

경희토 기반 영구자석 적용 160kW급 e-Axle 구동모터 개발을 위한 선진사 모터 특성 분석

이 정 호* · 이 기 범 · 석 창 훈 · 추 용 하

대구기계부품연구원

Benchmark Analysis of Advanced Drive Motors for the Development of a 160 kW e-Axle Drive Motor with Light Rare-Earth Permanent Magnets

Jungho Lee* · Kibum Lee · Changhoon Seok · Yongha Choo

Daegu Mechatronics & Materials Institute

Key words : Light rare-earth permanent magnet(경희토 영구자석), e-Axle, Traction motor(전인 모터)

* 교신저자, E-mail: jungho.lee@dmi.re.kr

전기차 시장의 급속한 성장과 더불어 고효율, 고출력 구동모터에 대한 수요가 증가하고 있다. 구동 모터의 성능은 주행 효율과 동력 전달 특성에 직접적인 영향을 미치며, 이는 차량의 주행 거리 및 에너지 소비 효율과 밀접하게 연결된다. 이러한 구동 모터의 핵심 부품인 희토류 영구자석은 고성능 모터의 설계 및 구현에 있어 중요한 역할을 한다. 특히, 경희토 기반 영구자석은 높은 자기 특성과 열적 안정성을 제공하여 고출력 및 고효율 모터에 널리 사용되고 있다. 그러나 경희토의 높은 비용과 제한된 공급량은 이러한 소재의 지속 가능성에 대한 우려를 야기하고 있다. 이러한 배경에서 본 연구는 경희토 기반 영구자석의 적용 가능성을 평가하여, 보다 경제적이고 지속 가능한 구동 모터 설계 방안을 모색하고자 한다. 이를 위해 시장에서 상용화된 160kW급 선진사 구동 모터를 벤치마킹하여 주요 설계 지표를 분석하고, 경희토 기반 영구자석의 적용 가능성을 검토한다. 이를 통해 전기차 구동 모터의 설계 최적화를 위한 기초 데이터를 제공하고, 친환경적이면서도 고성능을 갖춘 모터 기술 개발에 기여하는 것을 목표로 한다.

본 연구에서는 e-Axle용 경희토 기반 영구자석 개발의 가능성을 검토하기 위해 현재 상용화된 선진사의 160kW급 구동 모터를 대상으로 역설계, 파라미터 분석, 구동 시험 등을 통해 성능 및 설계 특성을 분석한다. 이를 통해 동력 성능, 효율 및 자속 특성 등 구동모터의 주요 설계 지표를 체계적으로 분석함으로써, 향후 경희토 기반 영구자석의 적용 가능성을 평가하고 모터 설계 최적화를 위한 기초 데이터를 제시하고자 한다.

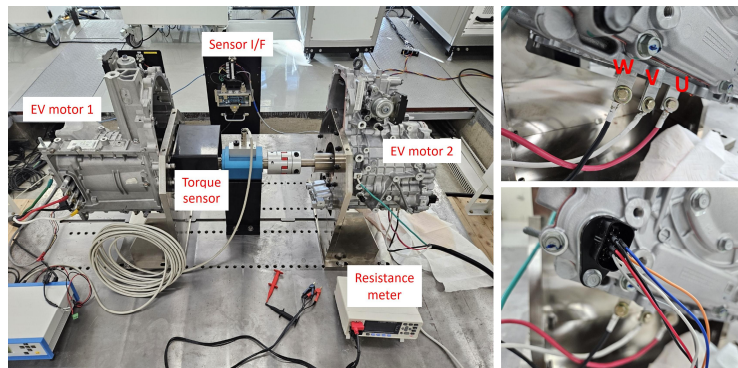


Photo. 1 Experimental setup

본 연구는 산업통상자원부와 한국산업기술기획평가원(KEIT)이 지원하는 소재부품기술개발-패키지형 사업이며 과제명 “경희토 기반 구동모터용 영구자석 복합 공정 및 제조장비 국산화 기술 개발”로 수행된 내용입니다. (RS-2024-00445668)