

발 간 등 록 번 호

11-1192136-000129-01

제2차 해양조사 기본계획 (2016-2020)

2015. 10.

해 양 수 산 부
국립해양조사원

제 출 문

국립해양조사원장 귀하

귀 원에서 발주한 「해양조사 기본계획(2015-2020)수립 연구」용역의
최종보고서를 과업지시서에 따라 제출합니다.

2015년 10월

한국수로학회

연 구 진		
책임연구원	코션컨설팅	조동오 대표
공동연구원	부경대학교	표희동 교수
공동연구원	한국해양대학교	강윤희 교수
공동연구원	서울대학교	남성현 교수
공동연구원	경희대학교	최진무 교수
공동연구원	서울시립대학교	김재명 교수
공동연구원	서울시립대학교	정인훈 박사
공동연구원	(주)유에스티21	한기종 이사
자 문 진		
자문위원	한국해양조사협회	강호운 박사
자문위원	법령정보관리원	조정찬 원장

C·O·N·T·E·N·T·S

제1장 계획수립의 배경 및 개요	1
제1절 계획수립의 배경	3
제2절 계획의 개요	4
제2장 해양조사의 여건변화 및 전망	7
제1절 국제 여건변화 및 전망	9
제2절 국내 여건변화 및 전망	11
제3절 기술여건 변화 및 미래 트렌드 전망	14
제3장 주요국가 해양조사 동향	17
제1절 주요국가 해양조사 관련 조직 및 정책	19
제2절 해외사례의 정책적 시사점	25
제4장 해양조사 추진성과 및 과제	27
제1절 제1차 해양조사 기본계획(2011~2015)의 평가	29
제2절 해양조사 인프라 구축 성과 분석	46
제3절 해양조사발전 기본과제	48
제5장 제2차 기본계획의 개요	51
제1절 2020 해양조사 비전	53
제2절 기본 목표	53
제3절 추진전략	54

제6장 분야별 추진계획	55
제1절 관할해역에 대한 체계적 해양조사	57
제2절 항행정보 제공을 통한 해난사고 예방	84
제3절 해양예보 기반 구축 및 선제적 기후변화 대응	95
제4절 수요자 중심의 맞춤형 해양정보 제공	114
제5절 국제사회 위상 강화를 위한 국제협력 확대	128
제6절 해양조사정보를 활용한 신산업 창출	135
제7절 효율적 해양조사를 위한 기반조성	147
제8절 향후 추진 검토과제	163
 제7장 추진 인프라 구축	 171
제1절 해양조사 선박 및 장비의 확보방안	173
제2절 해양조사 법제도의 개선방향	184
제3절 투자계획 및 예산확보 방안	194
제4절 해양조사 조직 및 직제 개선방안	197
 첨부1 추진과제 총괄표	 200
첨부2 변화하는 주요 통계(전망)	203
첨부3 참고문헌	204

표 차례

〈표 1〉 미국 해양조사 주요현황	19
〈표 2〉 캐나다 해양조사 주요현황	20
〈표 3〉 일본 해양조사 주요현황	21
〈표 4〉 중국 해양조사 주요현황	22
〈표 5〉 프랑스 해양조사 주요현황	23
〈표 6〉 영국 해양조사 주요현황	24
〈표 7〉 2011~2015년 추진사업별 예산규모	29
〈표 8〉 2011~2015년 성과지표 및 달성실적	30
〈표 9〉 ‘해상교통 안전을 위한 수로조사관리’ 분야 추진 실적	32
〈표 10〉 ‘해양경계획정과 자원개발을 위한 기반확대’ 분야 추진 실적	34
〈표 11〉 ‘기후변화대응 해양재해 예방’ 분야 추진 실적	35
〈표 12〉 ‘해양영토 수호와 해상작전 지원’ 분야 추진 실적	36
〈표 13〉 ‘바다의 효율적 개발이용보전을 위한 정책지원’ 분야 추진 실적	38
〈표 14〉 ‘해양레저스포츠 지원을 통한 국민의 삶의 질 향상’ 분야 추진 실적	39
〈표 15〉 ‘저탄소녹색성장을 위한 해양과학기술 개발’ 분야 추진 실적	40
〈표 16〉 ‘국제교류협력을 통한 해양기술강국 구현’ 분야 추진 실적	41
〈표 17〉 해양과학조사연구실 신설 이후 연구 실적	47
〈표 18〉 해양조사선 건조 이력	47
〈표 19〉 해양과학기지 현황	47
〈표 20〉 국가해양관측망 증감계획(2016~2020)	57
〈표 21〉 해양과학기지 현황	58
〈표 22〉 종합해양과학기지 운영 추진일정·예산	59
〈표 23〉 조위관측소 및 해양관측소 운영 추진일정·예산	61
〈표 24〉 연도별 디자인 표준화, 이설·신설·폐지 대상 조위관측소 및 해양관측소	62
〈표 25〉 해양관측부이 및 해수유동관측소 운영 추진일정·예산	64
〈표 26〉 기본수준점표 조사 및 관리 추진일정·예산	66
〈표 27〉 주요 연안 조석조류관측 추진일정·예산	68
〈표 28〉 한국연안 해류관측 및 해양환경 모니터링 추진일정·예산	70
〈표 29〉 긴급해양관측체제 구축 및 운영 추진일정·예산	72
〈표 30〉 연안해역조사 추진일정·예산	74
〈표 31〉 항만해역 정밀조사 추진일정·예산	75
〈표 32〉 국가해양 정밀조사 추진일정·예산	77

〈표 33〉 해안선 정보를 활용하는 주요 법률 및 내용	78
〈표 34〉 해안선 변화관리 추진일정 · 예산	79
〈표 35〉 직선기점 조정사유	80
〈표 36〉 직선기점 영구시설 설치 및 관리 추진일정 · 예산	81
〈표 37〉 남극 수로조사 및 해도제작 추진일정 · 예산	83
〈표 38〉 특정해역 주기적 해양조사 추진일정 · 예산	85
〈표 39〉 주요 항로 자연조건	86
〈표 40〉 항로 현황	86
〈표 41〉 체계적 항로조사 추진일정 · 예산	87
〈표 42〉 고품질 해도제작 및 서비스 추진일정 · 예산	89
〈표 43〉 차세대 전자해도 개발 및 서비스 추진일정 · 예산	91
〈표 44〉 항해용 수로서지 제작 추진일정 · 예산	93
〈표 45〉 항행통보 및 경보 서비스 추진일정 · 예산	94
〈표 46〉 해수면 변화분석 및 예측 추진일정 · 예산	96
〈표 47〉 해안침수예상도 고도화 추진일정 · 예산	99
〈표 48〉 연안재해 취약성평가 체계 개선 추진일정 · 예산	101
〈표 49〉 해류변동 분석 및 예측 시나리오 구축 추진일정 · 예산	103
〈표 50〉 해양예보를 위한 해양관측정보 연계 · 활용 체계 구축 추진일정 · 예산	105
〈표 51〉 해양예보 제도 및 인프라 구축 추진일정 · 예산	108
〈표 52〉 광역 및 관할해역 해양예측시스템 운영 기반 마련 추진일정 · 예산	111
〈표 53〉 해양수치예측모델 구축 및 고도화 추진일정 · 예산	113
〈표 54〉 국가해저지형정보 관리체계 구축 추진일정 · 예산	115
〈표 55〉 해양과학조사자료 관리기관 업무 활성화 추진일정 · 예산	117
〈표 56〉 클라우드 기반의 해양조사정보 플랫폼 구축 추진일정 · 예산	119
〈표 57〉 인터넷 해양방송을 통한 대국민 서비스 추진일정 · 예산	121
〈표 58〉 해양예보지수 개발 및 서비스 추진일정 · 예산	123
〈표 59〉 실시간 이안류 감시시스템 운영 추진일정 · 예산	124
〈표 60〉 항해 위험해역 해양정보 제공 추진일정 · 예산	126
〈표 61〉 해양지명 조사 및 동해 홍보 추진일정 · 예산	129
〈표 62〉 국제교류 증진 및 협력 강화 추진일정 · 예산	132
〈표 63〉 국제수로훈련센터 운영 추진일정 · 예산	133
〈표 64〉 해양기본도 제작 추진일정 · 예산	136
〈표 65〉 공간정보, 기상정보 시장 현황	137

〈표 66〉 해양정보 산업화 추진일정 · 예산	139
〈표 67〉 국가해양 통합지도집 제작 추진일정 · 예산	141
〈표 68〉 해양주제도 제작보급 추진일정 · 예산	143
〈표 69〉 해양안전지도 제작 추진일정 · 예산	146
〈표 70〉 해양과학조사 연구 추진일정 · 예산	148
〈표 71〉 해양과학기지 활용 연구 및 홍보 추진일정 · 예산	150
〈표 72〉 해양조사선 현황	151
〈표 73〉 해양조사선 관리운영 및 대체건조 추진일정 · 예산	152
〈표 74〉 해양조사 장비 유지관리 및 수급 추진 계획	154
〈표 75〉 연도별 장비 유지관리 및 교체(안)	154
〈표 76〉 해양조사장비 검정센터 구축 및 운영 추진일정 · 예산	157
〈표 77〉 2015년 수로기술자 시범교육 과정 분류	158
〈표 78〉 기술등급별 기술자 현황(2015년 10월 기준)	158
〈표 79〉 수로기술자 능력배양 및 전문인력 양성 추진일정 · 예산	159
〈표 80〉 선박 vs Wave glider 운영 비교	161
〈표 81〉 무인해양조사체계 구축 추진일정 · 예산	162
〈표 82〉 국제수로기구(IHO) 회원국 LAT/HAT 사용 현황	167
〈표 83〉 해양슈퍼컴 운영 및 이전 소요 예산 내역	169
〈표 84〉 국립해양조사원 해양조사선 현황	174
〈표 85〉 해양조사선 운항 일수(2014년 실적 기준)	174
〈표 86〉 선박직원의 정원/현원 현황	175
〈표 87〉 대체선박 건조 계획	177
〈표 88〉 해양조사선의 전용선화 방안	178
〈표 89〉 해양조사장비 보유 현황	179
〈표 90〉 연도별 해양조사장비 수급계획(안)	182
〈표 91〉 해양조사와 육상 측량 분야의 법률 비교	187
〈표 92〉 연도별 사업 내용 및 투자계획	194
〈표 93〉 국립해양조사원 SWOT 분석	197

그림 차례

〈그림 1〉 제2차 해양조사 기본계획 기본목표	53
〈그림 2〉 부산 조위관측소(표준디자인)	60
〈그림 3〉 복사초 해양관측소(진도)	60
〈그림 4〉 해양관측부이	63
〈그림 5〉 해수유동관측소	63
〈그림 6〉 해류관측 라인	69
〈그림 7〉 긴급해양관측체제 개념도	71
〈그림 8〉 장보고기지 주변 해도 간행 현황	82
〈그림 9〉 연안재해 취약성평가 구역도	101
〈그림 10〉 연안재해 취약지도	101
〈그림 11〉 해외 해양 아틀라스 사례	140
〈그림 12〉 국가아틀라스	141
〈그림 13〉 이어도 해양과학기지 활용 분야	150
〈그림 14〉 해도 기준면 산출을 위한 수심 기준 비교	167

• 제 1 장 •

계획수립의 배경 및 개요

| 제1절 계획수립의 배경

| 제2절 계획의 개요

제 1 절

계획수립의 배경

■ 국가해양력 강화를 위한 해양조사발전 비전 제시

- 지난 2010년 수립된 제1차 해양조사 기본계획(2011-2015)의 시행 완료에 따라 해양조사 발전을 위한 비전을 제시하고 향후 5년간 이를 달성하기 위한 추진전략을 제시할 수 있는 기본계획의 수립 필요
- 해양공간을 대상으로 수립되는 해양정책은 해양조사정보가 근간이며, 따라서 과학적 해양조사는 국가해양력 강화와 직결됨
- 국내외 해양조사 여건 변화에 적극적으로 대응하는 구체적이고 실천적인 국가 해양 조사 전략 개발 필요

■ 국내외 해양조사 환경변화에 적극 대응

- 주요 해양국가들은 해양영토 확보 및 해양자원 확보를 위한 해양조사 관련 조직을 확대하고 해양조사 정책을 강화하고 막대한 예산을 투입하고 있으며, 기후변화 및 해양재해에 대한 국제협력에 적극적으로 참여하고 있음
- 2013년 해양수산부 복원으로 해양경계 획정, 수산자원 등 해양생명자원 관리, 해양 광물 및 에너지자원 개발, 해양환경관리, 연안통합관리, 항만개발 등 새로운 해양 정책이 강화되고 있음

■ 종합적인 해양조사체제 구축

- 국내외 해양조사 여건변화와 급증하는 수요를 충족하는 해양조사 관련 기본법의 제정과 제도 확립으로 효율적인 해양조사 및 해양정보를 확보함
- 해양조사 관련 기술개발을 촉진하고 공공부문과 민간부문과의 협력체제를 강화함으로써 해양조사산업을 육성함

제 2 절

계획의 개요

■ 계획의 법적 근거

- 계획 명칭 : 제2차 해양조사 기본계획(2016~2020)
- 법적 근거 : “공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률” 제30조에 근거함
- ※ 본 계획에서는 미래의 해양조사 환경변화에 적극적으로 대응하고, 급증하는 해양조사정보에 대한 수요를 충족하고, 과학적인 해양조사정보를 제공하기 위한 해양조사 미래상과 발전방향을 종합적으로 설정하여 해양조사 발전방향에 관한 비전 및 정책목표 제시하고 일반국민이 이해하기 쉽도록 ‘수로조사’ 용어 대신 ‘해양조사’ 를 사용
- ※ 본 계획에서는 “공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률” 제30조(수로조사 기본계획)의 범주를 확대하여 해양조사의 비전, 목표, 추진전략을 수립하고 추진과제를 제안함
 - ① 수로조사에 관한 기본 구상 및 추진 전략
 - ② 수로조사에 관한 기술연구
 - ③ 수로도서지의 간행 및 보급에 관한 사항
 - ④ 수로조사의 구역과 내용
 - ⑤ 수로조사에 관한 장기 투자계획
 - ⑥ 조사용 선박의 건조(建造), 해양관측시설의 설치·운영 등에 관한 사항
 - ⑦ 수로조사의 국제협력에 관한 사항
 - ⑧ 수로조사에 관한 기술교육 및 인력 양성에 관한 사항
 - ⑨ 그 밖에 수로조사를 위하여 필요한 사항

■ 계획의 범위

- 시간적 범위 : 2016년~2020년
- 공간적 범위 : 대한민국의 주권이 미치는 영해 및 관할해역, 나아가 글로벌 해양영토의 개념을 포함하며 필요시 연안지역과 내륙수역까지 확대함

■ 계획의 성격 및 특징

- “공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률” 제30조에 근거한 법정계획이며, 해양조사 분야에 대한 최상위 종합기본계획
 - 계획의 실천력 확보를 위해 정기적 추진 평가제도 도입
- “제2차 해양수산발전기본계획(2011-2020)”의 “건강하고 안전한 해양 이용·관리 실현” 및 “해양 관할권 강화 및 글로벌 해양영토 확보” 등 해양조사부문의 과제와 연계해 시너지효과를 낼 수 있는 계획 수립
 - 5개년(2016-2020)간의 구체적 추진과제 제시

• 제 2 장 •

해양조사의 여건변화 및 전망

| 제1절 국제 여건변화 및 전망

| 제2절 국내 여건변화 및 전망

| 제3절 기술여건 변화 및 미래 트렌드 전망

제 1 절

국제 여건변화 및 전망

■ 동아시아 해양관할권 확보를 위한 해양조사 투자 급증

- 미국의 아시아 중시정책(Pivot to Asia)과 중국의 해양진출 전략이 대치* 되는 가운데, 센카쿠열도(중국명 : 조어도)를 둘러싼 일본·중국간 충돌이 잦아지고, 동중국해 및 남중국해의 해양자원 및 해양관할권을 둘러싼 동아시아 국가간의 국제적 충돌과 긴장이 고조되고 있음

* 미국의 중국 견제정책의 일환으로 외교 군사정책의 중심이 중동에서 아시아로 이동되고, 일본에 항공모함을 배치하여 중국의 해양영유권 강화(인공섬) 견제

- 일본의 독도 영유권 주장이 계속되고, 한·일간에 동해표기 관련 경쟁도 심화됨
- 한·중·일간 해양경계 획정 및 해양 관할권 확보를 위한 배타적경제수역(EEZ) 및 대륙붕 조사에 막대한 예산이 투자되고 있음
 - 일본은 2006년 해양조사에 3억엔을 투자하였으나 2007년부터 100억엔 이상을 투자하고 있으며, 2015년도 해양조사 전체 예산은 약 1조 7,681억원에 이름
 - 중국은 해양관리 강화 및 해양전략 등 해양분야 8대 중점업무 추진을 위한 정책강화와 연구개발(R&D) 예산을 대폭 증대시키고 있는바, 2013년 해양수산 R&D 예산은 약 2.6조원으로 국가 총 R&D 예산의 5.3%에 이르며, 이는 우리나라(동기 0.5조원, 정부 R&D예산의 3.1%)보다 5배 많은 규모임

■ 기후변화 및 해양재해 대응 국제협력 수요 증가

- IPCC 5차 보고서에 의하면 현 온실가스 배출 추세가 계속될 경우 21세기 말 전세계 평균기온은 2.6~4.8도 해수면은 45~82cm 상승할 것으로 예상하고 있고, 온실가스의 '감축' 노력 외에도 지역의 상황과 특수성을 고려한 '적응' 정책의 중요성을 강조

※ IPCC : 기후변화에 관한 정부간 패널(Intergovernmental Panel on Climate Change)

- 지구온난화에 따라 엘니뇨와 라니냐가 빈번해지면서 이상 고온, 태풍, 강수량의 변화 등 다양한 자연현상의 이변이 발생하고 있으며, 특히 개발도상국의 연안침수 등으로 인한 재산과 생명의 위협이 커지고 있음
- 이러한 전 지구적인 기후변화 및 해양재해에 대응하기 위한 정책 및 국제협력의 수요가 증가하고 있음

■ 해양조사 국제협력의 수요 증가

- 정보과학기술(IT) 등 과학기술의 발달과 이의 해양조사 분야로의 융합으로 선진국과 개발도상국의 해양조사기술의 격차가 심화되고 있어, 국제수로기구(IHO) 및 국제해사기구(IMO)에서는 교육훈련 등 국제협력을 통해 선진국들로 하여금 첨단 해양조사기술을 개발도상국에 이전시켜 국제적인 해상안전을 증진시키고 해양환경을 보전할 것을 요구하고 있음
- 우리나라는 2013년부터 국제수로훈련센터(TRDC)를 국내에 유치하여 개발도상국을 대상으로 전자해도에 관한 교육훈련을 수행하고 있음
- 유엔해양법 발효로 개발도상국 특히 동남아개도국의 EEZ 대륙붕조사를 위해 ODA에 의한 해양조사 국제협력요구도 증대되고 있음

※ ODA : 정부(공적)개발원조(Official Development Assistance)

제 2 절

국내 여건변화 및 전망

■ 해양정책 지원을 위한 수요 증대

- 해양수산물 복원 및 제2차 해양수산물발전기본계획(2011~2020)을 추진하기 위한 분야별 기본계획의 추진에 필요한 해양조사 자료의 수요가 급증하고 있음
 - 제2차 해양수산물발전기본계획(2011~2020), 제2차 연안통합관리계획, 제4차 해양환경 종합계획, 제3차 전국항만기본계획, 제1차 국가해사안전기본계획
- 해양조사에 관한 기본법인 “공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률” 이외에도 해양 조사를 요구하는 법률들이 증가하고 있음
 - 골재채취법(제4조), 공유수면 관리 및 매립에 관한 법률(제55조), 국토기본법(제25조), 낚시 관리 및 육성법 시행령(제21조), 농어업재해보험법(제26조), 농어촌정비법(제3조), 독도의 지속가능한 이용에 관한 법률(제5조), 마리나항만의 조성 및 관리 등에 관한 법률(제7조), 무인도서의 보전 및 관리에 관한 법률(제9조), 배타적 경제수역법(제3조), 수산생물 질병관리법(제11조), 수산업법(제4조), 수산자원관리법(제50조), 습지보전법(제4조), 어장관리법(제6조), 어촌·어항법(제3조), 연안관리법(제5조), 지진재해대책법(제5조), 항만법(제5조), 해수욕장의 이용 및 관리에 관한 법률(제8조), 해양과학조사법(제20조), 해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률(제10조), 해양수산물발전기본법(제17조), 해양심층수의 개발 및 관리에 관한 법률(제4조 및 제37조), 해양환경관리법(제77조) 등

■ 연안공간자원의 개발수요 급증

- 연안 74개 시군에 인구의 27%인 1,300만명이 거주하며, 산업단지 및 도시개발을 위한 연안매립, 마리나 및 도서관광, 해양에너지 등을 위한 개발수요가 지속되고 있음
- 따라서 해양수산부는 연안공간의 합리적 이용, 보전, 개발을 위해 1999년 연안관리법을 제정하고 2008년 연안용도해역제를 도입하여 연안통합관리 정책을 수행하고 있는바, 해안선 침식 및 변화의 장기모니터링 등 해양조사 수요가 급증하고 있음

■ 해양조사의 공간적 범위 확대

- 기존 연안정밀조사 및 항만수로측량에서 EEZ 등 광역관리해역으로 수로측량의 범위가 확대되고 있음
- 또한 동중국해 및 남중국해 테러위험 및 국가간 해양경계분쟁으로 안전한 대체항로 확보를 위한 수로측량 수요도 증가되고 있음
- 남극과학기지(세종기지, 장보고기지)의 물류수송을 위한 수로측량 및 해도간행과 더불어 향후 남극의 자원개발 및 영유권 주장에 근거가 되는 수로측량 및 해도간행의 필요성이 증대되고 있으며, IHO 등 국제 수로 관련기관에서 우리나라의 최신 과학조사선을 이용한 남극수로측량 요구도 증대되고 있음
- 북극항로 조기개통에 따른 국적선의 북극항로 안전항해 및 자원개발 참여를 위한 북극수로측량의 필요성도 증대되고 있음

■ 대형 해난사고 대응에 관한 국민적 관심 증가

- 세월호(2014.04.) 및 돌고래호(2015.09.) 사고 등으로 대형해난에 대한 국민적 관심이 증가하고, 사고 대응에 필요한 정밀 해양조사 및 정보에 대한 수요가 증대되고 있음
- 또한 허베이 스피리트호 사고와 같은 대형 유류오염사고 방제에 필요한 해양조사 및 정보의 수요도 증대되고 있음

■ 민간부문의 해양조사 참여 증대

- 해양조사의 정책적 수요증대, 기술적 수요의 세분화, 공간적 범위의 확대 등으로, 국가에 의해서만 수행되던 해양조사가 용역, 위탁, 일반수로조사 등의 형태로 민간의 참여가 증가할 수 있는 여건 조성
- 하지만 해양조사 수요의 다변화·세분화로 해양과학조사기술 수요는 증대되고 있는 반면 교육, 인력 양성 및 관리 등 이를 뒷받침할 제도적 체계는 미비

- 따라서 해양조사 전문인력 양성 및 관리를 위한 제도적 기반 마련이 시급하며, 다양한 채널을 통해 수집되는 방대한 해양조사 자료·정보의 통합관리, 표준화, 활용 등을 위한 체계 마련 필요

■ 해양안보의 상황 급증

- 주요 해상운송로 보호작전에 대비한 해군의 역할이 강화되고 있으며, 해양경찰의 영해 및 EEZ 관리를 위한 기능도 강화되고 있음
- 특히 천안함 피격, 연평도 포격 등 서해 5도 지역에서 북한과의 긴장이 심화됨에 따라 산업경제 중심 해역의 차원을 넘어 군작전 해역으로서의 해양조사 자료 및 정보의 제공이 필요함

제 3 절

기술여건 변화 및 미래 트렌드 전망

■ (무인화) 로봇, 무인선박 및 잠수정, 드론, 위성 등 무인조사 기술

- AUV, UAV, 드론 등 무인장비 기술은 현재도 많은 분야에서 보편화 되어 있으며 해양 분야에서도 유인조사 불가지역 등 다방면의 현장 투입되어 시도되고 있음

* AUV:자율무인잠수정(Autonomous Unmanned Vehicle),
UAV:무인항공기(Unmanned Aerial Vehicle)

- 실제 해양조사 현장업무를 대체하기 위해서는 대용량 배터리(혹은 수중 무선충전) 기술과 부착 센서의 소형·경량화 등이 해결되어야 할 과제이나, 현재 관련기술의 추이로 봤을 때 머지않은 미래에는 유인해양조사 업무를 단계적으로 대체해갈 수 있을 수준으로 실용화 될 것으로 전망됨
- 따라서 이에 대비해 단계적 무인화 계획과 함께 선박, 인력의 활용방안과 배치도 고민할 필요가 있고, 무인조사 시 적정 예산 확보 등을 위해 품셈 등 해양조사 비용에 대한 재검증도 필요함
- 또한, 무인 조사장비로 취득한 데이터의 신뢰도 평가·검증·활용 방안도 지속적으로 연구되어야 함

■ (자동화) 무선통신기술의 발달 및 인공지능, 사물인터넷

- 무인조사기술과의 융합을 통해 시너지효과를 창출할 수 있는 기술분야로 원전과 같이 제어 기능을 갖춘 해양조사 자동화를 가능케 할 분야임
- 특히, 통신분야 중 ‘수중 무선통신’ 과 ‘원거리 (고속)무선통신’ 기술은 무인조사 장비를 이용한 해양조사의 효율 향상과 원격 운영의 가장 기본이 되는 핵심기술이며, 인공지능 기술은 해양조사의 자동화 제어 측면 뿐 아니라, 관측측량데이터의 처리, QC, 해도제작 등 인적 판단에 의해 이루어진 업무를 대체할 수 있을 것으로 보임
 - ※ 수중 무선통신은 현재 기술로도 가능한 하나, 거리와 속도의 제한이 가장 큰 문제점 국내에서도 관련 기술·네트워크 개발이 착수(2015, 해양수산부)

- 무선통신과 인공지능기술은 효율적 조사를 가능케 하고, e-navigation과의 연계를 통해 항해자 등에 실시간 정보제공을 가능하게 할 것으로 전망되며, 수중관측 등 국가해양 관측망 개념의 확대도 가능할 것으로 보이며 조사자료의 처리, 해도제작 등의 자동화 도입을 고려할 수 있게 할 것으로 전망됨

■ (자료분석) 빅데이터와 양자컴퓨터

- 현재 슈퍼컴퓨터보다 1,000배 빠른 엑사플롭급 컴퓨터가 2020년 안에 등장하고, 기존 컴퓨터와 개념이 다른 양자컴퓨터가 개발될 것으로 전망되며, 빅데이터 기술의 발달로 해양정보의 종합적 저장과 분석이 가능해져 해양정보 서비스 분야의 막대한 수요대응이 가능해질 것으로 보임
- 새로운 개념의 (양자)컴퓨터와 데이터 처리기술을 통해 해양예보와 기후변화 분야의 비약적 발전과 해양정보의 폭넓은 활용, 보안강화를 가능하게 하고, 해양·기상 등 다양한 분야의 난제 해결과 막대한 전산자원을 필요로 하는 예보기술 등 전문 업무 영역이 보편적 기술화 될 수 있는 기반을 제공할 것으로 전망
- 빅데이터 기술은 다양한 비정형 정보의 융합과, 복합처리를 가능하게 할 수 있는 기술로, 급속도로 증가하는 디지털정보의 관리와 가치창출에 기여할 수 있을 것으로 보임
- 다만, 해양정보 및 해양예보의 수요에 대응할 수 있는 기술적 인프라는 마련 되지만 해양정보의 수요 예측과 체계적 제도가 뒷받침 되어야 하며, 해양정보의 체계적 관리가 활용에 영향을 미칠 수 있는만큼 데이터의 표준화, 메타데이터 관리 등의 인적·제도적 역량이 강화되어야 함

■ 기후변화 대응기술 수요 증가

- 기후변화는 21세기 인류 최대의 극복과제로 해양분야에서는 해양환경의 아열대화, 해수면상승, 해양현상의 패턴변화 등이 당면과제이며, IPCC 5차 보고서에서는 기존의 기후변화의 예방 및 예측에서 벗어난 대응전략의 중요성을 강조하고 있어 관련기술의 수요가 급증할 것으로 전망

- 따라서, 전 지구적 기후예측 모델뿐 아니라, 우리나라 특성에 맞는 국지적 기후변화 예측 시나리오의 개발, 고기후·해양에 대한 복원 기술이 필요하며, 온난화에 따른 환경 영향평가, 해양-대기 상호작용에 대한 분석 등 타 기관과의 협업과제도 요구되는바 기후변화의 핵심인 해양분야에서 관련이슈를 주도할 수 있는 조사역량 강화 필요

• 제 3 장 •

주요국가 해양조사 동향

| 제1절 주요국가 해양조사 관련 조직 및 정책

| 제2절 해외사례의 정책적 시사점

제 1 절

주요국가 해양조사 관련 조직 및 정책

1. 미국

■ 미국 국가해양실(NOS)

〈표 1〉 미국 해양조사 주요현황

구분	주요내용
조직	<ul style="list-style-type: none"> 상무부(Department of Commerce) 산하 해양대기청(NOAA)에서 해양, 대기업무 총괄 해양대기청(NOAA) 산하 국가해양실(NOS, National Ocean Service)에서 우리나라 국립해양조사원과 유사업무 수행 국가해양실(NOS)은 연안측량국(OCs), 연안관리국(OCM), 국가측지측량국(ONGS), 국가해양보호국(ONMS), 대응 및 복(구)원국(ORR), 국가 연안해양과학센터(NCCOS), 해양정보운영센터(CO-OPS)로 구성
정책방향 및 이슈	<ul style="list-style-type: none"> 해양대기청(NOAA)에서 NOS Roadmap을 수립하여 상무부의 환경분야 전략계획 지원 <ul style="list-style-type: none"> 연안지역의 재난재해 대응능력 강화, 부처별 업무관련 정립, 교육 및 훈련지원 재난재해등 정책의사결정을 위한 정보통합, 신속한 예보 및 정보제공 지역특색을 고려한 맞춤형 보전능력 배양 허리케인 등 각종 재난재해에 대한 대비와 환경감시에 투자 해양영토확보와 관리, 해양자원확보와 관리를 위해 조사, 정보구축, 국제활동에 막대한 투자 UAV, AUV와 같은 무인조사장비 등 신기술투자를 통한 조사효율성향상과 조사시 안전 확보, 인간이 조사하기 어려운 지역에 대한 지역적 한계극복을 위해 투자
주요사업	<ul style="list-style-type: none"> 수심측량, 해저지형측량, 해저면조사 등 주기적 수로조사 준설 등 항만정비, 연안관리, 해양자원조사 생물자원 특성조사 및 관리, 침수 문화자원 정보구축 및 관리 조사정보의 GIS기반 관리 및 서비스(관련업무관계자 외 웹을 통한 대국민 서비스)
기타사항	<ul style="list-style-type: none"> 해안 및 수로조사 정보는 안전항해, 연안침수, 오염관리 등 다차원적인 관리를 위한 기초정보로 제공 및 활용 관광, 해양스포츠, 풍력발전과 같은 에너지 개발 등 관련산업 활성화를 위한 지원
시사점	<ul style="list-style-type: none"> 연안지역의 재난재해 대비와 해양영토 확보와 관리 등 정책의사결정의 기초정보 확보를 위해 주기적 조사실시 구축된 정보를 GIS기반 관리와 제공을 통한 산업육성 지원 UAV, AUV와 같은 무인조사장비 관련 기술개발과 도입을 통해 조사효율성향상, 조사시 안전성확보, 인간이 조사하기 어려운지역에 대한 한계극복

2. 캐나다

■ 캐나다 수로국(CHS)

〈표 2〉 캐나다 해양조사 주요현황

구분	주요내용
조직	<ul style="list-style-type: none"> 해양수산부(Fisheries and Oceans Canada) 산하 캐나다 수로국(CHS, Canadian Hydrographic Service)에서 수로측량, 해도제작, 표준, 교육 및 출판 등 업무수행 캐나다 수로국(CHS)은 3개의 부서, 수로부(Hydrography), 융합과학데이터 관리부(Integrated Science Data Management), 제품 및 서비스 지원부(Product & Services)와 5개의 지역사무소로 구성, 관할구역에 대한 수로측량 업무를 지역사무소에서 수행 유엔해양법협약 관리관 및 지적재산권에 대한 관리를 주관하는 사무소가 수로국에 직할편재
정책방향 및 이슈	<ul style="list-style-type: none"> 해양영토 확보 및 관리를 위해 대륙붕조사 강화 <ul style="list-style-type: none"> 2006년 주변 해저지형 조사완료, 2009년 덴마크와 협력을 통한 레브라도 해역 조사 완료 위험등급에 근거하여 재조사 주기 차등적용 <ul style="list-style-type: none"> 선박사고 발생 정도, 자료의 최신성 등을 고려하여 위험군을 분류(5~10년 주기로 재조사) 위험군에 따라 색상별로 구분하여 제공(고위험군 : 적색, 중위험군 : 황색, 저위험군 : 녹색) 인간이 조사하기 어려운 지역에 대하여 AUV 등 무인조사장비 이용
주요사업	<ul style="list-style-type: none"> 항로안전 확보를 위한 수로조사 바다, 호수, 하천에 대한 해도제작 기후변화, 자연재해 대응을 위한 예측정보 조사 해양주권 확보를 위한 해양경계 조사 및 관리
기타사항	<ul style="list-style-type: none"> 캐나다 수로국(CHS)이 보유하고 있는 정보에 대해 수요자별 맞춤형 정보서비스 <ul style="list-style-type: none"> 선박 : 상업용, 어업용, 어업용으로 구분하여 수요별 정보제공 국방 : 군항의 항해, 대잠수함작전, 기뢰 등 해저탐색을 위한 정보제공 자원탐사 : 석유, 가스 등 해저면과 지층 등에 대한 조사정보 제공 기후변화 대응 : 해수면 상승 등 조사 네트워크구축 및 관련정보 제공 환경보호 : 기름유출 등 재해대응을 위해 조류 등 관련정보 제공 수색 및 구조를 위한 정보제공
시사점	<ul style="list-style-type: none"> 자국의 해양영토 확보 및 관리를 위한 조사활동 강화 위험등급에 근거한 재조사주기 설정 수요자별 맞춤형 정보제공

3. 일본

■ 일본 해양정보부(JHOD)

〈표 3〉 일본 해양조사 주요현황

구분	주요내용
조직	<ul style="list-style-type: none"> 국토교통성 산하 해상보안청 소속 해양정보부 (Hydrographic and Oceanographic Department)에서 국립해양조사원과 유사업무 수행 해양정보부는 6개과로 구성(기획과, 기술·국제과, 해양조사과, 환경조사과, 해양정보과, 항해정보과)되어 있으며, 11개 각 관구별 해양보안본부에 해양정보부, 해양정보 기획조정관, 수로관측소가 추가로 구성되어 해양조사 및 해양관련 통보 업무수행
정책방향 및 이슈	<ul style="list-style-type: none"> 해양기본법(2007.04) 및 해양기본계획 수립을 통해 해양영토관리를 중심으로 한 통합 해양정책 추진 2013년 수립된 해양기본계획에 근거하여 업무추진 <ul style="list-style-type: none"> 1. 해양자원개발 및 이용의 추진, 2. 해양환경의 보전, 3. 배타적 경제수역 등의 개발 등의 추진, 4. 해상운송의 확보, 5. 해양안전의 확보, 6. 해양조사 추진, 7. 해양과학 기술에 관한 연구개발 추진 등, 8. 해양산업의 진흥 및 국제 경쟁력 강화, 9. 연안지역의 종합적 관리, 10. 낙도의 보전 등, 11. 국제적 연계 확보 및 국제협력 추진, 12. 해양에 관한 국민의 이해 증진과 인재육성
주요사업	<ul style="list-style-type: none"> 항해안전과 재해대비를 위한 수로측량, 조류, 해빙, 지진 및 화산정보 등 구축 해도, 전자해도, 수로서지 등 해양정보 구축 조사 및 관측신기술개발 해저지각변동, 활단층, 지자기, 중력 등 정보구축 해양에너지, 해양광물자원 개발을 위한 기초물리탐사 및 시추 영해, 배타적 경제수역 등의 보전 등을 위한 주요 낙도 보전 및 진흥 대책수립
기타사항	<ul style="list-style-type: none"> 유엔해양법협약의 발효에 따른 배타적경제수역 및 연안국이 가질 수 있는 대륙붕에 대한 조사에 막대한 예산투입 해양정보부 내의 일본해양데이터센터(JODC, Japan Oceanographic Data Center) 운영 <ul style="list-style-type: none"> 일본 유일의 종합 해양데이터 뱅크로서 국내외의 해양조사기관에서 생성된 다양한 데이터나 정보를 일원적으로 수집관리하며, 국내외 자료 교류의 중심 역할수행 해양데이터센터의 주요 자료는 수온과 염분, 해류, 조위·조류, 해양오염, 수심자료, 지자기, 중력 등
시사점	<ul style="list-style-type: none"> 해양영토 확장 및 관리를 위해 조사 및 활동 강화 해양데이터센터를 통한 해양관련정보의 통합관리 및 서비스 재난재해 대응을 위한 조사와 정보관리

4. 중국

■ 중국 국가해양국(SOA)

〈표 4〉 중국 해양조사 주요현황

구분	주요내용
조직	<ul style="list-style-type: none"> 국토자원부 산하 국가해양국(SOA)가 국가해양에 대한 계획, 입법 등 담당
정책방향 및 이슈	<ul style="list-style-type: none"> 해양의 감시와 과학연구, 폐기물 투여, 개발이용의 종합적 관리 국가해양사업 발전전력과 방침에 대한 정책 입안 해양환경 보호 및 합리적인 이용 관련 업무 해양조사에 대한 연구 및 해양과학기술 혁신 추진 해양 관련 기초 및 종합적인 조사 실시 해양기술의 기준, 규칙 등 입안 해양환경 관련 관측 및 해양재해 조기 경보 책임, 해양예보 및 해양자연재해 영향에 대한 평가 업무 대외협력 및 교류 국가해양권익 수호 및 해양권익 수호의 정책연구 중국관할 해역 순찰 및 해양감시 업무
주요사업	<ul style="list-style-type: none"> 해양기본법, 심해저 자원탐사와 개발에 관한 법률제정 해양자원에 대한 조사추진 영해기점 설치 및 관리 극지 및 대양조사 해양환경 예보 및 예방시스템 구축 전문인력 교육
시사점	<ul style="list-style-type: none"> 해양자원확보와 영토확보를 위한 조사활동 강화 극지, 대양에 대한 조사강화를 통해 국제적 위상강화 재난재해 대응을 위한 조사와 예보체계 구축

5. 프랑스

■ 프랑스 수로측량국(SHOM)

〈표 5〉 프랑스 해양조사 주요현황

구분	주요내용
조직	<ul style="list-style-type: none"> 수로측량국(SHOM)은 수로측량, 지도제작, 품질관리 등의 해양분야 관련 업무와 R&D - 행정업무(4개부서), 수로 및 해양관련 조사업무(4개부서), DB 및 생산품 관리업무(3개부서)로 구성 군사수로측량실(HOM) : 해군소속 해양안보관련 업무담당
정책방향 및 이슈	<ul style="list-style-type: none"> 관할해역외 대양에 대한 정보구축, 구축된 정보를 이용한 군사적 활용 해양조사정보산업 활성화 : 해안선, 수심측량 등 해양조사 정보를 DB화하고 성과물간 융복합 생산품 제작 및 관리
주요사업	<ul style="list-style-type: none"> 관할해역외 대서양, 태평양 등 대양에 대한 수로조사 해양환경보호, 쓰나미예측 등에 대한 연구개발 국방분야에 필요한 정보생산
기타사항	<ul style="list-style-type: none"> 5대의 선박을 운영하여, 대서양과 태평양 해양 업무와 국방 업무 수행 해양조사 정보의 상업적 이용 <ul style="list-style-type: none"> - 수로측량국(SHOM)에서 제공하는 정보 및 성과물은 카탈로그에 분류되어 있으며, 온라인 및 오프라인 제공 - 무료정보와 유료정보로 서비스
시사점	<ul style="list-style-type: none"> 해양조사정보 서비스를 통해 산업활성화, 군사분야 이용

6. 영국

■ 영국 수로국(UKHO)

〈표 6〉 영국 해양조사 주요현황

구분	주요내용
조직	<ul style="list-style-type: none"> 영국해군(Royal Navy) 산하 기관으로 영국 수로국(UKHO, United Kingdom Hydrographic Office)에서 수로측량, 해도제작 및 표준관련 업무, 교육 및 지질조사 등 업무담당
정책방향 및 이슈	<ul style="list-style-type: none"> 수로국 업무의 현대화 국가안보 및 글로벌 업무추진 해상안전 중 인명안전 향상추진 국제해사기구와 국제수로기구 활동을 통해 데이터 표준화 선도 추진
주요사업	<ul style="list-style-type: none"> 해상교통안전을 위한 수로조사 바다, 호수, 하천에 대한 지질 등 조사 해도제작 및 간행물 발간 해양정보의 산업화
기타사항	<ul style="list-style-type: none"> 해양정보의 산업화 <ul style="list-style-type: none"> 해양정보의 제품화와 수익모델 개발 해양라이선스 도입 해양환경보호 및 교육에 대한 투자 수로측량 전문가에 의한 컨설팅
시사점	<ul style="list-style-type: none"> 해양관련 정보(데이터)에 대한 표준화 선도 해양정보의 융복합을 통한 산업화 추진

제 2 절

해외사례의 정책적 시사점

■ 해양영토 확보와 관리를 위한 주기적 조사

- 주요 해양국가들은 자국의 해양영토 확보와 관리를 위해 주기적 조사, 과학적 조사 실시
- 해저지형정보 외 해양광물자원, 군작전을 위한 정보를 조사·제공
- 해양영토의 관리적 측면에서 연안지역을 중심으로 재난재해 대응을 위한 주기조사와 정보구축

시 사 점

해양영토 확보와 관리를 위해서는 대내적으로 관할해역에 대한 정밀조사를 통해 영토관리의 기초자료로 활용, 대외적으로 인접국가간 경계분쟁 시 국제사회에서 인정받을 수 있는 과학적인 자료구축 필요

■ 해상교통 안전확보를 위한 조사와 정보제공

- 주요항로 등 해상교통 안전확보를 위한 정밀조사와 정보제공
- 선박통항이 많은 항만지역에 대한 정밀조사를 통해 해도에 반영하고 유지준설, 시설 관리 등에 활용
- 해난사고 시 수색 및 구조활동 지원을 위한 조류정보 등 제공

시 사 점

해상교통 안전확보를 위해 연안항로, 항만지역에 대한 주기적 조사와 정보활용, 해난사고시 수색 및 구조에 필요한 정보구축이 필요

■ 해양의 개발, 이용 및 보전을 위한 조사와 해양정보 산업화

- 관할해역의 해저광물자원정보 구축, 쓰나미 등 재난재해 대응을 위한 조사와 정보 구축
- 해양환경오염, 연안개발에 필요한 조사 및 정보제공
- 조사된 정보의 유통활성화와 융복합산업에 이용될 수 있도록 수익모델 개발

시 사 점

- 광물자원과 연안지역 관리 및 개발, 연안지역 개발에 따른 오염대응, 재난재해 대응을 위한 통합적 관리정보 구축필요
- 해양정보 산업활성화를 위해서는 정보의 서비스, 수익모델 개발필요

■ 신기술 개발과 도입, 국제활동 강화

- UAV, AUV와 같은 무인조사 장비 개발을 통해 경제적 효율성, 조사 시 안전확보, 인간이 조사하기 어려운 지역에 대한 한계극복
- * UAV:무인항공기(Unmanned Aerial Vehicle),
AUV:자율무인잠수정(Autonomous Unmanned Vehicle)
- 무인조사장비를 이용한 극지, 대양지역에 대한 조사활동을 통한 국제위상 향상

시 사 점

국제 해양 분쟁 등 해양조사에 대한 국가적 소요는 증가하는 반면, 제한된 예산과 인력, 자연조건적 한계 등으로 이를 충족하기는 현실적으로 어려움. 무인조사장비 투입 등 신기술 도입을 통해 한계 극복방안 모색 필요

• 제 4 장 •

해양조사 추진성과 및 과제

| 제1절 제1차 해양조사 기본계획(2011-2015)의 평가

| 제2절 해양조사 인프라 구축 성과 분석

| 제3절 해양조사발전 기본과제

제 1 절

제1차 해양조사 기본계획(2011-2015)의 평가

1. 제1차 해양조사 기본계획의 추진실적

■ 주요 사업에 대한 총괄적 추진성과

○ 주요추진 사업내용

- 필요성

- 관할해역의 체계적인 관리 및 영해기점, EEZ 획정 등 다양한 해양조사 정보 확보
- 배타적 경제권정 등 국익과 직결되는 국가해양기본조사 등 사업의 조속 완료
- 기후변화 및 해양재해, 항해안전, 해양레저 등에 필요한 해양조사정보 인프라구축

- 주요내용

- (해양기본측량 및 해도제작) 관할해역에 대한 수심, 저질, 지층탐사 등 측량 및 조사, 국가해양기본도 및 수로도서지 제작 등
- (해양지명조사 및 알리기) 우리나라 전해역 지명조사 및 동해명칭에 대한 홍보 등
- (국가해양관측망 구축 및 운영) 디지털 해양관리체계 구축, 해안침수예상도 제작 및 연안재해 대응을 위한 취약정보 제공 등
- (해양조사선건조 및 운영) 해양조사선 및 조사장비 등 기본 인프라의 확보·관리
- (해양조사 정보) 해양정보통합DB 구축을 통해 국가해양정보 통합공유체계강화 및 고품질 정보제공

〈표 7〉 2011~2015년 추진사업별 예산규모

(단위: 백만원, %)

추진사업	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	평균	비율
해양기본측량 및 해도제작	27,800	27,500	27,590	34,464	38,514	31,174	38.3
해양지명조사 및 알리기	1,150	1,393	2,099	2,188	2,888	1,944	2.4
국가해양관측망구축 및 운영	24,840	36,230	37,407	39,573	40,524	35,715	43.9
해양조사선건조 및 운영	10,270	4,942	11,172	7,326	7,450	8,232	10.1
해양조사정보	7,770	3,830	3,859	3,180	2,629	4,254	5.3
총 추진사업비	71,830	73,895	82,127	86,731	92,005	81,318	100

- 5년간(2011~2015) 추진사업별 예산규모는 연간 평균 813억원으로 연간 평균 5.5%의 증가를 보여 안정적 예산을 확보하였으며, 해양관측망사업과 해양기본측량 및 해도 제작사업이 전체 예산의 82%를 차지하고 있음

○ 성과지표에 의한 총괄적(누적) 성과분석

〈표 8〉 2011~2015년 성과지표 및 달성실적

성과지표	구분	'11년	'12년	'13년	'14년	'15년	'15년 목표치 산출근거	측정산식 및 방법
해도개정율 (단위 : %)	목표	52	63	80	90	100	해도(242종)의 5년주기('11-'15)의 전체 개정목표 설정	연도별 누적종수 ÷242(전체)×100
	실적	56	71	80	90.1	-		
	달성도	108%	113%	100%	100.1%	-		
연안해역 조사 (단위: km ²)	목표	14,899	18,146	19,867	21,148	23,206	연안조사기본계획에 의거 연 1,500km ² 조사 목표설정	연안해역 누적조사 추진실적 확인
	실적	15,200	18,367	19,948	21,708	-		
	달성도	102.0%	101.2%	100.4%	103%	-		
국가해양 관측망 확대 및 결측률 (단위 : 개소, %)	목표	1	2	2+ 결측률	2+ 결측률	2+ 결측률	국가해양관측망 구축기본계획에 의거 결측률 5% 미만 목표 설정	관측망설치실적 (개소) 및 결측률 (결측일수/관측일수)
	실적	1	2	2개 3.5%이하	2개 3.4%이하	-		
	달성도	100%	100%	100%	100%	-		
종합해양정보 시스템 활용도 (활용건수/년)	목표	신규	신규	43,000	45,150	46,000	최근 4개년의 연평균 증가율(3%) 반영에 따라 목표 설정	종합해양정보 시스템 활용건수(연)
	실적	41,256	41,574	43,899	46,220	-		
	달성도	-	-	102%	102.4%	-		
통합해양정보 서비스 활용도 (이용건수/년)	목표	신규	신규	700,000	735,000	859,000	최근 4개년의 연평균 증가율(17%) 반영에 따라 목표설정	통합해양정보 서비스 이용건수(연)
	실적	453,220	483,101	712,340	1,279,866	-		
	달성도	-	-	101%	174.1%	-		

- 해도개정율

- 항로, 연안해역, EEZ 등을 조사 측량하여 항해안전 정보제공을 위한 해도개정과 군작전 지원 및 무역항, 연안항, 국가어항 등 신간해도 제작 보급
- 해도 총 242종에 대하여 5년간 218종을 개정함으로써 해도개정율은 90.1%로 목표 달성

- 연안해역조사

- 소형선박의 통항이 빈번한 연안해역에 대한 수로측량을 통해 해도정보 최신화로 항해안전 도모
- 기본조사(1/25,000)와 정밀조사(1/5,000)를 통해 연안해역의 정보 최신화, 연안통합 관리 및 무인도서 관리 등 국책사업 지원
- 연안조사 기본계획(매년 1,500km²)의 목표를 초과달성

- 국가해양관측망 확대
 - 해양자료의 확보 및 실시간 자료제공으로 해상교통 안전 및 자연재해 경감 지원
 - 국가해양관측망 확대목표를 달성하고, 해양관측의 결측률(5%이하)을 최소화
- 종합해양정보 시스템 활용도/통합해양정보 서비스 활용도
 - 우리나라 전 해역 해도(도엽)정보 및 국가기본공간정보 DB 구축, 해양조사자료의 체계적인 관리 및 활용체계 구축
 - 수로측량, 관측자료 및 공간정보 등 해양정보 통합DB 구축을 통해 국가해양정보 통합 공유체계 강화, 고품질 정보 제공 및 활용건수 증가 달성

○ 총괄적 성과평가 및 개선 방안

- 성과지표별 성과목표별 추진실적 또는 성과는 성과목표를 초과함으로써 사업을 성공적으로 수행하였음
- 하지만 대부분의 성과지표가 가장 일차적인 결과인 과정지표(activity indicator)이거나 산출지표(output indicator)로 구성돼 있어 사업을 통한 궁극적 목표를 파악하기 어려운 측면이 있음
- 따라서 추진성과의 활용결과에 의해서 얻어지는 기대효과 또는 영향을 포함하는 결과지표(outcome indicator)의 제시로 최종 정책목표 달성을 위한 다양하고 합리적인 수단을 강구할 수 있도록 할 필요가 있음. 이와 같은 도전성과 합리성을 확보할 수 있도록 국내외 유사사업의 목표치를 벤치마킹하거나 과학적인 근거를 제시할 필요가 있음
- 8대 전략분야와 성과지표와의 연계성이 부족하여 각 전략분야에 대한 구체적인 정량적 성과목표와 성과지표를 개발함으로써 각 전략분야에 대한 성과분석과 성과평가를 체계적으로 수행할 수 있는 방안을 강구할 필요
- 중장기적인 해상교통안전 확보, 해양방위 지원 및 자연재해 예방 지원 확대를 위해 다양한 방안 강구 필요
 - 해양레저 활동 증가에 따른 연안해역 정보수요 증가와 소형선박의 해상사고율 증대에 따른 해도정보 최신화 필요
 - 안전하고 생명력 넘치는 해양공간 창출을 위한 디지털 해양관리 체계(관측·예보·서비스) 마련을 위해 국가해양관측망 확대 구축
- 해양조사정보 서비스 강화필요
 - 국가해양정보 통합 공유체계 강화 및 고품질 정보 지속 제공
 - 해양조사자료 웹 서비스 확대, 통합해양정보 홍보 및 사용자 맞춤형 교육 실시

■ 전략분야별 추진사업에 대한 성과분석

○ (전략 1) 해상교통안전을 위한 수로조사관리

－ 정량적 사업목표

〈표 9〉 ‘해상교통 안전을 위한 수로조사관리’ 분야 추진 실적

과제		구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
항만해역 조사		목표	20개항	6개항	8개항	10개항	11개항
		실적	22개항	5개항	10개항	12개항	7개항
		달성도	110%	83.3%	125%	120%	63.6%
연안해역 기본조사		목표	3,087km ²	6,019km ²	—	—	—
		실적	2,801km ²	2,801km ²	903km ²	694km ²	—
		달성도	90.7%	46.5%	903%	694%	—
연안해역 정밀조사		목표	282km ²	282km ²	2976km ²	3,694km ²	3,694km ²
		실적	374km ²	366km ²	1,581km ²	1,758km ²	1,500km ²
		달성도	132.6%	129.7%	53.1%	47.5%	40.6%
국가어항 조사		목표	37km ²	32km ²	48km ²	—	—
		실적	28개항	35개항	13개항	11개항	6개항
		달성도	—	—	—	—	—
해수유 동관측	광역	목표	1	2	2	2	2
		실적	4	2	2	2	5
		달성도	400%	100%	100%	100%	250%
	ARGOS	목표	17	17	17	17	17
		실적	11	10	4	—	—
		달성도	65%	59%	24%	—	—
	조류 관측	목표	20	20	20	20	20
		실적	20	20	20	20	20
		달성도	100%	100%	100%	100%	100%
	해류 관측	목표	12	12	12	12	12
		실적	12	12	12	12	12
		달성도	100%	100%	100%	100%	100%
수로서지 제작		목표	서지간행	서지 간행	서지간행	서지간행	서지간행
		실적	14종	11종	11종	12종	12종
		달성도	100%	100%	100%	100%	100%
항행통보 간행		목표	항행통보 간행	항행통보 간행	항행통보 간행	항행통보 간행	항행통보 간행
		실적	항행통보 52호	항행통보 52호	항행통보 52호	항행통보 52호	항행통보 52호
		달성도	100%	100%	100%	100%	100%
고품질 전자해도제작 및 공급		목표	신 간 : 2종 개정판 : 45종 재 판 : 100종	신 간 : 5종 개정판 : 50종 재 판 : 80종	신 간 : 5종 개정판 : 60종 재 판 : 90종	신 간 : 10종 개정판 : 60종 재 판 : 100종	신 간 : 15종 개정판 : 50종 재 판 : 100종
		실적	403종 종이해도	406종 종이해도	364종 종이해도	439종 종이해도	470종 종이해도
		달성도	100%	100%	100%	100%	100%

과제	구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
차세대 전자해도 개발	목표	S101분석s/w 개발, 수로업무 표준	S101분석변환테 스트, 수로업무 표준	S101ENC 기반구축, 수로업무 표준	S101 ENC제작, 수로업무 표준	S101 ENC 공급, 수로업무 표준
	실적	S100 표준분석	S100 표준분석	S100제품개발계 획	S100 FCB 개발	S100 개정, MIO개발
	달성도	100%	100%	100%	100%	100%
해도 일원화 체계 구축	목표	해도도식표준화 및 동해안해도 통합 DB	남해안 해도 통합DB 구축 및 해도제작	서해안 해도 통합DB 구축 및 해도제작	해도제작 일원화시스템 운영	해도제작 일원화시스템 운영
	실적	전자해도 전 종 DB 구축	종이해도 제작 시스템파일 개발	국가어항 종이해도 DB구축	기준축척 종이해도 DB구축	신·개정판 종이해도 DB구축
	달성도	100%	100%	100%	100%	100%

– 추진성과

- 항만해역 정밀수로 측량자료DB구축 및 3차원 해저정보시스템 개발
- 연안해역기본조사 및 연안해역정밀조사
- 국가어항조사 및 국가어항 사이버 영상물 제작
- 전자수로서지 Virtual AIS를 이용한 긴급항행정보 제공시스템 구축
- 해수유동 모니터링시스템 확대 및 광역 해수유동 관측시스템(HF-Rader)설치
- 해도제작 및 표준축척별 해도통합 DB구축·관리
- 해상교통안전을 위한 해도현행화 및 특이지형·특별관심해역 맞춤형 상세조사
- 조석보정체계(TideBed) 구축운영 및 활용방안 마련
- 해양기준면과 경계획정 연구
- 수로와 항만의 효율적 관리 : 기본수준점(TBM) 조사 및 관리 등
- 고품질 항해정보제공과 서비스 선진화 : 범용수로 정보모델(S-100)기반 수로정보 생산기반 구축연구
- 해양수산 관련 공무원을 위한 행정용 전자해도 서비스 제공 : 본부, 지방청, 해경, 지자체 등 33개 기관 300여명 사용(2015.4월 기준)
- 해양레저활동 지원을 위한 스마트 e-북 통합서비스 실시 : 전국 해양관광지를 총람한 해양레저관광정보도 등 해양주제도 9종

– 성과평가

- 항만해역조사는 5개년간(2011년~2015년) 총 55개 항만조사를 목표로 하여 총 56개 항만을 조사 완료
- 연안해역기본조사는 2015년 1차 전수조사완료예정, 2016년부터 조사구역 중 수심 변화가 심하게 발생하는 해역에 대한 해저지형 현행화 시행
- 연안해역정밀조사는 2013년부터 목표의 50% 정도의 실적을 나타내어, 2019년 1차 전수조사를 완료할 예정이고, 2020년부터 과거 조사해역에 대한 현행화 추진예정
- 연안해역의 해양교통안전확보와 국책사업에 필요한 정보제공 기반 마련
- 해양관광, 레저, 해양에너지 등 해양산업의 신 성장 동력기반 창출
- 국가어항정보 최신화 및 GPS Plotter 이용자에게 정확한 정보제공
- 종이·전자해도를 동시에 제작하는 해도제작 일원화 시스템 운영
- 차세대 전자해도 서비스 개발에 국립해양조사원이 선도적 역할 : 2013년 국제 수로기술회의에서 차세대 전자해도기술 시범운영국가로 선정, 범용수로정보 국제 표준(S-100) 전문가회의 부의장 배출(2015.2월)

○ (전략 2) 해양경계획정과 자원개발을 위한 기반확대

– 정량적 사업목표

〈표 10〉 ‘해양경계획정과 자원개발을 위한 기반확대’ 분야 추진 실적

성과지표	구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
국가해양 기본조사 면적(km ²)	목표	13,000km ²	15,000km ²	15,000km ²	15,000km ²	15,000km ²
	실적	11,400km ²	14,000km ²	23,300km ²	35,500km ²	30,500km ²
	달성도	88%	93%	155%	237%	203%
영해기준점 의 체계적 유지관리	목표	영해기준점 유지보수관리 (동해안)	영해기준점 유지보수 관리(46점) 및 기준점 선진화	영해기준점 유지보수 관리(46점) 및 기준점 선진화	영해기준점 유지보수 관리(46점) 및 기준점 선진화	영해기준점 유지보수 관리(46점) 및 기준점 선진화
	실적	영해기준점 유지보수관리 (동해안)	영해기준점 유지보수 관리(41점)	영해기준점 유지보수 관리(23점)	영해기준점 유지보수 관리(36점)	영해기준점 유지보수 관리(36점)
	달성도	100%	89.1%	50%	78.2%	78.2%
동해지명 홍보와 공감대 형성	목표	동해지명 홍보	동해지명 홍보	동해지명 홍보	동해지명 홍보	동해지명 홍보
	실적	- 능력배양 기금 - IHO 파견 - 동해국제 세미나	- 능력배양 기금 제공 - IHO사무국파견 - 동해국제 세미나	- 능력배양 기금 제공 - IHO사무국파견 - 동해국제 세미나	- 능력배양 기금 제공 - IHO사무국파견 - 동해국제 세미나	- 능력배양 기금 제공 - IHO사무국파견 - 동해국제 세미나
	달성도	100%	100%	100%	100%	100%
해양지명 조사와 국제적 통용	목표	해양지명 조사	해양지명 조사	해양지명 조사	해양지명 조사	해양지명 조사
	실적	국내고시 133건 국제등재 4건	국내고시 189건 국제등재 4건	국내고시 20건 국제등재 4건	국내고시 39건 국제등재 2건	국내고시 30건 국제등재 2건
	달성도	100%	100%	100%	100%	100%

– 추진성과

- 2단계 국가해양기본조사(EEZ 중첩수역 등 11.4천km² / 55.3천km²)
- 국가해양기본조사 광역자료 통합분석 DB구축 및 기본도 제작
- 해양경제획정 및 관할해역 내 해양자원개발 기반마련 해양자원 정밀해저지형 조사
- 남극 수로조사 및 해도제작 추진계획수립, 장보고기지 주변 임시해도 1종 제작
- IHO 능력배양기금 제공, 직원 파견, 동해 이름과 바다 이름에 관한 국제세미나 개최를 통한 동해 정당성 홍보 및 관련 연구 수행
- 해양지명 등재(국내381건(누적 919건), 국제14건(누적 45건))

– 성과평가

- 1·2단계 국가해양기본조사로 연간 15,000km²의 목표 보다 2배가량 초과 달성
- 국가 해양관할해역에 대한 과학적인 정밀해양자료 확보로 관할해역의 체계적인 관리와 주권해역의 해양경제획정 기반 마련
- 해양 광물자원 등에 필요한 기초자료 구축과 군 작전 정보력 향상
- 2012년 국제수로기구 총회, 2014년 임시총회시 동해(East Sea) 지명 관련 적극적인 대처 및 홍보 활동, 해도전시회 최우수상 수상
- 우리바다, 태평양 및 남극해 해양지명을 조사하고, 국제 등재(국제해저지명집 수록)를 지속적으로 추진하고 있음

○ (전략 3) 기후변화대응 해양재해 예방

– 정량적 사업목표

〈표 11〉 ‘기후변화대응 해양재해 예방’ 분야 추진 실적

성과지표	구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
해안침수 예상도 제작 및 보급	목표	신규34	신규45	신규45	신규15, 갱신2	신규5, 갱신15
	실적	신규32	신규32, 갱신1	신규38, 갱신1	신규38, 갱신0	신규28, 갱신3
	달성도	94%	73%	87%	224%	155%
연안취약성평가 시스템구축	목표	신규34	신규45	신규45	신규15, 갱신2	신규5, 갱신15
	실적	신규15	신규30	신규30	신규38	신규26
	달성도	44%	67%	67%	224%	130%
해수면 변동 정밀감시 및 분석 능력 강화	목표	해수면상승대응, GPS자료연동	상승요인 분석, 종합분석시스템	상승요인 분석, 종합분석시스템	관할해역 해수면상승영향 분석	관할해역 해수면상승영향 분석
	실적	정책수립, GPS자료연동 분석	상승률 추산, 분석시스템구축	상승률추산, 국제기준추세 분석	한국형 해수면 추세분석예측	국지적 변동정밀, 원인분석
	달성도	100%	100%	100%	100%	100%

성과지표	구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
국가해수면센터	목표	-	전략계획수립	해수면 전담부서신설, 설계	국가해수면센터 구축	국가해수면센터 구축 및 운영
	실적	-	-	타당성조사	-	-
	달성도	-	-	-	-	-
해수면상승예측	목표	해수면 시나리오 구축	설계해면 산정 연구	해수면 예측모델 개발	해수면 예측기법 개선	해수면 예측모델 개발
	실적	해수면상승대응 전략구축	-	해수면예측모델 개발	해수면 예측기법 개선	해수면추세분석 변동률 산정체계구축
	달성도	-	-	-	-	-

– 추진성과

- 해안침수예상도 제작 종합분석 및 유지관리 계획 수립
- 연안재해 취약성 DB구축 및 평가시스템 개발
- 전지구 실시간 해양정보센터구축, 한국형 해양예보 체계 구축 및 운용
- 해수면 변동 감시를 위한 실시간 파고 전송 및 분석 시스템 구축
- 연안사고지역 해양 이상현상 감시체계 구축
- 국가해수면자료 기반 해수면 변동 분석 및 장기예측

– 성과평가

- 해양기후변화 분석과 예측능력강화를 위해 인프라 확대 및 과학적·정량적 연안 재해취약성평가체계구축
- 해수면 변동 정밀감시 및 분석 능력을 강화하고, 해수면상승예측 등 해양재해예방 관측자료 생산기반 마련하였지만 체계적이고 지속적이고 실용적이고 종합적인 자료생산필요

○ (전략 4) 해양영토 수호와 해상작전 지원

– 정량적 성과지표

〈표 12〉 ‘해양영토 수호와 해상작전 지원’ 분야 추진 실적

성과지표	구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
특정해역 정밀조사 면적(km ²)	목표	연평도	백령도, 대청도, 소청도	강화도, 우도	고성, 화진포	속초, 강릉
	실적	대청도 부근 296km ²	백령도, 연평도 부근 788km ²	강화도 및 주문도 부근 776km ²	연평도 동부 및 남부 905km ²	대청도 남동부 1,031km ²
	달성도	-	-	-	-	-

성과지표	구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
국방용 해양관측소	목표	연평도 등 3개소	백령도 등 8개소	강화도 등 10개소	고성 등 11개소	속초 등 12개소
	실적	3개소	3개소	4개소	4개소	3개소
	달성도	100%	37.5%	40%	36.3%	25%
군작전용 융합시스템 구축	목표	-	연평도	대청, 소청, 백령도	강화도, 우도	고성, 화진포
	실적	-	서해안, 서해접적 인천, 평택항	남해안, 북한해역, 진해항	부산, 광양, 인천, 평택, 사해안, 남해안, 서해접적	부산신항, 목포, 북한해역, 광양, 부산항
	달성도	-	400%	100%	175%	250%

– 추진성과

- 작전해역 정밀조사와 정보제공
- 작전해역의 해저기복도 제작
- 해상교통안전사전대비를 위한 항해장애물 확인 등 긴급수로측량
- 탐색구난지원팀 운영
- 접적해역 해수유동 모니터링 강화

– 성과평가

- 서해5도 해역 지역주민의 어업활동, 구난탐색, 선박안전항해에 필요한 해양정보 제공
- 특정해역 정밀조사를 통해 항만개발, 군작전(상륙전, 대잠전 등)에 필요한 최신 해양 정보 확보에 따른 해양영토 수호에 기여
- 해저지형, 조류, 수온 등의 자료를 실시간 제공 및 해양정보의 가공, 모델링하여 군 작전해역에 대한 상세 해양예측정보 생산
- 작전 중인 함정과 상황실에서 동시에 모든 정보를 공유할 수 있는 국방용 네트워크 운영체계 구축 지원

○ (전략 5) 바다의 효율적 개발이용보전을 위한 정책지원

- 정량적 성과지표

〈표 13〉 ‘바다의 효율적 개발이용보전을 위한 정책지원’ 분야 추진 실적

성과지표	구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
해안선조사	목표	1,290km	1,290km	1,290km	1,290km	1,290km
	실적	4,172km	2,157km	2,685km	해안선 체계적 관리를 위한 기술기반연구	해안선변동조사 기본계획수립 및 시범조사 (대천·광안리해 수욕장 및 부근)
	달성도	323%	167%	208%	-	-
종합정보시스 템고도화	목표	해양공간정보 공간DB구축	해양공간정보 공간DB구축	해양공간정보 공간DB구축	해양공간정보 공간DB구축	해양공간정보 공간DB구축
	실적	측량원도 등 326종	측량원도 등 440종	측량원도 등 344종	측량원도 등 295종	-
	달성도	-	-	-	-	-

- 추진성과

- 통합적인 연안공간 관리기반 구축 : 건국 이래 최초로 우리나라 해안선 실측조사 완료로 11,542.4km(1990년)에서 15,214km로 3,671.6km 증가
- 종합해양 정보시스템 구축 및 고도화 : DB구축, 용역사업 관리시스템 등
- 해양과학 조사자료 관리기관의 기능 및 역할강화
- 업무발전을 위한 국내외 연구동향 뉴스레터 발간
- 하구역·갯벌지형 및 환경변화모니터링
- 항해안전지원을 위한 한반도 주변해역 물리적 특성연구 : 해무 연구, 이어도 해양 과학기지에서 수온관측 등

- 성과평가

- 5개년 해안선조사 목표(6,450km)보다 40% 높은 9,014km를 3개년에 조사 실시
- 해양종합정보시스템을 고도화하기 위해 해양공간정보 공간DB구축을 위해 측량 원도 등을 연차별로 구축
- 서해안 무인도실태조사를 2011년과 2012년에 실시하였고, 그 이후 업무를 본부로 이관
- 연안침식모니터링, 하구역·갯벌조사 등 연구기능을 강화하고, 해양과학조사 자료 기관의 활성화 도모

○ (전략 6) 해양레저스포츠 지원을 통한 국민의 삶의 질 향상

－ 정량적 성과지표

〈표 14〉 ‘해양레저스포츠 지원을 통한 국민의 삶의 질 향상’ 분야 추진 실적

성과지표	구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
해양주제도 제작	목표	해양주제도 제작	해양주제도 제작	해양주제도 제작	해양주제도 제작	해양주제도 제작
	실적	무역항만정보집 등 4종	어장정보도 등 3종	항만안내도 등 3종	요트낚시정보도 등 5종	대국민 배경지도 서비스 시범구축
	달성도	100%	100%	100%	100%	100%
해양정보산업 선진화	목표	법개정, 정보무료 제공	정보 유료화	해양정보 산업활성화	해양정보 산업활성화	해양정보 산업활성화
	실적	-	-	Naver, Daum 업무협약 자료무료 제공, 법령개정안마련	아이나비, 소나테크 업무협약자료제공, 정부3.0 최우수과제 선정	골프존, 한국낚시채널 업무협약 자료제공
	달성도	-	-	100%	100%	100%

－ 추진성과

- 디지털 해양주제도 간행 : 요트·낚시 가이드북 제작 및 모바일앱서비스 개발 등
- 해양정보서비스 선진화 : 첨단 전자종이 해도(FEPC)기획연구 등
- 미래형해양레저지원 : 해수유동정보 정확도 및 서비스 향상 연구 등
- 조석, 조류 등 국민생활 밀착형 해양정보 제공
- 실시간 이안류 감시시스템 운영으로 해수욕객 안전사고 예방지원
- 해양관측 및 예측정보대중화를 위한 인터넷방송(Web-casting)도입 및 시범운영

－ 성과평가

- 해양주제도 간행(책자)을 통해 레저, 관광, 스포츠 등 연안이용자들의 안전확보 및 편의 제공(소형선용 항만안내도, 요트낚시정보도, 해수욕장정보도, 고해도 도록, 요트항해도 등)
- 비정기적(이벤트성) 간행물이므로 성과지표 측정 기준이 유동적이어야 함

○ (전략 7) 저탄소녹색성장을 위한 해양과학기술 개발

－ 정량적 성과지표

〈표 15〉 ‘저탄소녹색성장을 위한 해양과학기술 개발’ 분야 추진 실적

성과지표	구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
국가해양 에너지 자원도 개발	목표	조류에너지 자원도 고도화	해상풍력, 태양광에너지 자원도 개발	해상풍력, 태양광에너지 자원도 개발	파력에너지 자원도 개발	파력에너지 자원도 개발, 해양에너지 Atlas 제작
	실적	해양에너지 자원도 개발 준비	서해안 잠재적 조류에너지 산정용 수치모델구축	서해안 2차원 조류모델 수립	서남해안 에너지 잠재적 조류에너지 산정용 수치모델구축	기 제작된 수치조류도 프로그램과 연계추진
	달성도	-	-	-	-	-

－ 추진성과

- 국가 해양에너지자원도 개발 : 조류에너지 자원도 개발 등
- 위성자료를 활용한 원격해양감시 : 천리안 위성자료(표층수온, 해석자료 등)의 활용분야 발굴 등
- 해양 예측시스템 구축 및 운영
- 고해상도 위성자료 영상을 활용한 해안선 및 지형정보추출
- 해양풍력, 태양광, 파력에너지는 다른 연구기관에서 수행하여 2011년 이후로는 조류에너지 자원지도에 주력하였음. 그 결과 조류, 해양풍, 태양광, 파력에너지 가운데 조류에너지 자원도 개발은 25%에 이름

－ 성과평가

- 조류, 해상풍력, 태양광, 파력에너지 가운데 조류에너지 자원도 개발(25% 달성)
- 조류에너지는 조력발전에 비해 건설비용 및 환경피해가 적어 상대적으로 에너지 대체가능성이 높아 중점사업으로 추진할 필요
- 구체적인 계량적 성과지표를 설정하고 달성할 수 있는 전략을 수립하는 것이 필요

○ (전략 8) 국제교류협력을 통한 해양기술강국 구현

－ 정량적 성과지표

〈표 16〉 ‘국제교류협력을 통한 해양기술강국 구현’ 분야 추진 실적

성과지표	구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
IHO이사국 소위원회개최	목표	전략수립	이사국 진출	조석위원회 개최	전자해도 위원회개최	국제워크숍 개최
	실적	IHO 이사 진출방안 연구	－	회의개최 3건	회의개최 2건	회의개최 7건
	달성도	100%	－	100%	100%	100%

－ 추진성과

- 국제공동해양조사, 국제협력 및 활동 강화
- 여수 EXPO 기간 중 IOC관련 총회참가 및 해양조사 활동홍보
- 국제수로훈련센터유치를 통한 IHO회원국 간의 교류협력 및 기술전수, 동해홍보
- 국제수로회의에서 우리나라가 IHO 차세대 전자해도 시범운영국가로 운영
- NEAR-GOOS회의 개최
- KOICA연수 : 해양조사기술 국제연수
- 국제프로젝트 추진 : ABLOS 등에 한국위원 3명을 진출, SCUFN제안서 심사 체계 구축
- IHO 능력배양기금 4억원에 대한 IHO-ROK프로그램관리위원회 운영
- 해양조사공적개발원조(ODA)사업발굴
- ‘한·일 공동 해양환경조사’ 사업종료
- IHO 산하 실무그룹 회의 개최를 통한 IHO 및 회원국과 유대관계 강화

－ 성과평가

- 국제수로기구 내 전문위원 진출, 능력배양기금 증액 및 전자해도 등 다양한 기술 지원을 통해 한국의 기여도 증진 및 우호세력 확대
- 동해(East Sea) 표기의 국제적 확산을 위해서는 국제수로기구(IHO)와 회원국의 지지가 필수적으로 관련 국제회의, 세미나 개최를 통한 인적네트워크 구축 및 회원국간 유대 강화를 위해 매년 IHO 조석 및 해수면전문가 회의, 해도표준실무그룹, EAHC 조정회의 등 개최

2. 반성 및 시사점

■ 제1차 해양조사 기본계획(2011-2015) 추진 미흡 과제 분석

‘해양조사 기본계획’의 소과제에 대한 정량적 평가를 통해 파악된 미달성 과제에 대한 원인을 검토하고, 각각에 대한 반성과 한계에 대한 분석을 실시한 결과 총 45개 과제 중 13개 과제(29%)가 미추진 되었거나 추진 실적이 계획 대비 부진하거나 지연된 것으로 조사 됨

○ 서태평양 해양조사(과제번호: 2-3-1)

- 대양 조사와 관련된 선박, 조사 장비, 인력, 예산 등의 인프라 부족으로 성과를 달성하지 못함
- 우리나라의 국제적 위상이 높아짐에 따라 국제기구 및 회원국 간 교류·협력 증진을 통해 해양과학기술 발전기반 구축 및 선진기술·정보 습득 등의 노력으로 향후 추진 필요

○ 극지해양조사(과제번호: 2-3-2)

- 극지 조사와 관련된 인력과 예산, 추진의지 등의 부족으로 성과를 달성하지 못함
- 남극수로위원회 등이 우리나라에 적극적인 극지조사 참여 요청을 확대하고 있어 단계적으로 수로측량, 해도제작, 조석관측 등으로 참여 필요

○ 연안사고지역 해양 이상현상 감시체계 구축(과제번호: 3-1-2)

- 이상고파, 너울성고파, 이안류 등의 해양 이상현상에 대한 감시체계를 위해서 ‘대천’, ‘해운대’, ‘제주 중문’에서 이안류 모니터링을 실시하고 있으나, 이상고파, 너울성 고파에 대한 감시체계는 부족함

- 이상고파와 너울성고파 감시체계는 기술기반(장비와 인력)과 예산 등의 부족으로 인한 한계점이 있으므로 R&D 단계를 거쳐서 추진방향과 실시계획 수립 또는 본부 차원의 추진 검토 필요

○ 국가해수면센터 설립과 해수면관리 능력 강화(과제번호: 3-3-1)

- 관련된 인력과 예산 확보 미흡으로 조직구성을 하지 못함
- 해수면의 관리는 기후변화 대응과 함께 국립해양조사원의 핵심 업무로 ‘국가해수면센터’와 같은 전문조직을 구성하여 기능을 강화할 필요가 있음
- 이 조직의 구성과 운영이 단기간에 힘들 경우 이와 관련된 R&D를 수행하고, 시범 운영 등의 순차적 접근방안 필요

○ 해상경계 측량과 지자체 경계 획정(과제번호: 5-1-2)

- 해양조사를 통해 지자체 경계획정에 관련된 기초자료 제공 역할은 가능하나 주도적으로 관련 법률을 제정하고 추진하는 것은 업무 범위가 해양수산부(국립해양조사원)의 역할을 벗어나는 과제로 추진되지 못함
- 그러나 2015.9.30 이명수의원 대표발의로 “지방자치단체의 해양 관할구역에 관한 법률안(의안번호 16999)”이 제안되어 있는바, 법률안에 의하면 (1) 행정자치부 장관은 해양 관할구역 설정계획을 수립하고 해양수산부장관에게 통보하고(안 제15조), (2) 해양수산부장관은 설정계획에 따라 수로조사를 실시하고 그 결과를 행정자치부장관에게 통보하며(안 제16조), (3) 해양수산부장관은 해양 관할구역을 등록·관리하고 수로도지, 지형도 및 해도 등에 표시 함(안 제19조)으로 규정하고 있음
- 따라서 향후 본 법률안이 확정될 경우, 지자체의 해양관할구역 설정을 위한 국립해양조사원의 수로조사, 관할구역 등록·관리 업무는 확대될 것인바, 동 법률안의 확정 추이를 보며 사전 대비를 하여야 할 것임

○ 해양과학조사자료 관리기관 활성화(과제번호: 5-2-2)

- 2009년 7월 22일 국토해양부의 ‘해양과학조사자료 관리기관’으로 지정되어 관리 업무를 수행하고 있으나, 법에 명시된 업무범위가 극히 제한적이어서 이 업무의 활성화 미흡

- ‘해양과학조사법’의 명시적 업무범위 확대로 법적근거 확보와 능동적인 관리업무 활성화를 위한 예산 확대 필요

○ 하구역·갯벌 지형 및 환경변화 모니터링(과제번호: 5-3-2)

- 예산과 업무 추진 동력 부족으로 추진되지 못함
- 하구역의 퇴적환경변화는 일반적인 해양과 특이하므로 연안관리에 매우 중요한 요소이므로 종합적인 분석 필요

○ 해양정보 서비스 선진화(과제번호: 6-2)

- 해양정보 서비스를 선진화하기 위해서 해양관측자료 품질향상과 해양생활예보지수 작성 등의 노력을 기울이고 있으나, 활성화를 위해서는 법적근거 필요

○ 마리나 항만 조성 및 관리를 위한 기초조사(과제번호: 6-3-1)

- 마리나 항만 개발을 위한 기본계획 수립에 활용할 수 있는 기초조사에 대한 법적 근거 미비로 추진시기를 맞추지 못함
- 추진과제에 대한 법과 제도적 근거와 추진력이 중요함을 시사함

○ 크루즈 관광항로 개발(과제번호: 6-3-2)

- 업무 범위가 국립해양조사원의 역할을 벗어나 추진하지 못했으므로 과제 선정 시 법과 제도에 근거한 업무범위 판단 중요

○ 국가해양에너지 자원도 개발(과제번호: 7-1)

- 과제 수행 주체의 혼선과 업무 추진 동력 부족으로 성공하지 못함
- 지구온난화로 인하여 신재생에너지의 중요성 대두되고 있어 해양 신재생에너지에 대한 자원평가가 필요하므로, 업무 범위와 효율적인 업무 기관 선정, 협업과 업무 분장 등에 관한 R&D 필요

○ 광역해역 수온 모니터링(과제번호: 7-2-2)

- 위성자료를 이용해 해안선 조사 등을 일부 수행했으나, 수온 등 활용 가능한 다양한 항목에 대한 활용이 미흡
- 의미 있는 수온 모니터링을 위해서는 현장관측을 통한 비교·검증이 필요하고, 타 기관(수과원)과 업무 중복 요인에 대한 검토 필요

○ 글로벌 해양기지 협력관 파견(과제번호: 8-1-2)

- 글로벌 해양기지에 파견할 인력 부족과 기지 내에서 역할 부재로 실행되지 못함
- 국제교류와 협력활동 강화를 위해서 국제 기지 내 협력관 역할 발굴 및 이에 관련된 예산, 인력 등의 확보 필요

제 2 절

해양조사 인프라 구축 성과 분석

■ 민간부문의 해양조사 참여기반 구축

- 2004년 한국해양조사협회 설립 및 많은 해양조사업체 등을 통하여 해양조사에 민간부문의 참여가 활발히 이루어지고 있음
- 국립해양조사원의 단순 집행적인 업무는 한국해양조사협회 등 민간부문에 위탁처리하고 있으며, 국립해양조사원은 정책적 업무에 초점을 두고 있음
 - 국립해양조사원은 해저지형 자료처리, 영해기준점 관리, 해양관측시설 관리, 수로조사 기술지도 등의 업무를 한국해양조사협회에 위탁하여 처리하고 있음

■ 해양조사 예산의 안정적 확보

- 해양조사 수요의 증가에 따라 해양조사 예산도 안정적으로 확보하고 있음
- 총 예산은 2005년 252억원에서, 2010년 738억원, 2015년 1,080억원으로 연평균 15.5% 이상 증가하고 있음
 - 특히 사업비는 2005년 145억원에서, 2010년 636억원, 2015년 927억원으로 대폭 증가하고 있는바, 이는 해양조사 수요증가에 따른 각종 사업과 업무의 양적 증가가 주원인임

■ 해양과학조사연구실 및 해양예보과 신설

- 2006년 7월 해양과학조사연구실을 설립하고 해양과학조사기술 연구개발(R&D)을 수행하고 있음
- 2015년 5월에는 해양예보과를 신설하여 온바다 등을 통해 해양예보 정보 대국민서비스 실시, 해양예보 업무 추진을 위한 기반을 마련

〈표 17〉 해양과학조사연구실 신설 이후 연구 실적

분류	논문		전문화회발표		학술회의		보도자료	보고서
	국외	국내	국외	국내	국제	국내		
건수	10	30	24	117	19	14	43	68

■ 해양조사장비 확충 및 해양과학기지 운영

- 수로측량 및 해양관측을 위한 해양조사선의 확보와 더불어 해양조사장비도 지속적으로 대체 및 확보하고 있음
 - 해양조사장비는 2006년 237대에서, 2010년 208대, 2015년 302대로 증대됨

〈표 18〉 해양조사선 건조 이력

(단위 : 백만원)

구 분	내 용	건조비	비고
1992.~1995.05.11.	해양2000호(2,161톤) 신조	18,918	종합조사선
2000.~2002.12.06.	바다로1호(695톤) 대체건조	13,527	수로측량선
2002.~2004.04.08.	동해로호(136톤) 대체건조	3,798	수로측량선
2004.~2006.04.01.	황해로호(77톤) 대체건조	3,180	연안측량선
2007.~2009.12.24.	바다로2호(273톤) 대체건조	7,956	수로측량선
2009.~2011.10.24.	해양누리호(90톤) 신조	7,665	과학기지관리선
2012.~2014.10.26.	바다로5호(189톤) 대체건조	8,523	해양관측선
2013.~2015.05.20.	남해로호(50톤) 대체건조	4,010	연안측량선

- 이어도기지를 운영중이며, 가거초기지, 소청초기지를 2016년부터 추가 운영 예정

〈표 19〉 해양과학기지 현황

구분	이어도 기지	가거초 기지	소청초 기지
형태			
준공연도	2003년	2009년	2014년
설치위치	마라도 남서측 149km	가거도 남서측 47km	소청도 남쪽 37km
설치수심	40m	15m	50m
연면적	1,320㎡	286㎡	2,700㎡
높이	76m(해수면상 36m)	46m(해수면상 31m)	90m(해수면상 40m)
관측장비	29종 38점	28종 42점	45종 87점
거주기간	12인 15일	4인 15일	40인 30일
투입예산	212억원	100억원	486억원

제 3 절

해양조사발전 기본과제

■ 제2차 해양조사기본계획의 방향

- 1차 해양조사 기본계획과 그 이전 해양조사 정책의 방향은 조사분야와 생산 정보의 다양화, 해양조사 기술의 선진화, 해양영토 및 기후변화 대응, 해양정책 지원역량 강화로 요약될 수 있음
- 2차 기본계획에서는 해양조사분야가 당면한 국내·외 여건변화 관련 기술의 변화 및 전망 등을 고려하여 방향을 설정할 필요가 있음
 - 국내적으로는 관련된 다양한 분야에서의 해양조사 수요가 발생하고 있어, 해양조사에 대한 중복투자의 방지 및 통합적 관리의 중요성이 날로 증가하고 있음
 - 이러한 수요에 대응하기 위해 해양정보의 관리를 강화하고 수요대응 측면에서는 국가의 역할과 민간의 역할을 구분, 관련 산업 육성을 통해 한정된 자원 하에서의 업무증가 부담을 해소할 필요가 있음
 - 또한, 연안과 해양의 이용이 증가하며 이에따른 해난사고도 빈발하고 갈수록 대형화 되는 추세로, 세월호 사고 등 이후 해양안전에 대한 국민적 관심이 증대됨
 - 또한 해양조사 분야의 인력수요가 급증하며, 이에 대한 인프라 마련 또한 시급한 과제로 부각됨
 - 국제적으로도, 주변국과의 해양영토 경쟁이 날로 치열해지는 한편, 기후변화 등 국제적 공조의 필요성도 함께 높아져 적절한 견제와 함께 공조·협력이 필요하고,
 - 현재의 기술 수준과 향후 전망으로 볼 때 해양조사의 무인·자동화 추세가 지속될 것으로 보임에 따라 이에 대한 철저한 사전 대비도 필요함

- 따라서 제2차 기본계획은 다음과 같은 방향을 설정하여 수립할 필요가 있음
 - 전통적인 해양조사와 해상교통정보 제공은 조사효율 향상 등을 통해 업무 비중을 줄이거나 증가폭을 최소화할 필요가 있음
 - 해양재해 및 기후변화 대응, 해양정보의 체계적 관리와 제공, 국제협력 분야의 업무 비중 강화를 통해 해양 분야의 당면과제이자 미래 먹거리에 대한 제도적 기반과 역량을 강화할 필요가 있음

■ 효율적 해양조사제도 확립

- 해양조사의 수요가 종전의 선박안전을 위한 수로조사에서 해양정책 전반을 지원하는 조사로 확대되고 있으나, 이를 지원하는 법률은 오히려 육상의 지적조사 및 측량과 관련한 “공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률”에 통합되어 해양조사의 발전을 저해하고 있음
- 급증하는 해양조사 수요에 선제적으로 대응하는 정책개발 및 집행, 전문인력 양성, 해양조사 기술개발, 예산확보, 조직기반을 마련할 수 있는 해양조사 기본법 제정이 시급함

■ 해양조사의 지식기반 구축

- 해양조사의 질적 및 공간적 수요가 급증함에 따라 정부는 해양조사 정책개발에 치중하고 집행적 해양조사는 민간부문이 수행하고 있으나, 민간부문의 해양조사 장비 및 기술은 대부분 외국에 의존하고 있음
- 효율적인 해양조사 기술개발체제를 구축하여 해양조사산업의 국제경쟁력을 제고하고 또한 해양조사 국제협력에 민간부문의 적극적인 참여기회를 부여해야 함
- 해양조사분야의 종합적인 교육의 부재로 인한 전문인력의 부족현상이 심각한바, 실질적이고 효율적인 해양조사 교육훈련체계 구축으로 해양조사 전문인력을 양성해야 함

■ 수요자 중심의 해양정보체계 구축

- 해양조사에 관한 수요가 전통적 수로안전에서 해양자원 및 공간관리, 해양재해 대응, 해양경계획정, 해양국방, 국제협력 등으로 그 수요가 급증하고 있음
- 광역해역의 과학적 정보수집, 자료의 신뢰성 확보를 위한 정보관리, 해양 정보 및 예보의 실시간 제공체계 등 수요자 중심의 해양정보체계의 구축이 요구됨

■ 해양조사 환경변화에 선제적 대응을 위한 조직기반 구축

- 해양조사 환경변화로 인하여 이에 대처하기 위한 업무 및 예산은 급증하고 있으나 정부조직은 10여년 동안 정체되어 있어 해양조사 환경변화에 능동적으로 대처하는데 한계가 있음
- 해양조사 관련 국내외의 환경변화에 적극적으로 대응하고 선제적 정책개발을 위한 조직기반을 구축해야 함

• 제 5 장 •

제2차 기본계획의 개요

| 제1절 2020 해양조사 비전

| 제2절 기본 목표

| 제3절 추진전략

제 1 절

2020 해양조사 비전

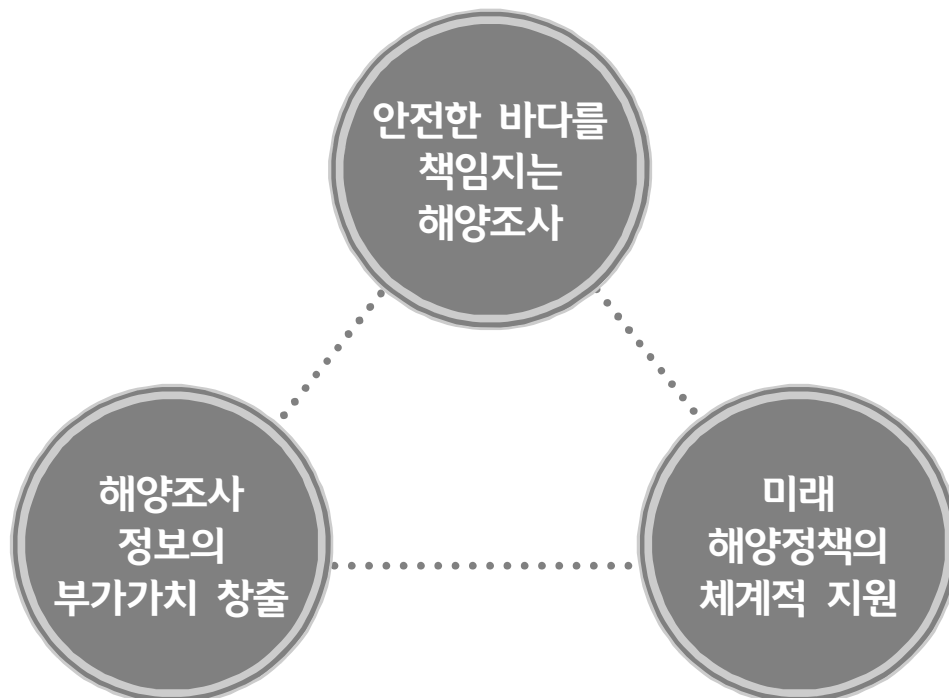
2020 해양조사 비전

해양조사정보 융복합을 통한 해양정보 서비스산업 선도

Be the leader of the marine information
industry by integrating survey data

제 2 절

기본 목표



〈그림 1〉 제2차 해양조사 기본계획 기본목표

제 3 절

추진전략

■ 7대 추진전략 도출

- 해양조사 관련 법 및 기본계획상 해양조사 수요
- 해양조사 여건변화 및 전망
- 주요국 해양조사 동향 및 시사점
- 기존 제1차 해양조사 기본계획 평가
- 해양조사 성과 및 기본과제 분석



7대 전략분야

■ 해양조사 7대 추진전략

해양자원 확보 및 해양영토 확장을 위한 국가간 경쟁이 치열



1. 관할해역에 대한 체계적 해양조사

해상교통량증가와 선박의 대형화 등으로 인해 대형 해난사고 증가



2. 항행정보 제공을 통한 해난사고 예방

기후변화로 인한 해수범람 및 대형태풍 등 해양재해 빈발로 국민의 생명과 재산을 위협



3. 해양예보 기반 구축 및 선제적 기후변화 대응

해양의 개발, 이용, 보전에 대한 정부 및 민간부분의 수요가 증가하면서 해양조사정보에 대한 수요도 다양화



4. 수요자 중심의 맞춤형 해양정보 제공

선진 해양조사기술의 도입과 개발도상국에의 기술이전 등 해양조사 국제협력의 필요성이 증대되고 있음



5. 국제사회 위상 강화를 위한 국제협력 확대

해양조사정보에 대한 수요가 전문화되면서 민간부분의 창의적 기술개발의 필요성 증대



6. 해양조사정보를 활용한 신산업 창출

대부분의 해양조사 기술 및 장비를 해외에 의존하고 있어 해양조사기술의 독립성 강화 시급



7. 효율적 해양조사를 위한 기반조성

• 제 6 장 •

분야별 추진계획

- | 제1절 관할해역에 대한 체계적 해양조사
- | 제2절 항행정보 제공을 통한 해난사고 예방
- | 제3절 해양예보 기반 구축 및 선제적 기후변화 대응
- | 제4절 수요자 중심의 맞춤형 해양정보 제공
- | 제5절 국제사회 위상 강화를 위한 국제협력 확대
- | 제6절 해양조사정보를 활용한 신산업 창출
- | 제7절 효율적 해양조사를 위한 기반조성
- | 제8절 향후 추진 검토과제

제 1 절

관할해역에 대한 체계적 해양조사

1-1. 국가해양관측망의 체계적 관리와 안정적 운영

■ 우리나라 관할해역에서 장기·연속적인 관측자료 수집 및 분석·제공을 위한 국가해양관측망의 체계적 운영 추진

- 조석·해류·수온·해양기상 등 해양현상 모니터링을 통해 선박교통안전, 해양보전·개발, 해양재해 및 기후변화대응 등 지원

※ 법적근거 : 해양수산업발전기본법 제17조(해양과학조사 및 기술개발 등), 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제31조(수로조사의 실시 등)

■ 관측소의 해역별 대표성과 효율적 활용을 위한 관측시설 배치 및 관측항목 선정

- 관측목적 및 필요성, 수집자료 품질관리, 관측환경 및 유지보수 등을 고려한 관측시설의 배치 및 관측항목 표준화

■ 국가해양관측망 증감계획(2016~2020년)

〈표 20〉 국가해양관측망 증감계획(2016~2020)

(개소)

구 분	2015년 (총 개소)	2016년 (총 개소)	2017년	2018년	2019년	2020년
계	8 (117)	8 (125)	5 (130)	1 (131)	2 (133)	2 (135)
종합해양과학기지	- (1)	2 (3)	- (3)	- (3)	- (3)	- (3)
조위관측소	- (50)	- (50)	- (50)	- (50)	1 (51)	1 (52)
해양관측소	△2 (4)	△1 (3)	- (3)	- (3)	- (3)	- (3)
해양관측부이	3 (29)	1 (30)	1 (31)	1 (32)	1 (33)	1 (34)
해수유동관측소 (HF-Radar)	7 (33)	6 (39)	4 (43)	- (43)	- (43)	- (43)

※ 관측소별 증감계획은 변동될 수 있음

1-1-1. 종합해양과학기지의 안정적 관리 및 활용 강화

- ◆ 관할해역의 해양·기상·환경 등 관측정보 생산을 위해 설치한 종합해양과학기지의 안정적 운영을 위한 관리유지 및 자료제공

■ 현황 및 필요성

- 종합해양과학기지(3개소) 시설물 및 관측장비의 지속적 유지보수를 통해 정확한 관측 자료 수집 및 제공 필요
 - ※ 해양수산부 R&D사업으로 한국해양과학기술원에서 제작하여 국립해양조사원으로 이관. 이어도 기지(2007.1월), 소청초·가거초 기지(2016.1월)

■ 추진내용

- (기지 유지관리) 시설물, 수중구조물, 관측장비의 주기적 점검·보수(3회이상), 수중 폐기물 제거(1회이상) 등 유지보수 및 시설보강 공사
 - ※ 2016년부터 이관받는 소청초·가거초 기지에 대해 중점관리(운영메뉴얼 등)
- (안전진단) 기지 안전을 위해 주기적 정밀안전진단(5년) 및 필요시 긴급안전진단 실시

〈표 21〉 해양과학기지 현황

구 분	이어도 기지	가거초 기지	소청초 기지
형 태			
준공연도	2003년	2009년 ※ 태풍피해('10~'11) 복구('14)	2014년
설치위치	마라도 남서측 149km	가거도 남서측 47km	소청도 남측 37km
설치수심/연면적	40m/1,320㎡	15m/286㎡	50m/2,700㎡
높이	76m(해수면上 36m)	46m(해수면上 31m)	90m(해수면上 40m)
관측장비	29종 38점	28종 42점	45종 87점

- (관측정보 제공) 기지로부터 실시간 해양관측자료 수집 및 제공
 - 기본 관측항목 이외에 관련기관의 관측장비 설치 요청 시에는 검토 후에 설치하여 관측
 - ※ (관측항목) 조위, 파고, 파주기, 수온, 풍향·속, 기온, 기압 등
 - ※ 매년 기지별 운영 및 통계자료를 종합하여 수록한 “종합해양과학기지 연차보고서” 제작

〈표 22〉 종합해양과학기지 운영 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
기지 관리운영	1개소 (이어도기지)	3개소 유지관리	이어도 소청초 가거초	- 좌동 -	- 좌동 -	- 좌동 -	- 좌동 -	계속
		150	30	30	30	30	30	
기지 안전점검	이어도 (2013년)		-	-	이어도	-	소청초, 가거초	
		10	-	-	3	-	7	
소요예산(억원)		160	30	30	33	30	37	-

■ 기대효과

- 우리나라 관할해역의 외곽 선단에서 연속적인 해양현상 모니터링을 통해 선박 교통 안전, 해양보전·개발, 해양재해 대응 등 지원

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양관측과 / 해양예보과, 해양과학조사연구실

1-1-2. 조위관측소 · 해양관측소 확대 및 현대화

- ◆ 주요항만, 연안의 조석관측 및 장기 해수면 변동파악, 예측정보 산출을 위한 관측소의 안정적 관리유지 및 자료제공

■ 현황 및 필요성

- 주요 항만 · 연안 및 해상에서 조위관측소 및 해양관측소 관리운영을 통해 실시간 조위정보 등 제공
 - ※ (조위관측소 50개소) 동해안 7, 남해안 19개소, 서해안 24개소
 - ※ (해양관측소 4개소) 진도 복사초, 후포 왕돌초, 통영 교본초, 울릉도 쌍정초
- 관측소의 안정적 관리유지, 신설/이설 및 관측장비 현대화 등을 통해 수요자가 필요로 하는 관측정보 제공

■ 추진내용

- (관측소 유지관리 및 디자인 표준화) 관측소의 안정적 운영을 위해 한국해양조사협회를 통한 관리위탁 및 인지도 제공 등을 위한 조위관측소 디자인 표준화
 - 유지관리 중요도 및 효율성을 고려한 주요 조위관측소는 지방사무소에서 직접 유지 관리
 - ※ (주요관측소) 인천, 부산, 장항, 묵호 등
 - 신설/이설 관측소는 디자인 표준화와 병행하여 지역별 특성을 고려하여 건축물 설계 및 시공 추진



〈그림 2〉 부산 조위관측소(표준디자인)



〈그림 3〉 복사초 해양관측소(진도)

- **(조위관측소 신설/이설 및 장비 현대화)** 시설노후 관측소의 재건축 및 해역 대표성을 위한 관측소 신설/이설과 우리나라 조석특성 등을 고려한 관측장비 현대화 및 표준화 추진
 - 신설(2)/이설(4) 대상관측소의 통합 설계 및 연차별 관측소 건설
 - ※ 수요 분석, 관측 연속성 및 적정성 등을 고려한 관측망 개선 추진
 - 관측장비의 현대화를 통한 국산화와 함께 자료수집의 일관성을 위한 관측항목 표준화 추진
 - ※ **(조위계)** 현재, 부이식 → 향후, 레이저식/레이더식
 - ※ **(조위관측소)** 조위, 수온, 염분, 풍향, 풍속, 기온, 기압
 - ※ **(해양관측소)** 조위, 파고, 파주기, 풍향, 풍속, 기온, 기압
- **(관측정보 제공)** 관측자료 자동처리·분석·서비스체계 개선을 통한 조석업무 효율성 제고 및 대외 서비스 강화
 - ※ 매년 관측소별 운영 및 통계자료를 종합하여 수록한 “조위관측소/해양관측소 연차보고서” 제작

〈표 23〉 조위관측소 및 해양관측소 운영 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
관측소 유지관리 및 디자인 표준화	관리위탁, 디자인 표준(5)	관리위탁, 디자인 표준(20)	관리위탁, 디자인 표준(5)	관리위탁, 디자인 표준(7)	관리위탁, 디자인 표준(5)	관리위탁, 디자인 표준 (2)	관리위탁	계속
		49	9	10	10	10	10	
조위관측소 신설·이설 및 장비현대화	-	이설(4), 신설(2), 장비현대화 (23)	기본설계 (6)	이설(1), 현대화(5)	이설(1), 현대화(6)	이설(1), 신설(1), 현대화(6)	이설(1), 신설(1), 현대화(6)	이설(3) 신설(5)
		88	2	15	17	27	27	
관측정보 제공	-		연차보고서 발간	자료처리 체계개선	자료분석 체계개선	자료서비 스 체계개선	자료서비 스 체계개선	
		20	1	4	5	5	5	
소요예산(억원)		157	12	29	32	42	42	-

〈표 24〉 연도별 디자인 표준화, 이설·신설·폐지 대상 조위관측소 및 해양관측소

2016년	조위관측소	디자인표준(5)	군산, 장항, 평택, 후포, 모슬포
		기본설계(6)	마산, 보령, 무안도리, 서귀포, 가덕도, 신안송공
	해양관측소	폐 지(1)	쌍정초(인접관측소에서 자료수집 가능)
2017년	조위관측소	디자인표준(7)	통영, 거제도, 영광, 흑산도, 대산, 포항, 울산
		이 설(1)	마산
2018년	조위관측소	디자인표준(5)	위도, 삼천포, 목포, 성산포, 울릉도
		이 설(1)	보령
2019년	조위관측소	디자인표준(2)	진도, 여청도
		이 설(1)	가덕도
		신 설(1)	무안도리
2020년	조위관측소	이 설(1)	서귀포
		신 설(1)	신안송공
2021년이후	조위관측소	이 설(3)	영종대교, 동해항, 고흥발포
		신 설(5)	서거차도, 남해미조, 거제고현, 비금도, 나로도

※ 조위관측소 이설/신설 및 디자인표준 대상은 변경될 수 있음

■ 기대효과

- 주요연안에서 지속적인 해수면 등 모니터링을 통해 선박교통안전, 항만운영, 해양레저, 해양보전·개발, 해양재해 대응 등 지원
 - 수로측량, 항만공사 등을 위한 해양 수직기준 및 조석특성 제공

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양관측과 / 해양예보과

1-1-3. 해양관측부이 · 해수유동관측소 확대 및 서비스 강화

- ◆ 우리나라 주요해역 · 항로와 이안류 위험해역의 해양현상 모니터링과 예측정보 검증을 위한 국가해양관측시설의 안정적 관리유지 및 자료제공

■ 현황 및 필요성

- 주요해역 등에서 해양관측부이 및 해수유동관측소(HF-Radar) 관리운영을 통해 실시간 해양관측자료 수집 및 제공
 - ※ (해양관측부이 29개소) 주요해역 10, 주요항로 16, 이안류 3
 - ※ (해수유동관측소 33개소) 부산항신항 2, 여수해만 4, 대한해협 4, 울산항 2 등
- 해양관측부이 및 해수유동관측소의 안정적 유지관리 및 신설/재배치를 통해 수요자가 필요로 하는 관측정보 제공

■ 추진내용

- (유지관리) 관측시설의 안정적 운영을 위해 전문 유지관리 업체 등을 통한 관측시설 · 장비 유지관리 및 예비품 확보 추진
 - ※ 예비품 보유율(2015년 5% → 2020년 30%)
- (신설/재배치) 이안류 관측용 해양관측부이 5개소 및 항계안전 해양정보 제공용 해수유동관측소 10개소 신설, 재배치
 - 관측자료 주기성 · 활용성 등을 고려하여 관측시설의 적정 운영기준 마련
 - ※ 이안류 모니터링시스템 및 항계안전 정보제공시스템 구축사업과 연계



〈그림 4〉 해양관측부이



〈그림 5〉 해수유동관측소

- (관측정보 제공) 관측자료 품질관리·분석·서비스체계 개선을 통해 실효성 있는 해양 관측부이 및 해수유동 관측정보 서비스 강화
 - 해수유동 정보의 서비스 영역 확대를 위한 가시화 기법 향상
 - ※ 매 년 관측소별 운영 및 통계자료를 종합하여 수록한 “해양관측부이/해수유동관측소 연차 보고서” 제작

〈표 25〉 해양관측부이 및 해수유동관측소 운영 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
해양관측부이, HF-Radar 유지관리	부이 29 HF-R 33 유지관리	-	부이, HF-R 유지관리	- 좌동 -	- 좌동 -	- 좌동 -	- 좌동 -	계속
		265	50	50	55	55	55	
해양관측부이, HF-Radar 신설/재배치	부이 3 HF-R 7 신설	부이 5 HF-R 10 신설	부이 1 (이안류), HF-R 6 (평택, 포항)	부이 1 (이안류), HF-R 4 (목포)	부이 1 (이안류)	부이 1 (이안류)	부이 1 (이안류)	-
		40	24	16	-	-	-	-
소요예산(억원)		305	74	66	55	55	55	-

※ 해양관측부이 및 해수유동관측소(HF-Radar) 신설 대상은 변경될 수 있으며, 재배치 대상은 추후 선정

※ 이안류 해양관측부이의 설치는 이안류 모니터링시스템 사업에(해양예보과)서 추진

■ 기대효과

- 주요해역 및 항로와 이안류 위험해역에서 실시간 해양관측자료 모니터링을 통해 선박 교통안전, 해양레저, 해양재해 대응 등 지원
- 실시간 관측자료와 예측자료의 비교를 통한 예측정확도 개선

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양관측과 / 해양예보과

1-2. 해역별 특성을 고려한 해양관측활동 강화

1-2-1. 기본수준점 조사를 통한 수직기준면의 체계적 관리

◆ 해수면의 높이 및 수심측량, 연안공사 등에 활용되는 해양수직기준면(평균해면, 약최고고조면 등)에 대한 조사·관리 및 자료제공

※ 법적근거 : 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제8조

■ 현황 및 필요성

- 주요 항만 및 연안 지역에 기본수준점표를 매설(2015.8기준 363개)하고 관리유지를 통해 평균해면, 약최고고조면 등 정보 제공
 - 기본수준점표 성과 검증·갱신을 위한 전수조사 실시(2013~2015)
 - ※ 기본수준점(TBM) : 주변해역의 수심측정 기준으로 사용하기 위해 국가에서 관리하는 기준점으로, 수심기준면 및 평균해면으로 부터의 높이를 표시하여 연안에 매설
- 정확한 해양수직기준면 자료제공을 위한 TBM성과 유지관리 및 공간적 정보제공을 위한 연속 해양기준면 구축 필요
 - 현재 점(Point) 기반의 수직기준정보 체계에서 면(Area) 기반의 수직기준 정보 제공 체계로 전환
 - ※ 해양은 육상의 단일 수직기준과 달리 지역별로 서로 다른 수직기준면 사용

■ 추진내용

- (TBM성과 유지관리) 주요 항만 및 연안에 매설한 TBM 성과의 주기적 검증 및 확인 조사로 체계적 조석기준면 성과 유지관리
 - 3년 주기의 현황조사를 통해 기본수준점표 성과표 수정보완 및 항만, 주요연안, 도서 등을 연계한 최적의 TBM Network 구축
 - ※ 신규 조석관측을 통한 TBM 매설·성과갱신은 수로측량 및 해양관측 사업과 연계하여 추진

- (연속해양기준면 구축) 지구타원체(WGS-84) 기준으로 우리나라 전 연안의 연속해양 기준면 구축
 - 인공위성 해수면 관측자료 이용 및 지각변동 파악을 위한 주요 조위관측소 연속 GNSS 측량
 - ※ GNSS : 위성측위시스템(Global Navigation Satellite System)
 - GNSS 측량 및 수치모의실험 등을 통한 서비스 모델 개발
 - ※ (연속해양기준면) 언제 어디에서나 GNSS 측량으로 기본수준면, 평균해면 등 해양수직기준 정보를 알 수 있고 끊김없는(seamless) 조석기준면 제공

〈표 26〉 기본수준점표 조사 및 관리 추진일정 · 예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
기본수준점표 조사 및 관리	TBM 363개	TBM성과 유지관리	서해중부	서남해안	동남해안	서해중부	서남해안	계속
		연속해양 기준면구축	인천경기	충남전북	전남	경남제주	동해안	
소요예산(억원)		50	10	10	10	10	10	-

■ 기대효과

- 우리나라 연안의 정확한 해양수직기준 정보 제공으로 수로측량, 항만공사, 연안 관리 및 개발 등 지원

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양관측과 / 수로측량과, 지방사무소

1-2-2. 조석조류 예보구역 확대 및 정확도 향상

- ◆ 해상교통안전, 어로, 해양레저 및 해양사고 시 수색·구난 선제적 대응 등 연안이용객 정보수요에 대한 정확한 해양정보 생산·제공

※ 법적근거 : 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제35조

■ 현황 및 필요성

- 주요연안 및 위험해역 등에서 조석 67개소, 조류 90개소, 바다갈라짐 11개소에 대한 예측정보 제공
 - 정보수요 대비 조석·조류 예측정보 부족 및 단기(1개월 미만) 해수유동 관측자료를 통한 조류예측 정보 제공에는 정확도 부족
- 정확도 향상, 예측정보 제공해역 확대를 위한 장·단기관측 및 바다갈라짐 조사를 통한 수요자 중심 정보제공 및 수로도서지 갱신

■ 추진내용

- (장기관측) 정확도 높은 예측정보 생산을 위한 장기 층별 조류관측(6개월) 및 조석관측(1년) 확대
 - 협수로, 항로, 항만, 어항 등 주요해역을 대상으로 미 예보점에 대한 장기관측 우선 실시 및 現 단기관측 예보점으로 점차 확대
- (단기관측) 수치조류도와 기 예보지점의 자료비교·검증 및 정확도 개선을 위한 단기(1개월) 조류관측 지속 추진
 - 남·서 해역별 단기관측(1개월 미만) 및 예측자료 산출, 조류개황 작성
- (바다갈라짐 조사) 바다갈라짐 발생(11개소, 2015년 기준) 예측정확도 검증을 위한 주기적(2년) 조사 및 정보 제공
 - 바다갈라짐 안내책자 간행 및 유관기관 송부, 웹 사이트, ARS 운영 등
 - ※ 새로운 바다갈라짐 지역 확인시 신규조사 시행

- (조석·조류 예측정보 제공) 수로도서지(조석표, 조류예보표 등) 업데이트를 위해 매년 예측정보 산출과 수요자 맞춤형 정보제공을 위한 다양한 서비스 방안 연구개발
 - 수요자별 인쇄용(항해용)·웹(일반) 전용 예보표 분리 간행 추진 및 월(단기)·1년 이상(장기) 단위 예보 범용성 검토·시범시행
- ※ 수요예측을 통해 장·단기별 순차적 연구 및 예보 추진

〈표 27〉 주요 연안 조석·조류관측 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
장기관측 (조석, 조류)	조류 10 조석 8	조류 71 조석 58	남·서해 조류 14 조석 14	제주·남해 조류 14 조석 14	남·서해 조류 14 조석 10	동·서해 조류 14 조석 10	도서지역 조류 15 조석 10	－
		136	28	28	26	26	28	
단기관측 (조류)	서해안10 남해안10	100점	덕적도부근, 홍도－ 육지도 20점	군산부근, 육지－고흥 20점	흑산도· 조도부근, 고흥－ 청산도 20점	나주군도, 청산－해남 20점	임자도부근, 부산－거제 20점	－
		7	1	1	1	2	2	
바다갈라짐	11개소		검증조사, 책자간행	검증조사, 책자간행	검증조사, 책자간행	검증조사, 책자간행	검증조사, 책자간행	－
		6	1	1	1	1	2	
예측정보 제공 (조석, 조류)			－	장기예보 연구	장기예보	단기예보 연구	장기예보 단기예보	
		10	－	2	2	2	4	－
소요예산(억원)		159	30	32	30	31	36	－

※ 장·단기 관측구역 및 조사량은 변경될 수 있음

■ 기대효과

- 주요항만 및 항로, 협수로 등 위험해역 해양사고 대응에 필요한 정확도 높은 해양예측 정보 생산·제공
- 해양예측정보 사각지대 해소 및 수요자별 맞춤 정보 제공서비스로 대국민 해양정보 만족도 증진

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양관측과 / 해양예보과, 지방사무소

1-2-3. 광역 해양환경변화 모니터링을 위한 해류조사

- ◆ 우리나라 주변해역 해양환경변화 모니터링과 해상교통안전, 레저활동, 해난구조 지원, 해양예측 등을 위한 기초자료 수집

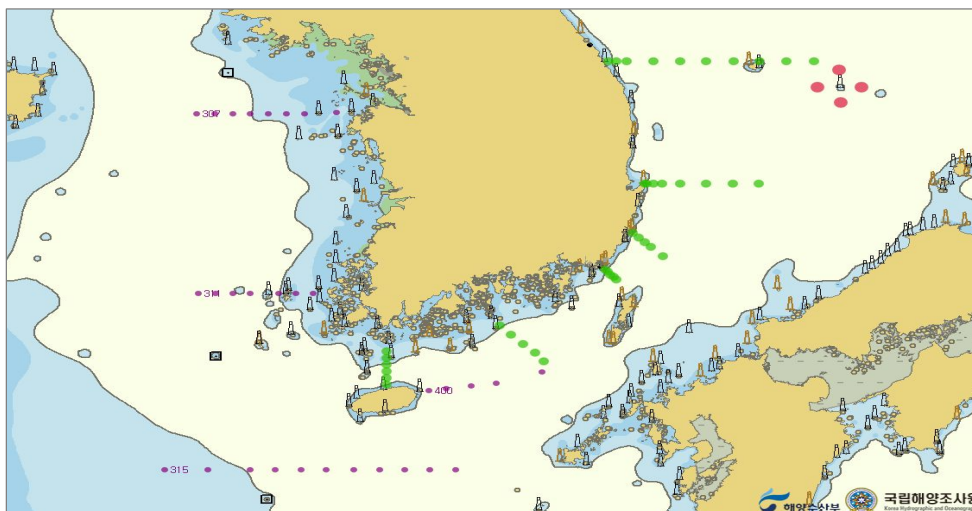
※ 법적근거 : 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제35조

■ 현황 및 필요성

- 동해 및 남해안 부근의 해양환경변화 모니터링을 위해 주기적인 해류 및 물리특성(수온, 염분) 관측
 - 우리나라 주변해역(동해, 황해, 북서태평양) 표층해류 모식도 작성(2015년)
 - ※ 동해안 해류관측(1962년~현재), 남해안 부근 해류관측(1964년~현재)
- 관할해역 해양예보 정보 정확도 향상을 위한 주기적 관측자료 확보 필요
 - ※ 해양수치 예측모델 검증용 등 서해안 해류 및 물리특성(수온, 염분) 관측 추가 실시

■ 추진내용

- (선박 관측) 해양예측모델 정확도 향상을 위해 해양조사선을 이용하여 동시에 동·남·서해 해양조사사무소의 연안의 해류관측 수행
 - ※ 동해안(3라인), 남해안 및 제주부근(5라인), 서해안(2라인)의 해류, 수온·염분관측
 - ※ 관측시기: 3월, 5월, 7월, 11월, 단 제주 남부 1개라인은 연2회 관측



〈그림 6〉 해류관측 라인

- (위성뜰개 관측) 선박관측과 병행하여 위성뜰개의 표류를 이용한 해류관측 실시
 - 동해, 남해안 부근, 황해의 관할해역 고정점에 매년 13기 투하
 - ※ 동해안(1기), 남해안 및 제주부근(9기), 서해안(3기)의 위성뜰개 표류궤적 추적
- (물리특성 관측) 선박 해류관측과 병행하여 물리특성 관측 실시
 - 해류 관측 수행 중 물리특성(수온, 염분)관측 병행
- (성과분석) 관측자료에 대한 비교검증 및 연간 기술보고서 생산
 - 해류관측 체계 정립 및 관측자료와 수치 예측자료의 상관성 분석

〈표 28〉 한국연안 해류관측 및 해양환경 모니터링 추진일정 · 예산

구 분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
선박 관측	동해안(2라인), 남해안(2라인) 관측	주기적 관측	동해안(3라인) 남해안(5라인) 황해안(2라인)	- 좌동 -	- 좌동 -	- 좌동 -	- 좌동 -	
		2.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
위성뜰개 관측	-	표류부이 (65기)	표류부이 (13기)	- 좌동 -	- 좌동 -	- 좌동 -	- 좌동 -	
		5	1	1	1	1	1	
소요예산(억원)		7.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	

※ 지방사무소에서 관측을 수행하며, 관측라인 및 정점은 변경될 수 있음

■ 기대효과

- 우리나라 관할해역에서 정기적이고 다양한 해양 관측체계 구축으로 해양 환경변화에 대한 지속적인 모니터링
- 관측자료 융합을 통하여 해양수치 예측자료 정확도 및 신뢰도 향상

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양관측과 / 해양예보과, 지방사무소

1-2-4. 긴급 해양관측체제 구축을 통한 해양사고 선제적 대응

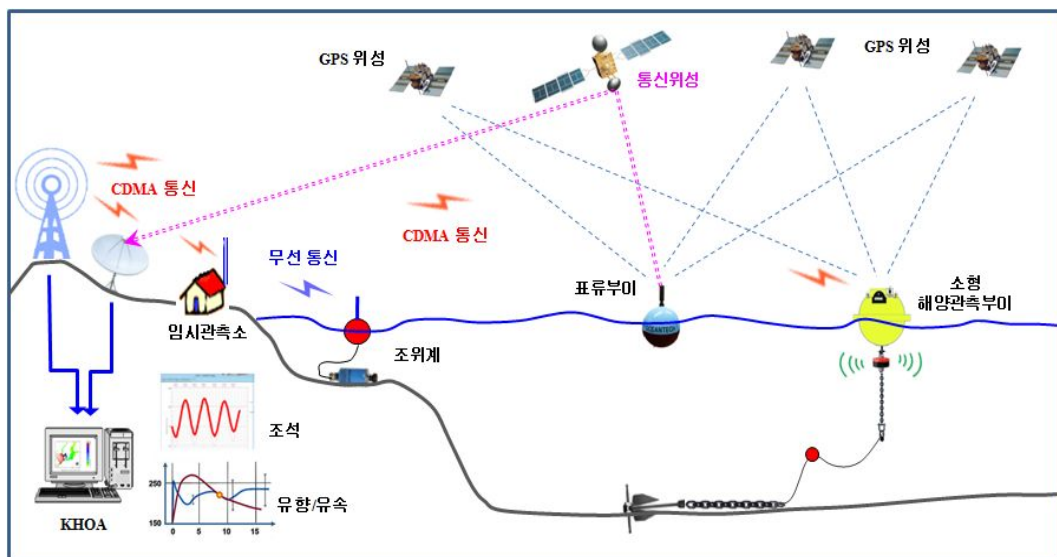
- ◆ 해양사고 발생 시 구조, 구난 등에 필요한 비정기적 긴급 해양관측 및 정보제공
- ※ 법적근거 : 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제31조

■ 현황 및 필요성

- 긴급 해양관측팀과 즉시 운용 가능한 해양관측장비의 부재로 긴급해양관측 필요시에 신속한 해양관측 수행 어려움
- ※ 운용 중인 해양관측 장비는 장기관측을 위한 선박부착 및 자료 후처리 장비
- 해양관측자료 신속제공 및 예측정보 검증을 위한 긴급 해양관측용 장비 구비 및 관측팀 운용 필요

■ 추진내용

- (긴급 해양관측장비 구비) 주요 해양관측 항목에 대해서는 신속한 조사가 가능하도록 관측장비(유속계, 표류부이, 조위계, HF-Radar 등) 통합세트 구비
- ※ 실시간 관측자료 자료전송이 가능하고, 인력으로 이동·설치 및 소형 선박 이용이 가능한 소형 장비 도입



〈그림 7〉 긴급해양관측체제 개념도

- (긴급 해양관측팀 운용) 해양관측 필요 시 즉시 투입이 가능하도록 해양관측팀 구성 (비 상설) 및 장비운용·자료처리 교육 실시
 - － 해양관측 업무수행이 용이한 ‘바다로5호’를 긴급 해양관측 전용 선박으로 지정하여 긴급 대응
 - － 전체 팀원들이 장비운용을 공유할 수 있도록 정기(연2회 이상) 교육 실시
- ※ (관측분야) 선박침몰, 기름유출, 백중사리 해안침수 등 필요시에 유항·유속, 표류, 조석, 수온, 염분, 해양기상 등

〈표 29〉 긴급해양관측체제 구축 및 운영 추진일정·예산

구 분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
긴급 해양관측 장비 구비	조위계 1, 유속계 1		유속계 1 표류부이 2 토털스테이션 1	조위계 1 표류부이 3	HF-Radar 2	유속계 1 표류부이 2	조위계 1 표류부이 3	
		11	2	2	3	2	2	
긴급 해양 관측팀 운영	해양관측 팀 구성	-	교육 및 현장실습	백중사리 해안침수 관측	교육 및 현장실습	- 운영 -	- 운영 -	
		5	1	1	1	1	1	
소요예산(억원)		16	3	3	4	3	3	

■ 기대효과

- 해양사고 등 긴급상황 발생 시 신속한 현장 조사를 통하여 해양재해 대응 및 수습 등 지원

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양관측과 / 지방사무소, 해양예보과

1-3. 국가 기본 수로측량의 체계적 수행

1-3-1. 해상교통 안전확보 연안해역 정밀수로측량

◆ 연안해역에 대한 전면적인 정밀조사를 통하여 선박의 안전항해를 위한 정보 최신화로 해난사고 방지

※ 법적근거 : 연안관리법 시행령 제27조(권한의 위임) 2항 해안선, 해저지형, 해양시설물 등의 변동상황 등의 변화 상태 점검에 관한 사항

■ 현황 및 필요성

- 영해 내측 해역(총 32천km²)에 대한 과학적인 조사로 해도정보 최신화
 - 2003~2012년까지 연안해역기본조사(축척 1/25,000, 총 19.3천km²) 완료
 - 2013~2015년까지 연안해역정밀조사(축척 1/5,000, 총 12천km²) 5.9천km² 완료
- 위치정밀도 등 과거 정도가 낮은 측량성과에 의한 해상사고 발생 위험성 해소를 위한 연안조사
- 선박 통항이 빈번하고 대축척 해도 간행이 시급한 기본해역의 주기조사와 특이한 현상이 발생하는 해역의 특성조사

■ 추진내용

- 연안해역에 대해 기본조사와 정밀조사
 - 기본조사(축척 1/25,000) : 선박 통항량 증가, 침식·퇴적이 빈번한 해역에 대한 해저지형조사, 해저면영상탐사, 조석관측, 저질, 특성조사 등
 - 정밀조사(축척 1/5,000) : 도서, 어항, 노·간출암, 수심이 얕아 항해안전과 연안개발에 직접적으로 영향을 미치는 해역의 해저지형조사, 해저면영상탐사, 천부지층, 저질조사, 조석관측 등

- 조간대를 포함한 천해해역에 대해 항공기와 선박 용·복합조사, 최신기술·기법에 의한 조사
 - 공간기반의 연안정보(갯벌·섬·천수공간 등) 수집, 섬·해양관광명소 등 3차원 공간 정보 제작
- 연안특이해역(특이지형·지층) 정밀조사 및 전문기관과 공동연구

〈표 30〉 연안해역조사 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
연안정밀	5,900km ²	-	목포부근	격포부근	남해부근	거제 서부부근	보령부근	인천부근 등
		5,200km ²	1,200km ²	1,000km ²	1,000km ²	1,000km ²	1,000km ²	1,000km ²
연안기본	19,300km ²	-	서해안남부, 울산부근	기본해역	기본해역	기본해역	기본해역	-
		3100km ²	700km ²	600km ²	600km ²	600km ²	600km ²	계속
소요예산(억원)		436	96	85	85	85	85	-

※ 2016년 서해남부, 울산부근(700km²) 조사 후 기본해역조사 완료, 2017년부터 주기조사

■ 기대효과

- 소형선박의 통항이 주로 이루어지는 연안해역의 해도정보 최신화로 항해안전 및 해난 사고 방지
- 연안의 효율적 개발·이용·보전, 국토종합계획 수립 등 국가 정책지원을 위한 근거 자료 생산

■ 주관부서 / 협조부서

- 수로측량과 / 해도수로과, 해양관측과, 지방사무소

1-3-2. 효율적인 항만관리를 위한 주기적 정밀조사

- ◆ 항만해역을 입·출항하는 선박의 안전한 항해와 항만의 효율적인 관리를 위한 정밀조사로 해상교통안전 확보

※ 법적근거 : 항만법 제3조(항만의 구분 및 지정) 및 동법 시행령 제2조(항만의 명칭 등)

■ 현황 및 필요성

- 항만해역의 안전한 이용을 위한 정밀조사(축척 1:5,000) 완료(2008~2014)
 - 무역항(31), 연안항(29) 조사 완료
 - 항만은 지리적으로 강 하구에 위치하여 퇴적물 유입, 해상시설물 건설, 매립 및 준설 등으로 수심변화가 심하므로 주기조사 필요

■ 추진내용

- 무역항(31), 연안항(29)의 지속적인 변화관리를 위한 주기조사
 - 항해위험요소(침선, 암초, 해저지장물 등), 해저지형 변화가 심한 항만의 정밀수심측량 및 DB 구축

〈표 31〉 항만해역 정밀조사 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
항만해역	무역항, 연안항	무역항, 연안항	무역항, 연안항	무역항, 연안항	무역항, 연안항	무역항, 연안항	무역항, 연안항	무역항, 연안항
		38	6	8	8	8	8	계속
소요예산(억원)		140	20	30	30	30	30	-

■ 기대효과

- 항해취약부분 집중 모니터링을 통한 최신 안전정보 제공으로 항만을 이용하는 선박의 안전항해 지원
- 항만변동사항을 유관기관(해양수산청, 항만공사 등)과 공유하여 효율적인 항만관리 정보 제공

■ 주관부서 / 협조부서

- 수로측량과 / 해도수로과, 해양관측과, 지방사무소

1-3-3. 관할해역(EEZ) 해양기본조사

◆ 유엔해양법협약에 의해 확대된 해양영토(EEZ)의 이해, 보존, 관리 및 해양경계확정 회담 기초자료로 활용하기 위한 해양물리탐사

※ 유엔해양법 협약 제56조(배타적경제수역에서의 연안국의 권리, 관할권 및 의무) : 해저의 상부수역, 해저 및 그 하층토의 생물이나 무생물 등 천연자원의 탐사, 개발 보존 및 관리를 목적으로 하는 주권적 권리와 해양과학조사 관할권을 가짐

■ 현황 및 필요성

- 관할해역 범위의 확대(영해 12해리 → EEZ 200해리)에 따라 국가차원의 관할해역의 기초형상 파악을 위한 국가해양기본조사 추진
 - (1단계) 관할해역의 현황 파악을 위해 1.5km 간격으로 해저지형, 중력이상, 지자기, 천부지층 조사 등 1단계 조사 완료(1996~2010, 326,600km²)
 - ※ 관할해역에 대한 해저지형도, 중력이상도, 지자기전자력도 천부지층분포도 등 도면 제작 완료 (1:25만 각 16도엽, 1:50만 각 4도엽, 총 80도엽)
 - (2단계) 수심이 낮아 미측이 발생한 한반도 서·남해역의 해저지형 확보를 위해 정밀해저지형조사 추진(2008~2018, 242,000km²)
- 1990년대 중후반 소해측량 완료했으나 기술적 한계로 해상도가 낮은 동해해역의 정밀지형파악 필요
 - 중국·일본 등 해양경계 협상 대상국의 관할해역 내 EEZ 조사현황을 파악하여 동 수준 이상의 정밀조사자료 확보 노력 필요
 - ※ 일본은 3,000m 이상 깊은 수심에서 평당 800여개의 수심을 취득할 수 있는 심해용 멀티빔을 확보하고 있으나, 한국의 경우 90년대 장비 도입이후 성능개선 없음

■ 추진내용

- 한반도 서·남해역 미측구간에 대한 정밀해저지형조사 완료(2018)
- 동해 해저지형조사 실시(2018~2020)
 - 독도, 울릉도 부근 등 동해 관할해역 지배력 강화를 위한 전략적, 주기적 정밀조사

○ 국가해양정밀조사 기본계획 수립(2016)

- 국가해양기본조사 후속사업으로 경계확정 협상 시 국익을 극대화 할 수 있는 기초 자료(심부지층탐사 등) 확보를 위한 조사계획 마련

※ 국가해양정밀조사 소요예산은 기본계획(조사방법 및 조사구역 등) 수립 시 산정

〈표 32〉 국가해양 정밀조사 추진일정 · 예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
2단계 국가해양 기본조사	서·남해역 정밀해저지형조사 (141,300/242,000km ²)	정밀 지형조사	목포서부	제주서부	제주부근	-	-	-
		328	108	110	110	-	-	-
국가해양 기본조사	동해 해저지형조사	동해해역			동해안 부근	동해남부	동해중부	국가해양 정밀조사
		250			30	110	110	-
소요예산(억원)		548	108	110	110	110	110	-

■ 기대효과

- 군작전 지원, 특이지형 형성 연구 등 관할해역 관리기반 확보
- 동해 해역 국제해양지명 추가 등재 등 국제사회 홍보 및 관할해역 지배력 강화

■ 주관부서 / 협조부서

- 수로측량과 / 해도수로과, 해양관측과, 해양예보과

1-3-4. 해안선의 주기적 변화관리

- ◆ 해양-국토의 공간적·법률적 경계의 기준이 되는 해안선*의 체계적 관리를 통해 국가 해양정책 실효성 확보

* 해수면이 약최고고조면(일정기간 조석을 관측하여 분석한 결과 가장 높은 해수면)에 이르렀을 때의 육지와 해수면과의 경계로 표시

■ 현황 및 필요성

- 해안선에 관한 조사 및 관리업무를 담당하는 국립해양조사원에서 법적기준(약최고고조면)에 따른 1차 해안선 전수조사 실시(2001~2013)
 - 우리나라 해안선 총 길이 14,962km(육지부 7,752km, 도서부 7,210km) 중 자연해안선은 66%(9,877km), 인공해안선은 34%(5,085km)로 구성
- 해안선은 국토의 형상을 결정하고 국민 생활과 밀접한 각종 법률의 가이드라인으로 관련 법률에 따라 주기적 조사가 국가 책무로 지정
 - 「연안관리법」*, 「해수욕장법」에 의거 3~5년마다 조사(강행규정)
 - * 제5조(연안기본조사등)에 의거 5년마다 연안기본조사(해안선 포함) 실시

〈표 33〉 해안선 정보를 활용하는 주요 법률 및 내용

구분	관련 법률	주요내용
기본 규정	「공유수면관리및매립에관한법률」 「연안관리법」 「동·서·남해안및내륙권발전특별법」 「습지보전법」 「무인도서의보전및관리에관한법률」 「해수욕장의이용및관리에관한법률」	바다, 바닷가 범위 연안해역 및 육역의 범위 동·서·남해안권의 정의 연안습지의 범위 무인도서 및 주변해역의 범위 해수욕장(백사장)의 범위
관리/활용	「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」 「수산업법」 「연안관리법」 「국가공간정보 기본법」 「해양환경관리법」 「산지관리법」 「환경범죄등의단속및가중처벌에관한법률」 「지방교부세법」	해안선 변경시 조사 및 통보 마을 및 협동양식어업의 면허 자연해안선의 길이 등 관리 해안선 정보체계 구축 관리 주기적 점검 대상 해안선 고시 의무 바다골재채취 협의 토석의 굴취·채취 제한지역 불법배출시설 사용중지·폐쇄 기준재정수요액 측정

■ 추진내용

- 전체 해안선(도서 포함) 중 정책적 중요도 및 자연환경에 의한 변화가 지속적으로 발생하는 구역을 중심으로 업무규정에 근거한 조사 실시
 - 해수욕장(49개 시·군·구 358개)을 중심으로 육지부 자연 해안선(3,770km) 현장조사 및 도서·인공 해안선(11,192km) 원격조사(5년 주기)
 - ※ 현장조사(GPS, 3D 레이저스캐너, 드론, AUV, 레벨 등 지형측량, 조석관측, 멀티빔 수심측량, 수치모델링 등 활용)

〈표 34〉 해안선 변화관리 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
자연해안선(km)	시범조사	3,770	754	754	754	754	754	주기조사
		180	20	40	40	40	40	계속
인공해안선 및 도서부 해안선(km)	시범조사	11,192	1,500	2,423	2,423	2,423	2,423	주기조사
		100	20	20	20	20	20	계속
소요예산(억원)		280	40	60	60	60	60	계속

■ 기대효과

- 연안관리 및 해양관광 자원 개발, 해양안전 등 주요 해양정책의 실효성 있는 집행과 관리 지원으로 예산 집행의 효율성 강화
 - 연안정비기본계획(10년간 1조 9,800억원 투입), 해수욕장 안전사고(2008년 371명, 2009년 1,012명, 2010년 1,060명, 2011년 1,314명) 예방 등에 필요한 기초 정보제공으로 불필요한 예산 집행을 사전에 예방
- 효율적인 해안선 관리를 통해 기후변화, 연안개발 및 침식, 해수면 상승 및 해양재난에 대한 통합적인 대응전략 마련을 지원
 - 지난 10년간(2004년~2013년) 평균적으로 축구장 면적(8,250㎡)의 7배 정도의 백사장이 침식으로 유실(연안침식 모니터링관측 결과)

■ 주관부서 / 협조부서

- 수로측량과 / 해양관측과, 해도수로과, 한국해양조사협회

1-4. 해양영토 관리역량 강화

1-4-1. 직선기점의 체계적 관리

◆ 유엔해양법 협약 제7조(직선기선)에 근거한 영구시설 설치로 최대·최적의 해양 관할권 확보를 통한 국익 극대화 지원

※ 유엔해양법 협약 제7조(직선기선) : “영구적으로 해면위에 있는 등대나 이와 유사한 시설이 간조노출지에 세워진 경우” 직선기선으로 인정

■ 현황 및 필요성

- 직선기점(23개)을 결정한 영해 및 접속수역법 시행령(1978) 제정시 소축척 해도(축척 1:120만)를 이용하고 좌표 주변에 동판 표석을 매설하여 관리
 - (중·일) 유엔해양법 협약 기준에서 벗어난 기점을 선정·공표하고 실효적 지배 강화를 위한 대규모 토목공사 실시
- 최근 해안선 및 연안수로조사를 통해 직선기점 주변의 간조 노출지 존재와 직선기선 연결을 위한 기점 추가의 필요성 확인

〈표 35〉 직선기점 조정사유

직선기점		조정 사유
달만갑, 호미곶, 화암추, 범월갑, 1.5m암, 생도	6개	기점의 좌표 수정만 실시
홍도(남해안), 간여암, 여서도, 사수도, 횡도, 고서 상왕등도, 어청도, 서격렬비도, 소령도, 거문도, 절명서, 소국홀도, 홍도(서해안)	14개	좌표불일치 (신규 간조노출지 확인 등)
가거도(2점 추가), 하백도(1점 추가)	5개	기점추가(육지 횡단 등)
소청도, 대청도, 백령도	3개	직선기점 미결정 해역

※ 기점간 거리, 육지와와의 밀접한 관련성 등 직선기선 선정 방식의 원칙을 만족하면서 국익 극대화 가능한 방식으로 기점을 선정

■ 추진내용

- 설치 위치의 특수성·안전성·상징성 및 해양에 대한 자긍심을 심어 줄 수 있는 역사성 등을 고려하여 통일된 디자인으로 시공

- 영구시설내에 해수면 상승, 태풍, 지각변화를 관측할 수 있는 기기와 무선 통신망을 설치하여 실시간 해양관측기능을 수행
- 해양관측자료의 장기·지속적 생산과 구조물의 안전성 확보를 위해 주기적 점검관리 (한국해양조사협회)와 전문업체를 통한 안전진단 시행
- 영구시설 설치 공사 완료이후 “영해및접속수역법” 시행령 별표1의 직선기점 좌표 개정을 위한 외교부와의 지속적인 협의 실시

〈표 36〉 직선기점 영구시설 설치 및 관리 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
영구시설 설치	가거도 소국홀도 어청도 상왕등도 횡도 서격렬비도	16개소	가거도-1 가거도-2	절명서 사수도	간여암 하백도 하백도-1 거문도	여서도 홍도(경남) 홍도(전남) 고서	소령도 소청도 대청도 백령도	-
	80	240	30	30	60	60	60	-
유지관리	-	22개소	6개소	8개소	10개소	14개소	18개소	22개소
	-	18.5	2.5	3	3.5	4.5	5	계속
소요예산(억원)		258.5	32.5	33	63.5	64.5	65	-

■ 기대효과

- 직선기점 위치 조정으로 여의도 면적의 최소 약 14배 영해면적 증가
- 국토 최외곽에 해양관측시설(해수면, 수온, 염분, 해상기상, 지각변화 등 감시)이 구축됨에 따라 과학적 해양영토관리의 기반 마련

■ 주관부서 / 협조부서

- 수로측량과 / 해양관측과, 한국해양조사협회

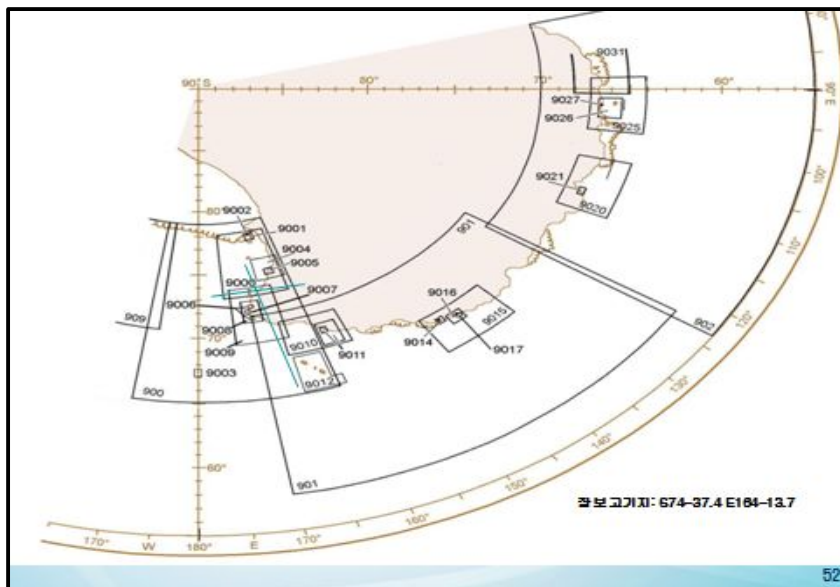
1-4-2. 극지 안전항해를 위한 수로조사

◆ 남극 제2기지(장보고) 건설 등 남극 활동 확대에 따른 국적 선박의 안전항해 지원을 위한 수로조사 및 해도제작

※ 남극수로위원회(HCA)는 회원국 간 수로조사 자료를 적극적으로 공유하고 협조하도록 권고하며, 우리나라에도 이에 참여해줄 것을 요청(2009.10)

■ 현황 및 필요성

- 「남극활동 및 환경보호에 관한 법률」 및 같은법 시행령에 근거한 남극연구활동 진흥기본계획에 남극 수로측량 및 해도제작 포함
 - 2012년까지 남극 국제해도는 종이 71종(계획대비 65%), 전자 70종(계획대비 41%)만 간행되었으며, 장보고 기지 주변 해역은 미 발간
 - ※ 러시아 14종, 영국 10종, 일본 3건, 중국 5종 등을 간행하였으나 우리나라는 전무
- 남극 수로측량 및 해도제작을 위해 「국립해양조사원-극지연구소의 극지 조사 협력을 위한 협약서」 체결(2013. 9.16)
 - “남극 수로측량 기본계획 수립방안” 기획연구 수행(2012.11)



장보고기지 주변 해역을 대상으로 현재 발행되어 있는 해도는 900, 901, 9000, 9003, 9004, 9005, 9006, 9007, 9008, 9009

〈그림 8〉 장보고기지 주변 해도 간행 현황

■ 추진내용

- 장보고 기지 주변 수로조사 및 항박도 등 제작
 - 조석관측 및 국가기준점 매설, 해안선 및 지형측량 실시
 - ※ 남극 해역은 여름철(12~2월)을 제외하고 연중 결빙상태를 유지하므로 결빙이 되지 않고 대륙에 가장 인접한 해역에 압력식 조위관측장비를 설치·운영
- 수심측량 및 해저면 영상탐사는 년 1~2개월 정도만 조사 가능한 작업환경을 고려, 멀티빔 등 장비가 탑재된 소형선박을 이용
 - ※ 천해지역을 제외한 해역의 수심측량은 아라온호에 설치된 멀티빔을 활용
- 매년 아라온호에서 수집되는 해저지형 자료를 축적, 다양한 해도 제작
 - 해안선, 해저지형, 해저면 탐사영상, 파노라마 영상 등 남극조사에서 확보된 정보를 활용하여 주제도, 조석예보표 등 다양한 간행물 발간

〈표 37〉 남극 수로조사 및 해도제작 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
남극수로조사 및 해도제작	-	장보고기지 주변해역	현장조사	수로조사	수로조사	수로조사 해도제작	수로조사 해도제작	세종기지 주변해역
		110	10	30	30	20	20	계속
소요예산(억원)		110	10	30	30	20	20	계속

■ 기대효과

- 남극 활동 및 환경보호에 기여하는 남극 항해안전 지원 및 우리말 해양지명 확산에 필요한 기초 인프라 구축

■ 주관부서 / 협조부서

- 수로측량과 / 해양관측과, 해도수로과, 한국해양조사협회, 극지연구소

제 2 절

항행정보 제공을 통한 해난사고 예방

2-1. 항해안전을 위한 체계적 항로 서비스 확대

2-1-1. 특정해역의 주기적 해양조사

- ◆ 해양영토 수호에 필요한 최신의 해양정보를 확보하여 군 작전 수행능력 제고
 - ※ 국방부와 교통부 간 합의서(제1항 교통부는 군작전상 요구되는 수로사업은 해군의 요청에 따라 우선적으로 수행한다)

■ 현황 및 필요성

- 천안함 피격(2010.3) 사건 등을 계기로 국가안위와 서해5도민의 안전확보를 위해 서해안 특정해역 정밀조사 수행 및 격자형 해양정보관리체계 구축
 - ※ 2011~2015년까지 4,188km² 중 3,796km²(91%) 정밀 수로조사 완료
- 북한과 인접한 한강 하구 및 강화도 부근은 조차가 크고, 조류가 강하며, 퇴적물의 이동분포가 심하여 군 작전 수행에 한계
- 최신 해양정보 미확보에 따른 해저지형 등의 변화에 신속한 대응이 미흡하여 군작전 수행 지원과 안전한 조업활동 및 안전보장에 제약

■ 추진내용

- 염하수로 및 강화도 부근 도서지역에 대한 주기적 해저지형 변화 조사
 - 수심, 모래톱 등 해저지형 정보 수집
 - 시간별 수로 및 갯벌 형상 파악
- 남·북한 근접 제한구역에 대한 해양정보 수집
 - 시간별 유향, 유속, 조석, 수온, 염분 등

〈표 38〉 특정해역 주기적 해양조사 추진일정 · 예산

구 분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
서해안 특정해역 정밀조사	대청도 남동부 (1,031km ²)	대청도 남부	대청도 남부 (388km ²)					
		25	25					
		격자형 해양정보 관리체계 구축	격자형 해양정보 관리체계 구축					
		15	15					
특정해역 주기적 해양조사	시범조사	특정해역 주기적 해양조사	강화도 서측 도서	강화도 남측 및 석모수로	강화도 동측 (염하수로)	강화도 서측 도서	강화도 남측 및 석모수로	강화도 남측 및 석모수로
			10	60	60	60	60	계속
소요예산(억원)		290	50	60	60	60	60	50

■ 기대효과

- 아군 활동 및 군 작전 수행 시 정보 활용
- 군 전력 강화 및 해양영토 수호에 기여

■ 주관부서 / 협조부서

- 수로측량과 / 해양관측과, 해양예보과, 해도수로과, 국방부

2-1-2. 연안항로 안전정보 수집 · 관리 강화

◆ 연안 항해에 필요한 항로 안전 정보를 체계적으로 생산제공하여 여객선, 위험물 운반선 등의 사고발생 요소 저감

※ 법적근거 : 공간정보의구축및관리등에관한법률 제2조제12의3호(항로조사)

■ 현황 및 필요성

- 우리나라 주요 항로는 열악한 자연조건(빠른 유속, 높은 조차, 해무 등), 많은 항해 위험 요소(양식장, 부유물 등) 등으로 최악의 해상교통 조건

〈표 39〉 주요 항로 자연조건

구분	최대 조석	최대 조류	안개일수	비고
자연조건	9.6m (아산만)	11.6kn (명량수도)	110일 (백령도)	기상장애일수 평균 170일

- 선박운항이 집중되는 주요 항로의 사고발생을 실질적으로 줄일 수 있도록 장애물, 특이사항 등 체계적 항로조사* 추진 필요

* "항로조사"란 선박의 안전항해를 위하여 수로와 수로 주변의 항해목표물, 장애물, 항만시설, 선박 편의시설, 항로 특이사항 및 유빙(流氷) 등에 관하여 조사하고, 관련 자료 또는 정보를 수집하는 것을 말한다(공간정보법률 제2조제12의3호)

〈표 40〉 항로 현황

구분	항로 종류	개소	특기사항
지정·고시 항로	특정해역 지정항로(15), 통항분리 적용수역(6), 유조선 통항금지해역, 지방해양청 고시항로(89), 지자체 고시항로(9), 남북해운합의서 해상항로대(14) 등	134개	형태(면 107, 선 26) 서북도서 항로(7), 여객선 항로(1) 포함
여객선 항로	연안여객선 항로(99), 국제여객선 항로(24) 등	123개	2014년도 해양수산통계

■ 추진내용

- (조사대상 선정) 항로 위험요소 분포 등을 고려하여 전체 257개(지정·고시항로 134, 여객선항로 123) 중 우선적 조사대상 항로 선정
 - 우선 대상 : 85개(지정·고시항로 45, 여객선항로 40 등) 우선적 선정
 - 선정 기준 : 항로 자연환경, 위험요소, 조사현황 등 배점기준 적용

- **(항로조사 및 정기 점검)** 항로별 특성 고려하여 항로 위험요소, 특이사항 등 항로조사 (해상, 수중) 및 연중 항로 위험요소 정기 점검 실시
 - 대상/주기 : 우선대상 85개 단계적 조사 확대 / 3~8년 주기
 - 조사 내용 : 항로 장애물, 저수심, 임시 어로시설, 돌고래 출현, 안개, 기상장애, 특이사항 등 위험요소 조사 및 정기점검
- **(항로정보시스템 구축)** 항로별 장애물(해상, 수중), 저수심 변화, 특이사항 등 항로정보 DB화 및 서비스 개발
 - 항로별 항로대장, 해양정보 DB구축, 항로안전지수, 저수심 변화지수, 선박속력 변화 계수(조류, 기상 등 고려) 개발 등 정보제공

〈표 41〉 체계적 항로조사 추진일정 · 예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
항로조사 및 점검	-	항로조사 및 점검 (85개)	항로조사 시범사업	고시항로 5 여객선항로 5 정기점검 2	고시항로 8 여객선항로 8 정기점검 12	고시항로 15 여객선항로 12 정기점검 28	고시항로 17 여객선항로 15 정기점검 55	항로조사 및 점검 확대
		189	-	20	35	58	76	계속
항로정보 시스템 구축	-	항로정보 시스템구축	-	항로정보 시스템구축 (10개)	항로정보 시스템갱신 (16개)	항로정보 시스템갱신 (27개)	항로정보 시스템갱신 (32개)	항로정보 시스템 (지속갱신)
		10	-	2	2	3	3	계속
소요예산(억원)		199	-	22	37	61	79	-

※ 예산규모는 개별 항로의 폭, 길이, 저수심 분포 등 특성에 따라 달라질 수 있음

■ 기대효과

- 항로 종합적 해양조사는 위험요소의 정확한 파악으로 항로안전을 위한 과학적 정보 제공 가능

■ 주관부서 / 협조부서

- 해도수로과 / 수로측량과, 해양관측과, 해양예보과, 지방사무소

2-2. 고품질 항해안전정보 서비스

2-2-1. 종이 · 전자해도 제작 및 맞춤형 해도정보 제공

- ◆ 선박의 법정 비치물인 해도의 최신화를 통한 해상교통안전 확보와 군 작전, 해양정책 수립 등에 필요한 수요자 맞춤형 정보 제공

※ 선박안전법 제32조(항해용 간행물의 비치)

■ 현황 및 필요성

- 정밀수로조사 성과를 반영한 고품질 종이 · 전자해도 제작 및 보급
 - (종이해도) 항만도, 접근도 등 항해목적에 따라 총 381종 제작 · 관리
 - (전자해도) 1~6단계 총 1,500셀 구축을 목표로 2015년 현재 1,028셀 완료
 - ※ 국제해사기구(IMO)는 2012년부터 500톤 이상 선박에 ECDIS 탑재 의무화 결의
- 해도품질의 강화와 효율성 향상을 위해 종이 · 전자해도 제작의 일원화 추진
 - ※ 통합DB 구축으로 종이 · 전자해도 데이터 오류 원천 차단
 - ※ 종이해도 381종 중 206종이 해도제작 일원화 시스템(HPD)로 제작(54%완료)
- 각종 해양 사고의 증가와 다양한 해양수산정책 집행 · 관리를 위해 해양정책 부서의 해도정보 수요 급증
 - ※ 행정용 전자해도 사용자 2013년 200여명 → 2015년 약 1,000명
- 지속적으로 개정 · 수정되는 해도제작 국제표준 모니터링 및 국내해도 제작에 적용하기 위한 방안 마련 필요

■ 추진내용

- 종이 · 전자해도 유지관리 및 대축척 신간해도 제작 및 관리
 - 미간행 전자해도(472셀)를 수로측량 계획에 따라 2023년까지 완료
 - ※ 2015년까지 간행된 전자해도 1,028셀 지속적 유지관리(개정 및 업데이트)
 - ※ 신간해도(1/50,000) 간행 및 종이해도 총 381종에 대한 유지관리

- 종이·전자해도 제작 일원화 체계 구축 및 해도관리시스템 고도화
 - ※ 종이해도 381종 중 206종이 HPD로 제작(54%완료)되었으며, 향후 3년간 종이해도 175종 및 신간해도에 대한 일원화 체계 구축 예정
 - ※ 해도검색 기능, 해도제작현황 통계산출, 측량현황 파악 등 업무 관련 시스템 기능 고도화
- 최신 항행통보 자료의 신속 제작 및 해도 소개정 절차 개선을 위한 연계 시스템 개발, 최신 소프트웨어 보급 추진
- 다양한 목적 및 수요를 반영한 맞춤형 해도제작·서비스
 - ※ 행정용 전자해도 시스템 업데이트, 군항만 해도 및 해난사고 수습용 도면 등 매년 5건 이상 제작
 - ※ 항만정보, 해도 변경사항 등 열람이 가능한 QR코드(Quick Response) 종이해도 제작
- 해도제작 분야 국제 표준 모니터링 및 국내해도 적용

〈표 42〉 고품질 해도제작 및 서비스 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
종이해도 제작	종이해도 381종 유지관리	종이해도 유지관리, 신간해도 90종제작	종이해도 유지관리, 신간해도 10종제작	종이해도 유지관리, 신간해도 20종제작	종이해도 유지관리, 신간해도 20종제작	종이해도 유지관리, 신간해도 20종제작	종이해도 유지관리, 신간해도 20종제작	종이해도 유지관리, 신간해도 제작
		110	18	20	22	24	26	계속
전자해도 제작	전자해도 1,028셀 제작 및 유지관리	전자해도 유지관리, 450셀 제작	전자해도 유지관리, 150셀 제작	전자해도 유지관리, 150셀 제작	전자해도 유지관리, 50셀 제작	전자해도 유지관리, 50셀 제작	전자해도 유지관리, 50셀 제작	2023년까지 총1,500셀 제작
		157	27	30	30	35	35	계속
해도통합 시스템	종이해도 구조화 56% 완료	종이해도 구조화, 항행통보 연계	종이해도 구조화	종이해도 구조화, 항행통보 연계	종이해도 구조화, 항행통보 연계	종이해도 구조화, 항행통보 연계	종이해도 구조화, 항행통보 연계	해도통합 시스템 유지관리
		18	4	5	5	2	2	계속
맞춤형 해도제작	행정용 전자해도 제작·배포, 맞춤형도면제작	행정용 전자해도 고도화, 맞춤형도면제작	행정용 전자해도 고도화, 맞춤형도면제작	행정용 전자해도 고도화, 맞춤형도면제작	행정용 전자해도 고도화, 맞춤형도면제작	행정용 전자해도 고도화, 맞춤형도면제작	행정용 전자해도 고도화, 맞춤형도면제작	행정용 전자해도 유지관리, 맞춤형도면지속제작
		15	3	3	3	3	3	계속

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
해도제작업 무개선	해도제작 업무개선, 전자해도 국제표준 연구	해도제작 업무개선	해도제작 업무개선, 전자해도 국제표준 연구	해도제작 업무개선, 전자해도 국제표준 연구	해도통합 시스템 활용방안, 전자해도 국제표준 연구	해도통합 시스템 활용방안, 전자해도 국제표준 연구	해도통합 시스템 활용방안, 전자해도 국제표준 연구	전자해도 국제표준 모니터링
		29	1	7	7	7	7	계속
소요예산(억원)		329	53	65	67	71	73	-

■ 기대효과

- 관할해역의 효율적 관리 및 해상교통안전에 필요한 최신정보를 신속하게 제공하여 각종 해양사고에 대비
- 해도제작 통합DB 운영을 통한 해도품질 향상
 - ※ 종이해도에서 전자해도로 변환 과정에서 인적오류로 발생하는 문제 해결
- 해도제작 분야 국제표준 분석 및 기술협력을 통한 IHO 수로정보 표준의 실효적 도입 및 활용으로 해도 품질 향상

■ 주관부서 / 협조부서

- 해도수로과 / 수로측량과, 해양관측과, 해양관계기관 전체

2-2-2. 차세대 전자해도 개발 및 서비스체계 구축

◆ 차세대 전자해도 관련 미래기술 선도를 통해 전자해도 기술 선점과 해양산업 신성장 동력의 창출

※ 국제해사기구(IMO)는 e-Navigation 구축 시 정보교환표준을 S-100에 기반하여 개발하기로 결정

■ 현황 및 필요성

- 국제수로기구(IHO)는 차세대 수로정보교환표준(S-1XX)을 개발하여 2019년 이후 ECDIS에 적용 예정(IHO 회람문서, 2011)
 - 차세대 전자해도 개발 핵심국가는 한국, 영국, 미국이며 우리나라는 국제수로기구(IHO)에서 차세대 전자해도 시험 운영국으로 선정
 - ※ 제5차 수로정보표준화 위원회(HSSC) 결정(2013년11월/중국)
- 전자해도와 더불어 해저지형, 조석, 해류 등 실시간 해양환경정보, 기상정보 등을 하나의 시스템에서 구현하는 통합 서비스 수요 증가

■ 추진내용

- 차세대 수로정보교환표준(S-1XX 시리즈) 개발 및 생산체계 구축
 - 해저지형 DEM(수치표고모델) 자료를 활용한 S-102 데이터셋 구축
 - 조석, 조류, 기상 등 예측 정보를 활용한 데이터셋 구축
- 다양한 해양정보를 포함한 차세대 전자해도의 제작 산업과 정보 유통 산업, 항해장비 및 응용체계 구축 산업화 지원
 - e-Navigation 구축에 필요한 전자해도, 동적수로정보(조석, 조류 등) 맞춤형 수로 정보 제공 및 정보교환표준 개발 지원
 - ※ 시범 데이터셋 구축, 장비 모듈 제작, 실선 테스트 등 제품 개발 추진으로 소프트웨어, 항해 관련 장비(ECDIS, GPS 등)의 국산화 및 관련 산업의 해외진출 도모

〈표 43〉 차세대 전자해도 개발 및 서비스 추진일정 · 예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
차세대 전자해도 생산체계 및 DB 구축	S-1XX 국제표준 개발지원 및 모니터링	S-1XX 표준개발 및 제품생산 체계구축	S-1XX 표준화 핵심기술 개발 및 전자수로 서지 시범제작	S-1XX 편집도구 개발 및 DB 모델 설계	S-1XX 제품 검증도구 개발 및 DB 구축	S-1XX 제품 유지관리 시스템 개발 및 DB 구축	국제표준 변경사항 적용 및 DB 고도화	국제표준 모니터링 및 DB 고도화
		61	6	10	20	15	10	계속
동적수로정보 제작	-	샘플데이터 제작 및 서비스체계 구축	동적수로 정보 제작 및 연계방안 연구	해저지형 데이터셋 시범제작	조석, 조류 등 해양예 측정보 데이터셋 시범제작	기상정보 등 데이터셋 시범제작	동적수로 정보 통합서비스 체계구축 및 품질검증	항행경보, 항로표지 등 기타 데이터 셋제작
		30	2	5	8	5	10	계속
품질검증 및 서비스	-	S-1XX 제품 품질검증 및 서비스	S-57 전자해도 변환 및 검증	전자해도, 해저지형 등 데이터셋 현장검증	조석, 조류 등 데이터셋 현장검증	한국형 e-nav 사업지원	한국형 e-nav 사업지원	품질검증 및 서비스
		11	2	2	2	2	3	계속
소요예산(억원)		102	10	17	30	22	23	-

■ 기대효과

- 실시간 해양환경정보 및 기상정보 등 통합 해양정보 서비스가 가능한 전자해도 표준 개발로 국제 해양정보 선도
 - 정부 주도로 개발된 차세대 전자해도 기술 및 표준화된 수로정보 서비스를 해양산업 전반에 확산하여 국내 산업 활성화에 기여
- 한국형 e-Navigation 구축을 위한 핵심기술 지원으로 해양사고 저감, 선박 및 항만 운영 효율성 증대, ICT(정보통신기술) 기반의 신산업 창출에 기여

■ 주관부서 / 협조부서

- 해도수로과 / 해양관측과, 수로측량과, 해양예보과, 운영지원과, 해양과학조사연구실, 해양수산부, 지방수산청, 국제수로기구 등

2-2-3. 항해자 중심의 수로서지 제작 보급

◆ 해상인명안전국제협약*에 근거한 항해용 수로서지의 제작 및 보급으로 선박의 안전 항해 지원

* 법적근거 : SOLAS 제5장 제19규칙제2항(해사간행물 비치), 제27규칙(최신화)

■ 현황 및 필요성

- 해상교통안전에 필요한 각종 정보를 수록한 수로서지 간행 및 보급
 - (국제기준) 모든 선박은 항해에 필요한 항로지, 등대표, 조석표 등 해사간행물*을 비치하고 최신화하도록 규정

* 선박검사 시 점검목록 : 항로지, 등대표, 조석표(3종) 및 소개정 사항 점검

■ 추진내용

- 수로서지 간행 : 총 13종(정기* 5, 비정기** 8), 연간 약 15,000부 간행
 - * 정 기 : 항로지, 등대표, 조석표, 천측력, 조류예보표 등 5종
 - ** 비정기 : 국제신호서, 조류도, 천측계산표, 태양방위각표, 해상거리표 등 8종
- 수로서지의 편리한 활용을 위해 국제표준* 고려한 전자서지 개발 추진
 - * 국제수로기구(IHO)는 전자서지 표준화를 위해 표준화 워킹그룹 운영

〈표 44〉 항해용 수로서지 제작 추진일정 · 예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
수로서지 제작	수로서지 간행	수로서지 간행	수로서지 간행	수로서지 간행 및 전자화추진	수로서지 간행 및 전자화추진	수로서지 간행 및 전자화추진	수로서지 간행 및 전자화추진	수로서지, 전자서지 간행
		9	1	2	2	2	2	계속
소요예산(억원)		9	1	2	2	2	2	-

■ 기대효과

- 수로서지의 지속적 간행 및 보급체제 유지로 선박 안전운항 기여

■ 주관부서 / 협조부서

- 해도수로과 / 해양관측과, 지방사무소

2-2-4. 항행통보·경보 서비스 체계 개선

◆ 해상인명안전국제협약*에 근거하여 항해위험정보 및 해사간행물의 최신화를 위해 항행 통보·경보 서비스 체계 운영

* 법적근거 : SOLAS 제5장 제9규칙제2항제3호(항행통보), 제4규칙(항행경보)

■ 현황 및 필요성

- 항해안전정보, 선박 침몰, 수심변동, 해상사격훈련 등의 정보를 수록한 항행통보 및 항행경보 서비스

※ 수협, 국민안전처(해경), 해군, 선사 등 약 550개소에 정보 제공

■ 추진내용

- 항행통보 간행(매주 1회, 연 52회), 시급성을 요하는 항해안전정보는 항행경보 서비스 (약 50기관) 조치

- 신속·정확한 정보 확인을 위해 항행통보 관련정보*의 관리 시스템 구축 및 관계기관 연계 추진

* 항행통보 관련정보 : 침선, 어초, 어장정보, 항로, 정박지, VTS 구역 등

〈표 45〉 항행통보 및 경보 서비스 추진일정 · 예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
항행통보 및 경보 서비스	항행통보, 항행경보, 시스템 개발	항행통보 항행경보 시스템	항행통보 항행경보 시스템개선	항행통보 항행경보 자료갱신	항행통보 항행경보 자료갱신	항행통보 항행경보 시스템연계	항행통보 항행경보 시스템연계	21년 이후 계획
		28	5	5	6	6	6	계속
소요예산(억원)		28	5	5	6	6	6	-

■ 기대효과

- 해상 안전정보의 신속한 제공으로 선박의 안전운항 지원

■ 주관부서 / 협조부서

- 해도수로과 / 수로측량과, 지방사무소

제 3 절

해양예보 기반 구축 및 선제적 기후변화 대응

3-1. 기후변화 대응 해수면 및 해수유동 변화 연구

3-1-1. 기후변화에 따른 해수면 변동 정밀분석 및 예측

- ◆ 우리나라 해역의 장기 해수면 자료를 과학적 근거를 갖고 분석하여 변동을 산정 및 결과를 발표하고, 미래 시나리오별 예측결과를 생산·제공하여 해수면 상승 대응전략 마련
- ※ 법적근거 : 해양수산부와 그 소속기관 직제 제20조 및 직제시행규칙 제15조저탄소 녹색성장 기본법 제48조(기후변화 영향평가 및 적응대책의 추진) 및 동법시행령 제38조(기후변화 적응대책의 수립·시행 등)

■ 현황 및 필요성

- 우리나라 해수면 연평균 상승률(2014년 기준)은 2.44mm/yr로 전 세계 평균(IPCC 5차 보고서)인 1.7mm/yr보다 높음
- * IPCC : 기후변화에 관한 정부간 패널(Intergovernmental Panel on Climate Change)
- 2013년 IPCC AR5 WG1 보고서 발간에 이어 2014년 WG2(영향)·WG3(감축) 보고서 발표에 따른 해수면 상승에 대한 국내 대응의 필요성 증가
- 기후변화의 국가정책 반영 및 선제적 대응 지원을 위한 과학적인 해수면 변동 분석·예측을 통해 해수면 상승률 산정 필요

■ 추진내용

- 매 년 우리나라 해수면 추세의 정밀 분석 및 예측을 통해 상승률을 산정하고 공식 발표 및 정부 정책 지원 자료 제공
 - 관측 자료 통계 분석, 국지적 연안 해수면 상승률 산정체계 구축 및 정밀 분석, 인공위성 고도 자료 수집·분석 및 장기 조위관측자료와 비교

- 역학모델 구축을 통해 예측 시나리오별 단기(10~20년) · 중기(50년) · 장기(100년)의 우리나라 해수면 장 · 단기 변동특성 분석 및 상승률 예측
 - 해수면 상승률의 국지적 차이에 대한 원인규명 및 예측
 - 자연적 · 인위적 해수면 변동 요인 분석과 국지적 해수면 상승률의 시 · 공간적 차이 원인 규명 및 예측
 - 기후변화에 따른 우리나라 주변 해류 및 해수수송량 변화가 해수면 변동에 미치는 영향의 정량적 파악
 - 과거 · 현재 · 미래의 우리나라 및 주변국의 해수면 · 해안선 변화에 대한 복원 및 예측
 - 과거 해수면 · 해안선 자료의 통계적 · 역학적 방법, 인공위성 이미지 분석 기법을 통한 과거자료 분석 및 예측자료 생산
 - 국가해수면센터의 시범 운영을 위한 체계적 연구 및 운영 계획 수립
 - 장 · 단기 해수면 변화에 대한 상세 모니터링 및 정밀 분석을 통해 급변 정보(폭풍해일, 이상고파 등)의 통합 서비스 및 인프라 구축
 - 우리나라 해수면 모의 시스템 구축 및 시범운영을 통해 해수면 관측 · 예측 자료의 통합적 관리 및 정량적 지표 산출
 - 해수면 변동 분석 및 예측자료를 활용한 국내외 대응* 전담조직으로 운영
- * 기후변화대응보고서(IPCC · 한국기후변화보고서) 작성 참여 및 해수면 상승 정보와 예측시나리오 결과 공식발표, 국가 · 지자체로 정책자료 활용 정보 제공

〈표 46〉 해수면 변화분석 및 예측 추진일정 · 예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
해수면 변동 분석 및 예측	해수면 변동 분석 및 예측	통계분석, 역 학모델 및 해수면 (해안선) 복원 · 예측 계획수립	통계분석, 역 학모델 및 해수면 (해안선) 복원 · 예측 계획수립	통계분석, 역학모델 구축, 해수면 (해안선) 복원 · 예측, 해수면센터 계획수립	통계분석, 역학모델 구축, 해수면 (해안선) 복원검증 평가, 모의시스템 체계 구축	통계분석, 역학모델 검증, 해수면 (해안선) 예측검증 평가, 모의시스템 체계 구축	통계분석, 역학모델고 도화 해수면 (해안선) 복원 · 예측 고도화, 해수면센터 시범운영	통계분석, 고도화 · 갱신, 해수면센터 설립 및 모의시스템 운영
소요예산(억원)		34	3	5	8	8	10	-

■ 기대효과

- 해수면 상승 정보의 검증과 제공을 통한 대국민 인식 증진, 국가·지자체의 적응대책 지원을 통한 해수면 상승 적응 및 대응역량 강화
- 자료처리·분석방법의 개선 및 역학모델 신규 구축을 통해 향상된 해수면 산정 기반 마련 및 상승 시나리오 제공 가능
- 국가해수면센터 설립 추진을 통해 해수면 장기 상승률 관리, 미래 예측, 해수면 단기 변화(조위, 해일, 파랑 등) 정보 서비스 가능
- 해수면 자료 체계적 감시 및 자료의 효율적 관리·활용

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양과학조사연구실 / 해양관측과, 해양예보과

3-1-2. 해안침수예상도 고도화를 통한 정확도 향상

◆ 태풍(폭풍)해일로 인한 대규모 연안침수에 대응하기 위해 제작된 해안침수예상도의 해일고, 침수범위, 침수깊이 예측 정확도 향상

* 법적근거 : 해양수산부와 그 소속기관 직제 제20조 및 직제시행규칙 제15조, 연안관리법 제5조(연안기본조사 등), 제34조의3(연구개발) 및 시행령 제2조(연안기본조사의 내용 등), 자연재해대책법 제21조(각종 재해지도의 제작·활용), 저탄소 녹색성장 기본법 제48조(기후변화 영향평가 및 적응대책의 추진) 및 동법시행령 제38조(기후변화 적응대책의 수립·시행 등), 재해지도 작성 기준 등에 관한 지침(국민안전처 고시 2015-01호)

■ 현황 및 필요성

- 해수면 상승, 폭풍해일에 대한 종합분석 및 공간 GIS기반의 해안침수예상도를 제작·완료(147개소)하여 지역별 재해예방의 기초자료로 활용
- 지자체·관련기관 대상 지속적인 홍보 및 교육을 통해 해안침수예상도 인지도 및 활용도 증가로 지속적인 유지·보수 필요
 - ※ 지자체 설문조사 결과 재해취약지구(침수역)의 안전선 지정, 주민 대피로 및 대피동선, 일부 누락지역의 신규제작 및 단순 재해정보지도가 아닌 자연재해에 선제적으로 대응할 수 있는 실시간 예측정보 요구
- 기후변화에 의한 태풍 강도 변화 및 해수면 상승, 해일에 따른 침수범람역 예측 정확성 향상 및 폭풍해일 예측 기술력 향상을 통한 해안침수예상도 고도화 필요

■ 추진내용

- 남해안 가상시나리오에 조석현상을 고려하여 범람역의 과대산정 및 산정과정의 현실성 재현성 향상을 위한 가상시나리오 개선
 - ※ 남해안은 조석을 고려하지 않고, 약최고고조위면으로 수위를 상승하여 범람역 모의 개선
- 초대형 태풍 내습 및 태풍 통과 시의 기상조건, 조석, 파랑 등 다양한 제반 조건을 고려한 시나리오 개선 및 예측모델 개선*
 - * 해일침수범람 예측기술과 관련된 기초자료조사, 입력자료 구축 등 다양한 요소 융합 및 육상의 지형효과를 고려하지 못하는 태풍의 풍속장 모의 개선

- 태풍 내습 시 신속하고 간편하게 실시간 예측정보의 산정을 위하여 최신의 대안적(통계적) 기법을 적용한 실시간예측시스템의 구축 및 개선*

* 실시간모델링시스템과 대안적모델링시스템을 연계하여 신속하고 정확성이 향상된 실시간 예측시스템 구축 및 개선

〈표 47〉 해안침수예상도 고도화 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
해안침수 예상도 제작	해안침수예상 도 제작, 종합평가 및 유지보수 계획 수립	가상시나리오 개선, 예측시스템 개선·갱신, 해일-육지 기준면 연계	운영·갱신, 해일-육지 기준면 연계	운영·갱신, 남해안 조석 고려	운영·갱신, 초대형 태풍 반영	운영·갱신, 통계기법 적용	운영·갱신, 실시간 모델링 연계	운영·갱신, 예측시스템 구축·개선
		15	3	3	3	3	3	계속
소요예산(억원)		15	3	3	3	3	3	-

■ 기대효과

- 정확도가 향상된 해일고 및 범람역 산정으로 재해 위험성 평가 재해정책 수립의 과학적인 근거의 재해정보지도로 활용
- 태풍 내습 시 자연재해에 선제적으로 대응할 수 있는 사용자 기반의 재해정보 및 정책정보 제공

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양과학조사연구실 / 해양예보과, 수로측량과, 해도수로과

3-1-3. 실시간 기반 연안재해취약성 평가체계 구축

◆ 기존 연안재해취약성평가 체계의 개선 및 고도화를 통해 정확도 높은 연안재해 정보를 우리나라 전 연안 지자체에 제공

※ 법적근거 : 해양수산부와 그 소속기관 직제 제20조 및 직제시행규칙 제15조, 연안관리법 제5조(연안 기본조사 등), 제34조의3(연구개발) 및 시행령제2조(연안기본조사의 내용 등), 저탄소 녹색성장 기본법 제48조(기후변화 영향평가 및 적응대책의 추진) 및 동법시행령 제38조(기후변화 적응대책의 수립·시행 등)

■ 현황 및 필요성

- 무분별한 연안개발, 기후변화 영향에 따른 연안재해 위험도 증가 추세
- 미래기후변화 대응 및 재해대응 현장 실효성 제고를 위해 기 구축·개발한 연안재해 취약성 평가체계를 실시간 기반으로 고도화 필요
 - 과거 30년간 자료를 이용한 현재 기반의 연안재해취약성 평가로서 현장 및 미래 기후변화 사전대응을 위한 예방적 자료 도출 미흡

■ 추진내용

- 5년 단위로 연안재해 취약성평가를 갱신하여 연안 지자체 145개소에 대한 연안재해 취약성 평가체계 구축과 취약지도 제작·공급
- 미래기후변화 기반 및 (준)실시간 연안재해 취약성 평가 시스템을 우리나라 전 해역을 대상으로 구축하여 고도화 추진
 - 모델 예측정확도 개선 및 평가결과의 정확도 제고, 적응대응방안의 현지화 등
 - 취약성 평가프레임 및 실시간 연안재해취약성 평가 고도화
 - 2040년(단기), 2070년(중기) 및 2100년(장기)의 미래기후변화 기반의 연안재해취약성 평가
 - 재해대응 기반 연안재해취약성 평가 및 가시화 시스템 구축

〈표 48〉 연안재해 취약성평가 체계 개선 추진일정 및 예산

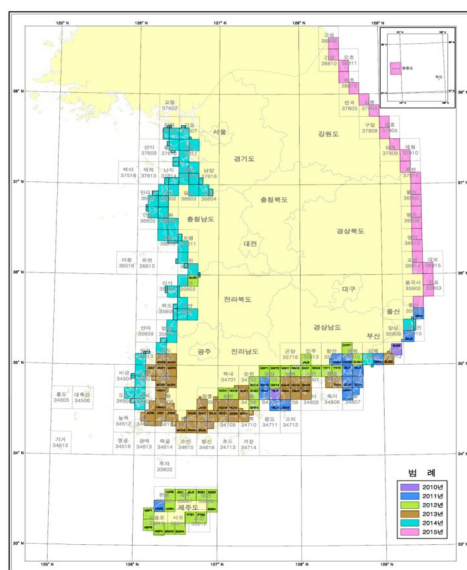
구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
연안재해 취약성 평가	해역별 구축	해역별 갱신	운영 및 갱신	고도화(시범) (남해안), 갱신	고도화 (남해안), 갱신	고도화 (남·서해안) , 갱신	고도화 (서해안), 갱신	고도화 (서·동해안), 갱신
		77	2	8	17	23	27	계속
소요예산(억원)		77	2	8	17	23	27	-

■ 기대효과

- 해수면상승, 태풍·지진해일, 이상파랑, 해안침식, 연안오염 등 연안재해의 원인별 취약성을 객관적으로 평가할 수 있는 지표 제공과 3차원 가시화 시스템 기반의 연안 재해취약성 평가체계 제공
- 각 지자체 풍수해저감종합계획 수립, 지역 안전도 평가 등 재해대응과 연안관리 및 정비계획 수립에 절대적으로 필요한 연안재해 평가 네트워크 구축시스템 기반 구축으로 순간적으로 발생하는 연안재해를 즉각 예방하기 위한 (준)실시간 실무 활동 지원

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양과학조사연구실 / 해양예보과, 수로측량과, 해도수로과



〈그림 9〉 연안재해 취약성평가 구역도



〈그림 10〉 연안재해 취약지도

3-1-4. 기후에 영향을 미치는 해류변동 분석 및 예측 체계 구축

- ◆ 해수유동 관측자료의 정밀 분석과 중장기 예측자료의 생산을 통해 한반도 주변 및 북서태평양 해류 변화가 우리나라 해수면 및 기후 변동에 미치는 영향과 원인을 정량적으로 규명

※ 법적근거 : 해양수산부와 그 소속기관 직제 제20조 및 직제시행규칙 제15조, 저탄소 녹색성장 기본법 제48조(기후변화 영향평가 및 적응대책의 추진) 및 동법시행령 제38조(기후변화 적응대책의 수립·시행 등)

■ 현황 및 필요성

- 기후변화 연구 및 적응대책 마련은 현재 국제적 최우선 의제*로 선정
 - * 기후변화에 의한 지구온난화 및 극한기후(폭염, 폭한, 폭설, 폭우 등)는 생태계, 산업, 경제, 보건, 생활 및 문화 양식 전반에 중대한 변화 초래 예상
- 기후변화 연구*의 선제적 집증을 위해 국립해양조사원의 해수면·해류 관측자료를 적극 활용한 해류와 수송량의 정밀 분석 및 예측 연구의 확대·강화 필요
 - * 기후변화 주요 인자 중 하나인 해수면 상승에 미치는 해류 수송량의 영향에 대한 연구 필요

■ 추진내용

- 해수유동(해류·조류) 관측 자료의 현황 파악과 정밀분석을 통한 과거 해류 변동성 파악
 - 국립해양조사원과 유관기관 해수유동 관측자료 취득*
 - * 국립해양조사원의 해양과학조사자료 관리 목록을 활용하여 각 기관 보유 해수유동 자료 취득
 - 직접관측(관측장비) 및 간접추정(인공위성) 해수유동 자료를 활용하여 시·공간적 재분석장 생산 및 해역별·시기별 통계-역학 분석을 통한 해류 변동성 파악
- 해수유동 역학모델 및 인공위성 자료를 활용한 우리나라 주변 해류와 수송량의 중·장기 변동 특성 분석·예측 및 정보 제공
 - 우리나라 주변해역 해류의 단기(5~10년)·중기(20년)·장기(50년) 변동 예측을 위한 해수유동 수치역학모델 구축 및 해류 변동 시나리오 단계적 구성
 - * 국립해양조사원이 운영 중인 해양수치예측모델은 초단기(3일) 예측용으로 열팽창 효과 및 빙하 융해, 수송량 변동 등이 고려된 기후변화 규모의 중장기 해류예측 수치모델로 발전 필요

- 자료분석·예측모델 결과를 기반으로 직·간접 해류 자료의 상호 보완체계를 마련하여 시·공간적 미래 변동성 파악 및 특이 흐름의 해양학적 원인 규명
- 해류 및 수송량 변화가 기후변화의 중요 요소인 해수면 중·장기 변동에 미치는 영향을 정량적으로 파악하고 해수면 상승 원인 분석에 적용
- 미래 기후변화와 해류 및 해수면 변동의 상호 연관성 정밀 분석

〈표 49〉 해류변동 분석 및 예측 시나리오 구축 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21이후
해류 변동 정밀 분석 및 예측 시나리오 구축	-	해류 변동 정밀 분석 및 예측 시나리오 구축	해류 변동 정밀 분석 및 예측 시나리오 구축 기획연구	관측 자료 파악·취득 및 정밀분석	시공간적 재분석장 생산	해류 변동성 추정 및 경향 파악	최적 해류 관측망 설계	분석기간 갱신
				인공위성 자료분석 및 해수유동 역학모델구 축	역학모델 구축 및 시나리오 분석	역학모델 결과생산 및 시나리오적용 검증평가	해류의 단·중·장기 변동 특성 분석·예측	분석 및 예측 개선 및 고도화
소요예산(억원)		26	-	3	8	8	7	-

■ 기대효과

- 주관부서 설정으로 중·장기 해류변동 예측 및 해양기후변화업무에 대한 체계적 연구 수행
- 미래 해류 변동 추정을 위한 관측 계획 및 방향 제시를 통해 최적 해류관측망 실현
- 국가 기후변화 대응에 필요한 과학적·합리적 방안 제시를 통해 국익에 기여

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양과학조사연구실 / 해양관측과, 해양예보과

3-2. 해양예보 서비스를 위한 기반 구축·운영

3-2-1. 해양예보를 위한 해양정보 연계·활용 체계 구축

◆ 해양정보에 대한 수요가 증가함에 따라 해양정보 제공에 필요한 기본 인프라 구축과 해양정보의 효율적 관리 및 활용

※ 관련근거 : 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제31조, 제35조, 제38조

■ 현황 및 필요성

- 국가해양관측망 해양자료와 해양 예측자료 종합분석을 통한 해양현상 파악과 해양예보 정확도 제고를 위한 해양정보 분석 필요
 - 해양정보 활용도 제고 및 신속한 정보 제공을 위해 전자북 형태의 정보집 제작, 인터넷 해양방송 등 다양한 자료제공 채널 구축
- 과학적인 해양정보 자료처리 및 해양예보에 특화된 분석방법 개발을 통한 해양예보 정확도 개선 필요
 - 해양관측·예측 정보 분석결과를 활용, 각종 통계 및 해양특성이 반영된 정확한 예보 실현
- 예측 정보의 산업화와 활용성 강화를 위한 공간정보와 융복합 서비스 체계 구축 필요
 - 해양정보를 누구나 쉽게 「접근·공개·활용·공유」 할 수 있도록 해양정보 표준화 등 해양 예보정보 플랫폼 구축
- 효과적인 해양개발과 보존 정책수립을 위한 과정에 과학적 해양분석을 통한 해양 분류체계 도입 필요
 - 부족한 해양관측자료를 극복하기 위한 해양예측정보 생산확대를 통해 해양공간의 용도별 분류

■ 추진내용

- 주기적(월별, 분기별, 반기별, 연간) 통계처리와 해양관측자료 비교분석을 통한 해황변화와 특성 및 특이해양현상에 대한 수시 분석결과 제공
 - 해양관측자료 분석결과를 기반으로 한 해황전망 예측 및 결과 제시
 - ※ 해양정보집 : 월간해양정보, 해양관측 뉴스레터, 해수면 높이와 표층수온 장기분석 및 전망, 특이해양현상 분석보고서, 연간백서 등 15종 제작
- 해양정보(관측·예측 등)가 융·복합된 다양한 정보서비스를 위한 해양정보 플랫폼 구축
 - GIS 기반의 융·복합 해양공간정보 생산과 다양한 정보를 공간적으로 분석하여 공유·활용 할 수 있는 기반 마련
- 해양 예측과 관측정보의 분석을 통해 해양의 용도별 구분과 그 속성에 대한 분류체계 마련
 - 육상의 지목과 대응되는 개념으로, 해양예측정보와 관측정보의 특화된 분석을 통해 해양의 용도별 구분 및 과학적인 분류체계 수립

〈표 50〉 해양예보를 위한 해양관측정보 연계·활용 체계 구축 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
해양정보 분석 및 예보특화 분석 기법개발	해양정보· 예보 종합분석 및 정보집	-	해양정보· 예보 종합분석 및 정보집	- 좌동 -	- 좌동 -	- 좌동 -	- 좌동 -	계속
		185	30	35	40	40	40	
공간정보기반 해양예보 정보관리 체계 구축·운영	시범 구축		서비스 운영	- 좌동 -	- 좌동 -	- 좌동 -	- 좌동 -	계속
		107	12	20	20	25	30	
소요예산(억원)		292	42	55	60	65	70	-

■ 기대효과

- 해양정보 융합체계 구축을 통한 해양정보의 효율적 관리 및 활용이 가능해짐에 따라 다양한 해양정보 수요에 대한 대처 기능

- On-line 서비스의 단발성 해양관측 및 예보정보의 제공을 개선한 Off-line 서비스 병행으로 해양정보 활용도 제고
- GIS 기반의 해양공간정보 구축을 통해, 해양의 이용·개발·보전 등 해양에서의 제반 활동에 대한 체계적 지원

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양예보과, 해양관측과 / 해도수로과, 수로측량과, 해양과학조사연구실, 운영지원과

3-2-2. 해양예보 제도 및 인프라 구축

- ◆ 해양예보의 안정적 제공과 운영 기반을 마련하고 효과적인 대국민 서비스를 위한 인적·물적 인프라 구축

※ 관련근거 : 해양수산부와 그 소속기관 직제 제15조

■ 현황 및 필요성

- 해양예보 정보에 대한 국민의 기대가 높아짐에 따라 업무의 전문성과 책임성을 고려한 해양예보 제도 기반 미흡
 - 평시 신속한 예보 및 유사 시 사고대응 강화를 위한 체계적 제도 마련
 - ※ 해양예보과 신설(2015. 5. 26.), 2년 후 운영성가를 평가하여 존립 결정
- 해양사고 발생 시 신속한 대응에 필요한 인적 인프라 부족
 - 신속한 의사결정이 가능한 예보 전문인력 및 해양모델 운영 인력 부족으로 상시 해양예보정보 생산이 어려움
- 해양예보 정보의 안정적 생산을 위한 전산자원이 절대적으로 부족
 - 우리나라 관할해역에 대한 현행 3km 격자를 300m급으로 상세 수치 모델 운영을 위해서는 현 전산자원*의 5배 이상 필요 예상
 - * 현 전산자원 : 고속연산 클러스터 컴퓨터 2세트(50대) 운용

■ 추진내용

- 국민의 기대와 수요에 부응하고 안정적인 해양예보 서비스를 위한 ‘국가 해양예보 발전 기본계획’을 수립하여 기존 계획보완 추진
 - 해양예보관 제도 등 해양예측모델 현업운영을 위한 안정적 체계를 마련하여 책임 있는 예보서비스 및 예측시스템의 안정적 운영 추진
- 체계적인 예보결과 산출·검증, 신속한 대응 및 전파를 위한 ‘해양예보 종합상황실’ 구축 추진

- 해양예측모델 입력자료 생산을 위한 광역 수치모델 구축·개선 및 추가 예측모델 구축을 위한 전산자원 확보
 - 자료동화 기법을 적용한 광역 수치모델 개선 및 관할해역 고해상도 수치예측모델 구축을 위한 초고성능 컴퓨터 자원(해양슈퍼컴퓨터 센터 구축 연계) 확보

〈표 51〉 해양예보 제도 및 인프라 구축 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
국가해양예보 발전계획 수립	-	발전계획 수립	발전계획 수립	-	-	-	-	-
		2.0	2	-	-	-	-	
해양예보관 및 해양예보 종합 상황실 운영	-	예보관, 예보상황실 구축·운영	예보상황실 구축	예보관, 상황실 운영	예보관, 상황실 보강, 운영	- 좌동 -	- 좌동 -	계속
		17	2	3	4	4	4	
해양슈퍼컴 자원운영 및 활용		슈퍼컴 자원확보	관할해역 모델개발 자원	관할해역 상세모델 운영자원	- 좌동 -	- 좌동 -	- 좌동 -	계속
		45	5	10	10	10	10	
소요예산(억원)		64	9	13	14	14	14	-

■ 기대효과

- 해양예보 서비스의 안정적 운영을 위한 관련 규정, 제도 근거를 확보하여 국민의 기대에 부응하는 해양예보 서비스 실현
- 긴급 해양재해·해난 사고 시 효과적인 대응에 필요한 책임성 있는 해양 예측정보 제공과 의사결정 정보 지원체계 운영

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양예보과 / 해양과학조사연구실, 해양관측과, 운영지원과

3-2-3. 해양예측시스템의 안정적 운영 및 자원 확보

◆ 신속·안정·신뢰도 높은 해양예보정보 생산 지원을 위한 광역·관할해역 해양예측 시스템 운영 인프라 구축

※ 관련근거 : 해양수산부와 그 소속기관 직제 제20조

■ 현황 및 필요성

- 2015년 말까지 총 15종의 수치예측시스템*이 구축·운영*되어 매일 3일간의 예측자료 (해수유동, 해수면높이, 수온, 염분)가 생산
 - * 대기모델(2종), 광역해양모델(1종), 근해해양모델(4종), 연안·항만모델(6종), 파랑모델(1종), 수색 구조 지원용 모델(1종)
 - * 현재 원내 50노드의 클러스터(2012년 20노드, 2014년 30노드)를 이용하여 운용 중
- 광역·근해의 해양예측시스템에 대한 자료동화 체계가 마련되어 있지 않아 선진국 시스템* 수준의 예측 성능에 이르지 못하고 있음
 - * 미국 NOAA 해양예보 시스템, 프랑스 MERCATOR 시스템, 호주 BLUElink 시스템, 일본 JCOPE 시스템, 중국 NMEFC 시스템
- 수치예측시스템 개수* 및 모델격자 해상도 향상에 따라 안정적 운용에 필요한 계산 자원량의 증대와 내구연한 도래로 인한 정기 유지·보수 및 신규 고속 연산자원의 확보 필요
 - * 2단계(2013.10~2019.09) 운용해양학시스템 R&D사업 성과물 등 기술이전 및 현업화 추진
- 수치예측자료의 대·내외 활용* 증가에 따라 예측자료 검증, 예측자료 관리, 수치예측 시스템 백업 및 오류 시 신속 대응체계 필요
 - * 항계안전정보, 격자형 해양정보, 수치조류도, 인터넷방송 등

■ 추진내용

- 고속연산 컴퓨터의 안정적 운영 및 효율성 제고 기반 마련
 - 수치예측시스템의 안정적 운영을 위한 클러스터와 주변 기기 및 운영 환경의 주기적 유지·보수체계 마련

- 자료동화 기법 적용이 필요한 광역·근해역 해양 수치예측모델 및 신규 수치예측모델의 운영에 필요한 추가 고속연산 컴퓨터 자원 확보
 - 수치예측모델의 연산속도 향상을 위한 수치예측모델별 코드 최적화
- 수치예측모델 정확도 향상을 위해 관측자료를 융합한 예측체계 현업화
- 광역·근해역 해양예측모델에 적용될 자료동화용 입력자료 생산체계 마련을 통한 자료동화 수행 체계 수립
- 해양수치예측모델 자료동화 기법을 이용한 최적 해양관측망 설계·제시*
- * 수치모델의 예측성능 향상이 가능한 최적 해양 관측 위치와 취득 간격 제시 및 현재 관측망 조정과 신설 관측 요소·위치 제시
- 안정적이고 체계적인 수치예측시스템 운영, 수치예측자료 관리·활용을 위한 기본 운영·관리체계 마련 및 활용시스템 개선
- 수치예측시스템 운용에 필요한 기본 업무규정 마련 및 수치예측시스템 소스 코드와 대용량 수치예측자료에 대한 안정적 백업체계 마련
 - 해양사고 대응 지원을 위한 수치예측자료 활용시스템(수치조류도 등) 기능 및 정확도 개선
- 수치예측자료 신뢰도 제고를 위한 검증·평가 체계 수립
- 매일 생산되는 수치예측자료의 객관적인 정확도 검증 및 평가체계 마련
- 운용해양예보시스템(2013~2019) 최종 성과물*의 기술이전 및 현업화 추진
- 현업에 활용할 해양예측모델 선정, 단계적 기술이전 및 자체 예측성능 검증·평가를 통하여 현업화 추진
- * R&D 수행기관/성과물 : 한국해양과학기술원 / 해양순환모델, 파랑모델 등

〈표 52〉 광역 및 관할해역 해양예측시스템 운영 기반 마련 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
예측시스템 전산자원 교체	－	고속연산 컴퓨터교체 (2세트)		고속연산 컴퓨터교체 (12도입분)		고속연산 컴퓨터교체 (14도입분)		5년 주기 교체
		20	－	10	－	10		
검증·평가 시스템 구축	－	검증·평가체계 구축 및 자료동화 현업화	－ 좌동 －	－ 좌동 －	－ 좌동 －	－ 좌동 －	－ 좌동 －	계속
		25	5	5	5	5	5	
소요예산(억원)		45	5	15	5	15	5	－

■ 기대효과

- 국립해양조사원에서 생산되는 관측자료를 사용하여 관측이 이루어지지 않은 임의의 공간과 시간에 대한 정확도 높은 수치예측자료 생산 가능
- 안정적이고 신뢰도 높은 해양예측자료 생산으로 대내·외 해양예측자료 수요에 대한 대응력 강화 및 해양예측정보의 신뢰도 확보
- 국가해양관측망 조정 및 신규 확대·구축에 필요한 과학적 정보 제시 가능

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양예보과 / 해양관측과, 해양과학조사연구실

3-2-4. 해양예보 지원 수치예측모델 구축 및 고도화

◆ 현업 부서의 예보 지원을 위한 신규 고해상도 해양예측모델 구축 및 기 구축된 모델의 정확도 향상을 위한 개선·고도화 추진

※ 법적근거 : 해양수산부와 그 소속기관 직제 제20조 및 직제시행규칙 제15조

■ 현황 및 필요성

- 해양예보서비스 업무 확대에 따라 예측 정확도가 높은 신규 고해상도 항계예측모델 구축 필요
- 12종의 해양수치예측모델이 개발되어 현업에서 운영 중이며, 향후 예측 정확도 향상을 위한 개선 및 고도화* 필요
 - * 격자 크기, 수심·해안선, 상위모델 결과를 이용한 초기·경계조건의 개선과 자료동화에 의한 고도화를 통해 수치모델의 정확도 향상이 가능함
- 고해상도 해양예측모델 구축 및 자료동화 기법 적용 등 예측모델이 고도화됨에 따라 슈퍼컴퓨터 자원이 요구

■ 추진내용

- 해양예보 지원* 및 특정 해역** 예측을 위한 신규 고해상도 해양예측모델 구축
 - * 해양예보과의 주요 항계에 대한 '항계안전정보제공 시스템' 확대에 따른 예보 지원 예측모델 구축
 - ** 동해 중부해역(울릉도 주변) 등 중요한 특정 해역의 신규 예측모델 구축
- 항계 예측모델 입력용 초기장 및 개방경계 자료의 정확도 향상을 위한 광역·근해·연안 수치예측모델 개선* 및 고도화 추진
 - * 구축된 수치예측모델에 대해 예측결정요소별 민감도 테스트 및 최적 요소 설정을 위한 예측모델 영역별 연구
- 해양수치모델의 예측 정확도 향상 및 고도화를 위해 국립해양조사원 및 유관기관 생산 관측자료를 활용한 자료동화 방법(기법별·자료별) 최적화 적용 기술 개발 연구 및 재분석장 생산(근해) 추진
 - * 자료동화 효과의 극대화를 위한 필수 관측 요소 결정
- 광역, 연근해 및 연안모델의 정확도 높은 개방경계조건 입력 자료(조석·조류) 산출과 수치조류도의 예측조화상수 입력자료 갱신을 위해 고해상도 조석·조류예측모델 구축 및 개선 연구

〈표 53〉 해양수치예측모델 구축 및 고도화 추진일정 및 예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
예측모델 신규 구축 및 고도화	주요항만 6개 모델 구축	항만별 모델 구축 및 고도화	평택(당진) 포항, 군산, 특정해역 신규 구축	목포, 특정해역 신규 구축, 갱신 및 고도화	갱신 및 고도화	갱신 및 고도화	갱신 및 고도화	갱신 및 고도화
		8	-	2	2	2	2	계속
해양수치예측모델 개선 및 고도화 (예측결정요소, 자료동화기법, 재분석장 생산)	모델 개선 및 고도화	모델 개선 및 고도화	모델 개선 및 고도화 방법 연구	모델 개선 및 고도화 시범 적용	모델 개선 및 고도화 적용 및 재분석장 생산	모델 개선 및 고도화 적용	모델 개선 및 고도화 적용	모델 개선 및 고도화
		14	2	3	3	3	3	계속
고해상도 조석·조류 수치모델 구축	-	모델 구축 및 고도화	모델 구축 계획 수립	모델 구축	모델 구축	모델 적용 및 평가	모델 개선 및 고도화	모델 개선 및 고도화
		8.5	0.5	2	2	2	2	계속
소요예산(억원)		30.5	2.5	7	7	7	7	-

■ 기대효과

- 수치예측모델의 구축·개선, 해양관측자료의 동화를 통해 부서간 협업 및 정확도가 향상된 해양예측정보 지원 가능
- 해양수치모델 재분석 자료(자료동화 된 해류 및 해수 물리 특성)의 생산을 통한 해양예보 지원 가능
- 고해상도 조석·조류 예측모델을 구축을 통해 수치모델의 조석·조류 개방 경계값의 독립적 생산 체계 구축 가능

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양과학조사연구실 / 해양관측과, 해양예보과

제 4 절

수요자 중심의 맞춤형 해양정보 제공

4-1. 국가 기초 해양정보의 체계적 관리

4-1-1. 국가해저지형정보 관리체계 구축

- ◆ 해양사고, 재해예방 대비 선제적 대응과 수요자 중심의 맞춤형 해양공간정보 제공 및 일관성 있는 해저지형자료 관리체계 구축
 - ※ 국가공간정보 기본법 제6조(국가공간정보정책 기본계획의 수립)

■ 현황 및 필요성

- 최신 해양정보 확보를 위한 관할해역 정밀조사를 우선 수행하여, 해도제작, 군작전 등에 필요한 기초자료 수집
 - ※ 1996~2014년까지 1,900억원을 투자하여 해저지형정보 생산
- 사업별 조사구역에 따라 다원화 되어 관리중인 해저지형자료에 대하여 해양사고 및 재해예방에 대비하여 선제적 해양정보 제공에 한계
 - ※ 대용량 데이터 기반의 해저지형 관리체계 필요성 제기(국정감사)
- 대용량 해양공간정보의 체계적 관리 미흡에 따른 유관기관 간 정보공유 및 사용자 맞춤형 정보 한계
 - ※ 2014~2015년까지 24억원 투자하여 해저지형정보 관리체계 기반 플랫폼 개발 및 사업별 조사자료 DB 구축

■ 추진내용

- 연속된 해저지형정보 자료체계 구축
 - 사업별 조사자료(연안, 해양기본조사 등)의 연속된 통합 DB 구축
 - 대용량 해저지형 정보 추출 알고리즘 개발
 - 관할해역 3D 해저지형정보 표현체계 개발

○ 통합 해저지형정보 관리체계 구축

- 「수로측량 조사계획 및 이력관리시스템」 등과 연계하여 관리되도록 수로측량 정보 시스템 통합

※ 수로측량조사계획 및 이력관리, 연안해역 자료관리, 항만해역 수로측량 및 항만해저정보, 국가해양기본조사자료 등

- 사용자 맞춤형 해양공간정보 제작을 위한 품질관리 기반 구축
- 국가해저지형정보 관리체계 관리·운영

〈표 54〉 국가해저지형정보 관리체계 구축 추진일정·예산

구 분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
국가해저지 형정보 관리체계 구축	다목적수 심자료 관리체계		해저지형정보 관리체계 기반 인프라 구축	해저지형정보 DB 구축 및 통합 관리체계 구축	해저지형정보 DB 구축 및 통합 관리체계 구축	해저지형정보 DB 구축 관리체계 구축 및 고도화	해저지형정 보 관리체계 관리운영	해저지형 정보 관리체계 관리운영
		130	10	35	35	40	10	10
소요예산(억원)		130	10	35	35	40	10	10

■ 기대효과

- 해저지형자료의 표준화에 따른 자료관리 일관성 유지
- 유관기관 정보공유 및 수요자 맞춤형 해저지형정보 제공
- 웹 기반 최신 해양정보의 대국민 서비스

■ 주관부서 / 협조부서

- 수로측량과 / 해양관측과, 해양예보과, 해도수로과, 운영지원과(정보화팀)

4-1-2. 관학연 공동 활용을 위한 해양과학조사자료 관리기관 업무 활성화

◆ 해양과학조사자료의 관리기관 업무 강화를 위한 효율적 자료 수집·관리 및 이용 향상

※ 법적근거 : 해양과학조사법 제22조(국가해양자료 관리기관 지정·운영), 해양과학조사자료 관리기관 지정(2009.07.22. 국토해양부 공고 제2009-682호)

■ 현황 및 필요성

- 해양과학조사자료의 통합 관리 및 공동 활용을 위한 해양과학조사법 마련
- 국외 조사결과보고서와 국내 조사자료 목록의 수집·관리 및 이용자에게 제공
- ‘해양과학조사자료 관리기관’ 으로 지정(2009.07.)
- 매년 전년도 해양과학조사자료 제출 요청 및 수집
- 조사 기관별·기간별 약 770여건(2007~2014년) 자료 목록 수집 및 관리

■ 추진내용

- 관련 공공기관 및 교육기관에 대한 해양과학조사자료 목록 제출 독려 및 요청 횟수 확대(연1회에서 연 2회 이상)
- 해양과학조사자료 목록 효율적 취합·관리·공개를 위한 해양정보인프라 마련
- 자료관리기관 업무의적극적 홍보 전개
- ‘해양과학조사법’의 명시적 업무범위 확대로 실효성 있는 업무추진 근거 확보

〈표 55〉 해양과학조사자료 관리기관 업무 활성화 추진일정·예산

구 분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
과학조사자료 관리기관 업무	목록취합 및 관리		목록취합 활성화 방안 마련, 제도개선	목록취합 취합·관리 체계 마련, 제도개선	목록취합 취합·관리 체계 마련	목록취합 자료목록 홍보	목록취합 자료목록 확대	계속
		-	-	-	-	-	-	-
소요예산(억원)		-	-	-	-	-	-	-

■ 기대효과

- 해양과학조사자료의 공동 활용 기여
- 통일된 자료목록의 취합 및 관리 체계 확립
- 해양 관련자 및 일반수요자의 해양과학조사자료 이용 증진

■ 주관부서

- 해양과학조사연구실 / 해양예보과

4-1-3. 클라우드 기반의 해양조사정보 플랫폼 구축

◆ 수로측량, 해양관측 등의 수로빅데이터와 양식장, 항계 등의 행정정보를 연계하여 해양안전 및 정책 등을 지원하는 플랫폼 구축

※ 법적근거 : 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제31조(수로조사의 실시 등), 국가공간정보기본법 제9조(연구·개발 등) 및 제19조(기본공간정보의 취득 및 관리), 정보통신망법 제4조(정보통신망 이용 촉진 및 정보보호 등에 관한 시책의 마련) 및 정보통신기반보호법 제5조(주요정보통신기반시설보호대책의 수립 등)

■ 현황 및 필요성

- 종합해양정보시스템(TOIS)은 해양조사정보의 최종산출물만을 통합·관리하고 있어 다양한 수요에 능동적으로 대처하는 데는 한계
 - 해양공간계획수립 등 데이터기반의 해양수산정책을 지원하고 국민생활안전서비스를 고도화하기 위한 정보연계 체계 마련 필요
- 수로측량 및 해양관측 등으로 매년 수십 TB의 생산되고 있는 해양조사정보의 자료 관리 및 활용에 한계
 - 해양조사정보를 효과적으로 관리하고 활용하기 위해서는 해양조사정보 표준화 및 프로세서기반의 정보체계구축 필요

■ 추진내용

- 해양조사정보를 효율적으로 관리 및 활용을 위해 유관시스템*과 연계를 확대하고 국립해양조사원에 산재된 DB 등을 통합 관리할 수 있는 정보체계 구축
 - 대용량 해양조사정보 등을 관리할 수 있는 아카이빙시스템 구축
- * 해양안전종합정보시스템, 연안관리정보시스템, 국가공간정보통합체계 등
- 해양조사정보의 사업계획수립, 취득, 처리, 해양공간정보 생산까지의 업무처리과정을 효과적 지원할 수 있는 업무지원체계 구축
 - ※ 예시)측량계획-수로측량-측량원도제작-측량원도DB구축-해도제작에 이르기까지의 업무를 상호연결/자동화하고, 누락된 기능은 보완하여 개발

- 해양조사정보의 이용 확대를 위해 해양공간정보보안 관리규정의 이용절차에 따라 국가기관 등이 이용할 수 있는 정보유통체계구축
- 정보화시설(서버, 네트워크, 정보보안장비 등) 유지관리 및 보안기능 강화
- 전산서버, 정보보안시스템, 네트워크 고도화
 - 정보보안 및 정보유출 방지 등에 필요한 정보통신 보안장비 도입

〈표 56〉 클라우드 기반의 해양조사정보 플랫폼 구축 추진일정 · 예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
해양조사정보 플랫폼 구축	해양공간정보 DB 구축 및 업무처리기능개발, 정보화시설 유지관리 및 보안기능 강화	해양조사정보체계 구축 및 정보유통, 기반시설의 안정적인 운영	DB구축자동화, 정보화시설 유지관리 및 보안기능 강화, TOIS 및 홈페이지 이중화, 정보시스템 통합유지 관리	유관시스템 연계, 정보화시설 유지관리 및 보안기능 강화, 부서별 운영시스템 통합, 정보시스템 통합유지 관리	해양공간정보상시제공 추진, 정보화시설 유지관리 및 보안기능 강화, 가상화통합 시스템구축, 정보시스템 통합유지 관리	해양조사업무지원체계 개발, 정보화시설 유지관리 및 보안기능 강화, 별도관리 관제구간 분리구축, 정보시스템 통합유지 관리	모니터링 기능개발, 정보화시설 유지관리 및 보안기능 강화, 정보통신시스템 고도화, 정보시스템 통합유지 관리	정보체계 및 서비스 고도화 추진, 정보화시설 유지관리 및 보안기능 강화, 정보시스템 통합유지 관리
소요예산(억원)		185	35	37	37	38	38	-

■ 기대효과

- 해양공간정보 통합DB 구축으로 공간정보 관리 효율성 향상과 자원의 중복과 유실을 방지
- 해양공간정보 업무처리기능을 자동화하고 결재시스템 개발에 따라 업무효율성 향상, 처리시간 단축
- 해양수산부를 대상으로 해양공간정보를 서비스함으로써 해양공간정보 수요기관의 해양안전 및 정책결정 지원

■ 주관부서 / 협조부서

- 운영지원과 / 해양관측과, 해양예보과, 수로측량과, 해도수로과, 해양과학조사연구실

4-2. 국민 생활공감형 해양예보서비스 제공

4-2-1. 인터넷 해양방송을 통한 해양예보 서비스

◆ 친숙하고 알기 쉬운 웹방송 서비스를 통한 해양예보 대중화

※ 관련근거 : 해양수산부와 그 소속기관 직제 제20조

■ 현황 및 필요성

- 안전한 국민의 해양활동을 위한 관측·예측자료 활용이 제한적
 - 일반인 대상 해양정보에 대한 접근이나 이해를 고려한 멀티미디어 정보 채널 부재
 - 해양에 대한 대중적인 의식 제고를 위한 지식·교양 콘텐츠 부족
- 과학적 해양정보를 확대 보급하기 위한 신규 채널 확보
 - 해양활동에 필수적인 예보를 알기 쉽게 서비스하여 정보 활용도 제고 및 해양정보의 중요성에 대한 국민적 인식 확대
- 해양재해 대응에 필요한 해양정보 서비스 지원 필요

■ 추진내용

- 생활 밀착형 해양정보의 신속·정확한 전달을 위해 인터넷 해양방송(Webcasting) 제작 시스템 구축 및 운영
 - 방송 전문인력(해양캐스터, 해양방송 전문 PD, 작가 등) 운영
 - 태풍, 해일 등 연안재해, 해상사고시 신속한 정보제공을 위한 긴급취재 및 방송 송출 역량 확보
- 해양관측 및 예측정보를 국민 생활의 필수요소로 자리매김하기 위한 생활 친화형 해양방송 소재의 지속적인 발굴·제공
- 유관기관 및 유사채널과 협력하여 해양미디어 산업 활성화

- 낚시 등 해양레저 관련 케이블방송 및 국책방송 등과 협력하여 해양방송 소재를 발굴하기 위한 해양정보 미디어 제작·보급

〈표 57〉 인터넷 해양방송을 통한 대국민 서비스 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
인터넷 해양방송 상시운영	시범 운영	시범방송 스튜디오 구축 및 운영	정규 방송 운영	- 좌동 -	- 좌동 -	- 좌동 -	- 좌동 -	계속
소요예산(억원)		44	4	10	10	10	10	-

■ 기대효과

- 생동감 있는 해양정보 영상 서비스로 대국민 해양활동 지원을 통한 해양정보의 중요성에 대한 인식 확대
- 해양재해(태풍, 해상사고 등) 관련 해양정보 서비스를 통한 피해저감 및 체계적 대응

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양예보과 / 해양관측과, 수로측량과, 해도수로과, 해양과학조사연구실

4-2-2. 해양활동 지원을 위한 해양예보지수 개발

◆ 해양에 대한 전문지식이 없는 일반 국민과 해양관련분야 종사자들의 해양활동 의사 결정에 필요한 직관적 정보제공

※ 관련근거 : 해양수산부와 그 소속기관 직제 제20조

■ 현황 및 필요성

- 최근 다양한 형태의 해양 활동이 증가함에 따라 수요자가 해양자료를 직관적이고 종합적으로 판단할 수 있는 정보제공 요구 증대
 - (기상청) 기상관련 다양한 지수를 생산하여 서비스 중(8분야, 22종)
- 다양한 해양활동 지원을 위해 특화된 해양예보지수 개발 및 제공 필요
- 해양예보지수의 검증 및 예측정확도 향상을 통한 해양예보지수 활성화 필요

■ 추진내용

- 국민들의 해양레저 및 다양한 해양체험을 지원하기 위한 생활친화형 해양예보지수 개발 및 개선
 - ※ 해수욕지수, 갯벌체험지수, 바다갈라짐체험지수, 스킨스쿠버지수, 바다낚시지수, 뱃멀미지수 등
- 선박운항에 영향을 미치는 해황변화(조류, 파고, 바람 등)를 고려하여 정량화한 지수 개발 및 개선
 - ※ 광역(서해안 중·남부, 남해안 동·서부, 동해안 중·남부, 제주도), 주요항만 및 마리나 등
- 항만에서의 주요활동(계류, 정박, 하역, 통항 등)에 영향을 미치는 해양환경을 분석하여 현업업무 지원을 위한 지수 개발 및 개선
 - ※ 해산물동량, 항만위험도 등을 고려하여 대상 항만 선정
- 국민의 해양활동, 항해안전 지원을 위한 ‘해양예보도’ 개발 및 서비스
 - 다양한 해양예측 정보(조석, 조류, 수온 등)를 수치와 기호 등을 레이어 기반으로 표현한 ‘해양예보지수도’, ‘해황예보도’ 등 개발

〈표 58〉 해양예보지수 개발 및 서비스 추진일정 · 예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
해양예보지수 개발 및 해양 예보도 제작	시범 개발		해양예보지수 및 해양 예보도 확대 구축	- 좌동 -	해양예보지수 및 해양 예보도 고도화	- 좌동 -	- 좌동 -	계속
소요예산(억원)		46.8	6.8	10	10	10	10	-

■ 기대효과

- 해양에 대한 전문지식이 없는 일반인들이 해양상태를 쉽게 판단하고, 해양활동을 즐길 수 있는 생활밀착형 해양예보 정보 제공
- 선박운항, 항만 내 해양활동 등을 위하여 객관적이고 직관적인 정보제공을 통한 의사 결정 지원
- 해양예보의 중요성에 대한 대국민 인식 제고

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양예보과 / 해양관측과, 해도수로과, 수로측량과, 해양과학조사연구실

4-2-3. 실시간 이안류 감시시스템 운영 확대

◆ 해수욕장 인명사고 저감을 위한 이안류 감시시스템 구축

※ 관련근거 : 해수욕장의 이용 및 관리에 관한 법률 제28조 및 시행령 제13조

■ 현황 및 필요성

○ 이안류로 인한 해수욕장 안전사고 주요 해수욕장*에 이안류 감시 서비스 실시 중

* 2011년 해운대, 2014년 대천, 2015년 중문 해수욕장 구축 운영 중

○ “해수욕장의 이용 및 관리에 관한 법률”이 제정됨에 따라 해수욕장 안전관리 요소 중 하나로 이안류가 지정됨

– 해수욕장 관리청에 이안류 모니터링 및 통계작성 의무 부가되어 이안류 모니터링 수요 증대

– 현재 이안류 감시시스템이 운영되지 않는 해수욕장에서도 이안류 발생보고가 지속되고 있어 시스템 확대 운영 필요

■ 추진내용

○ 해수욕장 이안류 감시 서비스의 전국적인 확대

– 해수욕장별 이용객수 및 발생현황을 조사하여 우선순위를 정하고 시스템 운영 확대

○ 주요 해수욕장 이안류 감시 서비스를 확대하기 위한 방안 마련

– 해수욕장(300개 이상)에 감시 서비스를 확대하기 위한 현행 방식*의 한계를 극복하고 관측장비의 수를 최소화한 시스템 구축 방안 연구

* 현행 1개소당 1기의 해양관측부이 운영이 필요

〈표 59〉 실시간 이안류 감시시스템 운영 추진일정 · 예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
이안류 서비스 확대구축	이안류 서비스 1개소 (중문)	–	이안류 모니터링 구축(경포)	이안류 모니터링 구축(1)	이안류 모니터링 구축(1)	이안류 모니터링 구축(1)	이안류 모니터링 구축(1)	계속
		5	1	1	1	1	1	

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
서비스 운영 및 개선연구	서비스 운영 3개소 (해운대, 중문, 대천)		이안류 모니터링 (4) 및 시스템개선	이안류 모니터링 (5) 및 시스템개선	이안류 모니터링 (6) 및 시스템개선	이안류 모니터링 (7) 및 시스템개선	이안류 모니터링 (8) 및 시스템개선	계속
		30	4	5	6	7	8	
소요예산(억원)		35	5	6	7	8	9	-

■ 기대효과

- 이안류 감시 확대로 이안류에 의한 안전사고 대응 능력을 강화하여 국민의 안전한 해수욕장 운영 지원
- 전국적인 이안류 감시 서비스에 필요한 관측장비의 수를 최소화할 수 있는 방안 개발로 효율적 예산운영

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양예보과 / 해양관측과, 해도수로과

4-2-4. 위험해역 실시간 관측 · 예측 복합정보 제공

- ◆ 항만 · 항계 및 항로의 안전항해에 필요한 해양관측 및 예측 정보 제공
 ※ 관련근거 : 해사안전법 제31조와 동법시행규칙 제23조(항로지정 등)

■ 현황 및 필요성

- 협수로 등 위험항로에서 여객선 또는 소형선박의 안전항해를 위한 해양정보 수요 증가
- 해상 물동량과 선박 통행 증대 등으로 인한 항만 및 주요항로상의 해양안전 위험도 증가에 효과적인 대응 필요
- 해양정보의 이해 및 활용을 도모하기 위하여 공간정보와 해양관측 · 예측 정보를 융합하여 이미지 기반의 해양예측 정보 제공

■ 추진내용

- 주요항만의 항계, 연안 위험항로에 대해 해양관측자료와 수치예측 자료를 결합하여 해양정보 구축 및 수요자 맞춤형 정보 제공
 - 항계안전 해양정보 제공시스템 확대 및 고도화
 - 조석 · 조류 예보구역 확대와 연계하여 위험항로에 대한 해양정보 제공 시스템 구축
- 항계접근 수로뷰어(바로뷰 등)를 기반으로 가상의 해양공간 상에 관측 · 예보정보 융합 · 가공 · 서비스

〈표 60〉 항해 위험해역 해양정보 제공 추진일정 · 예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
항계안전 해양정보 제공시스템 구축	무역항 3개소 (부산신항, 대산항, 인천항)	10개소	무역항 3개소 (평택,포항, 군산)	무역항 1개소 (목포)	유지관리 (10개소)	- 좌동 -	- 좌동 -	계속
		74	26	18	10	10	10	

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
항해 위험해역 해양정보 서비스*	위험항로 시범구축 (2식), 수로뷰어 시범구축 (2식)	위험항로 (18식), 수로뷰어 (10식)	-	위험항로 (4식), 수로뷰어 (2식)	위험항로 (4식), 수로뷰어 (2식)	위험항로 (4식), 수로뷰어 (2식)	위험항로 (4식), 수로뷰어 (2식)	
		48	-	12	12	12	12	-
소요예산(억원)		122	26	30	22	22	22	-

* 위험항로 해양정보, 항계접근 수로뷰어 구축 등

■ 기대효과

- 항해 위험해역에 대하여 종합적인 안전항해 해양정보 서비스 가능
 - 연안 항해에 특화된 해양정보의 제공으로 항만 및 연안해역에서 항해 안전도 제고
- 실시간 관측자료와 수치예측 자료를 융합하여 효율적인 해양정보 생산·가공 능력 배양
- 실제 현장을 표현하는 영상을 이용하여 실감나는 해양정보 서비스 제공 기반 확보

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양예보과 / 해양관측과, 해양과학조사연구실

제 5 절

국제사회 위상 강화를 위한 국제협력 확대

5-1. 해양조사 분야 국제협력 강화

5-1-1. 해양지명 표준화 및 동해 표기의 국제통용 확대

- ◆ ‘동해(East Sea)’가 국제적으로 ‘일본해’로 잘못 표기되고 있어 이를 바로 잡기 위한 연구, 대외 활동·홍보 및 우리나라 관할 해역의 해양지명을 국내외 널리 알리고 잘못된 표기를 바로 잡기 위한 국내조사 및 국제 등재, 홍보 추진

※ 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제91조(지명의 결정), 국회 동해표기 촉구 결의안 채택(2014년)

■ 현황 및 필요성

- 동해지명 및 해저지명의 국제적 통용을 위해 적극적인 대외 활동과 동해 지명이 표기될 수 있도록 전략계획 수립 및 교섭활동 전개
- 일본은 국제수로기구(IHO)에 대양수심도(GEBCO) 프로그램 지원 및 능력배양기금 지원을 통해 IHO 회원국으로부터 일본해 표기 지지 활동 전개
- 우리나라 관할 해역의 표준화된 해양지명 제정을 위한 조사 및 국제적 통용을 위한 국제표준화 추진
 - ※ 2015년 기준 919개 국내 해양지명 고시, 45개 국제해저지명집 등재
- 우리나라 해역에 우리식 지명을 부여하는 것은 해양주권 확보와 주변국과의 해양영토 마찰 대응의 기본 활동

■ 추진내용

- ‘동해(East Sea)’ 지명의 국제적 통용을 위하여 국제수로기구(IHO)를 중심으로 국제사회에서 동해 지명을 적극적으로 홍보하고 관련 연구 수행

- “동해” 명칭 및 해저지명의 국제적 통용을 위하여 IHO 사무국 및 회원국 동향 파악을 위한 직원 파견 및 능력배양기금 지원
 - IHB 파견관의 안정적인 근무를 위해 현재 비별도 단기파견을 장기파견으로 전환하고 능력배양기금 확대를 통한 영향력 강화
- 국제수로기구(IHO) 회의, 세미나 국내 개최 등을 통한 인적네트워크 구축을 통해 해양 지명 및 동해병기에 대한 체계적인 홍보 강화
- 체계적인 해양지명 연구·조사·제정 및 DB구축을 통한 국내 해양지명의 표준화를 실현하고 국제적 해저지명으로 등재(국내 919개, 국외 45개 등재)
- IHO 산하 실무그룹 전문위원회 활동 지원, 적극적인 진출을 통한 기술교류, 동해 홍보 등
- ※ 2006년 IHO 산하 해저지명소위원회(SCUFN), 2009년 대양수심도운영위원회(GGC), 2013년 해양법 자문위원회 위원 및 2015년 해양공간정보 국제표준(S-100) 실무그룹 부의장 배출

〈표 61〉 해양지명 조사 및 동해 홍보 추진일정·예산

구 분	2015년	총 계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
동해지명 홍보와 인프라 구축	동해지명 홍보 및 인프라 구축	동해지명 홍보	IHO 총회 대비 동해 전략 수립	IHO 총회 참가	동해지명 홍보 및 관련 연구수행	IHO임시 총회 참석	동해지명 홍보 및 관련 연구수행	계속
		100	18	19	20	21	22	
해양지명 조사와 국제기구 등재	해양지명 조사와 국제기구 등재	해양지명 조사	해양지명 조사 (황해남부) 및 등재	해양지명 조사 (황해중부) 및 등재	해양지명 조사 (경기·충남권) 및 등재	해양지명 조사 (강원·경북) 및 등재	해양지명 조사 (경남·부산) 및 등재	계속
		21	3	4	4	5	5	
소요예산(억원)		121	21	23	24	26	27	계속

■ 기대효과

- 동해 지명 관련 국제간 현안사항 발생 시 IHO 사무국과 긴밀한 인적 네트워크를 바탕으로 효율적으로 대처하고 아국 입장을 적극 반영하여 국가 위상 강화

- 우리나라 관할해역에 대한 해양지명의 조사·제정 및 표준화를 통해 지명의 혼란으로 비롯될 수 있는 해난사고 방지 및 우리 해양지명의 국제지명 등재를 통해 해양주권의 확립과 국제사회에서 우리바다의 정체성 확보
- 국제적으로 우리나라 해역에 위치하는 해양지명을 널리 알려 해양 주권의 확립과 글로벌 해양영토 확보를 위한 기틀 마련

■ 주관부서 / 협조부서

- 해도수로과 / 외교통상부, 동북아역사재단

5-1-2. 국제교류 증진 및 해양조사 기술협력 강화

- ◆ 국제기구 및 회원국 간 교류·협력 증진을 통해 국립해양조사원 역량강화, 개발 도상국 대상 기술연수, ODA 사업을 통한 선진 해양조사 기술 전수 및 협력강화
 - ※ 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제97조(연구·개발의 추진/국제 기구 및 국가 간 협력 활동 추진), KOICA 해양조사기술연수 과정(2006~)

■ 현황 및 필요성

- 국제기구 및 회원국 간 교류·협력 증진을 통해 해양과학기술 발전기반을 구축하고 IHO, EAHC, IMO, IOC 등 국제기구 회원국간 기술·정보 교류를 위한 국제회의 국내 개최·참가를 통한 국제협력 강화, 인적네트워크 구축 등
 - ※ KOICA 해양조사기술 2006년부터 2015년까지 34개국 138명 수혜
- 북극수로위원회 옵저버 진출을 통한 북극해 연안국과 교류 협력

■ 추진내용

- IHO 등 회원국간 기술교류 등을 위한 국제회의 참가 및 국내유치
 - ※ 국제회의 및 행사 8건 개최 및 28건 참가(2015년 연간 계획 기준)
- IHO 기술 지원 및 협력체계 구축 확대
 - 국제해도 간행현황 정보 GIS기반 웹서비스 기술 협력
 - 간행정보 최신 유지를 위한 유지관리 표준(S-11 Part B) 기반 관리체계 구축
- KOICA 『해양조사 기술연수』를 통한 선진 해양기술 전수
 - 개발도상국을 대상으로 아국의 선진 해양기술을 전수함으로써 해양 사고에 대한 자발적 대처능력 및 관련 인프라 구축 지원
 - ※ 한국국제협력단(KOICA) 중기과정으로 선정되어 3년 중기사업으로 시행 중, 이후 지속화 노력
- 해양조사 공적개발원조(ODA) 사업 운영 및 확대
 - ODA 해양조사 사업을 통해 아시아·아프리카 지역 국가들의 자연재해 예방 및 해상교통 안전 지원 인프라구축 사업 지원

- 한·영, 한·일, 한·미 등 양자간 회의 개최
 - 수로업무관련 기술교류와 정보공유를 통해 항해안전과 양 기관 간 공동협력 방안 마련 및 유대강화
- 한·미 해양과학기술 협력을 통한 최신기술 교류를 통하여 기술교류·협력을 통해 양국간 해양과학기술 발전기반 구축 및 선진 해양정책 구현
- 북극수로위원회 옵저버 가입 추진을 위한 IHO 및 ARHC* 회원국과 교류협력
 - * ARHC : 북극해수로위원회((Arcitic Regional Hydrographic Commission))

〈표 62〉 국제교류 증진 및 협력 강화 추진일정·예산

구 분	총계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
국제교류 및 협력	-	국제회의 개최 · 참석, KOICA	IHO 총회 참석, KOICA	국제회의 참석, KOICA	IHO 임시총회 참석, KOICA	국제회의 참석, KOICA
		수로기술회의 및 한·미 협력	수로기술회의 및 한·미 협력	수로기술회의 및 한·미 협력	수로기술회의 및 한·미 협력	수로기술회의 및 한·미 협력
		ODA 해양조사 (필리핀, 피지)	ODA 해양조사 (필리핀, 피지)	ODA 해양조사 (필리핀, 피지)	ODA 해양조사 (피지)	ODA 해양조사 (피지)
소요예산(억원)	110.7	6.7	28.7	54.9	14.2	6.2

■ 기대효과

- IHO 등 회원국간 긴밀한 기술교류 및 협력 체계 구축을 통한 인적네트워크를 바탕으로 최신 수로기술 확보, 동해홍보 등
- 각국의 수로측량 기술 및 장비에 대한 정보교류 확대, 수로·해양조사 업무에 대한 협력체제 강화와 항해안전을 위한 공동협력 방안 마련, 해양관측과 수로분야 최신 기술 도입
- 개발도상국 대상 해양조사 기술 전파, 동해에 관한 교육을 통해 국가위상 제고 및 동해명칭 홍보

■ 주관부서 / 협조부서

- 해도수로과 / 해양수산부 국제협력총괄과, 해양영토과, 외교부

5-1-3. 국제기구 아시아 지역 국제수로훈련센터 운영

- ◆ IHO내 우호세력 확보와 국제시대에 걸 맞는 전문 인력양성을 위한 국제 교육프로그램 개발 및 운영

■ 현황 및 필요성

- 2013.1월 동아시아 수로위원회에서 아시아 수로훈련센터를 국립해양조사원에 설치 합의
 - 수로훈련센터(TRDC) 구축을 위한 훈련프로그램 등 기반 마련 필요

■ 추진내용

- 수로훈련센터 교육과정 및 운영 기반구축
 - 해양조사 및 수로분야의 국내외 교육훈련프로그램 개발 · 운영
 - 교육관, 실습실, 홍보관 등 기반시설 구축
 - 훈련센터(TRDC)와 IHO 동아시아 수로위원회 간 센터 운영 및 교육과정 운영관리 방안 마련
 - TRDC 웹기반 온라인 교육 시스템 구축 및 e-learning 콘텐츠 개발
 - 훈련센터 운영 및 교육과정 수행을 위한 조직 등 운영방안 마련

〈표 63〉 국제수로훈련센터 운영 추진일정 · 예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
TRDC 시설구축	교육장 구축(50%)	기반시설구 축/관리	체험관 구축	교육장 유지관리	교육장 유지관리	교육장 유지관리	교육장 유지관리	21년 이후 계획
		4	2	0.5	0.5	0.5	0.5	계속
교육과정 개발	해도분야 교육과정 개발	수로 및 해양분야 과정 개발	교육과정개 발	교육과정개 발	교육과정개 선	교육과정 개선	교육과정 개선	21년 이후 계획
		19	5	5	3	3	3	계속
소요예산(억원)		23	7	5.5	3.5	3.5	3.5	-

■ 기대효과

- 국제적 수로기술 개발 및 국제 교육을 통해 수로측량분야 국제적 입지 강화

- 수로분야 국제전문가 양성과정 운영을 통해 수로분야의 국제적 인적네트워크 구축 가능
- 우리나라의 국제적 위상 제고, 국제회의에서 해양지명 등에 대한 발언권 강화

■ 주관부서 / 협조부서

- 해도수로과 / 수로측량과, 해양관측과, 해양예보과, 해양과학조사연구실, 지방소

제 6 절

해양조사정보를 활용한 신산업 창출

6-1. 해양정보 활용 제고를 위한 플랫폼 제공

6-1-1. 해양공간기본정보 관리 및 유통체계 마련

◆ 모든 종류의 해양 지도(해도, 주제도, 특수도 등)를 제작하는데 사용되는 기본 지도 (Base Map)인 해양기본도 제작

※ 해양기본도란 해양 전역(연안 포함)에 걸쳐 통일된 축척과 정확도로 정밀하게 제작된 해양지형도로서 일정한 기준에 의해 유지·관리되는 지도

■ 현황 및 필요성

- 해난사고, 해양재해예방, 연안관리, 해양자원개발 등의 해양수산분야 정책 수립·집행·관리 등에 활용할 수 있는 해양기본도가 부재
 - 항해용 해도를 임시로 이용하여 다양한 주제도를 제작·활용함으로써 과학적 국가 해양정책 수행에 어려움 발생
 - ※ 행정부처별로 목적에 따라 해도를 활용하여 연안정보도(해수부), 연안해역기본도(국토부) 등을 간행
- 일본, 미국, 영국 등 해양선진국은 해양기본도를 기반으로 다양한 주제별 지도를 제작하여 해양공간정보 서비스를 실시
 - ※ 일본은 연안에 1/1만~1/5만 축척의 해저지형도, 지층분포도를 간행, 등심선으로 해저 지형을 표현하고 항만, 어항, 어업지역, 국립공원 등 사회정보까지 수록
 - ※ 미국은 구간별 단면도와 등심선이 표현된 1/24,000 축척의 해저지형도를 간행

■ 추진내용

- 1단계로 연안해역의 대축척 해양기본도 제작 및 활용 방안 연구
 - ※ 해양기본도 사례분석, 수록 내용 선정, 제작 방법 및 관리 방안 연구

- 기 구축된 항만·연안해역조사 결과와 최신 육상용 수치지형도, 각종 주제도를 분석하여 해양기본도 축척 결정 및 제작

※ 축척 1:25,000 기본도 제작시 연안해역 162도엽 필요(북한해역 제외)

- 해양기본도 기반에서 저질정보, 해양환경, 어선조업, 해양오염방제, 해양환경 등 해양정보를 구현할 수 있는 레이어를 구축

- 해양기본도 서비스 체계, 보안등급별 공개 및 비공개 기준, 서비스 유통망 구성, 배포 및 판매정책 마련

〈표 64〉 해양기본도 제작 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
해양기본도 제작	-	-	제작방안 연구 및 시범제작	해양기본도 20도엽 제작	해양기본도 20도엽 제작	양기본도 20도엽 제작	해양기본도 20도엽 제작	23년까지 총162도엽 제작완료
		20	-	5	5	5	5	22
DB구축 및 활용	-	-	표준분석 및 활용 연구	공간정보 인프라 구축 및 뷰어개발	DB 구축, 뷰어고도화	DB 입력, 뷰어고도화	DB 입력, 뷰어고도화	DB 입력, 뷰어고도화
		12	-	3	3	3	3	12
소요예산(억원)		32	-	8	8	8	8	34

■ 기대효과

- 해양기본도의 제작 및 정보생산으로 국가 해양수산정책 결정 등을 과학적으로 지원
- 각종 주제도 및 특수도 제작의 기준 마련으로 해양공간정보 산업의 육성 기틀을 마련
- 무분별한 해양공간정보 구축을 예방하여 중복 투자를 방지하고, 다양한 분야에 활용할 수 있도록 하여 국가 해양력 강화

■ 주관부서 / 협조부서

- 해도수로과 / 해양관측과, 수로측량과, 해양예보과, 해양과학조사연구실 등

6-1-2. 국가해양통합지도집 제작 추진

- ◆ 대외적으로 국토 및 영해 현황을 공식적으로 밝혀 국가위상을 제고하며 영토·지명·국경 등과 관련해 인접한 국가간 긴장 혹은 갈등상황에서 자국의 주장을 홍보할 수 있는 해양아틀라스 제작

■ 현황 및 필요성

- 미국, 중국, 일본, 영국, 벨기에, 호주 등 해양 강대국들은 모두 국가지도집과 분리하여 해양아틀라스를 구축함으로써 해양 영토와 자원에 대해 정보를 수집·관리·활용

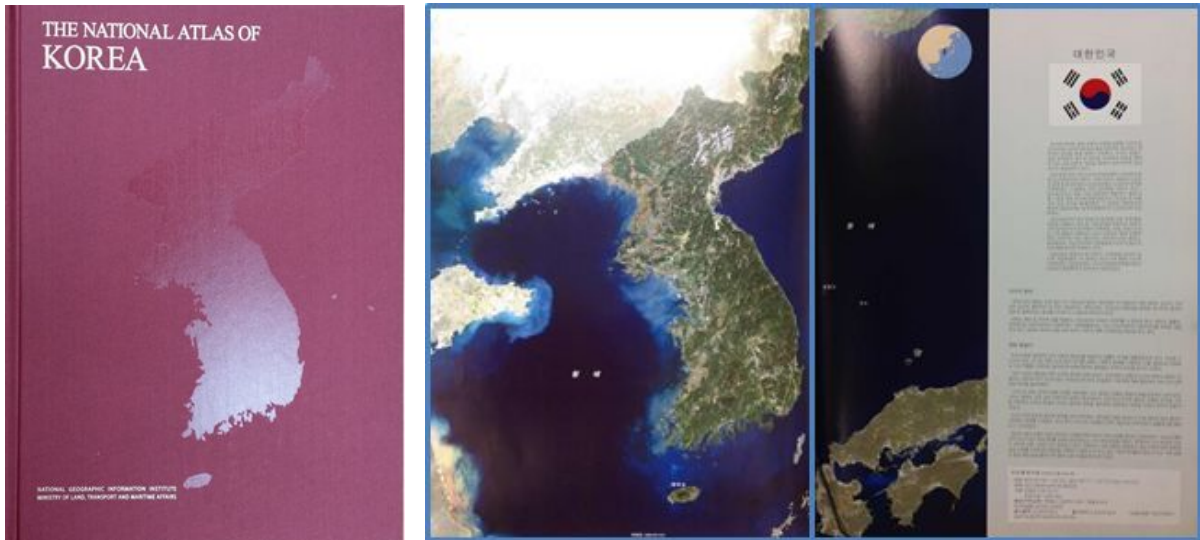


〈그림 11〉 해외 해양 아틀라스 사례

- 영토·지명·국경 등과 관련해 인접한 국가 간 긴장 상황에서 자국의 주장을 홍보하는 기능을 수행하므로 동해, 독도, 이어도 등 해양영토 국제 분쟁에 대비하여 반드시 필요
- 신성장 동력으로 해양 이용·개발의 증대에 따라 해양정보 통합지도집을 통해 해양의 중요성 및 가치에 관한 국민적 인식 강화
- 해양정보 통합지도집은 해양 공간정보와 해양지식 보급으로 해양에 대한 국민 인식 제고와 해양 교육에 활용

■ 추진내용

- 해양정보 통합지도집 제작
 - 기구축 해양 데이터 조사 및 다양한 해양 주제도 발굴
 - 국문 및 영문 해양정보 통합지도집 제작
 - 해양정보 통합지도집 국내외 배포 및 대국민 홍보
- 디지털 해양정보 통합지도 서비스 구축



〈그림 12〉 국가아틀라스

- 해양정보 통합지도집 공간 데이터베이스 구축 관리
- 공간정보 기반의 해양정보 통합지도집 웹서비스 시스템 개발
- 해양정보 통합지도집 웹서비스를 위한 정보인프라 마련

〈표 67〉 국가해양 통합지도집 제작 추진일정 · 예산

구 분	총 계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
해양정보 통합지도집 제작 및 웹서비스 구축	-	해양정보 통합지도집 기초 조사 및 데이터 구축	국문 해양정보 통합지도집	국문 및 영문 해양정보 통합지도집 제작 및 웹서비스 시범 구축	영문 해양정보 통합지도집 제작 및 해양정보 통합지도집 웹서비스 고도화	해양정보 통합지도집 웹서비스 고도화 및 안정화
소요예산(억원)	53	-	10.0	15.0	15.0	13.0

■ 기대효과

- 해양정보 통합지도집은 영토와 영해에 대해 점유권을 명시적으로 표시한 자료이며, 특히 영문 해양아틀라스는 국제적으로 국가의 영역을 홍보하는 수단이 됨
- 해양정보 통합지도집 오프라인 출판물은 온라인 출판물에 비해 접근성이 떨어진다는 단점이 있지만, ‘소장가치’ 및 ‘역사적 사료’의 측면에서 강점이 있음
- 해양정보 통합지도집의 많은 주제도 들을 교과서에 사용하여 해양 정보를 교육에 활용할 수 있어 해양에 대한 국민 인식 제고와 해양 업무 홍보 가능

■ 주관부서 / 협조부서

- 해도수로과 / 수로측량과, 해양관측과, 해양예보과, 해양과학조사연구실, 해양수산부

6-1-3. 해양정보의 활용 증진과 민간산업 시장 육성

- ◆ 해양정보의 단순 축척과 정부 주도의 서비스 개발에서 벗어나 정보의 연계·가공·민간 활용을 아우르는 융합·산업화 정책 추진

※ 해양정보 산업정책 선진화방안 수립(2015.3), 정부3.0 최우수 과제 선정(2014.10)

■ 현황 및 필요성

- ICT 기술의 눈부신 발전과 함께 공간·기상정보 산업이 지속적으로 성장중이며, 그에 따라 해양정보의 상업적 요구도 함께 증가

※ ICT : 정보통신기술(Information & Communication Technology)

〈표 65〉 공간정보, 기상정보 시장 현황

구분	내용	제도 도입시기	시장규모(2013년)
공간정보 (국토교통부)	포털지도, 네비, 길찾기, 가상공간 등	2009년 2월 (공간정보산업진흥법 제정)	5조 4,400억원
기상정보 (환경부)	기상예보 어플, 방송매체 서비스 등	2009년 12월 (기상산업진흥법 제정)	3,216억원

- 반면, 해양공간정보는 국가안보 문제로 민간활용을 제한하고, 해도 제작에만 활용하고 정부주도로 서비스를 개발하다보니 민간의 호응은 미흡한 실정

- 국가에서 승인받지 않은 해양정보 활용 제품(GPS 플로터, 바다지도 어플, 조석예보 어플 등)의 난립으로 피해가 빈번히 발생

※ 불확실한 정보사용, 업데이트 불가, 지나친 왜곡, 가공물의 저작권, 해양사고 발생시 법적 책임성 문제 등

- 현재의 정부행정 역량만으로는 복잡·다양해지고 있는 ICT기술과 지식정보 사회에서 빈틈없는 해양정보 서비스를 구현하는데 한계
- 정부차원에서 민간기업의 해양정보 활용을 장려하고 융합·창의적인 시장으로 육성해야 할 시운(時運)이 도래

■ 추진내용

- 해양정보 산업기반 구축
 - (품질향상 및 공개범위 확대) 해양정보 ISO 9001품질인증 실시, 보안과 민간요구를 반영하여 해양 Data의 공개범위를 연차적으로 확대
 - (Data-Set) 수집, 조석, 수온 등 데이터의 항목별로 Data-set을 구축하고 민간에서 활용할 수 있는 형태로 가공, 변환하여 제공
- 생활 밀착형 서비스 개발
 - (맞춤형 서비스 개발) 해양정보 수요를 확대하고 민간이 활용할 수 있는 생활해양지수, 해양공간정보 Open API 등 맞춤형 서비스를 적극 개발
 - (간행물 공개) 생활 공감형 해양주제도를 개발하고 해양공간정보 공동 활용체계로 구축하는 한편 상업성이 있는 데이터를 시장에 적극 공개
- 민간기업의 참여 유도
 - (시범사업) 민간차원의 해양정보 활용을 장려하고 초기 시장을 조성하기 위하여 해양정보 산업화 민-관 시범사업을 지속 발굴
 - ※ 포털서비스, 내비게이션, 가상공간체험, 해양레포츠, 교육문화 산업 등 민간기업과 협력하여 데이터 공유 및 서비스 공동개발 추진
 - (시장조성) 해양정보 서비스업을 신설하여 시장을 형성할 수 있는 제도를 완비하고, 수수료 감면 등으로 초기 시장참여를 유도
- 해양정보 산업화 촉진
 - (홍보활동) 해양정보를 활용한 제품, 서비스 공모전, 워크숍 개최로 홍보의 장을 만들고 정부 홍보물로 활용하여 민간의 시장진출을 지원
 - (산업육성) 해양정보 산업의 발전을 위한 서비스 기술개발과 산업 동향 분석, 산업 육성, 시장 지원 등을 주도적으로 수행할 해양정보산업진흥업 신설

〈표 66〉 해양정보 산업화 추진일정 · 예산

구 분	총 계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
플랫폼 구축 및 융합형 서비스 개발	해양정보 산업시장 형성	해양공간 정보 서비스 구축, 마켓플레이스 개발	해양공간 정보 서비스 구축, 마켓플레이스 개발	해양정보 융합형 서비스 개발	해양정보 융합형 서비스 개발	해양정보 융합형 서비스 개발
Data Set 개발 및 시범사업 추진, 진흥원 신설		해도 Data Set 구축, 2개 분야 시범사업	해저지형 Data Set 구축, 3개 분야 시범사업, 해양정보산업진 흥법 제정	해양수산 Data Set 구축, 3개 분야 시범사업, 해양정보산업진 흥원 신설	해양수산 Data Set 구축, 3개 분야 시범사업, 해양정보산업진 흥원 운영	해양수산 Data Set 구축, 3개 분야 시범사업, 해양정보산업진 흥원 운영
소요예산(억원)	71	5	10	15	20	21

■ 기대효과

- 해양정보 활용으로 인한 사회 경제적 편익확대와 관련 산업 발전과 함께 새로운 일자리 시장 창출, 국민들이 체감 가능한 다양한 스마트 해양정보 서비스, 제품 개발이 촉진
- * 해양정보의 활용성 증대로 투자대비 10배 이상의 경제효과가 발생하고, 연 3천억 이상 규모의 민간산업 시장 형성 가능(IHO, M-4, 2014)
- 정부기관간 해양정보의 공동활용 확대와 해양정보 생산에서 활용 산업화 기관으로의 도약, 해양정보산업진흥원 신설

■ 주관부서 / 협조부서

- 해도수로과 / 해양수산부 창조행정담당관, 정보화담당관, 해양예보과, 해양관측과, 수로측량과 한국해양조사협회

6-2. 해양정보 활용 모델제시 및 해양공간정보 산업 육성

6-2-1. 해양레저 지원 목적의 주제도 제작·보급

◆ 해양에서의 여가활동 등에 필요한 국민의 관심 정보를 해양주제도로 제작

■ 현황 및 필요성

- 주5일 근무제 정착으로 인한 여가시간 확대와 국민소득 향상으로 요트, 낚시 등 해양 레저 활동에 대한 국민적 관심 증대
- 해양레저인구 증가로 여가활동에 따른 해양정보 수요 발생

■ 추진내용

- 해도 및 레저정보를 활용한 각종 해양주제도 제작 및 서비스
 - 이용자들의 편의와 소형선 운용 안전 확보를 위한 안내도 제작
 - ※ 휴대용 해도, 피항용 안전해도, 해상교통안내도 등
 - 해양 GIS Mapping 기술을 이용한 다양한 해양관광 및 해양레저 스포츠 활동을 위한 주제도 제작
 - ※ 소형선용항만안내도, 어장정보도, 요트낚시정보도, 요트항해도 등
 - 주제도의 DB구축 및 웹 기반의 해양공간 배경지도를 통한 서비스 제공

〈표 68〉 해양주제도 제작보급 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
해양주제도 제작	해양주제도 제작 및 서비스	해양주제도 제작 및 서비스	해양주제도 제작 및 서비스	해양주제도 제작 및 서비스	해양주제도 제작 및 서비스	해양주제도 제작 및 서비스	해양주제도 제작 및 서비스	해양주제도 제작 및 서비스
		5	5	5	5	5	5	계속
소요예산(억원)		25	5	5	5	5	5	-

■ 기대효과

- 여가활동에 필요한 맞춤형 해양정보 제공 및 수요자 지향의 서비스 마련

■ 주관부서 / 협조부서

- 해도수로과 / 해양수산부 해양레저과, 지방청, 지방자치단체, 한국요트협회, 한국낚시협회 등

6-2-2. 해양사고 예방을 위한 체감형 안전정보 서비스

◆ 국민들의 안전 불감증 해소와 경각심 제고를 위해 해양사고 위험지점에 대한 해양안전 정보를 통합 구축하여 국민들에게 제공

※ 연안해역 정보를 활용한 해양안전지도 제작 방안 장관보고(국립해양조사원, 2013.8.)

※ 행안부 생활안전지도 같은 해수부 해양안전지도 제작 장관보고(본부, 2014.2.)

※ 유류오염사고 재발방지대책(3D 해양안전지도 제작) VIP 보고(국무회의, 2014.2.)

■ 현황 및 필요성

- 해양레저, 스포츠 인구와 소형선박, 요트 등의 해상교통량 증가와 함께 연안해역의 해양 안전사고가 지속적으로 증가
 - ※ 2009~2014년까지 해양사고가 약 30% 증가(항해자 과실 82%), 세월호, 태안 갯골사고, 돌고래호 사고, 해운대 이안류사고 등의 안전사고도 꾸준히 발생
- 해양 안전사고 예방과 고품격 해양공간 창출을 위해 정부차원에서 해양안전 지도를 제작·보급해야 할 필요성이 대두

■ 추진내용

- 해양, 육상 3차원 GIS-Data 기반에 해경, 해심 등 각 기관이 보유한 해양사고 Data*를 분석하여 위험지표를 중첩한 해양안전지도 제작·배포
 - * 선박사고, 유류오염, 조난사고 / 갯바위, 갯골, 방파제 등 사고 우범지역, 이안류, 조류, 고파도, 해파리·상어 등의 위험생물, 저수온 지역, 물놀이사고 등
- 언론에 해상안전상 노출된 지역, 해양사고 다발지, 국민이용 밀집 지역 총 143개소에 대한 해양안전지도 제작
- (선박) 선박사고가 집중된 연안해역, 주요 무역항만 진입수로에 대해 지형, 사고이력, 위험요소 등을 분석하여 제작
 - 위험구역을 분석하여 DB로 구축하고, 해양안전정보(MSI)의 일환으로 선박용 내비게이션에 탑재하여 항해중 위험구역 진입시 알람 서비스

- (피서객) 해수욕장, 갯벌체험장 등에 대한 안전 DB를 구축하고, 스마트 앱 서비스로 개발
 - 갯골, 이안류 등 위험구역 확인, 피서객이 접근할 경우 자동알람, 위치정보 전송, 실시간 해양기상 확인이 가능하도록 서비스
- 해양 안전정보 DB를 기반으로 사용자 위치기반의 해양공간정보 서비스가 가능한 웨어러블 장비, 구명장비의 융합 서비스 등을 개발

〈표 69〉 해양안전지도 제작 추진일정 · 예산

구 분	총 계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
해양 안전지도 제작	143개소 (2015년 10개소)	31개소	31개소	37개소	34개소	48개소 (3년 주기 갱신)
서비스 기반 구축	통합 연계	-	웨어러블 연동서비스	-	해양안전정보연계 시스템구축	-
소요예산(억원)	137	25	30	30	32	20

■ 기대효과

- 해양사고 최소화 및 인재(人災)예방으로 해상교통안전, 해상재해 예방 등의 분야에서 투자대비 10배 이상의 경제적 효과가 발생할 것으로 기대
- 지속적이고 다양한 형태의 해양안전정보 서비스를 통해 국민들의 안전 불감증 해소와 해양사고에 대한 경각심 제고

■ 주관부서 / 협조부서

- 해도수로과 / 수로측량과, 해양예보과, 해양경비안전서, 해양안전심판원

제 7 절

효율적 해양조사를 위한 기반조성

7-1. 해양조사자료 기반 해양연구

7-1-1. 연안 해저 특이지형 분석연구 및 변동성 예측

◆ 관할해역 수로측량에서 발견된 해저 특이지형에 대한 해양지구물리학적 분석으로 퇴적 환경, 생성원인 규명 및 해양지명 선점 지원

※ 법적근거 : 해양수산부와 그 소속기관 직제 제20조 및 직제시행규칙 제15조

■ 현황 및 필요성

- 국가해양기본조사, 연안해역조사 등 수로측량을 통해 해저 지형의 변화가 심한 특이지형*이 발견됨
- * 한강하구, 경기만 일대, 평택·당진항 인근, 제주 남부 해역 등
- 그간 수로측량을 통해 축적된 멀티빔 조사, 천부지층탐사 등 해양지구물리자료에 대한 분석·해석은 멀티빔을 제외하고 부족한 상황
- 자연발생 지형에 국한된 해양지명 등재 대상 특성 상, 이들 특이지형의 발생 메커니즘 구분에 대한 연구 필요

■ 추진내용

- 특이지형에 대한 해양지구물리탐사자료(멀티빔 및 후방산란자료, 지층, 퇴적물 등)를 수집·분석하여 전반적인 지형규모 및 변화양상 파악
- 생성원인별(자연발생 또는 인공) 특이지형 형태적 특성 분석 기법 연구*를 통한 해양지명 명명 대상 분류
- * 지형 특성치는 인공 구조물과 자연발생적 지형 등 다른 생성 원인을 가진 지형 분별에 효율적으로 사용될 수 있다는 사실이 논문을 통해 발표 됨

- 해양관측 자료 분석 및 수치모델*을 수행하여 해수유동과 해저지형 변화의 상호 영향 분석을 통한 지형변화원인 규명 및 단기 지형변동성 예측

* 해수유동, 파랑모델 및 퇴적물 이동 모델이 결합된 3차원 수치모델 구축

- 지형변화특성을 기반으로 해수유동, 해양지구물리학적 특성 등이 수록된 특이지형 분포도 작성

〈표 70〉 해양과학조사 연구 추진일정 · 예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
관할해역 특이지형 분석 연구	장안사퇴 변화 연구	해역별 특이지형 분석 연구	제주남부, 황해중부	황해 중부	황해 중부	황해 남부	황해 남부	영역확대
		10	2	2	2	2	2	계속
소요예산(억원)		10	2	2	2	2	2	-

■ 기대효과

- 특이지형에 대한 해양지구물리학적 분석 결과 관련부서 제공 및 결과 논문 발표를 통하여 해저지명 선점 지원
- 연안 지역의 단기 지형변화, 장기 해수면 상승 및 해수유동을 연계한 종합적인 상호 영향분석 · 예측으로 연안 안전도를 위한 정보 제공

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양과학조사연구실 / 해양관측과, 수로측량과, 해도수로과

7-1-2. 해양과학기지를 활용한 황·동중국해 해양 연구

◆ 자연과학 및 인문사회과학 연구를 통해 황동중국해 해양-기상의 예측 정확도 향상 및 해양연구의 전진기지로서 국내외 인식 함양

※ 법적근거 : 해양수산발전기본법 제20조(해양과학기지의 설치 및 조사·연구)
해양수산부와 그 소속기관 직제 제20조 및 직제시행규칙 제15조

■ 현황 및 필요성

○ 이어도 해양과학기지 국립해양조사원으로 이관 및 운영 관리(2007~)

※ 소청초 및 가거초 해양과학기지는 2016년 국립해양조사원으로 이관 예정

○ 해양 및 기상변화를 가장 먼저 알 수 있는 이어도 해양과학기지의 지리적 장점을 활용한 해양기후 및 해양환경변화 연구의 전진기지*로 활용

* 제주도 남쪽 마라도에서 149km에 위치, 서귀포항에서 10~15knot 선박으로 10시간 정도 소요됨에 따라 근해에 비해 이어도 주변 동중국해의 해양자료 부족

○ 해양과학기지기지 및 주변해역에 대한 연구 결과를 국내외 발표 및 학술지 게재를 통해 기지의 활용 증대 및 대내외 홍보활동 강화

■ 추진내용

○ 자연과학(기후변화, 해양, 대기 등) 및 해양관련 공학분야 국내외 공동연구

– 해양기후변화, 해양-대기 및 해양-육지 상호작용, 동중국해 장·단기 물성 및 유동 변화, 대기질 및 해양생태변화 모니터링 및 분석, 위성 및 레이더 자료 활용기술, 기지 구조물 거동 해석 연구 등

※ 이어도 해양과학기지의 자료와 소청초·가거초 해양과학기지의 축적된 자료 연계활용

○ 이어도 기지의 인식증진을 위한 인문사회과학 및 경제학적 연구

– 국내외 역사·설화·민속학적 연구 및 기지 주변 해역 이슈에 대한 다학제적 연구 등
– 이어도 기지 이관 10주년(2017년) 기념 학술 심포지엄 개최

○ 해양과학기지 및 주변자료를 국제적 관측자료센터에 제공

〈표 71〉 해양과학기지 활용 연구 및 홍보 추진일정·예산

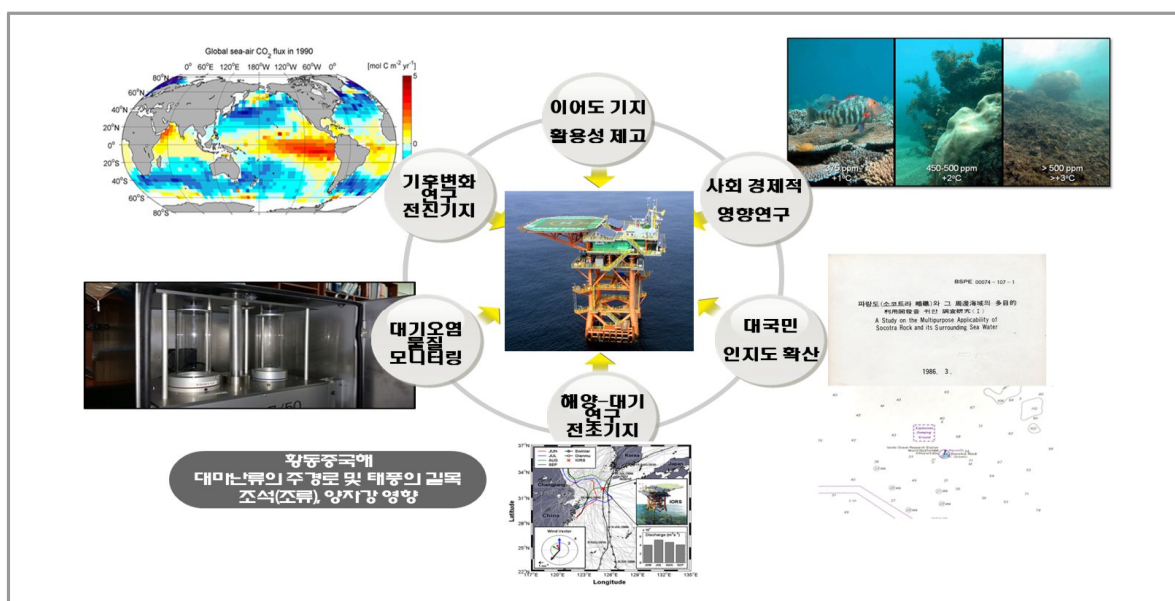
구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
해양과학기지 활용연구	기지활용 연구 및 홍보	기지활용 연구 및 홍보 고도화	기지활용 연구 및 홍보 강화	기지활용 연구 및 홍보 다변화	기지활용 연구 및 홍보 고도화	기지활용 연구 및 홍보 고도화	기지활용 연구 및 홍보 고도화	기지활용 연구 및 홍보 고도화
		37	5	8	8	8	8	계속
소요예산(억원)		37	5	8	8	8	8	-

■ 기대효과

- 한반도 및 전지구 기후변화 예측의 정확도 향상에 필요한 해양 및 대기의 고품질 자료 생산 및 공동 활용을 통해 황동중국해 연구 기반 구축 및 이어도 기지의 국제적 중요성 홍보
- 이어도에 대한 인문·사회학적 접근을 통한 이어도 대중화에 기여
- 국내외적 인식 증진을 통해 이해국과의 협상시 우위 선점

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양과학조사연구실 / 해양관측과, 해도수로과



〈그림 13〉 이어도 해양과학기지 활용 분야

7-2. 선진 기술 도입을 통한 해양조사 기반 확대

7-2-1. 특성별 해양조사선 운영 및 최신화

◆ 해양조사 사업수행을 위해 해양조사선의 체계적인 관리·운영과 노후 해양조사선의 대체선박 건조

※ 법적근거 : 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제31조

■ 현황 및 필요성

- 수로측량, 해양관측, 해양과학기지 운영 등 해양조사 사업을 위해 지방사무소에서 해양조사선 8척 운영
- 조사목적과 해역특성에 맞게 전용선 개념의 해양조사선 관리·운영 및 선령 20년 된 해양2000호(1995년 건조)의 대체선박 건조 필요

〈표 72〉 해양조사선 현황

선명 제원	해양2000	바다로1	바다로2	바다로5	남해로	동해로	황해로	해양누리
총톤수	2,161톤	695톤	273톤	189톤	52톤	136톤	77톤	90톤
준공일	1995.12.	2002.12.	2009.12.	2014.10.	2015.04.	2004.04.	2006.04.	2011.10.
취득가액 (억원)	189	135	79	85	41	37	31	76

■ 추진내용

- (조사선 관리·운영) 해양조사선(8척)을 전용선 개념으로 목적별·해역별로 구분하여 관리·운영
 - － 종합조사선, 수로측량선, 해양관측선, 기지관리선으로 분류하고 전용선으로서 활용도를 고려하여 조사장비 수급
 - － 선박 중간·정기검사 등 주기적 종합점검으로 선박 안전관리 및 선내 작업·환경 개선을 위한 리모델링 실시

- (해양2000호 대체건조) 종합조사선 개념의 해양2000호 대체선박 건조 추진
 - ※ 해양2000호 대체건조 기획연구 시에 다른 선박들도 목적별 전용선으로 구분하고 특성있는 조사선으로 건조할 수 있도록 기획연구 병행 실시
- (제도 개선) “해양조사선·장비 관리운영 및 승선자 복무 등에 관한 지침” 현행화
 - 관계 법령변경, 현실여건의 변화, 장비관리자·사용자 구분 등 의견 수렴을 통한 개정

〈표 73〉 해양조사선 관리운영 및 대체건조 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
해양조사선 운영관리 (리모델링 포함)	8척	8척 관리운영	8척 관리운영	-좌동-	-좌동-	-좌동-	-좌동-	계속
		273	53	55	55	55	55	
해양2000호 대체건조			-	건조 기획연구	기본·실시 설계	대체건조	대체건조	대체건조 준공(2021)
		205	-	2	3	100	100	150
소요예산(억원)		478	53	57	58	155	155	-

■ 기대효과

- 조사선의 목적별 구분으로 활용성을 증대하고, 효율적 운영관리로 관할해역에 대한 조사역량 강화

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양관측과 / 수로측량과, 지방사무소

7-2-2. 해양조사장비 유지 및 수급관리

◆ 기존 조사장비의 유지관리 및 예비장비 확보로 해양조사 지원

※ 법적근거 : 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제31조

■ 현황 및 필요성

- 다양한 조사장비 15종 116대를 해양조사선 8척에 부착·탑재하고 조사 목적에 따라 수로측량 및 해양관측에 활용
 - ※ 수로측량(멀티빔 등 10종 79대), 해양관측(유속계 등 5종 37대)
- 8종 167대의 조사장비가 국가해양관측망에서 해양관측에 활용
 - ※ 조위관측소(4종93대), 해양관측소(4종12대), 해수유동관측소(1종 33대), 해양관측부이(3종 29대)
 - ※ 이어도종합해양과학기지 레이더식파고계 등 29종 38대
- 원활한 해양조사를 위해 조사장비의 수리 등을 통한 유지관리와 노후장비의 적절한 교체 및 주요 예비품 확보 필요

■ 추진내용

- (장비관리) 장비의 효율적 활용을 위한 조사선별 부착·탑재 조사장비의 차별화를 통해 장비 유지관리
 - ※ 15종 116대(해양조사선 8척), 8종 167대(조위관측소, 해양관측소, 해수유동관측소, 해양관측부이), 29종 38대(이어도종합해양과학기지)
- (장비교체 및 예비품확보) 실수요 조사장비 위주로 내용연수 경과 장비의 순차적 교체 및 고장시 신속대체 등을 위한 예비품 확보
 - ※ 장비선정위원회 운영 및 신규장비 도입 시 위원회 검토 후 도입 추진
- (제도 개선) “해양조사선·장비 관리운영 및 승선자 복무 등에 관한 지침” 현행화
 - 관계 법령변경, 현실여건의 변화, 장비관리자·사용자 구분 등 의견 수렴을 통한 개정

〈표 74〉 해양조사 장비 유지관리 및 수급 추진 계획

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
해양조사장비 유지관리	-	선박장비 39종	장비 6종수리	장비 6종수리	장비 15종수리	장비 6종수리	장비 6종수리	계속
	50개소	조위관측소	관리(50)	관리(50)	관리(50)	관리(50)	관리(50)	
	4개소	해양관측소	관리(3)	관리(3)	관리(3)	관리(3)	관리(3)	
	33개소	유동관측소	관리(39)	관리(43)	관리(43)	관리(43)	관리(43)	
	29개소	해양관측부이	관리(29)	관리(30)	관리(31)	관리(32)	관리(33)	
	1개소	해양과학기지	관리(3)	관리(3)	관리(3)	관리(3)	관리(3)	
		30	6	6	6	6	6	
해양조사장비 교체 및 예비품 확보		선박장비 8종	소나 등 2종 교체	ADCP 등 6종 교체	멀티빔 등 6종 교체	CTD 등 6종 교체	지층탐사기 등 2종 교체	계속
	50개소	조위관측소	-	-	-	신설(1)	신설(1)	
	4개소	해양관측소	폐지(1)	-	-	-	-	
	33개소	유동관측소	신설(6)	신설(4)	-	-	-	
	29개소	해양관측부이	신설(1)	신설(1)	신설(1)	신설(1)	신설(1)	
	1개소	해양과학기지	이관(2)	-	-	-	-	
		57	1	14	14	14	14	
소요예산(억원)		87	7	20	20	20	20	-

〈표 75〉 연도별 장비 유지관리 및 교체(안)

2016년	장비유지관리(6종)	멀티빔, 광폭측심기, CTD, ADCP, 음속측정기 등 6종 수리 및 긴급고장수리
	장비교체(2종) 및 예비품 확보	사이드스캔소나 등 2종 교체 및 예비품 확보
2017년	장비유지관리(6종)	멀티빔, 광폭측심기, CTD, ADCP, 음속측정기 등 6종 수리 및 긴급고장수리
	장비교체(6종) 및 예비품 확보	지층탐사기, ADCP 등 6종 교체 및 예비품 확보
2018년	장비유지관리(15종)	멀티빔, 광폭측심기, CTD, ADCP, 음속측정기 등 15종 수리 및 긴급고장수리
	장비교체(6종) 및 예비품 확보	멀티빔, 중력계, 자력계, ADCP 등 6종 교체 및 예비품 확보
2019년	장비유지관리(6종)	멀티빔, 광폭측심기, CTD, ADCP, 음속측정기 등 6종 수리 및 긴급고장수리
	장비교체(6종) 및 예비품 확보	CTD, ADCP, 파고계 등 6종 교체 및 예비품 확보
2020년	장비유지관리(6종)	멀티빔, 광폭측심기, CTD, ADCP, 음속측정기 등 6종 수리 및 긴급고장수리
	장비교체(2종) 및 예비품 확보	지층탐사기 등 2종 교체 및 예비품 확보
2021년 이후	장비유지관리	멀티빔, 광폭측심기, CTD, ADCP, 음속측정기 등 6종수리 및 긴급고장수리
	장비교체 및 예비품 확보	사이드스캔소나 등 2종 교체 및 예비품 확보

※ 본 계획은 장비의 도입년도와 내용년수를 고려한 예상 계획(안)이며, 교체 시기 도래 시 장비의 상태, 여건 등에 따라 교체 및 예비품은 변동될 수 있음

※ 관측시설물(조위관측소 등 5개소) 장비는 신설·이관 계획에 따라 변동될 수 있음

■ 기대효과

- 장비의 상시 점검·수리와 예비품 확보로 지속적인 해양조사 가능
- 목적에 부합하는 장비 활용으로 업무 효율성 증대

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양관측과 / 수로측량과, 지방사무소

7-2-3. 해양조사장비 검정센터 구축 · 운영

◆ 해양조사의 신뢰도 확보를 위한 해양조사장비 성능검사

■ 현황 및 필요성

- 해양조사장비 성능검사를 위한 수조를 설치하고 단계적인 검정센터 기본 인프라 구축 중
 - 수조시설 : 길이 50m, 너비 15m, 깊이 5m/10m(2012~2013)
 - 예인전차 : 탑재하중 3톤, 운행속도 0.1~3m/s, 정밀제어시스템(2012~2014)
 - 조파장치 : 최대파고 0.75m, 파주기 0.5~3초, 규칙/불규칙파(2015~2016)
- 해양조사장비의 국내 성능검사로 해양조사자료의 신뢰도 확보 및 해양조사장비의 효율적 관리

■ 추진내용

- (인프라 구축) 해상 상태를 구현한 인공파도시스템 및 센서 검정을 위한 계측 실험실 설치
 - 인공파도시스템 : 2차원 및 3차원 규칙파와 불규칙파의 인공파도 구현(~2016)
 - 계측실험실 : 수온 · 염분 · 압력 센서 검정을 위한 기준 계측장비 도입(2018)
- (검정센터 운영) 단계별 해양조사장비 성능검사 추진
 - 1단계(2016~2017) : 국립해양조사원 보유 장비 및 일부 사업에 투입되는 수로조사업체 장비 성능검사 시범운영(음향측심기, 유속계, 검조의)
 - 2단계(2018~2019) : 국립해양조사원 보유 장비 및 전체 사업에 투입되는 수로조사업체 장비 성능검사 확대(음향측심기, 유속계, 검조의)
 - 3단계(2020~) : 국립해양조사원 및 수로조사업체 등록장비 성능검사 의무화(음향측심기, 유속계, 검조의 등)
- ※ 「해양조사와 그 정보활용에 관한 법률」 제정과 연계 추진
- 해양조사장비 성능검사 법령 정비 및 관련제도 보완
 - 조사장비 성능검사 대상, 기준, 방법 및 절차 등 근거법령 마련 및 내부규정 수립

〈표 76〉 해양조사장비 검정센터 구축 및 운영 추진일정 · 예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
인프라 구축	수조,예인 전차설치		인공파도시 스템 구축	-	계측장비 실험실 구축	-	-	
		24	15	-	9	-	-	
검정센터 운영			1단계 (음향측심기 유속계 검조의)	1단계 (음향측심기 유속계 검조의)	2단계 (음향측심기 유속계 검조의)	2단계 (음향측심기 유속계 검조의)	3단계 (음향측심기 유속계 검조의 등)	계속
		5	1	1	1	1	1	
소요예산(억원)		29	16	1	10	1	1	-

■ 기대효과

- 해양조사장비의 주기적 성능검사로 조사자료의 신뢰도 확보
- 성능검사 제도적 개선을 통한 체계적인 조사장비 관리

■ 주관부서 / 협조부서

- 해양관측과 / 수로측량과, 지방사무소

7-2-4. 수로기술자 능력배양 및 전문인력 양성

◆ 최근 급증한 수로기술자의 체계적 관리 및 능력 배양을 통해 해양조사 전문인력을 확보하고 해양조사 성과의 일정 이상 품질확보

※ 근거 : 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제98조(측량 및 수로조사 분야 종사자의 교육훈련)

■ 현황 및 필요성

- 해양조사는 선박 항해 안전 등 국민 안전과 직결된 분야로, 기술자의 조사기술 향상과 체계적 성과 관리가 중요
 - 교육에 대한 법적 의무 및 교육 기반 등 기술자의 능력배양을 위한 제반환경이 미비한 상태로 기술자의 전문성 확보에 한계
- 수로기술자 등 해양조사분야 종사자에 대한 지속적 전문교육 및 보수교육을 통한 능력배양 · 전문인력 양성이 시급
 - 2015년 기술자 시범교육을 실시중이며, 한국해양조사협회를 전문교육기관으로 지정 추진 중

〈표 77〉 2015년 수로기술자 시범교육 과정 분류

교육내용	교육내용
기본교육	수로기술자로서 갖추어야 하는 소양과 수로조사 관련 법령 또는 제도에 대한 이해를 증진하기 위한 교육
전문교육	수로조사분야의 전문기술능력을 향상하기 위한 교육
분야별 실무교육	해양관측 실무(조석조류 및 KGPS 해상 조위자료취득 교육 등) 해도 및 전자해도 제작 교육 멀티빔 자료처리 및 원도작성 실무교육

〈표 78〉 기술등급별 기술자 현황(2015년 10월 기준)

(단위 : 명)

특급	고급	중급	초급	경력3년이상	경력3년이하	합계
221	132	76	728	39	208	1,404

■ 추진내용

- 해양조사기술자 교육을 위한 등급별 교육훈련 계획 수립 및 교육과정 개발
 - 기본교육, 전문교육, 실무교육 외에 외국 최고전문가 초빙을 통한 전문가과정 등을 개설(2주이상)하여 국내 기술력 제고추진
 - 기술교육 외에 해양조사 종사자 소양교육을 위한 다양한 교양교육과정 개설 추진 (관리자 교육, SW 활용교육, 보고서 작성교육 등)
- 주기교육 기반 마련과 함께 교육 및 승급 등 기술자 관리에 대한 제도적 기반 마련
 - 전체 교육 수요자의 2~3년 주기 교육을 목표로 교육과정 개발 및 교육 실시
 - 유사분야와 같이 고시나 예규제정 등 제도개선을 통한 승급 및 인센티브제도 도입 방안 마련
- 맞춤형 교육과정 개발 및 현장방문 교육 등 찾아가는 교육실시를 통한 교육대상 확대 방안 추진
 - 해군, 해사안전본부, 수자원 공사 등 기존 수로기술자 외에 현장교육 요건 기준안 마련을 통한 방문교육실시

〈표 79〉 수로기술자 능력배양 및 전문인력 양성 추진일정 · 예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
기술자 교육훈련	2015년 시범교육 실시	교육훈련 제도정착	교육과정 개발 교육훈련 운영 (기술자 20%) 제도기반 마련	교육과정 개발 교육훈련 운영 (기술자 30%) 제도기반 마련	교육과정 개발 교육훈련 운영 (기술자 25%)	교육과정 개발 교육훈련 운영 (기술자 25%)	교육과정 개발 교육훈련 운영 (기술자 25%)	계속 추진
소요예산(억원)		24	4	5	5	5	5	5/년

■ 기대효과

- 수로기술자의 능력배양을 통한 우수 기술자 확보 및 해양조사 성과 품질 향상
- 전문성 있는 수로기술자 양성과 수로기술의 표준화를 통해 건전한 기술 경쟁문화 정착

- 기술자의 체계적 관리기반 마련을 통한 기술인력 관리의 객관성 강화
 - 기술등급 및 경력, 교육 이력 등 기술자의 체계적 관리와 우수한 기술인력 확보를 통한 생산성 향상과 해양정보산업화 정책 지원
- 분야별 기술교육 및 다양한 맞춤형 소양교육을 통한 해양조사분야 종사자의 직무능력 향상 및 업체의 경쟁력 제고

■ 주관부서 / 협조부서

- 운영지원과 / 해양관측과, 해도수로과, 수로측량과, 해양예보과, 해양과학조사연구실

7-2-5. 해양조사 효율향상을 위한 무인조사체계 구축

◆ 주변국가와의 불필요한 충돌을 최대한 예방하면서 독도에 대한 연안국의 지위를 강화할 수 있는 기초자료의 확보

※ UN해양법 제2조 : 연안국의 주권은 영토와 내수 밖의 영해라고 하는 인접해역, 군도군가의 경우에는 군도수역 밖의 영해라고 하는 인접해역까지 미친다

■ 현황 및 필요성

- 독도 해역의 수로조사는 기상 조건과 선박운항 준비(선원 교체, 보급 등), 외교적 문제 등의 사유로 원활한 수행이 어려움
 - 과거 해저지형, 파고, 해류 등의 조사는 장비가 크고 전기소모량도 많아 선박을 이용해야만 하는 한계가 존재하였으나,
 - 소형화, 전력 최소화, 원격조정 등이 적용된 스마트 장비의 개발 및 상용화가 가속화됨에 따라 무인운영조사체계를 도입이 가능
- 해양영토에 대한 확고한 주권행사와 지배력 강화를 위해 주요 도서의 영해 및 관할 해역에 대한 실시간 현장 감시역량 확보가 시급

〈표 80〉 선박 vs Wave glider 운영 비교

구분	선박	Wave glider
조사 간격	기상상황 등 자연조건과 보급 등으로 특정기간만 조사 가능	인위적 훼손만 없으면 365일 연속 조사가 가능
초기투입 예산	건조비(100억원 이상) 관측장비 별도 구입(30억원)	관측장비 포함 구입비(15억원)
기본운영 경비	유류비, 보험료, 인건비, 식비 등 기본경비와 수리비, 항만 이용료 등 운영비(多) 16억원(건조비, 인건비 제외)	보험료, 배터리 교체비 등(少) 2억원(구입비 제외)

■ 추진내용

- 주요 해역(울릉도, 독도)에 무인 해양조사체계를 운영
 - 원격 무인조사장비(Wave glider, 드론, AUV 등)를 영해(12해리 이내)에 투입하여 해저 지형, 해양환경 등 현장 모니터링 추진

〈표 81〉 무인해양조사체계 구축 추진일정·예산

구분	2015년	계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	'21년이후
무인해양조사 체계 구축	-	독도, 울릉도 무인조사	계획수립 현장검증	장비도입 운영체계 구축	장비도입 자료처리	장비도입 자료처리	장비도입 자료처리	장비운영 자료처리
		219	5	64	50	50	50	계속
소요예산(억원)		219	5	64	50	50	50	계속

■ 기대효과

- 선박을 이용한 해양조사에 수반되는 소모성 경비(유류비, 인건비, 유지관리비, 임차료 등)에 비해 저비용, 고효율로 가시적 성과 창출
 - 수로조사의 근본적인 문제점 중 하나인 막대한 소요경비의 최소화를 통해 경제적 조사의 기틀을 마련하고 국제적 경쟁력 확보
- 타 분야(육상, 항공분야 등)보다 첨단 스마트 장비도입이 미진한 해양 분야에 새로운 활력을 불어넣어 국가 해양력 상승을 견인

■ 주관부서 / 협조부서

- 수로측량과 / 해양관측과, 한국해양조사협회

제 8 절

향후 추진 검토과제

다음 과제들은 본 계획에서 정책적 우선순위 및 예산 등에 의하여 다음 과제가 포함되지 않았으나, 향후 환경변화 및 예산 확보 등이 가능할 경우 우선적으로 검토되어 추진되어야 할 것임

1. 수로도서지 판매시스템 다변화

■ 현황 및 필요성

- 국내 : 사용자가 선불로 라이선스 구매 후 항해
 - 항해 중 추가 라이선스 구매 시 통신이 가능해야 함
- “지역 전자해도 유통센터” (IC-ENC, PRIMAR)는 항해의 안전을 위하여 통신이 불가능할 경우도 전자해도를 사용할 수 있도록 새로운 유통방식 후불제를 도입 운영 중
- 선박의 안전항해 지원과 이용자의 구매선택 다변화에 따라 후불제를 판매방식 도입 필요
- 해양수산부에서 2020년까지 추진 중인 e-네비게이션의 활성화를 대비하여 판매방식 다변화 필요
 - e-네비게이션은 전자해도를 기반으로 함

■ 추진내용

- 국외 선진 사례 조사 및 국내에 적합한 후불제 판매관리 방안 연구
- 전자해도 기반인 e-네비게이션과 연계연구
- 선박의 위치 송·수신 방법 및 위치추적방식 연구

- 위치추적 및 전자해도의 사용흔적 조작에 대한 시스템 감지방안 연구
- 전자해도 판매시스템 개발
- 테스트베드 구성 및 시범서비스

■ 기대효과

- 전자해도를 언제 어디서나 사용할 수 있는 환경을 조성하여 선박의 안전항해 지원 및 e-네비게이션에 대비한 판매체계를 마련
- 수로도서지 판매시스템의 다변화는 다양한 해양안전 콘텐츠를 공급할 수 있는 기반 마련
- 선박의 위치정보를 수집하므로 해양공간 빅데이터 서비스를 위한 DB형성

2. 해양정보제공을 위한 해양조사정보 활용 평가인증체계 구축

■ 현황 및 필요성

- 현재 : 수로조사 성과심사 절차를 통해 수로측량성과물의 품질확보를 제도적으로 달성하고 있음
- 향후 : 해양정보활용 및 해양정보산업 활성화 등의 추진을 위하여 활용 가능한 범위들을 포함할 수 있는 해양정보 신뢰인증을 위한 평가인증체계의 도입 및 구축 추진

■ 추진내용

- 해양조사 관련정보를 결과물의 특성 및 분류자료에 따른 활용 범위별 정보 제공밀도·수준 등을 구분하고 목적에 맞게 신뢰도와 자료정확성 기준 등을 수립하여 부합여부에 따른 등급을 부여함

■ 기대효과

- 국민해양활동과 관련한 모든 수로 도서지의 품질확보
- 국제적 자료표준에 선제적 대응 가능
- 국내해양자원개발, 해양공사 및 항해안전 정보들과 연계한 해양조사결과 품질보증 수행

3. 평균해면모델 개발과 항해안전 수심기준 변경연구

■ 현황 및 필요성

- 「실시간 조석보정시스템」이 개발되어 연안의 경우 조석보정의 정확성을 일정부분 확보할 수 있으나, 연안에서 떨어진 외해로 갈수록 조위 예측값의 정확도를 확보하기 어려움
 - 측심과정에서 조위 뿐만아니라 장주기 파도와 같은 해수면의 변위에 대한 측심조위 보정에 어려움 있음
 - 이러한 문제점을 해결할 수 있는 ‘측심조석보정시스템’과 ‘GNSS 활용 측심’에 사용할 평균해면모델의 개발과 구축이 요구됨
 - 실제 조위가 현 해도의 수심기준면* (Chart Datum, CD)보다 아래로 내려가는 경우가 발생하므로 항해안전수심의 기준변경 연구 필요
- * $CD = \text{평균해면(MSL)} - 4\text{대 분조 진폭의 합}(Z_o)$
- 국제수로기구(IHO)는 수심의 기준면을 천문저극조위(Lowest Astronomical Tide, LAT) 사용을 권고하고 있음

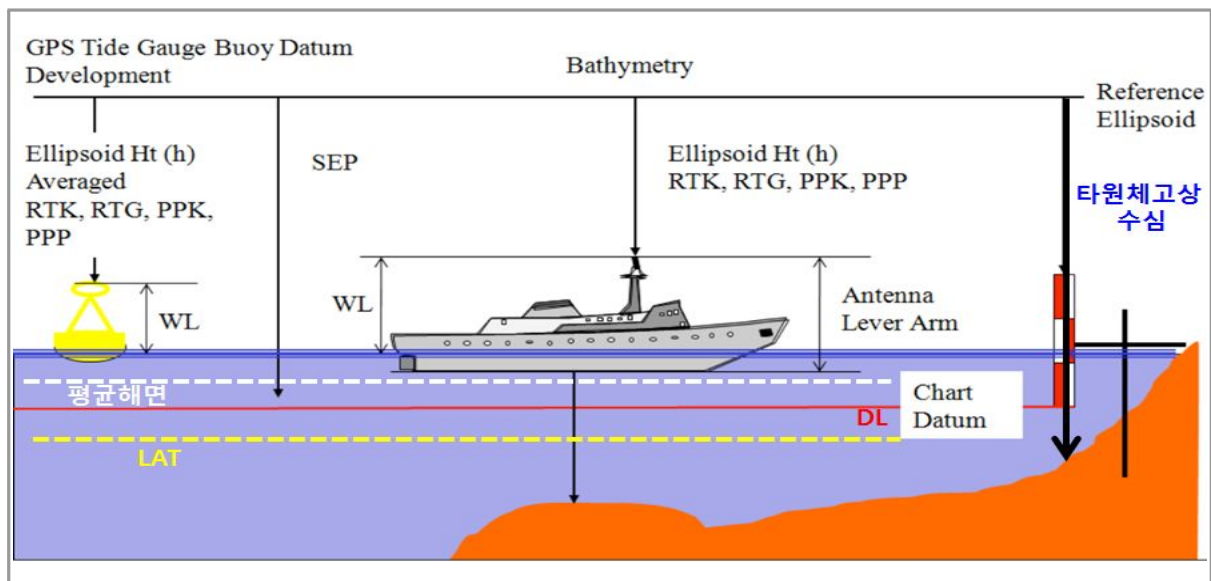
■ 추진내용

- 근해에서 GNSS조위계 또는 GNSS표척을 동반한 단기조석관측을 실시하고, 근해의 천문조평균해면(Z_o)과 평균해면고(M)를 산출
- 연·근해의 수평적 천문조평균해면모델과 평균해면고모델을 수립
- 평균해면고와 천문조평균해면을 활용한 측심조석보정시스템 구축
- 실시간 측심조석보정시스템 시범적용

- 선박에 장착된 GNSS의 실시간 시공간 정보, 실시간 음향측심자료를 실시간 측심조석보정시스템을 활용하여 실시간 조석보정
- 현 해도의 수심기준면 변경(DL 기준 → LAT 기준)에 대한 파급효과 및 국외 해도 수심기준면 사례 연구
 - 해도의 수심기준면 변환방법과 관련 국가수직기준면 변환방법 연구

〈표 82〉 국제수로기구(IHO) 회원국 LAT/HAT 사용 현황

LAT/HAT 사용국 (5차회합, 2003)	알제리, 호주, 바레인, 쿠바, 덴마크, 프랑스, 노르웨이, 파키스탄, 남아프리카공화국, 스페인, 영국, 베네수엘라
LAT/HAT 사용 고려국 (5차회합, 2003)	아르헨티나, 에콰도르, 아이슬란드, 멕시코, 네덜란드, 뉴질랜드, 필리핀, 태국
LAT/HAT 미채택국 (6차회합, 2004)	칠레, 중국, 핀란드, 그리스, 이탈리아, 일본, 포르투갈, 슬로베니아, 스웨덴, 터키, 미국



〈그림 14〉 해도 기준면 산출을 위한 수심 기준 비교

■ 기대효과

- 수심측량 조석보정을 후처리하던 것을 현장에서 실시간으로 측심조석보정시스템을 수행함으로써 측심작업의 안전과 자료처리의 신속성 및 정확성을 보장하고 경제적인

- 또한 GNSS 항해도(타원체상 해저면도) 작성에 활용이 가능하여 해상교통안전의 확보가 가능
 - 기존 수직기준인 DL보다 더 아래의 LAT를 기준으로 하여 항해의 안전성 확보
- 국제수로기구 권고사항에 대한 선제적 대응으로 수직기준에 대한 주도권 확보 및 관련분야의 영향 분석으로 혼란 최소화 효과 도출

4. 해양관측 신기술 도입 및 활용

■ 현황 및 필요성

- 해양관측장비는 대부분 외국에서 제작한 장비로, 비용이 많이 들며 고장 발생 시 부품교체 등 유지관리 어려움
- 우리나라 해역 특성 및 관측소 형태 등을 고려하여 최신 측정기술과 IT를 융합한 관측방식의 신기술 도입 필요

■ 추진내용

- 조위관측소 관련 장비의 신기술 도입 및 활용
- 해양관측부이 관련 장비 등의 신기술 도입 및 활용

■ 기대효과

- 우리나라 해역 특성에 적합한 해양관측장비 운영으로 수집된 자료의 정확성 제고 및 안정적 유지관리
- 관측장비의 국산화 및 관련 부품의 자체 수급으로 비용절감 가능

5. 해양슈퍼컴센터 구축 및 운용

■ 현황 및 필요성

- 다양한 수치예측시스템 및 수치모델격자 해상도 증가로 인한 신속·정확·안정적인 운용에 고속 연산자원(슈퍼컴퓨터)의 확보 필요
- 해양분야 현안의 해결과 기술융합 Big Data를 통한 신산업 육성 지원 등 해양정책 패러다임 변화를 선도하는 기반구축 필요
- 슈퍼컴퓨터 교체(국가슈퍼컴 4호기 → 5호기, 기상슈퍼컴 3호기 → 4호기)가 진행됨에 따라 재할용을 통한 국유 재산의 활용 가능

■ 추진내용

- 퇴역 국가기상슈퍼컴퓨터 3호기 이전 운영 시 필요 예산

〈표 83〉 해양슈퍼컴 운영 및 이전 소요 예산 내역

유지보수 비용	연간 약 31억원 (하드웨어가격의 6%, 상주인력 15명 포함)
여름철 한달 최대 전기료	약 2억 5천만원 (해온, 해담, 해남, 해빛 모두 포함시)
이전 소요 예상 비용	전체시스템 이전 시(24억), 해온+해담(17억), 해담 이전 시(14억)

- 슈퍼컴센터 건립 소요예산
 - 전용 건물은 슈퍼컴퓨터 공간(1,300㎡), 기반시설(2,830㎡), 사무실(230㎡) 등 총 4,360㎡ 규모로 건축(공사비 47억원)
 - 안정적 전력 공급 장비(축전지, 발전기, UPS 등)와 중앙처리장치(CPU)를 냉각시키는 냉방 및 항온항습기 등 각종 기반시설 설치(공사비 103억원)

■ 기대효과

- 대용량 계산이 가능한 슈퍼컴을 이용하여 신속·정확한 서비스 가능
- 자료동화 기법 적용을 통한 정확도 제고와 해양산업 분야 활용기반 강화

• 제 7 장 •

추진 인프라 구축

| 제1절 해양조사 선박 및 장비의 확보방안

| 제2절 해양조사 법제도의 개선방향

| 제3절 투자계획 및 예산확보 방안

| 제4절 해양조사 조직 및 직제 개편 방안

제 1 절

해양조사 선박 및 장비의 확보방안

1. 선박

■ 현황 및 문제점

○ 해양조사선 역할

- 국립해양조사원에서 운용 중인 해양조사선은 우리나라 전 해역에 걸쳐 선박에 설치된 해양조사장비를 활용하여 국가해양기본조사, 수로측량, 해류 및 조류관측, 항로조사, 해양과학기지관리 등의 종합해양조사에 활용되고 있음
- 연안해역의 해양사고 발생 시 수색 및 탐색 지원 및 긴급 측량
 - 해양사고의 규모와 사고해역의 특성에 따라 탐색에 참여할 조사선박을 지정함
 - 예를 들어, 먼바다는 대형선, 앞바다는 소형선을 지정하여 운영함

○ 해양조사선의 현황

- 국립해양조사원의 해양조사선은 2015년 현재 8척을 보유하고 지방사무소에 배치하여 운영 중이며 매년 해양조사선 운영계획을 수립하여 조사를 수행하고 있음
 - 남해소 5척(해양2000호, 바다로1호, 바다로2호, 바다로5호, 남해로호), 동해소 1척(동해로호), 서해소 2척(황해로호, 해양누리호)
- 8척의 조사선은 각각 정해진 용도에 차이가 있음
 - 모든 선박을 다목적 종합해양조사선으로 설계 및 건조하여 운영 중이나 현재 정해진 용도에는 약간의 차이가 있음. 즉 해양2000, 바다로1, 바다로2, 동해로, 황해로는 수로측량과 관측업무에 동시에 활용되고 있지만 주로 수로측량업무에 활용됨. 반면 바다로5호는 수로측량과 해양관측에 동시에 투입되지만 주로 해양관측업무에 활용되고 있음
 - 현재 국립해양조사원 해양조사선의 현황은 <표 84>에 잘 나타나 있음

〈표 84〉 국립해양조사원 해양조사선 현황

선명 구분	해양2000	바다로1	바다로2	바다로5	남해로	동해로	황해로	해양누리
총 톤 수	2,161톤	695톤	273톤	180톤	52톤	136톤	77톤	90톤
준공일	1995.12.26.	2002.12.06.	2009.12.24.	2014.10.06.	2015.4.20.	2004.4.8.	2006.4.1.	2011.10.24.
선 령(년)	19	12	5	1	0	10	8	3
항해구역	원양	근해	근해	근해	연해	근해	연해	근해
선적항	부산	부산	부산	부산	부산	동해	장항	장항
정원/현원 (98/85)	22/19	19/17	15/13	13/11	6/5	9/8	7/6	7/6
주요사업	국기도, 해류, 긴급 등	국기도, 측량, 긴급 등	국기도, 해류, 긴급 등	해류, 조류, 항로, 긴급 등	측량, 항로, 긴급 등	측량, 해류, 항로, 긴급 등	측량, 조류, 항로, 긴급 등	기지, 긴급 등

주 : 주요사업의 약칭은 국기도는 국가해양기본조사, 측량은 연안해역 수로측량, 해류는 한국 연안 해류조사, 조류는 연안해역 조류관측, 항로는 연안 항로조사, 기지는 해양기지(이어도 등) 관리, 긴급은 해양사고 긴급조사를 각각 의미함

- 각 해양조사선의 연간 운항 일수는 2014년도 실적기준으로 〈표 85〉과 같음
- 가장 운항일수가 많은 선박은 해양2000, 바다로1, 바다로2의 3척으로서 이들의 연간 운항일수는 각각 216일, 201일, 206일로 200일이 넘음

〈표 85〉 해양조사선 운항 일수(2014년 실적 기준)

사업명	해양 2000	바다로1	바다로2	바다로5	남해로	동해로	황해로	해양 누리
한국연안해류조사	27	-	10	-	-	19	-	-
남해안해류조사	3	-	-	-	-	-	-	-
조류관측	-	-	-	-	-	-	10	-
연안수로측량	0	7	-	-	102	68	22	-
국가해양기본도조사	185	162	180	-	-	-	-	-
KOICA해양조사연수	1	-	-	-	-	-	-	-
세월호 수색지원	-	32	16	8	71	41	115	-
이어도체류연구지원	-	-	-	-	-	-	-	52
계	216	201	206	8	173	128	147	52

○ 선박직원 정원/현원 현황

- <표 86>에서 볼 수 있듯이 현재 각 선박별로 정원 대비 현원의 수가 많이 부족한 상황임을 알 수 있음. 총 8척의 조사선에 대해 전체적으로 정원 98명에 현원 85명으로서 총 13명의 선박직원이 부족한 실정임

〈표 86〉 선박직원의 정원/현원 현황

구 분		정원	현원
남해소	해양과	11	9
동해소		8	7
서해소		7	6
남해소 (71)	측량과	5	6
	해양2000호	22	19
	바다로1호	19	17
	바다로2호	15	13
	바다로5호	13	11
	남해로호	6	5
	소 계	80	71
동해소 (12)	측량과	4	4
	동해로호	9	8
	소 계	13	12
서해소 (17)	측량과	4	4
	황해로호	7	6
	해양누리호	7	6
	소 계	18	16

○ 문제점

- 노후 선박으로 인한 안정성 문제
 - 선령이 20년에 가까운 노후선박(해양2000, 바다로1)의 경우 사고의 위험을 지니고 있으므로 가까운 장래에 대체선박의 건조가 필요할 것임
- 해양조사선의 비특성화
 - 특성화된 해양조사선 미 보유와 모든 선박의 일률적인 조사장비 구비로 수로조사의 효율성 다소 부족한 상황임
 - 대부분의 조사선에 대해 목적별 구분이 없이 모든 수로조사 장비를 구비함으로써 일부 조사장비의 활용도가 미흡한 상황임

- 해양조사선 활용용도의 불균형
 - 국립해양조사선의 주요 조사업무는 해양관측과 수로측량인데 조사선이 주로 수로측량업무에 많이 활용돼 조사업무 간 조사선 활용용도에 불균형이 있음
 - 현재 조사선 7척 중 5척이 해양관측과 수로측량에 동시에 활용되지만 주로 수로측량업무에 활용되며 1척은 수로측량 업무에만 특화되어 있음. 반면에 1척(바다로 5호)만이 해양관측 업무에 주로 사용되지만 수로측량업무도 동시에 수행 중임
- 해양조사선 운영인력(선박직원)의 부족
 - 해양조사선 운영인력인 선박직원의 정원 대비 현원부족으로 인해 안전항해 및 조사의 효율성이 저하되고 있음. 따라서 정원에 부족한 현원을 보충할 필요가 있음
 - 즉 관공선 승무정원 기준(해양수산부령129호)에 따르면 정원은 98명이지만 2015년 10월 현재 현원 85명에 그치고 있어 13명이 결원 상태임(〈표 86〉 참조)

■ 확보 및 활용 방안

○ 노후 선박의 대체선 건조

- 세월호사건 이후 선박의 안전기준이 강화되고 있으며 따라서 20년 이상된 노후 조사선의 대체건조가 필요함
 - 해양2000호는 1995년 12월 26일이 준공일로서 2015년 12월에 선령이 20년에 도달하므로, 2017년부터 대체건조 설계작업이 시작되어 2021년 내에 건조작업이 마무리 되어야 함
 - 바다로1호는 2002년 12월 6일에 준공이 되었으므로 2022년에 선령이 20년에 도달하게 됨. 따라서 2022년 안에 설계작업이 착수되어야 할 것임
- 현재 해양누리호 1척이 해양과학기술기지의 물품보급 등 관리선으로 활용되고 있음. 2016년도부터 국립해양조사원이 소청초기지와 가거초기지를 이관 받아 관리할 예정인데, 일단 해양누리호 1척을 활용하여 기지 관리를 해본 후 만일 해양누리호 1척으로 부족하다고 판단되면 기지관리선 1척의 추가 건조를 고려해볼 필요가 있음
- 해양2000호와 바다로1호의 대체선박 건조 건조계획은 〈표 87〉과 같음
- 해양2000호 건조계획
 - 기간 : 2017~2021년. 기본설계 2018년, 실시설계 2018년, 건조 2019~2021년
 - 예상 건조비 : 300억원(설계비 10억원, 건조비 290억원)

– 바다로1호 건조계획

- 바다로1호는 2020년 이후 조사구역이 아직 미정인 상태임
- 이의 건조계획 제1안은 대체선박을 건조하지 않고 추후 자세한 사항을 검토 후 상황에 맞추어 대체건조 여부 등을 결정
- 건조계획 제2안은 2022~2025년 사이에 종합조사선으로 대체 건조하는 것임
- 제2안에 따른 건조기간 : 2022~2025년. 기본설계 2022년, 실시설계 2023년, 건조 2024~2025년
- 예상 건조비 : 250억원(설계비 10억원, 건조비 240억원)

〈표 87〉 대체선박 건조 계획

구 분	취 항 (선령)	대체선박 건조계획				비고
		기 간	규 모	전용선	조사해역	
해양2000호 (2,161톤)	1995. 12. (20년)	2017~2021년	2,000톤~ 3,000톤급	종합 조사선	EEZ, 대륙붕, 공해	10~15일항해
바다로1호 (695톤)	2002. 12. (13년)	(1안)	대체선박 미 건조	-	2020년 이후 조사구역 미정	검토후 결정
		(2안) 2022~2025년	1,000톤~ 1,500톤급	종합 조사선	2020년 이후 조사구역 미정	5~10일항해

○ 해양조사목적 및 조사해역 특성을 고려한 전용선으로 관리운영

- 수로조사 목적 및 조사해역 특성을 고려한 전용선으로 해양조사선을 관리운영하고 대체선박을 건조할 필요 있음
 - 즉 단기적으로는 현재의 해양조사선은 가급적 전용선 개념으로 목적별·해역별로 구분하여 운영할 필요가 있음
 - 중·장기적으로는 향후 대체선박은 목적별 전용선으로 구분하고, 특성이 있는 조사선으로 설계 및 건조할 필요가 있음
- 향후 해양조사선의 전용선으로의 활용방안은 〈표 88〉와 같음
 - 해양2000호, 바다로1호, 바다로2호의 3척은 종합조사선으로 활용할 계획임
 - 바다로5호 1척은 해양관측선으로 활용할 계획임
 - 남해로호, 동해로호, 황해로호의 3척은 수로측량선으로 활용할 계획임
 - 해양누리호는 현재와 마찬가지로 기지관리선으로 활용할 계획임

〈표 88〉 해양조사선의 전용선화 방안

구 분	취 항(선령)	현 재	향 후
해양2000호 (2,161톤)	1995.12. (20년)	○ 국가해양기본조사 ○ 동해 해류관측	〈종합조사선〉 ○ 국가해양기본조사 ○ 해류관측
바다로1호 (695톤)	2002.12. (13년)	○ 국가해양기본조사	〈종합조사선〉 ○ 국가해양기본조사 ○ 해류관측
바다로2호 (273톤)	2009.12. (6년)	○ 국가해양기본조사 ○ 동해/남해안 해류관측	〈종합조사선〉 ○ 국가해양기본조사 ○ 해류관측
바다로5호 (189톤)	2014.10. (1년)	○ 남해안 해류관측 ○ 남해안 조류관측 ○ 남해안 항로조사 ○ 남해안 수로측량	〈해양관측선〉 ○ 해류·조류관측 ○ 해양관측부이 유지관리
남해로호 (52톤)	2015.4. (0.4년)	○ 남해안/제주 수로측량 ○ 남해안 항로조사 ○ 남해안 해양특성조사	〈수로측량선〉 ○ 수로측량 ○ 남해 항로조사
동해로호 (136톤)	2004.4. (11년)	○ 동해/남해안 수로측량 ○ 동해안 해류관측 ○ 동해안 항로조사	〈수로측량선〉 ○ 수로측량 ○ 동해 항로조사
황해로호 (77톤)	2006.4. (9년)	○ 서해안 수로측량 ○ 서해안 항로조사	〈수로측량선〉 ○ 수로측량 ○ 서해 항로조사
해양누리호 (90톤)	2011.10. (4년)	○ 이어도기지 등 점검 및 체류 지원	〈기지관리선〉 ○ 과학기지점검 및 체류 지원(소청초, 가거도, 이어도기지)

○ 선박직원 신규인력 추가 확보 필요

- 현재 해양조사업무를 수행하고 있는 선박직원의 정원 대비 현원이 많이 부족하므로 현원을 추가적으로 확보할 필요가 있음
- 앞의 〈표 86〉에서 각 선박별로 정원대비 현원 부족분을 시급히 확보할 필요 있음 (총 13명 확보 필요)

○ 선박의 운영 및 활용, 중장기 수급을 위한 기획연구 필요

- 해양조사선은 건조에 소요 되는 예산 뿐 아니라, 관리·운영인력과 지속적인 운영 예산이 투입되는 만큼 불필요한 선박의 신조는 가급적 최소화 하고, 신조선의 필요성 제기 시에는 기존 선박의 목적과, 장래 추진 사업을 면밀히 검토해 추진 여부를 판단해야 함

- 현재 국립해양조사원은 주요 사업의 전환 등 과도기적 시기에 있다고 보여지는 만큼 2017년 추진예정사업의 예산 반영 여부 등을 고려하여 향후 해양조사선의 배치와 활용, 신조 혹은 대체건조, 선박직원의 역할 등을 망라하는 종합적 선박 운용 계획의 수립이 필요함

2. 장비

■ 현황 및 문제점

○ 현황

- 국립해양조사원은 해양조사장비는 2015년 7월 현재 23종 302대를 보유하여 해양 조사에 활용하고 있음

〈표 89〉 해양조사장비 보유 현황

연번	장비명(종)	대수(점수)	관리부서
1	멀티빔 음향측심기	7	남해소
		1	동해소
		2	남해소
2	광폭 음향측심기	4	남해소
3	싱글빔 음향측심기	12	남해소
		2	동해소
		4	서해소
4	사이드스캔소나	5	남해소
		1	동해소
		2	서해소
5	연속음속도 측정기	11	남해소
		1	동해소
		2	동해소
6	수심수온염분계	6	남해소
		1	동해소
7	천부지층탐사기	3	남해소
		1	동해소
8	지층탐사기	1	남해소
9	중력계	4	남해소
10	자력계	3	남해소
11	파고계	2	남해소
12	채니기	10	남해소

연번	장비명(종)		대수(점수)	관리부서
12	채니기		1	동해소
			1	서해소
13	위성측위기(GPS)		13	남해소
			2	동해소
			4	서해소
14	토탈스테이션		2	남해소
			2	서해소
15	디지털 레벨		1	남해소
			1	동해소
			1	서해소
16	해상기상관측시스템(AWS)		3	남해소
			1	동해소
17	표층해수분석기		4	남해소
18	자기수온수심 측정기		3	남해소
19	초음파 해류계		4	남해소
			1	동해소
20	유속계	Flow Quest	5	남해소
		WSADCP 300KHz	1	남해소
		RCM9	7	남·서해소
		RDCP-600, RCM-IW	3	남·동해소
		JP/DCMI 2	1	서해소
		SeaGuard RCM9	2	남·서해소
21	조위계	압력식(TGR2050, RBR DUO, WLR7)	12	남해소
			2	동해소
			14	서해소
		초음파식(Miros)	7	남해소
		초음파식(Miros)	1	동해소
		초음파식(Miros)	14	서해소
		초음파식(Miros)	6	조석계
		부표식(OTT)	13	남해소
		부표식(OTT)	6	동해소
		부표식(OTT)	10	서해소
		고주파식(IBM)	3	서해소
		레이저식	1	남해소
		레이저식	2	동해소
		레이저식	1	서해소
22	해양관측부이	대형부이	10	해수유동계
		이안류부이	3	해수유동계
		향로표지부이	16	해수유동계
23	HF Radar		33	해수유동계
계			302	

- 다양한 조사장비 15종 116대를 해양조사선에 부착 및 탑재하여 조사 목적에 따라 수로측량 및 해양관측에 활용 중에 있음
 - 수로측량(10종 79대): 멀티빔(10), 단빔측심기(16), 광폭측심기(4), 음속측정기(14), 사이드스캔소나(8), 천부지층탐사기(5), 채니기(12), 중력계(4), 자력계(3), 자기수온수심측정기(3)
 - 해양관측(5종 37대): ADCP(5), 유속계(19), CTD(7), 표층해수분석기(4), 파고계(2)

○ 문제점

- 국립해양조사원에서 운용 중인 해양조사 장비의 약 98%, 자료처리 및 해도제작 소프트웨어의 100%가 외국산에 의존하고 있는 실정임
 - S/W : 9개 소프트웨어 48개 라이선스KEY(CARIS社) / 18억원
 - 장비 : 멀티빔, 소나 등 23종 장비 302점(Kongsberg등 6개社) / 302억원
- 장비의 수입품 의존도와 해양의 특수성으로 인해 장비 유실, 수리, 검·교정 등 유지관리에 있어 애로사항이 크게 발생하고 있음

■ 개선 및 확보 방안

○ 개선 방안

- 선박별 조사장비의 차별화 및 신규장비 도입의 검증 강화
 - 해양조사장비의 효율적 활용을 위해 선박별 부착·탑재 조사장비의 차별화를 추진하고 신규장비 도입의 검증기능을 강화할 필요가 있음
 - 즉 단기적으로 현재의 해양조사선은 전용선으로서 활용도를 고려하여 장비 재배치(부착장비 제외) 및 필요장비 위주로 내용연수 경과장비의 교체가 필요함
 - 중장기적으로 향후 대체선박은 전용선별 차별화된 조사장비의 설치가 요구됨
 - 신규장비는 시범운영 및 선정위원회에서 검토 후 도입 추진이 필요함
- 조사선에 부착 및 휴대용 탑재 장비는 전용선으로써의 활용도를 고려하여 장비를 재배치(부착장비 선별적 제외)할 필요가 있음

- 현재 활용 중인 수로측량 장비 10종, 해양관측 장비 5종에 대한 순차적 교체 및 점검·수리가 필요함
 - 해양관측장비 중 조위관측소, 해수유동관측소 조사장비는 제외
- 사용 빈도가 거의 없는 장비는 교체하지 않고 불용 처리
 - 선박부착 자동기상관측기, 파고계, 자기수온수심측정기, 표층해수분석기 등
- 수로측량의 주 사용 장비인 멀티빔음향측심기에 대한 예비품(휴대용 장비 포함) 확보로 긴급상황 발생 시 조사의 연속성 유지 필요
 - 선저부착 장비고장 발생 대비(휴대용) 멀티빔 장비 최소 1대 이상 확보
- 운용 및 유지관리의 어려움을 극복하기 위해서 예산 확보 및 물품관리의 자율성이 보장될 필요가 있음
 - 장비 관련 예산편성 및 집행과 관련하여, 고가의 장비 특성상 유지관리에 대한 예비비 성격의 예산이 확보되어야 하며 예산의 집행률에 대한 판단에서 이에 대한 고려가 있어야 하고 예산의 이월의 더 쉽게 이루어질 수 있도록 하여야 할 것임
 - 조사장비의 관리와 관련하여, 해양조사 장비의 보험가입을 추진할 필요가 있으며 망실절차를 간소화하고, 유실률이 높은 포터블 관측장비(특히 해양관측장비)는 소모성 물품으로 간주하여 별도로 관리할 필요가 있음

○ 수급 방안

- 연도별 해양조사장비의 수급계획
 - 연도별/선박별 해양조사장비의 수급계획(안)은 <표 90>과 같으며, 노후장비에 대해 연차적으로 적시에 수리 및 교체가 이루어질 수 있도록 예산 및 관리 시스템을 갖출 필요가 있음

<표 90> 연도별 해양조사장비 수급계획(안)

연도\장비	선박	장비명	대수	내역
2016	바다로1호	사이드스캔소나(1)	1	교체
	"	지층탐사기(1)	1	수리
		소계	2	

연도	장비	선박	장비명	대수	내역
2017		해양2000호	멀티빔(1), ADCP(1)	2	수리
		바다로1호	광폭측심기(1), CTD(1)	2	수리
		동해로호	음속도측정기(1), CTD(1)	2	수리
			소계	6	
2018		해양2000호	사이드스캔소나(1), 지층탐사기(1)	2	수리
		바다로1호	멀티빔(1), 음속도측정기(1), ADCP(1)	3	수리
		"	중력계(2), 자력계(1)	3	교체
		바다로2호	멀티빔(1), 지층탐사기(1)	2	수리
		"	ADCP(1)	1	교체
		동해로호	단빔측심기(1), 채니기(1)	2	수리
		황해로호	단빔측심기(1), 채니기(1)	2	수리
		해양누리호	단빔측심기(1), 채니기(1)	2	수리
		"	멀티빔(1), 음속도측정기(1), 사이드스캔소나(1)	3	수리
			소계	20	
2019		해양2000호	광폭측심기(1),	1	수리
		"	자기수온수심측정기(1), 파고계(1)	2	교체
		바다로1호	채니기(1)	1	수리
2019		바다로2호	광폭측심기(1), 단빔측심기(1)	2	수리
		"	CTD(2)	2	교체
		동해로호	멀티빔(1)	1	수리
		황해로호	멀티빔(1)	1	수리
			소계	10	
2020		해양2000호	음속도측정기(2)	2	수리
		바다로2호	채니기(2)	2	수리
		"	지층탐사기(1)	1	교체
		해양누리호	단빔측심기(1)	1	수리
			소계	6	

※주 : 본 계획은 장비의 도입년도와 내용년수를 고려한 예상 계획(안)이며, 장비활용일수 및 고장 상황 등에 따라 변경될 수 있음

제 2 절

해양조사 법제도의 개선방향

1. “해양조사와 그 정보활용에 관한 법률” 제정(분법)

■ 추진배경

- 현행 공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률’에서 해양(수로)조사 부분을 분리하여, ‘해양조사와 그 정보활용에 관한 법률’ 제정 추진
- 제정안 발의(8.31, 경대수 의원) 및 상임위 전체회의(11.10) 상정 대기 중
- 선박안전과 직결된 해양 관련 법률들의 연계성 확보 필요
 - 해양수산부 부활에 따라 해상교통안전 관련 정책 수립 및 시행을 위한 관련 법률(선박안전법, 해사안전법 등)은 이관이 완료되었으나,
 - 그 중 해양(수로)조사 분야는 타부처와의 공동법률로 남아있어, 해양정책의 통합 추진과 제도개선 측면에서 비효율 발생
 - ※ (법제처 분법기준) 상호관련성이 없는 내용을 규정하고 있거나, 법률의 집행권한, 책임부담 기관이 상이한데도 동일한 법률에서 규정하는 경우
 - 선박 항해의 안전을 담보하는 수로측량과 해양관측, 해양예보 등 해양조사에 관한 독립법령 제정으로,
 - 해양사고의 예방과 사고 발생 이후 수습 및 복구 등에 필요한 일련의 과정에 대한 법적 연계성과 통합성을 확보
- 관할해역의 체계적 관리를 위한 독립법령 제정 시급
 - 한·중 정상회담(2014.7) 합의에 따라 2015.1월부터 해양경계획정 사전협상이 시작되어, 대상해역에 대한 해양조사정보 구축 시급
 - 최적의 경계획정 협상전략 수립에 필수항목인 영해기점, 해안선 등 해양조사활동의 체계적 접근을 제고하고,
 - 이어도 해양과학기지 등 국가해양관측망의 운영과 시설물에 대한 보호조치를 통해 관할해역에 대한 실질적 관리 강화 도모

- 최근 해양사고·재난 발생 시 긴급 해양조사의 실시와 조석·조류예측 등 해양예보의 중요성이 증가하고 있으나 법적 근거는 부재
 - 해양사고 발생시 긴급하게 투입되는 조사 활동의 시행력 확보, 해양예보의 구체적 기능과 역할 규정, 국가 해양예보 실시 의무 등에 대한 법적 근거 마련 시급
 - ※ 해양예보과 신설(2015.5), 세월호 사고 발생시 조석·조류예측 등 해양예보 제공

○ 육상/해양간 기준 통합은 근본적으로 불가능, 시너지효과 부족

- 현행법하에서도 육상과 해양은 기준점을 달리 사용하고 있으며, 해양분야의 특성상 앞으로도 육상/해양간 기준점 통합은 불가능
 - 고정되어 있는 육상공간과는 달리 해양공간은 시시각각 변화하고 있으며, 이에 따라 지역별로 다른 상대적 기준점을 사용
 - ※ (육상측량) 인천항 평균해면을 기준으로 한 절대기준점 사용
 - (수로측량) 지역적 해수면 변화를 고려한 해수부장관이 고시한 기준점 사용

- 공간정보의 생산기준 및 절차 역시 육상은 나라별로 표준을 정해 사용하고 있으나 해양의 경우 국제기준을 의무적으로 사용해야 하며,
 - 수로측량, 해도제작 등에 대한 IHO 표준을 국내법으로 수용
 - 국외사례를 살펴보면 일본 등 해양선진국들은 해양분야 독립된 법률 또는 규정을 보유

○ 통합법으로 인한 법률 체계상의 문제점 발생

- 각 3개(측량·수로·지적) 분야가 나열식으로 뒤섞인 복잡한 법률 체계로 구성되어 있고, 제명 변경(2015.6)으로 이용자들의 혼란 가중
- 현행 법률 개정을 통해 해양조사 부분을 구체화 할 경우 법률이 비정상적으로 비대* 해져 법체계의 불균형 초래
 - ※ 현재 통합법은 111개 조항으로 수로조사단독 조문은 12개, 분법안 66개
- 2013년 해양수산부 출범에 따라 국회 소관 상임위 이원화, 법령 책임소재 불명확, 수요발생 시 즉각 개정 곤란 등의 문제점까지 대두
 - 분법을 통한 해양수산부의 해상교통, 해양사고의 대응, 예방 등 시급한 독립적 정책 시행의 효율성 확보 필요

※ 측량·지적(국토교통위원회), 해양조사(농림축산식품해양수산위원회)

※ 시행규칙 제정 및 개정은 소관부처의 장이 수행하게 되어 있으나 현 체계는 해양수산부 장이 국토교통부 장에게 협의 또는 요청을 하게 됨으로 행정력 낭비

- 특히, 수로기술자·수로사업 조문이 측량분야와 같은 장으로 묶여 있어, 효율적 관리가 불가능하고 관련 산업 발전을 저해
 - 수로사업과 기술자 관리 미흡은 해양조사 성과의 품질 저하로 이어지고, 해양조사 특성상 이는 해난사고로 이어질 소지 다분
 - 최근 해양조사 수요 급증으로 민간에서 수행하는 해양조사 확대 불가피, 수로사업 및 기술자의 세분화와 관리의 중요성 확대
- 수로기술자·수로사업 관련 조문은 측량기술자·측량업의 조문을 단순 용어만 대체해 준용하도록 되어있어 독자적 관리 및 세분화가 불가

○ 법 통합에 따른 실익이 없고 민원인 불편 초래

- 측량 국가 기술자격 시험에 통합법 이후 기존에 출제되지 않던 분야(수로·지적 등)의 문제가 출제되어 응시자의 어려움을 가중하고 있음
- 해양과 육상 측량은 위성측지(GPS)라는 단순기술만을 공동으로 사용할 뿐, 전혀 다른 기술·체계이며 근본적으로 독립된 분야임
 - 해상 및 육상이 동일 기준 관리가 불가능하며 통합관리 시 관리자 및 이용자 모두 혼돈과 혼란을 초래할 수 있음
 - ※ 해양정보를 생산하는 과정은 해수의 특성, 해양환경, 조사항목, 자료취득 기술과 방법, 학문적 배경, 정보 이용자 측면에서 확연히 차이

■ 개선 방향

- 현재의 ‘공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률’ 에서 해양조사 분야를 분리하고, ‘해양조사와 그 정보활용에 관한 법률’ 의 제정을 추진할 필요가 있음
- 해양예보 등 해양조사분야의 새로운 법적 수요를 반영하고, 현행 통합법의 운영상 미비점을 개선해야 함

- 해양조사, 국가해양관측망 정의를 추가하고 해양조사장비 성능관리, 해양조사의 날 제정 및 기념행사 근거 마련
- 이어도 과학기지 등 해양관측시설의 관리·운영 규정, 해양예보정보 제공 근거 신설
- 해양정보의 품질관리 및 해도 등의 유사제작물 관리, 해양지명 홍보 및 보급 등을 규정하고, 해양조사기술위원회 구성에 관한 규정 신설
- 해양조사기본계획의 변경 및 그에 따른 고시 근거 마련
- 해양조사의 종류 및 해양조사기준점, 해양예보정보의 생산·공표와 해양예보시스템 구축 등을 명시
- 수로도서지를 해양정보간행물로 명칭을 변경하고, 판매대행업 변경, 휴·폐업신고 추가
- 해양조사업 종류에 해양정보 서비스업을 추가하고, 해양조사분야 종사자에 대한 교육훈련 실시 근거 마련

〈표 91〉 해양조사와 육상 측량 분야의 법률 비교

구분	해양조사	(육상)측량
제정역사 및 취지	<舊수로업무법> - 제정년도 : 1961.12.23. - 해상교통안전, 관할권 확보, 수로업무의 국가간의 협력 등 * 중국·일본 등 주변국에서는 해양관할권 강화를 위해, 해양분야의 전문성을 강화하고 법률체계를 재정비하고 있음	<舊측량법> - 제정년도 : 1961.12.31. - 측량기준 설정 및 산업발전 등 <舊지적법> - 제정년도 : 1950.12.1. - 효율적인 토지관리와 소유권 보호 등

법 기준 적용 등	<국제 및 인접국가> 국제수로기구(IHO)의 기준에 따른 우리나라의 인접국(일본·중국)과의 관할권 보호 등	<국내 및 개인> 국내 기준에 따른 국가 주권 및 개인의 재산권 보호 등
국외반출	<해도> 해상교통 안전을 위해 모든 국가가 국제기준에 따라 제작하여 자유롭게 유통하고 있음	<지도 및 지적도> 국가 안보 및 개인 재산권 보호를 위해 국외 반출을 금지하고 있음
기준적용	<측량좌표 및 수준원점> WGS 80 / 지역 수준원점(363개소)	<측량좌표 및 수준원점> GRS 80 / 인천 수준원점(1개소)
집행기관	<해양수산부> 해양조사 : 국립해양조사원	<국토교통부> 측량 : 국토지리정보원 지적 : 한국국토정보공사

2. 수로측량 주기 설정

■ 현황 및 필요성

- 무역항 및 연안항은 국립해양조사원의 자체계획에 의거하여 주기를 설정하여 측량을 수행하고 있으나, 그 외 연안해역 등의 수로측량은 주기를 설정하고 있지 않음

※ 매년: 부산항 등 8개 무역항, 3년: 포항항 등 3개항, 5년, 대산항 등 20개 무역항, 8년: 용기포항 29개 연안항

- 항만, 수로, 연안해역의 수로변화 및 안전장애물 등의 주기적인 모니터링을 위해 법적으로 측량주기를 설정할 필요가 있음

- 연안관리법, 습지보전법, 무인도서 보전 및 관리법 등에서는 일정한 주기를 설정하여 필요한 조사를 주기적으로 실시하고 있음

※ 연안관리법 제5조 : 5년마다 연안기본조사

※ 습지보전법 제4조 : 5년마다 습지기본조사 외 정밀조사 및 보완조사

※ 무인도서 보전 및 관리법 제9조 : 10년마다 종합실태조사

■ 개선 방향

- 법 : 수로측량 주기설정 규정 신설
- 시행령 : 항만(국가항만, 지방항만, 어항), 여객선 항로, 해상교통밀집항로, 연안해역의 수로측량 주기설정 기준 신설

3. “해양조사 기본계획” 추진실적 평가제도 도입

■ 현황 및 필요성

- 법정계획인 5년 단위의 “해양조사 기본계획”을 수립하고 있으나, 이의 추진실적을 평가하는 시스템이 부재하여 추진과제의 효율적인 추진여부를 파악하지 못하고 있음
- 과제를 추진하지 못하는 경우가 발생할 경우, 그 원인을 규명하고 후속조치 마련
- 중대한 환경변화로 인하여 추진과제의 변경이 요구될 경우, 기본계획을 변경하여 추진
 - ※ 분법/제정 법률(안) 제6조에 해양조사기본계획의 변경 및 그에 따른 고시 근거 마련

■ 개선 방향

- “해양조사 기본계획”의 주기적 추진실적 평가
 - “해양조사 기본계획”의 평가시스템 개발(2016년)
 - 평가에 근거하여 연도별 시행계획에 반영

4. 극지 수로조사 및 해도제작을 위한 근거조항 마련

■ 현황 및 필요성

- “남극 수로측량 기본계획 수립방안” 기획연구 수행(2012.11)
- IHO 등에서 남극과학기지주변 수로측량 및 해도제작 요청이 있었음
- 현정부에서 북극종합정책 중 북극지역 수로측량 및 해도제작 부분 있음
- “남극활동 및 환경보호에 관한 법률”에는 남극지역에 수로측량 및 해도제작에 대한 구체적 조항이 없으며, “공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률”에 극지지역 수로측량 및 해도제작에 대한 조항미흡

■ 개선방향

- “남극활동 및 환경보호에 관한 법률”에 극지역 수로측량 및 해도제작에 관한 조항 신설
- 위 조항에 근거해 “남극활동진흥기본계획(2014~2016)”에 극지역(남·북극) 수로측량 및 해도제작 항목신설

5. 해양정보 산업화를 위한 법적 근거조항 마련

■ 현황 및 필요성

- 해양정보에 대한 민간부문의 수요가 증가하고 있으나, 이를 정책적으로 지원하고 있지 않아 산업의 발전이 늦어짐에 따라 정부(국립해양조사원)에서는 2014년 해양정보의 산업화를 위한 계획을 수립하였음
- 그러나 대부분 해양공간정보가 국가안보 문제로 민간 활용이 제한되고 있어 법제도적으로 정부가 민간부문에 해양정보를 제공할 수 있는 근거조항이 마련되어야 함

- 현재 정부에서 해양정보를 민간부분에 제공되지 않아 국가에서 승인받지 않은 해양 정보 활용 제품이 난립하고 있음
- 또한 해양조사를 수행하는 사업체는 “공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률”에 수로조사업, 해도제작업, 수로측량업, 해양관측업 등과 같이 등록을 하고 사업을 수행하고 있는바, 해양정보를 활용하는 사업의 등록을 위한 근거조항도 마련되어야 함
- 또한 해양정보산업을 진흥하기 위해서도 정부의 계획수립 등을 규정하는 별도의 법적 근거를 마련할 필요가 있음
 - 공간정보산업 및 기상산업의 진을 위해 “공간정보산업진흥법(2009년 2월)” 및 “기상산업진흥법(2009년 12월)”이 제정되어 있음

■ 개선 방향

- “공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률”에서 분리하여 제정할 계획인 “해양조사와 그 정보활용에 관한 법률안”에 다음 사항을 신설해야 함
 - 민간부분에 대한 해양정보의 제공
 - 해양정보서비스업의 등록기준
 - 해양정보의 품질관리, 보관 및 열람
 - 해양정보활용센터의 설치
- 또한 해양정보산업을 진흥을 위한 가칭 “해양정보산업진흥법”을 제정하여 다음 사항을 규정해야 함
 - 해양정보산업의 진흥을 위한 기본계획
 - 해양정보산업진흥원의 설립
 - 전문인력의 양성
 - 연구개발사업의 지원

6. 수로기술자 능력배양 및 전문인력 양성을 위한 근거조항 마련

■ 현황 및 필요성

- 수로기술자는 선박의 안전항해 등 국민 안전과 직결되는 분야의 종사자로 고도의 전문지식이 요구되며, 해양조사 분야의 과학기술의 발전과 더불어 주기적인 교육 훈련에 의한 능력배양이 요구됨
- 해양조사에 대한 수요가 증가하면서 현재 등록된 수로기술자는 1,300여명에 이르나, 현 “공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률”에서는 이들 수로기술자에 대한 교육 의무에 대하여 규정하고 있지 않음
- 또한 수로기술자에 대한 전문적인 교육기능을 수행할 수 있는 교육기관 지정에 관하여 규정하고 있지 않아 체계적인 교육이 이루어지고 있지 않음

■ 개선 방향

- “공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률”에서 분리하여 제정할 계획인 “해양조사와 그 정보 활용에 관한 법률안”에 다음 사항을 신설해야 함
 - 수로기술자의 교육 이수 의무
 - 교육기관의 지정
 - 수로기술자의 사용자의 의무
 - 예산 지원 등

7. 해양예보 제도 및 인프라 구축

■ 현황 및 필요성

- 해양예보는 연안재해 대응, 해상사고 발생시 수색 및 구조, 해양개발 및 이용, 환경 보전을 위한 정보를 제공하는 국가의 가장 기본적 기능의 하나임. 또한 일반 국민들의 해양에 대한 관심이 증가하면서 해양예보에 대한 수요도 증가하고 있음
- 이와 같이 해양예보 정보에 대한 수요가 증가함에 따라 국립해양조사원에 해양예보과 (2015.5)를 신설하고 해양예보에 관한 업무를 착수하고 있으나, 이를 위한 근거규정이 없어 체계적인 추진이 어려운 실정임

■ 개선 방향

- 해양예보의 중요성 및 국민적 수요 증가에도 불구하고 현 해양조사에 관한 기본법인 “공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률”에는 해양예보에 관한 규정을 두고 있지 않음
- 따라서 “공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률”에서 분리하여 제정할 계획인 “해양 조사와 그 정보 활용에 관한 법률안”에 해양예보에 관한 조항을 신설해야 함
- 아울러 하위법령에는 효과적인 해양예보를 위한 사항을 규정하되, 특히 가칭 “해양 예보관”과 그 업무 및 육성방안 등을 규정해야 함

제 3 절

투자계획 및 예산확보 방안

■ 연차별 투자계획(2016-2020)

〈표 92〉 연도별 사업 내용 및 투자계획

전략분야	총 계	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
1. 관할해역에 대한 체계적 해양조사	2,627	467	520	544	542	555
1-1. 국가해양관측망의 체계적 관리와 안정적 운영	622	116	125	120	127	134
1-2. 해역별 특성을 고려한 해양관측 활동 강화	232.5	44.5	46.5	45.5	45.5	50.5
1-3. 국가 기본 수로측량의 체계적 수행	1,404	264	285	285	285	285
1-4. 해양영토 관리역량 강화	368.5	42.5	63	93.5	84.5	85
2. 항행정보 제공을 통한 해난사고 예방	957	119	171	202	222	243
2-1. 항해안전을 위한 체계적 항로 서비스 확대	489	50	82	97	121	139
2-2. 고품질 항해안전정보 서비스	468	69	89	105	101	104
3. 해양예보 기반 구축 및 선제적 기후변화 대응	583.5	66.5	109	122	143	143
3-1. 기후변화 대응 해수면 및 해수유동 변화 연구	152	8	19	36	42	47
3-2. 해양예보 서비스를 위한 기반 구축운영	431.5	58.5	90	86	101	96
4. 수요자 중심의 맞춤형 해양정보 제공	562.8	86.8	128	121	128	99
4-1. 국가 기초 해양정보의 체계적 관리	315	45	72	72	78	48
4-2. 국민 생활 공감형 해양예보서비스 제공	247.8	41.8	56	49	50	51
5. 국제사회 위상 강화를 위한 국제협력 확대	254.7	34.7	57.2	82.4	43.7	36.7
5-1. 해양조사 분야 국제협력 강화	254.7	34.7	57.2	82.4	43.7	36.7
6. 해양조사정보를 활용한 신산업 창출	318	35	63	73	80	67
6-1. 해양정보 활용 제고를 위한 플랫폼 제공	156	5	28	38	43	42
6-2. 해양정보 활용 모델제시 및 해양공간정보 산업 육성	162	30	35	35	37	25
7. 효율적 해양조사를 위한 기반조성	884	92	157	153	241	241
7-1. 해양조사자료 기반 해양연구	47	7	10	10	10	10
7-2. 선진 기술 도입을 통한 해양조사 기반 확대	837	85	147	143	231	231
연도별 소요예산	6,187	901	1,204.7	1,297.4	1,399.7	1,384.2

■ 예산확보 방안

- 21세기 과학기술의 발달과 해양의 중요성이 높아짐에 따라 해양에 대한 원천정보의 질과 양에 대한 수요가 폭발적으로 증가하고 있음. 주요 해양강국들은 자국의 해양 관할권 확보, 해양자원 개발 및 해양산업 발전, 해양환경보호 및 해상안전 확보, 기후 변화 및 해양재해 대응을 위한 해양조사 정책을 강화하고 막대한 예산을 투자하고 있음
- 특히 우리나라는 국토의 3면이 바다로 둘러싸여 있고, 주요 원자재 및 가공품을 선박을 이용한 수출입에 의존하고, 육지자원의 한계로 인한 해양자원 확보가 시급하고, 남북이 대치하고 있는 지정학적 여건상 세계 어느 국가보다 해양조사에 관한 수요가 폭증하고 있음
- 본 계획은 이와 같은 국내외 해양조사 환경변화에 대응하고 급증하는 해양조사 수요를 충족하는 48개의 핵심과제를 제시하고 있는바, 이들 과제가 「제2차 해양수산발전기본계획(2011~2020)», 「제2차 연안통합관리계획», 「제4차 해양환경종합계획», 「제3차 전국항만기본계획», 「제1차 국가해사안전기본계획」 등과 국가해양전략의 추진에 필요한 가장 원천적인 정보를 제공하고 있다는 점을 부각시키면 예산확보가 용이할 것임
- 허베이 스피리트호 유류오염사고시 시간경과에 따른 유류유출의 방향, 속도, 범위 등을 예측하여 방재자원을 효율적으로 사용하는 시스템에서 가장 기본적으로 사용하는 자료가 해양조사 자료이며, 세월호사고 및 돌고래호 사고시 수색 및 구난에 사용되는 수심, 저질, 조류, 조석, 해류 등 해양조사 정보가 해상안전의 가장 기본적인 자료임. 또한 여객선항로의 조사강화와 연안정밀조사를 통한 해상안전 확보가 국민 안전을 담보하고 치열한 국제물류경쟁력을 제고시키는 기초임을 부각시키면 신규 예산확보가 가능할 것임

- 해양영토 확보 및 해양자원 개발을 둘러싼 동아시아 국가간 긴장이 고조되는 가운데, 일본은 해양조사에 연간 1조 7,000억원을 투입하고 중국은 해양진출 전략에 우선순위를 두고 추진하고 있음. 향후 해양경계 확정 및 분쟁시 해양조사에 관한 과학적 자료는 각국의 주장을 뒷받침하는 결정적인 자료임. 특히 우리나라의 경우 주변국과의 해양경계 확정뿐만 아니라 남북이 대치하고 있어 해양안보의 담보가 국가적 최우선 과제이고 이를 위해 과학적인 해양조사 자료 및 정보생산이 필수적임
- 지구온난화로 북극항로의 개통이 가까워지고 있는 가운데 북극항로 해도제공으로 국적선의 안전한 항해를 보장함으로써 국적해운선사의 물류비 절감과 국제경쟁력을 제고하고, 향후 남극의 영유권 주장과 해양자원 개발을 위한 남극 해양조사는 투입된 자본에 비교할 수 없는 국익을 창출함을 부각시킬 경우 예산확보에 유리할 것임
- 해양레저 및 스포츠, 연안 및 해양관광, 연안생태학습 등 일반 국민들의 해양이용에 대한 수요가 증가하면서 해양조사 정보에 대한 민간부문의 수요가 급증하고 있어 해양정보서비스산업의 창출을 위한 해양조사는 예산투입 이상의 경제사회적 효과를 거둘 것임
- 해양조사는 기능적 범위와 공간적 범위가 확대되는 등 국가적 수요가 급증하고 있으나 대부분의 해양조사 기술 및 장비는 해외에 의존하고 있음. 따라서 국제협력을 통한 선진 해양조사 기술을 도입하여 우리나라의 기술수준을 제고하고 또한 개도국에 우리나라의 기술을 이전(TRDC 등)하여 IHO 등 해양조사 관련 국제사회에 우리나라의 동해 관련 발언권을 강화하고 해양조사산업의 해외진출의 기회를 확장할 수 있음을 부각시킬 필요가 있음
- 많은 해양학자들은 해양은 무한한 자원의 보고이고 인류의 마지막 프런티어라고 주장하고 있으며, 좁은 국토와 3면이 바다로 둘러싸인 우리나라에게 해양은 세계 어느 나라보다도 더욱 중요함. 이와 같이 중요한 해양을 잘 보전·관리하고 개발하는데 가장 원천적인 자료를 제공하는 곳이 해양조사임에도 불구하고 일반 국민 및 정부의 관련 부처에게 잘 홍보되어 있지 않음. 따라서 향후 5년간 본 기본계획이 효과적으로 추진될 수 있도록 국립해양조사원뿐만 아니라 학계와 업계가 일반 국민·관련 부처와 힘을 합쳐 홍보를 함은 물론 성공적인 정책추진에 총력을 기울여야 할 것임

제 4 절

해양조사 조직 및 직제 개선방향

1. 조직 및 기능상의 개선 요구사항

■ 조직의 특성(SWOT 분석)

〈표 93〉 국립해양조사원 SWOT 분석

강 점	약 점
<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가기관으로서 해양조사업무 관장 ○ 다양한 해양·수로조사 업무 ○ 준비된 조사인력 및 인프라 ○ 국가지명위원회 설치·운영 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 장기적 정책추진의 어려움 ○ 사용자 친화적 정보 제공 부족 ○ 시설·장비·기술력 등 제기되는 문제에 대한 대응력 부족 ○ 국제협력활동 전문조직 부재
기 회	위 험
<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양관할권 확보를 위한 경쟁 심화 ○ 해양 정보에 대한 일반 국민 요구 확대 ○ 해상사고, 국방 안보상황 급증 ○ 해양조사 기법 및 장비 R&D의 필요성 증대 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기관간 기능 중복에 대한 외부 시각 ○ 해양조사 기술의 급속한 고도화 ○ 주요 기본사업의 종료 시기 도래 ○ 미미한 신규 인적자원의 공급

■ 조직의 문제점

- (조직의 정체화) 전세계적으로 해양 및 해양산업에 대한 중요성이 강화되고 수요가 증가함에 따라 해양조사 사업의 수요가 대폭 증가하는 반면 해양조사를 수행하기 위한 조직인 국립해양조사원의 조직 규모는 작고 경직되어 있으며, 조직운영의 자율성이 약화되어 있음
- (인력 부족) 현재 국립해양조사원의 조직은 현원이 정원에 비해 크게 부족하여 업무 수행에 지장이 크며, 해양조사 사업규모의 폭발적 증가추세에 비춰 봤을 때 이를 수행하기 위한 국립해양조사원 조직의 인력보강은 미미한 수준임

- (전문성 약화) 최근 해저 및 수중탐사, 원격탐사 기술 등 해양조사 기술이 획기적으로 변화한 반면, 해양조사와 관련된 전문 교육기관이 부재하고 임용이후의 연수 및 재교육 제도가 없어 해양조사 인력의 전문성이 많이 저하되어 있음

■ 기능상 문제점

- (정보 관리기능 약화) 해양조사 장비의 발달 등으로 최근 생산되는 해양정보가 폭발적으로 증가하고 있으나 이를 통합해 관리할 수 있는 시스템은 미비한 상태이며 이에 따라 타 분야에 비해 해양공간정보의 민간활용도는 대단히 낮은 수준임
- (정책 및 대내외 협력기능 부재) 국립해양조사원은 전반적으로 정책·기획·홍보 기능이 거의 부재한 상황으로, 국내 유일의 종합 해양조사 전문 조직으로서의 중장기 계획 수립과 생산정보의 활용 강화를 위해서는 정책기능을 가질 필요가 있으나, 현실적으로는 집행조직으로서의 성격이 지나치게 강한 실정임
- (현장성 부족) 해역별로 지리적, 물리적 특수성이 강한 우리나라 해역을 조사하기 위해서는 각 해양조사사무소가 점조직으로 분산되어 전문성을 지닐 필요가 있으나, 현재 해양조사사무소는 3개소에 불과하여 현지 특성을 파악하고 조사하는데 한계가 있음
- (해양조사의 기동성 부족) 해양 이용의 증가로 인해 향후 해양사고의 빈도 증가와 대형화의 가능성이 높아지고 있으나 해양사고에 대응하기 위한 조사선과 조사인력의 기동성에는 한계가 있음

2. 기능과 조직, 직제 개편방안

■ 기능상 문제점

- (정책기능 강화) 해양조사 수요의 증가와 인력부족을 해결하기 위해서는 단순하고 집행적 성격이 강한 업무에 대해 민간 위탁 등으로 처리하고, 국립해양조사원은 해양조사 수요에 대응하는 정책개발에 치중할 필요가 있을 것으로 보이며, 이에 따른 담당 조직(기획정책과) 신설필요성이 제기됨

■ 국제협력 기능 강화

- 지구 온난화 및 기후변화 등 해양재해에 대응하기 위해 세계 해수면 관측체계(GLOSS), 지진해일 관측체계(DART) 등 해양 재해에 대응하는 국제 협력에 적극적으로 동참하고, ODA 확대 등을 통해 국제사회 역할을 강화하며, 동해 지명 병기를 위한 정책과 투자·국제협력을 강화할 필요가 있으며, 이를위한 전담조직(국제협력과)을 신설할 필요가 있음

■ 해양예보기능 강화

- 해양예보에 대한 수요 증가에 따라 해양예보과가 신설되었으나, 이를 위한 전문 인력 등 인프라는 절대적으로 부족한 상태로 예측시스템의 안정적 운영과 전산자원 확보, 해양예보 종합상황실 구축 등이 필요하며, 해양예보과의 인력 충원이 필요함. 향후 슈퍼컴퓨터 도입도 검토해볼 필요가 있음

■ 해양조사의 현지성·기동성 강화

- 이어도 해양과학기지의 관리와 제주지역의 현지 기동성 강화 등을 위해 제주도에 별도의 해양조사사무소를 둘 필요가 있음

■ 해양정보산업 육성 및 지원 강화

- 현재 정부의 행정 역량만으로는 급증하는 해양정보 수요에 대응하는 것이 거의 불가능하므로, 해양정보 활용을 장려하고 관련 시장을 육성해 해양분야에 대한 사회적 대응 역량을 강화할 필요가 있고 “해양정보산업 진흥법(가칭)” 제정 등을 통해 관련 정책을 지원할 필요성도 있음

■ 인력확보

- 국립해양조사원에서 추진중인 해양조사장비 검정센터 운영, 해양예보, 차세대 전자해도 개발, 해양정보 산업화, 해안선변화관리, 국제수로훈련센터(TRDC), 직선기점 영구시설물 관리, 남극수로측량 및 해도제작 등의 업무에 인력을 보강할 필요가 있음

첨 부 1

추진 과제 총괄표

■ 전략분야 1. 관할해역에 대한 체계적 해양조사

과제 명	주관부서
1-1. 국가해양관측망의 체계적 관리와 안정적 운영	
1-1-1. 종합해양과학기지의 안정적 관리 및 활용 강화	해양관측과
1-1-2. 조위관측소·해양관측소 확대 및 현대화	해양관측과
1-1-3. 해양관측부이·해수유동관측소 확대 및 서비스 강화	해양관측과
1-2. 해역별 특성을 고려한 해양관측 활동 강화	
1-2-1. 기본수준점 조사를 통한 수직기준면의 체계적 관리	해양관측과
1-2-2. 조석조류 예보구역 확대 및 정확도 향상	해양관측과
1-2-3. 광역 해양환경변화 모니터링을 위한 해류조사	해양관측과
1-2-4. 긴급 해양관측체제 구축을 통한 해양사고 선제적 대응	해양관측과
1-3. 국가 기본 수로측량의 체계적 수행	
1-3-1. 해상교통 안전확보 연안해역 정밀수로측량	수로측량과
1-3-2. 효율적인 항만관리를 위한 주기적 정밀조사	수로측량과
1-3-3. 관할해역(EEZ) 해양기본조사	수로측량과
1-3-4. 해안선의 주기적 변화관리	수로측량과
1-4. 해양영토 관리역량 강화	
1-4-1. 직선기점의 체계적 관리	수로측량과
1-4-2. 극지 안전항해를 위한 수로조사	수로측량과

■ 전략분야 2. 항행정보 제공을 통한 해난사고 예방

과제 명	주관부서
2-1. 항해안전을 위한 체계적 항로 서비스 확대	
2-1-1. 특정해역의 주기적 해양조사	수로측량과
2-1-2. 연안항로 안전정보 수집·관리 강화	해도수로과
2-2. 고품질 항해안전정보 서비스	
2-2-1. 종이·전자해도 제작 및 맞춤형 해도정보 제공	해도수로과
2-2-2. 차세대 전자해도 개발 및 서비스체계 구축	해도수로과
2-2-3. 항해자 중심의 수로서지 제작 보급	해도수로과
2-2-4. 항행통보·경보 서비스 체계 개선	해도수로과

■ 전략분야 3. 해양예보 기반 구축 및 선제적 기후변화 대응

과제 명	주관부서
3-1. 기후변화 대응 해수면 및 해수유동 변화 연구	
3-1-1. 기후변화에 따른 해수면 변동 정밀분석 및 예측	해양과학조사연구실
3-1-2. 해안침수예상도 고도화를 통한 정확도 향상	해양과학조사연구실
3-1-3. 실시간 기반 연안재해취약성 평가체계 구축	해양과학조사연구실
3-1-4. 기후에 영향을 미치는 해류변동 분석 및 예측 체계 구축	해양과학조사연구실
3-2. 해양예보 서비스를 위한 기반 구축운영	
3-2-1. 해양예보를 위한 해양정보 연계·활용 체계 구축	해양예보과, 해양관측과
3-2-2. 해양예보 제도 및 인프라 구축	해양예보과
3-2-3. 해양예측시스템의 안정적 운영 및 자원 확보	해양예보과
3-2-4. 해양예보 지원 수치예측모델 구축 및 고도화	해양과학조사연구실

■ 전략분야 4. 수요자 중심의 맞춤형 해양정보 제공

과제 명	주관부서
4-1. 국가 기초 해양정보의 체계적 관리	
4-1-1. 국가해저지형정보 관리체계 구축	수로측량과
4-1-2. 관학연 공동 활용을 위한 해양과학조사자료 관리기관 업무 활성화	해양과학조사연구실
4-1-3. 클라우드 기반의 해양조사정보 플랫폼 구축	운영지원과
4-2. 국민 생활 공감형 해양예보서비스 제공	
4-2-1. 인터넷 해양방송을 통한 해양예보 서비스	해양예보과
4-2-2. 해양활동 지원을 위한 해양예보지수 개발	해양예보과
4-2-3. 실시간 이안류 감시시스템 운영 확대	해양예보과
4-2-4. 위험해역 실시간 관측·예측 복합정보 제공	해양예보과

■ 전략분야 5. 국제사회 위상 강화를 위한 국제협력 확대

과제 명	주관부서
5-1. 해양조사 분야 국제협력 강화	
5-1-1. 해양지명 표준화 및 동해 표기의 국제통용 확대	해도수로과
5-1-2. 국제교류 증진 및 해양조사 기술협력 강화	해도수로과
5-1-3. 국제기구 아시아 지역 국제수로훈련센터 운영	해도수로과

■ 전략분야 6. 해양조사정보를 활용한 신산업 창출

과제 명	주관부서
6-1. 해양정보 활용 제고를 위한 플랫폼 제공	
6-1-1. 해양공간기본정보 관리 및 유통체계 마련	해도수로과
6-1-2. 국가해양통합지도집 제작 추진	해도수로과
6-1-3. 해양정보의 활용 증진과 민간산업 시장 육성	해도수로과
6-2. 해양정보 활용 모델제시 및 해양공간정보 산업 육성	
6-2-1. 해양레저 지원 목적의 주제도 제작보급	해도수로과
6-2-2. 해양사고 예방을 위한 체감형 안전정보 서비스	해도수로과

■ 전략분야 7. 효율적 해양조사를 위한 기반조성

과제 명	주관부서
7-1. 해양조사자료 기반 해양연구	
7-1-1. 연안 해저 특이지형 분석연구 및 변동성 예측	해양과학조사연구실
7-1-2. 해양과학기지를 활용한 황·동중국해 해황 연구	해양과학조사연구실
7-2. 선진 기술 도입을 통한 해양조사 기반 확대	
7-2-1. 특성별 해양조사선 운영 및 최신화	해양관측과
7-2-2. 해양조사장비 유지 및 수급관리	해양관측과
7-2-3. 해양조사장비 검정센터 구축·운영	해양관측과
7-2-4. 수로기술자 능력배양 및 전문인력 양성	운영지원과
7-2-5. 해양조사 효율향상을 위한 무인조사체계 구축	수로측량과

첨 부 2

변화하는 주요 통계(전망)

항 목		'15년	'20년
종합해양과학기지 수	개소	1	3
조위/해양관측소 수	개소	50/4	52/3
해양관측부이 수	개소	29	33
해수유동관측소 수	개소	33	43
기본수준점표 수	개	363	500
조석/조류예보 지점	개소	67/90	125/161
해류관측 지점	권역	2	4
해저지형조사 누적량 및 완료율(영해 내/외)	천km ²	25/141.3	31/242
	%	78/58	96/100
직선기점 영구시설 수	개	4	22
1차 항로조사 완료지역	개소	-	85
항로정보시스템 구축지역	개소	-	32
종이/전자 해도 종수	종/셀	381/1,028	471/1,478
해도 일원화 제작률	%	54	100
해수면 변동분석 지역	개소	18	22
해수면 변화 예측모델 수	개	-	3
실시간 연안재해취약성평가지역 및 완료율	개소/%	-/-	119/82
해양자료 종합분석집 종수	종	10	15
해양예측모델 수	종	15	21
해양수치예측모델(정확도/가동률)	%	73/89	80/93
해양조사자료 관리대상기관 수	개	6	12
해양조사정보 플랫폼(연계/사용) 기관 수	개	7/1	14/21
인터넷방송 콘텐츠 수	종	(시범)	10
실시간 이안류 감시 지역	개소	3	8
항계안전 서비스(무역항/항로) 지역	개소	6/2	10/18
기술이전(ODA, KOICA 등) 대상국	개	4	8
해양지명 국제등재(누적) 수	개	48	70
국제수로훈련센터(교육프로그램/연간수료인원)	개/명	2/20	8/150
해양기본도 제작 종수 및 완료율	도엽/%	-/-	80/49
해양안전지도 제작 종수 및 완료율	도엽/%	10/7	143/100
해양정보 활용산업(시장 규모/일자리)	억원/명	5,200/3,700	8,800/6,300
해양조사장비 수	종/대	23/302	23/354
무인장비 확보 수	종/대	-/-	3/8
해양조사 인력 교육역량(교육대상/수용인원)	분야/명	(시범)	6/700

첨 부 3

참고문헌

- 국립해양조사원, 『국가연안기본조사를 위한 기본계획수립연구』, 2009. 12.
- 국립해양조사원, 『국가해양기본조사를 통해 본 우리나라의 해양영토』, 2012. 09.
- 국립해양조사원, 『남극 수로조사 및 해도제작 추진계획 ('14~'19)』, 2014. 03.
- 국립해양조사원, 『수로측량 업무혁신 연구보고서』, 2013. 12.
- 국립해양조사원. 부서별 사무분장, 2015.
- 국립해양조사원, 『2013 수로측량 업무혁신 연구보고서』, 2013. 11.
- 국립해양조사원. 『중기인력계획(2015-2019)』, 2015.
- 국립해양조사원, 『해양아틀라스 제작 방안 연구』, 2013. 12.
- 국립해양조사원, 『해양조사 기본계획(2011-2015)』, 2010.12.
- 국립해양조사원, 『해양조사 5개년 기본계획(2008-2012)』, 2007.12.
- 국립해양조사원, 『국립해양조사원 중기 발전전략 수립 용역보고서』, 2005.10.
- 국립해양조사원, 『21세기 해양조사 장기비전 수립에 관한 연구』, 2001.12.
- 국토개발연구원, 『공통주제도 제작 지침 연구』, 1997.09.
- 국토해양부, 『홍수위험지도 제작에 관한 지침』, 2008.04.
- 한국종합물류연구원, 『해양조사업무정책 발전 방안 연구』, 2012. 1.
- 국립해양조사원, 『국립해양조사원 50년사(1949-1999)』, 1999.11.
- 국립해양조사원, 『수로 60년사(1949-2009)』, 2009.11.
- 국토해양부 외, 『제2차 해양수산업발전기본계획 수립연구(2011-2020)』, 2010.12.
- 박영숙 · 제롬 글랜, 『유엔미래보고서 2045』
- 법령정보관리원, 『해양조사 선진화 및 해양지명 제정 등을 위한 법령연구』, 2013.10.25.

- 조동오 · 우양호 · 김태균, 『우리나라 해양조사 발전방향에 관한 연구』, 한국수로학회지, 제1권 제1호, 2012.10.
- 해양수산부 · 한국해양수산기술진흥원, 『미래사회를 향한 해양국가유망기술』, 2007.3.
- 한국해양조사협회, 『해양조사협회 출범, 그후 10년』, 2014.11.
- <http://www.nfrdi.re.kr>(국립수산과학원 홈페이지)
- <http://www.ngii.go.kr>(국토지리정보원 홈페이지)
- <http://www.kma.go.kr>(기상청 홈페이지)
- AHO(Australian Hydrographic Office, 호주수로국) 홈페이지(<http://www.hydro.gov.au/>)
- CHS(Canadian Hydrographic Service, 캐나다 수로서비스) 홈페이지(www.charts.gc.ca/about-a-propos/index-eng.asp)
- Department of Defense, HYDROSCHEME 2015-2018 Australian Hydrographic Service, 2015
- Fisheries and Oceans Canada, 2015-16 Report on Plans and Priorities SHOM, RAPPORT ANNUEL 2013, 2014
- GODAE Ocean forecasting systems: BLUElink, ECCO, ECMWF, HYCOM, etc (<https://www.godae-oceanview.org/science/ocean-forecasting-systems/>)
- JCG(Japan Coast Guard, 일본 해상보안청) 홈페이지(<http://www.kaiho.mlit.go.jp/>).
- JCG, Exploring the Sea, 2013 (해상보안청, 해양정보부 브로셔)
- Meinig et al. (2014), Emerging technology: Requirements, Readiness and Integration for TPOS 2020, presented in IOC TPOS 2020 Workshop
- MSA(Maritime Safety Administration, 중국 국가해양국) 홈페이지(<http://www.msa.gov.cn/>).
- National Geographic (2005), Mapmaking Guide, Xpeditions.
- NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration) and Ocean Observing Technologies.

- NOAA, NOS Priorities ROADMAP, 2014. 5
- NOS(NOAA's National Ocean Service, 미국해양청) 홈페이지
(<http://oceanservice.noaa.gov/>)
- NSF(National Science Foundation)-funded Ocean Observatories Initiative (OOI), Consortium for Ocean Leadership, Observation and Sampling Approach, Ocean Observatories Initiative (OOI) Document #1102-00200(http://oceanobservatories.org/wp-content/uploads/1102-00200_Observation_and_Sampling_Approach_OOI_ver_1_01.pdf).
- NSF(National Science Foundation)-funded Ocean Observatories Initiative (OOI), Consortium for Ocean Leadership, Ocean Observatories Initiative (OOI) Endurance Array Data Page
(<https://confluence.ooi.rutgers.edu/display/data/Endurance+Array>).
- NSF(National Science Foundation)-funded Ocean Observatories Initiative (OOI), Consortium for Ocean Leadership, Ocean Observatories Initiative (OOI) Pioneer Array Data Page
(<https://confluence.ooi.rutgers.edu/display/data/Pioneer+Array>).
- RDML Gerd F. Glang, Office of Coast Survey, 2015. 4
- SHOM(프랑스 수로국) 홈페이지(<http://www.shom.fr/en/>).
- UKHO, United Kingdom Hydrographic Office Framework Document, 2015. 1
- UKHO(United Kingdom Hydrographic Office, 영국수로국) 홈페이지
(<https://www.gov.uk/government/organisations/uk-hydrographic-office>).
- 内閣官房内閣広報室, 海洋基本計画に基づく工程表, 2013
(<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kaiyou/sanyo/dai18/siryou2.pdf>)
- 海上保安庁, 海上保安庁業務継続計画 (首都直下地震対策), 2014. 7.
- 内閣府, SIP (戦略的イノベーション創造プログラム) 次世代海洋資源調査技術 (海のジパング計画) 研究開発計画, 2014. 11
- 内閣官房内閣広報室, 平成27年度海洋関連予算
(https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kaiyou/sisaku/gaiyou_h27.pdf)
- 内閣官房総合海洋政策本部事務局, 平成28年度海洋関連予算 概算要求について
(https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kaiyou/sanyo/dai24/shiryou2_2.pdf)

주 의 사 항

1. 본 보고서는 해양수산부 국립해양조사원의 '제2차 해양조사 기본계획'을 담은 책자입니다.
2. 본 내용을 대외적으로 게재, 인용할 때에는 반드시 해양수산부 국립해양조사원의 사전 허락을 받기 바라며, 무단 복제를 금합니다.

제2차 해양조사 기본계획(2016~2020)

발간등록번호 11-1192136-000129-01

발행월 2015. 10.

발행처 해양수산부 국립해양조사원
부산광역시 영도구 해양로 351
TEL 051-400-4400
FAX 051-400-4119
