

# 生産現場における異常検出のための特性インピーダンスモニタリング法

## Characteristic Impedance Monitoring Method for Fault Detection in Plasma Production Line

産総研 生産計測技術研究センター<sup>1</sup>, 株式会社アドバンテスト<sup>2</sup>

○本村 大成<sup>1</sup>, 笠嶋 悠司<sup>1</sup>, 福田 修<sup>1</sup>, 上杉 文彦<sup>1</sup>, 栗田 裕之<sup>2</sup>, 木村 直也<sup>2</sup>

Measurement Solution Research Center, AIST.<sup>1</sup>, Advantest Corporation<sup>2</sup>

○Taisei Motomura<sup>1</sup>, Yuji Kasashima<sup>1</sup>, Osamu Fukuda<sup>1</sup>,

Fumihiko Uesugi<sup>1</sup>, Hiroyuki Kurita<sup>2</sup>, Naoya Kimura<sup>2</sup>

E-mail: t.motomura@aist.go.jp

プラズマプロセス中に起こる異常(異常放電や堆積膜の剥離によるパーティクル発生など)により, 電子デバイスや半導体を使用する製品の歩留り低下や, 装置運転停止による生産性の低下が問題となっている. 特に, 生産現場においては, 簡易でありながらも高精度に異常を早期発見できるシステムを導入することが, 製品品質の向上やプラズマ処理の安定性維持に対して, 現実的に貢献でき得ると考える. 非接触測定の見点から, プロセスの終点検出に多用されるプラズマインピーダンス測定法 [1] が挙げられるが, 本研究では, 簡便な装置改造の見点まで含めて, プラズマプロセス監視のための特性インピーダンスモニタリング (Characteristic Impedance Monitoring: CIM) 法を開発してきた [2].

装置, 放電条件を共に量産時のエッチング条件と同じにして実験を行った. 量産機に簡単に取付け可能な位置である整合回路と RF 電源間に接続した方向性結合器から, ベクトル量の入力・反射パワーを抽出し, クロスドメインアナライザ™を用いて特性インピーダンス  $Z_{CIM}$  を高時間分解で取得する [3]. 図 1 に,  $Z_{CIM}$  と同時に, 自動整合回路の可変コンデンサ容量の時間変化を測定したものを示す.

本 CIM 法は, 量産機に容易に取り付け可能な位置に設置し, 自動整合動作を加味しても, 特性インピーダンスの変化を伴うプラズマ変化をモニタリング可能であると考えられるため, 生産現場において簡便かつ高精度な異常検出手法として有用となる.

[1] K. Ukai and K. Hanazawa: J. Vac. Sci. Technol. **16** (1979) 385. G. Fortunato: J. Phys. **20** (1987) 1051.

[2] 本村, 笠嶋, 上杉, 栗田, 木村: 第 73 回応用物理学会学術講演会 2012, 11p-E2-3, 第 60 回応用物理学会春季学術講演会 2013, 29a-B8-10.

[3] 本村: 化学工業 **63** (2012) 12 p. 5.

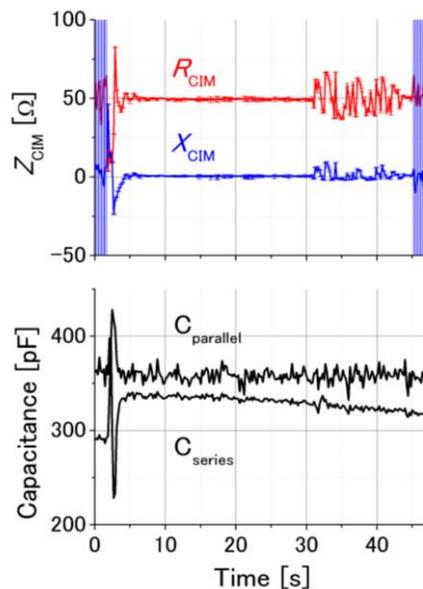


図 1  $Z_{CIM}$ , 可変コンデンサ容量の時間変化. ウエハ跳ねを伴う異常が 31 秒付近から生じている