

파장역 원적외 영역까지 넓은 원적외 자유전자 레이저 장치 개발

川崎중공업은 東京이과대학과 공동으로 파장역외 원적외 영역까지 넓은 원적외 자유전자 레이저(FIR-FEL)장치를 개발, 이 대학의 「적외자유전자 레이저 연구센터」에 납입했다고 발표했다. 발생한 레이저광의 파장을 원적외 영역(300~1000 μ m)에서 자유로이 바꿀 수 있는 기능을 세계 최초로 실현, 통신분야에서의 단파장대역의 유효 이용과 환경계측 등의 각종 검사에 이용할 수 있다.

이 장치는 고주파 직선가속기를 사용하여 전자빔을 발생시켜, N극과 S극을 주기적으로 배치한 자장을 통과시킨 빛을 공진기에 담는다. 이것을 후속방출한 빛에너지로 증폭하여 레이저광을 발생하는 구조. 에너지나 자장의 강도를 변화시킴으로써 원적외 영역의 레이저광을 실현한다.

폐기도료 속의 산화티탄-흑색안료 미분말로 재생 諏訪東京이과대학의 西山勝廣교수, 東京이과대학의 安部正彦교수 등은 폐기도료 속의 산화티탄에서 흑색안료가 되는 나노사이즈의 2붕화(TiB₂)티탄 미분말을 552 $^{\circ}$ C의 저온에서 합성하는데 성공하였다. 산화티탄에 붕산과 마그네슘을 혼합하여 소성하는 금속환원반응에 마이너스 촉매를 첨가하여 실현하였다. 재생에서 얻은 2붕화티탄은 경도가 높고, 금형표면 등에 도막하면 표면보호재로 사용전환이 가능하다고 한다.

금형 등 표면보호재로 사용전환 화장품 및 도장용 안료에 많이 함유되는 산화티탄은 이른바 광촉매 산화티탄의 아나타제형 결정구조와 다른 루타일형 구조를 갖는다. 도장용 안료에는 산화티탄이 가장 많이 함유되어, 그 70%는 폐기된다고 한다. 새로운 기술은 폐기되고 있는 산화티탄을 회수하여 흑색안료의 미분말로 직접 재생하는 것.

회수한 산화티탄분말에 붕산분말과 환원금속인 마

그네슘 분말을 혼합하여 소성한다. 그 때 마이너스의 촉매에 산화마그네슘 분말을 미량 첨가하고 정밀하게 혼합시키면, 저온에서 평균 지름 200 μ m의 미분말로 합성할 수 있다.

얻어진 2붕화티탄 미분말을 2980 $^{\circ}$ C의 고융점에서 비커스 경도3을 갖는 고경질 재료. 광택은 없고 검은색을 한 미분말로 흑색안료로서도 기대할 수 있다.

과거의 생성법에서는 큰 덩어리 밖에는 얻을 수 없었고 분말로 하는데는 방대한 에너지가 필요했었다. 그래서 싼 가격에 흑색안료를 얻을 수 있음과 동시에 이 결정이 초미세한 六方晶구조이기 때문에 마그네슘 합금 표면에 도막하면, 도막의 단단함은 鍛鋼의 배로 단단해진다고 한다.

또 도포하면 입자가 판 모양으로 背向하여 경질피막을 형성하는 성질을 가지고 있어 스프레이로 금형 및 고속 이동체차량, 비행체 등에 간단하게 경질도막을 형성할 수 있다고 한다.

광촉매 도료에 혼합

벤처기업인 에코디바이스(東京·港區)와 산업기술 종합연구소는 17일 가시광선으로 오물 등 분해능력이 있는 광촉매로 도료에 섞을 수 있는 타입을 개발했다고 발표하였다. 과거의 광촉매는 유기물도 분해하기 때문에 도료 등에 악영향을 미칠 우려가 있었지만, 뼈 및 치아의 주성분인 아파타이트로 광촉매의 주성분인 산화티탄을 감싸서 도료성분의 악화를 막는다.

가시광선에 반응하는 광촉매는 실내의 벽 등에 칠하면, 세균을 분해하고 공기도 정화하는 기능을 기대할 수 있다. 이번에 도료혼합형의 개발로 실용화가 가까워졌다고 말할 수 있다.

양자는 광촉매 용액과 아파타이트를 혼합할 때의 농도 및 온도 등의 조건을 조정. 직경 1 μ m 이하의 산화티탄 입자에 주위에서 지탱하는 것처럼 아파타이트의 결정화된 수백 μ m의 기둥을 배치하는데 성공하였다.

광촉매는 오물 및 기름, 유기물을 분해하는 성질이 있다. 그래서 유기물인 플라스틱 및 종이, 도료 등에 사용하면 재료에 악영향을 미치기 때문에 이용이 늘지 않았다. 새로 개발한 광촉매는 산화티탄과 도료 속의 유기물이 접촉하기 어렵기 때문에 도료와 섞어서 사용할 수 있다.

에코디바이스는 이후 생산협력회사를 찾아 올해 안에라도 양산을 추진한다.

세라믹스 분체 사용한 선박용 연료개질장치 판매

가시와테크(東京)는 자석과 원적외선을 방출하는 세라믹스분체를 사용한 선박용 연료개질장치를 제조하는 플랜테크(盛岡市)와 판매제휴를 맺었다. 플랜테크는 이미 중·대형 디젤차용 연료개질장치를 제품화, 독자판매하고 있지만, 선박용은 선박용 방재기기 등으로 실적이 있는 가시와테크를 총대리점으로 하여 판매를 맡길 생각이다. 본격발매 시기는 이후 조정한다.

이 장치는 강력한 자석과 원적외선세라믹스를 원통형으로 모듈화하고, 연료탱크와 엔진을 연결하는 파이프에 부착한다. 연료가 파이프를 통과할 사이 탄화수소 등의 덩어리가 자력과 원적외선의 작용으로 한층 분자수준으로 해리되어 연소효율을 높인다.

西田修身 神戸商船대학 교수 등에 의한 선박용 A, C중유 연료를 사용한 테스트에서는 A중유로 약 6%, 저품질인 C중유에서도 DIR 4.5%의 연비를 개선, 배기 중의 유해물질도 대폭으로 감소됨을 확인하였다.

또한 5000톤 탱크의 4200마력 엔진에 장착한 1년간의 항해 테스트에서 A, C중유 혼합연료의 연비를 최대 약 20%, 평균 9.2% 절감, 계속 다른 배에서도 실장테스트를 예정하고 있다.

적외선 차단 자동차용 유리 개발

旭유리는 개발, 적외선을 차단하는 자동차용 유리를 개발, 발매한다고 발표하였다. 유리 너머에서 강

한 햇빛이 비쳐도 피부가 따끔거리지 않는다. 햇빛에 타는 것을 방지하기 위해 자외선을 차단하는 유리는 보급되어 있지만, 자동차 내로 내리쬐이는 햇빛의 불쾌감을 방지하는 유리의 개발은 세계에서조차 처음이라고 한다. 적외선 차단유리 '글루벨'은 적외선 투과율을 5% 이하로 억제시킬 수 있다. 강한 햇빛이 피부에 닿을 때, 적외선이 피부온도를 올리는 점에 착안하였다.

새로운 유리는 토요타자동차가 최근에 발매한 신형 미니밴 등에 채용하였다.

2장의 유리 사이에 적외선을 흡수하는 특수한 수지 중간막을 설치, 적외선을 차단하는 구조.

적외선 중에서도 피부표면에 열을 유지시키는 중적외선, 피부 밑의 온도를 올리는 원적외선은 거의 100% 차단할 수 있다고 한다.

지금까지도 금속막을 표면에 도장한 자동차용 단열유리는 있었지만, 적외선 차단율은 50% 정도에 머물렀다.

또 전파가 차단되어 자동요금수수 시스템(ETC) 기기 등을 사용할 수 없는 단점이 있었다.

다이옥신의 독성 원적외선 조사로 삭감

이스플랜트(川崎市)는 원적외선을 조사하여 다이옥신류의 독성을 삭감하는 '원적외선 복사 전구 SDP-MX'의 실증실험에 성공하였다. 복사면은 직경 127mm, 전체 무게도 300g으로 소형경량. 전기사용량은 1시간당 1암페어 정도. 가격은 1개 2만엔.

이 제품은 원적외선에서 복사되는 양이온이 음이온질인 다이옥신류를 중성화하는 성질을 이용하여, 다이옥신류의 독성을 무해화한다. 실증실험에서는 복사 전구를 30분간 복사하여 독성 등 양을 37.8피코그램에서 0.88 피코그램으로 까지 삭감하였다. 연소법 등 과거의 제거법에 비해 10배 이상의 삭감효과가 있어, 15분의 원적외선 조사로 1m 이상 깊이의 오염토양을 무해화할 수 있는 수준이라고 한다.

효율높인 원적외선 카본램프 전기 스토브 발매

旭공업(新潟縣)은 난방기업체. 요즈음 신형 스토브를 발매하였다. 명칭은 '원적외선 카본램프 전기 스토브'. 히터 관 부분에 연필심 등에 사용되고 있는 카본소재를 활용하여 원적외선을 효율적으로 복사시킨다. 그러므로 실내를 재빨리 따뜻하게 하는 효과가 있다고 한다. 과거의 전기스토브에 비해 소비전력도 30% 정도 절감할 수 있는 것이 특징.

난로 벽의 수명을 장기화하는 소각용 내화캐스터블

民益은 고열을 억제시켜 지구환경의 개선을 목표로 하는 환경벤처. 무기질 소재를 사용하여, 1500°C의 공온에 견디는 수용성 내화도료 및 내화 원적외선 세라믹스가 든 도료, 방염제, 내화 접착제 등을 개발하였다. 현재 기술노하우의 제공 및 기업과 공동으로 제품개발을 추진하고 있다. 요즈음 東京都로부터 중소기업 창조활동 촉진법의 인정을 받아, 수명 장기화 소각로용 내화캐스터블과 유기주석을 함유하지 않는 환경에 뛰어난 船底도료를 개발한다.

소각로는 고온에서 연속운전하기 때문에 爐 벽의 수명이 짧아진다. 연 4회 정도, 운전을 멈추고 로 벽을 교환할 필요가 있다고 한다. "다이옥신은 온도상승과정과 하강과정에 발생하기 쉽다.

수명 장기화로 벽을 개발하면 교환의 사이클이 길어져, 결과적으로 다이옥신의 배출이 줄어들게 된다."고 한다. 이 회사에서는 소형소각로의 개발로 쌓인 기술과 내열도료를 조합함으로써, 장수명 소각로용 내화캐스터블을 2003년 봄을 겨냥하여 제품화한다. 그 후 실증실험을 해주는 소각로 업체에 내화캐스터블材를 유지상으로 제공할 방침. "희망하는 것이 있으면 기술을 공여해 나간다"는 생각이다.

船底도료는 船底의 藻 및 굴 등의 부착을 막아 선박의 속도유지 및 연비향상에 도움이 되고 있다. 그렇지만 주요제품에는 유기주석이 함유되어 있어, 요즈음 해양오염이 문제되고 있다. "납을 함유하지 않

는 제품은 좀 비싼 것도 있고 해서, 선주는 보수 등으로 유기주석이 든 싼 제품을 사용해주는 조선소에서 도료를 칠하는 경우가 많다."고 한다. 그렇기 때문에 내열도료를 선저용으로 개량하고 내염성, 내후성에 뛰어난 제품으로 만들었다. 환경을 계속 배려하여 납이 든 제품과 동등한 낮은 가격으로 억제하였다. 선저도료에 대해서도 조선회사 및 공업용 플랜트, 항만관계용 등에 유상으로 제공한다. 선저에 칠하여 실험해주는 곳을 모집중이며, 어망에 의 부착물 방지효과가 있는지의 실증에 협력해주는 곳도 모집하고 있다. "기술을 공개하여 환경에 뛰어난 제품을 보급시키고 싶다"고 한다.

이 밖에 이 회사의 내화도료는 '목조 및 철골경량 기포 콘크리트 조를 불문하고 외벽에 바르므로 외부로부터의 연소를 방어할 수 있으며, 알루미늄에 도포하므로 가볍고 튼튼한 건물의 방화문으로 만드는 등 응용범위는 넓다.

표면온도 알 수 있는 원적외선 소성기 개발

회전초밥 컨베이어를 제조하는 石野제작소(金澤市, 石野晴紀사장)는 원적외선으로 고기 및 생선을 굽는 구이기에 표면온도 검출기능을 추가한 신기종을 개발하였다. 식품재료 표면온도를 출입구에서 측정하여 식품재료를 골고루 굽는다.

신제품인 '세라믹 버너 ICB-30WNI'는 전기에 의한 원적외선 조리로 열 흡수율이 높고, 식품재료의 맛을 잃지 않게 구워낸다. 구이기 입구에 설치한 레이저가 3차원으로 식품재료의 종류 및 배치에 영향받지 않으면서 식품재료의 온도를 비접촉온도계로 측정한다.

식품재료 온도를 컨베이어의 이동 속도에 관계없이 1~10mm의 폭으로 계측하여 구워진 정도를 수치로 확인한다. 구이기 출구의 천연색 전하(電荷)결합소자(CCD)카메라로 실제의 구워진 정도를 볼 수 있다.

조리현장을 원격감시하므로 현장의 에너지 절약

에도 공헌한다. 계측온도 및 가열시간의 데이터는 PC로 전송하여 식품소성의 데이터베이스가 구축되고, 위생관리도 철저히 할 수 있다고 한다.

섭씨 0.05°C의 온도차를 감지하는 적외선 서모그래피 발매

일본 아비오닉스는 섭씨 0.05°C의 온도차를 감지할 수 있는 적외선 서모그래피 N대 Thermo TVS-700'을 발매하였다. 기존 제품에서는 0.1°C단위로밖에 측정할 수 없었다. 전자부품의 열분포 검사부터 건축물의 누수진단까지 폭넓은 용도로 연간 700대 매출을 목표로 한다고 한다.

바닷물 속의 대장균 광촉매로 99% 살균·정화하는 시스템 개발

東京대학 첨단과학기술연구센터 橋本연구실(東京都目黒區)은 산화티탄 광촉매와 과산화수소를 조합하여 바닷물 속의 대장균류를 99%이상, 살균·정화할 수 있는 시스템을 개발하였다. 약품잔류가 없고 부생성물도 발생하지 않는 것이 특징. 이후, 수산물의 물류기점이 되는 산지시장 용으로 공동연구그룹과 실용화를 위해 서두른다.

약품잔류가 없고 부생성물도 발생하지 않음

산화티탄을 주소재로 하는 광촉매는 빛에너지에 의한 강화 산화력으로 유기물을 분해하는 특성이 있어, 이 원리를 응용한 환경제품의 보급이 이어지고 있다. 橋本和仁교수는 明電舎, 神奈川과학기술아카데미(KAST, 川崎市高津區, 長倉三郎이사장)와 과산화수소처리에 의한 살균효과와 광촉매에 의한 잔류 과산화수소의 제거 및 살균효과, 유기물제거를 목표로 산학협동으로 연구개발을 진행하여 왔다. 실험에서는 직경 2~3mm의 구멍을 다수 갖은 광촉매 필터(길이278×폭228×두께24mm)를 유리로 덮은 셀(유효용적 1.3 l)을 사용, 바닷물을 과산화수소로 1시간 처리한 후 광촉매반응장치로 필터에 340~420

μm의 근자외선을 양면에서 1시간 조사하였다. 그 결과 대장균 및 일반균 모두 과산화수소로 90%이상, 그에 이은 광촉매 처리로 100%에 가까운 살균율을 보였다. 또 광촉매 처리중에 총 유기물량(TOC)도 1 l 당 0.88mg에서 0.52mg으로 감소한 사실로부터 유해 유기물의 분해에도 효과가 있음을 확인하였다.

과거 해수살균에는 염소제 등 산화약품 및 오존 등이 이용되었지만, 약품잔류와 부산물 생성 등이 지적되었고, 자외선(UV)살균은 증식억제 때문에 효과에 한계가 있다.

증식기능 자체를 파괴하는 새로운 시스템은 이들의 문제해결방법으로 기대된다.

橋本교수는 "살균해수를 사용하면 鮮魚·어패류의 선도유지 및 탈취에 효과가 있어 시장의 위생관리도 높일 수 있다."며, 장치의 규모를 키워 상품화를 계획하고 있다. 실증 설비는 5단계의 광촉매 셀을 내장, 전국 어업협동조합연합회(直樹正治회장)의 협력을 받아 地頭方漁港(靜岡縣)에서 테스트하였다.

九州제올라이트연구회, 인공제품 용도 개척

九州제올라이트연구회(北條純一대표, 운영자=九州대학공학연구원 교수)가 최근 설립총회를 열고 발족했다. 석탄회 등을 원료로 하는 인공제올라이트는 흡착, 촉매 등의 기능을 갖고, 건조제 및 토양개량제 등 용도가 폭넓다. 연구회에서는 그 활용법 및 생산 효율 향상책을 검토했다.

폐기물 재자원화 업자인 伸東산업(福岡市南區, 蓮山伸子사장)이 福岡縣大牟田市에 인공제올라이트의 실험·상용 설비를 완공한 것을 기회로 연구회 발족을 알렸다. 사무국은 北條교수의 연구실 내에 두고,九州전력 그룹에서 석탄회 등을 판매하는 九電산업(大牟田市中央區)이 원료 공급 등으로 후원 협력한다.

설립을 기념하여 지난 6월 29일 福岡市博多區의 福岡縣 중소기업진흥센터에서 제1회 비산회(飛散

灰) 제올라이트 강연회를 개최했다. 도요타자동차 규슈(福岡縣鞍手 宮田町)등을 포함 약 60사·단체가 참가했다.

마이너스이온 발생 석유원적외선 난로

松下電器산업은 마이너스이온발생기를 탑재한 석유원적외선히터 ‘二暖구조’를 9월 10일에 발매한다. 온도상승시는 온풍으로 실내를 빠르게 데우고, 더워지면 자동으로 원적외선복사로 전환되어 바람을 느끼지 않는 난방으로 된다. 원하기에 따라 수동으로 전환도 가능.

원적외선복사체의 표면온도 얼룩을 억제하고복사량이 과거제품보다 약 10% 향상되었다. 마이너스이온의 발생을 알리는 마이너스이온 사인을 본체 앞부분에 장착하였다.

커버 섬유에 항균 성분

松下電工은 과거에 비하여 약 반정도의 미세하고 부드러운 섬유에 천연항균 항균성분인 키토산을 섞어 넣은 카페트커버 핫 카페트 ‘비장탄카페·알레르기減타이프’ 2기종을 지난 8월 발매했다.

오가닉베쥬와 소프트브라운 2색이 있다.

접착제를 쓰지 않고 카페트 커버에 뒷붙이기 공법을 개발하였기 때문에 휘발성 유기화합물 염려가 없고, 또 접착제 없는만큼 가볍게 접을 수 있다. 세탁 내구성도 과거 8배로 높고, 가정용 세탁기에서 약 50회 반복하여 빨 수 있으므로 언제나 청결하게 쓸 수 있다고 한다.

히터유닛 표면에는 비장탄 미분말을 섞어 넣은 섬유를 채택, 원적외선 효과와 탈취효과가 있다.

혈행촉진 펜

제브라는 볼펜과 샤프펜 ‘서머알파’에 힘을 가하면 원적외선이 발생되는 천연광석 파우더를 그림에 섞어 넣었다. 그 혈행촉진효과로 피로를 경감. 15분

간 쥐고 있음만으로 체온이 평균 1℃ 오른다(회사 자체 테스트).

원적외선을 방출하는 오피스용 의자, 다이아피트체어-2

코쿠요는 바닥천에 원적외선세라믹스를 섞어 넣어 원적외선을 복사하여, 손과 발의 피부온도 저하를 경감시키는 효과가 있다고 한다. 의자의 부속재료에는 폴리프로필렌 등 재생하여 이용하기 쉬운 소재를 채택하고 간단하게 분해할 수 있는 설계로 만들었다. 관공서나 환경을 배려한 상품의 구입을 의무화하는 그린구매법에 적합하다.

원적외선 동결방지기

旺辰電工(京都)은 식품과 의약품 공장 등의 배관 동결을 방지하는 에너지 절약 타입의 원적외선동결장치기를 개발, 오는 10월에 발매한다.

이 동결방지기는 열원으로 정온(定溫)특성을 갖는 원적외선발열체(PTC)를 채택, 자기온도 제어기능이 있고, 니크롬선 열원의 1/3 소비전력이라는 에너지 절약 타입.

전기석 사용, 공조설비에 마이너스이온

이온테크는 전기석을 사용하여 공조에어에 마이너스이온을 포함하는 덕트토출구 ‘토르마브리즈’를 개발하였다.

마이너스이온은 진정작용, refresh효과가 있다고 알려져 토출구의 대기업, 協立에어테크(福岡縣)와 협동공업(東京)의 두 회사에서 제조, 판매를 위탁. 11일에 福島縣의 芦ノ牧온천에서 열리는 전국덕트공업단체연합회의 전국대회에서 발표, 차별화 상품으로써 시공업자에게 채택을 촉구한다.

토르마브리즈는 철제 토출구에 5wt%의 전기석가루를 도포하고, 정전도장한 것. 공기가 덕트를 통해 빠져나갈 뿐으로 전기석에서 마이너스이온이 발생,

초속 3미터 정도의 덕트풍속이라는 표준적인 토출 구에서 3,000개 이상의 마이너스이온이 발생하는 사실을 확인하였다고 한다.

마이너스이온은 진정, refresh효과 외에 시크하우스 증후군의 원인으로되는 포름알데히드를 분해하는 효과도 있다고 하고 있다.

山形대학 의학부의 崎山博史교수는 “자연스러운 모양에서 마이너스이온을 발생하는 시스템이므로 전기적인 방전 등을 이용한 시스템에 비하여 인체에 유해한 활성산소 등의 발생을 억제할 수 있다.”고 평가, 제조, 판매를 위탁하는 2사를 통하여 덕트 시공업자와 일체가 되어 빌딩 등, 기설건축물에 교환, 신축에서의 채택활동을 전개한다.

활수기

신에이재팬(大阪市)의 활수기 ‘마이티’가 대형 맨션에 도입된다. 日商岩井이 大阪府 吹田市에 개발 중인 330호에 이르는 대규모 맨션 이 그것.

이 활수기는 원적외선을 복사하는 세라믹스를 원통상의 스테인리스용기에 충전, 물의 분자에 의한 클러스터가 소형화되고 투수성이나 보수력 등 물의 파워를 대폭 향상시킨다고 한다.

금서사장은 “당사의 제품은 과학적 논거에 기초하고 있다”고 자신을 내보이고 있다.

마이티를 통과한 수돗물을 사용하면 “맛있는 밥이 지어진다. 욕조에 물때가 붙지 않는다. 욕조에서 선뜻 하지 않는다. 세탁물의 때가 빠지기 쉽다. 이러한 효과는 불가사의 한 일이 아니고 당연하다.”고 말했다.

신축만이 아니고, 기존 맨션으로부터의 주문도 늘고 있다.

최신 이온측정기 판매 소형 · 경량화 실현 !!!

- 간단한 -/+이온의 전환측정
- 측정시 일자, 시간, 온 · 습도 표시기능
- 광범위한 이온량 측정 가능(~1,236,000개/cc)
- 저농도 음이온량의 정밀 측정기능
- 계측그래프 표시가 한눈에...
- 공기흡입방식
- 충전가능(리튬이온전지)

한국원적외선응용평가연구원

서울시 송파구 석촌동 174-12 청호빌딩 5층
TEL:(02)2203-6037 FAX:(02)2203-6061