

無機色材を用いたプラズマインジケータの N₂ プラズマに対する変色挙動の調査

Color change of Plasma Indicator with inorganic colorant by N₂ plasma

(株) サクラクレパス

○平山 奈津美, 浅見 綾香, 山川 裕, 大城 盛作, 采山 和弘

Sakura Color Products Corp.,

Natsumi Hirayama, Ayaka Asami, Yu Yamakawa, Seisaku Oshiro, Kazuhiro Uneyama

E-mail: hirayama@craypas.co.jp

1. 緒言

現在、プラズマの確認・評価を行う方法として電氣的測定や接触角測定、エッチング量測定が行われているが、これらは高額な装置が必要な場合や手間がかかる場合がある。対して、当社が開発したプラズマインジケータ (以下、インジケータ) は、各種ガスプラズマ中のラジカルまたはイオンと反応して変色する色材を用いた「プラズマ処理効果の評価ツール」であり、比較的安価かつ簡便な操作でプラズマ処理を確認することができる。これまでにインジケータが Ar, O₂, CF₄ などのプラズマ処理によって変色することを報告しており^[1,2]、今回 N₂ プラズマに対しても変色が認められた。そこで本発表では、N₂ プラズマ処理におけるインジケータの変色挙動を調査した結果について報告する。

2. 実験方法

無機色材を用いたインジケータ 2 種 (耐熱性ラベル型、ウエハ型セラミックタイプ) について誘導結合性プラズマ (ICP) 装置で N₂ プラズマ処理を行った。インジケータの変色性については、プラズマ処理前後のインジケータの色度 (L*a*b*表色系) を色差計で測定することで評価した。

3. 結果考察

Fig. 1 にプラズマ処理前後のインジケータの写真を示す。N₂ プラズマ処理を行うと、Ar プラズマ処理の場合と同様に白色から黒色への変色が目視で認められた。しかしながら、色差計による色度測定の結果、変色時に現れる色相が異なることが判明した。Fig. 2 の RF 電力 80~220 W で処理を行った時の色相の変化より、140~220W で処理した時の色相が N₂ プラズマと Ar プラズマで大きく異なることが分かる。また、Ar プラズマに比べ N₂ プラズマのほうが変色が遅かった。このことから、N₂ プラズマ処理と Ar プラズマ処理とはインジケータ表面で異なる現象が起きていることが示唆される。当日、これらの詳細について報告を行う。

4. 参考文献弊社

- [1] 菱川敬太, 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会, 19p-S9-2 (2014)
[2] 宮崎裕司, 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 13a-A27-13 (2015)

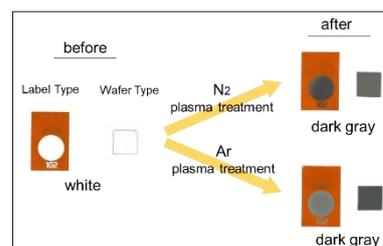


Fig. 1 Color change by N₂ or Ar plasma treatment (pressure : 5 Pa, RF power : 220 W, gas flow : 40 sccm, time : (N₂) 600 s, (Ar) 30 s).

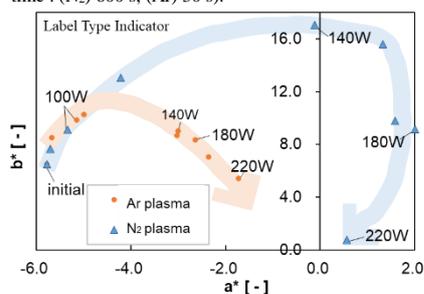


Fig. 2 Change in a* and b* of Label Type Indicator during plasma treatment in different RF power (pressure : 5 Pa, gas flow : 40 sccm, time : (N₂) 600 s, (Ar) 30 s).