

친환경 선박의 개발동향에 관한 연구

*김태군 · 송재욱†

*한국해양대학교 해사수송과학부 조교수, † 한국해양대학교 항해학부 교수,

Study of Green-ship Development Trend

*Tae-goun Kim · Chae-uk Song†

*Division of Maritime Transportation Science, Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

† Division of Navigation, Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

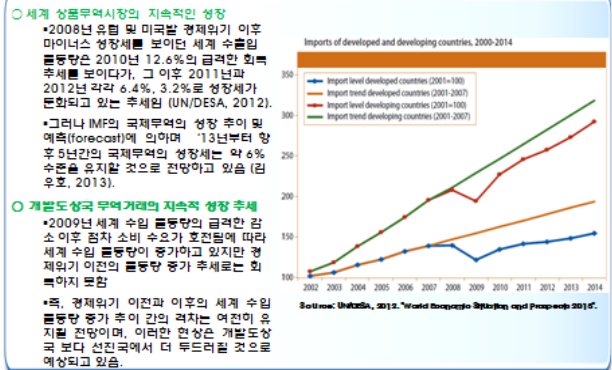
요 약 : 전 세계 국제무역거래의 80%가 해상운송으로 이루어지고 있음에 따라, 연 6%로 세계 컨테이너 물동량의 증가가 전망됨에 따라 선박기인 온실가스의 증가에 대한 관심과 규제가 강화되고 있다. 즉 IMO 제62차 해양환경보호위원회에서 선박기인 온실가스 규제방안으로 EEDI와 SEEMP를 도입, 현재 발효 중에 있으며, 각 국의 항만당국 또한 대기오염 등의 환경규제 정책의 일환으로 그린 또는 에코포트 정책을 수립하여 이행 중에 있다. 이러한 해운환경의 변화로 인하여 해운선사는 글로벌 경쟁력 강화와 환경규제에 대응하기 위하여, 선박의 대형화를 통한 규모의 경제 실현은 물론, 급등하는 유가와 환경규제에 대비하여 고 에너지효율 및 저탄소 선박에 대한 수요가 늘어나고 있다. 이에 일본, 싱가포르, 노르웨이 등 EU 국가 등의 해운 선진국들은 1990년대 후반부터 친환경 선박의 개발에 대한 국가적 프로젝트를 체계적으로 이행해 오고 있으며, 이를 통한 친환경 선박기술의 확보와 친환경 선박시장의 점유율을 높이고 있는 추세이다. 따라서 본 논문은 선진 해운국가들이 수행중인 친환경 선박개발의 현황에 대한 벤치마킹을 통하여 상대적으로 뒤쳐져 있는 우리나라 친환경 선박개발 방안을 위한 여러 정책적 제안을 하고자 한다.

핵심용어 : 국제무역, 해상물동량, 온실가스, 그린쉽, 에너지 절감

1. 연구의 배경 및 목적

- ◆ **국제무역의 증가에 따른 해상물동량 증가**
 - > 2008년 유럽 및 미국발 경제위기 이후 플러스 성장세로 회복한 국제무역의 성장세는 향후 6%로 유지될 전망이다
 - > 국제무역거래는 약 80%가 해운운송에 의해서 이루어지고 있음
 - > 연평균 약 6%의 세계 컨테이너물동량 증가율을 유지할 전망이다
- ◆ **해상 물동량 증가로 인한 선박기인 온실가스의 증가**
 - > IMO (2009) 온실가스 배출량 보고서
 - 수전 세계 선박기인 배출 CO₂ 총 배출량: 약 10.2억톤(3.3%)
 - > 그러나 선박이 기항하는 항만으로부터 목적지까지 이동되는 무역상품의 수송경로에서 배출되는 모든 CO₂ 배출량을 고려하면 이 수치는 급격하게 변할 것임 (UN/DESA, 2012).
- ◆ **해운 항만분야의 온실가스 저감규제 강화**
 - > MEPC 제62차 회의: "Technical/Operational Measures"를 강제화 하는 EEDI 및 SEEMP 관련 MARPOL Annex V의 개정안을 채택하여 2013년 1월 1일부터 입항 및 기항항만(항만 교통의정서가 2012년 카타르 도하에서 개최된 18차 당사국총회에서 연장됨)으로써 지속적인 온실가스 배출 감축 노력이 더욱더 진전되고 있는 추세
 - > 해운산업 분야의 그린포트 or 에코포트추진전략 수립 및 이행
- ◆ **친환경 선박에 대한 필요성 대두**
 - > 온실가스 저감 문제와 같이 해운선사의 유가절감 필요성 대두
 - > 고에너지 효율, 저탄소 등의 친환경 선박에 대한 수요증가
- ◆ **연구의 목적**
 - 수해운환경의 변화에 따른 친환경 선박 시장의 수요변화와 이에 따른 친환경 선박의 개발에 대한 국내외 동향분석
 - 수익적인 분석을 통한 우리나라 친환경 선박기술개발에 대한 국가 정책적 대응방안 도출

2-1. 국제무역의 증가에 따른 해상물동량 증가



† 교신저자 (송진희원) songcu@hhu.ac.kr

* 송진희원 teddykim48@hhu.ac.kr

2-1. 국제무역의 증가에 따른 해상물동량 증가

○ 개발도상국 무역거래의 지속적 성장 추세

- 개발도상국의 경제 성장과 수출 부문에서의 지속적인 회복세로 인하여, 세계 무역시장에서 개발도상국이 차지하는 비중은 지난 5년간 6%나 증가하여 2012년 현재 전 세계 무역거래의 42%에 달함
- 따라서 선진국에 비하여 개발도상국에서의 무역거래는 급격하게 성장할 전망이다, 특히 선진국의 소비수요의 증가와 개발도상국의 수출 증가 형태의 세계 경제무역시장의 구조적 불균형은 한동안 지속될 전망이다.
- 그러나 이러한 개발도상국들의 경제적인 성장은 동시에 지속적인 글로벌 탄소 배출량의 증가문제를 야기하고 있는 현상임.
- 다시 말해, 국제무역은 많은 국가들에 있어 경제 성장과 세계화의 주 원동력이며, 국제무역은 무역상품의 국제유통 및 운송서비스의 증가에 의해 이루어지고 있음. 그러나 활발한 국제무역으로 인한 국제운송 서비스의 증가는 곧 심각한 CO₂ 배출량 증가를 가져오게 되는데, 이는 글로벌 경제의 크나큰 관건사건 기후변화 문제와 직결되고 있음.

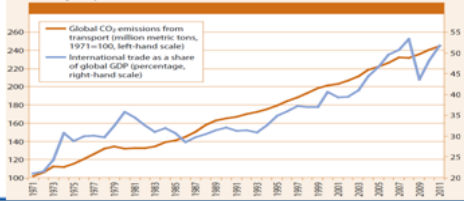
○ 해상물동량의 증가

- 국제무역 성장 패턴과 마찬가지로 세계 컨테이너 해상물동량은 '06년 세계 금융위기로 인한 국제수출입 물동량의 하락으로 '09년 전년 대비 -8.8%의 증가율을 기록하였으나,
- '10년 12%로 급격히 성장세를 회복한 이후 '16년까지 연평균 약 6%의 세계 컨테이너물동량 증가율을 유지할 전망이다 (김우호, 2013).

3. 해운항만 분야에 대한 환경오염 규제의 강화

○ 해운·항만분야의 온실가스 배출 저감문제

- 지역 내에서 무역거래보다 국제무역으로 인하여 발생하는 CO₂ 배출량은 평균 50%더 많은 것으로 보고됨
- 지난 40년 동안 국제상품거래량은 글로벌 경제성장률 보다 2% 빠른 연간 5%로 증가해 왔으며, 이러한 국제상품거래와 밀접한 관계를 가지고 있는 CO₂의 배출의 증가량 또한 연간 5%를 유지한 다면 향후 15년 뒤에 국제무역량과 CO₂ 배출량은 2배에 달할 것으로 예측됨
- >2011년 ~ 2026년 동안 CO₂ 배출량은 2.2기가톤 (gigatons)에서 4.4기가톤으로 상승할 전망이다.
- >각국의 정책자들(policy makers)은 기후변화 문제에 직면한 오늘날, 국제무역의 운송부문에서 배출되는 온실가스의 저감을 위하여 능동적인 방안을 추진시키고 있는 실정임.
- >지난 30년 동안 국제상품무역의 80%를 수송하는 해상무역량의 증가율은 연간 3%
- >해상운송으로 배출되는 CO₂의 저감노력이 없을 경우, 2035년에는 해상무역량과 해상운송분야에서 배출되는 CO₂량 또한 각각 두 배에 달할 전망이다



2-2. 선박의 대형화와 항만시설의 증가

○ 선박의 대형화

- 해상물동량의 증가에 따라 세계 컨테이너 선박량의 증가
- 선박규급의 과잉: 컨테이너 시장의 최근 5년간(2008년 ~ 2012년) 해상물동량의 증가율보다 선박규급량이 23%나 상회함 (김우호, 2013).
- 컨테이너 선박의 대형화: 컨테이너 선박량 증가와 더불어, 규모의 경제를 통한 불규칙 짐들은 물론 선박연료소비량 절감을 위하여 컨테이너선의 대형화 추세는 지속될 전망이다.
- >컨테이너 해운시장의 메가캐리어인 머스크시는 '13년 18,000TEU급 컨테이너 선박을 발주한 상태이며, '15년에는 16,000TEU 이상의 초대형 컨테이너선박 26척 이상을 투입할 계획임 (삼기집, 2013)
- >연료소비량 측면에서 8,000TEU급 (TEU당 30kg) 컨테이너 선박에 비하여 16,000TEU급 (TEU당 17kg) 선박은 80%의 연료절감 효과를 가져옴.
- >머스크사에서 발주한 18,000TEU급 초대형 선박의 경우, 현재 운항하는 선박에 비하여 적어도 26%의 운항비 절감효과를 가져오는 것으로 분석되고 있음 (OECD, 2012).

Ship Size by TEUs	2012 Deliveries		2013 Deliveries		2014 Deliveries		2015 Deliveries	
	Ships	TEUs	Ships	TEUs	Ships	TEUs	Ships	TEUs
500-499	0	0	0	0	0	0	0	0
500-999	10	8,191	2	1,750	0	0	0	0
1,000-1,499	45	49,043	7	7,449	0	0	0	0
1,500-1,999	14	24,990	29	50,288	0	0	0	0
2,000-2,999	7	18,412	26	66,780	1	2,808	0	0
3,000-3,999	20	71,435	27	98,465	0	0	0	0
4,000-5,999	49	220,439	59	272,561	3	14,371	0	0
6,000-7,999	19	125,952	21	139,136	4	26,400	0	0
7,500-9,999	29	247,887	57	508,054	25	225,524	3	26,400
10,000-18,000	55	715,278	49	654,840	28	403,316	24	327,216
Total	248	1,471,627	277	1,799,333	61	672,419	27	353,616
Expected shippage	25	80,000	20	60,000	5	20,000		
Total after shippage	223	1,391,627	297	1,859,333	66	692,419		

Source: Alphaliner, 2012

3. 해운항만 분야에 대한 환경오염 규제의 강화

○ 해운·항만분야의 온실가스 저감규제 강화

- 1992년 리우환경회의: 유엔기후변화협약 (United Nations Framework Convention on Climate Change)의 구체적인 이행을 위해 선진국의 온실가스 배출 감축을 규약하는 교토의정서 제정.
- 해운과 관련하여 1997년 9월 IMO 제40차 해양환경보호위원회 (MEPC40)에서 유해물 중심으로 선진국들이 국제해운 탄소배출 규제의 필요성을 최초로 제기함.
- 1998년부터 IMO MEPC 주관으로 선박기인 CO₂의 배출 저감 정책에 대하여 본격적인 논의 시작함.
- 2011년 MEPC 제62차 회의: "Technical/Operational Measures"를 강제화 하는 EEDI 및 SEEMP 관련인 MARPOL Annex VI 개정안을 채택하여 2013년 1월 1일부터 협약이 발효된 상태임.
- 교토의정서가 2012년 카타르 도하에서 개최된 18차 당사국총회에서 연장됨으로써 지속적인 온실가스 배출 감축 노력이 더욱더 진전되고 있는 추세임.
- 현재 의무감축국은 선진 37개국으로서 2020까지 최소 18%(1990년 대비)를 감축하기로 약정하고 그 의무를 이행 중에 있으며, 미 이행시 탄소세 부과 등 각종 규제가 예상되고 있음.
- 특히 해운산업 분야에 있어, 미국, 캐나다, 네덜란드, 싱가포르 등의 해운선진국들은 기후변화에 대응하고자 저탄소 그린포트 또는 에코포트(Eco-Port)추진 전략을 수립하여 인센티브 제공 등 온실가스 관리방안을 적극적으로 추진하고 있는 실정임.

2-2. 선박의 대형화와 항만시설의 증가

○ 항만시설의 증가

- 항만시설 증가 이유: 해상중공업 및 선박양식의 증가와 선박의 대형화는 급, 규모 면에서 얼라이언스 확대와 M&A를 통한 해가캐리어의 해상시장 지배력에 대응하기 위하여 세계 항만들은 lead-time을 고려한 항만시설의 추가건설 및 서비스 경쟁을 꾀할 수 없게 되었음
- OECD(2012)의 연구결과에 의하면, "세계 컨테이너 처리능력 증가 추세 장기전망 상, 중, 하 성장 시나리오" 중에서 중, 하 성장 (medium growth)의 시나리오를 따른 경우 2009년~2015년 사이에는 매년 110개의 새로운 선석이 필요하며, 2015년에서 2030년 사이에는 매년 165개의 새로운 선석이 필요할 것으로 예측하고 있음.
- 따라서 2009년~2030년까지 총 3,160개의 새로운 컨테이너 선석이 건설되어야 지속적으로 증가하고 있는 해상중공업 및 선박양식 처리할 수 있을 것으로 보고 있음.

Region	TEU growth and total port container berths needs				
	Annual average port container growth (TEU M) and new berths needed		Aggregate container growth (TEU M) and aggregate new berth requirements		
Global					
Requirements	2009-2015	2015-2030	2009-2015	2015-2030	2009-2030
Port container handling	45	65	265	1,000	1,200
Worldwide new berths	110	165	660	2,500	3,160

Source: OECD, 2012

3. 해운항만 분야에 대한 환경오염 규제의 강화

○ 친환경 항만체계로의 전환

- 환경 문제에 대한 인식이 높아지면서 항만물류 중심으로 한 환경오염에 대한 각종 규제가 점차 확대·강화되고 있는 추세 속에서 항만분야의 녹색성장을 지향하는 "Green Port" 구축전략이 도입되기 시작하였으며, 대표적인 지역이 미국과 유럽지역의 항만 입.
- > 미국의 LA&LB 항만: 2006년부터 대기질 관리 및 환경관리 기관들과 공동으로 "항정대기행동계획"을 수립하고 5개년 연차별 달성 목표를 설정하여 체계적인 사후 관리 및 시행 중에 있음.
- > 미국의 타코마, 씨애틀 및 캐나다 밴쿠버 항: Northwest Ports Clean Air Strategy를 2008년 공동으로 발표하고 선박/항만으로부터의 대기오염영향 감소 및 기후변화 유발요소 중 황산화물 저감을 위한 정책을 이행하고 있음.
- > 유럽의 대표적인 Eco-port 정책 항만의 네덜란드 로테르담항: 온실가스 저감목표 2025년까지 50%(1990년 대비)를 설정하고, 탄소발자국, AMP 등 추진 중에 있으며, 로테르담항만물류 중심으로 유럽의 항만들은 일찍부터 항만환경오염 문제에 대하여 능동적으로 대처해 오고 있음.
- 유럽항만기구 (ESPO)는 1996년부터 유럽의 항만물류 대상으로 항만운영과 관련한 환경 문제에 대한 설문조사를 실시해 오고 있음.
- > 과거와는 달리 최근 실시된 (2009년) 설문조사에서는 20개국 122개의 항만이 설문에 응답하였으며, 가장 큰 항만환경 문제는 항만소음과 대기오염문제가 가장 심각한 환경문제로 분석되었음.
- > 14년 동안 실시된 세 번의 설문조사분석을 살펴보면, 과거에는 전혀 문제가 되지 않았던 CO₂, NOx, SOx와 같은 항만대기오염문제가 시간이 갈수록 주요 환경문제로 대두 되고 있음 을 확인할 수 있음.

3. 해운항만 분야에 대한 환경오염 규제의 강화

○ 친환경 항만체계로의 전환

- 환경 문제에 대한 인식이 높아지면서 항만물류 중심으로 한 환경오염에 대한 각종 규제가 점차 확대·강화되고 있는 추세 속에서 항만분야의 녹색성장을 지향하는 "Green Port" 구축전략이 도입되기 시작하였으며, 대표적인 지역이 미국과 유럽지역의 항만 입.
- > 미국의 LA&LB 항만: 2006년부터 대기질 관리 및 환경관리 기관들과 공동으로 "항정대기행동계획"을 수립하고 5개년 연차별 달성 목표를 설정하여 체계적인 사후 관리 및 시행 중에 있음.
- > 미국의 타코마, 씨애틀 및 캐나다 밴쿠버 항: Northwest Ports Clean Air Strategy를 2008년 공동으로 발표하고 선박/항만으로부터의 대기오염영향 감소 및 기후변화 유발요소 중 황산화물 저감을 위한 정책을 이행하고 있음.
- > 유럽의 대표적인 Eco-port 정책 항만의 네덜란드 로테르담항: 온실가스 저감목표 2025년까지 50%(1990년 대비)를 설정하고, 탄소발자국, AMP 등 추진 중에 있으며, 로테르담항만물류 중심으로 유럽의 항만들은 일찍부터 항만환경오염 문제에 대하여 능동적으로 대처해 오고 있음.
- 유럽항만기구 (ESPO)는 1996년부터 유럽의 항만물류 대상으로 항만운영과 관련한 환경 문제에 대한 설문조사를 실시해 오고 있음.
- > 과거와는 달리 최근 실시된 (2009년) 설문조사에서는 20개국 122개의 항만이 설문에 응답하였으며, 가장 큰 항만환경 문제는 항만소음과 대기오염문제가 가장 심각한 환경문제로 분석되었음.
- > 14년 동안 실시된 세 번의 설문조사분석을 살펴보면, 과거에는 전혀 문제가 되지 않았던 CO₂, NOx, SOx와 같은 항만대기오염문제가 시간이 갈수록 주요 환경문제로 대두 되고 있음 을 확인할 수 있음.

3. 해운항만 분야에 대한 환경오염 규제의 강화

10 most common issues in port environmental management*

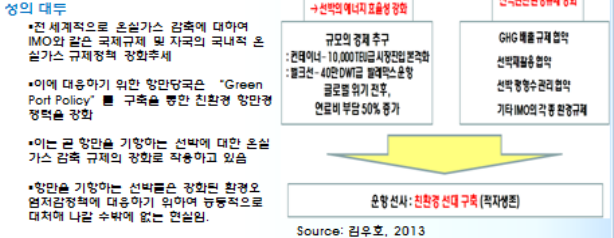
	1996	2004	2009
1	Port Development (water)	Garbage/Portwaste	Noise
2	Water Quality	Dredging/Operation	Air Quality
3	Dredging/Disposal	Dredging/Disposal	Garbage/Portwaste
4	Dredging/Operation	Dust	Dredging/Operation
5	Dust	Noise	Dredging/Disposal
6	Port Development (land)	Air Quality	Relationship with local community
7	Contaminated land	Hazardous Cargo	Energy consumption
8	Habitat loss/degradation	Bunkering	Dust
9	Traffic volume	Port Development (land)	Port Development (water)
10	Industrial effluent	Ship Discharge (bilge)	Port Development (land)

Source: European Sea Ports Organisation (ESPO) (2009)

- 유럽 항만 중 연간 1,000만 ~ 2,500만 톤의 화물을 처리하는 23개 대형항과 2,500만 톤 이상의 화물을 처리할 수 있는 초대형 항만에서의 가장 큰 환경문제는 "대기오염" 문제로 나타남.
- 또한 2,500만 톤 이상의 처리능력을 가진 초대형 항만의 경우, 최근 14년 동안 한 번도 고려되지 않았던 기후변화(climate change) 문제가 늘 번째 항만환경문제로 대두되고 있음.
- 2009년 당시, 설문응답 항만들의 >72%는 "그린 or 에코포트 정책과 항만환경정책 (environmental policy)"을 수립하고 있음 >33%가 항만에서 발생하는 CO₂를 측정하고 있으며, >81%가 발생된 CO₂를 저감하기 위한 규제를 하고 있음 >57%는 청색 에너지 효율성을 높이기 위한 프로그램을 가지고 있음 >20%가 재생에너지 (renewable energy)를 사용하고 있음

3. 해운항만 분야에 대한 환경오염 규제의 강화

○ 그린포트 정책에 따른 GreenShip 필요성의 대두



- 글로벌적으로 국내뿐만 아니라 국내외의 항만물류는 세계 해운선사들로부터 여러급 해상운송 시장의 점유율을 높이기 위한 전략으로 대표되어 오던 선박의 고속화 및 대형화, 또한 일화한 운송서비스 제공뿐만 아니라, 환경규제에 대응하기 위한 항만물류 "항정친화적인 선박인 그린쉽 (Green ship) 또는 에코쉽 (Eco-ship)" 으로의 전환이 필연이 요구되고 있는 실정임.
- 이와 더불어 해운선사들은 선박 등급파괴로 인한 운임이익과 유가상승으로 인한 선박유량 경쟁부담을 줄이기 위해 선박의 대형화를 통한 규모의 경제성과 함께 연료비 절감을 위한 에너지 효율성이 높고 친환경적인 선박에 대한 수요가 급증할 전망이다.

4. 해운환경 변화에 따른 친환경 선박연항

○ 일본의 Super Eco Ship Project (SES) 국가프로젝트 ('01년 ~ '08)

- 일본의 SES 프로젝트는 국토교통성의 지원 하에 일본해상기술발전연구소 (NMR)를 중심으로 철도중립기술연구소, 일본가스협회 등이 참여하여 2001년부터 선박기원 온실가스(GHG) 저감 핵심기술의 연구 및 시작되었음.
- SES는 온실가스 배출 저감 및 선박 운영 효율화를 추구하기 위한 선박으로써, 전기추진시스템 등을 도입하여 적은 연료로 더 많은 출력력을 내는 고효율 에너지 기관을 탑재한 차세대 연안 선박임.
- > 즉, 기존의 차세대 연안 대신에 전기추진시스템을 융합한 연안용 사용함으로써 선박 후미에 위치하는 기관실을 대폭 축소하여 적재공간을 넓히고, 연료 효율의 제고와 이산화탄소 등의 배출가스를 저감하고자 개발된 선박
- > 대기오염 저감효과: 고효율 가스터빈과 전기추진시스템을 이용하여 CO₂ 25%, NOx 90%, SOx 60% 저감효과를 달성할 것으로 기대함.
- SES project는 국가, 기업 및 연구기관 등의 유기적인 역할분담으로 경쟁력 있는 기술력을 바탕으로 정책 및 연구와 실용화 단계까지 체계적으로 이루어져 녹색선박 개발에 선도적인 역할을 수행함.
- 2001년부터 진행된 SES project를 통하여 아래의 표에 보인 바와 같이, 여러 선종에 개발된 기술을 적용한 선박을 운영 중이거나 건조 중에 있음.

○ NYK Super Eco Ship 2030 Project ('09년 ~)

- 일본의 NYK사는 2009년부터 SES 2030 프로젝트를 통하여, 2030년에 기존 선박과 비교하여 69%의 CO₂ 배출 저감효과를 가진 8,000TEU급 친환경 연료전지 컨테이너선의 개발을 표명함.
- 2009년 NYK사와 Nippon Oil Corp.가 공동으로 세계 최초로 태양열 추진 친환경 자동차 운반선 (World's First Cargo Ship Propelled by Solar Panels)인 "Auriga Leader"를 개발하여 운항중에 있으며, 이 선박은 328개의 태양열 패널 (solar panels)을 선박에 장착하여 정박 중 선박 동력의 10%에 해당하는 40 킬로와트의 전력을 공급하고 있음

4. 해운환경 변화에 따른 친환경 선박현황

- **싱가폴 정부 MSG(Maritime Singapore Green Initiative) 프로그램**
 - IMO의 EEDI 기준을 넘어서는 연료소비 및 이산화탄소 배출을 줄이는 효율적인 선박 디자인을 채택한 싱가포르 국적선사에 대해, 연간 총 배수량 20%와 초기 등록수수료 50%를 감면할 계획임.
 - 싱가포르에 등록하지 않은 선박이라도 모든 외항선에 대해 MARPOL 기준에 적합한 저황산 연료를 사용하거나 오염저감장치(SCR)를 사용하는 경우, 해당 선박이 싱가포르에 기항했을 때 15%의 항만수수료를 감면할 계획임.
 - 게다가 싱가포르의 녹색 기술을 개발 또는 적용하는 국적선사에 대해 해당 비용의 50%를 환급하기로 함.
- **싱가폴 해운회사 APL Green Ship 개발**
 - 2013년 4월 APL 선사의 13,900TEU급 초대형 컨테이너선 APL 테마섹(APL TEMASEK)은 전자제어엔진을 탑재하고 연료효율·친환경을 고려한 최적화된 선형을 보유하고 있음. 이전 선박에 비해 20~30% 연료비를 절감할 것으로 기대됨.
 - APL 선사의 10,000TEU급 선박 APL Chongqing과 APL Gwangyang이 싱가포르의 MPA(the Maritime and Port Authority)로부터 Green Ship 중서(書)를 수상함.
 - 2011년 7월부터 시작된 싱가포르 MPA의 Green Ship 프로그램은 에너지 효율을 높이는 선박의 디자인과 연료 소모, CO2 배기가스 배출을 감축하는 선박을 대상으로 함.
- **EU 정부 정책**
 - 덴마크, 독일, 영국 등을 중심으로 범유럽 선급, 선사, 조선소, 기자재업체 등 해상 Cluster 기반 업체들이 참여하여 저탄소 녹색선박 기술을 선도하고 있다. 즉, 선박의 안전성 향상과 GHG 감소를 위한 연구개발을 지속적으로 가장 빠른 정보로 관련기술을 선도하고 있음.
 - 이러한 연구의 일환으로 지난 2007년 HTA NoE (Hydro Testing Alliance Network of Excellence)를 구성, 10개국 19개 기관 참여, 선박 유체 성능 향상을 위한 협력체계 구축하였음.
 - 또한 노르웨이 선급협회(DNV)에서 Quantum: A container ship concept for the future 라는 자체 대안형 컨테이너선 개발하였는데 이는 배를 온실가스 최소화 및 급변하는 미래 해운환경을 고려하여 개발된 선박

4. 해운환경 변화에 따른 친환경 선박현황

- **우리나라 정부의 그린쉽 개발정책**
 - EU와 일본이 1990년대 후반부터 녹색선박에 관심을 가지고 ZEM ship(Zero Emission ship)과 Super Eco ship Project 등 각종 기술개발 프로젝트를 진행시켜 IMO 논의 시 상대적으로 유리한 지위를 점유함
 - 이에 비하여 우리나라는 그린쉽 개발 필요성의 인식 저조와 기자재업체 영세성 등으로 경쟁국에 비해 관련기술이 뒤쳐져 있다는 평가가 지배적임.
 - 그러나 Green-ship 기술이 경쟁력에 핵심요인이 됨에 따라 선주협회, 정부, 한국선급, 조선소, 해운회사 각각에서 이에 대비한 여러 정책과 기술들이 등장하고 있음.
- **우리나라 정부의 현 대응방안**
 - 2011년 IMO의 선박 온실가스 규제에 기화로 삼아 저탄소 '녹색선박' 기술개발에 향후 10년간 3,000억원을 투자한다는 계획을 발표함
 - 이에 따라 과거 국토해양부와 해양과학기술원, 한국선급, 선주협회, 조선협회, 해양수산개발원, 지자체 연구원 등이 참여한 '녹색선박 민관협의체'를 구성, IMO의 선박온실가스 감축규제 수립 논의 시 적극적으로 리드할 수 있는 대응방향을 마련한다는 방침을 밝힘
 - ▷ 정책금융공사의 그린쉽 프로그램, 자체 프레임워크를 가진 고복합 선박에 금융이자를 감면해주는 제도
 - ▷ 녹색선박 TCS 시스템
 - a. 이를 위해 안전해운과 현대상선의 대형 컨테이너 선박 2척에 선박에너지 효율을 파악할 수 있는 에너지 계측 및 모니터링시스템을 설치하고 2012년 4월부터 데이터 수집 및 분석을 실시하고 있음
 - b. 이를 위해 '녹색선박기자재 시험 인증센터'를 전북 군산시에 구축
 - c. 또한 지식경제부는 2009년부터 조선기자재경쟁력 강화사업 중 에너지효율센터 설립, 9개국(UAE, 네덜란드, 독일, 영국, 상하이, 싱가포르, 홍콩, 브라질, 미국) 46개 업체와 A/S 파트너 지정 MOU 체결, 해외 A/S 엔지니어 양성교육(8개국 18개 업체 39명 교육) 실시 등을 실시하여 글로벌 Offline A/S 네트워크를 구축중임.

5. 결론 및 정책대안

- 1) 해운환경 및 국제해운환경규제 정책변화에 대한 국가적 지속적인 모니터링 시스템 구축 필요 - 국가 경제의 기간산업인 해운, 조선 및 항만산업의 능동적인 대처방안 강구
- 2) 친환경 선박개발에 대한 R&D사업 육성 - 그린쉽 개발 기술력 우위 점유를 통한 국제환경규제 기구에서 우리나라의 위상 상승
- 3) 산·학·관 협업체계 구축을 통한 친환경 선박개발 중장기 국가 마스트를 랜 수립 - 국제 환경규제정책에 맞추어 경제적, 기술적으로 최적의 온실가스 저감 및 에너지 절감 방안 마련