

Vol. **138**

2024년 1분기
해양환경

IMO 국제해사 정책동향

IMO 국제해사 정책동향은 해양환경, 해사법률, 해사정책, 해사안전, 전략계획 등의 콘텐츠를 기반으로 최신 동향을 소개하는 발간물로, 한국해양수산개발원 홈페이지(www.kmi.re.kr)에서도 확인하실 수 있습니다.

- 총 괄 박혜리 실장
- 감 수 이언경 본부장
- 발행인 김종덕 원장
- 발행처 물류·해사산업연구본부
해사산업연구실
- 주 소 49111 부산광역시 영도구 해양로
301번길 26(동삼동)
- T E L . 051-797-4800
- F A X . 051-797-4810



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

MEPC 81, 경제적 요소 도입과 수익금 활용방안에 대해 원칙적으로 합의 - 온실가스 감축 중기결합조치 형태는 확정하지 못한 채 종료 -

2023년 7월

제80차 MEPC, 2023 IMO GHG 전략 채택과 중기결합조치 종합영향평가 착수 결정

- ▶ 제80차 해양환경보호위원회(MEPC: Marine Environment Protection Committee, 이하 위원회)는 '2023 IMO GHG 전략'을 채택하면서 제81차 위원회의 중기결합조치 형태 확정에 합의함
- IMO는 국제해운 배출 온실가스 감축 후보조치를 채택에 앞서 반드시 온실가스 감축전략 및 영향평가 절차서*에 따라 국가별 영향을 평가한 결과를 검토한 이후 최종적으로 조치의 채택 여부를 결정할 수 있음
- * 후보조치에 따른 국가별 영향평가 절차서(Procedure for assessing impacts on states of candidate measures, MPEC.1/Circ.885/Rev.1): 후보조치 채택하기 이전에 조치 도입에 따른 국가별 영향을 평가하여야 한다는 합의에 따라 국가별 영향평가 4단계에 대한 지침서(그림 1 참조)
- 회원국들은 제76차 위원회(2021.6.)에서 단기조치(EEXI·CII) 승인과 동시에 중장기 조치(mid and long-term measures) 개발을 위한 총 3단계 작업계획을 착수해 의견을 개진하였음
- 기술적 요소와 경제적 요소를 결합한 중기결합조치라는 큰 맥락에서는 합의하였으나, 선진국, 개도국, 군소 도서국 간 의견이 좁혀지지 않은 관계로, 제80차 위원회(2023.7.)는 중기결합조치 개발 일정을 포함한 2023 IMO GHG 전략(RESOLUTION MEPC.377) 채택과 종합영향평가를 선행하는 것으로 결정함
- 전략에 따라 중기결합조치는 해양연료의 온실가스 집약도를 단계적으로 감소시키는 목표기반 해양연료 표준제(기술적 요소)와 국제해운 온실가스 배출 가격제(경제적 요소)로 구성되어야 함
- 특히, 경제적 요소에 대한 제안사항들은 구체적인 기준에 근거하여 종합영향평가를 수행하는 것이 요구되었으며, 정의롭고 공평한 전환에 인센티브를 부여해 해운의 효과적인 에너지 전환을 장려해야 함
- 더불어 중기결합조치의 개발은 국제해운의 에너지 시스템과 다른 분야로의 배출 이전을 예방하는 차원에서 해양연료 전주기 평가(LCA) 가이드라인의 해양연료의 전주기(WtW: Well-to-Wake) 온실가스 배출을 고려해야 함
- 비록 제80차 위원회에서 중기결합조치의 경제적 요소에 대한 구체적인 사항은 합의하지 못하였지만, 2023 IMO GHG 전략의 후속조치(Follow-up actions)에 따라 제81차 MEPC에서 종합영향평가 중간 보고서를 기반으로 조치의 형태를 확정하는 것으로 합의함
- 또한, 2024년 하반기 예정된 제82차 위원회에서 종합영향평가 최종보고서가 제출되면 해양오염방지협약(MARPOL) 개정사항과 가이드라인 개발 등을 통해 제83차 위원회(2025.4.)에서 조치를 승인(Approval)하고 특별 위원회(2025.10.)에서 채택 예정임

〈표 1〉 IMO의 국제해운 배출 온실가스 감축을 위한 성과

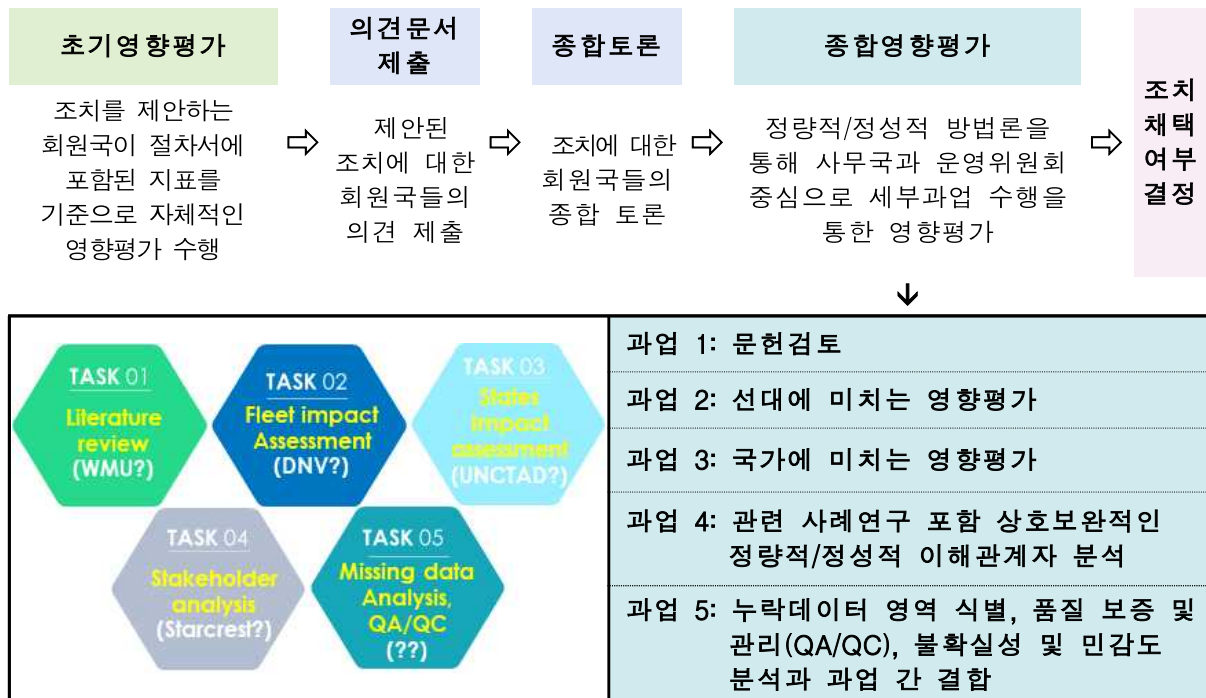
시점	IMO GHG 감축전략	IMO GHG 연구	후보조치 종합영향평가(CIA)	온실가스 감축 후보조치 개발
MEPC 67 (2014.10)		제3차 IMO GHG Study 2012 승인 * 2013년 EEDI 기준선 참고자료		
MEPC 70 (2016.10)	IMO 온실가스 감축전략 개발 로드맵 채택			
MEPC 72 (2018.4)	초기전략 채택			
MEPC 73 (2018.10)	초기전략 후속조치 프로그램 승인	제4차 IMO GHG Study 착수 * 초기전략 후속조치 일정		
MEPC 74 (2019.5)		위임사항(TOR) 동의, 운영위원회 설립 정보 제공	후보조치 영향평가 절차서 승인	
MEPC 75 (2020.11)		제4차 IMO GHG Study 승인	단기조치 CIA 착수 결정 및 위임사항 동의	단기조치 기술 가이드라인 개발 통신작업반 설립
MEPC 76 (2021.6)			단기조치 CIA 최종보고서	단기조치 승인 및 기술 가이드라인(7) 채택, 중장기 조치 작업계획 승인(1단계)
MEPC 77 (2021.11)	초기전략 개정 착수			단기조치 채택
MEPC 78 (2022.6)	초기전략 개정(안) 제안			단기조치 기술 가이드라인(10) 채택, 중장기 개발 작업계획(2단계)
MEPC 79 (2022.12)	초기전략 개정(안) 제안		후보조치 영향평가 절차서 개정안 승인	중기 후보조치 제안
MEPC 80 (2023.7)	2023 IMO GHG 감축전략 채택		중기결합조치 CIA 착수	단기조치 발효, 중장기 개발 작업계획(3단계) 착수
MEPC 81 (2024.3)			중기결합조치 CIA 중간보고서	중기결합조치 형태 확정
MEPC 82 (2024.10)			중기결합조치 CIA 최종보고서	
MEPC 83 (2025.4)				중기결합조치 승인
Extraordinary MEPC (2025.10)				중기결합조치 채택
MEPC 84 (2026 봄)				
MEPC 85 (2026 가을)				
MEPC 86 (2027 여름)	2023 IMO GHG 감축전략 개정 착수			중기결합조치 발효
MEPC 88 (2028 가을)	2028 IMO GHG 감축전략 채택			

자료: IMO 문서기반 저자 작성

5번에 걸친 중기결합조치 종합영향평가 운영위원회 회의를 통해 예비결과 도출

- ▶ 위원회는 중기결합조치 종합영향평가 운영위원회(Steering Committee) 설립하고, 제81차 위원회의 형태 확정 시 참고가 될 수 있도록 종합영향평가 중간보고서를 제출하도록 함
- 영향평가는 회원국이 온실가스 감축 후보조치를 제안하면서 자체적으로 평가하는 초기영향평가(Initial Impact Assessment)부터 종합영향평가(Comprehensive Impact Assessment)까지 4단계로 구성됨
- 그 중 종합영향평가는 세부적인 5개의 과업을 수행해야 하며, 운영위원회는 각 과업을 수행할 기관(task leader) 선정, 과업지시서 개발과 과업 수행의 관리·감독·검토하는 역할을 수행함

〈그림 1〉 IMO의 온실가스 감축 후보조치에 따른 국가별 영향평가 절차



자료: MEPC.1/Circ.885/Rev.1 및 단기조치 과정을 바탕으로 저자 작성

- 운영위원회는 위임사항(TOR: Terms of Reference)에 따라 가능한 모든 조합과 시나리오에 대한 국가별 영향을 평가해야 하고, 해양활동 및 BAU 배출 시나리오에 대한 일관성을 가지고 정보기반의 결합조치 선정이 이루어질 수 있도록 해야 함
- 또한, 기술/경제적 요소 간에 조합이 가능한 것으로 식별된 각각의 결합 형태들이 미칠 수 있는 영향과 시나리오 설정을 위한 매개변수 식별해 종합영향평가를 수행해야 함
- 제80차 위원회에서 선진국은 유연성 메커니즘 포함 목표기반 해양연료 표준제(GFS: Goal-based marine Fuel Standard)와 경제적 조치 결합, 군소도서국은 GFS와 경제적 조치 결합, 개도국은 GFS와 경제적 조치로서 유연성 메커니즘을 선호하며 7개 시나리오를 개발함

〈그림 7〉 제80차 MEPC에서 도출된 중기결합조치 구성 시나리오

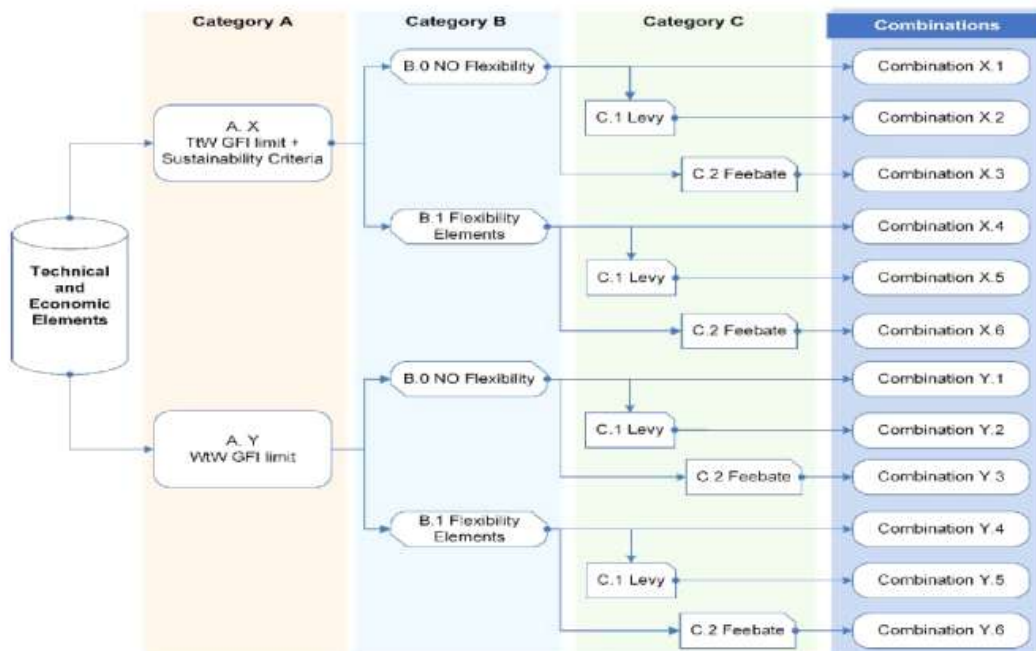
			경제 조치/요소(온실가스 가격제 기반)										
			a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
			SRUs	지속가능 해운 펀드 (RUs, 부문 내 목적)			온실가스 가격제/부과금						
수익 분배			수익 없음, 가격차 또는 선도자 인센티브	역량 강화, 부정적 영향 완화	RD&D	행정 비용	RD&D	적합 연료 보상	완화 및 적응	DNI 해결	공정한 전환	행정비용	적합 연료 보상
기술 조치/요소 (목표기반 연료유 표준제)	I	지속 가능성 기준	시나리오 1										
			시나리오 7										
	II	FCUs, GRUs		시나리오 4						시나리오 3			
								시나리오 5					
	III							시나리오 6					
								시나리오 2					

* DNI: Disproportionately Negative Impacts (불균형적 부정적 영향)
 FCUs: Flexible Compliance Units (유연성 준수 유닛)
 GRUs: GHG Remedial Unit (GHG 교정 유닛)
 RD&D: Research Development and Deployment (연구개발 및 배치)
 RUs: Remedial Units (교정 유닛)
 SRUs: Surplus Reward Units (잉여 보상 유닛)

자료: 탈탄소화 국제해사 동향 Vol.7 (KMC)

- 그러나 종합영향평가 운영위원회의 논의 과정에서 기술적 요소, 경제적 요소와 수익금 분배 결합에 대한 가능한 모든 시나리오를 펼쳐두고 논의를 시작하자선 제안에 따라 시나리오는 12개로 증가됨

〈그림 8〉 중기결합조치 종합영향평가 운영위원회 회의를 통해 확대된 시나리오



자료: MEPC 81/7 (IMO)

- ➡ 중기결합조치 종합영향평가를 위한 5번의 운영위원회 회의가 있었지만, 과업지시서 개발과 수행기관 선정에 많은 시간이 소요되어 조치 형태 확정에 참고할 실질적인 주요 성과는 도출하지 못함

- 대한민국을 비롯해 총 32개국으로 구성된 운영위원회*는 1차(2023년 9월 25일~26일), 2차(2023년 10월 24일~25일), 3차(2023년 12월 13일), 4차(2024년 1월 30일~31일), 5차(2024년 2월 28일)에 걸쳐 제81차 MEPC에 중간보고서 제출을 위해 노력함

* 운영위원회는 각 회원국의 추천을 받아 사무총장이 임명하며 아르헨티나, 호주, 바하마, 벨리즈, 브라질, 캐나다, 칠레, 중국, 쿡아일랜드, 덴마크, 에콰도르, 이집트, 핀란드, 프랑스, 독일, 인도, 일본, 라이베리아, 마셜아일랜드, 네덜란드, 뉴질랜드, 노르웨이, 대한민국, 러시아, 싱가포르, 스웨덴, 통가, 튀르키예, 투발루, 아랍 에미레이트, 영국, 미국 총 32개국으로 구성됨

** 대한민국의 운영위원회 위원은 한국해양수산개발원 박한선 선임연구위원, 김보람 전문연구원 참여 중

- 5차 회의까지 개최하여 과업 1~과업 4의 수행기관 선정과 작업계획은 마련하였으나, 과업 1에 한해 최종 보고서 초안이 도출되었으며 나머지 과업들은 추가적인 연구가 필요해 주요결과 도출이 어려웠음

➤ [과업 1: 문헌검토] 세계해사대학(WMU)은 문헌검토를 수행하면서 경제적 조치가 군소도서국(SIDS: Small Island Developing States) 및 저개발도상국(LDC: Least Developed Countries)에 미치는 영향의 완화방안을 강조함

- 과업 1의 문헌검토를 수행한 WMU는 2020년~2050년 동안 60~150%의 해상무역 증가와 '2050년 넷제로 달성'을 위해서는 2050년에 7.5EJ~10.5EJ 정도의 에너지 수요가 있을 것으로 전망함
- 더불어 풍력, 태양에너지와 같은 선상 재생가능에너지 포집에 대한 명시적인 언급은 없었으나, 암모니아가 2050년 연간 약 6EJ 또는 2억 톤의 절대에너지로서 가장 높은 비중을 차지할 것으로 예상함

* 암모니아: 2050년 약 6EJ 또는 2억톤, 메탄올: 2050년 약 0.5EJ~3EJ, 바이오연료: 2050년 약 1EJ~3EJ, 수소: 2050년 약 0.5EJ~2EJ

- WMU는 중기결합조치 도입에 따른 운송비 0.4%~16%, 수입 가격 1% 인상이 해상물류비용 증가로 이어지며, 군소도서국(SIDS)의 운송비는 최소 약 6% 증가할 수 있는 상황에 노출되며 이 추정치보다 높아지면 어려움에 직면하게 되고 운송비 10% 증가 시 약 8~18%의 수출이 감소할 가능성이 있음을 발표함
- SIDS 및 LDC에 미치는 영향은 탄소 가격 메커니즘의 신중한 고려와 수익금 활용으로의 높은 비율 적용으로 영향을 완화할 수 있는 것으로 평가하고 있음
- WMU는 중국 사례를 통해 \$90, \$250/Mt CO₂ 수준의 탄소세는 GDP 0.02% 정도 증가하여 제한된 경제적 영향을 가질 것으로 전망하였으며, 벌크선에서 10%~30% 정도의 운임과 거래 가격이 증가해 특정 산업 및 무역항로에 따라 탄소세 영향의 차이를 고려할 필요가 있음을 설명함
- 단계적인 탄소세 증가('30년 \$75/ton, '40년 \$150/ton)는 상당한 CO₂ 저감과 낮은 운송비 증가를 발생시키며, 수익금 '30년 약 750억 달러, '40년 1,500억 달러를 통한 일부 경제적 영향 상쇄 가능성을 설명함
- 기술적 영향 완화방안으로는 국가 내부 정책 및 규제 프레임워크, 국제협력 및 외교, 국제 역량강화 및 기술 이전, 금융투자 메커니즘, 사회경제적·환경적 영향평가, 연구개발(R&D) 지원, 적응 거버넌스 및

새로운 비즈니스 모델, 모니터링 및 관리, 공공 및 이해관계자 참여, 인식 및 대중 수용성 향상, 인프라 구조 개선, 노동 숙련 및 안전 조치, 경제적 다각화 전략, 단계적 이행, 면제를 고려할 수 있음

- 경제적 영향 완화방안으로는 탄소 가격의 단계적 인상, 낮은 세율로 동기부여 강화, 무임승차자 관리, 이해관계자 분석, 국가 데이터 모니터링, 열악한 중소형 선사 지원, 탄소 수익금 분배 네트워크 구성을 고려할 수 있음
- 중기결합조치에 의해 형성된 수익금 사용은 섹터 내외로 구분할 수 있는데, 섹터 내에서는 연구개발 실증(RD&D: Research, Development and Demonstration) 활동 및 정책 결정에 대한 재정적 지원, 행정·집행 비용, 항만 리베이트(rebate) 메커니즘 개발, 선박 개조 및 선대 교체 재정적 지원, 대체연료 생산 지원, 해상 운송에너지 인프라 및 서비스 강화, 역량강화 및 교육·훈련에 대한 지원을 위해 사용될 수 있음
- 섹터 외로는 공동의 차별적 책임 원칙(CBDR&RC)* 대응, 리베이트 메커니즘 개발, SIDS 및 LDC 역량 강화와 기술 이전 등에 대한 사용을 제안함

* The principle of Common, But Differentiated, Responsibilities and Respective Capabilities: 모든 회원국이 기후위기에 대한 공동의 책임을 가지되 국가별로 다른 상황을 감안하여 차별적 책임 부여하는 원칙

▶ [과업 2: 선대 영향평가] DNV는 선대에 미치는 영향을 평가하면서 시나리오 20개를 개발하였으나 제81차 MEPC까지 모두 평가하지 못하고 일부만 평가하여 회원국들의 중기결합조치 형태 확정에 참고하기에는 부족함

- 과업 2의 선대에 미치는 영향평가를 수행한 DNV는 4차 회의 이후 20개의 시나리오에 대한 운영위원회 의견을 반영해 value, range를 추가 변경하였으며, BAU* 시나리오와 1~10번 시나리오에 대한 초기 분석결과(preliminary findings)를 제시하였음

* BAU: 기후변화 현상과 관련하여 사용될 경우에는 감축을 위한 특별한 조치를 취하지 않을 경우 예상되는 온실가스 배출전망치를 의미

- 중간보고서는 시나리오 결과에 대한 관찰 차원이며 불확실성 및 민감도 분석과 추가적인 모델링을 포함한 추가 연구가 필요한 예비결과이기 때문에 최종결과로서 고려되지 않아야 함을 강조함
- WtW 범위에서 연료 생산에서 선내 탱크 저장(WtT: Well to Tank)까지 연료의 온실가스 집약도(GFI: GHG Fuel Intensity) 요구사항보다 낮은 연료는 LCA 지침에 따라 선내 연료탱크에서 연료 소모(TtW: Tank to Wake)까지 value 2를 사용할 수 있으며, GFI가 낮지 않은 연료(2035년 화석 암모니아 및 수소, 2045년 청색 암모니아 및 수소가 해당)는 모델링에 사용할 수 없는 것으로 간주함

〈그림 2〉 중기결합조치 종합영향평가 과업 2 수행을 위해 개발된 시나리오

Scenario number	Emission trajectory	Seaborne trade growth	Policy combination							
			Policy code	GFI scope	GFI flexibility		Levy		Feebate	Revenue
					RU price % of gap	SU price % of gap	Levy USD/tCO ₂ eq	Reward % of gap		
BAU LG	BAU	Low	None							
BAU HG	BAU	High								
1	Base	Low	X.1	TtW	No flexibility		No levy		No feebate	No revenue
2	Base	Low	Y.1	WtW	No flexibility		No levy		No feebate	No revenue
3	Strive	Low	X.1	TtW	No flexibility		No levy		No feebate	No revenue
4	Strive	Low	Y.1	WtW	No flexibility		No levy		No feebate	No revenue
5	Base	Low	X.2	TtW	No flexibility		30 to 120	80 to 40%	No feebate	30%
6	Base	Low	Y.2	WtW	No flexibility		30 to 120	80 to 40%	No feebate	30%
7	Base	Low	X.2	TtW	No flexibility		100	80 to 40%	No feebate	30%
8	Base	Low	Y.2	WtW	No flexibility		100	80 to 40%	No feebate	30%
9	Base	Low	X.3	TtW	No flexibility		No levy		70% to 2040	No revenue
10	Base	Low	Y.3	WtW	No flexibility		No levy		70% to 2040	No revenue
11	Base	Low	X.4	TtW	120%	80%	No levy		No feebate	30%
12	Base	Low	Y.4	WtW	120%	80%	No levy		No feebate	30%
13	Base	Low	X.5	TtW	120%	80%	30 to 120	80 to 40%	No feebate	30%
14	Base	Low	Y.5	WtW	120%	80%	30 to 120	80 to 40%	No feebate	30%
15	Base	Low	X.5	TtW	120%	80%	100	80 to 40%	No feebate	30%
16	Base	Low	Y.5	WtW	120%	80%	100	80 to 40%	No feebate	30%
17	Base	Low	X.6	TtW	120%	80%	No levy		70% to 2040	30%
18	Base	Low	Y.6	WtW	120%	80%	No levy		70% to 2040	30%

자료: IMO 중기결합조치 종합영향평가 과업 2 중간보고서(DNV)

- BAU 시나리오 대비 시나리오 1, 2의 비용 집약도는 '30년 8~9%, '40년 약 34%, '50년 약 51% 증가하였으며, 시나리오 3, 4는 '30년 13%, '40년 38%, '50년 약 51% 증가하는 것을 보임

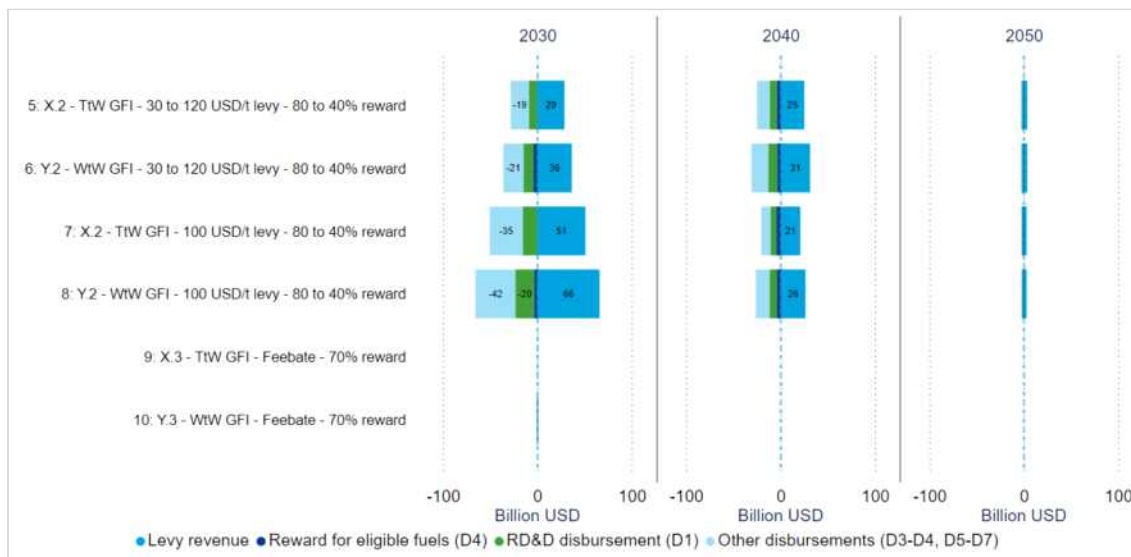
〈그림 3〉 시나리오 1~10의 시점별 비용집약도 변화



자료: IMO 중기결합조치 종합영향평가 과업 2 중간보고서(DNV)

- Levy를 도입하는 시나리오 5~8은 주로 부담금을 도입하거나 늘릴 때 선속 감소로서 BAU 대비 최대 9%에너지 사용 감소를 보여 '30년에 연료의 온실가스 집약도(GFI: GHG Fuel Intensity) 요건만으로 제한적인 에너지 저감 효과가 나타남
- 시나리오 7, 8은 2030년과 2040년 levy와 같은 경제적 요소로서 100 USD/tCO₂eq 부담금을 적용한 시나리오로 BAU 대비 2030년에 총 비용집약도를 24~28%로 증가시킬 수 있음을 보여줌
- 충분히 높게 설정된 경제적 요소는 화석연료와 비화석 연료 간 비용 격차를 줄일 수 있으며, 높은 GFI는 바이오, 블루 및 e-연료의 수요로 이어지고 연료비 상승으로 연결될 가능성이 있음

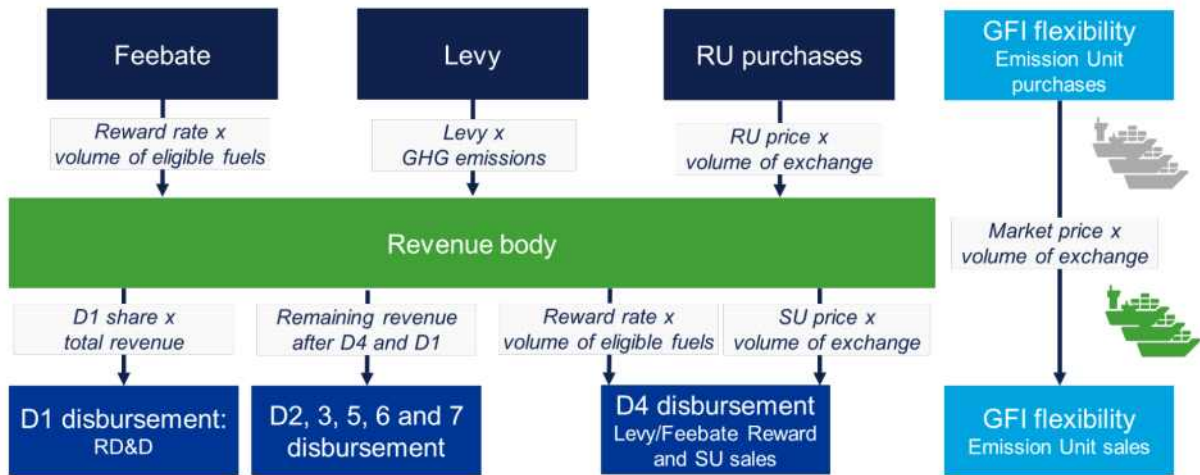
〈그림 4〉 시나리오 5~10의 연간 수익금 흐름과 분배 예측



자료: IMO 중기결합조치 종합영향평가 과업 2 중간보고서(DNV)

- 시나리오 5~10 모델링 결과 적합한 연료에 대한 보상은 인센티브를 제공하는데 대체연료 활용을 높이기 위해서는 연료 격차의 비율을 더 강화해야하지만 인센티브 규모를 고려해 보상 비율은 정확하게 설정해야 함
- 시나리오 7, 8은 100달러의 levy는 '30년경 연간 510~660억 달러의 수익금을 창출할 수 있지만 '40년에는 210~260억 달러로 감소하게 되며, 수익금의 제한된 양은 적합한 연료 보상을 위해 재분배될 수 있음
- 시나리오 9~10(feebate)에 따라 '30년경 연간 10~60억 달러 규모의 수익금이 발생하며 모두 적합한 연료 보상에 사용되지만 fee는 '30년 약 0.8 USD/tCO₂eq에서 '39년에 2.6 USD/tCO₂eq로 인상된 이후 '40년부터 중단하는 것으로 반영함

〈그림 5〉 중기결합조치에 의한 수익금 분배 흐름



자료: IMO 중기결합조치 종합영향평가 과업 2 중간보고서(DNV)

▶ [과업 3: 국가 영향평가] UNCTAD는 국가별 영향을 평가하는 과업을 담당하고 있지만 과업 2의 최종결과가 도출되어야 본격적인 과업 3 착수가 가능하기 때문에 방법론에 대한 논의만 이루어질 뿐 평가결과가 도출되지 못함

- UNCTAD는 무역 비용과 GDP, 무역, 소비자 가격에 미치는 효과에 초점을 맞추어 GTAP* 모델 활용 예정이며, DNV와 WMU에서 수행한 앞선 과업 결과를 반영해 과업 수행 및 경제적 영향을 평가할 예정임

* GTAP: Global Trade Analysis Project, 미국 퍼듀대학의 국제무역분석프로젝트 데이터베이스를 이용하여 다중 지역/부문으로 계산 가능한 일반균형모형

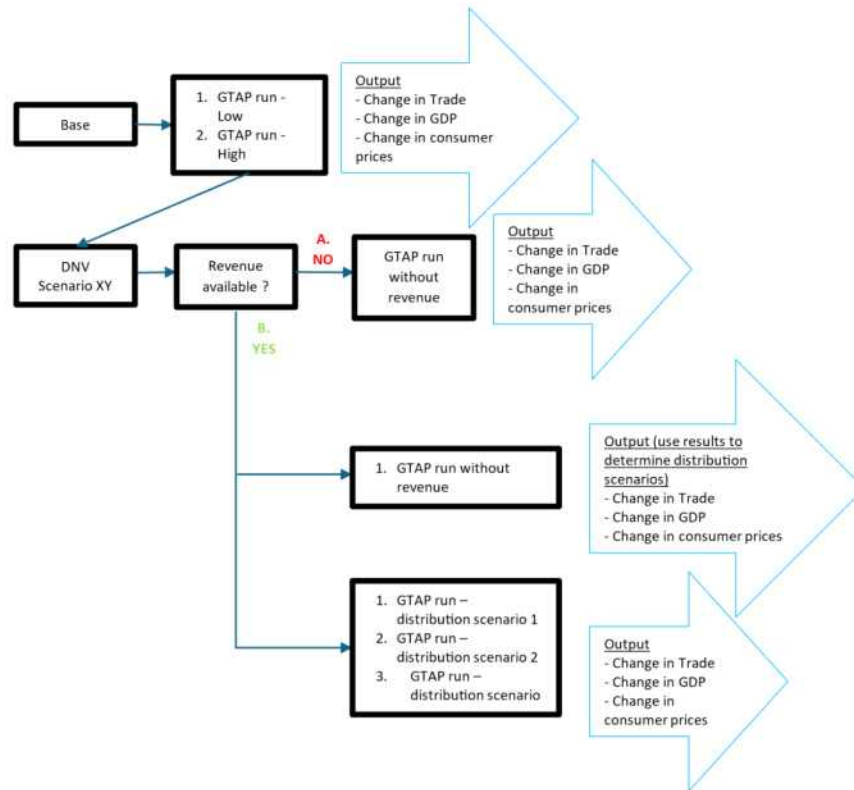
- UNCTAD는 과업 2 시나리오에 대해 BAU 시나리오(2개 포함), 1~4 시나리오 중 다른 온실가스 배출 감축 궤적 2개 시나리오, 시나리오 7, 8 중 초기 높은 수익금이 발생하는 시나리오 1개, 시나리오 13, 14 중 초기 낮은 수익금이 발생하는 시나리오 1개, 수익금 분배가 없는 시나리오로 선택하여 과업 3 수행 예정임

- 수익금은 개도국, SIDS, LDC를 대상으로 부정적인 영향에 비례, SIDS 및 LDC에 대해서만 GDP에 비례하여 수익금 사용하는 것으로 검토 중임

- GTAP 모델링은 경제 전후방 효과를 알 수 있으며(예: 바나나 1톤에 필요한 육상 면적, 근로자 수, 비료 양 등) 경제적 활동을 나타낼 수 있음

- 동일 모델 내 수익금 분배가 가능하며 CO2 배출과 탄소 누출 추적이 가능하지만 '50년까지 장기 전망은 어려우며 160개 지역 이외에 다른 지역 추가는 불가능하다는 방법론적 한계점에 대해 논의함

〈그림 6〉 중기결합조치 종합영향평가 과업 3 진행 흐름도



자료: IMO 중기결합조치 종합영향평가 과업 3 발표자료(UNCTAD)

- ▶ [과업 4: 이해관계자 분석] 사무국은 과업 4의 작업계획에 따라 단기조치 때 해당 과업을 수행했던 Starcrest에 과업 수행을 위한 수익계약 체결 계획을 공유하였으며 4월부터 과업 착수 예정임
- 사무국은 최종보고서 제출의 시간적 제약을 고려해 Starcrest 컨설팅에 수익계약 체결을 검토하였으며, 아직 계약 체결은 되지 않았지만 Starcrest 컨설팅에서 이해관계자 분석을 위한 착수계획에 대해 발표함

〈표 1〉 Starcrest의 이해관계자 분석 수행 계획(안)

구분	내용
목적	- 특정 국가의 잠재적으로 부정적인 영향의 이해관계자 분석을 착수하기 위해 10개 회원국 대상 제한된 상품에 대해 단기조치 CIA와 동일한 접근법으로 과업 2와 과업 3 시나리오와 결합해 작업계획 수행
프로젝트팀	- 단기조치 때 4명의 연구진과 달리 2명의 리더와 5명 이상의 연구진을 통해 프로젝트 진행
착수제한	- 시간 제약으로 3개 상품을 대상으로 10개 회원국*에 대해 사례연구에 착수하며 단기조치 때와 동일한 접근법을 사용하되, 정량적 분석에는 과업 2의 비용 집약도 결합, 과업 2에 연계하여 배출 계수 업데이트, 사용자 친화적이고 접근가능한 결과 도출할 예정이며 정성적 분석에서는 질문지 업데이트와 SWOT mapping을 결합하고 독립적 연구 수행을 통해 이해관계자 분석 템플릿 업데이트 예정 * 아르헨티나, 브라질, 칠레, 쿡아일랜드, 페루, 미국, 벨리즈, 남아프리카, 토고, 통가

자료: 저자 작성

- 과업 간 연계를 위해 DNV 및 UNCTAD의 결과 도출 시점을 고려해 이번 제81차 위원회 이후 데이터 수집 및 분석 착수, 분석 및 모델링 진행, 품질 보증관리(QA/QC: Quality Assurance and Quality Control) 등의 과정 진행 예정임
- 운영위원회는 계약 체결이 되지 않은 상태지만 시간 소모를 최소화하기 위해 Starcrest가 템플릿 등의 작업을 진행하여 운영위원회에 공식적으로 기술적 제안을 회람하는 것에 합의함

■ 회원국, 중기결합조치 형태를 확정하기 위한 다양한 의견을 제안하며 재논의 시작

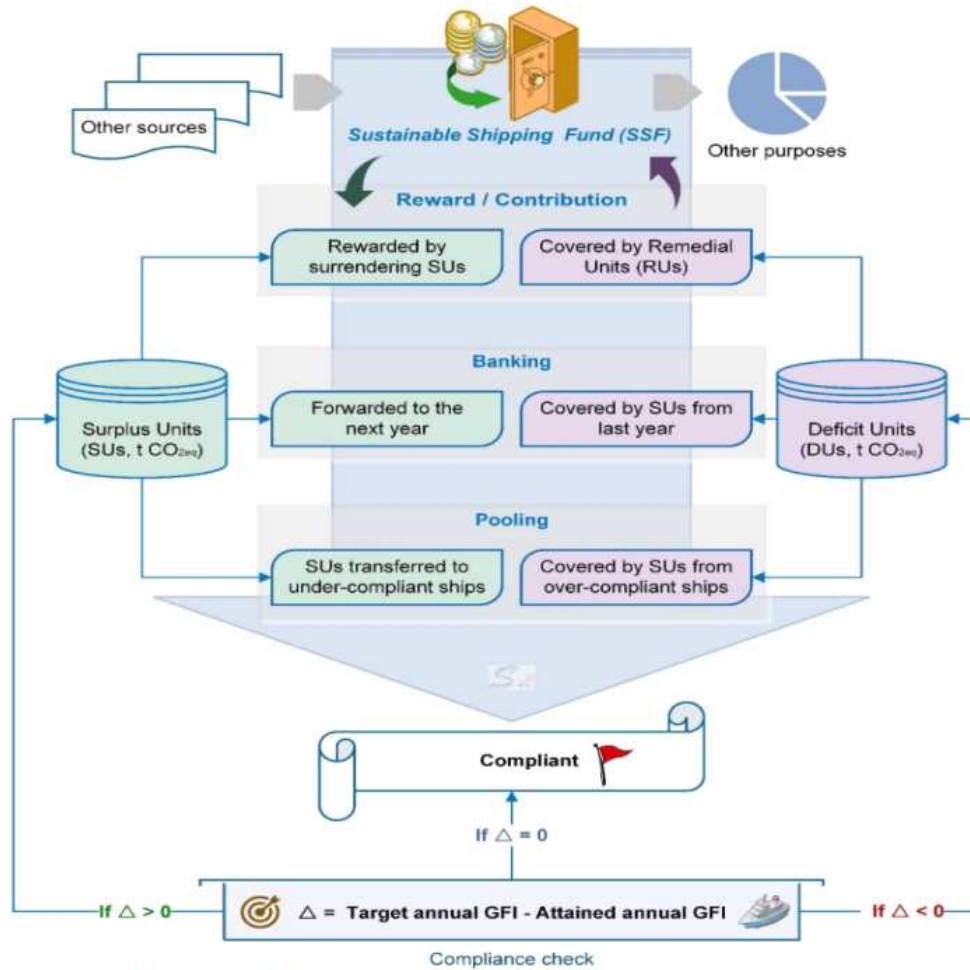
▶ 브라질, 중국, UAE 등의 개도국과 노르웨이는 국제해사지속가능성 연료 및 기금 메커니즘(IMSFF)에 대한 추가 제안 및 MARPOL 부속서 6 개정안 제안함

- 해당 국가들은 IMSFF(International Maritime Sustainable Fuels and Fund) 개발과 관련하여 업데이트된 제안으로서 개선된 구조에 대한 간단한 소개와 지난 위원회에서 제기된 규제 체계 및 이행 절차 등을 포함하며 MARPOL 부속서 6* 개정안을 제공함

* MARPOL 부속서 6: 선박에 의한 해양오염을 방지하기 위한 국제협약 내 대기오염방지 규칙으로서 대기오염물질(황산화물, 휘발성 유기화합물, 온실가스 등)에 따른 IMO 조치 및 규제(에너지효율설계지수, 연료유 소모량 데이터 수집 및 보고 등)에 대한 사항을 포괄하고 있음

- 개선된 IMSFF 메커니즘은 400GT 또는 5,000GT 이상 선박에 풀링, बैं킹, 기금 기여/보상과 같은 3가지의 유연성 준수 접근법을 통해 가능한 가장 낮은 비용으로 선대의 규정 준수를 최대한 확보하는 것에 목적을 두고 신속한 연료 전환을 위한 경제적 인센티브를 확립하는 구조임
- SUs와 RUs의 가격은 매년 위원회가 결정해야 하며 미달성 선박이 GHG 배출량 감축 대신 RUs를 지불하여 발생할 수 있는 이점을 방지하기 위하여 적합한 연료와의 가격 차이보다 높아야 함을 제안함
- 다만, 연료비는 지역 및 유종별로 상이하여 예측하기 어려우므로, 기존 화석연료와 적합한 연료 간 가격 격차의 범위에 대한 타당한 추정치 이루어진 이후 RUs 가격을 범위의 상한선보다 일정 비율 높게 설정하고 SUs 가격은 RUs 가격에 기반하여 산출될 수 있음
- 개도국들은 수익금 규모가 RU 가격, 배출량 감축하거나 다른 선박의 RUs를 구매하고자 하는 선박 비율, 연간 GFI 달성값 정도 등에 따라 달라지며 약 10~20억 달러일 것으로 예상함
- 이 기금은 효율적으로 결정을 내릴 수 있도록 지속가능한 해운기금 관리위원회(SSB: Sustainability Standards Board)가 구성될 필요가 있음을 언급하면서, 본 메커니즘에 대한 MARPOL 부속서 6 내 새로운 챕터 구성을 제안함
- 또한, 관련 부속서 2 내 가이드라인 신규 개발 또는 기존 가이드라인의 업데이트가 필요하며, 일정 시간이 경과된 후 일부 가이드라인은 강제성 측면에서 코드로 반영하는 것을 제안함

〈그림 9〉 개선된 IMSF&F에 대한 개도국 중심 중기결합조치 제안사항



자료: ISWG-GHG 16/2/13(IMO)

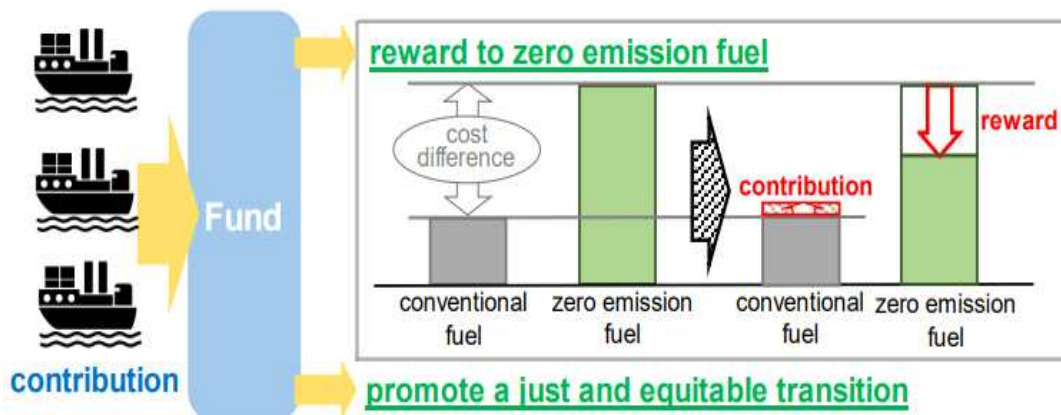
〈그림 10〉 RU 가격과 RU 구매 선박 비율에 따른 시나리오별 연간 수익금 추정

		Price RU (USD/tCO _{2eq} (TtW))								
		100	150	200	250	300	350	400	450	500
Share of ships buying RUs	10 %	140	210	280	350	420	490	560	630	700
	20 %	280	420	560	700	840	980	1 120	1 260	1 400
	30 %	420	630	840	1 050	1 260	1 470	1 680	1 890	2 100
	40 %	560	840	1 120	1 400	1 680	1 960	2 240	2 520	2 800
	50 %	700	1 050	1 400	1 750	2 100	2 450	2 800	3 150	3 500
	60 %	840	1 260	1 680	2 100	2 520	2 940	3 360	3 780	4 200
	70 %	980	1 470	1 960	2 450	2 940	3 430	3 920	4 410	4 900
	80 %	1 120	1 680	2 240	2 800	3 360	3 920	4 480	5 040	5 600
	90 %	1 260	1 890	2 520	3 150	3 780	4 410	5 040	5 670	6 300
	100 %	1 400	2 100	2 800	3 500	4 200	4 900	5 600	6 300	7 000

자료: ISWG-GHG 16/2/13(IMO)

- ▶ 바하마, 라이베리아 등은 GHG 가격 메커니즘에 따라 기금 및 보상 메커니즘(ZESF: Zero Emission Shipping Fund) 설립을 위한 MARPOL 부속서 6장 개정안 제안
 - 해당 국가들은 이산화탄소 배출 톤당 매겨진 선박 의무기여금에서 수집된 기금은 기존 연료와의 비용 격차를 줄이는 feebate 메커니즘을 실현하고자 무배출 연료에 보상을 제공하는 ZESF라는 기금 및 보상 메커니즘을 설립하기 위한 세부사항을 제시함
 - 현재 시점에서 무배출에 가까운 연료의 이용가능성은 사실상 불가능하므로 무배출 연료에 대한 투자결정에 따른 위험을 줄이기 위하여 연료 가격 차이를 '상당히' 줄이고 2025년까지 온실가스 가격 메커니즘 채택과 개도국의 감축을 도모하기 위한 수십억 달러의 자금 창출을 위한 메커니즘 확보 필요함을 주장함
 - 더불어 ZESF는 선박이 지불한 부담금이 주관청을 거치지 않고 펀드 계좌로 전달되는 완전히 자동화된 시스템으로서 원활한 시스템 작동을 위한 총 100만 달러의 비용 소요를 추정하며 변동되는 연료 가격 차이를 매년 다르게 보상하는 것보다는 5년 동안 톤당 고정하여 투자 시 위험도를 제거하고 국가에 미치는 경제적 영향을 분석하기 쉬움을 주장함
- ▶ 일본은 지난 회의에서의 회원국 의견을 고려하여 개선된 피베이트(feebate) 메커니즘을 제안하면서, 다년간 고정되는 것으로 가정한 기여율 및 최소 보상률과 MARPOL 부속서 6 개정안을 함께 제출함
 - 선박은 보상에 적합한 연료 사용량 데이터를 포함하여 GHG 배출량 데이터 보고가 요구되며, 보고된 데이터와 사전 결정된 보상도에 근거하여 전년도 기준 보상 총액과 총 GHG 배출량을 나눔으로써 기여도를 결정함
 - 일본은 기부 비용에 대한 예측이 어렵고 선박의 연료 선택 과정에서 지불할 금액을 알 수 없다는 단점을 개선해 다년간(예, 5년)의 기여도와 최소 보상도를 고정하는 개선된 메커니즘을 설계해 제안하였으며, 이에 따라 선박이 GHG 배출량에 따른 지불액을 예측할 수 있음을 언급함

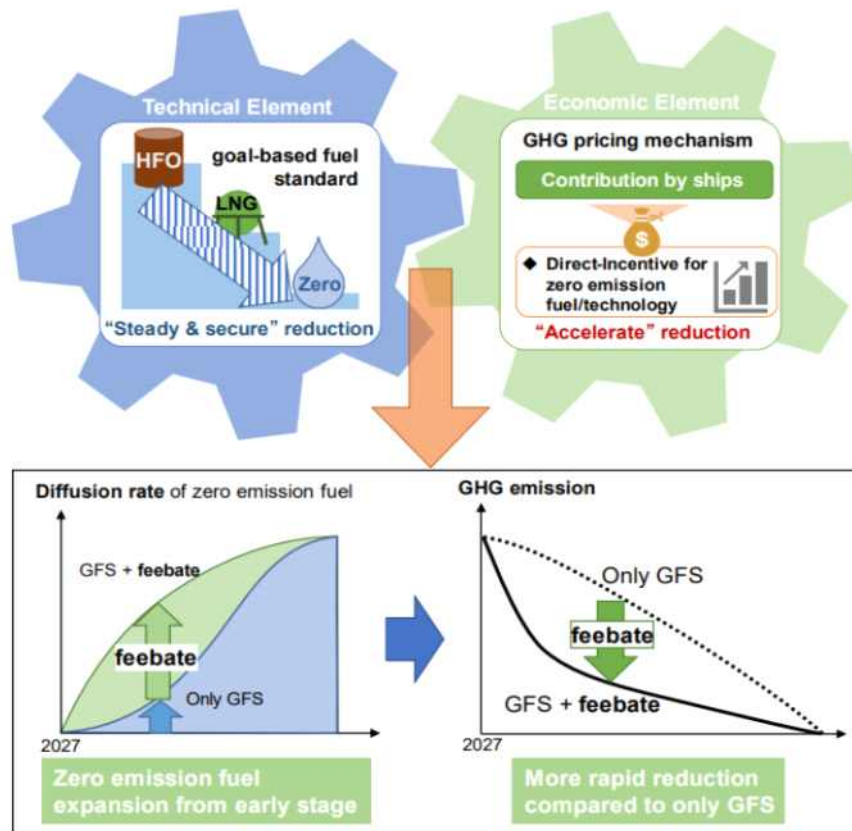
〈그림 11〉 일본이 제안한 feebate 메커니즘 컨셉



자료: ISWG-GHG 16/2/12(IMO)

- 일본은 중기조치가 현재의 시장 환경을 급격히 변화하도록 설계되지 않는다면 2023 IMO GHG 전략의 감축목표를 달성하기 어려움을 언급하며, GFS만으로는 감축 전략 목표 달성에 기여하기 어려우므로 제로 또는 제로에 가까운 연료의 조기 이용을 위한 경제적 조치의 보완이 필요함을 주장함

〈그림 12〉 일본이 제안하는 GFS와 feebate로 구성된 중기결합조치 개요



자료: ISWG-GHG 16/2/12(IMO)

- 개별 선박에 보상되는 보상금은 HFO 사용으로 발생하는 WtW GHG 배출량에서 적합 연료 사용으로 WtW GHG 배출을 방지한 양에 비례해야 하므로 보상금은 최소 CO₂eq 톤당 \$100이어야 함을 주장함
- 최소 보상금은 5년 동안 고정되어야 하며 적합한 연료의 시장 가격을 추정하는 것은 불가능하기 때문에 기금 또는 기구는 초기 보상금이 인센티브로써 낮다는 것이 명확한 경우 보상금을 조정할 수 있어야 함
- 2023 IMO GHG 전략에 따라서 GHG 배출량 산정 범위는 WtW GHG 배출량이어야 하며 LCA 가이드 라인의 추가 개발이 필요한 상황임을 고려해 초기에는 TtW GHG 배출량을 적용하고 정확한 평가가 가능할 때 WtW GHG 집약도를 적용하는 것을 제안함
- feebate 메커니즘은 5,000 GT 이상 선박에 적용되어야 하며 이는 국제 해운의 90% 정도가 5,000 GT 이상 선박에서 발생하므로 이러한 선박들의 GHG 배출량 해결이 우선시 된다는 점과 IMO DCS 대상 선박이 5,000 GT 이상 선박이기 때문임

- ▶ 캐나다의 부담금(levy), 피베이트(feebate) 또는 보상/기여와 같은 메커니즘에 대한 최근 제안을 바탕으로 2023 IMO 온실가스 감축전략에서 구상한 해상 온실가스 가격 책정 메커니즘에 대한 주요 매개변수 제안
 - 해양 온실가스 가격 책정 메커니즘의 형태는 최신 LCA 가이드라인의 온실가스 배출 계수를 사용하여 각 연료의 종류와 경로에 대해 선박에서 보고된 온실가스에 대한 톤당 CO₂ 등가에 직접 요금을 부과하는 것으로 각 선박은 MEPC 위원회에서 승인한 하나 이상의 기금에 매년 톤당 부담금을 내야함을 주장함
 - IMO 사무국이 운영하는 온라인 IMSP(IMO Maritime Sustainability Platform)를 사용하여 부담금을 계산, 보고, 추적할 수 있으며, IMSP는 선박에 납부증명서를 제공하고 검증확인서(SoC: Statement of Compliance)를 발행하지만, IMSP가 부담금을 직접 징수하거나 관리 또는 분배하지 않는 체계를 제안함
 - 온실가스 가격 메커니즘으로 부수적인 수익이 발생된 경우 목적을 훼손하지 않는 방식으로 전액 분배하고, 배출량 제로 달성 시에는 감축할 배출량이 없기 때문에 규제 비용은 더 이상 발생하지 않음을 설명함
 - 초기에는 IMO의 선박 연료 사용량 데이터수집시스템(DCS)과 같이 총톤수 5,000톤 이상의 선박을 대상으로 하며, 이후 DCS 범위가 변경되면 총톤수 400톤 이상의 선박으로 범위 확대를 고려할 수 있음
 - 캐나다는 WtW 배출량에 따른 보편적인 온실가스 가격을 조정해 결정된 가격 수준에 대해 국제해운에서 소비된 연료의 모든 TtW 온실가스 배출량을 적용해야 한다고 제안함
 - MEPC는 회원국의 광범위한 국내 온실가스 가격 시스템을 적용받는 연료의 WtW 온실가스 배출량에 대한 VUP(Verified Upstream Payments)에 대해 선박이 공제할 수 있도록 허용할지를 이후 단계에서 고려할 수 있으므로 중복을 피할 수 있음을 언급함
 - ▶ 군서도서국가들은 경제적 요소인 GHG Levy의 일관성을 갖춘 기술적 요소 GHG 연료표준(GFS)의 세 부사항 합의가 필요하다는 관점에서 결합에 대한 상세한 설명을 제공하고 있음
 - 피지, 마셜 아일랜드, 솔로몬제도, 통가, 투발루 등의 국가들은 GFS의 행정적 부담 최소화, 단순하고 투명한 실행을 강조하며, 경제적 요소와 혼동하지 않아야 함을 언급함
 - 무배출 연료/에너지 공급망과 인프라 개발은 새로운 에너지 기술로 전환하라는 규제 이전에 인센티브를 제공해야 함을 주장하면서, 그렇지 않으면 연료유 비가용성 보고서(FONAR)*를 과다하게 생성하고, 집행 및 처벌 제제에 관해 해결 불가능한 논쟁을 야기할 수 있음을 지적함
- * Fuel Oil Non-Availability Report: 적합연료 이용불가 시 기국 및 항만당국에 보고하는 보고서
- GHG 가격 수준은 2027년 최소 150달러/tCO₂-eq로 시작하되 모든 GHG 배출에 대해 지불되는 의무적이고 보편적인 가격제를 적용하고 환경적 피해 보상에 수익금이 활용되는 것을 제안함
 - 수익 사용과 결합된 GHG 가격 책정은 IMO 전략 목표 달성을 위한 핵심이며, 전 세계적인 전환, 저소득층, 오지 경계 등 다양한 장벽을 인식해야 하며 기후 적응 및 완화를 위한 전용 기금이 없이는 개도국/최빈국은 선박의 긴급한 에너지 전환에 참여할 수 없으며 2023 전략 목표 달성이 위태로워질 것임을 주장함

- 기금 구성과 수익 지급 방법에 대해 최종결정은 시기상조이므로, 기존에 제출된 개정안을 통합/결합하여 제82차 MEPC에서 최종화되어야 한다고 생각하며 수익 지출에 대해 토론이 필요하다고 생각함

■ 대한민국은 중기결합조치 종합영향평가 시나리오 기반의 최적조치 제안

- 중기결합조치 종합영향평가 운영위원회에서 논의된 시나리오를 기반으로 IMO 온실가스 감축목표 달성의 효과성, 실현가능성이 높은 최적 조치 및 중기조치로 마련된 기금의 적절한 사용처를 제안함
- 대한민국은 운영위원회에서 합의한 기술적 요소, 유연성 메커니즘 도입, 경제적 요소, 기금 사용처와 같은 4가지 분류에 대해 WtW 기반의 기술적, 경제적 요소(levy 또는 feebate) 결합 선호하는 이유를 설명함
- A.X 시나리오는 기본적으로 TtW 기준으로 청정한 연료를 사용하더라도 기술적 요소의 규제를 만족할 수 있기 때문에 전과정 측면의 배출량 감축에 대한 효과성을 확인하기 어려움
- A.Y 시나리오는 WtW 배출량을 기반으로 하기 때문에 전 과정 측면에서 목표 달성 효과성이 A.X 시나리오보다 상대적으로 높지만 규제 초기단계에는 매년 상향되는 감축률에 비례하는 선대 전환이 어려울 것으로 예상되며, 이로 인하여 기술적 조치를 만족하지 못하여 운항에 제약을 받는 선박의 수가 증가할 수 있다는 우려를 해결하는 것이 필요하므로 B 항목에서 유연성 메커니즘을 적용한다면 보완될 수 있음
- C 항목에서 불균형적으로 부정적 영향을 완화하기 위한 차원에서 필요한 기금 규모를 유연성 메커니즘과 더불어 구축하기 Levy, Feebate와 같은 추가적인 경제적 요소 도입이 필요함을 주장함
- 수익금 분배에 관한 D 항목에서는 기존 연료와 대체연료 간의 가격 차이에 대한 보상과 역량강화 및 기술협력에 사용되어야 하며 규제 시행 이후 식별되는 부정적 영향 해소를 위하여 사용하고 해운 탈탄소화 관련 인프라 투자에 사용되어야 함을 언급함
- 따라서 기본적인 입장은 WtW 기반의 기술적조치인 GFS와 미준수 초과량에 한정한 기여금이 아닌 모든 온실가스 배출량에 대해 기여금을 마련하는 탄소부담금 제도 채택을 지지하며, 기술적 요소가 가지고 있는 한계를 해소하기 위해 FCU 및 풀링 메커니즘 등을 포함한 중기조치를 채택해야 한다는 것임
- 또한, GFS 제도를 이행할 때 연료 이용 가능성 부족 등에 따라 의도치 않게 조치를 준수하지 못하는 경우 해상무역 전체에 상당한 부담을 야기할 수 있으므로 유연성 메커니즘 도입이 필요하고, 유연성 메커니즘이 감축목표 달성을 저해하는 방향으로 설계되지 않도록 이행 및 검증과정이 투명하게 관리되어야 할 뿐만 아니라 행정적 부담을 최소화해야 함을 견지함

〈그림 13〉 중기결합조치에 대한 대한민국 발언 모습



자료: 저자 작성

중기결합조치의 형태 확정·승인을 위해 다방면의 교섭활동과 의견 개진 필요

- ▶ IMO는 경제적 요소 도입 필요성과 수익금 활용방안에 대해서 원칙적으로 합의하였으며, 중기결합조치 형태 합의에는 도달하지 못하였으나 ISWG-GHG 의장 주도의 중기결합조치 도입을 위한 협약 개정(안) 구조 개발 등 제82차 위원회에서 구체적인 형태 확정이 예상됨
- 제16차 ISWG-GHG는 중기조치 개발을 위해 결정이 필요한 4가지 쟁점사항으로 ① 연료표준제 집약도 설정 ② 유연성 방식 형태, ③ 온실가스 비용 메커니즘 및 수익금 분배·활용, ④ 향후 과업 추진 방향을 정하고, 쟁점별로 회원국들의 의견을 수렴하였음
- 연료표준제 집약도 범위로서 WtW 적용을 주장하는 대한민국, EU 등의 선진국과 TtW 적용을 주장하는 중국, 아르헨티나, 브라질 등의 개도국 간 입장 차이로 인해 대립이 지속되고 있으나 WtW 접근방식에 대한 고려의 필요성에는 동의하고 있음
- 집약도 감축경로는 2023 IMO GHG 감축전략의 의욕수준과 점검지표 수준으로 설정하는 것에 합의하였고, 유연성 방식은 구체적으로 합의되지는 않았으나 도입 필요성에는 모든 회원국이 공감함
- 비용 메커니즘의 필요성에는 모두 동의하면서도 개도국은 모든 배출량에 대한 부담금 징수가 아닌 유연성 방식이 비용 메커니즘이라는 입장을 고수하면서 탄소부담금 등 일정 수준의 부담금을 부과하는 형태에 대해 찬성·반대 국가의 의견이 지속 대립하고 있음
- 또한, 중기결합조치에 의한 발생한 수익금은 국제해운의 에너지 전환 촉진, 인센티브 제공, 공정한 경쟁 및 정의로운 전환을 위해 분배되어야 대전제에 대해서는 합의함
- MARPOL 부속서 6의 별도의 장(Chapter)을 마련해 ‘연료표준제’와 ‘비용 메커니즘’의 범위, 기준, 방법 등을 규정연료표준제와 비용 메커니즘의 도입을 위한 협약 개정(안)인 ‘IMO 넷제로 체계(IMO Net-Zero framework)’ 구성요소(목차)에 합의함

- ▶ 2023 IMO GHG 감축전략의 후속조치 일정에 따라 제83차 중기결합조치 승인까지 전문가 워크숍, 운영위원회, 협약 개정안 마련, 가이드라인 제정 등 대한민국 의견 반영을 위한 대표단 노력이 요구됨
- 제81차 MEPC는 중기결합조치 형태 확정에 이르지 못하고 종합영향평가의 주요 결과를 기반으로 한 충분한 논의를 위해 올해 7월(예정)에 전문가 워크숍(GHG-EW 5) 개최에 합의함
- 중기결합조치 종합영향평가 운영위원회는 9월 말 10월 초에 개최되는 제82차 MEPC까지 5개 과업을 종료하여 최종보고서를 제출해야 함
- 또한, 2023 IMO GHG 감축전략에 따라 중기결합조치가 '27년에 발효되기 위해서는 '25년 봄 제83차 MEPC에서 조치를 승인하고, '25년 가을 제84차 MEPC에서 채택되어야 하므로, 제82차 MEPC에서 협약 개정(안) 마련이 필요함
- IMO는 기후위기 대응을 위한 국제해운의 노력을 강력하게 촉구하고 있음에 따라 승인 및 채택을 앞두고 있는 2025년까지 중기결합조치 개발을 중심으로 종합영향평가 운영위원회, LCA 지침서 개발, MARPOL 협약 개정안 개발, 가이드라인 개발 등을 위한 많은 공식적, 비공식적 회의체가 예상됨
- 각 과정에서 국내 이해관계자 의견을 바탕으로 대한민국의 입장이 반영될 수 있도록 지속적인 대응이 필요하기에 IMO 정부대표단의 원활한 활동을 위한 산·학·연·정의 협업이 요구됨

김보람 전문연구원

물류·해사산업연구본부 해사산업연구실

(zzz3678@kmi.re.kr / 051-797-4640)

참고
자료

- a) IMO, MEPC 80/WP.1, DRAFT REPORT OF THE MARINE ENVIRONMENT PROTECTION COMMITTEE ON ITS EIGHTIETH SESSION
- b) IMO, Circular Letter No.4740 – Membership Of The Steering Committee On The Comprehensive Impact Assessment Of The Basket Of basket of candidate midterm measures – invitation to nominate
- c) IMO, Circular Letter No.4766 – Establishment of the Steering Committee on the comprehensive impact assessment of the basket of candidate mid-term measures
- d) IMO, MEPC 81/7, Update on the work by the Steering Committee on the Comprehensive Impact Assessment – Outcomes of the first and second meetings
- e) IMO, MEPC 81/7/Add.1, Update on the work by the Steering Committee on the Comprehensive Impact Assessment – Outcome of the third meeting
- f) KMC, 탈탄소화 국제해사 동향 Vol.07, 2023.07.
- g) IMO, ISWG-GHG 16/2/3, Possible draft amendments to MARPOL Annex VI to establish a Fund and Reward (Feebate) mechanism as a maritime GHG emissions pricing mechanism
- h) IMO, ISWG-GHG 16/2/5, Revenue disbursement
- i) IMO, ISWG-GHG 16/2/6, Way forwards for a universal mandatory GHG levy acting in combination with a simplified global GHG fuel standard
- j) IMO, ISWG-GHG 16/2/9, Advantages of a global maritime GHG pricing mechanism covering all GHG emissions as part of a basket of measures
- k) IMO, ISWG-GHG 16/2/11, Proposal for optimal mid-term measures based on the methodology agreed upon by the Steering Committee on the comprehensive impact assessment of the basket of candidate mid-term measures

- l) IMO, ISWG-GHG 16/2/12, further proposal on the feebate mechanism
- m) IMO, ISWG-GHG 16/2/13, Further proposal on the International Maritime Sustainable Fuels and Fund (IMSF&F) mechanism and associated draft amendments to MARPOL Annex VI
- n) IMO, ISWG-GHG 16/2/16, Proposal for the maritime GHG pricing mechanism