

항만 에너지 관리시스템 도입을 위한 로드맵 구축 연구

A Study on Establishment of Roadmap for Introducing Port Energy Management System

안승현* · 김근섭**

Seunghyun An · Geunsub Kim***

전 세계 물동량의 80% 이상이 해운으로 운송되고, 항만은 글로벌 공급망의 핵심 거점으로서 수많은 선박이 입출항하고 다양한 산업 활동도 수행되고 있다. 그 결과 해운산업의 에너지 수요가 연간 1.6%씩 (2010~2015년) 증가했고, 항만 부문도 전 세계 온실가스 배출량의 약 3%를 차지하는 것으로 분석되고 있다. 특히 기후변화 대응이라는 시대적 요구와 산업여건 변화에 따른 자동화 운영 체계 확산, 각종 하역장비의 전기 동력화 등 에너지 전환, 친환경 항만 구축을 위한 AMP(Alternative Marine Power, 육상전원공급시설) 설치 등으로 항만의 전기에너지 소비가 크게 확대될 것으로 예상되고 있다.

하지만 항만의 전기에너지 소비량 전망을 기반으로 한 에너지 관리 방안 마련 연구는 미진한 상황이다. 이에 본 연구에서는 항만의 전력 소비 최적화 관리방안을 제시하고자 한다. 이를 위해 딥러닝 기법을 적용하여 우리나라 최대 컨테이너 항만인 부산항 신항의 장래 전기에너지 소비량을 전망한 결과 2040년까지 연평균 4.9% 증가하여 동기간 물동량 증가율인 4.7%을 넘어서는 것으로 나타났다. 특히, 장래 공급 능력은 수요 대비 35% 수준에 불과한 것으로 검토되어 상당한 수준의 추가 시설 공급 계획 마련이 필요한 것으로 나타났다.

공급 능력 확대뿐 아니라 항만의 전력 소비를 효

과적으로 관리하는 것이 무엇보다 중요한 것으로 생각되며, 실현 가능한 방안은 (1) 에너지소비 최적화를 위한 마이크로그리드 도입, (2) 신재생에너지 확대, (3) 에너지 고효율 장비 사용, (4) 에너지 전환 등으로 검토되었다.

이러한 방안을 도입에 따른 기대효과를 분석한 결과, 마이크로그리드 도입에 따라 최대 21%의 전력 비용 절감이 가능하며 2020년 부산항 신항 전력 비용 기준 약 52억 원 수준의 비용 절감 효과가 기대된다. 신재생에너지 확대를 통해 기대 가능한 직접 효과는 탄소 저감효과와 에너지 자급률 향상에 따른 전력비용 절감효과이며 100MW의 태양광 설치로 연간 평균 약 114억 원의 비용절감효과, 연간 약 14억 원의 탄소배출저감효과가 예상된다. 또한, 하역 장비 에너지 전환으로 기대되는 경제적인 효과는 연간 약 40억 원정도로 추정된다.

전력 부족의 문제는 비단 부산항 신항의 문제만이 아니며, 국내 항만의 전력 관리를 위해서 시급한 문제를 선별하고 해결하기 위한 체계적인 로드맵을 수립하고 추진하는 것은 매우 중요한 문제이다. 본 연구에서는 (1) 항만 에너지 관리 계획 수립, (2) 항만 에너지 통계 구축, (3) 항만 에너지 관리 기술 연구 추진, (4) 신재생에너지 검토 다각화 등 향후 추진이 필요할 것으로 판단되는 과제를 제언하고자 한다.

* shan@kmi.re.kr
** gskim@kmi.re.kr