

비상경제장관회의
23-27-2
(공개)



新 성장동력 확보 및 2050 해양강국 실현을 위한
첨단 해양모빌리티 육성 전략

2023. 11. 27.

관계부처 합동

첨단 해양모빌리티 육성 전략(요약)

< VIP 말씀 >

- 경제위기를 수출로, 기술혁신으로 돌파할 것(해수부 업무보고*, '23.1)
* 해양모빌리티 주도권 확보 : 글로벌 초격차 기술개발, 국제표준 선점, 상용화 기반 마련
- 친환경 선박개발, 항만 인프라 구축으로 친환경 해운 솔루션을 만들 것이고, 이는 지구 각지의 항구를 녹색항로로 연결하는데 기여할 것(G20 정상회의, '23.9)

I 추진배경

□ 해사분야는 환경규제 강화*에 따른 친환경화와 자율운항선박 개발, 초고속 해상 통신망 구축 등** 첨단화가 빠르게 진행 중

* 국제해사기구(IMO)는 2050년(경)까지 국제해운 탄소중립(순 배출량 '0') 목표 설정('23.7)

** △IMO는 자율운항선박 표준 마련을 위한 국제협약 제정 논의 중('28. 협약 발효목표)
△우리나라는 세계 최초로 LTE-M 기반 바다내비 시스템 상용화, 서비스 개시('21~)

○ 선박에 의한 해상수송과 관련 서비스는 친환경·자율운항 선박 등 융·복합 기술이 접목된 첨단 해양모빌리티*로 재편·전환되는 추세

* (개념) 탈탄소·디지털 등 첨단 융·복합 기술이 적용되어 해상에서 사람·재화를 이동(수송)시키는 수단(선박 등), 해상교통환경 및 이와 관련된 서비스 / 조선·해사 분야 포함

□ 전통 해사분야의 주도권을 유럽·일본 등이 확보하고 있고, 탄소중립 목표 달성 및 초격차 기술 개발·선점을 위한 국가 간 경쟁*이 심화

* (친환경) 머스크(덴마크), MSC(스위스) 등은 저·무탄소 연료 추진선 발주·확보 (자율운항) 유럽·미국·일본 등은 자율운항선박 기술개발, 실증 및 시범운항 진행

○ 첨단 해양모빌리티 분야의 주도권을 확보하고, 이를 육성·지원하기 위한 국가 차원의 체계적인 대응전략 수립·추진 필요

▶ **첨단 해양모빌리티 초격차 기술확보, 시장 선점을 통한 경제활력 및 수출 新 성장동력 확보를 위해 범정부 역량결집 필요**

II 비전 및 목표

비 전 **첨단 해양모빌리티 육성으로 2050 新해양강국 실현**

목 표

- ① 해양모빌리티 시장점유율 : ('23) 1%(5조원) → ('27) 12%(71조원) **달성**
- ② 국제해운 탄소 감축('08년 대비) : ('23) 0% → ('27) 30% **저감**
- ③ 자율운항선박 기술 : ('23) 원격운항·선원승선 → ('27) **원격운항·선원미승선**

Ⅲ 세부 추진방안

1. 친환경 해운 솔루션 제공

① 친환경 선박 전환 지원

- **(보조금 지원)** 친환경 선박 전환 확산을 위해 민간에는 보조금*, 공공에는 신규 건조, 설비 장착 및 표준설계 모델 등 지원(~'27)
 - * △(외항) 심사결과에 따라 선가의 7~10%, △(내항) 건조가격에 따라 선가의 10~30%
- **(금융·세제 지원)** 선사의 친환경 선박 도입 촉진을 위해 대출 금리* 우대, 설비 설치비 및 컨설팅 지원('23~), 취득세 감면 신설** 추진(~'23)
 - * 선박담보 인정비율(LTV) 최대 90% 적용, 기준금리 4.225%('23.10월 기준)
 - ** 인증등급별 취득세율 차등 경감 : (1등급)△2%p, (2등급)△1.5%p, (3등급)△1%p

② 기술개발·실증 및 녹색항로 구축·운영

- **(기술개발·실증)** 저탄소(액화천연가스·메탄올 등)·무탄소(수소·암모니아) 기술* 연구개발(R&D, ~'31), 육·해상 실증 인프라** 구축(~'25)
 - * (주요기술) 친환경 선박 전주기 혁신기술, 수소선박 안전기술 개발 등(~'31, 산업부해수부 등)
 - ** △세계 최초 해상실증선박(1MW급), △세계 최대(30MW급) 육상 성능평가 인프라
- **(녹색항로)** 친환경 선박이 운항하는 녹색항로를 우리나라-미국 등 국제항로와 목포권역 여객선 항로 등 국내항로에 구축*·확대
 - * (국제) 부산항과 미국 서부(시애틀·타코마항) 간 사전 타당성 연구('23), 시범운영(~'28)
(국내) 친환경 여객선 개발·시운전(~'24) 후 시범 운영('25, 목포권 항로)

③ 미래연료 공급망 확충 및 시장지원

- **(공급망·인프라)** 미래연료(LNG, 메탄올, 암모니아, 수소 등) 추진선박 상용화 확대에 대비하여 연료 공급망·인프라 확충*(~'28)
 - * △(LNG) 울산·광양·평택·당진항 터미널 구축(~'27), △(메탄올) 민·관 협의체 운영('23~)
△(암모니아) 인수저장설비 구축계획(~'24), △(수소) 저장·이송 부유식 플랫폼 설계(~'28)
- **(시장 지원)** 시장 활성화를 위해 행정규제를 완화*('24~)하고, 병커링 선박과 항만 사업장을 대상으로 한시적('23~'27) 항비 감면(50%)
 - * (현재, 승인제) 일반연료 14일, 미래연료 30일 이상 소요 → (개선, 신고제) 즉시 처리

2. 자율운항선박 시장 선도

1] 기술개발 및 고도화

- **(자율항해)** 자율운항선박*이 주변 선박 등을 자동 식별, 위험성을 평가하여 안전성·경제성을 고려한 **최적항로**를 선정하는 등 기술개발
* 자율운항선박 기술개발(R&D, '20~'25) : 1,603억원(산업부 610, 해수부 587, 울산 111, 민간 295)
- **(기관 자동운전)** 선박 기관(엔진, 발전기 등) 데이터를 기반으로 **자동 운전 시스템**을 고도화하고, 기관 **고장 진단·예측** 기술 개발(산업부)
* △선원 미승선 상태에서 주기관, 주요 설비를 자동운전, △시스템 고장 시 자동복구
- **(원격지원)** 자율운항선박의 원활한 운항과 사고예방·대응을 위해 선박-육상(원격 지원센터) 간 **원격 지원기술*** 개발
* 위험요소 정보를 수집·분석하여 사고요인 사전탐지, 사고 초기대응 지원 등

2] 기술실증 및 관리·지원

- **(기술실증)** 자율운항선박 핵심기술의 신뢰성 확보를 위해 성능 실증 센터와 선박을 활용한 **육·해상 시범 운영 및 실증 운항**(산업부·해수부)
* 1,800TEU급 컨테이너선 / 건조착수('23.4) → 준공('24.上) → 해상 실증('24.下~)
- **(사이버 안전)** 선박에 대한 사이버 공격·위협 대응을 위한 **관리 시스템**(~'25)·**암호화**(~'27) 기술 개발 및 **단말기*** 개발·보급('26~)
* 선박의 위치정보에 대한 GPS 전파교란 대응을 위한 통합(바다내비 + eLoran) 단말기
- **(운항 지원)** 자율운항선박의 운항지원을 위해 관련 **규제를 완화***하고, 개발된 기술의 항만 연계를 위한 **육상제어 시뮬레이터** 개발(~'25)
* 선박 시설기준, 선박직원 승무기준 등 완화(「자율운항선박법」 제정, 상임위 의결)

3] 선박·항만·항로표지 인터페이스 강화

- **(항만)** 자율운항선박이 항만에 안전하고 효율적으로 **입·출항**하고, **화물 안전관리** 등을 할 수 있도록 항만과의 **연계기술*** 개발('21~'25)
* △선박을 부두에 자동 계류, △도선사에게 상황정보 제공, △선박·화물 안전상태 관리
- **(항로표지)** 자율운항선박 등의 안전운항 지원을 위해 **스마트 항로 표지**를 활용한 **연계기술** 개발('21~'25) 및 **서비스** 제공 추진('26~)

3. 첨단 해양교통 플랫폼 구축

1] 기술·서비스 개발

- **(위치정보)** 자율운항선박 등에 고정밀 위치정보*를 제공하는 기술을 개발(~'24)하고, 독자적인 한국형 위성항법 시스템** 구축('22~'35)
 - * GPS 측위성능을 향상하여 위치정보를 고정밀화(오차범위 : 10m 이상 → 5cm 이내)
 - ** 해수부(6,964억원)·과기부(1조3,084억원)·국토부(7,591억원) 등
- **(바다내비)** 많은 선박이 바다내비 서비스를 이용할 수 있도록 단말기 비용(50%) 지원(~'27), 규제 완화* 및 안전 서비스** 확대(~'27) 추진
 - * 단말기 설치 시 항해장비(GPS) 설치의무 등 면제(지능형해상교통정보법, 상임위 계류)
 - ** △육·해상 문자통신(단말기 ↔ 모바일 앱), △안전 캠페인 등 음성정보 제공(정기·수시)

2] 해양교통정보 생태계 조성

- **(기술·서비스)** 디지털 해상교통정보 산업 육성을 위한 기술·서비스 개발, 국제항로에서의 실증*(~'27) 및 정보 서비스 제공 플랫폼 구축('24~)
 - * 기술·서비스 개발(~'26) 및 국제항로(북미·유럽·오세아니아) 실증('27~'28, R&D)
- **(민간 지원)** 정부와 기업 간 상생협력 강화를 위해 협의체 구성, 사업화 자금* 지원 및 바다내비 운영체계의 오픈 플랫폼 전환('24~)
 - * 기업 간 기술·아이디어 공유를 통한 신제품·서비스 개발 자금(기업당 최대 1억원)

3] 첨단 해양교통 관리체계 구축·운영

- **(교통로 식별)** 선박 통항밀집해역 파악을 위해 교통현황을 조사·분석(~'24)하고, 현황정보를 디지털화하여 대국민 제공* 추진('24~)
 - * 한국해양교통안전공단에서 구축·운영 중인 '해양교통안전 정보시스템(MTIS)' 활용
- **(교통로 개선)** 자율운항선박 개발 등 선박 운항특성의 변화에 따라 법정항로*의 안전성을 검토·개선('25~)하고, 해양교통시설** 설치('26~)
 - * 교통안전특정해역(5개소), 통항분리항로(3개소), 지방해양수산청 고시항로(24개소)
 - ** 항행 장애물 관리, 실시간 교통망 관리를 위한 보조시설(CCTV, 항로표지 등)

4. 연관산업 육성

1] 신소재 개발·활용

- **(고망간강*)** 미래연료 활용증가에 대비, 국내 신소재(고망간강)를 적용한 액화 암모니아(-33℃) 용 저장탱크 개발에 따른 국제 표준화 추진(~'24)
 - * 철에 다량의 망간을 첨가해 -165℃에서 우수한 강도와 충격 인성을 유지하고, 다양한 성능구현이 가능한 극저온용 신소재로 LNG 탱크 소재 등으로 활용
- **(단열기술)** 극저온인 액화수소*(-253℃)를 저장·운송할 수 있는 선박용 저장용기(화물·연료 탱크) 단열기술 개발·성능평가('24~'28)
 - * 기체 수소를 액화시키면 부피가 1/800로 감소되어 운송 효율성 극대화 가능

2] 부품·장비 등 개발

- **(선박평형수 처리)** 해양환경 보호를 위한 선박평형수 처리설비(BWMS) 시장 선도와 점유율 확대를 위해 부품 국산화* 및 상용화 추진('23~)
 - * R&D 기획연구('23) → 예산 설계·확보('24) → 개발 착수('25) → 개발 완료(~'29)
- **(선체부착생물 관리)** 선체부착생물 제거·포집·수송·처리 기술 조기 선점을 위해 로봇 등을 활용한 기술개발*과 국제 표준화**('23~)
 - * 선체 부착생물 처리기술 개발(R&D / '21~'25)
 - ** 선체부착생물 규제를 위한 국제협약 제정대비 국내 잠정지침 마련 및 협약제정 주도

3] 첨단 안전관리 체계 확산

- **(첨단 검사)** 디지털 기술을 활용한 해양모빌리티 안전관리 시스템*을 개발(~'25)하고, 첨단 검사 장비·인프라 구축·운영**('23~)
 - * 선체 손상·용접결함 탐지 시스템, 전기추진 시스템 검사장비 등
 - ** 스마트 선박안전지원센터 : 서남권(목포)·중부권(인천) → 경남권 추가구축 타당성 조사('24)
- **(안전 모니터링)** 인공지능을 기반으로 한 차세대 통합 해양모빌리티 상황관리 및 사고대응 지원* 기술 개발 추진('25~)
 - * 사고발생 시 관계기관 등에 자동 상황전파, 최적 대응방안 제시 및 의사결정 지원

5. 지원체계 운영

1 상용화·수출 지원, 판로개척

- **(상용화 지원)** 신기술 설비·기자재의 **상용화** 기간을 단축하기 위해 민간 주도의 기술 검증제도 도입(~'24, 「선박안전법」 개정)
 - * (현행) 안전기준 제정(정부), 시험평가(지정기관), 형식승인(정부), 검정(검사기관)
→ (개선) 해당 절차를 민간 전문기관에서 원스톱으로 진행
- **(수출 지원)** 기업의 해외판로 개척·진출을 위해 수출상담, 해외 홍보 등 해외 현지활동 지원*을 통한 수원국 진출기회 제공('23~)
 - * 수출24 글로벌 대행서비스(KOTRA), 수출상담(원스톱 수출·수주 지원단) 등
- **(판로 개척)** 첨단 해양모빌리티 관련 해사분야 국내기술 등을 홍보 하고, 판로 확대·개척을 위한 엑스포*(박람회) 및 국제행사 확대**(24~)
 - * '대한민국 해양안전 엑스포('15~)'를 '첨단 해양모빌리티 엑스포'로 확대·개편
 - ** '한국해사주간'을 '런던국제해운주간('13~, 영국)' 등과 연계 추진

2 국제협력 확대 및 거버넌스 구축

- **(국제협력)** 기술개발, 표준화에 대한 공동대응을 통한 기술선점을 위해 해사분야 주요국과의 상호협력* 및 개발도상국 대상 기술협력 확대
 - * 영국(교통부)과 상호협력 의향서 체결 및 협력국가 지속 확대('23~)
- **(거버넌스)** 해사분야 기술개발, 국제 표준화 등을 통한 국익창출을 위해 IMO 대표부 활동 강화('23~), 유럽 현지 연구거점 구축*(24~'28)
 - * 유럽과의 공동연구, 현지 연구거점 구축 및 기술협력 워크숍 개최 추진

3 전문인력 양성

- **(인력양성)** 첨단 해양모빌리티 국내·외 인력양성과 역량강화를 위해 전문인력 양성교육, 국제 공동연구* 및 국제교육센터** 유치 추진
 - * 연구자(총 20명) 양성을 위해 인력 교류·양성 프로그램 개발·운영('24~'28)
 - ** 개도국 대상 온실가스 감축 역량강화, 기술홍보를 위한 IMO 교육센터 유치 추진('24~)
- **(선박안전관리사)** 해양모빌리티 기술개발 등에 따른 선박 안전관리 전문성 제고를 위해 선박안전관리사* 양성 및 자격 활용확대('24~)
 - * △안전관리체제 수립·시행, △선박 안전관리 점검, △선박안전기술 연구개발 등

순 서

I. 추진배경	1
II. 국내·외 동향	2
III. 시사점	4
IV. 추진전략	5
V. 세부 추진방안	6
1. 친환경 해운 솔루션 제공	6
2. 자율운항선박 시장 선도	9
3. 첨단 해양교통 플랫폼 구축	12
4. 연관산업 육성	15
5. 지원체계 운영	18
VI. 향후 추진계획	21
[참고] 분야별 시장규모 및 시장 점유율	23

I. 추진배경

◇ 기술발전, 환경변화에 따라 전통선박이 **친환경·자율운항 선박으로 전환**

- 해사분야는 환경규제 강화*에 따른 친환경화와 자율운항선박 개발, 초고속 해상 통신망 구축 등** 첨단화가 빠르게 진행 중

* 국제해사기구(IMO)는 2050년(경)까지 국제해운 탄소중립(순 배출량 '0') 목표 설정('23.7)

** △IMO는 자율운항선박 표준 마련을 위한 국제협약 제정 논의 중('28. 협약 발효목표)
△우리나라는 세계 최초로 LTE-M 기반 바다내비 시스템 상용화, 서비스 개시('21~)

- 선박에 의한 해상수송과 관련 서비스는 친환경·자율운항 선박 등 융·복합 기술이 접목된 첨단 해양모빌리티로 재편·전환되는 추세

< 첨단 해양모빌리티(Maritime Mobility) 개념 >

- 탈탄소·디지털 등 첨단 융·복합 기술이 적용되어 해상에서 사람·재화를 이동(수송)시키는 수단(선박 등), 해상교통환경 및 이와 관련된 서비스*

* (주요 분야) △친환경 선박, △자율운항선박, △첨단 해양교통 플랫폼, △해양 위치·항법·시각(PNT) 정보, △첨단 선박관리(신소재, 부품·장비, 안전관리 등) / 조선·해사 분야 포함

◇ 선박 패러다임 전환기, 국가차원의 **첨단 해양모빌리티 육성전략 필요**

- 전통 해사분야의 주도권을 유럽·일본 등이 확보하고 있고, 탄소중립 목표달성 및 초격차 기술 개발·선점을 위한 국가 간 경쟁이 심화

- 기존 선박이 첨단 해양모빌리티*로 전환되는 시기에 기술개발, 국제표준 선점, 상용화 지원 등으로 글로벌 경쟁력 확보 필요

* '23년 세계시장(조선·해사) 규모는 약 362조원, 우리나라 점유율은 약 1%(약 5조원)

- 현재는 해사분야 기술개발·정책이 산발적으로 추진됨에 따라 친환경·자율운항 등 각 기술을 융·복합*하는 거시적인 접근 필요성 대두

* (친환경 선박) 온실가스 저감 실시간 관리를 위해 디지털·통신 기술 필요
(자율운항선박) 최적항로 선정 시 경제성(친환경) 고려, 정보 송수신 시 통신 필요

- 첨단 해양모빌리티 분야의 주도권을 확보하고, 이를 육성·지원하기 위한 국가 차원의 체계적인 대응전략 수립·추진 필요

▶ **첨단 해양모빌리티 초격차 기술 확보, 시장 선점을 통한 경제활력 및 수출 新 성장동력 확보를 위해 범정부 역량결집 필요**

II. 국내 · 외 동향

◇ (국외) 국제기준 변화로 친환경 · 자율운항 선박 新시장 선점 경쟁 심화

□ (친환경) IMO는 파리기후변화협정('15.12)에 부합하고, 국제해운 탄소 중립(Net-Zero) 실현을 위해 '2023 IMO 온실가스 전략' 채택('23.7)

○ IMO는 연료유 표준제(기술 규제), 탄소 부담금 제도(경제 규제) 등을 도입하고, 글로벌 선사는 저·무탄소 연료 추진선* 발주·확보

- 연료유 표준제 : 연료유별 온실가스 집약도를 제한하여 화석연료 사용을 점진적으로 제한
- 탄소 부담금 제도 : 온실가스 배출량에 따라 부담금을 부과하여 감축을 유도

* △머스크(덴마크) : 메탄올 추진선박 19척 발주(~'24), △MSC(스위스) : LNG·암모니아 추진선박 51척 발주(~'26), △코스코(중국) : 메탄올 추진선박 12척 발주(~'28)



□ (자율운항) IMO는 자율운항선박 도입과 표준 마련을 위한 기술요건 등에 대한 국제협약(MASS Code*)을 '28년 발효 목표로 제정 논의 중

* Maritime Autonomous Surface Ship Code : 자율운항선박의 운항 안전성 보장을 위한 선박설계, 건조, 항해통신 장비 등 관련 기술에 대한 국제협약 개발 중

○ 유럽, 미국, 일본 등은 대형 프로젝트를 기반으로 자율운항선박 기술개발, 실증 인프라 구축 및 시범 운항을 진행* 중

* 노르웨이(120TEU급 자율운항 컨테이너선 건조 '22), 일본(194TEU급 컨테이너선 무인운항, '22)

□ (첨단 교통환경) 디지털 교통정보 수집·활용에 관한 국제표준*이 제·개정 중이고, 국제기구는 위치정보 정확도를 향상*토록 권고

* △e-Navigation 표준 채택('19), △해상무선통신시스템(VDES, VHF Data Exchange System) 주파수 할당('19) 및 표준제정('23), △선박-항만간 정보체계 표준화('24~)

** IMO, 국제항로표지협회(IALA)의 위치정보 오차범위 권고(10m 이상 → 10cm 이내)

○ 각국은 자율운항선박 등 교통·통신 인프라의 안정적인 운용을 위해 자체적인 위성항법 시스템을 경쟁적으로 구축*

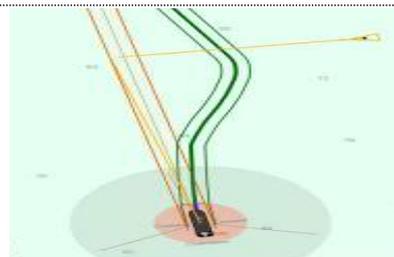
* △미국(31기, GPS), △중국(30기, BDS), △러시아(24기, GLONASS), △EU(22기, Galileo) 등

◇ **(국내) 정부 주도 기술·연구개발 및 산·학·연 참여 확대 추세**

- **(친환경)** 탄소중립 실현을 위한 정책* 수립, 친환경 선박 개발, 운항 기술 연구 및 녹색해운항로(부산-시애틀·타코마) 타당성 연구 추진
 - * △국제해운 탈탄소화 추진전략('23.2), △온실가스 감축 국가행동계획 수립('23.7)
- 국적선사는 국제규제 이행을 위해 저탄소 연료 추진선을 발주·운영* 중이나, 미래 불확실성과 경제성을 우려하여 투자에 신중
 - * △장금상선(LNG 추진선박 10척 운영, '21~), △에이치라인해운(LNG 추진선박 5척 운영, '20~), △KSS해운(LPG 추진선박 1척, 메탄올 추진선박 2척 운영, '22~) 등
- **(자율운항)** 자율운항선박 핵심기술 개발, 실증·상용화 지원을 위해 산업부·해수부 공동 자율운항선박 통합사업단* 발족, 사업착수('20~)
 - * '25년까지 대양에서 IMO 3단계(선원승선 없는 원격운항) 기술개발을 목표로 산·학·연 협력
- 국내 조선업체는 자율운항선박 기술개발과 상용화를 자체적으로 추진*하고 있고, 관련 기술 선점을 위한 국제표준 논의에 참여
 - * △HD현대·아비커스 : 하이나스 2.0 개발, LNG운반선 실증, △삼성중공업 : SAS 개발, 목포해양대 실습선 실증, △한화오션 : 자율운항선박 'HAN-V' 시험운항



HD현대·아비커스(하이나스)



삼성중공업(SAS)



한화오션(HAN-V)

- **(첨단 교통환경)** 지능형 해상교통정보 제공·이용을 위한 법령* 제정, 세계최초 LTE-M(초고속 해상통신망)을 활용한 바다내비 서비스 제공('21~)
 - * 「지능형 해상교통정보서비스의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률」 제정·시행('21.1)
- 정확한 위치정보 제공을 위한 첨단 지상파 항법(eLoran)을 개발·시범운영하고, 독자적인 위성항법 시스템*(KPS) 개발착수('22~)
 - * 한국형 위성항법 시스템(Korean Positioning System) / 과기부·해수부·국토부 등

Ⅲ. 시사점

< VIP 말씀 >

- 경제위기를 수출로, 기술혁신으로 돌파할 것(해수부 업무보고*, '23.1)
* 해양모빌리티 주도권 확보 : 글로벌 초격차 기술개발, 국제표준 선점, 상용화 기반 마련
- **친환경 선박개발, 항만 인프라 구축으로 친환경 해운 솔루션을 만들 것이고,** 이는 지구 각지의 항구를 **녹색항로**로 연결하는데 기여할 것(G20 정상회의, '23.9)

- **(친환경 선박)** 2050년 국제해운 탄소중립(Net-Zero) 목표 달성을 위해 친환경 선박 전환지원을 확대하고, 미래연료 공급망 확보 필요
 - 저탄소·무탄소 연료 추진선박 개발, 육·해상 실증, 국내 개발기술을 활용한 녹색항로 구축 및 미래연료 공급을 위한 민·관 협력 시급
- **(자율운항선박)** IMO 자율운항선박 협약(MASS Code) 발효('28) 대비, 주요기술 개발, 성능검증과 규제완화를 통한 상용화 촉진 필요
 - 자율운항선박의 안전하고 효율적인 항만 입출항, 안전운항 지원을 위해 자율운항선박과 항만·항로표지와의 연계방안 마련이 필수적
- **(첨단 교통환경)** 미래의 자율운항선박은 디지털 정보에 기반하여 운항하므로 안정적이고 정확한 위치정보와 항행안전 지원서비스 필요
 - 선박의 첨단화·대형화, 해역이용 증가 등 해상교통변화에 따라 교통환경 현황조사, 안전성 평가를 통한 교통환경 개선·관리 시급
- **(연관산업)** 미래연료 활용증가에 대비, 연료 저장탱크, 액화연료 단열 기술 개발 및 첨단 기술을 활용한 해사분야 부품·장비 개발 필요
 - 디지털 기술발전, 자율운항선박 운항에 따라 선박검사 장비·인프라 개발, 선박 운항상황 관리체계의 고도화가 필수적
- **(지원체계)** 기술의 상용화·수출 지원, 국제표준 선점을 위한 국제 협력 강화 및 기술 개발·활용을 위한 전문인력 양성방안 마련 필요

☞ 친환경·자율운항 등 기술의 융·복합과 정책 효율성 제고를 위해 △친환경·자율운항 선박 기술개발, 실증·상용화, △첨단 해양교통환경 플랫폼 구축, △연관산업 육성, △지원체계 운영에 역량을 집중할 필요

IV. 추진전략

비전

첨단 해양모빌리티 육성으로 2050 新해양강국 실현

목표

- ① 해양모빌리티 시장점유율 : ('23) 1%(5조원) → ('27) 12%(71조원) 달성*
* (우리나라/세계시장) ('23) 1.3%(5조원 / 362조원) → ('27) 12.2%(71조원 / 583조원) → ('40) 25.2%(331조원 / 1,316조원) → ('50) 32.2%(754조원 / 2,338조원)
- ② 국제해운 탄소 감축('08년 대비) : ('23) 0% → ('27) 30% 저감*
* ('23) 0% → ('27) 30% → ('30) 60% → ('40) 80% → ('50) 100% 저감(탄소중립)
- ③ 자율운항선박 기술 : ('23) 원격운항·선원승선 → ('27) 원격운항·선원미승선
* ('23) 원격운항·선원승선 → ('25) 원격운항·선원미승선(대양) → ('50) 완전 자율운항

5대 전략

15개 추진과제

1. 친환경 해운
솔루션 제공

- ① 친환경 선박 전환 지원
- ② 기술개발·실증 및 녹색항로 구축·운영
- ③ 미래연료 공급망 확충 및 시장지원

2. 자율운항선박
시장 선도

- ① 기술개발 및 고도화
- ② 기술실증 및 관리·지원
- ③ 선박·항만·항로표지 인터페이스 강화

3. 첨단 해양교통
플랫폼 구축

- ① 기술·서비스 개발
- ② 해양교통정보 생태계 조성
- ③ 첨단 해양교통 관리체계 구축·운영

4. 연관산업 육성

- ① 신소재 개발·활용
- ② 부품·장비 등 개발
- ③ 첨단 안전관리 체계 확산

5. 지원체계 운영

- ① 상용화·수출 지원, 판로개척
- ② 국제협력 확대 및 거버넌스 구축
- ③ 전문인력 양성

V. 세부 추진방안

1 친환경 해운 솔루션 제공

1 친환경 선박 전환 지원

◇ 화석연료 선박을 친환경 선박으로 효율적으로 전환할 수 있도록 필요한 자금을 지원하고, 세금 감면과 컨설팅을 추진하겠습니다.

□ **(보조금 지원)** 친환경 선박 전환 확산을 위해 민간에는 보조금, 공공에는 신규 건조, 설비 장착 및 표준설계 모델 등 지원

○ (민간선) 민간의 신규 건조 친환경 선박(101척/내항 42, 외항 59)을 대상으로 보조금(선가의 7~30%) 지원*(~'27)

* (외항) 친환경 선박 인증심사 결과(1~4등급)에 따라 선가의 7~10% 보조금 지원
(내항) 선박 건조가격에 따라 선가의 10~30% 보조금 지원

○ (관공선) LNG·하이브리드 추진선박 건조*(122척) 또는 미세먼지 저감장치(DPF) 등 일부 설비 설치를 통한 개조(130척) 지원(~'27)

* 건조 발주 시 △표준설계 모델(15종), △도면, △추정 건조비용 서비스 등 제공

□ **(금융·세제 지원)** 민간 선사의 친환경 선박 도입 촉진을 위해 대출 금리우대, 설비 설치비 및 컨설팅 등 지원, 취득세 감면 신설 추진

○ (금융지원) 중소 외항선사가 친환경 선박 도입 시 펀드*를 활용하여 선박담보 인정비율(LTV) 최대 90% 적용, 금리우대**(~'23)

* 해운산업 위기대응 펀드 : HMM 구조조정을 통한 누적 배당금(1,757억원, ~'23), 국적선사 톤세제 절감액 중 해양진흥공사 출자분(2,881억원) 등으로 재원마련

** 해양진흥공사 기준금리(최근 기준금리 : 4.225%) 적용('23.10월 기준)

○ (세제지원) 탄소중립 실천 등을 위해 친환경 선박에 대한 취득세 감면 신설 추진*(「지방세 특례제한법」, 행안부, ~'23)

* 인증등급별 취득세율 차등 경감 : (1등급)△2%p, (2등급)△1.5%p, (3등급)△1%p

○ (컨설팅 등) IMO 현존선 에너지효율지수 대응 설비 설치비(10%) 보조('22~) 및 탄소집약도지수 대응을 위한 선사 컨설팅 추진('23~)

■ 에너지효율지수(EEXI) : 400톤↑ 외항선박은 CO₂ 배출량 기준값('99~'09 평균값) 대비 약 20% 감축

■ 탄소집약도지수(CII) : 5,000톤↑ 외항선박은 CO₂ 배출량을 '26년까지 '19년 대비 11% 감축

2 기술개발·실증 및 녹색항로 구축·운영

◇ 친환경 선박 기술선점을 위해 연구개발과 기술 실증을 국가가 주도하고, 국내·외 주요 항로를 녹색항로로 연결하겠습니다.

□ **(기술개발·실증)** 저탄소(액화천연가스·메탄올 등)·무탄소(수소·암모니아) 기술 연구개발(R&D) 및 실증 인프라 구축

○ (주요기술) 친환경 선박 전주기 혁신기술(전기추진, 암모니아 등), 수소선박 안전기술 개발 등(~'31, 산업부·해수부 등)

< 주요 연구개발 사업 >

구분	활용	연구개발(R&D) 사업명
저탄소	전기	· 에너지 절감형 친환경 여선 개발('21~'25) · 전기추진 차도선 및 이동식 전원공급 시스템 개발('20~'24)
	LNG, 암모니아	· 친환경선박 혼합연료 기술개발 및 실증('21~'25)
	온실가스 저감	· 중소선박 보급형 온실가스 등 저감장치 개발('22~'26)
		· 선박배출 온실가스(GHG) 통합관리 기술개발('23~'27)
	LNG	· LNG 병커링 동시작업 기술개발('23~'27)
무탄소	하이브리드	· 친환경선박용 병렬 하이브리드 추진시스템 개발 및 실증('24~'29)
	암모니아 등	· 친환경 선박 전주기 혁신기술개발('22~'31, 산업부 공동)
	수소	· 내항선박 연료전환 및 효율향상 기술개발('22~'26)
· 수소선박 안전기술 개발('20~'24) · 안전기반 소형 수소추진선박 기술개발 및 실증('22~'26, 산업부 공동)		

○ (실증) 기술 개발·실증*(~'26), 세계 최초 해상실증선박(1MW급) 건조, 세계 최대(30MW급) 육상성능평가 인프라 구축 등(~'25)

* 배터리-연료전지(3MW급) 시스템, 링구동(1.5MW급) 전동기 등

 <p>배터리-연료전지 하이브리드 시스템</p>	 <p>링구동 추진기술 실증</p>	 <p>해상 실증선박(2,600톤급)</p>	 <p>육상 성능평가 인프라(목포)</p>
기술개발 및 실증			

□ **(녹색항로)** 친환경 선박이 운항하는 녹색항로를 우리나라-미국 등 국제항로와 목포권역 여객선 항로 등 국내항로에 구축·확대

○ (국제항로) 우리나라(부산항)와 미국 서부(시애틀·타코마항) 간 녹색항로 구축 사전 타당성 연구('23)*, 시범운영(~'28) 후 확대** 추진('29~)

* UN기후변화협약 28차 당사국총회에서 연구 결과('23.2~10) 발표예정('23.12)

** 미국 내 다른 항만 또는 다른 국가(유럽, 아시아, 호주) 등으로 확대

○ (국내항로) 친환경 여객선(전기추진) 개발·시운전(~'24) 후 시범운영('25, 목포권 항로)하고, 운영결과를 토대로 국가보조항로에 단계적 투입

3 미래연료 공급망 확보 및 시장지원

◇ 친환경 선박 운항에 필수적인 미래연료 공급 인프라를 구축하고, 규제 완화 등을 통해 미래연료 시장을 활성화하겠습니다.

□ **(공급망·인프라)** 미래연료(LNG, 메탄올, 암모니아, 수소 등) 추진선박 상용화 확대에 대비하여 연료 공급망·인프라 확충

○ (LNG) 울산항(1만 톤급, '20~'24), 광양항(1만 톤급, '23~'27), 평택·당진항(9천 톤급, '21~'25)에 LNG 터미널(병커링 시설 포함) 구축

○ (메탄올) 생산·조달 활성화를 위한 민·관 협의체를 운영('23~, 산업부·해수부)하고, 전국 항만의 케미컬 탱크*를 활용하여 연료 공급('23~)

* 울산항(372만 톤, 수요확대 시 증축 추진), 광양항(14만 톤), 평택·당진항(31만 톤)

○ (수소 등) 암모니아 인수·저장설비 구축계획 마련(~'24), 미래연료 저장·이송 및 생산 부유식 플랫폼 기술개발 추진*(산업부·해수부)

* △수소 저장·이송 플랫폼 설계(~'28), △수소·암모니아 등 생산 플랫폼 개발 기획연구(~'24)

□ **(시장 지원)** 미래연료 시장 활성화를 위해 관련 행정규제를 완화하고, 한시적(5년) 항비 감면 및 정보공유 플랫폼 구축·운영

○ (규제 완화) 행정절차 기간 단축*을 통한 시장지원을 위해 선박 간 (Ship to Ship) 병커링 안전관리계획 '승인제'를 '신고제'로 완화('24~)

* (현재, 승인제) 일반연료 14일, 미래연료 30일 이상 소요 → (개선, 신고제) 즉시 처리

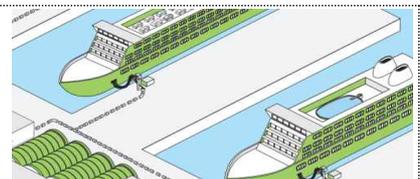
○ (항비 감면) 미래연료 병커링 활성화를 위해 병커링 실증 선박과 항만 사업장을 대상으로 한시적(5년, '23~'27)으로 항비 감면(50%)



선박→선박(Ship To Ship, STS)



LNG 추진선박의 STS



육상→선박(Pipe To Ship)

○ (정보 플랫폼) 미래연료 저장·조달 물량 확인, 연료·시설별 병커링 방법 등 공유를 위한 연료공급 항만간* 정보 플랫폼 구축·운영('24~)

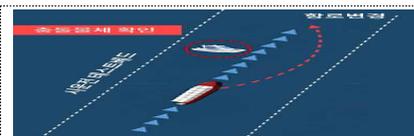
* (현재) 울산·부산항 - 싱가포르 - 로테르담항(네덜란드) / (향후) 주요 항만 추가 연계

2 자율운항선박 시장 선도

① 기술개발 및 고도화

◇ 최적항로 선정, 기관고장 진단, 육상원격제어 등 자율운항선박의 원천기술 확보를 위해 국가 주도의 연구개발을 추진하겠습니다.

- **(자율항해)** 자율운항선박*이 주변 선박 등을 자동 식별, 위험성을 평가하여 안전성·경제성을 고려한 최적항로를 선정하는 등 기술개발
* 자율운항선박 기술개발(R&D, '20~'25) : 1,603억원(산업부 610, 해수부 587, 울산 111, 민간 295)
 - (자동식별) 선박 인근의 해상 부유물, 선박, 해상 상황 등을 실시간으로 식별·추적하여 충돌·좌초 등 사고위험을 조기에 파악·경고
 - (최적항로) 각종 수집 정보를 종합 분석하여 충돌 등 사고를 예방하고, 경제적인 최적항로를 선정, 자동 제어·운항하는 기술개발
- **(기관 자동운전)** 선박 기관(엔진, 발전기 등) 데이터를 기반으로 자동 운전 시스템을 고도화하고, 기관 고장 진단·예측 기술 개발(산업부)
 - (자동운전) 선원 미승선 상태에서 주기관, 주요 설비 등을 자동 운전하고, 단순 시스템 고장 시 자동 복구하는 시스템 개발
 - (고장예측) 기관 운전데이터(진동·소음 등)를 자동 수집·분석하여 고장 유형별 실시간 고장 진단 및 예측 기술 개발
- **(원격지원)** 자율운항선박의 원활한 운항과 사고예방·대응을 위해 선박-육상 간 원격 지원기술 개발
 - (운영 시스템) 원격 지원센터에서 운항 상황·구간·시간별 위험요소 정보를 수집·분석하여 사고요인 사전탐지 등
 - (원격정비) 선박 기관 유지보수 정보(도면, 정비 매뉴얼 등)를 증강현실(AR)로 제공하는 원격 정비지원 시스템 구축



자율 항해(최적항로 선정)



기관 자동운전 시스템



성능 실증센터(울산)

2 기술실증 및 관리·지원

◇ 핵심기술에 대한 안정성을 검증하고, 운항지원을 위하여 운용 시스템 교육·훈련 장비를 개발하고 관련 규제를 완화하겠습니다.

- **(기술실증)** 자율운항선박 핵심기술의 신뢰성 확보를 위해 성능 실증 센터와 선박을 활용한 육·해상 시범 운영 및 실증 운항(산업부·해수부)
 - (실증센터) 자율운항선박 성능 실증센터(울산)를 활용하여 선박운항 시뮬레이션 및 핵심기술 실증
 - (해상실증) 핵심 개발기술이 적용된 선박*을 활용하여 다양한 환경에서 각 기술의 해상실증 및 시범운항 추진('24~)
 - * 1,800TEU급 컨테이너선 / 건조착수('23.4) → 준공('24.上) → 해상 실증('24.下~)

- **(사이버 안전)** 자율운항선박 등에 대한 사이버 공격·위협 대응을 위한 관리 시스템·암호화 기술 개발 및 단말기 개발·보급
 - (관리 시스템) 자율운항선박 대상 사이버 공격 예방을 위한 방화벽, 네트워크 연계장비 등에 대한 사이버 안전관리 시스템 개발(~'25)
 - (신호 암호화) 자율운항선박 등에 대한 사이버 공격·위협 예방을 위한 첨단 지상파 항법시스템*(eLoran) 신호 암호화 기술 개발(~'27)
 - * 위성항법(GPS) 전파교란 시에도 연안해역 내 선박은 위치확인이 가능토록 하는 시스템
 - (단말기 개발) 선박의 위치정보에 대한 GPS 전파교란 시 스푸핑*(Spoofing) 대응을 위한 통합(바다내비 + eLoran) 단말기 개발·보급('26~)
 - * '속이다'라는 뜻, 데이터 위·변조를 통해 정상 위치를 제공하는 것처럼 속이는 해킹기법

- **(운항 지원)** 자율운항선박의 운항지원을 위해 관련 규제를 완화하고, 개발된 기술의 항만 연계를 위한 육상제어 시뮬레이터 개발
 - (규제완화) 자율운항선박 기술개발 실증, 시범운항 시 선원·선박 관련 안전기준 일부 면제* 추진(「자율운항선박법」 제정, 상임위 의결)
 - * 선박검사, 선박시설 기준, 안전항해 조치(해도 비치 등), 선박직원 승무기준 등
 - (훈련장비) 자율운항선박의 운항 및 비상 상황 시 육상 제어요원의 대응역량 향상을 위한 육상제어 시뮬레이터 개발(~'25)

3 선박·항만·항로표지 인터페이스 강화

◇ 자율운항선박이 항만에 안전하게 입출항하고, 필요한 정보를 얻을 수 있도록 항만·항로표지와의 연계기술도 개발하겠습니다.

- **(항만)** 자율운항선박이 항만에 안전하고 효율적으로 입·출항하고, 화물 안전관리 등을 할 수 있도록 항만과의 연계기술 개발('21~'25)
 - (자동계류) 자율운항선박을 부두에 자동 계류시키고, 도선사에게 안전한 이·접안을 위한 각종 상황정보*를 제공하는 시스템 개발
 - * 3차원 선박 어라운드 뷰, 선박인근 외력(풍향·풍속, 조류·조속) 정보 등
 - (선박관리) 디지털 트윈 기반*으로 선박과 각종 설비 등의 안전 상태를 확인하고, 관리하는 기술 개발
 - * 선박·설비의 동기화 모델을 개발하여 고장을 진단·예측하고, 정비방안 마련 가능
 - (화물관리) 선박의 각종 데이터와 선내 CCTV 분석을 통해 화물의 안전상태를 실시간으로 감시하고, 관리하는 기술



- **(항로표지)** 자율운항선박 등의 안전운항 지원을 위해 스마트 항로 표지*를 활용한 연계기술 개발 및 맞춤형 서비스 제공 추진
 - (기술 개발) ICT 등을 도입하여 항로표지를 고도화하고, 정보수집·분석·제공이 가능한 디지털 정보협력시스템 개발*('21~'25)
 - * △스마트 항로표지 다중 통신 플랫폼 기술, △신규 해상교통정보 서비스 개발 등
 - (서비스 제공) 항로표지에 수집되는 디지털 정보의 빅데이터화, 표준화를 통해 이용자별 실시간 맞춤형 서비스(13종)* 제공 추진('26~)
 - * △해양기상·대기정보(4), △항로표지 고장예측(4), △가상항로표지 등 항해지원(5)

3 첨단 해양교통 플랫폼 구축

1 기술·서비스 개발

◇ 자율운항선박 등의 안정적 운항을 위하여 정확도가 대폭 향상된 위치정보를 제공하고, 바다내비 서비스를 다양화하겠습니다.

□ **(위치정보)** 자율운항선박 등에 고정밀 위치정보*를 제공하는 기술을 개발하고, 독자적인 한국형 위성항법 시스템 구축 추진

* GPS 측위성능을 향상하여 위치정보를 고정밀화(오차범위 : 10m 이상 → 5cm 이내)

○ **(고정밀)** 위치오차 5cm 이내의 고정밀 GPS 위치정보를 해양 모빌리티에 제공하는 기술을 개발*하고, 서비스 실증('20~'24)

* △전국망 기반 중앙처리국, △감시국 네트워크, △통합 PNT수신 플랫폼 등 개발

○ **(KPS*)** 고정밀 위치·항법·시각(PNT) 정보제공과 국가 인프라(교통·통신 등) 안정성 보장을 위한 KPS(한국형 GPS) 개발('22~'35, 3조7,235억원)

* 한국형 위성항법 시스템(Korean Positioning System) / 해수부(6,964억원)·과기부(1조3,084억원)·국토부(7,591억원) 등 / 사업완료 시 세계 7대 우주 강국으로 도약

※ 지상기반 고정밀 위치정보 서비스('25~) → KPS 1호 위성 발사('27) → KPS 위성 배치 완성('35)

□ **(바다내비)** 많은 선박이 바다내비 서비스*를 이용할 수 있도록 단말기 비용(50%) 지원, 규제 완화 및 안전 서비스 확대 추진

* △충돌·좌초 정보, △실시간 해양안전 정보, △전자해도 자동 업데이트, △긴급구조(SOS) 요청, △문자·음성·영상 통합통신, △최적항로 안내지원(모바일앱) 등

○ **(활성화 지원)** 단말기 비용의 50%(최대 250만원)를 지원*(~'27)하고, 단말기 설치 선박은 항해장비(GPS 등) 설치의무 등 면제**

* 모바일 앱(연안 20~30km까지 바다내비 서비스 이용 가능)은 무료 배포

** 「지능형 해상교통정보법 일부개정법률안」 의원 발의('23.9, 상임위 계류)

○ **(서비스 개발)** 항해안전 지원 서비스에 추가하여 해상원격 의료 지원 서비스 등 이용자 중심의 안전 서비스* 강화(~'27)

* △육·해상 문자통신(단말기 ↔ 모바일 앱), △안전 캠페인 등 음성정보 제공(정기·수시)

2 해양교통정보 생태계 조성

◇ 디지털 교통정보 기술을 개발하여 국제항해 중에도 서비스 이용이 계속 가능토록 실증하고, 민·관 상생을 위한 협력을 강화하겠습니다.

- **(기술·서비스)** 디지털 해상교통정보 산업 육성을 위해 주요 핵심기술·서비스 개발, 국제항로에서의 실증 및 정보 서비스 제공 플랫폼 구축
 - (기술개발) 정부·민간의 연구개발(R&D) 등을 통해 디지털 해상교통정보 핵심기술(42개) 및 서비스(39개) 개발*(산업부·해수부 등)
 - * (기술) △장비(8), △플랫폼(25), △해상통신(9) / (서비스) △선박운용(34), △항만물류(5)
 - (실증) 항해·통신장비의 육·해상 연계 서비스를 대양에서도 끊임 없이 활용토록 3개 국제항로(북미·유럽·오세아니아)에서 실증*(‘27~)
 - * 기술·서비스 개발(~’26) 및 국제항로 실증(‘27~’28, R&D) 추진
 - (정보 서비스) 선박의 검사, 수리이력 등의 정보*를 통합·연계하여 활용하기 위한 선박 생애주기 정보 플랫폼 구축(‘24~)
 - * 해운·조선업체, 선박관리업체, 기자재업체, 검사기관 등의 정보를 연계
- **(민간 지원)** 정부와 기업 간 상생협력 강화를 위해 협의체 구성, 사업화 자금 지원 및 바다내비 운영체계의 오픈 플랫폼 전환
 - (지원체계) 해운·통신·금융 등 관련 업·단체 간 매칭사업 발굴 및 협력방안 논의를 위한 동반성장 협의체*를 구성·운영(‘24~)
 - * 한국해운협회, 한국해양교통안전공단, 한국해양진흥공사, 한국공공안전통신협회 등
 - (상생지원) 혁신기술 보유기업과 대기업간 오픈 이노베이션* 협업사업(‘24~, 중기부) 및 중소기업의 패키지 단위** 기술개발 지원(‘24~, 해수부)
 - * 기업 간 경계를 넘나들며 기술·아이디어 등을 공유하는 개방형 기술혁신 사업으로서 신제품·서비스 개발 등을 위한 사업화 자금 지원(기업당 최대 1억원)
 - ** 다수 장비(레이다, 전자해도, 선박자동식별장치 등)를 동시 개발하여 부품 호환성 확보
 - (인프라 공유) 현행 정부 중심의 바다내비 운영체계를 민간에서 서비스 개발·제공 등에 활용토록 오픈 플랫폼으로 전환·구축(‘24~)

3] 첨단 해양교통 관리체계 구축·운영

◇ 선박이 첨단화·대형화하는 등 해양교통환경이 변화함에 따라 교통현황을 조사·개선하고, 차세대 교통관리체계를 마련하겠습니다.

□ **(교통로 식별)** 선박 통항밀집해역 파악을 위해 교통현황을 조사·분석하고, 현황정보를 디지털화하여 대국민 제공 추진

○ **(교통현황 분석)** 선박통항 정보를 통해 통항밀집해역*을 파악하고, 운항 안정성 검증과 평가를 위한 교통현황 조사·분석(~'24)

* 선박 종류·길이·속력, 분석 기간(30일 이상) 등의 조건으로 밀집도 분석

○ **(교통정보 제공)** 교통현황 정보를 검증 후 디지털화하고, 해당 정보를 관계기관과 공유·연계하여 대국민 제공*('24~)

* 한국해양교통안전공단에서 구축·운영 중인 '해양교통안전 정보시스템(MTIS)' 활용

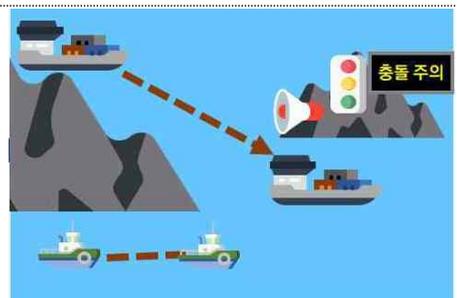
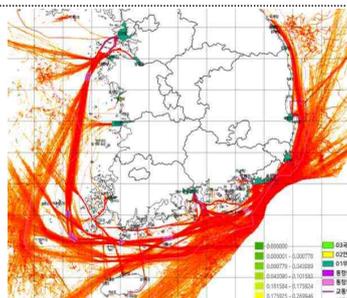
□ **(교통로 개선)** 자율운항선박 개발 등 선박 운항특성의 변화에 따라 기존항로에 대한 안전성을 검토·개선하고, 해양교통시설 설치

○ **(항로 개선)** 자율운항선박 개발, 선박의 대형화 등에 따라 기존 법정항로*에 대한 안전성을 재평가하고, 위해요소 발굴·개선('25~)

* 교통안전특정해역(5개소), 통항분리항로(3개소), 지방해양수산청 고시항로(24개소)

○ **(교통시설 설치)** 교통현황 조사, 항로 안전성 평가 등을 통해 식별된 해양사고 위험해역 안전관리를 위한 해양교통시설* 설치('26~)

* 항행 장애물 관리, 실시간 교통망 관리를 위한 보조시설(CCTV, 항로표지 등)



교통현황 분석 및 선박통항 밀집해역 식별

시·청각 충돌예방 시설(안)

1 신소재 개발·활용

◇ 우리나라의 신소재와 단열기술을 통해 무탄소 연료의 상용화를 견인하고, 국제 표준화를 추진하겠습니다.

□ **(고망간강*)** 미래연료 활용증가에 대비, 국내 신소재(고망간강)를 적용한 액화 암모니아(-33℃) 용 저장탱크 개발에 따른 국제 표준화 추진

* 철에 다량의 망간을 첨가해 -165℃에서 우수한 강도와 충격 인성을 유지하고, 다양한 성능구현이 가능한 극저온용 신소재로 LNG 탱크 소재 등으로 활용

○ (기술·기준) 고망간강을 활용하여 액화 암모니아를 저장·운송하기 위한 표준 용기 등 개발에 따른 안전기준* 마련('21~)

* 고망간강의 액화 암모니아 특성(독성·부식성)에 대한 적합성 시험 기준 등

○ (국제표준) 고망간강이 미래연료(액화 암모니아 등) 저장·운송용 등으로 확대·활용될 수 있도록 국제 표준화* 대응(~'24)

* IMO 화물·컨테이너 운송 전문위원회에서 고망간강이 선박 암모니아 저장·운송에 적합한 소재로 채택('23.9) → IMO 해사안전위원회('24.5)에서 최종 승인 후 발효 예정

□ **(단열기술)** 극저온인 액화수소*(-253℃)를 저장·운송할 수 있는 선박용 저장용기(화물·연료 탱크) 단열기술 개발·성능평가 추진('24~'28)

* 기체 수소를 액화시키면 부피가 1/800로 감소되어 운송 효율성 극대화 가능

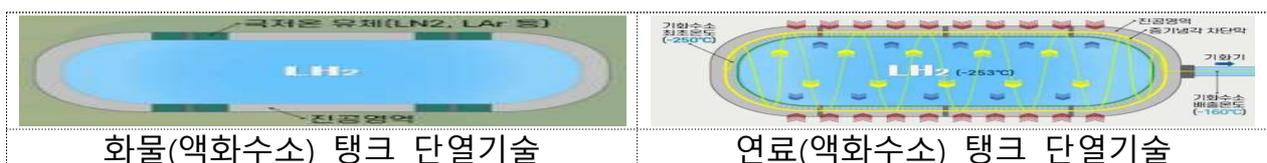
○ (화물탱크) 극저온 유체(액화 질소·아르곤 등)를 활용*하여 화물탱크 내 침입열을 차단하기 위한 액화수소 운송선박용 단열기술 개발

* 기존 단열재(필라이트) 대비 액화수소 에너지효율 20% 이상, 기화 손실률 30% 이상 개선

○ (연료탱크) 열전도율이 높은 구리를 활용(증기냉각 차단막)하여 연료 탱크 내 침입열을 우회시키는 액화수소 추진선박용 단열기술 개발

* 기존대비 선박 공간효율 40%(기화기 2대 → 1대), 기화 손실률 30% 이상 개선

○ (성능평가) 20m³급 액화수소 화물탱크 및 연료탱크 시작품을 개발·제작 후 테스트베드 선박을 활용한 성능평가 추진



화물(액화수소) 탱크 단열기술

연료(액화수소) 탱크 단열기술

2 부품·장비 개발

◇ 선박평형수 처리설비의 핵심부품과 로봇을 활용한 선체청소 장비 기술을 개발, 상용화하여 국익창출에 기여하겠습니다.

□ **(선박평형수 처리)** 해양환경 보호를 위한 선박평형수 처리설비(BWMS) 시장 선도와 점유율 확대를 위해 부품 국산화 및 상용화 추진

○ (국산화) 처리설비를 구성하는 부품 중 해외 의존도가 높고, 성능 개선이 필요한 핵심부품을 식별하여 국산화 추진*('23~)

* R&D 기획연구('23) → 예산 설계·확보('24) → 개발 착수('25) → 개발 완료(~'29)

○ (상용화) 개발된 부품이 적용된 처리설비의 국내·외 성능검증 및 수출 확대를 위해 국제기준에 따른 형식승인 취득* (~'29)

* 「선박평형수관리협약」 등에서 정한 형식승인을 취득하여야 선박에 탑재 가능

□ **(선체부착생물 관리)** 선체부착생물 제거·포집·수송·처리 기술 조기 선점을 위해 첨단 기술을 활용한 기술개발과 국제 표준화 추진

○ (기술개발) 선체부착생물의 위험성 평가·관리 기술 및 로봇 등을 활용한 선체청소장비 기술개발 추진('21~'25)



(현재) 인력제거 → 제거물질 미수거 → 해양오염

(미래) 로봇제거 → 제거물질 수거 → 환경보호

○ (국제표준) 선체부착생물 규제를 위한 국제협약 제정을 대비한 국내 잠정지침* 마련 및 우리나라 주도의 협약제정 추진('23~)

* △선체부착생물 검사 주기 등 선체 관리 기준, △수중제거 로봇 등 기술 인증, △수중제거업 인증, △수중제거 방법·절차, △수중제거 종사자의 안전 확보 등

3 첨단 안전관리 체계 확산

◇ 선박 검사장비를 고도화하고, 선박사고 발생 시 최적의 대응 방안을 제시하는 기술개발을 통해 국민의 안전을 지키겠습니다.

□ **(첨단 검사)** 디지털 기술을 활용한 해양모빌리티 안전관리 시스템 개발, 첨단 검사 장비·인프라 구축 및 디지털화된 선박증서 발급

○ (시스템 개발) 선체 손상·용접결함 탐지 시스템, 전기추진 시스템 검사장비, 선박검사 교육·훈련 시뮬레이터 등* 개발(~25)

* 기관·발전기·배터리 고장진단 기술, 선박 3차원 어라운드 뷰(Around View) 등

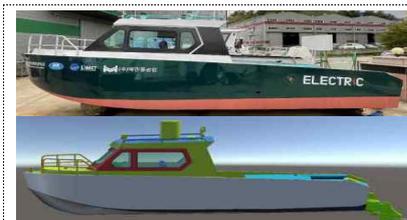
○ (인프라 구축) 소형선박의 원격검사, 가상현실(VR) 기반 안전 체험 교육 등을 위한 스마트 선박안전지원센터* 구축·운영(23~)

* 현재 2개소 구축·운영(서남권-목포, 중부권-인천), 경남권 추가구축 타당성 조사(24)

○ (전자 증서) 종이형태로 발급 중인 선박관련 증서(14종)*를 디지털화 하여 발급하는 전자증서 발급 시스템** 구축(23)·운영(24~)

* 선박 안전관리증서(해사안전법)·국적증서(선박법)·보안증서(국제항만선박보안법) 등

** 고유번호, 전자서명 등이 포함된 전자증서 발급 및 실시간 증서 유효성 확인



전기추진선박 디지털트윈



스마트 선박안전지원센터



전자증서(14종) 발급 시스템

□ **(안전 모니터링)** 인공지능을 기반으로 한 차세대 통합 해양모빌리티 상황관리 및 사고대응 지원 기술 개발 추진(25~)

○ (상황관리) 전세계에서 운항 중인 우리 선박의 운항정보를 실시간 관리·공유*하고, 선박-선사-정부 간 차세대 상황관리 연계체계 구축

* 해양사고 등 정보를 수집·분석하여 일정조건(위험구역 진입, 이상 움직임 등)에 부합하는 선박에 대한 안전확인 및 안전관리자 등에게 문자 등을 통해 정보 공유

○ (사고대응) 선박 운항상황을 실시간 분석하고, 사고발생 시 관계 기관 등에 자동 상황전파, 최적 대응방안 제시 및 의사결정 지원

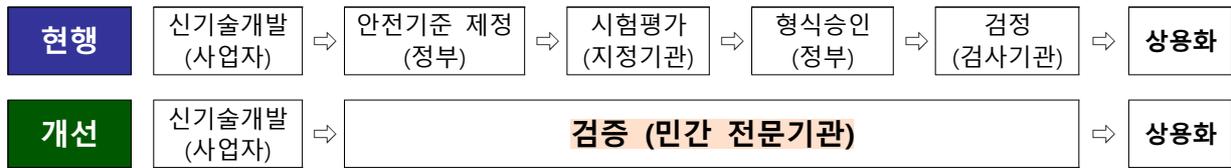
5 지원체계 운영

1 상용화·수출 지원, 판로 개척

◇ 기술의 상용화 촉진을 위해 제도를 개선하고, 우리 기술 홍보와 수출을 확대하여 첨단 해양모빌리티 시장을 선도하겠습니다.

- **(상용화 지원)** 신기술 설비·기자재의 상용화 기간을 단축하기 위해 민간 주도의 기술 검증제도 도입(~'24, 「선박안전법」 개정)

< 신기술 설비·기자재 민간주도 기술 검증제도(안) >



- **(수출 지원)** 기업의 해외판로 개척·진출을 위해 수출상담, 해외 홍보 등 해외 현지활동 지원을 통한 수원국 진출기회 제공

- **(수출상담)** 중소기업에 해외진출 지원을 위한 시장조사 등 맞춤형 수출지원 서비스* 및 전화·온라인 상담** 지원('23~, 기재부·산업부)

* KOTRA의 '수출24 글로벌 대행 올인원 서비스' 활용('23/기업당 150만원, 20개사)

** '원스톱 수출·수주 지원단'을 통해 금융·마케팅 등 수출 애로사항 상담

- **(시장개척)** 대기업-중소·벤처기업 간 컨소시엄 등 해외진출 기업 대상으로 판로확보를 위한 IR*(Investor Relations) 지원('25~, 산업부·해수부)

* 해외 바이어 접촉 및 홍보를 위한 전시회·상담회 등 개최

- **(판로 개척)** 첨단 해양모빌리티 관련 기술 등을 홍보하고, 판로 확대·개척을 위한 엑스포(박람회) 및 국제행사 확대 개편

- **(해양모빌리티 엑스포)** 국내 해사분야 기술 홍보, 판로 확대 및 수출 지원을 위해 첨단 해양모빌리티 엑스포 개최* 추진('24~)

* '대한민국 해양안전 엑스포('15~)'를 '첨단 해양모빌리티 엑스포'로 확대·개편

- **(한국해사주간)** 첨단 해양모빌리티 분야 현안 토론, 기술홍보 등을 위해 '한국해사주간'을 '런던국제해운주간*' 등과 연계 추진('24~)

* 해사·해운분야 주요 현안 등을 논의하기 위해 '13년부터 영국 런던에서 격년 개최

② 국제협력 확대 및 거버넌스 구축

◇ 국제사회와의 연대를 강화하고, 글로벌 연구거점을 구축하여 세계 수준의 기술개발과 국제표준화를 선점하겠습니다.

- **(국제협력)** 기술개발, 표준화에 대한 공동대응을 통한 기술선점을 위해 해사분야 주요국과의 상호협력 및 개발도상국 대상 기술협력 확대
 - **(협력강화)** 해사분야 강국인 영국(교통부)과의 협력강화를 위해 상호협력 의향서(LOI)를 체결하고, 협력국가* 지속 확대('23~)
 - * (양자협력 현황) 호주, 일본, 중국, 싱가포르 / (다자협력) 아태 해사안전기관장 회의
 - **(기술협력)** 국제승선실습, 협약이행 역량강화, 항로표지 개발·개선 사업, 해상교통관리시스템 구축 등('23~'27, 해수부·외교부)

< 주요 기술협력 사업 >

구분	국가	내용	기간
IMO 기술 협력	개도국	· 세계해사대학 지원	'04~계속
	개도국	· 국제해사법대학원 지원	'20~계속
	아태 개도국	· 해양디지털 역량강화 워크숍	'23~계속
	개도국	· 국제승선실습	'21~계속
	개도국	· 협약이행 관련 역량강화 워크숍	'04~계속
ODA	통가·바누아투	· IMO 협약이행 역량강화 리더교육	'23~'27
	개도국	· 해사분야 여성진출 지원 역량강화	'23~'26
	필리핀·베트남	· 선박 온실가스 저감 체계(웹포털) 구축	'23~'27
	필리핀 등	· 해상교통관리시스템 구축 및 역량강화	'23~'26
항로 표지	스리랑카	· 콜롬보항 등 항로표지 개발	'23~'24
	캄보디아	· 항로표지 개발계획 수립, 테스트 베드 구축	'21~'23
EDCF*	인도네시아	· 인도네시아 항로표지시설 개선사업	'24~'26

* 대외경제협력기금(Economy Development Cooperation Fund)

- **(거버넌스)** 해사분야 기술개발, 국제 표준화 선점 등을 통한 국익 창출을 위해 IMO 대표부 활동 강화, 유럽 현지 연구거점 구축
 - **(IMO 대표부)** 국내 개발기술 홍보, 국제 표준화 선점 등을 위해 IMO 사무국·회원국과의 협력강화 및 영국 현지 심포지엄 개최('23~)
 - **(거점구축)** 세계 수준의 기술개발을 위해 유럽과의 공동연구, 현지 연구거점 구축 및 기술협력 워크숍 개최('24~'28)

3 전문인력 양성

◇ 新기술을 개발하고, 개발된 기술을 운용할 수 있는 전문 인력과 민간의 첨단 선박 안전관리 인력도 양성하겠습니다.

- **(인력양성)** 첨단 해양모빌리티 국내·외 인력양성과 역량강화를 위해 전문인력 양성교육, 국제 공동연구 및 국제교육센터 유치 추진
 - **(전문인력)** 자율운항선박 원격제어 등 첨단 해양모빌리티 운용을 위한 전문인력 양성 및 교육 프로그램* 개발 추진('25~)
 - * 자율운항선박 운항, 원격제어 훈련 및 안전·보안 등 교육
 - **(국제연구)** 해사분야 기술개발을 주도할 연구자(총 20명) 양성을 위해 인력 교류·양성 프로그램* 개발·운영('24~'28)
 - * '우리나라-유럽 국제 공동연구 및 연구거점 구축' 사업과 병행하여 추진
 - **(국제교육센터)** 개발도상국 공무원 대상 온실가스 감축 역량강화, 국내 기술홍보를 위해 IMO SMART* 교육센터 국내 유치 추진('24~)
 - * Sustainable MARitime Transport(지속 가능한 해상운송)



자율운항선박 원격제어 교육

LNG 벙커링 시뮬레이터

IMO SMART 프로그램 운영

- **(선박안전관리사)** 첨단 해양모빌리티 기술개발 등에 따른 선박 안전관리 전문성 제고를 위해 선박안전관리사* 양성 및 자격 활용확대
 - * △안전관리체제 수립·시행, △선박 안전관리 점검, △선박안전기술 연구개발 등
 - **(인력양성)** 자격시험* 운영('23~, 매년 1회 이상) 및 안전관리자 경력자 등을 대상으로 자격취득 교육·평가 과정('24~'26) 운영(연간 1,000여명)
 - * (등급) 1~3급(3급은 응시자격 제한없음) / (방법) 필기·면접시험(3급은 면접 제외)
 - **(활용확대)** 「해사안전법」에 따른 안전관리(책임)자에게 적용되는 자격증을 타 분야*에도 적용시킬 수 있도록 활용 확대 추진('24~)
 - * (예시) 해상교통안전진단 기술인력, 해사안전감독관, 총괄보안책임자 등

VI. 향후 추진계획

주요내용	세부과제	기관	일정
① 친환경 해운 솔루션 제공			
1. 친환경 선박 전환 지원	• 민간선 신규건조 보조금 지원	해수부	~'27
	• 관공선 신규건조 및 개조 지원	해수부	~'27
	• 중소 외항선사 금리우대	해수부	'23~
	• 친환경 선박에 대한 취득세 감면 신설 추진	행안부	~'23
	• EEXI 설비 설치비 보조, CII 선사 컨설팅	해수부	'23~
2. 기술개발·실증 및 녹색항로 구축·운영	• 친환경 선박 주요기술 개발	해수부·산업부 등	~'31
	• 기술개발 및 실증	해수부·산업부	'22~'26
	• 해상실증선박 건조, 육상성능평가 인프라 구축	해수부·산업부	~'25
	• 한-미 녹색항로 사전 타당성 연구	해수부	'23
	• 한-미 녹색항로 시범운영	해수부	~'28
	• 국내 녹색항로 운영	해수부	'25
3. 미래연료 공급망 확충 및 시장지원	• LNG 터미널 구축	해수부·산업부	~'27
	• 메탄올 민·관 협의체 구성·운영	해수부·산업부	'23~
	• 암모니아 인수·저장설비 구축계획 마련	해수부·산업부	~'24
	• 미래연료 생산 부유식 플랫폼 개발 기획연구	해수부·산업부	~'24
	• 수소 저장·이송을 위한 부유식 플랫폼 설계기술	해수부·산업부	'24~'28
	• 병커링 실증 선박과 항만사업장 대상 항비 감면	해수부	'23~'27
	• 미래연료 공급항만 간 정보플랫폼 구축·운영	해수부	'24~
② 자율운항선박 기술 선도			
1. 기술개발 및 고도화	• 자율항해 기술개발	해수부·산업부	~'25
	• 기관자동운전 기술개발	해수부·산업부	~'25
	• 원격지원 기술개발	해수부·산업부	~'25
2. 기술실증 및 관리·지원	• 기술 실증·평가기술 개발, 성능검증	해수부·산업부	~'25
	• 시범운영 및 실증 운항	해수부·산업부	'24~
	• 사이버 안전관리 시스템 개발	해수부	~'25
	• 첨단 지상파 항법시스템 신호 암호화 기술개발	해수부	~'27
	• 스푸핑 대응 통합 단말기 개발·보급	해수부	'26~
	• 선원·선박관련 안전기준 일부면제	해수부·산업부	~'25
	• 자율운항선박 가상현실 교육·훈련장비 개발	해수부	~'25
3. 자율운항선박 연계기술 개발	• 스마트 항만 연계기술 개발	해수부	'21~'25
	• 스마트 항로표지 연계기술 개발	해수부	'21~'25
	• 실시간 맞춤형 서비스 제공	해수부	'26~

주요내용	세부과제	기관	일정
③ 첨단 해상교통 플랫폼 구축			
1. 기술·서비스 개발	· 고정밀 위치정보 기술개발	해수부	'20~'24
	· 한국형 위성항법 시스템 개발	해수부·과기부 등	'22~'35
	· 바다내비 단말기 비용 지원	해수부	~'27
	· 바다내비 단말기 설치선박 규제완화	해수부	~'24
	· 바다내비 안전 서비스 강화	해수부	~'27
2. 해양교통정보 생태계 조성	· 디지털 해상교통정보 핵심기술·서비스 개발	해수부·산업부 등	'23~
	· 해양 디지털항로 실증 기술개발	해수부	'23~'28
	· 선박 생애주기 정보 플랫폼 구축	해수부	'24~
	· 해운·통신·금융 등 업·단체 동반성장 협의체 구성	해수부	'24~
	· 오픈 이노베이션 사업 협업사업	중기부	'24~
	· 중소기업 패키지 단위 기술개발 지원	해수부	'24~
	· 바다내비 운영체제 오픈 플랫폼 전환·구축	해수부	'24~
3. 첨단 해양교통 관리체계 구축·운영	· 교통현황 조사·분석, 현황정보 제공	해수부	~'24
	· 항로 안전성 평가·개선, 해상교통시설 설치	해수부	'25~
④ 연관산업 육성			
1. 신소재 개발·활용	· 고망간강 활용 액화 암모니아 저장·운송 기준 개발	해수부	'21~
	· 고망간강 확대·활용을 위한 국제 표준화 대응	해수부	~'24
	· 액화수소 화물·연료탱크 단열기술, 성능평가	해수부·산업부	'24~'28
2. 부품·장비 개발	· 선박평형수 처리 시스템 부품 국산화	해수부	'23~
	· 선체부착생물 청소기술 기술개발	해수부	'21~'25
	· 선체부착생물 관련 국내 잠정지침 마련	해수부	'23~
3. 첨단 안전관리 체계 확산	· 첨단검사 시스템 개발	해수부	~'25
	· 스마트 선박안전지원센터 구축·운영	해수부	'23~
	· 전자증서 발급시스템 구축·운영	해수부	'23~
	· 자동 안전확인·알림 및 사고대응 지원기술 개발	해수부	'25~
⑤ 지원체계 운영			
1. 상용화·수출 지원, 판로개척	· 신기술 설비·기자재 민간주도 기술검증제도 도입	해수부	~'24
	· 맞춤형 수출지원 서비스, 전화·온라인 상담	기재부·산업부	'23~
	· 해외진출 기업 대상 활동 지원	해수부·산업부	'25~
	· 첨단 해양모빌리티 엑스포, 한국해사주간 개최	해수부	'24~
2. 국제협력 확대 및 거버넌스 구축	· 협력국가 확대	해수부	'23~
	· 기술협력 사업	해수부·외교부 등	계속
	· IMO 대표부 주관 심포지엄 개최 등	해수부·외교부	'23~
	· 우리나라-유럽 국제공동연구, 연구거점 구축	해수부	'24~'28
3. 전문인력 양성	· 전문인력 양성 및 교육 프로그램 개발 추진	해수부	'25~
	· 국제 공동연구 프로그램 개발·운영	해수부	'24~'28
	· IMO SMART 교육센터 국내유치 추진	해수부	'24~
	· 선박안전관리사 자격시험 및 교육·평가과정 운영	해수부	'23~
	· 선박안전관리사 자격증 활용 확대 추진	해수부	'24~

□ **첨단 해양모빌리티 분야별 시장규모 및 시장 점유율 전망**

분 야	시장규모 전망 (단위 : 조원)					우리나라 시장 점유율 전망 (매출액 기준)				
	'23년	'27년	'30년	'40년	'50년	'23년	'27년	'30년	'40년	'50년
친환경선박	51.4	88.5	124.5	232.7	435.0	6.0% (3.1조원)	7.3% (6.5조원)	15% (18.7조원)	25% (58.2조원)	30% (130.5조원)
자율운항선박	121.0	240.0	295.0	522.4	925.2	-	25% (60조원)	30% (88.5조원)	40% (209.0조원)	50% (462.7조원)
디지털 해상교통정보	177.6	242.8	290.6	505.1	877.9	0.6% (1.1조원)	1.5% (3.6조원)	3.1% (8.9조원)	10% (50.5조원)	15% (131.7조원)
해양 위치정보 (PNT)	4.1	5.0	5.9	10.3	17.9	2.4% (0.1조원)	6.0% (0.3조원)	10% (0.6조원)	20% (2.1조원)	25% (4.5조원)
신소재·부품·장비	8.0	6.7	25.2	45.5	82.1	6.3% (0.5조원)	14.9% (1.0조원)	15% (3.8조원)	25% (11.4조원)	30% (24.6조원)
합계	362.1	583	741.2	1,316	2,338	1.3% (4.8조원)	12.2% (71.4조원)	16.3% (120.5조원)	25.2% (331.2조원)	32.2% (754조원)

* 상기 자료는 해양수산부와 한국해양수산개발원(KMI)에서 아래 자료를 근거로 전망한 것으로 향후 여건에 따라 변동 가능성이 있음

< 시장 현황·분석 근거 >

- 친환경선박 : 중소기업 전략 기술로드맵, '21~'23 조선분야(재인용, 중소기업기술정보진흥원)
* '21년 세계시장 규모 추정치에 연평균 시장 성장률 14%('18~'20년) 적용
- 자율운항선박 : Acute Market Report, '17(미국)
- 디지털 해상교통정보 : Research and Markets, '21(영국), Marketysers Global Consulting LLP, '21(인도)
- 해양 위치정보(PNT) : Marketandmarkets, '18(영국), GNSS Market Report, '19(EU)
- 신소재·부품·장비 : 고망간강(Research and Markets, '21(영국), IGU World LNG Report, '20(스페인)), 선박평형수(국산화 비율), 선체부착생물(선체부착생물 제거율), 원격·무인검사(Marketandmarkets, '18(영국), Mckinsey '19(미국))