선박기인 CO_2 저감을 위한 에너지효율 운항지표에 관한 연구

노범석[1]·최재성+

A Study on the Energy Efficiency Operational Indicator for CO_2 Reduction from Ship

Rho Beom-Seok[1], Choi Jea-Seong+,

기후변화의 주된 요인인 온실가스 저감을 위하여 국제해사기구(IMO)에서는 1997년에 선박으로부터 배출되는 대표적인 온실가스인 이산화탄소(이하 CO_2)에 대한 결의안을 채택하였다.

이 결의안을 바탕으로 최근 2010년 3월 개최된 MEPC 60차까지 논의된 IMO의 선박 온실가스 감축대책은 크게 기술적 조치, 운항관련 조치 및 시장기반조치로 구분할 수 있다. 기술적 조치는 신조선에 대한 에너지효율지수(Energy Efficiency Design Index:EEDI)이며, 운항관련 조치는 현존선에 대한 에너지효율지수(Energy Efficiency Operational Indicator:EEOI) 및 선박에너지효율관리계획(Ship Energy Management Plan:SEMP)이 있다. 그리고 사장기반조치인 시장제도 도입으로 구성되어 진행되고 있다.

이 중 운항관련 조치의 하나인 현존선의 CO_2 배출률을 나타내는 EEOI는 화물량과 거리, 연료소모량의 계산을 통한 산정식으로 제시되어 있다. 하지만 이것만으로는 다양한 환경에서 운항하는 선박의 CO_2 배출 특성을 나타내기는 힘들 것으로 보인다. IMO에서 EEOI를 논의하는 이유는 육상에서 단순히 연료소모량에 의해서 CO_2를 계산하던 방법에서 벗어나 운항하고 있는 선박이란 특성을 반영한 연료소비율 개념을 도입하기 위한 것이다.

하지만 제시된 EEOI의 화물량(M_{cargo})에 대한 연료소비율 산정 방법으로는 화물량을 포함하여 다양한 요인에 의해 영향을 받는 선박의 CO_2 배출관계를 나타내기에 한계가 있다. 이는 운항선박의 데이터를 이용한 산정결과에서도 알 수 있다.

이에 본 논문은 엔진의 부하를 나타내는 kW를 이용하여 새로운 EEOI를 제안하고자 한다. 이는 다양한 환경에서 운항하고 있는 선박에서 CO_2 발생량을 구하기 위해서는 화물 당 연료소모량을 통한 산정식 대신 기관 부하, 즉 kW당 연료소모량을 통한 CO_2 발생률을 구하는 것이 적합하다. 이에 실제 운항선박 데이터를 이용해 CO_2 발생률을 구하고 이 결과를 고찰하였다. 그 결과 같은 선박에서 두 항차가 서로 운항한 거리가 다름에도 불구하고 거의 같은 CO_2 배출률을 보이는데 이것은 부하에 영향을 주는 내·외부 환경이 종합적으로 봤을 때 같았기 때문이다. 또한, 두 항차의 거리가 똑같은 정기선의 경우에도 CO_2 배출률이 차이가 날 때가 있다. 이것은 항차 간 부하에 대한 내·외부 환경이 차이가 나기 때문이다. 따라서 화물량 대신 kW로 하면 다양한 선박의 운항 특성에 대하여 합리적인 CO_2 배출률을 정의할 수 있다고 판단된다.

참고문헌

[1] 친환경 이산화탄소 유효처리 기술, 한국과학기술정보연구원, 2008
[2] 선박오염 관련 국제협약 대응기술 개발 연구(2), 국토해양부 한국해양연구원, 2006
[3] 선급, KR(한국선급), 제44호,pp.28, 2010
[4] 류경부, Greenhouse Gas Issues in IMO, KR, 20090529
[5] YOSHIDA koichi, Environmentally Friendly Ships in IMO rules and ISO standards, National Maritime Research Institute(Japan), 3rd PAAMES FORUM 20081020
[6] 박명섭, 홍란주, 한능호. 선박기인 대기오염 규제를 위한 국제협약에 관한 연구, 한국해사법학회 춘계학술대회, pp. , 2009
[7] MEPC 59/24 Add.1 ANNEX 14, pp.11~13
[8] MEPC 59/24 Add.1 ANNEX 20

1 노범석(한국해양수산연수원),E-mail:bsro@seaman.or.kr, Tel: 051)620-5779
+ 최재성(한국해양대학교 기광공학부),E-mail:jschoi@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4262