

課題番号 : F-18-AT-0052
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : テーパー形状(K,Na)NbO₃ 薄膜上への SiO₂ 薄膜形成
Program Title (English) : SiO₂ deposition on tapered KNN films
利用者名(日本語) : 渡辺和俊
Username (English) : K. Watanabe
所属名(日本語) : (株)サイオクス
Affiliation (English) : SCIOCS, Co. Ltd.
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、(K,Na)NbO₃、SiO₂

1. 概要(Summary)

現在、(K,Na)NbO₃ 圧電薄膜を MEMS デバイスに適用する開発を進めている。その際、エッチング加工された (K,Na)NbO₃ 薄膜上に絶縁層兼パッシベーション層として SiO₂ 薄膜を形成する必要がある。今回は、昨年度に引き続き、(K,Na)NbO₃ 圧電薄膜上に配線パターンが形成されている素子上に SiO₂ が綺麗に成膜できるか確認した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

プラズマ CVD 薄膜堆積装置 (SiN)

【実験方法】

(K,Na)NbO₃[200 nm] / Pt[200 nm] / Ti[2 nm] / SiO₂[200 nm] / Si ウエハ上に、フォトリソ(OFPR) マスクパターンを形成し、ドライエッチング (Ar、C₄F₈ 混合ガス) により (K,Na)NbO₃ 薄膜をエッチングすることで、テーパー形状の (K,Na)NbO₃ 薄膜を形成し、その上に Pt/Ti 上部電極パターンを形成したものを準備した。その後、産総研 NPF のプラズマ CVD 装置を用いて、500 nm 厚の SiO₂ 薄膜を成膜した。当初の実験では、Pt 上 SiO₂ が条件に依らず剥れてしまっていたが、Al₂O₃ 層を薄く入れることである程度の密着性は確保できたが、SiO₂ の成膜条件により剥れ方に差があることが確認された。そこで系統的なデータを取得するために、基板温度 350℃、200℃、TEOS 流量を 7.5 ccm、4.5 ccm、RF パワーを 100 W、50 W と変更して (K,Na)NbO₃ 薄膜への SiO₂ 薄膜の密着性を確認した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Table 1 に SiO₂ の成膜条件と、その時の成膜レート、

密着性の結果を示す。温度による影響が大きいと思われたが、結果は成膜レートの速い条件が剥がれ易い(密着性が悪い)ことが確認された。また、今回 SiO₂ 厚さが 500 nm として成膜した結果であるが、600 nm を超えると 350℃ 4.5 ccm 100 W の条件でも剥がれが発生する。パッシベーション層として更に厚い SiO₂ が必要な場合は、更にレートを落とす条件(低 TEOS 流量)を確認してみる必要がある。

Table 1 As a result of SiO₂ coating condition and coating rate and coherency.

製膜温度 ℃	TEOS流量 ccm	RFパワー W	成膜レート nm/min	密着性
350	7.5	100	70	×
200	7.5	100	77	×
350	4.5	100	37	○
200	4.5	100	48	△
350	4.5	50	45	△

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。