

\*課題番号 : F-12-TU-0021  
 \*支援課題名 (日本語) : 半導体素子特性変動を軽減させる膜応力構成の調査  
 \*Program Title (in English) : Investigation of the film stress for stability improvement of the semiconductor devices  
 \*利用者名 (日本語) : 平木 利幸  
 \*Username (in English) : Toshiyuki HIRAKI  
 \*所属名 (日本語) : 北陸電気工業(株)  
 \*Affiliation (in English) : HOKURIKU ELECTRIC INDUSTRY CO.,LTD

**※研究概要 (Summary) :**

センサ素子の耐湿性を向上させる為に、表面にパシベーションとして SiN を形成しているが、SiN の応力が過剰に大きい為特性を大きく左右する。応力コントロール可能な成膜装置を使用する事で、特性要求にマッチした低応力成膜条件を見つける事を目的とする。

- SiO2 成膜条件:1100°C-145min(熱酸化炉)
- シンタ処理条件:420°C-20min(N2 雰囲気)

シンタ処理(熱処理)の前後によって応力には変化が生じる。SiN/SiO2 の応力値の場合 HF:LF 比が 5:4 の条件が目標値にマッチしているが、素子上にメタル配線を加える必要がある為、実際には表面に若干の圧縮応力が追加される見込みである。

**※実験 (Experimental) :**

- PE-CVD(住友精密社製)

通常 SiN は引っ張り方向に働く膜が形成されるが、上部電極と下部電極のプラズマ切り替えによる成膜方式を採用している CVD 装置において圧縮応力を膜内に組み込むことで、過剰な引っ張り応力を軽減させる膜条件を調査した。

**※その他・特記事項 (Others) :**

今後、メタル堆積、SOI 構造を含めた応力調査を検討する。

**※結果と考察 (Results and Discussion) :**

成膜厚みが 300nm における HF(上部電極):LF(下部電極)の成膜構成比を HF:LF=5:4, 8:4, 12:4 の条件において応力を調査した。この条件の中から、SiN の下地の SiO2 との複合膜応力が 50~100MPa となる条件を調査した所、表 1 の結果となった。

尚、下地の SiO2 は当社標準の 200nm の条件とした。

**表 1. 応力(各単層膜)評価**

(SiN:300nm ; SiO2:200nm)

単位:MPa

HF:LF 比	12:4	8:4	5:4	SiO2
シンタ前	167.0	112.8	10.8	-147.5
シンタ後	211.8	160.5	96.3	-45.5

引っ張り:正