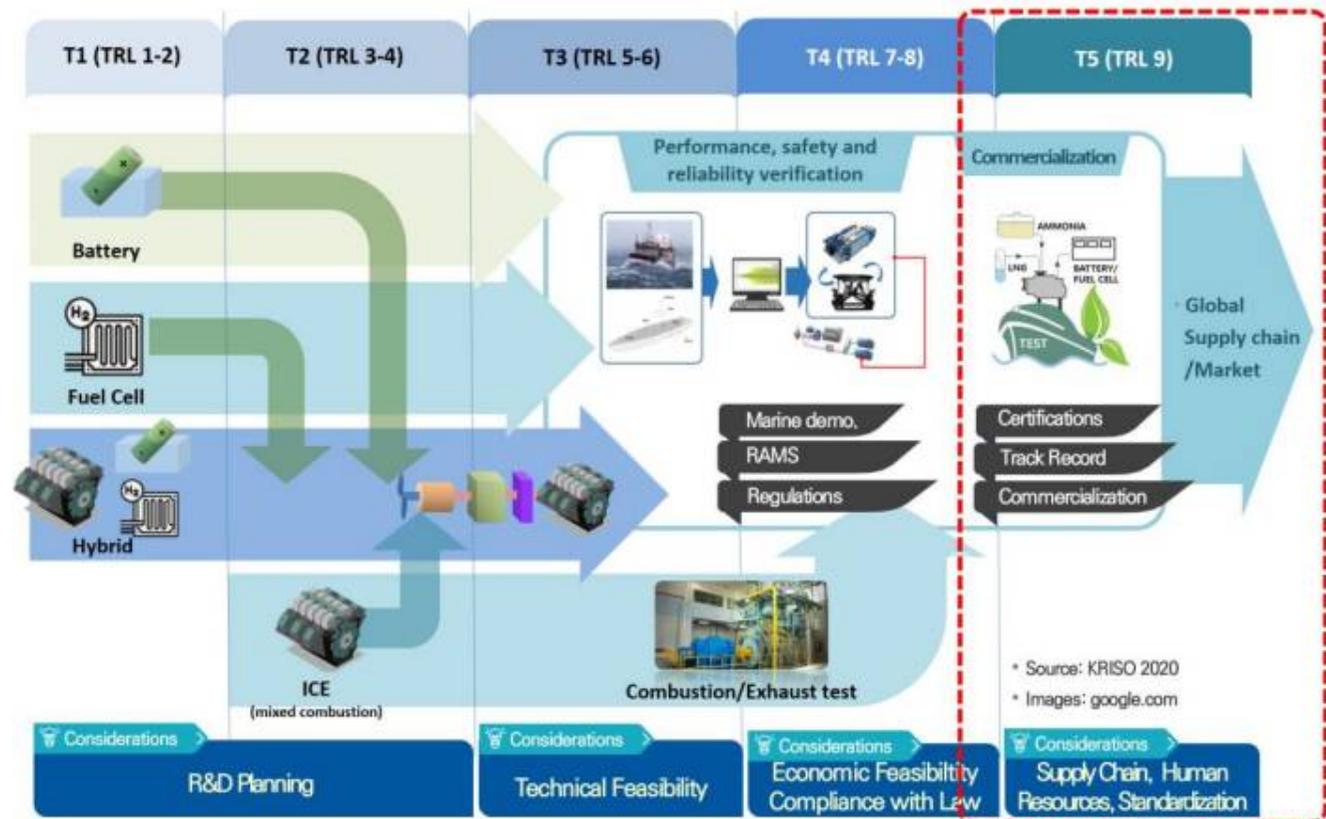


해운기업의 IMO GHG 규제 대응과 ESG 경영



한국해양수산개발원

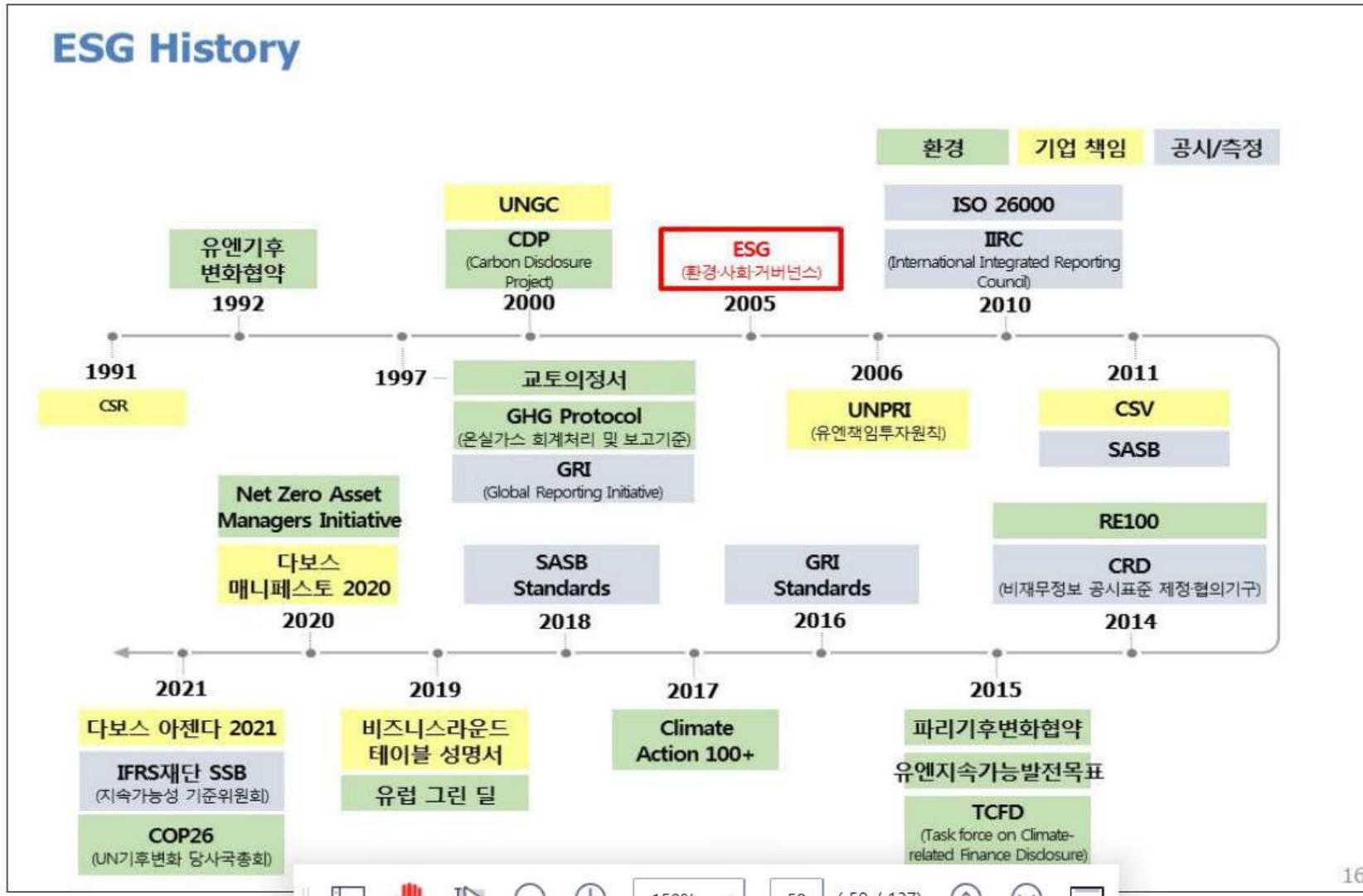
실장(연구위원) 박한선

* Source: KRISO 2020
* Images: google.com

목 차

1. 온실가스 감축규제와 ESG경영
2. IMO 온실가스 규제 시간표
3. 탄소밀도지수(CII)
4. IMO 해상 연료유 논의 및 전망
5. IMRB & MBM
6. COP 26, 클라이드뱅크

1-1 온실가스 감축규제와 ESG 경영



16

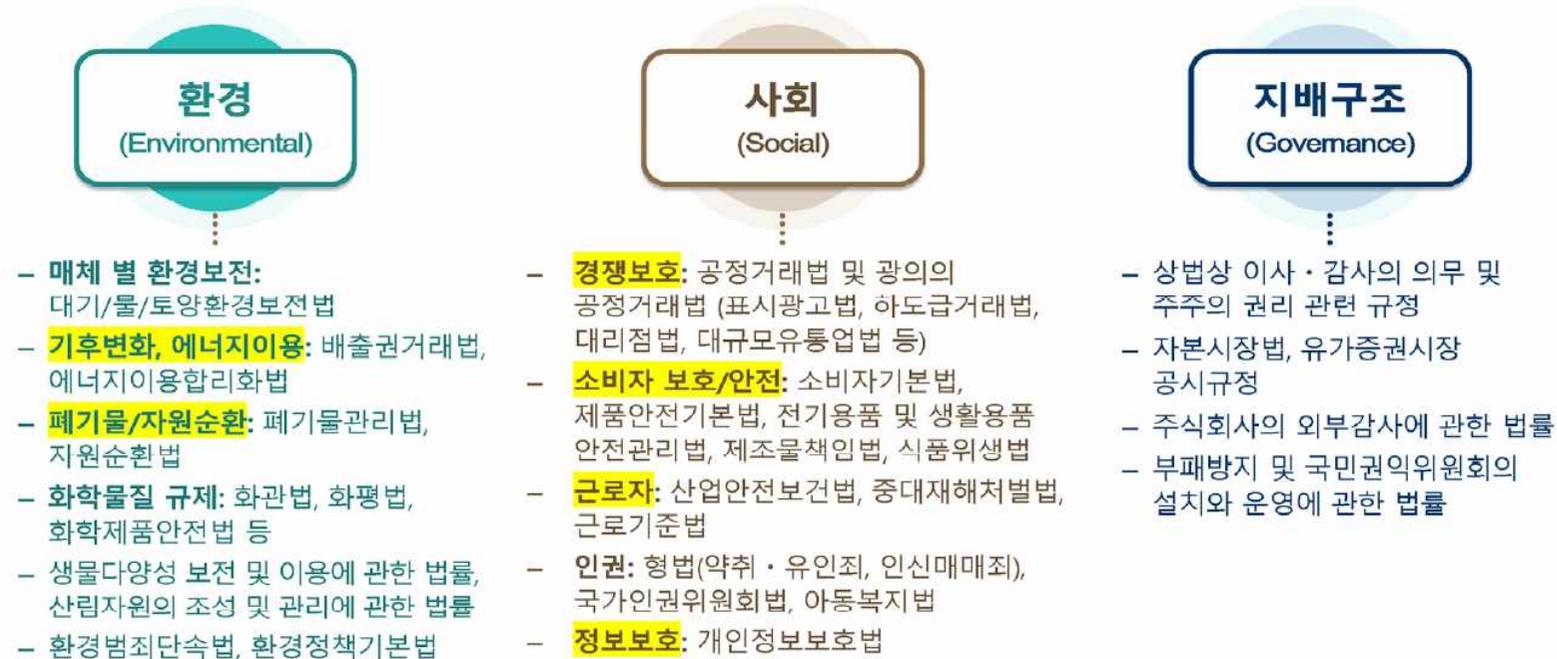
Source : ESG 학회(2021.9)

1-2 ESG경영과 기후변화

5. 준법 리스크를 포괄하는 개념으로서 ESG 리스크 관리체계 구축 필요

ESG “요소” 관련 각 국내 법령상 리스크를 식별/대응하는 것이 ESG 리스크 관리체계의 출발임

• ESG “요소” 관련 주요 국내 법령

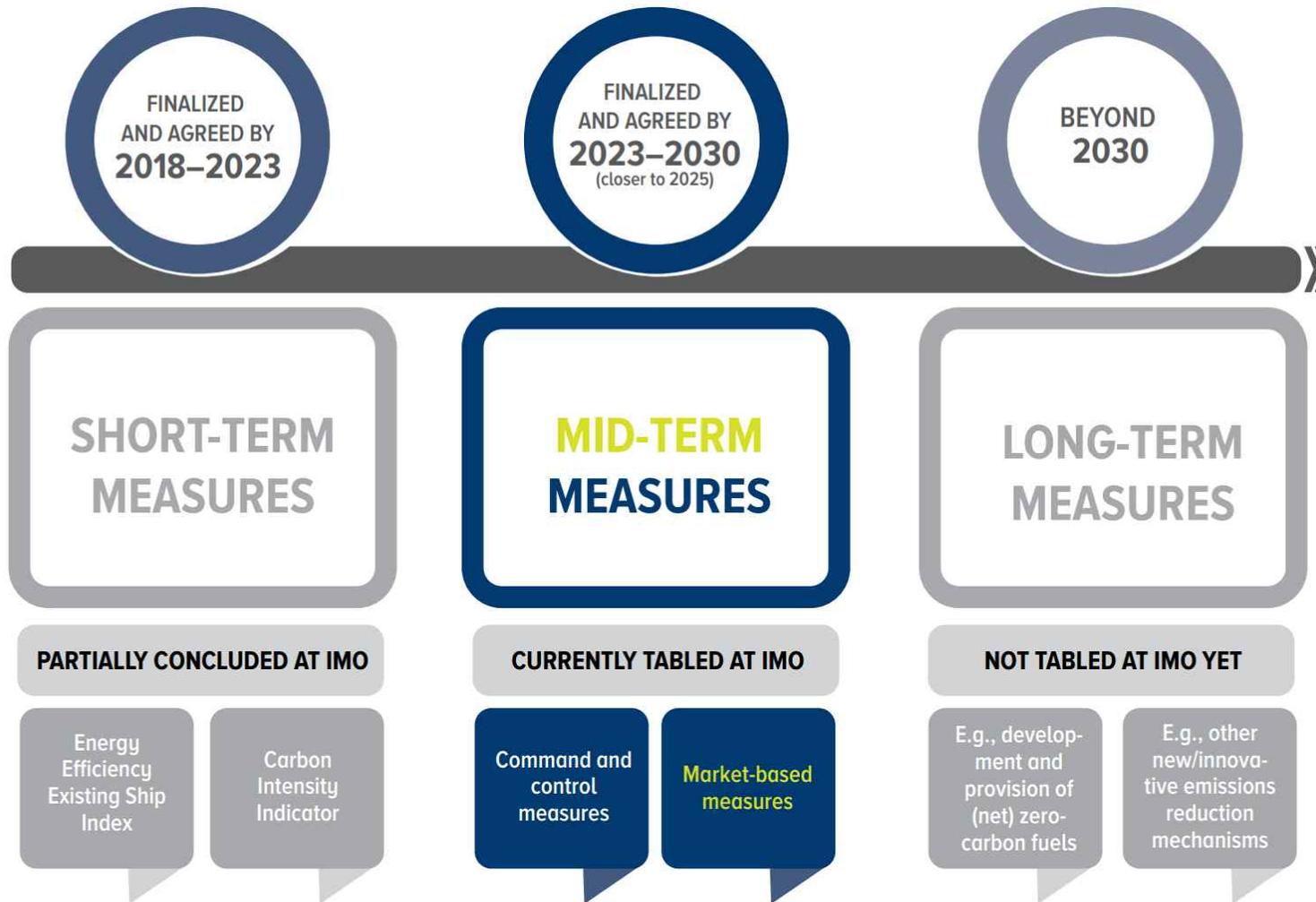


2-1 IMO 온실가스 규제 시간표

FIGURE 1: SUMMARY OF CONCLUSIONS FOR THE ROLE FOR LNG AS A BUNKER FUEL, AND AS A FUEL FEEDSTOCK

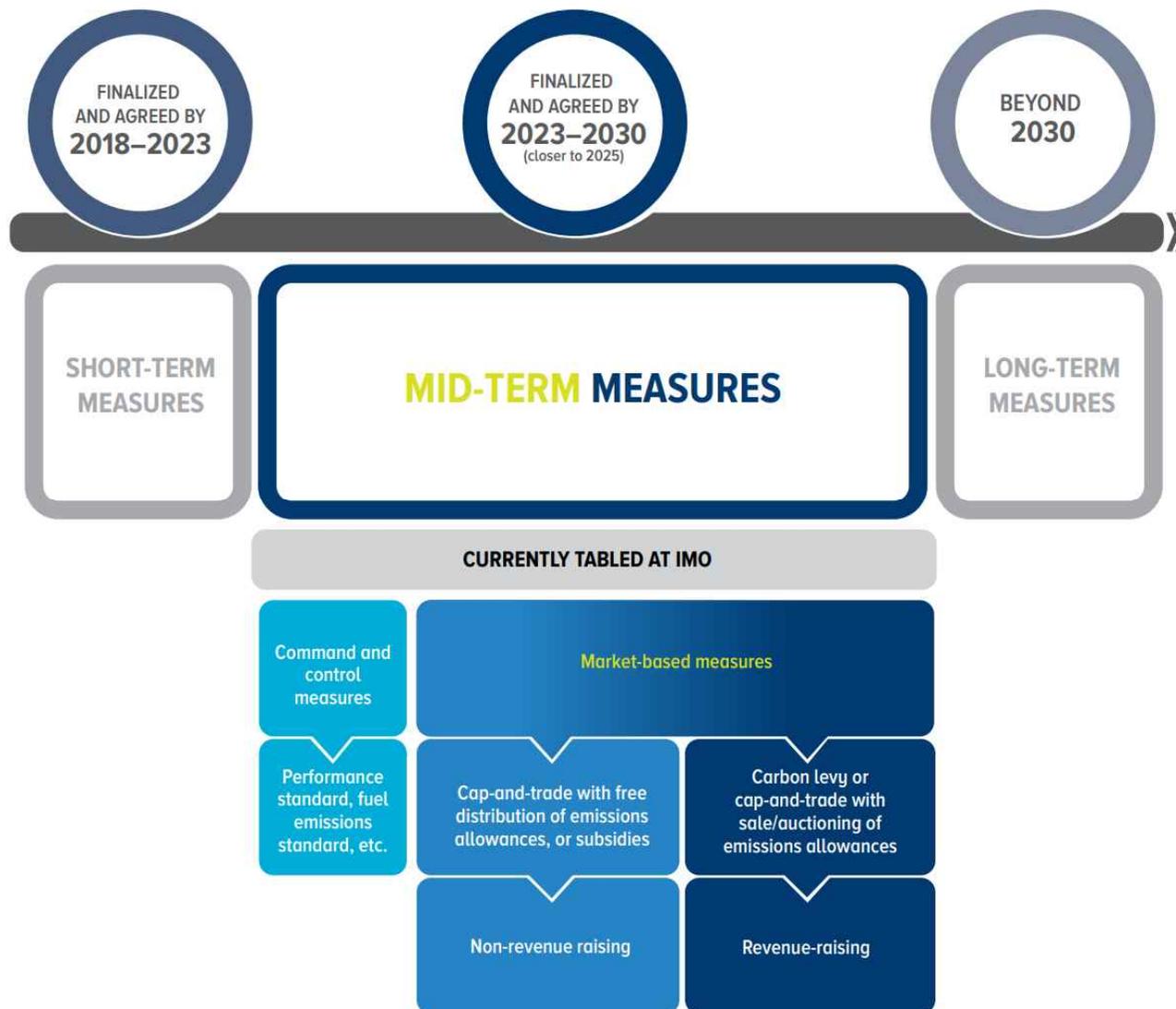


2-2 IMO의 온실가스 규제 시간표



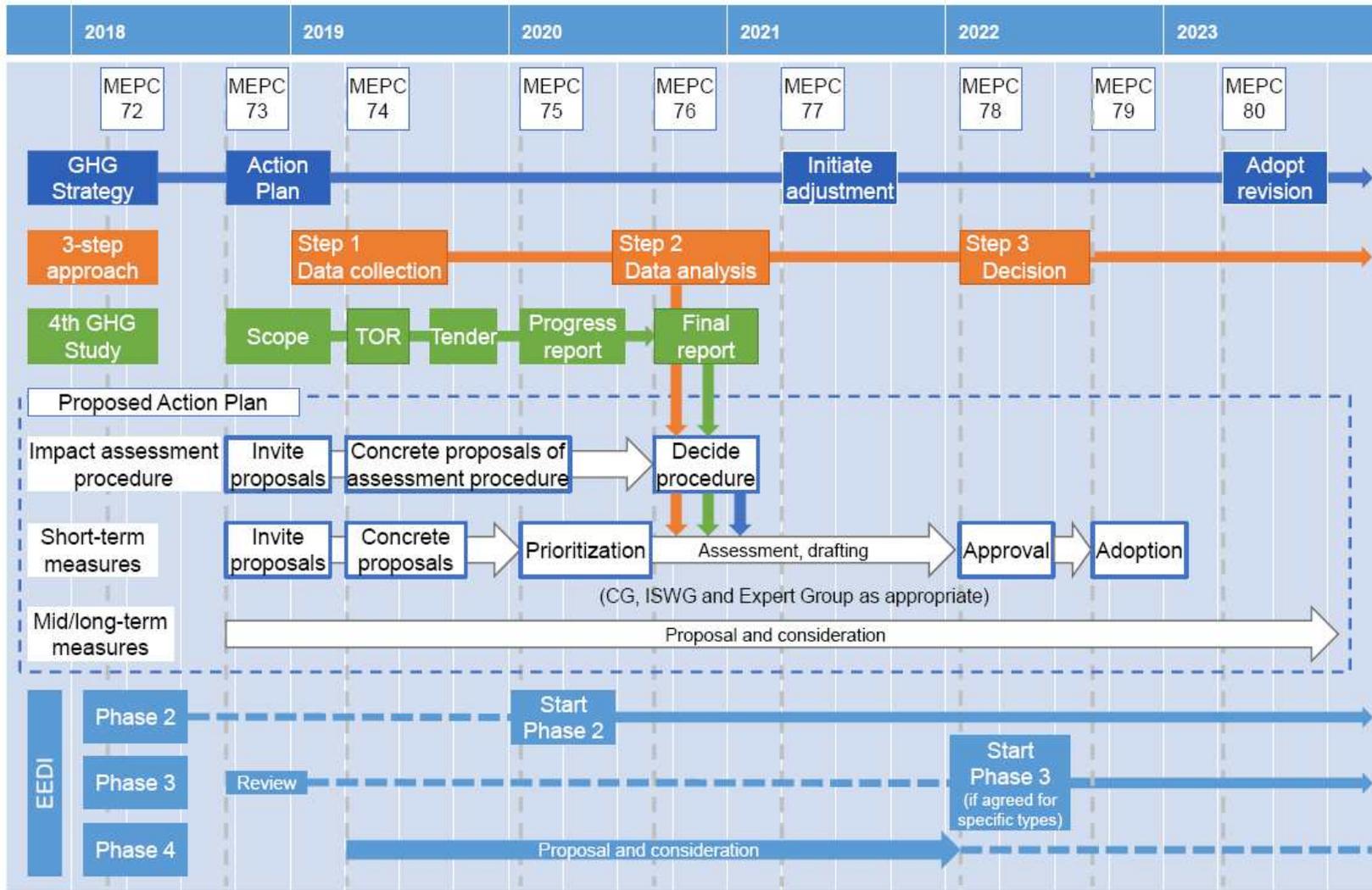
Source : IMO & KMI 재정리

2-3 IMO의 온실가스 규제 시간표



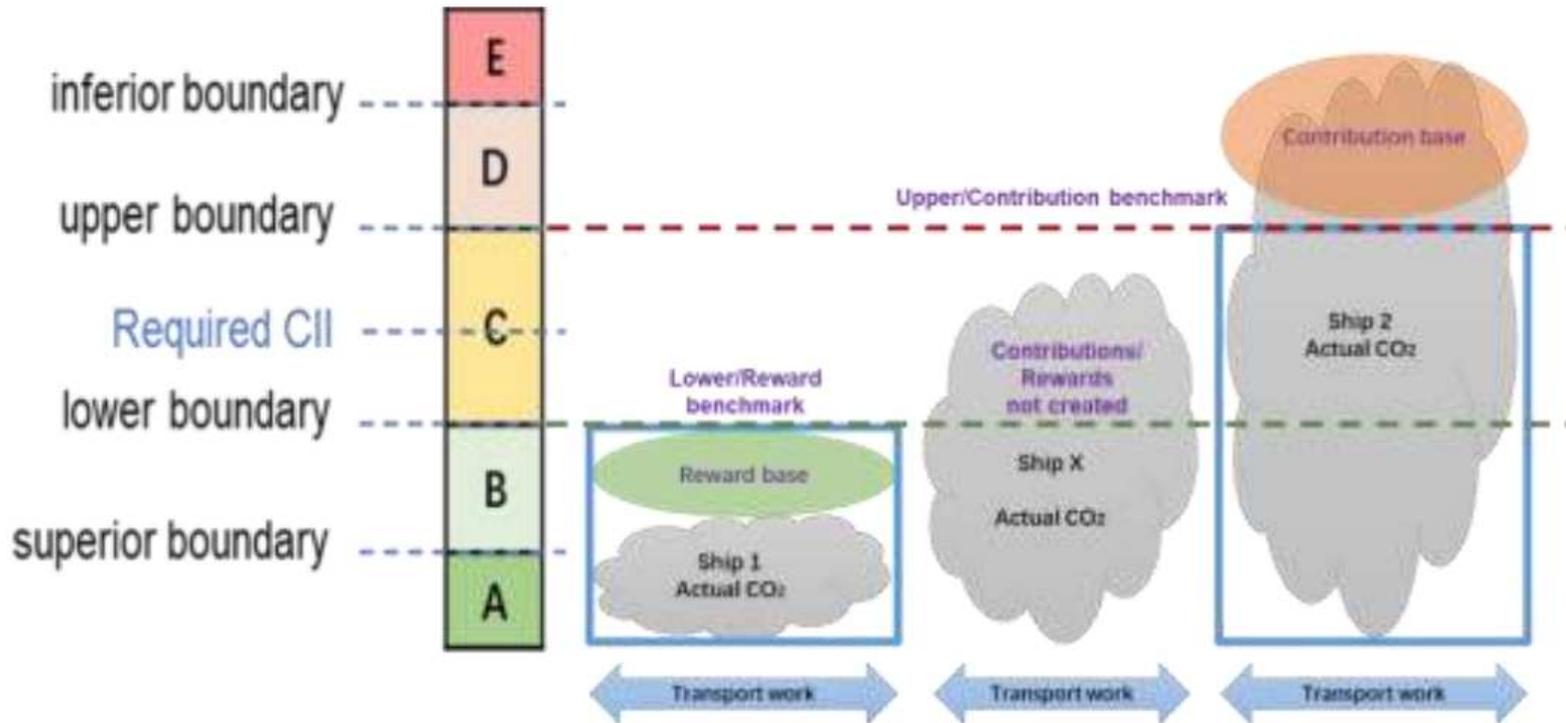
Source : IMO & KMI 재정리

2-3 IMO의 온실가스 규제 시간표(상세)



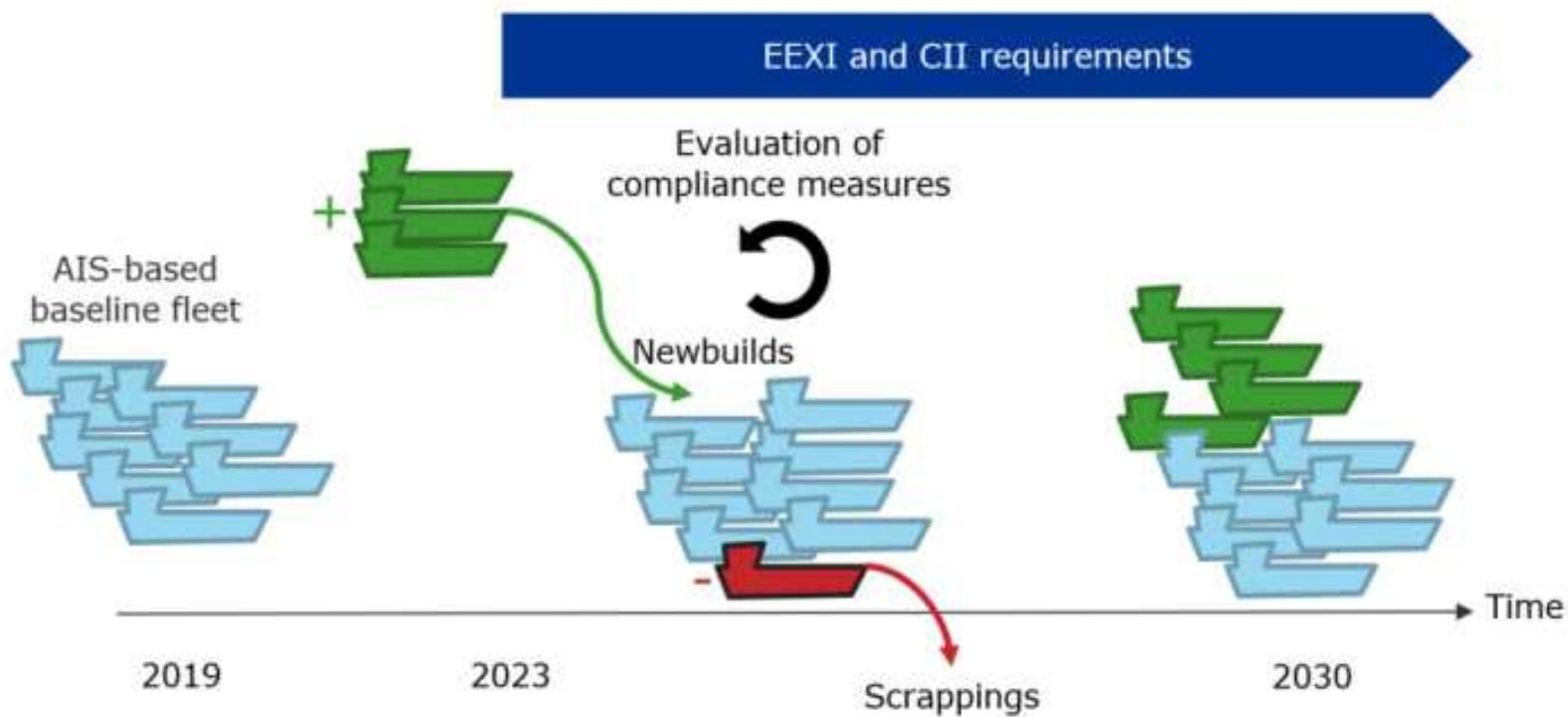
ACTION PLAN FOR IMPLEMENTATION OF THE INITIAL GHG STRATEGY¹ (UP TO 2023)

3-1 탄소밀도지수(CII)



Source : IMO & KMI 재정리

3-2 탄소밀도지수(CII)



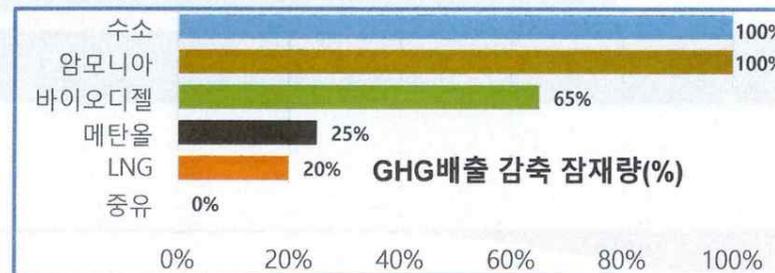
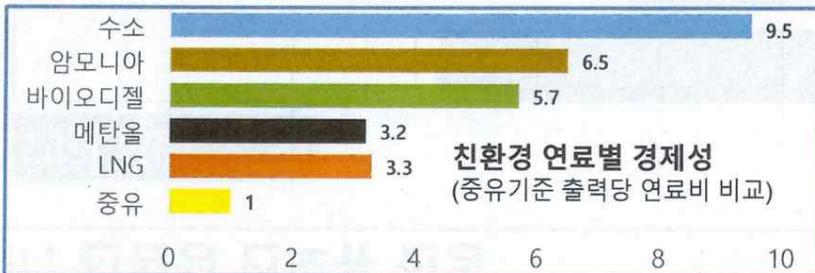
Source : IMO & KMI 재정리

4-1 IMO 해상 연료유 논의 및 전망

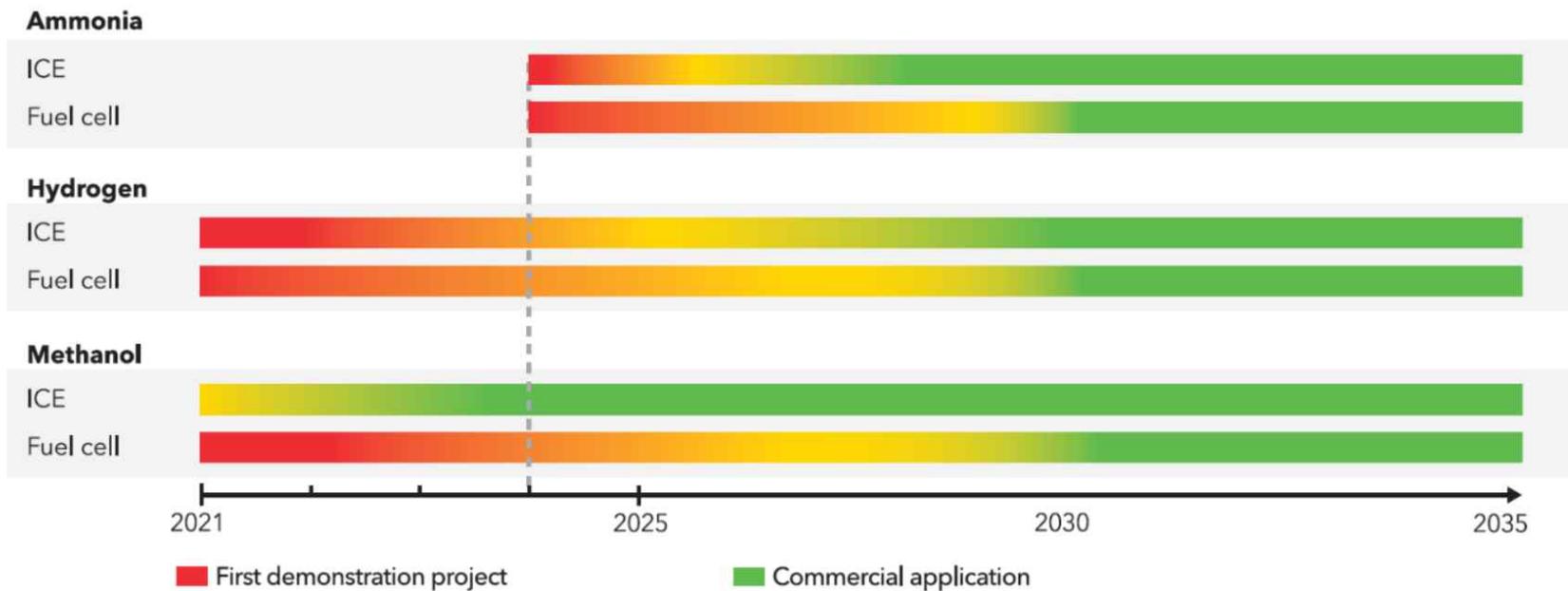
대체연료별 장단점 비교

대체연료	장점	단점	CO2 감소
바이오디젤	<ul style="list-style-type: none"> □ 목재, 농작물, 폐자재에서 추출 □ CO₂ 배출량 및 황 매우 적음 □ 타 연료와 혼합사용 용이 	<ul style="list-style-type: none"> □ 특정 바이오 연료의 경우 6개월 이상 저장시 산화 및 효율이 저하 □ 연료 공급 인프라 부족 	25~10%
LNG	<ul style="list-style-type: none"> □ 연소시 SO_x 배출과 미세먼지가 거의 발생하지 않고 중유(HFO)에 비해 약 5~30% CO₂ 경감 □ LNG추진선 상용화 □ 메탄 및 메탄올 추진선으로 전환 용이 	<ul style="list-style-type: none"> □ CO₂ 배출규제 대응에 한계 : 약 26% 감소 □ 보관/저장시 저온의 고압용기 필요 □ 메탄 슬립이라고 불리는 미연소 메탄 방출 □ 화석연료 사용 유지에 대한 비판 가능성 	26% (메탄 슬립 미고려)
수소 (H ₂) * 연료전지 사용 포함	<ul style="list-style-type: none"> □ 전기분해로 생성된 수소는 중유(HFO) 보다 약 10배 적은 CO₂를 배출 □ 중유와 혼합물로 사용될 때엔 CO₂ 배출량을 1톤당 최대 43%까지 감소 	<ul style="list-style-type: none"> □ 수소생산 및 수입할 수 있는 인프라 전무 □ 안전 문제 및 연소 Control 문제 상존 □ 중유(HFO) 대비 4.46배 연료저장소 필요 	0~100%
암모니아 (NH ₃)	<ul style="list-style-type: none"> □ CO₂와 SO_x 배출이 없고 NO_x 방출 거의 없음 □ 유지하기 쉬운 온도(-33.4°C)에 저장 가능 	<ul style="list-style-type: none"> □ NOX 발생, 유독성 물질 □ 아산화질소(N₂O) 발생 * CO₂대비300배 온실효과 □ 중유(HFO) 대비 2.72배 연료저장소 필요 □ 엔진출력 증가에 한계 	0~100%
메탄올 (C ₂ H ₅ OH)	<ul style="list-style-type: none"> □ 중유 대비 SO_x 99%, NO_x 60%, 미세먼지 95% 배출 감소 가능성 □ 선박 및 병커링 시설은 약간의 변경만 있으면 즉시 사용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> □ 기후변화 정부간 협의체(IPCC)에서는 메탄 및 메탄올에 대해 탈탄소연료로 규정하고 있지 않음 □ 초기 엔진 점화 문제 및 엔진출력 증가에 한계 	7%

(출처) Guidelines on the method of calculation of the attained EEDI for new ships (IMO MEPC.308(73))



4-2 IMO 해상 연료유 논의 및 전망

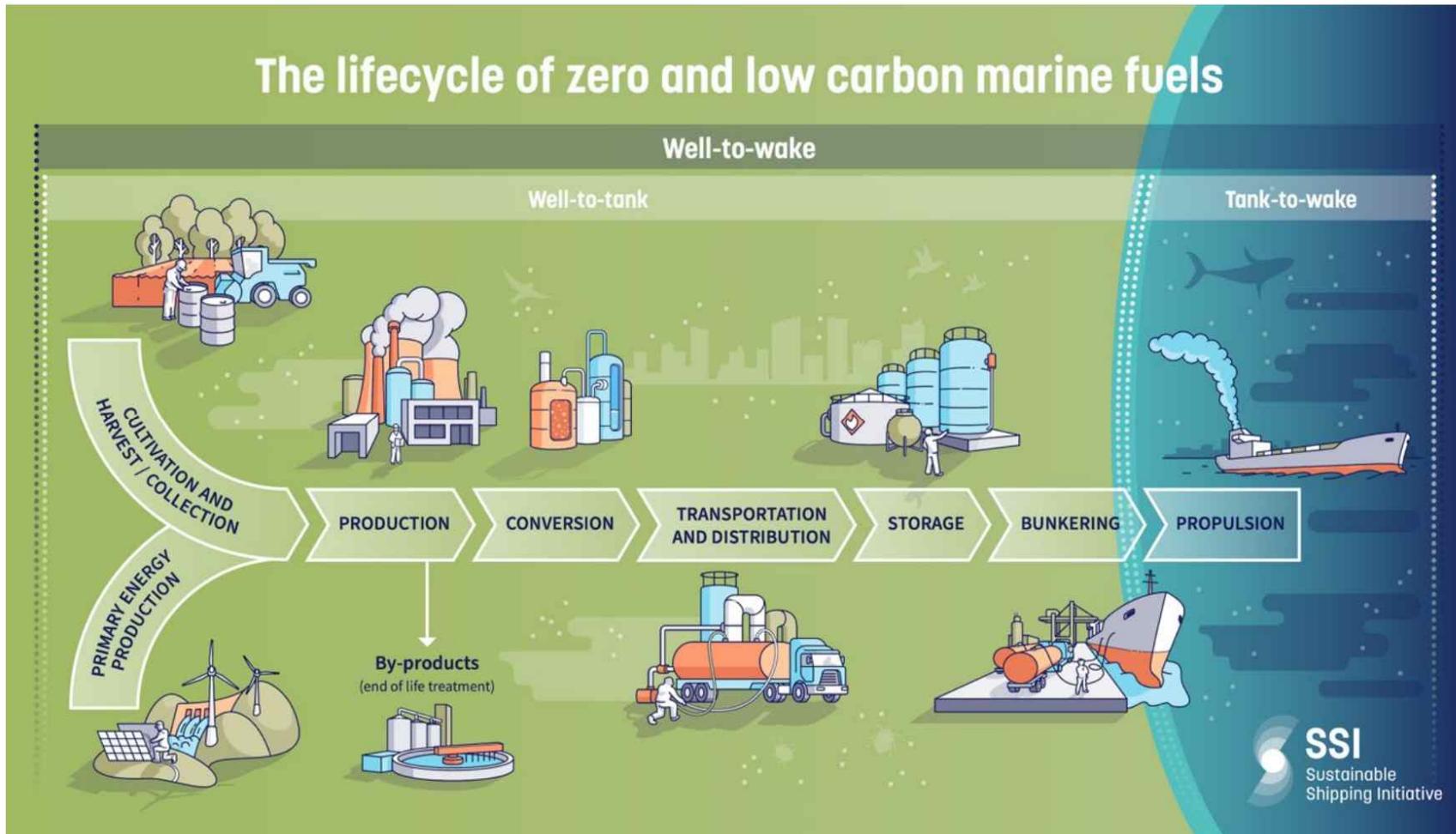


Key: Internal combustion engine (ICE)

©DNV 2021

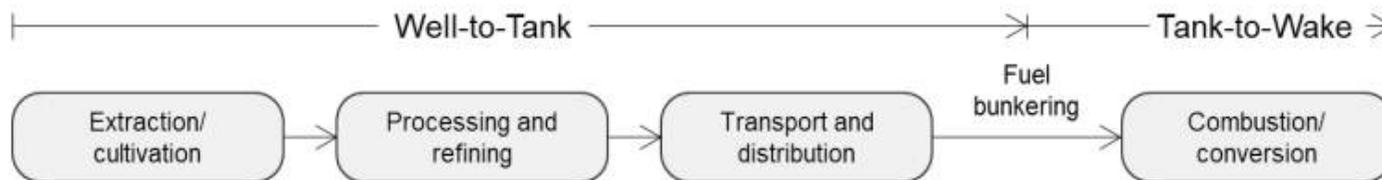
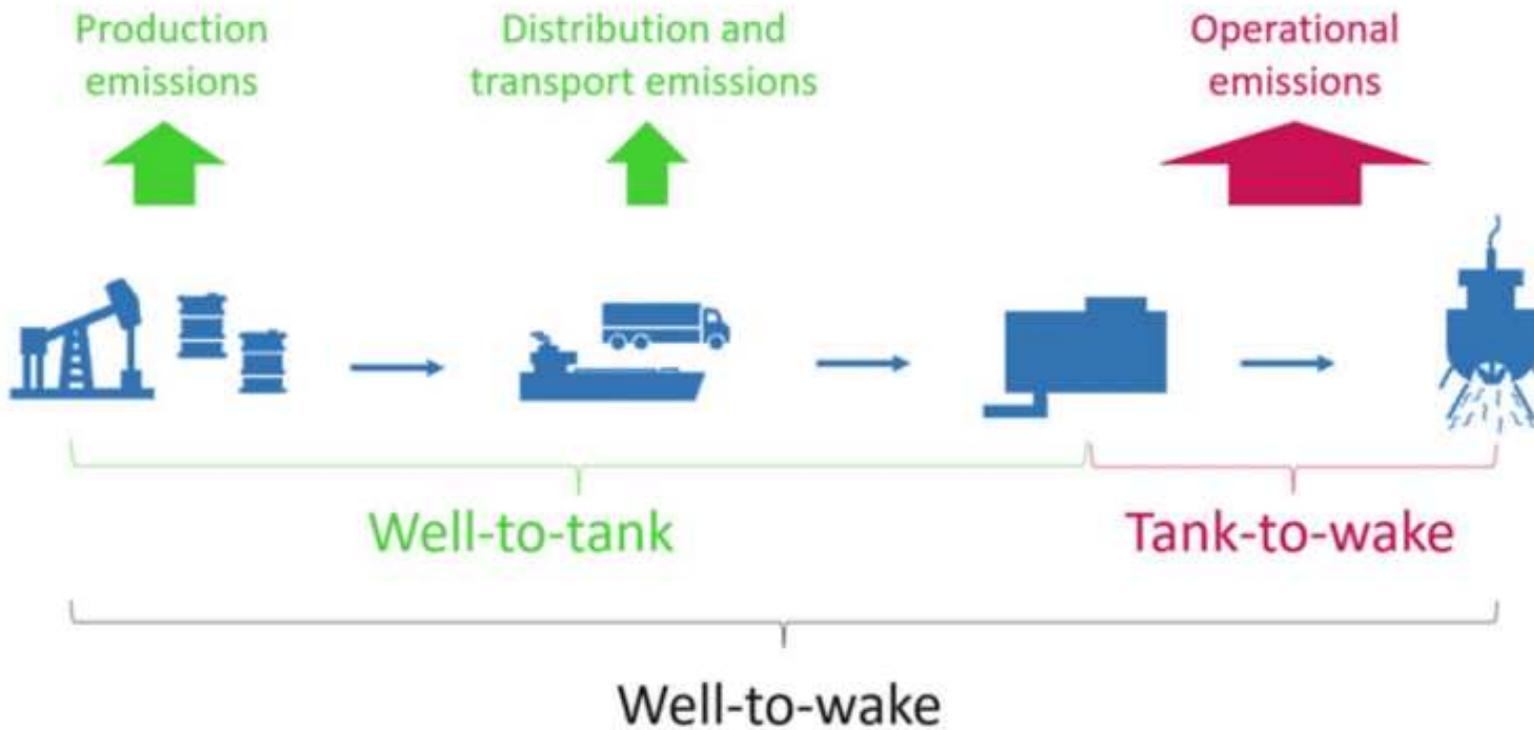
Source : IMO & KMI 재정리

4-3 IMO 해상 연료유 논의 및 전망



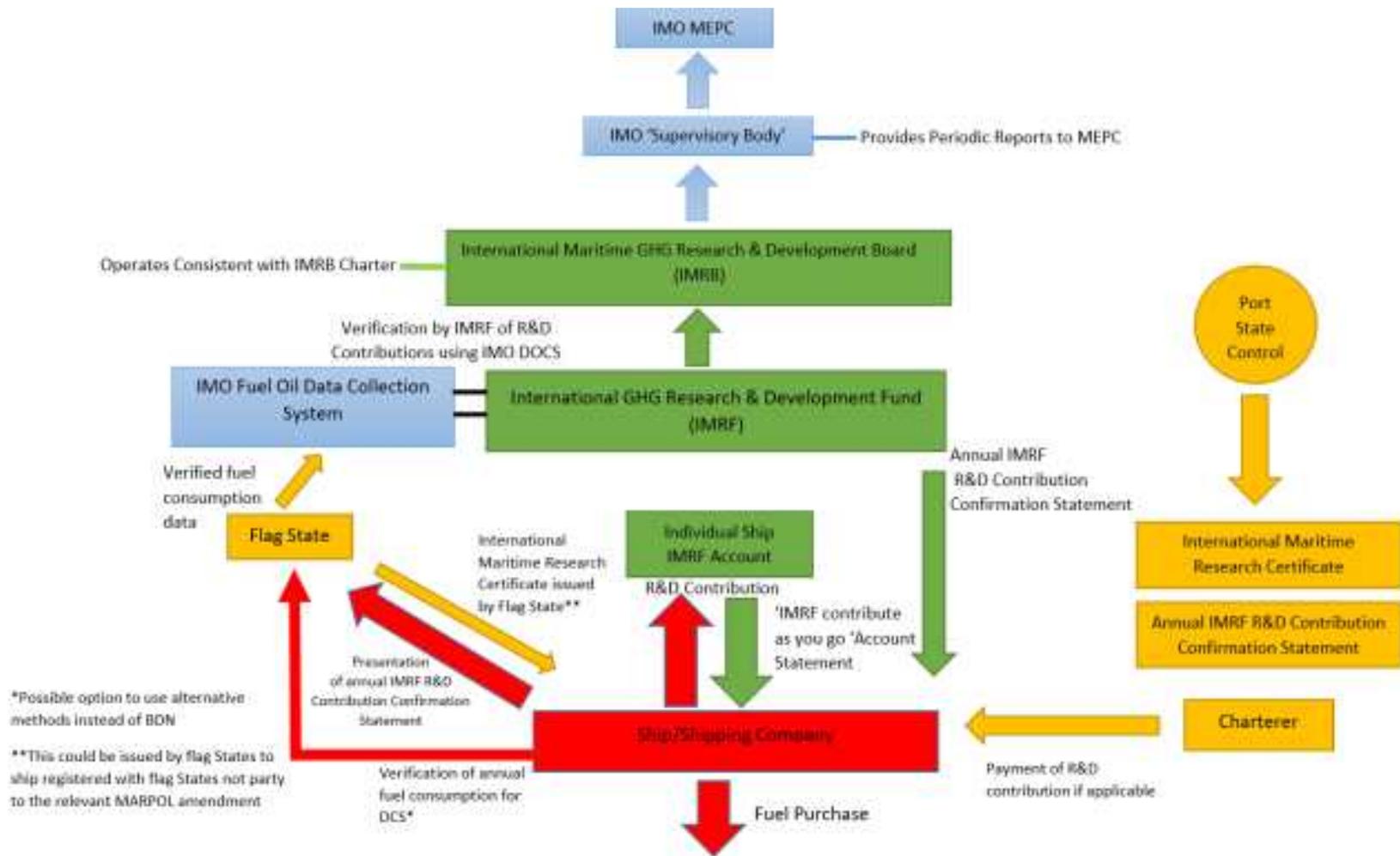
Source : IMO & KMI 재정리

4-4 IMO 해상 연료유 논의 및 전망



Source : IMO & KMI 재정리

5-1 IMRB



Source : IMO & KMI 재정리

5-2 MBM (IMO climate fund, Levy)

Carbon Levy Scenarios: Impact Summary

Impact of levy quanta variable but generally within average monthly volatility in delivered cargo prices

Carbon Levy Scenarios: Bunker Price, Freight Rate & Delivered Cargo Price Impacts

Impact	Basis	2021 Avg	Avg Monthly Change In 2021	Scenario 1 \$25/t CO2	Scenario 2 \$50/t CO2	Scenario 3 \$100/t CO2	Scenario 4 \$200/t CO2	Scenario 5 \$400/t CO2
Bunker Price	\$/t, VLSFO Singapore	\$535	\$26	\$78.5	\$157	\$314	\$628	\$1,256
Capesize Iron Ore Freight Rate	\$/t, Brazil-China	\$26	\$4	\$1.5	\$3.0	\$6.0	\$12.0	\$24.0
Delivered Chinese Iron Ore Price	%, from Brazil, basis 2021 Avg	\$162	\$17	+1%	+2%	+4%	+8%	+16%
Panamax Coal Freight Rate	\$/t, S.Africa-India	\$25	\$3	\$0.9	\$1.9	\$3.7	\$7.5	\$15.0
Delivered Indian Coal Price	%, from S.Africa, basis 2021 Avg	\$142	\$18	+1%	+2%	+3%	+6%	+12%
VLCC Crude Freight Rate	\$/tonne, MEG-China	\$6	\$0.5	\$0.8	\$1.5	\$3.1	\$6.2	\$12.4
	\$/bbl, MEG-China	\$0.9	\$0.07	\$0.1	\$0.2	\$0.4	\$0.8	\$1.7
Delivered Chinese Crude Oil Price	%, from MEG, basis 2021 Avg	\$70/bbl	\$4/bbl	+0.2%	+0.3%	+0.6%	+1.2%	+2.4%
MR Products Freight Rate	\$/tonne, Singapore-Australia	\$24	\$3	\$1.9	\$3.9	\$7.7	\$15.4	\$30.9
	\$/bbl, Singapore-Australia	\$2.8	\$0.3	\$0.2	\$0.5	\$0.9	\$1.8	\$3.6
Delivered Australia Gasoline Price	%, from Singapore, basis 2021	\$83/bbl	\$5/bbl	+0.3%	+0.5%	+1.1%	+2.2%	+4.4%
Container Freight Rate	\$/TEU, basis Latin Am-Asia (via S.Afr)			\$77	\$155	\$310	\$620	\$1,240
	\$/t, basis Latin Am-Asia (via S.Afr)			\$6	\$13	\$26	\$52	\$103

Source: Clarksons Research



6-1 COP26, 클라이드 뱅크(2025년 무탄소항로 구축)

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC)

Second part of the 2021 session of the UNFCCC Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (SBSTA 52-55)
Glasgow, United Kingdom, 31 October to 6 November 2021

International Maritime Organization (IMO)

Good afternoon Mr Chair and distinguished delegates.

Ten years ago, the International Maritime Organization adopted the first global mandatory energy efficiency requirements for an entire sector. Since then, IMO Member States have continuously intensified their efforts to address GHG emissions from the maritime sector through the development of a consistent regulatory framework which applies to ships engaged in international trade.

In 2018, the IMO adopted its *Initial Strategy on reduction of GHG emissions from ships* to enhance IMO's contribution to global efforts. The Initial Strategy, which is due to be revised by 2023, sets out a vision and ambitions for the maritime sector in line with the goals of the Paris Agreement.

The *Fourth IMO GHG Study* published last year showed that shipping carbon intensity had significantly reduced since 2008, but that absolute emissions could continue to rise without additional action.

Drawing on this, despite difficult circumstances caused by the COVID-19 pandemic, and following a comprehensive assessment of its possible impacts on States, the IMO Marine Environment Protection Committee adopted in June this year mandatory short-term measures to reduce the carbon intensity of international shipping by at least 40% by 2030. This important achievement, that will be implemented from 2023, will drive further energy efficiency improvements in the global fleet, which is also expected to reduce GHG emissions from shipping.

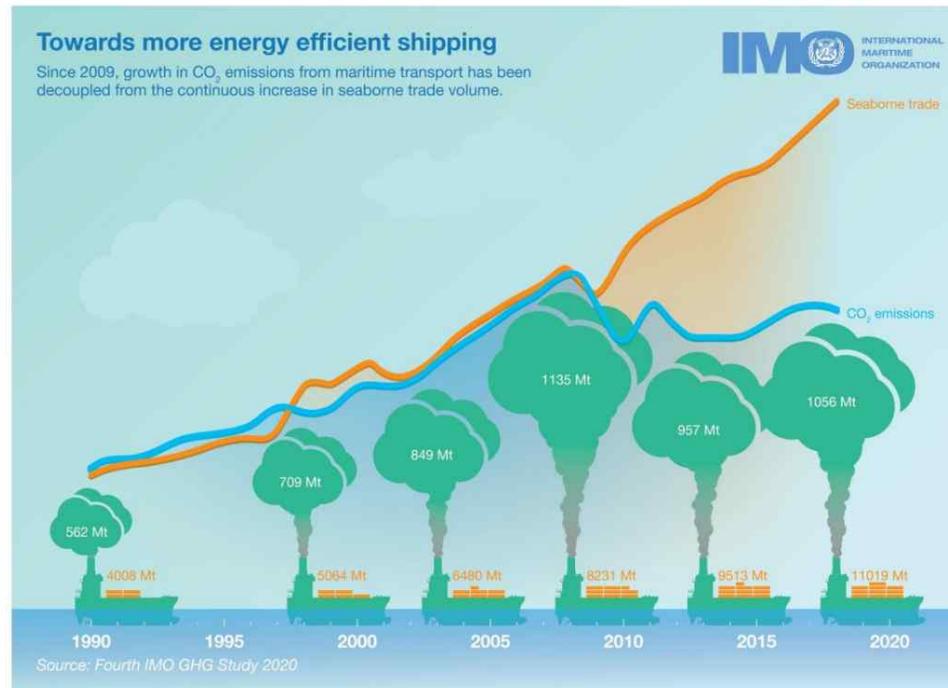
In accordance with a Work plan approved by its Member States, the IMO has started to consider concrete proposals for mid- and long-term GHG reduction measures, including potential market-based measures, which will further reduce GHG emissions from shipping, and how to further progress work on impact assessments.

Conscious of the importance of the maritime sector within the wider energy transition, the IMO accelerate its work to promote investments in sustainable low- and zero-carbon fuels that shipping decarbonization requires.

In parallel, as a full member of the UN family, the IMO accelerates its efforts towards developing countries, SIDS and LDCs, focusing on technical cooperation, capacity building and transfer of technology, to ensure the effective implementation of the existing regulations and support the achievement of the goals of the Initial Strategy.

Finally, through a range of projects, partnerships and initiatives, the IMO is actively engaging with stakeholders from the maritime, port, financial and energy sectors to enable a just and smooth transition towards zero-carbon shipping.

Further details on IMO's progress and achievements can be found in our written submission to SBSTA, and all delegates are invited to visit the IMO pavilion in Hall 4.



6-2 COP26, 클라이드뱅크(2025년 무탄소항로 구축)

붙임2 클라이드뱅크 선언(Clydebank Declaration, 국영문)

26th Conference of the Parties, 1st - 12th November 2021,
Glasgow, United Kingdom

□ 목적

- 선언 동참자는 관련 업계와 적극적으로 협력하여 참여국 간 및 자국 내 특정 항만 간 '탈탄소 해운항로' 구축**

* Green Shipping Corridor : 두 개 항구 이상 사이의 항만 연료, 선박 등 완전 탈탄소화된 항로

** 20년대 중반까지 최소 6개 탈탄소 항로 구축

- 다만, 선언 동참자*는 재정적 기여나 법적 의무 없음

* 선언 참여국(11.3 현재) : 18개국(미국, 영국, 덴마크, 뉴질랜드, 독일, 노르웨이, 핀란드, 프랑스, 벨기에, 호주, 스웨덴, 네덜란드, 일본, 캐나다, 마셜제도, 코스타리카, 이라크, 피지)

※ (추진배경) 무탄소 해운항로 시범구축 및 실증을 통해 IMO의 기존 2050년 50% 감축목표 보다 감축 조치의 수준 강화 필요성 지지

□ 달성 목표(미션)

- '20년 중반까지 최소 6개의 탈탄소 해운항로(국제·국내) 구축을 지원하고 '30년까지 더 많은 녹색해운축' 운영

* 녹색해운축(Green Shipping Corridor) : 무탄소 선박이 운항하는 두 개의 주요항만 사이의 운항경로(일반적으로 녹지축이란 두 지역을 이어주는 축의 친환경화를 뜻함)

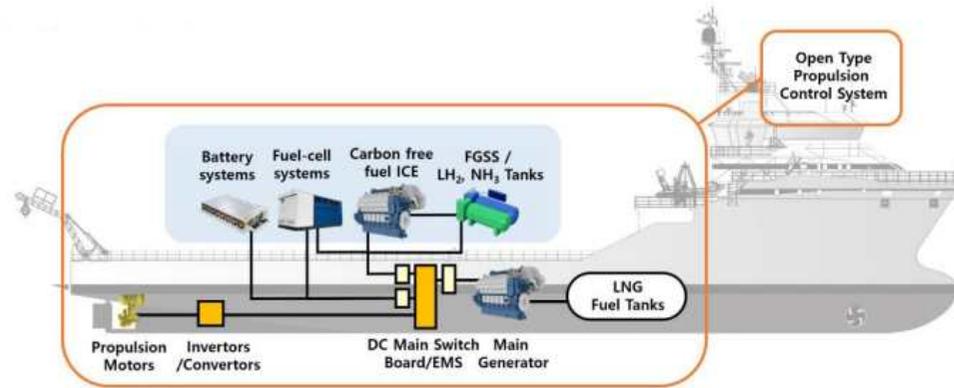
- 더 많은 탈탄소 해운항로의 구축과 더 긴 항로를 지원하고 해당 항로에 더 많은 선박이 운항하도록 녹색해운축 규모 확장

- 녹색해운축 구축 확대를 위해 '20년 중반에 목표달성도 평가

- 선사항만연료공급자 등 관련 산업분야의 참여를 촉진하고 해운 탈탄소화 및 무탄소 연료공급 가속화

□ 기타 사항

- 해운선사의 자발적인 참여가 녹색해운축 성공적 운영의 핵심요소
- 서명국은 완전한 탈탄소 연료 또는 추진기술은 선박연료의 생산 운송연소의 수 주기 동안 추가 온실가스를 배출하지 않아야 함을 인식



Source : IMO



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

Thank you

PARK, Han-Seon [*hspark@kmi.re.kr*](mailto:hspark@kmi.re.kr)

[*president133@hanmail.net*](mailto:president133@hanmail.net)

*Facebook:(Han-Seon, Park), KMI Maritime Safety
Department, Maritime Industry&Safety Division,
SafeEnv KMlinfpark.*