

# SiP(System-in-Package)산업: IDM, OSAT, 그리고 파운드리가 그 이점'을 활용하고 있습니다.

설계와 공급망의 신속하고 효율적인 지원을 통하여, SiP 는  
2026 년까지 190 달러 이상의 규모로 발전이 될 것입니다.

## 개요:

- **마켓 예측:**  
SiP<sup>2</sup>을 기반으로 하는 FC<sup>3</sup> 와 WB<sup>4</sup> 마켓은 2026 년에는 5% 의 CAGR<sup>5</sup><sub>20-26</sub>으로 170 억 달러까지 성장할 것으로 예상이 됩니다.  
또한, SiP 의 ED<sup>6</sup> 는 25%의 CAGR<sub>20-26</sub>으로 2026 년에는 1 억 8,900 만 달러까지 성장할 것으로 예상됩니다.  
SiP 의 FO<sup>7</sup> 마켓의 가치는 2026 년에는 6%의 CAGR<sub>20-26</sub>의 비율로 16 억 달러까지 도달 할 것으로 예측이 됩니다.
- **기술 동향:**  
FO 플랫폼은 SiP 를 위한 최고의 패키징 옵션 중의 하나로 간주됩니다.  
Flip-chip 과 IC<sup>8</sup> 기판: 산업계는 더 큰 규모로 확장하기 위하여 새로운 기판 처리 기술을 개발하려는 강력한 동기가 필요합니다.  
ED 기술은 아직 도입 초기 단계에 있습니다.
- **공급망:**  
SiP 의 생태계는 RF<sup>9</sup> 공간에서 ASE, Amkor, 그리고 JCET 와 같은 상위 OSAT 에 대부분의 지분이 통합되면서 지난 5 년 동안 성숙했습니다.

---

<sup>1</sup> 발췌:

System-in-Package Technology and Market Trends 2021 report, Yole Développement  
Smartphone Design Win Quarterly Monitor, System Plus Consulting, Q1 2021

<sup>2</sup> SiP: System-in-Package

<sup>3</sup> FC: Flip Chip

<sup>4</sup> WB: Wire-Bond

<sup>5</sup> CAGR: Compound Annual Growth Rate

<sup>6</sup> ED: Embedded Die

<sup>7</sup> FO: Fan-Out

<sup>8</sup> IC: 집적회로 Integrated Circuit

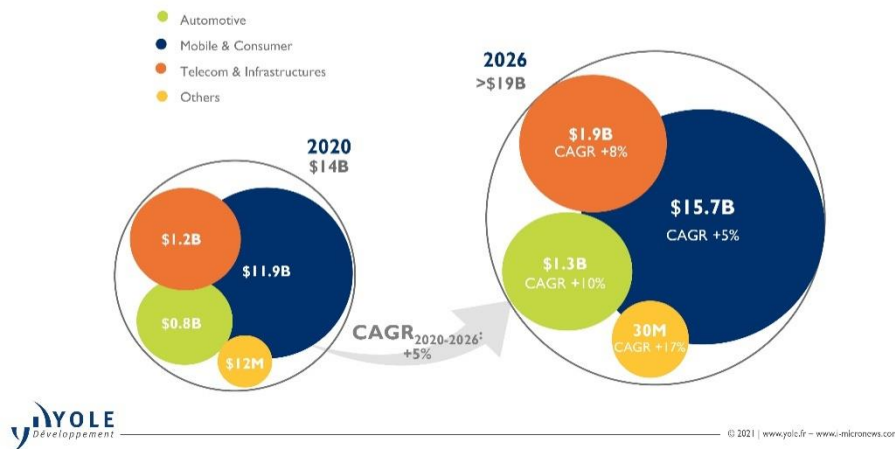
<sup>9</sup> RF: 무선주파수 Radio Frequency

이 통합은 향후 몇 년 동안 유지될 것 입니다.

Amkor, ASE 그리고 JCET 는 2020 년에 비해 2021 년에 SiP 비즈니스의 수익이 10-20% 이상 증가할 것으로 예상하고 있습니다.

### 2020-2026 System-in-Package market forecasts Breakdown by market segment

(Source: System-in-Package Technology and Market Trends 2021 report, Yole Développement, 2021)



**Yole Développement (Yole).** 에서 메모리 & 컴퓨팅 부서 내에서 패키징, 시니어 기술 & 마케팅 분석가로서 재직하고 있는 **Vaibhav Trivedi** 씨는 “SiP 는 고급 Die-To-Die 칩렛 유형의 고급 통합에서 동급 최고의 고급 패키징 프로세스를 활용하여 통합 및 기능이 향상된 모바일 핸드셋에서 볼 수 있는 장치에 이르는 기술과 동의어가 되었다.” 라고 하였는데, 또한, “SiP 플랫폼은 첨단 패키징이 프론트 엔드 기술의 최전선에 남아 있는 다른 기종 통합 경쟁에서 'Moore 의 이상'을 달성하는 데 중요하다. 라고 합니다.

SiP 시장은 2020 년에 140 억 달러에서 2026 년에 190 억 달러 이상으로 성장할 것으로 예상됩니다. SiP 제품 라인에는 컴퓨팅 및 데이터 센터 애플리케이션과 같은 고급형에서 중급형 SiP 장치가 포함되며, 저가 제품보다 훨씬 높은 마진을 보입니다. 모바일 핸드셋에서 발견되는 최종 SiP 장치. 고급형 SiP 시장 부문은 2020 년에서 2026 년 사이에 9% CAGR 로 성장할 것으로 예상되는 반면, 휴대전화에서 발견되는 저가형 RF SiP 시장은 2020 년에서 2026 년까지 5%의 약간 낮은 CAGR 로 성장할 것으로 예상됩니다. .

이러한 역동적인 상황에서 Yole Group of Companies 의 일원인 Yole 과 **System Plus Consulting**, 은 혁신적인 반도체 기술 및 관련 시장을 심층적으로 조사합니다. 그들은 패키징 산업의 최신 혁신을 지적하고 비즈니스 기회를 강조합니다.

오늘 발표된 System-in-Package Technology and Market Trends 2021 report from Yole 는 "SiP (System-in-Package)"으로 분류될 수 있는 기술에 대해 설명하는데, SiP 플랫폼의 주요 프로세스 단계를 자세히 소개하고 있습니다. 시장 동향 및 예측, 공급망, 기술 동향, 기술적 통찰력 및 분석, 선택과 집중을 포함하였는데, 생태계 및 주요 플레이어의 전략에 대한 심층 취재한 내용도 설명하고 있습니다.

또한, 리버스 설계와 원가계산 회사인 Smartphone Design Win Quarterly Monitor 는 대표적인 전화(System Plus Consulting Phone Teardown Track Module 에서 연간 65 대 이상의 전화 해체)에서의 데이터를 활용하 OEM 시장 점유율을 수행하고 있습니다. 모니터는 주요 장치에 대한 공급망 대안과 함께 분석 중인 8 개 전화기에 대한 세부 Design-win(주:고객인 선택한 회로기반 레벨의 제품에 대하여 특정 제조자의 IC 를 사용하여 설계한 것), 관련 공급망과 주요 스마트 폰 제조업체, 그리고 공급업체가 선택한 패키징 기술의 부가가치 분석을 제공합니다.

오늘 Yole 과 System Plus Consulting 은 SiP 기술 및 관련 시장에 대한 비전을 제시합니다.

새로운 System-in-Package Technology and Market Trends 2021 report 에서 SiP 솔루션은 세 가지 범주로 구분됩니다.

- 지배적인 플립 칩/와이어 본드 기반 패키징 폼 팩터
- FO 기반 다중-다이 폼 팩터
- ED 폼 팩터.

SiP 는 OEM<sup>10</sup>고객이 PCB<sup>11</sup>에 개별 부품으로 통합하는 대신에, 하나 또는 그 이상의 기능을 기판-기반의 패키지에 통합할 수 있도록 하기 때문에 여전히 중요한 플랫폼입니다. 간단히 정리되어 있으며 소형화된 패키지는 모바일의 핸드셋 장치에 이상적입니다. SiP 는 동급 최고의 비용 및 성능 이점을 위해 다이 및 수동 부품 소싱 측면에서 설계자에게 유연성과 자유를 제공합니다. SiP 디바이스의 증가와 함께 많은 디바이스 웨이퍼는 다이를 부착하기 위해 와이어 부착 공정을 사용하는 대신 SiP 패키지에 쉽게 부착할 수 있는 플립 칩 범핑 또는 볼 드롭 공정을 채택했습니다. WLCSP<sup>12</sup> 구성 요소는 주로 단일 패키지에 다양한 폼 팩터를 통합할 수 있는 SiP 플랫폼의 기능으로 인해 증가했습니다.

**Yole** 에서 반도체, 메모리와 컴퓨팅 부서 내에서 패키징, 팀 리드 분석가로서 재직중인 **Favier Shoo** 씨 에 따르면: “기술 및 로드맵 측면에서 SiP 플랫폼은 더 조밀하고 더 얇으며 더 작은 폼 팩터를 생산하기 위한 경쟁에서 계속해서 경계를 허물고 있다. 이러한

---

<sup>10</sup> OEM: Original Equipment Manufacturer  
<sup>11</sup> PCB: Printed Circuit Board  
<sup>12</sup> WLCSP: Wafer Level Chip Scale Package

새로운 공정 기술에는 하단 다이에서 언더필 작업을 제거하여 비용 구조와 제조 효율성을 개선하는 양면 몰딩 기술이 포함된다.”라고 합니다.

양면 몰딩 이외에도, 구획 및 등각 차폐는 RF-SiP 장치의 또 다른 핵심 공정 기술로 남아 있습니다. 패키지 높이 측면에서 OSAT 는 향후 몇 년 동안 SiP 장치의 총 패키지 높이를 0.6mm 로 높일 것으로 예상됩니다. 5G 의 배치와 함께 특히 몰딩 및 슬더 볼 재료에서 SiP 장치의 신뢰성을 개선하기 위한 재료 개발이 증가하고 있습니다.

**Favier Shoo** 씨는 덧붙여서: “우리는 업계가 칩 슈터 도구의 경계를 확장하여 부품 배치의 정확성과 처리량을 향상시킬 것으로 기대할 수 있다. 또한 새롭고 안정적인 패키징 재료가 다른 기종과의 통합을 더욱 주도할 차세대 SiP 장치 세트의 무대를 마련할 것으로 기대할 수 있다.”라고 합니다.

SiP 글로벌 비즈니스 모델은 지난 5년 동안 크게 발전했습니다. 과거에는 OSAT 가 지배적이었고 5-8년 전에는 SiP 환경에서 수요가 다소 분산되었습니다. 그러나 모바일 핸드셋, RF 진화 및 5G 배포와 함께 SiP 는 시대에 접어들었고 최고의 OSAT 가 지배하고 Apple 및 Samsung 과 같은 주요 OEM 이 주도하는 저가형 RF SiP 시장을 시작으로 여러 시장을 강력하게 지원할 수 있습니다.

### 2020 total SiP market share: packaging revenue, business model\*

(Source: System-in-Package Technology and Market Trends 2021 report, Yole Développement, 2021)



\*Speculated breakdown, not final  
\*Data is generated by secondary research and revised through interviews

이와 관련하여 Yole 의 파트너인 System Plus Consulting 은 Smartphone Design Win Quarterly Monitor Q1 2021 에서 RF 기술 및 SiP 솔루션에 전념했습니다. System Plus Consulting 의 분석은 시장을 선도하는 반도체 회사에 대한 명확한 시각과 OEM 간의 직접적인 비교를 제공합니다.

하이-엔드 SiP는 팬데믹 이후 수요가 전 세계적으로 인프라 지출을 가속화하면서 더 높은 성장 궤적을 유지하고 있습니다. 여러 분야의 이러한 폭발적 증가로 인해 IDM, 파운드리, EMS 하우스 및 OSAT가 이 번성하는 시장에서 경쟁하게 되었습니다.

ASE의 USI는 ASE 수익의 상당 부분을 창출하며 몇 년 안에 수익의 50%에 도달할 것입니다.

OSAT는 50-100 개의 수동 SMT 구성 요소를 탑재하고 불과 몇 년 전만 해도 낮은 공급망을 관리할 수 있는 기능을 개발하고 있습니다.

Intel 및 Samsung과 같은 IDM은 Intel의 Foveros 아키텍처와 Samsung의 x-cube 아키텍처와 같은 하이브리드 Die-to-Die 상호 연결 스택 패키징을 주도하고 있습니다. 이러한 다이-웨이퍼 또는 Die-to-Die 인터커넥트는 하이브리드 접착을 지향하여 가까운 장래에 장치 성능과 대역폭을 향상시킬 것입니다. 인텔은 또한 2023년까지 7nm 노드에서 Co-EMIB 서버 제품을 목표로 하고 있습니다.

고급 SiP의 이러한 발전은 계속될 것이며 최고의 IDM 및 파운드리 내에서 M&A가 증가하여 최고의 비용/성능 범위에서 이러한 제품 라인을 개발할 수 있는 능력이 향상될 것으로 예상됩니다.

일년 내내 System Plus Consulting 및 Yole Développement를 포함한 Yole Group of Companies는 수많은 고급 패키징 보고서와 모니터를 발행하고 있습니다. 또한 전문가들은 다양한 핵심 프레젠테이션을 구현하고 주요한 컨퍼런스를 주최합니다.



이와 관련하여 반도체 패키징의 세계를 변화시키고는 3D 패키징을 발견할 수 있습니다 - [i-Micronews](#)를 방문하여 웹캐스트에서 재생하여 주시기 바랍니다.

업계의 최신 뉴스를 확인하고 [i-Micronews](#)에서 주요 기업과의 인터뷰 및 기타 정보를 포함하여 당사의 활동에 대한 개요를 확인하십시오. 계속 지켜봐주세요!

## Press contacts

**Sandrine Leroy**, Director, Public Relations, [sandrine.leroy@yole.fr](mailto:sandrine.leroy@yole.fr)

**Marion Barrier**, Officer, Public Relations, [marion.barrier@yole.fr](mailto:marion.barrier@yole.fr)

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

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



### About our analysts

**Vaibhav Trivedi** is a Senior Technology & Market analyst at Yole Développement (Yole) working with the Semiconductor, Memory & Computing division. Based in the US, he is a member of Yole's advanced packaging team and contributes to analysis of ever-changing advanced packaging technologies. Vaibhav has 17+ years of field experience in semiconductor processing and semiconductor supply chain, specifically on memory and thermal component sourcing and advanced packaging such as SiP and WLP. Vaibhav has held multiple technical and commercial lead roles at various semiconductor corporations prior to joining Yole. Vaibhav holds a Bachelor of Science in Chemical Engineering, and Master of Science of Material Science from University of Florida in addition to an MBA from Arizona State University.

**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. As an acknowledged professional in the semiconductor packaging market space, Favier is regularly engaged in international conferences, with presentations, keynotes, and panel review sessions. During 7 years at Applied Materials as a Customer Application Technologist in the advanced packaging field, Favier developed an in-depth understanding of the supply chain and core business values. Prior to that, Favier worked at REC Solar as a Manufacturing Engineer to maximize production. 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.

**Romain Fraux** is the CEO of System Plus Consulting of Yole Développement. System Plus Consulting focuses on Reverse Costing analysis of electronics, from semiconductor devices to electronic systems. Supporting industrial companies in their development, Romain and his team are offering a complete range of services, costing tools and reports. They deliver in-depth production cost studies and estimate objective selling price of a product, all based on a detailed physical analysis of each component in System Plus Consulting laboratory. Romain has been working for System Plus Consulting for more than 15 years and was previously the company's CTO. He holds a bachelor's degree in Electrical Engineering from Heriot-Watt University of Edinburgh (Scotland), a master's degree in Microelectronics from the University of Nantes (France), and a Master of Business Administration.

### About the report and monitor

#### **System-in-Package Technology and Market Trends 2021**

*Through enabling design and supply chain agility, System-in-Package (SiP) will reach \$19B by 2026, with IDMs, OSATs, and foundries taking advantage of it. – Performed by Yole Développement*

#### **Smartphone Design Win Quarterly Monitor**

*The first-ever smartphone technology monitor covering the latest components, packaging, and silicon chip choices of smartphone makers. – Performed by System Plus Consulting*

### Related reports:

- [Fan-Out WLP and PLP Applications and Technologies 2021](#)
- [5G Packaging Trends for Smartphones 2021](#)
- [Fan-Out Packaging Processes Comparison 2020](#)
- [HiSilicon Hi1382 Coherent Processor with ASE's FOCoS](#)
- [Advanced System-in-Package Technology in Apple's AirPods Pro](#)

### 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



## Press Release

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](#)**

**###**