

災害時における測定分析について

(社)日本環境測定分析協会 会長 橋場常雄



1. はじめに

さる3月11日午後に発生した東日本大震災は多くの人命と幾多の経済的基盤を奪い、未曾有の被害をもたらしました。この震災により犠牲になられた方々のご遺族、未だ安否の確認がとれない方々のご家族をはじめ、罹災された方々のご心痛は多大のものとお察しし、心よりお見舞い申し上げます。一日も早く復旧・復興されること心よりお祈り申し上げます。

このような甚大な被害をもたらした災害からは、多くのことを学び、それを将来に生かしていかなければならないと思います。今回の大震災を機会に、災害時における環境測定分析について考えてみました。

2. どのような測定分析が必要か

必要とされる主な測定分析としては以下のようなものが挙げられます。

- 井戸水、災害備蓄用水、沢水等の飲用または他用途への適否を目的とする分析。
- 貯蔵タンクの損壊による油や化学物質の流出、土砂堆積場やピットからの鉍さい、汚泥、有害廃棄物等の流出等による土壌や河川水が汚染された可能性の有無を把握するための分析。
- 災害廃棄物や重油等の火災に伴うダイオキシン等有害物質の分析。
- 災害廃棄物中のアスベスト、PCB、油分、重金属、ダイオキシン等の有害物質の分析。
- 災害廃棄物の集積場や避難所におけるアスベスト濃度等の大気環境分析。
- 倒壊家屋の解体前のアスベスト含有量と作業中のアスベスト大気濃度の現場における測定。
- 津波を被った農用地の土壌分析。

他にも測定分析が必要なケースは多々あると思います。また、今回は福島第1原子力発電所の事故により、土壌、海水、地下水、飲料水、農作物、水産物等の放射線物質濃度や工業製品の残留放射線検査等が必要とされています。

3. どのように実施するか

被災後の復旧段階では被災地域の公的分析機関や測定分析事業者は被災により測定分析が困難な場合が多いため、被災地域以外の測定分析事業者が実施することとなります。今回の東日本大震災の場合、(社)日

本環境測定分析協会(以下、当協会という)は会員である有志の測定分析事業者の協力を得て、「JEMCA ボランティア環境測定分析」を開始し、甚大な被害を受けた地域の官民の機関・団体、あるいは個人の依頼を受けて、水や土壌等の測定分析を無償で行うこととしました。

実際、気仙沼市の廃鉍の土砂堆積場からヒ素を含む土砂が大量に流出し下流の河川を汚染したケースでは、住民の方の依頼で地下水の飲料水適合試験を実施し、その結果を報告しました。

その後、復旧から復興への段階になれば、測定分析が可能となった被災地域の公的分析機関や測定分析事業者へと測定主体が移行していきます。

4. 測定方法について

災害時は平常時よりも迅速な対応が望まれるため、現場で結果の得られる測定方法が適しています。例えば、倒壊ビルや家屋の解体作業において、位相差／偏光顕微鏡法を用いてアスベスト含有の疑いのある建材の分析を行い、その結果を元に解体作業方法を決定することが可能となります。さらに、アスベストモニタリングマニュアル(第4.0版)で解体現場等における迅速な測定方法として紹介されている位相差／偏光顕微鏡法を用いると現場で大気中のアスベストモニタリングが可能になります。

また、災害時には公定法とある程度の相関があれば、迅速かつ簡便な測定方法を用いることも必要だと思います。例えば、さる平成23年3月に公示された「流れ分析法による水質試験方法(JISK0170-1~9)」は「工場排水試験法(JISK0102)」との相関も良いことから、この方法を用いれば迅速な測定結果の報告が可能となります。今回の流れ分析法のJIS化を契機に、工場排水試験法など公定法との相関をとり、その結果を発表していくことによって公定法への採用が今後期待されます。

このように、災害時は現場での測定分析が可能な方法、もしくは迅速かつ簡便に結果が出る測定方法が求められています。

5. おわりに

今回の大震災からの復旧・復興費用は少なく見積もっても、1995年の阪神淡路大震災の総復興費用を50%以上上回る15兆円規模になると言われており、その期間も長いものになるといわれております。これから長い時間をかけて、日本全体で粘り強く取り組んでいかなければならないと思えます。

『流れ分析法』による試験方法が、平成23年3月22日付でJIS規格となりました。

弊社製品オートアナライザーを用いた水質試験方法が、下記の9部構成で(財)日本規格協会より販売開始となりました。当該規格協会ホームページよりお求めください。

K 0170-1 アンモニア体窒素

K 0170-2 亜硝酸体及び硝酸体窒素

K 0170-3 全窒素

K 0170-4 リン酸イオン及び全りん

K 0170-5 フェノール類

K 0170-6 ふっ素化合物

K 0170-7 クロム(VI)

K 0170-8 陰イオン界面活性剤

K 0170-9 シアン化合物

オートアナライザーのユーザーご紹介



ユーザー会社名 三浦工業株式会社

三浦工業株式会社は1959年(昭和34年)に愛媛県松山市に設立され、小型貫流ボイラ・水処理装置等を製造する大手メーカーで東京証券取引所の1部上場会社で、熱・水・環境のベストパートナーとして国内はもとより北米や中国・韓国等に海外グループ拠点をもつ世界的な企業です。

ビーエルテックのオートアナライザーは、三浦工業株式会社の松山市北条辻にあります水分析センターにて、ボイラー水関連の分析でご使用頂いております。

当該水分析センターは松山市堀江にあります三浦工業株式会社の本社所在地より、2010年5月に同地に移転され、敷地面積は1,300m²と広々とした機能的な分析センターです。

三浦工業株式会社 水分析センター

水分析センターには当初ボイラー水分析用として1988年に2台のオートアナライザーTRAACS800型を納品させて頂きました。その後も、三浦工業株式会社の業務拡大に伴い度々増設をして頂きました。

このたび、水分析センターへの移転と業務拡大の為にオートアナライザーを新しく17台を増設し、また新たな分析項目も加わり、計25台以上のオートアナライザーが常時稼動しております。

②

移転に伴いまして、1980年代に納品しました装置を一部廃棄されましたが、初代納品装置は、22年間に渡り長らくご使用いただきました。

当該分析センターでは全国の顧客から送られてくるボイラー水(給水・原水・缶水を含む)をオートアナライザーで分析しています

が、特筆すべきは一日平均2,500 検体というサンプル数です。

三浦工業株式会社の膨大な顧客数を考えますと、その検体数は十分に納得できる数です。

顧客サービスである、ボイラー水の分析は重要な業務ではありますが、分析装置としても精度とスピードそれと耐久性が高い次元で要求されています。

この水分析センターは、三浦工業株式会社の顧客の見学コースにもなっており、新しく導入された、バーコードによる自動試料仕分装置や自動開栓分注装置と共に、同社の自動化システムを顧客にアピールする施設となっており、聞くところによりますと、見学に訪れました方々から、三浦工業株式会社が、顧客にとって、正に熱・水・環境のベストパートナーであると、賞賛されることも多いと聞いています。

〈コメント〉

ビーエルテック社のオートアナライザーを長年使用しておりますが、弊社のような水質管理の為に決った項目を日々監視する場合など、多検体・多項目を短時間で処理できる非常に優れた分析機器であると思います。また、試薬使用量や廃液量も従来法に比べ非常に少なく環境にやさしい時代に即した機器であると感じております。今後、JIS法としての標準化が進み、環境計量分野などへの幅広い展開がされることを期待しております。

(文中敬称略)

新製品のご紹介



自動吸光光度法分析装置 AQ1 (ディスクスクリーンアナライザー AQ1)

コンパクト設計の吸光光度法の自動分析装置です。サンプル、試薬、混合液の吸引、発色、測定まで分析が自動で行えます。



オンラインモニター V型シリーズ

シアン・フッ素・フェノール等の連続モニターシステム
連続蒸留+比色分析法による連続水質監視計



近赤外分析計 インフラスターInfraStar1400

食品の目的成分の迅速、簡易測定に最適な近赤外装置
①設定価格は、他のメーカーが追従できない低価格にしました。②操作がしやすいトップウインドウでパソコン不要のスタンドアロン。

— ご協力のお願い —

東日本大震災の復興を祈って

ビーエルテック(株) マーケティングリサーチ・センター 菅原 昇

平成23年3月10日(木)の朝、お客さまへの訪問のため福島市へ新幹線入り、午後から郡山市を回り、翌朝11日仙台入り、多賀城市のお客様へ午前中訪問し、近くにあるホテル最上階のレストランで、スタッフと一緒に食事して別れました。

その2時間後、次に訪問した仙台市宮城野区のお客様の二階事務所で被災しました。建物の床がいつ抜け落ちてもおかしくない程のすごい揺れでしたが、幸いケガもなく一旦揺れが収まった瞬間に、倒れたロッカー群を乗り越えて外へ出ることができました。

午前中に訪問したあの応接室やホテルは、一瞬にして津波に吞まれてしまったそうです。社用車もマイカーもすべて津波にさらわれたとのこと。ホテル最上階から見えた海岸線が、無数の工場群をはさんで、ずっと遠くに光輝いていたあの景色が印象に残っています。

私は、朝仙台駅前で合流した代理店の営業本部長の車で一緒に行動していたので、移動も避難もとても幸運でした。電車が止り、歩いて家路を急ぐ人たちに冷たい無情の雪が降り注いでいました。交通手段が断たれ、5日間本部長宅でお世話になった後、職場が手配してくれた緊急輸送用トラックの助手席で、アスファルトが波打つ東北自動車道で東京へ戻ることができました。途中、東北新幹線の送電線の電柱が無残になぎ倒された光景が、猛吹雪の中で寒々と風に揺られていました。

私は、東京へ出てまだ2年、人生の大半を秋田市内の分析機関で計量管理者として生きてきました。日環協や給衛協の技術委員として、東北の先輩や仲間たちに支えられて現在の自分があります。被災した東北の分析機関の状況は極めて深刻で、業務を再開するメドすら立たない事業所もあります。とりあえず、私は40年近くお世話になり、ご指導いただいた仲間たちの支援を始めています。

秋田の時代、そしてビーエルテック社のこの2年間を通して、北海道から沖縄の分析機関、大学、行政機関、試薬、装置メーカー、代理店の多くの皆様とネットで繋がっています。その皆様に現在広く協力の輪を広げるの願いをしているところです。彼らが早く立ち直り、通常の業務が再開できな

いと、被災地の“食や水の安全、安心”や生活環境の復興が始まりません。たくさんの方々にネット参加をお願いします。

◎ 被災した分析機関の皆様

- ① 業務再開に必要なとしている分析用の水、試薬、装置、器具等の状況報告
- ② 装置が破損、または電力等関係で作動しない場合の手分析法対応で技術的に不明な部分
- ③ ドラフトチャンバー等が破損している場合の簡易的な排ガス処理等の設計等
- ④ 試験室内の復元のためのアドバイスや支援
- ⑤ その他、困っていること

◎ 支援いただける分析機関、メーカー、代理店の皆様

- ① 上記情報収集の内容に基づく、物資の提供(余剰在庫、中古品等)
- ② サンプルの分析代行(受入れ可能数量により分散)、試料の変質や精度管理上の問題があるので、できるだけ被災地に近い分析機関にお願いします!
- ③ 破損している分析装置等の早期回復(各メーカー、メンテ業者をお願いします!)
- ④ 試験室復元のためのマンパワー
- ⑤ その他、被災機関から要請のあった事項

私のところで情報を整理してから広く皆様に協力をお願いします。微力ですが、絶望の淵にいる仲間たちに、温かいご支援をどうかお願いいたします。阪神淡路大震災等、過去の被災も素晴らしい復興を遂げています。東北がやがて希望に満ち溢れ輝くように、この困難にみんなで立ち向かいましょう!

ネット参加いただける方は、職場の下記アドレスに送っていただければ幸いです。電話での連絡でも構いません。

職場メールアドレス：n.sugawara@bl-tec.co.jp
 ケイタイ：090-9630-2555

近赤外分析法のケモトリックスとは何か?

経済分野ではeconometrics(計量経済学)、生化学分野ではbiometrics(生体認証)の造語があるように、化学の分野にもchemometricsがあります。これはchemistryとmetricsとを合わせたことばです。日本語では計量化学ですが、日本語よりケモトリックスの方がよく使われています。ケモトリックスとは「数学的手法や統計的手法を適用し、最適手段や最適実験計画の立案・選択を行うとともに、化学データから得られる化学情報量を最大化する」ことです。¹⁾

近赤外分析法では、オートアナライザーのように化学反応を起こさせて一つの値を出させるのとは異なり、試料の生スペクトルから多くの変数が得られます。すなわち試料を1200nmから2400nmまでスキャンすると1201の吸光度情報(1201の変数)が得られます。この膨大な情報をうまく処理することで、30秒～1分ほどで多成分分析ができます。

近赤外計が世に出た30年ほど前は、重回帰分析(multilinear regression analysis)が中心でした。今は違って、コンピューターが大変高価で、しかも処理速度が著しく遅いものでした。近年、パソコンが安価になると相まって、スペクトルデータを前処理(preprocessing)し、重回帰以外の多変量解析(multivariate analysis)ができるようになりました。

今回は、多変量解析の1丁目1番地の重回帰分析についてお話ししましょう。この手法は一言で言うと、いくつかの要因(または原因)と結果を結ぶものです。結果をY、要因をXとします。Xには、いくつかの説明変数があり、それら

を x_1, x_2, \dots, x_p (説明変数がp個)とすると、結果と原因との間で
 $Y = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_px_p$ のような一次式ができます。

例えば、顧客が近赤外分析装置を購入に当たっての説明変数を、装置性能、営業マンの説得力、機器の操作性、メンテナンス容易性、保守サービス、実績、とするならば、

$Y(\text{購入決定}) = a_1 \times \text{装置性能} + a_2 \text{営業マン力} + a_3 \text{操作性} + a_4 \text{メンテナンス} + a_5 \text{保守サービス} + a_6 \text{実績} + a_0 \text{定数項}$ となります。Yが大きいほど、その機種が選択されることになります。

近赤外法では、この a_1, a_2, \dots, a_p の回帰係数をF値と呼びます。

F値は、各波長の吸光度、ここでは説明変数をxのかわりに λ で表しますと、測定値 $Y = F_{\lambda 1} + F_{\lambda 2} + \dots + F_{\lambda p} + \text{バイアス値}$ となります。

過去の干渉フィルター型では、最高19波長、すなわち19の説明変数から最適な説明変数を選択しましたが、スペクトラスター2400の場合は1201の説明変数から選択しますので、より優れた検量線作成が期待できます。しかしながら、変数よりサンプル数が多くなければならない前提がありますので、サンプル数が少ない場合は、ファクターに基づいた回帰分析を使用することで解決できます。

To be continued

参考1) 近赤外分析法入門 岩元他 幸書房

オートアナライザーシンポジウム中止のお知らせ

日本には、備えあれば憂いなしという言葉があります。日本人は、もともと地震や津波には、他国の人々よりも、ある程度以上の覚悟がありました。国も住民も苦い経験を踏まえ、予防措置を講じてきました。しかしそれを上回る大地震や十数メートルの津波が襲来するとは、残念ながら誰も予想していませんでした。千年に一度などといわれていますが、想定外の状況というのは来るときは来るのです。

未曾有の災害となった3月11日の東日本大震災は、人間の知恵や確率論を超えて起こることを私たちに知らしめました。そしてそれは人々に想像を絶するあまりに大きな爪痕を残しました。

この災難に遭遇された会員の皆様方には心から哀悼の意を表します。そして、これから復興にご尽力される方々は状況を乗り越える絶大な意志の力と努力が必要であることは胸が痛むほどに理解できることです。元気を出してください。できうる限りの援助と協力は惜しまないつもりです。

今は、いったい何が問題だったのか、これから何を学ぶべきかを論じるより、先ずは具体的な対応を優先すべき状況であると考えます。落ち着いて状況や対策を論じ再構築するまでにはしばらく時間を必要とします。以上のことを鑑みて、今年のシンポジウム

は中止といたします。

当面は苦渋の時局が続くものと予想されます。しかし、きっとまた皆様にお会いできると信じております。そのための休会とお考えください。皆様方がこの大きな波を乗り越えて、再び相見ることができますよう、そして来年のシンポジウムに期待していただきますようお願い申し上げます。

平成23年3月13日
オートアナライザー協会 会長 前田 広人
(鹿児島大学 副学部長)

「第7回オートアナライザーシンポジウム開催中止のご連絡」

2011年6月24日(金)に開催を予定しておりました「第7回オートアナライザーシンポジウム」は開催を中止させていただきます。参加を予定されていた皆様にはご迷惑をおかけいたしますが、何卒ご了承の程お願い申し上げます。

尚 事務局では 開催費用の一部を「東日本大震災」で被災された方々への支援金として寄付させて頂きました。

オートアナライザーシンポジウム開催事務局

東日本大震災お見舞い申し上げます。

この度の東日本大震災において被災された皆様に、心よりお見舞い申し上げますとともに、被災された方々が一刻も早く平穏な生活を取り戻すことができますよう心よりお祈り申し上げます。

また、現地での復興、支援に当たっている多くの方々の努力と貢献に心より敬意と感謝いたします。

弊社においても、多くのお客様が今回の震災による被害を受けております。会社として出来る限り、復旧のお役に立てるように活動してまいります。

ビーエルテック株式会社
代表取締役 社長 川本 和信
社員一同

お知らせ

震災にともなう電力不足による停電が予想されています。

弊社ではHPにオートアナライザーをご使用いただいている顧客の皆様に向けて「計画停電に伴うオートアナライザーの復旧対応策」をアップしました。参考にしてください。

ISO 9001を認証取得しました。



ビーエルテック株式会社は、2011年1月26日付けで品質マネジメントシステムの国際規格である「ISO 9001:2008」の認証を取得いたしました。今まで以上にお客様のニーズと期待を満たすことを経営目標として、高い品質のサービスを提供する事を目指してまいります。

休業のお知らせ

日頃よりご愛顧頂きまして誠にありがとうございます。誠に勝手ながら、下記日程で休業いたします。休業中、お客様にはご迷惑をおかけいたしますが、何卒、ご理解いただけますようお願い申し上げます。

節電対策臨時休業……………7月27日(水曜日)～8月3日(水曜日)迄
震災による電力の20%の削減の為、自主休業いたします。

夏期休暇……………8月12日(金曜日)～16日(火曜日)迄

ビーエルテック株式会社 広報部

販売代理店

発行 | **ビーエルテック株式会社**
www.bl-tec.co.jp

本 社 〒550-0002 大阪市西区江戸堀1-25-7 江戸堀ヤタニビル1F
TEL (06) 6445-2332(代) FAX (06) 6445-2437

東京本社 〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町14-15 マツモトビル4F
TEL (03) 5847-0252(代) FAX (03) 5847-0255

九州支社 〒812-0011 福岡県福岡市博多区博多駅前3-9-14 フォロ博多501
TEL (092) 481-6505 ※FAXは本社へ