

## ■ 환경관련 특허동향

### '차세대 수처리 기술의 선두주자-분리막'

생명체의 유지 존속을 위해서는 반드시 필요한 물, 이러한 물을 안전하게 또한 친환경적으로 처리 할 수 있는 공정으로서 최근 분리막 공정이 크게 주목받고 있다.

1950년대 후반, 해수의 담수화에 적용되기 시작한 분리막은 반도체와 같은 첨단산업제품을 생산하는 데에 소요되는 초순수의 제조, 의약 및 화학약품의 제조 등 일부 분야에서만 국한적으로 사용되어 왔다.

그러나 최근에는 먹는 물의 제조에서부터 오폐수처리 분야까지 다양한 분야에 적용되고 있으며, 특히 1993년 미국, 1996년 일본에서 연이어 발생한 크립토 기생충에 의한 먹는 물 감염 사고는 상수처리 분야에 있어서 분리막 공정 도입의 큰 계기가 되었다.

분리막은 표면에 인간의 머리카락 굵기 보다도 훨씬 작은(수 $\mu\text{m}$ 이하) 육안으로 확인 할 수 없는 미세한 기공을 가지고 있으며 이들 기공의 크기 순으로 정밀여과막>한외여과막>나노여과막>역삼투여과막 등으로 구분할 수 있다.

분리막에 의한 오염물질제거 메카니즘은 체분리(Sieve)효과, 즉 분리막 표면의 기공보다 작은 물질은 통과시키고 이보다 큰 물질은 통과시키지 않는 것으로, 수중에 포함된 유해한 유·무기 오염물질, 크립토 기생충, 박테리아 등을 거의 완벽하게 제거할 수 있어 안전한 물의 생산이 가능하고, 또한 종래 수처리 공정에 비하여 화학약품 사용량이 적기 때문에 친환경적인 처리공정이라 할 수 있다(그림 1).

일반적으로 정밀여과막 및 한외여과막은 상수처리에 의한 먹는 물의 제조나 생활하수 및 공장폐수의 처리에 사용되며, 나노여과막 및 역삼투여과막은 오염물질이 거의 포함되어 있지 않은 순수한 물을 필요로 하는 분야에 적용되고 있다.

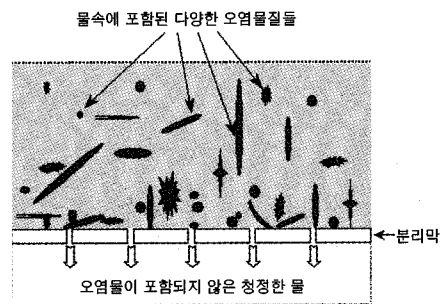
분리막 공정은 미국, 일본 및 프랑스 등과 같은 선진국에서는 이미 먹는 물의 제조를 포함한 다양한 수처리 분야에 적용, 상용화되어 있으나, 국내의 경우에는 반도체

산업분야, 소형 정수기 및 해수의 담수화에 일부 제한적으로 사용되는 경우를 제외하면 먹는 물 제조를 위한 상수처리에의 적용은 전무한 실정이다.

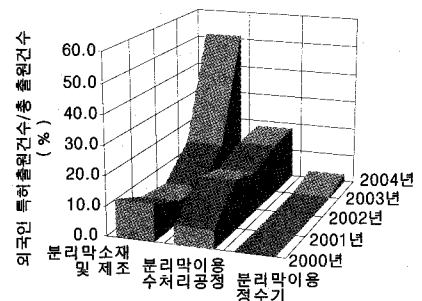
그러나, 환경부 주도로 2004년부터 시행하고 있는 수처리신진화 사업에서 분리막 소재개발, 중대형 막분리 고도정수처리 시스템 개발 및 상용화에 대한 연구가 활발히 진행 중에 있으며, 또한 안전하고 친환경적인 분리막을 상수처리에 이용하는 것이 세계적인 추세임을 고려해 보면 가까운 장래에 우리나라에서도 상수처리에 분리막 공정이 도입될 것으로 예상된다.

최근 5년간(2000~2004년)의 수처리 분야 분리막 관련 특허출원 동향을 보면, 총 출원 건수는 243건으로 2002년까지 크게 증가하다가 다시 감소하는 추세를 보이고 있으나, 분리막 공정의 가장 핵심적 분야라 할 수 있는 분리막 소재 및 제조와 관련된 출원 건수는 지속적인 증가를 보이고 있다(표 1).

〈그림 1〉 분리막에 의한 오염물질제거 메카니즘



〈그림 2〉 수처리분야 분리막 관련 외국인 특허출원비율 추이



〈표 1〉 수처리분야 분리막 관련 특허출원동향

단위: 건

| 구분            | 2000년 | 2001년 | 2002년 | 2003년 | 2004년 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 분리막 소재 및 제조   | 14    | 10    | 16    | 21    | 22    |
| 분리막 이용 수처리 공정 | 13    | 29    | 30    | 30    | 12    |
| 분리막 이용 정수기    | 5     | 4     | 24    | 8     | 5     |
| 소계            | 32    | 43    | 70    | 59    | 39    |

출원인별로 보면 외국인 출원비율이 점차 증가하는 추세이며, 특히 2004년의 경우에는 총 출원건수 39건 중 외국인에 의한 출원건수가 28건(72%)에 달하였다(그림 2). 이는 주요 선진국의 경우 일찍부터 여러 산업분야에 걸쳐 분리막 공정을 도입 활용하고 있으며, 이로 인해 관련 연구 개발이 수요자 요구에 맞춰 지속적으로 추진되어 온 결과인 것으로 판단된다.

생활수준의 향상과 환경 문제에 대한 인식 변화로 우리나라 소비자들도 친환경적으로 처리되고 질적으로도 우수한 안전성이 보장된 물을 원하고 있다. 분리막 공정은 이러한 소비자들의 요구에 부응할 수 있는 차세대 수처리 기술의 선두 주자로서 앞으로도 관련 연구 개발 및 특허출원이 더욱 활성화될 것으로 전망된다.

### 버려지는 열을 다시 사용한다.

에너지 소비량이 급증하면서 부존자원의 고갈 우려가 확산되는 가운데, 버려지는 열을 회수하여 냉·난방에 활용하려는 기술개발이 활발해지고 있다.

특허청에 따르면, 지열·태양열·폐열 등 재생에너지를 회수하여 이용하는 히트펌프 관련기술의 출원이 꾸준히 증가하고 있는 것으로 나타났다.

- 재생에너지를 이용한 히트펌프기술의 국내 특허출원 동향을 살펴보면, '94년 10여건에 불과하던 이 분야의 출원이 '04년에는 약 60건으로 증가하였다.
- 최근 5년간은 253건이 출원되어, 최초 출원이 있는 '82년 이래 전체 출원의 64%를 차지하고 있으며, 연평균 50건 이상의 출원을 유지하고 있다.(붙임 1.

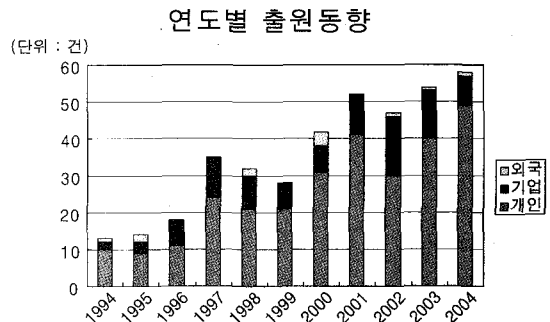
참조) 출원동향을 유형별로 살펴보면,

- 출원인별로는, 개인에 의한 출원이 전체의 79%를 차지하여 주류를 이루고 있으며 기업 명의의 출원은 19%에 그치고 있다.(붙임 1. 참조)
- 기술분야별로는, 지열식 히트펌프의 출원이 '01년을 정점으로 매년 비슷한 출원규모를 견지하고 있으며, 태양열식 히트펌프는 '97년 이후 점차 출원이 감소되고 있는 반면, 폐열식 히트펌프는 증가추세를 유지하고 있다.(붙임 2. 참조)
- 이들 중 폐열식 히트펌프관련 기술의 특허출원이 전체의 46%를 차지하고 있으며, 다음으로 태양열식 히트펌프가 34%, 지열식 히트펌프가 20%를 기록하고 있다.(붙임 2. 참조)

한편, 히트펌프 시장의 동향을 살펴보면,

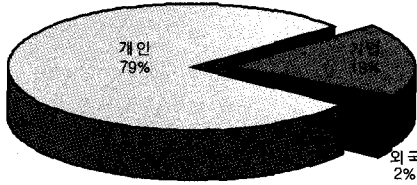
- '03년의 경우, 전체 공기조화관련기기 시장의 약 5%를 차지하였으며, 이는 '01년 및 '02년의 2%에 비해 괄목할 만한 성장세를 기록하고 있다.(붙임 3. 참조)
- 이러한 증가추세는 최근 공공기관의 건물에 대체에너지시설의 설치를 의무화한 정부의 대체에너지촉진법의 개정과 '05. 02. 16. 부터 교토의정서가 발효됨에 따라 온실가스 감축 의무 부담 가능성이 큰 상황에서 상당기간 지속될 것으로 전문가들은 예상하고 있다.

〈붙임 1〉 연도별·출원인별 재생에너지 활용 히트펌프의출원동향

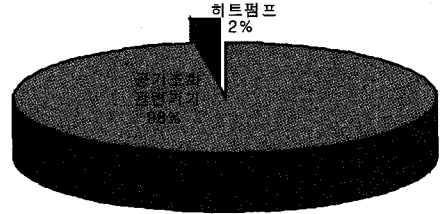


## ■ 환경관련 특허동향

출원인별 출원동향  
(1994년~2004년)



히트펌프 시장점유율  
(2001년~2003년)

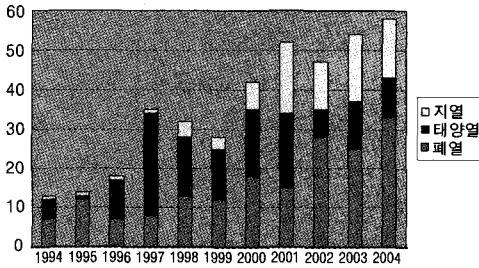


(출처: 한국냉동공조공업협회)

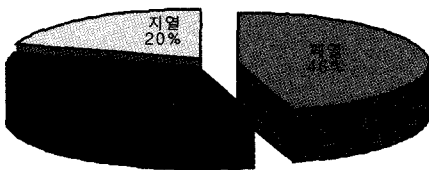
### [붙임 2] 기술분야별 재생에너지 활용 히트펌프의 출원동향

기술분야별 출원동향

(단위: 건)



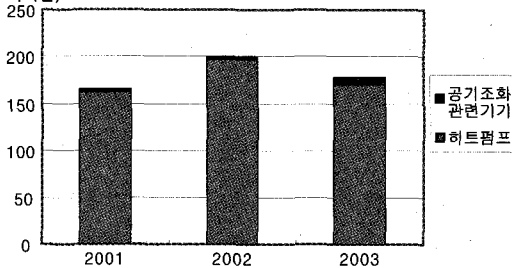
기술분야별 출원비율  
(1994년~2004년)



### [붙임 3] 히트펌프 전체 시장동향

연도별 히트펌프 시장동향

(단위: 백만원)



## 철강산업도 친환경 바람

전통적인 굴뚝산업인 철강산업도 미래형 첨단산업이자 환경친화적 산업으로 새롭게 출발하고 있으며, 그 중심에 한국이 있다.

철광석을 원료로 쇳물을 생산하는 제철공정은 100년의 역사를 가진 고로를 중심으로 발전하여 왔으나, 1990년대 이후 환경규제의 강화와 세계 철강경기의 불황으로 환경친화적 신제철기술의 개발이 적극 추진되고 있다.

신제철기술에 대한 세계 주요 국가의 특허출원은 1990년대 중반부터 급격하게 증가하고 있다. [〈붙임1〉 참조]

출원국별로 보면, 1990년대 중반에는 일본특허청에 대다수가 출원되었으나, 1998년 이후에는 절반 이상이 한국특허청에 출원되고 있는데, 1994년부터 2004년까지 이 분야의 특허출원 중 한국특허청에 출원된 것은 전체의 49.6%를 차지한다. 출원인별로 보면, 한국인에 의하여 한국특허청에 특허출원된 이 분야의 출원은, 전세계 출원의 36.2%를 점유하고 있으며, 이는 한국특허청에 특허출원된 것의 72.9%에 해당한다.

이와 같이 1990년대 중반 이후 한국특허청에 특허출원된 신제철기술에 대한 출원이 일본특허청에 특허출원된 출원을 훨씬 상회하고 있다. 이는 일본이 기존 고로 공법의 개선을 중심으로 기술개발이 이루어진 것에 비하여, 한국은 1990년대 이후 신제철기술에 대한 집중 투자로 고로 공법을 대체하는 코렉스 공법, 파이넥스 공법 등을 개발한 것에 기인하며, 고로 공법을 대체하는 신제철기술

분야에 있어서 실질적으로 한국이 기술개발에 주도적인 위치에 있음을 의미한다.

한편, 연도별 특허출원동향을 보면, 신제철기술에 대한 특허출원이 2003년 이후에는 현저하게 줄어들었는데, 이는 신제철기술의 기본 기술과 요소별 세부 기술이 어느 정도 확보된 것에 기인한다. (주)포스코에서 2003년 파이넥스 데모 플랜트를 준공하였고, 2004년 세계 최초로 상용화가 시도되는 파이넥스 플랜트를 착공한 것을 고려

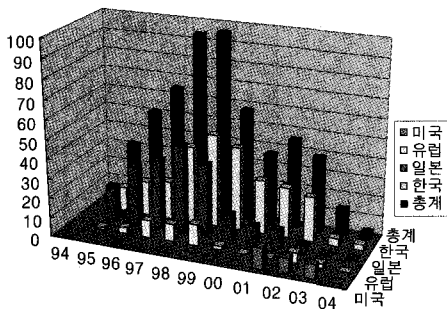
하면, 앞으로 실제 플랜트 운영에 의한 생산기술 및 조업기술에 관한 특허 출원이 집중적으로 이루어질 것으로 보인다.

고로공법을 대체하는 친환경적인 신제철기술이 한국에서 상용화되면, 철강산업은 친환경적인 첨단산업으로 도약할 수 있으며, 세계적으로 치열한 생존경쟁의 상황하에 있는 철강산업을 한국이 선도할 수 있을 것이다. ◀

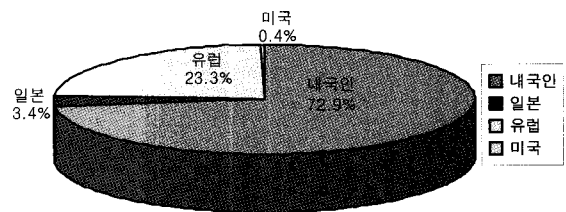
〈붙임1〉 신제철기술의 각국 특허출원 현황

| 년도  | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 계   | 점유율,(%)(국내,%) |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|---------------|
| 한국  | 13 | 18 | 20 | 40 | 48 | 43 | 28 | 26 | 23 | 4  | 3  | 266 | 49.6          |
| 내국인 | 8  | 13 | 12 | 24 | 34 | 35 | 22 | 23 | 19 | 2  | 2  | 194 | 36.2(72.9)    |
| 일본  |    |    |    | 5  | 2  | 1  |    | 1  |    |    |    | 9   | 1.7(3.4)      |
| 미국  |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    | 1   | 0.2(0.4)      |
| 유럽  | 5  | 5  | 8  | 10 | 12 | 7  | 6  | 2  | 4  | 2  | 1  | 62  | 11.6(23.3)    |
| 일본  | 18 | 30 | 36 | 45 | 37 | 13 | 9  | 9  | 3  | 1  | 1  | 202 | 37.7          |
| 미국  |    |    |    |    |    |    |    | 11 | 8  | 7  |    | 26  | 4.9           |
| 유럽  | 1  | 3  | 9  | 9  | 11 | 2  |    |    | 5  | 2  |    | 42  | 7.8           |
| 총계  | 32 | 51 | 65 | 94 | 96 | 58 | 37 | 46 | 39 | 14 | 4  | 536 | 100           |

신제철기술 특허출원동향



신제철기술 특허출원의 국내점유율



## 「월간 '환경기술인」

- 구독방법 : 무통장 입금 기본(차후 지로용지 납부 가능)
- 구독료 : 6만원(1년)
- 구입문의 : (02)852-2291(연합회 사무국)