

희토류 영구자석 최신 동향

배 석*, 이상원

기능소재 Part, 선행부품연구소, R&D 캠퍼스, LG이노텍(주)

*sbae@lginnotek.com, Tel. 031-436-7044

최근 에너지저감 및 환경친화형 녹색성장사업이 새로운 이슈로 급부상 하면서 자동차산업에서는 화석원료를 사용하는 내연기관을 모터와 병행하여 사용하는 하이브리드 카(HEV) 혹은 환경친화형 에너지원인 수소 등을 대체에너지로 활용하여 전기를 발생시키고 모터를 구동하는 연료전지차(FCEV)에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이들 환경친화형 자동차들은 전기에너지를 이용하여 구동되기 때문에 영구자석형 모터 및 발전기가 필연적으로 채용되므로 영구자석 측면에서는 에너지 효율을 더욱 향상시키기 위하여 우수한 경자기 성능을 나타내는 희토류 자석과 고성능 Ferrite 자석의 기술적 수요가 증가하는 추세이다.

희토류 자석 및 Ferrite 자석은 자동차, 가전, IT, 의료산업 등 다양한 응용 제품분야와 함께 그들 응용제품의 특성 향상을 위해 자기적 특성은 물론, 열, 반자장 및 기계적 충격 등 외적인 환경에서도 자기적 특성이 유지되는 내환경 특성이 요구되고 있다. 즉, 우수한 영구자석 소재로 사용되기 위해서는 높은 잔류자속밀도(Br)와 높은 보자력(Hc)이 동시에 요구되고 있다. 전자의 잔류자속밀도는 자석합금 소재를 구성하는 고유 물질에 의존하지만, 후자의 보자력은 자석합금의 소결, 결정립의 미세화 및 배향기술 등의 제조 공정조건에 의하여 결정된다. 특히 자동차에 사용되는 영구자석은 200°C 정도에서 견딜 수 있어야 되기 때문에 높은 보자력(25K0e 이상)이 요구될 뿐만 아니라, 소형경량화를 위해서도 우수한 경자기 특성이 중요하다.

Nd-Fe-B 자석은 현존하는 강자성소재 중 가장 특성이 우수하여 하이브리드/전기자동차의 구동모터는 물론 각종 전장용 모터의 고성능/고효율화, 소형/경량화에 최적인 소재이다. 최근 희토류를 사용하지 않는 자석을 개발하려는 움직임이 있으나, Nd-Fe-B 자석에 대적할만한 경제성을 갖춘 자성소재의 출현은 실질적으로 어려울 것이라는 것이 현장기술자들의 중론이며, 희토류 자석 대체용 고성능 Ferrite 자석을 도입하여 자석과 모터 구조를 최적화하는 연구개발이 활발하게 진행되고 있다.

따라서 고성능/고효율화를 추구하는 친환경 자동차의 구동모터에 필수불가결한 소재라 여겨지는 Nd-Fe-B 자석과 Ferrite 자석에 대한 최근 이슈와 연구동향에 대해 살펴보고, 향후 펼쳐질 시장의 변화를 고찰해보고자 한다.