

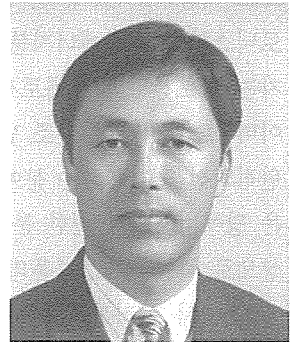
원적외선 세라믹스의 작용효과 및 국내동향

최태섭 : 사단법인 한국원적외선협회 전무이사

서론

생활이 향상되고 새로운 문화를 영위하기 위한 신소재가 많이 등장하면서 원적외선에 대한 관심도 또한 높아지고 있다. 어떤 분야의 신기술이 산업화되어지는 과정에서는 이러한 종류의 붐이 있게 마련인데 생활용품, 온열치료기 등 각종 상품이 일상생활 전영역에 걸쳐 두드러지게 나타나고 있다. 국내만해도 최근 수년 동안에 거의 매일 매스컴을 통해 원적외선과 관련된 제품광고를 접할 수 있는 상황에 이르고 있다. 과연 신비의 소재를 만들어 내는 원적외선의 정체는 무엇인가? 원적외선이란 우리 사람 눈에 보이는 가시광선의 적색보다 강한 열작용을 하는 전자파이다. 모든 물질은 절대온도(-273°C=0°K)이상에서 그 물질 특유의 전자파를 발생시킨다. 그래서 지구상 모든 물체를 “원적외선 방사체”라고 해도 과언이 아니다(방사란 매개체의 간섭을 받지 않고 직접 피사체에 에너지가 전달되는 열전달 방식). 원적외선은 자외선이나 가시광선에 비하여 대기중의 미립자에 반사되거나 산란을 일으키는 일은 매우 적다. 결국 원적외선은 공기를 잘 투과하며 대상물체에 흡수도 잘되어 물체의 분자를 공진시키고 자기 발열을 일으키게 한다. 이제까지 원적외선 이용의 핵심은 에너지 절약분야에 널리 응용되어 왔으나 생활이 향상되고 새로운 문화를 영위하기 위한 건강관리용품, 섬유제품, 건축분야, 식품조리, 난방분야로의 응용도 활발해지고 있는 실정이다. 미국에서는 1930년대에 이미 자동차의 도장 건조에 가열원으로 사용되었고 독일에서도 60여년 전부터 가스히터에 적용시켜 왔다. 그리고 요즘은 첨단과학인 인공위성을 이

용한 지구의 자연분포 상황조사 등에도 이용하는 단계에 이르고 있다. 이렇듯 적외선 분야의 장래에 상당한 기대를 가져도 좋다는 판단에서 국내의 대기업들이 잇달아 연구개발에 많은 투자를 하고 있다.



원적외선방사 세라믹스로부터 계측관리기기 또는 관련장치로부터 그 이용 시스템의 분야로까지 폭넓게 응용되고 있다. 우선 국내만해도 원적외선 제품 시장이 약 10조원에 이를 것으로 추정되고 있으며 현재 원료 및 제품생산 업체만하더라도 약 2000여개 업체 이상이다. 제품개발에 착수하여 진행중인 업체만도 대기업을 포함하여 500여개 업체가 되는 것으로 추정된다.

일본의 경우 2000년 초반의 생산통계로 추정해 본다면 난방기구와 식품제조기, 온열치료기, 농축산물의 건조장치, 섬유용의 건조분야 관련시장에서 매출액이 8조엔 이상이 될 것으로 추정되고 여기에 유통점포에서 판매되고 있는 조리기구 관련제품이라든가 의류, 침구 및 욕조관련품, 온열치료기구와 산업용 식품 관련제품 또는 잡화류 등을 합친다면 10조엔이 훨씬 넘을 것으로 추정된다. 이렇듯 원적외선 열기가 전세계적으로 높아지고 있는 상황에서 우리도 원적외선응용분야 각 부문 연구개발에 좀 더 투자하여 선진국에 뒤지지 않는 국제경쟁력을 가져야만 될 것으로 생각되어, 원적외선 세라믹스의 적용분야 및 작용효과 그리고 일본에 있어

서의 관련연구동향, 이용기술 등에 대한 현황을 소개코자 한다.

원적외선 관련제품의 분류

원적외선은 옛날부터 우리 생활 여러곳에서 알게 모르게 이용되어 왔으며 근래 광범위한 분야에서 다각적으로 이용되고 있다. 원적외선의 응용분야는 광일렉트로닉스분야와 광에너지분야로 크게 나눌 수 있다. 전자는 정보전달의 모체로서 원적외선을 이용하는 분야이며 후자는 가열, 건조 난방, 의료 등 에너지원으로서 원적외선을 이용하는 분야이다. 본고에서 설명할 내용은 광에너지와 관련한 분야이다. 이 분야에서는 그 대상으로 하는 용도, 제품의 형태, 사용방법, 기능효과등에 관해서 여러갈래로 나뉘고 있으며 소재, 중간제품 및 최종제품 등으로 구분되고, 이들의 이용방법으로는 가열이나 비가열이용 또는 양쪽이 공동으로 이용되기도 한다. 또 그 제품이 어떤 용도에 이용될 수 있는 조건에 따라 산업용(제조업 등의 제조 과정에서 이용되는 것), 업무용(판매, 서비스를 업으로 하는 분야), 민생용(일반가정에서 이용되는 것)으로 분류하였으며 그 활용기능을 세밀하게 분류표로 작성하였다 (표1 참조).

활용기능 중 건조가열이나 소성, 열처리, 예열 및 사우나 등은 주로 가열기술이며 신선도 유지, 향균, 소독 및 생육촉진 등은 비가열용도이나, 적용분야에 대해서는 원적외선 관련제품을 이용하는 제조업, 원적외선 관련 제조업체 업종 등을 고려하여 나타내었다.

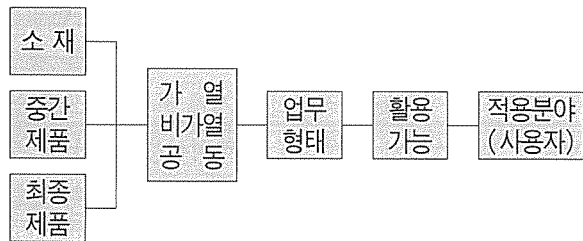


그림 1. 원적외선 관련제품 분류 기본 구성도

<표 1. 제품분류>

단계	용도	형태	활용기능	사용자 (적용분야)
소재	가열	산업용	건조·가열 소성 텍스·발색 열처리·예열 소각·용융 살균 색염 약성·발효 조리 프론·난방 향에너지 사우나	농수산·광산 에너지 의약품 화학 기타
			건강관리·이용	기초소재 요업(시멘트·유리·백도·도자기·세라믹스) 철강 비철금속(알루미늄·일미늄 이외) 공작기공제품(전선·박·S·세미·등) 화학 섬유원료 프라스틱(수지·섬유·도료) 제지·용이·가공·필름 기타
중간제품	비가열	업무용	보온·취열 신선도유지 프론상대 향진·소독 수처리 이직향상 생육촉진 계측기 레이저 센서·용융 기열의 기타	생물·외투·외막 주폐관(원·국·공·안·내·강·재·함·구) 건설·건축 식품·가공(사료·담배·물·포함) 경회(출판·인쇄) 상업(스맥업·식품·잡화·의료·등) 유통 음식업 서비스업 의료·산업(방한·건강·산업·포함) 공공기관·공공·건·교·통·등) 형소업(제기·물·처리·등) 기타(전자·회로·물·포함)
			민생용	가금·조립 자전거 차량 수용 조선 기타 기타
최종제품	공동	민생용	이직향상 생육촉진 계측기 레이저 센서·용융 기열의 기타	가금·조립 자전거 차량 수용 조선 기타 기타
			민생용	가금·조립 자전거 차량 수용 조선 기타 기타

원적외선 관련 연구 현황

원적외선 관련업체와 원적외선 상품 시장규모가 급속히 증가하고 있는 가운데 가열분야에 있어서 그 효과에 대한 많은 연구가 진행되었고 과학적인 뒷받침으로써 각종 보고서 및 문헌 등 연구결과가 발표되었다. 또한 상온영역에 있어서도 최근에 학계를 중심으로 많은 연구가 진행되고 있으며 특히 물과 관련된 연구가 대부분을 차지하고 있다. 최근에 보고된 일본의 원적외선 분야에 관한 발행년도별 문헌 및 논문발표에 따르면 원적외선의 주된 용도는 가열분야(건축난방, 식품가공조리, 가열가공장치, 도장건조, 그외 건조 등)이고 비가열분야(위생, 선도유지, 숙성발효, 섬유, 의료, 식물성장 등)에서는 넓은 범위를 정하고 있다.

또 74년부터 99년까지 연도별로 살펴보면 1500여종의 문헌 및 논문이 보고되고 있으나 일본에서도 초기에는 가열분야에 대한 연구가 집중되었음을 확인할 수 있으며, 비가열분야 연구에 있어서는 90년대 중반에 시작되어 점차 확대되는 경향을 나타내고 있음을 알 수 있다. 용도별 분류에 있어서는 식품과 관련된 원적외선의 이용이 많았음을 확인할 수 있으며 건조, 난방,

건강 관련 순으로 용도가 확대되는 경향 또한 추이할 수 있다. 식품가공과 건조에 있어서는 80년대 중반에 집중연구되고 있음을 알 수 있다. 비가열분야의 발표 문헌을 살펴보면 과학적인 면의 설명은 적고 실제용도의 효과 확인이 대부분이며 최근에 와서야 원적외선과 관련된 기초연구에 많은 논문 및 문헌들이 나오고 있는 실정이다.

원적외선 산업의 시장분포

국내 원적외선 산업은 서울 및 경기권에 있는 중소기업체를 중심으로 발전하고 있는데, 특히 생활용품 및 원료산업의 비중이 높은 것으로 나타나고 있다. 실제 한국원적외선협회 부설 원적외선응용평가연구소에 시험 의뢰된 자료를 바탕으로 최근의 시장을 분석해보면 지역별 현황은 서울 38%, 경기도 20% 경상도가 16%로 이들 세 지역에 거의 집중되어 있는 것을 알 수 있으며, 서울 및 경기지역에 집중되어 있는 것은 이 지역이 수도권으로 첨단산업에 대한 정보가 빠르고 대부분 산업이 이들 지역을 중심으로 육성되고 있기 때문인 것으로 분석된다.

업종별은 제조업이 전체의 72%로 대부분을 차지하고 유통업이 23%로 그 다음을 차지하고 있다. 품목별은 원료와 건축자재가 전체의 60%로 상당부분을 차지하고 있다.

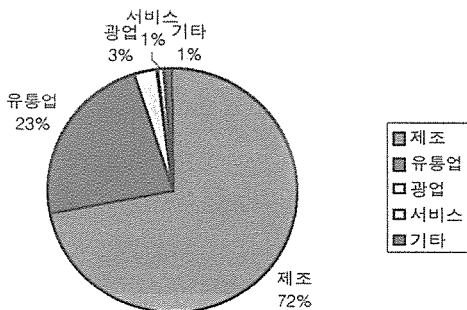


그림 2. 업종별 원적외선 산업현황

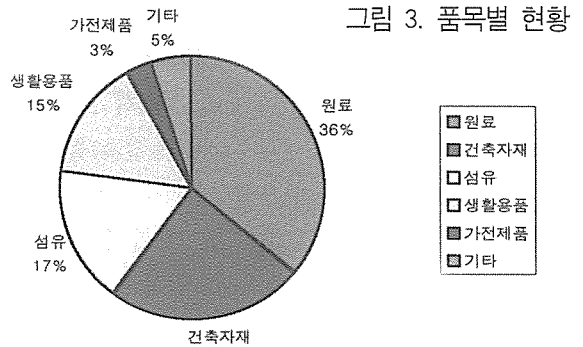


그림 3. 품목별 현황

최근 우리의 산업 및 일상생활 분야에도 원적외선 방사에너지의 이론과 원적외선의 이용효과가 알려지면서 가열 및 건조 분야를 중심으로 생활용품 여러 곳에 많이 이용되고 있다. 국내에서는 80년대 말에 와서야 원적외선의 이용과 응용분야에 관심을 갖게되어 산·학·연 관계자들이 함께 모임을 가지면서 관련제품의 개발이나 품질개선, 제품의 평가방법, 세미나 등을 통한 기술, 정보교환도 전개되고 있다. 80년대 말에는 합성원료를 제조하는 중소기업체를 중심으로 50여 개 업체가 원적외선 관련산업에 종사하였으나 현재에 이르러 2000여개 업체에 시장규모 및 생산 아이템이 엄청난 증가율을 나타내고 있다. 특히, 사회가 선진화되고 많은 신소재 제품이 등장하면서 원적외선도 한 영역을 차지하게 되었다. 사실 그 동안 국내에서는 원적외선 관련자료 및 문헌 등 체계화 없이 방치되어 있던 것도 간과할 수 없는 사실이었다. 원적외선도 다른 산업과 마찬가지로 소량다품종의 중소기업 위주로 참여하고 있으며 유행과 시대적 흐름에 민감한 반응을 보이는 것을 예측할 수가 있었다. 특히 최근 2~3년 사이에 전체 50% 가까운 업체가 새로 원적외선 산업에 같은 길을 걷는 결과가 확인되었으며 어려운 경제 여건 속에서도 외길을 걸으며 오늘에 이른 업체도 상당부분 비율을 차지하고 있다. 원적외선 산업이 일시의 붐에 편승하는 유행 산업이 아니고 국가 경쟁력을 강화하고 고부가가치 상품으로서 소비자가 신뢰하는 제품으로서의 무한한 가능성을 갖기 위해서 부단한 노력이 필요하다고 생각된다.