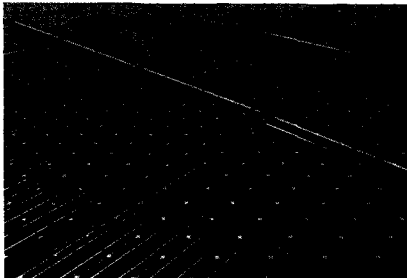




태양전지 발전효율 42.1% 샤프, 동경대와 공동개발



샤프사(일본)는 6일 세계최고의 발전효율을 자랑하는 태양전지를 동경대학교(일본)와 공동개발 했다고 밝혔다. 종래 최고기록은 미국기업의 41.6%. 샤프사는 이를 뛰어넘는 42.1%를 달성. 발전효율이 45%이상이 되면 대기업 전력회사의 화력발전소 및 원자력발전소에 못지않은 발전비용이 될 것이라 예상하고 있다. 샤프사는 효율화를 지향하면서 조기 실용화 달성을 목표로 한다.

샤프사와 동경대가 개발한 태양전지는 태양광을 전력으로 변환하는 반도체에 렌즈를 이용해 빛을 모아 조사하는 「집광형」이라 불

리는 시스템이다.

사막 및 농지 등 광대한 부지에서 사용하는 태양광발전에 적합하다고 한다.

현재는 실증시험 단계로 샤프사는 집광형의 발전효율 및 양산화를 위한 연구·개발을 진행하고 있다. 환경의 식이 높고 넓은 토지를 확보하기 쉬운 유럽등지의 해외 전력회사에 납품하려는 노력을 기울이고 있다.

일본 마이니치신문 2010년 9월 7일자 기사 발췌, 번역

태양전지의 성능을 향상시키는 규격 염료 Off-the-Shelf Dyes Improve Solar Cells

다른 대부분의 기술처럼 태양 디바이스에 관련된 연구 또한 “생산”의 단계로 이어졌다. 첫째는 컴퓨터 칩을 만드는 기술에 많이 의존했던 Bulk silicon-based 태양전지였다. 다음엔 태양 에너지를 집적하기 위한 특수 소재로 만들어진 박막인데 이것 또한 마이크로일렉트로닉스 제조법에 의존하고 있다. 다음으로 나타난 제 3세대는 한 연구자와 블로거가 “the wild west”라 설명하고 있는, wet chemistry를 이용한 저비용 차세대 태양전지이다.

American Institute of Physics가 발행하는 Renewable and Sustainable Energy 저널의 한 논문에서 인도 Shara University의 Ram Mehra는 식품 및 의약품분야에서 흔히 사용되고 있는 다양한 규격염료의 혼합물을 응용해 산화아연 태양전지의 빛을 흡수하는 능력을 향상시킬 수 있다고 발표했다.

University of Delhi의 연구자들과 함께 Mehra는 가정용 세탁기에서 T-shirt에 착색하는 것과 다를 바 없는 “담금질 후 건조” 과정을 이용해 다양한 염료에 전지를 적셨다.

가장 좋은 결과는 산화아연 태양 전지의 효율을 8% 가까이 올린 염료 혼합물에서 얻을 수 있었다. - 페스트 그린(Fast Green)을 포함하는 야채 통조림, 젤리, 소스 및 로우즈 벵골(Rose Bengal)에서 사용되는 식품 염료 및 손상된 막을 착색해 눈의 상처를 진단하는 안약에 사용 - Mehra와 동료들에 따르면 오늘날 접착제, 화장품, 향수를 만들기 위해 염료 혼합물을 만들어내듯이 미래에는 특수한 용도의 태양전지를 만들기 위해 특정 염료



혼합물이 제조될 것이라고 한다. 그들은 또한 “혼합비율을 바꾸어주면 특정한 곳에 응용할 수 있는 성능을 가지는 혼합물이 된다.”고 말한다.

“감작염료(Dye-sensitized) 태양전지”라 불리는 Mehra의 연구는 인도 신재생에너지부(Ministry of New and Renewable Energy)가 지원한다.

ScienceDaily 2010년 9월 1일자 기사 발췌, 번역

압력을 감지하는 인공피부소재 개발

인간의 피부와 거의 같은 「촉각」을 가진 「전기 피부」개발에 미국의 2개 연구팀이 성공해 영국 과학잡지 Nature Materials에 그성과를 발표했다.

신개발 소재는 인간의 피부가 느낄 수 있는 압력과 거의 같은 정도의 압력에 반응해 반응속도도 인간의 피부와 거의 같다고 한다. 아직 해결해야 할 과제들은 남아있지만 현재의 로봇 및 의수를 촉감 센서기능이 첨가된 보다 고성능의 차세대 로봇 공학 및 의기로 잇는 큰 진전이라고 할 수 있다.



■ 저비용 소재로 인간의 촉감을 재현

미국 버클리의 캘리포니아 대학 Ali Javey 부교수(Computer Science)가 이끄는 연구팀은 게르마늄과 실리콘을 폴리이미드 필름에 붙인 나노와이어를 사용한 「e-skin」을 개발. 이것에 나노사이즈 트랜지스터를 배합해 유연한 감압고무를 덮어 씌웠다.

49제곱센티미터의 이 시험작품은 0~15kPa의 압력을 감지할 수 있다. 이는 타이핑, 물건 들기 등 인간의 일상적인 활동에 필요한 압력과 같다.

미국 화학계 최고의 여성화학자로 평가되고 있는 미국 스탠포드대학 Zhenan Bao 부교수가 이끄는 연구팀은 압력에 따라 두께가 변하는 고무필름을 사용해 소재에 콘덴서를 넣어 변화를 측정하는 방식으로 연구를 진행했다.

이 소재를 길게 늘이지는 못하지만 Bao씨는 “반응 속도는 인간의 피부에 필적해 매우 빠르다. 압력을 순간적으로 느낄 수 있다”고 설명했다.

이들 연구에 대해 아일랜드 더블린대학 트리니티 칼리지(Trinity College Dublin) John Boland교수는 인공지능분야의 「중요한 이정표」가 되는 연구성과라고 평했으며 특히 저비용 가공 소재를 이용한 점을 높게 평가했다.

■ 「인공 피부」센서 개발을 향해

인간의 오감을 전자장치로 변환하는 센서기술연구는 시각과 청각을 대체하는 기술 개발에는 성공했지만 후각과 미각에 대한 기술개발은 늦어지고 있다. 또한 일반적으로 촉각은 최대의 난관으로 생각되고 있다.

향후에는 센서기능 향상을 위한 연구가 중요해질 전망이다. 인간의 피부는 압력뿐만 아니라, 예를 들면 통증이 위험을 알리는 등 많은 신호에 반응하고 있다.



또한 Bao씨는 또 다른 과제의 하나인 인공피부를 인간의 신경계와 접속하는 것은 매우 어려운 연구가 될 것이라고 지적했다.

언젠가 인공피부는 화학물질 및 생물학적 원자, 온도, 방사선, 오염물질 등에 반응하는 다양한 센서를 탑재하게 될지도 모른다. Bao씨는 “우주 등 인간에게 위험한 환경에 로봇을 보내는 경우에 이 기술은 매우 도움이 될 것이다. 정보를 수집해 송신할 수 있다.”고 말했다.

일본 AFP News 2010년 9월 13일자 기사 발췌, 번역

강철 강도의 나노구조 알루미늄 Nano-Architected Aluminium Has Steely Strength

North Carolina State University 연구팀은 철강의 강도를 가진 알루미늄합금 또는 알루미늄과 다른 금속의 합금을 개발에 성공했다.

재료과학 교수이며 NC State 연구자로 프로젝트에 참여하고 있는 Yuntian Zhu박사는 연비효율이 좋은 자동차에서부터 안전한 비행기에게까지 이르는 모든 것을 개발하는데 가볍고 강한 재료가 꼭 필요하기 때문에 이번 연구 결과가 매우 중요하다고 말한다.

Nature Communications에 등재된 논문에서 Zhu박사와 그의 동료들은 알루미늄 합금 내에서 전혀 없이 강하고 가소성이 있어 늘어나며 압력에도 부서지지 않는 새로운 나노스케일 구조를 발견했다고 설명하고 있다. 아마 더욱 중요한 사실은 이러한 나노구조를 생성하는데 사용되는 기술이 다른 종류의 금속에도 사용될 수 있다는 점일 것이다. Zhu는 알루미늄 합금이 다양한 나노스케일 단계에서 계층적인 구조를 형성하기 위해 결합될 때 아주 강해지고 연성이 생기는 특수한 구조 요소를 가지고 있다고 말한다.

알루미늄 합금에는 “결정(grains)”이라고 불리는 작은 구성요소가 있으며 이들 결정은 그 두께가 인간의 머리카락보다 몇 천배나 얇다. 각각의 결정은 사이즈가 100나노미터 이하로 매우 작다. Zhu박사는 “작은 결정이 더 강한 재료를 만들기 때문에 재료분야에서 큰 것은 좋지 않다.”고 말한다.

Zhu박사는 또한 알루미늄 합금에는 여러 종류의 결정 “결합”이 있다고 말한다. 결합이 있는 나노결정체는 완벽한 결정체보다 강하다. 현재 Zhu박사는 알루미늄 보다 더 가벼운 마그네슘을 강하게 하는 연구를 수행하고 있다. 군인 방탄복에 사용될 수 있을 정도로 강한 마그네슘 합금을 개발하기 위해 방위부(Department of Defense)와 공동으로 연구를 진행하고 있다.

Nature Communications지에 공동 게재된 Zhu박사의 동료들은 University of Sydney(호주), University of California, Davis(미국) 그리고 Ufa State Aviation Technical University(러시아)소속이다.

재료과학 및 엔지니어링학부(The Department of Materials and Engineering)는 NC State College of Engineering의 일부이다.

ScienceDaily 2010년 9월 8일자 기사 발췌, 번역



경량화로 항속거리를 연장하다 - 부품·재료개발도 전기자동차에 조준

전기자동차에 조준을 맞춰 일본의 부품 제조업체 및 재료 제조업체가 움직이기 시작했다. 이러한 상황을 단적으로 보여주는 것이 2010년 6월과 7월에 연이어 개최된 2개의 전시회 「차세대 자동차 산업전 A-NEXT2010」과 「전기자동차 개발 기술전 EVEX2010」이다. 모두 「전기자동차원년」이라 불리는 2010년에 처음으로 개최된 전시회이다. 규모는 아직 작지만 전기자동차 시장의 비즈니스 찬스를 호시탐탐 노리고 있는 부품·재료 제조업체가 부스를 구성하고 있었다.

전기자동차에 관한 정보는 늘어나고 있으며 نيسان(Nissan)자동차가 2010년말에 발매하는 「리프」에 대한 세간의 기대도 큰 듯하다. 하지만 전기자동차의 보급수는 압도적으로 적으며 이익을 주는 비즈니스라고 말하기 어렵다.

그럼에도 불구하고 부품·재료 제조업체를 전기자동차용 기술개발에 뛰어들게 하는 큰 이유 중 하나는 위기감이다. 예를 들어 일본 NOK社의 직원은 「우리 회사는 자동차 엔진용 대량의 봉인재료를 생산·판매하고 있다. 만약 전기자동차의 시대가 온다면 판매량이 크게 줄어들 가능성이 있다. 지금부터 개발을 시작하지 않으면 뒤처질 것이다.」라고 말한다.

우선 개발을 진행하고 점차적으로 새로운 이익을 창출하는 사업으로 키워가고 싶다는 생각이 각 회사의 부품 및 재료에 나타나 있는 듯하다.

항속거리를 연장하기 위해...

현재의 전기자동차는 보급하는데 여러 가지 문제점을 안고 있다. 전기자동차를 구성하는 부품 및 재료에 요구되는 것은 그러한 과제를 해결, 또는 경감하기 위한 기술이다. 우선 현재의 전기자동차는 에너지 밀도가 낮은 2차 전지를 사용하지 않을 수 없다는 점에서 항속거리가 제한된다. 이를 조금이라도 연장하기 위해서는 전기자동차용 부품 및 재료의 경량·소형화가 중요해진다.

목형 제작 및 전기자동차의 개발 등을 하고 있는 일본 Takayanagi社(본사 Hamamatsu시)는 2011년 봄에 630만엔(세금 포함, 약 6300만원)에 발매할 예정인 고급 소형 전기자동차 「miluira」의 내부 구조를 공개했다. 완성된 차는 물론 차체를 구성하는 부품의 판매를 노리고 있다. 이 중 눈에 띄는 것이 경량화를 꾀한 모터이다. 케이스에 탄소섬유강화수지(CFRP)를 사용했다.

케이스의 질량을 현행 알루미늄 합금 케이스의 1/5로, 철강 케이스의 1/9로 가볍게 했다.

이 CFRP 케이스는 3단구조로 되어 있으며 각 단 사이에 자성체를 넣어 그 내측과 외측을 원통형의 CFRP시트로 감싸고 있다. 목제의 형태(목형)를 사용한 프레스성형.

통상 모터 케이스에는 철강 및 알루미늄 합금 등 금속을 사용하는데 경량화를 위해 대체 재료의 사용을 검토했다. 그 중에서 일반 수지로는 내열성 및 강도가 부족해 CFRP를 사용했다.

소량생산을 고려하고 있어 제법 및 재질이 양산성에 미치지 못하는 점은 문제가 되지 않는다고 한다. 비용에 관해서는 CFRP시트의 현행 비용인 3500~5000엔(약 35,000원~50,000원)/㎡이 1000엔(약 10,000원)/㎡ 정도까지 낮춰진다면 (CFRP가 아닌) 일반수지를 사용해 케이스를 성형한 경우보다도 저렴해진다고 한다.

철강보다 7kg 가벼운 도어패널

일본 JSP社와 일본U-PICA社가 출전한 것이 유리섬유로 강화한 식물성 수지(식물성 FRP)와 식물성 발포심재를 결합한「복합패널」로 제작한 도어패널이다. 유리창을 포함해 이 복합패널 도어는 약 21kg과 약 28kg의 철판재도어와 비교해 7kg이나 가볍다. 단열성 및 흡음성, 충격흡수성의 향상도 기대된다.

일본U-PICA의 바이오메스 발화 폴리에스테르 수지「BIOMUP」를 사용한 2장의 식물성 FRP성형품 사이를 JSP가 개발한 바이오메스 발포심재(재료는 비공개)로 채운다. 패널의 두께는 10mm지만 강판재의 경우에도 0.6~0.8mm의 막판 2장을 접착시켜 결과적으로 10mm정도의 두께로 사용되어지고 있어 다른 부품에 영향을 미치지 않고 그대로 교환 가능하다.

일반적으로 경량화를 위해 FRP의 내측을 발포체로 채우는 방법은 다양한 제품에서 활용되고 있다. JSP측의 설명에 따르면 이번에 두 회사가 자동차용 도어를 시험 제작한 것은 자동차 외장부품에도 사용할 수 있는 강도를 확인했기 때문이라고 한다.

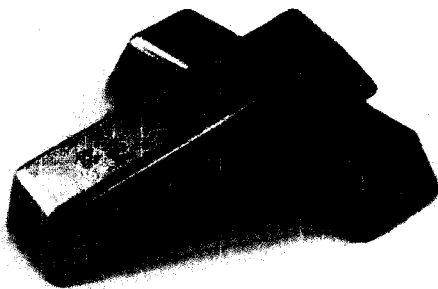
강도가 확보된 최대 이유는 식물성 FRP와 발포체의 접착성을 높인 것. 식물성 FRP와 친화성이 높은 발포체 재료를 새로이 개발하여 접착제 등을 사용하지 않고 일체화가 가능하도록 하였다.

2010년 6월에 시험 제작품이 완성되었지만 개발에는 약 3년을 소비했다. 향후에는 실용화 문제를 검토해갈 예정이다. JSP는 셀룰로오스 섬유로 강화한 식물성 수지를 사용해 철판재와 동등한 강도를 가진 도어패널도 자체적으로 제작하고 있다고 한다.

일본 경제신문 전자판 2010년 9월 22일자 기사 발췌, 번역

금을 대신하는 신소재 개발

New Materials Could Replace Costly Gold in Electrical Applications



University of Connecticut의 연구팀은 United Technologies Research Center 기술자들과 함께 전자 분야에서 비용이 많이 드는 금 및 다른 희소 금속에 대한 의존도를 줄여주는 새로운합금소재를 개발했다.

이 연구의 내용은 10월 12일자 온라인 Applied Physics Letters 저널에 게재된다.

1온스(약 28.35그램)에 \$1,340(약 150만원)으로 금값이 치솟아 있는 요즘 Connecticut의 United Technologies Corporation(UTC)을 포함한 전 세계의 제조업자들은 전자 분야에서 금, 백금, 로듐, 팔라듐 및 은 등을 대신할 수 있고

비용이 많이 들지 않는 대체 금속을 찾고 있다. 이러한 금속의 장점은 전도성 및 방식성이 우수하다는 점이다. 때문에 비용이 적게 들면서 같은 내구성을 지닌 효과적인 대체물의 개발이 중요하다고 할 수 있다.

UConn의 재료 과학 및 엔지니어링 분야 교수 Mark Aindow, S. Pamir Alpay와 UTRC 펠로우 Joseph



Mantese는 기존 금속의 특성을 저하시키는 산소에 노출되었을 때 금과 비슷한 특성을 보여주는 새로운 소재를 개발했다. 이 연구는 미국 국방연구소의 지원으로 진행되었다.

연구팀은 니켈, 구리 및 철 등 저가의 소재를 분석했다. 연구를 바탕으로 이들 기초 금속의 전기접촉저항을 향상시키는 이론과 실험 방법론을 제시했다. Aindow는 “적절한 요소를 선택하는데 여러 이론을 분석, 통합하였고 신소재를 창출하기 위해 원자레벨의 소재기술을 이용했다.”고 말했다.

연구자들은 저가의 기초금속을 이용해 다양한 합금을 생성했다. 이들 합금을 이용, 다음 세 공정 중 하나에서 고전도성의 순수 산소가 얻어졌다: 캐리어 농도를 강화하는 도핑, 전자/폴리온 호핑을 일으키는 혼합산화 상태 유도, 진로 생성을 위한 상분리.

이번 연구는 순수 기초 금속의 접촉저항을 백만배 이상으로 향상시켜 기초금속 접촉이 순금과 비슷한 접촉 특성을 가질 수 있게 만들었다.

ScienceDaily 2010년 10월 15일자 기사 발췌, 번역

축전의 새로운 별 「리튬이온 축전기」

자연에너지의 전력을 축적하여 안정적으로 공급하기 위한 축전부품의 새로운 후보로 「리튬 이온 축전기」가 급부상했다.

태양광발전 및 풍력발전 등 자연 에너지를 사용한 발전은 그 대부분이 기후에 따라 전력이 안정적이지 못하다는 문제를 안고 있다. 이러한 전력을 안정적으로 공급하기 위해서는 발전량이 많아졌을때 남은 전력을 일시적으로 축적하고 발전량이 줄면 그것을 보충해 방전할 수 있는 대용량의 축전부품이 필요해진다.

이러한 용도의 축전부품으로 지금까지 유력시되고 있었던 것은 NAS(나트륨·유황)전지와 Li이온 2차전지이다. 이 중 NAS전지는 비교적 저비용으로 대용량화를 실현할 수 있지만 약 300℃의 고온을 유지하지 않으면 전지로서의 기능을 잃어버리는 단점이 있다. 가열·보온 등에 필요한 주위 장치의 구성이 복잡해지므로 이용 장소가 메가솔라라고 불리는 대규모 발전시설 등에 국한된다.

Li이온 2차전지는 단가는 비싸지만 콤팩트해 가정 및 빌딩, 공장 등에 설치하는 중소 규모의 발전 설비로 이용되고 있다. 하지만 충전 및 방전에 화학반응이 필요해 전해용액 내에서 Li이온의 이동을 동반해 충전 및 방전의 속도(출력 밀도)가 충분하지 않았다. 충전 및 방전을 반복하면 약해지기 쉽다는 문제가 제기된다.

「장점을 각출한」축전부품 Li이온·축전지는 어떠한 성질을 가지고 있는가. 우선 Li이온·축전지는 어떠한 축전부품인지를 설명할 필요가 있다.

Li이온·축전지는 전기 2중층 축전지라고 하는 축전부품과 Li이온 2차전지를 조합한 하이브리드 구조의 축전 부품이다. 구체적으로는 전기 2중층 축전지의 양극과 Li이온 2차전지의 음극을 조합했다.

전기 2중층 축전지는 전극의 표면에 이온을 가까이해 만들어지는 전기 2중층을 축전지(콘덴서)로써 이용하는 것으로 충전 및 방전이 매우 빠르지만 에너지 밀도가 낮다는 단점을 가지고 있다 (대형 장치를 이용해도 소량의 전기만이 축적된다). 그래서 음극을 바꾸어줌으로써 출력밀도 및 충전/방전의 반복 가능 횟수를 Li이온 2차전지 보다 뛰어나게 개선하고 에너지 밀도를 전기 2중층 축전지의 수배로 높여 Li이온 2차전지에 다가가려고 하는 것이 Li이온 축전지다.



이러한 우수한 성질을 가지고 있는 Li이온 축전지지만 지금까지는 용량을 축적하기 어려워 내부저항에 의한 손실도 컸기 때문에 순간적인 전압저하 및 정전으로부터 산업기기를 보호하기 위한 전력보상장치라는 일부의 용도만이 실용화 되었다. 하지만 근래에 기술이 발전해 태양광발전 등 자연에너지의 안정화용도를 의식한 제품 전개가 활발해졌다. 그 예는 2010년 10월 5일에서 9일까지 개최된 「CEATEC JAPAN 2010」에서 볼 수 있었다.

CEATEC에서의 신제품 종래의 약점을 보완하는 대용량의, 그리고 내부 저항이 낮은 개발품을 전시한 곳이 일본 JSR社의 자회사인 JM에너지와 일본 Asahi-kasei社이다. JM에너지는 정전용량이 2200F로 내부저항을 0.8m Ω (같은 회사 종래의 제품은 1.4m Ω)으로 크게 낮춘 Li이온 축전지의 셀(축전부품 최소단위. 셀을 정렬해

축전 모듈로 한다)을 선보였다. 한편 Asahi-kasei社는 1000F에서 정규화 내부저항을 2.2F미만(접선법)으로 한 셀을 출전했다. 이 내부저항은 「다른 회사 종래 제품의 2분의 1 이하 레벨」(Asahi-kasei)로 한다.

태양광발전으로의 응용에 전면으로 도전한 곳이 일본 FDK社이다. 이 회사의 Li이온·축전지·모듈은 일본 오키나와전력이 4개의 외딴섬에서 진행하고 있는 경제산업성의 「외딴섬 독립형 신에너지 도입 실증사업」 중 3개 섬의 태양광발전 안정화 장치에 채용되었다. 2010년 8월말에서 9월말에 걸쳐 3개 섬의 마이크로그리드·시스템 구축 공사가 순차적으로 완료된다. 오키나와 전력은 남은 하나의 섬에 NAS전지를 사용한 4MW규모의 안정화 장치를 도입해 각각을 비교해 Li이온·축전지의 유효성을 평가할 예정이다.

FDK社는 이러한 실적을 발판으로 태양광발전 및 풍력발전 등 자연에너지용도로 판매할 예정이다. CEATEC 전시회장에서는 FDK社의 Li이온·축전지셀 및 모듈의 전시와 함께 태양광발전 출력 안정화의 효과를 그래프로 표시해가면서 자사제품의 특징을 어필했다. 특히 FDK社는 단일 셀 뿐만 아니라 복수 셀을 통합한 모듈에 대해서도 강점이 있다고 한다. 모듈 내에서 각 셀의 전압이 흐트러지면 충전 및 방전 시에 특정 셀에 부하가 집중되는 등의 경우가 생기는데 「셀 전압을 균등화시키는 밸런스 조절기술에 노하우가 있다」고 FDK社 관계자는 말한다.

3사의 장점 기술을 집결, 복수의 기업이 연계해 연구개발을 조직화하는 움직임도 나타났다. 일본의 JSR, 동경 일렉트론, Ibiden 3社는 Li이온·축전지의 환경·에너지 분야로의 사업 확대를 노린 기업연합 「차세대 LIC(Li이온·축전지) 종합기술연구조합」을 설립한 사실을 2010년 9월에 발표했다. 2010~2012년 3년간 혁신적인 셀 구조 및 신재료, 독립적인 조직으로 기술을 개발하여 단위당 용량이 5배, 비용이 2분의 1인 제품의 실현을 목표로 하고 있다. JSR이 재료개발 및 셀·모듈의 설계개발, 동경 일렉트론이 생산 비용 절감을 위한 제조장치 개발, Ibiden이 포장 및 부품의 실제 부착을 맡아 기술을 개발하면 각각의 장점 기술을 모을 수 있다.

3社는 그 성과로 태양광발전의 안정화라는 용도뿐만 아니라 전기자동차에 등재해 Li이온전지와 조합하는 용도로 사용할 것도 예상하고 있다. 「고출력이 요구되는 주행시동 때와 브레이크를 걸었을 때의 전력 회생에 Li이온·축전지를 사용하여 효율적인 동력 시스템을 구성할 수 있다」(JSR)는 점이 기대되고 있다.

일본 경제신문 전자판 2010년 10월 18일자 기사 발췌, 번역



희토류 재활용, 동경대 연구팀 신기술 개발

하이브리드 자동차 및 하이테크 제품에 빼놓을 수 없는 희토류의 효율적인 재활용과 관련한 기술을 동경대 생산기술연구소 연구팀이 개발해 26일 발표했다. 희토류는 세계 생산량의 9할 이상을 차지하고 있는 중국의 수출제한 등으로 가격이 급등했다. 향후 안정적인 공급이 불투명해 재활용 기술의 확립이 급선무이다.

연구팀은 컴퓨터 하드디스크드라이브 및 하이브리드 자동차의 모터에 사용되고 있는 고성능 자석「네오뎴 자석」에 주목했다. 이들 대부분은 이미 폐기 처리되었는데 자석에 포함되는 2종류의 희토류「네오뎴」과 「디스프로슘」을 고온상태에서의 화학반응을 이용해 원하는 만큼 회수하는 신기술을 개발했다.

네오뎴 자석을 포함하는 합금을 고온의 염화마그네슘 액체에 투입하면 합금에 포함된 희토류가 녹아내려 철 및 붕소 등 불필요한 물질을 분리할 수 있게 되었다. 희토류가 녹아있는 용액을 약 1000도의 진공상태에서 증류하면 네오뎴과 디스프로슘을 회수 할 수 있다. 이러한 공정을 통해 합금 내 희토류의 8할 이상을 회수 할 수 있다고 한다.

지금까지 연구되고 있던 재활용법은 유해한 폐액이 배출되거나 희토류의 회수율이 낮고 처리시간이 길다는 문제점이 있었다. 이번 방법은 유해한 폐기물이 배출되지 않고 철 및 알루미늄 등 다른 금속을 포함하는 제품 스크랩에서도 쉽게 회수 할 수 있다.

이 연구팀의 한 교수는 「국내에 제품 형태로 축적되어 있는 희토류를 효율적으로 활용하는 것은 자원 시큐리티 차원에서도 중요하다」고 말한다.

일본 마이니치신문 2010년 10월 26일자 기사 발췌, 번역