

課題番号 : F-19-TU-0062
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : PZT 気相 1-3 コンポジットの開発
 Program Title (English) : Development of 1-3 composite ultrasonic vibrator between PZT ceramics and air
 利用者名(日本語) : 辻俊宏
 Username (English) : T. Tsuji
 所属名(日本語) : 東北大学大学院工学研究科材料システム工学専攻
 Affiliation (English) : Department of Materials Processing, Graduate School of Engineering, Tohoku University
 キーワード/Keyword : ダイシング, PZT セラミックス, 形状・形態観察/dicing, PZT ceramics

1. 概要(Summary)

現場適用性の高い超音波非破壊検査技術として空中超音波法への期待が高まっているが、まだ探触子の送信効率の大幅な改善が必要である。本課題では有望であるが作製が容易でない圧電素子と気相の 1-3 コンポジット振動子を試作することを目的とする。この振動子を構成する PZT 素子柱はアスペクト比 1:2 の縦型であるため完全切断すると加工時に自立しない。そのため圧電連成有限要素法によりノード位置で各圧電素子柱の自立をサポートする構造を設計し、この実現可能性を検討する。ダイシングブレードの仕様検討に時間がかかり、現時点では未完成であるが、今後残りの部分の加工を実施して水平サポートを極力薄くする加工条件を検討する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ダイサ(ディスコ:DAD-522)

【実験方法】

ソフト系 PZT セラミックス(富士セラミックス製, C9)をワークとしてダイシング加工を行った。利用したダイサーは、Si ウエハーの加工に実績が多数あったが、最大でも厚さ 1 mm までしか記録がなかった。本課題ではこれ以上の厚さを加工する必要があったため、まず刃出し量 4 mm、厚さ 0.55 mm のブレードを試作した(ディスコ製, B1A863, SD400P50MT05, 58 x 0.55 x 40)。これを用いて送り速度 1 mm/s で切断した結果、良好な切断面が得られたため、目的とするデバイスに必要な溝幅を得るため B1A863, SD400P50MT05 の型番にて 3 種類のブレードを作製した(55 x 0.17 x 40, 58 x 0.41 x 40, 58 x 0.37 x 40)。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に圧電連成有限要素法により設計した 1-3 コンポジットの模式図を表す。サポートはノード位置に配置することで共振モードへの影響を最小限にすることができる。圧電連成有限要素法により共振周波数を設計した。

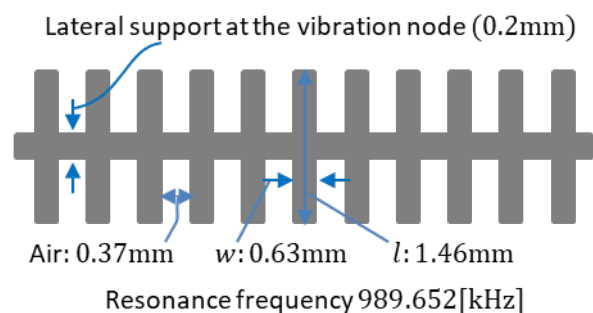


Fig. 1 Practically feasible design for 1-3 composite between PZT and gas

加工の進捗状況を Fig. 2 に表す。切込み深さを 0.63mm を設定した結果、0.1mm 程度深くなった。今後、ハーフカット時の溝深さの設定値との違いを調べることで目的とする形状を得るための条件を探索する。

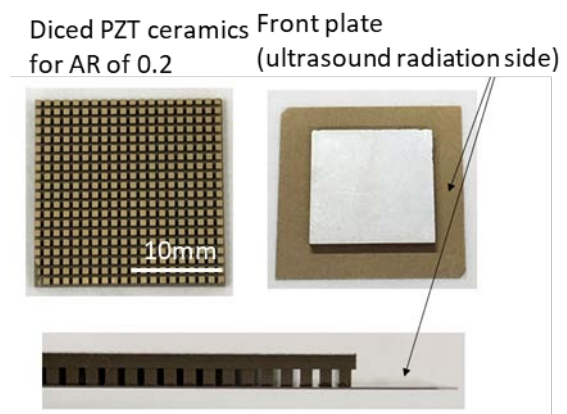


Fig. 2 Progressing status for fabrication of 1-3 composite between PZT and air.

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし