

課題番号 : F-15-TU-0089  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名 (日本語) : 機能性材料の微細加工  
 Program Title (English) : Microfabrication of functional materials  
 利用者名 (日本語) : 齋藤慶太郎<sup>1)</sup>, 花水康一郎<sup>2)</sup>  
 Username (English) : K. Saito<sup>1)</sup>, K. Hanamizu<sup>2)</sup>  
 所属名 (日本語) : 1) 東北大学工学部機械知能・航空工学科, 2) 東北大学大学院工学研究科  
 Affiliation (English) : 1) Dept. of Mechanical and Aerospace Eng., Tohoku Univ.,  
 2) Graduate School of Eng., Tohoku Univ.

### 1. 概要 (Summary)

サンドブラストなどによる機能性材料の微細加工を用いた医療機器やヘルスケアなどに応用できるデバイスの開発。

### 2. 実験 (Experimental)

[利用した主な装置]

サンドブラスト

[実験方法]

超音波トランスデューサとして用いられる圧電単結晶 PMN-PT (マグネシウムニオブ酸-チタン酸鉛) のサンドブラストによる加工において、粒径の変化によって既存の加工条件で発生してしまうテーパの角度を減少させるため、加工条件を検討する。

厚さ約 100  $\mu\text{m}$  の PMN-PT を分割するために掘削深さを 100~120  $\mu\text{m}$ 、アレイ状の超音波素子の間隔となるよう掘削幅は 100  $\mu\text{m}$  までに抑えることを目標とした。現状の粒径 $\phi 3 \mu\text{m}$  で掘削した時のテーパ角は、アルミナ研削材噴出圧 0.1 MPa、加工速度 10.0 mm/sec、加工回数 8 cycle の加工条件で最小となり、21°であった。出来るだけ垂直(テーパの角度が 0 度)となることを目指し、以下の二つの加工条件でサンドブラストを行った。(1)アルミナ研削材噴出圧 0.2 MPa、加工速度 10.0 mm/sec、加工回数 2 cycle。(2)アルミナ研削材噴出圧 0.5 MPa、加工速度 10.0 mm/sec、加工回数 2 cycle、粒径は現状と同じ粒径 $\phi 3 \mu\text{m}$ とした。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

加工結果を Fig. 1 に示す。Fig. 1 a) において、4 つの同パターンのうち 3 つが削られていなかった。これは、フィルムレジスト現像後に乾燥が不十分であったため、研削材が入り込まなかったためと考えられる。また Fig. 1 b) では、ほとんどのパターンが無くなってしまっている。これ

は噴出圧が強く、PMN-PT が加工中に基板から剥がれてしまったためと考えられる。

Fig. 1 a) 右上に示す比較的パターンが形成されているパターンを Fig. 2 に示す。テーパ角は 15°であった。既存の加工条件によるテーパ角は 21°であったため、噴出圧を上げることでテーパ角は小さくなると考えられる。このとき、研削深さは 92  $\mu\text{m}$ 、研削幅は 58  $\mu\text{m}$  であった。

今後、実験により目的にかなう条件を見出す。

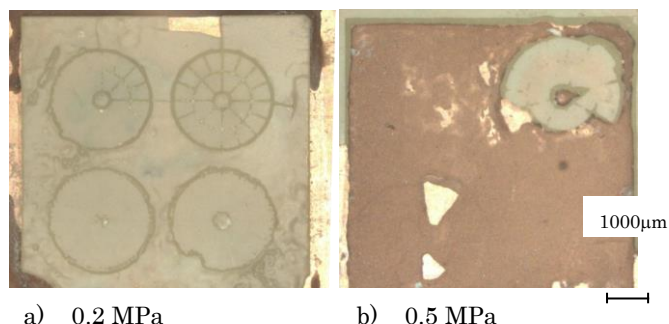


Fig. 1 Result of Sandblast.

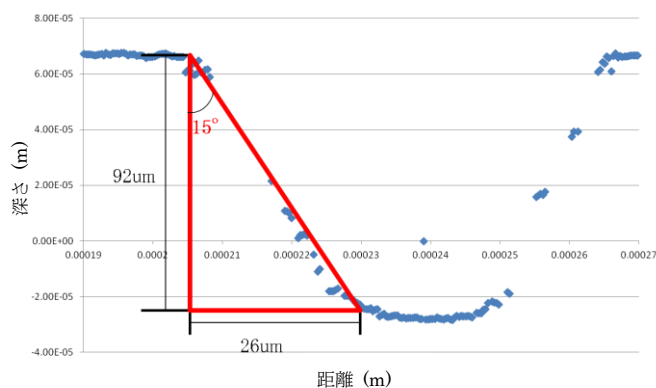


Fig. 2 Cross section of PMN-PT.

### 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