

지게차 동력특성 기반 발전용 소형 수소 엔진 적용성 평가

배 정 태¹⁾ · 한 성 현¹⁾ · 김 준 석^{*1)} · 김 희 수¹⁾ · 정 동 훈²⁾ · 한 명 훈²⁾

한국건설기계연구원¹⁾, 블루플래닛²⁾

Assessment of the Applicability of a Small Hydrogen Engine for Power Generation Based on Forklift Power Characteristics

Jeongtae Bae¹⁾ · Sunghyun Han¹⁾ · Joonsuk kim^{*1)} · Heesu Kim¹⁾ · Donghoon Jeong²⁾ · Myunghoon Han²⁾

Korea Construction Equipment Technology Institute¹⁾, Blue Planet²⁾

Key words : Forklift(지게차), Construction equipment(건설기계), Hydrogen engine(수소 엔진), Retrofit(레트로핏)

* 교신저자, E-mail: jskim@koceti.re.kr

전 세계적으로 강화되는 환경 규제로 전동화의 물결이 육상 · 해상 · 항공 분야 등 전반으로 확산되고 있다. 전동화 시스템은 높은 에너지 효율과 저소음 · 무배출 특성을 가지지만, 배터리 성능과 충전 인프라 측면에서 한계를 가진다. 이에 따라 이러한 한계를 보완할 수 있는 대체 에너지원 기반 미래 모빌리티에 대한 다양한 연구가 수행되고 있으며, 그 중에서도 수소를 활용한 수소 모빌리티가 차세대 동력원으로 주목받고 있다.

건설 · 산업기계분야에서도 수소 모빌리티에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있으며, 특히 수소 연료전지와 수소 엔진이 주요 동력원으로 개발이 진행되고 있다. 수소 연료전지는 높은 효율과 Zero-emission에서 경쟁력이 있는 것으로 알려져 있다. 그러나 수소 연료전지는 높은 초기 비용, 내구성 및 급격한 부하 변동에 대한 응답성 측면에서 한계가 존재한다. 반면 수소 엔진은 기존 내연기관 기반 기술을 활용할 수 있어 비용 절감이 가능하며, 동적 부하 변화에 대한 우수한 응답성과 높은 출력 밀도를 확보할 수 있다는 장점이 있다.

본 연구에서는 건설 · 산업기계인 지게차를 대상으로 실제 운행 조건에서의 동력 요구 특성을 분석하여 출력 사용 패턴을 확인하고, 전동화 지게차의 주행 및 작업 시간의 단점을 보완하기 위한 REEV 시스템에 적합한 발전용 소형 수소 엔진의 성능을 확인하였다.

본 연구는 2025년 과학기술정보통신부의 재원으로 연구개발특구진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. RS-2025-25352972, 소형 젠셋용 0.8L급 레트로핏 수소 포트분사 엔진 시스템 개발)