

# 世界のチップレット・先端パッケージ 最新業界レポート

## Chiplet・Advanced Packaging

- ▶ 半導体パッケージ用ガラス基板に求められる特性、ガラスインターポーザの開発動向！
- ▶ 半導体製造大手3社の裏面電源供給技術の長所・短所、ビジネス戦略、量産時期は？
- ▶ ファウンドリ、EMS、ファブレス、OSAT、半導体製造装置関連企業のビジネス戦略！
- ▶ チップレットを活用したヘテロインテグレーションの2元・3次元実装の特徴・用途！
- ▶ 2.5D、3Dパッケージに要求される材料特性！再配線層、封止材、アンダーフィル等！
- ▶ FOWLP/PLPの製造プロセスの種類、関連企業、パッケージ部品装着への要求事項！
- ▶ 激化する世界のHBM市場シェア争い、それに伴う日本企業のビジネスチャンスとは！
- ▶ アンダーフィルに求められる性能と技術トレンド、市場予測、企業別シェアを探った！
- ▶ 銅めっき配線の製造におけるチップレット化に対応するための設計や品質の要求レベル！
- ▶ ハイブリッドボンディングの手法、強みと課題、各社製品の特徴と技術戦略を探った！

### ＜発行要項＞

- 発行：2024年11月13日
- 定価：本体(冊子版) 154,000円(税込)  
本体+CD(PDF版) 209,000円(税込)
- 体裁：A4判・並製・200頁
- 編集・発行：(株)シーエムシー・リサーチ
- ISBN 978-4-910581-60-6

### ＝ はじめに ＝

チップレットで注目される企業として、IntelとAMDがある。微細加工技術が高度に進化して量産ビジネスが難しくなるにつれ、両社は明暗を分けている。

Intelは、大規模回路の1チップ化に成功体験がありこだわった。一方、ファブレスメーカーであるAMDは、製造委託先である台湾TSMCが用意したチップレット技術を採用し、大規模回路を合理的に個片化した。チップレット技術の開発と量産適用では、TSMCが世界を牽引している。

AIの活用により、半導体で処理すべきデータ量は大幅に増加中である。微細化が進みにくい状況下で、データ量の増加に合わせて回路を増やすと、ダイが肥大化する。それゆえに求められる技術として、「ヘテロジニアスインテグレーション」に注目が集まる。多くの回路を集積した大きなダイではなく、回路をチップレットに分けて集積することで、ダイの製造コストが低減できるのが利点になっている。

半導体の量産工程はシリコンウェハに微細な回路を形成する「前工程」と、できあがったチップを封止・検査する「後工程」とに分かれる。チップレットや先端パッケージといった技術は、半導体の製造プロセスでは、後工程の要素技術が多く用いられる。半導体製造装置メーカーは新たな成長領域として先端パッケージに注力する。生成AI向けの半導体には回路の微細化に加え、先端パッケージの技術が欠かせない。従来の後工程よりも複雑な製造方法が求められる中、前工程の製造技術を応用し、後工程向けの装置開発に乗り出している。

先端パッケージの性能を高めるために、パッケージの上に多くのチップレットを置くとともに、「ハイブリッドボンディング」や「裏面電源供給」などチップレット間を高密度に高速につなぐ技術が重要視されている。

ハイブリッドボンディングでは、多数のCu電極と薄い絶縁膜を設けた2枚の半導体ウェハに圧力を加えて接着する。絶縁膜の化学的構造が変化してくっつき、高温処理によって接合強度が高まる。ハイブリッドボンディングは量産開始されてからの新しい技術であり、精密な位置合わせやプロセス制御と歩留まりなどの課題が残る。

また、「裏面電源供給」にも期待が高まる。この技術は、信号線は表面に、電力線は裏面に配置され、相互の干渉を抑えられるため、消費電力を抑えつつより高いパフォーマンスを実現できる。ただ、製造工程が大きく変わるため、量産における歩留まりや信頼性の確保、冷却方法などの課題がある。プロセス技術が難しく、現状は製造コストがかさむ。

本レポートでは、チップレット・先端パッケージに焦点を合わせ、「第I編 チップレット概論」「第II編 先端パッケージ技術」「第III編 チップレットパッケージング用技術・材料・装置」の構成にし、業界、及び市場動向を分析した。今後の展開を見据えたうえでの次世代ビジネスにつながるレポートになっている。

### 【本書の構成】

- 第I編 チップレット概論
- 第II編 先端パッケージ技術
- 第III編 チップレット  
パッケージング用技術・  
材料・装置



### 注文書

メルマガ会員の  
登録

登録済み / 登録希望

品名	世界のチップレット・ 先端パッケージ 最新業界レポート	価格	本体(冊子版) : 140,000円 (税込154,000円) 本体+CD(PDF) : 190,000円 (税込209,000円) ※メルマガ会員は定価の10%OFF
会社名		TEL	
部課名		FAX	
お名前		E-mail	
住所	〒		

### お申込み・お問合せ

編集発行：  
**(株)シーエムシー・リサーチ**

101-0054  
東京都千代田区神田錦町  
2-7 東和錦町ビル3F  
TEL : 03 (3293) 7053  
FAX : 03 (3291) 5789  
URL : <https://cmcre.com>  
E-mail : [order\\_7053@cmcre.com](mailto:order_7053@cmcre.com)



\*書籍はご注文を受けた翌営業日以降順次発送いたします。請求書は別途送付いたします。\*お支払いは請求書指定口座に納品日の翌月末日までに振り込みをお願いします。

## 第I編 チップレット概論

### 第1章 チップレット

1. 概要
2. 業界分析
3. Universal Chiplet Interconnect Express (UCIe) コンソーシアム
4. チップレットの長所・短所
5. 企業動向
  - ①Advanced Micro Devices (AMD) ②TSMC ③Intel ④Samsung Electronics ⑤Arm ⑥Alphawave Semi ⑦Eliyan ⑧Ampere Computing ⑨Rapidus、IBM ⑩Silicon Box ⑪北極雄芯 (Polar Bear Tech) ⑫MediaTek ⑬Tenstorrent、Blue Cheetah Analog Design ⑭Blue Cheetah ⑮ソニオネクスト

### 第2章 ヘテロジニアスインテグレーション (異種チップ集積)

1. 概要
2. ヘテロジニアスインテグレーションを実現する技術
3. 業界分析
4. 企業動向
  - ①Intel ②TSMC ③Samsung Electronics ④AMD ⑤アオイ電子 ⑥オーク製作所 ⑦ウシオ電機、Applied Materials

### 第3章 OSAT

1. 概要
2. ファウンドリ、EMS、ファブレス、OSAT
3. 業界分析
4. 企業動向
  - ①Ase Technology Holding (日月光投資控股) ②Powertech Technology (力成科技) ③King Yuan Electronics (京元電子) ④Amkor Technology ⑤JCET Group ⑥TongFu Micro Electronics (通富微電) ⑦アオイ電子

### 第4章 EDA

1. 概要
2. 業界分析
3. 企業動向
  - ①Synopsys ②Cadence Design Systems ③Siemens EDA ④Ansys ⑤TSMC ⑥ラビダス ⑦ジードット ⑧図研

### 第5章 RISC-V

1. 概要
2. 業界分析
3. 企業動向
  - ①Google ②Intel ③Qualcomm ④Synopsys ⑤ルネサスエレクトロニクス ⑥SiFive ⑦Western Digital ⑧Quintauris ⑨デンソー ⑩Samsung Electronics ⑪ラビダス ⑫Tenstorrent ⑬技術研究組合 最先端半導体技術センター (LSTC) ⑭Esperanto Technologies ⑮Alibaba ⑯Ventana Micro Systems

### 第6章 世界の動向

1. 米国
  - 1.1 CHIPS 法
  - 1.2 動向分析
  - 1.3 企業動向
    - ①Intel ②Samsung Electronics ③TSMC ④Absolics ⑤Calumet Electronics Corporation ⑥GreenSource Fabrication ⑦TTM Technologies ⑧Amkor Technology ⑨Micron Technology
2. 中国
  - 2.1 概要
  - 2.2 動向分析
  - 2.3 無錫市
  - 2.4 企業動向
    - ①SMIC (Semiconductor Manufacturing International Corporation) ②Huawei ③北極雄芯 (Polar Bear Tech) ④JCET Group ⑤Tipler (奇普樂)

3. 欧州
  - 3.1 欧州半導体法
  - 3.2 企業動向
    - ①Intel ②TSMC ③AT&S
4. 韓国
  - 4.1 概要
  - 4.2 動向分析
  - 4.3 企業動向
    - ①Samsung Electronics ②SK hynix

## 第II編 先端パッケージ技術

### 第1章 先端パッケージ

1. 概要
2. SiP (System in Package)
  - 2.1 概要
  - 2.2 業界分析
3. 企業動向
  - ①TSMC ②Intel ③AMD ④SCREEN ホールディングス ⑤NHanced Semiconductors ⑥オーク製作所 ⑦Silicon Box ⑧Amkor Technology ⑨マクセル ⑩PMT ⑪京セラ ⑫Applied Materials ⑬東京応化工業 ⑭Innolux ⑮Institute of Microelectronics (IME)

### 第2章 FC-BGA

1. 概要
2. 用途別市場規模
3. 企業別シェア
4. 企業動向
  - ①Unimicron Technology ②イビデン ③Nan Ya PCB ④AT&S ⑤新光電気工業 ⑥Kinsus Interconnect ⑦Samsung Electro-Mechanics (SEMCO) ⑧京セラ ⑨Daeduck Electronics ⑩TOPPAN ⑪LG Innotek ⑫Simtech Holdings ⑬三菱ガス化学 ⑭メイコー ⑮積水化学

### 第3章 FOWLP/PLP

1. 概要
2. FOWLP/PLP の製造プロセス
3. FOWLP/PLP への要求
  - 3.1 パッケージへの要求
  - 3.2 部品装着への要求
4. FOWLP
  - 4.1 概要
  - 4.2 企業動向
    - ①Infineon Technologies ②TSMC ③Amkor Technology ④Siliconware Precision Industries (SPIL) ⑤SkyWater、Deca Technologies ⑥三井金属鉱業 ⑦3M
5. FOPLP
  - 5.1 概要
  - 5.2 業界分析
  - 5.3 企業動向
    - ①Samsung Electronics ②TSMC ③NVIDIA ④Innolux ⑤Powertech Technology (PTI) ⑥NEPES ⑦三菱マテリアル ⑧ジェイデバイス

### 第4章 2.5D/3D パッケージ

1. 概要
2. 2.5D/3D パッケージの技術の長所・短所
3. 業界分析
4. 企業動向
  - ①TSMC ②AMD ③Intel ④Samsung Electronics ⑤Faraday Technology

### 第5章 CoWoS

1. 概要
2. 業界分析
3. 企業動向



①TSMC②UMC (United Microelectronics Corporation) ③ASE Technology Holding④Powertech Technology⑤Samsung  
⑥NVIDIA⑦AMD

第6章 Co-Packaged Optics (CPO)

1. 概要
2. 業界分析
3. 企業動向  
①Intel②古河電気工業③CPO Collaboration

第III編 チップレットパッケージング用技術・材料・装置

第1章 ハイブリッドボンディング

1. 概要
2. ハイブリッドボンディングの強みと課題
3. 業界分析
4. 企業動向  
①ディスコ、東レエンジニアリング、横浜国立大学②東レ③積水化学工業④三井化学⑤Samsung Electronics⑥ソニーグループ⑦芝浦メカトロニクス⑧EV Group (EVG) ⑨Applied Materials⑩ヤマハロボティクスホールディングス⑪浜松ホトニクス⑫ダイセル⑬東京エレクトロン⑭アルバック⑮荏原製作所

第2章 インターポーザ

1. 概要
2. インターポーザの種類
3. 業界分析
4. 企業動向  
①TSMC②Intel③Samsung Electronics④TOPPAN⑤新光電気工業⑥信越化学工業⑦DNP⑧東京工業大学、アオイ電子

第3章 再配線層

1. 概要
2. 業界分析
3. ポリイミド  
3.1 概要  
3.2 感光性ポリイミドの種類  
3.3 感光性ポリイミドに求められる項目
4. ポリベンゾオキサゾール (PBO)
5. ベンゾシクロブテン (BCB)
6. 企業動向  
①住友ベークライト②太陽ホールディングス③旭化成④アオイ電子⑤富士フイルム⑥JSR⑦レゾナック⑧日立化成 (現: レゾナック) ⑨HD マイクロシステムズ⑩東レ⑪大阪公立大学

第4章 半導体パッケージ用ガラス基板

1. 概要
2. ガラス基板の種類
3. 半導体パッケージ用ガラス基板の特性
4. 業界分析
5. ガラスインターポーザ  
5.1 概要  
5.2 開発動向分析
6. 企業動向  
① Intel ② AGC ③ 日本電気硝子 ④ Corning ⑤ Absolics ⑥ Samsung Electronics⑦TSMC⑧ITRI (工業技術研究院) ⑨AMD⑩DNP⑪ED2⑫Samtec ⑬日東紡績⑭FICT⑮HOYA⑯LX Semicon⑰Apple⑱ダイセル⑲ラビダス ⑳Georgia Institute of Technology

第5章 HBM

1. 概要
2. 業界分析
3. 市場規模と企業別シェア

4. 日本の動向
5. 米国市場
6. 企業動向  
①SK hynix②Samsung Electronics③Micron Technology④ADEKA ⑤TOWA

第6章 裏面電源供給

1. 概要
2. 業界分析
3. 裏面電源供給の長所
4. 裏面電源供給の課題
5. 企業動向  
①Intel②TSMC③Samsung Electronics④imec⑤Applied Materials

第7章 ドライフィルムレジスト

1. 概要
2. 業界分析・市場動向
3. ドライフィルムの剥離除去  
3.1 概要  
3.2 業界分析
4. 企業動向  
①太陽ホールディングス②太陽インキ製造③レゾナック④DuPont ⑤旭化成⑥東亜合成⑦Eternal materials⑧ニッコー・マテリアルズ⑨富士フイルム⑩ナガセケムテックス⑪花王⑫NSC⑬東京応化工業⑭三菱ガス化学トレーディング⑮林純薬工業

第8章 樹脂封止技術 (アンダーフィル、モールドイング)

1. 概要
2. アンダーフィル  
2.1 概要  
2.2 市場規模と企業別シェア  
2.3 CUF (Capillary Underfill)
3. モールドイング  
3.1 概要  
3.2 各種封止材の種類
4. 企業動向  
①ナミックス②レゾナック (旧 昭和電工マテリアルズ) ③信越化学④TOWA

第9章 めっきプロセス

1. 概要
2. 半導体におけるめっきプロセス
3. 業界分析
4. 企業動向  
①信越化学工業②JCU③奥野製薬工業④塚田理研工業⑤東設⑥京セラ

第10章 半導体製造装置

1. 概要
2. 業界分析
3. 企業動向  
①Applied Materials (AMAT) ②ウシオ電機③SCREEN ホールディングス④ASML⑤東京エレクトロン⑥キヤノン⑦ニコン⑧Lam Research⑨ディスコ⑩TOWA⑪信越化学工業⑫ブイ・テクノロジー⑬オーク製作所⑭アドテックエンジニアリング⑮アルバック⑯キヤノンアネルバ⑰荏原製作所⑱Orbotech⑲SPST Technology⑳日本マイクロニクス㉑東京精密㉒オムロン㉓Be Semiconductor㉔アピックヤマダ

