

조선, 해운 산업에서의 2D와 50년 후 오션 모빌리티 전망

(DE - Carbonization & Digital Transformation)

2023. 04. 12

By President K. H. An

OCEAN Transformation & Mobility



◆ 지속가능한 미래 조선, 해양 성장 동력 전략

- 오션 모빌리티(Ocean Mobility)
- 오션 와이즈(Ocean Wise)
- Ocean 라이프(Ocean Life)
- 오션 에너지(Ocean Energy)

B. 오션 와이즈(Ocean Wise)

- ✓ 스마트십 솔루션(선박+해운사+항만)
- ✓ 통합 해양데이터 플랫폼(최적운항경로)
- ✓ 글로벌 해상 네트워크 최적화 기술



C. 오션 라이프(Ocean Life)

- ✓ 자율 운항 솔루션 제공
- ✓ 해양레저 경험의 확장, 안정성, 편의성

D. 오션 에너지(Ocean Energy)

- ✓ 해상부유체, 차세대에너지추진기술
- ✓ 해양에너지 생산, 운송, 저장, 활용
- ✓ 지속가능한 에너지 생태계 구축

A. 오션 모빌리티(Ocean Mobility)

- ✓ 무인화, 원격 디지털 솔루션 응용
- ✓ 미래의 경제적 선박 운용기술
- ✓ 에너지 절감 및 친환경저탄소 추진기술



현대중공업그룹의 전기추진솔루션이 탑재된 'ICT융합 전기추진 스마트선박'의 시운전 모습. 자료사진.
[사진=현대중공업그룹]

미래 자동차 모빌리티 혁명



최근 자동차 기술혁신 'C·A·S·E' 요약

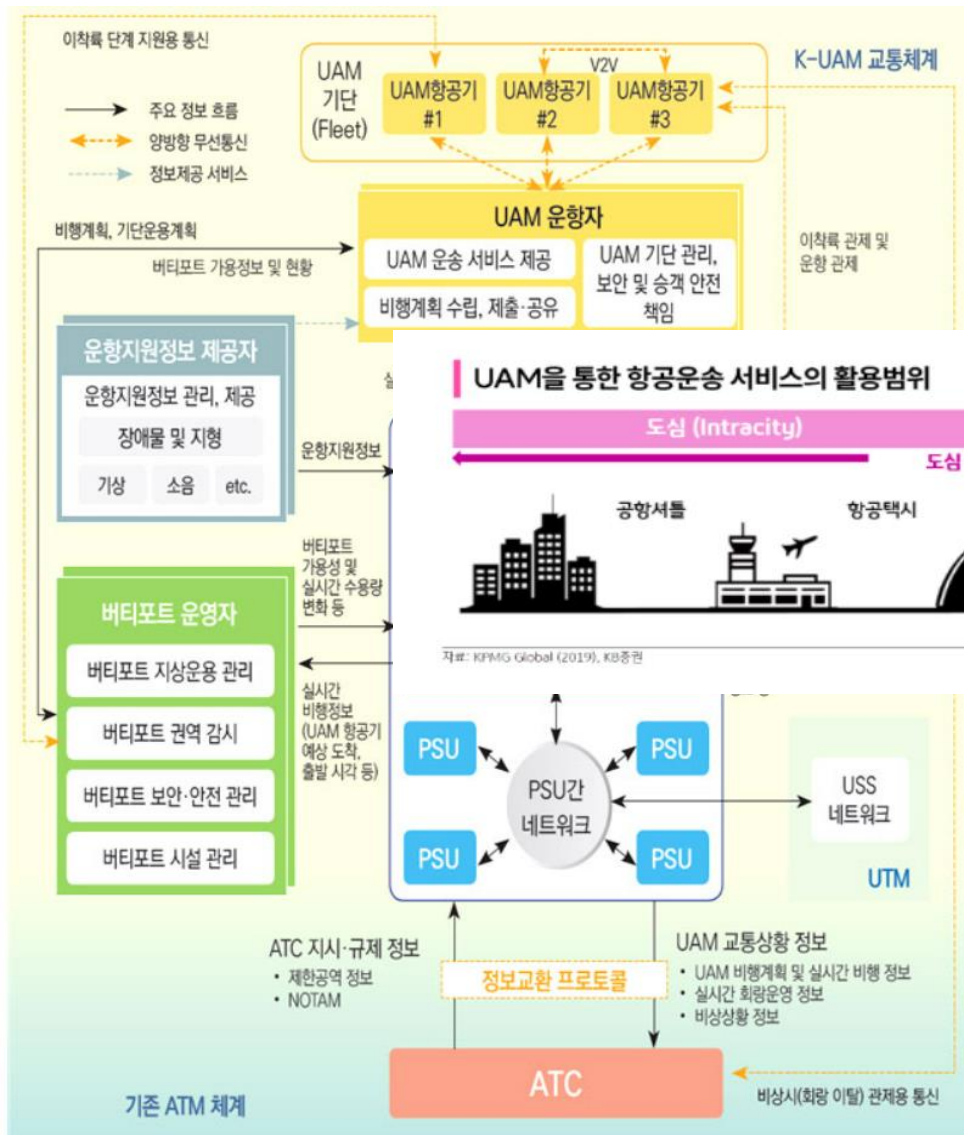
Connected(연결성), Autonomous(자율화)
Shared Service(공유), Electric(전동화)

- ✓ 전기를 동력원하고 주변 사물과 통신하며 운전자 조작없이 스스로 운행 하는 자동차로 전환
- ✓ 획일적인 노선·시간 등 공급자 관점이 아닌 다양한 이동 수요에 따른 맞춤형 서비스를 제공하는 모빌리티 혁신을 지향.
- ✓ 고령화, 도시화, 저성장, 기후위기 등 우리 사회가 직면한 다양 한 문제를 해결할 핵심 역할 수행.
- ✓ 누구나 안전하고 자유로운 이동이 가능해지고, 교통 인프라를 최적 활용 도시 혼잡 비용 감소 탄소 배출량도 감 축.
- ✓ 우리 경제의 새로운 성장 동력이 될 것으로 기대



조선, 해운 산업 2022동향과 2023 전망

육상 및 항공 모빌리티 혁명



자료출처 / 국토교통부



UAM을 통한 항공운송 서비스의 활용범위



자료: KPMG Global (2019), KB증권

그래픽 by 어벤진

(K-UAM 드림팀 컨소시엄)

- S4 (Joby Aviation社)
- 미국, FAA 인증신청
- 5인승
- 최대이륙중량 2,177kg
- 순항속도 322 km/h
- 항속거리 321km



(UAM Future팀 컨소시엄)

- VX4 (Vertical Aerospace社)
- 영국, CAA-UK 인증신청
- 5인승
- 최대이륙중량 TBD
- 순항속도 241 km/h
- 항속거리 161km

(롯데 컨소시엄)

- Journey (Jaunt社)
- 캐나다 TCCA 인증신청
- 5인승
- 최대이륙중량 2,722kg
- 순항속도 292 km/h
- 항속거리 129km

(대우건설·제주항공 컨소시엄)

- ALIA 250 (Beta社)
- 미국, FAA 인증신청
- 5인승
- 최대이륙중량 2,721kg
- 순항속도 270 km/h
- 항속거리 463km

자료출처 / 국토교통부

조선, 해운 산업 2022동향과 2023 전망

현대중공업, 세계 최초, 최단시간(44년만) 대형엔진 2억마력 달성 – 1979년 1호기 생산이후



◆ 대형엔진 세계 시장 점유율 : 36%

➢ LNG, LPG, 메탄올, 에탄등 친환경 연료시장 68% 점유

◆ 중형 힘센엔진 세계시장 점유율 48%

◆ 탄소중립, 친환경 연료 추진선박시장 세계선도

- LNG, LPG, 메탄올, 에탄 연료 엔진 개발 완료
- 암모니아, 수소연료 추진, SMR엔진 개발 중
- 중, 소형급 하이브리드+전기추진체계 개발완료
- LNG+수소,+암모니아 혼소 엔진 24년 출시
- 대용량 하이브리드 및 전기 추진 개발 중



현대중공업은 세계 최초로 대형엔진 생산 2억 마력을 달성하고 22일 울산 본사에서 기념식을 가졌다.

2030 온실가스 배출 감축 목표 및 CCUS활용 경쟁력 강화 방안 - 현)정부 탄소중립계획 확정 발표(案)

매일경제

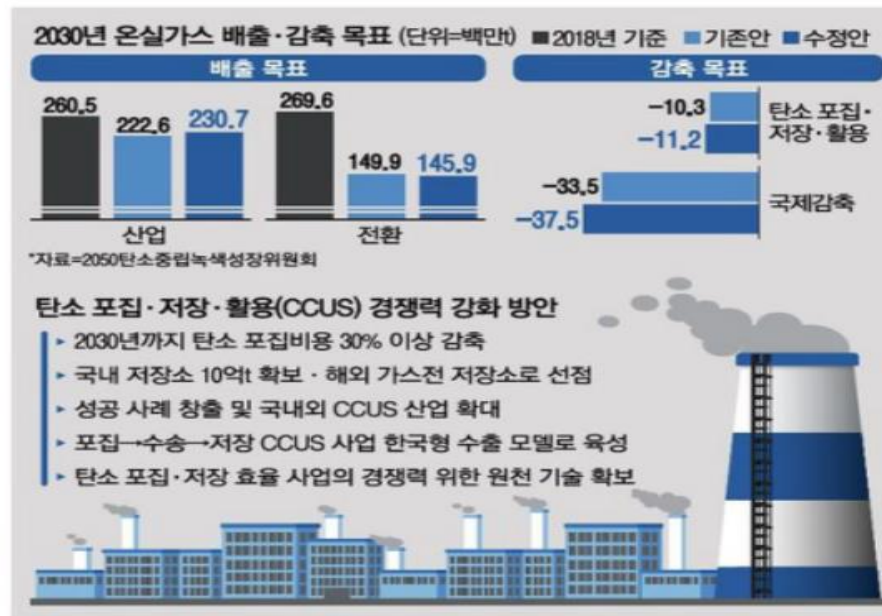
2023년 04월 11일 (화)
10면 경제

탄소감축 목표 낮춰도...기업들 “아직 부담”

尹정부 탄소중립계획 확정
산업계 탄소감축 목표치
14.5%→11.4%로 내렸지만
제조업 기업 “달성 어려워”
탄소 포집 조기 상용화 위해
2030년까지 비용 30% 절감

윤석열 정부가 반도체·철강·석유 화학 등 국내 중추산업의 탄소배출 감축 목표치를 문재인 정부의 기존안보다 완화된 탄소중립기본계획을 추진한다. 2030년까지 국내에서 배출하는 탄소를 2018년 대비 40% 수준으로 낮추되, 산업계 탄소 감축량은 당초 2021년에 설정한 목표치인 14.5%에서 11.4%로 끌어내렸다. 다만 산업계에선 감축된 목표치도 여전히 높은 수준이라며 반발하고 있다.

대통령 직속 2050탄소중립녹색성장위원회는 10일 정부서울청사에서 한덕수 국무총리 주재로 전체회의를 열고 이 같은 내용을 담은 제1차 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획을 의결했다. 기본계획은 윤석열 정부의 친환경 정책 방향을 담은 최상위 법정계획이다. 기본계획은 11일 국무회의에서 최종 확정된다. 이날 의결한 기본계획의 핵심은 지난달 21일 공개한 기본안과 동일하다. 일부 제도적 뒷받침 방



안이 추가됐다. 2030년 전체 탄소 배출량을 2018년 대비 40% 줄여든 4억 3660만t으로 하고, 이 중 산업계 탄소 배출 목표치는 2018년보다 11.4% 적은 2억 3070만t으로 설정했다. 국가 전체 탄소 배출량 목표치는 문재인 정부 시절인 2021년 설정한 것과 같지만, 산업계 감축치는 기존의 14.5%보다 3.1%포인트 줄었다. 기업이 2030년까지 줄여야 하는 탄소량을 810t 덜어준 것이다.

산업 부문에서 줄이지 못한 배출량은 배출된 탄소를 포집해 저장하거나 재활용하는 기술인 CCUS와 국외에서 온실가스 감축 사업을 하고 감축 실적을 국내로 이전하는 방식의 국제감축 부문에서 메운다. CCUS를 통한 배출량 감축 목표치는 1030만t에서 1120만t으로 늘었다.

하지만 CCUS 기술이 상용화에 이르지 못했는데 이를 통한 감축량을 높여 잡는 게 현실성이 있느냐는 지적이

제기된다. 김상협 2050탄소중립녹색성장위원회 민간위원장은 지난달 기본계획을 발표할 당시 이 같은 우려와 관련해 “불확실성에 대해서는 솔직히 인정한다”고 밝히기도 했다.

정부는 이 같은 지적을 수용해 CCUS 경쟁력 강화 방안을 이날 전체 회의에서 논의했다. 한국에너지기술연구원 등 8개 정부 출연연구소와 SK E&S, 삼성엔지니어링, GS칼텍스 등 5개 관련 기업은 CCUS 기술을 확보하고 새로운 수출 먹거리로 만들기 위한 5대 추진 방향을 설정해 발표했다.

추진안은 탄소 포집비용 절감을 1순위 과제로 꼽았다. 단가를 절감하는 게 상용화를 앞당기는 가장 효과적인 방법이라는 판단에서다. 2030년까지 포집 단가를 현재보다 30% 이상 절감하고, 포집한 탄소를 저장할 수 있는 저장소를 국내외에 확보해야 한다고 밝혔다. 국내에서 10억t 이상의 저장소를 확보하고, 국내 기업이 지분을 소유한 해외 고갈 유가스전을 저장소로 선점해야 한다는 것이다. 고갈 유가스전은 기존 설비를 이용해 탄소를 안정적으로 저장할 수 있어 효율적이라는 설명이다. 특히 SK E&S가 지분 25%를 소유한 동티모르 바유운단 가스전은 한국 외에도 호주, 이탈리아, 일본 등이 공동 운영 중이라 탄소저장소로 확보하려는 경쟁이 치열해질 수 있다고 내다봤다. **홍혜진·서진우 기자**

The JoongAng

2023년 64월 07일 [금]
804면 2023년 6월 7일

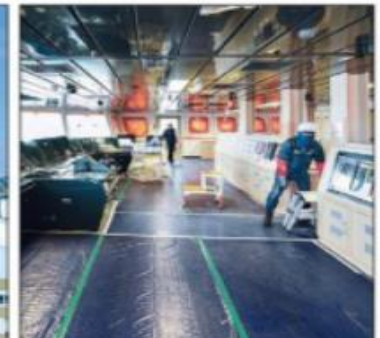
LNG 선박 등 47척 한꺼번에 만드느라 분주... 10개 독 꼭챌다

**조선업 호황, 활기 찾은 HD현대중
수주량 늘며 3년치 일감 이미 확보
작업 현장선 직원 3만명 구슬땀
올해 매출 30% 늘어난 12조원 예상
"차별화 기술로 중국 추격 따돌려"**

지난 4일 울산 HD현대중공업 조선소. 건물 외벽에 붙은 '우리가 잘 되는 것이 나라가 잘 되는 것'이라고 쓰인 큼직한 문구가 인상적이었다. 안으로 들어서자 주황색 골리앗 크레인 아래 건조 중인 대형 액화천연가스(LNG) 운반선이 가장 눈에 띄었다. 그도 그럴 것이 크레인 높이만 109m에 이른다. 아파트 36층과 비슷한 높이로 한 번에 들어 올릴 수 있는 중량이 최대 1290t에 달한다. 전체 10개의 독(건조 공간)에서는 총 47척의 선박이 건조 중이다.

여의도 면적의 세 배에 달하는 635만㎡(약 192만 평) 넓이의 조선소에는 활기가 넘쳤다. 오랜 침체기를 딛고 세계 수주 1위를 달리는 회사다웠다. HD현대중공업은 2010년대 초반부터 '수주 절벽(불황)'과 중국 업체의 거센 추격으로 '10년 위기'를 겪었다. 다만 2021년부터 찾아온 호황기를 맞아 최근엔 수주 목표치를 초과 달성하며 앞으로 3년치 일감을 확보한 상태다. 지난해 말 기준 전 세계 수주량에서 HD현대중공업의 시장 점유율은 10%에 달한다. 현장에 투입된 인력만 3만 명이다.

이날 취재진은 2020년 7월 수주한 17만4000㎥급 LNG 선박에 승선할 수



울산 HD현대중공업 조선소에서 대형 액화천연가스(LNG) 운반선이 건조되고 있다. 수주 호황기를 맞아 전체 10개의 독에서 총 47척의 선박이 건조 중이다. 작은 사진은 취재진이 오른 LNG 선박의 조타실 내부. [사진 HD현대]

있다. 공정률이 85%로 골격은 완성된 상태였다. 이만수 현대중공업 책임메니저는 "배의 길이가 299m로 세로로 세우면 63빌딩(264m)보다 높다"며 "국내 전체 인구가 1.3일 동안 사용하는 LNG를 저장할 수 있다"고 소개했다.

계단을 타고 14층 높이에 있는 갑판에 오르니 조선소가 한눈에 들어왔다. 갑판 옆 조타실 내부에는 모니터와 키보드와 여럿 보였다. 자율주행 자동차처럼 자동운행을 지원하는 시스템이다. 이동 항로를 미리 입력하면 방해물을 자동으로 회피한다. 'LNG 운반선의 꽃'으로 불리는 저장 탱크도 보였다. LNG가 기체로 소실되는 양을 최소화하기 위해 영하 163도(℃) 이하 온도로 유지

해야 한다. LNG는 액체 상태로 냉각되면 부피가 600분의 1로 줄어들지만, 선박이 움직일 때마다 일정량은 기체로 변환될 수밖에 없다. 기체가 된 LNG를 액체로 만드는 재액화 시설도 화물창을 따라 구불구불 연결돼 있었다. 이영덕 HD현대중공업 상무는 "고강력 강판을 사용해 강성을 높이고, 배 무게는 줄일 수 있다"며 "이 같은 차별화 기술로 중국의 추격을 따돌리고 있다"고 말했다.

이 밖에 HD현대중공업은 탱크 내부의 균열을 막아주는 화물창 시공 능력, 가스 처리 시스템 등에서 세계 최고 기술을 인정받는다. 운항 중 LNG 화물창에서 자연 기화하는 가스를 엔진의 연료로 사용하기도 한다. 이 회사는 1972

년 창립 후 현재까지 95척의 LNG선을 건조했다. 수주 잔량 중 LNG선 비율은 34.2%에 달한다. 영국 조선-해운시황 전문기관 클락슨리서치는 올해만 약 70척 규모의 LNG선 발주가 쏟아질 것으로 내다봤다. HD현대중공업의 올해 매출액 목표치는 12조1000억원으로 지난해(9조3044억원)보다 30% 늘었다.

수익성도 개선되고 있다. 클락슨리서치에 따르면 최근 17만4000㎥급 LNG선 가격은 2억5400만 달러(약 3346억원)로 전월 대비 400만 달러 올라 사상 최고치를 경신했다. 일감이 넘쳐자 업계에선 일손 조달이 가장 큰 고민거리가 됐다. 조선소에서 버스로 10분 남짓 떨어진 이 회사 기술교육원에는 내·외국인 교육생들

이 용접 실습을 하고 있었다. 실습장 복도에 사람이 북적이고 열 새 없이 용접 불꽃이 튀었다. 현재는 한국인 150명을 포함해 태국·인도네시아 등에서 온 외국인 40명이 교육을 받고 있다.

신영근 HD현대중공업 기술교육원장은 "예년에는 한 해 500명 정도 교육을 했지만 올해는 1000명을 바라보고 있다"며 "연내에 작업 인력을 최대 300명까지 충원하겠다"고 말했다. 한영석 현대중공업 부회장은 "2~3년 내로 스마트 조선소가 구축되면 MZ세대들도 일하기 좋은 작업 환경으로 변해 우수 인재가 더욱 들어올 수 있다"고 기대했다.

울산=김민상 기자

kim.minsang@joongang.co.kr

28.4 X 20.1 cm

친환경 선박시장규모 지속 증가

2023년 3월 말 기준 세계에서 운용 중인 선박(발주잔량 포함) 중 환경 규제에 대응하는 물량이 총 7,098척으로, 지난 1년 사이 14.7% 증가한 것으로 나타났다.

한국LNG빙커링산업협회는 노르웨이선급(DNV) 자료를 기반으로 최근 이와 같이 집계하며, 해당 7,098척의 비중이 ▲스크러버 설치선박 5,100척 ▲LNG추진선 894척 ▲배터리 적용선박 797척 ▲LPG추진선 176척 ▲메탄올추진선 106척 ▲수소추진선 25척 등과 같다고 밝혔다.

협회는 스크러버 장착 물량이 가장 많으나 2021년 말 대비 증가율이 8.2%(388척)에 불과했다며 "스크러버 장착이 아직 많은 이유는 기존 선박들이 대체 연료로의 엔진 개조가 불가능 또는 비용 과다하여 탈황 설비를 선택하기 때문"이라고 설명했다.

스크러버를 제외하면, 신규 건조를 중심으로 LNG연료 채택에 의한 대응이 894척으로 가장 많았다. 2022년 3월 말과 비교해 170척(23.5%↑)이나 증가한 것으로 나타났다.

협회는 DNV가 2022년 기준 발주잔량을 제외한 LNG연료추진선 수를 356척으로 집계, 추가 발주량이 없다고 가정 시 2028년 894척이 된다고 하며 이 경우 2022년 356척 대비 151%나 상승할 것으로 전망했다고 밝혔다.

전년비 증가율이 가장 큰 선박 친환경 솔루션은 수소연료였다. 수소추진선 수량은 1년 사이 7척에서 25척으로 늘어나 무려 257.1%의 오름폭을 보였다. 메탄올과 LPG연료를 활용하는 선박 수도 각각 2022년 3월 말 대비 107.8%(51척→106척) 및 77.8%(99척→176척)의 큰 상승폭을 나타냈다.

아울러 배터리 솔루션 역시 지난 3월 적용 선박 수가 593척에서 797척으로 1년 사이 34.4% 증가했다. 배터리는 페리(car/passenger ferry), LPG는 LPG운반선, 메탄올은 컨테이너선을 중심으로 적용 선박이 꾸준히 증가하고 있다.

한편, 영국의 조선해운시황 분석기관 Clarksons Research사는 최근 'Shipping Review & Outlook' 보고서를 통해, 지난 2022년 초 이후 발주가 이루어진 선박들 중 대체연료 추진사양 물량이 gt 기준 무려 60%에 달한다고 집계했다.

이어 현재 일선에 투입되어 있는 선단 내 대체연료 추진선 비중은 gt 기준 5%(2021년 3.9%, 2017년 2.2%), 조선업계 수주잔량 내 비중은 47%(2021년 27.8%, 2017년 11.8%)로 지속 오름세를 보이고 있다고 분석했다.

Clarksons사는 또한 글로벌 선단 내 Propeller Duct, Rudder Bulb, Flettner Rotor, Wind Kite, Air Lubrication System 등 에너지 저감기술(EST)이 적용된 선박들 비중이 약 25% 수준이라고 설명했다. (2면에 계속)

조선업 Mega 컨테이너선 수주 랠리 전망

약 55억불(약 7조 2,534억원)에 달하는 40척 이상의 컨테이너선 발주 논의가 복수의 대형 컨테이너 선사들에 의해 진행되고 있어, 조선업계의 대규모 수주 랠리가 예상된다. 아울러 대부분 프로젝트는 탈탄소화 시대에 발맞춰 다양한 대체연료로 운항되는 다양한 크기의 선박에 초점을 맞춘 것으로 보인다.

업계 정보 및 TradeWinds에 따르면, 독일 Hapag-Lloyd사가 4,000-teu급 메탄올 추진식 피더 컨테이너선 4척 발주를 논의 중이다. 동사는 2025년 하반기~2026년 인도를 위해 현대미포조선의 선표(berth)를 주시하고 있다고 알려졌다.

덴마크 AP Moller-Maersk사는 7,000~8,000-teu급 컨테이너선 10척 논의를 진행 중이다. 동사는 선대를 꾸준히 친환경화·다각화해왔으며, 오는 6월에 최초의 메탄올 추진식 컨테이너선을 인도받을 예정이다.

대만 Evergreen Marine사는 선박 사이즈 대형화에 초점을 맞춰 14,000~15,000-teu급 이상 선박 6척 발주를 계획하고 있으며, 일본의 Ocean Network Express(ONE)사 또한 14,000~15,000-teu급 컨테이너선 최대 10척 논의를 지속 중이라고 전해졌다.

대만 컨테이너선사 Yang Ming Marine Transport사는 15,000~16,000-teu급 대형 LNG 이중 연료 추진식 컨테이너선 발주를 위해 입찰을 벌이고 있으며, 지난 2월 HD현대중공업과 중국 최대 민영조선사인 Yangzijiang Shipbuilding (Holdings)그룹(YZJ)이 물망에 올랐다.

관련 업계 전문가들의 말을 인용하면 최종 결정은 5월에 이루어질 것으로 전망된다.

한 업계 전문가는 지난 20년 동안 선사들이 선박 크기 대형화로 경쟁을 했다면 이제는 탄소 배출 최소화에 앞장서기 위해 경쟁하고 있다고 말했다.

한편 일각에서는 다수 전문가들은 이 막대한 컨테이너선 수주잔량의 인도가 제대로 이루어질 수 있을지 여부에 의문을 제기한다. 향후 수 년 간 컨테이너선 수요의 약세가 전망되기 때문이다.

국제연합(UN)은 최근 보고서를 통해 "컨테이너 해운시장은 지난 수 년 동안 급속도의 성장을 보여 왔으나, 올해 시장 성장률은 1.2%에 불과할 것"이라며 "▲거시경제 역풍 ▲인플레이션 압박에 따른 소비 둔화 ▲코로나 봉쇄로 인한 중국 경제 침체 등의 영향으로 전반적인 해운시황이 약세를 나타낼 것"이라고 예상했다.

이어 "선박 수요 또한 소비 경향이 물자보다는 서비스에 치우치게 되며 완화 추세를 보일 것"이라며 2023년 컨테이너 해운시장 성장률을 1.9% 수준으로 전망했다. ▣

中 CSSC 3社, 4년치 일감 확보

중국선박공업집단(CSSC) 산하 조선사들이 수주 공간을 넉넉히 채운 것으로 나타났다.

업계 정보 및 해외 소식통에 따르면, CSSC 산하 조선 계열사 3사인 Hudong-Zhonghua조선, Jiangnan Shipyard사 및 Shanghai Waigaoqiao Shipbuilding(SWS)조선이 2027년까지의 일감을 확보했다고 알려졌다.

CSSC 산하 조선 3사는 신조선 183척이라는 수주잔량을 확보했으며 인도 슬롯(Delivery slot)은 2027년까지 예약된 것으로 알려졌다. 특히 컨테이너선 선종의 경우, 동 조선 3사 모두 전 세계적으로 컨테이너선 수주잔량 규모가 많은 편에 속한다.

이처럼 안정적인 수주잔량을 배경으로 중국 주요 조선사들은 고부가가치 선박인 대형 컨테이너선과 LNG선 위주로 선별 수주하며 수주잔량을 채워 넣고 있다. 이에 따라 대형 선박을 위한 슬롯(slot)은 정말 극소량만이 남아 있는 상태다.

상하이 소재의 CSSC 산하 중국 조선소 3곳이 인도한 선박 중 수출선은 98% 비중을 차지했으며, 그중 대부분은 24,000-teu급 초대형 컨테이너선(ULC), 209,000톤 LNG 이종 연료 추진식 벌커, 대형 LNG운반선, Fast4Ward FPSO, PCTC, VLEC, VLGC 등과 같은 고부가가치 선박이었다. ▣

Maersk, 메탄올 피더 컨선 설계 공개

덴마크 해운사 A.P. Moller-Maersk사가 최근 메탄올 추진 피더 컨테이너선 설계를 공개했다.

업계 정보 및 해외 소식통에 따르면, Maersk사는 현지시각 21일 자사 소셜 미디어에 다양한 각도의 선박 이미지를 게시하였다.

해당 2,000-teu급 피더 컨테이너선은 Maersk사가 2021년 현대미포조선에 발주한 선박으로, 올해 여름 인도 예정이다.

선박은 메탄올과 초저유황유(VLSFO) 두 가지 연료를 사용할 수 있는 이중연료 사양이나, Maersk사는 선박 운용에 있어 탄소중립 E-메탄올이나 지속가능한 바이오 메탄올을 사용하겠다는 계획이다.

선박의 주 엔진은 MAN Energy Solutions(MAN)사와 현대중공업 엔진기계사업부가 개발을 맡았으며 보조 엔진으로는 Himsen엔진이 탑재된다.

길이 172미터의 신조선은 인도 후 Maersk사의 자회사인 Sealand Europe사 소속으로 발트해 해운 노선에 투입될 예정이다.

한편, Maersk사가 현대중공업에 발주한 메탄올 추진 컨테이너선은 총 18척으로, 모두 2024년에서 2025년 사이 인도 예정이다.

Maersk사는 메탄올 추진 선박 연료 수급을 위하여 덴마크 신재생 에너지 기업 European Energy사의 자회사인 REintegrate사와 메탄올 공급 계약을 체결한 바 있다. 아울러 회사는 2022년 9개 기업과 2025년 말까지 750,000톤의 친환경 연료를 공급받는다라는 전략 파트너십을 맺었다. ▣

(1면에 이어)

AMPTC사는 올해 들어서만 한국조선해양에 VLGC 신조선을 발주한 4번째 회사라고 전해졌다. 앞서 아부다비에 상장된 ABGC DMOC사, 그리스 선사 Evalend Shipping 및 Latsco Shipping사도 각각 2척씩 VLGC를 발주하며 해당 선종에 대한 강력한 시장 펀더멘탈(fundamental)이 나타나고 있다.

현재 한·중·일 조선업계가 확보한 VLGC 수주잔량 규모는 82척이며, 그 중 41척은 올해 인도될 예정이다.

한편, 이탈리아 제노바에 본사를 둔 선박 브로커 Banchero Costa사는 Evalend Shipping사의 한국 탱커 발주에 관심을 기울였다. 그리스 아테네 소재의 Evalend Shipping사는 현대상호중공업에 스크러버 탑재 사양의 158,000-dwt급 원유운반선 2척을 2025년 상반기 인도 조건으로 발주했다고 최근 전해진 바 있다.

아울러 벌커 부문에서는 인도네시아 Tanto Line사의 행보가 눈에 띈다고 전했다. 동사는 최근 중국 Nantong Xiangyu Shipbuilding & Offshore Engineering사에 Ultramax 신조선 3척을 2025~2026년 인도 조건에 발주한 것으로 보인다. ▣

세계 신조선 동향

(발주/건조량) 2022년 신조선 시장은 전년대비 발주량이 소폭 감소하였으나 LNG선 시황 활황과 컨테이너선의 대거 발주로 양호한 시황 유지

- 2022년 세계 발주량은 4,278만CGT(19.2% ↓), 발주액은 1,243억달러(6.0% ↑)
- 신조선 가격 상승, 고가의 LNG선 비중 확대 등으로 발주량 감소에도 불구하고 발주액은 증가
- 동 기간 세계 건조량은 일감 부족으로 다소 감소한 3,055만CGT(8.1% ↓)

(신조선가) 2022년 중 전반적으로 상승하였으며 4분기 이후 선종별로 등락이 엇갈림

- 12월 평균 Clarkson 신조선가 지수는 전년동기 대비 5.3% 상승한 161.81

(수주점유율) 중국은 높은 점유율 유지, 한국은 양호, 일본은 지속적으로 위축

- 2022년 수주점유율은 중국 48.7%(0.4%p ↓), 한국 38.0%(4.5%p ↑), 일본은 7.6%(4.6%p ↓)

한국 조선업 동향

(수주/건조량) LNG선과 컨테이너선의 대거 수주로 양호한 수주 실적

- 2022년 수주량은 1,627만CGT(8.9% ↓), 수주액은 453.4억달러(1.9% ↑)
- 동 기간 건조량은 781만CGT(25.7% ↓)

(수주잔량) 약 3.4년치의 안정적 일감 확보

- '23년초 수주잔량은 전년동기 대비 24.5% 증가한 3,750만CGT

글로벌 해운업 동향

(벌크선) 2022년 시황은 경기 둔화 영향 등으로 6월 이후 약세로 반전

- 2022 평균 BDI는 1,934(34.3%↓)¹⁾로 전년 대비 하락

(탱커) 2022년 중 전쟁 영향으로 운임과 용선료가 빠르게 상승

- 310K급 VLCC 정기용선료의 2022년 평균치는 1일당 25,644달러(22.5%↑)

(컨테이너선) 항만체선 개선과 경기둔화 등의 영향으로 7월 이후 빠른 운임 하락

- 2022년 평균 CCFI는 2,782(6.7%↑)로 상반기 중 지수가 높아 평균치는 전년 대비 소폭 높음

(LNG선) 전쟁 영향으로 유럽의 러시아산 천연가스 수입이 LNG로 대체되며 상승 흐름 지속

- 174KCuM급 2022년 평균 스팟운임은 1일당 167,548달러(49.2%↑)

(LPG선) 다량의 신조선 인도에도 불구하고 전쟁 영향으로 운임 상승

- 82.4KCuM급 VLGC 중동-일본간 스팟운임은 2022년 평균 톤당 79.52달러(51.6%↑)

2023년도 조선업 전망 및 시사점

경기둔화, 고금리 영향 등으로 선주들의 관망세가 확산되며 위축될 전망

- 해운수요 부진, 고금리와 유동성 축소로 인한 자금조달 어려움 등 경제적 여건 악화
- EEXI, CII 등 신규 환경규제의 영향이 제한적일 것으로 예상되어 노후선 사용 연장 가능
- IMO와 EU가 요구하는 탄소중립 대안 선박이 확실히 개발되지 않은 점도 관망세 확산의 원인이 될 수 있음
- 다만, 시황 위축은 1~2년의 일시적 현상 가능성 높음

빠른 시황 회복을 위해서는 국내 조선사들의 적극적 노력 필요

- 현재 해운시장은 저성장 국면에 있으며 선박량 과잉 상태 지속
- 주요 신조선 수요는 환경규제 강화에 대응하기 위한 노후선 교체 수요
- 빠른 시황 회복을 위해서는 세계 시장을 선도하는 국내 조선사들이 적극적으로 국제적 논의에 임하고 해운, 연료업계 등 관련 산업계와의 폭넓은 소통과 협력을 통해 확실한 탄소중립 대안 선박을 조기에 개발 완료해야 함
- 이를 위해 조선업계의 보다 적극적인 준비와 대응 필요

2023년 세계 신조선 발주량 및 한국 수주량 전망

	2021	2022	2023 전망
세계 발주량 (백만CGT) (증 감)	53.3 (107.4%)	42.8 (△19.7%)	22.0 (△48.6%)
한국 수주량 (백만CGT) (증 감)	17.9 (100.4%)	16.3 (△8.9%)	8.5 (△47.7%)
세계 발주액 (억달러) (증 감)	1,172 (129.2%)	1,243 (6.0%)	610 (△50.9%)
한국 수주액 (억달러) (증 감)	445 (128.0%)	453 (1.9%)	220 (△51.5%)

2023년도 글로벌 조선업 전망

한국의 신조선 수주량도 감소 전망

- 세계 발주량 감소에 따라 한국의 신조선 수주도 침체기 수준으로 감소할 전망이며 2023년 수주량은 전년 대비 약 48% 감소한 850만CGT, 수주액은 약 52% 감소한 220억달러 수준 전망
- 한국 수주량의 위축도 역시 일시적 현상이 될 것으로 예상
- 현재 국내 조선사들의 안정적 수주잔량 확보로 일시적 침체에 따른 충격은 제한적일 전망

2023년 세계 신조선 발주량 및 한국 수주량 전망

	2021	2022	2023 전망
세계 발주량 (백만CGT) (증감)	53.3 (107.4%)	42.8 (△19.7%)	22.0 (△48.6%)
한국 수주량 (백만CGT) (증감)	17.9 (100.4%)	16.3 (△8.9%)	8.5 (△47.7%)
세계 발주액 (억달러) (증감)	1,172 (129.2%)	1,243 (6.0%)	610 (△50.9%)
한국 수주액 (억달러) (증감)	445 (128.0%)	453 (1.9%)	220 (△51.5%)

자료 : 실적은 Clarkson, 추정 및 전망치는 해외경제연구소
(증감)은 전년 대비

['23년 상반기 클락슨 신조 발주 전망]

1. 종합

- ✓ 금년에는 **66.2M GT**가 신조 발주될 것으로 전망되며, 이는 전년대비 13% 감소한 것임. ('22년 신조발주량: 75.8M GT)
- ✓ 최근 2년간 강한 신조 발주세가 나타나 금년에는 다소 진정세를 보일 것으로 예상되나, **내년부터 중장기적으로 매년 80M GT 이상**의 신조 발주가 예상됨.

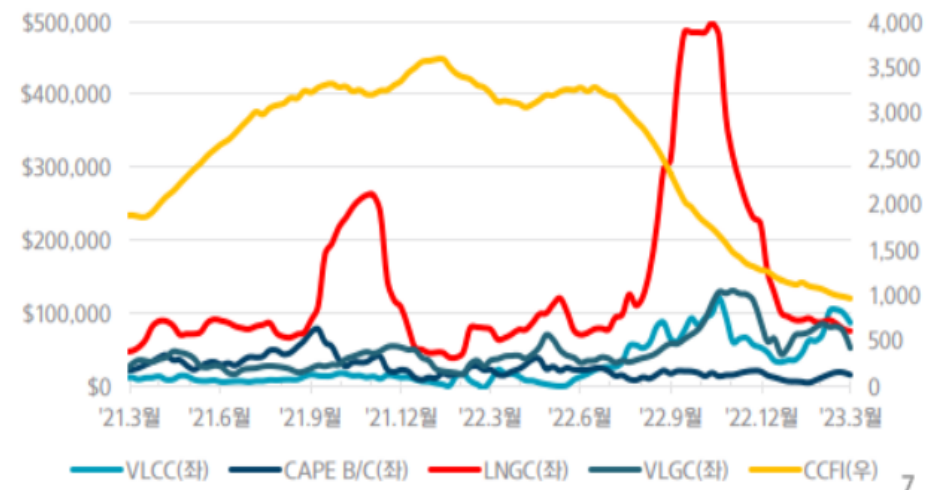
2. 선종별 전망

- ✓ **탱커**: 시황 강세 및 낮은 ORDERBOOK 비율에 따라 선주들의 신조 발주 관심이 높아지고 있음. 다만, **높은 선가와 건조 가능 납기 부재에 따라 금년 신조 발주 증가는 제한적일 것으로** 전망됨. 단, VLCC 보다는 **SUEZ, AFRA 등 중형급 선박 신조 발주가** 상대적으로 두드러 질 것으로 보임.
- ✓ **컨테이너선**: 시황 하락 및 건조 SLOT 제약에 따라 전년대비 신조 발주량 감소는 불가피해 보임. 다만, **풍부한 자금력을 바탕으로 대형 LINER 들의 선대 RENEWAL 수요가** 이어질 것으로 보임.
- ✓ **벌크선**: 고선가 및 건조 SLOT 제약으로 신조 발주량은 작년대비 소폭 감소할 것으로 보임.
- ✓ **LNG선**: 금년에도 **LNG선 신조 발주 수요는 강하게** 이어져 연말까지 **약 110척 이상**의 신조선 발주가 예상됨. 또한, 작금의 LNG선 건조 SLOT 제약에 따른 선주들의 잔여 SLOT을 선점하려는 움직임은 **신조선가에 상방 입력**으로 작용할 것으로 예상됨. (신조선가: '21년말: \$210M → '23. 3월말: \$254M)
- ✓ **LPG선**: 작년 하반기부터 **VLGC 중심으로 신조 발주가** 이어지고 있어 금년 신조 발주량은 작년대비 소폭 증가할 것으로 예상됨.
- ✓ **PCTC**: 기록적인 신조 발주를 보인 작년에는 미치지 못하겠지만, **단기적으로 강한 신조 발주 추세가** 이어질 것으로 예상됨에 따라 금년에도 견조한 신조 발주가 이뤄질 것으로 보임.

□ 신조 선가 추이

선종	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	'23. 3월
VLCC (320K)	81.5	92.5	92	85.5	112	120	120
CONT. (23K)	140	149	146	142	189	215	215
LNGC (174K)	182	182	186	186	210	248	254
LPGC (91K)	70	71	71	71	87.5	95.5	100
선가 지수	124.9	130	129.8	125.6	153.6	161.9	165.6

□ 선종별 운임 추이



조선, 해운 산업 2022동향과 2023 전망

[러-우 전쟁 발발 1주년 결산]

- '22년 2/24일 러-우 전쟁 발발 후 1년이 지난 현재까지 러시아에 대한 서방 국들의 제재가 이어지며 글로벌 에너지 공급망에 타격이 가해져 해운/조선 업계에도 큰 영향을 미침.

[주요 선종별 영향]

- ✓ T/K: 전쟁 발발 직후 국제 유가는 배럴당 \$120선을 돌파했으며 1년이 지난 지금 배럴당 \$80 전후 수준을 유지하며 고유가 기조 유지중. 운임의 경우 EU의 가격상한제 실시(CRUDE: '22. 12/5일, PRODCUT: 2/5일) 직전 러시아산 원유 선매가 이뤄지며 운임 급등하기도 함. 낮은 ORDERBOOK 비율과 더불어 미국, 중동으로의 수입처 변화에 따른 선복 수급이 타이트해진 점은 신조 수요에 긍정적이나, 실제 ORDER로 이어지지 않고 있음

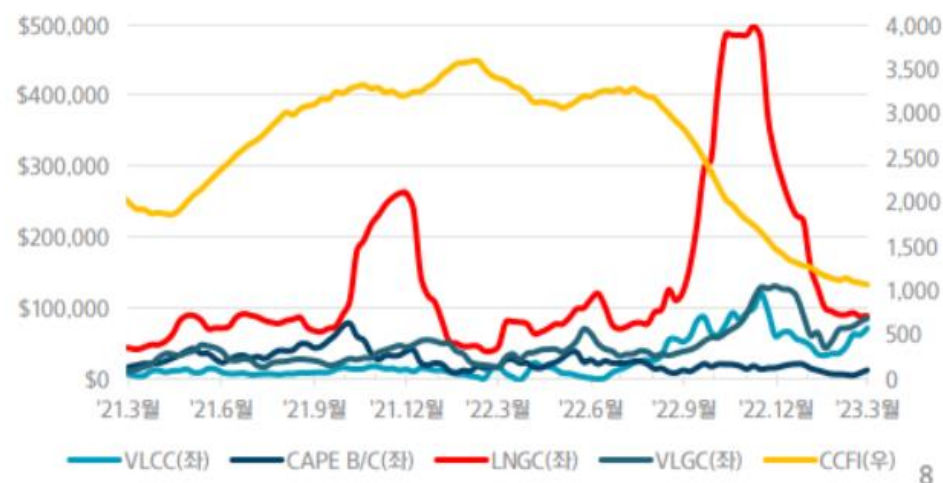
- ✓ CONT.: 러-우 전쟁에 따른 직접적인 영향은 미미함. 반면, 전쟁으로 에너지 등 원자재 가격이 급등하며 인플레이션 압박이 가중되며 각국이 더욱 강한 긴축 재정 정책을 펼치면서 글로벌 경기가 위축됨. 이에 따라 컨테이너선 운임이 전쟁 발발 전과 비교하여 폭락하였으며 수익성 악화에 따라 선주들의 신조 발주 동력도 약화중임.

- ✓ LNGC: 유럽의 러시아산 천연가스 육상 수입이 막히며 반대 급부로 LNG 수요가 급증함. 반면, 제한적인 LNGC 가용 선복량에 따라 동절기 수요가 나타나는 9~11월 한때 SPOT운임이 \$500,000에 육박하기도함. 한편, 장기적으로 러시아산 천연가스 의존도를 줄이기 위한 노력이 이어지면서 LNGC 신조 수요도 계속 이어짐. 단, 용선료가 정체되고 조선소의 대폭적인 선가 인상으로 지속 가능성 여부 불투명.

□ 신조 선가 추이

선종	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	'23. 2월
VLCC (320K)	81.5	92.5	92	85.5	112	120	120
CONT. (23K)	140	149	146	142	189	215	215
LNGC (174K)	182	182	186	186	210	248	250
LPGC (91K)	70	71	71	71	81.5	89.5	92
선가 지수	124.9	130	129.8	125.6	153.6	161.9	163.9

□ 선종별 운임 추이



조선, 해운 산업 2022동향과 2023 전망

[시장 정보]

□ 대형 조선 3社 '22년 수주실적 및 '23년 수주목표

조선소	'22년			'23년	
	목표	실적	달성률	목표	증감률
HD현대	160.5	228.4	142%	145	-10%
조선	150.5	228.4	152%	133	-12%
해양	10	0	0%	12	20%
삼성	88.4	94.1	106%	95.3	8%
조선	72.6	94.1	130%	64.3	-11%
해양	15.8	0	0%	31	96%
대우	78.7	100.5	128%	57	-28%
조선	69.9	95.0	136%	51.5	-26%
해양	8.8	5.5	62%	5.5	-38%

✓ '22년 LNG선을 필두로 신조 발주 강세가 이어지며 국내 대형 조선 3社 모두 수주목표를 초과 달성함. 특히, 조선부문만 놓고 보면 3社 모두 130%를 상회하는 높은 달성률을 기록함.

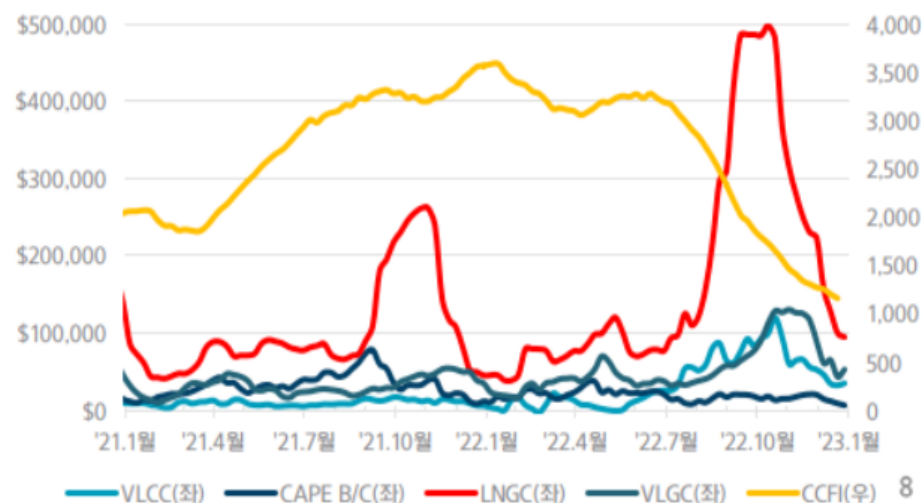
✓ 반면, '23년에는 글로벌 경기 침체 우려 및 판매 납기 부재에 따라 3社 모두 조선부문 수주목표를 작년대비 하향 조정함.

✓ 한편, 해양부문의 경우 고유가 기조가 이어지며 금년 다수의 프로젝트가 발주될 것으로 예상되며 특히, 삼성의 경우 작년대비 수주목표를 약 2배 상향하며 공격적인 수주 의지를 보이고 있음.

□ 신조 선가 추이

선종	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	'23년
VLCC (320K)	81.5	92.5	92	85.5	112	120	120
CONT. (23K)	140	149	146	142	189	215	215
LNGC (174K)	182	182	186	186	210	248	248
LPGC (91K)	70	71	71	71	81.5	89.5	90.5
선가 지수	124.9	130	129.8	125.6	153.6	161.9	162.7

□ 선종별 운임 추이

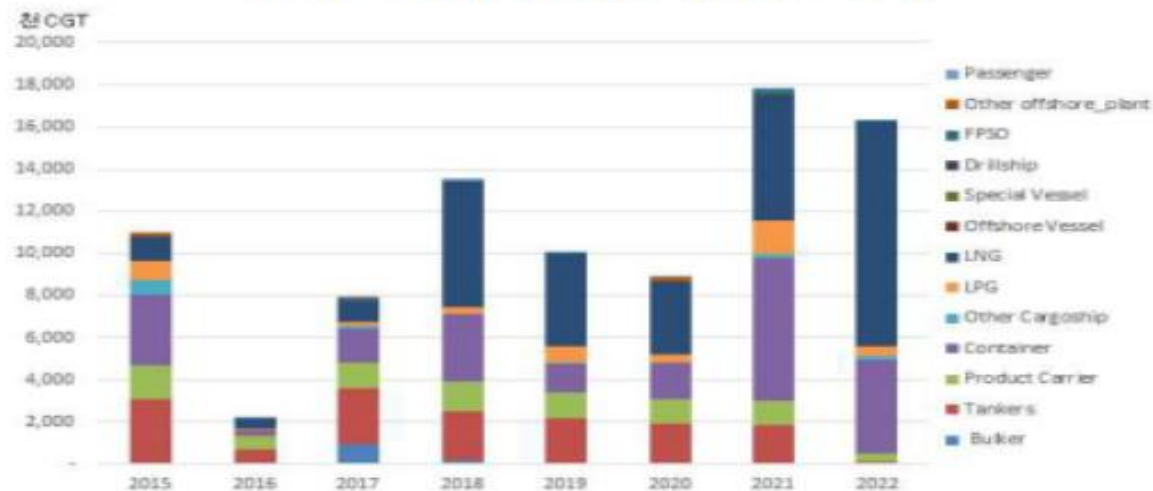


한국 조선업 선종별 수주량 추이

2022년 선종별 수주를 살펴보면 LNG선과 컨테이너선이 대부분을 차지하고 있으며 특히, LNG선에 지나치게 편중됨

- 2022년 국내 조선사들이 수주한 신조선 물량 중 선종 구성을 살펴보면 수주량(CGT) 기준 LNG선 65.4%, 컨테이너선 27.3%로 이들 2개 선종이 92.7%를 차지함
- 그 외 탱커는 유조선과 제품운반선을 포함하여 총 2.9%, LPG선 2.8%, 기타 화물선 1.4%, FPSO 0.2% 등으로 구성됨
- 국내 주력 선종 중 하나인 탱커의 비중이 크게 축소된 점은기자재산업의 불균형 문제가 우려되나 지난해 하반기 이후 유조선 발주가 시작되고 컨테이너선 발주가 크게 감소하는 등의 양상으로 2023년에는 보다 선종별 균형에 접근할 것으로 기대

한국 조선업 선종별 수주량 추이

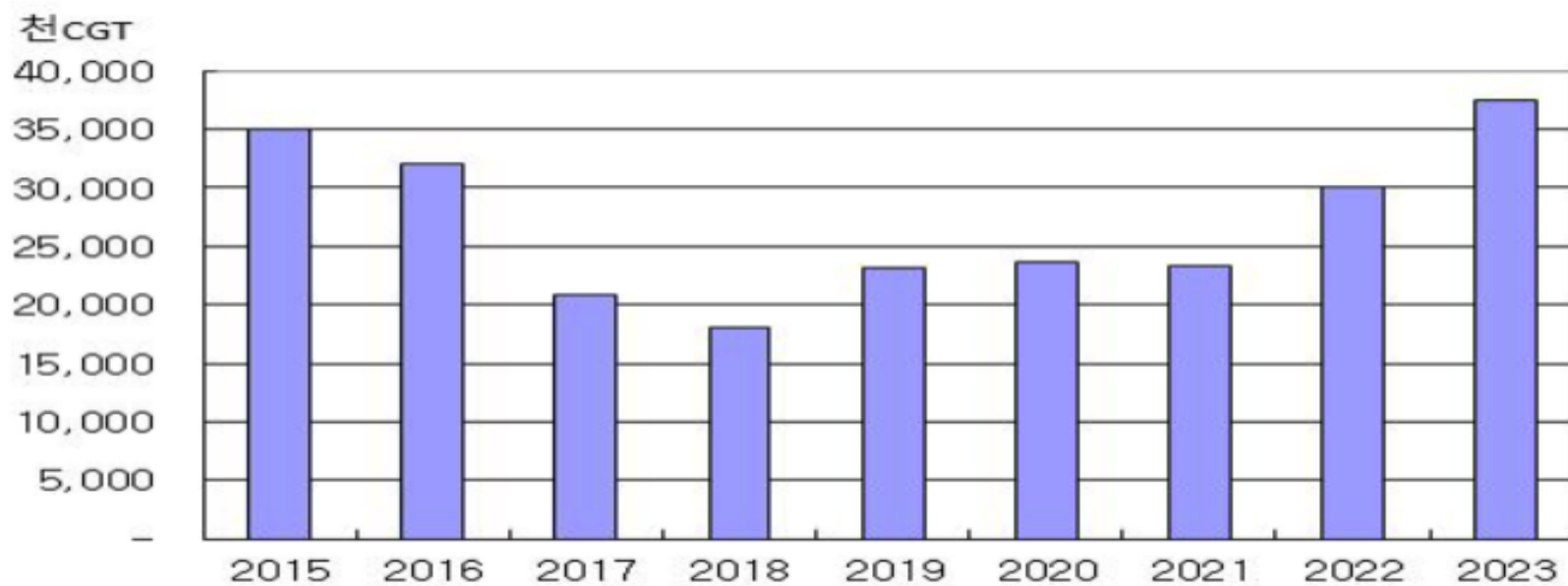


자료 : Clarkson 데이터를 근거로 해외경제연구소 재구성

한국 조선업 수주 잔량 추이

- 2023년 초 기준 국내 조선업 수주잔량은 총 3,750만CGT로 집계되어 전년 대비 24.5% 증가
- 4분기 중 수주잔량 증가율은 3.3%
- 현재 수주잔량은 약 3.4년치 일감을 확보한 것으로 평가되며 금년을 포함하여 약 1~2년의 침체 시황이 발생한다 하더라도 큰 충격을 받지 않는 수준으로 추정됨
- 이에 따라 단기적 시황 침체에도 신조선 가격을 대폭 인하할 필요는 없을 것으로 보이며 수익성 위주의 수주활동 가능 전망

한국 조선업 수주잔량 추이



자료 : Clarkson, 각 연초 수주잔량 기준

조선, 해운 산업 2022동향과 2023 전망

한,중,일 3국의 수주량 및 점유율 추이

2022년 중국은 거의 절반의 수주점유율을 차지하였으며 한국도 30% 후반대의 비교적 높은 점유율 기록 (CGT 기준)

- LNG선과 대형 컨테이너선 등 한국이 우위를 가진 선종들이 신조선 시장에서 큰 비중을 차지하며 한국은 2022년 38.0%의 비교적 높은 수주점유율을 차지하였고 중국에 이어 2번째의 점유율을 기록
- 중국은 하반기 중 자국발 벌크선 등을 대거 발주하며 전년에 이어 2022년에도 절반에 가까운 48.7%의 수주 점유율을 차지하여 세계 1위의 자리를 지킴
- 일본은 점유율이 2019년 이후 지속적으로 하락하고 있으며 2022년 7.6%까지 하락함

한중일 3국의 수주량 및 점유율 추이

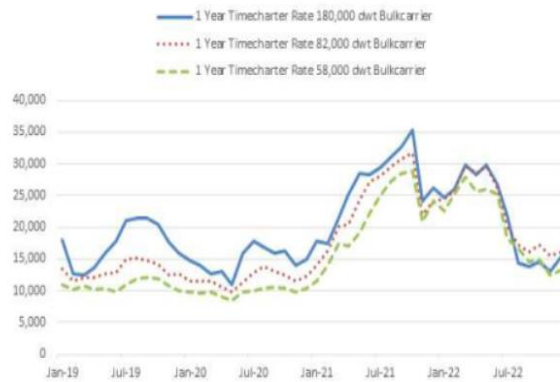


자료 : Clarkson

조선, 해운 산업 2022동향과 2023 전망

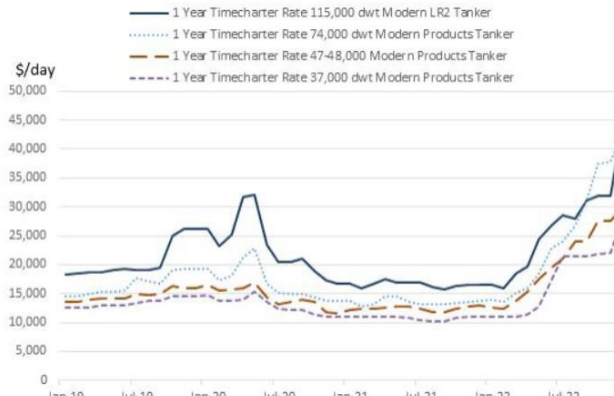
선종 별 용선료 시장 동향 추이

벌크선 용선료 추이



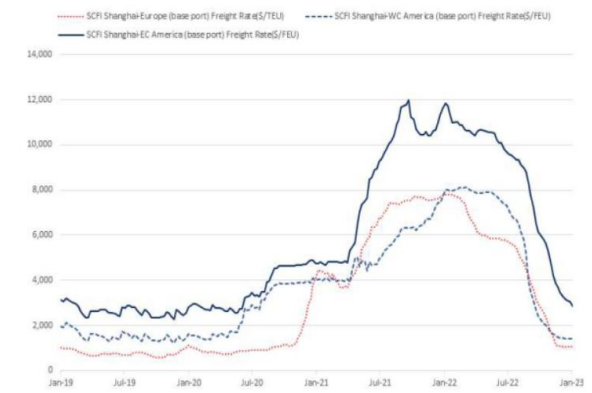
자료 : Clarkson

제품운반선 용선료 추이



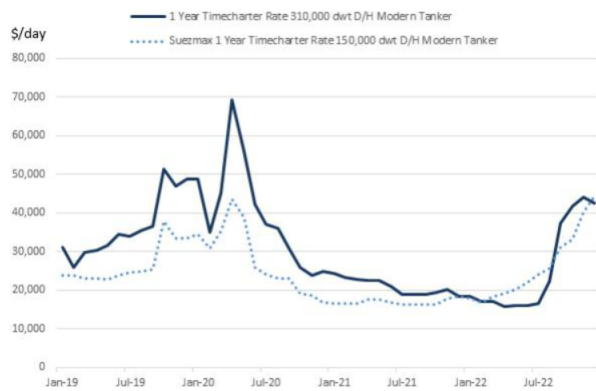
자료 : Clarkson

주요 원양노선 SCFI 추이



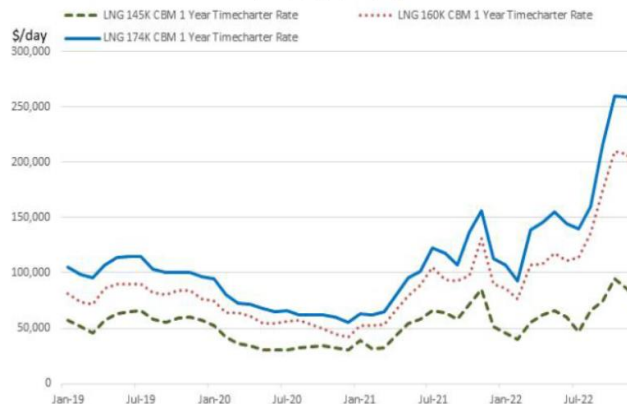
자료 : 상하이항운교역소, Clarkson

유조선 용선료 추이



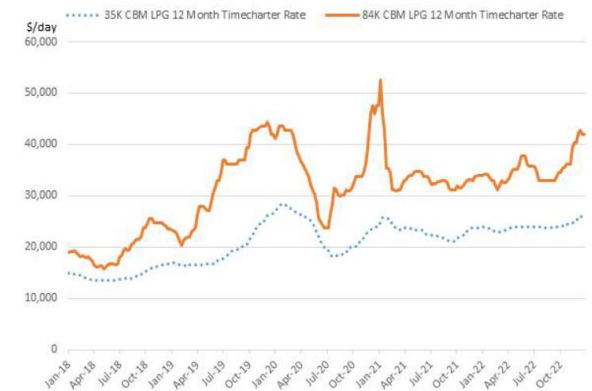
자료 : Clarkson

LNG선 용선료 추이



자료 : Clarkson

LPG선 정기용선료 추이



자료 : Clarkson

조선, 해운 산업 2022동향과 2023 전망

친 환경 미래 연료 별 특성 및 전망

1. 연료별 특성

2023.02.16 기술본부

구분		Grey 연료(화석연료 개질 생산)				Green 연료(재생에너지 생산)			
		LNG	메탄올	암모니아	수소	암모니아	수소	e-연료	Bio-연료
탈탄소 효과(IHO 기준)	TtW (IMO/EU ETS)	~ 25% 저감	11% 저감	무탄소 연료		무탄소 연료		각 Grey 연료와 저감 효과 동일	
	WtW (FuelEU)	~ 17% 저감	LNG(~17% 저감) 대비 악화					탄소중립 연료	
선박 건조 기술 성숙도		개발 완료(다수 실적선 有)		'25년 이후 건조 가능 단기 적용 불가		'25년 이후 건조 가능 단기 적용 불가		개발 완료(다수 실적선 有)	
연료 인프라	생산	화석연료 개질 생산 기술 및 인프라 성숙				재생에너지 생산 기술 및 인프라 미성숙			
	병커링	다수 有	없음(메탄올/암모니아 화물터미널 다수 존재)			좌동 (Maersk 확보 Bio-/e-메탄올: 연간 122/70만톤)			
CAPEX		기준	LNG 대비 낮음	LNG 대비 낮음	매우 높음	좌동			
OPEX (연료 가격)	\$/ton ¹⁾	505(US), 1,296(JP), 2,146(EU)	517	1,429	1,750	873(f)	6,064(f)	e-메탄올: 1,079(f) e-LNG: 3,004(f)	Bio-메탄올: 888(f) Bio-LNG: 1,680(f)
	\$/GJ (LNG 대비 비율)	1(US)	2.57	7.61	1.44	4.64(f)	5.00(f)	e-메탄올: 5.37(f) e-LNG: 5.95(f)	Bio-메탄올: 4.42(f) Bio-LNG: 3.33(f)
기타	정책 지원	- '25년 중반까지 국가 간 녹색항로 구축의 First Mover에게 Benefit 제공 추진: 메탄올/암모니아 인프라 구축 가속화 및 Bio/e-그린 연료 사용 확대 가능성 有							
	경제성	- 공기 중 CO ₂ 포집 비용(250~600 \$/tonCO ₂) 대비 N ₂ 포집 비용(0.15~19 \$/tonN ₂)이 낮아 e-연료(e-메탄올/메탄) 대비 그린 암모니아 경제성 높음							
	공급 인프라	- Maersk 확보 그린 메탄올 연간 생산량 약 192만톤: 15K CNTR 약 21척 운항 가능 수준 (Maersk 16K CNTR: 18척, 2.1K CNTR: 1척 발주)							

1) Grey 연료: 현 시점 가격 (LNG/메탄올: '23년 1Q 경제성 평가 기준가, 암모니아: ILLINOIS, 수소: IEA 참고), Grey 암모니아: LNG 가격 급등으로 '22년 5월 800 → 1,429\$/ton(178% 증가), Green 연료: 총 13개 기관에서 추정한 미래 전망 평균 가격

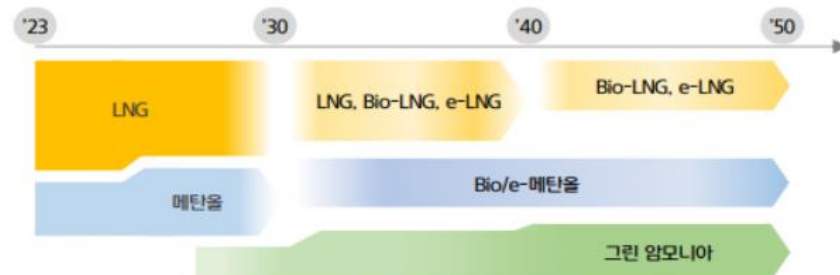
2. 검토 결과 및 전망

중/장기적 신조선 연료 적용은 단일 연료의 지배적 적용이 아닌, 선종/운항 Route 별 환경 요인에 의해 다양한 연료가 선택될 전망이다

- IMO 규제 방향성, EU 등 지역 규제 적용 여부, 대체 연료 가용성 및 연료 단가, 화주 특성 등

구분	중/대형선 전망
LNG	(단기) LNG 가격 급등으로 유럽 기항 선박은 관심 하락, 비유럽 기항 선박은 관심 지속 중 - 유럽 기항 비중이 낮은 선종은 대체연료 적용 압력이 낮을 전망: LPGC(18.4%), 광석운반선(18.5%) (중장기) 유럽 LNG 가격(미국 대비 4배) 지속 시, LNG 적용 추세 하락
메탄올	(단기) 규제 대응, 화주들의 ESG 측면에서, '30년까지 유럽 기항 컨선 적용 추세 지속 예상 (중장기) 연료 가격 및 가용성 고려 시, 그린 암모니아 대비 열위로 감소 예상
암모니아	- 엔진 개발 상황 고려 시, '30~40년 단계적 확대 전망 - 암모니아 운반선 선 적용 후 상선 확대
수소	기술적 극복 사항이 많아 한계 존재, 수소 운반선 또는 소형선에 한정적 적용 전망

중/대형 신조선 미래 연료 로드맵



※ IMO/EU 환경 규제 고려, Well to wake 기준, 현재 일본 LNG 가격 수준 기준

조선, 해운 산업 2022동향과 2023 전망

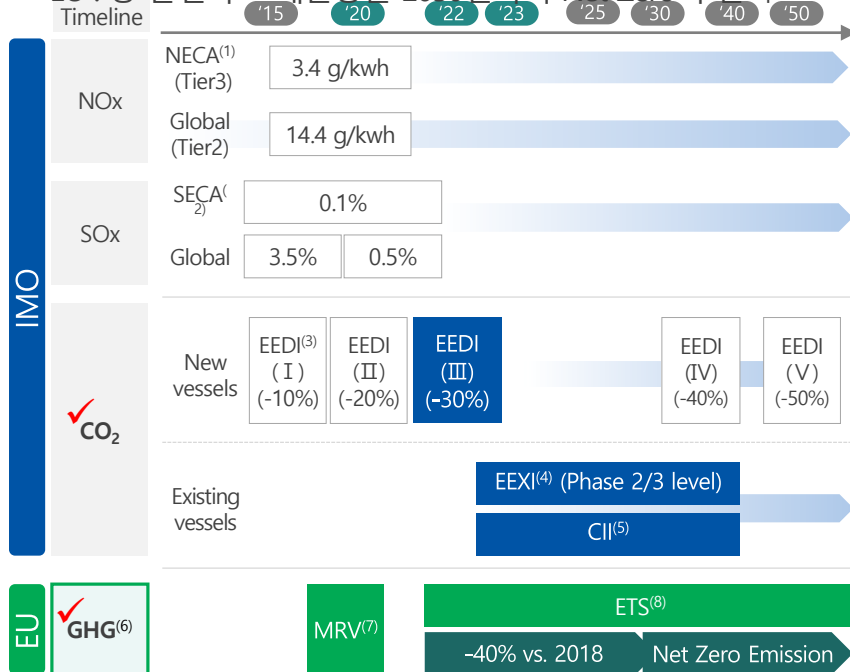
패러다임의 변화 : NOx, SOx 규제 → 온실가스(CO₂, CH₄, N₂O) 규제

– 탈탄소化(Decarbonization), 디지털化(Digitalization)

강화되는 해운업계 환경규제(IMO/EU)

✓ IMO : 총 온실가스 배출량을 2050년까지 최소 50% 감축 (2008년 대비)

✓ EU : 총 온실가스 배출량을 2050년까지 Net Zero 추진 중



(1) NECA: Nitrogen Emission Control Area
(5) CII: Carbon Intensity Indicator

(2) SECA: SOx Emission Control Areas
(6) GHG: Green House Gas

온실가스 저감 기술

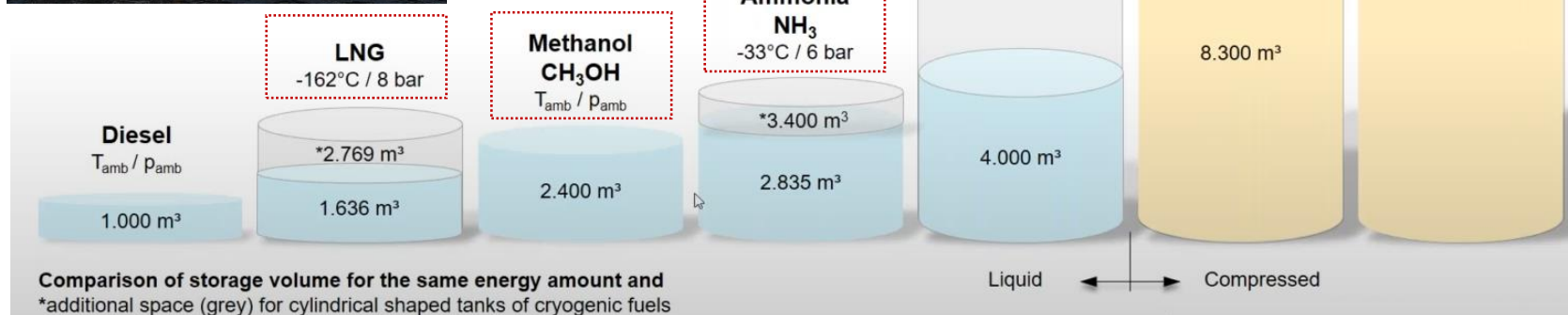


(3) EEDI: Energy Efficiency Design Index
(7) MRV: Measurement, Reporting and Verification

(4) EEXI: Energy Efficiency Existing-ship Index
(8) ETS: Emissions Trading System

1) 탈탄소화(Decarbonization) – 왜 탄소중립연료인가? (1/6)

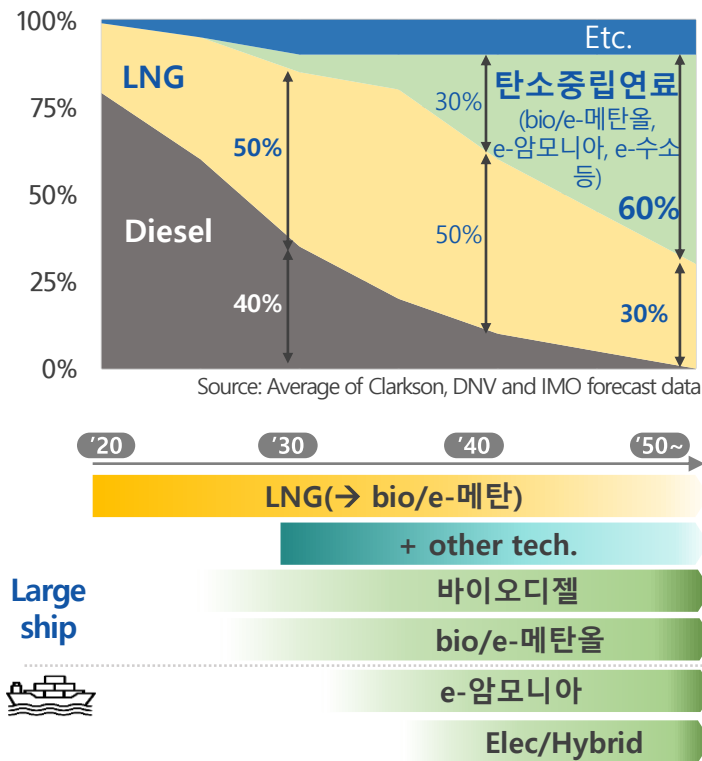
- ✓ 수소의 독특한 물성(가장 가벼운 분자)으로 인해 수소저장 기술의 상용화 어려움 존재
 - 수소를 액화 저장(-253°C)하더라도 LNG 대비 2.4배의 연료 탱크가 필요
 - 수소는 운항거리가 짧은(병커링이 용이한) 소형선박 및 관공선 위주로 우선 적용 예상
 - 대 항해 선박의 경우, LNG와 유사한 탱크 크기를 가지는 전주기(Life Cycle Assessment) 관점에서의 탄소중립연료(bio/e-메탄, bio/e-메탄올, e-암모니아)로 변환하여 엔진의 연료로 사용하는 것이 유리함.



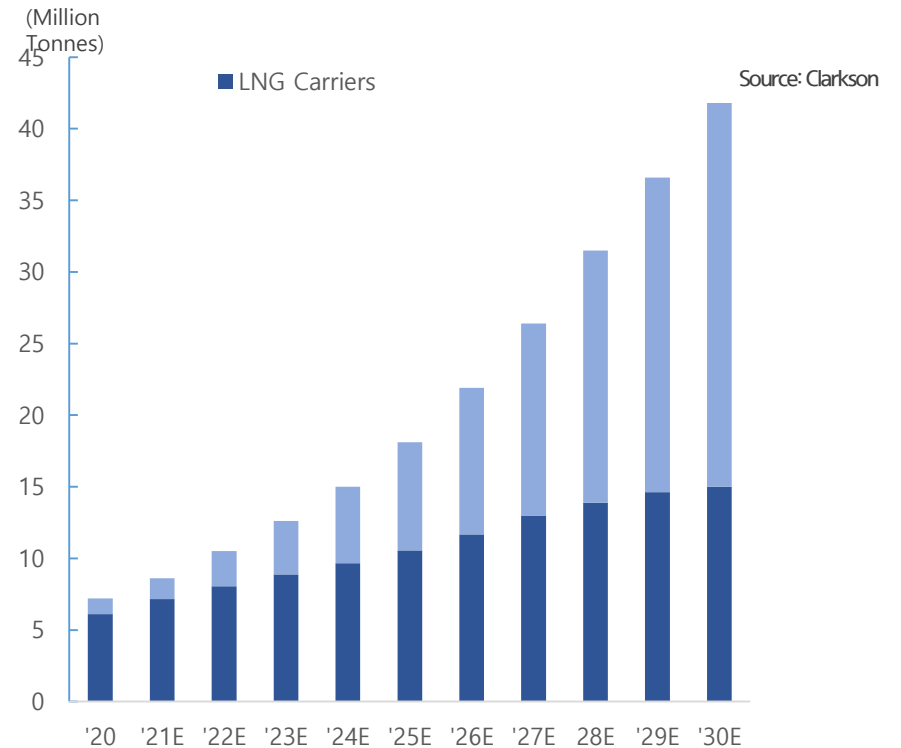
Source: A.Knafl, "Low & Zero Carbon 4-Stroke Marine Engines", CIMAC Tech-Talks, 2022

1) 탈탄소화(Decarbonization) – 해운분야의 미래연료 사용 전망 (2/6)

■ 미래의 선박용 연료 사용량 전망



■ 선박용 LNG 소비량 추정



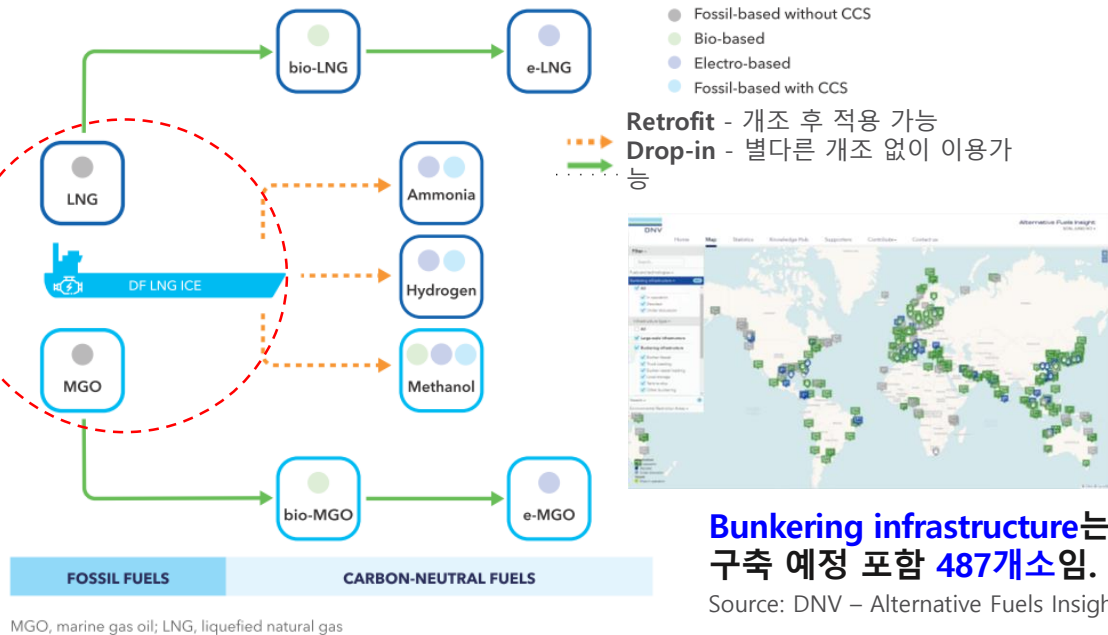
- ✓ 대항해 선박 선령(25년 이상) 고려 시, 단기적으로 화석연료 사용하면서 **탄소중립연료**로 전환
 - 향후 연도별 강화되는 규제에 유연하게 대응 가능

1) 탈탄소화(Decarbonization) – LNG (3/6)

✓ 불안정한 시장에서 **LNG** DF 엔진은,

→ 현재 : CO₂ 초기 규제에 즉각 대응하면서도 경제적인 기술

→ 미래 : CO₂ 최종 규제 상황에 따라 대응 가능한 유연한 기술



Source: Maritime Forecast to 2050 – Energy Transition Outlook 2020, DNV-GL, 2020

LNG 연료 추진 선박 (low carbon)

✓ 세계 최초 & 최대 LNG fueled 선박(현대중공업)



(1) FGSS: Fuel Gas Supply System

1) 탈탄소화(Decarbonization) – 메탄올 (4/6)

- ✓ 세계 최대 선사인 머스크는 2023년까지 탄소중립 정기선대 도입 추진 중(초기 2030년 목표보다 앞당김.)
- ✓ 머스크사는 6개 연료공급업체와 그린메탄올 생산 협력 네트워크 구축함
→ 2025년까지 약 130만톤/year 생산 규모로 진행 중
(2030년 머스크사가 필요한 그린메탄올 사용량: 약 600만톤/year)



선급(7) : ABS, BV, DNV, KR, LR, NK, RINA

힘센 메탄올엔진(8H32DF-LM) 선급 형식 승인 시험完
(‘22년 9월 28~30일)

(힘센 8H32DF-LM)

Source: Maritime Forecast to 2050 – Energy Transition Outlook 2020, DNV-GL, 2020

메탄올 연료 추진 선박 (low carbon)

- ✓ 한국조선해양, 메탄올 추진 컨선(16,000/17,000TEU) 14척 수주



- ✓ 세계 최대 메탄올 추진 컨테이너 선박(16,200TEU) 인도 예정 (~'24)
- ✓ 주기: MAN-ES 메탄올엔진(ME-LGIM)

보기: 힘센 메탄올엔진(H32DF-LM)

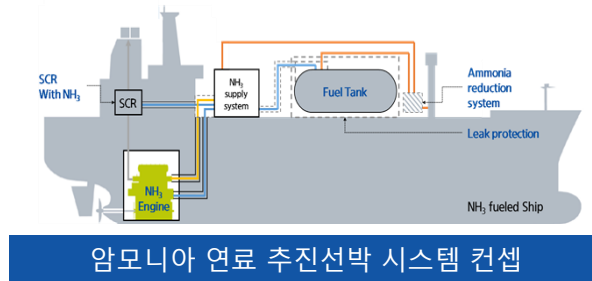


세계 최초 메탄올 fueled 컨테이너선박 (~'24)

1) 탈탄소화(Decarbonization) – 암모니아, 연료전지, 하이브리드, 원자력 (5/6)

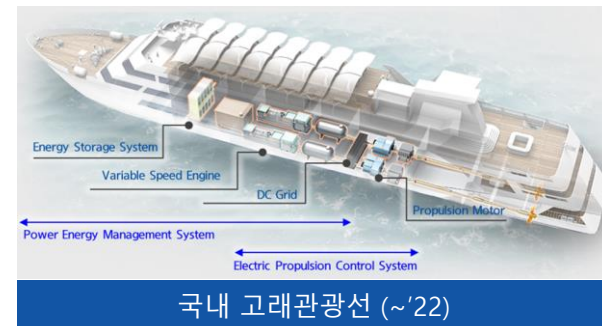
■ 암모니아 연료 추진 선박 (zero carbon)

- ✓ VLCC 대상 암모니아 연료 추진선박 AIP⁽¹⁾ 획득 ('20)
- ✓ 91K 암모니아 운반선 대상 암모니아 연료 추진선박 AIP⁽¹⁾ ('21)
- ✓ 암모니아 연료공급시스템(LFSS⁽²⁾) - 엔진 통합 시험 (~'23)



■ 하이브리드 전기추진 선박 (low/zero carbon)

- ✓ 국내 고래관광선(현대미포조선) 인도 (~'22)
- ✓ 4 MW DC grid & 하이브리드 전기추진 시스템



■ 연료전지 추진 선박 (low/zero carbon)

- ✓ Aframax 탱커 대상 고체산화연료전지(SOFC⁽³⁾) 시스템 AIP⁽¹⁾ ('20)
- ✓ Multi-fuel (LNG, ammonia, hydrogen) SOFC⁽³⁾ 개발 중



■ 원자력 추진 플로팅 바지 & 선박 (zero carbon)

- ✓ 선박 추진용으로 소형모듈원자로(SMR⁽⁴⁾)를 이용한 발전
- ✓ 액체액연료를 사용하는 용융염원자로 적용 검토 중



Source: Rosatom

(1) AIP: Approval in Principle

(2) LFSS: Liquid Fuel Supply System

(3) SOFC: Solid Oxide Fuel Cell

(4) SMR: Small Modular Reactor

1) 탈탄소화(Decarbonization) – 현대중공업 그룹의 수소 밸류 체인 (6/6)

수소 밸류 체인 (zero carbon)



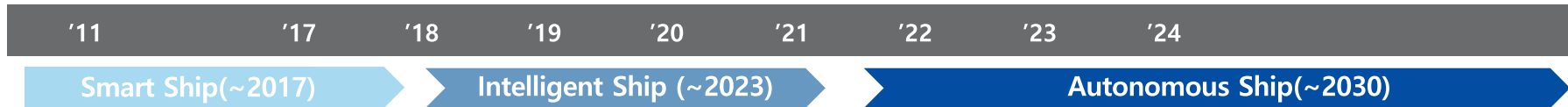
(1) AIP: Approval in Principle

2) 디지털화(Digitalization) – 자율운항선박 (1/6)

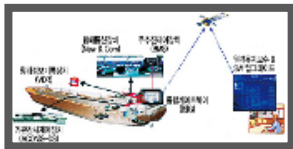
조선해양 Digital Transformation Leading!

- '11년 업계최초 1세대 스마트십 솔루션 출시 이후 선박 디지털 솔루션 개발 주도
- '21년 완전 자율항해기술 시연을 포함, 자율운항선박을 위한 상용화 기술들을 지속적으로 개발 중

자율운항선박 3개 기술개발 분야



2세대 스마트십솔루션 (ISS)



1세대 스마트십 솔루션 (ACONIS-DS)



기관모니터링시스템 (HiEMS)



엔진제어솔루션 (HiMECS)



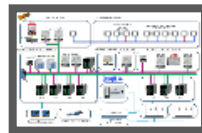
원격 디지털관제센터



지능형항해솔루션 (HiNAS)



자동이접안솔루션 (HiBAS)



통합기관제어솔루션 (HiCONIS)



통합안전관제시스템 (HiCAMS)



완전자율운항시연



자율운항 전기추진 크루즈선박



디지털트윈 선박 (HiDTS)



자율운항선박

2) 디지털화(Digitalization) – 자율운항선박(Avikus) (2/6)



HiNAS(Navigation Assistant System)



HiBAS(Berthing Assistant System)



HiNAS 2.0(Control)



Vision
Sensing



Sensor
Fusion



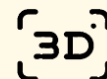
AR
Visualizatio
n



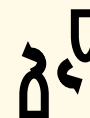
AR Visualization
Top-view Image



Distance
Estimation



3D BAS



Autonomous Nav.
with **Collision
Avoidance**

2) 디지털화(Digitalization) – 자율운항선박(Avikus) (3/6)

대양 횡단 항해 (HiNAS 2.0)

SK 해운 180K LNG운반선(현대중공업 건조)

“ 운항 경로 ”

Freeport, 미국(May 2nd)→보령, 한국(Jun 2nd)

WORLD'S FIRST
TRANSOCEANIC
VOYAGE WITH HiNAS 2.0



사람 개입없이
자율운항 경로 컨트롤
(10,000km, 350hour)



자동 충돌 회피

(100가지 경우에서 충돌 리스크 진단 후,
70 항로 유지, 30 항로 회피)

Increased
FUEL EFFICIENCY

7%

운항 경로 최적화
(연료 효율 7% 개선)

NAS2.0 상업화

선급 인증: ABS AIP('22/6), PDA('22/12), DNV TA('23/5)
(다양한 선사로부터 25 sets 주문)



Free
yourself
from the bridge

2) 디지털화(Digitalization) – 스마트 & 친환경 항만 (4/6)

5G네트워크, 디지털트윈, 자율운항선박 기반
스마트+친환경 항만 구축



자율운항 컨테이너선

Source: Yara Int'l, 2019

Step1 개별장비 자동화



< APM 터미널 무인 컨테이너 크레인 >



< APM 터미널 무인이송장비(AGV) >

Step2 항만기자재 통합관리 통제시스템



자율운반차량에 컨테이너 적재



Source: Rotterdam port authority, 2019



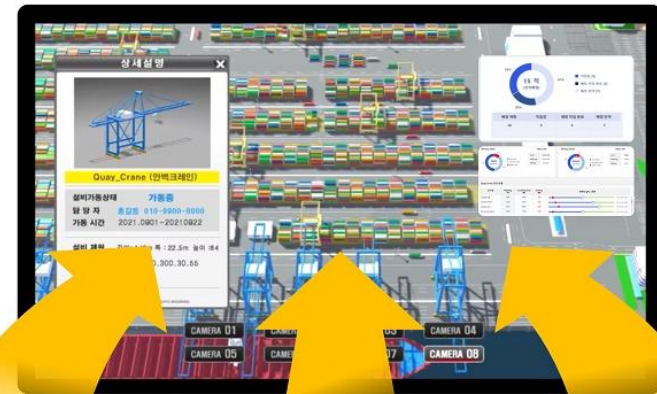
자율아드로 컨테이너 자율운반



Source: 부산항만공사, 2019

Step3 배후물류단지스마트 물류시스 템 통합시스템

Step3: 부산항 디지털트윈 플랫폼



선박연료비절감

연간 570억원

Source: 부산항만공사, 2021



CO₂감소

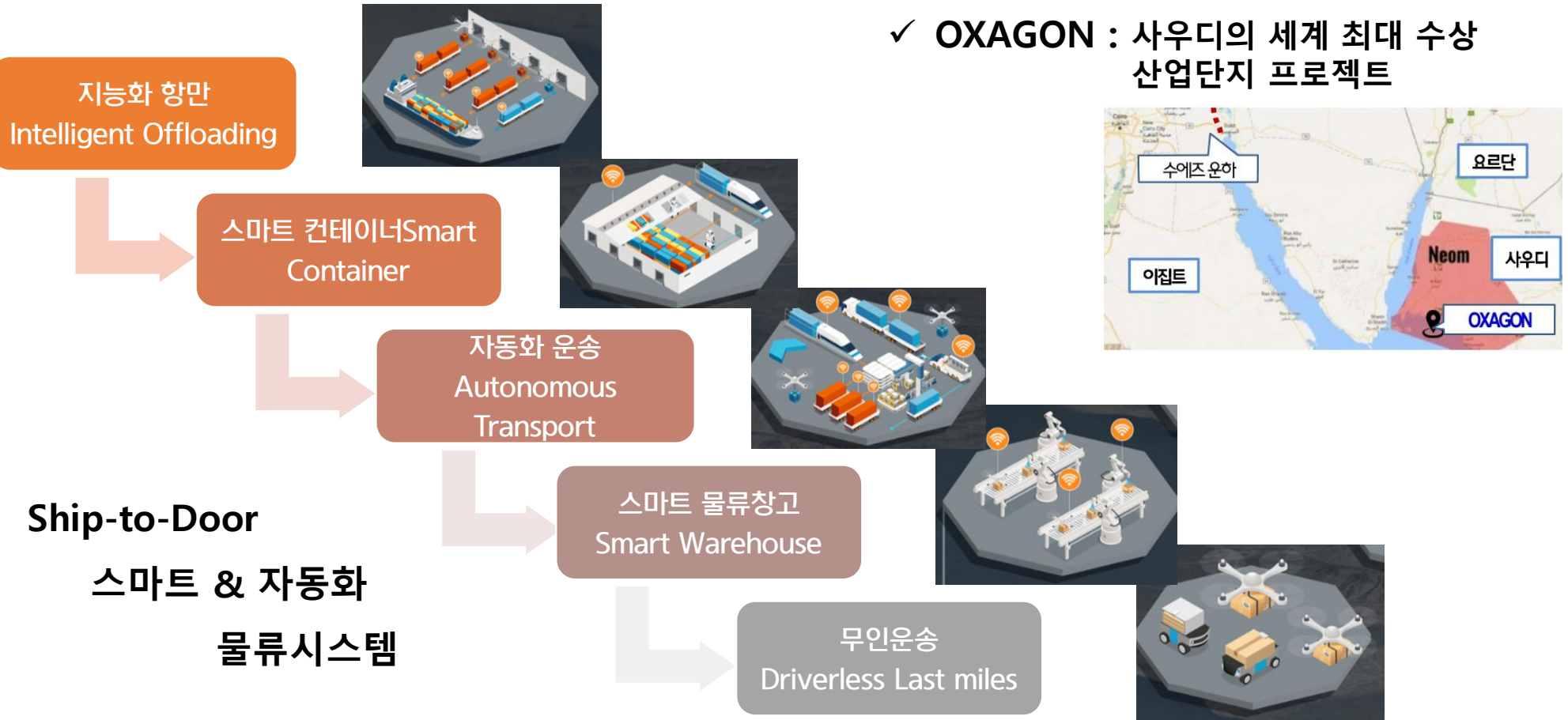
1,188,000톤



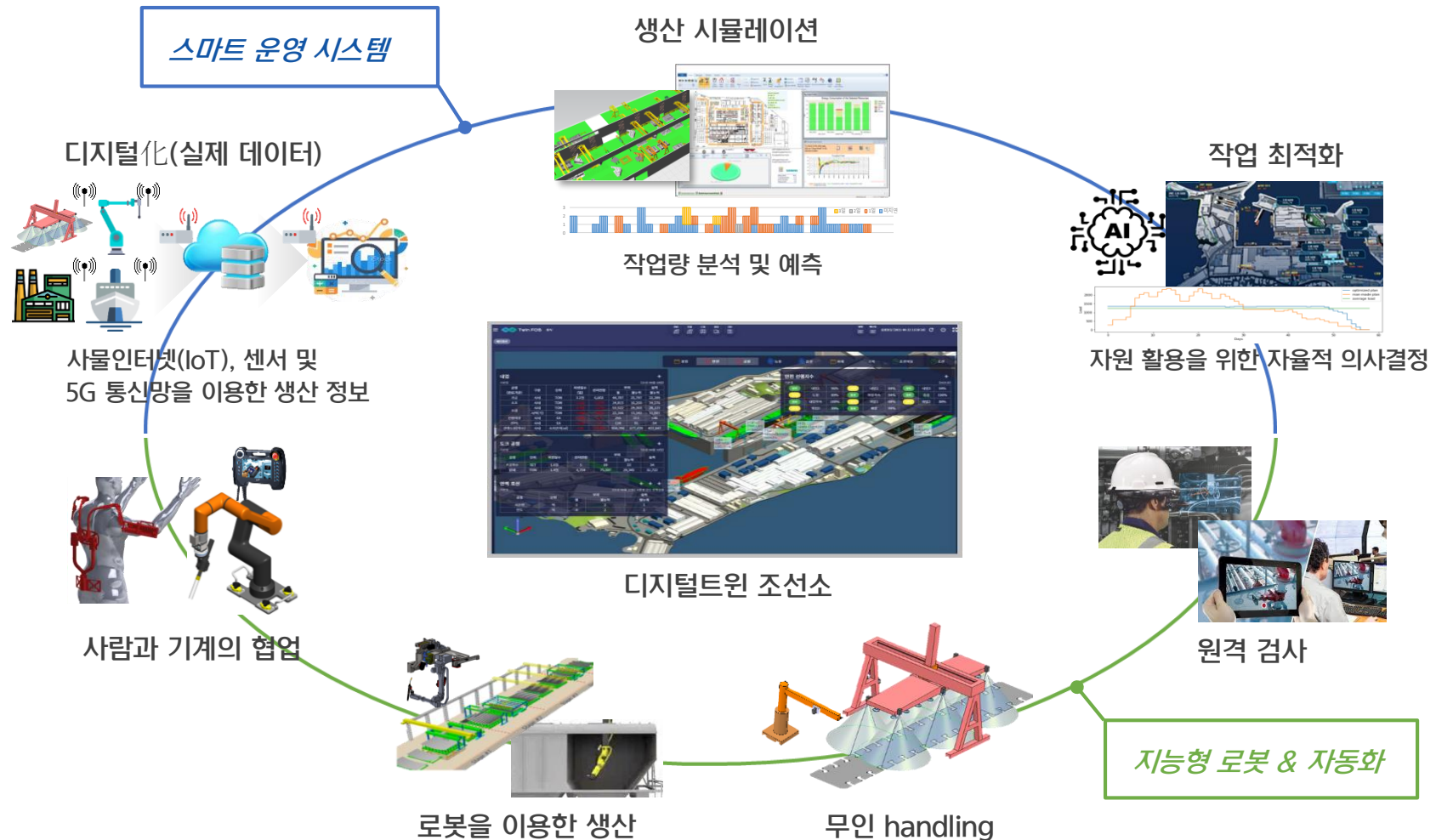
선박수명

15%개선

2) 디지털화(Digitalization) – 스마트 & 자동화 물류 (5/6)



2) 디지털화(Digitalization) – 스마트 조선소 (6/6)



3) 요약

오션 모빌리티의 미래



친환경 선박



자율운항 선박



스마트 항만/물류



스마트 조선소



규제(안전, 보안 등) 혁신



융합형 ICT 인재 육성

Environment Eco-friendly autonomous ship

Social Improved safety, win-win cooperation

Governance Enhance stakeholder's value

지속 가능한
Shipping
&
Maritime
Industry

Shipbuilder,
Supplier

Shipping

Class

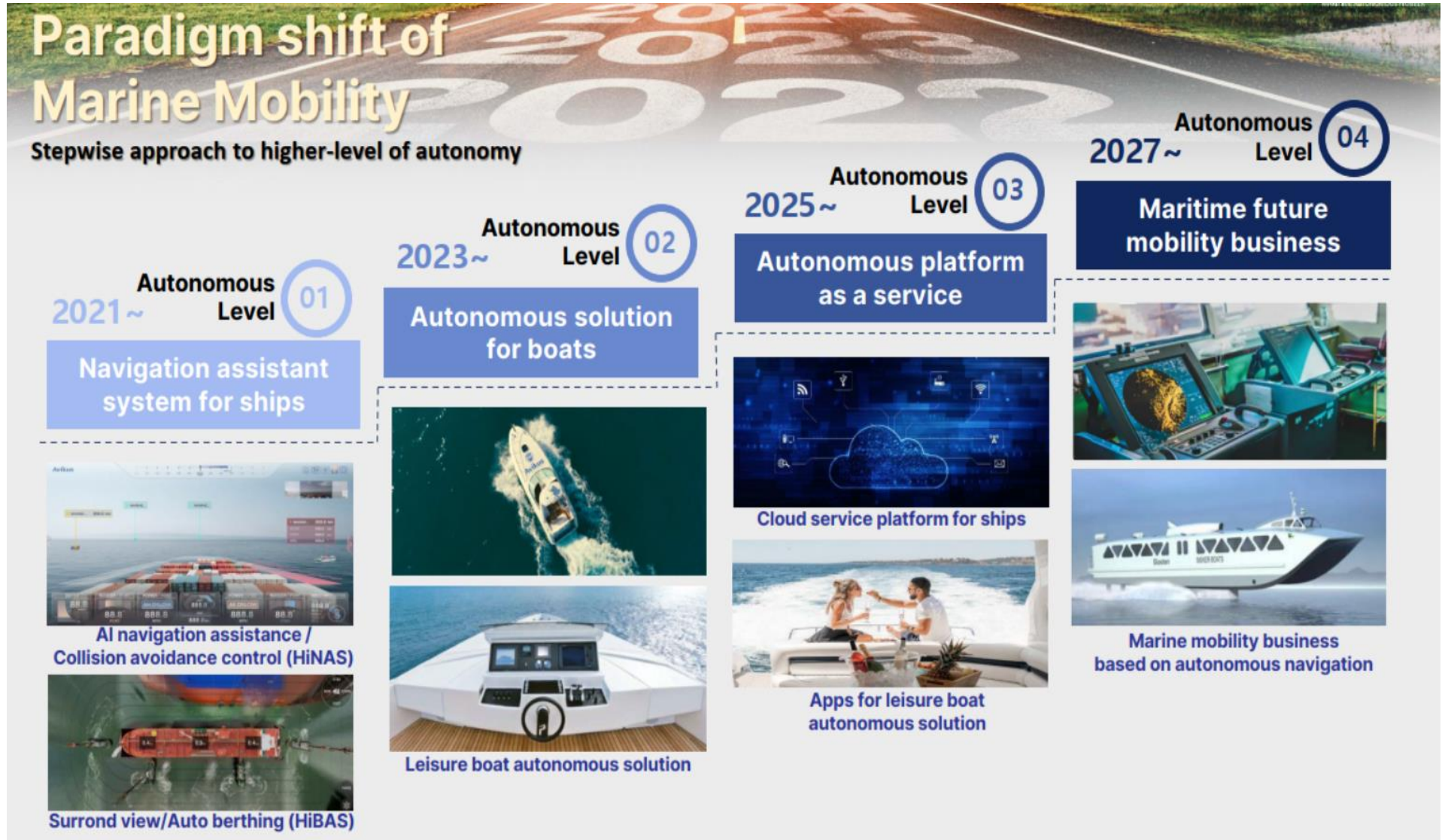
Scholar,
Research

Policy

Finance



자율운항 선박 기술 Level(Autonomous Level)



원격 관제 센터(RCC)운영 체계 구축

원격관제센터
(RCC*)
운영 고도화

■ 개 요 : 디지털 기반 원격관제센터(RCC) 고도화로 안정적 기술지원 및 지능형 안전관리 체계 구축

○ RCC 구축 현황 및 고도화 계획



[고도화 전략]

원격 커미셔닝

- 거제거점 조선소 안벽/해상시운전 및 해외 조선소 시운전
- 해외 육상발전공사 (브라질, 인도네시아 등)

※ 저궤도 위성 활용 → 안정적 Connectivity 확보/파견인력 감축

시운전 관제

- [대형] 시운전장 iECR 구축 (공장별 구축 및 확대 적용)
- [힘센] Hi-HOMS³⁾ 확장 개발 (디젤엔진+연비, 현대엔진)

안전 관제

- IR 카메라 + AI 분석 (실시간 상황 위험도 분석)
- 고정식/이동식 감지 시스템 구축 (활용도 증대)

가스설비 제어

- 대형/힘센 가스 공급 설비 통합 제어실 구축
- 통합관리 체계 구축으로 비상상황 신속 대응

[현대엔진 모니터링 및 원격지원] ※ '22년 18대, '23년 94대 수행

T/B, 조립장
Scheduling

호선정보
통합관리 시스템

실시간 NOx 계측
(통신연결 모니터링)

성능 커미셔닝
(전량 RCC 활용)

⇒ RCC 최적 활용을 통한
“협력사 중심” 생산체계 마련

* RCC : Remote Control Center

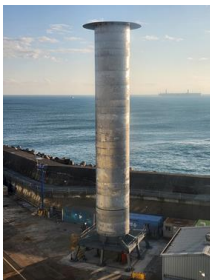
1) DAS: Data Acquisition System / DEMS: Digital Engine Monitoring System, 2) iECR : intelligent Engine Control Room

3) Hi-HOMS : HiMSEN engine Operation Monitoring System, 4) HiCAMS : Hyundai intelligent Camera based Alarm Monitoring System

OPEX 절감을 위해서 풍력보조추진장치와 공기 유통시스템을 개발하여 다양한 선종으로 확대 적용 중임

23년 2Q [연비 향상]
Rotor Sail(Hi-Rotor)

- 영업 경쟁력 강화 Point
 - 추가 추력 생성
: 약 300kW/기(EEDI 항로 기준)
 - 양산품 개발로 가격경쟁력 10% 확보
- 기술적 차별점(경쟁사 대비)
 - ISS 연계로 운항 효율 극대화
 - 선박내 최적 배치 및 ESD 연계운전
 - 알루미늄 재질 적용(시설투자 최소화)
- 향후 계획
 - 야드내 Hi-Rotor 육상 실증 ('23년 2Q)



〈야드내 설치 된 Hi-Rotor 실증품〉

25년 [연비 향상]
Wing Sail

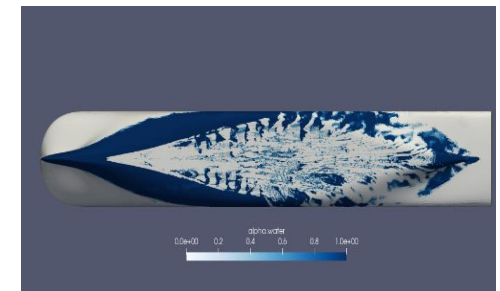
- 영업 경쟁력 강화 Point
 - 추가 추력 생성
: 약 200kW/기(EEDI 항로 기준)
 - 양산품개발로 가격경쟁력 10% 확보
- 기술적 차별점(경쟁사 대비)
 - Rotor sail 대비, 저소음/저진동, 유지보수 및 조타 측면에서 유리
 - 선수거주구와 연계한 대형화를 통해 풍력 동력 확대 모색
- 향후 계획
 - 육상 실증('24년) / 해상실증('25년)



〈Wing Sail〉

22년 [연비 향상]
공기유통시스템(Hi-ALS)

- 영업 경쟁력 강화 Point
 - 쌍축 LNGC 다수 적용
: 계약 71 척, 표준 옵션 적용
 - 적용 선종 다변화
: CNTR, LPGC, VLCC, CONRO
- 기술적 차별점(경쟁사 대비)
 - 선형 별 ADU* 배치, 압축기 최적설계
 - 통합적인 성능 평가 및 리스크 관리
 - 인도 후 ISS 연계 성능 모니터링
- 향후 계획
 - 선종별 표준 패키지 개발 예정 (SD사업부)



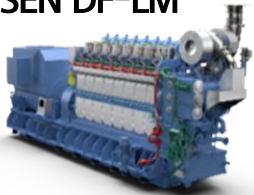
〈바닥면 공기 흐름 예시〉

조선, 해운 산업 2022동향과 2023 전망

GHG 규제를 대비해서 탄소중립 연료를 사용할 수 있는 친환경 엔진을 단계적으로 개발하고 있음

Methanol

HiMSEN DF-LM



H32DF-LM : '22.09(TAT), 세계 최초 74대 수주 완, 117대 수주 추진 중
H22CDF-LM : '23.12(TAT)

G95ME-LGIM

FAT : '23. 2Q



✓ 메탄올 운반선용 대형 엔진(G50ME-LGIM)
'16년 개발 완료 ('22 2Q기준 20대 생산)

Hydrogen

HiMSEN-H(수소 전소)

R&D Test

* 2-S 개발 계획 없음.



2022

2023

2024

2025

바이오

HiMSEN

- Hapag Lloyd /HMM 선박 실증
- 100% 바이오 디젤 힘센엔진 실증

LNG

ME-GA

First ME-GA FAT: '22. 2Q
On-engine iCER
Proto R&D Test: '22. 4Q

HiMSEN DF

MSS(Methane Slip Solution)
현재 적용 중
(H35DF, H22CDF, H27DF)

LNG-수소 혼소 실증
(수소 25%)

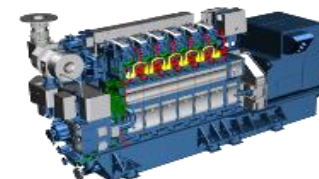
Ammonia

G60ME-LGIA : '24 4Q

HiMSEN DF-LA



X52DF(A) : '24 4Q



H22CDF-LA : '24.06 (TAT)

H3XDF-LA : '24.12 (TAT)

조선, 해운 산업 2022동향과 2023 전망

해양 수소밸류체인의 핵심인 액화수소운반선, 저장탱크, 연료전지를 중심으로 체계적으로 수소신시장 대비

25년
이후

[신규 화물 운반선]

액화 수소 운반선(선형, 화물 탱크, 독자 CHS, 엔진)

• 액화수소운반선 기술개발 계획

- 핵심기술 개발 완료('25년) 이후 수소운반선 영업



• Challenge & Solutions = 기술적 차별성

- 액화수소탱크는 진공단열 시스템을 적용하나, 대형 탱크는 조선소에서 감당할 수 없는 진공 작업 시간 예상 됨

Solution 진공 시간 단축 新 단열소재 개발('23년 검증)

- 수소 경험 없는 당사가 개발한 CCS, CHS 적용 리스크 있음

Solution 탱크/단열재 목업 실증('24년), 수소 일등 기업 Linde와 당사 CHS 검증('24년)

* 글로벌 국제과제 활용 혁신기술 개발 리스크 절감
(참고. 국내 최초 EU Fund 프로젝트 수주 완료, '23년)

- 초진공 액화수소배관 경험 없는 조선소에서 배관 공사 어려움

Solution 액화수소 배관 설치 및 검사 절차 개발('23년)

- 수소를 연료로 사용할 수 있는 선박용 추진기가 없음

Solution LNG-H₂ 혼소 엔진('23년), H₂ 전소엔진('25년)

Solution 저배수량형 연비저감 신선형 개발('24년)

25년
이후

[신시장 대응]

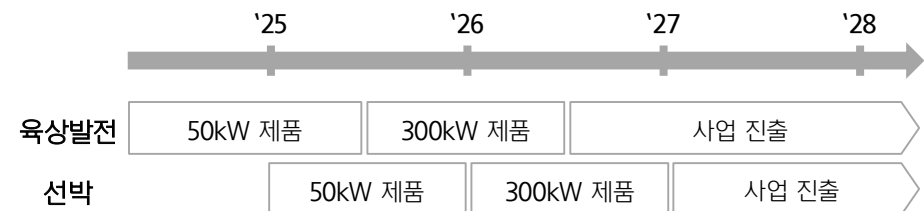
SOFC 연료전지(선박 발전/추진, 육상발전)

• 영업 경쟁력 강화 Point

- 효율 및 내구성이 우수한 독자 SOFC 제품 확보
- 힘센엔진 연계 고부가가치 패키지 사업 진행 및 친환경 선박 수주
- 핵심부품 최적화/국산화를 통한 원가경쟁력 확보

• 기술적 차별점(경쟁사 대비)

- Fraunhofer IKTS(독) 기술용역으로 당사 자체 연료전지 시스템 확보*
- 저온 운전에 따른 수명 향상
- 모듈화 설계로 선박 방폭 최소화 및 배치 이점



*Shell-두산퓨얼셀-KSOE 합작 Prj.에서 당사 영역은 개발된 연료전지의 선박 배치에 국한

**SHI의 경우 블룸에너지(美)사와 배타적 협력관계로 기술내재화 및 선박과의 기술융합 한계

조선, 해운 산업 2022동향과 2023 전망

미래 에너지 신시장을 대비하여 선도적인 기술개발을 추진 중임

23년
4Q

[친환경 에너지 생산]

해상풍력발전(부유식 풍력플랫폼, 부유식 해상변전소)

• 영업 경쟁력 강화 Point

- 부유식 풍력플랫폼 부유체 독자모델(모델명: Hi-Float)
 - ：8MW(국내 최초 실증, 기본/상세설계: '21년~'23년 3Q)
 - ：15MW(동해 실 공사 FEED, 기본설계: '22년~'23년 2Q)
- 부유식 해상변전소 포함한 단지 통합패키지 제공

• 기술적 차별점(경쟁사 대비)

- 완전 대칭 형상으로 운동 특성 및 탑재 작업성 우수
- 기동/하부 형상 특징으로 안벽 설치 작업성 우수

• 향후 계획

- 동해 풍력 FEED 공사(풍력플랫폼/해상변전소) 지원('23년 4Q)
- 국내외 풍력 EPC 공사 대비('24년~)



〈해상풍력 부유체 독자모델 및 차별점〉

	Hi-Float	Other
Safe quayside arrangement		
Easy berthing to quayside		
Stable turbine integration		

25년
이후

[신규 동력원]

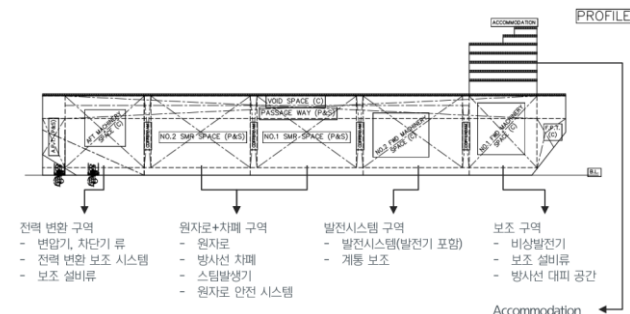
SMR 발전선(SMR 발전선/추진선 겸용 기술 개발)

• 영업 경쟁력 강화 Point

- 가장 안전하고, 유지보수가 쉽고, 소형화 제작이 용이하며, 친환경적인 SMR 추진 발전선/추진선 개발
- 당사 야드 제작 SMR 탑재(최고의 가격/품질 경쟁력)

• 기술적 차별점(경쟁사 대비)

- 안전 : 피동형 4세대 원자로(강제 냉각 불필요)
- 유지보수 : 연료 교체 없이 20년 운전
- 소형화 : 상압 운전이 가능한 경량형 원자로
- 친환경적: 육상의 핵 폐연료를 발전 연료로 재활용 (S사와 차별화)



〈SMR 발전선 배치 개념도〉

Q&A