

국외출장 보고서

2019. 06

해사안전연구실
(연구위원 박한선)

제5차 IMO 선박온실가스 감축 회기간 작업반 회의참석 및 정부 대표단 활동

출장내역

- ☐ 출 장 자 : 박한선 연구위원
- ☐ 출 장 일 : 2019. 05. 05. ~ 2019. 05. 12. (6박 8일)
- ☐ 출 장 지 : 영국 런던
- ☐ 출장목적 : IMO 제5차 온실가스 작업반 회의 참석 (The 5th Session of reduction of GHG emission from ships)
- ☐ 출장일정

일 시	일 정 내 용		비고
5.5(일)	출국(영국 런던)	○ 김해공항(10:50)→인천공항(11:55) ○ 인천공항(13:15)→영국 히드로공항(17:25)	KE 1404 KE 907
5.6(월)	런던(KMC)	○ IMO ISWG-GHG 5 현지 사전대책회의	
5.7(화)	런던(IMO 본부)	○ IMO ISWG-GHG 5 회의 참석 (온실가스가 국가에 미치는 영향분석에 대한 제안사항 검토)	
5.8(수)	런던(IMO 본부)	○ IMO ISWG-GHG 5 회의 참석 (제4차 IMO GHG Study에 작업사항(TOR)에 대한 검토)	
5.9(목)	런던(IMO 본부)	○ IMO ISWG-GHG 5 회의 참석 (온실가스 감축에 관한 중장기 정책개발 및 심의)	
5.10(금)	런던(IMO 본부)	○ IMO ISWG-GHG 5 회의 참석 및 회의 정리	
5.11(토)	출국	○ 런던 → 인천 → 부산	
5.12(일)	귀국	○ 영국 히드로 공항(19:35)→인천공항(14:35) ○ 인천공항(17:15)→부산 김해공항(18:20)	KE 908 KE 1405

II 회의 개요

- (회의명) IMO 제5차 선박온실가스 감축 회기간 작업반회의
 - * Intersessional Meeting of the Working Group on Reduction of GHG Emissions from Ships, 5th Session
- (회의기간/장소) '19.5.7~5.10(4일간) / IMO 본부(영국 런던)
- (아국대표단, 10명) 정부대표(4), 자문단(KMI 1, KST 1, KOMERI 1, KRISO 1, KR 2)
- 회의의제(30건)
 - 국가별 영향(Impacts on states) 평가 절차 관련 문서 7건
 - 제4차 IMO GHG Study 착수를 위한 논의사항 관련 문서 3건
 - 단/중/장기 후보조치에 대한 구체적 제안* 등 의제 문서 20건 등
 - * 우리나라는 LNG 추진선박에 대한 First Mover 지위 부여 제안 등 2건 제출

III 회의 결과

1 국가별 영향평가 절차

<주요 내용>

- IMO 온실가스 감축 초기전략('18.4월, MEPC 72 채택) 및 후속조치 프로그램('18.10, MEPC 73 승인)에 따라 **국가별 영향평가 절차를 확정** 예정(MEPC 74)
- 선진국은 간소하고 통일된 절차를 제안하고, 개도국 등은 완화된 온실가스 감축 규제 적용을 위해 **경제적 손실비용을 강조**하는 절차를 지지함
- 관련 의제(7건)
 - ISWG-GHG 5/2(노르웨이), 5/2/1(사무국), 5/2/2(싱가포르), 5/2/3&INF.3(브라질, 인도), 5/2/4(아르헨티나, 프랑스, 키리바티 등 13개국), MEPC 74/7/3&INF.12(세계은행), MEPC 74/7/17(브라질)

□ 국가별 입장

- (노르웨이) 3단계 영향평가 절차*를 제안하였으며, 10개의 단기 후보조치에 대한 초기평가를 실시하여 제출
 - * (1단계) 초기평가 → (2단계) 단순평가 → (3단계) 종합평가
- (브라질, 인도) 국가차원에서 수행할 수 있는 조치에 대한 영향을 평가하기 위해 **회귀모델을 사용한 비용효과분석 방법론**을 제안
- (싱가포르) 의무조치를 적용하기 위해서는 각 국가별 상황을 고려해야하고, 다양한 데이터를 통해 투명성을 고려
- (독일, 프랑스 등 13개국) 현재의 IMO 의사결정 절차와 유사한 평가절차*를 제안하였으며 개도국 등에 대한 기술·재정지원 제안
 - * 제안 → 의견 수렴 및 코멘트 → 제안 수정 → 채택

□ 논의결과

- 독일의 제안 문서를 기반으로 영향평가 절차 논의가 이루어졌으며, 개도국의 제안사항인 검토(REVIEW) 절차가 최종 단계에 반영됨
- 온실가스 감축조치에 따른 국가별 영향평가 절차 초안을 4단계로 마련하였으며, 제74차 MEPC에서 추가 논의하기로 결정함
 - * (1단계) 초기평가, (2단계) 회원국의 의견수렴, (3단계) 종합평가, (4단계) 영향 재검토
- 온실가스 감축 조치는 영향 평가와 함께 개발 및 수정되고, 동시에 상호 보완적이어야 하며 2023년 개정전략 확정까지 영향평가 절차의 지속적인 재검토 필요하다는 공감대가 형성됨

2 제4차 GHG Study 관련 결정사항

<주요 내용>

- 제4차 IMO GHG Study 전문가 워크숍('19.3) 결과에 따른 결정사항과 IMO 입찰 및 계약 절차, 위임사항(TOR)에 대한 권고사항
- 관련 의제(3건)
 - ISWG-GHG 5/3 (사무국), ISWG-GHG 5/3/1 (사무국), ISWG-GHG 5/3/2 (브라질)

□ 블랙카본(Black Carbon, BC) 포함여부

- BC* 추정을 위한 국제기준이 없고 왜곡된 산출은 국제해운에 부정적인 영향을 미치므로 산출이 불필요하다는 의견과,
- BC는 지구온난화에 2번째로 큰 영향을 미치는 물질이며 이전 GHG Study의 계산방법으로 산출이 필요하다는 의견 대립

* BC는 국제사회에서 합의된 온실가스 물질은 아니나, 1~3차 GHG Study에서 미세먼지(PM)의 일부로 계산되어 배출량에 포함되어 있음

□ 2008년 온실가스 배출량 재계산

- 제3차 GHG Study에서 계산된 온실가스 배출량 결과를 활용하는 것이 더 실용적이므로 2008년 배출량 재계산은 불필요하다 의견과,
- 제4차 GHG Study의 산정방식은 제3차 산정방식과 다르므로 배출량 비교를 위해서는 동일 방식으로 재계산이 필요하다는 의견 대립

□ 2018년~2050년 온실가스 배출량 예측 시나리오

- 명확한 정책결정을 위해 미래 온실가스 배출량 시나리오를 3~4개로 제한할 필요가 있다는 의견과,
- 시나리오를 제한할 경우 잘못된 정책결정을 할 가능성이 있으므로 가능한 많은 시나리오를 제공할 필요가 있다는 의견 대립

□ 논의결과

- 제4차 IMO GHG STUDY에 블랙카본을 포함하고 2008년 탄소 집약도는 재계산하되, 전체 온실가스 배출량은 재계산 하지 않는 것으로 합의하였으며 위임사항을 최종 확정함

3 단기 후보조치 제안

<주요 내용>

- IMO 온실가스 감축 초기전략 이행을 위해 각 국가별 단기 후보조치에 대한 구체적인 사항으로써 선박에너지효율(EEDI, SEEMP) 및 선속규제 등을 제안

□ 국가별 입장

- (노르웨이) EEDI, SEEMP 등을 강화하더라도 IMO 초기전략 감축목표를 달성할 수 없으므로 MBM*(시장기반조치)의 조기 도입을 주장

* EEDI(Energy Efficiency Designed Index, 선박에너지효율지수), SEEMP(Ship Energy Efficiency Management Plan, 선박에너지효율관리계획서), MBM(Market Based Measure)

** MBM은 IMO 초기전략의 중기후보조치로 분류되어 있으나, 프랑스, 노르웨이 등 EU 중심으로 조기 도입을 지속적으로 주장해오고 있음

- (일본) 현존선에 대한 선박에너지효율 개선을 위해 “현존선 에너지효율지수(EEXI)”를 강제화하기 위한 기술적인 논의의 시작을 주장
- (그리스) SEEMP 강제화를 위해 선박안전관리체계(ISM)의 일환으로 SEEMP 이행여부에 대한 정기적인 심사 실시를 주장
- (ICS 등 6개 단체) 국제해운의 탈탄소화 기술개발(R&D)을 위해

국제해사연구이사회를 설립하고 '23년 이전에 기술도입 논의 시작을 주장

- (우리나라) ① 선박온실가스 감축 효과(약 20%)가 있는 LNG 추진선박에 대하여 "First Mover*" 지위 부여 제안
 - * 새로운 규제 등을 시행할 때 규제를 만족할 수 있는 선도적인 역할을 할 수 있는 수단으로써 향후 규제 정착 시 혜택부여 가능
- ② 선박연료 생애주기 GHG/탄소집약도 지침 개발 시 고려사항 제안
- (프랑스) '23년 이전까지는 선속을 규제하여 운항속도를 최적화하고 '23년 이후에는 선사별 배출량 목표를 설정하는 방안에 대한 논의 제안

□ 논의결과

- 시간 부족으로 단기 후보조치에 대한 충분한 논의가 이루어지지 못하였으며, 결정사항 없이 국가별 제안사항을 접근 방식에 따라 분류함
- (EEXI) 선주단체 및 많은 국가들이 EEXI 컨셉에는 동의하였으나, 데이터 분석 부족, 복잡한 이행 단계 등을 이유로 반대 의견이 있어 제74차 MEPC 에서 추가적으로 논의하기로 합의함
- (SEEMP) 기상악화 등 불가항력적인 요인 등으로 목표설정과 이행 강제화에 일부 회원국 및 선주단체 등의 반대의견이 있어 제74차 MEPC 에서 추가적으로 논의하기로 합의함
- (선속규제) 환경단체를 제외한 대부분의 국가가 최적선속(Speed Optimization)을 장려하되 선속제한(Speed reduction)에는 반대함

- (전과정 GHG/탄소집약도 지침) 대부분의 회원국이 본 지침 개발 필요성에 대해 동의하였으며, 향후 지침 개발 시 우리나라가 제안한 총체적 접근법(holistic approach)을 기초로 향후 추가 논의하기로 함
- (인센티브제도) 우리나라는 LNG를 연료추진선을 'First Mover'로 고려할 것을 제안을 하였으나, 의장이 인센티브 제도가 마련된 이후 검토할 것을 제안하여 수용함. 끝.

참고 1 제5차 선박온실가스감축 회기간 작업반 회의결과상세

1 의제2 : 국가별 영향평가 제안

제출문서

- ISWG-GHG 5/2 (노르웨이) : 국가별 영향평가 절차 제안
- ISWG-GHG 5/2/1 (사무국) : 북극 해역의 선박에 의한 중유 사용 및 연료 운송에 대한 금지 조치의 영향 분석 초안
- ISWG-GHG 5/2/2 (싱가포르) : 국가별 영향을 평가하기 위하여 제공된 절차
- ISWG-GHG 5/2/3 (브라질, 인도) : 국가에 미치는 조치의 영향평가 절차의 제안 및 비용 효율성 접근 방법론에 대한 견해 제시
- ISWG-GHG 5/INF.3 (브라질) : 영향평가 지침서
- ISWG-GHG 5/2/4 (아르헨티나, 칠레, 프랑스, 독일, 이탈리아, 키리바시, 마셜군도, 멕시코, 네덜란드, 페루, 스페인, 투발루, 우루과이) : 국가별 영향평가 관련 구체적 제안에 대한 고려사항

5/2

국가별 영향평가 절차 제안(노르웨이)

1. 개요

- 국가별 영향평가 절차에 대한 노르웨이 의견을 제출하며, 이 절차는 PSSAs와 ECA 영향평가 절차를 참고함

2. 논의 경과

- 없음

3. 의제 내용

- 영향평가는 다음과 같아야 함

- 1. 영향평가는 초기전략의 4.10~4.13 과 일관성이 있어야 하며, 의무적 조치에 대해서만 수행되어야 함
 - * 4.10 The impacts on States of a measure should be assessed and taken into account as appropriate before adoption of the measure. Particular attention should be paid to the needs of developing countries, especially small island developing States (SIDS) and least developed countries (LDCs).
 - 4.11 When assessing impacts on States the impact of a measure should be

considered, as appropriate, inter alia, in the following terms:

- 1 geographic remoteness of and connectivity to main markets;
- 2 cargo value and type;
- 3 transport dependency;
- 4 transport costs;
- 5 food security;
- 6 disaster response;
- 7 cost-effectiveness; and
- 8 socio-economic progress and development.

4.12 The specification for and agreement on the procedure for assessing and taking into account the impacts of measures related to international shipping on States should be undertaken as a matter of urgency as part of the follow-up actions.

4.13 Disproportionately negative impacts should be assessed and addressed, as appropriate.

- 2. 후보 조치 개발의 핵심이 되어야 함
- 3. 모든 조치에서 심층적인 평가가 필요하지 않을 것이라는 점을 고려해야 함
- 4. 개발도상국 특히 SIDS 및 LDCs에 대한 고려 필요
- 5. 긍정적/부정적 영향을 포함해야 함
- 6. 분석에 사용된 가정과 방법은 투명하게 공개해야 함
- 7. 불균형 적으로 영향을 미치는 부정적 영향을 다루기 위한 조치를 평가하고, 해당 조치에 대해서는 완화할 것을 제안함

○ 영향평가 절차 제안

- 1단계 : 새로운 조치로 포함하기 위하여 위원회에 제출하는 초기 평가
- 2단계 : 위원회가 필요하다고 판단하는 경우 또는 조치 제안자가 수행하는 단순평가
- 3단계 : 위원회가 필요하다고 판단하는 경우 또는 조치 제안자가 수행하는 종합평가

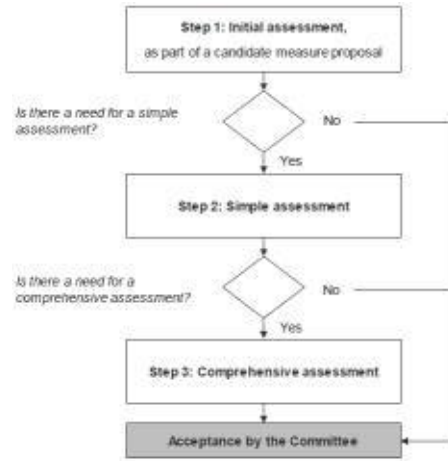


Figure 1: Schematic figure of the proposed procedure

○ 1단계 : 초기 평가(Initial assessment)

- 1. 이 조치는 의무사항인가? Yes/No, No를 선택하는 경우 추가 평가는 적용되지 않음. Yes를 선택하는 경우 어떠한 법적 체계인지(기존체계 인지 새로운 법적체계를 개발해야하는지)를 표시하고, 기존 체계를 수정해야 한다면 어떤 조항을 수정해야 하는지, 선박에 대한 의무적 규정이라면 신조선/현존선에 대한 적용인지, 선박타입/크기는 어떤지 등등을 식별
- 2. 이 조치는 선박 또는 배출에 미치는 영향에 대한 부가적인 설명을 제공하는 제안인가? Yes/No,
- 3. 운송비용(신조 비용, 연료비용 등)에 대한 영향을 미칠 수 있는가? Yes/No, 만약 Yes 라면 간단하게 운송비용에 미치는 영향을 설명
- 4. 이 조치는 운송체계 또는 다른 해운서비스(상품가치, 식량 확보, 재난대응) 및 SIDS, LDCs에 불균형적인 부정적 영향을 미치는가? Yes/No, 만약 Yes를 선택하는 경우 부정적 영향 및 긍정적 영향을 간략하게 기술
- 5. 부정적 영향을 줄일 수 있는 완화 조치가 있는가? Yes/No, (예) 개발예정/해당사항 없음) Yes를 선택하는 경우 완화 조치를 간략하게 설명
- 6. 이 조치의 긍정적 영향이 부정적 영향을 상쇄할 수 있는가? Yes/No

○ 2단계 : 단순평가(Simple assessment)

- 분석에 사용된 가정과 방법 설명
- 정성적 분석에 근거한 긍정적/부정적 영향에 대하여 기술
- 국가에 대한 불균형적/부정적 영향에 대한 평가

- 국가에 대한 부정적 영향을 줄이기 위한 완화조치 식별
- 결론은 위원회에 제출되어야 하며, 제출 시 종합평가 필요여부에 대한 의견 제출 : 종합평가가 필요한가? Yes/No, Yes를 선택하는 경우 주제(Topic)는 무엇인가?

○ 3단계 : 종합평가(Comprehensive assessment)

- 분석에 사용된 가정과 방법 설명
- 정성적/정량적 분석에 근거한 긍정적/부정적 영향에 대하여 상세하게 기술
- 국가에 대한 부정적 영향을 줄이기 위한 완화조치 식별
- 온실가스 배출 감축 수준을 동일하게 유지하면서 부정적 영향을 완화하기 위한 조치의 개정 계획

4. 검토 의견

- 노르웨이가 제안한 평가 절차는 상당히 논리적으로 설계되었으며, ISWG-GHG 5/4 문서 Annex에 10개의 초기후보조치에 대한 초기 평가를 실시하여 제출함
- 노르웨이가 제안한 절차는 독일 등이 제안한 ISWG-GHG 5/2/4 문서에서 제안하는 절차와 유사하나, 독일 제안 절차가 상대적으로 더 단순하므로, 독일 제안 지지

5. 회의 결과

- 프랑스, 독일 등 13개국이 제안한 ISWG-GHG 5/2/4 문서를 기반으로 한 4단계의 후보조치에 대한 영향력 평가절차가 가장 합리적으로 인정되어 다수 국가의 지지를 받았으며, 브라질, 인도 문서의 의견을 일부 수용하여 절차의 초안을 마련함
- IMO GHG 감축 후보조치에 따른 국가별 영향평가 절차를 4단계*로 마련하고 세부사항은 제 74차 MEPC에서 추가 논의 예정
 - * (1단계) 초기평가, (2단계) 회원국의 의견수렴, (3단계) 종합평가, (4단계) 영향 재검토
- 자발적/강제적 조치의 구별, 3단계 종합평가로 가기 위한 절차, 긍정적/부정적 잠재적 영향평가, SIDS/LDCs에 대한 특별고려 사항 등은 회의기간 동안 결론을 내지 못하고 제74차 MEPC에서 계속 논의하여 확정 예정

5/2/1	북극 해역의 선박에 의한 중유 사용 및 연료 운송에 대한 금지 조치의 영향을 분석하는 초안(사무국)
-------	--

1. 개요

- MEPC 74/INF.2(사무국) 문서를 보완하기 위하여 PPR 전문위원회에서 개발한 북극 해역의 선박에 의한 중유 사용 및 연료 운송 금지의 영향을 분석하기 위한 방법 초안에 대한 정보를 제공

2. 의제 내용

- 사무국은 영향평가와 관련한 5개의 기존 IMO 절차를 제공하는 문서 MEPC 74/INF.2를 제출함
- 반면 PPR 6차에서 개발이 완료된 “북극 해역에서 선박의 연료로서의 중유 사용 및 운송 금지의 영향평가 절차”는 문서 MEPC 74/INF.2에 제공하지 못하였으므로, 이 문서에서 해당 절차를 제공함
- 다만, “북극 해역에서 선박의 연료로서의 중유 사용 및 운송 금지의 영향평가 절차”는 PPR 6차(19.2월) 개발을 완료하여, MEPC 74차의 승인을 기다리는 사항이므로 아직 확정된 절차는 아님

3. 검토 의견

- 사무국이 IMO의 영향평가 절차에 대하여 소개하는 문서로 특이사항 없음
- 세부 영향평가 절차는 아래 Annex 및 Appendix 참고할 것

4. 회의 결과

- 정보문서이며 특이사항 없음

부속서 (ANNEX)

북극에서 선박 연료유(중유)의 사용 및 운반에 대한 금지 영향 분석(안)

<배경>

1. 북극 해역에서 연료로 사용하기 위해 중질유(HFO)를 사용하고 운반하는 선박이 연료 유출의 위험이 있다고 MEPC에서 중요한 문제가 정의되었다. MEPC 71은 북극해로의 기름 유출이 선박에서 북극 해양 환경으로의 심각한 위협으로 남아 있음을 인식했다. 향후 북극해의 선박 통행량이 증가 할 것으로 예상되므로 HFO 유출 가능성과 북극 환경, 원주민 및 지역 사회, 산업 및 경제에 미치는 영향이 증가 할 것으로 예상된다. 혹독한 기상 조건으로 인해 북극의 유출 반응이 저해 될 수 있다. 북극해의 낮은 기온으로 인해 HFO의 분해 과정은 매우 느리다. HFO는 다른 연료보다 더 지속적이며, 북극 환경에 고유한 위험을 초래하여 광범위한 해양 생물에 영향을 미치므로 더 청소하기가 어렵다. MEPC 72에서는 북극해의 선박에서 연료로 사용되거나 사용 된 HFO 금지 등 유출 위험을 완화하기 위한 조치가 제안되었다.

<1단계 : 범위 정의>

2. MEPC에서의 논의를 토대로, 위원회는 영향평가에 근거하여 PPR에게 적절한 시간 척도에 따라 북극해의 선박에 의한 연료로서의 사용 및 운송에 대한 HFO 금지를 개발하도록 지시했다. 이러한 조치를 개발하기 위해서는 사회적, 환경적, 경제적 고려 사항을 포함하되 이에 국한되지 않는 영향을 분석 할 필요가 있다. 따라서 이 방법론의 개발을 촉진시킨 문제는 북극 도착 지역사회, 산업, 경제 및 연안 및 해양 생태계에 미치는 영향을 북극해에 있는 선박이 HFO를 연료로 사용하고 운송하는 것을 금지 할 수 있다는 점에서 불리하고 유익한 점을 충분히 평가할 필요가 있다는 것이다.

<2단계 : 정책 목표 정의>

3. MEPC 71은 북극에서의 HFO 유출의 위험이 새로운 산출물, 즉 북극해의 선박에 의한 연료로서의 HFO의 사용 및 운송 위험을 줄이기 위한 조치의 개발을 보증한다고 동의했다. 모든 실행 가능한 정책 옵션이 충족시켜야하는 이 정책 목표에는 기본적으로 두 가지 요소가 있다. 첫째, 정책 옵션(들)은 북극 바다에서 HFO 유출 위험을 줄여야한다. 둘째, 취약한 북극 환경을 보호해야한다는 시급한 요구와 북극 해운의 증가 가능성에 비추어 볼 때, 정책 옵션은 단기간에 위험을 감소시켜야한다. 따라서 정책 옵션은 영향에 대해서뿐만 아니라 적절한 시간 척도 내에서 정의 된 문제를 해결하기 위해 정책 목표를 얼마나 잘 충족시켜야하는지 평가해야한다.

<3단계 : 정책 옵션>

4. MEPC 72/17 문서(11.9 절)에 명시된 작업 범위는 MEPC가 PPR 소위원회에서 작업하도록 승인 한 정책 옵션을 포함한다.

5. 영향평가는 다음과 같은 정책 옵션을 고려해야한다.

- .1 문서 MEPC 72/11/1에 근거한 연료로서의 HFO의 사용 및 운송에 대한 금지를 적절한 시기에 개발하는 것; 또는
- .2 적절한시기에 HFO의 연료로서의 사용 및 운송에 대한 금지를 개발하고 다른 요소들을 포함시켜야한다.

<4단계: 영향 분석>

6. HFO 금지 조치의 영향 분석은 HFC의 비용과 편익을 평가하는 균형 잡힌 접근법을 나타내는 MEPC 73/9/1에 근거한 이 문서의 부속서에 제시된 영향평가 방법론인 토착민 및 지역 사회, 산업, 경제 및 북극의 해안 및 해양 생태계에 대한 HFO 금지의 비용과 이점 모두에 따라 가이드 되어야한다.

<5단계 : 정책 옵션 비교 및 선호 옵션 추천>

7. MEPC 72/17 (단락 11.9.3)에 따르면, PPR 소위원회는 "영향의 평가를 토대로 북극 해에 있는 선박이 적절한 시간 척도에 따라 연료로서 사용 및 운송을 금지하는 HFO를 개발한다"고 한다. 위의 결합 된 방법론의 3단계에서 확인 된 정책 옵션은 다음 옵션 중 하나를 선택하게 된다.

- .1 문서 MEPC 72/11/1에 근거한 연료로서의 HFO의 사용 및 운송에 대한 금지를 적절한시기에 개발하는 것; 또는
- .2 적절한 시간 척도에 따라 HFO의 연료로 사용 및 운송에 대한 금지를 개발하고 다른 요소들을 통합한다. (부속서의 제4단계)

8. 위의 3항에서 언급했듯이, 선호되는 것으로 선택되는 옵션은 북극 해역의 선박으로부터 HFO 유출의 위험을 감소시켜야하며, 위험 감소는 적절한 시간 척도로 이루어져야한다.

부록 (Appendix)

영향평가 방법의 4단계 세부 사항

<1단계: 연구 영역 결정>

1. HFO 금지 규정은 금지 부호(MARPOL Annex I, 규정 46.2)에 정의 된 바대로 북극 해에만 적용되는 반면, 금지 조치의 영향평가는 금지 항에 직접적으로 관련된 금지 부호, 또는 그것의 영향과 연관된 "북극 부근"영역으로 확장 될 수 있다. "학습 영역"은 다음을 포함하는 주요 요소를 검토하여 정의해야한다.

- .1 HFO 금지에 영향을 받는 선박에 의존하는 토착민 및 지역 사회, 서비스 및 산업;
- .2 금지 부호 북극의 항구, 지역 및 원주민 및 지역 공동체;
- .3 특히 금지 부호 북극의 원주민, 지역 공동체 및 산업의 중심지가 되며 인접 지역과 직접적인 관련이 있는 인접한 북극의 항구와 구역;
- .4 기존의 선박 통행 패턴;
- .5 선박으로부터의 HFO 유출로 영향을 받을 수 있는 북극해의 연안 및 해양 생태계;
- .6 MEPC 71/14/4의 12.9 항에 기술 된 위험한 항해를 포함한 운항 지역.

2. 확인 된 각 지역 사회에 대해, 금지령의 영향을 받는 인구를 정의하기 위해 인구 및 기타 관련 인구 통계 학적 데이터를 고려해야한다. 연구 지역 내 지역 및 국가 경제에 대한 각 경제 활동의 기여도와 현재 HFO 연료 선박에 의존하는 정도를 평가해야 한다. 연구 영역에서 확인 된 각 항구 및 지역에 대해 평가는 다음 사항을 고려해야 한다.

- .1 HFO 연료 선박에 의한 현재 사용;
- .2 북극의 원주민 및 지역 공동체와 산업.
- .3 선박이 현재 항구에서 HFO로 연료를 보급 할 수 있는지 여부, 그리고 다른 비HFO 유형 연료가 공급 될 수 있는지 여부 및 방법;
- .4 각 포트의 용량. 그리고
- .5 수입, 수출되는 제품, 연료 및 제품 및 기타 서비스.

3. 연구 지역의 북극선 교통량을 요약하고 지역 교통 패턴을 이용 가능한 문헌 및 자동 식별시스템(AIS) 데이터를 사용하여 확인해야한다. 선박 통행량은 선박 종류와 무제한 통행권을 행사하는 선박을 포함하여 연구 지역 전체의 선박 경로별로 분류 할 수 있다. 북극 통행량 예측은 적절한 기간 동안 향후 선박 인구를 추정하기 위해 연구 지역의 현재 선박 통행량에 적용될 수 있다. HFO에 의해 연료를 공급받지 못하는 선박은 원주민 및 지역 사회 및 산업에 대한 금지 조치의 영향 분석에서 제외되어야 한다. HFO를 사용하는 선박의 수는 북극의 HFO 연료 선박을 확인한 연구에 대해 검증 될 수 있으며, 신규 건조, 선박 퇴역 및 시장 서비스 패턴의 변화에 반영되는 북극 함대 구성의 변화에 대한 보고서를 작성할 수 있다.

<2단계 : 북극 토착민 및 지역 사회와 산업에 대한 비용 평가>

4. 북극 토착민과 지역 사회 및 산업에 대한 HFO 금지 조치의 영향은 선박에 의한 지역 사회 및 산업으로 운송되는 제품 비용의 증가 또는 서비스 가용성의 잠재적 변화 및 선박의 사용으로부터 운영비용 증가로 나타난다. 따라서 HFO 금지로 인한 영향은 주로 다음과 같은 선박에 대한 금지 비용에서 비롯된다.
 1. 연료비;
 2. 일회성 비용; 그리고
 3. 붕괴 및 관련 비용(있는 경우).
5. 선적 비용이 산정되면, 영향평가는 HFO 금지 조치에 의해 영향을 받는 재화 또는 산업비용의 가격 결정 부분을 평가해야한다. 결론에는 재화의 가격 및 기업의 고용, 임금 및 이익에 대한 효과가 포함될 수 있다. 선박 비용 분석은 HFO에 대한 금지가 북극 해운업계의 소기업 또는 기타 부문에 대해 중대한 영향을 미치는지 또는 불균형 한 영향을 미치는지에 대해서도 언급해야한다.
6. HFO를 사용하는 선박에 대한 연료비용은 주로 현재의 연료 사용 행위에 달려 있다. HFO 금지에만 의한 선박 연료비 상승을 고려해야하며 다른 원인으로 인한 증가가 아니라는 점을 고려해야한다. 2020년 세계 유황 표준에 부합하는 연료로 전환한다. 현재 연료 사용 행동은 다음 범주로 분류 될 수 있다:
 1. HFO만을 사용하는 선박;
 2. 대기 배출 기준을 준수하기 위해 배기가스 정화 시스템 (스크러버)을 사용하는 HFO를 사용하는 선박; 그리고
 3. 현재 HFO와 비 HFO 사이에서 연료를 전환하는 선박.
7. MARPOL Annex VI를 준수하기 위해 집진기를 설치하는 비용은 HFO 금지의 직접적인 결과로 원주민 및 지역 사회에 전달되는 비용과 섞여서는 안되며, 금지 조치가 반드시 스크러버가 있는 선박이 다른 높은 유황 연료를 사용하는 것을 막지 않기 때문이다.
8. 많은 선박이 이미 HFO와 해양 유분 사이에서 연료를 전환하고 있기 때문에 북극 HFO 금지로 인해 소유주 나 운영자가 한 번 지불 한 비용은 모든 선박에 적용되지 않지만 특히 다음을 포함 할 수 있다.
 1. 장비를 설치, 청소 또는 개조하는 데 드는 비용.
 2. 수정과 관련한 서비스 외 비용; 그리고
 3. 승무원 훈련비용.
9. 북극 극지방의 연료 탱크에서 HFO 운송을 금지하는 것이 허용되지 않기 때문에

HFO를 폭파시키는 비용이 평가에 포함될 필요가 있다. 북극에서 활동하는 사업자는 여름철에 선박이나 함대를 전환 할 가능성이 있다. 따라서 필요하다면 붕괴는 개인 항해가 아닌 정상적인 계절 준비와 관련 될 것이다. HFO 붕괴의 필요성은 항해 계획을 위한 극지 부호(제11장)에 따라 요구 사항과 권장 사항을 준수함으로써 최소화 할 수 있다. 또한 극지 부호(II-B, 1.1 절)가 선박이 북극에서 HFO를 사용하거나 운반하지 않도록 장려해야한다는 점도 주목해야한다.

10. 금지 조치로 선박 비용이 증가하면 물품 가격 상승, 용선료 및 선박 관련 산업비용을 통해 증가 할 수 있다. HFO 금지로 인한 가격 인상은 다른 요인들로 인해 비용 증가와 구별되어야한다. 무엇보다도 다음 요소들이 고려되어야하며, 적절한 경우 HFO 금지 조치의 영향과 분리되어야한다.

1. 비 HFO 연료 선박 또는 비 HFO 연료 선박으로 물품을 이전 할 때마다 발생하는 비용은 이미 현재 비용으로 통합되어야한다.
2. 일 년 동안 대량 구매 한 제품의 배달 비용(예 : 휘발유 및 주거용 연료)은 종종 배달 전에 미리 정해져있어 과거 연료 가격이나 기타 여러 요인을 반영 할 수 있다. 벌크 상품에 대한 과거 가격 및 관련 선박 연료비에 대한 검토는 벌크 가격 결정이 각 지역 사회의 선적 비용을 얼마나 정확하게 추적 하는지를 입증하는 데 사용될 수 있다.
3. 경쟁과 상품을 선적하는 대체 수단(예 : 공기)은 공급 업체가 내린 가격 조정에 영향을 미칠 수 있다.

<3단계 : 북극 토착민과 지역 사회와 생태계에 대한 HFO 금지의 이점 평가>

11. 평가는 HFO 금지 조치와 함께 발생하는 이익의 금전 및 비 금전적 가치를 결정해야한다. 특히 HFO가 아닌 유출에 비해 잠재적 인 이익에는 다음과 관련된 비용의 회피가 포함된다.
 1. HFO 유출의 대응 및 청소.
 2. HFO 유출로 영향 받을 수 있는 식량 안보에 중요한 해양 및 연안 천연 자원의 손실;
 3. 문화적으로 중요한 생존 활동의 손실;
 4. HFO 유출로 인한 북극 해양 및 연안 생태계에 대한 악영향
12. 평가에는 북극해 지역의 잠재적 HFO 유출에 대한 대응 비용이 포함되어야한다. 멀리 떨어진 북극 토착민과 지역 사회에서 살고 있거나, 사냥하고, 모으고 낚시하는 원주민과 지역 주민은 지역 및 국가 유출 대응자의 제한된 유출 대응 능력으로 인해 북극의 기름 유출 사고에 대한 첫 번째 대응자가 될 수 있다. 따라서 HFO 유출의 대응 및 정리 비용은 다른 관련 비용을 고려해야한다.
13. 자국의 토착 사회와 지역 사회에서 자급자족 문화와 생활양식의 중요성을 평가하는 것은 HFO 유출이 북극 공동체에 미칠 영향을 이해하는 데 도움이 될 수 있다. 평가의 부분에서는 가정 식량 안보를 위한 생계 활동에 의존하는 북극 토착민과 지역 사

회의 인구 비율을 고려해야한다. 생계 활동을 통해 얻은 식량의 경제적 가치는 가정마다 다를 수 있다. 최소한 HFO 금지 조치로는 3가지 유형의 비용 또는 손실을 피할 수 있다.

- .1 해양 및 연안 천연 자원의 손실.
- .2 식량 공급원을 생계에서 구매 식품으로 전환함으로써 발생하는 의료비; 그리고
- .3 다른 상품의 가격 변동에 대한 생존 활동을 통해 얻어진 식량 및 물자에 의해 제공되는 경제적 완충 장치의 손실.

14. 생존 활동의 중요성은 두 가지다. 앞에서 설명한 것처럼 하나의 가치는 화폐이다. 그러나 생존 활동은 사회적 결속, 언어, 공중 보건 및 정체성의 토대의 한 측면으로서 문화적 의미에서 더 광범위하게 통합된다. 이미 경제적으로 위험 할 수 있는 인구는 HFO 유출로 인한 연안 및 해양 자원 및 이들과 관련된 생계 활동에 의해 악화될 수 있는 사회적 위험에 직면할 수 있다. 이와 같이, HFO 금지에 의해 보호 될 수 있는 생존 활동의 중요한 문화적 가치를 고려해야하며 단순히 금전적 인 측면으로 축소 할 수는 없다.

<4단계 : 기타 요인>

15. 금지 조치의 불리한 영향을 완화하거나 특정 상황을 수용 할 수 있는 다른 요소가 있을 수 있다. 몇 가지 예는 다음과 같다.
- .1 국가의 항구 또는 터미널 간의 무역에 독점적으로 관여하는 선박에 대한 이행 지연
 - .2 특정 항구 또는 위치 사이에서 정기적으로 항해를 하는 선박에 대한 이행 지연;
 - .3 다른 요인들, 전 지구 황 함량에 부합하는 연료의 현지 가용성 및 HFO 이외의 연료를 사용하는 선박의 가용성을 수용하기 위해 HFO 단계적 일정을 조정해야한다.
16. 다른 요소가 고려된다면, 평가는 토착민과 지역 사회 및 산업에 미치는 영향을 어떻게 저감하는지, 그리고 그것이 금지령의 효력에 어떻게 영향을 미치는지 평가해야 한다.

5/2/2

국가별 영향평가 절차 제안(싱가포르)

1. 개요

- 이 문서는 MEPC 70차에서 합의하고 초기 전략에서 반복된 로드맵을 준수하도록 보장하는 동시에 국가들에 대한 영향을 적절히 평가할 수 있는 프로세스를 제안

2. 논의 경과

- 없음

3. 의제 내용

- 제안된 절차는 아래 그림 1과 같이 4단계 과정이며, 이 과정은 의무적 조치에 대하여 적용함. 의무적이지 않은 자발적 조치의 경우 유연한 절차를 통하여 시행 가능

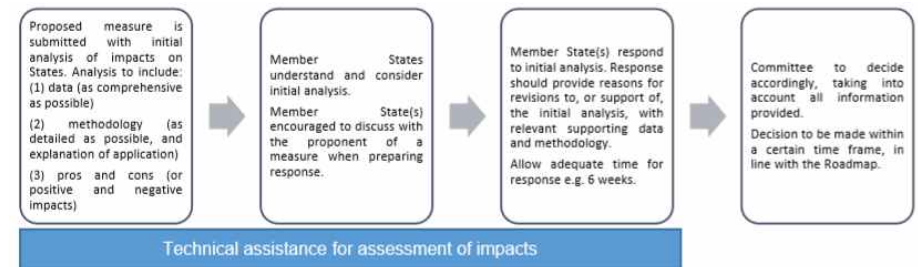


Figure 1: Summary of process to assess impacts on States

- 제안된 프로세스의 핵심 요소는 "영향"에 대한 검토와 논의를 통해 과학적, 기술적 엄격함을 용이하게 할 수 있도록 가능한 한 포괄적으로 데이터와 방법론의 제공에 투명성을 높이는 것임.
- 또 다른 핵심 요소는 비-제안 회원국들이 초기 분석에 응답할 수 있도록 허용하는 것이며, 이는 "영향" 평가의 건전성을 더하게 될 것임.
- 비-구성요소 회원국들은 토론을 더 잘 알릴 수 있는 데이터에 접근할 수 있음.
- 보다 건설적인 대응을 할 수 있도록, 모든 사람이 가정을 더 잘 이해하거나 해명을 얻을 수 있도록, 지지 회원국과 응답하는 회원국 간의 대화와 협력이 강력히 권장
- 프로세스의 이 단계에 적절한 시간이 제공되어야 함
- 이 과정에서, **군소도서국(SIDS)**과 **개발도상국(LDC)**과 같은 일부 회원국은 "영향" 평가의 분석 또는 대응을 위한 **지원을** 요구할 수 있음. 따라서 그룹에서는 역량 구축, 기술 협력, 연구 개발에 대한 추가 조치의 개발 의제에 따라 이 요구 사항을 가장 잘 해결할 수 있는 방법을 고려해야 할 수 있음
- 마지막으로, 합의된 로드맵을 준수해야 하므로, 위원회는 일정 시점까지 IMO가 제안된 조치를 계속 추진해야 하는지(또는 연기해야 하는지) 결정해야 함
- 또한 제안된 조치의 "영향"이 충분히 이해되고 그 조치 개발에 대한 **논의를 계속**

하기로 합의되면, 해당 조치 개발에 대한 논의와 병행하여 국가에 대한 **확인된 불균형적인 부정적 영향의 해결에 대한 논의가 이루어질 것을 제안**

- 불균형적인 부정적 영향이 어떻게 다루어질지에 대한 합의가 있을 때만 이 조치를 채택할 수 있도록 확정해야 함

4. 검토 의견

- 이 문서는 영향평가의 원칙과 절차에 대하여 언급하고 있음
 - **영향평가 원칙** : ①자발적 조치는 별도의 절차를 정하지 않고, 유연하게 처리 할 것, ②영향평가를 실시한 데이터와 방법론을 투명하게 공개할 것, ③SIDS, LDCs는 영향평가를 실시하기 위하여 지원 요청을 할 수 있음
 - **영향평가 절차** : ①조치를 계속논의 할 것에 동의 한 후, ② 조치로 인하여 발생할 수 있는 불균형적/부정적 영향 해결하기 위하여 논의하고, ③마지막으로 이러한 불균형적/부정적 영향을 어떻게 다룰지에 대한 합의가 이루어진 이후 조치를 채택 할 것
- 포괄적으로 데이터와 방법론의 제공과 더불어 투명성을 높이는 것은 반드시 고려되어야 하는 사항임
- 또한, SIDS 및 LDCs가 필요한 경우 영향평가에 대한 지원을 요청할 수 있으므로, 영향평가에 대한 지원 방안 필요성을 주장하는 우리나라의 입장과 동일함

5. 회의 결과

- 5/2 회의 결과 참조

5/2/3

국가에 미치는 조치의 영향평가 절차의 제안 및 비용 효율성 접근 방법론에 대한 견해 제시 (브라질, 인도)

1. 개요

- 이 문서는 후보 GHG 감소 조치가 국가에 미치는 영향을 평가하고 해결하기 위한 4 단계 절차를 제안함. 또한 위원회의 영향평가 수행에 대한 가능한 접근방식으로서 위원회의 고려를 위해 비용 효과 분석에 기초한 방법론적 도구에 대한 견해 제공

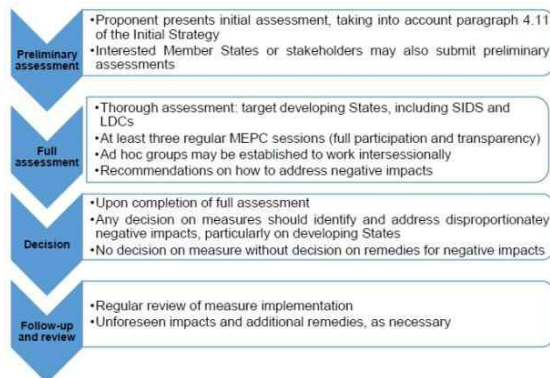
2. 논의 경과

- 선박의 GHG 배출 감소에 관한 초기 IMO 전략(MEPC.304(72))은 "조치 채택 전에 조치의 주체에 미치는 영향을 평가하고 적절히 고려해야 함". "특히, 군소도서개발도상국(SIDS, small island developing states) 및 최빈개도국(LDC, least developed country)의 요구에 주의를 기울여야함". 또한, "국제 운송과 관련된 조치의 영향을 평가하고 고려하기 위한 절차에 대한 그의 명세 및 동의는 후속 조치의 일부로 긴급한 문제로 수행되어야 함"
- 2018년 10월에 합의된 최대 2023년까지 선박의 온실가스 감축에 관한 초기 전략의 후속 조치 프로그램(MEPC 73/19/Add.1, 부속문서 9)은 국가에 대한 조치의 영향과 관련된 일련의 활동을 식별. MEPC 73은 MEPC 74에서 절차의 최종화를 고려하여 ISWG-GHG 5에 조치의 영향을 평가하기 위한 구체적인 제안을 검토하도록 지시함.
- MEPC 73에서 개최된 예비 논의를 토대로, 본 문서에 수록된 공동 스폰서들은 초기 전략에 규정된 바와 같이, 국가, 특히 개발도상국에 대한 조치의 영향을 평가하고 해결하기 위한 절차를 작성. 또한 본 문서는 영향평가 수행에 대한 위원회의 가능한 접근방식으로서 검토하기 위해 비용 효과 분석에 기초한 방법론적인 도구를 설명
- 공동 후원자는 영향평가에 관련된 기존 IMO 절차에 대한 정보를 제공하는 MEPC 74/INF.2 문서(사무국)를 환영함. 이 문서는 이 주제에 대한 논의를 위한 유용한 정보 출처가 되며, 초기 전략의 맥락에서 영향평가 절차에 대한 논의를 안내하기 위해 ISWG-GHG 5 또는 MEPC 74에 제출된 관련 제안서와 함께 참조 자료 역할

3. 의제 내용

- **불균형적/부정적 영향평가 및 해결 절차**
 - 초기 전략은 국가에 대한 영향평가(문단 4.11), 즉 주요 시장에 대한 지리적 고립성 및 연결성, 화물 가치와 유형, 운송 의존성, 운송비용, 식품 보안, 재해 대응, 비용 효율성, 사회-경제적 진보 및 개발을 위한 예비 조건을 포함. 그러한 요소는 영향평가의 기초가 되며, 측정 특정 평가를 안내하는 주요 매개변수로 남아 있어야 함
 - 공동 후원자는 사무국이 작성한 정보(MEPC 74/INF.2)와 이 주제에 관한 MEPC 73의 예비 의견 교환(MEPC 73/WP.8, 문단 21~23)을 고려하여 개별 조치의 불균형적인 부정적 영향을 평가하고 해결하기 위한 4단계 절차를 제안.

1. **예비평가** : 초기전략 제4.11항에 따라 설정된 조건을 고려하여, 조치의 설명과 함께 조치의 예비영향평가를 제시해야 한다. 예비 평가는 다른 유형의 선박과 화물을 고려하면서 상기 조치의 구현에 의해 발생할 수 있는 부정적인 영향을 가능한 정도까지 예상해야 한다. 또한 예비 평가는 방법론적 도구와 분석의 한계를 명확하게 표시해야 한다. 이 단계는 이해관계가 있는 회원 국가 또는 이해관계자가 제안된 조치 또는 조치 그룹에 대한 별도의 영향평가를 제출하는 것을 배제하지 않는다.
2. **전면 평가** : 제안된 조치에 대한 철저한 평가를 완료하기 위해 추가 작업이 필요할 것이다. 이 평가의 포괄성은 조치의 성격, 복잡성 및 적용 범위에 따라 결정된다. 이 단계는 과정에 모든 이해 당사자의 완전한 참여를 허용하고 토론의 투명성을 보장하기 위해 적어도 세 번의 정기적인 위원회의 회의가 필요할 수 있다. 위원회는 직종간 업무를 수행할 임시 또는 통신 그룹을 설립하기로 결정할 수 있다. 잠재적으로 영향을 받은 국가들은 참여하도록 장려되어야 한다. 그러한 과정을 위해 설립된 모든 그룹은 양적 및 정성적 방법론 도구, 분석의 한계 및 미국에 대한 조치의 불균형적인 부정적 영향을 다루는 방법에 대한 권고사항을 기술하는 활동 보고서를 준비해야 한다. SIDS 및 LDC를 포함한 개발도상국에 특히 주의해야 한다.
3. **결정** : 전체 평가가 완료되면, 제안된 조치에 대한 다른 관련 문서와 함께 첫 두 단계 동안 작성된 모든 문서를 검토하기 위해 위원회에 제출해야 한다. 조치의 채택에 대한 결정은 국가, 특히 개발도상국에 대한 불균형적인 부정적인 영향을 다루는 결정과 함께 반드시 이루어져야 한다. 이 절차는 조치를 채택한 동일한 결정을 통해 불균형적으로 부정적인 영향을 교정해야 한다는 점을 분명히 해야 한다.
4. **후속 조치 및 검토** : 위원회는 예기치 못한 영향이 발생할 수 있으므로 정기적으로 검토해야 한다. 예기치 못한 부정적인 영향은 필요에 따라 신속하게 검토 및 교정해야 한다.



- 국가에 대한 조치의 영향을 평가하기 위하여 공통적이지만 차별화된 책임과 각각의 능

력(CBDR+RC 원칙)을 포함한 초기 전략에 명시된 원칙에 따라 지도되어야 함. 따라서 GHG 감소 조치에 대한 어떤 결정도 그들의 무역 관계에 대한 왜곡과 개발에 대한 부정적인 영향을 피하기 위해 개발도상국의 필요와 상황에 특히 주의를 기울여야 함

○ 조치의 비용 효율성 : 영향평가를 위한 가능한 접근 방식

- 국가에 미치는 영향을 평가하기 위한 여러 가지 방법이 있을 수 있으며 각 조치에는 그 특수성에 따라 다른 유형의 도구가 필요할 수 있다는 것을 인식함. 방법론적 프레임 워크에는 독립형 도구로서 또는 다른 방법론과 결합하여 한계 저감 비용 곡선과 비용 편익 분석이 포함됨. 서로 다른 접근방식에도 불구하고, 다음과 같은 비용-효과 방법론 도구는 미래 영향평가 수행을 위하여 참조 가능함
- 전체 조치의 영향은 회귀 모형과 계산 가능한 일반 평형 모델을 사용하여 추정할 수 있음. 회귀 모델은 계량적 분석에 기초하며 경제 문헌에서 부분 평형 접근법이라고 부르는 것을 나타냄. 회귀 모형의 주요 장점은 특정 감소 조치가 해상 화물비용에 미치는 직접적인 영향과 같은 인과관계를 지정하여 특정 시장과 국가에 미치는 직접적인 영향을 추정할 수 있는 가능성임. 일단 추정된 경제적, 환경적 비용 및 주어진 정책이나 조치의 편익을 비교하여 비용 효과 분석(CEA)을 수행할 수 있음
- 회귀 분석 모델은 단면 데이터(특정 연도의 국가 집합의 데이터) 또는 패널 데이터(연도의 국가 집합의 데이터)로 될 수 있는 데이터 샘플에 대한 계량 분석에 기초함. 이러한 모델은 해상 운송 비용과 같은 직접적인 영향만 적절히 추정할 수 있기 때문에 부분 평형 모델이라고도 함. 두 번째(또는 더 높은) 주문 효과(또는 간접 효과), 예를 들어, 해양 운송비용에 대한 섹터의 투자로 인한 피드백 효과를 다룰 수 없음
- GHG 감소 조치가 국가에 미치는 영향을 고려할 때 가장 관련성이 높은 직접적인 영향은 국가의 해상 운송 비용에 있을 것임. 이 비용은 세계 무역 흐름(카운트의 수출과 수입)과 결과적으로 GDP의 중요한 결정요인이 됨. 또한 수출입자와 해상 화물 서비스 회사와 같은 관련 이해당사자들에 의해 더 쉽게 동화
- 그림 1은 국가 차원에서 수행할 수 있는 조치에 대한 영향을 평가하기 위한 프레임 워크에 대한 제안을 제시함.

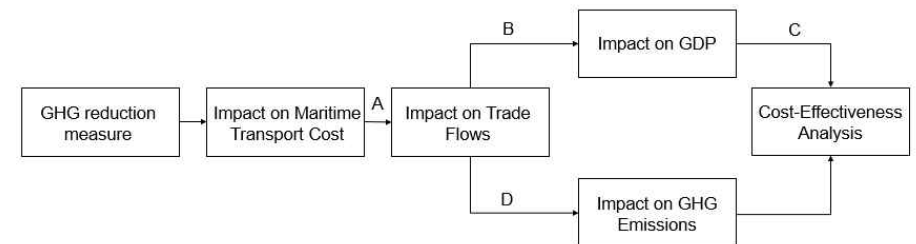


그림 1: 회귀 모델을 사용한 비용 효과 분석 경로.

참고: 주어진 GHG 감소 조치는 운송비용을 증가시킬 수 있으며, 이는 주(A)의 수출 및 수입과 그에 따른 GDP(B)에 영향을 미칠 수 있음. GDP에 대한 부정적인 결과는 해당국가(C)에

대한 조치 비용을 나타냄. 예상되는 배출량 감소는 GHG(D)를 줄이기 위한 조치의 효과를 나타낼 것임

- 다음 섹션에서는 이러한 분석의 관련 측면을 설명하고 해상 운송 비용, 무역 흐름 및 GDP 평가에 필요한 데이터를 나타냄

○ 해상 운송 비용 모델

- 일련의 비용 결정요인을 가리키는 해상 운송 비용 모델에 관한 문헌이 잘 확립되어 있음. 변수는 보통 상품의 유형, 수출국, 수입국, 거래 연도별로 정의됨. 관련 비용 결정 요인은 지리적, 경제적, 기반 시설, 상품별 및 선박 고유 요인과 관련이 있음
- 위에서 언급한 범주는 국가, 선박, 제품 및 무역 특수성을 설명함. 이러한 변수를 매개변수 벡터와 결합하여 수입국과 수출국의 해상 운송 비용을 추정할 수 있음 (부록의 등식 1 참조)
- 제안된 방법론은 또한 결과적인 해상 운송 비용에 대한 부분적 영향을 식별할 수 있게 함. 예를 들어, 특정 상품 또는 수출국 수입국과 관련된 운송비용에 대한 영향을 추정할 수 있음. 또한 해상 운송 비용 모델은 무역 흐름과 결과적으로 국가의 GDP에 미치는 영향을 평가하는 데 $US\$/ton \times nm$ 의 지표의 식별을 가능하게 함

○ 거래 흐름 모델

- 후보 조치가 해상 운송 비용에 미치는 영향을 알고 있는 다음 단계는 수입국과 수출국들의 무역 흐름에 미치는 영향을 추정하는 것임. 이 분석에 권장되는 방법은 부속서에서 설명하는 중력 모델
- 해상 운송 비용이 무역 흐름에 미치는 직접적인 영향은 부분적 효과 인자와 예를 들어 수출국 또는 수입국(부속문서 제5호)에 의한 통합 방법을 사용하여 도출할 수 있음
- 운송비용에 미치는 영향과 무역흐름에 미치는 영향은 모두 국가와 상품별로 평가할 수 있음. 이것은 국가에 미치는 광범위한 영향의 평가를 가능하게 하기 때문에 핵심이 됨

○ 국내 총생산(GDP)에 미치는 영향

- 일단 무역흐름에 대한 영향을 평가하면, 무역흐름 모델 결과는 특정 국가의 GDP에 대한 수출과 수입의 영향을 평가하는 데 사용됨
- 특정 GHG 감소 조치에서 도출되는 GDP에 대한 백분율 효과는 단기적으로만 유효하다는 점을 강조하는 것이 중요하다. 그러한 분석은 여러 경제 분야 간의 상호작용에서 파생된 동적 효과를 설명하지 않기 때문임

○ 비용 효율성 분석(CEA)

- 주어진 GHG 감소 조치의 비용-효과 지수(CEI)는 비용 및 효과 단위(예: GHG 배출 감소)를 비용/물리적 단위(예: $\$/TCO_2$)로 나누어 계산함. 비용 효과 분석은 비용

및 효과 측면에서 목표를 달성하기 위한 대체 조치를 비교하는 의사결정 도구임

- 모든 추정 효과 값(비용 및 효과 단위)은 적절한 시간 할인을 수반하는 동일한 기간 (예: GDP와 배출량을 동일한 연도에 평가)으로 가져와야 한다는 점에 유의해야 함

○ 한계

- GHG 조치의 영향을 평가하기 위해 제안된 모델은 주 당국에 대한 주요 직접적인 영향을 다루고 개선 도구를 사용할 수 있지만, 약간의 한계가 있음. 이 방법론은 경제 분석에 추가할 수 있는 조치에 대한 사회적, 복지적 영향을 직접적으로 다루지 않음. 또한 이 방법론은 기술 변화와 중장기적 변화를 반영하기 위해 정기적으로 업데이트되어야 함

4. 작업반에 요청사항

- 이 문서에서 제안하는 영향평가 절차를 고려하고 적절한 조치를 취할 것
- 비용 효율성 접근법을 후보 조치가 국가에 미치는 영향을 평가하기 위한 하나의 도구로 간주하고 적절한 조치를 취할 것

5. 검토 의견

- 회귀모델을 통한 비용효과분석과 모형(그림1) 관련하여, A 과정(해상운송비용의 영향 → 무역흐름에 영향)에서의 인과관계가 불명확한 사항이 있으므로 이 모델을 사용하는 것은 충분한 검토 필요함. 예를 들면, 해상운송비용이 증가했다고 하여서 교역량에 영향을 미쳤다고 볼 수 없음(운송비용이 화주에게 미치는 영향이 큰 회사의 경우에는 가능한 가설이나, 화주의 규모가 큰 회사의 경우, 운송비용이 교역량에 미치는 영향이 크다고 볼 수 없음, 예를 들면, 운송비용이 급격히 증가했던 2003-2004년의 교역량을 증가했음)
- C과정에서 있어서도 GDP의 영향과 비용효과분석 사이에 인과관계도 불명확하므로 충분한 검토와 설명이 필요한 사항으로 판단됨
- 그림 1의 모델 제시에 대하여 감사하나, 적용 가능한 모델이 되려면, A과정과 C과정의 인과관계가 명확하게 설명될 필요가 있음

6. 회의 결과

- 금번 작업반 TOR이 영향 평가 절차 확정이므로, 영향 평가 방법론(모델링)은 추후에 논의하기로 하였으며, 브라질이 제안한 Review 프로세스가 영향 평가 절차의 최종 단계(4단계)로 반영됨
- 상세 결과는 5/2 회의 결과 참조

5/INF.3	영향평가 지침서 (브라질)
---------	----------------

1. 개요

- 이 정보문서는 ISWG-GHG 5/2/3 문서에서 사용한 영향평가의 증빙자료로서 비용 효과 및 비용편익 분석을 위한 영향평가 지침서를 제안하며, 관련 보고서를 제출함

2. 논의 경과

- MEPC 73차는 2023년까지의 IMO 초기전략 후속조치 프로그램을 승인하였으며, MEPC 74차에서 영향 평가 절차를 결정할 것을 요청함
- 브라질 및 인도는 ISWG-GHG 5/2/3 문서로 영향평가 절차를 제안함

3. 의제 내용

- “fipe” 라고 하는 브라질의 연구기관에서 발표한 보고서를 소개하는 문서이며, ISWG-GHG 5/2/3 문서에서 제안하는 영향평가 절차의 증빙자료임

4. 검토 의견

- 정보문서이며 특이사항 없음

5. 회의 결과

- 5/2 회의 결과 참조

5/2/4	국가별 영향평가 관련 구체적 제안에 대한 고려사항 (아르헨티나, 칠레, 프랑스, 독일, 이탈리아, 키리바시, 마셜군도, 멕시코, 네덜란드, 페루, 스페인, 투발루, 우루과이)
-------	--

1. 개요

- 국가별 영향평가 절차에 대한 아르헨티나 외 12개국의 의견을 제출하며, 영향평가는 예비 평가, (필요하다고 판단하는 경우) 상세 평가를 실시
- 조치를 제안하는 국가가 불균형적/부정적 영향을 평가하고, 회원국의 의견 수렴을 거쳐 조치의 채택 여부를 최종 결정함

2. 논의 경과

- IMO 초기 전략 원칙 중 하나로, 개도국(특히 SIDS, LCDs)에 미치는 영향과 특정 요구사항을 고려할 필요가 있음
 - 감축 조치 채택 전에 국가별 영향을 평가 및 고려해야 함
 - 초기전략의 후속조치로서 각국의 국제 운송 관련 조치의 영향을 평가 및 고려하는 절차가 긴급히 수행되어야 함
 - * MEPC 74에서는 초기전략 후속조치 프로그램으로, 본 세션에서 제안된 구체적인 제안을 고려하여 영향평가 절차 최종화 예정
 - 적합한 부정적 영향평가를 실시해야 한다.
 - * 영향평가는 각국의 불균형적 부정적 영향을 파악하여 해결하기 위한 목적으로 사용됨
- 본 문서는 자원을 효율적으로 사용하면서 동시에 모든 국가에 미치는 불균형적 부정적 영향 식별을 보장하는 영향평가 절차를 제안함
 - MEPC 73에서 논의된 영향평가 절차의 주요측면을 상기하여 추가적인 고려사항 검토 후, 문서의 절차와 관련 정의를 제시

3. 의제 내용

- MEPC 73차에서 주요하게 논의된 영향평가 절차
 - 국가별 영향평가는 조치별로 실시되어야 하며, 초기전략에 적합해야 함
 - 조치를 제안한 경우, 그 조치가 적용되는 국가에 미치는 영향을 고려하고 예비영향평가를 제출해야함
 - 또한 영향평가 개발 능력이 부족한 국가는 재정 및 기술 지원이 이루어져야 하며, 개도국, 특히 SIDS, LDCs를 위한 지원기금 개발 필요
 - 조치 채택 전, 회원국이 예비 영향평가를 검토할 수 있는 시간이 주어져야 하며 영향평가의 제안자로부터 추가정보를 요청할 수 있음
 - 제안된 조치로 인하여 영향을 받을 수 있는 이해 당사국은, 조치를 채택하기 전에 예비 평가에 대한 의견을 문서로 제출할 수 있음
- MEPC 73차 논의 외의 추가적인 고려사항
 - 불필요한 시간 및 인력낭비를 방지하기 위하여 해당 조치가 심각한 영향을 미칠

- 수 있는 지를 판단해야 하며, 그렇지 않은 경우 간단한 절차로 영향평가를 실시함
1. 각 해당 조치로 인하여 어느 국가도 불균형한 부정적 영향을 받을 위험이 거의 없으며, 위원회가 동의하는 경우 **예비 영향평가만 실시**
 2. 그렇지 않은 경우 **상세 영향평가 실시**
- 각 조치가 공통적으로 영향을 미치는 항목, 예를 들어 운송비용의 경우 대부분의 조치가 운송비용에 영향을 미칠 수 있음. 이러한 경우 운송비용(공통적으로 영향을 미치는 항목)과 국가별 영향 간 관계를 개발하기 위해 역량을 집중할 필요가 있음
 - 또한, 제4차 IMO GHG Study에서 개발 예정인 **한계저감비용곡선(Marginal Abatement Cost Curves, MACCs)**을 활용하여 특정 기술의 배출량, 비용 및 수요에 대한 영향을 평가한다면 영향평가에 유용한 정보를 제공할 수 있음
- 정의
- 예비 영향평가
 1. 해당 조치의 영향평가 착수
 2. 초기전략 4.11항을 참고하여 고려해야 할 영향 식별
 3. 영향의 긍정적, 부정적 효과 분석
 4. 운송비용, 무역 또는 GDP의 정상적인 변동을 정량화하여, 영향의 심각성 파악
 5. 특정 국가 또는 집단에 불균형적/부정적 영향을 미칠 가능성 분석, 부정적 영향의 회피 가능성, 해결책 및 완화 여부 평가
 6. 세부적인 영향평가 및 정량화 필요성 여부 확인
 - 의견 문서
 1. 각 국의 예비 영향평가 의견 제시
 2. 영향평가 방법 적합성 및 예비 영향평가 기타 요소에 대한 의견 제시
 3. 예비 영향평가에서 집중분석이 필요한 요소 및 불균형적/부정적 영향의 근거 입증
 4. 특정 국가 또는 그룹에 미치는 영향을 검토한 의견 제시, 불균형적 부정적인 영향 가능성, 부정적 영향 회피 가능성, 해결책 및 완화 가능 여부 평가
 - 상세 영향평가
 1. 해당 조치에 관련된 모든 문서(예비 영향평가, 위원회 검토 및 모든 의견 문서)에 대하여 포괄적인 평가를 실시하고 해당 조치를 수정할 수 있음
 2. 해당 조치가 미치는 영향이 불균형적이라고 평가한 제안에 대하여 이러한 영향을 회피하고 완화 할 수 있는 방안을 제안해야 함
- 절차 제안
- 1. 예비 영향평가와 함께 해당 조치 제안
 - 2. 회원국은 제안자에게 관련 정보를 요청하고 의견 문서를 제출 할 수 있음
 - 3. 의견 문서가 제출되지 않은 경우, 위원회는 제안서 및 예비 영향평가에 대해 논의하고 상세한 영향평가 필요 여부를 결정
 - 4. 위원회가 상세 영향평가가 필요하지 않다고 결정한 경우, 조치 채택 고려(그림 1 참조)

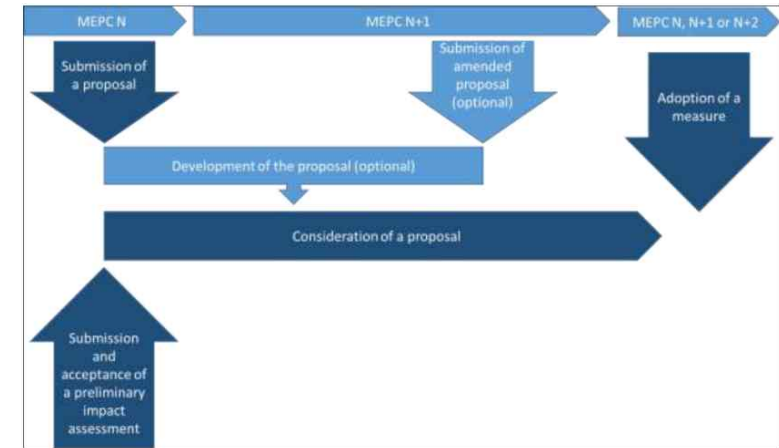


그림 1. 상세 평가가 필요하지 않다고 판단된 예비 영향평가 절차

- 5. 의견 문서가 제출된 경우, 문서에 언급된 문제에 대하여 상세 영향평가 실시
- 6. 상세한 영향평가가 필요한 경우, 회원국은 제안자에게 관련 정보를 요청할 수 있으며, 작업반 또는 위원회 회의에서 영향평가에 대한 의견을 제시할 수 있음
- 7. 조치 제안자는 의견문서에 답변하고 상세한 영향평가 결과를 제출
- 8. 상세 영향평가 완료 후, 조치(제안) 채택 고려
- 9. IMO는 필요에 따라 영향평가에 대한 의견, 보고서 및 검토를 고려하여 채택된 조치를 검토하기 위한 포럼 제공. 회원국은 채택된 조치로 인한 우려를 제기하고, 필요한 경우 조정이 이루어져야 함

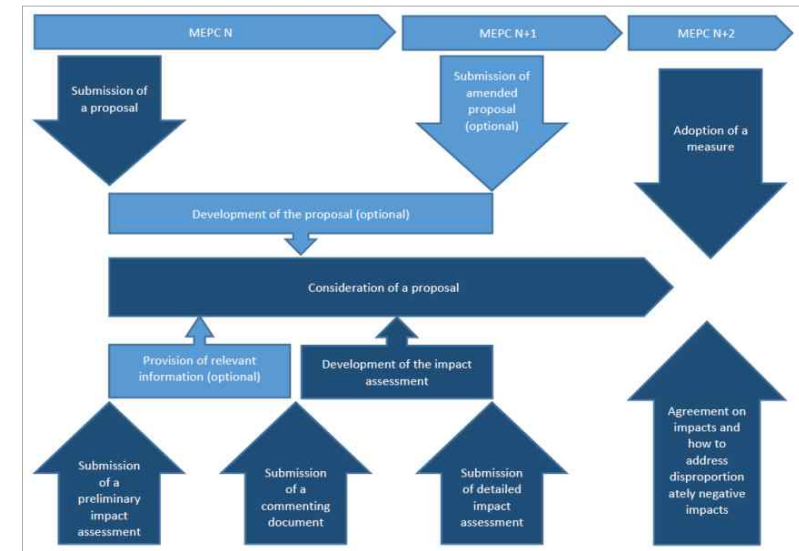


그림 2. 상세 영향평가를 포함하는 영향평가 절차

○ 결론

- 각 조치의 특성과 영향에 따라 평가하기 위해 세부 수준이 다를 수 있으므로 영향 평가 절차는 아래 두 가지로 구분 가능
 1. 영향평가는 위원회로부터 검토되거나 수용되지 않는 예비 영향평가를 포함
 2. 예비 영향평가 및 상세 영향평가는 의견문서로 보완될 수 있음
- 채택 이전의 영향평가 절차 지속기간은 필요한 평가수준과 위원회의 조치에 대한 검토의견에 따라 1~4회 까지 다양
- 최빈국 및 군소개발도상국 등 역량이 부족한 국가의 영향평가 과정 참여를 위한 편당이 필요함

4. 검토 의견

- 이 문서가 제안하는 사항은 IMO New output 채택 절차와 유사하며 IMO의 일반적인 의견 수렴 절차를 언급함(제안 → 의견 수렴 및 코멘트 → 제안 수정 → 채택)
- 다만, 영향평가 실시가 어려운 개도국을 위한 기금마련(편당방안) 제안하고 있음. 온실가스 감축 조치가 채택되면 SIDS가 부정적 영향을 가장 많이 받을 것으로 예상되나 이들 국가 대부분은 영향평가를 실시할 여력이 없으므로 기술적/재정적 지원이 필요함에 동의함(SIDS 등이 영향평가를 위한 재정적 지원을 받게 되면, 외부용역을 통하여 실시할 것으로 예상됨)
- 또한 대부분의 조치가 영향을 미치는, 예를 들어 운송비용과 같은 주요 항목은 국가별 영향과의 관계를 개발하기 위하여 별도의 연구 등 역량을 집중할 필요가 있음을 제안
- 동 제안은 IMO Framework에서 수용 가능하며, 제안자가 영향평가를 실시하며 이해 당사국은 제안에 이의가 있는 경우, 별도 영향평가를 실시하여 문서 제출, 최초 제안자는 코멘트 문서를 반영하여 필요한 경우 조치를 수정하고 위원회가 동의하면 조치를 채택함

5. 회의 결과

- 5/2 회의 결과 참조

2 의제3 : 제4차 IMO GHG Study 위임사항

제출문서

- ISWG-GHG 5/3 (사무국) : 제4차 IMO GHG Study 준비를 위한 전문가 워크샵 (GHG-EW 1) 결과 보고
- ISWG-GHG 5/3/1 (사무국) : IMO 조달정책과 계약자의 선택과정에 관한 추가정보
- ISWG-GHG 5/3/2 (브라질) : 제4차 IMO GHG Study의 프로세스 및 위임사항 (TOR)에 대한 권고사항

5/3

제4차 IMO GHG Study 준비를 위한 전문가 워크샵(GHG-EW 1) 결과 보고(사무국)

1. 개요

- 2019년 3월 12일부터 14일까지 개최된 GHG-EW 1의 결과 보고 문서
 - 약 150여명의 참석자, 40개 국가 및 13개 단체가 참여함

2. 논의 경과

- 없음

3. 의제 내용

[Black Carbon 포함 여부] - ISWG-GHG 5에서 결정하는 것으로 연기

- 현재 공식적으로 인정된 블랙카본 측정 방법이 없고 측정 장치가 장착된 선박이 거의 없으며 산정할 경우, 엔진 부하에 대하여 고려가 필요할 뿐만 아니라
- Black Carbon은 지금까지의 IMO GHG Study에서 PM의 일부로 산정되어 왔기 때문에, BC를 별도로 고려하는 것은 지금까지의 연구결과를 부정하는 것이 될 수 있기 때문에, 블랙카본을 4차 GHG Study에 포함하는 것에 무리가 있다는 반대 의견이 있었으나,
- PPR 6차에서 BC에 대한 측정 방법 및 배출계수가 설정되었고, 지금까지의 연구에서 연료유형 및 엔진부하에 대한 데이터를 활용하였을 뿐만 아니라, 다른 물질에 대한 배출계수도 여전히 불확실성이 존재하기 때문에 대부분의 국가가 블랙카본을 이번 연구 범위에 포함하는 것에 신중하게 동의하는 견해를 표명하며 아래의 사항에 대하여 고려할 것을 제안함
 - UNFCCC에서 결정된 온실가스 정의에 영향을 주어서는 안되며, 온실가스 물질 이 아닌 “1.1.2 기후변화에 기여할 수 있는 다른 대기오염물질”에 포함되어야 함
 - 블랙카본의 배출계수는 국제적으로 합의되지 않았으므로, 이 연구에서 블랙카본의 CO₂-eq를 추정하게 된다면 정보제공 데이터 수준이어야 하며, 국제 통계자료로 활용할 수는 없음

- 측정/산정 방식에서의 불확실성 식별하고 사용한 가정법을 투명하게 공개해야 함

[IMO DCS와 연계한 탄소집약도 추정]

- 이번 연구에서 IMO DCS로 수집된 자료의 분석을 수행하는 방법(분석 방법론)을 우선순위로 개발해야 한다는 것에 동의함. 방법론에 대한 의견이 있는 국가/단체는 MEPC 74차 의제6으로 제출
- 탄소집약도 추정에 아래의 내용을 추가함(TOR OF GHG Study 1.5문단)
 - 다양한 선종에 대하여 관련성이 있는 데이터 수집 시스템과 일치하는 매개변수를 사용하여 탄소집약도를 추정해야 함. 통계자료를 이용할 수 있기 때문에 다른 잠재적 지표들도 추정할 것을 제안함

[2008년 배출량 재계산] - ISWG-GHG 5에서 결정하는 것으로 연기

1) 2008년 배출량 재계산

- 제4차 연구에서 업데이트 되는 배출량 산정 방법론에 따라 2008년 배출량 재계산이 필요하다는 의견과, 이미 MEPC 67차 위원회에서 승인한 보고서 결과에 대하여 다시 재계산할 필요가 없다는 의견으로 나뉘어져서 이번 제5차 회기간 작업반 회의에서 해당 내용을 결정할 예정

2) 2008년 탄소집약도 계산

- 3차 연구에서는 국제해운에 대한 탄소집약도(Carbon Intensity)의 예측을 하지 않았기 때문에 4차 연구에서 2008년의 탄소집약도 예측 계산이 필요하다는 것에 동의함

[2018-2050 미래 배출량 예측 시나리오]

- **시나리오 개수 제한 찬성 의견** : IPCC 보고서도 정책결정자에게 명확한 메시지 전달을 위해 시나리오 수를 제한하였으며, 시나리오의 가장 적절한 수는 3~4개임
- **시나리오 개수 제한 반대 의견** : 학술문헌에서는 가능한 많은 가정을 제공하는 것이 일반적이며, 시나리오 수를 인위적으로 제한하는 것은 비생산적이고 정책결정을 오도하거나 예단할 수 있다고 지적
- 미래 무역 수요 및 배출량 시나리오를 구분해야 하며, OECD의 GDP 성장률 전망과 비교했을 때 SSP 5나 SSP 1과 같은 비현실적인 시나리오는 적용 배제되어야 함
- **(합의사항 1)** RCP-SSP 시나리오는 결합 가능한 모든 시나리오에 대하여 개발하고, OECD, IMF, 세계은행, WTO와 같은 국제 경제기구가 제공하는 GDP 전망을 함께 고려해야 한다는 의견에 합의함(TOR OF GHG Study 2.1문단)
- **(합의사항 2)** MACC 분석이 배출 전망과는 별도로 수행되어야 하며, 참조용 기술 정보로 개발되어야 함(TOR of GHG Study 2.2문단)

[Feedback Mechanism]

- 일부 회원국(브라질)은 회원국이 기밀 피드백 자료를 제공할 수 있는 국제학술기관 및 분석 기관의 리스트를 제공하고, 최종보고서 발행 이전에 제공된 리스트의 연구기관에게 최종 결과를 제공하고, 피드백 자료를 받을 것을 제안

- 대부분의 국가들은 용역 종료기간이 내년 10월이라는 것을 언급하며, 브라질이 제안하는 피드백 메커니즘을 실행하게 되는 경우 용역 기간 내에 수행할 수 없음을 강조
- 사우디는 완벽한 결과물을 위하여 용역 기간에 제한을 두어서는 안 된다고 발언
- **(합의사항)** 운영위원회에서 최종보고서의 QA/QC에 대한 외부 검토를 수행하도록 권고하고, 최종보고서는 MEPC 76차 이전에 제출되며 운영위원회의 위원들은 그들이 선택한 전문가와 해당 내용을 검토 할 수 있음

[기타사항]

○ 국제해운과 국내해운의 정의

- 국제해운과 국내해운의 모호한 정의를 해결하기 위하여 4차 연구에서는 국제해운 정의에 아래와 같이 언급함

“ 제4차 IMO GHG 연구에서 국내해운선박을 "국제선박"에서 제외하는 것을 목표로, 명확하고 모호하지 않도록 정의를 한층 더 개발하도록 하고, 국내항해와 국제항해를 구별하는 방법을 개발해야 한다. 이를 통하여 선박에서 배출되는 GHG 배출량 이중계산의 위험을 완화시킨다.”

○ 운영위원회(Steering Committee) 구성방안 및 입찰 평가

- 운영위원회는 지리적으로 균형이 이루어져야 하며(예:5개 유엔지역참조) 개발도상국과 선진국을 공평하게 대표해야 함. 관련 이해관계자(산업계, 환경단체 등)도 대표해야 함. 가능한 소규모로 운영되어야 함
- 운영위원회는 다음을 사항을 수행할 예정
 - 1) 중심이 되는 이사회(포컬 포인트)로서 활동
 - 2) 입찰 프로세스에 대한 입력제공, 연구개요에 대한 승인
 - 3) MEPC 76차 회의 이전 제4차 GHG Study 결과에 대한 품질승인/관리(QA/QC), 운영위원회에 의해 선발된 전문가그룹에 자문
- 입찰 평가는 해당 문서 Annex 2에 포함된 평가표에 동의함

○ 예산, 기부금 현황 등

- MEPC 73차에서 회원국 및 정부 간 기구들에게 4차 연구를 위한 기금 요청
- 현재까지 모금된 금액은 약 \$250,000 (USD)이며 주로 프랑스, 노르웨이, 영국에서 찬조 ⇒ 금액이 충분치 않으므로 추가 모집 중
 - * 3차 연구에서 모금된 금액은 약 \$350,000 (USD)이었음

4. 검토 의견

- **[Black Carbon]** BC를 4차 IMO GHG Study의 draft ToR “1.1.2 기후변화에 기여할 수 있는 다른 대기오염물질”에 포함하는 것에 동의함. 그러나 BC가 국제사회에서 합의된 온실가스 물질이 아니라는 점을 주목하고 BC와 관련한 이번 4차 연구 결과가

- 2023년 개정전략이나 현재 PPR에서 논의하고 있는 사항에 영향을 미치지 않아야 함
- 우리나라는 BC를 4차 연구 작업범위에 추가하는 것을 **찬성**하나 **신중하게 접근**해야 할 필요성이 있고, 아직 PPR에서 BC 배출량 측정 등에 대한 논의를 이어가고 있으므로 **배출량 결과의 불확실성 및 산정 방법은 투명하게 공개**할 것을 주장
 - **[2008년 배출량 재계산]** 초기전략의 목표는 2008년이 기준이므로 **2008년 배출량의 재계산이 수행** 될 필요는 있으나, 4차 연구 재계산 이후 앞으로의 **추가 연구 수행 시 재계산 하지 않아야 할 것에 합의가 필요**. 앞으로 규제 및 감축조치 고려 시, 기준치가 변경된다면 회원국 및 조치를 실제로 이행하는 산업계에 혼란을 줄 수 있음. **4차 연구에서 2008년 배출량을 재계산 하되, 추가연구에서는 재계산 하지 않아야 함**
 - **[2008-2050년 미래 배출량 시나리오]** IPCC의 최근 보고서에서 활용한 RCP-SSP matrix 시나리오는, 우리가 예상하기 어려운 미래에 대하여 매우 다양한 가정을 가능하게 함. 다만, 비현실적인 경제성장률이 적용되는 것을 예방하기 위하여 공신력 있는 국제기구들의 경제성장률 전망을 고려할 필요 있음. 다만 어떤 국제 경제기구의 경제성장률을 적용할 지에 대해서는 운영위원회에서 결정해야 함
 - **[Feedback Mechanism]** 전문가 워크숍 결정에 동의하며, 4차 연구를 기한 내에 수행하기 위하여 운영위원회에서 최종보고서의 QA/QC 외부 검토를 수행하는 방안 지지

5. 회의 결과

- 제4차 IMO GHG Study의 ToR을 완성하였으며, 제74차 MEPC에 보고 예정
- **[Black Carbon]** 제4차 IMO GHG Study의 1.1 국제해운 온실가스 인벤토리의 기후 변화에 기여할 수 있는 기타 물질로 분류되었으며, 기존 기타물질인 NOx, VOCs, CO, PM, SOx과도 별개로 구별하여 산정 불확실성에 대하여 언급하기로 함
- **[2008년 배출량 재계산]** 2008년 탄소집약도는 재계산하기로 하였으나 2008년 CO2 배출량 절대 값에 대한 재계산은 실시하지 않기로 함

5/3/1	IMO 조달정책과 계약자의 선택과정에 관한 추가정보 (사무국)
-------	---

1. 개요

- 이 문서는 제4차 IMO GHG Study 준비를 위해 전문가 워크숍에서 요청한 IMO 조달정책 및 입찰 지원자의 선택과정에 관한 추가 정보를 제공하고 있음

2. 논의 경과

- MEPC 73차는 제74차 회의에서 종결될 운영위원회의 위임사항(TORs)과 입찰지원에

관한 요구사항 및 자격조건은 제3차 IMO GHG Study의 적용되었던 실제기준과 동일해야 한다는 것에 동의함

- 입찰평가는 운영위원회에서 평가된 지원자격자의 기술적 품질역량을 고려하여 수행되어야 하며 IMO 사무국 입찰부서는 투찰금액에 대한 평가를 수행하여야 함 (MEPC 74/INF.3/ISWG-GHG 5/3의 부속서 2를 참조)
- 전문가 작업반은 IMO 조달정책과 입찰자의 선정에 대한 추가적인 정보를 제공하도록 사무국에게 요청하였음

3. 의제 내용

○ (1) IMO 조달정책의 개관

- 제4차 IMO GHG Study의 위임사항(TORs)에 언급된 바와 같이 사무국은 제4차 연구수행을 감독하고 결정할 날짜까지 계약자의 서비스를 조달할 책임이 있음
- 최상의 결과를 도출하기 위하여 IMO 조달책임자는 관련 비용과 조달 사이클 전체에 대한 이익을 고려, 최저가 낙찰이 반드시 필요한 것은 아니지만 최상의 가격 결정, 의사결정이 합리적이고 투명하게 진행되도록 보장(IMO 조달 매뉴얼 2012)
- IMO 조달정책과 입찰자 선정절차에 대한 추가정보
(청구자는 IMO 조달 담당자에게 권고→조달 담당자 계약에 관하여 IMO 위원회에 권고사항 제시 → IMO 위원회는 행정국에 권고 → 행정국장이 권고사항을 결정 → 가격협상(필요시) → 계약 및 구매요청

○ (2) 입찰지원자 선정과정

일정	내용
2019년 5월	MEPC 74, TORs 동의, 운영위원회 설립
2019년 6월	입찰 제출 기한
2019년 9월	운영위원회에 입찰 서류 배포
2019년 10월	가격협상 결과바탕으로 사무국의 계약

- 각 운영위원회 참여자는 개별적으로 MEPC가 승인한 기술기준에 따라 점수를 부여하도록 평가하고 제4차 IMO 온실가스 연구계약을 수주할 입찰자에 대한 사무국에 대한 최종 권고안을 입력
- (3) IMO 일반거래 조건
 - 제4차 IMO GHG Study의 위임사항(TORs)은 IMO 일반계약조건, 계약자, 위탁계약자는 관리자와 직원의 이해상충을 피해야 하며 직원, 이사, 자문 및 경영진이 제4차 IMO 온실가스와 관련된 서비스의 개발 및 제공과 관련하여 금전적, 상업적으로 이행 상충을 방지하는 정책을 마련해야 함

4. 검토 의견

- 사무국이 전문가 워크숍에서 요청한 일반적인 IMO 계약절차 등에 관한 추가 정보 사항을 제공한 것으로 특이사항 없음

5. 회의 결과

<제4차 IMO GHG Study에 설립되는 운영위원회의 역할과 입찰 절차>

1) 운영위원회의 역할

- ① 위원회의 중점적인 역할, ② 입찰과정에 의견 제시, ③ 운영위원으로 선택된 전문가들은 동 연구보고서가 제76차 MEPC에 보고되기 전에 품질보증과 품질관리 차원의 외부검토 수행, ④ 제4차 연구 프로세스를 모니터링 및 검토하여 위임사항 (TORs)을 준수하고 있는지 확인

2) 입찰절차 및 향후일정

일정	주요내용	비고
2019.5	- 위임사항(TORs)의 승인, 입찰참여자자의 기술평가 목록 승인 - 사무국에 운영위원회 설치요청, 입찰 제안서 발행 요청	MEPC 74
2019년 5월말	- 6월말까지 입찰 제안마감시한이 기재된 입찰제안서 발행 - 6월 중순까지 운영위원으로 참여할 회원국들을 위해 참여 회람문서 발행, 약 20개 회원국으로 구성된 운영위원회 설치	사무국 사무총장
2019년 6월말	- 입찰 제안서류 제출 후, MEPC 74에서 승인된 평가기준에 따라 개별적으로 점수를 평가하도록 운영 위원에게 요청	사무국
2019년 7월	- IMO 본부에서 제1차 운영위원회 개최 - 코디네이터 및 부코디네이터 선출, 일정이 포함된 작업계획 심의(화상회의 참여 검토), 추가 재원상태 확인	사무국 운영위원회
2019년 9월초	- 제2차 운영위원회 개최 (입찰 참여자의 인터뷰 개최)	사무국 (운영위원회)
2019년 9월 중순	- 합의된 날짜까지 각 입찰참여자에 대한 점수평가 및 제출	운영위원
2019년 9월말	- 제안된 입찰가격 및 운영위원회의 기술평가를 고려한 입찰가격 산정 (기술평가 결과와 가격평가를 동시에 고려) - 사무국은 가격평가에 대한 사항을 운영 위원에게 전자적 방법으로 전달 - 운영위원은 가격평가 결과에 대한 사항을 검토, 코디네이터는 계약체결을 위한 운영위원회의 최종결과를 사무국에 전달	사무국 운영위원 코디네이터
2019년 10월	- 운영위원회 최종 권고사항을 반영하여 조달 담당자에게 권고 - IMO 조달담당자는 계약위원회에 권고, 계약위원회는 행정국장에게 전달, 행정 국장은 가격협상을 위하여 계약위원회의 권고 사항을 고려하여 결정	사무국
2020년 2월초	- 제3차 운영위원회 개최 (계약자 참석 및 발표_ 중간보고회_질의·응답, 최종보고서에 포함될 코멘트 및 제안사항 권고, 연구 최종보고일정 협의, 최종보고서에 대한 품질보증/관리(QA/QC) 방안 확정,	운영위원회 용역수행자
2020년 봄	- 코디네이터는 MEPC 75차에 제4차 IMO GHG Study 중간결과 보고	코디네이터
2020년 4월말	- 운영위원회 심의를 위한 최종 요약보고서 및 최종보고서 초안 제출	계약자
2020년 5월말	- 제4차 운영위원회 개최(계약자 참석, 최종요약보고서 및 최종보고서 초안 심의, Q&A, 과업지시서 최종이행 점검, QA/QC 검토	운영위원회
2020년 6월말	- 사무국에 최종보고서 제출	계약자
2020년 가을	- MEPC 76차에 위원회 심의를 위한 완성보고서 제출	사무국 (계약자)

5/3/2

제4차 IMO GHG Study의 프로세스 및 위임사항(TOR)에 대한 권고사항 (브라질)

1. 개요

- 이 문서는 제4차 GHG Study에 관한 전문가 워크숍결과를 반영하고 있으며 연구 위임사항과 결정을 위한 프로세스에 대한 권고사항을 담고 있음

2. 논의 경과

- IMO GHG Study는 결의서 MEPC 67(37)에서 언급한 바와 같이 해운산업으로부터의 배출감소를 위한 예방적 접근과 근거 기반의 결정과정 및 불확실성을 줄이기 위해서 필요한 연구임
- 제4차 IMO GHG Study의 위임사항(TORs)에 포함된 전문가 워크숍이 고려한 5가지 기술적 및 방법론적 이슈는 ① 블랙카본 배출추정 ② 선박연료소모량 데이터수집 시스템과 연계된 카본 밀도추정 ③ 2008년 배출량 추정 ④ 2018-2050 미래 해운 배출량 시나리오 ⑤ 피드백 메커니즘 개발

3. 의제 내용

○ (1) 블랙카본 배출 추정

- 브라질은 블랙카본 추정을 제4차 IMO GHG Study의 위임사항(TORs)에 포함되지 않도록 주장
(IPCC에서 수차례 논의되었고, CO2 동등물의 관점에서 배출 팩터가 정의되지 않음, 블랙카본은 초기전략의 범위 밖의 사항, 블랙카본 배출추정을 위한 방법론의 개발은 불필요한 부담이 가중될 수 있음, 초기전략과 로드맵에 집중할 필요, 연구비용과 시간 제한에 영향을 미치지 않도록)

○ (2) 선박연료소모량 데이터수집 시스템과 연계된 카본 밀도 추정

- DCS과 연계한 파라미터를 사용하여 이 연구에서 카본 밀도 지표에 대한 권고사항을 환영 (해운산업의 이행에 있어서 DCS는 공식적인 톨임, 2008년 방법론의 개발과 DCS에 기반 2012-2018년 연구의 정확성과 데이터의 예측의 유지필요)

○ (3) 2008년 배출량 추정

- 2008년 국제해운의 온실가스 배출의 업데이트기준 유지를 지지하며, 계산상의 불일치를 감소시키고 추정의 신뢰도를 향상시키기 위하여 제3차 IMO GHG Study 2014의 정의와 가정을 개정
- 제4차 IMO GHG Study는 화물의 출발지와 최종목적지를 고려한 항행상의 특별 정의의 사용을 고려
- AIS 데이터 사용대신에 2008년 2009년에 대한 배출량 추정을 위하여 선형회귀모델

(경험적인 데이터를 통해 미래를 예측하고자 할 때 사용되는 모델로 비용예측에 주로 사용) 및 더 많이 집계된 데이터를 사용할 것을 요청

○ (4) 2018-2050 미래 해운배출량 시나리오

- 제4차 GHG Study는 RCP(IPCC_기후변화정부간 패널 AR5의 대표농도경로, Representative Concentration Pathway)와 SSP(공통사회경제 경로, Shared Socioeconomic Pathways) 경로의 더 폭넓은 조합 시나리오의 개발(주로 기후변화 피해비용을 산정하기 위해 사용)
- 제4차 GHG Study는 사용된 데이터의 투명성과 통계 대표성을 향상시키는 관점에서 MACCs(Multiple Award Construction Contract) 입찰제도의 업데이트와 개정 필요
- 계산은 각 나라사이의 자본비용의 차이를 인정하고 이행과 기술 장벽과 같은 리스크를 고려해야 하며, 지역한계비용곡선(Regional Marginal Abatement Cost Curves)이 위임사항(TORs)에 포함

○ (5) 피드백 메카니즘의 개발

- MEPC 76차에 제출하기 전에 최종보고서에 대하여 QA/QC 품질관리를 위하여 외부 전문가들의 검토를 수행할 것 (운영위원회에서 전문가를 추천)
- 피드백 메카니즘은 전문가 커뮤니티와의 협력활동을 통해 연구결과를 강화시킬 수 있음 (인문사회 연구기관과 폭 넓게 관련되어 있음)

4. 검토 의견

- 피드백 메카니즘의 개발과 관련하여 품질관리(QA/QC) 차원에서 외부 전문가들(인문사회분야)의 검토를 받도록 하자는 주장에 대하여는 연구결과의 활용 차원에서 필요한 사항이며, 또한 가급적 운영위원회의 위원들을 인문사회분야 연구조직을 활용한 폭 넓은 검토의 필요성에 대하여는 동의함

5. 회의 결과

- 5/3 회의 결과 참조

3 의제4 : 단기후보조치에 대한 구체적 제안

제출문서

- ISWG-GHG 5/4 (노르웨이) : 후보조치와 관련된 활동 제안
- ISWG-GHG 5/4/1 (일본) : 현존선 에너지효율 개선 방안
- ISWG-GHG 5/4/2 (싱가포르) : 후보 조치의 평가 방법의 제안
- ISWG-GHG 5/4/3 (그리스) : SEEMP 강화 및 적합한 단기조치 마련을 위한 방법론 제안
- ISWG-GHG 5/4/4 (ICS, BIMCO, INTERTANKO, CLIA, IPTA, and WSC) : IMO 전략에서 연구개발의 중요성
- ISWG-GHG 5/4/5 (대한민국) : “모든 연료 종류에 대한 생애주기 GHG/ 탄소집약도 지침” 개발 시 고려 사항
- ISWG-GHG 5/4/6 (대한민국) : 온실가스 감축을 위한 단기조치(대한민국)
- ISWG-GHG 5/4/7 (ICS, BIMCO, INTERTANKO, IPTA) : 단기 후보조치 검토
- ISWG-GHG 5/4/8 (ICS, BIMCO, INTERTANKO, IPTA) : 국제해운의 온실가스 감축을 위한 단기조치
- ISWG-GHG 5/4/9 (ICS, BIMCO, INTERTANKO, INTERCARGO, IPTA) : SEEMP 강화 제안
- ISWG-GHG 5/4/10(선박가스연료협회(SGMF)) : 가스연료추진 선박의 메탄 배출에 대한 조치
- ISWG-GHG 5/4/11 (프랑스) : 선속규제와 목표기반조치
- ISWG-GHG 5/4/12 (사이프러스) : 국제해운 이산화탄소 배출량 저감을 위한 총괄적 단기조치제안
- ISWG-GHG 5/4/13 (중국) : 선박의 운항 에너지효율의 변동 및 정책 영향성
- ISWG-GHG 5/4/14 (중국, 싱가포르) : 국가행동계획 제출을 위한 회원국 협력 제안

5/4

후보조치와 관련된 활동 제안 (노르웨이)

1. 개요

- MEPC 73차에서 승인한 초기전략 후속조치 프로그램 활동 흐름(Stream of activity)의 구체적 제안을 제공함

2. 논의 경과

- MEPC 73차 회의에서 위원회는 IMO 초기전략 이행을 위해 후속조치 프로그램을 승인하였으며 2023년까지의 단기조치들의 일정을 수립함. 또한 MEPC 74차에 단기조치들의 구체적인 제안을 요청함

3. 의제 내용

[초기전략 후속조치 프로그램의 구체적 후보조치 구별]

○ 기존 IMO 체계에서의 단기 조치(Group A)

- 1. 기존 선박에 대한 EEDI
- 2. 전통적이지 않은 방식으로 추진하는 선박에 대한 EEDI
- 3. 추가 EEDI 단계 및 감축 요건
- 4. 정기적 검사사항을 포함하는 SEEMP 강화

○ 현재 규제 체계에서 논의되지 않으며, 데이터 분석이 필요한 단기 조치(Group B)

- 1. 신규 및 기존 선박에 대한 기술적/운항적 에너지 효율 측정 - 운항지수 개발
- 2. 메탄 및 휘발성 유기화합물과 관련된 대책(규제) 고려

○ 현재 규제 체계에서 논의되지 않으며, 데이터 분석이 불필요한 단기 조치(Group C)

- 1. 국가활동계획(NAP), 2. 탄소집약도 전 주기 지침 개발

○ 중/장기 조치

- 1. 연료 프로그램 이행, 2. 새롭고 혁신적인 배출 감축 메커니즘

○ 역량강화, 기술협력, 연구개발(R&D)

- 1. 개발도상국에 대한 기술협력 및 역량 강화를 통하여 초기전략 후속조치 지원

* NAP 개발, 최신 R&D 및 기술혁신 정보, 공공-민간 파트너십 강화, 4. 개도국의 항만 온실가스 감축 활동

○ 위에 언급된 조치를 기술하고 평가하기 위하여 구조화된 접근법을 활용하였으며, 각 조치에 대해 아래의 8가지 항목을 고려함

- 1. 2023년까지의 초기전략 후속조치 프로그램 활동내역
- 2. 제안된 조치에 대한 간단한 설명
- 3. 정의 : 이 조치가 필요한 이유
- 4. 법적 설명 : 이 조치의 이행 방안(기존 법규 수정? 새로운 협약 개발? 어떤 선박 규모 및 선종에 적용될 것인지?)
- 5. 선박 및 온실가스에 미치는 영향 : 강제 조치에 따라 영향을 받는 선박 척수 및 조치 이행에 따라 얼마만큼의 온실가스 감축을 예상하는지?
- 6. 선원에게 미치는 영향
- 7. 위원회의 예상 작업량 : 어떤 지침 및 협약 개정이 필요한지? 다른 분석이 필요한지?
- 8. 국가에 대한 영향 초기 평가 : 국가에 미치는 영향은 무엇이며 추가 평가가 필요한지?

Generation	Current	Low growth		High growth	
	2015	2030	2050	2030	2050
Ships built before 2000	24%	-	-	-	-
Ships built 2000-2010	40%	7%	-	12%	-
Ships built 2010-2020	36%	45%	-	36%	-
Ships built 2020-2030		48%	16%	52%	15%
Ships built 2030-2040		-	38%	-	33%
Ships built 2040-2050		-	46%	-	52%

<탄소집약도 변화가 없다고 가정했을 때, 선박 세대별(10년 단위) 국제해운의 배출량 추정 분포>

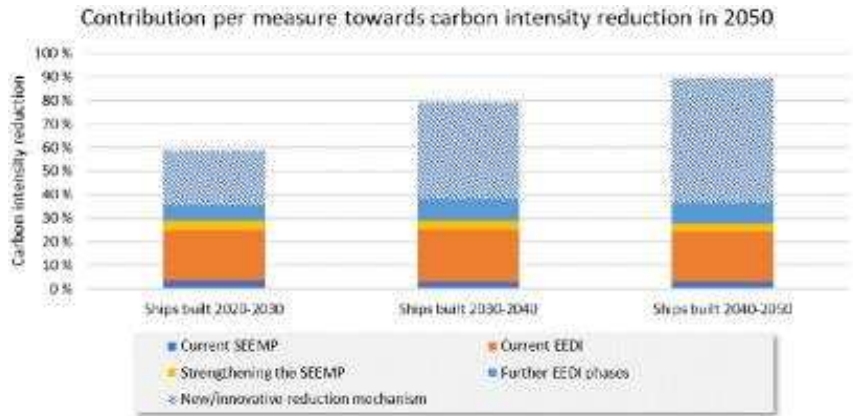
* Emission scope 은 2030년과 2050년에 국제해운에서 예상되는 전체 배출량의 비율

	Measure	Mandatory regulations	Emission scope 2030 / 2050	Carbon intensity reduction 2030 / 2050	Impact on states
Short-term (Group A)	EEDI for existing ships	Yes	27% / 0%	4% / 0%	No
	EEDI for ships with non-conventional propulsion	Yes	2% / 3%	0.7% / 1%	No
	Consider further EEDI phases and reduction requirements	Yes	25% / 83%	5% / 13%	To be further assessed
	Strengthening the SEEMP including periodical surveys	Yes	100%	5%	No
Short-term (Group B)	Development of operational indicators	To be evaluated	100%	TBD	Not initially, to be further evaluated
	Consider measures on methane and VOC	To be evaluated	1%	TBD	To be further assessed
Short-term (Group C)	National Action Plans	No	N/A	N/A	N/A
	Life cycle carbon intensity guidelines	No	N/A	N/A	N/A
Mid-/long-term	Implementation programme for fuels	No	N/A	N/A	N/A
	New/innovative emission reduction mechanism(s)	Yes	TBD	TBD	To be further assessed
Short-/mid and long-term	Assist developing countries in the follow-up of the initial strategy by providing technical cooperation and capacity-building	No	N/A	N/A	In general positive

* Carbon intensity reduction은 2015년 대비 2030년과 2050년의 탄소 배출량 감축 잠재량

Generation	Reduction needed	Current SEEMP	Current EEDI	EEDI for ex. ships	Strength. SEEMP	Further EEDI Phase	Total reduction
Ships built 2000-2010	10-20%	5%		9-18%	5%		23%
Ships built 2010-2020	15-25%	5%	7-12%	4-9%	5%		24%
Ships built 2020-2030	50-70%	5%	23-32%		5%	9%	41%
Ships built 2030-2040	75-85%	5%	32%		5%	14%	47%
Ships built 2040-2050	85-95%	5%	32%		5%	14%	47%

- 현재의 SEEMP / EEDI 및 개선될 SEEMP / EEDI로 감축할 수 있는 양이 매우 부족하다는 것을 보여줌. 아래 그림도 마찬가지이며, 결과적으로 새롭고 혁신적인 배출 감축 메커니즘(시장기반조치) 도입이 필요하다는 주장을 뒷받침함



4. 검토 의견

- 이 문서가 주장하고 싶은 바는, 결과적으로 현재 IMO 규제 체계에서 EEDI/SEEMP를 강화하고 개선하더라도 IMO 초기전략 목표를 달성할 수 없다는 것을 강조하며, 새롭고/혁신적인 배출 감축 메커니즘, 즉 시장기반조치의 조기 도입 필요성을 주장
- 현재 초기 전략에서는 시장기반조치가 중기 후보조치로 분류되어 있으나, 이 문서의 부속서로 추가한 영향평가서에서는 빠른 도입이 필요하다는 것을 언급하며, 도입 이전 선박의 경우 소급 적용할 수 있다는 의견을 제시함
- 문서상에서 뚜렷하게 제안하는 바는 언급되어 있지 않으나, 시장기반조치 및 인센티브 논의 시 해당 문서를 근거로 새롭고/혁신적인 배출 감축 메커니즘 논의 착수를 앞당겨야 한다는 주장이 가능함
- 또한 이 문서 Annex에 10개 후보조치에 대한 초기영향평가를 실시하였으며 ISWG-GHG 5차 및 MEPC 74차 의제7 에 제출된 문서들과도 밀접한 연관이 있으므로 이 문서에서 분류한 10개 후보조치 카테고리를 참조하여 논의 대응 할 것

No.	후보조치 구분	Group	관련문서
1	현존선 EEDI	단기A	5/4/1, MEPC 74/5/5
2	전통적인 방식으로 추진하지 않는 선박에 대한 EEDI	단기A	MEPC 74/5/13&INF.20
3	EEDI 추가단계 및 감축 요건	단기A	MEPC 74/5/2,16(일본),12(WSC),
4	정기적 검사를 포함하는 SEEMP 강화	단기A	MEPC 74/7/4, 5/4/3(그리스), 7, 9(ICS), 12(사이프러스)
5	운항지표 개발	단기B	MEPC 74/7/2(일본), 5/4/7(ICS), 5/4/13(중국)
6	메탄 및 VOCs 대한 대책	단기B	5/4/8(ICS), 5/4/10(SGMF)
7	국가행동계획(NAP)	단기C	5/4/14(중국)
8	탄소집약도 전주기 지침 개발	단기C	5/4/5(한국), 5/4/10(SGMP)
9	연료 프로그램 이행	중/장기	MEPC 74/7/6(CESA)
10	새롭고 혁신적인 배출감축 메커니즘	중/장기	

5. 회의 결과

- 논의 시간 부족으로 인하여 의제4(단기조치 제안), 의제5(중장기조치 제안) 전체문서에 대한 충분한 논의가 이루어지지 못하였으며, 결정사항 없이 문서로 제안된 단기조치를 사무국이 분류하여 정보문서로 제공함
- 해당 정보문서의 코멘트 사항 또한 작업반에서 어떠한 논의도 이루어지지 못하였으며 제74차 MEPC에서 작업반에서 고려하지 못한 사항들을 계속 논의할 예정이므로, 위원회 논의 경과에 주목할 것
- 단/중/장기조치에 관한 정보 취합

접근방법 1.	EEDI 프레임워크를 기반으로 하는 현존선 에너지 효율 향상
1.1	MARPOL 부속서 6 제20, 21규칙을 2000년 이후 모든 건조선 의무화
1.2	EEXI : 기존선박 에너지효율 개선
접근방법 2	신조선의 EEDI 프레임워크 강화
2.1	비전통적 추진방식의 선박에 대한 EEDI 프레임워크 개발 및 적용
2.2	EEDI 추가 단계 개발 및 감축률 향상
접근방법 3.	SEEMP 프레임워크를 기반으로 하는 현존선 에너지 효율 향상
3.1	SMS(선박관리시스템)에 SEEMP를 포함하여 의무적 감사 대상 설정
3.2	의무선속저감 및 주엔진 연료소모량 제한 등을 SEEMP 규정에 포함
3.3	SEEMP, 특히 운항효율지표 기준선 마련, 목표설정, 의무적/정기적 조사
3.4	SEEMP 목표 기반 규제 시 탄소집약도 지표 사용(탄소집약도 목표설정)
3.5	SEEMP 목표 기반 규제 시 EEDI 기준선 및 성과지표 사용
3.6	선주의 운항에너지효율지표(KPI)를 활용한 SEEMP 강화
접근방법 4.	적절한 운항에너지효율지표 식별
4.1	가능한 운영에너지효율지표 평가 및 계산 지침 개발
4.2	적절한 대체 에너지효율지표 개발(상업적으로 민감한 데이터 사용 X)
4.3	국제해운 탄소집약도 평가방법 개발
4.4	성능 라벨링 및 등급 부여와 같은 벤치마킹 고려 등
접근방법 5.	최적 속도 및 선박 감속 규제 개발
5.1	SEEMP 메커니즘을 활용한 선속 최적화
5.2	속도 상한선, 선박별 속도 제한 방법, 규제 이행 등을 고려한 선박 감속
5.3	MARPOL 부속서 6의 선종별/등급별 최대평균연간속도 고려
접근방법 6.	메탄슬립 감축 규제 개발
6.1	목표기반의 메탄슬립 규제 개발(NOx 규제와 유사한 배출제한 규제)
6.2	엔진 타입별 tank부터 wake까지의 메탄배출량 기여하는 기준선 개발
6.3	EEDI 계산식에서 모든 GHG 물질의 CO ₂ -등가값 개발
접근방법 7.	휘발성 유기화합물(VOCs) 감축 규제 개발
7.1	VOC 배출량 통제를 위한 현재의 IMO 규제 개선

7.2	탱커 터미널에서 VOCs 회수장치 설치 증가시키기 위한 조치
접근방법 8. 국가활동계획(NAP) 개발 권장	
8.1	모든 회원국의 NAP 개발 및 GISIS를 활용하여 모범사례 공유
8.2	국가활동계획 형식 및 내용에 대한 지침 개발
접근방법 9. 선박 GHG 감축을 위한 항만 개발활동 장려	
9.1	선박-항만 간 의사소통 개선을 포함하는 항만 효율 개선 조치 개발
9.2	육상전력 활용을 위한 IMO 기술지침 개발 완료
접근방법 10. 연구개발(R&D) 활동 착수 및 지원	
10.1	초기전략 목표 및 비전 달성을 위한 R&D 프로그램 개발
10.2	GHG/탄소집약도 저감을 위한 기술 유효성 평가 지침 개발
10.3	사회적/기술적/경제적 관점을 고려한 저탄소/제로탄소 고려
접근방법 11. First mover를 위한 인센티브 제도 개발	
11.1	LNG 연료선박을 신기술 개발 및 도입에 대한 First mover로 지정
접근방법 12. 모든 연료에 대한 전주기 GHG/탄소집약도 지침 개발	
12.1	모든 연료에 대한 전주기 GHG/탄소집약도 지침 개발
12.2	탄소배출지수 개발을 위한 데이터베이스 마련
12.3	연료별 GHG 계산방법 표준화 및 탄소배출계수가 없는 연료에 대한 계수(Cf) 개발
접근방법 13. 대체 저탄소/무탄소 연료 활성화를 위한 프로그램 마련	
13.1	통신작업반에서 기본 컨셉을 논의하여 대체연료 활용에 대한 장벽을 체계적으로 다루는 프로그램 개발
13.2	제로탄소 및 탈화석연료를 위한 실행 프로그램 개발
접근방법 14. 새롭고 혁신적인 감축 메커니즘	
14.1	워크샵을 통한 새롭고 혁신적인 감축 메커니즘(유연한 이행방안 포함)
14.2	선사별(선단별) 연간 배출량 제한(Cap)

5/4/1

현존선 에너지효율 개선 방안 (일본)

1. 개요

- 이 문서는 IMO 초기전략 중 2030년까지 탄소집약도 40% 감축을 달성에 기여하는 단기조치 중 하나로 현존선 에너지효율 개선 방안을 제시하고자 함. 또한 이와 관련한 기술적 논의를 위해 2023년까지 운영될 통신작업반 개선을 제안함
- MEPC 74/7/2에 동일 문서 제출

2. 논의 경과

- MEPC 72차 회의에서 위원회는 선박으로부터의 온실가스 감축 IMO 초기 전략을 채택하였음. 초기전략 의욕수준은 2030년까지 2008년 대비 탄소집약도 최소 40% 감축, 2050년까지 2008년 대비 온실가스 배출총량 50% 감축임
- MEPC 73차 회의에서 위원회는 IMO 초기전략 이행을 위해 후속조치 프로그램을 승인하였으며 2023년까지의 단기조치들의 일정을 수립함. 또한 MEPC 74차에 단기조치들의 구체적인 제안을 요청함

3. 의제 내용

[현존선 에너지 효율에 영향을 미치는 요인]

- EEDI 적용 관점에서 2013년 1월 1일 이전에 건조계약 된 선박을 현존선, 그 이후 선박을 신선으로 분류함. 신선에 EEDI 적용으로 인해 선박들의 탄소집약도가 저감됨
- 하지만 수명이 20~30년 정도인 선박의 특성 상, 2030년에도 EEDI를 적용받지 않는 탄소집약도가 높은 선박들이 존재할 것임
- 그러나 시장에서는 EEDI 적용 이전의 현존선들이 상대적으로 더 높은 출력을 가지고 있기 때문에 온실가스를 많이 배출함에도 불구하고, 중고선 매매시장에서 EEDI 적용 이전 선박의 시장 경쟁력이 더 높음
- 현존선 에너지 효율 규제를 통하여 EEDI 적용 선박의 경쟁력을 높여야 하며, 노후선의 폐선을 유도할 수 있음
- 운항 에너지 효율은 3가지 항목인 기술 요인, 사업관련 요인, 외부요인으로 구분 지을 수 있음. 이를 도식화해 보여주는 아래 그림 참조

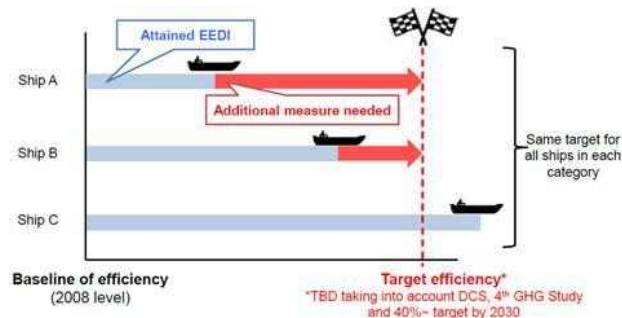
Operational efficiency depends on...



- 이 중 기술요인만이 통제가능하고 강제할 수 있는 인자임. 기술요인은 예를 들어 MARPOL규정을 만족하기 위하여 **에너지효율, 연료 소모량, 선속, 탄소집약도** 등을 통하여 통제할 수 있음
- 반면, 사업관련 요인은 규제하기 어려운 인자임. 예를 들어 운항 속도를 단일 규제화 할 경우 다양한 화주의 요구사항을 만족시키기 어려우며, 이를 지속적으로 관찰하고 규제하는 것도 쉽지 않은 일이기 때문에 오히려 SEEMP를 활용하거나 또는 보상 제도 마련 등이 좀 더 현실적인 방법이라고 봄

[현존선에 에너지 효율 개선을 위한 기술요인 적용 방법]

- 한 가지 방법으로 현존선의 에너지효율을 높일 수 있다고 보진 않음. **여러 가지 방안들이 복합적으로 필요**하며, 따라서 **목표기반 접근이 기본 원칙**이 되어야 함.
- 이상적으로는 현존선을 효율이 높은 **신선으로 교체**하는 것이 가장 바람직한 방법이나 이는 현실성이 떨어짐. 대신 **연료 변경, 개조 또는 추가 에너지 저장장치, 대체 연료 사용** 등이 기술적 효율 개선 방안임
- 바이오디젤 또는 전기-LNG 등이 현재 디젤엔진 또는 LNG 연료엔진에 큰 개조작업 없이 각각 적용될 수 있으며, 최적 설계 프로펠러 교체 등이 에너지저감 장치의 대표적 예임
- 엔진 최대출력에 제한을 걸어버리는 기계적 연료 인덱스를 설치하는 것은 선박 개조 등에 비하여 비용이 거의 들지 않는 방법이며, 비상상황을 제외하고 최적 조건에서만 운전하는 것임. 엔진 출력은 쉽게 제어 및 확인 가능하고 검사 및 증서발급 시 통제 가능함(자세한 사항은 INF.23 확인)
- 축/엔진 출력 제한은 이미 MEPC 73 차에서 독일 등이 제안한 바 있으며 현존선에도 적용한다면 복잡한 시스템 개조 없이도 에너지효율 향상이 가능
- 현존선 중에도 엔진 출력이 높은 에너지효율이 안 좋은 선박이 있는 반면, 출력을 낮춘 에너지 효율이 좋은 선박이 있기 때문에 이러한 노력을 감안하여 공평한 취급이 필요함
- 동일한 목표를 모든 선박에 적용하게 되면 이러한 공평성을 이룰 수 있을 것임. 에너지효율이 좋은 선박은 조금만 노력을 기울이면 될 것이고 효율이 안 좋은 선박은 많은 노력을 기울여야 달성할 수 있을 것임



[목표기반 에너지효율 규제조치 제안]

- 상기를 달성하기 위해 현재 EEDI 규정을 활용한 현존선 규제를 제안
 - 현존선 에너지효율 (Energy Efficiency Existing Ship Index (EEXI)) 계산, EEDI 계산식을 바탕으로 계산 지침 개발 필요
 - 현존선 에너지효율 허용값 (Required EEXI) 수립
 - 강제 설계효율 개선, 각 현존선들이 Required EEXI를 만족 하도록 규정
- 현존선들은 **축/엔진 출력 제한, 연료 변경, 에너지절약 장치, 개조** 또는 어떤 기술적 방법을 선택하여 적용할 수 있음. **현존선의 에너지 효율을 실제로 측정하는 방법**이 아니라 선박에 적용된 **기술요인을 통한 에너지 효율 개선도를 계산**하는 방식임
- 협약 검사를 통해 EEXI 규정 만족 여부에 대해 확인 가능하며, **IEE 증서 상 계산된 결과값을 표기**하도록 할 수 있음
- MARPOL 부속서 6, 4장 개정을 통해 현존선 및 신선 모두에 적용 가능하도록 할 수 있을 것임. EEXI 규정은 타 현존선 규정과 마찬가지로 협약 개정안 발효 후 첫 번째 정기검사 시까지 만족하도록 규제할 수 있음. 예측해본다면 2024년에 발효된다면 2029년까지 EEXI 규정을 만족해야 할 것이고 이는 2030년 40% 탄소집약도 감소 목표와도 시기적으로 들어맞음
- 동 문서 부록으로 협약 개정안, IEE 증서 개정안을 제안함

[적용 범위]

- 현존하는 MARPOL 부속서 6, 4장을 활용한 적용을 제안하고 있으므로 현재 규정과 마찬가지로 EEDI 적용 선박들에 동일하게 적용. 만약 Required EEXI 가 Required EEDI Phase 0 및 1 을 상회하는 경우 현존선뿐만 아니라 신선 들 중 Phase 0 및 1에 해당하는 선박들도 규제 대상에 포함

[영향평가]

- 부정적 및 긍정적 영향이 있을 수 있다고 보고 있으며 부정적 영향성을 최소화 하는 노력이 필요. IMO 초기전략의 의욕수준을 이행하기 위한 강제 시행 방안이 될 것이라는 면에서는 긍정적 영향성이 있다고 봄
- 운송비에도 영향을 줄 것으로 보이며 운항비용에는 긍정적인 영향을, 자본에는 일부 부정적 영향을 줄 듯 하나, 전체 선박 운용비는 줄어드는 긍정적 영향을 미칠 것임

[추가 검토가 필요한 기술적 사안]

- 추가 검토가 필요한 기술적 사안들에는 다음과 같은 것들이 있음
 - 1) EEXI 계산 방법
 - 2) Required EEXI 수준
 - 3) 축/엔진 출력 제한 사용을 위한 지침
 - 4) 계산, 검증 및 기타 필요한 지침 개발
- 따라서 상기 기술적 사안들을 논의하기 위한 통신작업반 구성을 제안함

4. 검토 의견

- 초기전략 2030 목표 달성을 위하여 현존선 에너지 효율 개선 조치 필요함에 동의
- 이 문서에서 제안한 현존선의 EEXI 개발 및 Required EEXI 기준 마련은 현존선

전체를 에너지효율 강제 규정안에 포함시켜 초기전략의 목표를 달성할 수 있는 가장 확실한 방법 중 하나이며,

- 이 문서에서 제안하는 바는 날씨 등으로 인한 외부 요인이나, 선주가 선택할 수 없는 사업 요인을 제외하고 기술요인만을 검토하여 선박 에너지 효율을 계산하는 컨셉임
- 따라서 동 문서의 방향성에 동의하며, 선주가 에너지 효율 저감 방식을 선택할 수 있고, 실제 운항에너지효율 측정을 통한 규제가 아니므로 외부 요인으로 인한 어쩔 수 없는 목표 미달성을 규제 하지 않음
- 해당 컨셉에 동의하며, EEXI 기준선 마련 등 세부 사항은 통신작업반 논의를 통하여 풀어나갈 수 있으리라 생각됨

5. 회의 결과

- EEXI(현존선 에너지효율) 도입 관련, 다수 회원국(덴마크, 오스트리아 및 스웨덴 등) 이 통신작업반 개선을 통한 추가논의 및 EEDI 의 컨셉에 동의하였으나, 일부 회원국 및 단체(중국, 독일 및 ICS등)에서 EEXI 기준선에 대한 데이터 분석 부족, 비용적 측면 및 현실도입 시 복잡한 단계 등을 이유로 반대함
- ICS 등의 선주단체가 EEXI 컨셉에 찬성하였으므로 논의 경과를 주목할 필요가 있음
- 논의 시간 부족으로 의제4, 의제5에 대해서는 어떠한 결정사항도 도출하지 못하였으며 향후 논의 예정. 종합 결과는 5/4의 회의결과 참고 할 것

5/4/2

후보 조치의 평가 방법의 제안(싱가포르)

1. 개요

- 온실가스 감축을 위한 후보조치에 대하여 우선순위를 설정하고 온실가스 감축이행을 지원하기 위하여 7가지의 조치에 대한 예시를 제시함.

2. 논의 경과

- MEPC73에서는 단기, 중기, 장기 조치에 대한 구체적인 제안을 회원국에게 요청함

3. 의제 내용

- 온실가스 감축 효과에 대한 평가는 다음과 같은 과정으로 요약됨.



- 평가 방법.

- 1단계 : 온실가스 감축 기술의 기술 성숙성
 - 기술 성숙도에 따라 TRL (Technical readiness level) 1단계부터 9단계로 평가 재생수소의 경우 TRL.6단계로 평가함.

TRL	범주
1	기술적/운항적 조치의 순수 이론 연구
2	이론에 대한 적용가능 여부 연구
3	실험실 규모의 적용 연구
4	시스템 단계의 적용성 검토
5	산업 환경에서의 적용 가능성 검토
6	시제품 제작 및 시뮬레이션 또는 실험실 환경의 시험
7	실 환경에서의 제작된/시험된 시제품
8	운영환경에서 작동성 검증
9	운영환경에서의 적용

- 2 단계 : 온실가스 감축 잠재력 평가

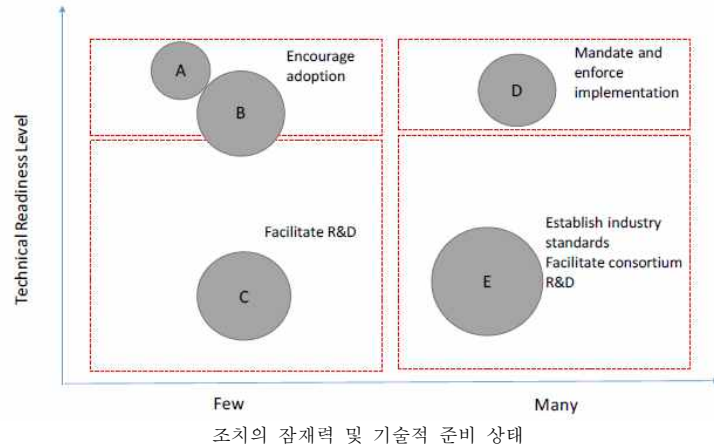
- 조치가 얼마나 쉽게 적용될 수 있는지를 평가하는 것. 적용시 국제해운이 감축할 수 있는 CO2의 총량을 평가.(수소의 경우 감소 잠재력은 기존 연료와의 비교, 선체세척의 경우 선체세척 부재와 비교함.)

- 3단계 : 이해당사자 수의 추정

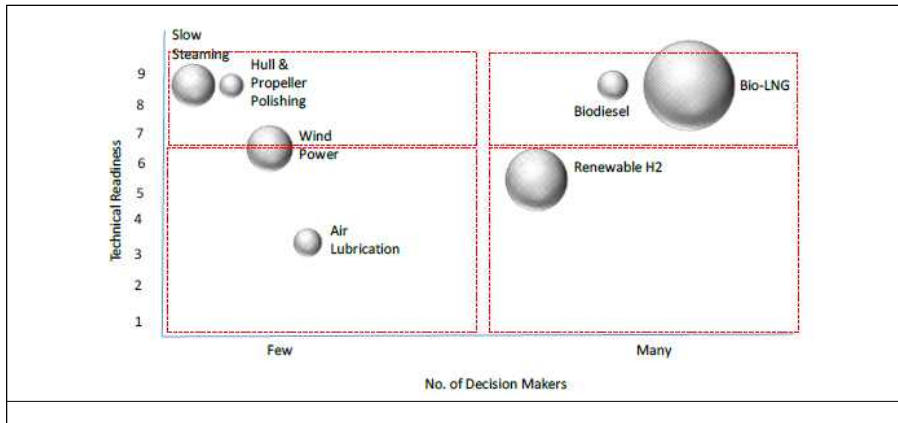
- 기술의 공급과 수요의 적절한 수준을 파악하고 인프라, 정책, 절차를 확립하기 위한 조정과 논의가 필요함.

· 4단계 : 1, 2, 3 단계 요소의 혼합 평가

- 최종적으로 기술성숙도와 이해당사자의 수를 평가하여 다음과 같은 표로 정리하는 절차.



○ 평가 결과 예시



- 슬로우 스티밍(저속운항), 선저청소, 풍력 활용이 기술적 성숙도는 높으나 적용성은 낮은 기술로 평가 받았으며, 공기 윤활은 기술적 미성숙으로 인한 기술적 지원이 필요한 기술로 분류하였으며 바이오 디젤, 바이오 LNG는 모두 TRL이 높음.
- TRL이 낮고 온실가스 감축량이 클 것으로 보이는 재생수소에 연구개발이 필요하며 연구개발 자금 조달과 산업 표준의 제정이 필요함을 주장함.

4. 검토 의견

- 본 문서는 싱가포르에서 온실가스 감축기술에 대한 평가 방법을 제안하였으며, 제안한 평가방법을 통하여 재생 수소의 사용 확대에 대한 지지를 간접적으로 한 것으로 사료됨
- 현재 감축 조치에 대한 평가 방법을 논의하는 단계는 아니나, 앞으로 감축 조치를 마련할 때 기술의 성숙성뿐만 아니라 적용성을 평가 할 수 있음

5. 회의 결과

- 일부 국가에서 TRL을 활용한 감축기술 평가방법 도입에 긍정적인 의견을 보였으나, 단기조치에 대한 제안이 아니라 단기조치 평가방법을 제안한 것으로 우선적인 논의 사항이 아니라는 의견이 있었음
- 논의 시간 부족으로 의제4, 의제5에 대해서는 어떠한 결정사항도 도출하지 못하였으며 향후 논의 예정. 종합 결과는 5/4의 회의결과 참고 할 것

5/4/3	SEEMP 강화 및 적합한 단기조치 마련을 위한 방법론 제안 (그리스)
-------	--

1. 개요

- SEEMP 강화 방안 및 적절한 단기 조치를 선택하기 위한 방법론 제안

2. 논의 경과

- ISWG-GHG 4차(18.10)에서 라이베리아 및 선주단체가 SEEMP 강화에 대한 구체적인 방법을 제안하는 문서(ISWG-GHG 4/2/10)를 제출하였으며, 이 문서는 라이베리아 등이 제안한 SEEMP 강화 방안을 지지함

3. 의제 내용

- IMO 초기전략의 2030 목표를 달성하기 위한 방법은 첫 번째 목표기반체제를 수립하거나, 두 번째는 IMO가 목표를 달성하기 위한 협약 조항에 의거하여 규제를 마련하는 것임. 그리스는 두 번째 옵션을 찬성함. 초기전략의 의욕수준-2는 개별선박이 아닌 모든 국제항해선박의 탄소집약도 감축을 요구하기 때문에, 2013년 이전(EEDI 규제 이전) 건조 선박도 목표 달성을 위하여 기여해야 하나, 불공정하게 처벌받아서 안 됨
- SEEMP 강화하는 다양한 옵션 중 그리스는 ISM code를 통한 SEEMP 강화 의견(라이베리아의 ISWG-GHG 4/2/10)을 지지함
- 특히, 용선주들은 이러한 규제를 이행하는 주체가 되어야 함. 그러기 위하여 용선주들은 선박의 의목속도 또는 연료 소비량 조정을 요구하는 방법을 활용할 수 있음. 이 두 가지 옵션을 통해서 국제 해운 총 CO₂ 배출량을 낮게 유지할 수 있음
- 그리스가 제안하는 SEEMP 강화 방법은 3단계이며 아래와 같음
 - **1단계** : SOLAS 제9장의 적용을 받는 선박안전관리시스템(SMS)에 SEEMP를 포함하도록 하는 방안으로 SEEMP 강화 제안을 채택하고 적용한다. 기존 SEEMP 가이드라인에는 속도 최적화에 대한 지침 및 운영효율지수 평가 및 개선을 선사 내부적으로 활용할 수 있는 방안이 포함되어 있다. 또한 저속운항을 규제로 고려할 때, 가장 많이 우려하는 최소추진출력 등의 안전과 관련된 사항을 충분히 고려하고 있다.
 - **2단계** : 최근 몇 년 동안 관찰된 것 중 가장 낮은 저속운항(slow steaming) 상태에서의 CO₂ 배출량 수준을 유지하는 방법에 논의하고 MARPOL 부속서6의 DCS 개정안을 채택한다. 다만 MARPOL 부속서6의 DCS 규정에 적용되기 때문에 총톤수 5천톤 이상의 선박만 규제 대상이 된다.
 - 이 과정에서 ISM code 체계의 SEEMP 강화에 대한 보완수단으로 “Just in time arrival”이 선박-항구 간 인터페이스 개발을 통해 실현되어야 함. 또한 최적 운항속도를 선택하기 위한 선박 속도 모니터링 방법을 개발하고 원거리의 국가에 미치는 영향평가를 수행해야 함. 이것을 실현하기 위한 용선주의 노력이 요구됨
 - **3단계** : 2030 목표를 달성할 수 있는지를 검토하고 가능하다면 앞에서 언급한 규제를 총톤수 5천톤 미만 선박까지 확대하여야 한다.

4. 검토 의견

- ISM code를 활용하여 SEEMP에 대한 이행여부 심사(1단계)를 제안하는 문서이며, SEEMP 이행을 위하여 운항 속도를 규제(2단계)하고 추후 5천톤 미만 선속 규제(3단계) 시행을 제안
- 그리스의 경우 운영선사 보다 선주사가 많기 때문에, **목표기반 조치**를 실시하게 되는 경우 선주가 다양한 에너지효율 개선 방안을 직접 선택해야 하는 만큼 **선주사의 부담 증가**를 우려하고 있음
- 목표기반 조치가 도입된다면, 목표 달성을 위하여 저속운항을 선택한 선박이 수송 시장에서의 경쟁력을 잃을 수 있기 때문에, 모든 선박이 예외 없이 선속 규제라는 동일한 조치를 활용할 것을 제안
- 그러나 결과적으로 선속 규제는 선박 척수를 증가시켜 국제해운 전체 배출량이 늘어나는 결과를 초래할 수 있으므로, 근본적 해결책이 아님
- SEEMP 이행 옵션으로 저속운항만을 사용한다면 새로운 기술 도입, 에너지저장장치 등의 개발 및 활성화, 시장보급 등을 막을 수 있음
- 또한 우리나라는 SEEMP 강화 및 강제화를 SOLAS 체계에서 이행하는 것에 반대하며, SEEMP 심사 제도를 도입하려면 ISM Code를 참고하여 MARPOL 체계에서 SEEMP Auditing system을 별도 개발해야 함

5. 훈령안

- 논의 시간 부족으로 의제4, 의제5에 대해서는 어떠한 결정사항도 도출하지 못하였으며 향후 논의 예정. 종합 결과는 5/4의 회의결과 참고 할 것

5/4/4	IMO 전략에서 연구개발의 중요성 (ICS, BIMCO, INTERTANKO, CLIA, IPTA, and WSC)
-------	---

1. 개요

- 국제해운의 탈탄소화를 위하여 연구개발(R&D) 노력이 중요한 이유에 대하여 설명하는 문서이며, 현재 국제해운부문에 적용할 수 있는 R&D 에 대한 논의가 전무하다는 것을 강조하며, 제로탄소 및 저탄소 기술 도입에 대한 논의를 2023년 이전에 시작할 것을 제안함

2. 논의 경과

- MEPC 72차에서 채택한 IMO 초기전략에 R&D에 대한 내용이 포함됨

3. 의제 내용

- IMO 초기전략 가능한 빨리 해운에서의 배출량이 제로에 도달할 것을 비전으로 설정했기 때문에 결과적으로는 추진 시스템 및 저탄소/무탄소 연료를 개발하는 방법으로 비전을 달성해야 함. 그러나 국제해운에서 활용할 수 있는 추진 시스템 또는 연료가 현재 없음. 배터리 및 연료전지 분야는 페리, 소형선박 및 기타 특수 선박 운영에 제한되어 있으므로 국제해상무역의 중추가 되는 항해거리가 긴 대형선박에서 이러한 기술을 사용할 수 있는지를 연구해야 함. 어떤 회사나 국가에서 이러한 추진 기술 및 연료를 개발하는 것은 한계가 있으므로 이와 관련된 연구개발 과제를 수행하기 위하여 IMO의 공식적인 노력과 지원이 필요함
- 초기전략에서 단기후보조치로서 위에서 언급한 연구개발 착수를 포함하고 있으며, 특히 국제해사연구이사회(IMRB, International Maritime Research Board)를 설립하여 연구개발 활동을 시작할 것을 제안함
- 이 문서를 제출한 선주단체들은 이미 IMO의 연구개발 지원방법에 대하여 이미 논의 중에 있으며, 이 결과는 MEPC 75차 이전에(ISWG-GHG 6차에?) 제공될 예정임
- 만약, MEPC 74/7/1 문서에서 제안하고 있는 전문기술 그룹 구성이 결정된다면, 해당 사항(R&D 논의 착수)에 대한 사항은 전문기술 그룹에서 논의할 것을 제안함

4. 검토 의견

- 추진시스템 및 무탄소연료 연구개발에 대한 중요성을 강조하며, 초기전략에 포함된 IMRB 설립을 제안함. 또한 현재 문서제출단체들이 IMO의 연구개발 지원 방안에 대해 논의 중에 있으며, 논의 결과 문서를 MEPC 75차 이전에 제출할 것을 언급함
- 선주협회 등을 통하여 문서제출단체에서 준비 중인 내용이 어떤 사항인지 확인할 필요가 있으며, 이후 등록되는 문서에 대하여 주목할 필요가 있음
- 초기전략 비전 및 목표 달성을 위하여 선주 단체가 적극적으로 나서고 있으며, IMRB 등이 설립될 경우 우리나라 유관 산업계가 참여할 수 있도록 독려할 것
- 우리나라는 IMRB 설립과 관련된 별도의 입장은 없음

5. 회의 결과

- 대부분의 국가 연구개발 필요성에 동의함(IMRB에 대해서는 구체적으로 논의되지 않음)
- 논의 시간 부족으로 의제4, 의제5에 대해서는 어떠한 결정사항도 도출하지 못하였으며 향후 논의 예정. 종합 결과는 5/4의 회의결과 참고 할 것

5/4/5	“모든 연료 종류에 대한 생애주기 GHG/ 탄소집약도 지침” 개발 시 고려 사항 (대한민국)
-------	--

1. 개요

- 본 문서는 “모든 연료 종류에 대한 생애주기 GHG/ 탄소집약도 지침” 개발 시 고려해야 하는 점에 대한 아국의 견해를 제공하는 문서임.

2. 논의 경과

- MEPC73차에서 선박의 온실가스 감축에 관한 IMO 초기 전략을 이행하기 위하여 2023년까지의 일정을 지닌 후속조치 프로그램을 승인함. 단기 조치 후보 중 “현재 적용 중이 아니며, 데이터 분석을 조건으로 하지 않는 단기조치(Group C)”에 “연료에 대한 생애주기(lifecycle) GHG/탄소집약도 지침”에 포함되어 있으며, ISWG-GHG 5에서 지침 개발에 대한 논의가 시작, 2023년(MEPC 80)까지 완료될 예정임.

3. 의제 내용

[모든 연료 종류에 대한 생애주기 GHG/ 탄소집약도 지침]의 요건 개발 시 따라야 하는 원칙들]

- 대한민국은 “모든 연료 종류에 대한 생애주기 GHG/ 탄소집약도 지침”의 요건 개발 시에 적어도 다음의 원칙은 고려되어야 한다는 견해임
 - 국제 표준: ISO 14040:2006 “환경 경영-전 과정 평가-원칙 및 기본구조” 및 ISO 14044:2006 “환경경영-전 과정 평가-요구사항 및 지침” 특히 “목적과 정의 범주” 그리고 “인벤토리 분석”이 지침에 적용될 수 있음.
 - 신뢰성: 생애주기를 기초로 한 의사결정 지원을 위해 신뢰성 있는 기준/기반이 만들어져야 함 (지침과 데이터의 품질과 재생산성을 개선시키는 목적)
 - 공정성: 경쟁 제품, 프로세스 및 산업 전반에 걸쳐 수평적인 경쟁 영역(level playing field)을 제공하여야 함. 광범위한 이해 관계자의 허락을 득하기 위해서는 이해 당사자의 역할과 검토 기능이 강화
 - 투명성과 재생산성: 검토자들이 모든 데이터, 계산 및 가정을 검증 / 검토 할 수 있는 포괄적인 문서 및 메커니즘을 요구

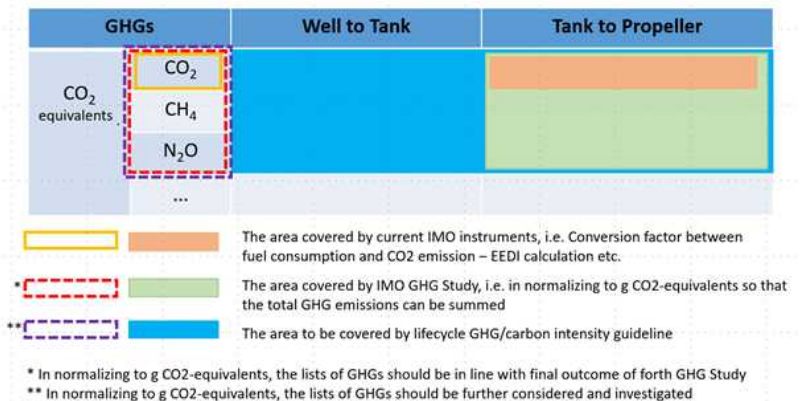
[현재 IMO 규정/프레임 워크와 개발 될 “모든 연료 종류에 대한 생애주기 GHG/ 탄소집약도 지침”과의 관계 - 4차 IMO GHG 연구의 결과의 고려]

- 현재 IMO 규정상의 탄소집약도와 관련하여, 아래의 규정(지침)들에서는 연료소모량과 이산화탄소 배출량의 변환지수(Conversion Factor)를 통해 “Tank”에서 “Propeller” 사이의 과정(즉, 선박에서 연소과정)에서의 배출되는 이산화탄소 배출량만 고려하고 있음. 하지만 현재 규정에서는 이산화탄소를 제외한 다른 물질의 배출과 “Well”에서 “Tank”까지 과정에서의 배출을 다루지 않음.
 - 결의서 MEPC.308(73) “2018 신조선의 에너지효율설계지수 계산 방법에 관한 지침서”
 - 결의서 MEPC.282(70) “2016 선박에너지 효율 관리 계획서 개발에 관한 지침”

- MEPC.1/Circ.684 “선박에너지 운항 효율 지수의 자발적인 사용에 관한 지침”

- 앞 서 언급된 IMO 규정에서의 변환지수(Conversion Factor)는 각 연료에 포함된 탄소의 비율을 고려하여 연료소모량(gram 기준)을 이산화탄소 배출량(gram 기준)으로 변환하기 위해 사용되는 무차원 비이며, 이는 연소과정에서 대기로 방출되는 이산화탄소 배출량만 고려한 것임.
- 지난 3차 IMO GHG 연구(2014)에서는 전체 온실가스 배출량을 합산하기 위해서 온실가스 중 이산화탄소 등가(CO₂-equivalents)변환 시 CO₂,CH₄,N₂O의 3가지 종류 온실가스를 고려하였음. 또한 이산화탄소를 제외한 다른 물질에 대한 변환지수의 업데이트는 4차 IMO GHG 연구의 TOR 내 섹션 1.1부분에 다음과 같이 포함되어 있음.

“3 CO₂를 제외한 다른 물질의 배출 예상치 계산을 위한 목적으로, 3차 IMO GHG 연구(2014)의 섹션 2.2.7에 있는 배출 지수(변환지수) 방법론은 업데이트되어야 한다.”
- 상기 사항을 고려하여, 생애주기 GHG/탄소집약도 측면에서 아국은 지침 개발 시 집중해야 할 부분을 식별하기 위해 “현재 IMO 규정 또는 IMO GHG 연구에서 다루는 부분”과 “생애주기 GHG/탄소집약도 지침에서 다루어야 할 부분”을 분류함(아래 표 참조)



- 이러한 측면에서 그룹(ISWG-GHG 5)이 본 지침의 범주 내 이산화탄소와 마찬가지로 다른 온실가스 물질도 고려하는 것이 적절한 것으로 간주하는 경우에는, 아국은 4차 IMO GHG 연구의 결과를 “생애주기 GHG/탄소집약도 지침”에 포함하는 것에 대해 고려해야 한다는 입장임.

[연료 소모량과 이산화탄소 배출량 사이의 변환지수]

- 에탄 등과 같은 새로운 연료의 종류가 신조선에 사용됨에 따라, 최근 조선소 및 엔진 제조사에서 새로운 연료에 어떤 변환지수를 EEDI 계산에 적용되어야 하는지에 대한 이슈가 제기된 바 있음. 이는 현재 diesel/light oil, light oil, heavy oil, LPG ,LNG와 같은 연료의 변환 지수만 정의되어 있기 때문임.
- 저탄소 연료로의 전환을 원활히 하고 해운 산업계의 대체연료에 대한 현명한 선택을 위해서는 아국은 대체연료의 변환지수를 단순히 개정하기 보다는, 미래 연료 후보에

대한 생애주기 GHG/탄소집약도를 현재의 변환 지수 표(EEDI 계산 및 다른 목적으로 사용)의 적용시에 고려되거나 반영되어야 한다는 견해임.

- 상기 사항을 고려하여, 아국은 “생애주기 GHG/탄소집약도 지침” 개발 시에 다음의 총체적인 접근이 고려될 수 있다는 견해임.

1. 현존 기술을 바탕으로 저탄소 대체연료를 포함한, 가능한 선박 연료의 식별
2. 식별된 연료 별 생애주기 경로 모델(lifecycle pathway modelling)의 표준화
3. 각 생애주기 경로 별 인벤토리(예, 이산화탄소 배출량) 분석
4. 식별된 연료 종류 별 생애주기 GHG/탄소집약도 계산
5. 생애주기 GHG/탄소집약도의 현재 IMO 규정(MEPC.308(73), Res. MEPC.282(70) 등) 상의 변환지수 상에 반영

[생애주기 GHG/탄소집약도의 불확실성 - 주기적인 검토]

- 대체연료의 연소(“Tank”에서 “Propeller”)와 관련된 불확실성은 상대적으로 낮지만, 고려되는 대체연료의 “Well”에서 “Tank”까지 과정에서 불확실성에는 많은 원인이 있음. 이러한 차이는 연료 생산과정에서의 경계 제한의 차이 그리고 다른 생산, 운송 그리고 분배 과정에서의 차이 때문임. 연료 공급 체인의 지리적 경계와 시스템의 연령 경계(예, 연료 생산설비의 노후화 정도/ 적용된 기술의 최신화 정도)와 같이 가정된 시나리오와 시스템 경계는 가능한 한 명확히 정의되어야 함.
- 시스템 연령 경계는 현재 또는 향후 5년 동안 실현 가능한 기술과 시나리오를 가진 단기간의 즉각적인 것임을 특히 주의해야 함. “Well”에서 “Propeller” 분석(즉, 유정에서 선박에 이르는 생애주기 GHG/탄소집약도 분석)에서 현존하는 대체연료의 현재 영향을 평가하기 위해서는 추측에 근거한 기술들과 설득력 없는 시나리오는 가능한 한 지양함
- 이런 상황에서 아국은 생애주기 GHG/탄소집약도의 불확실성을 최소화하기 위해서, “생애주기 GHG/탄소집약도”와 “13항에서 정한 개정된 변환지수”의 주기적인 검토(예를 들어, 지침 채택 후 5년 마다)를 고려해야 한다는 견해임

4. 검토 의견

- IMO 초기 전략에 단기 조치로서 “생애주기 GHG/탄소집약도 지침” 개발이 포함된 이후 IMO에서 구체적인 논의가 이뤄진 적이 없으므로 이번 ISWG-GHG 5차 그리고 MEPC 74차에서 보다 진전된 논의가 될 것으로 예상됨
- 저탄소 연료의 원활한 도입을 위한 조치 중의 하나로서 “생애주기 GHG/탄소집약도 지침” 개발이 필요하다는 것에는 다수가 인식하고 있으나, IMO 범주를 벗어난 데이터의 수집 등 이슈의 복잡성으로 인해 현 시점에 구체적인 제안은 어려운 상황임
- 이러한 상황에서 동 문서에서의 주요 제안 내용은 다음과 같음.
 - 지침 개발 시 따라야 하는 원칙(Principles)은 국제 표준(ISO 14040 및 14044), 신뢰성(Reliability), 공정성, 투명성을 기본적으로 고려해야함.
 - 본 지침의 범주 내 이산화탄소와 마찬가지로 다른 온실가스물질도 고려된다면, 아국은 4차 IMO GHG 연구의 결과를 “생애주기 GHG/탄소집약도 지침”에 포함하는 것에 대해 고려

- “생애주기 GHG/탄소집약도 지침” 개발 시에 다음의 총체적인 접근(5단계)에 대한 고려가 필요

- 상기 아국 제안 사항 중 일부 시기상조라는 견해도 있을 수 있으나, 본 문서 제출 목적 상 본 의제와 관련된 IMO 내 논의를 구체화하도록 유도하고 회원국들의 의견을 서로 공유를 통해 다음 계획을 설정한다는 점이 더 중요한 요소임

5. 회의 결과

- 연료의 생애주기(전 과정)별 GHG/탄소집약도 지침 개발과 관련해서 아국의 문서와 함께 ISWG-GHG 5/4(노르웨이) 및 ISWG-GHG 5/4/10(SGMF) 문서가 함께 논의됨
- 단기조치로서 본 지침 개발의 필요성 및 SGMF 제안인 데이터베이스 개발의 필요성에 대하여 대부분의 회원국이 동의하였으며, 특히 향후 지침 개발 시 아국이 제안한 단계별 전체론적인 접근(holistic approach)에 대해 일본, 독일, 싱가포르 등으로부터 지지 받음.
- 논의 시간 부족으로 의제4, 의제5에 대해서는 어떠한 결정사항도 도출하지 못하였으며 향후 논의 예정. 종합 결과는 5/4의 회의결과 참고 할 것

- 논의 시간 부족으로 의제4, 의제5에 대해서는 어떠한 결정사항도 도출하지 못하였으며 향후 논의 예정. 종합 결과는 5/4의 회의결과 참고 할 것

1. 개요

- IMO 온실가스 감축전략 중 저탄소 기술 개발, 채택하여 온실가스 감축에 기여하는 선박에 대하여 'First Mover'의 지위를 주는 것에 대하여 논의를 제안함

2. 논의 경과

- ISWG-GHG 4는 2023년까지의 IMO 초기전략 후속조치 프로그램을 개발하였으며, 위원회는 단/중/장기 후보조치에 대한 명확한 제안 제출을 요청

3. 의제 내용

- 현재 온실가스를 감축하기 위한 대체연료로써 LPG, LNG, Methanol, Ethanol 등이 언급되고 있으며 LNG의 경우 Cf factor 2.75로써 기존연료대비 20%이상 온실가스 배출이 적게 되고 있음
- IMO 온실가스 감축 목표달성을 위하여 무탄소 연료의 개발이 진행되고 있으나 선박에 적용되기까지는 시간이 충분히 필요한 상태이며 저탄소 연료의 경우 기술 개발이 완료단계, 또는 선박 적용단계에 도달한 상태임
- 아국에서 운항 중인 세계 최초의 LNG 연료추진 벌크선의 경우 EEDI Phase.1 규정을 적용받는 선박이지만, LNG 연료를 사용하여 EEDI Phase.III까지 만족하였음. 동일 항로에 투입되는 유사선박과 비교하였을 때 GHG가 g/ton·nm이 45%까지 감축되어 온실가스 감축에 효과적인 것으로 입증됨
- 일부 회원국에서 우려하는 메탄오염에 대해서도 많이 감축된 것이 확인되었음. 3차 GHG Study에서 메탄 슬립량은 8.5 g/kWh로 조사되었으나 현재 2행정 대형엔진의 경우 2.1g/kW 또는 BSGC의 1.5%가량으로 기술이 매우 진보되어 온실가스 감축에 큰 기여를 하고 있음. 메탄슬립이 많이 발생하는 오토사이클 엔진이더라도 약 18% 가량의 GHG 감축효과가 있음이 엔진메이커 시험결과로 확인되었음.
- 온실가스 감축전략의 달성을 위하여 연료의 전환이 필요한 것으로 보이며, 현재 무탄소 연료의 기술은 선박 적용이 어렵다고 판단되고 있음. 따라서 현재 시점에 가장 적절한 저탄소 연료는 LNG로 판단되어짐. 따라서 EEDI를 적용받는 선박 중 LNG 연료를 사용하는 선박을 First Mover로 하는 것에 대하여 논의를 제안함.

4. 검토 의견

- 일부회원국에서 우려하던 LNG 엔진의 메탄슬립량은 점차 감소되고 있으며 이에 따른 온실가스 감축 효과는 향상됨. 세계 최초 LNG 연료추진 벌크선의 경우 EEDI Phase.3 까지 만족하며 온실가스 감축효과가 매우 큰 것으로 보임.
- LNG 연료를 사용할 경우 인센티브를 받을 수 있는 근거를 마련하고 지속적으로 LNG 연료추진선 발주가 확대된다면 국내 조선업, 기자재 업계에 도움이 될 것으로 예상됨.

5. 회의 결과

- 의장이 인센티브 제도가 마련 된 이후 first mover에 대하여 논의하자는 중재안을 제안하여 아국에서 중재안을 수용함

1. 개요

- IMO 초기전략의 단기 후보조치들에 대한 코멘트 문서

2. 논의 경과

- 없음

3. 의제 내용

- 단기후보조치 중 다음의 조치들을 신속히 논의해야 함
 - 1. 효과적이며, 초기전략의 의욕수준을 달성할 수 있는 조치
 - 2. 온실가스 감축을 위한 기술 혁신을 촉진시키는 조치
 - 3. 이행 가능한 조치
 - 4. First Mover에게 불이익을 주지 않는 조치
 - 5. 무역 및 특정 국가에 부정적인 영향을 최소화 할 수 있는 조치
 - 6. 무탄소연료 등과 같은 중장기 해결방안 개발을 위한 시간과 자원을 낭비하지 않는 조치

[1. 선속제한 및 최적속도] : CSC의 저속운항 규제 도입에 반대

- SEEMP guideline 발췌
 - 5.2.6 최적속도는 상당한 감축이 가능하나, 최적속도는 톤-마일 당 사용되는 연료가 최저 수준인 속도를 의미하며 최소 속도를 의미하는 것은 아님. 최적속도 보다 더 낮은 속도로 항해하게 되면 연료를 더 소비하며 불완전 연소에 따라 연소챔버 및 배기계통의 퇴적물을 증가시키는 등의 문제를 유발할 수 있음
 - 5.2.7 최적속도를 위하여 하역일정 및 도착시간 조정이 필요함
- 항만 용량을 확장하지 않고, 선박의 속도를 강제적으로 줄이면 선박 한척이 사용하는 연료 사용량은 줄어든 수 있으나, 해상 물동량을 유지하기 위하여 추가 선박이 투입될 수 있고 이로 인하여 전체 선박의 배출량 또는 연료 소비량이 줄지 않을 수 있음. 또한 주요 운송 경로가 아니거나 주요 항구가 아닌 경우 선박이 항로에 해당 항구를 포함하지 않는 등의 부정적 영향을 미칠 수 있음
- CSC에서 지속적으로 주장하고 있는 선속규제안은 선종별로 속도기준선을 설정하고, 선박 크기에 따라 세분화한 다음 1년 동안의 평균 속도를 제한하는 것임. 그러나 과거 데이터로 속도에 대한 기준선을 마련하는 것은 일부 지역적인 조건과 해마다 달라지는 거래량/화물수요 등을 고려하지 않는 제안이기 때문에 CSC 문서에 반대함.
- 또한 연초에 빠른 속도로 운항한 선박의 경우 평균속도 상체를 위하여 연말에 속도를 제한하여야 하는데 이러한 경우 날씨와 같은 운항조건을 고려했을 때 선박의 안전 운항에 문제가 생길 수 있음
- 고온의 배출가스 열을 활용하는 폐열 회수 시스템을 통하여 증기를 공급해야 하는

선박의 경우, 저 부하 운전으로 인하여 충분한 증기가 공급되지 않을 때 연소보일러를 작동해야 할 수도 있음. 대부분의 선박은 이와 관련된 문제를 최소화하는 균형점에서 저속운항을 자발적으로 시행 중

- 또한 AIS 등을 활용한다고 하더라도 속도 규제를 모니터링 하고 시행하는 것은 어려움. 위험을 피하기 위하여 선속을 올려야 하는 불가피한 상황이 존재할 수 있음
- 저속운항은 민감한 화물의 경우, 특히 짧은 거리를 항해하는 선박일 때 육상교통으로의 modal shift를 초래할 수 있음
- 저속운항을 규제하여 IMO 초기전략을 만족한다면, 온실가스 저감을 위한 기술 혁신을 저해할 수 있음. 또한 온실가스 배출량이 적으면서 빠른 속도로 운항할 수 있는 선박이 있다면, 이러한 선박의 운항속도를 규제할 수 없음
- 또한 엔진의 저 부하운전은 NOx, PM 및 BC 배출을 증가시키므로 대기오염물질 배출량 증가에 기여하는 부작용을 낳을 수 있음. SEEMP 가이드라인은 이미 최적 속도에 대하여 다루고 있기 때문에 SEEMP를 강화하는 방법으로 속도 규제가 가져올 수 있는 부정적 결과를 피할 수 있음. 의무적인 속도 제한은 적절한 방안이 아님

[2. 운항효율지표] : SEEMP의 강제화에 반대하며, 자체적 SEEMP 평가를 주장함

- 운항효율지표 또는 핵심성과지표(KPI)가 선박 에너지효율성능을 입증할 수 있는 유용한 툴이 된다는 것에는 동의함. 그러나 현재 위원회에서 고려하고 있는 EEOI 또는 AER 지표는 선박운항에너지효율이 아니라 무역효율성을 측정하고 가정에 의존함.
- 이 지표에서는 운항패턴 및 해상상태 등의 영향을 고려하지 않기 때문에 이러한 지표가 사용될 경우에는 선박 효율성능이 잘못된 방향으로 입증되거나, 무역 왜곡 등이 발생할 수 있음. 그 근거로 INTERTANKO에서 제출한 MEPC 72/INF.5 문서에 따르면 동일 선사의 자매선의 운항효율지표를 비교해 본 결과 자매선임에도 불구하고 지표는 큰 차이를 보였음
- 모든 선박에게 하나의 운항효율지표를 적용하는 것은 적절하지 않음. 화물의 특성, 항로, 화물의 양에 따라 용선 계약자의 지침을 준수해야 함. 정기선도 운항 조건이 다른 항로로의 변경이 잦음. 너무나도 다양한 조건이 운항효율지표에 적용되기 때문에, 운항성과에 대한 과거의 데이터는 미래(또는 현재) 성과를 평가하는 데에 부적절함
- 따라서 SEEMP를 자체적으로 평가하고 개선하는 절차로서 선주가 선종에 적합한 운항효율지표 또는 KPI를 선택하여 활용하는 방안을 지지함

[3. 의무적 현존선 개조] : 반대

- ISWG-GHG 4/2/14 문서에서는 단기 온실가스 감축 대책으로 의무적인 현존선 개조를 제안함. 먼저 선박에서의 “비용-효율”적 저감 기술을 평가하기 어려움. 또한 선령에 따라 개조가 어려운 선박도 있음. 또한 개조를 통한 에너지 저감기술 도입이 과연 얼마만큼 환경적으로 이득이 될지가 불명확함. 주로 기술의 감축률을 백분율로 나타내는데 ISWG-GHG 4/3/4 문서에 따르면 이 백분율이 실제 감축률과 일치하기 어렵고, 일부 기술의 에너지 저감 효과가 과대평가되어 있다고 언급함. 현존선 개조는

IMO 초기전략 후속조치 프로그램에서 단기 Group B 조치로 분류할 수 있는데, Group B에는 SEEMP 강화와 같은 대안 수단을 활용하여 부담을 줄일 수 있음

[4. EEDI Phase 0 이전에 건조된 현존선 EEDI 적용] : 반대

- EEDI는 협약에서 정의하는 계산 방법에 따라 통제된 조건에서의 설계적 지수임. EEDI와 운항효율수단 결합하지 않아야 함. EEDI는 기술적 개조, 선체 프로파일링, 엔진 derating과 같은 조치가 필요함. 일부 현존선은 개조를 통한 효율 개선이 적절할 수 있음. 이러한 경우에 EEDI를 계산할 수 있도록 허용한다면 선박의 기술적 효율성 확인에 유용함
- 국제해운 온실가스 배출량 대부분을 차지하는 대형선박의 대부분인 83%는 선령이 0-14년, 16%는 15년 이상, 25년 이상 선령은 2% 정도를 차지함. EEDI Phase 0 이전의 현존선에 EEDI 도입하기 까지 상당한 시간이 걸릴뿐더러 산업계가 상당한 비용을 부담해야 할 것이고, 이에 따른 혜택은 제한적임. 따라서 현존선의 EEDI 적용에 반대함

[5. 기준화된 속도-연료 선 측정] : 현존선 적용 반대(신조선에는 찬성)

- ISWG-GHG 4/2/14 문서에서 용선주의 효율운항(저속운항)을 독려하기 위하여 속도 - 연료 곡선을 주기적으로 측정하는 방안을 SEEMP 에 도입할 것을 제안하였으나, 선체 파울링, 엔진 조건, 프로펠러 상태, 선체 트림 등에 따라 달라지기 때문에 현존선의 속도-연료 곡선의 SEEMP 도입은 반대하나, 신조선박에 동일한 방법론을 적용하는 것에는 찬성함

[결론]

- 문서를 제안한 선주단체들은 최적속도 운항 및 현존선의 기술적/운항적 효율 개선을 적극 지원함. 다만, 모든 척도가 모든 선박에 적절하지 않으므로 기술적 조치와 운항적 조치가 선박별로 적절하게 고려되어야 함. IMO 초기전략의 목표를 달성하기 위하여 어떻게 감축을 수행하는지 보다는 온실가스 배출량을 감축하는 것이 중요함. 현존선의 EEDI 적용 및 개조를 의무화 하는 것은 시간과 비용을 상당히 부담해야 하며 그 효과도 미미함. 현재 SEEMP를 강화하고 다양한 조치의 툴킷 개발이 더 적절함

4. 검토 의견

- 현존선 온실가스 저감 조치 제안에 대한 선주단체의 comment 문서이며, 대부분의 제안에 반대하고 있음. 일부 의견(저속운항관련)은 우리나라 입장과 동일하며, 다양한 접근방식으로 저속운항의 단일 규제화를 논리적으로 반박하고 있으므로 우리나라의 저속운항 관련 입장 수립 시 참고할 필요 있음
- 결과적으로 선주 단체들은 EEDI와 같은 하나의 기준선을 설정하여 단계적으로 모든 선박의 에너지 효율을 규제하는 방법이 아닌, SEEMP를 강화하여 선주가 자발적으로 효율 개선 방법을 설정하고, 이행을 달성하는 방법을 선호함(그러나 목표 미달성 시

처벌 받지 않을 것을 요구함)

- 하지만 이러한 선주 단체의 요구는 현재 IMO 초기전략의 2030년 의욕수준 달성이 어려울 수 있기 때문에, 구체적인 규제 방안을 제안한 일본/유럽국가의 문서를 기반으로 목표기반 에너지효율 개선 규제가 논의될 가능성이 큼(선주단체는 SEEMP를 강화하여 선주의 자발적 효율개선 방법에 대한 구체적 제안을 하지 않음)
- 처벌이 없는 자발적 규제를 통한 목표달성이 가능한 지에 대하여 추가 논의 필요

5. 회의 결과

- 대부분의 국가가 저속운항(선박감속) 규제(CSC 제안)에 반대하였으며 그 대신 최적 선속을 활용할 것에 동의함
- 논의 시간 부족으로 의제4, 의제5에 대해서는 어떠한 결정사항도 도출하지 못하였으며 향후 논의 예정. 종합 결과는 5/4의 회의결과 참고 할 것

5/4/8	국제해운의 온실가스 감축을 위한 단기조치 (ICS, BIMCO, INTERTANKO, IPTA)
-------	--

1. 개요

- 메탄슬립 감축, 항만 효율성 증진, 선박연료의 탄소 배출계수 할당, 선박 온실가스 감축기술 가이드라인이 만들어 지는 것을 요청함

2. 논의 경과

- ISWG-GHG 4에서는 2023년 까지 선박 GHG 배출 감소에 대한 초기 IMO 전략의 후속조치 초안을 개발함. 이 초안은 단기조치의 3가지 범주에 대하여 관심 있는 회원국에서 제안 요청함

3. 의제 내용

- ISWG-GHG.5의 온실가스 감축을 위한 조치로써 다음사항들을 제안함
 - 1 메탄슬립 감축 조치의 개발
 - IMO 온실가스 감축전략에는 단기후보조치로써 메탄, VOCs의 배출문제를 강화하는 방안이 포함되어 있음. LNG 연료는 단기조치 및 EEDI Phase.3 만족을 위한 방안으로써 효과적인 대안으로 평가하고 있음.
 - 천연가스의 사용으로 얻어지는 GHG 감축의 이점이 무효화 될 수 있음으로 메탄슬립에 대한 규제에 대하여 합의 할 것을 제안함.
 - 선주단체에서는 NOx Tier 규제와 같이 엔진 인증제도 IAPP에 포함하는 것이 적절할 것으로 제안함.
 - 탱커선 화물 적양하시 발생되는 VOCs는 유증기 회수장치를 통하여 쉽게 회수가 가능하나, 항만 또는 터미널에서 적절한 회수 장비가 준비되어 있지 않음을 지적하였으며 이에 대해서 항만에서 적절한 설비가 설치되는 것을
 - 메탄슬립과 증기반환 조기 회수 장치에 대한 사항은 PPR에서 논의되는 것이 적절한 것으로 판단하며, GHG 감축전략에서도 충분한 논의할 것을 제안함.
 - 2 항만 효율성 강화를 위한 조치의 개발
 - 육전사용은 항만과 선박의 적합성과 비용문제로 인하여 확산되지 않고 있음. 육전은 NOx, SOx, PM 저감에 효과적임. 특히 kW당 온실가스 배출량에 큰 차이가 있음. SSE6에서는 육전에 대한 가이드라인이 개발되고 있으며 육전에 대한 국제표준이 존재하기 때문에 항만에서의 육전 사용 독려가 필요함.
 - 3 새로운 선박 연료의 배출계수 개발
 - EEDI 계산에는 새로운 연료 또는 에너지원에 대한 Cf 값이 필요함. 특히 온실가스 감축을 전망하기 위하여 신뢰성 있는 Cf 값을 개발 할 것을 요청함.
 - 4 탄소집약도 감축을 위한 기술 효율성 가이드라인 개발
 - 선박에 적용되는 에너지 효율 향상기술, 특히 선체, 프로펠러, 선저청소, 엔진점검 등에 대한 에너지 효율 향상에 대한 대표성을 가진 지표가 필요함. 이에 따른

지표는 IMO에서 온실가스 규제 마련 시 유용한 정보로 활용될 것으로 예측함.

○ 제안사항

- 1 메탄슬립 감소, 탱커선의 접안 항만의 VOCs 회수 장치 설치가 단기후보 조치로써 논의 되어야함. 이에 적절한 배출 제한 값 개발과 규제 개발이 포함됨.
- 2 항만의 효율성 향상을 위한 통신요구사항에 대한 개발이 필요함. 국가실행계획에 항만효율성 향상을 위한 가이드라인을 개발할 것을 요구함.
- 3 육상전력 활용을 위한 기술지침 작업을 마무리해야함.
- 4 Cf 값을 가지지 못한 연료에 대한 적절한 값을 개발해야함.
- 5 온실가스 감축기술의 유효성을 평가하기 위한 지침 마련이 필요함.

4. 검토 의견

- 본 문서는 선주단체 및 항만단체에서 온실가스 감축을 위한 제안을 하는 사항으로 항만효율성 향상위한 통신요구사항 및 가이드라인 개발, 육전 가이드라인, Cf 값 개발에 대한 제안은 적절해 보임
- 육상전력 사용기술 지침(Guidelines on Safe Operation of Onshore Power Supply)은 SSE6에서 DG을 구성하여 지난 3월 회의를 개최하였으며 운영 방법위주로 개발될 예정(6개국 참여 중)
- 국내 조선업계에서는 메탄슬립에 규제에 대하여 국제적인 흐름으로써 판단하고 있으며, 일부 조선사에서는 메탄슬립 후처리장치를 개발 중에 있음. 국내 엔진사의 경우 메탄슬립 규제가 확정되지 않았으나 적절한 수준에서는 감축이 가능하기 때문에 큰 어려움 없이 대응 가능할 것으로 판단함.
- 메탄 규제가 논의될 경우 온실가스 감축효과 및 메탄슬립의 영향에 정확한 평가가 이루어질 것으로 보임. 온실가스 감축효과가 확인될 경우, 과도기적 연료인 LNG 연료의 사용 확대가 가능할 것으로 보임. ISWG-GHG 5/4/10 문서에서도 메탄슬립 규제를 주장하는 문서가 있어 같이 논의 될 것으로 보임.
- 온실가스 감축기술의 유효성을 평가하기 위한 지침은 아국 조선업계에서도 필요로 하는 사항임

5. 회의 결과

- ISWG-GHG 5/4, 5/4/10과 연계하여 논의되었으며 메탄슬립 규제 논의 착수에 대하여 다수의 국가에서 찬성함
- 논의 시간 부족으로 의제4, 의제5에 대해서는 어떠한 결정사항도 도출하지 못하였으며 향후 논의 예정. 종합 결과는 5/4의 회의결과 참고 할 것

1. 개요

- 신속하게 합의되고 이행될 수 있는 SEEMP 강화를 통한 온실가스 감축을 제안하며, 선종별 및 크기별 2008년 운송작업량 배출량(transport work emission)에 대한 기준점(datum point)을 개발 할 것을 제안함

2. 논의 경과

- ISWG-GHG 4/2/10(라이베리아 등) 문서에서는 외부 심사 절차를 포함하여 필수적인 SEEMP 검토 및 개선 절차를 도입하여 SEEMP를 강화할 것을 제안하였으며 많은 지지를 받았으나,
- 일부 회원국은 온실가스 배출 저감 효과를 입증할 수 있는 방법을 찾는 것이 중요하다는 의견을 제시함

3. 의제 내용

- SEEMP의 감축 효과 입증을 위해서는 운항효율지표를 사용하거나 주요성과지표(Key Performance Indicator, KPI)를 사용할 수 있음 그러나 모든 선박에 적합한 공통의 운항효율지표를 개발하는 것은 매우 어려울 것임. SEEMP의 유효성 입증을 위해서는 운항효율지표가 특정 선박에 적합해야 함
- 초기전략의 2030 목표를 달성하기 위해서는 어떤 방법을 사용하는지를 강제화하기 보다는 유연하고 목표에 기반하는 접근방식을 지지함
- 단기조치는 early mover에 대한 처벌을 피해야 하며, 현존선을 부당하게 처벌하지 않아야 함

[선박 에너지효율 개선을 통하여 온실가스 배출량을 감축하는 운항적 기술적 단기 조치]

- 운항 에너지 효율 향상을 위한 조치는 이미 효율을 향상한 현존선을 처벌해서는 안됨. 모든 선박이 공통된 방법에 기초하여 “X%”의 향상을 입증해야 하는 경우, 이미 가능한 만큼 효율적으로 운항하고 있는 선박을 처벌할 수 있음. 지금 제안되고 있는 운항효율 규제에 위한 기준선 개발은 이러한 부작용을 낳을 수 있음
- 또한 선주가 선박을 효율적으로 운영하기 위해 갖은 노력을 하더라도 날씨, 항구 상태, 화주 요구사항 등에 따라 가장 효율적인 방식의 운항을 하지 못할 수도 있음. 이러한 모든 조건을 고려했을 때, 모든 선박에 공통 효율 지표를 적용하는 것은 적절하지 않음
- 선박의 효율성을 향상시키기 위하여 어떤 조치를 사용할지, 선박을 개조하는 기술적 조치가 필요한지 속도 최적화 등의 운항적 조치가 필요한지는 선주가 판단해야 함
- SEEMP 가이드라인에는 자체 평가 및 개선 단계가 포함되어 있으나, SEEMP 비치 여부를 확인할 뿐 추가적인 검토 및 개선을 위한 요구사항이 현재는 없음. 이 점은 선박 안전관리 시스템에서 SEEMP Part 1을 작성하는 것으로 해결할 수 있으며,

ISWG-GHG 4/2/10(라이베리아 등) 문서에서 제안하는 바를 활용할 수 있음. 이는 주관청 또는 공인된 기관에서 SEEMP의 외부 심사를 받을 수 있도록 함

- 온실가스 배출 감축은 운항효율지표 또는 KPI를 사용하여 입증할 수 있음. 이 지표는 개별 선박의 적합성을 뒷받침하는 근거와 함께 SEEMP Part 1에서 선택할 수 있음
- 개조 또는 엔진 de-rating 과 같은 기술적 조치를 시행하는 선박은 아래의 방법으로 저감효과를 입증할 수 있음
 - 1. 개조의 경우 개조선의 EEDI 계산을 실시하고 이 경우 해상시운전을 생략할 수 있음
 - 2. 운항효율지표 또는 KPI를 사용하여 배출량 감소를 입증
- 기술적 운항적 조치 외에도 대체연료를 사용하는 방법이 있음. 이 방법을 사용할 경우 선박의 효율이 개선되는 것은 아니나 온실가스 배출량을 줄일 수 있음

[2008년 운송작업 배출량, 2008 transport work emission]

- 초기전략의 2030 목표가 2008년 기준이므로, 2008년 운송작업 배출량을 정의하는 것은 필수적이므로 이를 위한 방법론을 개발하고 기준점(reference point)을 수립해야 함
- 선종별/크기별 기준선의 기초 데이터는 제3차 IMO GHG Study에서 참조 할 수 있으며, 다른 출처도 가능함. 기준선(reference line)은 재화중량에 기초한 톤-nm 당 CO₂ 배출량이며 컨테이너선은 재화중량 대신 TEU, ro-ro ship은 GT(gross tonnage)를 사용할 수 있음. 승객 또는 화물을 운송하지 않는 선종의 경우 추가적인 작업이 필요함
- 이러한 제안이 현재의 EEDI 기준선과 유사하다고 생각할 수 있으나, EEDI 기준선을 운송작업 배출량 기준선으로 사용하는 것에는 반대함. 이유는 다음과 같다.
 - EEDI 기준선은 1999년부터 2009년까지의 선박 분석에서 파생되었으며, 이는 2008년 운송작업 배출량을 대표할 수 있음
 - EEDI 기준선이 없는 선박유형이 상당함

[제안사항]

- 선박의 운항효율을 결정하는 것은 선주가 아니라 선장이며, 용선주는 선주의 운항 효율관리계획을 존중하고 효율 운항을 실시해야함. 따라서 위원회는 온실가스 감축 조치를 결정할 때 선주가 SEEMP part1을 효과적으로 이행할 수 있도록 보장하는 규정을 고려해야 함
- SOLAS 제9장을 적용받는 선박은 선박안전관리시스템(SMS)에서 SEEMP part 1을 포함하여야 함. 이는 SEEMP의 선박 비치 여부뿐만 아니라 주관청 및 공인된 기관으로부터 SEEMP를 심사받을 수 있음
- 선주는 SEEMP Part 1에 개별선박에 적절한 운항효율지표 또는 KPI를 명기해야 함. 이 지표는 2008년 운송작업 배출량을 정의할 때 사용된 기준으로 변환할 수 있어야 함
- SEEMP Part 1에는 초기전략의 의욕수준과 일치하는 목표가 포함되어야 함. 이 목표는 선주 마다 다르며, 선주는 목표 달성을 위한 방법을 선택하는 것에 유연성을 가짐
- SMS를 심사할 때는 목표 달성여부가 아니라 문서화 된 SEEMP 가 효과적으로 이행되고 있는지를 검증해야 함. 이는 선박이 설정한 기준을 효과적으로 달성할 수 있음에도 불구하고 선박이 통제할 수 없는 상황으로 인하여 목표를 달성할 수 없을 수 있기 때문임

- 기술적 조치 또는 연료 전환을 선택한 선박의 경우
 - 1. EEDI 계산을 통하여 IEE 증서를 개정하여 배출량 감소를 입증할 수 있음
 - 2. 선박 운항효율지표 또는 KPI를 사용하여 증명할 수 있음
- 안전과 SEEMP part 1 심사 간의 차이점을 식별하기 위하여 ISM code의 이행을 위한 개정 지침(A.1118(30))을 검토할 필요가 있음

4. 검토 의견

[제안1. SMS 심사 시 SEEMP 이행여부 확인]

- 현존선이 감축 목표를 달성하지 못했을 때 처벌하는 방식이 아닌, SEEMP 비치여부만을 확인하는 현 제도를 강화하여 SMS 심사 시 SEEMP가 계획에 따라 이행되고 있는 지를 심사하는 방식을 제안함
- 유럽에서 제안한 목표기반 규제 의 경우, 목표를 만족하지 못하는 경우 IEE를 무효화하고 MARPOL 부속서 6의 미 이행에 따라 항만국 통제를 받을 수 있음. 그러나 이러한 강제 규제 미 이행 시, IEE를 유효화하거나 항만국 통제로부터 다시 선박을 운항하기 위한 방안이 마땅치 않음
- SMS를 통한 SEEMP 심사는 강제 규제 미 이행으로 파생되는 부작용의 대체방안이 될 수 있으며, 실제 에너지 효율 개선 여부를 판단하는 것이 아니라 계획대로 이행하였는지 여부를 심사하는 것 이므로 합리적인 방안으로 사료됨
- 다만 선사가 자발적으로 SEEMP 작성 및 감축목표를 설정하는 방법이므로, 효율 개선 및 배출량 저감에 대한 실효성이 떨어질 수 있음
- 또한 우리나라는 SEEMP 강화 및 강제화를 SOLAS 체계에서 이행하는 것에 반대하며, SEEMP 심사 제도를 도입하려면 ISM Code를 참고하여 MARPOL 체계에서 SEEMP Auditing system을 별도 개발해야 함

[제안2. 2008년 운송작업배출량 개발]

- 또한 2008년의 운송작업 배출량을 개발할 것을 제안하고 있으며, EEDI에 사용했던 기준선 활용에 반대함. 제3차 IMO GHG Study의 데이터를 활용할 것을 제안함
- 선종별/크기별 2008년 운송작업 배출량을 개발하는 것은, 개선된 탄소집약도를 계산에 유용하게 활용 될 수 있을 것으로 보이며, 어떤 선박이 목표 달성을 위해서 어떠한 조치를 적용하는 것이 효과적인지 판단하는 데 도움이 될 것임
- 다만 제4차 GHG Study의 탄소집약도를 산정할 예정이므로, 해당 연구에서 수행 가능하며, 2008년 transportwork 값 개발이 필요하다면 해당 연구에서 수행할 수 있음

5. 회의 결과

- 선주가 직접 감축목표를 설정하여 달성 여부 심사하는 제안에 대하여 대부분의 국가가 반대함(실제 선박 온실가스를 감축할 수 있는지 알 수 없고, 초기전략의 2030 목표 달성이 불투명함. 선박 간 목표설정에 대한 형평성 문제 발생)

- 논의 시간 부족으로 의제4, 의제5에 대해서는 어떠한 결정사항도 도출하지 못하였으며 향후 논의 예정. 종합 결과는 5/4의 회의결과 참고 할 것

1. 개요

- 이 문서는 천연가스를 연료 사용을 통해 해운으로부터 온실 가스배출을 줄이기 위한 다음 단계의 제안과 달성 가능한 온실가스 감축에 대해 다루고 있음. 또한 선박가스 연료협회(SGMF ; The Society for Gas as a Marine Fuel)는 모든 연료의 일관된 평가를 위해 생애 주기 배출량을 결정하기 위한 지침 개발의 중요성을 강조하고 있음.

2. 논의 경과

- MEPC 73차 회의에서 위원회는 IMO 초기전략 이행을 위해 후속조치 프로그램을 승인하였으며 2023년까지의 단기조치들의 일정을 수립함. 또한 MEPC 74차에 단기 조치들의 구체적인 제안을 요청함
- IMO 초기전략 중 “메탄 배출을 다루기 위한 조치”와 “연료에 대한 생애주기(lifecycle) GHG/탄소집약도 지침”개발은 단기조치 후보에 포함되어 있음.

3. 의제 내용

[LNG 연료로서의 온실가스 배출]

- LNG는 연료 소모량과 이산화탄소 배출량 사이의 변환지수가 낮고 톤 당 높은 에너지 밀도를 가지고 있어 기존 연료인 HFO보다 화학 조성에 따라 25%에서 28%까지 이산화탄소 배출을 줄일 수 있음.
- 메탄슬립은 엔진 설계, 2행정, 4행정 등과 같은 엔진 사이클, 연료(단일 또는 이중 연료), 오토 또는 디젤의 연소 사이클, 엔진 운전 등에 따라 다름(2행정 저속엔진은 0.2%에서 4행정 중속엔진은 2.6%까지의 메탄슬립이 발생).
- LNG가 연소되는 동안 메탄슬립을 줄이기 위한 개선은 이미 이뤄졌지만, 연소실 설계와 소기 기간과 같은 엔진 설계 조치는 메탄슬립을 더 줄이기 위해 상당히 진행되고 있음. 특정 엔진타입의 경우에는 연소 후 미연소 된 연료를 제거하기 위한 처리기술은 개발 초기단계에 있음.
- 선박에서의 병커링 및 본선 운항 중에 발생할 수 있는 일시적인 메탄 배출은 추가의 잠재적인 배출원임. 대한민국에서는 MEPC 71/INF.23 문서로 LNG선의 메탄 벤트에 대한 연구결과를 제공한바 있음. LNG 연료 추진 선박의 경우 본선에서의 이러한 다른 배출원을 평가하기 위해서는 계측을 포함한 추가적인 작업이 필요함.

[Well-to-Wake 배출의 중요성]

- 온실가스를 줄이는 효율성을 일관성 있게 평가하기 위해서는 연료의 공급과 사용 동안에 발생된 이산화탄소, 메탄, 다른 온실가스를 고려한 모든 연료의 생애주기 배출에 대한 고려가 필요함.
- 최근 연구에 따르면, 현재 엔진기술로 LNG 연료를 사용하는 경우 “유정 생산과정에서 선박에서의 배출(Well-to-Wake)”까지의 생애주기 동안 발생하는 온실 가스는 현 선박 연료 기름 대비 21 %까지 감축한다고 함. 같은 연구에서 전 세계 선단을

LNG 연료를 사용하는 경우, 온실가스 배출을 전 세계 평균 15% 감소할 수 있다고 함.

- 재생 가능한 자원 (bio-LNG)에서의 LNG는 매립이나 다른 폐기물에서 배출되는 메탄으로부터 생산 될 수 있음. 이러한 연료의 경우, 연소 관점에서 볼 때 메탄 분자가 동일하고 “선박에서의 배출(Tank-to-Wake)” 기반의 배출은 거의 동일하다 할지라도 기후 변화에 미치는 총 영향은 더 낮음.
- 예를 들어, 수소는 무탄소 연료이므로 선박에서 이산화탄소 배출을 하지 않음. 현재 수소는 상당량의 이산화탄소를 배출되는 천연 가스의 수증기 개질에 의해 주로 생산됨. 재생 가능한 전력이 의해 물 전기 분해를 통한 수소 생산은 그러한 배출을 제거할 수 있음. 다른 대체 연료 또한 이러한 동일한 어려움이 나타남.
- 정제된 화석 연료는 광범위한 원료, 가공 및 혼합으로 특징지어 질 수 있음. 정제소(Refinery)는 많은 제품을 생산하고 특정 제품에 대한 온실 가스 배출량의 할당은 매우 어렵고 다른 접근법이 사용되어 왔음. 그러나 예를 들어 2 행정 엔진의 경우 MGO / HFO 사용 시 “Well-to-Wake” 배출 중 연료의 연소가 차지하는 온실가스 배출은 83 %로서 가장 큰 부분을 차지함.

[고찰]

- 선박에서의 온실가스 감축 영향을 최대화하기 위해서는, 모든 옵션 별 일관된 평가를 위한 연료 종류별 전 생애주기 배출량이 고려되어야 함. 최근 연구결과에 따르면 LNG 연료 사용 시 생애주기를 고려했을 때 21%까지 이산화탄소 저감되는 것으로 확인됨.
- EEDI는 이산화탄소만을 고려하고 있으며, 메탄배출은 고려하고 있지 않으므로 이는 현재 규정 아래 LNG에 이득을 주는 것으로도 볼 수 있음. EEDI는 단위 화물/단위 마일 당(ship's capacity mile) 이산화탄소 배출량(gram)으로 표현되며, 여기에서 메탄배출이 무시되므로 LNG에 이득을 주고 있음. 즉 이산화탄소 등가(CO2 equivalent value)가 EEDI 계산에 사용되는 경우, EEDI 값은 높아질 것임.
- 엔진 공급자는 LNG 연료 추진 선박에서 온실가스 감소하는 데 어려움을 인식하고 있으며, 연료 소모량 최적화, NOx와 같은 다른 물질 배출 최소화뿐만 아니라 메탄 배출을 최소화하는데 노력하고 있음. 하지만 모든 배출을 동시에 최소화하는 것은 실행 불가능함.
- 온실가스를 다루는 방법으로 현존하는 NOx 규정과 유사하게 엔진에 제한 값을 설정하는 것이 하나의 접근법일 수 있음. 모든 배출물질이 고려되어야 하고 이산화탄소 등가는 이 평가에 도움을 줄 수 있음. 엔진범주 별 기준선을 설정하기 위해서는 엔진 범주를 정하고 엔진 별 배출 계수(emission factor)를 개발하는 것과 같은 추가 작업이 필요함. 그 다음 감축 목표치를 기술 개발에 맞춰 점진적으로 설정할 수 있음.
- 대안적인 접근법으로서, 단지 이산화탄소만 고려할 때 현재 규정 아래 메탄 배출을 방지하는 것은 LNG에 일관성 없이 고려된다는 우려는 보다 포괄적인 접근 방식을 취함으로써 해결할 수 있음. 이는 총 온실가스 배출량을 줄이기 위해 연료 소모량 (CO2)과 메탄 슬립의 최적화를 유도 할 것이며, 기준선을 변경할 필요 없

이 EEDI의 다음 단계에도 적용될 수 있음.

- 메탄 배출 저감을 위한 조치는 LNG가 온실가스 배출량을 줄이고 대기 질을 향상시키는 기여와 균형을 이뤄야 하고, 기술 중립적이어야 하며 목표기반 접근 방법을 활용하여야 함. 또한 모든 조치는 LNG선을 포함한 LNG 연료를 사용하는 현존선에 대해서도 고려해야 함.
- 저/무탄소 연료의 일관된 평가를 위해서는 그러한 연료로 받아들여질 수 있는 특정 연료들의 유정 생산과정에서 선박에서의 배출(well-to-wake emissions)에 관한 기준을 정할 필요가 있음. 탄소 배출 지수(Carbon forcing factor)는 신뢰성 있는 데이터를 기초로 해야 함. 첫 번째 단계로서 논의 시작점을 제공하기 위해 해운에서 사용 가능성을 가진 연료의 이산화탄소 및 온실가스의 배출량에 대한 고려가 필요함. 여기에는 본선에서 육전 사용 또는 배터리 충전 등과 같은 육상을 기초로 한 전력의 항목도 포함되어야 함. 이 데이터베이스는 다른 공급 체인의 다양성을 반영해야하며, 선박 추진력의 변환도 포함해야함. 대체 연료 기술을 가속화하기 위해서는 추진 및 연료 기술과 관련된 연구 개발 프로그램 이행이 절실함

[제안사항]

- 상기 내용을 바탕으로 다음 두 가지를 제안함
 - 선박 기준(tank-to-wake basis)으로 엔진 기술 별 온실가스 배출에 메탄 배출이 차지하는 기준선이 개발되어야 함. 이는 메탄 배출량을 줄이고 총 온실 가스 배출을 효과적으로 감소시키는 조치가 될 것임
 - 다양한 연료와 그 연료의 생산/최종 사용경로(생애주기)에 대한 배출량에 대한 데이터베이스가 개발되어야 함

4. 검토 의견

- 온실가스 저감을 위한 IMO 초기전략 의욕수준인 2030년 탄소집약도 40% 감축을 실현하기 위한 선박 연료로서 LNG는 과도기의 연료 중 하나로 인식하고 있으며, 또한 2020년 0.5% 황함유량 규제에 대응하기 위한 연료 중의 하나임
- 대한민국 문서인 ISWG-GHG 5/4/6에서 언급된 바와 같이 메탄슬립을 고려하더라도 온실가스가 감축되는 점이 동일하게 부각되어 있다는 점에서 아국의 문서와 같은 입장임
- 첫 번째 제안인 엔진 타입(기술)별 메탄 배출의 기준선 개발은 엔진제조사에 따라 이해관계가 있을 수 있으나, 명확한 데이터를 바탕으로 온실가스가 감축됨을 증명하면 후 규제를 시작한다면 IMO 초기전략 의욕수준을 달성하기 위한 과도기 선박연료인 LNG의 사용이 활성화될 가능성이 있을 것으로 보여짐
- 동 문서 상에서 메탄 저감 조치는 LNG선을 포함한 LNG 연료를 사용하는 현존선에 대해서도 고려해야 한다고 언급하고 있으나, 현존선에 적용 유무에 대한 입장을 구체적으로 밝히지는 않은 상황이므로 향후 논의 시 주의 깊게 모니터링 할 필요가 있음
- 동 문서에서는 강조하고 있는 “유정 생산과정에서 선박에서의 배출(Well-to- Wake)”까지의 생애주기 동안 발생하는 온실 가스의 중요성에도 공감함. 이는 대한민국 문

서인 ISWG-GHG 5/4/7에서도 언급되어 있음

- 두 번째 제안인 연료의 생산/최종 사용경로(생애주기)에 대한 배출량에 대한 신뢰성을 확보하기 위해 데이터베이스가 개발되어야 한다는 취지에도 공감하며 이는 대한민국 문서 ISWG-GHG 5/4/7에서 강조한 원칙과 같은 입장임
- 하지만 데이터베이스에 포함되어야 할 데이터 중 IMO 범주를 벗어나는 데이터(예, 유정에서 선박(Well-to-Tank)의 배출량)이 있는 만큼 기존 연구 및 기존 데이터베이스를 충분히 조사한 후 신중한 접근이 필요할 것으로 사료됨

5. 회의 결과

- 엔진 타입(기술)별 메탄 배출의 기준선 개발 제안과 관련해서, ISWG-GHG 5/4(노르웨이) 및 ISWG-GHG 5/4/8(ICS 등) 문서가 함께 논의됨. 대부분의 회원국은 개발 필요성에 동의하였으나, 시간 관계 상 충분히 논의되지는 못함. 제안 사항은 “ISWG-GHG 5차 및 MEPC 74차에 제출된 단기, 중기 및 장기 후보 조치 목록(MEPC 74/WP.6 - Annex 5)”에 포함됨
- 데이터베이스 개발 관련 논의 사항은 ISWG-GHG 5/4/5(대한민국) 회의결과 참조
- 논의 시간 부족으로 의제4, 의제5에 대해서는 어떠한 결정사항도 도출하지 못하였으며 향후 논의 예정. 종합 결과는 5/4의 회의결과 참고 할 것

1. 개요

- 이 문서는 국제해사기구의 온실가스 감축 목표를 달성하기 위하여 2023년 이전에 선속규제(또는 선속 최적화)를 시행하고, 2023년 이후 목표기반조치로써 선단 온실가스 배출량 상한선 지정을 제안하는 문서임

2. 논의 경과

- 해양환경보호위원회 제72차 회의에서 국제해운에 대한 온실가스 배출감소를 위한 초기전략을 수립하였음

3. 의제 내용

- 초기전략은 온실가스 배출감소를 위한 단기/중기/장기 목표와 조치를 식별하고 있음
- 기후변화는 단기적인 온실가스 배출량이 아닌 다년간 누적된 배출량에 기인하여 발생하고 있으므로, 2008년 대비 2050년까지 국제해운에서 배출하는 온실가스 배출량을 50%로 줄인다고 하여 기후변화가 발생하지 않는 것이 아님. 그러므로 즉각적인 온실가스 배출감소 조치가 필요
- 단기조치 시행 조건
 - ① 단기조치는 2023년 이전 시행 필요하므로 새로운 협약 제정은 불가하며, 기존 협약을 개정하는 것이 바람직함. 이를 위해 MEPC 75차 회의(2020년 봄)까지 관련 조치가 마련되고 승인이 필요
 - ② 신조선 EEDI 사례와 같이 운항선에 대해서도 단기조치 시행이 필요
 - ③ 새로운 조치의 개발 시간은 부족, 기존에 식별된 조치 중심으로 시행 필요
 - ④ 국제해운의 다양성을 고려할 필요가 있음
- 초기 및 임시 단계 : 선속규제/최적화
 - 2008년 재정위기 이후 많은 선박들이 운항선속을 줄여왔고, 이에 따라 2014년 제3차 GHG Study에서는 온실가스 배출량이 감소함을 확인하였음
 - ① 일부 선박에 대해서는 선박의 운항선속을 줄이는 것이 가능함
 - ② 감속운항은 상당한 배출량 감소에 기여함
 - ③ 조기에 시행 가능함
 - 그러나 모든 선박에 선속규제를 시행할 수 없으며, 이를 분류하면 다음과 같음
 - ① 컨테이너선 같이 실제로 감속운항을 선 시행한 선박은 추가적인 감속운항에 의한 배출량 감소를 기대할 수 없으므로 EEDI 3단계 강화를 고려해야 함
 - ② 실제로 감속운항 할 수 있으나, 계약상의 문제로 인해 감속운항 하지 않은 선박은 선속규제로 배출량 감소 기대 가능함. 이러한 선박에 대해 계약상 문제를 포괄하여 법률적 구속 있는 규제를 마련 가능 예상
 - ③ 기술적으로 감속할 수 없거나 운항 목적에 따라 감속할 수 없는 선박

④ 감속으로 인해 MODAL SHIFT를 유발할 수 있는 선박

- 상기도 불구하고 선박의 안전, 항만제약, 화주의 요구사항에 따라 감속을 할 수 없는 선박이 있을 것이며, 높은 단계의 EEDI를 충족하는 선박은 선속규제 면제 필요
- 상기원칙을 통하여 효과적이며 실용적인 조치가 개발되어야 하며, 해운산업의 다양성을 고려해야 함
- 두 번째 단계 : 전 세계 목표기반 조치(2023년 이후)
 - 두 번째 단계에서는 목표기반 접근방식을 통해 선속규제를 대체하여야 하며, 이는 전체 선단에서의 배출량과 기술적 진보에 대한 보상(인센티브)을 포함하여야 함
 - 초기전략에서 첫 번째 목표는 배출량 정점 도달 이후 감속세로 전환해야 하는 것이며, 두 번째 목표가 2030년까지 탄소집약도 40% 감축임. 첫 번째 목표 달성을 위한 방법으로 선사별 배출허용량(Cap)을 설정할 수 있음
 - MEPC 72차에서 설정한 초기전략과 목표를 목표기반조치로 도달 가능할 것임. 기준선 설정을 위하여 2019년부터 시행되는 DCS를 통해 배출량을 활용할 수 있으며, 신규로 도입되는 선박의 배출량도 고려할 수 있음
- 제안
 - **(1단계)** EEDI에 적용되는 카테고리 및 선속규제 고려사항
 - ① 카테고리 별 목표 : 선속 유지 또는 감소
 - ② 활용 가능한 자료에 기반 한 선속규제 종류 선택(계속운항선속 또는 평균선속)
 - ③ 기술 및 법률수단을 이용한 조치규제 방안
 - ④ 개별 목표 미달성에 대한 제재조치
 - ⑤ 신규 참여자 및 특별한 상황에 대한 고려
 - **(2단계)** 2023년 이후 선사별 배출허용량(Cap) 설정 등을 통하여 목표기반조치 시행
 - 차기 회기 간 회의에 구체적인 제안 제출 및 MEPC 75차에서 MARPOL 협약 부속서 6의 개정안 승인을 요청함

4. 검토 의견

- 우리나라는 저속운항 단일 규제 도입에 반대함
- 2023년 이전에는 선속규제, 2023년 이후에는 목표기반 조치로서 선사별 배출허용량(Cap)설정을 제안하고 있음. 문서에서 분명하게 언급하고 있지는 않으나, 배출량 설정은 MBM(ETS) 도입의 기본 원칙이며, 허용량을 초과하는 선사는 초과분만큼의 온실가스를 구매해야 함
- 특히, 신규 도입선박이 많은 선사/선주의 경우 배출량 상한선 설정 시 유럽배출권 거래제도에서 신규 항공사에 적용하였던 사례 등을 고려하여 신규 사업자의 시장 참여 장벽을 높이지 않도록 주의 필요. 가령 EEDI를 적용받는 선박에 있어서는 선단 내 배출총량 산정에 포함되지 않도록 하는 방법 등의 제안이 예상됨

5. 회의 결과

- 이 제안문서는 주로 유럽국가의 지지를 받음
- 논의 시간 부족으로 의제4, 의제5에 대해서는 어떠한 결정사항도 도출하지 못하였

으며 향후 논의 예정. 종합 결과는 5/4의 회의결과 참고 할 것

5/4/12	국제해운 이산화탄소 배출량 저감을 위한 총괄적 단기조치제안 (사이프러스)
--------	---

1. 개요

- 국제해운의 온실가스 감축을 위한 단기조치로써 SEEMP의 활용방안에 대한 제안 문서임

2. 논의 경과

- 사이프러스는 ISWG-GHG 4/3/1 문서를 제출하여 초기 감축전략에 언급된 단기조치에 대한 의견을 제시 하였으며 언급된 단기조치의 이행에 대한 제안을 하였음
- 제안 사항 중 하나로써 SEEMP를 통하여 운항선의 온실가스 감축 최소 목표설정을 주장함

3. 의제 내용

[SEEMP를 통한 국제해운의 탄소집약도 감축]

- 현재 제도상 SEEMP 통한 온실가스 감축은 선사의 정책에 따라 이루어지기 때문에 감축률 예측은 어려운 상황임. 그러나 SEEMP는 SMS의 일부로서 훌륭한 온실가스 감축 제도이므로 온실가스 감축 목표 달성을 위하여 활용하기 좋은 도구임

[제안 방법]

- 선박별 의무감축량을 부과하는 것을 제안하였으며, EEDI와 같이 일정 주기별 감축량을 증가시키는 방법을 제안함. 선박별 의무 감축량 부과 시 다음사항이 적용되어야함을 강조함
 - 1 경쟁을 왜곡하지 않을 것
 - 2 Modal Shift 방지
 - 3 SIDS, LDCs에 불균형 적인 영향 억제
 - 4 목표의 적절한 설정
 - 5 현재 향상된 선박의 에너지 효율 감안
 - 6 선박별 의무설계기준 고려

[선박에너지 효율 지수]

- 현재 IMO에서 운항적인 요소를 포함하는 에너지효율지수는 EEOI 뿐임. EEOI는 효율이 뛰어난 선박에게 인센티브를 주거나, 나쁜 선박에게 처벌을 하고 있지 않음
- 선박에너지 효율지수는 일부 문제가 있음에도 불구하고 적용성이 가장 좋으며 국제해운에 충분한 경험을 통하여 시행착오가 가장 적을 방식임을 강조함
- EESH, ISPI, ISPIC, AER, EEOI 등 다양한 선박에너지 효율 지표가 있음에도 불구하고 사이프러스에서는 이러한 효율 지표를 탄소집약도 지표(Carbon Intensity Indicator, CII)라고 명칭 할 것을 제안하며, 이 지표는 기존 위원회에서 고려하고 있는 지표가 될 수도 있고, 기존 지표들을 혼합하여 만들 수도 있음. 선사가 선박에

적합한 하나 이상의 지표를 사용할 수 있는 유연성을 제공함. 이를 통하여 탄소 집약도의 불일치를 줄일 것으로 예측하였음

[Reference Line]

- 기준선은 2008년 배출량을 기준으로 해야 하며 2014 IMO GHG study 에서는 9억 21만톤의 배출량만 기재되어 선종별 분류가 어려움.
- 새로운 기준선 개발을 위하여 EEDI를 벤치마킹해야하며 EEDI에 포함되지 않는 선박까지 포함한 기준선 개발이 필요함

[Legal Frame Work]

- 의무적 목표 감축이 필요하며 IMO에서 온실가스 감축목표량을 설정 할 것을 요청함. 사이프러스에서는 감축량 설정을 위하여 협약개정안을 Annex로 준비하였음

[Further Technical work]

- 다음을 목적으로 하는 통신 작업반 개선을 제안함.
 1. CII의 계산
 2. Transport work당 CO2 배출량 평균선의 개발
 3. 탄소집약도 감축 목표 및 적용범위 설정
 4. SEEMP의 개발을 위한 가이드라인 개정

4. 검토 의견

- 선주가 하나 이상의 운항에너지효율지표를 선택하여 사용할 수 있도록 유연성을 부여하고 그 지표를 CII(탄소집약도지표)라고 명칭 할 것을 제안하고 있으며,
- 기본적으로 SMS 심사에서 SEEMP 이행여부를 확인하는 컨셉을 지지하고 있음
- 다만, ISWG-GHG 5/4/9(선주단체)의 문서는 선주가 SEEMP에서 감축목표를 직접 설정하고 심사를 받는 형태인데 비해, 이 문서는 선주가 선택한 CII 지표에 따른 감축률은 MARPOL에 명시되어 있으므로, 지표 대비 몇 % 만큼 선종별/톤급별로 일정하게 감축률을 부과하는 강화된 제안임
- 운항에너지효율지표를 어떻게 설정할 것인지에 대한 논의가 오랫동안 지속되고 있는 이유는 화물의 기준을 어떻게 통일할 것인지(실제 운송화물, DWT, 여객선의 경우 인원으로 할 것인지 등)합의가 이루어지지 않기 때문임

5. 회의 결과

- ISWG-GHG 5/4/3(그리스), 5/4/9(ICS et al)와 함께 논의하였으며 선진국은 찬성입장, 개도국 및 일부 국가에서 반대 의견을 제시함
- 논의 시간 부족으로 의제4, 의제5에 대해서는 어떠한 결정사항도 도출하지 못하였으며 향후 논의 예정. 종합 결과는 5/4의 회의결과 참고 할 것

5/4/13

선박 운항에너지효율 변동 및 정책 영향성(중국)

1. 개요

- 이 문서는 향후 현존선박의 에너지효율 향상 논의에서의 참고를 위해 선박의 운항 에너지효율 변동 및 정책 영향성에 대해 실증적 분석 결과를 제공

2. 논의 경과

- MEPC 72차에서 선박으로부터의 온실가스 저감을 위한 IMO 초기전략 채택 이후 목표 달성을 위해 현존선의 에너지효율 규제도입 필요성이 지속적으로 대두됨
- 이번 ISWG 5차 및 MEPC 74차 회의에 현존선의 에너지효율 규제 필요성과 다양한 방안들이 제안되어 논의 예정임

3. 의제 내용

- 현존선의 에너지효율 향상은 해운업계의 탈탄소화를 위해 필수적이라 볼 수 있음. 그럼에도 불구하고 설계단계와 운항의 에너지효율 차이점을 생각한다면 EEDI 와 같은 기준선-저감을 접근은 선박 운항효율 개선에는 적합지 않음
- EEDI 는 설계 단계에서 한번 계산과 검증은 거치는 계산값이지만 운항에너지효율은 운송일에 따른 특정 기간(항차) 동안의 실제 CO2 배출량이기 때문에 운항 상황에 영향을 받음. 다양한 선적 상황, 운항 속도 및 트림 상태 등 EEDI 조건과는 항상 다른 조건일 가능성이 크기 때문에 바람과 파도의 영향성을 굳이 고려하지 않더라도 그 변동성이 상당히 큼
- 중국은 국제항해에 종사하는 중국적 선박의 2012년부터 2017년 사이 월별 통계자료를 바탕으로 실증분석을 시행하였으며(EEOI 운항지표 활용, EEOI 변동률 $\Delta EEOI_t$, t 는 통계기간), 분석결과 EEOI 변동률이 상당히 높음을 확인함.
 - 19,000 TEU 컨테이너 동형선들의 EEOI 변동률 $\Delta EEOI_t$ 분석
 - 70% 선박은 $\Delta EEOI_t$ 10%, 50% 선박은 $\Delta EEOI_t$ 20%, 약 10% 이하 선박은 $\Delta EEOI_t$ 50% 로 확인
- 운송일 및 선속을 기준으로 동적회귀모델로 분석해보면 EEOI 변동은 평균 약 40% 이며 과거 이력들을 대입해서 구해보면 최대 90% 까지 차이가 벌어짐
- 기간을 월단위에서 년 단위로 확장하면 EEOI 변동폭은 줄어드나 길어지는 경향을 보임. 아무리 작게 따져보더라도 연간 에너지효율 변동폭은 5% 이상 ~ 10% 임.
- 동 연구는 아직 진행 중으로 컨테이너 선 뿐 아니라 타선종에 대해 크기별로 진행 하고 있으며 추후 회의에 정보로 제공할 예정에 있음
- 연구 결과를 바탕으로 운항에너지 효율 개발의 당면 과제로 다음을 꼽을 수 있음;
 - 1) 선적상태(드래프트, 트림)는 운항효율지수에 지대한 영향을 미치는 인자임. EEOI 의 경우 상업적 민감함 때문에 인정할 수 있을지 여부가 의문임. 따라서 이러한 문제로부터 자유로울 수 있는 대체 인자가 필요
 - 2) 선박 운항시에는 EEDI 조건과는 상이한 상황에서 운전할 수밖에 없음. 기준선-

감축률을 바탕으로 운항 효율을 규정한다면 선박이 제어할 수 없는 통제상황(날씨, 파도) 때문에 아무리 노력해도 달성이 어려울 수 있음. 따라서 성능표지 또는 등급과 같은 특정 지표보다 좀 더 개략적인 접근이 적절함

- 3) 만약 현존선박에 개조 또는 특정 에너지효율 기준 만족을 요구하려면 포괄적이고 깊이 있는 비용-효과분석이 이루어져야 함
 - 4) 해운업이 단순한 산업이 아니기 때문에 개별 선박에 동일하게 CO2 감축을 위한 기준을 적용하는 것은 무리가 있음. 따라서 전체 업계의 합리적이고 실질적인 평가 방법을 개발하는 것이 필요
- 따라서, 실질적인 해결책을 위해 다음 사항들이 전제조건이 되어야 함;
 - 1) 상업적으로 민감하지 않으면서 합리적 평가결과를 끌어낼 수 있는 대체 운항 에너지효율 지표 개발
 - 2) 해운업 전체 및 부분별 합리적이고 실질적 평가 방법 개발
 - 3) 성능 표지 또는 등급과 같은 상대적으로 개략적인 기준 개발 가능성 고려

4. 검토 의견

- 운항 조건 및 날씨 등 여러 인자에 따라 선박의 운항 에너지효율의 변동폭이 클 수밖에 없으므로 선박의 운항 에너지효율 감축을 위한 방안을 논의 시 이를 고려 하자는 데 동의함
- 연구 결과를 봤을 때 그 변동폭이 특정할 수 있는 수준이 아니고 특정 상황에서는 상당한 차이를 보이기 때문에 개별 선박에 특정 지표를 주어지고 만족을 요구하는 것에는 무리가 따른다는데 공감함
- 하지만 중국의 문서에서는 문제점에 대해서는 지적하고 있으나, 해결책에 대해서는 방향성은 제시하지만 명확한 방법을 제시하고 있지 못하다는 한계가 있음

5. 회의 결과

- 노르웨이, 브라질 및 BIMCO 등에서 적절한 운항에너지효율지표 개발의 필요성에 대하여 동의하였으며, 의장은 앞으로 운항에너지효율지수를 개발할 때, 해당 연구 결과를 중요하게 참고해야 하는 함을 언급함
- 논의 시간 부족으로 의제4, 의제5에 대해서는 어떠한 결정사항도 도출하지 못하였으며 향후 논의 예정. 종합 결과는 5/4의 회의결과 참고 할 것

1. 개요

- 국가행동계획(NAP)은 데이터 수집 대상이 아닌 단기조치로 즉시 이행될 수 있으므로 회원국들이 조기에 국가 차원에서의 조치를 취하고 국가 행동 계획을 IMO에 제출하는 결의안 채택을 제안하는 문서임

2. 논의 경과

- MEPC 72차에서 채택한 IMO 초기전략의 단기 후보조치로 국가행동계획이 포함됨
- MEPC 73차는 초기전략 후속조치 프로그램의 단기 조치 Group C로 NAP를 명시

3. 의제 내용

- NAP 개발 및 이행은 데이터 분석이 불필요하기 때문에 즉시 시행 가능하고 국제 해운 온실가스 배출감축을 조기에 달성하고 모범사례를 공유하기 위하여 유망한 조치로 인식됨
- NAP는 각 국이 국제해운 온실가스 감축을 위한 국가적 노력을 보여주고, 모범사례를 공유할 수 있는 좋은 도구임. 특정 국가에서는 감축에 의미 있는 행동이 다른 국가에서는 해당되지 않는 다양한 사례가 있기 때문에 NAP는 유연해야 함. 예를 들어 항구의 활동이 많은 국가의 경우에는 육상전원의 활용이 비용-효율적 측면에서 적합하지 않을 수 있음. 회원국은 자국의 우선순위와 정책을 고려하여 자유로운 저감 행동을 실시할 수 있음
- 또한 회원국의 행정적 부담을 최소화하기 위하여 NAP 구조는 현 단계에서 단순하게 구성하고, 국가가 취하고자 하는 행동과 그에 따른 기대효과를 간단하게 작성하는 non-bulky text로 제출할 것임. 또한 공개 가능한 범위에서의 포괄적 내용을 작성할 것을 권장함
- NAP 작성 및 제출은 여러 가지 장점이 있음. 광범위한 이해관계자들의 참여가 가능하고, 국가 수준에서의 연구를 육성함. 또한 타 국가의 모범사례를 자국에 맞게 활용할 수 있음. 단기적으로 이러한 자발적 행동은 국가 차원에서 시작될 수 있는데, 대표적인 것이 항만과 선박의 자발적 협력 증진을 위한 MEPC 결의안 마련처럼 항구 인프라 개선이 있음. 또 다른 사례는 GloMEEP을 통하여 개도국의 법률, 정책 및 제도 개혁을 지원하는 워크샵, MARPOL 부속서 6의 국내법 도입 지원 등이 있음
- 장기적 관점에서 볼 때 이러한 협력구조를 확립하는 것은 매우 중요함. 특히 중기 후보조치인 “대체 연료(저탄소연료)의 효과적 도입을 위한 실행 프로그램 개발”은 NAP에서 고려하는 것이 적절함. 다양한 이해관계자의 공동 노력을 결합하고 지속적인 재정 지원을 제공하여 기술 혁신 가속화에 기여할 수 있음. NAP는 회원국에게 온실가스 감축을 위하여 필요한 다양한 요구사항을 확인할 수 있는 플랫폼 역할을 할 것이며, 지역 협력을 증진할 수 있음

- **(NAP을 위하여 IMO가 기여할 수 있는 방안)** IMO는 제출된 NAP를 공개하여 이와 관련한 포럼을 개최할 수 있음. 이를 통해 개별 국가의 이니셔티브가 세계적 이익을 창출할 수 있도록 도움을 줌. IMO는 NAP를 단순화하고, NAP 준비에 도움이 필요한 국가를 지원할 수 있음. GloMEEP에서 발간한 툴킷을 활용하여 도움이 필요한 국가의 선박 온실가스 감축 전략 수립에 도움을 줄 수 있음
- **(제안사항)** NAP의 자발적 이행을 고려하여 다음과 같은 MEPC 결의안을 제안함
 - 1. 회원국이 NAP 개발을 위하여 조기 행동을 취할 것
 - 2. IMO 사무국은 NAP 준비 및 시행을 위해 회원국들에게 NAP 지침 및 기타 기술 지원을 제공할 것
 - 3. 각 회원국이 자발적으로 각 국의 선박 온실가스 감축 정책과 행동을 포함하는 NAP를 IMO 제출할 것을 장려
 - 4. 회원국이 자발적으로 NAP를 제출할 때 참고할 수 있도록 IMO는 모범사례집을 제공하고 IMO의 GISIS 플랫폼에 NAP를 위한 모듈을 추가할 것. 이 모듈은 다른 사람들이 자유롭게 접근할 수 있어야 함
- **(부속서 NAP 샘플의 목차)**
 - 1. IMO 규제 이행을 위한 국내제도 및 입법 개선(협약 비준여부)
 - 2. 선박 에너지 효율 향상
 - 3. 투자 및 연구 개발 가속화
 - 4. 국가별 영향 및 지원 필요성에 대한 이해 증진
 - 5. 역량 강화, 인식 제고 및 지역 협력 육성
 - 6. 항구배출감축 활동 활성화

4. 검토 결과

- 국가행동계획 마련은 ISWG-GHG 1차부터 중국이 꾸준히 제안하고 있는 자발적 온실가스 감축 조치로서, UNFCCC에서 국가별 감축목표 및 계획을 NDC를 통하여 제출하는 것과 동일함
- NAP는 국가 차원에서의 선박 온실가스 감축 계획을 세워서 다른 IMO 회원국들과 공유하는 내용이며 초기전략 및 후속조치 프로그램에 포함된 사항으로 반대하기는 어려운 입장이며 중립적 입장을 견지할 필요 있음
- 지금까지 우리나라 산업계 및 정부 차원에서 다른 선진국에 비해 온실가스 감축을 위한 연구나 사업을 아주 적극적으로 수행하고 있지는 않고 있으며, 현 시점에서는 추가적인 기술개발 및 연구도 다른 선진국에 비해 부족한 실정임
- 만약, 우리나라와 같이 선진국으로 분류되는 국가가 NAP에 주목할 만한 활동을 하고 있지 않은 경우, 다른 국가들로부터 비난을 받을 수 있는 소지가 있음
- 개도국의 경우에는 IMO 및 선진국에서 지원하는 프로그램(예:GloMEEP)에 참여하는 것 만으로도 감축 활동이라고 할 수 있지만, 선진국은 지원 및 행동의 주체가 되어야 하기 때문에 부담이 있음
- UNFCCC에서도 이러한 맥락에서 선진국들은 NDC 공개를 꺼리고(특히 재원부분),

개도국은 선진국의 NDC 공개를 요구하고 있음(재원 투명성 강조)

- IMO NAP 시행이 따라야 할 수 밖에 없는 대세라도 하더라도 현재 중국이 제안하는 FRAME에서 우리나라가 취할 수 있는 이익은 없을 것으로 판단됨

5. 회의 결과

- “NAP 개발”은 대다수의 회원국이 지지하였으나, 이 문서에서 제안된 결의서 상세 내용에 대해서는 추후 논의가 필요하다는 의견이 다수였음
- 일본은 NAP를 자발적인 온실가스 감축 톨로 사용해야 한다고 언급하며, IMO의 감축조치들과 연계되어서는 안 된다고 언급함
- 논의 시간 부족으로 의제4, 의제5에 대해서는 어떠한 결정사항도 도출하지 못하였으며 향후 논의 예정. 종합 결과는 5/4의 회의결과 참고 할 것

의제5 : 중/장기 후보조치 및 확인된 장벽을 다루기 위한 활동에 대한 구체적 제안

제출문서

- ISWG-GHG 5/5 (벨기에, 핀란드, 프랑스, 독일, 키리바시, 마셜아일랜드, 솔로몬제도, 투발루, 영국) : 새로운 연료의 필요성과 중장기조치에 대한 시사점

5/5

새로운 연료의 필요성과 중장기조치에 대한 시사점 (벨기에, 핀란드, 프랑스, 독일, 키리바시, 마셜아일랜드, 솔로몬제도, 투발루, 영국)

1. 개요

- IMO 초기 전략 목표 달성을 위해서 연료 전환은 반드시 필요함. 이를 위한 시장 기반조치, 비 시장기반조치 기반 정책을 통하여 연료 전환을 유도할 수 있는 잠재적 정책을 식별

2. 논의 경과

- ISWG-GHG 4에서는 2023년까지 선박 GHG 배출 감소에 대한 초기 IMO 전략의 후속활동 프로그램을 개발하였으며 8가지 후속활동에 대한 제안 사항 고려

3. 의제 내용

[비화석 연료로의 조속한 전환의 필요성]

- 저탄소, 무탄소 연료의 전환이 시급하게 필요하며 기술개발은 늦어도 2030년까지 완성되어야할 필요가 있음을 주장함. 특히 온실가스 감축기술은 신조선뿐만 아니라 운항선에도 적용되어야함
- 연료 생산단계부터 GHG 배출이 작은 Net Zero(순수 배출량이 없는) 연료의 사용이 증가되어야함. 화석연료로부터 추출되는 연료는 GHG 감축에 큰 기여를 하지 못함

[비화석연료의 전환과정 및 증거]

- 비화석 연료의 기술적인 검증은 다음과 같이 이루어지고 있음
 1. 스웨덴의 수소 운반선
 2. 중국의 전기추진 화물선
 3. 덴마크, 노르웨이의 오염물 무 배출선 시운전
 4. 벨기에 수소로 디젤엔진을 구동하는 여객선
- 비화석연료의 확대를 위한 다음 사항을 제안함.
 1. 새로운 연료의 호환성 확대를 위한 국제해운의 선대 확충

2. 연료 공급안정화를 위한 공급 인프라
 3. 연료 생산 인프라 및 생산 능력
 4. 군소도서개발국 및 최빈개도국(SIDS, LDC)에서도 인프라 확보가 가능하도록 지원.
- 다음사항에 대하여 IMO에서 논의하고 감축전략에 반영할 수 있도록 요청함.
 1. 연료의 사양 또는 배기가스 중의 GHG 배출량 정의
 - 연료의 화학적 구성에 따른 온실가스 배출 집약도 정의
 - 연료 생산 방식에 따른 온실가스 배출 집약도 정의
 - gCO₂e/kWh와 같은 온실가스 배출 집약도 정의
 - gCO₂e/tnm 과 같은 선박 당 배출 집약도 정의
 2. 비화석 연료의 비용절감정책(R&D 지원 또는 적용 시 운영비용 보조)
 3. 화석연료의 단가 상승 정책
 - IMO에서 시장기반조치와 비시장기반조치의 동시 적용 검토, 비화석연료의 연료, 공급망, 기반시설에 대한 인센티브를 포함하되 추가적인 지원도 고려해야함.

[화석연료 전환 정책의 위험성 및 예기치 못한 결과]

- 비화석연료 사용으로 인한 운임 증가, 이로 인한 Modal Shift를 우려함. 이에 감축 조치에 대한 위험성 평가가 필요함. 따라서 다음과 같은 사항에 대한 연구결과물을 제출해 주기를 희망함
 1. GHG 목표를 달성하기 위하여 가장 적합한 연료
 2. GHG 목표를 달성하기 위한 적합한 연료를 선택하였을 경우 비용 효과적인 인센티브 정책
 3. 인프라, 공급망, 선대전환에 대한 정책적 지원 방향
 4. 연료 전환에 따른 군소도서개발국, 최빈개도국 및 기술개발국을 지원하기 위한 경제적인 지원 정책 방법

4. 검토 의견

- 본 문서는 온실가스 감축전략의 목표달성을 위한 비화석연료의 전환의 필요성과 그에 따른 문제점, 중장기 조치의 정책수립 시 부작용에 대한 사전 연구의 필요성을 제안하는 문서임
- 중장기 전략의 정책 수립 시 SIDS와 LDC에도 적절한 인프라 구축, 경제적 지원의 필요성을 주장하였음
- 또한 신규연료의 Cf 와 온실가스 배출량에 대한 정의는 개발이 필요한 사항임.
- 시장기반조치와 비시장기반 조치의 적용을 위해서는 비시장기반조치 효과성 분석이 우선 선행되어 추가적인 조치도입의 필요성을 확보해야함
- 문서의 전체적인 방향은 중장기 조치에 대한 연구필요성의 주장에 대해서는 동의하며, 중장기 조치 수립 시 SIDS 및 LDC의 지원에 대해서는 논의를 주목할 필요가 있음.

5. 회의 결과

- 논의 시간 부족으로 의제4, 의제5에 대해서는 어떠한 결정사항도 도출하지 못하였으며 향후 논의 예정. 종합 결과는 5/4의 회의결과 참고 할 것

5 의제6 : 역량강화, 기술협력, R&D에 대한 추가적 활동 개발

제출문서

- ISWG-GHG 5/INF.2 (싱가포르) : 온실가스 배출과 해운에 대한 국제 워크숍 요약

5/INF.2 온실가스 배출과 해운에 대한 국제 워크숍 요약 (싱가포르)

1. 개요

- 이 문서는 2018년 11월 13일부터 14일까지 싱가포르가 주최한 “온실가스 배출과 해운에 대한 국제 워크숍”의 결과를 요약하여 제출함

2. 논의 경과

- 없음

3. 의제 내용

- 해당 워크숍은 싱가포르 국제법학대학교 및 해양항만국(MPA)가 주최하였으며, 약 70명의 전문가들이 참여함. 워크숍 참가국은 호주, 캐나다, 인도네시아, 일본, 말레이시아, 마셜, 노르웨이, 태국이며, 그 외 학계, 산업계, 선급 및 환경단체 등이 참여하여 온실가스 배출량 저감에 대한 의견을 공유함
- 워크숍은 아래의 7개 패널로 구성됨
 - Panel 1: Background and legal framework
 - Panel 2: IMO Strategy in practice
 - Panel 3: Non-government stakeholder perspectives (1)
 - Panel 4: Non-government stakeholder perspectives (2)
 - Panel 5: Implementation and enforcement of the new strategy
 - Panel 6: Government perspectives in regional and national contexts
 - Panel 7: The way forward
- 워크숍에서 제안된 주요 견해는 아래와 같음
 - 1. 조치가 미치는 부정적 영향에 주목하기보다는 IMO 전략 논의에서 해결책 기반의 접근법을 찾는 것이 생산적임
 - 2. SIDS 및 LDCs를 IMO 온실가스 감축 논의에 활발하게 참여할 수 있는 방법 마련 필요
 - 3. 이용 가능한 기술 및 운영방안과 같은 합의가능성이 높은 조치에 초점을 맞춰야 함
 - 4. 선박 온실가스에 기여하는 다른 요인(엔진 및 프로펠러 설계, 추진시스템, 선박 에너지 수요, 출력 분배, 항만 최적화, 항만 효율) 등을 고려해야 함
 - 5. 탄소 배출 누적에 따른 효과가 발생하기 때문에 임시 조치가 중요함

- 6. 추후 비경제적 기술 구현으로 인하여 경제적 손실이 발생할 수 있기 때문에, 이를 대응하기 위하여 새로운 지식을 수용할 수 있도록 전략은 적응을 고려해야 함
- 7. 대체 에너지원은 앞으로 국제해운이 집중해야 하는 조치이며, 사용 시점이 중요함
- 8. 초기전략 의욕수준 충족을 위하여 많은 수의 제로 배출선박이 필요함. 이를 위하여 연구 및 개발에 대한 투자가 필요하며 상당한 자금이 필요함
- 9. MBM 관련 논의는 오랜 시간이 걸릴 수 있으므로 시장기반조치에 대한 논의를 일찍 시작할 필요가 있으며, 배출량의 실질적 감축을 위하여 연구 및 기술개발은 MBM을 통하여 자금조달 해야 함

4. 검토 의견

- 정보문서이며 특이사항 없음

5. 회의 결과

- 정보문서이므로 별도 논의되지 않음