

# 국내 팹리스 업체의 SoC/IP 개발 동향

SoC/IP Development Trends of Korean Fabless

## IT 융합 · 부품 기술 특집

김진혁 (J.H. Kim)	SoC산업기술팀 기술원
차진중 (J.J. Cha)	SoC아키텍트양성팀 팀장
장인수 (I.S. Jang)	SoC산업기술팀 기술원
박장현 (J.H. Park)	SoC산업기술팀 팀장
윤병진 (B.J. Yoon)	SoC산업진흥센터 센터장

## 목 차

- .....
- I. 개요
  - II. 세계 IP 산업 현황
  - III. 국내 SoC/IP 개발 현황
  - IV. 맺음말

최근 핸드폰 및 정보통신기기가 급속도로 발전함에 따라 그 핵심 부품이라 할 수 있는 비메모리 반도체의 발전이 최대 관심사로 떠오르고 있다. 비메모리 반도체를 대표하는 SoC의 발전은 한 국가의 정보통신 발전 및 국가 경제에 지대한 영향을 미친다고 볼 수 있다. 삼성전자로 대표되는 메모리 위주의 우리나라 반도체 산업도 지난 몇 년간 SoC를 개발하는 국내 팹리스 업체들에 의해 많이 발전하였다. 그럼에도 불구하고, 세계적으로 블루오션 시장으로 각광 받고 있는 SoC의 필수 요소인 IP 시장의 경우, 현재 국내에서는 불모지나 다름 없다. 이에, 본 고에서는 세계 IP 시장의 현 상황을 분석해 보고 국내 팹리스 업체의 SoC 개발 현황과 IP의 활용도를 알아보도록 한다. 또한, 국내 IP 시장의 활성화를 위한 정부 지원 프로그램을 알아보고, 개발 및 시장 활성화를 위한 방안을 찾아보고자 한다.

## I. 개요

최근의 반도체 설계는 공정기술이 발달함에 따라 deep sub-micrometer의 미세 기술이 가능하게 되었으며, 점차 복잡도가 증가하는 시스템을 원칩으로 개발 가능하게 되었는데, 이러한 기술을 SoC 기술이라 한다. SoC는 복잡한 시스템을 하나의 칩에 구성하는 것으로서, 이때 사용되는 재사용 가능한 기능블록들을 IP(반도체설계자산)라 하며, IP 재사용은 SoC 설계의 복잡성, 성능향상, 개발기간 단축 등을 극복하기 위한 핵심 기술이다. 즉, SoC 성공의 핵심인 적기시장진입(time-to-market) 여부는 IP 재사용 기술에 달려 있다고 볼 수 있다.

이러한 IP 산업의 특징은 SoC 산업이 성장한 이후 시장이 형성되는 특징을 가지고 있으며, 현재 IP 산업은 전 세계적으로 초기 단계라 할 수 있다. 그러나, 시장 초기 단계에 진입하지 못하면 거대 시장인 SoC 시장에서 점차 지배력을 상실할 것이 명확하다. 또한, IP 시장은 초기 시장 진입을 위하여 막대한 자금과 인력을 필요로 하는 시장이다. 그러므로, 국내에서도 세계 SoC 선진국들처럼 초기 시장 진입을 위하여 정부의 전폭적인 지원이 필수적이다.

정보통신부에서는 2001년도부터 상용 IP를 도입하여 SoC 개발 중소기업의 공동활용 지원을 추진하였으며, 2003년부터 핵심설계인력양성 사업을 통하여 대학의 원천 IP 개발을 지원하였고, 2005년부터는 산업체의 SoC 개발을 위해 도입하는 IP 비용을 지원하는 맞춤형 IP 지원프로그램을 운영하고 있다. 또한, 2007년부터는 국책연구개발 결과물 IP의 상

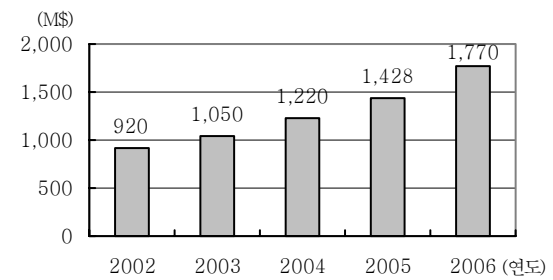
용화 지원을 추진하고 있다.

## II. 세계 IP 산업 현황

### 1. 세계 IP 시장 동향

(그림 1)에서와 같이 전세계 IP 시장은 2003년에 10억 달러를 돌파하였으며, 2006년은 약 17.7억 달러 수준으로 2005년 대비 24%의 성장률을 기록하였다. 2006년도 세계 SoC 시장이 전년대비 5.2% 정도 증가한 것을 감안하면, IP 시장의 성장률이 매우 높은 것을 알 수 있다[1].

<표 1>에서는 2006년도 분야별 IP 시장의 성장



<자료>: Gartner, 2007. 5.

(그림 1) 세계 IP 시장 규모

<표 1> 2006년도 분야별 IP 시장 성장률

분야	성장률(%)
1 Wired Interfaces	21
2 Memory Cells	21
3 Microprocessors	20
4 Signal Processing	20
5 Miscellaneous IP Blocks	15
6 Analog and Mixed Signal	14
7 Physical Libraries	14
8 Chip Infrastructure	12
9 Embedded Software	2
10 Wireless Interfaces	-2
11 Block Libraries	-3
12 Controllers and Peripherals	-11
13 Digital Signal Processors	-12

<자료>: Gartner, 2007. 5.

### ● 용어해설 ●

**SoC(System on Chip):** 시스템을 구현하기 위한 CPU, 메모리, 인터페이스, 디지털 및 아날로그 신호 처리 등 모든 기능블록들을 하나의 반도체 칩에 집적하는 기술

**IP(Intellectual Property):** SoC의 성능 향상 및 개발시간 단축을 위해 이미 개발되고 검증되어 있는 기능블록으로서, 재사용이 가능하며 제3자간의 거래도 가능한 반도체설계자산

를 나타냈는데, ARM과 같은 microprocessor 분야가 약 4.6억 달러 수준으로 전체 시장의 약 30% 정도를 차지하고 있으며, 또한 매년 20%의 성장률을 보이고 있다.

또한, 아날로그 및 혼성신호(mixed signal) IP 분야는 점유율 면에서는 전체시장의 3%로 아직 시장 규모는 작으나 매년 15% 정도의 성장률을 보이고 있다. 이는 순수 디지털이나 아날로그 SoC 보다는 혼성신호를 포함한 SoC가 크게 성장하고 있는 것을 알 수 있다.

<표 2>는 세계 주요 IP 공급업체들의 매출액 및 성장률을 나타내고 있다. 표에서 알 수 있듯이 상위 20개사가 전세계 시장의 80% 이상을 점유하고 있

으며, 특히 메모리 IP를 주력 제품으로 갖는 업체들의 성장률이 매우 높게 나타났다. 이는 모바일 시장을 겨냥한 SoC 제품이 많이 생산된 것이 주된 원인으로 여겨진다.

주요 IP 공급업체 중 전세계 IP 시장의 25% 이상을 점유하고 있는 ARM사는 1990년 11월 애플사와 VLSI Technology사가 공동 투자하여 영국에 설립하였다. 12명의 개발자로 시작하여 2006년 현재 1,250명 이상의 개발자를 보유한 세계 최대 IP 설계 전문회사이다. Microprocessor를 주 제품으로 매년 20% 이상의 성장률을 기록하며 전세계 IP 시장을 주도하고 있으며, 전체 매출에서 라이선스 수입이 46%, 로열티 수입이 45% 정도를 차지하고 있다

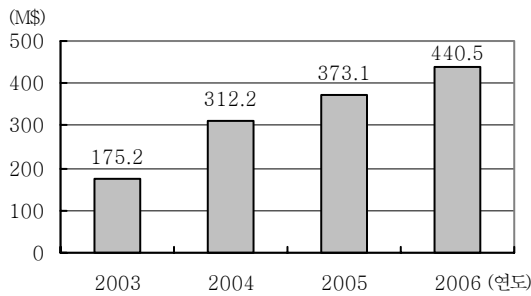
<표 2> 세계 주요 IP 공급사

순위	회사명	2005(M\$)	2006(M\$)	성장률('04~'05, %)	점유율(2005, %)	주요 제품
1	ARM	373.1	440.5	18	25	Processor
2	Rambus	157.2	194.2	24	11	Memory
3	Synopsys	81.2	90.9	12	5	USB, PCI
4	MIPS Tech.	58.7	76.2	30	4	Processor
5	IBM	24.5	75.6	209	4	Processor
6	Saifun	59.4	62.4	5	4	Memory
7	Virage Logic	51.3	59.3	16	3	Logic, I/O
8	Mosaid Tech.	40.4	54.3	34	3	Memory
9	AMD	34.0	51.9	53	3	Processor
10	Nvidia	5.0	49.0	880	3	Image
11	Silicon Image	18.5	44.6	141	3	HDMI
12	Imagination	29.2	38.8	33	2	3D Graphic
13	Ceva	35.6	32.5	-9	2	DSP
14	Faraday	22.9	32.0	40	2	Library
15	ChipIdea	24.5	31.5	29	2	Analog
16	Tensilica	20.9	27.4	31	2	Processor
17	ARC	19.0	24.8	31	1	Processor
18	Sci-worx	19.7	23.1	17	1	Image
19	VeriSilicon	3.6	21.2	490	1	DSP
20	Mentor	21.6	20.8	-4	1	USB, PCI
	Top 20	1,100.1	1,451.0	32	82	
	Others	327.9	319.2	-3	18	
	Total	1,428.0	1,770.2	24	100	

<자료>: Gartner, 2007. 5.

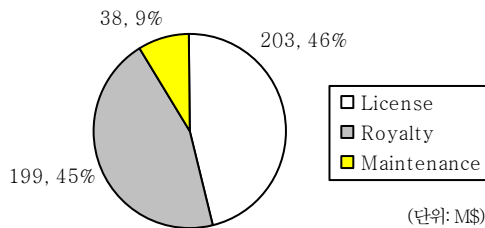
((그림 2), (그림 3) 참조).

또한, 아날로그 혼성신호 분야 중 주목해야 할 회사인 ChipIdea사는 1997년 2월 전세계 아날로그 IP 시장을 석권하고자 EU(유럽연합)의 전략적인 지원을 받아 포르투갈에 설립된 회사이다. <표 3>과



<자료>: Gartner, 2007. 5.

(그림 2) ARM사 매출 현황



<자료>: Gartner, 2007. 5.

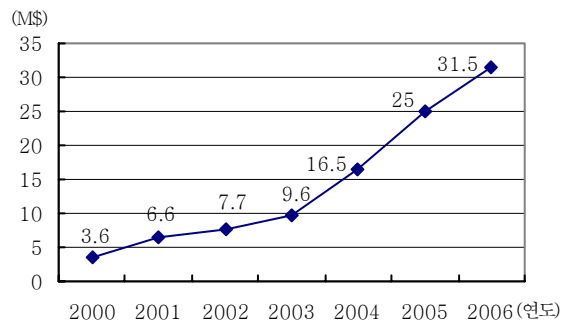
(그림 3) ARM사의 비즈니스 모델별 매출 현황

<표 3> ChipIdea사의 주요 아날로그 IP 현황

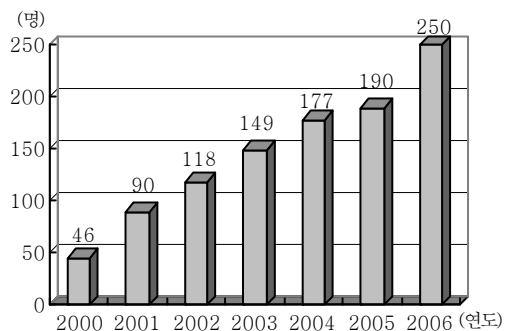
IP 종류	보유 IP 수
1 Platforms	10
2 ADC	63
3 Analog Front End	58
4 Analog Standard Cells	4
5 Clock Management	34
6 DAC	40
7 Digital Modules	1
8 Over Sampling Modulators	1
9 Power Management	39
10 RF	5
11 USB Link Controller	6
12 USB Physical Interface	46
합계	307

같이 현재 총 300여 종의 IP를 보유한 아날로그 IP 분야 매출 세계 1위 기업으로서, 아날로그, 혼성신호 및 RF 등 아날로그 전 분야 IP의 라이선싱에서부터 실리콘 제작까지의 전반적인 비즈니스 모델을 제공하고 있다[3].

전세계 15개 이상의 파운드리와 40종의 폭넓은 공정기술을 지원하고 있으며, “First-Time-Right”을 주요 정책으로 수요자의 평균 90% 이상이 수정 없이 IP를 재사용하며, 10% 정도가 일부 수정하여 이용함으로써 TTM을 단축시키고 위험부담을 줄여 부가가치를 증가시키고 있다. 매출 현황을 살펴보면, 1997년 설립 이후 2003년까지는 조금씩 매출이 증가했지만 2004년 이후 급격히 증가하여 2006년도에는 약 315억 원의 매출을 기록하였다(그림 4) 참조. 인력의 경우 2001년 이후 꾸준히 증가하여 2006년 현재 250명이 종사하고 있고, 이 중 개발 인력은 212명으로 85%를 차지하고 있으며, 2005년에 1인 당 매출액이 1억 원을 돌파하였다(그림 5) 참조.



(그림 4) ChipIdea사 매출 현황



(그림 5) ChipIdea사 인력 현황

## 2. 주요 IP 관련기관 현황

전세계 IP 관련 기관들의 현황을 살펴보면, 미국에서는 1996년 9월 세계 주요 반도체 기업과 주요 EDA 개발 회사 등이 모여 IP를 이용한 SoC 설계의 표준화 작업을 목적으로 VSIA라는 단체를 설립하였다. VSIA는 현재 IP quality, IP protection, IP transfer, R&D 등 4개 워킹 그룹(working group)으로 구성되어 있으며, IP 품질 표준, IP 보호 표준, IP 전달물 표준, IP 설계 표준 등을 표준화 대상으로 기업회원 81명과 개인회원 36명이 활동 중이다. 2006년도에 IP 수요자인 FSA와 공동으로 IP 거래에 필요한 정보 제공을 위하여 IP 품질 평가 기준 QIP2.0을 제정하였다.

VSIA와는 달리 SPIRIT은 세계 주요 EDA 개발 회사들이 주축이 되어 만든 단체로서 IP core의 통합과 검증용 EDA tool에서 용이하게 하기 위한 규격을 책정하는 것을 목적으로 하며, 2006년도에 IP 인터페이스 표준안 v1.1을 발표하였다.

한편 IP 거래를 위한 유통기관으로는 프랑스의 D&R이 있으며, 대만의 IP mall, 일본의 IPTC 등이 있다. 대만의 IP mall은 세계 최고 수준의 파운드리와 연계하여 IP 산업육성을 위하여 Si-Soft 프로젝트의 NSoC 프로그램에서 지원하고 있다. IP mall은 세계적인 파운드리인 TSMC, UMC의 지정 디자인 하우스인 GUC 및 Faraday를 운영기관으로 지정하여, 3rd party IP를 대상으로 IP mall 운영기관에 의한 가공, 파운드리 포팅 및 기술지원을 수행하고 있다.

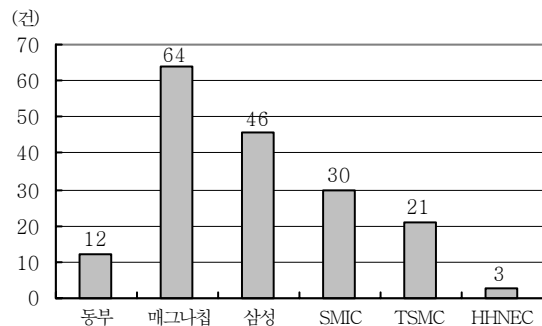
## Ⅲ. 국내 SoC/IP 개발 현황

### 1. 국내 SoC/IP 개발 현황

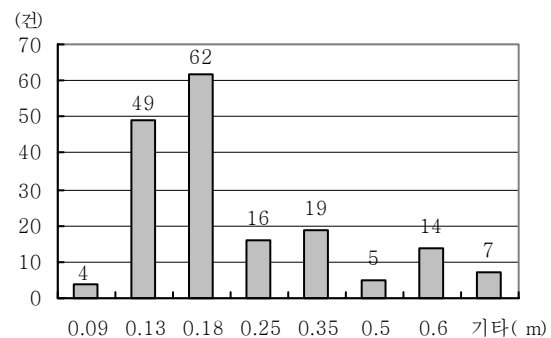
2006년도 국내 팹리스 업체의 SoC 개발 현황을 국내 파운드리 디자인하우스 9개사와 국외 파운드리 국내 디자인하우스 3개사를 대상으로 조사한 결과 총 176종으로 조사되었다.

파운드리별로 살펴보면, 국내 파운드리를 이용하여 개발한 SoC는 122종으로 전체의 약 70%를 차지하였으며, 매그나칩반도체가 64종으로 가장 많이 차지하였고, 삼성전자가 46종으로 그 뒤를 이었다(그림 6) 참조). 또한, 국외 파운드리를 이용하여 개발한 SoC는 54종으로 전체의 약 30%를 차지하였으며 중국의 SMIC가 30종으로 가장 많고 대만의 TSMC가 21종으로 국내 팹리스 업체가 많이 사용하였다. 본 조사에서는 나타나지 않았지만 이 외에도 UMC, chartered와 같은 해외 파운드리를 사용하여 개발한 제품을 고려하면 해외 파운드리의 점유율이 약간 높아질 것으로 추정된다.

공정기술별로 살펴보면, (그림 7)에서와 같이 62종으로 35%를 차지한 0.18 $\mu$ m 공정기술을 가장 많이 사용하였다. 이어서 0.13 $\mu$ m 공정과 0.35 $\mu$ m 공정이 각각 49종(28%), 19종(11%)을 차지하였다. 2006년도 국내 SoC 개발제품은 0.13 $\mu$ m와 0.18 $\mu$ m 공정이 63%로 주된 공정으로 부상되었으며,



(그림 6) 파운드리별 국내 SoC 개발 현황



(그림 7) 공정별 국내 SoC 개발 현황

90nm 이하의 공정은 2007년부터 본격적으로 개발 될 것으로 예측된다.

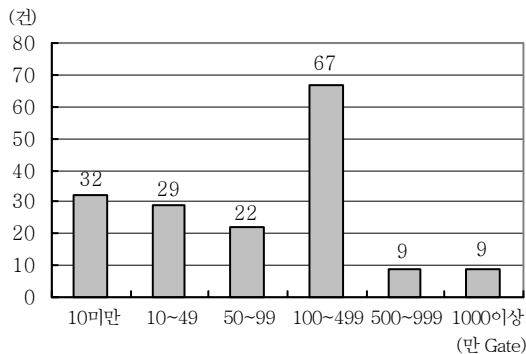
2006년도 국내에서 개발된 SoC의 집적도를 살펴보면, (그림 8)에서와 같이 100만 게이트에서 500만 게이트 사이의 제품이 67개로 40%를 차지하였다. 또한, 1,000만 게이트 이상의 SoC 제품도 9개(5%)를 차지하여 국내 SoC 제품이 점차 대형화가 되어가고 있으며, 이는 마이크로프로세서, 메모리, 각종 기능블록 등의 시스템을 하나의 칩에 집적하여 개발하는 제품이 점차 시장에서 증가하고 있음을 알 수 있다.

2006년도 개발된 SoC 중 IP가 사용된 SoC는 113종으로 전체 64%를 기록하였다. 국내 파운드리를 이용한 SoC 중 IP를 사용한 SoC는 74종으로 58%를 나타냈으며, 국외 파운드리를 이용한 SoC의 80%가 IP를 사용한 것으로 조사되어 높은 IP 사용을 보였다(그림 9) 참조). SoC 개발을 위해 사용된

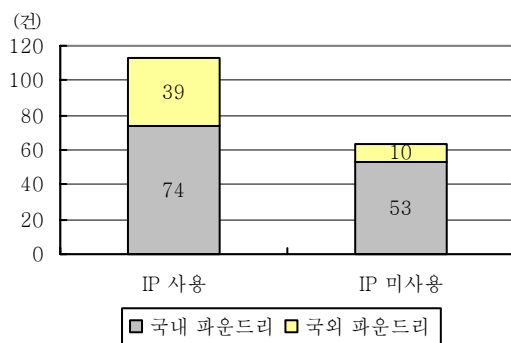
총 IP 수는 229건으로 개발 SoC 당 평균 2건이 사용되었다.

2006년도 국내 SoC 개발을 위해 사용된 IP를 종류별로 살펴보면, <표 4>에서와 같이 ADC, PLL 등 아날로그 IP가 52%, 프로세서 코어 계열이 19%를 차지하였다. 프로세서 코어 43건 중 ARM 계열의 IP가 총 39건으로 전체 17%를 차지한 것으로 나타났다. 이는 국내 대부분의 업체가 프로세서 분야에서는 ARM을 사용하고 있는 것을 알 수 있다.

한편 가장 많이 사용된 아날로그 IP의 경우, 특정 파운드리와 공정에 종속되어 있는 하드 IP의 형태로 활용하기 때문에 아날로그 IP의 시장 활성화를 위해서는 파운드리의 협조가 절대적이다. 또한, 점차 대형화되어 가는 SoC를 고려하면 아날로그 IP는 필수적으로 필요하며 이러한 IP를 구축하지 못한 파운드리 시장에서는 경쟁력을 상실할 것이다.



(그림 8) 집적도별 국내 SoC 개발 현황



(그림 9) IP 사용 현황

<표 4> 분야별 IP 사용 실적

구분	활용실적(건)	점유율(%)	
프로세서 코어	ARM	39	17
	MCU 외	4	2
	소계	43	19
고속 인터페이스 IP	USB	29	13
	PCI 외	7	3
	소계	36	16
아날로그 IP	ADC	25	11
	DAC	29	13
	PLL	38	16
	LVDS 외 기타	28	12
	소계	120	52
메모리	SRAM 외	30	13
	소계	30	13
합계	229	100	

## 2. 국내 SoC 시제품개발지원 사업 지원 현황

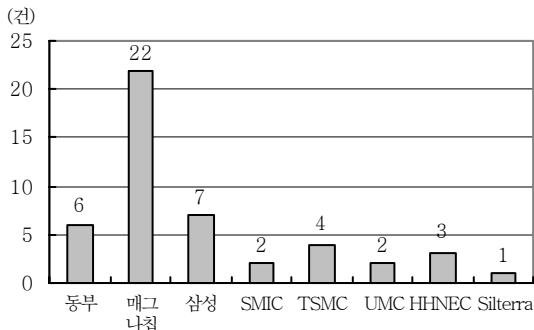
정보통신부가 한국전자통신연구원의 SoC 산업진흥센터를 통해 국내 팹리스 업체의 시제품개발 소

요 비용의 50%를 지원하는 SoC 시제품개발지원 사업의 2006년도 신청현황을 살펴보면, 총 47종의 SoC를 신청하였다.

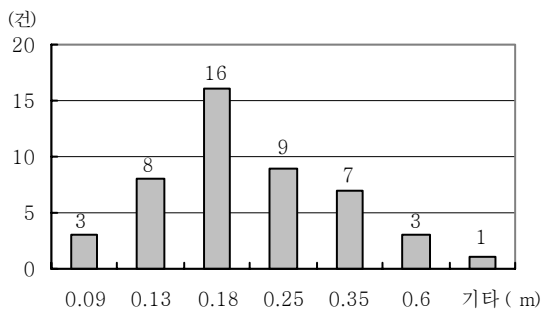
총 47종의 SoC 중 국내 파운드리를 사용한 SoC는 35종으로 74%를 기록하였으며, 국내 파운드리 중에서는 매그나칩반도체가 22종으로 가장 많이 차지하였다(그림 10) 참조). 또한, 공정별로 살펴보면 0.18 $\mu$ m 공정이 16종으로 전체의 34%를 차지하였고, 그 뒤로 0.25 $\mu$ m와 0.13 $\mu$ m가 각각 9종, 8종을

기록하였다(그림 11) 참조). 공정기술 측면에서 0.18 $\mu$ m 이하의 공정이 전체의 57%를 차지한 것으로 분석되어 휴대폰, DMB 등 저전력 구현이 요구되는 휴대단말기 적용을 위한 미세공정 제품이 증가하고 있음을 알 수 있다.

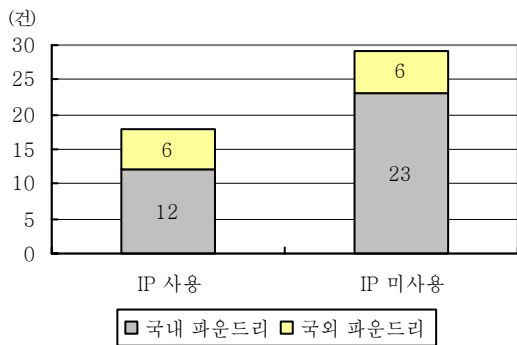
SoC 시제품제작지원에 신청한 SoC 중 IP를 사용한 SoC는 18종으로 전체의 38% 수준으로 전체 국내 개발 SoC에 비하여 낮게 나타났다. 그리고, IP를 사용한 SoC 18종 중 국내 파운드리를 이용한 SoC는 12종으로 67%를 기록하였다. 또한, SoC에 사용된 총 IP수는 52개로서 개발 SoC 당 평균 약 3개의 IP가 사용되었다(그림 12) 참조).



(그림 10) 파운드리별 신청 SoC 현황



(그림 11) 공정별 신청 SoC 현황



(그림 12) IP 사용 신청 현황

### 3. 국내 IP 산업육성 지원 현황

정보통신부에서는 한국전자통신연구원 SoC 산업진흥센터를 통하여 상용 IP 공동활용 지원, 맞춤형 IP 비용 지원, 국내 파운드리 하드 IP 구축 지원 등 IP 지원 프로그램을 운영하고 있다[2].

상용 IP 공동활용 지원은 시급성과 파급효과가 큰 상용 IP를 도입하여 국내 중소 SoC 설계전문업체(팹리스)의 공동 활용을 지원하는 사업이며, 맞춤형 IP 비용 지원은 개별 팹리스 업체가 SoC 개발에 필요한 IP의 도입 혹은 사용 비용의 50% 범위 내에서 지원하는 사업이다. 또한, 센터에서는 경쟁력있는 국산 IP를 발굴하여 국내 파운드리에 구축 지원함으로써 국내 팹리스 업체의 국내 파운드리 이용한 경쟁 개선 및 국산 IP 개발 활성화에 기여하고자 국내 파운드리 하드 IP 구축을 지원하고 있다.

산업자원부의 경우, IP 기반 SoC 설계 및 유통시스템 개발 사업의 일환으로 전자부품연구원(KETI) 내 IP/SoC 지원센터를 설립 운영하고 있으며, IP/SoC 지원센터는 2003년 9월부터 2007년 8월까지 총 4년간 산업자원부로부터 연간 10억 원 규모의 지원을 받아 국내 반도체 IP 유통기반 구축 및 파운드리 활성화 지원을 목적으로 활동하고 있다. 또한, 이 사업의 일환으로 국책사업인 시스템 IC2010 연구과제물들의 IP DB 등록을 의무화하고 있으며,

2006년 7월까지 총 88종 중 57종의 IP를 등록 완료하였다.

마지막으로 특허청의 경우, IP 유통기반조성 사업의 1단계 수행기관으로 SIPAC(반도체설계자산 연구센터)을 선정하여 국내 IP DB 구축 및 유통을 목적으로 2001년부터 2005년까지 5년간 총 48억 원을 지원하였다. SIPAC에서는 5년간 1,800여 건의 IP DB를 구축하였으며, IP 평가/검증 시스템을 구축하여 운영하였다. 2006년도 이후, 특허청에서는 2단계사업 수행기관으로 KIPEX를 선정하여 국내 IP 활성화를 위해 지속적인 지원을 하고 있다. KIPEX에서는 현재 국내 IP 402종, 국외 IP 1,173종 등 총 1,575종의 IP를 보유하고 있으며, 현재까지 약 20건의 IP 거래를 중개하였다.

#### IV. 맺음말

지금까지 살펴본 바와 같이, IP 시장은 SoC 분야에서 또 다른 블루오션임에 틀림없다. 뿐만 아니라, 모든 정보통신기기의 핵심 부품인 SoC 시장에서 IP는 원천기술이라 할 수 있다. 그러나, 2007년도 현재 국내에서는 세계 IP 시장에 진출할 수 있는 IP가 절대적으로 부족한 실정이다. 그 원인은 아직 국내 SoC 산업이 영세함을 극복하지 못했으며, 국내 SoC 개발자들은 제품으로서의 IP에 대한 마인드가 부족한 것이 그 이유일 것이다.

그러므로, 이를 극복하기 위해서는 다른 선진국과 같이 정부의 지원이 필수적일 것이다. IP 산업이 초기 자본과 기술이 많이 필요한 시장임을 고려하면, 아직 영세함을 벗어나지 못하는 국내 업체들에게는 위험부담이 너무 클 것이다.

또한, 시장성 및 활용성이 높은 국내외 파운드리에 고급 IP를 지원함으로써 국내 SoC 개발업체들의

시장 경쟁력을 높여야 한다. 국내 팹리스 업체들에게 90nm 이하의 공정을 지원할 수 있는 파운드리는 국내에서 삼성전자가 유일하다. 이는 국내 업체의 나노 IP 개발에 큰 걸림돌이 아닐 수 없다.

마지막으로 산업계, 학계, 연구소를 포함한 정부의 모든 국책과제 연구결과물 중에서 산업체 수요가 높은 IP를 발굴하여 상용화 할 필요가 있다. 특히, 그 동안 연구소에서 개발된 우수한 IP를 시장에 유통시킴으로써 국내 팹리스 업체들에게 SoC 및 IP 개발에 따른 부담을 덜어주고, 거래를 활성화시키는 촉매가 될 것이다.

#### 약어 정리

ADC	Analog-to-Digital Converter
D&R	Design and Reuse
DAC	Digital-to-Analog Converter
EDA	Electronic Design Automation
FSA	Fabless Semiconductor Alliance
GUC	Global Unichip
IP	Intellectual Property
IPTC	Intellectual Property Trade Center
QIP	Quality IP
SoC	System on Chip
SPIRIT	Structure for Packaging, Integrating and Reusing IP within Tool-flows
TTM	Time to Market
VSIA	Virtual Socket Interface Alliance

#### 참고 문헌

- [1] IT-SoC 협회, "2006 IT SoC Annual Report," 2007. 3.
- [2] 한국소프트웨어진흥원, "IT SoC 산업기반조성사업," 2005. 12.
- [3] www.chipidea.com