

희토류 영구자석 소재의 개발 현황과 그 응용 제품 개발 사례

김효준*, 김상면
자화전자(주)

1. 서론

소형화를 지향하는 가전용, 산업용 및 IT용 메카트로닉스 시장이 지속적으로 성장하고 있다. 영구자석을 이용하는 메카트로닉스 분야에서는 영구자석 소재의 선정과 자기회로의 설계와 같이 무엇을 어떻게 효과적으로 조합할 것인가가 기술전략의 키포인트다.

영구자석 소재 가운데 희토류계 영구자석은 가전과 산업용 모터의 경량화와 고 효율화라는 새로운 패러다임을 주도했으며 IT, 로봇산업기술과 결합하여 부품을 첨단 고부가가치사업으로 변모시키고 있다. 성능과 수요량 측면에서는 NdFeB계 영구자석이 대표적이고 그 외 SmCo계, SmFeN 등 다양하다. 제조방법에 따라서는 소결, 압축, 사출 등으로 구분되기 때문에 각 소재의 물리적 화학적 특징과 자기적 특성을 고려하여 소재를 선정해 설계에 반영하여야 한다.

한편, 자기회로의 설계는 과거에는 퍼미언스법, 실험식 또는 경험에 기초하여 기본적인 설계를 통하여 그 성능을 평가해 왔으나 최근에는 체계적인 설계를 수행하기 위하여 유한요소법(FEM)라고 불리는 수치적 기법을 사용하여 시뮬레이션, 검증, 최적화 설계를 수행하고 있다. 제약조건 하에서 정량화한 설계목표를 만족시키기 위해서는 영구자석 소재 자체에 대한 설계자의 기술적 이해가 필요하고 보다 독창적인 설계를 구현하기 위해서는 기술적 차별화가 가능한 영구자석 소재와 최적설계를 부품설계에 포함시킴으로써 경쟁력 있는 제품 포트폴리오를 확장 할 수 있다.

본 발표에서는 희토류 영구자석 소재의 개략적인 기술현황과 소재의 특징에 대해서 소개하고 희토류 영구자석을 활용한 모터, IT용 부품, 위치 센서 등 응용 제품의 개발 사례를 소개하고자 한다.