

2021년 4월 13일

IBKS Issue Report

전기차 보급 확대를 기다리는 화합물 반도체

IT(소재, 부품, 장비)/스몰캡

이 건 재

02) 6915-5676

geonjaelee83@ibks.com

본 조사분석자료는 당사 리서치본부에서 신뢰할 만한 자료 및 정보를 바탕으로 작성한 것이나 당사는 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없으며, 과거의 자료를 기초로 한 투자참고 자료로서 향후 추가 움직임은 과거의 패턴과 다를 수 있습니다. 고객께서는 자신의 판단과 책임 하에 종목 선택이나 투자시기에 대해 최종 결정하시기 바라며, 본 자료는 어떠한 경우에도 고객의 증권 투자 결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다.





Executive Summary

화합물 반도체란?

- 화합물 반도체는 두 종류 이상의 원소로 구성되어 있는 반도체로 우리에게 익숙한 Si(실리콘), Ge(게르마늄)과 같은 단원소 반도체와 구분할 수 있음
- 단원소 반도체는 지난 반세기 동안 가파른 기술진보를 나타냈지만 반도체 공정 선포이 10나노 미만에 다다르며 생산의 어려움과 Si의 물성 한계에 따른 근본적 문제점이 부각되고 있음
- 반도체 소자 성능 개선과 발열 문제 해결을 통한 효율성 개선을 위해 화합물 반도체 활용이 필수적

화합물 반도체 시장 주인공은 둘. GaN, SiC

- 다양한 화합물 반도체가 존재하지만 근시일내 폭발적 성장을 나타낼 것으로 확실시 되는건 GaN(질화갈륨)과 SiC(실리콘 카바이드)
- GaN은 빠른 스위칭 속도와 밴드갭이 Si 대비 3배가 높아 RF 장비 및 가전 전력 변환 장치 사용에 용이
- SiC는 고전압과 고내열성을 보유하고 있고 밴드갭이 Si 대비 3배가 높아 전기차 및 전력 변환 장치 사용에 용이
- 글로벌 자동차 반도체 전문 기업들과 전력반도체 전문 업체들은 이미 8인치 웨이퍼 상용화 단계에 돌입
- 국내 기업들은 이제 4인치 웨이퍼 상용화를 끝내고 6인치에 도전하고 있어 아직 글로벌 리딩 기업과의 기술 격차가 존재
- 향후 가장 빠르게 성장할 것으로 예상되는 전기차 시장과 RF시장 내 부가가치 확보를 위해 화합물 반도체 시장 진출은 필수적

관심기업

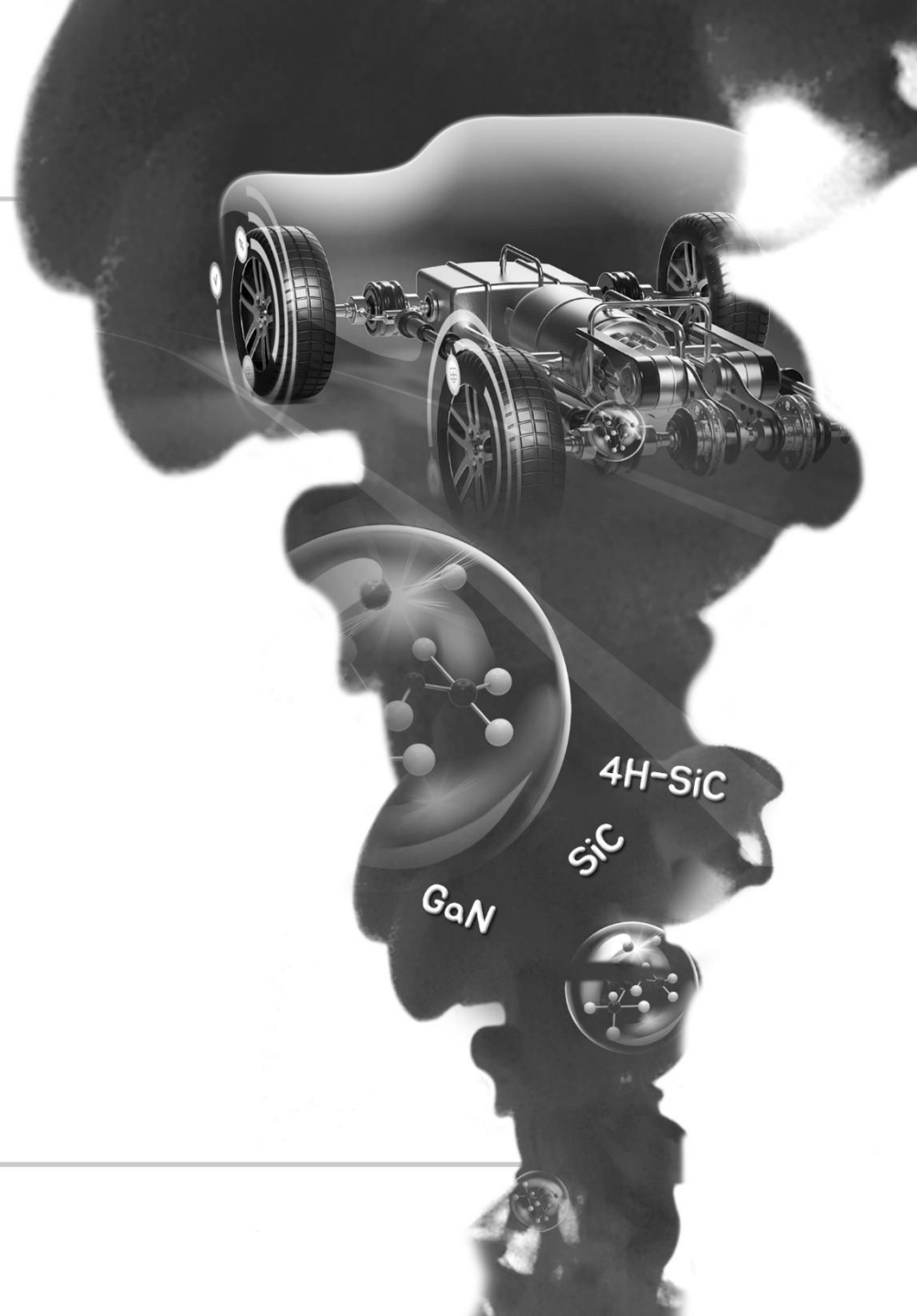
- Infineon, ROHM, On Semiconductor, CREE, II-VI
- 실리콘웍스, 예스티, 에이프로, RFHIC

IBKS Issue Report

전기차 보급 확대를 기다리는 화합물 반도체

I. 화합물 반도체

- I. 화합물 반도체
- II. 어플리케이션
- III. 관심기업 (해외/국내)



반도체의 시작

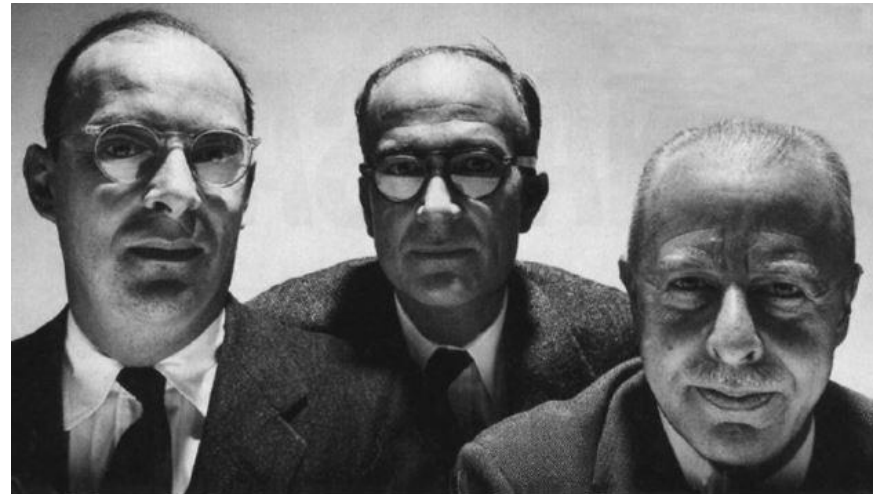
- 1884년 에디슨이 전구 실험 과정에서 ‘열전자 방출효과(에디슨 효과)’를 확인후 유리 진공관이 개발되어 사용
- 진공관을 대체할 수 있는 트랜지스터 개발을 위한 노력이 지속되던 중 1947년 벨 연구소의 바딘, 브래튼, 쇼클리에 의해 게르마늄 반도체 트랜지스터가 개발됨 (1956년 노벨상 수상)
- 게르마늄 반도체 트랜지스터는 진공관을 대체해 소형 라디오를 만들 수 있게 하고 전자산업을 혁명적으로 발전시켰으며 컴퓨터, 정보통신 시대를 현실화 시킴
- 알파에서 오메가까지 반도체가 들어가지 않는 제품을 찾을 수 없을 정도지만 고도화하던 반도체 기술은 점차 극복해야할 근원적 문제점이 나타나기 시작, 솔루션으로 화합물 반도체가 점차 부각 되고 있음

반도체 개발 전 사용되던 진공관



자료: 이달의 신기술, IBK투자증권

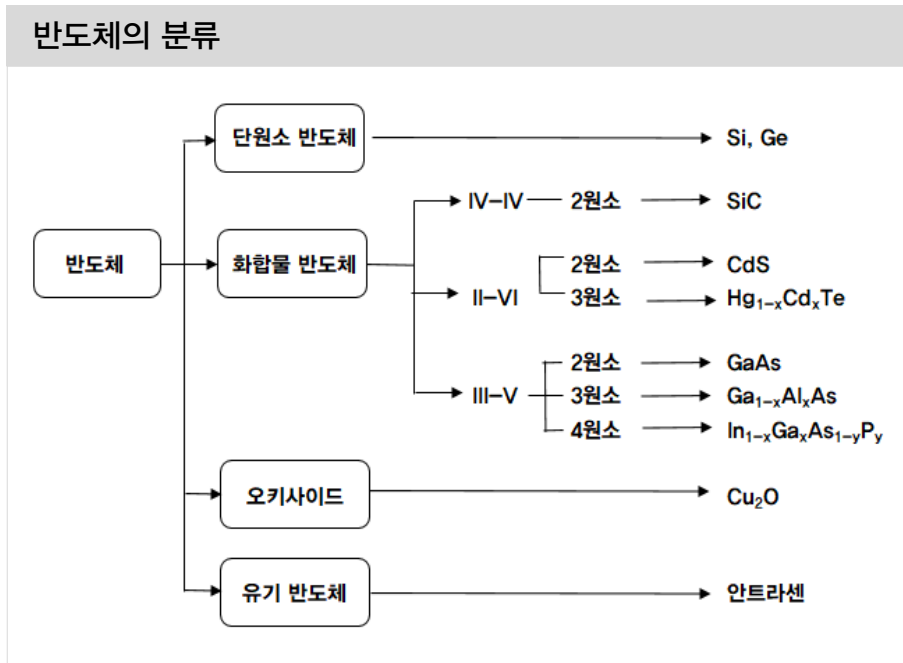
바딘, 브래튼, 쇼클리 (트랜지스터의 아버지)



자료 : jimdo, mappingignorance, IBK투자증권

화합물 반도체의 등장

- 화합물 반도체는 두 종류 이상의 원소로 구성되어 있는 반도체로 우리에게 익숙한 실리콘(Si), 게르마늄(Ge)과 같은 단원소 반도체와 구분됨
- 단원소 반도체는 지난 반세기 동안 고집적화에 기반한 가파른 기술적 진보를 이루어 냈지만 반도체 공정 선폭이 10나노(nm)미만에 다다르며 생산공정의 어려움과 발열 문제등이 문제점으로 대두되고 있음
- 특히 10나노 이하의 극미세 공정에서는 트랜지스터 크기를 미세화 하더라도 소자 간 간격이 좁아져 소자 연결을 위한 메탈 저항(RC delay)이 커져 발열 문제가 발생함
- 발열 문제 해결과 반도체 본질적 기능 개선을 위해 차세대 반도체로서 화합물 반도체 활용이 확대될 것으로 전망



자료: 첨단산업기술사전, IBK투자증권

원소에 따른 화합물 반도체의 분류

원소	화합물		
	IV족	III-V족	II-VI족
Si	SiC	AlP	ZnS
Ge	SiGe	AiAs	ZnSe
		AiSb	ZnTe
		GaN	CdS
		GaP	CdSe
		GaAs	CdTe
		GaSb	
		InP	
		InAs	
		InSb	

자료: 화합물 반도체 산업 동향 보고서, IBK투자증권

화합물 반도체 (1)

- Si(실리콘), Ge(게르마늄)으로 대표되고 있는 하나의 원소로 구성된 반도체에 대해 두 종류 이상의 원소가 결합해서 반도체의 성질을 나타내는 물질을 화합물 반도체라고 부르며 대표적인 화합물 반도체는 SiC, GaN, GaAs 등이 있음
- 단원소 반도체와 달리 화합물 반도체는 원소의 조합을 목적에 따라 변화시킴으로 특화성이 있는 반도체를 제조 가능
- 화합물 반도체 소재는 GaAs, InP, GaN, ZnO, SiC, SiGe, GeSbTe 등과 같이 다양하며 각각이 특유한 전기적 특성을 보유하고 있으며 대표적 특징은 아래와 같음

1. High Speed
2. High Voltage
3. high Frequency
4. High T°C application

반도체 소재로 사용되는 주요 원소

II	III	IV	V	VI
	5 B 붕소	6 C 탄소	7 N 질소	8 O 산소
	13 Al 알루미늄	14 Si 규소	15 P 인	16 S 유황
30 Zn 아연	31 Ga 갈륨	5 Ge 게르마늄	33 As 비소	34 Se 셀렌
48 Cd 카드뮴	49 In 인듐	50 Sn 주석	51 Sb 안티몬	52 Te 텔루르
80 Hg 수은	81 Tl 탈륨	82 Pb 납	83 Bi 비스무트	84 Po 폴로늄

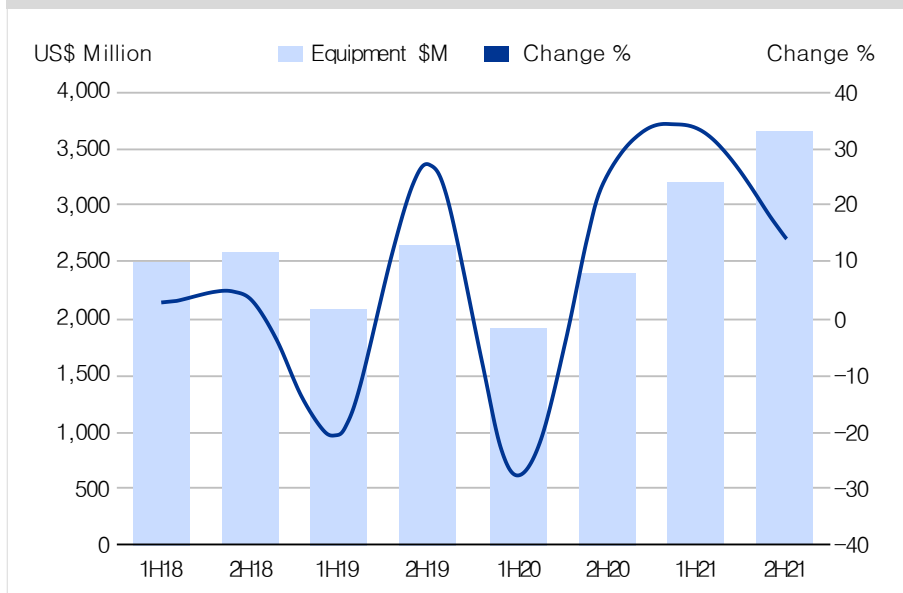
■ 단체반도체원소
■ 화합물반도체원소

자료: 화합물 반도체 산업동향 보고서, IBK투자증권

화합물 반도체 (2)

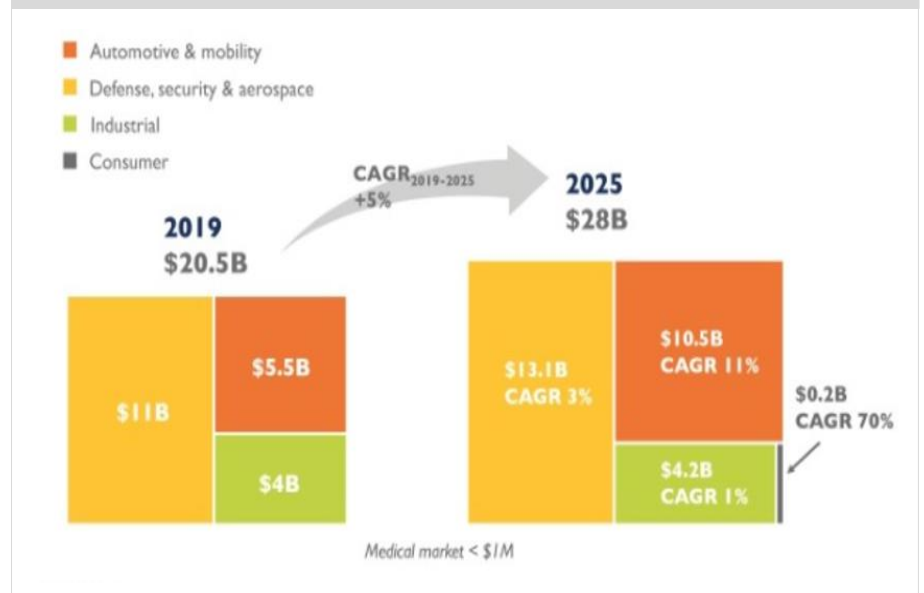
- SEMI(세계 반도체 장비 재료협회)는 2021년 전력 및 화합물 반도체 장비 투자 예상 금액을 전년대비 +59% 성장한 69억달러로(7조원) 전망
- TSMC, 삼성전자와 같은 글로벌 반도체 기업들의 연간 투자 금액이 30조원 수준인 점을 고려했을 때 7조원은 큰 금액은 아님
- 하지만 화합물 반도체 투자 금액이 빠르게 성장 중이고 활용 어플리케이션 또한 확대되고 있어 화합물 반도체 시장의 폭발적 성장 예상됨
- 화합물 반도체의 주된 어플리케이션은 비메모리 반도체이며 **시스템 반도체 / 개별 소자 / 광 소자**로 구분 할 수 있음
- 시스템 반도체 점유율은 미국 58.1%, 일본 18.5%, 한국 5.1% 수준이며 화합물 반도체 시장 기술 성숙도도 이와 유사함
- 화합물 반도체가 폭넓게 사용된 시장은 방위산업 분야 였지만 5G 통신망 확대, 전기차 시장 성장, 신재생 에너지 생산시설 확대로 보편적 사용이 가시화되고 있음

전력 및 화합물 반도체 투자액 추이 (2018 ~ 2021)



자료: SEMI, IBK투자증권

2019 ~ 2025 레이더 산업 전망

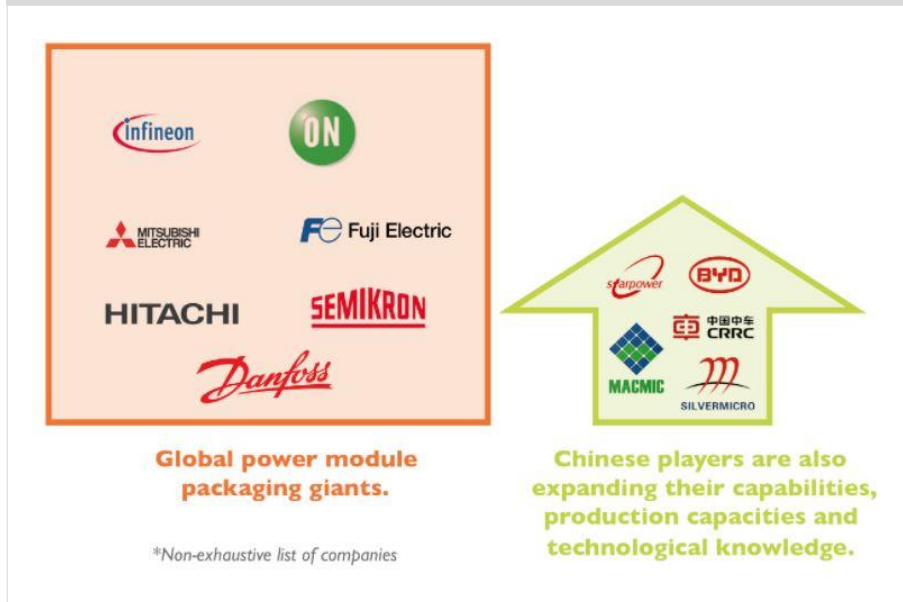


자료: Yole, IBK투자증권

화합물 반도체 (3)

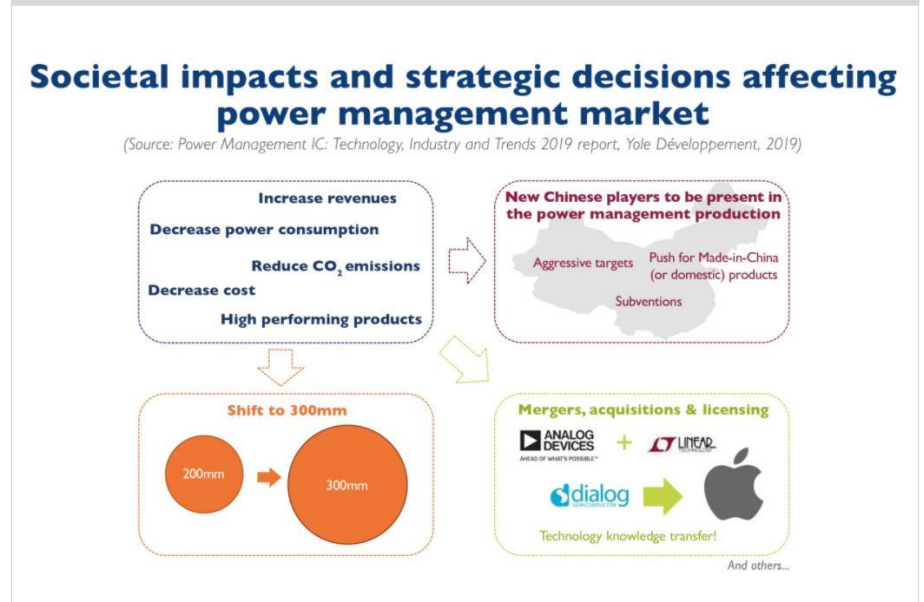
- SEMI에 따르면 2019년 기준 전세계적으로 804개의 전력 및 화합물 반도체 생산시설이 존재하고 있음
- 이 생산시설 CAPA는 200mm(8인치) 웨이퍼 기준 월 800만장 이며 2024년에는 약 38개의 신규 생산시설이 추가로 운영을 시작해 +20%의 생산량이 증가한 월 960만장이 될 것으로 전망
- 지역별로 구분해 보면 중국 전력 반도체 CAPA는 2024년까지 +50% 증가, 화합물 반도체는 +87% 성장할 것으로 전망되며 전세계적으로 가장 빠른 성장세 나타낼 것으로 예상
- 하지만 향후 전기차, 5G 시대 주도권 확보를 위해선 전력 및 화합물 반도체 산업에서의 리딩 파워가 필요해 각국은 공격적 투자를 이어갈 것
- 대만은 전력 반도체에 집중, 북미 지역은 화합물 반도체 생산량 증가에 중점을 두고 있는 것으로 판단됨

중국 기업들의 약진



자료: YOLE, IBK투자증권

사회적 압력과 전략적 선택의 의한 변화

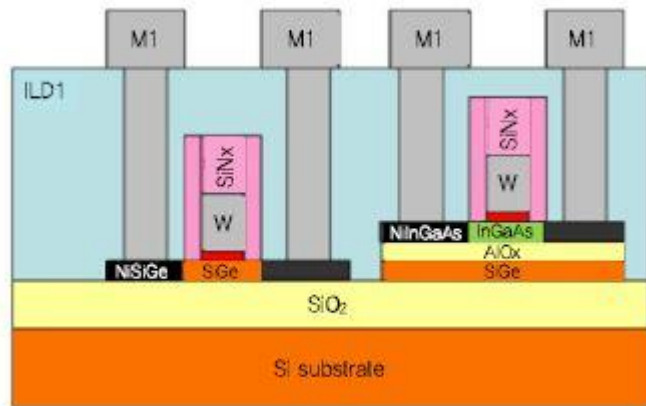


자료: YOLE, IBK투자증권

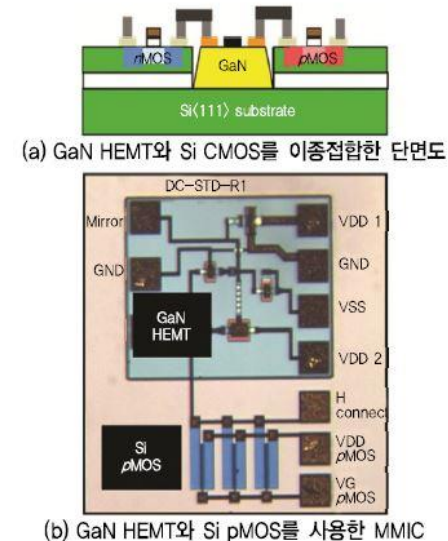
화합물 반도체 (4)

- 반도체 칩 집적도가 높아지고 트랜지스터 크기가 작아지면서 새로운 문제가 등장
- 트랜지스터 집적도가 늘어날수록 실리콘 반도체의 물리적 한계로 인해 더 이상 속도 향상을 기대하기 어려워짐
- 전력소비량이 늘어나고 누설 전류로 인한 발열 현상이 심해지는 문제점이 나타나기 시작
- 실리콘 기반 반도체 소자 한계를 극복하기 위해 실리콘 보다 전자 이동 속도가 5 ~ 10배 이상 빠르고 전력 소모량도 10배 이상 적은 화합물 반도체가 실리콘 대체 물질로 각광받고 있음
- 하지만 지금의 반도체 회사들이 실리콘 기반 반도체 생산을 위해 투입한 투자금액이 너무 커 신소재와 신기술이 개발되더라도 쉽게 반도체 생산 공정을 바꾸기는 어려움
- 이를 극복하기 위해 화합물 반도체를 실리콘 기판 위에 집적시켜 화합물 반도체 채널을 이용한 트랜지스터를 제작하는 시도 또한 진행 중

InGaAs nMOSFET과 Ge pMOSFET



GaN HEMT와 Si pMOS를 사용한 MMIC



자료: ETRI, 실리콘-화합물 융합 반도체 소자 기술동향, IBK투자증권

자료: ETRI, 실리콘-화합물 융합 반도체 소자 기술동향, IBK투자증권

왜 화합물 반도체 인가(1)

- 전자 이동속도가 빠를수록 전력 소비가 낮음
- 전력 소비가 낮을수록 발열량도 낮아짐
- III-V족 화합물 반도체는 기존 실리콘 반도체보다 높은 전자 이동도를 보이며 소비전력도 적어 고성능 핵심소재로 인식되고 있음
- 하지만 제조공정이 비싼 단점이 있어 지금까지는 방위산업, 우주개발, F1 등 특수 분야에 한정적으로 이용되고 있었음
- 최근 각광을 받고 있는 기술은 실리콘 기판 위 전자가 이동하는 반도체 채널 부분에만 III-V족 화합물 반도체인 인듐갈륨비소(InGaAs)를 얇고 균일하게 형성해 효과적이지만 저비용의 화합물 반도체 소자를 제작하는 방식도 주목을 받고 있음

화합물 전력 반도체 장점 및 사용 효과(SiC 전력 반도체)

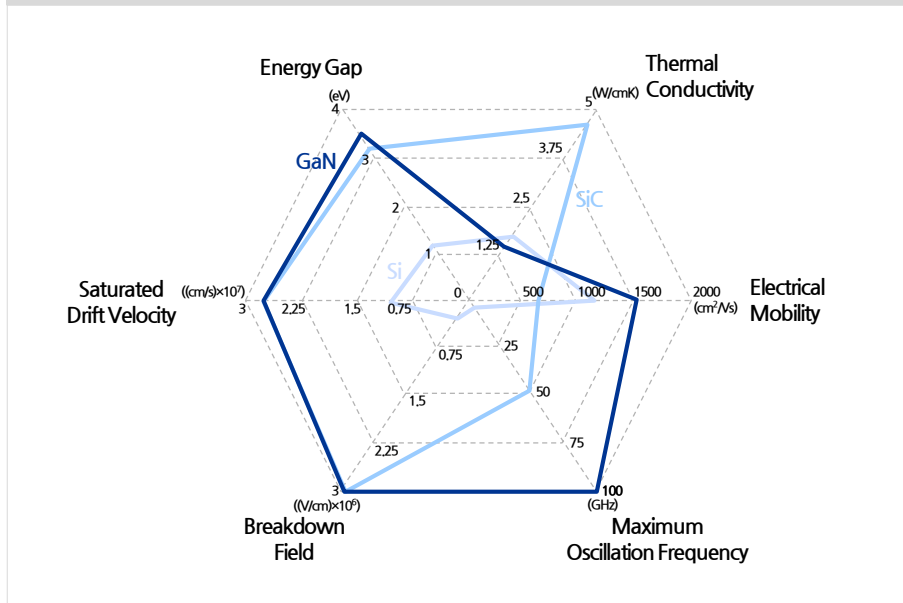
구분	실리콘(Si)	탄화규소(SiC)	질화갈륨(GaN)
밴드갭(eV)	1.1	3.3	3.4
Electrical Mobility(cm ² /Vs)	1,350	700	1,500
임계 전기 특성(MV/cm)	0.3	3	3
최대 전압(V)	1,700	3,000	3,000
최고 온도(°C)	175	600	200
특성	가격경쟁력, 공정호환성	고전압, 고내열 우수	빠른 스위칭 속도

자료: 한국전기연구원 전력반도체 연구센터, IBK투자증권

왜 화합물 반도체 인가(2)

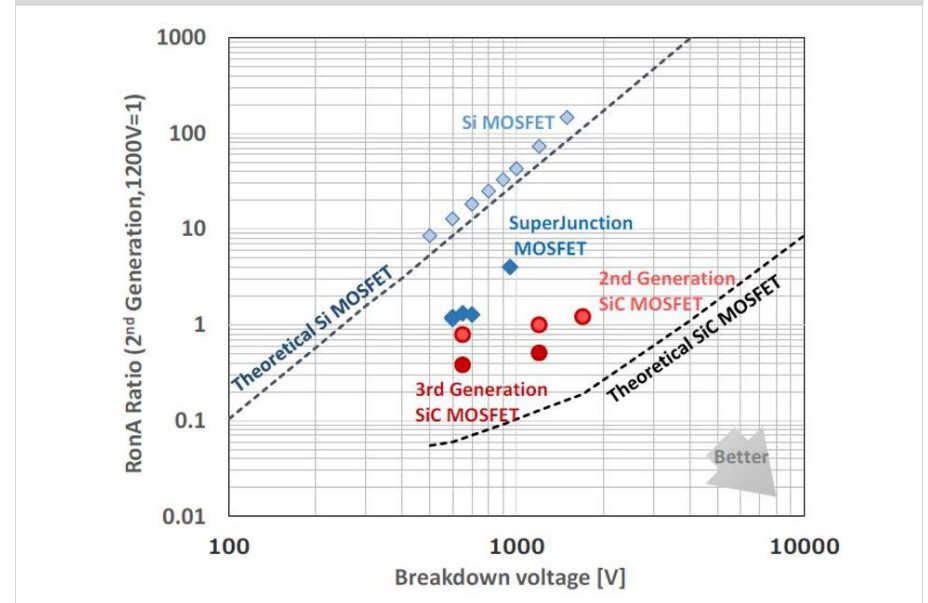
- 접착제를 사용하지 않고 서로 다른 기판을 접합하는 기술인 '웨이퍼 본딩' 공정을 통해 필요한 부분에만 인듐갈륨비소(InGaAs)를 접착하는 기술은 Si반도체 생산 공정을 최대한 활용 가능한 이점이 있음
- III-V족 화합물로는 현재 질화갈륨(GaN)와 갈륨비소(GaAs), 인화인듐(InP), 안티몬화인듐(INSb)의 연구가 활발히 진행중
- III-V족 화합물 반도체에서 전자 이동속도는 기존 실리콘 반도체보다 수십 배 빠르고 소비전력도 기존 반도체 대비 1/8 ~ 1/10 수준

Si, SiC, GaN 물리적 특성 비교



자료: 전력반도체용 GaN기판 산업동향, IBK투자증권

Si MOSFET VS SiC MOSFET 파괴전압 비교

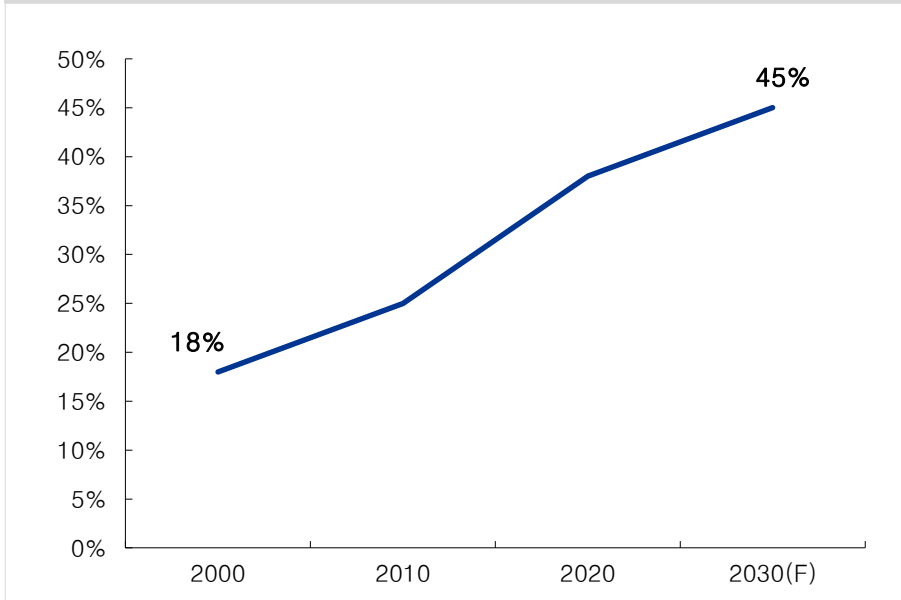


자료: ROHM, IBK투자증권

글로벌 동향

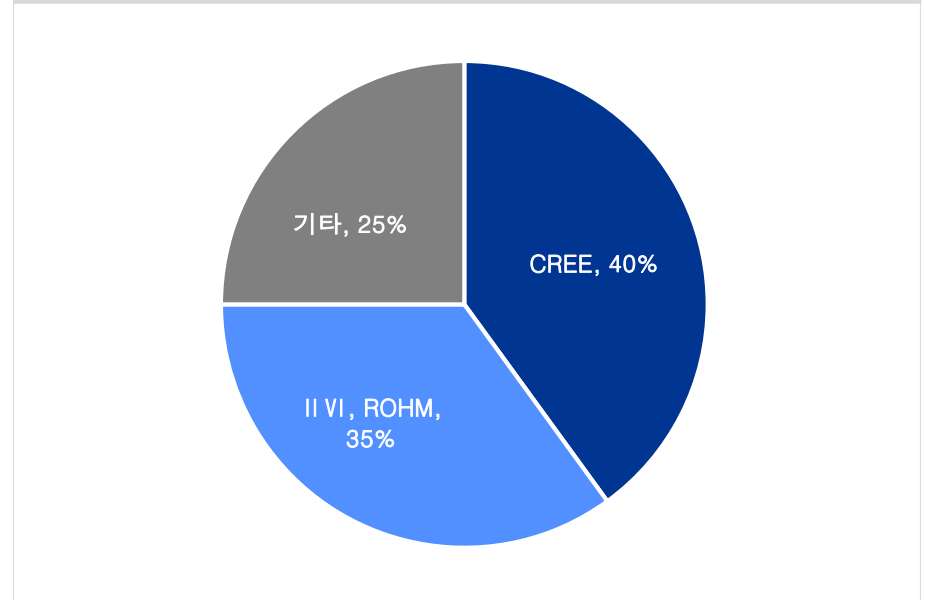
- 2014년 8월 인피니언은 전력반도체 시장에서 입지를 강화하기 위해 GaN 기술을 보유한 인터내셔널 렉티파이어를 30억달러(3조 2400억원)에 인수, 인수 금액은 인피니언 설립 이후 최대 규모
- 이와 함께 2018년 11월 인피니언은 콜드 스플릿 기술을 개발한 시텍트라 인수를 결정
- 콜드 스플릿 기술은 SiC 웨이퍼를 절단해 하나의 웨이퍼에서 칩 수를 두배로 생산 가능하게 해주는 기술
- 인피니언은 GaN 과 SiC 화합물 반도체 시장 성장에 기대를 걸고 있으며 핵심 관련 기업과의 화합물 반도체 생태계 조성을 준비하고 있음
- 투식스는 스웨덴 기업인 Ascatron을 인수하며 SiC Substrate와 SiC Epiwafer까지 공급하며 시장 지배력 높이고 있는 중

차 제조 비용 중 전장 부품 비율 변화 추이



자료: IHS, 딜로이트, IBK투자증권

SiC 기판 시장 점유율



자료: 언론 종합, IBK투자증권

글로벌 동향

- 일본 반도체 기업 로옴(ROHM)은 2018년 6월 전력 반도체 업체인 GaN시스템과 협업을 통해 본격적으로 GaN 전력 디바이스 사업을 시작
- GaN시스템은 트랜지스터, 로옴은 전자부품 설계, 제조 기술을 제공하기로 협약
- GaN 시장에서 가장 급속하게 성장하고 있는 아시아를 중심으로 사업을 전개
- 로옴은 중국 신에너지 자동차용 구동 분야 기업인 리드라이브테크놀로지과 2017년부터 협력관계를 맺고 SiC 파워 디바이스를 탑재할 차량용 애플리케이션 기술을 교류하고 있음
- 이를 발판으로 양사는 2020년 6월 중국 상하이 자유무역시험구에 SiC 기술 공동 연구소를 개설함

국가별 GaN 밸류체인



자료: YOLE, IBK투자증권

국내 동향

- 시장 규모가 크고 경제성이 높은 화합물 반도체 전자 소자는 대부분 GaAs, GaN, SiC, SiGe로 제작
- 한국 정부도 차세대 전력 반도체로 꼽히는 화합물 반도체를 중심으로 대규모 전력 반도체 연구 개발을 추진 중
- 부산테크노파크는 파워반도체 상용화 센터를 구축해 운영하고 있으며 국내 전력반도체 클러스터로 SiC 파워 반도체 신뢰성 평가 및 위탁생산 (파운더리) 시설 운영
- 메모리에 편중된 현 반도체 산업 구조를 다원화 하기 위해 파운더리 비즈니스 비메모리 반도체 설계 기술 까지 고도화해 글로벌 반도체 패권을 전반적으로 확대 시키려는 노력을 하는 중
- 화합물 반도체의 해외 시장은 솔라셀 소재, LED소재, 전자/전력 소재순으로 규모가 큼
- 국내 시장은 전자/전력 소재, 솔라셀 소재, LED소재 순으로 규모가 큼

부산 파워반도체 상용화 센터 비전



자료: 부산테크노파크, IBK투자증권

파워반도체 클러스터 조성 계획



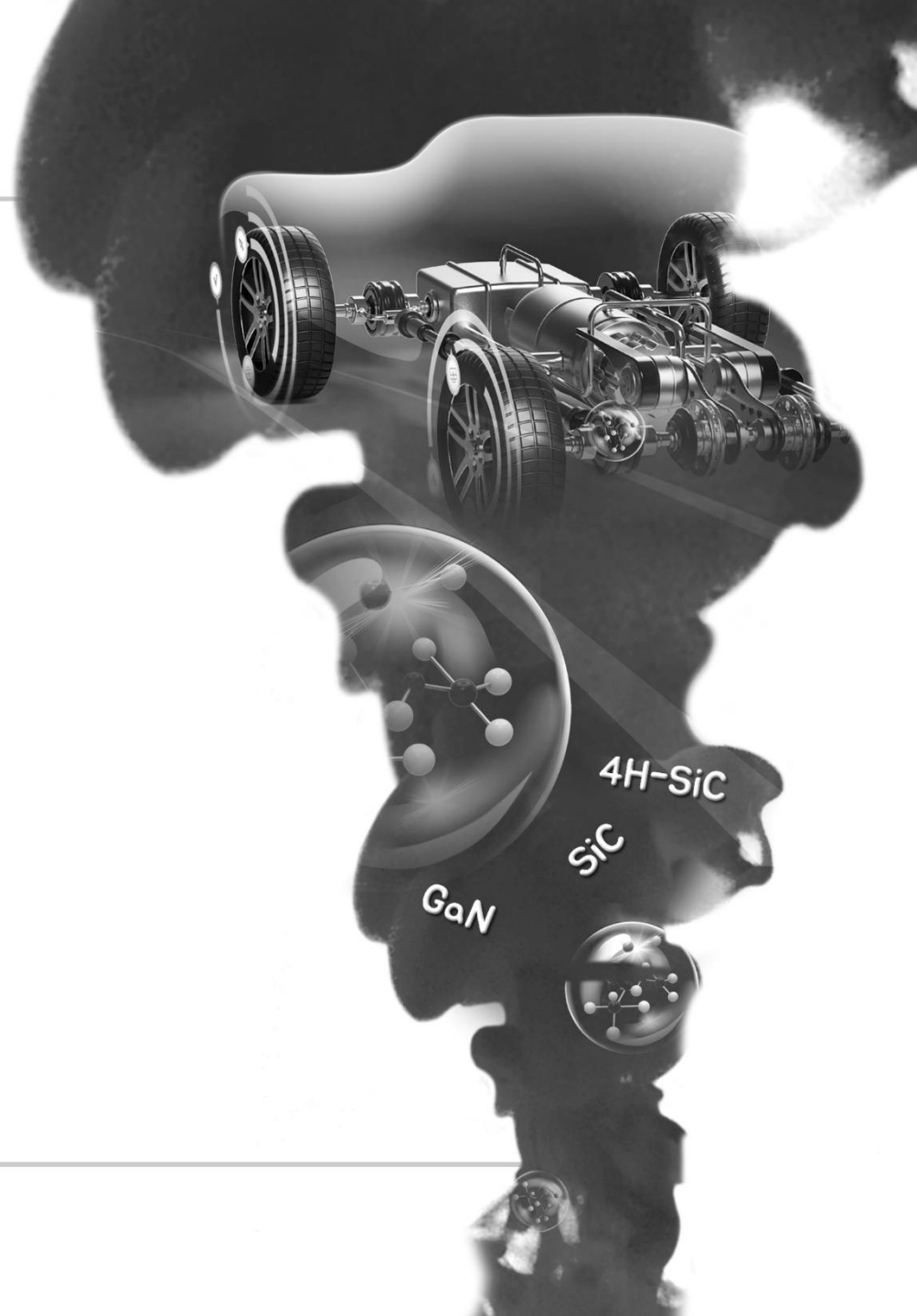
자료: 부산테크노파크, IBK투자증권

IBKS Issue Report

전기차 보급 확대를 기다리는 화합물 반도체

II. 어플리케이션

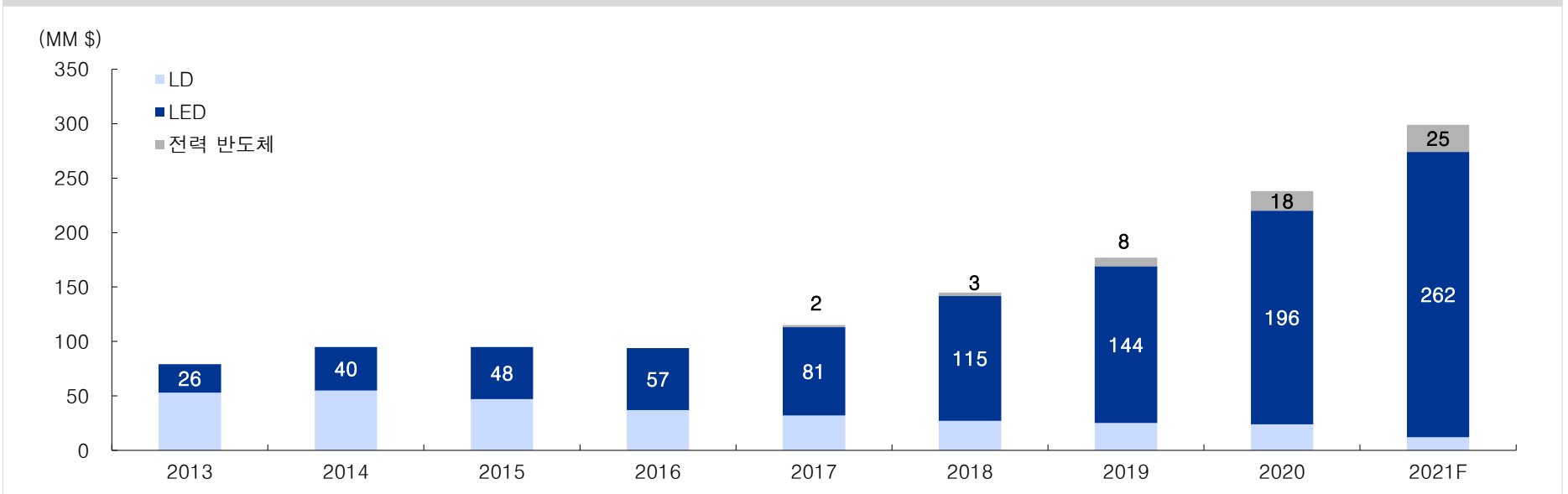
- I. 화합물 반도체
- II. 어플리케이션
- III. 관심기업 (해외/국내)



LED

- 1962년부터 시작된 적색 LED 발전사와 비교해 볼 때 화합물 반도체인 질화물(Nitride) LED의 급성장은 혁명에 가까움
- 1990년도 중반에 접어들면서 적색 LED 뿐만 아니라, 녹색 및 청색 LED 조명 효율이 백열 전구 수준을 능가하게 됨
- 1996년 InGaN 청색 LED에 형광 물질을 결합시켜 제작한 고휘도 백색 LED의 등장은 마침내 반도체 조명시대를 열기 시작함
- 90년대 중반 이후 질화갈륨(GaN) 청색 LED가 개발되면서 LED를 이용한 총천연색 Display가 가능하게 되었음
- 최근 사용 어플리케이션이 늘어나고 있는 UV LED도 화합물 반도체를 활용해 제작하고 있어 화합물 반도체의 활용도는 점차 증대 되고 있음
- UV LED 개발에 있어 375nm이하의 UV 파장에서는 LED의 효율이 급격히 감소하는데 이를 위해 활성층에 대한 응력 및 전위 밀도를 감소시켜야하며 이를 위해 n형, p형 AlGaIn/GaN 초격차층을 삽입

GaN반도체 시장 추이

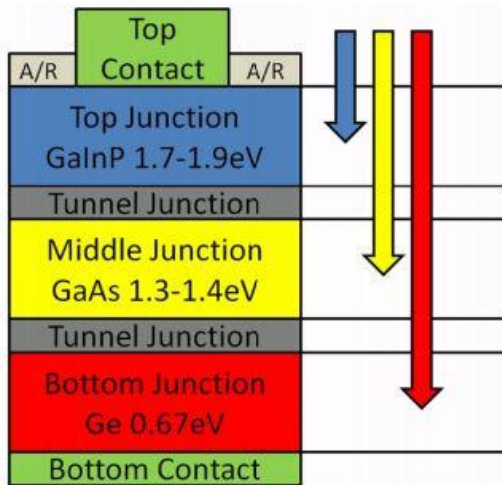


자료: 전력반도체용 GaN 기판 산업 동향, IBK투자증권

태양전지

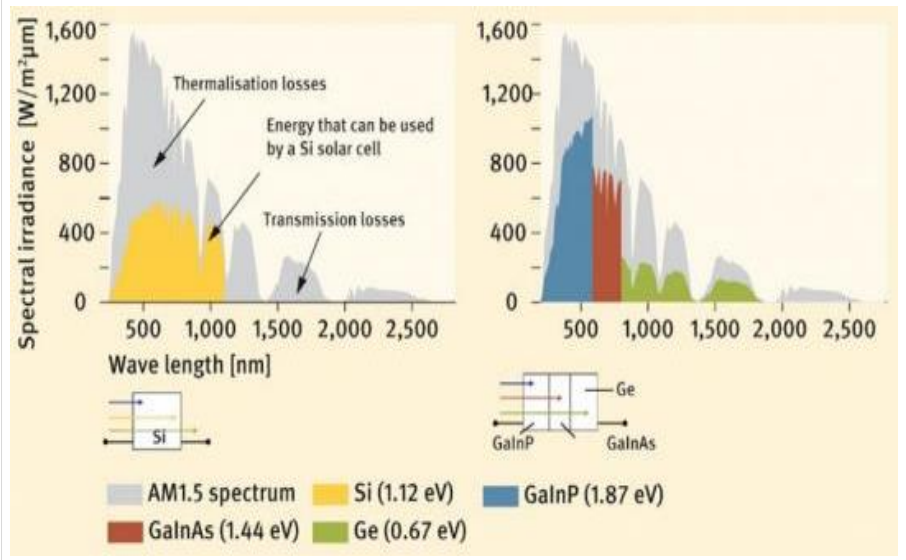
- 실리콘 웨이퍼를 사용하는 일반 태양 전지와 달리 화합물 반도체인 GaAs계 태양전지는 주로 위성용 태양전지에 적합한 특성을 갖고 있음
- GaAs 기술은 주로 위성 산업이 발전한 선진국 위주로 발전되었으며 대표적 국가는 미국, 러시아, 일본, 독일
- 일반적으로 갈륨비소계 III-V족 화합물 반도체는 공정 소요시간이 오래 걸리고 사용하는 소재들이 고가여서 주로 고성능 전자부품 시장을 형성하고 있으며 위성산업이 이에 적합한 산업
- III-V족 화합물 반도체 태양전지는 광전변환 효율이 Si보다 15% 이상 높고 온도 안정성과 방사능 내성이 우수해 대기권 밖 우주에서 효과적으로 사용되고 있음
- 현재 미국 보잉사의 자회사인 스펙트로랩와 엠코어가 상용화를 준비하고 있는 화합물 반도체를 이용한 태양전지 시스템은 InGaP/GaAs/Ge 구조이며 비집광시 28 ~32%, 집광시 37~ 40%의 전환 효율을 나타냄

삼중 접합 태양전지 광흡수 개념도



자료: 한국나노기술원, IBK투자증권

Si 태양전지 화합물 태양전지 태양광 흡수 스펙트럼 비교



자료: 한국나노기술원, IBK투자증권

전력 반도체

- 전력 반도체는 전력 변화에 쓰이는 반도체로 스마트 그리드, 전기차 등 신규 수요에 힘입어 급성장 하고 있음
- 글로벌 전력반도체 시장은 2019년 400억 달러 → 2020년 450억달러까지 +12.5% 성장
- 화합물 전력 반도체 시장 규모는 2021년 10억달러(1조2천억원)에 도달 할 것으로 전망
- 국내 전력반도체 시장은 소비량의 90%를 해외에서 공급 받고 있음, PMIC(전력관리반도체) 일부만 국내 생산 중
- 해외기업 특허 선점으로 국내 기업이 자체적으로 생산하기엔 채산성이 맞지 않았음
- 하지만 최근 전기자동차 보급확대로 화합물 전력반도체 시장이 집중을 받고 있어 글로벌 기업들의 투자와 연구가 집중되고 있음
- 화합물 전력 반도체 시장은 해외에서도 상용화 초기 단계라 국내 기업들 노력에 따라 점유율 확대가 가능한 상황으로 판단됨

파워 반도체 종류

종류	구분	형태
다이오드	패스트 리커버리 다이오드 쇼트키 배리어 다이오드 제너 다이오드	
트랜지스터	양극성 트랜지스터 MOSFET IGBT	
사이리스터	SCR TVS 실리콘 서지 보호기	
기타	전력계 IC, 전력 모듈	

자료: MSD, IBK투자증권

전력 반도체

파워 반도체별 기술 발전 단계

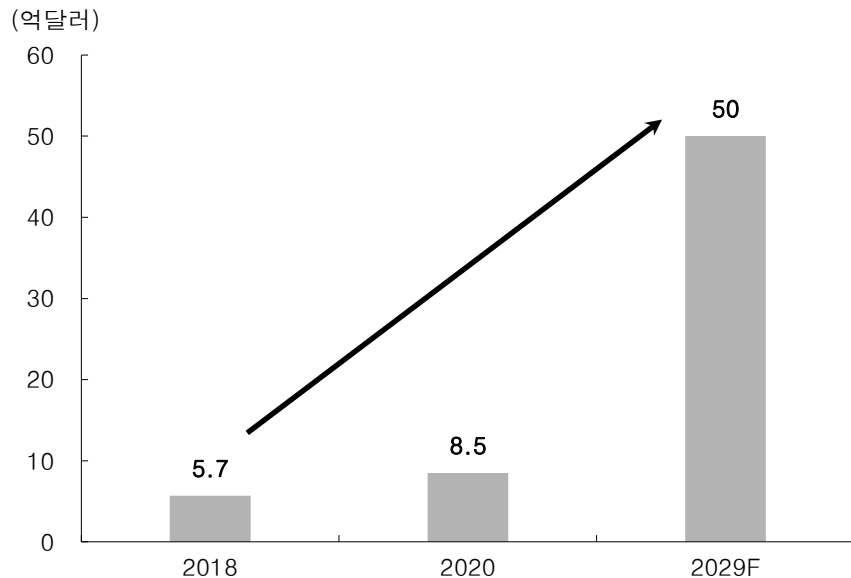
구분	기술발전단계	내용
MOSFET 소자	쇠퇴기	특허 출원건수 증감이 반복되면서 성장세가 둔화되고 있어 전반적으로 성숙기 정점을 지나고 있음
IGBT 소자	성장기	1990년대부터 상당한 수의 특허가 출원되고 다수의 출원인이 시장에 참여하고 있는 중 메인 스트림 시장 성격을 나타냄
SiC 소자	성장기	기술발전 주기는 성장기로 나타나며, 출원 동향을 종합하면 신흥시장으로 파악됨
GaN 소자	성장기	기술발전 주기는 성장기로 나타나며, 출원 동향을 종합하면 신흥시장으로 파악됨
모듈/IPM/파워IC	성장기	1990년대부터 상당한 수의 특허가 출원되고 다수의 출원인이 시장에 참여하고 있는 중 메인 스트림 시장 성격을 나타냄

자료: MSD, IBK투자증권

전력 반도체

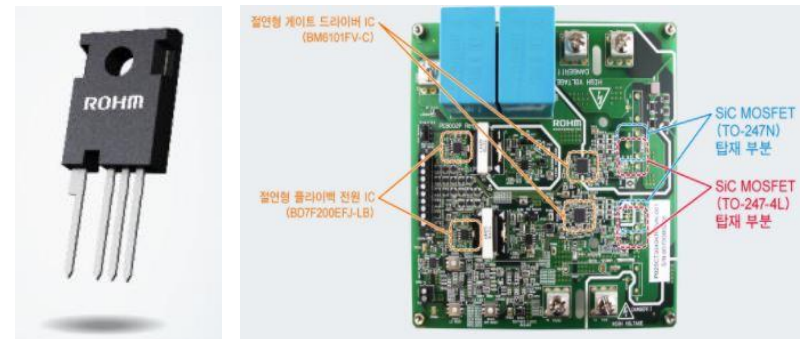
- Omdia에 따르면 SiC, GaN 전력 반도체의 판매액은 2018년 5억 7100만 달러 → 2020년 8억 5400만 달러로 2년간 + 49.6% 성장함
- 화합물 전력 반도체시장은 향후 10년간 매년 두 자릿수 성장을 지속해 2029년 시장 규모는 50억 달러를 넘어 설 것으로 전망
- SiC 전원 모듈은 Si IGBT와 SiC 다이오드로 구성된 하이브리드와 순수 SiC 모듈로 구분할 수 있음
- 하이브리드 SiC 전원 모듈은 태양광 인버터, 무정전 전원 공급 시스템 및 산업 애플리케이션에 사용되고있음
- Full SiC 파워 모듈은 전기차와 충전기에 적용이 확대될 것으로 예상되어 높은 성장 전망

화합물 전력 반도체 시장 규모 추이



자료: OMDIA, IBK투자증권

ROHM사 SiC MOSFET + 하이브리드 테스트 전력 모듈

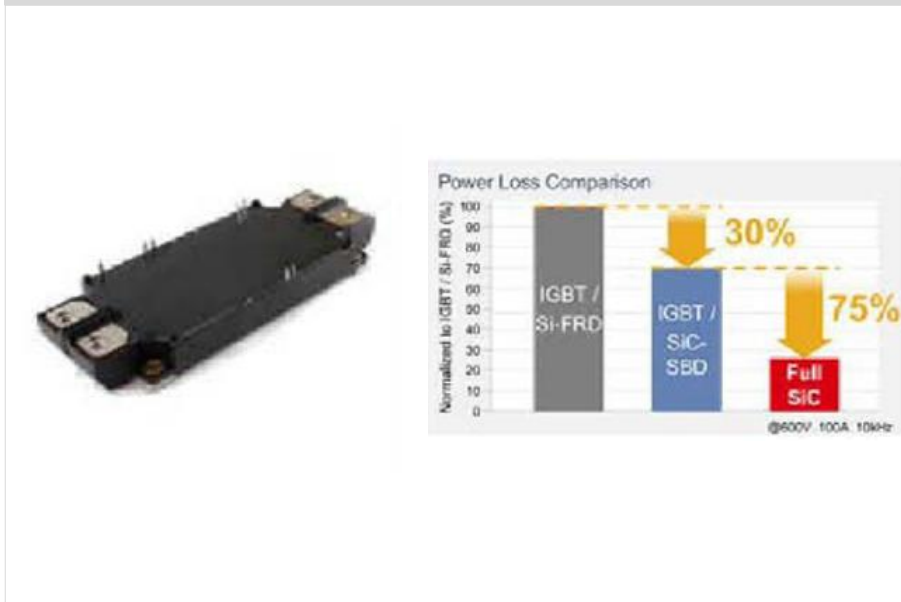


자료: ROHM, IBK투자증권

전력 모듈 소형화 + 소비 전력 감소

- 화합물 전력 반도체는 작동온도 상한이 500 ~ 600 °C로 높고 열전도율이 높아 전열면적이 적어도 냉각이 용이해 인버터 소형화 가능
- 또한 송배전용이나 분산 전원용 전력 소자로 화합물 반도체를 적용할 경우 전력 변환 손실을 큰 폭으로 줄일 수 있어 소비전력이 감소하고 주변부품의 생략 혹은 소형화가 가능해 전력변환기의 크기 또한 감소시킬 수 있음
- 기계공학의 정수라 불리우는 F1 자동차 경주차에 화합물 반도체가 보편적으로 사용되고 있음
- 화합물 반도체를 적용하면 부품 부피와 무게를 획기적으로 줄일 수 있어 화합물 반도체 적극 활용

F1 차량에 적용된 SiC파워 모듈 및 전력 손실감소량 비교 표



자료: 한국전기연구원, IBK투자증권

ROHM사 SiC파워모듈이 설치된 F1차량



자료: ROHM, IBK투자증권

전력 반도체 성장이 화합물 반도체 시장을 이끌 것

- 화합물 전력 반도체 산업은 해외에서도 상용화 초기 단계에 있음
- 화합물 전력 반도체 중 사업성 높은 GaN과 SiC 전력 반도체가 시장 관심을 받고 있으며 대부분의 글로벌 리딩 기업들이 GaN과 SiC에 집중
- 다만 생산 비용이 Si전력 반도체 대비 높고 공정 개발이 성숙되지 않아 생산성이 떨어짐
- 하지만 전기차 보급 확산으로 시장이 빠르게 성장해 기술이 점차 축적되고 있어 생산성이 점진적으로 향상될 것으로 예상
- 2인치 화합물 반도체 웨이퍼 가격이 12인치 실리콘 웨이퍼보다 40배 가량 비싸지만 점차 경제성 확보할 것으로 기대

파워반도체 기능



자료: 한국전기연구원, IBK투자증권

파워반도체 종류

개별소자 (Device)

- 파워반도체 소자만으로 구성되며 별도의 PKG를 통해 제품화 됨
- Diode, BJT, MOSFET, IGBT 등이 이에 속함



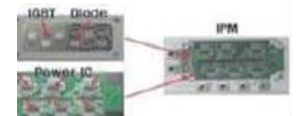
집적회로 (IC)

- 주로 Power IC로 불리며 각종 Driver IC로 구성
- 개별 소자를 컨트롤 하며 PKG 형태나 모듈 형태로도 사용됨



Module (IPM)

- 개별소자를 여러 개 한 PKG안에 넣어 성능을 향상
- 컨트롤용 Power IC와 보호회로 등을 하나의 PKG에 집적

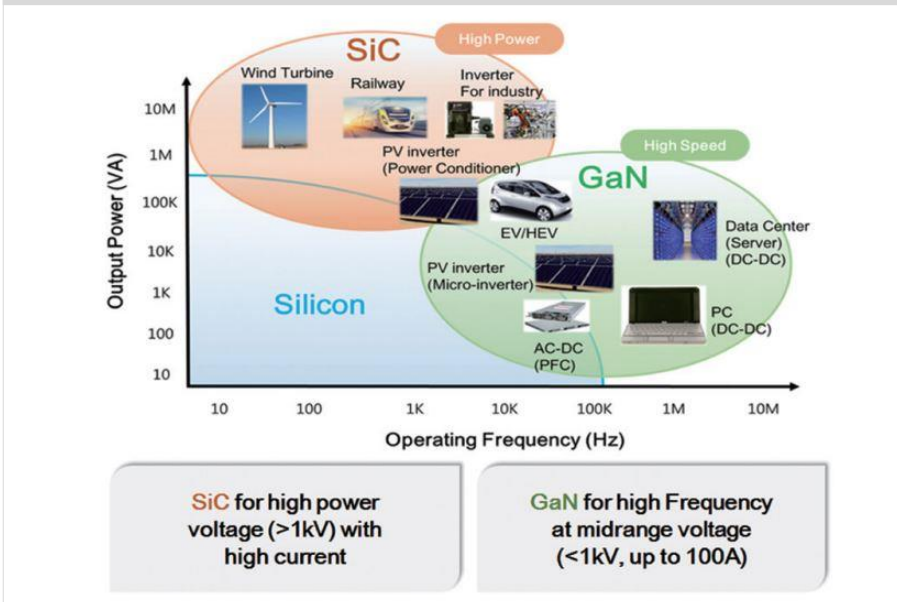


자료: 한국전기연구원, IBK투자증권

GaN

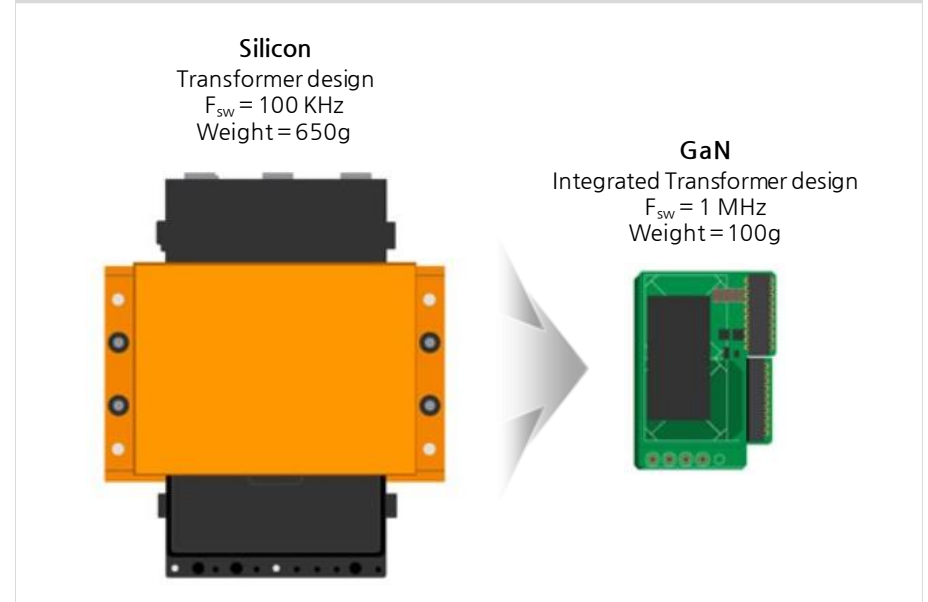
- 질화갈륨(GaN)은 우수한 전자 이동성과 강한 파괴 전압, 우수한 열전도 특성을 지니고 있어 높은 스위칭 주파수 효율성을 필요로 하는 전력 과 라디오 주파수(RF)소자에 이상적
- 가전, 통신 하드웨어, 전기자동차를 막론하고 전력 변환율 향상, 전력 밀도 증진, 배터리 수명 연장, 스위칭 속도 향상이 필요
- 요구조건에 맞추기 위해 새로운 체계의 전력용 반도체 개발이 필수적
- GaN은 2005년 이후로 여러 산업에 상당한 파급효과를 끼쳤음
- GaN은 SiC와 유사한 성능 이점을 제공하지만 비용 절감 가능성은 더 높음
- SiC보다 저렴한 실리콘이나 사파이어 기판에서 GaN 전력 소자를 양산할 수 있기 때문에 가격과 성능 두 마리 토끼를 잡을 수 있음

GaN, SiC 특성 비교



자료: Cnet, IBK투자증권

Si 반도체 vs GaN 반도체

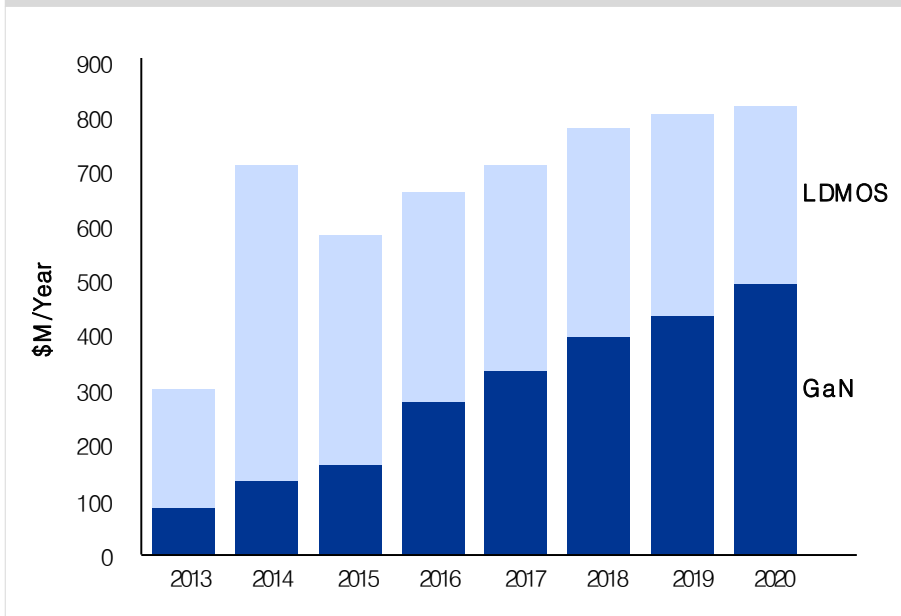


자료: ROHM, IBK투자증권

GaN

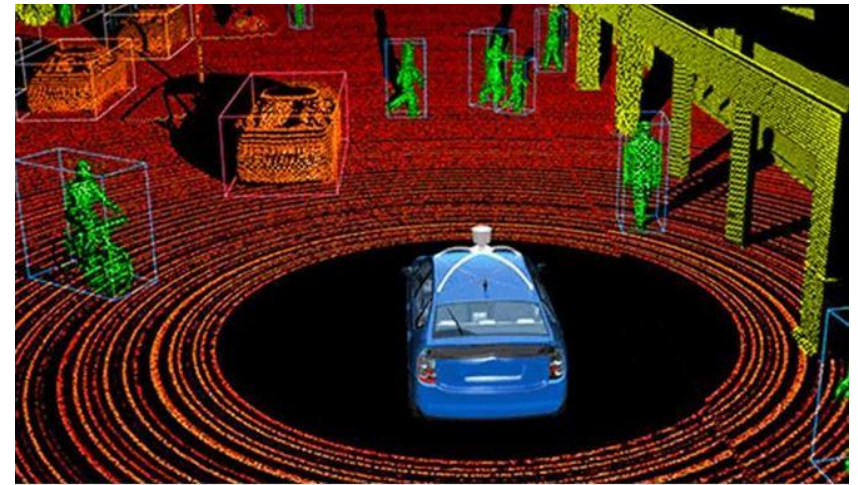
- GaN은 청색 LED제조에 필수 재료로 사용되고 있어 조명용 백색 LED 상품화에 크게 이바지 하고 있으며 전체 LED의 약 80%가 GaN 기반
- 무선통신 부문에서는 고전자 이동 트랜지스터(HEMT)나 모놀리식 마이크로 집적회로(MMIC)등 고출력 무선 주파수 기기에도 채택
- 전력 반도체는 크게 군수, 무선 통신망, 고전력 및 케이블 TV/위성통신섹터가 주된 사업영역이며 전력 공급 애플리케이션을 담당
- 자동차 분야에서는 하이브리드 자동차용 온보드 충전기 어댑터 / 자동차용 DC-DC컨버터 / LIDAR용 드라이버에 사용

Si LDMOS, GaN 판매금액 추이



자료: qorvo, IBK투자증권

GaN 전력 반도체가 사용되는 Lidar 센서



자료: 전자신문, IBK투자증권

GaN

- GaN MMIC는 설계의 높은 난이도가 요구되지만 전체적인 생산단가 절감 및 고신뢰성을 바탕으로 한 대량 생산 가능성으로 RF 시스템 각 분야로 빠르게 확산되고 있음
- GaN 트랜지스터를 사용하고 있는 엔드제품 중 최근 가장 빠르게 대량 생산되고 있는 제품은 USB C타입 전원 어댑터와 충전기임
- 휴대폰과 노트북 PC를 빠르게 충전할 수 있음
- 많은 GaN장치는 파운더리 서비스 공급자를 통해 제작되고 있으며 표준 실리콘 웨이퍼에 대한 GaN 상피 결정 성장 및 불륨 증가에 따라 잠재적으로 무제한 생산 용량 확장 또한 가능할 것으로 전망

GaN 전력반도체 채택 충전기



GaN 전력반도체 채택 충전기



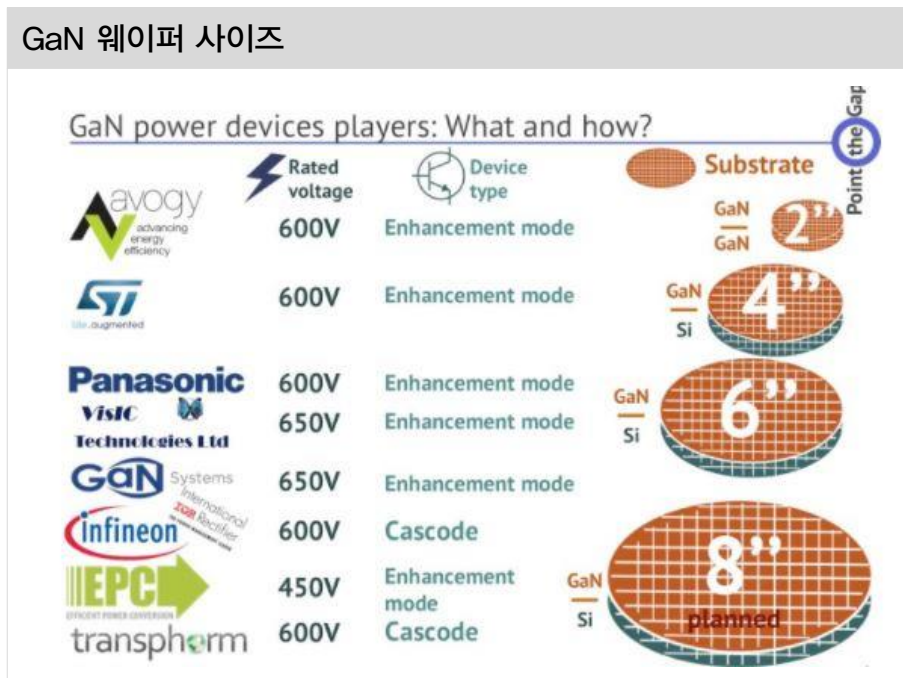
자료: 슈퍼켄코리아, IBK투자증권

자료: 슈퍼켄코리아, IBK투자증권

GaN

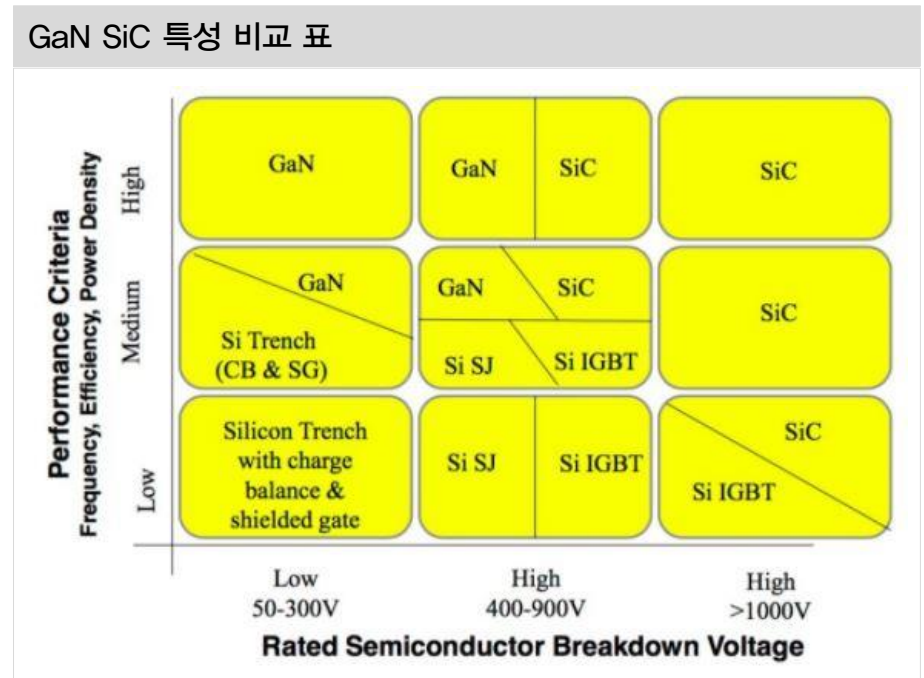
- GaN은 가격이 비싸고 집적도가 높은 IC 회로(integrated Circuit) 제작엔 한계가 있음
- GaN을 구성하는 Ga와 N원자간 내부 전기장이 높고 전자와 정공의 결합에너지가 낮아 양자효율이 떨어짐
- 또한 Al₂O₃나 SiC기판과 원자간 거리 차이가 커 박막 제조시 결함이 많이 발생하고 이 결함이 소자 수명과 특성을 저해함
- GaN은 결합 후 과잉 전자가 많은 n형 반도체의 특성을 보이기 때문에 정공 수가 많은 p형 반도체로 도핑하는 과정이 까다로움
- 사업 경제성을 높이기 위해선 미니멈 6인치 이상의 웨이퍼 생산능력을 보유해야함

GaN 웨이퍼 사이즈



자료: YOLE, IBK투자증권

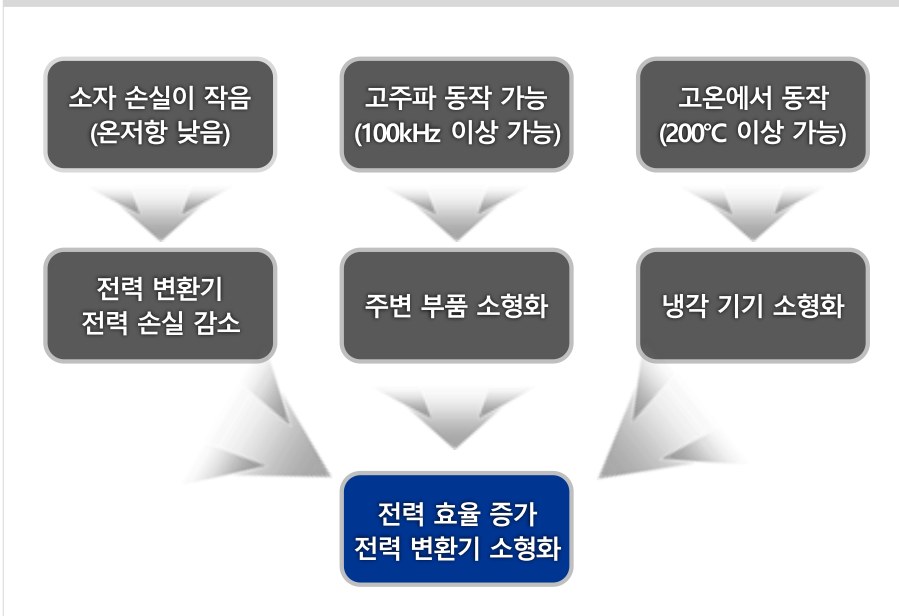
GaN SiC 특성 비교 표



자료: PntPower, IBK투자증권

- 실리콘과 탄소를 일대일로 결합해 만든 SiC는 탄화규소 또는 실리콘 카바이드로 표현
- 다이아몬드 다음으로 단단한 특성 때문에 반도체 재료보다는 사포나 슛돌 등 연마용 재료로 많이 사용했음
- SiC를 반도체로 이용하려면 약 2,400 °C 초고온에서 단결정을 만든 후 얇게 절단 공웨이퍼를 제작해야 함 (기술 난이도 상)
- SiC 반도체는 같은 두께의 실리콘에 비해 약 10배의 전압을 견뎌낼 수 있어 고전압 고열에서 정상 작동 가능
- Si반도체 1/10크기로 동등한 전압 제어 기능을 확보할 수 있어 부피를 줄일 수 있음

SiC 파워 모듈 특성



자료: IBK투자증권

SK실트론 듀폰 SiC 웨이퍼 사업부 인수

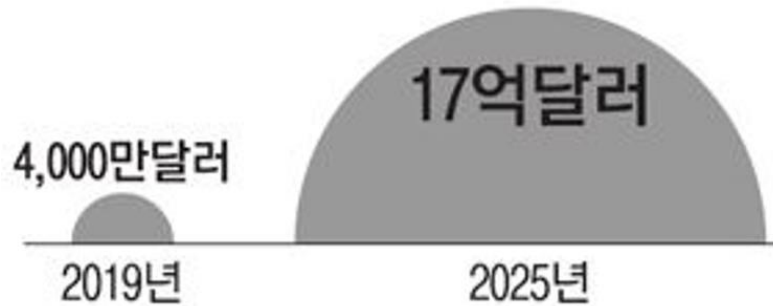


자료: 언론종합, IBK투자증권

SiC

- SiC전력 반도체는 기존 재료인 실리콘 대비 10배의 전압과 5배 고열에도 동작 가능해 고전압이 쓰이는 전기차에 적합(600V)
- 가격은 Si 대비 2배 이상이지만 주행거리를 10%이상 늘릴 수 있고 충전시간을 줄일 수 있어 필수 부품으로 자리 잡을 전망
- SiC는 Si 보다 밴드갭이 넓어 절연파괴 전압(Breakdown Voltage)이 큰 소자를 제조할 수 있음 (2.86 ~3.2 eV)
- 결국 소자를 얇게 할 수 있으며 도프 농도를 높일 수 있어 온저항(ROn)을 줄여 냉각 장치 무게와 부피까지 줄여 연비가 상승
- SiC 전력 반도체 2020년 7억 달러 → 2030년 100억 달러로 연평균 +32% 성장 할 것으로 전망

SiC 웨이퍼 시장 규모



자료: SK실트론, 전자신문, IBK투자증권

SiC 전력 반도체 활용 분야



자료: 산업통상자원부, IBK투자증권

- 도요타 자동차는 2014년 부터 SiC 전력 반도체를 채용한 하이브리드 자동차를 시범 운용 중
- HV/EV의 모터용 인버터에 SiC 전력반도체를 사용하면 고내열, 고속 스위칭, 고온 동작 등의 장점으로 인해 인버터 고효율화, 저소음, 소형화, 경량화, 공간 절약 등을 기대할 수 있음
- 전기차에 탑재되는 모터 회로 1개 스위치에 2~3개의 IGBT 칩을 병렬로 실장하는데 SiC는 회로에 탑재하는 칩의 개수를 줄일 수 있어 인버터 소형화와 비용 절감을 가능하게 해줄 수 있음
- 실장 칩 개수를 줄이기 때문에 주변 부품 간소화 가능하며 시스템 경량화 및 소형화 가능
- SiC MOSFET은 2020년 약 3억 2천만 달러 시장을 형성했으며 SiC 전력 반도체 중 가장 빠른 성장세를 보여줄 것으로 기대됨

SiC 반도체 특성

특성	Si	4H-SiC	GaAs	GaN	용도 예
결정 구조	다이아몬드	육방정	섬아연광	육방정	
에너지 갭 : E_G (eV)	1.12	3.26 약 3배	1.43	3.5	고온 동작, 발광 파장
전자 이동도 : μ_n (cm^2/Vs)	1400	900	8500	1250	고주파 디바이스
정공 이동도 : μ_p (cm^2/Vs)	600	100	400	200	
파괴 전계 강도 : E_s (V/cm) $\times 10^6$	0.3	3 10배	0.4	3	파워 디바이스
열 전도율 (W/cmK)	1.5	4.9 약 3배	0.5	1.3	고방열 특성
포화 드리프트 속도 : V_s (cm/s) $\times 10^7$	1	2.7 약 3배	2	2.7	고주파 디바이스
비유전율 : ϵ_s	11.8	9.7	12.8	9.5	
p, n 제어	○	○	○	△	
열 산화물	○	○	×	×	MOS 구조

롭사 SiC 전력반도체 소자를 활용한 인버터 크기 감소

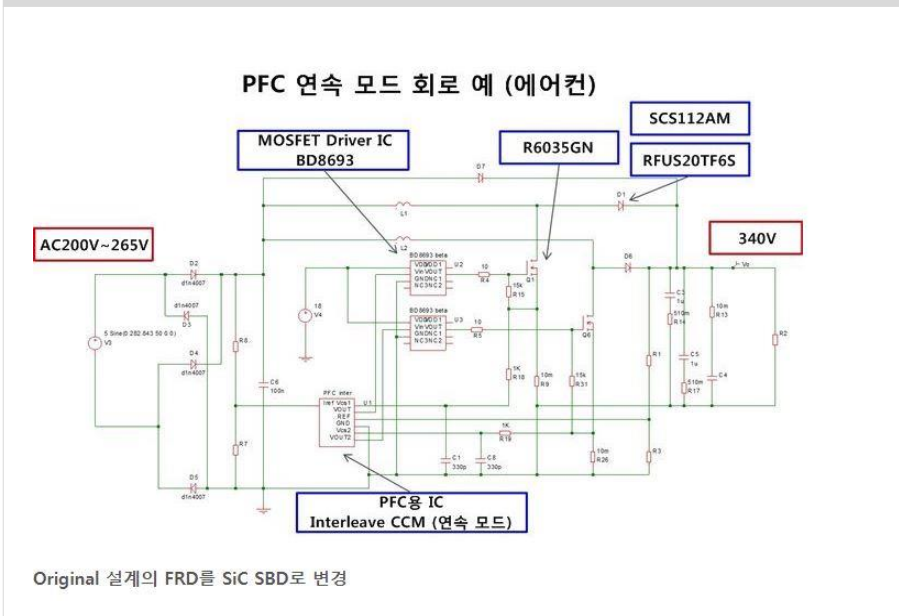


자료: 한국전기연구원, IBK투자증권

자료: SiC 전력반도체 기술, IBK투자증권

- Low-Voltage = PFC(Power Factor Corrector), Inverter, 5G 스위칭 전원 등
- Medum-Voltage = 전기자동차의 인버터, UPS
- High-Voltage = Wind Turbines, Rail Traction, 송배전 분야 전력제어
- 현재는 PFC와 태양광용 인버터 분야를 중심으로 사용 확대되고 있지만 향후 전기자동차 분야로 빠르게 확대될 것

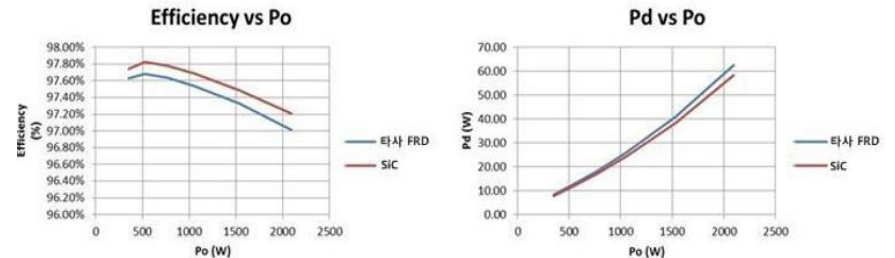
에어컨 PFC 회로 SiC SBD적용



자료: Tech Web, IBK투자증권

SiC SBD 적용 PFC 결과값

PFC 실제 평가 결과 : SiC 다이오드 vs Si 다이오드 (FRD)



손실 비교 (W)

Po (W)	타사 FRD	SiC
351	8.33	7.90
525	12.17	11.35
769	18.19	16.98
1047	25.81	24.12
1535	40.96	38.42
2094	62.51	58.35

4.2W 저감 @2kW

자료: Tech Web, IBK투자증권

SiC

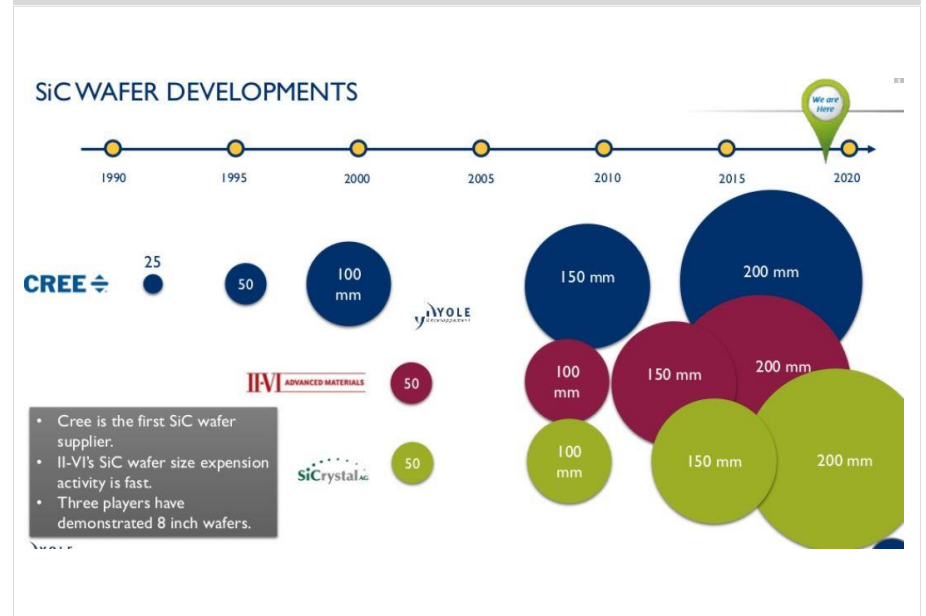
- SEMI는 SiC전력반도체 시장이 2024년까지 연평균 +30%성장해 20억달러가 될 것으로 전망
- 24년까지 SiC전력반도체 시장이 20억달러 규모까지 성장할 것으로 전망 (2020년 글로벌 파워반도체 시장 344억 달러)
- SiC의 경우 파워반도체(전력반도체)의 형태로만 개발되고 있으며 해외기업이 시장을 선도하고 있음
- 세계 20위권 내 국내 기업 없음
- 전력 반도체용 SiC 소재는 일부 상용화되어 판매되고 있지만 고품질화와 가격 현실화 문제가 남아있음
- SiC는 물성이 뛰어나지만 반도체 제조 시작점인 고품질 단결정 및 박막 제조가 어려워 일부 해외 선진기업만 상용화에 성공

SK실트론 SiC 웨이퍼 제품 (100mm, 150mm)



자료: SK실트론, IBK투자증권

글로벌 리딩 기업 SiC 웨이퍼 라인업



자료: YOLE, IBK투자증권

국내 전력 반도체

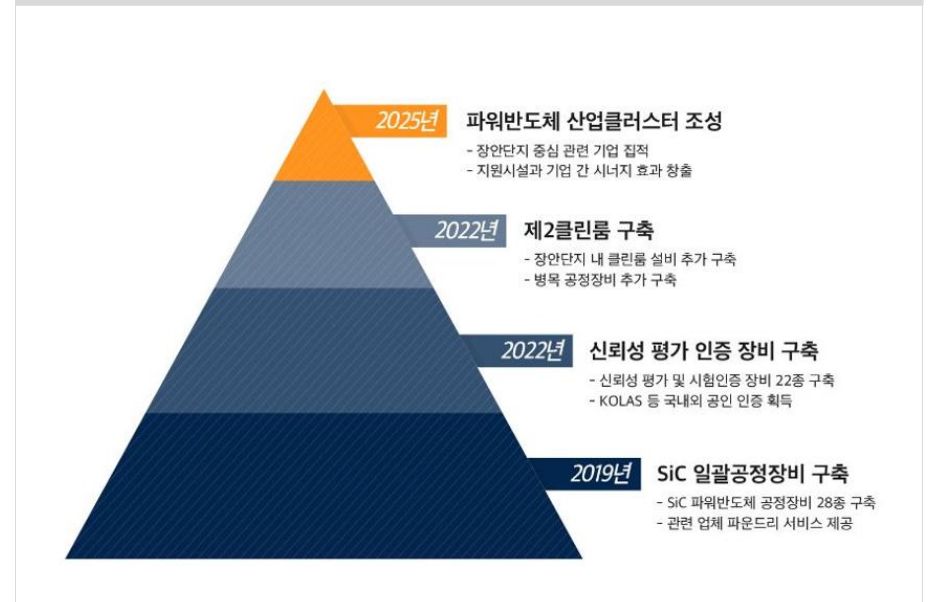
- 화합물 전력 반도체 중에서도 GaN과 SiC를 활용한 시장이 빠르게 성장하고 있음
- 화합물 반도체는 기능적 측면에서 Si 전력반도체 보다 월등히 우수하지만 제작 원가가 높아 원가를 낮출수 있는 기술 개발이 필요
- 글로벌 리딩 기업들은 6인치, 8인치 화합물 반도체 생산능력 확보를 위해 기술 개발 중이며 국내는 현재 4인치 수준에 도달해 있음
- 국내는 산업 통상자원부를 중심으로 5년간 2,000억원을 투입해 차세대 전력 반도체 산업 육성 계획을 수립중
- 부산은 기장군 방사선의학산업단지 일대를 전력 반도체 산업 중심지로 개발중 (연구개발 시제품, 제작 신뢰성 분석 플랫폼을 구축)

부산 파워 반도체 상용화 센터

파워 반도체 상용화 센터	
역할기능	<ul style="list-style-type: none"> * SiC 파워반도체 연구플랫폼 구축 및 운영 * D8파워반도체 신뢰성 평가 인증 기반 구축 및 운영
주요사업	* SiC 파워반도체 위탁생산(파운드리)

자료: 부산테크노파크, IBK투자증권

부산 파워 반도체 상용화 센터 로드맵



자료: 부산테크노파크, IBK투자증권

국외 화합물 반도체 개발 동향 (GaN)

구분	국가	업체	내용
질화갈륨 (GaN)	독일	Infineon	<ul style="list-style-type: none"> • 제품사양: 100V-600V • 300mm 웨이퍼 이용한 파워반도체(CoolMOS) 생산, SiC 및 GaN 연구 • 파나소닉과 제휴하여 Gan-on-Si소자 생산 • 2014년 8월 IR사 30억달러 인수
		MicroGan	제품사양: 600V/30A(트랜지스터), 600V/4A(다이오드), 양산 중
	스위스	STMicroelectronics	제품사양: 650V/200A, 개발중
	프랑스	Alcatel-Thales III-V Labs	GaN 반도체 특성을 이용하여 극한환경에서 동작하는 센서소자를 개발 중
	미국	Efficient Power Conversion	<ul style="list-style-type: none"> • 제품사양: 40, 100V /2A-33A • eGaN FET는 AC-DC 및 DC-DC 전력 변환 등에서 실리콘 기반 파워 MOSFET 대체해 양산 중, 600V 개발 중
		International Rectifier(IR)	<ul style="list-style-type: none"> • 제품사양: 30/20A, 30A • GaN 트랜지스터 채용한 DC-DC 컨버터용 MCM 출하 • 2014년 8월 인피니언이 인수
		Transphorm	<ul style="list-style-type: none"> • 제품사양: 600V/9, 17A • 2012년 전원 GaN 트랜지스터 출하 • 2013년 후지쓰와 사업통합 • 2015년 GaN 트랜지스터 양산
		GaN systems	<ul style="list-style-type: none"> • 제품사양: 100V, 650V/8.5~200A, 양산 중 • 소비자, 데이터센터, 산업 및 수송용 GaN 트랜지스터 공급
		Analog Devices	<ul style="list-style-type: none"> • 제품사양: 광대역 6GHz 모듈 • 고성능 GaN 전력증폭기
		Fairchild	BJT 및 MOSFET 연구
	일본	파나소닉	<ul style="list-style-type: none"> • 제품사양: 150V/13mA • 인피니언과 제휴 600V 듀얼 생산
		Rohm	GaN Systems와 GAN 사업 제휴
		POEDEC	제품사양: 600V, 샘플 출하 중

자료: ETRI, IBK투자증권

국외 화합물 반도체 개발 동향 (SiC)

구분	국가	업체	내용
탄화규소 (SiC)	독일	Infineon	<ul style="list-style-type: none"> 300V, 600V, 1200V급 SiC 쇼트키장벽 다이오드 사용화 역률보상(PFC) 등 산업용 전원장치에 적용 SiC-JFET 제품 내압 800~1200V 양산, SiC MOSFET 제품화 2014년 GaN기반 업체인 미 IR(International Rectifier)인수 2018년 2월 SiC 솔루션 수요 충족위해 1200V CoolSiC MOSFET 출시 2018년 11월 Cold Split 기술 업체 Siltecta 1억 2,400만 유로에 인수 웨이퍼의 안정적 공급 위해 Cree와 웨이퍼 장기공급계약 체결
	스위스	STMicro electronics	<ul style="list-style-type: none"> SiC-SBD 및 SiC-MOSFET 개발, SiC-컨버터 및 SiC 모듈 생산 스웨덴 SiC 업체 Nostel AB의 지분 55%인수
	미국	Cree	<ul style="list-style-type: none"> SiC 단결정, 에피 및 소자 등의 통합솔루션 제공 SiC 파워반도체 분야 세계 1위, 대용량 SiC IGBT 개발 착수 최초로 5인치 SiC 웨이퍼 생산, 6인치 SiC 웨이퍼 양산체제 SiC MOSFET 소자 900V, 1200V, 1700V 라인 파운드리 서비스
		Fairchild	2011년 인수한 TranSiC사 기술을 바탕으로 SiC BJT 압력 1200V판매
		Rutgus大	이온주입공정을 이용하여 normally-on type 수직형 1700V급 JFET 및 normally-off type 수평형 LJFET소자를 개발
		GeneSic	<ul style="list-style-type: none"> 실리콘 카바이드 기술의 세계적 선도업체 SiC MOSFET 제품화
	일본	AIST	JFET 소자의 단점임 normally-on 특성을 해결한 normally-off 특성의 SiC JFET 소자를 이용하여 같은 성격의 다른 스위칭 소자 대비 최저급 1.0mΩ의 낮은 온저항(Ron)의 700V급 소자를 에피 성장 공정과 건식 식각 공정을 이용하여 이온 주입 없이 개발에 성공
		미쓰비시전기	SiC 전력반도체 인버터를 개발해 에너지 30%절감 및 크기 65% 줄임
		르네사스	SiC SBD 양산체제 구비
		Rohm	<ul style="list-style-type: none"> 6인치 SiC웨이퍼 양산 SiC-SBD, SiC MOSFET 탑재 SiC-IGBT 모듈 개발 SiC 전력반도체 공장 신규 건설
		후자전기	6인치 SiC웨이퍼 양산체제 구비
		덴소	SiC-SBD 및 SiC-MOSFET 개발
		산케전기	SiC-SBD 양산 개시
도시바		SiC-SBD 패키지 라인 확대	
도요타자동차	SiC 전력반도체를 이용하여 하이브리드차용 인버터1/2 크기로 구현		

자료: ETRI, IBK투자증권

국내 화합물 반도체 개발 동향 (GaN)

구분	업체/기관	내용
질화갈륨 (GaN)	경북대	20GHz의 동작주파수에서 15.6W를 출력하는 GaN HEMT 개발
	서울대	Gan-on-Si 기술에 기반한 MOSFET 개발
	ETRI	AlGaN/GaN 이종접합구조를 기반으로 s-band용 40W급 GaN HEMT소자 및 고효율 전력증폭기(SSPA) 개발, 선박용 디지털 레이더 개발
	아이브웍스	2018년 2월 차세대 전력반도체의 핵심인 GaN 실리콘 에피웨이퍼와 4인치 SiC 에피웨이퍼 국산화에 성공

자료: ETRI, IBK투자증권

국내 화합물 반도체 개발 동향 (SiC)

구분	업체/기관	내용
탄화규소 (SiC)	메이플	<ul style="list-style-type: none"> 전기연구원으로부터 SiC 전력반도체 기술을 이전 받음 SiC SBD 상용화 추진 1700V급 SiC SBD 개발 자동차용 SiC 파워반도체 협력체계
	LG이노텍	SiC 에피-웨이퍼 양산계획 발표
	포스코	SiC 웨이퍼 개발 중
	전기연구원	<ul style="list-style-type: none"> 2014년 1200V급 SiC MOSFET 기반기술 확보 1700V급 SiC 다이오드 개발 2016년 고효율 신소재 SiC 전력반도체 국산화
	아이에이	SiC 기반 전력반도체 사용화를 위한 샘플을 개발하는데 성공하여 현재 관련 시험평가를 수행하며, 공정수율 및 웨이퍼 품질향상 문제가 해결되는 2020년 양산 계획
	에스티	<ul style="list-style-type: none"> 2018년 8월 SiC 전력반도체를 생산하는 에스파워테크닉스를 관계사로 편입시킴 SiC 전력반도체의 기본 원자재인 에피 웨이퍼 개발업체와 공동 프로젝트 진행
	광전자	2017년부터 광운대, 전기연구원, 아이언디바이스 등과 컨소시엄을 형성하여 SiC MOSFET 소자를 개발 중인데, 6인치 펍을 기반으로 전기차 및 신재생에너지용 1200V급 트랜치형 SiC MOSFET 상용화 추진 중
	파워테크닉스	전기연구원으로부터 기술을 이전받아 2018년 7월부터 SiC 전력반도체 본격 양산을개시했으며, SiC Diode, MOSFET 제품 라인업 구축완료
	현대자동차	2018년 7월 인피니언에 의존해온 전력반도체를 자체 개발하기로 결정하고, 파운드리업체에서 위탁생산한 SiC 전력반도체를 출시될 전기차에 탑재할 예정

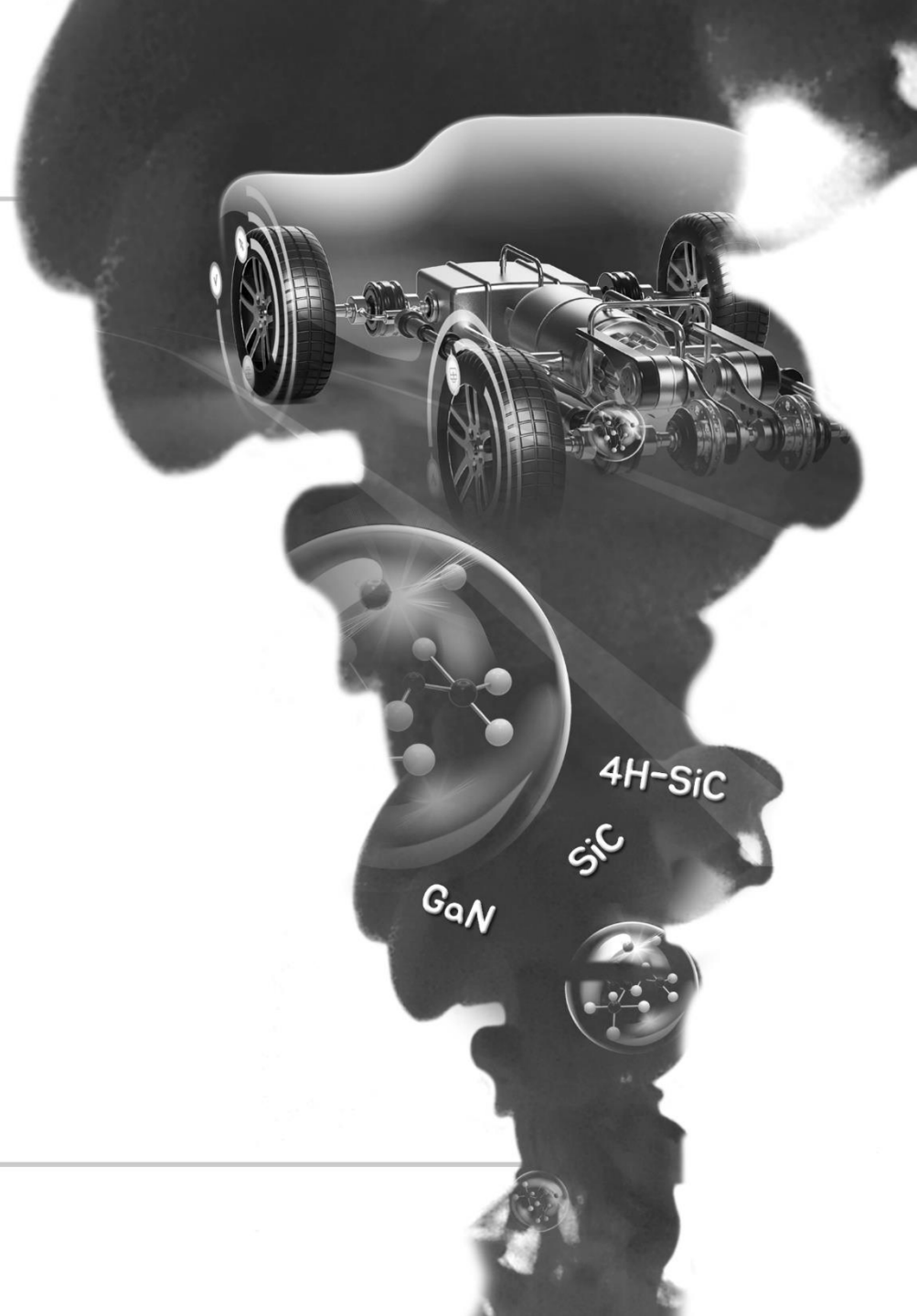
자료: ETRI, IBK투자증권

IBKS Issue Report

전기차 보급 확대를 기다리는 화합물 반도체

III. 관심기업

- I. 화합물 반도체
- II. 어플리케이션
- III. 관심기업 (해외/국내)

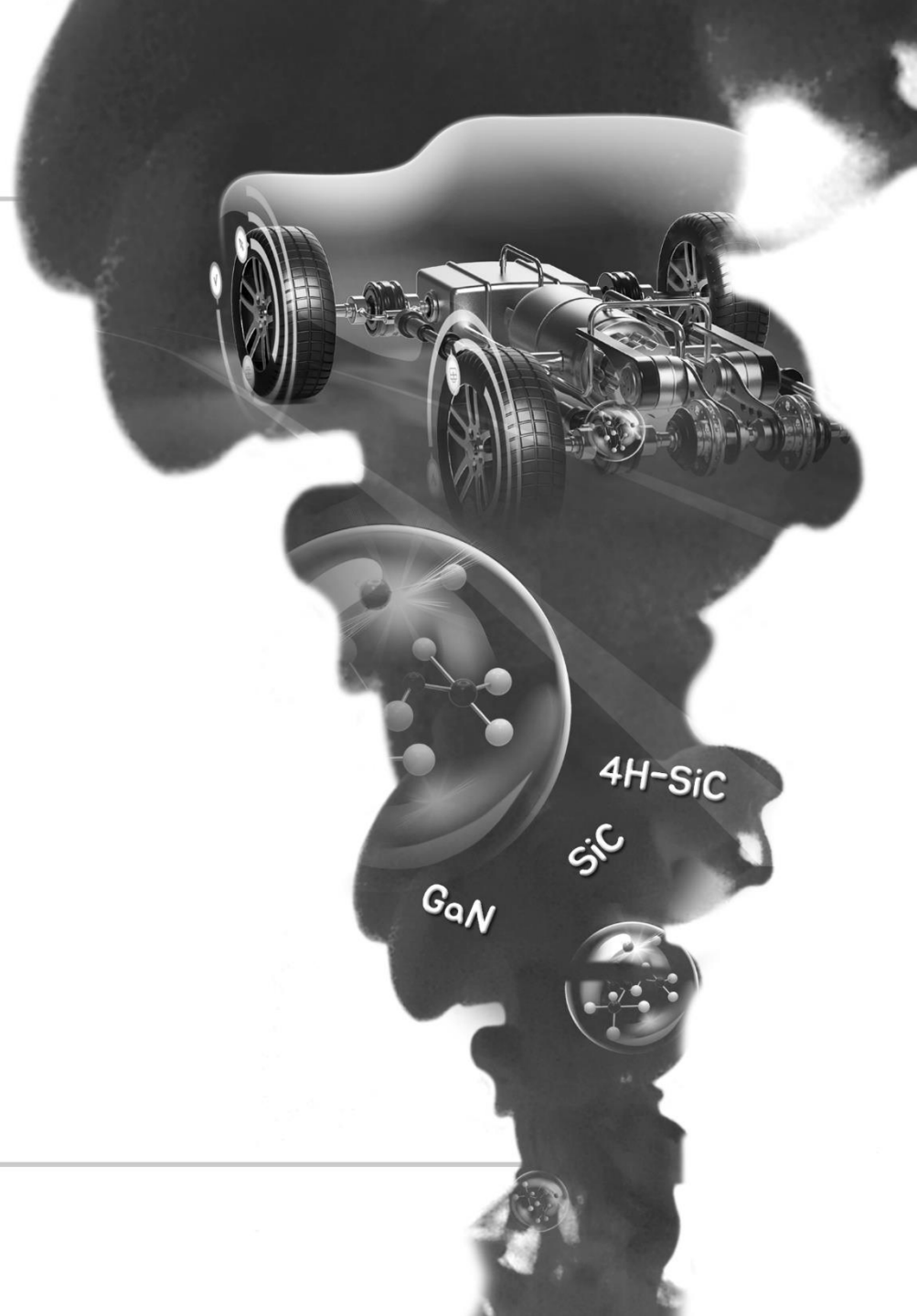


IBKS Issue Report

전기차 보급 확대를 기다리는 화합물 반도체

해외기업

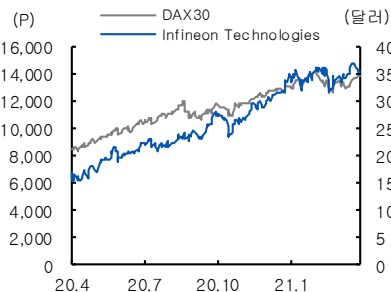
- ✓ Infineon Technologies (IFX GR)
- ✓ ROHM (6963 JP)
- ✓ On Semiconductor (ON US)
- ✓ CREE (CREE US)
- ✓ II-VI (IVI US)



Infineon Technologies (IFX GR)

Not Rated

산업 분류(GICS)	반도체&반도체 장비		
상장거래소	Xetra		
현재가 (4/9, 유로)	35.57		
최고 목표가	45.00		
최저 목표가	30.00		
평균 목표가	38.68		
DAX 지수 (4/9)	15,234.1pt		
시가총액 (유로)	46십억유로		
시가총액 (원)	62,053십억원		
유동주식수	1,204백만주		
52주 최고가	37.31		
최저가	15.08		
주주구성			
BLACKROCK	6.76%		
ALLIANZ SE	4.82%		
주가상승률	1M	6M	12M
상대기준	-3%	13%	74%
절대기준	3%	30%	118%
Infineon Tech 주가 추이			



독일을 대표하는 자동차 반도체 기업

- 내연기관 차량에 평균적으로 375달러의 반도체가 사용되고 있지만 완전 전기차에는 750달러 이상의 반도체가 사용되고 있음
- 동사는 이미 차량용 전력반도체 시장에서 높은 생산 경쟁력을 보유하고 있으며 경쟁력 강화를 위해 전기 자동차용 화합물 반도체 개발 진행 중
- 실리콘 기반 전력반도체는 이미 300mm 웨이퍼로 생산하고 있어 경제성을 확보
- 전력 반도체 시장내 경쟁력 확보 위해 SiC와 GaN 기반 전력 반도체에 공격적 투자를 진행하고 있음(기술 확보를 위한 M&A도 적극)
- Cree와 장기 계약으로 SiC 웨이퍼 공급선 확보했으며 이미 SiC MOSFET을 판매하고 있어 귀추가 주목됨

(단위: 백만유로, 배)	2016	2017	2018	2019	2020
매출액	6,473	7,063	7,599	8,029	8,567
영업이익	763	983	1,469	1,161	581
세전이익	718	956	1,146	1,111	481
지배주주순이익	744	790	1,075	870	368
EPS(EUR)	1	1	1	1	0
증가율(%)	20.0	6.1	54.3	-28.7	-66.2
영업이익률(%)	11.8	13.9	19.3	14.5	6.8
순이익률(%)	11.5	11.2	14.1	10.8	4.3
ROE(%)	15.4	14.8	17.8	11.5	4.2
PER	24.0	30.4	18.1	21.4	92.6
PBR	3.6	4.3	3.4	2.4	3.5
EV/EBITDA	10.9	13.1	9.1	8.7	19.9

자료: Company data, IBK투자증권

Infineon Technologies (IFX GR)

포괄손익계산서

(단위: 백만유로)	2016	2017	2018	2019	2020
매출액	6,473	7,063	7,599	8,029	8,567
증가율(%)		9.1%	7.6%	5.7%	6.7%
매출원가	4,143	4,442	4,714	5,035	5,791
매출총이익	2,330	2,621	2,885	2,994	2,776
매출총이익률(%)	36.0%	37.1%	38.0%	37.3%	32.4%
영업비용	1,571	1,629	2,013	1,888	2,263
일반판매관리비	791	819	850	865	1,042
판매 및 마케팅 비용	0	0	0	0	0
일반관리비	0	0	0	0	0
연구개발	770	776	836	945	1,113
감가상각&무형자산상각	833	812	861	945	1,260
영업이익(손실)	776	1,006	1,204	1,162	589
영업이익률(%)	12.0%	14.2%	15.8%	14.5%	6.9%
영업외(이익)손실	58	50	58	51	108
세전이익	718	956	1,146	1,111	481
법인세	-36	142	193	194	52
계속사업 이익(손실)	741	791	1,218	889	372
당기순이익	744	790	1,075	870	368

재무상태표

(단위: 백만유로)	2016	2017	2018	2019	2020
유동자산총계	4,492	4,871	5,423	7,493	7,179
현금, 현금등가물, 단기투자	2,240	2,452	2,543	3,779	3,227
매출채권	774	851	964	1,052	1,187
재고	1,191	1,240	1,480	1,701	2,052
기타 단기자산	287	328	436	870	616
비유동자산총계	4,595	5,074	5,456	6,088	14,820
유형고정자산, 순	2,119	2,659	3,038	3,510	4,396
장기투자&미수금	0	0	0	0	0
기타 장기자산	2,476	2,415	2,418	2,578	10,424
자산총계	9,087	9,945	10,879	13,581	21,999
유동부채총계	1,530	2,098	2,182	2,213	3,450
매입채무	977	1,123	1,298	1,233	1,500
단기 부채	17	323	25	22	564
기타유동부채	536	652	859	958	1,386
고정부채총계	2,534	2,211	2,251	2,735	8,330
장기부채	1,752	1,511	1,507	1,534	6,763
기타장기부채	782	700	744	1,201	1,567
부채총계	4,064	4,309	4,433	4,948	11,780
우선주 및 하이브리드 자본	0	0	0	0	1,203
보통주자본금 및 주식발행초과금	7,281	7,046	6,760	7,995	9,074
자기주식	37	37	37	37	33
이익잉여금	-2,312	-1,404	-333	421	435
기타지분	91	31	56	254	-460
소수주주지분 전 지분	5,023	5,636	6,446	8,633	10,219
소수주주/비지배 지분	0	0	0	0	0
자본총계	5,023	5,636	6,446	8,633	10,219
부채와자본총계	9,087	9,945	10,879	13,581	21,999

현금흐름표

(단위: 백만유로)	2016	2017	2018	2019	2020
영업활동 현금흐름	1,291	1,723	1,575	1,601	1,811
당기순이익	744	790	1,075	870	368
감가상각&무형자산상각	833	812	861	945	1,260
비현금항목	-168	135	-274	50	86
비현금 운전자본 변동	-94	-10	-234	-281	99
Net Cash From Disc Ops	-24	-4	147	17	-2
투자활동에서 현금흐름	-1,098	-1,131	-1,163	-2,488	-7,172
고정&무형자산 변동	-812	-1,018	-1,243	-1,436	-1,066
장기투자 순 변동	-275	3	-210	-924	1,372
인수&사업단위매각 순현금	-11	-116	307	-123	-7,434
기타투자활동	0	0	-17	-5	-44
Net Cash From Disc Ops	0	0	0	0	0
재무활동에서 현금흐름	-229	-340	-542	1,167	6,274
지급배당금	-225	-248	-283	-305	-336
부채(상환)에서 발생현금	-30	-118	-321	-63	4,380
자사주(재매입) 현금	26	26	6	1,530	1,043
기타 재무활동	0	0	56	5	1,187
Net Cash From Disc Ops	0	0	0	0	0

주당지표 및 밸류에이션

	2016	2017	2018	2019	2020
주당지표(유로)					
EPS	0.8	0.9	1.0	0.9	0.6
밸류에이션(배)					
PER	24.0	30.4	18.1	21.4	92.6
PBR	3.5	4.2	3.4	2.4	3.0
EV/EBITDA	10.8	11.7	9.4	8.4	17.4

*주당지표 및 밸류에이션은 지배주주순익 및 지배주주지분 기준

성장성 및 수익성 지표

	2016	2017	2018	2019	2020
성장성지표(%)					
매출증가율		9.1%	7.6%	5.7%	6.7%
수익성지표(%)					
ROE	15.4	14.8	17.8	11.5	4.2
ROA	8.3	8.3	10.3	7.1	2.1
ROIC	12.8	12.6	17.7	11.1	3.8

ROHM (6963 JP)

Not Rated

산업 분류(GICS)	반도체&반도체 장비
상장거래소	Tokyo
현재가 (4/12, 엔)	11,560.00
최고 목표가	15,000.00
최저 목표가	11,500.00
평균 목표가	13,176.92
토픽스 지수 (4/12)	1,954.6pt
시가총액 (엔)	1,191십억엔
시가총액 (원)	12,247십억원
유동주식수	85백만주
52주 최고가	12,140.00
최저가	6,170.00

주주구성

ROHM MUSIC FOUNDATIO 10.08%

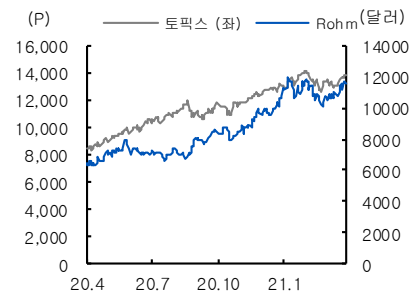
BLACKROCK 7.48%

주가상승률 1M 6M 12M

상대기준 14% 17% 45%

절대기준 17% 37% 86%

Rohm 추가 추이



조용히 미래를 준비하는 일본 기업

- ROHM은 1958년 설립된 반도체 전문 기업으로 일본에 기반을 두고 있음
- 매출 대부분이 산업용, 자동차용 반도체 소자와 IC로 구성되어 있어 일본의 대표적 시스템 LSI 기업으로 분류
- 일본에 기반을 둔 ROHM은 SiC 반도체와 각종 실리콘 반도체의 개발 및 양산을 진행하고 있으며 통신 기지국과 데이터 센터용 전원솔루션에 사용될 GaN 디바이스 개발에도 힘을 쏟고 있음
- 동사는 최근 후쿠오카 치쿠코에 SiC 전용 팹 건물 공사를 완료했으며 2022년부터 본격 생산을 진행할 것으로 전망

(단위: 백만엔, 배)	2016	2017	2018	2019	2020
매출액	352,397	352,010	397,106	398,989	362,885
영업이익	33,635	31,827	57,004	55,909	29,489
세전이익	37,014	35,512	54,091	63,791	34,681
지배주주순이익	25,686	26,432	37,249	45,441	25,632
EPS(JPY)	242	250	352	431	245
증가율(%)	-42.4	3.3	40.9	22.5	-42.6
영업이익률(%)	9.5	9.0	14.4	14.0	8.1
순이익률(%)	7.3	7.5	9.4	11.4	7.1
ROE(%)	3.5	3.7	5.0	6.0	3.5
PER	19.6	29.6	28.8	16.0	23.9
PBR	0.7	1.1	1.4	0.9	0.8
EV/EBITDA	2.8	6.5	7.6	4.3	4.3

자료: Company data, IBK투자증권

ROHM (6963 JP)

포괄손익계산서

(단위: 십억엔)	2016	2017	2018	2019	2020
매출액	352	352	397	399	363
증가율(%)		-0.1%	12.8%	0.5%	-9.0%
매출원가	231	235	253	255	251
매출총이익	122	117	145	144	112
매출총이익률(%)	34.5%	33.2%	36.4%	36.2%	30.8%
영업비용	88	85	88	88	82
일반판매관리비	47	48	49	49	49
판매 및 마케팅 비용					
일반관리비					
연구개발	41	37	39	40	33
감가상각&무형자산상각					
영업이익(손실)	34	32	57	56	29
영업이익률(%)	9.5%	9.0%	14.4%	14.0%	8.1%
영업외(이익)손실	-3	-4	3	-8	-5
세전이익	37	36	54	64	35
법인세	6	6	9	15	12
계속사업 이익(손실)	26	26	37	45	26
당기순이익	26	26	37	45	26

재무상태표

(단위: 십억엔)	2016	2017	2018	2019	2020
유동자산총계	474	496	504	511	518
현금, 현금동가물, 단기투자	296	307	306	290	316
매출채권	70	81	90	90	80
재고	88	87	98	121	112
기타 단기자산	19	20	10	11	10
비유동자산총계	331	339	360	363	331
유형고정자산, 순	236	231	240	252	244
장기투자&미수금	62	80	94	87	66
기타 장기자산	32	27	26	25	22
자산총계	804	835	864	874	849
유동부채총계	62	69	78	76	62
매입채무	39	47	55	51	40
단기 부채	0	0	0	0	1
기타유동부채	23	22	23	25	22
고정부채총계	36	40	34	31	71
장기부채	0	0	0	0	42
기타장기부채	36	40	34	31	29
부채총계	98	109	112	108	133
우선주 및 하이브리드 자본	0	0	0	0	0
보통주자본금 및 주식발행초과금	189	189	189	189	189
자기주식	67	48	48	47	89
이익잉여금	609	604	620	635	645
기타지분	-26	-21	-10	-10	-30
소수주주지분 전 지분	706	725	751	766	715
소수주주/비지배 지분	0	0	0	0	0
자본총계	706	725	752	767	715
부채와자본총계	804	835	864	874	849

현금흐름표

(단위: 십억엔)	2016	2017	2018	2019	2020
영업활동 현금흐름	79	67	75	66	79
당기순이익	26	26	37	45	26
감가상각&무형자산상각	39	41	44	45	44
비현금항목	3	8	16	0	-5
비현금 운전자본 변동	11	-9	-22	-25	14
Net Cash From Disc Ops	0	0	0	0	0
투자활동에서 현금흐름	-22	-39	-55	-54	-9
고정&무형자산 변동	-53	-39	-49	-54	-41
장기투자 순 변동	-6	-11	-19	-13	-7
인수&사업단위매각 순현금	-9	0	0	0	0
기타투자활동	46	11	14	14	39
Net Cash From Disc Ops	0	0	0	0	0
재무활동에서 현금흐름	-33	-12	-21	-31	-17
지급배당금	-16	-12	-21	-21	-16
부채(상환)에서 발생현금	0	0	0	0	41
자사주(재매입) 현금	-17	0	0	-10	-41
기타 재무활동	0	0	0	0	-1
Net Cash From Disc Ops	0	0	0	0	0

주당지표 및 밸류에이션

	2016	2017	2018	2019	2020
주당지표(엔)					
EPS	288	248	406	440	229
밸류에이션(배)					
PER	19.6	29.6	28.8	16.0	23.9
PBR	0.7	1.1	1.4	0.9	0.8
EV/EBITDA	3.3	7.0	8.2	4.6	5.2

성장성 및 수익성 지표

	2016	2017	2018	2019	2020
성장성지표(%)					
매출증가율		-0.1%	12.8%	0.5%	-9.0%
수익성지표(%)					
ROE	3.5	3.7	5.0	6.0	3.5
ROA	3.1	3.2	4.4	5.2	3.0
ROIC	3.7	3.6	6.1	5.4	2.6

*주당지표 및 밸류에이션은 지배주주순익 및 지배주주지분 기준

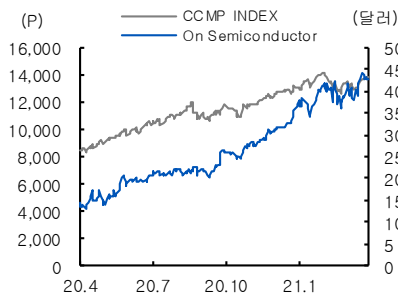
On Semiconductor (ON US)

Not Rated

산업 분류(GICS)	반도체&반도체 장비		
상장거래소	NASDAQ GS		
현재가 (4/9, 달러)	42.96		
최고 목표가	50.00		
최저 목표가	17.00		
평균 목표가	40.90		
나스닥 지수 (4/9)	13,900.2pt		
시가총액 (달러)	18십억달러		
시가총액 (원)	20,208십억원		
유동주식수	412백만주		
52주 최고가	44.59		
최저가	12.70		

주주구성			
FMR LLC	9.98%		
VANGUARD GROUP	8.77%		
주가상승률	1M	6M	12M
상대기준	7%	43%	141%
절대기준	13%	63%	213%

On Semi 추가 추이



화합물 반도체로 모토로라의 영광을 이어간다

- 1999년에 모토로라의 반도체 사업부가 스핀오프 되어 설립되었으며 미국 애리조나에 기반을 두고 있음
- 동사는 글로벌 2위의 전력 반도체 기업으로 900V, 1200V SiC MOSFET제품군을 보유하고 있음
- 올해는 650V SiC MOSFET을 출시해 제품 라인업 확대를 준비하고 있음
- 동사의 SiC MOSFET은 북미 메이커 전기차량에 탑재되고 있으며 향후 다른 모델까지 확대 채용될 것으로 예상됨
- 산업용 전력 부분과 에너지 컨트롤 분야에는 SiC반도체로 시장을 개척하고 있음
- 5G 시스템과 소비자 전원 공급장치 시장은 GaN을 활용 중

(단위: 백만달러, 배)	2016	2017	2018	2019	2020
매출액	3,907	5,543	5,878	5,518	5,255
영업이익	247	682	847	433	349
세전이익	157	625	770	493	241
지배주주순이익	182	811	627	212	234
EPS(달러)	0	2	1	1	1
증가율(%)	-10.2	336.4	-22.9	-64.9	9.6
영업이익률(%)	6.3	12.3	14.4	7.8	6.6
순이익률(%)	4.7	14.6	10.7	3.8	4.5
ROE(%)	10.6	35.2	21.1	6.5	6.8
PER	32.4	22.3	11.5	21.6	43.5
PBR	2.9	3.2	2.2	3.0	3.8
EV/EBITDA	13.1	9.4	6.3	12.1	15.9

자료: Company data, IBK투자증권

On Semiconductor (ON US)

포괄손익계산서

(단위: 백만달러)	2016	2017	2018	2019	2020
매출액	3,907	5,543	5,878	5,518	5,255
증가율(%)		41.9%	6.0%	-6.1%	-4.8%
매출원가	2,606	3,508	3,640	3,544	3,539
매출총이익	1,301	2,036	2,239	1,974	1,716
매출총이익률(%)	33.3%	36.7%	38.1%	35.8%	32.7%
영업비용	992	1,311	1,376	1,331	1,303
일반판매관리비	467	602	618	585	537
판매 및 마케팅 비용	237	317	325	301	279
일반관리비	230	285	293	284	259
연구개발	447	595	651	641	643
감가상각&무형자산상각					
영업이익 (손실)	309	724	863	643	413
영업이익률(%)	7.9%	13.1%	14.7%	11.6%	7.9%
영업외 (이익)손실	152	99	93	150	172
세전이익	157	625	770	493	241
법인세	-4	-266	125	63	-60
계속사업 이익(손실)	185	813	630	214	236
당기순이익	182	811	627	212	234

재무상태표

(단위: 백만달러)	2016	2017	2018	2019	2020
유동자산총계	2,869	2,933	3,168	3,020	3,184
현금, 현금등가물, 단기투자	1,028	949	1,070	894	1,081
매출채권	630	702	686	705	676
재고	1,030	1,090	1,225	1,232	1,251
기타 단기자산	181	193	187	188	176
비유동자산총계	4,055	4,262	4,420	5,406	5,484
유형고정자산, 순	2,159	2,279	2,550	2,702	2,649
장기투자&미수금	0	0	0	0	0
기타 장기자산	1,896	1,983	1,870	2,704	2,835
자산총계	6,924	7,195	7,588	8,426	8,668
유동부채총계	1,503	1,409	1,469	1,818	1,675
매입채무	839	1,161	1,331	1,056	1,111
단기 부채	554	248	139	762	564
기타유동부채	110	0	0	0	0
고정부채총계	3,577	2,985	2,924	3,283	3,435
장기부채	3,101	2,704	2,628	2,964	3,075
기타장기부채	475	282	297	319	360
부채총계	5,079	4,394	4,394	5,101	5,110
우선주 및 하이브리드 자본	0	0	0	0	0
보통주자본금 및 주식발행초과금	3,479	3,599	3,708	3,815	4,139
자기주식	1,078	1,131	1,478	1,651	1,968
이익잉여금	-527	352	980	1,191	1,426
기타자본	-50	-41	-38	-54	-58
소수주주지분 전 지분	1,823	2,779	3,172	3,302	3,539
소수주주/비지배 지분	22	22	23	22	20
자본총계	1,845	2,801	3,194	3,324	3,558
부채외자본총계	6,924	7,195	7,588	8,426	8,668

현금흐름표

(단위: 백만달러)	2016	2017	2018	2019	2020
영업활동 현금흐름	581	1,094	1,274	695	884
당기순이익	182	811	627	212	234
감가상각&무형자산상각	364	482	509	593	625
비현금항목	-13	-167	225	132	4
비현금 운전자본 변동	47	-32	-87	-242	21
Net Cash From Disc Ops	0	0	0	0	0
투자활동에서 현금흐름	-2,436	-365	-549	-1,511	-454
고정&무형자산 변동	-213	-381	-474	-528	-375
장기투자 순 변동	0	0	-25	0	0
인수&사업단위매각 순현금	-2,284	-1	-71	-888	-5
기타투자활동	60	17	21	-95	-74
Net Cash From Disc Ops	0	0	0	0	0
재무활동에서 현금흐름	2,265	-811	-605	623	-244
지급배당금	0	0	0	0	0
부채(상환)에서 발생현금	2,254	-736	-289	807	-166
자사주(재매입) 현금	30	102	-285	-111	-42
기타 재무활동	-19	-177	-32	-73	-36
Net Cash From Disc Ops	0	0	0	0	0

주당지표 및 밸류에이션

	2016	2017	2018	2019	2020
주당지표(달러)					
EPS	0.9	1.4	1.9	1.5	0.8
밸류에이션(배)					
PER	32.4	22.3	11.5	21.6	43.5
PBR	2.9	3.7	2.1	3.0	3.9
EV/EBITDA	10.7	9.0	6.3	10.3	16.1

*주당지표 및 밸류에이션은 지배주주순익 및 지배주주지분 기준

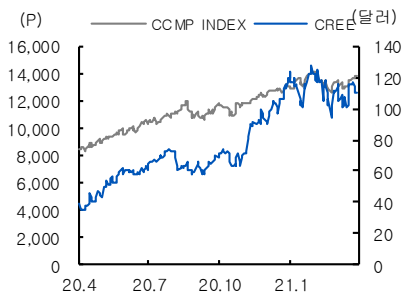
성장성 및 수익성 지표

	2016	2017	2018	2019	2020
성장성지표(%)					
매출증가율		41.9%	6.0%	-6.1%	-4.8%
수익성지표(%)					
ROE	10.6	35.2	21.1	6.5	6.8
ROA	3.4	11.5	8.5	2.6	2.7
ROIC	5.5	16.2	12.7	5.6	5.5

CREE (CREE US)

Not Rated

산업 분류(GICS)	반도체&반도체 장비		
상장거래소	NASDAQ GS		
현재가 (4/9, 달러)	111.02		
최고 목표가	160.00		
최저 목표가	70.00		
평균 목표가	117.47		
나스닥 지수 (4/9)	13,900.2pt		
시가총액 (달러)	13십억달러		
시가총액 (원)	14,395십억원		
유동주식수	114백만주		
52주 최고가	129.90		
최저가	34.17		
주주구성			
CAPITAL GROUP COMPAN	19.07%		
BLACKROCK	12.21%		
주가상승률	1M	6M	12M
상대기준	3%	39%	117%
절대기준	10%	60%	189%
Cree 주가 추이			



사명 변경과 함께 변화를 준비 중

- CREE는 1987년 미국 노스캐롤라이나에서 설립된 랩스케일 기업으로 창업해 글로벌 LED 사업을 리딩하는 기업으로 성장
- 사업부는 크게 LED, RF, 전력 반도체 사업으로 구분할 수 있지만 신성장동력으로 전력 반도체와 RF 사업을 선택했으며 LED 사업은 지난해 매각, 현재는 화합물 반도체 사업에 집중하고 있음
- 동사는 사명을 Wolfspeed로 전환하고 LED 사업 매각으로 확보한 \$3억달러를 화합물 반도체 사업에 투자 RF 비즈니스와 전력 반도체 사업을 확장하려는 움직임을 나타내고 있음

(단위: 백만달러, 배)	2016	2017	2018	2019	2020
매출액	1,617	1,473	925	1,080	904
영업이익	-10	-19	-28	-16	-209
세전이익	2	1	5	11	-161
지배주주순이익	-22	-98	-280	-375	-192
EPS(달러)	0	-1	-3	-4	-2
증가율(%)	63.2	-376.2	83.4	-237.2	-218.4
영업이익률(%)	-0.6	-1.3	-3.0	-1.5	-23.2
순이익률(%)	-1.3	-6.7	-30.3	-34.7	-21.2
ROE(%)	-0.9	-4.3	-13.1	-18.3	-9.3
PER	N/A	N/A	1612.2	N/A	N/A
PBR	1.0	1.1	2.3	2.9	3.0
EV/EBITDA	13.2	15.2	37.7	50.8	-74.3

자료: Company data, IBK투자증권

CREE (CREE US)

포괄손익계산서

(단위: 백만달러)	2016	2017	2018	2019	2020
매출액	1,617	1,473	925	1,080	904
증가율(%)		-8.9%	-37.2%	16.8%	-16.3%
매출원가	1,126	1,038	623	689	656
매출총이익	491	435	302	391	248
매출총이익률(%)	30.3%	29.5%	32.7%	36.2%	27.5%
영업비용	475	448	299	369	403
일반판매관리비	280	274	170	201	211
판매 및 마케팅 비용					
일반관리비					
연구개발	169	159	127	158	184
감가상각&무형자산상각					
영업이익 (손실)	16	-13	3	23	-154
영업이익률(%)	1.0%	-0.9%	0.3%	2.1%	-17.1%
영업외 (이익)손실	13	-14	-3	12	6
세전이익	2	1	5	11	-161
법인세	-2	93	-1	13	0
계속사업 이익(손실)	-22	-98	-16	-58	-191
당기순이익	-22	-98	-280	-375	-191

재무상태표

(단위: 백만달러)	2016	2017	2018	2019	2020
유동자산총계	1,157	1,101	890	1,413	1,593
현금, 현금등가물, 단기투자	605	611	387	1,051	1,252
매출채권	166	148	86	129	110
재고	304	284	152	187	179
기타 단기자산	82	57	265	45	48
비유동자산총계	1,609	1,549	1,747	1,404	1,638
유형고정자산, 순	600	581	589	625	845
장기투자&미수금	40	50	58	40	56
기타 장기자산	969	918	1,101	739	737
자산총계	2,766	2,650	2,638	2,817	3,231
유동부채총계	223	212	249	268	291
매입채무	177	186	160	204	224
단기 부채	0	0	0	0	9
기타유동부채	46	26	88	64	58
고정부채총계	175	215	317	508	851
장기부채	160	145	292	469	804
기타장기부채	15	70	25	38	47
부채총계	398	427	566	776	1,142
우선주 및 하이브리드 자본	0	0	0	0	0
보통주자본금 및 주식발행초과금	2,360	2,420	2,549	2,874	3,106
자기주식	0	0	0	0	0
이익잉여금	-1	-203	-483	-848	-1,039
기타지분	9	6	1	10	16
소수주주지분 전 지분	2,368	2,223	2,067	2,036	2,083
소수주주/비지배 지분	0	0	5	5	6
자본총계	2,368	2,223	2,072	2,041	2,089
부채와자본총계	2,766	2,650	2,638	2,817	3,231

현금흐름표

(단위: 백만달러)	2016	2017	2018	2019	2020
영업활동 현금흐름	203	216	174	202	-29
당기순이익	-22	-98	-280	-375	-192
감가상각&무형자산상각	159	151	154	122	124
비현금항목	83	120	259	409	57
비현금 운전자본 변동	-17	43	41	64	-18
Net Cash From Disc Ops	0	0	0	-18	0
투자활동에서 현금흐름	-8	-145	-424	-227	-487
고정&무형자산 변동	-129	-98	-195	-137	-242
장기투자 손 변동	0	0	0	0	0
인수&사업단위매각 순현금	-13	0	-429	0	0
기타투자활동	134	-47	201	-74	-245
Net Cash From Disc Ops	0	0	0	-15	0
재무활동에서 현금흐름	-168	-104	237	407	464
지급배당금	0	0	0	0	0
부채(상환)에서 발생현금	-40	-15	147	283	430
자사주(재매입) 현금	-128	-86	86	136	60
기타 재무활동	0	-3	3	-13	-25
Net Cash From Disc Ops	0	0	0	0	0

주당지표 및 밸류에이션

	2016	2017	2018	2019	2020
주당지표(달러)					
EPS	0.9	0.6	0.2	0.7	-0.5
밸류에이션(배)					
PER	—	—	1,612.2	—	—
PBR	1.0	1.1	2.3	2.8	3.3
EV/EBITDA	9.5	12.6	20.0	25.4	159.9

*주당지표 및 밸류에이션은 지배주주순이익 및 지배주주지분 기준

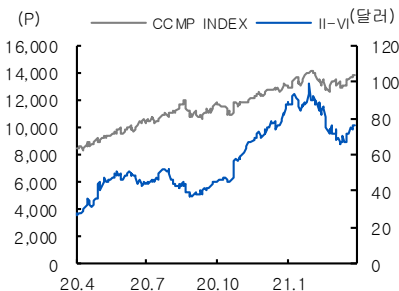
성장성 및 수익성 지표

	2016	2017	2018	2019	2020
성장성지표(%)					
매출증가율		-8.9%	-37.2%	16.8%	-16.3%
수익성지표(%)					
ROE	-0.9	-4.3	-13.1	-18.3	-9.3
ROA	-0.8	-3.6	-10.6	-13.8	-6.3
ROIC	-0.5	-4.3	-1.0	-1.4	-7.6

II-VI (IIVI US)

Not Rated

산업 분류(GICS)	반도체&반도체 장비		
상장거래소	NASDAQ GS		
현재가 (4/12, 달러)	76.21		
최고 목표가	125.00		
최저 목표가	60.00		
평균 목표가	105.53		
나스닥 지수 (4/12)	13,900.2pt		
시가총액 (달러)	7,989백만달러		
시가총액 (원)	8,990십억원		
유동주식수	103백만주		
52주 최고가	100.44		
최저가	26.55		
주주구성			
BLACKROCK	12.03%		
WELLINGTON MANAGEMEN	11.62%		
주가상승률	1M	6M	12M
상대기준	-3%	47%	95%
절대기준	3%	68%	167%
II-VI 주가 추이			



사명부터 화합물 반도체

- 1972년 창업한 투식스는 주기율표 II족 원소와 VI족 원소를 활용해 재료를 만드는 사업을 모태로 시작
- 본사는 미국 펜실베니아에 위치하고 있으며 방산, 우주, 통신, 반도체 산업 등에서 사용되는 재료를 공급하는 사업을 영위중
- 전체 매출 35%가 화합물 반도체 산업에서 발생되고 있으며 주로 방산, 자동차, 통신 산업에 사용되고 있음
- 투식스는 Ascatron을 인수해 SiC substrate에 이어 Epiwafer까지 공급하는 라인업을 구축해 향후 SiC산업 성장에 따른 수혜가 예상됨

(단위: 백만달러, 배)	2016	2017	2018	2019	2020
매출액	827	972	1,159	1,362	2,380
영업이익	92	116	137	149	39
세전이익	109	119	124	148	16
지배주주순이익	65	95	88	108	-67
EPS(달러)	1	1	1	2	-1
증가율(%)	-0.9	42.1	-7.2	19.9	N/A
영업이익률(%)	11.1	11.9	11.8	10.9	1.7
순이익률(%)	7.9	9.8	7.6	7.9	-2.8
ROE(%)	8.7	11.3	9.1	10.0	-4.2
PER	14.1	23.2	31.5	19.0	245.2
PBR	1.5	2.4	2.7	2.1	2.1
EV/EBITDA	7.9	12.6	13.5	10.8	21.4

자료: Company data, IBK투자증권

II-VI (IIVI US)

포괄손익계산서

(단위: 백만달러)	2016	2017	2018	2019	2020
매출액	827	972	1,159	1,362	2,380
증가율(%)		17.5%	19.2%	17.6%	74.7%
매출원가	514	584	697	841	1,561
매출총이익	313	388	462	521	820
매출총이익률(%)	37.8%	40.0%	39.9%	38.3%	34.4%
영업비용	202	273	323	353	704
일반판매관리비	161	176	209	234	441
판매 및 마케팅 비용					
일반관리비					
연구개발	60	97	117	139	339
감가상각&무형자산상각					
영업이익 (손실)	110	116	139	168	115
영업이익률(%)	13.3%	11.9%	12.0%	12.3%	4.8%
영업외 (이익)손실	2	-3	15	20	100
세전이익	90	119	122	129	-64
법인세	24	24	34	21	3
계속사업 이익(손실)	65	95	88	108	-67
당기순이익	65	95	88	108	-67

재무상태표

(단위: 백만달러)	2016	2017	2018	2019	2020
유동자산총계	583	702	762	813	1,789
현금, 현금등가물, 단기투자	218	272	247	205	493
매출채권	165	193	215	270	598
재고	175	204	248	296	620
기타 단기자산	25	33	51	42	78
비유동자산총계	629	775	1,000	1,141	3,446
유형고정자산, 순	243	368	525	583	1,215
장기투자&미수금	11	12	69	76	74
기타 장기자산	375	396	406	482	2,157
자산총계	1,212	1,477	1,762	1,954	5,235
유동부채총계	171	185	236	271	673
매입채무	151	164	216	196	457
단기 부채	20	21	21	25	96
기타유동부채	0	0	0	50	119
고정부채총계	258	392	501	550	2,485
장기부채	215	345	419	443	2,281
기타장기부채	43	46	82	107	204
부채총계	430	577	737	821	3,158
우선주 및 하이브리드 자본	0	0	0	0	0
보통주자본금 및 주식발행초과금	244	270	352	382	1,487
자기주식	100	103	160	169	199
이익잉여금	653	748	836	944	877
기타지분	-14	-14	-4	-24	-87
소수주주지분 전 지분	782	901	1,024	1,133	2,077
소수주주/비지배 지분	0	0	0	0	0
자본총계	782	901	1,024	1,133	2,077
부채와자본총계	1,212	1,477	1,762	1,954	5,235

현금흐름표

(단위: 백만달러)	2016	2017	2018	2019	2020
영업활동 현금흐름	123	119	161	178	297
당기순이익	65	95	88	108	-67
감가상각&무형자산상각	57	64	81	92	221
비현금항목	10	9	24	24	67
비현금 운전자본 변동	-9	-49	-31	-45	76
Net Cash From Disc Ops	0	0	0	0	0
투자활동에서 현금흐름	-135	-177	-285	-224	-1,179
고정&무형자산 변동	-58	-139	-153	-137	-137
장기투자 순 변동	0	0	0	0	0
인수&사업단위매각 순현금	-77	-40	-81	-83	-1,037
기타투자활동	0	1	-51	-4	-6
Net Cash From Disc Ops	0	0	0	0	0
재무활동에서 현금흐름	61	112	97	5	1,174
지급배당금	0	0	0	0	0
부채(상환)에서 발생현금	60	104	153	15	1,256
자사주(재매입) 현금	3	15	-39	7	12
기타 재무활동	-1	-8	-17	-17	-95
Net Cash From Disc Ops	0	0	0	0	0

주당지표 및 밸류에이션

	2016	2017	2018	2019	2020
주당지표(달러)					
EPS	1.2	1.5	1.6	2.5	2.2
밸류에이션(배)					
PER	14.1	23.2	31.5	19.0	245.2
PBR	1.5	2.5	2.6	2.0	2.2
EV/EBITDA	7.7	12.6	13.1	9.3	12.9

*주당지표 및 밸류에이션은 지배주주순익 및 지배주주지분 기준

성장성 및 수익성 지표

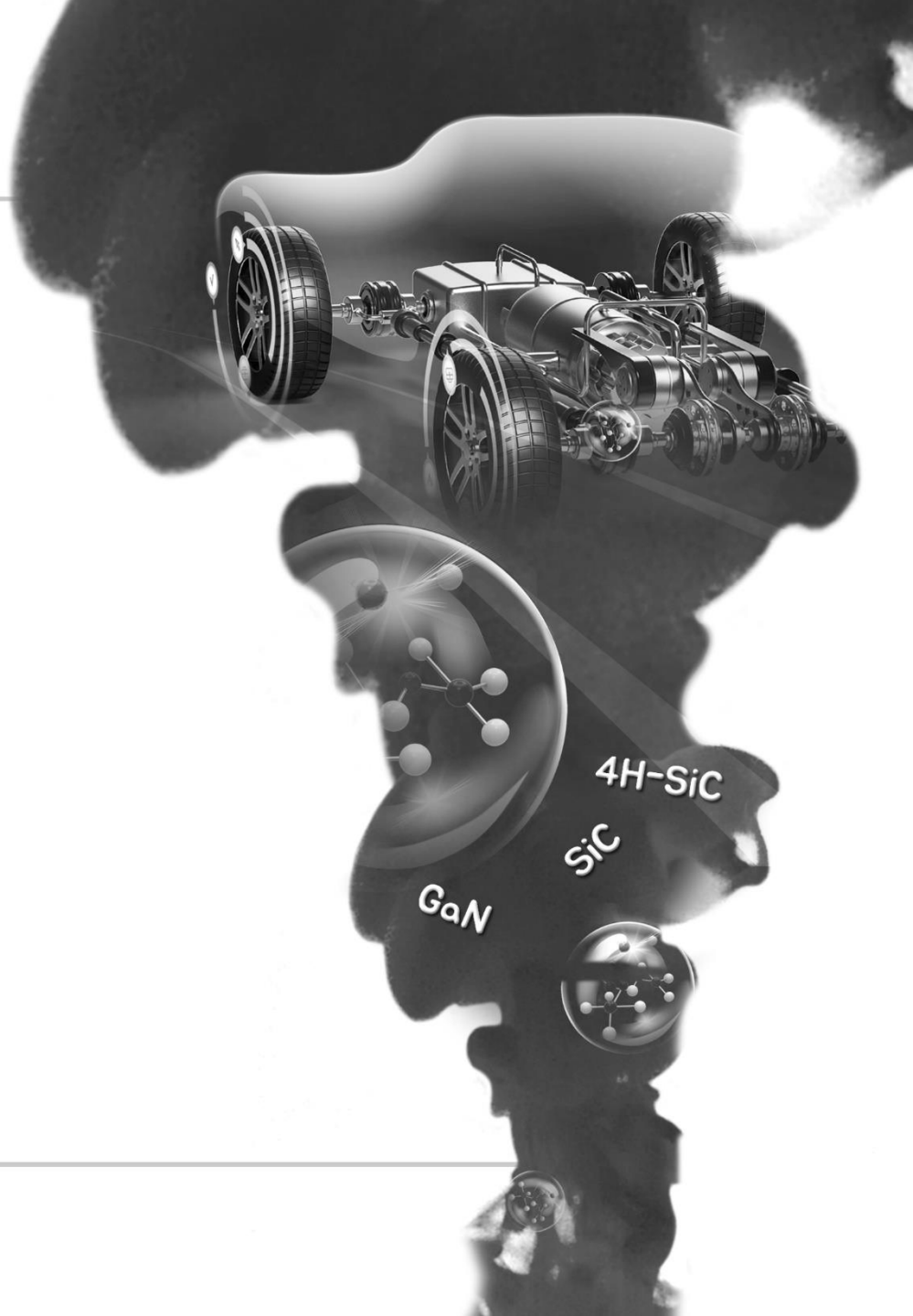
	2016	2017	2018	2019	2020
성장성지표(%)					
매출증가율		17.5%	19.2%	17.6%	74.7%
수익성지표(%)					
ROE	8.7	11.3	9.1	10.0	-4.2
ROA	5.8	7.1	5.4	5.8	-1.9
ROIC	6.8	8.0	7.1	8.0	0.5

IBKS Issue Report

전기차 보급 확대를 기다리는 화합물 반도체

국내기업

- ✓ 실리콘웍스 (108320)
- ✓ 예스티 (122640)
- ✓ 에이프로 (262260)
- ✓ RFHIC (218410)



실리콘웍스 (108320)

Not Rated

현재가 (4/12)	88,800원
KOSDAQ (4/12)	1,000.65pt
시가총액	1,444십억원
발행주식수	16,264천주
액면가	500원
52주 최고가	90,500원
최저가	28,400원
60일 평균거래대금	17십억원
외국인 지분율	37.0%

주주구성
LG 외 2 인 33.22%

주가상승률	1M	6M	12M
상대기준	19%	63%	82%
절대기준	29%	87%	198%



디스플레이 반도체 기업이 준비하는 화합물 반도체

- 팹리스 반도체 기업인 실리콘웍스는 디스플레이용 DDI 전문 기업으로 그동안 LG그룹에 높은 비중으로 반도체를 공급하며 성장
- 전체 매출 중 DDI 매출이 85%를 차지하고 있으며 디스플레이 업황에 따른 실적 변동성이 컸음
- 최근 디스플레이 고객사 확대와 함께 신규 성장동력으로 자동차 디스플레이용 반도체 사업을 확대하고 있어 향후 전기차 시장 확대에 따른 수혜가 전망됨
- 동사는 차량용 디스플레이 반도체 뿐만 아니라 SiC 반도체 개발과 가전제품용 MCU 개발에도 힘을 쏟고 있어 향후 국내 비메모리 반도체 산업을 이끄는 기업이 될 가능성이 있는 것으로 판단됨

(단위:십억원,배)	2016	2017	2018	2019	2020
매출액	610	693	792	867	1,162
영업이익	51	46	56	47	94
세전이익	58	48	59	47	91
지배주주순이익	51	47	49	39	73
EPS(원)	3,116	2,894	3,010	2,370	4,459
증가율(%)	4.6	-7.1	4.0	-21.3	88.2
영업이익률(%)	8.4	6.6	7.1	5.4	8.1
순이익률(%)	8.4	6.8	6.2	4.5	6.3
ROE(%)	13.9	11.9	11.4	8.4	14.4
PER	8.9	18.3	11.2	16.8	13.1
PBR	1.2	2.1	1.2	1.4	1.8
EV/EBITDA	3.1	11.5	5.0	7.1	6.4

자료: Company data, IBK투자증권

실리콘웍스 (108320)

포괄손익계산서

(십억원)	2016	2017	2018	2019	2020
매출액	610	693	792	867	1,162
증가율(%)	13.8	13.6	14.3	9.5	34.0
매출원가	480	540	598	654	866
매출총이익	130	152	194	213	296
매출총이익률 (%)	21.3	21.9	24.5	24.6	25.5
판매비	80	107	138	166	202
판매비율(%)	13.1	15.4	17.4	19.1	17.4
영업이익	51	46	56	47	94
증가율(%)	-9.4	-10.1	22.6	-15.3	99.4
영업이익률(%)	8.4	6.6	7.1	5.4	8.1
순금융손익	7	4	3	3	2
이자손익	3	4	4	4	3
기타	4	0	-1	-1	-1
기타영업외손익	0	-1	0	-4	-5
중속/관계기업손익	0	0	0	0	0
세전이익	58	48	59	47	91
법인세	7	1	10	8	18
법인세율	12.1	2.1	16.9	17.0	19.8
계속사업이익	51	47	49	39	73
중단사업손익	0	0	0	0	0
당기순이익	51	47	49	39	73
증가율(%)	4.6	-7.1	4.0	-21.3	88.2
당기순이익률 (%)	8.4	6.8	6.2	4.5	6.3
지배주주당기순이익	51	47	49	39	73
기타포괄이익	-1	-1	-2	1	1
총포괄이익	49	46	47	39	74
EBITDA	60	51	64	62	110
증가율(%)	-14.3	-15.4	26.3	-3.1	76.5
EBITDA마진율(%)	9.8	7.4	8.1	7.2	9.5

주당지표 및 밸류에이션

	2016	2017	2018	2019	2020
주당지표(원)					
EPS	3,116	2,894	3,010	2,370	4,459
BPS	23,406	25,345	27,460	29,033	32,727
DPS	900	700	830	830	1,350
밸류에이션(배)					
PER	8.9	18.3	11.2	16.8	13.1
PBR	1.2	2.1	1.2	1.4	1.8
EV/EBITDA	3.1	11.5	5.0	7.1	6.4

*주당지표 및 밸류에이션은 지배주주순이익 및 지배주주지분 기준

재무상태표

(십억원)	2016	2017	2018	2019	2020
유동자산	440	498	508	519	629
현금및현금성자산	263	75	223	110	101
유가증권	0	200	0	100	151
매출채권	111	140	159	159	210
재고자산	58	61	104	119	135
비유동자산	45	47	99	111	121
유형자산	15	15	23	22	33
무형자산	17	18	57	53	52
투자자산	4	5	10	10	12
자산총계	486	544	608	630	751
유동부채	100	129	155	145	209
매입채무및기타채무	70	97	115	113	144
단기차입금	0	0	0	0	0
유동성장기부채	0	0	0	0	0
비유동부채	5	3	6	13	9
사채	0	0	0	0	0
장기차입금	0	0	0	0	0
부채총계	105	132	161	158	218
지배주주지분	381	412	447	472	532
자본금	8	8	8	8	8
자본잉여금	76	76	76	76	76
자본조정등	0	0	0	0	0
기타포괄이익누계액	1	2	0	0	0
이익잉여금	295	326	363	388	448
비지배주주지분	0	0	0	0	0
자본총계	381	412	447	472	532
비이자부채	105	132	161	151	213
총차입금	0	0	0	7	5
순차입금	-263	-275	-223	-203	-246

성장성 및 수익성 지표

	2016	2017	2018	2019	2020
성장성지표(%)					
매출증가율	13.8	13.6	14.3	9.5	34.0
EPS증가율	4.6	-7.1	4.0	-21.3	88.2
수익성지표(%)					
배당수익률	3.2	1.3	2.5	2.1	2.3
ROE	13.9	11.9	11.4	8.4	14.4
ROA	10.7	9.1	8.5	6.2	10.5
ROIC	45.9	39.9	29.1	17.3	29.7

현금흐름표

(십억원)	2016	2017	2018	2019	2020
영업활동 현금흐름	49	33	27	21	83
당기순이익	51	47	49	39	73
비현금성 비용 및 수익	21	9	21	31	50
유형자산감가상각비	3	3	4	8	9
무형자산상각비	7	3	4	7	7
운전차변동	-17	-15	-50	-33	-37
매출채권등의 감소	0	-30	-11	-1	-55
재고자산의 감소	1	-3	-41	-15	-23
매입채무등의 증가	-13	27	15	-1	31
기타 영업현금흐름	-6	-8	7	-16	-3
투자활동 현금흐름	1	-206	132	-117	-75
유형자산의 증가(CAPEX)	3	3	12	10	17
유형자산의 감소	0	0	1	0	0
무형자산의 감소(증가)	0	-2	-5	-6	-3
투자자산의 감소(증가)	5	0	-3	1	0
기타	-7	-207	127	-122	-89
재무활동 현금흐름	-16	-15	-11	-16	-17
차입금의 증가(감소)	0	0	0	0	0
자본의 증가	0	0	0	0	0
기타	-16	-15	-11	-16	-17
기타 및 조정	-1	0	0	-1	0
현금의 증가	33	-188	148	-113	-9
기초현금	229	263	75	223	110
기말현금	263	75	223	110	101

안정성 및 활동성 지표

	2016	2017	2018	2019	2020
안정성지표(%)					
부채비율(%)	27.7	32.0	36.0	33.4	41.0
순차입금 비율(%)	-69.0	-66.7	-49.9	-43.0	-46.2
이자보상배율(배)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
활동성지표(배)					
매출채권회전율	5.5	5.5	5.3	5.5	6.3
재고자산회전율	10.4	11.6	9.6	7.8	9.1
총자산회전율	1.3	1.3	1.4	1.4	1.7

예스티 (122640)

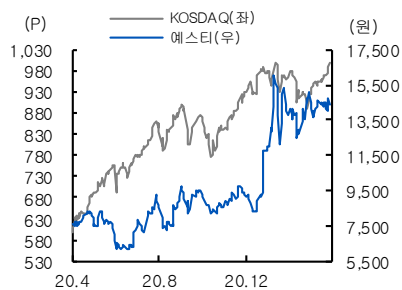
Not Rated

현재가 (4/12)	14,400원
KOSDAQ (4/12)	1,000.65pt
시가총액	243십억원
발행주식수	16,852천주
액면가	500원
52주 최고가	16,000원
최저가	6,130원
60일 평균거래대금	9십억원
외국인 지분율	1.2%

주주구성

장동복 외 4 인	23.20%
박윤배 외 5 인	6.32%

주가상승률	1M	6M	12M
상대기준	-11%	33%	12%
절대기준	-4%	52%	83%



자회사 예스파워테크닉스에 집중

- 동사는 열처리 제어기술을 보유한 IT 장비회사로 디스플레이와 반도체 장비를 제작 공급하고 있음
- 동사는 최근 화합물 반도체 산업에 가장 적극적으로 투자하고 있는 SK로부터 자회사 예스티파워테크닉스에 268억원을 투자 받음
- 예스파워테크닉스는 국내 SiC 전력반도체 설계에 가장 앞서 달리고있는 비상장 회사로 예스티가 34.2%, 예스티 대표이사인 장동복대표가 31.7%, SK가 33.6%를 보유하고 있음
- 예스파워테크닉스는 SiC 전력반도체 설계 및 생산 기술 확보를 위한 연구개발을 10년 이상 진행했으며 포함에 100mm 화합물 반도체 생산시설을 확보했으며 현재 150mm 생산시설을 추가적으로 구축하고 있음

(단위:십억원,배)	2016	2017	2018	2019	2020
매출액	53	150	92	53	63
영업이익	3	16	0	-22	1
세전이익	3	18	-2	-39	4
지배주주순이익	3	15	0	-32	2
EPS(원)	235	1,352	-35	-2,389	110
증가율(%)	-70.6	475.8	-102.6	6,688.9	-104.6
영업이익률(%)	5.7	10.7	0.0	-41.5	1.6
순이익률(%)	5.7	10.0	0.0	-60.4	3.2
ROE(%)	6.1	30.0	-0.7	-58.1	2.7
PER	51.7	16.0	-213.7	-5.8	80.9
PBR	3.1	4.3	1.5	3.6	2.1
EV/EBITDA	29.3	14.4	36.5	-14.6	45.4

자료: Company data, IBK투자증권

예스티 (122640)

포괄손익계산서

(십억원)	2016	2017	2018	2019	2020
매출액	53	150	92	53	63
증가율(%)	-25.3	185.4	-38.8	-42.1	18.9
매출원가	42	122	78	59	53
매출총이익	11	28	14	-6	10
매출총이익률(%)	20.8	18.7	15.2	-11.3	15.9
판매비	8	13	14	16	10
판매비율(%)	15.1	8.7	15.2	30.2	15.9
영업이익	3	16	0	-22	1
증가율(%)	-62.3	415.9	-98.6	na	-103.4
영업이익률(%)	5.7	10.7	0.0	-41.5	1.6
순금융손익	0	6	-6	-12	5
이자손익	0	-1	-2	-1	-1
기타	0	7	-4	-11	6
기타영업외손익	0	-3	4	-6	-2
중속/관계기업손익	0	0	0	0	0
세전이익	3	18	-2	-39	4
법인세	0	3	-1	-7	2
법인세율	0.0	16.7	50.0	17.9	50.0
계속사업이익	3	15	0	-32	2
중단사업손익	0	0	0	0	0
당기순이익	3	15	0	-32	2
증가율(%)	-65.6	475.8	-102.6	na	-105.0
당기순이익률(%)	5.7	10.0	0.0	-60.4	3.2
지배주주당기순이익	3	15	0	-32	2
기타포괄이익	0	0	-1	2	0
총포괄이익	3	15	-1	-30	2
EBITDA	5	18	3	-19	4
증가율(%)	-50.2	275.3	-81.6	-665.0	-120.7
EBITDA마진율(%)	9.4	12.0	3.3	-35.8	6.3

재무상태표

(십억원)	2016	2017	2018	2019	2020
유동자산	51	78	57	47	50
현금및현금성자산	8	16	2	5	10
유가증권	1	0	0	2	3
매출채권	14	22	14	16	6
재고자산	22	27	25	10	9
비유동자산	31	39	78	116	104
유형자산	18	22	38	49	50
무형자산	4	5	7	5	5
투자자산	2	5	17	22	24
자산총계	82	117	135	163	154
유동부채	32	30	53	38	62
매입채무및기타채무	16	13	7	6	4
단기차입금	9	10	9	18	17
유동성장기부채	3	1	6	7	11
비유동부채	7	32	26	70	29
사채	0	22	5	33	0
장기차입금	7	7	20	28	27
부채총계	40	62	79	108	91
지배주주지분	43	55	56	55	63
자본금	2	2	6	7	7
자본잉여금	22	22	22	49	56
자본조정등	0	-3	-7	-6	-7
기타포괄이익누계액	0	0	-1	1	1
이익잉여금	18	33	36	4	5
비지배주주지분	0	0	0	0	0
자본총계	43	55	56	55	63
비이자부채	22	22	39	22	36
총차입금	18	40	40	86	55
순차입금	8	24	38	78	43

현금흐름표

(십억원)	2016	2017	2018	2019	2020
영업활동 현금흐름	-5	-6	5	-5	12
당기순이익	3	15	0	-32	2
비현금성 비용 및 수익	2	1	5	30	1
유형자산감가상각비	1	1	2	2	2
무형자산상각비	1	1	1	1	1
운전자본변동	-9	-21	2	-1	11
매출채권등의 감소	-6	-9	6	-3	10
재고자산의 감소	-17	-8	1	1	-1
매입채무등의 증가	14	-3	-6	-1	-2
기타 영업현금흐름	-1	-1	-2	-2	-2
투자활동 현금흐름	-6	-13	-36	-34	-1
유형자산의 증가(CAPEX)	0	2	17	27	5
유형자산의 감소	0	0	0	0	0
무형자산의 감소(증가)	-2	-1	-3	0	-1
투자자산의 감소(증가)	-4	-7	-15	-5	6
기타	0	-7	-35	-56	-11
재무활동 현금흐름	0	27	17	43	-6
차입금의 증가(감소)	1	2	20	14	4
자본의 증가	0	0	0	0	0
기타	-1	25	-3	29	-10
기타 및 조정	0	-1	0	0	-1
현금의 증가	-11	7	-14	4	4
기초현금	19	8	16	2	5
기말현금	8	16	2	5	10

주당지표 및 밸류에이션

	2016	2017	2018	2019	2020
주당지표(원)					
EPS	235	1,352	-35	-2,389	110
BPS	3,941	5,085	5,094	3,791	4,234
DPS	0	0	0	0	0
밸류에이션(배)					
PER	51.7	16.0	-213.7	-5.8	80.9
PBR	3.1	4.3	1.5	3.6	2.1
EV/EBITDA	29.3	14.4	36.5	-14.6	45.4

*주당지표 및 밸류에이션은 지배주주순이익 및 지배주주지분 기준

성장성 및 수익성 지표

	2016	2017	2018	2019	2020
성장성지표(%)					
매출증가율	-25.3	185.4	-38.8	-42.1	18.9
EPS증가율	-70.6	475.8	-102.6	6,688.9	-104.6
수익성지표(%)					
배당수익률	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ROE	6.1	30.0	-0.7	-58.1	2.7
ROA	3.5	14.7	-0.3	-21.6	1.0
ROIC	7.2	28.7	-0.7	-54.6	2.9

안정성 및 활동성 지표

	2016	2017	2018	2019	2020
안정성지표(%)					
부채비율(%)	92.9	112.5	141.5	195.8	143.6
순차입금 비율(%)	18.6	43.6	67.9	141.8	68.3
이자보상배율(배)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
활동성지표(배)					
매출채권회전율	5.1	8.6	5.1	3.5	5.6
재고자산회전율	4.0	6.1	3.5	3.1	6.9
총자산회전율	0.7	1.5	0.7	0.4	0.4

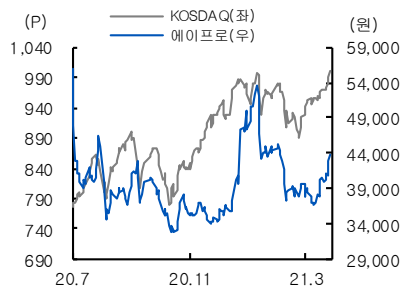
에이프로 (262260)

Not Rated

현재가 (4/12)	43,650원
KOSDAQ (4/12)	1,000.65pt
시가총액	300십억원
발행주식수	6,881천주
액면가	500원
52주 최고가	56,100원
최저가	32,650원
60일 평균거래대금	7십억원
외국인 지분율	0.7%

주주구성	
임종현 외 1인	40.88%
에스비아이인베스트먼트 외 2인	5.37%

주가상승률	1M	6M	12M
상대기준	2%	-2%	0%
절대기준	10%	12%	0%



본업과의 시너지를 노리는 화합물 반도체 개발

- 동사는 2차전지 활성화 공정 장비 전문기업으로 글로벌 1위 2차전지 생산업체인 LG화학을 최대 고객사로 보유하고 있음
- 동사가 제작한 장비가 사용되는 활성화 공정은 2차전지 제작 후공정 분야로 조립이 완료된 전지를 충방전해 전기적 특성을 부여한 후 전지의 품질을 검사 선별하는 공정
- 빠르고 효과적인 충방전 장비를 제작하기 위해선 화합물 반도체의 사용이 필수적
- 동사는 자체적으로 필요한 전력 반도체 확보와 향후 가파른 성장을 나타낼 전력반도체 시장 진출을 위해 지난해 연결종속 회사로 에이프로세미콘을 설립해 GaN 전력반도체 개발을 진행 중

(단위:십억원,배)	2016	2017	2018	2019	2020
매출액	13	21	61	67	49
영업이익	1	2	7	10	2
세전이익	0	1	6	10	1
지배주주순이익	0	1	7	8	1
EPS(원)	24	118	1,504	1,385	223
증가율(%)	-107.2	396.7	1,175.9	-7.9	-83.9
영업이익률(%)	7.7	9.5	11.5	14.9	4.1
순이익률(%)	0.0	4.8	11.5	11.9	2.0
ROE(%)	4.6	15.9	118.3	52.4	3.4
PER	0.0	0.0	0.0	0.0	167.2
PBR	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4
EV/EBITDA	2.7	1.3	-0.9	-1.1	108.3

자료: Company data, IBK투자증권

에이프로 (262260)

포괄손익계산서

(십억원)	2016	2017	2018	2019	2020
매출액	13	21	61	67	49
증가율(%)	231.3	66.2	184.8	11.1	-27.8
매출원가	10	17	48	48	37
매출총이익	3	5	12	19	11
매출총이익률 (%)	23.1	23.8	19.7	28.4	22.4
판매비	2	2	5	9	10
판매비율(%)	15.4	9.5	8.2	13.4	20.4
영업이익	1	2	7	10	2
증가율(%)	-157.6	170.4	234.7	44.2	-85.3
영업이익률(%)	7.7	9.5	11.5	14.9	4.1
순금융손익	0	0	0	-1	0
이자손익	0	0	-1	-1	0
기타	0	0	1	0	0
기타영업외손익	0	-1	-1	0	0
총속/관계기업손익	0	0	0	0	0
세전이익	0	1	6	10	1
법인세	0	0	-1	2	0
법인세율	na	0.0	-16.7	20.0	0.0
계속사업이익	0	1	7	8	1
중단사업손익	0	0	0	0	0
당기순이익	0	1	7	8	1
증가율(%)	-107.2	na	1,250.8	6.7	-81.9
당기순이익률 (%)	0.0	4.8	11.5	11.9	2.0
지배주주당기순이익	0	1	7	8	1
기타포괄이익	0	0	0	2	1
총포괄이익	0	0	7	9	2
EBITDA	2	3	7	11	2
증가율(%)	-272.3	64.7	192.7	46.6	-80.3
EBITDA마진율(%)	15.4	14.3	11.5	16.4	4.1

주당지표 및 밸류에이션

	2016	2017	2018	2019	2020
주당지표(원)					
EPS	24	118	1,504	1,385	223
BPS	526	954	1,417	3,866	8,548
DPS	0	0	0	0	0
밸류에이션(배)					
PER	0.0	0.0	0.0	0.0	167.2
PBR	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4
EV/EBITDA	2.7	1.3	-0.9	-1.1	108.3

*주당지표 및 밸류에이션은 지배주주순이익 및 지배주주지분 기준

재무상태표

(십억원)	2016	2017	2018	2019	2020
유동자산	4	8	31	40	53
현금및현금성자산	0	1	9	14	12
유가증권	0	0	0	0	14
매출채권	2	6	9	12	3
재고자산	2	1	2	3	2
비유동자산	4	5	5	9	21
유형자산	2	4	4	9	13
무형자산	2	1	0	0	0
투자자산	0	0	0	0	7
자산총계	8	13	36	50	74
유동부채	5	7	21	28	15
매입채무및기타채무	2	2	17	20	14
단기차입금	3	2	1	2	0
유동성장기부채	0	0	1	0	0
비유동부채	1	2	8	1	1
사채	0	1	1	0	0
장기차입금	1	1	0	0	0
부채총계	6	9	28	29	15
지배주주지분	2	4	8	21	59
자본금	1	1	2	2	3
자본잉여금	3	3	9	9	45
자본조정등	0	0	0	4	2
기타포괄이익누계액	0	1	1	3	3
이익잉여금	-2	-2	-4	3	5
비지배주주지분	0	0	0	0	0
자본총계	2	4	8	21	59
비이자부채	2	5	25	27	15
총차입금	4	4	3	2	0
순차입금	4	3	-7	-12	-25

성장성 및 수익성 지표

	2016	2017	2018	2019	2020
성장성지표(%)					
매출증가율	231.3	66.2	184.8	11.1	-27.8
EPS증가율	-107.2	396.7	1,175.9	-7.9	-83.9
수익성지표(%)					
배당수익률	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ROE	4.6	15.9	118.3	52.4	3.4
ROA	1.3	4.9	28.8	17.6	2.2
ROIC	1.6	7.9	104.6	93.4	7.9

현금흐름표

(십억원)	2016	2017	2018	2019	2020
영업활동 현금흐름	1	2	3	9	-3
당기순이익	0	1	7	8	1
비현금성 비용 및 수익	1	2	1	5	3
유형자산감가상각비	0	0	0	0	1
무형자산상각비	1	0	0	0	0
운전자본변동	0	0	-5	-4	-6
매출채권등의 감소	0	-4	-14	-13	9
재고자산의 감소	-1	1	0	-1	1
매입채무등의 증가	1	0	7	2	-6
기타 영업현금흐름	0	-1	0	0	-1
투자활동 현금흐름	-1	-1	0	-3	-26
유형자산의 증가(CAPEX)	0	0	1	3	4
유형자산의 감소	0	0	0	0	0
무형자산의 감소(증가)	-1	0	0	0	0
투자자산의 감소(증가)	0	0	0	0	-7
기타	0	-1	-1	-6	-23
재무활동 현금흐름	0	0	6	-1	28
차입금의 증가(감소)	0	0	0	0	0
자본의 증가	0	0	0	0	30
기타	0	0	6	-1	-2
기타 및 조정	0	0	0	0	-1
현금의 증가	0	1	9	5	-2
기초현금	0	0	1	9	14
기말현금	0	1	9	14	12

안정성 및 활동성 지표

	2016	2017	2018	2019	2020
안정성지표(%)					
부채비율(%)	256.7	208.9	367.5	134.8	26.0
순차입금 비율(%)	200.0	75.0	-87.5	-57.1	-42.4
이자보상배율(배)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
활동성지표(배)					
매출채권회전율	6.6	5.4	8.3	6.5	6.6
재고자산회전율	10.9	15.7	44.3	29.1	20.6
총자산회전율	1.6	2.0	2.5	1.6	0.8

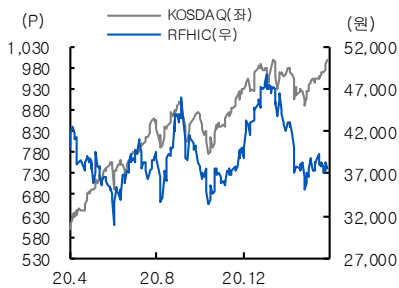
RFHIC (218410)

Not Rated

현재가 (4/12)	37,700원
KOSDAQ (4/12)	1,000.65pt
시가총액	899십억원
발행주식수	23,848천주
액면가	500원
52주 최고가	48,650원
최저가	30,950원
60일 평균거래대금	11십억원
외국인 지분율	9.1%

주주구성
조덕수 외 9 인 37.77%

주가상승률	1M	6M	12M
상대기준	-6%	-14%	-45%
절대기준	2%	-2%	-10%



국내 통신용/방산용 GaN 활용 선두주자

- 당사는 GaN 화합물 반도체 전문기업으로 통신 장비와 레이더 장비에 사용되는 GaN 트랜지스터와 전력 증폭기 사업을 핵심 사업으로 영위중
- 실질적으로 5G 서비스 확산에 따른 최대 수혜기업으로 여겨졌으나 G2분쟁에 따른 피해로 실적 개선이 나타나지 않아 시장 소외를 받고 있음
- 진정한 5G라 할 수 있는 mmWave와, 방산용 레이더 장비 수요 증가, 전기차 보급 확산에 따른 화합물 반도체 시장 성장이 확실시 되고 있어 국내 GaN 화합물 반도체 전문 기업으로서 시장의 관심 고조될 가능성 상존하고 있음

(단위:십억원,배)	2016	2017	2018	2019	2020
매출액	61	62	108	108	70
영업이익	5	8	27	18	-3
세전이익	6	7	27	20	1
지배주주순이익	6	6	24	20	2
EPS(원)	255	280	1,081	857	85
증가율(%)	24.5	9.8	286.0	-20.7	-90.1
영업이익률(%)	8.2	12.9	25.0	16.7	-4.3
순이익률(%)	9.8	9.7	23.1	18.5	2.9
ROE(%)	5.5	5.4	17.2	11.2	1.0
PER	39.1	60.0	22.8	43.0	526.6
PBR	2.1	3.0	3.5	4.4	5.4
EV/EBITDA	-0.4	32.0	16.2	34.2	408.2

자료: Company data, IBK투자증권

RFHC (218410)

포괄손익계산서

(십억원)	2016	2017	2018	2019	2020
매출액	61	62	108	108	70
증가율(%)	23.2	1.3	74.2	-0.3	-34.6
매출원가	40	41	61	68	50
매출총이익	21	21	47	40	20
매출총이익률 (%)	34.4	33.9	43.5	37.0	28.6
판매비	16	13	20	22	23
판매비율(%)	26.2	21.0	18.5	20.4	32.9
영업이익	5	8	27	18	-3
증가율(%)	79.8	47.7	230.8	-32.9	-116.7
영업이익률(%)	8.2	12.9	25.0	16.7	-4.3
순금융손익	0	0	0	2	3
이자손익	0	0	0	1	1
기타	0	0	0	1	2
기타영업외손익	0	-2	0	0	0
총속/관계기업손익	0	0	0	0	0
세전이익	6	7	27	20	1
법인세	0	0	2	0	-1
법인세율	0.0	0.0	7.4	0.0	-100.0
계속사업이익	6	6	25	20	2
중단사업손익	0	0	0	0	0
당기순이익	6	6	25	20	2
증가율(%)	24.9	10.1	314.6	-20.6	-92.2
당기순이익률 (%)	9.8	9.7	23.1	18.5	2.9
지배주주당기순이익	6	6	24	20	2
기타포괄이익	0	0	0	0	0
총포괄이익	6	6	26	20	1
EBITDA	8	11	30	23	3
증가율(%)	55.4	36.7	173.8	-24.5	-89.0
EBITDA마진율(%)	13.1	17.7	27.8	21.3	4.3

재무상태표

(십억원)	2016	2017	2018	2019	2020
유동자산	96	107	178	191	213
현금및현금성자산	29	35	81	109	27
유가증권	3	3	21	13	97
매출채권	13	16	22	13	10
재고자산	50	50	47	52	75
비유동자산	35	48	56	69	99
유형자산	30	36	40	45	76
무형자산	2	6	5	5	7
투자자산	1	4	8	16	14
자산총계	131	155	234	260	312
유동부채	27	25	44	43	45
매입채무및기타채무	8	4	7	11	6
단기차입금	15	14	8	12	20
유동성장기부채	1	3	0	0	1
비유동부채	0	3	27	2	50
사채	0	1	25	1	29
장기차입금	0	0	0	0	19
부채총계	28	28	71	45	95
지배주주지분	104	123	157	199	197
자본금	6	11	11	12	12
자본잉여금	42	52	61	87	93
자본조정등	0	-1	0	0	-5
기타포괄이익누계액	0	0	0	0	0
이익잉여금	55	61	84	99	97
비지배주주지분	0	4	7	16	20
자본총계	104	127	164	216	217
비이자부채	13	10	38	32	26
총차입금	15	18	33	13	69
순차입금	-17	-21	-69	-109	-55

현금흐름표

(십억원)	2016	2017	2018	2019	2020
영업활동 현금흐름	15	5	48	27	-24
당기순이익	6	6	25	20	2
비현금성 비용 및 수익	6	6	6	5	6
유형자산감가상각비	2	2	3	4	5
무형자산상각비	0	1	1	1	1
운전자본변동	5	-5	16	3	-33
매출채권등의 감소	-2	-1	-7	10	5
재고자산의 감소	1	2	2	-6	-19
매입채무등의 증가	7	-5	3	4	-8
기타 영업현금흐름	-2	-2	1	-1	1
투자활동 현금흐름	-2	3	-30	-8	-113
유형자산의 증가(CAPEX)	3	2	8	9	26
유형자산의 감소	0	0	0	0	0
무형자산의 감소(증가)	-1	-1	0	-1	0
투자자산의 감소(증가)	0	-3	-5	-7	-9
기타	-4	5	-33	-9	-130
재무활동 현금흐름	-6	-2	26	10	55
차입금의 증가(감소)	-1	0	0	0	18
자본의 증가	0	0	0	0	0
기타	-5	-2	26	10	37
기타 및 조정	0	0	1	0	0
현금의 증가	7	6	45	29	-82
기초현금	23	30	36	81	110
기말현금	30	36	81	110	27

주당지표 및 밸류에이션

	2016	2017	2018	2019	2020
주당지표(원)					
EPS	255	280	1,081	857	85
BPS	4,757	5,587	6,976	8,351	8,263
DPS	0	50	200	200	100
밸류에이션(배)					
PER	39.1	60.0	22.8	43.0	526.6
PBR	2.1	3.0	3.5	4.4	5.4
EV/EBITDA	-0.4	32.0	16.2	34.2	408.2

성장성 및 수익성 지표

	2016	2017	2018	2019	2020
성장성지표(%)					
매출증가율	23.2	1.3	74.2	-0.3	-34.6
EPS증가율	24.5	9.8	286.0	-20.7	-90.1
수익성지표(%)					
배당수익률	0.0	0.3	0.8	0.5	0.2
ROE	5.5	5.4	17.2	11.2	1.0
ROA	4.3	4.3	13.0	8.2	0.5
ROIC	6.4	6.6	26.9	23.0	1.3

안정성 및 활동성 지표

	2016	2017	2018	2019	2020
안정성지표(%)					
부채비율(%)	26.6	21.7	43.1	20.7	43.8
순차입금 비율(%)	-16.3	-16.5	-42.1	-50.5	-25.3
이자보상배율(배)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
활동성지표(배)					
매출채권회전율	4.8	4.2	5.6	6.0	6.0
재고자산회전율	1.2	1.2	2.2	2.2	1.1
총자산회전율	0.5	0.4	0.6	0.4	0.2

*주당지표 및 밸류에이션은 지배주주순익 및 지배주주지분 기준

Compliance Notice

동 자료에 게재된 내용들은 외부의 압력이나 부당한 간섭 없이 본인의 의견을 정확하게 반영하여 작성되었음을 확인합니다.

동 자료는 기관투자자 또는 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.

동 자료는 조사분석자료 작성에 참여한 외부인(계열회사 및 그 임직원등)이 없습니다.

조사분석 담당자 및 배우자는 해당종목과 재산적 이해관계가 없습니다.

동자료에 언급된 종목의 지분을 1%이상 보유하고 있지 않습니다.

당사는 상기 명시한 사항 외 고지해야 하는 특별한 이해관계가 없습니다.

종목명	담당자	담당자(배우자) 보유여부			1%이상 보유여부	유가증권 발행관련	계열사 관계여부	공개매수 사무취급	IPO	회사채 지급보증	중대한 이해관계	M&A 관련
		수량	취득가	취득일								
해당 사항 없음												

투자의견 안내 (투자기간 12개월)

종목 투자의견 (절대수익률 기준)			
적극매수 40% ~	매수 15% ~	중립 -15% ~ 15%	매도 ~ -15%
업종 투자의견 (상대수익률 기준)			
비중확대 +10% ~	중립 -10% ~ +10%	비중축소 ~ -10%	

투자등급 통계 (2020.04.01~2021.03.31)

투자등급 구분	건수	비율(%)
매수	139	94.6
중립	8	5.4
매도	0	0



IBKS Research Center

성명	직급	담당업종	전화	이메일
정용택	상무	총괄 / Economy	6915-5701	ytjeong0815@ibks.com

투자분석부

박옥희	연구위원	Global Asset Allocation	6915-5672	marble@ibks.com
김지나	연구위원	Fixed Income	6915-5678	jnkim0526@ibks.com
안소은	연구원	Strategy	6915-5657	ase331@ibks.com
이정빈	연구원	Quant	6915-5654	jblee3280@ibks.com
김인식	선임주임	Global ETF/Quant	6915-5472	kds4539@ibks.com

기간산업분석부

김은갑	연구위원	은행	6915-5660	egab@ibks.com
김장원	연구위원	통신서비스/지주	6915-5661	jwkim@ibks.com
이상현	연구위원	자동차/기계	6915-5662	coolcat.auto@ibks.com
안지영	연구위원	유통/화장품	6915-5675	jyahn@ibks.com
박용희	연구위원	건설/건자재/미디어/엔터	6915-5651	yhpkorea2005@ibks.com

혁신기업분석부

김운호	연구위원	반도체/디스플레이	6915-5656	unokim88@ibks.com
이민희	연구위원	중소기업분석	6915-5682	mhl3467@ibks.com
이승훈	연구위원	인터넷/게임, 중소기업분석	6915-5680	dozed@ibks.com
문경준	연구위원	제약/바이오, 중소기업분석	6915-5776	juninearth@ibks.com
김태현	연구위원	음식료, 중소기업분석	6915-5658	kith0923@ibks.com
이건재	연구위원	IT(장비/소재), 중소기업분석	6915-5676	geonjaelee83@ibks.com

“고객에게 신뢰받고 시장에서 존중받는 자본시장의 리더”



서울특별시 영등포구 여의도동 국제금융로 6길 11
대표번호 02-6915-5000
고객만족팀 1588-0030, 1544-0050

영업부	02) 6915-2626	IBK WM센터 목동	02) 2062-3002
서초센터	02) 3486-8888	IBK WM센터 동부이촌동	02) 798-1030
강남센터	02) 557-4168	IBK WM센터 중계동	02) 948-0270
분당센터	031) 778-8050	IBK WM센터 시화공단	031) 498-7900
인천센터	032) 427-1122	IBK WM센터 일산	031) 904-3450
부산센터	051) 805-2900	IBK WM센터 판교	031) 724-2630
대구센터 (IBK WM센터 대구)	053) 752-3535	IBK WM센터 남동공단	032) 822-6200
광주센터 (IBK WM센터 광주)	062) 382-6611	IBK WM센터 평촌	031) 476-1023
IBK WM센터 한남동	02) 796-8500	IBK WM센터 천안	041) 569-8130
IBK WM센터 강남	02) 2057-9300	IBK WM센터 부산	051) 741-8810
IBK WM센터 반포자이	02) 3481-6900	IBK WM센터 울산	052) 271-3050
IBK WM센터 역삼	02) 556-4999	IBK WM센터 창원	055) 282-1650

본 조사분석자료는 고객의 투자를 돕기 위한 정보제공의 목적으로 작성되었습니다. 본 자료에 수록된 내용은 당사 리서치본부에서 신뢰할 만한 자료 및 정보를 바탕으로 작성한 것이나, 당사는 그 정확성이나 완전성을 보장할 수는 없습니다. 따라서 본 자료는 어떠한 경우에도 고객의 증권투자 결과에 대한 법적 책임소재에 대한 증빙자료로 사용될 수 없습니다. 본 자료는 당사의 저작물로서 모든 지적재산권은 당사에 귀속되며, 당사의 동의 없이 복제, 배포, 전송, 변경, 대여할 수 없습니다.