

중국의 초전도재료 특허기술 추세분석

초전도재료는 극저온에서 전기저항이 완전히 제로가 되고 밀어내는 척력의 자력선 특성을 나타내는 재료를 가리킨다. 초전도재료의 독특한 초전도성능이 주목받게 되면서 전력, 에너지, 의료, 전자통신, 과학측정 장비, 국방 등 분야에서 광범위하게 응용되고 있다.

현재 초전도재료의 특허출원은 주로 2개 부류로 나뉜다. 그중 첫 번째 유형은 초전도재료의 각종 구성이고(이하 재료구성), 두 번째 유형은 초전도재료를 괴상이나 박막 혹은 선(밴드)재(이하 응용형태)로 제조하는 것이다.

본문에서는 2015년 1월 기준으로 중문특허 DB에서 초전도재료에 관한 중국에서의 특허출원을 검색한 결과, 특허 출원량이 548건이었다. 특허출원 공개가 지연되는 원인으로 2013년에서 2014년까지의 특허 출원량은 불완전한 통계에 속한다.

1. 특허출원 매년 증가

검색을 통해, 초전도재료의 중국에서의 특허발전추세가 3개 단계로 분류 가능하다는 점을 발견하였다.

제1단계(1985년~1989년) : 연간 특허 출원량은 15건에서 30건 사이에 있으며, 거의 대부분은 초전도재료 구성과 관련된다. 동산화물 초전도체의 경우, 1988년도에 단지 한 건의 니켈계 초전도체재료에 관한 특허를 출원하였고, 초전도재료 응용형태에 관한 특허출원은 극히 드물었다.

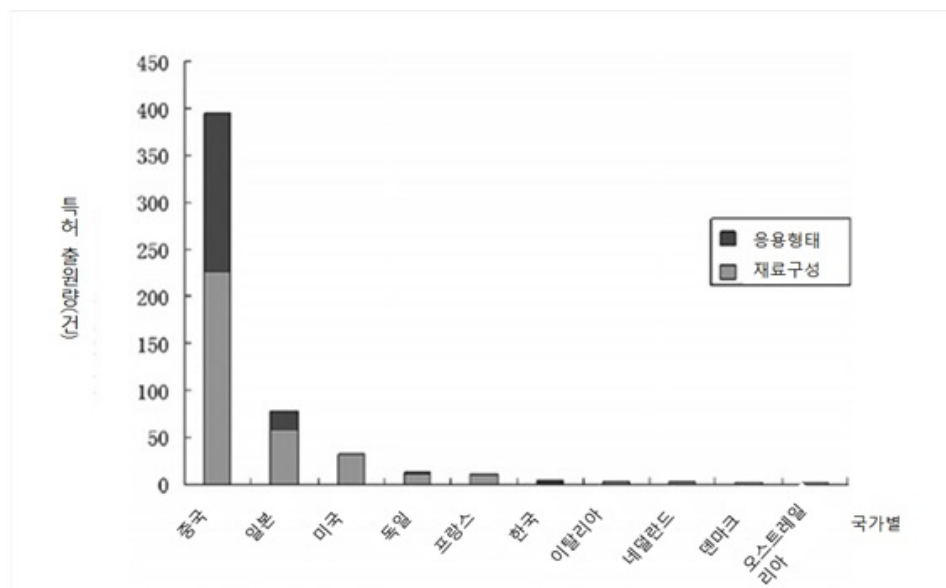
제2단계(1990년~2004년) : 초전도재료의 중국에서의 특허 출원량이 줄어들기 시작하였고, 연간 특허 출원량은 평균 5건 정도이며, 2002년, 2004년만 특허 출원량이 10건을 초과하였다. 이 단계의 특허출원은 전부 초전도재료 구성에 속하였고, 동산화물 초전도재료가 여전히 특허출원의 주체가 되었다.

제3단계(2005년~현재) : 특허 출원량이 급증하는 추세를 보였다. 연간 특허 출원량은

30건 이상이며, 그중 2012년 특허 출원량은 66건에 달하여 최고치를 기록하였다. 이 단계에서 초전도재료구성에 관한 특허 출원량은 여전히 동산화물 초전도체 위주이다. 2010년 이후 초전도재료구성에 관한 특허 출원량이 줄어든 반면, 초전도재료 응용형태에 관한 특허 출원량이 급증하였는데, 초전도체 선재(roll mill) 제조 위주이다.

초전도재료 특허출원의 기술분포를 보았을 때, 초전도재료 구성이 특허출원의 위주로, 출원량 전체의 60%를 차지하였다. 초전도재료 구성 가운데, 동산화물 초전도체가 초전도재료 구성 출원량의 60%를 차지한다. 그중 주로 Y-Ba-Cu-O계 초전도재료로, 동산화물 초전도재료 출원량 전체의 40%, 그다음으로 MgB_2 초전도재료가 전체의 21%를 차지한다. 니켈계, 철계 초전도체의 출원량은 각각 9%, 7%로 적은 비중을 차지한다.

2. 미국과 일본이 선두, 중국 특허출원 급증추세



[그림 1] 초전도재료 특허 출원량이 중국에서 상위 10위인 국가별 분포

[그림 1]은 초전도재료의 중국에서의 신청자 국가별 분포도이다. 신청자 소재 국가별로 보았을 때, 초전도체재료 구성에서든 초전도재료의 응용형태에서든 모두 중국의 특허출원이 가장 많았는데, 특허 출원량 전체의 76%를 차지하였다. 초전도재료 구성의 경우, 동산화물 초전도체 위주이고, 그다음은 MgB_2 초전도재료, 니켈계 및 철계 초전도재료도 포함되었다. 초전도재료의 응용형태의 경우, 초전도 선재 위주이며, 초전도 박막의 92%의 특허는 중국 신청자인 것으로 나타났다.

외국 신청자가운데, 일본, 미국의 특허 출원량이 가장 많았는데, 일본 신청자의 경우 초

전도재료 구성 및 응용형태가 모두 포함되었고, 미국 신청자의 경우 초전도재료 구성의 특허출원 위주인 것으로 나타났다. 각국의 중국에서의 특허출원은 모두 동산화물 초전도체 위주로, 철계 초전도재료가 없었고, MgB_2 재료의 특허출원도 적었으며, 일본, 미국의 일부 특허출원은 니오븀계 초전도재료가 포함되었다. 초전도재료 응용형태에 관한 특허출원의 경우, 한국, 일본, 독일, 프랑스, 영국의 신청자만 중국에서 특허를 출원하였고, 2010년 이후부터는 적은 것으로 나타났다. 각국의 특허출원은 초전도 선재 위주이며, 초전도 박막, 피상재료의 특허출원이 비교적 적는데, 이는 각국이 초전도 케이블, 초전도 자석, 초전도 고장 전류 제한장치, 핵자기공명영상장치 등 초전도 응용장치 분야에서의 특허출원을 더욱 중요시하기 때문일 것으로 분석된다.

특허 신청자 유형별로 보았을 때, 대학과 연구소 위주이며, 연구소의 신청자와 기업 신청자의 비례가 2:1이다. 중국의 신청자 가운데, 84%의 특허가 연구소에서 출원되었으나, 해외 신청자의 경우 기업 위주이며, 기업 특허출원은 외국인 출원량 전체의 74%를 차지하였다.

3. 체제전환을 강화하여 응용수준 향상

위의 통계데이터와 분석을 통해, 초전도재료의 중국에서의 특허출원은 다음과 같은 특징을 나타낸다.

첫째, 특허 출원량의 연간발전추세를 보면, 초전도재료의 특허출원은 초전도기술발전 추세에 따라 변화되는 양상을 보였다. 우선 1986년에 동산화물 초전도체가 발견되고 국내 외에서 초전도재료에 관한 연구가 시작되면서 중국에서 제출되는 특허 출원량도 비교적 많았다. 1990년대 이후 초전도재료 연구가 침체되자 중국에서의 특허 출원량도 감소되는 추세를 보였다. 21세기에 들어서서 초전도 연구가 새로운 붐을 일으키면서 MgB_2 , 철기반 등 신형의 초전도재료가 개발되었고 특허 출원량도 급격히 상승하였다.

둘째, 특허출원의 기술 분포를 보면, 최근 초전도재료 구성은 개발위주이며, 점차적으로 각종 초전도재료의 응용형태 및 그 제조방법으로 방향이 바뀌었다. 초전도재료 구성의 특허 출원량은 특허 출원량 전체의 60%를 차지하였다. 하지만 대부분은 2010년 이전에 출원되었고, 2010년부터 2014년 사이에 출원된 특허량은 전체의 8%에 불과하였다.

셋째, 특허 신청자의 유형과 국가별 분포를 보면, 중국 신청자의 경우, 소속이 연구소 위주이며, 각종 초전도재료 구성 및 응용형태에 관한 특허가 포함되었고, 매년 특허 출원량은 비교적 안정되었다. 중국기업은 초전도 분야의 연구를 비교적 늦게 시작하였으나 활

발한 연구추세를 보이며, 주로 각종 초전도 응용형태가 포함된다. 최근 몇 년간 초전도 응용형태에 관한 특허는 연구소와 기업이 공동으로 출원하는 현상이 나타났다.

일본과 미국을 대표로 하는 선진국은 산업화 가능한 초전도재료 개발을 더욱 중요시하고 있다. 해외에서는 더 이상 초전도재료 구성 및 그 응용형태를 특허출원의 중점으로 삼는 것이 아니라 초전도재료의 전력, 에너지, 의료, 연구 장비 등 분야에서의 구체적인 응용을 중요시하고 있다. 중국의 초전도기술 연구는 신형의 초전도재료 위주이며, 게다가 줄곧 국제 선두수준을 유지하고 있다. 최근 몇 년간 중국의 연구소들은 초전도재료의 실제 응용을 중요시하기 시작하였다. 중국의 연구소들은 초전도재료의 연구를 지속적으로 추진하는 한편 기업과의 협력을 한층 더 강화하여 특허기술의 생산력 전환을 통한 연구 성과 산업화수준을 높이는데 주력하고 있다. 이외에 글로벌 특허분포 현황을 면밀히 파악하여 국제경쟁력을 높이기 위한 노력을 기울이고 있다.

출처: 중국지적재산권보(2015.5.6)

http://www.sipo.gov.cn/mtjj/2015/201505/t20150506_1113318.html