

전동 철도차량 휠 마모에 의한 휠 삭정량이 주행 에너지에 미치는 영향

정종복*, 권순현*, 주현민*, 방의준**, 임원식***†

초 록 철도차량의 휠 삭정은 휠 반경 및 관성 변화를 유발하여 구동 성능과 에너지 소비에 영향을 미칠 수 있다. 휠 반경이 감소하면 동일한 주행 속도에서 더 높은 회전 속도가 요구되어 모터의 작동 효율이 저하되고, 에너지 소모량이 증가할 우려가 있다. 본 연구에서는 Matlab 기반 백워드 시뮬레이션을 통해 휠 삭정에 따른 반경 및 관성 변화가 주행 에너지 소비에 미치는 영향을 분석하였다. 주행 사이클 데이터를 활용하여 휠 반경 변화에 따른 차량 가속도, 구동력 및 모터 토크를 계산하고, 이를 바탕으로 모터 효율 맵에서 작동점을 도출하여 에너지 소비 특성을 평가 및 분석하였다. 시뮬레이션 결과로 휠 반경 감소는 모터의 작동 효율 저하 및 전력 소비 증가로 전체 에너지 효율이 감소하는 것을 확인하였다.

후 기 이 연구는 2025년도 산업통상자원부 및 한국산업기술기획평가원(KEIT) 연구비 지원에 의한 연구임 (과제번호 : RS-2024-00450380)

† 교신저자: 서울과학기술대학교 철도전문대학원 철도시스템공학과(limws@seoultech.ac.kr)

* 서울과학기술대학교 일반대학원 자동차공학과

** 서울과학기술대학교 공과대학 기계자동차공학부

*** 서울과학기술대학교 철도전문대학원 철도시스템공학과