プラズマインジケータ ™ の Ar プラズマに対する変色メカニズム

Color changing mechanism of Plasma Indicator® under Ar plasma

（株）サクラクレパス ○安藤あゆみ，浦谷昭太，中村慶子，采山和弘

Sakura Color Products Corp., ◦Ayumi Ando, Shota Uratani, Keiko Nakamura, Kazuhiro Uneyama

E-mail: ando@craypas.co.jp

１．背景

われわれはこれまでに有機・無機の色材を利用して，色の変化で簡便にプラズマを評価する新規ツールとしてプラズマインジケータ ™ を開発してきた．このインジケータは反応性の高い O_2 や CF_4 プラズマだけではなく，Ar のような不活性ガスのプラズマでも変色する．物質表面に対してイオン衝撃による物理的作用を与える Ar プラズマにおいては，インジケータの変色メカニズムがまだ明確ではない．本研究では，プラズマインジケータ ™ のうち有機色材であるアゾ系色素を用いたインジケータについて，Ar プラズマに対する変色メカニズムの解明を試みた．

２．実験

Ar プラズマ処理時にイオン・ラジカル・光を切り分けて[1][2]，インジケータの変色因子について調べるとともに，質量分析法による Ar プラズマ処理時のプラズマチャンバー内の成分変化の測定と発光分光分析を行った．プラズマ処理には平行平板型の高周波放電プラズマ装置（13.56MHz）を用いた．プラズマの放電条件は，インジケータが十分に変色する放電電力，プラズマ処理時間とした．

３．結果

Ar プラズマ処理においては，Ar イオンがインジケータの変色に大きく寄与していることが確認できた．また，質量分析（Fig.1）と発光分光分析より，インジケータの変色と同時に，H 由来と推測されるスペクトルが確認できた．この H は変色促進剤としてインジケータに添加している活性剤から発生したプロトンによるものと考えられる．したがってインジケータの変色はイオン衝撃により変色促進剤から発生したプロトンとアゾ系色素との二次的な反応に伴う，アゾ系色素のもつアゾ結合の変化によるところが大きいと予想された．上記の仮定をもとにプラズマ処理後の染料の構造変化についても分析をすすめ，変色メカニズムについて考察した結果を当日報告する．

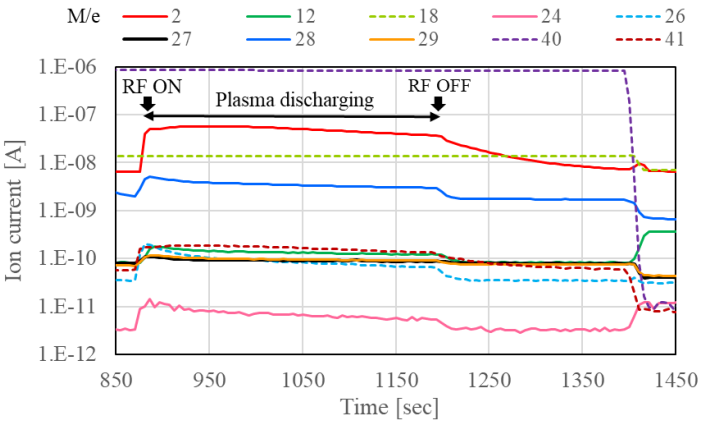

Fig1. Time evolution of QMS signals during Ar plasma irradiation.

参考文献　[1] H.Yamamoto et al., J.Appl.phys.109,084112(2011).

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