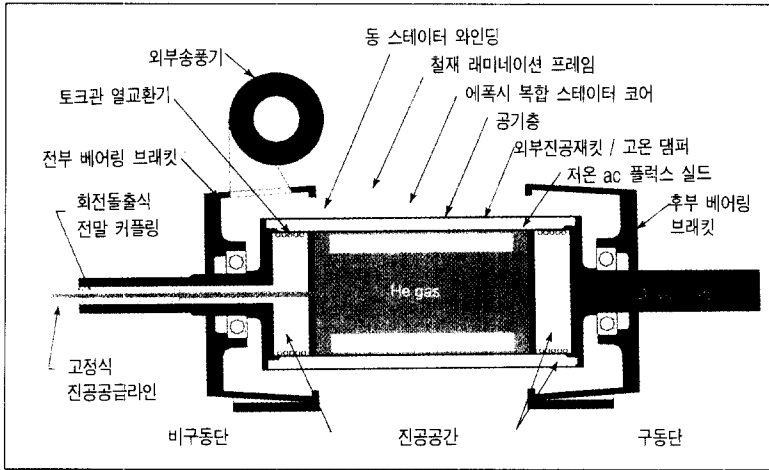


초전도모터



초전도 성질을 갖는 세라믹 재료를 이용한 모터의 개발이 2000년 실용화를 목표로 진행되고 있다. 초전도모터는 초전도 현상시 전기적 저항에서 기인하는 손실이 실질적으로 없다는 사실에 착안하여 에너지 절약형 모터 개발의 일환으로서 출발하였다.

초전도현상을 이용하기 위해서는 저온을 유지시켜 주기 위해 별도의 에너지가 요구된다. 초창기의 초전도 재료는 절대온도 0도에 가까운 저온에서 초전도현상이 일어나므로 이와 같은 극저온을 얻기 위해서는 초전도현상에 의해 얻는 에너지보다 더욱 많은 에너지가 요구되었으나, 최근의 고온 초전도 재료는 이보다 훨씬 높은 온도에서 초전도현상이 발생하므로 저온

을 유지시키기 위해 소모되는 에너지의 양이 초전도현상으로부터 얻게 되는 이득보다 적어 초전도모터가 새로운 개념의 에너지 절약형 모터로서 실용성이 있는 것으로 기대되고 있다.

현재까지 상용화 제품은 생산되지 않고 있으나 이미 프로토타입의 초전도모터를 제작하여 시험이 진행되고 있다. 로터 코일에 고온 초전도 재료를 사용한 결과에 의하면 시제품의 출력력이 200마력으로 개발목표인 125마력보다 무려 60%나 높게 나타나 기대 이상의 효율을 보여주었다.

이와 같은 성과에 힘입어 미국의 Reliance Electric Co.와 ASC (American Superconductor) 사는 앞으로 4년간 약 1,000만 달러의 연구

개발비와 함께 별도로 제품의 상용화에 2,100만 달러의 투자를 계획하고 있다. 현재 초전도모터의 개발은 많은 양의 에너지를 절약할 수 있는 1,000마력 이상의 대형 산업용 모터의 상용화에 주력하고 있으나, 앞으로는 소형 초전도모터가 출현하여 재래식 모터의 대체와 함께 특히 전기자동차에 활발히 응용될 수 있을 것으로 기대된다.

초전도모터는 가격 면에서 재래식 모터에 비하여 상당히 높을 것으로 예상되나, 장기적인 측면에서는 전기사용료의 절감으로 경제성이 있을 것으로 보인다.

한편, 기술적 문제점으로는 초전도 재료를 장기간 사용할 경우 발생하는 재료의 변화 등 장기적 거동에 대한 자료가 아직까지 충분히 축적되지 않았다는 점 등을 들 수 있으나 이들 문제점은 프로타입 초전도모터의 시험에서 보여준 잠재적 이득을 고려할 때 곧 극복될 수 있을 것으로 보인다.

※ 출처 : Mechanical Engineering Vol. 119 / No. 1 Jan. 1997

김재승 위원