

정오보고서를 이용한 선박의 에너지효율성 평가에 관한 연구

류영수* · † 장명희

*현대해양서비스 R&D Center, † 한국해양대학교 해운경영학부 교수

A Study on the Energy Efficiency Evaluation of Ships Using the Noon Report Data

Yeong-Soo Ryu* · † Myung-Hee Chang

*Hyundai Ocean Service Co. Ltd., Pusan 48931, Korea

† Division of Shipping Management, Korea Maritime and Ocean University, Pusan 49112, Korea

요 약 : 지속가능한 경영을 위해 온실가스 저감과 에너지 효율의 개선은 해운사에서 매우 중요한 추진과제중의 하나이다. 또한 연료유 가격의 변동은 운영비에 많은 부분을 차지하기 때문에 비용 경쟁력 확보에 필수적인 요소이다. 일부 실시간 모니터링이 가능한 장비를 장착한 선박이 있으나 용선을 포함한 대부분의 선박은 공통적으로 정오보고를 통해 선박의 운항성능을 파악하는 것이 현실이다. 본 연구에서는 이러한 데이터 수집환경을 기반으로 실무에서 적용중인 선박의 에너지 효율성을 평가하는 방법에 대해서 소개……(중략)…….

핵심용어 : 지속가능 경영, 온실가스, 연료, 에너지효율, 비용 경쟁력, 운항성능 평가, 정오보고

1. 서 론

글로벌 해운 물류에서 선박 수송이 차지하는 비중은 절대적인 우위를 점하고 있다. 전 세계 국가간 교역의 약 90% 이상이 해운을 통해 이루어지는 운송수단임에도 에너지 사용은 세계 탄소배출량의 약 2.2%(2012년) 수준으로써 친환경 운송수단이라고 할 수 있다. 그럼에도 불구하고 선박으로 부터의 대기 오염물질 배출 및 온실가스배출에 대한 규제강화와 더불어 에너지효율 개선을 위해 국제해사기구(International Maritime Organization)는 선박의 에너지효율 개선을 통한 온실가스 감축을 위한 조치의 일환으로써 기술적 조치인 에너지효율설계지수(EEDI, Energy Efficiency Design Index)와 운영적 조치에 해당하는 운항선의 …… (중략)…….

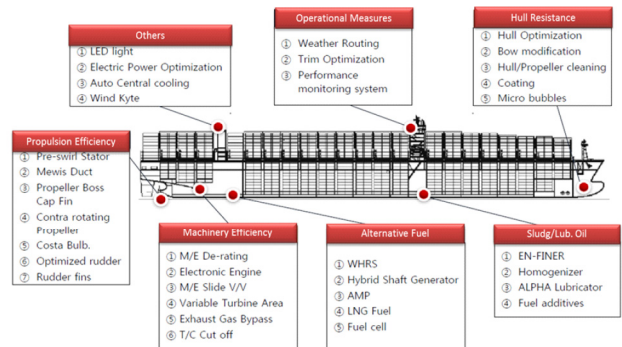


Fig. 1 Efficiency improvement measures for ship

2. 이론적 배경 및 선행 연구

2.1 이론적 배경

1) 선박의 에너지효율 개선효과 검증 필요성 증대

해운선사에서의 에너지효율 개선 수단에는 여러 가지 방안이 있으며 그 중 주요한 대응책은 아래 Fig. 1과 같다. 해운선사의 입장에서는 이러한 개선책을 적용 시 개선효과를 정량화하여 평가할 수 있는 분석 방법론의 ……(중략)…….

2) 선박 Noon Report 적용 선박 증가

최근 정기선시장의 선단은 노후 비경제선, 2008년 전후로 건조된 고속 운항선을 지향한 노후 선박 그리고 친환경 고효율의 신에 친환경 선박으로 대별할 수 ……(중략)…….

2.2 선행 연구

지금까지 선박의 연료소비를 줄이기 위한 많은 연구가 진행되었다. 특히 정기선사에서 유가의 상승에 따른 대응책으로 경제속력을 통한 감속운항 및 선박 투입척수 증가 방식의 연구가 진행되었다(이, 2008). …… (중략) …….

3. 선박 에너지효율의 검증 모델

3.1 Noon Report 데이터 처리 모델

선박의 정오보고서는 일반적인 운항실적을 기록하는 목적에 중점을 두어 관리되어 왔으나 선박의 성능분석 및 에너지 효율 관리의 관점에서 중요성(중략)..... Beaufort Number(BN) 5 이상인 경우 방형비척계수(Cb)가 0.55 및 0.60, 0.70인 컨테이너선의 경우 Townsin & Kwon 공식을 적용하여 바람과 파도에 따른 선속 손실을 산출하였다.....(중략).....

3.2 선박 에너지효율의 검증 모델

H사의 운용중인 미주항로 및 구주항로, 아주항로에 투입중인 컨테이너선 32척을 대상으로 Noon Report 데이터를 기반으로 하는 회귀분석을 통해 선박의 에너지효율 모델을 구현하였다. 또한 상호 모델간의 비교분석으로 효율의 차이를 정량화하였다.(중략)..... 에너지효율 차이 분석은 Fig. 12에 나타난 바와 같이 기초 데이터 값에 대한 필터링과 기상환경에 대한 보정을 거치면서 선속 감소값을 반영하는 과정을 거치게 된다.(중략).....

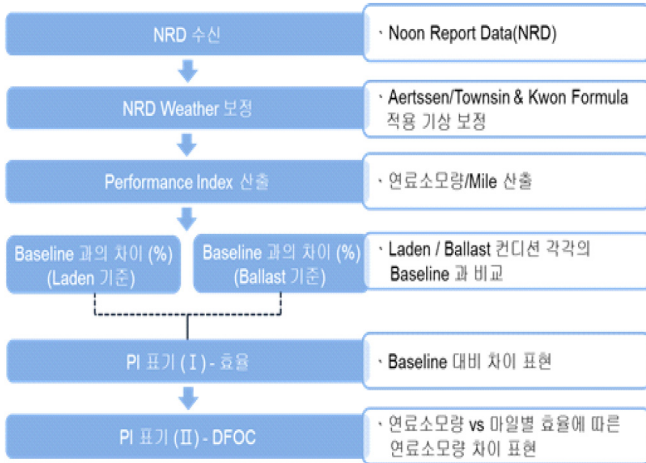


Fig. 12 Modeling of flow for performance verification (중략)

4. Noon Report 이용한 실증분석 결과

4.1 운항선 에너지효율 분석

13.1K 컨테이너선을 대상으로 2015년 3~4분기 기간 동안의 선박 에너지효율 실적을 회귀분석을 통해 모델링하여.....(중략).....

4.2 Hull Cleaning 전후 효율차이 분석

선박 운항중 선체오손으로 인하여 선체의판에 부착된 이물질을 제거하기 위해.....(중략)..... 2018년 Hull Cleaning 시행한 14척의 선박을 대상으로 소제효과를 분석한 결과.....(중략).....평균 4.6%의 개선효과가 있는 것으로 나타났다.

4.3 방오도료의 성능 분석

선박에 적용되는 방오도료는 제조사 및 제품군별로 각각의 성능을 나타낸다. 해운사의 경우 방오도료의 성능을 파악하는 것은 선박이 출거후 5~7.5년 기간동안 효율적인 선박운항을 담보할 수 있는 중요한.....(중략)..... A사 방오도료의 경우 평균 0.5%의 에너지효율 저하가 발생한 반면에 B사의 제품을 적용한 선박의 경우 평균 8.1%의 에너지효율 저하가 발생.....(중략).....

5. 결 론

본 연구에서는 Noon Report를 활용한 에너지효율 평가 모델을 개발하기 위하여 여러 가지 모델링 작업을 진행하여 최종적으로 FOC per mile 분석기법을 적용하여 실무적으로 효과적인 분석이 가능함을 실증적으로 확인.....(중략)..... 본 연구에서는 해운선사에서 연료비를 절감하기 위해서 필요한 현재의 에너지효율 상태를 Noon Report를 활용한 분석을 통해 표현하는 기법을 소개하였으며 이를 통해 연료비 측면에서 비용경쟁력을 확보할 수 있는 계기가 되었으면 한다.....(중략).....

참 고 문 헌

- [1] 권영중(2004), “선박의 속력 성능에 관한 연구,” 한국해양 공학회지, 제17권 제2호, pp. 67-71.
- [2] 권영중, 김대영(2005), “해상에서의 선속 손실량 산정을 위한 약산식 개발 연구,” 한국해양공학회지, 제19권 제2호, pp. 90-93.
- [3] Aertssen, G and Sluys, M.F.(1972), “Service Performance and Seakeeping Trials on a Large Containership,” Tran, RINA, Vol. 114, pp. 429-447.
- [4] Aldous, L., Smith, T. and Bucknall, R.(2013), “Noon Report Data Uncertainty,” Low Carbon Shipping Conference, London.
- [5] Armstrong, N. V.(2013), “Review-Ship Optimization for Low Carbon Shipping,” Ocean Engineering, Vol. 73, pp. 195-207.