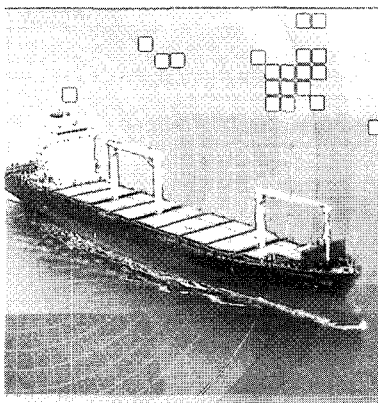


2005년도 하반기

국제해사기구(IMO) 회의 결과 요약

해양환경보호위원회(MEPC) 53차 회의결과 보고

장승안 · 한국선급

I. 회의 개요

1. 회의기간 및 장소 : 2005. 7. 18~7. 22, IMO 본부
2. 참가자 : 90개국 정부대표, 2개 유엔전문기구, 36개 정부간 및 비정부간 기구 대표 등 약 600여명 참석

※ 아국참가자 : 정부 대표로서 해양수산부 장영준 IMO담당관외 4명과 자문으로 한국선급 장승안 수석검사원 외 16명 등, 총 22명이 참가함.

3. Intersessional working group 개최 : 본 회의 전 회기간작업반 회의가 다음과 같이 개최되었음.
   - Ballast Water Working Group (2005. 7. 11~7. 15)
   - Recycling of Ships Working Group (2005. 7. 13~7. 15)
   - Technical Group on Green House Gas Indexing Scheme (2005. 7. 15)
   - OPRC/OPRC-HNS Technical Group (2005. 7. 11~7. 15)

II. 의제별 주요 회의결과

1. 강제 규정의 개정안 심의 및 채택 (Drafting Group)

1.1 CAS 개정안 채택

1.1.1 2007년 1월 1일 발효되는 MARPOL 73/78 Annex 1의 본문 조항이 모두 바뀌게 됨에 따라 강제규정인 CAS 기준도 바뀐 부속서 1의 해당되는 조항의 번호로 변경키로 지난 MEPC 52차에서 승인되어 금번 회기에 채택되어 **2007년 1월 1일 발효**될 예정임.

1.2 MARPOL 부속서VI 및 NOx Technical Code 개정 채택

1.2.1 MARPOL 73/78 부속서 VI 중에서 검사 및 증서 조화제도(HSSC)에 따라 검사 관련 규정과 NOx Technical Code 개정안 (MEPC 53/5/1 문서 참조)에 일부 문구가 추가로 변경되어 채택되었으며 **2006년 11월 22일**에 발효될 예정임. 다만, 북해지역의 황산화물 배출 통제지역 적용은 12개월 후인 2007년 11월 22일부터임.

1.2.2 주요 개정 사항은

.1 제2규칙 (14) "연차일" 정의 신설

.2 제5규칙 제목 "점검 및 검사"를 "검사"로 수정
- 정기검사(periodical surveys)를 갱신검사(renewal survey)로 수정

- **연차검사(annual surveys) 및 추가검사 (additional surveys) 신설**

.3 제14(3)(a) 규칙 : **북해(North Sea) 지역이 황산화물 배출 통제지역** (SOx Emission Control Area)에 추가됨.

.4 증서양식에 "증서 발급의 근거가 되는 검사 완료일 dd/mm/yyyy 추가

.5 NOx Technical Code paragraph 5.2.1에서 엔진패밀리에만 적용하는 실험실 대기계수 (f_a)를 $0.98 \leq f_a \leq 1.02$에서 $0.93 \leq f_a \leq 1.07$로 수정함.

1.3 MARPOL 73/78 부속서 1, 규칙 13A - 연료유탱크 보호 신설(안) 승인

1.3.1 부속서 1, 규칙 13A - **Oil fuel tank protection** 의 신설된 주요 내용은 다음과 같다.

.1 연료유 탱크 총 용량이 600 m^3 이상인 모든 선박으로서,
- 2007. 8. 1. 건조계약/주요개조계약이 이루어지는 선박 또는
- 2008. 2. 1. 용골거치/주요 개조가 시작되는 선박에 적용됨.
- 2010년 8월 1일 이후 인도/주요 개조가 완료되는 선박에 적용한다.

.2 이 규칙은 모든 연료유 탱크(다만, 용량이 30 m^3 미만인 소형탱크는 제외)에 적용하며, 개별 연료유 탱크는 2,500 m^3을 초과해서는 아니 된다.

.3 연료유 탱크의 위치 : h = B/20 m or h = 2.0 m 중 작은 값.
단, h의 최소치는 0.76 m임.

.4 연료유 탱크의 용량이 600 m^3~5,000 m^3인 경우 w = 0.4 + 2.4 C/20,000 m
단, w의 최소치는 1.0 m임. (탱크 용량이 500 m^3미만은 0.76 m)

.5 연료유 탱크의 용량이 5,000 m^3 이상인 경우 w = 0.5 + C/20,000 m or w = 2.0 m 중 작은 값.
단, w의 최소치는 1.0 m임.

1.3.2 동 규칙은 Self Elevating Drilling Units(SEDU)는 적용하지 않기로 함.

1.3.3 사무국에서 동 개정안을 회람한 후 MEPC 54차 (2006. 3)에서 채택될 예정임.

2. MARPOL 73/78 협약 및 관련 규정의 해석과 개정

2.1 MARPOL 73/78 부속서 IV- 운항 상 요건에 관한 항만국 통제

부속서 4 (선박으로부터 하수에 의한 오염방지 규칙)에는 운항 상 요건에 대한 항만국 통제 규정이 없으므로 호주는 MARPOL 73/78 부속서 4 제13규칙을 신설하여 PSC 요건을 추가하도록 제안한 바, 금번 회기에 큰 논란없이 승인되어 MEPC 54차에서 채택하기로 함

2.2. MARPOL 협약과 1972 런던협약 사이의 경계를 명확히 하기 위한 협력

2.2.1 1972 런던협약에 따른 선박의 정상적인 운항으로부터 발생되는 운항폐기물의 투기허용과 MARPOL 부속서 V에 따른 선박으로부터 '화물 잔류물'의 배출적용에 대해 두 협약 간의 경계가 불분명함을 인식하고 ① "운항폐기물"과 "화물 관련 폐기물"의 정의를 분명히 하도록 요청하고 ② 부패화물에 대한 적절한 관리를 촉구하고 이 경계문제를 해결할 것을 요구함

2.2.2 위원회는 런던협약과 해양환경보호위원회간 공동 통신작업반 구성을 결정하고 이 경계문제를 해명하도록 함.

2.3 개정 MARPOL 부속서 1의 제22규칙의 해석 - 펌프룸 이중저의 건

2.3.1 "펌프룸 바닥보호"는 화물유 펌프룸과 화물지역 내의 밸러스트 펌프룸에도 적용하고

2.3.2 화물과 밸러스트관의 손상이 펌프룸의 침수로 진전되지 않거나 밸러스트나 화물 펌핑 시

스템이 운항 불능을 일으키지 않을 경우, 화물과 밸러스트관의 배관을 펌프룸 이중저 안에 허용하기로 동의하였으나 시간 관계상 금번 회기에 UI를 만들지 못하고, 다음 54차회기에 IACS가 UI를 만들어 제출하도록 함.

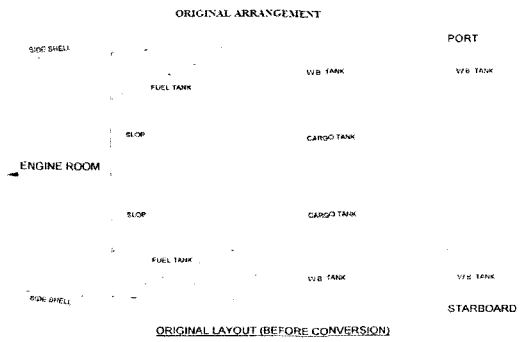
2.4 현행 MARPOL Annex 1 제13F 규칙의 해석 - Asphalt carrier의 이중선체 인정

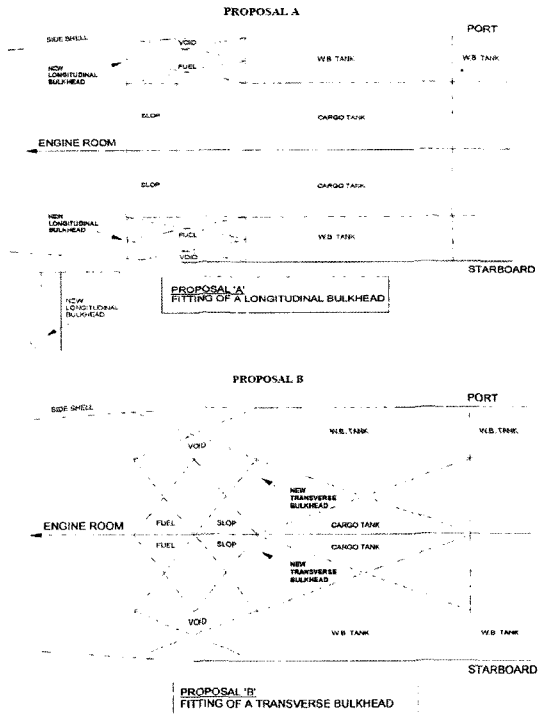
독립된 탱크를 가진 Asphalt 운반선이 화물탱크 경계면과 선저 및 선측 외판 간의 최소 거리가 제13F 규칙을 만족하는 조건으로 설계되고 건조되었다면 이중선체 유조선으로 간주해 달라는 IACS의 요청에 따라 이중선체로 간주하기로 하고 부속서 1, 13F 규칙의 통일 해석으로 추가하기로 동의함

2.5 MARPOL 부속서 1의 제13G & 13H 규칙 개정에 대한 해석

단일선체유조선중 화물탱크 전 길이에 걸쳐 대부분이 이중측면탱크(Ballast water 또는 Void space)로 보호되었으나 약 5% 정도 연료유탱크가 있는 경우, Longitudinal bulkhead 나 Transverse Bulkhead를 세워 연료유탱크를 Void space나 Ballast water tank로 보호하도록 개조하면 규칙 13G(5) 및 13H(5) 규정을 적용하여 선령 25년까지 운항할 수 있도록 해석함.

(아래의 Original arrangement에 대해서 Proposal A 또는 Proposal B로 개조를 허용함)





3. 선박재활용 (Recycling of ships, Working Group)

3.1 위원회는 아래의 회기간작업반(2005.7.13~7.15) 결과를 근거로 IMO가 국제해운계와 선박재활용 시설을 위하여 법적 구속력을 가진 선박재활용에 관한 새로운 협약을 개발해야 한다는 것에 대한 많은 논쟁이 있었으나 대다수가 새로운 강제협약 개발에 대하여 찬성하여 동의하고, 24차 총회(2005년 11월 말-12월초)에서 채택할 새로운 협약개발을 위한 총회 위임사항을 정한 총회결의서 초안을 승인함.

3.1.1 IMO는 선박재활용에 관해 최우선으로 법적 구속력을 가진 새로운 협약을 개발해야 한다고 권고함

.1 안전과 선박의 운항 효율과의 타협없이 안전하고 친환경적 재활용을 촉진하기 위한 설계, 구조, 운항 및 재활용 준비 단계

.2 안전하고도 친환경적인 방법을 촉진하기 위한

재활용시설 운영

.3 선박재활용을 위한 적절한 강제수단의 설정 (증서/보고 시스템)

3.1.2 새로운 협약에는 선박재활용계획서 개발을 위한 지침서와 Green Passport 개발을 위한 지침서 등, 비강제 요건을 부록으로 추가할 수 있도록 함

3.1.3 선박 재활용에 관한 강제요건으로 적용할 잠재적인 항목을 다음과 같이 구분함

.1 **설계 및 건조과정에서 선박에 적용할 요건** : 선박재활용과 관련된 문제는 설계와 건조 단계에서 다루는 것이 가장 좋다는 견해 아래, 신선에서 유해 물질의 사용을 금지하기 위한 규정이 새로운 협약에 포함되어야 하며, 유해물질의 식별은 우선적으로 SOLAS, MARPOL, POPs에 관한 스톡홀름 협약, AFS 협약 등에서 금지하거나 제한하는 물질을 고려하기로 함.

.2 운항 중 선박에 적용하여야 할 요건

.3 재활용 준비 기간동안에 선박에 적용하여야 할 요건

.4 재활용시설에 적용하여야 할 요건

3.1.4 선박재활용에 관한 새로운 IMO협약을 최우선 순위로 개발하기 위한 총회결의서 초안을 작성할 것을 위원회에 권고함

.1 선상의 잠재적 유해물질에 대한 "단일리스트"를 개발하기로 함

.2 선박재활용에 관한 IMO지침서(Res. A. 962(23)를 개정하기로 하였음

3.1.5 2006년에서 2007년 사이에 타 협약 채택을 위한 외교회의가 예정되어 있어 2007년 이내에는 협약 채택이 불가하므로 **2008년도에서 2009년도 사이에 외교회의를 개최**하여 협약을 채택하기로 함

3.2 "Gas free for hot work" certificate에 관한 MEPC Circular를 승인함.

3.2.1 본 Circular는 IMO Guideline 이행을 위한 것으로써 절단작업 중 생명을 위협하는 폭발사고가 빈번히 발생하여 이를 방지하고자 규정을 만드는 것이며, MARPOL의 단일선체유조선 폐선의 증가가 바로 환경과 안전의 위협요소의 증가로 이어져서는 안 된다는 인식하에 작업이 이루어짐.

3.2.2 선박재활용 작업 중 "Gas-free-for-hot-work" 인증서에 역점을 두고 이에 관한 선주, 재활용국가, 재활용설비의 의무사항을 규정함

.1 재활용국 : 선박재활용 작업 시에 "gas-free-for-hot-work" 인증서에 관해 따라야 할 절차를 강제요건으로 도입하도록 촉구함

.2 주관청 : 선박재활용과 연계하여 자국선박들에 대한 "gas-free-for-hot-work" 인증서 발행에 관한 적절한 지침을 제공하도록 촉구

.3 선주와 재활용시설 : "gas-free-for-hot-work" 인증서 작업이 관련 적정 기관에 의해 수행될 수 있도록 협조

.4 선주 : 재활용의 전 공정에 걸쳐 Gas free 작업조건이 유지될 수 있는 능력이 갖추어진 시설과 재활용계약

.5 재활용 시설 : 작업자가 안전한 작업환경을 유지하기 위하여 재활용 과정 중에 적절한 절차에 따라서 폐쇄된 구역에 대한 지속적인 감시를 확보하도록 함.

3.2.3 MEPC/Circ. 419를 통해 회람된 바 있는 재활용계획서 작성지침에 따라, 선주와 협의하고 재활용시설에 의해서 작성되는 재활용계획서에는 "gas-free-for-hot-work" 인증서의 지속성을 확보하기 위한 상세한 준비가 포함되어야 함을 동의함.

3.3 "선박재활용에 대한 총회 결의서 A. 962(23)" 개정 초안을 작성하여 위원회에서 승인 받아 24차 총회에 제출하기로 함

3.4 인디아는 의제문서(MEPC53/3/6)에서 강제협약의 적용대상을 국제항해에 종사하는 G/T 3000 tons 이상의 선박에 적용하자고 제안하고, 덴마크는 의제문서 MEPC 53/3/7에서 선박의 재활용을 위해서 법적 구속력을 가진 제도를 현행 MARPOL 부속서에 규칙으로 추가하자고 제안하였으나 작업반에서는 논의 중에 별도의 협약으로 채택하는 것이 더욱 효과적이라는 데에 의견의 일치를 보았음.

4. 밸러스트수에 포함된 유해 수중유기물질 (Review Group)

4.1 협약 비준 현황

위원회는 밸러스트수관리협약을 채택한 이후 2004. 6. 1~2005. 5. 31 사이에 서명을 위하여 개방한 바, 8 개국(Argentina, Australia, Brazil, Finland, Maldives, The Netherlands, Spain, Syria)이 조건부 비준으로 서명을 하였으며, 이 중 **Maldives**가 2005년 6월 22일에 최초로 비준하였음을 언급함.

4.2 지침서 채택

4.2.1 BLG 9에서 검토하여 제출한 다음의 지침서를 채택함

.1 밸러스트수 관리협약의 동등한 준수를 위한 지침서(G3) : 길이 50미터 미만으로 밸러스트수 최대 용량이 8톤인 레크레이션이나 경주에 사용되는 유람선이나 수색 및 구조에 사용되는 소형 선박들에 대하여 협약의 동등한 준수를 위한 밸러스트수 취수와 배수, 침전물처리에 대한 지침을 마련함.

.2 밸러스트수 교환을 위한 지침서(G6) : 밸러스트수 교환 책임 소재, 요구조건, 안전 대책, 교환 시스템 설계, 교육훈련, 장기간 평가 등에 대한 지침을 마련함.

4.2.2 Intersessional Working Group에서 논의된 지침서 검토 후 채택함.

.1 밸러스트수 관리와 밸러스트수 관리 계획서 개발을 위한 지침서(G4)

.2 밸러스트수관리시스템 승인을 위한 지침서(G8)는 일부내용 보완하여 채택함

- 형식승인을 위한 **선상생물시험(Shipboard biological efficacy test)**은 노르웨이, 인도, 독일 등 일부국가는 시행상의 어려움 등으로 인해 반대하였으나 미국 등 대부분의 국가가 찬성하여 시행키로 함
- 육상시험은 기존의 실험실, 장비제조공장 혹은 시제품 공장 외에 계류 중인 바지(Moored barge)나 시험선(test ship)에서도 시행할 수 있도록 함.
- 지침서 본문 5장의 육상시험(land-based test) 사양 - Scaling (장비 규모 축소) 5.1항에서 5.4항을 부속서의 Part 2의 2.3 육상시험 (2.3.12~ 2.3.15) 요건으로 이동함.
- 일본이 제안한 10~50 μm 생물농도는 기존 10^4에서 될 수 있으면 ml 당 10^4 총밀도 내에 존재하고 개별로 10^3 이상 되어야 함.
- 독일이 제안한, DOC 하향, POC 하향, TSS 상향의 실험 수 조건변경은 제안기준수치를 변경하여 채택함

.3 활성물질을 이용하는 밸러스트수 관리시스템 승인 절차서(G9)

- 독일이 제안한 활성물질 세부지침 추가는 원칙적으로 동의되었으나, 추후 기술그룹에서 작성하기로 함
- DE 48에서 제기된 활성물질과 탱크도장과의 적합성에 대한 요구사항은 지침서G9의 6.3.1 및 6.3.2와 G8의 내용으로 적용할 수 있음을 확인함

4.2.3 진행 중인 지침서의 검토 및 채택

.1 침전물 수용시설을 위한 지침서(G1) : FSI 14차 검토, MEPC 55차 채택

.2 밸러스트수 샘플링을 위한 지침서(G2) :

MEPC 53차에서 통신작업반 (간사: 호주) 구성, BLG 10차 검토, FSI 검토 후 MEPC 55차 채택

.3 밸러스트수 수용시설을 위한 지침서(G5) : FSI 14차 검토 후 MEPC 55차 채택

.4 위해도평가를 위한 지침서 (G7) : BLG 10차 검토, MEPC 55차 채택

.5 시제품 밸러스트수 처리기술 승인을 위한 지침서(G10) : MEPC 54차 채택

.6 밸러스트수교환을 위한 설계 및 구조 표준에 대한 지침서(G11) : DE 49차 검토 후, MEPC 55차 채택

.7 선박의 침전물 관리에 대한 지침서(G12) : DE 49차 검토 후 MEPC 55차 채택

.8 비상상황을 포함한 추가조치를 위한 지침서 (G13) : BLG 10차검토, MEPC 55차 채택

.9 밸러스트수 교환을 위한 지정 해역에 관한 지침서(G14) : MEPC 53차에서 통신작업반 (간사: 호주) 구성, BLG 10차 검토 후 MEPC 55차 채택

4.3 활성물질에 관한 기술그룹(Technical Group) 결성방안 논의

4.3.1 기술그룹(Technical Group)을 IMO 내 어느 조직에 둘 것인가를 두고 여러 방안이 검토되었으나 최종적으로 GESAMP 내에 BW technical group을 두기로 잠정결정 함

4.3.2 구체적 구성 방안 및 예산 등에 대해서는 2005년 말 GESAMP와 협의 후 결정 예정

4.3.3 활성화물질의 기술적 평가 등 작업범위에 대한 Terms of Reference를 작성함

4.4 밸러스트 처리기술 Review

4.4.1 2009년 협약 발효에 대비하여 각국이 개발하고 있는 처리기술의 적정성 등을 Review 하기 위하여 Mr. Mike Hunter(영국)를 의장으로 한 Review Group를 7. 19~7. 20 양일간 개최하여 처리장치의 선박과 선원의 안전성 평가, 환경적 수용성, 실용성, 비용 효과성, 생물학적 효과성 등을 검토함

4.4.2 본 검토를 위하여 공식적인 문서는 제출되지 않았으나 미국과 Liberia가 제출한 자료에 따르면, 밸러스트용량이 5,000 m^3 미만으로 2009년도에 건조될 선박의 수는 약 200~500 척으로 예상하였음.

4.4.3 호주 2건, 독일 4건, 노르웨이 4건, 한국 1건, 스웨덴 1건, 미국 4건 등 모두 16건의 기술문서가 제출되었으나 유사기술로 평가된 3건 (노르웨이 2건, 미국 1건)은 철회되었고, 네델란드가 회의 중에 1건을 제출하여 총 14건에 대하여 각국이 제출한 기술평가서를 기준으로 Review함.

4.4.4 아국에서 제출(MEPC 53/2/31)한 전기화학적 방법은 전위차와 라디칼 및 잔류 차아염소산나트륨을 이용하여 생물을 사멸시키는 방법으로, 거의 대부분의 평가항목에서 적절한 것으로 평가되었으며, 상세한 내용은 부록을 참조하기 바람.

4.4.5 밸러스트 처리기술 검토 연기 : 금번 회의에서 2009년 시행여부 판단을 위한 기술정보 등이 부족하여 2006년 10월에 개최되는 제55차 MEPC에서 다시 Review 하기로 함

.1 활성물질 저장설비에 대한 특별요건이 미비하고 활성물질 투여량 등에 대한 자료가 부족하며 장비의 신뢰성 및 내구성에 대한 정보 등이 부족

.2 차기 검토회의에서 규칙 D-2에서 규정된 적용기준일(2009년)의 수정을 포함하여 관련 산업계의 확인을 위한 평가도 포함하기로 함

.3 차기 검토회의에서 육상 및 선상 시험이 가능한 샘플링 및 분석기술의 개발을 검토하기로 함

.4 차기 검토회의 시 2009년 시행일을 맞출 수 있는 적절한 기술이 없을 경우에는 기구에서 조치할 수 있는 방안을 조사할 것을 권고함

5. 선박에 의한 대기오염방지 (Working Group)

5.1 북해의 황산화물 배출통제지역(SOx Emission Control Area = SECA) 개정안 채택

금번 회기에서 MARPOl Annex VI, 제14(3)규칙을 개정하여 북해지역이 새로운 SECA로 추가되어 이 지역에서는 황함유량이 1.5% m/m를 초과하지 않는 연료유를 사용하거나 배기가스 세정장치를 설치하여야 하며, 금번 개정 채택은 2006년 11월 21일에 발효될 예정이나 실제적용은 그로부터 12개월 후가 된다.

5.2 2004년도 연료유 속에 포함된 황함유량 모니터링 보고

네델란드가 세계적으로 선박에 공급되는 연료유에 대하여 샘플링 및 테스트에 의한 자료를 바탕으로 2004년도에 실시한 황 함유량 감시에 대한 결과를 보고받았으며, 연료유 속에 포함된 황함유량의 91% 이상이 1.5~4% m/m 이고 47%가 2~3% m/m 이었으며, 샘플 중 단지 2% 만이 4% m/m 이상이었음. 2002-2004년 평균 유황성분의 값은 2.67% m/m 이었음.

5.3 지침서등 채택/승인

5.3.1 Resolution on the Survey Guidelines under the HSSC for MARPOL Annex VI - MEPC /Circular로 신속히 배포토록 함.

5.3.2 Resolution on the Guidelines for Port State Control under MARPOL Annex VI - MEPC /Circular로 신속히 배포토록 함.

5.3.3 Resolution on the Guidelines for On-Board Exhaust Gas SOx Cleaning Systems

5.3.4 Unified Interpretations to MARPOL Annex VI - MEPC/Circular로 신속히 배포하도록 함.

5.3.5 Amendments to update the NOx Technical Code

5.3.6 MEPC Circular on the Interim Guidelines for Voluntary Ship CO_2 on GHG Emission Indexing for Use in Trials

5.4 부속서 VI 및 NOx Technical 개정 검토의 BLG 위임

5.4.1 위원회는 현재의 기술발전과 선박으로부터의 배출을 추가로 감소시켜야 한다는 필요성을 고려하여 BLG가 2007년까지 다음의 Item을 검토하도록 동의함.

5.4.2 NOx 배출의 미래 제한치 권고 및 감소를 위한 관련기술 검토

5.4.3 SOx 배출의 미래·제한치 권고 및 감소를 위한 관련기술 검토

5.4.4 미세먼지(Particle Matter = PM) 배출규제를 고려하여, PM의 크기와 양을 포함하여 선박엔진으로부터 PM의 배출수준을 연구하여 선박으로부터 PM감소를 위해 취해야 할 조치사항 권고

5.4.5 현존 엔진을 위한 NOx와 PM 배출 제한치 감소를 검토

5.4.6 Annex VI와 NOx Technical Code 및 관련 지침서의 본문 개정 검토

5.5 Technical workshop 결과 보고

5.5.1 일본의 Mr. Bin Okamura를 의장으로 2005년 7월 15일에 IMO본부에서 15개 회원국, 4개 비정부간 기구의 대표 등 총 40여명이 참석하여 선박으로부터의 지구온난화가스(GHG) Indexing을 정하기 위한 Technical Workshop을 개최함.

5.5.2 한국을 비롯하여 독일(독일선급 포함), 마샬아일랜드, 노르웨이, 덴마크, 일본과 EC, LR, INTERTANKO, FOEI, ISO 등이 각각이 조사한 CO_2 Index에 대해서 발표함.

5.6 자발적 선박 CO_2 배출 지수 시험을 위한 잠정 지침서

작업반에서 토의 끝에 동 지침서를 총 7장과 부록으로 구성된 자발적인 잠정 지침서로 결정하고 MEPC Circular로 배포하기로 승인하였으나, 미국과 교토의정서 부속서I 국가의 논리를 주장하는 중국은 동 지침서 승인에 입장을 유보함.

5.7 MARPOL 부속서 VI 비당사국에서 연료유 수급의 건

일부 회원국은 선박이 MARPOL 부속서 VI 비당사국에서 연료를 받을 때 협약 요건에 적합한 연류유공급서와 대표샘플을 얻을 수 없으며, 일부 연료유공급자는 "연료유 적합증서(Bunker Certificate of Compliance)"를 발급해 주는 경우가 있다는 보고를 받고, 위원회는 MARPOL 부속서 VI의 제14규칙과 제18규칙에 따라서, 이 문제는 어떠한 경우에도 연료를 받는 선박에 모든 책임이 있다는 것을 확인하고, "연료유 적합증서"가 연료유공급서로 대체되지 못하며, 위원회는 부속서 VI 비당사국에게 공급한 연료유에 대한 적절한 연료유공급서와 대표 샘플을 제공하도록 관련 조치를 취할 것을 촉구하도록 함.

5.8 선상 배기가스 SOx 세정장치를 위한 지침서 채택

5.8.1 구명정과 비상발전기에 사용되는 소형엔진은 비록 높은 황함유 연료유를 사용한다 할지라도 배기가스 세정장치를 사용하지 않고, 부속서 VI의 제3(a)규칙에서 적용이 면제되므로 이 지침서를 적용하지 않기로 함.

5.8.2 세정수를 육상수용시설로 보내기 위한 연결구의 표준화는 사용되는 크기가 다양하고, 각기 다른 선박에서 필요성이 다르며, 시스템 사용에 대한 경험 부족을 이유로 현 시점에서 정하는 것은 부적절한 것으로 동의함.

5.8.3 세정수(wash water)에 대한 요건 신설 : DE에서 작성한 지침서 초안에 17항을 신설하여 "EGCS-SOx 세정 시스템은 세정수에 포함된 탄화수소, 탄소잔류물, 재, 바나듐, 중금속 및 다른 물질이 선외로 배출되었을 때에 생태계에 악영향을 미치지 않고 유해하지 않는 수준까지 제거하거나 감소시켜야 한다." 라는 요건을 정함.

5.8.4 세정수 잔류물 : EGCS-SOx에서 생성된 잔류물은 육상에서 처리하여야 하며, 선외로 배출하거나 선상 소각기로 소각해서도 아니 된다.

6. OPRC 협약, OPRC-HNS 의정서 및 관련 회의 결의안 이행

6.1 Intersessional Technical Group 보고 : 2005. 7. 11~7. 15, 23개국 40여명이 참석

6.1.1 OPRC/ OPRC-HNS 매뉴얼 및 지침서 검토

.1 방제대응을 위한 기름유출 위험평가 및 사정 매뉴얼 개발의 중요성을 인식하고 이에 상응하는 데이터의 필요성 인식

.2 해양기름 유출에 따른 환경평가 및 복구를 위한 IMO/UNEP 지침매뉴얼 개발을 보다 환경보호적인 측면에서 개발하도록 권고

.3 HNS 방제위한 대응계획의 지침문건 개발을 위해 현재 IMO의 화학오염에 관한 매뉴얼과의 중복을 피하도록 권고

6.1.2 HNS 사고를 위한 IMO 훈련 프로그램

.1 HNS 사고 시 인명보호를 최우선으로 하며, 방제활동은 전문가에 의해서만 이뤄지도록 하며, 방제상황 종료시 행해져야할 사항에 대하여 초점을 맞춰야 함

.2 훈련입문과정은 전략적이며, 관리자 수준의 과정과 실행적, 신규방제 대응자에 대한 것 이어야함

6.1.3 방제정보의 서비스와 교환

.1 IMO 주관하에 Web Page의 유지와 법률적인 검토가 필요함을 피력하며, 확장자명, 국제 다이얼 코드 및 이메일 주소 등 연락을 용이하게 하기위한 정보의 필요성 알림

6.1.4 관련 조직과의 협력

현존하는 지역 활동센터의 자금조성, 국제기금조성방법, 정부형태에서 민영화에 따른 비용복구 등에 대한 다양한 경험 제공 요청

6.2 기타업무

방사능과 핵물질이 포함된 해양사고의 대응과 방제에 대하여 이는 민감하며 정치적인 사안이므로 사무국이 UN 특별기구로서 IAEA와 긴밀한 관계를 유지하도록 하며 방사능, 핵물질 사고에 대한 비상계획에 관한 가이드를 제공받도록 함

6.3 HNS 오염사고에 관한 Presentation 실시 (한국)

아국은 HNS 오염사고 방제에 효과적인 GEL PACK 개발에 관한 Information 문서를 제출하여 본 회의장에서 설명하였고, 아울러, 80여명이 참석한 가운데 해양수산연수원 권기생 교수가 프레젠테이션을 실시하여 각국으로부터 관심을 이끌어내어 좋은 호응을 받았음

7. 특별해역(SA)와 특별히 민감한 해역(PSSA)의 지정 및 보호 : (Technical Group)

7.1 Great Barrier Reef PSSA의 Torres Strait까지의 연장 (호주 및 파푸아뉴기니) 승인

7.1.1 기존 Great Barrier Reef PSSA를 Torres Strait까지 연장하는 것으로써 MEPC 49차에서 원칙적으로 승인되어 NAV 소위원회에 타당성 검토를 요청하여 승인되었고, 금번 MEPC에서도 최종 검토 후 채택됨.

7.1.2 Associate Protective Measure (APM 관련보호조치) :

.1 two-way route : 강제사항

.2 pilotage system : 길이 70 m 이상 상선과 크기에 관계없이 모든 유조선, 케미컬탱커, 가스캐리어 - 권장사항

7.1.3 금번 결의서는 이전 결의서 MEPC.45(30)를 취소(revoke)하고 새 결의서로 대체하므로 채택과 동시에 발효됨.

7.2 Canary Islands PSSA (Spain) 승인

7.2.1 Areas : 아프리카 서부 해안에서 약 100kM 떨어진 스페인령의 Tenerife 섬과 Las Palmas 섬 주변의 7개의 큰 섬과 6개의 작은 섬들로 구성된 Canary 군도임.

7.2.2 APM : - Traffic separation schemes for the Canary Islands

- Areas to be avoided by ship transiting the Canary Islands
- Mandatory ship reporting system for the Canary Islands

7.2.3 발효일 : MSC 81(2006. 5. 10~19)에서 채택한 날로부터 6 개월 후 0000 hrs UTC

7.3 The Galapagos Archipelago PSSA (Ecuador) 승인

7.3.1 Areas : 갈라파고스 군도는 Ecuador 서부해안에서 약 502 miles 떨어져 있는 화산의 기원이 되는 섬들의 그룹으로 "종의 기원"을 쓴 다윈의 섬이 여기에 포함되어 있다.

7.3.2 APM : Areas to be avoided by ship transiting (기름이나 유해액체물질을 선적한 모든 선박과 Barge 그리고 500톤 이상의 모든 선박으로 해당 지역의 통과를 금지)

7.3.3 발효일 : 24차 총회(2005. 11/12 월 예정)에서 발효일을 채택할 예정임.

7.3.4 추가APM : Ecuador는 Mandatory ship reporting system을 NAV 52차에 제안할 예정임.

7.4 Baltic sea area (러시아를 제외한 발트해 연안 국가) - Res. MEPC.136(53)

7.4.1 APM : - New traffic separation schemes

- Deep water route off Gotland Island

- Areas to be avoided by ship transiting (G/T 500 톤 이상의 모든 선박)

7.4.2 발효일 : 24차 총회(2005. 11/12월 예정)에서 발효일을 채택할 예정임.

7.4.3 러시아는 EEZ내의 통항분리의 지정은 당해 국가의 협의가 필요하며 동 규제가 주권국의 권리와 러시아의 관할권에 관한 사항이고, 유엔해양법(UNCLOS)에서 정하고 있는 무해통항권에 위배되므로 법률위원회의 전문적인 검토과정이 선행되어야 함을 주장하였으며, 유럽 국가를 제외한 많은 국가들이 러시아의 의견에 동의하여 위원회는 일부 지역의 통항분리제도를 삭제하여 최종적으로 결의서를 채택하여 PSSA로 지정함.

7.5 West Europe Waters PSSA (벨지움, 프랑스, 아일랜드, 포르투갈, 스페인 & 영국)

7.5.1 APM : Mandatory ship reporting system = "WETREP" reporting system

7.5.2 발효일 : 2005. 7. 1. 0000 hrs UTC

7.5.3 Res. MSC. 190(79)로 채택되어 발효 중이며, "WETREP" 외에 영국은 Inmarsat C를 통하여 무료로 보고하는 시스템을 구축 중이라고 보고함.

7.6 PSSA 지침서 검토

7.6.1 PSSA 지정 및 식별을 위한 지침서 개정안 및 총회결의서 승인

2005년 7월 18~20일 사이에 Ms. Lindy Johnson을 의장으로 하는 Technical group은 통신작업반에서 마련된 초안을 근거로 상기 지침서와 총회결의서안을 검토하여 일부를 수정한 후 Plenary에 보고하여 승인됨. 동 결의서는 2005년 11월에 개최되는 24차 총회에서 채택될 예정임.

7.6.2 원칙적인 문제 : PSSA를 제안할 때 최소한 한 개의 **APM**은 의무적으로 첨부하여 제출하도록 명시

7.6.3 PSSA에 대한 정보를 IMO 웹사이트를 통해 공개(1.2 개정)

7.6.4 PSSA 제안 시 약소국가는 IMO에 기술적인 지원요청 가능토록 함(3.3 신설)

7.6.5 생태학적 척도의 정의 본문 중 해석상 논란의 여지가 있는 문구 수정 (4.4.1~17)

- That is → **May be**
- Natural → **Natural and near-natural**
- Unique → **exceptional** 등

7.6.7 APM 관련 Ship's routing과 reporting system은 채택(6.1.2)하였으나, 강제도선제도 및 통항분리제도 문구를 삭제하는 대신 다른 보호조치를 개발하도록 함(6.1.3).

7.6.8 "Buffer zone" 개념 : 단어는 그대로 살리기로 하였으나, 그 개념에 대해서는 이 시점에서 더 이상 개발하지 않도록 결정함.

8. MARPOL 73/78 및 관련 규정의 강제 시행 및 이행의 증진

8.1 인화마그네슘 훈증제 꾸러미의 해양으로의 불법 배출(훈증제 배출에 관한 MEPC 회람 초안)

8.1.1. 일부 Bulk cargoes 들이 목적항에 도착하기 전에 단기적으로 해충을 제거하기 위해서 훈증을 시행하는 것은 일반적인 일이나 여기에는 인화마그네슘이나 인화알루미늄이 포함된 훈증제를 단기적으로 사용하여 훈증(소독)을 시행하는데, 인화마그네슘은 습기나 물에 반응하여 인 가스를 발생시키며, 결국에는 공기 중으로 흩어지게 되고, 포스핀(수소화인) 가스는 광범위하게 살아 있는 생물체에 매우 독성이 강한 가스이며, 직접 노출될 경우, 사람이나 다른 척추동물들에게 매우 심각함

8.1.2 따라서, 뉴질랜드는 선박에서 살충제의 안전한 사용을 위한 대부분의 최근 IMO 권고를 보면 훈증작업은 자격을 갖춘 사람에 의해서

수행하도록 권고하고 있으며, 선장과 화물수령자, 하역항의 항만 당국자에게 어떻게 분말 잔류물로 처리할 수 있는지에 대한 문서로 된 분명한 지침을 주도록 제안하였음

8.1.3 위원회는 훈증과 관련된 권고안을 기국과 항만국에게 상기시키기 위한 회보(초안)를 배포하기로 하였으나 화물소독절차가 IMDG Code의 추록 일부에 해당되어 MSC의 검토를 받아 MSC/MEPC 공동 회보로 회람하기로 결정함

8.2. 항만국 통제활동

8.2.1 PSCO가 항만통제 활동 과정에서 기국의 자산이 되는 다른 여러 종류의 기록부를 포함하여 선박 Log Book, 선원수첩 및 기록부, 기름기록부 등의 원본을 압수하는 사례가 있는데, 원본 서류가 없으면 항해에 큰 어려움을 겪게 되므로 PSCo들이 본선의 원본 기록의 유지와 보관에 관한 SOLAS, MARPOL 및 다른 관련 협약 규정들을 숙지하도록 주의를 환기시키기 위한 공동 회보를 발행하자고 마샬아일랜드가 요청함

8.2.2 위원회는 MSC에서도 이미 회보를 회람시키기로 하였음을 상기시키고 MSC와 공동으로 회보를 회람하기로 함

9. 공식 안전성 평가와 인적 요인의 장래 역할

9.1 위원회는 FSA(Formal Safety Assessment)와 인적요인과 관련하여 기초적인 작업문서를 MSC/MEPC 공동작업반에서 개발키로 하고 다음과 같이 조치함

- IMO 규칙 제정절차에 사용을 위한 FSA 개정 초안(MSC-MEPC/Circ.) 및 문서 MEPC 53/ 11/5 Annex 1의 MSC/MEPC Circular 초안을 승인함.
- 해양환경 보호에 관련된 위험 Index의 개발을 위한 작업을 촉진하기 위하여 회원국 정부 및 국제적인 기구들이 MSC 81에 이와 관련한 제안을 제출하도록 요청하는 MSC 80의 제안을 승인함.
- 동 기구에 제출된 특정한 주제의 FSA 연구들을 검토하기 위하여 FSA 전문가 그룹의 구성 관련한 MSC 80의 결과를 주지함

9.2 UK는 MEPC 53/9/2를 통하여 HEAT(Human Element Assessment Tool)의 개발 및 제공된 정보문서를 고려하여 2005년말 까지 완성될 것으로 예상함

9.3 위원회는 관련 MSC/MEPC Circular 초안(BLG 9/17, annex 7)과 함께 선상에서의 직업적 건강의 기본적 요소에 대한 지침서 초안을 검토하고 일부 문구를 수정함

10. 위원회 및 전문위원회의 작업 계획

10.1 스페인과 멕시코가 공동으로 제안한 "해상에서 이루어지는 선박 간 유류이송 작업 중 발생되는 해양환경의 잠재적 위험에 관한 MARPOL 73/78 Annex I의 개정"을 검토하기 위하여 BLG에 새로운 작업계획을 포함시키는 문제에 대하여 Denmark의 지지에 이어 아국과 많은 국가들의 지지를 얻어 BLG 10차 회의의 새로운 의제로 채택키로 하고 2007년을 목표로 최우선 순위로 처리하기로 결정함

10.2 MEPC 54 차 회의 시 각종 작업반 계획

10.2.1 Working group

- Ballast Water Management
- Recycling of Ships
- Air Pollution

10.2.2 Drafting Group : MARPOL Annex VI 개정

10.2.3 Technical Group : PSSA 관련

10.2.4 통신작업반 : 밸러스트수관리협약 관련 지침서 개발

11. 위원회 지침서의 적용

11.1 위원회는 의장단 회의에서 업무의 효율적인 진행을 위하여 제안된 다음 사항을 승인함.

- Working Group을 회기 첫날 아침부터 진행할 수 있도록 한다.
- 각 전문위원회의 작업반 보고서를 위원회에 직접 보고한다.
- 전문 작업반은 관련 위원회에 연속하여 개최가 가능하도록 한다.

11.2 업무의 과다에 따라 MSC, MEPC의 업무조절을 가능하도록 하였으며 전문가의 초청, 문서제출 시한, 의장의 주기적인 의제확인 등 업무를 촉진할 수 있는 절차를 승인 또는 인지함

III. 참가의견 및 소감

1. 밸러스트수 처리장치 개발의 건

1.1 밸러스트수 관리협약 발효에 대비한 밸러스트수 처리설비 기술수준 검토를 위하여 아국이 제출한 문서에서 2008년까지 제품을 개발할 것으로 제시하였으므로 이 기간 내에 제품이 개발될 수 있도록 정부와 개발업체가 다 같이 노력하여야 할 것임

1.2 특히, 아국이 제시한 전기분해 방식에 대한 각국의 관심 표명과 기술개발에 대한 긍정적인 가능성 언급에 따라 시급히 Proto-type 제품을 통한 검증이 필요함

1.3 효율적인 제품개발을 위한 정부 및 개발관련업·단체의 정기적인 워크숍 및 국내 작업반을 구성할 필요가 있음

1.4 밸러스트수 처리기술에 대한 검토가 2006년 10월로 연기되면서 처리설비에 대한 분석기술 및 Sampling에 대한 검토가 추가됨으로 정부 및 개발업체가 이에 대한 준비가 필요함

2. 선박재활용 관련 새로운 협약 채택

2.1 선박재활용 지침서[Res. A.962(23)]의 일부를 이번 회기에서 강제화하기로 결정하고 2008년에서 2009년 사이에 새로운 협약을 채택하기로 함에 따라 이에 대한 대비가 필요함

2.2 선박재활용에는 신조 조선소와 선주, 재활용 조선소, 재활용 주관청, 대행기관 등 관련된 이해당사자가 많이 있으므로 새로운 협약 채택에 따른 공동 대책을 세워야 하며, 또한 동 협약은 IMO/ILO/ Basel Convention 3개 국제기구가 참여함으로 해당 부처와의 유기적인 협조를 하여야 할 것임

3. 대기오염 관련

3.1 우리나라가 이번 대기오염기술워크숍에 참석하여 국내의 CO_2Indexing 조사현황에 대한 발표를 통하여 각 회원국들의 관심을 받았으므로 향후 이에 대한 지속적인 연구 및 기준을 개발하는 등 조선 및 해운강국으로서의 역할이 절실히 요구됨

3.2 MEPC 부속서 6장 및 NOx Technical Code의 기준 강화를 위한 개정 작업이 내년에 개최되는 BLG 10차에서 본격적으로 논의할 예정이므로 국내 관련 산업의 적극적인 대비가 요구되며, 해당 전문가 등의 자문을 받아 아국의 의견이 반영될 수 있도록 준비가 필요함

3.3 이번 회기에서 SOx 세정장치에 대한 형식승인 지침서가 결의서로 채택되었으므로 동 설비에 대한 국내 형식승인기준 마련 등 국내입법 작업이 필요함

4. PSSA 관련 홍보 및 기타

4.1 이번 회기에서 채택된 PSSA에 규정된 항해규제 내용을 선주 등 관련업계에 홍보하여 아국 선박이 원활한 운항을 할 수 있도록 조치가 필요함
- Torres Strait, Canary Islands, Galapagos Archipelago 및 발틱해의 PSSA

4.2 폐기물 배출 관련하여 London Convention과 MARPOL간의 적용상의 혼돈을 방지하기 위한 통신작업반이 구성될 예정이므로 관련전문가가 참가할 필요가 있음

부 록

다음은 우리나라가 금번 MEPC 53차에 제출(MEPC 53/2/31)한 밸러스트수 관리협약 규칙 D-5에서 요구하는 밸러스트수 처리기술의 검토를 위해 현재 연구 개발되고 있는 전기화학적 살균 기술에 대한 내용을 요약한 것입니다.

6.1 이용가능성		
6.1.1 상업적 이용 가능성	:	전기화학적 반응기 및 정류기의 선박 사용 가능
.1 해상 사용 가능성	:	해상 사용 가능
.2 선상에서 평가 취득 여부	:	계획되어 있음
.3 선박의 종류, 지역, 수용력	:	-
.4 선박 적용 예상 시기	:	2008년
6.1.2 상업적으로 가능한 타 산업의 형태	:	하·폐수의 살균
6.1.3 예상되는 사용 가능 시기	:	-
6.1.4 광범위한 사용 가능성	:	정류기는 현재 전 세계에서 구매 가능, 전기화학반응기는 이송 가능
6.1.5 소모품 필요성	:	없음
6.1.6 선박용량의 제한성		
.1 사용 가능한 유속	:	50~5000 m^3/hr
.2 제한성	:	모든 선박에서 가능
.3 온도, 습도의 영향	:	온도 상승은 처리 효율의 상승으로 연계
6.1.7 기본적 시설 이용 가능성		
.1 충분한 생산 능력	:	시장 성숙에 따른 생산능력 확장 예상
.2 부차적인 지원/시설 사용가능성	:	부차적인 지원/시설 이용 가능
.3 새로운 기계의 예상수요	:	-
6.2 안전		
6.2.1 건강에 대한 위해성		
.1 진행과정에서 위해성	:	없음
.2 위해성에 대한 안전장치	:	안전장치가 필요 없음
6.2.2 타 금속 제품의 존재	:	대부분의 제품이 stainless steel 이고 전극은 titanium으로 구성

.1 보호책 또는 예방책	:	부식성이 있으므로 밸러스트탱크 및 배관에 특수도장 필요
6.2.3 특수한 저장방법 또는 취급이 필요한 물질의 존재 여부		
.1 작동 및 유지 책자에서 지정	:	필요 없음
6.2.4. 선박의 안정성과 구조를 위한 보호 장치 여부	:	정전압에서 운전되어 과전압이 흐를 경우 경보를 운전제어실로 보내 문제점이 스크린에 나타나 제어 가능하도록 되어 있음
6.2.5 선박사고 시 위해성을 증가시키는 요소	:	자동적으로 전원이 커져 위해 요소를 제거 가능
.1 범람 시 위해성 증가 요인	:	일반적인 전기제품과 동일
.2 무전력 시 위해성 증가 요인	:	무전력 시 처리장치의 전력공급이 중단되어 위해성 없음
6.3 환경적 용인성		
6.3.1 배출하기 전 어떤 조건이 필요한가?	:	활성물질의 존재기간이 매우 짧아 밸러스트 수의 후처리를 필요로 하지 않음
6.3.2 대기 중으로 추가적인 배출이 있는가?	:	처리장치 주의를 통기시켜 저감
6.3.3 처리장치에 의한 온도상승	:	처리장치로 인한 온도 상승 없음
6.3.4 폐기물의 존재 여부		
.1 폐기물의 특성	:	폐기물 생성이 없음
.2 폐기물의 처분 필요성	:	폐기물의 처분 필요성 없음
.3 폐기물 처분 시 확산속도	:	-
6.3.5 취급, 저장, 처분에 문제를 유발하는 시스템 부품, 활성물질생산 및 잔여물 생성 여부	:	처리장치는 취급, 저장, 처분에 문제를 유발하는 물질의 발생이 적음
6.3.6 특별한 처분이 필요한 처리장치의 부품 여부	:	특별한 처분이 필요한 처리장치 부품이 없음
6.3.7 선박사고 시 위해성 요인	:	없음
6.4 실용성		
6.4.1 선박에서 적용 가능성	:	신규 선박 및 기존 선박에 적용 가능하며 모듈 설계를 이용하여 선박에 쉽게 적용 가능
6.4.2 시스템 요구 사양	:	75K bulk carrier를 위한 시스템 요구 사양 - 전기화학 반응기 모듈 : W840×D740×H 2700 - 정류기 : W1400×D1300×H2350
6.4.3 처리시스템의 성능사양		
.1 반응시간	:	처리시스템의 수리학적 체류시간은 1.2 초
.2 방류 전 후처리 시간	:	방류 전 후처리가 필요 없음
.3 선박운전 시 처리시스템 운전 시기	:	밸러스트수 유입, 방류 또는 전 과정에서 처리시스템 운전 가능
.4 처리시스템의 성능	:	처리시스템의 처리성능은 2000 m^3/hr 까지 가능
6.4.4 처리시스템의 설치에 필요한 요구사항		

.1 dry-docking 기간만 설치 가능	:	처리시스템의 설치가 dry-docking 기간에 한정 되지 않음
.2 선박의 정박, 운전 중에 설치 가능 여부	:	처리시스템은 선박의 정박, 운전 중에도 설치 가능
6.4.5 관리/유지를 위한 요구사항		
.1 dry-docking시기에만 관리 가능 여부	:	처리시스템의 관리/유지가 dry-docking 기간에만 한정되지 않음
.2 항구에서 유지/관리 가능 여부	:	처리시스템의 유지/관리가 항구에서만 한정되지 않음
.3 유지/관리를 위한 전문가 필요 여부	:	전반적인 보수에서만 전문가가 필요
6.4.6 선박에 부품재고 필요성	:	없음
6.4.7 처리장치의 조정 필요성	:	없음
6.4.8 처리장치의 품질유지	:	필요 없음
6.4.9 운전에 필요한 직원 요구 사항	:	처리시스템의 자동화 운전 가능
6.4.10 신뢰성 및 내구성	:	처리시스템은 시험기간 동안 신뢰도 및 내구성 유지
6.4.11 처리시스템의 수명	:	처리시스템의 수명은 10년 이상 예상
6.4.12 극한 조건에 노출 시 반응 결과	:	20~80 ℃의 온도와 90%까지의 습도에서도 운전 가능
6.5 경제성		
6.5.1 설치비용	:	용량 1,500 m^3/hr 의 경우, 신선 건조 시 설치비용은 $160,000~170,000 이고, 기존 선박의 보완 시 설치비용은 $180,000~200,000
6.5.2 처리비용	:	낮음
6.5.3 처리시스템 운영에 필요한 직원	:	완전자동으로 운전 가능
6.5.4 유지/관리비용	:	없음
6.5.5 부품 재고 및 소모품 비용	:	부품재고 및 소모품 비용 없음
6.5.6 폐기물 처리비용	:	없음
6.6 생물학적 효율성		
6.6.1 생물학적 효율		
.1 Bench scale 실험내용	:	Bench scale 실험은 해수 이용하여 수행. 전기화학반응기는 13 volt 에서 0.03 A/cm^2 전류밀도를 가지도록 운전. 처리시스템의 생물처리효율은 처리 전후에 측정.

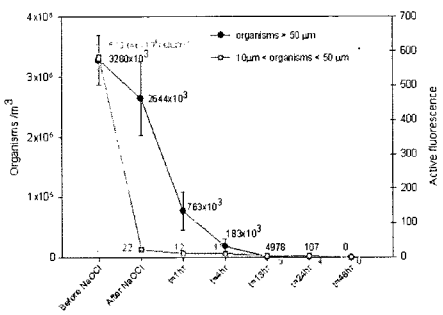


그림 1에서와 같이 처리시스템은 생물체를 효과적으로 살균.
10 μm 이상 50 μm 미만의 생물들은 6×10⁴cell/ml 에서 13시간 내

		에 완전히 살균. 50 um이상의 생물들도 유사한 살균효율을 보임. 살균된 생물체를 새로운 배양액에 옮겼으나 되살아나지 않았음.
.2 Pilot 실험내용	:	-
.3 처리시스템의 효율성	:	처리시스템은 밸러스트수 관리기술의 권고사항을 만족시키는 것으로 판단됨.
.4 실험수행 선박의 종류 및 조건	:	해당사항 없음 ⚓

장 승 안 | 한국선급

· 1957년 생
· 1980년 한국해양대학교 졸업
· 현　　재 : 한국선급 근무
· 관심분야 : 해양환경 분야
· 연 락 처 : 042-869-9333
· E-mail　: sajang@krs.co.kr