

# Readout

HORIBA Technical Reports

特集 分析のシステム化

March 1997 ■ No.14

---

分析システム統括部の関連製品と技術

Products and Technologies : Administration  
Division Analytical Equipment & System

岡田 義明

Yoshiaki OKADA

(Pages17-20)

---

株式会社 堀場製作所



## 分析システム統括部の関連製品と技術

### Products and Technologies : Administration Division Analytical Equipment & System

岡田 義明  
Yoshiaki OKADA

#### 【要旨】

堀場製作所の分析システム統括部が担当する製品と関連技術を用途分野、計測技術ごとに分類整理し、現状にあわせ今後の方向性をまとめた。分析機器は用途分野ごとにそれぞれ異なった思想で設計されるが、本稿ではpHメータとFTIRを例として、理化学用と工業用の製品コンセプトの差を明示した。また、各分野における製品・技術の融合が分析のシステム化の方向性として重要であることを示した。

#### Abstract

Administration Division Analytical Equipment & System at HORIBA is responsible for products and technologies related to scientific laboratory instrumentation, analytical instruments for process applications, and environmental monitoring systems. The technologies used in those diverse applications range from electrochemical analysis to electromagnetic spectrometry. This paper describes the design concepts applied to laboratory instruments and instruments for industrial applications including pH meters and Fourier-transform infrared spectrophotometers (FTIR). A study on the future expansion of the product line in response to market trends is also discussed.

#### 1. はじめに

分析システム統括部の製品をその利用されている分野で分類すると、1) 理化学・新素材計測分野、2) 工業計測分野、3) 環境計測分野の三つに大別できる。また一方、製品に用いられている計測技術で分類すると、電気化学分析法、電磁波分析法、その他の三つに、さらに電磁波分析法は、吸収、蛍光/発光、散乱など、X線/γ線とに細分化できる。本分類にそって、分析システム統括部の代表的な製品を表1にまとめた。実際には、同じシリーズの製品であっても複数の原理を使用したものもあるので、ここでの分類は一応の目安と考えていただきたい。

これらの製品に関しては、すでに何度か分野別あるいは原理別に本誌で紹介されているので、個々の原理や特徴についてはそちらをご覧いただきたい。本稿では、同じ原理を使用している装置であっても、使用される分野ごとにどのような違いがあるかについて述べる。また、各分野における最近の新しい製品化の方向性についても紹介する。

	電気化学分析法	電磁波分析法				その他
		吸収	蛍光/発光	散乱など	X線/γ線	
理化学 新素材	<ul style="list-style-type: none"> <li>pH計 (F,D,M,B)</li> <li>導電率計 (OM)</li> <li>各種イオンメータ (F,B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>炭素/硫黄分析装置 (EMIA)</li> <li>7-11変換赤外分光光度計 (FT-700)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>時間分解蛍光分光光度計 (NAESシリーズ)</li> <li>発光分光分析装置 (JY)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>レーザー回折/散乱式粒度分布測定装置 (LA)</li> <li>遠心沈降式自動粒度分布測定装置 (CAPA)</li> <li>高速高感度旋光計 (SEPA)</li> <li>放射温度計 (IT)</li> <li>ハンディ光沢計 (IG)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー分散形X線分析装置 (EMAX)</li> <li>X線分析顕微鏡 (XGT)</li> <li>蛍光X線元素分析装置 (MESA)</li> <li>蛍光X線硫黄分析装置 (SLFA)</li> <li>放射線サーバイメータ (PA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全自動酸素/窒素/水素分析装置 (EMGA)</li> </ul>
工業計測	<ul style="list-style-type: none"> <li>工業用pH計 (α-900,K-10,K-8)</li> <li>溶存酸素計 (WAXA,OXBA)</li> <li>微量ナトリウムイオンメータ (ASCA)</li> <li>ヒドリンメータ (HYBA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>汎用形赤外線ガス分析計 (VIA)</li> <li>ポータブルガス分析計 (PG)</li> <li>微量ガス分析計 (GA)</li> <li>7μm用FTIRガス分析装置 (FT-1000)</li> <li>シリカ分析装置 (SLIA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ポータブルガス分析計 (PG)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>液体中パーティクルカウンタ (PLCA)</li> <li>濁度計 (WATA)</li> <li>放射温度計 (IT)</li> </ul>		
環境計測	<ul style="list-style-type: none"> <li>大気中HC測定装置 (APHA)</li> <li>水質フェッカ (U-10)</li> <li>自動COD測定装置 (CODA)</li> <li>ポータブル水質メータ (WP)</li> <li>自動アンモニウムイオン測定装置 (AMNA)</li> <li>自動フッ素イオン測定装置 (FLIA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大気中CO測定装置 (APMA)</li> <li>大気中O<sub>3</sub>測定装置 (APOA)</li> <li>ビル内CO<sub>2</sub>測定装置 (APBA)</li> <li>煙道排ガス分析装置 (ENDA)</li> <li>油分濃度計 (OCMA)</li> <li>自動全窒素・全りん測定装置 (TONA/TOPA)</li> <li>有機性汚濁物質測定装置 (OPSA)</li> <li>汚泥濃度計 (MLSS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大気中SO<sub>2</sub>測定装置 (APSA)</li> <li>大気中NO<sub>x</sub>測定装置 (APNA)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>大気中SPM測定装置 (APDA)</li> </ul>

表1 分析システム統括部が担当する製品  
Categorized list of products

## 2. 使用分野による装置の違い

### 2.1 pH計

電気化学分析装置の代表であるpH計は、液体中の水素イオン濃度を測るものである。分析計の中でも古くから使用されているものの一つであり、当社の製品群の中で最も早くから世にだしてきたものでもある。それだけに、単に理化学用の機器としてだけではなく、工業用・環境測定用としても多くの製品がラインアップされている。

理化学用と工業計測用のそれぞれの代表的な製品であるF-20とK-10の特長をまとめてみると表2のようになる。

この表を見ると、同じpH計であっても、その製品コンセプトに大きな差があることが分かる。ここに挙げた項目以外にも、両者には大きな違いがある。

例えば、実験室で使用されるF-20にとって、装置デザインは性能の一部であるといってもよいほどに重要な要素となってきた。通常このような機器には、加工のしやすさなどから樹脂が使用されており、見た目にもやさしく、感触もソフトなものになっている。

一方、工業計測用のK-10の場合には屋外に設置されることもあるため、堅牢さを重視したステンレス製のボディが採用されている。

特長	F-20(理化学用)	K-10(工業計測用)
操作性	<ul style="list-style-type: none"> <li>操作性の追求 日本語対話形式 (pHメータでは初めての漢字表示, エラーも日本語表示) pHの変化をグラフで表示 コードを無くした電極 (コードレス電極)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>専門知識不要 センサの破損断線表示 センサ異常表示 見易い大型表示 交換簡単カートリッジ式センサ</li> </ul>
機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>機能の追求 多彩な測定条件設定機能 pHメータとイオンメータの1台2役 データメモリ統計 校正日時メモリ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>制御出力容易 時間比例出力 パワーリレー搭載 6チャンネル制御出力 EEPROMでメモリ内容保護 装置の各種状態の表示・出力 温度出力も可能</li> </ul>
省力		<ul style="list-style-type: none"> <li>無人化無欠測化 オプションの校正用ユニットで無人化 自動洗浄 2本のセンサで無欠測化</li> </ul>

表2 理化学用pHメータと工業用pHメータの製品コンセプト  
Design concepts of laboratory and process pH meters

特長	FT-700(理化学用)	FT-1000(工業計測用)
性能	<ul style="list-style-type: none"> <li>幅広い利用目的に応える基本性能の追求 分解能, 測定範囲, S/Nなど</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>耐環境性能/安定性の追求 防爆仕様 成分別検出限界 再現性</li> </ul>
機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ解析機能の充実 パソコン (Windows™) 仕様 スペクトル検索など多彩なデータ処理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロセス管理機能の充実 測定結果 (濃度値) のリアルタイム表示 システムの自己診断機能</li> </ul>
設置環境		
周囲温度	15~30℃	0~40℃
周囲湿度	70%以下	85%以下

表3 理化学用FTIRと工業用FTIRの製品コンセプト  
Design concepts of laboratory and process FTIR spectrophotometer

## 2.2 FTIR

フーリエ変換赤外分光光度計(FTIR)は、本来、物質に固有の赤外吸収波長と吸収量を高い分解能で測定することにより、化学構造解析を行うものである。近年では、その特長を活かして気体・液体・固体・粉体とあらゆる形態の試料の成分解析や定量分析に幅広く利用されるようになってきている。

FTIRについても先のpH計と同じように、理化学用と工業計測用に分けて仕様を比較すると表3のようになる。表を見ると明らかに、理化学用のFT-700は幅広いユーザーニーズに応えるため実用性が最優先され、「データ解析機能」や「基本性能」といった点に重点が置かれている。pH計の場合と同じようにデザインも重要な要素になっている。

一方、工業計測用のFT-1000では、分析値の信頼性が最も重要である。そのため、単に使用温度の許容範囲が広いというだけでなく、たとえ温度変化があった場合にも十分な安定性を確保するため、とくに心臓部のハードウェアは周囲温・湿度の影響を受けにくい構造になっている。

## 3. 最近の市場動向と製品の方向性

### 3.1 理化学・新素材分野

近年、分析装置の性能は、主としてエレクトロニクスの進歩により飛躍的に向上してきている。しかし、その一方で、分析装置がユーザーにとって一層ブラックボックスになっているのも事実である。そのため、ISO 9001やGLP/GMP\*に見られるバリデーションのような分析値の品質確保にたいする要求が高まっている。最近の製品には、ユーザーを支援するバリデーションソフトを搭載するようになってきている。

\* GLP/GMP  
GLP : Good Laboratory Practice  
動物実験の質的向上をはかり、データの信頼性を確保するために設けられた基準  
GMP : Good Manufacturing Practice  
医薬品の製造および品質管理に関する基準

### 3.2 工業計測分野

この分野では、実験・研究用からプロセス分野での監視・制御用などまで、その適用範囲は非常に幅広い。最近では、生産性の向上・省力化を図るため、従来にも増して監視・制御用機器のニーズが高まってきている。その一つの現れとして、これまで理化学分野で利用されていた機器のオンライン化がある。今後は、既存の理化学機器の工業計測分野への展開を積極的に行い、理化学機器と工業機器との融合により市場の拡大を図りたいと考えている。

### 3.3 環境計測分野

環境計測分野は、①大気汚染監視用、②水質汚濁監視用に大別できる。

昨年10月25日付けで大気汚染防止法が改正され、従来の湿式分析法に新たに諸外国で採用されている乾式分析法が加えられた。また、近年大気汚染源としての新有害物質が話題になっている。新有害物質とは、従来の公害規制対象物質のように人体に対して直接的・短期的ではなく、低濃度であっても動植物を含む生態系全体に対して長期的・蓄積的に悪影響がある物質、例えば発癌性物質のようなものである。このような物質として200以上がリストアップされており、順次規制される動きがある。これらの中でベンゼン・トリクロロエチレン・テトラクロロエチレンについては、1997年4月より規制される見込みである。

一方、水質汚濁関係では、近年の湖沼などの閉鎖性水域における富栄養化の原因物質といわれる窒素やリンに対する総量規制の動きがある。これらの規制動向に対応するように、信頼性が高く機器のメンテナンス性にも優れた各種の装置を製品化している。

## 4. おわりに

以上、分析システム統括部の関連製品および技術シーズの一部を紹介した。その技術、利用分野ともに大変幅の広いことが特徴である。これら幅広い技術シーズと多岐にわたる利用分野でのユーザーニーズとの新たな出会いを求め、今後とも新製品開発に努めていきたいと考えている。



岡田 義明

Yoshiaki OKADA

分析システム企画開発部 副部長  
1976年入社  
分析システム統括部関連製品の  
製品企画開発取り纏め



