

千環協ニュース

— 主な内容 —

1. 技術委員会WG成果・技術事例発表会
2. パネルディスカッション・技術講演会
3. 事業所訪問（川崎製鉄(株)ガス化溶融炉）
4. 研修見学会報告
5. 第32回千環協ゴルフ大会
6. 東京都環境計量協議会技術事例発表会参加報告
7. 日本環境測定分析協会ホームページ開設のお知らせ
8. 理事会報告
9. 会員名簿

千葉県環境計量協会

Chiba Prefectural
Environmental Measurement Association

目 次

	頁
1. 技術委員会ワーキンググループ成果・技術事例発表会	1
1-1. ワーキンググループ成果発表会	1
会長挨拶	2
(1) 「計量証明事業者における環境 ISO 取得のためのポイントについて」 計量管理WG 習和産業 株式会社 津上 昌平	3
(2) 「精度管理統一化の推進 ～標準操作手順書の実態と課題～」 精度管理WG 株式会社 環境管理センター 堀 宏一郎	9
(3) 「第 21 回共同実験（水溶液中のセレン）結果報告」 クロスチェック WG 株式会社 住化分析センター 和田 文男	20
1-2. 技術事例発表会	35
(1) 「ポリリクタンフォーム(PUFP)を用いた水中ダイオキシン類の固相抽出法に関する検討」 中外テクノス 株式会社 環境技術センター 中菌 孝造	36
(2) 「水晶振動子センサーの紹介」 セイコーアイ・テクノリサーチ 株式会社 土井 保臣	40
(3) 「内分泌攪乱物質(R-P, BPA, PAE)一斉分析法の検討」 株式会社 住化分析センター 吉田 寧子	41
(4) 「所内標準試料を用いた河川水中微量元素のための質管理の取り組み」 株式会社 環境管理センター 内部精度管理プロジェクト 露木 章弘	45
(5) 「LC-MSを用いたエタノールアミン類のフローインジェクション分析」 株式会社 新日化環境エンジニアリング 野中 靖	47
2. パネルディスカッション・技術講演会	49
3. 活動レポート 事業所訪問・川崎製鉄株式会社ガス化溶融炉, 川鉄テクノリサーチ株式会社(経営問題懇談会)	50
4. 活動レポート 研修見学会報告 千環協研修見学会を終えて(キッコーマン(株) 木村 紀子)	54
5. 活動レポート 第32回千環協ゴルフ大会 千環協ゴルフコンペに優勝して(環境エンジニアリング(株) 守 久雄)	55
6. セミナー参加報告 東京都環境計量協議会 第14回環境測定技術事例発表会参加報告 (イカリ消毒(株) 清水 隆行)	56
7. ご案内 日本環境測定分析協会 ホームページ開設のお知らせ	57
8. 理事会報告	58
9. 会員名簿	61

1. 平成 12 年度技術委員会ワーキンググループ成果発表会

および第 13 回環境測定技術事例発表会

平成 12 年度の技術委員会ワーキンググループ成果発表会・環境測定技術事例発表会は、平成 12 年 11 月 9 日、「プラザ菜の花」にて開催されました。

1-1. ワーキンググループ成果発表会

- (1) 「計量証明事業者における環境 ISO 取得のためのポイントについて」
計量管理WG 習和産業(株) 津上 昌平 …… 3

- (2) 「精度管理統一化の推進 ～標準操作手順書の実施と課題～」
精度管理WG (株)環境管理センター 堀 宏一郎 … 9

- (3) 「第 21 回共同実験（水溶液中のセレン）結果報告」
クロスチェックWG (株)住化分析センター 和田 文男 …… 20



会 長 挨拶

千葉県環境計量協会会長
名取昭平

本日はお忙しい中、ご来賓と致しまして千葉県計量検定所の岡課長様、石渡様、(財)千葉県薬剤師会検査センターの真下様のご臨席と、多くの会員の皆様のご参加を頂き、厚く御礼申し上げます。先月10月に、新たに賛助会員として入会されました、(株)東海地質様にも早速のご参加を頂き、有り難うございました。千環協は、正会員69社、賛助会員3社の計72社の会員数となりました。

本日のWG成果発表／技術事例発表会で、ご発表頂けます発表者の方々には、これまでの調査・研究・まとめ等々で、大変なご努力と、多くの時間を要したかと思いません。特段の御礼を申し上げる次第であります。

さて、いよいよ20世紀も、残すところあと1ヶ月半となりました。この発表会は、1988年にスタートし、今回で13年目を迎えることとなり、そして、20世紀最後の発表会ということになります。

振り返りますと、WG成果発表関係では、「計量管理」、「精度管理」、「クロスチェック」で、途中、「騒音・振動」が加わった時期もありましたが、

- ・ 「計量管理」は、分析装置・計測機器・器具類等の、計量機器の管理に関するテーマについて、
- ・ 「精度管理」は、原子吸光光度計の精度、定量下限値の取り扱い等の分析精度の確保に関するテーマについて、
- ・ 「クロスチェック」は、共通試料を用いた、各社での分析実施による分析精度の確認を行って、

環境分析技術の向上全般にわたる活動を行って参りました。会員各社さんの技術の向上に、大変有効な情報を、ご提供できたのではないかと考えております。

クロスチェックでは、毎回、幹事を引き受けて頂く会員さんが大変なのですが、私が技術委員長の時の思い出として、CODのクロスチェックで、相当ひどくバラついてしましまして、大変困ったことがありましたが、結論としては、会員各社の分析操作には問題なく、配布致しました共通試料の安定性に問題があったということで、水試料の難しさという点で、大変良い経験をしたと思っております。

技術事例発表では、スタート当初の頃は、重量分析、容量分析、原子吸光分析等に関する発表が多く、ついで、ICP、ICP/MSが、そして、本日は、ダイオキシン、環境ホルモンといった極微量分析のご発表という、当協会の発表事例も、本当に、分析技術の流れを表しているものと、改めて感じさせられました。

来るべき21世紀は、「環境」の世紀とも言われており、今回のご発表のようなピコグラムオーダーの極微量の分析が、ますます増えて、分析精度の確保の点で、大変難しい時代になるかと思えます。今後とも、環境分析技術の向上に役立てる様、本日のような協会活動を大切にして、21世紀につなげて参りたいと存じます。

最後に、本技術発表会の開催を企画・運営頂きました、当協会の理事でもあります、住化分析センターの神野様はじめ、技術委員会の会員の皆様に厚く御礼申し上げます。

また、私事で恐縮ですが、先日の故母の葬儀に際しましては、会員の皆様のご厚志、弔電等、多数賜りまして厚く御礼申し上げます。

(1) 計量証明事業者における環境ISO取得のためのポイントについて

千葉県環境計量協会
技術委員会
計量管理ワーキンググループ

はじめに

昨年度に引き続いて、計量証明事業所における環境ISO取得をサポートするため、千環協会員におけるISO既取得事業所の取り組み状況等について訪問調査を実施し、今後取得を予定している事業所へのアシストとなる資料を作成する事を目的として活動した。

計量管理WG活動報告

H12年5月23日
7月7日～10月18日
10月27日
11月9日

合同委員会にて活動内容決定
取得済み事業所への訪問調査
WG最終打合せ
成果発表会にて報告

訪問調査（聞き取り調査）

(株)環境管理センター 東関東支社
浅野工事(株) 環境技術研究所
セイコーアイ・テクノロジー(株)
習和産業(株)

計量管理WGメンバー

習和産業(株)	津上	昌平
セイコーアイ・テクノロジー(株)	荒木	徹
日建環境テクノス(株)	酒井	祐介
出光興産(株)	木寺	弘親
浅野工事(株)	阿部	竜也
(株)杉田製線	佐々木	昭平

訪問調査（聞き取り調査）の内容…別紙

事業所名	(株)環境管理センター東関東支社
訪問者	(杉田製線)佐々木、(セイコ-アイ)川鍋、(浅野工事)木本、(習和産業)津上
応対者	専務取締役(保坂)、副支社長(田中)、分析グループ(亀山)
(質問事項)	(回答)
取得の目的	総合環境コンサル事業会社として必要不可欠 社長方針をトップダウンで実施
取得の形態	全社一括して取得(計7サイト)
認証機関名	日本検査キューエイ(JICQA)
取得時期及び準備期間	・98/3本審査、98/5取得(約1年前から準備) ・ISO9001を先行して取得済み
取得の体制	・ISO推進室(全社で4名)+各サイト1~2名 ・環境側面の抽出は全員参加で実施
コンサルタント利用の有無	無し
環境側面の具体例	(-)側面=電力、紙、排水、排気、廃液、廃ポリ容器、有害試薬、燃料 (+)側面=グリーンマーク、グリーン調達、研究発表報告
開示出来る内容	環境リスクマネジメントレポートをインターネットで公開 (環境方針、マネジメントプログラム、環境会計等の要約を記載 計25p)
取得のメリット	・省資源(紙、電力)によるコスト低減効果あり。 ・営業面でのメリットはまだ少ない。 ・職員の環境意識が向上した。
取得のデメリット	・事務処理工数(記録類の整理等)の増加により、人件費が増加した。
その他参考となる事項等	・環境リスクの回避を全社の方針として取り組んでいる。 ・活動の2/3位は新規の業務として手間がかかっている。 ・個人別の能力評価にも一部取り入れている。

事業所名	浅野工事(株)環境技術研究所
訪問者	(訪問日程調整つかずFAXにて回答)
応対者	(阿部)
(質問事項)	(回答)
取得の目的	取得計画当時建設業界の中では取得企業が少なく、他社に先行するため 営業戦略上
取得の形態	・会社組織としては本社(サイトとしては本社組織の一部の千葉研究所) ・東京支店及び大阪支店も後から取得
認証機関名	(財)港湾空港建設技術サービスセンター(SCOPE-MS)
取得時期及び準備期間	準備期間98/4~ 99/9.8取得
取得の体制	本社組織内に6名
コンサルタント利用の有無	有り(環境経済研究所)
環境側面の具体例	・事務所:電気、紙 ・工事現場:産廃、騒音、振動 ・研究所:薬品管理、ゴミの削減(サンプル瓶をポリ瓶からガラス瓶に変更)
開示出来る内容	環境方針書 その他は内容によりマニュアルで管理
取得のメリット	・電力、コピーの消費が削減された。 ・従業員の環境意識の向上 ・整理整頓が出来た。
取得のデメリット	・運用に関して人件費がかかる。 ・チェック用紙などの書類が増えた。
その他参考となる事項等	・サーベランスは半年毎に実施 ・今後サーベランス毎に取得支店を拡大する方向で運用中

事業所名	セイコーアイテックリサーチ(株)
訪問者	(浅野工事)木本、(習和産業)津上、野田、川上
応対者	代表取締役(名取)、環境分析G(川鍋)、(荒木)
(質問事項)	(回答)
取得の目的	親会社が半導体メーカーとして業界の要請により取得 社長方針をトップダウンにより実施
取得の形態	セイコーインスツルメント高塚事業所として関連会社含め一括して取得 (モデル事業所としてグループ最初に取得)
認証機関名	DNV(Det Norsuke Veritas As)
取得時期及び準備期間	95/12より取得活動スタート(ISO9001は取得済) 96/10取得、99/10更新審査
取得の体制	本社組織として環境対策推進室設置(グループ全体を統括) サイト内専任者2名+各部門責任者21名
コンサルタント利用の有無	無し
環境側面の具体例	<ul style="list-style-type: none"> ・半導体工場としての活動が中心(化学物質の取り扱い等) ・作業と場所別に環境負荷を個別に評価している。 ・分析室の排水は事業所の最終処理場で一括して処理 ・グリーン調達関連は本社購買にて一括発注している
開示出来る内容	<ul style="list-style-type: none"> ・全社としての"環境保全活動報告2000"を公開中 ・サイトとしての環境方針リーフレットを来場者へ配布
取得のメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・危険物の保管数量が削減された。(不要品の廃棄による。) ・環境保全設備(排水、排ガス処理等)の管理のルールが確立された。
取得のデメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・全体としてはなし。 ・一部の担当者については仕事量が増加した。
その他参考となる事項等	<ul style="list-style-type: none"> ・業務密着型の活動が最も重要。(日常業務をISOに結びつけている。) ・トップダウンによる方針の明確化と、全従業員の参加によるボトムアップを実施し、継続的改善に結びつけている。

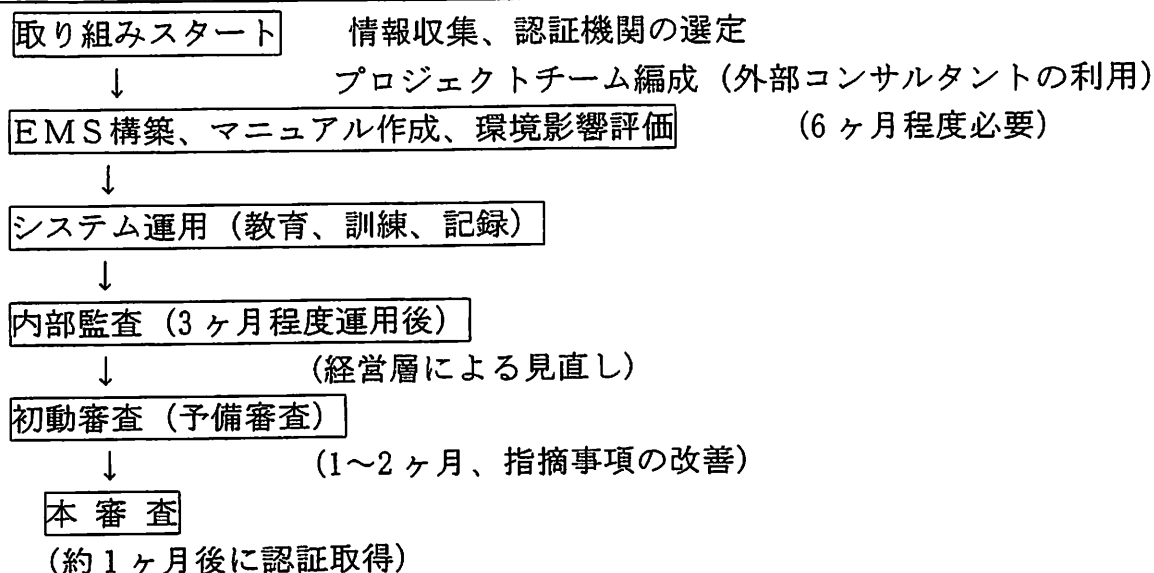
事業所名	習和産業(株)
訪問者	(杉田製線)佐々木、(日建環境)酒井、(浅野工事)阿部
応対者	ISO推進室長(榎本)、ISO推進委員(津上)(野田)
(質問事項)	(回答)
取得の目的	環境関連事業を主体としている 会社創立25周年の記念事業として実施
取得の形態	全社(一部既取得部門あり)で取得 サイトとしては、本社(習志野)と神奈川支店(海老名市)
認証機関名	日本環境認証機構(JACO)
取得時期及び準備期間	99/4 取得推進室開設 99/9 予行審査 99/11 初動審査～00/1 本審査 00/2 取得
取得の体制	専任スタッフ(事務局)2名 + 各部推進委員(部長+1名)
コンサルタント利用の有無	初期の段階で利用、内部監査員認定教育を実施
環境側面の具体例	<ul style="list-style-type: none"> ・全社の目的として、電力、ガソリン使用量の削減 ・廃棄物の分別とリサイクル推進(紙ごみ) ・プラスの側面の目標はまだ挙げていない
開示出来る内容	<ul style="list-style-type: none"> ・原則としては環境方針のみ公開 ・必要に応じて関係業者にマニュアルの一部を開示 ・マネジメントプログラムは非開示
取得のメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・社内の異なった部署に一体感が出た。 ・電力、ガソリンの使用量が削減された。 ・廃棄物処理が業者を含め明確になった。 ・関係書類が所在を含め整理された。
取得のデメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・コストがかかる。(取得時約300万円、維持費年間80万円程度) ・手間がかかる。
その他参考となる事項等	<ul style="list-style-type: none"> ・目的、目標は手につけやすいものから挙げる方がよい。 ・維持管理しか出来ない側面は、運用管理とする。 ・あまり細かいことは考えずに、認証機関に指導を受けた方がよい。 ・間接影響評価を特定するため関係業者にアンケートを依頼した。(資材の納入距離、使用する梱包材等)

まとめ

(環境 ISO 取得に当たって)

- ・ ISO 取得の目的（トップの方針）を明確にする。
企業の存在意義と環境に対する意識
従業員の意識向上
取得のメリット・デメリットの考え方

(取得までのタイムスケジュール例)



(取得に当たっての留意点)

- ・計量証明事業所で共通する環境側面
化学薬品の取り扱い、排水、廃液、廃棄物、排気の管理
事務所での紙、電気、営業車のガソリン等
- ・法規制を受ける環境側面は遵法性への適合・確認が必要
(その他は自主管理で可)
- ・チェック機能として内部監査を十分に機能させる
- ・”継続的改善”をどう進めるか
PDCA サイクルを回すための施策、レベルアップの手段がポイント

(今後取り組みをされる事業者へ)

- ・百聞は一見にしかず（同業他社の見学）
- ・自社の事業活動、規模にあった EMS の構築
- ・ISO 取得活動を事業活動にリンクさせる
- ・トップダウンとボトムアップが重要

(2) 精度管理統一化の推進 ～標準操作手順書の実態と課題～

千葉県環境計量協会

技術委員会

精度管理ワーキンググループ

○技術委員会精度管理ワーキンググループメンバー（7事業所）

株式会社環境管理センター 東関東支社	堀 宏一郎（リーダー）
株式会社上総環境調査センター	浜田 康雄
株式会社環境コントロールセンター	永友 康浩
株式会社環境測定センター	松尾 真路
キッコーマン株式会社 分析センター	飯島 公勇
株式会社新日化環境エンジニアリング	大塚 敬嗣
住友金属鉱山株式会社 中央研究所	吉田 博

1. はじめに

千葉県環境計量協会（以下「千環協」と略す）技術委員会精度管理WGでは昨年度より、メインテーマとして「精度管理統一化の推進」を掲げ千環協登録各事業所における技術・精度の向上及び統一化を支援していきたいと考えて、活動をしております。実際の活動としては、昨年度、千環協登録各事業所にアンケート調査に御協力いただき、広い範囲での「精度管理方法の実態調査」を行いました。このアンケート調査の結果から各事業所において、分析値の信頼性保証の基盤的手法として、JISや環境庁告示等をフローシート等わかりやすい形でマニュアル化しているケースが多いことがわかりました。しかしながら、これらのマニュアル＝標準操作手順書（Standard operating procedure：以下SOPと略す）作成に関する詳細及び妥当性の確認状況については未調査でした。

そこで本年度は、SOPの作成状況（詳細現状調査）及び妥当性確認状況について千環協登録各事業所にアンケート調査に御協力いただき、SOPの実態と課題について明らかにすることを目的としました。

2. アンケート調査実施要領及び回答率

今回の調査は、千環協に登録している71事業所すべてに対し郵送にて配布し、回答をお願いした。回答いただいた事業所及び回答率を次項、表. 1に示す。

表. 1 アンケート回答事業所

旭硝子株式会社 千葉工場
株式会社飯塚 環境技術研究所
出光興産株式会社 千葉製油所
株式会社オーテック 研究センター
株式会社上総環境調査センター
川鉄テクノリサーチ株式会社 分析・評価センター 千葉事業所
株式会社環境管理センター 東関東支社
株式会社環境コントロールセンター
株式会社環境測定センター
キッコーマン株式会社 分析センター
基礎地盤コンサルタンツ株式会社
京葉ガス株式会社
株式会社ケミコート
株式会社建設技術研究所 東京支社 水圏技術部
公害計器サービス株式会社
株式会社三造試験センター 東部事業所
株式会社CTIサイエンスシステム 開発事業部
株式会社新日化環境エンジニアリング
株式会社杉田製線 市川工場
株式会社住化分析センター 千葉事業所
住友金属鉱山株式会社 中央研究所
セイコーアイ・テクノリサーチ株式会社
株式会社ダイワ 千葉支店
妙中鉱業株式会社 総合分析センター
有限会社 チッソケミテック
財団法人千葉県環境技術センター
社団法人千葉県浄化槽協会
中外テクノス株式会社 環境技術センター
株式会社東京化学分析センター
東電環境エンジニアリング株式会社 環境技術センター
東洋テクノ株式会社 環境分析センター
ニッカウキスキー株式会社 生産技術研究所 分析センター
日建環境テクノス株式会社
日本軽金属株式会社 船橋分析センター
株式会社日本公害管理センター 千葉支店
日立プラント建設サービス株式会社 環境技術センター
株式会社三井化学分析センター 市原分析部
株式会社三井化学分析センター 茂原分析部
有限会社ユーベック
ヨシザワL.A株式会社 環境分析センター
コスモ総合開発株式会社
東京テクニカル・サービス株式会社 東京支店・分析センター

回答率 59.2% (配布数：71事業所、回答数：42事業所)

3. 結果解析

3-1. SOP作成状況

各事業所におけるSOPの作成状況を表. 2に示す(回答事業所数:42)。結果から見ると回答数の約90%が何らかの形でSOPを作成しており(もしくは作成予定)、SOPの必要性が千環協の中でも広く認識されていた。

表. 2 SOP作成状況(回答事業所数:42)

SOP作成状況	事業所数	回答率(%)
作成している(一部作成している場合も含む)	35	83.3
作成予定である	4	9.5
作成する予定はない	3	7.1

3-2. 標準操作手順書を作成していない場合に参照しているものについて

各事業所においてSOPを作成していない場合に参照しているものについて、表. 3に示す。(ここでの回答は、3-1でSOPを作成する予定はないとした事業所を対象とした。)

SOPを作成していない場合は、おおむねJISや環境庁告示等の公定法や、機器の取扱説明書等を参照して分析・試験を実施しているようである。

表. 3 参照文献等(回答事業所数:2)

参照文献等	事業所数
JIS・環境庁告示等	2
機器の取扱説明書	2
担当者各個人で作成している分析ノート等	1
インターネット上の情報技術等	1

3-3. SOPの作成目的について

SOPの作成目的について表. 4に示す。

SOPの作成目的を回答から判断すると、JISや環境庁告示等の公定法を基本にして、そこに書かれていない事業所独自のノウハウを事業所内で統一して、文書化することで試験の信頼性を向上させる事を目的として、作成している場合が多い。

これは、公定法のように標準化された方法であっても、試験を行うに当り、試料の性状や試験室の環境、使用機器類等の様々な状況の違いにより試験者各個人または各事業所毎により差の出る要素を含んでいるため、公定法には書かれていない事業所独自のノウハウが存在する場合がありますので、そのノウハウを確実に文書化する必要性があるためと考えられる。

また、公定法以外にも事業所で独自に開発した試験方法を用いる場合もあり、これらについても確実に文書化する必要があるようである。

表. 4 SOP作成目的（回答事業所数：38）

作成目的	事業所数
標準的な作業手順を取り決め、文書化することにより試験の信頼性を向上させるため。	31
分析技能をマスターするにあたり、個人差をなくすため。	28
JIS等で確立された試験方法であっても、その試験における試験所固有のノウハウを確実に文書化しておくため。	24
定められた方法や手順からの逸脱を管理するため。	23
所内で開発した試験方法について、確実に文書化しておくため。	13
分析技術者のレベルアップ教育を行うため。	7

3-4. SOPにおける記載事項について

SOPの記載内容について次頁、表. 5に示す。

SOPの記載内容としては、標準試薬・試薬類の調製方法、分析フローシート、分析操作の詳細（注意事項等）、使用器具、機器の操作方法、計算方法等実際の分析操作に関することが多いようである。また、その試験の原理・概要、目的、適用範囲、機器の管理方法、器具管理方法、精度管理方法等のように実際の分析操作以外についても試験の信頼性を向上させる上で必要だと思われる内容について、記載しているようである。

表. 5 SOPの記載内容について(回答事業所数:35)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	計		
目的	●	●					●			●	●	●				●					●	●			●	●											16	
適用範囲		●		●		●	●			●	●	●			●						●									●	●	●	●	●	●	●		18
概要・原理	●	●	●	●					●	●	●	●		●		●	●				●	●			●	●											18	
安全管理指針		●		●						●						●								●	●												10	
試料採取方法		●			●		●			●	●	●		●	●	●					●		●	●	●	●	●	●			●						20	
試料保存方法	●	●					●			●	●	●	●	●	●	●					●		●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●		20	
使用器具	●	●	●	●			●			●	●	●	●	●	●	●			●			●	●	●	●	●	●	●									25	
器具の管理方法		●					●				●			●								●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●		10	
機器の操作方法	●	●		●	●	●				●	●	●		●		●					●	●	●	●	●	●	●	●			●						23	
機器管理方法	●	●			●	●				●		●											●	●	●	●	●	●									12	
施設及び環境																						●		●			●										3	
試薬及びその調製方法	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		31	
標準試薬及び調製方法	●	●			●					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		24
分析のフローシート	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		26
分析操作の詳細(フローの注釈など)	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		26
計算方法	●	●	●	●		●	●			●	●	●	●		●	●					●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		26
分析結果の表記方法(単位、特記事項、備考等)		●		●						●		●										●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		13
精度管理方法		●		●							●											●	●	●	●	●	●	●	●									8
分析結果の解析		●									●													●	●											●		5
参考文献		●	●								●					●								●	●												5	
日常点検の記録						●										●												●										1
定量範囲																	●																					1
手順書等の操作で導かれる定量下限値																																						1

注) 表中のNo. は、報告書受領No. とは無関係の通し番号。
 1~28は、SOPを作成し、かつ妥当性の検証も行っている事業所。
 29~33は、SOPを作成しているが、妥当性の検証は行っていない事業所。
 34~35はSOPを作成し、妥当性を検証する予定の事業所。

3-5. SOP の妥当性確認について

作成した SOP の妥当性確認状況について表. 6 に示す。

作成した SOP の妥当性を確認している事業所は、約 80% であった。このことから各事業所において、SOP を作成した場合は、何らかの方法でその妥当性を確認することが多い事が分かった。(確認した方法については、3-10 に示す。)

表. 6 SOP の妥当性確認状況 (回答事業所数 : 35)

確認状況	事業所数
確認している (一部確認している場合も含む)	28
確認する予定である	2
確認していない	5

3-6. SOP の妥当性確認目的について

作成した SOP の妥当性を確認する目的について表. 7 に示す。

SOP の妥当性を確認する目的は、ほとんどの事業所において、JIS や環境庁告示等の標準法を SOP 化した場合であっても、そこに記された方法を自身が十分に達成できるかを確認するためであった。また、所内で開発した試験方法についても、使用前にその性能を十分に確認するために行われている。

表. 7 SOP の妥当性確認目的 (回答事業所数 : 30)

目的	事業所数
JIS や環境庁告示等の標準法を用いる場合であっても、使用する前に、その方法に記された性能を自身が、十分に達成出来ることを確認するため。	28
所内で開発した試験方法を使用するにあたり、その試験の性能を十分に確認しておくため。	10
分析・試験の対象試料について、精度管理のためのデータ及び試料の特性に合わせた対策を収集・蓄積して、SOP の性能を確認するため	2

3-7. SOP の妥当性確認を行った試料の種類

SOP の妥当性確認を行った試料の種類について表. 8に示す。

試料の種類としては、排水（下水含む）が最も多く、ついで環境水、土壌などが多かった。これは、各事業所において分析されることが多いことや、妥当性の確認試験が比較的行いやすいことが考えられる。

表. 8 SOP の妥当性確認を行った試料の種類（回答事業所数：28）

試料の種類	事業所数
排水（下水含む）	24
環境水	17
土壌	12
上水	8
環境大気	8
底質	8
固形廃棄物	7
工業用水	6
排ガス	6
粉じん	2
生物	1
セメント粉末試料	1

3-8. SOP の妥当性確認項目

SOP の妥当性確認を行った試験項目について、表. 9に示す。

SOP の妥当性確認を行った試験項目で最も多かったのは、重金属類であった。これは、各事業所において、比較的分析される事が多いことや、妥当性の確認試験を行いやすいことなどが考えられる。

表. 9 SOP の妥当性確認試験項目（回答事業所数：28）

試験項目	事業所数
重金属類	24
揮発性有機化合物	11
農薬類	7
ダイオキシン類（コプラナ PCB 含む）	4
無機ガス（煙道排ガス含む）	4
生活環境項目（全窒素、全燐、COD 他）	4
環境ホルモン	1
用水各種試験項目	1
ガス・ばいじん	1
セメント中主成分	1

3-9. SOP の妥当性確認内容

作成した SOP の妥当性を確認した内容について表. 10 に、また、精度管理方法を SOP に記載している事業所と記載していない事業所との SOP の妥当性確認内容の比較を表. 11 に示す。

全体として、回答いただいた内容として多かったのは、定量限界、検出限界、直線性、室内再現精度であった。ここで、SOP の作成において、精度管理方法を記載している 8 事業所に着目すると、定量限界は、8 事業所すべてで行われており、また、検出限界、直線性、室内再現精度についても、大部分（8 事業所の内 5 事業所以上）の事業所で行われていることが分かった。これらのことから、SOP に精度管理方法を記載する、しないに関わらず、定量限界、検出限界、直線性、室内再現精度については、SOP の妥当性を確認する上で、ある程度共通した内容だと認識されているということが伺える。

また、併行精度については、SOP に精度管理方法を記載している事業所のほうが、多く確認しており、精度管理を行う上では、その必要性が認識されている。

一方、SOP の妥当性確認内容として、回答が少なかったものとしては、範囲、特異性・選択性、室間再現精度、真度、頑健性・堅牢性等があげられる。これらの内、範囲と室間再現精度については、SOP に精度管理方法を記載している事業所より精度管理方法を記載していない事業所の方が多く行われていた。このことから、この 2 つの項目については、SOP の妥当性確認内容として必須というよりは、各事業所の特色により行われているように思われる。また、特異性・選択性及び真度については、全事業所においては、行われることが少ないようであるが、精度管理方法を SOP に記載している事業所においては、約 40%弱が実施しており、精度管理をしていく上で、必要に応じて実施されていると考えられる。

3-10. SOP の妥当性検証方法

作成した SOP の妥当性の検証方法について、表. 12 に示す。

SOP の妥当性確認方法として最も多かったのは、クロスチェック分析に参加しその測定結果との比較を行うことであった。また、標準品や組成標準試料を試験に用いるという回答も多かった。また、その他様々な方法を用いて SOP の妥当性の検証をされているようである。これらの回答からは、認証組成標準物質が少ない現状において代替法や J I S Q 17025 に提案されている方法を各事業所がかなり認識されて実施していることが伺われる。

一方、SOP の記載内容において精度管理方法の有無に関わらず、認証組成標準物質の使用やクロスチェックへの参加が広く行われていることから、多くの事業所において、トレーサビリティの確認が実施されている状況がわかる。

表. 10 SOPの妥当性確認内容(回答事業所数:28)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	計
特異性・選択性	●										●	●											●			●		●	6
真度											●													●				●	3
併行精度					●		●	●	●	●	●			●			●		●		●			●	●	●	●	●	15
室内再現精度	●			●					●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●			●		●	16
室間再現精度						●	●	●							●		●	●										●	7
検出限界	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●		●		●					●			●	●	●	19
定量限界	●	●		●		●	●		●	●	●	●	●		●	●		●				●	●	●	●	●	●	●	21
直線性	●		●	●	●	●	●		●		●	●		●		●		●			●	●	●	●	●		●		19
範囲	●		●		●		●		●		●	●											●			●			9
頑健性・堅牢性							●																					1	

注) 表中のNo. は、報告書受領No. とは無関係の通し番号。

表. 11 SOPの妥当性確認内容の比較

SOP記載内容 確認内容	全回答事業所	精度管理方法	精度管理方法
	(%)	記載有(%)	記載無(%)
定量限界	79.0	100	70.0
直線性	67.9	75.0	65.0
検出限界	64.3	75.0	60.0
室内再現精度	64.3	62.5	65.0
併行精度	46.4	62.5	40.0
範囲	32.1	25.0	35.0
特異性・選択性	25.0	37.5	20.0
室間再現精度	17.9	12.5	20.0
真度	14.3	37.5	5.0
頑健性・堅牢性	3.6	0.0	100
事業所数	28	8	20

表. 12 SOPの妥当性検証方法について

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	計	
組成標準試料の分析による認証値との比較		●		●			●	●		●	●								●			●			●	●	●	●	13	
クロスチェック分析の測定結果を比較	●	●	●			●	●	●	●		●	●			●	●	●	●	●	●		●		●	●		●	●	●	20
典型的な実試料を、複数の分析法で測定した場合の結果の比較	●		●	●	●			●				●	●		●		●		●	●			●		●	●		●	15	
複数の事業所による共同実験の実施							●										●	●	●		●				●		●	●	8	
標準品による複数濃度での測定結果の比較		●		●	●				●		●				●	●				●		●	●	●		●	●	●	14	
「対象成分を含まない典型的な実試料+標準品」と「標準品」の試験結果の比較	●					●				●	●	●	●				●						●	●		●		●	11	
短時間、同一条件下での組成標準試料等の繰り返し分析				●		●		●	●					●	●						●		●	●		●	●	●	12	
長期間、同一施設下で異なった試験日、実施者及び装置での、組成標準試料等の繰り返し分析							●	●																●		●		●	5	
同一試験室で、実施者を変えて、測定結果を比較														●															1	

注) 表中のNo. は、報告書受領No. とは無関係の通し番号。

4. まとめ

今回の調査結果から、千環協各事業所において SOP の作成は積極的に行われていることが分かった。一方、作成した SOP の妥当性確認についても実施している事業所が、多いことが分かった。

SOP は、各事業所の状況により要求される事柄も異なるので、必ずしも作成する必要があるわけではない。また、そこに記載する内容や、検証方法等も各事業所毎に異なる部分がある。しかしながら、今回の集約の結果から、分析値の信頼性保証の基盤的手法である SOP について多くの関心が寄せられ、各事業所とも J I S Q 17025 の内容を踏まえて事業にあたられていることが伺われた。これらは、千環協各事業所において、精度を管理していく上での基盤がしっかりとしたものであることを示しているものであると考えられる。

今後は、これらのことを基盤として、その上に SOP の記載事項・妥当性の検証方法等及び精度管理手法について、ある程度共通した認識のものを具体化していくことが課題として挙げられる。

5. おわりに

各事業所に置かれましては、お忙しいにもかかわらず、今回の調査にご協力いただきましたことを厚く御礼申し上げます。

調査の実施要領及びアンケート記載内容につきましては、解釈の仕方、使用語句等に不十分または不適切な部分もあったかと思えます。その点につきましては、この場を借りてお詫び申し上げます。また、今回の集計につきましてもワーキンググループの独断の部分もあり、必ずしも適切でないところもあったかと思えますが、今回の結果を参考にさせていただき、千環協各会員事業所をはじめとして千環協全体の精度管理活動の向上に貢献できればと考えております。

今後とも一層内容の充実をはかり活動を進めていきたいと考えておりますのでご指導ご協力の程よろしくお願い申し上げます。

(3) 「第 21 回共同実験 (水溶液中のセレン)」

千葉県環境計量協会

技術委員会

クロスチェックワーキンググループ

(株)住化分析センター 和田 文男 (リーダー)

中外テクノス (株) 田中 裕治

(株)クリタス 石川 秀

日立プラント建設サービス(株) 岩井 雅

－ 第 21 回共同実験 (水溶液中のセレン) 結果報告 －

1. まえがき	21
2. 参加事業所	21
3. 調査の概要	22
3.1 調査の方法	22
3.2 スケジュール	22
3.3 共通試料の調整	22
3.4 分析項目	22
3.5 分析方法	22
4. 結果	24
4.1 結果の解析	24
4.2 分析方法別の結果	27
4.3 分析業務経験年数	31
5. まとめ	32
参考表 1 平成 12 年度クロスチェック結果一覧表	33
参考表 2 クロスチェックWGの活動経過	34

1. まえがき

本調査は、千葉県環境計量協会の第21回クロスチェックとして実施したものである。今回の分析項目は、セレンとした。

2. 参加事業所

千葉県環境計量協会会員事業所(賛助会員を含む)のうち、水質濃度登録されていない事業所及びクロスチェックを辞退された事業所を除く、44事業所に共通試料を配布した結果、41事業所からの回答が得られ、回答率は93.2%であった。表1に参加事業所名を示す。

表1 参加事業所名

1. 旭硝子(株)	22. セイコーアイ・テクノリサーチ(株)
2. アース環境(株)	23. (株) ダイワ
3. (株) 飯塚	24. 中外テクノス(株)
4. (株) オーテック	25. (財) 千葉県環境技術センター
5. (株) 上総環境調査センター	26. (株) 東京化学分析センター
6. 川鉄テクノリサーチ(株)	27. 東京公害防止(株)
7. (財) 川村理化学研究所	28. 東京テクニカルサービス(株)
8. (株) 環境エンジニアリング	29. 東電環境エンジニアリング(株)
9. 環境エンジニアリング(株)	30. (株) 永山環境科学研究所
10. (株) 環境管理センター	31. ニッカウヰスキー(株)
11. キッコーマン(株)	32. (株) 西日本環境技術センター
12. (株) 建設技術研究所	33. 日本軽金属(株)
13. (株) クリタス	34. (社) 日本工業用水協会
14. (株) ケミコート	35. 日本廃水技研(株)
15. (株) CTIサイエンスシステム	36. 日立プラント建設サービス(株)
16. 習和産業(株)	37. (株) 三井化学分析センター 茂原分析部
17. 昭和電工(株)	38. (株) 三井化学分析センター 市原分析部
18. (株) 新日化環境エンジニアリング	39. (有) ユーベック
19. (株) 杉田製線	40. ヨシザワLA(株)
20. (株) 住化分析センター	41. ライト工業(株)
21. 住友大阪セメント(株)	

備考：50音順

3. 調査の概要

3.1 調査の方法

会員各事業所に共通試料を送付し、同一人による2回測定の条件で、分析値の回答を求めた。

回答のあったデータを、JIS Z 8402に従って統計的に処理し、解析・検討を行った。

3.2 スケジュール

スケジュールは以下の通りである。

①合同委員会で分析項目決定	平成12年5月23日
②クロスチェックのお知らせ配布	平成12年6月2日
③実施要項・共通試料配布	平成12年7月18日
④分析結果報告	平成12年8月28日
⑤分析結果解析・まとめ	平成12年9月5日～
⑥結果発表	平成12年11月9日

3.3 共通試料の調製

セレン標準原液(1.0mg/mL、関東化学製)を0.5mol/L硝酸で、所定の濃度(0.025mg/L)になるように希釈した。調製方法を図1に示す。

なお、干渉成分の添加は行なわなかった。

3.4 分析項目

水溶液中のセレン

3.5 分析方法

分析方法を指定し、次の方法によった。

JIS K 0102 (1998) 67. 1	3,3'-ジアミバゾジン吸光光度法
JIS K 0102 (1998) 67. 2	水素化物発生原子吸光法
JIS K 0102 (1998) 67. 3	水素化物発生ICP発光分光分析法

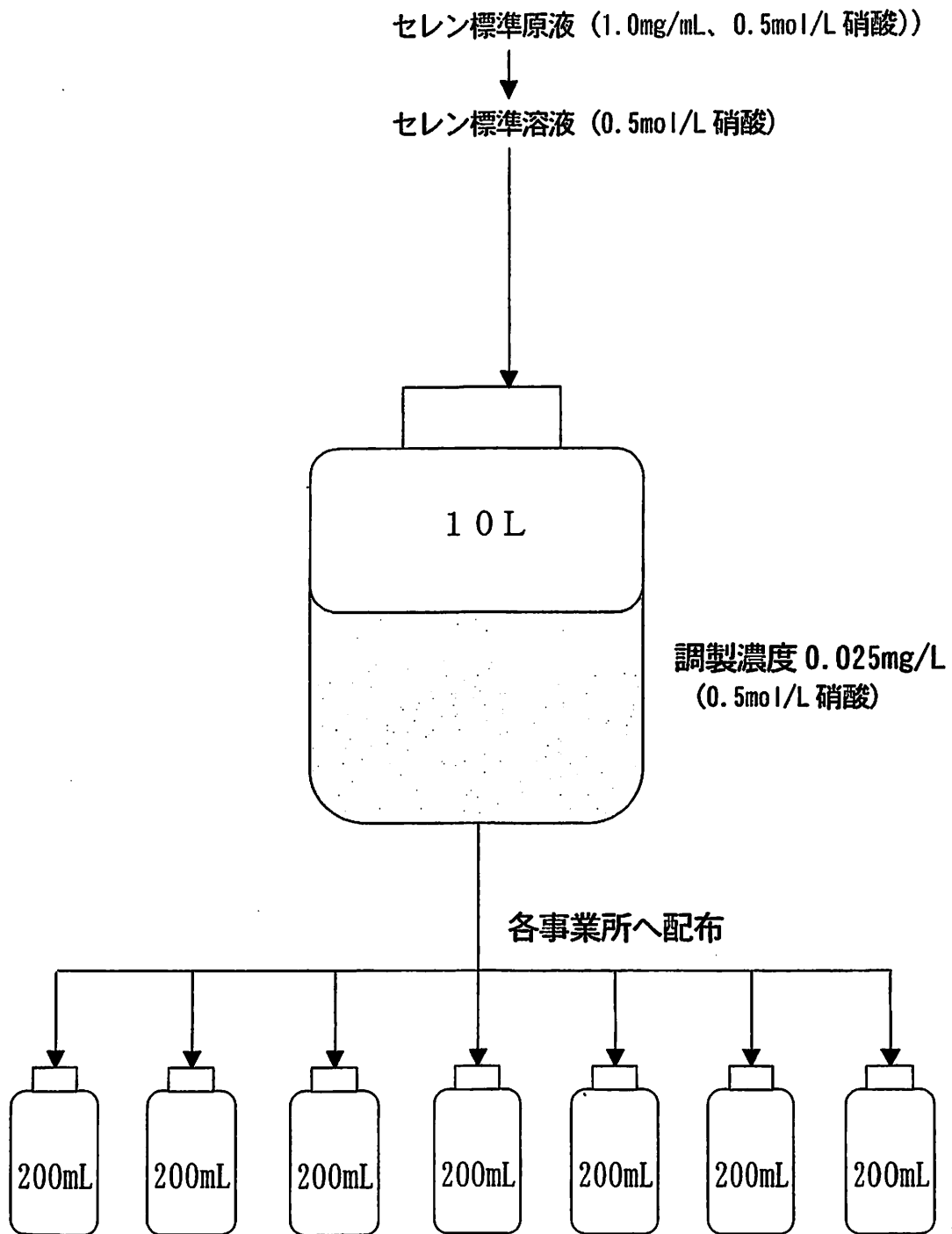


図1 共通試料の調製方法

4. 結果

4.1 結果の解析

(1) 異常値の検討

① 事業所内の範囲の検討

各事業所内の範囲Rについて、 \bar{R} を求め、上方管理限界 $D_4\bar{R}$ を越える点があるかどうかを検討した。(n=2, $D_4=3.267$)

表2 事業所内の範囲の検討

項目	n	\bar{R}	$D_4\bar{R}$	棄却した事業所番号
セレン	41	0.0012 (mg/L)	0.0040 (mg/L)	12, 30, 34

上表中、棄却した事業所番号は、参考表1の事業所番号を示し、1ページ目の参加事業所名番号とは、対応していません。

② 各事業所の平均値の検討

各事業所の測定値Xを、JIS 8402-2(1999)7.3.4 グラップスの検定を用いて検討した。

表3 各事業所の平均値の検討

項目	n	\bar{X}	$\alpha=0.025$ における Xの棄却限界値	棄却した事業所番号
セレン	41	0.0256 (mg/L)	0.0406 (mg/L)	なし

(2)分析結果の概要

表4 分析結果の概要

項目	全データ	異常値除外後
	セレン (Se)	
データ数 (n)	41	38
最大値 (Max)	0.0392	0.0382
最小値 (Min)	0.0152	0.0156
範囲 (\bar{R})	0.0012	0.0010
平均値 (\bar{X})	0.0256	0.0256
標準偏差 (σ)	0.00494	0.00435
変動係数 (CV : %)	19.3	17.0

(上表中、濃度単位は mg/L)

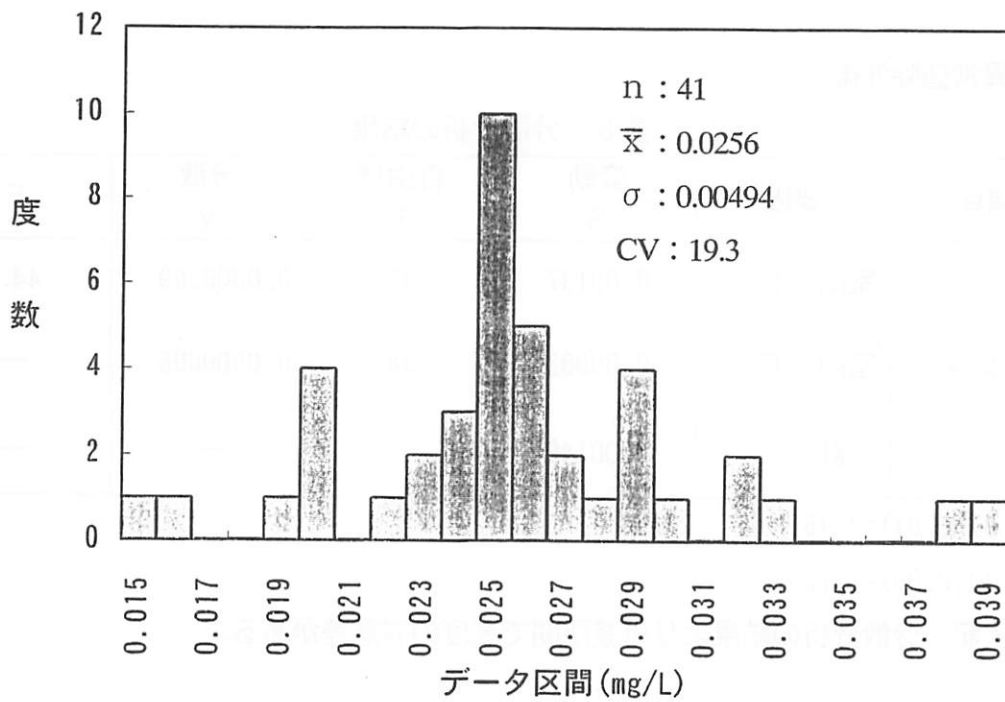


図2 ヒストグラム (全データ)

(3)分散分析

全データについて一元配置の分散分析を行った結果を表5に、異常値除外後については表6に示す。

①全データ

表5 分散分析の結果

項目	要因	変動 S	自由度 Φ	分散 V	F ₀
セレン	室間 L	0.00196	40	0.0000489	31.9
	室内 E	0.00006	41	0.0000015	—
	計	0.00202	—	—	—

$$F(40, 41; 0.01) = 2.10$$

$$F(40, 41; 0.05) = 1.69$$

上記、分散分析の結果より事業所間で高度の有意差がある。

②異常値除外後

表6 分散分析の結果

項目	要因	変動 S	自由度 Φ	分散 V	F ₀
セレン	室間 L	0.00137	37	0.0000369	44.0
	室内 E	0.00003	38	0.0000008	—
	計	0.00140	—	—	—

$$F(37, 38; 0.01) = 2.16$$

$$F(37, 38; 0.05) = 1.72$$

上記、分散分析の結果より事業所間で高度の有意差がある。

(4) 室内精度及び室間準精度

①全データ

表7 室内精度及び室間準精度

項目	事業所数	平均値 \bar{X}	室内精度		室間準精度	
			σ_E	CV%	σ_L	CV%
セレン	41	0.0256	0.00124	4.83	0.00487	19.0

②異常値除外後

表8 室内精度及び室間準精度

項目	事業所数	平均値 \bar{X}	室内精度		室間準精度	
			σ_E	CV%	σ_L	CV%
セレン	38	0.0256	0.00092	3.58	0.00425	16.6

4.2 分析方法別の結果

(1) 3,3'-ジアミノベンジジン吸光光度法

①全データ

表9 3,3'-ジアミノベンジジン吸光光度法の分析結果 (その1-1)

項目	要因	変動 S	自由度 ϕ	分散 V	F_0
セレン	室間 L	0.000108	2	0.0000538	15.2
	室内 E	0.000011	3	0.0000035	—
	計	0.000118	—	—	—

$F(2, 3; 0.01) = 30.8$

$F(2, 3; 0.05) = 9.55$

表10 3,3'-ジアミノベンジジン吸光光度法の分析結果 (その1-2)

項目	事業所数	平均値 \bar{X}	室内精度		室間準精度	
			σ_E	CV%	σ_L	CV%
セレン	3	0.0210	0.00188	8.98	0.00501	23.9

②異常値除外後

表1.1 3,3'-ジアミノベンジジン吸光光度法の分析結果 (その2-1)

項目	要因	変動 S	自由度 Φ	分散 V	F ₀
セレン	室間 L	0.00000784	1	0.00000784	8.66
	室内 E	0.00000181	2	0.00000091	—
	計	0.00000965	—	—	—

$F(1, 2; 0.01) = 98.5$

$F(1, 2; 0.05) = 18.5$

表1.2 3,3'-ジアミノベンジジン吸光光度法の分析結果 (その2-2)

項目	事業所数	平均値 X	室内精度		室間準精度	
			σ_E	CV%	σ_L	CV%
セレン	2	0.0239	0.000951	3.99	0.00186	7.81

(2) 水素化物発生原子吸光法

①全データ

表1.3 水素化物発生原子吸光法の分析結果 (その1-1)

項目	要因	変動 S	自由度 Φ	分散 V	F ₀
セレン	室間 L	0.00164	32	0.0000511	38.0
	室内 E	0.00004	33	0.0000014	—
	計	0.00168	—	—	—

$F(32, 33; 0.01) = 2.30$

$F(32, 33; 0.05) = 1.79$

表1.4 水素化物発生原子吸光法の分析結果 (その1-2)

項目	事業所数	平均値 X	室内精度		室間準精度	
			σ_E	CV%	σ_L	CV%
セレン	33	0.0259	0.00116	4.48	0.00499	19.3

②異常値除外後

表15 水素化物発生原子吸光法の分析結果 (その2-1)

項目	要因	変動 S	自由度 Φ	分散 V	F ₀
セレン	室間 L	0.00127	30	0.0000423	58.9
	室内 E	0.00002	31	0.0000007	—
	計	0.00129	—	—	—

$F(30, 31; 0.01) = 2.36$

$F(30, 31; 0.05) = 1.83$

表16 水素化物発生原子吸光法の分析結果 (その2-2)

項目	事業所数	平均値 X	室内精度		室間準精度	
			σ_E	CV%	σ_L	CV%
セレン	31	0.0255	0.000847	3.32	0.00456	17.9

(3) 水素化物発生ICP発光分光分析法

水素化物発生ICP発光分光分析法では、異常値が存在しなかったため、全てのデータについて解析した。

表17 水素化物発生ICP発光分光分析法の分析結果 (その1)

項目	要因	変動 S	自由度 Φ	分散 V	F ₀
セレン	室間 L	0.0000676	4	0.0000169	10.8
	室内 E	0.0000078	5	0.0000016	—
	計	0.0000754	—	—	—

$F(4, 5; 0.01) = 11.4$

$F(4, 5; 0.05) = 5.19$

表18 水素化物発生ICP発光分光分析法の分析結果 (その2)

項目	事業所数	平均値 X	室内精度		室間準精度	
			σ_E	CV%	σ_L	CV%
セレン	5	0.0266	0.00125	4.70	0.00277	10.4

分析方法	採用数	割合(%)
3,3'-ジアミノベンジン吸光光度法	3	7.3
水素化物発生原子吸光法	33	80.5
水素化物発生ICP発光分光分析法	5	12.2
合計	41	100.0

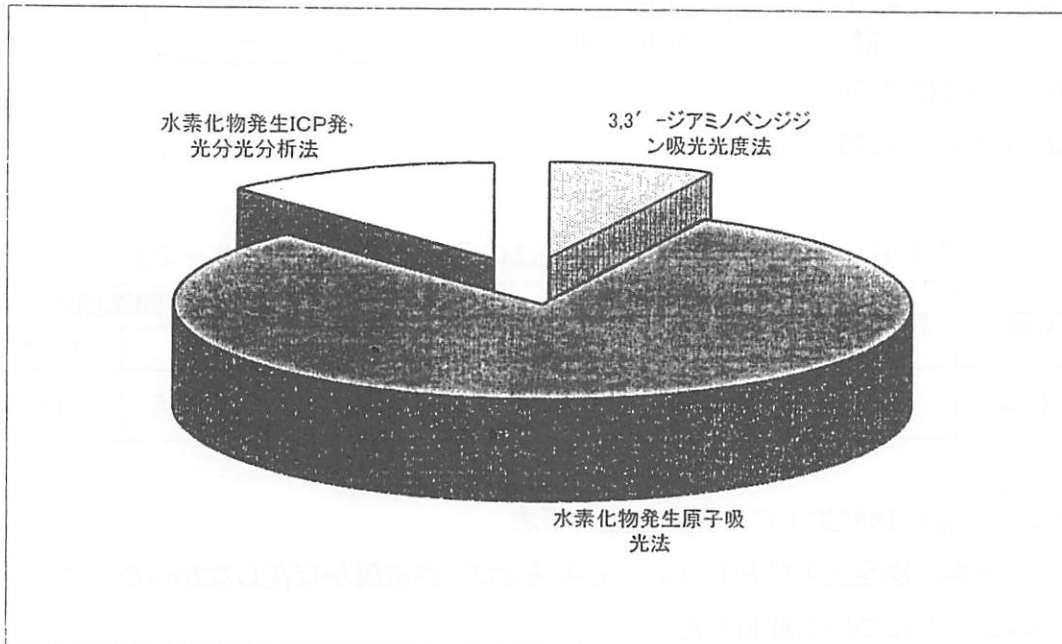


図3 分析方法の割合

分析方法は、水素化物発生原子吸光法が81%と最も多く、次いで水素化物発生ICP発光分光分析法12%、3,3'-ジアミノベンジン吸光光度法7%であった。

分析値の変動係数については、3,3'-ジアミノベンジン吸光光度法のデータ数が少ないことから比較対象より除外すると、室内精度は水素化物発生原子吸光法3.32%の方がICP発光分光分析法4.70%より良好であった。、室間準精度については、水素化物発生ICP発光分光分析法10.4%の方が、水素化物発生原子吸光法17.9%より良好であった。

4.3 分析業務経験年数

今回参加頂いた分析者の業務経験年数について、整理した結果を表19及び図4に示す。

表19 分析業務経験年数

分析業務経験年数	分析者数 (人)	割合 (%)
1年未満	2	4.9
1年以上 5年未満	12	29.3
5年以上 10年未満	8	19.5
10年以上 15年未満	6	14.6
15年以上 20年未満	4	9.8
20年以上	9	22.0
合計	41	100.0

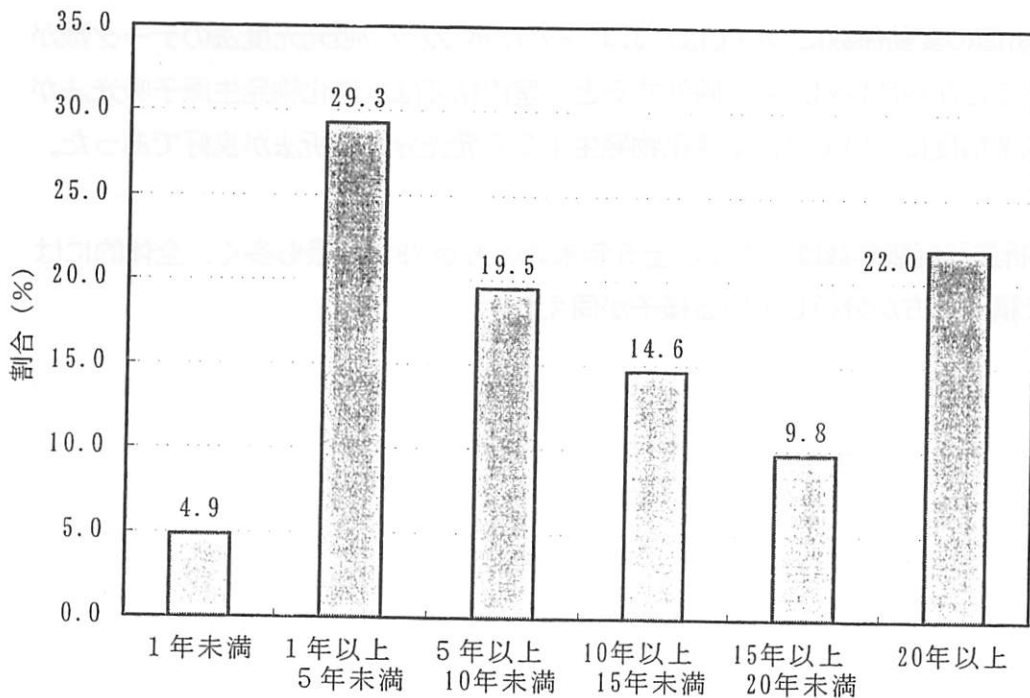


図4 分析業務経験年数のヒストグラム

分析業務経験年数は、1年以上5年未満の方が全体の29.3%を占め、次いで、20年以上の方が22.0%、5年以上10年未満の方が19.5%、10年以上15年未満の方が14.6%であった。全体的には、ある程度経験の多い方が分析している傾向が見られた。

5. まとめ

- (1) クロスチェック用試料を44事業所に配布した結果、41事業所からの回答が得られ、回答率は93.2%であった。
- (2) 分析値を解析した結果、事業所内の範囲（R）についての管理限界を超える事業所は3事業所であった。
- (3) 変動係数は全データで19.3%、異常値を除くデータで17.0%であった。
- (4) 分析方法は、水素化物発生原子吸光法が81%と最も多く、次いで水素化物発生ICP発光分光分析法12%、3,3'-ジアミバンジン吸光光度法7%であった。
- (5) 分析値の変動係数については、3,3'-ジアミバンジン吸光光度法のデータ数が少ないことから比較対象より除外すると、室内精度は水素化物発生原子吸光法が、室間準精度については、水素化物発生ICP発光分光分析法が良好であった。
- (6) 分析業務経験年数は、1年以上5年未満の方が29%と最も多く、全体的には経験を積んだ方が分析している様子が伺えた。

参考表1 平成12年度クロスチェック結果一覧表

分析値・平均値単位 (mg/L)

事業所番号	分析値 (X1)	分析値 (X2)	平均値 (x)	範囲 (R)	分析方法	使用装置名	分析日	経験年数
1	0.0266	0.0255	0.026	0.0011	②	日本ジャーナルアッシュ UNIKAM 989、HYD-10	7月20・21日	16
2	0.0225	0.0224	0.023	0.0001	①	平間理化研究所 光電光度計 6C	7月21日	30
3	0.0288	0.0296	0.029	0.0008	②	日立製作所 Z-5000	7月31日	4
4	0.0260	0.0255	0.026	0.0005	②	バリアン Spectr AA-220	7月19日	2
5	0.0236	0.0236	0.024	0.0000	②	島津製作所 AA6600F	8月1日	6
6	0.0293	0.0287	0.029	0.0006	②	島津製作所 AA-6200	8月3日	10
7	0.0266	0.0228	0.024	0.0038	③	堀場製作所 JOBIN YVON JY38S	7月25・26日	15
8	0.0199	0.0200	0.020	0.0001	②	島津製作所 AA-640-12 HVG-1	8月10日	0.5
9	0.0298	0.0288	0.029	0.0010	②	日立製作所 Z-8100、HFS-2	8月4日	6
10	0.0297	0.0306	0.030	0.0009	③	セイコー電子工業 SPS-4000	8月9日	30
11	0.0251	0.0260	0.026	0.0009	②	島津製作所 AA-680	7月27日・8月16日	7
12	0.0417	0.0367	0.039	0.0050	②	島津製作所 AA-660	7月21日	4
13	0.0238	0.0229	0.023	0.0009	②	バリアン VGA77	8月7日	1
14	0.0283	0.0279	0.028	0.0004	②	島津製作所 AA-6200	8月3日	25
15	0.0156	0.0156	0.016	0.0000	②	島津製作所 AA-6800	8月21日	1
16	0.0265	0.0267	0.027	0.0002	②	セイコー電子工業 SAS 7500	7月31日・8月1日	12
17	0.0295	0.0291	0.029	0.0004	③	セイコー電子工業 SPS-1200VR	8月11日	26
18	0.0250	0.0248	0.025	0.0002	②	日本ジャーナルアッシュ AA-8500	8月1・2日	31
19	0.0251	0.0248	0.025	0.0003	③	セイコー電子工業 SPS 4000	8月1日	3
20	0.0258	0.0248	0.025	0.0010	②	島津製作所 AA-660	8月17日	10
21	0.0250	0.0260	0.026	0.0010	②	日立製作所 Z-6100、HFS-3	8月12日	4.5
22	0.0249	0.0251	0.025	0.0002	②	島津製作所 AA-680、HVG-1	8月18日	2
23	0.0265	0.0273	0.027	0.0008	②	日立製作所 Z-8200	8月18日	2
24	0.0269	0.0242	0.026	0.0027	②	島津製作所 AA-680	8月18日	11
25	0.0198	0.0199	0.020	0.0001	②	島津製作所 AA-6500S	8月15日	0.5
26	0.0319	0.0337	0.033	0.0018	②	セイコー電子工業 SAS7500、THG-1200	8月18日	7
27	0.0262	0.0246	0.025	0.0016	②	日立製作所 Z-8100、HF-2	8月12日	7
28	0.0390	0.0373	0.038	0.0017	②	日立製作所 Z-5000	8月19日	6
29	0.0262	0.0241	0.025	0.0022	②	日立製作所 Z-8100、HFS-2	8月11日	1
30	0.0131	0.0173	0.015	0.0042	①	平間理化研究所 光電光度計 6B	8月9日	12
31	0.0253	0.0252	0.025	0.0001	②	日立製作所 Z-5000、HFS-3	8月21日	14
32	0.0226	0.0248	0.024	0.0022	②	バリアン Spectr AA-250、VGA-77	7月28日・8月4日	15
33	0.0195	0.0200	0.020	0.0005	②	セイコー電子工業 SAS-7500	7月25日	20
34	0.0224	0.0268	0.025	0.0044	②	セイコーインスツルメンツ SAS760、THG-1200	8月21・22日	25
35	0.0237	0.0240	0.024	0.0003	③	島津製作所 ICPS-7500	8月17日	31
36	0.0181	0.0198	0.019	0.0017	②	日立製作所 Z-6100、HVG-1	8月16日	8
37	0.0331	0.0310	0.032	0.0021	②	島津製作所 AA625-11	8月4日	3
38	0.0262	0.0243	0.025	0.0019	①	日立製作所 U-1100	8月18日	15
39	0.0326	0.0310	0.032	0.0016	②	島津製作所 AA625-11	8月2日	4
40	0.0206	0.0196	0.020	0.0010	②	島津製作所 AA-680	8月14・15日	9
41	0.0226	0.0222	0.022	0.0004	②	日本ジャーナルアッシュ HYD-10	8月12日	20

注：分析方法 ①3,3'-ジアミパジジン吸光光度法 ②水素化物発生原子吸光法 ③水素化物発生ICP発光分光分析法

参考表2 クロスチェックWGの活動経過

No.	年度	リーダー (敬称略)	内容
第1回	昭和55	永山 (永山環境)、久米 (環境エンジ)	Cd、Zn、Clイオン
2	57	橋本 (旭硝子)	COD
3	58	橋本 (旭硝子)	全リン (JIS法)
4	58	岡上 (住化分析センター)	全窒素
5	59	神野 (住化分析センター)	全リン (環境庁)
6	60	藤巻 (房総ファイン)	Pb、T-Cr
7	61	安田 (セイコーアイ)	Fe、Pb
8	62	津上 (習和産業)	Cu、Mn
9	63	岡崎 (出光興産)	T-Cr、Fイオン
10	平成元年	本田 (住友セメント)	pH、Cd、Zn
11	2	河村 (中外テクノス)	pH、Cd、Zn
12	3	安田 (セイコーアイ)	COD二水準
13	4	玉木 (旭硝子)	COD二水準
14	5	神野 (住化分析センター)	COD二水準
15	6	河村 (中外テクノス)	全リン (JIS法)
16	7	津上 (習和産業)	全リン
17	8	岩井 (日立プラント建設サービス)	Pb
18	9	友池 (出光興産)	Mn
19	10	安田 (セイコーアイ)	Cd
20	11	安西 (旭硝子)	B
21	12	和田 (住化分析センター)	Se

1-2.. 第13回環境測定技術事例発表会

- (1) 「ポリウレタンフォーム(PUFP)を用いた水中ダイオキシン類の固相抽出法に関する検討」
中外テクノス(株) 環境技術センター 内村 泰造 …… 36
○中菌 孝裕
- (2) 「水晶振動子センサーの紹介」
セイコーアイ・テクノリサーチ(株) 土井 保臣 …… 40
- (3) 「内分泌攪乱物質(R-P,BPA,PAE)一斉分析法の検討」
住化分析センター 環境技術センター 吉田 寧子 …… 41
- (4) 「所内標準試料を用いた河川水中微量元素分析のための質管理の取組み」
環境管理センター 内部精度管理プロジェクト ○露木 章弘 …… 45
鳥貝 真, 堀 宏一郎,
小林 一実, 小島 邦恵,
馬場 左起子, 岩島 清
- (5) 「LC-MSを用いたエタノールアミン類のフローインジェクション分析」
新日化環境エンジニアリング ○野中 靖 …… 47
堀 豊文
大北 哲

ポリウレタンフォーム (PUFP) を用いた水中ダイオキシン類の固相抽出法に関する検討

中外テクノス株式会社

環境技術センター

内村 泰造 ○中菌 孝裕

1. はじめに

水試料中のダイオキシン類(Polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins(PCDDs)と Polychlorinated dibenzofurans(PCDFs)、以下 PCDDs/DFs という)及びコプラナーPCB (以下、Co-PCBs という)については、廃棄物焼却施設洗煙排水、埋立処分場浸出水をはじめ工場排水や環境水(河川水及び海水)など、様々な試料に対して検討がなされている。その中でも環境水については極めて濃度が低いことから、分析値の定量下限を確保するためには大容量の試料水を処理する必要がある。この場合、現地からラボへ大容量の試料水を運搬しなければならず、大変な労力がかかる。このような状況を垣間見て、本研究では試料採取作業の簡易・迅速化をめざした現場対応型の採取装置について取り組んだ。

水中の PCDDs/DFs 及び Co-PCBs は殆ど懸濁物質(SS)に吸着している(以下これを懸濁態 PCDDs/DFs, Co-PCBs という)とされており、油分を多く含む水質によっては、懸濁態 PCDDs/DFs, Co-PCBs をろ過捕集した後の液にも、微量ながら PCDDs/DFs, Co-PCBs が存在している(以下、これを溶存態 PCDDs/DFs, Co-PCBs という)ことが考えられる。この溶存態 PCDDs/DFs, Co-PCBs を捕集する方法としては、液-液抽出法や固相吸着法(C₁₈逆相吸着樹脂またはディスク, XAD樹脂, ポリウレタンフォームプラグ)等がある。ここでは固相吸着法のうち、ポリウレタンフォームプラグ(以下、PUFP という)を用いた検討を行った。

2. 目的

試料水中の PCDDs/DFs 及び Co-PCBs の捕集に対する PUFP の適用性を検討し、懸濁態・溶存態 PCDDs/DFs 及び Co-PCBs を迅速かつ確実に捕集できる実用的なサンプリングシステムの構築を図る。

3. 実施項目

- 3.1 PUFP を用いた懸濁態 PCDDs/DFs の捕集性能の検討。
- 3.2 溶存態 PCDDs/DFs に対する吸着性能の検討。
- 3.3 最適ろ過条件及びサンプリングシステムの検討と性能評価。

4. 結果及び考察

4.1 懸濁態 PCDDs/DFs の捕集性能

図 4-1-1 に示す試験装置を用い、埋立最終処分場浸出水を母液として、これにごみ焼却排ガス洗浄排水の濃縮液を少量添加した試験水による、SS 及び PCDDs/DFs の捕集性能試験を実施し、以下の結果が得られた。

- ・メンブレンフィルター (0.45 μ m) と PUFP (サイズ: ϕ 90 \times 50mm) を組み合わせた場合、何れもろ液中の SS 及び PCDDs/DFs は定量下限値以下 (SS<0.05mg/L, PCDDs/DFs<4pg-TEQ/L) であった。
- ・メンブレンフィルターを通した時点で、ろ液中の SS 及び PCDDs/DFs は定量下限値以下であった。

これより、本試験に用いた試験水中の PCDDs/DFs は殆どが懸濁態であり、SS に同伴した挙動をしているものと考えられる。このような形態の試料水については、SS を確実に捕集できるフィルターを用いることによって、懸濁態 PCDDs/DFs の捕集が十分可能であると考えられる。一方、PUFP 自体の SS 捕集性能は十分でないことから、PUFP 単独使用による懸濁態 PCDDs/DFs の捕集は困難である。

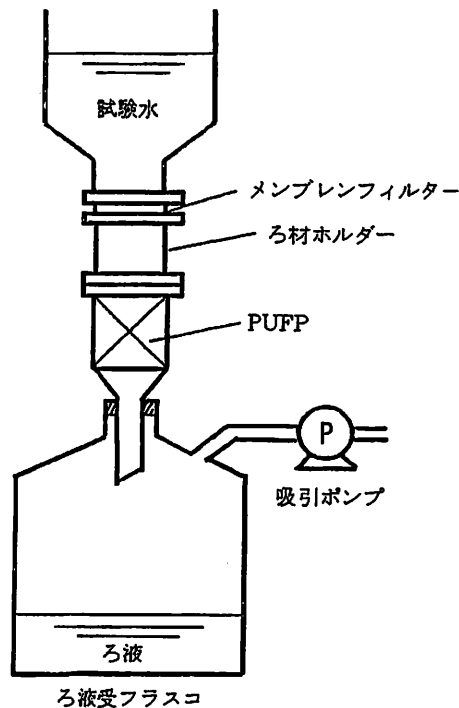


図 4-1-1 試験装置

4.2 溶存態 PCDDs/DFs に対する吸着性能

PUFP (サイズ: ϕ 90 \times 50mm) の溶存態 PCDDs/DFs に対する吸着性能を評価するにあたり、まず精製水ベースの溶存態ダイオキシン類を含む試験水を用いた吸着性能試験を行い、さらに河水をろ過した実液ベースの試験水を用いて同様の試験を実施し、以下の結果が得られた。

- ・ PUFP 2 段において、通水量 1L/min では、PCDDs/DFs の捕集率は 60~80% であるが、通水量 0.1L/min では殆どが吸着した。
- ・ PUFP 6 段では、通水量 1L/min, 3.9L/min の何れにおいても PCDDs/DFs の殆どが吸着した。
- ・ 実液ベースの試験水による通水試験 (PUFP 6 段, 通水量 1L/min) でも、PCDDs/DFs の殆どが吸着した。

これより、実液ベースの PUFP 6 段は通水量が 3L/min においても溶存態 PCDDs/DFs 吸着が十分に行える可能性が示唆された。

4.3 最適ろ過条件及びサンプリングシステムの検討と性能評価

4.3.1 最適ろ過条件及びサンプリングシステムの検討

ろ過材単体又は複数組み合わせにおいて実河川水 (SS : 4~7mg/L) を通水し、積算通水量、ろ過速度の比較により性能を評価し、最適な条件を求めた。なお、現地作業での実用性 (目標 : 50L/30min) を考慮して、ろ過速度は 2 L/min 以上あることを性能判断の基準とした。

ろ過試験におけるろ過速度の結果は図 4-3-1, 4-3-2 に示す。

- ・ PUFP 自体のろ過効果は殆ど認められなかった。
- ・ ガラス繊維濾紙 (GFF) の組み合わせだけでは、20L のろ過が限界であった。
- ・ ガラスウールの使用により、40L のろ過処理可能なシステムとなった。

これより、最適サンプリングシステムは、GFF (0.6, 1.0 μ m) の前段にガラスウールを充填したろ過装置と後段に PUFP を設置する構成となった。

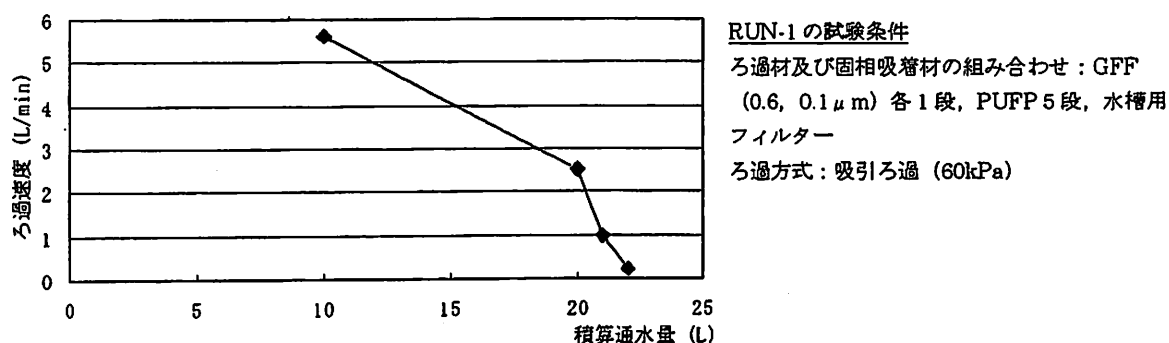


図 4-3-1 RUN-1 におけるろ過速度

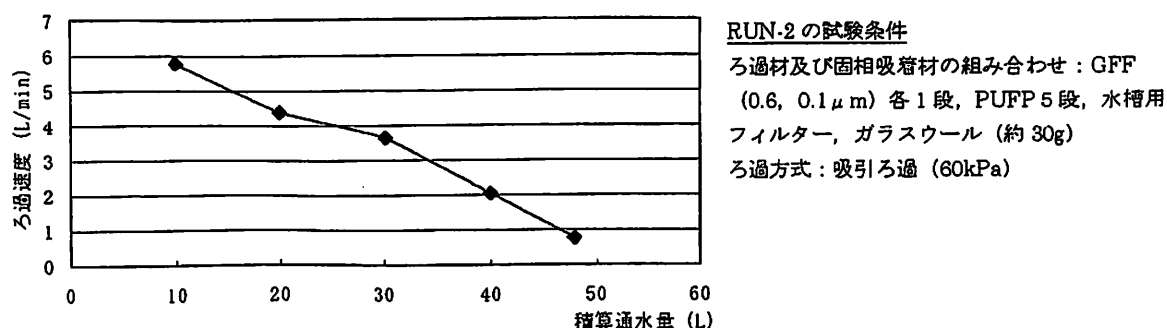


図 4-3-2 RUN-2 におけるろ過速度

4.3.2 サンプリングシステムの性能評価結果

4.3.1 項のろ過試験結果より、図 4-3-3 に示す試験装置を用いて実河川水 (SS : 4~5mg/L) のテストサンプリングを実施した。この際、ろ過速度は前年度の研究結果より、PUFP による溶存態ダイオキシン類の吸着性能を考慮して約 2L/min とし、以下に示す条件で行った。

- ・ ろ過材及び固相吸着材の組合せ : GFF (0.6, 0.1 μ m) 各 1 段, PUFPP 5 段, ガラスウール (約 50g)
- ・ ろ過方式 : 吸引ろ過 ろ過速度約 2L/min (吸引圧は流量により調整した。)

ろ液、ろ過材及び PUFPP 中のダイオキシン類及び Co-PCBs (以下総称してダイオキシン類という) の分析結果を表 4-3-1 に示す。

・実河川水に対するダイオキシン類の捕集率は、PCDDsで97%、Co-PCBsでは87%を示した。
PCDFsはろ液から検出されなかった。

これより、本サンプリングシステムは、河川水に対してほぼ満足のいく捕集性能が得られ、実用化への見通しがついた。

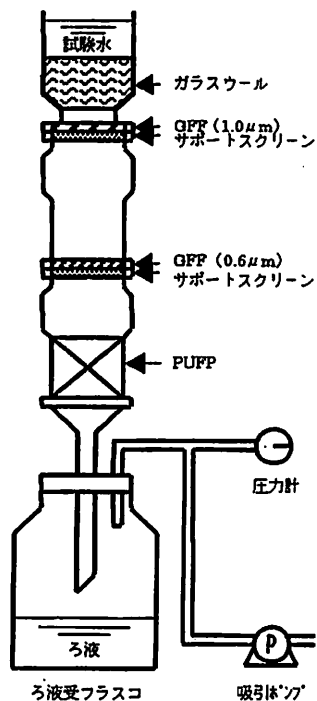


図 4-3-3 試験装置

表 4-3-1 実河川水の試験結果

ダイオキシン類 (同族体)	ろ液 : A (pg/L)	ろ過材+PUFP : B (pg/L)	捕集率 (%) $B / (A+B) \times 100$
PCDDs	2.5	78	97
PCDFs	N.D.	2.6	—
Co-PCBs	6.1	40	87
Total	8.6	120	93

5. おわりに

今後、サンプリング作業迅速化のためにろ過能力向上の検討及びサンプリングシステム信頼性評価のためのデータ蓄積等を行う必要がある。

水晶振動子センサーの紹介

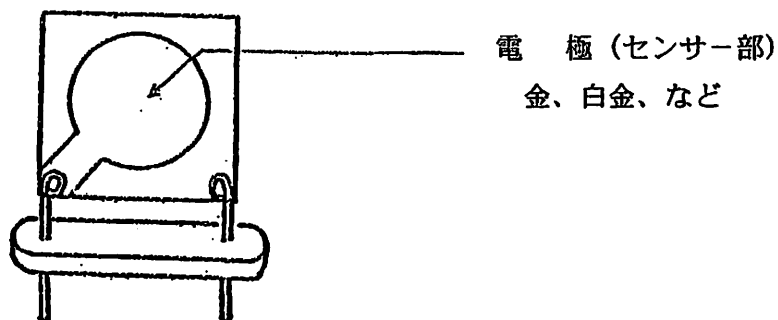
セイコーアイ・テクノロジー株式会社

土井保臣

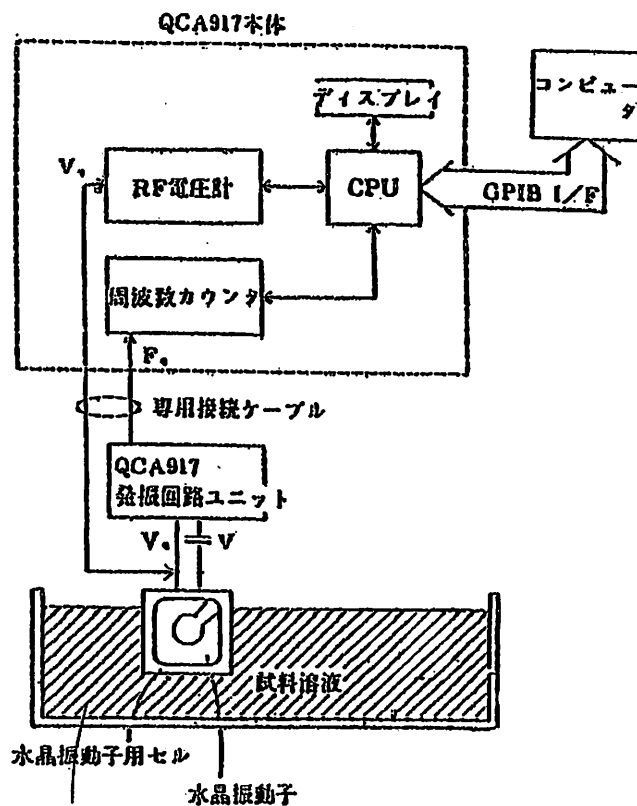
1. はじめに

水晶振動子は、微小な重量変化を検出可能な素子として知られているが、ここではその特長をセンサーとして活用し粘度、ガスの測定、電気化学反応へ応用事例について説明する。

2. 水晶振動子例



3. 装置概略図



以上

「内分泌攪乱化学物質（R-P,BPA,PAE）一斉分析法の検討」

株式会社 住化分析センター
環境技術センター 吉田 寧子

1. はじめに

外因性内分泌攪乱化学物質（いわゆる環境ホルモン）と呼ばれる化合物は、その内分泌系への作用について未だ明らかになっていないが、「疑わしきもの」として調査が継続して行われており、その影響・濃度分布・年間濃度変化等についての実態把握が進められている。

外因性内分泌攪乱化学物質として疑われている化合物の調査・分析においては、環境庁が作成した「外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアル（平成10年10月）」に基づいて行われているが、建設省においても平成11年8月に「下水道における内分泌攪乱化学物質水質調査マニュアル」を作成し、水質・底質・魚類に係る実態調査の方法をとりまとめている。この中では非イオン系界面活性剤などの新規物質が加わると共に、分析方法についても環境庁の作成したマニュアルとは異なる点があり、今後実態調査が進められて行く中で、分析技術の進歩等により、随時見直しが行われていくことが予想される。

また、分析委託に際しても既に低価格化が進行し、煩雑な前処理を行う分析法ではコスト面で折り合いが付かない状況となってきている。

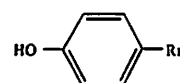
そのため、コストの低減及び分析納期の短縮を目的として、一般的に測定需要の多いアルキルフェノール類(R-P)、ビスフェノールA(BPA)、フタル酸エステル類(PAE)について、底質試料の一斉分析法を検討したので紹介する。

2. 対象化合物

2. 1. アルキルフェノール類

アルキルフェノールとは、図1に示した構造をもつ化合物で、主に界面活性剤の原料として使用されているほか、エチルセルロースの安定剤、油溶性フェノール樹脂の原料、ワニス・ゴムの架硫促進剤などとして広く使用されている。

環境庁の暫定マニュアルではC₄～C₉の7化合物（ノニルフェノールは異性体混合物として）が取り上げられているが、中でもノニルフェノールと4-t-オクチルフェノールは、平成11年に行われた環境庁による全国一斉調査でも検出割合がそれぞれ60%、56%と非常に高い頻度で検出されている。また、4-t-オクチルフェノールはPRTR第1種指定化学物質にも指定されている。



R₁ : C₄H₉...4-Butylphenol
C₉H₁₉...4-Nonylphenol

図1 アルキルフェノール類の構造式

2. 2. ビスフェノール A

アセトンと2分子のフェノールを縮合脱水して製造される白色の結晶状物質で水にはほとんど溶けない。名称の A はアセトンから合成されるという意味で、用途としてはポリカーボネート樹脂、エポキシ樹脂の原料として使用されている。アルキルフェノールと同様に、検出頻度の高い物質である（前述の全国一斉調査において 63%の検出割合）。

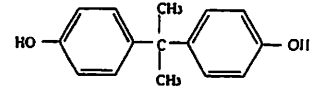
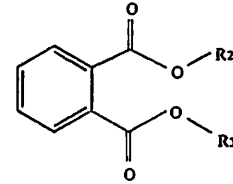


図 2 ビスフェノール A の構造式

2. 3. フタル酸エステル類

フタル酸エステル類はアルコールと無水フタル酸から合成される化合物の総称であり、主としてプラスチックなどの柔軟性、弾力性の付与や成形加工性を高める可塑剤として用いられており、その他塗料、顔料、接着剤など我々の生活空間にたいへん幅広く使用されている物質である。現在生産されているフタル酸エステルは数十種類有り、エステル部分のアルキル鎖の相違により物性が異なる。



$R_2, R_3 : CH_2CH(C_2H_5)C_4H_9$
 ... Bis(2-ethylhexyl) phthalate
 C_4H_9
 ... Dibutyl phthalate

図 3 フタル酸エステル類の構造式

表1 対象化合物一覧

類別	化合物名	目標定量 下限値 (ng/g)	Peak No. (図 4 に対応)	定量イオン
アルキルフェノール類	4-t-ブチルフェノール	5	1	207
	4-n-ブチルフェノール	5	2	179
	4-n-ペンチルフェノール	5	3	179
	4-n-ヘキシルフェノール	5	5	179
	4-ヘプチルフェノール	5	8	179
	4-t-オクチルフェノール	5	6	207
	4-n-オクチルフェノール	5	11	179
	ノニルフェノール	50	10	207
ビスフェノール A	ビスフェノール A	5	15	357
フタル酸エステル類	フタル酸ジエチル	10	4	149
	フタル酸ジイソプロピル	10	7	149
	フタル酸ジ-n-プロピル	10	9	149
	フタル酸ジイソブチル	10	12	149
	フタル酸ジ-n-ブチル	25	13	149
	フタル酸ジペンチル	10	14	149
	フタル酸ジ-n-ブチルベンジル	10	17	149
	フタル酸ジ-n-ヘキシル	10	16	149
	フタル酸ジシクロヘキシル	10	18	149
	フタル酸ジ-n-ヘプチル	10	19	149
	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	25	20	149

3. 分析方法

「外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアル（平成10年10月）」で示された各項目の分析法の概要は以下の通りである。

・アルキルフェノール類

底質試料→PH調整→アセトン抽出→塩化ナトリウム水溶液添加→ジクロロメタン抽出
→脱水・濃縮→クリーンアップ→GC/MS-SIM 測定

・ビスフェノール A

底質試料→PH調整→アセトン抽出→塩化ナトリウム水溶液添加→ジクロロメタン抽出
→脱水・濃縮→クリーンアップ→TMS 誘導体化→GC/MS-SIM 測定

・フタル酸エステル類

底質試料→アセトニトリル超音波抽出→濃縮→GPC カラム→脱水・濃縮→GC/MS-SIM 測定

↓

↑

塩化ナトリウム水溶液添加→ヘキサンの抽出→脱水・濃縮→含水フロリジルカラム

図4に、今回検討を行った一斉分析法のフローチャートを示す。メタノールで抽出した目的物質に塩化ナトリウム水溶液を加えジクロロメタンで振とう抽出・脱水・濃縮した後、TMS 化試薬を添加して一定時間室温放置したのち、GC/MS-SIM 測定を行う。アルキルフェノール類とビスフェノール A は、TMS 化された誘導体として検出・定量される。TMS 化試薬を添加することによるフタル酸エステル類の分析の妨害はみられなかった。

GC	:HP6890
MS	:HP5973A
カラム	:HP-5MS
キャリアガス	:He 1mL/min

表2 GC/MS 測定条件

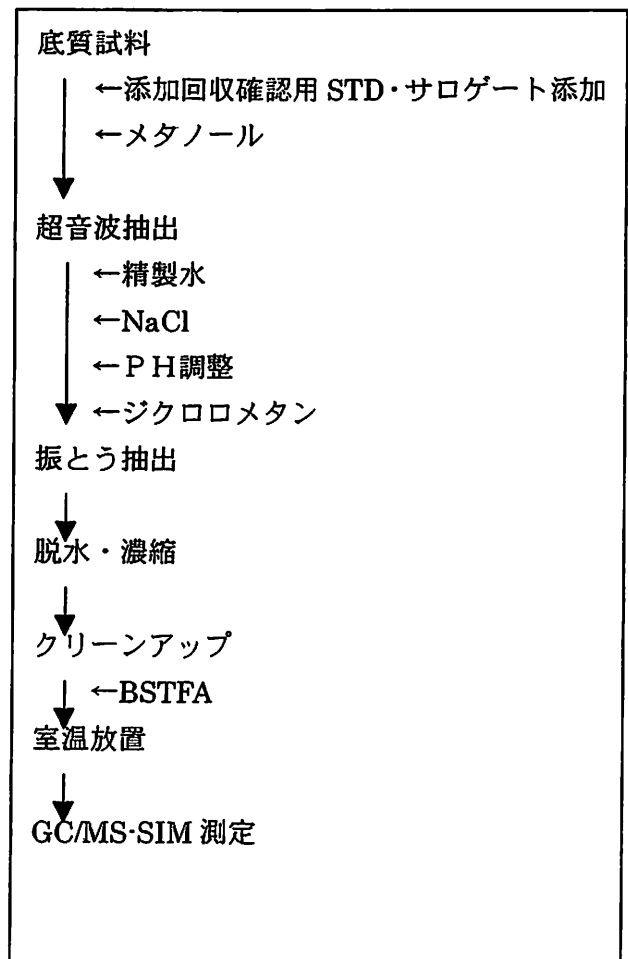


図4 一斉分析法フローチャート

4. 結果

4. 1. アルキルフェノール類の TMS 誘導体の安定性

定量下限の 10 倍濃度の混合標準溶液に BSTFA を添加し、直後から 12 時間後までのピーク面積の変動を確認したが、全てのアルキルフェノール類でビスフェノール A と同等の安定性が得られることを確認した。

4. 2. 検量線

今回分析対象とした物質及びそのサロゲート物質について検量線を作成したところ、相関係数は 0.998~1.000 となり良好な値を示した。

4. 3. 定量下限の算出

精製水を試料として定量下限付近の添加回収試験を実施し、 3σ より検出下限値を、 10σ より定量下限値を求めた。フタル酸ジ・2-エチルヘキシルについては前処理操作におけるコンタミネーションによる測定値のばらつきがみられ、暫定マニュアルに記載された定量下限を満足することができなかったが、それ以外の物質についてはほぼ満足することができた。

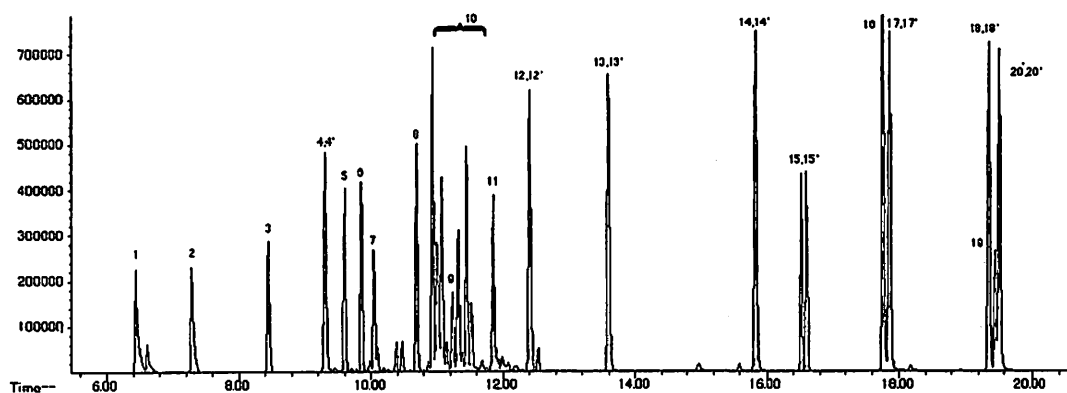


図5 一斉分析法 TIC

(※図中、「1」はサロゲート物質を示す。)

4. まとめと今後の方針

本検討により、底質試料中のアルキルフェノール類、ビスフェノール A、フタル酸エステル類（フタル酸ジ・2-エチルヘキシルは除く）の一斉分析法を確立した。今後はフタル酸ジ・2-エチルヘキシルのコンタミネーションの除去について検討を行うと共に、LC/MS を使用して誘導体化を行わずに一斉分析する方法についても開発を進める方針である。

5. 参考文献

- 1) 環境庁「外因性内分泌攪乱化学物質問題への環境庁の対応方針について—環境ホルモン戦略計画 SPPEd'98—」(1998年5月)
- 2) 日本環境化学会「第26回日本環境化学会講演会予稿集」(1998年10月)
- 3) 日本下水道協会「下水道における内分泌攪乱化学物質水質調査マニュアル(建設省都市局下水道部監修)」(1999年8月)

所内標準試料を用いた河川水中極微量元素分析のための質管理の取り組み

(株)環境管理センター 内部精度管理プロジェクト

○轟木章弘・鳥貝 真・堀 宏一郎・小林一実

小島邦恵・馬場左起子・岩島 清

1.はじめに

近年、環境分析の分野においても ISO-9000 シリーズや ISO/IEC Guide 25 (ISO/IEC 17025) の認証取得が盛んに行われ、極微量分析における分析値の質管理に対する関心が高まっている。我々は低コストで実施可能な質管理方法として所内標準試料を用いた取り組みについて検討を行い、既に、2 種類の環境標準試料 (NIST-1643d, JAC-0032) を用いた分析標準操作手順書の技術的検証、多摩川河川水からの所内標準試料の調製および共同実験による所内認証値の値付けを行ってきた¹⁾。本報告では、日常の分析業務における所内標準試料を用いた質管理方法の試行例を紹介する。

2. 質管理の取り組み

最終的に得られる分析値の質管理を行うためにはサンプリング、試料前処理、機器測定 of 各工程を適正に管理することが極めて重要である。ここでは、試料が試験所に持ち込まれた後の試料前処理、機器測定 of 各工程における質管理方法の実例を紹介する。

2.1 前処理工程の管理

日常、実施されている分析法が、公定法あるいは妥当性の検証された分析法であっても、それらが日常的に正しく実施されているかを把握・管理することは、分析値の質管理の上で極めて重要である。また、試料の前処理を実施する際に、一定の割合で実施される操作ブランクは、前処理過程中のコンタミネーションを評価するためにはある程度有効であるが損失を評価することは困難である。このため、原子吸光法 (AAS) や誘導結合プラズマ発光分析法 (ICP-AES) 等による極微量元素分析においては、分析対象元素のコンタミネーション・損失を把握・管理する必要がある。特に、試料の前処理過程における分析対象元素の損失は、共存するマトリックス成分や対象元素の存在状態 (化学形態) に影響されることから、対象試料とマトリックスが類似した試料を用いて把握・管理することが求められる。

多摩川河川水から調製した所内標準試料を一定期間毎 (週に 2~3 回実施) に、日常の分析試料群と共に分析を行った。得られた結果を所内認証値と比較し評価を行った。電気加熱原子吸光法 (ETAAS) による河川水中の Pb 分析の際に実施した所内標準試料の分析結果の一例を図-1 に示した。Pb の環境基準値レベル ($10 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$) の分析には、その高感度の点から ETAAS が汎用かつ多用されているが、一方で、ICP-AES 等に比べ変動が大きいことも知られており²⁾、質管理が重要であると考えられる。ここでは、警戒ライン、処置ラインを設定し試行を行った。警戒ラインとは所内認証値の平均値 $\pm 2\sigma$ の範囲 (約 95.5% の信頼区間) であり、また、処置ラ

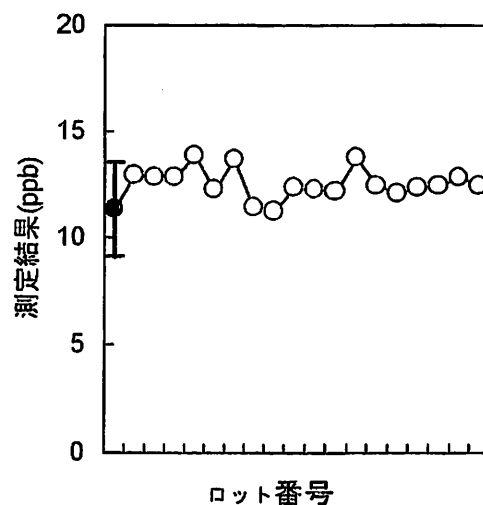


図-1 電気加熱原子吸光法による Pb 分析の際に挿入した所内標準試料の分析結果 (図中、●の範囲は 95.5% の信頼区間を表す)

インは同±3σの範囲(約99.7%の信頼区間)である。今回の試行結果では、各ロット毎に実施した18回の結果は所内認証値の約95.5%の信頼区間(±2σ)に対して系統的に高い傾向があった。これは、所内認証値を決定する際にはコンタミネーションや損失の影響を排除するために前処理を実施しなかったのに対し、実際の分析過程中における極僅かなコンタミネーションが影響していると考えられる。このレベルが+3σを越えるようであればコンタミネーションの程度は無視できないと判断され再分析を実施することになる。また、同様の判断により、操作ブランクでは困難であった損失の評価について可能である。

2.2 測定機器の管理

測定機器の適正管理の有無は分析値に大きな影響を与える。AASやICP-AESは絶対定量法ではないため、通常、標準品を用いて検量線を作成し定量を行っている。作成した検量線の有効性は、例えば、トレーサビリティの確保された標準品を測定することにより確認することができる。また、検量線法の場合では、測定中における経時的感度変化は、検量線作成に用いた標準品を一定時間毎に測定することにより確認することができる。ETAASは高感度ではあるが、共存するマトリックス成分の影響を受け易いことが知られ、グラファイトファーンエスの劣化の程度によりその影響はさらに大きくなる。このような場合には、マトリックス成分を含む実試料の測定に対して適正であるかを評価する必要がある。このため、前処理操作を行わない(対象元素のコンタミネーションや損失の影響がない)状態で所内標準試料を測定し、測定結果を所内認証値と比較することにより、実試料の定量に適当であるかを確認・評価することが可能である。

以上のように、トレーサビリティの確保された標準品の測定、所内標準試料の測定、標準品の繰り返し測定により、ETAASにおける測定結果の質の保証を確保している。なお、これらの場合にも、警戒ラインおよび処置ラインを設定し、運用することが重要である。

3. おわりに

実試料に類似したマトリックスを有する所内標準試料を用いた分析値の質管理の取り組みについて試行を行い、その結果について報告した。所内標準試料を用いて前処理工程でのコンタミネーションや損失、また、測定機器の管理を適正に行うことにより、低コストで実施可能である。

従来の公定法に従った分析法では、主に併行精度が注目され精度管理が行われてきた。分析対象となる濃度レベルが極微量(〜 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)となると共に、併行精度、室内・室間再現精度、真度だけでなく、新たに分析値の「不確かさ」が求められている。日常的に環境監視業務に従事する立場にあって、分析値の質を管理・保証していくことは決して容易ではないが、質管理は技術的、コスト的にそして日常的に実施可能な方法でなければならない。

4. 参考資料

- 1) M. Torigai *et al.* : Cost effective private lab's QC/QA program for the application of non-spiked and spiked samples for analysis of metals in environmental samples. *CITAC'99 Japan Symposium* (Nov. 1999, Tsukuba)
- 2) 「平成10年度環境測定分析統一精度管理調査結果(模擬水質試料)」, 環境庁企画調整局環境研究技術課(平成11年3月)

LC-MSを用いたエタノールアミン類のフローインジェクション分析

(株)新日化環境エンジニアリング ○野中 靖

堀 豊文

大北 哲

1. はじめに

エタノールアミン類は界面活性剤、乳化剤、溶剤、切削油添加剤、医薬品、農薬、化粧品原料、CO₂、SO₂可逆吸収剤など工業的用途の幅広い化学物質である。昨今のPRTR法で第一種指定化学物質として指定されたため、特定事業者には排出・移動量の管理届出義務が課せられている。

エタノールアミンの定量分析はHPLC(ODS系)、GPC、イオンクロマトグラフ(カチオン)による分析事例はあるが、これらの方法では測定濃度1ppm程度が限界である。また、エタノールアミンは抽出濃縮が困難であるため、濃縮による定量下限の引き下げも難しい。エタノールアミンの微量分析には、濃縮など試料前処理の必要のない超高感度検出の測定手法が不可欠である。本報告では、液体クロマトグラフ-大気圧イオン化質量分析器(LC-API-MS)を用いたモノ、ジ、トリエタノールアミンの微量分析法について検討した。

2. 実験

2.1 装置

液体クロマトグラフ-大気圧イオン化質量分析器としては Waters 社製の Alliance LCMS System (Alliance2960-ZMD4000の組合せ、Masslynxによる装置制御、測定、データ解析)を使用した。

2.2 試薬および試料

エタノールアミンの標準試料は、関東化学(株)の特級モノ、ジ、トリエタノールアミン各単体を用い、超純水で希釈し調製した。実排水試料はHPLC用の水系ディスポフィルター(孔径0.2μmφ)で不溶解成分を除去した後、LC-API-MSでの測定に適する濃度まで超純水で希釈し、測定試料とした。

2.3 測定条件検討

API-MSでは、目的物質を選択的にイオン化し質量分析器に導入することが高感度検出のカギを握っている。装置上で任意に設定可能なイオン化条件と比べ、移動相はLC条件からの制約を受ける上、イオン化の化学的要因としての影響も大きく、移動相の選択は高感度検出の重要なポイントである。今回の検討ではAPI-MSでの高感度検出を目的とし、LC分離よりもAPI-MS検出を優先させて移動相の選定を行なった。API-MSイオン化条件は検出感度が最大となるようにコーン電圧やキャピラリー電圧などを調整し最適化した。LC条件の検討としては、分析事例でLC分離の確認された条件をLC-API-MSに適用することにとどめた。API-MSでは分子量分離により各成分を個別に検出することができ、LC分離を省略することが可能である。

3. 結果と考察

3.1 移動相の探索

分析事例でLC分離の確認された移動相の検討から始め、高感度検出に適する移動相の探索を行なった。表1および図1に、その結果および移動相と検出感度の関係を示す。

表1 移動相のAPI-MS検出試験結果

強塩基性水溶液/メタノール系 (HPLC ODS)	検出不可
酸性水溶液/アセトニトリル系 (イオンクロマトカチオン)	検出不可
ジメチルホルムアミド (GPC)	検出不可
水/メタノール系	検出
ギ酸アンモニウム水溶液/メタノール系	検出良好

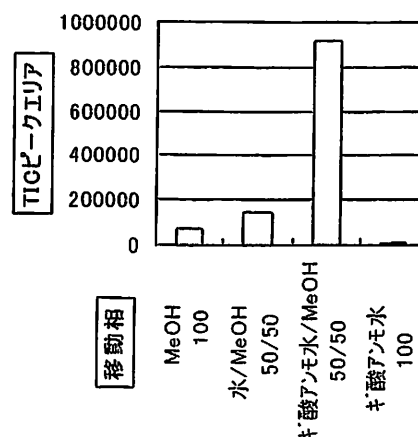


図1 移動相とAPI-MS検出感度の関係

冒頭の分析事例で用いられていた移動相は、すべてAPI-MSでのエタノールアミンの検出には適さないことが判明し、LC 分離は省略することとした。高感度検出に最適な移動相としては50%ギ酸アンモニウム水溶液/メタノールを採用した。

3.2 API-MS による分子量分離

大気圧イオン化法は非常にソフトなイオン化であり、多くの場合、測定対象物質の分子にプロトンが付加(もしくは脱離)した分子イオンが主に検出される。図2にモノ、ジ、トリエタノールアミンのAPI-MS マススペクトルを示す(各単一標準試料をSCAN測定)。モノ、ジ、トリエタノールアミンの分子量はそれぞれ61、105、149 であり、マススペクトルでは「分子量+1」の質量数がメインとして検出されている。API-MS では、質量分析器でこれらの質量数を選択することで、各成分を分子量の違いにより分離し、個別に検出することが可能である。

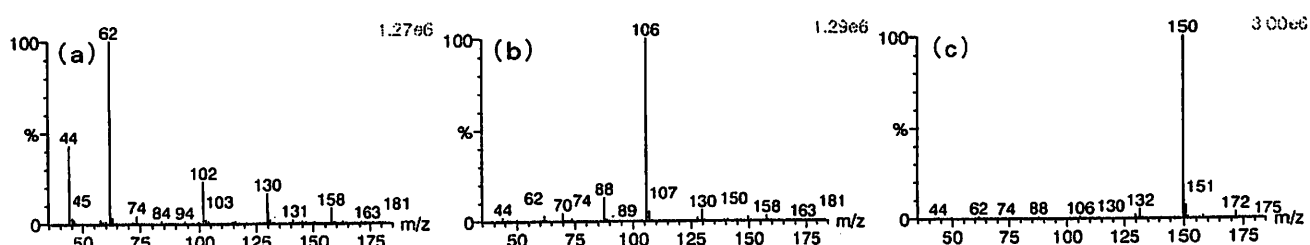


図2 (a)モノエタノールアミン (b)ジエタノールアミン (c)トリエタノールアミンのAPI-MS マススペクトル

3.3 測定条件

以上の検討の結果、LC 分離を省略しAPI-MSを優先させて、図3に示すようなLC 装置を用いたフローインジェクション分析の測定条件を採用した。通常、フローインジェクション分析では多成分一斉分析は不可能であるが、API-MS では分子量の違いにより各成分を個別に検出し定量することが可能である。

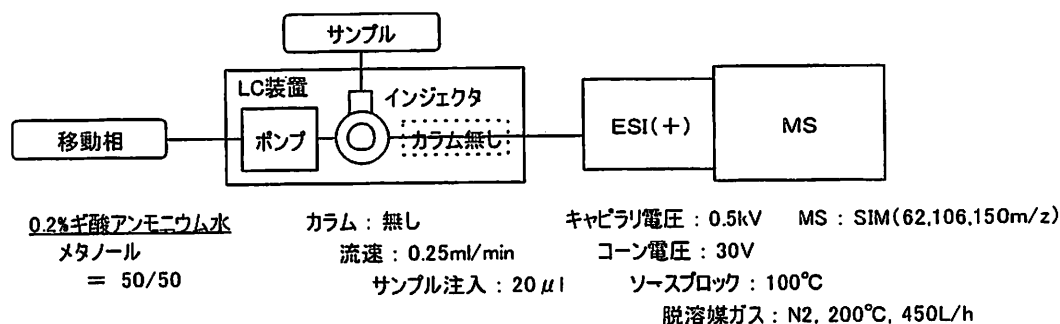


図3 LC-API-MS を用いたフローインジェクション分析の装置模式図と測定条件

4. まとめ

液体クロマトグラフ-大気圧イオン化質量分析器(LC-API-MS)を用いたフローインジェクション分析により水中のモノ、ジ、トリエタノールアミンの高感度定量分析が可能となった。本分析法は、フローインジェクション分析であるにもかかわらず、API-MSの分子量分離による多成分一斉分析を可能とした。本法により、従来法で1ppm程度であった定量下限を、モノエタノールアミン1ppb、ジ、トリエタノールアミン0.1ppbと大幅に引下げることができ、工場排水の実分析では希釈・ろ過という簡単な前処理で高感度な定量分析を実施することができた。本報告では、API-MS 検出における移動相選択の重要性と、高感度定量分析や分子量測定におけるLC-API-MSの有用性が示唆された。

2. パネルディスカッション及び技術講演会

平成12年度のパネルディスカッション及び技術講演会は平成12年11月22日プラザ菜の花にて開催された。今回のパネルディスカッションのテーマは先の技術委員会WG成果発表にて発表のあった「水溶液中のセレン」について、3班にわかれ活発な討議が行われた。

また、今回のパネルディスカッションでは、今後のパネルディスカッションと技術講演の活性化（運営形式等）のための討議も併せて行われた。

各班における討議の結果は以下のとおりである。

第1班 座長：川鉄テクノリサーチ(株) 岡野
イカリ消毒(株) 太鼓地 (株)環境測定センター 松尾
(株)新日化環境エンジニアリング 柴崎 (株)ダイワ 菱木
日本環境(株) 寶田 (株)ユーベック 山本

—討議結果—

- ① 全体的に見て高めの結果となっている。
 - ・ マイナス要因としては、硫酸白煙処理及び分取ミスが考えられる。
 - ・ プラス要因としては、装置ドリフトが影響する。
- ② 棄却された要因としては、平成10年度の精度管理WGの結果から、検量線溶液調整ミス等が考えられる。
- ③ 基準値 0.01mg/Lに対して、設定濃度はもう少し高めの濃度でも良かったのでは。
- ④ ばらつきの大きいまま報告している事業所があり、感度の問題及び検討実験等が生じる場合があるのでもう少し試料量を多くしてはどうか。
- ⑤ パネルディスカッションの運営について
 - ・ 出席者数を増やすような啓発努力が必要。
 - ・ 実務者レベルの話し合いができるような雰囲気作りが必要。

第2班 座長：(株)新日化環境エンジニアリング 大塚
(株)環境管理センター 堀 基礎地盤コンサルタンツ(株) 中島
(株)住化分析センター 和田 日建環境テクノス(株) 酒井
日本廃水技研(株) 佐藤

—討議結果—

- ① この結果から、ばらつきの原因を解明するのは困難である。
- ② 全体的に見て両端のデータを除外すれば、形の良いばらつき分布を示している。
- ③ 各事業所でこの報告書を、測定技術の向上に役立つようにすべきである。
- ④ 誤差を生じる要因として、前処理及び機器操作に分けられるが特定するのは難しい。
- ⑤ 経験を積んだ方（特に30年以上）のデータは、再現性が良好である。
- ⑥ パネルディスカッションの運営についての討議は、時間不足のため実施しなかった。

第3班 座長：キッコーマン(株) 飯島
(株)環境管理センター 折山 基礎地盤コンサルタンツ(株) 関谷
(株)新日化環境エンジニアリング 内野 (株)杉田製線 佐々木
中外テクノス(株) 田中 日本軽金属(株) 戸加里

—討議結果—

- ① 全体的に見てばらついている感じがする。原因は前処理の段階にあると思われる。
- ② 吸光度法については、pH調整に問題があるのでは。また、試料量が少なかった。
- ③ 水素化物発生原子吸光法では、左右に大きくばらついている。
 - ・ 原因としては、硝酸が残って影響したのでは。
 - ・ ランプによるノイズ及び標準溶液調整時の誤差が考えられる。
- ④ パネルディスカッションの今後の運営について
 - ・ 参加者が少ない印象を受けている。
 - ・ 原点に戻って実際に担当した人が参加できるように啓発すべき。
 - ・ クロスチェックの項目（又は結果に関する）についての講演会を開催する。

3. 事業所訪問・川崎製鉄株式会社ガス化溶融炉

川鉄テクノロジー株式会社

訪問先：川鉄ガス化溶融炉（川鉄サーモセレクト方式）

ご説明・案内：川崎製鉄株式会社環境事業部事業推進室部長 日高茂 氏

川鉄テクノロジー株式会社

ご説明：千葉事業所取締役所長 菅孝宏 氏

ご案内：同 主任研究員 今村太久次 氏

取締役営業企画部長 福田文二郎 氏

品質保証室室長 松村泰治 氏

主任研究員 岡野隆志 氏

所在地：千葉市中央区川崎町1番地 川崎製鉄株式会社構内

訪問日：平成12年9月29日（金）

訪問者：千葉県環境計量協会・経営問題懇談会および委員

名取 会長、 岡崎 副会長、 菅谷 副会長、 藤谷 理事、 田中 理事、
飯島 委員、 山田 委員、 岡田 会員、 庄司 委員

千環協一行は川崎製鉄株式会社を訪れ、技研別館AVルームに案内されて名取会長の訪問の挨拶の後、日高部長からガス化溶融炉のご説明を頂き、見学させて頂いた。

ガス化溶融炉見学後は、川鉄テクノロジー株式会社を訪問・見学させて頂いた。



日高部長のご説明



右側：千環協

『サーモセレクト方式は、環境への影響を極限まで削減し、リサイクルが困難な廃棄物をも再資源化する目的で開発された』－（川崎製鉄）三好氏著。

世界が『地球にやさしい環境』づくりを目指して様々な活動を行っているが、ごみ処理問題が最も身近な問題でありながらその解決策は最も困難なものとなっている。川崎製鉄株式会社は、スイスのサーモセレクト社が開発した技術を導入し、自社の製鉄技術を活かしてサーモセレクトプラントを建設した。ごみを無公害で処理し、再資源化してリサイクルさせ、さらに

エネルギーを作り出すという、まさに次世代型ごみ処理を実現させたものである。従来の処理設備はごみを燃やすためのものであるから不燃物は処理できないのに対して、サーモセレクト方式はより高温で溶融するために基本的には街の生活ごみ、産業廃棄物、汚泥等どんな廃棄物でも受け入れることができる。そして飛灰は出ず、ガスは精製して利用されるし、ダイオキシンはほぼゼロにすることができるということが無公害たる所以であり、従来のごみ処理の象徴である煙突がないというのは特徴的である。現在のゴミ排出量は千葉県下だけでも年間3000万トンと言われているが、本設備のごみ処理能力は300t/dayであるから、年間では10万トン以上になる。このプラントの建設費はおよそ 150億円であるが、ごみ処理費用は従来のもものと変わらないという。川崎製鉄では、産業廃棄物処理事業として千葉県の認可を得ているが、この実績からプラントメーカーとして各自治体、企業あるいは各国に売り込みたいとしている。既にドイツイタリアではサーモセレクト方式が導入されているという。また見学者は自治体を中心に既に7000人を越えているという。

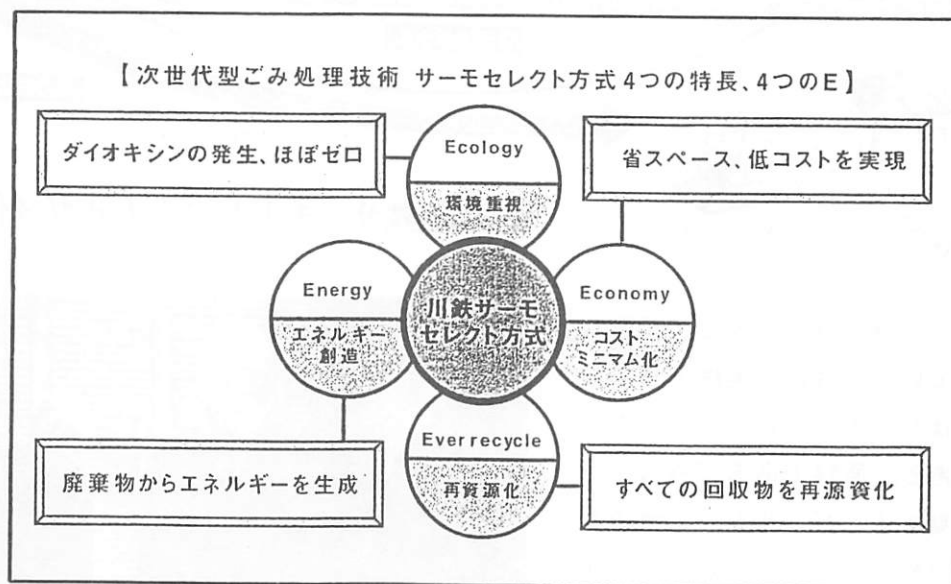
千環協経営問題懇談会調査開発W/Gは、千環協の活動に役立てるために川鉄製鉄株式会社を訪問、ガス化溶融炉を見学し、千環協ニュースに掲載させて頂くことにした。

1. 川鉄サーモセレクト方式ガス化溶融炉の概要

川鉄パンフレットの図を引用した。詳しくはパンフレットを参照して頂きたい。

サーモセレクト方式は下図に示されるように4つの特徴があるという。第1は無公害にする環境重視である。

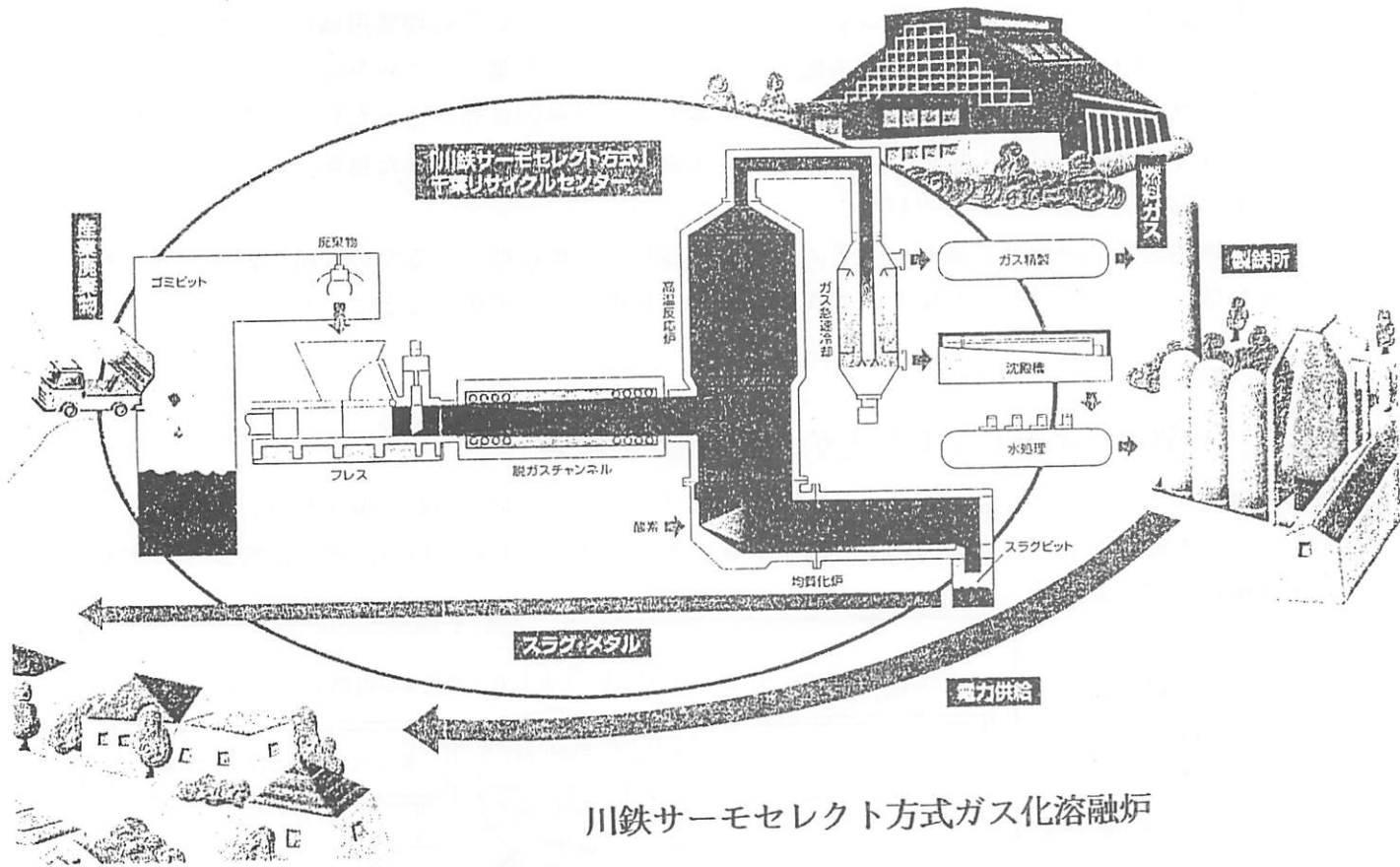
ごみは1200℃の高温で2秒以上保持し急速冷却によってダイオキシンの発生を0.001ng-TEQ/Nm³にすることができる。第2はエネルギー創造である。発生したガス(CO, H², CO₂等)は燃料としてのガス利用あるいは化学ガス



利用される。例えば、燃料電池、ガスエンジン、ガスタービンあるいは工業用燃料等に利用できるエネルギーの生成である。第3は再資源化である。スラグ、金属、硫黄、混合塩、化合物等の資源を作り出すことである。第4が省スペース・コストミニマム化である。熱分解炉と溶融反応炉が一体化していること、煙突がないこと、プラントがコンパクトになること等からスペースが小さくて済み、したがって建設コストも低減できる。特に、熱源が廃棄物の燃焼エネルギーになっているために新たな熱源が要らないという利点がある。

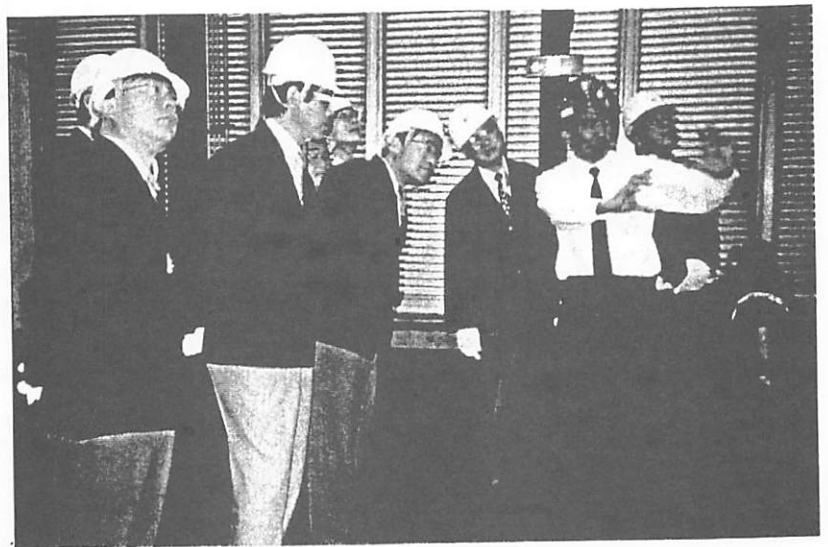
設備の構造を下図に示す。

①ごみ（一般廃棄物、産業廃棄物）をピットに投入する。②ごみを 1/5に圧縮する。③乾燥・脱ガスする。④乾燥・脱ガスされたごみは反応炉へ入り、酸素の導入で高温（2000℃）となってガス化・溶融する。⑤溶融したがれきや金属類は均質化炉を通して水冷され、メタルやスラグになる。⑥発生ガスは1200℃加熱でダイオキシンやタールを分解し、改質する。⑦回収したガスをクリーンな燃料ガスに精製する。⑧急速冷却で使用された水は循環使用され、一部は水処理装置によって亜鉛を主とした金属水酸化物や混合塩を取り出して再利用される。



川鉄サーモセレクト方式ガス化溶融炉

実物を見学すると、見慣れていない者には実感としてやはり巨大で複雑なプラントである。原料であるごみは、一見するとビニルシート状のものやプラスチック類が多いが、この設備が主にガスを回収するところから、燃焼してガス発生するものの方が都合が良いが、基本的にはどんな廃棄物でも受け入れることができるというのは驚異である。製鉄技術が成功させているのだろうと実感できる。



ガス化溶融炉見学

2. 川鉄テクノリサーチ株式会社見学

初めに千葉事業所取締役・菅所長からご説明を頂き、続いて今村主任研究員にご案内して頂いた。

川崎製鉄では、評価部門は100%川鉄テクノリサーチ株式会社に移管している。川鉄テクノリサーチの組織図を下に示す。主な部門は、①材料の試験や技術開発を行い、対象物は大型構造物が主であるプロセス・製品技術事業部、②特許作成、情報探索を主とする知的財産・技術情報事業部、③中心業務となる分析・評価事業部である。現在650名、1999年度の売上高は77億円である

分析・評価事業部の業務は、各種材料の組成分析、半導体などの微小領域の構造・形態観察や構造解析、非破壊測定、大気・水質などの環境測定と分析、電子部品などの不良解析、特異なところでは埋蔵文化財の調査、機器販売、技術支援、分析校正用試料の販売がある。

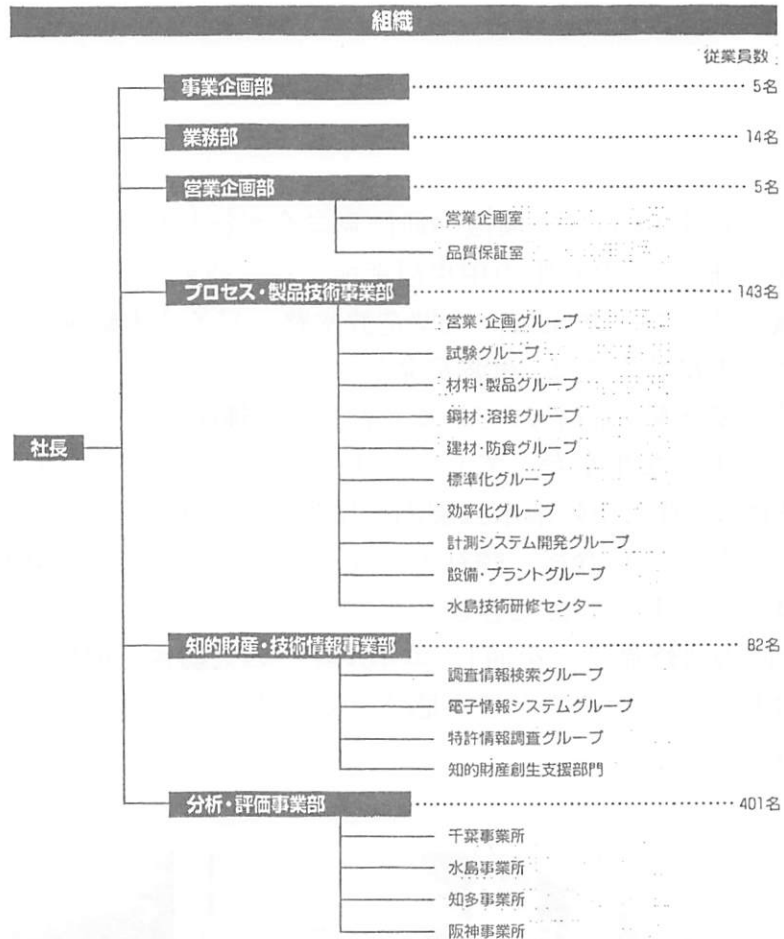
保有設備は化学分析装置、物理分析装置が複数台ずつ完備され、したがって設置場所も広大である。千環協では殆ど実体験のないことから、埋蔵文化財調査の研究室見学には皆さんが非常に興味をもって聞き入っていたようである。

こうした訪問・見学を機会にして、相互に得意分野や特殊技術を活かして協力しあい、さらに発展していくことを期待したい。

[謝辞]

川崎製鉄株式会社・日高部長様、川鉄テクノリサーチ株式会社・菅所長様はじめご案内下さいました方々に厚く御礼申し上げます。

(文責：庄司)



正面は菅所長、右列は千環協

4. 第24回 千環協研修見学会 ー千環協研修見学会を終えてー

キッコーマン 株式会社 木村 紀子



去る7月14日、千環協の研修見学会が行われました。天気も良く、絶好のコンディションの中、まず、(財)電力中央研究所我孫子研究所を見学しました。17万m²という広大な敷地に驚きました。魚工場、大型造波水路、バイオ実験棟を見学させていただきました。

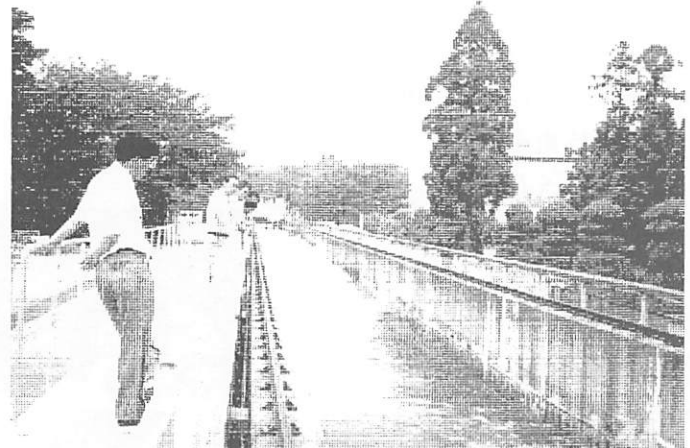
大型造波水路では、津波が発生するメカニズムの解明に取り組んでいるとのことで、津波を再現する実験が行われていました。私は趣味でサーフィンをするので「この波に乗れるかな」なんて失礼な事を考えてしまいました。

昼食は、野田市の清水公園内で屋外バーベキュー。自然に囲まれての食事は尚一層おいしく感じました。昼食後、弊社の“キッコーマンもの知り醤油館”で醤油が出来るまでの工程を皆様に見学させていただきました。

今回の研修見学会を通し、エネルギーの大切さと環境問題を一人一人の問題として受け止めるなければならないことを実感させられました。そして、他社の方々とも触れ合えとても有意義な1日でした。



研修見学会に参加したみなさん



“サーフィンもできる？”
電力中央研究所の造波施設にて

5. 第32回 千環協ゴルフコンペ

数々の名勝負を生んできた千環協ゴルフコンペ、記念すべき20世紀最後の第32回コンペは10月20日、名門コースの真名カントリークラブにて開催されました。要所要所にウォーターハザードが配置された戦略性の要求される林間コースに、岡崎、菅谷両副会長、埼環協の伊藤会長をはじめ、精鋭16名がそれぞれ優勝を目指してスタートしました。

接戦の末、優勝の女神は守氏（環境エンジニアリング株）に微笑み、20世紀最後の優勝杯を手に入れました。

Rank	Name	Out	In	Gross	Hcp	Net
優勝	守 久雄 (環境エンジニアリング株)	44	48	92	18.0	74.0
準優勝	福田 文二郎 (川鉄テクノリサーチ株)	44	50	94	19.2	74.8
3位	菅谷 光夫 (株ダイワ)	47	50	97	21.6	75.4
4位	北村 誠 (出光興産株中央研究所)	49	50	99	21.6	77.4
4位	釜本 信弘 (日建環境テクノ株)	50	49	99	21.6	77.4

— 思い出に残る優勝を飾って —

環境エンジニアリング 株式会社
守 久雄

伝統ある千環協ゴルフコンペに、優勝させて頂き、誠に有り難うご座居ました。記念すべき、20世紀最後のコンペで優勝できたのは、私の一生の思い出となります。帰って、妻と飲んだカップのビールの味は最高でした。

今回も新ペリア方式という事で、うまくしたら優勝できるかな？と、秘かに、期待し、目標を90に定め、緊張と不安の中で、トップスタート。アウトは計算通りで、満足するも、インは、アルコールの入ったせいでは無いが、バンカー恐怖症（1発で出ない）に陥り、目標2オーバーで、優勝は諦めていました。今回、勝利の女神が微笑んでくれたのも、和気合々に楽しいゴルフをさせて頂いた、同組の石澤、上迫、田中さんのお陰と、無風が味方した賜物と感謝しています。又、只一人、私の馬券を買って頂いた埼環協/伊藤会長、有り難うご座居ました。

次回は、松尾さんと一生懸命お世話させて頂きますので、宜しくお願いします。皆様と、新緑のコースで、再会出来る事を楽しみにして居ります。



6. 東京都環境計量協議会 第14回環境測定技術事例発表会参加報告

平成12年10月27日 日立金属高輪和彊館（港区高輪4-10-56）

イカリ消毒㈱ 技術研究所 清水隆行

標記発表会に参加・聴講しましたが、日常業務に係わる興味深い内容でしたので、千環協会員のみなさまにも参考になるかと思ひ、簡単ですがご紹介いたします。内容の詳細、関連データにつきましては、東京都環境計量協議会若しくは発表者へお問い合わせいただければと思います。（文中敬称略、一部題名を簡略化しています。）

- ・ 環境大気中ダイオキシン類の試料採取方法の検討 (財) 日本品質保証機構 滝口幸次
 ハボリュームアンプラーによる24時間連続採取では大気中濃度の日間変動のため、信頼性が低い。
 200ml/分のワボリュームアンプラーを用いて4日間連続測定の方がよい。（フィルターの目詰まりのため、4日間連続が精一杯）
- ・ 排ガス中ダイオキシン類の試料採取方法の検討 (株)環境管理センター 桑原岳人
 フィルター内部温度を管理することは難しいが、高温（200℃程度でも）では二次生成が認められる。これを避けるためには、フィルター内部温度をモニターしてあらかじめ採取条件を設定して採取しなければならない。
- ・ 黒鉛炉を用いた電気加熱式原子吸光光度法における鉛の標準添加法の検討 (株)総合環境分析 村田靖 他
 灰化温度が400～700℃でないと、回収率が悪い。同様に原子化温度は1500～2500℃がよい。標準添加濃度は低い方（10μg/l）が安定している（日環協関東支部発表会と同じ内容）。
- ・ LC-MS/MSによるエストロゲン類測定方法の検討（中間報告） (株)帝人エコ・サイエンス 木下雅文 他
 下水試料中のE1,E2,EE2についてTLC精製を用いて同時測定ができた。E3についてはTLC精製は困難であった。
- ・ 光触媒法による土壌・地下水中の有機塩素化合物の浄化 (株)アデカ総合設備 山崎裕 他
 地下水・土壌の有機塩素化合物をばっ気によって気層中に移行させ、二酸化チタン薄板と光源からなるユニットに導入して炭酸ガスと塩酸に分解、塩酸を洗浄して大気中に放出するシステム。気層中で反応させるため、分解効率がよい。
- ・ 血液中のダイオキシン類の測定について (株)新日本気象海洋 増崎優子 他
 微量試料からの微量成分の分析であるため、ブランクの低減、コンタミの防止に前処理方法等を工夫して実施した。また、異性体組成は環境中試料とは大きく異なっていることがわかった。
- ・ 試験所認定（ISO/IECガイド25）について (財) 日本品質保証機構【大環協】 下野寿夫
 取得の仕組みと、取得経過の体験談。
- ・ よう素消費量の分析方法について (株)ヤクルト本社中央研究所附属分析センター 坂井純子 他
 厚生省・建設省令と、下水試験方法では分析方法が一部異なっている。また厚生省・建設省令の方法には詳細な条件の規定がない。これらを実試料で比較検討し、分析結果が大きく異なることがわかった。

以上

7. 社団法人 日本環境測定分析協会 ホームページ開設のご案内

社団法人 日本環境測定分析協会（略称 日環協）のホームページ (<http://www.jemca.or.jp/>) が開設されました。

協会の活動内容をはじめ、協会出版図書の案内、技能試験案内や会員等ホームページへのリンク等、情報が盛りだくさんですので、一度ご覧下さい。

日本環境測定分析協会[トップページ]

Japan Environmental Measurement & Chemical Analysis Association

社団法人 日本環境測定分析協会

English

Topics

JEMCA

かすがえのびの自然をみつめて...

トップページ

・最終更新日 平成12年11月13日

地球環境を診断する

今や世界的規模で環境保全に対する関心が高まっています。地球上の生物がみな安全に快適に暮らせるような環境を維持していくことは、わたしたち人間に課せられた使命であるといえます。JEMCA(日本環境測定分析協会)は環境汚染物質などの測定分析の分野で、美しく豊かな自然の保護に力を尽くしています。

社団法人日本環境測定分析協会
〒104-0042 東京都中央区入船1-9-8/ハナブサビル
PHONE:(03)3553-7207~9 FAX:(03)3297-1967
info@jemca.or.jp

【協会の概要】
事業概要、活動報告等

協会の概要
平成12年度事業計画
事業概要説明(1)
事業概要説明(2)
役員紹介
入会案内
委員会紹介
支部活動報告

正会員(法人)紹介
会員の広場

関係機関とのリンク

図書の紹介
機関誌「環境と測定技術」
専門図書の紹介

技能試験

【関係機関リンク】
関係官公庁、会員ホームページへのリンク等

【図書紹介】
「環境と測定技術」等の日環協出版図書紹介等

【今月の情報】
ニュース、行事予定等

意見

8. 理事会報告

第135回

日時 平成12年7月28日 15:00～17:00
場所 プラザ菜の花
出席者 名取会長、岡崎副会長、菅谷副会長、荒牧理事、川村理事、神野理事、藤谷理事、田中理事

1. 報告事項

1-1. 日環協・関東支部幹事会（平成12年5月26日 ダイヤモンドホテル）

出席者 名取

- (1)平成11年度事業報告、決算報告
- (2)平成12年度事業計画、収支予算
- (3)平成12年度日環協関東支部環境セミナーについて
- (4)各地区連絡会の予定について
- (5)平成12年度支部内教育の実施状況について
- (6)その他

1-2. 日環協・第27回通常総会（平成12年5月26日 ダイヤモンドホテル）

出席者 名取、岡崎

- (1)総会成立
- (2)平成11年度事業報告、決算報告
- (3)平成12年度事業計画、収支計画
- (4)理事の一部変更について
- (5)本部事務局・研修センター建設計画の承認について
- (6)講演会

環境庁企画調整局環境研究技術課 試験研究調整官 松井佳己氏より「ダイオキシン類の環境測定における精度管理について」の講演があった。

1-3. 首都圏環協連報告

第2回委員会報告（平成12年6月9日 都立ワーカーズサポートセンター）

出席者 名取、岡崎、菅谷、藤谷、田中

- (1)各県単報告
各県単活動の報告

1-4. 計量協会・第24次通常総会報告（平成12年6月19日 ポートプラザ千葉）

出席者 名取、菅谷

- (1)平成11年度事業報告について
- (2)平成11年度収支決算報告及び監査報告について
- (3)平成12年度事業計画及び予算について
- (4)その他

・千環協からISO9001取得等の理由により中外テクノス(株)が計量協会会長賞を受賞

2. 委員会関係

第136回

日時 平成12年9月10日 15:00～17:00

場所 蓼科高原荘（住友化学健康保険組合）

出席者 名取会長、岡崎副会長、菅谷副会長、荒牧理事、川村理事、神野理事、藤谷理事、田中理事、後藤顧問、加藤顧問、高橋委員、青木委員、伊東氏（埼環協会長）

1. 報告事項

1-1. 日環協83回理事会報告（平成12年8月2日 新日本気象海洋㈱ 新本社屋）

出席者 名取

(1) 理事会成立

(2) 審議事項

会員の移動状況につき審議を行った。

(3) 報告事項

下記事項につき報告あり。

・事業推進状況

・委員会報告

・本部報告〔環境セミナー全国大会（沖縄）について〕

・支部報告

(4) 本部事務局・研修センター建設計画について

(5) 「ダイオキシン類等極低濃度測定分析業務」の受注における精度管理、品質保証の維持に関する要望（案）について

1-2. 日環協・関東支部・環境セミナー合同会議（平成12年9月7～8日 箱根プリンスホテル）

出席者 名取

環境セミナー in Gunma について

1-3. 首都圏環協連報告

第3回委員会報告（平成12年8月22日 都立ワーカーズサポートセンター）

出席者 岡崎、田中

(1) 首都圏環協連研修見学会収支報告

(2) 各県単報告

1-4. 計量協会（平成12年10月4日）

出席者 菅谷

下記議案の審議を行った。

第一号議案 平成12年度事業中間報告について

第二号議案 下半期事業計画（案）について

第三号議案 大型店協議会の会員減少対策について

第四号議案 事務局自立のための施策について

第五号議案 指定定期検査機関設立に関する近県の動向について

第六号議案 その他

（（社）日本計量振興会とブロック会議の動向、次年度予算編成の組み直し）

2. 委員会関係

第137回

日時 平成12年11月22日 10:00～12:00

場所 プラザ菜の花

出席者 名取会長、岡崎副会長、菅谷副会長、荒牧理事、川村理事、神野理事、田中理事

1. 報告事項

1-1. 日環協・臨時理事会（平成12年11月16日）

出席者 千環協からの出席者なし

(1) ダイオキシン類の計量登録について

詳細については、日環協ホームページに掲載

2. 委員会関係

3. その他決議事項

(1) 日環協 関東支部 環境セミナーの準備対応について

日環協 関東支部の環境セミナーは、平成13年10月4日～5日に開催を予定。
千環協 理事も準備対応に協力する。千環協では名取会長及び田中理事を主担当とする。

(2) 会員・賛助会員名刺への協会名刷り込み許可について

「会員・賛助会員各社の名刺への協会名の刷り込み」の可否について、会員より相談があり、協議を行った。

その結果、理事会では、会員については「千葉県環境計量協会会員」、賛助会員については「千葉県環境計量協会賛助会員」の名刺への掲載を許可することとした。

会 員 名 簿

会 員 名	連 絡 場 所	連 絡 担 当 者	事 業 区 分					備 考	
			濃 度			証	勘		測
			規	積	域				
浅野工事(株) 環境技術研究所 代表取締役社長 田中 英雄	千葉市中央区都町 1-49-2 〒260-0001 TEL 043-234-8628 FAX 043-234-8629	阿部 竜也		○					
旭硝子(株) 千葉工場 工場長 加藤 勝久	市原市五井海岸 10 〒290-8566 TEL 0436-23-3150 FAX 0436-23-3187	安全環境保安室 渋谷 英世	○	○	○				
アース環境(株) 代表取締役 三澤 茂雄	松戸市紙敷新橋台 211-3 〒270-2221 TEL 047-389-6111 FAX 047-389-3366	酒井 敏雄	○	○	○				
(株) 飯塚 環境技術研究所 代表取締役 飯塚 貴之	松戸市紙敷 599 〒270-2221 TEL 047-391-1156 FAX 047-391-0110	代表取締役 飯塚 貴之	○	○	○				
イカリ消毒(株) 技術研究所 代表取締役社長 黒沢 聡樹	千葉市中央区千葉寺町 579 〒260-0844 TEL 043-264-0126 FAX 043-261-0791	環境科学センター 清水 隆行	○	○	○				
出光興産(株) 千葉製油所 取締役所長 高木 猛	市原市姉崎海岸 2-1 〒299-0107 TEL 0436-60-1705 FAX 0436-60-1902	品質管理課 岡崎 成美	○	○				副会長	
出光興産(株) 中央研究所 所長 山田 猛雄	袖ヶ浦市上泉1280 〒299-0205 TEL 0438-75-2314 FAX 0438-75-7213	津村 修	○	○	○				
(株) 荏原製作所 薬品技術第一部 部長 榎田 則夫	袖ヶ浦市中袖 35 〒299-0267 TEL 0438-63-8700 FAX 0438-60-1171	主任 木村 仁		○	○				
(株) オートック 研究センター 代表取締役社長 石崎 寛治郎	佐倉市大作 2-4-2 〒285-8655 TEL 043-498-3912 FAX 043-498-3919	業務部長 畑堀 尚生	○	○	○				
(株) 上総環境調査センター 代表取締役 浜田 康雄	木更津市潮見 4-16-2 〒292-0834 TEL 0438-36-5001 FAX 0438-36-5073	技術部次長 草場 裕滋	○	○	○	○	○		
川鉄テクノリサーチ(株) 分析・評価事業所 千葉事業所長 菅 孝宏	千葉市中央区川崎町 1 〒260-0835 TEL 043-262-4178 FAX 043-268-5495	営業企画部 岡野 隆志	○	○	○	○		監事	
(財) 川村理化学研究所 理事長 前田 博	佐倉市坂戸 631 〒285-0078 TEL 043-498-2111 FAX 043-498-2229	分析研究室 高田加奈子		○	○				

※：県外事業所登録

会 員 名	連 絡 場 所	連絡担当者	事 業 区 分					備 考	
			濃 度			証	調 査		
			燻	積	塊				
(株) 環境エンジニアリング 君津支店 取締役支店長 伊佐 隆善	木更津市畑沢1-1-51 環境テクノセンター 〒292-0825 TEL 0438-36-5911 FAX 0438-36-5914	部長代理 川崎 孝則	○	○	○	○	○		
(株) 環境管理センター 東関東支社 支社長 保坂 穎紀	千葉市中央区稲荷町 3-4-17 〒260-0833 TEL 043-261-1100 FAX 043-265-2412	副支社長 田中 孝一	○	○	○	○	○	理事 (広報)	
(株) 環境コントロールセンター 代表取締役社長 松尾 大邑	千葉市中央区宮崎町 231-14 〒260-0805 TEL 043-265-2261 FAX 043-261-0402	原田 和幸 永友 康浩	○	○					
(株) 環境測定センター 代表取締役社長 小野 博利	千葉市花見川区検見川町 3-316-25 〒262-0023 TEL 043-274-1031 FAX 043-274-1032	代表取締役社長 小野 博利	○	○					
キ ッ コ ー マ ン (株) 分析センター 分析センター長 川村 敏	野田市野田 350 〒278-0037 TEL 0471-23-5080 FAX 0471-23-5188	飯島 公勇	○	○	○	○	○	理事 (総務)	
基礎地盤コンサルタンツ(株) 代表取締役社長 森 研二	千葉市稲毛区長沼原51 〒263-0001 TEL 043-250-5369 FAX 043-250-5129	土居 摩記		○	○				
(有) 君津清掃設備工業 濃度計量証明事業所 取締役社長 松尾 国昭	袖ヶ浦市横田 3954 〒299-0236 TEL 0438-75-3194 FAX 0438-75-7029	嘉数 良規		○					
(株) クリタス 環境分析センター長 中川 二郎	千葉県袖ヶ浦市北袖1 〒299-0266 TEL 0438-62-5494 FAX 0438-62-5494	上迫 寿志		○					
京 葉 ガ ス (株) 技術部長 神田 淳	市川市市川南 2-8-8 〒272-0033 TEL 047-325-3360 FAX 047-326-1759	永塚 孝幸		○	○				
(有) ケーオーエンジニアリング 代表取締役社長 小栗 勝	柏市松葉町 2-11-11 〒277-0827 TEL 0471-33-0142 FAX 0471-33-0131	小栗 勝	○	○					
(株) ケミコート 代表取締役社長 井坂 晃	浦安市北栄 4-15-10 〒279-0002 TEL 047-352-1137 FAX 047-352-2615	研究技術部 代田 和宏		○					
(株) 建設技術研究所 東京支社 水圏技術部 部長 斎藤 廣	柏市明原 1-2-6 〒277-0843 TEL 0471-44-3106 FAX 0471-44-3107	主任技師 平田 治		○	○				

※：県外事業所登録

会 員 名	連 絡 場 所	連 絡 担 当 者	事 業 区 分					備 考
			濃 度			証	認 許	
			燐	硝	窒			
公害計器サービス(株) 代表取締役社長 佐藤 政敏	市原市出津 7-8 〒 290-0042 TEL 0436-21-4871 FAX 0436-22-1617	代表取締役 佐藤 政敏	○	○				
(株)三造試験センター 東部事業所 取締役所長 松永 恒文	市原市八幡海岸通 1 〒 290-8601 TEL 0436-43-8931 FAX 0436-41-1256	試験部長 高島 正温	○	○	○			
(株)CTIサイエンスシステム 開発事業部 代表取締役社長 斉藤 秀晴	柏市明原 1-2-6 ヤマニビル 〒 277-0843 TEL 0471-47-4830 FAX 0471-47-4891	水質試験センター 小田 智道		○	○			
(株)ジオソフト 代表取締役社長 鈴木 民夫	千葉市美浜区磯辺 1-2-11 〒 261-0012 TEL 043-270-1261 FAX 043-270-1815	代表取締役社長 鈴木 民夫				○		
習和産業(株) 取締役社長 吉川 智夫	習志野市東習志野 7-1-1 〒 275-0001 TEL 047-477-5300 FAX 047-493-0982	環境管理センター 部長 津上 昌平	○	○	○	○	○	
昭和電工(株) 千葉事業所 所長 遠藤 政宏	市原市八幡海岸通 3 〒 290-0067 TEL 0436-41-5111 FAX 0436-41-3972	品質保証課 課長 井川 洋志	○	○	○			
(財)新東京国際空港振興協会 理事長 松井 和治	成田市東三里塚字中之台 118 〒 286-0112 TEL 0476-32-7625 FAX 0476-32-6726	調査事業課 課長 篠原 直明				○	○	
(株)新日化環境エンジニアリング 君津事業所 所長 梶原 良史	木更津市築地 1 番地 〒 292-0835 TEL 0439-55-2709 FAX 0439-54-1657	分析第二部長 荒牧 寿弘	○	○	○	※	※	理事 (企画)
(株)杉田製線 市川工場 代表取締役 杉田 光治	市川市二俣新町 17 〒 272-0002 TEL 047-327-4517 FAX 047-328-6260	分析センター長 佐々木昭平		○	○			
(株)住化分析センター 千葉事業所 取締役所長 加藤 元彦	袖ヶ浦市北袖 9-1 〒 299-0266 TEL 0438-64-2281 FAX 0438-62-5089	千葉営業部 伊藤 浩征	○	○	○			理事 (技術)
住友大阪セメント(株) セメントコンクリート研究所 環境技術センター 所長 五十畑 達夫	船橋市豊富町 585 〒 274-0053 TEL 0474-57-0751 FAX 0474-57-7871	所長 五十畑 達夫		○	○	○		
住友金属鉱山(株) 中央研究所 所長 大久保 豊和	市川市中国分 3-18-5 〒 272-0835 TEL 047-371-3082 FAX 047-371-3085	庄司 一雄		○	○			

※：県外事業所登録

会 員 名	連 絡 場 所	連絡担当者	事業区分					備 考
			濃 度			証	越	
			焼	櫃	域			
セイコーアイ・テクニサーチ(株) 代表取締役社長 名取 昭平	松戸市高塚新田 563 〒 270-2222 TEL 047-391-2298 FAX 047-392-3238	取締役部長 安田 和久	○	○	○			会 長
(株) 総合環境分析研究所 代表取締役 高野 俊之	松戸市樋野口 616 〒 271-0067 TEL 047-363-4985 FAX 047-363-4985	代表取締役 高野 俊之	○	○	○			
(株) ダ イ ワ 千葉支店 取締役支店長 菅谷 光夫	東金市家徳 238-3 〒 283-0062 TEL 0475-58-5221 FAX 0475-58-5415	支店長 菅谷 光夫	○	○	○	※	※	副会長
妙 中 鋳 業 (株) 総合分析センター 代表取締役社長 妙中 寛治	茂原市大芝 452 〒 297-0033 TEL 0475-24-0140 FAX 0475-23-6405	室 長 金井 弘和	○	○	○			
(有) チ ッ ソ ケ ミ テ ッ ク 代表取締役 夏目 英夫	市原市五井海岸 5-1 〒 290-0058 TEL 0436-23-7120 FAX 0436-23-7140	管理部課長 渡辺 勝		○	○			
(財)千葉県環境技術センター 理 事 長 塚 田 昭 夫	市原市五井南海岸 3 〒 290-0045 TEL 0436-23-2618 FAX 0436-23-2619	石 田 貞 夫		○	○			
(社)千葉県浄化槽協会 理 事 長 石 川 長	千葉市中央区中央港 1-11-1 〒 260-0024 TEL 043-246-2355 FAX 043-248-6524	水質検査室長 鈴木 幸治		○				
中 外 テ ク ノ ス (株) 環境技術センター 所 長 鈴 木 紀 雄	千葉市緑区大野台 2-2-16 〒 267-0056 TEL 043-295-1101 FAX 043-295-1110	営業課 鈴木 信久	○	○	○	○	○	理 事 (業 務)
月 島 機 械 (株) 代表取締役社長 田原 龍二	市川市塩浜 1-12 〒 272-0127 TEL 047-359-1653 FAX 047-359-1663	試験課 須山 英敏	○	○	○			
東 エ ン (株) 代表取締役社長 渡辺 孝雄	東京都文京区湯島 3-1-3MHIビル 〒 113-0034 TEL 03-3834-7460 FAX 03-3834-7112	環境技術課長 鈴木 倫二	○	○		※	※	
(株)東京化学分析センター 代表取締役社長 森本 薫子	市原市玉前西 2-1-52 〒 290-0044 TEL 0436-21-1441 FAX 0436-21-5999	技術営業部長 川岸 決男	○	○	○			
東 京 公 害 防 止 (株) 代表取締役社長 小野 次男	東京都千代田区神田和泉町 1-8-12 〒 101-0024 TEL 03-3851-1923 FAX 03-3851-1928	代表取締役社長 小野 次男	○	○	○			

※：県外事業所登録

会 員 名	連 絡 場 所	連絡担当者	事 業 区 分					備 考	
			濃 度			証	種		越
			規	積	域				
東電環境エンジニアリング(株) 環境技術センター 取締役所長 西川 信行	千葉県緑区大野台 2-3-6 〒 267-0056 TEL 043-295-8410 FAX 043-295-8407	管理部長 入江 諒一	○	○	○	○	○		
東 洋 テ ク ノ (株) 環境分析センター 代表取締役社長 久保田 隆	山武郡松尾町田越 328-1 〒 289-1516 TEL 0479-86-6636 FAX 0479-86-6624	代表取締役社長 久保田 隆	○	○	○				
(株)永山環境科学研究所 代表取締役社長 永山 瑞男	鎌ヶ谷市南初富 1-8-36 〒 273-0123 TEL 0474-45-7277 FAX 0474-45-7280	松岸 政英 時田 秀和 矢野 茂	○	○	○	○	○		
(株)西日本環境技術センター 東京事業所 代表取締役 今井 貞美	市川市中国分 3-18-5 〒 272-0835 TEL 047-372-1110 FAX 047-371-3405	三谷 広美		○	○				
ニ ッ カ ウ 中 ス キ ー (株) 生産技術研究所 分析センター 所長 安村 弘人	柏市増尾字松山 967 〒 277-0033 TEL 0471-72-5472 FAX 0471-75-0290	安村 弘人		○	○				
日 建 環 境 テ ク ノ ス (株) 代表取締役 山田 勝芳	船橋市山手 1-1-1 〒 273-0045 TEL 0474-35-5061 FAX 0474-35-5062	釜本 信弘		○				監 事	
日 廣 産 業 (株) 環境技術センター 代表取締役社長 中田 茂之助	千葉県中央区川崎町 1 川崎製鉄(株)千葉製鉄所内 〒 260-0835 TEL 043-266-8055 FAX 043-262-4340	大野 節夫		○					
日 本 環 境 (株) 千葉支店 支店長 金子 正昭	市川市田尻 3-4-1 〒 272-0014 TEL 047-370-2561 FAX 047-370-3050	宮本 敦夫	○	○	○	※	※		
日 本 軽 金 属 (株) 船橋分析センター センター長 坂巻 博	船橋市習志野 4-12-2 〒 274-0071 TEL 0474-77-7646 FAX 0474-78-2437	坂巻 博	○	○	○				
(株)日本公害管理センター 千葉支店 支店長 松倉 達夫	成田市東和田 348-1 〒 286-0134 TEL 0476-24-3438 FAX 0476-24-2096	山田 幸男				○			
(株)日本工業用水協会 水質分析センター 所長 川島 範男	市川市南八幡 2-23-1 〒 272-0023 TEL 047-378-4560 FAX 047-378-4573	副所長 大塚 弘之		○	○				
日 本 廃 水 技 研 (株) 千葉支店 代表取締役社長 荒西 寿美男	市川市相之川 2-1-21 〒 272-0143 TEL 047-358-6016 FAX 047-357-6936	斎藤 充		○	○				

※：県外事業所登録

会 員 名	連 絡 場 所	連絡担当者	事 業 区 分					備 考
			濃 度			証	種 別	
			焼	櫃	塊			
(財) 日本品質保証機構 環境計画センター千葉分析試験所 所 長 浅田 正三	千葉市中央区出洲 14-12 〒 260-0023 TEL 043-247-5160 FAX 043-247-5149	所 長 浅田 正三	○	○	○			
(財) 日本分析センター 会 長 不破 敬一郎	千葉市稲毛区山王町 295-3 〒 263-0002 TEL 043-424-8662 FAX 043-424-8660	分析業務課 須田 千孝	○	○	○			
(株) 東 関 東 代表取締役 倉沢 真也	東京都荒川区東日暮里 5-7-18 コスモパークビル2F 〒 116-0014 TEL 03-3805-7920 FAX 03-3805-7902	調査設計第一部 森田 浩		○		○	○	
日立プラント建設サービス(株) 環境技術センタ センタ長 岩井 雅	松戸市上本郷 537 〒 271-0064 TEL 047-365-3840 FAX 047-367-6921	環境技術センタ長 岩井 雅		○	○			
(株) 三井化学分析センター 取締役 市原分析部長 多田 精一	市原市千種海岸 3 〒 299-0108 TEL 0436-62-9490 FAX 0436-62-8294	安村 則美	○	○	○			
(株) 三井化学分析センター 茂原分析部長 堀内 正人	茂原市東郷 1900 〒 297-8666 TEL 0475-22-2727 FAX 0475-22-2727	松崎 勝雄	○	○	○			
(有) ユーベック 代表取締役社長 飯塚 嘉久	木更津市久津間 613 〒 292-0004 TEL 0438-41-7878 FAX 0438-41-7878	代表取締役社長 飯塚 嘉久	○	○	○			
ヨシザワ L A (株) 環境分析センター 代表取締役社長 原 功	柏市新十余二 17-1 〒 277-0804 TEL 0471-31-4122 FAX 0471-31-0506	小川原正夫		○	○			
ライト工業(株) 技術研究所 所 長 半田 斌	船橋市習志野 4-15-6 〒 274-0071 TEL 047-464-3611 FAX 047-464-3613	飯尾 正俊		○	○			

[賛助会員]

東京テクニカル・サービス(株) 東京支店・分析センター 代表取締役 吉池 詠	東京都江戸川区中葛西6-7-6 〒 134-0083 TEL 03-3688-3284 FAX 03-3877-5388	農作清次郎	○	○	○	○	○	
(株) 東 海 地 質 代表取締役 初瀬川 重雄	千葉市若葉区都賀 2-3-7 〒 264-0025 TEL 043-234-3611 FAX 043-234-3612	初瀬川弘美		○	○			

※：県外事業所登録

会員名簿の記載事項に変更がございましたら、都度、下記様式にて、千環協事務局宛ファックス願います。

FAX通信

(FAX. 043-265-2412)

千環協・事務局御中

(株) 環境管理センター東関東支社内)

会員名簿記載事項変更連絡

会員名：

担当者：

今般、記載事項に変更がありましたので下記の通り連絡致します。

変更実施		年 月 日 より	
項 目		変 更 (変更項目のみの記載で可)	備 考*
会員名	社 名		
	代表者		
連絡場所	住 所		
	TEL		
	FAX		
連絡担当者			
事業区分			

*備考～備考欄には、差し支えない範囲内で変更事由を記載下さい。

〔事務局処理〕

受付日	年 月 日		受付 No.	
F A X 連 絡	会 長 宛	理事会への報告：	年 月 予定	
	広報委員長宛	ニュース	年 月 (No. 号) 変更予定	

－ 編 集 後 記 －

千環協ニュース第59号をお届けします。

今世紀最後を飾る記念すべき千環協ニュース59号は、技術研鑽を目的とした千環協のメイン行事である技術委員会主催の各ワーキンググループ成果発表、技術事例発表会を主体として編集致しました。

今年も成果発表会、技術事例発表会をはじめとした、各種行事には、会員各社の皆さんから若い技術者の方が参加し、“熱気を帯びた”意見交換が繰り替えされ、来るべき21世紀に向けた千環協飛躍の原動力を感じました。

広報委員会でも、こういった千環協の取り組みを十分にPRできる様な紙面造りをしていきたいと考えておりますので、今後とも、会員の皆様及び関係各位のご協力、ご鞭撻のほど、宜しくお願い申し上げます。

広報委員長	田中 孝一	(株)環境管理センター
委員	清水 隆行	イカリ消毒(株)
	吉野 昭仁	習和産業(株)
	結城 清崇	ヨシザワL A(株)
	熊田 博	(株)クリタス
	鈴木 健一	(株)環境測定センター
	永塚 孝幸	京葉ガス(株)
	高橋 晋司	(株)環境管理センター

千環協ニュース第59号
平成13年12月25日
発行 千葉県環境計量協会
〒260-0833 千葉市中央区稲荷町3-4-17番地
(株)環境管理センター内
Tel (043)261-1100
印刷 東金印刷株式会社
〒283-0802 東金市東金405
Tel (0475)52-2859
Fax (0475)52-5514