

## 항만환경 규제에 따른 Green Port 구축방안

임종섭\*\*

### A Study on Plans to Construct Green Port around Port environmental regulations

Jong-Sup Lim

#### 목 차

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| I. 서론                       | IV. Green Port 구축을 위한 대응방안 |
| II. 선행연구 고찰                 | V. 결론                      |
| III. Green Port를 위한 규제내용 검토 |                            |

key word : Green Port, port policy, port management

#### Abstract

This objective of this study is to thoroughly analyze the policies of international organizations and major advanced countries relevant to the realization of Green port To construct Green ports, there first must be competition to build such ports in sustainable, fixed quantities. Second, there is a great need for cooperation and support networks made binding by mutual agreements on ship recycling. Third, there is a need for scientific research on responses to changes in environmental regulations and on environmental issues. Today, the majority of the world's ports use gasoline or electric energy, and improving capacities for self-sufficiency through development of new and renewable energy is judged to be a pressing task. The conditions for an eco-friendly port is that it must be an important center for economic and industrial activity, and valuable as a site where people live and work, with residences and work places existing in close proximity.

▷ 논문접수: 2010.05.02    ▷ 심사완료: 2010.05.30    ▷ 게재확정: 2010.06.10

\* 이 논문은 2010년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-413-2001-1-B00011).

\*\*중앙대학교 한국전자무역연구소 전임연구원, js1964@hanmail.net, 011)707-6928

## I. 서론

세계 교역량의 증가와 그에 따른 항만 물동량의 증대는 항만의 환경오염원의 배출량의 증가로 이어지고 그로 인한 항만의 환경은 더욱더 악화되고 있다. 이와 같이 항만에서 발생하는 환경오염이 심각해짐에 따라 세계적으로 선박 및 항만에 대한 환경오염 규제가 강화되고 있다. 선진국은 전 세계의 이산화탄소 배출량을 줄이기 위해 2008년부터 2012년까지 기후변화협약 및 교토의정서에 따라 자국에 할당된 이산화탄소 배출량 감축을 시행하고 있다.<sup>2)3)</sup>

교토의정서에서는 항만에서 선박등 에서 배출되는 CO<sub>2</sub> 저감은 국제해사기구(IMO)에서 주도적으로 실행할 것을 결정했다. 국제해사기구는 2005년 5월 '선박의 대기오염 물질 배출 규제협약'의 시행에 들어갔고, 2008년 10월 해상에서의 오염 방지를 위한 국제기준(MARPOL부속서 VI수정안)을 채택하여 선박의 유황산화물 배출 상한을 현행 4.5%에서 2012년 1월부터 3.5%, 2020년 0.5%로 감축하기로 결정했다. 질소화물에 대해서는 2011년까지 현행 대비 20%, 2016년까지는 80% 감축하며, 2016년 1월 이후 건조선박에 대해 일산화탄소, 미세 먼지등 배기가스 배출량 저감형 TIER-IV엔진 장착을 의무화 하였다.<sup>4)</sup>

항만과 관련된 주요 오염은 대기오염과 수질오염으로 구분할 수 있다. 항만대기오염의 경우 선박, 트레일러, 하역장비, 화차등이 사용하는 디젤엔진에서 배출되는 배기가스가 주 원인이다. 이러한 배기가스는 항만 노동자뿐만 아니라 지역주민의 건강에 폐암발생 위험을 증가 시키는 것은 물론 천식, 기관지 질환, 알레르기, 눈과 귀의 염증, 기침과 호흡곤란을 지속적으로 유발하는 것으로 나타났다.<sup>5)</sup> 수질오염은 선박에서 발생하는 폐유 및 폐수등이 선저에 고여 있는 물인 빌지워터(bilge water), 선박에 사용되는 오염방지용 도료, 유류배출 오염, 준설 및 준설토 투기 등을 들 수 있다. 환경 공생형 항만은 경제활동과 산업활동이 결합하는 중요한 장소가 되고 직장과 주거가 근접하게 활용되는 생활공간으로서의 존재가치를 가져야 한다.

친환경 항만으로 발전하기 위해서는 범국민적인 공감대 형성아래 장기간에 걸쳐 국가차원의 노력이 집중되어야 하는 바, 이를 위해서도 국민들이 납득할 만한 수준의 환경이 해

---

2) 기후변화협약 : 정식 명칭은 “기후변화에 관한 국제연합 기본협약”이고, 지구온난화에 대처하기 위해 UN이 1992.5.9 채택하여 1994.3.21 발효되었다. 주요 목적은 1990년 배출량 수준으로 이산화탄소를 포함한 온실가스 배출량을 줄이는 것이다. 그 동안 온실가스를 배출해온 선진국(부속서 1 국가, 38개국)에게 감축의무를 부과하고 있다.

3) 교토의정서 ; 정식 명칭은 “기후변화에 관한 국제협약 기본협약에 대한 교토의정서”이고, 1997.12.11교토에서 채택, 2005.2.6발효하였다. 기후변화협약을 실행하기 위해 부속서 1국가는 연간 배출량을 2008년부터 2012년까지 1990년 대비 평균 5%를 감축토록 하였다.

4) 김형태, “해운항만 부문의 글로벌 녹색물류 추진동향과 전망”, KMI, 2009, P.72.

5) Bailey, D., Solomon, G., "Pollution prevention at ports : Clearing the are", Environmental Impact Assessment Review, 2004, pp.752-755.

당 항만에 조성되지 않으면 안 될 것이다.

이에 본 연구는 기후 변화 협약에 따른 Green Port정책관련 문헌연구와 더불어 주요 선진 국가들의 친환경 정책에 대한 내용을 심도 있게 분석한 후 구체적인 대응방안을 제시하여 실무적으로 시사점을 제공하는데 그 목적이 있다.

## II. 선행연구 고찰

### 1. 국내선행 연구

친환경 항만에 관한 국내연구는 아직 초보 단계의 미진한 수준이라고 판단된다. 대부분의 연구 분야가 환경오염과 법·제도적 측면에 한정되어 있어 보다 광범위하고 깊이 있는 연구가 절실한 실정이다.

최동현 외(2001)는 친환경 항만정책의 실효성을 확보하기 위해서는 항만 기본계획과 별도로 건설, 운영 전 단계에서 항만 환경계획을 수립하여야 한다고 주장하였다.<sup>6)</sup> 송만순(2001)은 친환경 항만을 효율적으로 추진할 수 있는 실천방안을 제시하고 항만계획 단계부터 환경을 중시하는 항만기술의 개발 및 운영을 강조하였다. 또한 환경항만의 개발은 연안환경 보호를 위한 것 뿐만 아니라 항만활동을 행하면서 환경에 관한 문제가 자생적으로 가능해지는 친환경 항만 개발의 당위성을 주장하였다.<sup>7)</sup> 그리고 박노경(2004)은 유럽과 선진국 학자들에 의해 개발된 항만의 환경관리를 위한 자가진단 방법(Self Diagnosis Methodology)을 국내항만을 대상으로 적용함으로써 항만별 환경관리 실태를 제시하였다.<sup>8)</sup> 송계의 외(2007)는 항만환경 오염 규제의 필요성, 항만환경 오염에 관한 국내외 문헌조사, 세계 주요항만의 환경오염실태 및 각국의 항만환경오염 저감방안을 고찰하여 국내 항만에 대한 시사점을 도출하였다.<sup>9)</sup> 김은수(2009)는 '유해물질 목록 국제증명서'가 선박매매와 해체 시 필수적인 서류가 인정되는 것뿐만 아니라, 선진국을 중심으로 동 협약의 준수여부가 해당국의 대량화물 유치, 항구의 입출항 등에도 요구될 수 있다는 개연성을 주장하였다.<sup>10)</sup> 이는 해양환경을 보호 한다는 '환경경영'과 선박해체 작업자의 인명사고 위험

6) 최동현·목진용·박용욱·윤성순, 「항만환경계획수립을 위한 연구」, KMI, 2001, pp.1-182.

7) 송만순, “환경친화적인 항만(ECO-PORT)개발정책”, 「한국항만」, 제77호, 한국항만협회, 2001. 3, pp.6-27.

8) 박노경, “국내항만의 환경관리 자가진단 방법에 관한 소고”, 「해운물류 연구」, 제42호, 2004, 9, pp.43-67.

9) 송계의·한철한, “항만의 환경오염 저감방안에 관한 연구”, 「한국항만경제학회지」, 제23권 제1호, 한국항만경제학회, 2007. 3, pp.95-113.

10) 김은수, “IMO선박 재활용 협약의 유해물질 목록 규정과 선사의 대응전략”, 「해양물류연구」, 제2권, KMI, 2009, 4, pp.108-109.

을 해소한다는 기업의 사회적 책임을 강조 하였다고 판단된다. 박명섭 외 2인(2009) 선박기인 대기오염 규제를 위한 국제규범에 관한 연구를 통하여 대기오염 규제와 관련된 국제기구의 최신동향 및 수용관계를 살펴봄으로서 선박기인 대기오염에 대한 현황과 시행중인 협약 및 행동계획의 구체적인 내용을 살펴보았다는데 시사점을 제공하였다.<sup>11)</sup> 정봉현(2009)은 광양항을 사례로 하여 항만의 수송수요와 환경실태를 분석하고 친환경 항만정책의 방향을 제도적·정성적인 입장에서 정리하였다.<sup>12)</sup>

<표 1> 친환경 항만관련 국내 선행 연구

구분	논문제목	연구방법	연구내용
최동현외 (2001)	항만환경계획 수립을 위한 연구	인천항 사례연구	-항만의 계획, 건설, 운영 단계에 있어서 적절한 항만환경계획 수립방안 제시
송만순 (2001)	환경 친화적인 항만 (ECO-PORT)개발정책	문헌연구	-국내 친환경 항만개발을 효율적으로 수행하기 위해 항만개발 현황과 문제점을 분석하고 정책을 제시
박노경 (2004)	국내항만의 환경관리 자기진단방법에 관한 소고	문헌연구	-유럽과 선진국 학자들이 개발한 항만의 환경관리를 위한 자기진단 방법을 소개
송계외외 (2007)	항만의 환경오염 저감방안에 관한 연구	문헌연구	-세계 주요항만의 환경오염실태 및 각국의 항만환경오염 저감방안을 고찰하여 국내항만에 대한 시사점을 도출
김은수 (2009)	IMO선박 재활용 협약의 유해물질 목록 규정과 선사의 대응전략	문헌연구	-유해물질 목록 국제증명서가 선박매매와 해체시 필수적인 서류가 인정되는 것뿐만 아니라, 선진국을 중심으로 동 협약의 준수여부가 해당국의 대량화물 유치, 항구의 입출항 등에도 요구될 수 있다는 개연성을 주장
박명섭외 (2009)	선박기인 대기오염 규제를 위한 국제규범에 관한 연구	문헌연구	-대기오염 규제와 관련된 국제기구의 최신동향 및 수용관계를 살펴봄으로서 선박기인 대기오염에 대한 현황과 시행중인 협약 및 행동계획의 구체적인 내용과 시사점을 제공
정봉현 (2009)	녹색성장과 친환경적 항만 관리정책의 방향	광양항 사례연구	-항만의 수송수요와 환경실태를 분석하고 친환경 항만정책의 방향을 제도적·정성적인 입장에서 정리

11) 박명섭·홍란주·한능호, “선박기인 대기오염 규제를 위한 국제규범에 관한 연구”, 「해사법 연구」, 제21권 제2호, 2009, 7, pp.27-30.

12) 정봉현, “녹색성장과 친환경적 항만 관리정책의 방향 : 광양항을 중심으로”, 「해양물류연구」, 제3권, KMI, 2009, 7, pp.88-112.

## 2. 해외선행 연구

친환경 항만 관련 해외 선행연구를 살펴보면, 먼저 선박 및 항만의 환경오염과 관련된 해외 연구로서 먼저 미국항만협회(2001)는 120여개의 미국 항만들에서 사용되고 있는 혁신적이고 비용효과적인 방안들을 사례연구를 통해 제시함으로써 미국항만들의 환경관리에 대한 관심이 지대함을 보여 주었다.<sup>13)</sup>

Gallagher & Talyor(2003)는 미국 해운산업의 대기오염 배출에 따른 경제적 비용을 실증분석을 통해 분석하였다.<sup>14)</sup> Darbra 외(2004)는 항만에 있어서 환경관리 성과의 평가모형으로서 자기진단방법(SDM)을 소개하였다.<sup>15)</sup> Bailey와 Solomon(2004)은 항만에서 발생하는 대기오염의 발생원인, 인체에 미치는 피해실태 및 항만관리자의 대응방안을 문헌연구를 통해 고찰하였다.<sup>16)</sup> 한편 Bin Lin 외 (2005)는 대만의 항만들을 대상으로 선박기인 대기오염 저감을 위한 IMO협약 준수이행을 위한 효과적인 대응방안을 제시하였다.<sup>17)</sup> 이상에서 살펴 본 바와 같이 기존 해외연구들은 주로 환경분야 전문가들이 발간한 소수의 논문들이 있을 뿐 아직까지 항만물류전문가들에 의한 체계적인 분석은 미미한 실정이었다. 그러나 항만에서 발생하는 환경오염 문제에 관한 연구에 있어서 일대 전환점이 된 것은 미국 천연자원보호협회(NRDC)와 캘리포니아청정대기연합회(CCCA)가 2004년에 미국 10대 항만의 오염실태를 조사 분석한 보고서를 발표하면서 시작되었다.<sup>18)</sup>

중국문헌을 살펴보면, 薛軍, 李青, 王諾, 孫光圻(2008)은 현 중국의 항만발전의 문제점으로 중북투자, 자원낭비, 환경오염 등에 대한 연구를 통하여 대안을 제시하였다.<sup>19)</sup> 肖鐘熙(2008)는 항구도시의 친환경문제와 관련한 행정적인 개선요구를 주장하였다.<sup>20)</sup> 丁越峰(2010)은 상해의

13) American Association of Port Authorities, Green Ports: Environmental Management and Technology at U. S. Ports, 2001.

14) Gallagher & Talyor, International Trade and Air Pollution; The Economic Costs of Air Emission from Waterborne Commerce Vessels in U.S, Global Development and Environment Institute Working Paper No.01-08, Tufts University, 2003, pp.1-12.

15) Darbra, R., Ronza, A., Casal, J., Stojanovic, T., Wooldridge, D., "The Self Diagnosis Method: A New Methodology to Assess Environmental Management in Seaports", Marine Pollution Bulletin, Vol. 48, 2004, pp.420-428.

16) Bailey, D., Solomon, G., "Pollution Prevention at Ports: Clearing the Air", Environmental Impact Assessment Review, Vol. 24, 2004, pp. 749-774.

17) Lin, B., Lin, C., "Compliance with International Emission Regulations: Reducing the air pollution from Merchant Vessels", Marine Policy, Vol.30, Issue. 3, 2006, pp.220-225.

18) Natural Resources Defense Council, Harboring Pollution; The Dirty Truth about U.S Ports, March 2004, pp.1-72.

19) 薛軍, 李青, 王諾, "孫光圻,我國海港可持續發展形勢及對策研究", 遼寧師範大學學報 VOL.31 NO.2, 2008.6, pp.228-231.

20) 肖鐘熙水, "打造环境友好型港口", 「運管理」, 第30卷 第7期 2008 pp.12-15.

노후한 항만시설의 문제점 개선을 위한 기술발전과 환경과 에너지 절약목표제시 하였다.21)

일본의 甲斐健(2010)은 항만을 정비하는 과정에서 발생하는 수질오염 원인에 대한 구체적인 대안을 제시하였다.22)

<표 2> 친환경 항만관련 해외 선행연구

구분	논문제목	연구방법	연구내용
AAPA (2001)	Green Ports: Environmental Management and Technology at U.S. Ports	사례연구	- 미국 주요항만의 환경오염 실태 분석 및 오염방지를 위한 항만관리방안 제시
Gallagher & Talyor (2003)	International Trade and Air Pollution; The Economic Costs of Air Emission from Waterborne Commerce Vessels in U.S	실증분석	- 미국 해운산업의 대기오염 배출에 대한 경제적 비용 추정
Darbra (2004)	The Self Diagnosis Method	사례연구	- 항만에 있어서 환경관리의 성과 평가모형으로서 자기진단법 소개
Bailey& Solomon (2004)	Pollution Prevention at Ports	문헌연구	- 항만관련 대기오염에 대한 원인, 피해실태, 항만관리자의 대응방안 제시
NRDC & CCA (2004)	Harboring Pollution; The Dirty Truth about U.S Ports	실태분석	- 미국 10대 항만의 대기, 수질 오염 실태 및 항만의 등급 평가
NRDC & CCA (2004)	Harboring Pollution; Strategies to Clean Up U.S Ports	실태분석	- 미국 항만의 환경오염 저감을 위한 다양한 기술 방안 제시
Bin Lin외 (2005)	Compliance with International Emission Regulations	문헌연구	- 대만항만을 대상으로 선박기인 대기오염 저감을 위한 IMO협약 준수이행을 위한 효과적인 대응방안 제시
薛軍, 李青, 王諾, 孫光圻 (2008)	我國海港可持續發展形勢及對策研究	실증분석	- 현 중국의 항만발전의 문제점으로 중복투자, 자원낭비, 환경오염등에 대한 대책 제언
肖鐘熙 (2008)	打造环境友好型港口	실증분석	- 항구도시의 친환경문제와 행정적인 개선요구
丁越峰 (2010)	上海港老港區節能減排工作的技術和管理措施	사례연구	- 상해의 노후한 항만시설의 문제점 개선을 위한 기술발전과 환경과 에너지 절약목표제시
塩田,昌弘 (2009)	港湾整備から發生する土砂の環境改善への活用	문헌연구	- 항만을 정비하는 과정에서 발생하는 수질오염 원인에 대한 구체적인 대안을 제시

21) 丁越峰, “上海港老港區節能減排工作的技術和管理措施港口經濟”, 第4期 2010. pp.50-52.

22) 甲斐健, 「環境にやさしい機械特集—トランスファクレーン(3)トランスファクレーン用ハイブリッド電源装置」、港湾荷役機械システム協會、2010, pp.135-140.

### Ⅲ. Green Port를 위한 규제내용 검토

#### 1. IMO의 규제내용

##### 1)선박 대기오염 규제

대기오염물질 배출 규제협약은 IMO에서 1973년 제정한 해양오염 방지협약(MARPOL)의 제 VI부속서 형태로 작성되었다. 선박에 의한 대기오염물질 배출규제 협약은 선박의 운항과정에서 발생하는 대기오염 물질의 배출 통제를 목적으로 한다. 선박 대기오염물질 배출 규제협약에 따라 선박에서 발생하는 이산화탄소에 대한 배출 규제도 추진 중이다. IMO 해양환경보호위원회(MEPC)에서 주관하여 1998년부터 선박의 이산화탄소 배출 통제를 다루기 시작하였다. 2000년에는 선박에서 발생하는 온실가스에 관한 연구보고서를 발간하였고 2004년에는 선박온실가스 배출통제와 관련한 IMO기본 정책을 담은 총회 결의서를 채택하였다. 지난 2005년 10월 개최된 해양환경 보호위원회 제 53차 회의에서 회원국들에게 3년간 선박의 이산화탄소 배출량 측정을 위한 공식을 임시기준으로 채택하여 시험적으로 사용토록 하였다. 또한 2006년 해양환경보호위원회(MEPC) 55차 회의는 선박온실가스 논의일정을 작성하였다. 회원국이 제출한 이산화탄소 배출량을 검토해 향후 선박의 이산화탄소 배출 기준을 제정한다는 입장을 취하고 있다. 2008년 6월 23-27일까지 노르웨이 오슬로에서 제 1차 선박 온실가스 배출 감축 국제회의를 개최하여 집중 논의하였다. 2008년 10월 6-10일까지 영국 IMO 본부에서 개최된 제 58차 해양환경보호 위원회에서도 선박의 이산화탄소 배출 감축문제를 중요 이슈로 다루었다.

2009년 7월 제 59차 해양환경보호위원회에서 국제항해 선박의 이산화탄소 배출규정 제정 작업을 마무리 한다는 목표를 가지고 선박의 여러 가지 이산화탄소 배출 감축방안을 논의 하였으나 확정적인 결론에 도달하지 못했다. 2010년 제 60차 MEPC회의에서 기술 및 운항관련 조치 부문의 세부적인 방안이 나올 것으로 예상된다.

선박에서 이산화탄소 배출을 규제, 감축, 통제한다는 것은 선박에서 사용하는 연료를 줄인다는 뜻이다. 선박에서는 추진에 사용되는 엔진연료의 연소과정에서 이산화탄소가 발생하고 그 발생량은 연료 사용량에 비례하기 때문이다. 따라서 연료사용량을 줄이는 에너지 효율과 이산화탄소 발생량(지수, 인덱스)이 중요한 용어로 사용된다. 선박에서 발생하는 이산화탄소를 감축하기 위해 IMO가 논의하고 있는 내용을 주요 주제별로 나누어 보면, 크게 다섯 가지이다. 첫째, 기후변화 관련 규정의 적용대상 선박, 둘째, 신조선 에너지 효율 운항지수(EEOI) 기준 제정, 넷째, 시장적 제도(탄소세, 배출권거래) 도입검토, 다섯째, 선박 이산화탄소 배출 저감을 위한 운항방법이다. 전 세계적으로 배출되고 있는 이산화탄소 배출량은 2007년 약 310억톤 정도로 추정된다. 그 중에서 전 세계 모든 선박에서 배출되는 이산화탄소 배출량은 총 10억 1,900톤으로 전세계 배출량의 3.3%를 이중 국제항해

선박의 배출량은 8억 4,300만 톤으로 2.7%를 차지한다.

## 2) 선박 재활용 협약

2009년 5월 홍콩에서 개최된 외교회의를 통해 '2009년, 안전하고 친환경적인 선박 재활용을 위한 홍콩 국제협약(이하 선박 재활용 협약)이 채택 되었다. 선박 재활용 협약은 최소 15개 국가가 가입하고 이들 국가들의 상선대(G/T)가 세계 총 상선대의 40%이상이어야 하며, 가입국가의 지난 10년 동안 연간 선박 재활용 실적 중 최고치 합계가 가입국가의 상선대 총 톤수의 3% 이상이 되어야 한다는 조건을 만족한 후 24개월 후 발효될 예정이다. IMO는 2011년 1월부터 모든 선박에 대하여 석면(SOLAS Reg.II-1/3-5)을 함유한 물질의 새로운 설치를 금지하였다. 또한 선종, 톤수 및 건조 일자에 따라 선교 항해당직 경보장치(BNWS) 및 전자해도 장치(ECDIS)가 설치되어야 한다. 탑재 요건별로 현존선은 '14-18'년 기간 중 최초 검사까지, 신조선은 2012년 7월 이후 건조되는 선박부터 단계적으로 적용된다.

<표 3>주요 선박해체국의 선박 해체량(2008)

총계(GT)	방글라데시	인도	중국	파키스탄	기타
8,245,363	4,192,846	2,456,440	878,191	273,974	443,949
100%	50.9%	29.8%	10.6%	3.3%	5.4%

자료 : 국토해양부 해사안전 정책과 국제 해사팀(02-219-6389)

<표 4>선박해체적용 시점 및 관련근거

적용선박	강제화 적용시점	관련근거	비고
일반선	2009. 7. 1	Res. MSC. 286(86)	
산적액체운반선 산적액체가스선	2011. 1. 1	Res. MSC. 286(86)	2009년 7월 1일부터 적용할 것을 권고 (IMO Circ.1303)

자료 : 국토해양부 해사안전 정책과 국제 해사팀(02-219-6389)

선교 항해당직 경보장치(BNWS)의 경우 신조선은 선종과 크기에 관계없이 2011년부터, 현존선은 선종과 크기별로 2012년-2014년 기간 중 최초 검사시 지 설치하여야 한다. 동 협약은 세계해운 및 조선업계가 숙지하고 적용해야할 새로운 국제규범으로 떠오르고 있다. 선박 재활용(Recycling Of Ship)이라는 용어는 '선박 해체'를 뜻하는 용어이다. 즉 선박 재활용 협약은 선박 해체시 우려되는 인명 상해와 환경오염을 방지하려는 국제사회의 의지를 반영하는 규범이다. 이 협약은 선박의 건조 단계부터 해체단계까지 선박의 일생동안 축적된 유해물질을 추적하여 규제하고 감시하기 때문에 기자재 생산, 선박건조, 선박운항,



선박해체 등 모든 과정이 적용 대상이 된다.<sup>23)</sup> 즉, 선박용 기자재가 생산되기 시작하면서부터 선박이 해체되기 직전까지 선박에 축적되는 유해물질은 그 목록이 작성되어야 하고, 이 목록에 포함된 유해물질은 선박 해체시 철저히 제거되거나 통제되어야 한다. 또한 협약은 선박 재활용 과정에 대해서도 엄격한 조건을 요구하고 있다. 즉 정부로부터 인가 받은 사업자가 공인된 시설을 갖추어야만 선박해체작업을 할 수 있도록 하였다. 뿐만 아니라 선박 재활용 준비에서부터 완료까지 엄격한 절차를 거치도록 요구하고 있다. 이 협약은 선박의 유해물질이 완벽하게 제거 되었다 하더라도 재활용 작업 과정의 인명 안전과 환경보호까지 요구하고 있다. 동 협약으로 인해 노후선박 재활용 사업자는 이 협약과 감독 당국이 요구하는 기준의 시설과 장비 그리고 인력을 확보해야 한다. 뿐만 아니라 선박 해체과정에서도 해양을 오염시키는 과오를 범하지 말아야 하며, 작업 인력의 신체 안전이 완전하게 확보 되어야 한다. 무엇보다 해체대상 선박을 선주로부터 넘겨받을 때 유해물질에 대한 정보와 관리 상태를 제대로 파악하여야 한다. 선주나 해상운송 사업자는 이 협약의 요구조건을 충족 시키지 않고서는 소유 선박이나 운용 선박을 제대로 활용하기 어려울 것이다.

## 2. 친환경 항만을 위한 규제

### 1) 미국의 친환경을 위한 규제정책

2007년 미국 환경보호청(EPA, US Environmental Protection Agency)은 90%이상이 외국 선인 미국항만에 입항하는 항해선박의 주엔진과 보조엔진 연료로 함량 1,000ppm이하인 저유황유 사용을 규정하는 '2007해상선박 배출 저감법'이 통과 되었다. 또한 1990년대부터 청정대기 유지를 위해 Clean Air Act를 시행해 왔으며 이 법률중 교통부문 관련법이 친환경 항만물류 체계 구축과 깊은 연관이 있다. 항만에서의 주요 대기오염 물질 배출원은 디젤엔진이다. 디젤엔진은 선박, 트럭, 철송, 항만장비 등에 장착되어 있다. 디젤 배출물은 분진, 질소산화물, 황산화물, 유해 오염물질, 온실가스등이 있다. 미국 항만들은 오염물질 배출저감 장비를 채택하고 대기중 오염물질 측정을 위한 장치 도입을 추가하는 추세이다. 대기오염물질을 측정하고 있는 항만은 텍사스 휴스턴 항만, 뉴욕/뉴저지항만, 오클랜드 항만, 사바나 항만, 시에틀 항만, 타고마 항만, 버지니아 항만등 을 포함한 14개 항만에 이른다.

23) 김은수, "IMO 선박 재활용 협약의 유해물질 목록 규정과 선사의 대응전략", 「해양물류연구」, 제2권, KMI, 2009, 4, pp.75-79.

<표 5> 항만별 대기오염물질 배출 저감 내용

구분	대기오염물질 배출 규제 시행항만 비율	
	2005년	2007년
오염물질 배출량 보고	23%	42%
배출량 제한 및 저감 프로그램	25%	37%
오염물질 저감 연료 사용	29%	47%
디젤 배출 시스템 개량 혹은 엔진 교체 프로그램 시행	-	34%
대체 에너지 이용	-	26%

자료: 전미항만공사 연합(2008)

2008년 3월 EPA는 디젤 분진과 질소 산화물 발생 기준을 보다 엄격하게 강화하였다. 일부 항만은 기존의 디젤엔진 교체와 디젤 배출 시스템 개량을 통해 오염물질 배출을 저감 하였다. 특히 전미 환경 친화적 항만 프로그램(Clean Port USA)은 크게 기술향상 전략과 운영개선 전략 등 2개 분야에서 항만의 대기오염 저감을 유도하고 있다.

<표 6> 운송 수단별 규제내용

구분	규제내용
선박	-장거리 선박에 대해 2008년 10월 해상오염 협정부속서 4에 따라 강화된 엔진 및 연교기준 IMO환경기준 적용
차량	-기존 운행 차량에 대해서는 디젤 배출 시스템 개량(retrofit) 시행
기관차	-현존하는 기관차의 대기오염 물질 방출 기준강화 -신설기관차와 해상디젤엔진에 새로운 방출 기준 적용 -향후 기관차 및 해상 디젤 엔진에 고효율 기술을 적용하여 중장기 기준설정

자료: EPA, 2008 Sector performance Report p.98

산 페드로만에 위치한 LA/LB항만은 항만지역 화물운송으로 대기오염물질 저감을 위한 청정대기 행동계획을 2006년 11월에 도입하였다. 특히 선박에 대하여 감속운항을 규제하여 배기가스 방출을 줄이는 동시에 선박연료 사용에 있어서도 저유황연료(low sulfur oil ful)의 사용을 권장하고 있다. 또한 선박의 정박 중에 육상에서 선박에 전기를 공급하는 AMP시설을 구축하여 선박 자체동력 가동시에 발생하는 배기가스 방출을 억제하는 방안도 추진하고 있다.<sup>24)</sup> 회계연도 2006-2007에서 2010-2011년까지 5년 동안 항만을 이용하는 항해 선박, 중장비 차량 및 하역장비, 철도 기관차 등에 대해 대기오염 물질의 방출 제한 기준을 수립하고 자발적 유도와 각종 인센티브 및 통제정책을 통해 청정 항만을 실현하는 정책을 추진하고 있다.

24) LA/LB항 홈페이지, <http://www.polb.com>

## 2) EU의 친환경 규제정책

유럽연합(EU)은 개별 항만차원이 아닌 유럽연합 차원의 대응 전략을 추진하고 있으며, 구체적인 내용을 살펴보면, 선박 배출가스 저감을 위한 노력은 2005년 7월 유럽연합지역을 운항하는 모든 선박에 대한 병커의 유황함유량을 제한하는 정책이다. 즉 병커의 유황함유량이 0.2%를 초과하는 연료는 사용할 수 없도록 하였고, 2010년부터는 0.1%로 강화하였다. 또한 2006년 발틱해를 통과하는 선박에 대해 1.5%이상의 유황 함유량을 갖는 연료유의 사용을 금지하고 2007년도에는 북해 및 영국해협으로 확대 되었다. 선박에서 이산화탄소가 배출되는 점을 고려하여 “배출권 거래제도”를 해운부문에 도입하는 방안과 배기 가스를 최소화 하는 저공해 엔진(low emission engine)의 개발과 함께 상용화에 노력을 기울이고 있다.<sup>25)</sup> 로테르담 항만의 경우 원양해운에 관한 2가지 정책을 살펴보면, 첫째는 IMO 규정 A747호를 적용하여 탱커선의 경우 이중 선체 또는 분리 밸리스트 탱크를 구비한 경우 항만사용료 징수 시 그 용적만큼을 요금을 할인하는 것이다. 두 번째는 녹색 보상제(Green Award)를 실시하고 있다. 이는 환경 친화적인 선박 즉 선박의 질적인 우수성과 선원 및 선박의 운영에 대한 독립적 감독관의 평가에 커다란 일보를 내딛는 것으로 평가되고 있으며 안전관리, 환경보전에 뛰어나다고 인정되는 선박에 대해 입항 시 각종 특전을 부여하는 방식으로 추진되고 있다. 또한 해상운송의 환경 친화성 강화를 위해 EU위원회는 해상운송 분야에서 온실가스 배출을 규제하는 IMO와 적극적으로 협력하고, IMO의 선박 재활용 협약의 실행에 적극 나서고 있으며 육상전기 사용을 통해 항만에서의 환경오염을 저감하는 등의 노력을 지속적으로 추진하고 있다.

## 3)일본의 친환경 규제정책

일본 정부는 공해대책의 일환으로 1967년에 ‘선박의 유류에 의한 해수오염 방지에 관한 법률’을 제정하고, 선박에서 발생하는 폐유를 처리하는 폐유 처리 시설의 정비가 실시되었는데, 이 사업이 일본의 항만 행정에 있어서 취해진 최초의 항만 환경 정책이라고 할 수 있다.

국통 교통성은 ‘교통정책 심의회 항만 분과회 방재·안전부회’를 통해 항만에서 발생가능한 온실가스 대상과 오염발생원 등을 정의하고 이산화탄소 배출량 산정을 위한 지표<표 7>를 개발하여 시행하고 있다.

25) 송계의·한철한, “항만의 환경오염 저감방안에 관한 연구”, 「한국항만경제학회지」, 제23권 제1호, 한국항만경제학회, 2007. 3, p106.

<표 7>오염발생 배출원과 온실가스( CO<sub>2</sub> )배출량 산정을 위한 지표

구분	배출원	지표①	지표②	지표③
①정박	-정박중의 선박	-선종, 총톤수 -부하율/입항수 -정박시간 / 연료 종류 -연료사용량	-	-정박시 연료 사용량 -연료종류 -입항선박수
②-1 하역	-컨테이너 하역기 계 -화물하역기계 -냉동컨테이너용 발전기	-연료사용량 -전력사용량 -연료종류 -화물량	-항만 전체화물량 -동기계(마력, 정격 출력) -부하율/가동시간 -하역기계대수 -연료종류	-
②-2하역	-관리동 컨테이너 야드 -부두조명	-연료사용량 -전력사용량 -연료종류 -터미널.부두수	-안벽/야드면적 -조명시설 종류 규모및 기기수 -점등시간	-
③정체	-게이트대기 차량 (트레일러)	-대기시간 -대기대수 -정체발생회수 -연료종류	-	-공회전시 연료 사용량 -연료종류 -대수
④항내수송	-수송차량(트레일 러, 트럭)	-수송거리 -주행대수(화물량) -연비 -적재 -연료종류	-	-연료사용량 -연료종류 -대수
⑤ 배 후 권 수송	-수송차량(트레일 러, 트럭)	-수송거리 -주행대수(화물량) -연비 -적재 -연료종류	-	-연료사용량 -연료종류 -대수

자료 : 國土 交通省, 港灣行政, 2008(저자 재정리)

이 지표는 항만 관리자가 온실가스 배출량을 산정 할 때의 방법론을 제공함으로써 각 항만별 상황에 적절한 대상을 배출원으로 선정하고 배출량을 산정하는 것을 목적으로 하고 있다. 항만의 주요 온실가스는 CO<sub>2</sub> 이며 이외에 자동차 등의 주행 시에 발생하는 CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, 폐기물 매립에 의해 발생하는 CH<sub>4</sub> 등도 있다. 산정 빈도는 1년 단위이며 산정 범위는 항만활동 및 항만에 관련하는 물류활동이다. 또한 지리적 범위는 항만계획에 있어서 토지이용 범위를 기본으로 하되, 배후권 수송에 있어서는 물류센터, 공장까지 수송을 대상으로 하고 있다. 도쿄항은 요코하마항~도쿄항 사이의 공 컨테이너 수송방식을 트럭 운송에서 2005년부터 요코하마항~도쿄항 사이에 바지선을 투입하여 수송함으로써 2005년도에

는 육상수송과 비교하여 CO<sub>2</sub> 배출량이 80%정도 감소하였다.

국토 교통성은 리오선언에 기초하여 1994년 ‘환경과 공생하는 항만-에코포트(Eco-port)’를 정책을 수립하였는데 이 정책은 현재 일본 정부의 항만 환경행정 지침 역할을 하고 있다. 또한 2000년 ‘항만법’ 개정에 반영하여 항만에서의 환경정책을 명확히 규정하고 있다.

#### 4)국내의 친환경 정책

국토해양부에서는 ‘저탄소 녹색국토와 안전한 국토해양 공간 구현’을 목적으로 2008년 ‘국토해양 분야 기후변화대응 종합대책’을 마련하였다. 이 종합대책은 건축물, 교통, 국토 도시, 해양, 수자원등 5개 분야에 걸쳐 세부 실천과제를 설정하였다. 그러나 항만분야와 직접적으로 연계되는 세부 실천과제는 저공해형 물류장비 보급 확대의 일환으로 추진 중인 LNG화물차로의 전환과 e-RTGC 전환에 불과한 실정이었다. 그러나 2009년 국토해양부는 항만개발 및 운영 전반에 걸쳐 저탄소, 친환경 녹색항만을 구축하기 위한 ‘녹색 항구(GREEN Port: Greenhouse gas Reducing, Energy Efficiency & Nature-friendly) 방안’을 수립, 추진키로 했다. 이 방안에 따르면 항만 진·출입 화물의 철도 및 연안 해운 이용 확대를 통한 저탄소 항만배후수송 체계가 확립하고, 또한 항만내 탄소배출 저감 하역시스템 동력장치 개선 및 신·재생에너지 도입 등 저탄소·에너지 고효율 항만도 구축한다. 준설토 등 해양폐기물의 친환경적 처리와 재활용을 위한 자원 순환형 항만시스템을 갖춘다. 녹지 공간 조성 등 워터프론트 추진을 통한 항만공간의 활용도를 제고하며 기후변화·재해에 안전한 항만·임항권역을 구축한다. 이에 광역권 컨테이너 화물을 처리하는 부산 신항, 광양항의 항만 진·출입 철도 및 철송장 개발사업을 2011년까지 완료토록 했다. 여기에 항만내 대형선박 육상전원공급시설 계획 및 항만내 에너지 고효율 전환 계획을 수립하고, 향후 저탄소 녹색성장 및 녹색뉴딜사업 정책목표와 연계할 수 있도록 GREEN Port 구축 종합계획을 수립해 단계별로 사업을 추진키로 했다. 우리와 달리 주요 선진국의 주요핵심 정책을 살펴보면, 미국 항만들은 오염물질 배출저감 장비를 채택하고 대기중 오염물질 측정을 위한 장치 도입을 추가하는 추세이다. 특히, 전미 환경 친화적 항만 프로그램(Clean Port USA)은 크게 기술향상 전략과 운영개선 전략 등 2개 분야에서 항만의 대기오염 저감을 유도하고 있다. EU는 선박에서 이산화탄소가 배출되는 점을 고려하여 “배출권 거래 제도”를 해운부문에 도입하는 방안과 배기가스를 최소화 하는 저공해 엔진(low emission engine)의 개발과 함께 상용화에 노력을 기울이고 있다. 우리나라도 친환경 항만 구축을 위해서는 항만분야의 친환경 온실가스 배출량 감축방안에 관한 적극적인 대응 방안이 필요할 것으로 판단된다.

## IV. Green Port 구축을 위한 대응방안

### 1. 지속 가능한 정량적인 친환경 항만 구축

주요 선진국들의 항만 정책은 친환경 항만을 개발하기 위해 적극적으로 환경정책을 수립하여 시행하고 있으며 환경문제를 해결하지 못하고서는 국제적 항만경쟁이 불가능한 것으로 인식하고 있다. 우리나라의 항만 정책은 항만의 개발 이용에 따른 환경오염을 방지한다는 소극적인 차원에 머물고 있는 게 현실이다. 이제는 적극적인 입장에서 자연과 공생하는 환경 친화적인 항만을 개발하기 위한 정책방향을 도입하여 환경피해를 예방하고 환경을 보전하여 국민들에게 쾌적한 환경을 제공하는 생활공간 기능을 강화시킨 환경 친화적 종합항만을 육성하여야 할 것이다. 그 동안 우리나라의 항만 개발정책은 급증하는 수출입 화물 물동량을 따라잡기 위한 화물처리 능력을 증대시키는 데 역점을 두고 지역간 균형개발, 사회적 형평성 등을 부수적으로 고려해 왔다. 특히 생태적, 자연적 환경 보호에 대해서는 충분한 관심을 기울이지 못하였다.

최근 들어 해양오염 방지 5개년 계획을 수립·시행하는 등 해상안전 확보 및 청정해역 조성 계획을 실천하고 있다. 이러한 계획을 실천하기 위해서는 '정량적 지표'를 사용해야 할 것이다. 즉 계획 수립 전에 항만 관련 대기오염 정도와 오염 발생 원인을 심층적으로 조사함으로써 정량적인 목표가 실천될 수 있도록 수치를 구체적으로 제시하여야 할 것이다. 또한 정량적 지표계획 수립시 환경관련 기관의 협조 없이는 대기오염원을 정확하게 측정하고 예측 할 수 없기 때문에 동참이 필수적이다. 이제는 선진국의 국제항만과 공정하면서도 치열한 경쟁을 하기 위해서는 국제적으로 요구되는 환경문제를 적극적으로 해결하지 않으면 안 될 시점에 와 있다. 사실 항만개발과 환경보호는 서로 배타적인 것이 아니다. 국민의 건강과 안전을 위한 환경보호 기준과 경제개발에 필요한 주요 자원은 계속 유지 되어야 하며, 항만의 경제 활동도 지속 되어야 한다. 그러므로 환경항만 개발은 연안 환경보호 그 자체를 위한 것이 아니라 항만 활동을 영위하면서도 환경보호 문제가 자동적으로 확보 될 수 있도록 하는 지속 가능한 환경 친화적 항만개발을 하여야 할 것이다.

### 2. 선박 재활용 협약 체결에 따른 협력 및 지원체계 구축

'안전하고 친환경적인 선박 재활용을 위한 홍콩 국제협약(이하 선박 재활용 협약)'이 2009년 5월에 채택 되었다. 선박 재활용 협약은 최소 15개 국가가 가입하고 이들 국가들의 상선대(G/T)가 세계 총 상선대의 40%이상이어야 하며, 가입국가의 지난 10년 동안 연간 선박 재활용 실적 중 최고치 합계가 가입국가의 상선대(G/T) 총 톤수의 3% 이상이 되어야 한다는 조건을 만족한 후 24개월 후 발효될 예정이다. 발효시점 이후 완공되는 선박은 건조과정에서 이 협약의 조건을 충족 시켜야 하고, 발효시점 이전에 완공된 선박은 발

효 후 5년 이내에 유해물질 목록의 작성을 완료해야 한다. 따라서 목록작성이 지연되는 선박은 상당 기간 운항을 중단해야 할 수도 있고, 이 경우에 해당되는 선박이 용선중이라면 대신 기간을 채우지 못하고 반선되는 사태도 발생 할 수 있다. 그리고 선박 재활용 사업체는 발효 이후부터 시설, 장비, 인력, 작업과정, 서류 및 관리체제 등 모든 면에서 이 협약의 조건을 충족 시켜야 한다. 위 조건을 충족하기 위해서는 관련 업계와 정부가 조선, 해운, 선박 재활용등의 분야에서 재활용 협약을 수용하여 준수 하거나 활용할 수 있는 체제를 구축하는데 허용된 시간이 많지 않다. 왜냐하면 오래전에 완공된 선박에 대해 유해물질의 종류, 질량, 선내 위치 등을 파악하기 위해서는 선박을 건조하거나 수리하는데 참여한 조선소 및 기자재 공급업체의 협조를 받아야 하는데, 이러한 협조를 받는데 있어서 의외로 많은 시간이 소요될 수 있기 때문이다. 정부는 선박 재활용 협약 체결에 따른 지원을 신속하게 하여야 할 것이다. 협약의 비준은 물론 선박 재활용 부문의 시설 공인 기준, 작업인력 및 책임자의 자격 요건, 작업과정의 안전기준, 건강기준, 환경보호 기준, 작업절차 및 종료관련 기준 등에 대한 규정을 정비 또는 제정해야 한다. 선박 재활용 관련 인·허가 또는 감독 기관을 정하여 행정체제도 구축하고, 선박 기자재 업체, 조선소, 선사에 이르는 선박의 제조·사용·해체과정의 유해물질 관련 책임 주체, 감독 또는 검사기관, 검사 전문 인력 등에 관한 규정 체계를 마련해야 할 것이다. 선박 재활용 산업은 더 이상 단순 노동 분야가 아니다. 고난도 지식과 기술, 그리고 친환경 시설 등을 갖춘 녹색 산업으로 변화하게 될 것이다.

### 3. 환경규제 변화에 대한 대응과 환경문제에 대한 과학적 연구의 필요성

선사는 향후 선박에서 배출되는 대기오염물질에 대한 규제가 더욱 엄격해질 것이다. 따라서 해운선사를 포함한 관련업체는 환경문제에 대해 보다 적극적인 경영전략 수립과 대응이 필요하며, 환경문제 해결에 적극적으로 나선다는 인식을 심어줘야 한다. 일본의 K Line과 타이완의 에버그린(Evergreen)등 글로벌 선사들은 선박 운항으로 인해 일어나는 환경오염문제를 줄이기 위해 환경 친화적인 선박을 운항하는 등 자발적으로 대처하고 있다. 우리 해운물류 기업들은 이러한 환경규제 움직임을 면밀히 주시하고 효과적으로 준비하여 환경경쟁력 강화에 적극 나서야 할 것이다. 필요할 경우 정부 및 관련단체와 공동으로 대응책을 마련하여야 할 것이다. 또한 환경문제를 이해하는 데 있어 지나친 경각심 부각보다는 실질적인 해결책을 모색할 수 있도록 장기적인 과학적 연구와 철저한 자료조사가 필요하다. 환경문제가 정치적, 사회적인 현안으로 대두되고 있지만 실질적인 분석 자료와 연구결과가 초보 수준이기 때문에 문제 해결에 필요한 구체적인 목표 설정이 어려운 것이 현실이다. 현실이 왜곡 되거나 과장된 자료에 근거하여 환경문제가 지나치게 강조되어 국제교역이 위축되거나 각종 규제 등으로 인해 해상운송 비용이 급등하는 사태가 발생하면 전 세계 경제에 미치는 파장이 매우 심각해질 수 있다는 것이다. 일부 환경 운동가

들은 원거리 수송 식품에 대해 비난하면서 선박 등의 운송수단에 의해 발생하는 대기오염 문제를 지나치게 부각 시키고 있기 때문에 해운산업의 이미지 개선에 걸림돌로 작용하고 있다.<sup>26)</sup> 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 세계적으로 통일되고 일관된 기준이 마련되어야 하며, 지속적으로 발전하고 있는 과학기술과 새로운 연구조사 결과를 충분히 반영시킬 수 있는 유연하고 개방된 규제 체계 도입이 추진되어야 한다고 판단된다.

#### 4. 항만에서 가용할 수 있는 신재생 에너지 개발

현재 항만에서 사용하고 있는 에너지는 경유 및 전기 사용이 대부분으로 신재생에너지 개발을 통한 에너지 자급능력 향상이 시급하다고 판단된다. 즉, 대체 및 신재생 에너지의 활용으로 온실가스 저감 실현이 절실하다. 하지만 우리나라의 신재생에너지 분야 관련 기반은 전반적으로 취약 하며, 국제 표준의 활용도도 미미한 상태이다. 특히 화석 에너지의 의존도가 높아 친환경 항만을 구현하는데 취약하며, 신재생에너지 보급도 초기단계 수준으로 2007년 기준 1차 에너지원별 비중은 석유 43.6%, 석탄 24.3%, 원자력 15.9% LNG 13.7% 그리고 청정에너지 등은 2.5%에 지나지 않았다.<sup>27)</sup>

<표 8>주요 국가별 신재생 에너지 공급현황

구분	1990	1995	2000	2005	2006
호주	6.0	6.1	5.9	5.8	5.6
캐나다	16.1	16.7	16.9	15.5	15.4
덴마크	6.7	7.7	10.9	13.1	14.6
프랑스	7.0	7.4	6.7	6.3	6.3
독일	1.8	2.2	3.1	3.9	4.3
일본	3.5	3.2	3.2	3.5	3.4
네덜란드	1.4	1.6	2.4	2.6	2.9
영국	0.5	0.9	1.1	1.4	1.6
미국	5.2	5.3	4.8	4.5	4.5

자료 : IEA 2008 Edition Energy Balance of OECD Countries, 2008

또한 우리나라 신재생 에너지 공급원은 2007년 기준 폐기물 77%, 수력 13.9%, 바이오 6.6%, 풍력 1.4% 기타 0.9% 등이다. 이와 같은 신재생 에너지 생산량은 2007년 2.37%를

26) 일부 전문가들은 일조량이 많은 지역에서 신선한 농산물을 대량 생산하여 원거리 수송하는 방법이 오히려 전세계 대기오염 방지에 도움이 된다고 주장하고 있다. 기후조건이 열악한 지역에서 인위적인 비료 사용, 비닐하우스 생산 및 장기 냉동 보관 등을 할 경우 에너지 소비가 더 많기 때문에 해외에서 수입을 하는 것이 바람직하다는 입장.

27) 에너지 관리공단 신재생 에너지 센터, 「신재생 에너지 가이드」, 2009.



기록하여 아직까지 선진국에 비해 신 재생에너지의 공급원의 다양화와 신재생에너지 공급 비중을 선진국 이상으로 확대할 필요가 있다고 판단된다. 따라서 항만분야도 다른 산업분야와 같이 신재생 에너지 개발을 통해 에너지 자립형 항만 구축을 달성 할 수 있도록 민관 합동으로 추진해야 할 것이다.

## V. 결론

최근 국내외적 여건의 변화로 인하여 국민들의 환경에 대한 인식이 급속도로 바뀌고 있다. 항만의 개발 및 운영과 관련한 환경 질에 대한 요구는 두 가지 측면에서 나타나고 있다. 오염물질에 의한 환경오염의 최소화에 대한 요구가 그 하나이며, 나아가 친수성 문화·휴식·레크레이션 공간을 충분히 갖춘 종합 항만 공간의 창조에 대한 요구가 있다. 즉 항만은 단순한 물류기능 뿐만 아니라 환경적으로 지속 가능하여야 하며, 시민의 생활 및 휴식 공간으로 기능을 할 수 있어야 한다. 이에 본 논문은 이러한 필요성에 부응하여 주요 선진 국가 그리고 국제기구에서 친 항만 정책을 추진하는 구체적인 정책적 내용을 분석하여 대응방향을 검토해 보았다.

첫째, 지속 가능한 정량적인 친환경 항만 구축을 통한 경쟁력을 갖춰야 할 것이다. 최근 들어 해양오염 방지 5개년 계획을 수립·시행하는 등 해상안전 확보 및 청정해역 조성 계획을 실천하고 있다. 이러한 계획을 실천하기 위해서는 '정량적 지표'를 사용해야 할 것이다. 즉 계획 수립 전에 항만 관련 대기오염 정도와 오염 발생 원인을 심층적으로 조사함으로써 정량적인 목표가 실천될 수 있도록 수치를 구체적으로 제시하여야 할 것이다. 또한 정량적 지표계획 수립 시 환경관련 기관의 적극적인 협조 없이는 대기오염원을 정확하게 측정하고 예측 할 수 없기 때문에 동참이 필수적이다.

둘째, 선박 재활용 협약 체결에 따른 협력 및 지원체계 구축이 절실하다. 선박 재활용 협약 조건을 충족하기 위해서는 관련 업계와 정부가 조선, 해운, 선박 재활용등의 분야에서 재활용 협약을 수용하여 준수 하거나 활용할 수 있는 체계를 구축하는데 허용된 시간이 많지 않다. 왜냐하면 오래전에 완공된 선박에 대해 유해물질의 종류, 질량, 선내 위치 등을 파악하기 위해서는 선박을 건조하거나 수리하는데 참여한 조선소 및 기자재 공급업체의 협조를 받아야 하는데, 이러한 협조를 받는데 있어서 의외로 많은 시간이 소요될 수 있기 때문이다.

셋째, 환경규제 변화에 대한 대응과 환경문제에 대한 과학적 연구의 필요성이다. 왜냐하면해운선사를 포함한 관련업체는 환경문제에 대해 보다 적극적인 경영전략 수립과 대응이 필요하며, 환경문제 해결에 적극적으로 나선다는 인식을 심어줘야 한다. 또한 환경문제를 이해하는 데 있어 지나친 경각심 부각보다는 실질적인 해결책을 모색할 수 있도록 장기적인 과학적 연구와 철저한 자료조사가 필요하다.

넷째, 현재 항만에서 사용하고 있는 에너지는 경유 및 전기 사용이 대부분으로 신재생

에너지 개발을 통한 에너지 자급능력 향상이 시급하다고 판단된다. 따라서 항만분야도 다른 산업분야와 같이 신재생 에너지 개발을 통해 에너지 자립형 항만 구축을 달성 할 수 있도록 민관 합동으로 추진해야 할 것이다. 친환경 항만의 조건은 경제활동과 산업 활동이 결합하는 중요한 장소가 되고 직장과 주거가 근접하게 활용되는 생활공간으로서의 존재가치를 가져야 한다고 판단된다.

## 참고문헌

1. 김은수, "IMO선박 재활용 협약의 유해물질 목록 규정과 선사의 대응전략", 「해양물류연구」, 제2권, KMI, 2009, 4.
2. 김은수, "IMO 선박 재활용 협약의 유해물질 목록 규정과 선사의 대응전략", 「해양물류연구」, 제2권, KMI, 2009, 4.
3. 김형태, "해운항만 부문의 글로벌 녹색물류 추진동향과 전망", KMI, 2009, P.72.
4. 박노경, "국내항만의 환경관리 자가진단 방법에 관한 소고", 「해운물류 연구」, 제42호, 2004, 9.
5. 박명섭·홍란주·한능호, "선박기인 대기오염 규제를 위한 국제규범에 관한 연구", 「해사법 연구」, 제21권 제2호, 2009, 7.
6. 송계의·한철한, "항만의 환경오염 저감방안에 관한 연구", 「한국항만경제학회지」, 제23권 제1호, 한국항만경제학회, 2007. 3.
7. 송계의·한철한, "항만의 환경오염 저감방안에 관한 연구", 「한국항만경제학회지」, 제23권 제1호, 한국항만경제학회, 2007. 3.
8. 송만순, "환경친화적인 항만(ECO-PORT)개발정책", 「한국항만」, 제77호, 한국항만협회, 2001. 3.
9. 정봉현, "녹색성장과 친환경적 항만 관리정책의 방향 : 광양항을 중심으로", 「해양물류연구」, 제3권, KMI, 2009, 7.
10. American Association of Port Authorities, Green Ports: Environmental Management and Technology at U. S. Ports, 2001.
11. Bailey, D., Solomon, G., "Pollution prevention at ports : Clearing the are", Environmental Impact Assessment Review, 2004.
12. Bailey, D., Solomon, G., "Pollution Prevention at Ports: Clearing the Air", Environmental Impact Assessment Review, Vol. 24, 2004.
13. Darbra, R., Ronza, A., Casal, J., Stojanovic, T., Wooldridge, D., "The Self Diagnosis Method: A New Methodology to Assess Environmental Management in Seaports", Marine Pollution Bulletin, Vol. 48, 2004.
14. Gallagher & Talyor, International Trade and Air Pollution; The Economic Costs of Air Emission from Waterborne Commerce Vessels in U.S, Global Development and Environment Institute Working Paper No.01-08, Tufts University, 2003.
15. Lin, B., Lin, C., "Compliance with International Emission Regulations: Reducing the air pollution from Merchant Vessels", Marine Policy, Vol.30, Issue. 3, 2006, pp.220-225.
16. Natural Resources Defense Council, Harboring Pollution; The Dirty Truth about U.S Ports, March 2004.
17. 薛軍, 李青, 王諾, "孫光圻,我國海港可持續發展形勢及對策研究", 遼寧師範大學學報 VOL.31 NO.2, 2008.6.
18. 肖鐘熙水, "打造环境友好型港口", 「運管理」, 第30卷 第7期 2008.
19. 丁越峰, "上海港老港區節能減排工作的技術和管理措施港口經濟", 第4期 2010.
20. 甲斐健, 「環境にやさしい機械特集—トランスファクレーン(3)トランスファクレーン用ハイブリッド電源装置」、港湾荷役機械システム協會、2010.
21. 에너지 관리공단 신재생 에너지 센터, 「신재생 에너지 가이드」, 2009.
22. LA/LB항 홈페이지, [Http://www.polb.com](http://www.polb.com)

< 요약 >

## 항만환경 규제에 따른 Green Port구축 방안

임종섭

환경오염으로 인한 오존층 파괴 등의 환경위기를 인식한 세계 각국은 환경을 보호 하면서 지속적인 성장을 이루기 위한 노력을 기울이고 있다. 친 환경을 위한 노력은 국제환경 협약과 더불어 선진국의 환경규제 강화로 이어지고 있다. 이러한 동향은 선박 및 항만에 대한 환경오염 규제로 나타나고 있다. 따라서 본 연구의 목적은 국제기구와 주요 선진 국가들의 Green Port 구축을 위한 친환경 규제 내용을 문헌과 자료를 통해 심도 있게 분석한 후 구체적인 대응방안을 제시하여 실무적인 측면에서 시사점을 제공하는데 있다. 항만 환경 규제에 따른 Green Port구축을 위해서는, 첫째, 지속 가능한 정량적인 친환경 항만 구축을 통한 경쟁력을 갖춰야 할 것이다. 둘째, 선박 재활용 협약 체결에 따른 협력 및 지원체계 구축이 절실하다. 셋째, 환경규제 변화에 대한 대응과 환경문제에 대한 과학적 연구의 필요성이다. 왜냐하면 환경문제를 이해하는데 있어 지나친 경각심 부각 보다는 실질적인 해결책을 모색할 수 있도록 중장기적인 계획 수립이 필요한 시기이다. 마지막으로, 현재 항만에서 사용하고 있는 에너지는 경유 및 전기 사용이 대부분으로 신재생에너지 개발을 통한 에너지 자급능력 향상이 시급하다고 판단된다. 항만 분야도 타 산업분야와 같이 신재생 에너지를 통해 에너지 자립형 항만 구축을 달성해야 할 것이다.

종합적인 결론은 Green Port 구축을 위한 친환경 항만의 조건은 경제활동과 산업 활동이 결합하는 중요한 장소가 되고 직장과 주거가 근접하게 활용되는 생활공간으로서의 존재가치를 가져야 한다.

□ 주제어: 친환경 항만, 친환경정책, 친환경경영, 항만정책