

Vol. **111**

2023년 08월
해양환경

IMO 국제해사 정책동향

IMO 국제해사 정책동향은 해양환경, 해사법률, 해사정책, 해사안전, 전략계획 등의 콘텐츠를 기반으로 최신 동향을 소개하는 발간물로, 한국해양수산개발원 홈페이지(www.kmi.re.kr)에서도 확인하실 수 있습니다.

- 총 괄 박한선 실장
- 감 수 이연경 연구위원
- 발행인 김종덕 원장
- 발행처 물류·해사산업연구본부
해사산업연구실
- 주 소 49111 부산광역시 영도구 해양로
301번길 26(동삼동)
- T E L . 051-797-4800
- F A X . 051-797-4810



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

벌크선과 탱커 보유 글로벌 선사, 현존/신조선에 로터세일 적용 나서

로터세일 기술, 기후변화에 제동을 거는 신뢰적인 기술적 옵션^{a),b)}

- ▶ 로터세일(Rotor Sail)은 IMO의 제80차 MEPC 이후 논의 중심이 될 탈탄소화 기술 중 선박의 온실가스 배출과 연료 소모를 감축방안을 모색하던 선주 및 관리자에게 실행가능한 옵션으로 입증되고 있음
 - 전통적으로 Flettner Rotors로 알려진 로터세일은 100년 전(1920년대 초기)에 개발되었지만, 크기, 범위, 신뢰성을 바탕으로 합리적인 가격대를 형성함에 따라 수요가 계속해서 증가하고 있음
 - 선주 및 관리자들은 현재의 온전한 운영을 유지하되 화석연료를 사용하지 않을 방법을 고려하는 가운데, 로터세일의 높은 수직 실린더는 보조추진을 제공하여 연료 소비를 줄이므로 선호도가 증가하고 있음
 - 로터세일은 ‘매그너스 효과’로 알려진 공기역학적 현상에 의존하여 바람이 불 때 실린더가 공기 흐름 속에서 회전함에 따라 풍향에 수직인 전방 추력이 생성되어 선박에 전달되는 원리를 이용함
 - 선박에 전달된 로터세일의 추력은 주기판의 동력을 감소시켜도 선속을 유지할 수 있어 선박의 연료 소비를 최소화(최신 로터세일 시스템 데이터 기준 최대 30% 연료 절감)하고 온실가스(GHG) 배출 감축효과가 있어 현존선 에너지효율지수(EEXI) 및 탄소집약도지수(CII) 규제 준수 해결에 도움을 줄 수 있음
- ▶ 드라이 도크(Dry dock) 진입 없이 대부분의 기존 선종에 쉽게 최적화하여 개조할 수 있어 가장 효과적이고 지속가능한 해결책으로서 풍력추진 기술 시장이 크게 확장되고 있음
 - 오늘날의 해운산업에서 로터세일은 비용효과적인 수단 중 하나로 자리매김하고 있으며, 4개의 로터세일이 장착된 보니-닝보(Bonny-Ningbo) 항로의 310,000dwt 원유운반선은 매년 1,622톤의 연료와 5,044톤의 탄소 배출을 감축하고 있어 13.5% 연료를 절약하고 있는 것으로 나타남
 - 또한, 로터세일은 설계와 설치방법의 다양화로 대부분의 국제해운 선박에 최적화가 가능하며, 드라이 도크 없는 현존선 개조와 신조선 설계와의 결합이 용이하다는 점으로 인해 IMO의 온실가스 감축 의욕수준 충족을 위해 노력을 기울여야 하는 선주의 기대를 받고 있음
 - 영국의 청정해양계획(Clean Maritime Plan)은 로터세일을 포함한 풍력추진기술 시장은 2050년까지 연간 20억 파운드(한화 기준 약 3조 2,915.6억¹⁾)에 이를 것으로 예상되며, 이것은 2020년대 대비 3억 파운드(한화 기준 약 4,937.3억) 증가한 수치임²⁾
 - 이러한 시장 성장은 로터세일이 기술적 성숙도와 신뢰성을 갖춘 탈탄소화 기술임을 나타내며, 대체연료 시장이 준비되었을 때 보조 풍력추진방법과 병행한다면 해운의 친환경적 시너지 효과를 얻을 수 있음

1) 2023년 8월 3일 파운드 환율 기준(1GBP=1,645KRW)

2) 로터의 모델에 따라 가격 범위는 40만~95만 USD이며, 여러 로터세일을 설치한 선박은 100만~300만 USD 수준(출처: GloMEEP)

〈그림 1〉 선박에 설치된 로터세일 수직 실린더의 모습



자료 : Anemoi

조선 및 해운업계, 로터세일 모델 설계 확보와 선박 적용에 나서

- ▶ 현대중공업은 2022년 8월 한국선급으로부터 로터세일 모델인 'Hi-로터'에 대한 설계 승인을 획득함 ^{c),d)}
 - 해당 모델의 설계승인은 로터세일 적용 다양한 선박 설계에 대해 Norsepower사와 협력을 바탕으로 선박의 탈탄소화를 위한 녹색기술 솔루션 개발에 초점을 맞춘 결과물로서 지난 2020년 12월 기본승인 (AIP: Approval In Principle) 이후 이루어진 것이며 국내 조선소에서는 최초임
 - * 한국조선해양, 前대우조선해양, 삼성중공업 등 국내 대형 조선소들은 풍력보조추진 AIP 보유 中
 - Hi-로터는 전기모터와 회전자를 연결하는 구동부 관련 감속기어 방식을 사용하여 기존 상용제품의 벨트 방식에 비해 안전성을 증가되었으며 설계승인을 기반으로 제품 주문을 모색할 예정임
- ▶ 미래지향적인 국제해운 선사들은 벌크선 및 탱커선의 신조 및 현존선 개조에 로터세일 설치 추진 ^{e),f),g),h)}
 - 중국 최대 조선업체인 중국선박그룹(CSSC: China State Shipbuilding Corporation) 계열사 청시조선소(Chengxi Shipbuilding Co.)는 로터세일 기술이 벌크선과 대형 원유탱커에 가장 적합하다고 판단하고 45,500dwt 벌크선(Chang Hang Sheng Hai, 2012년 건조)에 국내적으로 설계된 로터세일을 설치(2023년 6월)
 - 일본 해운업체 미쓰이 O.S.K. 상선(MOL: Mitsui O.S.K. Lines)은 20만톤급 벌크선에 로터세일 설치를 위한 개조를 통해 철광석 운송의 GHG 배출 감소를 위한 화주인 Vale社와 파트너십 발표(2023년 3월)
 - 일본 금속회사그룹 JX Nippon Mining & Metals인 Pan Pacific Copper Corporation은 2050년까지 CO₂ 넷제로를 목표로 '구리의 탄소발자국 감축' 활동 프로젝트를 추진하고 있으며, 수프라맥스급 벌크선 (KORYU, 2013년 건조)에 로터세일 시스템 설치를 위한 기술평가를 수행 중이며 2023년 3분기에 설치 예정

- 싱가포르 해운선사 버지벌크(Berge Bulk) 첫 선박인 Berge Neblina는 2012년 초 풍력추진설비 설치가 가능한(wind-ready) 발레막스(Valemax)급 388,000dwt 광석운반선을 건조하였으며, 2017년에 두 번째 선박인 뉴캐슬맥스(Newcastlemax)급 210,000dwt 벌크선 Berge Mulhacen 역시 4개의 접이식 로터세일 설치가 가능한 wind-ready로 건조하여 2030년까지 무배출 선박 배치를 위해 노력할 예정

〈그림 2〉 선박에 로터세일 설치(개조/신조)를 진행한 CSSC, MOL, JX Nippon Mining & Metals, Berge bulk



자료 : CSSC(상부 좌), MOL(상부 우), JX Nippon Mining & Metals(하부 좌), Berge Bulk(하부 우)

■ 친환경과 산업계 선호도를 갖춘 재생가능에너지 기술 개발 및 보급 확대에 노력해야

- ▶ IMO 의욕수준 충족과 국제해운 탈탄소화 실현이라는 장기 목표 달성을 위해 노후선이 아닌 현존선의 변화를 위한 실행가능한 기존 기술 검토 및 보급과 재생가능에너지 기술개발 필요
 - 로터세일 개발사인 영국 아네모이 마린(Anemoi marine Technologies)은 2018년부터 기술 상용화와 선사 제휴를 통해 2025년까지 50척 선박의 로터세일 설치를 전망하며 해당 시장이 점차 확대될 것으로 보임¹⁾
 - 국제해운 온실가스 감축은 대체연료와 더불어 추진에너지, 선속, 선체, 물류 측면에서 기술, 운항적 솔루션을 종합적으로 검토해야 하며, 고선령 노후된 현존선의 적용가능한 GHG 감축 및 에너지효율기술 고려 필요
 - 유럽뿐만 아니라 아시아 해운선사들은 조선소 및 화주와 협력한 로터세일과 같이 안전성을 갖춘 자체적인 재생가능에너지 기술 개발과 보급 확대에 노력해야 함

김보람 전문연구원

물류·해사산업연구본부 해사산업연구실

(zzz3678@kmi.re.kr / 051-797-4640)

참고
자료

- a) <https://safety4sea.com/back-to-the-future-how-rotor-sails-are-now-a-credible-option-to-tackle-climate-challenge/> (검색일: 2023.08.03.)
- b) GloMEEP, <https://glomeep.imo.org/technology/flettner-rotors/> (검색일: 2023.08.03.)
- c) <https://safety4sea.com/hhi-receives-design-approval-for-rotor-sail-model/> (검색일: 2023.08.03.)
- d) <https://biz.chosun.com/industry/company/2022/07/05/MVQ5NBU3U5A4PP7DP7RMTKT26A/> (검색일: 2023.08.04.)
- e) <https://safety4sea.com/cssc-retrofits-bulker-with-first-domestically-built-wind-rotor-sails/> (검색일: 2023.08.02.)
- f) <https://safety4sea.com/mol-vale-agree-to-install-rotor-sails-on-bulk-carrier/> (검색일: 2023.08.02.)
- g) <https://safety4sea.com/combo-vessel-to-be-retrofitted-with-rotor-sail-system/> (검색일: 2023.08.02.)
- h) <https://www.bergebulk.com/berge-bulk-vessels-to-receive-anemoid-rotor-sails-in-its-move-towards-a-zero-emission-fleet/> (검색일: 2023.08.01.)
- i) <https://biz.chosun.com/industry/company/2022/07/05/MVQ5NBU3U5A4PP7DP7RMTKT26A/> (검색일: 2023.08.04.)