

화물잔류물의 해양 투입처분(배출) 사안에 대한 법률적 분석

홍기훈¹ · 박찬호^{2†}

¹한국해양연구원

²부산대학교 법과대학

A Legal Analysis on the Discharge of Cargo Residue at Sea

Gi-Hoon Hong¹ and Chan-Ho Park^{2†}

¹Korea Ocean Research and Development Institute, Ansan Sa Dong 1270, Kyonggi 425-600, Korea

²College of Law, Pusan National University, Geumjeong-gu, Busan 609-735, Korea

요 약

선박이나 海洋構造物로부터의 廢棄物의 해양투기를 규제하는 런던協約 당사국들은 지난 2004년 동 협약 당사국회의에서 선박으로부터 화물관련폐기물의 배출을 허용하는 국제규범이 국가별로 다양하게 해석되고 있어서 이로 인해 해양환경이 손상 받을 가능성에 주목하였다. 런던협약 당사국회의는 런던협약과 선박으로부터의 폐기물의 배출을 관장하는 MARPOL 73/78 (부속서 V)의 두 국제규범간의 “폐기물의 해양배출 및 투기에 관한 사안” 관할범위를 명확하게 구분하기 위해 MARPOL 73/78을 관장하는 국제해사기구의 해양환경위원회와 공동 작업반을 구성하였다. 貨物관련폐기물의 해양처분에 관한 규제는 국가별로 달라서, 일부 국가들은 해양처분을 허용하지 않고 대신 항만폐기물수용시설에 배출하도록 하고 있으나 일부 국가들은 해양에 배출할 수 있도록 허용하고 있다. 국제적으로는 런던협약 등 多者間環境協定들은 대안이 있는 경우에는 환경규제를 강화하는 경향을 보이고 있다. 본 소고는 이러한 국제적인 논의 동향에 대처하고 우리나라 해양환경보전을 위하여 화물관련폐기물 중 화물잔류물을 대상으로 먼저 선박으로부터의 폐기물의 배출을 규율하는 법제에 대해 고찰하고, 화물관련폐기물의 해양처분으로 인한 해양환경영향을 구체적으로 검토하기 위하여 화물잔류물 중 散積貨物인 석탄의 선창 잔류물의 해양처분에 대한 환경영향을 사례로서 분석하였다. 화물잔류물의 해양투입처분으로 인한 해양환경영향은 화물잔류물의 총량과 동 화물잔류물에 함유된 유해물질의 종류와 함량에 의하여 결정되게 된다. 해양환경보전을 위하여서는 화물잔류물을 해양에 투입처분하지 않는 것이 최상의 관리 방안이다. 따라서 화물잔류물의 해양처분 수요는 항만폐기물수용시설의 가용성에 반비례하게 된다. 우리나라도 항만폐기물수용시설을 추가적으로 확충하여 선박기인 운영으로 인한 해양환경오염을 감축하여 나가야 할 것이다.

Abstract – The Consultative Meeting of the Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and other matter, 1972 (London Convention 1972) has requested to International Maritime Organization (IMO) Marine Environmental Protection Committee to collaborate and help clarify a boundary issue between International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978 (MARPOL) and the London Convention concerning ‘dumping’ versus ‘discharges’ during normal operations of ships in 2004, and subsequently established a Joint London Convention/MEPC Correspondence Group. The Contracting Parties to London Convention expressed their environmental concerns on the broad interpretation of the “cargo-associated wastes” by the States, which could be discharged by ships under MARPOL. Regulatory regimes for the cargo residues appear to vary among states. Some countries require for ships to discharge their cargo wastes into the port reception facility and IMO also recommends doing so. This paper examines the related current national and international legal texts for the regulation of disposal of wastes from ships in order to analyze the current global concern on the marine pollution associated with waste discharge during operations of ships. In particular, we attempt to evaluate the likely marine environmental consequences arising from the disposal of cargo residue using an hypothetical case for the coal cargo residue among bulk cargos in this paper, since location, magnitude and frequency of the discharge of coal cargo residues into the sea adjacent to Korean

[†]Corresponding author: chpark@pusan.ac.kr

Peninsula are not readily available. The cargo residues may be discharged to the sea according to MARPOL 73/78; however, its marine environmental consequences can be significant depending upon the characteristics and amounts of wastes to be discharged. Also the public tolerance of the environmental consequences would be widely different among nations. Multilateral environmental agreements, in general, more strictly apply their rules if there are other options to disposal at sea, i.e. port reception facility in this case. Therefore, port reception facilities for the wastes generated by ships are recommended to be further constructed in major national ports in order to reduce the risk of environmental damages during the operations of ships.

Keywords: Dumping(투기), Discharge(배출), London Convention(런던협약), MARPOL 73/78, Cargo Residue(화물잔류물), Coal(석탄)

1. 서 론

2004년 제27차 런던협약¹⁾ 당사국 과학그룹회의에서는 항해 중 선박의 화물관련폐기물의 관리의 적정성에 관한 의문을 제기하였는데, 캐나다에서 외해로 나가는 선박이 항해 중 갑판을 가득 채울 분량의 목재와 화물갈판을 해양에 배출하고, 카리브해에서 유럽으로 수리하러 떠나는 유람선이 선실내의 가구와 카펫을 해양에 배출하고자 하였기 때문이다.²⁾ 일반적으로 선박이나 해양구조물로부터의 폐기물의 해양투기는 런던협약에 의하여 규제되고 있으나, 선박의 운항에서 발생하는 폐기물을 해양에 배출하는 경우에는 선박 기인 오염 방지에 관한 국제협약 1973/1978의정서(International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978, 이하 MARPOL 73/78)의 부속서 V에 의해 규제를 받고 있다. 따라서 선박에서 배출되는 물질이 선박운영과 관련된 폐기물이나 여부에 따라 적용되는 법규가 다르다.³⁾

그런데 MARPOL 73/78의 부속서 V에서 해양배출이 허용되는 화물관련폐기물에 대한 규정이 확대 해석되어 이로 인해 해양환경에 해를 끼칠 가능성이 제기되어왔다. 2004년 11월에 개최된 런던협약의 제26차 당사국회의에서는 협약 제III(1)(b)(i)조⁴⁾의 투기의 범위에서 제외되는 “선박의 통상운영에서 발생하는 폐기물의 배출” 전반에 대해 검토하고, 현행 화물관련폐기물의 배출의 규모와 사례를 더 조사하고, MARPOL 73/78을 관장하는 국제해사기구(International Maritime Organization, IMO)의 해양환경보호위원회(Marine Environmental Protection Committee, MEPC)와 합동으로 런던협약과 MARPOL 73/78간의 화물관련폐기물의 해양처분에 관한 관할 범위를 명확하게 하도록 공동 작업반을 구성하기로 합의하였다.

MEPC 제53차 회의에서는 이 제의를 수용하여 공동 작업반을 구성하고, MARPOL 73/78의 부속서 V에 대한 지침서의 “운영폐기물(operational wastes)”과 “화물관련폐기물(cargo associated wastes)”의 개념을 재검토하기로 하였다. 공동 작업반은 검토결과를 2006년 10월에 개최되는 MEPC 제55차 회의와 2006년 11월에 런던협약 제28차 당사국회의에 보고하기로 하였다. 한편 2005년 11월 런던협약 제27차 당사국회의는 공동 작업반 구성과 임무를 인준하고, 당사국들에게 관련 사례를 더 수집하여 줄 것을 요청하였다.⁵⁾

본 소고에서는 이러한 국제적인 논의 동향에 대처하고 선박기인오염으로부터 해양환경보호를 위한 바람직한 대안을 마련하기 위하여 먼저 선박으로부터의 폐기물의 배출을 규율하는 법제에 대해 고찰하고, 산적화물운반선의 하역 후 남은 화물잔류물(cargo residue), 특히 석탄 잔류물의 해양배출시 환경영향을 평가하고 화물잔류물 해양배출규제의 법적 및 정책적인 측면을 살펴보고자 한다.

2. 선박으로부터의 해양오염규제

2.1 개관

일반적으로 국가는 해양의 이용으로부터 발생할 수 있는 생태계 훼손을 방지하기 위한 기본적인 환경상의 의무를 부담한다. 특히 유엔해양법협약(이하 “협약”이라 함)은 모든 당사국들로 하여금 가장 적절한 수단을 사용하여 모든 오염원으로부터 해양환경을 보호하고 보존할 의무가 있다고 규정하고 있다.⁶⁾ 국가들로 하여금 해양환경을 보호하고 보존하도록 한 이러한 의무는 해양오염에 관한 정부간 작업그룹에 의해 채택된 원칙 및 유엔인간환경회의에서 채택된 선언(스톡홀름 선언)의 원칙이 국제협약에 최초

¹⁾런던협약의 정식명칭은 “폐기물 및 기타 물질의 투기로 인한 해양 오염 방지에 관한 협약 1972”(Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter, 1972) (이하 “런던협약”이라 함)이고 런던협약의 1996의정서(이하 “런던의정서”라 함)는 2006년 3월 24일 발효되었다.

²⁾Cooperation with MEPC on the proper management of vessel-generated wastes. LC 26/11/1(6 Aug. 2004).

³⁾본 소고에서는 용어의 혼선을 피하고 그 개념을 명확히 하기 위해 Guidelines for the implementation of Annex V of MARPOL 73/78(1977)에 근거하여 선박 폐기물과 관련된 용어를 다음과 같이 정리하였다. (1) 화물잔류물(殘留物)(cargo residue): 화물창(cargo holds)에 들 수 없어 선상에 있거나, 하역 과정이 끝난 후 화물창이나 여타 장소에 남아있는 화물 찌꺼기. (2) 화물관련폐기물(cargo associated wastes): 짐갈개(dunnage), 지주(shoring), 화물갈판(pallet), 포장물질(packaging material), 합판(plywood), 판지(cardboard), 철사(wire), 안감(lining), 강철 끈(steeple strapping) 등의 화물 운반과 처리를 위해 선상에서 사용되어 폐기물이 된 것, (3) 유지폐기물(maintenance waste): 검검, 기계류 창고, 벗겨 낸 페인트, 갑판 쓸어낸 것, 닦아낸 폐기물, 닦마 등, 엔진실과 갑판에서 선박을 유지하고 운영하는 데서 발생한 것, (4) 운영폐기물(operational wastes): 모든 화물관련 폐기물, 유지폐기물, 화물잔재물.

⁴⁾런던의정서의 제1조 4.2.1항은 런던협약의 정의와 동일함. 런던의정서의 목적은 투기로 인한 해양오염방지에 목적을 둔 런던협약(제2조)과는 달리 해양을 오염시키는 모든 오염원을 대상으로 함(런던의정서 제2조).

⁵⁾Report of the 27th Consultative Meeting, 2005, LC27/16.

로 구체화된 것으로 평가되고 있다(Schneider[1981]).

각국은 상기 국제적인 약속에 의거 모든 형태의 해양오염을 방지, 경감, 억제하기 위해 필요한 조치를 취하여야 하는데, 거기에는 특히 육상오염원으로부터, 대기로부터 혹은 대기를 통하여, 혹은 투기를 통한 유해물질의 배출, 선박으로부터의 오염, 해저자원 개발이나 탐사에 사용되는 장비로부터의 오염, 기타 해상에서 운용되는 시설이나 장치로부터의 오염⁷⁾ 등 여러 근원으로부터의 배출로 인한 해양오염을 최소화하기 위한 조치가 포함되어야 한다.

그런데 다양한 해양 오염원 중에서 투기로 인한 오염을 규제하기 위한 국가들의 구체적인 의무를 살펴보면, 먼저 국가는 투기로 인한 해양오염을 방지, 경감, 통제하기 위하여 국내법령을 제정하여야 한다.⁸⁾ 그런데 제정되는 국내법령은 이러한 오염을 방지, 경감, 통제하는데 있어서 적어도 세계적 규칙 및 기준과 동등한 효력을 가져야 하고,⁹⁾ 국가들은 권한 있는 국제기구나 외교회의를 통해 이런 보편적이거나 지역적인 규칙, 기준 등을 제정하기 위하여 노력하여야 한다.¹⁰⁾ 한편 협약 제216조에서는 해양투기 관련 법령의 집행에 관해 규정하고 있는데, 영해, 배타적 경제수역 내 또는 대륙붕상의 투기에 관해서는 연안국이, 자국 국기를 게양한 선박이나 자국에 등록된 선박에 대해서는 그 旗國이, 자국의 영토나 연안정박시설에서 폐기물 등을 적재하는 경우에는 그 국가가 집행하도록 하고 있다.

그리고 각국은 국제기구나 외교회의를 통해 선박에 의한 해양오염을 방지, 경감, 통제하기 위한 국제적 규칙이나 기준을 수립하여야 하고, 自國旗를 게양한 선박에 적용될 법령을 제정하여야 하는데, 이러한 법령은 권한 있는 국제기구나 외교회의를 통한 국제규칙과 기준과 적어도 동등한 효력을 가져야 한다.¹¹⁾ 한편 제정된 법령의 집행은 旗國, 沿岸國, 港口國 등에 광범위하게 부여되어 있다.

2.2 런던협약

1972년에 폐기물 및 기타 물질의 해양투기로 인한 해양오염을 방지하기 위하여 런던협약이 체결되어 1975년 8월 30일 발효하여 2006년 1월 현재 한국 등 81개국이 가입하고 있다. 런던협약에서는 해양투기 대상 폐기물을 세 가지 범주로 구분하여, 소위 블랙

리스트로 구분된 독성이 심한 폐기물은 해양투기를 금지하고, 다소 독성이 덜한 그레이 리스트 물질은 사전 특별허가를, 기타 물질은 일반적 허가를 받은 경우에만 투기를 허용하고 있다.

여기에서 투기라 함은 선박·항공기·플랫폼 또는 그 밖의 인공해양구조물로부터 폐기물이나 기타 물질의 고의적인 해상폐기, 선박·항공기·플랫폼 또는 그 밖의 인공해양구조물의 고의적인 해상폐기를 의미한다(런던협약 1972, 제3조 1(a)). 그러나 선박 등의 통상적인 운용에 수반되는 폐기물의 해상폐기는 투기에서 제외하고 있다. 그러나 1993년에 런던협약은 제1 부속서를 개정하여 몇 가지 예외적인 물질을 제외한 모든 산업폐기물의 해양투기를 1996년부터 금지하고 있다. 또한 1996년에는 런던의정서가 체결되어 몇 가지 예외적인 물질을 제외한 모든 물질의 해양투기를 금지하고, 투기허가를 발급할 경우의 폐기물평가체제를 적용하도록 하였고, 해상소각을 완전히 금지하는 등 런던협약보다는 해양투기를 더 엄격하게 규제하고 있다(홍 등[2006]).¹²⁾

런던협약의 당사국은 자국 영토에서 투기 목적으로 폐기물을 선적하는 선박이나 항공기, 국제법상 당사국의 관할권의 범위 내의 해양에서 투기하는 선박이나 해상인공구조물에 투기를 규율하는 법을 적용한다. 투기는 사전에 허가를 받도록 되어 있다.

2.3 MARPOL 73/78

일반적으로 선박으로 인해 발생하는 해양오염이라고 할 때 Torrey Canyon사고나 Amoco Cadiz사고와 같은 대형 유조선 사고로 인한 유류 유출을 연상하지만 실제로는 선박의 일상적인 운항에서 발생하는 오염이 대부분을 차지한다. 선박으로부터 고의적인 유류의 배출을 금지함으로써 해양오염을 방지하기 위하여 1954년에 국제협약이 채택되었다.¹³⁾ 그 후 1970년대에는 세계 각국에서 환경보호에 관한 관심이 고조되었을 뿐만 아니라 유류이외의 오염물질로 인한 해양오염도 규제하여야 한다는 필요성이 대두되었다.¹⁴⁾ 이런 맥락에서 정부간해사자문기구(Inter-Governmental Maritime Organization, IMCO)¹⁵⁾는 선박으로 인한 모든 형태의 고의적인 해양오염을 규제하기 위해 선박으로부터의 오염방지를 위한 국제협약(MARPOL)을 1973년 런던에서 채택하였다.¹⁶⁾ 이 협약은 1978년에 의정서가 채택되어 이에 흡수되었는데,¹⁷⁾ 1973년 협약과 1978

⁶⁾United Nations Convention on the Law of the Sea, UN Doc.A/CONF.62/122, Art. 192, Art. 194.

⁷⁾협약, 제194조 3항 a, b, c, d.

⁸⁾협약, 제210조 1항

⁹⁾협약, 제210조 6항

¹⁰⁾협약, 제210조 4항

¹¹⁾협약, 제211조, 1,2항

¹²⁾현재 런던협약과 런던의정서에서 일반허가 대상물질은 준설물질, 하수오니, 생선폐기물, 선박, 플랫폼, 해상인공구조물, 불활성무기지질물질, 천연기원의 유기물질, 고압도서의 대형물체에 국한되고, 해양투기이외의대안과 해양환경영향평가를 규정한 평가체제를 적용한 후에 해양투기를 허가하도록 되어 있다.

¹³⁾International Convention for the Prevention of the Sea by Oil, 327 UNTS 3; 12 UST, TIAS 4900.

¹⁴⁾최근 수십년간의 선박기인 폐기물의 처리 기술 진보와 해양환경에 대한 인식의 전환으로 전통적으로는 선박의 항행에 부수적인 오염으로 간주되었던 사안이 환경 문제화하고 있다. 예를 들면 84년부터 98년까지 대형 기름유출사고가 아닌 선박 운영상 배출된 윤활유가 포함된 기름 배출로 인하여 海鳥 수만 마리가 사망하는 오염사고가 캐나다에서 보고되었다(MEPC 43/INF.18, 1999. Oiled seabirds on the continental shelf off Eastern Canada.)

¹⁵⁾IMCO는 해운에 영향을 미치는 모든 기술적인 문제에 관한 정부규칙과 관행에서 국가들의 협력을 도모하고, 해상안전과 항해의 효율성에 고나한 일반적인 기준을 채택할 것을 고무할 목적으로 1958년 3월 17일 유엔의 전반기구로 설립되어 1982년 현재의 국제해사기구(International Maritime Organization, IMO)로 명칭이 변경되었다.

¹⁶⁾International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 12 ILM 1319(1973).

¹⁷⁾Protocol of 1978 Relating to the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973. 17 ILM 546(1978).

년 의정서를 통상 MARPOL 73/78이라고 칭한다.

MARPOL 73/78은 1983년 10월에 발효되었는데, 유류와 기타 유해한 물질의 배출로 인한 해양오염을 방지하고자 하는 것을 주요 목적으로 하고 있다. MARPOL 73/78은 6개의 부속서를 포함하고 있는데, 각각의 부속서는 유류(제1부속서), 유해액체물질(제2부속서), 포장 유해물질(제3부속서), 하수(제4부속서), 폐기물(제5부속서), 대기오염(제6부속서)에 의한 해양오염을 규제하기 위해 자세한 내용을 규정하고 있다. 제1,2 부속서는 모든 계약국에 강제적인 성격을 가지나, 나머지 부속서는 선택적으로 수락이 가능하다. 선박으로부터의 대기오염을 규제하는 제6부속서가 2005년 5월 19일에 마지막으로 발효함으로써 모든 부속서는 계약국에 효력이 있다(박 [1999]).¹⁸⁾

MARPOL 73/78의 당사국은 상기 규정들을 자국의 旗國船에만 적용하게 된다. 즉 자국선박이 영해를 포함하여 어디에 있든지 적용하여야 한다. 그러나 연안국은 보호구역이나 특별해역에서는 외국선에 대하여서도 적용하고 있다. 그리고 선박으로부터 폐기물 배출은 항해일지에 기록하도록 되어 있다.

2.4 국내법규

우리나라에서는 해양에 배출되는 기름·유해액체물질 등과 폐기물을 규제하기 위하여 해양오염방지법이 제정되어 시행되고 있다. 해양오염방지법 제16조는 해양에서 선박으로부터 폐기물의 배출을 금지하고, 예외적으로 육지에서 처리가 곤란한 폐기물은 배출이 가능한 해역에서 해양수산부령이 정하는 처리기준 및 방법에 따라 배출하도록 하고 있다. 그리고 선박 안에 있는 선원과 승객 등의 일상생활에서 발생하는 분뇨 등 폐기물도 예외적으로 배출이 허용된다. 그러나 선박 안에서 발생하는 폐기물은 배출이 허용된 경우를 제외하고는¹⁹⁾ 당해 선박 안에 저장한 후 자기처리 시설에서 처리하거나 入港 後에 방재·청소업자 또는 저장시설의 운영자에게 인도하도록 하고 있다.

3. 화물잔류물의 해양환경영향 평가: 가상적인 경우

어떤 물질을 해양에 처분하였을 경우 발생하는 해양환경 영향은 물질의 특성과 양 두 가지 정보에 근거하여 결정된다. 즉 양을 동반하지 않는 물질의 특성 정보로서는 해양환경영향을 평가할 수 없고 연관된 제도적 장치를 논의할 수 없다. 따라서 본고에서는 화물잔류물의 해양영향에 관한 제도적 장치를 구체화하기 위한 일

차적 목적으로 우리나라 출입 산적화물 중 석탄을 그 대상으로 하였다. 그러나 실제로 석탄화물 잔류물의 해양배출현황에 대하여서는 알려진 바 없다. 따라서 특별한 주의를 요한다.

3.1 산적화물 물동량 추이

2005년 현재 우리나라를 출입하고 있는 산물선(벌크선)은 총 4,739척이고 이중 아국적선이 2,668척, 외국적선이 2,071척이다. 그리고 총 톤수(G/T)는 95,406,451톤이다. 벌크 화물 중 무연탄, 유연탄, 철광석, 기타광석의 물동량을 보면 다음과 같다. 2004년 현재 무연탄(4.1백만톤), 유연탄(67.8백만톤), 철광석(45.2백만톤), 기타광석(15.1 백만톤)이 수입되고, 대체로 증가하고 있다(Fig. 1). 그리고 수출은 무연탄(7.8천톤), 철광석(77.7천톤), 기타광석(992.3천톤)으로 유연탄을 제외한 품목들이 증가하고 있다(Fig. 3). 즉 무연탄, 유연탄, 철광석의 수입량이 수출량보다는 약 천배정도 많고, 기타광석은 대체로 10배정도 많다. 이중 국적선이 차지하는 비중은 2004년 현재 무연탄, 유연탄, 철광석, 기타광석은 각각 34, 28, 47, 10%였고, 기타 광석을 제외하고는 모두 감소하고 있다(Fig. 2). 2004년 수출의 경우 국적선이 차지하는 비중은 무연탄, 유연탄, 철광석, 기타광석은 각각 14, 0, 60, 27%이고 최근 추세를 보면 철광석의 경우에만 증가하고 있다(Fig. 4).

3.2 석탄에 함유된 해양환경 유해물질

석탄의 주요성분은 대략 고체상 유기물 (60-70%), 수분 (2-40%) 및 기체상의 탄화수소 (5%)이고 연소 시 발생하는 회분이 5-20%이다.²⁰⁾ 이 중에서 유기물과 탄화수소는 해양환경에 악영향을 미칠 수 있다. 그리고 석탄에는 Be (0.7 ppm), B (23 ppm) Sc (5.23 ppm), Cr (27 ppm), Mn (62 ppm), Co (5.3 ppm), Ni (15 ppm), Cu (16 ppm), Zn (26 ppm), As (4.7 ppm), Se (0.54 ppm), Mo (1.00 ppm), Pd (0.15 ppm), Ag (0.08 ppm), Cd (0.13 ppm), Sn (1.09 ppm), Sb (1.26 ppm), Hg (0.07 ppm), Pb (4.3 ppm), Bi (1.5 ppm) 등 금속과 반금속이 들어 있고,²¹⁾ 다환방향족탄화수소 (PAHs)가 0.393 ppm이 들어있다(Yan 등 [2002]). 이들 미량성분들은 해양환경에 유해하다. 물론 석탄은 산지별로 유해물질함량특성이 다르나 본 소고에서는 이를 우리나라를 출입하는 석탄의 대표적인 조성으로 보고 해양환경유해성을 평가하였다. 그리고 석탄입자의 평균크기는 약 2 mm로 가정하였다(Cloke 등 [2000]).

3.3 석탄화물 잔류물의 해양환경영향 예비평가

벌크화물의 특성을 보면 석탄, 철광석, 기타광석 모두 해양에

¹⁸⁾또한 유해폐기물의 국가 간 이동과 그 처분의 규제에 관한 바젤협약에서도 선박의 정상운영에서 발생하는 폐기물의 배출은 다른 국제협정 즉 MARPOL 73/78의 관할 범위로 보고 있다.

¹⁹⁾선박으로 인한 해양오염방지는 주로 해양오염방지법에서 다루어진다. 해양오염방지법에서는 화물잔재(류)물이나 화물장 세정수를 “유해액체물질 NLS” 이나 기름 등으로 한정하고 있다. 그리고 석탄화물 잔류물과 같은 산적화물잔류물은 하역 후 남은 물질로서 해양오염방지법상의 운송 중에 쓸 수 없게 된 것, 가연성, 음식, 종이, 유리, 금속, 병, 도기류, 플라스틱류에 포함될 수 없다. 따라서 화물잔류물은 원칙적으로 해양에 배출할 수 없는 것으로 사료된다. 그리고 선박안의 일상생활에서 생기는 분뇨 등 폐기물은 선박의 항행 중에 분뇨는 영해 기선으로부터 3해리 바깥, 가연성 폐기물은 25해리 바깥, 음식찌꺼기, 종이, 병, 유리, 금속, 병, 도기류 등은 12해리 바깥 해역에 배출할 수 있으나, 음식찌꺼기는 25 mm 이하의 크기로 제한하고 있다.

²⁰⁾미국지질조사소(USGS), 석탄질 정보(<http://energy.usgs.gov/factsheets/coalqual/figure1.html>).

²¹⁾<http://energy.er.usgs.gov/temp/1134088051.thm>.

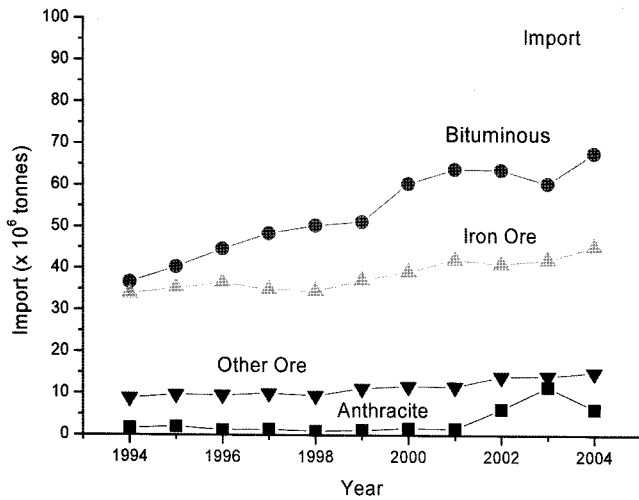


Fig. 1. Import amounts for anthracite, bituminous coal, iron ore, and other ore in Korea during 1994 to 2004 (Ministry of Maritime Affairs and Fisheries [2006]).

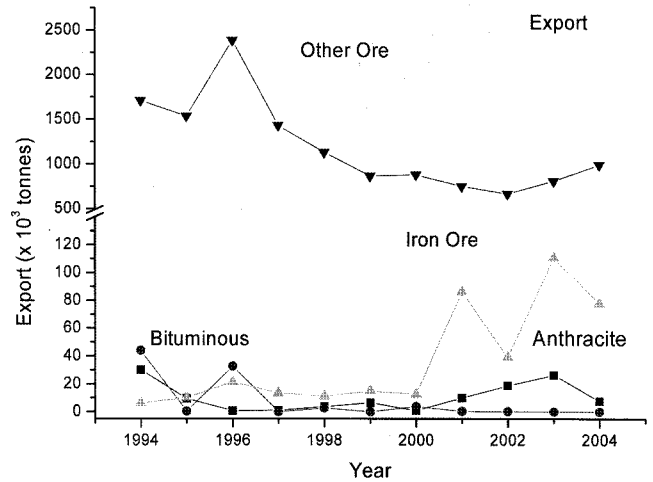


Fig. 3. Export amounts for anthracite, bituminous coal, iron ore, and other ore in Korea during 1994 to 2004 (Ministry of Maritime Affairs and Fisheries [2006]).

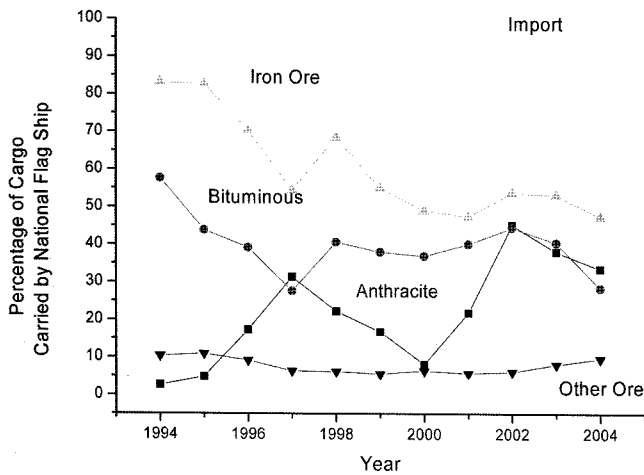


Fig. 2. Percentage of imported cargo of anthracite, bituminous coal, iron ore, and other ore carried by the Korean National Flag ships during 1994 to 2004 (Ministry of Maritime Affairs and Fisheries [2006]).

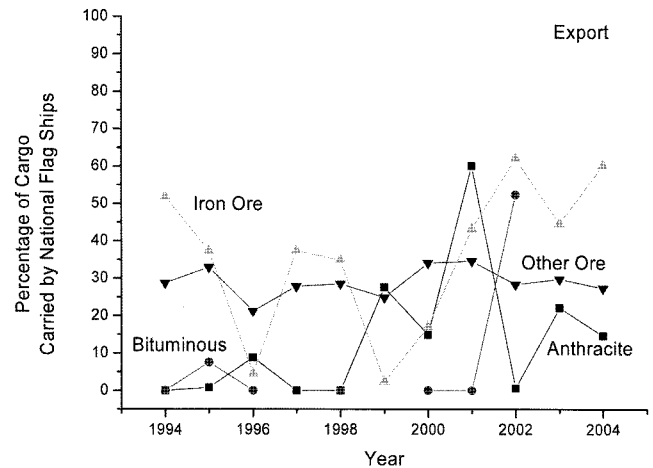


Fig. 4. Percentage of exported cargo of Anthracite, bituminous coal, iron ore, and other ore carried by the Korean National Flag ships during 1994 to 2004 (Ministry of Maritime Affairs and Fisheries [2006]).

배출되면 환경에 해로운 영향이 나타날 것으로 보인다. 다만 그 영향의 정도를 일차적으로 이해하기 위하여 석탄을 대상으로 하였다. 구체적으로는 배출시기, 배출지속기간, 배출장소, 배출량 등 관련 정보를 입수하여야 해양환경영향평가를 할 수 있으나 구체적인 자료가 현재로서는 입수되지 못하였기 때문에 최악의 시나리오를 가정하여 조심스럽게 평가하고자 한다.

석탄 화물잔류물의 총량은 2004년 석탄수송량 중 폐기물(dry bulk cargo wastes)이 1/10,000(무게)이 발생한다는 IMO 추정을 이용하면,²²⁾ 우리나라 출입선박에 의한 화물잔류물은 연안선박을 제외하면 유연탄은 6,784톤, 무연탄은 627톤이다. 만약 총 산물선이 4,739척이고 같은 분량의 화물잔류물을 배출한다면 적당 약 1.5

톤이 되는 셈이다. 여기에 포함된 해양환경유해물질의 양을 보면 다음 Table 1과 같다. 기름성분은 석탄에 약 5% 함유되어 있으므로 가장 많고 Cr, Mn, Ni, Cu, Zn 등이 수 백 kg, Hg이 약 0.5 kg 정도이다.

해양에 미치는 영향을 조사하기 위하여서 최악의 가상적인 시나리오로서 해양의 한 지점에 모두 배출하고, 전부 해저에 가라앉는다고 가정하였다. 확산범위는 500 m, 1 km, 10 km의 3개 범위로 국한하였다. 실제 밀도가 1.26 gcm⁻³이고 크기가 0.1 mm인 경우에 침강속도는 14.7 cm s⁻¹이며, 입자크기가 200 μm인 경우에는 침강속도가 5.4 cm s⁻¹이고, 수심 5천미터의 태평양 해저에 54%가 반경 100 km 이내에 도달하고, 실제로는 거의 중심부에 집중

²²⁾IMO Guidelines on the provision of adequate reception facilities in ports(Part III (sewage) and Part IV(garbage), June 1978.

Table 1. Hazardous material load by coal cargo residue disposal at sea. Hypothetical case was utilized by assuming all the cargo residue associated with imported cargo dumped at a site in the sea (the worst case scenario). The quantities of cargo residue for dry bulk cargo wastes was assumed to be 1:10,000 based on IMO Guidelines on the Provision of Adequate Reception Facilities in Ports, 1978.

Element	average content	total load	Dispersal scenario (radius)		
	ppm	g	0.5 km μg/cm ²	1 km μg/cm ²	10 km μg/cm ²
Be	0.7	5.24E+03	0.667	0.167	0.002
B	23	1.72E+05	21.912	5.478	0.055
Sc	5.23	3.91E+04	4.983	1.246	0.012
Cr	27	2.02E+05	25.723	6.431	0.064
Mn	62	4.64E+05	59.066	14.767	0.148
Co	5.3	3.96E+04	5.049	1.262	0.013
Ni	15	1.12E+05	14.290	3.573	0.036
Cu	16	1.20E+05	15.243	3.811	0.038
Zn	26	1.94E+05	24.770	6.192	0.062
As	4.7	3.51E+04	4.478	1.119	0.011
Se	0.54	4.04E+03	0.514	0.129	0.001
Mo	1	7.48E+03	0.953	0.238	0.002
Pd	0.15	1.12E+03	0.143	0.036	0.000
Ag	0.08	5.98E+02	0.076	0.019	0.000
Cd	0.13	9.72E+02	0.124	0.031	0.000
Sn	1.09	8.15E+03	1.038	0.260	0.003
Sb	1.26	9.42E+03	1.200	0.300	0.003
Hg	0.07	5.24E+02	0.067	0.017	0.000
Pb	4.3	3.22E+04	4.097	1.024	0.010
Bi	1.5	1.12E+04	1.429	0.357	0.004
PAHs	0.393	2.94E+03	0.374	0.094	0.001
oil	50000	3.74E+08	47634.3	11908.6	119.1

적으로 도달하는 것이 관측되었다.²³⁾ 확산범위가 500 m 이내일 경우에는 상당량의 유해물질이 해저에 도달한다(Table 1). 이러한 양을 해양의 배경농도와 비교하였다(Table 2). 연안 해양과 대양 모두 반경 500 m 이내에 국한될 경우에는 배경 농도의 1/4을 초과하는 금속들이 상당수 있고, 대양에서는 Se, Pd, Sb, Hg은 배경농도의 30% 이상을 초과한다. 물론 실제 해양환경에 미치는 영향을 평가하기 위하여서는 실제 배출해역의 해수유동, 생태 조건들을 모두 감안하여 검토하여야 할 것이다.

4. 화물잔류물규제의 법적 및 정책적 측면

4.1 화물잔류물 규제

화물잔류물이란 선창에 들 수 없어 선상에 남아 있는 화물이나 하역이 완료된 후에 선창과 그 외 다른 곳에 남아있는 화물의 미하는데,²⁴⁾ 선박의 운용과정에서 발생하는 폐기물로서 MARPOL 73/78에 의해 규율된다고 할 것이다. 화물잔류물은 일반적으로 MARPOL

제V부속서의 garbage로서 취급되지만 다른 부속서에 규정된 경우에는 달리 취급된다. 그런데 화물잔류물의 규제에 관한 국가들의 입장은 일률적이지 않다.

한편 MARPOL 제V부속서는 garbage를 6가지 범주로 구분하여 처리 방법을 달리 규정하고 있는데, category 1에 해당하는 플라스틱류는 해양배출이 금지되고, category 2에 속하는 부유성 포장지, 내피, 포장물질은 해안에서 25해리 바깥에서, category 3에 속하는 종이류, 냄마, 유리, 금속, 병, 도자기 등은 해안에서 12해리 바깥에서, category 4에 속하는 화물잔류물, 분쇄한 종이제품, 냄마, 유리, 금속, 병, 도자기 등은 3해리 바깥에서, category 5에 속하는 분쇄하지 않은 음식폐기물은 12해리 바깥에서, 분쇄한 음식폐기물은 3 해리 바깥에서 해양배출을 허용하고 있다.

그런데 MARPOL 73/78은 폐기물의 해양배출을 허용하면서 동시에 이들 폐기물을 항만수용시설(port reception facility)에 배출하도록 요청하고 있다. 폐기물의 해양에 대한 배출은 해양환경에 부정적인 영향을 초래하기 때문에 이를 방지할 대안을 강구하도

²³⁾일본의 보크사이트 잔재물의 해양투기 모니터링 결과 보고서인 Environmental Impact assessment of bauxite residue disposal into the sea and progress of its utilization. 2004. LC/SG 27/7/1 참조.

²⁴⁾IMO Guidelines for the implementation of Annex V of MARPOL 73/78 (1997).

Table 2. Estimated impact for the worst case scenario in the coastal and open ocean. Coastal ocean refers to the sea area within the continental shelf (water depth <200 m) and open ocean refers to the ocean basin (water depth >a few km). Impact(%) was calculated by an equation (load of a given element from coal residue/background concentration of a given element at the bottom sediment x 100). The sediment density was assumed to be 2.5 gcm⁻³ both in the coastal and open ocean.

Element	background concentration at surface sediment*		Impact (%)					
	coastal ocean	open ocean	coastal ocean			open ocean		
	µg/g	µg/g	0.5 km	1 km	10 km	0.5 km	1 km	10 km
Sc		19				10.49	2.62	0.03
Cr	41	90	25.10	6.27	0.06	11.43	2.86	0.03
Co	22	74	9.18	2.30	0.02	2.73	0.68	0.01
Ni	29	230	19.71	4.93	0.05	2.49	0.62	0.01
Zn	100	170	9.91	2.48	0.02	5.83	1.46	0.01
Se		0.17				121.05	30.26	0.30
Pd		0.0037				1544.90	386.22	3.86
Ag		0.11				27.71	6.93	0.07
Cd	1.3	0.21	3.81	0.95	0.01	23.59	5.90	0.06
Sn	24	3.2	1.73	0.43	0.00	12.98	3.25	0.03
Sb		1				48.02	12.00	0.12
Hg	0.22	0.08	12.13	3.03	0.03	33.34	8.34	0.08
Pb	20	80	8.19	2.05	0.02	2.05	0.51	0.01

* IAEA (2004)

록 회원국에 요청하고 있다(Ball [1999]). 통상 garbage(부속서 V)와 sewage(부속서 IV)는 생활폐기물과 동일하여 도시하수처리설비로 처리·처분될 수 있다. 즉 하수는 선박으로부터 도관을 설치하여 수용시설에 배출하고, 그렇게 할 수 있도록 파이프라인의 규격을 맞출 것을 요청하고 있다. 특히 화물을 이동 중에 흘린 유출 화물(spillage)은 항해 전에 청소하고, 화물공간이나 수용시설에 배출하도록 하고 있다. 기름이 묻은 냇마(rag)와 오염된 냇마는 선상에 보관하고 항만수용시설에 배출하거나 소각하여야 한다. 화물관련폐기물은 해양배출이 가능하나 가급적 인근 항만수용시설에 출항 전에 배출하도록 요구하고 있다. 부속서 I과 II의 폐기물은 독성이나 가연성 등의 특성 때문에 유해폐기물로서 별도의 처리설비가 필요하다. 부속서 III은 포장유해물질에 의한 오염을 방지하는 규정으로서 통상적으로 항구에서 배출되어야 할 폐기물을 생성하지는 않으나, 그 포장이나 내용물이 손상을 입을 경우에는 이를 처리할 별도의 시설이 필요하게 된다. 또한 MARPOL 73/78의 당사국은 남극으로 선박이 출항하기 전에 모든 폐기물을 수용시설에 배출하도록 하고 있다. 즉 선박의 운영 폐기물의 해양처분 수요는 항만의 수용시설의 구비와 밀접하게 연관되어 있어서 항만국(port state)은 출입하는 선박을 위하여 수용시설을 구비하여야 할 것이다. 그러나 일부 국가들은 적정한 폐기물 수용시설을 제공하기 보다는 배출기준과 시설기준을 강화하는 방향으로 증가하는 해양환경보호 요구에 대응하는 경향을 보이고 있다(Tan [2005]). 한편 캐나다를

비롯한 대부분의 국가에서는 관할해역과 어로작업해역에서는 고품 폐기물의 해양배출을 금지하고 있다.

4.2 화물잔류물에 대한 국가들의 입장

화물잔류물에 대한 국가들의 입장은 일률적이지 않는데, 미국과²⁵⁾ 호주는²⁶⁾ 화물잔류물을 MARPOL 73/78의 부속서 V(garbage)의 범주에 속한다고 보는 반면에, 유럽연합 국가들은²⁷⁾ 부속서 II(noxious liquid substances in bulk)에 속한다고 본다.

미국은 농업화물 잔류물을 garbage에 속하는 것으로 보고 있고, 해양보호구역에서 배출을 하지 않을 것이기 때문에 해양환경에 해를 미치지 않을 것으로 간주하고 있다. 그러나 세계야생동물기금(World Wildlife Fund)에서는 농업화물에는 살충제와 비료가 포함되어 공공보건을 손상하고 환경위해를 일으킬 가능성이 존재하는 것으로 보고 있다. 또한 일부 농업화물은 해양에 배출되면 해상에 부유하게 되므로 선박의 항행에도 장애가 될 것이다. 물론 양에 대한 정보없이 환경영향을 판단할 수는 없으나 규제차원에서는 화물특성이 충분히 고려되어야 할 것이다.

그리고 호주는 부속서 V 중 플라스틱폐기물의 해양투기는 전면금지하나 대부분의 건조산적화물(dry bulk cargo)의 화물잔류물은 해양에 무해하지만 저생생물에게는 영향을 주기 때문에 항구나 천해에서는 행하여져서는 아니 된다고 본다. 그러나 해안으로부터 멀리 떨어진 곳에서는 허용하고, 400톤 이상의 모든 선박은

²⁵⁾US(United States) Code. Title 33. Chapter 33: Prevention of pollution from ship, 1902a(2003).

²⁶⁾Australian Government. Australian Maritime Safety Authority. Disposal of dry bulk cargo residues in Australian Waters.

²⁷⁾Directive 2000/59/EC of the European Parliament and of the Council of 27 November 2000 on port reception facilities for ship-generated waste and cargo residues. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000L0059:EN:HTML>.

화물잔류물의 해양배출 행위를 기록하여야 하고 항만국이 이를 조사할 수 있도록 규정하여 화물잔류물의 이동을 투명하게 하고 있다. 화물잔류물의 배출은 선박의 안전과 선원들의 안전을 보장하기 위한 조처임을 강조하고 있다.

한편 유럽연합은 화물잔류물을 통상적인 선박 운영에서 발생하는 폐기물과 별도로 구분하고, 산적화물 잔류물을 화학물질로 보고 부속서 II (유해액체물질)에 포함하고 있다 (Carpenter 등 [2001], [2003]). 그리고 유럽연합은 화물잔류물은 반드시 항구 수용시설에 배출하도록 규정하고, 장기적으로는 통상적인 선박 운영에서 발생하는 폐기물의 해양 배출을 감축하는 지시(Directive)²⁸⁾를 1998년에 개발하였고 2000년에 공포하였고, 동 지시는 2002년 12월에 발효되었다.

4.3 화물잔류물규제의 법적측면

런던협약에서 보면 화물잔류물은 선박의 통상운영에서 발생한 것²⁹⁾으로 볼 수 없다. 따라서 화물잔류물을 해양에 배출하는 경우에 이를 폐기물의 투기로 보아야 하고, 화물잔류물은 일반 허가 품목이 아니므로 특별허가³⁰⁾를 받아야 해양투기가 가능하다고 할 것이다. 한편 MARPOL 73/78에서는 화물잔류물을 해양배출이 가능한 부속서 V에 포함시키고 있고, 그 배출기록을 의무화하여 낮은 차원의 환경영향을 염두에 두고 있는 것으로 판단된다. 또한 소량일 것으로 전제하고 있다(Ball [1999]). 다만 환경영향에 관하여 특별히 규정하지 않고 있어서 해당 배출해역 관할 국가에 그 판단을 유보하여 준 것으로 사료된다. 우리나라 해양오염방지법에서는 수은 및 그 화합물, 폴리크로리네이티드비페닐, 카드뮴 및 그 화합물, 6가크롬화합물, 유기할로젠 화합물은 10 kg 이상, 시안화합물, 유기인화합물, 연 및 그 화합물 비소 및 그 화합물, 동 및 그 화합물, 크롬 및 그 화합물, 아연 및 그 화합물, 불화물, 페놀류, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에틸렌은 100 kg 이상, 유기실리콘 화합물, 폐합성수지, 폐합성고분자 화합물, 폐산, 폐알카리는 200 kg 이상, 동식물성고형물, 분뇨, 오니류는 200 kg 이상, 기타 폐기물은 1,000 kg 이상을 배출하는 경우에 신고하도록 되어 있고, 의무 신고량의 10~30배에 해당하면 해양오염영향조사를 실시하도록 되어 있다.

화물잔류물의 배출해역이 우리나라의 영해 내이면 우리나라가 이에 대한 관할권을 갖고, 배타적 경제수역, 공해상의 경우에도 한국 國籍船은 우리나라 관련법을 준수하여야 한다. 타국적선의 경우 우리나라 해역(영해, 배타적 경제수역)에서 화물잔류물을 청소 목적으로 배출한 적이 있는지 산물선의 입항 시에 폐기물기록부를 조사할 필요가 있다. 타국 항구와의 협조체제를 구축하여 우리나라 출항선박이 타국항구 입항 시에 폐기물기록부를 조사하여 우

리나라 관할해역에 배출한 기록이 있는 지를 조사하고, 그 양과 해양영향을 검토하여, 필요한 경우에 배출할 수 있는 해역을 지정하고, 사전 허가를 받도록 하는 등 제도를 정비하여야 할 것이다.

4.4 화물잔류물규제의 정책적 측면

전 세계 해양오염의 20%는 선박으로부터 기름이나 타 폐기물의 고의적인 그리고 사고로 인한, 외해 오일 시추선으로부터의 배출에 기인한다. 그 중에서도, 선박의 운영과정에서 발생하는 기름성 연진 폐기물과 빌지(bilge)의 배출은 상당히 유해할 수 있다. 국제해사기구는 1954년 OILPOL Convention에서 oily water and residue에 대한 수용시설(reception facility)을 설치하기로 한 이후, 1973년 협약에서는 특정 해역(special area)에서의 기름성 폐기물(oily waste)을 선상에 보관하고 수용시설에 배출하도록 하는 등 초기부터 선박기인폐기물의 해양배출을 감소시키는 수단으로 수용시설을 확충하도록 요청하여 왔다. 유럽은 선박기인 해양오염 감축을 위하여, 앞에서 기술한 바와 같이 2000년에 모든 유럽연합 항만당국에 통상적인 선박 운영에서 발생하는 폐기물과 화물잔류물을 수용하기 위한 항만폐기물수용시설(port reception facility)을 갖추도록 요구하는 EU Directive 2000/59/EC를 공포하였는데 소형선박에도 적용된다. 또한 유엔환경계획(UNEP)은 세계지속가능성장정상회의 (World Summit on Sustainable Development, WSSD)의 결의를 이행하기위한 방편으로 자신의 地域海 프로그램에 항만 수용시설의 건설을 통상적인 선박 운영에 기인하는 해양오염을 감소시키는 방안으로 규명하고 있다.³¹⁾ 이러한 조치들은 선박의 정상운영에서 발생되고, 해양으로 배출하는 폐기물로 인한 해양환경의 손상이 속속 발견되고, 또한 이들 폐기물의 처리기술이 진보됨으로서 강화되고 있다. 예를 들면 0.17톤 이하의 기름유출사고를 제외하고도, 선박은 지금까지 해양에 701,040톤의 기름을 유출하였고, 실제로 보고되지 않은 불법적인 탱크세정수(tank washings), 오염 밸러스트수(dirty ballast water), 바닥수(bilge water)도 이보다도 더 많을 것으로 보고하고 있다(Wiese and Ryan [2003]). 또한 전 세계적으로 해양선박은 화석연료연소로 인한 NOx 총량의 14%와 SOx 총량의 5%를 차지하고 있다(Bailey and Solomon [2004]). 선박 배출 대기오염물질은 국제무역의 증가로 증가하고 있고, 미국의 경우 SO₂ 배출량은 연간 104,439톤, NOx 배출은 172,475톤으로 이로 인한 오염 피해액은 각각 연간 77-435백만 불과 412백만 불로 추산되고 있고 또한 매년 증가하고 있다. 따라서 아무런 조치를 취하지 않으면 환경피해는 앞으로도 더 늘어날 것이다(Gallagher [2005]). 이러한 국제적인 동향을 반영하여 선박기인대기오염을 규율하기 위해 1997년에 MARPOL 73/78 제 VI 부속서가 채택되었고, 2005년 5월 19일부터 발효하게 되었다.

²⁸⁾주 27참조.

²⁹⁾선박의 통상운영에서 발생하는 폐기물은 선박추진, 열교환, 유해물질을 제외한 우수배수, 주거공간의 수세시설에서 나온 오수, 화물창을 제외한 선박 청소, 선박에서 발생한 폐기물이나 기타물질의 소각, 방화작업에서 발생하는 것으로 선박의 운항도중 발생되어 지속적으로나 주기적으로 배출하여야하는 것으로 규정됨(영국, Statutory Instrument 2003, No. 1809; 뉴질랜드 Schedule 4 of the Resource Management, 1998).

³⁰⁾허가의 법적 성질은 예외적 승인에 해당된다.

³¹⁾http://www.unep.org/regionalscas/Issues/Sea-based_Pollution/default.asp.

특히 우리나라 남해를 중심으로 한 동해와 동중국해 해역은 세계적으로도 선박의 항행이 잦은 해역이다(Corbett [1997]). 일반적으로 선사들은 가장 경제적인 항로를 선택하게 되므로 특정 해역에 집중적으로 반복하여 화물잔류물을 배출할 가능성을 배제할 수 없을 것이다. 선박기인 해양오염원에 대한 규제는 국내외적인 환경 인식과, 해양피해사례 보고 증가, 오염방지 시설 및 장비의 개선 등의 여건을 반영하여 점차 강화되어갈 것이다. 그러나 현재 우리나라 항만에서는 기름을 제외한 항만수용시설(port reception facility)을 제대로 갖추지 못하고 있다.³²⁾ 그러므로 화물잔류물을 해양에 배출할 경우에는 유럽연합 국가의 항만 출입이 제한을 받을 수도 있을 것으로 우려된다. 따라서 조속한 시일 내에 출입항 선박의 화물잔류물을 수용할 수 있도록 항만수용시설을 확충하여야 할 것이다. 우리나라에서는 선박기인 폐기물을 원활하게 처리하기 위하여서는 관련 법률인 폐기물관리법, 수질환경보전법 등을 개정하거나, 항만특별법이나 항만구역폐기물관리 특별법을 제정할 필요가 있다. 국제적인 추세인 폐기물수용시설의 확충³³⁾은 우리나라 항만의 경쟁력을 오히려 강화시켜줄 것으로 사료된다.

5. 결 론

일반적으로 다자간국제환경협정에서의 환경규제는 해당유해물질의 환경영향에 대한 지식의 진전과, 처리 기술의 진보와 배출이외의 대안의 존재를 바탕으로 강화된다. 그리고 폐기물관리의 기본 전략은 원천에서 발생 방지, 재활용, 유해물질 파괴, 감소, 제거용 처리, 처리 후 잔류물을 육상, 대기, 해양의 순서로 처분을 심의하는 것이다. 해양에 처분하는 경우에는 해양환경 영향을査定할 수 있도록 폐기물의 오염특성조사, 적정투기해역, 해양생물 및 환경에 대한 잠정영향 평가, 투기 후 투기해역을 모니터링하여 예상 악영향의 범위 내에 한정되는 지를 확인하여야 한다. 선박기인 해양오염원에 대한 규제는 국내외적인 환경 인식과, 해양피해사례 보고 증가, 오염방지 시설 및 장비의 개선 등의 여건을 반영하여 점차 강화되어갈 것이다. 산적화물잔류물의 처리처분을 위한 관리에서도 마찬가지로 적용된다. 산적화물잔류물은 MARPOL 73/78 규정에 의하여 지정 해역에서 배출할 수는 있으나, 일부 국가들이 화물잔류물을 선박의 정상운영에서 발생하는 폐기물로 간주하지 않고 유해물질로도 간주하고 있다. 또한 우리나라 남해와 동중국

해, 동해는 선박의 통행 빈도가 세계적으로도 매우 높은 곳으로서 해역의 오염가능성이 매우 높은 곳이다. 따라서 석탄 등 산적 화물잔류물의 해양배출은 바람직하지 않은 것으로 판단된다. 또한 불법투기로 간주되어 런던협약사무국에 보고되면 해명을 하여야 하는 경우도 발생할 수 있다. 이들 폐기물을 해양에 배출하지 않기 위해서는 항만수용시설을 확충하여야 할 것이다. 선박운영에서 발생하는 폐기물의 항만수용시설 확충은 우리나라 항만의 타국과의 경쟁력제고에도 크게 기여하게 될 것으로 사료된다.

사 사

본 논문은 심사자의 조언으로 크게 개선되었습니다. 익명의 심사자분들에게 감사드립니다. 본 연구는 한국해양연구원 (PM38501) 과 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)의 지원으로 수행되었습니다.

참고문헌

- [1] 박찬호, 1999, "해양오염규제와 국제해사기구의 역할", 국제법 학회논총, 제44권 제2호, 124-128.
- [2] 홍기훈, 박찬호, 김한준, 2006, 이산화탄소 해저 지질 구조 격리: 기술 현황과 제도 예비검토, 한국해양환경공학회지, 8권 제4호, 203-212.
- [3] Bailey D, Solomon G. 2004, "Pollution prevention at ports: clearing the air. Environmental Impact Assessment Review", 24, 749-774.
- [4] Ball I, 1999, "Port waste reception facilities in UK ports", Marine Policy 23, 307-327.
- [5] Carpenter, A. and Macgill, S. M., 2001, "Charging for port reception facilities in North Sea ports: putting theory into practice", Marine Pollution Bulletin, 42, 257-266.
- [6] Carpenter, A. and Macgill, S. M., 2003, "The EU directive on port reception facilities for ship-generated waste and cargo residues: current availability of facilities in the North Sea. Marine Pollution Bulletin", 46, 21-32.
- [7] Cloke, M. and Patric, J. W., 2000, "The effect of particle size on coal reactivity in combustion and gassification", UK Department of Trade and Industry. (<http://www.dti.gov.uk/energy/coal/cfft/cct/pub/ps210.pdf#search='size%20of%20coal%20particles'>).
- [8] Corbett, J. J., 1997, "Emissions from Ships", Science 278, 823-824.
- [9] Gallagher, K. P., 2005, "International trade and air pollution: Estimating the economic costs of air emissions from waterborne commerce vessels in the United States", J. of Environmental Management 77, 99-103.
- [10] Ministry of Maritime Affairs and Fisheries. 2006, 해양수산통계연보-해운항만통계, http://www.spidc.go.kr/jsp/stat/jl_st00110_list.jsp?currMenu=menu1. 2006년 4월 방문.
- [11] Schneider, J., 1981, "Codification and Progressive Development of International Environmental Law at the Third United Nations

³²⁾울산항에서 슬롭(slops)을 수용하지 않은 사례가 2000년 하반기 보고되었다. OECD. Cost savings stemming from non-compliance with international environmental regulations in the marine sector. DSTI/DOT/MTC(2002)8/Final (2002).

³³⁾밸러스트수 교환 과정에서 발생하는 외래 유해 생물종의 이동을 방지하기 위하여 2004년에 채택된 밸러스트수 협약 (International Convention for the Control and Management of Ship's Ballast Water and Sediments, 2004)의 제 5조에서는 밸러스트탱크의 퇴적물 수용시설의 설치를 계약국에 의무적으로 부과하고 있다.

³⁴⁾비행사나 선원들이 선박으로부터의 불법적인 투기로 간주되는 행위를 직접 런던협약에 보고하는 관행이 2002년부터 시행되고 있다. LC 24/17 annex 3 Reporting procedure of observed dumping incidents which may be in violation of international ocean dumping treaties (London Convention 1972 and the 1996 Protocol thereto).

- Conference on the Law of the Sea: the Environmental Aspects of the Treaty Review”, *Columbia Journal of Transnational Law*, 20, 243-275.
- [12] Tan A. K., 2006. *Vessel-source marine pollution: The law and politics of international regulation*, Cambridge University Press, Cambridge, 251-268.
- [13] Wiese F. K., Ryan P. C., 2003, “The extent of chronic marine oil pollution in southeastern Newfoundland waters assessed through beached bird surveys 1984-1999”, *Marine Pollution Bulletin* 46, 1090-1101.
- [14] Yan R, Zhu H, Zheng C, Xu M. 2002, “Emissions of organic hazardous air pollutants during Chinese coal combustion”, *Energy* 27, 485-503.
-
- 2006년 6월 20일 원고접수
2006년 11월 16일 수정본 채택