

## 환경관련 특어동향

### 흐르는 물에 직접 설치하는 정화 기술

양재천 정화, 청계천 복원 등 늘어나는 도심하천과 저수지를 맑고 깨끗하게 유지하기 위해 하천이나 저수지에 직접 설치하는 정화기술에 관련된 특허 출원이 증가하고 있다. 그 동안의 "오염하천정화사업"은 하천퇴적물을 퍼내고, 물가에 체육시설, 공원, 주차장 등을 설치하며, 호안(護岸, revetment)에 콘크리트를 씌우고, 물길을 곧게 하는 등 하천 생태계에 대한 고려가 다소 부족한 면이 있었다.

최근 "오염하천정화사업"은, 하천의 자정능력을 높이도록 호안, 물가 등에 수생식물을 심거나, 자연하천정화시설 등을 설치하여 하천의 수질을 개선하고, 하천의 생태계를 보호·복원하려는 "자연형 하천정화사업"(친자연형 하천가꾸기 사업)으로 전환되어 가고 있다.

이러한 자연형 하천정화사업 추진에 따라 강이나 호수에 직접 설치하는 다양한 형태의 자연정화시설이 개발되고 있는데, 예를 들면 ① 강이나 호수로 흘러드는 물을 물가에서 직접 처리한 후 흘러보내거나, ② 물 속에 직접 정화기구를 설치하거나 또는 ③ 물 속에 강제적으로 공기를 넣어줌으로써 강이나 호수의 물을 깨끗이 하는 방법 등이 있다.

물가에서 정화하는 방법은, 하수종말처리장에서 사용하는 장치를 둔치에 설치할 수 있도록 소형화하여, 강이나 호수로 유입되는 물을 초기에 정화한 후 방류하는 것으로서 강가나 호숫가 등의 부지 확보가 쉬운 곳에 적용 가능하고, 정화장치를 물 속에 설치하는 방법은, 오염물질을 분해시키는 미생물이 붙을 수 있는 플라스틱, 자갈, 끈 등의 "담체"를 부유체에 의해 띄우거나, 물이 통하는 상자에 담고, 물 속의 막대에 연결하는 등 물의 흐름에 따라 자유롭게 오염물질을 분해시키거나, 강가나

“ 기술별 특허출원 동향을 살펴보면, 최근 10년간 전체 특허출원 비율은 물 속에 직접 설치하는 기술이 53.9%로 가장 많이 차지하고 있으나, 최근 3년간에는 물가에서 정화하는 기술과 물 속에 직접 공기를 공급하는 기술이 100% 이상의 높은 증가율을 보이고 있다.

”

호숫가에 설치되는 소형화된 하수처리장치를 하천 바닥에 직접 설치하는 것으로서 부지 확보가 어려운 곳에 주로 사용되며, 그 외, 물의 흐름이 약하거나 정체된 곳에 적용할 수 있는 것으로서, 하천 및 호수에 존재하는 자연 미생물의 활성을 증가시키기 위해 공기를 직접 공급하는 장치를 설치하거나, 종래에 사용되던 보(洲)에 수생식물을 심거나 여과망을 설치하여 정화하는 방법 등이 있다.

최근 10년간의 출원동향을 살펴보면, 1995년 이후로 2003년까지 하천 및 호수의 자연정화기술 관련 출원건수가 꾸준히 증가하였는데, 환경에 대한 관심과 투자의 증가로 최근 3년간의 특허출원은 59건으로 과거 10년 전에 비해 10배 가까운 증가세를 보이고 있다.

기술별 특허출원 동향을 살펴보면, 최근 10년간 전체 특허출원 비율은 물 속에 직접 설치하는 기술이 53.9%로 가장 많이 차지하고 있으나, 최근 3년간에는 물가에서 정화하는 기술과 물 속에 직접 공기를 공급하는 기술이 100% 이상의 높은 증가율을 보이고 있다. 앞으로도 하천정화기술에

대한 출원은 꾸준히 증가할 것으로 보이며, 수질 기준이 강화되고, 시민들의 하천 둔치 등에 대한 이용이 늘어남에 따라, 질소·인 등의 영양물질을 제거하는 고도의 정화처리기술과, 정화효율 뿐만 아니라 외관 역시 시민들이 거부감을 느끼지 않고 친근하게 다가설 수 있는 환경친화형 정화장치의 개발이 주를 이룰 전망이다.

### 쓰레기 소각장, 첨단기술로 이미지 바꾼다

-스토커식 소각로에서 열분해용융소각로로  
세대교체 전망

소각로 관련 특허출원은 1980년대 중반에 연간 20여건에 불과하였으나, 1990년대 초반에는 연간 100여건을 넘어섰고, 2000년 이후에는 연간 150여건 정도로 비교적 기록이 없는 출원추세를 유지하고 있다.

'80, '90년대의 급격한 출원증가는 1985년 의정부에 50t/d 용량의 소각로가 처음 설치된 이래로 국내 소각시설이 지속적으로 확충됨에 따라, 이와 관련된 기술개발이 활발히 이루어졌기 때문인 것으로 분석된다.

기존의 소각방식의 기본적인 기술에 대한 개발이 상당히 진전됨에 따라 2000년 이후 출원이 과거와 같은 큰 증가세를 보이고 있지는 않으나, 지금도 소각성능을 높이기 위한 개량기술에 대한 출원은 꾸준히 이어지고 있다.

국내의 기존 소각장들은 대부분 화격자(grate) 위에서 폐기물을 연소시키는 스토커식으로 건설되었고, 이러한 점이 반영되어 소각방식에 관한 특허출원에 있어서도 스토커식과 관련된 출원이 다수를 차지하고 있다.

스토커식의 소각로는 구조가 비교적 간단하고 쓰레기의 노내 이동 제어가 용이하다는 장점이 있으나, 연소가스내에 다이옥신, 퓨란 등 공해물질

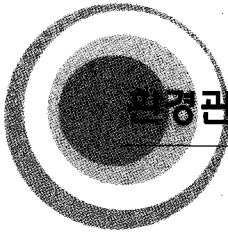
이 포함되어 있어 이를 정화시키기 위해 전기집진기, 습식세정탑, 건식반응탑, 활성탄주입설비, 촉매반응기 및 백필터 등 소각 후처리 설비가 복잡하게 구성되어야 하는 단점이 있다.

이러한 스토커식 소각로의 문제점을 해결하기 위해서 공해물질의 처리를 후처리설비에만 의존하지 않고, 연소과정에서 공해물질 자체의 발생을 원천적으로 억제할 수 있는 소각기술에 대한 연구개발이 한창 진행중이며, 이중 열분해용융소각기술은 기존의 소각방식을 대체할 수 있는 유력한 대안으로 대두되고 있다.

열분해용융소각기술은 저산소 상태에서 폐기물을 압축 탄화한 후, 다이옥신 등 공해물질의 생성을 최소화하기 위하여 탄화된 쓰레기를 1000 이상에서 고온 용융시키고, 탄화가스는 순수산소와 반응시켜 에너지원으로 활용할 수 있는 합성가스로 변환시키며, 잔여물질로 재활용할 수 있는 용융슬래그를 발생시키는 기술이다.

이러한 열분해용융소각기술은 비교적 최근에 개발된 기술로, 이에 대한 특허출원도 1990년 중반에서야 연간 1~2건정도 출원되기 시작하였고 작년에는 15건정도 출원되었다.

현재 소각로기술 출원전체에서 열분해용융소각기술 출원이 차지하는 비율이 높지는 않으나, 열분해용융소각기술에 대한 관심이 높아지고 있어, 앞으로 이에 대한 출원도 점진적으로 늘어날 것으로 보인다. 또한 최근의 열분해용융소각기술에 대한 출원은, 공해물질을 최대한 감소시키기 위하여 폐기물 열분해과정의 온도를 높이거나 연소유동을 제어하여 노내온도를 급가열하는 기술 및 잔여물의 부피를 감소시키기 위해 소각재를 완전용융하는 기술에 특징이 있는 것들이 많다. 현재 쓰레기 소각장은 대표적인 혐오시설로 인식되고 있고, 우리는 소각시설을 지속적으로 증설하지 않으면 안되는 상황이다.



이러한 현실에서 소각장에 대한 부정적 이미지를 획기적으로 불식시키기 위해서는 공해물질이 배출되지 않는 환경친화적 소각방식을 도입해야 하며, 이와 관련하여 열분해용소각기술에 대한 기술개발에 보다 많은 노력을 기울여야 할 것이다.

### 연료전지, 차세대 청정에너지로 부상

최근 고유가, 석유위기, 기후변화 위기와 환경과 삶의 질에 관한 일반인들의 관심의 증가로, 보다 깨끗하고 효율적인 대체에너지로서 연료전지에 대한 기술개발과 특허출원이 활발히 이루어지고 있다. 연료전지(Fuel Cell)란 수소와 산소를 결합시켜 전기를 생산하는 발전(發電)형 전지(電池)다.

이러한 연료전지는 건전지나 축전지 등 일반화학전지와 달리 수소와 산소가 공급되는 한 계속 전기를 생산할 수 있고, 열손실이 없어 내연기관보다 효율이 2배가량 높다. 또한 배기가스 대신 물이 나오고, 석유, 메탄올, 천연가스, 바이오매스 등에서 추출 및 광촉매와 태양 에너지에 의한 물 분해에 의해 생산되는 수소를 연료로 이용 할 수 있다. 따라서 환경오염 문제 및 자원고갈에 대한 걱정을 줄일 수 있다.

연료전지는 1839년 영국의 W. Grove가 원리를 발명한 이후 개발이 시작되어, 그 후 100년이 지나 제미니아폴로 우주선에서 연료전지를 이용해 전기에너지와 물을 생산하여 신뢰성 있는 에너지로 인정받아, 현재에는 자동차, 잠수함, 가정용 전원, 휴대기기의 전원(노트북 PC 및 휴대전화의 배터리)까지 그 적용영역이 확대되고 있다.

연료전지는 전해질의 종류에 따라서 크게 고분자형(고분자전해질형/직접메탄올형), 인산형, 용융탄산염형, 고체산화물형, 알칼리형 연료전지로 분류된다.

이중 고분자형(고분자전해질형/직접메탄올형) 연료전지의 전해질은 액체가 아닌 고체 고분자 막(Membrane)으로서 인산형 연료전지에 비해 저온에서 동작되고, 출력밀도가 크므로 소형화가 가능하며, 최근 이동용 전원(노트북 PC, 휴대전화 등)에 대한 수요 니즈가 높아지면서 각광을 받고 있다. 특허청 자료에 의하면, 연료전지에 대한 특허출원은 최근 5년간 1999년도에 23건, 2000년도에 58건, 2001년도에 42건, 2002년도에 90건, 2003년도에 93건으로, 2000년도의 전년 동기대비 증감율 152.2%를 기점으로 급속히 증가하여, 연평균 증가율이 91.0%의 급격한 증가 추세를 보이고 있으며, 지난 10년간 총370건의 연료전지 출원에 대해 2000년도 이후의 출원이 283건으로 76.5%를 차지하고 있고, 고분자 연료전지의 출원(258건)은 지난 10년간 연료전지 전체출원(370건)에 대해 69.7%를 점유하고 있으며, 1999년도 이후 5년간 연평균 증가율이 153.8%의 급격한 증가 추세를 보이고 있어, 최근 환경과 대체 에너지 자원에 대한 인식제고 및 휴대기기에 대한 수요증가 및 기술발전으로 연료전지에 대한 출원이 급격히 증가하고 있음을 알 수다.

연료전지의 내외국 출원인 비율은 지난 10년간 총 370건 중 내국인 출원이 314건으로 85%를 차지하고 있으며, 일본을 중심으로 한 외국인의 출원건은 56건(15%)으로, 국내업체들이 연료전지의 내외국 출원인 비율은 지난 10년간 총 370건 중 내국인 출원이 314건으로 85%를 차지하고 있으며, 일본을 중심으로 한 외국인의 출원건은 56건(15%)으로, 국내업체들이 연료전지에 대한 기술개발에 적극 참여함을 알 수 있다.

기술 분야별 출원동향을 살펴보면, 연료전지의 총 출원건수 370건에 대해 고분자형(고분자전해질형/직접메탄올형) 연료전지 258건(69.7%), 인산형 연료전지 11건(3.0%), 용융탄산염형 연료전

지 77건(20.8%), 고체산화물형 연료전지 22건(6.0%), 알칼리형 연료전지 2건(0.5%)으로, 이중 고분자형 연료전지가 258건으로 전체 연료전지 출원에 대해 약 70%를 점유하고 있고, 내국인의 출원이 외국인 출원보다 높은 비율인 약 80%를 차지하고 있어, 고분자형 연료전지가 최근의 국내의 휴대기기 대한 수요 증가와 함께 소형화 경량화 트렌드에 걸맞는 대체전원으로서 집중적으로 개발이 이루어지고 있음을 알 수 있다.

#### 향후전망

세계적 관심이 되고 있는 환경 및 에너지 분야의 대안으로 제시되고 있는 수소에너지 및 연료전지 개발에 대해 최근 미국 일본 선진국들이 강력한 개발의지를 보이고 있으며, 우리나라 정부에서도 수소연료전지를 시장잠재력 및 기술중요성이 큰 차세대 성장동력산업으로 선정하여 기술개발 및 기반조성사업을 추진 중이고, 이러한 국내외의 연료전지에 대한 관심과 지원에 힘입어 국내업체들의 기술개발 노력으로 연료전지 관련 기술들이 속속 개발되고 있고, 특히 고분자 연료전지에 관한 기술개발과 더불어 특허출원도 더욱 증가할 것으로 전망되며, 관련산업의 기술적 파급효과도 클 것으로 기대된다.

#### 건강을 생각하는 친환경 건축내장재 특허출원 급증

오늘날 건축물들은 시멘트, 유리, 합성수지, 페인트 등의 재료들로 지어진 경우가 많고, 이러한 건축물들을 짓기 위하여 사용된 건축 내장재, 외장재, 시멘트 등으로부터 발생되는 유해물질은 인간에게 각종 질병을 유발시키게 되어 소위 '새집 증후군'이 최근 사회 문제로 부각되고 있다.

건강과 아름다움을 중요시하는 '웰빙' 문화의 확

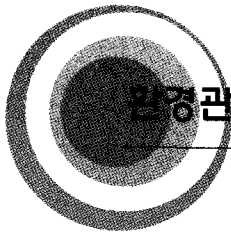
산에 따라 건축물도 이에 부응하기 위하여, 인간에게 유해한 것은 차단하고 그 대신 원적외선 효과와 같이 유익한 것을 향유할 수 있는 환경친화적인 건축용 내장재가 지속적으로 개발되고 있다. 환경친화적 건축용 내장재의 국내 시장규모는 2003년도에는 2천억원이고 또한 이와 관련된 응용분야는 약 4천억원이었으나 이는 '새집 증후군'과 맞물리면서 멀지 않아 1조 6천억원 정도로 확대될 것으로 추정되고 있다.

환경친화적 건축용 내장재 관련 특허출원 동향을 보면, 1994년부터 2003년까지 10년간 총 286건이 출원되었으며, 출원인별로는 내국인이 282건으로 98.6%를 나타내고 있고, 개인출원은 기업출원 47건 보다 많은 239건으로 83.6%를 나타내고 있다. 환경친화적 건축용 내장재의 기능별로 보면, 원적외선을 방출하는 기능을 가진 것이 208건으로 72.7%이며, 항균 및 탈취기능을 가진 것이 19건, 휘발성 유기물질(VOC)을 제거하는 것은 17건 등이다.

원적외선은 모세혈관을 확장시켜 혈액순환을 돕고 세포조직을 활성화시킴으로서 노화방지, 신진대사 촉진, 만성피로 회복 등에 효과가 있다고 알려져 있으며, 이러한 원적외선을 방출하는 기능을 가진 내장재는 황토 또는 천연광물(맥반석, 게르마늄, 운모, 옥 등) 분말과 통상의 결합재(석회, 고분자 등)를 함께 가공하여 제조된 것이다.

음이온은 혈액정화, 세포 활성화 및 신체의 저항력을 높인다고 알려져 있으며, 음이온과 원적외선을 함께 방출하는 기능을 가진 내장재는 활성탄, 참숯, 대나무숯 등의 원료를 결합재와 함께 혼합하여 제조된 것이다.

항균 및 탈취기능을 가진 내장재는 제올라이트, 은, 구리, 아연 분말 등의 원료에 결합재가 첨가 제조된 것으로 이는 유해균을 죽이고 악취를 제거하는 효과가 있으며, 또한 휘발성 유기물질(VOC)은



## 건강관련 특허동향

새집증후군을 유발하는 대표적인 물질로서, 이를 제거하는 내장재는 이산화티탄, 산화아연, 산화지르코늄 등의 광촉매 분말을 단순히 결합재와 혼합하거나 표면만을 코팅한 것 등이 있다.

최근 '웰빙' 문화의 확산을 통해, 건축용 내장재 시장도 종래의 방음, 단열 등의 기능만으로는 건강과 아름다움을 중요시하는 소비자의 요구를 부응하기 어렵게 되어 앞으로도 환경친화적 건축용 내장재의 연구 및 개발은 계속될 것으로 예상된다.

### 건강양말이 뜨고 있다

최근 웰빙붐과 함께 기존의 양말에 건강기능이 부가된 소위 건강양말의 특허출원이 증가하고 있다.

건강양말은 일반 양말에 기능성 성분을 첨가하거나, 지압봉을 부착하기도 하고 통풍구나 코팅층을 부가하는 등의 가공을 더한 양말을 지칭하는 것으로서 일반 양말과는 달리 항균, 소취, 지압, 통풍, 보습 등의 효과를 더 갖고 있다. 이에 따라 다양한 기능을 가진 건강 양말 제품들이 속속 출시되고 있다. 건강양말의 개발과정을 살펴보면 80년대 후반까지는 양말의 기능은 단순히 상처나 추위로부터 발을 보호하는 정도에 불과하였으나, 90년대 이후는 건강에 도움을 줄 수 있는 기능을 가진 양말이 개발되어 왔다.

건강양말의 기술 내용을 살펴보면, 기능성 성분이 첨가된 양말은 원적외선 방사 물질, 자성 물질, 약용 성분 등의 유용성분을 포함하는 혼합물을 양말에 코팅 또는 침투시킨 것으로서 항균, 소취, 생리 활성화 등의 효과를 얻을 수 있다. 이러한 분야에 사용되는 유용성분들은 전통적으로 몸에 좋다고 알려진 숲, 옥, 쑥 뿐만 아니라 최근에는 프로폴리스, 키토산 등이 이용되고 있다.

지압 양말은 일상생활에서 발바닥을 자극하여 맛사지 효과와 지압 효과를 얻도록 한 것으로서

지압봉을 양말 발바닥 부의 내/외면에 부착한 것이다. 통풍 양말은 신발을 착용한 상태에서 발에 통풍이 용이하게 이루어지도록 통풍구 등을 형성하거나 발가락을 분리시킨 형태의 양말로서 무좀, 습진의 치료 및 예방에 효과가 있는 건강양말이다.

보습 양말은 양말 내부의 수분이 외부로 발산되는 것을 방지하도록 일정 부분을 실리콘 등으로 코팅한 것으로서, 특히 발바닥이 자주 갈라지는 건조한 발을 가진 사람에게 보습 효과가 있다.

프로폴리스(propolis): 꿀벌이 수액과 꽃가루, 분비물을 이용하여 만들어낸 천연 물질. 주성분은 플라보노이드이고, 주요 작용으로서는 항균, 항바이러스, 항산화, 조직재생 작용 등이 있다.

건강양말과 관련된 국내 특허출원동향을 살펴보면, 92년부터 2003년까지 특허출원 건수는 총 86건이며, 그 중 85건이 내국인에 의한 것이어서 내국인에 의한 기술개발이 활발함을 알 수 있다.

연도별로는 건강양말의 태동기에 해당하는 '92~'94의 3년간 2건이 출원되었으나 '98~'00: 35건, '01~'03에는 44건을 기록하여 90년대 후반 이후에 이 분야 특허 출원이 급격히 증가하고 있음을 알 수 있다.

이들 출원내용을 유형별로 살펴보면, 기능성 성분 첨가 37%, 지압용 23%, 통풍용 18%, 보습용 7%, 기타 15%를 점유하고 있어 기능성 성분이 첨가된 건강양말의 출원이 가장 큰 비율을 차지하고 있다.

### 향후전망

최근 발의 감각이 둔하고 상처가 잘 낫지 않는 당뇨 환자에게 적합하도록 탄력성, 통풍성이 보장되고 혈액 순환이 용이하도록 개선한 당뇨병 환자에게 양말이 업계에서 개발 중에 있는 등, 특정 질병과 관련된 의료용 양말의 개발이 활발해 질 것으로 전망된다. ◀