



## 국제해사기구(IMO) 제81차 해양환경보호위원회(MEPC)

글 : (사)한국선급 김희준 수석검사원 / convention@krs.co.kr

### 1. 제81차 해양환경보호위원회

제81차 해양환경보호위원회(Marine Environment Protection Committee)가 영국, 런던에 있는 국제해사기구(International Maritime Organization)에서 2024년 3월 18일에서 22일까지 개최되었다. 특히, MEPC 80차에서 채택된 “국제해운으로부터 발생하는 온실가스 추가 저감을 위한 2023년 개정전략(Res.MEPC.377(80))” 채택의 후속조치로서, 국제해운 온실가스 저감을 위한 중기조치 개발논의 지속, 해상연료유 전주기 평가지침서 추가개발 및 선상탄소포집 설비에 관한 규정적 체계 개발을 위한 논의를 위하여 MEPC 81차 직전 주에 16차 온실가스 저감을 위한 회기간 작업반(ISWG-GHG)이 3월 11일에서 15일까지 개최되기도 하였다.

해양환경보호위원회(MEPC)는 해상안전위원회(Maritime Safety Committee)와 함께 IMO의 기술 위원회 중의 하나로서, 국제해운 온실가스 감축을 위한 전략의 채택 및 이 전략에 언급된 목표를 만족시키기 위한 단기조치(Short-term Measures), 중기조치(Mid-term Measure) 개발 등에 관한 논의와 더불어 선박평형수 관리협약의 경험축적기에 따른 후속조치, 선박 대기오염 및 에너지효율, 선박기인 해양플라스틱 및 블랙카본 배출 등에 관한 해양오염 및 대기오염 방지 분야에서 산업계에 경제 및 기술적으로 직접적인 영향을 주는 주요한 요건들을 논의하고 결정짓는 최고 의사결정 기관이다.

이번 MEPC 81차는 2027년부터 이행될 국제해운의 온실가스 추가저감을 위한 중기조치 개발 측면에서, 해상연료유의 에너지 열량 당 온실가스 집약도(CO<sub>2</sub>eq/MJ)를 단계적으로 규제하고자 하는 목표기반 해상연료기준(Goal-Based Marine Fuel Standard)을 기술적 조치로 설정하고 이러한 기술적 조치의 이행을 지원하기 목적의 자금마련을 위하여 온실가스 가격제도(GHG Pricing Mechanism)를 경제적 조치로 함께 설정하여 결합중기조치(Basket of Combined Measures)를 개발하기 위한 논의를 지속하였다.

특히, MEPC 81차는 Zero 또는 Near-zero GHG 연료, 기술 및 에너지를 2030년까지 5~10% 도입, 국제해운으로부터의 연간 온실가스 배출량을 2030년까지 20~30% 및 2040년까지 70~80% 저감 및 궁극적으로 2050년경까지 Net-zero GHG 배출량을 달성하겠다는 2023년 개정전략의 중간목표를 만족시킬 수 있는 경로설정에 집중하였으며, 국제해운의 탈탄소를 위한 중간경로는 현시점 MEPC가 논의하고 있는 중기조치의 궁극적인 목표가 되어야 한다는 공감대를 재차 확인한 회기였다고 볼 수 있었다.

온실가스 연료집약도를 규제하기 위해서는 각 해상연료유의 온실가스 집약도를 평가하는 것이 우선이다. 이를 위해서 지난 MEPC 80차에서 채택된 “해상연료유 온실가스 전주기 평가 지침서(LCA Guidelines, Res.MEPC.376(80))”에 언급된 해상연료유의 온실가스 배출량을 평가하기 위한 지속가능성 기준이 확정되어야 하고, 이러한 지속가능성 기준에 근거하여 각 연료유의 WtW 및 TtW 온실가스 배출량의 기본값(default value)이 결정되어야 한다. 이러한 작업의 후속조치로서 이번 MEPC 81차는 바이오 연료 생산에 관련된 파라미터의 정량화, 전기의 온실가스 집약도 평가 및 실제/선상 배출계수에 관한 TtW 방법론을 최신화하여 지침서에 반영하였으며, 관련된 추가 논의를 위한 GESAMP-LCA 작업반을 별도로 구성하기로 합의하였다.

또한, MEPC 81차는 선상 탄소포집 기술력에 대하여 논의하였으나 동 기술력의 미성숙 및 장비운용 측면의 안전에 관한 우려들로 인하

여 합의의 이룰 수 없었다. 하지만, 동 기술력을 다양한 IMO 규정체계로 향후 어떻게 반영할 것인지에 대한 규정적 체계 개발목적의 작업계획을 수립하기로 별도의 작업반을 구성하기도 하였다.

이에 추가하여, 현존선박들 대상으로 2023년부터 적용되고 있는 선박에너지효율 현존선지수(EEXI, Energy Efficiency Existing Index), 선박운항 측면의 탄소집약도(CII, Carbon Intensity Indicator) 및 선박에너지효율관리계획서(SEEMP)의 최신화를 언급한 IMO GHG 단기조치(Short-term Measure)의 이행 및 효과성 검증을 위한 검토(Review Process)에 추가하여, 연료유 전주기(LCA, Life Cycle Assessment) 지침서의 추가개발, IMO 온실가스 저감을 위한 중기조치의 일환으로 온실가스 집약도의 규제수준, 온실가스 가격제도(GHG Pricing Mechanism) 및 기금사용방안(Revenue Disbursement)의 상세를 결정하기 위한 논의가 향후 ISWG-GHG 및 MEPC를 통하여 활발하게 진행될 예정이다.

특히, MEPC 76차에서 이미 합의되었던 작업계획에 따라, IMO 온실가스 저감을 위한 중기조치는 1단계로서 2022년 봄까지 IMO 회원국 간 협의를 통하여 중기 후보조치를 식별하였고, 2단계로서 2023년 봄까지 후보조치에 대한 평가를 통해 필수조치 선별을 위한 논의를 수행하였으며, 그 이후 3단계로서 선별된 조치에 대한 영향평가, 협약체계 구축 및 채택, 이행 일정을 수립할 예정이다. 당초, IMO 온실가스 저감을 위한 중기조치는 2030년부터 이행될 것이라는 이해가 있었으나, MEPC 80차에서 채택된 2023년 개정전략의 일정에 따라 약 3년 정도 앞당겨진 2027년부터 중기조치가 발효될 예정이다. 따라서, 2027년 이후부터 조선 및 해운산업계로 적용될 중기조치의 적용 상세에 대한 요건 수립이 임박하였음을 산업계는 주목할 필요가 있으며, 2023년부터 시행 예정인 EEXI 및 CII 요건에 대한 감축률 조정이 2026년도의 재검토 기간에 수행될 예정임을 고려한다면, 이행준비에 요구되는 시간적 여유가 충분치 않다는 위기의식 또한 가져야 할 필요성이 느껴진다.

이외에 해양환경보호위원회에서 다루고 있는 다양한 의제 중, 전 세계 해사산업계에 직접적으로 영향을 줄 수 있는 선박평형수 관리협약, 대기오염 및 선박에너지 효율, 국제해운분야 온실가스 감축, 선박기인 해양플라스틱 저감 및 기타 MARPOL 협약의 개정사항 경과 등에 대한 정보를 이 장을 통하여 관련 산업계에 공유하고자 한다.

## 2. 주요의제 논의 결과

### 2.1 강제 IMO 문서의 개정 및 채택

가) 평형수 기록부(Ballast Water Record Book)의 전자기록부 사용에 관한 BWM 협약의 개정안

평형수 기록부의 전자기록부 사용에 관한 BWM 협약 개정안이 Res.MEPC.383(81)로 채택되었다. BWM 협약의 B-2.1규칙은 평형수 기록부가 전자기록 시스템의 일부가 될 수 있음을 언급한 반면, 평형수 전자기록부 사용에 관련된 지침이 별도로 없음을 고려하여, 지난 MEPC 80차는 MARPOL 및 NOx Technical Code에서 사용하는 전자기록부 요건과 일치시키기 위한 BWM 협약에 따른 전자기록부 사용에 관한 지침을 Res.MEPC.372(80)으로 채택하였다. 이에 대한 법적근거를 제공하기 위하여 전자기록부의 정의, 전자기록부의 승인요건 및 선장에 의한 검증요건을 포함한 BWM 협약의 A-1 및 B-2 규칙의 개정안이 도입되었으며, 2025년 10월 1일에 발효될 예정이다.

나) 컨테이너 유실에 대한 개정된 보고요건에 관한 MARPOL Protocol 의 Article 5조의 개정안

컨테이너 유실에 관한 개정된 보고요건을 제공하는 MARPOL Protocol I, Article 5조 개정안이 Res.MEPC.384(81)로 채택되었다. 동 개정안은 화물컨테이너의 손실 시 SOLAS 관련규정의 보고요건과 중복을 피하기 위하여 개발되었으며, Article II(1)(b)에 따른 컨테이너 유실보고는 SOLAS Chapter V장 31 및 32 규칙에 따라 수행되어야 함을 언급하고 있다. 다만, 화물 컨테이너 유실에 관한 SOLAS Chapter V의 31 및 32 규칙 개정안이 2026년 1월 1일에 발효됨을 고려하여, 동일한 취지의 MARPOL 개정안 또한 같은 날짜에 적용될 수 있도록 2026년 1월 1일부터 발효시키기로 합의하였다.

다) MARPOL Annex VI의 개정안

저-인화점 연료 및 기타 연료유 관련 안전들, 증기(steam) 시스템을 대체하는 디젤기관, IMO 선박연료소모량 데이터베이스(IMO DCS)의 접근성, 및 IMO DCS로 보고되는 데이터의 세분화 및 운송업무량 추가에 관한 MARPOL Annex VI의 개정안이 Res.MEPC.385(81)로 채택되었다. 동 개정안은 다음의 상세와 함께 2025년 8월 1일에 발효될 예정이다.

#### 1. 저-인화점 연료 및 기타 연료유 관련 안전들

MEPC 79차는 MARPOL Annex VI, 18.5 규칙에 따른 연료유 공급서(BDN)로 추가되어야 할 정보에 “인화점(Flash point)”을 추가하기 위한 개정안을 Res.MEPC.362(79)로 채택하였었다. 하지만, SOLAS II-2장의 “oil fuel”은 액체기반의 Closed-cup 방식의 인화점

을 측정할 수 있는 방법이 적용될 수 있는 연료를 정의한 반면, MARPOL Annex VI에 따른 “fuel oil”은 가스 및 저인화점 연료를 모두 포함하고 있으므로 Closed-cup 방식으로 인화점을 측정할 수 없다는 우려가 제기되었다. SOLAS II-2 및 MARPOL Annex VI에서 제공하는 연료유 정의가 상이함을 고려하여, MARPOL Annex VI에 적합한 연료유의 정의를 별도로 제공하기 위하여 목적으로 MEPC 81차는 다음의 요소들을 포함한 MARPOL Annex VI의 개정안을 채택하였다.

- 가스연료와 저인화점 연료를 정의함에 있어서, 가스연료의 새로운 정의는 IGF Code에 따른 “가스”의 정의를 인용
- MARPOL Annex VI의 14규칙에 In-use 및 Onboard 샘플링 포인트 요건 및 18.8규칙에 따른 MARPOL 대표샘플 요건은 가스 및 저인화점 연료에 적용되지 않기로 결정
- 저인화점 연료에 대한 황 함유량과 같은 최소한의 정보는 여전히 연료유공급서를 통하여 제공되어야 한다는 의견을 고려하여, MARPOL Annex VI의 목적상 연료유공급서 요건은 저인화점 연료에게도 적용하는 것으로 결정
- 연료의 정의에 언급된 “추진을 위한 연소목적”이라는 용어는 기술중립 상태를 유지하기 위하여 “사용을 위한”이라는 용어로 개정.

## 2. 증기(steam) 시스템을 대체하는 선박용 디젤기관

기관의 추가 또는 교체 시의 어떤 NOx Tier 요건이 적용되어야 하는지를 제공하는 13.2.2규칙에 따라, 증기시스템(주 보일러 및 증기터빈)을 대체하여 디젤기관으로 교체되어 설치된 경우, 이는 기관의 “교체”로 간주되어야 함을 명확히 언급하기 위한 MARPOL Annex VI 13.2.2규칙 개정안이 채택되었다.

동 개정안에 따른 관련 지침서의 추가 개정안으로서, ‘Tier III 기준만족이 요구되지 않은 동일하지 않은 교체 엔진에 대한 2023 지침서’를 Res.MEPC.386(81)로 채택하였으며, 선박용 디젤기관이 증기 시스템을 대체하는 경우에 대하여 Tier III NOx 기준의 적용 대신 Tier II NOx 기준이 적용되어야 함을 평가함에 있어서 주관청이 고려해야 할 사항들을 제공하고 있다.

## 3. IMO 선박연료소모량 데이터베이스(IMO DCS)의 접근성 및 IMO DCS로 보고되는 데이터의 세분화/운송업무량 추가

연료소모량 보고자료의 세분화 및 추가로 제출되어야 할 정보에 대하여, 다음의 사항들을 포함하는 MARPOL Annex VI, 27규칙 및 부록 9의 개정안이 채택되었다.

- 엄격한 보안규칙에 따라 임시적으로 분석/연구목적으로 IMO DCS 데이터가 공유될 수 있으며, 선사의 요청이 있는 경우 해당 선사가 소유한 선박들에 대한 연료소모량 보고서는 비-익명 양식으로 대중으로 공개될 수 있음.
- 데이터의 중복수집 및 보고를 피하고, 개정된 양식에 따라 수집된 데이터를 활용하여 단기조치(Short-term measure)의 검토를 수행할 수 있도록 동 개정안에 따른 데이터 수집을 2025년 1월 1일부터 조기 적용하기로 결정.

동 개정안은 향후 GHG 배출량 저감분야에서의 정책 결정을 지원하기 위한 데이터 세분화를 포함하고 있는 반면, DCS 데이터의 기밀을 유지하면서 차별화된 데이터 접근권한 규칙에 관한 사항은 데이터베이스 관리 측면의 행정상 부담, 데이터 이용 및 상업적으로 민감한 데이터의 기밀성 유지능력의 국가별 불평등에 관한 우려로 인하여 합의를 이룰 수 없었으며, 차기 회기에서 논의를 지속하기로 합의하였다.

## 2.2 선박평형수 관리협약

선박평형수 관리협약(BWM Convention)은 2004년 외교 회의에서 채택된 국제협약으로서 선박의 평형수 및 침전물의 배출로부터 원하지 아니하는 유해 수중생물 및 병원균의 이동을 방지하고, 관련 지식과 기술 개발을 장려하기 위함이다.

2017년 9월 8일에 국제적으로 발효된 동 협약은 현시점 이행 8년 차에 접어들었다. 동 협약의 요건에 따라 2017년 9월 8일 이후에 건조된 신조선박들은 선박의 건조당시부터 D-2 성능기준을 만족하기 위한 Ballast Water Management System (BWMS)의 탑재가 요구되었으며, 2017년 9월 8일 전에 건조된 현존선박들은 이전 International Oil Pollution Prevention (IOPP) 정기검사의 완료일에 따라 협약의 발효일자 이후 첫 번째 또는 두 번째 IOPP 정기검사 시까지 D-2 성능기준을 만족하기 위한 BWMS의 탑재가 요구된다. 특히, 현존선박들에 대한 D-2 성능기준 만족을 위한 BWMS 탑재시일 만료일자가 2024년 9월 8일임을 고려한다면, 수개월 이내에 협약적용 대상 모든 선박들이 IMO 관련규정 및 주관청의 요건에 만족하는 BWMS 장비를 장착함으로써 협약이행의 성숙기에 접어들 것으로 예상된다.

이에 추가하여, 미국 항 내 입항 선박들에 별도로 적용되는 USCG BWM 규정 및 이에 상응하는 독자적인 형식승인 요건이 IMO BWM 협약규정과 별개로 여전히 이행되고 있다. 특히, MEPC 81차는 개별 BWMS 장비의 운전제한조건(SDL, System Design Limitation)을 초과하는 고탁도 등의 수질을 지닌 항만에서 평형수를 취수하는 선박들에 대한 지침을 채택하였으며, 평형수 협약의 발효에 따른 이행 상황을 전반적으로 점검하기 위한 목적으로 합의된 경험축적기(EBP, Experience Building Phase)와 이에 따른 협약검토계획(Convention Review Plan)이 진행되고 있다.

이외에, 처리된 오수(Sewage) 및 중수(Grey water)의 평형수 탱크 임시저장을 위한 지침, 형식승인을 이미 득한 BWMS의 변경승인 사항 및 협약 검토계획에 따라 개정 및 최신화가 요구되는 BWM 협약규정 및 관련 지침서 등에 대하여 다음과 같이 논의되었다.

가) 평형수 처리장치 IMO 기본승인 1건 확정

기본승인 : ERMA FIRST FLOW BWMS (덴마크)

\* IMO 기본 및 최종승인은 활성물질을 생성시키고 사용하는 BWMS에게만 적용되는 승인요건이며, 생성된 활성물질이 평형수가 배출되는 인근 해역의 생태계에 영향을 주지 않도록 제대로 중화되어 해상으로 배출되는지에 대한 확인절차이다.

나) 평형수 처리장치 정부 형식승인 4건 확인:

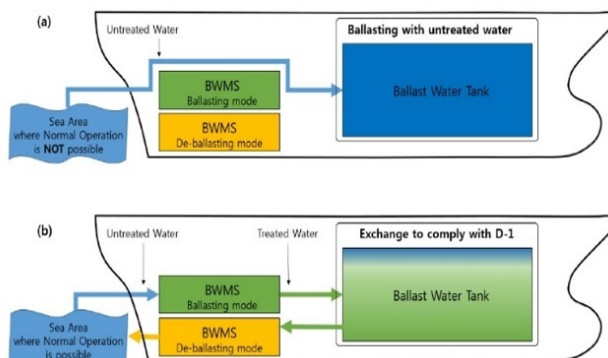
RADClean® BWMS (이란), Semb-Eco BWMS (싱가폴), Cyeco BWMS (노르웨이) and BalClor® Smart BWMS (덴마크). 등 형식승인은 BWMS의 형식승인을 위한 BWMS Code (Res.MEPC.300(72))에 따라 승인받음.

다) 수질 약조건의 항만에서 운항하는 선박에 대한 BWM 협약의 적용에 관한 지침

BWMS의 운전제약 조건을 초과하는 고탁도/부유물질을 지닌 항만지역에 입항하는 경우에 대하여 BWMS를 우회하여 평형수를 주입하고, BWMS를 통하여 처리된 물로 평형수를 교환하는 방식이 지난 MEPC 회기들을 통하여 지속적으로 논의됐다. 과거 MEPC는 기본적으로 평형수 교환 및 처리(BWE+BWT) 컨셉에 동의한 반면, BWMS 운전불능을 초래하는 수질 약조건의 항만의 정의 및 기준, 항만국이 평형수 교환가능지역을 지정하기 위한 행정상 부담, 수질 약조건 항만에서의 BWE+BWT가 비상조치로 고려되어야 하는지 또는 예측 가능한 운전방법의 일부로 간주되어야 하는지에 대한 의견 불일치로 합의를 이룰 수 없었다.

이러한 배경 하에, MEPC 81차는 장시간의 논의 후 다음의 주요사항들을 포함하는 '수질 약조건 상태에서 운항하는 선박들을 위한 BWM 협약의 적용에 관한 잠정치침서'를 Res.MEPC.387(81)로 채택하였다.

- 동 지침서는 수질 약조건 해역에서 운항하는 선박들의 효과적인 BWMS 운전을 유지하기 위하여 수행되어야 할 단계적 권고사항들을 제시하고 있으며, 수질 약조건으로 인하여 장비가 정상작동 하지 못하는 시기, 장비의 우회운전을 피하기 위한 조치, 장비가 우회운전된 이후 D-2 기준의 이행을 보장하기 위한 단계, 및 계획/기록유지/소통의 원칙들을 식별하기 위한 단계를 제공함
- 수질 약조건 절차 수행은 평형수관리계획서(BWMP)에 반영되어야 하며, BWMS의 자가-모니터링 및 성능에 근거하여야 함. 절차 수행에 관한 상세는 BWMS 설계 및 운전한계 사항에 근거하여 장비 제조자와의 협의로 개발되어야 함
- 수질 약조건 절차 수행은 항차별(voyage-by-voyage) 기반으로 평가되어야 하며, 수질 약조건 지역에서의 BWMS 우회운전 이후, 배출수가 D-2 성능기준을 만족하는 것을 보장하기 위한 오염제거는 BWMS를 통한 평형수 교환 및 처리(BWE+BWT)를 포함할 수 있음. 하지만, BWE+BWT만으로는 성능 기준을 충족시키기에 충분치 않을 수 있으며, 이런 경우 평형수 세척(flushing)을 추가로 수행할 수 있음
- 수질 약조건을 관리하기 위한 목적으로 사전적 우회운전(수질 약조건이 예상되어 미리 BWMS를 우회운전 하는 방식)은 선박의 주관청 및 해당 평형수가 배출되는 항만당국과의 협의를 통하여 수행되어야 하며, 우회운전을 통하여 선박으로 주입된 평형수는 D-2 기준을 만족하는 평형수가 배출될 수 있도록 관리해야 함
- 배출 후 주입방식(sequential method) 또는 넘침 흐름(flow-through)/희석(dilution) 방식을 사용하는 선박들에 대하여, BWMS 우회운전 후 D-2 성능기준을 다시 준수하기 위한 오염제거(decontamination) 절차에 대한 예시, BWMS 운용, 수질 약조건 프로세스, BWMS 우회운전의 대안, 및 BWMS 우회운전 후 평형수를 관리하기 위한 오염제거 절차에 관한 샘플 도표 또한 동 지침서의 부록으로 제시하고 있음



<그림 1 (a) BWMS의 정상운전이 불가능한 지역에서의 운영방안 및 (b) BWMS의 정상운전이 가능한 지역에서의 운영방안>

라) BWM 협약 측면의 처리된 오수 및 중수(grey water)의 평형수 탱크 내 임시저장

특정 항만규정으로 인하여 평형수 탱크에 처리된 오수 또는 중수를 저장할 필요가 있음을 고려하여, 평형수 탱크로 처리된 오수 또는 중수의 임시저장이 허용되는지에 대한 여부 및 이를 언급하기 위한 MARPOL Annex IV와 BWM 협약의 개정필요성 등에 대하여 과거 MEPC 회기들을 통하여 논의되어 왔다.

특히, 처리된 오수와 중수의 평형수 탱크 임시저장에 관한 관행은 BWM 협약 및 MARPOL Annex IV에 의하여 금지되지 않으며 이미 많은 선박들에게서 관례적으로 이행되고 있음을 고려하여, 처리된 오수와 중수의 평형수 탱크 임시저장에 관한 지침의 필요성에 동의하였다. 하지만, 이 사항은 BWM 협약과 MARPOL Annex IV의 관련규정 간의 상호 연관성 및 현시점 PPR 전문위원회를 통하여 논의되고 있는 MARPOL Annex IV의 전면개정에 의한 영향으로 지침개발에 관한 합의를 이룰 수 없었다.

이러한 배경 하에, MEPC 81차는 장시간의 논의 후 BWM 협약 측면의 처리된 오수 및 중수의 평형수 탱크 임시저장에 관한 지침서를 BWM.2/Circ.82 로 승인하였다. 동 지침서는 선내에서 발생된 처리된 오수 및 중수를 저장할 수 있는 적절한 탱크설비를 제공하기에 제한된 공간을 지닌 선박들에 대하여, 처리된 오수 및 중수를 저장하기 위하여 평형수 탱크를 임시로 사용할 수 있으며, 이로 인하여 평형수 탱크의 오손을 방지하기 위하여 기술 및 운항적 조치들이 수행될 수 있음을 명확히 하며, 처리된 오수 및/또는 중수의 임시저장에 관한 운항적 관리방법은 선박의 평형수관리계획서(BWMP)에 서술되어야 함을 요구한다.

특히, 생물의 잠재적 확산을 방지하기 위하여, 평형수 탱크로 처리된 오수/중수의 이송 전, 동 탱크의 평형수 및 잔존물을 최대한 제거하기 위하여 BWMS를 통하여 해상으로 전량 배출되어야 하며, 다시 평형수 탱크로 사용되기 전에 잔존하는 처리된 오수 또는 중수를 제거하기 위하여 해당 탱크는 완전히 비워져야 함을 요구하며, 선박이 평형수 탱크의 용도를 처리된 오수/중수의 저장에서 다시 평형수 저장으로 변경할 경우, 평형수 탱크 내의 내용물은 최소한 임시 저장된 처리된 오수/중수와 동일한 용량으로 평형수 탱크, 배관 및 이중목적 펌프(보통 평형수 펌프)를 세척하여 배출해야 함을 언급하고 있다.

마) 형식승인 후의 BWMS 개조

MEPC 81차는 BWMS의 초기 형식승인 후, 동 시스템의 필수적인 개조로 인한 추가승인을 다루는 지침서가 개발되어야 한다는 제안사항들을 고려하였다. 현행의 BWMS Code는 이미 형식승인을 득한 BWMS를 변경/개조할 경우에 대한 승인 절차를 제공하지 않는 반면, 수질 약조건에서의 운전에 적합한 보다 철저한 BWMS 또는 대체 필터의 제공 등의 목적에 따라 BWMS 업그레이드가 가끔 진행되고 있으며, 이러한 경우 BWMS Code에 따른 시험 요건들이 간소화된 절차(필요 시, 육상 및/또는 선상시험의 생략과 같이 BWMS Code 대비 감소된 테스트 범위)없이 전적으로 수행되어야 하는지 여부가 불투명하였다.

MEPC 81차는 주관청들에 의한 BWMS 변경승인의 일관된 프로세스 이행이 가능하도록 지침서가 개발되어야 한다는 필요성에는 동의하는 한편, BWMS 변경승인 시 요구되는 관련 시험의 종류 및 횟수와 같이 상세 기술적 측면에 관한 다양한 제안사항들을 차기 MEPC 회기에서 논의하기로 합의하였다.

바) BWM 협약의 경험축적기 및 협약검토계획(Convention Review Plan)

해운분야의 BWM 협약의 이행상황 전반을 모니터링하기 위하여 요구되는 각종 자료의 수집 및 분석계획에 관한 BWM.2/Circ.67/Rev.1에 따라, 관련 데이터의 수집, 분석 및 협약 검토의 3단계로 구성된 경험축적기가 수행되었으며, 이의 분석보고서가 MEPC 78차로 제출되었다. 이에 따라, 지난 MEPC 78차는 선원교육 및 관련장비의 정비/보수 사항을 포함하여 BWMS의 성능과 신뢰성을 개선하기 위한 영역을 식별하기 위한 협약검토계획을 개발하기로 합의하였다.

특히, MEPC 80차는 평형수 협약에 관련된 경험축적기에 따른 협약검토계획의 상세를 BWM.2/Circ.79로 승인하였으며, BWM 협약의 특정요건의 개정 목적, 또는 새로운 규정의 개발 필요성을 규정하기 위한 통신택업반을 개설하기로 합의하였다. 해당 작업반은 D-2 기준의 준수를 위한 BWMS의 성능 및 신뢰성 향상방안, BWM 협약에서 규정하는 목적이 선박운항에 걸친 모든 상황에서 유지될 수 있도록 BWMS 고장 시 선박의 규정준수를 위한 메커니즘 등에 대하여 논의하였다.

이러한 논의 배경하에, MEPC 81차는 BWM 협약의 경험축적기 및 협약검토계획에 따라 개정 및/또는 추가 개발을 위하여 제안된 BWMS 협약의 관련 조항들(A-3규칙(예외), B-1규칙(평형수관리계획서) 및 B-2규칙(평형수기록부) 등)을 식별함과 동시에, 차기 MEPC 82차부터 조항들의 개정안을 개발하기 위한 논의를 지속하기로 합의하였다.

## 2.3 대기오염 및 선박에너지 효율 규정

가) 저-부하에서의 SCR 운전 시 NOx Tier III 기준의 준수전략

지난 MEPC 80차는 IMO NOx Tier III 요건을 준수하는 추진시스템을 탑재한 선박들이 항구, 해안 및 내륙지역, 선박속도감소구역과 같은 지역에서 디젤기관의 연속최대출력(MCR)이 25% 이하의 저부하로 배출통제해역에서 운항할 때 실제 NOx 배출량을 Tier III 기준을 초과할 수 있다는 우려사항을 고려하였다. 이는 배기가스 후처리 설비로서 선택적 촉매환원장치(Selective Catalytic Reduction)가 250°C 이하의 배기가스 조건에서 적절히 작동하지 않음에 근거한 우려이며, 이를 해결하기 위한 방안으로서 선박용 디젤기관의 저부하 시험(기관출력 10% 또는 15%에서의 NOx 테스트)을 추가하기 위한 NOx Technical Code의 개정가능성 또한 제기되기도 하였다.

이와 관련하여, MEPC 81차는 관련 논의를 지속하는 한편, 선박용 디젤기관의 추가 test cycle 또는 현존 시험주기의 변경사항을 포함하여 해당 문제를 다루기 위한 다양한 제안사항을 다음과 같이 고려하였다.

- 선박용 디젤기관의 시험주기와 MARPOL Annex VI 및 NOx Technical Code에 따른 보조제어장치(Auxiliary control device)의 결합은 저부하에서 Tier III NOx 기술의 성능저하로 이어질 수 있으므로 ECA 내의 저-부하 운전 시 Tier III NOx 요건의 만족이 어려울 수 있음
- 용골거치일(keel laying date) 기준은 Tier III NOx 제한치의 준수를 회피하기 위한 행동(early keel-laying)을 유도함
- 선박 디젤기관에서 배출하는 배기가스가 선박의 일생동안 Tier III 요건을 준수하는지 확인하기 위하여 일정한 주기로 전문공급업자(service supplier)들에 의한 원격 측정제도가 도입될 필요성이 있음.

논의 후, 저부하에서의 엔진 NOx 배출성능에 관한 기술적 타당성을 식별함에 있어서 추가의 연구 및 데이터 수집이 필요하다는 의견과 ECA 지역 내에서의 Tier III 기준만족에 관련된 현행 MARPOL Annex VI, 13규칙의 효과성에 관한 검토 필요성을 고려하여, MEPC 81차는 관심 있는 회원국 및 국제단체로 동 견에 관한 연구를 지속하고, Tier III NOx 기준을 비롯하여 MARPOL Annex VI의 13규칙의 효과성을 검토하기 위한 신규작업사항(New output)을 차기 회기로 제출하여 줄 것을 요청하였다.

#### 나) EEXI 및 CII에 대한 단기조치(short-term measure)의 이행 및 검토

1. 탄소집약도 및 이의 등급체계는 사실상의 경험측정기의 과정을 거치고 있으며, 2026년 1월 1일까지 완료되어야 할 CII 체계의 검토가 현시점 진행 중임을 고려하여, 다양한 이해관계자(예: 금융인, 보험사, 용선사, 중개인 및 항만국 통제검사관)에게 에너지효율 및 규정체계의 준수를 평가하기 위한 기준으로 CII 또는 이의 지표(AER 또는 cgDIST)를 활용하지 말 것을 촉구하는 MEPC 결의서 초안이 제안되었다. 하지만, MEPC 80차에서 승인된 작업계획에 따라 단기 조치의 검토 절차가 현시점 진행 중이므로 동 절차가 2026년 1월 1일까지 완료되기 전에는 어떠한 속도도 하지 말아야 한다는 의견들을 고려하여, MEPC 81차는 관심이 있는 회원국 및 국제단체로 CII 이행체계를 개선시키기 위한 데이터를 수집하고 관련정보, 권고사항 및 제안을 차기 MEPC 82차로 제출하여 줄 것을 요청하였다.

특히, 단기조치의 검토는 MEPC 82차까지 관련 자료를 수집하고, MEPC 83차(2025년 상반기)에 검토를 완료하는 것으로 계획되어 있으며, 모든 절차는 2026년 1월 1일 전까지 완료될 예정이다. 단기조치의 검토는 다음과 같은 사항들을 위주로 진행될 예정이다.

- 2027~2030년까지의 탄소집약도 감축률 결정
- CII 항차조정 및 보정계수 지침서 업데이트
- EEXI 및 CII 요건의 효과성에 대한 포괄적 검토 등

2. CII 계산관련, 탄소집약도 계산지침서(CII Guidelines, G1)와 보정계수 및 항차조정에 관한 잠정치침서(Guidelines, G5)간에서 CII 계산을 위한 “선박의 용량(Capacity)”의 정의가 일치하지 않음이 식별되었다. G1 지침서의 “Capacity”의 정의는 선박의 실제 DWT 또는 GT값을 의미하는 반면, G5 지침서의 정의는 CII 기준선 개발 지침서(CII reference lines guidelines, G2)에 따른 개별 선종에 대하여 정의된 DWT 또는 GT의 상한값 또는 하한값을 의미한다. 이는 선박이 보정계수 및 항차조정을 적용할 때, CII 값 계산에 사용되는 Capacity가 보정계수 및 항차조정의 적용만으로 변경됨을 의미하기도 한다.

예를 들어, G5 지침서에 따라, 279,000 DWT 이상의 Bulk Carrier에 대하여, 항차조정 및 보정계수가 적용될 때 attained CII 계산에 사용되는 Capacity의 값은 실제 선박의 DWT값이 아닌 고정값 279,000 DWT가 사용되며, 이에 따라 CII 계산값과 등급이 왜곡되는 현상이 발생함을 의미한다.

논의 후, MEPC 81차는 CII 계산측면의 이러한 오류 및 등급산정 왜곡을 방지하기 위하여, 항차조정 및 보정계수가 적용되는 경우라도 개별선박의 실제 DWT 또는 GT 값이 CII 계산에 사용되어야 함을 명확히 명시하기 위하여 G5 지침서의 수정안(corrigendum)을 발행하기로 결정하였다.

#### 다) IMO DCS, EEDI, EEXI 및 SEEMP에 관한 사항

1. EEDI 기준선을 개발할 당시, EEDI 감축률 0 단계에서 건조된 전통추진기관을 지니는 LNG Carrier는 IEE 증서상 Gas Carrier로 분류되었으며, EEDI 감축률 0 단계 전에 건조된 비전통추진기관(이중연료기관, 터빈, 등)을 지니는 LNG Carrier들 또한 Gas Carrier로 분류

되었다. 그 결과, Gas Carrier로 분류된 LNG Carrier들의 연료소모량 데이터가 IMO DCS로 보고되었고, Gas Carrier의 CII 기준선은 이러한 LNG Carrier들의 데이터를 포함하고 있음이 식별되었다.

이는 CII 요건의 이행측면에서 현행의 LNG 및 Gas carrier의 CII 기준선은 두 선종을 명확히 구분하지 못함을 의미하기도 한다. 따라서, MEPC 81차는 현시점 CII 이행측면에서 Gas Carrier로 분류된 모든 LNG Carrier의 데이터를 재분류하기로 결정하였고, 재분류가 완료된 후 IMO 사무국은 2021년 및 2022년에 대한 LNG Carrier 및 Gas Carrier의 AER 'CO2 배출량/(DWT x 운항거리)'로 계산되는 측량수단으로 AER(Annual Efficiency Ratio)을 재계산하기로 결정하였다.

2. 상기 2.1항에 언급된 IMO DCS 데이터베이스로 보고되어야 할 데이터의 범위와 세분화의 확대를 위한 MARPOL Annex VI의 부록 9 개정안과 관련하여, 동 개정안의 이행을 지원하기 위한 목적으로 선박 에너지효율 관리계획서 개발을 위한 2022년 지침서 (SEEMP Guidelines, Res.MEPC.346(78)) 및 선박연료소모량 데이터 및 선박운항 탄소집약도의 주관청 검증을 위한 2022년 지침서 (Res.MEPC.348(78))의 개정안을 각각 Res.MEPC.388(81) 및 Res.MEPC.389(81)로 채택하였다.

개정된 지침서는 연료유 공급서, 유량계, 연료탱크 모니터링, LNG 화물량 모니터링 및 연료로서 LNG 이외의 연료를 사용하는 선박들에 대한 화물탱크 모니터링을 통하여 연간 총 연료소모량 및 연료소모 형식에 따른 소모량과 탄소변환계수, 운항거리, 운항시간, 총 육상전력사용량 및 총 운송업무량의 계산방법의 상세를 제공하고 있다.

3. 2019년 9월 1일 이후로 인도된 LNG carrier, Cruise Passenger Ship, Ro-Ro Passenger Ship, Ro-Ro Cargo Ship (vehicle carrier) 및 Ro-Ro Cargo Ship에 대하여 각 감축률 단계에 적용되어야 할 required EEDI를 명시적으로 언급하기 위한 통일해석 개정안이 MEPC.1/Circ.795/Rev.9로 승인되었다.

이는 과거 MEPC 66차가 상기 언급된 5가지 선종들의 EEDI 적용을 위한 MARPOL Annex VI 개정안을 Res.MEPC.251(66)으로 채택할 때, 해당 선종들의 건조계약, 용골거치 및 인도시기에 따라 어떤 EEDI 감축률이 적용되어야 하는지에 관한 해석을 별도로 제공하지 못하였기에 이의 해석을 명확히 제공하기 위한 개정사항이다.

4. MARPOL Annex VI의 2.2.15규칙은 “일반화물선”에 대한 정의를 제공하는 반면, 가축운반선, 바지운반선, 중량구조물 운반선, 요트운반선, 핵연료운반선 등은 일반화물선의 정의에 포함되지 않음을 언급하고 있다. 이와 관련하여, IACS Rec.170이 중량물 운반선 (Heavy Load Carrier)의 정의를 제공하고 있음을 고려하여, MEPC 81차는 IACS Rec.170을 MARPOL 협약의 통일해석으로 통합시키기 위한 MARPOL Annex VI 통일해석 개정안을 상기 3항에 언급된 통일해석 개정안과 함께 MEPC.1/Circ.795/Rev.9로 승인하였다.

5. EEXI 요건의 준수를 위한 축/출력제한 시스템 및 보존출력의 사용에 관한 지침서 개정안이 Res.MEPC.390(81)로 채택되었다. 이는 선박이 도선수역(pilotage water)에서 보존출력을 포함한 모든 축/엔진출력을 즉각적으로 사용할 수 있어야 함을 요구하기 위한 개정안이다.

만약, 축/엔진출력 제한이 즉각적으로 해제되지 않는 시스템이라면, 도선사가 승선하기 전에 미리 해제되어야 하며 도선수역을 벗어날 때까지 출력해제상태가 유지되어야 함을 추가로 명시하고 있다. 이에 관한 부차적인 결정사항으로, 축/엔진출력 해제 후 보존출력 사용 시 이를 기구로 보고하기 위한 절차를 제공하기 위하여 MEPC.1/Circ.908이 추가로 승인되었다. 주관청은 해당 역년(calendar year)의 1월 1일에서 12월 31일까지의 기간에 걸쳐 선박으로부터 사용된 보존출력에 대한 정보를 동 절차에 제공된 양식을 사용하여 IMO 사무국으로 제출해야 함을 명시하고 있다.

라) 선박에서 연료로 사용되는 Biofuel을 선적하는 급유선박의 운송요건에 관한 지침

MEPC 78차에서 승인된 MEPC.1/Circ.975/Rev.6은 Biofuel 함유량이 30%를 초과하지 아니한 혼합유에 대하여 별도의 NOx 배출량 검증 없이 Drop-in fuel로서 선박에서 사용될 수 있음을 명시하고 있다. 또한, MEPC 80차에서 승인된 MEPC.1/Circ.905는 탄소집약도 요건의 이행측면의 바이오연료 혼합유의 사용에 관한 잠정치침을 제공하고 있다.

특히, MEPC.1/Circ.905에 따른 지침은 IMO LCA 지침서에 따라 “Well-to-wake(WtW)” GHG 배출량을 산정할 수 있는 방법이 개발되기 전까지, ISCC 및 RSB와 같은 국제인증체계에 따라 지속가능성 인증을 받고, 화석연료 MGO의 WtW GHG 배출량 94 gCO<sub>2</sub>eq/MJ 대비 65% 이상 감축(33 gCO<sub>2</sub>eq/MJ)하는 바이오연료 혼합유는 선박의 연료소모량에 상응하는 배출량 값(gCO<sub>2</sub>eq/MJ로 표현)에 저위발열량(LCV, expressed in MJ/g)을 곱한 값을 해당 연료의 온실가스 WtW 배출값과 동일한 탄소변환계수로 부여할 수 있음을 언급하고 있다.

상기 결정사항들로 인하여, 최근 해운산업계는 탄소집약도 요건의 이행 만족을 위한 옵션으로 바이오 연료 혼합유의 사용을 적극적으로 고려하고 있다. 하지만, MEPC 81차에서는 바이오 연료 혼합유**의** 보선 사용 가능성 이슈가 아닌, 이를 화물로서 선박으로 운송해야 할

급유선들에게 적용되는 운송요건에 관한 사항들을 논의하였다.

IMO의 탄소집약도 및 온실가스 저감을 위한 중간 과도기적 연료로서 바이오연료 혼합유의 사용에 관한 국제적 관심이 높아지고 있는 가운데, 기름, 해상용 잔사유 또는 정제유 및 MARPOL Annex I 화물을 운송하도록 승인된 전통적인 급유선박들은 바이오 연료의 함유량이 25%를 초과하는 혼합유를 화물로서 운송할 수 없으며, 이러한 선박들은 케미컬 탱커로서 IBC Code 및 바이오 연료 혼합유의 운송을 위한 지침서(MSC-MEPC.2/Circ.17)에 따른 운송요건을 추가로 준수해야 함이 식별되었다. 이는 전통적인 급유선박들이 온실가스 저감 및 CI 요건의 만족을 위하여 해운산업계로 도입되고 있는 B30에서 B100까지의 함유량을 지닌 혼합유를 운송할 수 없음을 의미하며, 해당 항만국에 입항한 선박들에게 바이오 연료 혼합유를 적시에 공급할 수 없음을 의미하기도 한다.

하지만, 동 건은 대기오염 및 온실가스 저감에 관한 사항이 아니라 급유선박의 운송요건과 이에 따른 안전요건에 관련된 사항임을 고려하여, MEPC 81차는 PPR 전문위원회 및 30차 ESPH 작업반으로 MARPOL Annex I에 따른 연료유의 운송에 적합한 전통적인 급유선박들에 대한 바이오연료 혼합유의 운송요건 개발 또는 IBC Code 및 MSC-MEPC.2/Circ.17에 제공되는 현행의 운송요건 개정을 위한 추가 논의를 진행할 것을 요청하기로 결정하였다.

마) 개정된 MARPOL Annex VI 및 SOLAS Chapter II-2의 준수를 결정하기 위한 연료유 샘플링에 관한 지침서 (MSC-MEPC.1/Circular)

MARPOL Annex VI의 18 규칙은 연료유 공급자가 연료유 공급서(BDN)를 제공해야 하고, 선박으로 제공된 연료유의 대표샘플은 봉인되어야 함을 요구하고 있다. MEPC 46차는 연료유의 샘플링 지침서를 Res.MEPC.96(47)으로 채택하였고, Res.MEPC.178(59)을 통한 MARPOL Annex VI의 전면개정 후, 개정규정들을 반영하기 위한 연료유의 샘플링 지침서의 개정안을 Res.MEPC.182(59)로 채택하였다.

또한, SOLAS Chapter II-2의 4.2.1규칙은 연료유의 최소 인화점에 대한 요건을 제공하는 한편, MSC 106차는 연료유 인화점이 연료유 공급서에 명시되어야 함을 요구하고 인화점이 최소요구치인 60°C 미만으로 식별된 경우 취해야 할 조치들을 제공하기 위한 SOLAS II-2의 개정안을 Res.MSC.520(106)으로 채택한 바 있다.

이와 관련하여, MEPC 81차는 MSC 107차가 MEPC와의 동시 결정을 조건으로 연료유 샘플링에 관한 지침서를 승인하였음을 주목하였고, “개정된 MARPOL Annex VI 및 SOLAS Chapter II-2의 준수를 결정하기 위한 연료유 샘플링에 관한 지침서”를 MSC-MEPC.1/Circular를 승인하였다. “개정된 MARPOL Annex VI(Res.MEPC.182(59))의 준수를 결정하기 위한 연료유 샘플링에 관한 2009년 지침서”에 근거한 동 지침서는 MARPOL Annex VI의 18 규칙 및 SOLAS Chapter II-2의 적용과 관련하여 연소목적으로 선박으로 공급된 연료유의 대표샘플을 채취하기 위한 통일된 방법을 수립하기 위하여 개발되었으며, MSC 108차의 공동승인 후, 연료유 샘플링을 위한 기존 지침서(Res.MEPC.182(59))는 철회하기로 합의하였다.

## 2.4 선박으로부터 온실가스 감축

가) 국제해운으로부터의 온실가스 추가 저감을 위한 후보 결합 중기조치 (candidate basket of mid-term measure)

지난 MEPC 80차는 국제해운으로부터의 온실가스 저감을 위한 2023 개정전략을 Res.MEPC.377(80)으로 채택하였으며, Zero 또는 Near-zero GHG 배출량 연료, 기술 및 에너지원을 2030년까지 5~10%까지 도입, 2050년경까지 net-zero GHG 달성 및 국제해운으로부터의 연간 온실가스 배출량을 2030년까지 20~30%와 2040년까지 70~80% 저감하겠다는 주요 목표들을 포함하고 있다.

아울러, 지난 MEPC 76차에서 승인된 선박으로부터의 온실가스 저감을 위한 IMO 초기전략의 후속조치 및 MEPC 80차에서 채택된 온실가스 저감을 위한 2023년 개정전략에 제시된 중기조치 개발을 위한 작업계획에 따라, 중기조치 개발이 완료되고 국제적으로 이행되어야 할 시기를 고려하여, ISWG-GHG 16 및 MEPC 81차에서는 각 후보 중기조치들의 결합제안에 포함된 주요 사항들을 다음과 같이 고려하였다.

1. 모든 온실가스배출물질에 적용되는 온실가스 가격제도(GHG Pricing Mechanism)와 조합된 자발적 유연성 메커니즘(Voluntary Flexible Mechanism)을 지닌 GHG 연료표준 (GHG Fuel Standard)

2050 Net-zero를 위한 2023년 개정전략에 따른 온실가스 저감목표 및 2030년/2040년의 중간목표(2030년까지 20~30% 온실가스 저감 및 2040년까지 70~80% 온실가스 저감)를 2008년의 전주기(well-to-wake) 온실가스 배출량 기준으로 적용하며, LCA 지침서에 정의된 바와 같이 전주기 온실가스 배출량에 근거하여 개별선박의 온실가스 연료집약도를 계산하도록 요구.

동 제안은 GHG 배출량이 낮은 연료를 사용할 수 없는 선박들이 유연성준수 유닛(Flexible Compliance Units (FCU), GHG 연료표준



기준을 과도하게 만족하는 선박들은 이의 유연성준수 유닛을 미준수 선박들에게 팔아서 수익을 창출함) 또는 GHG 교정 유닛 (GHG Remedial Units (GRU), 미준수 선박들은 마지막 준수수단으로 GHG 교정 유닛을 GFS 거래소를 통하여 특정가격으로 구매)을 사용하여 지속적으로 운항할 수 있도록 함. 요건을 미달성한 선박들은 초과 달성한 선박들과 함께 팀을 구성할 수 있도록 공동 준수제도 (Pooling compliance) 이 메커니즘은 GFI 요구값을 '초과'하여 달성하는 선박 또는 선박들(동일한 회사 또는 다른 회사에서 운영되고 하나 이상의 기국에 등록됨)이 '초과'하여 달성한 GFI를 'Pool' 내의 GFI 요구값을 만족하지 못하는 다른 선박 또는 선박들과 공유할 수 있도록 허용하는 제도 또한 허용됨을 언급.

GHG 교정 유닛의 구매를 통하여 수입을 창출할 수 있지만, 이의 가격이 규정의 준수를 위한 다른 방법들(준수연료를 사용하거나 유연성 준수 유닛(FCU)을 구매)에 비교하여 선호되지 않도록 설정되어야 하므로 기금의 규모는 훨씬 낮은 체계를 지니고 있음. 총 부담금은 온실가스 배출톤당 2 USD ~ 300 USD 범위로 제안됨.

## 2. 해사지속가능 연료 및 펀드 (International Maritime Sustainable Fuels and Fund (IMSF&F) mechanism)

선박에서 사용되는 연료의 TtW GHG 집약도 제한치를 설정(GHG Fuel Intensity 요구값, gCO<sub>2</sub>eq/MJ)하고, WtT 값은 GFI 기준선 값 설정에는 고려되지 않음. 선박의 GHG 배출량은 실제 GFI 값에 연간 연료/에너지 소모량을 곱하여 산정하며, GFI 요구값을 초과하여 만족하는 선박들이 초과 유닛(Surplus Units)을 미준수 선박들에게 판매하면서 수익을 발생시킬 수 있는 유연성 메커니즘 또한 포함됨.

미준수 선박들은 지속가능해운 펀드(Sustainable Shipping Fund)로의 금전적 기여를 통하여 교정 유닛(Remedial Units)을 구할 수 있음. 요건을 미달성한 선박들은 초과 달성한 선박들에게 초과 유닛을 구매할 수 있도록 공동 준수제도(Pooling compliance) 또한 허용됨.

동 체계하에서는 세금의 중복과세를 피하기 위하여 별도의 독립적인 세금(levy)은 적용하지 않음. 대체연료기술이 적용되는 신조선에게는 인센티브를 제공하는 반면, 이러한 연료 및 기술력을 사용하는 선박들에게 제공될 인센티브의 규모를 결정하기 위하여 WtT GHG 배출량이 고려됨. 이를 통하여 궁극적으로 높은 WtW 배출량을 지닌 연료의 시장퇴출을 가속화할 수 있음.

## 3. “Zero Emission” 해운펀드 (Shipping Fund, ZESF) - 펀드 및 보상 (Feebate) 메커니즘

기술적 조치로서 GHG 연료표준에 추가하여, 동 제도는 선박들이 온실가스 배출 톤당 부담금을 ZESF로 납부하고 zero 또는 near-zero GHG 에너지 사용을 통하여 저감한 온실가스 배출 톤당 보상을 받을 수 있게 설계됨. Zero 또는 near-zero GHG 연료(혼합유의 바이오 연료성분 포함)의 전주기 배출량은 이러한 연료의 톤당 사용량에 대한 부담금 및 보상을 설정할 때 고려될 수 있음.

동 체계는 초기 시장진입자들에게 인센티브를 주기 위한 준수 및 교정 유닛을 사용하지 않으나, 온실가스 배출량 저감을 위하여 zero 또는 near-zero GHG 연료를 사용하는 선박들에게 전통연료와의 가격차를 줄이기 위한 별도의 보상을 제공하도록 설계됨.

Zero 또는 near-zero GHG 연료사용을 통하여 저감한 온실가스 배출 톤당 보상율은 최소 5년간 유지될 것이며, 전통연료와의 가격차를 줄이기 위하여 제안된 보상율은 저감한 CO<sub>2</sub>eq 배출 톤당 100 USD 수준임.

## 4. Green Balance Mechanism (GBM)

동 체계는 구체적인 GFI에 관한 제안을 포함하지 않지만, IMO Net-zero 목표와 일치하는 GFI 기준선에 근거하여 친환경연료의 사용을 가능하게 하는 Green Balance GFI가 제안됨. 인센티브 및 처벌은 GFI 및 Green Balance GFI 기준선과 관련된 선박의 온실가스 배출성능에 따라 결정됨. WtW 온실가스 배출량계산을 통하여 보고기간 동안 달성된 GFI 값을 설정하며, 선박들 간 유연성 준수제도 또는 공동 준수제도 또한 허용함.

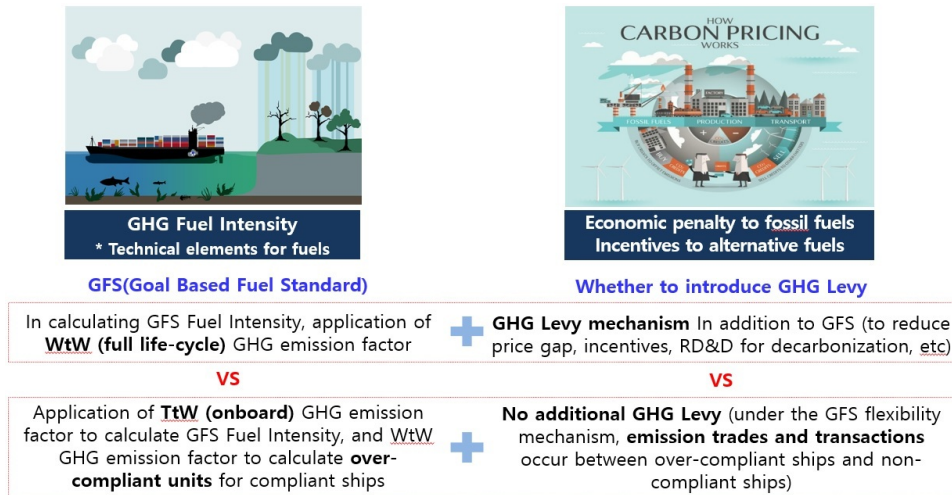
당해 연도에 적용할 수 있는 GFI 값과 같거나(온실가스 배출량이 기준선과 동일) 열등한 GFI 값(기준선보다 많이 배출하는 선박)을 가지는 선박들은 Green Balance 펀드에 기부할 의무가 발생하는 반면, GFI 기준값과 같거나 이보다 더 낮은 WtW GFI값을 가지는 선박들은 Green Balance Fund로부터 인센티브를 받을 수 있도록 설계됨.

하지만, GFI 값보다 향상된 WtW GFI값을 지니지만 Green Balance Mechanism의 GFI 기준값(GFI 보다 10% 강화된 값)을 만족하지 못하는 선박들은 Green Balance Fund로 부담금을 지출하지 않고 인센티브도 받지 않는 것으로 설계하여, 친환경 선박으로서 인센티브를 받을 수 있는 조건을 다소 까다롭게 설계함.

상기와 같이 다양한 제안사항들을 논의하는 과정에서, MEPC 81차는 초과 준수유닛(over-compliance units)의 거래, 교정유닛(remedial units)의 구매 및 공동준수제도(pooling)에 근거한 목표기반 해상연료기준의 이행을 지원하기 위한 요소로서의 유연한 준수

전략에 대하여 상당한 지지가 있었음을 확인한 반면, 이러한 유연성 메커니즘은 의도치 않은 결과와 동 제도로의 접근에 관한 국가/산업 계 간 불평등을 파생시킬 수 있으며, 특히 국제해운분야는 복잡한 거래방식을 운영해본 경험이 없고 노후화된 선대를 주로 보유하고 있는 국가들에게 악영향을 줄 수 있으며, 최빈국의 경제가 선진국의 경제로 이전되는 악영향을 초래할 수 있다는 반대의견 또한 주목하였다. 특히, zero 또는 near-zero 연료 및 기술력을 지닌 선박들에게 인센티브를 주기 위한 교정유닛의 가격을 어떻게 책정할 것인지에 대한 방법론적 안건들에 대하여 여전히 일치되지 않은 다양한 의견들을 주목하였다.

또한, 해운분야 온실가스 가격책정, 기금마련 및 기금사용 메커니즘에 대하여, 중기 결합조치의 일부로서 해운분야 온실가스 가격책정 메커니즘의 추가개발에 관한 다양한 의견들이 제시되었으며, 그중에서도 온실가스 배출권을 선박 간 또는 거래소를 통하여 사고 팔수 있는 거래방식 자체가 경제적 조치로 간주될 수 있으므로 국제해운의 급격한 경제적 타격을 줄이기 위하여 별도의 온실가스 가격제도 (GHG Pricing Mechanism)는 이행되어선 안 된다는 반대의견 또한 주목하였다.



〈그림 2 IMO 온실가스 중기조치의 도입을 둘러싼 쟁점〉

상기 그림 2에서 언급된 바와 같이, IMO 온실가스 중기조치의 도입을 둘러싼 쟁점은 다음과 같이 정리될 수 있다.

1. 기술적 조치로서의 GFS(Goal-based Fuel Standard)를 이행함에 있어서 해상연료유의 전주기 평가에 기반하여 GFI값을 설정할 것인지, 선상 온실가스 배출량 규제 목적으로 TtW 기반의 GFI를 설정할 것인지(단, WtW 전주기 온실가스 배출량은 대체연료 선박들에 대한 인센티브 부과목적으로 활용)에 대하여 합의를 이룰 수 없었다.

이는 현시점 연료유 전주기 평가 지침서(LCA)에 언급된, 연료유의 원재료 및 생산경로 등에 따른 생산단계에서의 온실가스 배출량 기본값 평가가 완료되지 아니한 상태에서 WtW 기반의 온실가스 배출량에 대한 규정이 국제해운으로 적용된다면 기술적으로 완벽하지 아니한 지침서의 적용으로 혼란이 더욱 가중될 것이며, 연료유의 생산과정에서 발생하는 온실가스 배출량에 대한 책임이 국제해운으로 전가될 수 있다는 우려에 근거한 논쟁이었다.

하지만, 국제항공분야(ICAO)에서 이미 시행하고 있는 항공연료유 전주기 평가를 이미 수행한 이력이 있는 관련 국제단체들(ISCC, RSB 등)과의 협업을 통한다면 해상연료유 전주기 평가를 위한 지속가능성 이슈와 이에 따라 평가된 온실가스 배출량의 기본값이 중기조치 발효시기인 2027년까지 확정될 수 있으므로 중기조치의 시작부터 WtW 기반의 온실가스 배출량 기준이 국제해운으로 적용되어야 하며, 무엇보다 대체연료로의 전환 없이는 2050년 Net-zero 달성이 어려우므로 최대한 이른 시기에 연료유 전주기 평가의 적용을 통하여 산업계의 연료전환을 신속히 이루어내야 한다는 반대의견도 있었다.

2. 경제적 조치로서의 온실가스 가격제도(GHG Pricing Mechanism)의 이행에 있어서, GFI 요건을 만족할 수 없는 화석연료 사용 선박들은 GHG 배출량이 낮은 대체연료를 사용한 선박들로부터 유연성준수 유닛(Flexible Compliance Units (FCU))을 구매하거나 거래소를 통하여 GHG 교정 유닛(GHG Remedial Units (GRU))을 구매하여 관련 요건을 만족하게 되는데 이 과정에서 화석연료 선박들은 배출권 구매에 따른 페널티를 지불해야 하고 대체연료 선박들은 배출권을 팔게 되어 금전적인 이득을 취할 수 있게 된다.

이러한 과정 또한 경제적 조치의 일부로 간주될 수 있으므로, 이에 추가하여 온실가스 배출량 당 일정 금액의 세금을 부과하는 온실가스 가격제도가 추가로 이행될 경우 화석연료 선박들에 대한 이중과세 우려가 제시되었었다. 무엇보다, 대체연료의 이용가능성이 극히 낮은 현시점을 기준으로 중기조치가 이행될 예정인 2027년 당시에도 대체연료의 낮은 이용가능성이 예상되므로 추가의 세금부과방식은 국제해운으로 상당한 부담을 초래할 수 있다는 의견 또한 제시되었었다.

하지만, 온실가스 가격제도를 통하여 얻을 수 있는 수입을 통하여 대체연료 선박들에 대한 인센티브 지급, 대체연료의 선박공급을 위한 항만 인프라 구축, 대체연료 개발을 위한 연구개발(RD&D) 및 군서도서국에 대한 자금지원 방안과 관련된 자금을 포괄적으로 활용하기

위해서는 충분한 기금이 형성되어야 하므로 기술적 조치의 일환으로 배출권 거래방식에 추가하여 온실가스 가격제도 또한 함께 이행되어야 한다는 의견도 제시되었었다.

상기와 같이, MEPC 81차는 중기 결합조치에 관한 다양한 제안사항들에 대한 합의를 이룰 수 없었던 반면, 국가별 영향평가의 일환으로 사용되는 기금사용처(Revenue Disbursement) 모델링을 포함하여 현시점 진행 중인 종합영향평가(CIA, Comprehensive Impact Assessment) 사전 식별사항의 이해를 도모하기 위하여 결합 중기조치의 추가개발을 위한 2일간의 전문가 워크샵(GHG-EW 5)을 개최하기로 합의하였다. 또한, 결합 중기조치 후보군 개발에 관한 논의를 지속하기 위하여 MEPC 82차 한 주 전에 ISWG-GHG 17차를 개최하기로 합의하였으며, 결합 중기조치의 종합영향평가 최종보고서 및 전문가 워크샵(GHG-EW 5) 보고서 또한 고려할 예정이다.

#### 나) 해상연료유 전주기 GHG 집약도(Life Cycle GHG Intensity)에 관한 지침서의 추가 개발 논의

지난 MEPC 80차는 해상연료의 전주기 GHG 집약도에 관한 지침서(Guidelines on Life Cycle GHG Intensity of Marine Fuels)를 Res.MEPC.376(80)로 채택한 반면, 실제 배출계수를 측정해 관련된 특정 방법론적 안전들을 추가로 고려하고 기존 연료경로에 대한 고정값 배출계수 식별을 완료하기 위하여 통신작업반을 설립하고, LCA 지침서의 이행을 위한 보다 구체적인 방법을 고려하고 지속가능성 기준의 운영뿐만 아니라 3차 검증에 관한 인증체계 및 지침을 인정하기 위한 절차와 기준의 개발을 위하여 2023년 12월 IMO에서 전문가 워크샵을 개최한 바 있다.

이와 관련하여, ISWG-GHG 16차 및 MEPC 81차는 LCA 체계의 추가개발에 관하여 다음의 사항들을 고려하였다.

1. 연료 경로에 따른 Tank-to-Wake 기본 배출 계수 템플릿 개발측면에서, 메탄(CfCH<sub>4</sub>), 아산화질소(CfN<sub>2</sub>O), 메탄슬립(Cs<sub>slip</sub>) 및 비산배출계수(Cf<sub>fug</sub>) 등을 어떻게 실측할 것인가에 대한 고려가 있었다. 특히, 측정절차 수립을 위하여 현행 NOx Technical Code의 시험 사이클(Test Cycle)을 사용하는 것에 대한 선호가 있었던 반면, 비산배출계수는 측정의 어려움과 복잡성이 있다는 우려 또한 제기되었다. 또한, 메탄슬립의 경우 배출특성이 엔진부하에 크게 의존하므로 50%의 일정부하 측정 또는 각 부하별 가중평균 적용방법 등에 대한 사항도 고려하였다.

2. 온실가스 배출량 산정을 위한 방법론적 요소들에 대하여, 직접토지이용변화(Direct Land-use Change), 농업관리개선을 통한 토양의 탄소축적으로 인한 연간 배출량 저감량, 누출/환기 또는 기타 시스템에서 손실되는 에너지 변환기까지의 탱크들 사이에서 빠져나가는 연료량의 산정, 연료 생산과정에서 합성연료를 생산하기 위하여 탄소원료로 사용된 포집된 CO<sub>2</sub> 배출크레딧, 선상 탄소포집 설비가 설치된 경우, 포집되고 저장된 탄소 배출권 및 Res.MEPC.364(79)에 언급되지 아니한 기타 연료에 대한 이산화탄소 배출계수 등을 어떻게 평가하고 식별할지에 대한 포괄적인 논의를 수행하였다.

3. 전기(육상 전력 공급 - OPS 포함)의 온실가스 집약도 평가 및 실제/선상 배출계수에 대한 TtW 방법론 고려 측면에서, 육상에서 공급되는 전기의 온실가스 집약도 평가는 관련 기본값 및 OPS 값에 대한 입력데이터로 사용되어야 할 그리드(grid)의 평균 온실가스 집약도를 기본값으로 사용함에 동의한 반면, 전력구매계약(Power Purchase Agreement, PPA) 및 관련 온실가스 집약도와 같이 문서화된 증거자료가 포함되어야 함에 동의하였다.

실제/선상 배출계수의 인증 및 측정을 위한 절차 개발과 관련하여, 시험사이클 접근법에 기반한 선상계측과 선상에서의 지속적인 모니터링을 위한 기술 절차 개발을 지지한 반면, 동 절차는 NOx Technical Code에 기반해야 하며, CfCH<sub>4</sub> 및 CfN<sub>2</sub>O 측정절차에 관한 ISO 8178의 관련 요소를 통합해야 함에 의견을 모았다.

상기 사항들에 대한 논의 후, MEPC 81차는 방법론적 요소, 특히 바이오연료 생산에 관련된 파라미터의 정량화, 전기의 온실가스 집약도 평가 및 실제/선상 배출계수에 관한 Tank-to-Wake 방법론의 고려에 따른 해상연료의 전주기 온실가스 집약도에 관한 지침서의 개정안을 Res.MEPC.391(81)로 채택하였다.

또한, 신기술의 발전과 과학적 지식이 고려될 수 있도록 LCA 지침서의 지속적인 과학적 검토 필요성을 고려하여, LCA 지침서 이행에 관련된 기술적 안전들을 검토하기 위한 해상연료의 전주기 온실가스 집약도에 관한 GESAMP-LCA 작업반(GESAMP-LCA WG)을 설립하기로 결정하였으며, 동 작업반은 간접토지이용변화(Indirect Land Use Change, ILUC), 선상 탄소포집시스템에 관련된 LCA 지침서의 시스템 경계를 다루기 위한 접근방식, 지속가능한 해상연료가 생산되었을 때 지역적 특성을 반영할지 여부 및 실제 배출계수를 어떻게 검증할 것인지 등을 검토할 예정이다.

아울러, 엔진검증체계를 비롯하여 메탄, 아산화질소 및 기타 온실가스 물질들의 Tank-to-Wake 배출량을 측정하고 검증하기 위한 체계를 어떻게 개발할 것인지에 대한 사항과 “해상연료유의 기타 사회 및 경제적 지속가능성 테마/측면”의 추가고려는 별도의 작업반을 구성하여 추후 지속적으로 논의하기로 결정하였다.

#### 다) 선상 탄소포집 (CO<sub>2</sub> removal)

과거 MEPC 회기들은 선상 탄소포집 시스템에 대하여 논의하였으며, 특히 선상 탄소포집을 다양한 IMO 규정체계로 어떻게 반영할 것인지에 대한 논의착수를 위한 작업계획 개발과 포집된 탄소가 대기 중으로 다시 방출되지 않음을 보장하기 위하여 포집된 탄소의 측정, 저장, 반출 및 관련 검증 체계와 같이 신중한 접근이 필요하다는 의견을 주목하였다.

이와 관련하여, MEPC 81차는 선상 탄소포집 기술이 국제해운으로부터의 온실가스를 줄이는 것에 중요한 역할을 할 수 있음을 인정한 반면, 동 장비의 기술성숙도가 부족하며 장비설치 및 운용측면의 안전에 관한 다양한 문제가 있으므로 선상 탄소포집 대신 zero 또는 near-zero 연료의 사용을 촉진하기 위한 연료전환에 인센티브를 부여해야 한다는 의견을 주목하였다.

또한, 선상 탄소포집설비는 LCA 규정체계 추가개발의 일부로서 전체적인 관점의 추가적인 논의가 요구된다는 의견들로 인하여, MEPC 81차는 동 기술력을 IMO 규정체계로 어떻게 통합시킬지에 대한 합의를 도출할 수 없었음. 또한, 선상 탄소포집의 사용은 선박의 에너지 및 연료사용량을 상당히 증가시키므로 EEDI, EEXI 및 CII와 같이 현행 이행 중인 에너지효율 규정들에 선상 탄소포집 반영을 고려하는 것은 시기상조라는 의견을 주목하였다.

하지만, 선상 탄소포집에 관련된 제안사항들은 지속적으로 논의되어야 한다는 의견을 고려하여, MEPC 81차는 별도의 작업반을 개설하여 동 장비의 규정적 체계 개발측면의 작업계획을 수립하기로 결정하였으며, 다음의 사항들을 위주로 논의하기로 결정하였다.

- 개정 또는 추가가 요구되는 MARPOL Annex VI 규정들
- 선상 탄소포집 설비의 시험, 검사 및 검증을 위한 지침서
- 선상 CO<sub>2</sub> 관리계획서의 개발 및 승인을 위한 지침서
- CO<sub>2</sub> 기록부 양식
- CO<sub>2</sub>가 대기 중으로 방출되지 않음을 보장하기 위해, CO<sub>2</sub> 터미널에 대한 승인체계 개발 및 기타 국제 환경법 및 기준들에 부합하는 CO<sub>2</sub>의 안전한 저장 및 활용 등

## 2.5 선박기인 해양플라스틱의 감축

지난 MEPC 80차는 플라스틱 펠릿(pellet)의 해상운송에 관련된 환경적 위험성을 줄이기 위한 PPR 전문위원회의 고려사항을 주목하였으며, 화물컨테이너로 운송되는 플라스틱 펠릿의 해상운송에 관련된 환경적 위험을 줄이기 위한 강제규정의 결여로 인하여, 2단계 접근법(포장, 보관 및 라벨링 요건을 언급하는 화물컨테이너로 플라스틱 펠릿의 해상운송을 위한 권고사항들을 포함하는 자발적 MEPC 회람문서의 개발 및 MEPC의 합의에 따라 회람문서에서 제안된 권고조치로부터 얻은 경험을 바탕으로 한 강제문서의 개발)이 제시되었다.

이와 관련하여, MEPC 81차는 화물컨테이너로 운송되는 플라스틱 펠릿의 해상운송에 관하여 강제협약의 개발 전에 활용될 단기조치로서 포장된 형태의 플라스틱 펠릿 해상운송에 관련된 환경적 위험을 줄이기 위한 목적으로 개발된 지침을 MEPC.1/Circ.909으로 승인하였다.

동 지침은 플라스틱 펠릿 운송 중에 일반적으로 발생할 수 있는 충격과 하중에 견딜 수 있을 정도로 양질의 견고한 형태로 포장되어야 할 것을 요구함과 동시에, 이의 운송정보는 SOLAS VI/2 규칙에서 요구하는 화물정보에 추가하여 플라스틱 펠릿을 포함하는 화물 컨테이너를 명확하게 식별해야 함을 명시하고 있다. 아울러, 플라스틱 펠릿을 포함하는 화물컨테이너는 합리적으로 실행 가능한 경우 갑판 아래 또는 노출갑판의 보호구역에 있는 선내와 같은 장소에 적절하게 보관 및 고박되어야 함을 요구하고 있다.

또한, MEPC 81차는 지난 PPR 11차에서 플라스틱 펠릿 유출 사고에 대응할 때 회원국 및 관련 이해당사자에게 유출된 플라스틱 펠릿의 제거에 관한 실질적인 지침을 제공하는 모범규범(best practice)지침의 개발이 완료되었음을 주목하였으며, MEPC 82차에서의 추가 논의 후 승인하기로 합의하였다.

## 2.6 타 전문위원회 보고

가) SDC(선박 설계 미치 건조 전문위원회) 10차 결과보고 - 선박기인 수중소음 저감을 위한 지침서(MEPC.1/Circ.906)의 후속조치

지난 MEPC 80차는 해양생물에 관한 부정적인 영향을 다루기 위하여 선박기인 수중방사소음 (underwater radiated noise)의 저감을 위한 지침서 개정안은 MEPC.1/Circ.906으로 승인하였으며, 동 지침은 선박에서 발생하는 수중방사소음의 주요한 원인을 파악하는 방법과 선박설계자, 조선소, 선주 및 선박 운항자가 취할 수 있는 일반적인 접근방식에 초점을 맞추고 있다.

이와 관련하여, MEPC 81차는 “수중 방사소음 저감을 위한 경험축적기를 도입하고, 이를 통하여 개정된 지침서(MEPC.1/Circ.906)에 대한 경험축적기 구축, 대중 인식, 교육 및 선원 훈련 강화, 수중 방사소음 관리 계획 프로세스 표준화, 수중 방사소음 감축을 위한 향후

정책 개발, 정보를 공유하고 데이터를 수집하기 위한 수단 마련 및 수중 방사소음과 온실가스 및 수중 방사소음과 선체부착 생물과의 관계에 관한 연구 장려 등과 같이 선박기인 수중 방사소음 저감에 관한 작업을 지속하기로 합의하였다.

아울러, MEPC 81차는 수중방사소음에 관한 지식 및 연구를 촉진하기 위하여 MEPC 82차에서 85차까지의 상설의제를 신설하기로 합의하였으며, 이는 경험축적기의 주요 영역 및 개정 지침서의 최신화를 위한 프로세스를 제공한다. 향후 예상일정은 다음과 같다.

- MEPC 80차(2023년)는 경험축적기의 일환으로 관심 있는 회원국 및 국제기구에게 개정된 지침서의 이행에 관한 교훈/모범규범을 위원회로 제출하여 줄 것을 요청.
- MEPC 82차(2024년)는 수중방사소음 계획수립에 관한 차트를 제공하는 지침서의 개정안을 MEPC.1/Circ.906/Rev.1으로 승인할 예정이며, 회원국 및 국제기구로 행동계획의 이행에 관한 제안사항들을 제출하여 줄 것을 요청할 예정.
- MEPC 85차(2026년)는 경험축적기의 결과를 평가하고 행동계획을 검토할 예정. 진행경과의 평가 후, MEPC는 개정지침 적용으로부터 얻은 교훈에 관한 추가정보를 수집하기 위하여 경험축적기의 기간을 2년 추가 연장할 여부를 결정할 예정.

## 2.7 특별해역, 배출통제해역 및 특별민감해역의 식별 및 보호

가) NOx, SOx 및 미립자(Particulate Matter)에 관한 배출통제해역으로의 Canadian Arctic 수역

2016년 북미 ECA 지역 설정 당시, 캐나다 북극수역은 이 지역에서의 관련 데이터 및 해운활동 부족으로 인하여 초창기 북미 ECA 지역에서 제외되었다. 하지만, 개선된 데이터의 접근성, 여름지역 해빙의 가속화, 및 북극지역에서의 해운활동 증가로 인하여, 원주민들이 주로 거주하는 북극과 나머지 캐나다 지역 사이의 환경보호 불균형을 줄이기 위하여 해당지역은 ECA 지역으로 지정될 필요가 있음이 식별되었다. 또한, 캐나다 북극수역을 통한 선박 통행량의 상당한 증가와 함께, 선박으로부터 배출되는 각종 배기가스 등은 동 지역의 대기오염 및 기후변화에 상당히 기여하고 있음이 식별되었다.

이에 따라, MEPC 81차는 캐나다 북극수역을 질소산화물, 황산화물 및 미립자의 규제를 위한 배출통제해역으로 지정함에 동의하였으며, MEPC 82차의 채택을 위하여 MARPOL Annex VI의 13규칙, 14규칙 및 부록 7의 개정안을 승인하였다. 동 지역의 강화된 질소산화물, 황산화물 및 미립자 요건의 신속한 이행을 보장하기 위하여, 캐나다 북극수역의 배출통제해역 발효일자를 2025년 1월 1일로 지정함에 합의하였다.



<그림 3 캐나다 북극수역의 ECA 지정 범위>

나) NOx, SOx 및 미립자(Particulate Matter)에 관한 배출통제해역으로의 노르웨이 수역

노르웨이 수역은 높은 생물량과 생산량을 지닌 수역으로서, Lofoten, Vesterålen, 및 Senja 수역은 해양 및 인류생태계 모두에게 중요한 세계에서 가장 큰 대구(cod)의 산란지역으로 알려져 있으며, 냉수 산호초와 바닷새 군락지가 있는 곳이기도 하다. 노르웨이 수역은 생물 다양성 측면에서 매우 중요한 환경적 가치가 있는 취약지역(particularly valuable and vulnerable areas, SVOs)로 구성되어 있다.

이와 관련하여, MEPC 81차는 노르웨이 수역 질소산화물, 황산화물 및 미립자의 규제를 위한 배출통제해역으로 지정함에 동의하였으며, MEPC 82차의 채택을 위하여 MARPOL Annex VI의 13규칙, 14규칙 및 부록 7의 개정안을 승인하였다. 동 지역의 강화된 질소산화물, 황산화물 및 미립자 요건의 신속한 이행을 보장하기 위하여, 노르웨이 수역의 배출통제해역 발효일자를 상기 언급한 “three dates criteria”와 함께 2026년 3월 1일로 지정함에 합의하였다.

MARPOL Annex VI의 13규칙에서 요구하는 NOx Tier III 요건은 ECA 지역에 운항하는 선박들에게 적용되는 반면, 특정 날짜 이후에



건조(용골거치, Constructed)된 선박들이 이 지역을 운항할 때만 이의 효력을 발생시킨다. 즉, 선박의 용골거치 날짜가 특정 날짜 전에만 이루어진다면 선박의 건조계약 및 인도 일자에 관계 없이 NOx Tier III 요건이 적용되지 않음을 의미하기로 한다.

이러한 관행은 새로운 NOx ECA 지역 지정으로 인한 건강 및 환경측면의 긍정적인 효과를 지연시킬 수 있고, 동 지역에서 운항하는 신조선박들에 대한 공정한 경쟁의 장을 방해할 수 있으며, 특히 많은 선박들이 Tier III 규정을 회피하고자 하는 목적으로 NOx ECA 지역의 발효일 전에 용골 거치되고 있음을 고려하여, 새로운 규정의 이행지연을 방지하기 위하여 “Three dates criteria” (건조계약, 용골 거치 및 선박의 인도)를 포함하는 적용일을 노르웨이 해역 ECA 지역부터 요구한 사례라 볼 수 있다. 따라서, 2026년 3월 1일 이후에 건조계약, 2026년 9월 1일 이후에 용골거치 및 2030년 3월 1일 이후에 선박의 인도 이 3가지 기준 중 1가지라도 해당되는 경우는 예외없이 NOx Tier III 기준이 적용되어야 한다.



<그림 4 노르웨이 수역의 ECA 지정 범위>

### 3. 결론

IMO는 해상안전 및 해양오염 방지분야의 최고 권위있는 국제기구로서, 국제해운분야의 온실가스 감축을 위한 논의에 앞장서 왔으며, 2050년까지 국제해운으로부터 배출되는 온실가스의 정량대비 2008년 기준에서 50%까지 줄이겠다는 IMO GHG 감축을 위한 초기 전략을 MEPC 72차에서 채택하여 이를 전 세계에 공표한 바 있다.

이후, 지난 MEPC 76차에서 78차에 걸쳐 산업계의 귀추를 주목시키는 가장 영향력 있는 결정사항으로서 IMO 온실가스 초기전략 상에 언급된 단기조치를 현실화하기 위한 MARPOL Annex VI의 개정안의 채택 및 EEXI와 CII 관련 요건의 실질적 이행을 지원하기 위한 다수의 기술지침서를 채택한 바 있다. 특히, 2024년도 상반기는 2023년부터 이행된 현존운항선박의 연료소모량 및 각종 운항 데이터를 기반으로 탄소집약도를 계산하고 이의 등급을 산정하는 첫 번째 해라는 점에서 그 의미가 크다고 할 수 있다.

하지만, 유엔기후변화당사국 회의 21차에서 채택된 파리협정 및 26차에서 채택된 Glasgow Climate Pact 등은 산업화 이전 수준대비 2.0~1.5°C 온도 상승억제를 위한 각종 경로를 제시함에 따라 국제해운 또한 2050년까지 탈탄소를 이룩해야 한다는 당위성을 지속적으로 국제해사기구로 부여하고 있었다. 그 결과, 2023년 7월에 개최된 MEPC 80차는 IMO GHG 저감을 위한 초기전략의 최신화된 2023년 개정전략을 채택하면서, 국제해운분야 또한 2050년경까지 탈탄소를 이룩하겠다는 의욕수준을 전략에 포함시키는 것에 만장일치로 합의하였다.

앞서 언급한 바와 같이, 2050년 GHG 배출량 “Net-zero”는 연료전환 없이는 달성이 불가능한 목표이다. 또한, 친환경 대체연료라 할지라도 이의 feed stock, production pathway 및 직간접 토지이용 변화 등에 따라서 해상연료유의 전주기 온실가스 배출량이 천차만별로 차이가 발생할 수 있다. 이러한 측면에서, 80차에서 최초로 채택되고 81을 거쳐 보완된 LCA 지침서는 연료유의 생산, 정유공정 및 운반에 관한 모든 배출량을 고려함으로써 보다 환경적으로 건전하고 온실가스 배출량이 “Zero”에 수렴하는 친환경적인 해상연료가 개발되고 선박에서 사용되어야 한다는 강력한 신호를 주기에 충분한 결정이었다는 국제사회의 이해가 있었다.

또한, 앞서 언급한 바와 같이, LCA 지침서는 다음과 같이 2가지 큰 신호를 산업계로 주고 있다. 하나는 기존 이산화탄소 규제에만 머물던 IMO 온실가스 규정이 선박 배기가스에 포함된 메탄(CH4)과 아산화질소(N2O)를 함께 규제하는 방향으로 전환하였으며, 다른 하나는 기존까지 벙커링 후 선박에서 사용하는 연료유의 연소 후 배출되는 온실가스만 산정되었다면 향후에는 연료의 생산과정에서 발생하는 모든 온실가스 배출량 또한 이를 사용하는 선박에게 배출량의 책임을 묻겠다는 것이다. 비록, 현시점 다양한 해상연료에 대한 온실가

스 전주기 평가를 위한 논의가 지속될 예정이고, IMO 국제해운분야 특성을 반영한 LCA 지침서의 지속가능성 기준 또한 추가로 개발되어야 하지만, 상기 언급된 2가지 신호만으로도 향후 선박기인 온실가스 배출규제가 어떠한 방향으로 개발될 것인지를 충분히 예상할 수 있다.

LCA 지침서에 따라 평가된 각 연료유의 온실가스 배출량은 현시점 MEPC가 논의하고 있는 결합 중기조치의 기술적 조치로서 Goal-based Fuel Standard 및 각종 경제적 조치의 개발에 초석이 될 예정이다. 또한, 당초 2030년 이후로 발효예정이던 결합 중기조치는 MEPC 80차에서 채택된 2023년 개정전략에 언급된 일정에 따라 2027년 중으로 발효될 예정이다. 이러한 IMO의 결정사항은 기술적 조치와 더불어 선박들 간 배출권거래제, 온실가스 세금제도, 시장조기진입자들을 위한 인센티브 및 후진개도국 등을 지원하기 위한 기금 활용방안 등을 결합 중기조치 이행을 성공적으로 안착시키기 위한 발판을 조기에 마련하겠다는 것으로 이해되어야 한다.

무엇보다, 2023년에 채택된 국제해운 온실가스 저감을 위한 개정전략에서 주목할 부분은 2050년 탈탄소를 선언하였다는 것 이외에도 중간목표로 제시된 5~10% zero 또는 near-zero GHG emission 연료 및 기술력을 2030년까지 도입하겠다는 것과 2030년까지 2008년 대비 국제해운의 연평균 온실가스 배출량을 최소 20% 줄이되 30%까지 줄이도록 노력하겠다는 지시적 점검포인트 (Indicative Checkpoint)를 함께 선언했다는 것이다.

5~10% zero 또는 near-zero GHG emission 연료 및 기술력의 도입은 2030년을 거점으로 대체연료를 사용하는 선박을 특정비율로 보장하거나, 바이오 연료, 메탄올, 암모니아 등을 비롯한 각종 대체연료의 사용량 규제를 27년부터 이행하여 2030년까지 5~10%까지 확충하겠다는 IMO의 의지로 해석된다. 이러한 조치들은 모두 IMO 온실가스 저감을 위한 중기조치의 궁극적인 목표가 되어야 함과 동시에, 2050년 온실가스 배출량 Net-zero 달성을 위한 중간 과도기적 목표로도 간주되어야 함이 마땅하다.

이러한 측면에서, 금번 MEPC 81차를 통하여 논의된 결합 중기조치는 기술 및 경제적 조치들과 더불어 2030년 및 2040년의 중간목표를 경유하여 궁극적으로 2050년의 온실가스 배출량 Net-zero 달성을 위한 기나긴 여정의 중간 과정을 제시한다는 측면에서 이의 의미가 상당할 것으로 여겨진다. 앞서 언급된 바와 같이, 기술적 조치로 거론되고 있는 유연성 메커니즘(Flexible Compliance Mechanism)은 지금 당장 화석연료를 사용할 수밖에 없는 선박들에게 일정금액의 페널티 또는 기여를 통하여 지속적으로 운항에 종사할 수 있는 발판을 마련해줄 수 있고, 대체연료를 사용하는 선박들에게는 이러한 선박의 건조에 투입된 초기 투자비용 및 대체연료 구매에 따른 화석연료와의 가격 차이를 보상하기 위한 목적으로 배출권을 화석연료 사용 선박들에게 매매함으로써 발생할 수 있는 수익과 더불어 온실가스 배출량이 적음으로 인하여 받을 수 있는 각종 인센티브에 관한 장점을 고려할 수 있다.

무엇보다, 온실가스 배출량 당 기여금을 부과하는 방식의 온실가스 가격제도의 이행측면에서 많은 우려들이 존재하지만, 이러한 제도를 통하여 생성시킬 수 있는 대량의 기금활용 정책이 국제해운 분야 온실가스 저감과 이를 위한 연료전환으로 대폭 활용되는 방향으로 결정된다면 전 세계 어느 산업부분 보다도 온실가스 배출량 Net-zero를 조속히 달성할 수 있을 것이란 기대감이 있다. 국제해운을 통한 연료전환이 가속화된다면, 이러한 연료는 육상분야에서도 폭넓게 활용할 수 있을 것이므로 수요와 공급의 원칙에서 국제해운이 상당 부분 기여할 수 있는 바를 찾을 수 있을 것으로 기대된다.

이러한 측면에서, 국제해운의 온실가스 추가 저감을 위한 각종 중기조치의 개발을 위한 논의가 향후 ISWG-GHG 및 MEPC를 통하여 지속될 전망이다. 특히, 2024년 10월에 개최예정인 MEPC 82차에서는 중기조치를 둘러싼 기술 및 경제적 요소의 상세가 확정될 것으로 전망되는 가운데, 경제적 조치를 통하여 얻을 수 있는 기금의 활용방안에 대해서도 폭넓게 논의될 전망이다. 또한, 2025년 상반기에 개최 예정인 MEPC 83차에서는 중기조치 이행을 위한 MARPOL Annex VI 개정초안이 승인될 예정이며, 2025년 하반기에 MEPC 특별세션을 추가로 개최하여 중기조치 이행을 위한 MARPOL Annex VI 개정초안을 채택할 예정이다. MARPOL 협약의 개정안은 채택 후 1년 4개월 뒤에 국제적으로 발효될 예정임을 고려한다면, MEPC 83의 채택 후 2027년 상반기 중으로 중기조치가 국제적으로 발효될 것으로 예상된다.

국제해운분야는 전 세계 온실가스 배출량의 약 2.8%를 담당한다. 하지만, 전 세계 물동량 80% 이상의 교역을 책임지는 가장 효과적인 운송수단이기도 하다. 만약, 이장에서 중점적으로 거론된 IMO 중기조치 관련 규정이 과도할 정도로 엄격하고 부담되는 수준으로 이행된다면, 국제해운을 통하여 운송될 물동량이 항공 및 육상분야로 이전될 것이다. 이를 운송수단 변경에 따른 온실가스 배출량 전이 측면에서 전환교통(Modal Shift)이라 일컫기도 한다. 당초, 전환교통은 기존 육로 등을 통해 운송하던 여객 또는 화물을 친환경 운송수단인 철도 또는 연안해운을 통한 대량운송으로 수단을 변경하는 것을 의미하였다. 즉, 이는 고효율의 화물운송을 항상 선호하였다는 것을 의미하며, 운송비용 및 이에 따른 운송량 등을 복합적으로 고려하여 결정된 운송수단이었음을 뜻하기도 한다.

이러한 측면에서, 전 세계 온실가스 배출량의 2.8%에만 해당하는 국제해운으로부터 어느 정도 수준까지 선박기인 온실가스 배출량을 줄일 수 있을지 또한 냉정하게 평가될 필요가 있는 반면, 우리 산업계는 이러한 큰 변화를 흔들림 없이 받아들여야 하고, 더 나아가서 국제해운의 온실가스 저감 분야 경쟁력을 선점하기 위하여 활발한 IMO 활동과 함께 기술력 준비에 박차를 가해야 함이 마땅하다고 할 수 있다.

2024년 하반기 MEPC 82차부터는 중기조치 이행을 위한 MARPOL Annex VI 개정안 및 관련 기술지침서 개발을 위한 논의가 본격적으로 수행될 예정이다. 따라서, 현시점 조선, 해운 및 기자재의 각 관련 산업계는 온실가스 가격제도 등을 포함하는 중기조치의 도입으

로 인한 경제적 파급효과를 평가하여, 기존 화석연료 사용선박들에게 추가로 적용될 수 있는 기여금의 수준과 대체연료 사용선박의 발주 및 이로 인한 인센티브 수취 등에 대한 득실을 면밀히 따져봐야 할 것이다.

또한, 우리산업계는 기후변화 협약에 근거한 IMO 온실가스 저감에 관련된 다양한 조치들을 유념하여, 친환경선박, 기술 및 R&D 등에 박차를 가하여야 할 것이며, 무엇보다 2050년 온실가스 Net-zero 달성을 위하여 정진하는 과정에서 고려될 수 있는 과도기적 연료 및 기술(LNG 및 Biomass 등)에 관한 규정 및 기술적 장벽을 허물어 하루속히 산업계가 친환경 대체연료기술을 도입할 수 있도록 관련 초석을 마련해야 할 것이다.

무엇보다, 향후 단계의 추가조치 도입 등에 따른 우리 산업계에 미칠 파급효과에 대하여 관련 이해당사자들의 절대적인 관심이 요구되며, 더 나아가서 각 단체의 대표자격이 되어 IMO 활동에 적극적으로 참여할 필요가 있겠다.

## **참고문헌**

☒ MEPC 81차 보고서 [MEPC 81/WP.1]