 것으로 보인다. 한편 선가는 여전히 높게 인식되고 있어 향후에도 하락될 가능성이 높다.

최근 세계해운시장의 약세로 인해 기존에 수주된 선박에 대한 인도지연

등이 많이 발생하고 있다. 2008년도에 전 세계적으로 5,180만 CGT가 인도될 예정이었으나 실제 4,120만 CGT가 인도되어 약 17%가 축소되었다. 또한 수주선박의 계약취소는 과거에 평균적으로 연평균 1% 정도 발생하였으나 2008년에는 250건(최대 400건)의 계약취소가 발생한 것으로 알려져 있다. 2008년 기준으로 총 수주잔량의 20%가 최근 신증설된 신흥 조선소의 비중을 보면, 2009년 10월 현재 한국 10%, 중국 42%로 최근 세계조선시장 불황의 영향이 더욱 크게 작용하고 있다. 왜냐하면 신증설 조선소를 중심으로 R/G를 확보하지 못한 경우가 많으며, 해운사의 경우 5,000억 달러에 달하는 수주잔량 중 1/3~1/2 정도만이 선박금융을 확보하고 있는 상태이기 때문이다.



주 : 한국조선협회의 Clarkson방문(2009. 10)토의자료를 토대로 작성

| 그림 4-27 | 클락슨 해운 운임지수 추이

클락슨에서는 현재의 세계 수주잔량 중 40%가 영향을 받는다는 가정 하에 인도지연이 15~20%, 2010년~2011년 중 계약취소 25% 정도를 상정하여 세계신

조 수요를 전망하고 있다. 선종별로는 벌커가 가장 높고 그 다음 컨테이너선 순이다. 특히 컨테이너선은 독일 선주의 취소가 약 25%에 달할 것으로 전망하고 있으며, 연도별로는 2010년에 40% 후반대로 최고조에 달하고 2011년 이후 감소할 것으로 전망하고 있다.

가. 신조수요 전망

단기적으로 보면, 대체로 부정적으로 발주가능성이 여전히 낮을 것으로 예상된다. 클락슨에서도 2010년의 기존 전망치보다 하향 조정하였으며, 신조선가도 추가 인하될 것으로 보고 있고, 벌커, 컨테이너선 등 주요 선종에 대한 발주가능성도 낮게 전망하고 있다. 이와 함께 인도지연, 계약취소, 재협상 및 리세일 등 수주잔량에 대한 많은 변화도 예상하고 있다. 여기에 선가의 추가적인 하락이 진행되면 다소의 투기적인 수요도 발생할 것으로 보인다.

| 표 4-45 | 선종별 장기 신조선 수요전망

단위: m.CGT

구 분	실 적 (연평균: 1996~1908)	2009	2010	2011~2014 (연평균)	2015~2018 (연평균)
탱 커	10.0	2.0	3.5	4.9	5.5
벌 커	9.4	2.6	3.8	4.2	4.9
컨테이너	7.4	0.3	0.3	5.0	6.6
가 스 선	2.4	0.1	1.0	2.8	3.4
전체합계	35.5	6.4	12.3	25.2	28.0

주 : 탱커에는 CT, PC, CT 포함
자료 : 클락슨(2009. 10)

중장기적인 세계수요를 보면, 2011~2014년에는 연평균 2,520만 CGT가 발주될 것으로 예상하고, 2015~2018년에는 연평균 2,800만 CGT 정도 발주가 예상된다. 이는 1996~2008년의 연간 발주량 3,550만 CGT 보다 매우 작은 수준으

로 향후 10년간은 지난 2003~2008년 기간의 발주세를 회복하기는 곤란할 것으로 예상된다.

| 표 4-46 | 시나리오별 장기 신조선 수요전망

구 분	척 수	백만GT	백만CGT
1996~2008 연평균	1,899	64.1	35.5
2009~2010 연평균	476	18.1	9.3
2011~2018 연평균			
Low Case	953	27.0	18.2
Base Case	1,394	41.2	26.6
High Case	1,988	58.0	37.0

주 : 한국조선협회의 Clarkson방문(2009. 10)토의자료를 토대로 작성

나. 건조능력 전망

세계 선박건조능력은 중장기적으로 2009년 5,350만 CGT로 최대수준을 보이다가 이후 계속 감소할 것으로 보인다. 2009년까지는 다른 국가에 비해 주로 중국과 한국의 건조능력이 크게 증가하였다. 중국의 건조능력은 2007~2009년에 연간 2배 늘어난 1,300만 CGT로 전망되며, 2014년 까지 1,300만 CGT를 유지할 것으로 보인다. 한국의 경우에는 2009년 2,000만 CGT를 최대로 계속 감소하여 2014년에는 1,300만 CGT로 중국과 유사한 수준을 보일 것으로 예상된다.

2008년 대비 2014년에 국별 건조능력을 보면 중국이 49% 정도 증가하고, 그 외 국가들은 모두 감소할 것으로 전망된다. 즉 동기간 중에 유럽은 약 73% 감소, 일본 43% 감소, 한국 16% 정도 감소할 것으로 예상된다.

한편 세계건조능력과 비교해 볼 때, 공급능력이 수요를 초과하여 세계조선업계의 가동률이 2009년 93%에서 2014년 52%로 하락할 것으로 예상된다.

| 표 4-47 | 세계 조선국별 건조능력 전망

(단위: m.CGT)

연 도	일본	한국	중국	유럽	기타	합계
2007	10.0	12.0	6.5	7.5	4.0	40.0
2008	10.5	15.5	8.8	7.5	4.0	46.3
2009	10.0	20.0	13.0	7.0	3.5	53.5
2010	9.0	19.0	13.0	5.0	3.0	49.0
2011	8.0	17.5	13.0	4.0	2.8	45.3
2012	7.0	16.0	13.0	3.0	2.5	41.5
2013	6.5	14.5	13.0	2.5	2.3	38.8
2014	6.0	13.0	13.0	2.0	2.0	36.0
2008~2014	-43%	-16%	49%	-73%	-50%	-22%

주 : 한국조선협회의 Clarkson방문(2009. 10)토의자료를 토대로 작성

| 표 4-48 | 세계 주요 조선국의 건조능력 가동률

연 도	일본	한국	중국	유럽	기타	합계
2007	88.0%	98.9%	96.9%	77.3%	44.8%	87.3%
2009	99.5%	99.8%	95.3%	71.1%	71.1%	93.0%
2014	35.5%	57.7%	53.5%	46.3%	51.0%	51.5%

주 : 한국조선협회의 Clarkson 방문(2009. 10) 토의자료를 토대로 작성

③ 주요 조선국의 지원정책 동향

가. 일본의 기본전략과 지원정책

일본의 조선해양산업분야에 대한 기본전략은 규모의 경제 추구, 생산 및 공기단축기술의 고도화, 인재육성, 기능전승 등의 범용선 시장 중심의 종합적인 국제경쟁력 강화를 추구하고 있다. 이를 위해 제반 경영환경을 정비하고, 세계 정상의 해운, 기자재, 대학, 연구기관, 선급협회 등 해사연합체(일명 클러스터)를 구성하여 신규 연구개발을 강화함으로서 세계시장점유율을 1/3 수준으로 유지하려는 것이다.

이러한 기본전략을 보다 적극적으로 추진하기 위하여 “New Challenge in

21st Century"를 기치로 조선기반기술, 해상안전 및 환경보호기술 등을 중심으로 각종 연구개발 자금지원, 세제지원 및 산업구조 고도화를 위한 구조조정 등 다각적인 지원을 시행하고 있다.

정부지원으로 TSL, Mega float, Super Eco-Ship 등의 대형프로젝트를 추진하고 있으며, 이에 일본재단에서 경정사업의 매출액 3%가량을 활용하고 있음. 그 외에 신재생법에 의한 세제, 특례, 정책금융을 활용한 M&A 등의 구조조정 지원도 하였다.

2008년 3월 확정된 일본 해양기본계획에서는 이산화탄소의 흡수기술을 통한 기후변화의 완화와 조선업 분야에서의 친환경기술 도입 등에 주목하고 있다. 우선 해양환경보전 조사・연구와 관련해 해상 및 해중의 온실효과가스 농도 관측, 해양에 의한 이산화탄소의 흡수메커니즘 규명에 관한 연구 등을 추진하고 있다. 조선업 분야에서는 신조 시 2012년까지 질소산화물 배출량을 80% 저감하는 선박용 엔진 개발 및 실용화를 추진하며, 이산화탄소 배출량도 2013년까지 30% 삭감하는 것을 목표로 고효율 선박, 친환경 선박엔진 개발에 주력하고 있다.

이와 관련하여 2007~2011년도에 걸친 5개년 계획으로 일본재단의 사업비 20억 엔을 투자해 NOx 80% 삭감하기 위한 '슈퍼 클린 마린 디젤 계획(SCMD)'을 시행하고 있다. 또한 IMO의 선박대기오염 배출 규제협약의 의무이행을 위해 '정박 선박 대기오염 저감 대책'을 시행하고 있다.

최근 IMO의 선급공통구조규칙(Common Structure Rule : CSR)을 적용한 초대형 유조선 및 철광석선에 대한 건조설계를 완료해 선주들을 상대로 적극적인 수주전략을 펼치고 있다. 유니버셜 조선 및 미쯔이 조선이 이미 CSR을 적용한 30만 톤급 친환경 초대형 원유운반선의 수주에 들어갔으며, 미쯔비시 중공업, IHI조선 및 카와사키 조선 등도 설계를 마치고 본격적인 수주상담에 나서고 있다.

| Ⅲ 4-49 | 일본의 정박 선박 대기오염 저감 방안

방안	내용
육상 전기 이용	• 정박 중인 중소형 선박에 육상 전기 사용
배기가스 처리 장치	• 세라믹 제 금속으로 된 필터사용 • NOx 저감목표율 : 최대 95%
엔진 본체의 개량	• 배기가스 재순환을 통한 NOx 저감(목표 저감율 : 최대 60%) • IMO 대응형 엔진으로 교환(목표 NOx 저감율 : 약 25%) • 엔진 본체의 개조 • 엔진 본체의 조정(목표 NOx 저감율 : 최대 20%)
에멀죤 연료 사용	• 연료에 계면 활성제와 물을 첨가한 에멀죤 연료를 사용하여 연소 온도를 낮춰 NOx를 억제(목표 저감율 : 40~50%)
양질의 연료로 전환	• 목표 NOx 저감율 : 10%, 목표 SOx 저감율 : 최대 75%

자료 : 일본해운, 2005. 4

나. 중국의 기본전략과 지원정책

중국의 기본전략은 자국에서 필요한 선박은 자국에서 조달하며, 조선소의 신규설립 및 설비확장 등의 선박 건조능력의 확충을 통해 규모의 경제성 확보와 더불어 세계시장 점유율을 확대해 나가서 세계1위 조선국이 되는 것이다. 이를 위해 중국은 1990년대 이후 조선산업을 전자, 자동차와 더불어 국가핵심 전략산업으로 선정하여 집중적인 지원을 하고 있으며, 2009년에 들어와 세계조선경기가 침체됨에 따라 다양한 지원정책을 구사하고 있다.

단기적으로는 수출선에 대한 구매자 신용을 확대하여 기존 수주물량의 정상적인 건조를 지원하고 내수용 원양선박의 자금지원을 2012년까지 연장하고 노후선의 퇴출을 장려하는 등의 내수진작 지원을 하고 있다.

중장기적으로는 향후 일정기간 동안 조선소의 설비신증설을 중단하고 기업합병 및 구조조정을 통한 기업체질의 개선 및 구조고도화를 추진하고 있으며, 고기술 신형선박, 해양구조물 장비, 주요 조선기자재에 대한 기술개발자금을 확대하여 국제경쟁력을 강화하려고 하고 있다.

중국에서는 2007년 5월에 제정된 '중화인민공화국 해운기업 안전 및 오염

방지 관리규정'을 통해 해상교통 안전과 선박의 해양환경 오염방지를 강화하고 있다. 총 6장 40조로 이뤄진 동 규정은 선사 및 해운당국의 책임에 대해 규정하고 있다.[77]

선사는 선박안전 및 해양오염방지를 위한 교육 및 인력배치 등에 책임을 지고 있으며, 해운당국은 증명서발급, 시정요구 및 운항금지 등의 행정처분을 내릴 수 있다.

환경규제와 친환경 에너지 정책에 대한 비전은 2007년 6월 중국 국가개발・개혁 위원회에 의해 제출된 '국가 기후변화 대응 프로그램(National Climate Change Programme)'[78]에 제시되어 있다. 특히 2010년까지 온실가스 저감, 기후변화 대응기술의 개발 및 친환경 에너지 개발 지원에 대한 정책을 제시하고 있다.

다. 유럽의 기본전략과 지원정책

유럽의 기본전략은 현재 한국, 일본에 비해 경쟁우위에 있는 크루즈선, 레저보트 및 설계엔지니어링 기술 등 특정분야를 중심으로 국제경쟁력을 유지하면서 특수선을 비롯한 고기술소요 고부가가치선종을 중심으로 한 차별화 전략을 구사하고 있다.

이를 위해 유럽은 유럽연합을 중심으로 한 다양한 조선정책을 수립하고 지원하고 있다. 2003년에 EU 집행위에서 조선산업 지원지침을 확정하고 범EU의 R&D&I를 추진하고, 해사산업회의(MIF) 기반 Technology Platform을 설치하여 총괄적인 발전전략을 수립하였다. 선박의 혁신적 연구개발비에 20%를 지원하고 조선소 파산 시 자금공여 및 기업재건을 위한 구조조정자금을 보조하며,

77) 선사의 책임과 관련해서는 제2장(해양안전 및 오염방지를 위한 선사의 책임), 제3장(선사의 해양안전 및 관리시스템 심사 및 증서 발급)에서 규정하고 있으며, 해운당국의 책임은 제4장(감독 및 검사)에서 규정하고 있음.

78) http://www.ccchina.gov.cn/WebSite/CCChina/UpFile/File188.pdf

Leadership 2015전략을 통해 광범위한 연구개발지원을 시행하고 있다.

2007년에 마련된 유럽연합 통합해양정책(An Integrated Maritime Policy for the European Union) 실천계획에서는 선박의 대기오염 절감, 이산화탄소 포집 및 저장기술 정책방향을 설정하고 이에 대한 연구개발을 강화하고 있다.

선박의 대기오염 절감과 관련해서는 국제해사기구(IMO)와 유엔기후변화협약(UNFCCC)에서 제시된 선박 대기가스 배출 저감정책을 국내로 이행하기 위한 법·제도 정비를 계획하고 있다. 우선 청정선박계획(Clean Ship Project)을 통해 선박대기오염을 줄이고, 대체연료 기술 개발을 촉진하는데, 화석연료를 사용하지 않고 대체연료를 사용할 경우 조세감면 혜택을 주는 지침(Directive 2003/96/EC) 및 권고(Recommendation 2006/339) 등을 근거로 화석연료 사용을 줄이고 대체 연료사용을 장려하고 있다.

이산화탄소 포집 및 저장기술과 관련해서는 이산화탄소를 심해퇴적층에 처리하기 위해 심해저 탐사·개발을 활성화하고, 또한 이산화탄소의 운반과 해저에서의 저장을 용이하도록 하는 CCS 법체계 마련하고, 2015년까지 12개의 대규모 CCS 처리 단지 건설을 목표로 하고 있다.[79]

그리고 2002년에 마련된 '선박 배출 대기가스 감소를 위한 전략'[80]을 기반으로 기존의 관련 EU 입법과의 유기적 연계성을 가지고 향후 10년간 선박 대기가스 감축계획을 가지고 있다.

이와 함께 '국제해양오염방지협약 부속서 VI'에 근거해 시행되고 있는 유황배출가스 통제지역(Sulphur Emission Control Area : SECA)을 발틱해에서 북해와 영국해협으로 확대할 방침이다. 또한 교토의정서를 근거로 시행되고 있는 배출권 거래제도(emission trading scheme)를 2012년까지 해운분야로 확대하는 방안을 검토 중이다. 항만 분야에서도 선박에 대한 이산화탄소 배출 제한과 더

79) EC Staff Working Documents, *Energy Policy and Maritime Policy : Ensuring a Better Fit*, 2007. 10.

80) A European Union strategy to reduce atmospheric emissions from seagoing ships, 2002.

불어 친환경 선박에 항만 사용료 인하 등의 특혜를 부여하는 방안이 현재 검토 중에 있다.

또한, EU에서는 2007~2013년 5년간 총 19억 유로의 사업비로 기후변화, 생태계환경, 해양환경 등 환경보호 핵심기술 개발 및 실용화하는 FP7(The Seventh Framework Programmes)을 진행하고 있다.[81]

| 표 4-50 | EU의 선박 배출 대기가스 감소정책

항목	내용	
배경	• IMO와 주요 선진국을 중심으로 한 선박 대기가스 규제 강화 • EU 선박 대기오염이 육상대기오염보다 심각 (* 2010년 EU 선박 배출가스가 전체 EU 오염원의 75%에 해당할 것이라 전망됨)	
관련 입법	입법	내용
	지침 94/63/EC	• 선박배출 VOC 감소
	지침 1999/32/EC	• 선박연료에 포함된 SOx 감소
	지침 2001/81/EC	• 선박대기가스 배출량 규제
	규칙 2037/2000	• 오존층파괴물질 사용금지
	유럽청정대기계획	• The Clean Air for Europe(CAFE) Programme • 모든 대기오염원 규제
	제6차 환경실천계획	• The sixth Environment Action Programme • 대기환경의 질을 향상
목표	• SOx, NOx, VOCs, CO_2 감축	
실천계획	• IMO 관련 협약의 EU 국내이행 확보 • 지침 1999/32/EC 개정을 통해 SOx 규제 강화 • IMO의 향후 입법방향을 고려해 EU 내 독자적 행동계획 제시 • VOC 배출 규제 강화 • 친환경 선박기술 개발 지원 • 국·내외 세미나를 통해 선박 대기가스 저감을 위한 합의 도출	

주 : 지침은 Directive, 규칙은 Regulation임
자료 : 한국해양수산개발원

(3) 국내 조선산업의 현황과 경쟁력

81) http://cordis.europa.eu/fp7/environment/home_en.html

① 국내 조선산업 위상

최근 국내 조선산업은 세계조선경기 호조 및 신조물량 확대에 힘입어 수출, 생산 및 고용 등 국가 경제에서 차지하는 비중이 점차 높아지고 있다. 수출은 2008년에 약 432억 달러로 국내 전체대비 10%를 넘어서면서 품목기준으로 우리나라 수출 1위로 국가경제 발전의 견인차 역할을 하고 있다. 그 결과 무역수지 흑자규모도 378억 달러로 1위 산업으로 부상하고 무역수지 흑자 기조를 지속하고 있다.

생산 및 고용측면에서도 그 비중이 4% 수준으로 성장하여 일자리 창출 및 부가가치 측면에서 중요한 역할을 담당하고 있다. 2000년 이후 세계조선경기가 호조세를 보여서 수출, 생산 및 고용 측면에서 각각 5배, 3배, 1.5배 신장되었다.

| 표 4-51 | 국내 경제에서 조선산업이 차지하는 위치

단위: 백만 달러, 10억 원, %

구 분		2000	2002	2004	2006	2007
수출*	조선산업	8,229	10,672	15,657	22,120	43,157
	총수출	176,221	163,414	253,845	325,470	414,214
	비중	4.7	6.5	6.2	6.8	10.4
생산	조선산업	16,054	20,827	25,757	37,140	47,496
	제조업	564,834	634,199	794,853	915,224	990,156
	비중	2.8	3.3	3.2	4.1	4.8
고용	조선산업	77,913	86,213	90,304	104,367	120,271
	제조업	2,652,590	2,695,911	2,798,192	2,865,549	2,878,728
	비중	2.9	3.2	3.2	3.6	4.2

주 : 수출은 전체 수출 기준(MTI)이고 2008년 통계이며, 생산은 KSIC D311 선박 및 보트 건조업(선박 부분품 제조 포함) 기준
자료 : 통계청, 광공업통계조사보고서 각호, 한국무역협회 통계 DB

또한 국내 조선산업이 각 지역경제에서 미치는 영향을 보면, 표에서 보는 바와 같이 대형조선소들이 집적되어 있는 부산·경남, 울산지역 및 전남지역에서 큰 역할을 하고 있음을 알 수 있다.

| Ⅲ 4-52 | 조선산업이 지역경제에 미치는 영향(2007)

단위: 10억 원, 명, 개사, %

구분	생산	비중	부가가치	비중	유형고정자산	비중	고용	비중	업체수	비중
울 산	18,812	14.5	7,359	22.0	7,844	26.1	40,177	28.4	162	13.1
부 산	1,764	6.0	449	4.3	1,069	9.1	6,295	4.8	118	3.0
경 남	21,872	20.9	7,068	20.1	6,977	22.3	57,145	18.3	538	8.2
전 남	4,527	6.6	1,484	8.3	1,516	7.7	12,837	19.3	138	10.5
전 국	47,540	5.0	16,515	5.0	17,565	5.6	118,818	4.7	1,028	1.7

주 : 지역대비 조선산업 비중
자료 : 통계청, 2008

② 생산기반 현황

우리나라 조선산업의 완성품(선박 및 보트 건조업) 업체는 2007년 기준으로 대기업 15개사, 중소기업 1,013개사로 꾸준히 증가하고 있다. 조선산업의 업체 수는 2003년 이후 경쟁력을 보유한 기업들을 중심으로 재편되다가 조선호황이 지속됨에 따라 신규 기업이 확대되었다.

기업규모 별로 볼 때 중소기업의 비중이 약 99%로 나타나고 있으나 생산비중은 낮아 대부분은 영세 중소업체이어서 대형업체의 생산비중이 90%를 넘어서고 있다. 이들 중소기업은 중소조선소 및 대기업의 사내 하청기업이거나 하도급업체들로 선박블록을 생산하거나 세부공정을 분담하는 업체들이었으나 최근 조선시황 호조로 수출선 건조에 참여하였다.

그러나 2008년 국제금융 위기로 발주선박 인도지연, 계약취소 등이 발생함에 따라 신증설된 업체를 중심으로 경영위기와 도산하는 사태가 발생하고 있다. 일부 신증설 업체는 선수주 후건조능력 확보로 해외 선주로부터 받은 선수금으로 크레인 등 건조설비 구축에 활용하는 등의 다소 비정상적인 경영상태를 유지하다가 인도지연 및 계약취소에 의한 유동성 약화를 초래했다. 특히 신조경험 부재, 생산설비 미완성 등으로 은행권의 RG를 받지 못하여 금융위기에 따른 계약 우선 취소 대상이 되고 있다.

| Ⅱ 4-53 | 조선산업의 기업규모별 현황

단위 : 업체 수

구 분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
중소기업	749	880	890	821	799	792	1,009	1,013
대기업	12	13	10	9	9	8	11	15
소계	761	893	900	830	808	800	1,020	1,028
전 산업	98,784	106,550	111,025	113,297	113,920	117,818	119,798	120,160
비중(%)	0.77	0.84	0.81	0.73	0.71	0.68	0.85	0.86

자료: 통계청, 「광공업통계조사보고서」, 각호

국내 조선산업의 주요 업체로는 기존 대형 및 중형급 조선소인 현대중공업, 삼성중공업, 대우조선해양, 한진중공업, 현대삼호중공업, STX조선, 현대미포조선, 21세기조선 등과 신규 진입업체인 성동조선해양, SPP조선(해양), 대한조선 등이 있다. 그 외에 신증설된 중소형급으로 SLS, 대선조선, C&중공업, 진세조선, 세광중공업, 신안중공업, 오리엔트조선 등을 들 수 있다.

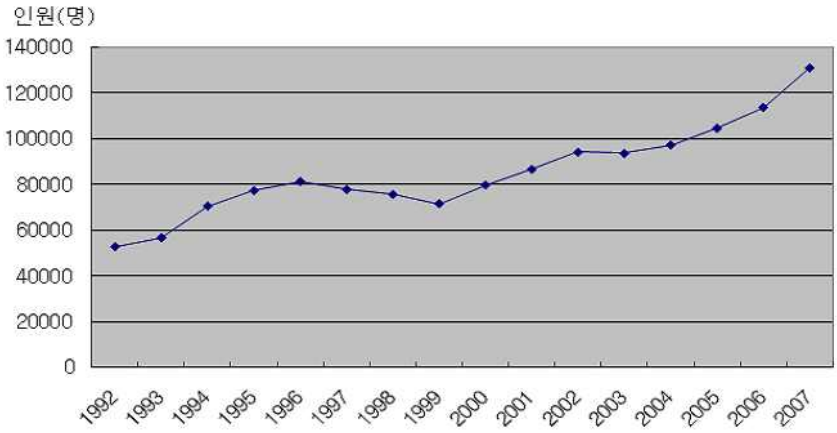
기존 대형 조선소들은 대형 및 초대형선, LNG선, 드릴쉽, FPSO, 반잠수식 시추선 등을 중심으로 건조하는데 반해 신설 중형급 조선소들은 제품운반선, 벌크 캐리어, 유조선 등을 중점적으로 건조하고 있다.

국내 중대형 조선소의 고용인력은 세계조선경기 회복 및 활황세의 지속으로 인해 80년대 말 이후 지속적인 증가세를 유지하고 있다. 한국조선협회 9개 회원사 기준으로 1988년 4만 9,000명을 최저점으로 2007년 말에는 13만 2,000명 수준으로 2.7배 증가하였다. 최근 성동조선, SPP조선, 세광조선 등 중소형 조선소의 신증설로 인해 고용인력 규모 및 인력수요도 대폭 증가하였는데, 이들 신증설된 7개 중소형업체의 인력규모가 1만 2,500명 수준으로 지속적으로 증가하였으며, 연간 1만 5,000명 내지 2만 명의 인력수요가 발생하였다.

2007년 말 현재 국내 조선해양산업분야의 인력규모는 15만 명 수준에 달할 것으로 보인다. 이들 고용인력 중 최근까지 신조물량 증가에 따른 작업물량을 처리하기 위하여 기술인력, 사무직인력에 비해 기능인력의 증가세가 더욱

높게 나타났다. 1990~2007년 중 협력사 기능인력의 연평균증가율이 14.2%를 보인데 반해 조선소 직영 기능인력의 증가율은 0.36%에 그쳤다. 기술인력과 사무직인력의 연평균 증가율은 4% 수준을 보여 총고용인력 대비 기능인력의 비중이 82%가량을 차지하고 있고, 기술인력이 12%를 차지하고 있다.

그러나 2008년 국제금융위기로 인한 세계조선시장의 급냉에 따른 영향으로 국내 조선해양 분야의 인력수요도 급격히 감소하고 수주물량 급감에 따라 고용인력 규모도 감소하는 경향을 보이고 있다.

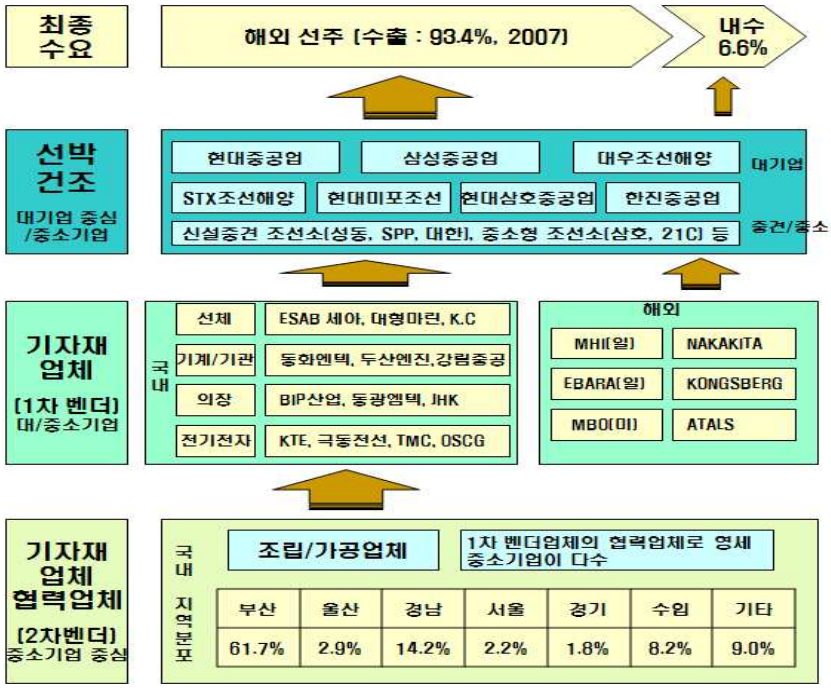


| 그림 4-28 | 국내 조선산업의 고용인력 추이(협회 9개 회원사)

| 표 4-54 | 국내 조선해양산업의 기능별 고용인력 구조

구분	기술직	사무직	기능직 (직영)	기능직 (협력사)	합계
1990	7,967	4,062	34,701	7,360	54,090
1995	11,775	7,333	39,236	18,986	77,330
2000	10,420	7,181	36,215	25,960	79,776
2007	15,791	7,755	36,886	70,744	131,176
1990~2007 연평균 증가율(%)	4.11	3.88	0.36	14.24	5.35

주 : 한국조선협회 9개 회원사 기준임
자료: 한국조선협회, "국내 조선산업의 동향 및 인력구조 현황", 2008. 8



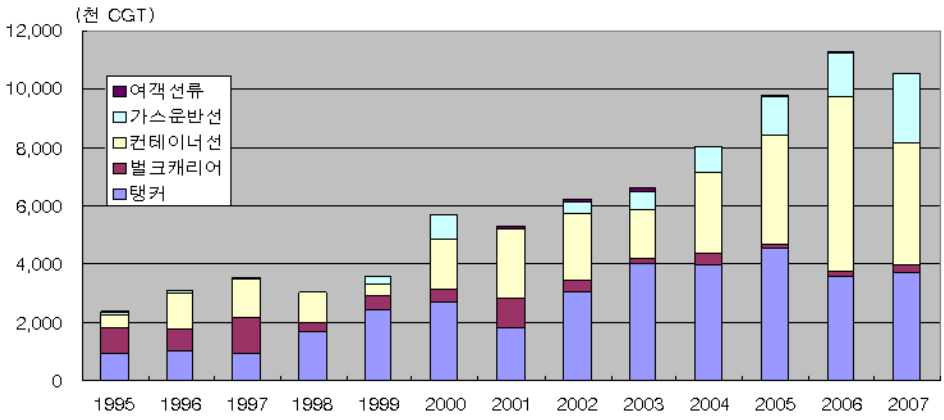
| 그림 4-29 | 조선산업의 단계별 업체 구조

③ 생산현황

우리나라 조선산업은 2000년대 들어와 경쟁국인 일본에 비해 가격우위를 기반으로 한일간 건조기술격차를 현저히 축소시키면서 국제경쟁력 우위를 확보하여 세계조선시장에서 주도적 위치를 차지하게 되었다. 특히 1990년대 중반 이후 노후선박의 대체수요 증가, 세계경제의 호조 및 중국의 교역량 확대 등에 힘입어 세계조선시황이 점차 활기를 보일 때 건조능력 확충, 인력 증강 등 적기 투자를 실시하여 세계시장 점유율을 높이는 계기를 마련하였다.

우리나라 선박수주량은 2007년에 3,286만 CGT로 2000년 이후 연평균 17.8%의 높은 신장세를 보이다가 2008년에 세계 신조 수요 감소로 1,750만 CGT로 감소하였으나 세계시장 점유율은 약 41%로 높아졌다. 2009년에 들어와서는 세계 경기침체의 여파로 인해 1~8월 기간 동안 2008년의 10% 수준도 안

되는 120만 CGT를 보이면서 부진을 면치 못하고 있다. 그 결과 우리나라는 2년 반 정도의 작업물량을 확보하고 있다. 선박 건조량은 2000년 648만 CGT에서 2008년 1,490만 CGT로 연평균 11%의 증가율을 보였다. 선종별로 보면, 고부가가치 선종인 LNG선의 비중이 지속적으로 증가하였으며, 또한 고유가의 여파로 FPSO, Drill-ship 등 해양플랜트의 수주 및 건조가 증가하였다. 2008년 말 세계 수주잔량 기준으로 국내 조선소에서 LNG선은 65척 중 47척인 72%를 확보하고 있으며, 8,000TEU 이상의 초대형컨테이너선의 비율은 83%, Drill-ship은 38척 중 36척을 차지하고 있다.



주 : 한국조선협회의 조선자료집을 토대로 작성

| 그림 4-30 | 우리나라 선종별 건조규모 추이

우리나라 조선해양산업의 선박수급규모를 보면, 2008년 기준으로 생산 및 수출규모가 약 400억 달러이고, 수입은 약 33억 달러 수준이다. 즉 생산의 대부분이 수출물량으로 수출비중이 매우 높다. 2009년의 수출액은 540억 달러를 상회할 것으로 예상된다.

수입규모는 수출규모의 10%를 약간 상회하나 최근 국내 해운업체의 선복량 증강에 따라 점차 증가하여 2000년 이후 연평균 25.7%의 높은 수준을 보였

다.

| Ⅲ 4-55 | 조선해양산업의 국내 수급규모 추이

단위: 천 달러, %

구분		2000	2001	2002	2003	2004	2006	2007	연평균 증가율
공급	생산	8,425	9,913	10,869	11,338	15,663	22,805	28,041	18.7
	수입	635	908	1,014	987	1,585	2,009	3,148	25.7
수요	수출	8,432	9,909	10,867	11,334	15,657	22,123	27,777	18.6
	내수	640	912	1,016	991	1,591	2,691	2,691	27.0

주 : 2007년 생산 및 내수는 추정치
자료 : 관세청, KOTIS(MTI기준)

2000년대 들어와 기존 대형조선소의 설비능력 확충과 더불어 중소형 조선소의 신증설 등으로 인하여 현대중공업 등 대형조선소의 시장집중도가 감소하는 경향을 보이고 있다. 국내 대형조선소 5사의 건조량에 의한 시장점유율을 기준으로 한 시장집중도를 보면 1990년 0.35에서 2007년에 0.17로 매우 낮아졌다.

최근 벌크선 기준 20만 톤 이하, 탱커 기준 12만 톤 이하의 선박을 건조하는 중소형 조선소를 보면, 클락슨의 100대 기업에 2004년에는 13개사가 포함되어 있었으나 2008년에는 27개사로 2배 이상 증가하였다. 이들 업체의 수주액은 2004년 18억 1,000만 달러에서 2007년 262억 1,000만 달러로 14배 이상 증가하였고, 건조량도 2006년 49척, 110만 DWT에서 2008년 142척, 440만 DWT로 급증하였다.

| 표 4-56 | 국내 주요 조선소별 시장점유율 및 시장집중도 추이

단위: 천 GT, %

구분	1990			2000			2003			2007		
	생산 실적	시장 점유율		생산 실적	시장 점유율		생산 실적	시장 점유율		생산 실적	시장 점유율	
	(천GT)	국내	세계	(천GT)	국내	세계	(천GT)	국내	세계	(천CGT)	국내	세계
현대	1,802	50.4	10.7	4,384	35.9	14.0	3,876	28.5	10.9	2,947	28.6	8.5
대우	1,101	30.8	6.3	2,878	23.6	9.2	2,896	21.3	8.2	1,778	17.3	5.1
삼성	409	11.4	2.1	2,338	19.1	7.5	3,055	22.5	8.6	2,063	20.0	6.0
한진	130	3.6	0.5	780	6.4	2.5	375	2.8	1.1	632	6.1	1.8
현대삼호	72	2.0	0.4	580	4.7	1.9	1,699	12.5	4.8	716	7.0	2.1
기타	59	1.6	0.2	1,258	10.3	4.0	1,702	12.5	4.8	2,158	21.0	6.2
계	3,573	100.0	20.2	12,218	100.0	39.1	13,603	100.0	38.3	10,294	100.0	32.5
시장집중도(HI)	0.3502			0.2272			0.2093			0.1705		

주 : 시장집중도는 상위 5개사 기준(HI=∑(시장 점유율)2)
자료 : 산업연구원, "조선산업 현황과 지원정책 개선방안", 2008. 12.

④ 경쟁력 현황

세계 조선시장에서 우리나라 조선산업의 경쟁력을 수준을 보면, 50년대 이후 용접기술, 블록공법 등의 신기술을 도입하여 세계 조선시장에서 1위를 지킨 일본을 제치고 최고의 경쟁력을 유지하고 있다. 90년대 이후 우리나라는 가격경쟁력 우위 및 혁신적 공법개발 등을 통해 세계조선시장에서 선두를 유지하였으며, 2010년 이후에는 고부가가치 선종 중심의 제품차별화와 기술우위의 비가격경쟁력을 중심으로 국제경쟁력 우위를 지속할 것으로 보인다. 그러나 중국도 정부의 적극적인 지원과 가격경쟁력을 무기로 우리나라를 지속적으로 추격해 올 것으로 보인다.

국 가	'40년대	'50년대	'60-80년대	'90-2000년대	2010년 이후
영 국	• 리벳 건조공법 적용 •가격경쟁력 우위	• 제품 다양화 • 비가격경쟁력 우위	• 보조금 지급 • 국유화/폐쇄	• 민영화 • 설비 축소 및 해외매각	
서유럽		•가격경쟁력 우위	• 제품 전문화 • 구조조정	• 보조금 지급 • 파산/폐쇄증가	
일 본		• 정부의 육성 • 용접에 의한 블록공법 적용	•가격경쟁력 우위	• 제품 다양화 • 비가격경쟁력 우위	
한 국			• 정부의 육성	•가격경쟁력 우위 • 공법혁신 • 적기/적극적투자	• 비가격경쟁력 우위 예상 • 제품 차별화 가속
중 국				• 정부의 육성 ▪ 적극적 투자	•가격경쟁력 우위 예상

자료: 산업자원부, "2015 산업발전 비전과 전략", 2006

| 그림 4-31 | 세계 조선시장의 경쟁 패러다임 변화

최근 세계조선시장에서 경쟁요소별 국제경쟁력을 보면, 한국은 설계능력 측면에서, 일본은 관리기술 및 생산기술 부분에서 다소 우위에 있으나 나머지는 거의 대등한 수준이고 중국은 아직 미흡한 부분이 다수인 것으로 평가되고 있다.

한국은 범용 선박인 상선의 수주에 영향력이 큰 가격 경쟁력, 제품 개발 및 설계능력이 일본에 비해 우위에 있거나 대등한 것으로 평가되고 있으며, 일본의 경우 많은 지표에서 우월한 것으로 나타나고 있으나 가격경쟁력 및 설계 측면에서 한국에 비해 다소 미흡한 것으로 평가된다.

한국의 경쟁력이 지속적으로 제고될 수 있었던 것은 설비 및 인력의 효율적 채용, 공법 혁신 등에 기인하는 바가 크다. 즉, 규모의 경제를 실현시킬 수 있는 대형선 위주의 건조설비, 건조공법 혁신 등에 의한 비용절감과 생산성 제고, 꾸준한 연구개발을 통한 다양한 선형 설계 및 개발기술의 보유 등이 배경

이다. 이에 반해 선주들의 요구가 다양화되는 추세에도 불구하고 일본은 정형화된 생산체제 및 부족한 설계 인력으로 대응이 어려운 것으로 지적되고 있다.

중국은 상대적으로 크게 낮은 인건비가 가격경쟁력을 뒷받침하고 있고 신설 투자설비가 강점이 될 것으로 평가되나 낮은 생산성, 높은 임금상승률, 설계, 관리 및 생산기술 측면에서 낮은 수준인 것으로 평가된다.

고부가치 선종의 한국, 중국 및 일본의 기술경쟁력을 보면, 최근 94:66:93 수준을 보이고 있으며, 향후 2015년에는 한국:중국:일본=103:80:97로 한국과 중국의 기술력의 성장속도가 일본에 비해 높을 것으로 보인다. 현재 우리나라는 크루즈선, 레져선박분야에서 기술력이 유럽, 일본에 비해 뒤져있으나, 최근 크루즈선 및 레져선박에 대한 집중적인 투자와 연구개발로 인해 향후 2~3년 사이에 우리나라의 경쟁력수준이 거의 유럽 및 일본 수준에 달할 것으로 보인다.

| 표 4-57 | 조선산업의 주요국별 경쟁요소 비교

경쟁요소	세부 요소	경쟁력 수준			비 고
		한국	일본	중국	
마케팅 능력 (수주 능력)	가격경쟁력	○	○	●	-환율, 인건비가 주요 영향변수
	Financing 능력	○	●	△	-한국, 중국의 금융조건 불리
	수주건조경험	●	●	△	-한국, 일본 건조경험 풍부
제품개발	신제품 개발능력	●	○	×	-개발능력 및 설비의 한·일 격차
	연구개발 설비	○	●	△	거의 없으나 중국은 미흡
제품설계	설계인력	●	○	△	-한국이 설계인력 확충, 설계 유
	설계 유연성	●	○	×	연성으로 우위, 중국은 미흡
	설계 자동화	●	●	△	-한·일 모두 3차원 CAD 활용
생산성	인력 숙련도	●	●	×	-일본이 우위, 중국은 열위
	생산효율	●	●	△	-한·일 모두 최고수준의 효율
	생산자동화	○	●	△	-한국이 일본에 거의 접근
기자재 및 설비	조선 기자재	○	●	×	-일본〉한국〉중국 순
	건조설비	●	○	○	-한국우위, 중국 투자완료시 대등
납 기	건조기간/납기준수	●	●	△	-한·일 모두 우위, 중국 미흡
A/S	보증, A/S 네트워크, 부품 공급 등	○	●	×	-일본 우위(A/S 네트워크)

주 : 세부요소 평가는 우위(●), 대등(○), 미흡(△), 열위(×)인 경우임
자료 : 산업연구원, "조선산업 현황과 지원정책 개선방안", 2008. 12

| 표 4-58 | 고부가가치 선종별 기술경쟁력 현황과 전망

기술경쟁력	한 국			일 본			중 국		
	현재	2010	2015	현재	2010	2015	현재	2010	2015
LNG운반선	98.4	104.5	109.5	97.4	101.1	103.0	63.5	71.3	80.4
VLCC	99.1	102.7	105.3	100.0	100.0	100.0	75.2	81.5	88.2
쇄빙 상선	90.8	94.2	100.4	94.0	96.8	99.1	64.7	70.6	77.7
초대형컨테이너선	101.2	103.3	105.8	94.5	97.5	100.8	74.1	79.8	85.8
크루즈선	72.5	79.6	88.5	84.1	87.3	92.4	49.1	53.7	64.8
FPSO	95.5	103.7	108.9	90.2	91.4	93.1	62.4	70.7	80.5
PCTC	99.9	100.9	102.4	102.9	103.1	104.4	73.0	77.8	83.6
반잠수식시추선	95.3	99.6	104.7	80.7	82.6	84.3	69.6	76.7	82.3
레저보드	75.0	79.5	87.7	84.3	86.7	90.0	57.4	63.7	69.8
평균 (레저보트 제외)	94.1	98.6	103.2	93.0	95.0	97.1	66.4	72.8	80.4

자료 : 한국조선협회, 산학연 전문가 대상 실태조사, 2007

⑤ 기술개발 현황

가. R&D 인프라 현황

국내 조선해양산업에 대한 제반 연구개발 인프라는 경쟁국에 비해 매우 열악하다. 우선 조선해양관련 연구개발은 해양시스템안전연구소, 중소조선연구원, 한국조선기자재연구원 등 5개의 공공적인 연구기관과 기업의 부설연구소 5개소 등을 중심으로 진행되고 있으며, 일부 대학 조선해양연구센터에서 참여하고 있다.

해양시스템안전연구소는 주로 기초기반 핵심요소기술을 중심으로 연구개발을 수행하고 있으며, 중소조선연구원은 중소형 조선소 및 선박을 대상으로 연구개발 활동을 전개하고 있다. 한국조선기자재연구원은 주로 조선기자재의 연구개발 및 품질인증 등을 수행하고 있다.

2006년 말 현재 조선해양산업분야의 연구인력은 석박사급 인력을 포함하여 약 1,400여명으로 국내 제조업 전체대비 1%에도 못 미치고 있다. 조선해양분야의 R&D비용은 2006년 기준으로 정부지원 150억 원을 포함하여 1,800억 원

정도 된다. 그러나 정부의 연구개발 지원규모는 민간투자규모의 10%에도 못 미치며, 또한 다른 산업지원에 비해서도 적은 편이다.

| 표 4-59 | 한중일 조선해양 R&D 인프라 비교

구분	한 국	일 본	중 국
연구 기관	공공기관 : 5 조선소부설: 5 대학부설 : 5	공공기관 : 23 조선소부설 : 6 대학부설 : 14	CSSC산하 : 9 CSIC 하 : 28 대학부설 : 10

주 : 한국조선협회 내부자료를 토대로 작성

예를 들면 자동차산업에 대한 정부지원규모 대비 18% 수준으로 국가경제적 측면에서 조선해양산업의 역할에 비해 정부의 지원은 매우 적은 편이라 할 수 있다. 또한 경쟁국인 일본, 중국에 비해서도 제반 인프라여건 및 연구개발 비용규모도 열위에 있어 정부지원의 강화를 비롯한 산업체의 연구개발투자비용 확대가 절실하다.

| 표 4-60 | 조선해양분야의 일본(100) 대비 R&D지표

구 분	2003	2004	2005	2006
R&D 규모	65.58	99.35	67.44	85.61
종업원수 천명당 연구원수	68.21	58.17	81.29	86.46
매출액대비 R&D비중	74.56	94.19	75.33	66.67

주 : 조선분야는 기타 운송장비로 분류
자료 :한국산업기술진흥협회, 산업기술주요통계 요람

나. 국내외 기술개발 동향

가) 세계 조선해양 기술개발 방향

최근 세계 조선시장은 수요자 위주의 시장구조 보다 공급자 위주의 시장

구조로 유지되는 경향을 보임에 따라 기술개발 형태도 수요자 맞춤형 기술개발 형태에서 점차 수요자 리드형 기술개발형태로 전환되고 있다. 세계적으로 조선 해양기술은 크게 선박분야, 건조분야 및 해양기술 분야에 걸쳐 다양하게 연구 개발 되고 있다.

○ **수요환경변화에 따른 선박기술의 변화**

우선 수요환경변화에 따른 선박기술의 변화를 보면, 선박의 변화로 고속화, 대형화 및 경량화를 들 수 있다. 90년대 이후 해상수송에 의한 선박수요가 증가되면서 수송효율 개선을 위한 선박의 대형화 및 고속화가 이루어지고 있다. 또한 해양 적응력이 높은 신재료 개발, 선형 최적화 등 선박의 경량화를 통해 적재능력의 향상과 운항경제성을 더욱더 요구하고 있다.

특히 90년대 들어와 화물의 신속한 적하역, 복합운송시스템으로의 용이성 등으로 인해 컨테이너 화물이 급증하면서 컨테이너선의 대형화가 두드러지게 나타나고 있다. 컨테이너선은 1960년에 등장하여 70년대에 2,000TEU 내외의 핸디급 선형에서 90년대에 5,000TEU 포스트 파나막스급, 2000년에 8,700TEU 스에즈막스급으로 또한 2005년부터 9,500TEU 초대형급까지 건조되었다. 향후에는 10,000 ~ 15,000TEU급으로 초대형 컨테이너선의 건조가 예상되고 있다.

또한 원유 가격 상승에 따른 가스수요 확대, 천연가스 자연방출 억제 등으로 인해 가스운반선의 대형화도 진행되고 있다. 특히 2000년대 이후 유가상승으로 인해 대체에너지원으로 LNG 수요가 확대됨에 따라 대형화가 가속화되고 있다. LNG선은 70년대에 80K급에서 80년대에 135K급, 2000년대에 들어와 150K 내외로 대형화되었으며, 2005년 이후 부터 200K 이상으로 대형화가 지속적으로 이루어지고 있다. 이와 함께 냉동화물, 고가의 경박제품 및 여객을 대상으로 한 고속화도 꾸준히 전개되고 있다.

그 다음 선박기술과 관련한 해상수송환경에 대한 기술변화로 선박의 전용

선화, 자동화, 경제선형화 및 고마력화가 진행되고 있다. 특정항로에 대한 다양한 화물의 정기운항 증가로 화물특성에 적합한 전용선화가 추진되고 있다. 특히 해상수송품목이 원자재에서 반제품 및 제품화하면서 전용화를 부추기고 있는데, 최근에는 CNG선, NGH선, GTL선 등 천연가스 수송관련 전용선의 개발이 활기를 띠고 있다.

러시아, 캐나다 등 극지역 주변 국가를 중심으로 지역 내 빙해를 운항하는 중형급 내빙 상선 및 쇄빙상선이 주로 건조되어 운항되고 있는데, 극동지역에서 유럽 간의 항로로 북극해를 이용하는 경우 항로거리 40%, 수송시간 30% 정도를 단축할 수 있어 향후 동 항로에 대한 경제성 및 기술적 가능성에 여하에 따라 쇄빙상선의 수요가 확대될 것으로 보인다. 특히 북극해 연안의 석유, 천연가스 등 자원매장량이 풍부하여 극지역 해상운송수단으로서 직접 얼음을 깨면서 항해할 수 있는 쇄빙상선에 대한 잠재적인 수요가 내재되어 있다. 최근에도 빙해지역을 항해하는 내빙상선이 다수 건조되고 있는데, 쇄빙상선의 경우 빙해역 규정 중 가장 엄격하게 적용되고 있어 핀란드, 캐나다 등 쇄빙상선의 다양한 원천기술을 확보하고 있는 극지역 주변 국가들과 한국, 일본 등 주요 조선국가를 중심으로 쇄빙상선에 대한 다양한 연구개발이 진행되고 있다.

선박의 대형화와 고속화로 인해 효율적인 고출력 대마력에 대한 연구개발 활발히 진행되고 있으며, 에너지원의 고갈 및 가격상승, 선원부족 등의 영향으로 인해 자동화, IT기술이 활용되는 선박운항자동화, 에너지절약형 추진시스템 등이 개발되고 있다.

그리고 최근 선체구조의 안정성 강화, 해양오염물질의 배출규제 등 국제적인 해양환경보호규정의 강화로 인해 선체의 이중구조화기술, 무독성도료개발, 배기가스저감기술, 밸러스트수 처리기술 등 환경친화성 관련기술의 연구개발이 진행되고 있다.

○ 공급환경변화에 따른 건조기술의 변화

세계해운시장의 변화에 맞추어 선박을 건조하는 조선소에서도 설계 및 건조과정에서 다양한 기술변화가 진행되고 있다. 우선 선박설계분야에서 보면, 선박 설계 시 표준화, 전산화, 정보화 및 국제규격화가 급속히 진행되고 있다. 컴퓨터기술, 전자기술 등 연관산업의 기술진전으로 전용프로그램을 활용한 선박설계분야의 전산화가 급속히 진전되고 있으며, 나아가 생산성 향상 및 원가절감을 위한 선형, 의장 등 제품/건조공정의 표준화가 적극적으로 이루어지고 있다. 각국에서는 자국의 표준화된 제품과 건조공정의 핵심요소기술을 국제규격화하여 세계시장에서의 선점적이고 배타적인 기술경쟁력 우위를 확보하려고 치열하게 경쟁하고 있다.

선박건조분야에서는, 생산 자동화 및 최적화, 국제규격화, 건조공법의 개선 등 최근 신조수요 증가에 따른 생산성 향상을 위한 다양한 건조기술들이 개발되고 있다. 절단, 용접, 도장 등 가공조립공정의 자동화 및 로봇화가 추진되어 신규인력의 작업적응성을 높이고 작업환경을 개선하여 기능인력의 노령화에 대비하고 있다.

또한 선박수주에서 인도 시까지 전 공정을 전산시스템으로 통합화하여 공정간 정보교류 및 합리화를 추진하고 있으며, 나아가 건조, 운항 및 폐선 등 선박의 전 생애(life cycle)에 걸친 지속적인 모니터링시스템을 개발하여 선박의 신뢰성을 높이고 있다.

선박 수주량이 급증함에 따라 단기간 내에 다량의 선박을 건조하기 위해 기존의 도크 내 조립방식에 대해 도크회전율을 높이기 위하여 선체블록단위가 중량화, 대형화하는 메가블록공법 등의 생산설 향상기술이 개발되고 있으며, 특히 세계조선시장을 선도하는 국내에서 기존 도크시설을 활용하지 않고 선박을 조립, 진수하는 육상건조공법, 해상의 바아지선을 이용한 수중용접으로 블록을 조립하는 댐공법 등 다양한 선박건조공법이 개발되고 있다.

선박건조 시 대형조선소를 중심으로 최종조립단계를 제외한 건조공정단계를 외부 아웃소싱하는 공정전문화 및 특화를 통해 생산공정의 단순화 및 생산

성 향상을 위한 다양한 건조기술개발이 진행되고 있다. 즉, 선수미부분의 건조, 엔진이 탑재된 기관실 블록, 상부구조 등 조선기자재가 상당부분 탑재된 선박 블록 모듈화를 외부 전문업체의 아웃소싱으로 건조하여 조선소에서는 최종조립을 하는 분업화 형태의 건조기술 등이 연구되고 있다.

한편, 조선소의 경영활동과 관련하여 인터넷을 기반으로 한 상거래를 확대하기 위한 연구개발이 이루어지고 있다. 컴퓨터기술, IT기술의 진전으로 인해 인터넷을 기반으로 하여 조선소, 기자재업체, 선주간의 상거래시스템이 개발되고 있다. 이러한 인터넷기반기술은 상거래뿐만 아니라 조선CIM, 조선CAD 등 선박설계생산통합시스템, Virtual Shipbuilding이라는 디지털기반 조선소 개념으로 확장되고 있다. 또한 사내 모든 자원 관련정보를 일괄 관리하는 조선통합자원 관리시스템(ERP), 최적의 기자재 수급관리를 위한 조선기자재 수급관리시스템(SCM) 등에 대한 연구개발도 활발히 전개되고 있다.

○ **조선기술기반 해양개발기술의 변화**

최근 BRICs를 중심으로 한 경제성장에 맞추어 원유를 비롯한 각종 에너지원의 수요증가로 인해 심해저 해양자원 개발 에 따른 경제성이 높아짐에 따라 해양개발과 관련한 연구개발이 활발히 전개되고 있다. 특히 최근 고유가에 따른 심해저 원유채취, 대체에너지원으로 각광받고 있는 가스수요의 확대로 인해 심해저 극한지역에 대한 관심이 높아지고 있다.

육상자원과 공간의 한계성에 따라 해양자원, 해양공간, 해양에너지원 등 해양의 활용성 및 경제성이 높아지고 있다. 이에 따라 조선기술을 기반으로 정보화기술, 신소재기술 등 첨단기술이 융합된 해양개발 관련기술에 대한 연구개발이 선진조선국을 중심으로 활발히 전개되고 있다. 일본, 프랑스, 미국, 독일 등 선진국을 중심으로 심해저 망간단괴자원, 심해저 열수광상자원 등 해저자원 개발을 위한 심해저탐사기술, 집광 및 채광시스템기술, 해양환경영향평가 및

보전기술 등이 연구되고 있다.

또한 선박과 해양구조물이 갖고 있는 고유기능 및 장점을 복합기능화하여 그 기능성을 극대화하는 연구도 기대되고 있다. 인공섬 등 해양공간 활용 구조물과 해저광물 탐사/채굴 관련 장비 자체뿐만 아니라 선박과 해양구조물의 기능이 복합된 새로운 제품군의 개발이 확대되고 있다. 예를 들어 천연가스의 폭발적 수요로 LNG선에 해양구조물 기능이 혼합된 LNG-FPSO, LNG-FSRU 등의 신제품 개발이 예상될 것으로 보인다.

나) 국내 기술개발 동향

2000년대에 들어와 세계 조선시장을 선도하는 우리나라 조선산업의 관련 기술은 일부 고부가가치 선종 및 핵심기자재의 기술분야를 제외하고는 일본, 선진조선국에 비해 설계, 생산 및 기자재분야에서 대부분 기술경쟁력비교 우위 또는 대등한 수준을 보이고 있다.- 이러한 기술경쟁력의 향상은 90년대 이후 꾸준히 진행되어온 연구개발 활동과 더불어 연구인력 및 엔지니어 등 고급기술인력을 꾸준히 양성한 결과로 평가된다. 특히 2000년대 들어와 주력 건조선종의 고부가가치화를 위한 최적설계, 생산공정 분야의 건조기술 혁신을 추진하고 있으며, 미래 첨단 선종에 대해서는 기초기반기술 연구 및 핵심기자재 개발 등 제반 건조기반기술 확보에 산학연 공동연구 등 다양한 기술개발 활동을 전개하고 있다. 우리나라는 컨테이너선의 대형화와 관련하여 6,000~8,000TEU급의 대형화를 주도하였으며 최근에는 9,000~12,000TEU급 초대형선의 설계기술을 개발하고 있다. 9,600TEU급은 이미 건조경험이 있어 다른 나라에 비해 높은 경쟁력을 유지하고 있으며, 이러한 건조경험을 토대로 12,000 TEU급인 Suezmax급 이상의 컨테이너선에 대한 선형 및 구조설계, 추진 시스템에 대한 연구를 진행하고 있다.

최근 신조수요가 급증하고 있는 LNG선에 대해서는, 현대, 삼성, 대우가 세

계시장의 70% 이상을 차지하고 있는 가운데 한진, STX조선이 맴브레인타입 건조기술 확보로 신규시장 진입에 힘쓰고 있다. 우리나라는 LNG운반선에 대한 해외기술료에 따른 부가가치 유출을 막기 위해 최근 한국형 화물창 시스템(KC-1) 생산기술의 연구개발을 완료하여 시제품 생산이 가능한 상태이다. LNG 운반선의 대형화에 따른 화물창 Sloshing해석기술, 화물창 3차원 온도분포해석기술, 선체 및 Pump tower 해석기술 등 다양한 분야에 대한 기술개발을 추진하고 있다.

특히 최근 대우조선해양에서 LNG의 운반과정에서 육상 인수기지 없이 LNG운반선 상에서 LNG를 재기화 할 수 있는 LNG-RV 라는 신개념의 가스운반선을 개발하여 세계특허를 확보하고 있으며 실제 건조된 선박이 황천의 실해역에서 항해 및 선박운용상 문제없이 제 기능을 발휘함으로써 세계적으로 기술적 안정성을 인정받았다. 그러나 화물창 단열재, Cargo system, Cryogenic 밸브류 등의 핵심적 소재 및 기자재류는 거의 대부분 수입에 의존하고 있어 이에 대한 기술개발에 많은 관심을 보이고 있다.

LNG 운반과 달리 천연가스의 차세대형 수송시스템으로서 CNG, NGH, GTL 운반방식에 대한 연구개발은 대체로 개념설계의 연구개발 단계에 있는데, CNG 운반선은 현대중공업이 미국 EnerSea, 일본 가와사키 기선과 공동으로 개발하였다.

한편 크루즈선 건조기술은 유럽 4개 조선소가 거의 독점적으로 확보하고 있는 가운데 크루즈선의 건조경험이 없는 국내 조선소들은 고급 Ro-Pax급의 건조기술은 확보하고 있으나 동급 선형 뿐 만 아니라 크루즈선에 대한 인테리어 시공기술 및 디자인 능력 부족한 상태로 산학 공동연구를 추진하고 있다.

크루즈선, Ro-Pax ferry의 관련 기자재 분야는 인테리어 기자재와 의장기자재로 구분되는데, 일반 대형선박의 30배에 달하는 크루즈선의 의장물량은 국내 자재가 없어 대부분 수입에 의존하고 있으며, 현재 기반기술 분야인 인테리어설계기술을 중심으로 연구개발 및 인력양성을 추진하고 있다.

| 표 4-61 | 국내 조선해양산업의 기술개발 동향

구분	제품/기술명	개발단계	주요 개발 내용
선박분야	LNG선	기술검토	복합기능구조설계(FPSO, FSRU)
			화물창 방열/대형화 구조
		상용화	재기화시스템 탑재형 선형
		상용화	한국형 LNG화물창
	초대형 컨테이너선	상용화	선형 및 기본설계기술
			대출력 추진기술(12,000TEU급)
			초대형선 건조기술
		기술검토	극후판 자동용접기술
			신개념 추진장치(CRP 등)
	크루즈선	기술검토 및 Pilot	선형설계 및 성능해석기술
			최적 일반배치 설계기술
			내부 인테리어설계기술
			선실설비 시스템 설계기술
조선분야	설계·생산자동화 및 통합화	Pilot	3차원 CAD제품모델링기술
		기술검토	시뮬레이션 기반 설계생산기술
		상용화	공정 자동화(도장, 용접)
		상용화	저온용 특수용접기술
		상용화	생산·설계통합관리기술
	안전성평가/관리기술	기술검토	선박 생존성 평가기술
			통합안전관리시스템 기술
	건조공정최적화	상용화	신건조공법개발(육상건조 등)
	환경보전기술	상용화	유해방오도료 대체기술
		기술검토	밸러스트수 교환기술
해양구조물	LNG-FPSO	기술검토 및 Pilot	Topside plant 엔지니어링기술
			Risk기반통합설계기술
			동적위치보조용 터렛계류기술
	해상LNG터미널(FSRU)	기술검토	LNG FSRU 설계엔지니어링기술
			FSRU 계류시스템 설계기술
			FSRU-LNGC 접안 감시제어기술
	드릴쉽	기술검토	Topside 위험성 평가기술
		Pilot	동적위치 구동용 트러스트기술
		기술검토	유탄성 해석기술
	SPAR/TLP/반잠수식	기술검토	Topside 엔지니어링 기술
			계류 및 동적 위치제어 기술
			동적 위치제어기술
			이중물체 운동해석기술
	해저자원탐사 및 개발	기술검토	해저탐사용 무선자율탐사정
			해저자원채광시스템기술
레저선박	모터보트	Pilot	견적·기본·상세설계기술
		기술검토	고속선박용 엔진설계기술
	세일요트	기술검토	세일 및 마스트 설계기술
		기술검토	선실설계 및 내부 인테리어기술
	설계/생산	pilot	유체성능해석기술
		상용화	FRP가공기술
		Pilot	선형설계기술

자료 : 한국조선협회, "조선해양산업 경쟁력분석 및 혁신전략 보고서", 2007. 6

해양구조물분야의 기술개발은 선박분야에 비해 다소 부족한 상태라 할 수 있다. 우리나라는 대형조선소를 중심으로 해양구조물의 조립・생산기술을 확보하여 이미 상당량의 제품을 생산하였으나 핵심원천 엔지니어링기술 분야는 매우 부족한 상태로 최근 연구개발을 확대하고 있다. 이미 FPSO, 드릴쉽에 대한 설계기술 및 건조기술은 상당 수준을 유지하고 있으며, 특히 드릴쉽의 경우 삼성중공업에서 거의 독과점수준의 국제경쟁력을 갖추고 있다.

해양레저선박분야의 기술개발은 FRP선 건조업체를 중심으로 어선과 낚시기능을 복합적으로 갖춘 단순한 선형의 설계・건조기술을 갖추고 있다. 향후 해양레저선박의 수요 증대에 대비하여 모터보트, 세일요트 등의 전용적인 해양레저선박의 기초기반기술을 중심으로 한 설계기술개발에 주력하고 있으며, 건조기술은 상당한 수준으로 생산성 향상을 위한 최신공법을 적용하려고 많은 연구개발이 진행되고 있다.

다) 해외 기술개발 동향

우리나라에 비해 선진조선국으로서 많은 원천핵심기술을 갖추고 있는 유럽, 일본은 최근 자국 조선해양산업의 회복과 생존을 위해 대외적으로 국제경쟁력이 높은 제품 및 기술 분야를 중심으로 중장기적인 연구개발을 적극 추진하고 있다. 중국은 전반적으로 선박 설계 및 생산기술이 부족할 뿐만 아니라 관리기술 분야에서도 열위에 있어 다양한 분야에 걸쳐 연구개발을 추진하고 있다.

경쟁국인 일본은 Challenge 21계획이라는 선박해양기술개발정책을 수립하고 신형식의 미래첨단형 선박개발, 선박안전기술개발, 저공해선박 추진시스템 개발, 대형구조물 개발, 조선용 CIMS 등 다양한 분야에 걸친 핵심요소기술을 산학연 공동으로 개발하고 있다. 이미 Techno Super Liner(TSL)라는 초고속화물선과 Mega-Float라는 대형 부유구조물 개발사업을 완료하여 상업화하였으며,

최근 MVS-2010 프로젝트를 통해 고효율, 저공해형 선박 설계를 추진하고 있다.

전통적 선진조선국인 유럽은 LeaderSHIP 2015 프로젝트를 통해 유럽 공동으로 국제경쟁력 강화 및 사업다각화를 위한 각종 연구개발을 추진하고 있다. 특히 국제경쟁력 우위분야인 크루즈선의 건조기술 및 관련기자재 등의 연구개발을 지속하고 있다. 또한 친환경 청정선박에 대한 연구개발을 국가 주도로 추진하고 있다. 유럽공동체는 14개국 40개 기관이 참여한 TRESHIP(Technologies for Reduced Environmental Impact from Ships)연구를 공동으로 수행하여 선박설계단계부터 환경보호를 고려하여 최첨단 환경친화적 엔진개발, 오수처리설비 등 관련장비를 장착하고 운송시스템 및 항해관리, 환경사고 예방의 관련 기술개발을 진행하고 있다.

| Ⅱ 4-62 | 해외의 선박분야 기술개발 동향

제품/기술명	개발단계	주요 개발 내용	개발주체
LNG선	기술검토	복합기능구조설계 (FPSO, FSRU)	미국
		신선형설계(NGH, GTL)	미국, 일본
	상용화	대형선(200K이상) 설계기술	프랑스, 일본
초대형컨테이너선	상용화	대출력 추진기술 (12,000TEU급)	일본, 노르웨이 등 유럽
		초대형선 건조기술	
	기술검토	극후판 자동용접기술	
		신개념 추진장치(CRP 등)	
크루즈선	상용화	선형설계 및 성능해석기술	이탈리아, 독일 등
		최적 일반배치 설계기술	
		내부 인테리어설계기술	
		선실설비 시스템 설계기술	
쇄빙상선	상용화, Pilot	쇄빙선 선형설계기술	러시아, 핀란드
		쇄빙선 의장설계기술	
		착빙/결빙 방지 설계기술	
		저온강 용접기술	

자료 : 한국조선협회, “조선해양산업 경쟁력분석 및 혁신전략 보고서”, 2007. 6

영국, 독일, 네덜란드 등 일부 조선선진국이 산학연 공동으로 TEES(Tools

for Environmental Efficient Ship design)연구를 통해 어선 및 내항선을 중심으로 선박개발 설계단계에서 환경적 측면을 고려하고 있다.

스웨덴의 ECOSHIP 프로젝트는 1996년부터 에너지 절감 및 저공해형 디젤 전기추진기 개발 및 고효율 환경친화성 개념을 도입한 설계 및 건조공정에 대한 연구를 진행하고 있다. 일본도 정부차원에서 차세대 내항선 Super EcoShip 프로제트로 고효율 저환경부하의 가스터빈개발, 선형개발 및 가변피치 프로펠라 도입 등 친환경 청정선 개발에 많은 투자를 하고 있음.

크루즈선은 Finacantieri 등 유럽의 4개 조선소에서 전통적인 기술우위를 바탕으로 독과점적인 건조기술능력을 통한 선종차별화 전략으로 한국, 일본에 비해 높은 국제경쟁력을 지속하고 있다. 최근에 여객선을 중심으로한 기술개발 프로젝트를 보면, Safer EURO II Project로 여객선의 구조안전 및 생존성 향상을 위한 설계를 하였으며, SAFE-DOR Project는 Risk based ship design 개념으로 대형 크루즈선의 안전설계를 위한 기술개발로 동 연구개발을 기초로 IMO 국제규격의 rule making에 적극적으로 참여하고 있다.

컨테이너선의 대형화에 따른 연료유 부담과 엔진성능 증강을 위해 폐열 등을 활용할 수 있는 Waste Heat Recovery System(WHRS) 또는 Thermo-Efficient System(TES)이 개발되었는데, 특히 독일의 SIEMENS사와 오덴조선소 공동으로 에너지 효율을 12% 향상시킨 WHRS를 개발하여 9,500TEU급 대형조선소에 이미 탑재한 경험을 갖추고 현재 최고의 기술수준을 유지하고 있다.

네덜란드 MARIN, 노르웨이 MARINTEK 등 선진 연구기관에서 FPSO, DP(Dynamic Positioning), VIV(Vortex Induced Vibration) 등 심해원유생산의 핵심기술 분야에 대해 JIP(Joint Industry Project)형태로 산연 공동으로 연구개발을 주도하고 있다. 유럽 및 미국의 엔지니어링 업체를 중심으로 기존의 FPSO와 FSRU의 설계기술 및 기초기반 엔지니어링기술을 토대로 LNG용 FPSO 및 FSRU의 설계 및 핵심기반기술에 대한 연구개발을 추진하고 있다.

| 표 4-63 | 해외의 해양구조물분야 기술개발 동향

제품/기술명	개발단계	개발 내용	개발주체
LNG-FPSO	기술검토 및 Pilot	Topside plant 엔지니어링기술	네덜란드, 미국, 일본, 노르웨이
		Risk기반통합설계기술	
		동적위치보조용 터렛 계류기술	
해상LNG 터미널 (FSRU)	기술검토	LNG FSRU 설계엔지니어링 기술	노르웨이, 미국, 이탈리아
		FSRU 계류시스템 설계기술	
		FSRU-LNGC 접안감시제어기술	
Off-shore Drilling Units (드릴쉽, 반잠수식 등)	상용화	Hull 설계 및 생산기술	싱가포르
		Topside 위험성 평가기술	
		동적위치 구동용 트러스트기술	
		유탄성 해석기술	
	상용화 및 Pilot	Topside 엔지니어링 기술	노르웨이, 네덜란드, 미국
		계류 및 동적 위치제어 기술	
		동적 위치제어기술	
		이중물체 운동해석기술	
해저자원탐사 및 개발	Pilot 및 상용화	심해저 정밀/환경탐사기술	독일, 일본, 미국
		채광 및 제련기술	

자료 : 한국조선협회, "조선해양산업 경쟁력분석 및 혁신전략 보고서", 2007. 6

(4) 국내 조선기자재산업의 현황

① 생산기반 현황

우리나라 조선기자재업체들은 대부분 기계, 금속, 전기 등 관련 산업이 발달하고 조선소가 인접한 부산, 경남 및 목포를 중심으로 집적되어 있다. 2000년 이후 세계조선경기 호조에 따른 국내 조선경기 호황으로 인해 조선기자재의 수요가 증가됨에 따라 조선기자재업체 수 및 생산규모도 꾸준히 증가하고 있다.

2006년 말 현재 통계청 자료에 의하면, 조선기자재산업분야에 종사하는 사업체는 845개사이며, 이에 종사하는 인력은 4만 3,368명으로 2002년에 비해 각각 20%, 60% 정도 증가하여 세계조선시황을 반영하고 있다.

국내 조선기자재산업의 종사자 규모별 업체 현황을 보면, 종사자수 50명 미만의 소기업이 전체의 62.7%(530개 업체)를 차지하고 있으며 종사자 20명

미만 규모도 32.3%(273개 업체)에 달해 대부분 영세한 중소기업형임을 알 수 있다.

| Ⅱ 4-64 | 국내 조선기자재산업의 연도별 추이

단위 : 개 업체, 명, 백만 원, %

구 분		조선산업(A)	조선기자재산업(B)	비중(B/A)
사업체수	2002	900	699	77.7
	2003	830	656	79.0
	2004	808	637	78.8
	2005	800	639	79.9
	2006	1,020	845	82.8
종사자수	2002	86,213	27,028	31.4
	2003	80,201	29,156	36.4
	2004	90,304	30,806	34.1
	2005	92,123	33,203	36.0
	2006	104,928	43,368	41.3

주 : 1) 조선산업~KSIC351 선박 및 보트건조업
2) 조선기자재산업~KSIC35114 선박 구성부분품 제조업
자료 : 통계청, 광업·제조업통계조사보고서, 각년도

한편 100명 이상의 규모업체는 16.1%(136개 업체)에 불과한데, 대부분 조선기자재 전문업체라 할 수 있을 정도로 조선기자재 생산부분의 사업비중이 매우 높다.

이들 총조선기자재 업체 중에서 한국조선기자재공업협동조합에 가입된 업체는 2008년 말 현재 164여 개사로 이들 업체들이 국내 조선기자재의 총생산량의 80% 수준을 차지하고 있다. 이들 조합회원사의 총종업원 수는 약 7만 명 수준으로 최근 수주물량 증가에 따라 지속적인 증가세를 보이다 2008년에 들어와 수주물량 감소로 인해 약간 감소세로 반전되었다.

생산품목별로 보면 엔진 및 기계분야에 종사하는 인력의 비중이 가장 높

으며, 전기전자분야에 종사하는 인력도 비교적 높은 반면 용접재료, 주단조물 등의 선체 관련업체의 인력은 가장 적게 분포하고 있다.

| Ⅱ 4-65 | 국내 조선기자재산업의 종사자 규모별 현황(2006년)

단위 : 개 업체, 명, 백만 원, %

구 분	사업체 수	비중	종사자수	비중	출 하 액	비중	부 가 가 치	비중
합 계	845	100.0	43,368	100.0	4,061,951	100.0	2,216,376	100.0
5～19명	273	32.3	3,014	7.0	504,871	12.4	216,186	9.7
20～49명	257	30.4	8,373	19.3	846,977	20.9	433,768	19.6
50～99명	179	21.2	12,586	29.0	1,028,833	25.3	605,160	27.3
100～199명	122	14.4	16,055	37.0	1,149,521	28.3	698,674	31.5
200명 이상	14	1.7	3,340	7.7	531,749	13.1	262,948	11.9

자료 : 통계청, 광업·제조업통계조사보고서, 2007.

직능별로 보면, 엔진 및 기계장치분야에서 기술직 인력이 30% 수준으로 다른 분야에 비해 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 기능직 인력은 선체분야에서 약 72% 가량으로 매우 높은 비중을 차지하고 있다.

| Ⅱ 4-66 | 조선기자재산업 인력현황

단위 : 명

구분	사무직	기능직	기술직	기타	합계
2005	13,187	14,172	36,952	2,167	66,478
2006	13,490	14,710	38,721	2,370	69,291
2007	13,456	14,903	39,337	2,322	70,018
2008	13,444	14,684	39,486	2,277	69,891

주: 한국조선기자재공업협동조합의 내부자료를 토대로 작성

| 표 4-67 | 한국 조선기자재공업협동조합회원사 고용인력 현황(2008년 말)

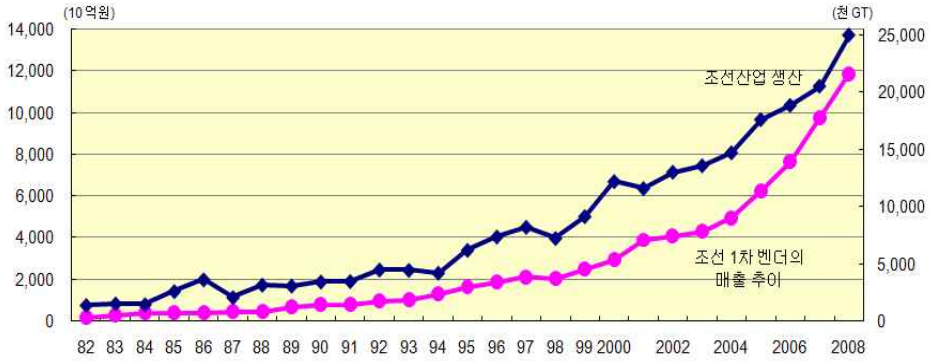
구 분	사무직	기술직	기능직	기타	합 계
선체	1,322	882	6,184	138	8,526
엔진 및 기계장치	4,458	7,266	11,315	945	23,984
선박의장품	3,541	3,468	10,137	896	18,042
전기전자장치	4,123	3,068	11,850	298	19,339
합 계	13,444	14,684	39,486	2,277	69,891

주: 한국조선기자재공업협동조합의 내부자료를 토대로 작성

② 생산현황

국내 조선기자재의 매출추이를 보면 2000년 이후 세계조선경기 호조 및 국내 조선소의 건조량 증가에 힘입어 급증 추세를 보였다. 조선기자재조합 회원사 기준으로 2000년대 초반에 3조 원 수준이었던 것이 최근에는 10조 원대로 3배 이상 증가하였으며 연평균 20% 이상의 성장률을 보이고 있다. 2008년에도 잠정 집계된 생산 및 공급액은 12조 원 정도로 파악되고 있으나 2008년 10월에 미국발 국제금융위기로 인한 세계조선경기 침체로 인해 신조물량이 감소함에 따라 향후 조선기자재의 생산규모도 감소할 것으로 보인다.

품목별로 보면 엔진 및 관련 기계장치가 전체의 50% 이상을 차지하여 가장 높은 비중을 차지하고 있는데, 특히 대형엔진 등 선박용 엔진 생산은 현대중공업을 비롯하여 세계에서 가장 많이 생산하고 있다. 그리고 하역장비, 안전설비 및 배관설비 등 다양한 선박용 의장품의 생산도 전체대비 26% 수준을 유지하면서 꾸준히 증가하고 있다.



주 : Lloyd와 한국조선기자재공업협동조합의 자료를 토대로 작성

| 그림 4-32 | 조선산업 생산과 조선기자재업체 매출 추이

| 표 4-68 | 최근 국내 조선기자재 생산 및 공급 현황

구분	생 산(백만 원)			공 급(백만 원)		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007
선체	175,730	375,538	456,237	164,496	360,216	487,307
엔진 및 기계장치	3,593,167	4,041,238	5,328,962	3,280,195	3,891,077	5,191,440
선박의장품	1,712,192	1,932,778	2,626,848	1,568,756	1,815,753	2,483,176
전기전자장치	776,235	1,304,785	1,342,562	706,157	1,252,605	1,305,594
Total	6,257,324	7,654,339	9,754,609	5,719,604	7,319,651	9,467,517

주 : 한국조선기자재공업협동조합 회원사 기준임
자료 : 한국조선기자재공업협동조합, 조선기자재회보, 각년호

국내 조선기자재산업의 총직수출액은 2008년에 12억 4,000만 달러 수준으로 2000년 대비 4.6배 증가하였다. 동기간 중 엔진 및 기계장치분야의 직수출규모가 6.7배로 다른 분야에 비해 두드러지게 증가하였다. 이에 반해 선체분야의 직수출은 2008년에 2,000만 달러 수준으로 다른 분야에 비해 증가세가 낮았다. 이는 다른 분야에 비해 비교적 기술적 난이도 및 부가가치가 낮기 때문이다.

세부적인 품목별 직수출 규모를 보면 2008년 기준으로 엔진 및 부품이 9억 9,000만 달러 수준으로 총직수출 대비 80% 수준을 차지하여 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 그 다음으로 선박용케이블 3,700만 달러, 밸브 및 피팅류 2,8

00만 달러 수준에 달하고 있다.

그 결과 엔진 및 기계장치분야의 총직수출 대비 비중이 80% 이상으로 매우 높은 비중을 차지하고 있으며, 이로 인해 선박의장품, 전기・전자장치, 선체 분야의 비중은 전반적으로 감소하였다.

| Ⅱ 4-69 | 국내 조선기자재산업의 직수출 현황

단위 : 천 달러, %

구 분	합 계	선 체		엔진 및 기계장치		선박의장품		전기·전자장치	
			비중		비중		비중		비중
2000	268,700	11,879	4.4	150,821	56.1	67,695	25.2	38,305	14.3
2002	38,8543	15,088	3.9	191,158	49.2	130,153	33.5	52,144	13.4
2004	565,611	16,977	3.0	368,529	65.2	124,080	21.9	56,025	9.9
2006	777,986	14,789	1.9	581,474	74.7	125,337	16.1	56,386	7.2
2008	1,240,301	20,867	1.6	1,001,164	80.7	143,684	11.7	74,586	6.0

자료 : 한국조선기자재공업협동조합, 조선기자재회보, 2009

| Ⅱ 4-70 | 국내 조선기자재산업의 국가별 수출 현황

단위 : 천 달러, %

구 분		합 계		선 체		엔진 및 기계장치		선박의장품		전기·전자장치	
			비중		비중		비중		비중		비중
합	2007	915,241	100.0	17,399	1.9	662,359	72.4	169,414	18.5	66,069	7.2
계	2008	1,240,301	100.0	20,867	1.7	1,001,164	80.7	143,684	11.6	74,586	6.0
일	2007	154,989	100.0	6,914	4.5	58,847	38.0	70,214	45.3	19,014	12.3
본	2008	163,057	100.0	2,760	1.7	79,640	48.8	58,326	35.8	22,331	13.7
중	2007	163,493	100.0	1,710	1.0	126,321	77.3	24,319	14.9	11,143	6.8
국	2008	596,515	100.0	8,974	1.6	514,442	86.2	44,398	7.4	28,701	4.8
E	2007	476,293	100.0	3,598	0.8	449,532	94.4	17,121	3.6	6,042	1.3
U	2008	141,207	100.0	2,413	1.7	118,500	83.9	15,268	10.8	5,026	3.6
기	2007	120,466	100.0	5,177	4.3	27,659	23.0	57,760	47.9	29,870	24.8
타	2008	339,522	100.0	6,720	1.9	288,582	85.0	25,692	7.6	18,528	5.5

주 : 기타는 싱가포르, 미국, 대만, 필리핀, 쿠웨이트, 러시아 포함
한국조선기자재공업협동조합 회원사 기준임
자료 : 한국조선기자재공업협동조합

국내 조선기자재산업의 국가별 수출 현황을 보면, 2008년 기준으로 중국에

대한 수출이 6억 달러로 가장 많이 증가하였는데, 이는 최근 중국 조선산업의 수주물량이 급격히 증가한데 반해 자체적인 조선기자재 생산능력이 부족하기 때문이다. 특히 엔진생산능력이 부족하여 중국의 엔진수입이 두드러진 것으로 보인다.

그 다음으로 일본, EU에 각각 1억 5,000만 달러 내외의 직수출이 있었는데, 중국과 유사하게 엔진 및 관련 부품에 대한 직수출 비중이 각각 50%, 84% 정도를 차지하고 있다. 그러므로 우리나라는 선박용 엔진 및 부품에 대한 생산량이 일본, 유럽에 비해 가장 많은 것으로 추정된다.

그 외에 최근 세계조선경기에 힘입어 후발국의 조선사업 진출과 주요 항로가 있는 거점지역을 중심으로 조선기자재의 직수출이 증가하면서 총 직수출 대비 비중이 증가하고 있는 추세에 있다.

| 표 4-71 | 우리나라 조선기자재 세부품목별 직수출 현황

단위 : 천 달러

구 분	2005	2006	2007	2008
Welding Electrode	16,237	13,296	15,172	17,000
Marine Engine & Parts	489,280	581,474	662,359	989,437
Valve & Fitting	26,157	21,313	27,654	28,057
Deck Machinery	4,093	3,198	5,682	25,557
Anchor Chain	7,244	4,381	4,014	734
Funnel & E/R Casing	2,743	3,386	5,714	7,430
Ship's Board Cable	26,103	26,721	31,375	37,035
GMDSS Equipment	11,554	12,180	14,205	13,605
Others	111,710	112,037	149,066	121,446
Total	695,121	777,986	915,241	1,240,301

자료 : 한국조선기자재공업협동조합, 조선기자재회보, 각년호

③ 구조적 취약점 및 애로사항

최근 국내 조선기자재산업의 외형적 규모가 확대되고 생산품목의 성능, 품질수준이 과거에 비해 향상되고 있으나 여전히 많은 구조적인 취약점을 가지고

있다. 2008년에 한국조선기자재공업협동조합에서 조선기자재 관련 전문가 및 업체를 대상으로 실태조사한 결과, 표에서 보는 바와 같이 국내 조선기자재업체가 대부분 영세한 중소기업형이어서 국내 중소형기업이 안고 있는 문제를 대부분 가지고 있는 것으로 나타났다.

국내 조선기자재산업의 문제점을 지적된 사항 중 R&D 투자 및 경쟁력 취약 16.5%, 전문기술인력 부족 15.1%, 산학연 협력체제 미흡 9.4% 등 연구개발 관련부문에 대해 가장 중요한 취약점으로 지적하여 향후 조선기자재분야에 대한 연구개발 확대 필요성이 더욱 강조되고 있다

| Ⅱ 4-72 | 국내 조선기자재산업의 취약점

구 분	합 계	규모와 자본의 영세성	단순하청구조	과잉경쟁	전문기술 인력 부족	현장기능 인력 부족	R&D 투자 및 경쟁력 취약
응답수(명)	139	13	9	11	21	11	23
비 중(%)	100.0	9.4	6.5	7.9	15.1	7.9	16.5
구 분	기술경쟁력 취약	핵심부품 수입의존도 심화	산학연 협력체계 미흡	공동대응력 취약	공업용지 부족	기 타	
응답수(명)	12	13	13	8	5	0	
비 중(%)	8.6	9.4	9.4	5.8	3.6	0.0	

자료 : 한국조선기자재공업협동조합, “조선기자재산업 국제경쟁력 강화방안”, 2008. 10

한편 조선기자재업체의 부문별 애로사항을 보면, 다음과 같다. 우선 원자재 및 부품조달측면에서는 원자재·부품가격 상승이 응답업체 수 대비 68.8%로 가장 높게 나타났는데, 최근 환율상승과 연관하여 조선기자재산업계의 심각한 현안과제로 대두되고 있는 것을 반영하고 있다. 그 다음으로 자금부족 11.7%로 기업의 영세성으로 인한 영향을 많이 받고 있다.

| Ⅱ 4-73 | 원자재 및 부품조달의 애로사항

구 분	합 계	자금 부족	국내 생산량 부족	생산 및 유통업자의 공급량 독점	원자재· 부품가격 상승	기 타
업체 수(개사)	231	27	17	12	159	16
비 중(%)	100.0	11.7	7.4	5.2	68.8	6.9

자료 : 한국조선기자재공업협동조합, "조선기자재산업 국제경쟁력 강화방안", 2008.10.

조선기자재업체의 판매활동상 애로요인으로는, 중소기업간 과당경쟁이 전체의 36.5%를 차지하여 가장 심각하게 느끼고 있으며, 그리고 전반적 경기 침체 및 수요 부진이 21.0%, 수입품과의 경쟁격화 10.3% 등 기업외부 환경변화에 따른 애로도 심각하게 느끼는 것으로 보인다. 특히 납품업체의 대금결제 지연 11.9%, 대기업의 시장잠식 8.3% 등의 요인은 대형조선소 측과의 거래 관계에서 상대적으로 많이 발생하고 있다.

| Ⅱ 4-74 | 판매활동상의 애로사항

구 분	합 계	중소기업간 과당경쟁	대기업의 시장잠식	전반적 경기 침체 및 수요 부진
업체수(개사)	252	92	21	53
비 중(%)	100.0	36.5	8.3	21.0
구 분	수입품과의 경쟁격화	납품업체의 대금결제 지연	전자상거래 및 정보화 취약	기 타
업체수(개사)	26	30	2	28
비 중(%)	10.3	11.9	0.8	11.1

자료 : 한국조선기자재공업협동조합, "조선기자재산업 국제경쟁력 강화방안", 2008. 10

조선기자재에 대한 선급·검사체계 추진과정상 애로사항으로는 선급·검사비 부담 과중이 전체의 45.8%로서 선급·검사 전문인력 부족, 자체 검사체계 취약 등 여타 애로요인에 비해 가장 심각한 것으로 지적되었다. 그러나 종사자

수 50명 미만 소규모 업체에서는 자체 검사체계 취약과 선급·검사 전문인력 부족이 비교적 높은 수준을 나타내고 있다.

| Ⅱ 4-75 | 선급 및 검사체제의 애로사항

구 분	합 계	자체 검사체계 취약	선급·검사비 부담 과중	국내외 선급별 정보 부족
업체수(개사)	190	18	87	18
비 중(%)	100.0	9.5	45.8	9.5
구 분	선급·검사 전문인력 부족	선급·검사 시설 및 장비 부족	조선소와 공조체계 미흡	기 타
업체수(개사)	22	15	7	23
비 중(%)	11.6	7.9	3.7	12.1

자료 : 한국조선기자재공업협동조합, "조선기자재산업 국제경쟁력 강화방안", 2008. 10

조선기자재산업 인력부문의 주된 애로요인으로는 현장숙련·기능인력 확보난이 전체의 32.2%로 가장 심각한데, 그 결과 업계들 간의 인력확보를 위한 일부 과열경쟁으로 의해 종업원의 빈번한 이직도 17.3%로 높은 비중을 차지하고 있다.

| Ⅱ 4-76 | 인력분야의 애로사항

구 분	합 계	연구개발인력 확보난	고급기술인력 확보난	현장숙련·기능 인력 확보난	종사자의 빈번한 이직
업체 수(개사)	295	39	67	95	51
비 중(%)	100.0	13.2	22.7	32.2	17.3
구 분	임금인상 및 노사분규	승진·보직 등의 인사조정 문제	외국인 기능인력 확보난	기 타	
업체 수(개사)	18	1	11	13	
비 중(%)	6.1	0.3	3.7	4.4	

자료 : 한국조선기자재공업협동조합, "조선기자재산업 국제경쟁력 강화방안", 2008. 10

또한 조선기자재업체는 대부분 중소형업체들로 대기업에 비해 임금수준 및 복리후생 등 제반 조건이 열악하여 고급기술인력 확보측면에서도 많은 어려움을 겪고 있는 것으로 보인다. 이러한 현상은 종사자수 50명 미만 규모의 소기업에서 가장 심각하게 나타나고 있다.

조선기자재산업 실태조사 157개사 중 수출업체는 81개 업체로 절반가량이 해외에 직접수출을 하는 업체들로 이들 업체의 조선기자재 수출시 애로사항을 보면, 해외 국가별 기술·정보 부족이 32.1%로 가장 높은 비중을 차지하고, 중소기업 수출입지원기관 부족 19.8%, 수출 담당인력 부족 19.1% 등의 순으로 나타났다.

이러한 조선기자재산업 제품 수출 애로사항을 종합적으로 판단해 볼 때, 전문적인 수출지원시스템의 구축과 이에 필요한 전문인력 육성체계의 확립이 시급한 것으로 보인다.

| Ⅲ 4-77 | 조선기자재 제품 수출 애로사항

구 분	합 계	해외 국가별 기술·정보 부족	국내 Agent의 적극적 역할 미흡	해외 현지 Agent의 활용 제약
업체수(개사)	131	42	10	7
비 중(%)	100.0	32.1	7.6	5.3
구 분	소규모 물량에 따른 수출입 제약	수출 담당인력 부족	중소기업 수출입지원기관 부족	기 타
업체수(개사)	8	25	26	13
비 중(%)	6.1	19.1	19.8	9.9

자료 : 한국조선기자재공업협동조합, "조선기자재산업 국제경쟁력 강화방안", 2008.10.

3) SWOT분석

(1) 강점(S)

우리나라 조선산업의 강점으로는 다양한 선종 건조경험을 축적하고 있어

설계 유연성과 생산성이 높다는 점을 들 수 있다. 또한 대형 설비와 시스템에 의한 규모의 경제를 확보하고 있으며, 중소형 건반건조 기반도 함께 갖추고 있다는 점도 유리하다. 풍부한 기술인력을 확보하고 있으며, 조선산업의 기반이랄 수 있는 철강, 엔진, 기자재 등 후방산업이 발전되어 있다는 점도 강점으로 꼽힌다.

(2) 약점(W)

반면에 고급선박, 해양플랜트 등 고부가가치 핵심기자재의 해외의존도가 높아 국부유출이 많다는 점은 단점으로 꼽힌다. 원천기술개발을 위한 인프라 부족, 고임금화에 따른 원가상승 부담도 약점에 해당한다. 아울러 국제 기준을 주도할 수 있는 표준화, 규정 등 국제무대에서의 역할도 부족하다. 선박 금융시장 및 내수시장이 취약하다는 점도 조선산업의 발전을 저해하는 요인이다.

(3) 기회(O)

최근 들어 조선산업이 사업다각화를 시도할 수 있는 영역이 크게 늘어나고 있다. 가령 해저자원 개발을 위한 해양플랜트 시장과 해상충력, 조력, 파력 등 해양에너지 시장이 급속도로 확대되고 있으며, 극지 자원 및 극지항로 개발에 따른 신규시장도 넓어지고 있다. 기후변화협약은 신기술 수요를 확대시키는 기회요인으로 작용하고 있으며, 해양레저의 증가에 따른 레저선박, 요트 시장도 확대될 전망이다.

(4) 위협(T)

2008년 미국발 금융위기로 인해 세계경제가 침체되고 불안정성이 심화되고 있는 점은 조선산업을 크게 위협하고 있다. 또한 글로벌 환경규제와 기술선

진국의 원천기술 장벽 강화, 자국 건조주의 같은 자국 조선산업 보호정책도 우리나라의 수출형 조선산업에 장애요인으로 작용하고 있다. 이와 함께 정부지원을 배경으로 급속하게 성장하고 있는 중국 역시 위협적인 존재로 부상하고 있다.

(5) 기회와 강점 활용 전략(OS)

이상에서 논의한 바를 토대로 기회와 강점을 활용하기 위한 전략으로는 해양플랜트, 크루저 선박 등 고급선종으로 사업영역을 다각화해야 한다. 또한 새로운 시장으로 주상하고 있는 해양에너지 플랜트 시장도 선점하기 위한 노력도 게을리 해서는 안 된다. 최근 강화되고 있는 국제적 환경규제는 조선산업에 기회요인이 될 수 있다. 환경규제에 따른 신규시장이 형성될 수 있기 때문이다. 따라서 국제환경규제의 트렌드를 파악하고 새로운 시장을 선도해 나가야 한다.

한편 핵심기술의 지적재산권을 강화하려는 노력이 필요하다. 기술이 곧 경쟁력이기 때문이다. 아울러 우수인력을 확보하기 위한 인력양성체제도 강화해 나가야 한다.

(6) 위협과 약점 보완 전략(TW)

한편 조선 분야의 국산화율은 90% 이상인데 비해, 해양플랜트의 국산화율은 10% 수준이다. 따라서 국제 표준화 선점, 해외마케팅 등을 통한 원천기술의 국산화가 필요하다. 아울러 모든 기술을 확보할 수는 없는 현실을 감안할 때, 기술선진국과의 기술제휴를 통한 원천기술 확보에도 적극 나서야 한다. 선박금융시장 선진화 시스템을 구축하는 것도 조선산업의 발전에 일익을 담당할 것이다.

| Ⅲ 4-78 | 우리나라 조선산업의 SWOT

	강점(S)	약점(W)
	• 다양한 선종 건조 경험(설계유연성과 학습효과에 의한 생산성 제고) • 대형 건조설비 및 시스템에 기반한 규모의 경제성 확보 • 중소형 선박건조 기반 구축 • 선박 설계 및 건조기술 개발능력 우위 • 풍부한 기술인력 공급기반 구축 • 철강, 엔진, 기자재 등 후방산업의 성장과 발전	• 원천기술개발을 위한 기화·시스템·인프라 부족 • 고부가가치 핵심 기자재의 높은 해외 의존도 • 고임금화에 따른 원가상승부담 가중 • 표준화, 규정 등과 관련된 국제 활동 및 역할 부족 • 중소선박 건조 시스템의 비효율성 • 특수목적선박 설계·건조 역량 부족 • 선박 금융시장 및 내수시장 취약
기회(O)	기회와 강점 활용 전략(OS)	위협과 약점 보완 전략(TW)
• 해저자원 개발을 위한 해양플랜트 시장 성장 • 해양에너지(풍력, 조류, 파력 등) 개발에 따른 관련 시장 확대 • 극지 자원 및 극지항로 개발에 따른 신규 시장 형성 • 기후변화협약 등에 따른 신기술 수요 확대 • 메가요트, 보트 등 해양레저 선박 및 관련시장 성장	• 해양플랜트 등 고급선종으로 사업 다각화 • 해양에너지 플랜트 시장 개척 • 국제환경규제를 활용한 신규시장 창출 • 핵심기술의 지적재산권 강화 • 우수인력 개발을 위한 인력양성체제 강화	• 핵심 원천기술의 국산화 • 국제 표준화 선점을 위한 국제활동역량 강화 • 해외시장 정보수집 및 마케팅 강화 • 선진 기술국과의 기술제휴 • 선박금융시장의 선진화 시스템 구축
위협(T)		
• 세계 시장의 급속한 침체와 불안정성 심화 • 글로벌 환경규제 강화 • 일본/유럽 R&D&I 정책과 원천기술을 활용한 기술장벽 강화 • 자국 조선산업 보호정책(자국 건조주의) 강화 • 정부지원에 따른 중국 조선산업의 경쟁력 급속 신장 • 다각적 경로에 의한 핵심기술 유출		

4) 시사점

국내 조선산업의 발전을 위해 ⅰ) 핵심원천기술을 기반으로 한 시장 창출형 차세대 고부가가치 제품 개발, ii) 대·중·소형 조선산업 균형 발전 및 주력제품 다각화 추진, iii) 조선·해양기자재 산업의 고도화 및 수출 확대, iv) 글로벌 조선·해양 리더로서의 국제 위상 강화, v) 우수인력 확보를 위한 인력개발 체계 강화, vi) 요트 등 해양레져 산업의 성장 동력화, vii) 국제환경규제를 활용한 신규시장 창출 등의 전략을 추진한다.

그리고 각각의 전략을 추진하기 위한 세부 실천 과제는 다음과 같다.

첫째, 핵심원천기술을 기반으로 한 시장 창출형 차세대 고부가가치 제품 개발을 위해서는 ① 친환경 에너지 운송 수요 증대 및 운항 경제성 향상 Needs를 반영한 시장 수요 창출형 핵심원천기술 확보와 ② 국내 IT, 첨단 소재 산업 등과의 융합화를 추진한다.

| 표 4-79 | 기술개발 목표

구 분	Smart Ship	Green Ship	Extrme Ocean Plant	Leisure Boat
주력 선종	- LNG운반선 - LPG운반선 - ULCS - 빙해선박	- 크루즈선 - CNG운반선 - CO_2운반선 - 초고속선 - 가스하이드레드선	- 해상LNG터미널 - 시추플랫폼 - FPSO, FSRU - 해양탐사/작업장비	- 모터보트 - 세일요트
		LNG-FPSO, LNG-FSRU		

둘째, 대·중·소형 조선산업 균형 발전 및 주력제품 다각화 전략은 ① 대형 조선업체와 중소형 조선업체 간 전략적 생산 제품 차별화 및 협조체계 구축을 통해 지속적인 세계 시장 점유율 확대를 추진하고, ② 국방(군수), 에너지(해양플랜트) 등 특수 제품 개발 다각화를 통한 일반 상선 전업도를 줄임으로써 장기 조선시황 침체에 대응하고 조선해양산업 영속성을 유지 한다.

셋째, 조선· 해양기자재 산업의 고도화 및 수출 확대 전략을 추진하기 위해서는 ① 조선산업 하부구조를 지탱하면서 선박의 주요 성능은 물론 제품 가격과 품질에 직간접적 영향을 미치는 조선기자재산업의 핵심 기술 국산화 및 고도화를 통한 핵심 기자재 탑재율을 향상시키고 ② 대·중·소 협력을 근간으로 한 안정적인 상호 수요-공급망 확보 및 조선기자재산업 확대를 이루기 위한 기술집약적 공동연구개발을 활성화한다.

넷째, 글로벌 조선·해양 리더로서의 국제 위상 강화를 통해 ① 세계 1위 조선산업국으로서 조선통상, 정책, 경영, 기술의 일류화 전략을 통한 글로벌 조선산업 선도국 위상을 정립하고 ② 다양한 국제협력 프로그램의 상시 가동을 통한 조선통상 마찰의 사전 대응체제를 구축한다. ③ 또한 국제 해사분야 안전, 환경 규제의 신조선 분야 영향력 강화에 따른 적극적 Rule-Making 활동과 함께 신기술 개발을 통한 시장선점 전략 및 경쟁국과의 기술수준 차별화 확대를 도모한다.

다섯째, 우수인력 확보를 위한 인력개발 체계 강화를 위해서는 ① 우수 고교생의 조선해양공학을 전공하도록 홍보를 강화하고 ② LNG선 등 주력 건조 선종의 변화에 따라 대학교육 교과 개정 개편 및 타 전공 우수인력이 조선업계에 종사하도록 산/학/연 연계를 강화한다. ③ 또한 용접, 도장 등 기능 인력의 장기 수급계획 수립을 통한 안정적인 수급기반을 구축해야 한다.

여섯째, 요트 등 해양레져 산업의 성장 동력화 전략의 추진을 위해서는 ① 신제품, 디자인 개발을 위한 기술개발자금 지원을 확대, ② 요트 등 레져선박을 설계/생산 할 수 있는 전문기술인력 양성, ③ 자유로운 해양레져 활동을 위한 행정규제를 완화, ④ 등록제시행으로 부과되는 불합리한 세제(취득세) 개선 등을 시행해야 한다.

일곱째, 국제환경규제를 활용한 신규시장 창출 전략은 조선해양산업의 환경규제는 시장진입 장벽이지만 미래 유망시장으로 활용 가능하므로 적극적으로 추진한다. 한편 조선해양 분야의 환경규제와 관련된 단기 그린오션 분야는

친환경 페인트, 밸러스트수 처리 설비, 대기오염 저감 엔진, 배기가스 저감 장치, 연료절감형 선형 및 추진기, 친환경 추진장치, LNG-RV, LNG-FPSO, LNG-FSRU 등을 들 수 있다.

| Ⅲ 4-80 | 국제 환경규제와 그린오션 분야 도출

관련 기관	주요 내용	단기 유망분야	중장기 전략분야
국제 해사 기구 (IMO)	- 단일선체 유조선에 대한 규제 (단일선체 유조선의 조기 퇴출) - 신조선 밸러스트탱크 도장 규제 강화 (보호도장 성능기준) - 밸러스트수 처리 규제 - 선박재활용(해체시 발생오염 저감) - 선박기인 대기오염 배출규제 강화 (NOx, SOx, VOC 등) - 선박기인 온실가스 배출규제 (CO_2 및 기타 온실가스) - 해양에의 온실가스 저장 관리(런던협약 96의정서, CO_2저장)	- 이중선체 유조선 ('92년 IMO) - 친환경 페인트 - 밸러스트 수처리설비 - 재활용 선박 - 대기오염저감 엔진 - 배기가스저감 장치 - 연료절감형 선형/추진기 - 친환경 추진장치	- 미래형 친환경 선박 - Extreme Ocean Plant - 해양CCS 플랜트 설비
IACS	- 탱커, 벌커에 대한 공통구조규칙 (CSR, 2006년 4월)	- Safety Ship	
일반	- LNG, LPG 수요증가 - 친환경 신에너지원(가스하이드레이트 등) 발굴 - 북극해 항로 개설 및 극한해역 자원개발	- LNG-RV: FPSO: FSRU - 가스하이드레이트	

5. 해양 신산업

1) 해양 신산업의 정의와 범위

(1) 해양 신산업의 정의

해양 신산업은 해양과 연관된 산업으로서 그 발전단계에 있어서 태동기

혹은 도입기에 있는 산업을 의미한다. 태동기는 새로운 제품의 개념이나 속성 등은 알려져 있지만 아직 그 제품이 상용화되지 않고 시장이 형성되지 않은 제품의 상용화 개발 단계이며, 도입기는 어떤 제품이 상용화되어 시장에 출시되었지만, 생산량이 많지 않아 가격이 높고 제품의 인지도도 낮아 판매신장률이 저조한 단계를 말한다.

해양 신산업으로 분류되는 산업은 그 상업적 생산량이 현재로서는 전무하거나 혹은 크지 않으므로 현재로서는 해양의 자원이나 공간을 이용하기 위한 하나의 연구개발 사업으로도 볼 수 있을 것이다. 그러나 해양의 방대한 자원잠재력을 바탕으로 하는 이러한 사업은 상업적 생산기술이 확립된 이후에는 대량생산에 의한 매우 빠른 성장세를 나타낼 수 있으므로, 그 성장 잠재력을 고려하여 하나의 산업으로서 분류하는 것이다.

(2) 해양 신산업의 분류

해양에 관한 지식과 각 분야의 기술이 눈부신 발전을 거듭하면서 해양의 자원 잠재력 개발을 위한 신산업은 계속 태동하게 된다. 예를 들어 상업적 개발이 임박한 해저 열수광상의 경우 그 부존 사실이 알려진 지가 30년이 조금 더 지났을 뿐이다. 또 1980년대만 하더라도 해양 공간을 이용한 이산화탄소 저장사업의 산업화를 생각하기는 쉽지 않았을 것이다. 이와 마찬가지로 현재까지 잘 알려지지 않았지만, 시장의 끝없는 진화와 인간의 창의력, 해양에 관한 지식과 기술의 진보 등을 바탕으로 해양의 잠재력 개발을 위한 새로운 산업은 얼마든지 생겨날 수 있다.

이러한 이유에서 해양 신산업의 종류를 구체적으로 한정하기는 쉽지 않다. 본 연구에서 대상으로 하는 해양 신산업은 현재 세계 각국에서 연구개발을 위한 투자가 경쟁적으로 이루어지고 있는 대표적인 신산업군이라 할 수 있을 것이다. 하지만 이외에도 잘 알려지지는 않았지만 세계 각국에서 고유한 해양자

원을 바탕으로 상용화 단계에 접어들고 있는 새로운 산업 모형은 존재한다.

해양 신산업은 생산의 바탕이 되는 해양자원의 종류에 따라 <표 4-81>와 같이 분류할 수 있다.

| 표 4-81 | 해양 신산업의 분류

개발대상 자원	해양 신산업(해양개발사업)
광물자원	• 심해저 망간단괴 개발사업 • 코발트각 개발사업 • 해저 열수광상 개발사업 • 가스하이드레이트 개발사업
생물자원	• 해양생물공학 산업 • 해양 바이오연료 개발사업
자연에너지	• 해상풍력발전사업 • 파력발전사업 • 조력발전사업 • 조류발전사업 • 해수온도차발전사업
해수	• 심층수개발사업 • 해수용존광물추출 사업 • 해수담수화 사업
공간	• 이산화탄소해중저장 사업 • 초대형 부유식구조물 개발사업

이밖에 해양을 이용하기 위한 기존 제품에 비해 한층 고도화된 제품의 생산이나 심층 자원의 개발사업을 새로운 해양산업으로 분류하는 경우도 있다. 예를 들어 위그선 개발이나 대수심 원유 개발을 해양 신산업으로 분류할 수도 있다. 하지만 본 연구에서는 이러한 사업을 별개의 신산업으로 분류하지 않고 조선산업이나 석유산업과 같은 기존 산업의 고도화와 관련된 과제의 일부로서 다루고자 한다.

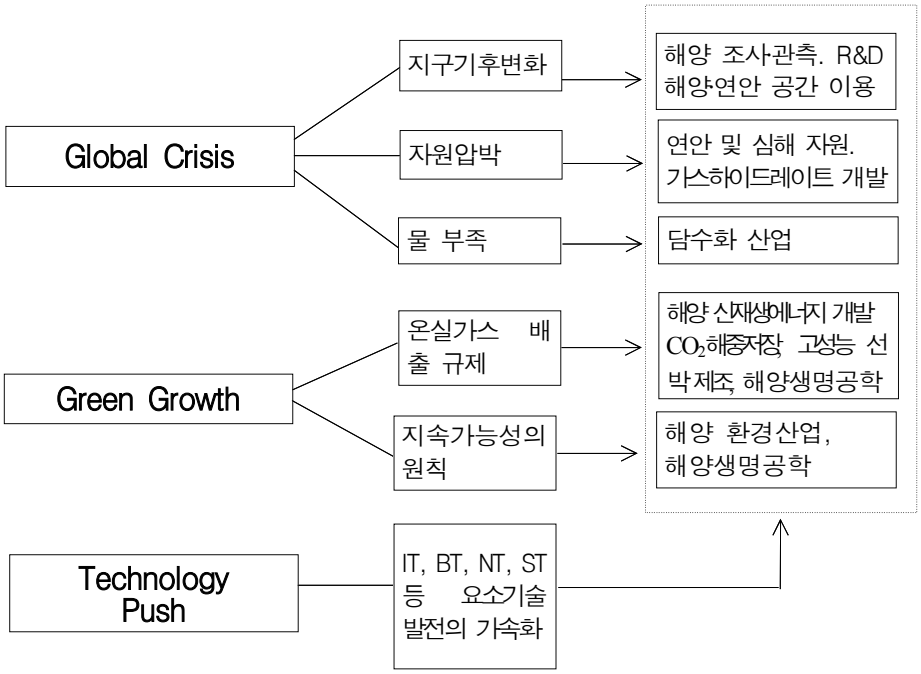
2) 해양 신산업의 발전 동인

해양 신산업은 다음과 같은 요인으로 인해 그 성장 가능성이 높게 평가되고 있다.[82)]

- 지속가능성의 원칙(sustainability) : 성장전략에 있어서 생태경제적 효율성 중시
- 기후변화(climate change) : 기후변화의 영향이 해양을 통해 현실화되며, 이에 대응, 적응, 혹은 경감하기 위한 노력 필요
- 자원 공급(resource Supply) : 전통자원의 압박과 해양과학 기술의 발전에 따라 방대한 해양자원 잠재력의 개발이 가능
- 해양과학기술 발전(Technology push) : 해양에 대한 지식이 향상되고 해양에의 접근성이 강화됨

해양은 기회와 위협을 동시에 가져다주는데, 미래 인류사회는 이에 대응하여 기회를 실현하기 위한 공세적 측면과 위협에 대응하는 수세적 측면에서 성장의 계기를 찾을 것으로 예상된다. 공세적 측면이란 해양과학 및 첨단 요소기술의 발전에 따른 해양 개발의 기회를 의미하며, 수세적 측면이란 기후변화 등 지구적 차원의 환경변화가 가져다주는 해수면 상승, 수온 변화, 해수 산성화, 기상 이변 등의 위협에 대한 대응 측면을 의미한다. 즉 해양이 가져다주는 기회와 위협에 대응하는 과정에서 해양부문의 새로운 산업이 태동하게 될 것으로 예상된다.

82) I. Shepherd, "Towards a future Maritime Policy for the Union: A European Vision for the Oceans and the Seas", ec.europa.eu/maritimeaffairs. 2007. 9.



| 그림 4-33 | 해양산업 발전 동인

3) 실태와 전망

(1) 해저 광물자원 개발

① 코발트각 개발

가. R&D 동향

1970년대에는 미국과 유럽 국가, 1980년대에는 일본, 1990년대와 2000년대에는 인도와 중국 등이 심해저 망간단괴 개발을 위한 기술 확보에 적극 투자했었으나, 현재는 한국만이 생산기술 개발을 추진 중이고 다른 나라들은 기술개발을 중단하거나 혹은 크게 축소하였다. 우리나라는 1994년 유엔 심해저기구에

선행투자자 등록 이후 지속적인 탐사를 수행하여 2002년에 북태평양 공해 지역인 클라리온-클리퍼톤 해역에서 7만 5,000㎢의 단독개발 광구를 확보하였다. 이와 함께 정부의 심해저광물자원개발사업 추진계획에 따라 2010년까지 상용화 기술개발을 추진하고 있으나, 망간단괴의 상용화 전망이 어두워 2010년 이후의 사업 추진은 불확실한 상태이다.

나. 향후 발전전망

부존 수심이 깊어 초기 투자비가 매우 크고, 기술적인 불확실성, 낮은 기대 수익률 등으로 우리나라를 제외하면 망간단괴 개발은 사실상 중단된 상태로서, 광물자원 가격의 급등과 같은 여건 변화가 전제되지 않는 한 현재로서는 상용화 시기를 예상하기 어렵다고 할 수 있다.

② 코발트각 개발

가. R&D 동향

미국은 과거 코발트각 개발을 위하여 150여 개 해저산의 탐사자료를 토대로 경제성 평가와 상업생산을 검토한 바 있으나, 현재는 별다른 활동이 없다. 일본은 남서 태평양 도서국가의 EEZ 및 공해지역 해저산 150여 개를 대상으로 탐사활동을 수행하여 개발유망 지역에 대한 분석을 수행하였고, 최근에는 자국 EEZ와 대륙붕에서의 코발트각 탐사를 수행하고 있다. 중국도 1997년부터 공해지역에서의 코발트각 탐사활동을 수행해 왔으나, 현재 코발트각에 대한 상업적 개발에 나서는 나라는 없다.

우리나라는 2000년 이후 남서 태평양 도서국가 EEZ에 대한 코발트각 탐사활동을 수행하였으나 2005년 이후에는 중단하였다.

나. 향후 발전전망

코발트각에 함유된 코발트의 양은 망간단괴의 코발트 함유량의 약 3배이며, 코발트각의 구리 함유량은 망간단괴 동 함유량의 1/10 정도에 불과하다. 코발트각은 수심 800~2,400m의 깊이에 부존되어 있으며, 태평양 도서국가와 미국의 200해리 경제수역 내에 많이 분포한다. .

코발트각은 부존위치의 깊이가 망간단괴에 비해 1/4정도 밖에 않되어 개발측면에서 볼 때 유리한 점도 있으나, 부착암석에서 코발트각을 분리하는 데에 기술적 어려움이 있으며, 세계 코발트시장의 규모가 작아 단일 광구로부터의 코발트 생산량이 국제 코발트 가격에 심대한 악영향을 줄 수 있다는 점 등이 코발트각의 개발에 불리하게 작용한다. 현재 코발트각의 상업적 개발을 추진하는 국가나 기업은 없으며, 상용화 시기를 예상하기도 어렵다.

③ 해저 열수광상 개발

가. R&D 동향

해저 열수광상은 2010년부터 상업적 개발이 본격 이루어질 것으로 예상된다. 캐나다의 노틸러스 사는 파푸아뉴기니, 통가, 솔로몬 아일랜드 등 남서 태평양 국가의 배타적 경제수역 내에 열수광상의 탐사광구 및 개발광구를 대규모 확보하고 있으며, 이 중 파푸아뉴기니에서 2010년에 처음으로 열수광상을 채광할 예정이다. 영국의 넵튠 사 역시 뉴질랜드, 파푸아뉴기니, 바나투 등에서 광구를 대규모로 확보하고 있으며, 2010년도에 뉴질랜드의 광구에서 시험채광을 실시할 계획이다. 우리나라의 해저 열수광상 개발사업은 2000년에 개최된 제5회 국가과학기술위원회에서 의결된 “심해저광물자원개발사업 추진계획”에 의해 국가 R&D사업으로 수행되어 왔다. 2002년과 2003년에는 북피지 분지에서, 2004년부터 2007년까지는 통가 해역에서 탐사가 이루어졌으며, 2007년 9월에는 통가 정부에 5개 구역에 대한 탐사권 신청서를 제출하여 2008년 3월에 4개 구역, 1만 9,056㎢에 대한 탐사권을 획득하였다.

2009년부터 3년간 통가에 확보한 탐사광구에 대한 정밀탐사와 자원평가, 개발광구 선정 등을 위해 240억 원을 투자될 예정이며, 투자액의 50%는 민간기업으로부터 유치하여 한국해양연구원과 민간기업이 컨소시엄 형태로 사업을 추진하게 된다.

나. 향후 발전전망

해저 열수광상 최근 각광받는 이유는 부존 수심이 500~3,000m로 다른 심해저 광물에 비해 얕고, 구리, 아연, 금과 같이 상업적 가치가 높은 금속을 많이 함유하고 있으며, 그 품위가 육상광에 비해 대체로 높기 때문이다.

열수광상 개발에는 이미 세계 굴지의 광업회사들이 참여하고 있다. 이들 광업회사는 전 세계에 광산 및 생산시설을 보유한 다국적 기업으로서 이러한 기업들이 전례가 없는 해저 열수광상 개발에 대규모 자본 투자를 감행한다는 것은 해저 열수광상 개발사업의 성공 가능성과 기대 수익성이 매우 높게 평가되고 있음을 의미한다. 우리나라 역시 심해저 자원개발에 있어서 축적된 경험과 기술, 산업 기반을 바탕으로 기술적, 경제적으로 성공 가능성이 높은 해저 열수광상 개발에 선도 주자가 되기 위한 적극적인 투자에 나설 필요가 있다.

④ 가스하이드레이트 개발

가. R&D 동향

미국은 1980년 세계에서 처음으로 심해저에서 가스 하이드레이트 실물을 채취한데 이어 2000년에는 가스 하이드레이트 부존 확인, 탐사, 개발 및 평가를 촉진하기 위해 “가스 하이드레이트 연구개발 법”을 제정하여 연방 차원에서의 지원을 강화하고 있다. 미국 에너지부는 이 법에 따라 2단계 10개년 프로그램을 수립하여 가스 하이드레이트의 지속적인 탐사와 상업 생산 기술 연구를 추진하고 있으며, 이를 통해 2015~2025년까지 가스수화물의 상업적 생산기술을

확보한다는 계획이다.

일본은 2001년 7월에는 가스 하이드레이트를 경제적으로 채굴, 생산회수하기 위해 「일본 가스 하이드레이트 개발 계획」을 수립하였으며, 2000년 6월 경제산업성에 가스 하이드레이트 개발검토 위원회를 설치하여 본격적인 탐사·개발에 착수하고 있다. 이 계획에 따라 산업계와 대학, 산업기술종합연구소, 석유공단 등으로 구성된 컨소시엄을 구성하였으며, 2017년 이후 상업적 생산을 목표로 하고 있다. 일본 경제산업성은 일본 주변 해역의 가스 하이드레이트 자원량을 약 7.4조㎥로 추정하고 있는데, 이는 1999년도 일본 천연가스 소비량 750억㎥의 약 백년 분에 해당하는 방대한 양이다.

중국은 제11차 경제사회발전 5개년 계획(2006~2010, 中華人民共和國國民經濟與社會發展十一五計劃綱要에 의해 가스 수화물 개발을 국가차원에서 추진하고 있다. 남중국해 북부 대륙붕 사면에 석유 100억 톤에 상당하는 양의 가스하이드레이트가 매장된 것으로 추정하고 있으며, 향후 8.1억 위안을 투자해 가스수화물을 포함한 신 에너지 자원에 대한 탐사를 실시하고, 2015년에 이를 채굴할 계획이다. 이밖에 러시아, 캐나다 등이 가스하이드레이트 개발을 위한 탐사 및 연구개발에 적극 나서고 있음

우리나라에서는 1996년에 한국지질자원연구원에 의하여 최초로 연구를 시작한 이래 2000~2004년 기초광역조사를 실시하여 동해에서의 부존가능성을 확인하고, 2004년 산업자원부가 가스 하이드레이트 개발에 관한 3단계 10개년 기본계획을 수립하여 추진해 오고 있다. 사업추진을 위해 한국지질자원연구원, 한국석유공사, 한국가스공사가 참여하는 가스하이드레이트 개발사업단을 설립·운영하고 있다.

나. 향후 발전전망

가스 하이드레이트의 부존량이 방대하여 상업적 개발이 이루어질 경우에는 그 파급효과가 매우 클 것으로 기대되지만, 현재의 기술적 능력으로 볼 때

상용화에 이르기까지 상당한 시일이 걸릴 것으로 예상된다. 자원평가기술의 한계로 아직 부존량에 관한 불확실성이 크며, 생산기술 역시 개발에도 큰 어려움을 겪고 있는 실정이다. 특히 가스 하이드레이트 회수시 대표적 온실가스인 가스의 대기 유출이 우려되는데, 이를 방지할 수 있는 생산기술의 개발이 관건되고 있다. 이러한 어려움으로 인해 미국에서는 가스 하이드레이트의 개발이 2025년 경에야 가능할 것으로 전망되고 있다.

(2) 해양 생물자원 개발

① 해양 생명공학산업

가. 세계 생명공학산업 현황

전세계 생명공학 분야 시장규모는 2007년 1,728억 달러에서 2011년 2,714억 달러로 증가하여 연평균 12%의 성장세를 보일 것으로 예상된다. 이 중 해양생명공학 산업의 시장규모는 1998년 8억 달러에서 2010년 163억 달러로 연평균 29%의 고성장을 기록하고 있다.

해양생물은 전세계 생물의 80%를 차지하는 데에 비해 해양생명자원으로부터 신물질 개발 노력은 극히 일부분만 진행되어, 신물질의 원천으로서 해양생명자원을 확보하려는 국가간 경쟁이 치열해지고 있다. 해양소재에서 제품화 성공률은 1/6,000로 육상소재의 1/13,000보다 두 배 이상 높으며, 신약 개발에 소요되는 기간도 상대적으로 짧게 나타나고 있다. 보편적으로 신약개발에 소요되는 기간은 평균 14년이며 개당 1조 원 가량의 막대한 개발비용이 소요되는 것으로 알려지고 있으나, 해양생명자원을 이용한 신약개발은 짧은 연구개발 기간과 제한된 투자에도 불구하고 현재이용한 신약의 개발・시판과 수십 종의 임상실험 단핵 신약물질 개발이라는 성과를 올리고 있다. 예를 들어 열대・아열대 서식 바다달팽이(청자고동)의 독성물질을 이용하여 개발한 진통제 Prialt는

시판 1년 반만에 2억 달러의 매출을 기록한 바 있다.

미국은 해양생명공학 분야에서 선도적 국가로서 2007년 현재 1천여 건의 신약물질 특허를 보유하고 있으며, 100여 개의 역량 있는 해양바이오 벤처기업이 활동 중이다. 일본은 최근 전통적인 기반 위에 첨단기술이 접목된 해양생명공학 기술개발을 꾸준히 추진하여 선도국가로 급부상하고 있다. EU는 해양생명공학 선두주자인 미국과 일본을 추격하는 것을 목표로 정책을 추진하고 있으며, 유럽 해양분야의 대표적인 프로그램인 '유럽 해양유전체학(Marine Genomics Europe)'은 16개 회원국의 44개 연구기관이 연합한 것으로 제6차 Framework Prgramme(FP6)으로부터 지원받고 있다.

나. 국내 R&D 추진 현황 및 계획

2002년부터 2006년까지 5년간 해양생명공학분야에 대한 R&D투자는 811억 원이며, 이중 국토해양부가 528억 원을 투자하여 65%를 차지한다.

2006년도 해양생명공학 분야에 대한 정부의 R&D 투자를 연구단계별로 보면 기초연구에 91억 원(26%), 응용연구에 80억 원(23%), 개발연구에 178억 원(51%)이 투입되었으며, 분야별 투자규모는 해양생물기반기술에 77억 원(22%), 해양생물생산기술에 39억 원(11%), 해양신소재 개발에 185억 원(53%), 기타 49억 원(14%)로 나타나고 있다.

정부는 2008년 10월에 해양생명공학육성기본계획을 발표하고 2016년까지 해양생명공학 분야에서 세계 7대 강국으로 도약한다는 목표를 제시하였다.

다. 향후 발전전망

해양생명공학 산업은 수명주기상 도입기를 지나 성장기에 진입한 것으로 판단되며, 향후 지속적인 고성장이 기대되는 분야이다. 한국은 육지의 6배 이상의 해양과 내수면을 보유하고 있어서 해양생명자원의 확보가 비교적 용이하고 해양생명공학 산업 발전의 토대가 될 수 있는 세계 최고 수준의 IT 인프라를

보유하고 있어서, 국내 해양생명공학 산업의 발전 잠재력은 풍부한 것으로 판단된다.

그러나 현재까지 해양생명자원에 대한 연구개발 투자가 육상생명자원에 비해 크게 부족하고, 전문인력 및 연구 인프라는 선진국에 비해 열악하다고 할 수 있다. 따라서 연구개발의 역량 강화와 산업화를 위한 정부의 적극적인 R&D 투자가 요구되고 있다.

② 해양 바이오연료 개발

가. R&D 동향

매년 지구상에서 생산되는 광합성량의 90%가 해양에서 이루어지고 해조류는 엽록소를 통해 광합성을 하는 육상의 식물과 동일한 메커니즘을 통해 성장하는 유기체로 인식됨으로써, 해양조류를 이용한 바이오연료의 생산에 많은 나라에서 연구개발이 진행되고 있다.

석유 메이저회사인 미국의 Exxon 사는 2009년 7월에 해조류로부터의 바이오연료 생산을 위하여 벤처기업인 Synthetic Genomics 사에 6억 달러를 투자할 계획이라고 발표하였으며, British Petroleum 사 역시 2009년 9월에 바이오 벤처기업인 Martek Bioscience 사에 해조류를 이용한 디젤연료 생산을 위하여 1억 달러를 투자할 계획이라고 발표한 바 있다.

한편 일본에서는 도쿄해양대와 미쯔비시 그룹이 참가한 연구그룹이 2025년까지 양식 해조류로부터 에탄올을 대량 생산하는 계획을 제시한 바 있으나 아직 실행에 이르지 못하고 있다.

한국에서도 벤처기업인 페가서스 사가 2007년에 우뭇가사리로부터 펄프와 에탄올을 추출하는 기술을 개발하였으며, 그 외에도 생산기술연구원과 한국해양연구원, 국립수산과학원 등이 해조류로부터 에탄올 추출 기술개발에 성공하였다.

나. 향후 발전전망

페가서스 사가 개발한 에탄올 추출기술은 우뭇가사리로부터 펄프를 제조하고 부산물을 이용해 에탄올을 추출하는 것으로서 이미 상업적 경제성을 충족한 것으로 알려지고 있다. 현재 삼성물산, SK 네트웍스와 합작사업을 추진 중이며, 인도네시아에서 대규모 우뭇가사리 양식을 추진하고 있다.

한국석유품질검사소는 바이오 혼합유 도입을 위한 실증연구를 수행했으며, 지식경제부는 이 연구결과를 바탕으로 국내에 바이오에탄올 도입을 검토하고 있다. 미국에서도 미 해군이 최근 전술함대에 상용되는 F-16 정제유를 대체할 수 있는 해조류 기반의 바이오연료인 솔라디젤(soladiesel) 개발업체로 선정하는 등 바이오에탄올 도입을 위해 각국의 정부기관이 나서고 있어서 해양 바이오연료의 상용화는 머지않아 이루어질 것으로 전망된다.

(3) 해양 신재생에너지 개발

① 해상 풍력발전

가. R&D 동향

해상풍력 발전은 유럽에서 이미 산업화 단계에 진입하고 있다. 북해, 발트해 등 북유럽을 중심으로 9개국이 해상풍력단지를 운영하고 있으며, 영국 590.8㎿, 덴마크 409.15㎿, 네덜란드 246.8㎿ 등 3개국이 유럽 해상풍력발전의 85%를 차지하고 있다.

또 최근에는 세계 최초의 부유식 해상풍력터빈(floating wind turbine)이 노르웨이 북쪽 해안에 설치되었다. Hywind로 명명된 이 터빈은 높이 65m, 무게 5,300톤의 규모에 2.3㎿의 발전 용량을 가지며, 3개의 케이블에 의해 해저에 고정되어 있다. 스칸디나비아 근처의 카르모이(Karmoey)라는 섬으로부터 10km 떨어진 곳에 위치해 있는데, 수심 700m까지 사용이 가능하기 때문에 해안가로

부터 훨씬 멀리 떨어진 지역에도 설치될 수 있다.

나. 시장 전망

유럽풍력에너지협회(EWEA)는 최근 EU 27개국이 2015년까지 풍력발전에 연간 약 100억 유로, 이후 2020년까지는 연간 170억 유로를 투자할 것이며, 투자액의 절반 정도가 해상풍력 발전을 대상으로 할 것으로 전망하였다. 또한 2030년까지는 연간 투자 규모가 200억 유로 수준에서 안정되며 이 중 해상풍력에 대한 투자가 60%를 차지할 것으로 예측하였다.

유럽연합은 단일 에너지시장 조성을 위한 노력의 일환으로 북해 전력배송망 조성 기본계획(a Blueprint for North Sea Grid)을 2010년에 발표할 예정이며, 민간 전력공급회사들 역시 향후 10년간에 걸쳐 해상 전력배송망 건설을 위한 투자계획을 발표할 예정이다.

② 파력발전

가. R&D 동향

1990년대 들어 본격적인 기술개발이 시작되어 2000년대 중반까지 핵심설계 기술의 고도화가 진행. 2000년대 중반 이후 개발기술의 실해역 실증을 위한 플랜트 설계가 진행되고 있으며, 2010년대 초에는 실해역 실증 플랜트의 설치 및 운영이 기대되며, 향후 5년 내에 실용화가 이루어질 전망이다. 영국에서는 2㎿급 상용 파력발전 장치 개발되었고, 포르투갈 Azores, 영국 Islay 파력발전 장치 등이 운영되고 있다.

국내에서는 현재 천해 연안역에서의 적용을 위한 착저식 파력발전 장치가 개발되고 있으며, 2011년까지 제주 해역에 해양연구원 산하 해양시스템안전연구소에서 개발 중인 500㎾급 파력발전 장치의 실증플랜트가 설치될 계획이다. 정부는 2008년부터 2013년까지 1단계 연구개발사업을 통해 천해역 설치를 위

한 착저식 소규모 파력발전 시스템을 개발하고, 2020년까지 2단계 사업으로 외해 설치가 가능한 부유식 파력발전 시스템, 그리고 3단계 사업으로서 2030년까지 대규모 상업적 이용이 가능한 파력복합발전 시스템을 개발할 계획이다.

나. 향후 발전전망

2000년대에 들어 다양한 파력발전 방식의 실해역 적용이 급증하고 있으며, 비약적인 기술발전이 진행됨에 따라 다른 해양 신재생에너지에 비해 발전단가가 빠르게 하락하고 있어서 산업화 전망이 밝다. 또한 파력발전은 착저식뿐만 아니라 부유식 설치가 용이하여 발전 설비의 외해 적용이 가능하므로, 가용 에너지 자원이 풍부하고 이용가능한 해역이 광범위하다. 복합발전과 단지화를 통해 대규모 이용을 도모하고 경제성을 제고할 경우, 2015년 경에는 본격적인 상업적 개발이 가능할 것으로 기대된다.

③ 조력발전

가. R&D 동향

조력발전소는 1960년대 프랑스를 시발로 러시아, 캐나다, 중국 등에서 현재 가동 중이나, 모두 대규모 조력발전을 위한 시험발전소로서 건설되었다. 현재까지 건설된 조력 발전소로는 1967년에 완공된 프랑스 Rance 발전소(240㎿), 러시아 Kislaya Guba 발전소(400㎾), 캐나다 Annapolis 발전소(20㎿), 중국의 Jiangxia 발전소(3,2㎿) 등이 있다. 조력발전은 관련 기술개발은 충분히 이루어져 있으나, 높은 발전비용 및 생태계 및 환경에 미치는 악영향으로 인해 산업화가 본격적으로 이루어지지 못하고 있다.

국내에서는1980년대부터 가로림만을 중심으로 서해안의 조력발전에 대한 타당성 조사가 수행되었으나,. 발전 단일목적의 경제성이 낮게 평가되어(BC ratio=0.84) 개발이 보류된 바 있다. 1997년 이후에는 시화호 수질개선 대책의

일환으로 조력발전 타당성 조사가 수행되었지만, 이 역시 수질개선효과는 크게 평가되었지만 발전경제성은 미흡한 것으로 나타났다. 2004년 시화호 수질개선 대책 일환으로 시화호 운영방법을 담수호에서 해수호로 전환하면서 청정 에너지 생산과 수질개선 목적으로 254㎿급 시화 조력발전소가 착공되어 2010년 완공될 예정이다.

정부의 조력발전 관련 R&D 계획은 다음과 같다.

- 단기 : 조력발전 적지 평가 및 환경영향 저감기술 개발(2008~2016)
- 중기 : 기존 구조물 활용 설계시공기술 개발(2008~2025), 착저식 구조물, 대수심 방조제 설계시공기술 개발(2025)
- 장기 : 조력 복합발전 시스템 개발, 인증 표준화 기술 개발(2021~2030)

나. 향후 발전전망

전력생산의 경제성과 생태계 및 환경에 미치는 악영향 등으로 관련 기술이 확보되었음에도 산업화가 이루어지지 못하였으나, 최근 청정 에너지 개발에 대한 관심이 높아지고 발전기 제작기술 및 시공기술이 크게 개선됨에 따라 최근 조력 에너지 개발에 대한 관심이 다시 고조되고 있다.

④ 조류발전

가. R&D 동향

조류발전에 대한 연구개발은 선진국에서도 최근에 시작되었으며, 현재 영국이 선도하고 있다. 영국 MCT사는 2003년 300㎾급 조류발전 시스템을 실해역에 설치하여 운영한 바 있으며, 이를 확장하여 한 쌍의 터빈으로 이루어진 1.㎿급 시스템을 2008년도에 설치하였다. 2005년부터 2009년까지 선진국의 조류에너지 개발용량은 24㎿로 추정되며, 2009년도 한 해만 10㎿의 조류발전 시스템리 설치될 것으로 전망된다.

우리나라 서해안과 남해안은 조류발전에 매우 적합한 환경을 갖추고 있는 평가되고 있다. 한국해양연구원이 2003년 울돌목에 설치한 소형 헬리칼 수차 방식의 조류발전시스템을 설치하였고, 이를 확장하여 실해역 실증을 목적으로 한 쌍으로 이루어진 1㎿급 조류 발전시스템이 설치되고 있다. 2006년도부터는 부유식 조류발전 기술에 관한 연구가 진행되고 있으며, 금년에 100㎾급 실증 플랜트의 실해역 설치가 예정되어 있다.

조류 발전과 관련한 정부 R&D 계획은 다음과 같다.

- 단기 : 모듈형・부유식 조류발전 시스템 개발(2008~2012)
- 중기 : 다변형・하이브리드 조류발전 시스템 개발(2013~2020)
- 장기 : 복합형・초대형 조류발전 시스템 개발(2021~2030)

나. 향후 발전전망

우리나라 남해안과 서해안은 세계적으로도 드문 조류발전의 적합지로서 현재의 기술개발 속도로 볼 때 향후 상업적 개발이 매우 유력한 에너지 자원이라 할 수 있다. 조류 에너지는 다른 해양 신재생에너지 이용에 비해 예측가능하고 연속적이며 갯벌의 파괴나 대규모 댐 건설이 필요하지 않아 환경 피해를 최소화할 수 있다는 점, 등 많은 장점을 갖고 있다.

세계적으로 조수간만의 차가 높아 조류속이 빠르거나 지형적인 영향으로 해류속이 빠른 지역이 많지 않은 반면 우리나라에는 조류발전에 적지가 많아, 조류발전은 개발에 있어서 우리나라가 자연적 비교우위를 점하는 에너지 자원이라 할 수 있다.

⑤ 해수온도차 발전

가. R&D 동향

해수차 온도발전에 관한 연구는 1970년대에 미국과 일본을 중심으로 시작

되어 1990년대에 본격적인 연구개발이 이루어졌으며, 2000년대 중반까지 핵심 설계 기술의 고도화가 진행되었다. 미국은 서부 연안 및 하와이 근처의 해저지형이 해수온도차 이용(냉난방 및 발전)에 유리하여 많은 연구가 이루어지고 있다. 1979년 하와이 근해에서 50㎾급 해상형 폐순환식 발전시스템(mini-OTEC)을 설치하여 실험을 수행하였으며, 1993년부터 하와이에 210㎾급 육상형 개순환형 온도차 발전장치(HELH)가 운영되고 있다. 2003년에는 1㎿급 발전설비가 개발되여 인도 연안에 설치된 바 있다.

일본은 1974년부터 연구개발에 착수하여 1981년에는 남태평양 나우루

해수온도차 발전과는 별도로 해수온도차를 이용한 냉난방 기술은 1982년 스웨덴에서 실용화되어 노르웨이, 프랑스, 일본 등에서 이용되고 있으며, 해수온도차 냉난방에 따른 에너지 절감율은 약 40%로 추정되고 있다.

해수온도차 발전 및 냉난방 기술에 관한 국내 연구개발 실적은 2008년까지는 전무하며, 정부는 R&D 계획은 다음과 같다.

- 단기 : 해수온도차 냉난방이용시스템 개발(2008~2012)
- 중기 : 해수온도차 발전시스템 개발(2013~2020)
- 장기 : 해수온도차 복합이용시스템 개발 및 경제성 제고(2021~2030)

나. 향후 발전전망

해수온도차 냉난방은 이미 선진국에서 실용화되어 있는 기술로서 그 경제성이 이미 입증되어 있다. 해수온도차를 이용한 냉난방은 우리나라의 자연 및 지리적 조건상 해안 도시를 중심으로 그 수요가 클 것으로 기대된다.

해수온도차 발전은 심층해역이 동해안에만 존재하여 잠재력이 매우 제한적이나, 미국 하와이와 남태평양 도서국가 등의 하는 수출 시장을 고려하면 발전설비의 산업화 가능성이 있다.

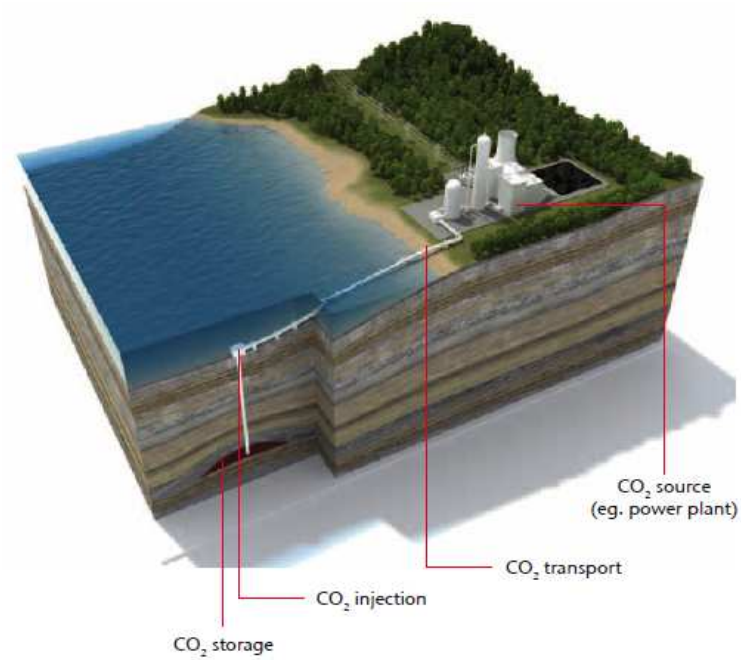
(4) 해양공간 이용 및 기타 신산업

① 이산화탄소 포집·저장

가. R&D 동향

이산화탄소 포집·저장(Carbon Capture and Storage : CCS) 기술은 지구온난화에 대응하기 위한 핵심기술로 부각되고 있다. 지구온난화를 해결하기 위해서는 기존 화석연료 사용을 대체하는 신·재생에너지의 개발이 근본적인 방안이 될 수 있으나, 현재로서는 신·재생에너지의 가격이 높고 연료효율성이 낮아 기존 에너지원에 대해 상업적인 경쟁력을 갖추기까지는 오랜 시일이 걸릴 것으로 예상된다. CCS 사업은 1997년 교토의정서 채택에 따라 탄소배출권 거래시장이 도입되면서, 화력발전, 제철, 시멘트 제조 과정에서 대량으로 배출되는 이산화탄소 배출량을 대량으로 줄일 수 있는 현실적 대안으로서, 유럽 국가들을 중심으로 실증사업이 활발하게 추진되고 있다.

CCS는 크게 해중 저장(Ocean storage)과 광물탄산염화(mineral carbonation) 저장, 그리고 지중 저장 등의 3가지 방법으로 나뉜다. 해중 저장(geologic storage)은 이산화탄소를 기체, 액체, 고체 또는 수화물 상태로 해중이나 해저면에 저장하는 것인데, 이 방법은 해양 생태계에 미치는 영향이 큰 것으로 평가되어 아직 본격적으로 개발되지 못하고 있다. 광물 탄산염화 방법도 새로운 환경문제를 야기할 우려가 높아 현재로서는 상용화되기 어려운 것으로 평가된다. 따라서 현재로서는 이산화탄소의 지중 저장이 가장 현실적 대안이 되고 있다.



자료 : IEA, *Technology Roadmaps Carbon capture and storage*, 2009, p. 8.

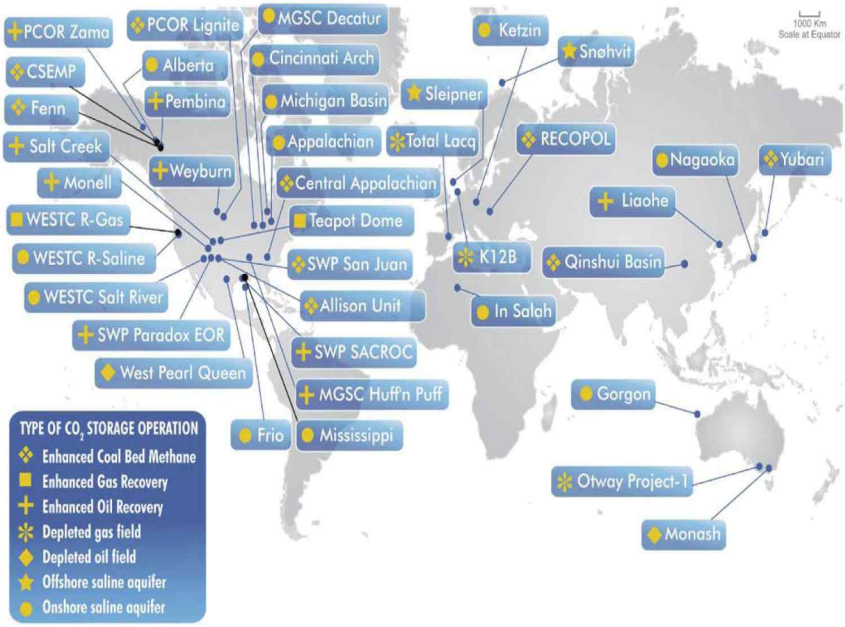
| 그림 4-34 | CCS 과정 모식도

이산화탄소 지중 저장은 육상이나 해저에서 750~1,000 미터 깊이에 존재하는 지층에 이산화탄소를 저장하는 방법이다. 이와 같은 기술은 이미 1990년대 중반부터 미국, 캐나다, 그리고 EU에서 석유 및 천연가스 개발과 연계하여 적용되어 왔는데[83], 이는 이산화탄소의 지중저장 기술이 석유회수 증진(Enhanced Oil Recovery : EOR)이나 천연가스 회수 증진(Enhanced Oil Recovery : EGR)의 목적으로도 이용될 수 있어서[84] 이산화탄소 격리 저장 이외의 부가가치도 갖

83) 김준모, "이산화탄소 저장 기술의 현황 및 전망," 「공업화학 전망」, 제12권 제2호, 2009, p. 33.

84) 이산화탄소를 유전 또는 가스전의 광구에 분사하여 밀도 및 압력차에 의해 원유 또는 천연가스의 회수 효율을 향상시키고, 원유 및 천연가스와 함께 회수된 이산화탄소는 계속 재생 사용할 수 있다.

기 때문이다. 세계에서 이산화탄소의 지중 격리저장 능력은 약 5조 톤-CO_2로 추정되고 있는데, 이는 1990년도 기준으로 약 75년분의 이산화탄소 배출량에 해당한다. 이 중 해저면의 격리저장 능력이 약 3조 7,000억 톤으로 추정되고 있다.[85]



자료 : 지식경제부 보도자료, "2020년까지 CO_2 배출 없는 발전소 만든다", 2009. 10. 14

| 그림 4-35 | 세계의 이산화탄소 저장 실증사업 추진지역

현재 EU, 미국, 캐나다, 일본 등 주요 선진국들은 CCS 상용화를 온실가스 감축의 핵심으로 인식하고, 막대한 예산을 투입해 실증 프로젝트를 경쟁적으로 추진하고 있다. 특히 화석연료 수출국인 호주, 노르웨이 등이 CCS 기술에 적극

85) 이공훈 등, "CO_2 액화 플랜트 기술", 「기계와 재료」, 제21권 제1호, 2009, p. 41.

나서고 있다. EU는 2020년까지 CCS의 상용화와 화력발전소 CO_2 배출량 완전 해소를 목표로 120억 유로를 투입하여 2015년까지 10~12개의 대규모 실증사업을 지원할 계획이다. 미국의 에너지부(Department of Energy)는 2017년 CCS 상용화를 목표로 2009년에 약 1,500억 원을 투자하여 국립탄소포집센터를 설립(2009. 6)하였다. 일본에서는 NEDO와 RITE의 주도 하에 2015년 상용화 목표로 실증연구가 추진되고 있으며, 2008년 5월에는 민간기업 29개 사가 출자하여 '일본 CCS 주식회사'를 설립하였다.

우리나라에서는 지식경제부가 2020년까지 CCS 실용화를 위해 2009년부터 2013년까지 5년간 약 1,000억 원을 CCS 연구개발 및 실증(demonstration)에 지원할 계획이다. 이와 함께 공기업인 한국전력공사와 5개 지회사가 2020년까지 약 1.3조원을 투자하여 CCS 상용화를 추진하고 있다. 즉 정부는 초기 연구개발 투자를 주도하고 실수요자인 기업은 대규모 실증사업을 주도하는 체제로 사업을 추진하게 된다.

향후 추진 일정과 사업내용은 다음과 같다.

- 2014년까지 정부 주도로 중소 규모(약 10㎿급) 포집 실증사업 수행
- 2015년부터 기업 컨소시엄 주도로 500㎿급 대규모 실증 프로젝트를 추진
- 이후 전력수급계획의 신규 화력발전소 건설계획을 고려하여 대규모 실증사업 추진

한편 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)에 의하면 우리나라에는 지중저장에 필요한 대수층(aquifer)이 존재하지 않는 것으로 알려져 있다.[86] 하지만 이는 지질학적 특성뿐만 아니라 국내 대륙붕 해역에 대한 시추 시도가 적어 해저 지형에 대한 정확한 자료 해석이 부족하기 때문일 수도 있다.[87] 한

86) IPCC, *Special Report on Carbon Dioxide Capture & Storage*, 2005.
87) www.cheric.org

국지질자원연구원의 조사자료에 의하면 동해 울릉분지 지역과 남해 도미분지 및 제주분지, 황해 군산분지 등에 이산화탄소 지중저장 가능지역이 존재할 가능성이 높다. 정부는 내년부터 국내 이산화탄소 저장 잠재량 조사를 통해 저장 가능성이 높은 지역을 파악할 계획이며, 이와 동시에 국내 지질학적 특성상 이산화탄소의 대규모 저장이 어려울 경우에 대비하여 이산화탄소를 재활용하거나 재료에 흡수시키는 등의 대체 저장기술 개발도 병행할 계획이다.



자료 : 지식경제부 보도자료, "2020년까지 CO_2 배출 없는 발전소 만든다", 2009. 10. 14

| 그림 4-36 | 우리나라의 CCS 실증사업 추진일정

나. 향후 발전전망

IEA에 의하면 세계 이산화 배출량의 38%가 석탄을 사용하는 화력발전소에서 배출되는 것으로 추정되며, 전 세계 석탄 화력발전소의 용량은 특별한 규제가 없을 경우 2006년 1,382 GW에서 2030년에는 2,692 GW로 95% 증가할 전망이다. 그러나 향후 온실가스 배출에 대한 국제적인 규제가 강화되면 CCS 기술이 적용되지 않은 신규 화력발전소의 건설은 어려워질 수 있다.[88]

CCS 산업은 탄소 거래시장의 성장과 함께 향후 고성장이 예상되고 있다. IEA는 2050년까지 CCS에 의한 이산화탄소 감축량이 전체 감축량의 19%를 차지할 것으로 전망하고 있다. 현재 CCS 비용은 이산화탄소 톤당 14~53 달러 수준으로 추정되는데,[89] 최근 유럽에서의 탄소 거래가격이 톤당 20 달러 수준[90]임을 고려할 때 CCS 기술이 상용화되기 위해서는 비용정감을 위한 추가적인

88) 지식경제부 보도자료, "2020년까지 CO_2 배출 없는 발전소 만든다", 2009. 10. 14.
89) IPCC, *Special Report on Carbon Dioxide Storage*, 2005.
90) www.pointcarbon.com

연구개발이 필요하다. 주요 선진국들은 2020년까지 CCS를 상용화한다는 목표에 따라 연구개발과 대규모 실증사업을 추진하고 있는데, 온실가스 배출을 억제하기 위한 조세제도와 함께 CCS에 대한 정부 보조금제도가 도입될 경우에는[91] 예상보다 빨리 CCS의 상용화가 이루어질 수도 있다.

② 해수이용

해수이용산업은 해수로부터 담수와 용존 광물자원을 분리·추출하는 이용하는 산업을 말한다. 해수담수화는 이미 성장기에 진입하였으며, 해수 용존광물 추출은 아직 산업화되지 못했으나 최근 우리나라에서 해수로부터 리튬 추출에 성공함으로써 상용화 연구가 진행되고 있다.

가. R&D 동향

이미 성장단계에 접어든 해수담수화산업은 담수 1톤당 생산원가를 1 달러에서 0.5 달러 이하로 낮추기 위한 연구개발이 활발히 진행되고 있다. 우리나라에서는 2006년에 세계최고 수준의 해수담수화 플랜트 개발을 위하여 국토해양부 주도로 해수담수화플랜트사업단을 설립하고, 2012년까지 저에너지, 대형화, 고안정성을 갖는 세계 최고 수준의 역삼투압방식의 해수담수화플랜트를 개발할 계획이다.

해수 용존광물 추출은 현재 일부 선진국에서 소량의 마그네슘과 브롬을 생산하고 있다. 일본은 해수로부터 2차전지 원료로 쓰이는 리튬 추출을 위해 1980년부터 연구개발에 착수해 현재 기초 및 핵심기술을 개발하고 연간 1,300톤 생산을 목표로 한 대규모 플랜트 시험을 진행 중이다. 현재 일본이 개발한 리튬추출 기술에 대한 경제성 분석결과 2007년도 기준으로 생산원가 수입가격의 3배 정도인 것으로 알려지고 있다.

---

91) 일례로 영국에서는 CCS 실증사업을 지원하기 위하여 전력사용에 대한 부과금제도의 도입을 추진하고 있다(한국해양수산개발원, 「해양산업 동향」, 제8-9호, 2009, pp. 11~12).



자료 : 해수담수화플랜트사업단, www.seahero.org

| 그림 4-37 | 우리나라 해수담수화플랜트사업단의 추진전략

한편 최근 우리나라에서 세계 최고수준의 해수용존 리튬추출 기술개발에 성공하였다. 국토해양부는 지난 2000년부터 해수에 미량(0.17㎎/L)으로 녹아있는 리튬만을 선택적으로 추출할 수 있는 고성능 흡착제 제조기술 개발을 추진해 왔는데, 2009년 초 흡착용 분말 1g당 45㎎의 리튬을 선택적으로 흡착할 수 있고 성능의 저하없이 무제한적으로 반복사용이 가능한 흡착제 개발에 성공하였다. 이는 흡착효율이 뛰어나고 반복적 사용이 가능하다는 점에서 일본의 개발기술에 비해 뛰어난 세계 최고 수준의 기술로 평가받고 있다. 국토해양부는 개발된 핵심기술을 바탕으로 앞으로 2014년까지 연간 10톤의 리튬을 회수, 생산할 수 있는 플랜트 시설의 구축과 함께 채취 효율의 향상 등 상용화를 위한 기술개발을 본격적으로 추진해 나갈 계획이다.

나. 향후 발전전망

경제개발협력기구(OECD)에 의하면 2025년경에는 52개국 30억 명가량이 물 부족으로 고통 받을 것으로 전망된다. 현재 지구에 있는 물의 양은 13억 8,600만㎦ 정도인데, 이 중 97%는 바닷물이고 사람이 마실 수 있는 담수는

3,500만㎦에 불과하며 이나마도 70%가량이 빙산과 빙하 등이어서 인구의 증가와 함께 인류의 물 부족 현상은 심화할 것이라는 것이다[92]. 이에 따라 해수담수화(탈염) 제품 및 서비스의 세계적인 수요는 연간 9.1%로 증가하여 2013년에는 130억 달러에 도달할 것으로 예측되고 있다[93].

우리나라의 두산중공업은 담수화플랜트 분야에서 2001년에서 2008년도까지 세계 전체시장의 36%를 점유한 선두기업이다.

| 표 4-82 | 세계 해수담수화 수요

단위 : 백만 달러

지역 \ 연도	2003	2008	2013	연평균 성장률 (%, '08~' 13)
세계 합계	3,946	8,425	13,000	9.1
아프리카/중동	2,660	5,895	9,025	8.9
미국	440	750	1,090	7.8
아시아/태평양	279	735	1,345	12.8
기타	567	1,045	1,540	8.1

자료 : The Freedonia Group, Inc., 동아시언스(www.dongascience.com)에서 재인용

리튬의 세계 소비량은 연간 1,100톤 정도로 추정된다. 또 가격이 톤 당 6,000~7,000달러에 이르는 고가 금속이다.[94] 리튬은 주로 휴대폰, 노트북, 캠코드 등 이동용 전자제품의 이차 전지용 배터리 원료로 사용되어 왔으나 최근 하이브리드 자동차(HEV)의 상용화가 현실화됨에 따라 리튬이온 배터리의 폭발적 수요 증가가 확실시되고 있다. 또 리튬은 향후 핵융합 발전용 연료로도 사용될 수 있다. 국내에서 개발된 기술로 실 해역에서 채취한 리튬을 이용하여 이차전지를 제조하고 이에 대한 정상적인 성능 평가 결과 전압 3.265V, 효율 99%, 용

92) 「동아시이언스」, "사막에 오아시스를 파는 두산중,", www.dongascience.com
93) Global Information Inc., dm.giikorea.co.kr
94) www.dailymail.co.uk

량 180mA/g 의 우수한 전지특성을 보여준 바 있어서[95], 해수용존 리튬 추출기술은 산업화 가능성이 높은 것으로 전망된다.

4) SWOT 분석

해양신산업은 각 분야 요소기술의 비약적인 발전을 토대로 자원공급 압박, 기후변화 대응 등의 환경적 요인에 따라 향후 빠른 성장이 기대되는 산업군이다. 그러나 이러한 기대가 현실화되기 위해서는 극복해야 할 요인도 많다.

우선 역사적으로 상업적 개발의 전례가 없는 사업은 그만큼 높은 리스크를 부담해야 한다는 점이다. 해양자원 개발에 따른 리스크는 기술적 불확실성과 재무적인 불확실성에 기인한다. 미이용 해양자원을 개발하기 위해서는 해역에서의 가혹한 작업환경을 극복해야 하므로, 생산시스템 구축을 위한 기술적 혁신이 필요하다. 그리고 회수된 해양자원을 산업활동에 이용할 수 있는 형태로 변환하기 위한 기술도 확보되어야 한다. 이러한 생산시스템 구축과 상용화 기술 개발에 대규모의 선행 투자가 필요하지만, 생산된 최종 생산물의 판매가 보장되어 있는 것이 아니다. 미이용 해양자원으로부터 생산된 제품은 해양 심층수 관련 제품과 같이 경우에 따라서는 소비자에게 잘 알려지지 않은 새로운 개념의 상품일 수도 있다. 이러한 제품의 시장 판매를 위해서는 홍보·마케팅을 위한 초기 투자가 추가되어야 한다. 반면 금속자원이나 에너지자원과 같이 균질한 원료상품이라면, 시장가격 이하의 생산비용으로 특정한 상품 규격을 충족시켜야 한다.

해양자원 개발에 의한 새로운 산업의 태동은 한 사회를 지탱하는 하부구조(infrastructure)의 전반적인 수준에 달려 있다고 할 수 있다. 미이용 해양자원의 개발을 위해서는 다양한 분야의 과학기술이 결집되어야 하므로, 과학기술에

95) 한국지질자원연구원, “해양용존 리튬 추출기술의 상용화 R&D 제안요청서,” 2009. 9. p. 24.

대한 전체적인 투자 규모와 연구개발 인력의 가용성이 해양신산업 발전의 기본적인 바탕이 될 것이다. 고위험 투자를 감당할 역량을 지닌 사업주체의 존재도 해양신산업 발전에 없어서는 안 될 요인이다. 생산물을 소화할 수 있는 국내 시장 규모는 마케팅 관련 리스크를 좌우하는 요인이다. 이밖에 사업 추진의 효율성을 좌우할 사회의 제도적 기반도 해양신산업 발전에 중요한 요인이 된다.

이러한 점들을 고려하여 국내 해양신산업 발전과 관련된 강점과 약점, 기회 및 위협요인을 분석해보면 다음과 같다.

(1) 강점

이러한 점에서 보자면 해양신산업 발전에 있어서 우리나라는 강점도 갖고 있고 약점도 갖고 있다. 무엇보다 우리나라가 보유한 강점으로는 높은 교육수준에 따른 우수한 인력자원을 꼽을 수 있으며, 해양신산업의 잠재적 투자자 혹은 기술혁신 주체가 될 수 있는 민간 기업이 존재한다는 점도 강점으로 인식할 수 있다. 세계 최고 수준의 경쟁력을 갖춘 우리나라의 조선산업, 중공업, IT 산업은 해양신산업 발전에 있어서 우리나라가 갖는 대표적 비교우위 요인이라 할 수 있을 것이다.

GDP 순위에 있어서 세계 15위 안에 드는 국내 시장 규모와, GDP 순위 2위와 3위의 중국, 일본과 인접한 지경학적 요인도 해양신산업 발전에 유리한 요인이라 할 수 있다. 또 빠른 산업발전을 견인한 우리나라의 제도적 기반도 국제적으로 양호한 수준이라고 평가할 수 있을 것이다.

(2) 약점

반면 해양신산업 분야에서 우리나라가 실질적으로 경쟁하게 될 상대 국가인 미국, 일본, 유럽 등의 선진국과 비교해서는 여러 가지 약점도 인식된다. 우선 해양과학 분야에 대한 투자가 이들 선진국에 비해 크게 떨어지는데, 해양부

문에 대한 R&D 투자에 있어서도 마찬가지이다. 해양부문 R&D 투자를 2004년 기준으로 미국, 일본과 비교하면, 한국의 투자규모는 미국의 1/8, 일본의 40% 수준에 불과하다.[96] 또한 해양 기초과학 분야에서 우리나라의 연구 역량이나 기반이 선진국에 크게 떨어지는 것으로 평가되는데,[97] 이 역시 해양신산업의 근본적인 경쟁력 확보에 약점으로 작용한다고 할 수 있다.

| Ⅱ 4-83 | 국가별 해양과학기술 예산 비교(2004년 기준)

국가	해양 R&D 예산	국가예산 대비 해양 R&D 예산 비중
한국	406	3.3
미국	3,107	3.5
일본	977	2.8

자료 : 해양수산부 등, 「해양과학기술 중장기계획(2009~2013)」, 2008, p. 26에서 재인용

연구개발에 있어서 국제 교류나 협력이 활성화되지 못했다는 점도 약점으로 평가된다. 우리나라가 보유한 연구인력의 자질은 우수하다고 할 수 있겠지만, 연구인력의 절대 수는 다른 선진국에 비해 크게 부족하다. 인구 규모로 볼 때 자체적인 인적자원 공급에 한계가 있다면 해외 우수 인력 유치를 활성화해야 하지만, 우리나라는 이 점에 있어서 다른 선진국에 비해 크게 부족하다. 마찬가지로 연구개발에 있어서의 국제교류도 미흡한 것으로 평가되고 있다[98].

(3) 기회

한편 해양신산업 발전을 견인할 수 있는 기회 요인으로는 현재 세계적인

96) 물론 이러한 비교는 환율 변동과 국가별 R&D 예산의 산정기준에 따라 달라지지만, 투자규모의 차이로 볼 때 비교대상 국가에 비해 우리나라의 R&D 투자규모가 크게 떨어지는 것은 확실하다고 할 수 있다.
97) 해양수산부 등 「해양과학기술 중장기계획(2009~2013)」, 2008.
98) 해양수산부 등, 상게서.

성장 패러다임으로 자리잡아가고 있는 저탄소 녹색성장 전략의 확산을 들 수 있다. 앞에서 기술한 바와 같이 생태적 효율성이 중시되는 경제 패러다임 하에서 해양 신재생에너지 산업과 CCS 산업 등의 해양신산업이 활성화될 수 있다.

또 전통자원의 공급 압박과 가격 상승세는 대체 자원으로서 미이용 해양자원의 개발을 촉진하는 요인이 된다. 세계적인 연안인구 집중 현상과 기후변화 등에 따른 해양·연안에 대한 관리 필요성 증대도 해양신산업의 발전을 자극하는 요인이 될 수 있다. 해양 과학기술은 각 분야의 융복합 기술이라는 점이라서 각 분야 요소기술의 눈부신 발전은 우리나라를 비롯하여 세계 각국이 해양신산업의 빠른 성장을 예상하는 기본적인 이유가 되고 있다.

(4) 위협

위협요인으로는 미국, EU, 일본, 중국 등의 경제대국이 최근 국가적인 해양정책을 수립하고 해양신산업 발전을 위한 공격적인 R&D 투자에 나서고 있다는 점을 들 수 있다. 이 점에 관해서는 본 연구 제3장에서 제시하고 있으므로 여기에서는 상술하지 않지만, 이들 국가가 해양신산업 발전에 있어서 실질적인 경쟁 상대가 된다는 점에서 우리나라로서는 위협요인이 된다고 할 수 있다.

두 번째로는 국내 요인으로서 해양수산부 해체와, 4대강 사업이나 세종시 건설 등과 같이 사회적 이슈가 되고 있는 거대 국책사업 추진에 따른 재정적 부담으로 해양신산업 발전과 같이 당면과제가 아닌 미래형 산업에 대한 투자가 소홀해질 수 있다는 점이다. 이는 글로벌 경기 부진과 함께 해양부문에 대한 공공과 민간 부문의 투자의 감소로 나타날 수 있다.

(5) 기회와 강점 활용 전략(OS)

우리에게 주어진 기회와 강점을 적절하게 활용하기 위해서는 무엇보다도

우리가 가진 비교우위 요인이 해양신산업의 성과로 현실화되도록 현재 선진국에 비해 절대적으로 부족한 해양과학기술 분야에 대한 R&D 투자를 지속적으로 확대할 필요가 있다. 이는 현재 우리 경제의 잠재성장률과 고용창출 능력이 지속 하락하고 있는 상태에서 미래의 성장동력을 확보하기 위한 보다 전략적이고 거시적인 관점에서 고려하여야 할 사안이다.

해양신산업이 당장은 수익을 크게 창출하지 못하지만, 기술 진보의 속도와 관련 산업 동향으로 볼 때 가까운 미래에는 큰 수익을 창출할 것으로 기대되는 산업이 적지 않다. 또 해양공학산업이나 해수담수화 산업 등은 이미 성장단계에 진입해 있다. 즉 노력하기에 따라서는 해양신산업의 발전은 바로 눈앞에 임박한 매우 가까운 미래의 일이라 할 수 있다.

우리나라의 경제 규모나 과학기술 기반으로 볼 때에는 해양신산업 발전과 관련하여 전방위적인 투자를 담당하기는 어려울 것이다. 따라서 기술 수준과 산업 기반에 대한 면밀한 분석과 미래 시장전망 등을 바탕으로 비교우위 분야를 도출하고 이에 대한 전략적 투자를 시도할 필요가 있다. 이를 위해서는 관련 산업의 민간기업과 정부가 파트너십을 형성하여 역할을 분담하고 사업추진에 필요한 법제도를 신속하게 마련함으로써, 세계시장에서 선도적 지위 확보를 위해 노력해야 할 것이다.

(6) 위협과 약점 보완전략(TW)

우리나라 해양산업의 근본적인 경쟁력 확보를 위해서는 해양부문의 기초과학의 기반을 확충하기 위한 꾸준한 투자가 필요하다. 이를 통해 파급효과가 큰 원천기술을 확보함으로써 해양신산업 발전의 안정적인 발전을 도모해야 한다. 또 해양 분야의 우수한 해외 연구개발 인력을 유치하기 위한 다양한 인센티브 방안을 강구해야 할 것이다.

산업화가 가능하지만 우리나라가 선도적 지위를 갖지 목한 해양개발사업에 대해서는 선도국가와의 합작사업을 추진하거나 선도국가가 주도하는 국제

합작사업에 참여하는 방안을 적극 모색할 필요가 있다. 이를 통해 국내 기업이 가진 약점과 열위요인을 보완하고 신산업의 발전 토대를 효과적으로 확립할 수 있을 것이다.

| 표 4-84 | 해양신산업의 SWOT 분석 결과

	강점(S)	약점(W)	
	•우수한 인력자원 •세계 최고수준의 연관산업 기반 보유 •신산업 발전을 위한 양호한 수준의 제도적 기반 •세계 10위 권의 내수 시장규모 •중국, 일본과 인접한 지경학적 위치	•실질적 경쟁 상대인 선진국에 비해 R&D 투자 부족 •해양 기초과학 기반 취약 •해외 우수인력 유치 부진 •연구개발의 국제협력 미흡	
기회(O)	기회와 강점 활용 전략(OS)	위협과 약점 보완 전략(TW)	위협(T)
•저탄소 녹색성장 정책 추진에 따른 수요 증대 •각 분야 요소기술의 빠른 발전 •전통자원의 공급압박 및 가격 상승 •세계적인 연구인구 집중 현상과 기후변화에 따른 해양·연안 관리 필요성 증대	•해양 R&D 투자의 지속적 확대 •전략적 비교우위 분야 도출에 따른 선택과 집중 •전략 분야에 대한 기업과 정부간의 파트너십 구축	•기초·인프라 확충을 통한 해양과학기술 저변 확대 •파급효과가 큰 원천기술 개발노력 강화 •해외 우수연구인력 유치를 위한 지원제도 강화 •선진국과의 해양자원 개발을 위한 합작사업에 적극 참여	•선진국의 전략적 R&D 및 선점 투자 •중국의 해양산업에 대한 투자 확대 •미래형 산업에 대한 투자 당위성 인식 약화 •글로벌 경기 부진

5) 시사점

해양 신산업의 발전에 있어서 우리나라는 강점과 약점을 가지고 있지만, 사실 세계 어떤 나라도 약점을 가지지 않은 경우는 없다. 예를 들어 세계 최고의 경제대국인 미국도 우리나라와 같은 조선산업의 기반은 가지고 있지 못하다.

모든 나라가 해양 신산업 발전에 있어서 강점과 약점을 동시에 갖고 있으므로, 새로운 해양개발 사업을 추진함에 있어서 비교우위 요소를 공유하고 리스크를 분담하기 위해서는 경쟁국과 협력해야 하는 경우도 많이 있을 것이다. 즉 해양 신산업을 발전시켜 나가기 위해서는 정부와 기업의 파트너십을 바탕으로 다른 나라와 때로는 경쟁하고 때로는 협력을 모색하는 고도의 경쟁전략이 필요하다. 우리가 가진 강점과 약점을 깊이 있는 이해하는 것은 주어진 기회요인을 활용하여 해양신산업의 발전을 성공적으로 이끌기 위한 전제 조건이라고 할 수 있다.

제 5 장

해양기반 신국부 창출 비전과 전략

1. 환경 및 역량 분석

1) 외부 환경 분석

(1) 해양산업의 발전 동인

2장에서 밝힌 바와 같이 세계는 현재 기후변화, 자원공급 압박, 경기침체라는 삼중고를 겪고 있으며, 이를 극복하기 위해 저탄소 녹색성장 추구, 대체자원 개발, 신성장 동력 발굴에 매진하고 있다.

'녹색성장(Green Growth)'이란 환경과 경제의 선순환 구조를 통해 양자의 시너지 효과를 극대화하고 이를 새로운 동력으로 삼는 개념이다. 즉 경제효율뿐만 아니라 생태효율까지 추구함으로써 경제성장과 생태건전성을 동시에 확보하는 개념이라고 할 수 있다. 세계는 저탄소 녹색성장을 선택이 아닌 생존과 직결된 필수의 문제로 인식하고 적극 대응에 나서고 있다.

대체자원의 확보는 급속도로 증가하는 자원 수요에 비해 공급 능력은 저감되어가는 상황을 극복하기 위한 정책수단이다. 석유, 석탄, 천연가스 등 주요 자원의 가채년수는 몇 세대 분에 불과하다. 이에 따라 세계는 석유, 천연가스의 해저 시추는 물론, 해저 광물자원과 해양신재생에너지 개발에 매진하고 있다. 기후변화와 맞물려 궁극적으로는 화석연료의 완전 대체가 필요한 상황이다.

세계는 경기침체를 극복하기 위해 신성장 동력 발굴에도 힘쓰고 있다. 즉 기후변화, 자원고갈 문제에 대처하면서 동시에 부가가치와 일자리 창출을 위한 미래 성장동력 발굴에 힘쓰고 있다. 이에 해양기반 산업은 다양한 부문을 포괄하고 있기 때문에 다른 산업에 비해 전·후방 파급효과가 큰 부문이 많고, 따

라서 경제성장 및 고용창출이 용이하다. 특히 해양 신산업 분야는 선진국의 경우에도 세계 시장을 선점한 경우가 극히 드물어 실용화 기술을 확보할 경우 기존의 따라잡기(catch-up)형에서 선도(trend-setter)형으로의 국면 전환이 가능하다.

21세기 들어 세계가 해양을 주목하게 된 데에는 해양이 기회와 위협을 동시에 주고 있기 때문이다. 기회요인으로는 해양이 생명의 원천으로 지속가능한 성장을 가능케 해주고, 방대한 자원의 보고로서 육상 자원을 대체할 수 있는 궁극기술(backstop technology)로 평가받기 때문이다. 더구나 해양과학기술의 발달은 해양에 대한 지식과 정보를 급속도로 확산시켜 주고, 해양의 접근과 이용능력을 배가시켜 주고 있다. 위협요인으로는 해수면 상승, 기온상승, 빙하 감소, 해수산성화, 홍수 및 가뭄 등 전지구적 차원의 기상이변이 주로 해양을 통해 나타나며, 이를 대응・적응・극복하는 과정에서 새로운 산업의 발달과 성장의 기회가 생겨나기 때문이다.

이상에서 논의한 사항을 도식화하면 <그림 5-1>과 같다. 즉 인류는 3대 글로벌 당면과제를 극복하기 위해 노력하고 있으며, 해양은 이의 대안이 될 수 있다. 세계가 해양에 주목하게 된 이유도 바로 여기에 있다.



| 그림 5-1 | 글로벌 당면과제와 해양의 잠재력

(2) 세계 주요국의 해양산업 발전전략

2000년대 들어 미국, 중국, EU, 일본 등 주요 해양강국들은 해양부문의 국가계획을 발표하였다. 세계 주요국은 공통적으로 종래의 분산 추진되던 해양정책을 통합정책(integrated policy)으로 전환하고 있다. 미국 오바마 정부는 통합적이고 종합적인 국가 해양 정책을 수립하기 위해 해양정책 테스크포스(Ocean Policy Task Force)를 구성하여 지난 9월 중간 보고서를 발표하였으며, EU는 2007년 10월에 통합 해양 정책을 발표하였다. 일본은 2007년에 해양기본법을 제정하고 해양의 종합관리를 위한 조직으로 수상을 본부장으로 하는 종합 해양정책 본부를 신설하였고, 중국은 2008년 7월 국가해양국을 해양업무 조정기능을 강화하는 방향으로 조직개편을 단행하였다. 주요 해양강국들의 해양 정책에 담겨 있는 공통적인 핵심어와 주요 과제를 정리하면 <표 5-1>과 같다.

| Ⅲ 5-1 | 세계 주요국 해양정책의 핵심어와 주요 과제

핵심어	내용	주요 과제
상호관계 증가 (Increased Interaction)	해양과 인류사회의 상호관계 증가	종합적 국가 해양정책 체계 확립, 국제협력 강화
지속가능성 (Sutainability)	개발과 보존의 조화	생태계 기반 관리, 해양·연안의 통합적 관리
혁신 (Innovation)	문제 극복과 해양경제 활성화를 위한 해양과학기술 및 해양산업의 혁신적 발전	해양 R&D 투자 제고, 해양과학기술의 산업화, 해양산업 클러스터 조성, 해양자원 탐사 및 개발
반응, 적응, 경감 (Response, Adaptation, and Mitigation)	기후변화 등 해양환경변화에 따른 대응, 적응 및 영향 경감	해양조사 및 관측, 해양기초과학 육성, 대응·적응·영향경감 기술 개발, 연안 이용의 구조조정, 해양·연안 환경 보호
국제협력 (International Cooperation)	거대 해양과학 연구 및 국제적인 정책결정에 있어서 리더십 확립	국제 연구개발 협력, 국제적인 정책 결정 주도
공공의식 (Public Awareness)	해양의 중요성에 대한 공중의 의식 제고	해양의 중요성에 대한 교육, 홍보, 인재 육성

한편 세계 주요국은 해양의 가치와 중요성을 재인식하고 해양경제 발전을 통한 국부창출에 지대한 관심과 노력을 기울이고 있다. 이들 국가들의 해양산업 발전을 위한 정책들에는 다음과 같은 특징이 있다.

첫째, 세계 각국은 Blue Economy를 추구하고 있다. Blue Economy는 '해양과 긴밀해진 상호관계에서 지속가능한 발전을 실현하는 경제의 새로운 모형'이라고 할 수 있다. Blue Economy는 특정 산업군이나 한정된 지리적 범위의 경제만을 지칭하는 것이 아니며, '해양이 제공하는 기회와 위협에 적절하게 대응하면서 그로부터 성장의 기회를 찾는 인류 경제사회의 새로운 발전 방식'에 관한 것이라 할 수 있다. 이에 미국은 지난 6월 Blue Economy 관련 심포지움과 공청회를 잇달아 개최하였고, 오바마 대통령도 Blue Economy 실현을 위해 통합해양정책을 수립하도록 지시했다. 중국은 8월에 Blue Economy 포럼을 개최한데 이어 산둥반도 지역을 해양경제 전략지구로 지정하겠다고 밝혔다.

둘째, 세계 각국의 해양정책은 기후변화에 대응한 해양환경 보호와 해양산업 발전을 위한 해양과학기술 개발을 강조하고 있다. 각국은 지구온난화에 대비하고 교토의정서 이후 더욱 강력해질 탄소배출규제를 대비하여 환경문제 해결에 역점을 두고 있다. 이와 함께 해양자원・에너지 개발, 해양바이오 등 해양신산업 육성을 통한 세계시장 선점을 위해 해양과학기술 부문 R&D 투자 규모를 늘려가고 있다.

셋째, 각국이 지향하는 해양산업 발전의 기본방향에는 차이가 있다. 미국은 해양산업의 지속적인 우위 유지, 세계 리더로서의 역할 유지 등을 목표로 삼고 기후변화 예측과 대응기술, 첨단 해양장비 개발 등을 적극 추진하고 있다. 중국은 종래의 해상안보 및 수송로 확보 차원의 해양 정책에서 해양산업 발전을 통해 국가경제발전 달성이 주된 관심사이며, 일본은 해양영토를 확장하기 위해 대륙붕과 EEZ에 대한 탐사 및 자원개발 등에 심혈을 기울이고 있다. 유럽은 연안해역의 환경보호, 국제 해양 분야에서 유럽의 리더십 확대, 해양신재생에너지 분야 우위 확보 등을 중요시 하고 있다.

2) 내부 역량 분석

(1) 우리나라 해양산업의 위상

우리나라는 3면이 바다인 천혜의 해양자원을 보유하고 있다. 육지 면적의 약 4.5배에 달하는 44만 3,000㎢의 해양관할권과 3,170개의 도서와 1만 2,682㎞에 달하는 긴 해안선을 보유하고 있다. 해양생태계의 연간 생산력은 100조 원으로 추정되고 있고, 해양에너지・광물자원도 기술발전 수준에 따라 개발잠재력이 매우 큰 것으로 평가받고 있다.

한편 한반도는 역동적인 동북아의 중심에 위치하고 있어 천혜의 항만조건을 구비하고 있다. 해상운송과 연계하여 TKR-TCR-TSR-유럽철도로 이어지는 '철의 실크로드'의 기종점 역할이 가능하다. 해운・항만산업은 우리나라 수출입 물동량의 99.7%를 처리하는 기간산업으로 성장하였으며, 2008년 기준으로 컨테이너 처리량은 세계 5위, 선박량은 6위를 기록하고 있다. 해운산업을 통한 외화 가득액은 2007년 기준 277억 달러로 서비스산업 중 1위를 차지하고 있으며, 선박건조량과 수주량 역시 몇 년째 세계 1위를 고수하고 있다.

그러나 국토해양부(구 해양수산부, 2006)[99]에 따르면 우리나라의 해양력은 분석대상 40개국 중 12위에 해당하는 것으로 분석되었다. 국가별로는 미국, 중국, 일본, 영국 등에 주요 해양강국에 뒤쳐져 있고, 동북아 3국 중에서는 가장 하위에 해당한다. 부문별로는 해운, 항만, 조선산업은 세계 시장을 주도하고 있으나, 해양관광, 해양환경, 해양과학기술 수준은 매우 낙후되어 있는 것으로 평가되었다.

99) 전게서, pp. 21~40.

| Ⅲ 5-2 | 우리나라의 해양분야 중점과학기술 기술수준 평가

해당기술	현재 수준(%)/기술격차(년)		향후 5년 후 수준(%)/기술격차(년)		비고
해양영토 관리 및 이용기술	선 진 국 : 77.1 우리나라 : 50.9	10.8	선 진 국 : 89.6 우리나라 : 65.7	7.4	중점육성 기술
해양환경조사 및 보전·관리기술	선 진 국 : 74.6 우리나라 : 52.9	8.8	선 진 국 : 82.2 우리나라 : 61.3	7.5	
환경(생태계) 보전 및 복원기술	선 진 국 : 76.1 우리나라 : 58.3	6.3	선 진 국 : 81.4 우리나라 : 65.4	6.2	
기후변화 예측 및 적응기술	선 진 국 : 74.2 우리나라 : 58.1	6.4	선 진 국 : 77.8 우리나라 : 60.2	5.7	
자연재해·재난 예방 및 대응기술	선 진 국 : 83.0 우리나라 : 62.0	8.7	선 진 국 : 87.0 우리나라 : 67.5	8.8	
차세대 선박 및 해양·항만구조물 기술	선 진 국 : 71.2 우리나라 : 61.6	1.7	선 진 국 : 77.8 우리나라 : 68.2	1.3	
첨단물류기술	선 진 국 : 75.5 우리나라 : 57.5	7.1	선 진 국 : 79.3 우리나라 : 62.4	5.6	
해양생물자원보존 및 해양생명공학이용기술	선 진 국 : 72.1 우리나라 : 46.3	8.1	선 진 국 : 77.4 우리나라 : 56.4	8.8	중점육성 후보기술
해양탐사개발기술	선 진 국 : 86.3 우리나라 : 48.9	13.7	선 진 국 : 88.8 우리나라 : 55.3	13.7	
해양운항 효율화 및 안전향상기술	선 진 국 : 86.0 우리나라 : 56.4	6.9	선 진 국 : 88.9 우리나라 : 62.2	7.1	
해양과학기술 분야 전체	선 진 국 : 80.9 우리나라 : 57.3	7.4	선 진 국 : 84.5 우리나라 : 64.1	6.3	

자료 : 한국과학기술정보연구원(2008)

해양산업 발전의 필수조건이라 할 수 있는 해양과학기술의 기술 수준은 세계 최고기술보유국 수준인 80.9%보다 23.6% 낮은 57.3%, 기술격차는 7.4년으로 조사되었다.[100] 이는 다른 분야에 비해 기술수준이 상대적으로 더 취약한 것이다.[101] 특히 해양탐사기술과 해양영토 관리 및 이용기술은 선진국과의 기

술 격차가 10년 이상 벌어져 있다. 심해저 광물자원 확보와 해양영토 경쟁이 날로 심해져 가는 상황을 고려할 때 이 두 기술에 대한 집중투자가 요망된다.

한편 4장에서 추정한 바와 같이 우리나라 해양산업의 경제지표를 2005년 영국의 Douglas-Westwood 사가 추정한 세계 해양산업 시장규모와 비교해 보면 해양수산부(2006)의 연구결과와 비슷한 결과를 보이고 있다. 즉 조선산업은 우리나라의 비중이 시장규모의 절반 이상을 차지하고, 항만산업도 12.3%의 높은 점유율을 차지하고 있다. 해운산업, 수산업, 해양광업, 해양장비산업의 점유율도 2.7~4.9%를 차지하는 것으로 나타나 다른 부문에 비해 비교우위에 있다. 그러나 R&D 점유율은 1%에도 미치지 못하는데, 이는 해양산업의 발전과 R&D의 상관관계를 고려할 때 매우 미흡한 수준인 것으로 평가된다.

(2) 우리나라의 해양산업 발전전략

우리나라는 다른 주요 해양강국들보다 빨리 국가 차원의 해양정략을 수립하고 통합해양정책을 추진하여 왔다. 2000년에 'Ocean Korea 21'을 국가정책으로 수립하여 해양 전부문을 포괄하여 해양의 개발 및 이용·보존을 위한 국가지침으로 활용하였다. 2004년에는 'Ocean Korea 21'의 연동계획으로 '제1차 해양수산발전 기본계획'을 수립하여 DDA, FTA 체제 등 변화된 여건을 반영하고 기본계획의 일부를 개편하였다. 내년이면 제1차 기본계획의 시행이 종료됨에 따라 '제2차 해양수산발전 기본계획(2011~2020)'을 수립 중에 있다. 한편 2004년에 해양수산발전기본법의 취지에 따라 해양과학기술의 육성을 위한 실행계획으로서 '해양과학기술 개발계획'을 수립했다.

2006년에는 통합해양행정 체제 출범 10주년을 계기로 국가 해양 정책의

100) 한국과학기술정보연구원, 「미래유망기술세미나 2008」, 2008, pp. 45~55.

101) 「이명박정부의 과학기술기본계획(2008~2012)」에 선정된 우리나라의 중점과학기술 수준은 평균 56.4%였으며, 이는 세계 최고기술보유국 수준인 77.5%보다 약 21.1% 낮고, 기술격차는 6.8년인 것으로 평가되었음.

비전을 제시하고 비전 달성을 위한 미래국가 해양 전략을 수립하기 위해 Arthur D. Little로 하여금 연구를 수행토록 했다. 연구결과를 바탕으로 2007년에 미래국가 해양 전략 2030(안)을 수립하였으나 실행계획으로 채택되지는 않았다.

이밖에도 신재생에너지, 해양생명공학, 해양과학기술 등 분야별 중장기 발전계획을 수립하여 추진 중에 있는데 주요 내용은 다음과 같다.

| Ⅲ 5-3 | 우리나라의 주요 해양산업 발전전략과 내용

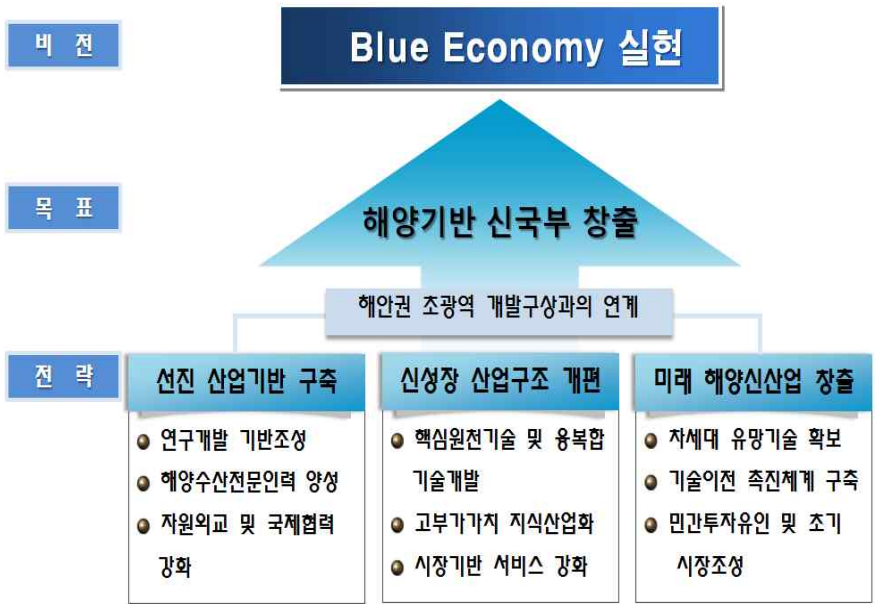
구분	주요 내용
Ocean Korea 21(2000)	해양과학기술 및 해양광물·에너지자원, 해양환경 및 연안관리, 해양문화 및 해양관광, 수산진흥, 해운물류 및 항만건설, 해양외교 및 국제협력 등 해양 전부문을 포괄하여 해양의 합리적 개발·이용·보전에 관한 국가기본지침으로 활용
제1차 해양수산발전 기본계획(2004)	해양수산 분야 국내와 트렌드 및 미래 수요를 감안한 최상위의 국가전략으로서, 2010년까지의 추진과제를 담고 있음
해양과학기술(MT) 개발계획(2004)	MT 개발을 통한 신해양가치 창출로 해양강국을 실현하는 것을 목표로 3대 71개의 중점추진과제 선정
신재생에너지 RD&D 전략 2030(2007)	1단계(2008~2012), 2단계(2013~2020), 3단계(2021~2030)에 걸쳐 해양에너지의 핵심기술 개발과 실용화, 산업화 추진방안 수립
미래사회를 위한 해양국가유망기술(2007)	향후 수요가 많을 것으로 기대되는 해양과학기술 분야로 10개 대과제, 41개 중과제 도출
제1차 해양생명공학 육성기본계획(2008)	우리나라의 바이오 경제를 견인하기 위한 해양분야의 종합적인 비전을 제시하기 위해 수립되었으며, 2016년까지 6조원의 시장창출, 세계 7위 특허확보 경쟁력 확보 달성 등을 목표로 해양생명공학관련 기술을 망라하여 4대 중점분야를 선정하였고 향후 중점 육성이 필요한 40대 기술을 제시
해양과학기술 중장기 발전계획(2008)	5년간(2009~2013) 집중 투자할 중점과학기술과 이를 육성하기 위한 전략적 방향을 제시하는 종합계획으로 '제4세대 해양과학기술 혁신을 통한 신해양부국 실현'과 '미래 해양강국 G5 진입 달성'을 비전으로 설정
녹색기술 연구개발 종합대책(2009)	27개 중점육성기술 중 해양 분야는 기후변화, 바이오에너지, 물류기술, 이산화탄소 포집·저장·처리, 대체수자원, 환경정화 등이 포함됨
신성장동력 비전 및 발전전략(2009)	3대 분야 17개 신성장 동력 중 해양 분야는 신재생에너지, 탄소저감 에너지, 고도 물처리, 그린수송시스템 등이 포함됨

2. 비전과 목표

1) 비전과 목표

비전이란 지향해야 할 모습 또는 장래의 희망이며, 목표는 비전을 달성하기 위한 구체적인 성과척도다. 우리나라 해양산업 발전을 위한 비전으로는 'Blue Economy 실현'으로 설정하였다. 이는 해양산업의 발전모델을 제시하고 신성장동력의 활용을 통해 경제성장을 선도하는 동시에 해양산업의 국제적 위상을 아우르는 개념이다. 다시 말해서 Blue Economy는 '해양기반의 지속가능한 경제발전 모형'이라고 할 수 있다. 세계는 IT 혁명을 능가할 정도로 녹색 경쟁(Green Race)을 펼치고 있다. 아울러 Blue Economy를 새로운 성장패러다임으로 설정하고 있다. 따라서 현재의 경제위기를 극복하고 향후 지속적인 경제발전을 위해 Blue Economy를 추구해야 한다.

비전을 실현하기 위한 목표로는 '해양기반 신국부 창출'을 설정하였다. 즉 해양산업을 국가경제의 새로운 성장엔진으로 발전시키고, 궁극적으로 해양산업이 국부 창출의 원동력이 될 것을 목표로 삼았다. 이를 도식화하면 <그림 5-2>와 같다.



| 그림 5-2 | 해양기반 신국부 창출의 비전과 목표

2) 기본방향

지금까지 2장부터 4장에 걸쳐 국내외 환경변화와 주요국의 해양산업 발전 동향 및 발전전략, 우리나라 해양산업의 위상과 발전전략 등을 고찰하였다. 아울러 외부 환경과 내부 역량을 종합적으로 분석하였다. 이를 토대로 우리나라 해양산업 발전을 위한 비전과 목표를 제시하고 이를 추진하기 위한 기본방향을 다음과 같이 설정하였다.

첫째, 해양산업의 경쟁력을 강화해야 한다. 세계 해양대국들은 해양의 가치와 중요성을 재인식하고 해양경제 발전을 통한 국부창출에 지대한 관심과 노력을 기울이고 있다. 이의 일환으로 해양과학기술 R&D 투자규모를 확충하고, 해양산업의 세계시장 선점을 위해 각축을 벌이고 있다. 따라서 치열한 경쟁에서 살아남기 위한 경쟁력을 확보해야 한다.

둘째, 해양산업이 새로운 성장 동력이 되어야 한다. 이는 해양산업이 국민

경제에서 차지하는 비중이 높아지는 것뿐만 아니라 국가경제 발전을 선도해야 함을 뜻한다. 즉 해양산업 발전에만 국한되는 것이 아니라 해양산업이 타 산업 분야에까지 긍정적인 파급효과를 야기해 경제발전을 이끌어야 한다. 최근의 환경변화를 고려할 때 해양의 성장잠재력은 매우 크다고 할 수 있으며, 이 기회를 살려 해양산업의 위상을 제고해야 한다.

셋째, 해양을 통해 기후변화, 자원·에너지 고갈, 경기침체 등 글로벌 위기를 극복해야 한다. 해양은 무한한 자원의 보고이자 지구상 마지막 프론티어이다. 이에 세계 각국은 해양의 잠재력에 큰 기대를 걸고 있다. 더구나 과학기술의 급속한 발전은 해양에 대한 접근과 이용 능력을 빠르게 확대시켜 주고 있다. 따라서 글로벌 위기 극복 과제는 해양에게 주어진 기회라고 할 수 있다.

3. 중점 전략과 세부전략

해양기반 신국부 창출 목표 달성을 위해 ⅰ) 선진 산업기반 구축, ii) 신성장 산업구조 개편, iii) 미래 해양 신산업 창출을 3대 전략으로 설정하였다. 또한 각 전략을 추진하기 위한 세부 전략을 도출하였는데 다음과 같다.

우선 ⅰ) 선진 산업기반 구축 전략은 해양산업 전반에 걸쳐 인프라 조성을 위한 것으로, ① 연구개발 기반 조성, ② 해양수산 전문 인력 양성, ③ 자원외교 및 국제협력 강화를 실천 과제로 삼았다.

ii) 신성장 산업구조 개편 전략은 대체로 전통적인 해양산업을 대상으로 새로운 산업구조로의 개편을 목적으로 ① 원천기술 및 융·복합 기술 확보, ② 고부가가치 지식산업화, ③ 시장기반 서비스 강화를 세부전략으로 정했다.

iii) 미래 해양 신산업 창출전략은 태동기 또는 도입기에 있는 신산업과 관련된 것으로 ① 차세대 유망기술 확보, ② 기술이전 촉진체계 구축, ③ 민간투자 유인 및 초기시장 창출을 세부 전략으로 제시하였다.

| Ⅲ 5-4 | 해양기반 신국부 창출 전략과 실천과제

중점전략	세부전략	실천과제
선진 산업기반 구축	연구개발 기반 조성	• 해양과학 정보시스템 구축 • 해양과학 R&D 기반시설 확립 • 해양과학 R&D의 효율적 운영체제 확립
	해양수산 전문인력 양성	• 해양수산 대학원대학교 설립 • 해외전문기관과 협력사업 강화 및 인력교류 추진 • 해외진출 어업인 현지 인큐베이터 설치 운영
	자원외교 및 국제협력 강화	• 해외자원개발 물류지원단 신설 • 자원개발과 물류인프라 개발사업 연계 추진 • 에너지기본법 제정
신성장 산업구조 개편	핵심원천기술 및 융복합기술 확보	• 로봇·신소재·IT 융합형 신개념 선박 개발 • BT·NT를 결합한 고부가가치 수산식품 개발 • 해양바이오 산업 육성
	고부가가치 지식산업화	• 물류기업의 대형화 및 종합화 • 녹색성장 수산자원 조성 • 해양레저/스포츠 활성화
	시장기반 서비스 강화	• 그린 해운항만 물류체제 구축 • 수산물 유통구조 개선과 안전성 확보 • 해양관광서비스산업의 육성
미래 해양 신산업 창출	차세대 유망기술 개발	• 유망기술에 대한 선택과 집중 • 주체별 기능 분담과 협조체계 구축 • 대내외 협력을 통한 우수기술 확보
	기술이전 촉진체계 구축	• 민간부문의 참여 확대와 역량 강화 • 해양산업 클러스터 조성 및 활성화 • 기술이전 관리체제 정비
	민간투자 유인 및 초기시장 조성	• 초기시장 창출을 위한 인센티브 제도 도입 • 해양 신산업 연구소기업 설립 • 해양신기술 투자펀드 조성

4. 실천과제

앞서 설정한 전략을 추진하기 위한 실천 과제를 도출하였다. 이들 과제는 실현가능성을 바탕으로 검토되었으며, 세부적인 사업보다는 종합적인 과제를 선정하였고 해양산업 전 부문을 대상으로 하였다.

실천과제의 특성을 살펴보면, 선진 산업기반 구축과 미래 해양 신산업

창출전략에 포함된 18개 실천과제는 연구기반 조성, 기술개발/제도개선 등 인프라 구축이나 소프트웨어 개선과 관련된 사업들이다. 그리고 신성장 산업구조 개편전략에 포함된 과제들은 해운/항만, 수산, 해양관광, 조선/기자재 등 전통산업의 구조개선이나 서비스향상과 관련된 사업이다.

1) 선진 산업기반 구축

(1) 연구개발 기반 조성

가. 필요성 및 목표

미국, 영국, 중국 등 해양대국들이 최근 해양부문의 국가 R&D 계획을 수립하고 있다. 나라마다 해양환경과 사회경제적 여건이 다르지만, 각 국이 해양부문에 대해 국가차원의 R&D 계획을 수립한 배경에는 다음과 같은 공통점이 있다. 첫째, 해양부문 R&D는 기후변화, 자원위기 등 글로벌 이슈와 밀접하게 연관되어 있어서 해양부문 R&D 수요가 계속 커질 것이며 정부는 이에 대비할 필요가 있다. 둘째, 해양부문의 R&D 과제에는 각 분야의 지식과 기술이 결집되어야 하는 거대 사업이 많아서 각 분야의 참여 및 유기적 협력을 이끌어 낼 조정기능이 절실히 요구된다. 셋째, 해양부문의 R&D 과제가 사회 전반 혹은 인류 전체에 영향을 미치는 문제들과 관련된 것이 많아 그 해결책을 찾는 데에는 공공부문의 역할이 절대적으로 요구된다.

중국은 해양부문 R&D의 전략적 중요성을 높이 평가하고 있는데, 이는 중국 정부가 2007년 7월에 발표한 11차 5개년 사회경제발전계획 기간 중 중점적으로 발전시킬 8대 전략 산업으로서 해양산업을 포함시킨 데에서도 알 수 있다. 미국은 해양부문 R&D에 있어서 국제 협력의 필요성과 자국의 글로벌 리더십을 중시하고 있다. 오스트레일리아의 경우에는 혁신·산업·과학기술부의 해양정책·과학자문그룹(Oceans Policy Scientific Advisory Group : OPSAG)이 작년 4

월 해양부문 R&D 및 혁신에 관한 보고서를 발간하여 국가 혁신 프로그램 중 해양부문의 우선순위를 격상시킬 것을 제안한 바 있다.

해양과학기술 연구개발에 관한 국가 계획에는 분야별 연구개발 과제의 도출과 각 과제에 대한 추진계획 등이 포함되어야 하지만, 위에서 기술한 해양부문 R&D의 특성을 고려할 때 여러 분야의 연구개발 역량을 효율적으로 결집할 수 있는 시스템 확립 방안도 충분히 고려되어야 한다. 즉 해양과학기술의 효율적 개발을 위해서는 미래 과학기술 수요에 대응하는 합리적인 연구개발의 과제 도출과 이에 대한 적정한 R&계획이 필요하지만, 이에 못지않게 다양한 분야의 연구주체가 참여하여 지식과 정보, 시설 등을 공유하고 상호 협력할 수 있는 기초여건 조성도 중요하다고 할 수 있다.

국내에는 해양분야 R&D를 종합적으로 기획·조정하고 관리하기 위한 기구로서 한국해양수산기술진흥원(한국과학기술진흥원으로 개칭)이 설립되었고, 2000년대에 들어서만 두 차례에 걸쳐 정부 차원의 해양과학기술 중장기계획이 수립된 바 있지만, 아직 해양부문 R&D의 효율적 추진을 위한 여건조성 방안에 관해서는 충분한 검토가 이루어지지는 않은 것으로 판단된다.

미국에서는 국가과학기술위원회(National Science and Technolgy Council : NSTC)의 주도로 미래 해양과학 수요에 대비한 R&D 기반조성 전략을 2010년 말까지 수립할 계획이다. 이는 2007년 1월 NSTC가 발표한 「해양과학연구계획 및 실행전략」의 후속계획으로서, 2030년까지 해양과학 R&D의 효율적 수행을 위한 것이다. NTSC는 동 전략 수립을 위하여 국내외 해양과학자들이 참여하는 전문가 그룹을 구성하여 다음과 같은 사항을 검토할 예정이다.

- 2030년까지 예상되는 해양과학의 주요 과제
- 2030년까지 전반적인 과학기술의 발전 전망과 이에 따른 해양과학 수준의 변화
- 해양과학 R&D 기반시설의 상호의존성과 다목적성, 이용자의 종류
- 해양의 상태 변화에 따른 필요 기반시설의 변화 가능성

- 해양 조사 및 관측자료에 대한 용도 및 수요
- 기반시설의 대체성과 활용성, 수용력 등에 영향을 주는 새로운 기술의 출현 가능성
- 기반시설의 효율적 이용을 저해하는 제도적·사회적 요인

NSTC는 이러한 검토를 통해 미래 해양과학 R&D 수요에 부합하는 기반시설 확보의 의사결정 기준과 우선순위를 제시할 예정인데, 이는 기반시설 확보가 해양과학 R&D 투자의 대부분을 차지함과 동시에 기반시설의 효율적 활용이 R&D 성과를 좌우한다고 판단하고 있기 때문이다. NSTC의 전략은 R&D시설에 대한 물리적인 조성계획에 관한 것은 아니며, 해양과학 발전을 견인하기 위한 기반 조성에 있어서 정책적 이슈들을 식별하고 그 해법을 찾는 데에 목적을 두고 있다.

EU는 해양과학의 지식기반 확립을 위하여 회원국별로 상이한 기준에 따라 개별적으로 수행되고 있는 해양조사·관측 업무를 통합하여 자료를 공유하고 효과적으로 활용할 수 있는 있는 네트워크(EMODNET) 구축을 추진하고 있다.

우리나라의 경우에도 국가적 차원의 해양과학기술 R&D 계획이 주기적으로 수립되고는 있으나, 분야별 연구개발 과제의 도출과 실행계획의 수립에 다소 치우친 면이 있다. 반면 미래의 R&D 수요를 치밀하게 분석하여 종합적 관점에서 해양과학 R&D의 효율적 수행을 저해하는 제반 요인을 식별하고 이를 극복하기 전략적인 접근은 부족하다고 판단된다. 일종의 거대과학의 성격을 갖는 해양과학 R&D에는 장기간에 걸쳐 방대한 투자가 요구되는 바, 투자의 상당부분이 기반시설 확보에 소요되고 다학제적 성격에 따라 다양한 연구기관에 분산된 기반시설의 효율적 운용이 쉽지 않으므로 우리나라도 미래의 R&D 수요에 대응하는 차원에서 해양과학 R&D 기반시설을 종합적인 관점에서 점검하고 효율적 관리·운영 방안을 마련할 필요가 있다.

나. 추진과제

가) 해양과학 정보시스템 확립

현재 국가해양환경정보통합시스템이 구축되어 운영 중이다. 그러나 미래의 해양과학기술의 수요를 반영하여 이를 지속 개선·발전시켜 나갈 필요가 있다. 이를 위해서는 충분한 사전 검토 및 개념 설계, 타당성 분석 등을 바탕으로 종합적인 해양과학 지식정보시스템 구축에 관한 계획을 수립할 필요가 있다.

나) 해양과학 R&D 기반시설 확립 및 효율적 운영체제 확립

미래의 R&D 수요에 대응하는 차원에서 해양과학 R&D 기반시설을 종합적인 관점에서 점검하고 효율적 관리·운영 방안을 마련해야 한다. 특히 최근에는 해양과학 조사 연구를 위한 첨단 장비들이 속속 개발되고 있는데, 이러한 장비를 이용한 기반시설의 수준이 연구개발의 성과를 좌우한다는 점을 고려하여야 한다. 따라서 현재의 연구개발이 시설이 최신의 과학기술 수준을 반영하고 있는지를 검토하고, 미래의 첨단 과학기술 연구개발을 위한 기반시설의 전반적인 수준 향상 계획을 수립해야 할 것이다.

(2) 해양수산 전문 인력 양성

가. 필요성 및 목표

해양수산 전문 인력 양성 필요성은 양적・질적 측면에서 찾을 수 있다.[102] 우선 양적 측면에서는 해양산업의 성장에 따라 전문인력의 수요가 계속 증가하고 있다. 해양물류산업은 경제의 글로벌화와 국제분업의 진전에 따라 관련기업의 사업규모도 확대되고 국민경제적 비중이 커지면서 인력수요도 증가하고 있

102) 한국해양수산개발원, 「해운・항만 국제물류 전문・기능인력 육성방안」, 2004, pp. 20~23.

다. 해양개발이나 해양환경 같은 분야도 성장하면서 인력수요가 증가하고 있다.

질적 측면에서는 기술발달, 시장질서 변화, 기업의 혁신 등으로 필요한 소양이 지속적으로 변하기 때문에 전문 인력의 양성이나 재교육이 필요하다. 그리고 정규교육만으로 현장지식과 교육내용의 괴리가 충분히 해소되지 않기 때문에 재교육의 수요도 발생하고 있다.

해양수산 전문 인력 양성 사업 목표는 ⅰ) 인력공급이 원활히 되도록 하고, ⅱ) 우수한 인력의 안정적 공급에 있다. 이를 위해 해양수산 각 부문별로 수립된 인력양성계획이 차질없이 추진될 수 있도록 점검하고 촉진하는 방안이 필요하다.

현재 수산업의 경우 2012년까지 16만 명의 수산업 종사자를 유지하고 추가적으로 1만 명의 수산전문인력을 집중・육성하는 계획을 갖고 있다.[103] 해운산업의 경우 현재 3만 명 정도의 육상 전문 인력이 종사하고 있는데[104] 향후 20% 정도의 인력이 추가적으로 필요하다. 항만부문에서는 2007~2011년 동안 약 2만 명의 인력이 추가적으로 필요할 것으로 분석되었다.[105] 이 밖에도 해양개발, 해양스포츠, 해양환경 등과 같은 신산업 분야도 계속 신규 인력이 필요할 것으로 예상된다. 이와 같이 해양수산 부문에서 필요한 전문 인력의 양성을 위해 다음과 같은 과제의 추진이 필요하다.

나. 추진과제

가) 해양수산대학원대학교 설치·운영

"대학원대학"은 고등교육법(법률9356호)에서 명시하고 있다. 고등교육법 제30조(대학원대학)에서는 "특정한 분야의 전문인력을 양성하기 위하여 필요한 경우에 ... 대학원만을 두는 대학을 설립할 수 있는 대학"으로 규정하고 있다.

---

103) 농림수산식품부, "세계 일류 한국 수산업", 2008. 12. p. 7.
104) 한국선주협회, 「해운산업 발전을 위한 선원정책 연구」, 2008, p. 23.
105) 한국해양수산개발원, 「해운・항만 국제물류 전문・기능인력 육성방안」, 2004, p. 144.

일반적으로 대학원은 대학(산업대학·교육대학 및 원격대학 포함)에만 둘 수 있도록 규정하고 있으나(고등교육법 제29조), 특정한 분야의 전문인력을 양성하기 위해서는 대학원만으로 구성된 대학을 설립할 수 있도록 하고 있다. 이는 일반적인 대학교에 수속된 대학원과는 다른 개념이다.

현재 대학원대학교는 다양한 전공분야에서 설립되어 운영되고 있다.

| 표 5-5 | 대학원대학 운영현황

구분	전공분야	비고
북한대학원대학교	북한학	구. 경남대학교 북한대학원
국제영어대학원대학교	외국어(영어)	
서울벤처정보대학원대학교	벤처기업	
한국정보통신대학원대학교	정보통신	
국제신학대학원대학교	신학	

해양수산분야의 전문인력을 양성하기 위해 「해양수산 대학원대학교」를 설치하여 운영할 필요가 있다. 기존의 해양수산계 대학은 학부생, 대학원생 중심으로 운영되고 있고, 강의실에서 이론 중심으로 교육을 하고 있어 이 분야 전문가들의 실무능력 강화와 전문지식 함양에는 미흡한 부분이 있다. 그리고 기존 대학은 해양수산분야 외 다른 분야의 연구와 강의도 많아 해양수산분야로 특화하는데 어려움이 있다는 지적도 있다.

따라서 해양수산분야의 전문인력을 체계적으로 양성하기 위해 「해양수산 대학원대학교」를 신설하여, 해양수산 연구 및 실무 전문인력의 양성, 해양수산학 발전을 위한 허브(Hub)의 구축, 해양수산분야의 사회교육체계를 수립할 수 있도록 해야 한다.

「해양수산 대학원대학교」는 관련 연구원과 연계하여 국제학술회의, 통일전략포럼, 해외학자초청세미나 등 학술활동과 각종 연구프로젝트 및 출간사업을 수행하는 한편 독자적으로도 「전문학술지」 발간, 해양수산 교재개발 사업과

함께 세미나·워크숍 등 다채로운 학술행사를 추진해야 한다.

「해양수산 대학원대학교」는 각 분야별 '전문인력 양성'과 각 전공영역의 석·박사학위 취득자를 해양수산업 각 테마와 접목시키는 '재교육 기능'을 수행하고, 해양수산분야의 신기술・신이론 개발하여 해양수산업이 지속적으로 발전할 수 있도록 해야 한다.

「해양수산 대학원대학교」는 전공분야, 연구소-대학원 연계 운영, 정규과정과 특별과정간의 유기적 운영, 교과운영, 교수진 구성 등에 있어 기존 대학의 교육방식과는 뚜렷이 구분되는 운영시스템을 갖추어 현업에 있는 직장인이 지원할 수 여건을 만들어야 한다. 이러한 시스템을 통해 해양수산 각 분야에 관한 정보와 자료의 수집·생산·공급을 바탕으로 해양수산 관련 인적·물적·정보 교류의 중심이 되도록 해야 한다.

한편 기존의 일반대학교가 학부생을 위주로 강의를 하고 있어 교육시설, 교수진, 커리큐럼 등을 준비하는데 많은 예산이 다르고 어려움이 있는 반면, 대학원대학교는 대학원생만을 선발하고 있어 전문성은 강화되는 반면 교양강의와 일반과목 강의를 위한 시설과 교수진이 필요없어 학교 설립에 부담이 줄어들 수 있다는 장점이 있다.

| 표 5-6 | 대학원대학교 설립 허가 및 인가기준

대학원대학교 학교법인설립 허가 및 대학설립인가

1. 설립규모

가. 최소 설립규모(시설.교원)	교사기준 : 학생정원 1,000명을 기준(대학원대학 200명)
	교원기준 : 학생정원 500명을 기준(대학원대학 200명)
※ 장애인만을 입학대상으로 하는 대학의 경우 대학원대학 기준과 같음	
나. 계열별 구분(5대계열) : 인문.사회, 자연과학, 공학, 예.체능, 의학	

2. 설립기준

가. 교사 기준면적

계 열 별	인문.사회	자연과학	공학	예.체능	의학
학생 1인당 기준면적(㎡)	12	17	20	19	20
(전문대학)	8.4	11.9	14.0	13.3	14.0
※ 전문대학 및 이에 준하는 각종학교는 교사기준면적의 10분의 7에 해당하는 것으로 함					

나. 교지 기준면적

학생정원	400명 이하	400명초과 ~ 1,000명미만	1,000명 이상
면적(㎡)	교사건축면적이상	교사기준면적 이상	교사기준면적의 2배이상
※ 1. "학생정원"은 편제완성년도를 기준으로 한 학생정원임 2. "건축면적"은 건축법시행령 제119조제1항제2호의 건축면적임			

다. 교원 산출기준(학사과정의 교원1인당 학생수 기준)

계 열 별	인문.사회	자연과학	공 학	예.체능	의 학
교원1인당 학생수(명)	25	20	20	20	8
※ 대학원대학의 경우는 대학원생수를 2배로, 대학과 대학원이 함께 설치된 경우에는 대학원생수를 1.5배로 가중하여 교원수를 산출함					

라. 수익용기본재산

대학의 학교회계운영수익총액에 해당하는 가액의 수익용 기본재산을 확보하여야 하되, 재산총액의 3.5%이상의 연간 소득이 있는 재산이어야 한다. 다만 확보기준을 초과한 재산에 대하여는 이를 적용하지 아니한다.

※ 최소확보액 : 대학 100억원, 전문대학 70억원, 대학원대학 40억원 이상

※ 1개 법인이 수 개의 학교를 설립.운영하는 경우 설치학교별 수익용기본재산 합산액 이상 확보

※ 학교회계운영수익은 【사학기관재무.회계규칙에 대한 특례규칙 별표 3】에 의한 등록금 수입, 교육부대 수입(입시수수료, 증명.사용료 등), 교육외 수입(예금이자, 잡수입 등)임

3. 학교법인설립허가 신청서(대학설립계획서) 및 대학설립인가 신청서의 제출

가. 학교법인 설립허가 신청서(대학설립계획서)제출 : 연중 수시

나. 대학설립인가 신청서 제출 : 개교예정일 8월전까지

나) 해외 전문기관과 협력사업 강화 및 인력교류 추진

해양수산분야의 전문인력 양성을 위해 해외의 관련분야 전문기관과 협조체제를 구축하여 협력사업을 전개할 필요가 있다. 해운항만, 국제물류, 수산, 해

양환경 산업의 경우 해외에 기술이 여전이 앞서 있는 경우가 많고, 국제기준도 여전히 선진각국의 제도와 법률을 수용하는 경우가 많아 이를 적절히 수용하고 공조하는 방안이 필요하다.

한편 한국해양수산개발원에서는 국내외의 해양수산관련 전문기관과 MOU를 맺어 협력 체제를 구축하고, 연구에도 활용하고 있다.

| Ⅲ 5-7 | 한국해양수산개발원 MOU 체결 현황

구분	기관명	주요 협정내용	체결일
해외	미국 로드아일랜드대	• Joint Marine Policy Center 운영 • 해양수산분야 공동연구 • 연구인력 교환프로그램 운영	'97.9.5
해외	네덜란드 STC	• 해운물류, 항만분야 공동연구 • 연구인력의 상호교류	'98.4.22
해외	UN ESCAP	• 아·태지역 관련 협동연구 • Steering Committe의 정례화 • 연구인력 교환프로그램 운영	'98.12.11
해외	인도네시아 At.Artakon Dinamika Bersama	• 관세분야 공동연구 • 관련정보의 호 공유	‘02.4.26
해외	이탈리아 제노아대	• 물류, 교통분야 공동연구 • 연구인력의 상호교류	'06.3.7
해외	PEMSEA	• 동아시아 지역 환경관리분야 공동연구 • 세미나, 워크숍 공동개최	‘06.5.9
해외	중국 교통과학연구원	• 해운물류, 항만분야 공동연구 • 세미나, 워크숍 공동개최	‘06.7.27
해외	중국 수운과학연구소	• 해운, 항만, 물류분야 상호협력 • 자료 및 학술정보의 공유	‘06.7.28
해외	중국 대련해사대	• 해운, 항만, 물류분야 연구 및 자문 • 연구인력의 상호교류	‘06.7.29
해외	중국 상해수산대	• 연구인력의 상호교류 • 학술정보, 기술정보의 상호공유	‘06.11.15
해외	중국 대련수산대	• 인력의 상호교류 및 교육훈련 • 학술정보, 기술정보의 상호공유	‘06.11.16
국내	한국무역협회	• 국제해사물류 전문인력 양성교육 공동수행	‘03. 9.1
국내	국립수산과학원	• 수산분야 공동연구 • 연구시설 및 자료 상호 이용	‘04.2.27
국내	부산항만공사	• 부산항 관련 공동연구 • 정보자료 및 시설 공유	‘04.9.7

구분	기관명	주요 협정내용	체결일
국내	평택대학교	• 인적·물적 자원교류 • 연구위탁	‘04.12.22
국내	부경대학교	• 수산, 해양분야 공동연구 및 조사 • 교수 및 연구원의 학술적 교류	‘06.4.13
국내	인천항만공사	• 연구과제의 공동개발 및 연구 • 학술정보, 경영정보 등의 상호교환	‘06.5.26
국내	국립해양조사원	• ‘해양수산연구관련기관협의회’ 운영 • 해양수산분야 공동연구과제 발굴·수행 • 해양수산 현안문제 공동대처 활성화	‘06.6.30
국내	해양수산인력개발원	• ‘해양수산연구관련기관협의회’ 운영 • 해양수산분야 공동연구과제 발굴·수행 • 해양수산 현안문제 공동대처 활성화	‘06.6.30
국내	국립수산물품질검사원	• ‘해양수산연구관련기관협의회’ 운영 • 해양수산분야 공동연구과제 발굴·수행 • 해양수산 현안문제 공동대처 활성화	‘06.6.30
국내	한국해양연구원	• ‘해양수산연구관련기관협의회’ 운영 • 해양수산분야 공동연구과제 발굴·수행 • 해양수산 현안문제 공동대처 활성화	‘06.6.30
국내	한국해양수산기술진흥원	• ‘해양수산연구관련기관협의회’ 운영 • 해양수산분야 공동연구과제 발굴·수행 • 해양수산 현안문제 공동대처 활성화	‘06.6.30
국내	케이엘넷	• 물류정보화 사업에의 공동협력 • 물류관련 자료 및 정보의 교류·교환	‘06.7.21
국내	국사편찬위원회	• 독도관련 공동연구 및 조사 • 교수 및 연구원의 학술교류	‘06.9.18
국내	중앙대학교	• 교육훈련 및 인적자원 교류 • 학술정보, 경영정보 등 상호 교환	‘06.11.14
해외	일본해상안전기술연구원(NMRI)	• 연구시설 및 자료 상호 이용 • 정보자료 및 시설 공유	‘07.1.31
국내	경상북도	• 독도 관련 역사·학술 자료 발굴·조사를 위한 공동 노력 • 해양정책개발 및 계획 수립과 관련한 정책연구 지원	‘07.2.5

해외의 해양수산관련 전문기관과 협력체제를 구축하기 위한 방안은 다음과 같다. 먼저 절차를 살펴보면, 해외 전문기관과 협력체계를 구축하는 절차는 일반적으로 ① 대상기관 선정, ② 협력사업 형태와 내용 결정, ③ 협력의향서 교환 및 서명 등과 같이 대체로 간단한 절차가 요구된다. 그러나 해외전문기관과의 협력체제 구축 시에는 다음과 같은 사항을 유의해야 한다. 우선 협력체제

구축에서 중요한 것은 형식적인 MOU 체결이 아니라 기관의 설립 목적과 사업 내용에 맞는 기관을 선정하고, 실질적인 협력사업을 전개해 나가는 것이다. 그동안 국내의 각 기관·단체에서는 해외의 다양한 기관과 협력의향서를 교환·서명했지만, 일회적인 행사에 그치는 경우가 많았다.

둘째, 해양수산분야의 협력사업을 강화하고 지속적인 연계를 위해서는 MOU 체결 전에 협력사업을 구체적으로 계획하고 실행방안도 상세하고 수립해야 한다.

셋째, 특히 협력사업에 필요한 예산과 인력 확보 방안에 대한 구체적인 대안이 마련되지 않으면 실행은 거의 불가능하다. 즉 협력사업 추진을 위한 인력과 예산에 대한 내부 준비와 상급기관의 승인 등이 필요하다.

넷째, 협력기관과 MOU 등이 체결되면 지속적 관리와 사후 평가를 통해 협력사업이 일회적인 행사에 그치지 않도록 점검해야 한다. 즉 MOU 관리 시스템을 만들어 시기별, 사업별 추진실태를 점검할 수 있도록 해야 한다.

다) 해외 진출 어업인에 대한 현지 비즈니스 인큐베이터 설치 운영

비즈니스 인큐베이터(business incubator)는 어떤 사람이 기업을 새로 만들려고 할 때 정부가 창업 준비에서부터 사무실과 공장을 마련해 주어 정상가동에 이르기까지 지원하는 제도이다. 물론 「비지니스 인큐베이터」에 들어간 기업은 어느 수준에 이르게 되면 다른 곳에 공장과 사무실을 차려 독립해서 나오게 된다.

이 제도를 이용함으로써 얻을 수 있는 효과는 첫째, 개별기업 측면에서 보면 저렴한 지대, 융통성 있는 사업장 면적의 활용, 경영상담, 기술훈련 및 재정지원을 받아 위험부담을 최소화할 수 있는 점이다. 즉 시설을 공유할 수 있고 새로운 아이디어로써 경쟁을 하게 되므로 연대감이 조성되며 상호 발전이 가능하게 된다. 인큐베이터가 기업을 할 수 있는 환경을 조성해 줌으로써 창업자는

창업의 불안을 덜 수 있고 장래에 대한 정확한 예측으로 희망을 가질 수 있는 것이다. 둘째, 지역사회의 경제·사회발전 측면에서 볼 때 불완전 이용 상태에 있는 지역자산을 생산성의 중심지로 변화시켜 주변지역을 활기 있게 만들 수 있는 점이다. 이는 산업기반을 다양화시키면서 고용을 증진시킬 수 있다. 이 같은 측면에서 볼 때 인큐베이터를 세우는 목적이 좁게는 창업지원에서 부터 넓게는 지역공동체 및 국가경제개발에 이르기까지 광범위하다는 것을 알 수 있다.

이와 같은 비즈니스 인큐베이터 사업을 해외 진출 어업인이 활용할 수 있는 프로그램 개발이 필요하다. 해외 진출 어업인 인큐베이터 사업은 해외 진출 어업인을 대상으로 현지실정에 맞는 진출방안 등을 교육하고 협력 네트워크를 구축하는 일이다. 그리고 해외 소규모 투자 희망인을 대상으로 성공업체를 견학하고, 권역별 현지 트레이닝 센터 운영을 통해 신규 진입자 적응훈련을 실시하는 과정을 개발하여 해외 진출 수산인에게 실질적인 도움이 될 수 있도록 하는 사업이다.

(3) 자원외교 및 국제협력 강화

가. 필요성 및 목표

에너지 자원의 90% 이상을 수입에 의존하고 있는 부존자원이 턱없이 부족한 우리의 현실에서 실물경제가 차지하는 에너지 자원은 매우 중요하다. 특히 에너지 자원의 확보는 우리 세대 뿐만 아니라 자녀 세대를 위한 미래의 문제인 만큼 정부 및 민간에서 다양한 대책을 마련하고 체계적인 추진이 필요하다.

현재 정부는 해외자원을 안정적으로 확보하기 위해 자원개발 자주개발율 목표를 2010년의 9.1%, 2011년의 13.9%, 2012년의 18.1%로 설정하고 다양한 정책을 추진하고 있다. 그리고 정부는 해외 자원 개발을 체계적으로 추진하기 위해 ▶ 생산 광구 매입 및 대형 탐사광구 확보, ▶ 적극적, 체계적인 에너지 자

원 협력 전개, ▶ 금융애로 해소를 위한 다양한 투자재원 확충, ▶ 해외 자원 개발 역량 강화를 위한 인프라 육성 등을 추진해 나가고 있다.



자료 : 지식경제부 홈페이지(http://www.mke.go.kr/info/resource/resource_05.jsp)

| 그림 5-3 | 세계 원유 · 가스 매장량 중 한국 확보량

그리고 석유공사는 현재 17개국 56개 해외사업을 진행 중에 있고, 특히 최근에는 글로벌 석유 개발 사업 경영체제 강화를 위해 국제적 E&P 전문 컨설팅사에 석유 개발부문 성장전략의 자문 용역을 실시, 중동, 중앙 아시아, 남미 지역 등 핵심 전략 거점을 선정, 신규사업을 활발하게 진행하고 있다.

한편 정부는 해외자원 개발사업을 효과적으로 추진하기 위해 「해외자원개발협회」와 자원협력위원회를 설립하여 운영하고 있다. 특히 자원협력위원회는 1970년대 석유파동 이후 자원외교기반 강화방안의 일환으로 추진되어, 주요 자원보유국을 중심으로 정부간 협력채널 역할을 하고 있다.

| Ⅲ 5-8 | 지역별·연도별 자원협력위원회 설치 현황

구분	아시아	중동	러시아 . CIS	아프리카	중남미	계
1997년 이전	①인니('79) ②호주('80) ③몽골('92)		①러시아('92)			4개국
1998년 – 2002년	④베트남('01)	①사우디('99)	②카자흐('02)			3개국
2003년 – 2007년	⑤필리핀('03) ⑥미얀마('05) ⑦파푸아뉴기니('06) ⑧라오스('07)	②오 만('05) ③쿠웨이트('05) ④UAE('06) ⑤카타르('06) ⑥이라크('07)	③우즈벡('05) ④아제르('06) ⑤투르크('07)	①콩고('05) ②알제리('06) ③나이지리아('06) ④앙골라('06)	①페루('03) ②브라질('04) ③칠레('04) ④아르헨('04) ⑤멕시코('05) ⑥에콰도르('07)	22개국
계	8개국	6개국	5개국	4개국	6개국	29개국

자료 : 해외자원개발협회 홈페이지

그러나 현재의 자원개발 정책 프레임으로는 자주개발율 목표를 달성하는 데 어렵다는 지적[106]도 있고, 현재 우리나라의 석유개발 기술력 확보를 위한 예산이 사실상 없기 때문에 기술력 증진을 위한 R&D 예산 확보에 적극 나서야 한다는 주장[107]도 있어 자원 확보를 위한 정책의 보완이 필요하다.

따라서 우리나라에 절대적으로 부족한 자원을 체계적으로 개발하기 위해 다음과 같은 정책의 추진이 필요하다.

나. 추진과제

가) 해외자원개발 물류지원단 신설

해외에서 확보된 자원을 우리나라에서 사용하기 위해서는 수송이 되어야 한다. 즉 해외자원 개발 사업은 수송이 연계되어야 완결될 수 있음에도 수송에 대한 관심이 부족한 실정이다.

106) 권순원, '현 정부의 자원외교 성과와 과제', 국회 실물경제 포럼, 2009. 6. 25.
107) 성원모, '현 정부의 자원외교 성과와 과제', 국회 실물경제 포럼, 2009. 6. 25.

자원은 개발하는데도 비용이 많이 들어가지만, 수송비도 도입단가에서 적지 않은 비중을 차지하고 있다. 이로 인해 자원개발에서 수송의 문제는 더욱 더 중요해지고 물류전문가의 도움이 필요한 상황이다. 일본의 경우 해외자원개발을 위해 종합상사가 해외진출을 하는 경우 물류기업과 동반하여 진출하고 있으나, 우리나라에서는 이와 같은 사례가 많지 않다.

따라서 우리나라에서 추진하는 해외자원개발 사업에서 물류문제를 지원하고 문제가 있을 경우 솔루션을 제시할 수 있는 전문가 그룹을 「해외자원 개발 물류지원단」을 신설하여 운영해야 한다.

「해외자원 개발 물류지원단」의 역할은 해외자원개발 관련 물류지원을 위한 연구조사, 자원개발 관련 선진물류기업 동향 및 신물류기술소개, 해외 자원물류 원활화 세미나 등 지원활동 전개, 물류분야 국제협력 사업, 해외 물류단체와의 네트웍 구축 등을 들 수 있다.

나) 자원개발과 물류인프라 개발사업 연계 추진

현재 중남미, 대양주 및 아프리카 등에서 추진되는 자원개발사업은 대부분 인프라 개발 사업과 연계되어 추진되고 있다. 세계 경제성장에 따른 자원 수요의 확대라는 외적요인이 각 지역으로 하여금 항만개발과 연계된 내륙물류 인프라 확대 정책을 시행하도록 견인한 것이다. 따라서 우리나라의 해외자원개발사업도 현지의 물류인프라 개발사업과 연계되어야 한다.

아프리카의 경우, 중국이 2004년부터 앙골라 등 산유국을 중심으로 석유교환 프로젝트(SOC사업)전략을 적극 추진해 왔고, 우리나라는 2006년 11월 최초로 나이지리아와 100억 달러 규모의 철도 공사와 유전 지분 빅딜에 합의, 양해각서(MOU)를 체결한 바 있다.

호주의 경우에 있어서도 자원개발사업과 내륙물류 운송망 건설사업이 분리되어 고려될 수 없다. 현재 호주는 서부지역의 철광석, 동부지역의 석탄을 개

발함에 있어 BHP, Rio Tinto, Fortescue Metals Group 등 자원개발회사가 대규모 투자를 통해 항만과 광물생산지를 연결하는 철도망 확장사업에 전력을 쏟고 있다. 중국 국영기업은 이러한 호주기업들의 투자에 적극적으로 참여하면서 철광석 및 석탄의 장기공급 계약을 통해 안정적인 자원공급을 확보하고 있다. 특히 중국 정부는 향후 중-호주 간 FTA가 체결되면 자원개발과 운송망 확장사업에 더욱 적극적으로 참여할 것으로 계획하고 있다.

따라서 정부는 추진 중인 한-호주 FTA를 자원 확보와 호주 내륙운송망 건설투자로 인한 수익확보라는 두 마리 토끼를 잡을 수 있는 전략을 수립하는 것이 시급하다고 판단된다.

다) 에너지기본법 개정

정부는 안정적이고 효율적이며 환경 친화적인 에너지수급구조를 실현하기 위한 에너지정책 및 에너지 관련 계획의 수립・시행에 관한 기본적인 사항을 정해 국민경제의 지속가능한 발전과 국민의 복리향상에 이바지함을 목적으로 「에너지기본법」을 제정하여 운영하고 있다.

즉 에너지기본법 제6조(국가에너지기본계획의 수립)에서는 “에너지정책을 효율적이고 체계적으로 추진하기 위하여 20년을 계획기간으로 하는 국가에너지기본계획을 5년마다 수립・시행”하도록 규정하고 있다. 그리고 기본계획에는 “국내외 에너지수급의 추이와 전망”에 관한 사항 등을 포함하여 9대 사항을 명시하고 있다.

1. 국내외 에너지수급의 추이와 전망에 관한 사항
2. 에너지의 안정적인 확보・도입・공급 및 관리를 위한 대책에 관한 사항
3. 신・재생에너지 등 환경친화적 에너지의 공급 및 사용을 위한 대책에 관한 사항
4. 에너지 사용의 합리화와 이를 통한 온실가스의 배출감소를 위한 대책에

관한 사항

5. 에너지의 안전관리를 위한 대책에 관한 사항
6. 에너지 관련 기술의 개발 및 보급을 촉진하기 위한 대책에 관한 사항
7. 에너지 관련 전문인력의 양성을 촉진하기 위한 대책에 관한 사항
8. 에너지정책 및 에너지 관련 환경정책의 국제적 조화와 협력을 위한 대책에 관한 사항
9. 국내 부존 에너지자원의 개발 및 이용을 위한 대책에 관한 사항

그러나 여기에는 에너지의 안정적 수송을 위한 대책이 결여되어 있어 이에 대한 개정이 필요하다. 이상의 내용을 추진법률에 반영하기 위해 에너지기본법 제6조의 내용을 다음과 같이 수정하는 방안이 필요하다. 즉 에너지기본법 제6조 ③항에 "10. 에너지 관련 자원의 수송 안정성 제고를 위한 사항"을 추가해야 한다. 이를 표로 정리하면 다음과 같다.

| Ⅲ 5-9 | 에너지기본법 개정(안)

구분	현행	수정(안)
에너지기본법	제6조(국가에너지기본계획의 수립) ① (생략) ② (생략) ③ 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. 1. 국내외 에너지수급의 추이와 전망에 관한 사항 2. 에너지의 안정적인 확보、도입、공급 및 관리를 위한 대책에 관한 사항 3. 신、재생에너지 등 환경친화적 에너지의 공급 및 사용을 위한 대책에 관한 사항 4. 에너지 사용의 합리화와 이를 통한 온실가스의 배출감소를 위한 대책에 관한 사항 5. 에너지의 안전관리를 위한 대책에 관한 사항 6. 에너지 관련 기술의 개발 및 보급을 촉진하기 위한 대책에 관한 사항 7. 에너지 관련 전문인력의 양성을 촉진하기 위한 대책에 관한 사항 8. 에너지정책 및 에너지 관련 환경정책의 국제적 조화와 협력을 위한 대책에 관한 사항 9. 국내 부존 에너지자원의 개발 및 이용을 위한 대책에 관한 사항 ④ (생략)	제6조(국가에너지기본계획의 수립) ① (생략) ② (생략) ③ 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. 1. 국내외 에너지수급의 추이와 전망에 관한 사항 2. 에너지의 안정적인 확보、도입、공급 및 관리를 위한 대책에 관한 사항 3. 신、재생에너지 등 환경친화적 에너지의 공급 및 사용을 위한 대책에 관한 사항 4. 에너지 사용의 합리화와 이를 통한 온실가스의 배출감소를 위한 대책에 관한 사항 5. 에너지의 안전관리를 위한 대책에 관한 사항 6. 에너지 관련 기술의 개발 및 보급을 촉진하기 위한 대책에 관한 사항 7. 에너지 관련 전문인력의 양성을 촉진하기 위한 대책에 관한 사항 8. 에너지정책 및 에너지 관련 환경정책의 국제적 조화와 협력을 위한 대책에 관한 사항 9. 국내 부존 에너지자원의 개발 및 이용을 위한 대책에 관한 사항 10. 에너지 관련 자원의 수송 안정성 제고를 위한 사항 ④ (생략)

2) 신성장 산업구조 개편

(1) 핵심원천기술 및 융·복합기술 확보

가. 필요성 및 목표

'융・복합기술'이란 한 기술에 다른 기술을 접목시켜 새로운 기술을 창출하는 미래의 신산업으로, 타 분야와의 결합을 통한 융・복합기술이 앞으로 전 세계를 주도할 것으로 예측되고 있다. 전자제어 자동차 엔진 등에서 볼 수 있듯이 기계장치들은 IT와 접목되고 있고, 바이오기술과 전자회로기술이 결합된 바이오칩이 우리의 생활 깊숙이 활용되고 있다. 특히 새로운 경제발전의 패러다임인 저탄소・녹색성장산업이나, 연료전지, 하이브리드 자동차, 나노 바이오 소재, 태양광 발전과 같은 신재생에너지 등은 모두 융・복합기술이다.

과거 정부주도의 강력한 수출중심 정책과 노동과 자본의 대량투입에 의존한 대량생산 경제성장 모델에 의해 괄목할 만한 경제성장을 이룩하였던 우리경제는 선진국의 높은 기술 장벽으로 국가 경쟁력 상실에 대한 우려가 커지고 있다. 이는 무엇보다 선진국의 기술을 학습과 모방을 통해 우리 산업에 적용해왔던 전통적인 자본과 기술의 집중적인 투자를 통한 성장전략으로 고비용-저효율의 생산구조가 개선되지 못한데 기인한다. 이러한 맥락에서 경제성장의 패러다임 전환에 따른 신성장 동력으로서의 신기술 개발은 선택과 집중을 통해 현재 이미 세계적인 수준에 있는 핵심원천기술과 융・복합 기술 개발을 적극적으로 추진하는 것이 필요하다.

신성장을 위한 핵심원천기술과 융・복합 기술 확보의 중요성은 미국의 신경제 사례를 보면 잘 알 수 있다. 미국의 경우 1980년대 말 경쟁력 약화와 무역 및 경상수지의 쌍둥이 적자로부터 탈피하기 위해 국내산업 보호 통상정책과 동시에 세계최고 수준의 우주항공・국방과학기술(핵심원천기술)의 주력 기간산업에 대한 접목・융합, 지식기반서비스산업의 창출과 지식기반제조업과 지식기반서비스업의 선순환구조를 구축하여 1990년대 신경제(New Economy)의 선두주

자로 복귀하였다. 이는 1990년대 이후 장기불황에서 아직까지 벗어나지 못한 일본의 경우와 매우 대조적이다. 일본의 경우 제조업 경쟁력이 약화된 이후 신기술 개발의 부진으로 새로운 성장 동력을 개발하지 못한데 기인하는 것으로 전문가들은 분석하고 있다.

21세기 산업 경쟁력의 핵심이 되는 신기술분야로 바이오기술(BT), 정보기술(IT), 나노기술(NT), 의공학 기술(MT) 등을 중심으로 한 융·복합 기술은 우선적으로 확보하여 미래 산업계가 요구하는 차세대 성장 동력 산업으로 대두되고 있다. 주요 핵심원천기술 및 융·복합 기술 산업 내용은 다음과 같다.

i) IT융합 시스템

IT를 전 산업에 융합하여 타 산업의 고부가가치화 및 IT 신산업을 창출한다는 전략이다. 가령 세계 최대 유통업체인 월마트는 RFID를 적용, 유통혁명을 일으킨 바 있다. 이미 국내 몇몇 유통업체들도 RFID기술을 시범적으로 매장에 적용시키고 있다. 최근에는 첨단 IT기술이 미치지 않는 곳이 없을 정도로 특히 자동차·조선·건설 등에서 IT 비중이 확대되고 있으며, 부가가치를 높이는 수단으로 IT의 활용 중요성은 점증하고 있다. IT와 주력산업의 융합, 그린 IT 등을 통해 저탄소 산업구조로의 전환을 도모할 수 있을 것으로 기대된다.

ii) 로봇

지능형 로봇산업은 제품 및 관련 부품·소재의 제조, 유통과 로봇 소프트웨어, 서비스 콘텐츠 산업, 타 분야의 로봇화까지 포괄한다. 세계 로봇 시장은 2007년이 전년 대비 18.9% 늘어난 81억 달러로 추산된다. 이 중 국내 시장은 9,032억원으로 세계 5위 수준이다. 자동차, 조선 등 로봇 활용도가 높은 주력산업, 앞선 IT 인프라, 첨단기술의 수용도가 높은 국민성 등은 로봇산업 확대에 최적지로 평가된다.

iii) 신소재·나노 융합 산업

신소재는 임계성능(고난이도 제조기술) 구현, 초고효율 에너지 산업 실현을 가능하게 하는 미래의 필수 핵심소재를 말하며, 나노 융합 산업은 나노기술

(원자 하나하나를 기계적으로 제어하는 기술)을 타 산업에 접목해 부가가치를 창출하는 미래 유망산업이다. 신소재에는 항공기 경량화 복합소재, 고기능 스마트 섬유의류 소재 등이 해당되며, 나노 융합 기술의 예로는 나노 메디컬, 나노 바이오 생활소재 등을 들 수 있다. 국내 나노기술은 미국, 일본, 독일에 이어 세계 4위의 경쟁력을 갖고 있다. 신소재·나노 융합 산업이 발전하면 선진국으로부터의 관련 제품 수입 의존도가 크게 낮아질 것으로 기대된다. 또 전체 시장의 50%가량을 중소·벤처기업이 점유할 것으로 전망돼 중기 발전에도 큰 도움이 될 것으로 보인다.

iv) 바이오제약(BT)·의료기기(MT) 산업

대표적인 고위험·고수익형 산업으로 장기투자와 기술 간 융·복합이 중요하다. 바이오자원·진단·치료제·임플란트·융합의료기기 등이 해당된다. 2008년 3,650억 달러 규모의 세계 바이오 시장이 2018년 1조2,353억 달러로 성장할 것으로 예상된다. 우리나라는 2018년 세계 5대 생명공학·의료기기 산업 강국 실현을 목표로 하고 있다. 세계시장 점유율도 7.4%로 높인다는 전략을 세우고 있다.

이러한 과학기술간의 융합은 20세기에 발견된 양자역학을 기반으로 현재의 반도체 산업의 형성과 마찬가지로 다양한 분야의 기술간 상호 융합을 통해 새로운 첨단기술이 개발되어 미래에 고부가가치 산업으로의 발전가능성 때문에 각국의 거대 기업들은 이러한 융합기술개발에 막대한 자본을 투입하고 있다. 왜냐하면 미래의 성장전략 형 기술을 근간으로 하는 산업들은 지식 집약적 성격으로 인해 '승자가 모든 것을 차지(A winner takes all)'하는 수확체증의 법칙이 적용되는 특징이 강하기 때문에 과거와 같은 학습과 모방에 의한 추종(catch-up) 전략으로는 경쟁력 확보가 어렵다. 따라서 신기술 분야의 기술선점・조기산업화 전략은 글로벌 경쟁력을 확보・강화하는 데 있어서 매우 중요한 위치를 차지한다.

나. 추진 과제

IT, BT 등의 기술발달과 산업 간의 융합, 친환경성 강화, 자원의 고갈 등 미래 트렌드를 반영하여 바이오산업, 로봇산업, 나노 산업 및 LED 조명, 태양광 전지 산업 등을 해양부문과 접목시켜 해양 산업뿐만 아니라 신기술을 기반으로 하는 산업의 발전을 유도한다. 이와 관련하여 중점 추진과제는 다음과 같다.

가) 로봇·신소재·IT 융합형 신개념 선박 개발

현재 세계 1위의 조선 산업은 LNG선박 건조에 주력하고 있으나 로봇과 IT를 결합한 무인 조사선박, IT와 신소재 기술을 결합한 레저선박 건조 등이 차세대 선박으로 유망할 것으로 예상된다. 한편 해양자원, 해양공간, 해양력하고원 등 해양의 활용성 및 경제성이 높아지고 있다. 이에 따라 조선기술을 기반으로 정보화기술, 신소재기술 등 첨단기술이 융합된 해양개발 관련기술에 대한 연구개발이 선진국을 중심으로 활발히 전개되고 있다. 이에 따라 선박과 해양구조물이 갖고 있는 고유에 따및 장점을 복합 기능화하여 그 기능성을 극대화하는 연구도 기대되고 있다. 인공섬 등 해양공간 활용 구조물과 해저광물 탐사/채굴 관련장비 자체 뿐 아니라 선박과 해양구조물의 기능이 복합된 새로운 연구군의 개발이 확대되고 있다. 예를 들어 천연가스에 대한 폭발적 수요로 LNG선에 해양구조물 기능이 혼합된 LNG-FPSO, LNG-FSRU 등의 신제품 개발이 예상될 것으로 보인다.

나) BT·NT를 결합한 고부가가치 수산식품 개발

BT·NT를 접목한 신개념 식품산업은 BT·NT 등의 고부가가치 첨단기술, 문화·관광 등 타 분야와 접목돼 가치를 증폭시킬 수 있는 식품산업으로 기존 전통적 개념에서 탈피한 신개념 산업을 뜻한다. 세계 식품시장은 인구증가와 더불어 2020년에는 6조 달러로 확대되고, 고급식품에 대한 수요 역시 증대된다.

또 중국 등 동북아시아권의 경제성장과 도시화, 중국의 식품안전 문제를 활용할 경우 우리 식품의 해외시장진출 가능성은 커진다.

국내 바이오기술(BT)의 경우 시장규모 등 외형적 지표는 빠르게 성장하고 있으나 아직 발전기반은 취약한 실정이다. 우리나라의 전반적인 바이오산업기술 경쟁력은 선진국의 60~70% 수준에 불과한 것으로 평가되고 있다. 다시 말해서 핵심원천기술이 부족하고 관련기업들이 영세하며 아직 가시적인 성과가 부족하여 산업으로서의 위상은 미약한 실정이다. 이에 정부는 2015년 국내 생명공학분야(Bio Technology : BT) 세계 7위의 기술 강국 진입을 목표로 인재육성, 연구개발 등 관련 산업 적극 지원할 예정이다.

한편 전통적으로 식품산업의 역할은 국민에게 안전한 먹을거리를 충분히 공급하는 것이었다. 그러나 최근 식품에 대한 소비 니즈가 고도화되고 있다. 국민소득의 증대에 따라 식품의 안전성에 대한 관심과 기준이 제고되고 있고 건강에 대한 관심 증대로 기능성 식품에 대한 소비자의 요구도 커지고 있다. 공급과 관련해서는 식품관련 연구가 활발해지면서 BT·NT 등 첨단기술을 활용한 기능성 식품 개발로 커다란 부가가치를 창출에 관심이 집중되고 있다. 또한 제약·바이오 등 타 산업과의 융복합을 통한 식품산업의 영역도 확장되고 있다. 분자생물학, 생화학 기술 등을 활용하여 미생물, 식물, 해조류 등으로부터 새로운 기능성 식품원료를 추출 하는 등 식품과 첨단기술의 융복합이 가속화 되고 있다.

이러한 기능성 식품 및 의약품을 포함한 고부가가치 식품에 대한 요구는 이미 노령화 사회에 진입하여 국민들의 건강에 대한 관심이 증가함으로써 관련 시장도 향후 지속적으로 성장할 것으로 전망된다. 특히 수산식품기업들이 고유가 등 비용 상승에 따른 경영 악화를 벗어나기 위해서는 부가가치가 낮은 단순가공을 탈피하여 고부가가치 수산식품 산업으로 전환이 시급히 요구되고 있다. 따라서 BT·NT를 수산물 생산과 유통·가공에 적용하여 수산식품의 안전성을 제고하여 고부가가치형 수산식품을 개발해야 한다.

다) 해양바이오 산업 육성

해양바이오 신기술과 관련하여 최근 해조류를 이용한 바이오 에너지 생산뿐만 아니라 식품・화장품, 펄프・제지, 바이오 복합소재, 우무배지・아가로스 등의 다양한 이용분야에 대한 연구가 진행되고 있다. 특히, 민간 부문에서는 해조류를 이용한 가스가스나 에틸 알콜 생산이 가능하며, 홍조류를 대규모로 양식할 경우 기존의 옥수수를 이용한 바이오 에너지 생산보다 저렴한 바이오에탄올을 생산할 수 있을 것으로 예상하고 있다.

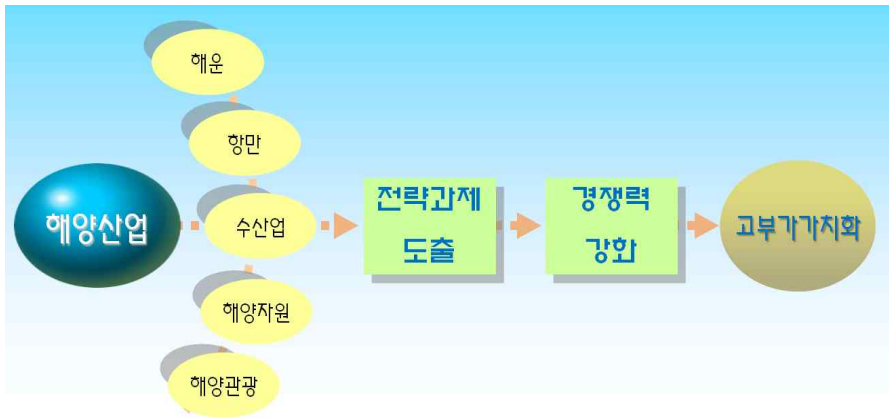
한편 해조류를 이용한 해양바이오 에너지 생산의 산업화를 위해서는 바이오매스용 해조류의 대량 생산 기술 개발과 해조류 바이오 에너지 산업적 생산 기술 개발로 나누어 추진할 필요가 있다. 바이오매스용 해조류의 대량 생산 기술은 해조류 대상종의 발굴 및 육종기술 개발, 해조류 바이오매스 생산 자동화 기술 개발, 해조류 바이오매스 생산기술 종합관리 및 정보교육센터 설립 등에 대한 연구개발을 하며, 바이오 에너지 산업적 생산기술 개발은 바이오 에탄올 생산기술 개발, 바이오 가스 생산기술 개발, 발효 부산물의 산업적 활용기술 개발 등에 대해 주로 연구하여 산업화를 위한 기술개발을 완료할 필요가 있다. 또한 관련 기업 및 투자자의 유치와 국내외 양식적지 개발 등을 통해 생산 및 확산 체제를 구축해야 한다.

(2) 고부가가치 지식산업화

가. 필요성 및 목표

해양산업을 둘러싼 국가 간 경쟁이 심화되면서 21세기의 환경변화에 부합되는 해양산업의 구조개편이 요구된다. 우리나라의 해운, 항만, 수산, 해양자원 개발, 해양관광 등 전통적 해양산업들은 정부의 지원정책과 더불어 새로운 기술의 개발 등으로 성숙기에 접어들었으며 일부 산업들은 포화기에 이르렀다.

한편 해양산업을 둘러싼 대내·외적 환경변화에 따라 전통적 해양산업들은 양적인 성장의 한계에서 벗어나 새로운 전략의 마련을 통하여 자체적인 경쟁력을 확보해야 한다. 즉 전통적 해양산업에 대한 평가를 바탕으로 전략과제를 도출하고 경쟁력 강화방안을 마련하여 이를 고부가가치화 해야 한다.



|그림 5-4| 해양산업의 고부가가치화 방향

해양산업의 고부가가치화를 위한 주요 분야별 추진 목표를 설정하면 다음과 같다. 해운 및 항만분야에서는 글로벌 물류시장의 경쟁구조에서 선도적 입지를 점유하기 위하여 물류기업의 대형화/종합화를 이루어 국제경쟁력을 강화시켜야 하고 이와 더불어 고부가가치 항만개발을 위하여 항만시스템의 선진화를 이루도록 해야 한다. 또한 항만간의 경쟁심화에 대처하기 위하여 지역별 항만 재개발사업의 추진과 및 항만배후부지와의 연계발전 방안을 모색해야 한다.

수산업은 한·중, 한·일 어업협정에 따른 어장의 축소와 더불어 국제 시장개방에 대처하기 위하여 기존의 생산중심 어업활동에서 벗어나 수산자원의 지속적 관리방안 마련을 목표로 설정해야 한다. 그리고 수산업의 구조개편을 통하여 경쟁력을 강화시켜야 한다. 해양관광에 있어서는 해수욕장, 해변경관 감상 등 기존의 단편적 관광활동에서 벗어나 해양관광활동을 다양화시키고 해

양레저스포츠산업, 크루즈관광산업 등 고부가가치 해양레저산업을 육성해야 한다. 이를 위하여 관련 기반시설의 조성과 더불어 관련 장비산업의 육성 및 제도개선을 추진해야 한다.

나. 추진과제

가) 물류기업의 대형화 및 종합화

국내 물류기업들은 하역, 운송 등 제한된 업종에 종사하고 있으나 글로벌 물류기업들은 금융, 컨설팅, 이벤트업 등 다양한 사업들을 추진하고 있다. 이에 따라 세계 해운시장에서의 경쟁을 확보하고 신규분야에 진출하기 위해서는 강국내 물류기업들도 구조조정 및 신규 사업의 발굴을 통하여 대형화/종합화를 이뤄야 한다.

한편 물류기업의 역량강화 및 부가가치 창출을 위하여 물류투자 전문기관을 육성하고 전문 인력의 확보, IT 시스템의 도입 등을 추진해야 한다. 그리고 해운물류산업을 지원하기 위한 항만개발은 세계 초인류 허브항만의 구축을 목표로 설정하고 무인자동화 항만개발을 통하여 효율성을 증진시키도록 한다. 항만과 항만배후단지의 연계개발, 항만·내륙간 무인 수송망 구축 등의 사업도 함께 추진하는 것이 필요하다. 그리고 항만의 친수/위락 기능 제고를 위하여 도시계획과 연계한 항만재개발사업, 마리나/크루즈항만 개발 사업 등을 함께 추진하도록 한다.

나) 녹색성장 수산자원 조성

우리나라 수산업은 어장면적의 협소, 국제적 규제의 강화 등으로 양적인 성장에는 한계가 있다. 따라서 효율적인 자원관리와 더불어 친환경적 생산기반을 구축하여 지속적인 수산물 생산이 가능하도록 해야 한다. 수산자원의 효율적 관리와 생산의 지속성을 유지하기 위한 방안으로는 연근해어업, 양식어업,

원양어업 등 업종별/품목별 구조조정을 통하여 수산업의 자생력을 확보하도록 한다.

수산업을 저탄소 녹색성장 산업으로 전환시키기 위하여 저에너지 어선/어구개발이나 고탄소 어획어종 양식산업화 기술개발, 해조류 녹색성장 산업화 기술개발 등을 추진하도록 한다. 그리고 어선 감축, 어획량 규제 등의 구조조정에 따른 자금지원 방안을 함께 마련하고 다양한 어업외 소득원의 발굴을 통하여 어업인들의 소득여건을 개선시킬 수 있도록 한다. 또한, 수산물의 부가가치 제고를 위하여 각 지역별 명품 수산물 개발 및 수산물 브랜드화 작업, 우수 수산물에 대한 인증 제도를 함께 마련하는 것이 필요하다.

다) 해양레저/스포츠의 활성화

해양관광의 활성화와 더불어 해양레저스포츠 활동에 참여하는 인구가 점차 증가하고 있다. 이에 따라 과거의 단편적 해수욕장이나 해변 경관감상 등 해양관광활동에서 벗어나 해양공간의 효율적 활용과 함께 해양관광산업의 부가가치 제고를 위하여 해양레저보트, 스킨스쿠버, 바다낚시 등의 해양레저스포츠산업을 육성할 필요가 있다.

해양레저·스포츠의 활성화 방안으로는 수요시장의 육성의 육성과 더불어 해양레저·스포츠 기반시설의 보급을 우선적으로 추진하도록 한다. 이를 위하여 정부의 국가 마리나 개발계획이나 크루즈산업 육성방안과 연계시켜 해양스포츠 학교나 스포츠 제전 등의 개최를 통하여 해양레저활동에 대한 참여기회를 증대시켜 국내 시장수요를 확보하도록 한다.

이와 더불어 국민의 바다에 대한 인식의 전환을 위한 해양문화홍보사업, 해양문화 축제 등을 개최하고 해양공간의 접근성을 제고시키기 위한 각종 규제 및 제도의 개선이 지속적으로 이루어지도록 한다. 또한 고부가가치 서비스산업의 육성을 위하여 크루즈 터미널 조성, 크루즈항로 개척, 크루즈 선사 육성, 연

안 도서개발 등 크루즈관광산업에 대한 지원방안을 함께 마련해야 한다.

(3) 시장기반 서비스 강화

가. 필요성 및 목표

국내 경제여건의 개선과 더불어 개인 소득수준의 향상, 고령화에 따른 사회구조의 변화로 인하여 소비자의 요구수준이 점차 다양해지고 있다. 한편 1960년대 산업화 이후 우리나라의 산업구조는 공급이 시장을 주도하였으며 1차, 2차 산업의 육성정책이 시장을 주도하면서 서비스산업에 대한 정책적 관심이 크게 부족하였다. 하지만 서비스산업의 비중이 점차 증대하면서 이를 육성하기 위한 정책들이 추진되고 있다. 그리고 최근에는 서비스산업의 선진화방안 해기 표되면서 산업별 각종 규제의 개선과 더불어 시장수요에 부응하는 서비스산업의 육성방안들이 제시되고 있다.



|그림 5-5| 해양산업의 서비스강화 방안

해운, 항만, 수산업 등 전통적 해양산업들은 성숙기 또는 포화기의 단계에 있음에도 불구하고 공급자 중심의 시장 환경이 구축됨에 따라 시장수요의 변화에 합리적으로 대처하지 못하고 있는 실정이다. 해운, 항만, 수산, 해양관광 산업들은 수요자에게 다양한 서비스를 제공하는 산업임을 감안할 때, 시장 환경의 변화에 따라 수요자의 요구에 부합되는 서비스를 제공해야만 자체적인 경쟁력을 확보할 수 있다.

이에 따라 해양산업 또한 삶의 질 추구, 수요자의 요구 수준 증대, 국제적 경쟁 가속화 등의 환경변화에 대처하기 위하여 시장의 수요변화에 대한 진단을 바탕으로 각 분야별 서비스 우위전략을 마련해야 한다. 해양산업의 시장기반 서비스 강화를 위한 분야별 목표로는 우선, 해운/항만 분야에서는 물류기업의 시장환경변화에 대처할 수 있는 서비스지원체제를 마련해야 한다. 그리고 수산업 분야에서는 유통구조의 개선을 통한 다양한 가격의 수산물 공급망 구축과 더불어 수산물의 안전성 확보방안을 마련해야 한다.

해양관광분야에서는 관광활동 수요시장의 변화를 주기적으로 점검할 수 있는 체제를 마련하고 공급자 중심의 해양관광 개발사업에서 탈피해야 한다.

나. 추진과제

가) 그린 해운항만 물류체제 구축

세계 해운항만산업은 물류시장의 경쟁이 가속화 되는 가운데 해양환경의 보전에 높은 관심을 보이고 있다. 녹색지구의 구현을 위한 국제적 합의와 연계하여 해운항만분야에서는 그린화 국제 기준 수립과 더불어 해상교통부문의 이산화탄소 저감방안, 항만의 배기가스 감축 방안 등이 발표되고 있다. 따라서 국내 해운항만 정책 또한 이러한 시장환경변화에 부응하기 위한 정책을 추진해야 한다.

녹색 해운·항만의 실현을 위해서는 선박의 배출기준 및 연료기준의 강화

와 Green Ship 개발 및 보급 확대를 통한 Cool Shipping 구현하도록 한다. 그리고 그린 항만 구축을 위하여 CO_2 저감 목표량 설정/이행, 배출가스 저감을 위한 항만운영 기준 도입과 더불어 배출가스 저감형 운송장비 도입 등을 추진하도록 한다.

나) 수산물 유통구조 개선과 안전성 확보

수산업의 서비스 강화를 위해서는 수산물의 최종 수요자인 소비자의 욕구를 충족시키는 것이 가장 중요하다. 수산물 소비자의 욕구를 충족시키기 위해서는 수산물 시장의 재편을 통한 효율적인 공급망을 구축하도록 한다. 즉 수산물 산지시장의 기능재정립과 거점화를 추진하고 리모델링 사업을 병행하도록 한다. 또한 수산물의 생산해역에 대한 종합관리 체제를 구축하여 생산단계부터 안전한 수산물이 생산될 수 있도록 하고 이것이 소비자에게 전달 될 수 있도록 하는 유통망을 구축해야 한다. 이와 더불어 주요 수산물에 대한 생산-유통-가공-소비과정의 정보를 소비자가 직접 확인 할 수 있도록 수산물 이력제를 확산시키도록 한다.

그리고 수산식품 통계 구축, 수산식품 소비자 패널 등의 구성을 통하여 정기적인 소비동향을 파악할 필요가 있다. 또한 모든 수산물에 대한 원산지 표시제도, 친환경 수산물 인증제도 등을 함께 도입하여 수산물에 대한 안전성을 강화시키 나가야 한다.

다) 해양관광서비스산업의 육성

관광서비스산업은 무형성, 생산과 소비의 동시성, 비저장성, 이질성 등으로 차별화된 관광상품을 생산하여 소비자에게 제공하는데 한계가 있다. 이에 따라 상호 유사한 관광시설이나 관광상품이 개발되고 있다. 해양관광 또한 해역별, 지역별 특성에 기인한 관광개발보다는 자원에 기인한 관광개발이 주류를 이루

면서 유사시설이 중복 개발되는 사례가 높게 나타나고 있어 시장 차별화가 부족하다.

해양관광분야의 서비스 선진화를 위해서는 해양관광자원에 대한 조사를 바탕으로 지역별로 차별성 있는 관광테마를 발굴하고, 이를 지역 고유의 해양관광산업으로 육성시킬 수 있는 체제를 마련하도록 한다. 그리고 관광자원의 시장성확보와 더불어 계절성의 극복을 위해서 해양관광자원에 대한 모니터링과 함께 해양관광실태를 조사하여 관광수요의 변화를 점검해야 한다.

해양레저활동에 대한 안전망 구축과 더불어 보험상품의 개발을 통하여 해양레저활동의 안전성을 확보하고 해양레저장비 임대사업체 지원, 해양레저서비스기업의 육성을 통하여 해양관광활동을 다양화 시키도록 한다.

3) 미래 해양 신산업 창출

(1) 차세대 유망기술 확보

가. 필요성 및 목표

해양산업의 성장 한계를 극복하고, 기후변화, 자원 및 에너지 고갈 등 인류공동의 위기를 해결하기 위해 해양개발의 필요성이 증대되고 있다. 미국, 일본, EU 등 해양강국들에서 알 수 있는 바와 같이 해양산업의 위상이 높아지고 있고, 이들 간에 차세대 유망기술의 선점을 위한 경쟁이 심해지고 있다.

해양 신산업의 경우 선진국의 경우에도 세계시장을 선점한 경우가 극히 드물다. 실용화가 가장 앞선 분야인 해상풍력만 하더라도 2008년 기준으로 전체 풍력발전의 1%에 수준에 불과하다.[108] 즉 해양 신산업 분야는 실용화 기술

108) EWEA, *The Economics of Wind Energy*, 2009. 3. p. 29.

개발 성공 여부에 따라 일거에 세계시장을 선점할 가능성이 높다.

이를 위해서는 먼저 해양 신산업 분야의 미래 유망기술을 발굴하고 기술개발을 집중할 필요가 있다. 해양 신산업은 새로운 기술을 필요로 하는데, 대체로 기술개발이 이루어지지 않았거나 핵심기술 개발이 미흡한 편이기 때문이다.

한편 기술개발 단계에서 산·학·연·관의 기능분담 및 협조체제 강화도 중요하다. 해양산업 분야는 기술개발 투자비가 높고 투자비를 회수하는데 걸리는 기간도 긴 편이다. 이로 인해 민간부문은 투자위험 증가로 투자의지가 약할 수밖에 없다. 따라서 기술개발 주체 간 역할을 분담하고, 이를 유기적으로 통합할 수 있는 체제 구축이 필요하다.

나. 추진과제

가) 유망기술에 대한 선택과 집중

해양 신산업을 육성하기 위해서는 기술개발이 선결되어야 한다. 해양 신산업 분야는 기존의 기술만으로는 실현하기 어렵다. 또한 모든 분야의 기술을 자체 개발하기도 어려운 실정이다. 따라서 차세대 유망기술 군을 선정하여 역량을 집중하는 것이 필요하다.

현재 국내외적으로 주목받는 해양과학기술은 지구 및 해양환경변화, 미래 해양자원의 개발 및 확보 등과 관련되어 있다. 즉 해양환경 관측 및 대응기술, 해상풍력, 조류, 조력, 파력, 해수온도차 등의 해양에너지 이용 기술, 가스하이드레이트, 망간각, 망간단괴 등의 심해저 광물자원 개발 기술, 해양바이오 기술 등이 대표적이다. 해수면 상승과 함께 해양공간 이용 기술도 확대될 전망이다.

따라서 해외 해양산업 동향과 국내 수준 등을 고려하여 차세대 유망기술을 선정하고, 이를 토대로 기간별 기술개발 전략 수립과 투자가 요망된다. 이를 위해 해양과학기술 분야 전문가와 미래기술 예측 전문가, 정책담당자 등으로 구성된 해양과학기술 선정위원회를 구성하여 미래 유망 해양과학기술을 심도

있게 논의하고 핵심분야를 선정하는 작업이 선행되어야 한다.

나) 주체별 기능 분담 및 협조체계 구축

해양 신산업 분야는 해양의 극한 환경조건을 극복해야 하기 때문에 고기술을 요구할 뿐만 아니라 투자위험도 높다. 이는 민간이 해양 신산업 부문의 투자에 선뜻 나서기 어려운 조건으로 작용한다. 따라서 주체간 기능분담과 협조체계 구축이 절실하다.

따라서 정부는 중장기 기술개발 전략 수립, 투자재원 조달, 국내외 산업동향 정보 수집 및 제공, 해양과학기술 R&D 애로사항 해소 등에 힘써야 한다. 대학은 기초연구 수행과 인력양성에 힘써야 하고, 연구기관은 실용화 기술 개발과 기술이전, 정부 정책 지원에 노력해야 한다. 기업은 연구기자재 설비 지원, 시제품 제작 지원, 관련 업계 동향 파악, 신규시장 창출 등에 힘써야 한다.

한편 기술개발의 시너지 효과 제고를 위해 산·학·연·관 등 해당 기술개발 주체가 모두 참여하는 협의체 구성 등을 통해 유기적인 협조체제를 마련해야 한다. 또한 기업, 대학 및 출연연구기관 상호 간의 자발적인 협력을 촉진하기 위한 인센티브 메커니즘을 확충해야 한다. 산학협력단의 조세부담이 기존 대학과 동등한 수준으로 유지될 수 있도록 개선하고, 산학협력 전담교원제도를 도입하는 것도 고려해 볼만 하다. 장기적으로는 산·학·연 공동연구법인 설립, 민간 연계조직 육성 등을 통해 새로운 산·학·연 협력모델을 창출하여 자발적인 협력시스템을 정착시켜야 한다.[109]

다) 대내외 협력을 통한 우수기술 확보

예전에는 기술의 자체개발을 중시했으나, 최근에는 대내외 환경변화에 따

109) 우천식·정재호 외, 「선진 한국을 위한 정책방향과 과제 : 6대 전략분야를 중심으로」, 2007. 11. p. 196.

라 외부와의 다양한 협력이 강조되고 있다. 이는 자원, 정보, 시간 등 여러 제약으로 인해 내부 역량만으로는 성장과 경쟁에 필요한 기술들을 모두 확보할 수 없게 된 현실과 무관치 않다. 기술제휴를 통해 기술을 확보할 경우의 이점으로는 기술의 범위 확대, 기술 확보를 위한 비용 및 위험 감소, 제품 개발 및 기술의 상업화 기간 단축, 기술 역량 강화 및 시장에서 기술 리더십 확보 등을 들 수 있다.[110]

특히 해양산업은 분야가 방대하고 요구되는 요소기술도 매우 다양하다. 특히 우리나라의 해양과학기술 분야 기술 수준은 세계 최고기술보유국에 비해 7.4년이나 뒤쳐진 것으로 추정되었다. 따라서 우리나라가 비교우위에 있는 분야의 기술은 자체 개발하고, 반대로 비교열위에 있는 기술은 대내외 협력을 통해 해외 우수기술을 확보하는 전략이 필요하다. 기술 확보 방법으로는 제휴, 인수・합병(M&A), 지분 투자, 합작 벤처(joint venture), 공동개발, 라이센싱(licensing), R&D 아웃소싱, 파트너십(partnership) 등을 들 수 있다.

(2) 기술이전 촉진체계 구축

가. 필요성 및 목표

기술이전은 공급자로부터 수요자에게 기술은 전파시키는 과정이라고 할 수 있으며, 이는 기술에도 시장이 존재함을 의미한다. 기술이전이 원활하게 이루어지기 위해서는 기술이 이전되는 메커니즘(mechanism)을 조성해 줄 필요가 있다. 새롭고 혁신적인 기술을 개발했다 하더라도 기술이전이 이루어지지 않는다면 그 기술은 사장되기 십상이다. 기술개발은 새로운 성장 축을 만들고 키우기 위한 필요조건은 되겠지만 충분조건은 아니라고 할 수 있다.[111] 따라서 개

110) 윤여중, “선진기업들의 첨단기술 확보 전략”, 「LG주간경제」, 2006. 10. 4, p. 18.
111) 김영민, “차세대 성장 정책, 기술보다 시장이다”, 「LG주간경제」, 2007. 5. 23, p. 20

발된 기술이 실용화되기 위해서는 기술이전이 활성화되어야 한다.

우리나라 국내 대학 및 연구소의 기술이전율은 24.2% 수준으로, 이는 미국 35.9%, 유럽 46.7%의 절반 수준에 불과하다.[112] 특히 해양과학기술의 실용화 성공률은 10% 내외로 개발된 기술의 활용이 매우 미흡한 것으로 나타나고 있다. 이를 개선하기 위해서는 연구개발 성과의 활용과 신기술의 산업화 촉진을 위한 기반을 마련해야 한다.

기술이전을 촉진시키기 위해서는 먼저 기술 소비자인 기업의 참여 확대 및 역량 강화가 필요하다. 기술의 실용화를 통해 부가가치를 창출하는 것은 결국 기업의 몫이기 때문이다.

또한 해양산업 클러스터를 조성하는 것도 좋은 방안이다. 클러스터링이 공급자와 수요자간의 상호 정보획득 및 공유, 네트워킹에서 유리하기 때문이다. 이미 유럽에서는 해양클러스터가 해양제조업과 서비스 부문에서 생산가치 증진은 물론 지식공유와 경쟁위위를 선점하는데 유리한 것으로 판단하고, 유럽 각국이 이를 적극적으로 실천하도록 지원하고 있다.

한편 기술 공급자의 지적재산권을 보호할 책무가 있다. 이는 기술개발의 동기를 부여하고, 이를 통해 우수한 기술인력을 확보할 수 있는 선순환을 가능케 해주기 때문이다.

나. 추진과제

가) 민간부문의 참여 확대와 역량 강화

우리나라의 기술이전율이 낮은 것은 공급자인 대학, 정부출연 연구기관 등과 수요자인 기업체와의 연계가 취약하기 때문이다. 따라서 공급자와 수요자간 연계를 강화해야 한다.

---

112) 임채윤・이윤준, 「기술이전 성공요인 분석을 통한 기술사업화 활성화 방안 - 정부출연연구소를 중심으로」, 2007. 11. p. 15.

기술이전을 촉진하기 위해서는 민간의 참여 확대가 필요하다. 즉 기술개발 단계부터 수요자인 기업의 확대하는 것이다. 가령 현장 수요를 반영하는 공모사업의 대폭 확대, 기업과 협동연구 활성화, 기업의 연구개발 지원 등을 들 수 있다. 또한 금융 및 세제 혜택 제공, 신규 기술개발 참여 시 사업우선권 부여 등의 인센티브 제공이 필요하다. 공급자와 수요자간 기술이전을 매개하는 전문기관을 설립하거나, 대학, 정부출연 연구기관 등 기술개발자가 직접 산업화를 시도할 수 있도록 중소・벤처기업 육성 및 지원 정책도 강화해 주는 것이 바람직하다.

한편 기업의 역량 제고도 병행 추진되어야 한다. 즉 기술개발자와 수요자간 정보교류 체계를 구축하여 기술이전 비용을 낮추고, 장비 및 인력의 교환 등을 통해 효율적인 기술이전이 되도록 지원해야 한다. 일본, 프랑스, 영국 등 OECD 선진국에서 특별세액공제 혜택을 통해 산・학 및 공공・민간 부문간 협력을 장려하고 있는 것과 같이 기업의 학・연 공동연구개발 및 교육훈련에 대한 세액공제를 확대하는 것도 바람직하다. 중국의 사례에서와 같이 해양산업 관련 기업의 경영안정화를 위해 세제혜택을 강화하는 방안도 검토되어야 한다.

나) 해양산업 클러스터 조성 및 활성화

클러스터는 산・학・연의 긴밀한 연계를 통해 연구활동이 기업 창출과 신제품 생산에 연결되어 첨단산업의 집적효과(Cluster Effects)를 강화하기 위한 혁신정책이다. 기술이전에 있어 대학과 연구소는 공급자이고, 기업은 수요자에 해당한다. 기술을 매개로 공급자와 수요자를 물리적으로 집적시킴으로써 정보수집비용과 같은 기술이전비용을 낮추고 정보, 지식, 집적시킴으써 전파를 가속화자이고, 한 것이다.

EU는 해양클러스터(Maritime Cluster) 정책을 통합해양정책 실천과제 중의 하나로 추진하고 있다. 국내에는 지역혁신정책의 일환으로 현재 17개의 테크노

파크가 조성・운영 중에 있으나 해양산업 클러스터는 아직까지 존재하지 않는 실정이다.

해양산업클러스터를 조성하기 위해서는 정주여건이 양호한 대도시로부터 중소도시로 점차 확대해 나가는 것이 좋으며, 기존 생산 중심의 산업단지를 연구개발, 마케팅, 서비스 등의 강화를 통해 혁신클러스터로 전환시키는 것이 바람직하다. 또한 중앙정부에 의한 하향식보다는 중앙정부와 지방정부 간 통합적・협력적 사업 추진이 바람직하다. 생산이나 연구기능 등 단순 집적지에서 탈피하여 산・학・연・관 혁신주체들이 상호작용할 수 있는 제도와 시스템을 구축하는 노력도 필요하다.[113]

해양산업 클러스터가 성공하기 위해서는 입주기관에 대한 세제혜택 부여, 구성주체 간 네트워크 활성화, 창업 지원, 원스톱 서비스 관리체제 구축, 거주성 및 접근성 확충, 우수 기관의 입주 등이 필요하다. 특히 클러스터가 안정적으로 정착하기 위해서는 정부의 지속적인 지원이 중요하다.

다) 기술이전 관리체제 정비

기술이전을 촉진하기 위해서는 우선 개발된 기술에 대한 인증・평가시스템이 정비되어야 한다. 처음 개발된 기술의 경우 실제 적용 사례가 없기 때문에 품질, 성능 등을 제대로 평가받기 어려운 경우가 많다. 우리나라는 '산업기술혁신 촉진법'에 의거하여 신기술・신제품 통합인증제도를 시행하고 있다. 그러나 품질과 성능에 대한 인증 외에도 신뢰성・안전성에 대한 인증이 필요하며, 인증절차가 신속히 이루어질 수 있도록 인증체계를 확립할 필요가 있다.[114]

한편 기술이전과 관련된 정보 및 데이터 등 인프라를 정비하고, 기술이전 성과를 평가하여 그 결과를 연구사업・과제의 기획・관리 및 재원배분과 연계

113) 전게서, pp. 161~162.
114) 전게서, p. 156.

하도록 시스템을 구축할 필요가 있다. 중장기적으로는 국가연구개발사업의 기술이전을 촉진하기 위해 사업화연계기술개발(R&BD), 기술구매개량(Purchase & Development) 사업 등 개발된 기술의 사업화 지원 프로그램을 강화하고, 정부 R&D 지원 시 기획・선정・종료・사업화에 이르는 R&D 전 과정에 대한 경제성 평가를 강화해야 한다. 또한 R&D 과제별・사업별 성과관리 현황을 분석・평가하는 성과활용평가시스템을 구축하고, 성과평가결과와 사업화 지원사업을 연계시키는 것이 바람직하다.[115)]

휴면특허에 대한 수요・공급 실태를 수시로 조사하고 휴면특허의 이전 및 사업화 유인을 위한 세금감면, 정보공유체계 강화, 공로자에 대한 인센티브 제공 등 제도적 장치를 마련하는 것도 필요하다.

(3) 민간투자 유인 및 초기시장 조성

가. 필요성 및 목표

일반적으로 미래 성장 동력을 확충하기 위한 산업정책 또는 산업기술정책은 미래 성장의 엔진으로 활용하고 인적자본에 대한 투자증대와 기술하부구조를 견고히 구축하여 산업 환경을 향상시킴으로써 지속적인 경제성장을 촉진시키는 것을 목표로 한다. 해양 신산업 정책도 이러한 맥락에서 실행되어야 한다. 특히 기술적인 우위가 궁극적으로 성장 동력을 확보하는 데 가장 중요한 요소이므로 차세대 해양 신기술개발에 주력하는 것이 바람직하다. 그런데 차세대 신기술개발에는 막대한 자금이 소요되기 때문에 이에 대한 정부와 민간의 공동전략 수립이 필요하다. 정부의 경우 조세, 인력, 규제완화, 통상정책, 자금 지원 등 다양한 측면에서 해양 신산업의 기반 기술을 개발하고 이를 산업화하는 과정을 지원할 수 있다. 그러나 신산업 정착과정에 있어서 초기에는 산업의 규모

115) 전게서, p. 197.

의 경제가 달성되지 못하고 초기 선점을 위한 막대한 비용이 필요하므로 정부의 지원만으로는 부족하다. 따라서 민간부문의 과감한 투자를 유치하는 전략이 반드시 필요하다.

또한 해양 신산업을 미래 성장 동력으로서 성공하기 위해서는 관련 해양신기술의 개발에서 상용화·대중화를 통한 산업화까지의 일련의 과정이 Soft-landing을 할 수 있도록 관련 정책과 시장분위기를 조성해야 한다.

외국의 사례를 보면 저개발국이나 개발도상국의 경우 자국의 자체적인 기술 개발 능력과 크게 관계없이 저임금과 관련 정책을 통해 어느 정도 경제성장을 달성할 수 있는 기술습득과 산업화가 가능하다. 그러나 우리나라와 같이 국민 소득이 2만 달러 정도의 수준에서는 기초 및 응용기술을 독자적으로 개발하거나 기술개발을 통해 독자적인 부가가치 창출 능력이 없을 경우 신기술을 기반으로 하는 산업화는 성공 가능성이 낮아진다. 따라서 해양 신산업의 부가가치 제고를 위해 기업이나 외국인 등 민간투자를 유인할 수 있도록 법·제도 및 관련 정책을 마련해야한다.

나. 추진과제

가) 초기시장 창출을 위한 인센티브제도 도입

해양 신산업화를 위한 해양신기술, 관련 제품의 초기 시장창출과 기존 시장의 확대를 위해 공공기관 적용 및 국책사업 연계, 초기 확산 애로 해소를 위한 정책 등 다양한 인센티브 제도를 마련한다. 예를 들어 그린홈 100만호 사업의 경우 태양광, 태양열, 지열, 소형풍력, 바이오(펠렛보일러) 등의 신 재생에너지원을 주택에 설치할 경우 설치비의 최대 60%를 정부가 무상 지원하는 인센티브를 주고 있다. 또한 '컨테이너터미널 내 RFID(Radio Frequency Identification) 기반 게이트자동화시스템 고도화사업'과 같이 신기술과 국책사업과 연계하는 형식으로 기술개발기업 등에 인센티브를 제공하여 RFID/USN 확

산을 유도하는 사례도 있다. 한편, 로봇 등에 대한 보급 및 확산사업을 확대하고 신소재형 선박 개발과 해양레저산업과 연계하여 레저선박의 개발을 적극 추진하기 위한 인센티브를 발굴해야 한다.

이러한 맥락에서 해양 신기술 개발을 위한 금융지원 뿐만 아니라 환경 개선 및 금융 산업 발전까지 동시에 추구하기 위한 금융·세제 개편도 필요하다. 해양 신기술을 새로운 성장 동력으로 이해하고, 이 시장에서 헤게모니를 잡기 위해 제도적 지원과 인력 양성을 활성화하기 위해서는 이에 대한 금융 및 세제 지원은 필수적이다.

금융·세제 개편의 주요 내용은 해양 신기술 개발과 관련하여 연구기관 및 기업의 정보 공개, 신기술 지수 개발 등 관련 금융 인프라 구축과 환경여신, 해양 신기술 연계 금융상품 개발, 신재생에너지, 해양 바이오 산업 등에 대한 세금감면 등이 포함된다. 또한 장기자금을 활용하여 관련 기업 및 관련 펀드 등에 대한 장기투자를 통해 해양 신기술 개발과 확산을 신성장 동력으로 자리매김 할 수 있도록 적극 지원할 필요가 있다.

나) 해양 신산업 연구소기업 설립

우리가 핵심원천기술을 보유하고 있는 해양바이오 연료의 경우 한국생산기술연구원에 연구소 기업 설립을 추진하고 있는데, 이를 확대하여 해양 신기술을 개발하고 이를 상업화할 수 있도록 기업으로 전환하고 민간투자를 유치하도록 관련 법·제도를 개선해야 한다.

이를 위해서는 우선 공공연구기관의 연구원이 기술개발 성과를 이용하여 창업하는 것을 지원함으로써 정부 또는 공공 개발기술의 민간이전을 촉진하는 spin-off제도를 활성화해야 한다. 또한 연구 성과를 적극적으로 파급하기 위한 기술이전 시스템도 필요하다. NASA는 '과학기술정보시스템(Science-Technology Information)'을 구축하여 우주개발 관련 기술의 상용화를 지속적으로 추진하고

있다. 미군의 경우 2004년 'TechMatch' 시스템을 설립하여 말라리아 치료제, 박막 태양광전지, 나노섬유 등 139건의 첨단기술을 민간에 이전해 상업화하였다. 이러한 사례들을 참조하여 해양 신기술 개발 및 상업화를 위한 정책지원을 검토하고 관련 법·제도를 정비하는 한편 정부 내 에 관련 전담조직 등의 설립을 검토해야 한다.

다) 해양신기술 투자 펀드 조성

해양과 관련된 GT, IT, BT, 로봇, 신소재 등 신성장 동력의 사업화, 산업화에 집중 투자하는 펀드를 민관 공동으로 조성하여 운용하는 것이 필요하다. 즉, 연구 성과의 상업화에 대한 사업실패 위험을 분담하기 위해 공공-민간 공동자본투자(public-private partnership : PPP) 방식을 활용하는 것이 바람직하다. PPP (Public-Private Partnership)란 정부와 하나 이상의 민간부문의 기업이 협력관계를 통해 자금이 조달되고 운영되어 지는 정부 서비스 또는 민간사업에 대하여 적용하는 개념이다.[116]

해양 신기술 개발 및 실용화는 사업의 리스크가 높고 원천기술로서의 공공성으로 인해 정부 부문이 개입할 수밖에 없지만, 궁극적으로 기술의 상업화를 위해서는 민간 부문을 중심으로 사업이 추진되어야 한다. 예를 들어 일본의 경우 우주산업과 관련해서 기술 개발 등은 정부를 중심으로 추진되고 있으면서 우주발사체 제작은 민간 기업인 미쓰비시중공업이 전담하고 있다.[117] 이는 사업화 초기과정에서 기업이 충분한 사업성과 경쟁력을 확보할 수 있도록 정부와 기업의 전략적 제휴를 통해 장기적으로 산업을 육성하는 사례이다.

---

116) Public-private partnership (PPP) describes a government service or private business venture which is funded and operated through a partnership of government and one or more private sector companies(출처 : 인터넷 Wikipedia).

117) "우리가 주목해야할 거대과학기술", 「CEO Information」, 719호, 삼성경제연구소, 2009. 8. 26.

한편 해양 신기술의 사업화 및 산업화를 위한 재원을 조달 하기위한 펀드 조성이 필요한데 이를 담당하는 주체는 구체적으로 사모투자전문회사(Private Equity Fund), 신기술사업투자조합, 중소기업창업투자조합, 역외(Off-Shore) 펀드, 유한회사 등에서 담당하는 것이 바람직할 것으로 보인다. 그리고 이에 대한 투자는 민관이 공동으로 한다. 특히 투자 대상의 특성상 Value Adding이 가능하도록 장기적으로 투자를 할 수 있는 상품을 개발해야 한다. 이와 관련하여 녹색산업 또는 관련 기업 및 상품을 대상으로 펀드를 모집하여 운용을 추진하고 있는 탄소 금융과 녹색금융 등의 사례를 참조하도록 한다.

5. 해안권 초광역 개발구상과의 연계

1) 해안권 초광역 개발 기본구상

해안 초광역권 개발구상은 기존의 행정구역별 지역개발체제에서 벗어나 지역간 협력을 통하여 해안권을 초광역적인 국토의 신성장축으로 육성하고자 마련되었다. 우리나라는 동북아 경제권과 환태평양의 관문역할을 수행할 수 있는 잠재력을 가지고 있으므로 각 해안권별로 분포해 있는 자연자원, 지역특화산업 등 지역의 고유한 특성을 부각시킬 수 있도록 동/서/남 해안권역별 기본구상을 추진하게 되었다.[118]

2009년 12월 2일 발표된 「동·서·남 해안권 초광역개발 기본구상」에 따르면, 남해안지역은 동북아의 글로벌 경제·물류거점으로 육성하고 세계적인 해양관광·휴양 기반조성을 통하여 새로운 경제·물류·휴양 허브의 선벨트로 개발하는 것으로 비전을 설정하였다. 동해안은 국가 에너지 벨트구축, 관광 및 창조산업 육성, 자립적 경제권 구축을 통하여 녹색성장을 선도하는 에너지·관광벨

118) 「동·서·남 해안권 초광역개발 기본구상」 보도자료(2009. 12. 3) 인용.

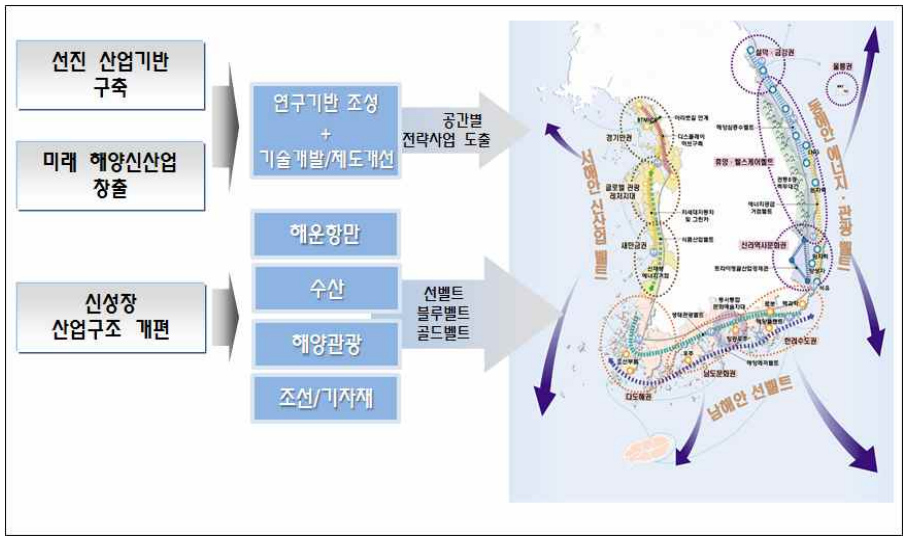
트로 개발한다. 그리고 서해안은 국제비즈니스 거점화와 서울·수도권을 배후로 한 초 일류 첨단산업벨트 구축 등을 통하여 환황해 경제권을 주도하는 신산업벨트로 개발하는 것으로 개발목표 및 비전을 설정하였다.

남해안 선벨트, 동해안 에너지/관광벨트(블루벨트), 서해안 신산업벨트(골드벨트)의 각 권역별 개발목표와 비전에 따른 추진전략 및 주요 추진사업은 다음의 표와 같으며 각 권역의 지역적 특성이나 산업기반에 따라 주요 전략사업을 도출하였다.

2) 해안권 초광역 개발 기본구상과의 연계 방안

해양기반 신국부 창출전략을 통하여 도출된 전략과 실천과제들은 선진산업 기반구축, 미래해양 신산업 창출, 신성장 산업구조 개편에 따라 9개 전략, 27개 실천과제로 분류되어 있다. 실천과제의 특성을 살펴보면, 선진 산업기반 구축과 미래 해양 신산업 창출전략에 포함된 18개 실천과제는 연구기반 조성, 기술개발/제도개선 등 인프라 구축이나 소프트웨어 개선과 관련된 사업들이다. 그리고 신성장 산업구조 개편전략에 포함된 과제들은 해운/항만, 수산, 해양관광, 조선/기자재 등 전통산업의 구조개선이나 서비스향상과 관련된 사업으로 이를 현재 기본구상안이 발표된 해안권 초광역 개발 기본구상과 직접 연계시키기에는 한계가 있다.

이에 따라 세부 실천과제를 해양공간과 연계하는 것은 본 과제의 2차년도 연구에서 우리나라 해안공간에 대한 자원특성 분석, 전통해양산업 분포, 해안공간별 수요조사를 실시하여 배치구상안을 마련할 계획이다. 그리고 이를 선벨트, 블루벨트, 골드벨트의 개발 구상에 따라 세부 기본계획이 확정된 이후 상호 비교하여 종합적 공간구상을 마련하고자 한다.



| 그림 5-6 | 실천과제의 해양공간 연계방향

| 표 5-10 | 각 해안권별 추진전략 및 주요 사업내용

구분	추진전략	주요 사업내용
남해안	글로벌 경제·물류거점 육성	- 조선특화 산업단지 조성(남동, 남서, 부산) : 조선기자재, 해양플랜트, 레저선박 - 미래첨단산업 육성 : 항공우주, 로봇, 핵과학 - 물류중심 항만 육성/자유무역지대 확대(부산, 광양) : 항만고도화, 산업물류단지 조성 - 해양바이오, 친환경 식품, 화훼, 수산 등 지역 농수산물의 전략산업화
	세계적 해양관광휴양지대 조성	- 체류형 휴양·위락단지 조성(한려수도, 다도해권, 남도문화권) : 국제 위락단지, 섬벨트, 핼스케어 지대 - 해양레포츠, 국제크루즈 인프라 조성 : 마리나조성, 요트,/보트/제조수리/교육훈련 클러스터 구축
	통합 인프라 및 초국경 네트워크 구축	- 남해안 일주 철도 복선/전철화 - 내륙연계 고속도로 건설 - 한일 해협권 공동기구 설립
	남중권을 동서통합	- 동서통합 문화예술지대 조성 - 동서 경제통합 첨단기술/연구단지 조성 - 초광역적 관광프로그램 개발
동해안	에너지 산업벨트 구축	- 에너지 공급기반 시설 확충 : 원자력, 석유, LNG - 차세대 그린에너지 산업육성 : 연료전지, 풍력
	국제관광거점 기반조성 및 창조산업 육성	- 국제적 관관거점 조성 : 설악/금강권, 경주권, 울릉권 - 창조산업 육성 : 역사문화자원 개발, 해양심층수, 농수산 향토식품, 휴양헬스케어 관광
	산업부문간 연계강화를 통한 기간산업 고도화	- 포항/경주/울산 트라이앵글 산업경제권 구축 - 신소재 부품산업의 경쟁력 강화
	인프라 구축 및 환동해권 교류협력 강화	- 남북 교통망 연계 : 내륙연계, 권역내 산업단지, 항만간 연계교통망 확충 - 환동해 국제교역 거점 육성 : 물류거점 항만(울산, 포항). 북방교역기지(속초, 동해항) 육성
서해안	국제 비즈니스 거점화와 환황해권 협력체계 활성화	- 해외협력 교류 활성화 : 복합단지 조성, 국제교류 협의회 설치 - 경제자유구역의 외국인 직접투자 촉진 : 인천, 황해, 새만금
	경쟁력 있는 초일류 첨단산업벨트 구축	- 디스플레이 산업의 글로벌 허브 구축(아산만, 파주, 평택)과 신재생에너지 산업성장벨트 구축 - 서해안권 식품 산업벨트 조성 : 농축산 바이오, 해양식품
	역내외 연계 인프라 구축	- 서해안권 통합적 공간/기능 물류네트워크 연계 - 중국북부 주요항만과 협력 네트워크 구축
	글로벌 해양 생태문화/관광벨트 조성	- 국제적 관광거점 조성 : 충남(태안), 생태/역사문화 자원 연계 개발 - 해양레포츠 인프라 확충, 해양레저도시 조성

자료 : 「동·서·남해안권 초광역 개발기본구상 수립」 자료 인용 재작성, 2009.12

제 6 장

결론 및 정책제언

1. 결론

1) 국내외 환경변화

그동안 한국경제는 육상 중심형 성장을 추구하여 왔으나 최근 들어 성장이 둔화되는 등 문제점을 드러내고 있다. 지난 반세기 동안 우리나라는 자원빈국임에도 불구하고 상대적으로 저렴하지만 우수한 노동력과 정부의 적극적인 수출주도형 정책, 그리고 민간부문의 과감한 해외투자 및 진출을 통해 눈부신 경제성장을 이루어 왔다. 그러나 최근 인구증가율의 둔화와 고령화, 투자의 부진, 기술혁신의 부진으로 성장률이 많이 둔화되었다. 또한 수출주도형 경제구조로 세계 환경변화에 민감할 수밖에 없는 우리의 경제구조는 미국으로 시작된 세계 경기침체에 직접적으로 영향을 받고 있는 상황이다.

한편 우리나라를 비롯한 세계 각국은 지구온난화, 자원공급 압박, 경기침체 등 글로벌 위기를 극복하기 위해 '저탄소 녹색성장'을 국가성장전략으로 제시하고 있다. 세계는 경제적인 측면에서는 세계화, 환경적인 측면에서는 지구온난화라는 이슈에 직면해 있으며, 이 두 이슈는 서로 독립적이지 않고 긴밀하게 연결되어 있다. 즉 과거에는 환경에 대한 논의가 일부 계층에만 국한되었으나 이제 지구온난화는 모든 경제활동에 직접적으로 영향을 이미 주고 있으며 앞으로도 계속될 것이다. 이미 현 정부의 가장 큰 정책기조인 녹색성장도 이러한 흐름에 적극적인 대응이라 할 수 있다.

최근 활발하게 논의되고 있는 Blue Economy는 해양을 기반으로 하는 지속가능한 경제성장 모델이라고 정의할 수 있다. 많은 학자들이 해양은 막대한 잠

재력을 지닌 무한한 자원의 보고이자 지구상에 남은 마지막 미개척 분야이라고 말하고 있다. 해양은 지구표면적의 71%를 차지하며, 광물, 에너지 및 생물자원이 풍부하게 부존할 뿐 만 아니라 지구상 동식물의 80%가 해양에 서식하고 있다. 또한 해양의 인류에게 이미 주거 공간, 에너지, 단백질원 등 식량, 각종 광물을 공급하고 수송로를 제공하고 있으며, 지구온난화로 대변되는 환경변화를 고려할 때 해양을 기반으로 한 성장전략의 중요성은 날로 증대되고 있다.

2) 세계 해양대국의 해양정책

21세기 들어 세계가 해양을 주목하게 된 데는 해양이 '기회(Opportunities)'와 '위협(Treats)'을 동시에 주고 있으며, 둘 모두에서 성장의 계기를 찾을 수 있기 때문이다. 기회요인으로는 생태효율 중시, 해양과학기술 발달 등으로 해양의 방대한 자원의 개발가능성이 증대되고 있다는 점을 들 수 있다. 위기요인으로는 해수면상승, 수온변화, 해수산성화, 기상이변 등 지구적 차원의 환경변화가 주로 해양을 통해 나타나며, 이를 극복하는 과정에서 관련 산업이 발전하고 새로운 성장의 기회를 제공한다는 점이 해당된다.

이에 따라 세계의 해양대국들은 2000년대 들어 국가 차원의 해양정책을 수립하고, 해양산업 발전에 심혈을 기울이고 있다. 미국은 2004년 '21세기 해양청사진'을 국가 해양 정책으로 채택하고, 신해양정책의 기본적 틀 구성, 국제적 역할 증대 등 7대 중점과제를 선정하였다. 또한 오바마 대통령은 지난 6월 미국 경제에서 해양이 차지하는 비중과 위상, 가치가 매우 큰 점을 강조하고, 통합해양정책을 수립하기 위해 해양정책 테스크포스(Ocean Policy Task Force)를 설치하였다. 테스크포스에는 180일 이내에 5개 부문(국가정책, 정책조정을 위한 체제, 이행전략, 해양공간계획, 해양・연안・호수 정책에 관한 최근 이슈)에 대한 통합해양정책을 권고하도록 임무가 부여되었다. 아울러 정부와 의회, 민간 차원에서 Blue Economy실현에 대한 논의도 활발하게 이루어지고 있다.

중국은 2003년 '전국해양경제발전계획요강'을 제정하여 해양강국으로 도약하기 위한 전략을 수립한데 이어 2008년에는 '국가해양사업발전계획요강'이라는 중장기 해양종합계획을 제정하였다. 그리고 중장기과학기술발전계획 5개 전략분야에 해양과학기술을 포함시키고, 2008년 '해양과학기술을 통한 해양발전계획요강'을 마련하는 등 해양산업의 육성에 박차를 가하고 있다.

일본은 2007년 '해양기본법'을 제정해 해양산업 첨단연구개발 추진, 기술의 고도화, 인재육성 및 확보 등 해양산업의 진흥을 강조하고 있다. 또한 해양기본계획('08), 해양에너지·광물자원 개발기본계획('09) 등을 통해 해양산업 주도권 확보를 위해 심혈을 기울이고 있다.

EU 역시 2006년에 미래해양전략인 Green Paper를 마련한데 이어, 이를 구체적으로 실천하기 위해 2007년부터 통합해양정책(Integrated Maritime Policy)을 시행 중인데 아울러 해양클러스터정책을 적극 지원함으로써 해양산업의 생산가치 증진과 세계적 경쟁우위 선점에 적극 나서고 있다.

3) 해양산업의 발전 전망

한편 산업 분야별로 해양산업의 발전단계를 살펴보면, 전통적 해양산업인 수산업, 해운업, 항만운영, 조선 등은 성숙기 혹은 포화기에 진입한 것으로 판단된다. 반면에 해양 조사·관측, R&D, 연안 및 해양 공간 이용 등은 성장 단계, 해양생명공학, 해양 신재생에너지 및 심해 광물자원 개발 등은 도입기 및 초기 성장기에 진입한 것으로 보인다. 반면에 CO_2 해중저장, 가스하이드레이트 및 일부 심해저 광물자원 개발은 태동 단계에 있는 것으로 판단된다.

Douglas-Westwood 사에 따르면, 해양신재생에너지산업과 해저통신업, 해양생명공학산업 등 해양 신산업의 시장규모는 크지 않지만 매우 빠른 성장세를 보일 것으로 예상된다. 해양신재생에너지산업의 경우에는 2005~2009년 기간 중 연평균 82%의 폭발적 성장세를 보일 것으로 예측되었다. 전통적 해양산업 중에서는 관광 관련 산업과 항만산업, 양식업 등이 비교적 빠른 성장세를 보일

것으로 예상하고 있다. 크루즈 산업은 2005~2009년 기간 중에도 연평균 5.5% 성장하여 빠른 성장세를 이어갈 것으로 전망하고 있다. 반면 조선산업과 어업 등은 동 기간 중 시장규모가 소폭 감소하는 쇠퇴현상을 보일 것으로 예상하였다. 해운산업 역시 연평균 1.7%의 부진한 성장세를 보일 것으로 전망하였다. 즉 Douglas-Westwood 사는 미래의 해양산업의 성장은 기술집약적인 신산업군이 주도할 것으로 보고 있다.

4) 국내 해양산업의 위상

우리나라는 다른 주요 해양강국들보다 빨리 국가 차원의 해양정책을 수립하고 통합해양정책을 추진하여 왔다. 2000년에 'Ocean Korea 21'을 국가정책으로 수립하여 해양 전부문을 포괄하여 해양의 개발 및 이용·보존을 위한 국가지침으로 활용하였다. 2004년에는 'Ocean Korea 21'의 연동계획으로 '제1차 해양수산발전 기본계획'을 수립하여 DDA, FTA 체제 등 변화된 여건을 반영하고 기본계획의 일부를 개편하였다. 내년이면 제1차 기본계획의 시행이 종료됨에 따라 '제2차 해양수산발전 기본계획(2011~2020)'을 수립 중에 있다.

한편 2004년에 해양수산발전기본법의 취지에 따라 해양과학기술의 육성을 위한 실행계획으로서 '해양과학기술 개발계획'을 수립했다. 이밖에도 신재생에너지, 해양생명공학, 해양과학기술 등 분야별 중장기 발전계획을 수립하여 추진 중에 있다.

그러나 국토해양부(구 해양수산부, 2006)에 따르면 우리나라의 해양력은 분석대상 40개국 중 12위에 해당하는 것으로 분석되었다. 국가별로는 미국, 중국, 일본, 영국 등에 주요 해양강국에 뒤쳐져 있고, 동북아 3국 중에서는 가장 하위에 해당한다. 부문별로는 해운, 항만, 조선산업은 세계 시장을 주도하고 있으나, 해양관광, 해양환경, 해양과학기술 수준은 매우 낙후되어 있는 것으로 평가되었다.

해양산업 발전의 필수조건이라 할 수 있는 해양과학기술의 기술 수준은

세계 최고기술보유국 수준인 80.9%보다 23.6% 낮은 57.3%, 기술격차는 7.4년으로 조사되었다. 이는 다른 분야에 비해 기술수준이 상대적으로 더 취약한 것이다. 특히 해양탐사기술과 해양영토 관리 및 이용기술은 선진국과의 기술 격차가 10년 이상 벌어져 있다. 심해저 광물자원 확보와 해양영토 경쟁이 날로 심해져 가는 상황을 고려할 때 이 두 기술에 대한 집중투자가 요망된다.

우리나라 해양산업의 경제지표를 2005년 영국의 Douglas-Westwood 사가 추정한 세계 해양산업 시장규모와 비교해 보면 국토해양부(2006)의 연구결과와 비슷한 결과를 보이고 있다. 즉 조선산업은 우리나라의 비중이 시장규모의 절반 이상을 차지하고, 항만산업도 12.3%의 높은 점유율을 차지하고 있다. 해운산업, 수산업, 해양광업, 해양장비산업의 점유율도 2.7~4.9%를 차지하는 것으로 나타나 다른 부문에 비해 비교우위에 있다. 그러나 R&D 점유율은 1%에도 미치지 못하는데, 이는 해양산업의 발전과 R&D의 상관관계를 고려할 때 매우 미흡한 수준인 것으로 평가된다.

5) 해양기반 신국부 창출 전략과 과제

이러한 국내외 환경변화와 주요국의 해양산업 발전전략, 해양산업의 발전전망, 우리나라 해양산업의 위상과 발전전략 등을 토대로 우리나라 해양산업 발전을 위한 비전과 목표의 기본방향을 크게 세 가지로 설정하였다. 비전과 전략의 기본방향은 해양산업의 경쟁력 강화, 해양산업의 신성장동력화, 해양을 통한 글로벌 위기 극복이다.

비전이란 지향해야 할 모습 또는 장래의 희망이며, 목표는 비전을 달성하기 위한 구체적인 성과척도다. 비전으로는 'Blue Eonomy 실현'으로 설정하였다. 이는 해양산업의 발전모델을 제시하고 신성장동력을 활용하여 경제성장을 선도하는 동시에 해양산업의 국제적 위상을 아우르는 개념이다.

비전을 실현하기 위한 목표로는 '해양기반 신국부 창출'을 설정하였다. 즉 해양산업을 국가경제의 새로운 성장엔진으로 발전시키고, 궁극적으로 해양산업

이 국부 창출의 원동력이 될 것을 목표로 삼았다.

전략은 비전과 목표를 달성하기 위한 종합계획이다. 우리나라 해양기반 산업의 신국부 창출 비전과 목표를 반영하여 전략의 기본방향을 세 가지로 설정하였다. 전략의 기본방향은 해양산업 발전에 필요한 기반 조성, 해양산업의 발전단계 및 여건 반영, 세계 시장 선점 가능성이다.

전략의 기본방향을 바탕으로 해양산업의 비전과 목표를 달성하기 위해 3대 중점전략을 설정하였다. 3대 중점전략은 우리나라 해양산업의 발전단계 및 여건을 고려하여 ⅰ) 선진 산업기반 구축, ii) 신성장 산업구조 개편, iii) 미래 해양 신산업 창출을 제시하였다.

그리고 3대 중점 전략에 대해 세부 전략을 다음과 같이 제안하였다. 첫째, 선진 산업기반 구축 전략에 대해서는 ① 연구개발 기반 조성, ② 해양수산 전문 인력 양성, ③ 자원외교 및 국제협력 강화를 제시하였다.

둘째, 신성장 산업구조 개편 전략과 관련하여 ① 원천기술 및 융·복합 기술 확보, ② 고부가가치 지식산업화, ③ 시장기반 서비스 강화 등을 세부 전략으로 도출하였다.

마지막으로 미래 해양 신산업 창출 전략의 추진을 위해서는 ① 차세대 유망기술 확보, ② 기술이전 촉진체계 구축, ③ 민간투자 유인 및 초기시장 창출 등을 세부전략을 마련하였다.

그리고 9대 세부전략에 따라 각각 3개씩, 총 27개의 실천과제를 도출하였다. 이들 과제는 실현가능성을 바탕으로 검토되었으며, 세부적인 사업보다는 종합적인 과제를 선정하였다. 또한 특정 분야가 아닌 해양산업 전 부문을 포괄하고 있다.

2. 정책제언

1) 정책 방향

본 연구에서 제안하는 신국부 창출을 위한 정책방향은 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 우리가 세계적인 경쟁력을 가지고 있는 조선·해운·항만·수산산업인 전통해양산업에 대해서는 그 우위를 계속 유지하기 하도록 산업구조의 개선을 통하여 부가가치를 높여는 방향으로 정책을 수립하여야 한다. 반면에 아직 산업 초기단계인 신재생에너지·해양광물개발·해양생명공학산업 등 해양 신산업분야에 있어서는 초기 투자는 정부의 지원 및 업계공동으로 추진하고 또한 정부는 새로운 제품의 시장조성을 위하여 제도적·재정적 지원을 하는 것이 필요하다.

그동안 우리나라 경제발전의 원동력은 우수하고 상대적으로 저렴한 인력에 있었다. 이제 우리의 강점은 저렴한 인력이 아니라 응용력이 뛰어난 인력으로 방향이 바뀌고 있다. 예를 들어 우리 조선산업이 일본을 이기고 세계 선두를 차지한 것도 수요자의 요구에 즉시 대응하는 우수한 인력이 중요한 요소의 하나였고, 이 요소는 중국도 따라오려면 시간이 걸릴 것으로 판단된다. 이제 여기에 주변의 다른 분야기술을 접목하는 융·복합기술의 도입과 지구 온난화 등 세계 환경변화에 대응하는 기술을 도입한다면 우리는 계속하여 전통 해양산업 분야에서 우위를 차지할 수 있을 것이다.

2) 정책 제언

앞서 제시된 정책방향과 실천과제의 효율적인 추진을 위해서 몇 가지 제언을 하고자 한다. 현재 우리 정부는 정부부처별 각종 지원사업과 관련법규를 가지고 있다. 또한 부처 내 에서도 각 부서별로 서로의 분야가 있다. 새로운 시대의 산업분야는 기존의 기준으로 나눈 부처별·부서별 영역과는 상당한 차이가

있다. 같은 사안에 대해서 여러 부서가 동시에 지원하기도 하고 때로는 전혀 지원이 안 되는 공백이 발생하기도 한다. 적용법규도 관점에 따라서 여러 가지 상반되는 규정이 적용되기도 한다. 이제 자기의 분야를 고집하지 말고 목적을 위하여 융통성 있는 열린 정책을 펼쳐 나가야 한다. 정부가 이러한 열린 정책을 수행하려면 정책의 평가기준도 새로운 패러다임의 틀에서 평가되어야 정부 당국자가 적극적인 사고로 해양산업의 발전을 위해서 지원할 수 있을 것이다.

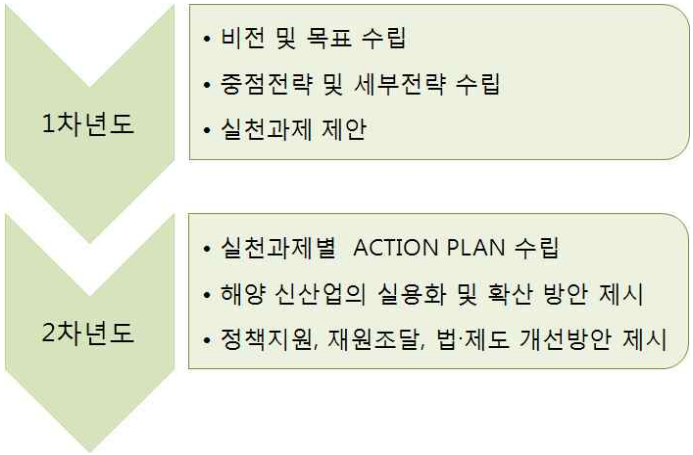
해양은 그 성격상 국제적이다. 우리나라가 성공한 분야인 조선, 해운, 수산, 항만 산업분야는 모두 국제적인 사업영역을 가지고 있다. 향후 신산업 분야도 국제적으로 기술과 가격경쟁력을 가져야 만성공할 수 있다. 따라서 앞으로의 정책기조는 국내가 아닌 국제적인 시각에서 결정되어야 한다. 자국의 이익을 너무 앞세우면 큰 이익을 놓치는 경우가 많기 때문에 우리도 우리나라의 국가 경제력에 맞는 정책을 펴 나아가야 할 것이다.

신산업 분야의 지원에 있어 무엇보다 중요한 것은 개발재원의 확보일 것이다. 그러나 단순히 R&D 재원만 늘린다고 되는 것은 아니다. 이를 수행할 인력의 확보도 매우 중요하다. 전문 인력은 단기간에 확보할 수 있는 것이 아니다. R&D 재원만 늘렸을 경우 과제의 단가만 높아지는 결과를 가져올 수 있다. 이는 얼마 전 벤처기업 열풍 때 풍부한 R&D 재원을 활용한 새로운 제품·기술의 개발보다는 자금 사용에 있어 도덕적 해이만 가져왔던 점을 통해서도 알 수 있다. 이보다는 제품에 대한 시장을 형성하여 주는 것이 더욱 중요하다고 하겠다. 시장만 확실하다면 민간분야에서 무슨 수를 써서라도 인력을 확보할 것이다. 그렇다고 정부가 모든 것을 구매하라는 것은 아니다. 민간 기업이 확신을 가질 수 있는 방안을 도입하면 될 것이다.

3) 향후 과제

본 연구는 2년에 걸쳐 수행이 예정된 과제로서 올해에는 정책방향을 중심

으로 논의가 전개되었다. 제2차 년도에는 비전과 목표를 토대로 수립된 전략을 면밀히 검토하고 각 전략에 대응하는 실천과제별로 구체적인 방안(Action Plan)을 제시할 예정이다. 특히 해양 신산업의 실용화 및 확산을 위한 정부의 정책 지원, 재원조달 및 법·제도적인 개선 방안을 제시할 예정이다.



| 그림 6-1 | 향후 연구계획

참 고 문 헌

<국내 자료>

강종희, “해양을 통한 녹색성장 국가전략”, 제2회 국정과제 세미나, 2009. 3. 10, p. 56.

곽승준 외, “산업연관분석을 이용한 해양산업의 국민경제적 파급효과 분석”, 「해양정책연구」, 제17권 제1호, 한국해양수산개발원, 2002.

국립기상연구소, 「기후변화 이해하기 Ⅱ(한반도 기후변화 : 현재와 미래)」, 2009. 3. pp. 3~4.

국토해양부, 「해양관광진흥 기본계획 수립 및 제도개선방안에 관한 연구」, 2008.

권순원, ‘현 정부의 자원외교 성과와 과제’, 국회 실물경제 포럼, 2009. 6. 25.

김동수・김용덕, “미국・유럽・일본 및 한국의 바이오산업 정책분석”, 「국제경영리뷰」, 제11권 제2호, 2007. 6.

김성귀, 「해양관광론」, 현학사, 2007.

김영민, “차세대 성장 정책, 기술보다 시장이다”, 「LG주간경제」, 2007. 5. 23. p. 20.

김정호・신완식, “농식품산업의 신성장동력과 R&D 전략”, 한국농촌경제연구원 2009년 전망대회, 2009.

김준모, “이산화탄소 저장 기술의 현황 및 전망”, 「공업화학 전망」, 제12권 제2호, 2009, p. 33.

「그린데일리」, “대한민국 저탄소 경쟁력 지수 세계 4위”, 2009. 9. 16.

나준호・성낙환, 「향후 미래의 5대 글로벌 트렌드」, 2009, p. 20.

농림수산식품부, 「세계 일류 한국 수산업」, 2008. 12. p. 7.

_____, 「신 수산정책 추진」, 2009. 6.

_____, 「친환경농업정책과 기후변화협약 대응 농림업분야 온실가스 배출 절감대책 추진계획」, 2005.

_____, 어선통계, 각 년도.

대신증권, "2009년 상반기 산업전망(조선, 전재천)", 2008. 11; 「Marine Money」, 2009. 5.

류정곤 외, 「저탄소 녹색성장 수산업 발전 전략」, 2009.

문화관광체육부, 「녹색부국으로 가는 길」, 2008. 12. 15, p. 20.

「매일경제」, "동해 해양자원을 선점하라 : '일본 아폴로&포세이돈 2025'의 정체", 2008. 8. 6.

「매일경제」, "中 해양자원 개발·탐사 적극 나선다", 2008. 2. 22.

박광서, "Blue Economy에 관한 미국과 중국의 논의 동향", 「해양산업동향」, 제1권 제4호, 2009. 9. 18.

박성쾌·권석재, "수산부문 저탄소·녹색성장 패러다임", 「Ocean and Polar Research」, 2009. 3.

박성쾌, 지구온난화와 수산정책 방향 - 세계농업환경의 변화와 신정부의 농정과제, (사)한국농업경제학회, 2008.

변상경, "미국이 '바다연구'에 푹 빠진 까닭은", 「한국해양연구원 뉴스레터」, 2007. 8. 3.

산업기술재단, 산업기술로드맵 최종보고서(조선해양산업), 2007. 2.

산업연구원, 「조선산업 현황과 지원정책 개선방안」, 2008. 12.

산업자원부, 「2015 산업발전 비전과 전략」, 2006.

삼성경제연구소, "녹색성장시대의 도래", 「CEO Information」, 제 675호, 2008. 10. 8.

_____, 「기후변화협약의 도전과 한국의 대응」, 2001.

_____, “우리가 주목해야할 거대과학기술”, 「CEO Information」, 719호, 삼성경제연구소 2009. 8. 26.

서유택・강성필・이재구・이흔, “가스하이드레이트 : 차세대 에너지 자원으로의 가치, 현황, 그리고 전망”, 「NICE」, 제26권 제3호, 통권 제138호, 한국화학공학회, 2008. 6.

성기종, 「조선 : 혼돈의 시대, 강자에게 기회가」, 대우증권, 2009.

성원모, “현 정부의 자원외교 성과와 과제,” 국회 실물경제 포럼, 2009.6.25.

양승룡, “국제탄소시장의 구조와 특징”, 「Lecture11」, GS&J인스티튜트, 2009. 5.

양희철, “중국의 해양정책 : 블루 대동맥을 향하여”, 「독도연구저널」, 2008년 겨울호.

오위영, “해양강국을 위한 선진국의 정책 및 시사점”, 「나라경제」, 2005년 6월호.

우천식・정재호 외, 「선진 한국을 위한 정책방향과 과제 : 6대 전략분야를 중심으로」, 2007. 11.

윤동한, “산업연관표를 이용한 해양산업의 경제활동 및 파급효과 분석”, 「해양수산정보」, 제874호, 한국해양수산개발원, 1997. 11. 24.

윤동한·김창곤, “산업연관표 체계 내에서 한·일간 해양산업의 경제활동 비교”, 월간 「해양수산」, 제176호, 한국해양수산개발원, 1999.

윤여중, “선진기업들의 첨단기술 확보 전략”, 「LG주간경제」, 2006. 10. 4. p. 18.

이공훈 등, “CO_2 액화 플랜트 기술”, 「기계와 재료」, 제21권 제1호, 2009, p. 41.

이동해, Understanding Ship Finance & Suggestion for Shipbuilding competitveness, 2009. 6. 26.

이홍동, “미국 해양생명공학산업의 최근동향”, 「해양수산동향」, 제1084

호, 한국해양수산개발원, 2002. 12. 23.

임채윤・이윤준, 「기술이전 성공요인 분석을 통한 기술사업화 활성화 방안 - 정부출연연구소를 중심으로」, 2007. 11.

장석인 외 10인 , 「한국 주력산업의 글로벌 경쟁 분석과 정책과제」, 산업연구원, 2006. 12.

정명생 외, "기후 변화가 수산업에 미치는 영향", 「KMI 현안분석」, 2007. 5. 7.

정봉민, "벌크선 시황변화와 선사의 대응방향", 「KMI 현안분석」, 2008. 3.

정봉민, "해양산업 부가가치 생산 전망" 월간 「해양수산」, 제188호, 한국해양수산개발원, 2000.

조현대 외, 「미래 국가전략산업 육성 중장기 기술혁신 전략」. 2004.

주현희, "2006~2010년, 중국의 해양정책 방향은?", 2007. 9. 4.

「중국해양보」, 제1616호, 2007. 7. 10.

최재선・이주하, 「일본 해양기본계획은 우리에게 무엇인가?」, 한국해양수산개발원, 2008. 4. 15.

통계청, 「어업생산통계」, 각 년도

통계청, 「광공업통계조사보고서」, 각호.

한국선주협회, 「해운산업 발전을 위한 선원정책 연구」, 2008, p. 23.

한국조선기자재연구원, 「조선해양기자재 산업현황 및 전망」, 2008. 10.

한국조선기자재공업협동조합, 「조선기자재회보」, 각호.

_____, 「조선기자재산업 국제경쟁력 강화방안」, 2008. 10.

한국조선협회, 「국내 조선산업의 동향 및 인력구조 현황」, 2008. 8.

_____, 「조선산업 시황과 전망 내부발표자료」, 2009. 5.

_____, 「조선해양산업 경쟁력분석 및 혁신전략 보고서」, 2007. 6.

한국조선협회, 산학연 전문가 대상 실태조사, 2007.

한국농촌경제연구원, 「농업전망 2009 : 한국 농업·농촌 도전과 새로운 희망」, 2009. 1.

한국은행, 「산업연관표」.

한국산업기술진흥협회, 「산업기술 주요통계 요람」, 각호.

한국지질자원연구원, "해양용존 리튬 추출기술의 상용화 R&D 제안요청서", 2009. 9. p. 24.

한국해양연구원, 「해양과학기술(MT) 개발계획 수립 연구」, 2004.

_____, 「원전 온배수의 상업적 이용을 위한 타당성 조사」, 2008.

_____, 「일본 해양기본법 제정의 의미와 우리의 대응방향」, 2007. 7. 27.

한국해양수산개발원, 「해운통계요람」, 각 년도

_____, 「크루즈 관광산업 발전기반 조성방안」, 2006.

_____, 「해운산업 장기발전계획 수립 연구」, 2006.

_____, 「해운·항만 국제물류 전문·기능인력 육성방안」, 2004, pp. 20~23.

현창희, "IT 기반 융합정책 방향", 「전자통신동향분석」, 제23권 제2호, 2008. 4.

홍성인, "조선산업의 전망과 대응전략", 전남 조선산업 발전 정책토론회자료, 2009. 5.

해양수산부, 「미래 국가해양전략 연구」, 2006. 8. 28.

_____, 「미래사회를 위한 해양국가유망기술」, 2007. 3.

_____, 「해양관광 기반시설 조성 연구용역」, 2006.

_____, 「해운산업 장기발전계획 수립 연구」, 2006.

해양수산부 등, 「해양과학기술 중장기계획(2009~2013)」, 2008, p. 26.

LG경제연구원, 「해외 미래예측기관들이 보는 10년 후 세상」, 2009. 1.

KOTRA, "유럽 신재생에너지 산업동향 및 진출방안", 「Global Business Report」, 08-047, 2008. 11. 21. p. 8.

<해외 자료>

A European Union strategy to reduce atmospheric emissions from seagoing ships, 2002.

Allen Consulting Group, *The Economic Contribution of Australia's Marine Industries*, Report to the National Oceans Office, 2004. 6.

Clarkson, *Dry Bulk Trade Outlook*, Dec. 2007.

_____, *Shipping Review & Outlook*, Autumn 2008.

_____, *Shipping Intelligence Weekly*, 각호.

_____, *The Bulk Carrier Register 2006*, 2007

_____, *World Shipyard Monitor*, 각호.

Cortez, A. L., "Methodological Issues Involved in the Definition of the Ocean Sector", KORDI/EWC Joint Workshop, June 23-26, Seoul, Korea, 1986,

Department of Transport(United Kingdom), *British shipping : Charting a new course*, 2003.

Douglas-Westwood ltd, *World Marine Markets*, 2005.

Drewry, *Annual Container Market Review and Forecast 2008/09*, 2008.

EC Staff Working Documents, *Energy Policy and Maritime Policy : Ensuring a Better Fit*, 2007. 10.

EIA, *International Energy Outlook 2009*, 2009. 5. 27.

EWEA, *The Economics of Wind Energy*, 2009. 3. p. 29.

Fearnleys, *Review,* 각호

Handfield, Robert B., Ernest L. Nichols, Jr., *Introduction to Supply Chain Management*, NY: Prentice Hall, 1998.

IMF, *World Economic Outlook*, 2009. 4.

IEA, *Technology Roadmaps Carbon capture and storage*, 2009, p. 8.

IFREMER, *French Marine-Related Economic Data 2007*, 2008. 12.

Industry Canada and National Research Council Canada, *Economic Study of Canada's Marine and Ocean Industries*, 2001. 3.

IPCC, *Special Report on Carbon Dioxide Capture & Storage*, 2005.

Lloyd's Register of Shipping, *World Fleet Statistics 2007*.

Makower, J., R. Pernick & C. Wilder, *Clean Energy Trends 2009*, CleanEdge, 2009. 3. p. 2.

Marine Institute, *Marine Industries Global Market Analysis*, 2005.

Martin Stopford, *Maritime Economics*, 2nd ed. 1997.

McLaughlin, Richard J., *Ocean Policy in the United States*.

National Science Foundation, *Building a Sustainable Energy Future*, 2009. 4. 10.

Niamh Connolly, *Marine and Maritime RTD in Support of Maritime Policy*, 2007. 7. 7.

NOEP, *State of the U.S. Ocean and Coastal Economics*, 2009. 6. 8.

NYK, *2007 Outlook for the Dry-Bulk and Crude Oil Shipping Markets*, Oct. 2007.

Pontecorvo, M. W. and R. Anderson, "Contribution of the Ocean Sector to the United States Economy", *Science,* Vol. 208, 1980.

Pugh, D., *Socio-economic Indicators of Marine-related Activities in the UK Economy*, Crown Estate, 2008. 3.

Robinson, R., "Ports as Elements in Value-driven Chain System : the New

Paradigm", *Maritime Policy and Management*, Vol. 29, No. 3, 2002.

Shepherd, I., *Towards a future Maritime Policy for the Union: A European Vision for the Oceans and the Seas*, 2007. 9.

Statistics New Zealand, *New Zealand's Marine Economy 1997–2002*, 2006.

Stern, N., *The Stern Review on The Economics of Climate Change*, Cambridge University Press, 2006. 10. 30.

The Independent, *World oil supplies are set to run out faster than expected*, warn scientists, 2007. 7. 14.

The World Bank, *State and Trends of the Carbon Market 2008*, 2008

UN, *Review of maritime Transport 2004*, 2005, 2006.

UNCTAD, *Review of Maritime Transport 2007*, New York : UN, 2007.

Union of Scientist Concerned, *Climate 2030 : A National Blueprint for a Clean Energy Economy*, 2009. 5.

<인터넷 자료>

http://ec.europa.eu

http://www.gihoo.or.kr

http://www.mifaff.go.kr

http://www.kemco.or.kr

http://www.maff.go.jp

http://www.me.go.kr

http://www.globalsecurity.org

http://www.greengrowth.go.kr

http://www.soa.gov.cn

http://www.worldviewofglobalwarming.org