

적외선 반사안료

도자기나 수지 제품용 안료를 주력으로 하는 川村化學(三中縣 四日市市)는 독자 개발한 적외선 반사안료의 판매에 힘을 쏟고 있다.

2002년 메세나고야에 출전한 결과, 신뢰를 얻지 못했다. 그 특성을 확인하기 위해 탁상 실험 장치를 만들어 안료를 도포한 지붕의 방은 40.6℃, 비도포 지붕의 방은 45.6℃였다.

적외선 반사안료 도포가 온도상승을 억제 하는데 효과를 확인할 수 있었다. 이러한 노력이 있어 환경 대응형 제품용으로 출하가 늘기 시작하여 "현재 매상고 37천만 엔 가운데 안료도료는 약 10%이지만, 5년 후에는 매상고 5억엔 가운데 30%를 적외선 반사안료 도장으로 벌것" 이라고 힘을 주고 있다.

혈행을 좋게 하는 슬리퍼

오미켄시(東京都 中央區)는 피로해진 다리의 근육을 풀어주는 슬리퍼 "다섯발가락 풋스파"를 판매, 후지산 용암 배합으로 원적외선이 발바닥에서부터 냉증을 예방한다. 슬리퍼 앞부분이 다섯으로 나뉘어 발가락을 펼침으로서 보행 시에 발가락 사이를 자극하여 혈행을 좋게 한다.

자동차 네비게이션 주행 중인 사용자 식별

日本製作所는 운전자와 조수석에 앉은 사람을 식별할 수 있는 자동차 네비게이션 시스템용 기술을 개발했다. 적외선을 방출하여 운전자의 손인지 조수석에 앉은 사람의 손인지 확인한다. 조수석 사람의 손이라면 주행중에도 네비게이션의 조작을 가능하게 한다.

2~3년 후에 실용화 한다. 자동차 네비게이션은 경로표시, 점포정보검색, 정체예측 등의 기능과 함께 오디오나 에어컨 등의 조작이 있다. 안정성 확보를 위해 주행 중에는 복잡한 조작을 할 수 없도록 기능이

제한된다. 신기술을 사용하면 조수석의 사람이라는 것을 확인하고 주행 중이라도 복잡한 조작이 가능하게 된다.

ZnS 렌즈 사업 본격화

住友電氣工業은 원적외선 카메라용 황화아연(ZnS)렌즈 사업을 본격화하여 현재의 주류인 게르마늄에 비해 재료 원가와 가공 시간을 단축, 동등 이상의 성능을 실현했다.

원적외선 카메라는 영상소자가 고가여서 기술 개발이 진보하여 저가화가 이루어져 민생분야에서도 채용을 검토하려는 움직임이 나오기 시작했다.

이 회사는 ZnS를 사용한 광학부품을 다루고 있는데, 종래는 화학증착법으로 시간도 원가도 많이 소요 되었다. 분말의 ZnS를 소결틀 안에서 용융형성하는 새 프로세스를 개발했다. 형성만으로 한쪽 렌즈면의 연마 불필요, ZnS은 게르마늄보다 값이 싸고 온도분산도 억제할 수 있어 가공도도 높다. 성능은 광학설계기술을 구사함으로써 게르마늄과 동등 이상의 성능을 실현 했다. 카르코계 나이트글라스에 비해 생산원가와 취급성의 면에서도 우수하다.

원적외선카메라는 자동차의 야간 전방 감지 시스템, 사람의 감지와 침입보안, 에어컨 제어용 이미지 센서 등 여러 가지 응용이 있어 앞으로 공급이 부족하게 되리라는 것도 예상된다는 점에서 설비투자를 결정할 방침이다.

지식노동자의 생산성 향상

日本製作所는 분(分)단위로 사원의 행동을 세밀하게 기록할 수 있는 "시스템 비즈니스 현미경"을 개발했다. 이 시스템은 사원이 원적외선 센서와 3축 가속기 센서, 마이크 센서, 무선디바이스, 20시간 가동 전지로 된 명찰 모양 단말을 휴대, 거기에서 얻어지는 정보를 서버로 분석하여 지형도처럼

이동경로 등을 가시화한다. 사원간의 대면시간이나 빈도, 이동처 등을 장기간에 걸쳐 기록함으로써 트러블 발생의 원인이 되는 행동을 파악하여 해결에 도움이 되게 함으로써 생산성의 향상이 가능하고 지금까지는 볼 수 없었던 조직의 실태를 파악할 수 있다는 점에서 과학적인 조직관리 방법의 구축에 도움이 될 것으로 보고있다.

햇빛의 열만을 차단

産業技術總合研究所(츠클바시)는 햇빛의 밝기를 떨어뜨리지 않고 열만을 효율적으로 차단하는 유리를 개발, 가시광은 80%이상 통과하며 적외선은 반 이상 반사한다. 빌딩 등의 유리창에 사용할 수 있게 되면 냉방에 드는 에너지를 억제할 수 있다.

일반 유리를 통과한 경우의 34℃보다 신개발 유리를 통과한 쪽이 1.5℃낮아졌다.

새 유리 표면에 산화티탄과 산화규소 박막을 10~20 층 교대로 적층하여 만든다. 빛의 파장에 따라서 박막의 이음새에서 위상이 바뀌는 방법이 다른 성질을 이용하여 박막의 두께를 조절하는 것 등으로 하여 적외선만 반사하도록 하였다.

제조원가 삭감, 열선 반사 유리 정도의 가격을 목표로 한다.

자외선용 광학 소자,

불소 도프 코어 프리 YAG 단결정 개발

독립 행정법인 일본 물질재료 연구기구(NIMS) 광재료 센터 광주파수 변환 그룹의 시마무라 키요시 그룹리더와 가르시아비쥬라 주임 연구원들은, 제일전통 주식회사 신규 재료 연구부와 공동으로 진공 자외 영역에서 높은 굴절률을 가지는 광학소자인 불소 도프 코어 프리 Y3Al5O12 단결정을 개발했다.

이번에 개발한 단결정은 결정 성장 조건의 최적화에 의해 코어를 없애고, 불소를 도프한

이트륨알루미늄가네트(Y3Al5O12 : YAG)이다. 코어를 없애 굴절률 분포가 균질한 렌즈 등의 광학 소자 제작이 가능해졌고, 불소의 도핑에 의해 투과율의 향상도 가능해졌다. 게다가 이 결정은 193nm에서 2.1이라는 큰 굴절률을 나타냈다.

자외선, 진공 자외선 영역(UV/VUV)에 있어서 렌즈를 중심으로 하는 광학 소자 재료의 선택사항은 매우 적다. 특히 입방정계의 재료로 한정했을 경우, 그 수는 더욱 한정되기 때문에 산업용 차세대 노광 장치 등의 반도체 관련 기기, 현미경이나 카메라 등의 광학 관련 기기 등에서는 UV/VUV로 이용 가능한 새로운 광학재료가 필요하다.

이번에 개발한 불소도프 코어 프리 YAG가 나타내 보이는 특징은 이 재료가 UV/VUV의 새로운 입방정계 광학재료이기 때문에 UV/VUV에 있어서의 재료 선택의 폭을 넓혀줄 것으로 기대된다.

이번 연구 성과는 2009년 3월 개최되는 응용 물리학회 춘계 학술 강연회나 일본 세라믹스 협회 춘계 연회를 시작으로 각종 국제 회의 등에서 발표될 예정이다.

中, 고순도 탄소나노튜브 제조에 성공

유연하지만 강도가 높은 고순도 탄소나노튜브(Carbon nanotube) 및 생산 장비가 중국 과학자들에 의해 연구 개발되었으며 최근에 중국 저어장성(浙江省)에서 대량생산에 들어갔다. 독자적인 지적재산권을 보유한 고순도 탄소나노튜브 생산 기술은 이미 12개 국가 발명 특허를 획득했다.

탄소나노튜브는 탄소 6개로 이루어진 육각형들이 서로 연결되어 관 모양을 이루고 있는 신소재로, 관의 지름이 수~수십 나노미터에 불과하다. 중국 저어장(浙江)대학과 항저우(杭州)췌아이(軒愛)과학기술유한공사의 연구팀은 7년 동안의 연구를 통해 최근 밀도가 강(鋼)의 1/6밖에 되지 않지만 강도는 강(鋼)의 100배에 달하는 고순도

탄소나노튜브 및 생산 기술을 개발하였다. 이 탄소나노튜브를 이용하여 줄을 만들어 지구와 달을 이어 놓아도 자체 무게로 줄이 끊어지지 않는다고 연구팀의 관계자는 설명했다.

현재 탄소나노튜브 신소재는 이미 항공, 우주, 자동차, 식품, 경공업, 방직, IT, 의학 등 분야에 광범위하게 응용되고 있다. 저어장성(浙江省) 나노소재개발응용협회 비서장 겸 연구팀 관권정(關君正) 교수는 “저어장대학교 과학저우쎬이과학기술유한공사의 연구팀은 독특한 공법을 채용하여 1g의 촉매소재로 40g 이상의 탄소나노튜브를 제조할 수 있는 기술을 개발했으며 생산 효율은 국외 동류 제품의 4배에 달하며 생산된 초기 제품의 순도는 95% 상회하고 길이도 마이크론(micron)급에 달했다”고 밝혔다.

또한 연구팀은 탄소나노튜브 생산에 있어 저원가 소재와 공법을 채용하였기 때문에 제품의 가격도 동류 제품보다 훨씬 저렴하다. 관권정 교수는 “연구팀에 의해 생산된 다벽(多壁) 탄소나노튜브의 원가는 미국, 일본 업체들이 생산하는 동류의 제품 원가의 1/8 밖에 되지 않으며 단일벽(單壁) 탄소나노튜브의 판매가격도 유럽의 동류 제품의 1/5 밖에 되지 않는다”고 설명했다.

연구팀에 따르면, 현재 연간 생산량이 12톤에 달하는 탄소나노튜브 생산라인이 구축 중에 있으며 세계 500대 기업에 속하는 업체를 포함하여 수십 개국의 업체들이 제품을 주문하고 있다고 한다.

한편 관련 리서치사의 따르면, 2011년까지 세계 탄소나노튜브 생산량이 연간 73.8%씩 늘어나 2011년의 탄소나노튜브 생산 규모는 8억 730만 달러에 달한 것으로 예측했다.

차열 도료

도시의 히트 아일랜드 대책이 시급하다. 최근 주목받고 있는 것이 도료를 이용하는 방법이다.

태양광 중에서도 적외선을 반사하고 축열을 억제하는 도료, 외단열공법의 이치를 도료로 하는 것이 단열도료, 단열재를 깐 위에 도장하는 방법, 각종 중공 벌룬 등의 단열기능성이 있는 물질의 작용으로 단열기능을 갖게 한 도료가 있다.

일본페인트 "베스트 쿨 시리즈"는 태양광선의 50%를 차지하는 적외선을 차열안료의 작용으로 효율적으로 반사, 일반 도료와 비교하여 최대 15℃정도의 지붕표면온도를 저감한다.

"ATTSU-9"는 불소수지 도료 등을 기본으로 한 도료 시스템이다. 우수한 적외선 반사 기능으로 구조물의 지붕, 벽면의 발열을 억제사용전략의 저감과 차열성의 장기지속을 양립한다.

록페인트 "샤네록(수성차열, 단열 마무리 도료)"는 단열성이 있는 중공 벌룬을 사용한 중간 칠과 표면에 열을 반사하는 고성능 덧칠이며 건재의 실내 측 결로가 적다는 등의 특징이 있다.

약용제계 "세네츠로크(2액 실리콘 우레탄 수지도료)"는 주로 지분재에 도장 지붕벽면의 태양광을 반사하는 효과가 우수하다.

특수 세라믹스 안료의 배합으로 질은 색도 반사가 높아 일반적으로 백색이 열의 반사를 잘하지만 흰색 지붕은 위화감이 있어 질은 색도 충분히 효과를 발휘할 수 있도록 설계했다.

大日本 塗料 "에코쿨시리즈는 지붕이나 벽면에 도장했을 경우 에너지 절약효과, 차열효과, 장기 내구성 등에서 매우 우수하다.

자외선을 보호하는 나노-캡슐화

태국 연구진은 자외선을 막아주며 배출을 조절할 수 있는 키토산 나노컨테이너(chitosan nanocontainer)를 제안했다.

국소 크립과 젤은 다양한 약물 치료와 미용 관리에 사용되고 있다. 그러나 피부 표면에 발려진 입자들은 광열화(photo-degradation)에 의해서 피부에 상처를 입힐 수 있다. 그래서 태국 출라롱곤 대학과 연구진은 키토산 나노컨테이너를 개발하였다.

21세기의 핵심기술로서 IT, BT, NT 기술이 주목을 받고 있으나, 다른 기술의 큰 발전을 가져올 수 있는 기반기술로서 NT가 최근 가장 부각되고 있다. NT라 함은 단순히 물리적 크기를 줄여나가는 차원이 아니라, bulk 상태에서는 나타나지 않았으나 나노 수준에서 새로운 전자기적, 광학적, 촉매적, 생리적 활성을 나타낼 때 비로소 NT라 부를 수 있다. 금속 또한 나노 수준의 입경을 가진 나노미립자로 만들어질 때에는 bulk와는 다른 에너지 준위 밀도를 가지며, 입경의 변화에 따른 밴드갭 에너지 차이를 통해 새로운 물리적 특성을 나타낼 수 있다.

따라서 물리적 특성을 자유롭게 조절할 수 있는 변수로서 나노미립자 입경을 정밀하게 조절하는 것이 핵심기술이며, 입자의 단분산성 및 콜로이드 안정성 또한 금속 나노미립자를 다른 기술 분야에 응용하기 위해 확보되어야 할 물성이다. 예를 들어 설크림은 산화티타늄(titanium oxide, TiO₂)을 이용하여 만들어지고 있다(GTB2004121808). 또한 만일 오렌지를 짜서 주스를 마실 수 있으면 비타민 C를 얻을 수 있지만 시간이 지나면 비타민 C는 사라지게 될 것이다. 그래서 비타민 C를 나노캡슐에 넣으면 마실 때만 배출되도록 할 수 있다. (GTB2008030739). 리포솜(liposome), 마이크로에멀션(microemulsion), 복합 광유광제, 고체 지질 입자 같은 다양한 캡슐 제품이 화장품으로 사용되고 있다. 이 캡슐 제품은 캡슐화된

활성 성분의 배출을 조절해 주고 산소나 다른 물질로부터 접촉을 감소시켜서 일부분 캡슐화 된 물질을 보호할 수 있다.

기존의 캡슐은 빛을 여과할 수 있는 물질로 만들어지지 않았기 때문에 캡슐화 된 재료는 여전히 광열화의 위험에 노출되어 있다. 캡슐로 보관 중에서는 보관 중인 활성 물질의 광열화를 예방하거나 느리게 발생하는데 도움을 줄 수 있다. 그러나 이 화장품을 피부에 발랐을 때는 광열화를 예방할 수 없다. 그래서 이 연구진은 자외선 흡수 나노컨테이너를 개발하게 되었다. 예를 들어 화장품 속에 레티놀(retinol)을 포함시켰다면, 이 레티놀 분자는 태양광선과 부딪쳐서 피부에 피해를 줄 것이다. 그러나 레티놀 분자를 자외선 흡수 나노컨테이너에 캡슐화시키면 광열화를 예방시키거나 매우 감소시킬 것이다.

미네랄 함유의 오리털 이불호청 개발

蔭山은 이불용 천으로 미네랄을 함유한 인도 초장면(超長綿) "세람스핀" 등에 의한 초경량 오리털 이불호청을 개발했다.

"미네오코튼"은 미네랄이 풍부한 광석을 분쇄하여 솜 받에 뿌려서 기존 새로운 솜으로 일반 솜보다도 많은 미네랄을 함유하고 있기 때문에 부가 가공을 하지 않아도 통상의 솜보다 원적외선 효과, 항균방취효과, 소취효과,가 우수하다는 것이 특징이다.

생지는 오리털 이불호청으로 미네오코튼 100%와 미네오코튼 72%, 폴리에스테르 28%의 "세람스핀"은 인도의 세람 지방에서 아주 조금밖에 수확하지 못하는 초장면, 스펀면으로 이 소재로 초경량 오리털 이불호청을 개발했다.

뇌 활동의 휴대형 계측기기

日立製作所는 자택 등 병원 이외의 곳에서도 뇌의 활동을 조사할 수 있는 휴대형 계측기기를 개발했다.

뇌의 활동과 행동과의 관계를 조사하는 과학연구 이외에 언어장애의 원인분석 등에 이용할 수 있다.

두피 위에서 근적외선을 쏘아 뇌 내의 활발한 부위를 조사하는 계측기기 "광포토그래피"를 소형화했다. 이마에 대는 계측부위와 허리등에 차는 본체를 합쳐서 무게는 약 1kg, 1회 충전으로 3시간 사용할 수 있다. 계측한 데이터는 무선으로 컴퓨터에 송신하여 해석 된다.

저전압 플라즈마로 살균

아쿠사이트 소형의 정수 장치

정수기 개발의 아쿠사이트는 비교적 저전압의 플라즈마를 이용함으로써 소형·저가격화한 물 전용 살균장치를 개발했다. 체적은 종래 제품의 4분의 1정도, 가격은 5분의 1이하로 예정된다.

멸균용 약품을 사용하지 않은 식품의 세정기 물 등의 살균을 저가로 할 수 있게 된다.

새 장치는 플라즈마로 물 속 미생물의 세포막을 손상시켜서 살균한다. 통 모양으로 성형한 아크릴 내부에 1밀리리터 이하 간격으로 스테인리스 막대를 배치하는 방법을 취한다. 이 막대에 전압을 가하면 3천볼트 정도의 전압에서도 플라즈마가 발생한다고 한다.

지금까지 플라즈마를 사용한 물의 살균 장치는 바늘을 몇 센티미터 떨어뜨려 놓고, 그 끝엔 2만~3만 볼트의 전압을 가하는 방식이 일반적이었다.

종래에 비해 저전압으로 가능하므로 새로운 장치는 전력량도 종래의 10분의 1 정도가 된다. 크기는 가로세로 5센티미터, 깊이 15센티미터 처리능력은 현 시점에서 매분 100밀리리터로서 앞으로 10리터까지 끌어올릴 계획이다.

적외선 서모그래피

NEC(東京都立市川)는 화소수가 종래 대비 5배의 비냉각 2차원 적외선 센서를 탑재한 적외선 온도분포 측정장치(서모그래피) "서모트레이서 TH9260"을 판매하기 시작했다.

TH시리즈 중 최상위 기종으로 추가 라인업을 확충할 계획이라고 전했다. 수평 640 X 수직 480 화소의 비냉각 적외선 센서를 탑재하여 순간 시야각을 종래 대비 2배인 0.6밀리 레디언으로 높였다.

센서의 최소온도차는 0.06℃이하 이고, 액정 컬러모니터는 종래 대비 1.5배인 5.6형, 측정 범위는 40-500℃ 옵션으로 2000℃까지 측정 가능하다.

재생으로의 안전성 연구

대판대학의 齋藤 특인 조교는 심장에 부착하는 세포 시트의 품질을 관리하는 방법의 확립에 들어간다.

세포 시트는 환자의 허벅지에서 채취한 근육에 성장하는 근아세포 등을 배양하여 만든다. 약한 심장에 부착하면 쇠해졌던 심장의 펌프 기능을 회복시킬 수 있다. 齋? 조교는 배양 세포 밑에서 전극을 주어 저위 패턴을 계측, 근아세포 특유의 패턴을 볼 수 있는가로 평가하는 방법을 개발한 한편 체외로부터 근 적외선을 가슴에 대고 반사하는 파장의 변화로 혈류량을 측정하여 심근 시트를 붙인 심장의 모양을 보는 아이디어를 고안 했다.

재생 의료의 기술개발은 발생을 전문으로 하는 생물학자나 의사를 중심으로 이루어져 왔으며 평가기술은 공학 등 타 분야에서 길러진 기술이나 아이디어가 여러 가지 요소에서 살아있다.

출처 : FIR 정보(日本)