

注文型 半導体 IC (ASIC)

開發事業 活性化 方案

1. ASIC의 概要

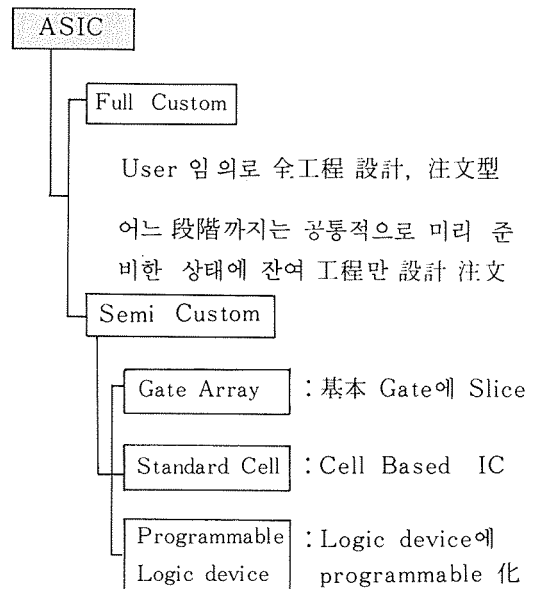
ASIC이란 ?

ASIC은 Application Specific IC의 약자로 시스템 業體가 상품의 獨創化, 小型化를 통한 原價節減 등을 위해 自己 시스템의 特定回路를 半導體回路로 集積化시켜 설계해 半導體 生産業體에게 注文 제조해 채용하는 半導體로 기존의 汎用과 달리 User專用 規格의 半導體를 말한다.

가. ASIC의 出現과 發達 背景

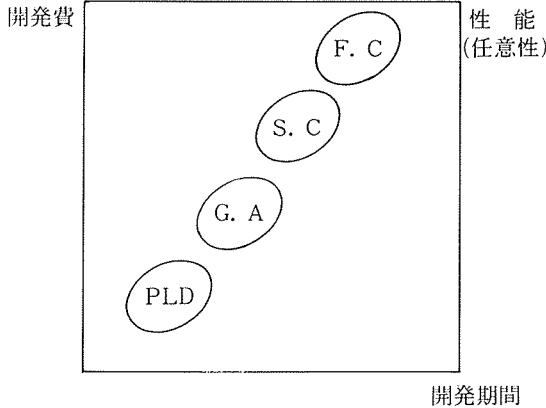


나. ASIC의 種類



編輯者 註 : 本稿는 半導體 産業이 高集積化를 이룬 후 세 계적인 추세인 ASIC化에 발맞추기 위하여 本會에서 조사· 발간한 “注文型 半導體IC (ASIC)開發事業 活性化 方案” (1988. 9) 중에서 「要約」 부분을 수록한 것임을 밝힌다.

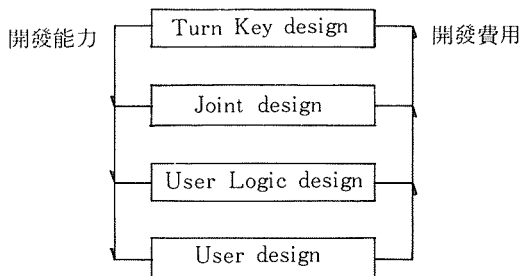
長 · 短點 比較



다. ASIC의 發展過程

Full Custom	Semi Custom (G. A, S. C, PLD)
○性能 最高	○開發費 輕減
○開發費 過多	○開發期間 短縮
○開發期間 長期	

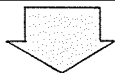
라. ASIC開發 形態



마. ASIC開發 促進의 必要性

User (시스템) 側面

- 所要部品數 감소 → 部品購入, 檢査費 등 절감
- 工程數 감소 → 人件費 절감
- 小型化 → PCB價格 절감
- 輕量化 → 完製品 運搬, 倉庫費 절감
- 低電力化 → 防熱對策費, 電源部 Cost, 電氣料 절감
- 高信賴化 → 維持保守費 절감
- 回路技術保護 → 個性化, 獨創化
- 效率的인 시스템 개발 → 開發費, 開發期間 단축



저 가 격 화	고 성 능 화 소형경량화 고신뢰화 저전력화
독 창 화	
고 생 산 성	
효 율 적 개 발	
장 수 명 화 (Life Cycle)	

先進國들의 技術 獨占化에의 대응

先進國들의 ASIC市場 선점, 半導體 Chip 보호, 尖端技術 移轉 기피

半導體産業 育成 側面

ASIC市場의 急伸張, ASIC技術의 革新 대응, 脆弱한 設計 技術의 시급한 보강

2. 世界 ASIC産業의 動向

가. ASIC開發 採用分野

가정용기기	정보기기	산업용기기
TV	컴퓨터	복사기
VTR	워드 프로세서	FAX
비디오 카메라	프린터	전화기
CDP	FDD	교환기
DAT	모뎀	NC공작기
전자시계	POS 터미널	PC
전자악기		계측기
카메라		
전자미싱		
전자피아노		

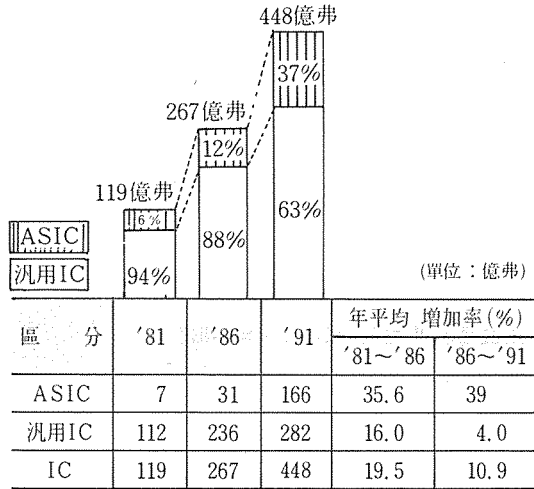
나. 世界 ASIC市場

'87年	Gate array (72%)	Standard Cell (12%)	PLD (1%) 其他 (15%)
'90年	Gate array (51%)	Standard Cell (37%)	PLD (5%) 其他 (7%)

터 설치(美國:3, 유럽:3, 홍콩:1)

라. 世界主要 ASIC 業體 ('87年 매출)

순 위	업 체 명	매출액(백만弗)
1	후 지 쓰	590
2	L S I 로 직	509
3	N E C	271
4	A M I	260
5	도 시 바	244
6	T I	243
7	마 쓰 시 다	132
8	VLSI TECH	129
9	내쇼날 세미콘닥터	114
10	I T T	102



資料: Data Quest

자료: Data Quest

다. 世界的인 半導體業界의 動向

(1) 美國

- 우수한 開發能力(S/W, 設計人力 등)
- 大企業→ 유연성 부족으로 고객 대응 서비스가 문제
- ASIC 專用工場化

모토로라: ASIC에 集中投資(專用工場建設), 현재 ASIC 비중을 5%에서 '90년까지 30%

인 텔: '85年 중단, '86年再開, '88年事業 3倍 伸張(3,000萬弗→9,000萬弗)

TI: 홍콩, 臺灣 등에 디자인센터 설치, 軍事用을 戰略化

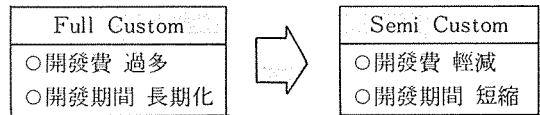
내쇼날세미콘닥터: 顧客會社(Xerox)와 파트너쉽, Gate array 世界 9位

(2) 日本

- 美國에서의 戰略轉換: Memory → ASIC
 - ASIC事業 분리하지 않고 경영
 - 海外디자인센터 확충
- 후지쓰: ASIC 世界 1位 ('86年 매출: 3억5,900萬弗) 전체 半導體의 30%, 디자인센터 (美國:5, 日本:3, 西獨:2)
- NEC: '86年 매출 1억5,100萬弗 世界5位, 海外市場 開拓 主력(美國에 生産工場), 디자인센터(日本:5, 美國:4, 유럽:8, 홍콩:2, 臺灣:1)
- 도시바: 世界1位 목표, 世界 有明業體(GE, 지멘스 등)와 제휴, 海外 大型 디자인 센터

마. ASIC 技術의 開發動向

- 컴퓨터技術의 발달(知能化 등)로 設計 및 檢證 技術의 自動化
 - PC의 CAD 活用
 - Engineering Work Station
 - Simulation
- C&C化로 시스템 業體와 半導體 業體間의 Interface 容易
 - 시스템 業體(PC)
 - 半導體 業體(Host 컴퓨터) 電話로 설계
- Processing 技術의 發達로 Semi Custom化



○基本 Cell 容量 증대

- Gate數: 1~2萬個 → 數10萬個
- Cell 형태: 표준 Cell → Mega Cell (CPU, ROM, RAM 등)
- Cell Library의 확충과 Compiler의 활용
 - Design를 進展 → 계속적인 Cell 개발 확충 Library
 - Compiler에 의한 開發工程의 혁신
- 工程方式의 CMOS, BICMOS化
 - NMOS → CMOS → BICMOS (高速, 高集積化)
- 微細加工技術의 Submicron化
 - Design 量: 3μ~1μ → 0.7μ~0.5μ
 - 集積度: LSI → VLSI → ULSI

3. 國內 ASIC 産業의 動向

가. 業 界

業 體 名	事業開始	事業範圍	技術事業提携	主 要 品 目	開 發 實 績
金星半導體 (株)	'84	設計, 自體 生産	技術: 美 BRI LSI로직	Gate array, Standard Cell, Software	TV 게임용 TDX용 Key phone용 등
三星半導體 通 信 (株)	'84	"		Gate Array, Software	FAX용 전화기용 VTR용 등
現代電子 産業(株)	'86	"	技術: 美 LSI로직	Gate array, Standard Cell	키폰용 프린터용 등
大宇通信 (株)	'87	"	技術, 事業: 美, ZYMOS	Standard Cell, Full Custom	교환기용 방위산업용 등
亞 南 半導體設計 (株)	'87	設計, 委託 生産	事業: 美 VTI	Standard Cell, Gate Array	PC용 CRT콘트롤러용 다기능전화기용 등
韓國실리콘 (株)	'87	設計, 委託 生産 서울大	事業: 美 SCS KAIST	Cell Compiler 연 세 대	産業미싱용 등 한 양 대

나. 研究機關

研究機關	韓國電子通信 研 究 所	半 導 體 研 究 所			
主要內容	TDX용 등 設計	Standard Cell	基礎研究	基礎研究	基礎研究

다. 設計人力 및 裝備確保

區 分	投 資 額 (百萬元)	人 力 (名)	主 要 裝 備			
			Host 컴 퓨 터	실 리 콘 컴 파 일 러	E W S	研究機關의 E W S
業 體 數	4	4	5	3	3	3個機關
規 模	437	研究人力: 970 設計人力: 90	8	3	23	9

라. 主要開發技術 및 導入技術

區 分	年度	內 容
導入技術	'84	0.8 μ m Channeless Array
"	'85	Gate Array (3,000~7,000gate)
開發技術	'86	8 μ m Cell Based 設計技術
"	'87	Gate Array (8,000 gate)
"	'88	Standard Cell (2.0 μ m, CMOS)
"	'88	Gate Array (12,000 gate)

마. 外國人 業體들의 國內支社 進出 및 技術提携 現況

業 體 名 (國名)	進出年度	國內關聯業體	備 考
Motorola (美)	1986	韓國, 모토로라	엔지니어 2名 Macro Cell 등 受注
LSI Logic (美)	1987	LSI Logic Korea	販賣店 제의택
Fairchild (美)	1987	한국하이차일드	엔지니어 2名 디자인 서비스
TI (美)	1987	國內支社 設置	Total 서비스

業體名(國名)	進出年度	國內關聯業體	備考	
Intel	1986	인텔 코리아	Design	
SCS(美)	1986	한국일리콘	Design, tool	
Zymos(美)	1987	大字通信(株)	ASIC營業推進 디자이너募集中	
VLSI(美)	1987	亞南半導體設計(株)		
National Semiconductor(美)	1988	國內支社 設置		
Western Digital(美)	1987	外國法人		
후지쯔(日)	1987	國內支社 設置		
NEC(日)	1987	"		
도시바(日)	1987	"		
PTC(臺灣)	1987	代理店 設置		代理店(南營交易)
SGS 톰슨(英國)	1987	國內支社 設置		ASIC(營業推進, 디자이너募集)

바. 시스템 업계의 ASIC化 動向

'87년까지 動向 : 外國에서 ASIC導入 사용, 일부 外國에 開發 의뢰 사용

'88年 動向 :

開發希望業體	開發品目	備考
光德物産(株) 등 17個社	디지털 멀티미디어 등 15個 品目	개발비 등 지원책요구

4. 技術體系 및 要素技術에 對한 國內 技術水準

가. ASIC의 要素技術

- 시스템의 獨創的 回路設計 및 應用設計 技術 (ASIC化의 아이디어)
- 論理 및 構造設計 技術 (配置, 配線 등의 최적화)
- 設計 및 檢證技術의 自動化 (CAD, EWS 활용 및 개발기술)
- Mega Cell 開發 및 Library化 (Cell Block化 → Semi Custom)
- 시스템과 Device間的 Interface 技術 (Netlist 및 Test Vector의 생성 변환의 정확성)
- 微細設計 및 加工技術 (Sub micro化)
- 高電力에서의 多 Pin package 技術

나. 國內 ASIC 技術水準

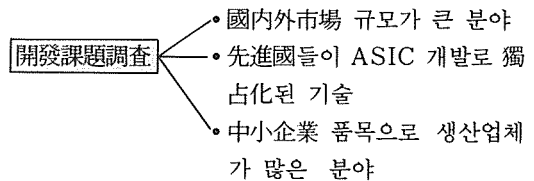
(單位 : 先進國 相對評價)

ASIC要素技術	技術水準		技術隔差內容 및 要因
	韓國	先進國	
시스템回路設計能力	40	100	外國技術導入, 組立生産
論理 및 構造設計技術	10	100	user의 設計能力 全無, 半導體設計의 유치단계
Layout 設計技術	40	100	自動化에 의한 Needs 부족
設計 및 檢證技術의 自動化	40	100	EWS活用技術 부족
Mega Cell開發 및 Library	20	100	Cell開發與件 미성숙 Library基盤 미구축
시스템과 Device間的 Interface技術	10	100	시스템業體의 回路技術 부족, ASIC 미경험으로 Netlist 변환기술 부족
微細設計 및 加工技術	80	100	Memory를 통해 비교적 높은 기술수준 확보
低電力, 高速 多 Pin Package 技術	60	100	ASIC 미경험

5. 開發이 時急한 基盤技術 課題

가. 시스템業界의 ASIC開發 課題

- 對象課題의 選定方法



- 對象課題 (20個 課題)

品目	ASIC化 部門	市場規模 (生産臺數)	所要開發費 (百萬圓)
個人用 컴퓨터	Mother Board 1 chip	1,577 千臺	230
F A X	CPU, 메모리 드라이브	30(千 臺)	230
C A T V	自動周波調整回路	206(")	150
警報機	感知自動制御回路	800(")	150

品 目	ASIC化 部 門	市 場 規 模 (生産臺數)	所要開發費 (百萬圓)
E P B X	CPU周邊回路	200(千回線)	120
프 린 터	I/O 및 timer部門 回路	50(千 臺)	300
디지털 멀티미터	Auto Range回路	30(")	180
Car Audio	I/O信號處理回路	18,000(")	70
電 話 機	8bit μ -P 內機	14,000(")	105
인 터 폰	Full Custom 送受信信號處理 回路	510(")	75
V T R	A/D, D/A回路	6,000(")	220
C-TV	信號變換回路	10,000(千 臺)	300
C D P	디지털Filter回路	249(")	130
電 子 時 計	分周驅動回路	15,000(")	100
비디오카메라	SYNC, Genera- tor의信號處理 回路	2,330(")	150
에 어 콘	自動制御回路	231(")	90
電氣保温 밥통	마이컴內藏化	2,035(")	170
모 터	自動制御回路	46,500(")	230

나. Device 측면에서의 開發課題

- 高機能 Cell Based 를 통한 Mega Cell, Library 확충
 - Design Rule : 1.2mm 이하
 - 開發費用 : 17억원
- 高機能 Channelless Gate Array 工程 技術開發
 - Design Rule : 1.2mm 이하
 - 開發費用 : 18억 2,000萬圓
- 設計自動化 Tool 개발
 - EWS (개발비용 : 8억 5,000萬圓)
 - PC CAD (개발비용 : 5억원)
 - Silicon Compiler (개발비용 : 3,000萬圓)
- 多 Pin 低抵抗 Package 技術
 - 多 Pin化
 - 高電力에서의 低熱, 低抵抗化
- 高機能 ASIC 開發技術
- Lay out設計 및 檢證과 Test 技術
 - SC, GA, PLD에 의한 Lay out Program 개발
 - Simulation Program 개발
 - Testable design 개발
 - Extracter 개발

6. ASIC技術開發에 當面險路 및 問題點

가. ASIC市場의 미조성 → ASIC 업계 投資 리스크 상존

- ASIC에 대한 사회인식 부족(시스템 업계, 정책관계기관)
- 시스템 業界의 독창적 設計 및 應用設計能力 부족
- ASIC 業界의 Lead 부족(ASIC 業界와 시스템 業界의 Interface 부족)

나. ASIC技術 開發에 따른 위험부담과 開發資金 조달 곤란

- 시스템 業界의 ASIC 開發에 따른(商品化 및 事業性的의 효과가 불확실) 부담
- 業界의 技術開發資金 조달 곤란(中小業界 資金 부족, 大企業 여신제한)
- ASIC 개발형태가 設計 自動化 시스템을 이용하여 설계에서 試製品開發까지 제조하는 업종임에도 현재 用役·서비스 업종으로 인식되어 現技術開發支援制度 이용 곤란

다. 設計 自動化 시스템 개발보급 및 活用技術과 設計專門人力의 부족

- 設計 自動化 시스템 및 S/W 導入
- 高性能 設計 自動化 시스템 및 S/W 開發
- 設計專門技術 人力 부족, 自動化 시스템 活用 技術 부족

市場 미조성
資金 부담
關稅 과중

라. Cell 開發能力的 부족으로 Cell Library 基盤의 미구축

- 微細加工技術의 혁신에 따라 Cell의 지속적 開發 필요
- Cell Library 基盤의 허약으로 경쟁력 열위

마. 多品種少量의 ASIC 生産體制 미확립

- 大型 半導體業界 → 多品種少量의 ASIC 生産 곤란
- Design 전문업체

바. ASIC世界 巨大企業들의 대거 國內 進出로 덤핑 등 시장 혼란의 우려

- ASIC은 시스템 業體와 IC 業體(Design) 間의 Interface가 생명
- 世界 巨大企業들의 國內 進出로 國內 ASIC 市場을 말살할 우려

사. ASIC에 대한 産業界, 學界, 研究機關 등 關係機關의 有記적인 協力體制 미구축

- 各機關別로 研究開發 시행
- ASIC의 초기단계로 有記적인 協력이 絶대적으로 필요
- Design Center와 IC Maker間的 設計 및 製造關聯 Data Base化 및 相互 活用體制 構築 등

야. ASIC業界, 輸出産業化(海外디자인센터) 곤란.

- 일부 海外디자인센터는 ASIC 受注體制가 아닌 先進設計技術 活用대책임.
- 臺灣 등 開途國에 進出 方案 수립 必要
- ASIC産業 綜合 育成對策 미비
- 技術人力 投資 등

7. ASIC開發活性化를 통한 電子産業 高度化 對策 建議

가. ASIC基盤 技術開發事業

우선 지원 → 需要創出 開發 促進

- | | | | | |
|--|---|--------------------------|---|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> • 시스템 開發課題 (20件) • Device 開發課題 (6件) | } | 工業基盤技術
開發事業
工業發展基金 | } | 優先
支援 |
|--|---|--------------------------|---|----------|

- ASIC專門業體에 대한 特別開發資金支援

나. 設計 自動化시스템 및 部品導入에 대한 稅制·金融支援

- 對象 : 國産 不可한 EWS, Software, Simulator, Silicon Compiler, ASIC 부품 등
- 關稅減免 : 技術開發 주도업체 임시감면 대상에 포함
- 資金支援 : 産業技術向上資金 外貨 貸出 등

다. 시스템 業界에 대한 ASIC 계몽사업 전개

- 主管 : 電子工業振興會 (協議會 構成時는 協議會)

- 專門家 초청세미나 개최

- ASIC 업체 방문

- ASIC 弘報事業 資料發刊 보급

라. ASIC 製造施設 활용방안 강구

- 生産業體 및 研究機關 生産施設 디자인 업체에 개방

마. ASIC 事業振興協議會 구성

- 生産業體, 關聯機關, 學界研究所

- 事業振興 自救 활동

- ASIC 연구조합 결성 검토

바. 設計 技術人力 양성을 위한 大學 및 研究所의 附設 ASIC專門研究所 지정 육성

사. 既存半導體 FAB工場 및 研究 設備活用方案 강구 또는 ASIC-CHIP生産專門 工場 建設方案 강구

- 生産業體 및 研究機關 生産施設을 디자인 業體에 개방

- ASIC-CHIP生産 專門工場 시설을 위한 官·民 共同出資 등

