

※課題番号 : F-12-UT-0061
※支援課題名 (日本語) : ステルスダイシングを用いたウエハ劈開特性の研究
※Program Title (in English) : Evaluation of Silicon Fracture Strength Dependence on Stealth Dicing Layers
※利用者名 (日本語) : 久保田雅則
※Username (in English) : Masanori Kubota
※所属名 (日本語) : 東京大学大学院工学系研究科総合研究機構
※Affiliation (in English) : Institute of Engineering Innovation, School of Engineering, the University of Tokyo

※概要 (Summary) :

ステルスダイシング技術によるウエハ劈開プロセスをパッケージングに応用するために、ステルスダイシング層 (改質層) の形成条件とウエハの曲げ破壊強度の関係を明らかにする。プロセス前にステルスダイシング層 (改質層) を形成し、最後に劈開して使用可能となる針型デバイスとその保護パッケージを想定し、事前に改質層を埋め込むことで、複雑な MEMS 構造を持つデバイスの、可動部分の真下を狙って劈開できる技術を開発した。

※実験 (Experimental) :

長さ 30mm, 幅 5mm, 厚さ 525 ミクロンの(100)シリコンチップの中心に短辺と平行になるようにステルスダイシングによる改質層を形成させ、曲げ破壊試験を行って破壊強度を測定した。改質層の深さや密度が変化するように改質層の形成条件を変え、曲げ破壊強度の変化を調べた。改質層は裏面からある高さまで形成させて、曲げ破壊は裏面から力を加えて行った。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

一定のインターバルをもって裏面から表面に向かって改質層を入れて行った結果、ウエハの厚さの半分までの高さまでは、破壊強度はバルクウエハと同じであり、さらに本数を増やしてゆくと例えばバルクと比して 2/3 や 1/10 といった強度を実現することができた。また、深さ方向の密度の変化は、破壊強度に対して高さの変化よりも小さな影響を与えることが明らかとなった。

この方法を用いて、カンチレバー型プローブアレイの真下の基板を劈開によって取り除くことに成功し

た。

※その他・特記事項 (Others) :

改質層をモデリングして、材料力学的に破壊強度を記述できるように発展させる必要がある。

共同研究者等 (Coauthor) :

三田吉郎, 工学系研究科電気系工学専攻, 准教授

論文・学会発表

(Publication/Presentation) :

[1] M. Kubota, K. Hosaka, M. Sugiyama, and Y. Mita., "Evaluation of Silicon Fracture Strength Dependence on Stealth Dicing Layers for "Cleave-before-Use" MEMS Freestanding Cantilever Probes", The 17th International Conference on Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems, 2013 (accepted)

関連特許 (Patent) :

なし