

문 의	특허심사2국 자원재생심사팀	과 장 임호순 사무관 김상준	042-481-5079 042-481-5621
  공공누리 공공저작물 자유이용허락	2019년 8월 8일(목) 조간부터 보도해 주시기 바랍니다. 인터넷매체는 8월 7일(수) 오후 3시 이후 게재 바랍니다.		

연구개발 지원 확대 · 특허기술 활용이 미세먼지 해결의 열쇠

- 지속적인 연구개발 투자, 특허출원 증가와 함께 미세먼지 감소 경향 확인 -

미세먼지 관련 특허동향 분석 결과, 국내 미세먼지 문제를 해결하기 위해서는 공장 등 사업장에 적용되는 배출저감기술에 대한 연구개발 지원이 더욱 확대될 필요가 있고, 이와 더불어 환경선진국의 주요 특허기술을 벤치마킹하는 것도 중요한 방안으로 평가되었다.

- 특허청(청장 박원주)은 8월 9일(금) 미세먼지 관련 특허동향 분석 및 주요기술 분석 결과를 발표한다.
 - 이번 조사는 최근 심각한 미세먼지 문제를 기술적으로 해결할 방안을 모색하기 위해 추진된 것으로, 최근 20년('99~'18)간 한국, 미국, 유럽, 중국, 일본에서 공개된 미세먼지 관련 특허 9만여 건을 분석하여 특허동향 및 선진국 대응전략을 조사했다.
- 조사 결과, 미세먼지 전체 출원건수는 중국이 42,266건(46%)으로 1위를 차지했고, 이어 일본(18,496건, 20%), 한국(13,697건, 15%), 미국(11,522건, 12%), 유럽(6,098건, 7%) 順이었다.(붙임 1 참조)
 - 우리나라와 중국은 최근 미세먼지에 대한 우려가 증가하면서 2013년 이후 출원량이 급증한 반면,
 - 미국·유럽·일본은 1960년대 이전에 이미 심각한 대기오염 문제를 경험하면서 꾸준히 기술을 개발하여 왔고, 최근에는 미세먼지 문제가 대부분 해결되면서 특허출원도 감소 또는 정체되는 현상을 보이고 있다.(붙임 2 참조)

- 출원기술 분야는 공장, 차량 등에서 미세먼지 배출을 저감하는 기술이 45%로 가장 많았고, 공기청정기 등 국민생활 보호기술이 31%, 측정·분석기술이 24%를 차지했다.(붙임 3 참조)
 - 선진국의 경우 해외시장 확대 목적으로 배출저감기술(47%~58%)과 측정·분석기술(27%~37%) 분야의 출원 비중이 높은 반면, 우리나라는 미세먼지 문제의 심각성 및 공기청정기의 인기 때문에 국민생활 보호기술의 출원 비중(41%)이 높게 나타났다.(붙임 4 참조)
- 이번 조사결과 주목할 점은 한국과 중국의 미세먼지 관련 특허출원이 증가하면서 양국의 미세먼지 농도가 지속적으로 감소한다는 것이다.(붙임 5 참조)
 - 최근 미세먼지 문제의 심각성으로 인해 한·중 양국은 대기오염물질 배출기준 강화와 함께 미세먼지 대응기술 연구개발에 투자를 확대하고 있으며, 그 결과 특허출원은 크게 증가하고 있는 것으로 조사됐다.(붙임 6 참조)
 - 이러한 특허출원량 증가 및 배출기준 강화 노력에 힘입어, 미세먼지 농도는 조금씩 감소되는 경향을 보이고 있다.
- 한편, 이번 분석결과 우리나라는 차량 등 운송수단용 미세먼지 배출저감 기술이 다수(3,292건, 57%)를 차지하고 있는데 반해, 사업장용 미세먼지 저감기술의 출원 비중(2,507건, 43%)은 낮았다. 국내 미세먼지는 산업시설, 발전소 등의 사업장에서 많이 발생(72%)하고 있는 점을 감안하면 앞으로 정부의 연구개발 지원은 사업장용 미세먼지 저감기술 개발에 보다 집중해야 할 것으로 보인다.(붙임 7 참조)
- 또한 특허청은 이번 조사를 통해 지난 30년간의 주요국 특허출원 중에서 미세먼지 해결에 필수적인 핵심특허 기술을 찾아내고 국내에서 활용 가능성이 높은 275건을 선별하여 8월 9일(금) 발표회를 통해 공개할 예정이다.

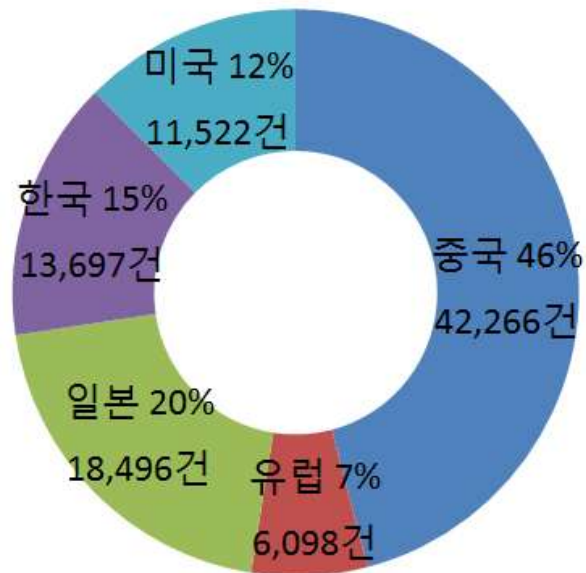
- 주요 특허 275건 중에는 국내에 특허 출원되지 않거나, 특허기간이 만료되어 활용 가능한 건이 226건(82%)에 달했다.(붙임 8 참조)
- 또한 주요 특허 중에는 미세먼지·황산화물 동시제거용 전기집진기, 세정수 상향 분무 방식의 황산화물 제거장치 등과 같이 실제 해외 현장에 적용된 사례도 포함되어 있어(붙임 9 참조), 미세먼지 해결에는 신기술 개발뿐만 아니라, 선진국의 기존 기술을 벤치마킹하는 것도 중요한 것으로 평가된다.
- 이번 발표회를 통해 미세먼지 저감기술 개발에 관심이 있는 기업, 연구소 및 공공기관은 주요 선진국의 미세먼지 대응기술 특허 정보를 얻을 수 있고, 이를 통해 기업들은 선진국의 기술개발 결과물을 벤치마킹하여 향후 연구개발 전략을 수립하는 비용과 시간을 크게 단축할 수 있을 것으로 보인다.(붙임 10 참조)
- 특허청 류동현 특허심사2국장은 “미세먼지 해결을 위한 기술은 오래 전부터 특허출원되어 왔고 국내에서도 신기술 개발에 적극적이지만, 대형 배출사업장은 신기술 도입에 소극적인 경향이 있다.”며, “정부가 신기술을 테스트할 수 있는 시험장을 기존 또는 신규 배출사업장에 마련될 수 있도록 지원한다면 기업의 기술개발을 촉진하고 사업화로도 연결될 수 있을 것이다.”고 말했다.

※ 붙임 : 최근 20년 주요국 미세먼지 관련 특허동향

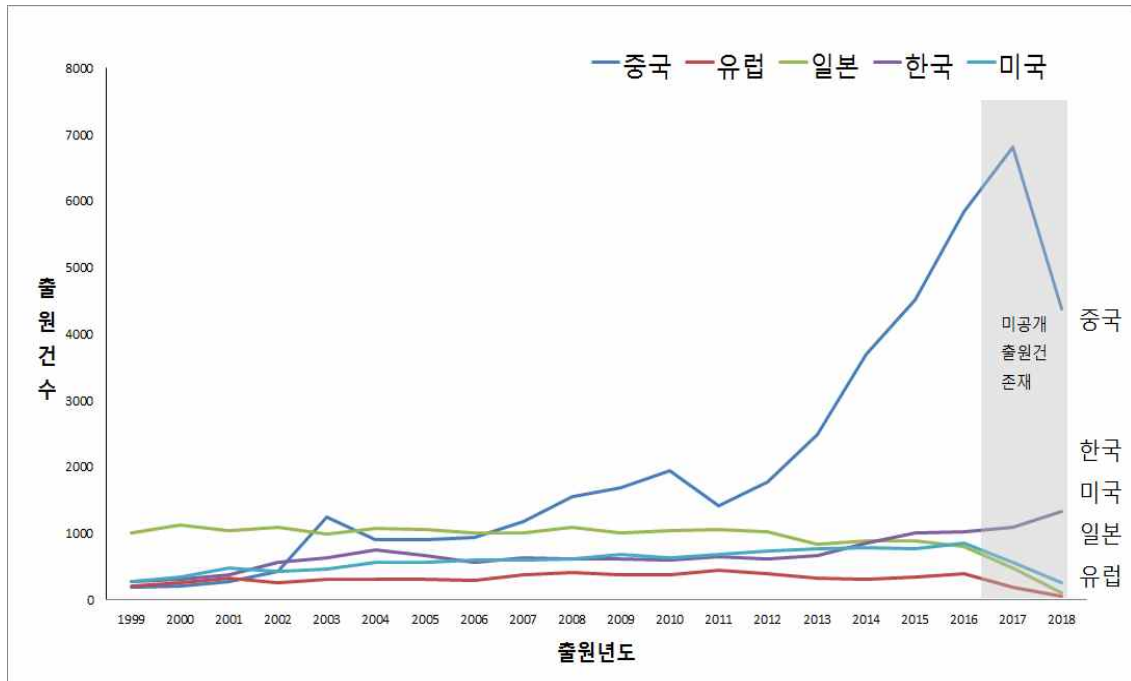


보도자료와 관련하여 자세한 내용을 원하시면 특허심사2국
자원재생심사팀 사무관 김상준 (☎ 042-481-5621)에게 연락 바랍니다.

- 미세먼지 전체 출원건수는 중국이 42,266건(46%)으로 1위 차지, 이어 일본 (18,496건, 20%), 한국(13,697건, 15%), 미국(11,522건, 12%), 유럽(6,098건, 7%) 順



- 한국·중국은 최근 미세먼지 농도가 크게 상승한 '13년 이후 출원량 급증
- 미국·유럽·일본의 연간 출원량은 큰 변화 없이 유지되는 상태

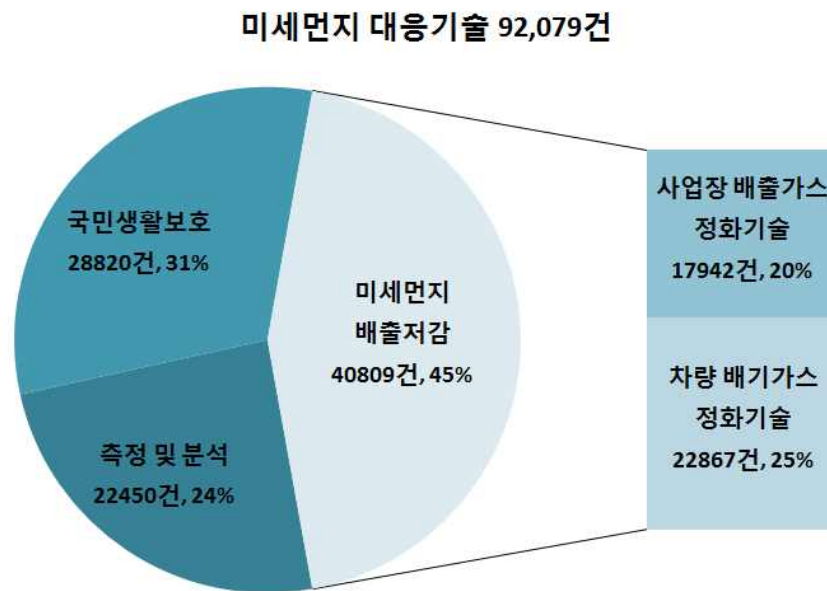


- 주요국 미세먼지 대응기술 연도별 출원건수

출원 년도	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
중국	178	201	260	417	1246	895	905	939	1165	1549
유럽	201	242	310	253	298	309	309	291	361	397
일본	1001	1112	1041	1083	984	1062	1051	1002	1006	1085
한국	268	304	373	548	628	747	666	549	628	610
미국	265	339	471	428	455	549	554	589	597	609

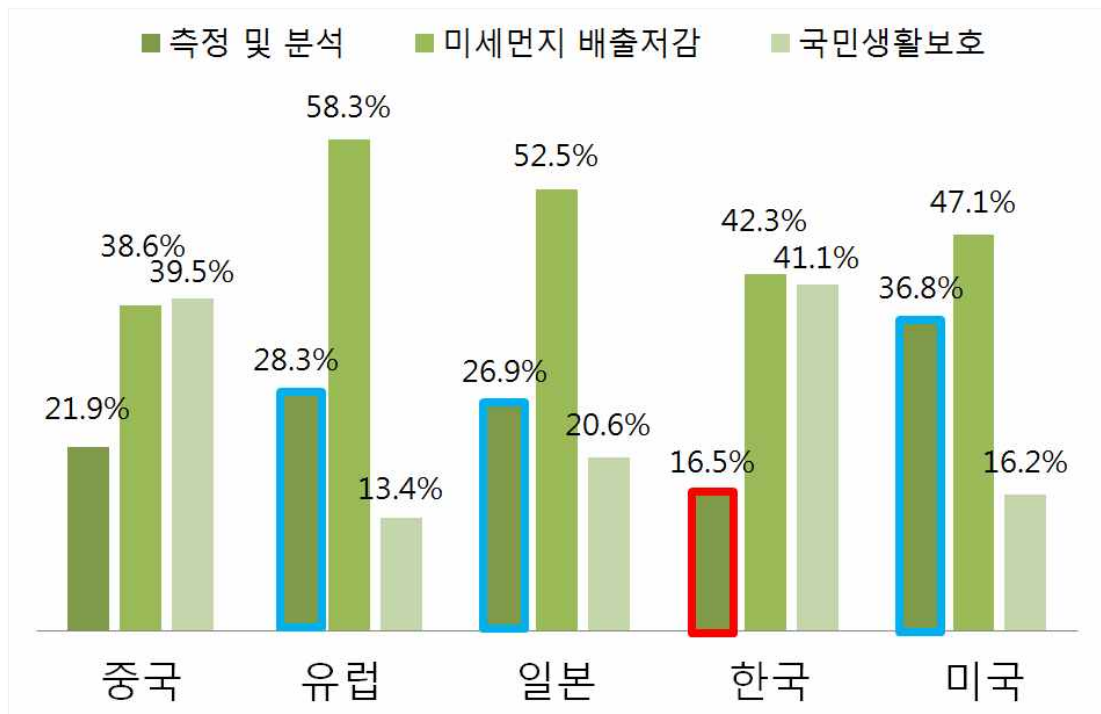
출원 년도	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
중국	1685	1934	1415	1761	2487	3691	4514	5838	6814	4372
유럽	369	371	441	385	311	300	339	382	178	51
일본	993	1039	1058	1023	834	888	873	788	477	96
한국	605	591	646	609	657	840	998	1022	1088	1320
미국	677	623	672	727	760	780	769	846	564	248

- 미세먼지 배출저감 기술이 45%로 가장 많고, 공기청정기 등의 국민생활보호기술(31%), 측정 및 분석 기술(24%) 순



붙임 4 국가별 3대 기술의 출원 비중

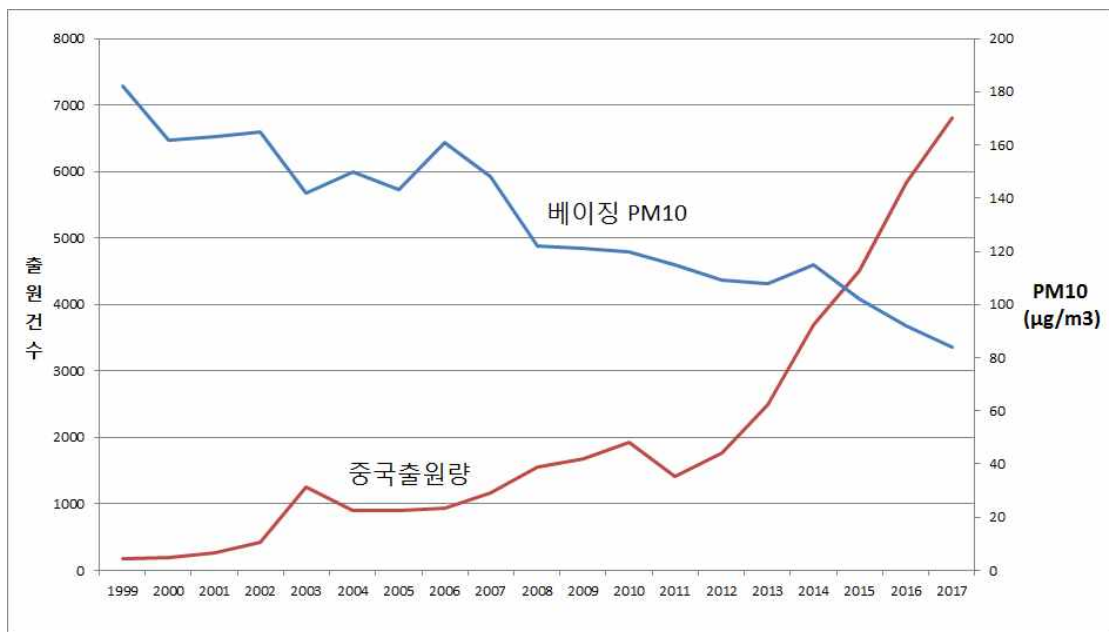
- 선진국의 경우 배출저감기술(47%~58%)과 측정 및 분석기술(27%~37%) 분야의 출원 비중이 높은 반면, 우리나라는 배출저감기술(42%)과 국민생활 보호기술의 출원 비중(41%)이 높게 나타남
- 우리나라의 측정 및 분석기술의 출원 비중(16%)은 미국, 유럽, 일본 등 선진국들의 출원 비중(27%~37%)보다 현저히 낮음



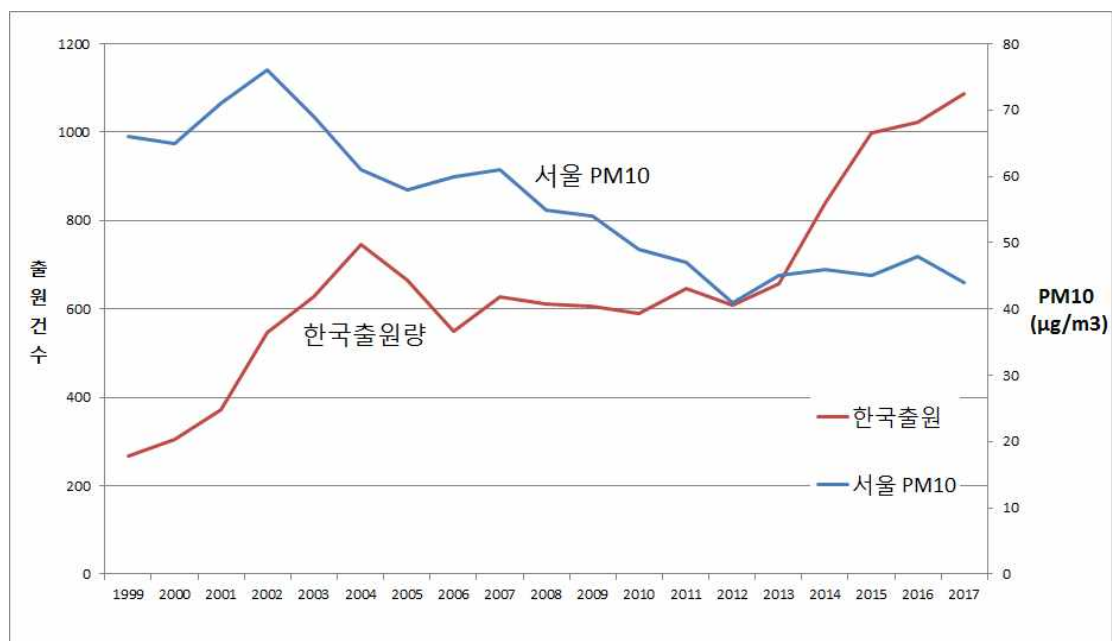
- 주요국 3대 기술분야별 출원건수

기술분야	중국	유럽	일본	한국	미국
측정 및 분석	9243	1727	4978	2263	4239
미세먼지 배출저감	16327	3556	9705	5799	5422
국민생활보호	16696	815	3813	5635	1861

- 최근 한국·중국은 미세먼지 분야의 지속적인 R&D 결과, 특허출원이 증가하고 미세먼지 농도는 꾸준히 감소하는 경향
- '99'17년 사이, 중국의 출원량이 37,894건 증가할 때 미세먼지 농도는 $98\mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM10, 베이징) 감소, 한국은 12,377건 증가할 때 $22\mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM10, 서울) 감소
- 베이징 미세먼지 농도(PM10)와 중국 출원량 변화

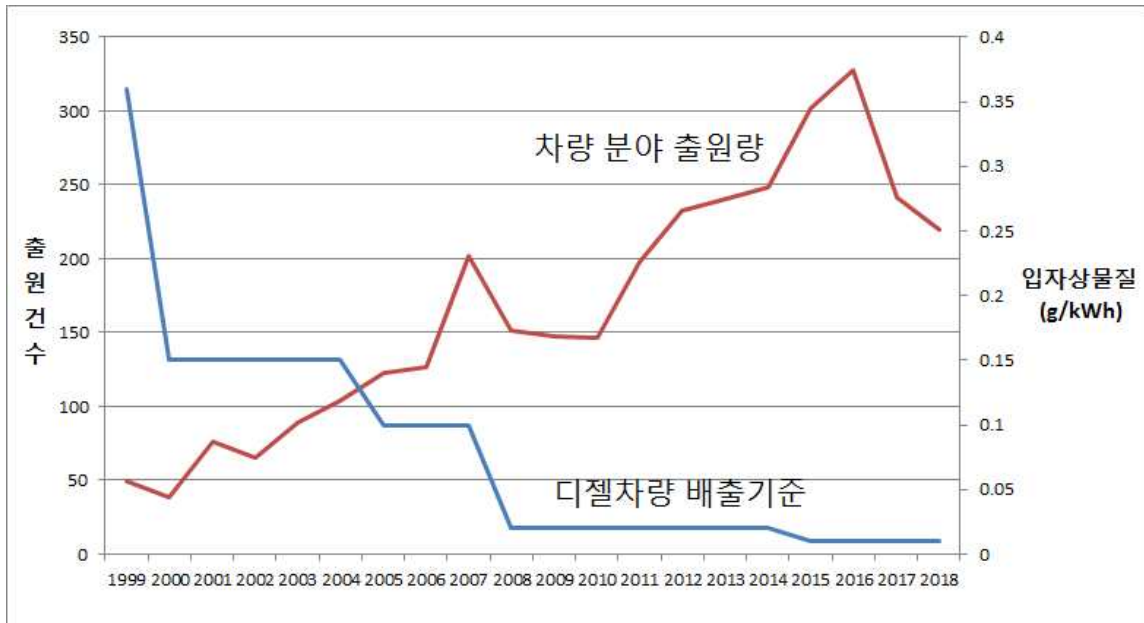


- 서울 미세먼지 농도(PM10)와 한국 출원량 변화

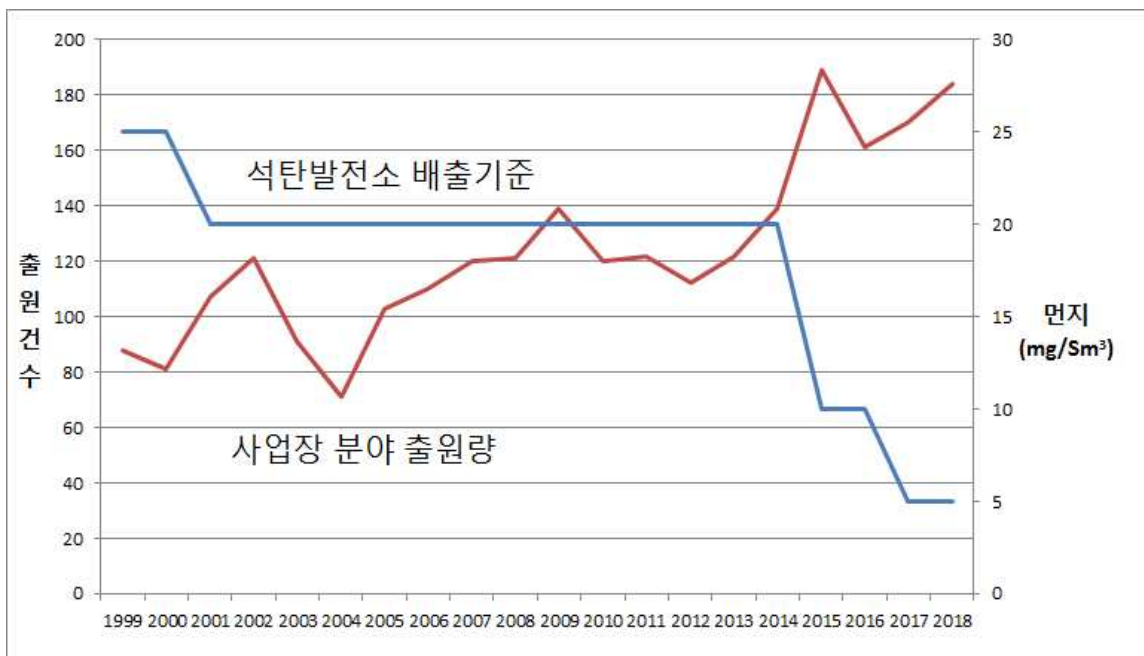


- 국내 미세먼지 배출기준은 선진국 수준으로 크게 강화되는 추세이며(디젤 차량은 '15년부터 EURO6 적용, 석탄화력발전소는 '19년부터 2배 강화), 이에 따라 관련기술의 연구개발 및 특허출원량도 꾸준히 증가

- 디젤차량 배출기준(유로기준)과 차량용 정화기술의 출원량 변화

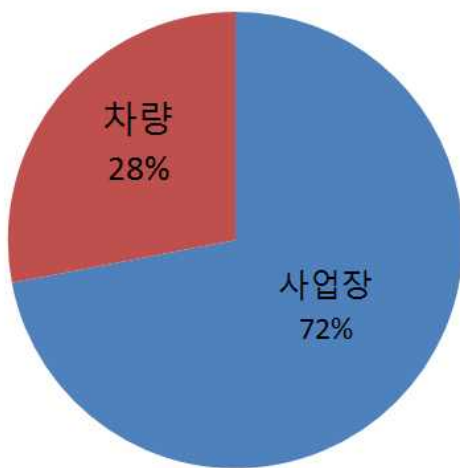


- 석탄화력발전소 배출기준과 사업장용 정화기술의 출원량 변화

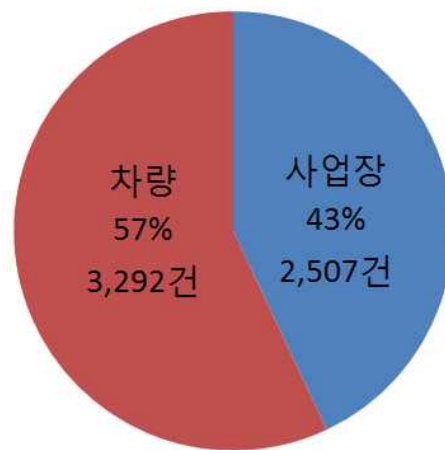


- 국내 미세먼지 발생원은 사업장 원인*(72%)이 차량 원인*(28%)보다 많으나, 특허출원량은 사업장용 출원(43%)이 차량용 출원(57%) 보다 적음
- 미세먼지 발생에 관한 사업장의 높은 영향(72%)을 고려할 때 향후에는 사업장용 정화기술에 대해 보다 많은 연구개발 투자 필요

미세먼지 주요 배출원(한국)



미세먼지 배출저감 기술 출원건수(한국)

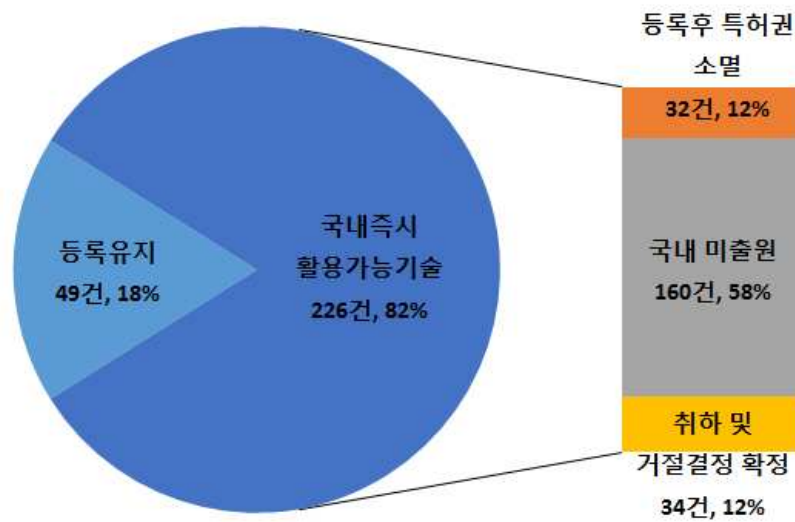


* 사업장 원인 72%는 일반 산업시설(38%) 뿐 아니라 발전소(15%), 냉난방시설(5%), 비산먼지(5%), 생물성연소(5%), 유기용제사용시설(4%)을 모두 포함하여 산정한 수치임

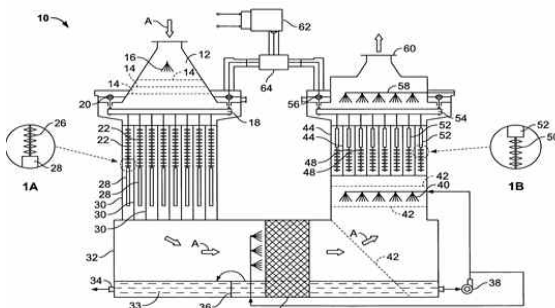
* 차량 원인 28%는 경유차(11%) 뿐 아니라 건설기계·선박(16%), 휘발유차(1%)를 포함한 수치임

- 국내 미출원, 권리 소멸 등으로 국내에 즉시 적용 가능한 건수 226건 (82%), 특허권 등록유지 49건 (18%)

<국내 권리상태 분포>



- (사례 1) 미국특허 제7297182호(2006. 6. 6. 미국출원), 국내 미출원
 - 본 특허는 발전소 배출가스의 복합 오염물을 단일 처리장치로 통합 처리하는 습식 전기집진기술임
 - '12년 미국 미시간 주, 60MW급 발전소에서 환원촉매탈질장치의 후속 단계에 설치
 - * 초미세먼지 99% 이상, 황산화물 95% 이상, 질산화물 10% 이상의 제거성능 보유

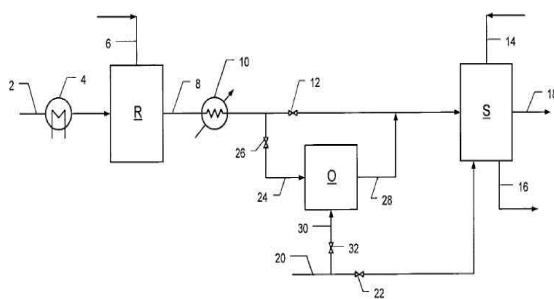


<특허문헌 도면>

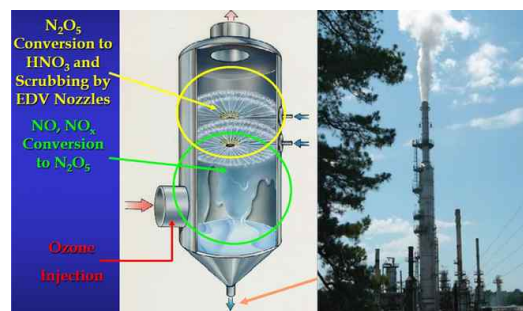


<현장설치 사진>

- (사례 2) 미국특허 제6197268호(1999. 7. 2. 미국출원), 국내 미출원
 - 본 특허는 사업장 배기가스의 1차 처리 후 남은 질소산화물과 암모니아를 추가적으로 오존으로 산화시켜 제거하는 습식 스크러버 기술
 - Belco社가 BOC社로부터 이 특허의 라이선싱을 획득하여 사업화 하였고, 이 기술을 LoTOx 기술이라고 명명
 - * '07년 2월 텍사스시티에서 처음 운전을 시작하여, 현재 석유정제시설에 대해 5건의 적용 실적이 있음

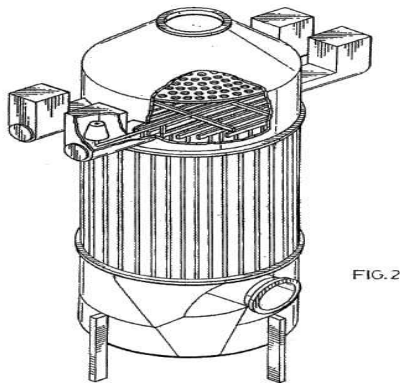


<특허문헌 도면>



<LoTOx 개념도 및 현장사진>

- (사례 3) 캐나다특허 제2756447호(2010. 3. 16. 캐나다출원), 국내 미출원
 - 본 특허는 소각시설 등에 적용되는 것으로 카본 섬유유리-열경화성 수지 복합재료로 제작된 습식 전기집진기 부품 기술임
 - 본 기술의 실제 적용 결과 기존의 스텐리스 스틸 방전통보다 부식, 스파크 저항성과 전기전도성에서 우수한 성능을 보임

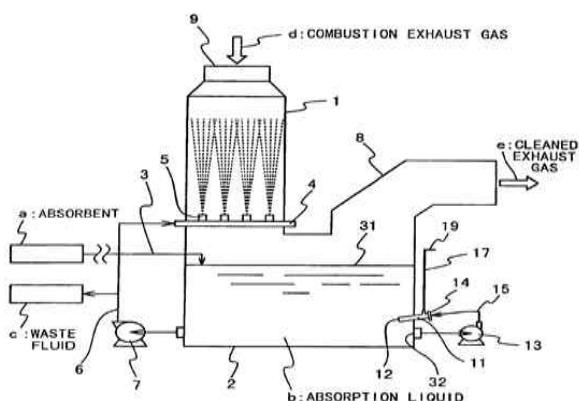


<특허문헌 도면>



<현장설치 사진>

- (사례 4) 일본특허 제3854481호(2001. 9. 11. 일본출원), 국내 미출원
 - 본 특허는 소각시설 배기가스에 적용되는 습식탈황기술로, 탈황용 흡수액을 위로 분사하여 황산화물과의 접촉 시간과 면적을 증가시켜 제거효율 향상
 - 이 기술은 Kashima-North 발전소의 보일러에 설치되었고, 연도가스 579,000m³N/h에 대해 99.4% 탈황효율 나타내었음



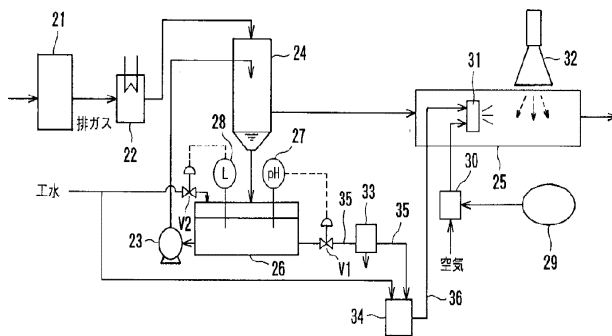
<특허문헌 도면>



Fig. 7 Outline of desulfurization plant Unit 3 at Kashima-North Electric Power Corporation

<현장설치 사진>

- (사례 5) 일본특허 제3322817호(1997. 2. 28. 일본출원), 국내 미출원
 - 본 특허는 발전소 배출가스에 암모니아 공급하고 전자빔을 조사하여 SOx를 입자화합물 형태로 변환시켜 제거하는 건식 탈황기술임
 - 이 기술을 '97년 중국 청두 발전소의 90MW 석탄보일러에 적용하여, 80% SO₂ 및 20% NOx 제거율 확보하였음

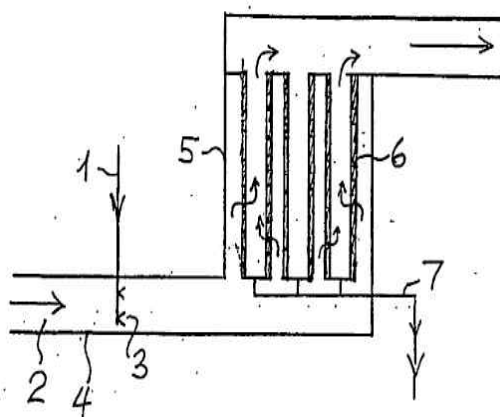


<특허문헌 도면>



<현장설치 사진>

- (사례 6) 유럽특허 제1578517호(2003. 12. 4. 출원) 국내거절확정
 - 본 특허는 연소시설 배출가스를 대상으로, 필터 또는 습식 전기집진기 상류부에 과산화수소(H₂O₂) 용액을 분무하여 SO₂를 효율적으로 제거하는 탈황기술
 - 이 기술은 황산화물 저속 필터(SOLVE)라는 제품명으로 시판 중이며, 석유정제부산물 보일러에 적용된 바 있음
 - * SOLVE 필터는 SNOX™ 플랜트 기술과 연계 제공



<특허문헌 도면>



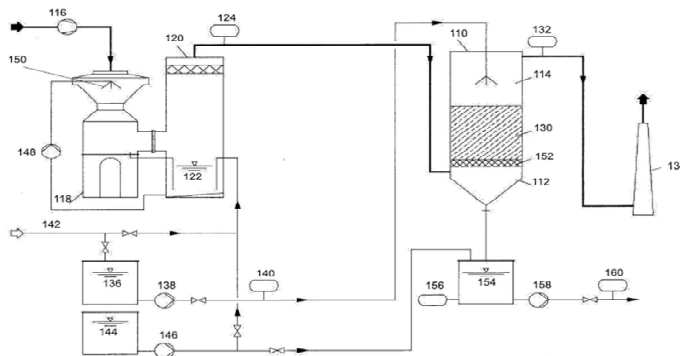
Fig. 1. 1,200,000 Nm³/h SNOX™ plant at the power plant of Raffineria di Gela, Italy



Fig. 2. 300 MW SNOX™ equipped power plant of Nordjyllandsværket, Denmark

<현장설치 사진>

- (사례 7) 유럽특허 제2782662호(2018. 2. 7. 출원), 국내출원 후 취하
 - 본 특허는 산업공장 배기가스에 적용되는 것으로, 활성탄(숯) 촉매를 이용하여 NOx를 이온형태로 변환(산화)시킨 후 세정하는 기술임
 - 이 기술은 현장에 적용되어, 유입 가스 중 NOx를 200mg/Nm³ 미만까지 저감하였음

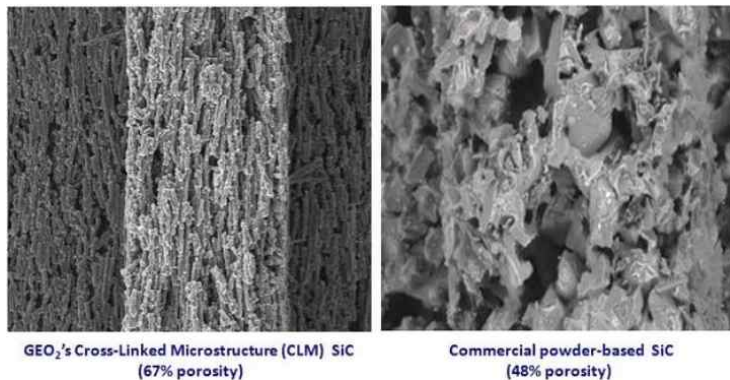


<특허문헌 도면>



<현장설치 사진>

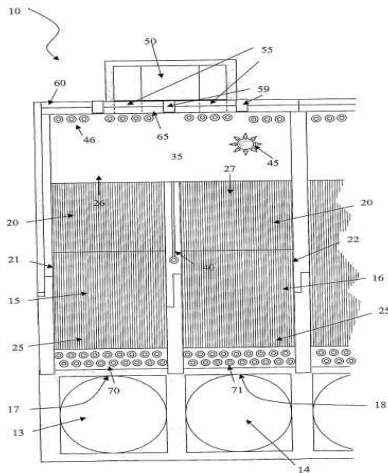
- (사례 8) 미국특허 제7574796호(2005. 12. 19. 출원), 국내 등록된 적이 있으나 (KR 10-1042755 B1) 연장 등록료 불납으로 특허권 소멸 (2014. 6. 14.)
 - 본 발명은 새로운 구조의 부직 섬유질 내화물을 이용하여 제작되는 차량용 디젤입자필터로서 높은 포집효율을 제공함
 - GEO₂ Technologies社는 신규 세라믹 섬유타입 실리콘 카바이드 디젤입자필터 개발 후, '09년 세계 특허권을 디젤입자필터 제조 전문업체인 코닝社에 양도함



<GEO₂社의 디젤입자필터(좌)와 종래의 디젤입자필터(우)의 구조 비교>

○ (사례 9) 호주특허 제2010295247호(2010. 9. 17. 호주출원), 국내 미출원

- 본 발명은 탄광 배출가스에 포함된 휘발성유기화합물(VOC, Volatile Organic Compound)의 연소장치로, 예비 가열을 위한 열매체(15) 및 연소실(35)을 이용하여 VOC를 효과적으로 제거
- 본 기술은 Corky's Sustainable Energy 社에서 VAM RAB[®] 상품명으로 시판, VAM RAB을 호주 광산에 실증 규모로 건설, 처리용량은 43,200m³/h



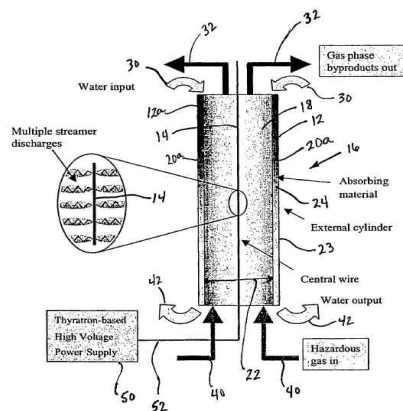
<특허문헌 도면>



<현장설치 사진 및 개념도>

○ (사례 10) 미국특허공개 제2006-39844호 (2003. 3. 24. 출원), 국내 미출원

- 본 특허는 내부에 물이 흐르는 전극 챔버에 VOC 함유 배기가스를 통과 시켜 VOC의 산화 및 용해 과정으로 VOC를 제거하는 기술
- 본 특허의 발명자는 6.4kW 플라즈마 출력의 파일럿 플랜트를 Georgia-Pacific 소유의 제지공장 배출가스(200~600m³/h)에 적용 하여 오염물질(테르펜) 90% 제거



<특허문헌 도면>



<현장설치 사진>

□ 추진개요

- 특허선진 5개국의 미세먼지 대응기술 특허동향 분석 및 주요 특허기술 도출

□ 세부계획

○ 일시 및 장소

- 일시 : 2019. 8. 9(금), 14:00 ~ 15:30
- 장소 : 정부대전청사 3동 204호 대회의실(대전)

○ 프로그램

시 간	내 용	비 고
14:00~14:20	국가혁신성장을 위한 지식재산생태계 혁신전략	자원재생심사팀 과장
14:20~14:40	미세먼지 대응기술 특허동향	특허청 사무관
14:40~14:50	휴식	-
14:50~15:20	미세먼지 대응 주요 특허기술	특허정보진흥센터 연구원
15:20~15:30	질의응답	-

□ 기대효과

- 국내 미세먼지 문제의 기술적 해결방안 모색 및 국내 배출 산업의 선진 특허기술 정보 획득과 활용에 기여
- 대기환경분야에서 세계 출원을 주도하고 있는 중국 및 선진국의 주요 특허기술 정보를 제공하여 국내 기술개발 전략 수립에 기여

※ 발표회와 관련하여 자세한 내용을 원하시면 특허심사2국 자원재생심사팀 사무관 류시웅 (☎ 042-481-5512)에게 연락 바랍니다.