

触媒エッチングによる新規ダイシングプロセスの開発

A Novel Wafer Dicing Method Using Metal-Assisted Chemical Etching

小幡 進¹, 松尾 圭一郎¹, 佐野 光雄¹, 樋口 和人¹, 下川 一生¹, 佐藤 強¹

Susumu OBATA¹, Keiichiro MATSUO¹, Mitsuo SANO¹, Kazuhito HIGUCHI¹,

Kazuo SHIMOKAWA¹, Tsuyoshi SATO¹

株式会社東芝 生産技術センター¹

Toshiba Co., Ltd. Corporate Manufacturing Engineering Center¹

E-mail: susumu.obata@toshiba.co.jp

ウェアラブルデバイスや IoT(Internet of Things)の拡大に伴い、小型電子デバイスの需要増加が見込まれており、半導体チップの小型化が進んでいる。一方、半導体ウエハのダイシング工程では、チップの小型化は、ダイシングラインの面積増加によるウエハの使用効率低下や、加工時間増加による生産性低下を招き、製造コストに多大な影響を与える。

そこで、我々は、MacEtch(Metal Assisted Chemical Etching)と呼ばれる異方性ウェットエッチング技術を適用し、ダイシングラインを狭小化するとともに一括加工を可能とするケミカルダイシング技術を開発した^[1,2,3]。Figure 1.には、本法でチップ状に切断したウエハ例を示した。

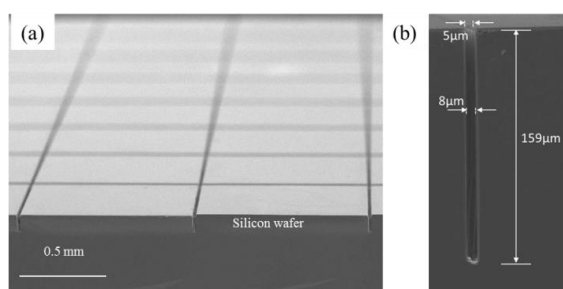


Figure 1. Cross-sectional SEM image of (a) the trenches formed in a grid pattern on a silicon wafer and (b) a high aspect ratio trench.

一般的に用いられるブレードダイシングでは、約 0.06mm の加工幅が必要である。一方、レーザーダイシングや、D-RIE(Deep-Reactive Ion Etching)を用いたプラズマダイシングでは、加工幅を狭小化でき、ウエハ当たりのチップ取り数が増加する。

ケミカルダイシングでは、Wet プロセスを用いて加工するため、0.01mm 以下の加工幅も可能となる見込みが得られている。また、ダイシングラインを一本ずつ加工するブレードダイシングやレーザーダイシングに比べ、プラズマダイシングやケミカルダイシングでは全面一括処理を行うことができる。さらに、ケミカルダイシングでは、バッチ処理が可能なため枚葉処理のプラズマダイシングと比較しても、ウエハ 1 枚当たりの加工時間を短縮できる。ケミカルダイシングは、上記の通り、利点の多いダイシング法である一方、その加工原理である MacEtch 反応についての詳細は分かっていない点が多い。本発表では、これまでに提唱されている MacEtch 反応機構を基に、その妥当性を検証した結果と、ケミカルダイシング技術の展望について述べる。

参考文献

- [1] Yusaku Asano etc., "A Novel Wafer Dicing Method Using Metal-Assisted Chemical Etching", ECTC, pp 853-858, 2015
- [2] 浅野佑策, 松尾圭一郎, 樋口和人, "貴金属触媒エッチングによりシリコンウエハ全面の一括加工を可能にするケミカルダイシング技術", 東芝レビュー, vol71, No.2, pp31-34, 2016
- [3] 松尾圭一郎 他, "ケミカルダイシングの実現に向けた Metal-Assisted Chemical Etching 反応機構の研究", 第 26 回マイクロエレクトロニクス実装学会シンポジウム論文集, pp87-90, 2016