

---

**해양경찰 분야**  
**과학기술진흥 종합계획**  
〈부제: 스마트추진전략 2025〉

---

2020. 12.



**해 양 경 찰 청**

---

# 과학기술진흥 종합계획 (요약본)

## 〈부제: 스마트추진전략 2025〉

---

2020. 12.

# 해양경찰 분야 과학기술진흥 종합계획

## I 수립 개요

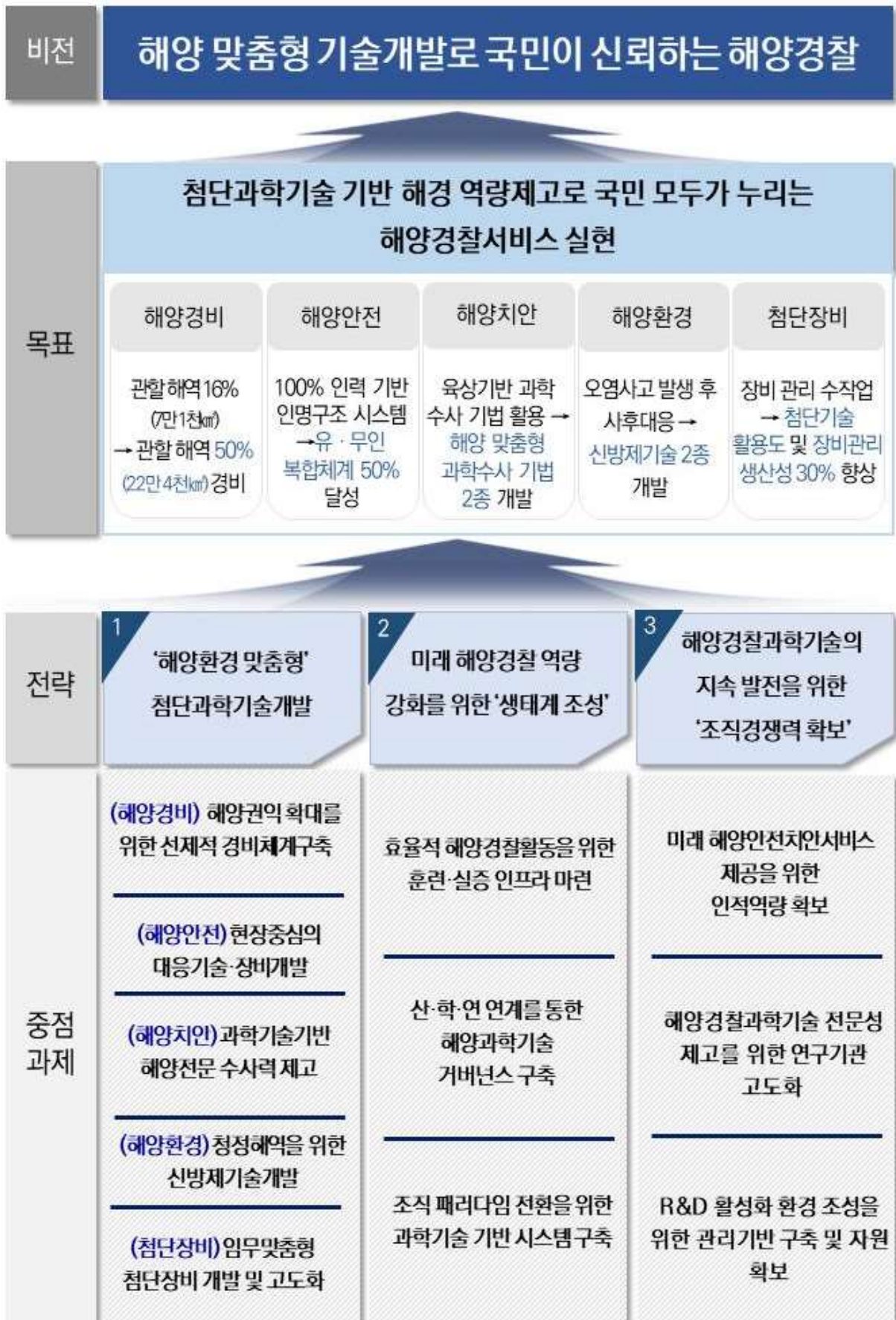
- **(의 의)** 향후 5년간('21~'25) 우리나라 해양안전·치안분야 과학기술 진흥정책의 비전, 목표, 방향 등을 제시하는 중장기 발전전략
- **(근 거)** 「해양경찰분야 과학기술진흥에 관한 규정」 제3조(종합계획의 수립 등)
  - \* 「해양경찰법」제21조(연구개발의 지원 등) : 해양경찰청장은 업무에 필요한 연구·실험·조사·기술개발 및 전문인력 양성 등 소관 분야의 과학기술진흥을 시책 마련
- **(주안점)** ① 중장기 관점에서 '스마트 化' 비전 제시, ② 국민 기대 수준에 부응하고 극한의 임무환경 극복을 위한 최초의 '과학기술진흥 종합 계획' 수립, ③ 국민, 연구자, 해경 등 정책수요자들의 의견 반영
- **(추진체계)** 스마트추진TF\* + 과학기술자문위원회\*\* + 연구용역\*\*\*
  - \* 스마트추진단장(TF 단장), 관련 부서 계(팀)장·담당자(TF 팀원)로 워킹그룹 구성
  - \*\* 4차 산업혁명 기술 전문가 등으로 13인 이하 구성 / \*\*\* 인터뷰, 기술현황 조사

## II 해양경찰 과학기술 핵심이슈 및 방향성

### < 첨단해양경찰(K-Coast) 실현 >

- 첨단과학기술(Technology)에 기반한 해양경찰 역량제고를(Capability) 통해 국민 모두(All)가 해양경찰서비스(Service)를 누릴 수 있는 기회(Opportunity)  
➔ **K-Coast**의 실현(Capability+Opportunity+All+Service+Technology)

- **(기술개발)** 4차 산업혁명 주요 첨단 기술을 활용하여 미래 해양 변화에 적극적으로 대응하여 스마트 해양안전·치안서비스를 제공
- **(인프라)** 해양경찰 과학기술 R&D 투자 목표 관리, 훈련·실증 및 인프라 구축, 주요 부처·지자체와의 협력 등을 통해 K-Coast 기반 마련
- **(인력양성 및 육성)** 해양경찰 전문인력 양성, 현장인력의 기술 수용성 제고를 위한 교육 등 해양경찰 과학기술 전문인력 양성 체계 구축





## IV 전략 및 중점과제

### 전략 1 '해양환경 맞춤형' 첨단과학기술개발

#### I. (경비) 해양권익 확대를 위한 선제적 경비체계 구축

- 광역해양정보 상황인식체계(MDA) 기반 구축
  - 단계별 위성개발(통신위성→소형위성→초소형위성→KPS위성), 위성활용센터·해양정보상황센터 구축, 무인기 및 시스템(선박분포예측 기술)개발
- AI를 활용한 무인감시시스템 구축
  - 해양통합방어체계(탐지-식별-무력화), 무인선(유류인복합→전용 무인선), 무인감시장비(IoT-AI 기반 위험지역 접근자 알림시스템 등) 개발

#### II. (안전) 현장중심의 대응기술·장비개발

- 해양안전 사각지대 최소화를 위한 안전관리체계 개선
  - 풍향·조류·해저지형 등 무인관측체계 구축, 사고사례·표류예측 등 정보기반 AI형 의사결정지원시스템, 수중로봇·스마트구조장비 개발
- 해상교통관제체계(VTS) 고도화 기술개발
  - 반도체소자방식(SSPA) 고성능 레이더, VTS 선박 빅데이터·AI 분석시스템, 클라우드 기반 VTS 간 통합운영 플랫폼 기술 개발
- 파출소 역량 제고를 통한 연안안전관리체계 마련
  - 파출소 등급기준을 표출하는 표준운영모델 설계, 드론·전천후 구조보트 등 파출소임무 맞춤형 기술개발, 연안안전관리 통합시스템 구축

#### III. (치안) 과학기술 기반 해양전문 수사력 제고

- 해양특화 과학수사기법 개발
  - 수중과학수사 구성장비 고도화, 수중증거물 지문 및 DNA 분석, 항해장비 디지털포렌식 기법, AI 기반 불법유통 수산물 지원시스템 개발

- 신속 임무수행을 위한 해안에 특화된 전문적 수사체계 구축
  - 형사기동정 맞춤형 과학수사장비, 채증장비·휴대용수사장비 등 해양치안장비, 음성인식기술 조서작성 등 비대면 수사기법 개발

#### IV. (환경) 청정해역을 위한 신 방제기술개발

- 신규오염물질 대응 및 관리체계 개발
  - 신규유종의 물리·화학적 특성과 풍화과정 등 대응방향성 연구, 고점도 저유황유 방제장비, 방제환경 모사연구 및 테스트베드 구축
- 해양환경 감시 및 예방체계 구축
  - AI 기반 유지문 감식 등 해양오염 법과학 감정·분석, 위험물운반선 운항밀도·물동량 등 빅데이터를 활용한 위험도 평가 시스템 구축
- 복합적 해양재난관리 역량 강화
  - 실시간 매핑기술이 탑재된 오염물질 탐지 무인기, 대규모 해안유입 수륙양용 회수기술·장비, 유류이적·유출유 분석 등 방제로봇 개발

#### V. (장비) 임무맞춤형 첨단장비 개발 및 고도화

- 현장맞춤형 스마트함정 개발 및 기술 국산화
  - 해양정보 통합관리체계, e-navi 연동 항해장비, AR·VR을 활용한 원격정비 등 기관장비, 비살상무기·전자파 대응 등 무장 자동화
- '모바일 기반 정비지원 시스템 개발'을 통한 함정정비 스마트화 추진
  - 각종 정비자원과 작업현황을 실시간 통합·관리하는 모바일 공정관리 시스템, 정비부품 교체시기와 정비예측을 지원하는 원격 시스템

▶ 종합계획 범위인 5년('21~'25년)뿐만 아니라 이후 장기과제까지 포함하여 과제연속성을 확보하고 실현가능성을 고려하여 우선순위 설정

## **I. 효율적 해양경찰활동을 위한 훈련·실증 인프라 마련**

- R&D 성과의 현장 적용성 제고를 위한 리빙랩 기반 마련
  - 긴급현안 등 중심으로 리빙랩 전용사업 운영, 평가기법 및 매뉴얼 설계, 자문단 관리 및 운영지침·리빙랩 운영규칙 등 제도적 기반 마련
- 훈련 및 테스트베드 공간 마련을 통한 개발 및 실증기반 구축
  - 교육원 훈련시설 등 활용으로 리빙랩 실증과 훈련 병행, 현장 모사 구현기술 및 리빙랩 평가기법 개발, 리빙랩 인증제도 연구

## **II. 산·학·연 연계를 통한 해양과학기술 거버넌스 구축**

- 민관 협력을 통한 해양경찰 유관 산업 기술개발 역량 제고
  - 그간 해양경찰 R&D에 참여하지 않았으나, 첨단 원천기술을 보유하고 있는 우수기업 대상 R&D 기획
- 재난관리 부처·청 연계를 통한 해양안전관리 R&D체계 구축
  - 행안부, 해수부 등 재난관리 부처 간 R&D 성과 공유, 다부처 공동 실증, 리빙랩 협의체 구성을 통해 해양재난 상황에 신속대응

## **III. 조직 패러다임 전환을 위한 과학기술 기반 시스템 구축**

- 해양경찰 과학기술개발 촉진을 위한 법·제도 정비
  - R&D 추진과정에 저해요소가 될 수 있는 제도를 선제적으로 발굴하고 기획·시험·인증 취득·제도개선 등 전 과정을 기획
- R&D 성과를 현장적합도 및 활용도 제고를 위한 표준화 방안 마련
  - 현장에서 활용되는 장비의 품질향상을 위해 장비 표준화 방안과 현장적용성 및 적합도 제고를 위해 리빙랩 표준화 시스템 마련

## ○ 해양경찰 R&D의 전략적 기획 방향 설정

- R&D의 기획단계에서 현재 개발현황을 고려하여, 수행-실증-성과 확산 단계를 결정하고 획득사업으로 도입되는 선순환 구조 정립

## **전략 3**    **해양경찰 과학기술의 지속발전을 위한 '조직경쟁력 확보'**

### **I. 미래 해양안전치안서비스 제공을 위한 인적역량 확보**

#### ○ 해양전문인재 양성교육 및 훈련시스템 구축

- 전문교육 프로그램 마련, 성과 연계형 훈련체계 구축, 기술전문가 교수진 강화, 교육용 기술개발 등 R&D 과학기술 교육체계 구축

#### ○ 4차 산업혁명을 선도할 전문성을 갖춘 인적자원 보강

- 해양관련 기업·연구소·대학과 4차 산업 기술전문가 연계로 해양, 혁신기술 등 분야별 전문성을 갖춘 인재를 보강하여 전문성 제고

### **II. 해양경찰 과학기술 전문성 제고를 위한 연구기관 고도화**

#### ○ 해양경찰연구센터 고도화

- 해양과 과학기술 분야 모두에 대한 전문성을 기반으로 해양경찰 R&D를 지원할 수 있도록 해양경찰연구센터의 역할 모델 재정립

### **III. R&D 활성화 환경 조성을 위한 관리기반 구축 및 자원 확보**

#### ○ 해경청 내 R&D 지원인력 확충 및 전문화

- R&D를 총괄하는 연구개발담당관과 ICT 혁신기술을 전담하는 정보화 기획관을 전문연구관으로 직제 반영하여 체계적으로 R&D 운영

#### ○ 해양경찰과학기술 육성을 위한 법적 근거 마련

- 「해양안전 및 치안산업 육성법(가칭)」 제정으로 국내 해양안전·치안 분야에 대한 기술 연구 및 관련 산업 육성 지원책 마련

## ○ 투자계획 및 자원확보

- 미래 해양경찰 시기를 2.0과 3.0으로 구분하여 투자계획과 자원확보 규모 목표를 설정하고 「제1차 해양경찰 과학기술진흥 종합계획」의 사업(과제)들은 해양경찰 연구개발 2.0으로 추진

## V 기대효과

### ○ 종합적인 관점에서 해양경찰R&D 체계 구축

- 최초의 해양경찰 분야 과학기술진흥 종합계획을 수립함으로써 일관성 있는 해양경찰R&D 사업수행과 혁신체계 구축 기반이 마련

### ○ 해양경찰 임무 안전과 해양안전치안서비스 역량 제고

- 체계적인 해양경찰R&D 사업 기획과 수행을 통해 해양 현장에서 해양경찰 임무안전과 해양안전치안서비스 역량 강화에 기여

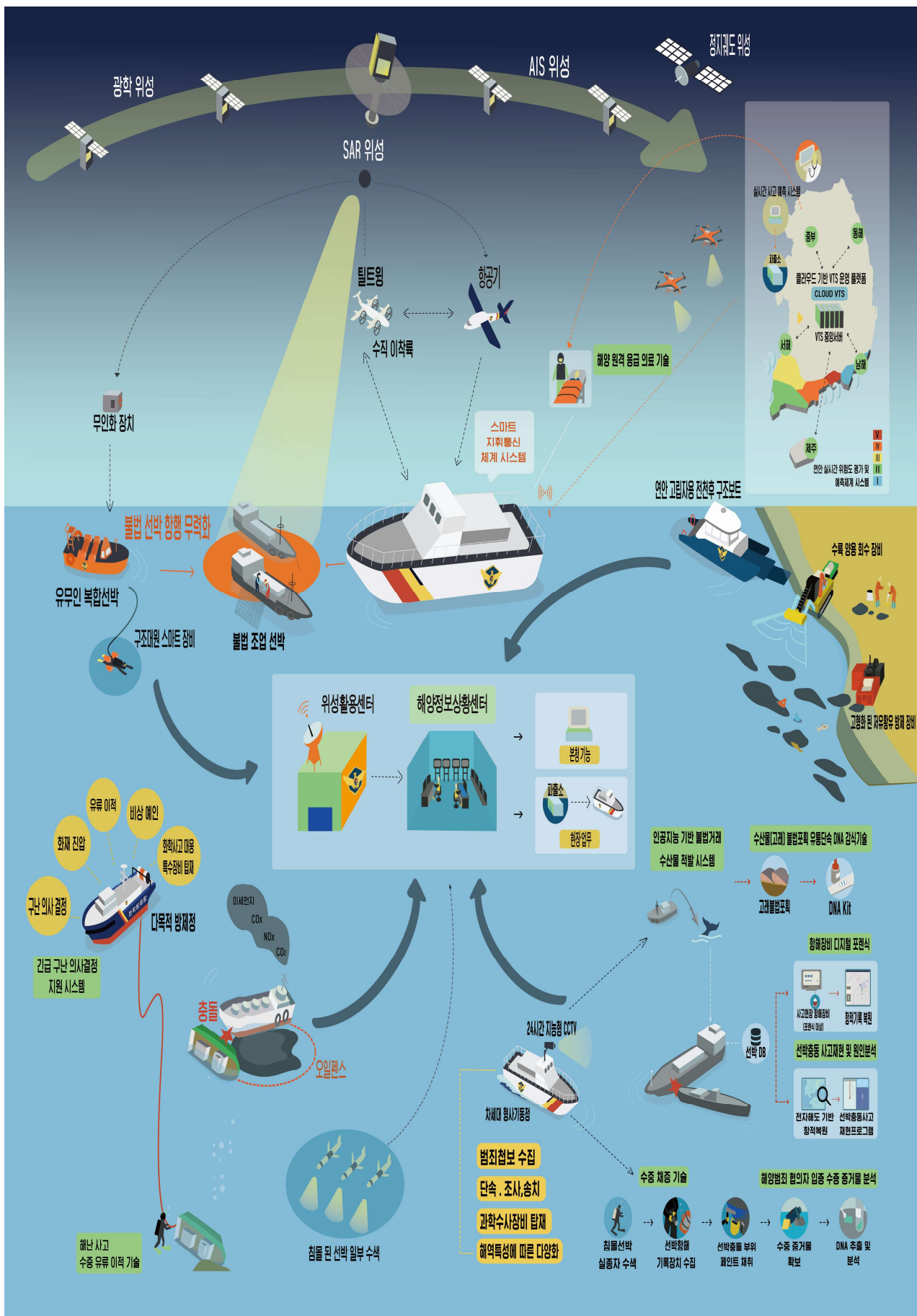
### ○ 해양안전·치안분야 산업 경쟁력 강화

- 해양경찰R&D를 통한 기술개발로 해양안전치안서비스 산업 전반으로의 기술 파급효과 및 사업화 추진으로 산업 경쟁력 강화에 기여

## VI 주요 추진 일정

추진 내용	'21	'22	'23	'24	'25
전략 ① '해양환경맞춤형' 첨단과학기술 개발					
전략 ② 미래 해양경찰 역량 강화를 위한 '생태계 조성'					
전략 ③ 해양경찰 과학기술의 지속발전을 위한 '조직경쟁력 확보'					

- ▶ 「제1차 과학기술진흥 종합계획」을 수립함으로써 임무 전반에 과학기술을 접목하여 인적역량의 한계를 극복하고 '현장에 강한 해양경찰'로 거듭남





---

**해양경찰 분야**  
**과학기술진흥 종합계획**  
〈부제: 스마트추진전략 2025〉

---

2020. 12.



**해 양 경 찰 청**



## 목 차



I. 수립 배경 및 추진 경과	1
1. 종합계획 수립 필요성	1
2. 종합계획의 성격	2
3. 수립 방향	3
4. 추진 체계	4
5. 추진 경과	5
II. 주요 환경 및 여건 분석	6
1. 해양경찰분야 환경분석	6
2. 해외 해양과학기술 대응 현황	12
3. 해양경찰 과학기술 현주소	16
III. 미래사회 전망과 해양경찰 과학기술 정책 수요 분석	20
1. 미래사회 전망	20
2. 해양경찰 과학기술 수요분석	29
3. 국민, 해경, 연구자 의견수렴	31
IV. 해양경찰 과학기술진흥종합계획	35
1. 해양경찰 과학기술 핵심 이슈	35
2. 해양경찰 과학기술 방향성	36
3. 비전 및 목표	37
4. 전략 및 중점과제	45
5. 기대효과	85
[부록] 해양경찰 주요R&D 기술 목록	86

# I. 수립 배경 및 추진 경과

## 1

### 종합계획 수립 필요성

- ◇ 문재인 정부는 “국민의 안전과 생명”을 최우선 국정전략으로 채택하고 안심 사회 구축을 포함한 국정운영 5개년 계획을 추진
- ◇ 특히 “우리 바다는 안전한가”라는 국민의 물음에 자신있게 답하는 해경으로 거듭날 것을 주문(제64주년 해양경찰의 날(’17. 9. 13), 대통령님 말씀)

- 정부 R&D 패러다임은 과거 경제성장 및 산업 고도화 중심에서 국민의 삶의 질 제고와 해양 안전 등 사회문제 해결기능으로 변화하는 추세
  - 정부 R&D 패러다임은 성장동력 창출을 뒷받침하는 기술개발 중심에서 안전 이슈를 포함하는 사회문제해결로 이동 중
    - \* 사회문제해결형 R&D, 국민생활연구사업, 재난안전플랫폼R&D(이상 과기부) 등 다수의 안전 이슈 포함 R&D가 추진 중
- 삼면이 바다인 우리나라는 해양 경비·안전·치안이 국가 안보·경제 측면에서 중요하나, 민간 투자에 한계가 있어 국가적 대응이 절대적
  - 해양경찰, 소방, 경찰 등 재난현장R&D 영역은 성과물의 공공재적 성격으로 민간 투자가 어려워 국가적 노력이 필수 요소
- 이에, 4차 산업혁명 시대를 맞아 미래 핵심변수인 ‘기술’을 중심으로 해양경찰 스마트化의 구체적 추진전략 수립이 긴요
  - 해경청은 재출범 이후 다양화·지능화·전문화된 해양범죄의 예방·대응과, 해양경찰 역량 제고를 위해 관련법\* 제정 등 다각적인 노력을 경주 중
    - \* 「해양경찰법」, 「해양경찰 분야 과학기술진흥에 관한 규정」
  - 다만, 관행적 계속 사업화를 방지\*하고 해양경찰 연구개발 영역의 지속가능한 발전을 위한 중장기 종합계획 수립이 필요한 시점
    - \* 과기부에서 ’16년 예산안 편성시 일몰제 도입, 대부분 R&D사업을 일몰사업 지정

- ▶ 해양경찰과 수요자의 우선순위를 반영한 파급효과가 크고 해당 기술 분야를 대표할 수 있는 국가 프로젝트를 전략적으로 발굴·기획

## □ 의의

- 「해양경찰 분야 과학기술진흥 종합계획」은 향후 5년간('21~'25) 우리나라 해양안전·치안분야 과학기술진흥정책의 비전, 목표, 방향 등을 제시하는 중장기 발전전략

## □ 법적근거

- 「해양경찰법」(법률 제16515호, 2019.8.20. 제정)
  - 제21조(연구개발의 지원 등)
    - ① 해양경찰청장은 해양경찰 업무에 필요한 연구·실험·조사·기술개발 및 전문인력 양성 등 소관 분야의 과학기술진흥을 위한 시책을 마련하여 추진
- 「해양경찰 분야 과학기술진흥에 관한 규정」(대통령령 제30389호, 2020.2.4. 제정)
  - 제3조(해양경찰 분야 과학기술진흥 종합계획의 수립 등)
    - ① 해양경찰청장은 「해양경찰법」 제21조 제1항에 따른 해양경찰 분야 과학기술진흥을 위한 시책의 일환으로 5년마다 해양경찰 분야 과학기술 종합계획을 수립해야 함

## &lt;해양경찰 분야 과학기술진흥 종합계획 수립 포함 범위&gt;

1. 해양경찰분야 과학기술의 **현황과 전망**
2. 해양경찰분야 과학기술의 **발전방향과 목표**
3. 해양경찰분야 과학기술의 **경쟁력 강화 시책**
4. 해양경찰분야 과학기술의 **중점기술 개발 전략**
5. 해양경찰분야 과학기술 **전문인력 양성계획**
6. 해양경찰분야 과학기술 진흥을 위한 **중장기 투자계획**
7. 그밖에 해양경찰분야 과학기술 진흥을 위하여 해양경찰청장이 필요하다고 인정하는 사항

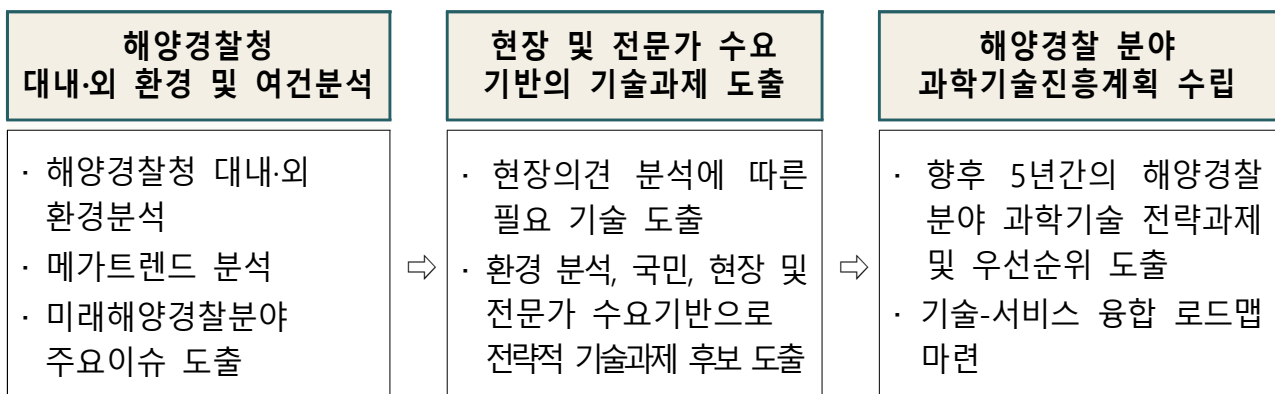
### □ 중장기 관점에서 해양경찰 ‘스마트 化’ 비전 제시

- 해양안전·치안에 대한 국민 수요와 미래사회 대응을 위한 변화 트렌드를 중장기적 관점으로 분석하여 해양경찰 과학기술에 반영
  - ※ 2040년까지의 미래변화를 전망한 ‘제5회 과학기술예측조사(’17. 3)’, 10년 후 미래사회의 이슈를 분석한 ‘미래이슈 분석보고서(KISTEP, ’15~’19)’ 등을 바탕으로 최신 트렌드 분석
- 미래기술 및 변화트렌드, 국민·해경·전문가 대상 인식 및 기술수요 조사를 바탕으로 해양경찰 과학기술의 중장기 방향성을 제시

### □ 해양안전·치안에 대한 국민 기대 수준에 부응하고 극한의 임무환경 극복을 위한 최초의 ‘해양경찰분야 과학기술진흥 종합계획’ 수립

- 체계적·중장기적 관점의 종합계획 수립을 통해 기술변화 가속화 및 해양안전·치안서비스에 대한 국민적 수요에 적시성 있게 대응
  - ※ 해양수산부 외청 해양경찰청으로 재창설(’17.7)된 이래 해양경찰분야 과학기술종합 계획이 전무해 체계적·중장기적 관점의 과학기술 종합계획 수립이 시급

#### <해양경찰 과학기술진흥종합계획 수립 프로세스>

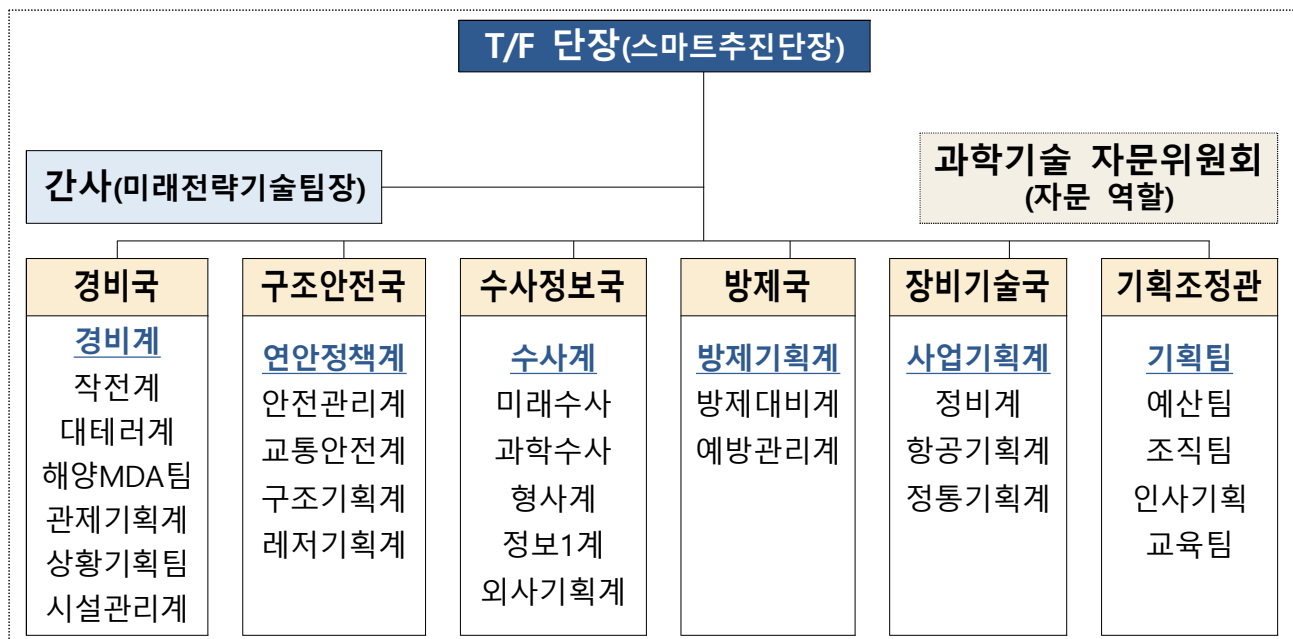


### □ 국민, 연구자, 해경 등 정책수요자들의 적극적인 의견 반영

- 국민, 연구자, 해경의 해양경찰 과학기술 인식 및 수요조사를 실시·수렴하여 同 종합계획 수립 방향성 도출
- 해양경찰 과학기술진흥종합계획 수립을 위한 전문가위원회 구성·운영으로 미래 해양경찰의 중점 전략과제 도출과 우선순위 확립

- 해양경찰 과학기술 분야 대내·외 전문가로 구성된 위원회 구성·운영
- (과학기술 자문위원회) 과학기술, 해양경찰 R&D 등 전문가로 구성하여 종합계획 방향성 수립, 신규 R&D에 대한 자문, 소관부서 배정 및 정책 적용 관리 역할 수행
    - \* 4차 산업혁명 기술 관련 전문가 등으로 7인 이상 13인 이하로 구성
  - (스마트워킹그룹) 4차 산업혁명 대응방안 마련 및 전략·이해과제 조정·점검
    - \* 경비국, 구조안전국, 수사정보국, 방제국, 장비기술국, 기획조정관 등 6개 기능별 담당자가 참여하는 스마트워킹그룹(35명) 구성

&lt;해양경찰 과학기술진흥 종합계획 수립 추진체계&gt;



- 기술발굴을 위한 국민, 해경 관계자, 산·학·연 전문가 등 적극 참여
- (국민·해경) 일반국민과 해경의 해양경찰 과학기술에 대한 인식조사 및 기술개발을 위한 설문조사 진행
  - (산·학·연) 해양수산과학기술진흥원(KIMST)을 통해 기술수요서를 공모하여 산·학·연과 연계한 기술과제 제안 및 참여 유도
  - (전문가위원회) 해양, 4차 산업혁명 유관 기술전문가로 구성된 위원회를 운영하여 전략기술과제 및 기술-서비스 융합 로드맵 도출



- ☐ 해양경찰청 재창설: '17. 7.
- ☐ 「해양경찰법」 제정: '19. 8. 20.
- ☐ 「해양경찰 분야 과학기술진흥에 관한 규정」 제정: '20. 2. 4.
- ☐ 스마트추진단 구성·운영 : '19. 8. 19.
- ☐ 해양경찰 과학기술 인식조사 및 기술수요조사 실시
  - 해경 대상 인식조사 : '20. 5. 29.~'20. 6. 7.
  - 국민 대상 인식조사 : '20. 6. 23.~'20. 6. 30.
  - 기술전문가 대상 인식조사 및 기술수요조사 : '20. 6. 17.~'20. 7. 16.
- ☐ 해양경찰 기능별 워킹그룹 면담조사 : '20. 6. 18.~'20. 7. 10.
- ☐ 종합계획 기술 분과위원회 개최 : '20. 8. 18.~'20. 10. 6.
- ☐ 종합계획 수립을 위한 과학기술자문위원회 구성·운영 : '20. 11.
- ☐ 해양경찰위원회 상정 및 의결 : '20. 12.
- ☐ 최종 해양경찰 분야 과학기술진흥 종합계획 작성 : '20. 12.

## Ⅱ. 주요 환경 및 여건 분석

### 1

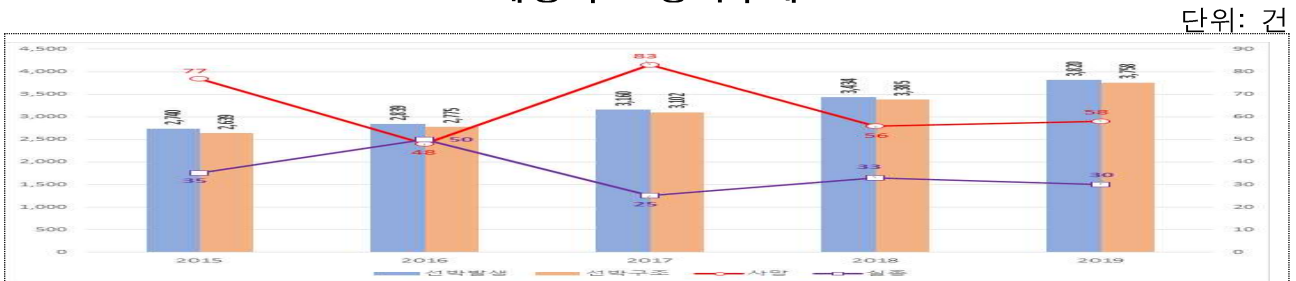
### 해양경찰분야 환경 분석

#### 1

#### 유형별 해양사고 발생 지속적 증가

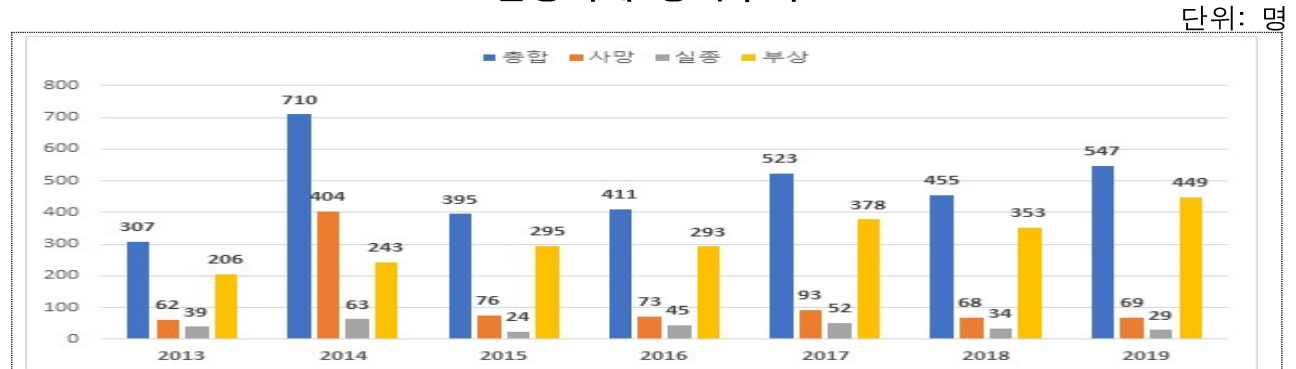
- (해양사고 총괄) 해양사고는 매년 2천 건을 상회하면서 지속 증가
  - '19년에는 전년 대비 인명사고는 4.2%, 선박사고는 11.2% 증가하여 해양사고에서 선박사고 비중이 높아지는 상황

<해양사고 증가추세>



- (인명사고) '14년부터 '17년까지 인명피해는 지속 증가 추세
  - '14년 세월호 사고로 사망사고 급증이후(404명) '15년에 급감하였으나, 증가 추세로 시민사회는 실효성 있는 대책 마련 주문\*(뉴스1, '19.7.31.)
  - \* 세월호 참사 이후 재난에 대한 경각심과 안전의 중요성을 뼈아프게 되새긴바 있지만 이런 노력이 무색하게 해양사고와 인명피해는 급증하고 있어 대책 시급

<인명피해 증가추세>



- ▶ 재난위험의 쏠단계(예방-대비-대응-복구)를 관리할 수 있도록 재난사고를 탐지하여 위해요인을 사전에 제거할 수 있는 해양안전관리 역량 시급

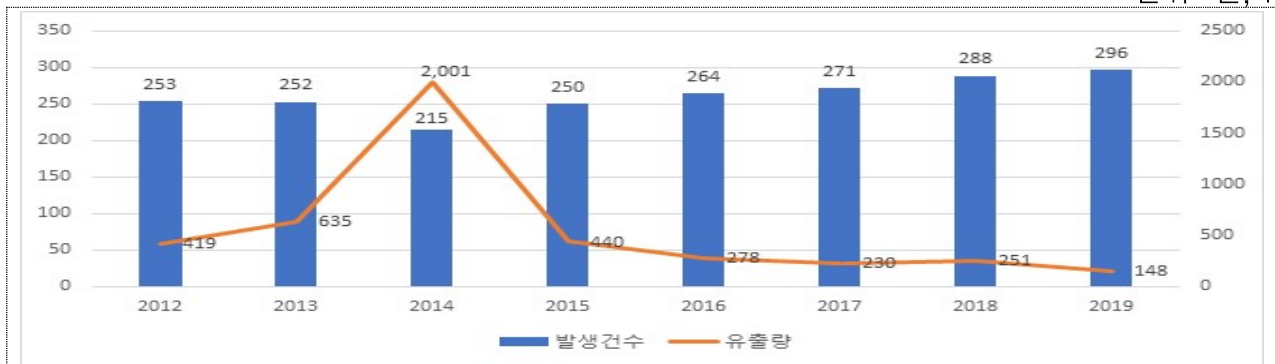
## 2

## 저유황유, 해상 대기질 등 새로운 해양오염 이슈 부상

- (해양오염 사고) 전통적인 해양환경 위해요소인 해상 유류오염은 감소 추세이나, 저유황유·미세먼지 등 새로운 해양환경 이슈가 부상
- 해양오염사고는 '14년까지 감소세를 보였으나, '15년부터 다시 증가세
- 발생건수의 증가추세에도 소규모 유출 사고가 많아 해상 유출량은 감소

&lt;해양오염사고 현황&gt;

단위: 건, kt



※ (출처) e-나라지표, 「해양오염사고 발생현황」, 해양경찰청(내부행정자료)

- 선박 연료 환경규제 강화\*로 등장한 저유황유는 기존 방제 방법 및 장비 사용이 불가해 애로 발생
- \* 국제해사기구(IMO)는 '20년 1월 1일, 선박 연료유의 황 함유량을 기존 3.5%에서 0.5%로 강화(IMO, The 2020 global sulphur limit, '19)
- 저유황유는 해수 온도가 저유황유의 유동점 이하일 때 유출되면 아스팔텐 상태로 고형화되어, 일반적인 방제 방법 적용 및 장비 사용 불가
- 최근에는 유류오염뿐만 아니라 미세먼지 등의 서해상 대기질 이슈가 해양환경의 주요 문제로 부상
- 서해는 일반적인 해양보다 에어로졸 등 오염 물질의 농도가 높아 내륙과 유사한 특성을 노출해 유관기관의 관리 필요
- \* 서해상 질산과산화아세트(PAN)과 오존의 배경농도는 0.63ppbv, 48ppbv로 일반 해양대기경계층 배경농도인 0.2ppbv보다 고농도(국립기상과학원, 2018 서해상 대기질 입체관측 보고서)

- 선박의 배출가스 및 연료유에 대한 실시간 감시·점검 기술 개발과, 청정해역 확보를 위해 저유황유 관리 등 해양 오염사고의 영역 확대 및 新 오염물질에 대한 방제기술 개발 필요

### □ (불법조업) 서해 NLL해상을 중심으로 외국어선의 불법조업이 성행

- 중국 정부의 대대적인 휴어(休漁)관리 발표가 있었던 '18년 단속 건수가 크게 감소\*하였으나, '19년에도 여전히 100건 이상 발생

\* 중국 정부는 '18년 5월~9월까지 금어기를 적용하여 어길 시 과태료, 형사처벌 (KBS특파원리포트, '18.6.8.)

#### <불법조업 외국어선 단속현황>

단위: 척

구분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
나포	291	300	245	378	248	160	136	115
배타적 경제 수역	소계	260	266	221	367	225	151	106
	무허가	72	115	77	69	63	19	10
	제한적 조건위반 등	188	151	144	298	162	132	96
영해침범	31	34	24	11	23	9	7	9

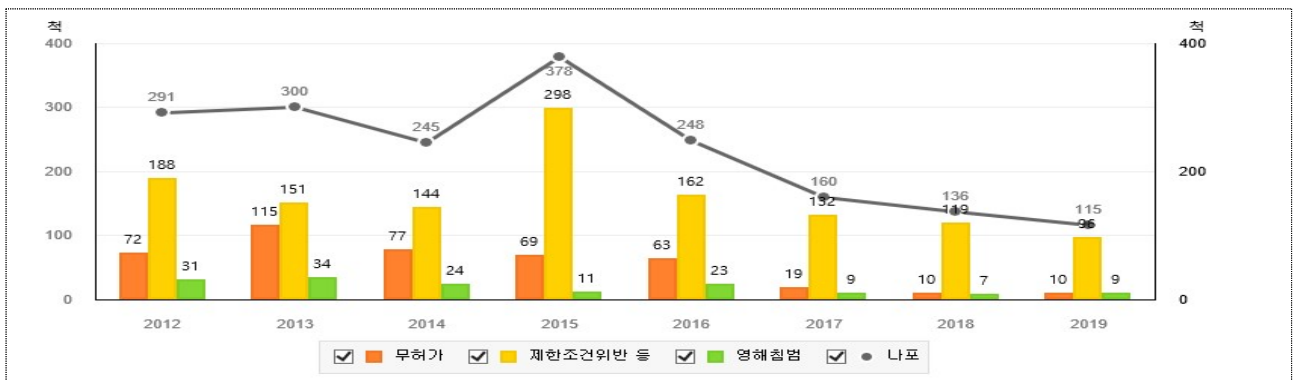
※ (출처) e-나라지표, 「불법조업 외국어선 단속현황」, 해양경찰청(내부행정자료)

- 최근 외국어선에 대한 단속건수는 감소추세이나, 새로운 불법조업 형태가 등장

- 그간 어선을 이용한 불법조업 형태를 보였으나, 최근에는 남북 접경해역의 지리적 특성을 활용하여 야간에 도주하기 쉬운 고속보트를 이용

#### <불법조업 단속 현황>

단위: 척



※ (출처) e-나라지표, 「불법조업 외국어선 단속현황」, 해양경찰청(내부행정자료)

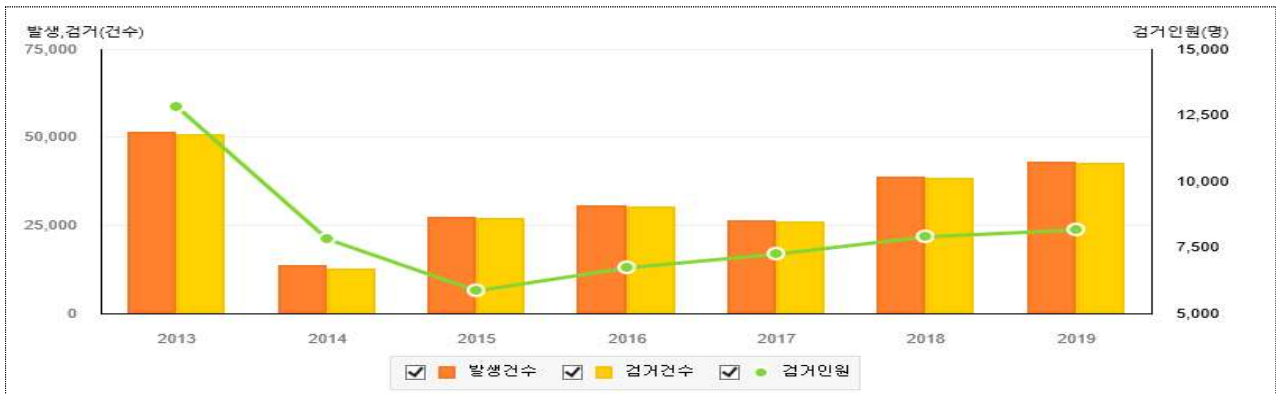
- ▶ 우리나라 해역의 지리적 특성을 고려하여 기후에 제한받지 않고 주야간 활용이 가능한 감시자산을 통한 광역 해양감시체계 확충 필요

□ (해양범죄) 강력범죄를 포함한 해양범죄는 매년 증가추세이나, 검거율도 매우 높은 수준

○ '17년 26,210건으로 일시적으로 하락하기는 했으나, '14년 이래 지속 증가추세나 검거율도 '14년 93.5%에서 '19년 99.4%로 동반 상승

#### <해양범죄 발생 및 검거 현황>

단위: 건



※ (출처) 통계청, 「범죄의 발생 검거상황(해양경찰)」, 검찰청(범죄분석통계)

□ (강력범죄) 해양에서의 사건사고가 증가하는 가운데 살인, 강간, 상해, 폭행 등의 강력사건도 '14년 316건에서 '18년 628건 발생

○ 해양에서의 사고는 현장 확보의 어려운 특성 때문에 원인규명이 쉽지 않아\* 최근 5년간 해결하지 못한 미제사건이 454건이 발생

\* 범행현장과 범행도구 등이 해수의 영향을 받아 정확한 증거자료를 확보하기 어렵고 증거인멸도 용이함에 따라 범죄의 은폐·가능성 高(한국형사정책연구원, 2013)

□ (지능범죄) 통신 및 항만을 통한 기동성 기반으로 범죄가 고도화·국제화됨에 따라 피해영역이 확산되는 경향 심화

○ 선적 납품비리\*, 수출 위장 폐기물 적재\*\*, 해상용 면제유 유통 등 선박, 해운 유관 지능범죄가 다양한 형태로 증가 추세

\* 선박 접안시 완충재 역할을 하는 고무방충재를 저가 고무를 사용하여 제품 생산 후 성능 검사샘플사 바꿔치기하여 이익 편취(해양경찰청, 내부자료)

\*\* 폐기물을 수출할 의사가 없음에도 수출을 가장해 야적장 사용 계약을 맺고 평택·당진항 고대부두에 폐비닐 등 4,500톤 폐기물 무단 방치(해양경찰청, 내부자료)

▶ 해양경찰 관할범죄의 특성(해양증거 유실 가능성 등)을 고려 해양에 특화되며 ICT 등 첨단기술을 접목한 과학적 수사기법 개발 필요

- 정부는 ‘해양안전·치안서비스 제공’을 목적으로 법률과 해양에 대한 전권을 가지는 독립적인 외청으로 해양경찰청 위상 격상
  - 그간 해경청은 ‘53년 해양자원 보호를 목적으로 태동한 이래 ‘해양’과 ‘경찰’이라는 테마에 따라 해수부, 경찰청 등의 하위기관으로 존재
    - 별도의 법률 없이 정치적, 행정적 상황에 따른 소속 상위기관 변동으로 안정적 해양안보 역할 담당에 한계
  - 문재인 정부는 해양재난환경 변화에 따른 미래 ‘해양안전’을 기치로 해경청을 독립외청으로 재창설
    - \* (해경청 위상 변화) 내무부 치안국 소속 해양경찰대(’53.12) → 내무부 소속 해양경찰대(’62.4) → 경찰청장 소속 해양경찰청(’91.5) → 해양수산부 외청 해양경찰청(’96.8) → 국민안전처 소속, 해양경찰청 해체(’16.11) → 해양수산부 외청 해양경찰청(’17.7)
- 해양경찰의 사무를 관할하는 독립적인 법률로써 「해양경찰법」을 제정하여 조직 발전의 기반 마련
  - 그간 해양경찰에 관한 사무를 관장하는 법률이 없어\* 국가 공권력 행사 및 임무 수행에 애로\*\* 초래
    - \* 「정부조직법」 상 ‘해양에서의 경찰 및 오염방제에 관한 사무’로만 해양경찰의 업무를 규정
    - \*\* 해양경찰의 직무에 대한 법적 근거가 부족하고, 해양경찰의 조직 구성의 전문성을 강화하거나 인사, R&D 등을 수행하기 위한 기반 구축 등에 관한 입법적 기반도 부족(해경청, 2019 해경백서)
  - ‘17년 외청 출범과 함께 해양경찰의 독자적인 법령기반의 책임과 임무수행을 위해 「해양경찰법」 입법이 추진되어 ‘19년 8월 공포\*
    - \* (해양경찰청 조직 근거 법령 변천사) 해양경찰대 편성령(’53.12) → 해양경찰대 설치법(’62.4) → 내무부 직제(’73.1) → 경찰법(’91.5) → 정부조직법(’96.8) → 해양경찰법(’19.8) (해경청, 2019 해양경찰법 해설서)

▶ 자체 연구의 법적 의무나 지원 영역 제한 수준에서 벗어나, 독립 외청에 걸맞는 해경청 소관 R&D 사업의 확장된 운영 역할이 기대



□ **해경 구조안전 역량 강화를 위해 기구를 정비하고 경찰 인력 충원**

- 청장, 차장, 2관 5국, 센터를 포함한 **25과와 지방해양경찰청 등 소속기관 27개로 정비**(국가법령정보센터, '19)하고 **1,053명 경찰 충원**

\* 해양사고예방 및 신속한 상황대응을 위해 파출소, 구조대, 상황실, 항공대, VTS에 현장인력 555명을 보강

\*\* 해양주권 확립과 불법 외국어선 단속 대응을 위해 신조함정 3척 및 복수승조원제 8팀을 도입하여 203명을 충원하고, 의무경찰 단계적 감축에 따른 대체 경찰관 289명도 증원

**<해양경찰청 조직 현황>**

연도	지방청	경찰서	인력	예산	함정	항공기	기관 특성
'53년	-	6	658	1억(추정)	6척	-	해양경찰청 발족
'96년	-	12	4,471	2,318억	189척	7대	경찰청 분리 후 해수부 외청 분리
'05년	-	13	6,442	5,853억	267척	16대	차관급 조직 승격
'14년	5	17	8,884	1조1,134억	306척	23대	국민안전처에서 독립
'19년	5	19	10,989	1조3,732억	353척	24대	-
'20년	5	19	12,042	1조4,904억	354척	25대	-

※ (출처) 해양경찰청, 내부자료

□ **해양경찰 고연령화 및 의무경찰 전환복무 제도폐지(~'23년)에 따른 의경감축 등 경찰 인력 구성 변화**

- 해경 평균 연령은 '14년 44세에서 '20년 48세로 4세 증가하는 등 **해양경찰 고연령화\*** 추세

\* (일본 해상보안청) 해양 특수경비기지대는 평균연령을 29세로 유지

**<해양경찰청 평균 연령 현황>**

구분	전체	관이상	총경	경정	경감	경위	경사	경장	순경
'20년 2월	48	56	53	52	52	48	40	34	30
'19년	40	54	51	51	50	47	39	33	29
'18년	43	51	52	50	49	47	38	32	27
'17년	44	52	50	50	49	48	39	33	28
'16년	45	54	52	51	49	49	39	34	30
'15년	44	53	51	50	49	49	39	34	29
'14년	44	53	51	50	50	49	39	33	30

※ (출처) 해양경찰청, 내부자료

- 행안부는 '23년까지 **의무경찰 2,514명을 경찰관 754명(30% 수준)으로 대체하는 의경감축안**을 발표('19.5)
- 의경전환복무에 따른 기능별 현장인력의 안정적 확보를 위해 해경청 차원의 대응전략 마련 중('20.6. 의경폐지 대비 기능별 대응전략 보고)

▶ **해경 인력 감소(의경폐지), 고령화 등에 대비하여 기존 함정, 항공기 등 해경 임무수행의 패러다임을 유인에서 유무인 복합체계로 전환 추진**

## 2

## 해외 해양과학기술 대응 현황

### 1

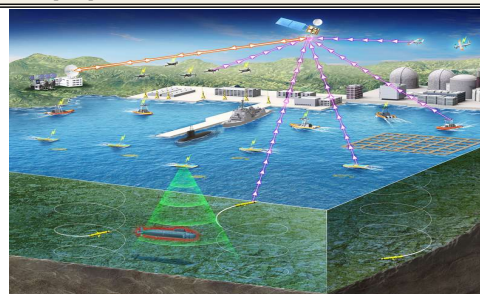
### 미 국



- 연방재난관리청(FEMA) 지휘 하에 해안경비대(USCG)를 통하여 해양 재난 및 안전 업무를 수행
  - 선박사고, 해양오염사고, 유해물질사고, 선상화재, 해상보안과 대테러, 법집행, 복잡재해, 사건관리 등을 해양안전 분야에 포함하여 관리
- 해양을 포함한 재난에 관한 연구는 비상관리연구소(EMI)에서 수행
  - 재난 및 비상사태의 예방과 대비, 방재와 복구능력 향상을 위한 구조적·비구조적 기법 개발과 전문인력 양성을 위한 교육을 담당
- \* (출처) 행정안전부, 「미국의 국가재난대응체계 및 총괄조정방식연구」, 2019
- 해양에서의 제해권 강화를 위해 해양상황 통합감시(MDA)체계를 구축
  - 해양에서의 경제적, 환경적, 안보 및 안전에 관한 모든 것을 인식하고자 조기식별 시스템(MDA)\* 구축('07)
- \* (해양상황감시: Maritime Domain Awareness) 해양에서 국가안보·안전·경제·환경에 영향을 미칠 수 있는 모든 것들에 대한 효과적인 이해

#### (美해군+해안경비대) MDA 체계

- 해양정보융합센터 2개소를 운용, 정보수집·감시 활동 및 세력전개에 활용
- 육상-해상-해중-상공-우주 관측데이터가 제공되며, 선박-화물-휴민트 정보가 통합되고, 정보의 사용은 MIFC-LANT (Maritime Intelligence Fusion Center Atlantic) 등의 정보센터를 통해 운용



[USCG 차세대 경비]

#### (美해군+하이드로넬릭스) 인명구조로봇 에밀리

- 미 해군과 해양로봇 전문기업 하이드로넬릭스 (Hydranalix)가 공동으로 개발한 해양 인명 구조 로봇
- 바위나 암초에 부딪쳐도 깨지지 않을 만큼 단단하며, 외양은 1.2m크기의 부표처럼 생김
- 양방향 통신이 가능하고, 시속 22마일의 속도로 조난 현장에 투입되는데, 시리아 해상 난민을 포함해 수백 명의 인명구조실적 달성



[에밀리]



- 해양자원 개발 및 신재생에너지 이용을 위한 기술개발 추진
  - 「제3차 해양기본계획(2018-2022)」을 통해 기후변화·예측정보 및 해양 환경정보 고도화, 해양생태계 구조·변동 이해, 해양데이터 송신 고속화, 빅데이터, AI 등 초스마트 해양사회 구현을 위한 기반기술 강화 추진
- 해상재해방재센터 중심으로 해양 방재, 안전, 조사 연구 수행
  - 해상보안청의 지정을 받은 해상재해방재센터가 청장의 지시 하에 해양오염 방재, 해상방제조치에 관한 훈련, 조사연구 등의 역할을 담당
  - \* (출처) 행정안전부, 「미국의 국가재난대응체계 및 총괄조정방식연구」, 2019
- 미국과의 군사동맹 기반 MDA를 통해 해양제해권 강화 추진
  - 20~40개 위성으로 해저의 땅, 수면 아래, 수면 위, 바다 위 상공, 바다 위 우주, 바다 인접 육지 등 해양 전체를 관리

### (해상보안청) 해양상황표시시스템

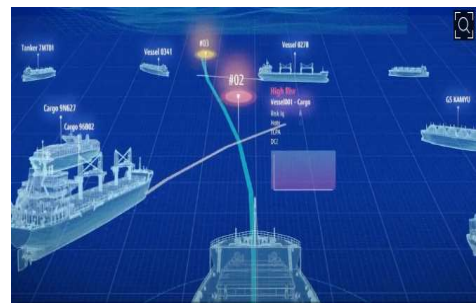
- MDA 추진강화 결정('16)에 따라 정부 관련 기관 보유 200여종의 해양 정보를 집약, 해상보안청 주관으로 '해양상황표시시스템' 운영('19.4월)
- (주요 수집정보) 지형·지질, 지리 경계, 해양상태, 기상, 안전, 해사, 방재, 인프라·에너지, 해양생물·생태계, 수산, 해역 이용, 해역 보전, 항공사진 등



[시스템 시연화면]

### (해상보안청+후지쯔연구소) AI선박 충돌 위험 예측 기술

- 일본 해상보안청과 후지쯔연구소는 해상에서 선박 충돌 위험을 예측하는 인공지능 활용 선박 충돌 예측 기술을 개발
- AI기술로 선박 충돌 위험의 감지와 충돌 위험의 동적 위험 핫스팟을 예측하기 위해 개발된 '휴먼 센트릭 AI 진라이'를 적용



[시스템 시연화면]



- 해양을 전략적 신사업 육성의 기반으로 명문화하고 해양 과학기술 진흥계획을 발표
    - 해양과학기술 성과 실용화 전환, 해양첨단장비의 자급화를 목표로 「전국 과학기술 해양진흥계획(2016~2020)」 추진('15)
    - 「13·5 해양과학기술(2016~2020)」을 통해 연구개발 투자 규모의 연평균 2.5% 증액 계획('17)
  - 해양재난대비 측면에서 국가해양국 기능을 개편
    - 국가해양국은 '08년 7월 조직을 개편하여 해양안전, 관측, 해양환경 보호 및 감독 기능을 강화
      - 해양환경 안전보장 시스템을 구축하여 해양환경조사 감독 모니터링을 강화, 해양재난 관련 관측예보 및 해양예보 기관인 '재해저감사'를 신설
    - 국가해양국 산하 '국가해양국 디지털과학기술 중점실험실'은 디지털 해양 정보 제공체계를 구축해('11~) 해양 기초이론 및 중점기술 확보를 목표로 운영
      - 해양 시공간 자료통합관리, 빅데이터, 해양정보의 동태적 가시화, 해양 정보의 융합 및 통합, 무인항공기\* 등을 연구
- \* 무인항공기 기반의 해양 모니터링을 위해 라오닝성 잉커우 기지와 다롄기지를 구축

#### (중치아이선디 해양장비유한회사) 수중 원격 제어 로봇

- 3천 미터 심해 잠수 및 수 톤 중량의 물건을 들어 올릴 수 있는 최대 마력(2500마력)의 원격 수중 로봇 개발
- 해양 재난 구조 및 해저 시공 업무 등에서 활용이 예상되며, 특히 심해에 침몰된 선박 등 물건에 대한 응급 구조 활동이 가능
- 자체 중량은 5톤이나, 강력한 출력 때문에 3천 미터 해저 심해에서 4톤 규모의 물건 이동 가능



[하이싱6000]



- 해양관측·예측 통합시스템을 구축해 범유럽 해양 모니터링과 예측 정보 서비스를 제공
  - 유럽 29개국의 협력 하에 구성된 해양관측·예측 통합시스템인 'My Ocean'은 분산형 웹포털 시스템 서비스를 제공
    - \* 해수온도, 해류, 해빙을 비롯하여 해양 관측결과 및 예측자료를 서비스로 제공
  - EU Copernicus 프로젝트를 통해 유럽 지역 해양 재난재해 대응을 위한 위성을 개발하는 프로젝트 진행
    - \* 해양, 대기의 모니터링을 위한 SAR, 광학, 해색, 고도계 등 다양한 위성으로 구성
- (영국) 「해양과학전략」을 통해 2010~2025년까지의 영국의 해양과학 전반에 대한 기본방향 제시(10)
  - 해양생태계 기능, 기후변화와 해양환경, 생태계 편익 증대에 대한 우선순위를 설정하여 과학기술을 통해 추진

#### (英 프로메어+IBM) 완전 자율운항선박

- 영국 해양기관 '프로메어(Promare)'는 IBM의 인공지능 및 예지 컴퓨팅 시스템이 적용되어 승무원 없이도 스스로 항해가 가능한 완전 자율운항선박을 개발
- 선박, 부표, 방파제, 잔해 등을 피해 안전한 운항이 가능
- 선박의 사고 가능성을 최소화하는데 기여할 것으로 예상



[마스]

- ▶ 주요국은 해양을 미래 신산업 성장동력의 원천으로 상정하고 관련 과학기술 정책과 전략을 적극 수립하여 국가적 감시·정보망 구축을 통한 위협요소 사전 차단
- ▶ 해양재난 상황에 대한 광범위한 대응을 위해 4차 산업혁명의 주요 기술들(무인기, ROV, AI, 빅데이터 등)을 개발하여 임무에 실제 활용
- ▶ 해양안전 행정기관 산하에 전문 연구기관을 두고 해양재난 유관 연구를 진행하며, 국가와 유관부처 간 협력을 통한 연구 및 성과활용의 시너지를 창출



## ◇ 투자(공급) 관점 ◇

- 해경청 국가R&D 예산은 증가 추세이나, 비중은 현저히 낮은 수준
- 해경청의 '20년 R&D 예산은 199억 원으로 전년대비 15.61% 증가하였으나, '20년 국가 R&D 24.1조원 대비 0.08%로 적은 비중 차지
  - 해경청 내에서도 R&D 예산 비중은 적어 '14년 9.8억 원에서 '20년 199억 원으로 급증하였으나, 청의 전체 예산 대비 1.34% 수준('20년 기준)

## &lt;해양경찰청 국가연구개발(R&amp;D) 현황&gt;

구분	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년
해양경찰청 예산(억 원)	11,134	12,455	12,686	12,083	12,687	13,732	14,904
R&D 예산(억 원)	9.8	19.8	64.8	109.8	135.8	172.3	199.2
전체 예산 대비 R&D 투자 비중(%)	0.08	0.15	0.51	0.91	1.07	1.25	1.34

※ (출처) 해양경찰청 국가연구개발(R&D) 현황(내부자료)

- 이는 주요 청의 전체 예산 대비 R&D예산 비중인 3.47%를 크게 밑도는 수치

## &lt;주요 청 국가연구개발(R&amp;D) 예산 현황&gt;

구분	전체예산(억 원)	R&D예산(억 원)	전체예산 대비 R&D예산 비중(%)
경찰청	116,165	225	0.19
산림청	22,258	1,051	4.72
<b>해경청</b>	<b>14,904</b>	<b>199</b>	<b>1.34</b>
소방청	2,011	153	7.61

※ (출처) '20년 청별 예산 재구성

## ◇ 기획 관점 ◇

- 해양경찰 과학기술 분류체계나 중장기적 로드맵이 부재해 과제 기획의 체계성이 다소 부족
- 해양경찰 과학기술 분류, 재난관리단계 등에 기반한 체계적 과제 기획에 다소 한계

\* (예시) 현재 R&D사업의 85%가 대응분야 사업으로 재난관리 3 단계로 확대 필요



## <해양경찰청 R&D사업 재난관리단계별 현황>

구분	재난관리단계				예산 (백만원)	종료시기
	예방	대비	대응	복구		
해양오염 및 해양경비지원기술			●		3,962	'20년
해양구조기술개발			●		680	'20년
국민안전감시 및 대응 무인항공기 융합시스템 구축 및 운용			●		377	'20년
골든타임 사수를 위한 수색구조기술개발			●		4,850	'23년
불법선박 대응을 위한 장비선진화 기술개발			●		4,091	'23년
방제단계별 대응역량 강화기술 개발			●		3,311	'23년
무인항공기 기반 해양안전 및 불법어업·수산생태계 관리기술 개발		●	●		2,647	'22년

※ (출처) 해양경찰청 국가연구개발사업계획서 기반으로 재구성

□ 해양경찰 R&D는 해양특성상 고위험 도전형 사업이 많으나, 동시에  
즉각적 현장적용이 요구

- 해양기반의 과학기술연구는 위성 등 대형 인프라 구축이 요구되고  
극한 환경 극복을 위한 고위험 도전형 사업이 많아 단기 연구로는  
성과창출에 한계
- 다만, 해양경찰 R&D는 임무수행 중인 해경 현장요원들의 안전 및  
임무 수행력에 직결되어 R&D 성과의 즉시 도입이 필요

\* (순직경찰) '16년 3건 → '17년 4건 → '18년 1건 → '19년 1건 → '20년 1건(해양경찰청, '20)

### ◇ 성과 관점 ◇

- 해양 및 재난대응은 현장의 특수성과 제한성 극복을 위한 연구개발이  
이루어져야 하나, 연구자의 현장 이해 부족으로 현장적용성에 한계
- 그간 연구기관의 해경 임무현장에 대한 이해 부족 및 테스트베드 여건  
부족으로 즉시적인 상용화 및 현장보급 곤란
- 스펙 중심의 장비구매·개발 실태로 인해 실제 현장에서 장비를  
활용하는 현장요원들의 필요를 충족하지 못하는 실정

\* 현장요원 대상 '현장장비 만족도 설문조사' 결과 현재 42개 현장장비에 대해 평균  
만족도가 57.8%로 낮게 도출(해경청, '21년 해양경찰청 R&D사업 설명자료)

## ◇ 기반 관점 ◇

- 해양경찰 임무현장은 극한의 자연환경 극복을 위해 장비 의존율이 높으나, 해역별·임무별 상황에 맞는 현장 장비는 대부분 노후화
  - 그간 해양에서의 임무수행을 위해 장비·함정을 개발·구입해왔으나, 대부분 설비 노후화\*로 안전사고 우려 및 신속한 해양사고 대응 곤란
    - \* 전체함정 354척 중 16%인 57척이 내구연한 초과('20.8월 기준), 최근 고정익 항공기(벨) 1대가 노후화로 운항 정지('20.5.11.)
  - 장비·함정 등은 첨단화·복합화가 필요한 영역임에도 해역·임무에 따른 다품종·소량으로 개발됨에 따라 기술적 제한성\* 노출
    - \* 정비 프로세스 표준화가 어렵고, 작업 변경이 많아 공사·일정계획
- 해양경찰 임무 환경의 스마트화를 위한 저변 확대 노력이 있으나, 연구기반에 한계
  - 효율적 임무수행을 위한 자체 인프라\*를 구축하여 운영 중에 있으며, 연구개발 전담조직인 스마트해양경찰추진단 신설('19.8.)
    - \* 통신인프라인 '코스넷' 및 'VTS시스템'을 자체 구축하여 운영 중
  - 다만, R&D 수행을 지원할 해양경찰 과학기술 전문연구기관의 기반이 다소 부족
    - \* 현재 해양경찰연구센터가 있으나, 해양경찰R&D 확장에 따른 법률적 문제, 리빙랩 등 실용화 관련 연구 등을 진행하는 데는 다소 한계

- ▶ 해경 스마트화를 위한 R&D사업의 체계적 기획 및 투자 확대 필요
- ▶ R&D 성과물의 현장 적용을 위한 현장-R&D 연계방안 마련 및 R&D 전담조직 지속 유지 및 전문연구기관 고도화 추진

# 《참고》 해양경찰 R&D 추진과제 주요 성과(2014~2020)

주요 성과	비고
<p>○ 나노구조체 이용 유출유 및 부유성 HNS방제기술('16년 ~ '20년/ 10,000백만원)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (목적) 해수는 통과하고 기름만 선택적으로 제거할 수 있는 나노구조체 기반의 자동화 유회수 장치 및 기술을 개발</li> <li>- (성과) 나노기름뜯채, 기름포집네트, 유수분리필터, 자동화유회수장비 개발, 나노구조체 기술 기술이전(기술료 13.5억 원)</li> <li>- (활용) 해양오염사고 현장 사용(목포서 사고현장, '17), 기름뜯채 전시·홍보 등</li> </ul>	 <p>&lt;나노기름뜯채&gt;</p>
<p>○ 해양생물 DNA 분석시스템 개발 및 DB구축('14년 ~ '17년/ 1,660백만원)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (목적) 익사 시 체내 위나 폐에 함유된 다양한 해양미소생물이 존재함에 따라 이를 분석 최초 사망위치를 추정하는 기법 개발</li> <li>- (성과) 해양미소생물 유전정보 DB구축 및 분포지도(GIS 웹) 개발</li> <li>- (활용) 해양생물 감식/감정(예: 고래 종판별 감식) 등</li> </ul>	 <p>&lt;데이터베이스시각화&gt;</p>
<p>○ 해양특화 선박충돌 재현시스템 개발('14년 ~ '17년/ 1,046백만원)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (목적) 선박 충돌사고 시 정확한 원인 규명을 위해 디지털 증거를 수집, 충돌 사고 원인을 분석할 수 있는 시스템 개발</li> <li>- (성과) 선박충돌재현 실행 프로그램, 선박충돌재현 이동형 단말장치 개발</li> <li>- (활용) 해양경찰연구센터 설치·운용, 남해지방해양경찰청 수사정보과 배치·운용</li> </ul>	 <p>&lt;선박충돌재현프로그램&gt;</p>
<p>○ 불법 외국어선 퇴치제 및 스마트 살포기술 개발('14년 ~ '17년/ 918백만원)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (목적) 불법 외국어선의 표식 및 추적수사에 활용이 가능한 페인트탄(투척용, 발사용)과 발사장비 개발</li> <li>- (성과) 발사장치, 투척 및 발사겸용 발사체 개발</li> <li>- (활용) 채증용 페인트탄 발사장비 서해5도 특별경비단 배치</li> </ul>	 <p>&lt;발사장치&gt;</p>
<p>○ HNS 유출사고 현장 대응기술 및 장비개발('16년 ~ '19년/ 3,525백만원)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (목적) 해양사고 초기 인명구조 대응능력 향상을 위해 구조세력을 망라한 입체·종합적 가상훈련이 가능한 훈련체계 개발</li> <li>- (성과) 가상훈련 프로그램, 팀·개인구조훈련 시뮬레이터 개발</li> <li>- (활용) 해양사고 및 인명구조 대응능력 향상을 위해 해경교육원 재난대응실 습장에 설치('19.5), 전문·신임 교육과정 훈련실습에 활용</li> </ul>	 <p>&lt;가상훈련 프로그램&gt;</p>

※ (출처) 해양경찰청 국가연구개발(R&D) 현황, 해양경찰청 내부자료

### Ⅲ. 미래사회 전망과 해양경찰 과학기술 정책 수요 분석

#### 1

#### 미래사회 전망

#### 1

#### 4차 산업혁명과 혁신사회 도래

- '16년 세계경제포럼에서 처음 소개된 이래 4차 산업혁명은 세계 경제와 인간 삶에 급격한 변화를 초래

- AI, 드론, IoT, 자율주행, 가상·증강현실 등의 기술이 4차 산업혁명의 핵심 요소이자 수단으로 상호 융합하며 연결성, 지능화, 자동화 경향 심화

< 주요 혁신기술들의 기술확산점(Tipping point) >

실감형 가상·증강현실		자율주행차		유전체치료		인공장기		초고속 튜브트레인	
세계	국내	세계	국내	세계	국내	세계	국내	세계	국내
2020년	2024년	2023년	2028년	2024년	2028년	2024년	2029년	2028년	2033년

※ (기술확산점) 기술이 사회에 급속도로 확산되는 시점

※ (출처) 과기부, 제5회 과학기술예측조사, 2017

- 다만, 4차 산업혁명이 산업, 노동, 생활의 모든 분야에서 변화를 초래 하면서 신종범죄 및 안보이슈 발생 가능성도 증가

- ICT와 융합된 새로운 기술로 인해 다양한 안보이슈에 직면할 것으로 예측

< 4차 산업혁명 주요기술별 안보이슈 예시>

기술명	안보 유관 이슈	실제 사례
무인기 (드론)	다수의 드론을 실시간으로 통제, 작전을 수행하는 스웜 공격	(사우디아라비아) 국영 석유회사 석유시설의 무인기 공격으로 타격('19.9)
빅데이터	4차 산업혁명의 기반인 데이터를 보호하고 지키는 데이터 주권 이슈	(미국) 클라우드법('18.3) (중국) 사이버보안법('17.6), MLPS 2.0
AI	AI기술을 탑재한 자율주행 드론 기술	(미국) 방산기업인 록히드마틴 주최 AI 드론 콘테스트('19.2)

※ (출처) 해경청 내부자료, 언론자료 등 기반으로 재구성

- 특히, 자율운항선박이 본격 운항되는 2025년 이후 자율운항선박 해킹과 폭탄 탑재 무인정 충돌 등 신기술을 악용한 해양테러 발생 가능

- \* '17년 2월 키프로스에서 출항한 독일 컨테이너선의 네비게이션 시스템을 원격 해킹해 선박통제권을 탈취 후 해적이 출몰하는 해역으로 강제 질주시키는 해양테러 사건 발생(해양경찰청 정책브리핑 자료, '19.12)

## □ 기술발전에 동반되는 신종 범죄 및 안보이슈에 대응하기 위한 기존 시스템 및 인프라의 스마트화 가속

- 인공지능, 빅데이터를 활용해 동선추적, 감식 등에 과학수사 기법을 도입하는 비중 확대
  - \* 인공지능과 빅데이터를 활용하여 인간의 염기서열 30억개를 읽어내고 감식하는데 활용 가능(이덕환, 서강대, '20)
- 주요국들은 해양안보를 위해 4차 산업혁명 주요 기술을 함정에 적용하거나 인공지능 기술을 활용한 선박 감시 장치 등에 연구 역량 집중
  - \* (美) M80 스틸레토는 다목적 스텔스선으로 파도의 저항을 적게 받고 소음진동, 속도 등에 강점, (日) 일본 해상보안청은 선박의 위치와 항로를 알려주는 선박 자동식별장치(AIS)의 자료를 시로 분석해 선박의 종류를 특정해 찾아내는 계획 발표
- 스마트공장의 핵심기반기술을 함정 유지보수에 활용하는 세계 센서 시장은 '16년 130조원에서 '21년 220조로 성장할 전망(해경청, '19)

## 2 포스트 코로나 : 비대면(언택트) 시대

- 코로나19 확산('20)으로 전 세계 피해 규모가 급증하면서 코로나 뉴노멀 2.0(New Normal 2.0)시대 도래
  - 글로벌 금융위기 직후 등장한 저성장, 고위험, 장기침체로 대변되는 뉴노멀\*이 코로나 19로 인해 재등장하며 뉴노멀 2.0시대 도래
    - \* 시대의 변화에 따라 형성된 새로운 경제적 표준이나 새롭게 보편화된 사회·문화적 상황
    - \*\* 아시아개발은행(ADB)은 코로나19 이후 세계 경제 손실액이 7천조~1경원이 될 것이라 추정(ADB, '20)
  - 뉴노멀 2.0시대는 비용 절감과 핵심 업무 기능 유지와 함께 생명으로 직결되는 '안전-신기술' 결합의 패러다임 전환 전망
  - 뉴노멀 2.0시대 새로운 패러다임으로 안전지향과 지속가능성, 온라인 비즈니스, 개인주의 성향, 비대면, 신기술 활용 등이 제기(IDG, 2020)

□ 코로나19 장기화 예측 속에 사회적 거리두기(physical distancing)가 확산되면서 비대면(Untact) 서비스 선호 증가

<뉴노멀 2.0시대 언택트 기술-서비스 영역>

- 코로나19 시대는 개인주의 성향과 디지털 기술이 결합한 비대면 커뮤니케이션 서비스가 가속화

\* 구글, 애플, 아마존, 페이스북, MS와 같은 빅테크 기업들은 도전적으로 언택트 서비스를 도입하여 뉴노멀에 대응(한국경제산업연구원, 2020)



□ 언택트 서비스 및 문화 확산에 따른 신종 비대면 범죄 등장

- 금융, 교육 등 산업분야에 언택트 서비스가 도입됨에 따라 비대면 서비스를 악용한 신종 강력범죄\*의 발생 및 증가 예상

\* (금융) 은행의 비대면 금융서비스를 악용해 개인PC를 해킹후 신용카드를 발급하고 대출을 받는 등의 사이버 범죄 증가, (유통) 코로나19로 비대면 배송이 증가함에 따른 택배 상습절도가 증가, (교육) 비대면 수업에서 음란행위 등

\*\* 전통적인 대면 사고인 사망사고(16.7%↓), 음주운전(25.4%↓) 등은 감소하고, 마스크 사기 등 코로나19 관련 인터넷 사기범죄 55.4% 증가(부산경찰청, 2020)

□ 코로나19와 사회적 거리두기 확산에 따른 해양안전·치안서비스 양상 변화

- 코로나19 확산으로 개인 방역물품 국외 불법 반출 행위, 숙주 의심 동물 밀반입 대응을 위한 해상범죄 단속 필요 증가

\* 코로나19 위험도가 높은 해외 선박에 대한 임무 수행과정 상의 방역체계 갈등 가능성도 증가

- 그간 제공하던 의료사각지대(해상·낙도 등) 응급환자 대상 의료복지 서비스에 포스트 코로나에 대비한 원격의료시스템 도입 확대

\* 현장 ↔ 함정 ↔ 의료기관 간 연계를 통한 의료 공백 최소화 통합 운영체계(SW, DB) 개발 확대 등

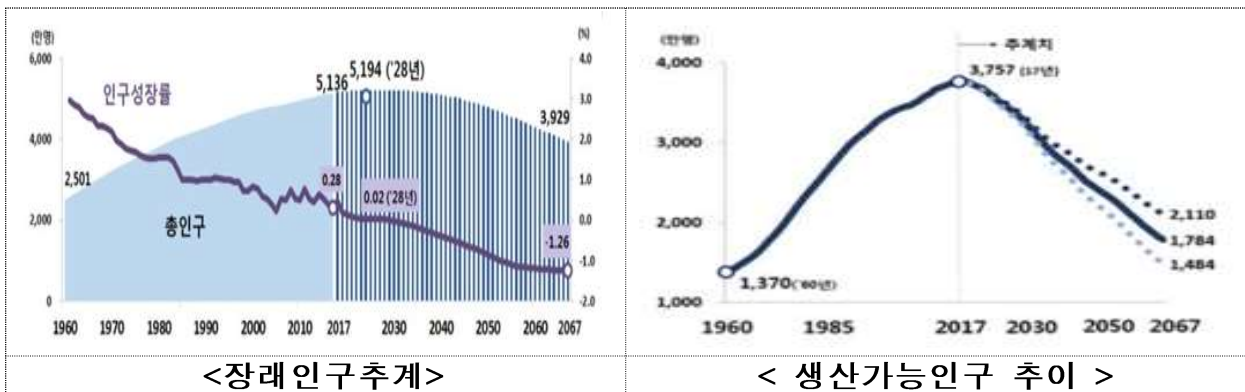


### 3

## 생산가능인구 감소 및 인구절벽 현상

- 인구 고령화 및 출산률 저하에 따른 생산가능인구 감소 및 인구절벽 사회 도래
  - 저출산-고령화 영향으로 우리나라 총 인구는 '28년 이후 급격히 감소하는 인구절벽 시대가 본격적으로 시작
  - 인구 감소가 가속화됨에 따라 생산가능인구(15~64세)는 10년간 250만 명이 감소할 것으로 전망되어 노동력 감소 문제 직면

<인구구조 변화 추세>



※ 출처: 통계청, 2019, 「2017~2067년 장래인구특별추계」

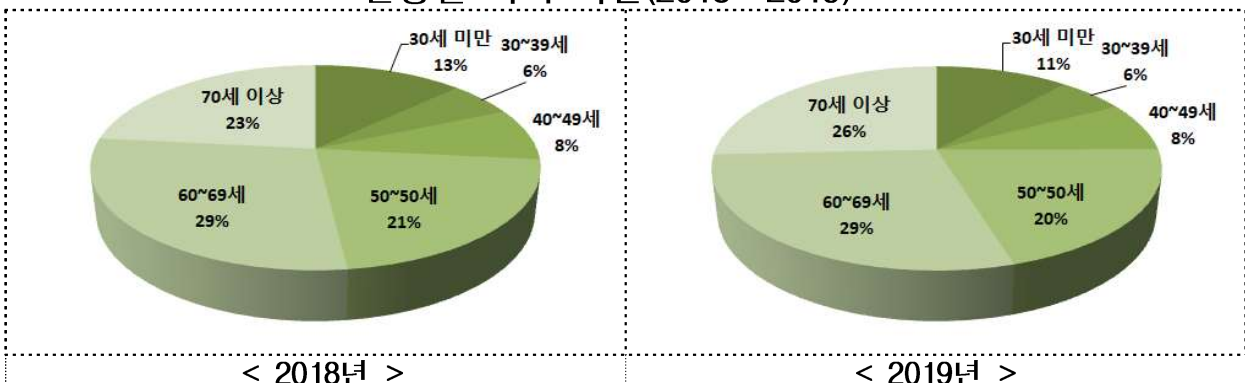
- 어가 인구의 고령화 및 어선 노후화에 따른 어업 사고 사각지대 확대



- 60세 이상 고령 어가인구는 지속적으로 증가해 전체 어가 인구의 55%를 차지하고, 그 중 70세 이상도 전체의 26%인 2만 9천여 명('19년 기준)

- 선원 고령화에 따른 위기대처 능력 저하로 소형선박에서의 사고 증가

<연령별 어가 비율(2018~2019)>



※ 출처: 통계청, 「2019년 농림어업조사결과」



- 어가 고령화와 함께 어선 노후화 경향이 심화\*되어 선박 사고 등 해양사고 및 인명피해 발생 가능성 증가

\* 국내 어선 중 선령이 16년 이상된 노후어선은 전체의 46%인 30,674척이며, 선령 노후화 비율은 매년 증가('13년 37%→'17년 46%)하는 추세(통계청, '18)

\*\* 어선사고는 '13년 216건에서 '17년 374건으로 증가했으며, 이 중 어선노후화로 인한 사고가 30% 차지(중앙해양안전심판원, '18)

## □ 생산가능인구 감소 및 선원 고령화로 외국인 노동력 유입 증가



- 저출산에 따른 생산가능인구 감소와 고령화로 외국인 선원 노동력에 대한 수요 가속화

\* 외국인 선원은 '07년 9,916명이었으나, 연평균 13%씩 증가하면서 '18년에는 총 2만 5,301명으로 전년대비 외국인 선원은 8.6% 증가(해수부, 2018년 선원통계연보)

- 외국인 선원에 대한 인권침해, 선원 간 갈등 등 외국인 선원 노동자 증가에 따른 선내 갈등과 부작용 증대

\* 외국인 선원은 숙식비를 명목으로 한 달 임금의 최대 20%까지 떼어내고 있으며 일단 배를 타면 탈출하거나 도움 받을 곳이 없어 인권침해가 빈번히 발생(아시아 경제, '18-05-30)

- 특히, 코로나 장기화 등 국가 관리 시스템이 요구되는 상황에서 외국인 선원 무단이탈\* 등 생활통제와 관리의 노출 확대

\* ('14)1,060명→('15)1,190명→('16)1,208명→('17)1,388명→('18)1,047명 (수협중앙회, '20)

### 외국인 선원 관련 현장 실태

- (인도네시아 선원 구조 요청 사건, '20) 중국어선에서 하루 18시간 이상 장시간 노동을 하는 등 착취당하다 숨을 거둔 인도네시아 선원을 수장시킨 사건으로 인도네시아 선원이 우리 해경에 도움을 요청하면서 이슈화. 우리 해경 측에서 인도네시아 선원을 대상으로 인신매매 및 착취, 위법행위들을 조사하고 대사관에 인계(한경, '20-5-18)
- (외국인 선원 자가격리 위반, '20) 모든 입국자에 대한 14일 자가격리가 의무화되었으나, 부산 등에 입항한 외국 국적 어선이나 국내에 고용 중인 외국인 선원들의 자가격리 의무 기간 위반 및 조업 활동이 다수 발생(해양경찰청 보도자료, '20.4)

- 세계적인 기상이변으로 자연재해 발생이 주요 글로벌 아젠다로 부상
  - 세계경제포럼은 글로벌 위험요소로 기상이변, 쓰나미 등 자연재해를 3년 연속('18~'20) 선정하고 글로벌 아젠다로 채택

【세계경제포럼 선정 2020년 상위 10대 글로벌 리스크】

향후 10년 글로벌 위험 발생 가능성	순위	글로벌 위험 영향의 가능성
극심한 기상이변(홍수, 폭풍 등)	1	기후변화 대응 실패
기후변화 대응 실패	2	대량 살상 무기
주요 자연재해(지진, 쓰나미, 화산폭발 등)	3	주요 생물 및 생태계 붕괴
주요 생물 및 생태계 붕괴	4	극심한 기상이변(홍수, 폭풍 등)
인간이 만든 환경 피해 및 재해	5	물 위기
글로벌 위험 상호연결	순위	(단기) 2020년 위험증가 분야 응답자 비율
극심한 기상이변+기후변화 대응 실패	1	경제적 대립=78.5%
사이버 공격+중요 정보인프라 및 네트워크 파괴	2	국내 정치적 양극화=78.4%
구조적 실업률 및 불안전 고용률 증가+과학기술 역효과	3	극심한 폭염=77.1%
주요 생물 및 생태계 붕괴+기후변화 대응 실패	4	천연자원 생태계 파괴=76.2%
식량 위기+극심한 기상 이변	5	사이버공격·인프라=76.1%

- 특히, 세계에 미치는 위험의 심각성에서 대량 살상무기(2순위)보다 기후변화 문제(1순위)가 더 높은 순위를 차지

※ (출처) WEF, “2020세계 위험 보고서(The global risks report 2020)”

- 우리나라도 기상이변의 영향력 하에 해양재해로 지속 피해 노출
  - 해양재해의 원인이 되는 지진(해일), 태풍, 풍랑, 호우 등이 매년 발생하고 지난 5년간 연평균 342억 원 상당의 피해를 초래

\* (태풍 발생 현황) 14건('10년)→23건('14년)→29건('19년)으로 증가 추세(기상청, 태풍발생현황 통계)

- 기후변화와 생태계 영향 저감을 위해 해양에서의 친환경 경향 강화
  - 해운조선의 지속 발전과 깨끗한 해양환경 조성을 위해 「친환경 선박법」 제정('18. 12)
    - \* 환경 친화적인 선박의 개발 및 보급 촉진을 위한 종합계획 및 시책 수립 추진을 위해 제정
  - LNG 추진선, 신재생에너지 발전기(선박용 엔진) 등의 수요가 증가하고 관련 기술개발이 활성화될 전망

- 자연재해에 대응하고자 환경규제를 강화하고 있으나, 새로운 환경이슈 부상
  - 국제해사기구(IMO)는 선박으로부터 환경오염 방지를 위해 황산화물, 질소산화물 등 황 함유량 규제를 시행('20.1.1)

\* 우리 정부는 선박 연료유의 황 함유량 기준을 현행 3.5%에서 0.5%로 조정하는 「해양환경관리법시행령」을 추진하여 환경규제 강화(해양수산부 보도자료, '19)

- 동중국해는 해양방어, 해군력 등의 전통적 안보와 해상교통로의 안전, 자원개발 등의 비전통적 안보가 상존해 지정학적 중요성 더욱 증가 예상
  - 아라비아해-인도양-말라카해협-남중국해-동중국해로 연결되는 바닷길은 국제경제 활성화\*와 미-중 해양패권 경쟁과 함께 중요성이 증가 추세
    - \* 미국은 중국해군의 전략을 반접근 지역거부(A2/AD) 전략으로 평가하고, 중국도 남중국해에서 해군력 확보에 열중(구민교, 서울대, '16)
- 미국은 개입주의 기조 속에 미일동맹협력 강화와 함께 해양감시와 관련된 모든 것을 포괄하는 '01년 MDA 체계를 도입·운용
  - 현재 해군과 해안경비대가 공동으로 MDA 운용 개념을 수립하고 발전 중에 있으며, 특히 미 해안경비대는 위성을 기반으로 정보수집·감시활동을 전개
    - \* 「21세기 신해양전략」('15)을 통해 해군·해병대·해안경비대 조직을 망라한 해양협력전략 개념 제시
- 중국은 아태지역, 특히 남중국해를 일대일로(一帶一路) 계획의 해상 실크로드 관문으로 설정하고, 세력 확장 추진
  - 남중국해 시사 군도에 인민정부를 설립하고, 스프래틀리군도에 인공섬\*을 조성하는 등 영유권 주장을 강화 중
    - \* 남중국해 일대 섬에 군사시설을 짓고 비행훈련을 강화하고 있으며, 인공섬에는 군함 정박 기지와 미사일 격납고, 레이더 등을 설치
- 일본은 중국패권강화(일대일로, 一帶一路)정책에 대응하여 MDA 등 미국과 동맹을 강화하는 「인도-태평양 전략」('18)에 따른 해군력 증강을 추진
  - 재난(기후변화, 지진), 안보에 대응하기 위한 위성 연구 이후, 부족한 노하우와 SW 보완 및 중국 견제를 위해 미국과 MDA협력을 시작
    - \* 현재 총리 주도하에 해양관련 정보를 보유한 관련부처\*와 기관이 공조하여 '해양상황표시시스템'(우미시루)를 운영

□ 러시아는 '강한 러시아'를 표방하며 군사·경제·안보를 동시 추구

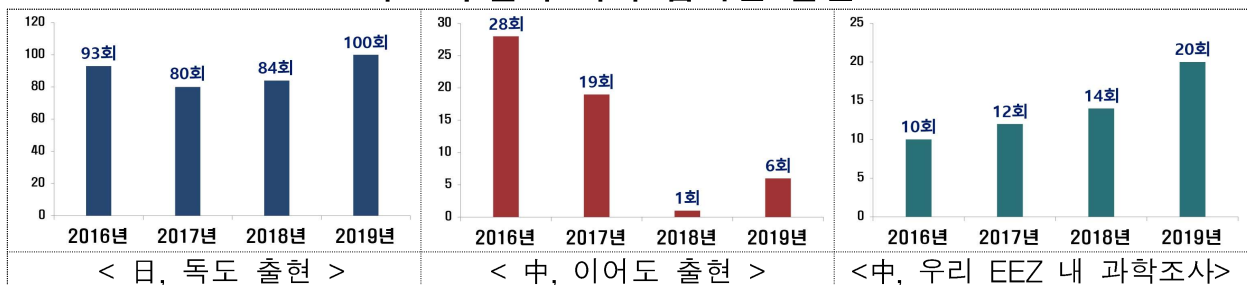
- '13년부터 '20년까지 1,400억 달러를 해군력 건설에 투입\*하고 '12년 이래 매년 중국과 해상연합작전을 펼치며 이중 7회가 한반도 인근 해역에서 실시

\* 해군의 역할을 안보에 국한하지 않고, 작전·수송·해양과학·천연자원 개발까지 확대하여 주변 해양에서의 작전부대 강화

□ 해양패권 경쟁 심화로 인한 우리 해역에서의 해양주권·안전 위협 요인 증대

- 독도, 이어도 등 해양 요충지에 외국 감시세력 출현 빈도가 높아지고 배타적 경제수역(EEZ) 중첩해역에서의 해양조사 횟수가 증가

<최근 주변국 외국 감시선 출현>



※ (출처) 해양경찰청, 2020, 내부자료

## 6 해양레저관광 산업 성장

□ 소득향상과 여가시간 증대 등 사회적 환경변화에 따라 해양레저에 대한 국민 수요가 폭증

- 근로시간 단축(주52시간 근무), 일과 삶의 균형(워라벨) 문화 등으로 국민들의 여행 수요 및 여행총량은 지속 증가 추세

\* 국민들이 희망하는 여가활동 1위는 관광(46.5%) (통계청, '17년 사회조사)

\*\* 우리나라 관광경쟁력 순위는 '11년 32위에서 '17년 19위로 급속 성장세(WEF, '17)

<해양레저인구 증가>

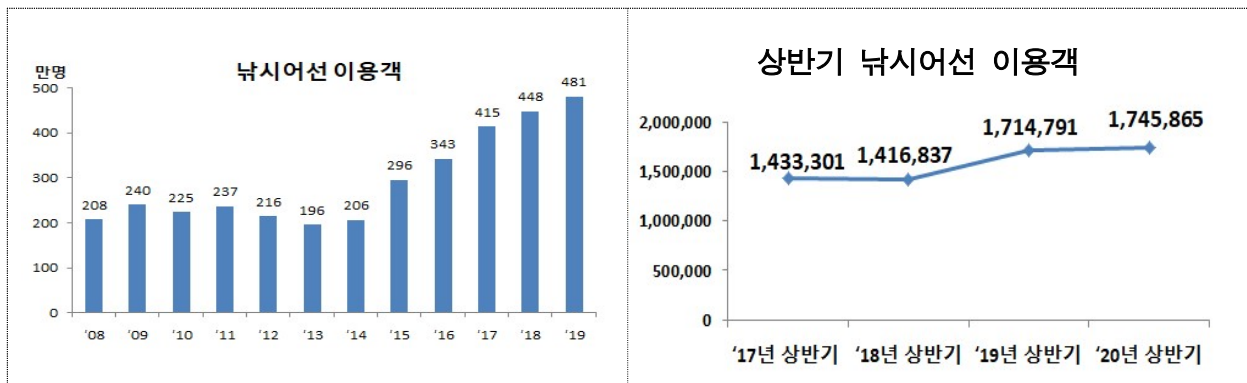


※ (출처) (서핑)대한서핑협회, 2017, (해양레저스포츠) 해양수산부, 2018, “해양수산 주요 통계”, (수중레저) 한국어촌어항협회, 2016, 해양관광레저 실태조사

## □ 방송을 통해 바다낚시가 소개되고 대중적 인기를 얻으면서 바다낚시 인구가 지속 성장세

- 국내의 낚시어선 이용객 수는 '08년 약 208만 명에서 '19년 약 481만 명으로 11년간 약 131% 증가
- '코로나 19'사태가 지속되고 있음에도 '20년 상반기 기준 낚시어선 이용객은 175만명으로 지난해와 비슷한 수준

<낚시어선 이용객 수>



※ (출처) 해양경찰청, 낚시어선 출항신고 실적

## □ 해양레저관광 수요 확대에 안전사고 및 해안가 일탈행위 증가

- 해수욕, 레저선박, 낚시어선 등 해양레저관광의 다양화와 수요 증가로 해상사고의 종류가 다변화되고 빈번히 발생될 전망
  - \* 레저선박('16년 315 → '17년 449건), 낚시어선('16년 157 → '17년 223건), 해수욕장('15~'18년, 18명 사망), 이안류 피해 142건, 해파리 피해 95건(해수부, '19)
  - \*\* 최근 10년 동안 해수욕장 사망자는 총 55명으로 안전 부주의, 음주 수영 등이 원인의 50% 이상 차지(한국해양수산개발원, '19)
- 환경오염(쓰레기 무단 투기), 지역주민과 마찰, 금어기와 낚시제한구역 낚시활동, 음주낚시 등의 해안가 안전사고, 일탈행위 발생 가능성 증가
  - \* 낚시어선업 신고 척수는 지난 10여년간 매년 평균 4,500척 발생(해경청, 내부자료)
  - \*\* 낚시활동 실태조사에 따르면, 바다낚시 활동제한 규정을 실질적으로 준수하고 있다는 응답은 30.7% 수준(한국해양수산개발원, '18)



## □ 정부 국정과제

- ‘내 삶을 책임지는 국가’를 목표로 “국민안전과 생명을 지키는 안심 사회”를 국정과제로 채택
- 소방·해경 등 현장대응 역량 강화를 통해 통합적 국가재난관리체계를 구축할 것을 목표로 제시[국정과제 56]
  - \* (중심내용) 해경청의 독립 및 수사·정보기능 정상화를 통한 해경의 역할 재정립, 불법조업 중국어선 근절을 통한 해양영토주권 수호를 추진
- 해양영토 수호와 해양안전 강화를 천명하고 이를 위한 핵심 인프라 구축 및 중국어선 불법조업 근절을 목표로 추진[국정과제 62]
  - \* (중심내용) 불법조업 근절을 위한 육·해·공 감시망 구축, 해양안전을 위한 여객선 현대화, 연안 100km까지 초고속 해상재난안전 통신망(LTE-M) 구축 및 고도화

## □ 정부 주요 정책 과제 : 포스트 코로나 대응을 위한 「한국판 뉴딜」

- 포스트코로나 시대의 안전망 강화를 위해 디지털 뉴딜(디지털 혁신)과 그린 뉴딜(친환경·저탄소 전환)을 정책방향으로 채택
  - \* (디지털 뉴딜) 디지털 초격차 확대를 위해 ‘데이터댐’ 등 대규모 ICT인프라 구축, (그린 뉴딜) 탄소중립을 지향하고 경제기반을 저탄소·친환경으로 전환, (안전망 강화) 실업불안 및 소득격차를 완화하여 경제주체의 회복력 강화
- 디지털 전환 가속화에 따른 사이버위협 증가에 효과적 대응을 위한 사이버 보안체계 강화 및 보안 유망기술·기업 육성을 생태계 강화 전략으로 제시
- SOC디지털화를 위해 高위험지역 재난대응 조기경보시스템(510개소), 침수위험 신속 알림시스템을 추가 구축(180개소)
- 미래 에너지 패러다임 전환 시대를 준비하기 위해 전기차·수소차 등 그린 모빌리티 보급을 확대하는 전략 마련

- 「제4차 과학기술기본계획(‘18~’22)」 : 2040년을 향한 국가과학기술 혁신과 도전
  - 소방·해양 안전관리를 위한 재난현장 소방구조 장비 및 시스템 기술개발과 해양(해난)사고 예방·대응 및 신속 구난시스템 개발 진행
    - \* 재난현장 빅데이터 활용, 인공지능형 로봇·드론 등을 활용한 재난안전사고 대응지원 체계 등을 마련
  - 향후 개발에 집중해야할 재난안전분야 중점과학기술로는 복합재난 스마트 예측·대응기술 등 4가지를 선정
    - \* 복합재난 스마트 예측·대응기술, 재난 전주기 정보통신체계기술, 범죄·테러 통합 지능형 예측·대응시스템 기술, 재난현장 소방구조 장비·시스템 기술
- 「제1차 해양수산과학기술 육성 기본계획(‘18~’22)」
  - 풍요롭고 안전한 바다 실현을 위한 해양수산과학기술 육성을 비전으로 해양수산 과학기술 수준 향상과 전문인력 양성, 해양사고 30% 저감을 목표로 설정
    - \* (기술수준) 최고기술보유국 대비 80% → 90%, (산업화) 산업혁신 생태계 조성, (공공분야) 해양사고 30% 저감, 재해예측시간 30% 단축, (인력분야) 연간 전문인력 800이상 양성
  - 목표달성을 위해 4차 산업혁명 기술 융합 분야 및 전략산업 분야 과학기술 집중 육성을 방향성으로 설정하고 전략산업 분야를 설정
    - \* (전략산업 분야) 해양에너지, 해양바이오, 해양장비·로봇, 친환경선박, 양식 산업
- 「제3차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획(‘18~’22)」
  - ‘국민 맞춤형’ 안전복지 구현을 비전으로 국민 삶의 질 향상을 위한 재난안전기술 개발 및 환경 조성을 목표로 제시
    - \* (안전서비스) 국민안전 확보를 위한 맞춤형 서비스 개발, (안전기술) 미래·신종재난 대비 재난안전기술 선진화, (안전산업) 현장 실용화 중심의 안전생태계 구축
  - 첨단 4차 산업혁명 기술 기반 재난안전기술을 통해 재난환경 변화 예측 및 선제적 대응 추구
    - \* 재난안전 전문인력 및 재난안전산업 육성, 협업형 기술 개발 등 R&D 생태계 구축



## ◇ 현장의견 조사 개요 ◇

구 분	설문 조사	인터뷰 조사
기 간	'20. 5. 29.~'20. 6. 30. (32일간)	'20. 6. 23~ '20. 7. 27 (35일간)
대 상	(일반국민) 94명, (해경) 621명	해경 워킹그룹 28명
방 식	온라인 설문조사	대면 인터뷰

## ◇ 설문조사 결과 ◇

□ (총괄) 조사대상인 국민과 해경의 절반은 우리나라 해양경찰 과학기술(R&D)에 대해 잘 인지하지 못하고 있는 실정

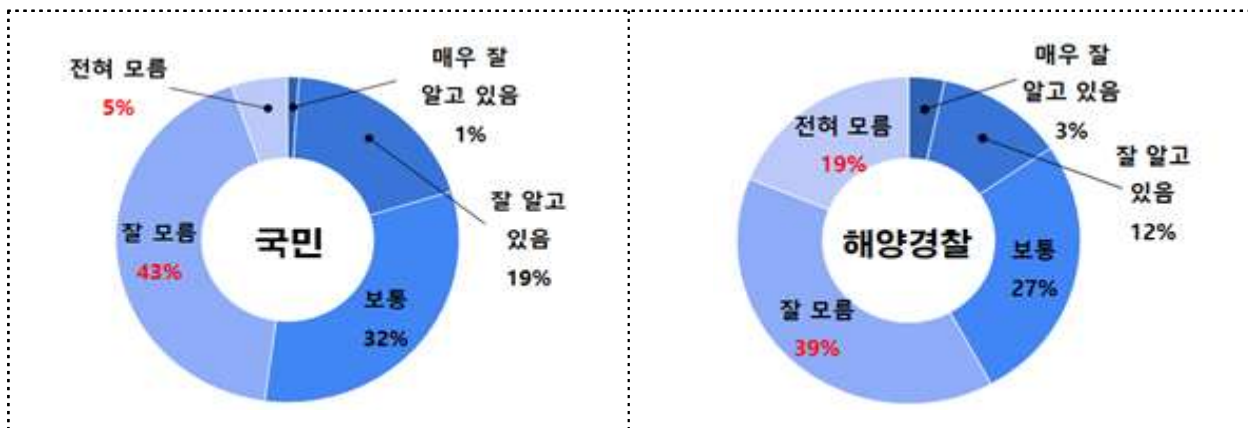
○ 조사대상 국민의 절반 이상이 우리나라 해양안전·안보수준에 만족\*하고 있으나, 해양경찰 과학기술에 대한 인지 정도는 낮은 수준(48%)

\* 국민의 47%는 우리나라 해양안전·안보에 대해 만족하고, 13%만이 불안전하다고 인식

○ 해경은 우리나라 해양안보 수준이 타국과 유사한 수준이라고 판단\*하나, 해양경찰 과학기술에 대한 인식은 절반이상이(58%) 인지하지 못하는 실정

\* 해경의 34%는 해양안보 수준에 대해 타국과 유사한 수준으로 인식하고 있으나, 겨우 15%만이 해양경찰R&D에 대해 인지하고 있고, 58%는 인지하지 못하고 있는 상황

## &lt;국민 및 해양경찰의 해양경찰 R&amp;D에 대한 인식도&gt;



□ (국민) 해양경찰 과학기술 선진화를 위해 우선 개발영역으로 안전(36%)과 환경(33%)을 선택

○ 국민은 해양안전(50%)과 해양환경(46%)을 해양경찰 과학기술 영역 중 우선적으로 개발되어야 할 분야로 인식

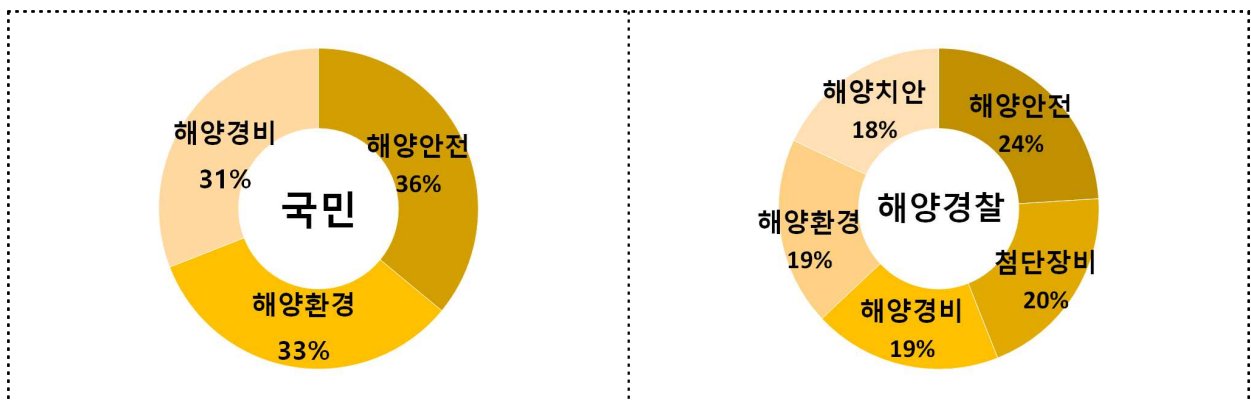
\* (해양경찰 선진화를 위한 개발 우선순위) 해양안전(36%), 해양환경(33%), 해양경비(31%) 순으로 응답

□ (해경) 국민과 마찬가지로 해양안전 분야를 우선 개발영역으로 선택했으나, 임무수행을 위한 첨단장비 개발이 두 번째로 높아 국민과 차별점 有

○ 국민이 안전, 환경의 중요성을 크게 느꼈다면, 해경은 현장에서의 효과적인 임무수행을 위한 첨단장비(20%)를 해양안전(24%)과 함께 중요하게 인식

\* (해양 R&D 적용분야별 중요도) 해양안전(24%), 첨단장비(20%), 해양경비(19%), 해양환경(19%), 해양치안(18%) 순으로 응답

<국민 및 해양경찰의 해양경찰 R&D 적용 분야별 중요도>



## ◇ 인터뷰조사 결과 ◇

□ 현장(해양)환경과 임무의 특수성을 반영한 종합적인 시각의 R&D 개발 필요

○ **극한의 해양환경(광활한 수역, 수온, 조류 등)에서 해경의 임무적 특수성을 반영한 맞춤형 과학기술 개발 시급**

\* ‘넓은 해역(환경)’에서 빠른 정보력과 행동력이 요구되는 ‘구조(임무)’ 활동을 하기 위한 다부처(해군, 과기부 등) 협력+통신+정보(빅데이터)+함정 등의 개발 필요

- **개발에서 그치는 것이 아닌 현장테스트, 훈련 연계, 법제도적 한계 극복 병행으로 R&D 성과물의 현장적용도 제고 필요**

\* (현장테스트) 공급자 입장의 제품이 아닌 현장의 니즈 반영 필요, (훈련 연계) 개발된 첨단제품의 활용 및 이해도 제고, (법제도) 현행법과 저촉되어 사장되는 연구성과가 없도록 법제도에 대한 연구병행

□ **해경 본연의 임무에 집중할 수 있는 R&D 여건 마련 시급**

○ **R&D 전문인력 관리역량 강화 및 전문연구 기관의 역할 분담을 통한 R&D 업무의 효율성·전문성 제고 필요**

\* 현재 본청에서 일선 해경이 R&D 업무를 담당하고 있으나, R&D에 대한 이해 및 경험 부족 등으로 한계 노출

\*\* 해양과 과학기술 연구에 대한 이해를 기반으로 정책적으로 지원해줄 수 있는 전문연구기관 확보 필요

○ **해양경찰만의 독자적인 데이터가 구축되어있지 않아 활용에 애로**

\* 현재 해양치안 분야 등에서 활용하는 정보시스템 등은 경찰청과 공유하고 있어 해경만의 특성 반영이 미비하므로 활용상 애로 초래

▶ **국민과 해양경찰 모두 해양안전 분야를 우선 개발영역으로 인식하고 있으며, 국민은 환경, 해경은 임무수행을 위한 첨단장비 개발에 관심이 높음**

▶ **R&D 성과물 인지 및 활용수준이 낮아 기술개발이 실제현장에 적용될 수 있도록 임무(해양환경, 요구조건)특성 연계방안 모색 필요**

▶ **R&D 활성화를 위한 R&D 전담인력 확보, 전문기관 구축이 시급**

## 2

## 기술전문가의 기술수요 분석

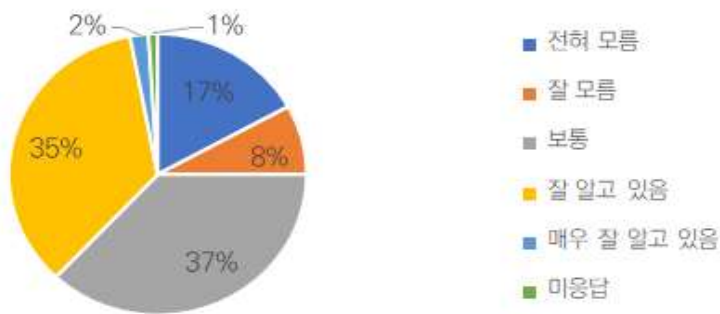
◇ 설문기간 : '20. 6. 17 ~ '20. 7. 16 (30일간)

◇ 대 상 자 : 기술전문가 115명

◇ 설문방식 : 온라인 설문조사

- (인식조사) 기술전문가들은 해양경찰 R&D에 대해 비교적 잘 인지하고 있으며, 우선 개발영역으로 해양안전분야를 선택

【기술전문가들의 해양경찰R&D인식수준】



- 해양경찰 R&D에 대해 잘 안다(매우 잘 안다)고 응답한 비율이 합계 37%로 해경, 국민에 비해 상대적으로 고 인지

- 임무 및 장비, 해경보호 등 테마별로 R&D 우선 개발 중요도를 조사한 결과 안전, 환경, 경비 순으로 응답하여 해경, 국민과 유사한 결과 도출

< 임무분야별 중요도 현황 >

분야	해양안전	해양환경	해양경비	해양치안	첨단장비
빈도(건)	64	32	26	17	3

※ 주) 해양경찰R&D로 개발되기에 '매우 중요'하다고 응답한 빈도로 중복 응답 허용

- (기술수요) 해양경찰이 효과적으로 임무를 수행할 수 있도록 해양경찰 과학기술로써 개발할 아이디어를 공모

- (임무) 총 101건의 아이디어로 무인이동체, 빅데이터-AI, 웨어러블 디바이스, 혼합현실, IoT, ICT 융합 등의 기술이 도출

< 기술별 기술수요 현황 >

분야	무인 이동체	빅데이터- AI	웨어러블 디바이스	혼합현실	IoT	ICT융합	기타
빈도(건)	26	8	7	4	9	35	27

※ 주) 기술은 융합적 특성을 반영하여 중복 응답 허용

- ▶ 산·학·연 기술전문가들은 복합적 해양임무를 상정하여 ICT융합 등 7개 기술을 복합적으로 활용한 R&D 기획 필요성을 제시

## IV. 해양경찰 과학기술진흥종합계획

### 1

### 해양경찰 과학기술 핵심 이슈

□ 문제/이슈 도출을 위한 시사점 종합

- 해양경찰분야 환경 분석 및 미래 트렌드 분석, 수요조사 기반으로 종합적 시사점 도출

#### < 시사점 종합 >



## ◇ 첨단해양경찰(K-Coast) 실현 ◇

첨단과학기술(Technology)에 기반한 해양경찰 역량제고를(Capability) 통해 국민 모두(All)가 해양경찰서비스(Service)를 누릴 수 있는 기회(Opportunity)  
K-Coast의 실현(Capability+Opportunity+All+Service+Technology)

## ◇ ‘해양환경 맞춤형’ 첨단과학기술개발로 역량 고도화

- 4차 산업혁명 주요 첨단 기술을 활용하여 미래 해양 변화에 적극적으로 대응하여 스마트 해양안전·치안서비스를 제공
- 극한의 해양환경을 극복하고, 임무 맞춤형 기술의 적극 도입을 통한 해양과학기술 역량 고도화 방안 적극 모색

## ◇ 미래 해양경찰 역량 강화를 위한 ‘생태계 조성’

- 해양경찰 과학기술 R&D 투자 목표 관리, 훈련·실증 및 인프라 구축, 주요 부처·지자체와의 협력 등을 통해 K-Coast 기반 마련

## ◇ 해양경찰 과학기술의 지속 발전을 위한 ‘조직경쟁력 확보’

- 해양경찰 전문인력 양성, 현장인력의 기술 수용성 제고를 위한 교육 등 해양경찰 과학기술 전문인력 양성 체계 구축
- 해양경찰 과학기술 전문 연구, R&D 추진 및 기획·관리 등을 지원하는 해양경찰 과학기술 전문연구기관 고도화 방안 마련



## 비전

해양 맞춤형 기술개발로 국민이 신뢰하는 해양경찰

## 목표

첨단과학기술 기반 해경 역량제고로 국민 모두가 누리는  
해양경찰서비스 실현

## 해양경비

관할해역 16%  
(7만1천km)  
→관할해역 50%  
(22만4천km) 경비

## 해양안전

100% 인력 기반  
인명구조 시스템  
→유·무인  
복합체계 50%  
달성

## 해양치안

육상기반 과학  
수사 기법 활용 →  
해양 맞춤형  
과학수사 기법  
2종 개발

## 해양환경

오염사고 발생 후  
사후대응 →  
신방제기술 2종  
개발

## 첨단장비

장비 관리 수작업  
→첨단기술  
활용도 및 장비관리  
생산성 30% 향상

## 전략

1  
'해양환경 맞춤형'  
첨단과학기술개발

2  
미래 해양경찰 역량  
강화를 위한 '생태계 조성'

3  
해양경찰과학기술의  
지속 발전을 위한  
'조직경쟁력 확보'

중점  
과제

(해양경비) 해양권익 확대를  
위한 선제적 경비체계구축

(해양안전) 현장중심의  
대응기술·장비개발

(해양치안) 과학기술기반  
해양전문 수사력 제고

(해양환경) 청정해역을 위한  
신방제기술개발

(첨단장비) 임무맞춤형  
첨단장비 개발 및 고도화

효율적 해양경찰활동을 위한  
훈련·실증 인프라 마련

산·학·연 연계를 통한  
해양과학기술  
거버넌스 구축

조직 패러다임 전환을 위한  
과학기술 기반 시스템구축

미래 해양안전치안서비스  
제공을 위한  
인적역량 확보

해양경찰과학기술 전문성  
제고를 위한 연구기관  
고도화

R&D 활성화 환경 조성을  
위한 관리기반 구축 및 자원  
확보

## □ 중점과제(전략1) 분류기준

- (과제선정 기준) 비전2030(실행계획)\*, 기술수요조사, 내부인터뷰를 통해 전략과 중점과제 실행에 필요한 세부 과제 도출

\* 2030년을 목표로 수립한 해경청 미래발전전략 중 기술요소 포함

- (우선순위) 과제의 시급성, 실현현장 필요성, 기술위원회·소관부서의견, 전체 예산규모를 종합하여 우선순위에 따라 등급 구별\*

### < 우선순위에 따른 분류 >

- ✓ (A급: 중요과제) 반드시 추진해야 할 우리청 역점과제나 시급성이 인정된 과제
- ✓ (B급: 일반과제) 중요과제 외 사업추진의 필요성이 인정된 과제
- ✓ (C급: 기타과제) 기술개발 수준이 낮아 추가적인 연구, 보완이 필요한 과제

- (소요기간) 現 기술력, 실현가능성, 재원조달에 따른 소요기간으로 과제를 단기, 중기, 장기로 분류하여 단계별 추진

### < 사업기간에 따른 분류 >

- ✓ (단기) 사업기간 2년 내에 성과달성이 가능한 과제
- ✓ (중기) 사업기간이 3~5년 소요되어 중기적인 관점에서 실현가능한 계획
- ✓ (장기) 사업기간이 5년 이상 소요되어 장기적으로 추진해야할 과제

- (추진방식) 기술성숙도를 고려하여 연구개발(R&D)사업과 조달획득사업 중 사업목적 달성에 적합한 추진방식 선택

### < 사업 추진방식 >

- ✓ (연구개발<R&D> 사업) 기존기술이 없거나 미흡하여 연구개발이 필요한 사업
- ✓ (조달획득 사업) 이미 상용화된 기술이 있어 획득하여 목적달성이 가능한 사업
- ✓ (연구개발<R&D> / 조달획득 병행) 이미 상용화된 기술이 있어 조달획득이 가능하나, 해양경찰 임무환경 맞춤형 연구개발 또는 추가(연계)개발이 필요한 사업

- ▶ 종합계획 범위인 5년('21~'25년)뿐만 아니라 이후 장기과제까지 포함하여 과제연속성을 확보하고 실현가능성을 고려하여 우선순위 설정

□ 중점과제 로드맵

\* 정부시책, 재정 투자방향, 현안 등을 고려하여 변경 가능

<전략1 중점과제 요약>

구 분	단 기	중 기	장 기	소 계
A 급	19	1	-	20
B 급	5	9	-	14
C 급	-	1	-	1
소 계	24	11	-	35

추진방식	
R&D사업	16
획득사업	2
R&D/획득 병행	7
다부처 필요	18

중점과제	소관부서	우 선 순 위	추진 일정						추진방식	
			단기		중기			장기	R&D/ 획득	다부처 필요
			'21	'22	'23	'24	'25	'26 이후		
전략 I. '해양환경 맞춤형' 첨단과학기술개발										
① (해양경비) 해양권의 확대를 위한 선제적 경비체계 구축										
①-1. 광역해양정보 상황인식체계(MDA) 기반 구축										
① 단계별 위성사업 추진 전략을 통한 해양경찰 자체위성 개발	스마트추진단 정보통신과	A							R&D	○
② 해양경찰 위성활용센터·해양정보상황센터 구축	스마트추진단	A							R&D	○
③ 해양운용 무인항공기용 임무장비 개발	스마트추진단 항공과	B							R&D 획득	○
④ 위성연계 선박 모니터링 및 분포 예측 체계 개발	해양경비기획단	B							R&D	
①-2. AI를 활용한 무인감시시스템 구축										
① AI를 통한 해양통합방어체계 개발	경비과	B							R&D	○
② 24시간 연안순찰 가능한 무인선 및 원격관제시스템 개발	경비과 장비기획과	B							R&D 획득	○
③ 능동형 감시기술이 탑재된 무인 감시장비 도입	경비과	B							R&D 획득	

<b>② (해양안전) 현장중심의 대응기술·장비개발</b>									
<b>②-1. 해양안전 사각지대 최소화를 위한 안전관리체계 개선</b>									
① 해양사고 예방을 위한 무인 관측망 구축	수색구조과	A						R&D	○
② AI형 수색구조 지원 시스템 구축	수색구조과	A						R&D	○
③ 수중로봇, 스마트구조장비, 원격의료 기술 개발	수색구조과	A						R&D	○
<b>②-2. 해상교통관제체계(VTS) 고도화 기술개발</b>									
① VTS용 고성능 SSPA 레이더 기술 개발	해상교통관제과	B						R&D	
② 선박관제시스템 첨단화	해상교통관제과	A						R&D	
③ 선박관제시스템 통합·연계	해상교통관제과	A						R&D	
<b>②-3. 파출소 역량 제고를 통한 연안안전관리체계 마련</b>									
① 파출소 표준운영모델 설계	해양안전과	B						R&D	
② 파출소임무 맞춤형 기술 개발(연안순찰용 드론, 전천후구조보트 등)	해양안전과	A						R&D	○
③ 연안안전 예방체계를 위한 실시간 연안안전관리 통합 시스템 구축	해양안전과	A						R&D	
<b>③ (해양치안) 과학기술 기반 해양전문 수사력 제고</b>									
<b>③-1. 해양특화 과학수사기법 개발</b>									
① 수중과학수사장비의 시스템 고도화 및 첨단수중장비 기술 개발	과학수사과 연구센터	A						R&D	
② 해양 맞춤형 과학적 수사기법 개발	과학수사과	A						R&D	
③ 수사업무 통합관리시스템 구축	수사과	B						획득	○
<b>③-2. 신속 임무수행을 위한 해양에 특화된 전문적 수사체계 구축</b>									
① 해양 수사목적에 맞는 형사기동정(과학수사장비) 개발	형사과	B						R&D 획득	
② 해양범죄 발생 시 적합한 첨단 치안장비 개발	과학수사과	B						R&D	
③ 해양경찰 안전 확보 및 임무수행을 위한 비대면 수사기법 개발	과학수사과	B						R&D 획득	○

<b>④ (해양환경) 청정해역을 위한 신 방제기술개발</b>									
<b>④-1. 신규오염물질 대응 및 관리 체계 개발</b>									
① 신규 유종의 대응방향성 연구	방제기획과	A	<div><div></div></div>					R&D	
② 신규 오염물질 방제 장비 개발 및 개선 연구	방제기획과	A	<div><div></div></div>					R&D	
③ 방제 장비 성능 실험을 위한 방제환경 모사연구 및 테스트베드 구축	방제기획과	C	<div><div></div></div>					R&D	
<b>④-2. 해양환경 감시 및 예방체계 구축</b>									
① 해양오염 법과학 감정·분석 고도화	해양오염예방과	B	<div><div></div></div>					R&D	
② 빅데이터 기반 해양오염 관리체계(실시간 위험도 평가 시스템) 구축	기동방제과	A	<div><div></div></div>					R&D	○
<b>④-3. 복합적 해양재난관리 역량 강화</b>									
① 하이브리드(전기모터+디젤 추진) 친환경 방제함 개발	방제기획과	B	<div><div></div></div>					획득	
② 작업자의 업무 효율성을 위한 첨단 방제장비 개발	기동방제과	A	<div><div></div></div>					R&D 획득	○
③ 해양사고 시 신속·정확한 긴급구난 역량 강화 기술 개발	기동방제과	A	<div><div></div></div>					R&D	○
<b>⑤ (첨단장비) 임무맞춤형 첨단장비 개발 및 고도화</b>									
<b>⑤-1. 현장맞춤형 스마트함정 개발 및 기술 국산화</b>									
① 해양임무 맞춤형 스마트 함정 핵심장비 국산화 기술개발	장비기획과	B	<div><div></div></div>					R&D 획득	○
<b>⑤-2. '모바일 기반 정비지원 시스템 개발'을 통한 함정정비 스마트화 추진</b>									
① 함정 수리역량 강화를 위한 모바일 디바이스 기반 공정관리 시스템 개발	장비관리과	A	<div><div></div></div>					R&D	○
② 효과적인 함정 정비지원을 위한 정비지원 서비스 기술 개발	장비관리과	A	<div><div></div></div>					R&D	○
③ AR기반 함정 원격 정비지원 서비스 개발	장비관리과	A	<div><div></div></div>					R&D	○

<전략2 중점과제 요약>

추진과제	소관부서	추진 일정						부처 협력
		단기		중기			장기	
		'21	'22	'23	'24	'25	'26 이후	
전략 Ⅱ. 미래 해양경찰 역량 강화를 위한 '생태계 조성'								
① 효율적 해양경찰활동을 위한 훈련·실증 인프라 마련								
①-1. 해양경찰R&D 성과의 현장 적용성 제고를 위한 리빙랩 기반 마련								
① 리빙랩 전용사업 운영	스마트추진단							
② 리빙랩 평가기법 및 매뉴얼 설계	스마트추진단							
③ 해경 자문단 관리 및 운영지침, 리빙랩 운영에 관한 평가체계 마련	스마트추진단							
①-2. 훈련 및 테스트베드 공간 마련을 통한 개발 및 실증기반 구축								
① 훈련공간을 활용한 훈련-실증 병행	교육훈련담당관							
② 훈련장의 현장 모사 구현기술 및 리빙랩 평가기법 개발	교육훈련담당관 스마트추진단							○
③ 리빙랩 인증제도(안) 마련	스마트추진단							○
② 산·학·연 연계를 통한 해양과학기술 거버넌스 구축								
②-1. 민관 협력을 통한 해양경찰 유관 산업 기술개발 역량 제고								
① 우수기업 대상 R&D 기획	스마트추진단							○
②-2. 재난관리 부처·청 연계를 통한 해양안전관리 R&D체계 구축								
① 해양관리 유관부처 R&D 성과 공유 및 사업 연계	스마트추진단							○
② 해양 재난관리 부처·청 문제해결 공동기획·실증	스마트추진단							○
③ 재난현장 대응부처 리빙랩 협의체 추진	스마트추진단							○



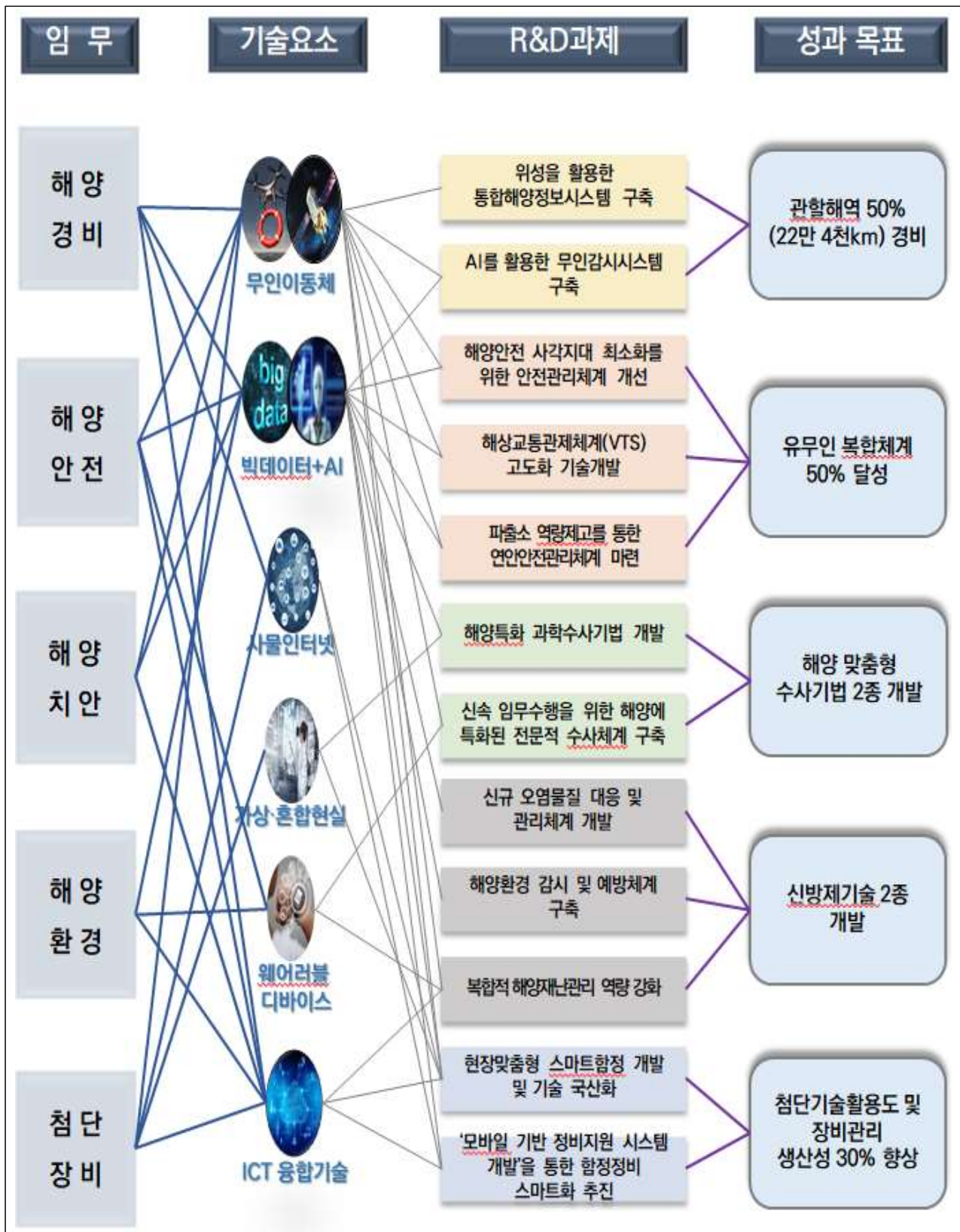
③ 조직 패러다임 전환을 위한 과학기술 기반 시스템 구축									
③-1. 해양경찰 과학기술개발 촉진을 위한 법·제도 정비									
① 제도 발굴 및 정비	스마트추진단								○
② 법제도 연구를 위한 토달솔루션형 사업 기획	스마트추진단								○
③-2. R&D 성과물 현장적합도 및 활용도 제고를 위한 표준화 방안 마련									
① 해경 장비 표준화 방안 마련	장비기획과								○
② 리빙랩 표준화 시스템 마련	스마트추진단								○
③-3. 해양경찰 R&D의 전략적 기획 방향 설정									
① 해양경찰기획위원회를 통한 개발수준 설계	스마트추진단								
② 활용성 및 실용화 여부 판단을 통한 획득사업 연계	장비기획과								○

### <전략3 중점과제 요약>

추진과제	소관부서	추진 일정						부처 협력
		단기		중기		장기		
		'21	'22	'23	'24	'25	'26 이후	
전략 Ⅲ. 해양경찰 과학기술의 지속 발전을 위한 '조직경쟁력 확보'								
① 미래 해양안전치안서비스 제공을 위한 인적역량 확보								
①-1. 해양전문인재 양성교육 및 훈련시스템 구축								
① 전문 교육 과정 개설 및 위탁교육 확대	교육훈련담당관							○
② 성과 연계형 훈련체계 구축	교육훈련담당관							○
③ 4차 산업혁명 기술분야 교수진 강화	교육훈련담당관							○
④ VR·AR 기반 교육기술 및 훈련 콘텐츠 개발	교육훈련담당관							○
①-2. 4차 산업혁명을 선도할 전문성을 갖춘 인적자원 보강								
① 해양관련 기업·연구소·대학 연계를 통한 인력보강	각 기능							○
② 혁신기술분야 인력보강을 통한 전문성 제고	각 기능							○
② 해양경찰 과학기술 전문성 제고를 위한 연구기관 고도화								
②-1. 해양연구센터 고도화								
① 연구센터의 연구기능 강화	연구센터							
② 연구 및 인력 강화 네트워크 기반 구축	연구센터							
③ 조직형태 및 모델 도출 연구	연구센터							
③ R&D 활성화 환경 조성을 위한 관리기반 구축 및 자원 확보								
③-1. 해경청내 R&D 지원인력 확충 및 전문화								
① 해양경찰R&D 관리를 위한 연구개발담당관 신설	스마트추진단							
② 데이터 및 ICT 전문연구원 선발	정보통신과							
③-2. 해양경찰 과학기술 육성을 위한 법적 근거 마련								
① 「해양안전 및 치안산업 육성법(가칭)」 제정	스마트추진단							
③-3. 투자계획 및 재원확보								
① 해양경찰 연구개발 2.0 추진	스마트추진단							

## 전략1

## ‘해양환경 맞춤형’ 첨단과학기술개발



## ① [해양경비] 해양권의 확대를 위한 선제적 경비체계 구축

### 미래 해양경비 분야

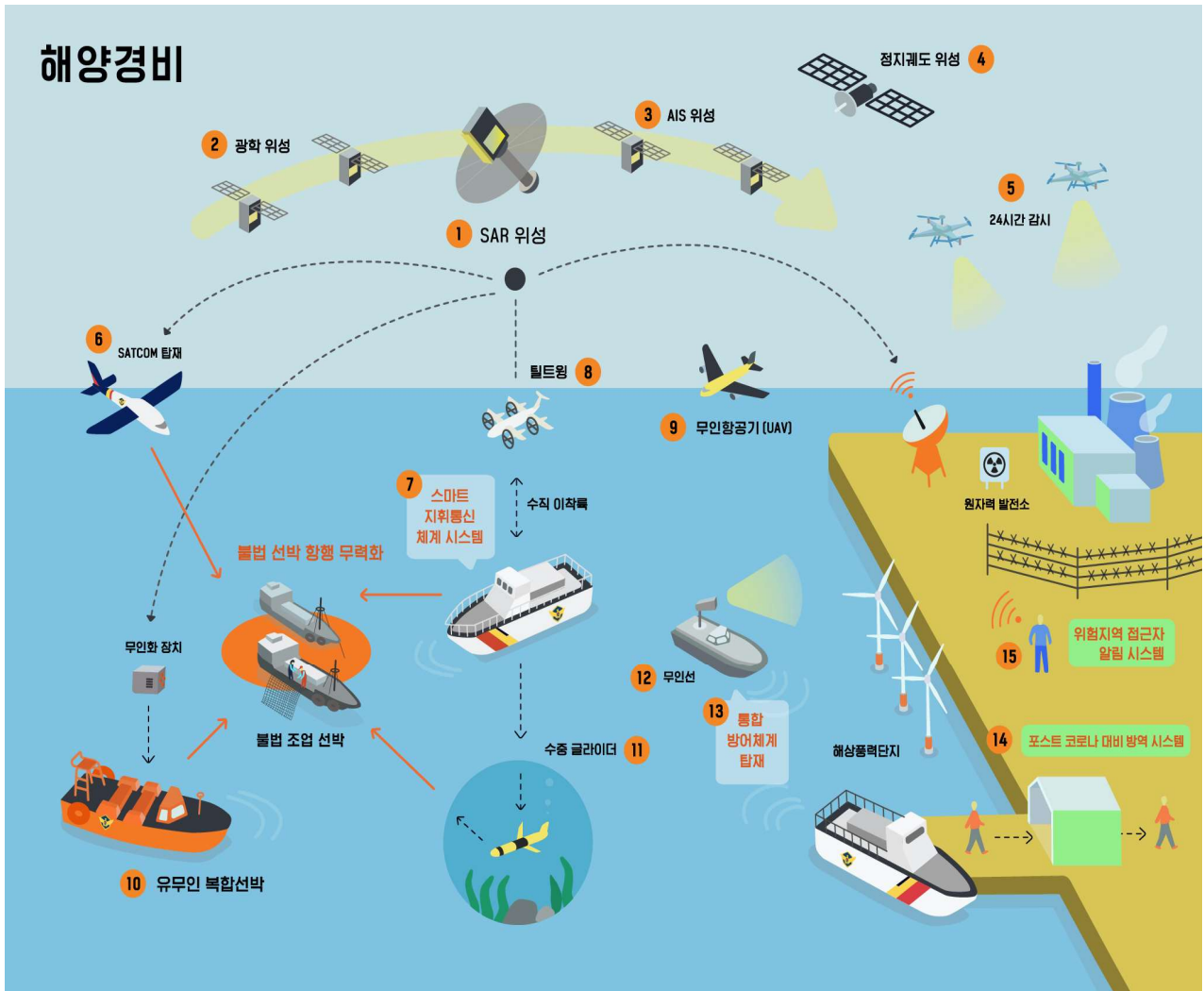
◇ 위성, 무인기, 시스템 위성활용센터 개발로 광역해양정보 상황인식체계(MDA) 기반 구축

◇ AI, 무인선, 무인감시장비를 활용한 연안해역 무인감시시스템 구축

구 분	지금까지(AS-IS)	앞으로(TO-BE)
해 역	관할해역 16%(7만 1천 km <sup>2</sup> )	관할해역 50%(22만 4천 km <sup>2</sup> )
수 단	면(面)경비(함정·항공기) 위해발생 후 사후 대응	공간경비(함정·항공기+무인이동체) 위해요인 사전 예측
국 민 영 향	외국어선 불법조업, 영해침범 등에 따른 피해	선제적 경비체계 구축으로 어족자원 등 해양주권 수호

① 해양권의 확대를 위한 선제적 경비체계 구축		추진일정				
		'21	'22	'23	'24	'25
①-1. 광역해양정보 상황인식체계(MDA) 기반 구축						
1	단계별 위성사업 추진 전략을 통한 해양경찰 자체위성 개발					
2	해양경찰 위성활용센터·해양정보상황센터 구축					
3	해양운용 무인항공기용 임무장비 개발					
4	위성연계 선박 모니터링 및 분포 예측 체계 개발					
①-2. AI를 활용한 무인감시시스템 구축						
1	해양통합방어체계 개발					
2	24시간 연안순찰이 가능한 무인선 및 원격관제시스템 개발					
3	능동형 감시기술이 탑재된 무인 감시장비 도입					

## < 미래 해양경비 모습 >



① SAR 위성 개발 : 전천후, 주야간 감시	⑨ 무인항공기(UAV) : 중고도 무인기
② E.O 위성 개발 : 광학탑재체로 연안 감시	⑩ 유무인 복합선박 : 무인화 장치 탑재
③ AIS 위성 개발 : 미식별 선박 감시	⑪ 수중 글라이더 : 장기 수중 감시
④ 정지궤도 위성 개발 : 위성통신 확보	⑫ 무인선 : 자율운항 및 자동타겟감시
⑤ 드론 : 장기 채공으로 24시간 감시	⑬ 해양 통합방어체계 개발 : 수중·해상·공중 위해요소 탐지 → 식별 → 무력화
⑥ 항공기 : Satcom 탑재수중 글라이더	⑭ 방역 시스템 : 포스트 코로나 대비 승조원 등 안전확보
⑦ 스마트 지휘통신체계 : 실시간 임무현장·지휘부(상황실)·인근작전세력 소통가능	⑮ 위험지역 접근자 알림 시스템 : 접근자 행동, 소음, 외부충경 감지
⑧ 틸트링 : 함정 수직이착륙 방식	



## □ 광역해양정보 상황인식체계(MDA) 기반 구축

- **(현황 및 전망)** 美, 日 등 선진국들은 위성, 무인기 기반 MDA 체계 구축 중으로 과거 대비 저비용\*으로 광역해역 감시 가능

\* 스페이스X社は 향후 2년 안에 새로운 소형위성의 Rideshare 프로그램을 발족, 각 미션 당 225만 달러에 150kg의 서비스를 제공(1kg당 약 1천만원)

- 우리나라도 한반도 주변 해역에서 해양주권·재난·치안·환경을 위협하는 요인에 선제적 대응이 필요하나, 해경청 감시 수단으로는 예방과 대응 한계\*

\* 우리나라 관할해역 16% 수준인 71,756km²만 제한적 전탐 감시 가능

- **(추진방향)** 위성과 무인기 등 광역 무인 감시장비를 활용한 전천후·주야간 모니터링으로 광역해양정보 상황인식체계(MDA)를 구축하여 해양 관련 이상징후 조기 감지 및 선제적 대응 기술개발

- **(위성 개발)** 안정적인 위성통신망 구축을 시작으로 단계별 위성 사업 추진 전략을 수립하여 적기에 자체위성 도입 기반 마련

✓ **(단계별 개발)** 정지궤도 공공복합 통신위성 → 광역해역감시 소형위성 (SAR) → 연안감시 초소형위성(EO/IR) → 한국형 위성항법시스템(KPS)

- **(위성활용센터·해양정보상황센터 구축)** 위성영상을 검·보정하는 전처리 과정을 통해 해양정보를 생산하고 해양정보상황센터에서 분석·활용



- **(무인기 개발)** 해상 기상에서도 수직 이·착륙, 제자리 비행, 장거리 고속비행, 함상 이·착륙이 가능한 해양운용 무인기\* 및 임무장비 개발

\* 저고도(6km이하)·수직이착륙 무인기 → 중고도(13km이하) 무인기

- **(시스템 개발)** AI·빅데이터 기반 위성, 유·무인기, 함정 정보 수집 체계, 선박 탐지\*·분류와 행태를 분석하여 선박분포 예측기술 개발

\* 위성·AIS·V-Pass 등 신호 대조를 통한 미식별 선박(의아선박)에 대한 탐지



## □ AI를 활용한 무인감시시스템 구축

- **(현황 및 전망)** 원전, 해상풍력단지 등 국가중요임해시설, 군사적 접경 해역에서 해안경계 임무를 효과적으로 수행하고 악천후 등에 다목적으로 활용 가능한 감시시스템 필요성\* 증가

\* 삼척항 北 선박 입항 귀순('19.6.), 태안 보트 밀입국 사고('20.5.) 등 발생

- 안전예방, 사고위험 식별 등 정확한 상황판단을 위해서는 제공되는 모든 데이터를 분석해야하나 시간 및 정보의 제약으로 직관·경험적 판단에 의존하므로 이를 극복하기 위한 AI 연구개발 병행 필요

\* 日 정부는 '21년 자위대 시험운용을 목표로 'AI 활용 해상선박감시 기술' 개발 착수('18년)

- **(추진방향)** 주요 임해시설에 대한 위해요소 제거를 위해 AI와 24시간 감시가 가능한 무인장비 및 광학·레이더망 등에 대한 기술개발

- **(해양 통합방어체계 개발)** 무인장비, 레이더 등 감시자산이 취득한 정보를 분석하여 수중·해상·공중 위해요소를 ①탐지②식별③무력화

✓ **(AI 기술개발)** 탐지정보 모니터링과 객체 자동 판별·추적이 가능한 기술을 개발하여 딥러닝 방식으로 이상선박 운항패턴 항적 추적 및 예측

- **(무인선 개발)** 전자광학(EO), 적외선(IR), 레이더, 소나 등 첨단 장비를 탑재하여 24시간 연안순찰이 가능한 무인선 개발을 단계적 추진\*

✓ **(해양경찰 전용 무인선)** 기존 무인선의 순찰 기능에 해양환경 및 국내연안 특성과 해경 임무여건을 보강한 무인선으로 기능 추가 개발

\* 고속단정 활용 유·무인 복합운용선박 운용 → 해양경찰 전용 무인선

### < 무인선 활용 방안 >



① 불법선 충돌회피



② 불법선 자율추적 및 경고방송



③ 불법선 접근/단송 (시위기동 및 물대포, 증거채증 등)

- **(무인 감시장비 도입)** 지능형 CCTV, IoT-AI 융합 기반 연안 및 해안 위험지역 접근자 알림 시스템\* 등을 통해 능동형 감시기술 개발

\* 이상 접근자 행동·소음, 외부충격, GPS 등 감지기술을 통해 경고 발생

## ② [해양안전] 현장중심의 대응기술 · 장비개발

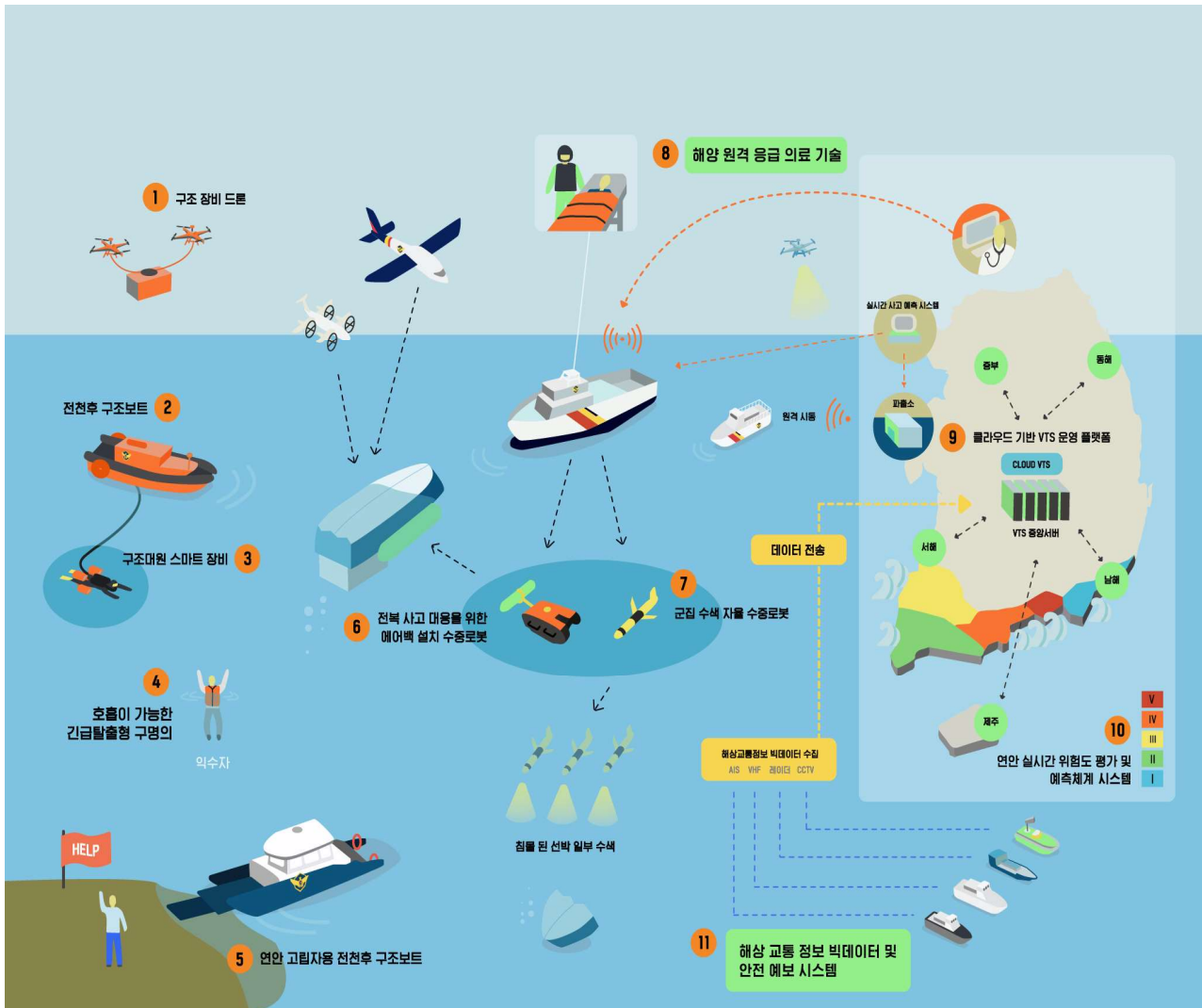
### 미래 해양안전 분야

- ◇ 무인관측체계, AI의사결정, 스마트구조장비로 예방-대비-대응에 따른 안전관리체계 개선
- ◇ 무인선 등 미래 해상교통환경 변화에 따라 해양교통관제체계(VTS) 고도화
- ◇ 표출소 표준운영모델에 따른 맞춤형 기술개발로 연안안전관리 역량 강화

구 분	지금까지(AS-IS)	앞으로(TO-BE)
재 난 관 리	인명구조 위주로 현장대응	사전예측-위험성평가-저감활동 등 재난위험의 통합적 관리로 사전예방
수 단	100% 가까이 '人'에 의존	무인세력*(탐지, 예측) + '人'(최종임무) *ROV, AUV, 무인선, 드론 배치
국 민 영 향	지역별, 소속기관별 해양안전서비스 차이	해양재난 직접·간접 피해 감소 및 '질 높은 해양안전서비스' 수혜

② 현장중심의 대응기술. 장비개발		추진일정				
		'21	'22	'23	'24	'25
②-1. 해양안전 사각지대 최소화를 위한 안전관리체계 개선						
1	해양사고 예방을 위한 무인 관측망 구축					
2	AI형 수색구조 지원 시스템 구축					
3	수중로봇, 스마트구조장비, 원격의료기술 개발					
②-2. 해상교통관제체계(VTS) 고도화 기술개발						
1	VTS용 고성능 SSPA 레이더 기술 개발					
2	선박관제시스템 첨단화					
3	선박관제시스템 간 연계기술 개발					
②-3. 파출소 역량 제고를 통한 연안안전관리체계 마련						
1	파출소 표준운영모델 설계					
2	파출소임무 맞춤형 기술 개발(연안순찰용 드론, 전천후구조보트 등)					
3	연안안전 예방체계를 위한 실시간 연안안전관리 통합 시스템 구축					

## < 미래 해양안전 모습 >



① 구조 장비 드론 : 구조장비 신속 이송	⑦ 군집 수색 자율 수중로봇 : 광역해역 수색역량 강화
② 전천후 구조보트 : 저수심 구조능력 확보	⑧ 원격 응급 의료 시스템 : AR/VR 기술을 이용한 고도화
③ 구조대원 스마트 장비 : 구조역량 강화	⑨ 클라우드 기반 VTS 운영 플랫폼 : 연안·항만VTS 시스템을 클라우드로 연계
④ 호흡이 가능한 긴급탈출형 구명익 : 선체 이탈한 익수자 등 안전 확보	⑩ 실시간 위험도 평가 및 예측체계 시스템 : 연안활동장소 위험도 정보의 실시간 제공
⑤ 연안 고립자용 전천후 구조보트 : 갯벌 등 환경에서 기동 가능	⑪ 해상교통 정보 빅데이터 및 안전 예보 시스템 : 해상교통 위험상황 분석·예보
⑥ 전복 사고 대응을 위한 에어백 설치 수중로봇 : 전복선박 대응역량 강화	

## □ 해양안전 사각지대 최소화를 위한 안전관리체계 개선

- **(현황 및 전망)** 해양레저 다양화 및 수요폭증\*, 어가 고령화 등 안전 취약요소로 변화되는 해양사고에 즉시 대응 가능한 기술개발 필요

\* '14년 대비 서핑인구 5배, 해양레저스포츠 30%이상, 수중레저인구 40%이상 증가

- 기상이변의 영향으로 태풍\* 등 자연재해에 따른 해양재난사고가 빈번해 질 것으로 예상되므로 이를 사전에 예방, 대비하는 기술시급

\* (태풍 발생) 14건('10년)→ 23건('14년)→ 29건('19년)으로 증가 추세

- **(추진방향)** 재난관리 전 단계를 고려한 해양 안전관리체계를 구축하여 국민안전 해결형 연구개발을 확대하여 해양사고 최소화

- **(무인관측체계)** 해양안전관리에 필요한 풍향, 조류, 해저지형 등 다양한 해양정보를 관측하여 해양안전 취약요소를 파악할 수 있는 무인관측망 구축

✓ 유관기관\*과 연계하여 무인관측 센서 및 장비개발(수상드론, 수중글라이더 등), 해양관측 정보 표준화 등 해양사고 예방플랫폼 마련

\* (해양조사원) 해저지질, (한국해양과학기술원) 연안 및 대양관측, (기상청) 해양기상

- **(AI형 의사결정 지원)** 해양환경 정보, 사고사례, 관련 법규·지침 등 다양한 정보를 기반으로 수색구조 계획을 수립하고, 의사결정을 지원하며, 필요정보(표류예측 등)를 즉시 제공하는 AI형 수색구조 지원 시스템 구축

✓ 해양사고 BigData 유형 분류 및 분석 작업 등을 선행하여 기반

✓ 디지털트윈 기술을 통해 선종별 침수시간 예측 및 인양 의사결정 지원

- **(대응역량 고도화)** 수색구조를 지원하는 수중로봇(AUV, ROV), 무인기(UAV), 전천후 구조보트, 구조자(요구조자)용 스마트장비 개발\*

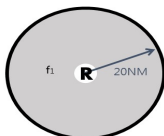
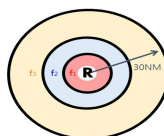
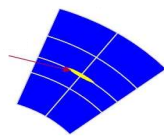
\* 구조자뿐만 아니라 요구조자(익수자, 표류자 등)를 위한 원격의료 장비 등 확충

	ROV	AUV	UAV
			
ROV	Remotely Operated Vehicle		▶ 원격 조정 가능한 무인잠수정(유선)
AUV	Autonomous Underwater Vehicle		▶ 사전 프로그램으로 운항하는 무인잠수정
UAV	Unmanned Aerial Vehicle		▶ 사전 설정 경로로 비행하는 무인비행기

## □ 해상교통관제체계(VTS) 고도화 기술 개발

- **(현황 및 전망)** 해경청은 「선박교통관제법」을 제정\*('19.12.)하여 사고 예방 기능 강화, 체계적 정책수립 근거를 명시하여 **제도적 기반 마련**  
 \* ('19.12.3.) 공포 → ('19.12.~'20.5.) 하위법령 및 행정규칙 마련 → ('20.6.4.) 시행  
 - 미래 해상교통 환경변화\*에 대응해 사고예방 기능을 강화하고 해양 안전 사각지대를 해소하기 위해서는 관제임무 고도화 기술개발 필요  
 \* 해양 풍력단지·플랜트 등 재생에너지 관련 시설, 자율운항선박, 수면비행선박 증가
- **(추진방향)** 레이더사이트, 중계소, 관제센터가 유기적으로 연계되는 표준 VTS체계 구축을 위한 선박관제시스템의 **첨단화 기술개발**  
 - **(VTS용 고성능 SSPA 레이더 기술개발)** 선박 탐지력, 정확도 등이 우수한 고성능 레이더를 도입하기 위한 발판 마련

✓ **(반도체소자 방식(SSPA) 레이더 원리)** 기존 마그네트론 방식은 단일 송신기를 사용하나, SSPA 방식은 반도체 증폭회로 수십개를 배열·합성하여 고출력 전자기와 발생

구 분		마그네트론 방식(아날로그, 주파수1개)				SSPA 방식(디지털, 주파수1~6개)			
성 능	거 리			정 확 도			정 확 도		
		↑							

- **(선박관제시스템 첨단화)** VTS 시스템에 저장되는 빅데이터 체계 구축 및 선박-VTS, 선박-선박 간 의사소통 효율화를 위한 시스템 고도화

✓ **(VTS 빅데이터-AI 연계 기술개발)** 레이더·AIS 등을 통해 VTS 시스템에 저장되는 선박 데이터를 분석하여 사전에 위험정보를 제공



✓ **(선박통신음성 인지·분석 고도화 기술개발)** 선박-VTS, 선박-선박 간 원활한 의사소통을 위해 구축된 선박통신장비의 고도화 기술개발

- **(선박관제시스템 간 통합·연계)** 연안 해역 선박안전 확보를 위해 연안·항만통합 센터 운영(~25년)에 필요한 VTS 간 통합·연계기술 개발

✓ **(클라우드 기반 차세대 VTS 운영 플랫폼 기술개발)** 전국 20개 VTS 센터 정보를 클라우드 기반 VTS 시스템으로 통합한 개방형 플랫폼 개발



## □ 파출소 역량 제고를 통한 연안안전관리체계 마련

- **(현황 및 전망)** 지역별 미래 해양안전·치안수요를 반영하여 연안 종합 안전관리 업무로 전환하기 위해 최적의 파출소 모델 설계\* 필요

\* 파출장소 등급(A, B, C, 구조거점)에 따라 인력, 장비, 시설 반영

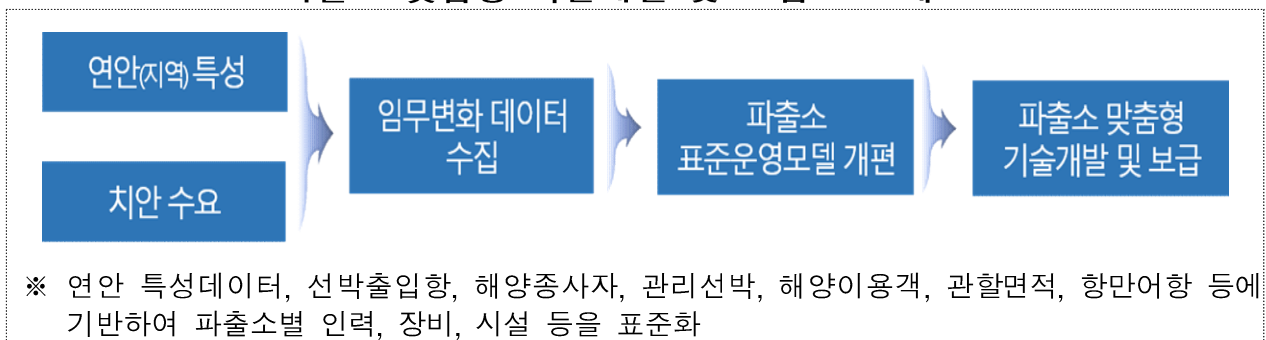
- 해양레저관광 확산에 따른 연안사고 증가 가능성, 해양에서의 다양한 재난재해 등에 즉각적 대응을 위한 파출소에 대한 요구 증대

\* (일본 해양안전 대응) 중앙의 해상보안청과 지역 단위의 기동구난대가 연계하여 구조율 96%를 달성(YTN사이언스, '14-4-22)

- **(추진방향)** 파출소별 등급기반으로 파출소의 현장 임무 수행능력 제고를 위한 파출소 맞춤형 기술개발

- **(파출소 표준운영모델 설계)** 연안(지역) 특성, 치안수요에 따른 임무변화 데이터를 수집하여 파출소별 등급기준을 도출하는 수집·분석기술 개발

### < 파출소 맞춤형 기술개발 및 보급 프로세스 >



- **(파출소임무 맞춤형 기술개발)** 파출소 표준운영모델 맞춤형으로 해상과 연안에서 임무를 수행할 수 있는 임무장비를 개발·보급

- ✓ **(파출소 드론 및 전천후 구조 보트 개발)** 연안 굴곡지역, 갯벌 등 접근이 용이하지 않는 해역 등 사각지대 해소를 위한 연안순찰용 드론과 구조보트 개발
- ✓ **(지역 특성을 고려한 순찰정 개발)** 동해-서해-남해의 연안 특성과 대응거리·시간 등 파출소 임무를 고려한 맞춤형 순찰정 개발(원격시동, 자율운항 등 기술 탑재)

- **(연안안전 예방체계)** 연안안전지수 도입을 위해 연안위험성 평가지표 설정, 현장조사, 평가방법 등 실시간 연안안전관리 통합 시스템\* 구축

\* 위험도 지표 평가방법 개발→AI기반 평가지표 계량화와 위험도 예측 기술 개발 및 위험요소·평가 품질검증 알고리즘 고도화→연안안전지수·플랫폼 구축



### ③ [해양치안] 과학기술 기반 해양전문 수사력 제고

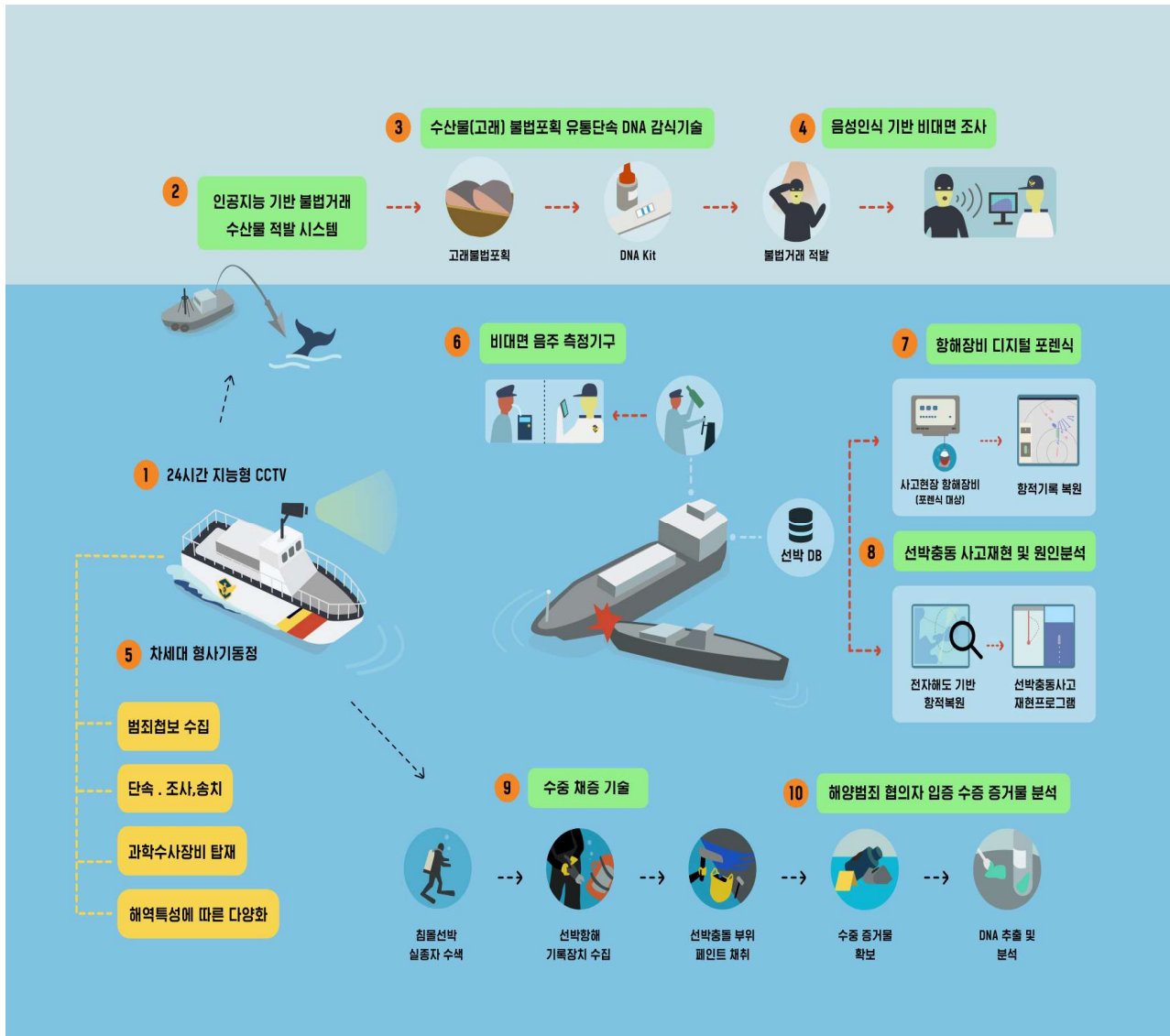
#### 미래 해양치안 분야

- ◇ 첨단 수중과학수사장비 도입, 통합관리시스템 등 해양특화수사기법 개발
- ◇ 차세대 형사기동정, 치안장비 등 해양치안현장에 최적화된 전문수사체계 구축

구 분	지금까지(AS-IS)	앞으로(TO-BE)
치 안 여 건	해양범죄 단속 및 강제수사에 대한 통제장치 역할 미비	인권보장 및 적법절차 준수 요구 증가
수 단	육상기반 과학수사 수단 의존 (해상 디지털포렌식 수중 DNA 분석 등 전무)	해양 특화 과학수사 기법 개발
국 민 영 향	해양범죄 증거보전 어려움으로 피해 입증 곤란	해양수사 역량 제고에 따라 범죄 피해자 구제 강화

③ 과학기술기반 해양전문 수사력 제고		추진일정				
		'21	'22	'23	'24	'25
③-1. 해양특화 과학수사기법 개발						
1	수중과학수사장비의 시스템 고도화 및 첨단수중장비 기술 개발	■	■			
2	해양 맞춤형 과학적 수사기법 개발	■	■			
3	수사업무 통합관리시스템 구축				■	■
③-2. 신속 임무수행을 위한 해양에 특화된 전문적 수사체계 구축						
1	해양 수사목적에 맞는 형사기동정(과학수사장비) 개발			■	■	■
2	해양범죄 발생 시 적합한 첨단 치안장비 개발				■	■
3	해양경찰 안전 확보 및 임무수행을 위한 비대면 수사기법 개발			■	■	

## < 미래 해양치안 모습 >



① 24시간 지능형 CCTV : 단속현장 채증	⑥ 비대면 음주 측정기구(음주운항) : 비대면 방식으로 음주여부 측정
② 인공지능 기반 불법거래 수산물 적발 시스템 : 영상인식, DNA 정보 자동분석	⑦ 항해장비 디지털 포렌식 : 항적기록 확보로 혐의 입증
③ 수산물(고래) 불법포획 유통단속 DNA 감식기술 : 고래DNA 감식으로 불법포획 적발	⑧ 선박충돌 사고재현 및 원인분석 시스템 : 선박충돌 재현에 따라 실제 원인분석
④ 음성인식 기반 비대면 조사 : 선박충돌 재현에 따라 실제 원인분석	⑨ 수중채증 기술 : 수중 증거물 수집방법 고도화
⑤ 차세대 형사기동정 : 과학수사장비 개발	⑩ 해양범죄 혐의자 입증 수중 증거물 분석 : 지문, DNA 등 분석을 통해 신원 확보

## □ 해양특화 과학수사기법 개발

- **(현황 및 전망)** 과학기술 발달과 더불어 고도화·지능화되는 범죄 수법으로 이에 대응하는 과학수사기법에 대한 요구도 증가하는 추세
  - 해경청도 '19년부터 본격적인 과학수사 체계를 개편하고 임무를 수행중이나 도입 초기단계로써 해양특화의 과학수사기법은 부족한 현황
- **(추진방향)** 해양경찰에 특화된 첨단과학기술을 적극 도입하여 물리적 환경이 육상과 다른 해양 맞춤형 과학수사기법 개발
  - **(수중장비 고도화 및 신규장비 개발)** 지방청에 도입된 수중과학수사 장비의 시스템 고도화 및 첨단수중장비 기술 개발로 증거능력 확보

- ✓ **(수중과학수사 구성장비의 고도화 기술개발)** '19~'20년 지방청에 보급된 건식·습식잠수복 등 14종의 수중과학수사 장비에 대한 수사팀 대상 지속 의견조사를 통해 피드백 확보 후 단계적으로 보완·고도화 기술 개발 추진
- ✓ **(수중증거물의 지문 및 DNA 분석기술)** 해양에 침수된 증거물로부터 DNA, 지문 등을 분석하여 혐의 입증을 위한 신원확인 기술 개발

- **(과학적 수사기법 개발)** 화재 등 현장 감식, 포렌식 수사기법, 사이버범죄 분석 등 해양 맞춤형 과학수사기법 개발

- ✓ **(현장 감식)** 화물선, 여객선, 어선 등의 선박 화재 및 폭발과 형사사건 등 감식
- ✓ **(항해장비 디지털포렌식 기법)** 해양사건사고 현장에서 수집된 선박 항해 전자장비에 특화된 디지털포렌식 수사 장비 및 분석기법 개발
- ✓ **(선박충돌 사고재현 및 원인분석기술)** 선박식별장치를 미장착 소형 선박의 충돌원인 분석을 위한 레이더를 기반으로 충돌 선박 사고재현 기술 개발
- ✓ **(AI 기반 불법유통 수산물 지원 시스템)** 영상인식기술, 모바일기기로 신속하게 종을 파악하고 DNA 정보와 비교하여 불법유통 수산물을 구별하고 단속

- **(수사통합시스템 구축)** 현재 별도 운영 중인 '수사지원시스템'을 차세대 KICS와 연계, 빅데이터 기반의 수사업무 통합관리시스템 구축

\* 수사지원시스템 기능 : 해양범죄통계 관리, 범죄정보, 수사경과자 인력 관리 등

## □ 신속 임무수행을 위한 해양에 특화된 전문적 수사체계 구축

- **(현황 및 전망)** 어선 관련 해양범죄 수사나 불법조업 등 해양에서 발생하는 해양사고가 증대하고 있어 이에 대응하여 신속하게 임무를 수행할 수 있는 수사체계 마련이 필요
  - 특히, 해양에서 신속한 출동, 대응력, 채증 등을 수행하기 위한 수중·수상의 환경적 특성에 맞는 수사체계 개발이 긴급
- **(추진방향)** 초동수사역량을 제고할 수 있도록 해역특성에 적합하고 신속기동이 가능한 차세대 형사기동정과 해양치안장비 등 전문적 수사를 위한 체계 마련
  - **(형사기동정 과학수사장비 개발)** 소형어선 계류·단속, 불법선박 추적, 채증 등 수사 목적에 맞는 형사기동정 맞춤형 과학수사장비의 개발

- ✓ **(차세대 형사기동정 기술개발)** 신개념 형사기동정 모델에 근거 조사실, 수사 장비, 고속기동, 지능형CCTV 등 고성능 채증장비 등이 탑재
- ✓ **(차세대 형기정 탑재 과학수사장비 기술개발)** 신개념 형사기동정에 탑재될 과학수사장비의 기술 고도화 및 탑재 적합도 제고를 위한 기술개발

- **(해양치안장비 개발)** 해양범죄 발생 시 법집행의 투명성, 현장요원들의 안전확보, 효율적인 증거물 채취를 위한 첨단 치안장비 개발

- ✓ **(채증장비)** 현장을 실시간 채증(녹화)할 수 있는 HUD(Head Up Display)나 실시간 서버로 상황실과 연결되어 지휘가 가능한 웨어러블 카메라
- ✓ **(수사용 드론)** 함상 협소공간과 항해 중 이착륙 등 취약장소에서 증거물 수집이 가능하고 목표물 정밀추적이 가능한 수사용 드론
- ✓ **(휴대용 수사장비)** 지문, 안면인식 등 범인의 신원확인 및 증거물 채취, 수사요원 위치 확보 및 이상징후 파악 등이 가능한 휴대용 장비

- **(비대면 수사기법 개발)** 포스트코로나 대비 비대면·언택트 수사기법을 개발하여 코로나19 등 감염병에 노출되어있는 수사요원들의 안전 확보

- ✓ **(포스트코로나 대비 언택트 수사기법)** 음성인식기술(자동번역 등) 조서 작성, 선박 등 원격 화상조사, 비접촉 음주단속 개발

#### 4 [해양환경] 청정해역을 위한 신 방제기술개발

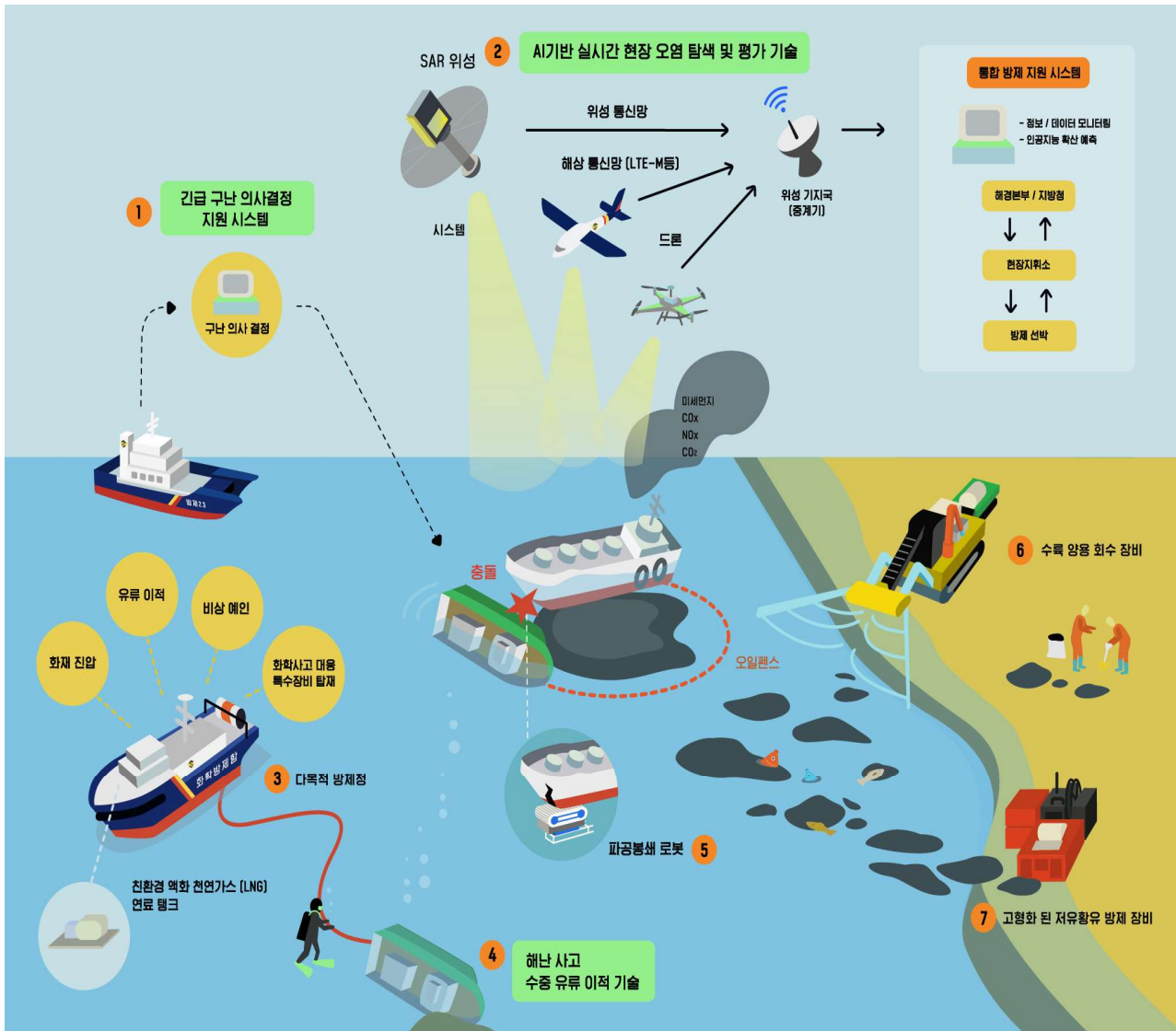
##### 미래 해양환경 분야

- ◇ 저유황유 등 신규 오염물질 유출에 대비한 新방제 기술개발
- ◇ 대기오염 등 해양환경 예보플랫폼 등 빅데이터 기반 감시·대응체계 구축
- ◇ 다목적 친환경방제함, 방제로봇, 무인기 등 복합적 해양재난관리 역량 강화

구 분	지금까지(AS-IS)	앞으로(TO-BE)
오염원	해상 유류오염 사고 방제 중심	LSFO(저유황 연료) 오염사고 방제 미세먼지 등 해양 대기질 관리
수 단	오염사고 발생 후 사후대응	新 오염물질 사후대응 + 사전예측
국 민 영 향	해양오염 사후 대응에 따라 인적, 물적 피해 불가피	해양오염 피해 최소화로 해양자원 보호 등 경제적 이익 극대화

4 청정해역을 위한 신 방제기술개발		추진일정				
		'21	'22	'23	'24	'25
4-1. 신규오염물질 대응 및 관리 체계 개발						
1	신규 유종의 대응방향성 연구					
2	신규 오염물질 방제 장비 개발 및 개선 연구					
3	방제 장비 성능 실험을 위한 방제환경 모사연구 및 테스트베드 구축					
4-2. 해양환경 감시 및 예방체계 구축						
1	해양오염 법과학 감정·분석 고도화					
2	빅데이터 기반 해양오염 관리체계(실시간 위험도 평가 시스템) 구축					
4-3. 복합적 해양재난관리 역량 강화						
1	하이브리드(전기모터+디젤) 추진형 친환경 방제함 개발					
2	작업자의 업무 효율성을 위한 첨단 방제장비 개발					
3	해양사고 시 신속정확한 긴급구난 역량 강화 기술 개발					

## < 미래 해양환경 모습 >



<b>① 긴급 구난 의사결정 지원 시스템</b> : 선박사고 시 선체상태 판단 및 구난조건 계산	<b>⑤ 파공봉쇄 로봇</b> : 기존 개발장비 고도화로 방제역량 강화
<b>② 시 기반 실시간 현장 오염 탐색 및 평가 기술</b> : 위성, 항공기 등 다중센서를 이용한 탐색	<b>⑥ 수륙양용 회수 장비</b> : 해안가에 부착된 기름 제거 및 대량회수
<b>③ 다목적 방제정</b> : 방제정에 필요한 여러 탑재 기술 개발	<b>⑦ 고정화된 유출유 방제 장비</b> : 저유황유 등 유출에 대비한 방제장비
<b>④ 해난 사고 수중 유류 이적 기술</b> : 2차 유출사고 대비 및 긴급구난 역량 강화	



## □ 신규 오염물질 대응 및 관리 체계 개발

- **(현황 및 전망)** 국제해사기구(IMO)는 황 함유량 규제 시행('20.1.1)에 따라 캐나다, 노르웨이 등 해양오염방제 연구 선도국은 저유황유 기름특성 파악 및 대응가능 유회수기 개발·성능향상 연구 중
  - \* 캐나다 SL ROSS, 노르웨이 SINTEF 등에서 저유황유의 특성연구 중
- 저유황유\* 등 신규 오염물질의 방제 역량 강화를 위해 신규 유종의 풍화특성 연구 및 해상유출 고점도유의 회수, 이송, 처리기술 등 개발 필요
  - \* 저유황유는 대부분 20℃ 이상일 때 유동성을 잃고 굳어져 해상에 유출시 방제 곤란
- **(추진방향)** 저유황유 등 새롭게 등장하는 신규 오염물질에 대한 대응 연구 및 모니터링 기술 개발
  - **(신규 유종의 대응방향성 연구)** 방제의 효과성 제고를 위한 신규 오염물질의 물리·화학적 특성과 풍화과정\* 등 연구로 대응전략 도출
    - \* (풍화연구) 퍼짐, 증발, 분산, 에멀전, 침전, 생분해, 광산화, 분해 등에 대한 연구기반으로 신규 오염물질의 자연적 과정에 의한 회복 가능성 연구
  - **(신규 오염물질 방제 장비 개발)** 기존 방제장비로는 회수, 처리가 불가능한 고점도 저유황유 등 신규 오염물질 방제 장비 개발 및 既 방제장비 개선 연구

<저유황유 회수 시 나타나는 문제점>

			
저유황유 해상유출시 성상	디스크 유회수기(회수 불가)	이송 펌프 막힘 현상 발생	나노플채(재사용불가)

- \* 유흡착재 등 부착량이 우수한 신소재 개발 등 신규 오염물질 맞춤형의 방제 장비 개발
- **(방제환경 모사연구 및 테스트베드 구축)** 신규 오염물질 유출 환경 모사연구를 통해 테스트베드\*를 구축하여 회수 및 이송장비 등에 대한 성능 실험 실시
  - \* 노르웨이, 일본 등은 파일럿 스케일의 풍화 시험장치 등이 구축되어 있으나, 국내에는 유출 환경 모사가능 파일럿 스케일의 장치 부재

## □ 해양환경 감시 및 예방체계 구축

- **(현황 및 전망)** 해양환경을 위협하는 해양오염사고의 종류가 다양해지고 있고 해양오염관리의 공간과 대상물질이 기존 해상 기름에서 해양수(해상·수중)·해양대기에서 발생하는 모든 오염물질로 확대 중\*

\* (관리대상 오염물질) 기름, 폐기물→대기오염물질, 해양폐기물 등

- 특히, 해양오염사고는 발생과 동시에 막대한 피해가 발생하며 환경피해액\*이 급격히 증가하는 경향이 있으므로 다양한 해양오염물질을 선제적으로 감시하고 예측하는 예방체계 구축 필요

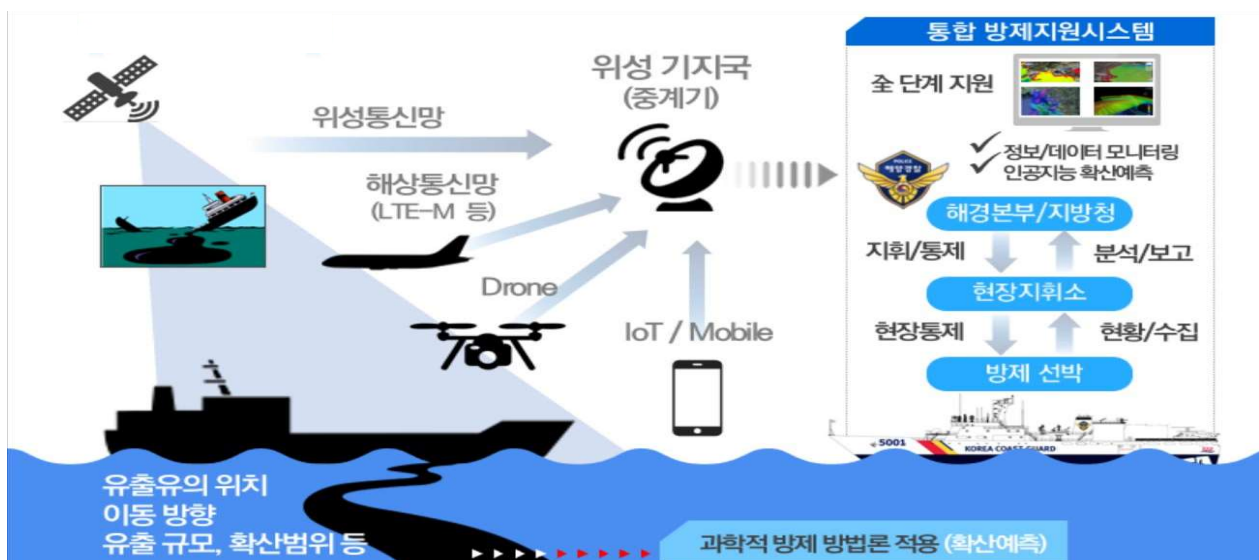
\* (HS호 유류사고) 연구기관별 HS호 유류사고 환경피해액 추정결과 평균 6,656억 원으로 상정(해수부)

- **(추진방향)** 인공지능(AI), 빅데이터 등 4차 산업 기술을 활용한 해양오염 감정·분석 및 위험도 예측으로 해양오염사고 예방

- **(해양오염 법과학 감정·분석 고도화)** 인공지능 기반 유지문 감식 프로그램, 휴대용 현장 분석 장비 개발 및 현장적용, 법과학 감정 국제공인시험기관 인증

- **(빅데이터 기반 해양오염 관리체계)** 위험물운반선 운항밀도, 물동량 등 위험요인 빅데이터\*를 활용한 실시간 위험도 평가 시스템 구축

\* 해수부 'e-네비게이션', '지능형 해양수산물재난정보체계' 등의 실시간 정보와 해역별 위험도평가 정보 연계



## □ 복합적 해양재난관리 역량 강화

- **(현황 및 전망)** 화재나 수중 유류이적, 비상예인, 해상 화학사고\* 등 복합적인 환경재난 상황이 지속 발생

\* 마리타임메이지호('13.12월) 폭발·화재 등 최근 5년간 해상화학사고 12건, 204㎥ 유출

- 해양오염방제 업무가 유류오염 방제에서 시작해 화재진압, 인명구조, 예인 등 긴급구난까지 확대하고 있어 대응 가능한 기술개발\* 필요

\* 기존 수작업 위주의 방제활동에서 방온, 방오 기능이 탑재된 첨단방제 필요

- **(추진방향)** 기름, 유해화학물질 방제를 할 수 있는 첨단 방제함 및 무인이동체, 웨어러블 디바이스가 등 접목된 스마트 방제장비 개발

- **(다목적방제함 개발)** 화재진압, 비상예인, 유류이적 등 다양한 임무수행이 가능한 하이브리드(전기모터+디젤엔진) 추진형 **친환경 방제함 개발**
- **(첨단 방제장비 개발)** 행위자 조사 지원을 위한 무인기 등 항공플랫폼 기반 탐지기술과 실제 방제인력을 위한 **웨어러블디바이스, 방제로봇 개발**

- ✓ **(오염물질 탐지 무인기 개발)** 해상 실시간 맵핑기술 개발로 위성정보, 조류, 풍향, 풍속 등 현장 정보와 연계하여 신속하고 정확한 오염물질 범위 측정 및 이동방향 예측
- ✓ **(대규모 해안유입 기름 수륙양용 회수기술·장비개발)** 해안가 유입 부유 기름과 모래, 자갈 등에 부착된 기름 제거를 위한 장비(로봇, 웨어러블 디바이스 등)
- ✓ **(방제로봇 고도화)** 기존 파공봉쇄장비를 고도화하여 고압 유출유 차단뿐만 아니라 유류이적을 위한 파공, 화재진압, 유출유 분석이 가능한 방제로봇

- **(긴급구난 인프라 구축)** 복합적 해양사고 시 초기대응부터 현장에서 의사결정하고 지휘하는 기술을 개발하여 긴급구난 역량 강화

- ✓ **(의사결정지원시스템 개발)** 복합적 해양사고 시 선체복원성, 안정성 등 최적의 대응방법을 제공하기 위한 긴급구난 의사결정지원시스템 구축
- ✓ **(모바일 사고대응 지휘기술 개발)** 해양오염사고 현장 정보(사진, 동영상, 선박도면, 확산예측자료 등)를 쌍방향으로 신속하게 제공
- ✓ **(수중유류이적기술 개발)** 선박 해난 사고 시, 기름유출방지를 위한 사고 선박의 적재유를 수중에서 이적하는 기술 개발

## ⑤ [첨단장비] 임무맞춤형 첨단장비 개발 및 고도화

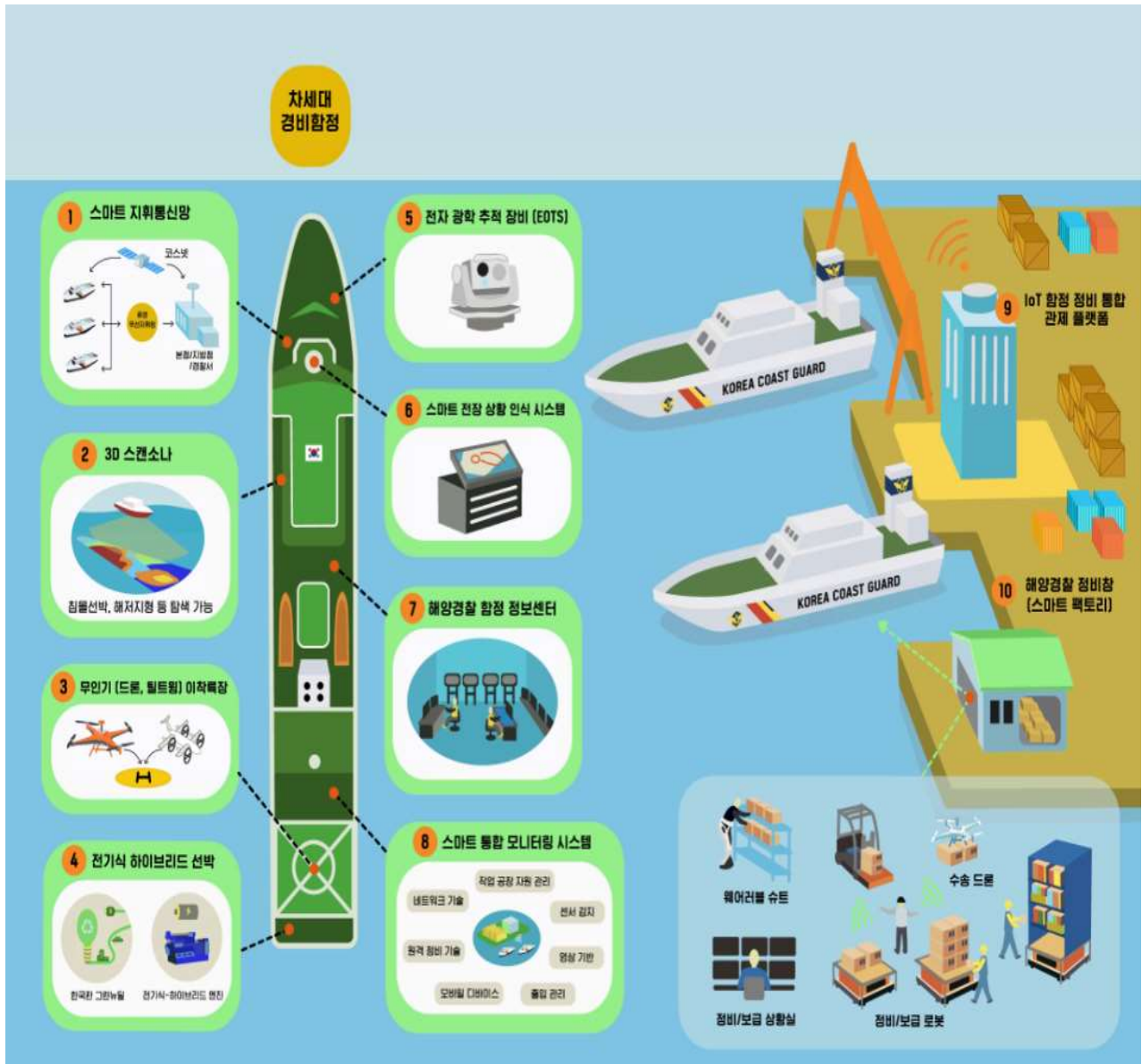
### 미래 첨단장비 분야

- ◇ 핵심장비 국산화를 통한 스마트 함정 개발
- ◇ 효율적 정비시스템 구축을 위한 IoT 센서 및 모바일 디바이스 등의 '모바일 기반 정비지원 시스템 개발'

구 분	지금까지(AS-IS)	앞으로(TO-BE)
장 비 여 건	아날로그 기반, 외국장비 의존	4차 산업혁명 기술 기반의 스마트 장비로 전환
수 단	인력·수작업에 의한 장비관리	IoT 등 첨단기술 활용, 장비관리 생산성 30% 향상
국 민 영 향	함정, 항공기 등 현장대응 세력 수리 장기화로 적시 대응 애로	체계적인 장비 관리에 따라 함정, 항공기 등 현장대응세력 항시 유지

⑤ 임무맞춤형 첨단장비 개발 및 고도화		추진일정				
		'21	'22	'23	'24	'25
⑤-1. 현장맞춤형 스마트함정 개발 및 기술 국산화						
1	해양임무 맞춤형 스마트 함정 핵심장비 국산화 기술개발					
⑤-2. '모바일 기반 정비지원 시스템 개발'을 통한 함정정비 스마트화 추진						
1	함정 수리역량 강화를 위한 모바일 디바이스 기반 공정관리 시스템 개발					
2	효과적인 함정 정비지원을 위한 정비지원 서비스 기술 개발					
3	AR기반 함정 원격 정비지원 서비스 기술 개발					

## < 미래 첨단장비 모습 >



<b>① 스마트 지휘통신망</b> : 함정·항공기·파출소·상황실 통합 지휘가능	<b>⑥ 스마트 현장 종합 상황 인식 시스템</b> : 경비함의 작전환경 및 입체적인 지휘 가능
<b>② 3D 스캔소나</b> : 침몰선박, 해저지형 등 탐색가능	<b>⑦ 해양경찰 함정정보센터</b> : 함정 내 통합 지휘가능
<b>③ 무인기(드론·틸트윙) 이착륙 시스템</b> : 정확한 자동 착륙 구현을 통한 안정적인 드론 시스템 개발	<b>⑧ 스마트 통합 모니터링 시스템</b> : 함정내·외 취득정보 빅데이터 관리·공유
<b>④ 하이브리드(전기모터+디젤추진) 선박</b> : 환경친화적 선박의 기술개발 및 보급 촉진 기여	<b>⑨ IoT 함정 정비 통합 관제플랫폼</b> : 함정 정비효율 극대화 가능
<b>⑤ 전자 광학 추적 장비(EOTS)</b> : 차세대 주·야간 감시장비(사격통제 시스템 연동)	<b>⑩ 해양경찰 정비창(스마트 팩토리)</b> : 정비관리 능력 확보 및 시스템 스마트화 가능



## □ 현장맞춤형 스마트함정 개발 및 기술 국산화

- **(현황 및 전망)** 해경은 맞춤형 함정 도입을 위해 노력 중이나, 핵심 장비를 수입에 의존하고 있어 장기적 관점에서의 기술 국산화 필요\*
  - \* 수리를 위한 부품수급 장기화(1년 소요), 정비인력 부족 등으로 운용비용 증가
- 미래해양, 기술환경 변화에 적극 대응하기 위한 첨단장비와 차세대 함정 연구개발을 통해 해양경찰임무 맞춤형 장비 도입\*
  - \* 해양경찰에 최적화된 장비도입을 위해서는 충분한 연구개발로 기술검증 필요
- **(추진방향)** 4차 산업 발전과 기술 융·복합화 등 과학기술 가속화에 적극 부응하는 첨단 함정·장비 연구개발로 성능 강화
  - **(함정 핵심장비 국산화 기술개발)** 유무인 전력의 복합 운용, 위성 통신을 활용한 함내 정보공유 환경 구축 등이 가능한 해양임무 맞춤형 스마트 함정의 국산화 기술 개발

- ✓ **(해양정보 통합관리체계)** 무인장비 플랫폼 구축 및 상황대응을 위한 해양 정보 통합관리 체계, 상황인식시스템이 설치된 정보분석실 구축
- ✓ **(항해장비)** e-navi 연동 항해운항관리시스템, VDR(항해기록저장장치), 광자이로, IoT 기반 디지털트윈 기술을 활용한 실시간 통합관제·모니터링 시스템 등
- ✓ **(기관장비)** 기관실 상태 감시시스템, AR·MR 등을 활용한 원격 정비 지원 등
- ✓ **(무장 자동화)** 무장 자동화 확대 및 비살상 무기·전자파 대응수단 등 병행개발



3,000톤급 함정



200톤급 함정



100톤급 형사기동정



신형 연안구조정



□ ‘모바일 기반 정비지원 시스템 개발’을 통한 함정정비 스마트화 추진

- (현황 및 전망) 함정증강 및 탑재장비 첨단화로 정비환경 변화와 정비수요가 지속 증가하나 효율적 정비시스템 부재에 따른 노동 집약적(수기관리, 수작업 등) 정비체계로 효율적 정비작업 한계

- 점차 복잡해지고 다변화되고 있는 장비체계에 대응하기 위해 IoT 등 자동화시스템\*으로 정비효율 및 품질향상, 인적오류 보완가능

\* 정비창은 정비지원 체계 고도화를 위해 ‘중장기 종합발전계획’ 수립 중

- (추진방향) IoT센서 및 모바일 디바이스와 연동하여 정비 작업현황 효율적 관리, 정비자원(기술, 노하우, 도면 등) 효과적 사용, 운용함정 유지보수를 지원하는 공정관리 자동화 및 정비지원 기술 개발 추진

- (모바일 디바이스 기반 원격 함정정비 관리기술 개발) 각종 정비자원과 작업현황을 실시간 통합·관리하는 모바일 기반 공정관리 시스템 개발

- (정비지원 서비스 기술 개발) 정비 작업자 인적·환경적 특성고려, AR/VR 및 영상·음성 기반 고품질의 정비지원 서비스 기술 개발

- (함정 원격 정비지원 서비스 개발) 정비부품 교체시기와 주기적·비주기적 정비를 예측·지원하는 이력 데이터화 및 원격 정비지원 서비스 기술 개발

모바일 단말기를 활용한  
자동화된 공정관리



✓ (기대모습) 모바일 단말기 기반 작업 통합 관리

서비스명	내용
함정 정비 지원 서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 모바일 기반 정비 작업지시 진행률, 이력, 공정 프로세서 입력 및 조회</li> <li>• 함정 장비 도면, 매뉴얼, 정비 지침서 등 접근 및 열람</li> <li>• 부품의 재고 현황 조회 및 부품의 물류 상태 열람</li> <li>• 실시간 협동 원격 정비 지원</li> </ul>
긴급 정비 및 예측 지원 서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 긴급 정비 호출 및 작업 일정 예측 지원</li> </ul>



✓ (기대모습) 정비이력 기반 정비원인 분석지원 및 정비 전문가와 원격지 함정 간 AR/VR 등 서비스 활용 원격정비 지원

정비작업·기술 지원  
서비스



✓ (기대모습) 장비 운영정보와 매뉴얼을 Glass, 모바일 기기 등에 AR·VR 시각화하여 고도의 정비기술과 DB화된 함정도면을 필요시 즉각적 지원

## 전략2

## 미래 해양경찰 역량 강화를 위한 '생태계 조성'

### ① 효율적 해양경찰활동을 위한 훈련·실증 인프라 마련

◇ 리빙랩 도입 및 실증 테스트베드 구축을 통한 해양경찰 R&D 현장 수용성 제고

① 효율적 해양경찰활동을 위한 훈련·실증 인프라 마련		추진일정				
		'21	'22	'23	'24	'25
①-1. R&D 성과의 현장 적용성 제고를 위한 리빙랩 기반 마련						
1	리빙랩 전용사업 운영					
2	리빙랩 평가기법 및 매뉴얼 설계					
3	해경 자문단 관리 및 운영지침, 리빙랩 운영에 관한 평가체계 마련					
①-2. 훈련 및 테스트베드 공간 마련을 통한 개발 및 실증기반 구축						
1	훈련공간을 활용한 훈련-실증 병행					
2	훈련장의 현장 모사 구현기술 및 리빙랩 평가기법 개발					
3	리빙랩 인증제도(안) 마련					

### □ R&D 성과의 현장 적용성 제고를 위한 리빙랩(사용자 참여형 연구개발) 기반 마련

- (현황 및 전망) 과기부, 소방청, 경찰청 등 주요 재난대응 유관 부처·청\*은 성과물의 현장 적용성 제고를 위해 리빙랩 개념을 R&D에 적극 도입

\* 재난현장에서의 활용성 제고를 위해 사업에 적용하거나(과기부, 재난안전플랫폼 기술개발사업), 리빙랩 상시운영체계를 구축(소방청, 소방119 리빙랩)

- 해경청도 해양경찰 맞춤형 리빙랩을 운영하고자 관련 연구를 진행 중이나, 아직 도입 초기\*로 향후 고도화 필요

\* '20년 5개 과제에 대해 시범운용 중에 있으며, 본격 시행을 위해 '해양경찰 R&D 리빙랩 모델 개발을 위한 기획연구' 수행('20, 4~9월)

- (추진방향) 해경 리빙랩 전용 R&D 사업 신설 및 해경 리빙랩의 안정적 구동을 위한 운영체계 마련

- (전용사업) 현장직원들이 체감하는 문제·애로사항, 기술수준, 현장 특성, 긴급성 등을 고려한 과제 기획으로 전용사업\*을 운영('21~)

\* (전용사업) 모든 과제가 리빙랩 형태로 운영되는 사업으로 수행기관의 리빙랩형 R&D 수행을 명시하는 조항을 제안요청서에 명시하여 법적 분쟁 가능성을 제거

#### < 전용사업 구성시 고려요소 >

구 분	내 용
사업대상	기존 기성품에 대해 안전성/편의성/내구성 향상에 先 주력
기술수준	2년 내 상용기술을 개발·적용하여 TRL 7단계(시제품 개발) 이상 달성
현장특성	운용장소가 실해역(수중, 수상, 해안), 보안구역(상황실, 파출소, 함정)으로 연구기관에서 독자적으로 연구개발·테스트 하는데 한계가 있는 과제
문제·현장요구, 긴급현안	임무현장에서 긴급히 대응해야할 필요가 있는 과제

- (운영방안) R&D 전주기 리빙랩 적용 방안, 리빙랩 사업 관리체계 확립, 표준화된 리빙랩 실시를 위한 리빙랩 평가기법 및 매뉴얼 설계

#### < R&D 사업 프로세스와 리빙랩 관계 >



- (제도) 리빙랩에 참여하는 해경 자문단 관리 및 운영 지침, 리빙랩 수행절차 등 지속적인 이행력 확보를 위한 법령 제정

- ✓ (자문단 관리 및 운영지침) 해경 자문단 선정요건, 자격, 임기, 기능, 구성, 의무 등을 명시(현 장비 문제점 및 개발장비 사용자 편의성 등 검증)
- ✓ (리빙랩 운영규칙) 리빙랩 적용 우선순위 과제 도출 기준, 리빙랩 활용 필수 과제에 대한 제안요청서(RFP), 연구개발계획서 명시 등의 규정 마련

## □ 훈련 및 테스트베드 공간 마련을 통한 개발 및 실증기반 구축

### ○ (현황) 미국\*, 일본\*\* 등은 재해대응을 위한 연구개발과 훈련 목적의 시설을 운영하고 공동훈련으로 성과물 교류의 장 마련

\* (美) 자연재해, 인재 등을 재현하고 연구개발, 훈련하기 위한 목적의 교육 및 인증센터로서 '11년 가디언 센터스 오브 조지아 설립

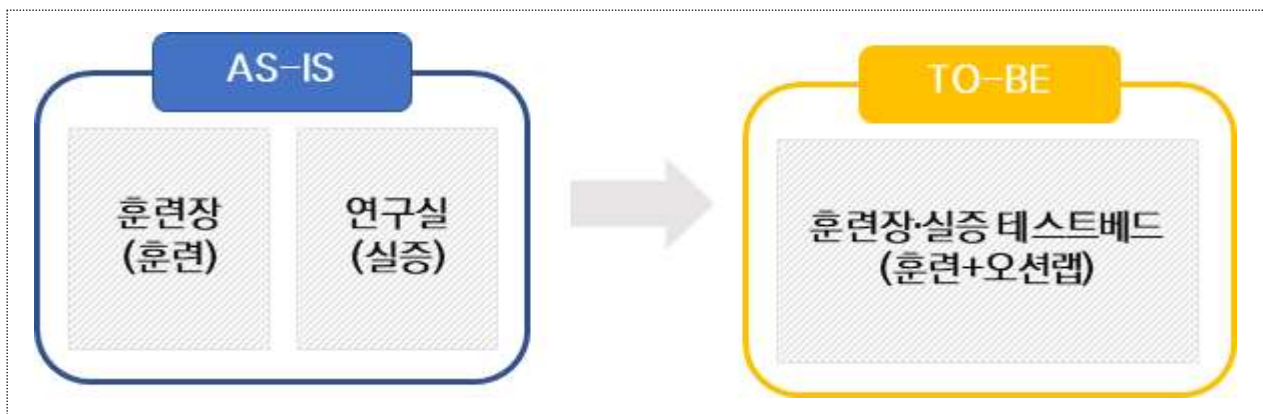
\*\* (日) 총무성, 내각부, 해상보안청, 소방청 등이 합동 훈련을 통해 성과를 교류하고 공동 시나리오 대응

### - 해경청을 포함하여 리빙랩을 도입한 우리나라의 재난대응부처들 대부분은 훈련과 실증을 분리해서 진행해 효율성에 다소 한계

\* 행정안전부를 주축으로 소방청, 경찰청 등이 훈련할 수 있는 국민안전교육 연구단지가 조성되어 리빙랩 공간으로 일부 활용하기도 하나, 훈련과 리빙랩 연계는 전무한 실정

### ○ (추진방향) 해양경찰 R&D 성과물의 요구성능 검증시스템 최적화를 위해 훈련-리빙랩 실증 기반 구축

< 훈련-테스트베드 공용 훈련장 구성도 >



### - (핵심시설) 해양경찰교육원, 중앙해양특수구조단 등 훈련시설을 리빙랩 실증을 수행하는 테스트베드\* 공간으로 활용해 훈련-실증 병행

\* 제품을 사업화하기 이전 기술개발 과정에 있는 시제품을 기술활용 공간과 동일한 환경을 구축하여 개발기술의 적합성을 테스트해보는 환경을 의미

✓ (해양경찰 테스트베드) 소속관서, 지역, 함정 등 성과물이 적용될 실제 현장에서 리빙랩 실증을 최우선으로 고려하되, 공간-자원의 한계 극복을 위해 훈련시설 활용  
⇒ 해양경찰 과학기술은 수중-수상, 해안가 등 현장과 함정, 파출소 등 사무적 공간의 사용 환경을 모사하는 것이 리빙랩-테스트베드로서 중요

- **(핵심기술)** 훈련시설별로 리빙랩 실증이 이루어질 수 있도록 **훈련장의 현장(수중, 수상 등) 모사 구현 기술 및 리빙랩 평가기법\***을 개발

\* 리빙랩 환경이 현장환경을 모사한 정도를 평가하는 기법을 개발하여 리빙랩 완성도를 제고

✓ **(모사구현 기술개발 연구)** 수중 환경을 상정한 제품 개발 시 리빙랩을 수행할 수 있는 테스트베드 수중 환경을 정확하게 현실화할 수 있도록 기술을 개발

\* (예시) 수심의 압력, 온도, 유속 등을 현실화하는 기술

✓ **(리빙랩 평가기법 개발 연구)** 제품이 사용되는 장소, 상황, 사용용도를 파악하여 용도에 따른 시험항목을 설정

\* (예시) 온도와 유속은 적절한가, 리빙랩 환경이 적합한지, 리빙랩이 적절하게 수행되고 있는지 등 리빙랩이 제대로 수행되는가에 대한 평가 항목 등을 연구

⇒ **현장의 특성 분석을 통해 해당 훈련시설의 모의 가능한 상황 설정, 훈련 시설 유사재난 상황 도출, 정량적 평가기법 도출 등**

- **(제도)** 해경 자체 인증제를 도입하여 임무환경에 적합한 안전·성능 기준을 마련하고, 인증 취득 장비는 우선구매 추진

✓ **(리빙랩 인증제도 도입 기초연구)** 해양경찰 R&D 리빙랩이 정확한 환경에서 과학적으로 수행되었는지를 평가하여 리빙랩 인증이 가능한지 연구하고 시범운영 추진

✓ **(리빙랩 인증제도)** 해경 공인시험기관 등이 과학적으로 모사된 해양환경 테스트베드에 참여하여 리빙랩 평가기법에 따라 해경청 이름으로 인증

⇒ **향후 「해양경찰장비 도입 및 관리에 관한 법률안」이 제정되면 하위법령, 고시에 인증 주체, 대상, 인증 절차, 심사방법 등 명시 추진**

## ② 산·학·연 연계를 통한 해양과학기술 거버넌스 구축

◇ 민관 협력 및 다부처 공동대응을 통해 해양안전 기술력 확보 기반 구축

② 산·학·연 연계를 통한 해양과학기술 거버넌스 구축		추진일정				
		'21	'22	'23	'24	'25
②-1. 민관 협력을 통한 해양경찰 유관 산업 기술개발 역량 제고						
1	우수기업 대상 R&D 기획					
②-2. 재난관리 부처·청 연계를 통한 해양안전관리 R&D체계 구축						
1	해양관리 유관부처 R&D 성과 공유 및 사업 연계					
2	해양 재난관리 부처·청 문제해결 공동기획·실증					
3	재난현장 대응부처 리빙랩 협의체 추진					

### □ 민관 협력을 통한 해양경찰 유관 산업 기술개발 역량 제고

○ (현황 및 전망) 4차 산업혁명 도래 이후 기술변화 가속화 및 융합 경향에 효과적으로 대응하기 위해서는 산·학·연 협력 필요

○ (추진방향) 기술적으로 우수한 기업\*이 해양경찰 분야 R&D에 참여할 수 있는 맞춤형 사업 확대

\* 첨단기술기업, 글로벌 강소기업, 월드클래스 300 등 정부에서 인증한 기술 확보 기업 및 기술적으로 우수한 기업 등

- (우수기업 해양경찰R&D 진입 유도) 그간 해양경찰 R&D에 참여하지 않았으나, 첨단 원천기술을 보유하고 있는 우수기업 대상 R&D 기획

✓ 보유 첨단 원천기술이 약간의 기술성·현장적용성(해양경찰 맞춤형) 보완을 통해 성과를 극대화할 수 있는 경우 기술소개서 등에 가산점을 부여하는 방식 등으로 참여를 유인하는 맞춤형 사업 기획



## □ 재난관리 부처·청 연계를 통한 해양안전관리 R&D 체계 구축

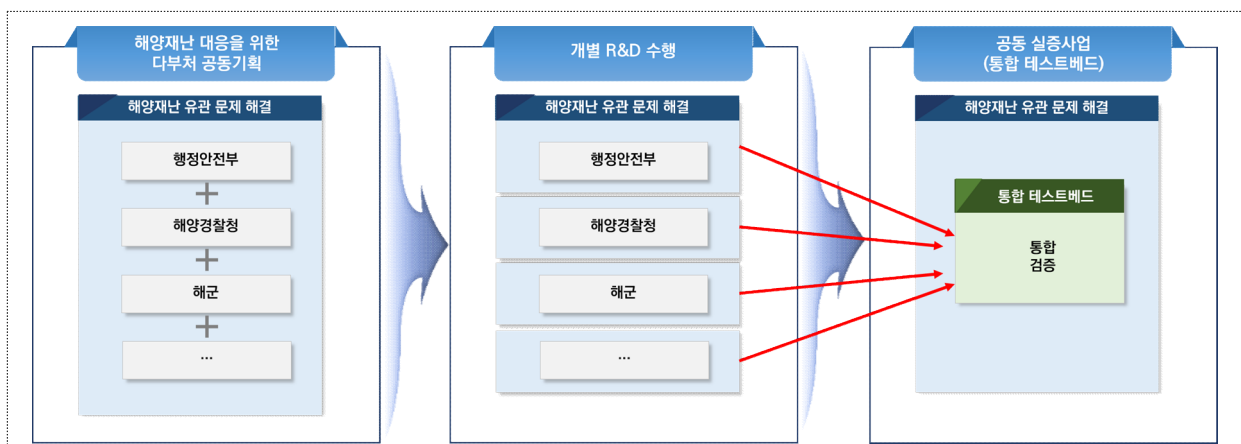
- **(현황 및 전망)** 재난재해의 대형화·복잡화로 재난관리 부처 간 협업 모델을 강조하는 「제3차 재난안전기술개발 종합계획」 수립('18)
  - 재난관리 부처 간 R&D협력과 시너지 효과 창출을 위해 관련 투자 방향을 설정(과기부, '18년도 정부연구개발 투자방향 및 기준)
- **(추진방향)** 행안부, 해수부 등 재난관리 부처 간 R&D 성과 공유, 다부처 공동 실증, 리빙랩 협의체 구성을 통해 해양재난 상황에 신속하고 효율적 대응
  - **(R&D 성과 공유)** 과기부, 행안부, 해수부 등 유관 부처에서 개발된 R&D 성과물을 공유하고, 후속사업 연계로 성과 신속 도입

✓ 해경 현장에 필요하나, 기초원천이나 규모가 커서 해양경찰청에서 당장 수행하기 어려운 R&D는 과기부, 행안부, 해수부 등에서 수행한 과제와 성과물을 연계하여 후속사업을 진행하거나, 리빙랩 운영을 통해 사업화 시간 단축

- **(다부처 공동 실증)** 복잡한 양상으로 전개되는 해양재난 상황 대응을 위해 행안부, 소방청, 경찰청, 해군 등과 문제해결 공동기획·실증 추진

\* **(사례)** 국민안전감시 및 대응 무인항공기 융합시스템 구축·운영('17~'20년, 산자부·과기부·경찰청·소방청·해경청)

### < 다부처 공동 실증 사업 개념도 >



- **(리빙랩 협의체)** 소방119리빙랩(소방청), 폴리스랩(경찰청) 등 리빙랩을 既 운영 중인 재난현장 대응부처 등과 리빙랩 협의체를 추진

### ③ 조직 패러다임 전환을 위한 과학기술 기반 시스템 구축

#### ◇ 해양경찰청의 과학기술 역량 제고를 위한 법·제도 기반 설계

③ 조직 패러다임 전환을 위한 과학기술 기반 시스템 구축		추진일정				
		'21	'22	'23	'24	'25
③-1. 해양경찰 과학기술개발 추진을 위한 법·제도 정비						
1	제도 발굴 및 정비					
2	법제도 연구를 위한 토론회·세미나형 사업 기획					
③-2. R&D 성과물 현장적합도 및 활용도 제고를 위한 표준화 방안 마련						
1	해경 장비 표준화 방안 마련					
2	리빙랩 표준화 시스템 마련					
③-3. 해양경찰 R&D의 전략적 기획 방향 설정						
1	해양경찰기획위원회를 통한 개발수준 설계					
2	활용성 및 실용화 여부 판단을 통한 획득사업 연계					

#### □ 해양경찰 과학기술개발 추진을 위한 법·제도 정비

- (현황 및 전망) 과기부, 행안부 등 타 부처는 개발된 기술이나 서비스가 기존 법령의 미비, 불합리한 규제로 사장되지 않도록 R&D와 법제도에 대한 연구를 병행\*하는 기술개발사업을 기획·운영

\* (과기부) 국민생활연구 선도사업, 재난안전플랫폼기술개발사업  
(행안부) 재난안전기술개발사업 등

- 해경청도 신규 기술과 개발 과정에서 기존 법률체계와의 충돌, 미비로 성과의 임무현장 적용이 지체되지 않도록 법·제도 정비 필요성 증대

- **(추진방향)** 해양경찰 R&D 추진과정에 저해요소가 될 수 있는 제도 이슈를 선제적으로 발굴 또는 토탈솔루션형\*으로 기획하는 2트랙으로 추진

\* 과제 기획부터 최적화R&D, 시험·인증 취득, 제도개선 등 전 과정을 담당하는 R&D

- **(Track 1: 제도 발굴)** 既 추진하여 완료한 사업 또는 진행 중인 해경청 R&D 사업 가운데 제도 정비가 필요한 부분을 조사하고 불합리한 규제를 발굴하여 대응

- ✓ 해경청 또는 해양연구센터 내에 제도·정보 규제발굴 협의체\* 등을 구성하여 해양정보 등을 수집하거나 조사하는 과정에서 발생할 수 있는 법률상 이슈\*\* 등을 조사

\* 각 임무기능별 대표와 법제도 전문가, R&D전문가 등으로 구성된 상시협의체를 구성하여 정기적으로 현장 및 연구자 그룹의 의견조사 및 대응

\*\* (예시) R&D 리빙랩 외에 본청에서 이루어지는 해양경찰 과학기술 관련 연구에 해양경찰 자문단 참여 시 수당 지급이 가능한지 여부

- ✓ 해외, 민간 등으로부터 외부기술도입(Buy R&D)\* 방식 활용 시 도입·적용 과정에서 문제될 수 있는 제도적 장벽\*\*을 발굴하여 선제적으로 대응하거나 추가 R&D 등으로 보완

\* 기존 R&D는 자체개발이 주목적이나 외부기술도입은 추가개발 후 사업화만 진행해 상용화 시기를 대폭 경감 가능

\*\* 해외에서는 합법이나 국내에서 활용하거나 국내환경에 맞게 장비 개선 시 규제의 대상이 되는 사례 등을 발굴

- **(Track 2: 신규 사업기획)** 해경청에서 향후 개발된 과학기술이 사업화, 보급되는 과정에서 저해요소가 없도록 법제도를 함께 연구하는 토탈솔루션형으로 사업 기획

## □ R&D 성과물 현장적합도 및 활용도 제고를 위한 표준화 방안 마련

- **(현황 및 전망)** 경찰청, 소방청 등 국내 재난안전대응기관들\*은 현장 대원 안전 확보 및 리빙랩 체계화를 위한 표준화 관련 연구를 진행

\* (경찰청) '19년부터 “경찰장비 표준규격 적용 및 활성화방안 연구” 진행 중  
(소방청) '18년부터 리빙랩 표준화를 포함하는 “소방현장 기반형 R&D 리빙랩 플랫폼 구축 연구” 진행 중

- 해양청도 향후 R&D 성과물이 증가하고 해양경찰관 안전확보, 수출 등을 위한 규격, 인증 표준화 중요성이 증대할 예정이나, 표준화 방안이 다소 미비하여 보완 필요

○ (추진방향) 해경 안전확보를 위한 장비 표준화 및 리빙랩 표준화 방안 마련

- (장비 표준화 시스템) 현장에서 활용되는 장비의 품질향상과 안전확보를 위해 해경 장비의 시험, 운용환경 등을 포함한 해경 장비 표준화 방안 마련

✓ (장비 표준화 방안) 해경 장비의 표준규격을 설정하고, 성능 표준, 측정 표준 등에 대한 해경장비 표준시스템\*을 구축

- \* 해경이 사용하는 모든 장비에 대해 규격, 성능에 대해 인정할 수 있는 시험기관 및 방법, 절차를 포함한 시스템을 구축하고 관련 연구 진행
- \* (예시-측정표준) 해경청 장비를 활용하는 해경의 신체 사이즈, 근력, 나이 등에 대한 DB 구축

- (리빙랩 표준화 시스템) 현장적용성 및 현장적합도 제고를 위해 실시하는 리빙랩 과정의 일관성 제고 시스템 마련

✓ (리빙랩 표준화 방안) 리빙랩이 적용되는 사업 특성을 고려한 현장적용성 평가 항목 표준화 및 리빙랩 결과의 R&D 프로세스내 포섭 방안에 대한 연구 병행

- \* (리빙랩 표준화 단기 트랙 1) R&D 프로세스에 따른 리빙랩 시행과정을 표준화 (시나리오 작성 등)하여 리빙랩 결과물의 정확도 제고
- \* (리빙랩 표준화 장기 트랙 2) 결과(자문단 피드백)가 R&D 평가체계에 반영될 수 있도록 모든 과제의 리빙랩 평가 항목 등을 표준화하여 '리빙랩 인증' 체계 마련 방안 연구

## □ 해양경찰 R&D의 전략적 기획 방향 설정

- (현황 및 전망) 한정된 해양경찰 R&D 자원 기반으로 현장에서 필요로 하는 R&D가 이루어질 수 있는 전략적 기획 방안 마련 시급
- (추진방향) 해양경찰R&D의 기획단계에서 현재 개발현황을 고려하여, 수행-실증-성과확산 단계를 결정

- (기획연구를 통한 개발수준 설계) 문제이슈에 대응한 R&D 기획시 개발 기술현황을 조사\*하여 개발수준(TRL단계 등) 설계

\* 신규 사업(과제) 추진시 소관 기능에서 국내외 특허, 기술, 표준화 동향을 면밀히 조사하는 사전조사 또는 기획연구 선행

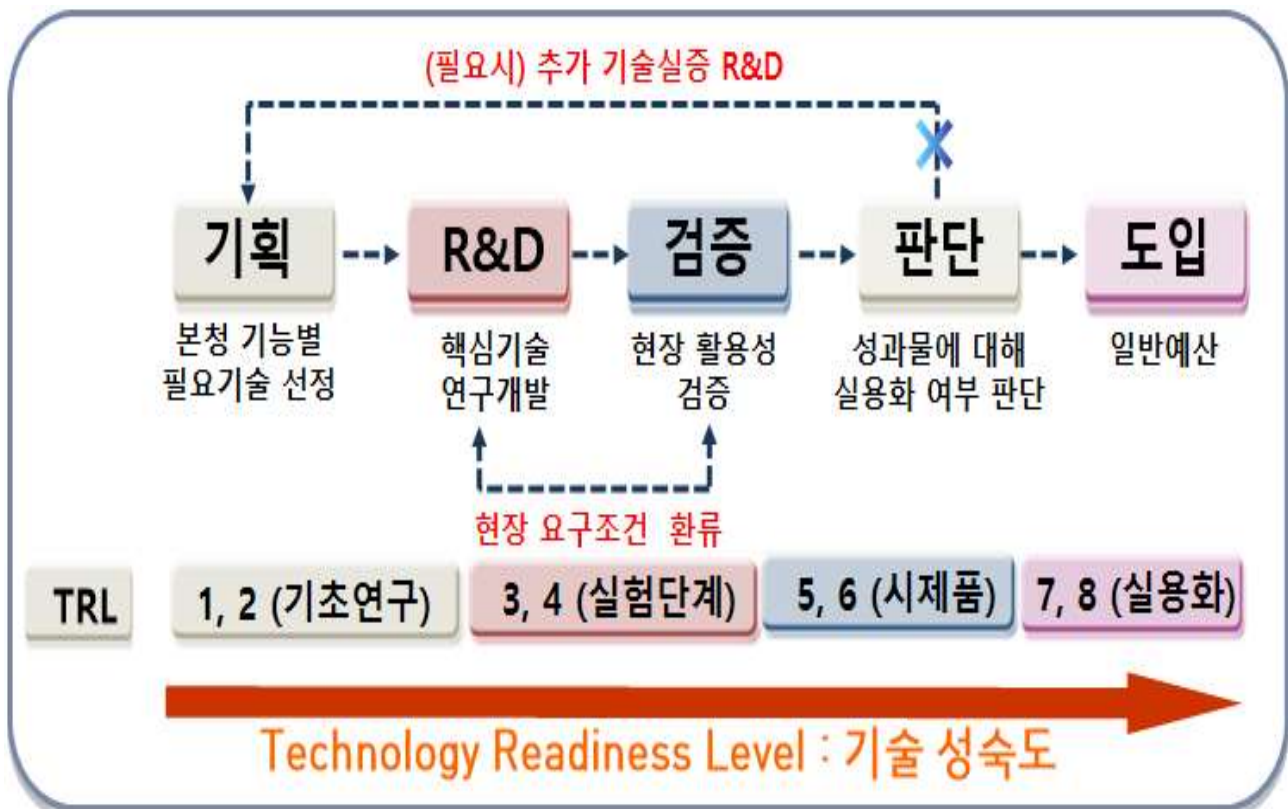
- ✓ 해양 및 재난재해, 과학기술, 해양경찰 전문가 등으로 구성된 기획위원회는 과제 기획 시 해경청 등이 보유한 기술 수준 및 현안의 긴급성을 바탕으로 기술과제의 TRL 단계 등 개발수준을 기획

\* 긴급한 이슈 발생시 Buy R&D, 他 부처 개발기술이전 등을 고려하고, 해경청에서 개발된 기술목록을 기반으로 발전 가능성을 바탕으로 추가 개발 여부 등 판단

- (획득사업 연계) 연구개발(R&D)된 기술(성과물)이 사장(死藏)되지 않고 실제 현장역량 강화로 이어질 수 있도록 활용성 검증과 실용화 여부를 판단하여 획득사업으로 도입되는 선순환 구조 정립

- ✓ 기획에서 도입단계까지 본청 각 기능 중심으로 연구개발(R&D) 절차를 개선
- ✓ 조달청 혁신시제품 시범구매 제도, 구매조건부 사업 등과 연계하여 사업화 지원

#### < 획득사업 연계 구성도 >



### 전략3 해양경찰 과학기술의 지속 발전을 위한 '조직경쟁력 확보'

#### ① 미래 해양안전치안서비스 제공을 위한 인적역량 확보

◇ 4차 산업혁명 관련 교육 및 훈련시스템 구축을 통해 미래 역량을 갖춘 해양경찰 맞춤형 우수인력 양성

① 미래 해양안전치안서비스 제공을 위한 인적역량 확보		추진일정				
		'21	'22	'23	'24	'25
①-1. 해양전문인재 양성교육 및 훈련시스템 구축						
1	전문 교육 과정 개설 및 위탁교육 확대					
2	성과 연계형 훈련체계 구축					
3	4차 산업혁명 기술분야 교수진 강화					
4	VR·AR 기반 교육기술 및 훈련 콘텐츠 개발					
①-2. 4차 산업혁명을 선도할 전문성을 갖춘 인적자원 보강						
1	해양관련 기업·연구소·대학 연계를 통한 기술인력 보강					
2	혁신 기술분야 인력보강을 통한 전문성 제고					

#### □ 해양전문인재 양성교육 및 훈련시스템 구축

- (현황 및 전망) ICT융합 및 혁신기술이 접목된 해양경찰 장비, 프로그램이 증가함에 따라 과학기술 개발 및 기술변화 트렌드를 임무에 접목하고 반영할 수 있는 해양경찰 인재개발 필요성 증대
- (추진방향) 해양경찰 R&D 성과물 및 4차 산업혁명 기술요소들에 대해 학습할 수 있는 교육체계 구축
  - (전문교육 프로그램 체계 정비안 마련) 최신 기술 관련 자체 전문 교육 과정을 개설하고 국내·외 업체·대학·연구기관과 함께 전문인력양성을 위한 위탁교육도 병행 확대



## < 교육시스템 >

구 분	주요 내용
자체교육	4차 산업 기술 특성화 교육을 위한 별도의 전문교육기관(과정)*을 설립하고 전문가 채용 등을 통한 교수요원** 확보
위탁교육	최신 기술 관련 산·학·연이 합동으로 교육과정 개설 및 훈련

\* ① 드론 훈련원, ② ROV·AUV 등 해양로봇 훈련원, ③ 빅데이터·AI 훈련원 등

\*\* 해양분야에 대한 직무 중 4차 산업기술 운용, 개발 등 특히 전문성이 요구되는 과정을 감안하여 교수요원 전문직위제 도입

- **(성과 연계형 훈련체계 구축)** 훈련과정에 해양경찰R&D로 도출된 혁신기술 접목 성과물에 대해 훈련-피드백이 이루어질 수 있는 리빙랩 과정 개설

- ✓ (리빙랩 이론) R&D 및 기술에 대한 이해 및 리빙랩 개념 등
- ✓ (리빙랩 실습) 성과물을 직접 활용하여 해당 훈련을 수행하고 피드백 제출

- **(기술전문가 교수진 강화)** 신입 및 재직자 대상으로 빅데이터, AI 등 '4차 산업혁명 기본 과정'을 개설할 수 있도록 해당 기술분야 전문가를 교수진 pool에 포함

- ✓ (기술전문가 제도) 교수 자격기준 설정 및 자립적 연구경력을 쌓을 수 있도록 정책적 인센티브 제공, 전문성이 필요한 교과의 전문직위제 도입
- ✓ (기술전문 교육) 「해양경찰 인재개발 계획」 수립 시 전문과정에 리빙랩 과정, 데이터 분석, 인공위성 기초교육(위성 종류 및 기능 등) 등을 개설

- **(교육용 기술 개발)** 비대면시대 직무훈련 강화를 위한 VR·AR 기반 교육기술 및 훈련 콘텐츠 개발

- ✓ (VR·AR 기반 교육) 해양 현장의 사건·사고 데이터 분석 후 이를 토대로 유형 맞춤형 시나리오 구성을 통한 가상현실체험 콘텐츠\* 개발
  - \* 가상구조훈련 시스템을 현재 교육원 함정운항 훈련 실습장인 조합 시뮬레이션장과 연계하여 기존 강의식 교육에서 실습형 교육으로 확대
  - \*\* 국내외 관련기관의 VR/AR 활용 몰입형 교육훈련 사례를 분석하고, 해양경찰 각 계급별, 직무별 업무 내용에 적합한 VR/AR 활용 교육훈련 프로그램 개발
- ✓ (디지털트윈 기반 교육) 디지털 트윈을 활용한 역학기반의 침몰 선박 선박 등 실제 사고현장 구현을 통한 상황별 상황인지 대책 교육 훈련

## □ 4차 산업혁명을 선도할 전문성을 갖춘 인적자원 보강

- **(현황)** 4차 산업혁명 시대 도래와 함께 현장에서 임무 수행에 필요한 혁신기술의 종류와 활용빈도가 급격히 증가함에 따라 **해경 내부 인력만으로 기술-R&D 대응에 한계**
  - 해수부, 경찰청 등 타 부처에서도 전문인력양성 및 보강 계획을 수립하여 **변화에 대응 중**
    - \* (해수부) 「해양수산과학기술 육성 기본계획」에서 해양수산 분야 인재유입 필요성 강조('18)
    - (경찰청) 「치안과학기술진흥종합계획」에서 전문인력양성 필요성 강조('18)
- **(추진방향)** 해양, 혁신기술 등 분야별 전문성을 갖춘 인재를 보강하여 **해양경찰 과학기술 전문성 제고**
  - **(해양기술인력 보강)** 해양관련 기업·연구소·대학\*과의 연계를 통해 해양기상, 수중장비, 수상레저장비 등 전문소양을 갖춘 인재 보강
    - \* (예시) 해양대, 해양과학기술원, 선박플랜트연구소 등

✓ 해수부의 해양클러스터\* 중심의 인재양성기반과 연계·협력하여 해양대, 전문성을 갖춘 인재 보완

\* (해양클러스터) 해양산업이 한 곳에 모여있는 산업집적지

- **(혁신기술인력 보강)** 빅데이터 분석·활용, 위성, 무인기, 스마트함정 등 4차 산업혁명 혁신기술에 전문성을 갖춘 인재를 보강하여 전문성 제고

✓ **(인력보강 방안)** 전문연구관제도\*, 공동연구 등 민간 연구역량\*\*을 적극 활용하여 기술전문가 보완

\* (전문연구관제도) 일반공무원으로 한계가 있는 연구분야의 전문성 강화를 위해 공업, 해양수산 분야에서 연구사, 연구관을 선발하여 활용

\*\* (연구역량) SCI급 논문, 특허 등을 보유한 대학, 연구소 연구자들과의 협업

### < 혁신기술별 채용가능 분야 및 직무(예시) >

분 야	직 무
프로그래밍	▶ AI운용관리, 교육훈련 VR 프로그래밍, 3D프린터 활용 등
빅데이터	▶ 데이터 정보수집 관리, 정책수요 예측 및 지원 등
인공위성	▶ 인공위성 영상 분석 및 관련기술 관리, 지상시스템 개발 등
드론	▶ 드론 운용 및 정비·관리, 드론 활용 방안 개발 등
핀테크	▶ 금융 등 지능범죄 수사에 활용 등

## ② 해양경찰 과학기술 전문성 제고를 위한 연구기반 고도화

### ◇ 해양경찰 과학기술 연구역량을 갖춘 해양경찰연구센터 운영 및 고도화

② 해양경찰 과학기술 전문성 제고를 위한 연구기관 고도화		추진일정				
		'21	'22	'23	'24	'25
②-1. 해양경찰연구센터 고도화						
1	연구센터의 연구기능 강화					
2	연구 및 인력 강화 네트워크 기반 구축					
3	조직형태 및 모델 도출 연구					

### □ 해양경찰연구센터 고도화

- **(현황)** 해경청은 해양경찰 과학기술종합계획을 시작으로 향후 국가 R&D 영역 및 과학기술에 기반한 임무 전문성 확대가 필요하나, 해양(현장)-정책-연구센터 간 연계기능이 다소 취약
  - 해양, 과학기술에 대한 전반적 이해가 요구되는 해양경찰R&D뿐만 아닌, 해양경찰 전반에 대해서도 연구기관의 정책지원이 필요
- **(추진방향)** 해양과 과학기술 분야 모두에 대한 전문성을 기반으로 해양경찰 R&D를 지원할 수 있도록 해양경찰연구센터의 역할 모델 재정립
  - **(연구기능 강화)** 해양경찰 과학기술 정책, 장비개발 및 훈련 프로그램 연구, 해경 안전, 국가 R&D 기반에 관한 연구 수행

✓ **(정책연구 강화)** 현행 연구 중심으로 되어있는 조직체계(연구중심 3개팀)를 정책 기능을 추가하여 4개팀으로 조정, 정책연구팀\*을 신설하는 방안 모색

\* (해경정책연구) 정책 및 시스템 연구, 본청 정책제언, 정책연구 심포지엄 개최 등

### < 해양경찰연구센터 연구기능 분야>

구 분	내 용
국가R&D 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 국가R&amp;D 과제관리·지원(본청 소관기능 대리, 연구기관 자문)</li> <li>· 연구기획에 대한 사업계획 및 연구개발 시행계획 수립 지원</li> <li>· 성과계획 수립 및 관리지원, 기술수요조사 및 분석,</li> <li>· 해양경찰 과학기술 투자 및 재정 관련 연구 지원</li> </ul>
과학기술 정책연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 해양사고 관련 실험, 통계분석 등을 통한 개선방안 제시</li> <li>· 해양안전치안서비스 질적향상을 위한 빅데이터 연구</li> <li>· 정책 연구 및 외부기술 도입요소* 탐구</li> </ul> <p>* 국내외 해양경찰 정책 및 관련 기술 동향 조사로 외부기술도입(Buy R&amp;D) 가능요소 탐색</p>
대응역량 향상 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 첨단장비 활용 지원 및 개발장비에 대한 교육 지원</li> <li>· 리빙랩 등 해경 R&amp;D 고도화를 위해 필요한 분야 연구 및 리빙랩 테스트베드 추진공간 마련</li> </ul>
법률 연구 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 해경 R&amp;D 추진과정에서 발생할 수 있는 법률적 문제 등 규제대응 연구 수행</li> </ul>

- (네트워크 기반 구축) 다부처·산학연 네트워크 및 해양경찰 전문성 강화를 위한 교육 프로그램 등 인력강화 네트워크 구축

### <해양경찰연구센터 네트워크 기반>

구 분	내 용
연구 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 산학연 네트워크 구축, 다부처 협력 사업 연구기반 제공</li> <li>→ 해수부, 행안부, 소방청, 경찰청 등 유사 부처 산하 연구기관들과 연구 및 다부처 사업 연구 지원</li> </ul>
해양경찰 대응역량 향상 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 인력양성 프로그램 내용 연구</li> </ul>

- (조직 모델 재정립) 연구기능 강화 및 네트워크 기반 구축을 위해 해양경찰 연구센터의 적정 조직형태 및 모델 도출 연구 진행

- ✓ (최적 조직형태 및 모델 도출 연구) 해양경찰연구센터 조직진단 및 직무분석을 통한 적정한 직제구조 도출, 해양경찰 관련 수요 예측 및 분석, 적정 인력 산출 등을 포함하는 연구센터 모델설정 및 마스터플랜 도출 연구
- ① (1단계: 직무분석) 담당자별 직무를 분석하여 직위 존속 여부 결정
  - ② (2단계 : 인사기준 설정) 직위별 자격요건 및 근속요건 설정
  - ③ (3단계 : 인력pool 구성) 인력 pool구성, 향후 정기·수시 인사자료로 활용하고, 중·장기적으로 소요정원을 제기하여 전문경력관 등 충원

### ③ R&D 활성화 환경 조성을 위한 관리기반 구축 및 자원 확보

◇ 투자예산 확보 및 법적·제도적 관리기반 구축을 통해 해양경찰R&D 활성화

③ R&D 활성화 환경 조성을 위한 관리기반 구축 및 자원 확보		추진일정				
		'21	'22	'23	'24	'25
③-1. 해경청 내 R&D 지원인력 확충 및 전문화						
1	해양경찰R&D 관리를 위한 연구개발담당관 신설					
2	데이터 및 ICT 전문연구원 선발					
③-2. 해양경찰 과학기술 육성을 위한 법적 근거 마련						
1	「해양안전 및 치안산업 육성법(가칭)」 제정					
③-3. 투자계획 및 재원확보						
1	연구개발 규모 확대 및 연구개발 2.0 추진					

#### □ 해경청 내 R&D 지원인력 확충 및 전문화

- **(현황)** 해경현장에서의 ICT 혁신기술 및 R&D 수요가 증가함에 따라 해경청 내 과학기술 및 R&D 전문인력 필요성 증대
  - \* 연구개발을 총괄하는 스마트해양경찰추진단은 '21년 7월까지 한시적으로 운영되는 벤처형 조직으로 정식 직제화 필요
- **(추진방향)** R&D를 총괄하는 연구개발담당관과 ICT 혁신기술을 전담하는 정보화기획관을 전문연구관으로 직제 반영하여 체계적으로 R&D 운영
  - **(연구개발담당관 신설)** 대내외 환경 변수 및 해경청 중장기계획 등을 기반으로 해양경찰 R&D를 총괄 관리할 수 있는 전문인력 확보
    - \* 전문직위와 전문경력관 등으로 구성하고 해양경찰연구센터와 연계 강화
  - **(정보화기획관 선발)** 해양경찰 통합 빅데이터플랫폼 구축 및 활용을 위한 데이터 및 ICT전문연구원을 정보화기획관으로 선발

## □ 해양경찰 과학기술 육성을 위한 법적 근거 마련

- **(현황)** 「해양경찰법」 및 「해양경찰분야 과학기술진흥에 관한 규정」 제정에 따라 관련 전문인력 및 산업육성 지원을 위한 법적근거 마련 필요
- **(추진방향)** 「해양안전 및 치안산업 육성법(가칭)」 제정으로 국내 해양안전·치안분야에 대한 기술 연구 및 관련 산업 육성 지원책 마련
- **(해양경찰 법적 근거)** 해양안전·치안산업 육성계획 수립, 연구개발(R&D) 추진, 신기술 지원 및 인증 등 기술개발 및 산업육성 근거 조항으로 구성

## □ 투자계획 및 재원확보

- **(현황)** 해양경찰 연구개발이 본격 착수된 '14년을 기점으로 '19년까지를 연구개발(R&D) 1.0 시기로 명명하고, 미래 해양경찰 시기를 2.0과 3.0으로 구분하여 투자계획과 재원확보 규모 목표 설정
- **(추진방향)** '20~'29년까지 연구개발 성장단계로 진입하여 내실화
- **(해양경찰 연구개발 2.0)** 「제1차 해양경찰 과학기술진흥 종합계획」의 사업(과제)들은 해양경찰 연구개발 2.0으로 추진





□ 종합적인 관점에서 해양경찰R&D 체계 구축

- 최초의 해양경찰 분야 과학기술진흥 종합계획을 수립함으로써 일관성 있는 해양경찰R&D 사업수행과 혁신체계 구축 기반이 마련
- R&D 사업 방향과 기획, 추진방안이 환경, 수요, 기술 등 종합적 관점에서 수립되어 중복성 문제 및 무분별한 기획 문제 해결 기대
- 추진과제에 대한 우선순위 도출 및 로드맵을 통해 해양경찰의 역량을 집중해야 할 영역을 명확히 하여 해양경찰R&D의 내실화 증대

□ 해양경찰 임무 안전과 해양안전치안서비스 역량 제고

- 체계적인 해양경찰R&D 사업 기획과 수행을 통해 해양 현장에서의 해양경찰 임무안전과 해양안전치안서비스 역량 강화에 기여
- 해양경찰의 향상된 해양안전·치안서비스 제공에 따라 해양 안전 문제 해결을 통해 국민 삶의 질 제고와 안전 만족도 확보

□ 해양경찰R&D 사업수행·운영 혁신

- 정책, 법제도, 기술, 사용자 요구에 대한 고려와 저해요소 제거를 통해 R&D 성과물의 완성도 및 현장적용도 제고
- 인력 및 자원 확보를 통한 해양경찰R&D의 전문성 강화로 해양 경찰R&D 운영의 효율성 증대 가능

□ 해양안전·치안분야 산업 경쟁력 강화

- 해양경찰R&D를 통한 기술개발로 해양안전치안서비스 산업 전반으로의 기술 파급효과 및 사업화 추진으로 산업 경쟁력 강화에 기여

해양정보 상황인식 체계 초소형 위성(AIS) 개발		
사업개요	<b>(내용)</b> 한반도 주변 선박 관리 및 감시를 위해 AIS 수신기를 탑재 초소형 위성으로 이루어진 위성군을 형성 및 운용 <b>(목표)</b> AIS 수신기 탑재 초소형 위성을 활용한 위성군 구축 <b>(필요성)</b> 위성 개발을 통한 국가해양영토 광역감시망 플랫폼 구성요소, 해양영토관리, 해양사고 대응, 해양재해 예방 등 국민의 안전과 국가안보에 기여할 수 있는 과학적인 감시체계 구축 필요	
	주요R&D 세부기술	
▶ 광역 해양 탐색 가능 위성군 설계 기술		적용분야   <

해안경계 감시체계 시스템 구축		
사업개요	<b>(내용)</b> 24시간 해안경계임무를 수행하기 위한 기술 및 장비 중심의 체계적 감시시스템 구축 <b>(목표)</b> 해안환경 상시운용 대응 드론 개발 및 민간 선박 및 밀입국자 자동 판별 기술 개발 <b>(필요성)</b> 국가안보와 직결되는 해안경계의 중요성이 대두되고 있는 상황에서 해안감시 드론 및 불법조업·밀입국 선박 식별기술 등 체계적인 감시기술 필요	
	주요R&D 세부기술	적용분야
▶ 해안경계 드론 및 능동 해안감시 체계 구축		드론
해안 상시운용 드론 개발 및 이상선박 판별 기술개발을 통한 능동해안경비 구축		
▶ 해안경계 강화 및 예측 기술 개발		ICT
Target 선박의 추적경로를 Deep Learning 활용하여 불법선박 판단 기술, 불법 선박 판단 후 이동체 출격하여 고성능 광학장비 및 원격통신으로 근접 확인 기술		
▶ 장기 체공형 하이브리드 드론 기술 개발		드론
지근거리까지 접근하기 어려운 환경에서 드론을 활용한 정찰을 수행하기 위하여, 2시간 이상 운용이 가능한 하이브리드(가솔린 엔진 & 배터리) 드론 개발		
▶ 24시간 무인감시 형태의 연안 및 해안 위험지역 접근자 알림 시스템 개발		ICT
접근자 알림 알고리즘 및 설치구조물 관련 연구연안/해안 감시 시스템 기술 개발		
영상 및 센서 데이터 분석 및 분석 결과 알림 기술(MMS)을 적용한 연안 및 해안 감시 통합 무인감시 분석 시스템 기술 개발		

소형 사고선박 신속·구조기술 개발	
사업개요	<p>(내용) 낚시 어선 및 조업에 주로 사용되는 소형선박의 경우 충돌사고 위험이 높음에 따라 첨단 구조 기술 및 수중로봇 개발을 통한 신속한 대응 수단 확보</p> <p>(목표) 수색구조원에 의존하는 비중을 최소화 할수 있는 원격조종형 생존자 확인 및 파공기술 및 에어백 설치 경량 수중로봇</p> <p>(필요성) 선박 사고 통계 중 높은 비율을 차지하고 있는 소형선박을 위한 악천후 사고 대응 기술이 필요함에 따라 해양 수중로봇 및 구조드론 기술개발 필요</p>
주요R&D 세부기술	
<p>▶ 소형 사고선박 신속구조를 위한 첨단 구조 기술</p>	
구조선에서 장비를 사고선박으로 이동하는 기술을 탑재한 장비 운송형 드론 개발	
원격작업이 가능하도록 장비를 선체에 흡착고정하여 생존자 확인 및 파공작업등이 가능하도록 하는 장비 선체 흡착·고정기술 개발	
생존자 확인 및 구조를 위한 선체 및 선내상황 원격모니터링 및 모든 장비의 원격 제어·조작시스템 기술 개발	
<p>▶ 소형 선박 전복 사고 대응을 위한 에어백설치 수중로봇 기술개발</p>	
극한 환경 극복 및 운동성 향상을 위한 경량 수중로봇 플랫폼 기술 개발	
에어백 원격 설치 및 팽창 운용 기술 개발	
내충격, 방수, 방진 가능한 원격조종장치, 영상 기반 현장 모니터링 및 AR 영상 강화 기반 수중상황 인식 향상 기술을 탑재한 극한 환경 수중로봇 원격 운용 기술 개발	

해안오염 방제 첨단기술개발	
사업개요	<p>(내용) 해안에 유입되어 넓게 퍼진 기름을 자동으로 회수하는 드론 및 불가피하게 수작업으로 제거 시 작업자의 효율성을 증가시키는 외골격 회수장비 기술개발</p> <p>(목표) 드론형 회수장비와 웨어러블 외골격 회수장비를 통한 방제 작업자 안전 확보</p> <p>(필요성) 기름회수 장비가 접근하기 어려운 해안가 암초지대 등의 방제작업이 가능한 기술과 방제 작업자의 안전을 확보하고 회수효율 증대할 수 있는 장치 필요</p>
주요R&D 세부기술	
<p>▶ 해안유입 기름 방제를 위한 드론형 회수장비 개발</p>	
해안 주행 기술 및 유입기름 회수 스키머를 포함하는 드론 개발	
<p>▶ 해안유입 기름 방제를 위한 웨어러블 외골격 회수장비 개발</p>	
접근성이 낮은 해안가 암초지대 등의 방제작업을 위한 작업자-외골격 인터페이스 기술 개발	
방제작업자 상태진단 기술 개발	
작업자용 웨어러블 외골격 유입기름 회수 장비 설계/제작 기술 개발	

승선원 안전사고 기술 개발		
사업개요	(내용) 선박 사고 시 선원에 대한 확인이 쉽지 않아 선박 위선원의 여부를 확인하고 신속하게 구조할 수 있는 기술 개발	
	(목표) 사고 예방을 위한 어선사고관리시스템 구축 및 구조 골든타임 확보 (필요성) 선박 사고 중 가장 높은 원인인 운항과실을 예방하기 위해 인공지능 영상분석을 통한 선박 조종 행동 인지 기술과 사고 발생 시 선원 식별 기술 필요	
주요R&D 세부기술		적용분야
▶ 어선원의 위험식별과 선박조종행동 개선을 위한 인공지능 카메라 개발		AI
조업 행동/선박 조정 인식 알고리즘 포함한 인공지능 카메라 시스템 개발		
조업자 · 조정 행동 위험도 분석 기능 및 사고 유형 프로세스 대응을 위한 위험도 분석 알고리즘 개발		
영상정보 육상 전송·처리·분석 기능 탑재한 클라우드 기반 데이터 처리 서버 개발		
웹 기반의 전자해도 시각화를 위한 표준 맵서비스와 웹 기반 선박 안전관리 서비스를 위한 선정 안전 평가 웹 대시보드 기술 개발		
▶ 이탈 선원 경보기		IoT
RF 무선 주파 송수신을 이용한 정보교환 기능을 통한 방사형 발신장치 개발		
위험시 해경 및 구조대에게 알리기 위한 발신 장비 또는 발신 장치와 연결하여 발신 신호를 제공하는 장치 개발		

첨단기술기반 해양과학수사체계 구축		
사업개요	(내용) 인공지능 및 데이터베이스 기반 첨단 해양과학수사 체계 구축	
	(목표) 하이브리드 인식 웹앱 및 인공지능 기반 DNA 분석에 의한 판별 시스템, 정량적 화재 위험성 평가 프로그램 개발	
	(필요성) 현장에서 발생하는 불법 행위 및 사고 발생시 첨단기술 기반 과학적 감식 방법 및 불법거래 대상 수산물 식별 체계 필요	
주요R&D 세부기술		적용분야
▶ 불법거래 수산물 적발 시스템 개발		ICT
인공지능 기반의 현장에서 신속, 정확하게 사용가능하도록 모바일 환경을 고려한 사용성을 갖춘 하이브리드 인식 웹앱 개발		
인공지능 기반 DNA 분석에 의한 판별시스템 구축 시스템 개발		
▶ 핸디사이즈급 선박 운행 화재 위험성 평가		AI
핸디사이즈급 어선 및 상선 화재 시나리오 및 정량적 화재 위험성 평가 데이터베이스 구축		
핸디사이즈급 어선 및 상선 화재에 적합한 수치해석 모델링 검증 및 화재 감식 모델 선정		
어선과 상선 안정성 확대를 위한 화재 감식 수치해석 코드 및 화재 감식 프로그램 개발		

포스트 코로나 시대 대비 비대면(언택트) 수사기법 개발	
사업개요	<p>(내용) 비대면 수사기법에 필요한 기술개발을 통해 공식적인 방역체계에서 벗어나 있는 해양경찰을 위한 독자적 방역체계 구축</p> <p>(목표) 비대면 업무 환경 구축을 위한 비접촉 음주운향단속 장비 및 음성 인식 기반 조사 기술개발</p> <p>(필요성) 코로나19 이후, 비대면 수사 시 해양경찰 안전과 임무 효율성을 높이기 위한 ICT 기술 개발 및 해양경찰 임무에 특화된 보유기술 고도화 필요</p>
주요R&D 세부기술	
▶ 비접촉 음주운향단속 장비 개발	IoT
고감도 농도 검출 센서 기술 개발	
▶ 음성인식 기반 조사 기술개발을 통한 국제범죄 수사 활용	IoT
음성인식 및 감정인식 핵심요소 기술 개발	
텍스트 정제·강조 알고리즘 구현	

첨단기술 기반 스마트 함정 연구개발	
사업개요	<p>(내용) 미래해양·기술환경 변화에 적극 대응하기 위한 첨단 장비 도입기반 구축 및 스마트 함정 연구개발 추진</p> <p>(목표) 함정정비체계 스마트화 및 실시간 상황 모니터링을 통한 작전 효율성 제고</p> <p>(필요성) 미래형 스마트 함정을 위한 첨단기술 적용으로 활동영역확대·해양 관리능력 강화 필요</p>
주요R&D 세부기술	
▶ 상태기반 스마트 함정 정비체계	ICT
함정의 주요장비 대상 실시간 상태 모니터링 시스템 구축 및 실선 데이터(상태정보) 획득을 위한 기기 작동 상태감시 기술 개발	
운전 빅데이터 기반 고장예측 및 수명관리 시스템 개발	
스마트 부품 이력관리 시스템 개발	
AI 기반 정비 주기 제안 시스템 및 주요부품 진단/검사 기술 개발	
노후 함정 대상 3D프린팅 기술을 이용한 단종부품 및 긴급보수부품 제작기술 개발	
▶ 소형함정 운항 안전성 평가 모니터링 및 최적 운항자세 솔루션	ICT
해경 소속 함정 운동특성 분석기술 개발	
선박운동 감지 센서 데이터 및 해상 데이터 처리 기술 개발	
딥러닝 기반의 실시간 모니터링 및 운항 안전성 평가 솔루션 개발 기술 개발	
근거리 정보교환 통신 적용 기술 개발	
▶ 스마트 전장 상황 인식 시스템	ICT
전자해도, 위성사진, 3D 해상데이터 융합 표출을 위한 알고리즘 개발	
함정 관리 표적(레이더, AIS 등) 및 주변 환경 전달 자료 영상(CCTV) 실시간 전송을 위한 압축 기술 개발	
육상 지휘소용 지휘결심 전달 및 함정상황 인식 전용 장치 개발	