



Decarbonization Magazine



Providing the Best Services, Creating a Better World



Vol. 09 Winter 2024 [KOREAN]

Vol. 09
Winter 2024



PROVIDING THE BEST SERVICES,
CREATING A BETTER WORLD

KR is a world-leading, technical advisor
to the maritime industry, safeguarding life,
property and the environment through
the pursuit of excellence in its rules and standards.



CONTENTS

04 Editor's Note

08 2050 탈탄소화를 향한 항해: 국제 해운의 감축 경로와 과제

Insights_

22 국제환경규제(EEDI/EECI, CII) 대응을 위한 풍력 추진 보조 기술
(WAPS, Wind Assisted Propulsion System)

Interview_

30 | 탈탄소 전략 전문가 인터뷰 | 현대글로벌비스 E2E추진팀, 이원 팀장

Regulatory
Updates_

42 | IMO 동향 | MEPC 82차 리뷰

Inside KR_

46 KR, 자동차 운반선(PCTC)의 안전한 전기차 해상 운송 보고서 발간

47 KR-HD한국조선해양-HD현대중공업-KSS해운-라이베리아,
'선박 간 암모니아 병커링 안전기준' 공동 개발 업무협약

49 KR, 해상풍력발전소 승객 및 화물 운송선에 개념승인 수여

52 KR, 원자력 에너지 해양 적용을 위한 국제민간기구(NEMO) 가입

54 KR, 'The World LNG Shipping Award 2024' 후보 선정

56 KR, '친환경기술 컨퍼런스 2024'에서 온실가스 감축 대응 및
대체연료 기술 동향을 논하다

58 2024년 MacNet 전략세미나II 개최
'탄소중립 핵심수단, CCUS 기술개발 현황과 한계는 어디인가'



2023년 IMO에서 2050까지 해운업계의 온실가스 배출을 제로로 하겠다는 목표를 선언한 이후, 전 세계 해운업계는 금년 4월에 개최되는 MEPC 83차 회의에 주목하고 있습니다. 이 회의에서 승인될 IMO 중기조치는 향후 전 세계 해운업계에 막대한 파급력을 미칠 것입니다. 현재 열리고 있는 회기간작업반에서는 중기조치에 대한 각국의 참여한 의견 차이를 극복하기 위해 활발한 논의가 이어지고 있습니다. 특히 기술적 조치인 Goal-based Fuel Standard(GFS)의 기준을 어떤 수준에서 정할 지와 탄소세 부과를 통한 경제적 조치를 도입할지 여부에 대해 집중적인 논의가 이루어지고 있습니다.

이번 겨울호에서는 IMO 2050 목표를 달성하기 위한 가장 중요한 역할을 수행할 GFS의 정의와 예상되는 2050년까지의 규제 수준에 대하여 다양한 시나리오별 예측을 제공합니다. GFS 규제는 산업계에 미칠 막대한 영향을 고려하여, 산업계의 상황에 대한 충분한 이해를 바탕으로 지속 가능하고 실현 가능하며 합리적인 수준에서 결정되어야 합니다.

탈탄소 목표를 달성하기 위해서는 바이오연료, 메탄올, 암모니아와 같은 무탄소 또는 탄소중립 연료로의 전환이 필수적입니다. 하지만 이러한 대체 연료들은 기존 화석연료 대비 매우 비싸기 때문에 선사들은 한 방울의 연료라도 줄이기 위해 가능한 모든 에너지 절감 장치의 설치를 고려하고 있습니다. 특히 풍력 보조 시스템은 바람의 힘을 직접적으로 활용함으로써 높은 효율을 낼 수 있다는 점에서 환경 조건이 양호한 항로를 항해하는 선박에 매우 효과적인 장치이며, FuelEU Maritime을 통해 별도의 인센티브를 받을 수 있습니다. 그러나 매우 고가의 장비이고 항로마다 선박마다 효율이 다르기 때문에 선사들은 장비 설치 시 비용 대 효과 측면에서 신중하게 고려해야 합니다. 이번 호에서는 KR이 개발한 항로별, 선박별 풍력 보조 장치 설치 시 실제 연료 소모량 절감량 예측 방법에 대해 소개하고 있습니다.

이번 호 인터뷰에서는 가장 적극적으로 탈탄소 정책을 추진하고 있는 선사 중 하나인 현대글로벌비스의 이원 팀장님을 모시고 회사의 탈탄소 로드맵, 에너지 절감 기술 적용, IMO와 EU의 온실가스 규제 대응, 향후 대체 연료 선박으로의 전환 계획 등 다양한 탈탄소 전략과 인사이트를 소개하고 있습니다. 특히 자동차운반선의 화주 특성상

ESG 경영을 매우 강화하고 있기 때문에 Scope 3 배출량을 줄이기 위한 계획과 전기차 화재에 대한 대비 등 안전을 확보하기 위한 여러 계획도 소개하고 있습니다. 탈탄소 전략을 세우고 있는 선사들에게 많은 인사이트를 줄 수 있을 것으로 기대됩니다.

KR에서는 자동차운반선의 화재에 대해 많은 연구를 진행하고 있으며, 자동차운반선의 안전한 전기차 해상 운송에 대한 보고서를 발간하여 관련 소식을 이번 호에 담았습니다. 국내 조선사, 해운사와 기국 간 암모니아 병커링 안전 기준 개발을 위한 MOU 체결 소식, 원자력 에너지 해양 적용을 위한 국제 민간기구 NEMO 가입 소식 또한 매거진에서 확인하실 수 있습니다. 뿐만 아니라 KR은 IMO의 암모니아, 수소의 안전 규정 개발 및 CII 개정에도 적극적으로 참여하고 있는데, 이러한 활동도 본 매거진을 통해 계속해서 소개할 예정입니다.

KR은 2024년 연말, 'Time to Action Towards Green Shipping'이라는 주제로 2024 친환경 컨퍼런스를 개최하였습니다. 해당 컨퍼런스에서는 KR의 탈탄소 지원 서비스, 선사의 탈탄소 전략 및 조선소의 기술 개발 내용 등 다채로운 발표가 진행되었습니다. 컨퍼런스의 주제에 걸맞게 해운업계가 이제 더 이상 고민하고 염려만 할 것이 아니라 적극적으로 탈탄소 전략을 추진하고 실천해야 할 때임을 많은 참가자들이 공유하는 계기가 되었습니다. 수많은 불확실성 속에서 출발을 망설이고 있다면, 이제는 완벽한 준비란 없으며 지금은 조금이라도 빨리 항해를 시작해야 할 때임을 말씀드리고 싶습니다. KR은 이를 지원하기 위하여 많은 준비를 하고 있으며 항상 항해의 동반자가 될 것입니다.



KR 친환경선박해양연구소장 송강현

KR Decarbonization Magazine

Insights_



2050 탈탄소화를 향한 항해: 국제 해운의 감축 경로와 과제

KR 기관규칙개발팀, 하승만 수석



2023 IMO 온실가스 감축 전략에서의 GHG 배출량 감축메커니즘

국제해사기구(IMO)는 ‘선박 기인 온실가스 감축에 관한 2023 IMO 전략(이하 2023 전략)’을 통해 국제해운에서 발생하는 온실가스(GHG) 배출량 목표를 2050년 경까지 순배출량 제로(Net-Zero)로 설정하였다. 이러한 목표를 달성하기 위해서는 연료의 전 과정 GHG 배출량이 제로에 가까운 지속 가능한 해양 연료가 필요하며, 선박 연료의 GHG 집약도*를 단계적으로 감소시키는 목표 기반 선박 연료 표준(GFS, Goal-based Marine Fuel Standard) 과 같은 중기 조치를 통해 이를 실현할 수 있다.

*연료의 GHG집약도는 공급원료 및 연료가 생산·공급되는 과정까지의 온실가스 배출량(WtT, Well-to-Tank)과 선박에서 연료를 사용하는 과정에서의 온실가스 배출량(TtW, Tank-to-Wake)을 합한 전과정 온실가스 배출량(WtW, Well-to-Wake)에서 해당 연료의 저위발열량(에너지)으로 나눈 값(g CO₂eq./MJ)임.

IMO에서 논의 중인 온실가스 감축을 위한 중기 조치, 특히 기술적 조치인 GFS는 국제 해운의 연간 GHG 배출량과 밀접하게 관련되어 있다. 다음 그림과 같이, 국제 해운의 연간 GHG 배출량은 총 에너지 소비량과 GHG 집약도(g CO₂eq./MJ)의 곱으로 계산된다. 이 계산은 Well-to-Wake(WtW) 배출량을 기반으로 하며, 순배출량 제로를 달성하기 위해 에너지 소비량을 완전히 없애는 것은 현실적으로 불가능하기에 GHG 집약도가 제로에 가까운 연료를 사용함으로써 국제 해운의 온실가스 배출량을 제로로 만드는 것이다.

GFS를 통한 연간 GHG 배출량 감소 메커니즘

IMO Net-Zero Framework

Mid-Term Measure

Goal-based Fuel Standard(GFS) + Economic Mechanism

▶ GFS regulating the phased reduction of the marine fuel's GHG intensity

The total annual GHG emissions from international shipping (Targets) ≥
The total energy consumption(MJ) from international shipping X
GHG fuel intensity(g CO₂eq./MJ)

IMO 2023 감축 전략에 따른 국제해운의 GHG 배출량 감축경로 분석

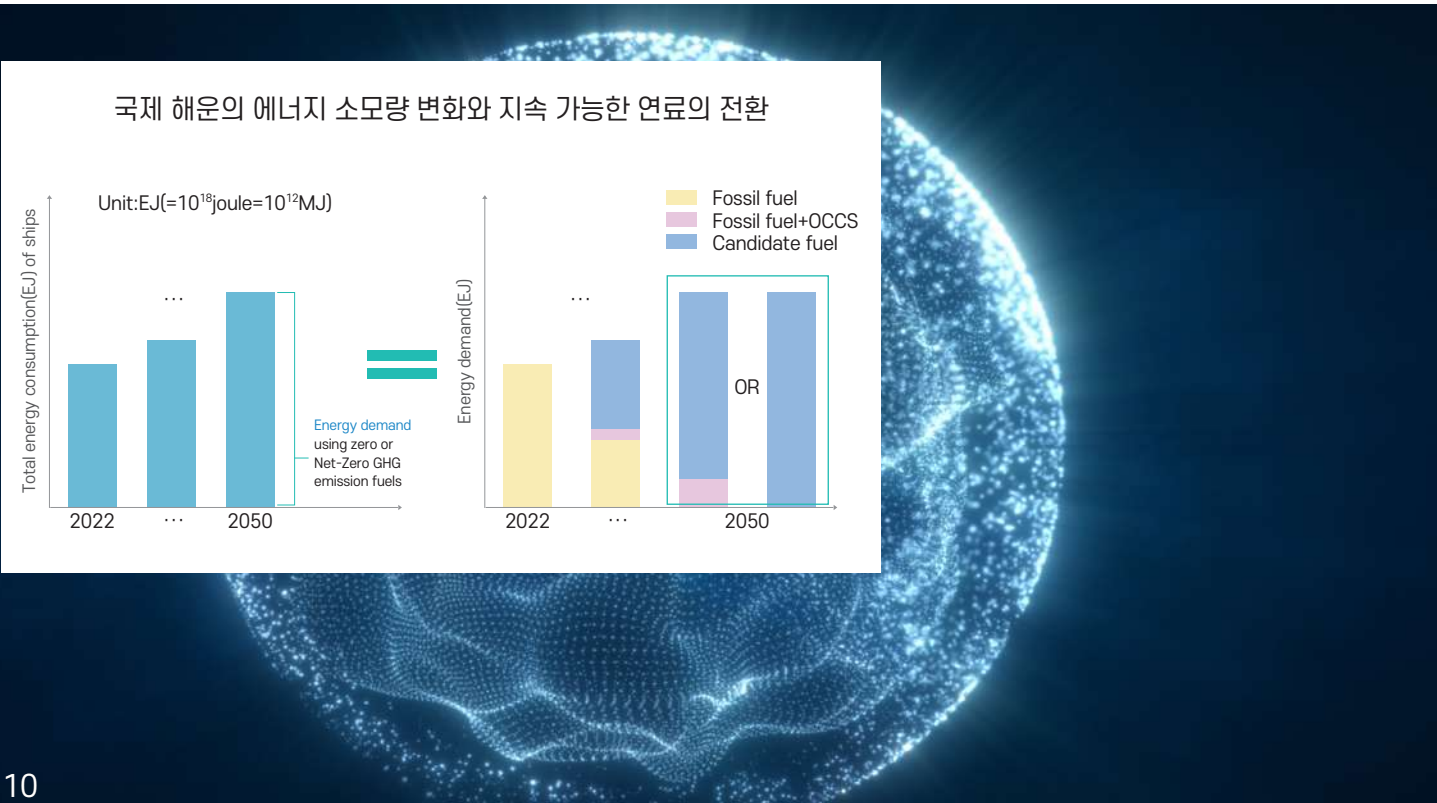
IMO 2023 전략의 감축 목표에 부합한 국제해운의 GHG 배출량 감축경로를 수립하기 위해서는 국제해운 GHG 배출량에 영향을 미치는 요인을 분석하는 것이 중요하다.

1. 연간 WtW GHG 배출량 계산

국제해운의 연간 GHG 배출량 궤적은 총 에너지 소비량과 GHG 연료 집약도 (GHG Fuel Intensity)에 의해 결정되는 것으로 가정하였다.

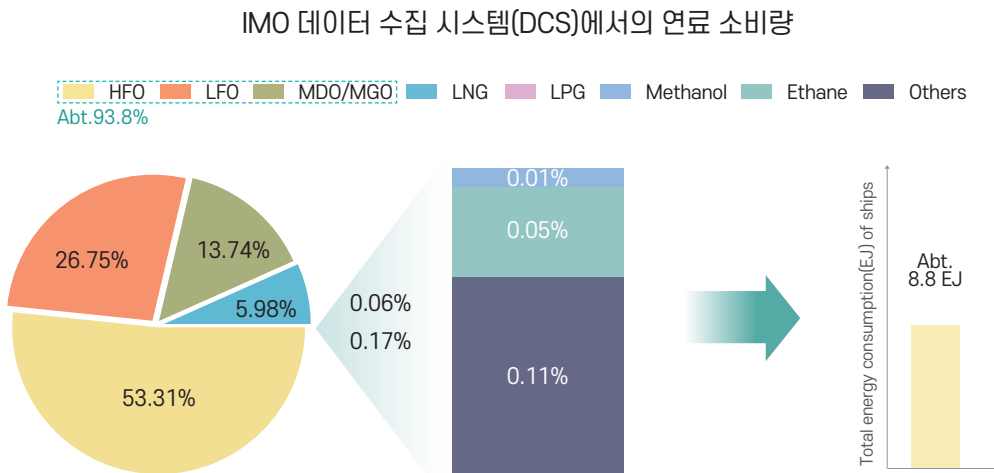
1-1. 총 에너지 소모량

다음의 왼쪽 그림은 전 세계 무역 확대와 국제 해운 수요 증가가 총 에너지 소모량 증가로 이어질 가능성을 보여준다. 오른쪽 그림은 2050년 넷제로 GHG 배출량 달성을 위해 필요한 지속 가능한 연료로의 전환을 개념적으로 보여준다. 이러한 전환은 화석연료가 점진적으로 제로 GHG 배출 연료나 선상 탄소 포집 시스템 (OCCS, Onboard Carbon Capture Systems)이 장착된 화석연료로 대체되면서 이루어질 것으로 예상된다. 이는 국제 해운의 총 예상 에너지 소모량이 미래 대체 연료 수요를 평가하는 중요한 지표가 될 것임을 시사한다.



2022년 IMO DCS 데이터를 기반으로 국제 해운의 운송 업무(Transport Work) 전망과 에너지 효율 개선 가정을 활용하여 미래 총 에너지 소비량을 추정하였다.

기준 연도(2022)의 국제해운 에너지 소모량 추정: IMO 데이터 수집 시스템 (DCS, Data Collection System)의 데이터에 따르면, 기준 연도의 에너지 소모량은 약 8.8 EJ(10¹⁸J) 로 산정되었다. 이 중 약 94%가 화석연료에 의존했으며, 대체 연료는 비교적 낮은 비중을 차지하였다.



운송업무(Transport Work)의 전망: IMO 4차 GHG 연구에서 사용된 저성장 (OECD_RCP 2.6_G) 및 고성장(SSP2_RCP2.6_L) 시나리오를 바탕으로, 2050년까지 운송업무 전망은 2022년 대비 저성장 시나리오에서는 약 32%, 고성장 시나리오에서는 약 92% 증가할 것으로 가정하였다. 이는 전 세계 무역 증가로 인해 국제 해운의 에너지 수요가 크게 증가할 가능성을 나타낸다.

운송 업무 증가에 대한 가정

Scenarios	2008	2018	2022	2030	2040	2050
저성장 (OECD_RCP 2.6_G)	0.67	0.95	1.00	1.08	1.22	1.32
고성장 (SSP2_RCP2.6_L)	0.67	0.95	1.00	1.32	1.63	1.92

에너지 효율 개선: EEDI(Energy Efficiency Design Index)와 CII(Carbon Intensity Indicator)와 같은 기술적 발전과 규제 조치를 통해, 국제 해운의 에너지 효율이 2022년 약 30%에서 2050년까지 50%로 개선될 것으로 가정하였다.

에너지 효율 개선에 대한 가정

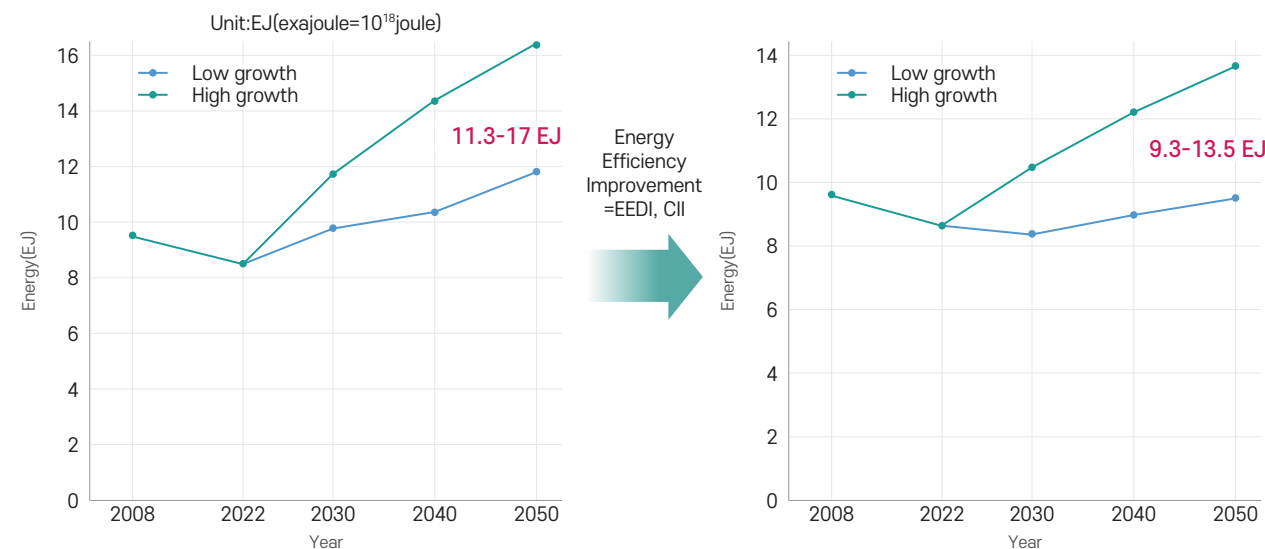
Year	2008	2022	2030	2040	2050
Improvement Rate	0%	29.95%	40%	45%	50%

1-2. 국제 해운 에너지 소모량 전망

미래 총 에너지 소비량 전망은 국제 해운 부문의 운송 업무(Transport Work) 변화에 따른 저성장 및 고성장 시나리오와 에너지 효율 개선 시나리오를 종합적으로 고려하였다.

에너지 효율 조치가 없는 고성장 시나리오에서는 2050년까지 에너지 소비량이 최대 17 EJ에 이를 것으로 추정된다. 반면, 에너지 효율 향상 조치를 시행할 경우, 총 에너지 소비량은 시나리오에 따라 9 EJ에서 13.5 EJ로 감소할 것으로 전망된다. 이는 대체 연료의 제한된 이용 가능성을 감안할 때, 에너지 효율 개선이 전체 에너지 수요를 효과적으로 줄이는 데 핵심적인 역할을 한다는 점을 시사한다.

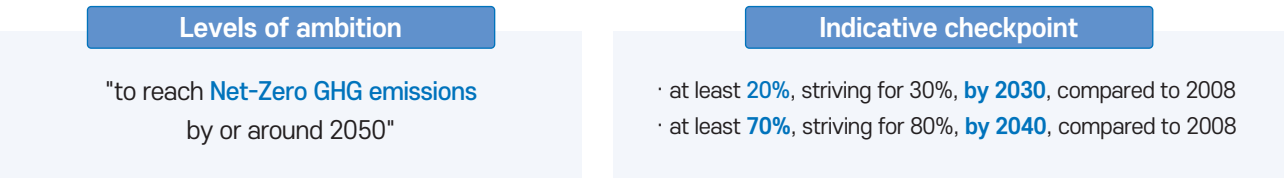
에너지 효율 향상 조치에 따른 에너지 소모량에 대한 전망



2. 연간 WtW GHG 배출량 목표치(Targets)

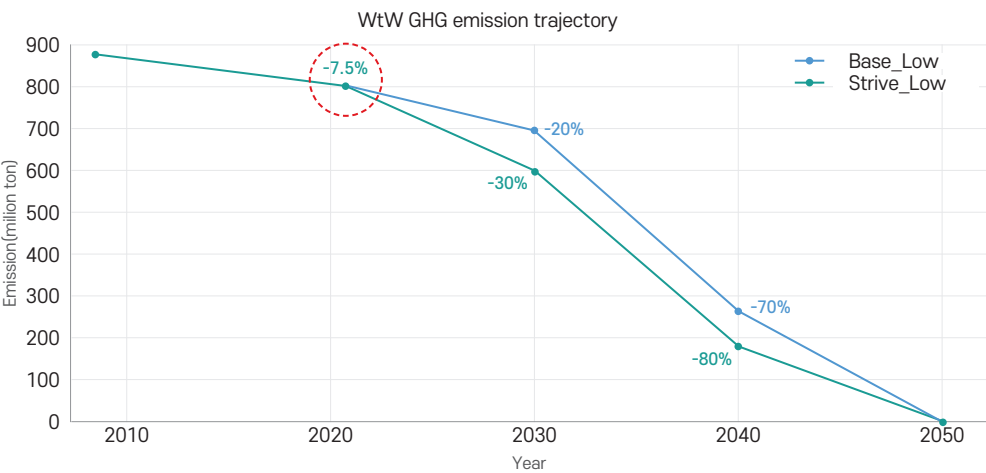
IMO 2023 전략의 감축 목표는 아래 그림과 같이 2008년을 기준으로 2030년과 2040년의 연간 GHG 배출 감축 목표를 제시한다.

IMO 2023 전략의 감축 목표



2008년 WtT 배출량은 제3차 IMO GHG 연구에서 제공된 연료 사용량(HFO, MDO, LNG)과 FuelEU Maritime 배출계수를 기반으로 산정하였다. 2008년 TtW 배출량은 2022년 IMO DCS 데이터를 활용하여 2008년 국제 해운의 운송 업무(Transport Work)와 에너지 효율 자료(앞의 표 참고)를 바탕으로 역추산하여 산정하였다. 이를 바탕으로 분석한 결과, 2022년 배출량은 2008년 대비 약 7.5% 감축된 것으로 나타났다. 이는 2030년까지 20% 감축 목표를 달성하기 위해 약 12.5%의 추가 감축이 필요함을 의미한다.

IMO 2023 전략에 따른 감축 목표



2008년 WtW 배출량(5,000GT 이상)의 추정 값은 2030년, 2040년, 2050년 국제 해운의 연간 배출량 목표 설정에 직접적인 영향을 미칠 수 있음에 주의해야 한다. 이는 이후 설명할 GHG 연료 집약도의 설정에도 중요한 영향을 미치며, 특히 다음과 같은 구조적 특징을 가지고 있다:

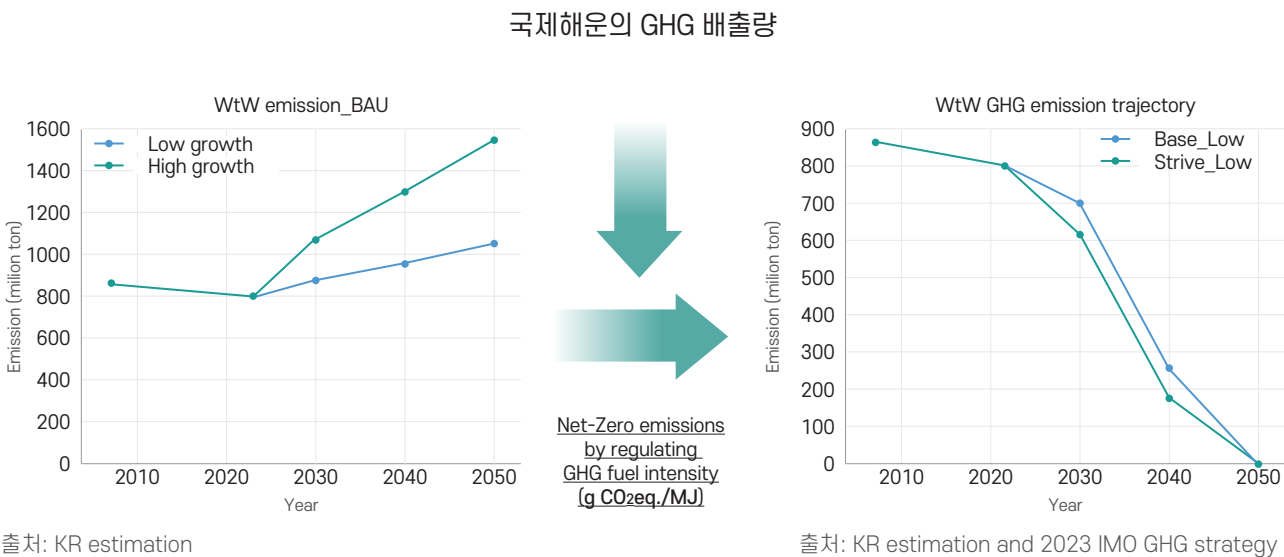
2008년 배출량이 과소평가될 경우: 더욱 강화된 GHG 연료 집약도 값이 요구된다.

2008년 배출량이 과대평가될 경우: 상대적으로 완화된 GHG 연료 집약도 값이 요구된다.

따라서 2008년 배출량의 정확한 산정·가정은 IMO의 감축 전략에 부합하는 목표 설정과 규제 체계의 공정성을 확보하는 데 필수적이다.

3. GHG 연료 집약도 요건

GHG 연료 집약도 요건은 현재 IMO에서 중기조치의 기술적 조치 논의의 일환으로 검토되고 있다. IMO 전략에 명시된 GHG 감축 목표를 달성하기 위해, 국제 해운의 GHG 연료 집약도(GFI, GHG Fuel Intensity)를 대폭 감소시킬 필요가 있다. 본 경로 분석은 국제 해운 부문에서 GHG 연료 집약도를 줄이고 에너지 효율을 개선하기 위한 조치가 시급함을 강조한다.



BAU(Business as Usual) 배출량: 상기 왼쪽 그래프는 BAU 시나리오에서의 WtW배출 경로를 보여주며, 특히 고성장 시나리오에서는 2050년까지 배출량이 크게 증가할 수 있음을 나타낸다.

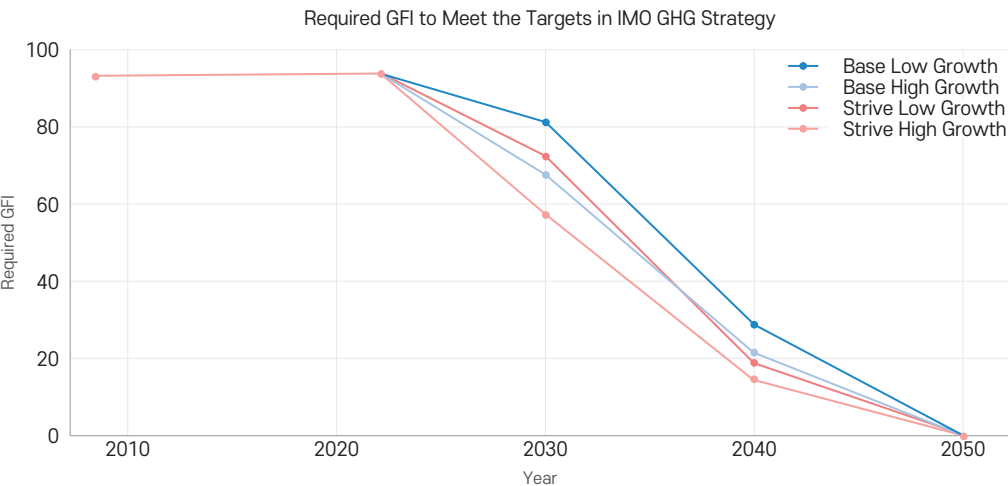
IMO 2023 전략의 감축 목표에 따른 예상 배출 경로: 오른쪽 그래프는 목표 기반 선박 연료 표준(GFS) 조치를 통해 2050년까지 배출량을 순배출량 제로(Net-Zero)로 줄일 수 있는 경로를 시각적으로 보여준다.

목표를 달성하기 위한 GHG 연료 집약도(Required WtW GFI)값 수준은 ?

다음 그림은 각 시나리오에 따라 주요 연도(2030년, 2040년, 2050년)의 필요한 GFI 값을 요약하고 있으며, 2050년까지 순배출량 제로를 목표로 하는 점진적인 감축 경로를 제시한다.

감축전략의 목표치에 부합한 Required GFI 값의 예시

Required GFI	Scenario	2008	2022	2030	2040	2050
Base (20% Reduction)	Low Growth	91.8	91.3	80.9	28.6	0
	High Growth	91.8	91.3	66.2	21.3	0
Strive (30% Reduction)	Low Growth	91.8	91.3	70.8	19.0	0
	High Growth	91.8	91.3	57.9	14.2	0



특히 고성장 시나리오에서 저탄소 및 제로 GHG 배출 연료로의 전환이 필수적임을 보여준다. 다음은 2030년 Required GFI 값의 예시를 보여준다.

- Base, Low Growth (20% reduction): 2030년까지 GFI 목표는 80.9 g CO₂eq./MJ로 설정되었으며, 이는 저성장 시나리오의 운송업무 증가를 반영한다.
- Base, High Growth (20% reduction): 고성장 시나리오에서는 에너지 수요 증가를 고려하여 2030년 GFI 목표가 66.2 g CO₂eq./MJ로 낮아진다.
- Strive, Low Growth (30% reduction): 30% 감축을 목표로 하는 노력 시나리오에서는 2030년 GFI 목표가 70.8 g CO₂eq./MJ로 설정된다.
- Strive, High Growth (30% reduction): 고성장 조건에서는 GFI 목표가 더욱 감소하여 2030년 57.9 g CO₂eq./MJ로 설정된다.

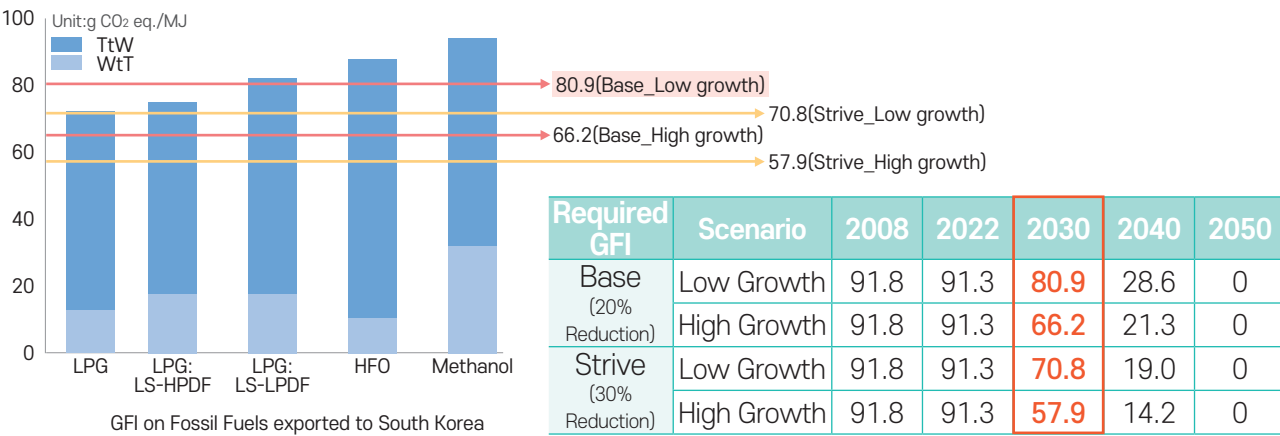
상기의 저성장 시나리오에서 도출된 Required WtW GFI 값(80.9 g CO₂eq./MJ)은 유럽·일본 제안 문서인 ISWG GHG 17/2/2(Austria et al.)의 Table 2에 제시된 Required WtW GFI 값과 유사한 수준임을 확인하였다. 그러나 이 값은 FuelEU Maritime의 2030년 목표치(85.69 g CO₂eq./MJ)보다 다소 높은 수준이며, 이는 2050년 목표치 설정의 차이에서 기인한 것이다. IMO는 순배출량 제로(Net-Zero)를 목표로 하지만, FuelEU Maritime은 2020년 대비 WtW GHG 집약도를 80% 감축하는 것을 목표로 한다.

따라서, 저성장 및 고성장 시나리오에 따른 운송 업무 변화로 Required WtW GFI 값이 민감하게 변동할 수 있음을 고려하여, 신중한 접근과 현실적인 성장 시나리오를 기반으로 한 추가적인 분석이 필요하다. 예를 들어, 상기에서 설정된 저성장 시나리오보다 경기 침체 등으로 실제 성장 속도가 더 낮아질 경우, 감축 목표치는 상기 설정값보다 완화된 수치로 조정되어야 한다. 이러한 내용이 2025년 3월 예정된 IMO MEPC 83차 회의의 최종 감축률 검토에 충분히 반영되기를 기대한다.

다음 그림은 다양한 시나리오에서 2030년의 Required WtW GFI 수준과 현재 한국으로 수입되는 다양한 화석연료의 GFI를 비교한 예시이다. LPG, LNG*(HPDF 및 LPDF), HFO, 메탄올 등 일반적으로 사용되는 화석연료의 GFI를 Required WtW GFI와 함께 나타내었다. 감축 목표는 각각 기본(Base) 감축 시나리오는 분홍색 선, 노력(Strive) 감축 시나리오는 노란색 선을 나타낸다. 이 비교를 통해 2030년 목표치 달성이 결코 쉽지 않음을 직관적으로 확인할 수 있다.

*HPDF : High-Pressure Dual-Fuel (고압이중연료)
LPDF: Low-Pressure Dual-Fuel (저압 이중 연료)

현재 화석기반 연료의 GHG 연료 집약도와 2030년 목표치와 비교



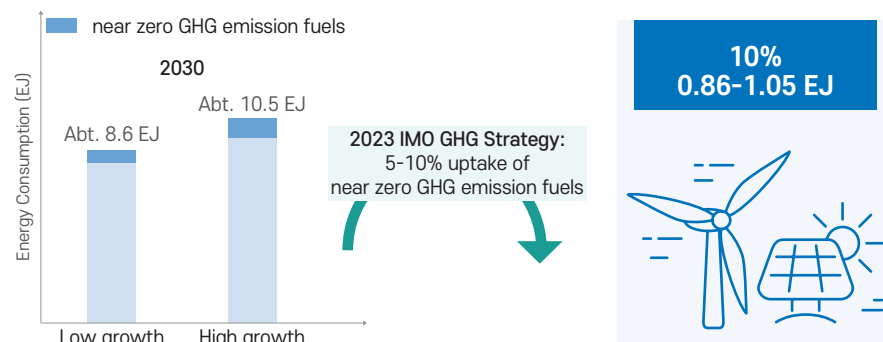
4. IMO GHG 전략의 2030년 목표 달성을 위한 시나리오 분석

IMO는 2050년까지 순배출량 제로(Net-Zero)를 달성함과 동시에, 2030년까지 국제 해운에서 온실가스 배출량이 제로 또는 제로에 가까운 연료, 에너지, 기술의 비율을 최소 5% 달성(10% 달성을 목표로 노력) 하기로 결정하였다.



2030년 국제 해운의 총 에너지 소모량은 저성장 시나리오에서 약 8.6 EJ, 고성장 시나리오에서 약 10.5 EJ에 이를 것으로 예상된다. 이러한 시나리오에서 제로 GHG 배출 연료의 10% 도입은 총 에너지 소비량의 약 0.86 EJ(저성장)에서 1.05 EJ(고성장)를 차지할 것으로 추정된다. 이러한 측면에서 2030년까지 국제해운으로의 약 1 EJ의 연료가 도입이 가능한지 검토해야 한다.

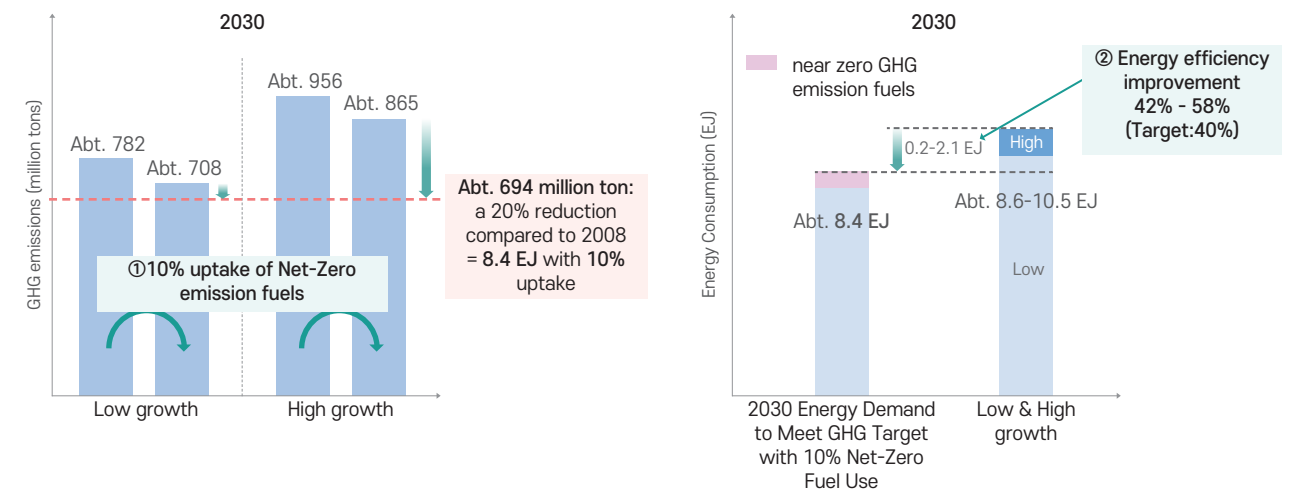
2030년 목표 달성을 위한 제로 GHG 배출 연료의 요구량



IMO의 2030년 GHG 감축 목표(20%)에 부합하기 위해서는 바이오 연료 및 e-연료와 같은 제로 배출 연료의 국제 해운 사용이 필수적이다. 이를 평가하기 위해 두 가지 주요 시나리오(① 거의 제로 GHG 배출 연료(near zero GHG emission fuel)의 도입, ② 에너지 효율 개선)를 도출하였다.

아래 그림의 왼쪽 그래프에서 알 수 있듯이, 넷제로 배출 연료를 5 g CO₂eq./MJ로 가정할 경우, 이러한 연료를 10% 도입했을 때 저성장 시나리오에서 2030년 총 배출량은 약 7.08억 톤으로 감소할 것으로 예상된다. 반면, 고성장 시나리오에서는 총 배출량이 약 8.6억 톤에 이를 것으로 보인다. 두 시나리오 모두 2030년 감축 목표인 6.94억 톤에는 미치지 못하는 결과이다.

2030년 목표 달성을 위한 시나리오 (① 거의 제로 GHG 배출 연료의 도입, ② 에너지 효율 개선) 분석



2030년 감축 목표를 달성하기 위해서는 국제 해운의 에너지 소모량을 현재 예상치인 8.6 EJ~10.5 EJ에서 약 8.4 EJ로 낮춰야 한다는 분석 결과가 도출되었다. 이를 달성하려면 기존에 설정된 2030년 에너지 효율 개선 목표인 40%에 더하여 추가적인 에너지 효율 개선이 필요하며, 이를 통해 저성장 시나리오에서는 0.2 EJ, 고성장 시나리오에서는 최대 2.1 EJ 정도의 에너지 소모량을 줄여야 한다. 이러한 분석에 따르면 2030년까지 국제 해운의 에너지 효율은 약 42%에서 58%까지 개선되어야 한다.

에너지 효율의 개선은 선박기술의 발전, 운영방식의 최적화, 에너지 효율 설계지수(EEDI) 및 탄소 집약도 지표(CII)와 같은 엄격한 규제 준수를 통해 달성될 가능성이 크다. 그러나 본 분석은 2022년 IMO DCS 데이터를 기반으로 이루어졌으며, 2023년 이후 화석 기반 LNG 연료의 도입 증가와 같은 과도기적 연료 사용 확대에 따라 결과가 변동될 수 있음을 유의해야 한다.

국제 해운의 2030 GHG 감축 목표를 향한 도전과 기회

IMO의 2030년 온실가스 감축 목표를 달성하기 위해 국제 해운은 두 가지 핵심 축, 즉 제로 GHG 배출 연료의 도입과 에너지 효율 개선에 집중해야 한다. 본 분석은 국제 해운의 에너지 소모량과 GHG 연료 집약도의 변화가 2030년 목표 달성 가능성에 중대한 영향을 미친다는 점을 시사한다.

저성장 및 고성장 시나리오 모두에서 현재의 연간 배출량을 감축 목표에 맞추기 위해서는 거의 제로 배출에 가까운 대체연료의 빠른 도입이 필수적이다. 특히, 2030년까지 연료 도입 가능성을 검토하고 이를 뒷받침할 정책적, 기술적 노력이 시급하다. 또한, 신기술의 적용과 최적화된 운영 방식을 통해 EEDI 및 CII와 같은 에너지 효율을 향상(예, 2030년까지 42%에서 58%)시키고, 이를 기반으로 추가적인 에너지 소모를 줄일 수 있다.

다만, 본 분석은 2022년 IMO DCS 데이터를 기반으로 하기 때문에 2023년 이후 화석 기반 LNG 연료 확대와 같은 최근의 요인은 반영되지 못했음을 유의해야 한다. 또한 2008년 WtW 배출량의 추정과 성장 시나리오(운송 업무 변화)는 2030년, 2040년, 2050년 연간 배출량 목표 설정에 중대한 영향을 미칠 수 있다.

저성장 및 고성장 시나리오에 따른 운송업무 변화는 총 에너지 소비량에 민감하게 작용하며, 이는 국제해운의 연간 GHG 배출량 목표를 충족하기 위한 Required WtW GFI 값의 변동성을 초래할 수 있다. 특히, 장기적인 운송업무 예측에는 높은 불확실성이 존재하므로, IMO 감축 목표에 부합하는 Required WtW GFI 값을 정기적으로 검토하고 모니터링하는 것이 필요하다.



IMO가 규정을 설계할 때 산업계의 준비 상황과 지속 가능한 발전을 위해 현실적인 접근법을 고려해야 한다. 2025년 3월에 예정된 IMO MEPC 회의에서 국제 해운에 요구되는 WtW GFI 값 수준에 대해 합리적이고 실행 가능한 규정이 최종 승인되기를 기대한다.

이러한 규정은 기술 혁신과 탈탄소화를 촉진하는 동시에 산업계와 협력하여 실질적인 기후 변화 대응 목표를 달성할 수 있도록 설계되어야 한다. 따라서, 실효성 있는 감축 전략을 마련하기 위해서는 신중한 접근법과 현실적인 성장 시나리오를 바탕으로 추가적인 연구와 분석이 필요하다.

국제 해운은 2030년 목표 달성을 통해 2050년 순배출 제로라는 장기 목표로 나아가기 위한 중요한 전환점을 맞이하고 있다. KR은 국제 해운 산업의 주요 이해관계자로서 2030년과 2050년 목표 달성을 지원하기 위해 실질적인 인사이트와 기술적 해결책을 제공하는 데 주력하고 있다.

KR은 산업 전반의 탈탄소화를 가속화하기 위해 검증된 데이터 기반 분석과 혁신적 기술 개발을 바탕으로 국제 협력과 규제적 연계를 더욱 강화해 나갈 것이다.

국제환경규제(EEDI/EEXI, CII) 대응을 위한 풍력 추진 보조 기술 (WAPS, Wind Assisted Propulsion System)

KR 선박해양기술팀, 김상엽 책임연구원



전 세계 화물 운송의 약 80%를 담당하는 해운산업의 온실가스(GHG, Green House Gas) 배출로 인한 환경적 압박이 커지고 있는 가운데, 국제해사기구(IMO, Intergovernmental Maritime Organization)는 이러한 문제를 해결하기 위하여 온실가스 감축 규제를 강화하고 있으며, 에너지 효율 설계지수(EEDI, Energy Efficiency Design Index), 에너지 효율 기존 선박 지수(EEXI, Energy Efficiency Existing Ship Index), 탄소 집약도 지표(CII, Carbon Intensity Indicator)와 같은 기준을 도입하고, 점진적 기준 강화를 추진하고 있다. 환경 규제에 대응하기 위한 첫 번째 조치는 선박의 엔진 출력을 제한해 속도를 줄이는 것이지만, 이는 선박의 화물 운송 효율과 상업적 경쟁력을 저하시킬 수 있기 때문에 환경 규제를 충족하면서 동시에 선박의 목표 속도를 유지할 수 있는 혁신적인 에너지 절감기술(EET, Innovative Energy Efficiency Technology)의 도입이 필요하다. 이에 해운산업의 탈탄소화 및 연료 효율성 개선을 위한 실질적이고 미래지향적인 기술로 주목받고 있는 풍력 추진 보조 시스템(WAPS, Wind Assisted Propulsion System)에 대해 소개해 보고자 한다.

풍력 추진 보조 시스템

풍력 추진 보조 시스템(이하 WAPS)은 바람에너지로부터 선박의 추진력을 얻는 기술로 운항 시의 풍향·풍속에 따라 추진성능에 큰 차이를 보인다. WAPS에는 소프트세일, 하드세일, 로터세일 등 여러 유형이 있으며, 최근에는 흔히 윈세일이라고 불리는 하드세일과 로터세일이 주목을 받고 있다. 하드세일은 바람의 받음각을 조절하여 세일 주변의 공기의 속도차를 발생시킴으로써 선박의 전진방향 추진력을 생성하는 기술로 세일의 단면 형상에 따라 그 성능이 차이를 보인다. 로터세일은 원형 실린더 형태의 세일을 회전시킴으로써 세일 주변 공기의 속도 차이를 유도(마그누스 효과)하여 추진력을 얻는 기술이다. 결국 하드세일과 로터세일 모두 세일 주변 공기 흐름을 조절하여 추진력을 얻는다는 점에서 그 특성이 유사하다고 볼 수 있다. WAPS을 통해 얻을 수 있는 추력은 시스템이 바람을 받는 면적, 즉 풍력 투영 면적(Wind Projected Area)에 크게 좌우된다. 일반적으로 하드세일은 로터세일에 비해 더 큰 면적으로 설치할 수 있어 대형 선박에 적합한 장점을 가지고 있다. 반면, 로터세일은 상대적으로 소형 설비임에도 규모 대비 높은 추력 생성 능력을 보유하고 있어 설치 공간이 제한적인 선박에도 효율적으로 사용될 수 있다. 따라서 풍력 추진 보조 시스템을 도입할 때는 선박의 설계와 운항 특성, 필요한 추력 수준과 갑판 상부의 여유 공간, 설치 가능한 시스템의 규모 등을 종합적으로 검토해야 한다.

또한, 풍력 추진 보조 시스템 설계 및 구현 시 해결해야 할 여러 기술적 쟁점이 존재한다. 첫째, 세일 형상(단면 형상 및 종횡비)은 추력 효율에 직접적인 영향을 미치므로 최적화를 통해 바람을 가장 효과적으로 활용할 수 있도록 설계해야 한다. 둘째, 복수의 세일을 설치할 경우 각 세일 간의 상호 간섭 효과가 발생할 수 있으며, 이는 추력 효율 저하로 이어질 수 있으므로 정밀한 위치 설계가 요구된다. 셋째, 세일 주위에서 발생하는 와류(Vortex)로 인해 공진 현상이 발생할 가능성이 있으며, 이는 구조적 안정성과 운항 안전에 부정적인 영향을 미칠 수 있으므로 면밀한 검토가 필요하다.

환경규제와 풍력 추진 보조 시스템

국제해사기구(IMO)의 환경 규제를 평가하는 주요 지표인 EEDI(에너지 효율 설계 지수)와 CII(탄소 집약도 지표)는 각각 선박의 설계 효율성과 운항 효율성을 판단하는 기준이다. EEDI는 선박 설계 단계에서 잔잔한 해상 상태, 고정된 흘수, 일정한 출력 조건을 기반으로 에너지 효율을 산출하며, 주로 설계 기술과 장비의 효율성을 평가하는 데 중점을 두고 있다. 하지만 이는 실제 운항 중 발생하는 다양한 해상 조건이나 운항 방식, 저속 운항 등 운영 전략에 따른 효율 개선 가능성을 반영하지 못한다는 한계를 가진다. 반면, CII는 실제 운항 데이터를 바탕으로 연간 에너지 효율의 평균치를 산출하며, 다양한 흘수, 선속, 해상 상태에서의 실질적인 연료 소비와 탄소 배출을 평가한다. 이로 인해 동일한 설계를 가진 선박이라도 운항 방식과 관리 전략에 따라 CII 성과가 크게 달라질 수 있다. EEDI는 설계 기반의 기술적 성능을 강조하며, 선박 건조 초기 단계의 환경 규제를 위한 정적 지표로 적합한 반면, CII는 운영 효율성을 반영하여 지속적인 개선과 관리의 중요성이 강조되며, IMO의 장기적인 탄소 감축 목표를 달성하기 위한 동적 지표라 할 수 있다.

Principles of EEDI/EEXI and CII calculation

$$EEDI/EEXI = \frac{CO_2 \text{ Emmission}}{Capacity \times Speed} \Bigg|_{at \text{ reference power}}$$

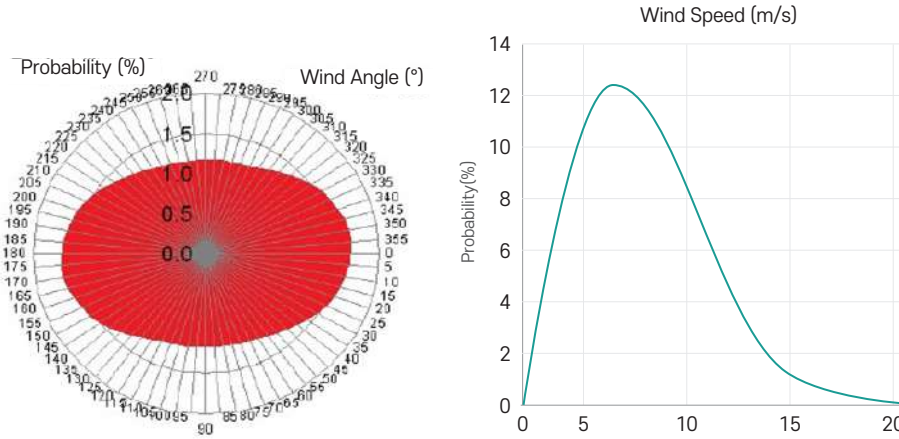
$$CII = \frac{CO_2 \text{ Emmission}}{Capacity \times Distance} \Bigg|_{annual \text{ accumulation}}$$

이와 같은 차이로 인해 WAPS의 에너지 절감 성능은 EEDI와 CII에서 서로 다른 방식으로 정량화된다. EEDI에서는 WAPS 도입 시 기대되는 메인 엔진의 동력 절감량을 계산하고, 이에 기반하여 성능을 평가한다. 이때, WAPS의 성능은 Global Wind Probability Matrix*를 기준으로 한 가중 평균치 계산을 통해 도출되어야 하며, 이는 풍속 및 풍향에 따른 WAPS의 성능 편차를 고려할 수 있는 합리적인 방안이라 할 수 있다. 가중 평균값을 도출하기 위해서는 Global Wind Matrix의 각 풍속, 풍향조건에서의 WAPS 추력을 추정해야 하며, 이를 위해 모형실험 혹은 수치해석(CFD, Computational Fluid Dynamics)을 활용하는 것이 일반적이다.

*주요 해운 항로에서의 풍속과 풍향 특성의 발생 빈도 나타내는 표 (MEPC.1/Circ.896)



Wind properties of global shipping route



출처: MEPC.1/Circ.896

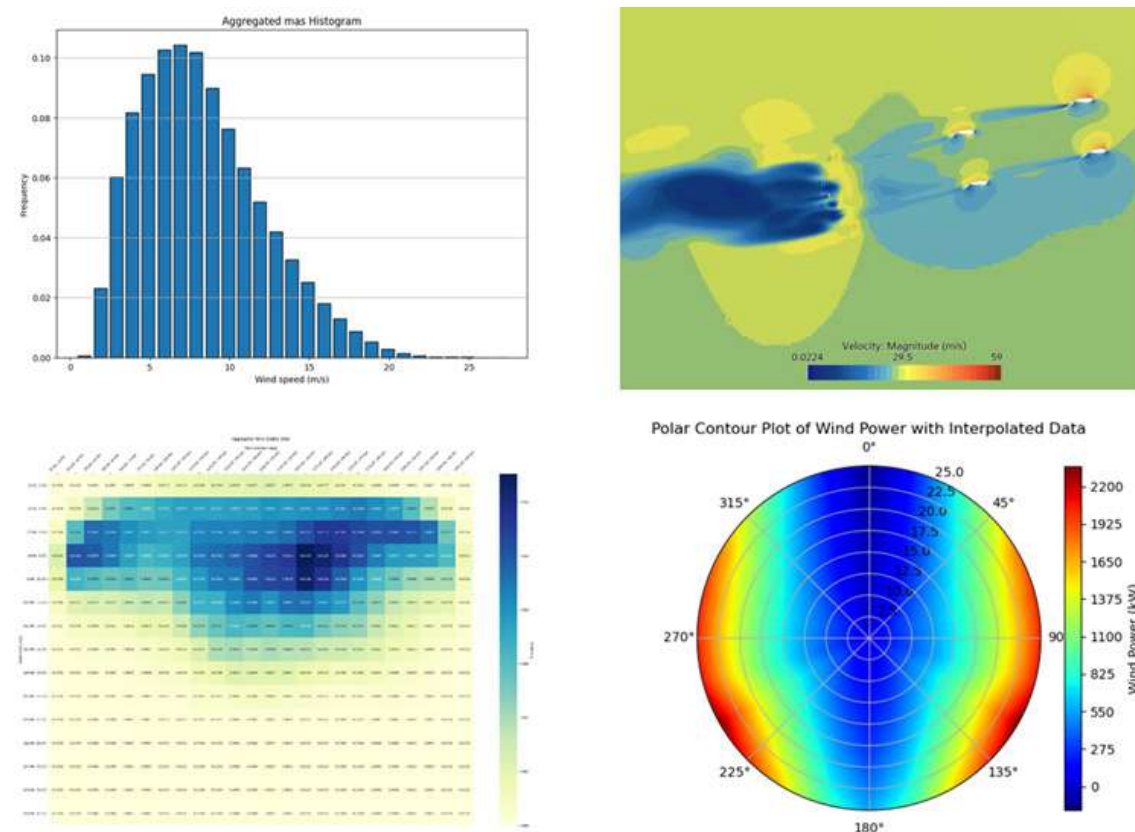
CII는 실운항 데이터를 기반으로 선박의 에너지 효율을 평가하기 때문에, EEDI와 달리 WAPS가 선박 전체 에너지 효율에 미치는 영향을 직접적으로 정량화하지는 않는다. 그러므로 CII 규제 대응을 위해 WAPS 도입을 고려할 경우, EEDI에서 사용하는 Global Wind Probability Matrix보다는 실제 탑재될 선박의 주요 항로 조건을 중심으로 성능을 추정하는 것이 효과적이다. 이를 위해 해당 항로의 풍속과 풍향 특성, 그리고 선박의 운항 속도 요건을 반영해 보다 현실적이고 정밀한 연료 절감 성능을 평가하는 접근이 바람직하며, 이러한 접근법은 WAPS의 성능이 실운항 환경에서 어떻게 발휘될지 예측할 수 있어 CII 규제 대응에 실질적인 도움을 줄 수 있다.

KR의 풍력 추진 보조 시스템 관련 기술개발 현황

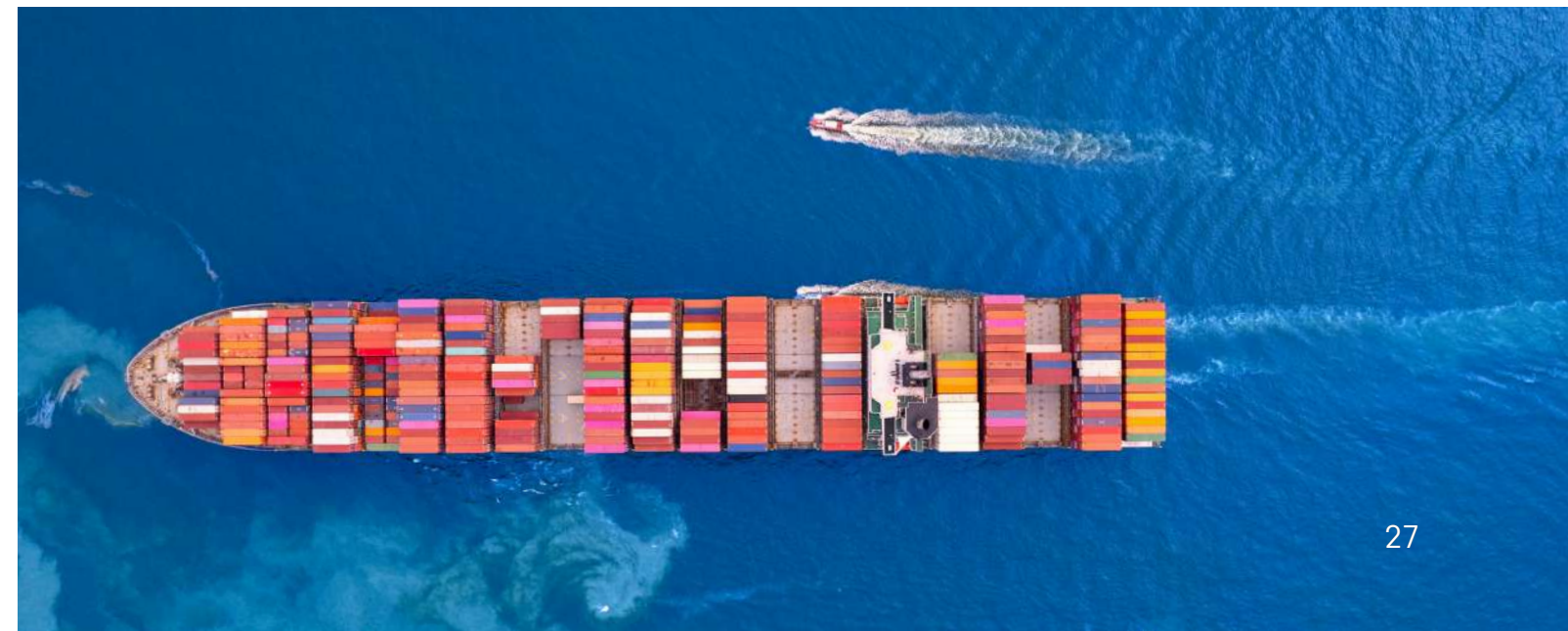
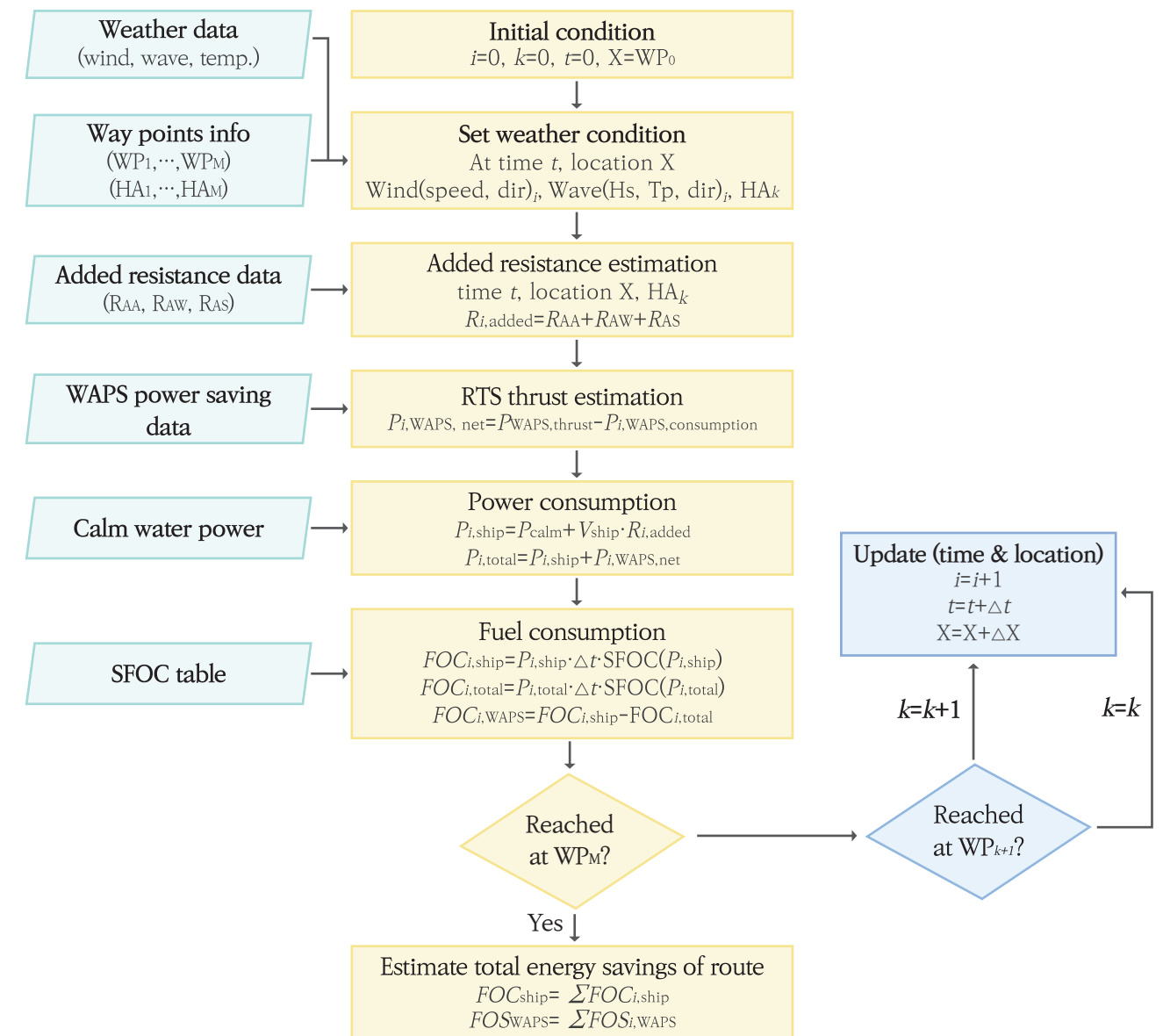
KR은 해운산업의 탈탄소화를 선도하고 고객들에게 전문 기술 서비스를 제공하기 위해 WAPS와 관련된 다양한 연구 활동을 수행하고 있다. 특히, WAPS의 성능을 평가하는 데 활용되는 핵심 기법 중 하나인 수치해석은 그 중요성에도 불구하고, 적용 방법과 조건에 따라 계산 결과가 달라질 수 있는 취약점이 있다. 이러한 한계를 극복하고 수치해석 기법의 신뢰도를 확보하기 위해 KR은 HD 현대중공업과 ‘EEDI 지수 계산을 위한 에너지 저감장치(EET) 수치해석 지침서’ 개발의 공동연구를 수행하고 있다. 이 지침서는 WAPS를 포함하여 IMO에서 정의하는 에너지 저감장치들에 대한 일관되고 신뢰할 수 있는 평가 기준을 제공하기 위한 목적으로, 2025년에 초안을 발간할 예정이다.

또한, KR은 WAPS의 대표적인 기술인 윈세일과 로터세일에 대해 전산유체역학 (CFD, Computational Fluid Dynamics) 기반의 자체 성능 해석 기법을 구축하였다. 이를 통해 Global Wind Probability Matrix와 같은 바람 빈도 분포도를 활용하여 WAPS의 연료 절감 성능 평균치를 도출하고, EEDI 계산 시 WAPS의 영향 또는 FuelEU Maritime의 Reward Factor 등을 산출할 수 있는 기술을 개발하였다. 더 나아가, KR이 구축한 전 세계 환경 데이터베이스(1940~2024)를 활용하여 과거 특정 시점과 특정 항로에서 예상되는 WAPS의 에너지 절감 성능을 추정할 수 있는 기법을 구축함으로써, WAPS의 실운항 환경에서의 성능 추정 신뢰도를 제고하였다. 이 기술은 단순한 WAPS의 공력 해석에 그치지 않고, 선박의 저항 해석, 파랑 중 부가 저항 해석, 그리고 추진 성능 해석 등 선박 성능 전반에 대한 종합적인 고려를 바탕으로 이루어진다. 이러한 통합적인 접근 방식을 지속적으로 개선하기 위해 요소 기술의 연구와 개발이 꾸준히 이루어지고 있으며, 이를 통해 KR은 고객들에게 실질적이고 신뢰할 수 있는 솔루션을 제공함으로써 IMO 규제와 지속 가능한 해운산업의 요구에 부응하는 데 앞장서고 있다.

Evaluation of power saving performance of WAPS based on CFD



Flowchart of route-based WAPS performance evaluation procedure



KR Decarbonization Magazine

Interview_



탈탄소 전략 전문가 인터뷰

현대글로비스 E2E추진팀, 이원 팀장



Q. 현대글로비스는 최근 탈탄소화 관련 및 미래 경쟁력 대응을 위한 조직인 E2E 추진팀을 신설했습니다. 이에 대한 소개 부탁드립니다.

A 현대글로비스는 E2E추진팀을 신설하며 해운산업의 지속 가능성과 미래경쟁력 확보를 위한 첫걸음을 내디뎠습니다.

신설팀은 글로벌물류, 공급망 관리(SCM, Supply chain Management), 해상운송의 물류 통합 사업본부 직속 조직으로, 선적지부터 해상, 항공, 철송의 운송과 도착지에 이르기까지 통관·보관·내륙운송의 End to End 관점에서 물류의 합리화와 효율성 전략을 수립하는 역할을 수행합니다.

이러한 End to End 관점에서 친환경 탄소중립의 이행 전략 수립과 배출량 관리, 그리고 각 사업부의 탄소 배출과 관련한 고객사 요구사항을 지원하고 있습니다.

Q. 2023년에 발간한 넷제로 스페셜 보고서에 따르면 현대글로비스는 2050년 IMO 넷제로 목표보다 5년 빠른 2045년에 넷제로 목표를 선언했습니다. 이를 위해 어떠한 ROAD MAP을 구상하였는지 설명 부탁드립니다.

A 현대글로비스는 2045년 탄소중립(Net-Zero) 목표를 달성하기 위해 두 가지 핵심 전략과 이를 뒷받침하는 세부적인 로드맵을 수립했습니다. 이러한 전략은 점진적이고 체계적인 접근 방식을 통해 탄소 배출을 단계적으로 줄이고, 탄소중립을 실현하는 것을 목표로 합니다.

먼저, 현대글로비스의 두 가지 주요 전략은 다음과 같습니다. 첫째, 선박 운항의 에너지 효율성을 개선하여 연료 소비를 줄이고 탄소 배출을 최소화하고자 합니다. 둘째, 친환경 연료로의 전환을 통해 기존 화석 연료에 의존하던 구조에서 벗어나, 지속 가능한 대체 연료를 사용함으로써 탈탄소화를 가속화하고자 합니다.

이와 함께 현대글로비스는 단기, 중기, 장기로 구분된 세부적인 로드맵을 설계하여 전략의 실행력을 높이고 있습니다. 자세한 내용은 다음과 같습니다.

단기(2024~2030) | 현대글로비스는 LNG 이중 연료 추진 선박 도입을 본격화하여 초기 단계의 탄소 배출 감축을 실현할 계획입니다. 이와 동시에, 디지털 운항 최적화 기술을 활용하여 선박의 효율적인 항로를 설정하고, 효율적인 선속 운항을 통해 에너지 효율성을 극대화할 예정입니다. 또한, 바이오 연료 시범 사용으로 대체 연료의 실용성을 검증하고, 향후 적용 가능성을 평가할 계획입니다.

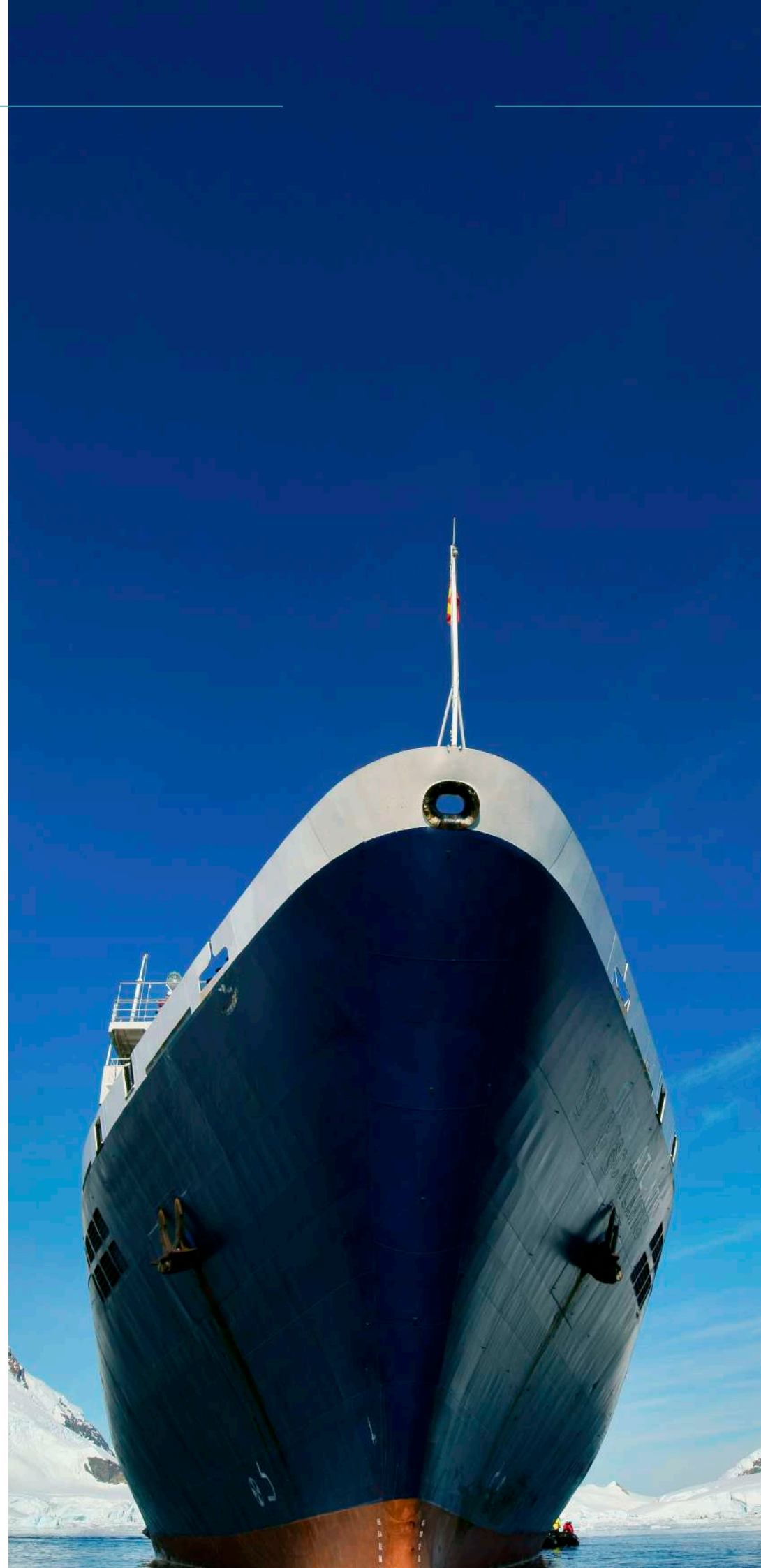
중기(2031~2040) | 중기 단계에서는 암모니아, 수소와 같은 무탄소 연료를 사용하는 선박을 도입하여 선대 내 친환경 선박의 비중 확대할 예정입니다. 아울러, 주요 항구에서 재생에너지를 사용하는 인프라를 구축함으로써 선박 뿐만 아니라 항구 운영 과정에서도 탄소 배출을 줄이는 노력을 강화할 계획입니다.

장기(2041~2045) | 최종적으로 현대글로비스는 2045년까지 LNG 및 암모니아 사용 연료 기반 선박으로의 전환을 완료하여, 2045년에는 당사 사업장 총 배출량의 97%를 차지하는 해운 부문의 탄소중립을 달성하는 것을 목표로 하고 있습니다.

Q. 탈탄소화를 위한 단기적 대응방안으로 선박의 에너지 절감 기술을 적용한 사례가 있다면 소개 부탁드립니다.

A 현대글로비스는 다양한 선박 에너지 절감 기술을 검토 및 도입 중에 있습니다. 우선 IT 솔루션을 이용하여 선박 퍼포먼스를 분석하고 이러한 퍼포먼스 분석을 통해 에너지 절감을 실현하고 있습니다.

에너지 절감 기술은 크게 운영적 조치와 기술적 조치로 구분할 수 있는데, 운영적 조치로는 최적항로 운항을 위한 Weather Routing 서비스를 이용 중이며 보다 안전하고 효율적인 항해를 위한 자율운항보조시스템을 시범 적용 및 확대를 검토 중에 있습니다. 기술적 조치로는 선체 저항 감소를 위한 저마찰도료 적용, 선저클리닝 시행, 프로펠러 폴리싱과 같은 활동을 통해 선체 오염물질을 제거 하고 선박 속도를 개선하며 연료를 절감하고 있습니다. 또한 선박의 선령 및 투자 효과 등을 감안하여 적절한 ESD 설비를 적용함으로써 에너지 효율을 개선하고 있습니다. 이와 같이 현재의 에너지 절감 기술 중 그 효과에 대한 검증이 완료된 사항들은 전 선대에 확대 적용을 계획하고 있고, 효과성 검증이 아직 되지 않은 기술들을 시범 적용을 통하여 확대 적용 검토 중에 있습니다.



Q. 현대글로비스가 보유한 많은 선박들은 전세계의 많은 항구들을 기항하고 있는데요. 기항 항구별로 상이한 탈탄소화 규정에 따라 현대글로비스의 대응도 다르게 세워졌을 것이라 예상됩니다. 그중 특히 유럽 기항 선박들은 2024년부터 EU ETS 규제를 적용받고 있고 2025년부터는 FuelEU Maritime 규제를 받게 됩니다. 이 규제들에 대한 어떤 대응 전략을 세웠는지 설명 부탁드립니다.

A 현대글로비스는 다양한 탈탄소화 규정에 체계적이고, 효율적으로 대응하기 위해 여러 전략을 수립하고 있습니다.

특히 유럽 기항 선박들의 EU ETS 대응을 위해서 유럽 역내·외 구간에서 배출한 CO₂에 대해 탄소배출권을 구매하여 EU에 제출하여 대응 중이며, 이를 효율적으로 관리하기 위한 내부적인 시스템과 절차를 수립하여 운영 중에 있습니다. 또한 새롭게 시행되는 FuelEU Maritime 대응을 위해서 당사가 운영하는 선박들의 유럽 역·내외 배출량 실적을 체계적으로 관리하고, 유연성 제도(Flexible Mechanism)를 활용하여 유럽 기항 선박의 기존 화석연료 대비 8% 수준의 B30 바이오 연료 사용해 GHG Intensity 규제기준 절감율을 만족하고 있습니다. 2028년 이후부터는 LNG연료 선박 투입 그리고 40년 이후에는 무탄소(e-LNG, 암모니아 연료) 선박 도입 등으로 패널티를 최소화할 수 있는 전략적인 대응 방안을 검토하였으며 2025년부터 그에 맞게 사내 가이드를 통해 운영 예정입니다.

이 외에도 환경 규제로 인한 원가 상승을 최소화하기 위하여 친환경 연료 사용시 유럽 역내·외에서 우선 사용하는 전략을 구상하고, 친환경 선대를 유럽으로 우선 배정하여 운영하는 방안도 고려하고 있습니다.

이러한 전략의 실천을 위해서는 여러 부서의 유기적인 협업이 중요하며 연료 구매, 선박 운항, 선대 기획, 용선 계획 등 여러 담당자들이 함께 검토해야 하는 업무의 중요도가 강조되고 있습니다.

Q. 현대글로비스는 최근 LNG 연료를 사용하는 자동차 운반선(PCTC)을 발주하기도 했습니다. 다양한 대체연료 중에서 LNG 연료를 선택한 이유가 있다면 무엇일까요?

A 현대글로비스가 도입 예정인 LNG DF 선박의 경우 친환경 연료와 전통 연료의 선택적 사용으로 환경규제에 유연하게 대응할 수 있습니다. LNG 의 경우 기존 벙커유보다 최대 25%까지 탄소 배출이 낮은 연료로서, LNG DF도 탄소 배출 저감 및 황산화물 및 미세먼지 저감에 대체적으로 유리합니다.

또한, 당사는 자동차선대를 전 세계에 배선하며 운영 중인 점을 고려하여 현재 구축된 글로벌 LNG 벙커링 인프라를 활용할 수 있고, 추가 LNG 벙커링 시설이 계속적으로 확충되고 있다는 이점이 있어 LNG DF 선박 도입을 결정하게 되었습니다. 이러한 이유로 현대글로비스는 LNG를 초기 단계의 탈탄소화 브릿지 연료로 채택하여 사용하고 있습니다.

Q. 현대글로비스는 최근 2030년까지 자동차 운반선을 128척으로 늘릴 것을 발표했습니다(인베스터데이). 이 경우에도 LNG 연료를 선택하실 예정이신지 아니면 다른 연료도 염두에 두고 계신지 궁금합니다.

A 현대글로비스가 발표한 2030년까지 자동차 운반선(PCTC) 선대를 128척 규모로 운영하겠다는 계획은 단순히 선대 수를 늘리는 것에 그치지 않고, 선박의 대형화와 효율적인 신조 선박 도입을 통해 글로벌 해운업계의 변화와 친환경 요구에 대응하겠다는 전략을 포함하고 있습니다.

선박 대형화는 현대글로비스가 설정한 중요한 방향성 중 하나입니다. 대형 선박은 동일한 운항 거리에서 더 많은 화물을 운송할 수 있는 규모의 경제를 실현하고 단위 화물당 에너지 소비와 탄소 배출을 줄이는 데 효과적입니다. 선박 운영 효율성을 극대화하면서도 원가를 절감할 수 있다는 장점이 있습니다.

또한 현대글로비스는 2030년까지 고효율 LNG 이중연료 추진(LNG DF) 신조 선박을 지속적으로 도입할 계획입니다. 현대글로비스는 LNG 이중연료 추진 선박을 통해 선대의 규모 뿐만 아니라 선박의 에너지 효율성과 친환경 성능을 동시에 강화하고 있습니다. 다만 향후 선박 연료의 다변화를 염두에 두어 암모니아, 수소 등 차세대 무탄소 연료를 사용할 수 있는 선박 설계도 검토 중이며, 기술적으로 가능한 시점에 이를 적극적으로 적용할 계획입니다.

결론적으로, 현대글로비스는 2030년까지 128척 규모의 자동차 운반선 선대를 운영하면서, 대형화된 신조 선박과 고효율 LNG DF 추진 기술을 통해 탄소 배출을 줄이고 운영 효율성을 높여 수익성 또한 강화하는 데 중점을 두고 있습니다. 이러한 노력은 글로벌 해운업계의 지속 가능성을 선도하려는 현대글로비스의 비전과 일치하며, 글로벌 경쟁력을 유지하는 중요한 전략으로 자리 잡고 있습니다.

Q. 현대글로비스는 지구 환경 보호를 위해 친환경 선박 뿐만 아니라 전기차 운송에도 많은 노력 중입니다. 최근 전기차의 화재가 크게 주목을 받으면서 관련 안전 대비책에 집중이 쏠리고 있는데, 현대글로비스가 가지고 있는 전기차 또는 선박 운송 시 화재 및 안전 사고에 대한 대비책이 있다면 말씀 부탁드립니다.

A 2023년 현대글로비스가 자동차운반선을 통해 운송한 자동차 총 324만대 중 전기차 비중이 약 11%(37만대)를 차지했습니다. 2024년에는 총 예상 334만대 중 전기차 비중이 10.6%(36만대) 정도를 차지할 것으로 예상됩니다.

마켓 리서치 자료에 따르면 전세계에서 생산되는 차량 중 전기차의 비중은 2025년 26%, 2028년 42%, 2030년 56%로 향후에는 전기차의 비중이 기존 내연 기관 차량을 뛰어넘을 것으로 전망되고 있습니다.

또한 전세계적으로 ESG 경영의 중요성이 대두되고, 국내적으로는 중대재해처벌법 등의 안전 관련 법제도가 시행되면서 사회적인 안전 의식이 확대되고 있습니다.

이러한 시대 변화에 따라 현대글로비스는 안전관리 강화의 필요성을 인식하여 선제적인 리스크 경감 조치를 기반으로 자동차운반선에 대한 국제협약이나 국내법에서 요구하는 강제사항 외 추가적인 안전조치를 업계 내 경쟁사보다 빠르게 시행 중에 있습니다.

참고로 선박의 경우 항해 중에 외부의 지원이 어려운 환경이기 때문에 하나의 독립된 공간에서 자체적으로 현장 조치를 수행하여야 되는 점을 고려하여 기본적으로 교육 훈련을 이수한 전문 자격을 가진 해상직이 승선하고 있습니다. 다만 해상직원 및 선박의 설비와 관련한 법규정의 미비 또는 비용 문제로 새로운 기술의 도입이 지연되는 사례가 발생할 수 있어, 현대글로비스는 각종 기술 포럼, 신기술 업체, 선급 등의 유관 단체와의 업무 협의에 참석하여 기존 내연 기관의 차량과 전기차와 같은 친환경 차량에 대해 공통적으로 대응할 수 있는 장비를 비롯해 친환경 차량에 한정하여 대응할 수 있는 설비를 도입 중에 있습니다.

선박이라는 특수 환경에서 화재 대응 시 가장 우선되어야 하는 것은 위험의 예방 및 제거이고, 이후에는 사건이 발생했을 때 신속히 대응하기 위한 조기 탐지, 효과적인 소화를 위한 장비의 구비이며 최종적으로 소화가 불가능한 경우 안전한 대피가 수행되어야 합니다.

현대글로비스는 화재 위험을 사전에 예방하기 위해 배터리의 손상 여부를 알 수 없는 중고 친환경 차량의 선적과 선내의 차량 충전을 금지하고 있습니다. 그리고 항해 중에 선박 간 충돌과 같은 물리적 충격 등으로 배터리 손상이 발생했을 경우 화재 발생 가능성을 저감하기 위해 각 메이커를 대상으로 전기차 충전율을 일정수치 이하로 맞출 것을 요청하여 적용 중에 있습니다.

다음으로 화재 발생시 조기 탐지를 위해 열과 연기를 동시에 감지할 수 있는 화재 탐지기를 적용 중에 있으며, 차량 열 변화를 확인할 수 있는 별도의 휴대용 방폭형 열화상 카메라를 선박에 보급하였고, 카데크 내 CCTV 설치를 통해 화물 및 화물창의 이상 유무를 브릿지나 화물컨트롤룸에서 상시 확인할 수 있도록 하였습니다. CCTV에 수집된 영상에서 연기, 불꽃 등 이상 감지시 시비전 분석을 통해 실시간으로 고지하는 AI가 시범선 1척에 도입되었고 실증 결과를 통해 향후 추가 예정입니다.

그리고 기존 법정 장비의 경우 화물 공간에서 화재 발생 위치를 별도 확인해야 하는 어려움이 있는 바, 열·연기 감지 시 이상 위치를 실시간으로 표기하는 화재 모니터링 시스템(SMiG)을 추가로 설치 중에 있으며, 조기 탐지된 화물 화재의 초기 대응 강화를 위해 법적 요구 수량대비 분말형 소화기 외 폼 소화기를 추가 보급하였습니다.

그 외 차량 내부에 살수하는 물 분무창을 별도 비치하였으며 올 하반기부터 전기차 배터리가 위치한 차량 하부를 관통하여 직접 살수할 수 있는 Ev-Drill Lance를 선박 환경에 맞게 개선 개발하여 보급 중에 있습니다.

또한 유독 가스로부터 안전하게 대피할 수 있도록 별도의 화재 대피 마스크를 공급하여 선원들의 안전을 책임졌습니다.

선박은 해상직원에 의한 소화를 기본적으로 전제하고 있기에 기존 내연기관 화재와는 양상이 다른 전기차 화재 대응을 목적으로 지침서를 개발하여 각 선박에 안내하였고, 선적 차량으로 인해 좁게 형성된 공간에서 상기 열거한 질식 소화포·물 분무창 등으로 소화 활동이 가능한지에 대해 중고차가 선적된 선박을 대상으로 실전에 준한 훈련을 통해 가능성을 확인하였습니다.

그리고 대규모 민관 합동 훈련을 통해 대응 능력을 제고 중에 있으며, 경기도 소방학교에 해상직원을 입소시켜 실제 화재 환경에서의 소방 능력을 강화하고 있습니다.

Q. 탈탄소화와 관련해서 다른 기업 또는 단체와 협업하여 여러 활동을 하고 있는 것으로 알고 있는데, 현재 추진하고 있는 프로젝트에 대해 소개 부탁드립니다.

A 현대글로비스는 탈탄소화를 위한 세부 전략을 수립하고 실행하기 위해 다양한 전문 기관 및 단체와 협력하며, 해운 산업의 지속 가능성을 높이는 데 기여하고 있습니다. 특히 KR과의 협업을 통해 현재 운영 중인 선박을 대상으로 환경 규제에 대응하기 위한 구체적인 컨설팅을 시행하였습니다. 이 컨설팅은 현대글로비스 선박의 효율성 강화 및 국제 환경 규제 준수를 위한 세부적인 대응 방안을 제시하며, 선박 운영 효율성과 친환경성을 동시에 개선하는 데 기여하고 있습니다. 또한, 이미 의무화된 사항에서 나아가 암모니아, 메탄올, 수소와 같은 무탄소 연료를 채택하기 위한 기술적 타당성을 검토하고 있습니다.

현대글로비스는 또한 현재 SFC(Smart Freight Center)에서 주관하는 GRC(Global Ro-Ro Community) 프로그램에 참여하고 있습니다. SFC는 화물 운송 부문의 탈탄소화 및 지속가능성을 촉진하기 위해 설립된 국제 비영리 단체로, 물류·해운·항공업계 온실가스 배출량 보고를 위한 통일된 표준을 수립하는 프로그램을 운영하고 있으며, 이는 글로벌 표준으로도 자리잡고 있습니다. 또한 현대글로비스는 SFC와 협업하여 GRC 프로그램에 참여하고 있고, GRC 프로그램은 자동차 선사들이 모여 화주사를 대상으로 운송 배출량을 제공할 수 있는 표준 산식을 수립하겠다는 목표를 가지고 있습니다. 이를 통해 각 화주사들이 사용하는 Ro-Ro 선의 탄소배출량의 표준을 수립할 수 있을 것으로 기대하고 있으며, 추가적으로 각 선사별 친환경 경쟁력 비교가 가능할 것으로 예상하고 있습니다.

뿐만 아니라, LCO₂(액화 이산화탄소) 운송 선박 개발과 수소 운반선 개발에도 적극적인 연구를 진행하고 있습니다. 이러한 프로젝트는 미래 친환경 화물 수송 솔루션을 제공하며, 글로벌 에너지 전환에 중요한 역할을 할 것으로 기대됩니다. 특히, 수소 운반선 개발은 전 세계적인 수소 경제 확산에 필수적인 기반을 마련하는 데 기여하고 있습니다.

해양 환경 보호를 위한 노력도 빼놓을 수 없습니다. 현대글로비스는 '오션클리업(The Ocean Cleanup)'과 협력하여 해양 플라스틱 제거 프로젝트를 추진하고 있습니다. 이 협업은 해양 환경을 보호하고, 플라스틱 쓰레기로 인한 생태계 피해를 줄이는 데 실질적인 도움을 주고 있습니다.

또한, 현대글로비스는 폐배터리 재활용 사업을 통해 전기차 배터리의 수거, 운송, 분해 및 재활용을 담당하며, 순환 경제를 촉진하고 있습니다. 재활용된 자원은 새로운 배터리 생산에 활용되어 탄소 발자국을 줄이는 데 기여하며, 전기차 산업의 지속 가능성을 강화하고 있습니다.

이와 같은 다양한 협력 활동과 연구 프로젝트는 현대글로비스가 탈탄소화를 위한 구체적인 실행력을 확보하고, 글로벌 해운업계와 물류 산업의 지속 가능성을 선도하는 데 중요한 역할을 하고 있습니다. 이러한 노력을 통해 현대글로비스는 미래 친환경 해운의 새로운 기준을 제시하고 있습니다.

Q. 현대글로비스가 탄소를 직접 배출하는 SCOPE 1 & 2 외 SCOPE 3도 대응에 준비하고 있는지 궁금합니다.

A 당사는 2023년 7월 탄소중립 로드맵 수립 시, 자사 Scope 3 중 절대적으로 높은 비중을 차지하는 협력운송에 대한 감축경로를 함께 설정하였습니다.

당사 사업장 배출량에 해당하는 SCOPE 1 & 2 부문의 운송수단(차량, 선박 등)별 감축경로를 Scope 3 협력운송 부문의 각 운송수단에 5년 이연 적용함으로써, 2050년에 협력운송 온실가스 배출량 100%를 감축하는 경로를 수립하였습니다.

Scope 3 감축을 위하여 당사 해외법인에서는 수소 화물차 운송 JV를 설립하여 수소트럭 21대를 도입하였으며, 국내 운송시장에는 현대차 그룹의 수소 생태계 구축에 발맞추어 완성차, 철강 부문에서 협력을 통한 수소 화물차 운송 실증을 통해 Scope 3 감축 이행을 위한 기반을 다지고 있습니다.



Q. 해운업계의 탈탄소화 달성을 위해 수반되어야 하는 변화 또는 혁신이 무엇이라고 생각하십니까?

A 탈탄소화라는 전지구적 과제는 단일 선사만의 노력으로 해결하기에는 너무나 복잡하고 광범위합니다. 이는 단순히 한 기업의 전략 수립과 실행을 넘어, 글로벌 해운업계 전체가 협력하여 풀어가야 할 도전 과제라 할 수 있습니다. 탈탄소화 목표를 실현하기 위해서는 개별 선사를 넘어서는 국제적이고 포괄적인 협력 체계가 필요합니다.

우선, 각 선사는 탈탄소화 목표에 맞춘 전략 수립과 이행을 위해 정부기관, 선급, 조선소 등과 긴밀히 협력해야 합니다. 정부기관은 규제와 정책을 통해 방향성을 제시하고, 선급은 기술적 기준과 안전성을 검증하며, 조선소는 친환경 선박 기술 개발 및 건조를 담당합니다. 이들 간의 유기적인 협력은 해운업계가 글로벌 규제와 시장 요구를 충족하면서도 실질적인 탄소 배출 감축 목표를 달성할 수 있는 중요한 토대가 됩니다.

또한, 각 선사는 공유된 비전과 목표를 바탕으로 국제적인 연대와 협력을 통해 공통의 문제를 해결해야 합니다. 예를 들어, 대체 연료의 상용화와 이를 지원하는 글로벌 벅커링 인프라 구축, 탄소 배출 데이터의 표준화 및 공유, 선박 에너지 효율을 높이는 기술의 공동 개발 등은 단일 기업의 역량만으로는 이루어지기 어렵습니다. 따라서 이러한 영역에서는 여러 이해관계자들이 서로의 전문성과 자원을 결합하여 혁신적인 솔루션을 모색해야 합니다.

탈탄소화를 위한 협력은 또한 해운업계를 넘어선 산업 간의 융합적 노력을 필요로 합니다. 에너지 기업, 기술 기업, 학계, 그리고 국제기구와의 협력은 새로운 대체 연료 개발, 탄소 배출 모니터링 기술, 그리고 지속 가능한 해운 생태계 구축에 중요한 기여를 할 수 있습니다.

궁극적으로, 탈탄소화라는 과제는 단순히 규제 준수를 넘어, 미래 세대에게 지속 가능한 환경을 물려주기 위한 해운업계의 사명입니다. 이를 위해 모든 이해관계자가 열린 커뮤니케이션과 신뢰를 바탕으로 협력하며, 공유된 목표를 향해 나아가야 합니다. 현대글로비스는 이러한 협력의 가치를 깊이 이해하며, 글로벌 해운업계와 함께 지속 가능한 미래를 만들어가는 데 앞장서고 있습니다.

KR Decarbonization Magazine

Regulatory Updates_



| IMO 동향 | MEPC 82차 리뷰

1. 국제 해운으로부터의 온실가스 추가 저감을 위한 결합 중기 조치 (Combined Mid-Term Measures)

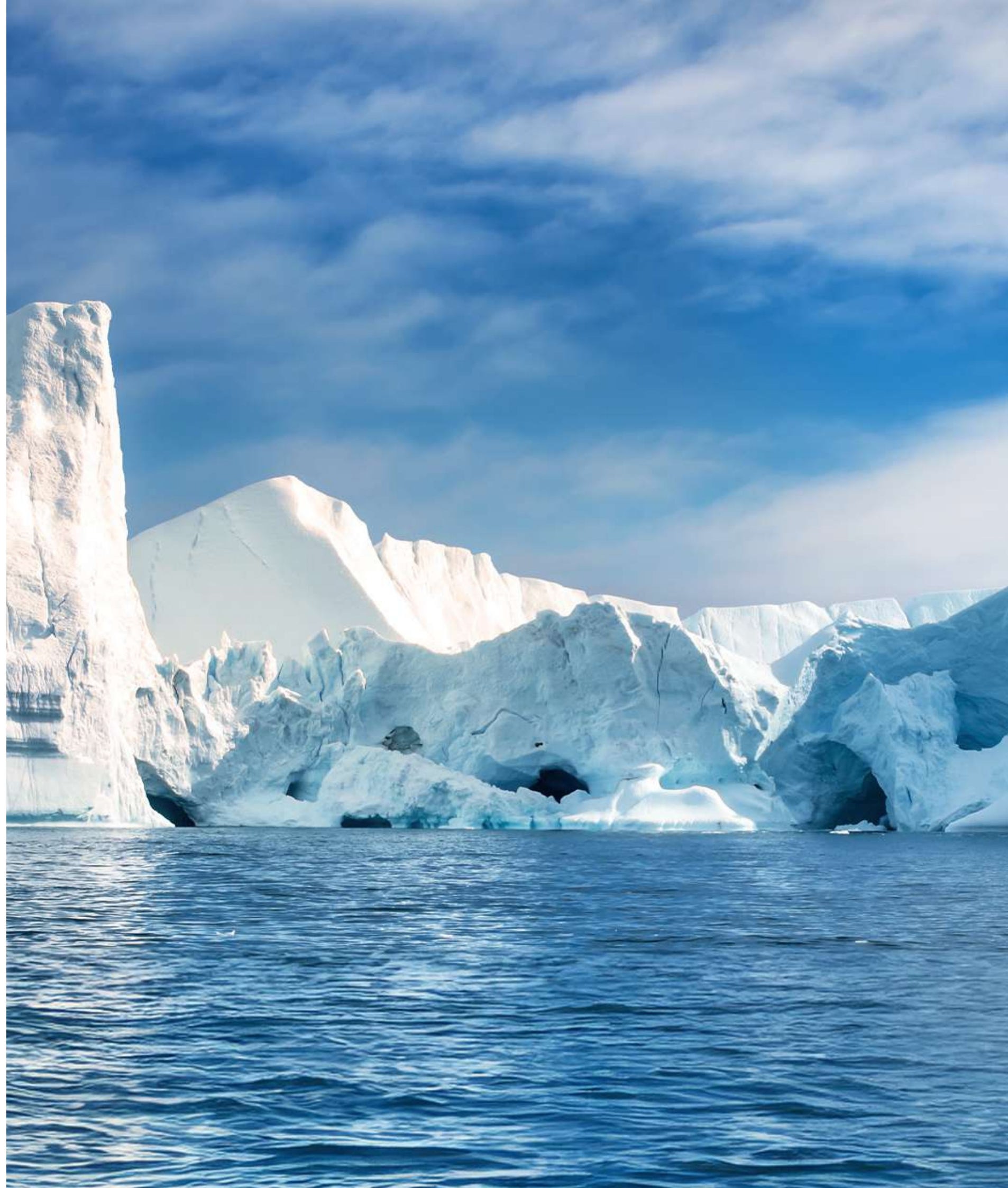
- ▶ 기술적 조치(Technical Measure)는 GHG 배출량이 높은 연료를 사용하는 선박들이 GHG 배출량이 낮은 대체연료를 사용한 선박으로부터 초과 준수 유닛(Surplus Compliance Unit)을 구매하거나 거래소를 통하여 사전에 결정된 가격의 교정 유닛(Remedial Compliance Unit)을 구매하게 하여 연료 기준을 만족시킬 수 있게 하는 조치임. 온실가스 배출량이 낮은 대체연료 사용 선박들은 선박 건조에 투입된 초기 투자 비용이나 화석연료보다 상대적으로 높은 대체연료 사용 비용을 보상하기 위한 각종 인센티브를 받을 수 있도록 설계됨.
- ▶ 단, 개별선박의 GHG 연료집약도(GHG Fuel Intensity)를 산정할 때, 연료유 전주기 배출량(Well-to-Wake basis)을 고려하여 산정할지, 선박 온실가스 배출량(Tank-to-Wake basis)을 고려하여 산정할지에 대한 합의를 이루지 못함. 또한, 경제적 조치(Economic Measures)로서 개별선박에 대한 GHG 배출 톤당 세금(Levy)을 별도로 부과하는 방안의 도입 여부에 대해서도 여전히 합의를 이루지 못함.
- ▶ MEPC 83차 전까지 두 번의 ① 2025년 2월 17~21일, ②MEPC 83차(4월 개최 예정) 직전 주의 2일 회기 간 작업반(ISWG-GHG)을 개최하여 관련 논의를 지속하기로 합의한 한편, 온실가스 저감을 위한 2023년 개정 전략에 따라 중기 조치 이행을 위한 MARPOL Annex VI 개정안의 승인(MEPC 83차, 2025년 4월) 및 채택(MEPC 특별회기, 2025년 10월 예상) 일정은 유지될 것으로 전망됨.

2. 단기 조치의 검토 (CII, Carbon Intensity Indicator)

- ▶ 단기 조치의 검토를 위해 CII 지표(Metrics), 보정계수(Correction Factors), CII 이행 메커니즘의 개선, IMO DCS 체계의 개선 및 CII 감축률의 조정 등에 관한 데이터가 수집되었으나, 충분한 이행 실적을 통해 CII 이행 체계의 효과성을 평가하기 위하여 2단계 접근법(1단계: CII 감축률 및 보정계수, 2단계: CII 이행체계의 실질적인 변경)으로 단기 조치 검토를 수행하기로 합의함.
- ▶ 단기 조치의 효과적인 검토를 위하여 MEPC 83차 전까지 통신작업반(CG) 및 회기 간 작업반(ISWG-APEE, MEPC 83 직전 주의 3일 동안)을 구성하기로 합의한 한편, SEEMP(Ship Energy Efficiency Management Plan) 이행 체계의 강화, 2027~2030년까지의 CII 감축률 및 항만 대기시간·짧은 항차 종사 선박들에 대한 보정계수 논의가 우선적으로 이루어질 것으로 전망됨.
- ▶ 단기 조치의 검토는 MARPOL Annex VI의 28.11 규칙에 따라 2026년 1월 1일 전까지 완료되어야 함을 고려해 2025년 4월에 개최될 MEPC 83차에서 단기 조치 검토 1단계를 완료할 것으로 전망됨.

KR Decarbonization Magazine

Inside KR_



KR, 자동차 운반선(PCTC)의 안전한 전기차 해상 운송 보고서 발간



KR이 자동차 운반선(PCTC)의 안전한 전기차 해상 운송을 위한 보고서를 발간했다.

전기차는 화재 발생 시 완전한 소화가 어렵다는 특성 때문에, 전기차 포함 다수의 차량을 운송하는 PCTC에서 화재가 발생하는 경우 대형 사고로 이어질 위험이 있다.

이에 KR은 PCTC 선박에 적재된 전기차 화재의 안전관리를 위해 2024년 초 국내 여러 PCTC 선사 및 조선소, 국립소방연구원 등 각 분야의 전문가들을 KR 본사에 초청하여 'HAZID 워크숍'을 진행했다.

이번에 발간된 보고서에는 HAZID 워크숍에서 논의된 전문가 의견과 더불어 PCTC에서 발생할 수 있는 전기차 화재 특성을 종합적으로 담고 있다. 특히 선박 건조 및 운항 시 고려해야 할 권고 사항들을 다양하게 제시하여, PCTC 선박의 전기차 화재 안전성 향상을 위한 여러 방안을 포괄적으로 다뤘다.

KR 김연태 기술본부장은 “본 보고서가 PCTC 선박을 운항하고 건조하는 선사와 조선소에 유용한 지침이 될 것으로 기대한다”며, “KR은 앞으로도 안전한 선박의 건조 및 운항을 위한 기술 서비스를 지속적으로 제공할 것”이라고 전했다.

‘PCTC 선박의 안전한 전기차 해상운송’ 보고서는 KR 공식 홈페이지(www.krs.co.kr)에서 확인할 수 있다.



▶ 지침서 바로보기 QR코드

KR-HD한국조선해양-HD현대중공업-KSS해운-라이베리아, '선박 간 암모니아 병커링 안전기준' 공동 개발 업무협약

KR은 2024년 11월 7일 부산 강서구에 위치한 KR 본사에서 HD한국조선해양, HD현대중공업, KSS해운, 라이베리아 기국과 함께 ‘선박 간(STS, Ship-to-Ship) 암모니아 병커링 안전기준’ 공동 개발을 위한 업무협약을 체결했다.

이번 업무협약은 암모니아 연료 추진선의 본격적인 건조가 시작됨에 따라 이들 선박에 대한 효율적인 연료 공급 방법인 선박을 활용한 암모니아 병커링 안전기준을 수립하고자 마련됐다.

선박에 대체연료를 안전하게 병커링하기 위해서는 위험성 평가 및 이에 따른 통제구역 설정 등이 필수적으로 요구된다. 현재 LNG 및 메탄올의 경우 각종 국제 산업 표준을 통해 그 기준이 수립된 반면, 암모니아는 관련 기준이 부재하여 이에 대한 연구가 시급한 상황이다.



이에 5개 기관은 본 공동 개발을 통해 선박 간 암모니아 벙커링 안전 확보를 위한 국내외 표준 모델이 될 안전 절차를 개발한다는 계획이다.

HD한국조선해양은 국제산업표준에 근거한 위험성 평가 과정을 제공하고, HD현대중공업과 KSS해운은 대체연료 선박 관련 기술력과 암모니아 운반선 운용 경험을 바탕으로 ‘암모니아 STS 벙커링 전용 통제구역 및 안전 절차’를 검토할 예정이다. KR은 해당 안전 절차에 대해 적합성을 검증하고 개념승인(AIP, Approval In Principle) 증서를 수여할 계획이며, 세계적으로 최대 등록 선대를 보유하고 있는 라이베리아 기국을 통해 안전 절차에 대한 유효성을 검증할 예정이다.

라이베리아 기국 한국등록처 김정식 대표는 “과거 LNG STS 벙커링 도입 초기의 경험과 같이 암모니아에서도 관련 규정 및 절차 수립이 시급한 상황이다”라며, “라이베리아 기국내 전담 조직인 Innovation and Energy Transition 팀을 통해 관련 안전 절차들에 대해 면밀히 검토할 예정이고, 더 나아가서 국제적인 표준도 마련할 계획”이라고 전했다.

KR 김연태 전무이사는 “암모니아 연료 추진선 건조에 따라 암모니아 벙커링 수요가 계속해서 늘어날 것으로 예상되는 시점에서 이번 안전기준 개발을 위한 공동 연구는 의미가 크다”며, “이번 협업을 바탕으로 KR은 암모니아 연료 관련 기술은 물론 탈탄소 대응 기술 지원을 계속해 나가겠다”고 밝혔다.

KR, 해상풍력발전소 승객 및 화물 운송선에 개념승인 수여

KR은 국내 조선해양 전문 서비스 기업인 말콘 유한회사가 개발한 해상풍력발전소 전용 승객 및 화물 운송선(CTV, Crew Transfer Vessel)에 대해 개념승인(AIP, Approval In Principle)을 수여했다.

CTV는 유럽에서 작업 인력 및 필요 장비를 운송하기 위해 해상 풍력발전소의 시공 초기부터 유지보수 단계까지까지 널리 사용되고 있지만, 디젤엔진 사용으로 인한 탄소 배출 문제가 꾸준히 제기되어 왔다.

이번 개념승인을 취득한 CTV 선박은 배터리를 이용한 친환경 하이브리드 전기 추진 시스템을 적용함으로써, 환경 규제 문제를 근본적으로 해결함과 동시에 연료비 절감과 안전한 해상풍력발전소 지원까지 가능할 것으로 기대된다.





핵심 기자재로는 한화에어로스페이스가 제공하는 하이브리드 시스템과 에너지 저장 시스템(ESS, Energy Storage System), 그리고 유신HR이 공급하는 Linear Jet 추진기 및 하이브리드 CTV용 전력변환장치, 통합 PEMS(Power & Energy Management System), 발전기가 사용된다.

한화에어로스페이스가 공급한 액침형 ESS는 절연액 액침 방식의 리튬이온 배터리로 타 리튬이온 배터리 대비 절연내력 강화, 냉각 효과 상승, 열폭주 전이 방지 및 질식소화 기능 등 화재에 대한 안전성을 확보한 배터리이다.

유신HR이 제공하는 Linear Jet는 최대 70%의 높은 효율을 자랑하는 친환경 추진 시스템으로, 최대 속도 25 노트(Knot)를 갖는다. 이같은 시스템의 도입은 한국 추진기 시장에도 긍정적인 변화를 가져올 것으로 보인다.

말론 관계자에 따르면 전기 추진 하이브리드 CTV는 기존 내연기관 추진 방식에 비해 운전 시간을 약 34% 줄이고, 이산화탄소 배출량을 약 70% 감소시킬 것으로 기대한다고 밝혔다.

이번 친환경 CTV 프로젝트는 환경적 측면은 물론, 운영 비용 절감이라는 경제적 측면에서의 큰 이점이 기대되며, 국내 조선 산업의 경쟁력을 높여 해외 시장에서의 수주 가능성을 확대하고 친환경 선박 시장에서의 선도적인 입지를 확보함으로써 추가적인 경제적 이익을 창출할 것으로 전망된다. KR은 해당 CTV에 대하여 국내외 규정 검토를 통해 실제 안정성 및 적합성을 검증했다.

KR 김대현 연구본부장은 “이번 개념승인을 통해 CTV에 친환경 하이브리드 전기추진 방식을 적용하는 사례를 만드는데 함께 하게 되어 매우 뜻깊다”고 하며 “해당 선박이 향후 건조되어 진수할 때까지 KR의 기술 지원을 지속해 나가겠다”라고 밝혔다.

본 선박은 한국해양교통안전공단의 ‘친환경인증선박 보급지원사업’에 선정된 첫 해상풍력발전소 전용 선박으로, 국가 보조금을 지원받아 2024년 9월 국내 조선소에서 건조를 시작하여 2025년 중 진수될 예정이다.

KR, 원자력 에너지 해양 적용을 위한 국제민간기구 (NEMO) 가입

KRI 국제 해상 원자력 에너지 협의기구인 NEMO(Nuclear Energy Maritime Organization)에 정회원으로 가입했다.

NEMO는 해양 원자력 발전 및 원자력 모빌리티 분야의 모든 이해관계자를 위한 국제 해상 원자력 에너지 협의기구로서, 2024년 3월 처음 설립되어 영국 런던에 사무국을 두고 있다. 동 기구는 국제 규제 당국과 협력하여 해상환경에서의 원자력 배치와 운영, 해체에 관련된 글로벌 표준 및 규칙 개발을 지원하고 있다.

현재 NEMO에는 HD한국조선해양을 비롯하여 미국의 대표적인 소형 모듈 테라파워(TerraPower), 웨스팅하우스(Westinghouse) 등 원자력 분야 글로벌 전문 기업과 각종 보험사, 선사, 선급, 에너지기업, 로펌, 컨설팅 기업 등이 참여하고 있다. 동 기구는 2024년 2분기부터 공식적인 활동을 시작하여 신규 원자력 분야 개발에서의 높은 안전성, 보안성을 확보하고 적절한 표준치와 규정 개발을 촉진함으로써 회원 및 이해관계자들 간의 협력과 지식 공유에 기여할 것이라고 밝혔다.



소형 모듈 원자로(SMR, Small Modular Reactor)는 국제 탄소 배출 목표 규제의 강화에 따라 온실가스 배출을 획기적으로 줄일 수 있는 에너지원으로 제시되고 있으며, 특히 해양에 적합한 첨단원자로(AR, Advanced Reactor)의 기술 개발이 해운업계에서 각광받고 있다.

해양 SMR 기술이 상용화된다면, 탄소 배출 규제를 만족할 뿐만 아니라 안정적이고 지속 가능한 에너지원으로서 역할을 할 것으로도 기대된다. 이 같은 원자력 선박의 상용화를 위해서는 기술 개발을 비롯해 관련 인허가 및 규제 체계 확립의 선행이 필요하다.

KR도 이러한 흐름에 발맞춰 2023년 한국원자력 연구원 등 9개 기관과 협약을 맺었을 뿐만 아니라 원자력 추진 선박과 해양 시스템 기술 개발에 참여하고 원자력 산업과의 협업을 강화하는 등 다양한 방법으로 해양 SMR 상용화에 대비하고 있다.

KR 김대현 연구본부장은 “KR은 이번 NEMO 가입을 통해 원자력 기술의 해양 적용을 위한 국제 규제 인허가 체계 정립에 적극적인 지원을 쏟을 예정”이라며, “앞으로도 원자력 분야와의 긴밀한 협력을 통해 해양 SMR 규제 체계 확립을 선도하고, 안전하고 효율적인 친환경 선박 해양 솔루션을 제공하는 데 앞장서도록 지속적으로 노력하겠다”고 전했다.

KR, 'The World LNG Shipping Award 2024' 후보 선정

독일 베를린에서 12월 9일부터 12일까지 열린 '제24회 World LNG Summit & Award'에서 **'The World LNG Shipping Award 2024'**의 최종 후보로 KR이 선정되었다.

'The World LNG Shipping Award'는 세계 LNG 산업의 최신 동향과 혁신 기술을 공유하고 산업의 지속 가능한 발전을 모색하는 연례 행사로서, 전 세계 LNG 운송 산업에서의 혁신과 공헌을 인정받은 기업 또는 단체에 수여되는 권위 있는 상이다.

KR이 본 상의 후보로 선정된 배경에는 지난 수년간 국제해사기구(IMO)와 협력하여 IGC 코드*의 '화물 탱크 충전 한도 규정' 개정을 주도했던 공로가 크게 작용했다.

2016년에 개정된 IGC 코드는 LNG 멤브레인 화물탱크의 충전 한도를 기존 설계에서 98%로 제한했다. 해당 한도를 초과하기 위해서는 설계 변경과 추가 장치 설치가 필요한데, 이는 조선소와 선사들에게 추가 비용 발생 등의 경제적 손실을 초래한다.

* 액화가스를 산적·운송하는 선박의 구조 및 설비에 관한 국제기준

이에 KR은 2019년에 처음으로 국제해사기구(IMO) 산하의 화물 및 컨테이너 운송 전문위원회(CCC)에 해당 규정의 과도함을 지적하고, △정량적 위험분석 △경제적 비용-편익 분석 △환경적 영향 평가를 통해 규정 개정의 필요성을 입증했다.

오랜 논의 끝에, 지난 9월 IMO CCC 10차 회의에서 본 사안이 개정 검토되었고, 12월 6일 IMO 해사안전위원회(MSC) 109차 회의에서 최종 승인됨에 따라 오는 2028년 1월 1일부터 소급 적용될 예정이다.

이로써 조선소와 선사는 설계 변경 없이도 LNG 화물탱크를 98% 이상 충전할 수 있게 되었으며, 174K LNG 운반선 기준 약 1.2~1.4%(약 2,000~2,500m³)의 추가 선적 용량을 확보함에 따라 보다 경제적인 운항을 할 수 있을 것으로 전망된다. 또한, 화물 적재량의 증대로 단위당 배출량 감소 효과가 있어 환경적 이점 역시 뒤따를 것으로 기대된다.



KR 이형철 회장은 “이번 후보 선정은 글로벌 해운 산업에서 KR의 기술적 역량과 영향력을 인정받은 결과로, 매우 뜻깊다”고 전하며, “이번 기회를 통해 KR의 글로벌 입지를 더욱 강화하고, 해사산업의 발전을 위해 혁신적 기술 개발과 고객을 위한 규제 개선에 앞장서겠다”고 소감을 밝혔다.

KR, '친환경기술 컨퍼런스 2024'에서 온실가스 감축 대응 및 대체연료 기술 동향을 논하다

KR은 지난 11월 28일 서울 더플라자호텔에서 'KR 친환경 기술 컨퍼런스 2024'를 개최했다.

온실가스 규제 도입 및 강화에 대응하는 친환경 기술과 대체연료 개발에 대한 산업계의 관심이 뜨거운 가운데, 이번 컨퍼런스는 KR의 온실가스 규제 대응 기술 및 서비스를 전 세계 고객사에 소개하고 해사산업 전반의 기술 개발 현황을 공유하고자 기획되었다.

‘Time for Action Towards Green Shipping’이라는 주제로 진행되는 본 컨퍼런스는 총 2개 세션과 패널토론으로 구성되어, 제1세션에서는 ‘GHG 감축 기술 및 대응 전략’과 관련한 내용이 다루어졌으며,

△한국선급 선박 탈탄소 지원 서비스(KR 김진형 팀장) △2050 탄소중립을 향한 여정에서의 대체연료 엔진 개발의 성과와 미래(KR 임동국 책임연구원) △해상환경 및 선박 운항 데이터 기반 연료소모량 분석 툴 개발(KR 김민수 책임연구원) △CFD를 이용한 선박 에너지 절감 기술의 성능 예측 방법 및 선급 검증 절차 개발(KR 박현석 책임연구원) 이렇게 4개의 발표가 진행됐다.

제2세션에서는 ‘친환경 대체연료 전환’이라는 주제로, △HMM Net-Zero 전략(HMM 김영선 팀장) △GHG 규제 대비 친환경연료 내연기관 개발현황(HD한국조선해양 김기두 상무) △해양용 용융염원자로(MSR) 기술 개발 현황 및 향후 계획(한국원자력연구원 이동형 단장)에 대한 발표가 진행됐다.

각 세션 발표 이후에는 KR 친환경선박해양연구소 송강현 소장이 좌장을 맡고, 해양수산부 이치경 사무관, 한국산업 기술기획평가원 이희수 PD, 2세션 발표자들이 토론자로 나서 패널토론을 이어갔다.



KR 김대현 연구본부장은 “이번 컨퍼런스는 해사업계가 직면한 온실가스 규제와 친환경 대체연료 전환에 대한 실질적인 해결책을 논의하고, 산업계와 협력하여 지속 가능한 미래를 만들어가는 중요한 계기가 될 것”이라고 전했다.

2024년 MacNet 전략세미나 II 개최 '탄소중립 핵심수단, CCUS 기술개발 현황과 한계는 어디인가'

(사)해양산업통합클러스터(MacNet, Maritime Cluster Networking in Korea)가 지난 11월 6일 서울대학교 호암교수회관에서 MacNet 전략세미나 II '탄소중립 핵심수단, CCUS(Carbon Capture, Utilization and Storage) 기술개발 현황과 한계는 어디인가?'를 개최했다.

본 세미나는 (사)해양산업통합클러스터가 주최하고 부산광역시와 KROI 지원하는 행사로, 2050년까지의 완전한 탈탄소(Net-Zero) 달성을 위한 핵심 수단인 CCUS 기술 개발 현황 전반에 대해 알아보고 유관 산업계와의 협업 방안을 모색하기 위해 마련되었다.



총 3개 세션으로 진행되었으며, 제1세션에서는 △국제 CCUS 프로젝트 현황 및 동해 가스전 활용 CCUS 실증 사업 추진 전략(한국 CCS추진단 이호섭 단장) △해운에서의 국경 통과 CCS 국제법적 전략(KR 김종현 선임검사원)에 대한 주제가 발표가 진행됐다.

제 2세션에서는 △탄소중립 이행을 위한 국외 탄소저장소 확보 전략(에너지경제연구원 추다해 박사) △선상 탄소 포집 및 저장(OCCS)의 온실가스 감축효과 및 경제성 분석(서울대학교 임영섭 교수)에 대한 주제 발표가 이어졌다.

마지막 세션에서는 1·2세션에서 발표한 주제에 대해 종합토론을 이어갔다. 서울대학교 서유택 교수가 좌장을 맡고 현대중공업 권혁장 책임, 해양수산과학기술진흥원 음학진 팀장 그리고 4명의 주제발표자가 참여했다.

전 세계 해사 산업은 2050년까지 완전한 탈탄소 Net-Zero를 달성하기 위하여 탄소 배출을 줄일 수 있는 다양한 방안을 모색하고 있다. 그 중 탄소를 포집, 저장하여 환경을 보호하고 이를 유용한 자원으로 활용하는 기술인 CCUS는 시장이 주목하고 있는 핵심 기술이다.

국제에너지기구는 CCUS 기술의 탄소중립 기여도가 18% 수준이 될 것으로 예측하며, 탄소중립을 위한 핵심 수단으로 평가하고 있다.

현재 CCUS 관련 기술 개발이 활발하게 이루어지고 있긴 하나 경제성 문제 및 예기치 못한 기술적 이슈 등으로 상용화되기까지는 해결해야 할 다수의 어려움이 존재한다.

(사)해양산업통합클러스터 관계자는 “이번 세미나는 CCUS 분야의 기술적 어려움을 극복하고 앞으로의 기술적 도약을 위한 산업계 간 협업 방안을 모색하는 뜻깊은 행사였다”고 전했다.



▶ 발표자료 다운 링크



In keeping with our passion for the protection of the natural environment,
KR offers survey and certification services for renewable energies, including wind and ocean power.
KR is continuously working on new and innovative green ship technologies
to reduce emissions and fuel usage, using these advances
to enable our customers to meet their environmental goals.

KR Decarbonization Magazine

Vol. 09 Winter 2024

Korean Register

46762 부산광역시 강서구 명지오션시티 9로 36 (명지동)

Tel 070 8799 8871

E-mail krgst@krs.co.kr

www.krs.co.kr

Copyright © 2024 ALL RIGHTS RESERVED BY KOREAN REGISTER

KR Decarbonization Services



▶ KR Decarbonization Portal



▶ KR GEARs