

課題番号 : F-15-TU-0015
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 窒化膜誘電体によるキャパシタ形成
 Program Title (English) : Forming of the capacitor using silicon nitride
 利用者名(日本語) : 砦 謙裕
 Username (English) : K. Hazama
 所属名(日本語) : 日本ファインセラミックス株式会社
 Affiliation (English) : Japan fine ceramics Co., Ltd.

1. 概要(Summary)

光通信分野の伝送装置内にセラミック基板上に形成されたキャパシタが使用されている。現在はキャパシタの誘電体として SiO₂ 膜を用いているが、より高耐圧化、且つ微細化のため、高誘電率化が実現できるキャパシタを要求されている。SiO₂ 膜に代る高誘電体膜としてシリコン窒化膜を用いたキャパシタの製造、評価を行うことを目的とする。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

住友精密 PECVD 装置, アルバック 多用途 RIE 装置, Dektak 段差計, 膜厚計

【実験方法】

SiO₂ 誘電膜を使用した既存のキャパシタ製品の製造工程において、SiO₂ 成膜工程を住友精密 PECVD 装置を用いたシリコンナイトライドの成膜に変更してキャパシタの形成を行った。シリコンナイトライド形成条件として、膜応力と耐圧の関係性の評価を行うために、Tensile 条件と Compressive 条件にて成膜を行った。キャパシタ形成時のシリコンナイトライドのエッチングはアルバック 多用途 RIE 装置を用いて行った。シリコンナイトライドの成膜後の膜特性評価として、Dektak 段差計により測定した反り量による応力評価、膜厚計による膜厚評価を実施した。キャパシタ形成後はインピーダンスアナライザによる容量測定、半導体パラメータアナライザによる耐圧測定を実施した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Table. 1 に成膜したシリコンナイトライドの膜特性とキャパシタの容量特性を示す。膜厚は 5 ポイント測定の結果であり、Tensile 条件と Compressive 条件で有意差の無い膜厚が得られた。容量値は 40 ポイントの結果であり、容量平均値、標準偏差ともにシリコンナイトライドの応力による有意差は見られなかった。

Fig. 1 に Tensile 条件と Compressive 条件のシリコン

ナイトライドを誘電膜としたキャパシタを用いた IV 特性測定結果を示す。測定条件は 0~180 V の 2 V step で行った。キャパシタの耐圧にバラツキはあるものの、シリコンナイトライドの条件による有意差は見られなかった。

シリコンナイトライドを誘電膜としたキャパシタにおいて、シリコンナイトライドの応力はキャパシタの特性に大きな影響は及ぼさないと考えられる。

Table. 1: The film characteristics of silicon nitride and the capacitance characteristics

Silicon nitride	Thickness [Å]		Stress [Mpa]	Capacitance [pF]	
	Ave.	σ		Ave.	σ
Tensile	2979	40	105	54.1	0.75
Compressive	2963	39	140	55.7	0.68

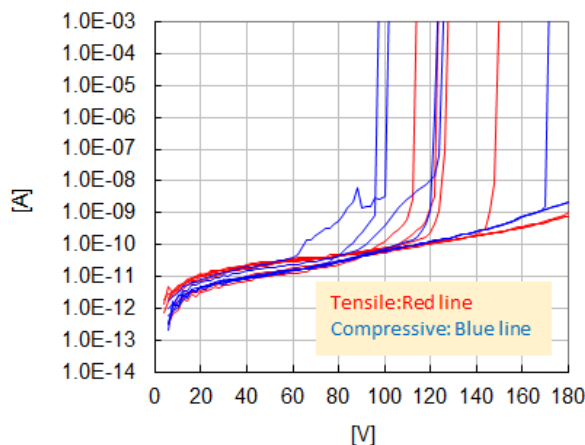


Fig. 1: The IV characteristic of capacitor

4. その他・特記事項(Others)

設備利用の際に、ご指導、及びご教授頂きました鈴木裕輝夫先生、菊田利行様に感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。