

第4回HORIBA Group IP World Cup Gold Award受賞案件の紹介



HORIBAグループで生まれた数々の独創的な技術や知的財産が、事業の推進力となってきた。技術開発とその成果たる知的財産が、HORIBAブランドの本質的な要素であり、HORIBA Group IP World Cup(Figure 1)は、HORIBA Group is One Companyの精神のもと、事業を牽引する技術・知的財産をグループ全体で賞賛し、次なる成長の起爆剤となる技術・知的財産の創出をさらに奨励していくことを趣旨として創設された。

第4回HORIBA Group IP World Cup*1では、海外を含むHORIBAグループの開発拠点から16件の応募があった。2015年3月27日に第4回HORIBA Group IP World Cupの授賞式が行われ、ホリバ・ジョバンイボン社の「Technical development of automatching in pulsed RF and operating innovation for analyzing organic materials by using ArO plasma giving crucial competitive advantage on new application domains (高周波パルスグロー放電発光分析用オートマッチング技術の開発とArOプラズマを用いた有機試料測定手法の革新がもたらす新規アプリケーションにおける競争優位性)」がGold Awardを受賞した。HORIBAグループを代表する技術として以下に紹介する。

*1：第4回では、2013年7月1日から2014年6月30日の間に創作、出願、論文発表、特許登録、または外部表彰を受賞したなどの知的財産を対象としている。

Gold Award受賞案件の概要

本受賞IPは、rf-GD-OES(GDS)分析装置(Figure 2)等に用いられる発明である。従来からGDS分析装置は、Arプラズマにより試料をスパッタリングし、スパッタされた原子を原子発光させることで、迅速かつ簡単な表面・深さ方向元素分析装置として、幅広く活用されている。本受賞IPは、以下の2つの発明を用いることで、有機層を有する試料の迅速な測定を可能にしている。①試料インピーダンスのマッチングに関する発明②キャリアガスにアルゴンと酸素の混合気体を使用する発明である。

①試料インピーダンスのマッチングに関する発明

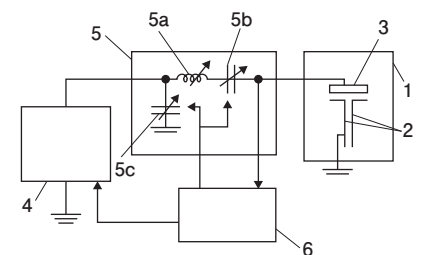
従来から、マッチングボックスが試料系のインピーダンスを最小にするために用いられている。しかし、スパッタ時の試料の熱ダメージの緩和が必要な有機層を測定するため、また深さ方向分解能を向上させるために、電源としてパルス方式を用いた高周波電源を使用する場合、パルスのオン・オフ変化は高速である。この変化に従来のマッチングボックスを使用すると負荷がかかり、実質的に変化に追従することはできなかった。そこで本発明では、Figure 3のようにインピーダンス測定システムを追加することで、プラズマパルスに同期してインピーダンスの測定を行っている。つまり、プラズマがオンのときに測定が



Figure 1 HORIBA Group IP World Cup

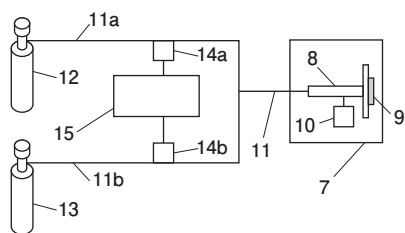


Figure 2 rf-GD-OES(GDS)分析装置



- 1 放電ランプ
- 2 電極
- 3 試料
- 4 高周波電源
- 5 マッチングボックス
- 6 インピーダンス測定システム

Figure 3 ①の発明の放電発光分光分析計概略図



- 7 放電発光分光分析計
- 8 放電発光ランプ
- 9 固体試料
- 10 分光分析計
- 11 キャリアガス供給線
- 12 ガス源 (ArとO₂の混合気)
- 13 ガス源 (純粋Ar)
- 14 流量計
- 15 コントローラ

Figure 4 ②の発明の放電発光分光分析計概略図

行われ、オフのときはオンの値が保持される。意味のある測定値はプラズマがオンの時にしか得られないが、このようにすることで常にオンの値を読み出せて、従来のマッチングボックスでインピーダンスのマッチングを行うことが可能となる。

②キャリアガスにアルゴンと酸素の混合気体を使用する発明

高純度アルゴンプラズマを用いる光学検知式の従来のグロー放電発光分光分析装置(GDS)で、有機層に対するスパッタ速度は一般に20 nm/分未満であり、かつスパッタ時の試料への熱ダメージがある。従来の手法では、厚みのある有機層の分析が非常に難しくなる。今回の発明は、有機層を有する試料の分析のために、Figure 4のようにキャリアガスにアルゴンと酸素(混合気の10質量%以下)の混合気体を採用することで、プラズマ中に酸素ラジカルを発生させ、反応性スパッタを組み合わせられるようになり、従来の高純度アルゴンプラズマに比べてスパッタ速度が上がり、かつ試料ダメージも軽減されるので、有機材料の深さ方向分析が向上された。このように本発明により正確な分析が可能となり、有機層を有する試料において異なる組成からなる連続層の深さ分解能がより一層改善できた。

以上のような本技術の採用により、Li電池の負極、自動車用の金属鋼板、有機光起電性試料、有機電子試料、金属／ガラス／有機物のハイブリッド多層試料などの有機層またはポリマー層を含む試料の分析精度が向上したことで、分析可能な分野が広がり、GDS装置の販売拡充に繋がっている。

- ①特表2013-524471
(US, FR特許取得済み)
- ②特許第5367036号
特許第5427313号
特許第5643892号
(FR特許取得済み)

第4回HORIBA Group IP World Cup受賞者



【Gold Award】

【受賞課題】

高周波パルスグロー放電発光分析用オートマッチング技術の開発とArOプラズマを用いた有機試料測定手法の革新がもたらす新規アプリケーションにおける競争優位性

HORIBA Jobin Yvon SAS

受賞者 Patrick CHAPON, Agnes TEMPEZ, Celia OLIVERO, Olivier ROGERIEUX

株式会社 堀場製作所

受賞者 中村 龍人, 河野 博子, 藤本 明良

【Silver Award】

【受賞課題】ポータブルガス分析計PG-300シリーズ

株式会社 堀場製作所

受賞者 島 充子, 岡 知路, 宮脇大輔, 大倉 友里

【Bronze Award】

【受賞課題】流量制御装置及び流量制御プログラム

株式会社 堀場エステック

受賞者 瀧尻 興太郎, 清水 圭太

【Segment Award】

【受賞課題】騒音低減排ガス混合器

株式会社 堀場製作所

受賞者 熊谷 樹, 吉村 紗矢香, 辻 佳子

【Segment Award】

【受賞課題】血液分析装置及び血液分析方法

株式会社 堀場製作所

受賞者 新堂 尊晃, 伊藤 逸雄