

# 환경기술(ET)과 관련한 특허출원 동향

## - 수처리 기술을 중심으로



원 종 혁  
특허청 유기공학과 심사관

21세기는 지식과 정보가 국가나 기업의 경쟁력의 원천이 되는 지식기반 사회이다. 이러한 지식기반 사회에서는 독창적인 기술개발을 통한 특허권 등 지식재산권의 확보가 시장을 지배하고 경쟁력을 높이는 매우 중요한 수단으로 부각되고 있다. 주지하다시피 특허 제도는 경제발전에서 신기술 창출의 중요성을 인정하고, 새로운 발명을 한 자에게 그 기술내용을 공중에 공개하는 대가로 일정 기간 그 특허 발명을 배타적으로 실시할 권리를 인정하는 제도이다. 이렇게 함으로써 발명자가 자기의 소중한 기술을 공개하게 되고 다른 사람들은 이 발명품이 상품화되어 활용할 수 있는 혜택을 누릴 뿐만 아니라 중복 투자를 피해 더 나은 발명에 나설 수 있게 되어 결국 기술 개발이 지속적으로 이루어지게 된다. 최근 범세계적인 환경규제 강화와 무역-환경 연계 등을 통한 시장의 급성장으로 21세기의 유망산업으로 부상하고 있는 환경기술(ET) 분야에서도 이런 인식을 바탕으로 매우 활발하게 특허가 출원되고 있다.

환경기술은 화학공학, 토목공학, 생물학, 기계

공학, 전자공학 등의 다양한 분야의 기술을 사용하여 연구 개발을 하고 있는 대표적인 복합 기술로서 정의를 어떻게 하느냐에 따라 그 범주가 많이 달라질 수 있고, 하나의 분야로 특정하기 어려운 면이 있다. 최근 들어서는 환경복원, 환경에너지, 청정기술을 포함하는 등 새로운 환경창출과 관련된 모든 기술을 망라하여 사용되고 있으나, 편의상 환경기술을 오염 방지와 사후처리에 관련된 전통적인 개념으로 보면, 대기오염 방지 기술, 수질오염 방지 기술, 폐기물을 처리하거나 재활용하는 기술, 소음 및 진동 기술로 나눌 수 있으며, 이들 중 주요기술에 대해 국제특허분류(IPC)를 살펴보면 다음 [표 1]과 같이 나타낼 수 있다.

위와 같이 광범위하게 나눠져 있는 환경기술(ET)을 통틀어서 한번에 개관하는 것은 효과적이지 않을 뿐만 아니라 사실상 불가능한 일이라고 할 수 있다. 따라서 본 글에서는 필자가 지난 몇 년간 특허 심사를 담당해 온 수처리 분야에 초점을 맞춰 이를 분석함으로써 이로부터 대략적인 환경기술의 특허 출원 경향에 대해서 살펴보고자 한다.

표 1. 환경관련 주요 IPC 목록

종 류	국제특허분류	세 부 내 용
수질오염	C02F	물, 폐수 또는 슬러지의 처리
	E03C	상수 또는 폐수용 가정용 배관설비
	B01B, D	분리장치
대기오염	B04B	원심분리
	F23G, H	소각장치
	F23J, N	연소기기의 제어방법
	B01D 53/34~53/96	폐가스의 화학적 또는 생물학적 정화
폐기물	C05F, G	폐기물, 쓰레기로부터의 비료제조
	B09B	고체 폐기물의 처리
	B09C	오염된 토양의 재생

일반적으로 특허출원건수는 경제상황에 따라 많이 좌우되는 경향을 나타낸다. 다음 [그림 1]에서 보이는 바와 같이 96년에 정점을 보이던 우리나라 전체 특허/실용신안 출원건수는 IMF 관리체제 시절인 98~99년에 대폭 감소한 것을 알 수 있다. 하지만, 수처리 기술에 있어서는 98년에 성장세가 약간 둔화되기는 하였을 뿐 크게 감소하지 않고 매년 점진적인 증가 추세를 보이고 있으며 2000년 출원건수는 전년 대비 약 20% 정도 증가

하는 등 다시 비약적으로 증가하는 경향을 나타내고 있다. 이는 삶의 질에 대한 국민의 욕구 증가와 수질 기준의 강화로 관련 기술의 개발이 활발했음을 나타내는 증거라고 볼 수 있다.

환경분야는 기술개발이 정부의 정책에 따라 많은 영향을 받는 특징을 가지고 있다. 즉, 환경관련 법령이 개정되어 규제치가 엄격해지거나 종래에는 규제하지 않았던 분야들까지 확대되면 그에 따라 관련 기술 개발이 활발해지고, 이에 따라 출원이 직접적으로 증가하는 특성을 가지고 있으므로 앞으로도 계속적인 추가 수요가 있을 것으로 예상된다. 수처리 분야에 있어서는 초창기의 폐수처리 기술은 주로 유기성 물질인 BOD나 부유물질인 SS의 제거를 위한 것이었으나, 근래에는 질소, 인 제거 등의 고도처리 기술에 관련된 기술이 대부분의 출원을 차지하고 있고, 최근 들어서는 난분해성 유기물질이나, 중금속 등의 독성물질의 제거 기술 등이 활발히 출원되고 있다.

수처리와 관련된 특허/실용신안 출원은 크게 오폐수의 물리화학적 처리, 생물학적 처리, 다단계 처리, 슬러지 처리 기술로 구별할 수 있다. 물리·화학적 처리에는 전통적인 수처리 기술인 응집·침전, 막분리, 여과, 흡착, 부상, 이온교환, 산화, 살균 등의 단위공정과 최근에 개발되어 적용되고 있는 전기화학, 전기자기력, 플라즈마, 자외선 등을 이용하는 기술을 꼽을 수 있다. 생물학적 처리

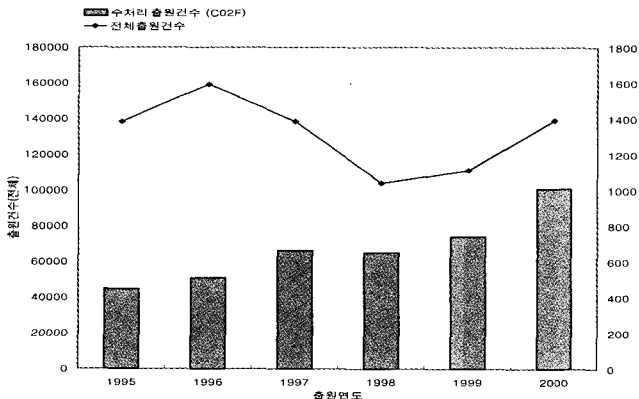
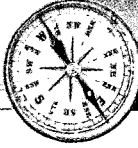


그림 1. 특허출원 건수 (전체 및 수처리 분야)



## 특 집

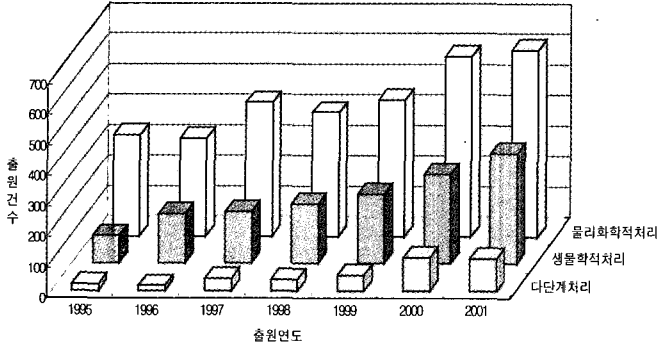


그림 2. 연도별 수처리분야 특허출원 추이

에는 처리 공정에서 미생물이 산소를 필요로 하는가의 여부에 따라 활성슬러지법이나 생물막법 등으로 대표되는 호기성처리와, 메탄 발효법 등의 혐기성 처리, 그리고 호기성 처리와 혐기성 처리의 병용기술이 있으며, 사용되는 생물에 특징이 있다면 미생물 이용기술과 동식물 이용 기술로 다시 나뉘지게 된다. 한편, 다단계 처리는 물리·화학적, 생물학적 처리단계의 다양한 단위공정으로 이루어진 수처리 기술을 말한다.

수처리기술을 상기와 같은 세 가지 기술분야로 세분을 하여 1995년부터 2001년까지의 기술분야별 특허출원건수를 살펴보면 아래 [그림 2]에 나타난 바와 같이 물리·화학적 처리가 329건에서 604건, 생물학적 처리가 90건에서 360건, 다단계 처리가 21건에서 105건으로 증가하여 각각 184%, 400%, 500% 증가되었음을 볼 수 있다.

[그림 2]에서 나타나듯이 물리·화학적 처리가 가장 많은 건수를 차지하고 있고, 이는 특히 전기화학, 전자기력, 플라즈마, 자외선 등을 이용한

고효율의 첨단 수처리 기술들이 속속 개발되거나 상업화되고 있으며, 관련 기술의 특허출원도 지속적으로 이루어지고 있는 것에 기인하고 있다. 이러한 첨단기술들은 약품투입이 거의 없어 수처리후의 2차 오염이나 최종폐기물의 발생이 극히 적으며, 또한 생물학적 처리나 다단계처리와 비교할 때 효율이 높고 비교적 규모의 소형화가 가능하다는 장점이 있어 많이 출원되고 있다고 생각된다. 생물학적 처리에 대한

출원도 지속적으로 증가하고 있으며, 고정상이나 유동상 생물막 담체를 이용하거나, 미생물 담체 그 자체에 대한 것, 질소 인 제거를 위한 폭기조나 무산소조 등의 공정 시스템을 설계하는 기술 등이 주로 출원되고 있다.

이들 처리기술 간의 출원비율을 미국, 일본 등과 비교를 해보면, 우리나라의 출원 동향은 물리·화학적 처리가 66%, 생물학적 처리가 29%, 다단계처리가 5% 정도를 차지해서 [그림 3]과 같이 일본과 유사한 비율을 나타내고 있다.

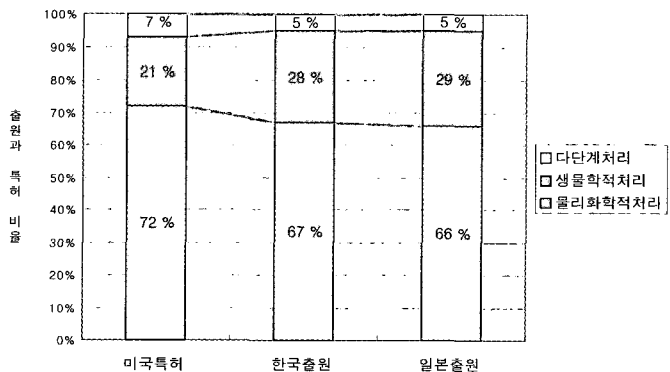


그림 3. 수처리 출원경향 비교 (미·일)

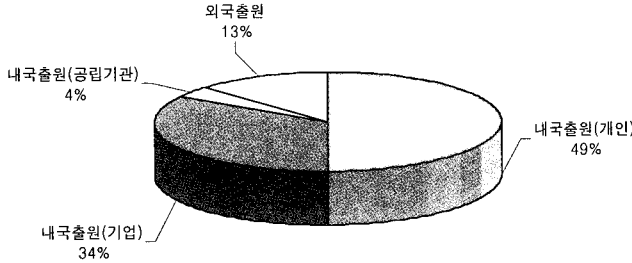


그림 4. 수처리 분야 출원인 구성비

실제 특허심사실무에 있어서도 일본의 기술이 선행기술문헌으로 많이 인용되고 있어 이런 경향을 뒷받침하고 있다.

한편, 환경기술에 있어서 주목할 만한 것은 내국인 출원비율이 87% 이상으로 매우 높은 비율을 나타내고 있다는 점이다. 우리나라 환경기술 분야의 기술수준은 분야에 따라 편차가 있지만 선진국의 수준을 100으로 할 때 65.4에 불과하며, 선진국과의 기술격차가 7.8년에 이르고 있는 것<sup>1)</sup>으로 나타나고 있으며, BT 나 NT 등 다른 첨단기술 분야는 상대적으로 외국출원의 비율이 높은 것을 감안하면 매우 특징적인 현상이다. (생명공학(BT) 관련 출원의 경우 49% 이상 외국인 출원이 차지) 이는 같은 시스템이라도 발생하는 오염물질의 종류나 기후 적인 영향 등의 외부 환경조건에 따라 성능이 다르게 나타날 수 있는 환경기술의 특성에 따른 것으로 보여지며, 이에 따라 기술 개발의 여지가 많다는 것을 알 수 있다.

출원인의 구성을 보면 국내출원인 중에서도 개인출원이 49% 정도로 많은 부분을 차지하고 있고, 기업의 출원이라 할지라도 대기업보다는 중소기업이나 벤처기업 등의 출원이 다수를 차지하고

있다. 국내 환경산업체는 약 8,550개 정도로 추산되고 있으나, 대부분이 사후처리 업체로 영세한 수준을 넘지 못하고 있음과 관련지어 생각해 볼 수 있다. 실제로 명세서 및 청구범위를 분석해보면 기술료를 받을 수 있는 지식재산권으로서의 의미보다는 경쟁회사에 대한 방어 출원이거나 공사제안서 등에 참고자료로 첨부되기 위한 서류 이상의 의미를 가질 수 없

는 출원이 아직도 상당한 비중을 차지하고 있음을 부인할 수 없다.

환경산업은 전 세계 연간 시장규모가 5천억 달러에 이르는 막대한 시장일 뿐만 아니라 높은 부가가치를 창출할 수 있는 유망산업으로서 고도의 기술과 전문지식을 필요로 하는 선진국형 산업으로 21세기에는 정보기술(IT), 생명공학기술(BT)와 나노기술(NT)과 결합되면서 비약적인 발전을 가져올 것으로 예상된다. 이에 따라 정부는 환경산업을 국가 전략산업으로 선정하고 환경기술개발 및 지원에 관한 법률 등을 제정 시행하여 향후 10년내에 환경기술 선진국 진입을 목표로 하여 2010년까지 1조원을 투자하여 중, 상급 환경기술을 중점 개발할 계획이라고 한다. 환경관련기술은 이러한 정부차원의 지원에 힘입어 비약적인 발전이 예상되며 이에 따른 특허 출원도 크게 증가할 것으로 전망된다. 앞으로 세계시장에 진출하여 막대한 부를 창출하고 선진사회에 진입하기 위해서는 현재보다는 환경기술에 대해 적극적인 투자를 하고 기술 개발 초기 단계에서부터 특허로 대변되는 지식재산권을 염두에 두는 자세가 요구된다고 하겠다.

1) 산업기술발전 5개년 계획 수립연구, 산업자원부 한국산업기술평가원, 1999.12