

오염 예방·대응 소위원회
10차 회의
의제 항목 5, 14 및 17

PPR 10/WP.5
2023. 4. 27
원본: 영어

면책조항

발행일 현재, 본 문서를 제출받은 IMO 기관이 본 문서의 전체 또는 일부를 심의 중이다. 따라서 본 문서의 내용은 승인될 수도 있고, 내용·표현이 변경되어 후속 합의가 이뤄질 수도 있다.

침입수생종 이동 최소화를 위한 선박 생물오손의 통제·관리에 관한 2011년 가이드라인의 재검토 (결의 MEPC.207(62))

**환경 관련 IMO 협약들의 규정에 관한 통일된 해석
및 기타 사안
해양 생물다양성 작업반의 보고서**

1. 일반사항

- 1 해양 생물다양성 작업반은 2023년 4월 24~27일에 회의를 가졌으며, 회의 의장은 Dr. Sarah Bailey (캐나다)였다.
- 2 다음 회원국 정부의 대표단이 회의에 참석했다:

아르헨티나	마셜제도
호주	네덜란드
바하마	뉴질랜드
방글라데시	나이지리아
벨기에	노르웨이
브라질	파나마
캐나다	필리핀
중국	폴란드
덴마크	카타르
핀란드	한국
프랑스	러시아
독일	사우디
그리스	싱가포르
인도	남아공
인도네시아	스웨덴
이탈리아	태국
일본	튀르키예
라이베리아	UAE
말레이시아	영국
몰타	미국

다음 IMO 준회원국의 대표도 참석했다:

홍콩

다음 정부간기구의 참관인도 참석했다:

유럽연합집행위원회(EC)

국제해양개발위원회(ICES)

다음 비정부기구(NGO)의 참관인도 참석했다:

국제해운회의소(ICS)

국제표준화기구(ISO)

발틱국제해사협의회(BIMCO)

국제선급협회(IACS)

유럽조선공업연합회(CESA)

국제독립탱커선주협회(INTERTANKO)

해양보호자문위원회(ACOPS)

국제크루즈선사협회(CLIA)

영국해양공학연구소(IMarEST)

국제선박관리자협회(INTERMANAGER)

영국왕립조선학회(RINA)

국제운수노조연맹(ITF)

국제도료 및 인쇄용 잉크협회(WCC)

세계선사협의회(WSC)

청정해운연합(CSC)

국제조선연합회(ASEF)

선박평형수 설비 제조사협회(BEMA)

글로벌 테스트넷(Global TestNet)

위임사항(terms of reference)

3 작업반은 총회의 논평·결정을 고려해서 다음을 수행하라고 지시받았다:

의제 항목 5와 관련하여:

- 1 문서 PPR 10/5/4, PPR 10/5/5, PPR 10/5/6, PPR 10/5/7, PPR 10/5/9, PPR 10/5/10, PPR 10/5/11, PPR 10/5/13, PPR 10/5/14, PPR 10/5/15, PPR 10/INF.21을 기초로 삼고 고려해서, 문서 PPR 10/5/1의 부속서(annex)를 이용해서, '생물오손 가이드라인' 개정판의 초안의 텍스트를 마무리한다;

의제 항목 14와 관련하여:

- 2 대규모 개조(major conversion)된 선박의 "건조일(date of construction)"과 관련하여, 문서 PPR 10/14/1의 부속서를 기초로, 선박평형수관리설비검인증서(International Ballast Water Management Certificate) 양식 및 선박평형수 관리협약(BWM Convention) 규정 B-3.5 및 B-3.10의 통일된 해석 초안을 마무리한다;

의제 항목 17과 관련하여:

- .3 문서 PPR 10/17/1에서 제안한, ‘위험물질목록(Inventory of Hazardous Materials) 개발에 관한 2015년 가이드라인’의 개정판 (결의 MEPC.269(68))을 심의하고, 소위원회에 조언한다.
- .4 보고서를 2022년 4월 27일 목요일까지 총회에 제출한다.

생물오손 가이드라인 개정판의 마무리

4 소위원회 지시에 따라, 작업반은 문서 PPR 10/5/1의 부속서를 기초로, 문서 PPR 10/5/4, PPR 10/5/5, PPR 10/5/6, PPR 10/5/7, PPR 10/5/9, PPR 10/5/10, PPR 10/5/11, PPR 10/5/13, PPR 10/5/14, PPR 10/5/15, PPR 10/INF.21을 고려해서, ‘생물오손 가이드라인’ 개정판의 텍스트를 마무리하기 위해, ‘생물오손 가이드라인 재검토 통신작업반’¹⁾의 보고서(PPR 10/5/1)를 심의했다.

5 이와 관련하여 작업반은 총회의 근본적인 결정이 세부 작업의 기반이 된다는 것과, 이런 결정을 가이드라인 개정판의 최종 초안에 반영할 방법을 식별해야 한다는 것을 인식했다. 또한, 작업 중에 작업반은 이번 회의에서 ‘생물오손 가이드라인’ 개정판 초고를 마무리해서 MEPC 80이 채택할 수 있게 하는 것이 목표임을 명심했다. 이 목표를 고려하여, 그리고 통신작업반 및 제출된 문서에서 나오는 많은 수의 다양한 이슈·견해와 이 작업이 자발적 가이드라인과 관련된다는 사실에 주목해서, 작업반은 가용 시간 내에 이 작업을 성공적으로 완료하려면 실용적 접근법으로 타협을 모색해야 함을 인식했다.

6 상기 내용을 염두에 두고 작업반은, 관련된 총회 논의의 결과와 제출된 문서에 포함된 논평·제안들을 고려하면서, 각 장 및 각 부록(appendix)에 초점을 맞춰서 가이드라인 개정판 초안을 철저히 재검토했다. 아래의 7~39항에서는 진행된 주요 논의와 내려진 결정을 개괄적으로 기술한다. 가이드라인 개정판 초안의 몇몇 부분들은, 실질적인 논의 없이 통신작업반 보고서를 크게 바꾸지 않고 마무리되었음을 밝힌다.

서론

7 1장(서론)과 관련된 주요 심의 사안은 생물오손 관리의 생애주기를 시각화하는 흐름도다 (그림 1). 이와 관련하여 작업반은 이 흐름도가 가이드라인 개정판 전체를 반영해야 하므로, 가이드라인 다른 부분들이 모두 합의된 후에 마무리되어야 한다는 것을 인식했다. 따라서 작업반은 가이드라인 나머지 부분들이 모두 마무리된 후에, ‘그림 1’(제안된 단순화된 버전의 흐름도)을 심의했다.

8 또한 작업반은 가이드라인 개정판의 1.9항에 ‘선박 온실가스 배출 감축을 위한 IMO 초기전략’²⁾ (결의 MEPC.304(72))에 관한 언급이 포함되어 있으므로, MEPC 80에서 가이드라인 개정판을 채택할 시점에서는 그것을 MEPC 80에서 채택할 개정된 전략에 관한 언급으로 대체해야 한다는 것에 주목했다.

정의

9 2장의 대부분 정의에 관해서는 통신작업반 보고서에 포함된 그대로 또는 약간의 편집만으로 합의할 수 있었지만, 합의에 이르지 못한 광범위한 논의를 통해 작업반은 몇몇 정의의 경우에는 가이드라인 다양한 부분들의 마무리가 그것들에 영향을 미친다는 것을 인식했다. 그 예는 다음과 같다: [1] 다음에 관한 정의의 기존 초안: 독립검사기구(independent inspection organization), 취약구역(niche areas), 선제적 청소(proactive cleaning)³⁾, 폐기물(waste substances); [2] 다음 등의 용어와 관련하여 제안된 새 정의: 포획(capture), 청소 시스템(cleaning systems), 고위험 구역(high-risk area), 선체 구역(hull area), 처리

1) Correspondence Group on Review of the Biofouling Guidelines
2) Initial IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships
3) 옮긴이: ‘선제적 소제’로 번역하기도 함.

(treatment). 따라서 작업반은 가이드라인 다른 부분들의 심의가 모두 끝난 후에 이런 정의들을 심의했으며, 가이드라인 전체에서 해당 용어가 쓰인 용법이 반영되도록 마무리했다.

10 이와 관련해서 작업반은 광범위한 논의 끝에, 몇몇 기존 정의를 업데이트하는 것과 더불어 포획과 청소 시스템에 관한 새 정의도 추가하기로 합의했으며, 독립검사기구의 정의를 삭제했다. 이 용어[독립검사기구] 및 정의를 소개하지 않는 다른 용어들과 관련해서 작업반은, 그것들의 용법이나 관련된 개념 및 기타 측면들을 가이드라인의 적절한 부분에서 매우 명료하게 밝히기로 합의했으며, [실제로] 그렇게 했다.

적용

11 3장(적용)과 관련된 짧은 논의 후에 작업반은, 10.16항을 삭제한다는 총회 의사결정에 따라 3.4항에 있던 10.16항의 언급을 삭제했으며, 몇몇 전문 선박 유형에 가이드라인의 적용성이 제한되는 것과 관련된 2개의 항을 3.5항 뒤에 새로 추가하자는 문서 PPR 10/5/6의 제안에는 동의하지 않았다.

목적

12 UNCLOS 195조 및 196조의 원칙에 관한 언급을 가이드라인 개정판에 넣자는 제안이 있었음에 주목해서, 작업반은 194조와 195조에 관한 언급이 가이드라인 4장(목적), 특히 4.2항에 이미 포함되어 있음을 인식했다. 따라서 작업반은 196조에 관한 언급을 그 항에 추가하는 것이 최선이라고 합의했다.

위험의 평가 및 모니터링

13 작업반은 가이드라인 개정판 초안의 7장을 삭제하고 문서 PPR 10/5/7의 12항에서 제안한 텍스트를 작업반의 필요한 조정을 거쳐서 넣기로 총회가 결정했음을 기억하며, 그렇게 하더라도 7장의 내용 중 일부가 가이드라인 다른 부분들로 이동할 것이므로 7장이 완전히 사라지는 않음을 기억한다. 이와 관련해서 작업반은, 7장이 삭제되었고 이후 장들의 번호도 적절히 수정되었음에 주목했다. 하지만 혼란을 피하기 위해 본 보고서 본문에서 장들과 항들을 언급할 때는 항상 문서 PPR 10/5/1의 초안을 따른다.

14 이와 관련해서 작업반은 생물오손 관리 위험 프로파일과 모니터링 파라미터들을 시각화하는 흐름도가 포함된, 가이드라인 개정판 초안의 '그림 2'를 가이드라인 다른 부분으로 옮기자는 문서 PPR 10/5/7의 제안을 심의해야 함을 인식했다. 짧은 논의 후에 작업반은 이 흐름도를 부록 1(특히 부록 1에 새로 추가된 4절)로 옮기기로 합의했다. 흐름도의 맥락과 관련해서는, 몇몇 대표단이 몇몇 요소와 관련된 우려를 표명했지만, 흐름도가 단순히 하나의 예 역할을 하도록 부록으로 이동되었으므로 작업반은 그것을 약간만 바꿔서 그냥 두기로 합의했다.

15 그다음에 작업반은 문서 PPR 10/5/7의 12항에서 제안한 새 텍스트를 마무리했으며, 최종적으로는 가이드라인 개정판 초안의 9.4항이 원래 있던 곳에 이 텍스트를 배치해서 9.4항을 대체하게 될 것임에 주목했다. 작업반은, 제안된 새 텍스트가 3개 항으로 이뤄졌고 총회에서 이 텍스트에 합의했으므로, 비교적 사소한 조정만 해야 한다는 점을 염두에 두고 각 항을 재검토했다.

16 새 텍스트의 첫 항은 간략한 논의 후에 몇 가지 편집을 거쳐 마무리되었으며, 세 번째 항은 아무 변경 없이 합의되었다. 하지만 작업반은 새 텍스트의 두 번째 항에 관해서는 광범위한 논의를 진행했다. 특히, 두 번째 항에는 검사 빈도 및 그것에 영향을 미치는 요소들에 관한 언급이 포함되어 있는데, 이것들에 관해서는 작업반 내 견해가 갈렸으며, 관련된 편집이 소위원회 지시사항의 범위를 벗어나는지에 관한 우려도 제기되었다. 대표단들이 제출한 다양한 견해와 제안을 심의한 후에, 작업반은 합의에 도달해서 이 항을 마무리할 수 있었다.

17 전술한 결과들은, ‘생물오손 가이드라인’ 개정판 초안 부록 1(생물오손 위험평가에 관한 부록)을 재검토·마무리하는 기반이 되었다. 그런 작업에는 다음이 포함되었다: 편집; 꺾쇠 괄호([]) 해결(예: 표 3); 부록 1로 옮기기로 합의된 ‘그림 2’의 심의.

비상조치

18 작업반은, 통신작업반이 제안한 비상조치에 관한 8장을 작업반의 조정을 거쳐 새로 추가하기로 소위원회가 합의했음을 기억했다.

19 후속 논의에서 몇몇 대표단은 9장(검사)과의 중첩에 관한 우려를 표명했다. 검사 체제(inspection regime)가 중복될 가능성, 승무원 및/또는 독립기구가 수행하는 검사의 기타 요소들이 중복될 가능성 등이 그 예다. 9장의 여러 부분에 관해 몇 개의 대표단이 다양한 제안을 했으며, 작업반은 광범위한 논의 후에 9장의 내용을 마무리했다(9장의 제목도 조정했음).

검사

20 작업반은 총회의 결정이 검사 조항 심의에 영향을 미침을 인식했다. 9.4항의 삭제가 대표적이고, 수중 청소(in-water cleaning) 관련 사안에 관한 별도 지침을 개발하기로 합의한 것도 그 예가 될 수 있었다. 또한 작업반은 지침의 자발적 성격과 이번 회의에서 개정을 마무리한다는 목표가 검사 조항 심의의 기반이 되어야 함을 기억했다.

21 작업반은 9장 서두의 몇 개 항에 관해 광범위한 논의를 진행했지만, 합의 도달은 어려웠다. 9장을 전체적으로 심의할 때의 편익에 주목하고, 총회의 결정 때문에 작업반의 재량권이 비교적 제한적임을 인식해서, 작업반은 9장 나머지 부분을 심의하기 전에 이 항들의 다양한 측면에 관해 광범위한 의견을 교환했다. 그 예는 다음과 같다: 관련 이해관계자 식별; 검사에 관여하는 실체들과 관련된 여러 사안(예: 그런 실체의 역량, 그런 실체를 결정하는 방법). 이런 논의의 결과로 전술한 항들이 대폭 수정되었다.

22 이어서 작업반은 9.4항을 대체하는 새 텍스트의 심의를 진행했다. 여기에는 텍스트의 다양한 요소들에 관한 다양한 대체 제안들의 심의가 포함되었다. 가장 큰 관심을 받은 이슈는 최초 검사와 후속 검사들 사이 간격에 관한 것이었다. 그런 간격이 고정되어야 하는지 아니면 유연해야 하는지 여부, 성능 모니터링의 수행 여부가 간격에 미치는 영향 등이 대표적이다. 표명된 다양한 견해의 요소들을 결합하기 위해 대표단들은 타협안을 제출했으며, 의장도 제안을 제출했다. 작업반은 이 제안들을 출발점으로 이용해서, 이 텍스트를 만족스럽게 마무리할 수 있었다.

23 9.4항(및 7장)을 삭제하기로 합의한 것 때문에 ‘표 1’을 부록으로 옮길 가능성이 생겼음을 인식해서, 작업반은 이 제안으로 관심을 돌렸다. 후속 논의에서는, 이 표를 ‘그림 2’와 함께 ‘부록 1’로 옮겨서 참조용 예 역할을 하게 하자는 최초 제안이었지만, 대표단들의 과반수는 새 텍스트를 추가한 후에 이 표까지 ‘부록 1’에 넣는 것은 중복처럼 느껴진다는 이유 때문에 이 표를 그냥 삭제하는 것을 선호했다. 따라서 작업반은 이 표를 삭제하기로 합의했다.

오손 등급(fouling rating) 및 권장행동

24 작업반의 작업에 영향을 미치는 또 다른 중요한 총회 결정은, 오손 등급 2를 삭제한 것과, 가벼운 미세오손(microfouling)과 심한 미세오손을 구분하지 않는 하나의 미세오손 등급을 유지한 것이다. 이와 관련해서 작업반은 그에 따라 ‘표 2’를 조정하는 것과, 논평 문서에서 제출된 이 표에 관한 다양한 제안들을 심의하는데 초점을 맞췄다. 그 주된 작업은 각 오손 등급별 권장행동을 심의하는 것이었다(예: 선제적/반응적 청소, 미세오손을 고려한 포획). 이와 관련해서 작업반은 각 옵션별 영향과 편익을 고려했으며, 효과성·안전성 측면도 고려했다. 작업반은 이 사안의 많은 측면을 청소·유지보수에 관한 10장이 다룬다는 것에도 주목했다.

25 광범위한 논의 후에 작업반은 '표 2'를 마무리했으며, 9장의 나머지 항들로 관심을 돌렸다. 몇몇 항은 수정했으며, 축소하거나 통합한 항들도 있었다. 이것으로 9장의 마무리가 끝났다.

청소(cleaning) 및 유지보수

26 작업반은 총회의 결정이 청소·유지보수 규정(10장)의 심의에도 영향을 미친다는 것을 인식했다. 10.16항과 10.5항의 삭제가 대표적이며, 10.7.2항의 삭제도 그 예가 될 수 있다. 또한, 수중 청소 관련 사안에 관한 별도 지침을 개발한다는 합의도 영향을 미친다. 그것 때문에 10장이 고수준(high-level) 원칙에만 초점을 맞추게 될 수 있기 때문이다. 작업반은, 일관성과 명확성에 주안점을 뒀서 10장을 전체적으로 향상한다는 것을 10장 편집의 목표로 삼기로 합의했다.

27 포획 개념 등에 초점을 맞춰서, 10장 서두의 소수 항들을 다양하게 편집했다. 또한, 문서 PPR 10/5/7에서 제안한 10.5bis 항을 새로 추가하는 것에 관해서도 합의가 이뤄졌다. 작업반은 정보 소통과 관련된 요소들은 정보 전파에 관한 13장에 두는 것이 가장 적합할 수 있다는 의견도 심의했으며, 13장을 심의할 때 이 부분을 추가 심의하기로 합의했다.

28 이 작업의 일환으로 작업반은, 해당 장과 관련된 이해관계자를 식별하는 항으로 대부분의 장이 시작된다는 것에 주목했다. 짧은 논의 후에 작업반은 이런 항을 모든 장에서 삭제하고, 3장의 일반 적용성 조항만 유지하기로 합의했다.

29 소위원회가 10.7.2항의 삭제를 고려하라고 지시한 것을 기억하여, 작업반은 논의 후에 그것을 삭제하기로 합의했다. 이 논의와 관련해서, 가이드라인 실행의 전체적인 환경 고려 사항과 관련된 몇 가지 제안이 제기되었다. UNCLOS 195조 및 196조에 관한 언급을 삽입하는 제안이 대표적이다. 이 제안과 관련해서 작업반은 가이드라인 개정판 초안의 4장에 이미 이 언급이 포함되어 있으므로, 그것에 맞춰서 이 사안을 처리했다고 말했다 (12항 참조).

30 수중 청소에 관한 별도 지침을 개발한다는 합의를 고려해서, 10장 전체를 매우 짧은 고수준 텍스트로 대체하자는 제안이 몇 건 제기되었다. 하지만 이렇게 하면 가이드라인이 약화될 것이라는 우려를 몇몇 대표단이 표명했으며, 작업반은 10장의 나머지 부분을 세밀히 고려해서 작업을 진행하기로 합의했다. 작업반은 선제적 청소에 관한 절과 반응적 청소에 관한 절을 철저히 검토해서 몇 가지를 편집했다. 몇몇 항의 삭제/통합 등을 수행해서, 이 절들이 포괄적이면서 현실적이게 만들었다.

기타 사안

31 11~15장에 관한 논평이 전혀 제출되지 않았음을 인식해서, 작업반은 이 장들의 어느 부분에 관한 유의미한 우려가 제기되지 않는 한 그것들을 통신작업반 보고서에 포함시킬 수 있다고 합의했다. 11장과 13장에 관해서는 몇 개의 논평이 제기되었다. 13장의 제목을 “정보의 문서화 및 전파”로 바꾸자는 논평, 13장의 서두에 새로운 항을 추가하자는 논평 등이 그 예다. 생물오손 관리계획 및 기록부와 관련된 11장과 12장에 관해서는 관련된 논평 문서가 없었지만, 다음 절에서 설명하는 것처럼 작업반은 총회의 결정에 따라 이 장들을 부록 3 및 4와 함께 추가 심의했다.

32 작업반은 개별 대표단이 제기한 특정 측면들도 심의했다. 가이드라인 개정판 초안을 다음에 적용할 수 있는 가능성이 대표적이다: [1] 해양 플랫폼 및 그것과 유사한 선박 유형의 수중 구역 - “선체(hulls)”에 관한 언급을 “취약구역(niche areas)”과 관련짓는 것이 직관적이지 않을 수 있음; [2] 방오(anti-fouling) 조치가 적용되지 않은 코팅/표면의 사용 - 1장에서 조망하기로 합의했음; [3] 생물오손, 수중 소음을 이용한 생물오손 관리, 수중 청소 기술이 유발하는 방사성 소음 사이 관계 - 4장에서 UNCLOS 조(article)들을 언급하는 부분에서 암묵적으로 고려했음.

생물오손 관리계획 및 기록부

33 가이드라인 개정판 초안 전체의 광범위한 업데이트가 생물 오손 관리계획·기록부에 포함시키도록 제안하는 권장 요소 목록(가이드라인 개정판 초안의 11.3항 및 12.4항에 있음)에 영향을 미친다는 것을 인식해서, 작업반은 문서 PPR 10/INF.21에서 제안한 양식들의 세부 심의(소위원회 지시사항) 전에 이 목록들을 재검토하기로 합의했다. 이와 관련하여 작업반은 이 양식들을 가이드라인 개정판에 포함시키면 부록 3과 4를 대체하게 된다는 것에 주목했다. 따라서 작업반은 이 부록들은 심의할 필요가 없다고 합의했다.

34 작업반은 생물오손 관리계획에 포함시킬 요소들의 목록을 먼저 심의했다. 철저한 심의 후에 작업반은 목록을 다수 업데이트하고 몇 가지 항목은 편집하기로 합의했다. 여기에는 몇몇 항목의 삭제, 번호 변경 및/또는 통합이 포함되었다. 이후 작업반은 생물오손 기록부에 포함시킬 요소들의 목록에도 같은 작업을 수행해서, 다양한 편집을 하고 몇몇 항목은 삭제·추가했다.

35 마무리된 목록을 기초로 작업반은, 이 목록 및 생물오손 가이드라인 개정판 텍스트에 관한 작업반의 결정을 반영하기 위해, 문서 PPR 10/INF.21에서 제안한 생물오손 관리계획·기록부 양식들을 재검토했다. 논의 후에 생물오손 관리계획 양식에 관해서는 몇 가지 편집·업데이트에 합의했지만, 생물오손 기록부 양식에 관해서는 필수적인 편집을 제외하고는 아무 논평이 없었다. 수정된 양식은 가이드라인 개정판에 각각 부록 3과 4로 포함되었다.

검사·청소 보고서

36 짧은 논의 후에, '부록 2'의 표들을 개선할 수 있다는 것과 이것이 수정된 결과물 1.21에 따른 미래 작업과 관련될 수 있다는 것을 인식한 작업반은, 가이드라인 본문의 업데이트를 반영하기 위한 소수의 사소한 편집만 수행해서 이 부록을 유지하기로 합의했다. 또한, 이 부록의 제목도 수정해서, 반응적 청소에 관한 구체적인 언급을 제거했다.

생물오손 검사·청소 행동의 우수관행

37 시간 제약 때문에 작업반은 부록 5와 6을 심의할 수 없었다(내용 누락 여부 등). 이런 상황 때문에 작업반은 이 부록들을 '생물오손 가이드라인' 개정판의 마무리된 초안에서 제거하기로 합의했다. 우수관행과 관련된 정보가 부족한 이유가 이해관계자들이 검사·청소에 관한 경험을 여전히 쌓고 있기 때문임에 주목해서 작업반은, 생물오손 검사·청소 행동의 우수관행과 관련된 정보가 생기면 IMO에 제출하라고 회원국과 국제기구에게 요청할 것을 소위원회에게 권고했다. 이와 관련하여 몇몇 대표단은 글로벌파울링파트너십(GloFouling Partnerships) 프로젝트의 맥락에서 이런 정보가 제공될 수 있다고 지적했다.

MEPC 결의의 초안

38 마지막으로 작업반은 결의 MEPC.207(62)를 기초로 '생물오손 가이드라인' 개정판의 채택에 관한 MEPC 결의의 초안을 준비했다. 이 결의는 가이드라인 개정판의 채택을 반영하기 위한 조정들도 소개한다. 결의 초안의 텍스트를 '생물오손 가이드라인' 개정판 초안에 포함시켜서, 소위원회가 심의하게 했다.

'생물오손 가이드라인' 개정판의 마무리된 초안

39 작업반은 '침입수생종 이동 최소화를 위한 선박 생물오손의 통제·관리에 관한 2023년 가이드라인'의 텍스트 초안 및 관련된 MEPC 결의의 초안(부속서 1)을 마무리했으며, 다음을 소위원회에 요청했다: [1] 그것들을 승인해서 MEPC 80이 채택할 수 있게 할 것; [2] MEPC

80 제출 전에 사무국에 텍스트의 편집 상태 재검토를 요청할 것.

‘부록 1’ 및 선박평형수 관리협약(BWM Convention) 규정 B-3의 통일된 해석

40 작업반은 대규모 개조된 선박의 “건조일(date of construction)”과 관련하여 BWM 협약을 이행하기 위해, 소위원회 지시에 따라, 선박평형수관리설비검사증서(International Ballast Water Management Certificate) 양식 및 선박평형수 관리협약 규정 B-3.5 및 B-3.10의 통일된 해석으로 제안된 것들을 심의했다. 그 목적은, 문서 PPR 10/14/1의 부속서를 기초로, 통일된 해석으로 제안된 것을 마무리하는 것이었다.

41 이와 관련하여 작업반은 통일된 해석(UI) 2.1항과 관련해서는 문서 PPR 10/14/1에서 제안한 두 번째 옵션이 총회에서 어느 정도 지지를 받았지만, UI 1.1항과 관련해서는 구체적인 의견이 피력되지 않았음을 기억했다. 짧은 논의 후에 작업반은 UI 1.1항과 관련된 문서 PPR 10/14/1의 제안을 따르기로 합의했다.

42 제안된 UI의 2.1항과 관련해서는, 몇 개의 대표단이 BWM 협약의 규정 A-1.4를 언급하면서, 선박평형수관리설비검사증서에 하나의 날짜만 존재해야 한다는 의견을 지지했다. 이런 맥락에서 대규모 개조의 경우 “건조일” 결정의 측면에서는 해당 선박을 신선(new ship)으로 간주해야 한다는 의견도 광범위한 지지를 받았다. 하지만 제안된 두 옵션으로 이것을 가장 잘 해결하는 방법은 불분명했다. 따라서 작업반은 이 UI의 2.1항에 관한 세 번째 제안을 고려하기로 합의했으며, 이 제안은 지지를 받았다.

43 결론적으로 작업반은 선박평형수관리설비검사증서 양식 및 BWM 협약 규정 B-3.5 및 B-3.10의 통일된 해석 초안을 준비했으며(부속서 2), 다음을 위해 이 UI에 합의할 것을 소위원회에 요청했다: [1] MEPC 80이 그것들을 승인; [2] BWM.2/Circ.66/Rev.5에 그것들을 포함시킴으로써 BWM 협약 조항의 통일된 해석들을 모두 통합.

위험물질목록(Inventory of Hazardous Materials) 개발에 관한 가이드라인

44 소위원회의 지시에 따라 작업반은 문서 PPR10/17/1에서 제안한 ‘위험물질목록 개발에 관한 2015년 가이드라인’(결의 MEPC.269(68))의 개정판을 심의했다. 그 목적은 소위원회에게 조언하는 것이었다.

45 이와 관련하여 작업반은, 시부트린(cybutryne)의 용도를 살생물제로 구체적으로 밝히는 모든 언급을 삭제하는 것과 작업반이 시부트린의 문턱값 및 관련 결의의 언급을 추가 심의해야 한다는 소위원회의 합의를 기억했다.

46 짧은 논의 후에 작업반은, 페인트 용기에서 수집한 습윤(wet) 샘플의 문턱값은 선박 재활용과 관련된 위험물질목록의 맥락에서는 적절하지 않으므로, 선체에서 직접 수집한 건조(dry) 페인트 샘플의 문턱값만 포함되어야 한다고 합의했다.

MEPC 결의의 초안

47 마지막으로 작업반은, 가이드라인 개정판의 채택을 반영하기 위한 조정들을 소개하는, 가이드라인 개정판의 채택에 관한 MEPC 결의의 초안을 결의 MEPC.269(68)을 기초로 준비했다. 그 결과로 탄생한 결의 초안의 텍스트는, 소위원회 심의를 위해 가이드라인 개정판 초안에 포함되었다.

위험물질목록 개발에 관한 가이드라인 수정판의 마무리된 초안

48 작업반은 위험물질목록 개발에 관한 2023년 가이드라인 초안의 텍스트 및 관련 MEPC 결의의 텍스트(부속서 3)를 마무리했으며, 소위원회에 그것을 승인해서 MEPC 80이 채택할 수 있게 하라고 요청했다.

소위원회에 요청하는 행동

- 49 보고서 전체를 승인할 것과 구체적으로 다음을 수행할 것을 소위원회에 요청한다:
- .1 생물오손 검사·청소 행동의 우수관행과 관련된 정보가 생기면 IMO에 제출하라고 회원국과 국제기구에게 요청한다 (37항);
 - .2 침입수생종 이동 최소화를 위한 선박 생물오손의 통제·관리에 관한 2023년 가이드라인의 초안 및 관련 MEPC 결의의 초안(부속서 1)을 승인해서 MEPC 80이 채택할 수 있게 하고, MEPC 80 제출 전에 사무국에 텍스트의 편집 상태 재검토를 요청한다;
 - .3 선박평형수관리설비검사증서 양식 및 BWM 협약 규정 B-3.5 및 B-3.10의 통일된 해석 초안(부속서 2)에 합의하고, 그것들을 승인해서 BWM.2/Circ.66/Rev.5에 포함시킴으로써 BWM 협약 조항의 통일된 해석들을 모두 통합할 것을 MEPC에 요청한다 (43항);
 - .4 위험물질목록 개발에 관한 2023년 가이드라인 초안의 텍스트 및 관련 MEPC 결의의 텍스트(부속서 3)을 승인하고, MEPC에 그것의 채택을 요청한다 (48항).

부속서 1

MEPC 결의의 초안

침입수생종 이동 최소화를 위한 선박 생물오손의 통제·관리에 관한 2023년 가이드라인

해양환경보호위원회(MEPC: Marine Environment Protection Committee)는,

선박에 의한 해양 오염의 예방·통제와 관련해서 IMO의 범위에 속하는 모든 사안과 관련된 해양환경보호위원회의 기능에 관한 국제해사기구협약 38조를 기억한다,

IMO 회원국들이 '2004년 선박평형수 관리협약'을 채택하면서, 해운에 의한 침입수생종 이동을 최소화하기로 명확히 약속했음을 기억한다,

새 생태계에 정착하면 환경·인간건강·재산·자원에 위협을 초래할 수 있는 침입수생종 이동의 중요한 수단 중 하나가 선박 생물오손이라는 것이 연구를 통해 밝혀졌음을 기억한다,

'1992년 생물다양성협약'의 목적에 주목하며, 침입종의 도입 경로를 식별·관리함으로써 침입의 래종이 생물다양성과 생태계서비스에 미치는 영향을 제거, 최소화, 감소 및/또는 완화한다는 실행목표가 '쿤밍-몬트리올 글로벌 생물다양성 프레임워크(Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework)'에 포함되어 있음에도 주목한다,

선박 생물오손에 의한 수생침입종의 이동·도입이 생물다양성의 보전 및 지속가능한 이용을 위협한다는 것에 주목하며, 선박의 생물오손을 통제·관리하기 위한 관행을 실행하면 침입수생종의 이동 위험 감소에 큰 도움이 될 수 있음에도 주목한다,

전 세계적 우려사항이 된 이 이슈를 해결하려면 지구적으로 일관된 생물오손 관리 접근법이 필요하다는 것에도 주목한다,

'별크 액체·기체 소위원회'가 개발한 '침입수생종 이동 최소화를 위한 선박 생물오손의 통제·관리에 관한 2011년 가이드라인'(생물오손 가이드라인)을 MEPC가 62차 회의에서 채택했음을 기억한다,

필요하면 개정할 목적으로 '생물오손 가이드라인'을 재검토하기로 MEPC가 72차 회의에서 합의했음을 기억한다,

'오염 예방·대응 소위원회'가 개발한 '침입수생종 이동 최소화를 위한 선박 생물오손의 통제·관리에 관한 가이드라인' 개정판 초안을 심의했다,

[이에.]

1. 본 결의의 부속서에 있는 '침입수생종 이동 최소화를 위한 선박 생물오손의 통제·관리에 관한 2023년 가이드라인'을 채택한다.
2. 이 가이드라인을 적용하기 위한 행동을 신속히 취할 것을 회원국들에게 요청한다. 그 예는 다음과 같다: 해운산업 및 기타 관련 당사자들에게 가이드라인을 전파; 생물오손을 통해 침입수생종이 도입될 위험을 최소화하는 조치를 채택할 때 가이드라인을 고려; 가이드라인 실행 중에 얻은 경험을 MEPC에 보고.
3. 얻은 경험을 바탕으로 이 가이드라인을 계속 재검토하기로 합의한다.
4. 결의 MEPC.207(62)를 폐지한다.

침입수생종 이동 최소화를 위한 선박 생물오손의 통제·관리에 관한
가이드라인의 개정판

목차⁴⁾

4) 옮긴이: 원문에 공란으로 되어 있음.

1 서론

1.1 MEPC 62는 결의 MEPC.207(62)를 통해 '침입수생종 이동 최소화를 위한 선박 생물오손의 통제·관리에 관한 2011년 가이드라인'('가이드라인')을 채택했다. 이 가이드라인의 목표는, 모든 선박 유형의 생물오손 관련 위험을 줄이는 일반 조치들에 관한 유용한 권고를 제공함으로써, 지구적으로 일관된 생물오손 관리 접근법을 제공하는 것이었다.

1.2 MEPC 72에서 국제해사기구(IMO) 회원국들은, 가이드라인의 채택률·효과성을 평가하고 필요한 행동을 식별하기 위해 가이드라인을 재검토하기로 결정했다.

1.3 생물오손이 침입수생종 이동의 중요한 매개체가 될 수 있음이 연구에서 밝혀졌다. 국가 수역에 들어오는 선박의 생물오손 때문에 침입수생종이 정착할 수 있으며, 이럴 경우 인간·동물·식물, 경제·문화 활동, 수생환경이 위협받을 수 있다.

1.4 생물다양성협약(CBD), 몇 개의 UNEP 지역해협약, APEC(Asia-Pacific Economic Cooperation), SPREP(Secretariat of the Pacific Region Environmental Program) 등은 침입수생종을 해양의 안녕을 위협하는 주요 위협요인 중 하나로 인식했다.

1.5 침입종 도입 위험은 예측하기 어려우므로, 본 가이드라인은 선박의 생물오손 축적을 최소화하려 한다. 생물오손은 침입종을 포함할 수 있으며, 선체와 취약구역이 깨끗하면 이 위험이 현저히 줄어든다. 연구에 따르면, 선박을 물에 넣으면 수(a few) 시간 내에 생물오손 과정이 시작된다. 선체·취약구역의 설계·구조 방식에서 선박의 운항 프로파일과 유지보수 이력에 이르는 다양한 요소가 특정 선박의 생물오손 압력에 영향을 미친다.

1.6 본 가이드라인은 '그림 1'의 권장되는 생물오손 관리 관행을 기술한다. 최초 선박 설계·구조 중에 [생물오손 관리에] 주의를 기울이고, 모든 선박 유형의 침수되는 구역(submerged area: 침수 구역) 또는 다른 방식으로 표면이 젖는 구역(선체, 취약구역 등)을 위한 방오 시스템(anti-fouling system: AFS)으로 그것을 보충하는 것이, 선박 생물오손 감소의 효과적이고 지속가능한 수단이 될 수 있다. 본 가이드라인이 AFS를 이용하는 선박에 초점을 맞추지만, 이 생물오손 관리 관행은, 유기체 부착의 통제/예방 목적으로 사용하지 않는 코팅/표면을 사용하는 선박에도 똑같이 권장된다(적용가능한 경우).

1.7 검사 및 생물오손 관리의 필요성은 AFS 사용 여부, 청소 체제(cleaning regime), 선체·취약구역의 전체적인 생물오손 위험에 좌우될 수 있다. 선박 고유의 위험 파라미터 모니터링을 수행해서 생물오손 위험이 상대적으로 큰 것을 식별하면, 최적화된 생물오손 관리 체제를 결정할 수 있다. 청소(cleaning)는 선체·취약구역의 생물오손을 제거하는데 중요한 조치지만, 수중에서 수행할 경우 침입수생종이 물속으로 방출될 위험이 있다. 따라서 청소 작업 중에 선박에서 떨어져 나오는 폐기물을 수거해야 한다. 가이드라인은 침입수생종의 이동 위험 최소화라는 전체적인 목표에 따라, 오손 등급에 기반한 청소 행동의 지침을 제공한다. 유지보수와 선박 재활용을 수행할 때도, 침입수생종이 물속으로 방출되지 않게 하는 충분한 예방조치를 함께 수행해야 한다. 생물오손 관리를 수행할 때는, 유해 폐기물이 방출될 가능성도 고려해야 한다.

1.8 '생물오손 가이드라인'과 더불어, 다음 프레임워크도 침입수생종의 이동을 최소화하는데 중요하다:

- .1 '선박평형수 관리협약(International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments, 2004)'(BWM Convention) - 선박의 평형수와 침전물을 통한 침입수생종 이동의 최소화를 목표로 함
- .2 '선박유해방오시스템 사용규제 협약(The international Convention on the control of Harmful Anti-fouling Systems on ships, 2001)'(AFS 협약) - 선박의 방오 시스템을 다루며, 방오 시스템 및 그것에 포함될 수 있는 살생물제 사용의 악영향 방지에 초점을 맞춤.

1.9 생물오손 관리 관행은 선박의 유체역학 성능도 향상할 수 있으며, 선박의 에너지 효율 향상과 공기 배출량 감소에도 효과적일 수 있다. IMO는 '선박 에너지 효율 관리 계획 개발에 관한 2022년 가이드라인(SEEMP)'⁵⁾(결의 MEPC.304(72))에서 이 개념을 식별했다. 본 가이드라인은 '선박 온실가스 배출 감축을 위한 IMO 초기전략'⁶⁾(resolution MEPC.304(72))도 지지한다 [논평: MEPC 80에서 채택될 개정된 전략으로 대체해야 함]

1.10 침입수생종의 악영향에서 해양생태계를 보호하기 위해 국제해사기구(IMO)가 유엔개발계획(UNDP) 및 지구환경기금(GEF)과 공동 추진하는 광범위한 노력의 일부로 'GEF-UNDP-IMO 글로벌파울링 파트너십 프로젝트(GEF-UNDP-IMO GloFouling Partnerships Project)'도 수행되었다. 이 파트너십 프로젝트의 목표는 침입수생종의 초국경 도입을 최소화하기 위한 'IMO 생물오손 가이드라인' 및 기타 관련 가이드라인의 실행과 관련된 개도국들의 역량을 강화하는 것이었으며, 세계 해운의 온실가스(GHG) 배출량 감소라는 추가 편익도 유발했다.

5) 2022 Guidelines for the development of a ship energy efficiency management plan

6) Initial IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships

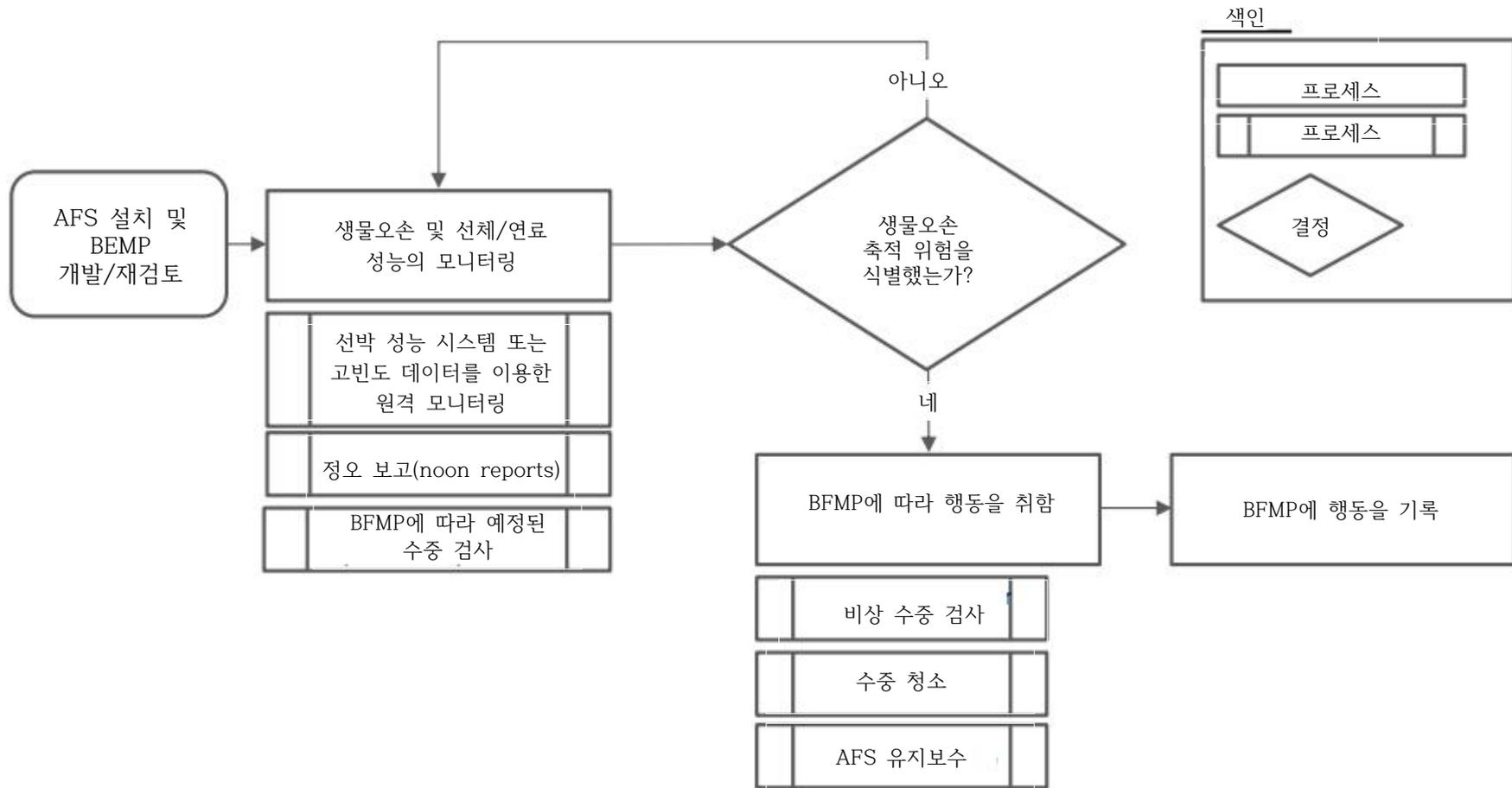


그림 1: 선박 생물오손 관리 활동을 시각화하는 단순화된 흐름도

[AFS: anti-fouling system(방오 시스템) BFMP: biofouling management plan(생물오손 관리계획) BFRB: biofouling record book(생물오손 기록부)]

2 정의

2.1 본 가이드라인에서는 다음 정의가 적용된다:

방오 시스템(Anti-fouling system: AFS) - 유기물 부착을 통제/예방하기 위해 선박에 사용하는 코팅⁷⁾, 페인트, 표면 처리, 표면 또는 장치.

방오 코팅(Anti-fouling coating: AFC) - 보통/가끔 물에 잠기는 선체·취약구역의 생물오손을 예방/격퇴하거나 생물오손 탈락을 촉진할 목적으로 설계된 표면 코팅/페인트.

생물오손(Biofouling) - 수생환경에 잠기거나 노출된 표면·구조물에 미생물·식물·동물 등의 수생 유기체가 축적되는 것. 병원균도 생물오손에 포함될 수 있다. 미세오손과 대형오손에 관해서는 아래 정의들을 참조하라.

생물오손 압력(Biofouling pressure) - 생물오손의 축적률을 뜻하며, 지역·계절별로 다르다. 생물오손 압력이 높으면 짧은 기간 내에 고밀도 생물오손이 발달한다.

포획(Capture) - 수중/드라이독 청소 중에 표면의 생물오손 물질과 폐기물을 봉쇄⁸⁾·수거·제거하는 과정.

청소 시스템(Cleaning system) - 포획과 함께 또는 포획 없이, 선박 표면에서 생물오손을 제거하는 장비 또는 과정.

드라이독 청소(Dry-dock cleaning) - 침수 구역을 선박이 물 밖에 있을 때 청소하는 것.

오손 등급(Fouling rating) - 존재하는 생물오손에 관한 기술(description)과 대형오손 범위의 비율(%)이 포함된 시각적 평가를 기초로 선박 표면의 정의된 검사 구역에 한 숫자를 부여하는 것.

수중 청소(In-water cleaning) - 물속에 있는 선체·취약구역에서 생물오손을 제거하는 것.

침입수생종(Invasive aquatic species) - 인간·동물·식물, 경제·문화 활동, 수생환경을 위협할 수 있는, 특정 생태계 비-고유종

대형오손(Macrofouling) - 물에 노출된 구조물·선박에 가시적인 동식물이 부착하여 성장하는 것 때문에 생기는 생물오손. 대형오손은 인간의 눈에 보이는 크고 뚜렷한, 다세포 유기체의 개체 또는 군체다. 예: 만각류, 관벌레(tubeworm), 홍합, 조류(algae)의 엽상체/사상체, 태형동물(bryozoans), 해초강(sea squirt), 기타 부착성/외피성⁹⁾/이동성 대형 유기체.

해양생물 성장방지 장치(Marine growth prevention system: MGPS) - 생물오손 방지를 위해 사용하는 AFS.

회원국(Member States) - IMO 회원국.

미세오손(Microfouling) - 슬라임층(slime layer)이라고도 하는 생물막(biofilm)을 생성하는 박테리아, 균류, 거대조류, 원생동물 및 기타 미생물이 유발하는 생물오손.

7) 옹긴이: coating: '도장'으로도 번역된다.

8) containment

9) encrusting

취약구역(Niche areas) - 구조적 복잡성, 동유체력(hydrodynamic force), AFC 마모/손상 취약성, AFS가 제공하는 보호의 불충분함/결여 때문에 주 선체보다 생물오손에 더 취약할 수 있는, 선박의 침수되는 표면구역 중 일부.

기구(Organization) - 국제해사기구(International Maritime Organization).

항만국 당국(Port State authority) - 국가·국제 해운 통제조치의 실행과 관련된 표준·규정의 준수·집행을 확인하기 위해 항만국 정부가 승인한 공무원/조직.

선제적 청소(Proactive cleaning) - 대형오손 부착의 예방/최소화를 위해 선박 선체의 미세 오손을 정기적으로 제거하는 것.

반응적 청소(Reactive cleaning) - 선박 선체·취약구역에서 생물오손을 제거하는 시정 행동. 수중에 있는 선박을 대상으로 포획과 함께 수행할 수도 있고, 드라이독에 있는 선박을 대상으로 수행할 수도 있음.

선박(Ship) - 수생환경에서 운항하는 모든 유형의 선박으로, 수중익선(hydrofoil boat), 공기 부양정(air-cushion vehicles, 호버크라프트), 잠수함, 부유식 선박(floating craft), 고정식/부유식 플랫폼, 부유식 저장설비(floating storage unit: FSUs), 부유식 생산·저장·하역설비(floating production storage and off-loading units: FPSOs)를 포함한다.

국가(States) - 연안국, 항만국 또는 회원국

폐기물(Waste substances) - 청소/유지보수 중에 방출/생성될 수 있는 용존·입자상 물질로, 살생물제, 금속, 유기물, 제거된 생물오손, 안료, 미세플라스틱 또는 환경에 악영향을 미칠 수 있는 기타 오염물질.

3 적용

3.1 가이드라인은 모든 선박 유형의 생물오손을 최소화하는 조치에 관한 유용한 권고를 제공하려 한다. 가이드라인은 다음 등의 다양한 이해관계자를 대상으로 한다: 선박 설계자, 조선사, 방오 페인트 제조자·공급자, 국가(환경·규제 기관 등), 선급협회(classification society), 선주, 선박 운항자(ship operator), 용선자(charterer), 선장(shipmaster), 항구 당국, 선박 청소·유지보수 작업자, 검사기구, 선박 수리·드라이독·재활용 시설, 기타 관련 당사자.

3.2 본 가이드라인에 기술되지 않은 절차/방법/행동을 본 가이드라인의 목적을 달성하기 위해 채택한 경우, 회원국 및 그 대표자는 IMO에 보고해야 하며, 미래에 가이드라인을 재검토할 때도 그것을 적절히 고려해야 한다.

3.3 본 가이드라인에 기반한 별도의 지침 문서는, 길이 24미터 미만 레저보트(recreational craft)의 선주 및/또는 운항자와 관련된 조언을 해당 부문에 적합한 용어로 제공한다 (*Guidance for minimizing the transfer of invasive aquatic species as biofouling (hull fouling) for recreational craft*, MEPC.1/Circ.792).

3.4 생물오손이 축적된 수역에서만 운항하는 선박에게는 본 가이드라인이 부적절할 수 있다. 같은 수역에서만 운항하면 침입수생종 도입 위험이 없지만, 청소 중에 유해 폐기물 방출을 방지하는 조치는 여전히 중요할 수 있다.

3.5 장기 운휴(idle) 중인 선박에게는 8.4~8.6항에 정의된 검사 체제가 부적절할 수 있다. AFS의 방오 효과를 유지하려면, 선박을 재가동하기 전에 검사와 반응적 청소를 수행해서 생물오손 위험을 줄여야 할 수 있다.

4 목적

4.1 본 가이드라인의 목적은 선박 생물오손을 통한 침입수생종 이동을 최소화하는 것이다.

4.2 본 가이드라인에 따라 취하는 절차·방법·행동은, 해양환경 오염의 예방·감소·통제에 관한 유엔해양법협약(UNCLOS) 194조의 의무를 준수해야 한다. 여기에는 다음이 포함된다: 한 구역에서 다른 구역으로 피해/위험이 직/간접적으로 이동하지 않게 함; 한 유형의 오염이 다른 유형의 오염으로 바뀌지 않게 함 (참조: UNCLOS 195조); 해양환경 특정 부분으로 외래 종/신규종을 의도적/우발적으로 도입하는 것을 예방 (참조: : UNCLOS 196조).

4.3 본 가이드라인의 목적을 달성하기 위해, 지구적으로 일관된 생물오손 통제·관리 접근법을 이해관계자들에게 제공한다. 이 접근법은, 선박 생물오손으로 인한 침입수생종 이동 위험을 최소화하는데 기여한다. 좋은 생물오손 관리의 추가 효과 중 하나는, 깨끗한 선체에 덕분에 운항 중에 필요한 연료가 줄어서 선박의 배출가스도 줄어 들 수 있다는 것이다.

5 설계 및 건조

5.1 최초 선박 설계·건조는 선박의 생물오손 위험을 최소화하는 가장 종합적·효과적·항구적인 수단을 제공한다. 선박을 설계·건조할 때나 선박을 대규모 변경할 때, 예를 들어 다음 항목을 고려해야 한다:

- .1 작은 틈새(niches)와 가려진 구역(sheltered area)이 최대한 생기지 않게 한다. 예: 해수흡입구(sea chest) 내에 파이프를 매립 설치(flush mount). (그렇게 하는 것이 불가능하면, 검사·청소 및 AFS(예: MGPS) 적용을 위해 쉽게 접근할 수 있도록 설계해야 한다;
- .2 모서리·격자¹⁰⁾·돌출부를 매끄럽게 다듬고/거나 평탄화해서 AFC의 유효 커버리지를 늘리고, 다이버가 접근할 수 있도록 격자에 경첩을 단다;
- .3 적절한 경우 청소와 처리를 위해 해수흡입구 및 기타 구역(예: 문풀¹¹⁾, 침수도크¹²⁾ 및 기타 자유 침수 공간을 차단할 수 있게 한다;
- .4 선박 내부의 해수 냉각 시스템을 설계할 때 굴절부(bends)와 플랜지(flange)의 숫자를 최소화해야 한다. 적절한 자재로 설계함으로써, 생물오손을 최소화하고 MGPS도 적용할 수 있게 해야 한다. [해수 순환이 정제되는] 막힌 부분(dead end)이 생기지 않게 해야 한다. 이런 막힌 부분은 여러 시스템 사이에서 발견할 수 있다. 냉각 시스템과 일반 서비스 시스템¹³⁾을 연결하는 파이프가 그 예다.

6 방오 시스템(AFS)의 설치 및 유지보수

10) 윗간이: grating: 격자를 말한다.
11) 윗간이: moon pool: 배 갑판에서 바닥까지 뚫린 구멍
12) floodable dock
13) general service system

6.1 AFS는 선박 침수 표면(선체, 취약구역 등)의 생물오손을 최소화하는데 효과적인 수단이다.

6.2 AFC에서 특정 물질을 사용하는 것에 관한 제한은 'AFS 협약'이 규제한다.

AFS 선택

6.3 생물오손이 부착할 수 있는, 선박의 모든 침수 표면에 AFS를 설치할 것을 권장한다. 여러 선박 운항 프로필을 위해 다양한 AFS가 설계되었으므로(선체에 적합한 것도 있고, 취약 구역에 적합한 것도 있음), 필요한 유지보수 활동도 다르다. 따라서 선주, 선박 운항자, 조선사는 적절한 기술 조언을 얻어야 한다. 그런 조언을 가장 잘 제공해서 적합한 시스템이 적용/재적용/설치/갱신되게 할 수 있는 것은 AFS 제조사다. 선박이 물속을 움직이는 동안 유량 특성이 변하는 취약구역에서 생물오손이 보통 더 많이 발견되므로, 침수 구역에 적합한 AFC-MGPS 조합을 선택할 것을 권장한다. 적합한 AFS를 적용하지 않으면 생물오손 축적이 늘어나서, 더 잦은 검사가 필요할 수 있다. AFS를 선택할 때 고려해야 할 요소의 예는 다음과 같다:

- .1 **선박의 설계·건조:** 적절한 경우 AFS 제조자가 권고하면, 선박 구역별로 다른 AFS를 타깃형으로 설치할 수 있다. 선체용 AFS에는 특정 AFC, 페인트 및/또는 표면 처리가 포함될 수 있다. 선제적 청소 조치를 설치할 때는 AFC 공급자의 권고에 따라야 하며, 그 때문에 AFC가 손상되어서는 안 된다. 각 AFS는 특정 선박 속도에서 최적의 성능을 발휘하도록 설계되어 있다. 취약구역의 경우, 해당 취약구역의 조건에 맞춰서 AFS를 최적화해야 한다. 예를 들어 생물오손의 최적화를 위해, 효과적인 MGPS와 AFS를 함께 사용하는 것이 권장될 수도 있다. AFC는 예상되는 마모·마찰 및 물 유량률(water flow rate)에 기반해야 한다.
- .2 **AFC의 활성 성분:** 위험물질 방출 측면에서, 선택한 AFC의 환경영향평가 [수행]을 고려해야 한다. [환경영향평가 때] 생물오손 최소화와 관련된 AFC의 한계를 파악해야 하며, 운항 프로필, 수생환경, 선박 설계, AFC 생애주기도 [환경영향평가에] 포함시킬 수 있다. 의사결정자는 잠재적 환경 영향과 시스템 손상을 최소화하기 위해, 각 AFC 및 권고되는 수중 청소 방법의 한계를 인식해야 한다. AFC 유형에 따라, 청소 때 다양한 유형의 폐기물이 방출될 수 있다. 쉽게 포획할 수 있는 폐기물도 있지만, 미립자나 용존물질의 형태여서 물속으로 방출되는 폐기물도 있다. 따라서 모든 AFC 유형이 빈번한 청소에 적합하도록 설계되어 있지는 않다. AFC 제조자가 관련 지침을 제공할 것을 권장한다. 수중 청소 서비스 제공자와 청소 방법/장비 제조자는 해당 AFC 유형과의 호환성을 고려해서 지침을 제공해야 한다.
- .3 **운항 프로필:** 사용 패턴, 운항 경로, 선박 활동 수준, 비활동 기간이 생물오손 축적률에 영향을 미칠 수 있으며, 따라서 그것들은 AFS의 효과성에도 영향을 미칠 수 있다. 활동이 없으면 생물오손이 더 많이 축적될 수 있다. 느리게 움직이는 선박에는 생물오손이 더 쉽게 부착할 수 있다.

- .4 **수생환경:** 생물오손 압력은 구역별로 다르며, 온도·염도·양분 조건에 따라 서로 달라진다. 수온이 낮으면 생물오손의 성장 속도가 느리지만, 생물오손이 방지되지 않는다. 빙해(ice condition)에서 운항하는 선박은 특수 AFC를 고려해야 한다. 염도에 따라 자라는 유기체가 달라지므로, 선박이 모든 염도 범위에서 운항하는 경우, 방오 시스템은 오손을 유발하는 다양한 유기체를 표적으로 삼아야 한다. 저서환경(해저환경)도 고려해야 한다. 수심 및 연안까지 거리가 늘어나면 생물오손 취약성이 줄어들 수 있다. 또한, 수중 양분 함량이 늘어나면 생물오손에 더 취약해지고 조류대증식도 늘어날 수 있다.
- .5 **청소 방법:** 다양한 AFC를 청소할 수 있는 기술 해법을 찾을 것을 청소 시스템 제조자에게 권장하지만, 모든 AFC가 모든 청소 시스템으로 청소가능하지는 않다. AFC를 선택할 때는 이용가능한 청소 기술·기법을 고려해야 하며, 그런 기술·기법이 특정 AFC에 적합한지도 고려해야 한다. 따라서 AFC 제조자는 사용한 살생물제와 코팅 유형에 관한 핵심 정보를 제공해야 한다. 이용가능한 청소 기술과 호환되는 AFC를 선택함으로써, 생물오손 성장을 최소화하고, AFC의 손상 위험과 유해 폐기물의 환경 방출 가능성도 줄여야 한다.
- .6 **유지보수:** AFS의 수명과 드라이독 입거(drydocking) 일정을 함께 고려해야 한다. AFC의 수명과 MGPS의 수명(예: 양극 수명)이, 입거들 사이 기간보다 길어야 한다.
- .7 **법적 요건:** 적절한 경우 AFS를 선택할 때, 'AFS 협약'과 더불어 국가/지역 규제요건도 고려해야 한다. MGPS와 AFS의 화학물질 방출에도 이것이 적용될 수 있다.

AFS 설치

- 6.4 선체·취약구역에 AFS를 설치할 때는 제조자 지침을 따라야 한다.
- 6.5 취약구역은 생물오손 성장에 특히 취약하다. 표면을 준비할 때와 AFC를 적용할 때 주의해서, 접착력과 코팅 두께가 적절해지게 해야 한다. 모서리, 가장자리, 파이프, 고정 브라켓, 그레이팅 바(grating bar)¹⁴에 특히 주의해야 한다. 시스템 효과성을 최적화하려면, 모서리, 가장자리, 용접한 이음부(joint)가 매끄러워야 하며 적절한 코팅으로 덮여있어야 한다. 또한, 이런 구역에서는 터치업(touch up)¹⁵을 통해 막 두께나 더 높은 등급의 AFC를 보장할 것을 권장한다
- 6.6 취약구역에 AFS를 설치할 때 권장되는 조치에는 다음이 포함된다:
 - .1 **해수흡입구(sea chest):** 해당 구역의 유량 조건(flow condition: 격자 위쪽의 유량 및 해수흡입구를 통과하는 유량)에 적합한 AFS로, 해수흡입구의 내부 표면과 유입구 격자를 보호해야 한다.

14) 윗간이: 격자(grating)를 구성하는 봉(bar)들 및 그런 봉들을 지지하는 봉을 가리킨다.

15) 윗간이: 도막의 흡집이나 굽힌 부위를 부분적으로 칠하는 보수 작업

- .2 **선수·선미 스러스터(bow and stern thruster)¹⁶⁾**: 스러스터 터널 주위에 존재할 수 있는 자유 침수 공간(free-flooding spaces)에 특히 주의해야 한다. 최적의 효과성을 위해서는 하우징/함몰부¹⁷⁾와 개폐식 피팅(retractable fitting)(예: 안정기¹⁸⁾, 스러스터 본체)에 적절한 두께의 AFC가 존재해야 한다.
- .3 **타(rudder) 경첩 및 안정기 핀(stabilizer fin) 개구부¹⁹⁾**: 코팅 공정 중에 타와 안정기 핀을 가동범위 전체로 움직여서, 모든 표면이 AFC 규격에 따라 올바르게 코팅되게 한다. 타, 타 피팅(rudder fitting) 및 그것들 주위 선체 구역도 적절히 코팅해서, 이 구역들에서 일어나는 마모율 증가를 견딜 수 있게 해야 한다.
- .4 **프로펠러 및 축(shaft)**: 일반적으로 프로펠러와 침수되는 프로펠러 축은 코팅하지 않고 연마한다. 효율성 유지를 위해 적합하고 가능한 경우 오손 방출 코팅(fouling release coating) 또는 기타 적합한 코팅을 적용할 수도 있다.
- .5 **선미관수밀장치(stern tube seal) 어셈블리 및 로프가드(ropes guard) 내부면**: 선미관수밀장치 어셈블리 및 로프가드 내부면의 노출된 구간에는, 해당 표면 위·주위의 물 이동 정도에 적합한 AFC를 주의 깊게 도포해야 한다.
- .6 **음극 보호용 양극(Cathodic protection anodes)**: 음극을 선체에 매립 장착하거나²⁰⁾, 고무 백킹 패드(rubber backing pad)를 양극과 선체 사이에 삽입하거나, 빈틈을 메우면, 취약구역의 생물오손을 최소화할 수 있다. 빈틈을 메우면²¹⁾, 이음매(seam)나 이음(joint)이 방수된다. 매립 장착하지 않는 경우, 양극 아래 선체 표면과 양극 스트랩(anode strap)을 낮은 물 유량(low water flow)에 적합한 AFC로 코팅해서, 생물오손 축적을 방지해야 한다. 양극 표면을 함몰시키는 볼트로 양극을 부착한 경우, 함몰부를 메워서 틈새(niche)가 생기지 않게 해야 한다.
- .7 **피토크관(pitot tube)²²⁾**: 개폐식 피토크관을 장착한 경우, 정적 조건(static condition)에 적합한 AFC로 하우징 내부를 코팅해야 한다.
- .8 **해수흡입관(sea inlet pipes) 및 선외배출관(overboard discharge [pipe])**: 관 입구와 접근가능한 내부 구역은 AFS로 최대한 보호해야 한다. 부식방지 코팅이나 프라이머 코팅을 사용하는 경우, 해당 관의 재질 및 구역 요건에 적합한 것을 사용해야 한다. 표면을 준비하고 코팅을 도포 때 주의해서, 양질의 접착력과 코팅 두께를 보장해야 한다.

6.7 AFS 성능 모니터링의 세부정보는 선박 고유의 BFMP(biofouling management plan: 생물오손 관리계획)에 포함되어야 하며, AFS 제조사 권고에 기반해야 한다. 명시된 입

16) 옮긴이: 스러스터(thruster): 접압-이안을 위해 선박이 좌우로 움직일 수 있게 하는 추진장치.

17) recess

18) stablizer

19) aperatures

20) flush-fitting

21) caulking the gap

22) 옮긴이: 유체의 흐름 속도를 측정하는 계측 센서

거 간격(docking interval) 동안 AFS의 효과성을 유지하는데 필요한 조치와, AFS를 최적 성능으로 되돌리는 방법에 관한 권고(있는 경우)도 포함시켜야 한다.

6.8 또한, 적절한 청소 방법, AFS별 **유지보수**/업그레이드 프로토콜의 세부정보, 제품의 효과성 유지를 위한 검사·수리의 세부정보도 제공하도록 AFS 제조자를 장려해야 한다. 이런 세부정보를 선박별 BFMP에 포함시키는 것도 장려한다.

AFS 재설치/재적용/수리

6.9 AFS를 재설치/재적용/수리할 때는 제조자 지침(양질의 접착력과 내구성을 보장하기 위한 표면 준비 조치 등)에 따라야 한다.

6.10 입거용 블록·지지물의 위치를 입거별로 바꾸는 것 등의 방식을 이용해서, 최소한 입거 2회 당 1번 이상은 블록에 가려지는 구역에도 AFC가 도포되게 해야 한다. 입거용 지지 스트립(dry-docking support strip)의 위치를 바꿀 수 없으면, 이 구역들을 특별히 고려해서 다른 수단으로 관리해야 한다. 예: 특수 코팅 도포; 드라이독 지지용 스트립의 과거 배치를 기초로 스트립의 위치를 입거 때마다 바꾸는 절차/조치.

6.11 취약구역의 MGPS를 재설치하거나 수리할 때는 제조자 지침에 따라야 한다.

6.12 취약구역의 AFS를 재설치/재적용/수리할 때는, 6.6항의 권장 항목 목록을 고려해야 한다. 취약구역의 AFS 재설치/재적용에 관한 추가적인 권장 조치에는 다음이 포함된다:

- .1 선수·선미 스러스터 - 코팅 손상에 취약한 선수·선미 스러스터 및 기타 스러스터의 본체와 주위 구역을, 드라이독 입거 중에 정례적으로 유지보수해야 한다;
- .2 유지보수를 위한 입거 중에, 타 경첩(rudder hinges) 내부와 안정기 핀 뒤의 함몰부를 주의 깊게 효과적으로 청소하고 재코팅해야 한다;
- .3 해수흡입구 내 격자는 코팅의 내구성을 보장하기 위해 입거 때마다 대규모 재단장(refurbishment) 유형의 표면 준비가 필요할 수 있다.

7 비상행동계획(contingency action plans)

7.1 생물오손 파라미터의 모니터링에서 얻는 특정 촉발자(trigger)에 기반한 선박 고유의 비상행동계획을 BFMP에 기술해야 한다.

7.2 ‘그림 1’이 보여주듯이, 선박 운항 중의 선체/연료 성능 모니터링을 통해 생물오손 축적 위험이 늘어났는지 여부를 파악해야 한다. 모니터링에서 생물오손 축적이 늘어날 가능성이 식별되면, 해당 선박은 비상행동이 필요한 고위험 상태이다. 8장에 따른 침수 표면 검사도 비상행동계획에 포함될 수 있다.

7.3 모니터링하는 파라미터와 관련된 선박 고유의 조치도 비상행동계획에 포함될 수 있다. 일반적으로, 다음 측면들이 비상행동계획에 포함될 수 있다:

- .1 생물오손 축적 위험을 낮추기 위한 선제적 행동 - 계획된 운항 변경으로 인한 생물오손 위험 증가를 예상할 수 있는 경우에 실행할 수 있음;
- .2 운항 프로파일, 유지보수 계획 또는 기타 수리 계획의 시정 행동을 - 모니터링을 통해 위험 증가의 조기 징후가 식별된 경우에 실행할 수 있음;

- .3 검사 - 생물오손 파라미터의 모니터링을 통해 지속적인 위험 증가의 징후가 식별된 경우, 생물오손 축적을 판별하는데 필요할 수 있음. 이런 검사는 8장을 따라야 한다.

7.4 관련된 생물오손 위험 파라미터가 어떤 것인지에 따라, 비상행동계획이 BFMP에 따라 수행해야 할 반응을 촉발시킬 수도 있다.

7.5 검사를 통해 생물오손을 식별했으면, '표 1'에 따라 청소 행동을 수행해야 한다.

7.6 위험 파라미터의 모니터링을 통해 MGPS 또는 AFC의 유지보수 필요성이 식별되어 그런 행동이 촉발될 수도 있다.

8 검사

8.1 다음과 같이 검사를 수행해야 한다:

- .1 본 가이드라인에 따라 검사를 수행할 수 있고, 생물오손 수준과 AFS 상태를 결정할 적절한 검사 방법/장비도 사용할 수 있는 조직, 승무원 또는 인력이 검사를 수행해야 한다;
- .2 고정된 일정의 검사는, 공정한 검사를 제공할 수 있는 검사 기구/인력이 수행해야 한다;
- .3 비상행동의 일부인 검사는, 그런 검사를 제공할 수 있는 기구/승무원/인력이 수행해야 한다.

8.2 고정된 일정의 검사는 8.4~8.6항에 기술된 최소 빈도에 따라 수행해야 한다.

8.3 선박 운항(in-service) 기간 중 수중 검사의 검사 빈도 또는 검사 날짜(또는 날짜 범위)는 선박 고유의 생물오손 위험 프로필에 기반해야 한다. BFMP에 명시된, 비상행동의 일부인 검사도 그런 검사에 포함된다. BFMP는 검사 중에 생물오손이 식별되었을 때 취해야 할 관리 행동(예: 청소)도 명시해야 하며, 여기에는 검사 빈도 변경이 포함된다.

8.4 성능 모니터링을 수행하지 않는 선박에서는, AFS 적용/재적용/설치/갱신으로부터 12개월 내에 첫 번째 검사일을 잡아서, AFS가 효과적으로 작동하는지 확인해야 한다.

8.5 적용/재적용/설치/갱신 후 얼마 되지 않아 AFS가 효과적으로 기능하지 않는다는 것이 모니터링에서 발견되면(예: 연료 소비 증가), BFMP와 비상행동계획에 따라 최대한 빨리 검사를 수행해서 AFS 상태와 생물오손 수준을 확인해야 한다. 모니터링을 통해 AFS의 성능이 적절한 것으로 관찰되면, 적용/재적용/설치/갱신으로부터 최대 18개월 후에 검사를 수행해도 된다. 다만, 이런 모니터링이 모든 취약구역의 생물오손 수준을 반영하지는 못할 수 있음을 염두에 둬야 한다.

8.6 후속 검사는 최소 12~18개월마다 수행해야 하며, 오래된/손상된 방오 시스템의 지속적인 효과성을 확인하려면 검사 빈도를 늘려야 할 수도 있다. 수중 검사는 기존 수중 작업과 동시에 수행하려고 노력해야 하며(예: 수중 검사로 드라이독 검사 또는 기타 수중 검사를 대신함), 여기에는 계획되지 않은 수중 작업도 포함된다. 선박 구역들에 방오 시스템이 설치되어 있지 않거나, 수중 청소, 프로펠러 연마 같은 다른 조치를 수행하지 않는 경우에는, 검사를 더 자주 수행해서(<12개월) 생물오손 축적 위험을 관리해야 한다.

8.7 수중 검사에서는 선박 선체·취약구역 전체의 생물오손 [수준]을 평가해야 한다. 검사 중에 높은 수준의 생물오손이 식별되고, AFS의 효과성을 의심할 이유가 있는 경우, 생물오손을 관리하기 위한 행동을 취해야 하며, 드라이독에 입거해서 AFC를 재코팅할 때까지 검사를 더 자주 수행해야 한다(예: 연 2회).

8.8 수중 검사에서는 선체·취약구역의 생물오손 수준과 AFS 상태를 결정해야 한다. '부록 2'의 '표 4 및 5'에 열거된 것처럼 검사 구역을 적절한 소구역들로 나뉘야 한다. 검사한 소구역들의 등급 중 최고값이 해당 구역의 오손 등급이 되어야 한다.²³⁾

8.9 검사 중에 다음을 조사해야 한다:

- .1 아래 '표 1'의 정의에 따라 생물오손의 유형과 대략적인 범위를 평가한 등급;
- .2 '표 4'의 정의를 이용해서 8.7항에 기술된 내용에 따라 평가한, 선체 및 취약구역의 AFC 상태
- .3 취약구역 MGPS의 기능성.

생물오손 범위와 권장행동

8.10 검사 중에 선박 BFMP의 취약구역을 우선적으로 검사해야 한다. 아래 '표 1'의 정의에 따라, 오손 범위에 상응하는 오손 등급을 모든 검사 구역에 부여해야 한다.

23) 옮긴이: 이에 관한 자세한 설명은 '표 3'의 원문과 역사주를 참조하라.

표 1: 검사 구역의 오손 범위를 평가하는 등급 척도

등급	설명	검사한 구역의 거대오손 피복(육안 추정)	권장하는 청소
0	오손 없음 표면이 모두 깨끗함. 표면에 생물오손이 보이지 않음.	-	-
1	미세오손 침수 구역 일부/전체가 미세오손에 덮여있음. 금속 표면과 페인트칠한 표면이 오손에 덮인 모습이 보일 수도 있음.	-	9.4항에 추가 명시된 선제적 청소가 권장될 수 있음.
2	가벼운 거대오손 [전체적인] 미세오손과 복수의 거대오손 패치가 존재함. 오손을 유발한 생물종을 손으로 쉽게 닦아낼 수 없음.	표면의 1~15%	9.9항에 추가 명시된 포획을 동반한 청소가 권장됨.
3	중간 정도의 거대오손 [전체적인] 미세오손과 복수의 거대오손 패치가 존재함.	표면의 16~40%	다음 검사까지의 간격을 줄이는 것이 권장됨. AFS의 품질이 현저히 저하되었으면, 드라이독에 입겨시켜서 AFS의 유지보수·재적용을 수행하는 것이 권장됨.
4	심한 거대오손 거대한 거대오손 패치가 존재하거나 침수구역이 거대오손으로 완전히 덮여있음.	표면의 41~100%	

AFS 상태

8.11 선체·취약구역 AFS의 상태를 검사 때 관찰해서 보고해야 한다. AFS 검사의 권장행
동 및 관련 절차는 '표 4'와 '표 5'에 있다.

검사 보고서

8.12 검사 보고서를 준비해야 하며, 선상에서 그 사본을 이용할 수 있어야 한다. 생물오손
기록부(biofouling record book: BFRB)에서도 그 사본을 열거하거나 링크해야 한다. 생물오
손 수준 및 AFS 상태 검사에 관한 보고의 세부정보는 '부록 2'와 '표 4~6'을 참조하라.

9 청소 및 유지보수

9.1 청소(cleaning)는 선체와 취약구역에서 생물오손을 제거하는 중요한 조치지만, AFS
의 물리적 손상, 코팅의 서비스 수명 단축, 유해 폐기물과 침입수생종의 환경 방출 등을 유발
할 수 있다.

9.2 청소 성능, 포획 효율 또는 유해 폐기물 방출을 파악하고, 침입수생종이 될 수 있는
생물오손 유기체의 자생력 있는 파편, 포자 및 기타 부분이 방출되지 않도록 하는 것과 관련
된 지식도 향상하려면, 청소 시스템/프로세스의 종합시험이 필요하다.

9.3 수중 청소는 적절히 관리해야 할 복잡한 활동이며, 수중 청소 관리에 관한 국제표준
이 계속 개발된다면 가이드라인과는 별개의 문서로 출간될 수 있을 것이다.

선제적 청소의 절차

9.4 선제적 청소는 선박 선체·취약구역 또는 기타 침수 표면의 미세오손을 거대오손이 자라기 전에 주기적으로 적절히 제거하는 것이며, 포획과 함께 수행할 수도 있고 포획 없이 수행할 수도 있다. 포획 없는 선제적 청소는 다음과 같아야 한다:

- .1 '표 '24)에 따른 등급이 2 이상(≥ 2)인 생물오손에는 수행하지 말아야 한다;
- .2 관련 당국이 이 활동을 수락한 구역에서 수행해야 한다.

9.5 선제적 청소를 수행하는 작업자는 [관련된] 규정/요건(있는 경우)을 알고 있어야 한다. 생물오손과 폐기물을 해양환경과 민감구역(예: 해양보호구역(MPA))에 방출하는 것과 관련된 규정이 [선제적 청소와] 관련될 수 있다.

9.6 선제적 청소의 절차와 빈도를 BFMP에 기술해야 한다. 모든 선제적 청소와, 청소 전 생물오손 수준 결정(하는 경우도 BFRB에 기입해야 한다).

반응적 청소의 절차

9.7 반응적 청소 시스템은 선체·취약구역에서 미세오손과 거대오손을 물리적으로 제거한다. 이용가능한 반응적 청소 방법은 다양하며, 개발 중인 것들도 있다.

9.8 반응적 청소는 검사 결과 및 비상행동을 기초로, '표 '25)에 기술된 내용에 따라 수행해야 한다. 하지만 어느 한 등급의 관리를 위해, 포획이 동반된 청소를 사용할 수도 있다.

9.9 반응적 청소는 다음과 같아야 한다:

- .1 AFC와 호환되는 반응적 청소 시스템을 사용해서, AFC 손상을 최소화해야 한다;
- .2 청소된 구역의 오손 등급('표 1')이 1 이하(≤ 1)가 되게 하는 것을 목표로 수행해야 한다;
- .3 수중이나 드라이독에서 반응적 청소를 수행할 때는, 모든 생물오손 물질과 폐기물을 효과적으로 수거해서 안전하게 처분하려고 노력해야 한다;
- .4 관련 당국이 이 활동을 수락한 구역에서 수행해야 한다.

9.10 취약구역의 생물오손 관리에는 다음 조치나 그와 비슷한 적절한 조치가 포함되어야 한다:

- .1 설치된 MGPS의 유지보수 - MGPS가 효과적으로 작동하게 함으로써, 관련 취약구역의 생물오손 축적을 방지;
- .2 코팅되지 않은 프로펠러의 정기적인 연마(부스러기²⁶⁾ 포획과 함께 실시) - 작동 효율성을 유지하고 거대오손 축적도 최소화;

24) 옮긴이: 원문에 표 번호가 누락됨.

25) 옮긴이: 원문에 표 번호가 누락됨.

26) debris

- .3 내부 해수 냉각 시스템에서의 적절한 처리와, 처리한 물을 관련 규정에 따라 방출;
- .4 표면에서 사용하는 비누/세척제/세제를 최소화하고, 그것들이 독소와 인산염을 포함하지 않고 생분해되고 해양환경에 무해함을 확인.

9.11 반응적 수중 청소를 수행하는 작업자는 [관련된] 규정/요건(있는 경우)을 알고 있어야 한다. 생물오손과 폐기물을 해양환경과 민감구역(예: 해양보호구역(MPA))에 방출하는 것과 관련된 규정이 [반응적 청소와] 관련될 수 있다.

9.12 포획한 생물 폐기물과 [기타] 폐기물은 현지 규정에 따라 안전하고 환경적으로 건전한 방식으로 처분·처리해야 한다.

9.13 청소에 관한 보고서는 반응적 청소를 수행하는 작업자가 준비해야 한다. 이 보고서는 '부록 2'에 기술된 내용을 포함해야 하며, 청소 결과를 기술해야 한다.

9.14 청소 보고서 또는 디지털 도구에 담긴 그 비슷한 결과를 선상에서 이용할 수 있어야 하며, BFRB에도 그런 활동을 기입해야 한다.

재활용 시설의 절차

9.15 선박 재활용 시설은 생물오손 유기체나 폐기물이 현지 수생환경으로 방출되지 않게 하는 조치(관련 국가·지방 법규에 따라야 함)를 채택해야 한다.

9.16 선박 재활용 시설은 생물오손 유기체 및/또는 폐기물의 방출을 최소화하는 계획을 개발해야 한다. 재활용 전에 선체와 취락구역을 청소해서, 자생력 있는 생물오손 유기체나 폐기물이 방출되지 않게 할 것을 권장한다.

10 생물오손 관리계획(biofouling management plan: BFMP)

10.1 선주, 선박 운항자, 선장 책임 하에, 모든 선박에 선박별 BFMP를 마련할 것을 권장한다. BFMP에 선박 설계자, 조선사, 선주, AFC·MGPS 제조자, 공인된 조직·공급자가 제공하는 정보가 필요할 수도 있다.

10.2 효과적인 BFMP는, 생물오손 등급을 권장되는 수준인 1 이하(≤ 1)로 유지한다는 목표 (8장)에 기여해야 한다.

10.3 선박별 BFMP는 예를 들어 다음을 포함해야 한다:

- .1 BFMP의 [개발]과 적절한 실행을 책임지는 담당자나 직위(예: 수석 엔지니어)의 식별;
- .2 설치한 AFS 및 설치 위치의 세부정보;
- .3 선택한 AFS에서 AFC의 품질 저하를 막는데 적합한 권장 작동조건의 세부정보(온도, 염도, 속도 등의 권장 조건 포함);
- .4 AFC 수명 동안 예상되는 AFC 효율성의 세부정보(필요시 검사/유지보수 필요성 포함);

- .5 생물오손 위험 파라미터의 모니터링에 관한 기술(description);
- .6 청소 체제(있는 경우);
- .7 생물오손이 축적될 수 있는 선체·취약구역의 세부정보;
- .8 구역들의 고정된 검사 일정
- .9 검사 결과에 의해 촉발되면 수행해야 할 반응적 청소 행동의 절차;
- .10 생물오손 위험 파라미터 모니터링에서 얻는 구체적인 촉발자(trigger)에 기반한 비상행동계획;
- .11 제조사 안내에 따른 AFS 수리·유지보수·갱신 체제(적절한 경우);
- .12 생물오손 최소화 효과를 보장하기 위한, 제조사 안내에 따른 MGPS 모니터링·유지보수 절차
- .13 생물오손 활동의 문서화에 필요한 문서화/보고서의 세부정보.

지속적인 개선

10.4 효율적이고 지속가능한 생물오손 관리를 계획·촉진하기 위해 정보를 수집해서, 대안 전략의 비용효과성을 평가·비교할 수 있게 해야 한다. 최적 해법은 해당 경우(case) 고유의 것이므로, 몇 가지 측면에서 고려해야 한다.

10.5 선체와 생물오손 위험 파라미터의 모니터링을 통해 생물오손 위험이 BFMP에서 예상한 것보다 높다는 것이 판별되어, 더 빈번한 검사가 촉발될 수도 있다.

10.6 개선과 관련되는 경우, 관련 이해관계자들의 동의를 얻어서 검사 결과를 공유할 수도 있다. 생물오손 관리·검사의 효율성을 높이기 위해, 검사기구가 검사 결과를 AFS 제조자에게 공유하도록 장려한다.

10.7 검사·청소 후에는, 실행 중인 관리 행동의 효과성을 재검토해야 한다. 실행 중인 관리 행동이 비효율적이거나 부족하면, BFMP를 업데이트해야 한다. 다음 항목들의 효능을 평가해야 한다:

- .1 선제적 청소 방법으로 생물오손을 최소화할 수 있는 능력;
- .2 생물오손 검사 일정;
- .3 MGPS로 생물오손을 최소화할 수 있는 능력;
- .4 AFS 성능;
- .5 반응적 생물오손 관리 절차의 결과:
 - .1 생물오손 제거의 효능(즉, 빠뜨린 구역이 없음);
 - .2 취약구역에서 반응적 청소의 능력.

10.8 BFMP 양식은 본 가이드라인 '부록 3'에 있다.

11 생물오손 기록부(biofouling record book: BRFB)

11.1 선박별 생물오손 관리 활동을 BRFB에 전체적으로 기록하는 것은 선주, 선박 운항자 및/또는 선장의 책임이다. 선박별 BRFB는 생물오손 관리 행동에 관한 정보를 포함해야 하며, 적절한 경우 AFS 제조자·공급자, 선박 청소·유지보수 작업자, 검사기구, 선박 수리 시설, 드라 이독 시설이 제공하는 정보도 포함해야 한다.

11.2 선박 수명 동안 BRFB를 선상에 유지할 것을 권고한다. 모든 선체·취약구역에서 수행 할 모든 검사·유지보수 활동의 세부정보와 보고서를 BRFB에 기록해야 한다. BRFB는 물리적 으로 유지해도 되고 전자적으로 유지해도 되며, 독립 문서여도 되고 선박의 기존 운항·절차 매뉴얼 및/또는 계획된 유지보수 시스템에 일부 또는 전체가 통합되어 있어도 된다.

11.3 BRFB는 선주와 운항자가 선박에서 실행한 구체적인 AFS와 생물오손 관리 조치의 효능을 평가하는데 기여해야 한다.

11.4 모든 생물오손 관리 활동을 BRFB에 기록해야 한다. 그 예는 다음과 같다:

- .1 AFS 수리·유지보수의 세부정보 - 날짜, 위치, 영향받은 선박 구역(예: 선박 에서 AFC로 재코팅한 부분의 비율) 등 - 선박평형수관리설비검사증서에 기 록된 것 이외의 정보임;
- .2 MGPS 수리·유지보수의 세부정보 - 날짜, 위치, 영향받은 선박 구역(예: 선 박에서 AFC로 재코팅한 부분의 비율) 등;
- .3 수중 검사의 시작일, 종료일, 지속시간(날짜/일 단위), 위치 - 검사 보고서 등;
- .4 청소의 시작일, 종료일, 지속시간(날짜/일 단위), 위치 - 청소 보고서 등;
- .5 선박을 정상 운항 프로파일 벗어나서 운항한 경우의 세부정보 - 선박을 장 시간 계선(laying up)하거나 비활성화(inactivation)한 때의 세부정보(있는 경우) 등;
- .6 검사 간격 결정에 사용한 관련 성능 모니터링 파라미터의 세부정보;
- .7 '부록 2'의 정보가 포함된 청소 보고서 사본(해당하는 경우);
- .8 취한 비상행동에 관한 기술(날짜, 시간, 위치 등).

11.5 BFRB 양식은 본 가이드라인 '부록 4'에 있다.

12 정보의 문서화 및 전파

12.1 본 가이드라인에서 권고하는 문서화(예: 관련 계획 및 보고서)를 전자 포맷으로 개발·유지·보관해도 된다.

12.2 본 가이드라인의 준수를 위해 선제적 청소, 검사, 반응적 청소와 관련된 서비스·시설 의 위치와 사용 조건에 관한 정보를 제공할 것을 국가들에게 권장한다. 자국 영토 도착 전에 검사나 청소를 수행할 것을 [선박에] 요구하는 국가는 IMO에 알려야 한다. 청소 시스템의 시험 결과와 적용되는 시험 표준을 <https://bwema.org>를 통해 관련 이해관계자들에게 소통할 것을 회원국 또는 관련 이해관계자들에게 장려한다.

12.3 기술·연구 정보(예: 선박 생물오손에서 침입수생종의 영향·통제에 관한 연구; 국지적 생물오손 압력; 지역 수준의 생물오손 관리 옵션; AFS 선택 도구; 수중 청소 기술의 효능·실용성에 관한 데이터베이스; 위험평가 도구, 검사 보고 도구)도 IMO에 제공할 것을 국가들에게 장려한다.

12.4 국가 당국은 운송에 적용되는 생물오손 관리 조치 및 청소 요건에 관한 간명한 정보를 선박에 제공해야 하며, 이런 정보를 널리 배포해야 한다. 선주와 선박 운항자는 항구/운송 에이전트나 관할 당국(즉 국가 당국)에 그런 정보를 요청함으로써, 생물오손 관련 모든 요건을 숙지하기 위해 노력해야 한다.

12.5 선주 및 선박 운항자를 대리하는 조직 또는 운송 에이전트는 생물오손의 청소·관리 절차와 관련해서 국가 당국이 정한 요건(예: 입항 허가 획득에 필요한 정보)을 숙지해야 한다. 선박 도착 전에 국가 요건을 확인하고 관련 정보도 얻어야 한다.

12.6 [가이드라인] 평가 과정의 일부로 본 가이드라인의 효과성을 모니터링하기 위해, 선박이 본 가이드라인을 적용할 수 없는 이유를 기술하는 기록을 IMO에 제공할 것을 국가들에게 장려한다. 그런 이유의 예: 선박의 설계/건조/운항과 관련된 이유(특히 선박 안전성의 측면에서), 가이드라인에 관한 정보 부족.

13 훈련 및 교육

13.1 선장·승무원, 수중 청소/유지보수 시설 운영자, 조사자/검사자를 대상으로 하는 훈련에는 본 가이드라인의 정보에 기반한, 생물오손 청소·관리 절차의 적용에 관한 안내가 포함되어야 한다. 다음에 관한 안내를 제공해야 한다:

- .1 적절한 기록·로그의 작성 및 보관;
- .2 선박 생물오손으로 인한 외래수생종의 영향;
- .3 생물오손 관리가 선박에 주는 편익 및 관리 절차 미적용이 초래하는 위험;
- .4 생물오손 관리 조치 및 관련된 안전 절차;
- .5 관련된 건강·안전 이슈.

13.2 국가 및 업계조직들은 관련된 해양 훈련 조직들에게 본 가이드라인을 알려야 하며, 적절한 경우 그것을 훈련·교육 계획서(syllabus)에도 포함시켜야 한다.

14 기타 조치

14.1 현실적으로 가능한 범위에서, 국가 및 항만당국은 AFS가 최대한 효과적으로 작동할 수 있도록, 선박들이 근해에서 대기하지 않고 매끄럽게 항구를 출입할 수 있게 하는 것을 목표로 해야 한다.

14.2 국가들은 해양환경을 추가 보호하기 위한 기타 조치를 관할권 내 선박에 적용할 수 있으며, 비상상황에서도 기타 조치를 적용할 수 있다. 생물오손 비상상황을 관리할 때 국가들은 평형수 비상상황에 관한 지침 문서 (BWM.2/Circ.17, 개정되었을 수 있음)도 생물오손 관리에 관련된다는 것을 발견하게 될 수 있다.

14.3 국가들은 선박 생물오손 관리를 위한 기타 조치 및/또는 제약을 개발할 때 본 가이드라인을 고려해야 한다.

14.4 기타 조치가 적용되는 경우, 국가들은 그 구체적인 요건을 뒷받침하는 문서를 통해 IMO에 알려서, 다른 국가들과 비정부 기구(적절한 경우)에 전파할 수 있게 해야 한다.

14.5 국가들의 기타 조치 적용 때문에, 선박·선원의 안전성이 위협해져서는 안 된다.

부록 목록

부록 0	약어
부록 1	생물오손 위험의 평가
부록 2	검사·청소 보고서
부록 3	생물오손 관리계획(BFMP)
부록 4	생물오손 기록부(BFRB)

부록 0 약어

AFS	Anti-fouling system	방오 시스템
AFC	Anti-fouling coating	방오 코팅
BFMP	Biofouling management plan	생물오손 관리계획
BFRB	Biofouling record book	생물오손 기록부
IMO	International Maritime Organization	국제해사기구
MGPS	Marine growth prevention system	해양생물 성장방지 장치

위험 프로필을 기초로 검사 체제를 결정해서 BFMP에 기술해야 한다. 평가를 통해 특정 구역의 생물오손 축적 위험이 높은 것으로 판별되면, 검사들 사이 간격이 짧은 검사 체제를 채택할 것을 권고한다. 또한, 위험 프로필이 낮은 구역은 가이드라인 8장에 명시된, [검사] 간격이 상대적으로 길고 고정된 검사 체제를 따라도 된다.

위험 프로필은 생물오손 축적 가능성을 나타내며, 시간에 따라 생물오손 압력이 생물오손 보호에 비해 커지면 늘어난다. 시간에 따라 생물오손 축적 위험이 늘어날 수 있으므로, '표 2'의 생물오손 위험 파라미터를 모니터링해야 한다. 상대적으로 높은 위험이 식별되면, 검사, 반응적 청소 및/또는 AFS 유지보수의 형태로 된 권장행동을 BFMP에 기술된 대로 수행해야 한다. 비상행동의 일부인 검사를 8장에 따라 검사기구가 완료하면, 그것을 다음 검사 간격을 정의하는 출발점으로 간주할 수 있다.

선체 성능 모니터링 시스템을, 선박 추진력·연료소비 변화 평가에 사용할 수도 있다. 이런 변화가, 생물오손으로 인한 선체/프로펠러 상태 악화를 나타낼 수도 있다.

선체 성능 모니터링의 결과가 선체·프로펠러의 생물오손 성장을 나타낼 수도 있다. 하지만 이 모니터링 방법으로 취약구역의 생물오손 성장을 늘 감지할 수 있는 것은 아니다.

생물오손 위험 파라미터의 모니터링에 디지털 도구를 적용해도 된다. 가급적 철저히 파라미터를 모니터링해야 한다.

아래의 '표 2'는 다양한 생물오손 위험 파라미터를 그것 때문에 발생할 수 있는 영향과 함께 보여준다.

표 2: 생물오손 위험 파라미터

	생물오손 위험 파라미터의 예	설명 및 평가 지침
1	AFS 규격에서 이탈(예: 속도, 염도, 온도)	<p>일반적으로 AFS/AFC는 작동 파라미터들이 특정 범위에 있을 때 잘 작동할 수 있다. 관련 파라미터들과 파라미터별 수용 범위는 제조자 규격에 기술되어야 하며, BFMP에도 포함되어야 한다.</p> <p>규격은 항로, 선박 활동 수준, 속도, 물의 염도·온도, 청소 요건을 보통 포함한다. 규격은 사용하는 AFS 기술에 따라 달라질 수 있다.</p> <p>선박 운항은 AFC 제조자 권고에 따라야 한다. 선박 AFC 규격에서 이탈하면 AFC의 품질 저하가 증가하거나 AFC의 효능이 줄어들 수 있으며, 생물오손 위험도 변할 수 있다.</p> <p>우발적 이탈은, 잠재적 생물오손 영향의 측면에서 평가해야 한다. 지속적/규칙적인 이탈이나 시정되지 않는 이탈이 발생하면 위험 프로필이 상승하므로, 더 잦은 검사를 비상계획에 포함시켜야 한다.</p>
2	AFS 유지보수/서비스 체제에서 이탈	<p>AFS를 적절히 보호하려면, 정기적인 유지보수·서비스(예: MGPS 교정 또는 처리량 조정)가 필요할 수 있다. 제조자가 명시한 유지보수·서비스 기간을 넘기면, 위험 프로필이 상승한다. AFC 유지보수에 관해서는 항목 7을 참조하라.</p> <p>잠재적 생물오손 영향의 측면에서 비상계획의 일환으로 유지보수 및/또는 서비스 누락을 평가해야 한다.</p>
3	정기적인 선제적 청소 또는 필요한 반응적 청소에서 이탈	<p>선제적 청소가 선박 고유의 BFMP에 포함된 경우, BFMP에 명시된 [선제적 청소의] 정기적인 사용에서 이탈하면 관련 구역의 생물오손 성장 위험이 커질 수 있다. [이럴 경우.] 누락된 선제적 청소를 정상적으로 수행할 때까지, 잠재적 생물오손 영향의 측면에서 비상계획의 일부로 그 영향을 평가해야 한다. 선박들은 잠재적 거대오손 축적 가능성을 인식해야 하며, 오손 등급이 1보다 크면(>1), 포획을 동반한 청소가 권장되는 청소 행동이다.</p> <p>검사서 청소의 필요성이 판별되어도 반응적 청소를 수행하지 않으면, 유기체가 새로운 장소로 확산할 위험이 커진다. 다음 청소를 수행할 때까지 비상계획의 일환으로 이 위험을 평가해야 한다.</p>
4	선박의 장기 운휴	<p>생물오손 축적은 선박은 운휴(idle) 하는 즉시 시작되지만, 그 속도는 AFS 유형과 생물오손 압력(온도, 해안까지 거리)에 따라 달라진다. 생물오손 위험을 피하려면, 운항 프로필에서 허용하는 운휴 기간(항구/정박지에서)이 짧아야 하며, AFS 제조자가 권장하는 기간은 최소한 넘지 않아야 한다. 수용가능한 운휴 기간을 선박의 AFMP에 명시해야 한다.</p> <p>운휴 기간(idle time)은 흔히 용선 계약에 정의되며, 보통 18~30일이다. 운휴 기간이 BFMP에 명시된 것보다 길면, 위험 프로필이 바뀐다. 연속적인 운휴 일수가 AFS 공급자의 보증에 따라 수용가능한 것으로 명시된 기간 내에 있고/거나 해안에서 먼 수역(>200nm 및 수심 >200m)에서 운휴가 진행되면, 위험이 여전히 낮은 것으로 간주할 수도 있다.</p> <p>연속적인 운휴 일수가 AFS 공급자의 보증에 따라 수용가능한 것으로 명시된 기간을 초과하고, 해당 선박이 생물오손 압력에 노출된 경우에는 위험이 매우 높은 것으로 간주할 수 있다. 이럴 경우에 대비하는, 다음 항해 전의 즉각적인 행동이 비상계획에 포함되어 있어야 한다.</p>
5	PMS ²⁸ [성능 모니터링 시스템]로 파악한 성능 저하	<p>연료 소비의 성능 모니터링을 통해 선체의 생물오손 축적 가능성이 식별될 수도 있다. 성능 모니터링은 선체 모니터링을 주대상으로 하며(취약구역이 아님), 다음 방법을 포함할 수 있다:</p>

	<p>.1 센서 및 고빈도 데이터 수집 .2 선박 승무원이 수집한 데이터를 이용한 반자동/수동 계산(예: 정오 보고서) .3 속도 시험 및 과거 속도 시험 보고서들과의 성능 데이터 비교.</p> <p>PMS에 징후가 나타나기까지의 시차가 존재할 때가 많고, PMS 값이 많은 요소에 좌우될 수 있으므로, 생물오손 축적의 판별을 위해 PMS를 사용하기 전에, 추가 조치가 필요할 수 있음을 기억하라.</p> <p>일부 선박의 경우, 속도 1~3% 저하나 연료 소비 3~9% 증가는 가벼운 생물오손을 나타내고, 속도 감소 >3% 또는 연료 소비 증가 >9%는 더 높은 생물오손 위험을 나타낼 수 있다 (ISO19030-2: 2016에서 가져온 예임).</p>
6	<p>AFS 손상</p> <p>기계적 손상 때문에 AFS가 고장나고, 합리적인 기간 내에 그것을 시정하지 않으면, 영향받는 구역의 생물오손 위험이 높아질 수 있다. 고장과 손상은 BFRB에 기록해야 한다.</p> <p>비상행동계획의 일부로 잠재적 생물오손 축적의 측면에서 손상의 영향을 평가해야 하며, 수리할 때까지 적절한 행동을 실행해야 한다.</p>
7	<p>MGPS, 선제적 청소 또는 기타 AFS의 고장/오작동</p> <p>MGPS, 선제적 청소 또는 기타 AFS의 관찰된 고장시간(downtime)은 생물오손 축적 위험에 직접적인 영향을 미친다. 영향받는 구역에 미치는 영향은 오작동 기간에 따라 달라진다. MGPS/선제적 청소/기타 AFS가 다시 작동할 때까지 비상계획의 일부로 그 영향을 잠재적 생물오손 영향의 측면에서 평가해야 한다.</p> <p>선제적 청소의 작업시간 단축(즉 청소들 사이 기간이 BFMP에 명시된 것보다 길어짐)은 고장시간으로 정의된다. 그것은 생물오손 축적을 늘릴 수 있으며, 특히 BFMP에 따라 선제적 청소를 적용하지 않은 구역에서는 더 그렇다. 영향받는 구역에 미치는 영향은 오작동 기간과 그런 기간 중의 항해(trading) 조건에 따라 달라진다. 영향·잠재반응의 평가를 비상계획에 포함시켜야 한다.</p> <p>포획 없는 선제적 청소를 불규칙하게 수행하는 경우, 선박은 거대오손 축적 가능성을 인식하고, 거대오손 확산을 막는 행동도 취해야 한다. 거대오손 성장이 오손 등급 1을 초과하면, 포획을 동반한 청소를 권장한다.</p>
8	<p>AFS 기대수명 초과</p> <p>AFS가 제조자가 명시한 수명을 넘기면, 생물오손 위험 프로파일은 상승한다. 검사와 청소를 더 자주 수행하고, 검사들 사이 간격이 1~2개월이 되게 할 것을 권장한다.</p> <p>또한, AFC의 수명이 다해가면 효능이 줄어들 수 있다. 이전 청소 때 거대오손을 제거했으면, 오손 제거에 필요했던 강력한 힘 때문에 AFC의 수명이 줄어들었을 수 있다.</p> <p>AFS의 성과와, AFS 제조자가 제시한 필요한 유지보수/검사 일정 변경을, BFMP에 명시된 비상계획에 포함시켜야 한다.</p>

28) 옮긴이: PMS는 performance monitoring system의 약자로 보임.

4 생물오손 관리를 시각화하는 흐름도

생물오손 관리의 위험 프로파일과 파라미터 모니터링을 시각화하는 흐름도의 예가 '그림 3'에 있다.

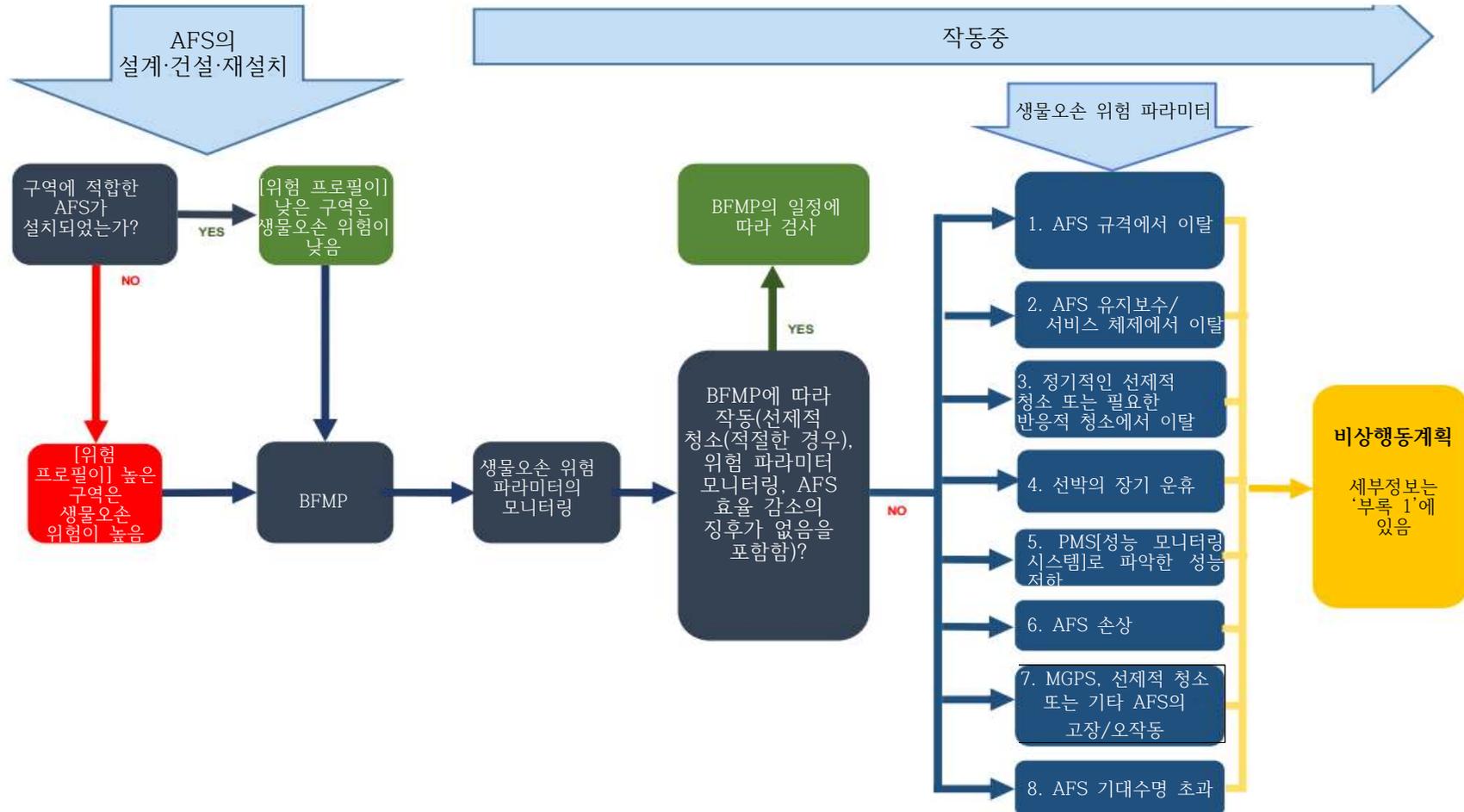


그림 3: 생물오손 관리 위험 프로파일과 모니터링 파라미터를 시각화하는 흐름도

부록 2 검사·청소 보고서

1 서론

가이드라인은 검사 및/또는 청소 작업 후에 보고서를 준비할 것을 권고한다. 이 보고서는 선박에서 수행한 생물오손 관리 행동의 세부정보를 기록해야 한다. 검사 보고서는 검사 제공자가 준비해야 한다. 비상행동의 일부로 선박 승무원이 수행하는 검사 후에도 보고서를 준비하는 것이 적절할 수 있다.

청소 보고서는 청소·검사 결합보고서의 일환으로 청소 작업자나 검사 제공자가 준비해야 한다.

결과의 보고 및/또는 평가에 디지털 도구를 적용해도 된다. 세부 보고서/평가에 관한 언급이 포함된, 보고서 결론을 BFRB에 기록해야 한다.

2 생물오손 검사 후 보고서의 기록항목

다음 정보를 검사 보고서에 기록해야 한다:

- 선박의 세부정보:
 - 선박명
 - IMO 번호
- 검사 날짜·장소
- 검사/청소 회사 이름
- 검사한 선체·취약구역의 완전한 목록
- 사용한 검사 장비(작업에 참여한 다이버/ROV²⁹[원격조종 수중로봇] 운전자의 목록 포함)
- 검사 조건(즉 지속시간, 수중 가시거리 추정치)
- 검사/청소 회사 승인자의 서명
- 검사 시작시간 및 종료시간
- 결과:
 - '표 1'의 등급에 따른 생물오손 유형
 - '표 1'에 따른 검사 구역 생물오손 피복(cover)의 정량평가(즉 피복 비율(%) 추정치)
- AFC 상태
 - 검사 때 AFC 상태를 관찰해서 보고해야 한다. '표 4'에 따라 상태를 분류할 것을 권장한다
- MGPS 상태
 - 검사 때 MGPS 상태를 관찰해서 보고해야 한다. '표 5'에 따라 상태를 분류할 것을 권장한다.
- 사진/비디오
 - 선체 오손의 증거로 제출하거나 디지털 평가 도구에서 사용한 사진과 비디오

29) 옮긴이: Remotely Operated Vehicle

검사 보고서 견본

선박명:

IMO 번호:

날짜:

장소/항구:

검사 기구/책임자:

검사 조건:

사용한 검사 장비:

참여한 다이버/ROV 운전자:

생물오손 피복의 정량평가 [결과]는 표로 요약한다('표 3'의 등급에 따라 평가함).

표 3: 생물오손 피복의 정량평가 [결과]³⁰⁾

조사한 직선 띠(transect)[아래에서 '소구역'으로 지칭] 및 취약구역별로 오손 등급 최빈값(최빈등급)과 범위(최저등급과 최고등급)를 기록해야 한다. 평균을 사용해서는 안 된다. 같은 유형의 구역³¹⁾을 2개 이상 평가했으면, 별도로 기록하고, 각각에 오손 등급을 부여해야 한다.

구역	오손 등급 (0~4)			거대오손 피복 [비율] (%)
	최저등급	최고등급	최빈등급	
흘수선 아래 선체:				
좌현 수직면				
폭 1m 띠				
폭 1m 띠 모양의 소구역 X ³²⁾				
폭 1m 띠 모양의 소구역 X				
우현 수직면				
폭 1m 띠				
폭 1m 띠 모양의 소구역 X				
폭 1m 띠 모양의 소구역 X				
평저 앞부분				
폭 1m 띠				
폭 1m 띠 모양의 소구역 X				
평저 중간부분				
폭 1m 띠				

30) 옮긴이: 여기서는 생물오손 피복을 평가하기 위해 대상법(belt transect method)을 사용한다. 이 방법은 조사할 구역을 가로지르는 기준선들을 긋고, 그 선을 따라 폭이 일정한 띠 모양의 조사구에서 조사하는 방법이다. 여기서는 폭이 1m인 띠를 조사구로 사용한다.

31) 원문의 용어 사용과 설명이 혼란스럽지만, 그 내용을 기초로 최대한 의미를 파악하면 다음과 같다: 원문의 구역은 '좌현 수직면', '우현 수직면' 등을 뜻한다. 각 구역의 오손 등급을 산정하기 위해, 폭이 1m인 직선 띠 모양의 소구역들을 설정하고 각 소구역을 넓이 1m²의 조사구로 나눠서 조사구별 오손 등급을 산정한다. 조사구 오손 등급의 최고값이 해당 소구역의 오손 등급이 되고, 소구역들의 오손 등급 중 최고값이 해당 구역의 오손 등급이 된다. '표 3'에는 각 소구역별로 조사구 오손 등급의 최소값, 최고값, 최빈값을 기록해야 한다.

폭 1m 띠 모양의 소구역 X				
평저 뒷부분				
폭 1m 띠				
폭 1m 띠 모양의 소구역 X				
취약구역				
선수				
소구역 X				
선수				
소구역 X				
선수 스티어링				
만곡부 용골				
해수흡입구 격자				
위치 1				
위치 2				
선미				
프로펠러 및 프로펠러 축				
타 및 타축(rudder shaft)				
배출관				
로프가드				
측심기/계측기(sounders/instruments)				
음극 보호용 양극				
내부 해수 시스템				
....				
....				

한 구역의 오손 등급은 해당 구역 소구역들에서 식별한 1m² [조사구]들의 등급 중 최고값이다. 가급적 최대한 종합적인 검사를 수행해야 한다. 검사할 구역을 더 많이 세분할수록, 해당 구역 생물오손 [평가의] 확실성과 현실성이 커진다. BFMP에 따라 식별한 취약구역을 사용할 것을 권고한다.

32) 옮긴이: 소구역(sub-section) X는 해당 구역에서 그은 직선 주위의 폭 1m 띠 모양 소구역을 뜻한다. 구역이 크면 조사용 직선을 여러 개 그으므로, 이 소구역의 숫자도 늘어난다.

검사 때 AFC와 MGPS의 상태를 관찰해서 기록해야 한다. 상태를 '표 4'와 '표 5'에 따라 분류할 것을 권고한다. 반응적 청소를 수행해야만 AFC의 상태를 제대로 평가할 수 있으면, '표 4'를 청소 보고서에 포함시켜야 한다.

표 4: AFC 상태

구역	AFC 상태							
	손상되지 않았고, 생물오손 방지에 효과적임	코팅과 금속면 사이 접착부 파손	코팅에 기포 발생	코팅에 균열 발생	저온 유동(cold flow) 때문에 코팅 두께가 불균일해짐	코팅의 박리/박피/탈락	선박 운항 중에 코팅이 마모됨 (규격에서 이탈)	접지/코팅의 전체적인 손상
흡수선 아래 선체:								
좌현 수직면								
소구역 X								
우현 수직면								
폭 1m 띠								
소구역 X								
평저 앞부분								
소구역 X								
평저 중간부분								
소구역 X								
평저 뒷부분								
소구역 X								
선수								
선수 스티스터								
만곡부 용골								
해수흡입구 격자								
위치 X								
위치 X								
선미								
프로펠러 및 프로펠러 축								
타 및 타축(rudder shaft)								
배출관								
로프가드								
축심기								
음극 보호용 양극								
....								
....								

표 5: MGPS 상태

구역의 예(전형적인 취약구역)	MGPS 상태		
	손상되지 않았고, 생물오손 방지에 효과적임	교정/유지보수가 필요함	생물오손 방지에 비효과적
선수			
좌현 스티어링			
만곡부 용골			
해수흡입구 격자			
위치 1			
위치 2			
선미			
프로펠러 및 프로펠러 축			
타 및 타축(rudder shaft)			
배출관			
로프가드			
측심기			

비고:

오손 검사와 AFC/MGPS 평가를 뒷받침하는 사진/비디오에 관한 언급:

검사기구 또는 적격 승무원의 서명:

3 생물오손 관리(반응적 청소) 후 보고서의 기록사항

다음 정보를 검사 보고서에 기록해야 한다:

- 선박의 세부정보:
 - 선박명
 - IMO 번호
- 검사 날짜·장소
- 검사/청소 회사 이름
- 보고서에 명시·기록한 청소한/처리한 모든 선체·취약구역
- 선체에 사용한 청소 장비
- 취약구역에 사용한 청소 장비
- 사용한 검사 장비(작업에 참여한 다이버/ROV[원격조종 수중로봇] 운전자의 목록 포함)
- 청소/검사 중의 조건(즉 지속시간, 수중 가시거리 추정치)
- 청소회사 승인자의 서명
- 청소 시작시간 및 종료시간
- 결과:
 - 반응적 청소 후의 생물오손 유형('표 1'의 등급에 따름)
 - 청소 후 생물오손 피복의 정량평가('표 1'의 등급에 따름)
- AFC 상태(검사 때 평가하지 않은 경우)
 - 청소 활동 때 AFC 상태를 관찰해서, '표 4'에 따라 분류한 상태를 보고해야 한다
- 사진/비디오
 - 선체 오손의 증거로 제출하거나 디지털 평가 도구에서 사용한 사진과 비디오
- 포획
 - 포획 방법 기술
 - 분리된 물질을 9장에 기술된 대로 포획했음을 뒷받침하는 증거
(장비 규격과 확인 시험 보고서를 언급하는 것으로 충분할 수도 있음)
- 청소 중에 포획된 처리³³⁾ 및/또는 처분 [방식]을 보고서에 기술해야 한다. 폐기물 관리시설(들)에 보냈다는 증거를 청소 보고서에 첨부해야 한다. 생물오손 폐기물은 현지 규정에 따라 안전하고 환경적으로 건전한 방식으로 처분 및/또는 처리해야 하며, 침입외래종 확산을 최소화한다는 가이드라인의 주목적을 수호해야 한다.

33) (원주 1) 처리(treatment)는 청소의 어느 단계 중에 포획되거나 생성된 생물오손 물질과 입자상/용존 폐기물을 제거/불활성화시킬 목적으로 설계된 공정이다.

생물오손 청소 보고서 견본

선박명:
 IMO 번호:
 날짜:
 장소/항구:
 청소 회사:
 수중 조건:
 선체-취약구역의 반응적 청소에 사용한 기술:

표 6: [청소] 작업의 요약

구역의 예	청소 후에 새로 측정된 오손 등급		
	최저등급	최고등급	최빈등급
흘수선 아래 선체: 좌현 수직면			
	소구역 X		
	소구역 X		
	소구역 X		
우현 수직면			
	소구역 X		
	소구역 X		
	소구역 X		
평저 앞부분			
	소구역 X		
	소구역 X		
평저 중간부분			
	소구역 X		
	소구역 X		
평저 뒷부분			
	소구역 X		
	소구역 X		
취약구역			
선수			
선수 스티어링			
만곡부 용골			
해수흡입구 격자			
	위치 1		
	위치 2		
선미			
프로펠러 및 프로펠러 축			
타 및 타축(rudder shaft)			
배출관			
로프가드			
축심기/계측기			
음극 보호용 양극			
내부 해수 시스템			
....			
....			

활동에 관한 기술 및 뒷받침하는 증거(사진/비디오)에 관한 언급:

포획에 관한 기술 및 뒷받침하는 증거(사진/비디오)에 관한 언급:

생물오손 폐기물의 처리 및/또는 처분 [방식]에 관한 기술 및 뒷받침하는 증거(예: 영수증):

청소 중에 직면한 문제에 관한 기술(예: 발생한 AFS 손상의 세부정보)

비고:

청소 조직의 서명:

부록 3 생물오손 관리계획(BFMP)
제안하는 생물오손 관리계획 견본 양식

서론

선박의 생물오손은 침입수생종 이동의 중요한 매개체가 될 수 있다. 생물오손 관리 관행은 선박의 유체역학(hydrodynamic) 성능도 향상할 수 있으며, 에너지 효율 개선을 통해 선박의 대기오염물질 배출량과 연료비를 줄이는 데에도 효과적일 수 있다.

이 ‘생물오손 관리계획(BFMP)’은 생물오손 관리를 수행하는 선박 승무원에게 도움이 되어야 하며, 해당 선박 고유의 것이어야 한다.

선박 세부정보

선박명	
IMO 번호	
건조일	
총톤수(gross tonnage)	
선폭(beam or ship's breath)	
총길이	
최대흡수 및 최소흡수	

BFMP의 변경 기록

BFMP는 2개의 예정된 드라이독 입거 사이 기간 동안의 생물오손 관리 [방식](예: AFS 적용/재적용/설치/갱신)을 기술한다. 드라이독 입거 및/또는 예상되는 생물오손에 영향을 미치는 변화 후에는, 필요하면 BFMP를 재평가해야 한다.

	날짜:
예정된 최근 드라이독 입거	
예정된 그다음 드라이독 입거	

변경 사항은 다음과 같다:

날짜/시각	개발자	실행자/책임자	업데이트한 부분

색인(Index)

<목차 표를 넣어야 함.>

목적

BFMP의 목적은 침입수생종 확산을 최소화하기 위한 선박 생물오손 통제·관리 조치를 개괄적으로 기술하는 것이다.

운항 프로파일의 기술

선박의 운항 프로파일은 아래에 기술한다. 이 프로파일은 선박 방오 시스템(AFS) 및 운항 관행 선택의 기초이다.

전형적인 운항 속도	
전형적인 항해 구역(trading area)	<예> <국내 항해, 근해 항해, 북해·발트해 항해, 유럽 항해, 단거리 국제항해, 국제항해, 해외 항해, 무제한 항해>
전형적인 운항 구역(operating area)(선박이 운항할 기후대 등)	<예> <온대, 반온대, 열대 및/또는 북극>
선박이 운항할 운항 구역의 전형적인 염도	<예> <담수, 기수 및/또는 해수>
전형적인 운항 프로파일에 적합한 AFS가 설치됨 (네/아니오)	

생물오손이 축적될 수 있는 선체·취약구역의 기술

생물오손이 축적될 수 있는 선체·취약구역을 아래에 기술한다.

<p>선체 구역</p>	<p><예> <평저 - 앞부분 평저 - 중간부분 평저 - 뒷부분 구상선수(bow dome) 수선부(boot top) 수직면 - 좌현 수직면 - 우현 수직면 - 후미(aft) 트랜섬(transom) 또는 기타></p>
<p>취약구역 (적절한 경우 수량도 포함)</p>	<p><예> <해수흡입구(sea chests) 구상선수(bow dome) 선수 스러스터(bow thruster) 터널 격자(tunnel grates) 음극보호용 양극(cathodic protection anodes) 만곡부 용골(bilge keels) 닻줄(anchor chains) 닻줄 격납고(chain locker) 안정기 핀(stabilizer fins) 타(rudder) 독 블록 위치(dock block position) A브라켓/선미관(a-bracket)/stern tube) 음극 보호용 양극·시스템 흘수(draft) 내부 배관 평형수 주입 시스템(ballast uptake system) 입수구 격자(inlet grating) 해수흡입관(sea inlet pipes) 선미 스러스터(stern thruster) 스러스터 본체(thruster body) 속도 센서(velocity probes) 프로펠러 프로펠러 축 선미관수밀장치(stern tube seal) 음파측심기(eco sounders) 로프가드 박스 쿨러(rope guards box coolers) 문풀(moon pools) 자유 침수 공간/공동(free-flood spaces/voids) 엔진 냉각 시스템 소방 시스템 보조 서비스 시스템 또는 기타></p>

선박에서 생물오손이 축적될 수 있는 구역의 위치

<생물오손을 축적할 수 있는 각 구역의 위치가 표시된, 선박 양쪽 및 바닥의 그림을 넣어야 한다.>

적용한 방오 시스템의 기술

선택해서 선박에 적용/재적용/설치/갱신한 AFS를 아래에 기술한다. 적용/재적용/설치/갱신한 방오 코팅(anti-fouling coating: AFC) 또는 해양생물 성장방지 장치(Marine growth prevention system: MGPS)가 둘 이상이면, 각 AFS를 따로 기술하고 각 제조사의 안내에 따라야 한다.

예정된 드라이독 입거 전에 선박의 생물오손에 관한 정성적 관찰들을 평가해서, AFS 선택을 개선할 수 있는 가능성을 모색해야 한다. 선박 AFS의 성능에 관한 이전 보고서들도 평가에 포함시켜야 한다.

AFC의 제조자(들) 및 유형(들)	<예> <경성 코팅, 자체 연마 또는 오손 방출 등>
AFC에 포함된 살생물제	<예> <산화구리, 지네브(zineb) 등>
건조막 두께	
AFC의 예상 수명 및 예상되는 효율 감소(있는 경우)	
AFC에 적합한 작동 프로파일(온도, 염도, 속도, 비작동 기간 등)	
AFC의 최적 성능을 위해 권장하는 수리, 유지보수 및/또는 갱신 체제	<예> <수리 체제> <유지보수 체제> <갱신 체제> <N/A>
AFC의 권장 청소 방법	
AFC에 적합하지 않은 청소 방법(있는 경우)	
방오시스템검사증서(IAFS Certificate) ³⁴⁾	

MGPS의 제조자(들), 모델들 및 유형(들)	<예> <양극, 초음파, 전극, 전해질, 자외선 또는 기타>
MGPS에서 나오는 유해 방출물의 유형(들)	<예> <염소, 소음 또는 기타>
작동 조건/사용 주파수	<예> <조사 주파수, 온도, 염도, 속도>
필요한 유지보수 및 그 빈도	
MGPS의 서비스 수명	

34) International Anti-Fouling Systems (IAFS) Convention(선박 유해 방오시스템의 규제에 관한 국제협약)에 따라 발급된 인증서.

기타 AFS의 제조자(들), 모델들 및 유형(들)	
기타 AFS에서 나오는 유해 방출물의 유형(들)	
작동 조건/주파수	
필요한 유지보수 및 그 빈도	
AFS의 서비스 수명 및 만료일	

방오 시스템 설치

선택한 AFS로 보호하는 선박 구역들을 아래에 기술한다. 필요하다면[선택한 AFS가 들어면] AFS를 각각 A와 B로 구분해도 된다. 보호가 없는 구역들도 기술한다.

적용한 AFS	AFS를 적용한 선박 구역	적용일	권장하는 청소 기법
<예> <AFC (A)>	<예> <평저 - 앞부분, 평저 - 중간부분, 평저 - 뒷부분, 구상선수, 수선부, 수직면 - 좌현, 수직면 - 우현, 수직면 - 후미, 트랜섬, 또는 기타>		<예> <소프트 브러시, 칼날(blades), 금속 브러시 또는 물 분사(water jet)>
<예> <MGPS (A)>	<예> <해수흡입관, 내부배관, 평형수 주입 시스템, 입수구 격자>		<예> <증기 주입(steaming)>
<예> <AFC (A)>			
<예> <기타 AFS>			
<예> <AFS 없음>			

선체·취약구역 검사 일정

아래에 기술된 고정 간격에 따라 검사를 수행할 수 있는 기구 또는 인력이 검사를 수행한다:

검사 구역	최초 검사	후속 검사
<예> <AFS가 설치되어 프로펠 내에서 작동하는 구역들>	<예> <12개월 내에 검사> <AFS의 적절한 성능을 표시하는 성능 모니터링 시스템을 사용할 때는, 18개월 내에 검사를 수행한다. 모니터링을 통해 AFS가 효과적으로 작동하지 않음이 드러나면, 최대한 빨리 검사를 수행해야 한다.>	<예> <이전 검사의 [오손] 등급이 0~1이면, 12~18개월마다 검사를 수행한다. 이전 검사의 [오손] 등급이 2~4면, 더 자주 검사를 수행한다.>
<예> <AFS도 없고 기타 조치도 없는 구역들>	<예> <12개월 내에 검사>	<예> <더 자주 검사>

청소

검사 결과 오손 등급 조건이 2 이상(≥ 2)이면, 반응적 청소를 수행해야 한다. 선박 청소 작업자나 이용하는 드라이독의 절차에 따라 청소를 수행해야 하며, 관련 당국의 관할권 정책에 부합하는 청소 관행을 실행해야 한다. 사용할 수 있는 선호되는 청소 방법·절차는 아래와 같다. 각 청소 때 사용하는 청소 방법과 작업자를 BRFB에 기록해야 한다.

반응적 청소 방법(들)	청소 방법을 적용할 구역	청소 방법을 적용할 때의 운행 조건	청소 일정
<예> <<00 표준>에 따른, 포획을 동반한 물 분사 및 흡입>	<예> <평저 - 앞부분, 평저 - 중간부분, 평저 - 뒷부분, 구상선수, 수선부, 수직면 - 좌현, 수직면 - 우현, 수직면 - 후미, 트랜섬, 또는 기타>	<예> <항구에 계류(moor), 공해에 표류, 항해 중 연안수역에 정박(on anchorage)>	<예> <생물오손 파라미터의 모니터링을 기초로 권고될 때 및/또는 선체/취약구역에서 예상치 못한 생물오손 수준이 감지되었을 때>
<예> <<00 표준>에 따른, 포획을 동반한 증기 주입>	<예> <해수흡입구, 내부 배관, 평형수 주입 시스템, 입수구 격자>	<예> <드라이독 내>	<예> <생물오손 파라미터의 모니터링을 기초로 권고될 때 및/또는 취약구역에서 예상치 못한 생물오손 수준이 감지되었을 때>
반응적 청소 방법을 이용한 청소에서 나올 수 있는 유해 방출물			

선박 고유의 청소 장치의 제조자 및 모델(해당하는 경우)			
AFC에 적합한 반응적 청소 방법			
필요한 유지보수 및 그 빈도(해당하는 경우)			
전형적인 운항 조건(반응적 청소를 수행할 수 있는 장소에 충분히 오래 선박이 머물 것으로 예상됨)에 적합한 반응적 청소			
<00 표준>에 따라 반응적 청소 장치를 시험했는지 여부(해당하는 경우)>			

이 BFRM에 열거된, AFS 제조자 권고들을 선제적 청소 때 고려해야 한다. 정기적으로 수행하도록 계획된 선제적 청소 활동에 관한 기술은 아래와 같다.

선제적 청소 방법(들)	청소 방법을 적용할 구역	청소 방법을 적용할 때의 운항 조건	청소 일정
<예> <ROV + 물 분사, ROV + 소프트 브러시, 수동 장치 + 소프트 브러시 또는 기타>	<예> <평저 - 앞부분, 평저 - 중간부분, 평저 - 뒷부분, 구상선수, 수선부, 수직면 - 좌현, 수직면 - 우현, 수직면 - 후미, 트랜섬, 또는 기타>	<예> <항구에 계류(moor), 공해에 표류, 항해 중 연안수에 정박(on anchorage)>	<예> <온대 수역에서 운항할 때는 <XX>일마다; 아열대 수역에서 운항할 때는 <XX>일마다; 생물오손 파라미터의 모니터링을 기초로 권고될 때; 및 선체/취약구역에서 예상치 못한 생물오손 수준(등급 1로 정의됨)이 감지되었을 때>
선제적 청소 방법을 이용한 청소에서 나올 수 있는 유해 방출물		<예> <AFC 살생물제, 생물오손, 입자 또는 기타>	
선박 고유의 청소 장치의 제조자 및 모델(해당하는 경우)			
AFC에 적합한 선제적 청소 방법			
필요한 유지보수 및 그 빈도(해당하는 경우)			
전형적인 운항 프로파일(선제적 청소를 수행할 수 있는 장소에 충분히 오래 선박이 머물 것으로 예상됨)에 적합한 선제적 청소			
생물오손 청소를 피해서 거대오손을 방출할 수 있는 방법에 관한 기술(가능한 경우)			
<00 표준>에 따라 선제적 청소 장치를 시험했는지 여부(해당하는 경우)>			

생물오손 위험 파라미터의 모니터링과 비상행동

생물오손 위험 파라미터 및/또는 디지털화된 실시간 데이터 입력의 모니터링에 적용하는 적절한 디지털 도구는 [XX다] <이 선박에서 사용하는 도구·데이터를 기술한다>.

선박이 운항 중일 때 아래의 생물오손 위험 파라미터를 모니터링해야 한다. 한 파라미터가 이탈 한계를 넘으면 생물오손 위험이 커지므로, 기술된 권장 비상행동을 사용해야 한다.

모니터링할 생물오손 위험 파라미터	이탈(위험 파라미터의 이탈 한계 등)의 평가	비상행동	장기행동
<예> <해당 AFS에서 수용되는 속도 규격에서 이탈>	<예> <우발적 이탈은 잠재적 생물오손 영향의 측면에서 평가해야 한다. 지속적/정기적 이탈이나 시정되지 않은 이탈의 경우에는 비상행동을 수행해야 한다>	<예> <검사 간격을 줄여서 4달마다 검사를 수행. AFS 제조자가 권고하는 경우, 검사들 사이의 기간 동안 선제적 청소 활동의 빈도를 늘려도 된다>	<예> <다음 드라이독 입거 전에 더 나은 AFS를 선택해야 할 필요성을 평가한다.>
<예> <해당 AFS에서 수용되는 염도 규격에서 이탈>	<예> <우발적 이탈은 잠재적 생물오손 영향의 측면에서 평가해야 한다. 지속적/정기적 이탈이나 시정되지 않은 이탈의 경우에는 비상행동을 수행해야 한다>	<예> <검사 간격을 줄여서 4달마다 검사를 수행. AFS 제조자가 권고하는 경우, 검사들 사이의 기간 동안 선제적 청소 활동의 빈도를 늘려도 된다>	<예> <다음 드라이독 입거 전에 더 나은 AFS를 선택해야 할 필요성을 평가한다.>
<예> <해당 AFS에서 수용되는 온도 규격에서 이탈>	<예> <우발적 이탈은 잠재적 생물오손 영향의 측면에서 평가해야 한다. 지속적/정기적 이탈이나 시정되지 않은 이탈의 경우에는 비상행동을 수행해야 한다>	<예> <검사 간격을 줄여서 4달마다 검사를 수행. AFS 제조자가 권고하는 경우, 검사들 사이의 기간 동안 선제적 청소 활동의 빈도를 늘려도 된다>	<예> <다음 드라이독 입거 전에 더 나은 AFS를 선택해야 할 필요성을 평가한다.>
<예> <해당 AFS의 유지보수/서비스 체제에서 이탈>	<예> <제조자가 명시한 유지보수·서비스 기간을 넘기면 생물오손 위험이 높아지므로, 비상행동을 실행해야 한다.>	<예> <관련 구역에서 검사를 수행해야 한다. 유지보수/수리를 최대한 빨리 수행해야 한다.>	<예> <AFS가 적절한 보호를 제공하게 하려면, 정기적인 유지보수·수리 등이 필요할 수 있다. 유지보수 프로그램의 업데이트 필요성을 평가한다.>
<예> <AFC 손상>	<예> <AFC의 기계적 손상 때문에 고장이 생겼는데, 합당한 기간 내에 시정하지 않으면, 영향받는 구역의 생물오손 위험이 높아진다.>	<예> <관련 구역에서 검사를 수행해야 한다. 수리 때까지 손상 구역의 검사 빈도를 늘려야 한다.>	<예> <AFS가 적절한 보호를 제공하게 하려면, 정기적인 유지보수·수리 등이 필요할 수 있다. 유지보수 프로그램의 업데이트 필요성을 평가한다.>

			평가한다.>
<예> <해당 MGPS의 유지보수/서비스 체제에서 이탈>	<예> <제조자가 명시한 유지보수·서비스 기간을 넘기면 생물오손 위험이 높아지므로, 비상행동을 실행해야 한다.>	<예> <MGPS 설치 때까지 관련 취약구역에서 검사를 수행해야 한다. MGPS 처리량의 유지보수·교정·조정을 최대한 빨리 수행해야 한다.>	
<예> <해당 MGPS의 고장/오작동>	<예> <관찰된 MGPS 고장은 생물오손 축적 위험에 직접적인 영향을 미친다. 그 영향은 오작동 기간 및 운항 구역(연안구역)에 따라 달라진다.>	<예> <MGPS가 다시 작동할 때까지 관련 구역의 검사 빈도를 늘려야 한다.>	
<예> <기타 AFS의 고장/오작동>	<예> <기타 AFS의 작동 시간이 줄어들면, AFS가 보통 적용되는 구역의 생물오손 축적이 늘어날 수 있다.>	<예> <AFS가 다시 작동할 때까지 관련 구역의 검사 빈도를 늘려야 한다.>	
<예> <AFS 예상 수명 초과>	<예> <AFS가 제조자가 명시한 수명을 초과하면, 생물오손 위험이 커진다.>	<예> <AFS가 다시 작동할 때까지 관련 구역의 검사 빈도를 늘려야 한다.>	<예> <AFS의 성능과, 경험에 기반한 유지보수/검사 일정 변경한 경우 이 BMWP의 다음번 업데이트에 포함시켜야 한다.>
<예> <정기적인 선제적 청소에서 이탈>	<예> <AFS의 일환으로 선제적 청소를 실행하는 경우, 정기적인 선제적 청소 사용에서 이탈하면 관련 침수구역의 생물오손 성장 위험이 커질 수 있다.>	<예> <검사를 수행해야 한다. 관련 구역에 가벼운~심한 미세오손(오손 등급 1~2등급) 이상의 오손이 존재하면, 선제적 청소를 다시 사용하기 전에, 포획을 동반한 반응적 청소를 수행해야 한다. 유지보수/수리를 최대한 일찍 수행해야 한다. 선제적 청소를 누락하지 않고 정기적으로 사용하게 될 때까지는 검사 빈도를 늘려야 한다.>	<예> <선제적 청소가 적절한 보호를 제공하게 하려면, 정기적인 유지보수/수리 등이 필요할 수 있다. 유지보수 프로그램의 업데이트 필요성을 평가한다.>
<예>	<예>	<예>	<예>

<p><필요한 반응적 청소에서 이탈></p>	<p><예정된 반응적 청소나, 검사를 통해 필요성이 판별된 반응적 청소를 수행하지 않으면, 새로운 장소로 유기체가 확산할 위험이 커진다.></p>	<p><출발 전에 반응적 청소를 수행해서, 침입수생종 확산 위험을 방지해야 한다. 출발 전에 반응적 청소를 수행하지 않은 경우, 반응적 청소 활동을 최대한 빨리 수행하도록 일정을 잡아야 한다. 반응적 청소를 수행하지 않은 경우, 다음 항구에 도착할 때 승낙이 필요할 수 있다. 다음 항구에 연락해서 추가 조언을 얻어라.></p>	<p><생물오손을 적절히 관리하려면 반응적 청소의 빈도를 늘리는 것이 필요할 수 있다. 청소 일정의 업데이트 필요성을 평가하라.></p>
<p><예> <선박의 장기 운휴(접안(berthed), 정박(anchored), 계류(moored))></p>	<p><예> <운휴 기간이 선박 운항 프로파일의 추정 기간보다 길면, 생물오손 위험이 커질 수 있다. 운휴 기간이 AFS 공급자가 보장하는 기간을 초과하면, 생물오손 축적 위험이 커진다. 생물오손 압력(예: 온도, 해안선까지 거리)도 생물오손 축적 위험에 영향을 미친다. 다른 시설물에서 멀리 떨어져 있고 해안에서도 먼 구역(>200nm 및 수심 >200m)에서 선박이 운휴하는 경우, 위험이 여전히 낮은 것으로 간주할 수도 있다.></p>	<p><예> <운휴 기간이 AFS 공급자가 보장하는 기간 이내거나, AFS에 명시된 속도로 단거리 항해하거나, 해수흡입구를 닫을 수 있거나, AFS 제조자가 권장하는 경우, 선제적 청소활동을 더 자주 수행해도 된다. 유휴 기간이 AFS 공급자가 보장하는 기간을 넘으면, 검사를 수행해야 한다.></p>	<p><예> <다음 드라이독 입거 전에 더 나은 AFS를 선택해야 할 필요성을 평가한다.></p>
<p><예> <성능 모니터링 시스템에 따른 성능 저하></p>	<p><예> <성능 모니터링을 통해 선체의 생물오손 성장이 감지될 수 있지만, 취락구역에서는 감지되지 않을 수도 있다. 연료 소비에 관한 성능 모니터링을 통해 선체의 생물오손 축적 가능성이 나타날 수 있으며, 그런 모니터링에는 다음이</p>	<p><예> <데이터에서 시간에 따른 성능 저하 추세가 나타나면, 직전의 청소 활동 시기와 운항 프로파일을 함께 평가해서, 검사 수행 여부를 결정해야 한다.></p>	<p><예> <연료 소비와 청소 활동에서 얻은 경험을 이용해서, [연료 소비를] 최적화하고 청소 일정을 변경할 수도 있다.></p>

	<p>포함될 수 있다:</p> <p>.1 센서 및 고빈도 데이터 수집</p> <p>.2 선박 승무원이 수집한 데이터를 이용한 반자동/수동 계산(예: 정오 보고서)</p> <p>.3 속도 시험 및 과거 속도 시험 보고서들과의 성능 데이터 비교.</p> <p><속도 감소율(%)과 연료소비 증가율(%)이 선박의 가벼운 생물오손을 나타낼 수도 있다.></p>		
<p><예></p> <p><선제적 청소의 미수행/오작동></p>	<p><예></p> <p><AFS의 일환으로 선제적 청소를 실행하는 경우, 장시간 선제적 청소를 수행하지 않으면 생물오손 성장 위험이 커질 수 있다.></p>	<p><예></p> <p><선제적 청소가 다시 작동할 때까지, 관련 구역의 검사 빈도를 늘려야 한다.</p> <p>유지보수/수리를 최대한 빨리 수행해야 한다.</p> <p>거대오손 축적이 발견되거나, 미세오손 성장이 오손 등급 1을 넘으면, 선제적 청소를 다시 사용하기 전에 포획을 동반한 청소를 수행해야 한다.</p>	<p><예></p> <p><선제적 청소가 적절한 보호를 제공하게 하려면, 정기적인 유지보수·수리 등이 필요할 수 있다.</p> <p>유지보수 프로그램의 업데이트 필요성을 평가한다.></p>

폐기물의 포획 및 처분

반응적 수중 청소 회사는 청소 때 나오는 폐기물의 포획 방안을 마련해야 한다. 현지규정에 따라 안전하고 환경적으로 건전한 방식으로 생물오손 폐기물을 처분 및/또는 처리함으로써, 침입수생종의 이동을 최소화한다는 가이드라인의 주목표를 수호해야 한다.

폐기물을 수거/배달했다는 문서화된 증거(영수증)를 BFRB에 첨부해야 한다.

선박·승무원의 안전 절차

<선박 및/또는 승무원에게 영향을 미치는, AFC 또는 MGPS 시스템과 관련된 구체적인 작업/안전 제약의 세부정보.

선박 검사·청소 작업 중에 따라야 할 구체적인 안전 절차의 세부정보.>

승무원 훈련 및 교육

<생물오손 관리에 관한 승무원 훈련·교육의 제공에 관한 정보.

비상행동의 일환으로 선박 승무원이 검사를 수행하는 방법에 관한 자세한 기술.>

부록 4

제안하는 생물오손 기록부 양식의 예

I부 - 생물오손 관리활동

선박명:

IMO 번호, 선박번호³⁵⁾:

총톤수(G/T):

기간: ~

비고:

생물오손 관리계획(BFMP)이 존재하는 모든 선박에 '생물오손 기록부 I부'를 제공해서, 검사, 유지보수, 청소 활동 등의 관련된 생물오손 활동을 기록하게 해야 한다.

선박의 생물오손 추적 위험이 상대적으로 높을 때 관련된 비상행동을 기록하도록 '생물오손 기록부 II부'도 제공한다.

1 서론

이번 절 이후의 페이지들은 적절한 경우 '생물오손 기록부 I부'에 기록해야 할 생물오손 관리 활동 항목들의 종합목록을 보여준다. 생물오손의 관리는 승인된 생물오손 관리계획(BFMP)에 따라야 하며, IMO가 개발한 가이드라인을 고려해야 한다. 항목들을 여러 절로 구분하고, 각 절에 문자 코드를 부여한다.

'생물오손 기록부 I부'에 기록할 때는, 날짜, 작업 코드, 항목 번호를 적절한 열에 기입해야 하며, 필요한 세부정보는 빈 공간에 시간순으로 기록해야 한다. 완료한 작업별로 책임자(들)가 서명하고 날짜를 적어야 한다. 한 페이지가 완성될 때마다 선장이 서명해야 한다.

전자 기록부를 이용해서 활동을 기록하는 것도, 문서 기록부 대신 사용할 수 있는 방법이다. 많은 편익이 있을 수 있고, 이 기술을 이용하면 선박의 행정 부담을 줄이고 선상 환경보호(예: 종이 사용 감소)에도 기여할 수 있으므로, 전자 기록·보고를 장려해야 한다. 전자 기록을 사용하는 경우, 결의 MEPC.312(74)를 지침으로 이용할 수 있다.

'생물오손 기록부 I부'는 생물오손 등급에 관한 관찰을 많이 언급한다. 이런 관찰을, 소구역(subsection)들의 관찰과 사진/비디오가 포함된 별도의 보고서에 포함시켜도 된다. '생물오손 기록부 I부'의 기록은, 해당 활동이 BFMP에 부합하는지 여부에 관한 결론만 있는 요약문일 수도 있다.

'생물오손 기록부 I부'를 선박의 수명 동안 합당한 모든 시기에 쉽게 검사할 수 있는 선상 장

35) distinctive numbers or letters

소에 보관해야 한다.

‘생물오손 기록부 I부’에 대한 검사는 최대한 신속히 수행해서, 선박을 과도하게 지연시키지 말아야 한다.

기록할 항목의 목록

(A) 선제적 청소

- 1 선제적 청소를 수행했을 때의 날짜 및 선박 위치.
- 2 청소 전 생물오손에 관한 전체적인 관찰(있는 경우)(즉 정의된 등급에 따라 평가한 미세오손·거대오손 범위)
- 3 수중 선제적 청소를 수행하는데 필요한 허가의 기록(해당하는 경우)
- 4 청소한 선체·취약구역의 세부정보
- 5 청소 후 생물오손에 관한 전체적인 관찰(있는 경우)(즉 정의된 등급에 따라 평가한 미세오손·거대오손 범위)
- 6 청소를 뒷받침하는 증거/보고서에 관한 언급(예: 공급자의 보고서, 사진/비디오 및/또는 영수증)(있는 경우)
- 7 사용한 선제적 청소의 방법·제조사·모델(BFMP에서 제시하지 않은 경우)
- 8 해당 방법을 시험한 시험 표준에 관한 언급(BFMP에서 제시하지 않은 경우)
- 9 해당 활동을 책임진 사람의 이름·직위·서명.

(A) 검사

- 1 검사의 날짜와 선박 위치.
- 2 검사 방법(검사 도구/장치 포함)
- 3 검사한 선박 구역
- 4 생물오손에 관한 관찰(정의된 등급에 따라 평가한 미세오손·거대오손 범위)
- 5 방오 시스템(AFS) 상태에 관한 관찰
- 6 검사를 뒷받침하는 증거/보고서에 관한 언급
- 7 해당 활동을 책임진 사람의 이름·직위·서명.

(C) 반응적 청소

- 1 반응적 청소를 수행했을 때의 날짜와 선박 위치.
- 2 수중 선제적 청소를 수행하는데 필요한 허가의 기록(해당하는 경우)
- 3 청소한 선체·취약구역의 세부정보
- 4 사용한 반응적 청소 방법
- 5 정의된 등급에 따라 평가한, 청소 후 전체적인 생물오손의 추정
- 6 활동을 뒷받침하는 증거/보고서에 관한 언급
- 7 폐기물을 수거/배달했다는 영수증 또는 기타 문서화된 증거
- 8 해당 활동을 책임진 사람의 이름·직위·서명.
- 9 청소·포획 장치의 제조자·모델 및 청소를 수행한 청소회사
- 10 해당 방법을 시험한 시험 표준에 관한 언급(해당하는 경우).

(D) 추가적인 작업 절차 및 총평

선박명:

IMO 번호, 선박번호:

생물오손 관리 활동

날짜	코드(문자)	항목(숫자)	활동 기록 및 책임자 서명

선장 서명:

II부 - 생물오손 위험 파라미터의 모니터링

선박명:

IMO 번호, 선박번호:

총톤수(G/T):

기간: ~

비고:

생물오손 관리계획(BFMP)가 존재하는 모든 선박에 '생물오손 기록부 I부'를 제공해서, 생물오손 위험 파라미터의 모니터링을 통해 선박의 생물오손 위험이 높을 때를 기록하게 해야 한다.

1 서론

이번 절 이후의 페이지들은 BFMP에 따라 모니터링해서 위험이 늘어날 때마다 '생물오손 기록부 II부'에 기록해야 할 위험 파라미터들의 종합목록을 보여준다. 항목들을 여러 절로 구분하고, 각 절에 문자 코드를 부여한다.

'생물오손 기록부 II부'에 기록할 때는, 날짜, 코드, 항목 번호를 적절한 열에 기입해야 하며, 필요한 세부정보는 빈 공간에 시간순으로 기록해야 한다. 완료한 작업별로 책임자(들)가 서명하고 날짜를 적어야 한다. 한 페이지가 완성될 때마다 선장이 서명해야 한다.

선박의 생물오손 축적 위험이 높을 때를 기록하는데 전자 기록부를 사용하는 것도, 문서 기록부 대신 사용할 수 있는 방법이다. 많은 편익이 있을 수 있고, 선박이 이 기술을 이용해서 BFMP에 따라 위험 파라미터를 모니터링할 수도 있으므로, 전자 기록·보고를 장려해야 한다. 그럴 경우, 행정 부담이 줄어들어서, 잠재적 위험을 더 잘 감시하는데 도움이 될 수 있다. 선박의 [생물오손 축적] 위험이 높을 때마다 전자 기록 [방식]을 사용하려는 경우, 결의 MEPC.312(74)를 지침으로 이용할 수 있다.

'생물오손 기록부 II부'에는 비상행동에 관한 언급이 다수 포함될 수 있다. 행동에 검사, 유지 보수 및/또는 청소가 포함된 경우에는, '생물오손 기록부 I부'에 기록해도 된다.

'생물오손 기록부 II부'³⁶⁾를 선박의 수명 동안 합당한 모든 시기에 쉽게 검사할 수 있는 선상 장소에 보관해야 한다.

'생물오손 기록부 II부'에 대한 검사는 최대한 신속히 수행해서, 선박을 과도하게 지연시키지 말아야 한다.

36) 옮긴이: 원문에 'I부'로 나와 있어서 수정했음.

(A) 선박이 BFMP에 규정된 예상 운항 프로파일(예: 속도, 온도 또는 염도)을 벗어나서 운항하는 경우

- 1 선박이 BFMP에 따라 운항하지 않는 기간 및 날짜
- 2 정상 운항에서 이탈한 이유
- 3 선박이 예상 운항 프로파일을 벗어나서 운항하는 기간 동안 생물오손 축적을 최소화하기 위해 취한 비상행동(예: 검사 빈도를 늘림)
- 4 선박이 BFMP에 규정된 대로 다시 운항하기 시작했을 때의 시간 및 장소(항구명 또는 위도/경도)

(B) AFC의 유지보수/서비스 또는 손상

- 1 수명이 끝나지 않은 방오 코팅(AFC)의 관찰된 효능 감소, 손상 또는 유지보수/서비스 이탈의 날짜/기간 및 기술
- 2 기대 수명을 넘긴 작동의 날짜/기간 및 기술
- 3 생물오손 축적을 최소화하기 위해 취한 비상행동(예: 검사 빈도 증가)
- 4 AFC 유지보수/수리를 수행한 날짜/기간 및 장소(예: 드라이독)
- 5 AFC에 관한 기술(유지보수 중에 적용한 보강 수리(patch repair) 포함). 다음을 상술한다: AFC 유형, AFC를 적용한 구역·위치(해당하는 경우, 드라이독 지지용 블록의 위치 포함), AFC를 재적용한 피복의 비율 추정치(%), 달성한 코팅 두께, 수행한 표면 준비 작업(한 경우)(예: 기존 AFC를 모두 제거, 기존 AFC 위에 새 AFC를 적용).
- 6 AFC 유지보수용 보조 데이터에 관한 언급(예: AFC 기술 파일)
- 7 해당 활동을 책임진 사람의 이름·직위·서명.

(C) MGPS의 유지보수/서비스 또는 고장/오작동

- 1 수명이 끝나지 않은 해양생물 성장방지 장치(MGPS)의 관찰된 효능 감소, 손상 또는 유지보수/서비스 이탈의 날짜/기간 및 기술.
- 2 기대 수명을 넘긴 작동의 날짜/기간 및 기술
- 3 MGPS가 BFMP에 따라 작동하지 않았던 경우의 날짜 및 위치
- 4 유지보수 기록(MGPS의 전기·기계적 기능에 관한 정기적인 모니터링, 처리 용량의 교정/조정 등)
- 5 생물오손 축적을 최소화하기 위해 취한 비상행동(예: 검사 빈도 증가)
- 6 해당 활동을 책임진 사람의 이름·직위·서명.

(D) 기타 AFS의 유지보수/서비스 또는 고장/오작동

- 1 수명이 끝나지 않은 기타 AFS의 관찰된 효능 감소, 손상 또는 유지보수/서비스 이탈의 날짜/기간 및 기술.
- 2 기대 수명을 넘긴 작동의 날짜/기간 및 기술
- 3 기타 AFS가 BFMP에 따라 작동하지 않았던 경우의 날짜 및 위치
- 4 유지보수 기록
- 5 생물오손 축적을 최소화하기 위해 취한 비상행동(예: 검사 빈도 증가)

(E) BFMP에 명시된 기대되는 선제적 청소의 정기 사용에서 이탈

- 1 선박이 명시된 선제적 청소를 수행하지 않은 경우의 날짜 및 위치
- 2 생물오손 축적을 최소화하기 위해 취한 비상행동(예: 선제적 청소 활동으로 복귀하기 전에 생물오손 검사 및/또는 반응적 청소를 수행)
- 3 유지보수 기록(유지보수를 한 경우)
- 4 선박이 선제적 청소를 이용한 정상 활동으로 복귀한 날짜.

(F) BFMP에 명시된 필요한 반응적 청소에서 이탈

- 1 선박을 검사해서 반응적 청소의 필요성이 발견된 날짜 및 위치
- 2 반응적 청소로 복귀할 때까지 취한 비상행동(반응적 청소 활동의 일정 설정 등)
- 3 선박이 반응적 청소를 완료한 날짜 및 1부의 관련 기록에 관한 언급.

(G) 선박이 장기 운휴 중일 때(접안(berthed), 정박(anchored), 계류(moored))

- 1 선박을 계선한(laying up) 날짜 및 위치(생물오손 압력에 관한 전체적인 기술(온도, 해안선까지 거리 등) 포함)
- 2 생물오손 축적을 최소화하기 위해 취한 비상행동(예: 검사, 해수흡입구 폐쇄, 계선 기간 전·후의 짧은 항해)
- 3 생물오손 축적을 최소화하기 위해 취한 대책(예: 짧은 항해)
- 4 선박이 정상 운항으로 복귀한 날짜.

(H) BFMP에 명시된 예상기간을 초과해서, 성능 모니터링 시스템으로 파악한 선박 성능이 저하되었을 때

- 1 예상기간을 넘긴 선박의 성능 저하가 시작된 날짜 및 위치
- 2 성능 저하 기간 전·후에 취한 검사 또는 생물오손 관리 행동
- 3 생물오손 축적을 최소화하기 위해 취한 비상행동
- 4 선박이 정상 운항으로 복귀한 날짜.

(I) 기타 이탈

선박명:

IMO 번호, 선박번호:

생물오손 관리 활동

날짜	코드(문자)	항목(숫자)	활동 기록 및 책임자 서명

선장 서명:

부속서 237)

BWM 협약의 통일된 해석 초안

1 날짜는, 결의 MEPC.297(72)에 따른 규정 D-2의 기준을 충족해야 한다.

규정 B-3

선박 평형수 관리

규정 B-3.5와 B-3.10은 다음과 같다:

“5 2017년 9월 8일 또는 그 이후에 건조된 선박은, 규정 D-2에 기술된 기준은 최소한 충족하는 평형수 관리를 수행해야 한다.

10 규정 E-1.1.2에도 불구하고, 1.1, 1.2, 2 및 4항에 언급된 정기 검사(renewal survey)는:

- .1 다음 둘 중 하나에 해당하면, 위원회(MEPC) 결정에 따라 수행했거나 2017년 9월 8일 또는 그 이후에 수행한 첫 번째 정기 검사이고:
 - .1 이 검사가 2019년 9월 8일 또는 그 이후에 완료되었음;
 - .2 정기 검사가 2014년 9월 8일 또는 그 이후이면서 2017년 9월 8일 이전인 기간에 완료됨;
- .2 다음 조건이 충족되면, 위원회(MEPC) 결정에 따라 수행했거나 2017년 9월 8일 또는 그 이후에 수행한 두 번째 정기 검사이다: 2017년 9월 8일 또는 그 이후의 첫 번째 정기 검사가 2019년 9월 8일 이전에 완료되었고, 10.1.2항의 조건이 충족되지 않았음.”

해석:

1.1 2017년 9월 8일 이전에 건조된 선박이 2017년 9월 8일 또는 그 이후에 대규모 개조 되었으면, 2017년 9월 8일 또는 그 이후에 건조된 선박으로 간주해야 하며, 규정 B-3.5를 준수해야 한다. 규정 B-3.10에 명시된 정기 검사 전에 대규모 개조가 일어났으면, 전술한 선박은 그런 대규모 개조가 완료된 날부터 D-2의 기준을 충족해야 한다. 규정 B-3.10에 명시된 정기 검사 후에 대규모 개조가 일어났으면, 전술한 선박은 규정 B-3.10에 명시된 정기 검사 완료일부부터 D-2의 기준을 충족해야 한다.

2 대규모로 개조된 선박의 “건조일(Date of construction)”.

부록 I

선박평형수관리설비검사증서(International Ballast Water Management Certificate) 양식

“건조일” 및 “대규모 개조일”에 관한 다음 정보를 검사증서에서 제공해야 한다:

“건조일:

해석:

2.1 대규모 개조된 선박의 선박평형수관리설비검사증서와 관련해서는, 대규모 개조의 시작일을 “건조일” 항목에 넣는다.

부속서 338)

MEPC 결의 초안

위험물질목록(Inventory of Hazardous Materials) 개발에 관한 2023년 가이드라인

해양환경보호위원회(MEPC)는,

선박 해양 오염의 예방·통제와 관련하여 국제협약들이 해양환경보호위원회(MEPC)에 부여한 기능에 관한 국제해사기구협약(Convention on the International Maritime Organization) 38(a)조를 기억한다.

선박재활용협약(Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships, 2019)(‘홍콩협약’)과 6개의 결의를 채택한 2009년 5월에 열린 선박재활용국제회의(International Conference on the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships)도 기억한다.

홍콩협약의 규정 5.1과 5.2가 선박이 가이드라인(IMO가 개발한 가이드라인의 문턱값과 면제 포함)을 고려해서 준비·검증한 위험물질목록을 선상에 비치할 것을 요구한다는 점에 주목한다. 62차 회의에서 MEPC가 결의 MEPC.197(62)를 통해 ‘위험물질목록 개발에 관한 가이드라인(Guidelines for the development of the Inventory of Hazardous Materials)’을 채택했음에도 주목한다.

68차 회의에서 MEPC가 결의 MEPC.269(68)을 통해 ‘위험물질목록 개발에 관한 2015년 가이드라인’을 채택해서, MEPC.197(62)를 통해 채택한 가이드라인을 대체하고 문턱값과 면제에 관한 지침을 향상했음에도 주목한다.

시부트린(cybutryne)에 관한 통제를 도입한, 2023년 1월 1일에 발효된 ‘선박유해방오시스템 사용규제 협약(The international Convention on the control of Harmful Anti-fouling Systems on ships, 2001)’(‘AFS 협약’) ‘부속서 1’의 개정과 관련하여 가이드라인을 개정해야 할 필요성을 인식했다 (결의 MEPC.331(76)),

‘오염 예방·대응 소위원회’가 그 10차 회의에서 한 권고를 80차 회의에서 심의했다.

[이에.]

- 1 본 결의 부속서에 있는 ‘위험물질목록 개발에 관한 2023년 가이드라인’을 채택한다;
- 2 2023년 가이드라인을 최대한 일찍 적용하고 늦어도 협약 발효 때까지는 적용할 것을 회원국들에게 요청한다;
- 3 적용에서 얻는 경험을 고려해서 2023년 가이드라인을 지속적으로 재검토하기로 합의한다;
- 4 결의 MEPC.269(68)로 채택한 가이드라인을 대체한다.

38)

부속서

위험물질목록(Inventory of Hazardous Materials) 개발에 관한 2023년 가이드라인

1 서론

1.1 목적

본 가이드라인은 선박재활용협약(‘협약’) 규정 5(위험물질목록)의 준수를 돕기 위해, 위험물질 목록(이하 “목록” 또는 “IHM”)의 개발에 관한 권고를 제공한다.

1.2 적용

본 가이드라인은 목록의 실용적·논리적 개발을 위한 필수요건을 관련 이해관계자들(예: 조선사, 장비 공급자, 수리자, 선주, 선박 관리회사)에게 제공할 목적으로 개발되었다.

1.3 목표³⁹⁾

본 가이드라인의 목표는 선상에 존재하는 실제 위험물질에 관한 선박 고유의 정보를 제공함으로써, 선박 재활용 시설의 건강과 안전을 지키고 환경오염도 방지하는 것이다. 선박 재활용 시설은 위험물질목록 (협약 규정 9)에 식별된 물질의 유형과 양을 관리하는 방법을 결정할 때 이 정보를 이용해야 한다.

2 정의

본 가이드라인에서 사용한 용어들의 의미는 협약에서 정의한 것과 동일하지만, 다음의 추가 정의는 본 가이드라인에만 적용된다.

2.1 *면제(exemption)*(협약 규정 5에 언급됨)는 해당 물질/항목이 IHM의 문턱값을 초과 하더라도 IHM에 열거할 필요는 없다고 본 가이드라인 3.3항에 명시된 물질을 뜻한다.

2.2 *고정된(fixed)*은 장비/물질이 용접, 볼트, 리벳, 시멘트 등을 이용해서 선박에 단단히 장착되어 해당 위치(전기 케이블, 개스킷 포함)에서 사용되는 상태를 뜻한다.

2.3 *균일물질(homogeneous material, 동일물질, 균질재질, 균일재질)*는 전체 조성이 균일해서 기계적 분해를 통해 여러 물질로 바꿀 수 없는 물질을 뜻한다. 나사 풀기 (unscrewing), 절단(cutting), 파쇄(crushing), 분쇄(grinding), 연마(abrasive) 공정 등의 기계적 작용으로는 원칙적으로 분리할 수 없는 물질이다.

2.4 *느슨하게 장착한 장비(loosely fitted equipment)*는 “고정된(fixed)” 것 이외의 상태로 선박 선상에 존재하는 장비/재료를 뜻한다. 소화기, 조난 신호탄(distress flare), 구명정(lifebuoys) 등이 그 예다.

2.5 *제품(Product)*은 선박 선상에 있는 기계, 장비, 물질, 도포한 코팅을 뜻한다.

2.6 *공급자(supplier)*는 제품을 공급하는 회사를 뜻한다. 제조자, 중계상, 에이전시 등이 공급자가 될 수 있다.

39) 옮긴이: 원문에는 1.1도 Objectives이고 1.3도 Objectives로 나와 있다.

2.7 공급사슬(*supply chain*)은 원재료에서 최종제품까지 재료·상품의 공급·구매에 관여하는 일련의 실체를 뜻한다.

3 목록의 요건

3.1 목록의 범위

목록은 다음으로 구성된다:

I부: 선박 구조나 장비에 포함된 물질

II부: 운항에서 생성된 폐기물

III부: 재고품(stores).

3.2 목록에 열거할 물질

3.2.1 본 가이드라인 '부록 1'(위험물질목록에 열거할 품목)은 선박 선상에서 발견될 수 있는 위험물질에 관한 정보를 제공한다. '부록 1'의 물질들을 목록에 열거해야 한다. 본 가이드라인 '부록 1'의 각 항목은 그 특성에 따라 표 A, B, C 또는 D로 분류된다.

- .1 '표 A'는 협약의 '부록 1'에 열거된 물질들로 구성된다;
- .2 '표 B'는 협약의 '부록 2'에 열거된 물질들로 구성된다;
- .3 '표 C'(잠재적 유해품목)는 선박 재활용 시설에서 환경과 인간 건강에 유해할 수 있는 품목들로 구성된다;
- .4 '표 D'(위험물질을 포함할 수 있는 정기 소모품)은 선박에 통합되어 있지 않아서 선박 재활용 시설에서 해체/처리할 가능성이 낮은 상품들로 구성된다.

3.2.2 '표 A와 B'는 목록의 I부에 해당한다. '표 C'는 II부와 III부에 해당하고, '표 D'는 III부에 해당한다.

3.2.3 느슨하게 장착된 장비는 목록 I부에 열거하지 않아도 된다. 이런 장비 중에서 선박이 재활용될 때 선상에 남아 있는 것은, III부에 열거해야 한다.

3.2.4 납산 등의 위험물질을 포함한 배터리 중에서 장소에 고정된 것은 목록의 I부에 열거해야 한다. 느슨하게 장착한 배터리(예: 소비자용 배터리, 저장물에 포함된 배터리)는 목록의 III부에 열거해야 한다.

3.2.5 문턱값을 초과할 수 있는 위험물을 포함한 유사 물질/품목들은 그 일반적인 위치 및 근사량(approximate quantity)과 함께 IHM에 (따로 열거하지 않고) 함께 열거할 수 있다(이하 "벌크 열거(bulk listing)"). 이런 물질·품목들을 열거하는 방법에 관한 예는 '부록 3' '표 1'의 3번 행에 있다.

3.3 면제 - 목록에 열거하지 않아도 되는 물질

3.3.1 고체 금속/금속합금(예: 강철, 알루미늄, 황동, 구리, 도금, 땀납)에 내재한, '표 B'에 열거된 물질이 일반적인 건조(예: 선체, 상부구조, 배관, 장비·기계의 하우징)에 사용되는 경우, 목록에 열거하지 않아도 된다.

3.3.2 전기·전자 장비는 목록에 열거해야 하지만, 장비에 설치된 인쇄 기관(인쇄 회로 기관)은 목록에서 보고하지 않아도 된다.

3.4 위험물질목록의 표준 포맷

본 가이드라인 ‘부록 2’(‘위험물질목록 표준 포맷’)의 표준 포맷을 기초로 목록을 개발해야 한다. 목록 작성 방법의 예는 안내만을 위한 것이다.

3.5 문턱값 개정

‘부록 1’ ‘표 A와 B’의 개정된 문턱값을 개정된 문턱값이 채택된 후에 개발/업데이트한 IHM에 사용해야 하며, 기존의 IHM과 개발 중인 IHM에는 적용하지 않아도 된다. 하지만 IHM에 물질을 추가할 때(예: 유지보수 중)는, 개정된 문턱값을 IHM에 적용·기록해야 한다.

4 목록 개발의 요건

4.1 신선용 목록의 I부 개발⁴⁰⁾

4.1.1 신선용 목록의 I부는 설계·건조 단계에서 개발해야 한다.

4.1.2 ‘표 A’에 열거된 물질의 확인

목록 개발 중에(I부), ‘부록 1’의 ‘표 A’에 열거된 물질의 존재를 확인해서 확정해야 한다. ‘표 A’ 물질의 수량·위치를 목록의 I부에 열거해야 한다. 이런 물질이 협약에 따라 사용되는 것이라면, 목록의 I부에 열거해야 한다. ‘표 A’에 열거된 물질을 포함한 예비 부품들은 목록의 III부에 열거해야 한다.

4.1.3 ‘표 B’에 열거된 물질의 확인

‘부록 1’의 ‘표 B’에 열거된 물질이 ‘표 B’의 문턱값을 초과해서 제품 속에 존재하면, 그런 제품의 수량·위치와 해당 물질 함량을 목록 I부에 열거해야 한다. ‘표 B’에 열거된 물질을 포함한 예비 부품들은 목록의 III부에 열거해야 한다.

4.1.4 물질 확인 과정

4.1.2항과 4.1.3항의 물질 확인은, 조선 공급사슬 내 공급자(예: 장비 공급자, 부품 공급자, 물질 공급자)들이 제공한 ‘물질 신고서(Material Declaration)’에 기반해야 한다.

4.2 현존선용 목록의 I부 개발

4.2.1 목록 I부와 관련해서 현존선에서 비교가능한 결과를 얻으려면, 다음 절차를 따라야 한다:

- .1 필요한 정보 수집;
- .2 수집한 정보의 평가;
- .3 시각적/샘플링 확인(visual/sampling check) 계획 준비;

40) (원주 1) 협약에 따라 선박이 “신선(new ship)”인지 “현존선(existing ship)”인지 확인할 때, 협약 부속서의 규정 1.4.2에 있는 “비슷한 건조 단계(a similar stage of construction)”란 말은 다음 단계를 뜻한다:

- .1 특정 선박에서 식별가능한 건조가 시작됨;
- .2 해당 선박의 조립이 시작되었음(50톤 이상 또는 구조재 총중량 추정치의 1% 이상으로 정의됨).

.4 선상에서의 시각적 확인 및 샘플링 확인;

.5 목록 1부 및 관련 문서 준비.

4.2.2 현존선의 선상에 존재하는 위험물질 결정은, 선선을 위해 규정된 방식(본 가이드라인 6절과 7절에 기술된 절차 포함)을 최대한 따라야 한다. 혹은, 이번 절에 기술된 절차를 현존선에 적용해도 되지만, 목록을 처음 준비한 후에 현존선의 개조/수리에서 탄생한 새로운 설치물에는 이번 절의 절차를 사용하지 말아야 한다.

4.2.3 이번 절에 기술된 절차는 선주가 수행해야 하며, 선주는 전문가의 도움을 받을 수 있다. 이런 전문가 또는 전문가 집단이, 목록을 승인하도록 행정기관(Administration)이 인가한 사람 또는 조직과 같아서는 안 된다.

4.2.4 ‘부록 4’(현존선용 목록 1부 개발의 흐름도)와 ‘부록 5’(현존선용 목록 1부 개발 과정의 예)를 참조한다.

4.2.5 필요한 정보 수집 (1단계)

선주는 해당 선박에 관한 합리적으로 이용가능한 모든 문서를 식별·연구·요청·조달해야 한다. 유용한 정보에는 다음이 포함된다: 유지보수·개조·수리 문서; 인증서, 매뉴얼, 선박 계획, 도면, 기술 시방서; 제품 정보 데이터시트(예: 물질신고서); 자매선(sister ship)에서 얻은 위험물질목록 또는 재활용 정보. 다음 등이 정보의 잠재 원천이 될 수 있다: 이전 선주, 조선사, 역사학회·선급협회 기록, 비슷한 선박으로 작업한 경험이 있는 선박 재활용 시설.

4.2.6 수집한 정보의 평가 (2단계)

1단계에서 수집한 정보를 평가해야 한다. ‘부록 1’의 ‘표 A’에 열거한 모든 물질을 평가해야 한다. ‘표 B’에 열거한 물질은 가능한 범위에서 최대한 평가해야 한다. 평가 결과를 시각적/샘플링 확인 계획에 반영해야 한다.

4.2.7 시각적/샘플링 확인 계획 준비 (3단계)

4.2.7.1 본 가이드라인 ‘부록 1’에 열거한 물질들을 명시하기 위해, 취합한 정보와 적절한 전문지식을 고려해서, 시각적/샘플링 확인 계획을 준비해야 한다. 시각적/샘플링 확인 계획은 다음 3개 목록에 기반해야 한다:

- 1 시각적 확인을 수행할 장비, 시스템 및/또는 구역의 목록(‘부록 1’에 열거된 물질의 존재를 명시한 장비, 시스템 및/또는 구역을 시각적 확인용 장비, 시스템 및/또는 구역의 목록에 기입해야 한다);
- 2 샘플링 확인용 장비, 시스템 및/또는 구역의 목록(‘부록 1’에 열거된 물질의 존재를 명시할 수 없는 장비, 시스템 및/또는 구역을, 샘플링 확인이 필요한 장비, 시스템 및/또는 구역의 목록에 기입해야 한다. 샘플링 확인은 샘플을 수집한 후, 실험실 분석 등의 보편적으로 수용되는 적합한 방법을 이용해서 장비, 시스템, 및/또는 구역 내 위험물질의 존재/부재를 파악하는 것이다.)
- 3 “위험물질을 포함할 수 있음(potentially containing hazardous material)”으로 분류된 장비, 시스템 및/또는 구역의 목록(‘부록 1’에 열거된 물질의 존재를 명시할 수 없는 장비, 시스템 및/또는 구역이 있으면, 샘플링 확인 없이, “위험물질을 포함할 수 있음

(potentially containing hazardous material)”으로 분류된 장비, 시스템 및/또는 구역의 목록에 기입해도 된다. 이런 분류의 선결조건은 종합적인 정당화다. 선박의 안전성과 운항 효율을 훼손하지 않고서는 샘플링 수행이 불가능함 등이 그 예다.).

4.2.7.2 시각적/샘플링 확인 지점(check point)은 다음 중 하나에 해당하는 모든 지점이다:

- .1 목록의 I부에 열거할 대상으로 고려해야 한다고 ‘부록 1’에서 밝힌 물질이 존재할 가능성이 높음;
- .2 문서가 구체적이지 않음;
- .3 불확실한 조성의 물질이 사용되었음.

4.2.8 선상 시각적/샘플링 확인 (4단계)

4.2.8.1 선상 시각적/샘플링 확인은 시각적/샘플링 확인 계획에 따라 수행해야 한다. 샘플링 확인을 수행할 때는, 샘플을 수집한 후, 샘플링 지점을 선박에 명확히 표시하고, 샘플링 결과를 언급해야 한다. 같은 종류의 물질들은 그것들을 대표하는 방식으로 샘플링해도 된다. 이런 물질들이 있으면, 같은 종류에 속하는지 확인해야 한다. 샘플링 확인을 수행할 때는 전문가의 도움을 받아야 한다.

4.2.8.2 위험물질의 존재와 관련된 불확실성이 있으면 시각적/샘플링 확인에서 밝혀야 한다. 확인 지점은 선박 계획에 문서화해야 하며, 사진으로 뒷받침해도 된다.

4.2.8.3 시각적 확인이나 샘플링 확인을 위해 선박의 장비, 시스템 및/또는 구역에 접근할 수 없으면, “위험물질을 포함할 수 있음”으로 분류해야 한다. 이런 분류의 선결조건은 4.2.7에서와 같다. 나중(수리, 개보수⁴¹⁾, 개조)의 검사 때 선주가 요청하면, “위험물질을 포함할 수 있음”으로 분류된 장비, 시스템 및/또는 구역을 조사하거나 샘플링 확인을 수행할 수도 있다.

4.2.9 목록 1부 및 관련 문서의 준비 (5단계)

어느 장비, 시스템 및/또는 구역이 “위험물질을 포함할 수 있음”으로 분류되면, 그 근사량과 위치를 목록의 I부에 열거해야 한다. 이 두 범주는 목록의 “비고(Remarks)” 열에 따로 표시해야 한다.

4.2.10 시험 방법

4.2.10.1 다양한 방법으로 샘플을 시험해도 된다. 다음 조건들이 모두 충족되면 “지표 시험 (Indicative [test])” 또는 “현장 시험(field tests)”을 사용해도 된다:

- .1 위험(hazard)의 발생 가능성이 큼;
- .2 해당 시험이 위험의 존재를 보여줄 것으로 예상됨;
- .3 위험이 존재를 보여주는 “특이적 시험(specific testing)”으로 샘플을 시험하는 중임.

4.2.10.2 지표 시험 또는 현장 시험은 선상이나 사이트에서 저렴한 비용으로 신속히 수행할 수 있는 유용한 시험이지만, 정확한 재연/반복이 불가능하고 위험성을 구체적으로 식별할 수 없으므로, “지표(indicators)”로만 간주해서 의지할 수 있다.

41) retrofit

4.2.10.3 다른 모든 경우에는, 분쟁을 피하기 위해서, “특이적 시험”을 사용해야 한다. 특이적 시험은 재연가능하고 신뢰성 있으며, 어떤 위험의 존재 여부를 확실히 보여줄 수 있다. 해당 위험의 알려진 유형도 제공해줄 수 있다. 이 방법이 정량적·정성적으로 적합한 것으로 밝혀졌으므로, 같은 효과를 가지는 시험 방법만 사용할 수 있다. 국제표준⁴²⁾ 또는 그에 상응하는 것에 따라 작업하는 적합한 인증을 받은 실험실이 특이적 시험을 수행해서, 모든 당사자들이 의지할 수 있는 보고서를 제공해야 한다.

4.2.10.4 ‘부록 1’의 물질을 위한 특이적 시험 방법은 ‘부록 9’에 있다.

4.2.11 선상 위험물질의 위치도

‘표 A’에 열거된 물질의 위치를 보여주는 그림을 준비해서, 선박 재활용 시설이 목록을 시각적으로 이해할 수 있도록 도울 것을 권고한다.

4.3 운항 중 목록 I부의 유지보수·업데이트

4.3.1 목록의 I부를 적절히 유지보수·업데이트해야 하며, 특히 선박의 수리/개조/판매 후에는 더 그래야 한다.

4.3.2 신규 설치 시 목록 I부의 유지보수·업데이트

기계/장비를 추가/제거/교체하거나, 선체 코팅을 갱신하는 경우, 4.1.2~4.1.4항의 신선용 요건에 따라 목록 I부를 업데이트해야 한다. 동일한 부품을 설치하거나 동일한 코팅을 도포하는 경우에는, 업데이트가 불필요하다.

4.3.3 목록 I부의 연속성

목록 I부는 선박에 귀속되어야 하고, 거기에 포함된 정보의 연속성·적합성을 확인해야 하며, 특히 선박의 선적/선주/운항자가 바뀐 경우에는 더 그래야 한다.

4.4 목록 II부(운항에서 생성된 폐기물)의 개발

4.4.1 선박을 재활용하겠다고 결정했으면, 재활용할 선박은 선상에 잔류하는 잔여 화물, 연료유, 폐기물의 양이 최소화되도록 ‘선박 재활용 시설’ 입고 전에 운항해야 한다(협약 규정 8.2)는 점을 고려해서, 최종 검사 전에 목록 II부를 개발해야 한다.

4.4.2 목록에 열거할, 운항에서 생성된 폐기물

‘부록 1’의 표 C(잠재적 위험품목)에 있는 물질 중 목록 II부에 열거할 폐기물을 선박과 함께 선박 재활용 시설로 배달할 생각이면, 운항에서 생성된 폐기물의 양을 추정해서, 그 근사량과 위치를 목록 II부에 열거해야 한다.

4.5 목록 III부(재고)의 개발

4.5.1 선박을 재활용하겠다고 결정했으면, 재활용할 선박은 선상에 잔류하는 잔여 화물, 연료유, 폐기물의 양이 최소화되도록 ‘선박 재활용 시설’ 입고 전에 운항해야 한다(협약 규정 8.2)는 점을 고려해서, 최종 검사 전에 목록 III부를 개발해야 한다. III부에 열거된 품목들은 마지막 항해 중 선박 운항과 관련되어야 한다.

4.5.2 목록에 열거한 재고

‘부록 1’의 표 C(잠재적 위험품목)에 있는 물질 중 목록 III부에 열거할 재고를 선박과 함께 선

42) (원주 2) 예를 들어 ISO 17025.

박 재활용 시설로 배달할 생각이면, 해당 재고의 단위(예: 캔·실린더 용량), 양, 위치를 목록 III부에 열거해야 한다.

4.5.3 목록에 열거할, 선박 기계·장비에 밀봉된 액체·가스

‘부록 1’의 표 C에 열거된 액체·가스가 선상 기계·장비에 통합되어 있으면, 그 근사량과 위치를 목록 III부에 열거해야 한다. 하지만 정상 성능 유지를 위해 기계·장비에 도포/주입하는 소량의 윤활유, 응착 방지 화합물(윤활제), 그리스는 본 규정의 범위에 속하지 않는다. 이후 재활용 준비 과정 중에 목록 II부를 작성하려면, 정상 운항에 필요한 ‘부록 1’의 표 C에 열거된 액체·가스의 양(관련된 배관 시스템 체적 포함)을 설계·건조 단계 때 준비·문서화해야 한다. 이 정보는 선박에 귀속되며, 선박의 선적/선주/운항자가 바뀌더라도 이 정보의 연속성을 유지해야 한다.

4.5.4 목록에 열거할, 정기 소모품(regular consumable goods)

‘부록 1’의 표 D에 있는 정기 소모품을, 선박과 함께 ‘선박 재활용 시설’에 배달하는 경우, 목록 I부와 II부에 열거하지 말고, III부에 열거해야 한다. 품목명(예: TV 수상기), 제조자, 양, 위치 등의 일반적인 기술을 목록 III부에 기입해야 한다. 본 가이드라인 4.1.2~4.1.3항에 규정된 물질 확인은 정기 소모품에 적용되지 않는다.

4.6 선상 위험물질의 위치에 관한 기술

계획(예: 일반 배치, 화재·안전 계획, 기계 배치, 탱크 배치)의 위치명(예: 엔진실 2층, 선교 갑판(bridge DK), 선미 피크 탱크(APT), 1번 화물 탱크, 늑골 번호(frame number))을 이용해서, 선상 위험물질의 위치를 기술·식별해야 한다.

4.7 위험물질의 근사량에 관한 기술

위험물질의 근사량을 식별할 때는 kg을 위험물질의 표준단위로 사용해야 한다. 다만, 다른 단위가 더 적절하다고 간주되는 경우는 예외다(예: 액체/기체 물질의 경우에는 m³, 바닥재/벽재의 경우에는 m²).

5 목록 적합성 확인의 요건

5.1 설계·건조 단계

공급자들에게서 수집한 ‘공급자 적합성 신고서’(7절에 기술됨) 및 관련된 ‘물질 신고서’를 참조해서, 설계·건조 단계 때 목록 I부의 적합성을 확인해야 한다.

5.2 운항 단계

선주는 목록 I부의 적합성을 보장하기 위해 다음 조치를 실행해야 한다:

1. 목록의 유지보수·업데이트를 책임지는 사람을 지정한다(지정한 사람을 육상이나 선상에 고용해도 된다);
2. 지정된 사람은 4.3.2항을 실행하기 위해, 신규 설치 시 필요한 목록 업데이트가 이뤄지게 하는 시스템을 구축·감독해야 한다;
3. 목록을 유지보수 한다(변경일 또는 기입사항의 신규 삭제일과, 지정된 사람의 서명 포함);

- .4 선박의 검사/판매에 필요한 관련 문서를 제공한다.

6 물질 신고서(material declaration)

6.1 일반사항

조선산업의 공급자는 '표 A' 또는 '표 B'에 열거된 물질이 본 가이드라인 '부록 1'의 문턱값을 초과해서 존재하는지 여부를 식별해서 신고해야 한다. 하지만 최종제품의 일부를 구성하지 않는 화학물질에는 본 규정이 적용되지 않는다.

6.2 신고에 필요한 정보

6.2.1 물질 신고서에 최소한으로 필요한 정보는 다음과 같다:

- .1 신고일;
- .2 물질 신고서 식별번호;
- .3 공급자 이름;
- .4 제품명(통상적인 제품명 또는 제조자가 사용하는 이름);
- .5 제품 번호(제조자 식별용 번호);
- .6 본 가이드라인 '부록 1'의 '표 A' 또는 '표 B'에 열거된 물질이 본 가이드라인 '부록 1'의 문턱값을 초과해서 존재하는지 여부에 관한 신고;
- .7 본 가이드라인 '부록 1'의 '표 A' 및/또는 '표 B'에 열거된 각 구성 물질이 문턱값을 초과해서 존재하는 경우, 그 질량.

6.2.2 물질 신고서의 예는 '부록 6'에 있다.

7 공급자 적합성 신고서(Supplier's Declaration of Conformity)

7.1 목적 및 범위

7.1.1. 공급자 적합성 신고서의 목적은 관련된 물질 신고서가 6.2절에 부합한다는 것을 보장하는 것과 책임지는 실체를 식별하는 것이다.

7.1.2. 공급자 적합성 신고서는 해당 제품이 선상에 존재하는 한 계속 유효하다.

7.1.3. 공급자 적합성 신고서를 취합하는 공급자는 회사 정책을 확립해야 한다.⁴³⁾ 공급자가 제조/판매하는 제품 내 화학물질의 관리에 관한 회사 정책은 다음을 다뤄야 한다:

- .1 적법성:
제품 내 화학물질의 관리를 관장하는 규정·요건을 문서에 명확히 기술하고, 이런 문서를 보관·유지보수 해야 한다;
- .2 화학물질 함량에 관한 정보 획득:
컴포넌트·제품용 원재료를 조달할 때 평가 후에 공급자를 선정해야 하며, 그들이 공급하는 화학물질에 관한 정보도 획득해야 한다.

43) (원주 3) 공인된 품질 관리 시스템을 사용해도 된다.

7.2 함량 및 포맷

7.2.1 공급자 적합성 신고서는 다음을 포함해야 한다:

- .1 고유식별번호;
- .2 발행자의 이름 및 연락가능한 주소;
- .3 적합성 신고서의 대상 식별(예: 이름, 유형, 모델 번호 및/또는 기타 관련된 보충정보);
- .4 적합성에 관한 진술;
- .5 발행일 및 발행 장소;
- .6 발행자를 대리하는 피승인자(들)의 서명(또는 그것과 동등한 확인 표시), 이름, 기능.

7.2.2 공급자 적합성 신고서의 예는 '부록 7'에 있다.

8 부록 목록

- 부록 1: 위험물질목록에 열거할 품목
- 부록 2: 위험물질목록의 표준 포맷
- 부록 3: 신선용 목록 I부 개발 과정의 예
- 부록 4: 기존선용 목록 I부 개발의 흐름도
- 부록 5: 기존선용 목록 I부 개발 과정의 예
- 부록 6: 물질 신고서 양식
- 부록 7: 공급자 적합성 신고서 양식
- 부록 8: '부록 1' '표 A' 및 '표 B' 물질의 예와 CAS 번호
- 부록 9: 특이적 시험 방법
- 부록 10: 방사선원의 예

부록 1 위험물질목록에 열거할 품목

표 A - 협약 부속서 '부록 1'에 열거된 물질

No.	물질	목록			문턱값			
		I부	II부	III부				
A-1	석면(Asbestos)	x			0.1% ⁴⁴⁾			
A-2	PCBs(Polychlorinated biphenyls)	x			50 mg/kg ⁴⁵⁾			
A-3	오존 고갈 물질	CFCs	x		문턱값 없음 ⁴⁶⁾			
		할론 Halons	x					
		기타 완전히 할로겐화된 CFCs Other fully halogenated CFCs	x					
		사염화탄소 Carbon tetrachloride	x					
		1,1,1-트리클로로에탄(메틸클로로폼) 1,1,1-Trichloroethane (Methyl chloroform)	x					
		수소염화플루오린화탄소 Hydrochlorofluorocarbons	x					
		수소염화불화탄소 Hydrobromofluorocarbons	x					
		브롬화메틸 Methyl bromide	x					
		브로모클로로메탄 Bromochloromethane	x					
		A-4	유기주석 화합물(organotin compounds)을 살생물제로 포함한 방오 시스템	x				2,500 mg total tin/kg ⁴⁷⁾
			시부트린(cybutryne)을 살생물제로 포함한 방오 시스템	x				1,000 mg/kg ⁴⁸⁾

44) (원주 4) 협약의 규정 4에 따르면, 석면을 포함한 물질의 신규 설치는 모든 선박에서 금지된다. 유엔의 전문가 소위원회인 '화학물질의 분류·표지에 관한 세계조화시스템(United Nations Economic and Social Council's Sub-Committee of Experts on the Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals: UNSCEGHS)'이 2002년에 채택한(출간은 2003년에 되었음) 유엔 권고인 "화학물질의 분류 및 표지에 관한 세계조화시스템(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals: GHS)"에 따르면, GHS에서 '범주 1A'로 분류된 발암성 혼합물(석면 혼합물 포함)은 [발암성 성분]의 비율이 0.1%를 넘으면 발암성 [물질]로 표지(라벨링)해야 한다. 하지만 [문턱값으로] 1%가 적용되더라도, 이 문턱값을 목록에 기록해야 하며, 이용가능한 경우 '물질 신고서'에도 기록해야 한다. 이 문턱값은 협약 발효일부터 최대 5년 동안 적용할 수 있다. 그런 목록과 '물질 신고서'에 문턱값 0.1%를 회고적으로 적용할 필요는 없다.

45) (원주 5) 협약의 규정 4에 따르면, PCBs를 포함한 물질의 신규 설치는 모든 선박에서 금지된다. IMO는, PCB를 포함하거나 PCB로 구성/오염된 폐기물·물질·품목을 바젤협약에서 위험물질로 분류할 때의 농도를 참조해서, 그 문턱값을 50mg/kg로 정했다.

46) (원주 6) "문턱값 없음"은 ODS(오존 고갈 물질) 보고에 관한 몬트리올 의정서(Montreal Protocol)에 따른 것이다. 의도치 않은 미량 오염물질은 '물질 신고서'와 '목록'에 열거하지 말아야 한다.

47) (원주 7) 이 문턱값은 '선박 방오 시스템의 간단한 샘플링에 관한 2022년 가이드라인(Guidelines for brief sampling of anti-fouling systems on ships)'(결의 MEPC.356(78))에 기반한다.

48) (원주 8) 선체에서 샘플을 직접 수집하는 경우, 존재하는 시부트린의 평균값이 건조된 페인트 1kg 당 1,000mg을 넘어서는 안 된다.

표 B - 협약 부속서 '부록 2'에 열거된 물질

No.	물질	목록			문턱값
		I부	II부	III부	
B-1	카드뮴 및 카드뮴 화합물 Cadmium and cadmium compounds	x			100mg/kg ⁴⁹⁾
B-2	육가크롬 및 육가크롬 화합물 Hexavalent chromium and hexavalent chromium compounds	x			1,000mg/kg ⁵⁰⁾
B-3	납 및 납 화합물 Lead and lead compounds	x			1,000mg/kg ⁵¹⁾
B-4	수은 및 수은 화합물 Mercury and mercury compounds	x			1,000mg/kg ⁵²⁾
B-5	폴리브롬화 바이페닐 Polybrominated biphenyl (PBBs)	x			50mg/kg ¹⁰⁾
B-6	폴리브롬화 디페닐에테르 Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs)	x			1,000mg/kg ⁸⁾
B-7	폴리염화 나프탈렌 (염소 원자 4개 이상) Polychlorinated naphthalenes (more than 3 chlorine atoms)	x			50mg/kg ¹¹⁾
B-8	방사성물질 Radioactive substances	x			문턱값 없음 ¹²⁾
B-9	특정 단쇄 염화파라핀 (알케인, C10-C13, 클로로) Certain shortchain chlorinated paraffins (Alkanes, C10-C13, chloro)	x			1% ⁵³⁾

49) (원주 9) IMO는 '위험물질 제한 지침(Restriction of Hazardous Substances Directive)'(RoHS Directive 2011/65/EU, Annex II)을 참조해서 이 문턱값을 정했다.

50) (원주 10) IMO는, PBB를 포함하거나 PBB로 구성/오염된 폐기물·물질·품목을 바젤협약에서 위험물질로 특성화할 때의 농도를 참조해서, 그 문턱값을 50mg/kg로 정했다.

51) (원주 11) IMO는, PCN을 포함하거나 PCN으로 구성/오염된 폐기물·물질·품목을 바젤협약에서 위험물질로 특성화할 때의 농도를 참조해서, 그 문턱값을 50mg/kg로 정했다.

52) (원주 12) 모든 방사성원을 '물질 신고서'와 '목록'에 포함시켜야 한다. 방사성원(radioactive source)은 방사선의 원천으로 사용되는, 캡슐 속에 영구 밀봉된 방사성물질 또는 다른 물질과 단단히 결합한 고체 형태의 방사성물질을 뜻한다. 방사성물질이 포함된 소비재와 산업용 계측기가 대표적이다. '부록 10'에 예들이 열거되어 있다.

53) (원주 13) IMO는, 1%를 넘는 농도의 염화파라핀(Chlorinated Paraffins)을 물질 또는 다른 물질의 성분 또는 제재(preparations)로 사용한 제품의 시판을 제한하는 EU 입법 (EU Regulation 1907/2006, Annex XVII Entry 42 및 Regulation 519/2012)을 참조해서, 1%를 문턱값으로 정했다.

표 C - 잠재적 위험품목

No.	특성		상품	목록		
				I부	II부	III부
C-1	액체	유성	등유			X
C-2			백유			X
C-3			윤활유			X
C-4			작동유			X
C-5			윤활제			X
C-6			연료 첨가제			X
C-7			엔진 냉각수 첨가제			X
C-8			부동액			X
C-9			보일러 내부수·공급수 처리·시험용 시약			X
C-10			탈이온화장치 재생용 화학물질			X
C-11			증발기 용량 회복(dosing) 및 스케일 제거용 산(acid)			X
C-12			페인트 안정제/녹 안정제			X
C-13			용제/희석제			X
C-14			페인트			X
C-15			화학 냉매			X
C-16			배터리 전해질			X
C-17			알코올, 변성알코올			X
C-18	기체	폭발물/인화물	아세틸렌(Acetylene)			X
C-19			프로판(Propane)			X
C-20			부탄			X
C-21			산소			X
C-22		온실가스	CO ₂			X
C-23			과불화탄소(Perfluorocarbons: PFCs)			X
C-24			메탄			X
C-25			수소불화탄소(Hydrofluorocarbon: HFCs)			X
C-27			아산화질소(Nitrous oxide: N ₂ O)			X
C-28			육불화황화물(Sulfurhexafluoride: SF ₆)			X
C-29	액체	유성	병커유: 연료유			X
C-30			그리스			X
C-31			폐유(슬러지)		X	
C-32			기계에 장착된 후처리 시스템에서 생성된 빌지(bilge) 및/또는 폐수		X	
C-33			유성 액체 상태의 화물 탱크 잔류물		X	
C-34			평형수		X	
C-35			처리하지 않은 하수		X	
C-36			처리한 하수		X	
C-37			비-유성 액체 상태의 화물 탱크 잔류물		X	
C-38	기체	폭발물/인화물	연료가스			X

No.	특성	상품	목록		
			I부	II부	III부
C-39	고체	건조 상태의 화물 잔류물		x	
C-40		의료 폐기물/감염성 폐기물		x	
C-41		소각기 재 ⁵⁴⁾		x	
C-42		쓰레기		x	
C-43		연료탱크 잔류물		x	
C-44		유성 고체 상태의 화물 탱크 잔류물		x	
C-45		기름이나 화학물질에 오염된 누더기 ⁵⁵⁾		x	
C-46		배터리(납산 배터리 포함)			x
C-47		농약/살충제 스프레이			x
C-48		소화기			x
C-49		화학 세정제(전기장비 세정제, 탄소 제거제 포함)			x
C-50		세제/표백제(액체일 수도 있음)			x
C-51		잡다한 의약품			x
C-52		방화복 및 개인보호장비			x
C-53		건조 상태의 탱크 잔류물		x	
C-54		화물 잔류물		x	
C-55		'표 A' 또는 '표 B'에 열거된 물질을 포함한 예비 부품			x

표 D - 위험물질이 포함되었을 수 있는 정기 소모품⁵⁶⁾

No.	특성	예	목록		
			I부	II부	III부
D-1	전기·전자 장비	컴퓨터, 냉장고, 프린터, 스캐너, TV, 라디오, 비디오 카메라, 비디오 레코더, 전화기, 소비자용 배터리, 형광등, 백열등, 램프			x
D-2	조명 장비	형광등, 백열등, 램프			x
D-3	선박 고유의 가구, 내장재 및 유사 장비	의자, 소파, 테이블, 침대, 커튼, 카펫, 수납용기(garage bin), 침대 시트 및 베갯잇, 베개, 수건, 매트리스, 품목 보관용 랙, 장식, 욕실 설치물, 장난감, 구조와 관련되거나 구조에 통합되지 않은 미술품			x

54) (원주 14) 쓰레기(garbage)의 정의는 MARPOL '부속서 V(Annex V)'와 동일하다. 하지만 소각기 재는 위험물질이나 중금속을 포함할 수 있으므로 따로 분류한다.

55) oily or chemical contaminated rags

56) (원주 15) 이 표는 선박 운항에 필수적인 선박 고유의 장비는 포함하지 않으며, 그런 장비는 목록 I 부에 열거해야 한다.

부록 2
위험물질목록의 표준 포맷⁵⁷⁾

I부
선박 구조·장비에 포함된 위험물질

I-1 - 가이드라인 '부록 1'의 '표 A'와 '표 B'에 열거된 물질이 포함된 페인트·코팅 시스템

No.	페인트의 적용분야	페인트 이름	위치	물질 (부록 1의 분류)	근사량		비고
1	흡음 화합물	Primer, xxCo., xx primer #300	선체 부분	납	35.00	kg	
2	방오	xxCo.,xx coat #100	수중 부분	TBT	120.00	kg	

57) (원주 16) '목록' 작성법의 예는 가이드라인 3.4항에 따른 안내 목적으로만 제공된다.

I-2 - 가이드라인 '부록 1'의 '표 A'와 '표 B'에 열거된 물질이 포함된 장비·기계

No	장비·기계 이름	위치	물질 (부록 1의 분류)	사용하는 부분	근사량		비고
1	배전반(Switchboard)	엔진 제어실	카드뮴	하우징 코팅	0.02	kg	0.01kg 미만
			수은	열량계	<0.01	kg	
2	디젤 엔진(Diesel engine), xx Co., xx#150	엔진실	납, 카드뮴	배어링, 블로워, 스타터	0.02	kg	
3	디젤엔진(Diesel engine), xx Co., xx#200	엔진실	납	블로워 스타터 58)	0.01	kg	2008년 10월 XX일에 XXX에 의해 개정됨 (2번을 대체함)
4	디젤 발전기 (x3)	엔진실	납	구리 화합물의 성분	0.01	kg	
5	방사선 레벨계(Radioactive Level Gauge)	1번 화물 탱크	방사성물질	측정계(gauge)	5 (1.8E+11)	Ci (Bq)	방사성핵종: ⁶⁰ Co

I-3 - 가이드라인 '부록 1'의 '표 A'와 '표 B'에 열거된 물질이 포함된 구조물·선체

No	구조 요소 이름	위치	물질 (부록 1의 분류)	사용하는 부분	근사량		비고
1	벽 패널	거주구59)	석면	단열재	2,500.00	kg	
2	벽 단열재	엔진 제어실	납	다공판	0.01	kg	단열재 피복
			석면	단열재	25.00	kg	다공판 아래
3							

58) 옴긴이: blower starter: 엔진 연소용 공기를 공급하는 보조팬의 모터 기동용 장비.

59) accommodation

II부
운항에서 생성되는 폐기물

No	위치 ⁶⁰⁾	품목의 이름(부록 1의 분류) 및 세부정보(있는 경우)	근사량		비고
1	쓰레기 로커(Garbage locker)	쓰레기(음식물쓰레기)	35.00	kg	
2	빌지 탱크	빌지수(Bilgewater)	15.00	m ³	
3	1번 화물 선창	건조 상태의 화물 잔류물(철광석)	110.00	kg	
4	2번 화물 선창	폐유(슬러지)(원유)	120.00	kg	
5	1번 평형수 탱크	평형수	2,500.00	m ³	
		침전물	250.00	kg	

60) (원주 1) II부 또는 III부의 품목 위치는 그 위치를 기초로 낮은 층에서 높은 층으로, 선수 부분에서 선미 부분으로 순서대로 기입해야 한다. I부 품목의 위치도 최대한 비슷하게 기술할 것을 권고한다.

III부
재고품

III-1 - 재고품

No	위치 ⁶¹⁾	품목의 이름(부록 1의 분류)	단위 수량		개수		근사량		비고 ⁶²⁾
								m ³	
								kg	
								kg	
5	페인트 재고품	Paint, xx Co., #600	20.00	kg	5	pcs	100.00	kg	세부정보는 첨부한 목록에 있음 카드를 포함함

61) (원주 1) II부 또는 III부의 품목 위치는 그 위치를 기초로 낮은 층에서 높은 층으로, 선수 부분에서 선미 부분으로 순서대로 기입해야 한다. I부 품목의 위치도 최대한 비슷하게 기술할 것을 권고한다.

62) (원주 2) 위험물질이 제품에 포함된 경우, III부 품목의 “비고” 열에 함량의 근사치를 가급적 표시해야 한다.

III-2 - 선박 기계·장비에 밀봉된 액체

No	액체 유형(부록 1의 분류)	기계/장비의 이름	위치	근사량		비고
1	작동유	갑판 크레인 작동유 시스템	상갑판	15.00	m ³	
		갑판 기계 작동유 시스템	상갑판 및 갑판장 창고 ⁶³⁾	200.00	m ³	
		조향기어 작동유 시스템	조향기어실	0.55	m ³	
2	윤활유	주엔진 시스템	엔진실	0.45	m ³	
3	보일러 청관제 ⁶⁴⁾	보일러	엔진실	0.20	m ³	

III-3 - 선박 기계·장비에 밀봉된 기체

No	액체 유형(부록 1의 분류)	기계/장비의 이름	위치	근사량		비고
1	HFC	AC 시스템	공조실 ⁶⁵⁾	100.00	kg	
2	HFC	식량냉장고 ⁶⁶⁾	공조실	50.00	kg	

63) bosun store

64) boiler water treatment

65) AC room

66) Refrigerated provision chamber machine

II-4 - 위험물질이 포함되어 있을 수 있는 정기 소모품

No	위치 ⁶⁷⁾	품목 이름	수량	비고
1	거주구	냉장고	1	
2	거주구	개인용 컴퓨터(PC)	2	

67) (원주 17) II부 또는 III부의 품목 위치는 그 위치를 기초로 낮은 층에서 높은 층으로, 선수 부분에서 선미 부분으로 순서대로 기입해야 한다. I부 품목의 위치도 최대한 비슷하게 기술할 것을 권고한다. I부 품목의 위치도 최대한 비슷하게 기술할 것을 권고한다.

부록 3

신선용 목록 I부 개발 과정의 예

1 전형적인 예의 목적

이 예는 신선용 위험물질목록 I부의 개발 과정을 안내·촉진하기 위해 개발되었다.

2 목록 I부의 개발 흐름

다음 3단계를 이용해서 목록 I부를 개발해야 한다. 하지만 이 단계들의 순서는 유연하며, 조선 일정에 따라 바뀔 수 있다:

- .1 위험물질 정보의 수집;
- .2 위험물질 정보의 이용;
- .3 목록 준비(표준 포맷에 기입).

3 위험물질 정보의 수집

3.1 위험물질 데이터의 수집 과정

조선소는 제품의 '물질 신고서(MD)'와 '공급자 적합성 신고서(SDoC)'를 공급자들(1단계 공급자)에게 요청해서 수집해야 한다. 1단계 공급자(tier 1 supplier)가 가용 정보를 기초로 MD를 개발할 수 없는 경우, 1단계 공급자는 자신의 공급자들(2단계 공급자)에게 관련 정보를 요청할 수 있다. 따라서 위험물질에 관한 데이터 수집에 조선 공급사슬이 참여할 수 있다 (그림 1).

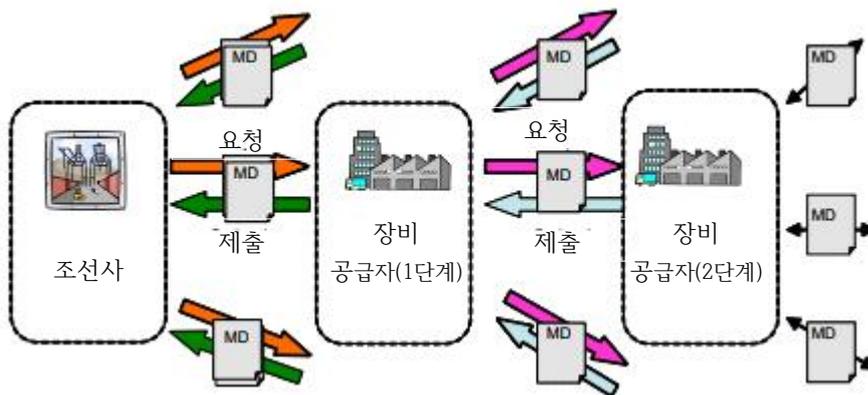


그림 1 - 공급사슬의 참여를 보여주는 MD(및 SDoC) 수집 과정

3.2 위험물질 신고

공급자는 MD의 '표 A'와 '표 B'에 열거된 위험물질이 명시된 균일물질별 문턱값을 넘는 농도로 한 제품 내에 존재하는지 여부를 신고해야 한다.

3.2.1 '표 A'에 열거된 물질

'표 A'에 열거한 물질들 중 1개 이상이 MD의 명시된 문턱값을 넘는 농도로 존재하는 것으로 밝혀지면, 이 물질들을 포함한 제품을 선박에 설치해서는 안 된다. 하지만 이 물질들이 협약에 명시된 면제에 따라 제품에서 사용된 경우(예: 2020년 1월 1일 전에 설치된, 수소 염화 플루오린화 탄소(hydrochlorofluorocarbons, HCFCs)가 포함된 신규 설치물)에는, 해당 제품을 목록에 열거해야 한다.

3.2.2 '표 B'에 열거된 물질

'표 B'에 열거된 물질들 중 1개 이상이 MD의 명시된 문턱값을 넘는 농도로 존재하는 것으로 밝혀지면, 해당 제품을 목록에 열거해야 한다.

3.3 균일물질(homogeneous materials)의 예

'그림 2'는 케이블을 구성하는 4가지 균일물질의 예를 보여준다. 이 경우에는, 피복(sheath), 중간층(intervention), 절연체(insulator), 도체(conductor)가 균일물질이다.

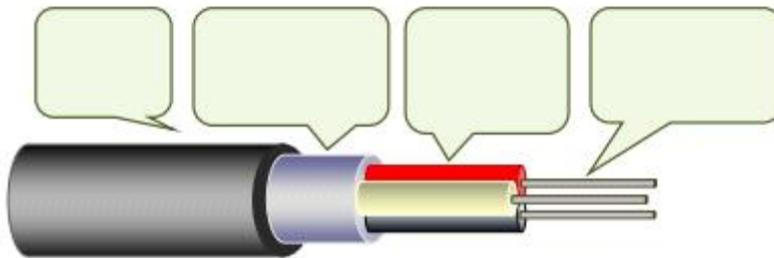


그림 2 - 균일물질의 예(케이블)

4 위험물질 정보의 이용

명시된 문턱값을 넘는 농도의 위험물질을 포함한 제품은 MD에 명확히 식별해야 한다. 위험물질의 질량 데이터를 목록에서 직접 이용할 수 없는 단위로 MD에서 신고한 경우에는, 위험물질의 근사량을 계산해야 한다.

5 목록의 준비(표준 포맷 기입을 통해서)

목록을 위해 받은 정보(본 가이드라인 '부록 1'의 '표 A'와 '표 B'에 포함되어 있음)를, 목록 I 부를 위한 다음 분류에 따라 정리해서 이용해야 한다:

I-1부 페인트·코팅 시스템;

I-2부 장비 및 기계;

I-3부 구조 및 선체.

5.1 "장비·기계 이름" 열

5.1.1 장비 및 기계

5.1.1.1 장비/기계 품목 각각의 이름을 이 열에 기입해야 한다. 해당 장비/기계에 둘 이상의 위험물질이 존재하면, 해당 장비/기계와 관련된 행을 적절히 나눠서 해당 장비/기계 품목에

포함된 모든 위험물질을 기입해야 한다. 한 장소에 둘 이상의 기계/장비 품목이 있으면, 해당 장비/기계의 이름과 수량을 이 열에 기입해야 한다. 예들은 ‘표 1’의 1행과 2행에 있다.

5.1.1.2 동일/공통 품목(예: 볼트, 너트, 밸브)의 경우, 각 품목을 개별적으로 열거할 필요 없다(가이드라인 3.2항의 ‘벌크 열거’ 참조). 예는 ‘표 1’의 3행에 있다.

표 1 - 한 장소에 2개 이상의 장비/기계 품목이 있는 경우의 예

No.	장비·기계 이름	위치	물질 (부록 1의 분류)	사용된 부분	근사량	비고
1	주엔진	엔진실	납	피스톤 핀 부시 ⁶⁸⁾	0.75	kg
			수은	충전공기 ⁶⁹⁾ 온도계	0.01	kg
2	디젤 발전기 (x3)	엔진실	수은	온도계	0.03	kg
3	FC 밸브 (x100)	선박 전체	납 및 납 화합물		20.5	kg

5.1.2 파이프 및 케이블

선박 여러 구획에 존재하는 경우가 많은 파이프·시스템(예: 전기 케이블)의 이름은, 관련 시스템의 이름을 이용해서 기술해야 한다. 이 시스템을 명확히 식별해서 적절한 이름을 부여하기만 하면, 그것들이 위치한 구획은 언급할 필요 없다.

5.2 “근사치(approximate quantity)” 열

고체 위험물질 근사치의 표준단위는 kg여야 한다. 위험물질이 액체나 기체면, m³나 kg을 표준단위로 사용해야 한다. 근사치는 유효숫자가 2개 이상 되도록 올림해야(round up) 한다. 위험물질이 10g 미만이면, “<0.01kg”으로 양을 기술해야 한다.

표 2 - 배전반의 예

No.	장비·기계 이름	위치	물질 (부록 1의 분류)	사용된 부분	근사량	비고
	배전반	엔진 제어실	카드뮴	하우징 코팅	0.02	kg
			수은	열량계	<0.01	kg

68) Piston Pin Bush

69) charge air

70)

5.3 “위치” 열

5.3.1 위치 목록의 예

선박 계획(예: 전체 배치도, 엔진실 배치도, 거주구 계획, 탱크 계획) 및 기타 선상 문서(예: 인증서, 예비부품 목록)를 기초로, 선박의 모든 구획을 포괄하는 위치 목록을 준비할 것을 권고한다. 갑판, 실(room) 같은 위치를 기초로 위치를 기술해서, 쉽게 식별할 수 있게 해야 한다. 위치의 이름이 선박 계획에 상응하게 해서, 목록과 선박 계획 사이 일관성을 보장해야 한다. 위치 이름의 예는 ‘표 3’에 있다. 벌크 열거의 경우, 품목/물질의 위치를 일반화해도 된다. 예를 들어 아래의 ‘표 3’이 보여주듯이, “선박 전체” 등의 1차 분류만 위치에 기입해도 된다.

70)

표 3 - 위치 이름의 예

(A) 1차 분류	(B) 2차 분류	(C) 위치 이름
선박 전체		
선체 부위	선수 부분	갑판장 창고(Bosun store)
		...
	화물 부분	1번 화물 선창/탱크
		1번 차량갑판(garage deck)
		...
	탱크 부분	선수탱크(Fore peak tank)
		1번 현측 평형수 탱크(WBT) ⁷¹⁾
		1번 연료유탱크(FOT)
		...
		선미 피크 탱크(Aft Peak Tank)
	선미 부분	조향기어실
		비상 소방펌프 공간
		...
	상부구조	거주구
나침반갑판 ⁷²⁾		
항해선교갑판 ⁷³⁾		
...		
조타실 ⁷⁴⁾		
엔진 제어실		
화물 제어실		
...		
갑판실(Deckhouse)	갑판실	
	...	
(A) 1차 분류	(B) 2차 분류	(C) 장소 이름
기계 부분	엔진실	엔진실
		1층(Main floor)
		2층
		...
		발전기 공간/실
		청정기 ⁷⁵⁾ 공간/실
		축 공간/실
		엔진 케이싱
		연돌(Funnel)
		엔진 제어실
	...	
	펌프실	
	...	
외부 부분	상부구조	상부구조
	상갑판	상갑판
	선체 외피(Hull shell)	선체 외피
		평저(bottom)
		흘수선 아래(underwaterline)
...		

71) 옮긴이: Wing Ballast Tank

5.3.2 **파이프·전기 시스템의 위치 기술**

5.3.2.1 선박 내 둘 이상의 구획에 있는 파이프 및 시스템(전기 시스템, 케이블 등)의 위치는 관련된 시스템별로 기술해야 한다. 많은 구획에 위치한 경우, 다음 두 옵션 중 가장 실용적인 것을 사용해야 한다:

- .1 해당 열에 모든 구획을 열거한다;
- .2 '표 3'의 '1차 분류' 및 '2차 분류'에 있는 것 등의 표현을 이용해서 시스템의 위치를 기술한다.

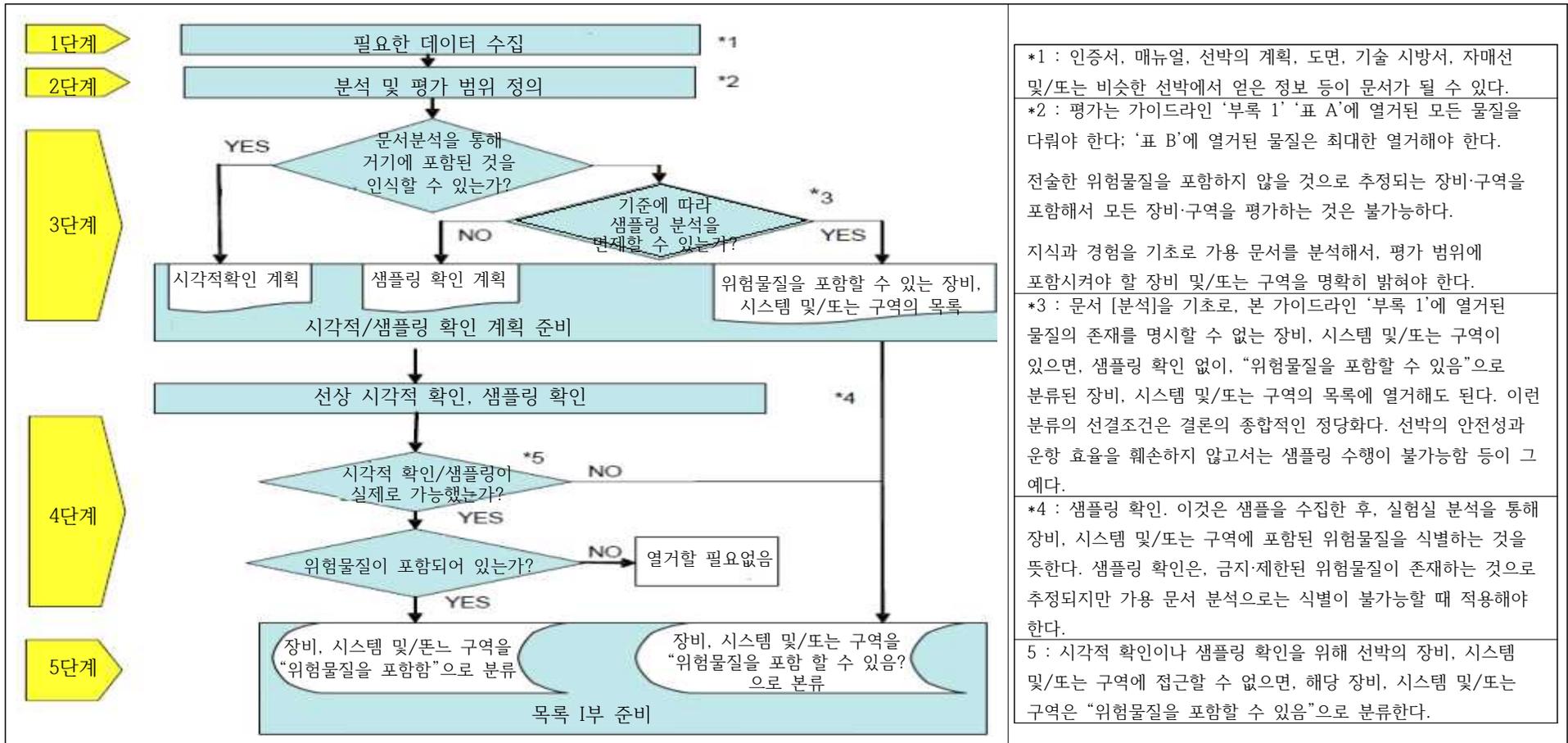
5.3.2.2 파이프 시스템에 관한 전형적인 기술이 '표 4'에 있다.

표 4 - 파이프 시스템에 관한 기술의 예

No.	장비/기계 이름	위치	물질 (부록 1의 분류)	사용한 부분	근사량	비고
	평형수 시스템	엔진실, 선창 부분들				

- 72) Compass deck
- 73) navigation bridge deck
- 74) Wheel house
- 75) Purifier

부록 4 기존선용 목록 I부 개발의 흐름도



*1 : 인증서, 매뉴얼, 선박의 계획, 도면, 기술 시방서, 자매선 및/또는 비슷한 선박에서 얻은 정보 등이 문서가 될 수 있다.

*2 : 평가는 가이드라인 '부록 1' '표 A'에 열거된 모든 물질을 다뤄야 한다; '표 B'에 열거된 물질은 최대한 열거해야 한다.

전술한 위험물질을 포함하지 않을 것으로 추정되는 장비·구역을 포함해서 모든 장비·구역을 평가하는 것은 불가능하다.

지식과 경험을 기초로 가용 문서를 분석해서, 평가 범위에 포함시켜야 할 장비 및/또는 구역을 명확히 밝혀야 한다.

*3 : 문서 [분석]을 기초로, 본 가이드라인 '부록 1'에 열거된 물질의 존재를 명시할 수 없는 장비, 시스템 및/또는 구역이 있으면, 샘플링 확인 없이, "위험물질을 포함할 수 있음"으로 분류된 장비, 시스템 및/또는 구역의 목록에 열거해도 된다. 이런 분류의 선결조건은 결론의 종합적인 정당하다. 선박의 안전성과 운항 효율을 훼손하지 않고서는 샘플링 수행이 불가능함 등이 그 예다.

*4 : 샘플링 확인. 이것은 샘플을 수집한 후, 실험실 분석을 통해 장비, 시스템 및/또는 구역에 포함된 위험물질을 식별하는 것을 뜻한다. 샘플링 확인은, 금지·제한된 위험물질이 존재하는 것으로 추정되지만 가용 문서 분석으로는 식별이 불가능할 때 적용해야 한다.

5 : 시각적 확인이나 샘플링 확인을 위해 선박의 장비, 시스템 및/또는 구역에 접근할 수 없으면, 해당 장비, 시스템 및/또는 구역은 "위험물질을 포함할 수 있음"으로 분류한다.

부록 5 기존선용 목록 I부 개발 과정의 예

1 서론

1.1 기존선용 위험물질목록의 I부를 개발하려면, 개별 선박에 관한 문서뿐만 아니라 전문 인력(전문가)의 지식과 경험도 필요하다. 기존선용 위험물질목록 I부 개발 과정의 예는, 가이드라인에 제시된 기본 단계들의 이해와 통일된 적용 보장에 유용하다. 하지만 선박 유형별 차이에 주의해야 한다.⁷⁶⁾

1.2 기존선용 위험물질목록 I부를 취합하려면, 가이드라인 4.2항과 부록 4에 기술된 다음 5단계가 필요하다.

- 1단계 필요한 정보 수집;
- 2단계 수집한 정보의 평가;
- 3단계 시각적/샘플링 확인 계획 준비;
- 4단계 선상에서의 시각적 확인 및 샘플링 확인;
- 5단계 목록 I부 및 관련 문서 준비.

2 1단계 - 필요한 정보 수집

2.1 가용 문서 파악

현실적인 첫단계는 해당 선박에 관한 세부 문서들을 수집하는 것이다. 선주는 보통 선상/운항 회사에 보유한 문서들뿐만 아니라, 조선소, 제조자 및/또는 선급협회가 보유할 수 있는 관련 문서들도 취합하기 위해 노력해야 한다. 다음 문서가 이용가능하면 사용해야 한다:

- .1 선박 시방서
- .2 일반배치도
- .3 기계배치도
- .4 예비 부품·도구 목록
- .5 배관배치도
- .6 거주구 계획
- .7 화재제어계획
- .8 방화계획
- .9 절연계획(선체 및 기계)

76) (원주 18) 이 부록에서는 1985년에 건조된 총톤수 28,000톤의 산적화물선(bulk carrier)을 예로 사용한다.

- .10 방오시스템검사증서(IAFS Certificate)
- .11 관련 매뉴얼 및 도면
- .12 다른 목록 및/또는 자매선박, 유사 선박, 기계, 장비, 물질, 코팅에서 얻은 정보
- .13 과거 시각적/샘플링 확인 및 기타 분석의 결과

2.1.2 선박이 대규모 개조 또는 대규모 수리를 거쳤으면, 선박의 최초 설계와 시방서에 비해 바뀐 부분을 최대한 식별해야 한다.

2.2 지표 목록(indicative list)

2.2.1 위험물질의 존재/부재를 결정하기 위해, 선박 선상의 모든 장비, 시스템 및/또는 구역을 확인할 수는 없다. 선박 부분들의 총수는 수천(several thousand) 개를 넘을 수 있다. 현실적인 접근법을 취하기 위해, 위험물질을 포함할 것으로 추정되는 선상 장비, 시스템 및/또는 구역을 식별하는 지표 목록(indicative list)을 준비해야 한다. 이 목록을 준비하려면 조선소·공급자들의 인터뷰도 필요할 수 있다. 지표 목록의 전형적인 예가 아래에 있다.

2.2.2 확인·문서화할 물질

가이드라인 ‘부록 1’에서 식별한 위험물질을 기존선용 목록의 I부에 열거해야 한다. 가이드라인 ‘부록 1’은 관련된 모든 물질을 포함한다. ‘표 A’는 반드시 열거해야 하는 물질들을 보여주고, ‘표 B’는 최대한 열거해야 하는 물질들을 보여준다.

2.2.3 ‘표 A’에 열거된 물질

2.2.3.1 ‘표 A’는 다음 네 물질을 열거한다:

- .1 석면
- .2 PCBs(Polychlorinated biphenyls)
- .3 오존 고갈 물질
- .4 유기주석화합물(organotin compounds)을 포함한 방오 시스템

2.2.3.2 석면

생산 중 석면 사용과 관련해서 200개 이상의 조선소·공급자를 현장 인터뷰했다. 이 연구를 기초로 개발한 석면의 지표 목록은 다음과 같다:

구조 및/또는 장비	컴포넌트
프로펠러 축계(shafting)	저압 유압식 배관 플랜지의 패킹 Packing with low pressure hydraulic piping flange
	케이싱의 패킹 Packing with casing
	클러치 Clutch
	브레이크 라이닝 Brake lining
	합성 선미관 Synthetic stern tubes
디젤엔진	배고나 플랜지의 패킹 Packing with piping flange

	연료관의 래깅재 Lagging material for fuel pipe
	배기관래의 래깅재 Lagging material for exhaust pipe
	과급기의 래깅재 Lagging material [for] turbo charger
터빈엔진	케이싱의 래깅재 Lagging material for casing
	배관 플랜지와 증기·배기·배수 라인용 밸브의 패킹 Packing with flange of piping and valve for steamline, exhaust line and drain line
	증기·배기·배수 라인 배관·밸브의 래깅재 Lagging material for piping and valve of steam line, exhaust line and drain line

구조 및/또는 장비	컴포넌트
보일러	연소실 단열 Insulation in combustion chamber
	케이싱 도어의 패킹 Packing for casing door
	배기관래의 래깅재 Lagging material for exhaust pipe
	맨홀의 개스킷 Gasket for manhole
	손구멍의 개스킷 Gasket for hand hole
	수트블로어 및 기타 구멍의 가스실드 패킹 Gas shield packing for soot blower and other hole
	배관 플랜지 및 증기·배기·연료·배수 라인용 밸브의 패킹 Packing with flange of piping and valve for steam line, exhaust line, fuel line and drain line
	증기·배기·연료·배수 라인 배관·밸브의 래깅재 Lagging material for piping and valve of steam line, exhaust line, fuel line and drain line
	배기가스 이코노마이저(economizer)
	맨홀의 패킹 Packing with manhole
	손구멍의 패킹 Packing with hand hole
	수트블로어의 가스실드 패킹 Gas shield packing for soot blower
	증기·배기·연료·배수 라인 배관·밸브의 플랜지의 패킹 Packing with flange of piping and valve for steam line, exhaust line, fuel line and drain line
	증기·배기·연료·배수 라인 배관·밸브의 래깅재 Lagging material for piping and valve of steam line, exhaust line, fuel line and drain line
소각기(Incinerator)	케이싱 도어의 패킹 Packing for casing door

	맨홀의 패킹 Packing with manhole
	손구멍의 패킹 Packing with hand hole
	배기관을 래깅재 Lagging material for exhaust pipe
보조기계 (펌프, 압축기, 오일 청정기, 크레인)	케이싱 도어와 밸브의 패킹 Packing for casing door and valve
	글랜드패킹 Gland packing
	브레이크 라이닝 Brake lining
열교환기	케이싱의 패킹 Packing with casing
	밸브의 글랜드패킹 Gland packing for valve
	래깅재 및 단열재 Lagging material and insulation
밸브	밸브의 글랜드패킹, 배관 플랜지의 시트패킹 Glandpacking with valve, sheetpacking with piping flange
	고압 및/또는 고온 플랜지의 개스킷 Gasket with flange of high pressure and/or high temperature
파이프, 덕트	래깅재 및 단열재 Lagging material and insulation
탱크(연료탱크, 온수탱크, 복수기 ⁷⁷⁾ , 기타 장비 (연료 여과기, 윤활유 여과기)	래깅재 및 단열재 Lagging material and insulation
전기장비	단열재 Insulation material
공기 중 석면	벽, 천장 Wall, ceiling
거주구 구역 내 천장, 바닥, 벽	천장, 바닥, 벽 Ceiling, floor, wall
방화문	방화문의 패킹·재질·단열재 Packing, construction and insulation of the fire door
불활성 가스 시스템	케이싱의 패킹 등 Packing for casing, etc.
공조 시스템	시트패킹, 배관 및 플렉시블 조인트의 래깅재 Sheet packing, lagging material for piping and flexible joint

구조 및/또는 장비	컴포넌트
기타	로프 Ropes
	단열재 Therma linsulating materials
	내화장치 Fire shields/fire proofing
	공간/덕트 단열재 Space/duct insulation
	전기케이블 재료

77) condenser

	Electrical cable materials
	브레이크 라이닝
	Brake linings
	바닥 타일/갑판 바닥재
	Floortiles/deck underlay
	증기/물/통기 플랜지 개스킷
	Steam/water/vent flange gaskets
	접착제/매스틱/충전재
	Adhesives/mastics/fillers
	흡음재
	Sound damping
	성형 플라스틱 제품
	Moulded plastic products
	충전용 퍼티
	Sealing putty
	축/밸브 패킹
	Shaft/valve packing
	전기 벌크헤드 침투 방지 패킹
	Electrical bulkhead penetration packing
	회로차단기 소호장치
	Circuit breaker arc chutes
	관걸이 삽입물
	Pipe hanger inserts
	용접용 보호장치/
	Weld shop protectors/burn covers
	소방담요/소방복/소방장비
	Fire-fighting blankets/clothing/equipment
	콘크리트 밸러스트
	Concrete ballast

2.2.3.3 PCBs(Polychlorinated biphenyls)

잔류성 유기 오염물질의 생산·사용을 없애거나 제한하는 것을 목표로 하는 스톡홀름협약의 실행 때문에, 2004년 5월 17일부터 전 세계적인 PCBs 제한이 시작되었다. 일본에서는 1973년에 통제가 시작되어, PCBs의 생산·사용·수입과 관련된 모든 활동이 금지되었다. 일본 공급자들은 자신의 제품에 관한 정확한 정보를 제공할 수 있다. 개발한 PCBs의 후보 목록은 다음과 같다:

장비	장비의 컴포넌트
변압기 Transformer	절연유(Insulating oil)
복수기 Condenser	절연유(Insulating oil)
연료 가열기 Fuel heater	가열 매체(Heating medium)
전기케이블 Electric cable	피복, 절연 테이프 (Covering, insulating tape)
윤활유 Lubricating oil	
난방유 Heat oil	온도계, 센서, 표시기 (Thermometers, sensors, indicators)
고무/펠트 개스킷 Rubber/felt gaskets	
고무 호스	

Rubber hose	
발포 플라스틱 단열재 Plastic foam insulation	
단열재 Thermal insulating materials	
전압 조절기 Voltage regulators	
스위치/재폐로 차단기/부싱 Switches/reclosers/bushings	
전자석 Electromagnets	
접착제/테이프 Adhesives/tapes	
기계의 표면 오염 Surface contamination of machinery	
유성페인트 Oil-based paint	
코킹 Caulking	
고무 방진 마운트 Rubber isolation mounts	
관걸이 Pipe hangers	

장비	장비의 컴포넌트
안정기 (형광등의 내부 컴포넌트) light ballast	
가소기 Plasticizers	
선체 바닥과 격벽판 사이에 있는 펠트 Felt under septum plates on top of hull bottom	

2.2.3.4 오존 고갈 물질

오존 고갈 물질(ODS)의 후보 목록은 다음과 같다. 오존 고갈 물질은 ‘몬트리올 의정서’와 ‘MARPOL 협약’에 따라 통제되어 왔다. 1996년부터 거의 모든 물질이 금지되었지만, HCFC는 2020년까지 사용할 수 있었다.

물질	장비의 컴포넌트	일본에서 ODS를 사용한 기간
CFCs(R11,R12)	냉각기 냉매	1996년까지
CFCs	우레탄 발포재	1996년까지
	LNG 운송선 단열용 발포제 ⁷⁸⁾	1996년까지
할론 Halons	소화약제	1994년까지
기타 완전히 할로겐화된 CFCs Other fully halogenated CFCs	선박에서 사용될 가능성 낮음	1996년까지
사염화탄소 Carbon tetrachloride	선박에서 사용될 가능성 낮음	1996년까지
1,1,1-트리클로로에탄 (메틸 클로로포름) 1,1,1-Trichloroethane (methyl chloroform)	선박에서 사용될 가능성 낮음	1996년까지
HCFC(R22,R141b)	냉각기 냉매	2020년까지 사용할 수 있음
HBFC	선박에서 사용될 가능성 낮음	1996년까지
브롬화 메틸 Methyl bromide	선박에서 사용될 가능성 낮음	2005년까지

2.2.3.5 유기주석 화합물(organotin compounds)

유기주석 화합물은 TBT(tributyl tins), TPT(triphenyl tins), TBTO(tributyl tin oxide) 등이다. 유기주석 화합물은 선박 평저의 방오 페인트로 사용되어 왔으며, '선박유해방오시스템 사용규제 협약'(AFS 협약)은 2003년 1월 1일 이후로는 모든 선박이 유기주석 화합물을 재도포하지 말아야 하고, 2008년 1월 1일 이후로는 모든 선박의 선체에 유기주석 화합물이 도포되어 있지 않거나 유기주석 화합물의 해양 누출을 막는 장벽을 형성하는 코팅이 존재해야 한다고 규정한다. 2008년 9월 17일에 AFS 협약이 발효되었음을 기억하면서 [각국의] 행정부(Administration)가 허가하면, 전술한 날짜들을 연장할 수 있다.

2.2.3.6 시부트린(cybutryne)

시부트린은 방오 시스템의 살생물제로 사용되어 왔으며, '선박유해방오시스템 사용규제 협약'(개정된 AFS 협약)은 다음과 같이 규정한다: [1] 2023년 1월 1일 이후에는 모든 선박이 시부트린을 도포/재도포하지 말아야 한다; [2] 2023년 1월 1일에 선체 또는 외부 부분/표면의 외부 코팅층에 이 물질을 포함하는 방오 시스템을 가진 선박은, 2023년 1월 1일 이후로 예정된 방오 시스템 갱신 때 해당 방오 시스템을 제거하거나, 협약에 부합하지 않는 방오 시스템에서 이 물질이 누출되는 것을 막는 장벽을 형성하는 코팅을 도포해야 하며, 이런 갱신은 시부트린을 포함한 방오 시스템을 선박에 마지막으로 적용한 때로부터 60개월 이후여서는 안 된다.

2.2.4 '표 B'에 열거된 물질

기존선에서는, '표 B'에 열거된 물질을 목록 I부에 열거하는 것이 의무가 아니다. 하지만 현실적인 방식으로 식별할 수 있으면, 목록에 열거해야 한다. 이 정보가 선박 재활용 공정을 돕는데 사용되기 때문이다. '표 B'에 열거된 물질의 후보 목록은 다음과 같다:

물질	장비의 컴포넌트
카드뮴 및 카드뮴 화합물 Cadmium and cadmium compounds	도금막(Plating film), 베어링
육가크롬 및 육가크롬 화합물 Hexavalent chromium and hexavalent chromium compounds	도금막
납 및 납 화합물 Lead and lead compounds	형광등, 수은등, 수은전지, 액위 스위치, 회전 나침반, 온도계, 측정도구, 망간전지, 압력센서, 조명 기구, 전기 스위치, 화재 감지기
수은 및 수은 화합물 Mercury and mercury compounds	부식 방지 프라이머, 땀납(거의 모든 전기 소비 기구가 땀납을 포함함), 페인트, 보존 코팅, 케이בל 절연재, 납 밸러스트(lead ballast), 발전기
폴리브롬화 바이페닐(PBBs) Polybrominated biphenyl (PBBs)	난연 플라스틱
폴리브롬화 디페닐에테르(PBDEs) Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs)	난연 플라스틱
폴리염화 나프탈렌 (염소 원자 4개 이상) Polychlorinated naphthalenes (more than 3 chlorine atoms)	페인트, 윤활유
방사성물질 Radioactive substances	부록 10 참조
특정 단쇄 염화파라핀 Certain shortchain chlorinated paraffins	난연 플라스틱

78) blowing agent



3. 2단계 - 수집한 정보의 평가

기존선용 목록을 효율적으로 개발하는 방법 중 하나는, 단계별 결과를 명시한 체크리스트를 준비하는 것이다. 수집한 정보(1단계의 후보 목록 포함)를 기초로, '표 A'와 '표 B'에 열거된 특정 위험물질을 포함할 것이라고 추정되는 선상의 모든 장비, 시스템 및/또는 구역을 체크리스트에 포함시켜야 한다. 이렇게 열거한 선상 장비, 시스템 및/또는 구역을 하나씩 분석해서, 위험물질 함량을 평가한다.

예비 부품·도구 목록과 조선사 도면을 이용해서, 위험물질의 존재 여부와 양을 평가할 수도 있다. 바닥·천장·벽에 포함된 석면의 존재를 방화계획(Fire Protection Plans)에서 식별할 수도 있고, 코팅 내 TBT의 존재를 방오시스템검사증서(International Anti-Fouling System Certificate), 코팅 계획, 페인트 도포 이력(History of Paint)에서 식별할 수도 있다.

무게 계산의 예

No.	위험물질	위치/장비/컴포넌트	참고자료	계산
1.1-2	TBT	평저/페인트	코팅 이력	
1.2-1	석면	주엔진/배기관 패킹	예비 부품·도구 목록	250g x 14 sheet = 3.50kg
1.2-3	HCFC	냉각장치 ⁷⁹⁾	제조사 도면	20kg x 1 cylinder = 20kg
1.2-4	납	배터리	제조사 도면	6kg x 16 unit = 96kg
1.3-1	석면	엔진실 천장	거주구 계획	

한 컴포넌트/코팅에 위험물질이 포함된 것으로 결정되면, “포함함(Contained)”을 나타내는 “Y”를 “문서 분석 결과” 열에 기입해야 한다. 마찬가지로, 한 품목에 위험물질이 포함되지 않은 것으로 결정되면, “포함하지 않음(Not contained)”을 나타내는 “N”을 해당 열에 기입해야 한다. 위험물질 포함 여부를 결정할 수 없으면, “모름(Unknown)”을 해당 열에 기입해야 한다.

79) Ref. provision plant

체크리스트 (2단계)

“샘플 선박” 평가 범위의 분석 및 정의

No.	표 A/B	위험 물질 *1	위치	장비 이름	컴포넌트	양			제조사/브랜드명	문서 분석 결과 *2	확인 절차 *3	확인 결과 *4	참고문헌/DWG No.
						단위량 (kg)	No.	총량 (kg)					
목록 I부-1.1													
1	A	TBT	수선상부 ⁸⁰⁾					NIL	Paints Co./marine P1000	N			* 200X년 8월에 침수구역 전체에 실러 코트(Sealer Coat)를 도포한 후, 주석 없는 코팅을 도포했음.
2	A	TBT	평저	페인트·코팅	방오 페인트		3000m ²		알 수 없는 방오 페인트	모름			
목록 I부-1.2													
1	A	석면	하층갑판	주 엔진	배기관 패킹 ⁸¹⁾	0.25	14		Diesel Co.	Y			M-100
2	A	석면	제3갑판	보조 보일러	래깅 ⁸²⁾		12		알 수 없는 래깅	모름			M-300
3	A	석면	엔진실	파이프/플랜지	패킹					PCHM			
4	A	HCFC	제2갑판	냉각장치 ⁸³⁾	냉매(R22)	20.00	1		Reito Co.	Y			제조사 도면
5	B	납	항해선교갑판	배터리		6	16		Denchi Co.	Y			E-300
목록 I부-1.3													
1	A	석면	상갑판	선미 갑판 천장	엔진실 천장				알 수 없는 천장	모름			O-25

비고

- *1 위험물질: 물질 분류
- *2 문서 분석 결과: Y=포함함; N=포함하지 않음; 모름(Unknown); PCHM=위험물질을 포함할 수 있음.
- *3 확인 절차: V=시각적 확인; S=샘플링 확인
- *4 확인 결과: Y=포함함; N=포함하지 않음; 모름(Unknown); PCHM=위험물질을 포함할 수 있음.

- 80) Top side
- 81) Exh. pipe packing
- 82) 옴긴이: lagging: 보온피복을 말함
- 83) Ref. provision plant [refrigeration provision plant]

4 3단계 - 시각적/샘플링 확인계획 준비

4.1 2단계에서 “포함함” 또는 “포함하지 않음”으로 분류된 항목별로 선상에서의 시각적 확인을 수행해야 한 후, “시각적 확인”을 나타내는 “V”를 “확인 절차(Check procedure)” 열에 기입해야 한다.

4.2 “모름”으로 분류된 항목별로 샘플링 확인의 적용 여부를 결정해야 한다. 하지만 종합적인 정당화를 하는 경우에는, “모름”으로 분류된 항목을 “위험물질을 포함할 수 있음”으로 분류해도 되며, 하나의 단위로서 분해 및 이후의 선박 재활용·처분 작업에 거의/전혀 영향을 미치지 않을 것으로 추정할 수 있는 경우에도 그렇게 해도 된다. 예를 들어 다음 체크리스트에서는, “보조 보일러 패키징(Packing with aux. boiler)”⁸⁴⁾의 샘플링 확인을 수행하려면, 선주가 수리조선소(repair yard)에서 보조보일러를 분해해야 한다.⁸⁵⁾ 이 확인의 비용은 나중에 선박 재활용 시설에서 처분하는 비용보다 현저히 크다. 따라서 이 경우에는 “위험물질을 포함할 수 있음”으로 분류하는 것이 정당화된다.

84) 옮긴이: 뒷장의 표를 보면 ‘패킹’이 아니라 ‘래깅’이 맞을 것 같다.

85) 옮긴이: 뒷장의 표에서 목록 1부-1.2의 3번을 설명하는 내용이다.

체크리스트 (3단계)

“샘플 선박” 평가 범위의 분석 및 정의

No.	표 A/B	위험 물질 *1	위치	장비 이름	컴포넌트	양			제조사/브랜드명	문서 분석 결과 *2	확인 절차 *3	확인 결과 *4	참고문헌/DWG No.
						단위량 (kg)	No.	총량 (kg)					
목록 I부-1.1													
1	A	TBT	수선상부 ⁸⁶⁾	페인트·코팅	방오 페인트			NIL	Paints Co./marine P1000	N	V		* 200X년 8월에 침수구역 전체에 실러 코트(Sealer Coat)를 도포한 후, 주석 없는 코팅을 도포했음.
2	A	TBT	평저			3000m ³			알 수 없는 방오 페인트	모름	S		
목록 I부-1.2													
1	A	석면	하층갑판	주 엔진	배기관 패킹 ⁸⁷⁾	0.25	14		Diesel Co.	Y	V		M-100
2	A	석면	제3갑판	보조 보일러	래깅 ⁸⁸⁾		12		알 수 없는 래깅		S		M-300
3	A	석면	엔진실	파이프/플랜지	패킹					PCHM	V		
4	A	HCFC	제2갑판	냉각장치 ⁸⁹⁾	냉매(R22)	20.00	1		Reito Co.	Y	V		제조사 도면
5	B	납	항해선교갑판	배터리		6	16		Denchi Co.	Y	V		E-300
목록 I부-1.3													
1	A	석면	상갑판	선미 갑판 천장	엔진실 천장				알 수 없는 천장	모름	S		O-25

비고

- *1 위험물질: 물질 분류
- *2 문서 분석 결과: Y=포함함; N=포함하지 않음; 모름(Unknown); PCHM=위험물질을 포함할 수 있음.
- *3 확인 절차: V=시각적 확인; S=샘플링 확인
- *4 확인 결과: Y=포함함; N=포함하지 않음; 모름(Unknown); PCHM=위험물질을 포함할 수 있음.

86) Top side
87) Exh. pipe packing
88) 옴긴이: lagging: 보온피복을 말함
89) Ref. provision plant [refrigeration provision plant]

4.3 선상에서의 시각적/샘플링 확인을 수행한 후에는, “시각적/샘플링 확인계획”을 준비해야 한다. 이 계획의 예는 아래에 있다.

4.4 시각적/샘플링 확인 중의 사건 발생을 예방하기 위해 일정을 수립해서, 선상에서 진행 중인 다른 작업과의 간섭을 없애야 한다. 시각적/샘플링 확인 중의 위험물질 잠재 노출을 예방하기 위해, 선상의 안전 대책을 마련해야 한다. 예를 들어 석면을 포함할 수 있는 물질의 샘플을 수집하면 [석면] 섬유가 공기로 방출될 수 있다. 따라서 샘플링 전에 적절한 인력 안전 및 [석면] 방출 방지 절차를 실행해야 한다.

4.5 선상 확인을 체계적으로 수행할 수 있는 순서로, 시각적/샘플링 확인에서 열거한 항목들을 배열해야 한다(예: 낮은 층에서 높은 층으로 그리고 선수 부분에서 선미 부분으로).

시각적/샘플링 확인계획의 예

선박명	XXXXXXXXXX
IMO 번호	XXXXXXXXXX
총톤수	28,000 GT
L x B x D	xxx.xx*xx.xx*xx.xxm
인도일	dd. mm. 1987
선주	XXXXXXXXXX
담당자 (주소, 전화번호, 팩스, 이메일)	XXXXXXXXXX Tel: XXXX-XXXX Fax: XXXX-XXXX Email: abcdefg@hijk.co.net
확인 일정	시각적 확인 : dd, mm, 20XX 샘플링 확인 : dd, mm, 20XX
확인 사이트	XX 조선소, XX번 독(Dock)
확인 책임자	XXXXXXXX
확인 엔지니어	XXXXXXXX,YYYYYYYY,ZZZZZZZ
샘플링 엔지니어	샘플링에 관한 전문지식을 보유한 사람
석면의 샘플링 방법 및 비산 방지 조치	비산 방지를 위해 절단 전에 샘플링 위치를 습윤하게 만들고, 절단한 후에는 단단해지도록 놔둔다. 비고: 샘플링 활동을 수행하는 작업자는 보호장비를 착용해야 한다.
페인트 조각의 샘플링	빌지킬(bilge keel) 바로 밑의 만재흡수선과 선체중양부 근처 평저에서, TBT가 포함되었을 것으로 의심되는 페인트를 수집해서 분석해야 한다.
실험실	QQQQQQQQ
화학분석 방법	다음에 의거한 방법: ISO/DIS 22262-1 Bulk materials – Part 1: Sampling and qualitative determination of asbestos in commercial bulk materials; ISO/CD 22262-2 Bulk materials – Part 2: Quantitative determination of asbestos by gravimetric and microscopic methods. ICP 광도 분석(Luminous analysis)(TBT)
시각적/샘플링 확인의 위치	시각적/샘플링 확인 목록을 참조하라

시각적 확인을 수행할 장비, 시스템 및/또는 구역의 목록				
첨부한 "샘플 선박 조사범위의 분석 및 정의"를 참조하라				

샘플링 확인을 수행할 장비, 시스템 및/또는 구역의 목록				
위치	장비, 기계 및/또는 구역	부분의 이름	물질	문서 확인 결과
상갑판	선미 갑판 천장	엔진실 천장	석면	모름
엔진실	배기가스관	단열재	석면	모름
엔진실	파이프/플랜지	개스킷	석면	모름
첨부한 "샘플 선박 조사 범위의 분석 및 정의"와 "샘플 선박 위험물질 위치계획"을 참조하라.				

PCHM으로 분류된 장비, 시스템 및/또는 구역의 목록				
위치	장비, 기계 및/또는 구역	부분의 이름	물질	문서 확인 결과
바닥	프로펠러 축덮개	개스킷	석면	PCHM
엔진실	공기 작동식 차단밸브	글랜드 패킹 ⁹⁰⁾	석면	PCHM
첨부한 "샘플 선박 조사 범위의 분석 및 정의"와 "샘플 선박 위험물질 위치계획"을 참조하라.				

위험물질목록 개발 가이드라인에 따라 이 계획을 개발한다.

- 문서 확인 날짜/장소 : dd, mm, 20XX at XX Lines Co. Ltd.
- 계획을 준비한 날짜: dd. mm, 20XX

90) gland packing

5 4단계 - 선상 시각적/샘플링 확인

5.1 시각적/샘플링 확인은 계획에 따라 수행해야 한다. 확인 지점은 선박 계획에 기록하거나 사진을 이용해서 기록해야 한다.

5.2 만날 수 있다고 짐작되는 위험물질 유형에 적합한 보호 장비로, 샘플 수집자를 보호해야 한다. 선상의 승객, 승무원 또는 기타 사람을 위한 적절한 안전 대책도 마련해서, 잠재적 위험물질 노출을 최소화해야 한다. 샘플링 기간 중에 사람들에게 해당 구역을 피하라고 알리는 표지판 또는 기타 음성/서면 통지가 안전 대책에 포함될 수 있다. 샘플 수집자는 관련 국가규정을 준수해야 한다.

5.3 시각적/샘플링 확인의 결과를 체크리스트에 기록해야 한다. 확인을 위해 접근할 수 없는 선박 내 장비, 시스템 및/또는 구역은 모두 “위험물질을 포함할 수 있음”으로 분류해야 한다. 이럴 경우 “확인 결과” 열에 “PCHM”을 기입해야 한다.

6 5단계 - 목록 I부 및 관련 문서의 준비

6.1 목록 I부의 개발

확인 결과와 위험물질 추정량을 체크리스트에 기록해야 한다. 이 체크리스트를 참조해서, 목록 I부를 개발해야 한다.

6.2 위험물질 위치도의 개발

선박 재활용 시설이 목록을 시각적으로 이해하도록 돕기 위해, 목록 I부와 관련된 위험물질 위치도를 개발할 것을 권고한다.

체크리스트 (4~5단계)

“샘플 선박” 평가 범위의 분석 및 정의

No.	표 A/B	위험 물질 *1	위치	장비 이름	컴포넌트	양			제조사/브랜드명	문서 분석 결과 *2	확인 절차 *3	확인 결과 *4	참고문헌/DWG No.
						단위량 (kg)	No.	총량 (kg)					
목록 I부-1.1													
1	A	TBT	수선상부 ⁹¹⁾	페인트·코팅	방오 페인트			NIL	Paints Co./marine P1000	N	V	N	* 200X년 8월에 침수구역 전체에 실러 코트(Sealer Coat)를 도포한 후, 주석 없는 코팅을 도포했음.
2	A	TBT	평저			3000m ²			알 수 없는 방오 페인트	모름	S	Y	
목록 I부-1.2													
1	A	석면	하층갑판	주 엔진	배기관 패킹 ⁹²⁾	0.25	14		Diesel Co.	Y	V	Y	M-100
2	A	석면	제3갑판	보조 보일러	래깅 ⁹³⁾		12		알 수 없는 래깅	모름	S	N	M-300
3	A	석면	엔진실	파이프/플랜지	패킹					PCHM	V	PCHM	
4	A	HCFC	제2갑판	냉각장치 ⁹⁴⁾	냉매(R22)	20.00	1		Reito Co.	Y	V	Y	제조사 도면
5	B	납	항해선교갑판	배터리		6	16		Denchi Co.	Y	V	Y	E-300
목록 I부-1.3													
1	A	석면	상갑판	선미 갑판 천장	엔진실 천장				알 수 없는 천장	모름	S	Y	O-25

비고

- *1 위험물질: 물질 분류
- *2 문서 분석 결과: Y=포함함; N=포함하지 않음; 모름(Unknown); PCHM=위험물질을 포함할 수 있음.
- *3 확인 절차: V=시각적 확인; S=샘플링 확인
- *4 확인 결과: Y=포함함; N=포함하지 않음; 모름(Unknown); PCHM=위험물질을 포함할 수 있음.

- 91) Top side
- 92) Exh. pipe packing
- 93) 옴긴이: lagging: 보온피복을 말함
- 94) Ref. provision plant [refrigeration provision plant]

기존선 목록의 예

“샘플 선박”의 위험물질목록

“샘플 선박”의 세부정보

선박번호	XXXXNNN
선적항	Port of World
선박 유형	산적선(Bulkcarrier)
총톤수	28,000 GT
IMO 번호	NNNNNNN
조선사 이름	xx Shipbuilding Co. Ltd
선주 이름	yy Maritime SA
인도일	MM/DD/1988

이 목록은 위험물질목록 개발에 관한 가이드라인에 따라 개발했다.

첨부문서:

- 1: 위험물질목록
- 2: 수집한 정보의 평가
- 3: 위험물질 위치도

준비자: XYZ (이름 및 주소) (dd/mm/20XX)

위험물질목록: “샘플 선박”

I부 - 선박의 구조·장비에 포함된 위험물질

I-1 - 가이드라인 ‘부록 1’의 ‘표 A’와 ‘표 B’에 열거된 물질을 포함한 페인트·코팅 시스템

No.	페인트의 적용분야	페인트 이름	위치	물질 (부록 1의 분류)	근사량	비고
1	AF 페인트	알 수 없는 페인트	평저	TBT	60.00 kg	샘플링으로 확인
2						
3						

I-2 - 가이드라인 ‘부록 1’의 ‘표 A’와 ‘표 B’에 열거된 물질을 포함한 장비·기계

No.	장비·기계 이름	위치	물질 (부록 1의 분류)	사용하는 부분	근사량	비고
1	주엔진	저층	석면	배기관 패킹	3.50 kg	
2	보조 보일러	제3갑판	석면	알 수 없는 패킹	10.00 kg	PCHM(potentially containing Hazardous Material)
3	배관/플랜지	엔진실	석면	패킹	50.00 kg	PCHM
4	냉각장치	제2갑판	HCFC	냉매(R22)	20.00 kg	
5	배터리	항해선교 갑판	납		96.00 kg	

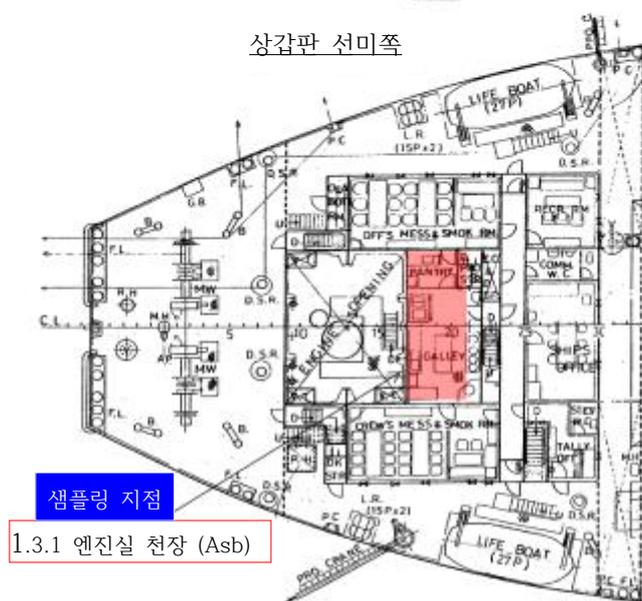
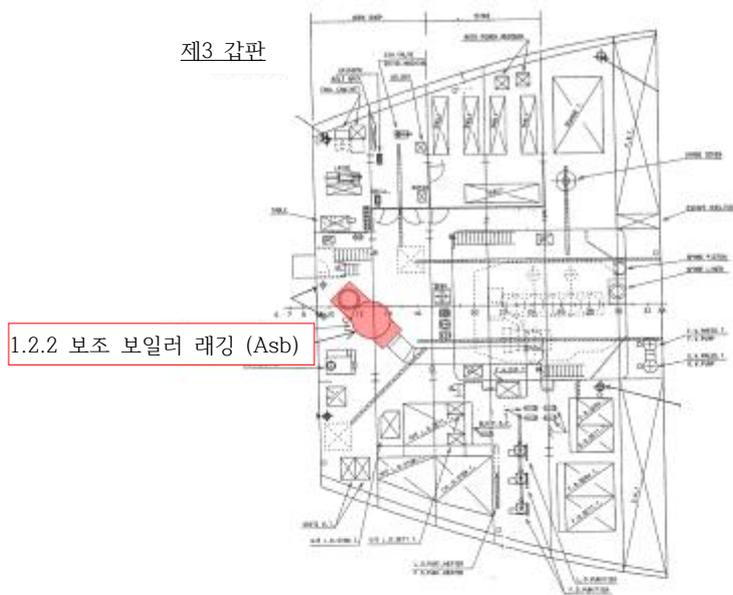
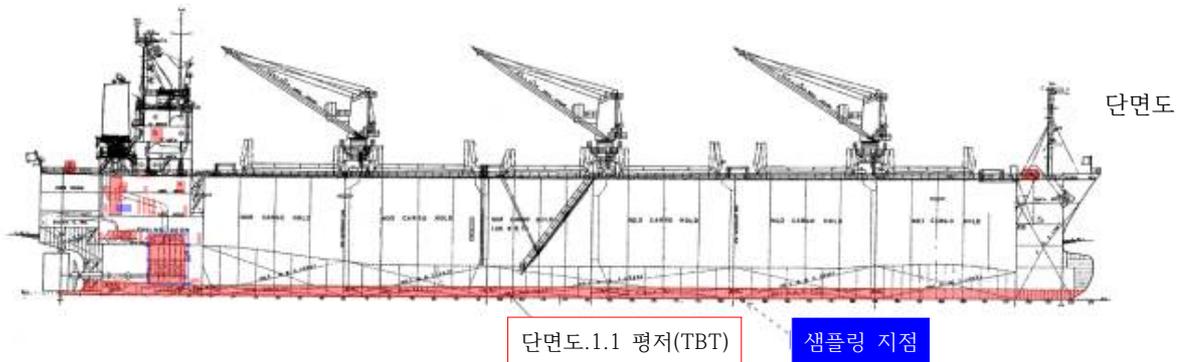
I-3 - 가이드라인 ‘부록 1’의 ‘표 A’와 ‘표 B’에 열거된 물질이 포함된 구조물·선체

No.	구조 요소 이름	위치	물질 (부록 1의 분류)	사용하는 부분	근사량	비고
-----	----------	----	---------------	---------	-----	----

		1의 분류)					
1	선미 갑판 천장	상갑판	석면	엔진실 천장(A class)	3.80	kg	샘플링으로 확인
2							
3							

* 낮은 층에서 높은 층으로 그리고 선수 부분에서 선미 부분으로 순서대로 각 항목을 기입해야 한다.

위험물질 위치도의 예



부록 6 물질 신고서 양식

<신고일>

날짜	
----	--

<MD ID 번호>

MD ID 번호	
----------	--

<공급자 (응답자) 정보>

회사 이름	
사업부 이름	
주소	
담당자	
전화번호	
팩스번호	
이메일주소	
SDoC ID 번호	

<기타 정보>

비고 1	
비고 2	
비고 3	

<제품 정보>

제품명	제품 번호	배달 단위			제품 정보
		양	단위		

<물질 정보>

이 물질 정보는 제품

	단위
1	

에 포함된 위험물질 양을 보여준다(단위: 개, kg, m, m² 등).

표	물질		문턱값	현재 문턱값 초과			'네'이면, 사용된 부분에 관한 정보	
				'네' / '아니오'	'네'이면, 물질 양			
				질량	단위			
표 A (협약 부속서 1에 열거된 물질)	석면	석면	0.1% ¹⁹					
	PCBs(Poly chlorinated biphenyls)	PCBs(Polychlorinatedbiphenyls)	50mg/kg					
	오존 고갈 물질	CFCs	문턱값 없음					
		할론 Halons						
		기타 완전히 할로겐화된 CFCs Other fully halogenated CFCs						
		사염화탄소 Carbon tetrachloride						
		1,1,1-트리클로로에탄(메틸클로로폼) 1,1,1-Trichloroethane (Methyl chloroform)						
		수소염화플루오린화탄소 Hydrochlorofluorocarbons						
		수소염화불화탄소 Hydrobromofluorocarbons						
		브롬화메틸 Methyl bromide						
	브로모클로로메탄 Bromochloromethane							
	유기주석 화합물을 살생물제로 포함한 방오 시스템		2,500mg/otaltin/kg					
시부트린을 포함한 방오 시스템		1,000mg/kg ²⁰						

(19)협약의 규정4에 따르면,석면을 포함한 물질의 신규 설치는 모든 선박에서 금지된다.유엔의 전문가 소위원회인'화학물질의 분류·표지에 관한 세계조화시스템(United Nations Economic and Social Council's Sub-Committee of Experts on the Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals: UNSCEGHS)'이2002년에 채택한(출간은2003년에 되었음)유엔 권고인"화학물질의 분류 및 표지에 관한 세계조화시스템(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals: GHS)"에 따르면, GHS에서'범주1A'로 분류된 발암성 혼합물(석면 혼합물 포함)은[발암성 성분]의비율이0.1%를 넘으면 발암성[물질]로 표지(라벨링)해야 한다.하지만[문턱값으로] 1%가 적용되더라도,이 문턱값을 목록에 기록해야 하며,이용가능한 경우'물질 신고서'에도 기록해야 한다.이 문턱값은 협약 발효일부터 최대5년 동안 적용할 수 있다.그런 목록과'물질 신고서'에 문턱값0.1%를 회고적으로 적용할 필요는 없다.

(20)선체에서 샘플을 직접 수집하는 경우,존재하는 시부트린의 평균값이 건조된 페인트1kg당1,000mg을 넘어서는 안 된다.

표	물질	문턱값	현재 문턱값 초과	'네'이면, 물질 양		'네'이면, 사용한 부분에 관한 정보
			네/ 아니오	질량	단위	
표 B (협약 부속서 2에 열거된 물질)	카드뮴 및 카드뮴 화합물 Cadmium and cadmium compounds	100mg/kg				
	육가크롬 및 육가크롬 화합물 Hexavalent chromium and hexavalent chromium compounds	1,000 mg/kg				
	납 및 납 화합물 Lead and lead compounds	1,000 mg/kg				
	수은 및 수은 화합물 Mercury and mercury compounds	1,000 mg/kg				
	폴리브롬화 바이페닐 Polybrominated biphenyl (PBBs)	50mg/kg				
	폴리브롬화 디페닐에테르 Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs)	1,000 mg/kg				
	폴리염화 나프탈렌 (염소 원자 4개 이상) Polychlorinated naphthalenes (more than 3 chlorine atoms)	50mg/kg				
	방사성물질 Radioactive substances	문턱값 없음				
특정 단쇄 염화파라핀 (알케인, C10-C13, 클로로) Certain shortchain chlorinated paraffins (Alkanes, C10-C13, chloro)	1%					

부록 7 공급자 적합성 신고서 양식

물질 신고서 관리를 위한 공급자 적합성 신고서			
1	식별번호		
2	발급자 이름		
	발급자 주소		
3	신고 대상(물)		
4	아래의 신고 대상(들)은 다음 문서에 적합합니다 :		
	문서 번호	제목	판/발급일
6	추가 정보		
다음은 대신/대표해서:			
(발급 장소 및 발급일)			
7			
	(이름, 기능)		(서명)

부록 8

‘부록 1’ ‘표 A’ 및 ‘표 B’ 물질의 예와 CAS 번호

이 목록은 ‘업계 공동 가이드 101(Joint Industry Guide No.101)’을 참조해서 개발되었다. 이 목록은 완전한 목록이 아니다. 이 표는 화학물질들의 예를, 알려진 CAS 번호와 함께 제시하며, 주기적인 업데이트가 필요할 수 있다.

표	물질 범주	물질	CAS 번호
표 A (협약 부록 1에 열거된 물질)	석면	석면 Asbestos	1332-21-4
		녹섬석석면 Actinolite	77536-66-4
		갈석면 Amosite(Grunerite)	12172-73-5
		안소필라이트 Anthophyllite	77536-67-5
		온석면 Chrysotile	12001-29-5
		청석면 Crocidolite	12001-28-4
		투각섬석석면 Tremolite	77536-68-6
	PCBs(Poly chlorinated biphenyls)	폴리염화바이페닐 Polychlorinated biphenyls	1336-36-3
		아르클로르 Aroclor	12767-79-2
		클로로디페닐 Chlorodiphenyl (Aroclor1260)	11096-82-5
		카네클로르 500 Kanechlor 500	27323-18-8
		아르클로르 1254 Aroclor1254	11097-69-1
	조 고갈 물질(여기에 열거되지 않은) 이질체를 포함할 수 있다)	Trichlorofluoromethane (CFC 11)	75-69-4
		Dichlorodifluoromethane (CFC 12)	75-71-8
		Chlorotrifluoromethane (CFC 13)	75-72-9
		Pentachlorofluoroethane (CFC 111)	354-56-3
		Tetrachlorodifluoroethane (CFC 112)	76-12-0
		Trichlorotrifluoroethane (CFC 113)	354-58-5
		1,1,2 Trichloro-1,2,2 trifluoroethane	76-13-1
		Dichlorotetrafluoroethane (CFC 114)	76-14-2
		Monochloropentafluoroethane (CFC 115)	76-15-3
		Heptachlorofluoropropane (CFC 211)	422-78-6 135401-87-5
		Hexachlorodifluoropropane (CFC 212)	3182-26-1
		Pentachlorotrifluoropropane (CFC 213)	2354-06-5 134237-31-3
		Tetrachlorotetrafluoropropane (CFC 214)	29255-31-0 2268-46-4
		1,1,1,3-Tetrachlorotetrafluoropropane	
		Trichloropentafluoropropane(CFC 215)	1599-41-3 4259-43-2 76-17-5
	1,1,1-Trichloropentafluoropropane		
	1,2,3-Trichloropentafluoropropane		
	Dichlorohexafluoropropane (CFC 216)	661-97-2	

	Monochloroheptafluoropropane (CFC 217)	422-86-6
	Bromochlorodifluoromethane (Halon 1211)	353-59-3
	Bromotrifluoromethane (Halon 1301)	75-63-8
	Dibromotetrafluoroethane (Halon 2402)	124-73-2
	Carbontetrachloride (Tetrachloromethane)	56-23-5
	1,1,1, - Trichloroethane (methylchloroform) 및 그 이성질체들; 단, 1,1,2-trichloroethane은 제외	71-55-6
	Bromomethane (Methyl bromide)	74-83-9
	Bromodifluoromethan 및 그 이성질체들 (HBFC's)	1511-62-2
	Dichlorofluoromethane (HCFC 21)	75-43-4
	Chlorodifluoromethane (HCFC 22)	75-45-6
	Chlorofluoromethane (HCF C31)	593-70-4

표	물질 범주	물질	CAS 번호
		Tetrachlorofluoroethane (121) HCFC 1,1,1,2-tetrachloro-2-fluoroethane (HCFC 121a) 1,1,2,2-tetracloro-1-fluoroethane	134237-32-4 354-11-0 354-14-3
		Trichlorodifluoroethane (HCFC 122) 1,2,2-trichloro-1,1-difluoroethane	41834-16-6 354-21-2
		Dichlorotrifluoroethane (HCFC 123) Dichloro-1,1,2-trifluoroethane 2,2-dichloro-1,1,1-trifluoroethane 1,2-dichloro-1,1,2-trifluoroethane (HCFC-123a) 1,1-dichloro-1,2,2-trifluoroethane (HCFC-123b) 2,2-dichloro-1,1,2-trifluoroethane (HCFC-123b)	34077-87-7 90454-18-5 306-83-2 354-23-4 812-04-4 812-04-4
		Chlorotetrafluoroethane (HCFC 124) 2-chloro-1,1,1,2-tetrafluoroethane 1-chloro-1,1,2,2-tetrafluoroethane (HCFC 124a)	63938-10-3 2837-89-0 354-25-6
		Trichlorofluoroethane(HCFC131) 1-Fluoro-1,2,2-trichloroethane 1,1,1-trichloro-2-fluoroethane (HCFC131b)	27154-33-2; (134237-34-6) 359-28-4 811-95-0
		Dichlorodifluoroethane (HCFC 132) 1,2-dichloro-1,1-difluoroethane (HCFC 132b) 1,1-dichloro-1,2-difluoroethane (HFCF 132c) 1,1-dichloro-2,2-difluoroethane 1,2-dichloro-1,2-difluoroethane	25915-78-0 1649-08-7 1842-05-3 471-43-2 431-06-1
		Chlorotrifluoroethane (HCFC 133) 1-chloro-1,2,2-trifluoroethane 2-chloro-1,1,1-trifluoroethane (HCFC-133a)	1330-45-6 1330-45-6 75-88-7
		Dichlorofluoroethane (HCFC 141) 1,1-dichloro-1-fluoroethane (HCFC-141b) 1,2-dichloro-1-fluoroethane	1717-00-6; (25167-88-8) 1717-00-6 430-57-9
		Chlorodifluoroethane (HCFC 142) 1-chloro-1,1-difluoroethane (HCFC 142b) 1-chloro-1,2-difluoroethane (HCFC 142a)	25497-29-4 75-68-3 25497-29-4
		Hexachlorofluoropropane (HCFC 221)	134237-35-7
		Pentachlorodifluoropropane (HCFC 222)	134237-36-8
		Tetrachlorotrifluoropropane (HCFC 223)	134237-37-9
		Trichlorotetrafluoropropane (HCFC 224)	134237-38-0
		Dichloropentafluoropropane,(Ethyne, fluoro-)(HCFC 225) 2,2-Dichloro-1,1,1,3,3-pentafluoropropane (HCFC 225aa) 2,3-Dichloro-1,1,1,2,3-pentafluoropropane (HCFC 225ba) 1,2-Dichloro-1,1,2,3,3-pentafluoropropane (HCFC 225bb) 3,3-Dichloro-1,1,1,2,2-pentafluoropropane (HCFC 225ca) 1,3-Dichloro-1,1,2,2,3-pentafluoropropane (HCFC 225cb) 1,1-Dichloro-1,2,2,3,3-pentafluoropropane (HCFC 225cc) 1,2-Dichloro-1,1,3,3,3-pentafluoropropane (HCFC 225da)	·127564-92-5;(2713-09-9) 128903-21-9 422-48-0 422-44-6 422-56-0 507-55-1 13474-88-9 431-86-7

	1,3-Dichloro-1,1,2,3,3-pentafluoropropane (HCFC 225ea)	136013-79-1
	1,1-Dichloro-1,2,3,3,3-pentafluoropropane (HCFC 225eb)	111512-56-2
	Chlorohexafluoropropane (HCFC 226)	134308-72-8
	Pentachlorofluoropropane (HCFC 231)	134190-48-0
	Tetrachlorodifluoropropane (HCFC 232)	134237-39-1
	Trichlorotrifluoropropane (HCFC 233)	134237-40-4
	1,1,1-Trichloro-3,3,3-trifluoropropane	7125-83-9
	Dichlorotetrafluoropropane (HCFC 234)	127564-83-4
	Chloropentafluoropropane (HCFC 235)	134237-41-5
	1-Chloro-1,1,3,3,3-pentafluoropropane	460-92-4
	Tetrachlorofluoropropane (HCFC 241)	134190-49-1
	Trichlorodifluoropropane (HCFC 242)	134237-42-6
	Dichlorotrifluoropropane (HCFC 243)	134237-43-7
1,1-dichloro-1,2,2-trifluoropropane	7125-99-7	
2,3-dichloro-1,1,1-trifluoropropane	338-75-0	
3,3-Dichloro-1,1,1-trifluoropropane	460-69-5	

표	물질 범주	물질	CAS 번호
		Chlorotetrafluoropropane(HCFC244)	134190-50-4
		3-chloro-1,1,2,2-tetrafluoropropane	679-85-6
		Trichlorofluoropropane(HCFC251)	134190-51-5
		1,1,3-trichloro-1-fluoropropane	818-99-5
		Dichlorodifluoropropane(HCFC252)	134190-52-6
		Chlorotrifluoropropane(HCFC253)	134237-44-8
		3-chloro-1,1,1-trifluoropropane(HCFC253fb)	460-35-5
		Dichlorofluoropropane(HCFC261)	134237-45-9
		1,1-dichloro-1-fluoropropane	7799-56-6
		Chlorodifluoropropane(HCFC262)	134190-53-7
		2-chloro-1,3-difluoropropane	102738-79-4
		Chlorofluoropropane(HCFC271)	134190-54-8
		2-chloro-2-fluoropropane	420-44-0
		유기주석 화합물 (tributyl tin, triphenyl tin, tributyl tin oxide)	Bis(tri-n-butyltin) oxide
	TriphenyltinN,N'-dimethyldithiocarbamate		1803-12-9
	Triphenyltin fluoride		379-52-2
	Triphenyltin acetate		900-95-8
	Triphenyltin chloride		639-58-7
	Triphenyltin hydroxide		76-87-9
	Triphenyltin fatty acid salts (C=9-11)		47672-31-1
	Triphenyltin chloroacetate		7094-94-2
	Tributyltin methacrylate		2155-70-6
	Bis(tributyltin) fumarate		6454-35-9
	Tributyltin fluoride		1983-10-4
	Bis(tributyltin) 2,3-dibromosuccinate		31732-71-5
	Tributyltin acetate		56-36-0
	Tributyltin laurate		3090-36-6
	Bis(tributyltin) phthalate		4782-29-0
	alkyl acrylate, methyl methacrylate, tributyltin methacrylate의 공중합체(copolymer)(alkyl; C=8)		-
	Tributyltin sulfamate		6517-25-5
	Bis(tributyltin) maleate		14275-57-1
	Tributyltin chloride		1461-22-9
	tributyltin cyclopentanecarboxylate 및 그 유사체(analog)(Tributyltin naphthenate)의 혼합물	-	

		tributyltin 1,2,3,4,4a, 4b, 5,6,10,10adecahydro-7-isopropyl-1, 4a-dimethyl-1-phenanthlenecarboxylate 및 그 유사체(analog)(Tributyltin rosin salt)의 혼합물 기타 tributyl tins & triphenyl tins	- -
	시부트린을 포함한 방오 시스템	시부트린 Cybutryne	28159-98-0
표 B (협약 부록 2에 열거된 물질)	카드뮴/카드뮴 화합물	카드뮴 Cadmium	7440-43-9
		산화카드뮴 Cadmium oxide	1306-19-0
		황화카드뮴 Cadmium sulfide	1306-23-6
		염화카드뮴 Cadmium chloride	10108-64-2
		황산카드뮴 Cadmium sulfate	10124-36-4
		기타 카드뮴 화합물	-
	육가크롬 화합물	산화크롬(VI) Chromium (VI) oxide	1333-82-0
		크롬산 바륨 Barium chromate	10294-40-3
		크롬산 칼슘 Calcium chromate	13765-19-0
		삼산화크롬, 무수 크로뮴산 Chromium trioxide	1333-82-0
		크롬산 납(II) Lead(II) chromate	7758-97-6
		크롬산 나트륨 Sodium chromate	7775-11-3
		중크롬산 나트륨 Sodium dichromate	10588-01-9
		크롬산 스트론튬 Strontium chromate	7789-06-2
		중크롬산 칼륨 Potassium dichromate	7778-50-9
		크롬산 칼륨 Potassium chromate	7789-00-6

표	물질 범주	물질	CAS 번호
		크롬산 아연 Zinc chromate	13530-65-9
		기타 육가크롬 화합물	-
	납/납 화합물	납 Lead	7439-92-1
		황산납(II) Lead(II) sulfate	7446-14-2
		탄산납(II) Lead(II) carbonate	598-63-0
		탄산수소납 Lead hydrocarbonate	1319-46-6
		아세트산납 Lead acetate	301-04-2
		초산납 3수화물 Lead(II) acetate, trihydrate	6080-56-4
		인산납 Lead phosphate	7446-27-7
		셀레늄화납 Lead selenide	12069-00-0
		산화납(IV) Lead(IV) oxide	1309-60-0
		산화납(II,IV)	1314-41-6

		Lead(II,IV) oxide		
		황화납(II) Lead(II) sulfide	1314-87-0	
		산화납(II) Lead(II) oxide	1317-36-8	
		염기성 탄산납(II) Lead(II) carbonate basic	1319-46-6	
		수산화탄산납 Lead hydroxycarbonate	1344-36-1	
		인산납(II) Lead(II) phosphate	7446-27-7	
		크롬산납(II) Lead(II) chromate	7758-97-6	
		티탄산납(II) Lead(II) titanate	12060-00-3	
		황산납 Lead sulfate, sulphuric acid, lead salt	15739-80-7	
		삼염기성 황산납 Lead sulphate, tribasic	12202-17-4	
		스테아린산납 Lead stearate	1072-35-1	
		기타 납 화합물	-	
		수은/수은 화합물	수은 Mercury	7439-97-6
			염화수은 Mercuric chloride	33631-63-9
			염화수은(II) Mercury(II) chloride	7487-94-7
황산수은 Mercuric sulfate	7783-35-9			
질산수은 Mercuric nitrate	10045-94-0			
산화수은(II) Mercuric(II) oxide	21908-53-2			
황화수은 Mercuric sulfide	1344-48-5			
기타 수은 화합물	-			
PBBs(Polybrominated biphenyls) 및 PBDEs(polybrominated diphenyl ethers)	Bromobiphenyl 및 그 에테르(ethers)	2052-07-5 (2-Bromobiphenyl)		
		2113-57-7 (3-Bromobiphenyl)		
		92-66-0 (4-Bromobiphenyl)		
		101-55-3 (ether)		
	Decabromobiphenyl 및 그 에테르	13654-09-6		
		1163-19-5 (ether)		
	Dibromobiphenyl 및 그 에테르	92-86-4		
		2050-47-7 (ether)		
	Heptabromobiphenylether	68928-80-3		
	Hexabromobiphenyl 및 그 에테르	59080-40-9		
		36355-01-8 (hexabromo-1,1'-biphenyl)		
		67774-32-7 (Firemaster FF-1)		
Nonabromobiphenylether	36483-60-0 (ether)			
Octabromobiphenyl 및 그 에테르	63936-56-1			
	61288-13-9			
Pentabromobidiphenyl ether (비고: 시판되는 PeBDPO는 다양한 brominated diphenyloxides가 포함된 복잡한 반응 혼합물이다.)	32536-52-0 (ether)			
	32534-81-9 (상업 등급의 PeBDPO에 사용되는 CAS 번호)			

		Polybrominated biphenyls	59536-65-1
		Tetrabromobiphenyl 및 그 에테르	40088-45-7
			40088-47-9 (ether)
	폴리염화나프탈렌 Polychlorinated naphthalenes	Tribromobiphenyl ether	49690-94-0
		폴리염화나프탈렌 Polychlorinated naphthalenes	70776-03-3
		기타 폴리염화나프탈렌 Other polychlorinated naphthalenes	-
	우라늄 Uranium	-	

표	물질 범주	물질	CAS 번호
	방사성물질	플루토늄 Plutonium	-
		라돈 Radon	-
		아메리슘 Americium	-
		토륨 Thorium	-
		세슘 Cesium	7440-46-2
		스트론튬 Strontium	7440-24-6
		기타 방사성물질	-
		특정 단쇄 염화파라핀 Certain short chain chlorinated paraffins (원자 10~13개의 탄소 길이)	염화파라핀 Chlorinated paraffins (C10-13)
		기타 단쇄 염화파라핀 Other short chain chlorinated paraffins	-

부록 9 특이적 시험 방법

1 석면

시험 대상의 유형: Actinolite(녹섬석석면) CAS 77536-66-4 Amosite(갈석면, Grunerite) CAS 12172-73-5 Anthophyllite(안소필라이트) CAS 77536-67-5 Chrysotile(온석면) CAS 12001-29-5 Crocidolite(청석면) CAS 12001-28-4 Asbestos Tremolite(투각섬석석면) CAS 77536-68-6.

구체적인 시험 기법: 편광현미경(Polarized Light Microscopy: PLM), 전자현미경 기법 및/또는 X선 회절(X-Ray Diffraction: XRD)

구체적인 보고 정보: 석면의 존재/부존재, 농도 범위도 밝히고, 필요하면 석면의 유형도 말한다.

비고:

- .1 제안된 세 종류의 시험 기법은 석면을 분석할 때 가장 많이 사용되는 방법들이며, 각 방법별 한계도 존재한다. 실험실은 가장 적합한 방법을 선택해야 하며, 대부분 경우에는 둘 이상의 기법을 함께 사용해야 한다.
- .2 XRD 기법을 적용할 수는 있지만, 이 단계에서 석면의 계량화는 어렵다. 정성화가 아닌 정량화를 수행하는 실험실은 소수에 불과하며, 특히 정확한 숫자가 필요할 때는 더 그렇다. 작업자 및 선박 재활용 당사자의 요구를 고려할 때, 정확한 농도가 꼭 필요하지는 않다. 따라서 농도 범위를 보고할 것을 권장하며, 표준적인 DI 3866에 따라 다음과 같이 농도 범위를 나눌 것을 권고한다:
 - 석면 미검출
 - 미량의 석면이 검출됨
 - 석면 함량이 질량 기준으로 약 1~15%임
 - 석면 함량이 질량 기준으로 약 15~40%임
 - 석면 함량이 질량 기준으로 40%를 넘음상대적으로 정확하게 명시한 결과와 함께, 불확실성에 관한 논리적인 진술도 제공해야 한다.
- .3 석면 유형과 관련해서는, 6개 유형 모두를 구분하려면 시간이 많이 들고, 현재 기법으로 불가능한 경우도 있다. 현실적인 측면에서도, 석면 유형에 상관없이 처리 방법은 동일하다. 따라서 필요할 때만 석면 유형을 보고할 것을 제안한다.

2 PCBs(Polychlorinated biphenyls)

비고: PCB의 동족체(congener: 형태)가 209개이므로, 모두에 대해 시험하는 것은 불가능하다. 지표로 간주해서 시험할 PCBs의 목록을 다양한 기구가 개발했다. 이 경우에는, 두 가지 접근법이 권장된

다. 방법 1은 ICES(International Council for the Exploration of the Sea)가 사용하는 7개 동족체를 식별한다. 방법 2는 19개 동족체와 7개 유형의 아로클로르(aroclor: PCBs를 포함한 선상 고체 물질에서 흔히 발견되는 PCB 혼합물)를 식별한다. 실험실들은 이 목록의 항목별 요건과 영향을 숙지해야 한다.

시험 대상의 유형: 방법 1: ICES7 동족체들 (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180). 방법 2: 19개 동족체와 7개 유형의 아로클로르 (US EPA 8082a 시험을 사용함).

구체적인 시험 기법: 아로클로르 등의 적용가능한 혼합물에 대해서는 GC-MS (동족체 특이적) 또는 GC-ECD 또는 GC-ELCD. 비교: 표준 샘플을 이용해서 각 유형에 대해 시험해야 한다.

샘플 준비: 시험 전에 PCB 샘플을 적절히 준비하는 것이 중요하다. 고체 물질(케이블, 고무, 페인트 등)의 경우 PCBs가 제품 내에 화학적으로 결합되어 있으므로, PCBs가 방출되도록 적절한 추출 절차를 선택하는 것이 매우 중요하다.

구체적인 보고 정보: PCB 동족체, 샘플 내 동족체별 ppm; 방법 2의 경우에는 샘플 내 아로클로르별 ppm도 보고해야 한다.

비고:

1. 몇몇 현장/지표 시험이 액체나 표면에 있는 PCBs의 검출에 적합하다. 하지만 선상 고체물질 속 PCBs를 정확히 검출할 수 있는 시험은 현재 없다. 이런 시험들 중 다수가 염소 이온 식별에 의지하므로, 해수와 대기에서 오는 염소 이온에 의해 모든 표면이 심하게 오염되는 해양환경에서는 염소 오염과 수치 오류에 매우 취약하다는 점에도 주목해야 한다.
2. 몇 가지 동족체를 “지표(indicator)” 동족체로 간주해서 시험한다. 그것들을 지표로 사용하는 이유는, 그것들이 존재하면 다른 동족체들이 더 많은 양으로 존재할 가능성이 있기 때문이다(많은 PCBs가 혼합물이고, 많은 혼합물이 [이] 소수의 PCBs를 소량씩 사용하므로, 이런 동족체가 소량 존재하면 훨씬 많은 양의 다른 PCBs들을 포함하는 혼합물이 존재할 수 있다).
3. 많은 보고서가 “총 PCB(total PCB)”를 언급한다. 이 값은 샘플 [시험 결과] 및 PCB 혼합물의 통상적인 비율을 기초로 산정한 PCBs 총량을 나타내는 규모조정된 (scaled) 숫자다. 이럴 경우 정확한 규모조정(scaling) 기법을 밝혀야 하며, 참조용으로만 제공하고 특정 기법에 포함시켜서는 안 된다.

3 오존 고갈 물질(ODS)

시험 대상의 유형: 본 가이드라인 ‘부록 8’에 열거된 모든 CFCs, 할론(Halons), HCFCs 및 몬트리올 의정서의 요구에 따라 열거된 기타 물질.

구체적인 시험 기법: 기체 크로마토그래피-질량분광법(Gas Chromatography-Mass Spectrometry: GC-MS)을 전자포획검출기(Electron Capture Detectors: GC-ECD) 및 전해질 전도도 검출기(Electrolytic Conductivity Detectors: GC-ELCD)와 함께 사용.

구체적인 보고 정보: ODS의 유형 및 농도.

4 유기주석 화합물을 살생물제로 포함하거나 시부트린을 포함한 방오 시스템

4.1 유기주석 화합물을 살생물제로 포함한 방오 시스템

시험 대상의 유형: ‘선박유해방오시스템 사용규제 협약(The international Convention on the control of Harmful Anti-fouling Systems on ships, 2001)’(개정된 AFS 협약) ‘부속서 I’에 따라 규제되는 방오 화합물·시스템. 예: TBT(tributyl tins), TPT(triphenyl tins), TBTO(tributyl tin oxide).

구체적인 시험 기법: 2022년 6월 10일에 채택된 결의 MEPC.356(78) (선박 방오 시스템의 간단한 샘플링에 관한 2002년 가이드라인⁹⁵⁾)에 따라, ICPOES, ICP, AAS, XRF, GC-MS를 적절히 사용.

구체적인 보고 정보: 유기주석 화합물의 유형 및 농도.

비고: “현장” 시험이나 “지표(indicative)” 시험의 경우 방오 시스템에 관한 문서화가 양호할 것으로 예상되므로, 단순히 주석의 존재만 확인하는 것도 수용가능할 수 있다.

4.2 시부트린을 포함한 방오 시스템

시험 대상의 유형: ‘선박유해방오시스템 사용규제 협약(The international Convention on the control of Harmful Anti-fouling Systems on ships, 2001)’(개정된 AFS 협약) ‘부속서 I’에 따라 규제되는, 시부트린을 포함한 방오 시스템.

구체적인 시험 기법: 2022년 6월 10일에 채택된 결의 MEPC.356(78) (선박 방오 시스템의 간단한 샘플링에 관한 2002년 가이드라인)에 따라, GC-MS를 사용함.

구체적인 보고 정보: 시부트린 농도.

4.3 유기주석 화합물 또는 시부트린의 단순화된 검출 접근법

시험 대상의 유형: ‘선박유해방오시스템 사용규제 협약(The international Convention on the control of Harmful Anti-fouling Systems on ships, 2001)’(개정된 AFS 협약) ‘부속서 I’에 따라 규제되는, 유기주석 화합물을 살생물제로 포함하거나 시부트린을 포함하는 방오 시스템.

구체적인 시험 기법: 2022년 6월 10일에 채택된 결의 MEPC.356(78) (선박 방오 시스템의 간단한 샘플링에 관한 2002년 가이드라인)에 따라, GC-MS를 사용함.

구체적인 보고 정보: 유기주석 화합물 및/또는 시부트린의 농도.

95) 2022 Guidelines for Brief Sampling of Anti-Fouling Systems on Ships