



アルキメルが高アスペクト比 TSV によるコスト削減効果を定量化：5:1 から 20:1 への移行によるダイ面積の削減でウエハー1枚当たり 700 ドル以上の節約が可能

TSV フットプリントの微細化がもたらすコスト効率は、AquiVia による 3 次元デバイスの低所有コストの経済的メリットを顕著に高める

仏マッシー発 -- (ビジネスワイヤ) -- 半導体相互接続および 3 次元シリコン貫通ビア (TSV)の両方に利用されるナノメーター成膜技術の大手プロバイダーであるアルキメルは、アスペクト比 20:1 の TSV が、アスペクト比 5:1 の TSV と比較して、相互接続に必要なダイ面積の削減によって、半導体メーカーが 300mm ウエハー1枚当たり 700 ドル以上のコストを節約できることを実証しました。

アルキメルは、65nm プロセス技術で製造された低消費電力マイクロプロセッサ、NAND メモリーチップ、DRAM チップから構成されるモバイル・アプリケーション用の既存 3 次元プロセッサ・スタックを利用し、TSV のコストとスペース消費をモデリングしました。これらのチップを約 1000 個の TSV で接続し、アスペクト比 5:1、10:1、および 20:1 のそれぞれについて TSV に必要なマイクロプロセッサのダイ面積を計算しました。すべてのアスペクト比においてビアの深さは同じです。TSV 径を小さくするとアスペクト比が高くなります。5:1 のアスペクト比では、ダイ面積の 12.3% を TSV が消費しますが、20:1 のアスペクト比ではわずか 0.8% しか消費しません (表 1 参照)。標準コスト・モデリングを適用すると、これらのアスペクト比の間では、ウエハー1枚当たり 731 ドルもの差が生じます。

マイクロエレクトロニクス業界の各企業は、高アスペクト比のデバイス製造に伴うプロセス統合の課題を克服すべく努力を続けており、従来の乾式プロセス手法との互換性が高い低アスペクト比のデザインに留まることを選ぶ企業もあります。しかし今回の研究で、さらに高度なビア構造が、現在取り組んでいるコスト削減の利点をもたらす点について、説得力ある証拠が明らかになりました。

アルキメルの AquiVia は、アスペクト比 20:1 以上のビアに最高品質の膜を容易に形成できる湿式沈着プロセスですが、ウエハー面積の利用効率を高めることで、AquiVia によるコスト削減のレベルが向上します。TSV 金属成膜装置の所有コスト全体も、従来の乾式プロセスと比較して、最大で 65% も削減できます。

AquiVia はすでに、既存のメッキ装置を利用した絶縁層、バリア層、シード層の成膜を可能にしており、TSV 金属成膜から乾式プロセス手法をすべて排除し、新しい設備投資を最小限に抑えます。

最高経営責任者 (CEO) のスティーブ・ラーナーは、次のように述べています。「この最新のデータは、高アスペクト比ビアがもたらす利点を明確に数値化しており、貴重なシリコン面積の必要量削減を示しています。これらの構造を利用することで、より多くの付加価値回路をダイに集積したり、逆にダイ面積を縮小したりすることが可能です。いずれにしても、この優れた技術は、特に強力でコスト効率に優れた金属成膜プロセスを採用できることで、優れた経済効果をもたらすと言えます。業界が不況脱出の糸口を模索している今こそ、AquiVia 技術が可能にするより実用的な資本配分を考慮すべきではないでしょうか。」

アルキメルの研究では、アスペクト比を 3 倍にすることで、一定面積当たりの TSV 数が 8 倍に増加することが判明しています。

TSV 金属成膜における絶縁層、バリア層、シード層の湿式沈着プロセスを組み合わせた AquiVia は、表面化学対応の原料とプロセスをベースとしたナノテクノロジー・ソリューションであるエレクトログラフティンクによって、DRIE/Bosch プロセス特有のスカロップ構造が顕著なエッチ・プロファイルにおいても、20:1 を超えるアスペクト比の TSV に非常に等角で均一な層を形成することができます。

表 1: TSV アスペクト比とシリコン消費面積の関係

(平均 TV 密度 = 16 TSV/mm²、ダイサイズ = 8x8mm)

| | | | |
|----------------------------------|----------|----------|----------|
| TSV アスペクト比 | 5:1 | 10:1 | 20:1 |
| TSV サイズ (直径×深さ、 μ m) | 40 x 200 | 20 x 200 | 10 x 200 |
| キープアウト面積 (2.5×直径、 μ m) | 100 | 50 | 25 |
| 総 TSV フットプリント (mm ²) | 7.9 | 2.0 | 0.5 |
| IC 面積に対するフットプリントの割合 | 12.3% | 3.1% | 0.8% |

アルキメル S.A について

アルキメルは、半導体相互接続と3次元シリコン貫通ビア (TSV) 内で用いられるナノメーターの膜の沈着向けに革新的な化学製剤、化学プロセス、IP の開発とマーケティングを行っています。同社の画期的技術である **Electrografting (eG^m)** は、導体および半導体の表面で、様々なタイプの極薄コーティングの形成を可能にする、電気化学を基盤とするプロセスです。フランスのマッシーを拠点とするアルキメルは、Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) から派生した企業として、2001年に設立されました。また、同社は、フランス研究産業大臣から「First National Award for the Creation of High Tech Companies」を受賞し、「Red Herring Top 100 European Company」に選ばれています。

本記者発表文の公式バージョンはオリジナル言語版です。翻訳言語版は、読者の便宜を図る目的で提供されたものであり、法的効力を持ちません。翻訳言語版を資料としてご利用になる際には、法的効力を有する唯一のバージョンであるオリジナル言語版と照らし合わせて頂くようお願い致します。

Contacts

Kathy Cook

Alchimer 公司

业务开发总监

电话： +1 214 649 6153

kathy.cook@alchimer.com

或者

Sarah-Lyle Dampoux

Loomis Group

电话： +33 1 58 18 59 30

dampoux@loomisgroup.com

SangSok (s.s.) Lee

Lenix Technology 公司

韩国

电话： +82-31-919-5561

sslee@lenix.co.kr

或者

长瀬产业株式会社

电话： 81-3-3665-3747

Masato Shimura

masato.shimura@nagase.co.jp

Yoshinori Oba

yoshinori.oba@nagase.co.jp