공개	발표

의안번호	제 4 호
상 정 연 월 일	2026. 10. 28.

해양수산 AX 전략(안)

경제관계장관회의 - 과학기술관계장관회의
연석회의

관 계 부 처 합 동

해양수산 AX 전략(안) (요약)

1 추진 배경

□ (대내) 인구 구조 변화로 인한 생산 기반 약화, 기후 변동에 따른 자원·환경 불안정, 물류·유통 환경 변화 등 구조개선 압력 직면

□ (대외) 전세계적 저성장 고착 우려 속에서 글로벌 기술·표준선점 경쟁 확대, 국제규범 강화·공급망 리스크 등 대외 불확실성 심화

⇒ 현행 인력·경험 중심 구조로는 산업 존속이 어려운 국면으로 진입하며, 데이터 기반 지능형 체계로 근본적 체질 전환 불가피

2 해양수산 AI 기술수준 진단 및 방향 설정

□ (진단) 국내 해양수산 AI 기술은, 미국 등 선도국 대비 55~80% 수준

* 논문(30%), 특허(30%), R&D 투자(20%), 연구인력(20%) 정량 비교(KMI, '25.10)

ㅇ 분야별 기술수준의 편차가 크며, 특히 해양·수산분야가 취약

※ 분야별 총점(선도국/한국) : 해양(94.2/51.6), 수산(89.6/65), 해운·해사(91.7/71.2), 항만·물류(93.3/74.4)

ㅇ 반면, 자율운항 등 첨단선박 분야*와 같이 선도국과 격차가 적거나 일부 글로벌 경쟁 우위에 있는 분야 또한 동시에 존재

* 선도국 대비 90%, 특히 논문·특허 분야는 세계 최고 수준

□ (추진방향) 분야별 AX 수준 및 여건에 대한 진단 결과를 바탕으로, '실현 가능하고 실효성 있는' AX 전략 수립 방향 설정

ㅇ 분야별 상이한 AX 여건을 고려하여, AI 전환 중점 추진 과제 차별화

※ 해운·항만 분야 : 지능형 고도화 추진 / 수산 분야 : 디지털 전환 및 데이터 확보 초점 등

ㅇ 우선추진과제* 선정을 통해 분야별 AX를 단계적으로 추진하고, 개별 사업은 분야별로 추진하되 공통 기반을 통한 상호 연계 지향

* 단기간 내 성과 창출이 가능하거나, 후속 AI 사업의 기반으로 활용 가능한 과제

3 핵심 추진전략 및 과제

비전

인공지능으로 바다의 가치를 혁신하는, 글로벌 해양수산 AX 선도국

목표

1 전략 1. 안전하고 효율적으로 움직이는 해상운송

ㅇ (우선추진과제) 북극항로 해빙·항행 관련 실측 데이터 확보('26~), 해사안전 분야 특화 고신뢰·고정밀 AI Dataset 구축('27~)

ㅇ (자율운항선박) 완전무인(Lv.4) 자율운항 핵심기술 개발, 국내외 실증 확대와 자율운항시스템 보급 지원 등 자율운항 확산 기반 조성

ㅇ (해사안전) 운항·해역 상황을 반영한 맞춤형 안전정보 제공과 위험 판단·조치 지원, 전 해역 위험징후를 선제 탐지하는 AI 상황관리

ㅇ (공급망·항로) 해상 공급망 모니터링·조기경보 체계 구축, 북극항로 환경 변화·항로 적합성 예측 등 국제 공급망·항로 변화 대응 지능화

2 전략 2. 막힘없이 빠르게 연결되는 항만물류

ㅇ (우선추진과제) 광양항 항만자동화 테스트베드를 구축하여, 스마트항만 기술 개발·실증·고도화를 위한 핵심 기반 인프라 확보(~'28)

ㅇ (항만 자동화) 피지컬 AI 기반 자율제어·자동인식 기술로 사람의 개입 없는 완전자동화(자율하역·자율이송) 항만 기반 기술개발

ㅇ (운영 지능화) AI가 선석·야드 배정 등 항만 운영상황과 안전사고 위험을 실시간 인지·예측하고, 최적 운영 및 위험 대응방안 제시

ㅇ (물류 연계) 선박·화물·운송 데이터를 실시간 분석하여 선석 스케줄·환적 연결·반출입 차량 배차 등을 최적화하고 물류 흐름 안정화

3 전략 3. 똑똑하게 생산하고 제값 받는 수산

ㅇ (우선추진과제) 어획·유통 데이터 표준화·디지털화, 해상 스마트양식 빅데이터 플랫폼 구축(~'28)으로 AX 데이터 기반 확보

ㅇ (자원·조업) 총허용어획량(TAC) 운영 방식*을 지능화하고, 불법조업 단속과 어선 설계 및 운항 중 상태 진단·안전관리에 인공지능 도입

* 어획량·크기 등 자동 인식, 기준 어획량 정밀 산출, 어선별 소진율 실시간 모니터링 등

ㅇ (양식) 스마트수산업 선도지구·스마트양식 클러스터 등 거점 인프라 구축, 민간 양식장 설비 보급으로 양식 AX 개발·확산 지원

ㅇ (유통·가공) 데이터 기반으로 품질 판별·유통경로 관리를 최적화하고 수산물 수급 예측·대응 고도화, 피지컬 AI 기반 수산물 가공 구현

4 전략 4. 빈틈없이 살피고 앞서 대응하는 해양

ㅇ (우선추진과제) 해양쓰레기 자율운항 수거로봇 시범 배치·운영('27), 해양 데이터(해상·해저) 품질 개선 및 생산 효율화

ㅇ (감시·대응) 해상물체와 해양환경을 자동 식별·감지하고, 해양영토주권 수호 관련 체계적 의사결정 지원 등 해양 감시·대응 체계 지능화

ㅇ (변화 예측) 기후변화·해양개발 등이 해양환경과 생태계에 미치는 영향을 데이터 기반으로 정밀하게 분석·예측, 대응계획 수립 지원

ㅇ (환경·질서관리) AI 탐지·자율운항로봇 수거 등 지능형 해양쓰레기 관리체계 구축, 공유수면 인허가 의사결정·불법이용 관리 고도화

5 전략 5. 지속 성장하는 해양수산 AX 생태계

ㅇ (데이터) 해양수산 데이터 품질·활용체계를 AI 학습·활용 중심으로 전환하고, 데이터 이용 기준·책임 등 데이터 거버넌스 재정립

ㅇ (산업 지원) 해양수산 AI 제품·서비스 신속 상용화, 유망 AI 기업을 발굴·지원하고, 산학연 연계 교육 확대 등 해양수산 AX인력 양성지원

ㅇ (행정 환경) 내부 교육·실습 확대, AI 업무지원 시스템의 활성화, AI 업무지원 서비스 공모전 실시 등 AI 친화적 행정환경 조성

해양수산 AX 전략(안)

2026. 10. 28.

관계부처 합동

순 서

Ⅰ. 추진배경 ····· 1

1. 대내 여건 ····· 1

2. 대외 여건 ····· 3

Ⅱ. 해양수산 AI 기술수준 진단 및 방향 설정 ····· 5

1. 해양수산 분야별 AI 기술수준 진단 ····· 5

2. 해양수산 AX 3대 추진방향 ····· 10

Ⅲ. 핵심 추진전략 및 과제 ····· 11

1. 안전하고 효율적으로 움직이는 해상운송 ····· 12

2. 막힘없이 빠르게 연결되는 항만물류 ····· 16

3. 똑똑하게 생산하고 제값 받는 수산 ····· 19

4. 빈틈없이 살피고 앞서 대응하는 해양 ····· 24

5. 지속 성장하는 해양수산 AX 생태계 ····· 27

Ⅳ. 추진계획 및 추진체계 ····· 32

1. 추진 및 점검체계 ····· 32

2. 세부 이행계획 ····· 33

Ⅰ. 추진배경

1. 대내 여건

1 인구 구조 변화에 따른 산업 기반 약화

□ (인구 구조) 저출산·고령화 심화로 국가의 인적 기반이 전반적으로 약화되며 산업 전 영역에서 노동력 감소 압력 확대

* 생산연령인구(15~64세, 천명) 추계 : 35,488('26) → 24,448('50) (국가데이터처, '23)

□ (어촌 위기) 급격한 인구 감소와 고령화로 어촌 지역 소멸 위험이 심화되고 지역 공동체와 생산 기반 유지 곤란

* 어가인구(천명) : 128.4('15) → 97.1('20) → 84.0('24) (국가데이터처, '26)

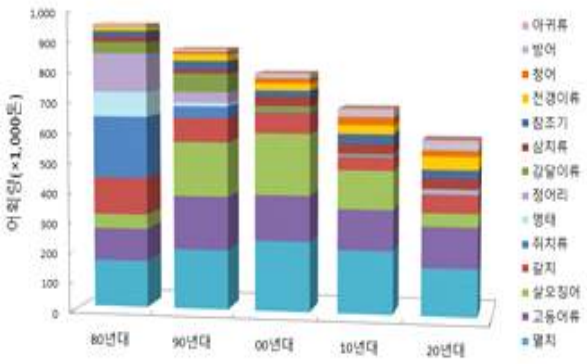
□ (숙련 단절) 청년층 유입 감소와 기존 숙련 고령인력 은퇴가 맞물리며 해양수산 현장 전통 지식과 숙련 기술 축적 기반 약화

2 기후 변동성과 해양 환경 변화 심화

□ (재해 발생) 대규모 기후변화로 고수온·적조·이상 해류 등 기상 이변 빈발, 재해 발생 시기·규모 예측이 어려워지며 예방·대응 부담 가중

□ (자원 변화) 해수 온난화로 인한 어장 북상, 어종 이동성 확대에 따라 수산자원 분포가 변화하며 생산량 감소, 조업 여건 불안정성 심화

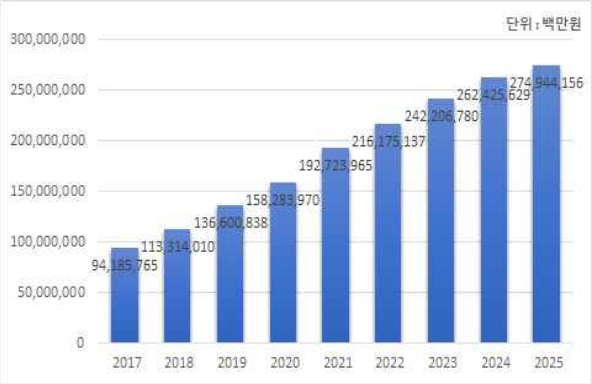
< 해양사고 발생건수 >



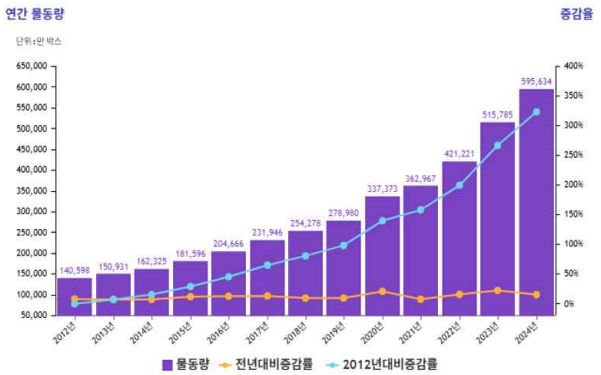
< 국내 연근해 어획량 변동 >

3 물류·유통·소비환경 변화

□ (물류 효율) 전자상거래의 지속적인 확산과 신속 배송 경쟁 심화로 물류 처리 속도와 운송 정시성에 대한 수요자 요구 수준 상승



< 전자상거래(온라인쇼핑) 총 거래액 >



< 국내 택배시장 물동량 추이 >

□ (시장 구조) 새벽배송·온라인 공구 등 유통경로 다변화, 소비트렌드 급변·플랫폼 기반 실시간 가격조정 확산 등 가격 영향요인의 다양화

4 범정부적 AX 추진 기조

□ (국정 방향) 정부는 AI를 국가 경쟁력의 핵심 축으로 인식, 인공지능 대전환(AX)을 통해 AI 3대 강국으로 도약하겠다는 국정목표 제시

국정목표	추진전략	국정과제
세계를 이끄는 혁신경제	• 전략 1 : AI 3대 강국 도약	
	〔국정20〕	AI 3대 강국 도약을 위한 AI고속도로 구축
	〔국정21〕	세계에서 AI를 가장 잘 쓰는 나라 구현
	〔국정22〕	초격차 AI 선도기술·인재 확보
	〔국정23〕	국민의 안전과 보편적 삶의 질 제고를 위한 'AI 기본사회' 실현
	〔국정24〕	세계 최고 AI 민주정부 실현
	〔국정25〕	국민이 안심할 수 있는 개인정보 보호체계 확립

□ (범정부 체계) 「인공지능기본법」*, 국가인공지능전략위원회 중심 범정부 추진체계를 바탕으로, 전 분야를 아우르는 AI 대전환을 적극 추진 중

* 「인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법」 시행('26.1.22~)

2. 대외 여건

1 전세계적 저성장 고착 우려

□ (성장률 정체) 전세계적으로 전통적 자본·노동 투입에 따른 성장이 한계에 다다르며, 저성장 기조의 '뉴 노멀(New Normal)'화 우려 심화

* 세계 경제성장률 평균(%) : '10~'14 3.3 → '15~'19 3.08 → '20~'24 2.54 (World Bank Group)

□ (혁신 한계) 제조업 등 전통적 산업의 시장 포화·수요 증가율 둔화 속에서, 생산 공정 개선·원가 절감 등 점진적 혁신만으로는 한계

2 글로벌 기술 경쟁과 표준 선점 압력 확대

□ (기술 경쟁) 주요 선진국들이 첨단 기술을 전략 산업으로 지정·육성하는 등, 글로벌 산업 경쟁이 고부가가치·첨단기술 중심으로 격화

* CHIPs and Science Act(美), European Chips Act(EU), 경제안보보장추진법(日) 등

□ (표준 경쟁) 글로벌 산업 표준과 기술 규범을 선점하려는 국가 간 경쟁이 심화되며 표준 채택 여부가 시장 접근성에 직접 영향

* AI분야 ISO/IEC JTC 1/SC 42의 국제표준 선점, 통신분야 3GPP의 5G/6G 표준 주도권 경쟁 등

3 국제규범 강화와 공급망 불확실성 심화

□ (국제규범) 국제기구와 주요국을 중심으로 환경·안전·위생 등 기준이 강화되는 추세로, 산업 전반에서 규제 심화 대응에 대한 부담 강화

* IMO GHG Strategy('23), IMO Net-Zero Framework('25) 등

□ (공급망) 통상 환경 변화와 지정학적 갈등의 심화로, 글로벌 공급망의 불확실성이 확대되어 무역 환경 안정성과 예측 가능성 저하

* 미-이란전쟁('26~), 러-우 전쟁('22~), 미 상호관세(Reciprocal Tariff) 조치('25~) 등

◇ 현행 **인력·경험 중심 구조**로는 **산업 존속이 불투명한 국면**으로 진입 → **데이터·AI 기반 지능형 체계**로의 **근본적 체질 전환** 불가피

참고 AX(AI Transformation) 개요

□ 인공지능(AI, Artificial Intelligence)

ㅇ 인간의 지적 사고과정(학습, 추론, 지각)을 인공적으로 구현한 시스템

- (규칙 ⇒ 학습) 고정된 매뉴얼(Rule) 수행이 아닌, 현장 데이터를 스스로 학습하여 환경 변화에 유연하게 대응하는 지능 확보

- (분석 ⇒ 처방) '왜 일어났나'라는 사후적 진단(Prognosis)을 넘어, '무엇을 해야 하는가'라는 최적 대안(Prescription)을 AI가 도출

- (보조 ⇒ 주체) 인간의 판단을 돕는 보조 수단을 넘어, 복잡한 현안 대응을 위한 의사결정 파트너이자 자율 실행 주체로 전환

□ 인공지능 전환(AX, AI Transformation)

ㅇ 인공지능(AI)을 산업 전반에 결합하여, 데이터를 기반으로 스스로 학습하고 판단하는 구조로 전환하는 과정

- 단순히 신기술을 도입하는 차원을 넘어, 분산된 데이터를 연결하고 물리적 환경에 적용하는 '체제와 일하는 방식의 근본적 변혁'

- 기존 기술이 인간을 돕는 보조 도구였다면, AX는 데이터 학습을 통한 자율적 판단과 최적 대안 도출을 지향

< 과거 개념과의 비교 >

구분	정보화(IT)/ 디지털화(DX)	자동화 (Automation)	빅데이터 (Big Data)	AX (AI 전환)
목적	업무처리 효율화	반복작업 자동수행	데이터 기반 분석·예측	**판단·제어 자율화·최적화**
주체	인간 (기록 및 전달)	인간 (사전 규칙 설정)	인간 (데이터 해석)	**인공지능 (자율적 최적화)**
원리	아날로그 디지털 전환	정해진 규칙(If-Then) 수행	데이터 상관관계 분석	**데이터 학습을 통한 모델화**
대응	사후 기록·관리	반복 업무 대체	원인 진단, 패턴 파악	**선제적 처방**

Ⅱ. 해양수산 AI 기술수준 진단 및 방향 설정

1. 해양수산 분야별 AI 기술수준 진단

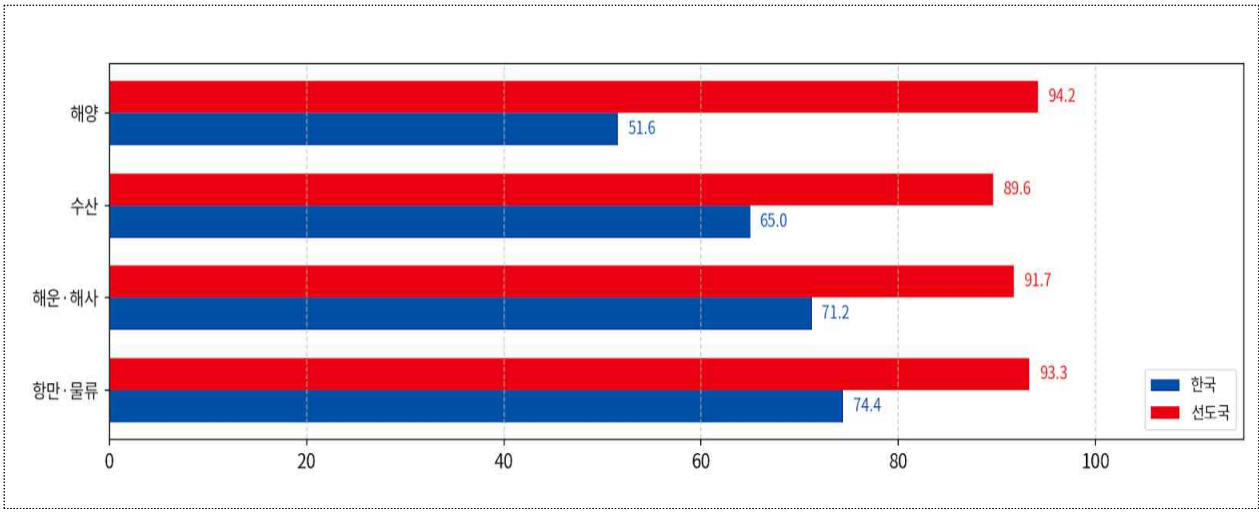
◇ 첨단선박 등 일부 영역을 제외하고는 선도국 대비 **해양수산 AI 기술 수준 취약** → 관련 **연구·투자 확대** 등 **조속 추진** 필요

1 총괄

□ 우리나라 해양수산 AI 기술은 미국 등 선도국 대비 55~80% 수준

* 논문(30%), 특허(30%), R&D 투자(20%), 연구인력(20%) 정량 비교(KMI, '25.10)

ㅇ 특히 해양(55%) 분야와 수산(73%) 분야 기술 수준이 취약한 상황



2 해양

□ (국외) 미국(1위)이 해양생태계 모니터링, 기후변화·재난 대응에서 우위, EU(2위)는 독일·노르웨이가 해양바이오·자원·에너지 연구에 강점

ㅇ 중국(3위)은 해양생태계·해양바이오 분야 등에서 다수의 특허를 확보하며 관련 상업 기술 개발·상용화에 주력

< AI 활용 주요 사례 >

· 미국(NOAA): AI 기반 태풍 예측(HAFS)으로 태풍 경로 예측 정확도 10~15% 향상

· 미국(CoralNet/Wildbook): AI를 활용하여 산호초 종을 식별하고·건강 상태를 평가, 고래 신체 특성을 분석하여 개체수를 파악하는 등 생태계 모니터링

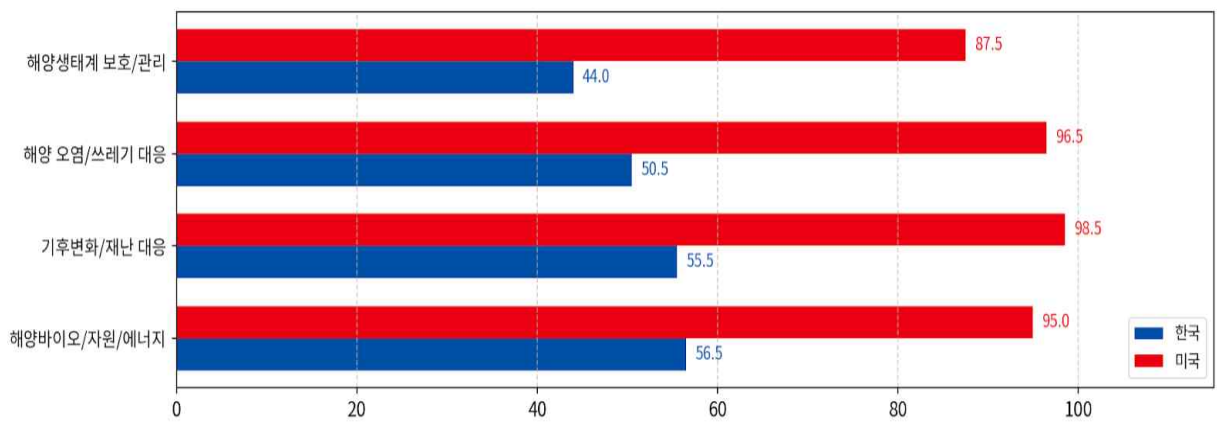
· 유럽연합(EU): 위성·센서 데이터와 AI를 결합해 해양 환경을 4km 이하의 정밀 격자로 가상 세계에 재구성하는 '디지털 트윈 오션(DTO)' 프로젝트 추진

· 유럽연합(EU): 'Horizon 2020 PROTECT' 프로젝트를 통해 AI 기술로 2300년까지 해수면 상승을 예측하고, 이를 바탕으로 연안 지역 적응 전략 수립을 지원

□ **(국내) 주요 선도국(미국)과 비교 시, 기술격차가 가장 큰 분야**

ㅇ **다만 세계적인 수준의 통신 인프라를 보유하고 있으며, 해양관측·데이터화 역량* 또한 갖추고 있어 AX 잠재력은 높은 편**

* 수온·파고 등 주요 해양환경 지표를 시공간 단절없이 연속 데이터화하는 기술 보유, 해양수산 빅데이터 플랫폼에서 관측·공간데이터 등 약 800종 데이터셋 제공



2 수산

□ **(국외) 미국(1위)은 수산자원 관리 및 수입 수산물 안전성 평가 부문에서 앞서 있으며, EU(2위, 특히 스페인)는 스마트 양식 연구를 선도**

ㅇ **중국(3위)은 수산물 유통·식품 관련 특허 주도로 실용화 기술에 강점**

< AI 활용 해외사례 >

· 노르웨이(AKVA/AquaByte): AI가 어류의 사료 섭취 속도를 감지하여 급여량을 자동 조절하는 시스템을 운용, 양식 생산성 제고

· 일본(덴츠): 딥러닝 기술을 활용하여 참치 품질을 전문가 수준으로 자동 판별하는 '튜나스코프' 시스템을 개발하여 활용 중

· 호주(네이처컨저번시): 안면 인식 기반의 수산물 정보 수집 도구인 '피쉬 페이스(FishFace)'를 통해 90% 이상의 정확도로 정보를 수집

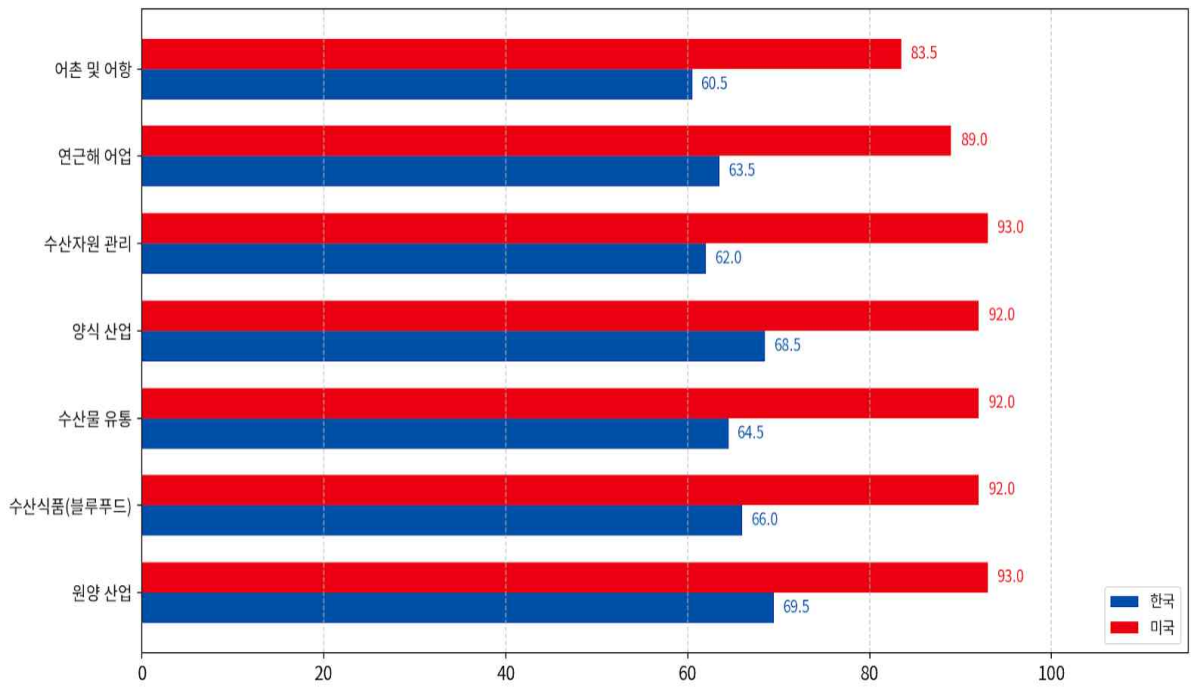
· 캐나다(XpertSea): AI 기반 양식장 관리 플랫폼을 통해 성장률을 실시간 예측

□ **(국내) 수산물 데이터 표준화·디지털화 부족* 및 종사인력 고령화 등 산업의 구조적 한계로 인하여 선도국 대비 전 분야 하위권**

* 조업·유통 등이 아직까지 수기 중심으로 운영되고 있어, 데이터 디지털화 미흡

ㅇ **상대적으로 데이터 관리·인력 수준이 높은 원양산업, 최근 스마트양식 관련 연구·투자가 확대*되고 있는 양식산업이 가장 높게 평가**

* 스마트수산업 혁신 선도지구 조성('25~) 등



3 해운·해사

□ (국외) EU와 미국이 공동 1위로, EU는 노르웨이·덴마크의 주도로 자율운항선박 연구개발 선도, 미국은 해운 시황 예측·분석 우위

ㅇ 중국(3위)은 첨단 선박 관련 특허를 적극적으로 확보 중

< AI 활용 해외사례 >

· 노르웨이(Yara Birkeland): 세계 최초 레벨 4 자율운항선박을 개발, 상업 운영 중('22~)

· 덴마크(Maersk): 블록체인과 AI를 결합한 'TradeLens' 개발, 운송 경로 최적화

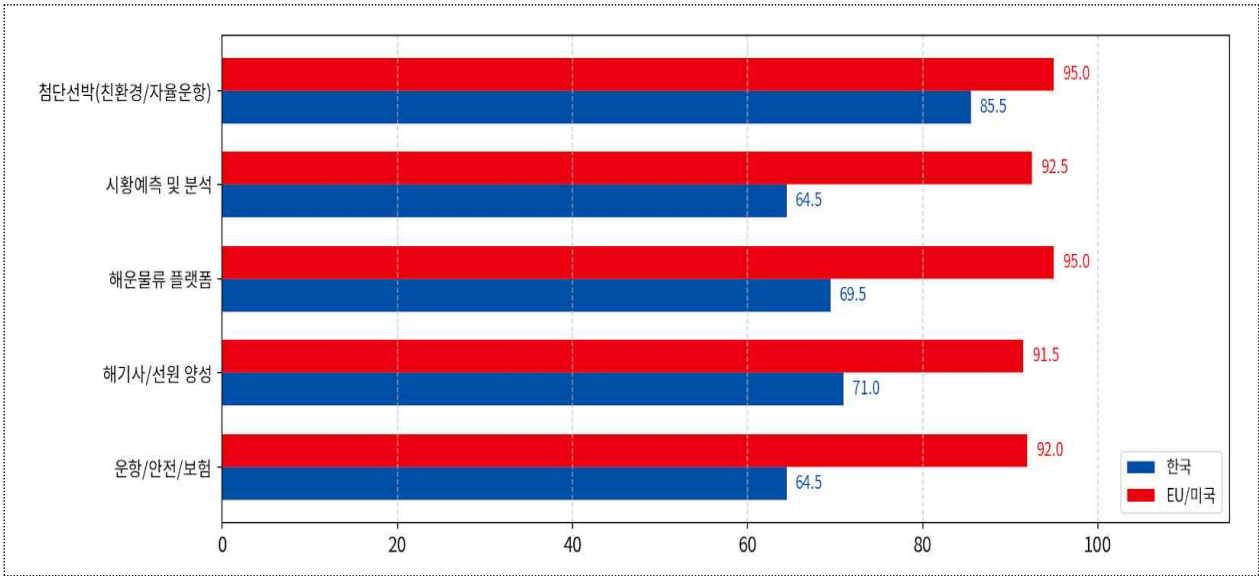
· 일본(NYK Line): 선박 센서 데이터를 실시간 분석, 장비 고장 예측·유지보수 비용 절감

· 싱가포르(해양항만청): AI로 선박 간 충돌을 조기에 예측하고, 혼잡 구역 회피 및 우회 경로 안내를 통해 입항 최대 30분 전부터 교통 상황을 선제 관리

□ (국내) 주요 5개국 중 4위로, 해운 시황의 예측·분석, 해상 운항관리·선원안전·보험 분야 AI 기술 역량이 상대적으로 미흡

ㅇ 자율운항 등 첨단선박 분야는 3위권*으로 선도국과 격차가 적은 상황, 해양수산 AI 기술 중 유일하게 글로벌 경쟁 우위

* 선도국 대비 90%, 특히 논문·특허 분야는 세계 최고 수준



4 항만·물류

□ (국외) EU(1위)는 터미널 스마트화·자동화 장비 기술력이 매우 높고 데이터 표준화 체계적, 미국(2위)은 배후물류·창고관리 기술 우수

ㅇ 중국(3위)은 방대한 항만 물동량 규모를 기반으로 공격적인 특허 확보에 나서고 있으며, 항만 운영 자동화·지능화 기술을 빠르게 확대

< AI 활용 해외사례 >

· 네덜란드(로테르담항): Pronto 프로젝트를 통해 선박 도착 예정 시간(ETA)을 정밀 예측하고 하역 작업을 최적화하여 대기 시간 최소화

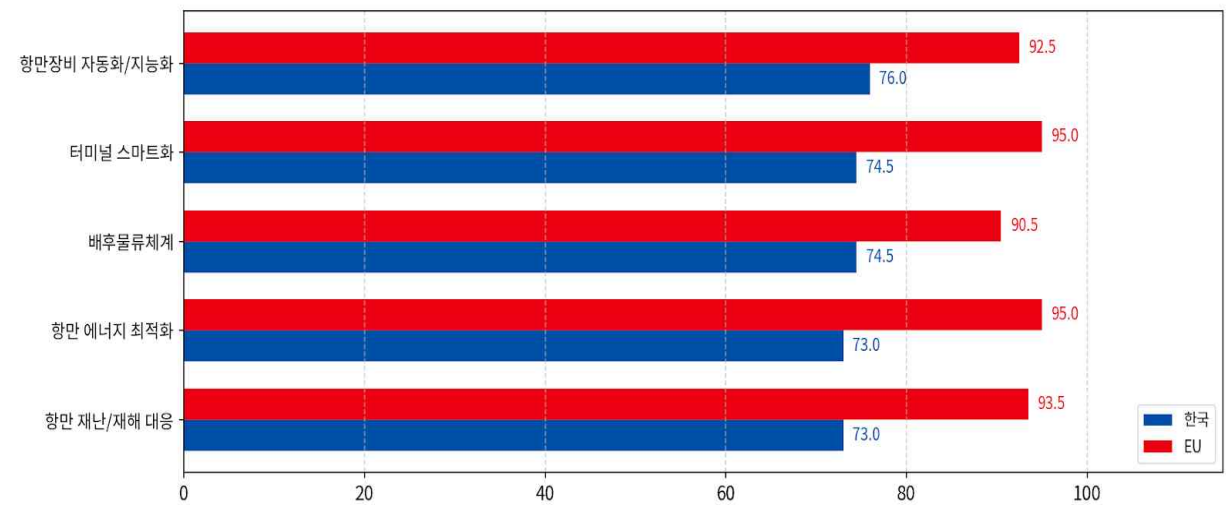
· 중국(Westwell): 거대언어모델(LLM) 기반의 항만 운영 시스템인 'TerminalGPT'를 출시하여 실시간 터미널 운영 방안을 지능적으로 추천

· 독일(함부르크항): AI 알고리즘을 활용해 수만 개의 컨테이너 중 미신고 위험물이 포함될 가능성이 높은 화물을 자동 추천하여 항만 안전 강화

· 싱가포르(PSA): 크레인에 AI 자율제어 기술을 도입하고 항만통관 원스톱 플랫폼인 digitalPORT@SG 포털을 통해 항만 자원 배분 최적화

□ (국내) 주요 5개국 중 4위로, 주요 선진항만 대비 항만 AI 도입률과 물류 주체 간 운영데이터 통합이 상대적으로 미흡

ㅇ 다만 부산항과 같은 세계적 거점 항만과 높은 물동량을 보유 중이며, 최근 신항 2-5 완전자동화 터미널 구축 등 기술 추격 활발



2. 해양수산 AX 3대 추진방향

◇ 분야별 **AX 수준·여건** 등에 대한 **객관적 진단**을 바탕으로, '**실현 가능하고 실효성 있는**' 전략 수립에 초점

1 AX 성숙도를 고려한 분야별 차별화

□ 해양수산 AI 기술 수준에 대한 진단 결과 등을 바탕으로, 각 분야의 상이한 여건과 성숙도를 고려하여 AI 전환의 추진 중점을 차별화

* 분야별 여건을 고려하지 않고 AX 추진 시 제한된 자원을 효율적으로 사용 곤란, 단계별 성숙 없이 사업 추진되어 사업 성과 창출 저해 우려

○ 해운·항만 등 기본 여건이 갖춰진 분야는 지능형 고도화에 집중, 수산 등 초기 분야는 기초 데이터 확보와 디지털 전환 선행 초점

2 우선추진과제 중심 단계적 추진

□ 사업 추진 현황 및 향후 활용 가능성 등을 고려하여 우선추진과제를 별도로 선정하고, 해당 과제의 결과물을 기반으로 단계적 AX 추진

○ 우선추진과제의 성과를 통해 AI 전환 유효성을 조기에 검증하고, 도출된 성과를 연관 분야로 전파하여 전체 생태계 동반 성장 유도

3 분산형 사업 추진과 공동 인프라 연계 병행

□ 각 분야별 전문성을 기반으로 AX 사업을 분산 추진하되, 공통 실증 인프라·데이터 연계 시스템 등을 활용해 분야 간 연계·시너지 창출

○ 획일적 통합 관리보다는, 분야별 사업 독립성을 보장하되 필요시 데이터를 공유·연계할 수 있는 인프라·거버넌스 구축 및 전환 지향

Ⅲ. 핵심 추진전략 및 과제

비전

인공지능으로 바다의 가치를 혁신하는,
글로벌 해양수산 AX 선도국

목표

해운 · 해사	항만 · 물류	수산	해양
자율운항선박 기술개발 완전무인 Lv.4 달성 AI기반 원격운항률 90% 이상 (~'32)	해양사고 인명피해 30% 저감 164명 → 115명	크레인 자율하역시간 25% 단축 안벽 40초 → 30초 | 야드 45초 → 34초	스마트양식 도입률 확대 3.7% → 10%	해양환경 탐지 정확도 70% → 95%

	추진 전략	추진 과제
1	안전하고 효율적으로 움직이는 해상운송	① 자율운항선박 고도화·확산 기반 조성 ② 해사 안전 예방·대응 지능화 ③ 국제 공급망·항로 변화 대응
2	막힘없이 빠르게 연결되는 항만물류	① 완전 자동화 피지컬 AI 항만 구현 ② 지능형 항만 운영·안전관리 ③ 해상–항만–내륙 물류 연계 강화
3	똑똑하게 생산하고 제값 받는 수산	① 지능형 수산자원·조업관리 체계 구축 ② 데이터 기반 첨단 양식산업 전환 ③ 수산물 유통·가공 구조 혁신
4	빈틈없이 살피고 앞서 대응하는 해양	① 해양 감시·대응 체계 고도화 ② 해양환경 변화 예측 역량 제고 ③ 해양환경 및 이용질서 관리 강화
5	지속 성장하는 해양수산 AX 생태계	① AI 친화적 데이터 활용기반 구축 ② 해양수산 AI 산업 성장 지원 ③ 행정 내부 AI 활용환경 조성

1. 안전하고 효율적으로 움직이는 해상운송

1 자율운항선박 고도화·확산 기반 조성

□ (기술개발) 선행사업(~'25)*으로 확보한 IMO 레벨3 수준 자율운항기술을 고도화하여, 완전무인항해가 가능한 레벨4 핵심기술** 개발(~'32)

* 자율운항선박 기술개발(해수부·산업부, '20~'25, 총사업비 1,603억원)

** AI 완전자율운항선박 기술개발(해수부·산업부, '26~'32, 총사업비 4,640억원)

< IMO 기준 자율운항선박 자율화 등급 >

○ 무인항해·기관자동화·원격운항 등 핵심기술과 미래 상용화를 대비한 검인증, 국제표준화(IMO, ISO등) 까지 전주기 기술 확보

□ (실증·보급) 지자체·외국과 협력하여 국내외 자율운항 실증을 확대하고, 자율운항시스템 보급 지원으로 자율운항 상용화 기반 구축

○ (실증) 거점별 자율운항 실증권역을 지정하고 단계적 확대*('26~), 주요 국가와 시범운항 공동항로 구축을 위한 협력** 검토('29~)

* 현재 울산항 인근 해역에서 성능실증센터를 중심으로 기초 성능 검증(특정 지점 실증)

** (예) 관련 인프라(원격운항센터 등) 공유, 데이터 교류, 기술 공동 실증 등

○ (보급) 국내 해운사에 AI 시스템·기자재 등 자율운항시스템 보급을 지원하여, 기존 선박 및 신조선에 자율운항시스템 도입 확대('27~)

* 자율운항 실해역 운항기록 확보→관련 국제기준(IMO MASS CODE 등) 대응능력 제고

2 해사 안전 예방·대응 지능화

우선 추진과제 해사안전 특화 AI 데이터 셋 구축

◇ 분야 특성상 **고도화된 의사결정을** 요구함과 동시에, **오차 허용범위**가 낮음
→ **고신뢰·고정밀** 해사안전 분야 **특화 학습용 AI 데이터셋 구축** 우선 추진

기반구축 ▶ **데이터 수집** ▶ **데이터 통합·정비** ▶ **AI분석·예측** ▶ **운영 최적화** ▶ **의사결정**

해사안전 특화 AI 데이터셋 ▶ 최적항로, 소형선박 항해지원, 차세대 해양수산 상황관리 등

ㅇ 파편화된 해사 안전 데이터(운항, 기상, 사고이력 등)를 통합하고, 다양한 외부 데이터를 연계하여 AI 학습에 적합하게 분류·가공한 **해사 안전 통합 AI 데이터셋** 구축

- 데이터 **전주기**(생성-검증-재학습) **관리체계**를 구축하여 AI 모델 **신뢰성·성능** 지속 향상
- AI 데이터 셋 학습을 기반으로 AI 기반 해사안전 서비스, 해상교통상황관리 시스템 등 **해사안전관리 전반***의 **지능화·고도화** 추진

* (대국민) 해사안전 서비스 제공 / (범정부) 해사안전 업무 효율 통합 AI로 활용

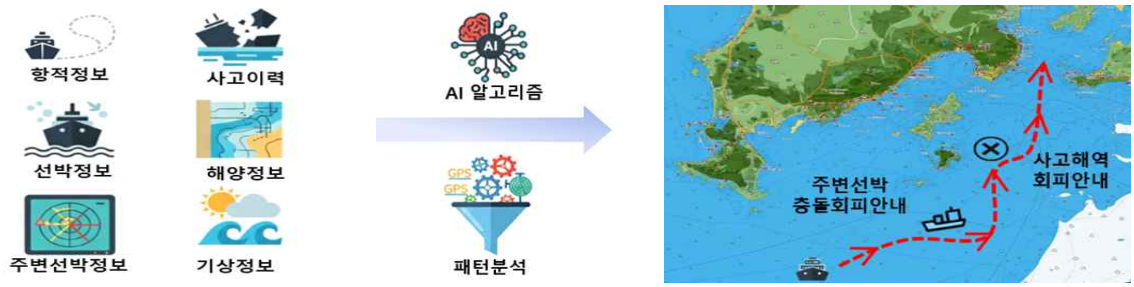
AI 데이터 셋	자체 데이터	외부 데이터
	선박등록정보, 선박위치정보, 항만정보, 화물정보, 운항정보, 해도정보, 조류·파고·풍향·풍속 정보, 사고정보, 재난정보, 해사법규, 항로표지정보 등	레저 선박·어선 등록 정보, 선박 관제 정보, 인명 구조, 관세 출입국 관리(화물 명세 등), 국방 보안정보, 기상청 환경(태풍·호우 등)정보 등
	AI 데이터 수집·통합·정제·증강	
	AI 데이터 품질평가 및 모델 재학습	

□ **(운항 지원) AI 기반 선제적 안전정보* 제공, 위험 취약선박 대상 상황판단·대응 지원 등으로 개별 선박 위험 대응역량 제고**

* 항로 계획점검, 충돌·좌초 위험 예측, 통항 혼잡 예보, 이상 운항 감지 등

ㅇ **(정보제공) 충돌·좌초 등 사고 가능성이 높은 해역을 사전 안내하고, 최적 회피항로 등 맞춤형 정보를 제공하는 'AI 바다내비' 도입**(~'30)

< AI 기반 해상교통정보시스템(바다내비) 고도화 >



< 데이터셋 구축 > < 데이터 가공·분석 > < 맞춤형 해상교통정보 서비스 제공 >

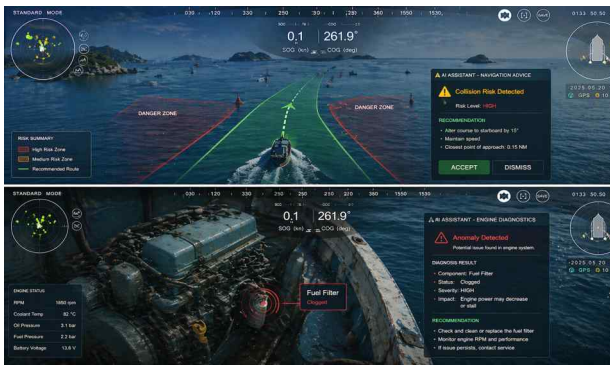
□ (대응 지원) 충돌·좌초 등 위험을 판단하여 의사결정을 권고하고 조난신고를 지원하는 소형선박 항해지원 어시스턴트 개발(~'30)

* 고령 선장 비율이 높은 소형선박에서 다수 사고 발생(인명피해 중 75%)
→ AI 상황판단, 권고·조언으로 인적 오류를 최소화하고 사고 저감

ㅇ 통신 음영 해역에서도 작동하는 선박탑재형 'AI 어시스턴스'를 통해 전복·충돌 위험 알림 및 조난 시 자동 신고를 지원

< 소형선박 항해지원 AI 어시스턴트 >

< AI 기술 활용 상황인지 시스템 >



< 긴급대피 및 기관진단 AI 알고리즘 >

□ (통합상황관리) 전 해역의 이상징후를 선제적으로 탐지·분석하고 상황실 판단·대응을 지원하는 차세대 해양수산 상황관리시스템 개발(~'30)

ㅇ (AI 상황관리) 북극항로를 포함한 전 세계 해역을 대상으로 위험 상황(자연재해, 해적, 위험해역 진입 등)을 자동 식별하고 경고 생성

ㅇ (업무지원) 재난 발생 시 상황관리 요원이 수행할 최적 대응절차를 자동 설계·제공하고, 보고서 작성·관계기관 전파 등 업무 자동화

< 차세대 해양수산 상황관리 시스템 >

< 기존: 상황실 인력 감시 >

< 차세대 해양수산 상황관리 시스템 >

3 국제 공급망·항로 변화 대응

□ (해상공급망) 해상물류 정보 수집 및 AI 분석·예측 기반 공급망 모니터링 시스템 구축으로 사후 대응에서 선제 조기경보 체제로 전환

○ (모니터링) 공급망 영향 변수*를 종합적으로 고려한 단기 위험 발생 여부 사전 식별 및 중장기 위험 발생 가능성을 예측하여 선제적 정보 제공

* 지정학·안보, 기후·환경, 수요·공급, 항만 인프라 정체 등 정량·정성적 요인 고려

○ (정보 제공) 해상 공급망 모니터링 및 공급망 위험 관련 정보, 조기 경보지수(관심~심각) 등을 정보 등급 및 정책에 따라 각 이용자에게 제공

□ (북극항로) AI 기반 북극항로 환경 변화 예측, 항로 적합성 평가를 통해 북극항로 운항계획 수립과 리스크 사전 대응 지원

우선 추진과제 북극항로 실측자료 확보 및 고도화('26~)

기반구축 ▸ 데이터 수집 ▸ 데이터 통합·정비 ▸ AI분석·예측 ▸ 운영 최적화 ▸ 의사결정

실측 기반 북극환경 데이터 (해빙·물리·기후 등) 확보·체계화 ▸ 북극항로 예측 및 적합성 평가

○ **쇄빙연구선**과 **인공위성**을 활용하여, 고해상도 해빙 및 항행 관련 **실측자료 생산** (해빙·기상·수온·결빙 등) 및 **IMO 폴라코드**(Polar Code)* 대응 정보 확보

* Polar Code : 국제해사기구(IMO)가 제정·발효('17~)한 극지방 운항 선박의 국제 안전·환경 보호 기준

○ (항로 예측) 쇄빙연구선 관측정보·고해상도 위성자료 등을 종합적으로 분석하여 해빙·기상 등 변화 정밀예측, 항로별 위험구간 시각화

○ (항로 적합성) 실질적 항로 운영정보(운항허가·쇄빙지원계획·안전성평가 등)를 반영한 연도별·월별 항로 가용성 상세 시나리오를 도출하여 제공

항로 실측('26~)		항로 예측('28~)		항로 적합성 평가		최종 수혜자
해빙·항로관련 정보 폴라코드 대응정보 (쇄빙선·위성자료 활용)	⇨	한국형 북극항로 운영모델 및 인터랙티브 플랫폼	⇨	근미래 연도별·월별 상세 항로 가용성 시나리오	⇨	선사·항만·화주 (아시아-유럽 왕복당 비용 절감)

2. 막힘없이 빠르게 연결되는 항만물류

1 완전 자동화 피지컬 AI 항만 구현

우선 추진과제 광양항 항만자동화 테스트베드 구축

◇ 스마트항만 구축을 위한 **현장 설비·작업 프로세스 실증**이 핵심
→ AX과제를 신속 지원·가시화 할 **현장 실행 기반 마련** 선행

기반구축 ▸ **데이터 수집** ▸ **데이터 통합·정비** ▸ **AI분석·예측** ▸ **운영 최적화** ▸ **의사결정**

실증기반 (테스트베드) ▸ 스마트항만 기술 실증 데이터

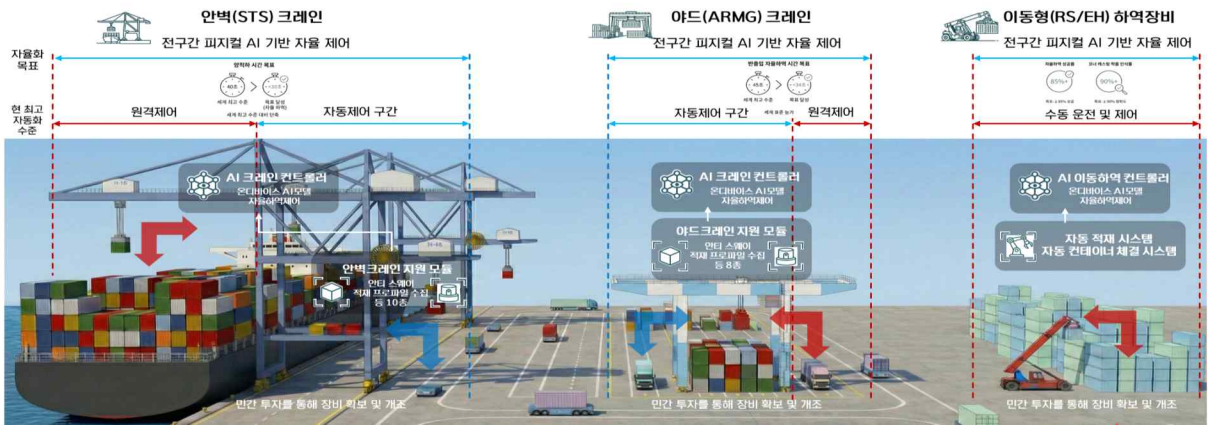
ㅇ 피지컬 AI 기술을 선제적으로 적용한 **광양항 항만자동화 테스트베드**를 구축

- 피지컬 AI 장비, 특화 Agent AI, 항만 디지털 트윈 등 **스마트항만 기술 개발·실증·고도화**를 위한 **핵심 기반 인프라**로 활용('첨단항만기술원' 설립 검토·추진)

□ (자율하역) 안벽·야드 크레인과 이동형 하역장비에 피지컬 AI 기반 자율제어·자동인식 기술을 적용, 사람의 개입 없이 자율하역(~'31)

ㅇ AI가 카메라·센서로 선박구조·접안 위치·적재 상태 등을 인식하고, 장비 제어까지 자율수행하여 컨테이너 화물 하역

< 피지컬 AI 기반 자율하역 기술 >



□ (자율이송) 자율주행 컨테이너 자동이송장비(AGV) 개발을 통해 하역 이후 장치장·터미널 내 이동 단계까지 자동화 범위 확대(~'28)

ㅇ 자동이송장비가 센서정보 기반으로 항만 내 자신의 위치를 스스로 인식하고, 주행경로 생성 및 목적지까지 컨테이너를 자율 이송

2 지능형 항만 운영·안전관리

□ (지능형 항만) AI가 항만 운영상황을 실시간 인지·예측하고, 운영자와 대화하며 최적 운영방안을 제안·수행하는 지능형 플랫폼 기술개발(~'30)

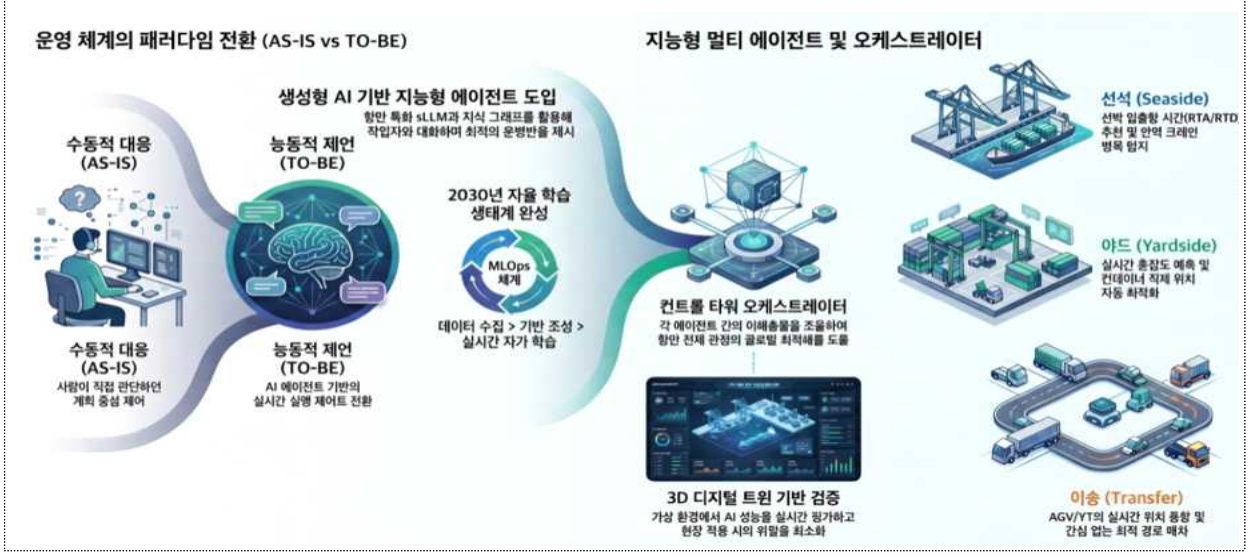
○ (운영방안 도출) 운영·장비·영상 등 항만 데이터*를 실시간 연동·분석하고, 분야별(선석·야드·이송) AI Agent가 최적 운영방안 추천

* TOS(터미널 관리 시스템), ECS(장비 제어 시스템), 항만 CCTV 등

○ (통합 최적화) 통합 플랫폼이 분야별 최적방안을 연계·조율*하고, 3D 가상항만에서 사전 검증하여 항만 전체 운영 효율화

* 개별 AI Agent는 단위 기능별로 최적화된 분석·추천 → 지능형 통합 플랫폼(컨트롤 타워 오케스트레이터) 내에서 상호 연계·조율 → 전체 운영 최적화

< 지능형 항만운영 플랫폼 >



□ (안전관리) AI가 항만 안전사고 위험을 실시간 식별하고 작업 중지 등 대응을 지원하는 데이터 기반 안전관리 플랫폼 기술개발(~'30)

○ (위험감지) 영상·센서 기반으로 항만 작업자 안전구역 준수 여부, 장비·적재 상태, 기상 상황 등을 실시간 감지하여 위험여부 판단

○ (대응지원) 위험감지 결과와 항만 운영정보를 종합하여 작업 중지 여부를 포함한 대응 범위·수준, 운영 조정 등 최적 방안 제시

3 해상–항만–육상 물류 연계 강화

□ (해상–항만) AI 기반 선석 스케줄 최적화, 선박·화물 처리 이상 상황 선제 탐지·대응으로 항만과 선박 작업 간 물류 흐름 안정화

* 부산항 환적 모니터링시스템(Port-i) 고도화('26~) → 전국 항만 확산 추진

○ (선석 최적화) 선박·화물 스케줄 변동에 따른 항만 영향도를 분석하여 선석 배정 최적화로 선박 입출항, 화물 반출입 정시성 확보

○ (환적 안정화) 실시간 선박·화물·운송 데이터 분석으로 선박·화물 연결 이상상황* 조기 탐지, 대체선박 추천으로 화물 적기 처리

* 선박 도착 지연, 타 부두 이동시간 부족, 연결 선박 변경·결항, 터미널 작업 지연 등

□ (항만–육상) 트럭 항만 출입예약부터 작업완료까지 컨테이너 반출입·운송 전 과정을 지능화하여 항만 내 병목 해소·업무 효율성 증대

* 반출입모바일시스템^{올컨e}, 트럭예약시스템^{VBS}, 환적운송시스템^{TSS} AI 적용('26.~)

○ (반출입) 화물 반출입 업무절차를 모바일 앱 기반으로 전환하고, AI 기반 예약시간 자동 조정으로 혼잡시간 분산·차량 대기 감소

○ (운송 배차) 터미널·운송사 정보 사전연계를 통해 유사 운송건 묶음 처리, 화물 할당 최적화, 자동 배차 등 적재·운송 효율성 제고

* (기존) 개별 운송오더·컨테이너 지정 배차로 재조작 불가피, 인력 의존 배차로 터미널 간 편도운송
→ (개선) 유사 운송건 그룹화하여 최상단 화물 배정작업, 시스템 자동배차 통한 복화(왕복)운송

< BPA 체인포털 기반 해상-항만-육상 데이터 연계 >

3. 똑똑하게 생산하고 제값 받는 수산

1 지능형 수산자원·조업관리 체계 구축

□ (어획량 관리) 현행 수기·인력 중심 총허용어획량(TAC) 운영 방식을 AI 객체인식·데이터 자동 분석 등에 기반한 지능형 체계로 전환

* 현행: (양륙관리) 어업감독공무원이 양륙 어선 어획량·어종 점검 / (TAC 모니터링) 수산자원조사원이 TAC 소진율 조사·수기 작성 후 엑셀 취합, 육안·줄자로 자원조사

우선 추진과제	수협 데이터 인프라(바다로 시스템) 고도화

◇ **어획·유통 데이터**의 **수기 중심** 운영으로 인한 데이터의 낮은 신뢰성·연계성
→ 데이터 **표준화·디지털화**를 통한 데이터 **신뢰성 제고** 및 정책 간 **연계성 강화**

기반구축 ▶ **데이터 수집** ▶ **데이터 통합·정비** ▶ **AI분석·예측** ▶ **운영 최적화** ▶ **의사결정**

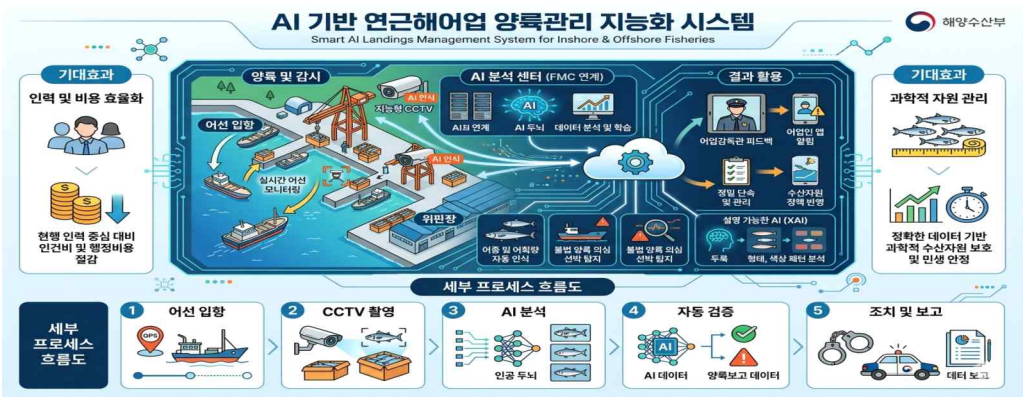
어획·유통 데이터 ▶ 실시간 데이터 연계·분석 ▶ 정책 간 연계성 강화

○ 어종·품목 코드 재정립 등 **어획·유통 데이터를 표준화**하고, 클라우드 환경을 도입하여 실시간 수산 데이터 연계·분석이 가능한 데이터 인프라 구축

- 정부의 **주요 정책 시스템**(TAC, 어획증명제, 수산물이력제 등)과의 **실시간 데이터 인터페이스 구축**을 통해 데이터 기반 **정책 연계성** 강화

○ (양륙관리) 지능형 CCTV로 양륙 어선의 어획량을 자동 인식하고, 양륙보고 데이터와 실시간 비교하여 불법양륙 의심어선 탐지('27~)

< 양륙관리 지능화 시스템 개념도 >



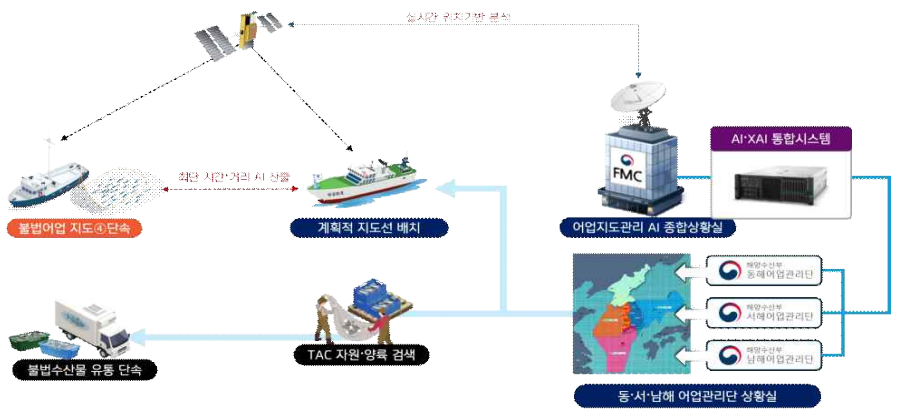
○ (TAC) 정확한 어획 데이터를 바탕으로 TAC 기준값을 정밀하게 산출하고, 어선별 TAC 할당량과 소진율을 실시간 모니터링('27~)

* **T**otal **A**llowable **C**atch(총허용어획량): 해당 어종의 지속적 재생산을 위해 연간 어획량을 설정하는 제도로, 과학적 자원평가 및 사회경제적 요인을 고려해 설정

□ (불법어업) 과거 단속 정보, 실시간 위치정보(V-pass, AIS), 어업활동 데이터 등을 AI가 24시간 분석하고 불법어업 의심징후 탐지·경보

○ AI가 제시한 불법어업 의심 근거, 최적 단속전략(지도선 배치 구역·출동 경로 등) 등을 바탕으로 상황실에서 최종 판단하여 지도·단속

< 불법 어업단속 AX 시스템 개념도 >



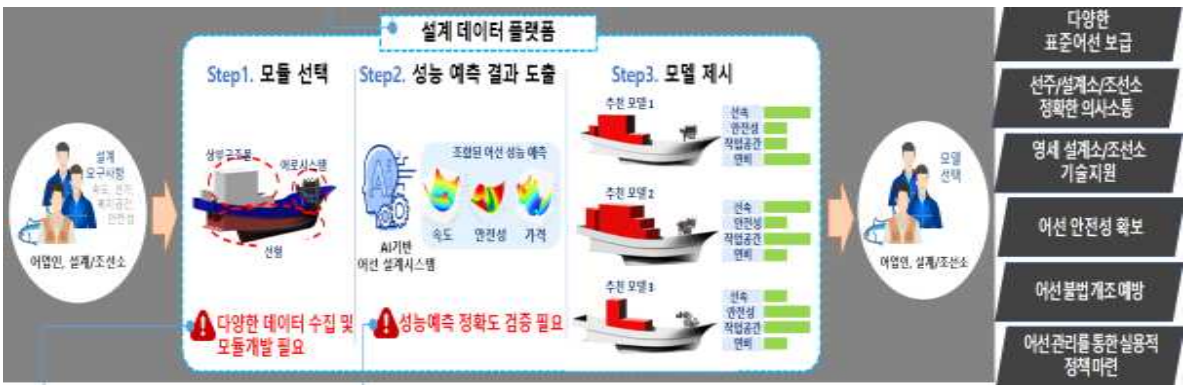
* XAI(Explainable AI): AI가 왜 그렇게 판단했는지 사람이 이해할 수 있도록 설명해주는 기능

□ (조업 안전) 어선 설계부터 운항 중 상태 진단·안전관리에 이르는 과정에 AI를 적용하여, 조업 안전성과 효율 제고

○ 조업방식·어선 규모·설비 특성 등을 반영하여 AI가 최적 설계를 제공하는 AI 기반 개방형 연안어선 설계 플랫폼* 도입 검토

* 플랫폼 개발·실증(~'26) → 시범서비스('27) 운영 후 대국민 서비스 제공 검토

< AI 기반 어선설계 플랫폼 >



○ 화재·침수·엔진 상태 등 어선 상태 데이터를 실시간 수집·분석하고 상태이상 통보, 안전조치(운항 중단·부품 교체 등) 지원 기술개발(~'29)

2 데이터 기반 첨단 양식산업 전환

□ (거점 인프라) 양식 데이터 집적·관리, AX 기술개발·확산, 기업육성·인력양성 등을 패키지로 지원하는 스마트수산업 혁신 선도지구 조성(~'30)

* (예산) 5년('26~'30) 간 국비 총 1,675억원 / (부지) 전남 고흥 선정(`25.12)

○ (데이터·실증) 스마트수산업 빅데이터 플랫폼('26~), 스마트아쿠아팜 테스트베드('26~) 등 데이터 관리·AX 실증 인프라 구축

우선 추진과제	스마트수산업 빅데이터 플랫폼 구축

◇ 기후위기에 따른 **고수온, 태풍 등 재해** 빈발로 해상양식 생산 리스크 확대
→ 해상 양식시스템 **기후재해 등 대응** 위한 **빅데이터 플랫폼** 구축

기반구축 ▶ **데이터 수집** ▶ **데이터 통합·정비** ▶ **AI분석·예측** ▶ **운영 최적화** ▶ **의사결정**

수질환경 및 기상환경 데이터 등 (수온·염분·파고·기온·강수량 등) ▶ 기후재해 대응 등

○ 선도지구 내 해상 양식장에 **데이터 생성형 장비** 등을 설치하여 **수질·기상환경 데이터 등**을 생성하고, 해당 데이터를 수집·저장·관리·분석하기 위한 **빅데이터 플랫폼** 구축

- **해양환경 변화**와 **생태계 영향**을 분석·판단하여, 고수온·태풍과 같은 기후재해 대응 등 **해상 스마트양식 AX 기술개발**에 활용

○ (기술개발·확산) 지능형 사료공급·유어 행동 분석 등 양식 AX 기술 국산화·실증을 지원하고, 新기술 적용 임대양식장 조성('26~)

○ (기업·인력 양성) 정부자금 출자와 민간기업 투자유치를 통해 첨단·벤처기업 중심 SPC를 육성하고, 수산업 AI 특화 교육 프로그램 운영

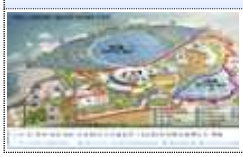
< 스마트수산업 선도지구 구성(예시) >

□ (지역 특화) 지역 특화품종 중심* 스마트양식 클러스터에서 품종별 데이터를 수집·분석하고 이를 바탕으로 양식 AX기술 실증·정밀화

* 부산('24, 연어), 강릉('25, 연어), 포항(~'26, 연어), 신안(~'26, 새우), 제주(~'27, 넙치), 당진(~'28, 바다송어)

○ 실증 기술·시설을 배후부지와 인근 민간 양식장에 보급·확산하여, 스마트양식 클러스터를 권역별 AX 기술개발·확산 전초기지로 활용

▶ (부산, 연어) 수처리시스템 중심 양식거점



세계 수준의 수처리시설을 양식 분야에 도입하여 성능 및 기능 고도화

▶ (강원, 연어) 연어 대량생산·수출거점

대규모 투자를 통한 대서양 연어 생산, 수출산업으로 육성

▶ (포항, 연어) 한국형 스마트 기자재 거점

지역 연구기반과 연계하여 국산 기자재 성능 고도화, 표준화 등 추진

▶ (신안, 새우) 고품질 새우 생산 거점

스마트양식으로 새우 종자 생산·분양, 귀어·청년 창업인 대상 스마트양식 교육

▶ (제주, 넙치) 저환수 양식 시스템 연구 거점

폐사율이 높은 제주 넙치의 양식방식 개선을 위한 저환수 시스템 연구

▶ (당진, 바다송어) 탄소중립형 양식거점

당진LNG 생산기지에서 배출되는 냉해수 등을 활용하여 냉수성 어종 생산·가공·유통 강화

□ (설비·기술 보급) 민간양식장 시설 지원을 통해 개별 양식장에 자동 제어 설비·데이터 수집 기반을 확충, 현장 스마트양식 전환 여건 조성

* 첨단 친환경 양식시스템 구축 16개소 ('25년) → 25개소 ('26년)

3 수산물 유통·가공 구조 혁신

□ (유통) 수산물 전주기 데이터 연계 기반으로 품질관리, 유통과정 최적화, 단계별 예측 정밀화 등 유통관리 고도화 기술개발(~'31)

○ (데이터) 수산물 유통 전 과정(생산~소비)에서 발생하는 데이터* 정량화·디지털화, 품목·단위·유통단계 별 데이터 표준화·연계 체계 구축

* 수산물 품질·환경·이력 등 정형·비정형 데이터 포함

○ (관리) 데이터 분석 기반으로 품질·등급 판별 정확도 제고, 콜드체인 최적화(유통과정 폐기 최소화), 유통 단계별 잠재 물량·가격 예측

□ (수급) 수산물 수급 현안 발생 시, 원인·영향·확산 경로 등을 실시간 분석하고 대응을 지원하는 AI 수산관측 시스템 구축('27~)

○ (분석) 뉴스·통계·내부 보고서 등을 통합한 지식그래프(KAG)*를 통해 수급 현안 발생 시 인과관계를 즉시 분석**하여 제시

* 정보 간 인과관계를 구조화된 지도로 파악하여, 복잡한 현상의 원인과 결과를 논리적으로 추론

** **(기존)** 인과관계 분석에 통상 **3일 이상** 소요 → **(개선)** AI를 활용하여 **즉시** 인과관계 파악

○ (대응) 언어모델(LLM) 기반 정책 질의답변 제공, 대응 시나리오 추천, 정책 개입에 따른 시장 변화 예측 등 정책 의사결정 지원

< AI 기반 수산관측 시스템 추진 체계도(안) >

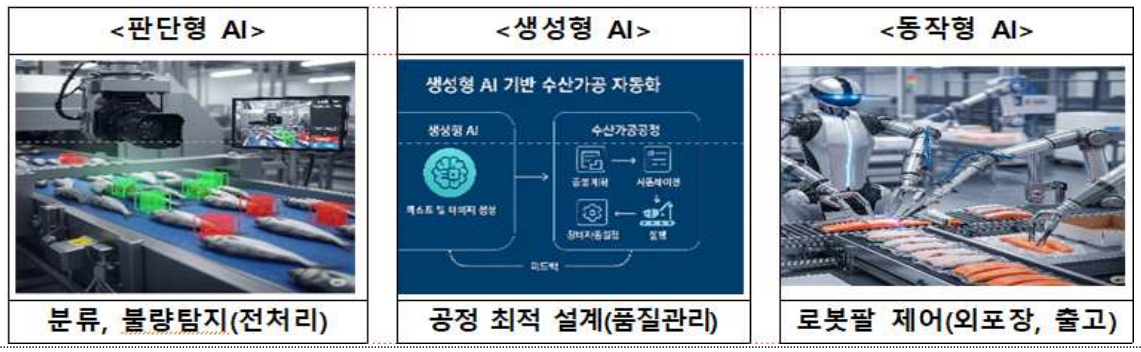
□ (가공) 분류·전처리·포장 등 수산물 가공 전 공정을 AI가 자동으로 수행하고 최적화하는 피지컬 AI 기반 수산물 가공 기술개발(~'31)

○ (분류) 기존 숙련 작업자 데이터와 시각·촉각 멀티모달 센서* 등을 활용하여 수산물 신선도·크기·불량여부 등을 실시간 인식하고 분류

* Multimodal sensor: 여러 종류의 감각 정보를 함께 수집하는 센서

○ (가공) 전처리·가공·포장 등 작업 전 과정을 AI 로봇이 자동으로 수행하고, 작업 속도·처리 순서·제어 조건 등 공정을 지속 최적화

< 수산가공분야 피지컬 AI 활용 예시 >



4. 빈틈없이 살피고 앞서 대응하는 해양

1 해양 감시·대응 체계 고도화

□ (해양 감시) 관계기관(해수부·해경·해군) 간 분절된 영상·센서 정보 통합 분석으로 해양사고와 해양안보 관련 실시간 감시·예측 체계 구축('~29)

○ 온디바이스 AI 기반 해양영상 분석기술 개발을 통하여 해상 물체(선박, 불법시설, 조난자 등)와 해양환경(해무, 파고 등) 자동 식별·감지

< AI 기반 해양영상 융복합 분석 개념도 >

□ (영토주권 관리) 해양영토 관련 해상 객체·행위·권리·분쟁 등을 하나의 AI 기반 체계로 연결한 해양영토주권 관리체계**(MSI) 구축('27~)

* **M**aritime **S**overeignty **I**ntelligence : MSP(해양공간계획), MDA(해양인식체계) 등을 넘어 전략적 해양주권 판단과 의사결정을 하는 차세대 해양영토주권 관리체계

○ 관할해역 내 다양한 해양시설, 활동, 권리, 분쟁 등에 대한 디지털 기반을 구축하고, 축적 데이터에 기반한 체계적인 의사결정 지원

* (기존) 주변국 선박 침범, 시설물 설치 등 불법행위 의심 시 팩스·통화 등으로 전파. 공간정보, 구역별 권리 상황, 법적 지위, 국제규범 등 파악 후 대응에 시일 소요

→ (개선) 관할해역의 특이동향 신속 파악, 관계기관 적기 공유, 해양시설·활동에 대한 체계적 기록 관리 등 해양영토주권 관리에 필요한 업무를 효율적으로 수행

2 해양환경 변화 예측 역량 제고

우선 추진과제	고효율·고품질 해양 데이터 확보

◇ 해양분야 **AI 학습·활용의 기초**가 되는 해상·수중·해저 **데이터 확보** 우선 추진

기반구축 ▶ **데이터 수집** ▶ **데이터 통합·정비** ▶ **AI분석·예측** ▶ **운영 최적화** ▶ **의사결정**

해양·수중 관측 데이터
해저 관측 데이터
▶ 수온·염분, 해저지형 등

○ **해양 관측 정보 고도화 및 시범해역 모델데이터 구축**(~'28)

- **해양글라이더·무인관측선** 활용, 동해(200kmx200km'26下~)·제주'27(예정) 해역에서 **표층~수심 800m**까지의 관측 데이터(수온·염분 등) **준실시간**(1~2시간 이내) 확보

○ **AI 기반 해저지형 자료 분석 및 활용**

- **해저 지형지물·이상 침입체** 등을 AI가 자동으로 **판정**할 수 있는 알고리즘 개발
- **기술자 경험**에 의존했던 해저지형·이상체 판정을 **객관화**하고, **인력·예산 효율성** 제고

□ (기후위기 대응) 기후변화 심화에 따른 해양환경 변화·해양생태계 변동 가능성을 AI가 정밀하게 예측하고, 맞춤형 대책 수립 지원

○ (기후예측) 우리나라 해역의 특성을 반영한 국내기술 기반의 해양 기후 예측모델 개발*(~'30) 및 계산 효율성·예측 정확도 개선

* 고성능 전지구·지역상세 해양기후 및 해양 상위생태계 모델 개발을 통하여, 한반도 해양기후에 최적화된 기후변화 시나리오 자료 생산

○ (생태계) 해양생물 분포·해양환경 등 변동성을 분석하여 해양생태계 장기 변화 예측, 해양보호구역 지정 등 맞춤형 적응 전략 제시(~'29)

□ (영향평가) AI 기반 해양환경 누적영향평가 지원체계 구축을 통해 여러 개발사업 중첩 시 누적 영향을 신뢰도 높게 평가

* (기존) 개별 개발사업 각각의 영향만 평가하여 다양한 개발사업 중첩에 따른 누적 영향 평가 곤란, 영향평가 시 평가위원회의 주관적 전문성에 의존

○ 기존 평가자료·관측정보 등을 학습·분석하여 해역·행위 특성을 고려한 핵심 평가항목 도출(스코핑), 해양환경 영향 요인·범위 예측

3 해양환경 및 이용질서 관리 강화

□ (해양쓰레기) AI 분석으로 해상·수중 쓰레기 현황을 상시 모니터링하고, 자율운항로봇이 수거하는 지능형 해양쓰레기 관리체계 구축('27~)

우선 추진과제 자율운항 스마트 수거로봇 시범 배치·운용('27)

기반구축 ▶ **데이터 수집** ▶ **데이터 통합·정비** ▶ **AI분석·예측** ▶ **운영 최적화** ▶ **의사결정**

자율운항 수거로봇 배치·운용 ▶ 해상 장애물 라벨링 이미지, 시뮬레이션 및 실해역 테스트 등 ▶ 해상장애물 회피기동 고도화

ㅇ 전국 국가항만 중 10개소에 자율운항 수거로봇을 시범 배치·운용, 다양한 환경의 실해역 테스트를 통한 로봇 운용 데이터 축적으로 AI기반 회피기항 기술 고도화

○ 통합관제시스템에서 데이터를 관리하여 우심해역 식별·로봇 배치, 자율운항로봇이 쓰레기를 수거하는 실시간 자동수거 관리체계 마련

< 자율운항 수거로봇 운영 원리 >

□ (해양이용) 과학적 분석·예측을 바탕으로 공유수면 불법이용을 선제적으로 식별·관리하고, 공유수면 점용·사용허가 의사결정 고도화

* 현재 아날로그 방식인 **공유수면 인허가** 정보를 **GIS 기반 공간정보**로 전환('27)

○ (불법관리) 위성자료와 공유수면 점용·사용허가, 행정도면 정보를 자동 분석하여 해양이용 변화를 탐지하고 불법이용 판독

○ (인허가) 공유수면 개발이 환경·재해·해상교통 등에 미치는 영향을 종합 예측·평가하여, 공유수면 점용·사용허가 관련 의사결정 지원*

* 공유수면은 환경·안전·교통·어업 등 다수 이용이 중첩되는 공유재로, 담당자가 개별 자료를 검토하는 현재 방식으로는 복합적 영향 요인을 정밀히 판단하는데 한계

5. 지속 성장하는 해양수산 AX 생태계

1 AI 친화적 데이터 활용기반 구축

□ (데이터 품질) 기존 해양수산 데이터의 AI 활용 적합성을 객관적으로 평가하고, 단계적 품질 개선을 거쳐 AI-Ready 데이터로 개선

○ (진단) 기존 해양수산 데이터를 AI 학습·활용 관점에서 진단하고, AI 학습·활용 저해요인과 해소방안을 구체적으로 도출(~'26)

□ (활용체계) 데이터 공유·개방 측면에 초점을 둔 기존 해양수산정보 공동활용체계를 확장하여 AI 학습·활용 중심으로 전환('27~)

○ 다양한 데이터를 대규모 저장하는 데이터레이크*로 범위 확장 및 AI 학습·분석에 활용 가능한 데이터셋 중심 구조로 관리 방식 개편

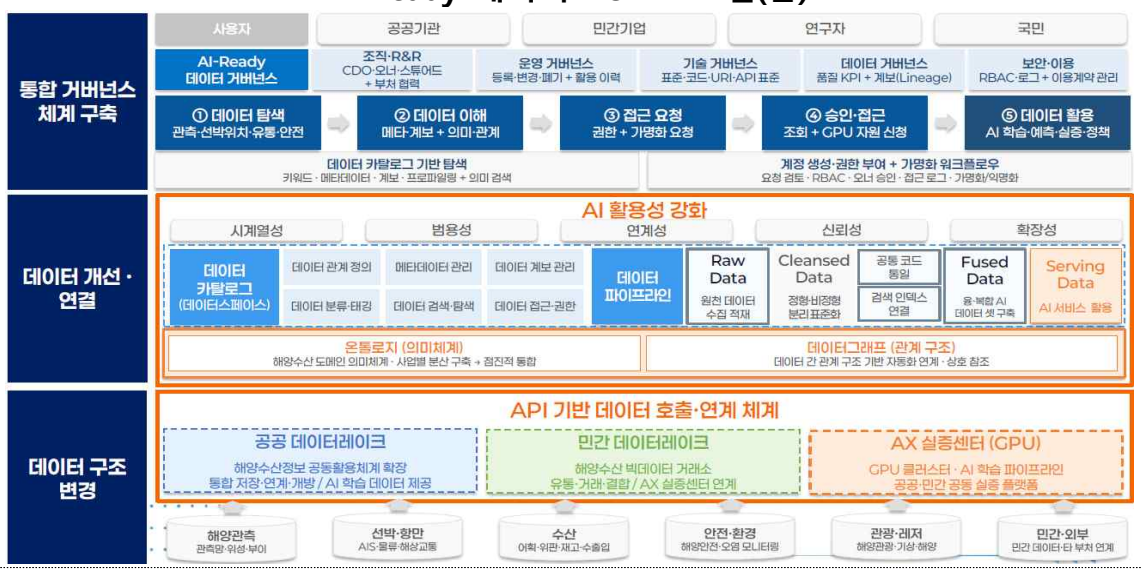
* Data Lake : 다양한 원천 데이터를 가공하지 않은 상태(raw)로 대규모 저장해두고, 필요시 AI 분석·학습에 활용할 수 있도록 하는 통합 데이터저장소

□ (거버넌스) 공공·민간·연구기관 간 데이터 연계와 공동 활용을 위한 제공·이용 기준과 역할·책임체계 등 데이터 거버넌스 재정립

○ 데이터 접근권한, 품질·보안관리, 비용 분담 등 운영규정 정비* 및 관계기관·민간기업·연구기관 협의체 구성 등 민·관 협력기반 마련

* 해양수산정보 수집·관리 및 공동이용 규칙, 해양수산정보의 공동이용에 관한 지침 등

< AI-Ready 데이터 TO-BE 모델(안) >



2 해양수산 AI 산업 성장 지원

□ (제품·서비스 상용화) 해양수산 분야의 유망 AI 제품·서비스가 시장에 조기 진입 및 단기간(1~2년) 내 상용화될 수 있도록 지원('26~)

ㅇ AI 응용제품·서비스의 개발·실증 뿐만 아니라, 국내외 시장분석 및 상용화, 수출·홍보 전략 수립 등 판로 개척을 위한 별도 지원 제공

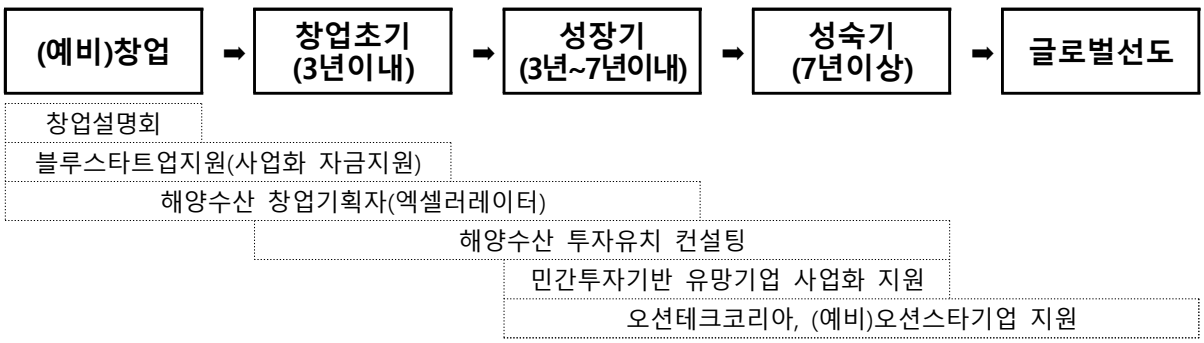
분야*	유형	물량	기간
해양수산 7개 분야	1년 내 상용화 가능(Type 1)	5개	협약 후 1년
	2년 내 상용화 가능(Type 2)	15개	협약 후 ~ '27.12

* ❶해양공학 및 해양자원, ❷해양환경 및 관측예보, ❸해양/항만 물류, ❹해양 안전/교통, ❺수산 양식, ❻어업 생산/가공, ❼해양수산 바이오

□ (기업 지원) 해양수산 AI 유망기업을 발굴하고, 사업화·투자유치 등 기업 성장 단계별 맞춤형 지원으로 글로벌 선도 AI기업 육성 추진('26~)

ㅇ 해양수산 신산업 벤처·스타트업 창업*을 활성화하고, 사업화, 투자유치 등 기업 성장 단계별 지원으로 민간 주도 경제성장 실현

* 해양수산분야 창업기업 지원 시 AI 기업을 포함하여 발굴 및 지원



□ (인력 양성) 해양수산 지식과 AI 역량을 동시에 갖춘 융합 인력을 확보하여 해양수산 AX 지속 추진을 위한 인적 기반 마련('26~)

ㅇ 재직자 교육 확대, 대학 연계 전문교육 및 수요기관 현장과제 기반 프로젝트형 교육과정 신설 등 실무 중심 AX 인력 양성체계 구축

3 행정 내부 AI 활용환경 조성

□ (역량 강화) 수준별·직위별 맞춤형 AI 교육과 실습 중심 훈련을 통해 조직 내 AI 이해도를 높이고, 행정업무 전반 활용 역량 강화('26~)

○ (맞춤형 교육) 간부·관리자·실무자 등 직위별 역할과 업무 특성을 반영하여 AI 기본 이해, 정책 활용, 실무역량 등 맞춤형 교육 제공

* (간부급) AI 정책 적용방향, 조직관리 쟁점 등 사례·현안 중심 토론형 교육
(실무자) AI 활용 e러닝 컨텐츠 제공, 그룹 워크숍 운영 등

○ (실습·체험) 문서작성·자료 분석·민원 대응 등 실제 행정사례 중심 실습 교육, AI 체험존 운영으로 AI 활용 효과 체감 기회 확대

* 청사 복합커뮤니티센터 내 다양한 AI 프로그램을 활용할 수 있는 AI 체험존 운영('26.4~)

□ (업무 효율화) 자료검색, 문서 초안 작성, 민원 답변 등 업무 과정에 AI를 활용하여 해양수산 행정업무·대민서비스 효율화

○ 내부 홍보·접근성 제고 등 행안부에서 구축한 범정부 AI 공통기반 활용 확대, 필요시 분야별 특화 AI 서비스 개발 검토

< 범정부 AI 공통기반(행안부, '26.2~) >

- **(개발시스템)** 기관별 특화 서비스 개발 필요시 공통으로 활용 가능한 **AI 플랫폼·모델, 서비스 개발도구**(Agent Builder, 보안 필터, 개인정보 비식별화 등) 제공
- **(온AI 에이전트)** 행정 업무 디지털 전환 및 지능화를 위한 AI(LLM) 실험공간으로, 다양한 **AI 모델 성능 비교** 및 **업무 적합성 검증**을 위한 **테스트베드** 역할 수행 지원

□ (참여 확산) 직원 대상 AI 업무지원 서비스 공모전 개최, 우수 활용 사례 발굴·공유 등으로 내부 구성원의 자발적 참여·활용 문화 확산

○ (개발) 직원이 업무 개선과제를 직접 발굴하고, 「AI 정부 실험실」 등을 활용하여 현장 중심 업무지원 도구를 개발·제안하는 공모전 개최

* 우수 아이템은 시상 후 현업부서에 보급 등 검토

○ (활용) 생성형 AI·업무지원 도구를 활용한 업무개선 우수사례 발굴, 인센티브(포상·성과평가 등)·각 부서 전파 등을 통한 조직 내 확산 유도

< 분야별 로드맵 >

	우선추진과제			중장기(핵심)
해운해사	해사안전 데이터셋 북극항로 실측 데이터	운항정보 참고	운항	완전자율운항선박 핵심기술 개발 자율운항선박 실증·보급 확대
		데이터셋 전반 활용	안전	AI 기반 맞춤형 안전정보(바다내비) 소형선박 항해지원 어시스턴트 차세대 해양수산 상황관리시스템
		북극항로 데이터 활용	변화대응	해상 공급망 모니터링 북극항로 운항 지원
항만물류	실증기반 (테스트베드)	실증·고도화	자동화	완전 무인화 자율하역·자율이송
		실증·고도화	운영최적화	지능형 항만운영 플랫폼 데이터 기반 항만 안전운영 지원
		실증·고도화	연계	최적 선석 배정, 환적 연결성 제고 컨테이너 반출입·운송 병목 해소

	우선추진과제			중장기(핵심)
수산	해상양식 빅데이터 어획·유통 데이터	→ 어획·유동 데이터 활용	자원	지능형 양륙관리·TAC 모니터링 불법어업 실시간 감시
		⇢ 환경·어획데이터 참고	조업	연안어선 설계 최적화 실시간 어선안전 진단·지원
		→ 해상양식 빅데이터 활용	양식	스마트수산업 혁신 선도지구 양식 AX 기술·설비 확산 (클러스터, 민간양식장 지원)
		→ 생산·유통데이터 전반 활용	유통	데이터 기반 유통관리 고도화 수급 현안 원인분석·대응지원
			가공	피지컬 AI 기반 수산가공
해양	해양·수중 관측 데이터 해저 관측 데이터 자율주행로봇 시범 배치·운용	⇢ 관측 데이터 참고	안보·안전	관할해역 주권 관리 고도화
		→ 관측 데이터 활용	환경	기후변화, 해양개발 영향 예측
		⇢ 실해역 운용 데이터·관측 데이터 참고	이용	해양쓰레기 탐지·자율수거 공유수면 이용·관리 고도화

Ⅳ. 추진계획 및 추진체계

1. 추진 및 점검체계

◇ 컨트롤타워를 통한 **총괄 연계·조정** – 연도별 시행계획 기반 **정기 이행점검·환류** ⇒ **'해양수산 AX 전략' 실행력 확보**

1 AX 정책 총괄·조정 강화

□ '해양수산 AX TF*'를 중심으로 해양수산 AX 정책 기획·조정 및 과제 이행관리 등 인공지능책임관(CAIO) 중심 컨트롤타워 기능 강화

* (최고인공지능책임관) 차관 - (인공지능담당관) 정책기획관, 해양정책관 - (부문장) 해양·수산·해운·항만·해사 분야별 핵심사업 담당과장

○ 분야별 과제 발굴·우선순위 설정 및 과제 간 연계, 부서 간 협업 등 해양수산 AI 전환 추진 전 과정에 대한 총괄 기능 수행

2 부처 간 협업을 통한 전문성 제고

□ 사업 기획·설계 시 AI 분야 전문성 확보를 위하여 과기정통부·행정안전부 등 관련 부처 및 국가인공지능전략위원회와 적극 소통·협력

ㅇ AX 원스톱 지원센터(NIPA)·공공AI사업 지원센터(NIA) 컨설팅 등을 활용하여 AI 사업 기획-수행-확산 과정에서 민간 전문성 연계

3 연도별 시행계획 기반 체계적 관리

□ 해양수산 AX 추진 로드맵을 기반으로 분야별 핵심전략 및 추진과제 목표·일정을 고려한 연도별 시행계획을 연초에 수립하여 지속 관리

ㅇ 과제별 추진 상황에 대하여 정기(분기)·수시로 점검하고 미흡과제 조정·보완, 우수과제 인센티브* 등 환류체계 구축으로 이행력 확보

* (미흡과제) 필요시 차년도 추진 우선순위 및 정부안 편성, 성과평가 등에 반영
(우수과제) Best Practice로 전 부서 확산·공유, 담당자 포상·부서 성과평가 가점 등

2. 세부 이행계획

과제명	추진일정					소관부서
	‘26	‘27	‘28	‘29	‘30	
1. 안전하고 효율적으로 움직이는 해상운송						
❶ 자율운항선박 고도화·확산 기반 조성						
▪ AI 완전자율운항선박 기술개발						조선해양플랜트과(산업부) 스마트해운물류팀
▪ 권역별 실증해역 확대						스마트해운물류팀
▪ 국제 시험운항 공동항로 구축 협력 추진						스마트해운물류팀
▪ 자율운항시스템(운항보조) 보급지원						스마트해운물류팀
❷ 해사 안전 예방·대응 지능화						
▪ AI기반 해사 안전 재난·재해 관리시스템 구축						첨단해양교통관리팀
- 해사안전 특화 AI 데이터 셋 구축 및 고도화						첨단해양교통관리팀
- AI 바다내비 도입						첨단해양교통관리팀
- 항해지원 AI 어시스턴트 개발						해사안전정책과
- 차세대 해양수산 상황관리시스템 개발						해사안전관리과
❸ 국제 공급망·항로 변화 대응						
▪ 해상공급망 모니터링 및 조기경보 시스템 구축						한국해양진흥공사
▪ 실측기반 북극항로 통합 예측기술 개발						해양개발과(극지팀)
2. 막힘없이 빠르게 연결되는 항만물류						
❶ 완전 자동화 피지컬 AI 항만 구현						
▪ 광양항 항만자동화 테스트베드 구축						첨단항만기획과
▪ 피지컬 AI 기반 스마트항만 자율하역 기술개발						스마트해운물류팀
▪ 스마트항만 장비 관제 및 운영 기술개발						첨단항만기획과
❷ 지능형 항만 운영·안전관리						
▪ 에이전틱 AI 기반 차세대 항만 운영기술 개발						첨단항만기획과
▪ AI 기반 항만 안전관리 플랫폼 구축						항만안전보안과
❸ 해상-항만-내륙 물류 연계 강화						
▪ AI 기반 선석 시뮬레이션 및 운영 최적화						부산항만공사
▪ 환적 이상탐지 및 대체선박 추천 서비스						부산항만공사
▪ 부산항 반출입모바일시스템(올컨e) AI 적용						부산항만공사
▪ 부산항 트럭예약시스템(VBS) AI 적용						부산항만공사
▪ 부산항 환적운송시스템(TSS) AI 적용						부산항만공사
3. 똑똑하게 생산하고 제값 받는 수산						
❶ 지능형 수산자원·조업관리 체계 구축						
▪ 수협 바다로 시스템 고도화						수산정책과
▪ 연근해어업 양륙단계 어획량 검증시스템 구축						지도교섭과
▪ 지능형 ABC 산출 시스템 구축						수산자원정책과
▪ AI 기반 TAC 모니터링 플랫폼 구축						수산자원정책과
▪ 연근해어업 통합 관리시스템 고도화						지도교섭과
▪ AI기반 어선안전 설계플랫폼 시범운영						어선안전정책과
▪ 연근해어선 안전관리 기술개발						어선안전정책과

❷ 데이터 기반 첨단 양식산업 전환						
▪ 스마트수산업 혁신 선도지구 조성						어촌양식정책과
- 스마트수산업 빅데이터 플랫폼 구축 및 관리						한국수산자원공단
- 스마트아쿠아팜 혁신 선도지구 조성						어촌양식정책과, 고흥군
- 스마트수산업 전문인력양성						한국수산자원공단 한국어촌어항공단
- 스마트수산업 응용기술 국산화 및 실증						국립수산과학원
- 국가어업 AX 플랫폼(SPC) 설립·운영						한국어촌어항공단
▪ 스마트양식 클러스터 조성 및 기술·시설 확산						양식산업과
▪ 민간양식장 시설 보급						양식산업과
❸ 수산물 유통·가공 구조 혁신						
▪ AI 기반 스마트수산물 유통·공급망 구축						유통정책과
▪ AI 수산관측 시스템 구축						유통정책과
▪ 수산물 스마트가공 피지컬 AI 기술개발						수출가공진흥과
4. 빈틈없이 살피고 앞서 대응하는 해양						
❶ 해양 감시·대응 체계 고도화						
▪ AI기반 해양영상 융복합 분석기술 개발						국립해양조사원
▪ AI기반 해양영토주권 관리체계(MSI) 구축						해양영토과
❷ 해양환경 변화 예측 역량 제고						
▪ 해양관측정보 고도화 및 시범해역 모델데이터 구축						해양개발과
▪ AI기반 해저지형 자료 분석 및 활용						국립해양조사원
▪ 차세대 해양·극지 기후예측시스템 개발						기후환경국제전략팀
▪ 아열대 해양환경 적응 시나리오 모형 개발						해양생태과
▪ 기후변화 적응 시나리오 검증 및 적응대책 수립						해양생태과
▪ 해양환경 누적영향평가 및 의사결정지원 기술개발						해양보전과
❸ 해양환경 및 이용질서 관리 강화						
▪ 드론·수상로봇 자율주행 통합관리 시스템 구축·운영						해양보전과
▪ AI 기반 공유수면 통합 관리체계 구축						해양공간정책과
5. 지속 성장하는 해양수산 AX 생태계						
❶ AI 친화적 데이터 활용기반 구축						
▪ 해양수산 AI-Readiness 진단						데이터전략팀
▪ AI-Ready 데이터 전환 및 개방 확대						데이터전략팀
▪ 해양수산 데이터 인프라 전환						해양공간정책과 데이터전략팀
▪ 해양수산 데이터 거버넌스 재정립						데이터전략팀 해양공간정책과
❷ 해양수산 AI 산업 성장 지원						
▪ AI 응용제품·서비스 신속 상용화 지원						해양수산과학기술정책과
▪ 해양수산 신산업 육성 및 기업투자 유치 지원						해양수산과학기술정책과
▪ 해양수산 융합형 전문인력 양성 지원						수산정책과
❸ 행정 내부 AI 활용환경 조성						
▪ 간부·관리자·실무자 등 맞춤형 AI 교육						데이터전략팀
▪ AI 활용 경험 축적·확산 위한 실습형 교육						정보화담당관실
▪ 내부직원 대상 AI 업무지원 서비스 공모전						데이터전략팀