

System in Package

システム構成への関心の高まり、よりハイレベルなデバイスインテグレーション、より低いコストに対する要求が、今日のシステム・イン・パッケージ（SiP）ソリューションの普及を牽引しています。Amkor による最先端のSiPデザインルールは、機能性の向上と同時に小型化も要求されるマーケットにとって理想的なソリューションです。Amkor Technologyは、1日当たり100万pcs以上のSiPを組立、検査し出荷することで、SiPの設計、組立、検査のリーディングカンパニーとしての実績を確立しました。

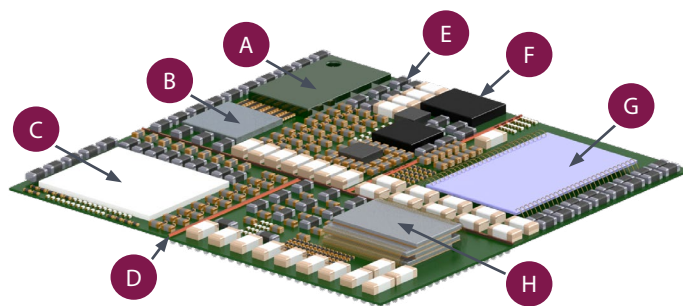
APPLICATIONS

- ▶ RF/wireless デバイス
 - ▷ パワーアンプ、フロントエンドモジュール、アンテナスイッチ、携帯端末、携帯端末用インフラ、5G NR、サブ6GHz帯、ミリ波、アンテナ・イン・パッケージ（AiP/AoP）
- ▶ IoT、ウェアラブル/ヒアラブル、マシンtoマシン（M2M）
 - ▷ BLTe、Wi-Fi、UWB、LTE-M&NB-IoT（コントローラおよびミックスモードデバイス）
- ▶ 自動車向けアプリケーション
 - ▷ インフォテインメント/センサーモジュール
- ▶ パワーモジュール
 - ▷ DC/DCコンバーター、PMIC、バッテリー管理、その他
- ▶ コンピューティングおよびネットワークング
 - ▷ 5Gネットワーク、インフラ、データセンター

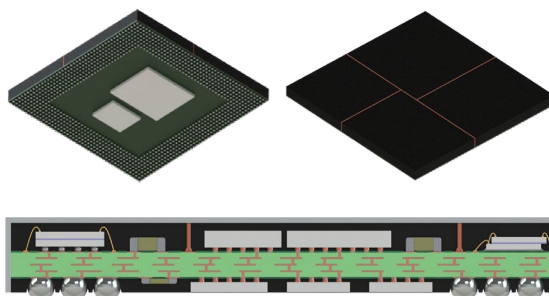
What Is a System in Package?

Amkor Technologyは、アドバンスドSiPを、単一パッケージでのマルチコンポーネント、マルチファンクションデバイスと定義しています。これには高精度な組立技術が必要としますが、ここにAmkorの強みが活かされます。

- ▶ 小型化と超薄型化
- ▶ ライン/スペース微細化を備えた薄型コア/コアレス基板
- ▶ コンフォーマル/コンパートメントシールディング
- ▶ 小サイズフィラーを用いたモールドアンダーフィル
- ▶ ファインピッチフリップチップ/Cuピラー
- ▶ 両面組立
- ▶ テスト開発および量産テスト
- ▶ ターンキーソリューション
- ▶ 優れた製造技術



- | | |
|----------------|---------------|
| A MEMS | E パッシブコンポーネント |
| B WLCSP | F プリパッケージ |
| C フリップチップ | G ワイヤボンド |
| D コンパートメントシールド | H スタックチップ |



上面/底面組立、モールドイング、コンフォーマル/およびコンパートメントシールド

System in Package Technology

Markets for System in Package

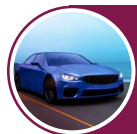
システム・イン・パッケージ技術により複数のアドバンスドパッケージを組み合わせることで、最終アプリケーション向けにカスタマイズされたソリューションを創り出すことが可能です。ラミネートベースの SiP 技術は、携帯機器、IoT、電源、車載製品、ネットワーキング、コンピューティングシステムのインテグレーションなどに最適な、最先端かつ最もポピュラーな SiP ソリューションです。



モビリティ



IoT



オートモーティブ



パワーマネジメント



ミックスモードテクノロジー

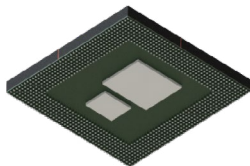
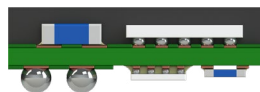


コンピューター/
ネットワーキング

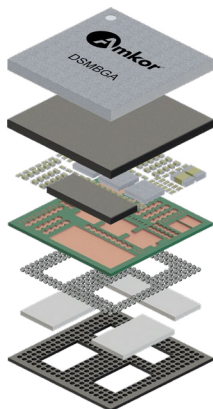
SiP Platforms and Solutions

Amkorは、次のような様々なパッケージのフォームファクタや接続技術を使用することで、機能の統合やサイズ縮小を実現することに重点を置いています

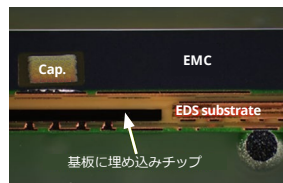
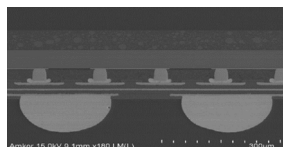
▶ 両面組立DSBGA



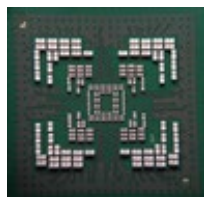
▶ 両面モールド DSMBGA



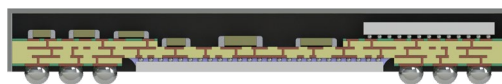
▶ 埋込み型パッシブおよびアクティブコンポーネント



▶ パッシブコンポーネント (01005、008004)

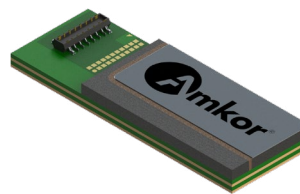


▶ 薄型基板、コア/コアレス基板、キャビティ基板



▶ 部分モールド、部分コンフォーマルシールディング

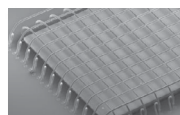
▷ コネクタ、アンテナ、部分モールドおよびシールド



▶ スパッタリングシールド：コンフォーマルシールド／コンパートメント コンフォーマルシールド

- ▷ Amkorは、優れた電気／磁気シールド性能により、SiPコンポーネント内部とその周辺環境に置かれた電子回路への電磁放射の影響を解決する、極めて優れたスパッタシールド技術を開発しました
- ▷ コンパートメントシールドとCuワイヤ

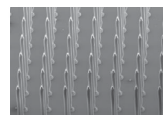
- » ワイヤケージ
- » ワイヤフェンス
- » 垂直ワイヤ



ワイヤケージ



ワイヤフェンス



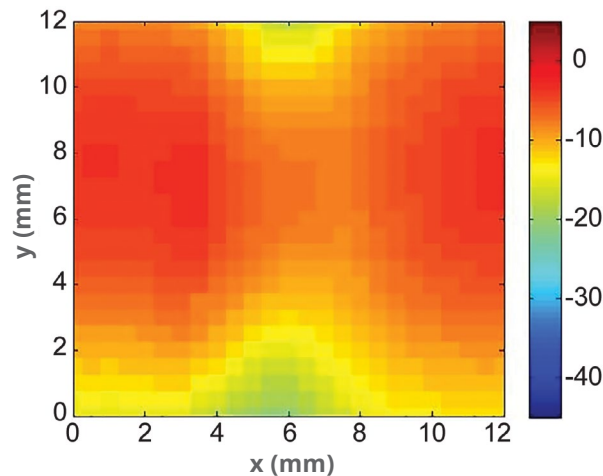
垂直ワイヤー

System in Package Technology

Near Field Conformal Shielding Performance Measurements From 100 MHz to 6 GHz

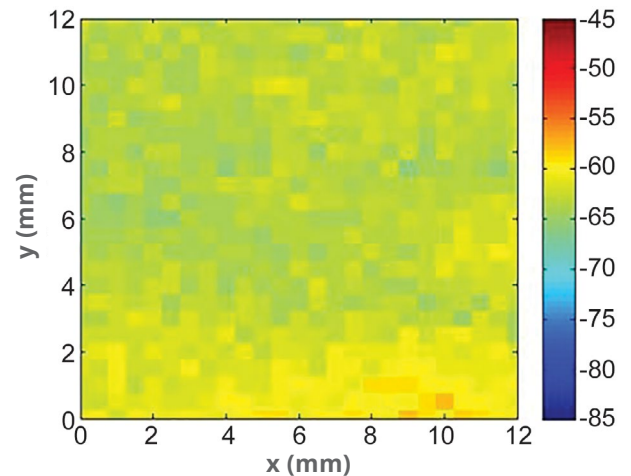
Unshielded SiP

シールドなし DUT - 最大放射量のX軸度数



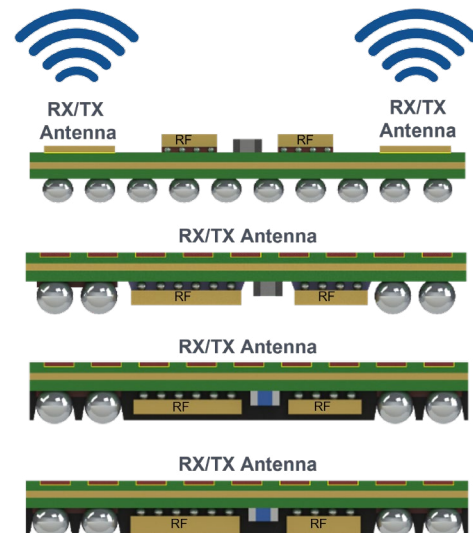
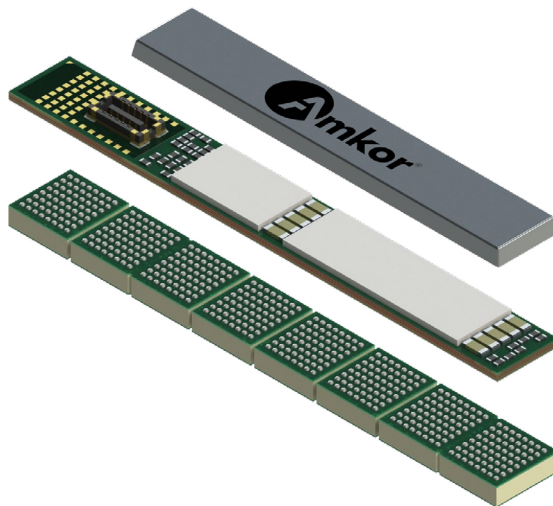
SiP With Sputter Conformal Shielding

3 μm Cu - X軸の最大放射量



AiP/AoP (5G NR) SiP Solutions

ビームフォーミングおよびアレイアンテナを備えたミリ波無線の設計は 5G 携帯電話システム向けの様々なアドバンスト SiP 製品に使用されます。ミリ電磁波のデザインはシステム設計者、各種のコンポーネントおよび SiP パッケージングエンジニアに対し新たな課題を提示します。



Key Amkor Packaging Technologies for AiP/AoP

- ▶ 40GHz超を実現
- ▶ バーチカルワイヤーとゲージワイヤーを使用したコンパートメントシールドリング
- ▶ 部分的（選択的）コンフォーマルシールドリング
- ▶ 部分モールドリング
- ▶ 基板層数（MAX）：14層
- ▶ 低損失・低誘電率基板

System in Package Technology

Thermal Mechanical and Electromagnetic Characterization and Design Considerations

- ▶ 反りの最適化
 - ▷ モジュールレベルおよびストリップレベルの反り
 - ▷ 常温およびリフロー温度での反り
- ▶ ストレス解析
 - ▷ チップ、バンパ、基板のストレス解析
 - ▷ 不良解析と連携して根本原因の分析と修正オプションをサポート
- ▶ BLRシミュレーション
 - ▷ ボードレベルの温度サイクル寿命パフォーマンス予測
- ▶ チップ搭載デラミネーションのストレス解析
- ▶ CTE、係数、Tg、シータ ja、シータ jbおよびシータ jcを含む材料特性の測定
- ▶ 加速不良検査
- ▶ 温度、時間、電流により引き起こされるエレクトロマイグレーション
- ▶ 曲げおよび落下検査
- ▶ チップ強度とストレス
- ▶ 表面実装サポート
- ▶ 故障と信頼性解析
- ▶ 熱特性シミュレーションおよび気流効果

Advanced SiP Testing

Amkorは、完全なSiP設計ソリューションの一環として、テストシステムのソフトウェア/ハードウェア開発および製造テストを含むRFおよびデジタルテストの専門知識を発展させてきました。

- ▶ ウェハレベルからパッケージ組立までを補完する包括的なテストサービスが可能です
- ▶ Amkorはサブ6GHz帯向けRFテストサービスのリーディングサプライヤーです
- ▶ 5G製品向けの検査を展開するために、テスト機器のサプライヤーやお客様との間で、継続的な共同開発を進めています
- ▶ Amkorは幅広いテストラインアップと実績を備えています
- ▶ 幅広い装置ラインアップを用意しており、また最新デバイスのテストに必要となる最新設備のために、継続的に投資を行っています

System in Package Technology

Manufacturing Excellence

- ▶ Amkorの基板ベース SiP 技術の中核的研究拠点は、韓国の K4 光州にある弊社最大規模の製造拠点に設置されています
- ▶ K4の極めて大きな製造能力により、高い歩留まりと短いサイクルタイムで大規模量産の対応が実現します
- ▶ 高速、高精度でのチップおよび他のコンポーネントの配置に対応する最新のアドバンステクノロジー
- ▶ AmkorのSiPデザインルールは業界で最先端のものであり、Webポータルへのアクセスシステムによりお客様にご利用いただけます
- ▶ Amkorの生産ラインは、完全自動化、インライン検査、RFID管理などのプロセス管理方法を備え、bill of material (BOM) の損失を最小限に抑えながら、高い歩留まりと品質を確立しています
- ▶ 高品質と低コストの両立を実現する最先端の部品搭載精度を備えた超高速チップマウンター
- ▶ フレキシブルなチップマウンターは、特殊な部品の搭載に理想的です
- ▶ 最小クラスの008004サイズを含むあらゆる標準部品に対応可能なテープ&リールラインアップ
- ▶ ウェハテープからバンパ加工済みチップの直接搭載に対応
- ▶ はんだペーストのステンシル印刷、フラックスステンシル印刷またはフラックスディップに対応
- ▶ BOMの損失を低減する、はんだペーストの100%自動インライン光学検査に対応
- ▶ すべての標準的なRoHS/Green 準拠はんだ合金をサポート
- ▶ Amkorは、新製品導入ラインに特化した高速リードタイムラインでエンジニアリングビルドドクレスト (EBR) に対応します
 - ▷ 量産品製造と完全に同一のライン
 - ▷ NPIから量産へのシームレスな移行
 - ▷ パーツのRFチューニングをサポートする複数回の高速リードタイムEBR
 - ▷ お客様との緊密な協業プロセス

Supply Chain Management

サプライチェーンに関する考察は、SiPを実現する上で大きな要因であり、設計と製造の両方に影響します。Amkorは、SiPプロセス全体を最適化するために、旧来型サプライチェーンの専門技術をパッシブコンポーネントや他のパーツへ展開しました。その結果、AmkorはSiPの開発と量産を実現するサプライチェーンを確立しています。

SiP Technologies From Amkor

システム・イン・パッケージは、製品開発において従来にない柔軟性を提供するモジュール式設計アプローチです。製品化までの時間が速いことからエンドユーザーが得られるメリットには、システム設計のサイクルタイム短縮、SoC ICと比較して低い開発リスク、柔軟性、チューニングされた機能パフォーマンスなどがあり、また最終的にトータルコストも低減可能です。

Amkorは、両面組立て、チップ埋め込み基板、薄膜 RDLと誘電体や様々な種類の RF シールドなど 5G アプリケーションの製品化に必要な回路密度を最大化し高度なパッケージングフォーマットを処理する幅広いツールセットを開発しました。このツールセットは、大規模な SiPの量産キャパおよび AiP/AoP 技術と組み合わせられることで、5G ネットワーク向けの高度なパッケージの組立およびテスト技術を複数のICと組み合わせることで発生する課題や、このような製品を量産するために求められる大きな投資を外部に委託したいと考えるお客様にAmkorが提供する、大きなメリットと言えます。

AmkorのSiPテクノロジーは、機能性の向上と同時に小型化が求められる市場で理想的なソリューションです。Amkor Technologyは、1日当たり100万pcs以上のSiPを組立、検査し出荷することで、SiPの設計、組立、検査のリーディングカンパニーとしての実績を確立しました。今すぐにもAmkorへご連絡ください。Amkorのシステム・イン・パッケージテクノロジーが、お客様のSiPニーズを実現いたします。



詳細についてはamkor.comにアクセスいただくか、またはsales@amkor.com までメールをお送りください。

本文中の情報に関して、Amkorはそれが正確であることまたは係る情報の利用が第三者の知的権利を侵害しないことについて、如何なる保証も致しません。Amkorは同情報の利用もしくはそれに対する信頼から生じた如何なる性質の損失または損害についても責任を負わないものとし、また本文書によって如何なる特許またはその他のライセンスも許諾致しません。本文書は、如何なる形でも販売の標準契約条件の規定を超え、如何なる製品に対しても、Amkorの保証を拡張させ、または変更することはありません。Amkorは通知することなくいつでもその製品および仕様に変更を行う権利を留保します。Amkorの名前とロゴはAmkor Technology, Inc.の登録商標です。記載されている他の全ての商標はそれぞれの会社の財産です。© 2022 Amkor Technology, Incorporated. All Rights Reserved. TS101T-JP Rev Date: 02/22

