

## u-그린포트 제도의 도입 제언

† 장미숙\* · 문일성\*\* · 이동곤\*\*

\*(주)MTI \*\*한국해양연구원

**요 약** : 본 논문은 항만의 친환경성을 평가하여 그린포트 등급을 부여함은 물론 유비쿼터스 기술을 접목하여 보다 첨단화된 항만관리 시스템을 구축하기 위한 u-그린포트에 대한 제언이다.

**핵심용어** : 항만, 환경등급제, u-그린포트

### 1. 서 론

육상의 환경문제에 대한 관심이 커지면서 육상 수송에 대한 대체수단으로 해양운송이 논의되고 있다. 또한 수출입 물량의 증대로 항만에서의 해양물류는 날로 증가하고 있다.

그러나 해양운송이 증대되면서 연안 및 항만의 환경오염에 대한 우려의 목소리도 높다.

이 논문은 해양물류의 증가와 더불어 발생할 수 있는 연안 및 항만환경의 피해를 예측함은 물론 친환경적인 항만관리를 위해 항만의 환경등급을 제도화하여 관리하는 그린포트 제도의 도입을 제언한다. 또한 이러한 제도를 자동화된 시스템으로 평가 관리하기 위해 유비쿼터스 기술 도입을 부언한다.

### 2. 항만 환경 및 그린포트

최근 캘리포니아 대기자원국은 선박 및 항만시설로부터 발생하는 대기오염물질 중 디젤입자상물질에 의한 인체 위해성에 대한 연구를 수행하였다.(ARB, 2005) LA 및 Long Beach 항과 주변지역에서 발암 위해도를 70년 평생 노출을 가정하여 산출한 결과, 항구 내부에서는 최대  $1.5 \times 10^{-3}$  항만 근교에서 최대  $5 \times 10^{-4}$ 를 나타내어 발암위해 수준으로 간주되는  $10^{-4} \sim 10^{-6}$  (평균  $10^{-5}$ )보다 높은 수준을 나타내었다. 또한 주변 주택 도심의  $5 \times 10^{-5}$ 에 비해 상당히 높은 수준으로 조사되어 수출입항 및 입출항 선박수가 많은 중대형 항구의 경우 대기환경관리가 필요함을 보여주었다.

국내의 경우 심도 있게 항구/항만 환경에 대한 연구가 우선되어 관리의 필요성을 역설할 필요가 있겠지만 우리나라의 수출입 물동량의 증가로 항구/항만의 환경 수준이 앞으로 더욱 악화될 것으로 예상되기 때문에 미리 환경모니터링 및 환경인

증 제도 시행을 통하여 그린포트를 건설하기 위한 정책적 제안을 논하고자 한다.

항만/항구의 환경은 Fig 1과 같이 비단 대기오염의 문제로 한정되지 않는다. 항만/항구에 대한 환경등급 제도 등을 시행하기 위해서는 인위적인 대기/수질/폐기물 오염 환경과 자연재해에 의한 피해 환경도 포함되어야 할 것이다. 일단은 대기오염에 대한 연구를 통해 추후 수질 및 폐기물을 비롯한 환경 전반으로 확대할 것이다.

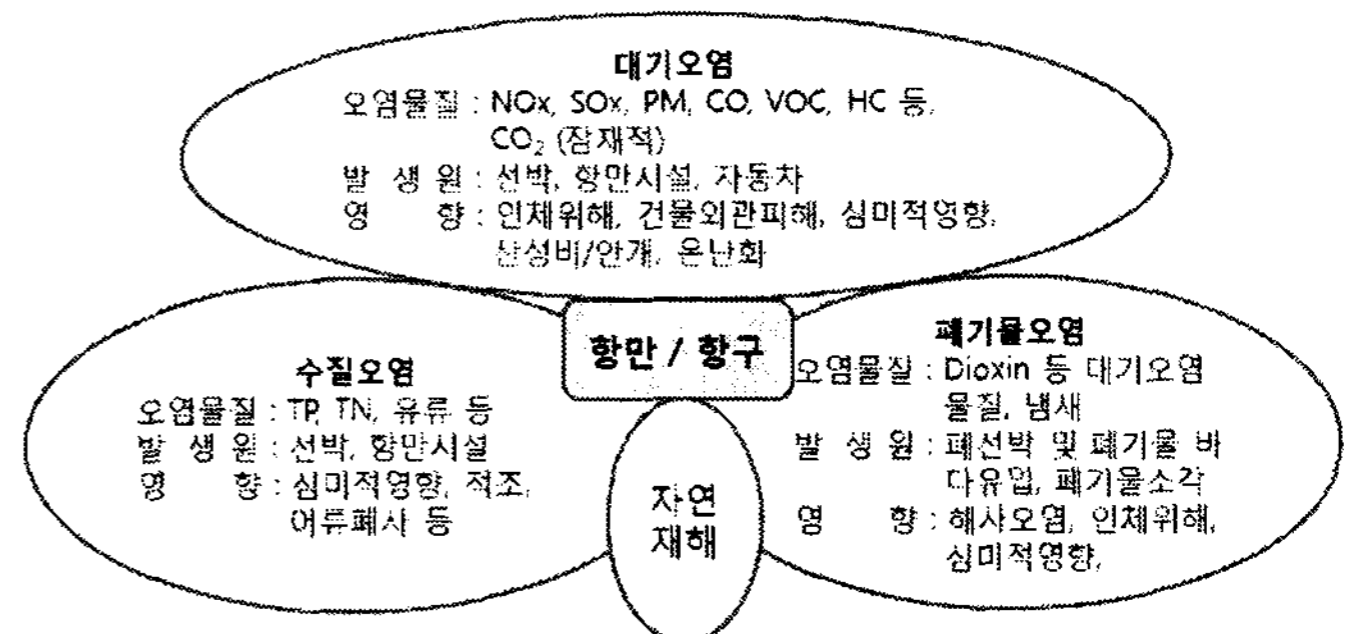


Fig. 1 Port Environment

항만/항구의 대기환경은 Fig. 1에서 보여주듯이 주로 선박, 항만시설, 시설 내 운행 자동차에 의해 발생한다. 이 중 이산화탄소는 잠재적 온난화 유발물질로 단기간에 항만/항구에 영향을 주지 않지만 장기적으로 전지구적 영향을 유발한다. 질소산화물과 황산화물 등은 안개 및 강수의 산성화에 영향을 주어 인체위해는 물론 건물외관 피해 등을 유발할 수 있다. 미세분진(PM)은 디젤유의 연소가스 중 유해한 배출가스를 흡착한 상태로 호흡기를 통해 인체에 유입되어 캘리포니아 대기자원국의 연구에서 보여 주듯이 인체 발암을 유발하기도 한다. 이외에도 대기오염물질은 냄새 및 가시거리 감소 등과 같은 인체 감각과 연결된 영향을 발생하기도 한다.

† 교신저자 : 장미숙 msjang@shipdesign.co.kr 011)420-6569

\*\* misprop@moeri.re.kr 042)868-7255, dkleee@moeri.re.kr 042)868-7222

항만/항구의 대기환경 등급을 결정하는데 필요한 인자들을 간단하게 정리하면 다음과 같다.

Table 1 Factors of port atmospheric environment

Source	- Number of emission installations (Incineration, power plant, etc.) - Incoming and outgoing vessels - Incoming and outgoing vehicles
Pollution	- Concentration of air pollutants - Frequency of criteria excess
Management	- Emission treatment/cleaning system - Environmental experts
Etc.	- Environment certification of installations and vessels/vehicles

논문에서 제안하는 항구/항만의 환경등급 제도는 table 1의 인자들을 복합적으로 분석하여 그린포트 인증 마크를 부여하는 제도를 말한다. 부여된 인증마크는 정기적인 검사를 통해 갱신되어야 할 것이다.

그린포트는 항만/항구는 물론 주변지역이 선박 및 항구 내 운행차량과 항만시설로부터 발생하는 오염물질의 영향을 받을 것으로 예상될 경우 의미가 있다. 이는 그린포트 유지를 위해 오염물질 배출시설의 설치 및 선박/차량의 출입 가부결정이라는 경제적/행정적 처리가 뒤따르기 때문이다. 선박에 대한 대기 오염물질 배출 규제가 강화 혹은 새로운 오염물질의 규정 제정이 활발하게 논의되고 있는 상황에서 향후 그린포트 제도는 실효성 있는 시스템으로 인정받을 수 있을 것이다.

### 3. u-그린포트

이 장에서는 그린포트의 실행을 위해 좀 더 첨단화된 시스템으로 u-그린포트를 제안한다. u-그린포트는 유비쿼터스 기술을 접목하여 실시간 연속 모니터링을 가능하게 하고 지속적으로 그린포트를 관리하는 시스템이다. 이 시스템에는 박용기관의 배기가스 전자인증시스템(장미숙 등, 2007) 및 항만/항구의 전자행정시스템이 이루어져 있을 경우 시행 가능할 것이다.

단순화한 u-그린포트 관리방법은 Fig. 2와 같다.

차량 및 선박의 출입 정보는 RFID 및 무선센서네트워크를 통해 관리체계에 전달되고 환경정보는 무선센서네트워크를 통해 연속 모니터링되어 환경대기기준에 따라 시간 혹은 일 평균으로 전달된다. 선박의 배기가스 정보는 배기가스 전자인증서 혹은 모니터링된 평균자료(선박이 모니터링시스템을 구비하였을 경우)의 형식으로 무선센서네트워크를 통해 전달될 것이다. 중앙시스템은 전달된 자료를 종합평가하여 항구/항만 상태에 대한 정보를 항만 이용자에게 공개함은 물론 인체 위해 및 특정 상황 발생시 경보를 발생하여 항만시설 관리자의 주의/대책

을 요구할 수 있다.

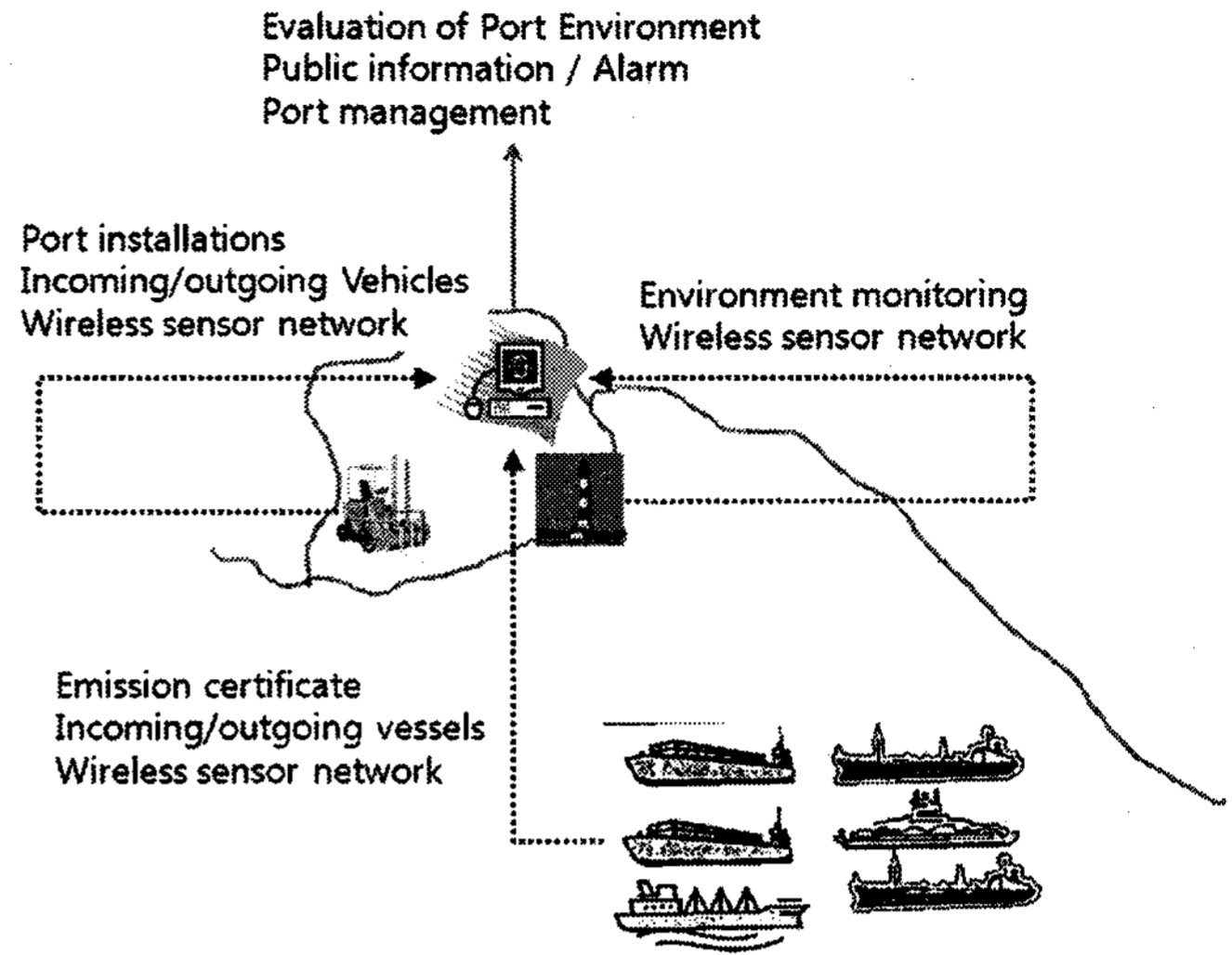


Fig. 2 u Green Port

### 4. 결 론

본 논문에서 저자 등은 u-그린포트 제도 도입에 대해 제안하였으며 이 내용은 연구 수행에 대해 관계 부처와 협의할 계획이다.

u-그린포트는 빠르고 정확한 첨단 항만 건설의 일부분으로 친환경 항만 관리에 이바지할 수 있을 것이다. 또한 선박의 배기가스 인증서와 연계를 통해 선박 및 항만을 동시에 관리할 수 있는 편리한 시스템을 제공할 수 있을 것이다.

### 후 기

본 연구의 내용은 한국해양연구원에서 수행 중인 전문연구사업 “u-기반 탐사선단의 스마트 운용 핵심기술 개발”의 연구 내용 중 일부를 정리한 것이다.

### 참 고 문 헌

- [1] ARB(2005), Staff Report : Initial statement of reasons for proposed rule-making, Air Resources Board, California Environmental Protection agency.
- [2] 장미숙, 문일성, 이동곤(2007), 박용기관 배기가스의 전자인증시스템, 특허출원, 10-2007-0012025.