

Readout

HORIBA Technical Reports

特集 量から質へ 環境分析

March 1995 ■ No.10

掘場の環境用計測装置への取り組み

HORIBA's Commitment to Environmental
Measuring System

宇野敏彦

Toshihiko UNO

(Pages21-25)

株式会社 堀場製作所

堀場の環境用計測装置への取り組み

HORIBA's Commitment to Environmental Measuring Systems

宇野 敏彦
Toshihiko UNO

【要旨】

21世紀を目前にし、人類は物質的な豊かさを得た反面、失われつつある快適な環境をいかに守っていくかが最大の課題となっている。当社は各種の環境用計測・分析機器の開発・製品化を通じて環境保全に貢献したいと願っている。

当社の環境用分析機器の概要とともに、ますます複合化・多様化する環境問題に対応するために、低価格で使いやすく、また、誰でも取り扱うことができる製品の開発、パーソナル化に取り組んでいる。

Abstract

In stark contrast to Man's material wealth, the major issue facing us as we enter the 21st century is how to protect an environment that is gradually being lost. In this respect, HORIBA hopes to contribute to environmental conservation via the development and marketing of various environmental measuring systems and analyzers. In response to increasingly complex and diversifying environmental problems, HORIBA is proceeding the problem of developing low-cost, easy-to-use products for personal use that can be operated by anybody.

1. はじめに

国境を越えて降る酸性雨や降下ばい塵、大気中に放出された炭化水素が光化学反応を起こして有害な光化学スモッグを発生するなど、環境問題はますますグローバル化、複雑化している。このような中、環境汚染の現状を正確かつ多面的に解析するために分析・計測機器がますます重要となっている。

当社は、大気汚染測定装置（APシリーズ）や自動COD測定装置（CODA）などの大気・水質汚染計測機器のほか、自動車排出ガス分析装置や重油中硫黄分析計など、環境を直接・間接に評価する各種の計測・分析機器を製品化している。

本稿では、大気・水質汚染計測機器を中心に、当社の環境用分析機器の概要と、地球環境問題の解決への取り組みを紹介する。

2. 大気・水質汚染計測機器

環境保全の第一歩は、大気や水質の現状を正確に把握することから始まる。当社では、大気・水質汚染計測機器を、用途別に、大気計測、発生源計測、および水質計測の3分野に分類している。これらの機器は、理化学用分析機器のようにサンプルを実験室に持ち込んで使うのではなく、計測機器を測定点の近くに設置し、無人運転させることが多い。従って、検出感度や測定精度などの基本的な性能が高いことはもちろん、厳しい設置環境にも耐え、しかも、メンテナンスを含めた作業性の高いものが要求される。

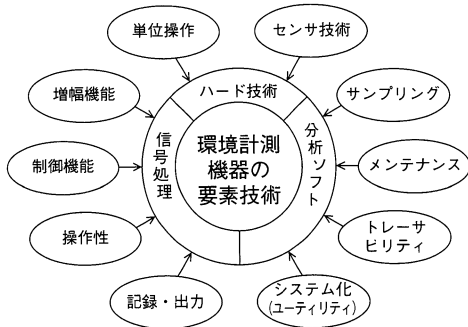


図1 環境分析の要素技術分類
Element technology categories in environment analysis

2.1 要素技術

環境分析の要素技術は、①ハード技術、②分析ソフト、③信号処理の3つのグループに分類される(図1)。

ハード技術には、サンプリングを含めた単位操作とセンサ技術がある。これは、サンプリングの良否がセンサの性能を左右するためである。

分析ソフトは、最適な機器の設置条件の事前調査からトレーサビリティの確保まで、信頼性の高い計測を行うために重要な要因となる。

信号処理は、計測の目的に合致させた情報を提供するとともに、機器の操作のしやすさや安全にかかわる重要な要素である。

2.2 測定原理

大気・水質汚染の測定には種々の方法がある(表1)。

環境分析装置の測定原理 方式		環境汚染の種類							
		大気計測	水質計測						
APモニタリング	温室効果	酸性雨	工場排ガス	脱硫 脱硝プラント	燃焼管理	水質モニタリング	富栄養化	工場排水	河川・飲料水

測定項目 ※1 Cond: 電気伝導率 3 TP: 全りん
2 TN: 全窒素 4 UV: 紫外吸光度(Abs)

表1 環境汚染物質と分析方法
Environmental pollutants and methods of analysis

信頼性が高く安定な計測を行うためには、サンプルの性状や計測機器の設置環境条件、ランニング・コスト、さらには、規制条件などを考慮して、それぞれの目的に最も適した測定原理を選択しなければならない。

2.3 用途別の製品群

(1) 大気汚染監視用測定装置

現在、大気汚染の公定計測法としては、日本国内では湿式(ウエット)法が、欧米諸国では乾式(ドライ)法が採用されている。当社では、いずれにも対応できるように湿式・乾式合わせて5成分、5機種を用意し、目的に応じて任意の機種の選択・組合わせができるようラインアップしている。

表2に主な大気計測装置と用途を示す。

また特殊な用途として、今、注目をあびている地球温暖化ガス観測装置がある。南鳥島にはWMO(世界気象機関)の全球観測所(図2)があり、当社の非分散赤外線分析計(二酸化炭素：VIA-510R，メタン，一酸化炭素：GA-360S)が過酷な気象条件下で24時間連続観測を行っている。

製品名	測定原理	用途
大気汚染監視測定装置 AP-360シリーズ	乾式法	国・地方自治体の環境監視 地域の環境監視(計測コンテナ) 移動式環境監視(計測バス)
APMA-360	*CF式非分散形赤外線分析法	大気中のCO ₂ 濃度監視
APSA-360	紫外線蛍光法	大気中のSO ₂ 濃度監視
APOA-360	CF式紫外線吸収法	大気中のO ₃ 濃度監視
APNA-360	CF式化学発光法	大気中のNO _x 濃度監視
APHA-360	CF式水素炎イオン化法	大気中のHC濃度監視
APDA-360	β線吸収法	大気中のSPM濃度監視
大気汚染監視用測定装置 AP-3000シリーズ	湿式法	国・地方自治体の環境監視 地域の環境監視(計測コンテナ) 移動式環境監視(計測バス)
APSA-3100	ザルマン試薬-吸収法	大気中のSO ₂ 濃度監視
APOA-3100	中性KI-吸収法	大気中のO ₃ 濃度監視
APSA-3100	溶液導電率法	大気中のSO ₂ 濃度監視
微量ガス分析装置 GA-360シリーズ VIA-510Rシリーズ	CF式非分散形赤外線吸収法 比較方式分散形赤外線吸収	地球温暖化ガス(CO ₂ /CH ₄)の 基準観測 CH ₄ 、N ₂ O

*CF式は流体変調方式のこと

表2 大気計測関連製品
Atmospheric measuring systems



図2 南鳥島全球観測所
Minamitorishima (marcus) island global observatory

(2) 固定発生源排出ガス測定装置

大気の保全のためには、大気の大気汚染度を測定・監視する一方で、汚染源からの排出状態をリアルタイムに計測し、燃焼管理や脱硫・脱硝装置の運転管理を行い排出源にフィードバックすることが重要となる。

当社では、大気汚染防止法が制定された直後に国内最初の煙道排出ガス測定装置を開発して以来、各種の固定発生源排出ガス測定装置を開発・製品化している。表3に主な固定発生源排出ガス測定装置と用途を示す。

また、産業や生活のエネルギー源である電力や蒸気を発生する火力プラントの運転は、燃料の多様化(石炭、LNG、重油など)、エネルギー効率の追求および環境保全に全力で取り組んでいる。ここに使用される煙道排ガス分析装置は高感度化、高精度化および長期安定計測が要求される。

製品名	用途
煙道排ガス分析装置 ENDA-1000 600シリーズ	一般ボイラ、排ガス、廃棄物焼却プラント用分析
煙道排ガス分析装置 ENDA-2000、C2000	脱硫 脱硝プラント用及び煙道排ガス分析
トンネル用CO検出装置 APTA-2000	トンネル内のCO監視

表3 固定発生源計測関連製品
Fixed source measuring systems

(3) 水質汚濁測定装置

水質汚濁の場合は、大気汚染のように、個々の汚染物質を測定することだけでは不十分で、化学的酸素要求量(COD)や全窒素・全リンなど複合的な指標を使って評価している。とくに、液体は気体のように自由に拡散しないため、水質汚濁の測定は、瞬時濃度と排出総量の両方の評価が必要となる。表4に水質汚濁測

定装置と用途を示す。

製品名	用途
自動COD測定装置 CODA-200	工場排水,河川,海水中のCOD監視
有機性汚濁物質測定装置 OPSA-120	工場排水,河川,海域水の有機性汚濁物質の監視
水質汚濁負荷演算器 ALM-120	工場排水,河川,海域水の水質総量規制に対応するためのデータ処理
自動全窒素測定装置 TONAシリーズ	河川,湖沼,閉鎖性水域の全窒素濃度監視 工場排水の監視
自動全りん測定装置 TOPAシリーズ	河川,湖沼,閉鎖性水域の全りん濃度監視 工場排水の監視
河川水質自動監視装置 WARA-25	河川,湖沼の水質(pH,溶存酸素,導電率,濁度,温度)の連続測定
油分濃度計 OCMA-300	試料水中の油分濃度の測定
自動フッ素イオン測定装置 FLIA-100	工場廃液中のフッ素イオン濃度監視

表4 水質計測関連製品
Water quality measuring systems

3. 新たな環境用計測機器を目指して

地球環境時代に対応するよう、当社も新たな観点から環境用計測機器の開発・製品化に取り組んでいる。

その一つがランニングコストを含めたトータルコストの削減で、低価格で使いやすい製品は、とくに、工業化の著しい発展途上国における環境対策の推進に役立つものと期待している。

もう一つは、コンパクト化・パーソナル化で、だれもが手軽に環境計測機器に親しむことにより、一般市民も対象とした環境教育に寄与できるものと考えている。

3.1 ランニングコストの削減

(1) 乾式大気汚染監視装置

2.3で述べたように、当社では大気汚染監視用測定装置の乾式化を積極的に推進している。吸収液や発色剤を必要とする湿式法は、計測機器自体も大きくなり、また、ランニングコストも高くなるためである。NO_x計における乾式法と湿式法のランニング・コストを比較すると、当社製の試算で、1/3～1/5への削減が見込まれる。

(2) 全窒素・全りん測定装置

琵琶湖や瀬戸内海など、いわゆる閉鎖性水域の水質汚濁は、水中の過剰な窒素・りに起因していると言われている。現在、JISでは、全窒素・全りん測定法として高温下でのオートクレーブを用いた酸化分解法を採用している。このため、試薬の補給量や消費電力などの問題も少なくない。

そこで、当社では紫外線酸化を用いた全窒素・全りん測定装置の開発・製品化を進めている。紫外線酸化法とオートクレーブ法を使ったものの電力および試薬の消費量を比較すると、電力では1/20、試薬量では1/3への削減が見込まれる。

3.2 コンパクト化・パーソナル化

(1) 卓上形油分濃度計

排水中の油分濃度計の測定は、JISでは溶媒抽出ー赤外線吸収法が規定されている。水質汚濁の一つの指標である油分は、我々の生活や産業活動の場で身近に発生する汚染物である。油分濃度計OCMA-300シリーズはこれらの少量サンプルを高感度かつ短時間で測定できる卓上形油分分析装置である。本装置は手軽に持ち運びができ、工場排水を連続して測定する定置形の油分濃度計OCMA-25に比べ、大幅に小型化・軽量化が図られている(重量比ではOCMA-300:OCMA-25=1:20以下となっている)。

(2) 酸性雨測定ネット“HONEST”

地球環境の保全には一般市民の積極的な参加が必要という観点に立ち、当社ではペン型のパーソナルpHメータ/導電率計“TWINシリーズ”を製品化している。さらに、市民の皆様が、これを使って得られた計測データを互いに交換し合うためのパソコン・ネットワーク“HONEST”を開局した 環境計測機器メーカーの社会への貢献の一つになればと考えて積極的に取り組んでいる。

図3に酸性雨測定キット(キット pH5.6)を示す。



*パソコンはオプション

図3 酸性雨測定キット(キット pH5.6)
Acid rain measurement kit (pH 5.6)

4. おわりに

以上、当社の大気・水質汚染計測に関連する製品と新たな取組みの一部を紹介した。本誌の特集テーマである“量から質への転換”を達成する分析・計測機器とは、結局、“市場ニーズにより密着した製品”ではないかと考えている。

今後とも、高性能、低価格で使いやすい製品の提供を通じて、社会のお役に立ちたいと願っている。



宇野 敏彦

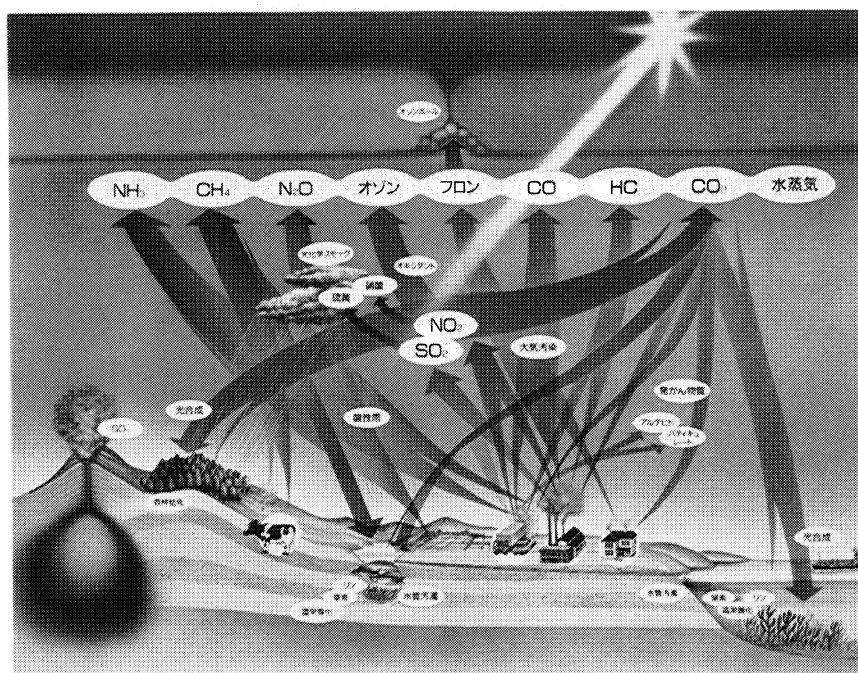
Toshihiko UNO

第3開発統括部長

1974年入社

環境 工業用計測装置の開発企画を
統括

地球環境汚染のしくみとホリバの環境分析計



- センサライズタワー
- 大気汚染測定装置
(CO, CO₂, HC, O₃, NO_x, SO₂, ダスト)
- 微量ガス分析計
- 植物同化作用測定装置
- 煙道排ガス分析装置
(CO, CO₂, HC, O₃, NO_x, SO₂, NH₃)
- 水質モニタ, 水質チェッカ
- pHメータ
- イオンメータ
- 導電率計
- 全リン測定装置
- 全窒素測定装置
- 有機汚濁物質測定装置
- アンモニウムイオン測定装置
- 自動車排ガス分析装置
- CO・HCアナライザ
- 硫黄分析計
- 燃焼器具排ガス測定装置
- COD測定装置
- 油分濃度計
- 濁度計
- 溶存酸素計

