

JY's Division Information Emission

エミッション事業部の 製品と技術

Didier M. P. Arniaud

ジヨバンイボン社(JY)は、1819年以来光学分野で極めて革新的な会社であり続けてきた。JYでは常に光学技術のトップスペシャリストたちが光学機器の開発・設計にあたり、それらは21世紀も世界の技術基準とされている。例えば、L. Laurent や C. Fabryらが生み出した優れた光学機器は、発明者として彼らの名前を冠している。これらの光学機器や分光学の歴史的かつ専門的な知見こそが、エミッション事業部設立の際の強力な基盤となった。本事業部は、1977年以来スパークやICPを、最近ではGD-OESなど原子が放出する光を利用した多くの優れた分析装置を開発し、市場で高い評価を受けている。本稿では、発光分光分析装置の分野で世界をリードするエミッション事業部の概要を報告する。

1 はじめに

ジョバンイボン社(JY)エミッション事業部は、スパーク、ICP、GDSなど発光分析機器のマーケティングから開発、製造、販売、保守サービスまでの広範囲をカバーしている。本事業部はフランスのLongjumeauで開発・生産を行っている。世界中できめ細かい営業・サービスを行うために、代理店や子会社を含め5大陸、50を超える国々で緊密なHORIBAグループ・ネットワークを構築している。

JYがHORIBAグループに参入以来、エミッション事業部はHORIBAの分析機器の販売も行っている。特に、2000年以降は、固体中元素分析装置EMIA/EMGAシリーズを、最近では石油中の硫黄分析装置SLFAシリーズをヨーロッパ地域で積極的に販売展開している。

2 ICP発光分析装置

JYは、1977年当時には最先端技術であったCzerny Tuner型のモノクロメータを利用した最初の誘導結合プラズマ発光分析装置(ICP: Inductively Coupled Plasma)を市場に投入した。液体サンプルをアルゴン・プラズマによって原子励起させて分析する技術は、当時革新的なものであった。この装置では、高温(約8000 K)プラズマを使うことにより、軽元素(Li)から重金属(Th, U, 希土類)まで、周期律表上のほとんどすべての元素を励起させることができる。従来は励起が困難とされていた元素(Wなど)も励起させることが可能になった。

ほとんどの元素が非常に多様で複雑な発光スペクトルを生じるため、高精度な分析には極めて高い性能を持った光学系が不可欠である。つまり、サンプルの組成が複雑であればあるほど、迷光を高度に除去できる特性を持った光学系が必要となる。焦点距離1 mのモノクロメータと高刻線密度グレーティングを組み込んだJY最初のICP発光分析装置JY 38はこのような課題に対して完全な解決策を与えた。

現行のULTIMA 2は当社のICP発光分析装置の代表的な機種である。本機は、JYとHORIBAとが共同開発した最初の成果で、2001年3月にルイジアナ州ニューオリンズで開催されたピッツバーグ・コンファレンスで発表した。これは、JYの光学基礎技術及びICP分光装置に関するノウハウと、HORIBAの強みであるエンジニアリング及びエレクトロニクス技術の両方を効果的に組み合わせた成果の典型例である。ULTIMA 2は製品として成功を納めただけでなく、ピッツバーグ・コンファレンスで最も革新的な分析機器の一つとして高い評価を受けた。

ICPは世界中で毎年推定1300台以上が販売されており、主に環境、化学、生物化学、医療、及び医薬品を中心として、更には金属産業、鉱物、半導体などの分野で幅広く使われている。

3 スパーク発光分析装置

スパーク発光分析装置(Spark Emission)は導電性固体サンプルの分析のために開発されたもので、主に鉄鋼分野で品質管理用として使われている。サンプルは簡単な前処理(表面処理)を施した後、高エネルギースパーク放電によって励起される。励起により放出された発光をポリクロメータ(Polychromator)と呼ばれる分光装置によってスペクトル解析する。すべての元素が複数の検知器(光電子増倍管:PMT)によって同時に検知され、数秒間で分析結果が得られる。このような高速分析技術は45年にも渡って広く利用されており、世界中で毎年推定1500台以上が販売されている。JYでは1977年に第1号機(JY 48E)を市場へ投入し、現在の最新機種はJY METALYSである。この装置はアルミニウムを主成分とする合金や鋳鉄などの分析を行う専用機で、焦点距離0.5 mの標準的な光学系と、イオンエッチング法で形成された1 mmあたり3600本の溝を持つブレードホログラフィックグレーティングを使用している。

4 グロー放電発光分析装置

グロー放電発光分析装置(Glow Discharge Optical Emission Spectroscopy : GD-OES)は1984年に第1号機が製品化された。固体のサンプルは、放電ランプ上に置かれ、アノード(陽極)の役割を果たす。ランプ内にアルゴン・ガスが導入され、高周波電界を印加して不活性なアルゴン・ガスをイオン化させる。加速されたアルゴン・イオンをサンプルに照射し、均一なスパッタリングを生じさせる。スパッタされた原子は、衝突により励起され、光を放出する。この発光スペクトルを分光器で測定し、サンプルの組成を分析する。

JYは、高周波(RF)を使用したGD-OESを1992年に世界で初めて商品化した。標準的な直流放電方式とは異なり、導電性物質だけでなく非導電性物質の組成分布を深さ方向に解析することができる。本装置ではガス(N, O, H及びCl)を含むいくつかの元素の組成を、同時にかつ深さ方向に分析することができる。

GD-OESは主に金属(パルク)の分析に用いられているが、表面コーティングや熱処理後の固体表面、薄膜の成分分析などにも応用されている。対象分野は鉄鋼、自動車、半導体などの業界にも広がっている。

JYはGD-OESの一つとしてGD PROFILERシリーズを製品化しており、GD PROFILERとGD PROFILER HRの2つの機種がある。これらは、ポリクロメータの焦点距離が0.5 mと1.0 mと異なっている。JY-5000RFは日本市場向けの機種である。現在、GDSの市場規模は1年で約80台と、原子発光分析機器の分野では最も成長している市場となっている。

5 HORIBAの元素分析装置

JYエミッション事業部は、2000年以来、HORIBAの元素分析装置EMIA/EMGAシリーズのヨーロッパ及び中東市場での独占的販売代理店となっている。販売代理店契約は2001年3月に北アメリカにも拡大され、また蛍光X線硫黄分析計SLFAシリーズも加わった。これらの製品は、JYが得意とする元素分析装置販売にも強い相乗効果を与えており、HORIBAグループの世界の分析市場における高いポテンシャルを裏付けるものとなっている。

6 おわりに

JYエミッション事業部は、元素分析分野を広範囲にカバーしている。JYの180年間に渡る光技術の経験とHORIBAの高い生産技術の組み合わせが、多くの分析技術者に対して優れたソリューションを提供するための基盤となっている。ULTIMA 2の開発が先鞭をつけたように、今後は両社のアライアンスをより深め、新製品を生み出し、新たな市場を切り開いていきたいと願っている。



Didier M. P. Arniaud, PhD

Jobin Yvon S.A.S
Emission Division
Director