

해양공간관리를 위한 정보체계 확립방안 연구

A Study on the Establishment of Marine Spatial
Planning Information System

2016. 12.

최희정 · 남정호 · 최석문 · 전현주



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

보고서 집필 내역

<연구책임자>

최 희 정 : 연구총괄, 제1장, 제2장 2절, 제4장 5절,
제5장 1절, 2절, 3절, 제6장

<연구진>

남 정 호 : 제2장 1절, 3절, 제5장 2절

최 석 문 : 제3장 4절, 제4장 3절~5절, 제5장 3절

전 현 주 : 제3장 1절~3절, 제5절, 제4장 1절

외부 원고자문

김 용 훈 (West Chester University 교수)

김 춘 애 (안양대학교 해양연구소 연구위원)

장 양 자 (부산대학교 사물인터넷연구센터 박사)

산·학·연·정 연구자문위원

이 윤 균 ((주)환경과학기술 부회장)

정 주 철 (부산대학교 부교수)

최 현 우 (한국해양과학기술원 해양자료실장)

김 신 지 (해양수산부 해양생태과 사무관)

* 순서는 산·학·연·정 순임

연구감리위원

황기형 (한국해양수산개발원 선임연구위원)

발간사

해양공간계획(Marine Spatial Planning)을 추진하기 위해서는 계획을 뒷받침할 수 있는 정보가 적절하게 제공되어야 한다. 해양공간계획의 근본적인 목적은 현재 해양의 특성과 이용 현황을 파악하고, 인간 활동 간 상충과 이에 대한 영향을 점검하여 바람직한 미래방향을 제시하는 것이다. 즉, 해양공간의 현재와 미래의 이용을 효과적으로 지원하고, 미래 세대에 가치 있는 해양생태계 서비스를 유지하기 위함이다(Douvere, 2008). MSP 과정은 권한의 지정, 이해관계자 참여, 재정적 지원, 모니터링 등과 관련한 법적, 사회적, 경제적인 측면을 다룬다(UNEP, 2011). 이를 위해서는 해양 환경, 이용, 관리 등 다양한 분야의 데이터가 구축 및 융합되어 활용할 수 있는 관리체계가 마련되어야 한다. 데이터 관리는 데이터 자체만큼 중요하다.

그동안 정부의 노력으로 해운·항만, 수산, 해양환경 등 각 분야별로 정보가 구축되었다. 하지만 애써 구축해 온 정보는 정책 개발 및 이행과정에서 효율적으로 활용되지 못하고 있다. 기존의 해양정책을 수립하고 이행하는 과정에서 정보가 해양공간의 진단·평가·예측에 활용되는 사례는 미미한 실정이다. 현재까지 구축된 해양정보의 가치는 의심할 여지가 없으나 이제는 MSP에 적절한 정보를 찾기 위한 체제가 필요하다.

최근, 해양공간에서 일어나는 다양한 행위와 미래 영향을 다각도로 고려하여 관리대책을 제안해야하는 방식으로 해양공간관리방식이 진화되고 있으나, 이를 효과적으로 수행할 수 있는 기반이 부재하다. 무엇보다도 연안·해양계획 전문가, 관련 정책 담당자, 이해관계자가 계획을 수립·이행하는 과정에서 다양한 정보를 공유하고 소통하면서 지식을 창출할 수 있는 정보 기반 환경이 열악하다는 것이다.

이러한 문제를 해결하기 위한 대안이 이 연구에서 제시한 “해양공간관리 정보체계” 구축이다. 이 연구가 제시한 해양공간관리를 위한 해양정보체계의 개념 설정 및 필요성, 개선방향에 대한 논의는 매우 시기 적절했으며, 향후 해양공간관리에 필요한 조사·정보의 활용을 극대화하기 위한 토대를 마련했다고 평가한다.

끝으로 제도적으로 정의되지 않은 “해양공간관리를 위한 정보체계” 개념을 정하는 과

정에서 시작하여 중점 추진과제를 도출하는 과정까지 고민을 함께해 준 연구책임자와 연구진께 감사를 드린다. 아울러 이 보고서의 완성도를 높이기 위해 자문과 조언을 아끼지 않은 West Chester University 김용훈 교수, 안양대학교 해양연구소 김춘애 박사, 부산대학교 사물인터넷연구센터 장양자 박사와 감리를 맡아 이끌어주신 황기형 선임연구위원께 이 자리를 빌려 감사를 드린다.

2016년 12월
한국해양수산개발원
원 장 양 창 호

목 차

연구성과 요약	i
Executive Summary	v
제1장 서론	1
제1절 연구의 필요성 및 목적	1
제2절 연구의 내용 및 방법	4
1. 연구의 내용	4
2. 연구의 방법	4
제3절 선행연구 현황	6
제2장 해양공간관리 정보체계 개념 정립	11
제1절 해양공간관리를 위한 해양정보 정의	12
1. 해양공간관리와 해양공간계획	12
2. 해양공간관리를 위한 기반으로서 해양정보	14
제2절 해양공간관리 정책환경 변화	16
1. 해양공간관리 현황	16
2. 해양공간관리 고도화 추진	18
제3절 해양공간관리 정보체계 개념	21
1. 자료 및 정보체계	21
2. 해양공간관리 정보체계 개념	26

제3장 해양정보체계 구축 현황 및 현안 30

제1절 해양정보 현황	31
제2절 해양정보시스템 현황	34
1. 해양상태 부문	35
2. 해양이용 부문	40
제3절 해양정보 생산·관리 현황	45
제4절 해양정보 관련 법·제도 현황	46
1. 해양수산부	47
2. 타 부처	51
제5절 전문가 설문조사	54
1. 전문가 설문조사 개요	54
2. 전문가 설문조사 결과	56
제6절 해양정보체계 현안 종합	69
1. 정보 부문	69
2. 정보시스템 부문	70
3. 생산 및 관리 부문	71
4. 법·제도 부문	71

제4장 국내외 공간관리 정보체계 사례 분석 73

제1절 육상 공간관리 정보체계	74
1. 국가공간정보포털	74
2. 국토공간계획지원체계	75
3. 국가공간정보통합체계	79
4. 공간 빅데이터	80
5. 토지이용규제정보시스템	81
제2절 해외 해양정보체계	84
1. 미국	84
2. 영국	91

3. 일본	97
제3절 시사점	102
제5장 해양공간관리 정보체계 확립방안	106
제1절 해양공간관리 정보체계 여건	107
제2절 해양공간관리 정보체계 확립의 기본방향	110
제3절 해양공간관리 정보체계 확립을 위한 중점 추진 과제	114
1. 해양공간관리를 위한 정보 조사 체계 및 항목 정비	114
2. 해양공간관리를 위한 정보체계 고도화 기술 도입	126
3. 해양공간관리를 위한 정보체계 운영 조직(Ocean Digital Curation(가칭)) 마련	137
4. 해양공간관리를 위한 정보체계 확립을 위한 법·제도 정비	138
제6장 결론 및 정책제언	146
제1절 요약 및 결론	146
제2절 정책 제언	149
참고문헌	151
부록	157

표 목 차

〈표 1-1〉 연구의 방법 및 선정 사유	6
〈표 1-2〉 주요 선행연구 검토 현황	9
〈표 2-1〉 영해와 EEZ의 해양공간관리수단 현황	17
〈표 2-2〉 생태계 기반의 해양공간계획 도입 주요 추진 내용	20
〈표 3-1〉 해양수산부 국가정보화 시행계획 사업목록	31
〈표 3-2〉 해양수산 정보구축 현황	32
〈표 3-3〉 기본공간정보 항목(2015.9)	33
〈표 3-4〉 해양상태 부문 정보시스템 현황 및 주요기능	35
〈표 3-5〉 해양환경자료 갱신주기	37
〈표 3-6〉 수산해양환경연구시스템 서비스 내용	38
〈표 3-7〉 해양자료센터의 조사자료 항목	39
〈표 3-8〉 해양이용 부문 정보시스템 현황 및 주요기능	40
〈표 3-9〉 새울 행정정보시스템 수산정보항목 연계 현황	42
〈표 3-10〉 해양관리 부문 정보시스템 현황 및 주요기능	42
〈표 3-11〉 연안관리정보시스템의 연계시스템 및 지원내용	44
〈표 3-12〉 해양공간관리를 위한 정보 생산기관·조직 및 관리조직	46
〈표 3-13〉 국가해양환경정보통합관리에 관한 규정 주요 내용	48
〈표 3-14〉 해양수산부의 해양 부문 관련 정보화 체계 구축 현황	50
〈표 3-15〉 해양수산부의 수산 부문 관련 정보화 체계 구축 현황	51
〈표 3-16〉 타 부처 해양정보 관련 법률 및 규정	54
〈표 3-17〉 전문가 설문 절차	55
〈표 3-18〉 전문가 설문조사 개요	56
〈표 3-19〉 해양정보 획득 방법	59
〈표 3-20〉 활용 가능한 해양정보	60
〈표 3-21〉 해양이용정보에 포함 가능한 정보 의견	62
〈표 3-22〉 해양상태정보에 포함 가능한 정보 의견	63

〈표 3-23〉 해양관리정보에 포함 가능한 정보 의견	65
〈표 3-24〉 해양정보 생산·관리 시 우선되어야 할 사항	66
〈표 3-25〉 해양정보의 품질관리를 위해 우선시 되어야 할 항목	67
〈표 3-26〉 해양정보체계의 구축으로 인해 기대되는 유용한 점	68
〈표 4-1〉 국토공간계획지원체계 분석모형 및 개발내용	76
〈표 4-2〉 공간 빅데이터 사업 내용	80
〈표 4-3〉 Northeast Ocean Data 해양공간관리를 위한 정보항목	85
〈표 4-4〉 해양대장 시스템 내 정보 항목	98
〈표 4-5〉 육상 정보체계 및 해외 해양정보체계 분석 개요	103
〈표 4-6〉 우리나라의 해양공간관리 정보체계 관련 시사점	105
〈표 5-1〉 해양정보체계 확립의 기본방향 도출을 위한 SWOT 구조	107
〈표 5-2〉 SWOT-AHP 분석 결과	108
〈표 5-3〉 국가 해양환경측정망 조사항목 및 조사시기	118
〈표 5-4〉 해양공간관리를 위한 상세 해양정보(안)	124
〈표 5-5〉 MSP에 적용가능한 DSS 소프트웨어 특성	132
〈표 5-6〉 빅데이터 분석기술	135
〈표 5-7〉 해양빅데이터 특징 및 해양빅데이터 관리 아키텍처	136
〈표 5-8〉 「해양정보에 관한 법률안」 주요 내용	139
〈표 5-9〉 「해양이용정보의 관리에 관한 법률안」 주요 내용	140
〈표 6-1〉 주요 연구결과 요약	148

그림 목 차

〈그림 1-1〉 해양 인식 및 관리의 변화	1
〈그림 1-2〉 해양공간관리 및 해양정보체계 관련 논문 건수	7
〈그림 1-3〉 육상 및 해양 정보체계 연구 성과	8
〈그림 2-1〉 해양공간관리 정보체계 개념 정립을 위한 연구내용	11
〈그림 2-2〉 해양공간관리 발전과정 및 해양공간계획의 관계	13
〈그림 2-3〉 우리나라 해양의 범위	16
〈그림 2-4〉 우리나라 주요 해양공간관리 수단	18
〈그림 2-5〉 우리나라 국토공간관리 정책의 변화	19
〈그림 2-6〉 DIKW 피라미드 구조	22
〈그림 2-7〉 공간정보체계 구축 정책의제 변화	25
〈그림 2-8〉 공간정보체계의 구성요소	28
〈그림 2-9〉 해양공간관리 정보체계 구성요소(안)	29
〈그림 3-1〉 해양수산부 정보시스템 현황	34
〈그림 3-2〉 해양정보에 대한 인식 정도	57
〈그림 3-3〉 해양정보체계에 대한 인식 정보	58
〈그림 3-4〉 해양정보의 업무 및 연구 관련성 정도	58
〈그림 3-5〉 해양정보 정량적 활용 방법	59
〈그림 3-6〉 해양이용정보에 대한 중요도	61
〈그림 3-7〉 해양상태정보에 대한 중요도	63
〈그림 3-8〉 해양관리정보에 대한 중요도	64
〈그림 3-9〉 해양정보 구축 및 활용 수준 정도	65
〈그림 3-10〉 해양정보에 관한 종합적인 정책방향 필요성	66
〈그림 3-11〉 해양정보에 대한 품질관리 수준	67
〈그림 3-12〉 일반국민·기업의 해양관련 정보시스템 활용 정도	68
〈그림 3-13〉 해양관련 사회, 경제활동주체들의 해양정보 활용 가능성	68
〈그림 3-14〉 해양정보 생산 및 관리 시 고려사항	69

〈그림 4-1〉 육상·해외 정보체계 사례 분석 대상	73
〈그림 4-2〉 국가공간정보포털 메인 사이트 화면	74
〈그림 4-3〉 국토공간계획지원체계 서비스	75
〈그림 4-4〉 지역계획지원모형의 분석 예시	77
〈그림 4-5〉 토지이용계획 지원모형 분석 예시	78
〈그림 4-6〉 국가공간정보통합데이터 구축 개요	79
〈그림 4-7〉 공간빅데이터 체계 모식도	81
〈그림 4-8〉 토지이용규제정보서비스 구축 배경	82
〈그림 4-9〉 행위제한내용 서비스 제공 방법	83
〈그림 4-10〉 Northeast Ocean Data 시스템	88
〈그림 4-11〉 Marine Information System	93
〈그림 4-12〉 MPEB 골재채취 정보 조회 화면	94
〈그림 4-13〉 MMO Evidence 분류체계(MMO Evidence Strategy (2015-2020))	95
〈그림 4-14〉 해양대장 시스템	97
〈그림 4-15〉 해상보안청 조직도	101
〈그림 5-1〉 해양정보체계 확립방안 도출	106
〈그림 5-2〉 SWOT 세부요소별 가중치 시각화	109
〈그림 5-3〉 해양공간계획 요소 및 절차	111
〈그림 5-4〉 해양공간관리를 위한 정보체계 확립 기본방향 및 중점추진 과제	113
〈그림 5-5〉 해양환경·생태계 조사 범위 및 빈도 확대 방안	116
〈그림 5-6〉 해양환경측정망 정비사례-아산만 연안	119
〈그림 5-7〉 해양공간정보 조사항목 및 정점 간격 조정 방향	120
〈그림 5-8〉 해양공간관리를 위한 해양정보 분류체계(안)	123
〈그림 5-9〉 수직적 계층과 계층에 해당하는 해양생태계 속성 정보 ...	125
〈그림 5-10〉 3차원 해양생태계지도 작성 방법 및 절차	126
〈그림 5-11〉 MSDI의 이점	128
〈그림 5-12〉 해양정보 분석 기술을 통한 해양공간 특성 파악	129
〈그림 5-13〉 해양의 누적영향 유형	131
〈그림 5-14〉 빅데이터의 조건	134

연구성과 요약

해양공간관리를 위한 정보체계 확립방안 연구

1. 연구의 목적

- 해양공간관리에 필요한 조사·정보의 활용을 극대화하기 위한 정보체계 확립방안 제시
 - 해양공간관리를 위한 정보 구축 실태 파악 및 관련 이슈 검토
 - 우리 실정에 적합한 해양공간관리를 위한 정보체계 개념 정립
 - 해양공간관리에 필요한 조사·정보의 활용 극대화 방향 설정
 - 이를 통해 계획적 해양공간관리를 위한 정보체계 확립방안 제시

2. 연구의 방법 및 특징

1) 연구방법

〈표〉 본 연구 방법의 특징

특징	주요 내용	자료수집	방법론 선택 이유
기초 분석	- 해양공간관리를 위한 정보체계 이론·개념 도출 - 국내 해양공간관리를 위한 정보체계 구축 및 활용 실태 점검 - 국외 해양공간관리를 위한 해양정보체계 구축 현황 파악	- 국내·외 문헌조사 - 국내 문헌 및 보고서 조사 - 국외 사례조사	- 국내의 경우 ‘해양공간관리를 위한 정보체계’ 용어의 제도적·이론적 배경 불분명 - 국내 해양공간관리를 위한 정보체계 구축 현황 파악 - 국외 사례 대상 국가와 비교를 통해 우리나라의 제도 운영 수준 파악 및 시사점 도출
설문 조사	- 해양정보 관리 현안 파악 및 활용 수준 진단 조사	- 전문가 대상 설문 조사	- 해양 관련 연구기관 및 사업체의 전문가를 대상으로 해양정보 관리 현안 및 활용 수준 확인
전문가 자문	- 국외 해양정보체계 및 육상 공간관리 정보체계로부터 시사점 도출	- 전문가 자문 및 의견 청취	- 해외 및 육상의 유사제도에 대한 비교·검토를 통하여 해양공간관리정보체계 구축에 필요한 요소 파악

2) 연구의 특징

- 본 연구는 해양공간관리에 적합한 정보·시스템 구축의 방향을 제시하는 한편, 해양공간관리를 체계적으로 지원할 수 있는 기반을 조성
 - 최근 전 세계적으로 해양공간계획과 해양정보체계 관련 논문이 급속하게 증가하고 있음에도 우리나라의 해양공간을 관리하기 위한 정보체계 관련 연구는 매우 부족한 실정임.
 - 그동안 해양공간관리를 위한 정보체계 구축 연구는 정부 주도의 정보화 사업 형태로 추진되었으며, 정보체계 관련 개념 정립, 시스템 구축방안, 정보기술 및 분석기법 등에 관한 기초가 부족한 실정임.
 - 반면, 국토공간관리를 위한 정보체계 연구는 이론 및 기초연구에서부터 정보와 정보시스템 구축에 이르기까지 다양하게 추진되고 있으며, 최근에는 국가공간정보 정책 개발로 확대되고 있음.
 - 따라서 이 연구는 해양공간관리에 적합한 정보·시스템 구축의 방향과 해양공간관리를 체계적으로 지원하기 위한 해양공간정보체계 확립방안을 제시한 것이 기존 연구와 구별되는 특징을 가짐.

3. 연구 결과

1) 연구 결과 요약

- 해양공간관리 정보와 관련되어 있는 다양한 주체가 수용·합의할 수 있는 해양공간관리 정보체계 개념 정립
 - 현재 해양공간관리 정보체계와 관련하여 다양한 용어가 혼용되고 있어 자료와 정보의 생산·공급주체, 가공주체, 활용주체뿐만 아니라 관련 제도와 정책을 입안·시행하는 정책결정자 간 소모적인 논쟁을 유발할 가능성이 상존함.
 - 따라서 해양공간관리를 위한 정보체계를 효과적으로 구축·활용하기 위해서는 해양공간관리 정보와 관련되어 있는 다양한 주체가 수용·합의할 수 있는 용어를 정립하는 것이 필요함

- 이에 ‘해양공간관리 정보체계’를 “국가가 해양공간을 관리하기 위해 운영하는 해양정보 생산과 저장, 가공·분석·처리를 위한 기술, 법률, 제도의 결합체”로 정의하였음.
- 국내 해양공간관리 정보체계를 진단한 결과, 해양공간관리를 위한 정보 수요가 확대되었으나 해양생태계 영향 및 상호작용에 관한 정보 부족, 정보의 연계 및 융합 활용의 미흡 등 한계점 노출
 - 국내 해양정보체계는 해양생태계 영향과 상호작용에 관한 정보가 부족하고, 기 구축된 정보의 공간화, 해양정보 목록 및 각 데이터의 체계적 연계가 필요함.
 - 또한 해양정보의 연계와 융합 활용이 미흡하고, 해양정보 활용에 관한 법·제도가 부재한 문제점이 있음.
- 육상 국토관리 정보체계와 해외 해양공간관리 정보체계 구축 사례를 분석한 결과, 육상 정보체계의 경우 과거 시스템의 문제점을 극복한 면에서, 국외 사례의 경우 정보항목, 정보시스템 등 측면에서 해양공간관리 정보체계 구축을 위한 시사점 제공
 - 육상 정보체계의 경우 과거 개별법에 의해 구축된 시스템으로 인한 문제점을 극복하기 위하여 각 단계별 특성 및 역할을 재정립하고, 국토계획 수립 및 이행을 위해 정보 구축에서 계획지원 모형 개발까지 완료하였음.
 - 해외 정보체계의 경우 해양공간관리 취지에 맞는 기초적이고 신뢰성 높은 정보항목을 제공하고, GIS 기반의 정보시스템을 구축하여 MSP 맞춤형 서비스를 제공하고 있음.
- 해양공간관리 정보체계 개념 고찰, 국토 및 해외 사례 분석, 현 운영 실태, 전문가(SWOT-AHP 분석)의견을 종합하여 해양공간관리를 위한 3대 기본방향과 4대 중점추진과제를 제시
 - 3대 기본방향으로 기존 정보공유체계 강화, MSP 정보 수요 대응, 해양정보체계 거버넌스 구축을 제시함.
 - 4대 중점추진과제로는 해양조사체계 및 조사항목 정비, MSP를 위한 데이터 분석 및 기술 개발, 전담 조직 마련, 법률 및 제도 정비를 제시함.

2) 정책적 기여

- 해양공간관리를 위한 정보 조사체계와 항목을 정비하고, 해양공간관리를 위한 정보체계 고도화 기술을 도입할 수 있는 기초 마련
- 해양공간관리를 위한 정보체계와 관련하여 이를 운영할 조직, 법·제도 정비 방향을 제시

3) 기대효과

- 우리나라 해양정보의 통합적·체계적 관리 및 효율적 활용체계 구축 기반 마련
- 체계적인 해양공간관리 정보체계 확립으로 지속가능한 해양 이용 및 공간정책 수립 지원

Executive Summary

A study on the Establishment of Marine Spatial Planning Information System

1. Purpose

- The study aims to propose measures to establish an information system in order to maximize the use of research and information necessary to marine spatial planning (MSP).
- It presents measures to set up an information system for systematic marine spatial planning. For this purpose, the current status of information established for MSP is identified and relevant issues are reviewed. The concept of MSP information system which benefits Korea has defined. Moreover, the direction for maximizing the use of investigation and information, necessary to MSP is established.

2. Methodologies and Features

1) Methodologies

〈Table〉 Features of his study's methodologies

Features	Major contents	Data collection	Reasons for selection
Basic analysis	- Derive the theory and concept of information system for MSP	- Domestic and foreign literature review	- The institutional and theoretical backgrounds of the term 'MSP information system are not clear
	- Examine the establishment and utilization status of MSP information system in Korea	- Domestic literature and reports review	- Assess the status of MSP information system established in Korea
	- Identify the status of MSP information system established in overseas	- Overseas case studies	- Understand the operation level of the system in Korea by comparing the system in foreign countries and extract implications

Features	Major contents	Data collection	Reasons for selection
Survey	- Conduct a survey to examine the status of marine information management and its utilization level	- Survey on experts	- Check the status of marine information management and its utilization level with ocean related research institutes and companies
Expert consultation	- Derive implications from foreign information system regarding MSP and land spatial planning	- Expert consultation	- Identify factors required to the establishment of the MSP information system through comparison and review with similar systems in overseas and on land

2) Features

- While suggesting a direction for the establishment information and system proper to MSP, the study builds a foundation to support MSP systematically.
- Recently, the number of literature related to MSP and marine information system has been significantly on the rise. However, the research related to information system for managing MSP in Korea is extremely low.
- Until now, the research on the establishment of MSP information system has been driven by the government in the form of information projects. As a result, there is a lack of basic research, which measures to establish the system, information technology and analysis methods etc.
- In contrast, the study on information system for national territorial spatial planning is carried out in various forms; researching theoretical and basic establishment of information, building information system and platforms. Recently, the Korean government has started to show efforts to develop the national spatial information policy.
- Therefore, unlike other studies, this study has specialty in measuring the establishment of marine spatial information system. For this purpose, this study provides a direction to establish the information and system befitting MSP and lays the foundation to support MSP systematically.

3. Results

1) Summary

- Defining the concept of MSP information system will lay the foundation to which various entities related to MSP information are able to accept and agree on.
 - Currently, various terms are mingled and used regarding MSP information system. Therefore, in the process of establishing and applying information system for MSP, it could trigger wasteful debates not only among suppliers, processors, and users but also among decision-makers who legislate and enforce the policies and systems.
 - It is necessary to establish the terminology to which various entities related to MSP information are able to accept and agree. Marine spatial planning information system is defined as a combination of technology, law and system to produce, store, process, analyze and handle marine information that a country operates for the purpose of managing marine space.
- The study conducts literature review and survey on experts to diagnose the MSP information system in Korea. According to the result, the demand of MSP information has expanded, but there are limitations including the lack of information on the influence and interaction of marine ecosystem and the low level of connection and application of marine information.
 - As marine use has become increasingly diverse, the demand of MSP information has expanded. However, marine information system in Korea provides insufficient amount of information on the influence and interaction of marine ecosystem. Moreover, it requires a systematic connection between spatialization/marine information list and detailed data of each item.
 - Other problems such as poor connection and conversion of marine information as well as the lack of law and system regarding the application of marine information are included.
- The study analyzes land territory management information system and foreign cases of establishing MSP information system. The former analysis provides implications that land information system overcomes the problems of previous systems. The latter case also gives implications in establishing MSP information system, in terms of information items and information systems.
 - The land information system had problems caused by previous systems which had been established by individual laws. In order to address these problems, the

system has made efforts such as reestablishing the features and roles of each stage of the system. As a result, a framework for land spatial management is established from information building for establishing and implementing territorial plans to developing a support model for the plans

- The U.S., UK and Japan analyzes to draw implications for establishing marine information system. According to the result, information items provide the most basic and highly trustworthy information befitting to the purpose of MSP. In addition, their information system gives MSP customized services with extensive information by establishing a GIS based system.
- The study put together the concept of MSP information system, the analysis of land and foreign cases, current operation system and the experts' opinions (SWOT-AHP analysis). Therefore, it presents three basic directions, including strengthening information sharing system for MSP as well as four major implementation tasks.
- Based on SO strategy and WO strategy, the study analyzes and reviews the necessity of the establishment of the information system which enables systematic support of MSP. Also the governance to overcome the absence of MSP related information policy and its organizations is needed.
- Through this effort, basic directions such as strengthening the existing information sharing system, responding to the demands of MSP information and establishing the governance for marine information system are drawn.
- Also, four major implementation tasks are presented. It is important to arrange ocean investigation system and investigation items such as expanding geographical scope of EEZ for legal investigation. And data analysis and technology development for MSP should be carried out including defining and establishing a MDSI model. It is necessary to organize and operate an organization (tentatively named) Ocean Digital Center, and to improve the laws and systems by amending existing laws and legislating new law.

2) Policy contribution

- Restructure the information investigation system and items for MSP and build a foundation to introduce advanced technology of MSP information system
- Present a direction for organizational, legal and institutional arrangement that operates MSP information system

3) Expected benefits

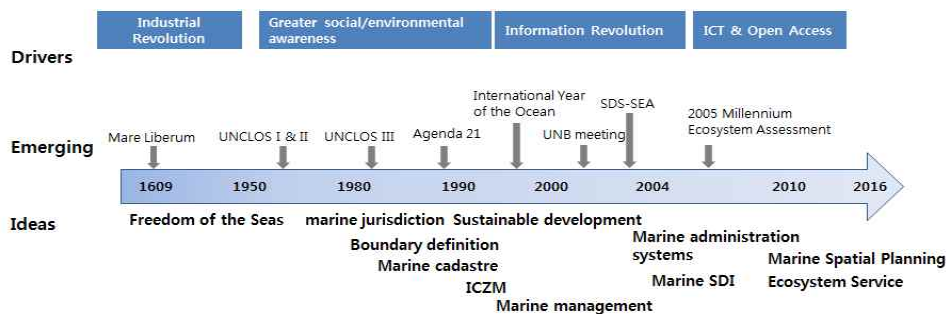
- Establish a foundation for integrated and comprehensive management and effective application system in using Korean marine information
- Support the sustainable use of ocean and the establishment of spatial policy by building a systematic MSP information system

제1장 서론

제1절 연구의 필요성 및 목적

19세기 산업화 이전에 인간은 주로 항해와 어획을 위해 해양을 이용했다. 그러나 산업혁명과 세계대전을 거치면서 해양 탐사기술과 지도 제작기술이 발전함에 따라 해양의 가치를 새롭게 인식하기 시작하였다(<그림 1-1> 참조). 특히 해양의 방대한 자원 부존량과 생태적 가치가 중요해짐에 따라 인간의 해양이용이 대폭 증가하게 되었다. 반면에 기후변화, 해양생태계 훼손, 해양공간 신규 이용·개발 수요 증대, 갈등 심화 현상이 나타나면서 각국은 지속가능한 해양이용 및 개발에 관심을 갖기 시작하였다.

〈그림 1-1〉 해양 인식 및 관리의 변화



자료: Strain et al., 2006, p.431 재구성

해양공간의 지속가능한 이용과 관리를 위해서는 다양한 형태의 해양정보가 필요하다. 해양정보가 해양에서 일어나는 현상을 파악하고 미래의 상황을 예측하기 위한 중요한 도구이자, 이용에 따른 해양의 영향, 이용행위 간 갈등을 해결하는 데 많은 도움을 줄 수 있기 때문이다.

20세기 후반 이후¹⁾ 정보와 지식은 국가의 관리대상이었다. 정보가 국가발전에 중요한 요소이기 때문이다. 실제 정보기술의 발달로 오픈 액세스 환경과 산업구조뿐만 아니라 사회·경제구조도 재편하고 있다(Cyndey Chandler, 2015, p.14)²⁾. 우리 정부도 정보관리를 국가경쟁력 제고를 위한 핵심요소로 인식하고 2009년에 「국가정보화 기본법」을 제정하여 국가정보화사업(국회예산정책처, 2010, p.81)³⁾을 시행해오고 있다. 이에 따라 해양수산부는 19개에 이르는 국가정보화 세부사업을 통해 다양한 DB를 구축해 왔다.

우리나라는 국토면적⁴⁾의 약 4.5배에 달하는 해양관할권을 보유하고 있다. 해양에서는 수산, 해운, 에너지·자원 개발, 해양레저관광 등 다양한 활동이 이루어지고 있다. 해양공간은 개별 법률, 계획, 국제규범에 따라 해양수산부를 중심으로 관련기관들에 의해 관리되고 있으며, 해양공간관리를 위한 정보는 국립해양조사원, 국립수산물과학원, 해양환경관리공단 등에서 수집·관리되고 있다.

그동안 많은 해양정보가 생산되고 축적되었으나, 해양의 이용에 대한 정보는 해양환경이나 해양물리 정보보다 부족하며 해양공간의 진단·평가·예측에 이를 활용한 사례 역시 미미한 편이다. 예컨대, 우리는 “우리나라 해양환경은 지난 10년 간 개선되었는가 아니면 악화되었는가?”라는 질문에 답할 수는 있지만 “우리나라 해양공간의 이용과 개발이 지난 10년간 집중되는 공간이 어디인가?”, “해양의 혜택을 얻을 수 있는 공간은 어디인가?”와 같은 질문에는 대답할 수 없다. 이러한 질문에 답을 찾는 노력이 필요하다.

전 세계적으로 해양공간관리의 핵심수단으로 해양공간계획(Marine Spatial Planning: 이하 MSP)이 도입되고 있는 시점에서 해양공간계획을 지원하기 위한 정보가 효율적으로 제공되고 활용되고 있는지 점검해봐야 한다. MSP의 주요 목적은 해양공간의 현재와 미래의 이용을 효과적으로 지원하고, 미래 세대에

1) 위키백과, 정보화 사회 (https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%A0%95%EB%B3%B4%ED%99%94_%EC%82%AC%ED%9A%8C, 검색일자: 2016.5.3.)

2) EMODNET, 2015, Consolidating the Foundations, Building the Future: First EMODnet Open Conference: Summary Report

3) 국회예산정책처, 2010, 2010 국가주요사업 평가

4) 국토면적 100,284km²(2014년 기준), EEZ 447,000km², 영해 71,000km²

가치 있는 해양생태계 서비스를 유지하기 위함이다(Douvere, 2008). MSP 수립 과정에서는 권한의 지정, 이해관계자 참여, 재정적 지원, 모니터링 등과 관련한 법적, 사회적, 경제적인 측면의 과제들이 다뤄져야 한다(UNEP, 2011). 이 과정에서 해양정보는 기존의 해양 상태를 파악하고, 공간생태모델링, 인간 활동 연구, 누적영향평가 등을 활용하여 분석하고, 미래 상태를 예측하는 데 필요하다(Stamoulis & Delevaux, 2015).

2015년부터 우리 정부는 MSP 개념을 제도화하기 위한 작업을 추진하고 있다. 이와 더불어 해양정보를 통합하기 위한 사업을 시작하였다. MSP는 과학적 자료와 사회적 합의에 기초하여 해양공간의 용도를 정하고, 이를 효과적으로 관리하기 위한 계획과정이라 할 수 있다. 따라서 해양정보를 해양공간관리의 목적에 부합하도록 활용할 수 있는 정보체계를 만들어야 한다. 즉, 현재까지 구축된 해양정보가 개별적으로 활용되어 왔으나, 이제는 통합적으로 활용하여 MSP 과정을 과학적으로 지원할 수 있는 정보체계가 필요하다. 해양공간계획은 단순히 자료를 분석하여 그 결과를 계획으로 만드는 것이 아니라 관련 이해관계자가 소통하고 합의하는 과정 또한 중요하다. 이 과정에서 다양한 정보를 공유하고, 상호작용할 수 있어야 한다.

이 연구는 기관별·분야별로 생산·관리되고 있는 해양정보를 해양공간관리의 체계적 지원이라는 목표를 달성하도록 구축하고 활용하는 방안을 제안하고자 한다. 이를 위해 첫째, 우리나라 MSP 수립 및 이행에 필요한 정보체계 개념을 정립할 것이다. 둘째, MSP에 필요한 정보가 무엇인지 정하고 이 정보를 체계적으로 구축하고 활용하기 위한 기술, 법제도 등에 관한 정보체계 확립 방향을 제시할 것이다. 이를 통해 해양공간관리에 필요한 조사 및 정보의 체계적 관리와 활용의 극대화를 위한 정보체계 확립방안을 제시하고자 한다.

제2절 연구의 내용 및 방법

1. 연구의 내용

연구내용은 해양공간관리를 위한 정보체계 개념, 해양공간관리를 위한 정보체계 현황 및 문제점, 국내외 공간관리 정보체계 사례 분석 및 시사점, 해양공간관리를 위한 정보체계 확립방안을 포함하고 있다.

먼저 2장에서는 해양공간관리를 위한 정보체계의 개념을 제시하고, 3장에서 현재 우리나라 해양공간관리를 위한 정보체계가 이러한 개념을 구현하고 있는지를 파악하고자 하였다. 또한 관련기관의 전문가를 대상으로 설문조사를 실시해 해양공간관리를 위한 정보체계 여건 및 문제점을 파악하였다. 4장에서는 우리나라의 육상 공간관리 정보체계 현황과 미국·영국·일본의 해양정보체계 현황을 조사하여 정책적 시사점을 도출하였다. 5장에서 현재 정보체계 운영 실태, 국내외 사례 분석, 전문가 설문 결과를 토대로 해양공간관리를 위한 정보체계 확립방안을 제시하였다.

2. 연구의 방법

우리나라 해양정보에 관한 조사 및 연구는 기관별, 부서별로 진행되어 국가 차원에서 체계적으로 관리할 수 있는 형태의 자료가 매우 부족한 실정이다. 또한 해양공간관리를 위한 정보체계에 대한 연구도 현안별로 수행되어 개념정립에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 이 연구는 두 가지 측면에서 접근하였다. 하나는 해양공간관리를 위한 정보체계에 관한 이론 연구이고, 다른 하나는 해양공간관리를 위한 정보체계를 확립 방향 도출에 관한 연구이다. 이를 위해 주된 연구방법으로 국내·외 문헌연구와 전문가 설문조사, 그리고 전문가 협동연구를 활용하였다.

아직 우리나라에 해양공간관리라는 용어의 제도적, 이론적 배경이 불분명한 한계로 우선 “해양공간관리(계획)”와 “해양공간정보관리”라는 용어를 담고 있는 국내·외 문헌을 검토하였다. 이와 함께 국토관리를 위한 정보 구축 및 활용

에 관한 문헌을 검토함으로써 개념 설정의 시사점을 얻고자 하였다. 또한 국가 정보화, 공공데이터 구축, 국가공간정보 사업 내용을 살펴보고 이 중 해양공간 관리를 위한 정보 구축 실태를 살펴보았다. 나아가 해양수산부 차원에서 추진하고 있는 각종 정보화 사업 추진 현황을 살펴보고 해양공간관리에 필요한 정보 구축 및 활용 실태를 점검하였다.

연안·해양 관련 전문가를 대상으로 해양정보 관리 현안을 파악하고, 활용 수준을 진단하기 위해 전문가 설문조사를 실시하였다. 연안·해양 관련 전문가는 국립해양조사원, 국립수산물과학원, 한국해양과학기술원, 해양환경관리공단, 연안·해양정보 조사·분석⁵⁾ 업체의 업무담당자 등이었다. 특히 해양정보체계 추진방향 도출 설문은 SWOT-AHP 분석틀을 활용하여 작성하였다.⁶⁾ SWOT-AHP 분석을 위해 해양정보체계 구축·운영 여건을 SWOT으로 분석하고, SWOT의 각 요인별 중요도를 파악하고자 AHP 분석을 실시하였다. 이 설문결과는 현안 해결의 우선순위를 확인할 수 있어 현재 해양공간관리를 위한 정보체계의 개선 사항을 확인할 수 있는 자료가 되었다.

이와 함께 국내외 공간관리 정보체계 사례 분석을 위한 외부 전문가를 활용하였다. 국외사례 분석을 위해 미국, 일본 사례는 외부 전문가와 협동연구로 수행하였다. 이를 통해 각국의 정보 분류 및 항목, 정보시스템, 정보관리조직, 법률 및 규정, 정보기술 등을 확인하였다. 또한, 국토관리를 위한 공간정보 연구를 주도적으로 추진하고 있는 국토연구원 국토정보연구본부의 전문가의 자문을 통해 국가공간정보통합체계 추진 현황과 문제점을 검토하였다.

5) 연안관리지역계획, 해양이용영향평가 등의 업무를 수행한 경험이 있는 업체임.

6) 설문조사서 부록 8 참고

〈표 1-1〉 연구의 방법 및 선정 사유

연구방법	주요 내용	방법론 선정 이유
국내외 문헌 조사	• 해양공간관리를 위한 정보체계 이론 및 개념 도출 • 국내 해양공간관리를 위한 정보체계 구축 및 활용 실태 점검 • 국외 해양공간관리를 위한 해양정보체계 구축 현황 파악	• 국내의 경우 ‘해양공간관리를 위한 정보체계’ 용어의 제도적·이론적 배경 불분명 • 국내 해양공간관리를 위한 정보체계 구축 현황 파악 • 국외 사례 대상 국가와 비교를 통해 우리나라의 제도 운영 수준 파악 및 시사점 도출
설문조사	• 해양정보 관리 현안 파악 및 활용 수준 진단 조사	• 해양 관련 연구기관 및 사업체의 전문가를 대상으로 해양정보 관리 현안 및 활용 수준 확인
전문가 자문	• 국외 해양정보체계 및 육상 공간관리 정보체계로부터 시사점 도출	• 해외 및 육상의 유사제도에 대한 비교·검토를 통하여 해양공간관리정보체계 구축에 필요한 요소 파악

제3절 선행연구 현황

이 연구의 대상은 해양공간관리와 해양정보체계이다. 이와 관련한 선행연구는 해양공간관리를 위한 정보와 시스템 개발, 정보체계 구축 등이 있다. 선행연구 분석을 위하여 스코퍼스(SCOPUS)⁷⁾를 통해 해양공간관리와 해양정보체계 관련한 논문을 확인하였다.⁸⁾ 지난 2000년부터 2015년까지 전 세계적으로 해양공간계획 논문은 1,039건이고, 해양정보관리 논문은 1,425건이며, 급속히 증가하고 있다. 이러한 연구는 미국, 영국, 호주, 캐나다, 프랑스에서 활발히 추진되고 있었다. 이 중 해양공간관리, 해양정보체계 관련 국내 논문은 5건 이하로 매우 부족한 실정이다.

7) 스코퍼스는 Elsevier 출판사에서 구축한 색인/인용 데이터베이스로 세계 대학, 기관 등에서 출판된 논문을 광범위하게 수록하고 있음. 논문 검색 기능뿐만 아니라 수록된 논문을 다양한 기준(년별, 국가별 등)으로 비교·분석기능 제공

8) 검색어는 Marine Spatial Planning, Marine Spatial Data Management임.

〈그림 1-2〉 해양공간관리 및 해양정보체계 관련 논문 건수



자료: SCOPUS(<https://www.scopus.com>, 검색일자: 2016.10.20.)

주: 검색 대상 문헌은 Article과 Review

국내 해양정보체계 관련 연구는 국립해양조사원과 해양수산부가 주도적으로 참여했던 해양GIS, 해양기본지리정보 구축 등으로 2000년대 초반에 수행되었다(국립해양조사원(2002), 해양수산부(2002), 윤홍주 외(2003), 정희균·서상현(2003), 박종민(2004)). 그 이후 해양정보체계 관련 문헌은 분야별 수산, 항만, 환경 등 분야별 정보화 사업 보고서 등이다. 최근에 수행한 한국해양과학기술진흥원(2012)의 연구는 관할해역의 정보를 공동활용하기 위한 시스템 설계와 구축 방안을 제시하였다. 이와 같이 해양공간관리를 위한 해양정보체계에 특성화된 연구는 매우 미미하다. 이러한 선행연구에서 해양공간계획을 위한 정보체계 구축에 관한 필요성은 언급하였으나, 해양정보체계 개념 정립, 시스템 구상 및 구축 방안에 대한 내용은 제시되어 있지 않다.

반면에 국토공간관리를 위한 정보체계 연구는 이론과 기초 연구에서 시작하여 정보, 정보시스템, 플랫폼 구축에 이르기까지 다양한 주제로 추진되었다. 최근에는 국가공간정보 정책의 개발에도 많은 노력을 기울이고 있다. 이러한 수많은 연구는 국토공간관리에 있어 정보 활용이 중요하고, 이에 대한 관심이 증가하고 있다는 것을 의미한다. 국토공간관리를 위한 정보체계 연구는 초기에는

GIS 데이터 및 정보시스템 구축 등 자료의 디지털화, 전산화에 치중하다가 최근에는 국토관리에 필요한 기본정보(Framework data) 정비, 국토공간계획지원체계(Korea planning support systems : KOPSS)⁹⁾ 등 정책의사결정지원시스템 구축, 이해관계자와 전문가 참여·협력을 위한 공간지식플랫폼¹⁰⁾ 도입으로 발전하고 있다. 또한, 환경·기후변화 관련한 공간계획 수립 분야에서도 계획수립을 위한 정보체계 연구가 이루어졌다(최희선 외(2009), 엄정희 외(2010), 김태현(2014)).

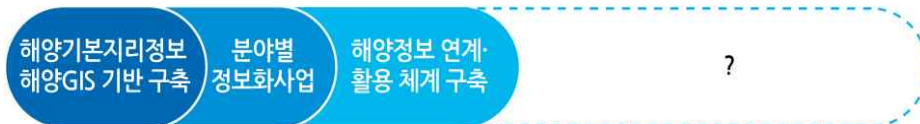
해양정보 및 정보시스템 구축과 관련한 선행 연구를 고찰한 결과, 해양공간관리를 위한 정보체계구축 연구는 초기 단계라고 할 수 있다. 그동안 해양정보체계 관련 개념 정립, 정보기술 및 분석, 정보수요 분석 등에 관한 기초 연구가 부족한 실정에서 정부 주도의 정보화 사업이 이루어졌다. 최근에는 해양관리 분야별 정보화 사업으로 구축한 시스템 간 연계·공동활용을 위한 사업이 진행되고 있다.

〈그림 1-3〉 육상 및 해양 정보체계 연구 성과

육상 : 국토계획 관련 정보체계 선행연구



해양 : 해양공간관리 관련 정보체계 선행연구



⁹⁾ 국토공간계획지원체계(KOPSS)는 공간계획을 합리적으로 과학적으로 수립하기 위해 구축한 시스템으로 국토연구원과 국토교통부가 2006년부터 개발하였음.

¹⁰⁾ 컴퓨팅플랫폼은 다양한 응용시스템 또는 서비스를 쉽게 개발·실행하는 데 필요한 전산환경으로 컴퓨터 운영체제(Operating System)가 주를 이루었으나, 최근에는 검색, 소셜 플랫폼 등 다양해짐. 플랫폼은 정보시스템과는 달리 양방향 소통, 다양한 앱개발 및 활용이 가능(김대중, 2015, 스마트한 국토정책 수립지원을 위한 공간지식플랫폼 구축방안, p.2)

이 연구는 해양공간관리에 적합한 정보·시스템 구축의 방향을 제시하는 한편, 해양공간관리를 체계적으로 지원할 수 있는 기반을 조성하는 것이다. 현재 우리 실정에 적합한 해양공간관리를 위한 정보체계 개념을 정하고, 해양공간관리에 필요한 조사·정보의 활용을 극대화하는 방향을 찾는 것이다. 따라서 이 연구는 해양공간관리에 적합한 정보·시스템 구축의 방향과 해양공간관리를 체계적으로 지원할 수 있는 기반 조성을 내용으로 하여 해양공간정보체계 확립방안을 제시한 것이 기존 연구와 구별되는 특징을 갖는다.

〈표 1-2〉 주요 선행연구 검토 현황

구분	과제명	주요연구내용
해양공간관리를 위한 정보체계	• 해양기본지리정보 구축을 위한 기반 연구	• 해양기본지리정보 항목선정 및 구축(안) • 국외 해양기본지리정보 구축 사례 연구 • 해양기본지리정보 응용 및 서비스 방안
	• 수산·해양정보화를 위한 RS 및 GIS 기술의 활용	• 위성정보기술 및 공간정보기술 현황
	• 관할해역 해양정보 공동활용체계 구축	• 관할해역 해양과학 데이터 통합 유통체계 개발 연구
	• 해양수산정보의 체계적인 관리 및 제공 방안 연구	• 해양수산 정보자원 관리 현황·문제점 분석 • 해양수산 정보자원 관리체계 개선방안
	• 국가해양정보센터 설립방안 연구를 위한 정책연구	• 해양자료의 생산 및 관리, 활용 현황분석 • 국가해양정보센터 설립 및 운영방안 제시
국토관리를 위한 정보체계	• 국토공간계획지원체계(KOPSS) 구축 사업(1~5차)	• 기본구상과 개발전략 • 계획지원도구 개발전략 및 개발
	• 계획적 국토관리를 위한 공간정보 이용실태 및 개선방안	• 계획적 국토관리를 위한 공간정보 이용실태와 문제점 • 계획적 국토관리를 위한 공간정보 이용 개선 정책방안
	• 스마트사회의 공간정보정책 정립방안 연구	• 공간정보정책의 체계와 국가GIS 재조명 • 공간정보정책의 평가체계 • 공간정보플랫폼정책 정립방안
	• 국가공간정보 플랫폼 발전 방안	• 공간정보 기반 빅데이터 융복합 플랫폼 구축 • 공간 빅데이터 활용체계 구축, 국가 빅데이터 서비스 지원 공간 빅데이터 활용을 위한 법·제도 정비 및 인력양성

구분	과제명	주요연구내용
	• 스마트사회에 대응한 국가공간정보인프라체계 재정립 방안	• 공간정보유통체계, 공간기술 R&D 전략, 공간정보정책수행체계, 공간정보법제체계 개선방안
	• 공간정보 공동활용을 위한 기본공간정보 수시갱신방안	• 기본공간정보의 기능 정의, 구축체계, 유지관리체계, 정보시스템, 법제도 개선방안 제시
	• 공공부문 공간정보시스템 활용실태 분석을 통한 정부 3.0 구현방안	• 개념 정립 및 공간정보 맞춤형 정부3.0 평가 기준 및 평가 방법 제시 • 공간정보사업의 정부3.0 기여도 조사
	• 과학적 국토계획 수립을 위한 공간지식플랫폼 구축 및 활용방안 연구(I, II)	• 국토계획수립의 현안과제와 정보환경 변화 • 과학적 국토계획을 위한 공간지식플랫폼 기본구상 • 공간지식플랫폼 구축방안, 시범구축, 로드맵
환경계획을 위한 정보체계	• 환경정보체계에 기반한 공간환경계획 수립 가이드 마련	• 국토 공간개발 및 환경보전계획 문제점 분석 • 공간환경계획 수립을 위한 환경정보체계 모형 제안 • 환경정보체계 모형을 고려한 공간환경계획 가이드라인 마련
	• 공간환경계획 수립을 위한 환경정보의 체계화와 개선방안	• 공간환경정보 구축 현황 • 공간환경계획 항목을 고려한 환경정보체계 제안 • 공간환경정보 구축을 위한 개선사항
	• 기후변화적응을 위한 공간계획 수립 시 도시/환경/방재 분야 공간정보 연계·활용방안 연구	• 기후변화 적응대책 및 분야별 공간계획·공간정보 현황 • 분야 간 공간정보 연계·활용방안
본 연구	• 해양공간관리를 위한 정보체계 확립방안	• 해양공간관리를 위한 정보체계 개념 • 국토 및 해외 정보체계 사례분석 및 시사점 • 해양공간관리를 위한 정보체계 여건 및 현안 • 해양공간관리를 위한 정보체계 확립방안

제2장 해양공간관리 정보체계 개념 정립

인간의 사회경제활동에 영향을 미치는 공간관리는 오랜 기간을 거치면서 형성된 사회적 규범에 기초하여 사회적 수용성이 높은 제도에 기초하여 이루어지고 있다. 공간관리의 대상이 해양이든 육상이든 일반적으로 용도제, 환경영향평가, 행위의 인허가, 면허, 심사평가 등 다양한 형태의 수단이 적용된다. 최근 들어 공간관리는 공간에 대한 과학적, 객관적 분석에 기초하여 가치를 극대화할 수 있는 다양한 수단을 개발, 활용하고 있다. 공간분석과정이 효율적이고 분석결과에 대한 사회적 수용성을 확보하려면 가능한 다양한 정보가 체계적으로 수집, 분석, 관리되어야 한다.

해양정보는 육상정보에 비해 정보의 종류와 양이 적고, 해양공간 전체를 포괄하지 못한 특징이 있다. 한편 해양공간에 대한 이용개발 및 보전수요가 증가하고 있지만 현재의 관리수단으로는 증가하는 다양한 행위를 체계적으로 관리하는 데 한계가 있다. 해양공간관리체계의 고도화 필요성이 제기되고 있어 이를 실현하기 위해서는 각 기관별로 산재한 해양정보를 체계적으로 연계·통합하고, 추가조사 등을 통해 해양정보의 공간적 범위를 확대해야 한다.

이 장에서는 해양공간관리의 개념 및 해양정보의 역할, 국내 해양공간관리 고도화 정책 추진 현황을 토대로 우리나라 해양공간관리를 위한 정보체계의 개념과 구조를 도출하였다.

〈그림 2-1〉 해양공간관리 정보체계 개념 정립을 위한 연구내용



제1절 해양공간관리를 위한 해양정보 정의

1. 해양공간관리와 해양공간계획

해양공간관리는 해양공간과 자원의 이용, 개발, 보전을 사회적 합의에 기초하여 합리적으로 배분한다는 점에서 육상공간관리와 큰 차이가 없을 수 있다. 그러나 해양공간은 특정 개인 또는 법인격에 의해 배타적으로 소유될 수 없고¹¹⁾, 법률과 제도에서 정한 바에 따라 이용개발 및 보전을 위한 처분행위가 주어진다는 점에서 차이가 있다. 또한 해양공간은 토지와 달리 유체의 속성을 지니고 있어 상대적으로 균질적(homogeneous)이지만 그 균질적 입체공간에 분포하는 자원이 매우 다양하다는 점에서 체계적인 관리가 필요한 공간이다.

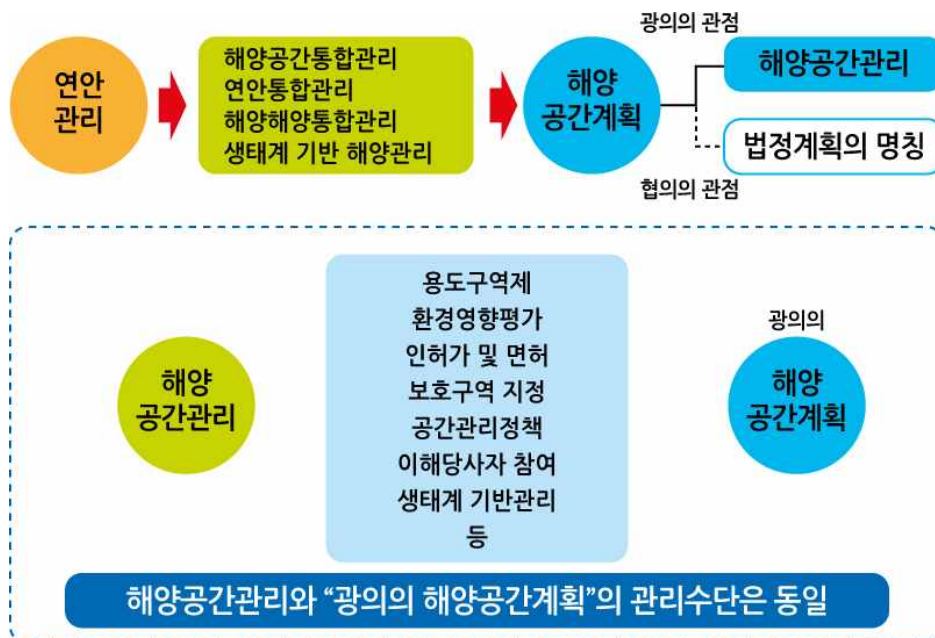
연안통합관리, 생태계기반 해양관리, 해양용도구분, 해양공간계획, 해양계획 및 관리 등 해양공간관리를 규정하는 용어와 개념적 틀(conceptual framework)에 기초한 관리범위는 이를 시행하는 국가, 지방자치단체 또는 연구자에 따라 다양하다(Cicin-Sain and Knecht, 1998, pp.51-52; Sorensen, 2002, pp.61-63; 남정호, 2011, p.18). 해양공간관리는 육상공간관리에 비해 관리제도, 관리기술, 사회적 인식, 관련 정보의 축적, 사회경제활동의 특성에서 큰 차이가 있지만, 공간적으로는 해안관리에서 출발하여 그 범위를 확장하고 있다.

2000년대 이후 기후변화에 따른 바람에너지 이용과 시설물 설치를 위한 공간으로 해양이 주목받고, 해양자원개발의 수요가 천해에서 심해로 이동하면서 해양공간계획(MSP, Marine Spatial Planning)의 개념이 등장했다. 해양공간계획은 이를 시행하는 관리수단의 활용 측면만을 보면 기존의 해양공간관리 제도와 큰 차이가 없다. 그러나 해양의 이용개발 및 보호에 대한 수요가 양적 증가할 뿐만 아니라 수요가 발생하는 공간적 범위가 확대되고 있다. 또한 해양공간을 이용개발하는 데 있어서 생태계 원리, 지속가능성 원리가 과거보다 강조되는 사회적 변화를 반영하는 개념이라 할 수 있다.

¹¹⁾ 남정호, 이윤정, 2010, 「연안 공공이익 침해 방지를 위한 공유수면 관리체제 개선 방안」, 한국해양수산개발원, pp.16-17

한편 해양공간계획은 이 개념을 사용하는 목적 또는 실행과정에서 크게 두 가지 형태로 인식된다. 먼저, 기존의 해양공간을 관리하는 틀을 개선하고 역동적으로 변화하는 사회경제 및 환경적 특성을 관리에 반영하는 새로운 개념으로 이해되는 “광의의 해양공간계획”이 있다. 반면 해양공간계획을 해양공간관리를 위해 특정한 법률에 근거하여 수립하는 법정계획의 명칭으로 이해하는 “협의의 해양공간계획”이 있다.

〈그림 2-2〉 해양공간관리 발전과정 및 해양공간계획의 관계



이 연구에서는 1970년대 이후 해양공간과 자원의 지속가능한 이용과 보전의 관점에서 진화, 발전한 ‘해양공간관리’에 관한 가장 최근의 담론이 ‘해양공간계획’이라는 점에서 “광의의 해양공간계획”을 해양공간관리와 동일한 개념으로 사용하였다. 이러한 관점에서 보면 현재 전 세계 연안국가에서 시행하고 있는 용도제, 환경영향평가, 인허가 및 면허 등에 관한 사항을 담고 있는 해양공간관리를 “해양공간계획”으로 범주화할 수 있다.¹²⁾

2. 해양공간관리를 위한 기반으로서 해양정보

해양공간관리의 현재 담론인 “광의의 해양공간계획(MSP)” 용어는 해양공간을 계획하고 관리하는 일련의 과정을 포괄하고 있다.¹³⁾ 현안을 해결하고 지속가능성을 담보하기 위하여 인간활동, 생태계 간의 관계를 평가하여 해양공간의 관리방향을 설정하고 이를 관리하는 과정을 의미하는 개념이다. UNESCO(2009)는 MSP를 “해양에서 인간활동의 시·공간적 배치를 위한 해양생태계 기반의 공간할당 및 분석의 공공정책과정(public process)을 총칭하며, 궁극적으로 해양이용의 생태적, 경제적, 사회적 목적을 달성할 수 있게 하는 과정”으로 정의하고 있다.¹⁴⁾ 해양공간관리는 기존 육상 공간관리의 개념과 수단을 해양에 적용한 것이기 하지만, 육상과 달리 해양의 동적, 3차원적 특성을 공간관리에 반영해야 한다. 어떤 해양공간에 어떤 활동이 유용한지 혹은 상충한지를 평가함으로써 공간의 최적이용을 실현하기 위한 과정이기 때문이다. 해양공간관리를 위한 계획과 분석은 과학적인 정보 기반에 근거를 두어야 한다.

광의의 해양공간계획(MSP)이 기존 해양관리 한계를 넘는 대안으로 고려되는 중요한 요소 중의 하나가 정보이다. 기존의 정보를 어떻게 연계하고 활용할 수 있는지에 대한 방법은 해양공간관리에서 핵심요소이다.

해양공간관리는 해양의 특성을 파악하는 과정에서부터 시작하여 다양한 이해관계자의 참여 및 협력, 해양공간의 할당 및 권한의 설정, 모니터링, 재정적 지원 등 다양한 단계를 거치게 된다. 해양공간관리 과정에서 해양공간 특성 평가, 공간생태모델/인간활동/누적영향평가, 공간의사결정지원 툴은 매우 유용하다(Stamoulis & Delevaux, 2015)¹⁵⁾. 기존 해양관리 방식을 광의의 해양공간계획(MSP)으로 전

¹²⁾ 전 세계적으로 적어도 벨기에, 네덜란드, 독일, 노르웨이, 호주, 중국 등 6개 국가, 미국의 3개 주(매사추세츠, 로드아일랜드, 오레곤)는 해양공간계획을 국가 정책으로 도입하여 이행 중에 있음(UNESCO IOC, 2014, p.2). 구체적인 내용은 UNESCO IOC Marine Spatial Planning 홈페이지 참조 (http://www.unesco-ioc-marinesp.be/msp_around_the_world?PHPSESSID=0r0v6k49upu6dc92ttb3tblvh7)

¹³⁾ 이하부터는 별도의 설명이 없는 경우 UNESCO-IOC가 제안한 MSP를 해양공간관리라는 용어로 사용하였음.

¹⁴⁾ Ehler, C., F. Douvère(2009), p.18, 최희정 외(2011) p.18, p.21 참고

¹⁵⁾ Stamoulis & Delevaux, 2015, Data requirements and tools to operationalize marine spatial planning in the United States, Ocean & Coastal Management, 116, pp.214-223

환하려는 시점에서 우리나라의 해양정보체계에 대한 체계적이고 종합적인 검토가 필요하다. 해양정보체계는 해양생태계와 인간 활동에 관한 데이터를 수집, 구축, 분석하여 해양정보의 생산자, 관리자, 사용자에게 정확하고, 일관된 정보를 제공할 수 있어야 한다.

광의의 해양공간계획(MSP)이 가능하게 되었던 것은 양질의 데이터와 정보 수집·분석기술이 고도로 발전하였기 때문이다. 특히, GIS SW, 해양공간관리 Tool(Marxan, Marine InVEST, MarineMap 등) 등은 다양한 정보의 관리와 분석을 가능하게 했고, 정책결정에 앞서 대안별 시나리오 분석도 가능하게 되었다. 이미, 국제적으로도 해양정보가 해양공간관리를 체계적으로 실현하기 위한 선결조건으로 요구되고 있다. 우리나라도 최근에 국토계획 지원을 위한 수단으로 공간지식플랫폼을 도입하고 있다. 유럽은 EU 차원에서 해양정보를 공유하기 위한 MSDI 기반의 EMODnet¹⁶⁾을 개발하였고, 미국은 연방정부 차원에서 Ocean.Data.Gov¹⁷⁾를 개발하여 MSP를 체계적으로 지원하고 있다. EMODnet는 해양정보에 인터넷을 통해 자유롭게 접근하고, 무결성의 데이터를 만들기 위해 모인 네트워크 조직이다.¹⁸⁾ 2020년 시스템 완성을 목표로 2009년에 시작하여 EMODnet을 상당히 발전시켰다. 현재 유럽 전 해역의 해저 상황(Sea-basin)을 분석한 고해상도의 지도를 구축하여 운영하는 단계이다. 또한 EU는 각 나라의 엔지니어, 과학자, 산업 인력 등 간의 불균형이 매우 커 협력을 이끌어 내기가 쉽지 않은 상황이다. ‘온라인 데이터 플랫폼’은 이 문제를 해결하기 위한 핵심 사업이라고 할 수 있다.¹⁹⁾ 이 시스템에서 제공하고 있는 Bathymetry, Geology, Seabed Habitats, Chemistry, Biology, Physics, Human Activities, Coastal Mapping 자료는 해양공간계획을 지원하기 위해 활용된다. 미국은 2010년 통합해양정책 선언에서 연안·해양공간계획(Coastal and Marine Spatial Planning : CMSP)을 위한 필수요소로 해양정보 구축을 제시하였다. 이에 따라 NOAA가 Ocean.Data.Gov

¹⁶⁾ <http://www.ospar.org/news/ospar-and-data> (검색일자: 2016.9.7.)

¹⁷⁾ <http://www.cmsp.noaa.gov/data-tools/index.html> (검색일자: 2016.9.7.)

¹⁸⁾ 현재 약 110개 기관이 참여하고 있음(<http://www.ospar.org/news/ospar-and-data>: 검색일자: 2016.9.3.)

¹⁹⁾ http://www.sciencetimes.co.kr/?p=124575&cat=29&post_type=news&paged=3 (검색일자 : 2016.9.3.)

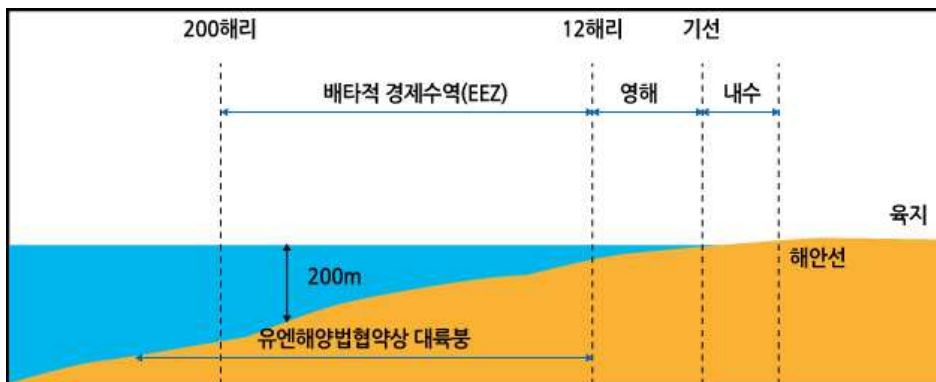
시스템을 개발하였고, 이 시스템은 연안과 해양에 대한 정보와 분석 도구를 제공한다.

제2절 해양공간관리 정책환경 변화

1. 해양공간관리 현황

해양공간 면적은 국토면적의 4.5배에 달하며, 주권이 미치는 영역인 내수, 영해, 접속수역과 주권적 권리와 관할권을 행사할 수 있는 배타적 경제수역, 대륙붕으로 구분할 수 있다. 특히 삼면이 바다로 둘러싸인 반도국가로 해양을 통한 부가가치 창출을 위한 각종 산업 및 활동이 이루어지고 있다. 통합해양행정 기구인 해양수산부 출범 이후 해양에 관한 법률 및 제도, 계획 수립 및 이행, 조 사사업 등을 추진하고 있다.

〈그림 2-3〉 우리나라 해양의 범위



우리나라 전 해양의 이용과 관리에 관한 사항을 규정하여 해양공간관리를 위한 수단을 규정하고 있는 법률은 「연안관리법」, 「해양환경관리법」, 「해양수산발전기본법」, 「공유수면 관리 및 매립에 관한 법률」 등이다. 그러나 「연안관리법」은 적용 범위가 영해로 한정되어 있어 앞서 기술한 우리나라 관할 해역

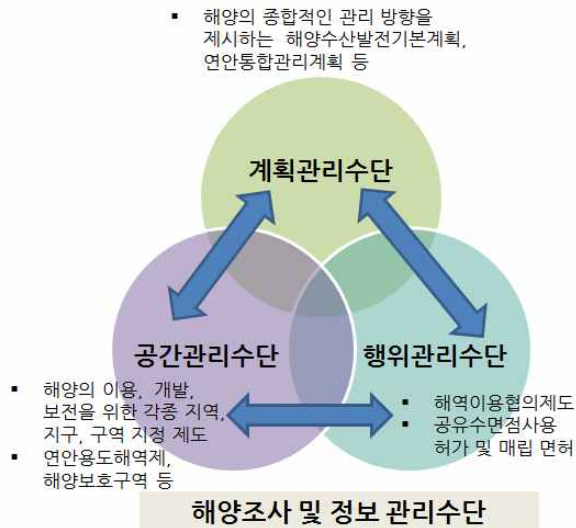
전체를 포함하지 못하고 있다. 반면에 「해양환경관리법」, 「해양수산물발전기본법」, 「공유수면 관리 및 매립에 관한 법률」의 적용범위는 ‘배타적 경제수역’까지 포함하고는 있으나, 배타적 경제수역에 대한 관리수단이 미흡한 실정이다.

〈표 2-1〉 영해와 EEZ의 해양공간관리수단 현황

구 분		영해	배타적 경제수역
계획관리수단	관련 계획	연안관리지역계획	×
공간관리수단	용도제	○	×
	해양공간성 평가	△(연안해역적성평가)	×
	구역·지역·해역 지정 및 행위제한	많음	비교적 적음
행위관리수단	용도제와 이용행위의 연계	×	×
	해역이용협의	△(일부행위에 한정)	△(일부행위에 한정)
	공유수면점·사용허가	○	○
조사 및 정보관리수단	해양조사	△(조사의 정밀성 부족)	△(일부조사만 시행)

물론 관련 법률에서 규정하고 있는 관리수단인 공간관리수단, 행위관리수단, 계획관리수단, 조사·정보관리수단 등을 활용할 수 있지만 관할해역 공간을 대상으로 이러한 수단을 실효적으로 적용하는 데 한계가 있다. 먼저 EEZ를 대상으로 이용개발 및 보전에 관한 지역·지구 지정은 골채채취예정단지, 광구 외에는 전무한 실정으로, 다른 지역·지구 지정에 관한 실제 행위는 이루어지지 않고 있다. 특히 해양공간관리의 핵심수단인 용도제의 경우 앞서 기술한 바와 같이 용도제를 채택하고 있는 「연안관리법」의 법률적 한계로 확대적용은 불가능하다.

〈그림 2-4〉 우리나라 주요 해양공간관리 수단



2. 해양공간관리 고도화 추진

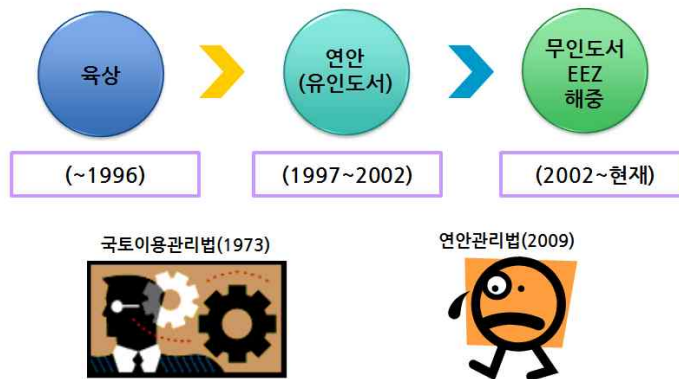
우리나라 육상의 공간관리체계, 즉 국토관리체계는 약 40년의 역사를 갖고 있다. 국토관리를 위한 법률과 제도, 조직, 정책, 수단이 체계적으로 갖추어져 있고, 민간, 공공, 산업계 각 분야에서 국토관리에 관한 이해 수준도 높은 편이다.

그러나 연안·해양의 공간관리는 1999년 「연안관리법」의 제정과 더불어 본격적으로 시작되었다고 판단된다. 이 시기 이전에도 해양공간관리는 수산, 항만, 해양환경개선과 보호 등이 이루어졌으나 공간 전체를 체계적으로 관리하기 위한 정책방향과 관리수단 개발은 이 법률의 제정으로 촉발되었다고 할 수 있다. 핵심공간관리 수단인 용도제만 놓고 보면 육상의 용도제는 1973년 「국토이용관리법」의 제정으로 시작된 반면, 해양공간의 용도제는 2009년 「연안관리법」 개정으로 도입되었다. 단순히 도입 시기를 기준으로 비교하면 해양의 공간관리는 육상에 비해 40년 정도 늦게 시작되었다.

이에 따라 현재의 해양공간관리는 「연안관리법」 시행에도 불구하고 여전히 기능별·부문별 관리체계를 유지하고 있어 다양한 해양활동 간, 해양공간 이용 수요

간 균형을 유지하는 것이 용이하지 않다. 부문별 접근의 배경은 첫째, 외형적으로는 해양공간관리수단을 확보하고 있으나 관리수단 간 연계가 부족하기 때문이다. 연안용도해역제, 해역이용협의제, 연안해역적성평가, 해양조사 및 정보 등 각각의 관리수단이 유기적 연계 없이 개별적으로 추진되고 있다(최희정 외, 2015, p.73). 둘째, 기존 해양정보는 해양환경을 특징짓거나, 개발·이용행위를 조정할 수 있는 근거로 활용하는 데 한계가 있다. 단위 업무중심의 해양정보는 현재와 미래의 해양공간관리 현안을 해결하기 위한 통합적 정책결정지원정보²⁰⁾로 활용이 곤란하다.

〈그림 2-5〉 우리나라 국토공간관리 정책의 변화



자료: 남정호 외, 2010

우리나라 해양이용 형태는 기존 해양산업(수산업, 해운, 항만 등)의 고도화, 해양신산업 출현으로 다양화, 원양화, 심해화 추세이다(최희정 외, 2011). 전통적 수요(수산, 해운, 관광 등)와 신규개발 수요(조력, 풍력, 해저광물, 해양생물 자원 등) 증가로 이용행위가 복잡해지고 있다. 이러한 상황에서 해양환경 악화, 해양생태계 훼손, 수산자원 고갈 등으로 해양생태계 서비스 기능이 악화될 전망이다. 그동안 경험적인 정책결정 방식은 현안의 원인을 파악하는 데 한계가

²⁰⁾ 미이용 해역 및 행위 간 상충 구역의 용도 지정, 수요상충 시 조정, 용도설정 위한 명확한 기준, 생태계 서비스 평가 등

있다. 해양에서 인간활동이 해양환경·생태계에 미치는 영향을 고려하지 않고 이루어지고 있으며, 해양생태계 및 환경을 진단하지 않은 상태에서 지속가능한 해양공간관리 정책을 기대하는 것은 어렵다.

정부는 2015년부터 MSP 도입과 시행에 정책적 검토를 거쳐 현재의 해양공간관리체계를 고도화하기 위한 작업에 착수하였다. 고도화는 향후 2년(2016~2017년) 동안 ‘해양공간관리를 위한 국가지침 마련’, ‘해양공간정보 공동활용체계 구축’, ‘해양생태계 서비스 평가체계 구축’, ‘MSP 시범사업’ 등 4개 영역으로 추진된다. 특정 공간의 행위 관리 규정은 과학적 근거, 자료 축적 및 활용체계가 갖추어져야 실효성을 담보할 수 있다. 이에 따라, 해양생태계의 특성 및 인간의 영향을 고려하며, 해양이용행위를 조정할 수 있는 다양한 평가기법과 수단을 개발할 계획이다.

〈표 2-2〉 생태계 기반의 해양공간계획 도입 주요 추진 내용

해양공간관리에 관한 국가지침	• 범부처 차원의 해양공간관리 추진방향 공표 및 추진을 위한 법·제도 기반 마련 • 국토계획 수준의 위상을 갖는 해양공간계획법제정
해양공간정보 공동활용체계 구축	• 해양공간계획 지원을 위한 종합적인 시각과 표준화된 정보관리지침에 의한 정보체계 구축 • 각종 해양공간정보를 점검 및 통합관리할 수 있는 전담 관리 조직 마련
해양생태계 서비스 평가체계 구축	• 해양생태계가 인간에게 제공하는 편익(혜택)을 평가할 수 있는 기술 개발 및 활용 체계 구축 • 해양생태계별(갯벌, 하구, 사퇴, 해변, 해중), 지역별(동해, 서해, 남해) 생태계의 구조 및 기능, 해양생태계 서비스 창출 프로세스 연구
해양공간계획 시범사업 추진	• 경기만 해역을 대상으로 시범 사업추진('16~'17) • 우리나라 실정에 맞는 해양생태계 기반의 해양공간계획 성공모델 마련

자료: 해양수산부, 2016, 내부자료

제3절 해양공간관리 정보체계 개념

해양공간관리를 위한 정보체계는 사용자에 따라 해양공간정보체계, 해양정보시스템, 해양공간정보시스템, 해양공간정보기반, 해양공간정보 플랫폼 등 여러 가지 명칭으로 사용된다. 본 절에서는 해양공간관리를 위한 정보체계를 확립하기 위한 정책방향 도출의 근간이 되는 개념적 틀을 제시하였다. 육상공간의 정보체계에 비해 기술 및 관련 법제도에서 10년 이상의 격차를 보이고 있는 해양공간의 정보체계가 향후 해양공간관리에 효과적으로 활용되기 위해서는 개념적 틀을 정할 필요가 있다.

1. 자료 및 정보체계

해양공간관리를 위한 정보체계와 관련하여 현재 여러 용어가 혼재, 혼용되고 있다. 용어의 혼재, 혼용은 해양공간관리를 위한 정보체계(이하 ‘해양공간관리정보체계’)를 구축, 활용하는 과정에서 자료와 정보의 생산·공급주체, 가공주체, 활용주체뿐만 아니라 관련 제도와 정책을 입안, 시행하는 정책결정자 간 소모적인 논쟁을 유발할 가능성이 있다. 따라서 해양공간관리 정보와 관련되어 있는 다양한 주체가 수용, 합의할 수 있는 용어를 정립하는 것이 필요하다.

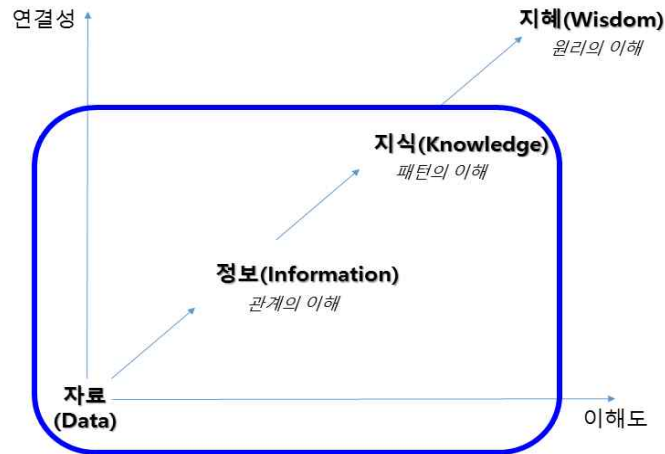
1) 자료

많은 정보학자들이 사용하는 DIKW(data, information, knowledge, wisdom) 피라미드는 일반적으로 자료, 정보, 지식, 지혜를 구분하기 위해 사용한다.²¹⁾ 이 중 자료, 정보, 지식, 지혜의 개별 속성과 4개 요소의 연결성, 해양공간관리 정보체계와 관련성을 기준으로 자료-정보, 지식, 지혜 3개 그룹으로 구분할 수 있다. 이 중 지혜는 해양공간관리 정보체계의 활용을 통해 축적되고 발전하면서 획득하는 결과물인 점을 고려하면 DIKW 피라미드에 자료, 정보, 지식이 해양

²¹⁾ DIKW 피라미드를 최초로 제안한 사람은 확실하게 알려져 있지 않지만, 적어도 1980년대 이전부터 자료의 계층을 구분하기 위한 시도는 여러 학자들에 의해 이루어진 것으로 알려져 있음.

공간관리정보체계를 구성하는 내용이라 할 수 있다.

〈그림 2-6〉 DIKW 피라미드 구조



자료: <http://www.systems-thinking.org/dikw/dikw.htm>(검색일자: 2016.3.20.)

한편, DIKW 피라미드에서 자료와 정보를 구분하고 있는데, 해양공간관리 정보체계를 구성하는 각 자료에 의미를 부여하게 되면 정보와 차이는 미미하거나 사라지게 된다. 예를 들어, chl-a자료는 ug/l라는 숫자로 표현되지만, 이 자료가 수질등급으로 연결되고 각 등급에서 허용가능한 안전한 이용행위를 기술하는 함의하는 내용과 연결될 경우 그 자료는 정보로서 위상을 획득할 수 있다. 따라서 해양공간관리 정보체계에서 자료와 정보의 차별성을 부각하여 기계적으로 이를 구분할 실익은 존재하지 않는다고 할 수 있다.

2) 정보

DIKW 피라미드에서 정보(information)는 의미있는 자료, 가공된 2차 자료로 칭하는데, 여기에서 정보의 존재 형태는 전산, 문서, 그림, 영상 등 다양한 형태가 있다. 앞에서 실제 활용을 목적으로 취득하는 자료의 많은 부분이 이미 의미부여를 전제로 하기 때문에 자료와 정보 구분의 실익이 없는바, 자료든 정보든 그것이 존재하는 형태는 매우 다양하다는 것을 주지할 필요가 있다.

그러나 우리나라 법령에서 정보는 “특정 목적을 위하여 광(光) 또는 전자적 방식으로 처리되어 부호, 문자, 음성, 음향 및 영상 등으로 표현된 모든 종류의 자료 또는 지식”으로 규정하고 있어,²²⁾ 사회통념상 정보로서 인식되는 내용과 상당히 다르다. 이는 자료 또는 정보의 존재형태가 전자적 방식으로 처리되지 않을 경우 ‘정보’로서 요건을 갖추지 못했다는 것을 의미하여 전산화되어 있지 않은 형태의 모든 자료, 지식에 대해 활용가치를 낮게 부여할 우려가 있다. 법령에서 정보를 협소하게 정의한 것은 이 법률의 제정목적과 관련되어 있다는 점을 이해할 수 있으나, 이는 ‘자료, 정보, 지식’이 다양한 형태로 존재하고 있고, 이는 공간관리에서 어떤 방식으로든 기여할 가능성을 사전에 차단하는 한계가 있다. 따라서 이 연구에서 정보는 DIKW에서 사용하는 일반적 정의를 따른다는 점을 밝혀둔다.

3) 공간정보와 해양공간정보

한편 공간정보(spatial information/data)는 자료 또는 정보에 위치에 관한 사항이 포함되어야 한다. 국제수로기구(IHO, International Hydrographic Organization)는 공간정보(spatial data)를 “육상, 해양 등 전지구의 특성과 경계의 지리적 위치를 확인할 수 있는 자료 또는 정보”라고 포괄적으로 정의하고 있다(IHO, 2011, p.8). 또한 공간정보는 “좌표와 위상으로 저장되고, 도면화되는 정보이며, 지리정보시스템을 통해 접근, 조작, 분석이 가능”해야 한다고 인식하고 있다. 국립해양조사원(2015)은 해양공간정보를 “해양수산부와 그 소속기관 및 산하기관에서 생산·구축·관리·활용 및 유통하는 공간정보로써 공간정보를 활용하기 위한 응용프로그램과 공간정보를 활용하여 생산한 결과물 또는 인쇄물을 포함”해야 한다고 정의하고 있다.²³⁾

그러나 우리나라 법률과 규정은 공간정보를 육상중심으로 협소하게 이해하고 있는데, 인지 및 의사결정과 관련성이라는 포괄적 규정을 제외할 경우 공간정보를 “객체에 대한 위치정보”로 한정하는 오류가 있을 수 있다.²⁴⁾ 특히 이러

22) 「국가공간정보 기본법」, 법률 제13340호, 1995년 8월 4일 제정(국가 법령정보센터 홈페이지)

23) 「국립해양조사원 국가공간정보 보안관리 지침」(국립해양조사원 훈령 제68호), 제2조 정의

한 개념은 해양공간정보의 성격과 정확히 부합하지 않는바, 해양공간에서 자연 또는 인공적 객체에 대한 정의 미흡, 해양공간에서 객체의 존재 형태, 분포 밀도, 관련정보의 구조와 특성에서 차이를 고려하여야 한다. 즉, 공간정보에 대한 일반적 정의를 해양공간정보의 속성, 구조의 특징을 고려하여 수정할 필요가 있다.

4) 공간정보데이터베이스와 공간정보체계

「국가공간정보 기본법」 제2조 제2호 및 3호에 따르면 공간정보데이터베이스와 공간정보체계는 확연히 구분된다. 이 법률에서 공간정보데이터베이스는 “공간정보를 체계적으로 정리하여 사용자가 검색하고 활용할 수 있도록 가공한 정보의 집합체”로, 공간정보체계는 “공간정보를 효과적으로 수집·저장·가공·분석·표현할 수 있도록 서로 유기적으로 연계된 컴퓨터의 하드웨어, 소프트웨어, 데이터베이스 및 인적자원의 결합체”로 정의하고 있다.²⁵⁾ 여기에서 주목할 점은 공간정보시스템과 공간정보체계의 통상적 의미에서 차이가 없음에도 불구하고 우리나라 법령은 이 둘을 개념으로 구분하고 있다는 점이다. 이는 1990년대 공간정보데이터베이스 구축이 진행되고, 이후 이를 공간정보를 가공·분석·처리할 수 있는 하드웨어개발 및 소프트웨어 기술의 발전, 공간정보 활용에 대한 공공 및 민간영역 수요의 증가 및 다양화를 반영한 결과라고 할 수 있다.²⁶⁾

기술의 발전과 사회적 수요의 증가는 우리나라 법령의 변화과정에도 반영되었는데, 1995년 「정보화촉진 기본법」이 제정되고, 2009년 「국가공간정보에 관한 법률」(현 「국가공간정보 기본법」) 및 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」(현 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」), 「공간정보산업 진흥법」의 제정으로 법령체계가 분화 발전된 것에서 확인할 수 있다. 특히 2009년에 제정한 「국가공간

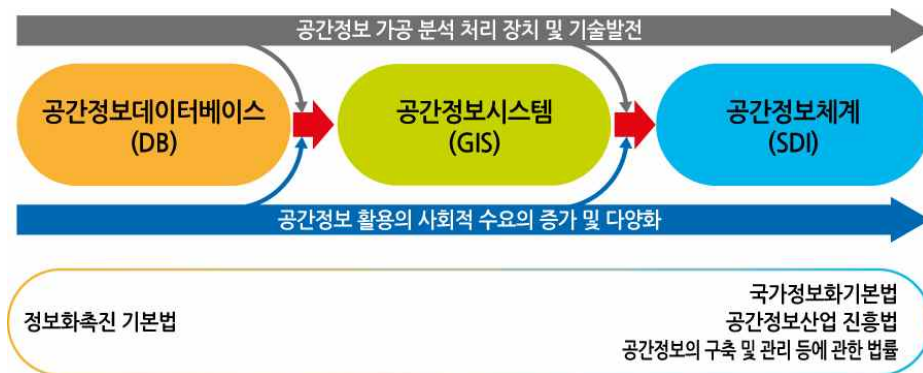
24) 「국가공간정보 기본법」 제2조 제1호에 따르면 “지상·지하·수상·수중 등 공간상에 존재하는 자연적 또는 인공적인 객체에 대한 위치정보 및 이와 관련된 공간적 인지 및 의사결정에 필요한 정보”로 규정되어 있음. (국가공간정보 기본법, 법률 제12736호, 2009년 2월 6일 제정 (국가법령정보센터 참고))

25) 「국가정보기본법」 제2조 제2호 및 3호

26) 빅데이터(big data)에 대한 사회적 관심과 기술발전은 이를 반영한 것이라 할 수 있음.

정보 기본법」은 당시 국제적 조류인 SDI(spatial data infrastructure)를 국내 법률에 반영한 결과물이라 할 수 있다. SDI는 공간정보의 이용, 공유, 접근의 어려움을 해결하기 위한 개념으로 공간정보를 공유하고 변환하는 것을 용이하게 하는 시스템 혹은 체계이다. 공간정보는 특성상 국가에 의해 구축, 보급되고 이를 위한 제도적 지원이 필수적이다. 따라서 일반적으로 국가 주도로 공간정보기반을 구축하고 있고, 이를 국가정보기반(National SDI)으로 정의하고 있다. SDI의 이점은 데이터 접근의 개선, 데이터 수집과 유지에 있어서 중복 노력을 감소하고, 데이터 사이의 상호운영성과 가용성을 좋게 한다.

〈그림 2-7〉 공간정보체계 구축 정책의제 변화



「국가공간정보 기본법」은 NSDI를 구축·운영할 목적으로 제정된 것인데, NSDI의 구성요소인 하드웨어, 소프트웨어, 데이터베이스, 인적자원을 법령에 ‘공간정보체계’로 명시함으로써 기존의 데이터베이스, 하드웨어, 소프트웨어 중심의 공간정보시스템(또는 지리정보시스템)과 차별화하고 있다.

2. 해양공간관리 정보체계 개념²⁷⁾

우리나라 공간정보 정책은 공간정보 활용수요가 집중된 육상을 중심으로 발전하고 있고, 해양공간정보 정책은 육상의 선행기술과 경험을 학습하고 이를 해양이라는 공간에 적용하는 과정에 있다. 따라서 해양공간관리를 위한 정보체계의 구조를 정립하기 위해서는 육상중심의 특성이 있지만 현재의 「국가공간정보 기본법」과 이에 근거하여 시행되고 있는 국가공간정보정책에서 규정하고 있는 체계를 검토해야 한다. 검토결과를 토대로 해양공간의 특성과 해양공간정보의 수요를 반영하여야 한다.

1) 해양공간정보체계

앞서 기술한 바와 같이 국내 법령에서 공간정보체계를 ‘공간정보, 컴퓨터의 하드웨어, 소프트웨어, 데이터베이스 및 인적자원의 결합체’로 규정하고 있다.²⁸⁾ 법령에서 정의하고 있는 개념과 달리 현재 국가 공간정보체계 구축과정에서 공간정보표준화와 법제도 정비가 함께 이루어지고 있다는 점은 법령상 요소 외에 다른 요소를 반영하여 공간정보체계의 개념을 정립해야 함을 시사한다.

즉, 해양공간정보체계의 개념을 명확히 정립하기 위해서는 국가의 공간정보 체계에 관한 법령과 정책의 외형적 불부합을 해소해야 한다. 외형적 불부합 해소를 위해 국제사회에서 통용되고 있는 공간정보체계의 정의를 고찰할 필요가 있다. 먼저 글로벌공간정보체계 협회(GSDI, Global Spatial Data Infrastructure Association)는 공간정보체계(SDI)를 “공간정보의 접근과 활용을 위한 기술, 정책, 제도의 집합체”로 정의하고 있다(GSDI, 2004, p.8). 뉴질랜드 정부는 공간정보체계를 “공간정보의 발견, 공유 및 사용을 위한 요소들의 네트워크”로 정의하고 있는데, 우리나라와 GSDI보다 포괄적이고 관계지향성을 강조하고 있다(New Zealand Geospatial Office, 2011, p.53). 연안국들은 NSDI와 별도로 MSDI를 개발하기도 한다.²⁹⁾ MSDI는 해양공간데이터의 활용과 접근으로 해양관리와 의

²⁷⁾ 대부분의 해양정보는 위치정보를 포함하고 있어 해양공간정보의 특성이 있는바, 해양공간정보 또는 해양정보는 실체적으로 동일한 속성을 띠고 있음.

²⁸⁾ 「국가공간정보 기본법」 제2조 제3호

사결정을 개선하기 위해 구축되었다. MSDI는 NSDI의 구성요소로 일반적으로 해저 수심, 지질, 시설(해상 구조물, 파이프 라인, 수중 케이블 등), 행정 및 법적 경계, 해양서식지 등의 연안·해양 정보를 포함한다.³⁰⁾

우리나라 법령에서 정한 개념과 가능하면 일관성을 유지하고 국제사회의 포괄적 개념, 해양공간의 특성을 종합적으로 고려할 때 해양공간정보체계는 “해양공간정보의 생산과 저장, 가공·분석·처리 및 활용을 위한 기술, 법률, 제도의 결합체”로 정의할 수 있다. 즉 해양공간정보체계는 해양공간에 대한 자료와 정보의 축적이 육상에 비해 열악하다는 점을 고려하여 정보의 생산부터 활용까지 포괄적이며 유기적 연계구조하에서 통합적으로 구축해야 한다는 정책의지를 반영해야 하기 때문이다.

2) 해양공간관리 정보체계

공간정보의 생산 및 관리, 분석, 가공, 처리의 목적이 비록 법령에서 간접적으로 기술하고 있지만 ‘인지 및 의사결정의 수요 충족’으로 설정되어 있는바, 해양공간정보체계와 해양공간관리 정보체계를 명확하게 구분하는 것은 한계가 있다.

다만, 인지 또는 의사결정의 주체가 누구인지에 따라서 해양공간정보체계와 해양공간관리 정보체계는 구분될 수 있다. 해양공간이 재화의 속성으로는 공유재이고 공공재를 공급하는 데 기여한다(남정호·이윤정, 2010, p.16). 이에 따라 공유재에 관한 의사결정의 주체는 법률적으로는 이해관계자이면서 관리의 책임이 있는 전체 국민이라고 이해할 수 있지만, 실질적으로는 국가 또는 정부기관이 국민의 권한을 위임받아 관리한다. 따라서 육상과 달리 배타적 지배권한인 소유권이 없는 여건에서 해양공간정보는 일반국민에게 인지의 대상일 수는 있어도 관리를 위해 사용하지 않는다.³¹⁾

²⁹⁾ Strain et al., 2006, p.435 참고

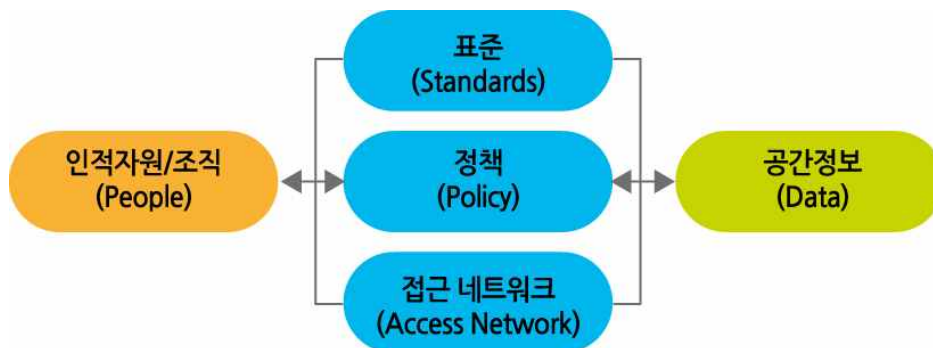
³⁰⁾ Hydrographic Society UK, 2009, HYDROGRAPHY and MARINE SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE - Programme and Presentation Abstracts(www.ths.org.uk/documents/ths.org.uk/downloads/symposium_brochure.pdf, 검색일자: 2016.11.13.)

³¹⁾ 소유권이 확립되어 있고, 사회경제활동이 집약적으로 발생하는 육상의 공간정보는 해당 공

따라서 해양공간관리 정보체계는 해양공간정보 사용의 목적이 반영된 형태로 수정될 필요가 있는바, “국가가 해양공간을 관리하기 위해 운영하는 해양공간정보 생산과 저장, 가공·분석·처리를 위한 기술, 법률, 제도의 결합체”로 정의할 수 있다.

해양공간관리 정보체계는 해양공간정보체계에 포함되어 있는 일반적인 구성요소 외에 ‘해양공간관리를 위한 국가의 의사결정’을 효과적으로 지원할 수 있는 요소를 포함해야 한다. 가장 일반적으로 수용되는 공간정보체계의 구성요소는 정책, 접근네트워크, 표준화, 정보, 인적자원 5가지이다(IHO, 2011, p.53).

〈그림 2-8〉 공간정보체계의 구성요소



자료: Strain et al., 2006

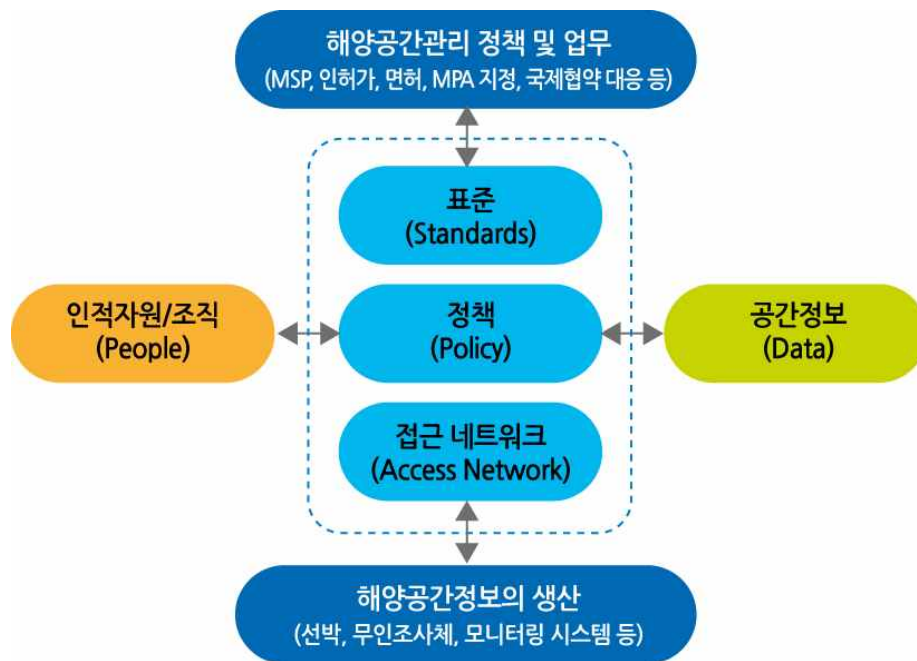
이를 상술하면 정책은 정보생산의 필요성과 생산에 대한 법률적 근거를 제공하며, 인적자원(조직)은 정보생산·가공·유통을 위한 협력과 자발적 의사를 확보하는 데 기여한다. 또한 정보의 객관성, 신뢰도에 영향을 미치는 표준화는 공간정보, 메타정보 및 정보의 질이 가장 중요한 요소라 할 수 있다.

한편 우리나라 해양공간관리 정보체계의 경우 일반적인 공간정보체계의 구성요소와 달리 “해양정보의 생산”과 “해양공간관리 지원기술 개발”이 추가되어

간의 자유로운 처분을 위한 개인의 의사결정에 활용할 수 있는 범위가 광범위함. 따라서 육상공간정보에 관한 의사결정의 주체는 국가와 민간으로 양분되어 있으나 해양공간은 대부분의 의사결정권한이 국가에 귀속되어 있음.

야 한다. 이는 육상에 비해 해양정보의 양, 종류가 많지 않고, 해양정보의 공간 범위가 영해에 집중되어 있는 한계를 극복해야하기 때문이다. 예컨대 EEZ, 대륙붕한계수역을 포함한 공간관리를 위한 토대로서 정보가 취약할 경우 해당 공간에 대한 현실적이고 실효적인 정책을 개발, 이행하는 것은 한계가 있기 때문이다. 한편, 해양정보의 생산, 관리는 합목적성이 더욱 강조되어야 한다. 정보생산 및 관리의 목적이 해양공간관리를 고도화하는 데 기여하기 위해서는 생산 및 관리되는 정보가 실질적인 의사결정 지원도구에 활용될 수 있어야 한다. 예를 들어 인허가, 면허, 해양보호구역 지정, 갈등조정, 소규모 공간에 대한 관리 계획의 수립, 국가 해양공간관리 정책의 결정 등에 효과적으로 활용되어야 정보생산 및 관리의 효용이 극대화될 수 있기 때문이다.

〈그림 2-9〉 해양공간관리 정보체계 구성요소(안)



제3장 해양정보체계 구축 현황 및 현안

본 장에서는 해양에서 분야별로 다양하게 추진되고 있는 정보 및 정보시스템에 대해 검토하고 이를 관리하기 위한 조직 및 법제도 현황을 살펴보았다. 현재 해양정보 구축 및 관리·운영 실태의 검토결과는 이 연구의 2장에서 정립한 해양공간관리 정보체계를 구축하기 위한 중점 추진과제를 제시하는 데 활용하였다.

해양수산부는 국가정보화 사업을 통해 해양이용, 해양상태, 해양관리에 관한 정보를 생산하고 정보시스템을 관리하고 있다. 하지만, 해양이용이 다양해지면서 해양의 개발·보전 정책수요가 증가하고 있으나, 이를 지원하기 위한 정보구축은 미흡하다. 또한, 해양정보의 특성상 대부분의 정보가 국가차원의 조사, 연구, 사업을 통해서 생산되고 있다. 각 기관에서 개별적으로 정보를 구축하고 있는 상황에서 정보의 단편성, 중복성, 접근성 측면의 문제로 해양공간관리에 활용하는 데 한계가 있다. 정부는 정보를 공유활용하기 위한 별도의 조직을 마련하였다. 이러한 조직은 개별 분야별 예를 들어 해양환경, 해양과학 등 특정 주제를 중심으로 하고 있어 공간분석과 모델에 활용하기 위한 생물리적, 사회·문화적 데이터를 통합하여 관리하기는 어려운 실정이다. 관련 법·제도 검토한 결과 개별법에서 정보구축에 대한 사항을 명시하여 부문별로 관리하고 있는 실정이며, 이를 통합하여 공간관리에 활용할 수 있는 규정 및 정책은 미흡한 실정인바, 해양공간관리 정보체계를 구축하는 데 한계가 있다. 또한 정보체계를 관리할 만한 표준화, 해양정보의 목록 및 구성의 설계 등의 기준이 마련되어 있지 않아 통합관리를 지향하는 국가 정보화 사업에 부흥하지 못하고 있다. 해외사례에서도 언급했듯이 현재 비정형데이터의 활용 수요가 급격히 늘어날 것으로 예상되지만 대책을 마련할 조직이나 법적인 근거가 없는 실정이다. 향후 해양공간관리를 위한 정보체계의 구축을 지원할 수 있는 법·제도 마련이 시급하다.

제1절 해양정보 현황

정부는 국가정보화를 통해 세계 최고 수준의 정보통신 기반을 구축하였고, 「국가정보화 기본법」을 중심으로 정보화 관련 법·제도를 마련해왔다. 「국가정보화 기본법」은 국가정보화의 기본방향과 정책 추진에 필요한 사항을 규정하고 있는 법률이다. 각 부처는 국가정보화사업³²⁾을 추진하고 있는데 해양수산부는 2015년 기준으로 19개 국가정보화사업을 추진하고 있고 정보화사업으로 구축한 정보목록은 약 330개에 해당한다(부록 1 참고).

〈표 3-1〉 해양수산부 국가정보화 시행계획 사업목록

(단위: 백만원, %)

구분	사업명	사업구분	2016년 예산(안)	
해양수산정보화	해양수산행정정보시스템 구축	구축	3,216	10.5
	항만물류정보	"	9,192	30.0
	항만지하시설물 정보구축	"	740	2.4
	항만건설사업정보화	"	330	1.1
	해양환경통합정보	"	285	0.9
	해역이용영향평가정보	"	120	0.4
	해양생태통합정보	"	364	1.2
	항행안전정보	"	840	2.7
	해양심판정보	"	288	0.9
	해양조사정보	"	2,825	9.2
	연안관리정보구축	"	448	1.5
	지능형해양수산재난정보체계구축	"	3,500	11.4
	사이버안전센터 구축 및 운영	운영·유지보수	2,014	6.6
수산경영	수산정보화	구축	4,097	13.4
어촌·어항 개발	어촌어항관리시스템 구축	구축	308	1.0
해양수산연수	해양수산인재개발원 정보화	구축	205	0.7
수산자원관리·조성	어업지도정보화	운영·유지보수	668	2.2
수산물품질관리정보화	국립수산물품질관리원정보화	구축	1,034	3.4
수산연구	국립수산과학원 정보화	구축	180	0.6
합계	19개 사업		30,654	100.0

자료: 해양수산부, 2015, 「2016년도 국가정보화 시행계획(안)」 재정리

³²⁾ 2016년도 국가정보화 시행 규모는 총 8,105개 사업이며, 이 중 중앙행정기관은 1,462개(4조 3,344억 원), 지방자치단체는 6,643개 (1조 460억 원)임(미래창조과학부 보도자료, 2016.1.18., “국가기관·지자체, 올해 정보화에 5조 4천억 원 투자).

정보화사업을 통해 구축된 정보 중 해양공간관리를 위한 정보는 해양의 상태와 이용 특성을 파악하고, 해양공간관리 정책방향 수립에 기초가 되는 정보라 할 수 있다. 이에 따라서 기존 해양수산 분야 정보시스템, 정보화사업, 법정조사 등을 통해서 관리되는 정보를 해양이용, 해양상태, 해양관리로 3개 분야로 구분하여 정리하였다.

〈표 3-2〉 해양수산 정보구축 현황

구분	내용
해양이용	• 수산 및 양식 : 양식장, 연근해조업, 인공어초, 바다숲 및 바다목장 • 광물자원 : 바다골재채취예정지, 바다골재채취해역, 바다골재채취단지, 광업권 설정 • 해운 및 항만 : 항만 및 어항 구역, 항로, 정박지 • 관광 및 레저 : 낚시 포인트 (선상·갯바위 등), 해수욕장, 마리나 항만, 연안·해양 관광 현황 • 에너지 개발 : 에너지 발전 단지, 에너지 발전 시설, 에너지 개발 시설 영향범위, 해저 케이블
해양상태	• 수질 : 화학적산소요구량(COD), 용존산소(DO), 영양염, WQI, 빈산소수괴, 적조발생해역, 부유물질 • 지형 및 지질 : 수심, 저질(해저퇴적환경), 퇴적물 중금속 • 해수특성 및 유동 : 수온, 염분, 해류, 조류, 조석, 유속, 바람, 파랑 • 해양생물서식지 : 갯벌, 해조류 서식지, 해양생태도, 보호대상해양생물서식지 • 해양생물 : 대형저서 출현종수, 대형저서 생물량, 난자치어 출현종수, 난자치어 생물량, 클로로필, 동물 및 식물 플랑크톤, 유영동물, 해양포유류
해양관리	• 해양기본공간정보 : 해안선, 수심, 해양경계, 해안선, 섬, 해저장애물 • 해양법정구역정보 : 문화재보호구역, 환경관리해역, 어장관리해역, 수산자원보호구역, 해양심층수 취수해역, 공유수면 점용 및 사용 허가, 공유수면 매립계획지구, 연안용도해역 및 해역기능구, 신항만 건설예정지역, 수상레저활동금지구역, 유조선통항금지해역, 교통안전특정해역, 해양시설의 보호구역, 군사기지 및 군사시설 보호구역

특히, 정부는 국민이 활용하기 원하는 공통적인 공간정보를 기본정보로 선정·구축토록 하고 있다. 2015년 현재 우리나라 기본공간정보³³⁾는 23개 항목으로 지속적으로 관리될 수 있도록 제도적 기반을 마련하고 있다.³⁴⁾ 기본공간정

보는 6개 기관이 생산·관리하고 있다. 해양과 관련한 기본공간정보는 국립해양조사원에서 생산하는 해안선, 해저지형, 해양경계 등이다. 해안선은 해양이 시작되는 위치를 알려주는 정보이자, 육상의 정보와 해양의 정보를 연결하는 역할을 하며 각종 연안 및 해양공사, 연안관리, 항해, 해양경계획정 등에서 필수적인 항목이다. 해저지형은 각종 해양시설공사(항만, 방파제, 방조제 등), 해저케이블, 파이프라인, 어업 등에 해양의 깊이와 형상, 해저지질의 특징은 중요한 요소이다. 해양경계는 국제적인 측면에서 영해기선, 영해, 접속수역, 배타적경제수역, 대륙붕 등과 관련한 경계가 있고, 국내적인 측면에서 해양공간 관련 규정에 의해 각종 해역, 수역, 구역 등이 있다. 다만, 현재 우리나라는 지자체 간 해양경계는 설정되어 있지 않다.

〈표 3-3〉 기본공간정보 항목(2015.9)

담당기관	항목	관리시스템
국토교통부	법정동, 지적	한국토지정보시스템
	공간입체모형, 실내공간정보	구축 중
행정자치부	행정동, 도로명주소	주소정보시스템
통계청	통계구	센서스공간통계DB
국토지리정보원	철도경계(중심선), 도로경계(중심선), 건물, DEM, 지명, 측량기준점, 정사영상 등	수치지도관리시스템 국토공간영상정보시스템 국가지명관리시스템 국가기준점발급시스템
국립해양조사원	해안선, 해저지형, 해양경계	종합해양정보시스템
한강홍수통제소	유역경계	국가수자원관리종합정보시스템

자료: 국토교통부, 2014, 「최신성·활용성 제고를 위한 기본공간정보체계 개선에 관한 연구」, p.15

33) 기본공간정보는 「국가공간정보 기본법」에 따라 관계 중앙행정기관장이 선정하여 고시(「국가공간정보 기본법」 제19조(기본공간정보의 취득 및 관리), 기본공간정보의 정의는 여러 공간정보를 통합·활용하기 위한 기본틀이 되는 정보(「기본공간정보구축 규정 제2조(정의))

34) 김미정·사공호상, 2015, “데이터(DT)시대, 기본공간정보 구축 및 관리방안”, 국토정책 Brief No.530, 국토연구원, p.3

제2절 해양정보시스템 현황

해양수산부는 2014년도 국가정보화 시행계획³⁵⁾을 통해 “국민이 행복하고 안전한 창조적 디지털 해양공간 창출”을 목표로 공간정보가 책임지는 안전한 해양수산, 미래를 준비하는 해양수산정보체계 구축을 주요 전략으로 제시하여 추진하고 있다(해양수산부, 2014).

이러한 노력으로 해양·수산 관련 정보시스템들이 다양하게 구축되어 활용되었으며 2016년 국가정보화 시행계획(안)³⁶⁾을 통해 정보서비스의 혁신을 통한 신 해양가치 창출을 추진전략으로 제시하여 고부가가치 해양 공간 창출을 위한 해양산업 정보 활용 체계 강화 및 해양환경정보 활용체계 강화 등 다양한 데이터의 통합 지원·관리를 위한 노력들이 지속되고 있다.

〈그림 3-1〉 해양수산부 정보시스템 현황



자료: 해양수산부, 2016, 해양공간계획체계 2016년 시범 연구사업(해양수산정보 공동활용계획 수립(ISP))

35) 해양수산부, 2013.12, 2014년도 국가정보화 시행계획(안)

36) 해양수산부, 2015.11, 2016년도 국가정보화 시행계획(안)

해양수산부 내 정보시스템은 크게 해양환경, 수산업, 해운항만물류, 해양안전 등으로 분류되어 하위에 다양한 정보관리시스템들이 존재한다. 그러나 본 연구에서는 앞서 해양공간관리를 위한 해양정보시스템을 앞선 해양정보와 마찬가지로 해양상태정보시스템, 해양이용정보시스템, 해양관리정보시스템으로 분류하여 각 시스템의 정보 및 주요기능을 살펴보았다.

1. 해양상태 부문

해양상태 관련 정보시스템은 해양환경, 해양생태계, 해양자원의 상태를 진단할 수 있는 정보를 제공한다.

〈표 3-4〉 해양상태 부문 정보시스템 현황 및 주요기능

해양 상태 정보 시스템	시스템	시스템 주요기능
	해양생태 통합정보시스템 (바다생태정보나라)	• 해양생태, 해양보호구역, 해양생태계 조사 정보 제공 및 Webgis활용 해양생태계조사 정보 제공
	전 지구 실시간 해양관측정보센터 (KOOFS)	• m-GEOOS 통합해양관측 DB 성능개선, 해양관측자료 공유확산을 위한 서비스 및 접근환경다양화 • TIDAS DB 이원화를 통한 업무 처리 속도 향상, 해양관측자료 검색 및 공유 방법 개선
	국립해양측위 정보원 홈페이지	• 소개마당, 위성항법시스템 개요, 보정시스템 개요, GNSS 위성기준점 위성관측정보 데이터 서비스, 자료실, 지상파 항법 시스템 개요, 질의 및 응답
	국가 해양 환경정보통합 시스템 (MEIS)	• 관측정보(해양환경관리공단,국립수산과학원, 국립해양조사원, 해양안전처, 기상청, 환경부), 지리정보, 지식정보(환경관리해역, 법령 및 정책, 해양유류오염, 해양환경용어사전 등
	국립수산과학원 정보화시스템	• 수산과학 분야 시험·조사·연구 자료 관리서비스 • 수산생물자원과 다양성 및 생명정보 등 정보 서비스 • 수산재해정보 및 어장환경정보를 연계하여 기상청 통합모델 자료분석을 통한 해황정보 예측서비스를 제공
	한국해양자료센터 (KODC)	• 정보의 공동활용을 위한 조사자료 목록 관리 및 제공 서비스

1) 해양생태통합정보시스템

해양생태통합정보시스템은 연안습지 기초조사, 해양생태계 기초조사 및 해양보호구역 조사 결과 등의 내용을 데이터베이스화하여 통합시스템 내에서 관리할 수 있는 기능을 하고 있다. 해양생태계통합정보시스템은 해양환경관리공단을 관리기관으로 지정·운영하고 있다. 해양생태통합정보시스템은 조사결과와 데이터베이스 기능뿐만 아니라 해양생물 모니터링 시스템도 구축하고 있다. 해양생물 모니터링 시스템은 비정형 빅데이터 분석 기능을 구축하고, 주요 관심 해양지역 정보 분석이 가능하도록 공간정보를 제공하며, 출현 생물종 정보 분석, 계절별, 월별, 일별, 시간별(시계열분석) 수집 정보 분석이 가능하도록 시스템을 더욱 강화하려는 계획을 마련하였다. 타 기관의 정보시스템과는 달리, 해양생태통합정보시스템은 연계되는 시스템이 없이 국가 조사 결과 구축의 기능에 중점을 둔 시스템으로 차이점을 나타낸다.

2) 해양환경통합정보시스템(MEIS)

해양환경통합정보시스템은 해양환경관리공단, 국립수산물과학원, 국립해양조사원, 기상청 등 유관기관에서 생산되는 해양환경자료를 파악하고 국가해양환경정보를 통합하여 데이터베이스를 구축, 관리 갱신하기 위한 목적으로 구축·이용되고 있다. 구체적으로 국립수산물과학원의 실시간 어장 정보, 연안정지관측 자료, 해안정선자료가 시스템 내 연계되어 정보 제공이 되고 있다. 또한 해양환경관리공단의 해양환경측정망 데이터, 해양수질자동측정망 데이터가 갱신주기에 맞춰 업데이트가 되어 시스템 내에서 구축 및 제공된다. 국립해양조사원의 실시간 연안정보, 조석관측 예보자료도 연계되어 데이터를 제공하고, 기상청의 해양기상 관측정보도 연계되어 함께 통합 운영되고 있다. 이 시스템은 해양환경 관련 기관에서 개별적으로 운영 중인 정보시스템을 통합하여 정보를 제공한다는 의미가 있다. 특히 자료들의 생산주기를 고려한 신속한 갱신이 이루어지고 있다.

〈표 3-5〉 해양환경자료 갱신주기

기관	자료명	생산주기	갱신주기
해양환경관리공단	해양환경측정망	분기	분기
	해양수질자동측정망	5분,1시간	실시간
국립수산과학원	실시간어장정보	2개월	1일
	연안정지관측	1일	1일
	해양정선자료	2개월	6개월
국립해양조사원	실시간연안정보	1분	1일
	조석관측 예보자료	1시간	1일
기상청	해양기상관측정보	1시간	1일

자료: 국가해양환경정보통합시스템(http://www.meis.go.kr/rest/obj_intro, 검색일자: 2016.11.12.) 및 해양공간계획체계 ISP_정보화 현황조사표 참조

3) 국립수산과학원 정보화시스템

국립수산과학원 정보화시스템은 수산과학 분야의 시험 및 조사·연구 자료를 체계적으로 관리하고 서비스하기 위한 목적으로 구축되었으며, 수산생물자원과 다양성 및 생명정보 등에 대한 정보를 서비스한다.

국립수산과학원 정보화시스템은 수산해양환경연구시스템과 수산생명자원정보시스템으로 구분되며 수산해양환경연구시스템은 연구사업에 의해 추진되고 있는 어장환경 관측 자료 관리, 분석, 예측을 위한 시스템이다.³⁷⁾ 수산생명자원정보시스템은 수산생물정보서비스(각종 도감), 연근해 지역 어업생산량 주별 어황자료, 원양어선 어획량 모니터링 등의 정보를 제공한다.

또한 수산연구정보서비스와 어장환경정보시스템은 유관기관에 수산재해정보 및 어장환경정보를 연계하여 대국민 피해를 최소화하고, 기상청 통합모델 자료분석을 통한 해황정보 예측서비스를 제공하고 있다. 이를 위해 소방방재청의 재난공동활용시스템을 연계하여 적조속보, 해파리모니터링 자료를 제공하고 있으며, 기상청의 기상정보시스템과 연계하여 실시간 수온정보와 UM 모델정보(기상통합모델자료)를 연계정보로 제공하고 있다.

³⁷⁾ 해양수산부, 2015.11, 2016년도 국가정보화 시행계획(안), p.366

〈표 3-6〉 수산해양환경연구시스템 서비스 내용

데이터명	서비스 내용
실시간어장정보	27개 관측소 실시간수온정보(매30분)
정선해양관측	207개 정점의 수온, 염분 등 조사 정보(년6회)
연안정지관측	연안 수온 관측 정보(직접조사, 매일)
어장환경모니터링	해수면 어장환경 조사 정보
	내수면 어장환경 조사 정보
이상해양환경정보	냉수대 발생정보
	빈산소수괴 발생정보
	저염분 발생정보
위성해양정보	NOAA 위성 분석자료
패류독소정보관리	패류독소 조사정보 관리
지정해역 위생관리	위생조사결과자료, 생산해역등급관리, 보고서등
해파리정보	1주일간 해파리 출현 모니터링 정보
적조발생정보	적조발생 시 발생지역과 적조 정보
강우량조사	강우량자료조사 관리, 보고서 등
기상정보, 조석정보, 국가해양측정망 등은 타 기관 데이터로 연계 예정	

자료: 해양수산부, 2016, 해양공간계획체계 2016년 시범 연구사업(해양수산정보 공동활용계획 수립(ISP))

어업자원정보시스템은 연근해 어업자원 관련하여 어업생산통계, 시군구양식장정보 등 어업자원 연구에 필요한 정보를 제공하고 있다. 특히 해양수산부 어업자원관리시스템과 연계하여 고래흔적, 좌초정보를 제공하고 있으며 수산정책지원시스템을 통해 어업생산통계정보, 원양어업정보, 시군구 양식장정보, 어업인후계자정보를 연계 제공하고 있다.

4) 한국해양자료센터(KODC)

국립수산과학원에서 관리하는 한국해양자료센터는 국제과학연합위원회의 산하조직이다. 한국해양자료센터는 세계해양자료센터(WDC)와 서로 연계되어 국내 5개 기관(국립수산과학원, 국립해양조사원, 해양경찰청, 한국해양연구원, 한국지질자원연구원) 등의 국가해양조사계획, 해양조사요약보고, 해양사자료 등을 수집하여 국제해양자료 교환 실무위원회를 통해 국내 해양과학정보의 원

활한 국제교류를 지원하는 정보시스템이다.³⁸⁾

또한 한국해양자료센터는 「해양과학조사법」 및 동법 시행령에 의한 해양과학조사자료 관리기관으로 지정되었다. 해양과학조사자료 관리기관은 자료의 공동활용을 위하여 제출된 보고서와 자료 관리, 정보(위탁 조사자료, 조사자료 목록, 수집된 해양과학자료 및 정보 등)제공 서비스 등의 업무를 하고 있다. 조사자료의 관리범위는 아래 표와 같다.³⁹⁾ 시스템 내에서의 통계관리시스템을 통해 내부업무지원뿐만 아니라 통계연보, 해양, 수산, 항만 등 해양수산통계정보 등의 제공을 통한 대민서비스도 지원하고 있다.

〈표 3-7〉 해양자료센터의 조사자료 항목

분야	항목
물리해양	수온·염분·해류·조류·조석·파랑·해면변화·해수광학특성 및 수중음향
화학해양	수소이온농도, 용존산소, 생물학적 산소요구량, 화학적 산소요구량, 용존 영양염류, 입자성 부유물, 미량금속 및 무기물, 방사성 핵종, 유기화합물, 석유 및 관련화학물질, 유기염소계 화합물, 용존기체, 핵산 추출물, 기타 독성 및 오염물질
생물해양	기초생산력, 클로로필 및 색소류, 해양미생물, 플랑크톤, 저서생물, 부착생물, 난·치자어, 유영동물, 조류, 해양파충류, 해양포유류
지질해양 및 지구물리	수심 및 해저지형, 지자기 및 고지자기, 중력, 지진 및 탄성파 탐사, 해저면영상, 층서퇴적, 시추시료 및 해저표층 시료분석(고생물·지화학·광물 및 연대측정자료 포함), 부유퇴적물, 해안선정보
기상해양	기온, 기압, 풍속, 풍향, 강수량, 일사량, 운량, 시정, 습도, 기조성물질
기타	농림수산식품부장관이 해양과학 연구에 필요하다고 판단하여 정하는 항목

자료: 한국해양자료센터(http://kodc.nifs.go.kr/page?id=intro_gr01_02, 검색일자: 2016.5.27)

38) 한국해양자료센터(http://kodc.nifs.go.kr/page?id=intro_gr01_02, 검색일자: 2016.5.27.)

39) 한국해양자료센터(http://kodc.nifs.go.kr/page?id=intro_gr01_02, 검색일자: 2016.5.27.)

2. 해양이용 부문

해양이용 관련 정보시스템은 주로 수산 관련 정보가 해당되지만 아직 수산 정보관련 항목들은 공간정보화보다는 텍스트 위주의 정보구축 및 관리가 되고 있는 실정이다.⁴⁰⁾ 마리나포털의 마리나 정보 및 위치정보와 향후 구역의 지하 시설물에 대한 구축정보는 공간화가 가능하여 공간정보로도 구축이 가능할 것으로 예상되며, 위치기반의 모니터링 시스템, 기타 행정 업무지원 시스템, 수산물 정보, 어업인 복지정보 및 기타 통계정보시스템, 해운항만 물류 정보, 지방 해양 수산 포털, 항만운영 시스템 등은 정보의 공간화가 계획이 없거나 어려운 시스템으로 분류할 수 있다.

〈표 3-8〉 해양이용 부문 정보시스템 현황 및 주요기능

해양 이용 정보 시스템	시스템	시스템 주요기능
	마리나포털	• 마리나 찾기, 마리나 참여, 마리나 축제, 마리나 자료, 마리나 친구, 마리나 지식
	낙시 정보종합포털	• 공급자 중심의 분산된 낙시정보를 표준화, 통합화하여 수요자 중심의 맞춤형 정보를 능동적으로 제공
	수산정보시스템	• 어선조업상황정보, EEZ조업정보, 해수면 어업, 내수면어업, 낙시어업, 어류양식통계, 원양어업 통계, 수산물수출입 통계, 어종 별 종합정보, 산지위판정보, 소비자가격정보, 유통단계 별통계정보, 수산물재고정보, 어업생산 통계, 계통판매통계 정보, 수산물 가공, 인공 어초, TAC운영정보, 자율관리어업, 고래자원정보, 어선 통계, 해 어항 속보, 해파리속보, 패류독소 속보, 자료실, 질문
	어선조업정보 시스템	• 출어선 현황, 교신가입어선 현황, 법령 자료실, 어선조업관리, 현황 관리, 한국어선(외국EEZ), 외국어선(한국EEZ), 어선 사고, 통계 등
	어업자원관리 시스템	• 우리어선 현황관리, 외국어선 현황관리, 우리어선 출어정보, 우리어선 조업실적, 외국어선조업실적, TAC 조업실적, 혼획좌초 고래보고서, 혼획좌초 고래 통계 정보, 전자 허가증, 참다랑어 관리, 어업실태, EEZ, 면세유류정보, 위판실적정보

40) 해양수산부, 2016, 해양공간계획체제 2016년 시범 연구사업(해양수산물 정보 공동활용계획 수립 (ISP))

해양 이용 정보 시스템	시스템	시스템 주요기능
	어업 관리단 종합정보 시스템	어업지도, 운항관리, 정비/검사, 상황정보, 승무원 관리, 복리 후생 관리, 지도선 상황관리
	원양어선 조업 감시 시스템	원양어선의 선박위치 기반의 선박상세정보, 관심선박등록, 원양어선 정보관리, 입어 허가, 침범지역, 위치 미 보고, 수동입력통계정보, 상황 전파 기능 (SMS)
	어선 안전 관리 종합 정보시스템	어선 위치정보 모니터링 및 기초 선박정보 표출, 항적자료 등
	어촌어항 관리시스템	어항시설 정보 관리, 어항 점용사용 정보 위치도 관리, 어항 시설 개발사업 대장 관리, 어항관련 통계 기능
	해상교통 안전진단 정보관리시스템	해상교통량측정, 안전진단업무, 안전진단대행, 대행업자 관리, 업무게시판
	해양안전 종합정보시스템 GICOMS	해양재난안전정보, 선박모니터링시스템, 해양안전 분야 정보 화시스템
	사고 상황 재생 및 분석 시스템	과거 선박의 동적, 정적 정보 자료 재생

또한 수산 관련 정보시스템은 행정자치부 산하 서울 행정정보시스템과 다양한 정보가 연계되고 있으나 어장, 어선, 어선 입출항 등 수산업 기본정보가 표준화되어 있지 않고 기관별로 상이하여 정확성 및 신뢰도가 떨어져 활용이 미흡하다는 지적을 받고 있다. 정보의 정확성 등을 높여 통합된 정보서비스 제공이 필요한 것으로 판단된다.

〈표 3-9〉 새울 행정정보시스템 수산정보항목 연계 현황

정보항목	정보 보유 현황
어업인허가	어업허가내역, 어업어선내역, 어업 인허가자, 어업수산물 품목 등
낚시어선업 신고	낚시어선업 신고 내역, 낚시어선업 선원정보, 낚시어선업 행정처분 등
내수면어업	내수면 어업내역, 내수면 어업어선 내역, 내수면 어업 수산품목 등
어업면허	우선순위 결정내역, 어업권대장 내역, 관리선지정 어선내역, 어업권원부등
어선정보	건·개조정보, 어선원부, 어선담보권 설정, 어선공유자, 어선 전·출입정보 등
어항	어항정보, 어항시설 관리정보, 어항시설 사용 점용 허가 변경 등
공유수면	공유수면점사용이력, 공유수면 관리점검, 공유수면점사용공간좌표 정보 등

자료: 해양수산부, 2016, 해양공간계획체제 2016년 시범 연구사업(해양수산물정보 공동활용계획 수립(ISP))

3) 해양관리 부문

해양관리 관련 정보시스템이란 체계적인 관리 및 효율적인 운영을 목적으로 하거나 연안의 현황 등의 정보를 제공하는 시스템이며, 특히 조사 이후 정리된 정보들이나 현황정보의 대국민 서비스제공의 목적을 두고 운영되고 있다.⁴¹⁾

〈표 3-10〉 해양관리 부문 정보시스템 현황 및 주요기능

	시스템	시스템 주요기능
해양 관리 정보 시스템	해양수산행정정보 시스템	통계, 공통해정정보시스템, 홈페이지 항목에 따라 연계 되는 관련 정보(데이터, DB)들을 제공하는 시스템과 연계하여 다양한 콘텐츠 제공
	해역이용영향 평가 정보지원 시스템	해역이용협의, 해역이용영향평가, 전략환경영향평가, 소규모환경영향평가, 해양환경영향조사, 통계, 해역이용협의공람, 평가 대행 조회 등

⁴¹⁾ 해양수산부, 2016, 해양공간계획체제 2016년 시범 연구사업(해양수산물정보 공동활용계획 수립(ISP))

해양 관리 정보 시스템	시스템	시스템 주요기능
	연안관리정보시스템 (연안 포털)	• 대국민 연안포털, 행정업무지원시스템, 연안지도(WebGIS)
	침몰 선박 관리시스템	• 침몰선박 기본정보, 사고개요, 피해상황, 화물 정보, 종결상황정보, 관계인 정보, 등록자료 정보
	무인도서 정보관리 시스템	• 무인도서 정보를 검색 및 조회하여 결과를 디지털지도와 연계하여 제공(2D, 3D지도 제작) • 개발가능 무인도서 현황도 제공
	종합 해양 정보시스템 (TOIS)	• 해양공간정보(수치 해도, 측량원도, 국가해양기본도, 해안선 등)활용 및 편집(조사원 내부 공유)

1) 연안관리정보시스템

연안관리정보시스템은 우리나라 연안관리 정책을 지원하기 위한 다양한 정보 제공을 목적으로 구축되었다. 특히 연안관리정보시스템은 관련수요자를 공무원과 대국민으로 구분하여 수요자에 맞는 정보를 제공하고 있다. 관련수요자의 공무원이란 해양수산부 및 11개 지방해양수산청, 시도, 74개 시·군·구 연안 및 공유수면 관리담당자를 한정한다.⁴²⁾

먼저 공무원들의 업무지원을 위해 해양수산부의 수산해양정보시스템과 연계하여 공유수면 점용·사용 정보를 이용할 수 있게 하며, 행정경계, 연속지적도, 연안주제도, 새주소 등 국토교통부에서 주관하는 국가공간정보체계 시스템의 주요 정보도 제공하고 있다. 이외 행정자치부의 공공데이터포털, 온나라시스템, 행정정보공동이용센터 등의 연계 시스템을 통해 행정업무 지원 서비스를 제공하고 있다.⁴³⁾

42) 해양수산부, 2015.11, 2016년도 국가정보화 시행계획(안), p.224

43) 해양수산부, 2015.11, 2016년도 국가정보화 시행계획(안), p.238

〈표 3-11〉 연안관리정보시스템의 연계시스템 및 지원내용

구분	업무지원내용
연안통합관리	제2차 연안통합관리계획(5대 추진전략에 대하여 전략별, 연안별로 국가이행 85개, 지자체 이행 174개 관리체계 구축, GIS와 연계), 연안관리지역계획(수립 현황, 토지이용계획 등과 활용 연계), 자연해안 관리목표(국가·지자체별 관리목표, 현황도 제공)
연안정비	제1차 연안정비사업 실적 및 제2차 연안정비사업 관리체계구축(단계별, 사업별, 예산 등), 연안침식관리(조사, 지역별침식 현황)
공유수면매립	매립 지역, 단계, 법률, 연도별 현황, 통계 등 관리체계 구축
공유수면점용·사용	공유수면 점용·사용 관리(허가기간관리, 허가 현황, 통계, 이력관리)
바닷가관리	바닷가 및 포락지 실태조사 정보, 유형별 현황, 통계 제공
무인도서	무인도서 관리카드, 실태보고서, 통상기선, 직선기선 정보 등 관리체계 구축
데이터관리시스템	구축 데이터 체계적인 관리기능 제공

자료: 해양수산부, 2013.12, 2014년도 국가정보화 시행계획(안), p.128 내용 정리

2) 종합해양정보시스템(TOIS)

종합해양정보시스템은 관할해역의 측량 및 관측자료를 해양GIS기반으로 이용할 수 있도록 공간DB로 구축하여 체계적으로 관리하기 위한 목적으로 구축되었다.⁴⁴⁾ 종합해양정보시스템의 기능은 해양공간정보를 구축하고 관리 및 편집이 가능하며 해양공간정보 주제별 데이터를 내부 및 외부기관에 서비스하는 등 해양지리정보의 활용을 통합적으로 가능하도록 지원하고 있다.

각 연계 기관에 마련된 연계 시스템을 통해 조석, 조류, 수온, 풍향, 풍속 등 해양관측 정보를 제공하여 군작전, 해양사고 예방 및 대응 등에 활용하고 있다. 특히 2017년 이후 해양수산부의 연안관리정보시스템과의 연계를 통해 측량원도, 수치해도 등을 제공할 계획을 가지고 있다. 해양환경관리공단의 국가해양환경정보시스템을 통해 조석과 조류의 연계정보와 국립수산물과학원의 수산연구정보시스템을 통해 수심, 해저지형, 해안선등의 데이터들을 제공할 계획이다.

⁴⁴⁾ 국립해양조사원(<http://www.khoa.go.kr/kcom/cnt/selectContentsPage.do?cntId=15407000>, 검색일자: 2016.10.6.)

3) 해양수산행정정보시스템

해양수산부 내부 업무수행을 위한 공통행정정보시스템 구축·운영하며 정보 인프라를 운영하는 것을 목표로 하여 운영 중인 시스템이다. 관련 해양수산/ 해양 수산·어촌/ 해양수산행정지원의 관련 업무를 지원하기 위해 다양한 정보들을 연계하여 시스템 내에서 이용·활용할 수 있는 환경을 마련하였다.

해양수산정보를 크게 통계, 공통해정정보시스템, 홈페이지 항목에 따라 연계되는 관련 정보(데이터, DB)들을 제공하는 시스템과 연계하여 다양한 콘텐츠를 제공하고 있다. 특히 해양공간관리를 위한 정보시스템을 연계하여 통계정보 제공을 위해 국가승인통계(15종) 및 내부행정자료를 생산하는 정보시스템과 연계 구축하여, 통계청 국가통계포털과의 연계를 통하여 해양수산통계 이용자에게 다양한 통계 콘텐츠를 제공하고 있다.⁴⁵⁾

제3절 해양정보 생산·관리 현황

해양정보는 개별 기관에서 생산·관리되고 있다. 국립해양조사원, 해양환경관리공단, 국립수산물과학원, 한국지질연구원, 한국해양과학기술원이 주로 해양정보를 생산 및 관리하고 있다. 기관별 역할이나 목적에 따라 정보를 생산 관리하고 그에 따라 다양한 공간범위에서 조사가 이뤄지고 있으며 정보도 구축되고 있다. 각 관련 기관에서는 조사를 통해 나오는 정보는 생산하는 조직이 직접 관리하는 유형과 기관 내 전문조직을 통해 통합관리되는 유형으로 구분된다. 국립해양조사원, 국립수산물과학원의 경우 생산조직이 별도의 시스템을 통해 개별적으로 정보의 생산관리 및 유통이 이뤄지며, 해양환경관리공단, 한국해양과학기술원, 한국지질자원연구원은 정보화운영팀, 인프라운영부, 기획조정부 등 조직의 이름은 상이하나 기관 내에서 생성되는 정보를 일괄적으로 정리 및 구축하여 데이터베이스화 및 공간정보화의 업무를 담당하고 있다.

⁴⁵⁾ 해양수산부, 2015.11, “2016년도 국가정보화 시행계획(안)”, p.14

〈표 3-12〉 해양공간관리를 위한 정보 생산기관·조직 및 관리조직

생산기관	생산조직	업무내용	관리조직
국립해양조사원	해양과학조사연구실	해양과학조사자료 구축 및 관리	개별 관리 종합해양정보시스템
	해양관측과	해양의 물리·기상 조사 정보	개별관리 종합해양정보시스템
국립수산과학원	연근해자원과	연안생물에 대한 정보 생산	개별관리 국립수산과학원정보화시스템
	어장환경과	생태계 및 어장환경 평가 정보 생산	개별관리 어장환경정보시스템
해양환경관리공단	해양생태·수질팀	해양생태관련 정보 및 해양환경 자료 생산	정보화운영팀 해양생태통합정보시스템
한국해양과학기술원	환경기반연구센터	해양오염물에 대한 조사를 통한 해양 정보 생산	인프라운영부 KODC에서 공동활용
	해저환경자원연구본부	관할해역 지질 조사 정보 생산	
	해양순환·기후연구센터	해양물리자료 관리 및 분석	
한국지질자원연구원	해저지질연구실	연근해 지질조사 정보 생산	기획조정부 지식정보실통합정보시스템
	해저 자원탐사연구실	해저 지하 공간 탐사 정보 생산	

제4절 해양정보 관련 법·제도 현황

우리나라는 효율적인 해양공간관리를 위하여 해양수산부, 국토교통부 등 정부 부처에서 담당하고 있는 다양한 법률을 통하여 해양공간과 관련된 정보를 조사·수집하고, 이와 관련된 정보체계를 구축하도록 노력하고 있다.

해양수산부는 해양·수산 정책, 해운·항만, 해양환경, 해양조사 등의 사무를 관장하는 정부 부처⁴⁶⁾로서 「연안관리법」, 「해양환경관리법」 등 소관 법률에 근

거하여 우리나라의 해양공간과 관련된 정보를 주로 수집·관리하고 있다.

한편, 국토교통부, 환경부 등 기타 부처의 경우 국가의 기본적인 공간정보, 육상환경과 관련된 정보 등 해양공간관리와 직접적이지는 않지만 간접적으로 영향을 미치는 정보를 「국가공간정보 기본법」, 「수질 및 수생태계에 관한 법률」 등 소관 법률에 근거하여 수집·관리하고 있다.

1. 해양수산부

해양수산부가 담당하는 해양공간관리 정보체계 구축을 위한 법률은 부처의 명칭과 유사하게 ‘해양’과 ‘수산’이라는 2가지 부문으로 크게 분류해볼 수 있다.

1) 해양 부문

‘해양’ 부문의 경우 최상위법률인 「해양수산발전기본법」의 ‘정보화 촉진’ 규정을 출발점으로 해양정보체계 구축을 위한 근거를 확보하고 있다. 즉, 동법 제32조에서 “해양수산부장관은 해양개발 등에 관한 정보처리의 고도화 및 정보유통의 원활화를 위하여 필요한 시책을 마련하고, 이를 시행하여야 한다.”고 규정하고 있다.⁴⁷⁾ 여기서 ‘해양개발 등’이란 동법 제6조에서 “해양 및 해양자원의 합리적인 관리·보전, 개발·이용 및 해양산업의 육성”으로 폭넓게 정의하고 있으므로 해양공간관리도 이에 포함된다고 할 수 있다.

이러한 해양 부문은 다시 ‘해양환경 및 생태계 분야’, ‘연안 및 공유수면 분야’, ‘항만 및 항로 분야’로 나누어 볼 수 있다.

첫 번째, 해양환경 및 생태계 분야의 경우 「해양환경관리법」에서 해양환경 정보, 폐기물, 침물선박 등과 관련된 내용을, 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」에서 해양생태계정보와 관련된 내용을 제도화하고 있다.⁴⁸⁾

⁴⁶⁾ 해양수산부와 그 소속기관 직제 제3조(직무) : 해양수산부는 해양·수산 정책, 어촌개발, 수산물 유통, 해운·항만, 해양환경, 해양조사, 해양자원개발, 해양과학기술 연구·개발 및 해양안전심판에 관한 사무를 관장한다.

⁴⁷⁾ 「해양수산발전기본법」, 법률 제14079호, 제32조

⁴⁸⁾ 「해양환경관리법」 제11조, 제76조, 제83조의2 제1항 제1호, 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」 제7조 참고

특히 해양수산부는 앞서 본 「해양환경관리법」 제11조에 근거하여 "국가해양 환경정보통합관리에 관한 규정"이라는 훈령을 두어 해양수산부 및 소속·유관 기관 등의 해양환경 조사자료를 관리하고 있다. 이 훈령에서는 국가해양환경정보통합관리의 적용대상, 적용대상 사업에서 생산된 해양환경자료의 통합관리와 효율적인 공동활용에 관한 사항을 심의·의결하는 관리위원회, 관리위원회의 소관사항을 예비심의하거나 위원회에서 위임받은 사항을 처리하는 실무위원회, 정보관리의 원칙 및 정보관리 등에 관하여 규정하고 있다.

〈표 3-13〉 국가해양환경정보통합관리에 관한 규정 주요 내용

조문	주요 내용	
제3조	적용대상	① 국가해양관측망사업, ② 해양과학조사사업, ③ 해양환경측정망사업, ④ 해양오염영향조사, ⑤ 폐기물 해양배출해역의 폐기물모니터링사업, ⑥ 「수로업무법」 제7조 규정에 따른 수로조사 중 해양관측 조사사업, ⑦ 그 밖에 해양수산부 및 소속·유관기관에서 관계법령에 의하여 실시한 해양환경 관련 조사사업(정부출연기관 및 대학에서 연구(용역)사업으로 추진하는 해양환경 관련 사업 포함)
제4조	기능	해양환경 관련사업인 제3조의 규정에 따라 생산된 해양환경자료의 통합관리와 효율적인 공동활용에 관하여 필요한 사항을 심의·의결
	심의사항	① 정보통합관리 기본 방침, ② 정보통합관리체제의 개선 및 장·단기계획, ③ 정보통합관리 대상기관 및 대상사업 선정, ④ 해양환경정보 공동활용을 위한 표준화방안, ⑤ 해양환경자료의 공동활용 및 대국민 서비스 방안, ⑥ 전담관리기관의 선정 또는 변경, ⑦ 그 밖에 위원회가 필요하다고 인정하는 사항
제6조	실무위원회	위원회의 소관사항을 예비심의하거나 위원회에서 위임받은 사항을 처리
제7조	정보관리의 원칙	국가해양환경정보는 해양수산부, 소속기관, 유관기관 및 일반국민이 공동활용할 수 있도록 체계적으로 관리

조문	주요 내용		
제8조	정보관리	관리주체	정보통합 대상기관으로부터 제공받은 제3조의 사업 정보를 해양수산부 해양환경정책과에서 관리
		관리 시스템	① 국가해양환경정보의 효율적인 활용과 지속적이고 체계적인 관리를 위해서 국가해양환경정보통합 시스템(이하 "해양환경정보시스템"이라 한다)을 구축하여 운영 ② 해양환경정보시스템의 효과적인 운영을 위하여 해양환경자료의 표준화와 기관별 분산된 정보를 통합관리할 수 있는 체제를 구축
		운영방법	① 제3조에서 정한 대상사업을 수행한 기관은 표준화에 따라 해양환경자료를 전산화하여 분기별 혹은 수시로 해양환경정책과장에게 송부하거나 또는 "해양환경정보시스템"의 통신망을 통하여 관련자료를 제공 ② 취합된 해양환경자료를 데이터베이스화하여 관리시스템을 업데이트
		관리기관 지정	해양환경정보시스템의 관리를 위해 국가기관 또는 「정부출연연구기관등의설립·운영및육성에관한법률」의 적용을 받는 연구기관을 관리기관으로 지정 가능

자료: 국가해양환경정보통합관리에 관한 규정(해양수산부훈령 제829호)

한편, 연안 및 공유수면 분야의 경우 「연안관리법」, 「공유수면 관리 및 매립에 관한 법률」, 「무인도서 보전 및 관리에 관한 법률」, 「해수욕장 이용 및 관리에 관한 법률」에서 연안정보, 공유수면의 관리 및 매립에 관한 정보, 무인도서 및 그 주변해역에 대한 정보, 해수욕장 정보를 각각 체계적으로 구축하고 있다.⁴⁹⁾

세 번째 항만 및 항로 분야의 경우 「항만법」에서 항만물류통합정보와 항만 건설통합정보를, 「선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률」에서 입·출항 선박 정보를, 「항로표지법」에서 위성항법보정정보를 제공·관리하고 있다.⁵⁰⁾

49) 「연안관리법」 제34조의2, 「공유수면 관리 및 매립에 관한 법률」 제59조, 「무인도서 보전 및 관리에 관한 법률」 제4조, 「해수욕장 이용 및 관리에 관한 법률」 제41조 참고

〈표 3-14〉 해양수산부의 해양 부문 관련 정보화 체계 구축 현황

분야	법률	관련 계획	정보 관련 규정
기본	해양수산발전기본법	해양수산발전 기본계획(제6조)	해양개발 등을 위한 정보화 촉진(제32조)
해양환경 및 생태계	해양환경관리법	해양환경종합계획 (제14조)	해양환경정보망(제11조) 폐기물 인계·인수내용 등의 전산 처리(제76조의2) 침몰선박에 대한 정보의 체계적인 관리(제83조의2)
	해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률	해양생태계보전·관리 기본계획(제9조)	해양생태계정보체계의 구축·운영(제7조)
연안 및 공유수면	연안관리법	연안통합관리계획 (제6조, 제7조)	연안정보체계의 구축 및 관리(제34조의2)
	공유수면 관리 및 매립에 관한 법률	공유수면매립기본계획 (제22조)	공유수면의 관리 및 매립에 관한 정보체계의 구축(제59조)
	무인도서 보전 및 관리에 관한 법률	무인도서종합관리계획 (제6조)	종합정보체계의 구축 등(제4조)
	해수욕장 이용 및 관리에 관한 법률	해수욕장기본계획 (제9조)	해수욕장 정보시스템(제41조)
항만 및 항로	항만법	항만기본계획(제5조)	항만물류통합정보체계의 구축·운영(제89조) 항만건설통합정보체계의 구축·운영(제90조)
	선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률	-	항만운영시스템의 사용 등(제50조)
	항로표지법	항로표지 개발에 관한 계획(제3조)	위성항법보정시스템의 설치·운영(제6조)

50) 「항만법」 제89조(항만물류통합정보체계), 제90조(항만건설통합정보체계), 「선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률」 제50조, 「항로표지법」 제6조

2) 수산 부문

‘수산’ 부문의 경우 「수산업법」, 「수산자원관리법」, 「어장관리법」 등 개별 법률에 산재되어 있는 정보체계를 통하여 수산자원, 어장환경, 어항 등 해양공간 관리를 위한 정보를 제공하고 있다.

우선 수산과 관련된 전반적인 내용의 정보는 「수산업법」을 통하여, 수산자원과 관련된 정보는 「수산자원관리법」을 통하여 데이터를 구축·관리하고 있다.⁵¹⁾ 또한 어장환경에 관한 정보는 「어장관리법」에서 어장환경정보망을 구축하여 관련 정보를 제공하고 있다.⁵²⁾ 마지막으로 어항운영에 관련된 정보는 「어촌·어항법」에서 어항운영전산망을 통하여 체계적으로 관리되고 있다.⁵³⁾

〈표 3-15〉 해양수산부의 수산 부문 관련 정보화 체계 구축 현황

분야	법률	관련 계획	정보 관련 규정
수산 전반	수산업법	어장이용개발계획(제4조) 기르는어업 발전기본계획(제50조)	수산데이터베이스 구축 (제96조)
수산자원 관리	수산자원관리법	수산자원관리기본계획(제7조)	수산자원관리의 정보화 (제13조)
어장환경	어장관리법	어장관리기본계획(제3조)	어장환경정보망 (제6조의2)
어항운영	어촌·어항법	어촌·어항발전기본계획(제4조)	어항운영전산망의 구축·운영(제47조)

2. 타 부처

1) 국토교통부

국토교통부는 「국가공간정보 기본법」을 통하여 범정부적으로 공간정보를 통

51) 「수산업법」 제96조, 「수산자원관리법」 제13조

52) 「어장관리법」 제6조의 2, 법률 제12088호

53) 「어촌·어항법」 제47조

합관리하고 공동활용하기 위한 ‘국가공간정보통합체계’를 구축·운영하고 있다.⁵⁴⁾ 즉, 동법 제24조에서 “국토교통부장관은 관리기관과 공동으로 국가공간정보통합체계를 구축하거나 운영할 수 있다.”라고 규정하고 있고, 여기서 말하는 ‘국가공간정보통합체계’란 동법 제2조 제6호에서 “제19조⁵⁵⁾ 제3항의 기본공간정보데이터베이스를 기반으로 국가공간정보체계를 통합 또는 연계하여 국토교통부장관이 구축·운영하는 공간정보체계를 말한다.”고 정의하고 있다. 따라서 해양공간정보관리체계는 이러한 범정부차원의 국가공간정보체계의 일부를 구성하고 있다고 볼 수 있다.

그리고 국토교통부는 「골재채취법」에 근거하여 ‘골재자원정보관리시스템’을 구축·운영하고 있다.⁵⁶⁾ 여기서 ‘골재’는 “하천, 산림, 공유수면이나 그 밖의 지상·지하 등 자연상태에 부존(賦存)하는 암석[쇄석용(碎石用)에 한정한다], 모래 또는 자갈로서 콘크리트 및 아스팔트콘크리트의 재료 또는 그 밖에 건설공사의 기초재료로 쓰이는 것”을 말하므로, 이러한 골재자원정보관리시스템⁵⁷⁾을 통해서 공유수면에서 이루어지는 골재자원 정보 및 개발에 대한 정보를 알 수 있다.

⁵⁴⁾ 국토해양부, ‘각 기관이 공동활용하는 범 국가적 공간정보 허브 구축 눈 앞에’, 보도자료, p.1, 2012.5.23

⁵⁵⁾ 제19조(기본공간정보의 취득 및 관리) ① 국토교통부장관은 지형·해안선·행정경계·도로 또는 철도의 경계·하천경계·지적, 건물 등 인공구조물의 공간정보, 그 밖에 대통령령으로 정하는 주요 공간정보를 기본공간정보로 선정하여 관계 중앙행정기관의 장과 협의한 후 이를 관보에 고시하여야 한다.

② 관계 중앙행정기관의 장은 제1항에 따라 선정·고시된 기본공간정보(이하 "기본공간정보"라 한다)를 대통령령으로 정하는 바에 따라 데이터베이스로 구축하여 관리하여야 한다.

③ 국토교통부장관은 관리기관이 제2항에 따라 구축·관리하는 데이터베이스(이하 "기본공간정보데이터베이스"라 한다)를 통합하여 하나의 데이터베이스로 관리하여야 한다.

④ 기본공간정보 선정의 기준 및 절차, 기본공간정보데이터베이스의 구축과 관리, 기본공간정보데이터베이스의 통합관리, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

⁵⁶⁾ 「골재채취법」 제4조의2 참고

⁵⁷⁾ 골재자원정보관리시스템(AGRIS: AGgregate Resource Information System)은 골재자원의 효율적인 조사와 자원의 체계적인 관리를 위하여 조사된 자료의 공간정보와 속성정보를 DB로 구축하고, 조사 현황, 조사 결과, 분석 결과, 통계 등의 기능을 활용하여 의사결정을 지원하는 GIS시스템임(<http://www.agris.go.kr/>, 검색일자: 2016.10.15.)

2) 환경부

‘해양’이라는 공간은 지리적 측면에서 ‘육지’와 구분할 수 있으나, 하천과 바다는 궁극적으로 연결되어 육상오염원의 영향을 받을 수밖에 없는 구조를 가지고 있다. 이에 환경부 또한 이러한 육상오염원의 유입을 차단하기 위한 일환으로 「수질 및 수생태계의 보전에 관한 법률」을 통하여 ‘수질오염방제시스템’을 구축·운영하고 있다. 즉, 동법 제16조의3에서 “공공수역의 수질오염사고에 신속하고 효과적으로 대응하기 위하여 수질오염방제센터를 운영”하도록 하고, 동법 제16조의4에서 “방제센터는 전국 하천의 수질 정보를 실시간으로 수집·분석·관리하고 수질오염사고 발생 시 신속히 관계 행정기관에 알릴 수 있는 수질오염방제정보시스템을 구축·운영”할 수 있도록 하고 있다.⁵⁸⁾ 이러한 시스템은 하천의 수질정보를 제공함으로써 각 하천과 연결되는 해양생태계에 미치는 영향에 대한 정보를 손쉽게 획득할 수 있다.

3) 국무조정실

국무조정실은 소관법률인 「저탄소 녹색성장 기본법」을 통하여 범정부차원에서 온실가스 종합정보관리체계를 구축하도록 하고 있다. 즉, 동법 제45조 제1항에서 “정부는 국가 온실가스 배출량·흡수량, 배출·흡수 계수(係數), 온실가스 관련 각종 정보 및 통계를 개발·검증·관리하는 ‘온실가스 종합정보관리체계’를 구축하여야 한다.”고 규정하고, 제2항에서 “관계 중앙행정기관의 장은 제1항에 따른 종합정보관리체계가 원활히 운영될 수 있도록 에너지·산업공정·농업·폐기물·산림 등 부문별 소관 분야의 정보 및 통계를 작성하여 제공하는 등 적극 협력하여야 한다.”고 규정하고 있다.⁵⁹⁾ 이에 따라 해양수산부는 동법 시행령 제36조 제4항에 따라 온실가스 종합정보관리체계의 일부로서 해양·수산·해운·항만 분야의 온실가스 통계자료를 매년 온실가스 종합정보센터에 제출하고 있다.⁶⁰⁾ 따라서

58) 「수질 및 수생태계의 보전에 관한 법률」 참고

59) 「저탄소 녹색성장 기본법」 참고

60) 「저탄소녹색성장법」 시행령 제4항 : 법 제45조 제2항에 따라 부문별 관장기관은 다음 각 호의 구분에 따른 소관 부문별 전년도 온실가스 정보 및 통계를 매년 6월 30일까지 센터에 제출하여야 한다.

이러한 해양공간에서 파악되는 온실가스와 관련된 정보는 향후 기후변화 원인물질을 저감하거나 차단 업무에 있어 중요한 자료를 제공해줄 수 있는 것이다.

〈표 3-16〉 타 부처 해양정보 관련 법률 및 규정

부처	법률	관련 계획	정보 관련 규정
국토교통부	국가공간정보기본법	국가공간정보정책기본계획(제6조)	국가공간정보통합체계의 구축과 운영(제24조)
	골재채취법	골재수급기본계획(제5조)	골재자원정보관리시스템의 구축·운영(제4조의2)
환경부	수질 및 수생태계의 보전에 관한 법률	오염총량관리기본계획(제4조의2) 권역별 수질 및 수생태계 보전계획(제24조, 제25조, 제26조)	수질오염방제시스템의 구축·운영(제16조의4)
국무조정실	저탄소녹색성장기본법	기후변화대응기본계획(제40조)	온실가스 종합정보관리체계의 구축(제45조)

제5절 전문가 설문조사

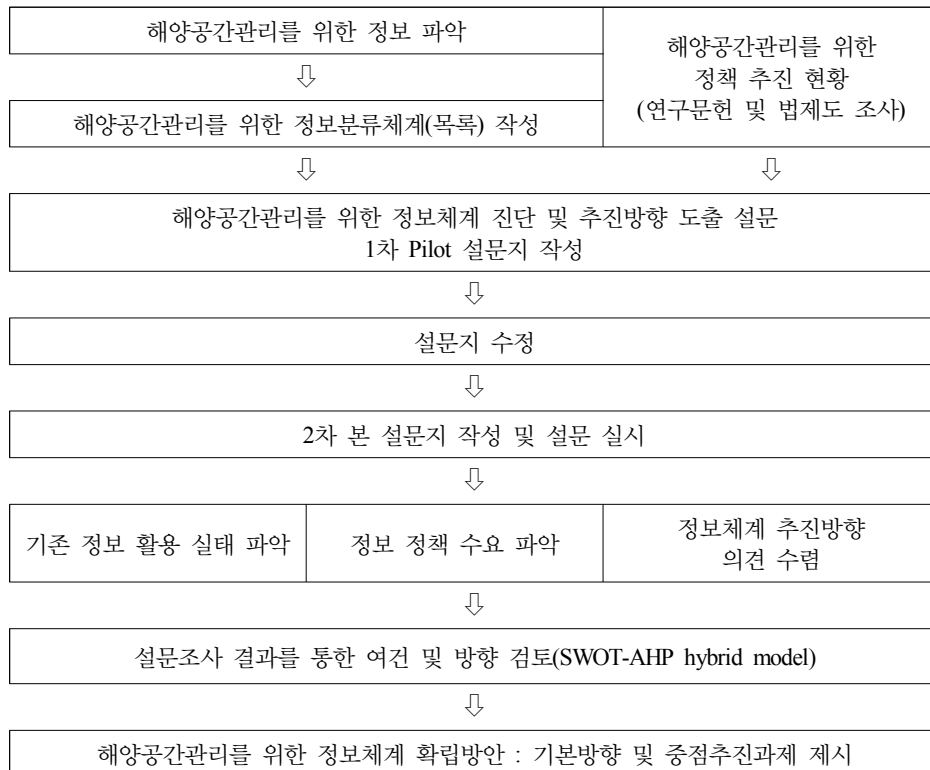
1. 전문가 설문조사 개요

전문가들이 인식하고 있는 해양정보 관리 현안을 파악하고, 해양정보 관리의 활용 수준을 진단하여 향후 해양공간관리정보체계의 추진을 위한 정책적 시사점을 도출하기 위해 전문가 설문조사를 실시했다. 설문의 구성은 해양정보체계의 인식 정도, 해양정보 활용 실태 파악, 해양정보 분류체계(안) 및 상세정보,

1. 농림축산식품부장관: 농업·축산·산림
2. 산업통상자원부장관: 에너지·산업공정
3. 환경부장관: 폐기물
4. 국토교통부장관: 건물·교통(해운 분야는 제외한다)
5. 해양수산부장관: 해양·수산·해운·항만 분야

해양공간관리를 위한 해양정보체계 현안, 해양정보체계 구축 방향, 총 5개 부분으로 구분하였다. 전문가 설문지는 우선 초안 작성 후 전문가 의견을 반영하여 최종 설문지를 작성하였다.

〈표 3-17〉 전문가 설문 절차



전문가 설문을 위해 해양 관련 연구기관과 사업체의 전문가를 대상으로 70명을 선정하여 이메일 설문조사를 했으며 32명이 설문에 응답해 45%의 회신율을 보였다. 연구기관 53%, 업체 46%로 설문에 참여하는 설문자의 특성이 한쪽으로 치우치는 것을 방지했다.

〈표 3-18〉 전문가 설문조사 개요

구분	내용															
목적	해양 정보 관리 현안을 파악하고, 활용 수준을 진단															
설문방법	해양 관련 업체 및 연구기관 전문가 70명을 지정하여 이메일로 배포하고 설문조사 의뢰															
설문내용	해양정보체계의 인식정도 해양정보 활용 실태 파악 해양정보 분류체계의 상세정보의 중요도 정도 해양정보체계의 구축방향															
응답자	총 32명															
	<table><tr><th>구분</th><th>공공기관</th><th>대학 및 NGO</th><th>지방발전연구원</th><th>업체</th></tr><tr><td>인원(명)</td><td>13</td><td>2</td><td>3</td><td>14</td></tr><tr><td>백분율(%)</td><td>40.6</td><td>6.3</td><td>9.4</td><td>43.8</td></tr></table>	구분	공공기관	대학 및 NGO	지방발전연구원	업체	인원(명)	13	2	3	14	백분율(%)	40.6	6.3	9.4	43.8
	구분	공공기관	대학 및 NGO	지방발전연구원	업체											
	인원(명)	13	2	3	14											
백분율(%)	40.6	6.3	9.4	43.8												
주: 공공기관은 국립수산물과학원, 국립해양생물자원관, 한국해양과학기술원, 한국수자원공사, 해양환경관리공단 등임.																

응답자의 해양정보체계의 인식 수준을 파악하기 위해 “해양정보체계에 대해 어느 정도 알고 있는가?”에 해양이용정보는 62.5%, 해양상태정보 68.8%, 해양관리정보 77.4%가 ‘잘 알고 있다’, 혹은 ‘매우 잘 알고 있다’로 응답해 동 설문문에 관한 적절한 의견을 줄 수 있는 해양정보 분야의 전문가라는 것이 확인되었다.

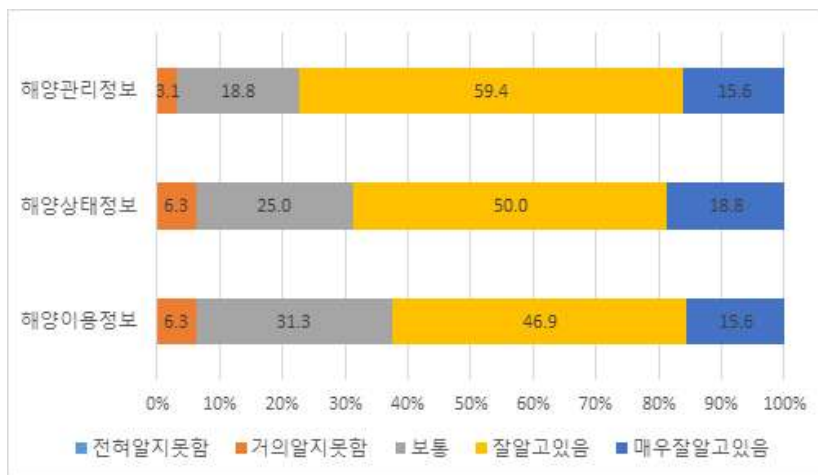
2. 전문가 설문조사 결과

1) 해양정보체계 인식정도

본 연구에서 해양공간관리를 위한 해양정보 분류를 통해 제시된 해양이용정보, 해양상태정보, 해양관리정보에 대해 얼마나 알고 있는지는 문항에 매우 잘 알고 있다는 응답이 70%에 해당하여 전문가설문조사를 진행하기에 적합한 것으로 나타났다. 구체적으로 해양이용정보에 대해서는 “매우 잘 알고 있다”가 62.5%이며 “잘 알고 있다”와 합치면 93.8%에 해당하는 것으로 나타났다.

두 번째 해양상태정보에 대해서는 “매우 잘 알고 있다”가 68.8%, “잘 알고 있다”와 합치면 93.8%로 나타났다. 해양관리정보는 “매우 잘 알고 있다”가 77.4%로 이용, 상태정보에 비해 인식정도가 높았으며 “잘 알고 있다”를 합치면 96.8%로 해양관리정보에 대한 파악이 높은 것으로 나타났다.

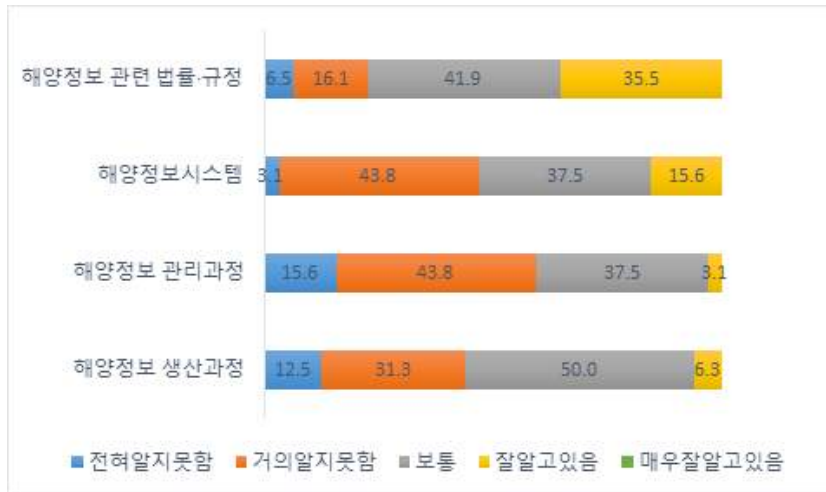
〈그림 3-2〉 해양정보에 대한 인식 정도



세 번째로 해양정보체계에 대한 인식정도를 묻는 설문은 해양정보 생산과정, 해양정보 관리과정, 해양정보시스템, 해양정보 관련 법률·규정으로 구분하여 설문하였다.

해양정보 생산과정에 대해서는 “매우 잘 알고 있다”는 응답은 6.3%로 매우 낮았으나 “잘 알고 있다”가 56.3%로 나타났다. 해양정보 관리과정은 “매우 잘 알고 있다” 3.1%, “잘 알고 있다”와 함께 살펴보면 40.6%를 나타낸다. 해양정보 시스템에 대해서는 “매우 잘 알고 있다” 15.6%, “잘 알고 있다”의 응답과 합치면 53.1%로 나타났다. 그에 반해 해양정보 관련 법률·규정의 경우 “매우 잘 알고 있다” 35.5%, “잘 알고 있다”가 41.9%로 응답자수를 합치면 77.4%로 인식 수준이 매우 높게 나타났다. 해양정보 관리에 관한 인식은 생산, 구축에 비해 낮은 수준을 보이고 있다.

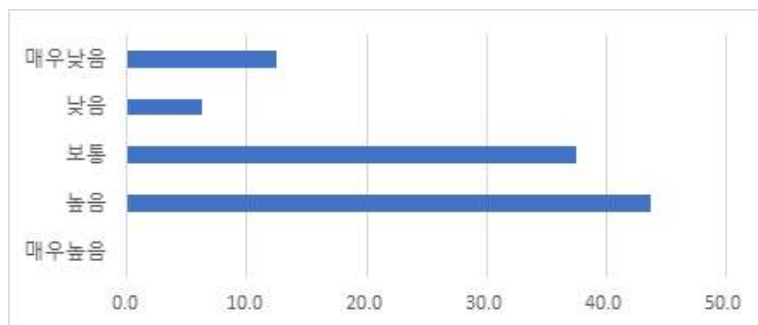
〈그림 3-3〉 해양정보체계에 대한 인식 정보



2) 해양정보 활용실태 파악

본 설문에 응답한 응답자들의 해양정보 업무 및 연구 관련성을 설문한 결과 81%의 응답자가 관련성이 “매우 높거나 또는 높다”고 답했다. 그들 중 해양정보의 활용에 대한 정도를 묻는 질문에 “매우 많이 활용한다”가 43.8%, “어느 정도 활용한다” 40.6%로 84%가 넘는 응답자가 해양정보를 업무 및 연구에 활용하는 것으로 나타났다. 응답자가 해양정보의 활용도가 높다는 것은 설문결과가 신뢰할 수 있음을 나타낸다.

〈그림 3-4〉 해양정보의 업무 및 연구 관련성 정도



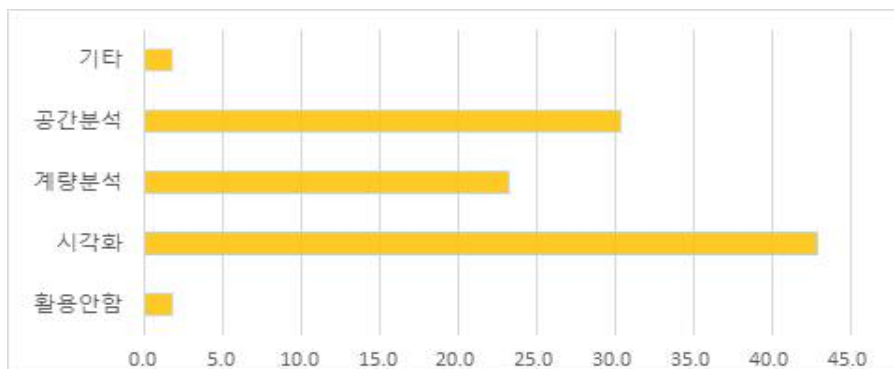
연구 및 업무에 해양정보를 활용한다는 응답자의 90%를 대상으로 해양정보 취득 방법에 대한 설문 결과 “관련 정보시스템 검색”이 34.3%로 가장 높았으며 “관련 보고서 및 문헌 활용”을 통한 해양정보 활용방법이 30%로 높았다. 보기에 제시된 방법 이외에도 관련 사업에 참여하여 활용하거나, 관련기관에 자료를 요청하여 활용한다는 기타 의견이 있었다.

〈표 3-19〉 해양정보 획득 방법

구분	응답자수	백분율(%)
직접 해양정보 생산	14	20.0
외부 전문가의 도움	7	10.0
관련 보고서 및 문헌 활용	21	30.0
관련 정보시스템 검색	24	34.3
국외 정보시스템	4	5.7
총계	70	100

다음으로 해양정보를 정량적으로 활용하는 방법에 대한 설문에서 도식이나 주제도 작성 등의 “시각화”가 42.9%로 가장 높았고 뒤이어 시공간 패턴분석 혹은 핫스팟, 보간법(내삽법)등의 공간분석이 30.4%, 회귀분석 혹은 상관분석 등의 계량분석 23.2%로 순으로 나타났다.

〈그림 3-5〉 해양정보 정량적 활용 방법



반면 응답자 중 9.4%는 해양정보를 업무 및 연구에 “거의 활용을 하지 않는다고 답했으며 그 이유에 대해서는 “해양정보의 소재 및 관리기관을 파악하는 것이 어렵기 때문”이라고 했다. 활용 여부에 상관없이 모든 응답자에게 향후 업무나 연구에 활용 가능성이 높은 해양정보를 묻는 질문에 해양기본공간정보와 주제도가 37.8%로 가장 높았다.

〈표 3-20〉 활용 가능한 해양정보

구분	응답자수	백분율(%)
해양기본공간정보((예) 수심, 해안선 등)	14	37.8
주제도(예)해양생태도, 해상교통 현황도, 연안해역 기본도 등)	14	37.8
빅데이터(예) 통신데이터, 기상데이터, 선박위치 관측정보 등)	5	13.5
해양수산통계정보(예) 천해양식어업통계, 해양사고 현황, 등록선박 통계 등)	4	10.8
총계	37	100

3) 해양정보 분류체계(안) 및 상세정보

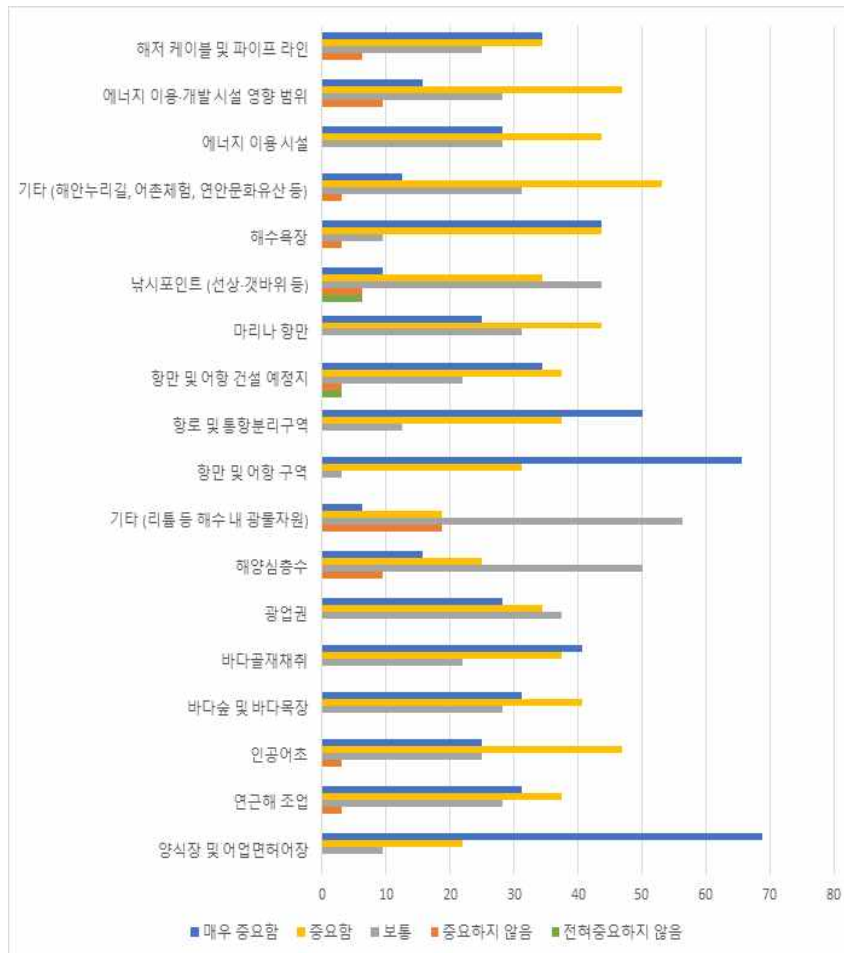
설문조사에 앞서 제시한 해양정보 분류체계(안)에 대해 적절한가를 묻는 설문문에 “적절하다”가 3.0%, “보통이다” 84.8%로 대답했다. “적절하지 않다”는 9.1%로, 그 이유에 대해 해안선, 수심의 경우 상태정보의 성격이 더 강하여 분류 시 검토가 필요함을 제안했고, 연안 육역, 해역에 대한 2차원, 3차원 정보에 대한 세분류도 고려해야 함을 기타사항으로 제시했다.

해양정보 분류체계(안)를 이루는 데이터들의 중요도를 파악하기 위해 해양이용정보, 해양관리정보, 해양상태정보로 구분되는 데이터들의 중요도를 평가했다. 제시된 데이터들의 상대적 중요도 평가가 아닌 각각의 데이터의 중요도를 알아보기 위한 설문이다.

먼저 해양이용정보를 구성하는 대표적인 데이터 18개의 중요도를 설문하였다. “항만 및 어항구역” 데이터의 경우 응답자의 96.8%가 “중요하다, 매우 중요하다”라고 답했다. 이어 양식장 및 어업면허어장 데이터가 90.6%, 항로 및 통항

분리구역 87.5%로 중요도가 높은 것으로 나타났다. 바다골재채취 데이터는 78%, 인공어초, 바다숲 및 바다목장, 항만 및 어항 건설 예정, 에너지 이용 시설은 각각 응답자의 71.8%가 데이터 중요도가 높다고 판단했다.

〈그림 3-6〉 해양이용정보에 대한 중요도



그 외 해양이용정보로 포함가능한 정보에 대한 기타의견으로 여객선 항로 및 정보, 선박운항지수, 크루즈 이용 정보 등 해역에서의 실질적인 이용형태에 대한 정보가 다수 차지하였다. 해양이용, 해양관리, 해양상태정보에 대해 추가

로 필요한 정보를 묻는 설문에 해양이용정보와 관련한 답변이 22개로 해양상태 정보 8개, 해양관리정보 16개에 비해 가장 많았다. 해역이용이 다양화되고 그에 대한 추가적인 정보구축 및 필요성이 더욱 높아질 것으로 예상된다.

〈표 3-21〉 해양이용정보에 포함 가능한 정보 의견

정보명	포함되어야 하는 이유
정기여객선 항로	해역이용과 더불어 도서 이용의 기본자료가 필요
크루즈 이용 정보	국내 크루즈 이용 급증에 따른 연구 필요
선박운항지수	입출항하는 선박의 안전운항에 필요한 자료
정기여객선정보	레저관광 관련 개발 사업지 창조, 이동편의제공

두 번째로 해양상태정보의 대표적인 데이터 24개의 중요도를 설문한 결과 “적조발생”, “해류·조류·조석”, “보호대상해양생물 서식지”에 관련한 데이터를 응답자의 90% 이상이 “중요하다 혹은 매우 중요하다”라고 판단했다. 이어 응답자의 80.4% 이상이 “지질특성”, “갯벌”, “일반수질(COD, DO, WQI 등)”, “사구” 등의 데이터가 “중요하다 혹은 매우 중요하다”라고 답변했다.

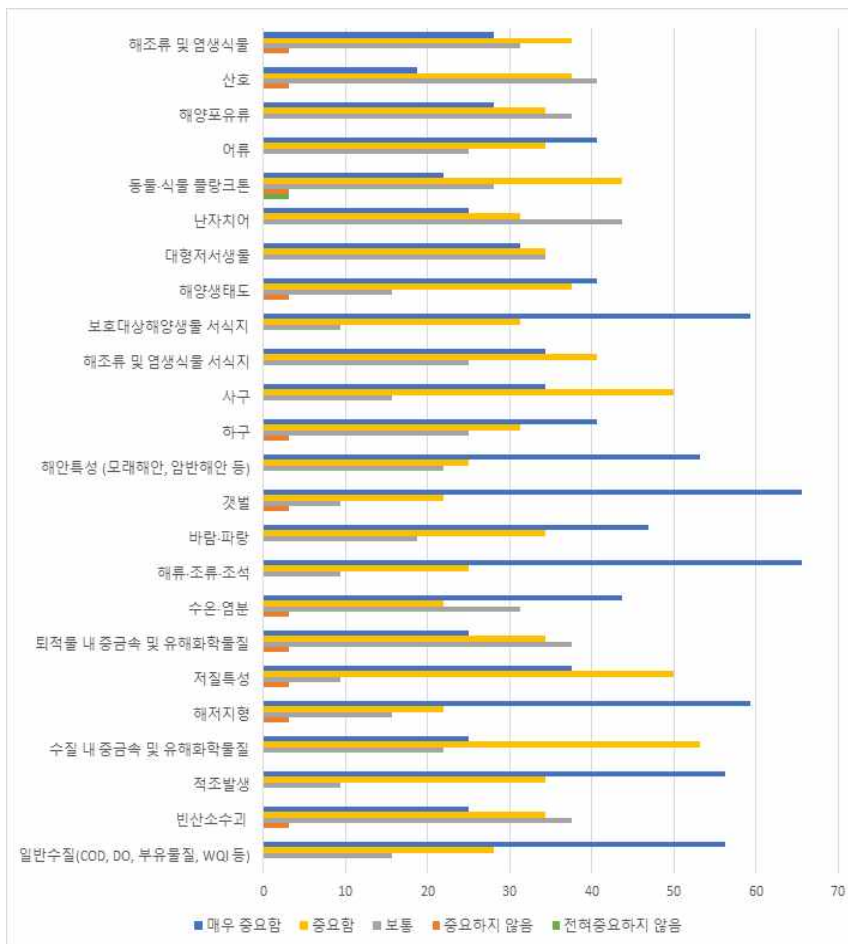
“난자치어”, “산호”의 경우 40%가 넘는 응답자들이 “중요하지 않다”라고 답변했다. 그 외 “대형저서생물, 동물·식물 플랑크톤, 해조류 및 염생식물” 등의 데이터도 34%, 28%, 31%의 응답자가 “중요하지 않다”라고 평가했다. 그러나 전체적인 경향을 보면 해양상태정보의 데이터들 24개에 대해서 전문가들은 “중요하지 않다”라고 응답한 데이터가 적었으며, 응답자 50% 이상이 데이터의 중요도를 높게 평가하였다.

해양상태정보에 포함될 수 있는 다른 정보들에 대해 전문가들은 연안침식 및 재해에 대한 정보가 포함되어야 한다는 의견을 제시했다.

〈표 3-22〉 해양상태정보에 포함 가능한 정보 의견

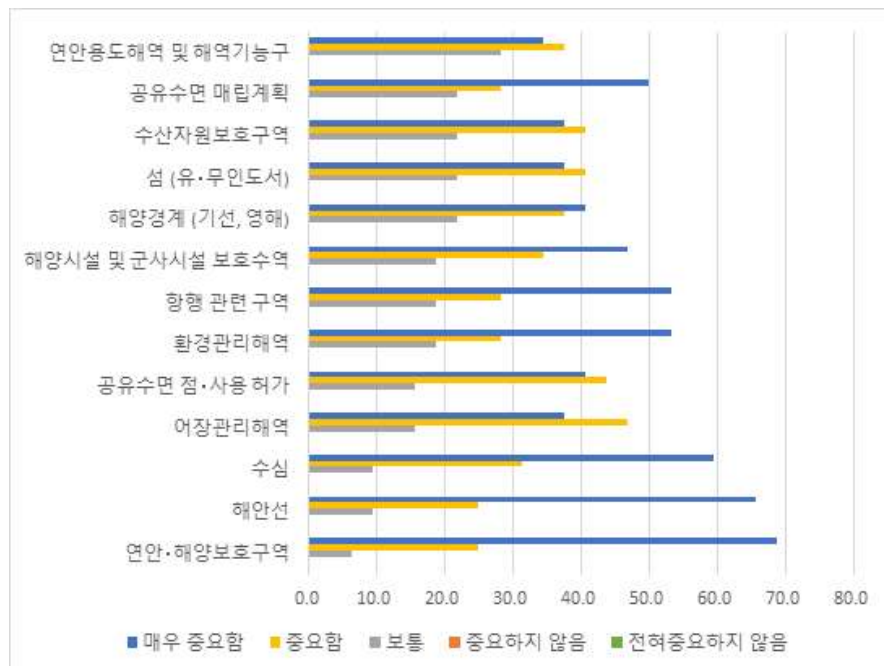
정보명	포함되어야 하는 이유
연안침식정보	연안침식은 현상 자체로 문제의식을 공유하고 있는 사안
해수면 변화량 및 연안재해취약성 분석자료	연안재해대비 및 연안정비사업 기초데이터
해수면상승	장래를 대비한 초기정보 구축필요

〈그림 3-7〉 해양상태정보에 대한 중요도



해양관리정보에 대한 데이터들의 중요도를 설문한 결과 각각의 데이터에 대한 평가 중 “전혀 중요하지 않다, 중요하지 않다”의 응답률이 0%로 대부분의 해양관리정보 데이터의 중요도를 높게 평가했다. “연안·해양보호구역”의 경우 “중요하다 및 매우 중요하다”의 비율이 93%로 “해안선”, “수심” 데이터는 각 90.6%로 중요도를 평가했다. 이어 “어장관리해역”, “공유수면 점·사용 허가”, “환경관리해역” 등은 응답자의 81.4%가 데이터의 중요도가 높다고 판단했다. 이어 “수산자원보호구역”, “공유수면매립계획” 등의 데이터도 78.1%의 응답자가 중요도를 높게 평가했다.

〈그림 3-8〉 해양관리정보에 대한 중요도



해양관리정보에 대한 추가적인 정보를 묻는 문항에 전문가들은 연안침식 및 재해, 위험지역 등의 관리를 위한 정보들이 추가되어야 한다고 제시했다.

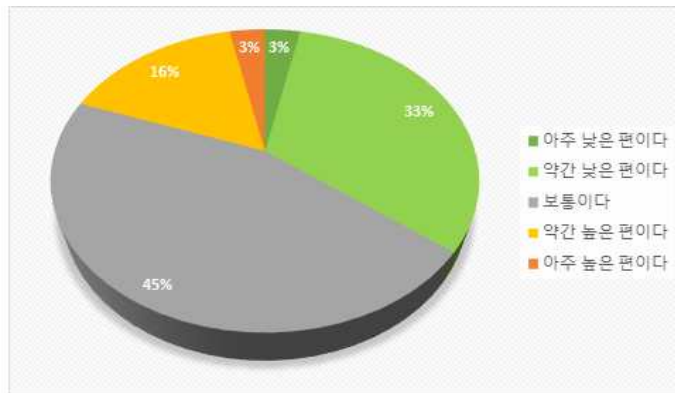
〈표 3-23〉 해양관리정보에 포함 가능한 정보 의견

정보명	포함되어야 하는 이유
해안 접근로 정보	국민의 해안 접근정도 파악 필요
연안침식관리구역	효과적 연안개발을 위한 해양공간 정보구축 통합
연안완충구역 및 연안재해위험지구	연안관리지역계획 수립, 연안지역 개발 및 보전관리 기초자료 등

4) 해양정보체계 현안

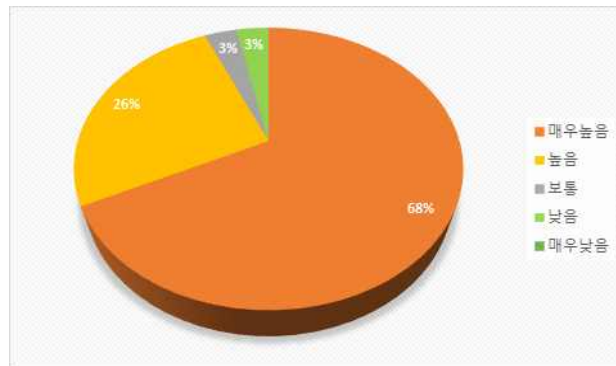
현재 해양공간관리를 위한 우리나라의 해양정보 구축 및 활용 수준을 묻는 설문에 응답자의 45%가 “보통이다”라고 답했다. 이어 구축 및 활용 수준이 “낮은 편이다”라고 평가하는 응답자가 전체 35.5%를 차지하여 구축 및 활용 수준이 “약간 혹은 아주 높은 편이다”라고 응답한 19%보다 약 두 배 정도로 높게 나타나 구축 및 활용 수준이 미미하다고 평가했다.

〈그림 3-9〉 해양정보 구축 및 활용 수준 정도



이어 해양정보에 관한 종합적인 정책방향(혹은 추진로드맵)이 필요한가? 에 대한 설문에 응답자의 65.6%가 “매우 필요하다”고 했으며 25%가 “필요하다”고 답해 해양정보와 관련한 종합적인 정책방향 및 추진로드맵의 추진이 필요함을 시사했다.

〈그림 3-10〉 해양정보에 관한 종합적인 정책방향 필요성



해양공간관리를 위한 해양정보 생산·관리 무엇이 우선인가? 에 대한 설문에 “해양정보 목록 및 각 데이터 상세 자료의 체계적 연계(데이터 모델 설계)가 우선되어야 한다” 가 31.4%로 가장 높게 나타났다. 이어 “현재의 해양 정보 통합·연계”가 28.6%로 그 다음 순으로 나타났다.

〈표 3-24〉 해양정보 생산·관리 시 우선되어야 할 사항

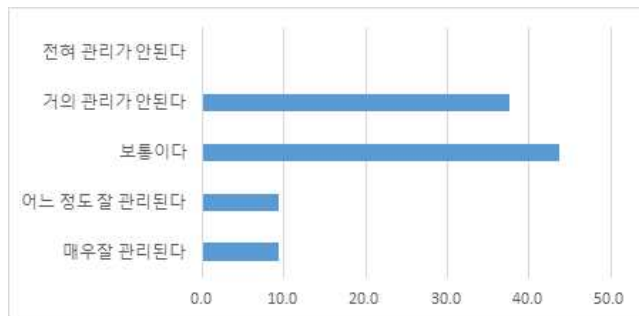
구분	응답자수	백분율(%)
해양정보 목록 및 각 데이터 상세 자료의 체계적 연계	11	31.4
현재의 해양 정보 통합·연계	10	28.6
해양 관련 정보구축을 위한 전문기관(혹은 조직) 설립 또는 지정	3	8.6
해양 관련 정보구축을 위한 제도적 기반(법, 지침 등) 마련	9	25.7
해양정보의 품질관리체계 및 자료 표준화 마련	1	2.9
기타	1	2.9
총계	35	100

해양공간관리를 위한 해양정보체계를 관리하는 주체(혹은 조직) 필요 여부에 대한 설문에 응답자의 98%가 필요하다고 응답했다. 이어 “해양정보시스템, 해양정보 생산 및 관리 활동이 유기적으로 작동할 수 있도록 해주는 법률 및 제도가 필요한가?”에 대한 질문에 96.8%가 필요하다고 응답하여, 해양공간관리

를 위한 주체 및 법률·제도가 미흡한 것으로 나타났다.

“현재 우리나라 해양정보에 대한 품질관리가 제대로 이뤄지고 있는가?”라는 질문에 “보통이다”라는 응답이 43.8%로 가장 많았으며 “잘 관리된다”라는 긍정적인 대답이 18.8%에 그친 것에 반해 “거의 관리가 되지 않는다”라는 37.5%로 품질관리에 대해 부정적인 의견이 높게 나타났다.

〈그림 3-11〉 해양정보에 대한 품질관리 수준



“해양정보의 품질관리를 위해 무엇이 가장 우선되어야 하는가?”에 대한 질문에 “메타자료의 구조 표준화”가 54.8%로 가장 높게 나타났고, 뒤이어 “관측 수단의 교정 및 비교 검증 체계”가 25.8%로 높게 나타났다. 기타의견으로는 해양정보 생산 관리 사업주체들의 실질적인 품질관리 노력이 우선되어야 한다는 의견을 제시했다.

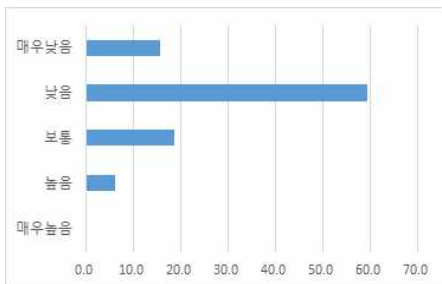
〈표 3-25〉 해양정보의 품질관리를 위해 우선시 되어야 할 항목

구분	응답자수	백분율
관측 수단의 교정 및 비교 검증 체계	8	25.8
메타 자료의 구조 표준화	17	54.8
자료 결과의 유통 표준화	5	16.1
기타	1	3.2
총계	31	100

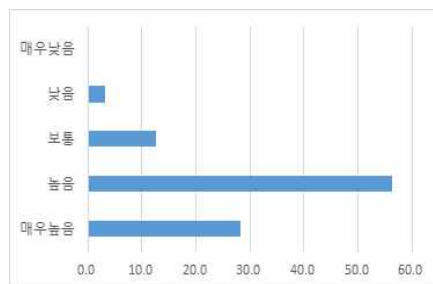
우리나라 일반 국민이나 기업의 해양관련 정보시스템 활용 정도를 묻는 설문에 응답자의 75%가 활용이 낮다고 판단했다.

그러나 해양 관련 사회, 경제활동주체들의 해양정보 활용에 대해서는 향후 수요가 높아질 것이라고 판단한 응답자가 전체 84.4%로 현재 활용의 수준은 미비하나 앞으로의 수요확산이 커짐을 예상했다.

〈그림 3-12〉 일반국민·기업의 해양관련 정보시스템 활용 정도



〈그림 3-13〉 해양관련 사회, 경제활동 주체들의 해양정보 활용 가능성



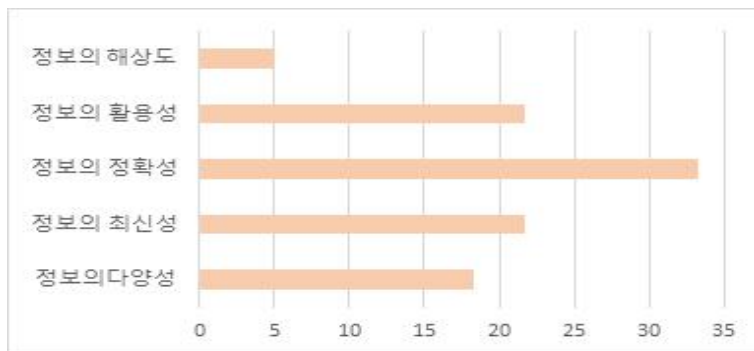
“해양정보체계가 잘 구축된다면, 어떠한 점이 가장 유용할 것인가?”에 대한 설문에서 “해양공간의 문제를 정확하게 파악하여 합리적인 정책의사결정에 도움을 줄 수 있다”가 41.2%로 가장 높게 나타났고, “자료의 공유로 다양한 정보를 누구나 쉽게 얻을 수 있다”가 29.4%로 뒤를 이었다.

〈표 3-26〉 해양정보체계의 구축으로 인해 기대되는 유용한 점

구분	응답자수	백분율(%)
자료의 공유로 다양한 정보를 누구나 쉽게 얻을 수 있다.	10	29.4
해양공간의 문제를 정확하게 파악하여 합리적인 정책의사결정에 도움을 줄 수 있다.	14	41.2
정보의 중복 생성과 관리를 방지하여 업무가 효율적으로 이루어질 수 있다.	8	23.5
예산의 중복 지출을 막을 수 있다.	0	0.0
해양정보의 체계적 수집·가공·유통을 원활히 지원함으로써 해양 산업 및 정보산업 발전에 기여할 가능성이 있다.	2	5.9
총계	31	100

국가에서 해양정보 생산 및 관리 시에 가장 크게 고려해야 할 점에 대한 설문에서 “정보의 해상도”를 제외한 나머지 항목 모두 높은 응답률을 보였다. 그 중 정보의 정확성이 33.3%로 가장 높게 나타났으며, “정보의 최신성”과 “정보의 활용성”이 21.7%로 높게 나타났다.

〈그림 3-14〉 해양정보 생산 및 관리 시 고려사항



제6절 해양정보체계 현안 종합

1. 정보 부문

먼저 해양이용이 다양화되면서 해양공간관리를 위해 기존에 제공하는 수준보다 더 많은 정보들이 요구된다. 전문가 설문조사에서는 본 연구에서 제시한 해양 이용정보 이외에 정기여객선항로, 크루즈 이용정보, 선박운항지수 등 해양활동이 많을 것으로 예상되나 정보제공이 되지 못하는 이용정보에 대한 한계를 지적하였다. 즉 인간이 해양을 이용하는 특성·분석을 위한 이용정보 수요가 늘어날 것으로 예상되나 정보의 구축정도는 미흡한 수준이다.

다음으로 해양정보 중에서 생태계영향, 상호작용에 관한 해양정보가 부족하다. 2장에서 해양공간관리의 선결조건을 살펴보면, 무엇보다 데이터의 수집을 통해 현황파악이 우선되고 이후 분석과 예측의 단계를 통해 과학적이고 체계적

인 공간관리가 가능하나, 현재 해양이용에 관한 영향범위, 영향강도 등을 분석할 수 있는 정보가 전무한 실정이다. 정보의 구축은 곧 시스템의 활용으로 이어질 수 있다. 현재 해외사례의 시스템들은 생태계서비스를 평가하거나 영향상호 작용 등을 평가하기 위한 목적으로 개발되어 사용하고 있다. 이는 평가를 위한 정보 항목들이 이미 구축되어 있음을 반증하는 것이다. 향후 해양공간관리에서 이러한 비정형적인 정보를 활용한 분석 수요가 증가할 것으로 보이며 이에 대한 정책방향 설정이 필요하다.

마지막으로 기 구축된 해양정보의 공간정보화, 정형화된 정보제공이 필요할 것으로 판단된다. 전문가들의 67%가 해양정보의 활용 방법을 시각화 및 계량 분석을 이용하였다. 현재 텍스트 기반의 사회경제 분야의 조사정보들도 조사·관리의 표준화 등을 통해 정량적인 분석이 가능하도록 해양정보의 체계가 고도화되어야 할 것으로 판단된다.

전문가 설문조사에서 해양관련 사회, 경제활동주체들의 해양정보 활용 가능성이 높거나 매우 높음이 84.4%로 나타나 향후 해양정보의 수요는 더욱 증가될 것으로 나타났으며, 수요자 요구에 부합하는 정보구축·제공의 필요성이 더욱 높아질 것으로 예상된다.

2. 정보시스템 부문

해양정보 생산은 공공기관에서 구축하여 제공하는 것 이외에 지자체에서 개별 구축된 정보를 통합하여 제공할 경우 해양정보를 구성하는 항목에 대한 체계가 없어 통합하여 활용하기 어려운 경우가 많다. 현재 어장정보의 경우 정보 구축의 형태, 정보를 구성하는 항목 등 지자체별로 달라 통합하여 사용하는 데 한계점이 있는 것으로 나타났다. 이는 어장정보뿐만 아니라 개별적으로 구축된 정보들을 통합관리할 수 있는 체계적인 구조가 없기 때문인 것으로 판단된다. 전문가 설문조사에서 해양정보 생산·관리 시 우선되어야 할 사항으로 31.8%의 응답자가 “해양정보 목록 및 각 데이터 상세 자료의 체계적 연계”를 지적했다.

더불어 해양공간관리 지원을 위한 해양정보의 공유와 활용을 관리할 수 있

는 전담 조직의 필요성이 제기된다. 해양공간관리에 필요한 형태로 가공·분석하는 업무를 수행하며, 이러한 정보의 품질 관리가 필요하다. 정보를 생산하는 조직이 관리하는 체계에서 벗어나 정보의 공유 및 활용을 원활히 하기 위한 정보체계 관리조직이 필요하다.

3. 생산 및 관리 부문

해양수산정보시스템들의 기능 현황을 분석하기 위해 고유기능, 통합기능, 중복기능, 분석기능 등의 기준으로 살펴보면 통합기능이 다양하게 있으나 연계나 활용 융합보다는 재취합의 형태로 존재하여 단순히 한 곳에 모아둔다는 의미가 크며 공간정보화되지 않은 시스템의 경우 그 이력이나 항목들이 유사하거나 통합할 수 있는 성격임에도 각각 존재하여 운영되고 있음을 알 수 있다. 정보 3.0으로 융복합 정보의 중요성이 부각되고 있음에도 아직 분석을 통하여 새로운 정보를 재생산할 수 있는 시스템이 전무한 실정이다. 전지구실시간해양관측정보센터(KOOFIS)는 내부시스템을 통해 관측자료의 분석·예측을 한 후 자료제공을 한다고 소개되고 있지만 대국민서비스를 위한 분석시스템이 없다는 한계를 가지고 있다. 모든 시스템이 분석기능을 가질 필요는 없다. 데이터의 구축을 목적으로 하는 시스템, 단순결과를 보여주는 시스템도 존재하지만 다양한 사회·경제적 가치를 분석할 수 있는 도구의 다양화가 필요하다. 전문가 설문조사에서 30% 이상이 관련 정보시스템 검색을 통해 해양정보를 획득한다고 답변했다. 시스템이 정보획득뿐만 아니라 분석기능을 보완한다면 해양정보 활용의 극대화 및 융·복합으로 인한 정보의 재생산도 가능할 것으로 판단된다.

4. 법·제도 부문

앞서 해양정보 구축 및 관리에서도 살펴보았듯이 해양공간관리 정보체계 개념을 구현할 수 있는 법령이 전무한 실정이다. 이에 해양의 공간범위, 해양정보의 정의 등이 법적으로 정의되어 있지 못해 조사구역에 한정된 정보만이 구축

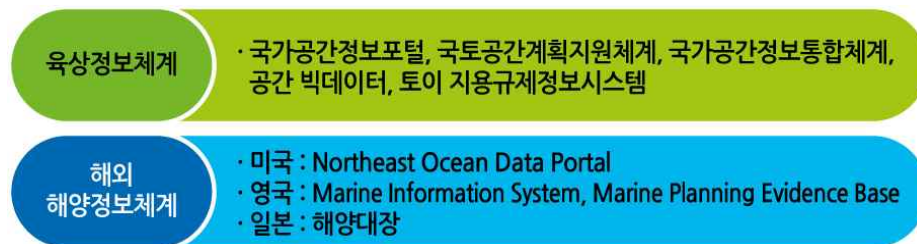
되어 활용에 한계를 가진다. 또한 정보체계를 관리할 만한 표준화, 해양정보의 목록 및 구성의 설계 등의 기준이 마련되어 있지 않아 통합관리를 지향하는 국가 정보화 사업에 부흥하지 못하고 있다. 해양정보의 품질관리를 위해 우선되어야 할 사항으로 전문가들의 54.8%가 “메타구조의 표준화”를 지적하여 해양공간정보를 비롯한 정보체계를 위한 법·제도 지원이 뒷받침되어야 할 것으로 판단된다.

마지막으로 해양정보체계를 지원할 조직 및 관리주체에 대한 제도적 지원이 필요하다고 판단된다. 이는 현재 구축되어 있는 정보들의 관리를 위한 목적도 있지만 향후 공간관리를 위해 필요한 정보들의 항목을 도출하고, 활용할 수 있는 제도 지원이 되어야 한다. 인간의 해양활동을 파악할 수 있는 센서 정보 등 다양한 형태의 데이터 활용 수요가 증가할 것으로 예상되지만 대책을 마련할 조직이나 법적인 근거가 없는 실정이다. 향후 해양공간관리를 위한 정보체계의 구축을 체계적으로 지원할 수 있는 제도 마련이 필요하다.

제4장 국내외 공간관리 정보체계 사례 분석

국토계획의 오랜 역사와 더불어 우리나라 국토공간관리 정보는 국가공간정보 정책, 국가공간정보통합시스템 등을 통해 외형적으로 해양에 비해 체계적으로 관리되고 있다. 이 장에서는 먼저 국토공간관리⁶¹⁾를 위한 정보체계의 현황을 살펴보고, 육상 공간관리 정보체계 사례를 통해 육상의 정보관리가 생산에서 끝나는 것이 아니라 공간계획의 수립에 어떤 역할을 수행할 수 있는지, 더불어 시스템 구축이 의사결정의 인적·시간적 낭비를 줄이고 합리적인 공간계획을 지원할 수 있는지를 확인하였다. 현재 육상의 정보시스템 등의 구축·운영의 문제점 및 현재 개편 방향 등의 내용을 참고하여 연계·활용보다 개별 구축에 머물러 있는 해양정보체계의 수준을 파악하였다. 이와 함께 미국, 영국, 일본의 해양공간관리를 위한 정보체계 현황을 살펴보았다. 영국과 미국은 해양공간계획을 정책화하는 과정에서 정보체계를 필수요소로 삼고 있고, 일본은 해양정보를 일원화하여 관리하고 있다. 이들 국가의 해양정보체계 현황을 토대로 우리나라에 적용 가능한 시사점을 도출하고자 하였다.

〈그림 4-1〉 육상·해의 정보체계 사례 분석 대상



⁶¹⁾ 이 장에서 육상 공간관리는 국토계획 수립 및 국토관리에 관한 업무를 의미함. 육상 공간관리라는 용어를 사용한 이유는 해양 공간관리와 구분하기 위함임.

제1절 육상 공간관리 정보체계

1. 국가공간정보포털

국가공간정보포털은 국토교통부 내 국가공간정보센터에서 담당하고, 분산된 공간정보를 통합하여 서비스하기 위한 시스템이다. 과거에는 중앙부처, 지자체 등에서 개별 GIS 시스템을 개발하여 정보의 공유·활용도가 낮고 중복투자 문제가 발생했다. 이에 국토교통부와 행정자치부가 국가 공간정보를 연계·통합하여 국가와 민간에서 생산된 정보를 융·복합하여 재생산 할 수 있는 국가공간정보포털을 개발하였다.

국가공간정보포털은 국토계획 및 관리에 중요한 정보시스템을 연계하여 서비스하고 있다. 국가공간정보통합체계, 부동산종합공부시스템, 한국토지정보시스템 등 공간정보를 구축하여 한 곳에서 서비스하는 개념의 시스템과 국가공간정보유통시스템, 공간정보사업 공유 및 관리시스템 등 구축된 공간정보를 다양한 수요자가 이용할 수 있도록 표준화 및 유통체계 관리를 위한 시스템이 구축되어 있다. 이외에 온나라부동산포털, 공간정보오픈플랫폼 등 대국민서비스를 위한 시스템도 마련되어 국민들이 손쉽게 이용할 수 있다.

〈그림 4-2〉 국가공간정보포털 메인 사이트 화면



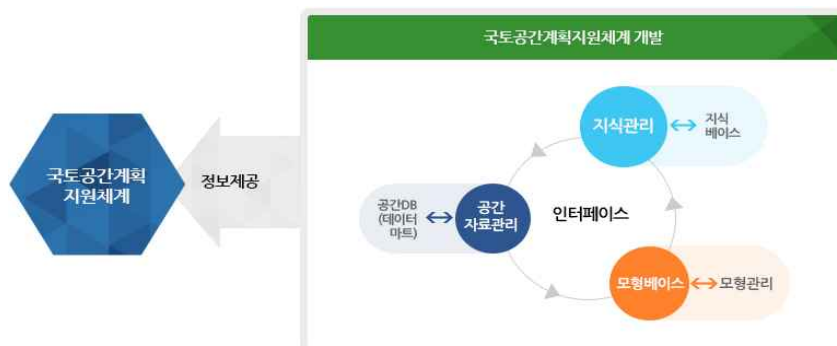
자료: 국가공간정보포털(<http://www.nsdi.go.kr/>), 검색일자: 2016.10.8.)

2. 국토공간계획지원체계

공간계획은 인문·사회정보뿐만 아니라 공간 특성에 대한 정보를 종합적으로 검토하여 합리적인 의사결정을 내리는 과정이다. 특히 공간을 둘러싼 의사결정은 여러 이해관계자에게 영향을 미치기 때문에, 계획의 절차가 투명하고 과학적인 방법이 적용되어야 한다. 시대적 흐름과 요구에 따라 합리적인 공간 계획을 수립할 수 있도록 돕는 계획지원체계(PPS, Planning Support System)⁶²⁾의 도입이 필요하게 되었다.

이러한 배경으로 국토교통부는 2006년부터 공간계획지원을 위한 분석도구로써 국토공간계획지원체계(KOPSS, Korea Planning Support System)를 개발하였다.⁶³⁾ 1995년부터 시작된 국가지리정보체계 구축사업을 통해 다양한 정보들이 공간정보로 구축되어 한국토지정보시스템(KLIS), 도시계획정보체계(UPIS) 등 지자체 시스템과 부처별 GIS 시스템을 연계하였다. 다양한 공간데이터와 일반 정보를 취합하여 데이터마트를 구성하고, 데이터 공급뿐만 아니라 데이터를 활용한 분석모형을 제공하였다.

〈그림 4-3〉 국토공간계획지원체계 서비스



자료: 국가공간정보포털(<http://www.nsdi.go.kr/?menu=3074>, 검색일자: 2016.10.9.)

62) 계획지원체계(PPS)는 계획가들이 필요로 하는 분석모델이 정보기술과 통합되어 있는 시스템으로 정의할 수 있음. 즉, 계획지원체계는 계획 수립에 필요한 방대한 데이터를 활용하여 이 데이터를 처리하거나 전문가 및 제도적 지식 등을 활용하여 의사결정을 지원할 수 있는 다양한 분석 방법과 정보 기술을 포함함.

63) 국토교통부, 2011.5, 국가공간계획지원체계KOPSS) 구축사업(5차) 최종보고서(제1권)

국토공간계획지원체계는 총 5가지 국토공간계획 업무, 즉 지역계획, 토지이용계획, 도시재정비계획, 기반시설계획, 경관계획을 지원한다.

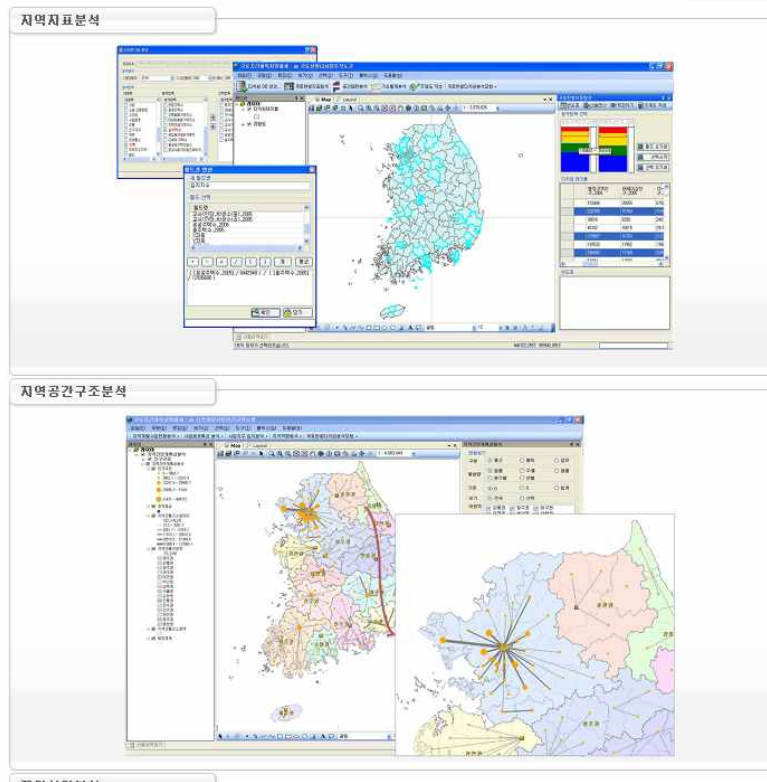
〈표 4-1〉 국토공간계획지원체계 분석모형 및 개발내용

구분	세부모형	개발내용
지역계획	국토 현황 다차원 분석 모형	국토 현황에 대한 각종 통계정보를 시공간 차원에서 분석
	지역개발 사업 계획 지원 모형	전국 지역개발 사업에 대한 종합적 관리 및 인접지역 사업의 특성 모니터링
토지이용계획	토지수요 예측모형	토지의 효율적인 활용을 위해 장래 발생하게 될 토지의 용도별 수요 예측
	토지 개발가능지 분석 모형	개발부지 선정계획의 신뢰성을 확보할 수 있는 토지개발가능지 탐색
	토지이용계획 지원 모형	토지용도별 적합성 분석, 최적 지역에 용도 배치하기 위한 지원 모형
도시재정비계획	도시 내부 공간관리 지원 모형	도심 내 재활용 및 재정비 가능 지구 탐색
	도시 재정비 촉진지구 선정 지원 모형	도시 재정비 촉진지구 선정을 위한 잠재력 평가 및 도심재생 정책 지원
기반시설계획	기반시설 입지 계획지원 모형	주민복지 향상과 형평성 제고를 위한 이용자 중심의 시설입지 계획지원
	기반시설 공급 적정성평가 모형	도시기반시설의 입지와 서비스 체계 분석, 공공서비스 공급 적정성 평가
경관계획	경관계획지원모형	도시개발에 따른 경관훼손 및 건조환경 변화에 대한 3차원 시뮬레이션

자료: 신동빈 외, 2009, 「국토공간계획지원체계(KOPSS) 구축(3차)」; 국토교통부 보도자료(국토공간계획의 투명화·과학화 시대, KOPSS로 열어간다!)(http://www.kdi.re.kr/policy/cp_view.jsp?idx=114438, 검색일자: 2016.10.15.)

지역계획 지원모형은 국토 현황에 대한 각종 통계정보를 시공간 차원에서 분석할 수 있으며, 전국 지역개발사업에 대한 종합적 관리 및 인접지역 사업의 특성을 모니터링할 수 있다.

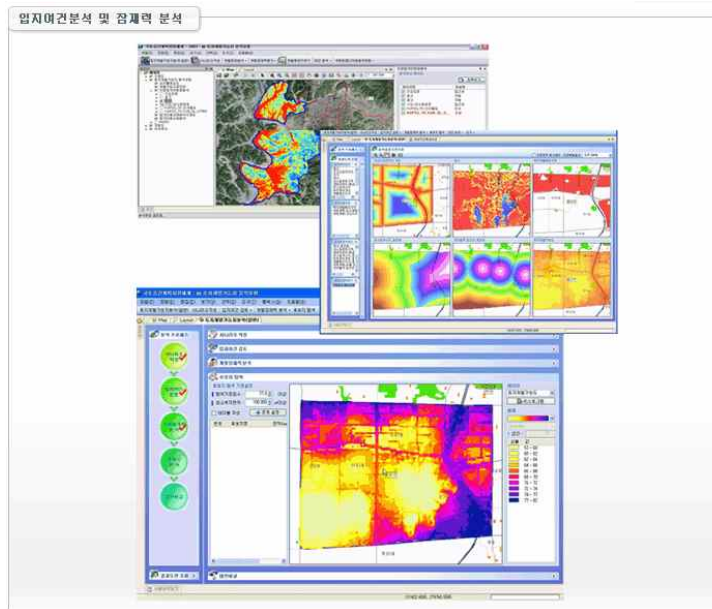
〈그림 4-4〉 지역계획지원모형의 분석 예시



자료: 국가공간정보포털(<http://www.nsdi.go.kr/?menu=2904>, 검색일자: 2016.10.8.)

두 번째는 토지이용계획 지원모형이다. 토지의 효율적인 활용을 위해 장래 발생하게 될 토지의 용도별 수요를 예측할 수 있는 토지수요 예측모형과 개발 부지 선정계획의 신뢰성을 확보할 수 있는 토지개발 가능지 분석모형이 세부모형으로 포함되어 있다. 또한 토지용도별 적합성 분석, 최적 지역에 용도를 배치하기 위한 지원 모형도 서비스되고 있다.

〈그림 4-5〉 토지이용계획 지원모형 분석 예시



자료: 국가공간정보포털(<http://www.nsdi.go.kr/?menu=2936>, 검색일자: 2016.10.8.)

세 번째는 도시정비계획 지원모형이다. 도시정비계획 지원모형 내에는 도시 내부공간관리 지원모형과 도시재정비촉진지구선정 지원모형이 세부모형으로 구축되어 있다. 도심 내 재활용 및 재정비 기능 지구를 탐색하고 도시 재정비 촉진지구 선정을 위한 잠재력 평가 등 도심재생 정책을 지원하는 공간계획모형이다. 네 번째는 도시기반시설계획 지원모형이다. 여기에는 기반시설입지계획 지원모형과 기반시설공급적정성평가 모형이 포함되어 있다. 주민복지 향상과 형평성 제고를 위해 이용자 중심의 시설입지계획을 지원하고 도시기반시설의 입지와 서비스 체계를 분석하며 공공서비스 공급의 적정성을 평가할 수 있는 수단을 제공하고 있다. 마지막으로 경관계획 지원모형이다. 도시개발에 따른 경관훼손 및 건조 환경 변화에 대한 3차원 시뮬레이션을 지원하여 계획 이후 예상 가능한 문제들을 미리 예상해 볼 수 있도록 지원하고 있다.

3. 국가공간정보통합체계

국가공간정보통합체계는 시스템 및 공간정보의 중복 구축을 예방하고 예산 낭비를 줄이기 위해 구축된 시스템으로, 분산된 정보를 통합하고 공동활용할 수 있는 기반을 마련하였다. 현재 27개 중앙부처의 78개 시스템 및 17개 시·도 299개 지자체의 공간정보시스템 연계 및 대국민 홈페이지가 구축되어 운영 중이다.⁶⁴⁾ 국가공간정보통합체계는 기본데이터베이스, 중앙부처, 시군구 영역으로 구분되어 있으며, 중앙부처는 구축 및 연계 기능, 시군구는 취합 기능을 갖고 있다.

〈그림 4-6〉 국가공간정보통합데이터 구축 개요



자료: 국토교통부(http://www.molit.go.kr/USR/WPGE0201/m_35395/DTL.jsp, 검색일자: 2016.10.8.)

64) 대한지적공사 공간정보연구원, 2014, 「국가공간정보시스템 관리체계 개편 연구」, p.38

4. 공간 빅데이터

공간 빅데이터는 국가공간정보통합체계 사업에서 구축된 공간정보를 행정정보와 민간정보 등에 융합하여 저장 및 제공할 목적으로 구축되었다. 공간 빅데이터는 2014년에 기반 구축을 시작으로 2015년은 융합 DB 및 활용서비스를 구축했고, 2016년에는 활용서비스를 강화할 계획이다. 2014년의 기반 구축 내용은 기초자료 연계와 융합 DB 구축으로 이루어져 있다.⁶⁵⁾

〈표 4-2〉 공간 빅데이터 사업 내용

구분	설명
기초자료 연계	• 국가공간정보통합체계 기반의 국토교통부 공간정보 연계, 개별부처 기초자료 수집, 민간정보의 기초자료 수집, 메타데이터 구축 및 융합 데이터마트 구축의 총 5개 영역으로 나누어 추진 • 기초 수집 DB는 행정 및 민간 의사결정 지원 업무 수요를 통해 발굴된 정보로 국가공간정보통합체계의 연계채널을 이용한 구축연계
융합 DB 구축	• 데이터 융합 표준화 방안 마련 • 단계 융합 DB 구축 - 부동산 의사결정 서비스 분야 융합 DB 구축 - 교통 의사결정 서비스 분야 융합 DB 구축 - 지역개발평가 서비스 분야 융합 DB 구축 • 메타데이터 구축

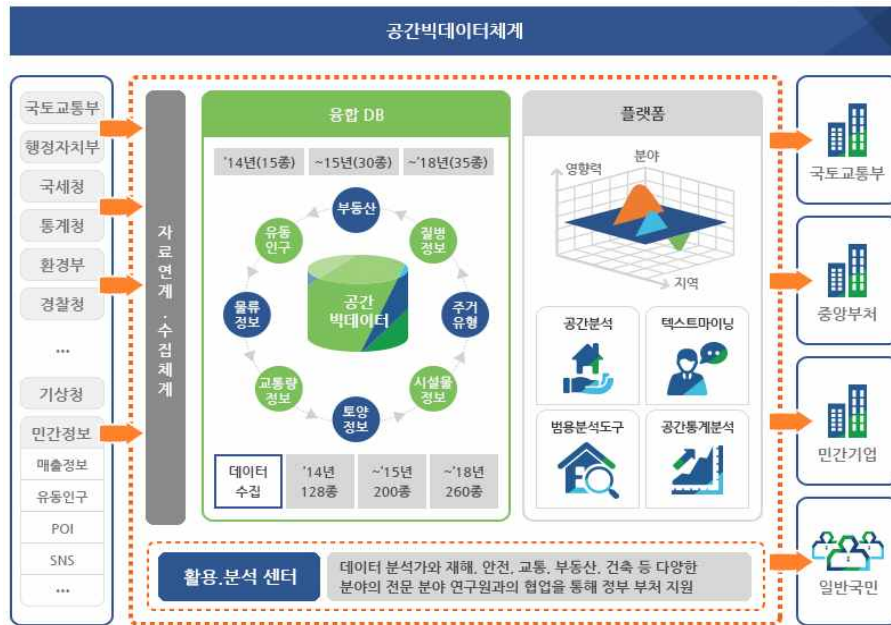
자료: 대한지적공사 공간정보연구원, 2014, 「국가공간정보시스템 관리체계 개편 연구」

공간 빅데이터는 크게 부동산정책, 교통정책, 지역개발 평가, 기타 정책 의사결정 강화 등의 업무를 지원할 수 있다. 먼저 부동산정책 지원의 경우 현재 구축되어 있는 시세 및 가격 정보 등을 통해 수요 변화 및 부동산 시장의 변화를 빠르게 파악할 수 있어 현실성 있는 부동산정책 수립을 가능하게 한다. 교통정책 지원은 사용자들로부터 나오는 다양하고 방대한 데이터를 분석하여 광역 대중교통의 노선 및 증설 등의 결정에 과학적인 정책결정이 가능하게 하며, 사람

⁶⁵⁾ 대한지적공사 공간정보연구원, 2014, 「국가공간정보시스템 관리체계 개편 연구」, p.42

들의 이동패턴 분석 등을 통해 최적화된 도시계획 수립을 가능하게 한다. 마지막으로 활용도 높은 데이터를 기본 데이터로 구축하여 중복 구축 및 예산 낭비를 막을 수 있다.

〈그림 4-7〉 공간빅데이터 체계 모식도



자료: 국가공간정보포털(<http://www.nsdi.go.kr/?menu=2684>, 검색일자: 2016.10.8.)

5. 토지이용규제정보시스템

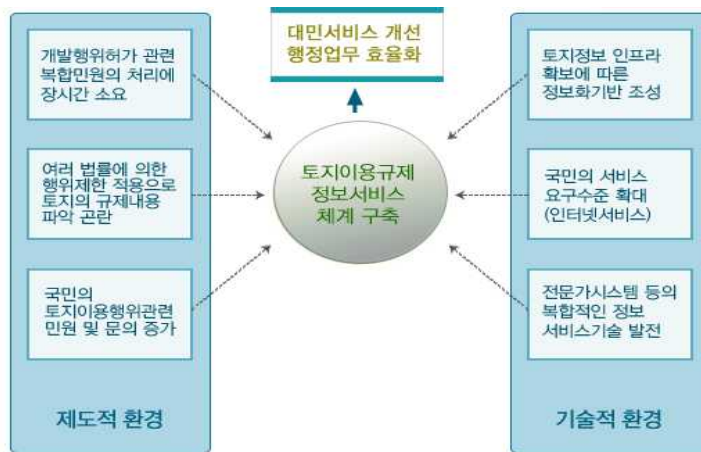
토지이용규제정보시스템(LURIS: Land Use Regulations Information Services)이 구축되기 전 우리나라는 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」과 각 개별법령에서 약 324개의 지역 및 지구를 지정·운영하였다. 그러나 지구에 대한 규제내용과 절차가 불투명하여 소관부처별로 토지이용 규제를 원칙 없이 운영 관리하였다는 문제점이 제기되었다.⁶⁶⁾ 또한 일반 국민들이 본인의 재산 내용을 파악하

⁶⁶⁾ 이용복, 2011, 국토정보의 활용과 향후 전망: 토지이용규제정보시스템(LURIS)을 중심으로

기 어렵고, 개발 이용 시 필요한 행정절차가 무엇인지 파악하기 어려웠다. 특히 담당공무원들도 토지 관리에 대한 규제 및 법률을 파악하는 데 한계가 있었다. 이에 토지의 공간범위, 주변이용 환경, 지정된 용도와 지구의 규제 내용을 파악하기 어려웠을 뿐만 아니라 개발행위에 대한 적합성 및 적법성을 파악하는 데 많은 시간이 소요되었다. 이와 같은 토지이용관리에 관한 내용을 개선하고, 합리적이고 객관적인 관리를 위하여 2004년 토지규제개혁 방안을 통해 2005년 「토지이용규제기본법」을 제정하였다.

이 법령에 따라 토지이용규제정보시스템이 구축되었는데 지역, 지구 등의 현황 및 행위제한 내용을 전산을 통해 서비스하고, 규제안내서를 제공하였다. 공간계획을 통해 지정된 지역, 지구의 성격 및 내용을 공간정보로 제공하여 공간계획 집행의 효율성을 높였다. 토지이용규제정보시스템의 주요 서비스는 규제안내서 구축 및 서비스, 행위규제 구축 및 서비스, 개발행위 가능 여부 확인 서비스로 구분할 수 있다. 규제안내서 구축 및 서비스는 국민이 토지개발행위를 할 때 필요한 인·허가 기준, 절차 및 구비서류 등의 내용을 담은 규제안내서를 인터넷상에서 확인할 수 있게 하였다.

〈그림 4-8〉 토지이용규제정보서비스 구축 배경



자료: 토지이용규제정보시스템(<http://luris.molit.go.kr/web/guide/land/LandUseRegSystem.jsp>, 검색일자: 2016.6.7.)

행위규제 구축 및 서비스는 크게 토지이용계획의 내용을 제공하고 이용계획에 따른 행위제한사항을 제공하는 서비스로 구분된다. 토지이용계획을 통해 지정되는 용도지역·지구⁶⁷⁾ 등을 확인할 수 있도록 한국토지종합정보망(KLIS)의 내용과 연계하여 지역·지구 등 지정 내용을 토지이용계획확인서를 제공하고 있다. 지역 및 지구 지정 내용과 함께 해당 용도지역의 구체적인 행위제한사항에 대하여 법령 및 자치법규의 조문내용을 서비스하고, 필지별 서비스도 가능하다. 행위제한 내용은 지역·지구 안에서 토지이용행위에 대하여 가능 또는 불가능 등의 행위제한 사항을 명시하고 있다.

〈그림 4-9〉 행위제한내용 서비스 제공 방법



자료: 토지이용규제정보시스템(<http://luris.molit.go.kr/web/guide/land/LandUseRegSystem.jsp>, 검색일자: 2016.6.7.)

육상 공간관리를 위한 정보시스템의 특성을 알아보기 위해 국토교통부의 주요 시스템들을 살펴보았다. 국가공간정보시스템의 고도화를 위해 정보 생산 구축에서 정보 통합·공유, 정보 응용·융복합, 정보 공개·개방으로 구분하고 각 단계에 맞는 시스템을 분류하여 체계화하였다. 각 단계별 특성 및 역할을 재정립하여 정보의 중복투자를 막고 단순 재취합 형태가 아닌 생산된 정보를 기반으로 융합, 가공하여 재생산될 수 있는 환경을 조성하기 위해 노력하고 있다. 나

67) “지역·지구 등”이란 지역·지구·구역·권역·단지·도시계획시설 등 명칭에 관계없이 개발행위를 제한하거나 토지이용과 관련된 인가·허가 등을 받도록 하는 등 토지의 이용 및 보전에 관한 제한을 하는 일단의 토지로서 「토지이용규제 기본법」 제5조 각 호에 규정된 것

아가 정보를 이용한 분석활동을 통해 정책의사결정을 지원하는 시스템으로 발전하여 활용도를 높이고 있다.

국토공간계획지원체계와 토지이용규제정보시스템은 국토공간계획 업무를 지원하는 성격의 시스템이라는 공통점이 있다. 반면에 국토공간계획지원체계는 지역계획이나 토지이용계획 등의 공간계획 수립을 위한 정보관리 및 시스템 운영이고, 토지이용규제정보시스템은 수립된 공간계획을 이용하고 관리하기 위한 정보관리 및 시스템이다. 두 시스템은 각자의 역할을 하는 것뿐만 아니라 상호 유기적으로 잘 연결되어 있다. 국토의 토지이용 형태와 목적, 계획 내용을 토지이용규제정보시스템을 통해 파악할 수 있고, 이를 바탕으로 국토공간계획지원체계 내에서 다양한 데이터를 이용하여 향후 지역계획과 토지이용계획모형 분석이 가능하다. 개별지구·지역에 대한 평가뿐만 아니라 주변 토지이용 현황, 계획 지정 현황 등을 참고할 수 있는 정보구축으로 보다 객관적이고 과학적인 의사결정 지원이 가능하여 국토공간계획지원체계 결과의 신뢰성이 높아질 수 있다.

과거 육상 공간관리를 위한 정보체계들도 개별법에 의해 구축된 시스템으로 동일한 건물이나 도로의 중복 구축으로 예산 낭비와 비효율적 정보 관리를 야기하고, 갱신·관리의 신뢰도가 떨어져 연계 및 융복합 활용의 한계 등을 지적 받았다. 현재의 육상 공간관리를 위한 정보체계는 이를 극복하기 위한 노력의 산물로 해양정보체계 구축 방향에 시사점을 줄 수 있다.

제2절 해외 해양정보체계

1. 미국

1) 정보

해양공간관리는 과학기반의 생태적, 사회경제적 상태 및 영향평가에 기반을 두어야 한다. 미국 매사추세츠 주를 중심으로 한 뉴잉글랜드 지역 주변 해역을

대상으로 구축된 Northeast Ocean Data Portal에 사용된 정보 항목 및 정보체계를 검토하였다. Northeast Ocean Data Portal 내 정보들은 다양한 이해당사자들의 요구와 자료의 가용 여부에 의해서 자료 항목이 결정되었다. 프로젝트 워킹그룹(Working Group)에서 결정된 사항에 근거하여 해양정보를 구성하는 원자료들을 수집하여 디지털화하고, 이에 기반한 가시화 작업과 새로운 자료 분석이 수행되었다. 이 작업에는 다양한 워킹그룹에 소속된 과학자들과 분석가들이 정보 항목을 개발하였으며, 이 작업에는 주로 Matlab과 ArcGIS 같은 분석 도구들이 사용되었다.

Northeast Ocean Data Portal을 구축하기 위해서 다양한 자연과학, 사회과학 정보들이 수집되었다. 이 정보들은 크게는 인간의 사회활동, 해양생물, 해양환경의 세 그룹으로 구분되며, 각 그룹은 양식, 에너지 등등의 소분류 항목들로 나뉜다.

해양공간관리를 위한 정보를 수집하는 데 있어서 가장 큰 애로 사항 중 하나는 각 정보항목들이 아주 상이한 자료 형태라는 점이다. 즉, 수심 자료의 구조나 형태가 어류 각 그룹의 총생물량이나 종다양성지수의 자료 등과 비교해보면 아주 상이한 형태를 보일 것이고, 또한 이는 해운 활동량이나 어선 활동량과 같은 자료와 구조 자체가 근본적으로 다름을 유추해볼 수 있다. 이러한 상이한 자료를 하나의 가시화 구조(visualization interface)에 담아 표현하는 작업은 적지 않은 노력을 필요로 한다. 또한 비슷한 구조의 자료라 할지라도 이를 지리 정보로 전환하는 과정에서 생길 수 있는 임의적인 자료 구조 변경과 이를 극복하기 위한 표준화 설정 작업 또한 많은 경험과 시행착오를 거친 후에야 비로소 가능하다.

〈표 4-3〉 Northeast Ocean Data 해양공간관리를 위한 정보항목

정보항목 대분류	정보항목 소분류	정보항목 세부자료
사회활동 (Human Activities)	•양식(Aquaculture) •상업적 어업 (Commercial Fishing) •문화활동(Culture)	•양식: 패류, 어류, 해조류 등의 각 양식장의 위치 및 면적, 양식장 허가 지역에 대한 지리 정보 (예, 허가 지역 또는 금지 구역 등)

정보항목 대분류	정보항목 소분류	정보항목 세부자료
	•에너지(Energy and Infrastructure) •해운(Marine Transportation) •레저(Recreation) •안보(National Security)	•상업적 어업: NOAA National Marine Fisheries Service에서 제공하는 Vessel Monitoring System의 자료에 근거한 어선의 활동량 (Vessel Activity) •문화활동: 보호구역(National Marine Sanctuary), 국립공원(National Parks) 등 •에너지: 석탄, 천연가스, 석유 등의 연안 에너지 저장 시설, 전기 송전 시설, 해상 풍력 발전 및 조력 발전 관련 지역 •해운: 수로, 권장 통행로 앵커 지역, 안전 지역 •레저: 레저용 보트 통행량 •안보: 군사구역, 위험지역, 제한 지역, 잠수함 작전 구역
해양생물 (Marine Life)	•포유류 및 거북 (Mammals and Turtles) •어류(Fish) •바다새(seabird) •서식지(Habitat)	•포유류: 각 종별 총생물량, 종 다양성, Shannon 다양성지수 •거북: 계절별 출현 확률 •어류: 각 종별 또는 그룹별 총생물량, 종 다양성, Shannon 다양성지수 •스캘럽의 평균 생물량 분포; Essential Fish Habitat (EFH) •바다새: 각 종별 및 그룹별 총생물량, 종 다양성, Shannon 다양성지수 •서식지: 퇴적물 특성, 해저지형 특성, 수온, 염분, 해류 등 해양학적 특성
해양환경 (Environment)	•수심(Bathymetry) •수질(Water Quality) •복원(Restoration)	•수심: 수심자료, 영해 및 배타적 경제 수역 경계 •수질: 오염총량관리 해역(TMDL), Hydrologic Unit Code(HUC) 코드 경계 •복원: 해조류 복원 지역, 연안습지 복원 지역

2) 정보시스템

(1) 노스이스트 해양데이터 포털(Northeast Ocean Data)⁶⁸⁾

Northeast Ocean Data는 미국의 대표적인 해양공간관리 정보시스템의 하나로, 뉴욕의 롱아일랜드만(Long Island Sound)에서 메인만(Gulf of Maine)에 이르는 뉴잉글랜드 지역의 해양의 이용과 해양환경에 대한 주요한 정보를 관리하고 있다. 이 웹사이트는 상호작용하는 지도(interactive map)에 기반을 둔 GIS로 개발되었다. 이 사이트의 가장 큰 특징으로는 사용자 편의에 우선하는 지도, 자료, 정보, 도구 등을 제공하며, 다양한 정부 기관, 비정부 단체, 그리고 그 외의 해양관련 이해관계자들이 접근하고 사용할 수 있도록 설계되어 있다. 특별한 매뉴얼이나 사용을 위한 교육 훈련 과정이 필요 없이, 직관적인 사용 방법 습득이 가능하다. 대부분의 자료는 시스템을 지리정보 데이터베이스(GIS Database) 형태로 다운로드 가능하다.

각기 상이한 자료를 하나의 가시화 구조로 담는 과정에서 GIS가 핵심적인 역할을 하고 있다. 각 기관별로 수집된 데이터들은 상이한 공간 격자, 시간 격자를 갖고 있으며, 데이터의 성질(property) 또한 제각각으로 구성되어 있다. 이를 하나의 시스템으로 통합하기 위해서는 우선 각 데이터 레이어(data layer)들의 표준화가 선행되어야 한다. 각각의 기관에서 보내온 데이터들은 각기 다른 데이터 성격에 따라서 데이터 처리에 대한 전문가들의 의견을 수렴한 후, RPS ASA⁶⁹⁾에서 후처리 과정을 거쳐 표준화된 공간, 시간 격자로 재구성되게 된다. 이 과정에서 기본적인 통계적인 처리(평균값, 중간값, 분산값 연산 등)가 병행되게 된다. 이렇게 후처리된 데이터 레이어는 지리정보 데이터베이스로 저장되어 최종적으로 데이터 서버로 이송되게 된다. 이때 각 자료를 제공하는 기관에서는 모든 자료에 대한 상세한 메타데이터를 제공할 의무를 갖으며, RPS ASA의 데이터베이스 담당부서는 제공된 메타데이터에 기반하여 NOAA의 표준화된 메타데이터 자료를 재생성하여 이를 원자료와 함께 서버에 저장하게 된다.

⁶⁸⁾ <http://www.northeastoceandata.org/> 참조

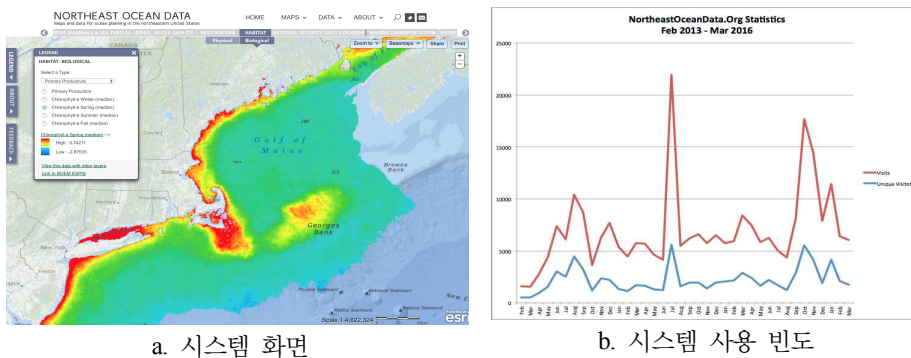
⁶⁹⁾ RPS ASA는 글로벌 과학, 기술 전문기업으로, 컨설팅, 환경 모델링, 애플리케이션 개발을 통해 정부, 산업계, 학계를 지원함(<http://www.asascience.com/>, 검색일자: 2016.10.7.)

이러한 일련의 작업을 하는 데 있어서 지리정보시스템 툴 중에서 ArcGIS와 SQL server tool 등의 활용이 필수적이다.

시스템은 3개의 티어(tier)로 구성되어 있는데, 자료 티어로는 Amazon 클라우드 S3 하드웨어를 사용하고, 어플리케이션 티어로는 4개의 CPU로 구성된 Amazon Instance와 ArcGIS Server Enterprise를 사용하며, 프레젠테이션 티어로는 Flex와 JavaScript로 구성된 map client를 사용하고 있다.

2011년에 처음으로 서비스를 시작하였으며, 그 이후로도 꾸준히 정보를 추가하고 시스템을 개선하고 있다. 아래 그림은 지난 3년간의 시스템 활용도를 보여주고 있다. 매달 평균 3천~4천 회의 방문객을 보이며, 2013년에는 총 3만 8,065회, 2014년에는 5만 9,917회, 2015년에는 6만 1,447회의 방문횟수를 보이는 등 꾸준한 증가추세를 보이고 있다. 또한, 방문횟수보다 더 중요한 페이지 뷰 자료를 살펴보면 2013년에 19만 9,438회, 2014년 30만 1,108회, 그리고 2015년에 79만 5,020회를 열어본 것으로 확인되는 등 자료가 축적되어 감에 따라 페이지 뷰 횟수가 기하급수적으로 증가하였다.

〈그림 4-10〉 Northeast Ocean Data 시스템



자료: <http://www.northeastoceandata.org/>

(2) 활용 사례

Northeast Ocean Data의 두 가지 활용 사례가 보고되어 있다. 첫 번째로 공간

계획 시스템에 포함되어 있는 해상 교통량 자료와 해양 대형 포유류 (고래 등)의 서식지 자료를 종합 분석한 결과가 보스톤 항의 항로를 개선하는 데 활용되었다. 연안에서의 항로 설정은 항로 시뮬레이션 등에 기반한 자료를 활용하여 최적의 항로를 설정하되, 동시에 자연환경에 가장 영향이 적은 항로를 택하는 것 역시 고려되어야 한다. 기존의 보스톤 항에 출입하는 항로는 경제적인 측면에서는 가장 효율적인 항로로 설정되었지만, 해양공간계획 자료에 근거하여 분석해 보았을 때 기존항로는 혹등고래 등을 포함한 대형 해양 포유류의 서식지를 가로지르는 것으로 파악되었다. 대형 해양 포유류 서식지를 피할 수 있는 개선된 항로를 개발하는 데 이 시스템이 중요한 역할을 하였다.

두 번째 활용 사례로는 뉴잉글랜드 지역 해상풍력발전단지 개발에 있어서, 부지 선정 등에 해양공간계획 자료 시스템이 활용되었다. 뉴잉글랜드 지역의 해상풍력발전단지는 미국에서 실용화 단계로 이어지는 최초의 해상풍력발전단지로서, 로드아일랜드 남단에 위치한 블록아일랜드 섬 주변에 현재 건설 중이다. 이 풍력발전단지 개발에 앞서서 부지 선정과 발전 단지에서 섬과 육지를 잇는 송전 시스템을 설계하는 데 해양공간계획 자료 시스템에 있는 다양한 자료들이 활용되었다. 예를 들어 잠재된 풍력 에너지원 분포도, 해저 퇴적물 분포도, 어패류 서식지 지도, 어업 활동 지도 등의 자료들을 종합한 분석 결과가 해상풍력발전단지 부지 선정에 있어 최우선 자료로 고려되었다. 또한 이와 비슷한 사례로 새롭게 개발이 계획된 매사추세츠 주 남단의 해상풍력단지 부지 선정에 있어서도 뉴잉글랜드 지역 해양공간계획 자료 시스템 활용이 고려되고 있다.

3) 조직

Northeast Ocean Data를 개발·유지 보수하기 위해서 공동체적인 노력이 필요하기에 이를 지원하기 위한 기능적인 협의체가 존재하며 협의체 벤처(collaborative venture)라 칭하고 있다. 예를 들어, 뉴잉글랜드 지역에 활용되고 있는 해양공간계획 시스템의 경우 Northeast Regional Ocean Council (NROC)의 주도적인 해양공간계획에 힘입어 2011년에 Northeast Ocean Data 웹 서비스를 시작하였다. Northeast Ocean Data를 구축함에 있어 자료, 도구, 정보 등을 공유

하는 데에 관심이 있는 다양한 기구들의 협의체로서 워킹 그룹(working group)이 구성되어 있다. 워킹 그룹은 근간이 되는 자료들을 수집하고 NROC의 이니시에이티브(initiatives)를 뒷받침하는 자료의 분석 및 가시화 작업을 주도적으로 수행해 오고 있다. 이 워킹 그룹은 ① Applied Science Associates (RPS ASA), ② Gulf of Maine Research Institute, ③ The Nature Conservancy, ④ NOAA Office of Coastal Management, ⑤ Northeast Regional Ocean Council, ⑥ Northeastern Regional Association of Coastal Ocean Observing Systems (NEARCOOS), ⑦ SeaPlan, ⑧ Waterview Consulting 단체로 구성되어 있으며, 이는 연방정부기관, 주정부기관, 학교, 연구소, 비영리단체, 과학기술 컨설팅 업체 등 다양한 기관이 포함되어 있다.

위 기관들은 Northeast Regional Ocean Council(NROC)의 리더십 하에 SeaPlan에서 기획하고 업무 분장을 하며, 나머지 기관들은 워킹그룹에서 결정된 사항에 따라 각 기관의 전문적인 업무에 집중하여 작업을 진행하게 된다. NROC는 전체적인 프로젝트의 기획과 감독을 책임지고 있으며, SeaPlan은 NROC에서 기획한 업무를 실질적으로 운영하는 역할을 담당하고 있다. RPS ASA와 Waterview Consulting은 전문가 집단의 일원으로서 자료의 수집, 후처리, 시스템 설계 및 개발, 유지 보수 등 실질적인 프로젝트 테스트 수행에 집중하고 있다. Gulf of Maine Research Institute, NEARCOOS 등의 연구기관에서는 원자료의 제공 및 원자료 확보에 도움을 주는 역할을 담당하고 있다. The Nature Conservancy와 NOAA Office of Coastal Management에서는 해양공간계획 시스템의 사용자를 대변하는 역할을 하며, 주기적으로 피드백을 제공함으로써 해양공간계획 시스템이 실질적으로 활용 가능한지에 대한 평가자 역할을 담당하기도 한다.

4) 법률 및 정책

오바마 행정부의 대통령령 13547(Executive Order 13547) - Stewardship of the Ocean, Our Coasts, and the Great Lakes가 2010년 7월 19일에 공포되었다. 이를 뒷받침하기 위해서 National Ocean Council에서 National Ocean Policy

Implementation Plan을 2년에 걸쳐 작성하였고, 2012년에 초안을 발표하였다. 이 Implementation Plan내에서는 자발적이고 지역적인 해양공간계획(voluntary regional marine planning)을 지원하기로 명시되어 있다. 이 계획에 따르면 해양공간계획은 과학에 기반한 수단(science-based tool)으로 각 지역의 특정한 해양관리 이슈들을 보여주고 경제적 개발이나 보전에 대한 이행을 증진시키는 데 활용된다. 해양공간계획을 개발함에 있어 기존의 프로그램들이나 파트너십 등을 보완할 수 있도록 하고, 또한 이해당사자나 일반 국민들의 활발한 참여를 유도할 수 있도록 하는 사항이 강조되어 있다. 각 지역의 필요나 이해관계에 따라서 해양공간계획의 목적이나 규모, 그리고 정보 항목 등을 유동적으로 조정하도록 규정되어 있다.

2. 영국

1) 정보

영국은 해양관리기구(Marine Management Organisation, 이하 MMO)가 해양정보시스템(Marine Information System, 이하 MIS)을 운영·관리함으로써 해양공간과 관련된 정보를 일반 국민들에게 공개하고 있다. 특히 ‘해양계획 실증자료(Marine planning evidence base, 이하 MPEB)’에서 구현되는 지도를 통하여 영국의 해역과 관련된 실제 공간정보를 자세히 확인할 수 있도록 하고 있다. 이 지도에서는 골재, 케이블, 항해 준설 등 해양공간의 이용행위와 관련한 부분은 물론이고, 보전지역 등과 같은 해양생태계와 관련된 부분도 함께 포함되어 해양공간의 다양한 기초 자료를 제공하고 있다.⁷⁰⁾

MPEB는 과거 해양계획포털(Marine planning portal, 이하 MPP)의 발전된 형태이다.⁷¹⁾ MPP 상의 데이터 레이어 목록은 권역, 양식, 케이블, 탄소 채취/저장,

⁷⁰⁾ MPEB(<http://defra.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=2c2f6e66c0464fa99d99fd6d8822ddef>, 검색일자: 2016.6.5.)

⁷¹⁾ 2015년 하반기까지는 ‘Marine planning portal’이 구현되었으나, 최근 확인한 바에 의하면 ‘Marine planning evidence base’으로 변경되었음.

기후변화, 국방 및 국가안전, 준설 및 처리장, 에너지 생산, 어획, 역사적 환경, 해양 골재, 기타, 보전 지역, 여가 및 휴양, 해양생태계 및 생물다양성, 항구 및 선박, 사회·경제적, 수면 및 폐수관리 등 18가지로 구분된다(부록 5 참고). 이러한 정보항목은 영국 해양정책의 틀을 제시하는 ‘해양정책지침(Marine Policy Statement, 이하 MPS)’과 깊이 연관된 것으로 판단된다. 왜냐하면 MPS에서 Marine Plan 수립 시 고려할 11가지 핵심 행위에 관한 사항을 규정하고, MMO에서 이에 필요한 정보시스템을 마련한 것으로 보이기 때문이다. 여기의 핵심적인 행위에는 “해양보호구역, 국방 및 국가안전, 에너지 생산 및 인프라 개발, 항만 및 해운, 바다골재, 해양 준설 및 투기, 통신케이블, 수산업(Fisheries), 양식, 해수관리 및 폐수 처리, 관광 및 여가”가 포함되어 있다.⁷²⁾

즉, MPP 상의 데이터 레이어는 MPS에서 요구하고 있는 해양계획(Marine Plan) 수립 시 고려해야 할 핵심행위를 기준으로 하여 정보항목을 구성함으로써 시스템이 현재 추진 중인 해양정책의 내용을 반영시킬 수 있는 체계를 형성하였다.

2) 정보시스템

(1) MIS(Marine Information System)

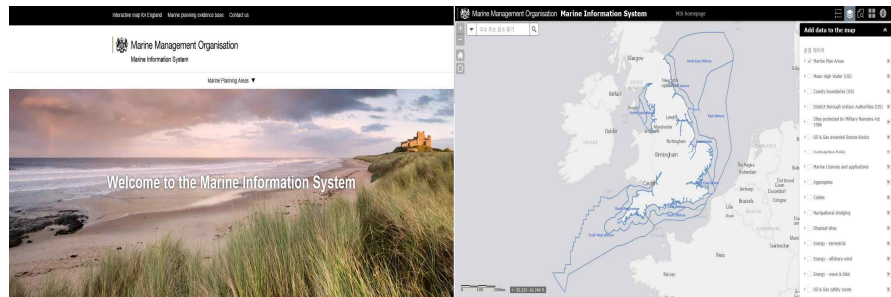
영국은 해양계획(Marine plan)을 추진할 경우 MMO가 MIS를 구축하여 운영하도록 했다. MIS는 온라인상에서 현재 영국에서 해양계획이 이루어지고 있는 지역에 대한 해양정책과 관련된 문서를 열람할 수 있게 해 줌으로써⁷³⁾ 해양공간 사용자가 현재 정부가 추진하고 있는 해양계획의 내용을 지도를 통하여 한 눈에 파악할 수 있도록 하였다. 이러한 시스템은 해양계획 관련 이해관계자에게 정보를 제공하는 한편, 정부의 공공기관이 해양계획과 관련된 의사결정에 많은 도움을 줄 수 있다.⁷⁴⁾

⁷²⁾ 최희정 외, 2011, 「해양자원의 최적이용을 위한 해양공간계획 수립 연구」, 한국해양수산개발원, p.95

⁷³⁾ <http://mis.marinemanagement.org.uk/>, 검색일자: 2016.6.2.

⁷⁴⁾ <http://mis.marinemanagement.org.uk/>, 검색일자: 2016.10.6.

〈그림 4-11〉 Marine Information System



자료: Marine Information System(<http://mis.marinemanagement.org.uk/>; 검색일자: 2016.6.5)

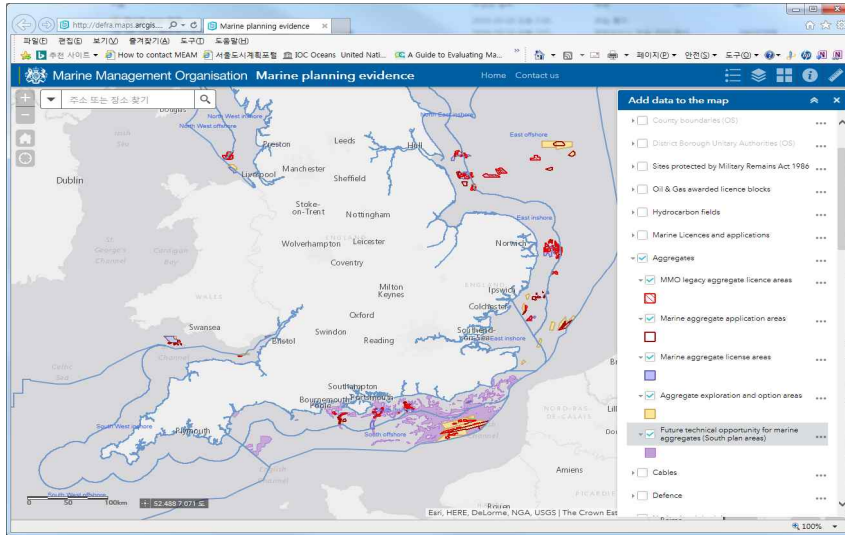
한편, MIS는 이미 수립된 해양계획(marine plan)의 내용과 해양정책지침(MPS)에서 언급된 고려사항을 카테고리화하여 해양계획과 관련된 정책들을 나타내고 있다. 특히 지도를 통하여 세부화된 정책 카테고리 내에서 기 수립된 해양계획의 개별 정책 내용을 보여주고 있다. 그리고 해양면허 정보와 함께 이용자로 하여금 해양계획 정책 데이터를 계층별로 볼 수 있도록 하는 ‘Interactive map’을 제공함으로써 사용자가 편리하게 이용할 수 있도록 하였다.⁷⁵⁾

(2) MPEB(Marine planning evidence base)

MMO는 기 수립된 해양계획뿐만 아니라 실제 영국의 해양공간에서 이루어지고 있는 여러 활동과 관련된 정보를 제공하고 있다. 즉, 양식, 해저케이블, 바다골재 채취 등의 행위가 일어나는 장소를 지도상에 표시함으로써 해양계획이 ‘실증적 자료(Marine planning evidence base)’에 기반하여 수립할 수 있도록 하고 있다.

⁷⁵⁾ <http://mis.marinemanagement.org.uk/> (검색일자: 2016.6.2.)

〈그림 4-12〉 MPEB 골재채취 정보 조회 화면



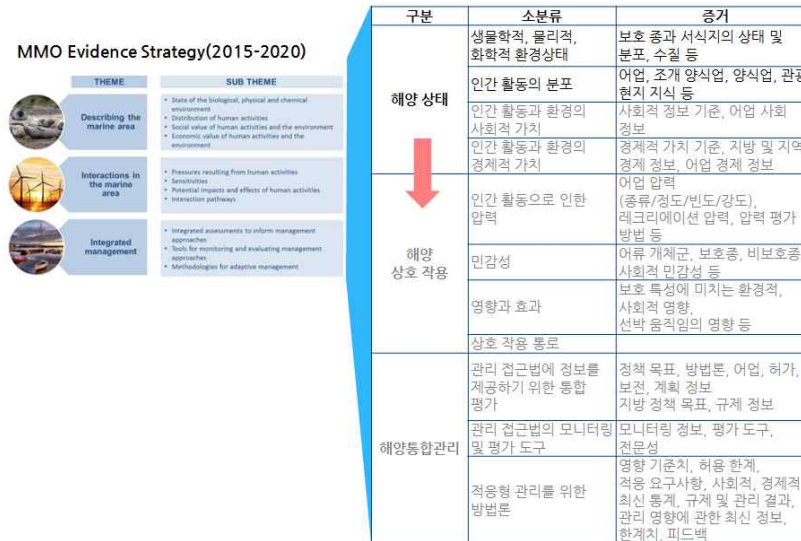
자료: MPEB (<http://defra.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=2c2f6e66c0464fa99d99fd6d8822ddef>, 검색일자: 2016.10.2.)

MPEB는 환경적, 경제적, 사회적 데이터를 포함시켜 해양계획 수립을 지원하기 위한 정보를 제공하는 시스템을 말한다.⁷⁶⁾ 이 시스템에서 제공되는 데이터에는 운송업체, 산업계, MMO 등 여러 기관에서 생산되는 자료를 포함되어 있다. 따라서 해양계획이 수립되지 않은 지역에 대해서도 해양계획 수립과정에서 고려할 실증적 공간 데이터를 제공함으로써 향후 해양계획 수립에 반영할 수 있도록 하고 있다.

특히 MMO는 해양계획 및 해양면허 등의 효과적인 해양공간관리 의사결정 지원을 위해 활용 가능한 최적의 증거를 기술적으로 평가하고 구축하는 일을 담당하고 있다. MMO의 Evidence Strategy는 증거의 종류 및 항목, 활용, 증거의 필수 요건 등을 포함하고 있다(MMO, 2015). MMO의 Evidence는 해양 상태, 해양 상호작용, 해양 통합관리로 구분되며, 이러한 정보는 정부, 연구기관, 산업 등의 광범위한 이해관계자로부터 수집되고 있다.

76) 다른 실증적 자료의 유형은 각종 보고서와 논문을 포함시켜 해양계획 수립을 지원하기도 함 (<http://mis.marinemanagement.org.uk/marine-planning-evidence-base>, 검색일자: 2016.6.2.).

〈그림 4-13〉 MMO Evidence 분류체계(MMO Evidence Strategy(2015-2020))



자료: MMO, 2015, MMO Evidence Strategy: 2015-2020 Part 1, pp.15-28 재정리

3) 조직

MMO가 영국의 해양공간관리와 관련된 정보시스템을 운영하고 있다. MMO는 해양관리 관련 정부기관을 연계·통합한 행정기구로 「해양 및 연안 접근법(Marine and Coastal Access Act, 이하 MMCA)」에 따라 2010년에 설립되었다. 설립근거 규정인 MMCA에 따라 MMO는 “해양계획(Marine Planning), 수산업(Fisheries), 환경보호(Protecting the environment), 해양규제 및 면허(Marine regulation and licensing)”와 관련된 업무를 수행하고 있다.⁷⁷⁾

특히 MMO는 해양계획 수립을 담당하면서 MIS를 관리하고 있다. 이 기구는 연안 및 해양과 관련된 자료를 매우 세밀하고 정교한 기초 데이터베이스로 구축하고 이를 지속적으로 갱신하여 이해당사자들에게 해양상황 및 정보를 실시간으로 제공함으로써 해양공간에 대한 결정·개발·관리 방안 등 모든 의사결정을 지원할 수 있도록 하고 있다.⁷⁸⁾ 즉, MMO는 해양계획(Marine Planning)을 위

77) 최희정 외, 2015, 「해양공간계획체계 정립 방안 연구」, 한국해양수산개발원, p.11

하여 해양환경 데이터 및 정보네트워크(Marine Environmental Data and Information Network : MEDIN)를 활용하되, 정부기관, 민간기업 등으로 데이터 생산 및 공급에 관하여 협조를 받고 있다.⁷⁹⁾

4) 법률 및 정책

영국은 해양공간을 종합적이고 체계적으로 관리하기 위하여 2009년 ‘해양 및 연안접근법(MCAA)’을 제정하고, 이 법률에 따른 ‘해양정책지침(MPS)’를 통하여 ‘해양계획(Marine plan)’을 수립할 수 있게 하였다.⁸⁰⁾ 그리고 영국 정부가 이러한 해양계획을 체계적으로 수립하기 위하여 해양공간에 대한 이용 및 개발 행위, 해양생태계 등과 관련된 정보를 수집·관리하기 위한 시스템이 필요하게 되었다.

우선 MCAA에서는 제3편 해양계획(Marine planning)의 제1장 MPS 중 제44조에서 MPS에 관련된 근거 규정을 두었다. 즉 동 지침 제44조 제1항 a호에서 MPS는 “영국 해역의 지속가능한 개발을 달성하기 위한 정부의 일반 정책 지침”이라고 규정하고 있다.⁸¹⁾ 그리고 MPS는 위 MCAA에 근거하여 제2장과 제3장에서 해양계획 수립 시 고려해야할 세부사항에 대하여 자세히 기술함으로써 해양정보시스템이 구축해야할 정보 내용을 포함하고 있다. 즉, MPS 제2장 제5절에서 경제·사회·환경적 고려사항을, 제6절에서 해양생태계 및 생물다양성, 대기질, 소음, 생태 및 화학적 기준을 반영한 수질·자원, 해양경관, 역사적 환경, 기후변화 적응 및 완화, 연안 변화 및 홍수를, 제3장에서 해양보호구역, 국방 및 국가안보, 에너지 생산 및 기반시설 개발, 항만 및 해운, 바다골재, 해양 준설 및 투기, 통신 케이블, 어업, 양식, 해수 관리 및 폐수 처리·처분, 관광 및 여가를 각각 규정하고 있다.⁸²⁾

78) 김진 외, 2014, 「지적제도의 해양 적용에 관한 방안 연구」, 공간정보연구원, p.24

79) 김진 외, 2014, 「지적제도의 해양 적용에 관한 방안 연구」, 공간정보연구원, p.24

80) 최희정 외, 2011, 「해양자원의 최적이용을 위한 해양공간계획 수립 연구」, p.94

81) MCAA 44(1)(a) 참조

82) MPS Chapter 2, Chapter 3 참조

3. 일본

일본 해상보안청 해양정보부는 일본의 해양 및 항해안전 정보를 총괄 운영하는 기관으로 해양대장, 해양정보 클리어링 하우스(마린 페이지), 일본해양데이터센터(JODC)를 구축하고 있다. 이를 통하여 관할 해역 정보, 해양 속보 및 해류 추측도, 해협 조류 정보, 해양 단파 레이더, 실시간 검조 데이터, 조석 추산, 조류 추산 등 대부분의 해양정보⁸³⁾를 제공하고 있으며, 특히 항해 안전정보인 선박 교통안전 정보 및 해도도 제공하고 있다. 해양대장(海洋台帳)은 위와 같은 해양정보를 일원화하고 시각화한 것으로 해양의 지속가능한 이용·개발·보전, 연안 방재, 해양교육 등 제반 활동을 지원하는 기능을 수행한다. 이를 위해 해상보안청을 포함하여 관계 기관의 협조가 이루어지고 있으며, 특히 내각 관방의 종합 조정 하에 각 부처가 보유한 다양한 해양정보를 웹GIS로 서비스하고 있다. 따라서 해양대장은 정책뿐만 아니라 민간 기업이나 연구 기관, 일반인까지 누구나 자유롭게 쉽게 사용할 수 있고 해양에 대한 이해도를 높일 수 있는 통합정보체계라고 볼 수 있다.

1) 정보

해양대장이 제공하는 정보는 총 106항목으로 구성되어 있다. 이러한 정보항목은 내각 관방이 결정한다.

〈그림 4-14〉 해양대장 시스템



자료: 해양대장(<http://www.kaiyoudaichou.go.jp/KaiyowebGIS/>, 검색일자: 2016.10.6.)

83) 관할 해역 정보, 해양 속보 및 해류 추측도, 해협 조류 정보, 해양 단파 레이더, 실시간 검조 데이터, 조석 추산, 조류 추산, 실시간 수질 데이터, 지구 관측 위성 영상 데이터, 해빙 정보 센터, 해양 레저 정보, 천문·달력 정보, 기름 유출 관련 정보, 지각 변동·GPS 연속 데이터, 해일 방재 정보, 해역 화산 데이터베이스, 플레이트 경계 영역의 해저 지형, 낙도의 해도 등

정보항목을 크게 분류하면, ‘기본정보’, ‘사회정보’, ‘해사정보’, ‘해양방재정보’, ‘인프라 정보’, ‘환경정보’, ‘해양정보’, ‘해양재생가능에너지정보’, ‘배경도’ 총 9가지로 구분할 수 있다.

〈표 4-4〉 해양대장 시스템 내 정보 항목

구분	세부 정보 항목
기본정보	직선기선, 해역명칭, 섬 이름, 시군촌 경계, 위경도
사회정보	사적, 명승지, 천연기념물, 해수욕장, 조개잡이장, 바다쓰레기, 어업권(구획), 어업권(정치:고정위치), 어업권(공동), 해안보전구역, 국정공원구역, 국립공원 구역, 해역공원구역
해사정보	해상보안사무소 등, 수로통보/항행정보, 난파선(포인트), 해저장애물(포인트), 지정정박지(포인트), 등대, 수로측량특급구역, 선로(해교법), 선로(항측법), 침선(지역), 해저장애물(지역), 지정정박지(지역), 검역정박지, 투기지역, 항칙법정박지, 항칙법구역, 항만구역, 어항구역, 미군연습구역, 저조선보전구역
해양방재정보	해저 지각 변동 정보, 해역 화산 DB, 해일 방재 정보도 도곽, 선박통항량
인프라정보	해양풍력발전(실시/계획), 화력발전소, 해저수송관, 해저케이블, 해상구조물, 해저케이블구역
환경정보	바다거북산란지, 바다동물서식지, 포유류서식지, 조류서식지, 저질(해저물 질), 해안선종류, 자연환경 보전지역, 조수보호구(국가지정), 람사르조약 습지, 폐쇄성 해역, 맹그로브, 습지, 해조류장, 간석지, 산호초
해양정보	선박기상통보, 수온, 해류(통계치), 해류(쿠로시오 등), 조석(추산치), 조석(리얼타임), 조류추산, 등심선, 수심, 바람, 파랑(물결), 파랑통계, 등치선, 수온, 염분
해양재생가능에너지정보	재생가능에너지도입잠재력 지도, 해양에너지잠재력 파악에 관한 업무 보고서화상
배경도	백지도, 공공지도, 심해용(영해선), 심해용, 근해용(영해선), 근해용

주: 부록 6 참고

2) 정보시스템

해양정보부는 연안해역환경보전정보(CeisNet)와 전자지도 등을 소유하고 있었다. 이러한 CeisNet 구축의 노하우로 해상정보를 통합한 것이 바로 ‘해양대장’이다. 구축 초기에는 해상보안청이 보유하고 있던 정보를 종합하였으나, 이후 내각관방 종합해양정책본부 사무국의 조정을 바탕으로 관계부처의 협력을 얻어 충실한 형태가 되었다.

해양대장은 미국 Esri사의 유저제품인 ArcGIS Sercer를 이용하여 GIS 데이터

를 관리하고, 이를 ArcGIS API for Flex 베이스의 웹 어플리케이션으로 제공하고 있으며, 2015년 4월부터는 태블릿판을 제공하여 야외에서도 이용가능하게 했다. 시스템상 데이터에는 국가·지방공공단체로부터 받은 것과 민간, NPO법인 제공의 데이터도 있으며, 그 중에서는 선박통항량(AIS)의 통계 정보와 상세한 해저지형도 등 처음 공개되는 정보도 포함되어 있다. 특히 정보는 그동안 일본해양데이터센터가 장기간에 걸쳐 축적하고 제공해 온 수온, 염분 등 해양통계 데이터를 포함하지만, 이것들의 원래 데이터는 방대하여 특히 수온, 염분 데이터를 축약해서 어떻게 표시할 것인가가 큰 문제였다. 그래서 각 층별 데이터를 위경도 15분 및 1도의 메쉬통계 데이터로서 데이터베이스화해서 각각의 수온치와 염분농도에 따라 다른 색(컬러맵)으로 표시하고 있다. 또 각 데이터는 매월 시간 축을 가지고 있으므로 애니메이션에 따른 표시도 하고 있다.

그리고 이 시스템에서는 항칙법구역, 항로, 어업권구역을 함께 표시하거나, 선박통항량을 열선, 선적, 전장별 통항수 그래프를 함께 나타낼 수도 있다. 또한 ‘수온 분포와 해조류 프로파일’, ‘국립공원과 동식물생식지역, 조석’을 표시할 수 있고, ‘해수욕장, 사적, 명승, 조개잡이지역’을 지도에 겹쳐서 표시할 수도 있으며, 해상풍력발전사업을 위해 적지선택에도 활용할 수 있다. 이와 더불어 목적에 따라 다양한 정보를 조합할 수 있기에 재생가능 에너지를 포함한 해양개발, 수산자원관리, 교육, 사업 등의 기획 입법에 도움이 될 수 있다. 이미 해양대장을 풍력발전의 계획 입안에 활용하고 있으며, 앞으로 새로운 비즈니스 모델과 폭넓은 분야에서 크게 활용될 것으로 기대된다.

그 밖에 해양대장은 해저지형조사, 지각구조조사, 영해 기선의 조사, AUV를 이용한 해저지형조사, 대륙붕조사 등에도 사용되고 있으며, 해양 안전을 위해 해저 지형 및 지질조사, 대지진의 대응, 해도에 기재하는 수심의 기준이 되는 최저수면(기본수준면)의 결정, 연안의 해저 지형을 측정하는 항공 레이저 측량에도 활용되고 있다. 뿐만 아니라 인공위성레이저 측거 관측, 조류 관측, 조석 관측, 해류관측, 단파레이더, 해수관측에도 이용되고 있다. 한편, 시스템상 환경보전을 위한 해양조사에는 해저 지각 변동 관측, 해저의 대폭이동 관측, 해역화산조사, 해저 활단층 조사, 해양오염조사, 방사능조사, 환경보전조사(바다의 재

생), 모니터링 포스트 및 측량선에 의한 수질·유향 유속·풍향 풍속 관측, 인공 위성을 이용한 적조 상시 관측 등이 있고, 이를 실시간으로 공표하고 있다. 또한 해양정보부가 운영하는 바다상담실에서는 일반인들에게 요트·낚시·조개잡이 등 해양 레저에 관한 정보를 제공하고 있으며, 조사·연구 등으로도 활용할 수 있게 하고 있다.

특히 항해안전을 위하여 항로, 항법 등 항행 안전에 필요한 정보와 해양 조사에서 얻은 수심, 조류, 조석 등의 정보를 해도 등의 수로지도로 제작하고, 수로 통보, 항행 경보 및 해양 속보 등으로 최신 정보를 제공하고 있다.

그리고 시스템상의 자료는 해양속보, 실시간 검조 데이터, 조류 시뮬레이션 및 조석 추산, 해수정보, 재해에 대비하는 정보(해일 방재 정보도, 연안 방재 정보도, 연안 해역 환경 보전 정보, ESI맵, 표류 예측)에도 활용되고, 해상방재 및 해양환경보전의 목표와 업적지표를 설정하여 해상에서 재해응급활동, 해역의 지진발생 예측에도 사용된다. 그 밖에 해양에너지·자원의 개발을 위하여 시스템상에서 해저 지형, 해류, 수온, 에너지나 자원의 분포 등 각 성정이 보유하고 있는 해양 관련 데이터도 이용이 가능하다.

3) 조직

해상보안청 해양정보부(Hydrographic and Oceanographic Department, Japan Coast Guard)⁸⁴⁾는 본청 해양정보부를 중심으로 북쪽에서 남쪽까지 전국 11개 관구 해양정보부가 활약하고 있다. 본청에는 기획과에 측량선관리실, 기술·국제과에 해양연구실, 국제업무실, 해양조사과에 해양방재조사과가 있으며 대륙붕조사실, 환경조사과에 해양오염조사실, 해양정보과에 일본해양데이터센터, 해양공간정보실, 항해정보과에 수로통보실, 해도심사실이 있다. 그리고 각 관구 해양정보부·바다상담실이 있으며, 제 1~11 관구해상안전본부에도 각각 해양정보부, 바다상담실이 있다. 해도와 해양정보 전반에 대한 질문은 바다 상담실에서 수행한다.

해양정책본부 사무국의 조정 하에 테스크 포스를 설치하고 관계 부처 등의

⁸⁴⁾ <http://www1.kaiho.mlit.go.jp/> 참고

협조를 얻어 JODC를 운영하는 해양정보부가 시스템의 구축·운용을 실시하게 되었다. 이 TASK 포스에 내각 관방, 문부과학성, 농림수산성, 경제산업성, 국토교통성, 환경성, 방위성, (독)해양연구개발기구, (독)수산종합연구센터가 참가하고 있다. 해양정보부는 해양권익보전을 위한 해양조사, 해양안전을 위한 해양조사, 항해안전을 위한 해양조사, 방재/환경보전을 위한 해양조사, 해양정보의 관리 제공, 항해안전을 지원하는 정보, 재해에 대비하는 정보 제공 등의 역할을 수행하고 있다.

〈그림 4-15〉 해상보안청 조직도



4) 법률 및 정책

일본은 과거 해양정책을 관장하는 행정조직이 각 성청에 분산되어 있어 새로운 법안이 성립되지 못하였다. 이에 2002년, 2005년에 각각 일본재단과 해양

정책연구재단이 발표한 정책제언을 바탕으로 해양기본법⁸⁵⁾에 관한 논의가 대두되었고, 2007년 4월 해양정책 전반에 대해 첫 기본법인 해양기본법이 시행되면서 종합해양정책본부를 설치하여 정책 컨트롤타워 역할을 하게 되었다.

제2차 해양기본계획(2013~2017)은 “해양산업의 진흥과 창출, 해양 안전 확보, 해양조사 추진, 해양정보 일원화 및 공개, 인재육성과 기술력 강화, 해양의 종합적 관리와 계획 책정 등”을 중점 추진 정책으로 정하였고, 이러한 계획을 통하여 과거 국토교통성, 경제산업성 등의 부서가 분담하던 일본의 해양정책은 일원적 통합체계를 갖추게 된다.

해양대장의 경우 기본적으로 해상보안청법⁸⁶⁾을 따르도록 되어 있으며, 이와 관련된 내용은 ‘해양대장정보이용규약’에서 규정하고 있으며, ‘해양대장조작설명서’를 공개하여 쉽게 활용할 수 있도록 제공하고 있다.

한편, 해상보안청 해양정보부는 항해 안전, 해양 권익의 보전, 방재·환경보전 등 해양에서 필요한 정보의 수집·관리·제공을 폭넓게 담당하고 있다. 특히 정부의 해양정보 관리기관으로 약 140년의 역사를 가지고 다양한 업무에 지리정보를 최대한 활용해오고 있다.

제3절 시사점

앞의 육상 공간관리 정보체계 및 국외 해양정보체계 사례를 살펴본 바와 같이, 우리나라는 물론 미국, 영국, 일본과 같은 선진국에서도 국토공간 내지 해양공간관리를 위한 정보체계를 구축하고 이를 정책에 활용하기 위하여 많은 노력을 기울이고 있다는 것을 알 수 있었다. 즉, 정보체계 구축을 위하여 우선적

⁸⁵⁾ 해양정책을 일원적, 종합적으로 실시하고 일본의 배타적경제수역(EEZ)에서의 권익을 보호하는 것을 목적으로 2007년 4월 20일에 수립하여 같은 해 7월 20일에 시행된 법률임. 일본이 주장하는 EEZ 면적은 국토의 12배에 달하는 약 447만 km²로 세계 6위 규모임. 이 법에서는 해양정책을 내각 관방에 총리를 본부장으로 하는 종합해양정책본부를 설치하고, 해양정책 담당장관을 신설하였음. 또한 국가가 할 기본적인 시책으로서 (1)해양 자원 개발, (2)EEZ 개발 추진, (3)해양의 안전 확보, (4)해양 조사 추진, (5)낙도의 보전 등을 들고 있음.

⁸⁶⁾ 일본 해상보안청법(<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S23/S23HO028.html> 참조)

으로는 GIS 기반의 정보시스템을 갖추고, (해양)공간과 관련된 다양한 자료를 항목화하여 정책 수립에 활용하고 있다. 이러한 시스템은 개별 근거 법률과 운영 조직을 통하여 체계적으로 이용될 수 있는 기반이 마련되어 있다는 것을 알 수 있다.

〈표 4-5〉 육상 정보체계 및 해외 해양정보체계 분석 개요

구분	국내	미국	영국	일본
정보항목 (서비스)	▶지역계획, 토지이용계획, 도시정비계획, 도시기반시설계획, 경관계획 지원정보 ▶토지이용계획내용, 행위제한사항	▶사회활동(양식, 어로활동, 문화활동, 에너지, 해운, 레저, 안보), 해양생물(포유류 및 거북, 어류, 바다새, 서식지), 해양환경(수심, 수질, 복원)	▶권역, 양식, 케이블, 탄소채취/저장, 기후변화, 해양광물, 기타, 보전지역, 여가 및 휴양, 국방 및 국가안전 등 18가지 항목(Marine planning portal)	▶기본정보, 사회정보, 해사정보, 해양방재정보, 인프라정보, 환경정보, 해양정보, 해양재생가능에너지정보
시스템	▶국가공간정보포털 ▶국토공간계획지원체계(KOPSS) ▶토지이용규제정보시스템(LURIS)	▶Northeast Ocean Data Portal	▶Marine Information System ▶Marin planning evidence base(Marine planing portal)	▶해양대장
조직	▶국토교통부	▶협의체 벤처	▶MMO	▶해양정보부
법률 (규정, 정책포함)	▶국가공간정보 기본법 ▶토지이용규제기본법	▶National Ocean Policy Implemetation Plan	▶MCAA ▶MPS	▶해상보안청법 ▶해양대장정보 이용규약

하지만, 육상과 해양, 그리고 우리나라와 타 국가는 지리적, 공간적인 측면에서 차이점이 있기 때문에 해당 정보체계 내용을 그대로 반영할 수 없고, 사례에서 도출되는 시사점을 고려하여 우리나라의 해양공간관리를 위한 정보체계 구축에 반영해야 할 것으로 생각한다.

우선적으로 해양공간과 관련된 방대한 정보를 이용자의 수요에 맞게 활용할 수 있도록 하는 ‘맞춤형·목적형 서비스 제공 시스템’을 설계할 필요가 있다고 본다. 과거의 정보시스템의 경우 정보를 통합하는 데 초점을 두어 정보의 양은

많았으나, 쓸모있는 데이터는 확보하지 못하였다. 따라서 영국, 미국의 해양공간정보시스템과 같이 해양공간관리에 필요한 이용행위 정보, 해양생태계 정보 등을 항목별로 분류하여 이용자가 요구하는 정보를 편리하게 찾아서 활용할 수 있도록 하는 것이 필요하다.

그리고 이용자가 단순하면서 명확하게 이용할 수 있는 해양정보 목록 정립이 필요하다고 생각한다. 현재 우리나라는 해양공간관리를 위한 해양정보 분류체계가 마련되어 있지 못해 정보 구축 현황을 파악하고 이를 토대로 구축 방향 및 관리 방향을 설정하는 데 어려움이 있다. 현재, 해양공간관리를 위한 정보체계를 구축하는 목적은 다양한 기능을 제공하기보다는, 해양공간관리 취지에 맞는 “기초적이고 신뢰성이 높은 정보”를 제공하는 것이다.⁸⁷⁾ 또한 위와 같은 해양정보 목록을 마련하기 위해서는 해양공간과 관련된 다양한 이해관계자의 의견을 수렴할 수 있는 조직을 구성해야 한다. 예를 들어 미국 사례에서 협의체 벤처를 조직하여 다양한 자료를 수집, 분석하고 있는 점, 영국 사례에서도 MMO 주도하에 정부기관, 민간기업 등의 데이터 생산 및 공급에 관하여 협조를 받아 정보를 구축하고 있는 점을 고려해볼 때, 해양공간 정보에 대한 거버넌스 확립이 반드시 요구된다.

마지막으로 법률적인 측면에서는 해양공간관리 정보체계 구축을 추진하는 명시적인 법률, 규정 등을 제정할 필요가 있다고 본다. 그동안 분산된 해양행정체제도 법제도 기반을 조성하는 데 어려웠을 것이라고 판단한다. 또한, 부처 내에서 법·제도 근거 없이 추진된 정책은 결국 예산상의 문제, 관계 공무원의 추진의지 등에 좌우되어 지속적 진행이 어려운 현실을 생각해볼 때, 영국, 일본이 각각 MCAA, 해상보안청법에 근거하여 해양대장을 마련하고 있다는 점에 주목해야 할 것이다. 우리나라도 원활한 해양정보의 이용 및 활용을 위하여 법률 등에 정보시스템의 근거 규정을 마련해야 할 것이다.

⁸⁷⁾ 김미정·사공호상, 2015, “데이터(DT)시대, 기본공간정보 구축 및 관리방안”, 국토정책 Brief No.530, 국토연구원, p.2

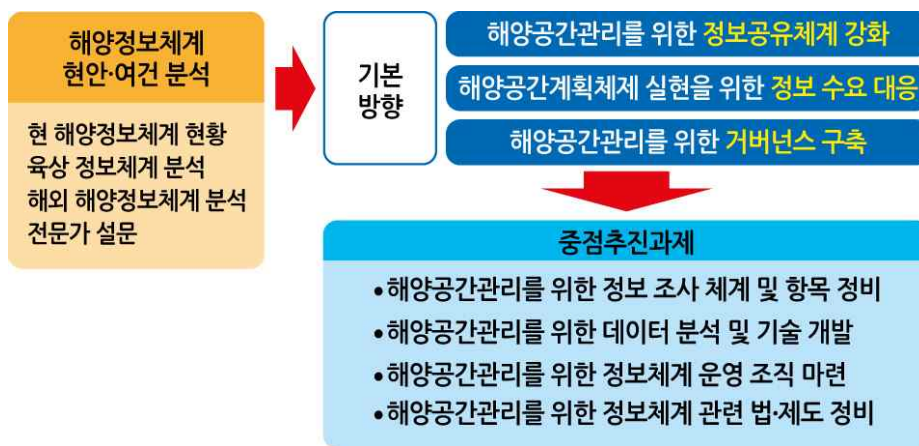
〈표 4-6〉 우리나라의 해양공간관리 정보체계 관련 시사점

구분	시사점
정보항목 (서비스)	● 해양공간관리 취지에 맞는 가장 기초적이고 신뢰성 높은 정보 제공 → 이용자가 단순·명확하게 이용할 수 있는 해양정보 목록 정립
시스템	● 방대한 정보의 맞춤형 서비스 제공 필요
조직	● 다양한 이해관계자의 의견을 수렴할 수 있는 조직 구성
법률 (규정, 정책 포함)	● 해양공간정보시스템 구축을 추진하는 명시적인 법률, 규정 제정

제5장 해양공간관리 정보체계 확립방안

해양정보체계는 해양공간관리에 있어서 가장 기본이 되는 요소이다. 해양활동을 관리하기 위한 효과적인 수단으로 해양공간계획이 대두되고 있는 시점에서 해양공간관리를 지원하기 위한 정보가 효율적으로 제공되고 활용되고 있는지 점검하였다. 해양정보체계는 국토계획지원을 위한 정보체계에 비해 연구와 정책이 미흡하다. 이 장에서는 앞서 살펴본 해양공간관리와 해양정보체계 개념 고찰, 육상 정보체계 및 국외 해양정보체계 사례 분석, 현재 해양정보체계 현황, 전문가 의견 등을 종합하여 해양공간관리를 위한 정보체계 확립방안을 제시하였다.

〈그림 5-1〉 해양정보체계 확립방안 도출



제1절 해양공간관리 정보체계 여건

현재 해양정보체계 현황, 육상 정보체계 및 국외 해양정보체계 사례 분석, 전문가 설문조사를 토대로 해양정보체계 구축·운영 여건을 SWOT 방법으로 기술하였다. 해양정보체계 구축과 관련한 강점, 약점, 기회, 제약요인은 다음과 같다. 국내 각 요인별 세부요인은 다음과 같다.

〈표 5-1〉 해양정보체계 확립의 기본방향 도출을 위한 SWOT 구조

강점요인 (Strength)	약점요인 (Weakness)
S1 전 해양을 포괄하는 조사체계 구축 S2 해양공간정보 통합에 대한 높은 정책 의지 S3 정보산업화 투자·지원 확대 S4 해양정보 R&D 지속적 증가	W1 해양공간관리를 위한 해양정보체계 개념 부재 W2 해양정보 관리활동 전담 인력 부족 및 조직 미비 W3 해양정보 통합·활용을 위한 정책(법률·규정) 부재 W4 기 구축된 해양정보의 낮은 품질
기회요인 (Opportunity)	제약요인 (Threat)
O1 정책 개발·집행 시 과학적 근거에 대한 수요 급증 O2 정부 3.0정책 추진으로 정보 공개·공유 강화 O3 IT, GIS, 빅데이터 등 연관 기술 발달	T1 타 분야에 비해 해양 분야 정보의 낮은 정책 우선순위 T2 일상생활에서 해양정보 활용 미흡 및 제한된 사용자 T3 해양정보 관련 기관별 공동활용을 위한 소극적 정보 제공

전 해양을 포괄하는 조사체계를 마련한 것은 추진주체의 입장에서 강점요인으로 분류할 수 있다. 최근에 해양공간계획체제 도입과 함께 해양공간정보 통합을 위한 정보화 전략 계획 수립, 정보산업화 투자·지원 확대, 해양정보 R&D 지속적 증가가 강점요인이라 할 수 있다. 약점요인은 해양정보체계 확립의 부정적인 내적 요인으로 해양정보체계 개념 부재, 해양정보 관리활동 전담 인력 부족 및 조직 미비, 해양정보 통합·활용을 위한 정책(법률·규정) 부재, 기 구축

된 해양정보의 낮은 품질 등이다.

해양정보체계 구축에 기회요인은 정책 개발·집행 시 과학적 근거에 대한 수요 급증, 정부 3.0정책 추진으로 정보 공개·공유 강화, IT, GIS, 빅데이터 등 연관 기술 발달 등이다. 이와 반대로 제약요인은 국토 전체에서 차지하는 해양의 인식 부족으로 정보 활용 미흡 및 제한된 정보 활용 등이다.

해양정보체계 구축 및 운영 여건을 SWOT 틀을 통해 분석한 후 향후 제시할 해양정보체계 확립 기본방향과 중점추진과제 도출을 위해 AHP 분석을 통해 SWOT 요인 간 상대적 중요도, 요인별 세부요소의 중요도를 파악하였다. 그 결과는 아래의 표와 같다.

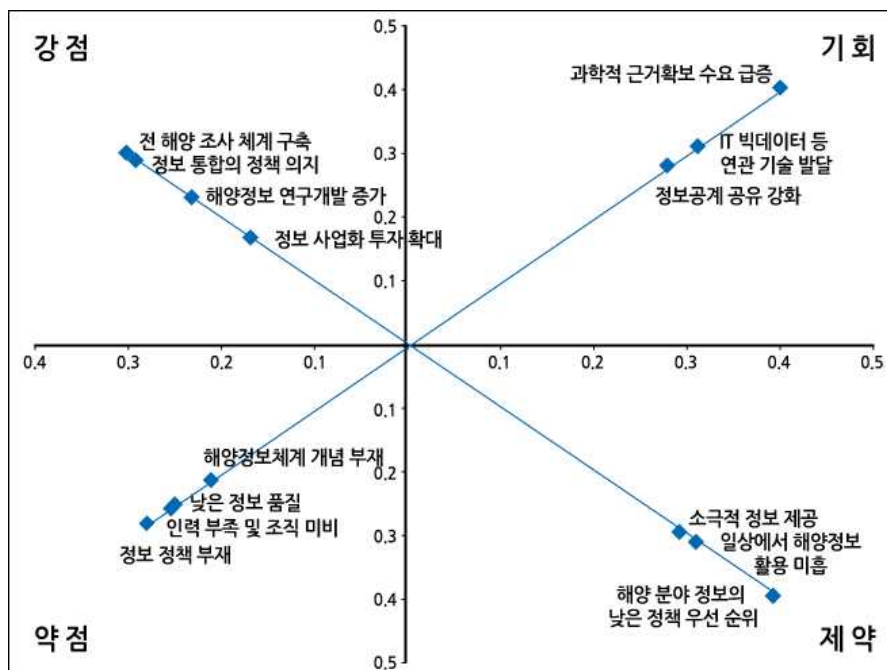
〈표 5-2〉 SWOT-AHP 분석 결과

대분류		중분류		
항목	중요도	분야명	중요도 (정보별 기준)	중요도 (전체 기준)
강점	25.2%	전 해양 조사 체계 구축	30.4%	7.7%
		정보 통합의 정책 의지	29.4%	7.4%
		정보 사업화 투자 확대	17.0%	4.3%
		해양정보 R&D 증가	23.2%	5.8%
				25.2%
		CI	0.0030	
		CR	0.0033	
약점	23.0%	해양정보체계 개념 부재	21.3%	4.9%
		인력 부족 및 조직 미비	25.4%	5.8%
		정보 정책 부재	28.2%	6.5%
		낮은 정보 품질	25.1%	5.8%
				23.0%
		CI	0.0189	
		CR	0.0210	
기회	27.7%	과학적 근거확보 수요 급증	40.4%	11.2%
		정보 공개 공유 강화	28.2%	7.8%
		IT 빅데이터 등 연관 기술 발달	31.4%	8.7%
				27.7%
		CI	0.0003	

대분류		중분류		
항목	중요도	분야명	중요도 (정보별 기준)	중요도 (전체 기준)
		CR	0.0006	
위기	24.2%	해양 분야 정보의 낮은 정책 우선 순위	39.5%	9.6%
		일상에서 해양정보 활용 미흡	31.1%	7.5%
		소극적 정보 제공	29.4%	7.1%
				24.2%
		CI	0.0283	
		CR	0.0487	
SWOT 중요도 합계	100.0%			100.0%

CI : 0.0247, CR : 0.0275

〈그림 5-2〉 SWOT 세부요소별 가중치 시각화



전문가들은 SWOT 중에서 기회요인을 활용하는 전략이 중요하다고 응답하였다. 상기한 SWOT 세부 요소 중에서 ‘과학적 근거확보 수요 급증’, ‘해양 분야 정보의 낮은 정책 우선 순위’, ‘IT 빅데이터 등 연관 기술 발달’ 등이 해양공간관리를 위한 정보체계 확립에 있어서 고려해야 할 주요 요인이다.

해양공간관리를 위한 정보체계 확립에서 전 해양조사 체계 구축(S), 정보 정책 부재(W), 정보 통합의 정책 의지(S), 과학적 근거 확보 수요 급증(O) 등을 활용하는 전략을 마련하고, 약점(해양정보체계 개념 부재, 인력 및 조직 미비, 정책 부재, 낮은 정보 품질)과 제약 요인을 극복할 수 있는 전략이 필요할 것이다.

- SO 전략(강점을 가지고 기회를 적극 살리는 공격적인 전략) : MSP에 적합한 데이터와 정보시스템, 분석기술(빅데이터 등)을 적극적으로 활용할 수 있는 체계를 마련하는 것이다. S1-O1, S1-O3
- WO전략(약점을 보완하여 기회를 살리는 전략) : 해양공간관리를 위한 정보정책 부재, 인력부족 및 조직 미비라는 약점을 보완하기 위하여 해양공간관리를 위한 거버넌스를 구축하는 것이 필요하다. 또한, 법제도를 정비하여 기존 정보의 공유 체계를 강화하는 것도 전략이 될 수 있을 것이라 판단된다. O1-W2, O1-W3, O2-W3

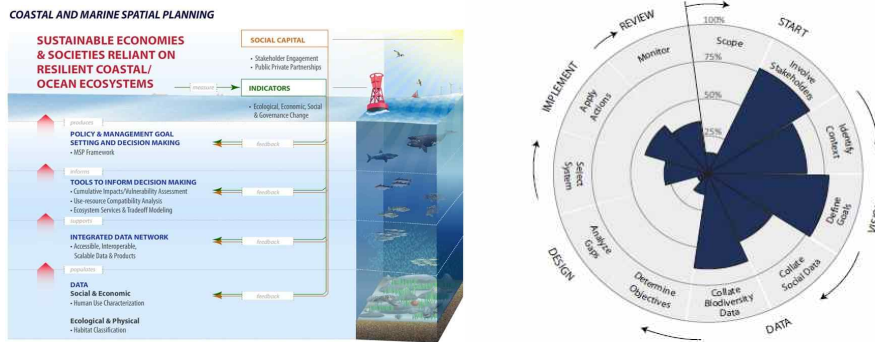
제2절 해양공간관리 정보체계 확립의 기본방향

해양공간관리의 역할과 기능을 강화하는 데 있어서 많은 문제점이 있다. 문제점은 해양공간을 관리하는 데 있어서 다수의 이해관계자가 존재하며, 다양한 가치와 목적이 상충한다는 것이다. 해양공간관리의 복잡성은 해양의 불명확한 경계, 모호한 목표, 인과관계 혹은 누적영향의 불확실성 등에서 야기된다.⁸⁸⁾ 이를 해결하기 위해서 정보체계와 참여가 요구된다. 이미 수많은 논문은 해양공

⁸⁸⁾ Mayer Igor et al., 2013, Integrated, ecosystem-based Marine Spatial Planning: Design and results of a game-based, quasi0experiment, Ocean & Coastal Management 82, p.8

간계획을 위한 선결조건, 필수요건으로 정보를 제시하고 있다(Shucksmith & Kelly, 2014, Shucksmith et al., 2014, Stamoulis & Delevx, 2015, Strain et al., 2006)

〈그림 5-3〉 해양공간계획 요소 및 절차



자료: <http://www.marinegis.org/marineSpatialPlanning.html> (검색일자: 2016.10.8.); Ban et al., 2014, Systematic conservation planning a new recipe for managing the high seas, Conservation Letters, January/February 2014, 7(1), pp.41-54

우리나라 해양정보체계는 해양, 수산, 해운항만, 해사안전 등 기능별 목적에 맞는 정보화 사업의 추진을 통해 구축되었다.⁸⁹⁾ 이를 통해 50여 개의 분야별 정보시스템 운영, 대국민 해양정보 서비스 향상 등의 성과를 거두고 있다. 그럼에도 불구하고 전문가 설문조사에서도 나타난 바와 같이 우리나라의 해양정보 구축 및 활용 수준을 묻는 설문에서 구축 및 활용은 낮은 것으로 나타났다. 정보시스템 간 자료 공유와 상호운용성 확보 미흡 등으로 그 활용도가 낮은 것은 현실이다. 결과적으로 DB의 공유체계나 시스템 간의 연계가 이루어지지 않아 유사한 정보가 중복해서 조사되거나 막대한 예산과 인력을 투입한 정보가 제대로 활용하지 못하는 경우가 많다. 또한 현재의 정보시스템은 행정업무에 편중되어 있어 공간계획 및 관리를 위한 정보수요를 충족하지 못하고 있다. 실제, 우리나라 일반 국민이나 기업의 해양관련 정보시스템 활용 정도를 묻는 설문 응답자의 75%가 활용이 낮다고 판단했다. 그러나 해양 관련 사회, 경제활동주

⁸⁹⁾ 대한민국정부, 2015, 2015년도 국가정보화에 관한 연차 보고서, pp.161-168

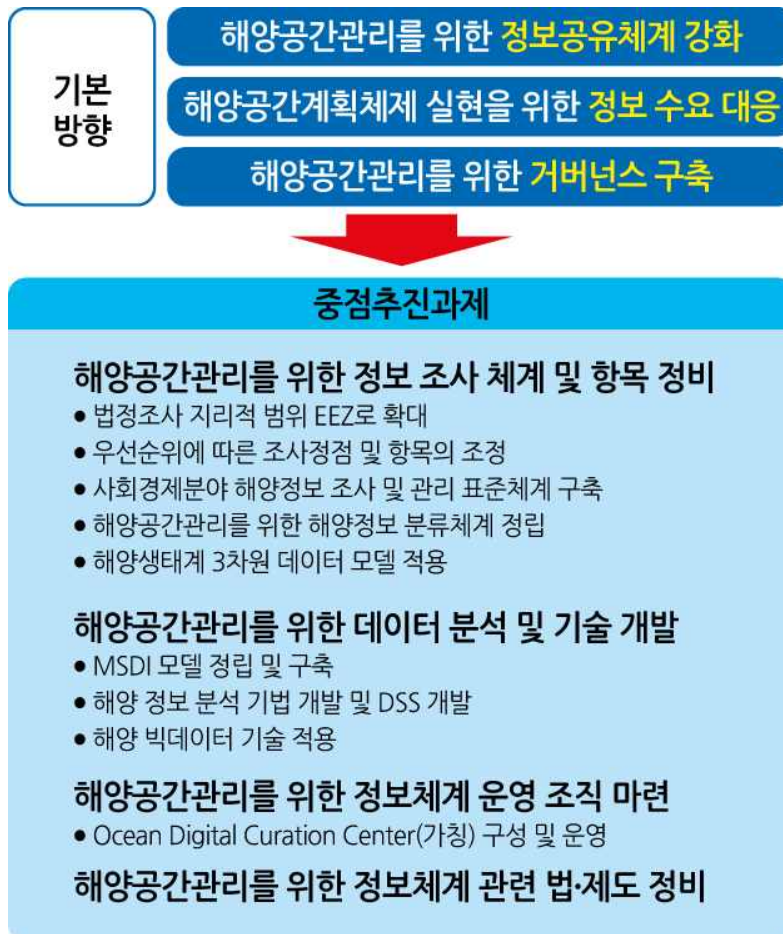
체들의 해양정보 활용에 대해서는 향후 수요가 높아질 것이라고 판단한 응답자가 전체 84.4%로 현재 활용의 수준은 미미하나 앞으로의 수요확산이 커짐을 예상했다. 즉, 변화된 공간계획의 패러다임을 수용하고 이의 효율적 이행을 위한 장기적 비전이 필요하다.

우리나라 해양공간관리 패러다임 변화와 정책 수요가 확대될 것으로 전망한다. 과거 국책사업 추진과정의 불투명성, 객관적 근거 부족 등 이해관계자 간 상충으로 이어져 사업 추진의 지연 사례가 발생하였다. 투명한 정책 결정을 위한 증거기반 정책 방식 강조되고 있다. ‘증거기반 정책’이란 정부 정책 결정자들이 지식, 전문가 판단, 연구조사 등을 활용하여 정책을 결정하고 집행하는 과정이다(이건, 2012). 또한, 정보기술의 발달과 빅데이터 시대의 도래는 정보라는 새로운 자원과 정보기술이라는 새로운 도구를 어떻게 활용하는가에 따라 해양공간관리 역량을 변화시킬 수 있음을 의미한다(김대중, 2014).⁹⁰⁾

해양공간관리를 위한 내적 요인과 더불어 외적 환경 변화가 정보체계의 변화를 요구하고 있다. 해양공간관리에 있어서 내적 요구와 외적 동인에 대응하기 위해 이 연구는 해양공간관리를 위한 정보체계 확립방안을 제안하였다. 해양공간관리를 위한 정보체계 확립의 기본방향은 “해양공간관리를 위한 정보 활용(공유)체계 강화”, “해양공간계획체계 실현을 위한 정보 수요 대응(분석기술 도입)”, “해양공간관리를 위한 정보 거버넌스 구축” 이다.

⁹⁰⁾ 김대중 외, 2014, 「과학적 국토계획 수립을 위한 공간지식플랫폼 구축 및 활용방안 연구(I)」, 국토연구원

〈그림 5-4〉 해양공간관리를 위한 정보체계 확립 기본방향 및 중점추진과제



제3절 해양공간관리 정보체계 확립을 위한 중점 추진 과제

1. 해양공간관리를 위한 정보 조사 체계 및 항목 정비

1) 현황 및 배경

우리나라 해양정보는 「국가공간정보 기본법」에 기초를 두고 추진하는 국가 정보화사업의 해양수산부문의 정보라고 할 수 있다. 이 법률에 따른 정보는 ‘특정 목적을 위하여 광(光) 또는 전자적 방식으로 처리되어 부호, 문자, 음성 및 영상으로 표현된 모든 종류의 자료 또는 지식’으로 정의된다. 따라서 해양정보는 해양공간을 대상으로 조사, 관측한 모든 종류의 자료와 지식을 광 또는 전자적 방식으로 처리하여 부호, 문자, 음성 및 영상으로 표현된 것을 말한다. 이에 따라 해양정보는 해양수산부 정보화 사업으로 구축된 16개 정보시스템의 330개의 정보목록을 포괄하고 있다. 해당 정보시스템에 입력되는 자료와 지식은 세부 부문별 정책을 담당하는 개별 법률에 근거하여 관련 부서 또는 기관이 직접 생산하거나 이를 가공하여 2차 자료 형태로 수집·관리하고 있다.

이 330개의 정보목록에 포함된 자료와 지식은 전자화되어 각 분야별 정책결정을 지원하는 데 기초자료로 활용되거나 민간의 사회경제활동 수요를 충족하는 데 사용된다. 물류, 항만시설, 해양환경, 해양생태계 현황, 연안지역 현황, 어장, 어촌, 항로, 해안, 관광, 일반행정 등 해양에서 이루어지는 모든 사회경제활동, 현황 및 실태, 법제도 사항 등을 포함하고 있다.

상기와 같이 해양수산부문의 관련 자료를 포괄하는 정보화사업을 구축·운영하고 있음에도 현재의 해양정보는 해양공간관리의 수요를 충족하는 데에 아래와 같은 한계가 있다.

첫째, 해양자료의 생산과 정보화의 공간범위가 특정 항목을 제외하고는 대부분 영해 이내로 제한되어 있다. 과거에 이루어진 해양폐기물 투기 지역, EEZ 골재채취, 연구개발(R&D)을 통해 생산된 자료 이외의 대부분 법정 조사사업은 연안에 한정되어 있다. 법정조사사업으로 정선해양관측사업이 EEZ일부를 포함하여 이루어지고 있지만 조사항목이 확대될 필요가 있다.

둘째, 연안지역의 해양정보는 조사 정점의 간격이 넓어 해양공간의 특성을 작은 단위의 격자로 구분하여 파악하는 데 한계가 있다. 예를 들어 해양에서 이루어지는 활동은 법정구역(해양보호구역, 특정항로, 골재채취예정단지 등)을 제외할 경우 대체로 1km² 이하의 범위에서 발생한다. 2010년대 이후 대규모 연안매립이 줄어들어 매립사업의 규모나 공유수면의 점용 또는 사용 면적도 대부분 1km² 이하로 이루어진다. 반면, 해양공간의 특성을 파악하는 데 필요한 기초자료인 해양환경측정망, 해양생태계조사의 정점 간격은 연안해역에서 수 km~수십 km까지 다양하다. 조사가 이루어지지 않은 공간의 특성을 파악할 때 외삽 또는 내삽 기법을 활용하는데, 조사정점 간 간격이 넓은 공간이 많을 경우 공간관리의 불확실성이 높아진다.

셋째, 현재 해양정보는 국가기관, 공공기관, 지방자치단체 등에서 생산하는데 동일한 해양정보일지라도 생산하는 기관별로 최종 정보의 형태와 수치에서 차이가 있다. 기관별 정보의 불일치는 부분적으로 자료의 현행화가 동일한 시점에서 이루어지지 않아서 발생할 수도 있다. 그러나 이는 자료의 획득과정 및 정보로 가공하는 과정에서 품질관리가 제대로 이루어지지 않은데 이유가 있다. 이와 함께 개별 자료의 획득과 가공과정에서 일관성 있게 적용할 수 있는 조사 규정 또는 지침이 부재하다는 것이 가장 큰 원인이라 할 수 있다.

넷째, 법정조사가 아닌 대학 또는 전문연구기관이 생산한 자료를 활용하고 있지 못하고 있다. 현재 한국해양과학기술진흥원이 주관하여 해양수산 분야 연구개발사업으로 획득한 자료의 수집과 정보화를 추진하고 있지만, 연구개발 사업이 아닌 다른 형태의 조사를 통해 획득한 자료는 정보화의 대상에 포함되어 있지 않다.

2) 추진 방향

중앙부처 및 지방자치단체의 해양공간관리 정책 수립의 체계적 지원, 해양환경과 자원의 관리와 관련되어 있는 행정행위의 효율성 제고, 자원 및 공간 이용개발에서 잠재적 행위주체들이 지불하는 사회적 비용 저감 등은 정보의 양과 질의 확보 수준에 따라 그 효과에서 차이가 있다. 앞서 기술한 바와 같이 우

리나라 해양정보는 해양환경, 해양지형, 사회경제활동 등으로 매우 다양하게 축적되어 있으나, 정보의 포괄범위 확장, 정보형태의 개선, 정보의 신뢰도 향상 등 해결해야 할 과제가 있다. 이를 세부 사업별로 살펴보면 아래와 같다.

(1) 법정조사 지리적 범위를 EEZ까지 확대

대표적인 해양공간 법정조사는 정선관측, 해양환경측정망, 해양생태계조사, 국가해양기본조사 등이 있다. 해양공간의 특성과 밀접한 관련이 있는 해양환경 측정망과 해양생태계종합조사는 연안지역에 한정되어 있는 바, 이를 EEZ까지 확장함으로써 국가 관할 해역에 대한 종합적인 해양공간관리를 위한 지식토대를 구축할 수 있다.

해양환경측정망이나 해양생태계종합조사를 EEZ까지 확장하는 것은 가용 자원 확보의 가능성, 측정망 운영 및 생태계조사에 필요한 인력의 확보 가능성 등을 고려할 때 단계적으로 접근해야 한다. 다만 필요한 경우 단계적 접근과 정책목적 달성을 위해서는 일부 EEZ를 초기 조사범위 확장단계에서 포함하는 목적형 접근을 병행할 필요가 있다.

〈그림 5-5〉 해양환경·생태계 조사 범위 및 빈도 확대 방안



먼저 1단계로 해양환경 및 생태계조사는 연안해역 중 연안육역에 인접한 해역에 한정되어 있는 조사범위를 영해범위 확장해야 한다. 영해까지 법정조사의 공간범위를 확장하는 경우에도 단계적 접근을 취해야 하는데, 해역의 이용수요가 다른 해역에 비해서 상대적으로 높고, 장래 이용개발 압력 또는 누적영향이

높을 것으로 판단되는 영해를 우선 조사대상으로 선정해야 한다.

한편 EEZ의 경우 상술한 바와 같이 골재채취에 따른 이용행위 상충이 발생했거나 해양영토 관리 측면에서 상징적 주권확보를 대내외에 공포할 필요가 있는 해역도 1단계 확장과정에서 포함해야 한다.

둘째, 2단계로 1단계에서 포괄하지 못한 영해 내 해역에 대한 해양환경 및 생태계 조사를 실시해야 하며, 3단계에는 1단계 및 2단계에 포함되지 않았던 EEZ 해역으로 해양환경 및 생태계조사를 조사를 확장해야 한다.

셋째, 1단계 영해 및 EEZ 일부해역 조사에서 조사 빈도는 연 1~2회로 하며, 2단계에 조사빈도를 연 2~4회로 확대한다. 3단계에는 영해는 연 4회, EEZ는 연 2회 조사를 기본으로 집중 조사가 필요한 EEZ 일부 해역은 연 4회로 확장한다.

넷째, 해양환경 및 생태계 조사의 범위 확장 및 빈도 확대는 예산이 수반되며, 장기적으로 현재 운영 중인 정선해양관측과 중복될 수 있는 바, 1~2단계에서 중복지역은 정선해양관측과 연계하고 장기적으로 해양환경 및 생태계 법정 조사와 통합하는 것을 고려해야 한다.

(2) 우선순위에 따른 조사정점 및 항목의 조정

법령에 따른 법정조사에서 개선해야 할 현안은 조사정점의 중복이 아니라 개별 법정조사에서 다루고 있는 조사항목에서 우선순위 설정이 이루어지지 않은 데 있다. 조사범위의 우선순위는 해양생태계종합조사를 시행할 때 적용되고 있는데, 생태계보전가치가 높거나 지속적인 모니터링이 필요한 해역을 우선한다. 이는 예산의 제약에 따른 불가피한 선택일수도 있지만 제한된 자원을 효율적으로 운용할 수 있는 장점이 있다.

한편 우선순위를 고려한 차별화된 조사방식은 조사범위뿐만 아니라 조사정점 및 조사항목에도 적용될 필요가 있다. 현재 해양생태계종합조사는 5년 주기로 수행하는 조사이므로, 조사항목이나 조사정점을 조사연도별로 차이를 둘 필요가 없다. 반면 해양환경측정망은 매년 4회 전국 98개 해역, 417개 정점에서 시행하며, 조사항목은 해수 24개 항목(일반 및 미량금속), 퇴적물 17개 항목(일반 및 미량금속), 해양생물 7개 항목(미량금속) 등 최대 48개 항목이다.⁹¹⁾

〈표 5-3〉 국가 해양환경측정망 조사항목 및 조사시기

구분		조사항목	조사시기(정점)			
			항만 (47개)	연근해 (47개)	환경관리 해역 (47개)	하구역 (41개)
해수	일반항목(16)	수온, 염분, pH, DO, COD, TN, DIN(NO2-, NH4+, NO3-), TP, DIP(PO43-), Si(OH)4, SPM, 투명도, Chlorophyll-a	2, 8월	2, 5, 8, 11월	2, 5, 8, 11월	2, 5, 8, 11월
		유분	2, 8월	2, 5, 8, 11월	2, 5, 8, 11월	2, 8월
	미량금속(8)	Cu, Pb, Zn, Cd, Cr6+, 총수은, As, CN	2월	2, 8월	2, 8월	2월
해저 퇴적물	일반항목(4)	입도, 강열감량, 황화물, COD	2월	2월	2월	2월
	미량금속(13)	Cu, Pb, Zn, Cd, Cr, 총수은, As, Ni, Co, Al, Li, Fe, Mn	2월	2월	2월	2월
해양 생물	미량금속(7)	Cu, Pb, Zn, Cd, Cr, 총수은, As	2월	2월	2월	

자료: 해양수산부, 2015. 해양환경관리법에 따른 해양환경측정망 구성·운영계획

조사체계를 구성하는 요소인 측정항목, 조사빈도, 조사정점 중 조사시기는 측정망 운영의 목적에 부합하게 합목적으로 설정되었다고 판단된다. 반면 조사정점의 경우 해역별 특성과 측정망 운영목적에 고려하여 최적화되어 있다고 판단되지 않는다. 예를 들어 해양공간관리를 체계적으로 지원하기 위한 자료의 체계는 현재 정점 간격이 해양이용개발 및 보전수요에 적합하게 편성되어있는지 여부에 따라 재검토되어야 한다. 해양환경측정망 자료는 매년 적어도 동일 정점에서 연 1~4회 1990년대 중반부터 수집되어 관리되고 있다.⁹²⁾ 따라서 장기

91) 해양환경측정망은 항만환경측정망, 연근해환경측정망, 환경관리해역환경측정망, 하구역환경측정망으로 이루어져 있는데, 하구역환경측정망은 41개 항목, 나머지 측정망은 47개 항목을 측정함(해양수산부, 2015, 해양환경관리법에 따른 해양환경측정망 구성·운영계획 참고).

92) 1990년대 중반 이후 해양환경측정망 조사정점, 조사항목에서 점진적 변화를 거쳐 현재의 조사체계로 정착되었지만 주요 측정지점의 경우 변화가 없이 유지되고 있음.

간 조사하여 축적한 자료를 체계적으로 분석할 경우 정점 조정이 가능할 것으로 판단된다.

이를 위해 먼저, 해양환경측정망 자료는 장기조사자료 통계분석을 통해 단위 해역의 여러 정점 중 특정 정점이 다른 정점의 환경상태를 대표한다고 판단할 경우 정점 축소가 가능하다. 이는 해양수산부가 2011년 해양환경측정망을 정비하는 과정에서 상관계수 분석을 이용하여 재조정안을 제시한 바 있다. 이 연구에 따르면 아산연안의 경우 표층 4개 정점 중 정점 1, 2, 3과 정점 4가 유의미한 차이를 보이고, 저층의 경우 4개 정점에서 유의미한 차이가 없는 것으로 검정되어 동일한 수질 상태를 보인 것으로 나타났다(해양수산부, 2011, p.183-184).⁹³⁾ 따라서 표층의 경우 2개 정점, 저층은 1개 정점에 대해 조사를 해도 아산만 연안의 환경상태를 파악하는 데 무리가 없는 것으로 판단할 수 있다.

〈그림 5-6〉 해양환경측정망 정비사례-아산만 연안



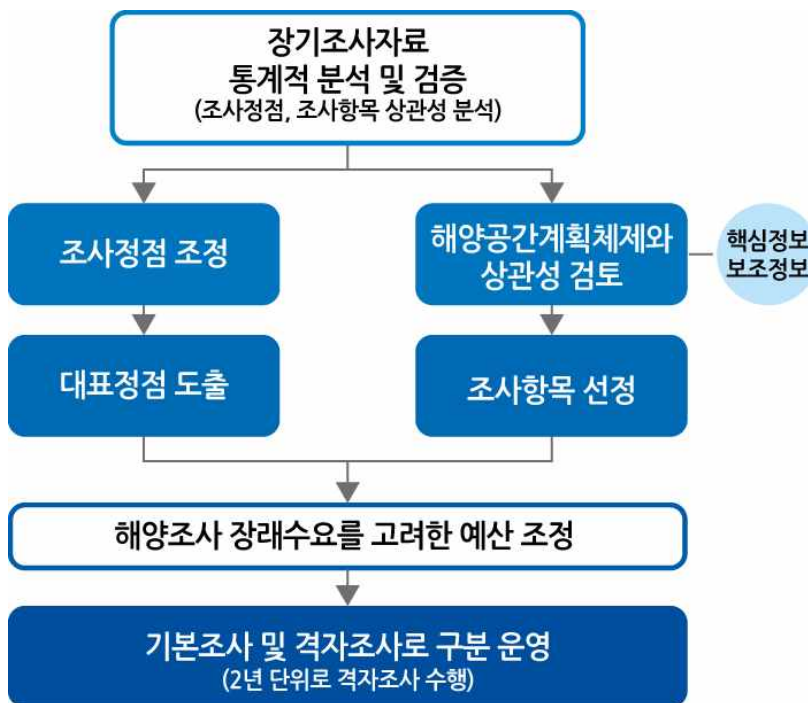
자료: 해양수산부, 2011, pp.183-184

둘째, 조사항목의 경우 상관성이 높은 항목을 대상으로 조정이 필요한데, 이 경우 조사정점의 조정과 동일하게 조사예산의 절감효과를 기대할 수 있다. 해양수산부(2011)의 연구에서 피어슨 상관계수를 이용하여 항목 간 상관분석을

⁹³⁾ 해양수산부, 2011, 해양환경조사체계 정비 및 개선연구

시행한 결과 N(질소)계열 간, P(인)계열 간, 무기 N-P 항목계열 간, 규산규소와 N·P계열 간, 클로로필-COD 간 양의 상관성이 있는 것으로 조사되었다(해양수산부, 2011, pp.179-180). 따라서 장기간 축적한 자료를 통계적으로 분석하여 조사항목을 재조정할 필요가 있는데, 항목 재조정의 경우 해양공간관리와 관련성을 중심으로 조정이 필요하다.

〈그림 5-7〉 해양공간정보 조사항목 및 정점 간격 조정 방향



최근 해양수산부는 해양공간계획체제 구축을 위한 시범사업을 추진하고 있는데, 공간계획체제 구축과 관련하여 조사정보 체계를 공간관리와 관련성을 기준으로 핵심정보와 보조정보로 구분하였다. 따라서 해양공간관리와 관련성이 높은 항목을 대표항목으로 설정하고, 이 대표항목과 양의 상관성이 높은 항목에 대해서는 조사빈도를 낮추는 것이 필요하다.

셋째, 조사정점 및 항목을 조정하는 경우 일반조사와 격자조사로 구분하여 운영할 필요가 있다. 즉 일반조사는 현재의 조사정점 및 항목을 조정한 상태의 조사를 의미하며, 격자조사는 3~4해리 간격으로 조사 격자를 구성하여 해양공간관리를 효과적으로 지원하는 데 활용하도록 한다.

(3) 사회경제 분야 해양정보 조사 및 관리 표준체계 구축

현재 해양수산부에서 추진 중인 해양공간계획체계 구축 사업과정에서 도출된 해양정보의 종류는 개수는 핵심정보 50여 개 이상, 보조정보 20여 개 이상으로 나타났다(해양수산부, 2016, p.51)⁹⁴⁾. 일부 항목은 하위 개별 정보를 포함하고 있어 이를 세부 정보로 표시하면 220여 종류로 확인되었다. 해양공간을 대상으로 조사, 수집, 분석되는 정보는 해양공간관리를 지원하거나 해양이용개발 및 보전에 관심이 있는 사회경제주체들이 활용한다. 해양공간관리와 관련한 자료 중 국가가 법령에 따라 주기적으로 조사하는 해양환경, 해양생태계, 해안선 자료, 해양지형, 해양물리 자료는 객관적인 조사지침에 따라 조사 및 자료의 수집과 분석, 관리가 이루어진다. 주로 자연환경을 대상으로 이루어지는 조사 자료의 경우에는 별도의 객관적이고 검증된 지침⁹⁵⁾에 따라 자료를 확보한다. 또한 해양환경, 해양생태계, 해양지형, 해양물리 자료는 국가기관 또는 정부에서 위탁한 전문기관이 생산한다.

반면, 해양의 이용 및 개발에 관한 자료의 수집, 분석, 관리는 별도의 지침이 없고, 생산주체도 정부부처, 지방자치단체 및 소속기관으로 다양하며, 고유의 정책목적을 달성하는 과정에서 필요에 따라 생산하는 특징이 있다. 이에 따라 해양공간관리에서 가장 중요한 정보항목인 이용 및 개발 현황에 관한 자료의 조사, 수집과 관리는 조사기관에 따라 달라, 동일공간에서 동일항목에 대한 자료일지라도 자료의 불일치 현상이 나타난다. 예를 들어 경기만 인천광역시 관할 해역의 면허어업 분포자료는 인천광역시와 국립해양조사원에서 조사, 관리

⁹⁴⁾ 해양수산부, 2016, 해양공간계획체계 구축 2016년 시범연구사업 중간보고 자료

⁹⁵⁾ 「해양환경관리법」 제9조의 해양환경측정망의 운영과 관련하여 개발 항목의 조사 및 분석은 “해양환경공정시험법”과 같은 지침을 기초로 이루어짐.

하고 있지만 정보는 상이한 형태로 존재한다. 어장정보는 법에 따라 면허발급이 이루어져 자료의 현행화만 조사기관이 동일하게 수행할 경우 불일치의 문제가 해소될 수 있다.

반면, 법령에 의한 인허가, 면허 사항이 아닌 해양공간관리와 관련이 있는 다수의 정보에 대한 조사주기, 항목, 조사방법 등에 대한 표준지침이 없다. 이에 따라 공간관리에 핵심적으로 필요한 필수 정보 자체가 부재하거나, 자료의 현행화가 이루어지지 않아 해양공간관리에 활용할 수 없는 한계가 있다. 「연안관리법」 제5조에 따른 연안기본조사의 경우 연안지역의 환경, 생태, 사회, 경제 정보를 5년 주기로 조사하도록 규정하고 있어 그나마 정보 확보의 주기성은 확보되었다. 그러나 5년 주기로 조사가 이루어진다는 점에서 해양에서 이루어지는 다양한 활동에 관한 정보를 역동적으로 반영하기에는 한계가 있다. 또한 조사방법론을 개발하고 이를 표준화할 필요가 있는데, 예를 들어 해양관광정보는 조사기관에 따라 해양관광정보의 정의, 범주, 조사방법 등이 다르고, 현재까지 과학적인 조사 방법론이 마련되어 있지 않은 한계가 있다.

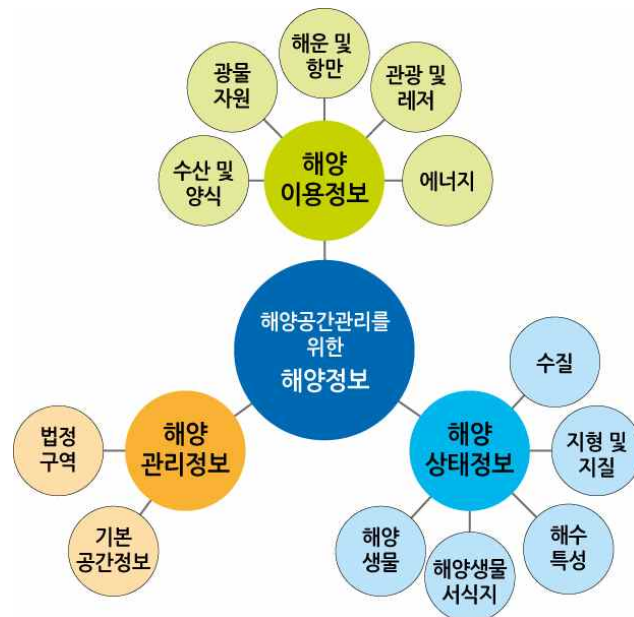
상기한 사항을 고려하면 적어도 매년 또는 수개월 단위로 변동이 발생하는 해양이용 및 개발에 관한 정보(예를 들어 점사용)는 적어도 6개월 단위로 수집 분석해야 한다. 또한 상당히 장기간 해양공간의 이용과 개발에 관한 면허, 인허가의 경우 면허, 인허가 발급과 함께 행정처분기관을 통해 정보가 수집되어야 한다. 이외에 해양관광객 정보, 어획량 정보, 선박항행정보(AIS, V-Pass) 등과 같이 해양공간을 장기적으로 이용하는 활동에 관한 정보는 계절별 정보를 기본으로 적어도 1년을 주기로 갱신되어야 한다.

(4) 해양공간관리를 위한 해양정보 분류체계 정립

해양공간관리를 뒷받침해주는 가장 기본적인 요소가 자연과학, 사회과학 정보들이라 할 수 있으며, 어떠한 정보를 포함하도록 하며 어떻게 시스템을 설계하는가는 해양공간관리를 위한 정보체계를 구축하는 데 있어서 핵심사항 중 하나라 할 수 있을 것이다. 이 연구에서 해양공간관리를 위한 해양정보 분류체계(안)을 제시하고자 한다. 해양공간관리를 위한 정보는 해양의 상태와 이용 특성

을 파악하고, 해양공간관리 정책 방향 수립에 기초가 되는 정보이다. 해양정보는 해양공간의 현상을 파악하기 위한 PSR 구조를 활용하여 해양이용, 해양상태, 해양관리로 분류하였다. 대분류 항목의 정의 및 세부 정보 항목은 아래의 표와 같다. 해양정보 분류체계에 해당하는 정보는 국외 정보시스템 구축 정보, 국내 해양정보 구축 현황, 전문가 설문을 토대로 도출되었다. 국가기본정보와 같이 해양공간관리를 위한 기본정보로 동 항목이 지속적으로 수집되고 관리될 수 있도록 관련 규정을 정하는 것이 우선되어야 할 것이다.

〈그림 5-8〉 해양공간관리를 위한 해양정보 분류체계(안)



〈표 5-4〉 해양공간관리를 위한 상세 해양정보(안)

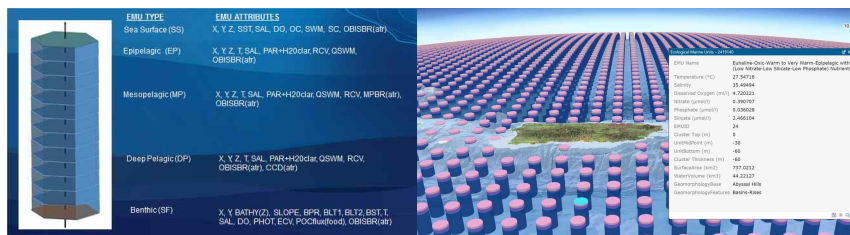
대분류	중분류
해양 이용 정보	[정의] ■ 해양을 대상으로 한 사회경제적 이용행위(즉, 해양생태계 서비스)의 유형과 정도를 판단할 수 있는 정보 [해당정보] • 수산·양식 : 양식장 및 어업면허어장, 연근해조업, 인공어초, 바다숲 및 바다목장 • 광물자원 : 바다골재채취, 광업권, 해양심층수, 기타 자원 • 해운 및 항만 : 항만·어항 구역, 항로·통항분리구역, 항로·어항 건설 예정지, 마리나 항만 • 관광 및 레저 : 낚시포인트, 해수욕장, 기타(해안누리길, 어촌체험, 연안문화유산 등) • 해양에너지 : 에너지 이용 시설, 에너지 이용·개발 시설 영향 범위, 해저케이블 및 파이프 라인
해양 상태 정보	[정의] ■ 해양환경, 생태계, 자원의 상태를 진단할 수 있는 정보 [해당정보] • 수질 : 일반수질(COD, DO, WQI, 부유물질 등), 빈산소수괴, 적조발생, 중금속 및 유해화학물질 • 지형 및 지질 : 해저지형, 저질 특성, 퇴적물 내 중금속 및 유해화학물질 • 해수특성 및 유동 : 수온·염분, 해류·조류·조석, 바람·파랑 • 서식지 : 갯벌, 해안특성, 하구, 사구, 해조류 및 염생식물 서식지, 보호대상 해양생물 서식지, 해양생태도 • 해양생물 : 대형저서생물, 난자치어, 동·식물 플랑크톤, 어류, 해양포유류, 산호, 해조류 및 염생식물
해양 관리 정보	[정의] ■ 다양한 해양정보를 공간적으로 통합·활용하는 데 기본 틀이 되는 ‘해양기본공간정보’와 해양 관련 법률, 정책, 계획에서 정하고 있는 ‘해양법정구역정보’ [해당정보] • 해양기본공간정보 : 해안선, 수심, 해양경계, 섬 • 해양법정구역정보 : 연안·해양보호구역(해양보호구역, 습지보호지역, 문화재보호구역 등), 환경관리해역, 어장관리해역, 수산자원보호구역, 공유수면 점·사용 허가, 공유수면 매립 계획, 연안용도해역 및 해역기능구, 항행 관련 구역, 해양시설 및 군사 시설 보호수역

(5) 해양생태계 3차원 데이터 모델 적용

전 지구적 해양생태계 관리는 과학(science)을 기반으로 한 계획(planning)이 마련된 후에 관리하는 것이 중요하다. 해양생태계 변화·영향·회복력에 대한 이해와 사회경제적인 가치 등을 고려한 생태계 관리가 필요하다. ESRI사는 표준화된 해양생태계 등급과 지도를 개발하기 위한 수단으로서 사업을 수행하였다. 그 일환으로 해양생태단위지도(Ecological Marine Units map : EMU map)를 작성하였다. 이것은 해양의 특성에 대한 자연지형학적, 생태적 정보의 체계적인 분류와 구분을 묘사한 것이다. 그들은 온도, 염분, DO, 영양염에 기반한 해수의 자연지형학적 구조를 인식하기 위해서 통계적 클러스터링 방법론을 개발하였다. 그다음 단계는 중분포, biogeographic realms, 해저 서식처와 물리적 환경에서 이러한 생태계의 대응을 표현할 수 있는 비오톱과 연계할 수 있을 것이다.

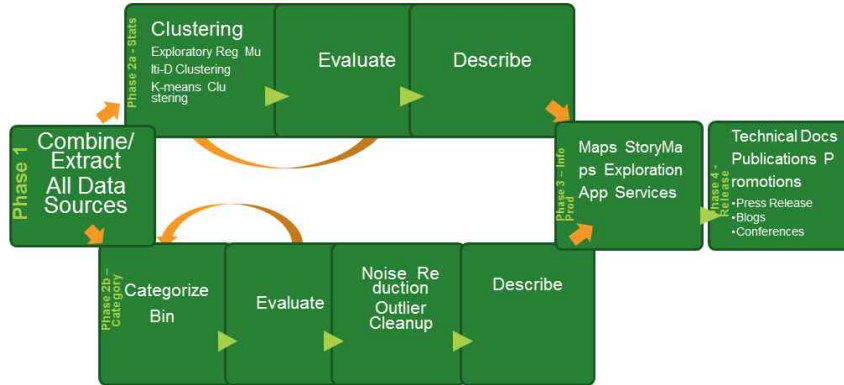
생물기후, 지형, 암석, 토지피복 등 해양생태계 지도에 필요한 항목 도출하여 48,872개의 해당 요소를 공간화하였다. 바다를 3차원으로 표현하고, 생물다양성 구조의 이해를 바탕으로 작업하였다. 바다를 수층부터 해저까지 수직적으로 구분하여 각 공간에서 필요한 속성정보를 구축하였다. 해양생태계 3차원 데이터는 해양생태계의 특성을 파악하기에 용이하며, 생태계 건강성 유지, 생태계서비스 평가, 보존계획, 생태계 기반관리, 수산관리 등의 정책 추진의 기초 데이터 형태로 고려하는 것이 필요하다.

〈그림 5-9〉 수직적 계층과 계층에 해당하는 해양생태계 속성 정보



자료: Wright & Sayre, 2015, An Ecological Stratification Approach for Mapping Global Marine Ecosystems, Esri Ocean GIS Forum(http://proceedings.esri.com/library/userconf/oceans15/papers/ocean_36.pdf, 검색일자: 2016.6.8.)

〈그림 5-10〉 3차원 해양생태계지도 작성 방법 및 절차



자료: Wright & Sayre, 2015, An Ecological Stratification Approach for Mapping Global Marine Ecosystems, Esri Ocean GIS Forum(http://proceedings.esri.com/library/userconf/oceans15/papers/ocean_36.pdf, 검색일자: 2016.6.8.)

2. 해양공간관리를 위한 정보체계 고도화 기술 도입

1) 현황 및 배경

해양공간을 관리한다는 것은 해양공간에 대한 특성을 파악해야하는 것이 우선이다. 전 해역에 대한 공간정보 축적이 육상에 비해 열악하고, 한편으로 고비용으로 어렵게 만든 기존 해양정보의 활용이 미흡하다. 새로운 해양공간관리 체제에 필요한 다양한 정책수요를 처리할 수 있는 과학적인 평가수단이 미비하다.

우리나라의 해양공간정보는 주로 수로측량의 목적으로 국립해양조사원에서 생산된다. 2002년 국가차원의 GIS 사업의 일환으로 해양GIS 사업이 추진되었다. 해양GIS 사업은 2000년까지 수로측량 사업이 추진되었고, 그 이후로 해양기본 지리정보 구축(해안선 조사 측량, 전자해도 제작 등), 해양GIS 활용(연안관리정보, 항만지하시설물 GIS DB 구축 등), 해양GIS 기반 환경 구축사업(해양GIS 유통, 표준화 등)이 추진되었다. 제2차 해양GIS 기본계획(2006-2010)(’05)을 수립하여 해양GIS 기반 조성 사업을 추진하고자 하였으나, 그 당시 국가GIS 사업에서 해양수산부가 차지하는 비중이 낮았고, 개별적으로 추진되어온 해양GIS 사업이 체계적으로 이행되지 못하였다(박용욱, 2003, pp.38-39).⁹⁶⁾ 이와 더불어 정부조직

개편에 따라 2008년 해양수산부 해체, 2013년 해양수산부 재출범 등으로 해양GIS 사업 추진이 어려웠다. 기 구축된 해양공간정보로부터 최대한 가치를 창출할 수 있도록 공유 및 활용을 위한 체계가 필요하다.

최근의 해양공간관리에 있어서 해양자원과 해양생태계서비스 가치를 평가하고, 해양활동에 대한 영향의 정도를 확인하는 것이 중요한 작업이다. 물론 과학기술로 누적영향을 완벽하게 예측할 수는 없겠지만, 불확실성을 최소화하고 사전예방적 접근방식을 적용하는 것이 해양자원과 서비스를 유지하기 위한 정책결정을 지원할 수 있을 것이다. 그동안은 단일 활동에 대한 영향, 사업기반의 영향평가가 대부분이었다. 누적되는 해양활동, 압력 및 생태계에 미치는 영향을 파악하고, 해양활동에 대한 생태계 구성요소, 과정, 기능의 반응에 대한 연구가 시급히 필요한 실정이다.

정보기술의 발달과 빅데이터 시대의 도래는 해양공간관리를 위한 정보체계의 수준을 변화시킬 것이다. 현재 다양한 센서를 통해 발생하는 해양정보의 양이 기하급수적으로 증가하고 있고 정보기술의 발달로 처리 기대시간이 감소하고 있다. 이러한 정보의 활용가치를 극대화할 수 있는 대안이 빅데이터 분석기술이 될 것으로 판단한다.

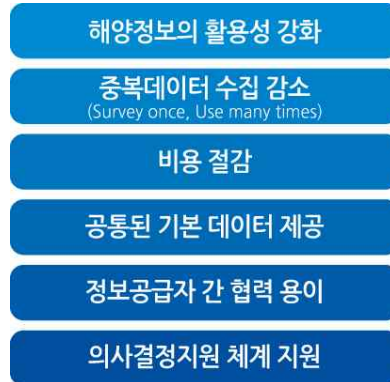
2) 추진방향

(1) MSDI 모델 정립 및 구축

해양공간관리 정보를 효율적으로 접근하고 공유하기 위해서 국가는 공간정보기반체계(Spatial Data Infrastructures, 이하 SDI)를 활용한다. 세계 각국은 공간정보를 공유하기 위해 SDI를 구축하고 있다. SDI의 이점은 데이터 접근을 가능하게 하고, 정보의 중복성을 관리할 수 있다. 즉, 더 접근성과 호환성을 더 높이는 기술이다.

96) 박용욱, 2003, 우리나라 해양GIS 사업 추진체계 개선방안, 한국해양수산개발원, 월간 해양수산, 221, pp.37-48.

〈그림 5-11〉 MSDI의 이점



자료: Kenny, “Marine Spatial Data Infrastructure: An Overview”(https://www.iho.int/mtg_docs/rhc/MACHC/MACHC12/Presentations/10%20MACHC%20MSDI%20St%20Kitts%20NOAA.pdf, 검색일자: 2016.10.5.)

불완전한 정보 공개는 혼란과 책임 추궁으로 이어져 공급자가 공급할 수 있는 공간정보만이 개방된 경우가 많았다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 MSDI 기술 도입이 필요하다. 이미 국가GIS는 원시자료 부실, 공간데이터의 중복구축·유지관리, 표준화미비, 유통미흡, 법제도 미비, 문제점에 대한 대응방안 미흡 등 여러 문제점을 안고, 한국형공간정보인프라 구축을 하였다(박종택 외, 2009).⁹⁷⁾ 과거 해양GIS에서도 같은 문제점을 나타내고 있어 MSDI 방식을 도입하는 것이 필요하다. 기본해양공간정보 구축, 표준화, 유통, 메타데이터 등 구축을 중심으로 정보를 재정비하고, 관련기관 간의 협력체계와 제도적 정비 등이 이루어져야 할 것이다.

국제해사기구는 MSDI를 공간정보 접근성 및 가용성을 촉진시키는 기술, 정책, 기관간 협의의 집합으로 정의하고 있다. MSDI는 원격 관측 데이터 양의 급속한 증가, 다양한 해양정보 유형 및 형식, 정보의 스케일 문제, 기후변화 및 어족자원 고갈 등의 이슈 등의 문제에 대한 해결책으로 여겨지고 있다. 공간정보 인프라는 보는 관점에 따라 다르게 정의할 수 있으며 또한 여러 요소들의 구성체이기 때문에 구성요소의 관점에서 정의할 수 있다. 해외 각국의 MSDI 현황

⁹⁷⁾ 박종택 외, 2009, 「한국형 공간정보인프라 모델정립 및 글로벌화 전략 연구」, 국토연구원

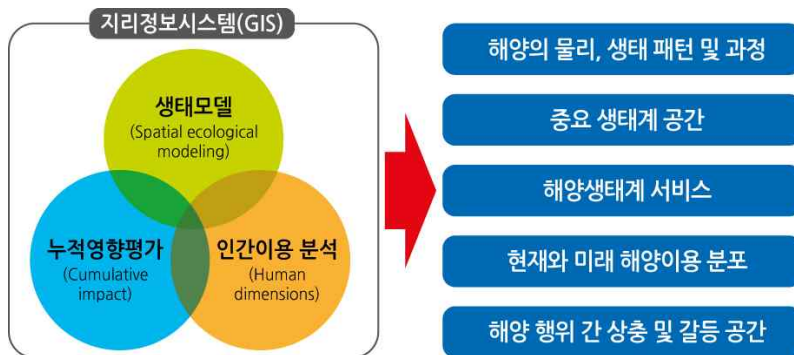
을 살펴보면, EU의 INSPIRE, 영국의 MEDIN, 독일 MDI-DE, 호주의 AMSIS, 미국 NOAA Coastal Services Center의 Digital Coast와 Multipurpose Marine Cadastre 등이 있다. 모델 정립의 핵심구성 요소는 기본공간정보 구축 체계(기본공간정보 정의, 생산활동, 관리활동, 물리적 기반, 논리적 기반), 공간정보 표준체계, 공간정보 유통체계, 추진체계, 이들 모두를 통합하는 법제도 등이다. MSDI 추진에 앞서 정보 보유자(서비스 공급자) 인식, 이용자 필수 요건 확정, MSDI 이행 로드맵 개발, 정책 개발, 협력체계 수립해야 한다. 이와 함께 필요한 기술과 활용 가능한 정보를 확인해야 한다. 배포 권한이 있는 기존 정보를 파악하고, 비정형화된 정보를 수집하고, 정보 접근 수준 설정, 메타데이터를 개발해야 한다.

(2) 해양정보 분석 기술 적용과 해양공간의사결정(DSS) 수단 개발

가. 해양정보 분석 기술 적용

현재와 미래 여건을 분석하는 것은 MSP에서 중요한 과정이다. 이러한 분석은 GIS 기반의 생태모델링, 인간해양이용 분석, 누적영향평가 기법 등이 있다.

〈그림 5-12〉 해양정보 분석 기술을 통한 해양공간 특성 파악



생태모델링은 특정 공간의 생물, 생태, 환경정보를 토대로 해양생태 특성을 파악하는 수단이다. 해양생물종과 서식지 관계에 기반하여 생태적으로 중요한 해양공간을 파악하는 것이다. GIS와 연계된 선형·비선형 모델링 기술을 개발하여, 측정 정보에 따라 종분포, 다양성, 풍부도 등을 추론할 수 있다. 내삽·외삽

기법, 지도화는 중분포, 풍부도의 패턴을 확인할 수 있다. 해양에서 이루어지는 현장 조사 혹은 측정 정보는 비용이 많이 들며 조사범위도 제한적이다. 하지만 생태모델링을 통해서 MSP에 필요한 범위와 규모의 공간정보를 비용 효과적으로 생산할 수 있다. 생태모델링은 관리자와 생태학자가 생태계를 평가하여 종-서식처 관계를 이해시키고, 생태적으로 중요한 공간을 집중 관리할 수 있는 전략을 도출하는 데 활용된다.

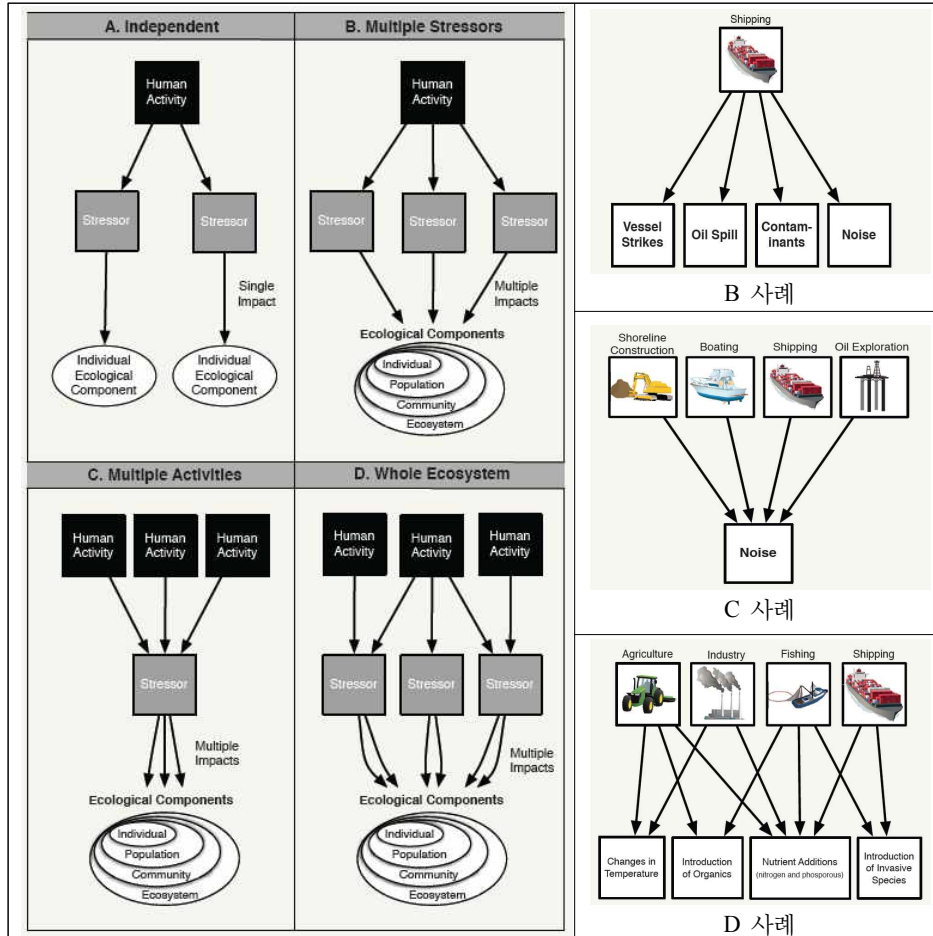
인간해양이용 데이터는 인간해양이용을 공간레이어로 표준화하여 구축한다. 이 정보는 인간활동 사이의 기존 혹은 잠재적 갈등을 인식하기 위해서 GIS에서 확인할 수 있어야 한다. GIS, GPS 기술은 인간해양이용에 대한 자료를 공간화하는 데 필요하다. 그러나 해양에서 인간활동을 대표할 수 있는 정보는 여전히 제한적이다. 현재 우리나라 해양에서 인간이용을 확인할 수 있는 정보는 상업적인 활동과 관련된 것으로 선박이동과 어획량 등이다. 사회경제적, 문화적으로 중요하고 관심 있는 공간을 인식하는 데 필요한 정보를 수집하고, 그러한 공간과 자원에 관한 관계, 시공간 패턴을 인식하는 것이 필요하다.

인간은 생태계가 아닌 인간활동만을 규제, 조정할 수 있기 때문에, 해양생태계 및 환경에 영향을 주는 압력 요인이 어떻게 생성되고, 영향을 미치는지 알아야 한다. 이를 확인하는 방법이 누적영향평가기법이다.⁹⁸⁾ 해양생태·해양환경에 누적된 인간 영향의 분석은 여전히 초기 단계이긴 하지만, 최근에 활발히 개발되고 있다. 해양활동의 영향은 공간과 시간에서 동시 발생 및 상승적 상호작용의 누적 효과를 고려하는 것이 어려운 일임은 분명하다. Murray et al.(2014)⁹⁹⁾은 누적영향의 문제를 해결하는 데 활용할 수 있는 연구, 도구, 모델을 소개하였고, Halpern은 누적영향평가 기법을 개발하여 전 세계 해양의 영향을 평가하는 데 활용하였다. 해양공간관리 정책 수요에 염두를 두어 연구·개발 추진 체계를 구성하고, 연구결과의 확산과 정책 적용의 노력이 필요하다.

⁹⁸⁾ Center for ocean solutions(<http://www.centerforoceansolutions.org/project-cumulative-impacts-marine-ecosystems>, 검색일자: 2016.9.30.)

⁹⁹⁾ Murray et al., 2014, Cumulative effects in marine ecosystems: scientific perspectives on its challenges and solutions, WWF-Canada and Center For Ocean Solutions

〈그림 5-13〉 해양의 누적영향 유형



자료: Murray et al., 2014, Cumulative effects in marine ecosystems: scientific perspectives on its challenges and solutions, WWF-Canada and Center For Ocean Solutions, p.10, pp.12-13 재정리

나. 해양공간 의사결정지원시스템(Decision Supporting System : DSS) 개발

MSP 과정에서 관리대안의 인식과 평가는 중요한 단계이다. 이 단계에서 DSS가 필요하다. DSS는 컴퓨터 기반의 정보시스템에 기반하여 이해관계자의 의견을 공유하고, 이해관계자 간 선호 대안의 Trade-off를 가시화하는 것이다. MSP과정에서 DSS의 이점은 다양한 공간데이터를 관리하고, 데이터의 분석·처리가 빠르며, 이용자들이 쉽게 이해할 수 있는 형태의 결과물을 제공하는 것이

다. 현재 전 세계적으로 MSP 혹은 MPA 지정에 적용가능한 DSS 소프트웨어는 아래의 표와 같다. 이러한 툴은 생태계 서비스를 다룰 수 있고, 트레이드 오프 분석이 가능하다.

MSP 과정에서 생태, 경제, 사회적 목표를 달성하기 위해 복잡한 Trade-off가 존재한다. DSS는 비용·편익, Trade-off, 시너지 공간을 인식하고, 시나리오별 비교·분석이 가능하다. DSS의 초기 개발은 주로 보전의 목적과 관련되었으나, 최근에는 미래를 예측하고 평가하는 DSS의 활용이 증가하고 있다. DSS는 동적인 해양시스템을 이해, 주요 과정·인자·대응을 인식, 관리대안을 평가하는 메커니즘을 제공한다. 일반적으로 사용된 tools은 대안적인 스트레스의 영향을 예측(기후변화), 관리 개입 시나리오로 미래 생태 상태 변화를 확인하는 데 활용된다. 어떤 수단은 생태계 서비스 접근을 채택한다. 생태계 서비스 접근은 누적영향과 혜택을 탐색하는 것이다. 그리고 Trade-off와 win-win 시나리오를 MSP에 적용할 수 있게 한다.

MSP는 데이터 격차에서 나타나는 불확실성과 위해요소, Scale mismatch, 지식의 부족을 인식해야한다. 현재 대부분의 Tools이 다양한 해양생태계 서비스를 다루지 못하고 있고, 환경 변화와 관리 변화에 따른 생태계 서비스 전달의 변화를 모델링하는 메커니즘이 부족하다. 효과적인 DSS의 개발 및 활용을 위해 남은 문제는 사회경제적 데이터 수집과 분석이다. 정부는 R&D 사업을 통해 관련 기술을 개발하고 개발된 기술의 실용화 및 활용을 적극 지원해야한다.

〈표 5-5〉 MSP에 적용가능한 DSS 소프트웨어 특성

구분	Marxan	Ecopath	Marine InVEST	CORSET	Atlantis
개발목적	보호지역 설계 및 모니터링	어획 영향과 보호지역 설계 및 모니터링	생태계 서비스 trade-offs와 정책 설계	누적영향평가 및 보호지역 설계	누적영향평가 및 정책 설계
생태계 서비스	All	All	All	Coral reefs	All
경제적가치평가	●	○	●	-	-
트레이드 오프	●	●	●	-	-
사용자 능력	중급	고급	초급	고급	고급

구분	Marxan	Ecopath	Marine InVEST	CORSET	Atlantis
공간 해상도	●	●	●	●	●(3D)
시간해상도	○	●	○	●	●
영양상호작용	○	●	○	●	●
유생공급통로	○	●	○	●	●
유연성	●	●	●	●	●
데이터 집중형	◐	●	○	◐	●
컴퓨터 집중형	○	●	○	◐	●
단순한 결과	●	●	●	●	●
문서	●	●	●	●	◐
사용 편리성	●	○	●	◐	○

자료: Stamoulis & Delevaux, 2015, Data requirements and tools to operationalize marine spatial planning in the United States; 이현우 외, 2015, 「자연자본의 지속가능성 제고를 위한 의사결정 지원체계 개발」 재정리

주1: Marxan(보전관리체계의 비용을 최소화하면서 보전 목적을 최대한 달성할 수 있는 공간을 설정하기 위한 알고리즘 활용)

주2: Marine InVEST(재생에너지, 해산물 공급, 심미적 가치, 레크레이션, 탄소 저장, 수질, 서식지 리스크를 포함한 해양생태계 상품과 서비스를 지도화하고, 정량화하고, 가치 변화를 판단하는 것임. 관리대책과 기후변화 시나리오에 따른 서비스의 변화 추정 가능)

주3: CORSET(Coral Reef 시나리오 분석)

주4: Atlantis(동적인 모델 체계이고 생물리적인 체계와 사용자 간 연계, 인간이용과 행동의 사회경제적인 요인과 연계를 확인할 수 있음. 그것은 ecosystem simulation model로 기후, 해양, 영양염, 먹이연쇄작용, 생태계 요소를 공간적으로 처리 가능)

다. 해양 빅데이터 기술 적용 및 활용 기반 구축

빅데이터¹⁰⁰⁾는 기술, 어플리케이션, 인프라, 경영, 통치 등 사회 기술적 현상으로 보고 있다. 빅데이터는 데이터를 모으고, 분석하고 이를 통해 가치를 창출하는 일련의 활동을 말한다. 최근 사회 현상을 진단·예측하여 국가 현안의 선제적 대응과 과학적 미래전략 수립에 관심이 높아지고 있으며, 이러한 여건에서 빅데이터 활용 필요성이 증대되고 있다.¹⁰¹⁾

¹⁰⁰⁾ 빅데이터(Big data)란 기존 데이터베이스 관리도구로 데이터를 수집, 저장, 관리, 분석할 수 있는 역량을 넘어서는 대량의 정형 또는 비정형 데이터 집합 및 이러한 데이터로부터 가치를 추출하고 결과를 분석하는 기술을 의미(https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%B9%85_%EB%8D%B0%EC%9D%B4%ED%84%B0, 검색일자: 2016.10.8.)

¹⁰¹⁾ 국토교통부, 2013, 제5차 국가공간정보정책 기본계획(<http://korealand.tistory.com/2169>, 검색일자: 2016.10.11.)

〈그림 5-14〉 빅데이터의 조건



자료: <http://blog.naver.com/hrd04/220642212788> (검색일자: 2016.10.1.)

2014년부터 공간정보, 행정정보, SNS 등의 민간정보를 융복합한 공간 빅데이터를 구축하여 활용하기 시작하였다. 행정자치부는 Text기반의 빅데이터 공통기반 구축, 국토교통부는 공간정보 기반의 빅데이터체계 구축을 책임지고 있다. 여전히 공간 빅데이터 처리·가공을 위한 플랫폼과 전문 인력의 보강이 필요하고, 사용자의 관심 제고와 활용 성과 도출이 필요한 실정이다.

현재 해양수산 분야에서도 빅데이터 활용을 위한 전략 마련이 진행 중이며, 국가 전략과의 연계 및 민간의 수요 등을 고려한 정책 수립이 필요하다.¹⁰²⁾ 해양, 수산 및 해운항만 등 각 분야에서 빅데이터를 활용할 경우 효율성 증대 및 경제적 이익을 추구할 수 있음에도 아직까지 활용사례도 많지 않고 관련 정책에 대한 공감대도 충분치 못한 실정이다. 해양영토 분야도 활용사례가 극히 제한적이지만 공간관리, 국제정치적 이슈 분석 등에 빅데이터 활용 가능성이 높을 것으로 판단된다. 해양 이용 범위와 규모가 확대일로에 있어 해양공간계획의 중요성이 커지고 있는데다 독도 영유권 문제, 해양경계획정 문제, 공해 및 극지에서의 국제정치적 갈등 증대 등 해양에 대한 빅데이터 수요가 크게 증가할 것으로 판단된다(부록 7 참고). 해양공간관리 측면에서 해양공간빅데이터는 국가해양기본도, 국가연안기본조사자료, 종합해양정보시스템, 전자해도, 항만지

¹⁰²⁾ 해양수산부에서는 “해양수산 ICT 융·복합 발전 전략 수립을 위한 ISP 사업” 연구를 통해 빅데이터, 사물인터넷(IoT), 클라우드 등 첨단 ICT 기술을 해양수산 관련 업무에 적용하기 위한 과제 진행

하시설물 등이다. 해양공간빅데이터는 해양관련 각종 센서와 위성기술이 발전하면서 해양수산 공간정보가 빅데이터가 되고 있다. 예를 들어 최신 해저조사 장비는 매우 높은 해상도로 한 시간에 100G 이상의 데이터를 생산하고 있다.

빅데이터는 결국 분석이다. 일반적인 데이터 분석의 유형은 탐색적 데이터 분석(Exploratory data analysis : EDA)과 확증적 데이터 분석(Confirmatory data analysis : CDA)으로 구분할 수 있다. 예를 들어 고객만족도 분석, 고객 수요 파악 등은 CDA 방법론을 적용할 수 있다. 추이, 추세, 패턴 등은 데이터의 관찰을 통해 특징을 찾아내고, 이에 맞는 가설을 설정하여 추가 분석을 하는 방법이 더 효율적일 수 있다. 결국 빅데이터는 EDA의 대상이고 빅데이터 분석 결과는 연관성이 아닌 인과성을 의미하지 않는다. 빅데이터에서는 자연과학에 기초한 원인과 결과의 상관관계 추론 중심의 패러다임 사고적 분석보다는 맥락적(Context) 사고에 기반한 분석능력이 더 중요하다.

〈표 5-6〉 빅데이터 분석기술¹⁰³⁾

구분	내용
분석기술	- 텍스트 마이닝: 비/반정형 텍스트 데이터에서 자연 언어 처리 기술에 기반하여 유용한 정보를 추출, 가공 - 오피니언 마이닝: 소셜미디어 등의 정형/비정형 텍스트의 긍정, 부정, 중립의 선호도를 판별 - 소셜 네트워크 분석: 소셜 네트워크의 연결 구조 및 강도 등을 바탕으로 사용자의 명성 및 영향력을 측정 - 군집 분석: 비슷한 특성을 가진 개체를 합쳐가면서 최종적으로 유사 특성의 군집을 발굴
표현기술	시각화 도구로 R, GIS

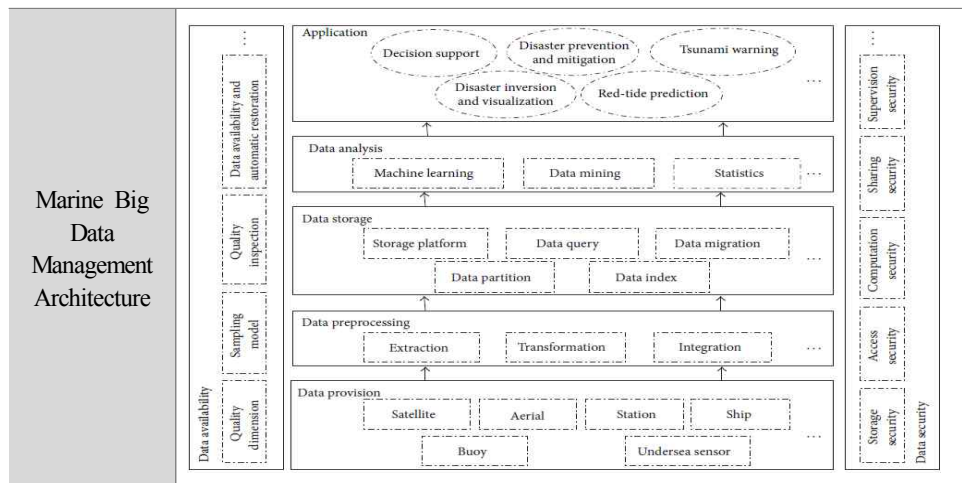
자료: https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%B9%85_%EB%8D%B0%EC%9D%B4%ED%84%B0#.EB.B6.84.EC.84.9D_.EA.B8.B0.EC.88.A0(검색일자: 2016.10.1.)

해양 빅데이터는 라이다(LiDAR), 레이저 스캔, 음향 멀티빔(Acoustic multibeam), 측면주사 음향탐사기(Side scan sonar), 합성개구면 음향탐사기(Synthetic aperture

¹⁰³⁾ 분석기술은 통계학과 전산학에서 활용된 데이터 마이닝, 기계학습, 자연 언어 처리, 패턴 인식 등이 해당됨. 최근에는 비정형 데이터 증가로 분석기술 중에서 텍스트 마이닝, 오피니언 마이닝, 소셜네트워크 분석, 군집분석 등이 주목 받고 있음.

sonar), 위성측위시스템(Global Navigation Satellite System), 관성항법장치(Inertial Navigation System), 수중음향위치추적시스템(Ultra-Short BaseLine) 등과 같은 고 해상도 센서를 통해 수집되고, 실제 이러한 정보는 저장, 유지, 접근의 문제가 해결되어야 한다. 게다가 해양정보 수집은 많은 비용이 소요되고 있다.¹⁰⁴⁾ 수집된 해양정보로부터 최대한의 가치를 창출하는 것이 무엇보다 중요한 작업이다. 해양의 사회경제적인 현상은 의사결정에서 “missing layer”로 남아있다(Martine et al., 2008, p.779).¹⁰⁵⁾ 이러한 문제를 해결할 수 있는 대안이 빅데이터 분석기술이 될 것으로 판단한다. 해양수산부 빅데이터 구축사업에서 해양공간계획을 지원하기 위해 다양한 분석 라이브러리와 빅데이터 플랫폼을 구축하는 방안을 마련해야 할 것이다. 해양빅데이터는 다양한 공급원에서 각기 다른 형태로 제공된다. 해양빅데이터 분석을 위해 해양빅데이터 관리 아키텍처가 필요하다. 데이터 공급, 데이터 전처리, 데이터 저장, 데이터 분석, 데이터 활용뿐만 아니라 데이터 활용, 데이터 품질관리, 보안성 검토 기능을 포함해야 한다.

〈표 5-7〉 해양빅데이터 특징 및 해양빅데이터 관리 아키텍처



¹⁰⁴⁾ Evans et al., Moving GIS into the Ocean Realm: Meeting the Need for Intelligent Data(<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.119.1759&rep=rep1&type=pdf>, 검색일자: 2016.10.15.)

¹⁰⁵⁾ Martin et al., 2008, The missing layer : Geo-technologies, communities, and implications for marine spatial planning, Marine Policy 32, pp.779-786

Marine Big Data	다양한 정보 공급처(Diverse Data Provisions) 시·공간성(Temporality and spatiality) 고차원 데이터(High Dimension) 거대한 양(Huge Volume) 데이터 가용성(Data Availability) 데이터 보안성(Data Security)
-----------------	---

자료: Huang et al., 2015, Modeling and Analysis in Marine Big Data: Advances and Challenge, Mathematical Problems in Engineering, pp.1-13.(<http://dx.doi.org/10.1155/2015/384742>)(검색일자: 2016.10.3.)

3. 해양공간관리를 위한 정보체계 운영 조직(Ocean Digital Curation(가칭)) 마련

정보기술의 발전으로 정보량은 많아졌지만, 가치 있는 정보를 판별하는 것이 어려워졌다. 정보 분석력은 문제의 해결과 미래를 예측하는 데 있어 매우 중요한 일이 되었다. 정보웰빙이란 용어는 좋은 정보를 선별해서 먹어야 좋은 생각과 결과물을 만들어 낼 수 있다는 것이다. 건강한 음식을 먹기 위한 노력이 필요한 것처럼 양질의 정보를 얻기 위한 노력도 필요하다.¹⁰⁶⁾ 정보웰빙과 함께 디지털 큐레이션(Digital Curation)은 뉴스 블로그, 사진 등의 콘텐츠를 목적에 따라 가치 있게 구성하고 배포하는 일을 의미한다. 한 개인이 정보를 확인하고 정리하여 활용하기에 한계가 있다. 내게 필요한 정보만을 취합해서 주는 역할을 해주는 누군가가 필요한 시점이다.

해양수산부가 출범한 이래 해양정보 통합관리에 관해 많은 논의가 진행되었으나 기관 간 이미 운용 중인 정보시스템의 연계, 호환성 등의 문제로 지연되었다.¹⁰⁷⁾ 해양수산부(2014)는 해양정보관리의 문제점으로 예산 중복, 자료 관리 미흡 및 유실, 저장소 부재로 인한 효율성 저하, 정보 공유·활용 정책(제도) 부재를 지적하였다. 해양공간관리에 있어서 단순히 정보를 통합하여 관리하는 기능이 아닌 해양공간관리를 위한 정보체계를 총괄하는 정책과 디지털 큐레이션 기능을

¹⁰⁶⁾ 빅데이터와 디지털 큐레이션 ‘정보폭발 시대의 돌파구’(WIKITREE <http://i.wik.im/140014>, 검색일자: 2016.10.11.)

¹⁰⁷⁾ 해양수산부, 2014, 「국가해양정보센터 설립방안 연구를 위한 정책연구」, p.170

담당하는 전담조직(디지털 큐레이션 센터(가칭))이 필요하다. 이 센터의 기능은 “정보수집”, “정보관리(시스템 개발 및 유지)”, “정보 분석 및 DSS 개발·구축”으로 구분할 수 있다. 이러한 조직은 해양공간관리를 위한 필수 구성으로 해양정보의 공유와 공간계획의 실현을 위한 것이다. 이 전담조직을 중심으로 해양정보 공동활용 체계를 수립하고, 전문가 그룹을 운영하여 해양공간관리를 위한 해양정보의 품질관리, 표준화 등을 업무를 수행한다. 해양정보 공동활용 서비스를 제공하기 위해 시범사업 추진, 기관별 해양정보 공동활용 기반을 마련하여 정보 획득 시스템을 구현해야 할 것이다.

4. 해양공간관리를 위한 정보체계 확립을 위한 법·제도 정비

1) 현황 및 배경

해양정보는 「해양환경관리법」, 「연안관리법」 등 개별 법률에 근거하여 정보체계를 구축하여 운영됨에 따라 이와 관련된 정부기관, 연구기관 등이 각 기관별로 해당 정보를 보유·관리하고 있다. 따라서 여러 기관에 분산된 정보를 통합관리하지 못하여 이미 발생된 해양정보를 활용하지 못하고 있다는 문제점이 지적되어 왔다. 최근에 이러한 문제점을 해결하기 위한 목적에서 정부 또는 학회 차원에서 「해양정보에 관한 법률안」¹⁰⁸⁾, 「해양이용정보의 관리에 관한 법률안」¹⁰⁹⁾이 제시되었다.

우선 「해양정보에 관한 법률안」은 6개의 장과 30개의 조문(부칙 제외)으로 구성된 것으로서 “국가해양정보체계의 효율적인 구축과 종합적 활용 및 관리에 관한 사항을 규정함으로써 해양자원을 합리적으로 이용하여 국민경제의 발전에 이바지함”을 그 입법 목적으로 하고 있다. 이 법률안에는 국가해양정보정책의 추진체계, 국가해양정보 기반조성, 국가해양정보체계의 구축 및 관리, 국가해양정보의 보호 등의 내용이 포함되어 있어서 현행 「국가공간정보 기본법」과

108) 해양수산부, 2014.6, “국가해양정보센터 설립방안 연구를 위한 정책연구”, pp.252-259

109) 한국토지공법학회, 2014.11.18, 해양이용정보의 관리를 위한 법률 제정 공청회 자료

유사한 입법 형식을 띠고 있다. 하지만 입법목적에서 해양생태계의 보전에 관한 내용이 빠져 해양자원의 이용에 초점을 둔 점, 정보체계의 핵심인 기본해양 정보를 법률에서 규정하지 않고 별도로 선정·고시하도록 한 점 등의 문제점이 있다.

〈표 5-8〉 「해양정보에 관한 법률안」 주요 내용

구분	조문 제목
제1장 총칙	제1조(목적), 제2조(정의), 제3조(국민의 해양정보복지 증진), 제4조(다른 법률과의 관계)
제2장 국가해양 정보정책의 추진체계	제5조(국가해양정보위원회), 제6조(국가해양정보정책 기본계획의 수립), 제7조(연구·개발 등), 제8조(정부의 지원)
제3장 국가해양 정보기반조성	제9조(해양정보의 취득 및 관리), 제10조(해양정보 표준화), 제11조(표준의 연구 및 보급), 제12조(표준 등의 준수의무), 제13조(국가해양정보통합체계의 구축과 운영), 제14조(국가해양정보센터의 설치), 제15조(자료의 제출요구 등), 제16조(자료의 가공 등)
제4장 국가해양 정보체계의 구축 및 관리	제17조(해양정보데이터베이스의 구축 및 관리), 제18조(중복투자의 방지), 제19조(해양정보 목록정보의 작성), 제20조(협력체계 구축), 제21조(해양정보의 활용 등), 제22조(해양정보의 공개), 제23조(해양정보의 복제 및 판매 등)
제5장 국가해양 정보의 보호	제24조(보안관리), 제25조(해양정보데이터베이스의 안정성 확보), 제26조(해양정보 등의 침해 또는 훼손 등의 금지), 제27조(비밀준수 등의 의무)
제6장 벌칙	제28조(벌칙), 제29조(벌칙), 제30조(양벌규정)

자료: 해양수산부, “국가해양정보센터 설립방안 연구를 위한 정책연구”, 2014.6, pp.252-259, 재정리

한편, 「해양이용정보의 관리에 관한 법률안」은 6개의 장과 23개의 조문(부칙 제외)으로 구성된 것으로서 “해양이용에 관한 다양한 정보를 종합적으로 관리함으로써 해양을 효율적·체계적으로 이용·보전하는 데에 기여하는 것”을 입법 목적으로 하고 있다. 이 법률안에는 해양이용정보관리체계의 구축, 바닷가의 이용에 관한 정보, 해양이용의 권리에 관한 정보, 해양이용규제에 관한 정보 등의 내용이 포함되어 있어 기본적으로 해양이용정보 활용에 중점을 두고 있다. 그러나 적용 대상이 바닷가와 해양이용 행위로 한정된다는 점, 법률안에서 규

정하는 정보들은 대부분 각 담당부서에서 지속적으로 관리·제공되고 있다는 점 등에서 한계점이 있다.

〈표 5-9〉 「해양이용정보의 관리에 관한 법률안」 주요 내용

구분	조문 제목
제1장 총칙	제1조(목적), 제2조(정의), 제3조(관장)
제2장 해양이용 관리 체계의 구축	제4조(해양이용정보관리체계의 구축), 제5조(해양이용정보의 입력), 제6조(측량기준), 제7조(해양구획), 제8조(해양이용정보의 면적단위)
제3장 바닷가의 이용에 관한 정보	제9조(바닷가의 경계), 제10조(바닷가에 관한 변경사항의 통보), 제11조(바닷가의 분할 및 합병), 제12조(바닷가의 면적)
제4장 해양이용의 권리에 관한 정보	제13조(어업권 등에 관한 정보), 제14조(해저광구 등에 관한 정보), 제15조(광업권에 관한 정보), 제16조(공유수면 점·사용에 관한 정보)
제5장 규제에 관한 정보	제17조(연안용도해역 등에 관한 정보), 제18조(수산자원보호구역에 관한 정보), 제19조(자연공원구역에 관한 정보), 제20조(그 밖의 해양이용규제에 관한 정보)
제6장 보칙	제21조(전자도면의 열람), 제22조(해양이용정보관리를 위한 전담기구의 설치), 제23조(권한의 위임)

자료: 한국토지공법학회, 2014.11.18., 해양이용정보의 관리를 위한 법률 제정 공청회 자료 재정리

결국 두 법률안은 해양공간관리를 위한 정보체계에 대한 신중한 고민 없이 해양정보의 통합에 초점을 두면서, ‘해양자원의 합리적 이용’ 또는 ‘해양이용정보의 활용’이라는 개별 입법 목적에 맞추어서 조문을 구성하였다고 판단된다. 즉, 정보의 공간적 대상이 되는 해양의 범위, 기본적인 정보구성항목 등 해양공간관리를 위한 정보체계 구축을 위해 필요한 내용이 결여되어 있다고 볼 수 있다. 따라서 기존 해양정보관리의 문제점을 해결하면서 동시에 새로운 해양공간관리정보체계를 확립하는 법률 정비가 필요하게 되는 것이다.

2) 정비 방향

해양공간관리정보체계를 확립하기 위하여 법률을 정비하는 방향으로는 기존의 법률을 개정하여 현행 법률 체계를 따르는 것과 신법을 제정하여 새로운 틀

을 제시하는 것이 있다. 두 가지 법률 정비방향은 각각의 장·단점이 있고, 현실적인 정책수요에 맞게 추진될 수밖에 없기 때문에, 본 연구에서는 기존 법률 개정과 신법 제정으로 나누어 해양공간관리를 위한 정보체계를 구축하여 운영·관리할 수 있는 방향을 제안하고자 한다.

(1) 기존 법률 개정

해양공간관리의 문제는 해양환경 및 생태계의 보전, 해양자원의 개발 및 이용, 연안·공유수면·항만의 관리 등 해양 및 수산 분야 전반에 미치는 영향을 고려해야하는 종합적인 성격을 띠고 있다. 이러한 종합적 성격을 가지고 있는 해양공간관리를 위하여 정보체계를 구축하고자 한다면 해양수산 분야의 기본 법률로서의 위상을 지닌 ‘해양수산발전기본법을 개정하는 방법’을 생각해볼 수 있다.

「해양수산발전기본법」은 해양수산 분야에 대한 국가 종합계획인 해양수산발전기본계획의 근거 법률(동법 제6조)로서 제1조에서 제35조까지의 조문이 4개의 장, 3개의 절로 나누어 구성되어 있다.

장별로 살펴보면, ‘제1장’에서는 목적, 정의, 책무 등 법률의 총칙적인 내용을, ‘제2장’에서는 해양수산발전기본계획, 해양수산발전위원회 등 해양수산정책의 수립 및 추진체제에 대한 내용을, ‘제3장’에서는 해양의 관리 및 보전, 해양자원의 개발 및 이용, 해양산업의 육성 등에 대한 내용을, ‘제4장’에서는 연구기관의 설치·육성, 해양수산전문인력의 양성 등 해양수산발전 기반 및 환경조성에 대한 내용을 규정하고 있다.

해양공간관리정보체계 구축은 해양수산 분야가 발전할 수 있는 인프라 형성에 기여할 수 있고, 제4장의 제32조에서 ‘해양개발 등을 위한 정보화 촉진’을 규정하고 있기 때문에 제4장 ‘해양수산발전 기반 및 환경조성’과 깊은 연관성이 있다고 판단된다. 하지만 해양이라는 광범위한 범위의 대상에 대한 정보를 단지 몇 개의 조문 형태로 체계화할 수 없다는 점, 육상의 경우 「국가공간정보기본법」이라는 독립된 법률을 통하여 규율하고 있는 점을 고려할 때, 해양공간관리정보체계 구축을 위해서는 별도의 장을 신설하거나 정보통합운영과 관련

된 시행규칙을 제정하여 해양공간관리를 위한 정보를 수집·관리하기 위한 구체적인 내용을 규정하는 것이 바람직하다고 본다.

만약 별도의 장으로 구성할 경우에는 제4장의 내용은 일부 수정이 불가피하며, 특히 제32조 규정은 새로운 장에 반영해야하므로 삭제하는 것이 법체계적으로 정합하다고 생각한다. 하지만 시행규칙으로 새롭게 규정할 경우에는 제32조 규정은 유지하되, 동법 시행령 제23조에서 정하고 있는 정보화촉진을 위한 시책과 국가해양수산물정보센터의 기능을 구체화하여 해양수산물정보통합 운영과 관련된 내용을 시행규칙 형태로 반영하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

(2) 신법 제정

앞의 가에서 본 바와 같이 기존 법률을 개정하는 방법은 이미 규정된 조문의 구성 및 내용을 고려하여 수정해야하기 때문에 작업이 쉽지 않다. 특히 「해양수산물발전기본법」은 해양수산 분야의 최상위법률이기 때문에 ‘해양공간관리 정보체계 구축’이라는 세부적인 내용을 담아내는 것에 무리가 있을 수 있다. 그러므로 새로운 법률을 제정하여 목적, 정의 등 기초적인 내용부터 추진체계, 운영·관리 등 주요 내용을 자세히 다루는 것이 입법기술적으로 더 나을 수 있다. 다만 신법 제정의 경우 해양공간계획과 해양정보를 어떻게 연결시킬 것인지에 대한 고민이 더 필요하다고 생각한다.

해양공간계획은 해양생태계 기반 관리를 기초로 하여 해양의 이용·개발 활동 수요를 조정하면서 해양환경을 보전하고 관리하는 과정으로, 해양공간관리를 위한 핵심수단으로 인식되고 있다.¹¹⁰⁾ 따라서 실제 해양공간의 특성을 진단·평가하고 그에 따라 공간별로 핵심가치를 도출하여 계획적으로 선정·관리하는 데 있어서 많은 해양정보가 필요하다. 그러나 모든 해양정보가 요구되는 것은 아니고, ‘해양공간계획 수립을 위한 정보’가 반드시 필요한 것이다.

이러한 해양공간계획 수립을 위한 정보를 확보하기 위해서는 우선적으로 ‘(가칭)해양공간계획법’에서 해양공간관리정보체계 구축과 관련된 규정을 삽입하는 것을 고려해볼 수 있다. 만약 해양공간계획법에서 규정한다면 정보체계

110) 최희정 외, 2015, 「해양공간계획체계 정립 방안 연구」, 한국해양수산개발원, p.2

구축과 관련된 규정은 해양공간계획 수립을 지원하는 정보에 한정하여 규율하는 것이 입법 목적 및 법률 내 체계에 적합하다고 생각한다. 따라서 해양공간 계획 수립에 필요한 것은 아니지만, 해양공간관리를 위한 다른 수단에 필요한 정보들이 모두 관리될 수 없는 것이다.

결국 해양공간계획 수립은 물론이고, 해양공간관리를 위한 다른 수단에 활용되기 위해서는 광범위한 해양정보를 수집·관리하는 것이 필요하므로, 해양공간 계획법에서 정보체계규정을 두는 것보다 ‘해양정보통합과 관련된 법률’에 입법화하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 다만 「국가공간정보 기본법」이 육상이라는 분야의 차이가 있을 뿐 기본적으로 공간정보의 통합관리 측면에서는 정책 실현 방식이 비슷하므로, 이를 유사입법례로 참고하는 것이 필요하다고 본다.

즉, 현재 우리나라의 공간정보정책은 「국가공간정보 기본법」을 출발점으로 하여 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」로 연결되는 구조를 가지고 있어, 전자의 경우 공간정보에 관한 기본법으로서의 기능을 수행하고, 후자의 경우 기본공간정보를 취득하기 위해 공간 자체의 위치를 측량하는 역할을 지니고 있다.¹¹¹⁾ 한마디로 표현하면, 목적과 수단의 관계라고 말할 수 있다.

이와 마찬가지로 해양공간관리를 위한 정보는 이미 존재하고 있는 개별 법률을 통하여 다양하게 생산·관리되고 있다는 점에서 이러한 개별 법률들은 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」과 흡사한 위치에 있다고 생각한다. 따라서 해양공간관리를 위한 기본정보가 무엇인지, 기본정보를 수집·관리 위한 체계를 어떻게 구성할 것인지 등 해양공간관리에 있어서도 「국가공간정보 기본법」과 유사한 성격의 새로운 법률이 제정될 필요성이 대두되는 것이다. 다만 법률에서는 정보수집 및 시스템 구축 등 기본적인 틀을 규정하고, 시행령과 시행규칙에서는 국민의 권리·의무에 미치는 영향과 입법 제정 여건을 고려하여 법률 또는 시행령에서 위임받은 사항에 대한 세부적인 내용을 규정하는 형태를 갖추는 것이 바람직하다고 판단된다.¹¹²⁾

111) 임형택 외, 2015, 「공간정보 분야의 발전을 위한 법제 개선 연구」, 공간정보연구원, p.63

112) 시행령과 시행규칙은 모두 법규명령 중 하나로서 그 효력은 차이가 없음. 다만 시행령은 국무회의 심의를 거치고(헌법 제89조 제3호) 법률에서 위임받은 사항을 규정하기 때문에 국무회의 심의를 거치지 않고 법률 또는 시행령에서 위임받은 사항을 규정하는 시행규칙에 비

3) 법률규정 필요사항

해양공간관리를 위한 정보체계가 기존 법률의 개정 또는 신법 제정을 통하여 구축된다고 한다면, 최소한 다음과 같은 내용이 법률 규정에 포함되어야 한다고 본다. 첫째, 해양공간의 범위가 명확하게 설정되어야 한다. 해양정보의 통합을 이유로 단순히 ‘해양에 관한 모든 정보’라고 규정하게 되면 법률의 수범자들은 정보 수집 대상이 어느 정도인지 가늠할 수 없다. 따라서 정의규정 또는 적용범위 등을 통하여 내수와 영해는 물론이고 대륙붕 및 배타적 경제수역 등을 포함하는 공간적 범위를 명시하는 것이 바람직하다고 생각한다.¹¹³⁾ 둘째, 해양공간관리정보통합체계의 구축 및 운영에 관한 내용이 포함되어야 한다. 과거 정부 차원에서 해양정보를 통합하는 정책을 추진한 적 있었다. 그러나 「국가공간정보 기본법」 제24조와 같은 명시적인 정보통합규정이 없어 결국 성공하지 못하였다. 그 결과 현재 해양정보는 개별 법률에 따라 구축·운영된 정보 체계에 따라 수집·관리됨으로써 각 기관에서 생산되는 정보를 손쉽게 활용하지 못하게 된 것이다. 셋째, 해양공간관리정보통합의 기초가 되는 기본정보에 대한 내용이 규정되어야 한다. 비록 정보통합체계에 대한 규정을 신설한다고 하더라도 해양공간관리를 위하여 필요한 기본정보를 법률에 두지 않는다면, 시스템만 구축하고 실제 해양공간관리를 위하여 반드시 필요한 정보가 수집·관리되지 않게 되어 해양공간관리정보통합체계가 무의미하게 되기 때문이다. 이러한 중요성을 가지고 있는 기본정보는 보통의 입법자가 판단할 수 없는 것이기 때문에 해양공간관리에 대하여 전문적인 지식을 가지고 있는 자들의 의견을 반영하여 결정되어야 한다고 생각한다. 다만, 제3장의 전문가설문조사를 참고한다면 다음과 같이 기본정보를 선정해볼 수 있다. 우선 기본정보는 해양이용 정보, 해양상태정보, 해양관리정보로 크게 분류할 수 있다. 그리고 해양이용정보의 경우에는 “항만 및 어항구역, 양식장 및 어업면허장, 항로 및 통항분리구

하여, 상대적으로 국민의 권리·의무와 밀접한 관련성을 가지고 절차적·기술적 요소는 적게 내포하는 특징을 지닌다고 생각함.

¹¹³⁾ 다만, 「해양수산발전기본법」은 제3조 제1호의 ‘해양’에 대한 정의 규정에서 지리적 관할 범위에 내용을 규정하고 있음.

역, 바다골재채취, 인공어초, 바다숲 및 바다목장, 항만 및 어항 건설 예정, 에너지 이용시설”이, 해양상태정보의 경우에는 “적조발생, 해류·조류·조석, 보호대상해양생물 서식지, 지질특성, 갯벌, 일반수질(COD, DO, WQI 등), 사구”가, 해양관리정보의 경우에는 “연안·해양보호구역, 해안선, 수심, 어장관리해역, 공유수면 점·사용 허가, 환경관리해역, 수산자원보호구역, 공유수면매립계획”이 기본정보에 각각 해당한다고 볼 수 있다. 넷째, 해양정보의 표준화 등 해양정보의 품질관리와 관련된 조문을 규정되어야 한다. 제3장의 전문가 설문조사에 따르면, 우리나라 해양정보에 대한 품질관리가 제대로 이루어지지 않고 있다고 보는 부정적인 의견이 높게 나타났다. 그 이유는 현재 해양정보 분야의 업무체계가 ‘자료생산(관측) → 관리 → 서비스(시스템)’의 중심으로 구성되어 있음에도, 서비스되고 있는 자료를 현업에서 즉시 사용하기 어려워 자료처리에 별도의 시간을 투자해야하기 때문이라고 판단된다. 따라서 법률에서 해양정보의 표준화와 같은 규정을 둠으로써 자료의 생산단계부터 일정한 포맷을 맞추고, 표준화된 자료를 기반으로 시스템을 구축할 수 있도록 하는 체제를 마련해야할 것으로 생각한다. 다섯째, 해양공간계획 수립을 지원하는 내용이 포함되어야 한다. 최근 정부는 연안통합관리계획 수립을 통한 기존의 연안관리 중심에서 벗어나 생태계 서비스를 기반으로 하는 해양공간계획 수립을 추진함으로써 새로운 해양공간관리를 시도하고자 하고 있다. 이러한 해양공간계획을 수립하기 위해서는 해양환경 및 생태계 정보, 해양이용 및 개발 정보 등 다양한 정보가 필요하다. 따라서 법률 규정에 해양공간관리의 핵심수단인 해양공간계획 수립을 지원하는 내용을 명시적으로 규정함으로써 계획에 필요한 정보가 형성될 수 있도록 하여야 한다.

제6장 결론 및 정책제언

제1절 요약 및 결론

우리나라는 해양과 관련된 다양한 정보를 생산하고 관리하고 있다. 현재까지 구축된 해양정보는 개별 구축 목적에 맞게 활용되고 있었다. 그러나 해양이용 정보 부족, 기존 DB 연계 및 공유 여건 미흡, 해양공간관리 정보체계 제도 미비로 해양공간관리 정책 지원을 위한 정보의 활용 수준은 매우 낮은 실정이다.

우선 현재 해양공간관리 정보체계와 관련하여 여러 용어가 혼재, 혼용되고 있다. 이는 관련 담당자 혹은 이해관계자들 간 업무 및 사업을 추진하는 데 있어서 소모적인 논쟁을 유발할 가능성이 크다. 이 연구에서는 해양 및 해양공간 관리의 특성, 우리나라 국가정보정책 체계, 정보 수요 등을 고려하여 “해양공간 관리 정보체계”를 국가가 해양공간을 관리하기 위해 운영하는 해양정보 생산과 저장, 가공·분석·처리를 위한 기술, 법률, 제도의 결합체로 정의하였다.

우리 실정에 적합한 해양공간관리 정보체계를 확립하기 위해 국내외 공간관리 정보체계 운영 실태를 분석하였다. 육상 공간관리 정보체계는 국토계획 수립 및 이행을 위하여 정보 구축에서 계획지원 모형 개발까지 발전해왔다. 최근에는 정보관리를 위한 정보정책 개발과 산업을 추진하고 있다. 해외 해양공간관리 정보체계는 무엇보다 해양공간관리 취지에 맞는 기초 정보를 구축하여 제공하고 있었다. 또한 이러한 정보를 GIS에 기반한 시스템으로 구축하여 MSP 맞춤형 서비스를 제공하고 있었다.

한편 해양정보체계 현안에 대한 전문가 설문조사 결과에 따르면, 우선 기존에 제공하는 수준보다 더 많은 정보들, 특히 해양의 이용과 관련된 정보가 부족한 것으로 나타났다. 아울러 정량적인 분석이 가능하도록 계량화된 정보와 GIS 등을 활용한 시각화된 정보에 대한 요구가 높게 나타났다. 정보시스템 측면에서는 해양정보의 연계 및 활용을 높이기 위한 방안이 필요한 것으로 나타

났다. 이는 정보의 생산 및 관리 측면에서도 동일하게 제기된 바, 해양공간관리를 전담하는 조직의 필요성이 제기되는 대목이다.

이러한 분석결과를 토대로 해양공간관리를 위한 정보체계 확립의 기본방향으로 1) 기존 정보시스템의 공유체계 강화, 2) MSP 정보 수요 대응, 3) 해양정보 거버넌스 체계 구축을 설정하였다. 해양공간관리 정책 변화와 이에 따른 정보 수요에 맞추며 문제해결성을 높이는 방향으로 해양공간관리 정보체계가 변화해야 할 것이다. 이러한 기본방향 아래 크게 4가지의 정책과제를 도출하였다.

첫째, 해양조사체계 및 조사항목을 정비해야 한다. 우선 기 수행하고 있는 법정조사의 항목 및 범위를 해양공간관리를 지원하기 위한 형태로 조정하여 수행해야 한다. 이를 토대로 해양공간관리 정보분류체계를 정립해야 한다. 본 연구에서는 PSR 구조에 기반하여 3개 대분류에 해당하는 상세정보 항목을 제안하였다. 상세항목에 대한 정부, 전문가, 이해관계자 간의 합의를 통해 정보분류체계를 확정하고, 국가기본공간처럼 동 항목이 지속적으로 수집·관리될 수 있도록 관련기관 규정을 정해야 한다.

둘째, 해양공간관리 정보체계를 고도화하기 위한 기술을 개발하고 적용해야 한다. 해양공간정보를 공유하고, 활용할 수 있는 기술인 MSDI, 해양특성을 파악하기 위한 생태모델링, 누적영향평가 분석 기술, 빅데이터 분석 기술을 개발하여야 한다. 이를 통해 현장조사를 하지 않고도 특정 공간의 패턴과 변화를 진단할 수 있고, 해양이용 및 자원에 대한 정보를 판단할 수 있다.

셋째, (가칭)Ocean Digital Curation Center와 같은 전담조직을 설치해야 한다. 기존의 해양정보를 정비하고, 새로운 기술을 통해 정보를 생산하는 과정뿐만 아니라 이와 관련한 정책과 디지털 큐레이션 기능을 담당하는 조직이 마련되어야 한다.

넷째, 법·제도적인 기반을 확충해야 한다. 국내외 사례에서도 확인한 바와 같이 해양공간관리 정보체계를 확립하고 이행력을 높이기 위해서는 법적 근거가 명확해야 한다. 「해양수산발전기본법」을 개정하거나 ‘(가칭)해양공간계획법’을 신규로 제정하는 방법을 고려할 수 있다.

〈표 6-1〉 주요 연구결과 요약

구분	연구결과
해양공간관리 해양정보체계 개념 정립	• 국가가 해양공간을 관리하기 위해 운영하는 해양정보 생산과 저장, 가공·분석·처리를 위한 기술, 법률, 제도의 결합체
국내 해양정보체계 진단	• 해양이용이 다양화되면서 해양공간관리를 위한 정보 수요 확대 • 해양생태계 영향, 상호작용에 관한 정보 부족 • 기 구축된 정보의 공간화/해양정보 목록 및 각 데이터 상세자료의 체계적 연계 필요 • 해양정보의 연계 및 융합 활용 미흡 • 해양정보 활용에 관한 법·제도 부재
국내외 공간관리 정보체계 구축 사례 분석	• 육상 공간관리 정보체계 - 국토계획수립 및 이행을 위해 정보 구축에서 계획 지원 모형 개발까지 육상 공간관리를 위한 체계 구축 • 해외 해양정보체계 - (정보)해양공간관리 취지에 맞는 신뢰성 높은 기초 정보 제공, (정보시스템)GIS 기반의 시스템 구축으로 MSP 맞춤형 서비스 제공, (조직) 정보체계 지원을 위한 조직 강화, (법률 및 제도) 해양정보정책 및 관련 규정 개발
해양정보 분류체계(안) 제시	• PSR 기반의 해양이용, 해양상태, 해양관리로 분류하고 상세 항목 도출 • 향후 해양정보체계에서 관리해야 할 기본해양정보 활용 가능
SWOT-AHP 분석을 통한 기본방향 도출	• SWOT 분석 : SO 전략, WO 전략도출 • 이를 통해 기존 정보공유체계 강화, MSP 정보 수요 대응, 해양정보체계 거버넌스 구축의 기본 방향 도출
중점추진과제 도출	• 해양조사체계 및 조사항목 정비 - 법정조사 지리적 범위를 EEZ로 확대 - 우선순위에 따른 조사정점 및 항목의 조정 - 사회경제 분야 해양정보 조사 및 관리 표준체계 구축 • 해양공간관리를 위한 해양정보 분류체계 정립 • 해양생태계 3차원 데이터 모델 적용 검토 • MSP를 위한 데이터 분석 및 기술 개발 - MSDI 모델 정립 - 해양정보 분석 기술 적용과 DSS 개발 - 해양빅데이터 기술 적용 및 활용기반 구축 • Ocean Digital Curation Center(가칭) 운영 • 법률 등 관련 규정 정비

제2절 정책 제언

본 연구에서는 우리나라 여건에 맞는 해양공간관리를 위한 정보체계 확립방안을 제시하였다. 즉, 해양공간관리를 위한 정보 조사체계와 항목을 정비하고, 해양공간관리를 위한 정보체계 고도화 기술을 도입해야 할 것이다. 이와 함께 해양공간관리를 위한 정보체계와 관련하여 이를 운영할 조직, 법·제도를 정비해야 한다.

이에 덧붙여 추가적으로 해양공간관리를 위한 정보체계를 확립하는 데 있어 첫째, 정부의 관심, 둘째, 해양공간정보 산업화 지원, 셋째, 해양공간정보 통계 작성 등 세 가지 정책제언을 제시하고자 한다. 이들 제언은 해양공간관리를 위한 정보체계 구축 시 병행해서 추진해야하는 내용이라고 판단한다.

1. 해양정보의 정부 관심 확대

해양공간관리 정보체계는 육상에 비해 초기 단계에 불과하다. 해양이 국가가 관리해야 하는 대상임에도 불구하고 국가정보정책에 있어서도 해양정보 분야는 매우 미미한 실정이다. 해양이용이 다양해지고, 해양공간에 관한 정책수요가 급증할 것으로 전망할 때 현재의 정보체계는 이를 효과적으로 지원하기 어려운 실정이다. 해양정보를 국가정보정책 내에 포함하여 추진하든 아니면 별도로 추진하든 정부의 적극적인 관심과 지원을 필요로 한다.

2. 해양공간정보산업 육성 지원

공간정보산업은 수치지도, 지적도, 3D지도 등의 공간정보를 생산하고 유통하거나 이를 다른 분야와 융복합하여 서비스하는 산업이다. 정부는 이 산업을 진흥하기 위하여 「공간정보산업진흥법」을 제정하고 제2차 공간정보산업진흥기본계획을 수립하였다. 올해부터 국립해양조사원이 해양공간정보산업을 육성하고 촉진하는 데 관심을 두고 있다.

해양공간정보산업은 여전히 생산에 치중하고 있고 융복합 기반 마련은 부진하다. 또한 민간기업의 해양정보 관련 기술력과 정보처리 능력이 확대되고 있긴 하지만, 기업 역량을 강화하는 종합적 지원 방안 마련은 부재한 실정이다. 공간정보는 다가올 4차 산업혁명의 기반이자 핵심요소로 인식하여 관련 기술과 산업의 발전도 급격히 이뤄지고 있다. 정부는 해양공간정보산업을 국가 신성장동력 산업으로 육성할 필요가 있다.

3. 해양공간정보통계 작성

통계는 현상을 설명하고 추이와 변화를 확인할 수 있는 수단이다. 우리나라는 주요 정책수립과 관련한 다양한 통계를 제공하고 있다. 상대적으로 사회적으로 관심이 많은 분야의 통계작성기관은 통계 수요 반영이 잘되는 반면 관심이 적은 분야는 통계 수요 반영이 어려운 면이 있다.

국가공간정보 통계는 국토지리정보원에 의해 작성되고 있다. 국가공간정보 범위에 해양공간정보가 포함되어 있지만 국가공간정보 통계에 반영되어 있지 못한 실정이다. 정부는 해양공간정보의 구축, 관리, 활용에 관한 내용을 담은 해양공간정보 통계를 작성하는 것이 필요하다. 아울러 해양공간정보의 정의, 기준, 분류 등을 정하는 노력이 병행되어야 할 것이다. 이 통계는 해양공간정보의 실태를 파악할 수 있게 하여 관련 정책을 평가하고 추진하는 데 도움을 줄 것이다.

참 고 문 헌

〈국내 문헌〉

- 강혜경, 2014, 「공공부문 공간정보시스템 활용실태 분석을 통한 정부 3.0 구현방안」
- 국립해양조사원, 2002, 「해양기본지리정보 구축을 위한 기반 연구」
- 국토교통부, 2012, 「국가공간정보 플랫폼 발전 방안」
- 국토교통부, 2014, 「최신성·활용성 제고를 위한 기본공간정보체계 개선에 관한 연구」
- 국토해양부 보도자료, '각 기관이 공동활용하는 범 국가적 공간정보 허브 구축 눈 앞에'
- 국토해양부, 2011, 「국가공간계획지원체계(KOPSS) 구축사업(5차) 최종보고서(제1권)」
- 국토해양부, 2011, 「국가공간정보 표준화 연구」
- 국회예산정책처, 2010, 「2010 국가주요사업 평가」
- 김대중 외, 2014, 2015, 「과학적 국토계획 수립을 위한 공간지식플랫폼 구축 및 활용방안 연구(I, II)」
- 김대중, 2015, 「스마트한 국토정책 수립지원을 위한 공간지식플랫폼 구축방안」
- 김미정, 2012, 「공간정보 공동활용을 위한 기본공간정보 수시갱신방안」
- 김미정·사공호상, 2015, “데이터(DT)시대, 기본공간정보 구축 및 관리방안”, 국토정책 Brief No.530, 국토연구원
- 김진 외, 2014, “지적제도의 해양 적용에 관한 방안 연구”, 공간정보연구원
- 김태현 외, 2014, “기후변화적응을 위한 공간계획 수립 시 도시/환경/방재 분야 공간정보 연계·활용방안 연구”
- 남정호, 2011, “관할권 상충·조정 분석에 기초한 연안통합관리체제 발전방향에 관한 연구”, 서울대학교 박사학위 논문
- 남정호, 이운정, 2010, 「연안 공공이익 침해 방지를 위한 공유수면 관리체제 개선 방안」, 한국해양수산개발원
- 대한민국정부, 2015, 「2015년도 국가정보화에 관한 연차 보고서」
- 대한지적공사 공간정보연구원, 2014, 「국가공간정보시스템 관리체계 개편 연구」

- 박용욱, 2003, “우리나라 해양GIS 사업 추진체계 개선방안”, 한국해양수산개발원, 월간 해양수산, 221, pp.37-48
- 박종민, 2004, “에이전트 기반의 해양공간정보시스템 모델링 연구”, 한국해양항만학회지, 제28권, 제10호, pp.917-923
- 박종민, 서상현, 2001, “해양GIS 데이터 표준 개발 방안에 관한 연구”, 한국해양환경·에너지 학회 4(4), pp.51-60
- 박종택 외, 2009, 「한국형 공간정보인프라 모델정립 및 글로벌화 전략 연구」, 국토연구원
- 신동빈 외, 2011~2015, 「국토공간계획지원체계(KOPSS) 구축 사업(1~5차)」
- 엄정희·최희선·이길상, 2010, 「공간환경계획 수립을 위한 환경정보의 체계화와 개선방안」
- 윤영근, 2013, “정책증거(policy evidence)의 시차에 관한 연구, 행정논총, 제51권, 제4호
- 윤홍주 외, 2003, "수산·해양정보화를 위한 RS 및 GIS 기술의 활용", 한국해양정보통신학회, 제7권 제5호, pp.1068-1075
- 이완섭 외, 2005, “일본 해양오염 관리 기관인 해상보안청 연구,” 행정학회 춘계학술대회
- 이용복, 2001, “국토정보의 활용과 향후 전망: 토지이용규제정보시스템(LURIS)을 중심으로”
- 인터넷 정책팀, 2014, “증거기반(evidence-based) 인터넷 정책결정원칙 강화”, KISA 3호
- 임형택외, 2015, “공간정보 분야의 발전을 위한 법제 개선 연구”, 공간정보연구원
- 정희균, 서상현, 2003, "한국의 해양GIS 추진방향과 현황 그리고 응용 사례", 동아대학교건 설기술연구소 研究論文集, 제27권 제1호, pp.45-56
- 조춘만·정문섭·박종택, 2010, 「계획적 국토관리를 위한 공간정보 이용실태 및 개선방안」
- 최병남 외, 2011, 「스마트사회의 공간정보정책 정립방안 연구」
- 최병남 외, 2012, 「스마트사회에 대응한 국가공간정보인프라체계 재정립 방안」
- 최중희, 2013, 「해양수산정보의 체계적인 관리 및 제공방안 연구」, 한국해양수산개발원
- 최희선 외, 2009, 「환경정보체계에 기반한 공간환경계획 수립 가이드라인 마련」, 한국환경 정책·평가연구원
- 최희정 외, 2011, 「해양자원의 최적이용을 위한 해양공간계획 수립 연구」, 한국해양수산개발원
- 최희정 외, 2015, 「해양공간계획체계 정립 방안 연구」, 한국해양수산개발원
- 한국, 「골재채취법」, 법률 제13672호, 2015.12.29., 일부개정
- 한국, 「공유수면 관리 및 매립에 관한 법률」, 법률 제14503호, 2016.12.27., 일부개정

- 한국, 「국가공간정보 기본법」, 법률 제12736호, 2014.6.3., 일부개정
- 한국, 「국가정보화 기본법」, 법률 제13340호, 2015.6.22., 일부개정
- 한국, 「무인도서 보전 및 관리에 관한 법률」, 법률 제14480호, 2016.12.27., 타법개정
- 한국, 「선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률」, 법률 제13186호, 2015.2.3., 제정
- 한국, 「수산업법」, 법률 제13385호, 2015.6.22., 타법개정
- 한국, 「수산자원관리법」, 법률 제13385호, 2015.6.22., 타법개정
- 한국, 「수질 및 수생태계의 보전에 관한 법률」, 법률 제13530호, 2015.12.1., 일부개정
- 한국, 「어장관리법」, 법률 제12088호, 2013.8.13., 일부개정
- 한국, 「어촌·어항법」, 법률 제14244호, 2016.5.29., 일부개정
- 한국, 「연안관리법」, 법률 제14480호, 2016.12.27., 타법개정
- 한국, 「저탄소 녹색성장 기본법」, 법률 제14122호, 2016.3.29., 타법개정
- 한국, 「항로표지법」, 법률 제13273호, 2015.3.27., 일부개정
- 한국, 「항만법」, 법률 제13805호, 2016.1.19., 타법개정
- 한국, 「해수욕장 이용 및 관리에 관한 법률」, 법률 제14512호, 2016.12.27., 일부개정
- 한국, 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」, 법률 제13383호, 2015.6.22., 타법개정
- 한국, 「해양수산물발전기본법」, 법률 제14079호, 2016.3.22., 타법개정
- 한국, 「해양환경관리법」, 법률 제14516호, 2016.12.27., 일부개정
- 한국토지공법학회, 2014.11, 해양이용정보의 관리를 위한 법률 제정 공청회 자료, 2014.11.18
- 한국해양과학기술진흥원, 2012, 「관할해역 해양정보 공동활용체계 구축」
- 해양수산부, 2002, 「해양GIS 활용 및 유통체계 연구」
- 해양수산부, 2011, 「해양환경조사체계 정비 및 개선연구」
- 해양수산부, 2014, “2014년도 국가정보화 시행계획(안)”
- 해양수산부, 2014, 「국가해양정보센터 설립방안 연구를 위한 정책연구」
- 해양수산부, 2015, “2016년도 국가정보화 시행계획(안)”
- 해양수산부, 2015, “해양환경관리법에 따른 해양환경측정망 구성·운영계획”
- 해양수산부, 2016, 「해양공간계획체계 구축 2016년 시범연구사업」 중간보고 자료
- 해양수산부, 2016, 「해양공간계획체계 구축 2016년 시범 연구사업(해양수산정보 공동활용계획 수립(ISP))」

〈국외 문헌〉

- Cicin-Sain, B. and R. W. Knecht, 1998, 「Integrated Coastal and Ocean management」, Island Press, Washington D.C.
- Clarke Murray, Cathryn, Mach, Megan E, and Martone, Rebecca, G., 2014, Cumulative effects in marine ecosystems: scientific perspectives on its challenges and solutions. WWF-Canada and Center For Ocean Solutions
- Douve, F., 2008, The importance of marine spatial planning in advancing ecosystem-based sea use management, Marine Policy, Vol. 32
- Ehler, C., F. Douve, 2009, Marine Spatial Planning: a step-by-step approach toward ecosystem-based management. Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme. IOC Manual and Guides No. 53, ICAM Dossier No. 6. Paris: UNESCO
- Emodnet, 2015, Consolidating the Foundations, Building the Future: First EMODnet Open Conference: Summary Report
- GSDI, 2004, The SDI Cookbook-version 2.0
- Huang et al., 2015, Modeling and Analysis in Marine Big Data: Advances and Challenge, Mathematical Problems in Engineering, pp.1-13(<http://dx.doi.org/10.1155/2015/384742>)
(검색일자: 2016.10.3.)
- Hydrographic Society UK, 2009, HYDROGRAPHY and MARINE SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE - Programme and Presentation Abstracts
(www.ths.org.uk/documents/ths.org.uk/downloads/symposium_brochure.pdf,
검색일자: 2016.11.13)
- IHO, 2011, Spatial Data Infrastructure – The Marine Dimension
- Lisa Strain et al., 2006, Marine administration and spatial data infrastructure, Marine Policy 30, pp.431-441
- Martin et al., 2008, The missing layer : Geo-technologies, communities, and implications for marine spatial planning, Marine Policy 32, pp.779-786
- MMO, 2015, MMO Evidence Strategy: 2015-2020 Part 1

- National Ocean Policy Implementation Plan, 2016(<https://www.whitehouse.gov/administration/eop/oceans/policy>, 검색일자: 2016.10.30.)
- New Zealand Geospatial Office, 2011, Spatial Data Infrastructure Cookbook-V.1.1
- Sorensen, J., 2002, 「Baseline 2000 Background Report - The Status of Integrated Coastal Management as an International Practice」
- Stamoulis & Delevaux, 2015, Data requirements and tools to operationalize marine spatial planning in the United States, Ocean & Coastal Management, 116, pp.214-223
- Strain, L, A. Rajabifard, and I. Williamson, 2006, Marine administration and spatial data infrastructure, Marine Policy, 30:431-441
- UNESCO IOC, 2014, A guide to evaluating marine spatial plans
- White House Executive Order 13547, <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/executive-order-stewardship-ocean-our-coasts-and-great-lakes> as of June 2016
- 国土交通省における海洋政策の取組について, 제 7회 국토교통성 종합해양정책본부 참여회 설명자료(<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kaiyou/sanyo/dai7/siryou5.pdf>)
- 해상보안청 해양정보부 해양정보과, 2014, “誰でも自由に `簡単に`海洋情報を閲覧・利用できるシステム”, Case Studies Vol. 10
- 해양안정청해양정보부(海上保安庁海洋情報部) ‘海を拓く’パンフレット, 2015
- 해양대장정보이용규약(海洋台帳情報利用規約): 해양대장 홈페이지, 2016년 현재
- 해양대장정보항목(海洋台帳情報項目): 해양대장 홈페이지, 2016년 현재
- 해양대장조작설명서(海洋台帳操作説明書): 해양대장 홈페이지, 2016년 3월 개정판
- 海洋情報の一元化を目指した海洋台帳の構築について, 해양정보부해양정보과; <http://www1.kaiho.mlit.go.jp/GIJUTSUKOKUSAI/KENKYU/happyo/2010/h22o03.pdf>.
- 海洋政策支援情報ツール(海洋台帳)の構築: 海洋情報科沿岸域海洋情報管理室(<http://www1.kaiho.mlit.go.jp/GIJUTSUKOKUSAI/KENKYU/happyo/2012/h24o02.pdf>)

〈인터넷 자료〉

- 국가공간정보통합서비스: <http://www.nsdi.go.kr/>
- 국가법령정보센터: <http://www.law.go.kr/>

국립해양조사원 홈페이지 : <http://www.khoa.go.kr/>

연안관리정보시스템 : <http://www.coast.kr/>

일본 해상보안청법 : <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S23/S23HO028.html>

일본 해양대장 홈페이지 : <http://www.kaiyoudaichou.go.jp/>

일본 해양데이터센터 홈페이지 : <http://www.jodc.go.jp/>

일본 해양보안청 해양정보부 홈페이지 : <http://www1.kaiho.mlit.go.jp/>

일본 해양보안청 홈페이지 : <http://www.kaiho.mlit.go.jp/>

일본 해양정보 클리어링하우스 홈페이지 : <http://www.mich.go.jp/>

토지이용규제정보서비스 홈페이지 : <http://luris.molit.go.kr/>

한국해양자료센터 홈페이지 : <http://kodc.nifs.go.kr/>

IHO 홈페이지 : <https://www.iho.int/>

MIS 홈페이지 : <http://mis.marinemanagement.org.uk/>

NOAA CMSP 홈페이지 : <http://www.cmsp.noaa.gov/data-tools/index.html>

OSPAR 홈페이지 : <http://www.ospar.org/news/ospar-and-data>

SCOPUS : <https://www.scopus.com/>

부 록

〈부록 1〉 해양수산부 정보 목록

정보시스템(기관)	목적	정보 목록
공유해 (해양조사원)	각종 해양안전사고 예방, 방재 기관지원 등을 위해 연안해역 정밀 조사자료 서비스	118
격자형 해양정보 관리체계 (해양조사원)	우리나라 관할 해역을 격자형태로 분류하고 격자별·지역별·항목별 해양정보 검색이 용이하게 정보를 표시	35
연안관리정보시스템 (해양수산부)	효율적 연안관리를 위한 체계적 연안정보기반의 조성 및 정보 제공	84
해양수산연구정보포털 (국립수산물과학원)	해양과학자료 관리 및 운영으로 이용자 중심의 정보제공 기능	38
무인도서정보관리시스템 (해양수산부)	무인도서 정보 제공과 무인도서 관리유형별 정책지원	1
폐기물해양배출정보관리 시스템 (해양수산부)	폐기물 해양배출정보 수집, 관리	1
해역이용영향평가 정보지원시스템 (해양수산부)	해양개발사업에 대한 해역이용영향평가 시 생산·수반되는 주요 정보를 관리	1
어업자원관리정보화시스템 (해양수산부)	어업자원정보화시스템, 어업자원포털시스템, 자율관리어업시스템을 통해 어업자원관련 정보 제공	1
해양안전종합정보시스템 (GICOMS) (해양수산부)	해양안전, 보안 등에 관한 종합정보시스템	1
항만지하시설물정보시스템 (해양수산부)	항만지하시설물의 효율적 관리·운영을 위하여 6종 지하시설물(상·하수도, 전기, 가스, 통신, 송유관 등) DB 운영·활용	1
해운항만물류정보시스템 (해양수산부)	해운항만물류 정보를 제공, 정책담당자와 물류주체의 의사결정을 효율적 지원	4
종합해양정보시스템(TOIS) (해양조사원)	해양이용과 개발, 연안관리, 해양재해예방, 안전항로 개발 등 국가 해양의 종합적 이용과 관리를 위한 기반마련	9

정보시스템(기관)	목적	정보 목록
다목적 수심 자료 관리체계 (해양조사원)	연안해역의 수심데이터를 이용하여 표준화된 수심공간정보를 효율적으로 분석하는 시스템	7
국가해양환경정보통합시스템(MEIS) (해양환경관리공단)	해양환경 기관별 자체 목적에 따라 개별 및 분산되어 생산·관리·제공되는 해양환경정보를 제공하여 정책의사결정을 지원	20
바다생태정보나라 (해양환경관리공단)	해양생태계 법정조사 결과의 체계적 관리 및 갯벌해양생태 관련 정보제공을 통해 대 국민 의식 증진	6
통합수산자원정보시스템 (FIRA)	수산자원의 지속적 이용 기반 구축으로 연안해역의 수산전문 네트워크 구성 추진	7

자료: 해양수산부, 2016, 해양공간계획체제 2016년 시범 연구사업(해양수산정보 공동활용계획 수립(ISP))

〈부록 2〉 해양공간관리 관련 법률 현황(2016년 기준)

지정목적 관련부처	연안관리 및 개발	해양환경· 생태계 보전	수산자원이용 · 관리	해양에너지· 무생물자원 이용· 개발	해양관광· 레저	해상교통	군사시설· 기지보호
해양수산부	· 해양수산발 전기본법 · 연안관리법 · 무인도서의 보전 및 관리에 관한 법률 · 공유수면 관리 및 매립에 관한 법률	· 해양환경관 리법 · 해양생태계 의 보전 및 관리에 관한 법률 · 습지보전법	· 수산업법 · 수산자원관 리법 · 농수산물품 질관리법 · 어장관리법 · 어촌· 어항법	· 해양 심층수법	· 해양수산발 전기본법 · 수상레저안 전법	· 항만법 · 신항만건설 촉진법 · 해상안전법 · 마리나항만 의 조성 및 관리 등에 관한 법률 · 선박의 입항 및 출항 등에 관한 법률	-
국토교통부	· 동·서·남·해 안 및 내륙권 발전 특별법	-	· 국토의 계획 및 이용에 관한 법률	· 골재채취법	-	-	-
환경부	-	· 환경정책 기본법 · 환경영향 평가법 · 자연공원법 · 습지보전법	-	-	-	-	-
국무조정실	-	-	-	· 저탄소녹색 성장기본법	-	-	-
산업통상 자원부				· 신에너지 및 재생에너지 개발·이용· 보급 촉진법 · 에너지법 · 해저광물자 원개발법 · 광업법 · 전원개발촉 진법 · 전기사업법			
문화관광 체육부	-	-	-		· 관광진흥법	-	-
국방부	-	-	-	-	-	-	· 군사기지 및 군사시설보 호법
문화재청	-	· 문화재 보호법	-	-	-	-	-

주: 최희정 외(2011) 내용 현재 기준으로 보완

〈부록 3〉 해양공간 지정목적별 해역·구역·지구 지정 유형(2016년 기준)

지정목적	해(지)역	구역	지구(단지)	기타
연안관리 및 개발	이용연안해역 특수연안해역 보전연안해역 관리연안해역	연안해역기능구(19개) 동·서·남해안권 개발구역	-	절대보전무인도서 준보전무인도서 이용가능무인도서 개발가능무인도서 공유수면매립예정지
해양환경·생태계 보전	환경관리해역 습지보호지역 습지주변관리지역 습지개선지역	해양보호구역 시·도해양보호구역 긴급해양보호구역 문화재보호구역	-	국립공원 도립공원 군립공원
수산자원 및 어장 관리	어장관리해역	수산자원보호구역 면허어업구역	기르는어업 개발지구	보호수면 관리수면 어업자원 보호 관할 수역
해양에너지·무생물자원 이용·개발	해양심층수 취수해역	광구 해저광구 해저광물개발구역 골재채취구역 전원개발사업 예정구역 전원개발사업구역	골재채취단지	골재채취예정지
해양관광	-	수상레저활동 금지구역	-	관광지 관광단지
해상교통	신항만건설예정지역 교통안전특정해역 유조선통항금지해역	마리나항만구역 무역항만구역 연안항만구역 항만개발사업구역 여항구역	-	정박지 항로
군사시설·기지보호	-	군사기지 및 군사 시설 보호구역	-	-

〈부록 4〉 전 세계 해양공간계획 수립 현황

Continents	Country	Region, Plan
Africa	Seychelles(세이셸)	
	South Africa(남아프리카공화국)	
	Namibia(나미비아)	
Asia	Cambodia(캄보디아)	
	China(중국)	Marine Functional Zoning Plans
	Indonesia(인도네시아)	
	Philippines(필리핀)	Batangas Bay Water Zoning Pilot Project
	Thailand(태국)	
	Vietnam(베트남)	
AustraliaandOceania	Australia(호주)	Marine Bioregional Planning in the EEZ, Coral Sea Marine Reserve, Great Barrier Reef Marine Park
	New Zealand(뉴질랜드)	EEZ, Hauraki Gulf
Europe	Belgium(벨기에)	Master Plan for the North Sea
	Denmark(덴마크)	덴마크, Greenland
	Estonia(에스토니아)	
	European Union(유럽연합)	
	Finland(핀란드)	
	France(프랑스)	
	Germany(독일)	Länder or States, Baltic Sea & North Sea
	Iceland(아이슬란드)	
	Ireland(아일랜드)	
	Latvia(라트비아)	
	Lithuania(리투아니아)	
	Norway(노르웨이)	Barents Sea-Lofoten
	Norway(노르웨이)	Norwegian Sea & North Sea
	Poland(폴란드)	Western Gulf of Gdansk - PlanCoast Pilot Project
	Portugal(포르투갈)	
	Russia(러시아)	

Continents	Country	Region, Plan
	Spain(스페인)	
	Sweden(스웨덴)	
	Sweden(스웨덴)*	Bothnian Sea Trans-boundary Pilot Project
	Finland(핀란드)*	Bothnian Sea Trans-boundary Pilot Project
	The Netherlands(네덜란드)	
	United Kingdom(영국)	England, Isle of Man, the Irish Sea, Northern Ireland, Scotland - Pentland Firth and Orkney Waters, Scotland, Wales
Middle East	Bahrain(바레인)	
	Israel(이스라엘)	
	UAE(아랍에미리트)	Abu Dhabi
the Americas	Barbuda(앤티가바부다)	
	Belize(벨리즈)	
	Canada(캐나다)	Beaufort Sea, Eastern Scotian Shelf Integrated Management Plan, Canada Pacific Coast (Marine Planning Partnership for the Pacific North Coast), Pacific North Coast
	Colombia(콜롬비아)	
	Costa Rica(코스타리카)	
	Grenada(그레나다)	
	Netherlands Curacao(퀴라소)	
	Mexico(멕시코)	
	St Kitts-Nevis(세인트크리스토퍼네비스)	Pilot Zoning Plan
	St Vincent and Grenadines(세인트빈센트그레나딘)	
	United Kingdom(영국)	Falkland Islands, Montserrat
	United States(미국)	Northeast Atlantic and Mid-Atlantic Regions, Florida Keys National Marine Sanctuary, Commonwealth of Massachusetts, State of Oregon Territorial Sea Plan, State of Rhode Island, State of Washington Marine Waters Management Plan, West Coast Region

주: 2016년 4월 기준

자료: UNESCO IOC Marine Spatial Planning 홈페이지(검색일자: 2106.8.20.)

(http://www.unesco-ioc-marinesp.be/msp_around_the_world?PHPSESSID=0r0v6k49upu6dc92ttb3tblvh7)

〈부록 5〉 MPP 데이터 레이어 목록

구분	내용
범위(Context)	MMO marine plan area boundaries Bathymetry International EEZ boundaries Local authority boundaries IFCA boundaries MCZ project boundaries Shoreline management plan boundaries SMP East coast short term management (present-2025) SMP East coast medium term management (2025-2055) Harbour authority administrative areas
양식(Aquaculture)	EC shellfish waters Abalone shellfish production Blue mussels shellfish production Common cockles shellfish production Manila clam shellfish production Native oyster shellfish production Pacific oyster shellfish production Area of future potential for aquaculture
케이블(Cables)	Wind farm cables Cables Cable Areas
탄소 채취/저장(Carbonate capture and storage)	Aquifers Bunter Sandstone Formation Hydrocarbon fields where production has ceased Interest area for enhanced hydrocarbon recover
기후변화(Climate change)	Potential spatial effects outputs - Draft (MMO 1077)
바다골재(Marine aggregates)	National East coast
기타(Other)	South of England burial at sea sites Air quality management areas

구분	내용
보전 지역(Protected sites)	International Designations National Designations
여가 및 휴양(Tourism and recreation)	National Bembridge angling intensity Marine recreational modelling outputs (MMO 1064) MCZ Stakmap project South coast
국방 및 국가안전(Defence and national security)	Military practical areas Radar interference Historic munitions dumping grounds
준설 및 처리장(Dredging and disposal)	National Beneficial use of dredged materials (MMO 1073)
에너지 생산(Energy production)	Oil and gas Renewable
어획(Fishing)	Essential fish habitat model outputs (MMO 1044) Habitats Inshore Landings MCZ Fishermap VMS
역사적 환경(Historical environment)	Scheduled ancient monuments World heritage site Registered battlefield Protected wreck Historic wreck
해양생태계 및 생물다양성(Marine ecology and biodiversity)	National East coast
항구 및 선박(Ports and shipping)	National East coast South coast
사회경제환경(Socio-Economic)	Socio-economic coastal typologies
수면 및 폐수관리(Surface and waste water management)	Consented discharge sites

자료: <https://planningportal.marinemangement.org.uk>, 검색일자: 2015.10.11.

〈부록 6〉 일본해양대장 정보 항목

정보구분	정보항목	정보내용
기본 정보	직선 기선	「영해 및 접속 수역에 관한 법률」에 따른 일본의 직선 기선
	해역 명칭	주요 해역의 명칭
	섬 이름	주요 섬의 명칭
	도시 계	일본의 도시의 경계 (육상 국토 수치 정보의 행정 구역 데이터를 사용하고 경계 미 획정 부분 포함)
	경위 도선	경도 위도 눈금 선 (간격은 축척에 맞게 자동 설정)
사회 정보	사적	문화재 보호법 제 109 조제 3 항 및 도도부 현 문화재 보호 조례에 의한 고시에 따른 일본 연안의 사적
	명승	문화재 보호법 제 109 조제 3 及項 아름다움 도도부 현 문화재 보호 조례에 의한 고시에 따른 일본 연안의 명승
	천연기념물	문화재 보호법 제 109 조제 3 항 및 도도부 현 문화재 보호 조례에 의한 고시에 따른 일본 연안의 천연 기념물
	해수욕장	해상 보안청 실시한 「해수욕장에 관한 설문 조사」에 근거 해수욕장의 개요 정도
	조개잡이장	해상 보안청 실시한 「조개 잡이 장에 관한 설문 조사」에 근거 조개 잡이 장의 개요
	바다쓰레기	환경부가 수집한 해양쓰레기의 회수 범위의 개요
	어업권(구획)	어업법 제50조 제1항에 따른 고시 어업권 구역도에 따른 구획 어업권 설정된 해역
	어업권(정치) 해역	어업법 제50조 제1항에 따른 고시 어업권 구역도에 근거한 정치 어업권 설정된 해역
	어업권(공동)	어업법 제50조 제1항에 따른 고시 어업권 구역도에 따른 공동 어업권 설정된 해역
	해안보전지역	해안법 제1항에 따른 해안보전지역 (출처 : 국토 수치 정보 (해안선 데이터) 국토 교통성)
해사 정보	국립공원지역	자연 공원법 제5조 제3항에 의한 공시에 따른 국립공원 지역
	해양공원지역	자연 공원법 제5조 제3항에 의한 공시에 따른 해양공원 지역
	해상보안사무소 등	해상보안청 사무소 위치
해사 정보	수로통보·항행 경보	해상보안청 해양정보부 및 관구 해상보안본부가 공개하고 있는 수로 통보 및 항행 경보

정보구분	정보항목	정보내용
	난파선(포인트)	전자해도에 기재되어있는 난파선의 개요 정도
	해저 장애물 (포인트)	전자해도에 기재되어있는 해저 장애물 (어초 등)의 개요 정도
	지정모지(포인트)	항장 공시에 따른 지정 모지 (전자해도에 기재가 있는 것)
	조명	해상 보안청이 발행하는 「등대 표」에 기재되어있는 항로 표지 (등대, 등표 부표)의 위치
	수로 측량 특급 지역	해상보안청 고시 제157호 ~ 160호에서 지정하는 지역
	항로	해양법 시행령 제3조에 정해진 항로
	항로 (항만규칙법)	항만규칙 법 시행 규칙 제18조에 정해진 항로
	난파선 (영역)	전자해도에 기재되어있는 침몰선의 존재 지역
	해저 장애물 (영역)	전자해도에 기재되어있는 해저 장애물 (어초 등)의 존재 지역
	지정 모지 (영역)	港長 공시에 따른 지정 錨地
	검역 모지	港長 공시에 따른 검역 錨地
	투기 지역	海防법 제10조 의한 공고에 따른 토사의 투기 해역
	항구 칙법 종묘 공원	항만규칙법 시행규칙 제3조에 규정 된 지역
	항만 규칙 법 지역	항만규칙법 시행령 제1조에 규정 된 항구 지역
	항만 지역	항만법 제19조 의한 고시에 따른 항만 지역
	어항 구역	어항 어장 정비법 제26 의한 고시에 따른 어항 구역
	미군연습지역	해상 보안청이 발행하는 「일본 근해 연습 지역 목록도」에 기재되어 있는 해역
	저조선 보전지역	저조선 보전법 시행령 제2조 (별표)에 정해진 지역
선박 통항량		해상 보안청이 AIS (자동 선박 식별 장치)에 의해 수집된 선박의 위치 정보 통계 (※AIS 탑재 선박의 위치 정보를 15초 격자로 구분하여 출현 빈도 분포를 분류 한 것. 데이터는 2010년1월 ~ 2011년 12월)
인프라 정보	해상풍력발전(실시·계획)	일본의 연안의 주요 해상 풍력 발전 시설 (실시 된 및 계획 포함)

정보구분	정보항목	정보내용
	화력발전소	일본 연안의 주요 화력 발전소의 위치
	해저수송관	전자해도에 기재되어 있는 해저수송관
	해저케이블	전자해도에 기재되어 있는 해저케이블
	해상구조물	전자해도에 기재되어 있는 해상구조물 (석유 장비 등)의 위치
	해저케이블지역	전자해도에 기재되어있는 해저케이블의 존재 지역
환경 정보	바다 거북 산란지	일본 연안의 바다 거북의 주요 산란지
	바다 짐승류 서식지	일본 연안의 바다 짐승류 (바다 표범, 바다 사자 등)의 주요 서식지
	포유류 서식지	일본 연안의 포유류 (돌고래·고래 등)의 주요 서식지
	조류 서식지	일본 연안 조류의 주요 서식지
	저질	전자해도에 기재되어 있는 해저 저질 (조개, 산호, 용암, 자갈, 돌·바위, 모래, 진흙 점토)
	해역 화산 DB	해상 보안청이 공개하고 있는 해역 화산의 위치 및 정보
	해안선 종류	해상보안청의 정비 「해안 취약성 지표」에 근거 해안의 종류 (모래, 인공 해안 습지 등 다른)
	자연환경보전지역	자연환경보전법 제22조 제1항에 따른 고시에 따른 일본 연안의 자연환경보전지역
	조수보호구역	조수의 보호 및 수렵의 적정화에 관한 법률 제18조 의한 고시에 따른 일본 연안의 조수보호구
	람사르 습지	환경부 고시에 따른 람사르 습지 지역 (해역 해안 지역 및 그 주변에 한함)
	폐쇄성 해역	환경청 고시 (헤이세이 5년 67번째 호)에 지정된 질소 함량 또는 인 함량에 대한 배수 기준에 따른 해역
	맹그로브	환경성 생물 다양성 센터의 「자연 환경 정보 GIS 제공 시스템」에 기재되어 있는 맹그로브 군생지
	습지	환경성 생물 다양성 센터의 「자연 환경 정보 GIS 제공 시스템」에 기재되어 있는 습지
	조장	환경성 생물 다양성 센터의 「자연 환경 정보 GIS 제공 시스템」에 나와 있는 조류 공간
	갯벌	환경성 생물 다양성 센터의 「자연 환경 정보 GIS 제공 시스템」에 기재되어 있는 갯벌
	산호초	환경성 생물 다양성 센터의 「자연 환경 정보 GIS 제공 시스템」에 나와 있는 산호초
해양 정보	선박 기상 통보	해상보안청의 「선박 기상 통보」실시 장소 및 정보 (「연안 지역 정보 제공 시스템」에 대한 외부 링크)

정보구분	정보항목	정보내용
	실시간 수온	일본 연안의 수온 연속 관측 지점의 위치 및 정보 (각 정보 제공 사이트에 대한 외부 링크)
	해류	해상보안청 일본해양자료센터가 보유한 해류 관측 데이터의 통계
	조석 (추산 값)	해상 보안청의 조력 추산 정보 제공 지점 및 추산 값
	조석 (실시간)	국토 교통성 방재 정보 제공 센터에서 공개하는 각 기관의 실시간 조석 관측값
	조류 추산	해상 보안청의 조류 추산 정보 제공 지점 및 추산값
	等深線	해상 보안청 일본 해양 데이터 센터가 보유한 수심 데이터의 통계
	수심 해상 보안청 일본 해양 자료 센터	수심 데이터의 통계
	바람	일본 해안의 바람의 풍향, 풍속
	파랑	일본 연안의 파랑의주기, 유 의의 파고 및 波向
	파랑 통계	해상보안청 일본해양자료센터가 보유하고 있는 바람, 파도, 파도 데이터의 통계
	등심선	해상보안청 일본해양자료센터가 보유한 수온·염분 데이터의 통계
	수온	해상보안청 일본해양자료센터가 보유한 수온·염분 데이터의 통계
	염분	해상보안청 일본해양자료센터가 보유한 수온·염분 데이터의 통계
해양 신재생 에너지 정보	재생 가능 에너지 도입 가능성 맵	재생 가능 에너지 도입 가능성 맵 구역 기초 정보
	"해양에너지 잠재량 파악과 관련된 업무" 보고서 이미지	「풍력 등 자연 에너지 기술 연구 개발 / 해상 풍력 발전 등 기술 연구 개발 / 해양에너지잠재력 파악에 관한 업무」 헤이세이 23년 3월 보고서. 독립 행정법인 신 에너지·산업 기술 종합 개발기구 (NEDO) 제공
배경지도		백지도 / 공공지도 / 심해용 (영해선) / 심해용 / 근해용 (영해선) / 근해용

자료: <http://www.kaiyoudaichou.go.jp/johokoumoku.pdf>, 검색일자: 2016.3.24.

〈부록 7〉 해양빅데이터 서비스 수요

구분	서비스	필수 데이터
항만	전국 무역항 망 연안항의 항만운영 모니터링 서비스	항만별 실시간 운영 데이터, PORT-MIS데이터
	전국 무역항 물동량 예측 서비스	항만운영실적 데이터, 거시경제 지표
	전국 무역항 항만운영 성과 평가 서비스	TOC별 운영실적, 평가지표(6개 항목)
	전국 무역항 항만시설 수급 진단·예보 서비스	항만혼잡도, 기상정보, 항만권역 교통정보
	빅데이터 기반 항만안전관리 서비스	안전관리 객체(선박, 화물, 작업자, 착량, 장비, 시설물 등) 추적데이터, 안전관리 수집 정보(측위, 수량, 무게, 온도, 습도, 소리, 진동, 이동경로, 자연재해 감지정보 등),
	빅데이터 기반 지능형 항만교통정보 서비스	해상데이터(선박 입출항, 화물) 및 육상데이터(차량반출입, 화물, 장비운영실태)
수산	빅데이터 기반 수산물 소비행태 분석을 통한 미래 전망 서비스	소비·거래 패턴(고객유형정보, 결제 장소), 통신사 정보, 상가·업소 정보, 공간정보, 소비 이벤트 정보
	빅데이터 기반 수산물 안전성 제고를 통한 수산물 소비 확대 서비스	수산물이력제 정보, 카드사 정보, 통신사 정보
	빅데이터 기반 한국 방문 외국인의 수산물 소비 분석 서비스	통신사 정보(로밍데이터), 카드사 정보
해양 환경	해양 유류유출사고 예측 및 대응 모델 분석	사고발생정보, 선박정보, 화물정보, 해양환경정보(해역정보, 해류정보), 기상정보
	연안지역의 지진, 쓰나미 예측 및 피해 저감 모델 구축 사업	연안정보, 해안도시 및 주거 정보, 해양시설정보, 기상정보
해양 영토	해양공간계획 수립 및 이행	해양기상정보, 해양자원개발정보, 해양환경정보, 해양자원정보, 해양지질정보
	독도에 대한 인식 및 여론 동향 파악	국내외 언론 기사, 논문 인용 횟수
	극지 인식 및 논의동향 파악	국내외 언론 기사, 논문 인용 횟수, 국제기구
해양 산업	해양레저·관광 정보서비스 제공사업	(성별/연령별) 관심도 파악, 유입지 정보, (시간대별) 동선/이동 정보, 지출액 정보, 체류 기간 정보
	해수욕장 방문객 정보 수집 및 경제적 파급 효과 분석	방문객 수, 유입지 정보, (시간대별) 동선/이동 정보, 지출액 정보, 체류 기간 정보
	해양레저·관광 행태 분석	(성별/연령별) 관심도 파악, 유입지 정보, (시간대별) 동선/이동 정보, 지출액 정보, 체류 기간 정보

구분	서비스	필수 데이터
	마리나 수요 분석	방문객 수, (시간별/계절별) 동선/이동 정보 선석 정보(여유 선석 수 등), 유입지 정보(접근성 등 파악), 지출액 정보
	미래 유망 해양신기술 예측	기술 특허, 논문 게재 실적, R&D 투자 규모, 관 련 기업 및 종사자 수, SNS 통계
	해양신산업 상업화 시기 예측	기술특허, 기업 투자실적, 해외 상업화 실적
	해양산업인력 중장기 수급전망	고용통계, 대학 및 대학원 현황, 신규채용 규모
	선박 및 해양플랜트 항해 최적화	선박/해양플랜트 설계 정보, 법규 정보 선박입출항 정보, 기상정보, 항만 정보
	선박 및 해양플랜트 산업 모니터링 (Life Cycle 관리 및 After Market) 시스 템 구축	설계 전달정보, Tailored 정보시스템, 선박/해양플랜트 시황과 분석 정보, 선박/해양플랜트 Pro-Active 정보
	선박 및 해양플랜트 설계 Feed Back 시스템 구축	선박/해양플랜트 설계 정보, 선박/해양플랜트 운항·관리 정보, 선박/ 해양 플랜트 설계 FEED BACK 정보
	선박 적재화물 및 선대관리 시스템 구축	선박입출항 정보, 항만하역 정보 화물 반출입 정보, 선박 정보, 해적정보, 항행 정보, 기상정보
	에너지 자원 안전 수송 관리 시스템	글로벌 에너지 생산 및 소비정보, 해상교통로(Sea Lane) 정보
	IMO 빅데이터 트레이닝 센터	선박운항정보, 온실가스 배출정보, IMO 협약 정보, 특정해역정보
해운·해사	해양기상 정보를 이용한 최적 항로 서비스	해양기상정보, 선박운항정보, 특정해역정보 (ECA 구역 등), 운항정보, 항로정보
	해양사고 통계 분석 및 사고비용 추정 서비스	선박정보, 화물정보, 승선원/여객 정보, 오염 및 방재비용 정보, 보험정보
	선박 배출가스 추정 및 관리 서비스	선박정보, 연료정보, 대기오염물질 정보, 기상정 보
	해운·조선·기자재 통합 활용 서비스	IMO 협약정보, 선박정보, 조선정보, 기자재정 보, 운항정보

자료: 김수엽 외, 2015, 해양수산 빅데이터 활용 서비스 개발연구, 한국해양수산개발원

〈부록 8〉 전문가 설문조사서

해양공간관리를 위한 해양정보체계 관련 전문가 설문조사서

안녕하십니까?

한국해양수산개발원은 기본과제로 ‘해양공간관리를 위한 정보체계 확립 방안’을 연구를 수행하고 있습니다. 이 연구는 해양공간관리에 이용하고 있는 정보의 종류, 활용 분야 및 실태를 점검하고, 해양공간정보의 관리를 개선하기 위한 정책대안을 찾고자 합니다.

전 세계적으로 해양정보체계의 틀이 정보의 생산·구축 중심에서 정책 맞춤형 서비스 혹은 평가·활용 중심으로 바뀌고 있습니다. 우리나라의 경우에도 해양공간의 이용·관리 범위가 확대되고 있고 해양공간계획체계를 도입하여 해양공간을 관리하고 있습니다. 또한, 해양공간계획체계의 도입으로 연안·해양 관련 업무 담당자 및 이해관계자(연구기관, 산업체 등)의 해양정보 활용이 증가할 것으로 전망합니다.

해양공간관리에서 정보의 생산과 체계적·효과적 활용이 갈수록 중요해지고 있으며, 해양정보는 해양거버넌스의 중요한 요소로 간주되고 있습니다. 이에 따라 정부는 연안·해양 생태계와 자원을 파악하고 계획적으로 관리하기 위해 각종 법·제도를 통해 해양정보를 수집하고 있으며, 다양한 정보시스템을 통해 이러한 정보를 활용하거나 국민에게 제공하고 있습니다.

이 설문조사의 목적은 연안·해양 관련 전문가를 대상으로 해양 정보 관리 현안을 파악하고, 활용 수준을 진단하는데 있습니다. 또한, 설문결과는 우리나라 해양공간관리를 위한 정보체계 확립 방안을 마련하는데 기초자료로 활용될 것입니다. 바쁘시더라도 설문조사에 응답하신 후 회신하여 주시기 바랍니다.

귀하의 의견은 이 연구를 위해서만 사용되고 그 외의 목적으로는 절대로 사용하지 않을 것입니다. 또한 귀하의 응답 내용은 비밀을 유지할 것을 약속드립니다. 대단히 감사드립니다.

2016년 9월

한국해양수산개발원 최희정 전문연구원, 남정호 연구위원, 최석문 연구원, 전현주 연구원
전화 : 051-797-4735 팩스 : 051-797-4709

주소 : 부산광역시 영도구 해양로 301번길 한국해양수산개발원(동삼동) 해양연구본부

※ 아래의 사항은 소정의 전문가 설문조사비(5만원)를 지급하기 위한 것입니다. 이에 동의하시면 다음 페이지에 있는 ‘개인정보 수집·이용·제공 동의서’를 작성해 주시기 바랍니다.

○ 이름	
○ 소속기관 및 직급	
○ 주민등록번호	
○ 자택주소	
○ 은행명 및 계좌번호	

개인정보 수집·이용·제공 동의서

한국해양수산개발원 귀중

귀 원과의 거래에 따른 대금 지급과 관련하여 귀 원이 본인의 개인정보를 수집·이용하거나 제3자에게 제공하고자 하는 경우에는 「개인정보 보호법」 제15조(개인정보의 수집·이용) 제1항 제1호, 제17조(개인정보의 제공) 제1항 제1호에 따라 본인의 동의를 얻어야 합니다. 이에 본인은 귀 원이 본인의 개인정보를 수집·이용·제공하는 것에 동의합니다.

1. 개인정보의 수집·이용에 관한 사항

가. 개인정보의 수집·이용 목적

귀하의 개인정보는 당원과의 거래와 관련하여 대금의 지급에 필요한 본인 확인과 은행정보의 확인을 위해 수집·이용됩니다.

나. 수집·이용할 개인정보의 항목

수집·이용되는 귀하의 개인정보는 다음과 같습니다.

1) 개인정보 : 성명, 주민등록번호 등 고유식별정보, 계좌번호 등 은행정보

다. 개인정보의 보유·이용 기간

귀하의 개인정보는 수집·이용에 관한 동의일로부터 원내규정에 따라 보유·이용됩니다.

라. 동의를 거부할 권리 및 동의를 거부할 경우의 불이익

위 개인정보의 수집·이용에 동의하지 않으실 경우 거래 후 대금의 지급이 지체되거나 이루어지지 않을 수 있습니다.

※ 본인은 귀 원이 위 목적으로 본인의 개인정보를 수집·이용하는 것에 동의합니다.

(동의함 ☐ 동의하지 않음 ☐)

※ 본인은 귀 원이 위 목적으로 다음과 같은 본인의 고유식별정보를 수집·이용하는 것에 동의합니다.

★ 고유식별정보 : 주민등록번호, 여권번호, 외국인등록번호 (동의함 ☐ 동의하지 않음 ☐)

2. 개인정보의 제공·조치에 관한 사항

가. 제공·조치 대상 기관: 귀하의 개인정보는 국세청 및 금융기관에 제공·조치됩니다.

나. 제공·조치의 목적: 귀하의 개인정보는 당원과의 거래와 관련하여 대금지급을 위한 은행정보의 확인을 위한 목적으로 제공·조치됩니다.

다. 제공·조치할 개인정보: 은행정보(예금주 성명, 은행명, 계좌번호)

라. 동의를 거부할 권리 및 동의를 거부할 경우의 불이익

위 개인정보의 제공·조치에 동의하지 않으실 경우 거래 후 대금의 지급이 지체되거나 이루어지지 않을 수 있습니다.

※ 본인은 귀 원이 위 목적으로 본인의 개인정보를 제공·조치하는 것에 동의합니다.

(동의함 ☐ 동의하지 않음 ☐)

※ 본인은 귀 원이 위 목적으로 다음과 같은 본인의 고유식별정보를 제공·조치하는 것에 동의합니다.

★ 고유식별정보 : 주민등록번호, 여권번호, 외국인등록번호 (동의함 ☐ 동의하지 않음 ☐)

2016 년 월 일

성명 :

서명 또는 (인)

설문에 앞서 아래의 내용을 확인하시기 바랍니다.

□ 해양공간관리를 위한 해양정보* 분류체계(안)

* 해양공간관리를 위한 정보 : 해양의 상태와 이용 특성을 파악하고, 해양공간관리 정책 방향 수립에 기초가 되는 정보



〈해양공간관리를 위한 해양정보 분류체계(안)〉

대분류	중분류
해양이용정보	[정의] ○ 해양을 대상으로 한 사회경제적 이용행위(즉, 해양생태계 서비스)의 유형과 정도를 판단할 수 있는 정보 [해당정보] ○ 수산·양식 : 양식장 및 어업면허어장, 연근해조업, 인공어초, 바다숲 및 바다목장 ○ 광물자원 : 바다골재채취, 광업권, 해양심층수, 기타 자원 ○ 해운 및 항만 : 항만·어항 구역, 항로·통항분리구역, 항로·어항 건설 예정지, 마리나 항만 ○ 관광 및 레저 : 낚시포인트, 해수욕장, 기타(해안누리길, 어촌체험, 연안문화유산 등) ○ 해양에너지 : 에너지 이용 시설, 에너지 이용개발 시설 영향 범위, 해저케이블 및 파이프 라인
해양상태정보	[정의] ○ 해양환경, 생태계, 자원의 상태를 진단할 수 있는 정보 [해당정보] ○ 수질 : 일반수질(COD, DO, WQI, 부유물질 등), 빈산소수괴, 적조발생, 중금속 및 유해화학물질

대분류	중분류
	○ 지형 및 지질 : 해저지형, 지질 특성, 퇴적물 내 중금속 및 유해화학물질 ○ 해수특성 및 유동 : 수온·염분, 해류·조류·조석, 바람·파랑 ○ 서식지 : 갯벌, 해안특성, 하구, 사구, 해조류 및 염생식물 서식지, 보호대상해양생물 서식지, 해양생태도 ○ 해양생물 : 대형저서생물, 난자치어, 동·식물 플랑크톤, 어류, 해양포유류, 산호, 해조류 및 염생식물
해양관리정보	[정의] ○ 다양한 해양정보를 공간적으로 통합·활용하는데 기본 틀이 되는 '해양기본공간정보'와 해양 관련 법률, 정책, 계획에서 정하고 있는 '해양법정구역정보' [해당정보] ○ 해양기본공간정보 : 해안선, 수심, 해양경계, 섬 ○ 해양법정구역정보 : 연안·해양보호구역(해양보호구역, 습지보호지역, 문화재보호구역 등), 환경관리해역, 어장관리해역, 수산자원보호구역, 공유수면 점·사용 허가, 공유수면 매립 계획, 연안용도해역 및 해역기능구, 항행 관련 구역, 해양시설 및 군사 시설 보호수역

□ 해양정보 생산 및 관리기관 현황

○ 해양정보는 법률에서 정한 바에 따라 관련 부처와 기관에서 각각 구축하고 있음.

〈해양공간관리를 위한 해양정보 생산 및 관리기관〉

구분	해양정보 생산 및 관리기관
해양이용정보	○ 수산 및 양식 : 관련 지자체, 수협중앙회, 수산자원관리공단, 국립수산물과학원 ○ 광물자원 : 관련 지자체, 광업등록사무소, 수자원공사 ○ 해운 및 항만 : 어촌어항협회, 지방해양수산청 ○ 관광 및 레저 : 관련 지자체, 어촌어항협회, 국립해양조사원 등 ○ 해양에너지 : 관련 지자체, 전력거래소, 국립해양조사원 등
해양상태정보	○ 수질 : 해양환경관리공단, 국립수산물과학원 ○ 지형 및 지질 : 국립해양조사원, 해양환경관리공단, 한국지질자원연구원 등 ○ 해수특성 및 유동 : 국립해양조사원, 기상청 ○ 서식지 : 국립해양조사원, 해양환경관리공단 ○ 해양생물 : 해양환경관리공단
해양관리정보	○ 해양기본공간정보 : 국립해양조사원 ○ 해양법정구역정보 : 관련 법률 담당 부처 혹은 기관, 연안관리정보시스템 등

I. 해양정보체계의 인식 정도

1. 귀하께서는 앞서 설명한 해양정보에 대해 어느 정도 알고 있다고 생각하십니까?

구분	① 전혀 알지 못함	② 거의 알지 못함	③ 보통	④ 잘 알고 있음	⑤ 매우 잘 알고 있음
해양이용정보					
해양상태정보					
해양관리정보					

2. 귀하께서는 해양정보체계에 해당하는 내용을 어느 정도 알고 있다고 생각하십니까? (보기를 참고하여 해당 칸에 V를 표시하여 주시기 바랍니다.)

※ 해양정보체계는 “해양정보”와 “해양정보를 생산·관리하는 활동, 이러한 활동을 위한 논리적·물리적 기반”을 포괄하는 개념

보기	① 전혀 알지 못함	② 거의 알지 못함	③ 보통	④ 잘 알고 있음	⑤ 매우 잘 알고 있음
구분	알고 계시는 정도				
해양정보 생산 과정	①	②	③	④	⑤
해양정보 관리 과정	①	②	③	④	⑤
해양정보시스템	①	②	③	④	⑤
해양정보 관련 법률·규정	①	②	③	④	⑤

II. 해양정보 활용 실태 파악

3. 귀하는 해양정보가 귀하의 업무 및 연구와 어느 정도 관련성이 있다고 생각하십니까?

① 매우 높음	② 높음	③ 보통	④ 낮음	⑤ 매우 낮음

4. 귀하께서는 해양정보를 연구 및 업무에 어느 정도 활용하고 있습니까?

- ① 매우 많이 활용 ⇒ 1번을 택하신 분은 41번 ~ 44 번 응답
- ② 어느 정도 활용 ⇒ 2번을 택하신 분은 41번 ~ 44 번 응답
- ③ 보통 ⇒ 3번을 택하신 분은 41번 ~ 44 번 응답
- ④ 거의 활용 안함 ⇒ 4번을 택하신 분은 45번으로 응답
- ⑤ 전혀 활용 안함 ⇒ 5번을 택하신 분은 45번으로 응답

4.1. 4번에서 ①, ②, ③번을 선택하셨다면, 귀하는 해양정보를 주로 어떠한 방법으로 획득하십니까? (복수 응답 가능)

- ① 직접 해양정보를 생산한다.
- ② 외부 전문가의 도움을 받는다.
- ③ 관련 보고서 및 문헌을 활용한다.
- ④ 관련 정보시스템을 검색하여 활용한다.
- ⑤ 국외 정보시스템을 이용한다.
- ⑥ 기타 ()

4.2. 주로 사용한 해양정보 및 정보시스템을 기입하여 주십시오.

정보 및 조사명	예) 해양환경 조사, 해양생태계기본조사, 어장환경 조사 등
정보시스템명	예) 연안관리정보시스템, 해양수신통계시스템, GICOMS 등

4.3. 귀하는 확보한 해양정보를 어떤 분야에 활용하십니까?

예) 해역 현황 파악, 특정 사업 및 계획 공간 설정, 분석의 기초 정보, 도면 제작 등

4.4. 귀하께서 확보한 해양정보를 현재 수행하고 있거나 향후 수행할 과제 및 연구에서 활용하신다면, 어떤 정량적 방법론을 사용하실 계획입니까?(복수응답 가능)

- ① 활용 안함.
- ② 시각화(도식, 주제도 등 작성)
- ③ 계량분석(회귀분석, 상관분석 등)
- ④ 공간분석(시공간 패턴분석, 핫스팟 분석, 보간법(내삽법))
- ⑤ 기타 ()

⇒ 응답 후 5번으로 이동

4.5. 4번에서 ④, ⑤번을 선택하셨다면, 기 구축된 해양정보를 활용하지 않는 이유는 무엇입니까?

- ① 활용가능한 해양정보가 없다.
- ② 해양자료의 품질을 신뢰하기 어렵다.
- ③ 해양정보의 소재 및 관리기관을 파악하는 것이 어렵다.

④ 해양정보를 시각화하고 분석할 수 있는 도구가 없다.

⑤ 기타 ()

⇒ 응답 후 5번으로 이동

5. 현재 수행하고 있거나 앞으로 수행할 연구 및 업무에서 활용 가능성이 높은 해양정보는 무엇입니까?

① 해양기본공간정보(예, 수심, 해안선 등)

② 주제도(예, 해양생태도, 해상교통현황도, 연안해역기본도 등)

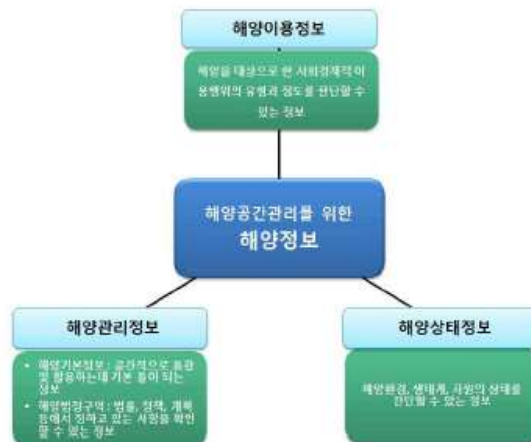
③ 빅데이터(예, 이동통신데이터, 기상데이터, 선박위치 관측정보 등)

④ 해양수산통계정보(예, 천해양식어업통계, 해양사고현황, 등록선박 통계 등)

⑤ 기타()

III. 해양정보 분류체계(안) 및 상세정보

※ 해양정보 분류체계(안)에 관한 사항입니다. 이 연구에서는 해양공간의 합리적 활용과 핵심가치의 증진이라는 해양공간계획의 취지에 따라 해양공간관리를 위한 해양정보를 다음과 같이 3개 분야로 분류하였습니다.



6. 귀하께서는 앞서 제시한 해양공간관리를 위한 해양정보 분류체계(안)(3페이지 참고)이 적절하다고 생각하십니까?

① 적절하다.

② 보통이다.

③ 적절하지 않다(이유 :)

④ 기타()

7. 해양이용정보에 해당하는 상세 정보는 다음과 같습니다.

1) 제시된 정보의 중요도를 보기를 참고하시어 해당 칸에 V표시하여 주시기 바랍니다.

〈보기〉	① 전혀 중요하지 않음	② 중요하지 않음	③ 보통	④ 중요함	⑤ 매우 중요함
구분	중요도				
	①	②	③	④	⑤
수산 및 양식	양식장 및 어업면허어장				
	연근해 조업				
	인공어초				
	바다숲 및 바다목장				
광물자원 및 심층수	바다광물채취				
	광업권				
	해양심층수				
	기타 (리튬 등 해수 내 광물자원)				
해운 및 항만	항만 및 어항 구역				
	항로 및 통항분리구역				
	항만 및 어항 건설 예정지				
	마리나 항만				
관광 및 레저	낚시포인트 (선상·갯바위 등)				
	해수욕장				
	기타 (해안누리길, 어촌체험, 연인문화유산 등)				
에너지 개발	에너지 이용 시설				
	에너지 이용·개발 시설 영향 범위				
	해저 케이블 및 파이프 라인				

2) 위에 제한한 상세정보 외에 해양이용정보에 포함가능한 정보가 있다면 직접 기입하여 주시기 바랍니다.

정보명	포함되어야 하는 이유

8. 해양상태정보에 해당하는 정보는 다음과 같습니다.

1) 제시된 정보의 중요도를 보기를 참고하시어 해당 칸에 V표시하여 주시기 바랍니다.

〈보기〉	① 전혀 중요하지 않음	② 중요하지 않음	③ 보통	④ 중요함	⑤ 매우 중요함	
구분	데이터	중요도				
		①	②	③	④	⑤
수질	일반수질 (COD, DO, 부유물질, WQI 등)					
	빈산소수괴					
	적조발생					
	수질 내 중금속 및 유해화학물질					
지형 및 지질	해저지형					
	저질특성					
	퇴적물 내 중금속 및 유해화학물질					
해수특성 및 유동	수온·염분					
	해류·조류·조석					
	바람·파랑					
서식지	갯벌					
	해양특성 (모래해안, 암반해안 등)					
	하구					
	사구					
	해조류 및 염생식물 서식지					
	보호대상해양생물 서식지					
	해양생태도					
해양생물	대형저서생물					
	난자치어					
	동물·식물 플랑크톤					
	어류					
	해양포유류					
	산호					
	해조류 및 염생식물					

2) 위에 제안한 상세정보 외에 해양상태정보에 포함가능한 정보가 있다면 직접 기입하여 주시기 바랍니다.

정보명	포함되어야 하는 이유

9. 해양관리정보에 해당하는 정보는 다음과 같습니다.

1) 제시된 정보의 중요도를 보기를 참고하시어 해당 칸에 V표시하여 주시기 바랍니다.

〈보기〉		① 전혀 중요하지 않음	② 중요하지 않음	③ 보통	④ 중요함	⑤ 매우 중요함
구분	데이터	중요도				
		①	②	③	④	⑤
해양기본공간정보	해안선					
	수심					
	해양경계 (기선, 영해)					
	섬 (유무인도서)					
해양법정구역정보 (해역/구역/지역)	연안해양보호구역 (습지보호지역, 해양보호구역, 특정도서, 천연기념물, 문화재보호구역)					
	환경관리해역					
	어장관리해역					
	수산자원보호구역					
	공유수면 잠사용 허가					
	공유수면 매립계획					
	연안용도해역 및 해역기능구					
	항행 관련 구역 (수상레저활동금지구역, 유조선 통합금지해역, 교통안전특정해역)					
	해양시설 및 군사시설 보호수역					

2) 위에 제안한 상세정보 외에 해양관리정보에 포함가능한 정보가 있다면 직접 기입하여 주시기 바랍니다.

정보명	포함되어야 하는 이유

IV. 해양공간관리를 위한 해양정보체계 현안

10. 귀하께서는 현재 해양공간관리를 위한 우리나라의 해양정보 구축 및 활용 수준이 어느 정도라고 생각하십니까?

- ① 아주 낮은 편이다.
- ② 약간 낮은 편이다.
- ③ 보통이다.
- ④ 약간 높은 편이다.
- ⑤ 아주 높은 편이다.

11. 해양정보에 관한 종합적인 정책방향(혹은 추진 로드맵)이 필요하다고 생각하십니까?

① 매우 높음	② 높음	③ 보통	④ 낮음	⑤ 매우 낮음

12. 해양공간관리를 위해서 해양의 이용, 상태, 관리 등 정보가 필수적입니다. 해양정보를 생산·관리할 때 무엇이 가장 우선되어야 한다고 생각하십니까?

- ① 해양정보 목록 및 각 데이터 상세 자료의 체계적 연계(데이터 모델 설계)
- ② 현재의 해양 정보 통합·연계
- ③ 해양 관련 정보구축을 위한 전문기관(혹은 조직) 설립 또는 지정
- ④ 해양 관련 정보구축을 위한 제도적 기반(법, 지침 등) 마련
- ⑤ 해양정보의 품질관리체계 및 자료 표준화 마련
- ⑤ 기타 ()

13. 해양공간관리를 위한 해양정보체계를 관리하는 주체(혹은 조직)가 필요하다고 생각하십니까?

- ① 필요하다.
- ② 필요하지 않다.
- ③ 기타 ()

14. 해양정보, 해양정보시스템, 해양정보 생산 및 관리 활동이 유기적으로 작동할 수 있도록 해주는 법률 및 제도가 필요하다고 생각하십니까?

- ① 필요하다
- ② 필요하지 않다.
- ③ 기타 ()

15. 귀하께서는 현재 우리나라 해양정보에 대한 품질관리가 어느 정도 이루어지고 있다고 보십니까?

- ① 매우 잘 관리된다.
- ② 어느 정도 잘 관리된다.
- ③ 보통이다.
- ④ 거의 관리가 안된다.
- ⑤ 전혀 관리가 안된다.

16. 귀하께서는 해양정보의 품질관리를 위해 무엇이 가장 우선되어야 한다고 생각하십니까?

- ① 관측 수단의 교정 및 비교 검증 체계
- ② 메타 자료의 구조 표준화
- ③ 자료 결과의 유통 표준화
- ④ 기타 ()

17. 우리나라 일반국민이나 기업이 해양 관련 정보시스템을 어느 정도 활용하고 있다고 생각하십니까?

① 매우 높음	② 높음	③ 보통	④ 낮음	⑤ 매우 낮음

18. 해양 관련 사회, 경제활동 주체들이 해양정보를 더 많이 활용할 것이라고 생각하십니까? 즉, 해양정보 수요가 높아질 것이라고 생각하십니까?

① 매우 높음	② 높음	③ 보통	④ 낮음	⑤ 매우 낮음

19. 해양정보체계가 잘 구축된다면, 어떠한 점이 가장 유용할 것이라고 생각하십니까?

- ① 자료의 공유로 다양한 정보를 누구나 쉽게 얻을 수 있다.
- ② 해양공간의 문제를 정확하게 파악하여 합리적인 정책의사결정에 도움을 줄 수 있다.
- ③ 정보의 중복 생성과 관리를 방지하여 업무가 효율적으로 이루어질 수 있다.
- ④ 예산의 중복 지출을 막을 수 있다.
- ⑤ 해양정보의 체계적 수집·가공·유통을 원활히 지원함으로써 해양산업 및 정보산업 발전에 기여할 가능성이 있다.
- ⑥ 기타 ()

20. 귀하께서는 국가에서 해양정보 생산 및 관리 시에 가장 크게 고려해야 할 점을 무엇이라고 생각하십니까?(중복 기입 가능)

- ① 정보의 다양성 ② 정보의 최신성 ③ 정보의 정확성 ④ 정보의 활용성 ⑤ 정보의 해상도
⑥ 기타 ()

V. 해양정보체계 구축 방향

※ 다음의 질문은 해양정보체계 구축·운영 여건을 SWOT 방법으로 기술하고, AHP 분석을 통해 각 요인 간 상대적 중요도를 파악하는 것입니다. 이 설문 응답결과를 통해 해양정보체계 구축 방향을 도출하고자 합니다. 아래의 사항을 참고하여 19~23번 질문에 답하여 주시기 바랍니다.

【해양정보체계 구축방향 도출을 위한 SWOT 구조】

	해양정보체계 구축에 긍정적 요인	해양정보체계 구축에 부정적 요인
내부	강점요인 (Strength) S1 전 해양을 포괄하는 조사체계 구축 S2 해양공간정보 통합에 대한 높은 정책 의지 S3 정보산업화 투자·지원 확대 S4 해양정보 R&D 지속적 증가	약점요인 (Weakness) W1 해양공간관리를 위한 해양정보체계 개념 부재 W2 해양정보 관리활동 전담 인력 부족 및 조직 미비 W3 해양정보 통합·활용을 위한 정책(법률·규정) 부재 W4 기 구축된 해양정보의 낮은 품질 ※ 해양정보의 최신성, 표준화, 정합성 부족
외부	기회요인 (Opportunity) O1 정책 개발·집행 시 과학적 근거에 대한 수요 급증 O2 정부 3.0정책 추진으로 정보 공개·공유 강화 O3 IT, GIS, 빅데이터 등 연관 기술 발달	제약요인 (Threat) T1 타 분야에 비해 해양 분야 정보의 낮은 정책 우선순위 T2 일상생활에서 해양정보 활용 미흡 및 제한된 사용자 T3 해양정보 관련 기관별 공동활용을 위한 소극적 정보 제공

21. 해양정보체계 구축을 위해 필요한 SWOT 요인 간 상대적 중요도를 표시(✓)하여 주시기 바랍니다.

요인	중요도																요인										
	매우중요				중요				약간중요				동일					약간중요				중요				매우중요	
강점(S)	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	약점(W)									
강점(S)	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	기회(O)									
강점(S)	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	제약(T)									
약점(W)	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	기회(O)									
약점(W)	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	제약(T)									
기회(O)	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	제약(T)									

☞ 아래 질문은 SWOT 분석표에서 제시한 각 요인별 세부 항목의 상대적 중요도를 평가하기 위한 것입니다. 두 항목의 상대적 중요도에 대한 쌍대비교로, 두 항목 가운데 어떤 항목이 얼마나 더 중요하다고 생각하는지 그 수준을 판단하여 표시해 주시기 바랍니다. 특히, 쌍대비교는 설문지의 일관성을 유지하는 것이 매우 중요하오니 유의하여 주시기 바랍니다. 항목별 중요도 순서를 미리 결정한 아래 설문에 응답하실 경우 일관성 유지에 도움이 됩니다. 항목간 상대적 중요도 순서에 일관성이 없을 경우 설문 결과 분석에 활용할 수 없습니다.

22. 아래 표는 강점(S) 요인으로 제시한 4개 요인 간 상대적 중요도를 평가하기 위한 것입니다. 해당 칸에 요인간 상대적 중요도를 표시(✓)하여 주시기 바랍니다. S1, S2, S3, S4의 구체적인 내용은 함께 제시한 강점 요인 표를 다시 한 번 확인하시기 바랍니다.

강점요인	S1 전 해양을 포괄하는 조사체계 구축																
	S2 해양공간정보 통합에 대한 높은 정책 의지																
	S3 정보산업화 투자·지원 확대																
	S4 해양정보 R&D 지속적 증가																

강점요인	중요도																	강점요인	
	100	75	50	25	0	25	50	75	100										
	← 매우중요 같다 매우중요 →																		
S1 전 해양 조사 체계 구축	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	S2 정보 통합의 정책의지	
S1 전 해양 조사 체계 구축	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	S3 정보산업화 투자 확대	
S1 전 해양 조사 체계 구축	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	S4 해양정보 R&D 증가	
S2 정보 통합의 정책의지	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	S3 정보산업화 투자 확대	
S2 정보 통합의 정책의지	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	S4 해양정보 R&D 증가	
S3 정보산업화 투자 확대	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	S4 해양정보 R&D 증가	

23. 아래 표는 약점(W) 요인으로 제시한 4개 요인 간 상대적 중요도를 평가하기 위한 것입니다. 해당 칸에 요인간 상대적 중요도를 표시(✓)하여 주시기 바랍니다. W1, W2, W3, W4의 구체적인 내용은 함께 제시한 약점 요인 표를 다시 한 번 확인하시기 바랍니다.

약점요인	W1 해양공간관리를 위한 해양정보체계 개념 부재
	W2 해양정보 관리활동 전담 인력 부족 및 조직 미비
	W3 해양정보 통합 활용을 위한 정책(법률 규정) 부재
	W4 기 구축된 해양정보의 낮은 품질 ※ 해양정보의 최신성, 표준화, 정합성 부족

약점요인	중요도																	약점요인
	100	75	50	25	0	25	50	75	100									
	매우중요 ←								같다		→ 매우중요							
W1 해양정보체계 개념 부재	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	W2 인력부족 및 조직 미비
W1 해양정보체계 개념 부재	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	W3 정책 부재
W1 해양정보체계 개념 부재	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	W4 낮은 정보 품질
W2 인력부족 및 조직 미비	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	W3 정책 부재
W2 인력부족 및 조직 미비	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	W4 낮은 정보 품질
W3 정책 부재	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	W4 낮은 정보 품질

24. 아래 표는 기회(O) 요인으로 제시한 3개 요인 간 상대적 중요도를 평가하기 위한 것입니다. 해당 칸에 요인간 상대적 중요도를 표시(✓)하여 주시기 바랍니다. O1, O2, O3의 구체적인 내용은 함께 제시한 기회 요인을 다시 한 번 확인하시기 바랍니다.

기회요인	O1 정책 개발·집행 시 과학적 근거에 대한 수요 급증
	O2 정부 3.0정책 추진으로 정보 공개·공유 강화
	O3 IT, GIS, 빅데이터 등 연관 기술 발달

기회요인	중요도																	기회요인
	100	75	50	25	0			25	50	75	100							
	매우중요 ← 같다 → 매우중요																	
O1 과학적 근거 확보 수요 급증	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	O2 정보 공개·공유 강화	
O1 과학적 근거 확보 수요 급증	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	O3 IT, 빅데이터 등 연관 기술 발달	
O2 정보 공개·공유 강화	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	O3 IT, 빅데이터 등 연관 기술 발달	

25. 아래 표는 제약(T) 요인으로 제시한 3개 요인 간 상대적 중요도를 평가하기 위한 것입니다. 해당 칸에

요인간 상대적 중요도를 표시(✓)하여 주시기 바랍니다. W1, W2, W3의 구체적인 내용은 아래 제시한 제약 요인 표를 다시 한 번 확인하시기 바랍니다.

제약요인	T1 타 분야에 비해 해양 분야 정보의 낮은 정책 우선순위																
	T2 일상생활에서 해양정보 활용 미흡 및 제한된 사용자																
	T3 해양정보 관련 기관별 공동활용을 위한 소극적 정보 제공																

제약요인	중요도																	제약요인	
	100	75	50	25	0	25	50	75	100										
	매우중요								매우중요										
T1 해양 분야 정보의 낮은 정책 우선순위	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	T2 일상에서 해양정보 활용 미흡		
T1 해양 분야 정보의 낮은 정책 우선순위	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	T3 소극적 정보 제공		
T2 일상에서 해양정보 활용 미흡	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	T3 소극적 정보 제공		

전문가 설문에 응답해주셔서 감사합니다.

해양공간관리를 위한 정보체계 확립방안 연구

2016年 12月 29日 印刷

2016年 12月 31日 發行

편집겸
발행인 양 창 호

발행처 한국해양수산개발원
부산광역시 영도구 해양로301번길 26

전 화 051-797-4800 FAX : 051-797-4810

등 록 1984년 8월 6일 제313-1984-1호

조판·인쇄/ 크리커뮤니케이션 Tel : 02-2273-1775

판매 및 보급 : 정부간행물판매센터 Tel : 02-394-0337

정가 15,000원