

도쿄대 생산기술연구소, 고성능자석 스크랩에서 희토류 분리·회수에 성공

도쿄대학 생산기술연구소 岡部(오카베)교수팀은 ‘10년 10월에 ‘네오디뮴(Nd) 및 디스프로슘(Dy) 등의 희토류(rare earth)를 사용한 네오디뮴자석 스크랩에서 희토류 를 선택적으로 분리·회수하는데 성공’ 했다고 발표함. 희토류는 일본의 첨단산업 및 환경기술에 필요 불가결한 금속으로서 현재 전량 수입에 의존하고 있음.

□ ‘10년 10월, 東京대학 생산기술연구소(岡部 徹 교수팀)는 네오디뮴 및 디스프로슘 등의 희토류(rare earth)를 사용한 네오디뮴자석 스크랩에서 희토류를 선택적으로 분리·회수하는데 성공했다고 발표함

○ 고성능 네오디뮴자석은 전기자동차(EV)의 모터 및 발전기 등에 그 용도가 급속도로 확대되어 일본의 첨단산업이나 환경기술에 필요불가결한 존재로 자리매김함

※ 희토류원소 : 주기율표 제3족인 스칸듐·이트륨 및 원자번호 57에서 71인 란타넘 계열의 15원소를 합친 17원소의 총칭으로 대개 은백색 또는 회색 금속임

※ 희유금속 : ①자원적으로 희소한 금속(In, Ga, Dy 등), ②자원적으로 풍부하더라도 구하기가 어려운 금속(Ti, Si, Mg 등) ③자원적으로 풍부하더라도 광상의 질이 떨어지는 금속(Sc, V 등)

□ 신기술은 네오디뮴자석을 추출매체(염화물, 요오드화물 등의 용융염)에 침적시켜 1,000℃ 까지 가열하여 희토류만이 반응하여 화합물로 추출함

- 추출액을 진공증류(1만분의 2기압)하여 희토류를 효율적으로 분리·회수할 수 있음. 스크랩속에 철, 알루미늄, 구리, 니켈 등이 혼입되어 있어도 희토류만을 선택적으로 추출 가능함.

※ 希土類元素の回収方法および回収装置, 発明者 Toru H. Okabe, Sakae Shirayama, 국제 특허 PCT/JP2009/056079, 국제공개번호 WO2009/119720

- 기존의 습식법에서는 산성용액을 사용하여 중금속을 포함한 유해폐수가 다량 발생하여 그 처리가 문제가 되었지만, 건식법인 신기술은 유해폐수 문제가 발생하지 않는 환경조화형 재활용 공정임

자료 : 동경대학(<http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/publication/topics>)

ネオジム磁石スクラップからのレアアースのリサイクル

□ 평가

- 네오디뮴자석은 일본의 첨단산업이나 환경기술에 필요불가결한 존재로서 희토류의 안정적인 확보가 중요해지고 있지만, 자원 편재 등의 문제가 산재되어 있음. 본 기술이 실용화되면 현재 폐기되고 있는 자석스크랩을 희토류자원으로 재활용하는데 중요한 일익을 담당할 것임
- 현재로서는 공업제품 스크랩에 포함되어 있는 희토류는 재활용 되지 않고 폐기되고 있으나, 앞으로는 리사이클·분리한 것에 대해서는 재이용하지 않고 비축하는 계획도 필요할 것으로 여겨짐

- 하이브리드자동차, 전기자동차 등의 제품 스크랩에서 희토류의 공급과 순환이용이 가능한 자원루트를 확보하여, 신뢰성 높은 완충자원(buffer resource)을 구축해 나가는 것이 순환자원입국을 지향하는 일본으로서는 중요한 과제임

※ 네오디뮴(Nd) 및 디스프로슘(Dy) 등의 희토류 생산은 현재 중국에 한정되어 있음. '04년 이후 중국은 수출규제 강화로 Dy 등의 희토류를 중심으로 한 가격 급등이 발생하기도 함. 최근에는 중국이 희토류를 정치적으로 활용함에 따라 심각한 공급 장애를 초래하기도 함

※ (일본) 경제산업성은 지난 25일, 희토류 종합대책으로 평성 23년도 추경예산으로 계상된 1000억엔 중, 사용량 저감 및 공급원 다변화를 위한 설비도입 보조금 대상사업 160건을 선정했다고 발표함. 중장기적으로는 희토류 국내수요의 3분의 1에 해당하는 연간 약 1만톤의 사용량 절감효과가 기대되며 중국 의존에서 벗어나는 것을 목표로 함

※ (한국) 지식경제부는 최근 희토류를 '14년까지 100일분 비축 목표를 세우고 예산 증액 등을 논의중임. 정부의 종전 목표치는 희토류를 포함한 56종의 희유금속을 '16년까지 60일분 확보한다는 것임. 현재 정부와 광물자원공사가 비축한 희토류는 나홀치(62톤)에 불과함

- 부가가치가 높은 희토류를 자국내에서 순환생산함으로써 첨단산업이나 환경기술 분야에 있어서 앞으로도 계속해서 세계에 공헌한다는 의의는 클 것임