



# 특허로 본 차세대 반도체 선두주자는 P램

차세대반도체에 대한 미국 내 특허를 조사한 결과 F램, M램의 특허는 최근 들어 급격히 감소하는 가운데 P램은 2001년 이후 큰 변화 없이 등록되고 있을 뿐만 아니라, 주로 실용화에 필요한 기술들이 등록되고 있는 것을 볼 때 P램 제품이 가장 먼저 시장 주도권을 잡을 것으로 전망되고 있다.

차세대반도체라 함은 기존 D램과 플래시메모리의 뒤를 이을 신 개념의 반도체 소자로서 F램(Ferroelectric Random Access Memory), M램(Magnetic RAM), P램(Phase Change RAM) 등을 의미하며, 이들은 D램이 가진 고속·고집적도 장점과 플래시 메모리의 비휘발성 장점을 모두 갖춰 장차 모든 종류의 반도체를 대체할 수도 있을 것으로 예상되기 때문에 각 기업은 시장선점을 위해 치열한 기술개발경쟁을 벌이고 있는 상황이며, 각 기업마다 중점적으로 개발 중인 기술이 다르기 때문에 어떤 종류의 반도체기술이 다음 시장의 주류를 이루냐에 따라서 기업별로 희비가 갈릴 수도 있다.

특허청(청장 전상우) 조사결과에 따르면, 2001년~2003년 동안 M램의 경우 연평균 310여 건, F램의 경우 200건의 등록을 나타내었으나, 2004년 경우 동안 각각 110건(M램), 49건(F램)으로 큰 폭으로 감소한 반면, P램의 경우 2001년~2003년 동안 평균 55건이었고, 2004년 동안에는 19건의 등록을 기록하여 상대적으로 감소 폭이 작은 것으로 분석되었다.

뿐만 아니라, 특허출원되는 기술내용도 원천기술 개발 완료 후 제품 개발 단계에서 출원되는 칩 구동회로 기술 등 제품화 관련 기술이 38% 수준을 이루고 있는 것으로 보아 다음 세대의 선두주자는 당분간 P램이 차지할 것으로 분석되고 있다.

2004년 출원 특허는 심사가 종결되지 않아 추가 등록될 부분이 있음을 고려하더라도 이러한 등록 건수의 감소

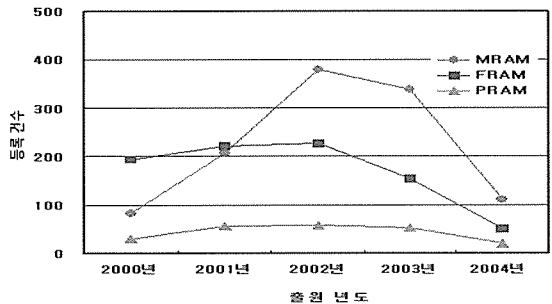
## 1. 차세대 메모리의 종류별 특성

구분	PRAM	FRAM	MRAM
동작원리	물질의 상 변화에 따른 저항 변화	강유전체의 분극 변화	강자성체의 자성변화
장점	비휘발성, 고속, 고집적화	비휘발성, 고속, 저전력	비휘발성, 고속, 내구성
단점	긴 쓰기 시간	고집적화 어려움, 반복 사용 내구성 취약	집적화 곤란, 상대적 고비용

## 2. 차세대반도체분야의 미국 내 최근 특허 등록 현황 (종류별)

출원 년도		2000	2001	2002	2003	2004
F램	건수	195	221	227	154	49
	증가율	-	13%	3%	-32%	-
M램	건수	83	207	380	338	110
	증가율	-	150%	83%	-11%	-
P램	건수	30	55	58	52	19
	증가율	-	83%	5%	-10%	-

\*증가율 : 전년대비증가율



## 3. 미국 내 P램 관련 특허등록 기업체별 현황(2000년~2004년)

순위	기업체	등록건수	순위	기업체	등록건수
1	Micron	87	5	Macronix	8
2	Ovonyx	45	6	Samsung, STmicron Matsushita	4
3	Intel	28	4	Hewlett Packard	11

## 4. 미국 내 M램 관련 특허 등록 기업체별 현황(2000년~2004년)

순위	기업체	등록건수	순위	기업체	등록건수
1	Hewlett Packard	180	6	Motorola	56
2	Micron	135	7	IBM	49
3	Toshiba	104	8	Freescall	36
4	Infineon	97	9	Mitsubishi	30
5	Renesas	78	10	NEC	21

\* Hynix 및 삼성전자는 각각 16/13건으로 순위 밖이었음.

5. 미국 내 F램 관련 특허 등록 기업체별 현황(2000년~2004년)

순위	기업체	등록건수	순위	기업체	등록건수
1	Toshiba	95	5	Hitachi	46
2	Hynix	79	6,7	Samsung, NEC,	35
3	Infineon	78	8,9	Matsushita, TI	29
4	Fujitsu	62	10	Renesas	24

※ 검색식(기간 : 2000년 1월1일 ~ 2004년 3월31일, IPC H01L, G11C)

1. P램 : ((PRAM<or>phase change random access memory<or>phase change memory<or>chalcogenide<or>phase change RAM)<and>(semiconductor memory<or>resist\*))<and>(semiconductor<and>memory)<not>magnet\*
2. F램 : (fram<or>feram<or>(ferroelectric <near/1>(memory<or>ram<or>random access memory)))<and>semiconductor memory
3. M램 : mram<or>(magnetic<near/1>(memory<or>ram<or>random access memory))<and>semiconductor memory

차이는 빠르게 변화하는 반도체 기술 동향 상 주목할 필요가 있겠다.

한편, 우리나라 기업의 차세대반도체 특허현황을 살펴 보면, 하이닉스는 F램에서 강세(미국 내 특허 등록 2위)를 보이는 반면, P램 및 M램은 거의 없으며, P램분야 미국 내 특허 6위인 삼성전자가 최근 P램 분야 특허 2위 업체인 미국 오보닉스사와 특허협정을 체결한 상태이며, 이점을 감안하여 P램의 특허 및 시장동향을 주목해 볼 필요가 있다.



## 세계 최초의 차세대 환경친화적 쇳물제조

차세대 제철기술인 파이넥스공법을 이용한 상용화설비가 세계 최초로 우리나라에 올해말 준공된다.

파이넥스(FINEX)공법은 제철공장에서 500년 동안 부동의 자리를 지키고 있던 쇳물제조기술인 용광로공법을 대체할 수 있는 획기적인 차세대 제철기술로 철강 제조 역사에 일대 변혁을 가져올 것으로 전망된다.

이와 같은 파이넥스공법은 가루형태의 철광석과 일반 유연탄을 사용하여 쇳물을 생산하는 최첨단 기술로 철광석을 덩어리로 만드는 중간과정인 소결공정이 생략되어 설비투자비를 절감할 수 있을 뿐 아니라, 기존의 용광로 공법에 비해 황산화물, 질소산화물 등 공해물질의 배출을 대폭 줄일 수 있는 환경친화적 기술이다.

또한, 값이 싸면서도 세계적으로 풍부하게 존재하고 있는 지름 8mm 이하의 철광석과 일반 유연탄을 사용하기 때문에 전량 수입에 의존하고 있는 우리 현실을 감안할 때 원자재 확보면에서도 매우 유리한 기술이다.

이를 상용화하기 위하여 한국신철강기술연구조합을 주축으로 포스코 및 철강업체가 공동으로 참여하여 산업자

원부의 중기거점기술개발사업으로 1990년초부터 연구개발에 착수, 연산 80만톤 규모의 시험조업에 이미 성공한 데 이어, 금년 12월 완공예정으로 연산 150만톤 규모의 설비를 건설중에 있다.

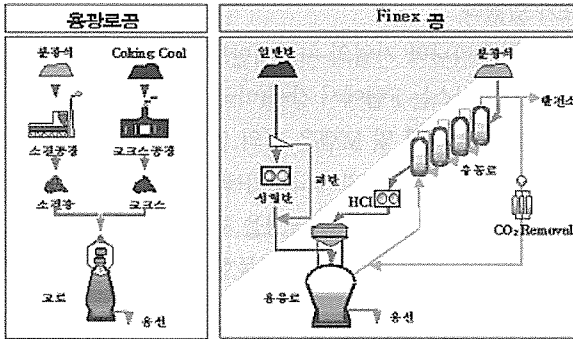
특허청에 따르면 파이넥스공법에 대한 연도별 특허 출원 건수는 1990년대 초반까지만 해도 몇건에 불과하던 출원이 1990년대 후반기에 대폭 증가하기 시작하였으며, 2000년대 중반에는 연구개발이 완료됨에 따라 출원건수는 감소하였으나, 최근 특허 출원되고 있는 주요 기술내용을 살펴보면, 핵심기술인 일반탄 및 분(粉)철광석을 사용하는 용융가스화로에 미분탄을 투입하는 제조장치와 제조방법등 최적의 생산 조건을 확보함으로써 공장 준공 시 조업의 효율화를 위한 내용이 주를 이루고 있다고 밝혔다.

< 연도별 출원동향 >

출원년도	'81~'90	'91~'95	'96~'00	'01~'05
출원건수	10	20	91	51

\* 참고 : C21B 13/00에 한정함.

□ 용광로공법과 파이넥스공법 비교



<용광로 공법과 파이넥스 공법 비교>

반응이 단순하고 소결단계를 거쳐 쇳물을 제조하는 용광로공법에 비해 품질에 제약이 없으므로 값싼 저품위 분(粉)철광석을 사용가능

- 용융로는 산소로 석탄을 연소시켜 환원가스를 만들고 이때 발생하는 열을 이용하여 용선을 제조하는 설비로서 환원된 철을 단순히 용해만 하기 때문에 내부 화학반응이 용광로처럼 복잡하지 않고 조업이 단순하며 노내 장입물의 하중이 적어 강도가 높은 코크스가 필요 없으므로 점결성이 없는 일반유연탄을 직접 사용할 수 있음

1. 파이넥스공법

- 파이넥스공법은 용광로공법과 달리 가루형태의 철광석과 일반유연탄을 직접 사용하기 때문에 원료 전처리공정이 생략됨
- 분(粉)철광석을 가공하지 않은 상태로 직접 장입하여 환원시키는 유동로와 유동로에서 환원된 철을 용융시켜 쇳물을 생산하는 용융로로 구성되며
- 유동로에서는 분(粉)철광석 입자들이 용융로에서 만들어진 가스에 의해 유동상태에서 환원되기 때문에

2. 용광로공법

- 철광석과 유연탄을 용광로에 장입하면 환원작용과 용융작용이 일어나는데 환원이 잘 되도록 하기 위해 원료를 덩어리 형태로 사전 가공하는 소결공정과 유연탄을 코크스로 만드는 화성공정이 필요
- 상기 소결공정이나 화성공정을 위하여는 투자비 부담이 높을 뿐만 아니라 이 공정에서 SOx, NOx, 분진 등 오염물질 발생량이 많아 오염방지시설에 대한 추가적인 투자가 불가피.



자동차 배출가스 세라믹필터가 맞는다!

고유가(高油價)는 연비가 좋은 경유차의 수요를 증가시키고 이는 경유차의 유해한 배출가스를 감소시키기 위한 세라믹 필터를 이용한 매연여과장치(DPF) 관련 특허출원을 증가시키고 있다.

매연여과장치(DPF, Diesel Particulate Filter)란 경유차 배출가스 중의 유해한 일산화 탄소(CO), 탄화수소(HC), 입자상물질(PM) 등 물질들이 촉매가 코팅된 세라믹필터를 통과할 때 코팅된 촉매와 반응하여 무해(無害)한 이산화탄소(CO<sub>2</sub>), 물(H<sub>2</sub>O)로 변환시키고 또한 세라믹

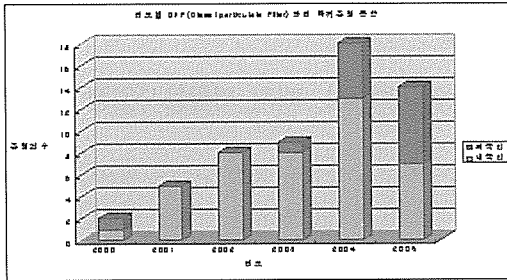
필터에 포집된 입자상물질은 차량의 운행중에 발생하는 배기열 등에 의하여 연속적으로 산화됨으로 하여 필터를 재생시키는 장치이다.

매연여과장치(DPF) 관련 특허출원동향을 살펴보면, 1995년부터 1999년까지 5년간 매연여과장치(DPF) 관련 특허출원은 10건 정도에 불과하였으나, 2000년부터 2005년 6월까지 5년 6개월간은 총 56건의 출원이 있었다.(별첨 1)

내국인의 출원은 총 56건 중 42건인 75.0%를 나타내고

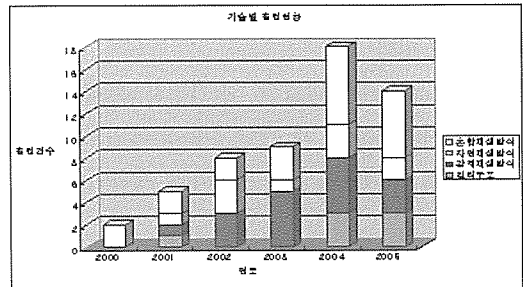
<붙임 1> 연도별 매연여과장치(DPF) 관련 특허출원 동향

구분 \ 연도	2000	2001	2002	2003	2004	2005	계
내국인	1	5	8	8	13	7	42(75.0%)
외국인	1	0	0	1	5	7	14(25.0%)
계	2	5	8	9	18	14	56(100%)



<붙임 2> 기술분야별 매연여과장치(DPF) 관련 특허출원 동향

구분 \ 연도	2000	2001	2002	2003	2004	2005	계
필터구조	0	1	0	0	3	3	7(12.5%)
강제재생방식	0	1	3	5	5	3	17(30.3%)
자연재생방식	0	1	3	1	3	2	10(17.9%)
혼합재생방식	2	2	2	3	7	6	22(39.3%)
계	2	5	8	9	18	14	56(100%)



있으며 외국인은 14건인 25.0%를 보이고 있다. 특히 2004년의 출원 18건은 2003년 출원 9건에 비하여 200%의 출원 증가를 보였으며 2005년은 2004년 대비 200%의 출원 증가가 전망된다.

기술분야별 출원동향을 살펴보면, 재생방식과 관련한 출원은 총 56건 중 49건인 87.5%를 그리고 필터의 구조 등에 관한 출원은 7건인 12.5%를 보이고 있다. 재생방식과 관련한 출원 중에는 제3세대 기술이라고 할 수 있는 혼합재생방식 관련 출원이 22건으로 총 49건 중 44.9%를 나타내고 있다.

오늘날 話頭인 고유가는 연비가 좋은 디젤차를 향한 소비자의 관심을 집중시킨다. 이와 더불어 세계 각국은 자동차 배출가스 규제를 강화하고 이는 자동차 배출가스 저감장치의 수요를 확대시킨다.

건강한 환경은 인간을 건강하게 한다. 쾌적(快適)한 환경을 통한 인간의 삶의 질 향상을 위한 자동차의 매연여과장치(DPF)관련 기술의 개발은 활발할 것으로 예상되고 이의 결과물에 대한 출원도 지속적으로 증가할 것으로 예상된다.

### <참고 1> 매연여과장치(DPF) 기술발전현황

#### I) 1세대 DPF 기술(강제 재생 방식)

필터 내의 입자상물질을 일정량 포집하고 이를 전기히터나 버너 등을 이용하여 강제적으로 태우는 방식으로 장치 구조가 복잡하고, 고장이은 단점

- 전기히터방식은 미국 Donaldson사에서 최초 시작
- 1992년 뉴욕시에서 약 400대의 버스에 탑재하여 시험운행하였으나 잦은 고장과 비용문제로 중단

#### II) 2세대 DPF 기술(자연 재생 방식)

엔진 배출가스 온도를 이용하여 연속적으로 입자상물질을 태우는 기술로 구조가 간단하고 고장이 적은 장점이 있으나, 배출가스 온도가 낮은 중소형 차량에 적용하기가 어려운 단점이 있다

- Johnson Matthey사의 CRT(Continuous regeneration trap) 매연여과장치가 대표적이며, 스웨덴에서 1800대가 시험운행되는 등 유럽 전역에 5000대 이상이 운행되고 있다.

#### III) 3세대 DPF 기술(혼합 재생 방식)

낮은 배출가스 온도를 보완하는 보조재생장치 기술이 추가되는 passive+active combination 방식