

5G: 고도의 첨단 패키징 기술이 혁신을 일으킨다¹

5G 패키징은 SiP 비즈니스에 혁신적인 기술과 새로운 기회를 제공합니다.

개요:

- 시장 예상:

5G 패키징 시장은 2026 년에 26 억 달러로 성장하고, CAGR 는 31%로 성장할 것으로 예상하고 있습니다. 한편, 모바일 시장은 2026 년에 약 43 억 달러에 다다르며, CAGR 은 24%에 달할 것으로 예상됩니다

- 기술 동향:

5G sub-6 GHz 를 지원하는 RFFEMs²은 유사한 재료표(점진적인 기술 혁신)와 함께 종래의 플립 칩 라미네이트 기반의 변형된 SiPs³을 활용합니다: 5G mmW 는 새로운 패키징 아키텍처와 플랫폼의 등장으로 이전의 패키징을 쇠신할 정도의 혁신적인 패키징을 보이고 있습니다. 이것은 팬 아웃 WLP 와 최저손실 유도체로서 첨단 유기 기판의 Flip-Chip 패키지와 경쟁을 하는 유리 기판의 삽입물입니다. 또한, 5G mmW 통신을 위해 RF 부품과 안테나 요소를 통합하기 위해 여러 가지의 아키텍처를 갖춘 플립 칩과 팬 아웃 기술을 기반으로 하는 다양한 패키징 솔루션이 제안되었습니다.

- 공급망:

¹ Extracted from:

5G Packaging Trends for Smartphones report, Yole Développement, 2021

RF Front-End Module Comparison 2021 – Vol. 2 – Focus on 5G Chipset, System Plus Consulting, 2021

5G's Impact on RF Front-End and Connectivity for Cellphones 2020, Yole Développement, 2020

² RFFEM: Radio Frequency Front-End Module

³ SiP: System-in Package

RF 구성 요소의 핵심 공급사 IDMs(Qorvo, Broadcom(Avago), Skyworks, Murata 등)은 내부적으로 조립을 하지만 아웃소싱도 합니다. Qualcomm 은 5G 솔루션, 특히 5G mmWave 의 중요한 RF 프론트-엔드의 공급자로 급 부상을 하였습니다.

Qualcomm 은 매우 우수한 회사로서 모든 SiP 어셈블리를 아웃소싱한 결과, OSATs 에 더 많은 비즈니스 기회를 제공하게 되었습니다.

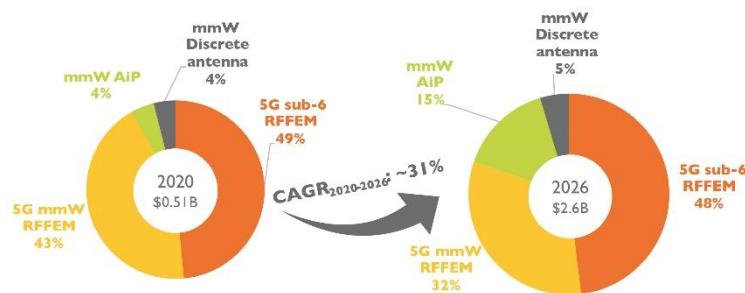
- **SYNAPS 2021** – 반도체의 첨단 패키징에 대한 Yole Développement 과 NCAP 의 심포지엄: 2021 년 5 월 18-20 일. [More info.](#)

Yole Développement (Yole)의 Yole Korea 에서 기초 분석&디렉터 패키징, 조립&기반의 디렉터로 재직하고 있는 **Santosh Kumar** 씨는 “모바일의 RF 구성 요소는 두 단계로 패키징이 된다.” 또한, “다이웨이퍼 레벨의 필터, 스위치 및 증폭기와 같은 다양한 각종 RF 부품의 첫 번째 단계의 패키징에는 RDL, TSV 그리고 또한 부딪히는 단계가 포함된다. 그런 다음에 여러 구성요소가 있는 SMT 단계에서 수행되는 두 번째 단계의 SiP 패키징은 수동적으로 SiP 기판에서 조립된다.”고 합니다.

5G 패키징 시장은 2020 년에 5억 2천만 달러였으나, 2026 년에는 31% CAGR, 2026 년에는 26 억 달러까지 다다를 것으로 예상됩니다. 5G 패키징에는 PAD, DRx FEM 등과 5G sub-6 GHz & 5G mmW 연결을 위한 AiP⁴이 있는 RP 모듈을 포함합니다.

5G packaging market forecast for smartphone – Breakdown by RF Front-End modules & mmW antenna

(Source: 5G Packaging Trends for Smartphones report, Yole Développement, 2021)



이것과 관련하여, 시장 조사와 전략 컨설팅 회사 Yole 과 그 파트너인 **System Plus Consulting** 은 구형을 쇄신하는 최첨단의 고급 패키징 및 RF 전자 기술과 관련 시장을

⁴ AiP: Antenna in Package

심층적으로 조사하여 최신의 혁신을 설명하며 5G 비즈니스의 기회를 강조하고 있습니다.

오늘 릴리스 된 5G Packaging Trends for Smartphones 는 모듈, 및 5G Sub-6GHz 와 5G mmWave 의 컴포넌트 패키징의 양쪽에 초점을 맞춘 새로운 Yole 의 보고서 입니다.

이 조사에서는 스마트폰용의 5G 패키징 시장을 자세히 밝히고, 5G sub-6 GHz RFFEM(PAMiD, DRx), 5G mmW AiP, 5G mmW 이산(離散) 안테나, 5G mmW FEM 와 같은 5G 통신을 지원하는 다양한 RF 프론트-엔드 모듈을 망라하고 있습니다. 스마트폰 용 5G 패키징 기술의 상태는 어떤가? 경제적, 기술적 과제는 무엇인가? 기회와 주요한 시장 드라이버는 무엇? 주목할 공급사와 그들은 어떠한 기술을 연구하고 있는가? 오늘 날, Yole 은 스마트폰 용 5G 패키징 산업에 대한 비전을 제시하고 있습니다.

새로운 5G Packaging Trends for Smartphones report 에서 Yole 팀이 분석한 내용에 따르면, 2026 년에 5G sub-6 GHz RFFEM 은 전체 5G 패키징의 67%를 차지할 것이며, 5G mmW FEM, mmW AiP 및 mmW 이산(離散) 안테나가 그 뒤를 차지한다고 합니다.

이와 동시에 모바일에서 mmW 통신을 위한 AiP 조립 시장은 40% 성장하여 2026 년에는 약 4억 4,800 만 달러에 이를 것으로 예측하고 있습니다. 또한, 5G 패키징 시장에서 AiP 의 시장 점유율은 2020 년 11%에서 2026 년에는 17%로 증가할 것입니다.

또한, 2026 년에 5G 패키징 기관 시장은 CAGR ~35%로 성장하여 7억 2,100 만 달러에 이를 것으로 생각합니다. 저손실 기관은 5G mmWave 이동 통신을 지원하는 데 반드시 있어야 하는데, 이 저손실 기관은 AiP 및 이산(離散) 안테나를 포함하여 mmWave SiP 에 필요한 것입니다. Yole 에서 전력 & 무선 부문 내에서 RF 장치 & 과학 기술, 그리고 응용 과학 & 시장 분석가로 재직하고 있는 Cédric Malaquin 씨에 의하면: "5G 사양으로 다운 링크와 업 링크 모두에서 RF 경로의 수가 엄청나게 증가하고 있다. 그 결과로, 4G 및 기타 라디오와 함께 5G 신호를 수용하기 위해 더 많고 넓은 다이가 필요로 하게 되었다. 보드의 공간을 확보 하는 것이 스마트 폰 산업의 핵심인데, OSAT 기업들인 Murata, Skyworks, Qorvo, Broadcom 그리고 Qualcomm 과 같은 RF 프론트-엔드 타이어 1s 들은 고성능의 모듈에서 구성 요소를 패키징 할 수 있도록 더욱 더 창의적인 기술은 가지고 있다"고 합니다.

또한, 오늘 발표한 RF Front-End Module Comparison 2021 – Vol. 2 – Focus on 5G Chipset 보고서에서 **System Plus Consulting** 의 기술과 가격의 선임 분석가인 **Stéphane Elisabeth, PhD** 씨는 “2020 년의 광범위한 데이터베이스를 바탕으로 확인된 것은, 비용 측면에서의 공급 업체 순위는 Qualcomm 가 리더십을 보여주고 있고, Broadcom 과 Qorvo 가 5G 스마트폰의 RF 프론트-엔드에서 그 뒤를 잇고 있다. 스마트폰 1 대당에 대한 RFFE 매출의 거의 절반이 Qualcomm 으로 이동하고 있다. 그러나 2021 년 초 5G 스마트폰에서 Qorvo 는 순위를 바꿀 수 있는 혁신적인 모듈로 2 위를 차지 할 수 있는 경쟁을 시작했다.”라고 코멘트를 하였습니다.

5G packaging supply chain

(Source: 5G Packaging Trends for Smartphones report, Yole Développement, 2021)



모바일의 다양한 RF 액티브 및 패시브의 구성 요소는 SiP 에서 조립되거나, 혹은 개별적인 상태로 있습니다. LTE 의 진화로 인하여 주로 캐리어의 집합체로 때문에 휴대 전화는 복잡한 아키텍처로 되어 버렸습니다. 한편으로는, RF 의 보드 영역과 사용 가능한 안테나 공간이 감소하여져서, 더 많은 핸드셋 OEM⁵이 전력 증폭기 모듈을 채택하고 LTE⁶ 와 WiFi 간의 안테나 공유와 같은 새로운 기술을 구현하는 고밀도화의 추세로 이어졌습니다. **Santosh Kumar** 씨에 따르면: "5G 는 5G sub-6 GHz 및 mmWave 대역 통합을 가능하게 하기 위해 프론트-엔드 모듈에 더 많은 밀도와 더 많은 복잡성을 추가되었다. 단일 다이는 튜너 나 개별 필터와 같은 구성 요소에 대한 비용 효율적이다. 고급 사양의 휴대폰의 경우 성능 효율성을 위해 SiP 기술이 선호된다."라고 합니다.

⁵ OEM: Original Equipment Manufacturer

⁶ LTE: Long Term Evolution

오랫동안, Yole Développement 와 System Plus Consulting 은 많은 첨단 패키징과 RF Electronics 보고서 및 모니터를 발행하고 있으며, 또한 전문가들은 다양한 핵심적인 프레젠테이션을 실시하고 중요 회의를 구성하고 있습니다.



반도체 산업: 혁신이 필수적입니다. 첨단 패키징은 앞으로 나아가야 할 경로입니다...

이러한 다이나믹한 상황에서 평균 200 명 이상의 참가자를 끌어 모아, 7 년 연속적으로 이끌어온 성공적인 심포지엄을 통해 Yole 과 그의 파트너인 NCAP(국립 첨단 패키징 센터)는 올해에도 Yole Développement

과 첨단 패키징 반도체 - SYNAPS 의 NCAP 에 의하여 온라인 심포지엄을 올해에 다시 발표하게 되어 자랑스럽게 생각합니다. [More info.](#)

업계에서 확인되는 최신 뉴스를 주시하고 선두주자로 달리고 있는 회사들의 인터뷰를 포함하여 우리들의 활동 확인하여 주시기 바랍니다. 그리고 관련되는 업계의 동향과 추가 정보는 [i-Micronews](#) 에서 확인하여 주세요. Stay tuned!

Press contacts

Sandrine Leroy, Director, Public Relations, leroy@yole.fr

Marion Barrier, Assistant, Public Relations, marion.barrier@yole.fr

Le Quartz, 75 Cours Emile Zola – 69100 Villeurbanne – Lyon – France – +33472830189

www.yole.fr- www.i-micronews.com – [LinkedIn](#) – [Twitter](#)

About our analysts

Santosh Kumar is currently working as Principal Analyst and Director Packaging, Assembly & Substrates for Yole Développement's activities in Korea. Santosh is part of Semiconductor, Memory & Computing division. Based in Seoul, he is involved in the market, technology and strategic analyses of the microelectronic assembly and packaging technologies. His main interest areas are advanced IC packaging technology including equipment & materials. He is the author of several reports on fan-out / fan-in WLP, flip chip, and 3D/2.5D packaging. Santosh Kumar received the Bachelor's and Master's Degree in Engineering from the Indian Institute of Technology (IIT), Roorkee and University of Seoul respectively.

Favier Shoo is a Team Lead Analyst in the Packaging team within Semiconductor, Memory and Computing Division at Yole Développement (Yole), part of Yole Group of Companies. Based in Singapore, Favier manages an international team and develops the technical expertise and market know-how within the team. Favier also focuses on the production of technology & market reports, conducts strategic consulting and custom studies. Favier holds a Bachelor's in Materials Engineering (Hons) and a Minor in Entrepreneurship from Nanyang Technological University (NTU) (Singapore). Favier was also the co-founder of a startup company where he formulated business goals, revenue models and marketing plans.

Stéphane Elisabeth, PhD is Senior Technology and Cost Analyst at System Plus Consulting, part of Yole Développement (Yole). Stéphane regularly works on numerous reverse engineering and costing reports while also managing custom projects in the RF electronics and advanced packaging fields. His mission at System Plus Consulting is to provide an in-depth understanding of the technologies selected by the leading semiconductor companies as well as the ecosystem around a device.

Stéphane holds an engineering degree in electronics and numerical technology (Université de Nantes, France) as well as a PhD. in Materials for Microelectronics (Université de Nantes, France).

As a Technology & Market Analyst, specialized in RF devices & technologies within the Power & Wireless division at Yole Développement (Yole), **Cédric Malaquin** is involved in the development of technology & market reports as well as the production of custom consulting projects. Prior his mission at Yole, Cédric first served Soitec as a process integration engineer during 9 years, then as an electrical characterization engineer during 6 years. He deeply contributed to FDSOI and RFSOI products characterization.

Cédric graduated from Polytech Lille in France with an engineering degree in microelectronics and material sciences.

Antoine Bonnabel works as a Technology & Market Analyst for the Power & Wireless team of Yole Développement (Yole). He carries out technical, marketing and strategic analyses focused on RF devices, related technologies and markets. Prior to Yole, Antoine was R&D Program Manager for DelfMEMS (FR), a company specializing in RF switches and supervised Intellectual Property and Business Intelligence activities of this company. Antoine holds a M.Sc. in Microelectronics from Grenoble Institute of Technologies (France) and a M.Sc. in Management from Grenoble Graduate School of Business (France).

About the reports

5G Packaging Trends for Smartphones

5G Packaging brings innovative technology and new opportunities for SiP business. – Performed by Yole Développement

Companies cited:

Amkor (J-Devices, Nanium), Acco, Ajinomoto Fine-Techno, Apple, Applied Materials, ASE Group, ASMPT (NEXX), AT&T, AT&S, Avago Technologies, Besi, Broadcom, Cavendish, Daeduck Electronics, Deca Technologies, Dupont, Ericsson, Evatec, Foxconn, and more...

As well as:

- **RF Front-End Module Comparison 2021 – Vol. 2 – Focus on 5G Chipset**

Technical and cost overview of the evolution of radio frequency front-end module technologies integrated in 5G mmWave and Sub-6 GHz Phones. – Performed by System Plus Consulting

- **5G's Impact on RF Front-End and Connectivity for Cellphones 2020**

An intensifying US-China competition for RF technology supremacy. – Performed by Yole Développement

Related reports:

- [5G's Impact on RF Front-End for Telecom Infrastructure 2021](#)
- [Qualcomm's Second Generation 5G mmWave Chipset, from Modem to Antenna](#)
- [Broadcom AFEM-8200 PAMiD in the Apple iPhone 12 Series](#)

About Yole Développement

Founded in 1998, Yole Développement (Yole) has grown to become a group of companies providing marketing, technology and strategy consulting, media and corporate finance services, reverse engineering and reverse costing services and well as IP and patent analysis. With a strong focus on emerging applications using silicon and/or micro manufacturing, the Yole group of companies has expanded to include more than 80 collaborators worldwide... [More](#)

About System Plus Consulting

System Plus Consulting specializes in the cost analysis of electronics, from semiconductor devices to electronic systems. Created more than 20 years ago, System Plus Consulting has developed a complete range of services, costing tools and reports to deliver in-depth production cost studies and estimate the objective selling price of a product... [More](#)

For more information and images, please visit our website [i-Micronews](#)

###