

초고주파 HMIC 및 고속/고집적 MCM 개발현황

목 차

1. 환경분석
2. HMIC/MCM 기술개요
3. 적용분야
4. LGIC PROCESS
5. LGIC HMIC/MCM 특성

1999년 5월 28일



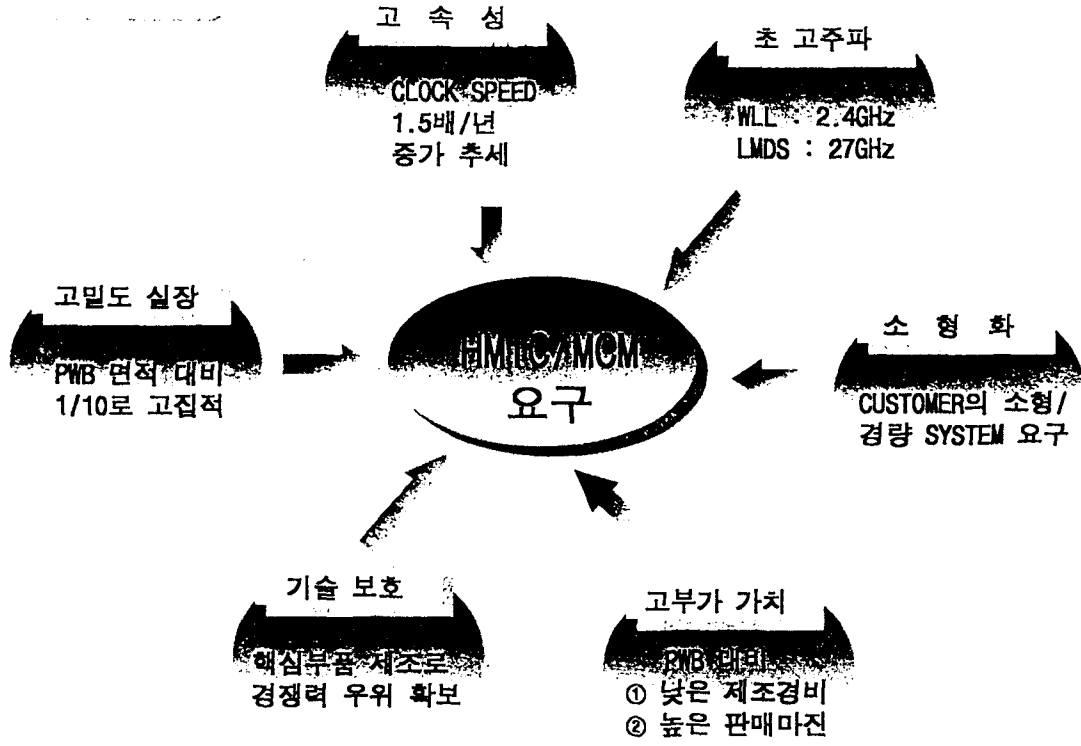
LGIC

LG Information & Communications, Ltd

/생산기술연구소

1. 환경분석

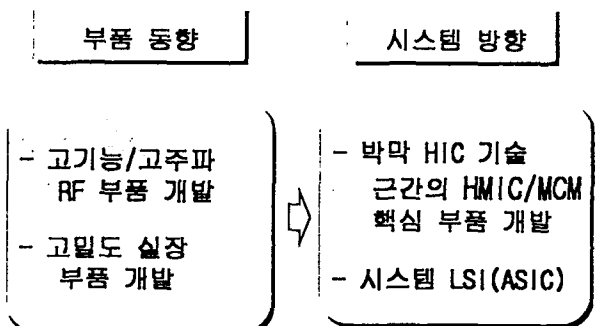
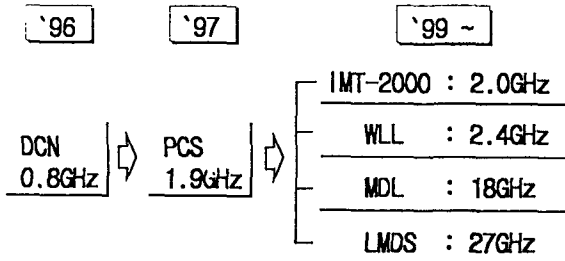
HMIC/MCM 필요성



1. 환경분석

주요시스템 기술동향

이동/무선 제품의 초고주파화



시스템의 고속/고용량화

- 0 ATM 교환 : 10Gbps → 160Gbps THROUGHPUT
- 0 CLOCK SPEED 증가 → 1.5배/년
- 0 FLC OPTIC : 155Mbps, 2.5Gbps → 40,80Gbps

소형/경량/고집적화/기술보호

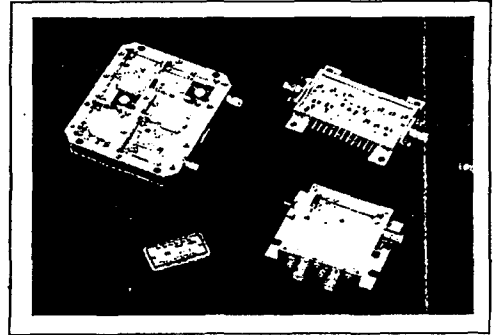
- 0 고객 NEED 변화 ; 소형/경량 시스템 요구
- 0 전략지역 수출 강화를 위한 자사 시스템 회로 보호

2. HMIC/MCM 기술 개요

HMIC 기술개요

- HMIC란 ?
고주파 회로를 HIC화 한 후 외부 전자파 차폐를 위해 금속 케이스에 모듈화한 부품
- 응용분야
이동통신 기지국용 RF MODULE, 위성 발사체의 LNA, RF SENSOR, 위성중계기용 소자
- HMIC 특징
고주파 특성을 내기 위해 정밀한 임피던스 특성 구현이 회로 패턴에서 요구되므로 미세 패턴 형성이 가능한 박막(THIN FILM) HIC 공법이 우수
- HMIC 기판 종류

절연층	관련기술	특 징
Al ₂ O ₃ 세라믹	박막 HIC 기술	- 높은 유전율로 집적도가 우수함 - 뛰어난 열특성 및 고주파 적용이 용이 - 통신 및 위성분야에 응용
TEFLON	PWB 기술	- 유연성이 있어 가공성이 우수함 - RF BOARD로 사용

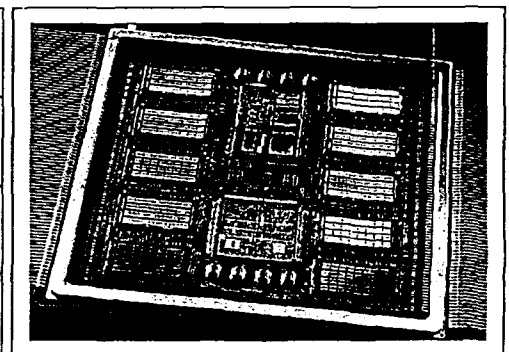


2. HMIC/MCM 기술 개요

MCM 기술개요

- MCM 이란 ?
세라믹 기판을 미세패턴 형성 및 다층화 시킨 후 (다층 PWB와 동일원리) 반도체 칩을 고밀도 실장시킨 모듈
- 응용분야
ATM SWITCH, 광 송/수신 장치, COMPUTER PROCESSOR MODULE
- MCM 특징
종래의 하이브리드 I.C에 비하여 고속성(200Mbps 이상), 고밀도 실장이 가능함
- MCM 종류

종 류	관련 기술	특 징
MCM-D (Deposited)	박막 HIC 기술	-고집적, 고속성, 고주파 특성 우수
MCM-C (Co-fired)	후막 HIC 기술	-열전도도, 패키지 용이
MCM-L (Laminated)	PWB 기술	-저 가격



2. HMIC/MCM 기술 개요

LGIC 박막 HMIC 기술

○ 기술 개요

반도체 제조 공정과 유사한 사진 식각법에 의한 회로 형성 기술

고정도 회로 구현, 고밀도 회로 실장 및 우수한 고주파 특성을 이용하여

- ▶ 이동 통신/무선 제품의 HMIC 부품 개발
- ▶ 고밀도 실장의 MCM 개발이 용이한 국내 유일의 제조 기술을 보유하고 있음

○ 기술 흐름

AT&T(현 LUCENT)사의 교환기 도입 기종의 가입자용 핵심 부품 생산을 목적으로, 1982년 제조/양산 기술을 AT&T로부터 도입함.

- ▶ 1992년까지 생산

기존의 박막 HIC 기술을 초고주파/고기능/고밀도 모듈 개발에 적합하도록 개량 개발함.

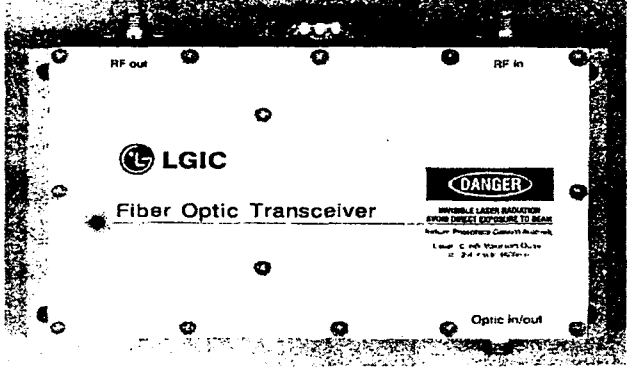
○ 시스템 경쟁사의 핵심 부품 개발 전략

통신 시스템사인 MOTOROLA/LUCENT/SIEMENS/NEC사 등도 박막 HIC 기술 근간의 HMIC/MCM 부품 제조 기술/설비를 자체 보유하여 시스템 개발 전략화에 대응하고 있음.

핵심 부품용 박막 HMIC 기판은 도입(미국 ATC사등) 의존도가 높음.

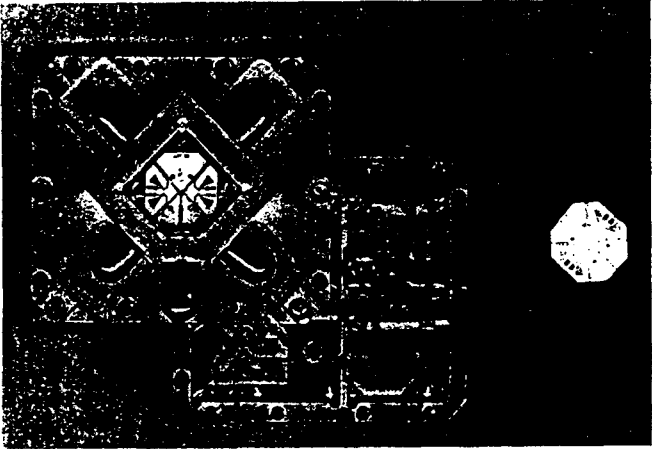
3. 적용분야

HMIC 적용분야

제품명 : DCN/PCS OPTIC TRANSCEIVER	제품 특징
	<ul style="list-style-type: none"> ● 적용분야 <ul style="list-style-type: none"> - 광 중계기 ● 적용주파수 <ul style="list-style-type: none"> - 0.7~2.0GHz ● Input/Output VSWR <ul style="list-style-type: none"> - 1.5 (MAX) ● Output Noise Floor <ul style="list-style-type: none"> - -133dBm/Hz(Min) ● Wavelength <ul style="list-style-type: none"> - 1330, 1570nm ● Optical Output Power <ul style="list-style-type: none"> - 0dBm(Min) / 4dBm(Max)

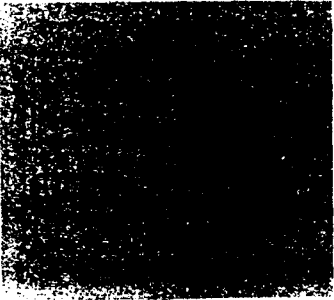
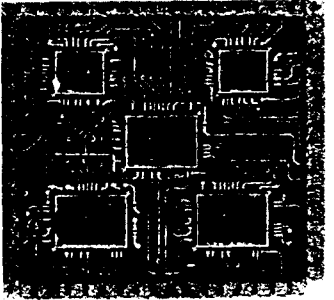
3. 적용분야

HMIC 적용분야

제품명 : SENSOR 모듈	제품 특징
	<ul style="list-style-type: none">● 적용분야 - 감지/충격장치● 적용주파수 - 8 ~ 12GHz● High Resolution Patterning● 저 손실 Package 설계

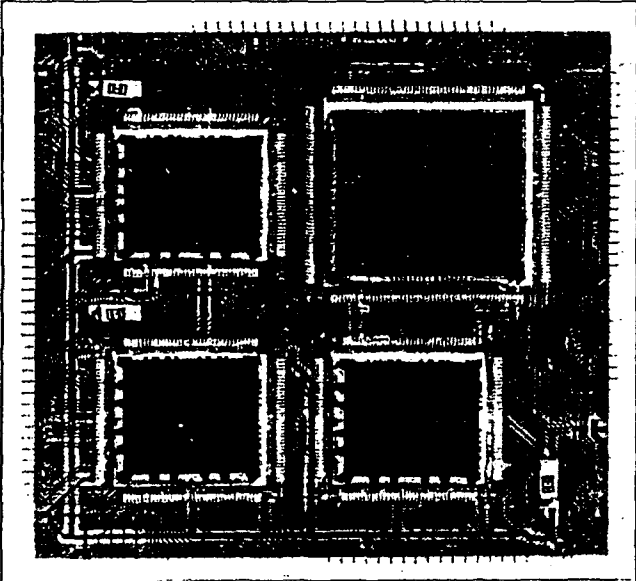
3. 적용분야

MCM 적용분야

제품명 : Compact 모듈	제품 특징
  <p data-bbox="252 1951 534 1989">(a) Conductor Layer</p> <p data-bbox="630 1951 869 1989">(b) Wire Bonding</p>	<ul style="list-style-type: none">● 적용분야 - PCS 기지국● 모듈제조 - FODEL [MCM-C]● Multi-layer - 4 Metal layer

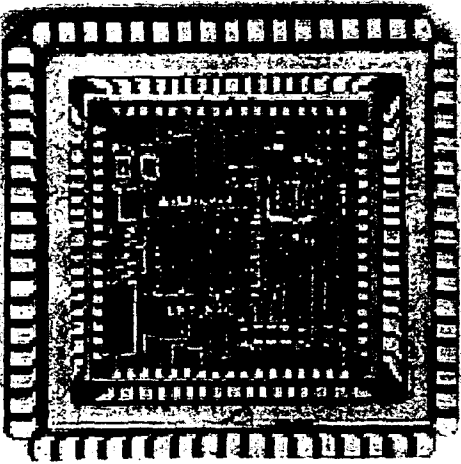
3. 적용분야

MCM 적용분야

제품명 : 신호전송 MCM	제품 특징
	<ul style="list-style-type: none">● 적용분야 - 광 전송 장치● Multi-layer [MCM-D] - 4 Metal Layers● Line Width/Space - 27 μm● Via Hole - 75 μm● Package - 144Pin PPGA

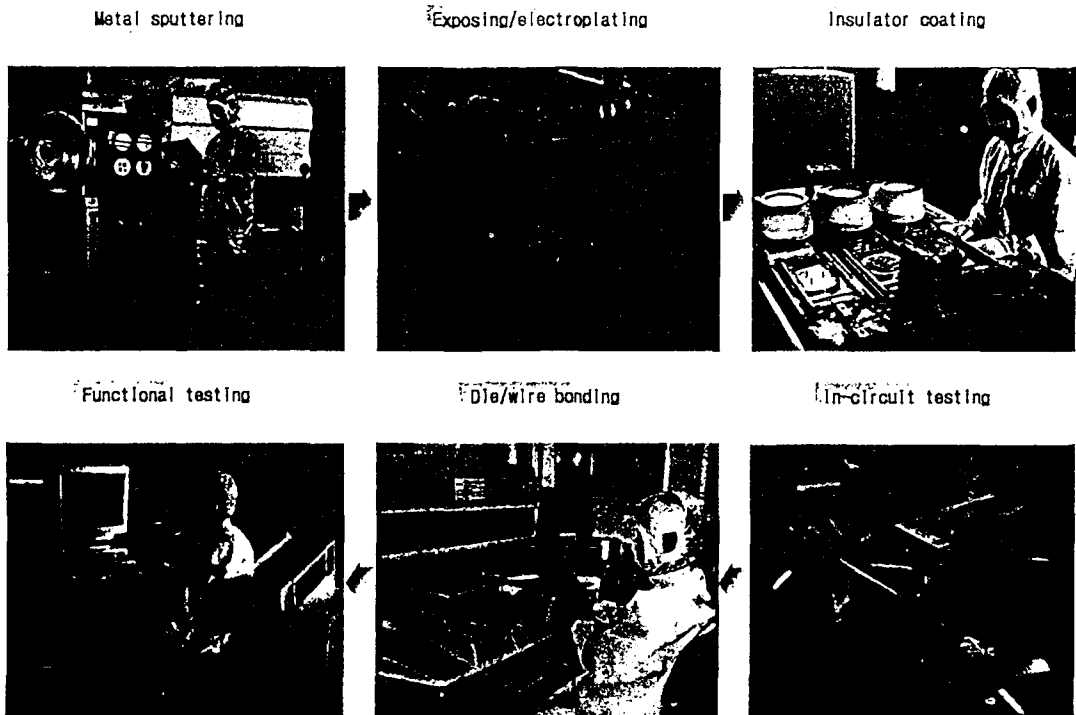
3. 적용분야

MCM 적용분야

제품명 : CGHI MCM	제품 특징
	<ul style="list-style-type: none">● 적용분야 - ATM 교환기● 적층기술 - Diffusion Patterning [MCM-C]● Multi-layer - 4 Metal Layers● 모듈사양 - 250MHz, 3Watt

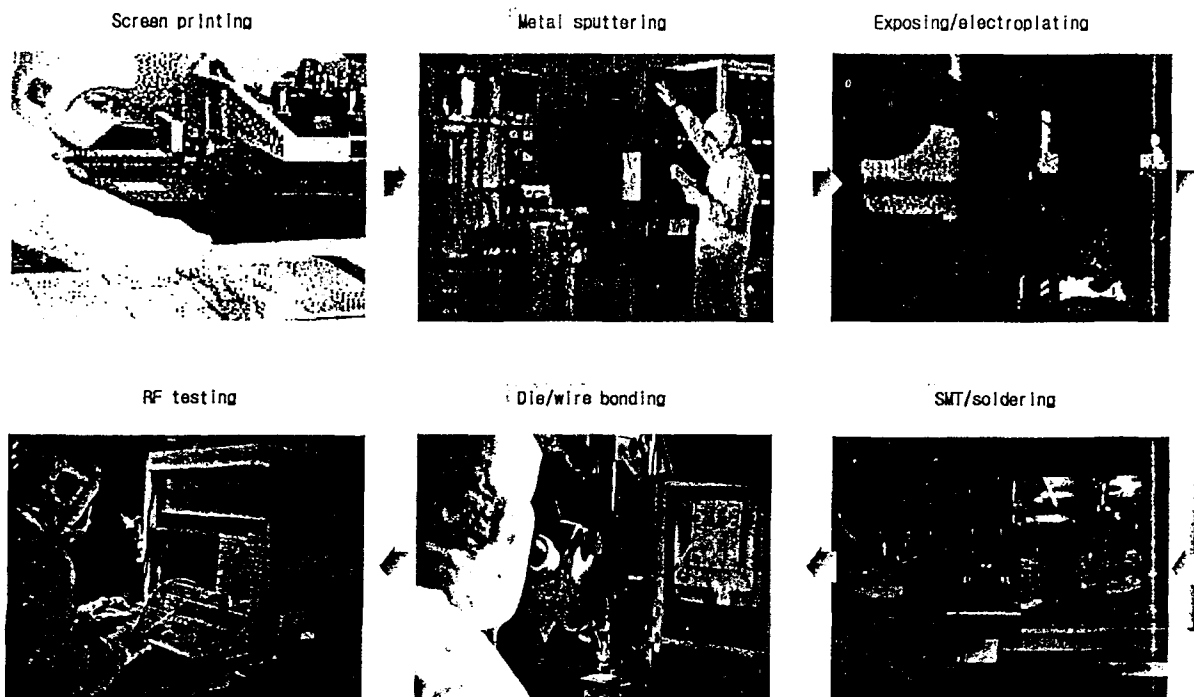
4. LGIC PROCESS

1. MCM Process



4. LGIC PROCESS

2. HMIC Process



5. LGIC HMIC/MCM 특성

HMIC

1. CONDUCTORS

NO	DESCRIPTIONS	SPECIFICATIONS
1	LINE WIDTH(min)	0.5 mil
2	LINE SPACE(min)	0.5 mil
3	LINE WIDTH TOLERANCE(min)	0.1 mil
4	LINE SPACE TOLERANCE(min)	0.1 mil
5	VIA PAD(min)	20+D mil (D=Hole Diameter)

2. RESISTORS

NO	DESCRIPTIONS	SPECIFICATIONS
1	TOLERANCE(min)	0.1%
2	SPACE BETWEEN RES.(min)	5 mil
3	LENGTH and/or WIDTH(min)	2 mil
4	TERMINATION SIZE(min)	5 mil X 5 mil
5	SHEET RESISTANCE(ohm/□)	50-300

5. LGIC HMIC/MCM 특성

HMIC

3. METALIZED HOLES (VIA's)

NO	DESCRIPTIONS	SPECIFICATIONS
1	ASPECT RATIO(min)	1:1(Hole dia:Sub thickness)
2	TOLERANCE(min)	2 mil
3	DISTANCE from HOLE to EDGE(min)	SUB. THICKNESS
4	VIA SIZE(min)	5 mil
5	VIA to VIA SPACE(min)	5 mil

4. METALIZATION GUIDE I

NO	DESCRIPTIONS	METAL	SPECIFICATIONS
1	ADHESION LAYER	Ti TiW	2,500 Å 250 Å
2	BARRIER LAYER	Pd	2,500 Å
3	CONDUCTOR LAYER	Cu Au	2,500 Å 7 um
4	RESISTIVE LAYER	TaN	50-300 ohm/□

5. LGIC HMIC/MCM 특성

HMIC

5. DATA FORMAT

.DXF, .DWG FORMAT (Consult Factory for other formats)	
TRACES : CLOSED POLYLINES (0 width)	
RESISTOR ON CONDUCTOR OVERLAP (min)	2 mil

6. RF CHARACTERISTICS

NO	DESCRIPTIONS	LGIC	ATC *	REMARKS
1	INSERTION LOSS	0.58 dB	0.6 dB	[/inch]
2	RETURN LOSS	< 20dB	< 20dB	[10~35GHz]

* ATC[American Technical Ceramics co.]

5. LGIC HMIC/MCM 특성

MCM

1. 전기적 특징

1. INTERCONNECT DIMENSION

NO	항 목	규 격
1	LINE PITCH	75 μm (50 μm min.)
2	METAL LINE WIDTH	50 μm (25 μm min.)
3	VIA SIZE	50 ~ 75 μm
4	PAD WIDTH	100 μm
5	STARTING MATERIAL	125 mm(5 inch) Al_2O_3 , Silicon, Ceramic Wafers

2. ELECTRICAL CHARACTERISTICS

NO	항 목	Impedance	Inductance	Capacitance	Delay
1	Met2/Met3	50 ohms	3.3 nH/cm	1.3 pF/cm	65ps/cm
2	Bond Wire	47 Ohms	5.77 nH/cm	1.3pF/cm	119 ps/cm

3. CLOCK RATE / DIE ATTACHMENT

Supported MCM clock rates	Die Attach I/O Technology
1 MHz ~ 1.2 GHz	Wire bonding

5. LGIC HMIC/MCM 특성

MCM

2. Thermal Characteristics

□ THERMAL RESISTANCE - THERMAL VIA

NO	VIA 종류 (Via/cm ²)	TH_VIA(°C/W/cm ²)	TH-VIA_SUB(°C/W/cm ²)
1	0 (NO VIA)	2.86	2.86
2	1100 (300u Pitch)	1.78	1.65
3	2500 (200u Pitch)	1.56	1.48

