

課題番号 : F-16-KT-0028  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : プラズマインジケータ™の研究開発  
 Program Title(English) : Research and Development of "Plasma Indicator®"  
 利用者名(日本語) : 菱川 敬太, 中村 慶子  
 Username(English) : K.Hishikawa, K.Nakamura  
 所属名(日本語) : 株式会社サクラクレパス  
 Affiliation(English) : SAKURA COLOR PRODUCTS COPORATION

## 1. 概要(Summary)

半導体をはじめとする電子デバイスの多くの製造プロセスでプラズマが利用されている。当社ではプラズマの状態を簡易的に評価するツールとして、プラズマに反応して変色する機能性色材(プラズマインジケータ™)を開発した[1]。これまでの開発で、上記の変色色材を用いた耐熱ラベル型インジケータの製品化を行った[2]。耐熱ラベル型インジケータは、フィルム基材上にプラズマを検知する変色層を設けたインジケータで、プラズマ強度や処理時間によって変色の度合いが異なり、プラズマ処理の指標となる。

今回、現行製品より短い処理時間でもプラズマを検知できる高感度品を開発したため、感度の違いを評価した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した装置】

E53:簡易 RIE 装置

### 【実験方法】

Si 基板の上に、ラベル型インジケータを貼り、プラズマ処理を実施。変色層の感度を評価した。

サンプル: 低感度タイプ(現行従来品)

高感度タイプ(新規開発品)

処理条件: 酸素, 10 Pa, 10 sccm, RF 25W

インジケータの変色度合については、プラズマ処理前後のインジケータ表面を色差計で色度(L\*a\*b\*表色系)を測定し、下式により色差( $\Delta E^*_{ab}$ )を算出した。

$$\Delta E^*_{ab} = \{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2\}^{1/2}$$

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

現在販売している従来品(低感度タイプ)と、今回開発した高感度タイプの処理時間に対する色差を Fig. 1 に示した。

今回開発した高感度タイプのラベル型インジケータは、短時間側で処理前後の色差 $\Delta E$ が大きく、従来開発の低感度タイプと比較し、より短い処理時間で変色することが確認された。

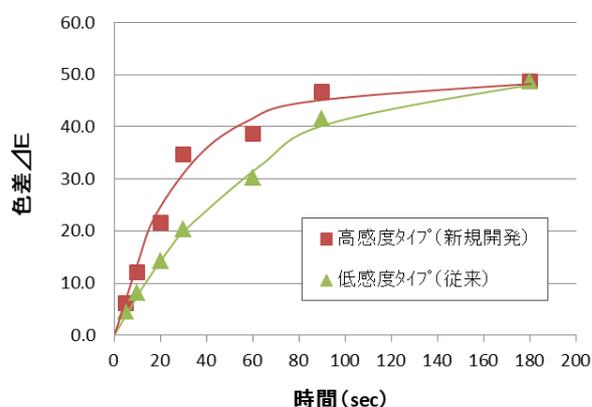


Fig. 1 Comparison of color difference; Conventional type and new one for different sensitivity grades.

同装置の四フッ化炭素ガスプラズマでも同様の実験を実施した。その結果、酸素と同様に新規開発の高感度品は短い処理時間で変色することを確認した。

## 4. その他・特記事項(Others)

### ・参考文献

[1] 山川 裕, 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会, 19p-S9-1 (2014)

[2] 菱川 敬太, 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会, 19p-S9-2 (2014)

## 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

(1) 菱川 敬太, 第 77 回応用物理学会秋季学術講演会, 16p-B7-11 (2016).

## 6. 関連特許(Patent)

なし。