

平成 21 年 3 月 25 日 発行

# 千環協ニュース

## 主 な 内 容

1. 技術委員会ワーキンググループ 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. 平成 21 年新春講演会・賀詞交換会
4. 活動レポート：第 47 回千環協ゴルフコンペ
5. 理事会報告
6. 新会員紹介
7. お知らせ：千環協ホームページに関わるお知らせ
8. 寄稿：南満州鉄道（満鉄）の旅
9. 会員名簿

編集後記



千葉県環境計量協会

Chiba Prefectural  
Environmental Measurement Association

# 目 次

	頁
1. 平成20年度 技術委員会ワーキンググループ 成果・技術事例発表会 .....	1
開会挨拶 (会長 武藤敏夫) .....	1
来賓挨拶 (千葉県計量検定所 岡 和雄) .....	2
1-1. ワーキンググループ 成果発表会 .....	3
(1) 「技術教育について」 会員企業訪問インタビュー 報告 (精度・計量管理ワーキンググループ ㈱住化分析センター 坂本 保子) .....	4
(2) 第29回共同実験 (水溶液中の亜鉛、銅) 結果報告 (クロスチェックワーキンググループ ㈱住化分析センター 矢根 可央) .....	17
1-2. 技術事例発表会 .....	23
(1) 四重極型 CG/MS/MS による高感度、高精度な残留農薬一斉分析法の開発 (キッコーマン㈱ 榊原 達哉) .....	24
(2) ケルダール性窒素とアンモニア性窒素に冠する不整合測定試料の事例 (㈱環境管理センター 須藤 香苗) .....	26
(3) ELISA 法による室内アレルゲンの分析方法の検討 (㈱住化分析センター 渡辺 千春) .....	29
(4) 環境規制に対応する ICP 分析の可能性について (セイコーアイ・テクノリサーチ㈱ 前田 正吾) .....	32
(5) 建設系再生製品の環境安全評価システムにおける環境溶出試験 (中外テクノス㈱ 西村 貴洋) .....	36
2. パネルディスカッション・技術講演会 .....	40
2-1. パネルディスカッション .....	41
第28回千環協共同実験 (水溶液中の亜鉛と銅) の結果について	
【A班】 (住鋁テクノリサーチ㈱ 廣瀬 直嗣) .....	41
【B班】 (ライト工業㈱ 羽田 哲也) .....	42
【C班】 (中外テクノス㈱ 宅見 正則) .....	43
技術教育について	
【D班】 (㈱東電環境エンジニアリング 石橋 秀春) .....	43
2-2. 技術講演会 .....	44
「JIS K 0102 (工業排水試験法) 改正の概要について」 (社団法人 日本工業用水協会 本郷 秀昭) .....	44
3. 平成21年新春講演会・賀詞交換会 .....	80
開会挨拶 (千葉県環境計量協会 会長 武藤 敏夫) .....	80

	頁
3-1. 第一講演 「三番瀬再生への取り組み～自然環境の再生保全と地域住民が親しめる海の再生を目指して～」 (千葉県総合企画部 地域づくり推進課 三番瀬再生推進室 主査 市原 泰幸) .....	81
3-2. 第二講演 「大型海鳥 アホウドリの保護研究」 (東邦大学 理学部 生物学教室 教授 長谷川 博) .....	88
3-3. 計量検定所からの連絡事項 (計量検定所総務企画課) .....	91
4. 活動レポート .....	92
4-1. 第 47 回 千環協ゴルフコンペ .....	92
4-2. 第 47 回千環協ゴルフコンペに優勝して (習和産業㈱ 安田 喜孝) .....	93
5. 理事会報告 .....	94
6. 新会員紹介	
6-1. 株式会社 出光プランテック千葉 .....	96
7. お知らせ 千環協ホームページに関わるお知らせ (広報・情報委員長 吉本 優) .....	97
8. 寄稿 南満州鉄道 (満鉄) の旅 -アカシアの大連、リラのハルピナー (社団法人 日本環境測定分析協会 岡崎 成美) .....	98
9. 会員名簿 .....	114
編集後記 .....	巻末

# 1. 平成 20 年度 技術委員会ワーキンググループ成果・技術事例発表会 〔2008 年 11 月 7 日〕

## — 開会挨拶 —

千葉県環境計量協会  
会長 武藤 敏夫



ただ今ご紹介頂きました武藤でございます。本日は平成 20 年度WG 成果発表会、第 21 回環境測定技術事例発表会に多くの方のご出席をいただき誠にありがとうございました。また、千葉県計量検定所から岡次長、江澤さまにご出席を頂いています。後ほどご挨拶を頂く予定です。よろしくお願いいたします。

さて、前半は技術委員会WG 成果発表会として共同実験結果を含めた報告が行われます。また、後半は各社の技術事例発表会が予定されています。いずれも本協会の目的である環境計量に関する技術の向上に寄与するものであり、皆様方にとって有意義な発表会となればと考えるところであります。

とかく我々は、自分の会社の中の事に目が行く、言うならば内向きになる傾向があります。他社の取り組みを聞き何らかのヒントをつかんで自分の仕事に生かして頂ければと思います。

来賓者

千葉県計量検定所 次長  
岡 和雄 様

千葉県計量検定所 主事  
江澤 直樹 様

社団法人日本環境測定分析協会  
岡崎 成美 様

埼玉県環境計量協議会  
袴田 賢一 様

— 来賓挨拶 —



## 1-1 ワーキンググループ成果発表会

- (1) 「技術教育について」 会員企業訪問インタビュー 報告  
精度・計量管理ワーキンググループ (株)住化分析センター 坂本 保子
- (2) 「第29回共同実験(水溶液中の亜鉛、銅)結果報告」  
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 矢根 可央

(1) 「技術教育について」 会員企業訪問インタビュー 報告  
精度・計量管理ワーキンググループ  
住化分析センター 坂本 保子

平成 20 年度 精度・計量管理ワーキンググループ

リーダー	(株)住化分析センター	坂本 保子
○	日建環境テクノス(株)	今井 靖子
	(株)環境管理センター	折山 浩樹
	(株)環境コントロールセンター	永友 康浩
	(株)太平洋コンサルタント	長瀬 孝宏
	(株)加藤建設	平山 千恵子
○	京葉ガス(株)技術研修センター	永塚 孝幸

○ : 発表者

## 「技術教育について」

### 会員企業訪問インタビュー報告

2008年 11月7日

千葉県環境計量協会  
技術委員会  
精度・計量管理WG

## 活動主旨

- ◆平成18年度WG活動で「技術教育」について会員各社へアンケートを実施し、概要を成果発表会で報告した。
- ◆今年度は昨年度に引き続き、そのアンケート回答の中で特色ある取り組みをしている企業を訪問・インタビューして詳細を伺い、会員各社にご紹介することで、今後の技術教育および精度管理・計量管理の参考に供する。

## 平成20年度 技術委員会 精度・計量管理WGメンバー

- |                    |            |
|--------------------|------------|
| ・ 株式会社加藤建設         | 平山 千恵子     |
| ・ 株式会社環境管理センター     | 折山 浩樹      |
| ・ 株式会社環境コントロールセンター | 永友 康浩      |
| ・ 京葉ガス株式会社         | 永塚 孝幸      |
| ・ 株式会社太平洋コンサルタント   | 長瀬 孝宏      |
| ・ 日建環境テクノス株式会社     | 今井 靖子      |
| ・ 株式会社住化分析センター     | 村上 高行、坂本保子 |



## 訪問インタビュー実施先企業

1. キッコーマン株式会社 (8月5日)
2. 中外テクノス株式会社 (8月6日)

## 選定方法:

精度・計量管理WGメンバー全員による  
投票を実施し得票数により決定

## キッコーマン株式会社

## 訪問インタビュー 実施報告



日建環境テクノス株式会社 今井靖子  
株式会社 太平洋コンサルタント 長瀬孝宏  
株式会社 加藤建設 平山千恵子  
株式会社 住化分析センター 村上高行

## キッコーマン訪問インタビュー

## 1. 事業概要

- ・キッコーマングループで7,348名(2008年3月31日現在)
- ・生産量は約25万キロL/年  
日本全体のしょうゆ製造100万キロL/年中1/4を占める
- ・グループ会社は、デルモンテ(株)、マンズワイン(株)、  
紀文フーズ(株)等46社  
生産の拠点も国内にとどまらず、アメリカ、台湾、中国、  
シンガポール、ヨーロッパにもありグローバル企業

## キッコーマン訪問インタビュー

～インタビューに先立って、  
しょうゆ工場の見学コースを見せていただきました。～

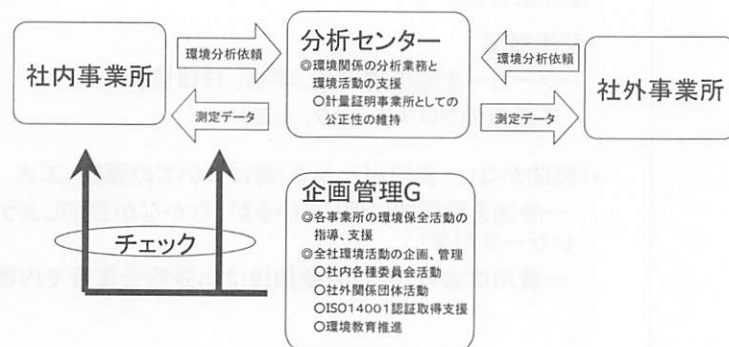
- ・製造開始から400年が経っている
- ・原料→製品までに10ヶ月程度かかる
- ・製造には欠かせない独自のキッコーマン菌を混ぜ成熟させる
- ・オートメーション化が進んでいるがコンピューターによる監視は不可欠
- ・何か問題が起きた場合には、人力で製造していた昔に戻ることで早く解決できることが多い
- ・しょうゆの絞りかすの食品リサイクル率は91%以上で主に家畜の飼料に用いられている

## キッコーマン訪問インタビュー

余談ですが・・・

- ・製麹室内に納豆菌が混入するとすべて納豆になってしまうので工場内での納豆の食事は禁止。
- ・工場見学コースだけで食べる事が出来るしょうゆアイスクリームがありました。

## キッコーマン訪問インタビュー



## キッコーマン訪問インタビュー

社内教育について

- ・会社の方針管理(年間スケジュールに組み込まれている)、ISO9001による年間計画
- ・KGA(キッコーマン グループ アクティビティ)による改善提案の発表会
- ・センターとしての新入者のための安全教育やマンツーマン教育等
- ・本社プログラムでプロが該当者へ実施
- ・通信教育の全額又は一部補助

## キッコーマン訪問インタビュー

社内教育後の評価とフォロー

- ・ISO9001に沿って教育記録、四半期毎に方針管理し、進捗の状況確認、PDCAサイクルを円滑にする
- ・資格取得のリストで管理
- ・方針管理はトップダウンの考え方で、年間の計画は上司との約束事である(内部の人事評価の点数付けに利用)
- ・3か月毎の進捗管理と、トップダウンの方式はPDCAのため必要

## キッコーマン訪問インタビュー

社外教育(1)

- ・利用機関
  - メーカー主催の講習会、学会、日環協、千環協のクロスチェック、セミナー
- ・「時間がない・費用がかかる」等についての課題・工夫
  - 参加を積極的に促しているが、なかなか参加しようとならないケースが多い
  - 費用は会社が負担(参加後は出張報告書等で内容確認)

## キッコーマン訪問インタビュー

## 社外教育(2)

- ・教育に関して千環協への要望
  - 中堅(5~10年)向けの研修があると良い  
(技術のレベルを上げるもので内容の深いもの)
  - サンプリングの方法や測定のポイント等の教育ビデオの作成を希望する

## キッコーマン訪問インタビュー

## 公的資格に関する教育制度や支援制度について

- ・1つの資格について1回目の受験は会社で負担、2回目以降は自費
- ・取得した場合は社内報に掲載される
- ・特許に関する報奨金あり

## キッコーマン訪問インタビュー

## 精度管理について

- ・実施内容(技能試験参加・社内精度管理)について
  - 日環協、千環協その他技能試験 年平均4~5回参加
- ・技能試験や社内精度管理における評価方法やZスコア大時の対処法
  - 担当者に確認し、原因を考え可能であれば再分析

## キッコーマン訪問インタビュー

技術伝承や技術共有についての対策・工夫点

- ・ 作業マニュアルの追加記入、  
文章で困難な場合は写真を添付する
- ・ 最終的にはISO9001のリーダーの責任において実施している

## キッコーマン訪問インタビュー

その他、特色的なことがあれば・・・

- ・ 将来的には1社のみならず、グループ会社全体の品質管理を  
考えていかなくてはならない
- ・ アルコール発酵などの条件から、工場周辺の屋根や壁に黒カ  
ビが発生することがあるので、排ガス中のアルコール回収等  
の発生防止策をしている  
→ 周辺住民との共存共栄のため積極的に対策を講じている

## 中外テクノス株式会社

### 訪問インタビュー 実施報告

京葉ガス株式会社	永塚 孝幸
株式会社環境管理センター	折山 浩樹
株式会社環境コントロールセンター	永友 康浩
株式会社住化分析センター	坂本 保子

## 中外テクノス訪問インタビュー

### 1. 会社概要

- ・ 全社従業員 約1000名(環境事業本部約500名)
- ・ 関東環境技術センター 135名
  - 分析関係者内訳
  - 分析、サンプリング、
  - 作環、アスベスト 40人
  - 排ガス測定 30人
  - 悪臭、騒音、振動 20人
  - 土 壤 7人
- ・ 関東以外の分析関係部門
  - 広島90人、兵庫80人、愛知60人、山口20人、福岡15人



## 中外テクノス訪問インタビュー

### 2. 社内教育について(1)

#### 【新入社員】

- ・ 合同研修(入社時とあわせて3泊4日広島で行う。)
- ・ 関東環境技術センターでは配属後3ヶ月間大気計測の研修。  
(基本的には男性のみだが、希望者は女性も行う。)
- ・ 入社1年間は研修期間とし新人1~3人に指導員1人担当。
- ・ 研修期間中は1ヶ月毎に研修レポートを提出。

#### 【新任役職者】

- ・ 研修期間は1日。役員の訓示、役職者の心構えの教育 等  
(大気計測研修、新任役職者研修はISO9001の枠外)

## 中外テクノス訪問インタビュー

### 2. 社内教育について(2)

#### 【全 員】

- ・ ISO9001に従って立案した部門別教育を実施。

#### 【技術系職員】

- ・ 部門長の判断により、項目ごとにA～Eの段階で技術認定を実施。

#### 【社内技術発表会、社内技術研修会】

- ・ 各1回/年開催。(事業所単位)

#### 【人事評価担当者】

- ・ 評価者研修制度を設け、外部講師を招いて実施。

## 中外テクノス訪問インタビュー

### 2. 社内教育について(3)

#### 【社内教育の対象者・講師の選定】

- ・ 新入社員の導入教育は部門長が実施。
- ・ 新入社員の指導者はグループ長又は先輩社員。
- ・ 社内技術発表会、社内技術研修会の対象者は参加可能な人。

#### 【社内教育に使用する教材の選定・入手方法】

- ・ 講師が自作。学会等の資料を引用する事もある。
- ・ 社内発表会の資料は発表済み論文や社内の報告書を抜粋して使用。

→必要以上に手間をかけない。

## 中外テクノス訪問インタビュー

### 2. 社内教育について(4)

#### 【社内教育後の評価・フォロー】

- ・ 新入社員は毎月レポートを提出し、指導担当者等上長がアドバイスを行う。  
1年経過後に総括レポートを提出し、上長がコメントする。
- ・ 社内技術認定は毎年1回見直しを行う。
- ・ 社内発表会は参加者が採点し発表者に知らせる。

## 中外テクノス訪問インタビュー

## 2. 社内教育について(5)

## 【社内教育の工夫・特色】

- ・ 社内発表会をビデオ撮影しサーバーに保管している。  
→発表会に参加できなかった社員が後日内容確認可能。
- ・ 研修対象者は研修内容によって役職や経験年数を基準に選ぶこと。

## 【社内教育に関するアドバイス】

- ・ 教育は根気とやる気が大切！！

## 中外テクノス訪問インタビュー

## 3. 社外教育について(1)

## 【社外教育の利用】

- ・ 中堅管理者教育に利用。  
→ 係長、課長補佐が対象。全員ではない。  
1泊2日で実施。
- ・ 外部セミナーの利用。  
→ 各自で見つける事もあれば、上長の指示で参加することもある。参加後にレポート提出、必要に応じて報告会実施。  
なるべく若い技術者を参加させるようにしている。

## 中外テクノス訪問インタビュー

## 3. 社外教育について(2)

## 【問題点「時間がない・費用がかかる」への工夫】

- ・ 費用対効果で受講判断。
- ・ 受講後はレポート提出や報告会開催で活用。
- ・ なるべく教育計画に組み込むことで時間を割く。

## 【干渉協への要望】

- ・ 新任者教育講座は時期をずらして年2回行っても良いのでは。参加人数が増えると思う。



#### 4. 資格取得の支援

##### 【公的資格取得に関する教育制度や支援制度】

- ・ 資格手当を内規により支給。同じ資格所有者でも業務内容により金額が異なる。
- ・ 基本的には自己研鑽だが、会社からの特命で資格を取得させることもある。
- ・ 資格取得に関する教育制度は定めていないが、計量士・技術士の受験対策として勉強会を行ったこともある。

#### 5. 精度管理について(1)

##### 【技能試験】

- ・ 年間6～7件に参加。  
(環境省、日環協、千環協、SELF)
- ・ 国内の技能試験は可能な限り参加している。

#### 5. 精度管理について(2)

##### 【社内精度管理(1)】

- ・ 検量線、操作ブランク、定量下限値、室内変動の確認。繰り返し測定の実施。他事業所との比較。
- ・ 金属類に関しては1バッチ毎に検量線の中央濃度溶液を前処理から測定まで行い、概ね20バッチの $\sigma$ で室内変動を管理。( $\sigma$ の更新は半年毎)  
2 $\sigma$ 以下は良。2～3 $\sigma$ は3回続くと原因を調査。  
3 $\sigma$ を超えたら正しく分析出来ていないと判断し原因を究明するとともに、分析をやり直す。

## 中外テクノス訪問インタビュー

## 5. 精度管理について(3)

## 【社内精度管理(2)】

- ・ 定期検体については過去値との比較を行う。
- ・ 検量線を作成できない項目(SS等)、条件試験である(BOD等)は管理方法に決め手がなく、今後の課題である。

## 中外テクノス訪問インタビュー

## 5. 精度管理について(4)

## 【zスコア大の時の対処法】

- ・ zスコアが3を超えた場合は原因究明の調査をする。(ここ数年3超過はない。)
- ・ 2を超えた場合でも原因究明の調査を行うこともある。

## 【社内精度管理における評価方法】

- ・ 社内精度管理を技術管理室で実施。

## 【社内管理室について】

- ・ 人数4人。
- ・ 報告書の確認を行う。精度管理の方法を主体で推進。

## 中外テクノス訪問インタビュー

## 6. 技術伝承や技術共有についての対策・工夫点

- ・ 担当項目のローテーションを年に何回か行い、技術の共有をしている。
- ・ 技術伝承の手段として、社内技術研修会を活用する計画がある。
- ・ あえて最ベテランをチーフとせず、サブや中堅をチーフとして育成している。

### 7. まとめ

- ・ 教育 → 根気とやる気が大切。  
費用対効果の徹底。  
教育計画で時間を確保。
- ・ 資格取得支援 → 資格手当での支給・自己研鑽が基本。
- ・ 精度管理 → 技術管理室が社内の精度を管理。  
国内の技能試験は可能な限り参加。
- ・ 技術の伝承・共有 → 担当項目のローテーションの実施。  
サブや中堅をチーフとして育成。

(2) 「第29回共同実験（水溶液中の亜鉛、銅）結果報告」

クロスチェックワーキンググループ  
住化分析センター 矢根 可央

リーダー	(株)住化分析センター	矢根 可央
	(株)三井化学分析センター 市原分析部	安村 則美
	日鉄環境エンジニアリング(株)	小駒 好一
	(株)上総環境調査センター	吉田 常夫
	(株)中外テクノス	赤羽 徹
	(株)住化分析センター	村上 高行

# 第29回共同実験

## 水溶液中の亜鉛、銅の分析

平成20年11月7日  
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

### 項目の選定

#### 近年の公定法改正に着目

- ①JIS K 0102(工業排水試験方法)の改正 (平成20年3月20日付け)  
<改正内容・背景>
  - ・ ICP-MS、IC法の追加等...
  - ・ フッ素化合物の分析方法にIC法が追加 (蒸留-IC法)
  - ・ 国際規格ISOとの整合性を図る
- ②排水基準を定める省令の改正 (平成18年11月10日境省令第33号)  
<改正内容・背景>
  - ・ 亜鉛排水基準値 5 mg/L → 2 mg/L
  - ・ 水棲生物の保護 (環境基準遵守) 強化
  - ・ 諸外国の排水基準が概ね2 mg/L

**水中のフッ素化合物(蒸留-IC法)or亜鉛分析実施!!**

### 項目の選定理由

- ・ フッ素化合物 (蒸留-IC法)
  - 改正後も蒸留-吸光光度法が、そのまま公定法に採用されており、蒸留-ICに変更する必要がない?  
ICを定常的に使用していない事業所も有る。
- ・ 亜鉛
  - 定常業務で対応。対応装置も多事業所で所持。  
多くの事業所の参加が見込める。  
水中 (排水・環境水等) の金属分析において検出される可能性が高い項目である。



水中の亜鉛実施(+Cu)

## 参加事業所

会社名	部署	会社名	部署
1 セイコーアイテクノロジー(株)	検査部 環境分析グループ	26 (株)環境コントロールセンター	環境部
2 (株)建設技術研究所	水質試験室	27 日本電産(株)	設備分析センター
3 クリタ分析センター(株)	千葉事業所	28 東京分曹防虫(株)	分析部
4 ライト産業(株)	検査研究所	29 (株)五井化学分析センター	常務分析部
5 (株)日管分析センター	千葉事業所	30 (株)千葉県産業検査センター	技術検査部
6 (株)互立試験センター	東京事業所 試験室 化学・環境グループ	31 (株)日産テクノロジー	かずさ事業所 テクニカルサービス事業部 分析・試験部
7 日シヤク(株)	検査研究所 研究開発部	32 晋和産業(株)	環境ビジネス事業部 環境管理センター 管理グループ
8 月島テクノソリューションズ(株)	検査検査部 分析グループ	33 (株)東京化学分析センター	品質保証部
9 日産産業(株)	環境技術センター	34 (株)太平洋コンサルタント	分析事業部
10 東京テクノニカルサービス(株)	東京ラボ	35 旭硝子(株)	千葉工場 環境安全部 環境管理グループ
11 (株)杉原建設	市川工場	36 (株)上総建設検査センター	分析1課
12 妙中産業(株)	総合分析センター 品質保証部	37 (株)住化分析センター	千葉事業所 環境分析グループ
13 出光興産(株)	先端技術研究所 分析技術センター 分析検査室		
14 日産環境エンジニアリング(株)	豊津センター 化学分析部 資源エネルギー分析グループ		
15 住友テクノリサーチ(株)	東京事業所 分析グループ		
16 中外テクノス(株)	東京環境技術センター 技術管理課		
17 (株)環境管理センター	東京本社		
18 (株)ユーベック	技術部 設備課		
19 キョーデン(株)	分析センター		
20 (株)ダイワ	千葉工場 環境技術第一課		
21 (株)千葉環境株式会社	環境計量グループ 計量管理チーム		
22 (株)野村電工エンジニアリングサービス	環境検査部		
23 合同興産産業(株)	検査研究所 品質管理グループ		
24 日産環境テクノス(株)	水質分析グループ		
25 日産テクノリサーチ(株)	分析・計量事業部 千葉事業所 分析グループ 環境分析チーム		

(順不同、敬称略)

参加:37社 37事業所

(\* 本表の番号は結果表の事業所番号と関係ありません)

## 共通試料の調整

### 試料の調整方法

1000 mg/L 標準試料  
(Zn,Cu)



純水で亜鉛 20 mg/L、銅 30 mg/Lに調整  
(5L、2%硝酸溶液)



調整試料を100 mL参加事業所へ送付

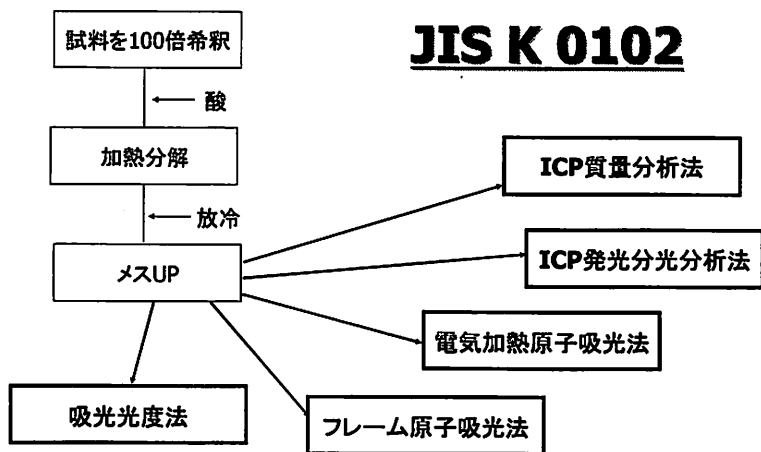
## 分析方法等

### 亜鉛、銅の分析

(JIS K 0102 工場排水試験方法)

- ・ 配布試料は100倍希釈の後、分析に供する。
- ・ 同一人が2回測定。
- ・ 報告は有効数字は3桁、平均値は有効数値2桁にて報告。有効数字の取り扱いは、JIS Z 8401(1999)の規則B(四捨五入)に従う。

## 分析フローチャート



## 報告値の統計的解析手法

### 報告値のzスコアへの計算

- (1) 報告値を最小値から最大値へと昇順に並べる。
- (2) 四分位数 ( $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $Q_3$ ) を求める。
- (3) Zスコアの計算式 ① に

$$z = \frac{x - X}{s} \dots \dots \dots \textcircled{1}$$

$x = x_i$  (  $i$  番目の参加事業所の報告値 )  
 $X$  ( 付与された値 ) =  $Q_2$   
 $s$  ( ばらつきの基準値 ) =  $(Q_3 - Q_1) \times 0.7413$

を代入して  $i$  番目の参加事業所のZスコア ( $z_i$ ) を次式によって求める。

$$z_i = \frac{x_i - X}{(Q_3 - Q_1) \times 0.7413} \dots \dots \dots \textcircled{2}$$

データのばらつき度合いを算出する為の統計量 (ISO/IECガイド43-1: JIS Q 0043-1)

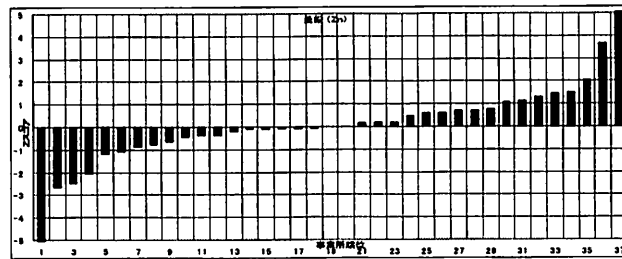
## 報告値の統計的解析手法

### 試験結果の評価方法 (zスコアによる評価の基準)

zスコアによる評価は次の基準によって行う。

- |               |       |
|---------------|-------|
| $ z  \leq 2$  | 満足な値  |
| $2 <  z  < 3$ | 疑わしい値 |
| $3 \leq  z $  | 不満足な値 |

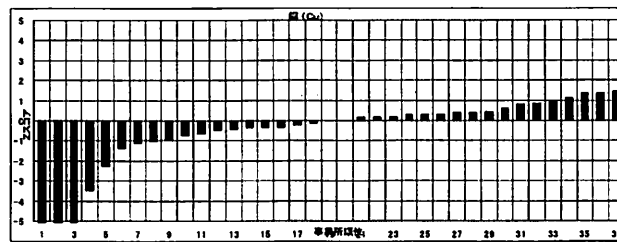
## 亜鉛のzスコア



	%	事業所数
$ z  \leq 2$	81.1	30
$2 <  z  < 3$	10.8	4
$3 \leq  z $	8.1	3
	-	37

最大値	0.31
最小値	0.12
平均値	0.20

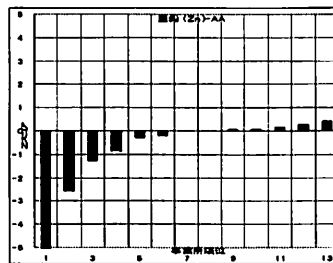
## 銅のzスコア



	%	事業所数
$ z  \leq 2$	86.5	32
$2 <  z  < 3$	2.7	1
$3 \leq  z $	10.8	4
	-	37

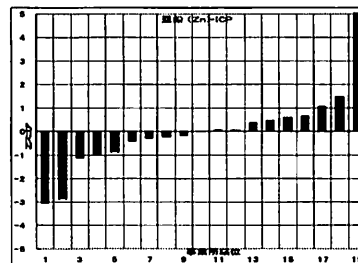
最大値	0.32
最小値	0.05
平均値	0.29

## 亜鉛のzスコア(比較)



	%	事業所数
$ Z  \leq 2$	84.6	11
$2 <  Z  < 3$	7.7	1
$ Z  \leq 3$	7.7	1
	-	13

最大値	0.23
最小値	0.12
平均値	0.20

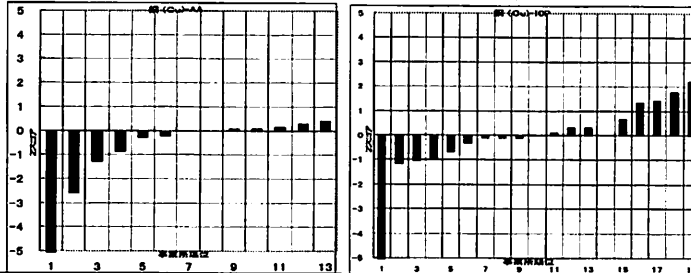


	%	事業所数
$ Z  \leq 2$	84.2	16
$2 <  Z  < 3$	5.3	1
$ Z  \leq 3$	10.5	2
	-	19

最大値	0.31
最小値	0.12
平均値	0.20



## 銅のzスコア(比較)



	%	事業所数
$ Z  \leq 2$	84.6	11
$2 <  Z  < 3$	7.7	1
$ Z  \leq 3$	7.7	1
	-	13

	%	事業所数
$ Z  \leq 2$	89.5	17
$2 <  Z  < 3$	5.3	1
$ Z  \leq 3$	5.3	1
	-	19

最大値	0.31
最小値	0.05
平均値	0.27

最大値	0.32
最小値	0.20
平均値	0.29

## まとめ

- (1) 38事業所が参加、37事業所から結果回答が得られた。
  - (2) 亜鉛のzスコア3を超えたのは3事業所、銅のzスコア3を超えたのは4事業所であった。  
(※亜鉛、銅における結果報告値の記入間違いが1事業所)
  - (3) 原子吸光法、ICP発光分光法、その他の分析方法において大きな差は見られなかった。
- ◎ 本結果をご参考に装置、分析工程、データチェック等を行って普段からの精度管理に役立てていただければと思います！

**入力ミスも大きな  
品質問題に繋がる！**

## 1-2 技術事例発表会

- (1) 「四重極型GC/MS/MSによる高感度、高精度な残留農薬一斉分析法の開発」  
キッコーマン (株) 榊原 達哉
- (2) 「ケルダール窒素とアンモニア性窒素に関する不整合測定試料の事例」  
(株) 環境管理センター 須藤 香苗
- (3) 「ELISA法による室内アレルゲンの分析方法の検討」  
(株) 住化分析センター 渡辺 千春
- (4) 「環境規制に対応するICP分析の可能性について」  
セイコーアイ・テクノリサーチ (株) 前田 正吾
- (5) 「建設系再生製品の環境安全評価システムにおける環境溶出試験」  
中外テクノス (株) 西村 貴洋

# (1) 四重極型 GC/MS/MS による高感度、高精度な残留農薬一斉分析法の開発

キッコーマン株式会社・分析センター ○榊原達哉、木村紀子、戸邊光一郎

PoPo 食品・環境分析科学研究所

佐々木正興

[はじめに]

2003年5月の食品衛生法改正によりポジティブリスト制度導入と2006年5月からの施行が公布された。「消費者本位」を経営理念とするキッコーマン(株)は、お客様に安心して製品を愛用して頂くために、残留農薬の安全を自社で確認する設備と体制を直ちに整えることを決定し、分析法の開発研究を開始した。本研究では、当社製品原料に使用される可能性のある農薬および汎用されている農薬約300品目について、定性的にも定量的にも高精度で、高感度しかも迅速性に優れる分析法を開発することを目的とした。

[試料および方法]

## 1. 試料

大豆、小麦など当社製品の原料および製品、副産物

## 2. 分析機器

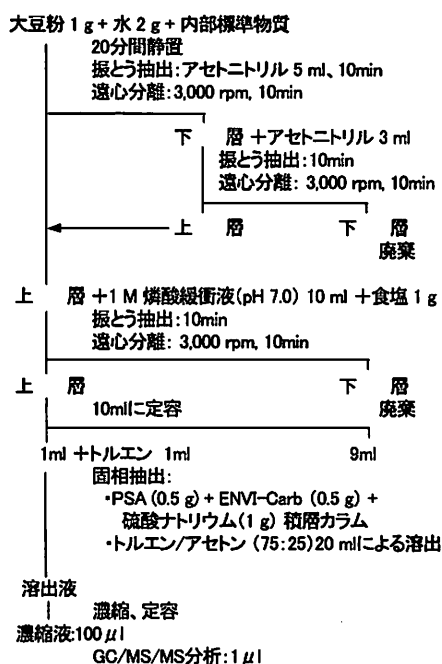
研究を開始した2003年当時、農薬分析の標準機器ともいえるように定着していたGC/MSをあえて選択せずに、定性機能の優れる四重極型GC/MS/MSを農薬分析にはじめて導入した。

## 3. 前処理用等用器具の自作

多くの文献でのサンプル採取量は10g~50gであり、前処理は分液ろうと等を用い非常に煩雑で非効率である。これを1/10~1/50の1gにして前処理の効率を大幅に向上させるために多くの器具を考案、自作した。

## 4. 前処理方法

大豆粉を例に前処理方法の概略を下図に示した。



〔結果〕

農薬が残留している農産物等固体試料 1kg から分析用サンプルを 10～50g 採取する場合と、1g を採取する場合とを比べた場合、後者の方がサンプリング毎にサンプル中の農薬の含量が異なる可能性がより高くなる。そこで、予備実験として大豆粉 1kg に 109 品目農薬を 10ppb 濃度になるように添加、均一に混合し、サンプリング毎の農薬濃度を一定にする技術を先ず、確立した。この方法で調製したサンプルを 10 回、繰り返し分析し、再現性および回収率を求めた。その結果、再現性では C.V. 値 30% 以下の農薬数が 69.7%、回収率 70～120% の品目が 74.3% とかなりの精度で分析できることを確認した。この結果を踏まえ、本実験では農薬の品目数を 339 品目に増やし、それぞれの濃度が 10ppb 濃度に添加したサンプルを 6 回、繰り返し分析した場合の再現性および回収率を求めた結果を第 1 表および第 2 表に示した。この結果にみるように C.V. 値 30% 以下の農薬数が 89.7%、添加回収率 70～120% の品目が 69.9% と良好な結果を示した。

これらの方法で小麦、各種野菜、醤油などの醸造物など多くの加工品を含むサンプルを分析し、満足すべき結果を得られ、所期の目的を達することが出来た。

第 1 表 再現性

変動係数(%)	農薬数(品目)
～5	16
5～10	84
10～15	89
15～20	65
20～25	32
25～30	18
30～35	11
35～40	5
40～45	7
45～50	4
50～55	4
55～	4
合計	339

第 2 表 回収率

回収率(%)	農薬数(品目)
～40	3
40～50	5
50～60	7
60～70	7
70～80	17
80～90	30
90～100	49
100～110	73
110～120	68
120～130	34
130～140	19
140～150	13
150～160	8
160～170	3
170～	3
合計	339

GC/MS/MS は GC/MS に比べて定性機能が非常に高いメカニズムになっているが、それでも実サンプル分析では夾雑物と農薬に由来するマススペクトルとの区別が困難な場合が出てくる。その場合はモニターするイオンの数を多くしたり、あるいは NCI モードでの分析、さらにはアルカリ熱イオン化検出器(FTD)による分析手法などを駆使して確実に農薬を定性できるシステムを構築し、分析の信頼性を高めるようにした。

〔おわりに〕

最近の食に関する環境をみると安全・安心を脅かす問題が次々と明るみに出てくる情勢にある。

当社の農薬分析においてもお客様に安全・安心をお届けする一翼を担っていることを充分認識し、正確な情報の提供を迅速に届けられるように技術の向上に研鑽したい。

## (2)ケルダール性窒素とアンモニア性窒素に関する不整合測定試料の事例

株式会社環境管理センター 東関東支社  
分析グループ 須藤香苗、勝野ひかり、伊藤梓美

排水中の窒素化合物は 無機性態窒素と有機性態窒素に大別され、無機性態窒素としてはアンモニウム態窒素、亜硝酸態窒素と硝酸態窒素が含まれ、有機態窒素はアルブミノイド態窒素や非タンパク性窒素が含まれます。

全窒素測定法には、総和法、紫外線吸光光度法、硫酸ヒドラジニウム還元法、銅・カドミウムカラム還元法などがあります。形態別に評価する場合には、アンモニウムイオン、硝酸イオン、亜硝酸イオンのほかケルダール性窒素としての評価する場合があります。

中でもケルダール窒素は、ケルダール法によって定量される窒素のことで、有機態窒素とアンモニウム態窒素の和に相当します。

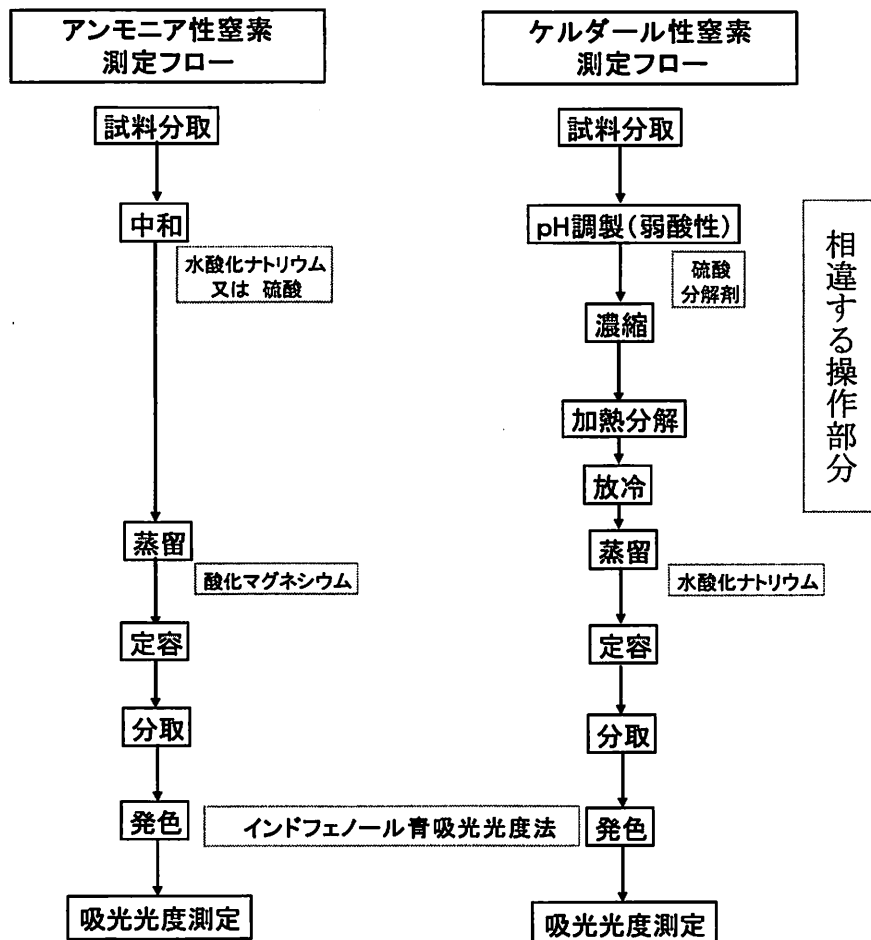
今回は、し尿処理場から排出されている放流水の分析結果を元にアンモニア性窒素と有機体窒素が整合しなかった事例を報告します。

### 1. 測定項目及び測定方法について

表-1 に測定項目及び測定方法を示します。

表-1 測定項目及び測定方法

測定項目	測定方法
アンモニア性窒素	インドフェノール青吸光光度法
ケルダール窒素	ケルダール分解 インドフェノール青吸光光度法
亜硝酸性窒素	ナフチルエチレンジアミン吸光光度法
硝酸性窒素	銅・カドミウムカラム還元ナフチルエチレンジアミン吸光光度法



## 2. 測定データ

図-1 に示すグラフは、し尿処理場放流水のアンモニア性窒素、ケルダール性窒素、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の測定結果を示しています。

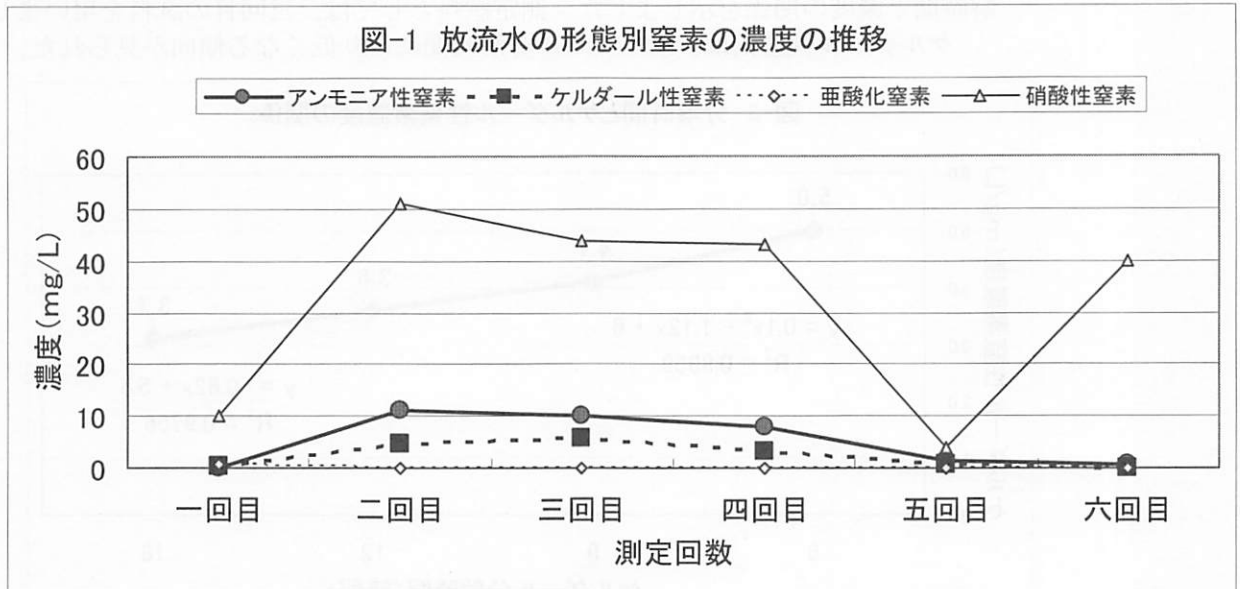
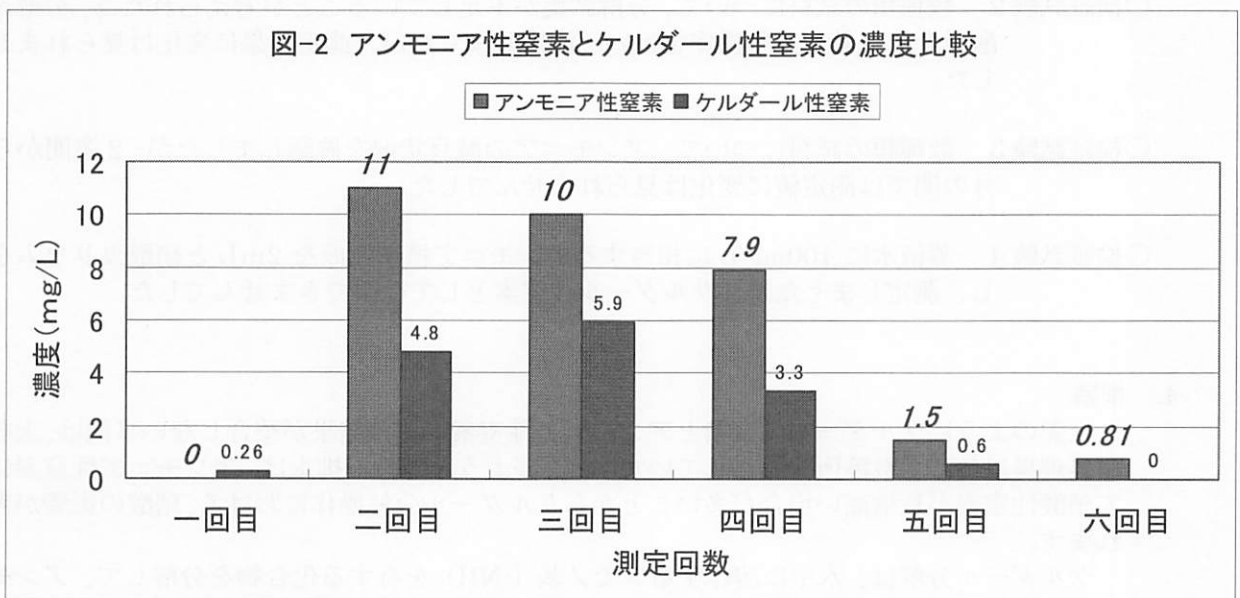


図-2 に示すグラフは、ケルダール性窒素とアンモニア性窒素の測定結果を示しています。



先に述べたとおりケルダール性窒素は、タンパク質などの有機性窒素にとアンモニア性窒素が加えられた結果であることから、通常はアンモニア性窒素より高い値を示します。

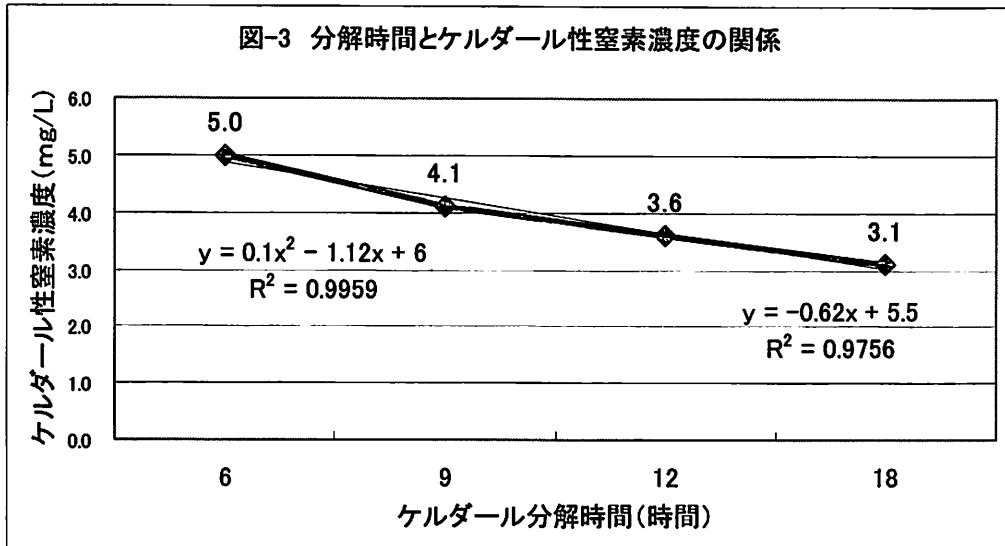
しかし、二回目以降の測定結果では、アンモニア性窒素がケルダール性窒素の約二倍の値であり、理論的には起こりえない事象が確認されました。

JIS 0102 44.1 の備考 1 には、ケルダール分解による前処理ではニトロ化合物など完全に分解できない化合物があることは記載されていますが、アンモニアが分解されるという記載が確認できないことからケルダール分解による前処理に原因があるのではないかと考え、以下の操作を行い、検証しました。

## 3. 検証試験

検証試験は、ケルダール分解が不十分であることが考えられた為、以下の検証試験を実施いたしました。

- 検証試験 1 分解時間が不十分であることが考えられた為、JISの規定「硫酸の白煙を生じてから約30分間強熱」に沿って行った今回の測定試料の前処理時間は約3時間です。今回は3時間より長い時間で前処理を行い、その濃度の変化を確認しました。図-3に分解時間と濃度の関係を示しました。測定試料としては、三回目の試料を用いました。ケルダール性窒素は、ケルダール分解時間により低くなる傾向が見られた。



- 検証試験 2 数種類の試料について、分解試薬が不足していることが考えられた為、分解剤と硫酸量を二倍量で分解操作を行い、測定しましたが、測定結果に変化は見られませんでした。
- 検証試験 3 数種類の試料について、アンモニアの減衰状況を確認しましたが、2週間から1ヶ月の間では測定値に変化は見られませんでした。
- 検証試験 4 蒸留水に100mg/Lに相当するアンモニア標準原液を2mLと硝酸カリウムを添加し、測定しましたが、ケルダール性窒素として検出できませんでした。

#### 4. 推察

上記のようにケルダール性窒素とアンモニア性窒素の測定結果が整合しない事例は、上記のし尿処理場以外にも数箇所確認されています。このような施設の排水は、アンモニア性窒素に対して硝酸性窒素が数倍高い場合が多いことからケルダール分解操作における、硝酸の影響が考えられます。

ケルダール分解は、水中に溶存するアミノ基(-NH)を有する化合物を分解して、アンモニアに変換することによる測定方法である。反応式の例としては以下の通りです。



しかし、今回のような測定試料の場合には、硝酸影響を受けて、分解反応がさらに進み、アンモニア性窒素の一部が硝酸イオンに変化したものと考えられます。



今回の発表では、まだ検証が不十分と考えております。

今後も同様の事例に対して検証を続け、新たな知見が得られた段階で発表したいと考えています。

### (3)ELISA 法による室内アレルゲンの分析方法の検討

株式会社 住化分析センター

渡辺 千春

#### 1. はじめに

近年、アトピー性皮膚炎、気管支喘息といったアレルギー疾患が急増している。アレルギー疾患の発症には環境要因が関与しているといわれ、最も重要な因子は環境中のアレルゲンへの暴露である。最近では生活様式、住宅構造の変化により、室内環境中のアレルゲン（特にダニ、ペット、カビなど）に関心が高まってきている。

ハウスダスト中のダニアレルゲン(Der1)が細塵 1g あたり  $2\mu\text{g}$  を超えるとダニアレルゲンに感作され、 $10\mu\text{g}$  を超えると喘息発作を誘発するリスクが高まる、というダニ汚染基準が提唱されている。またわが国の学校環境衛生の基準では、ダニ数は  $100$  匹/ $\text{m}^2$  以下、又はこれと同等のアレルゲン量以下であること、と定められている。微生物汚染を評価する方法は種々あるが、アレルゲンを特異的に検出できる酵素免疫測定法(ELISA 法)が有効である。

ダニ・ペット等由来のアレルゲン分析において、96 穴プレートを用いた ELISA 法による分析を実施しているが、定量範囲が狭く、アレルゲン量にばらつきの大きい室内試料では、希釈や、再測定が必要となり非効率な場合が多い。そこで、分析試料の希釈・再測定の回数を削減し、分析の効率化を図ることを目的として、使用試薬の濃度等検討を行った結果を紹介する。

#### 2. 実験方法

##### 2.1 前処理

アレルゲン分析試験フローチャートを Fig.1 に示す。試料は、測定対象箇所で捕集用フィルターを接続した掃除機を用いてハウスダストを吸引採取し、大きな粒子や繊維を除いてファインダストを得た。採取した試料ダストを計量し、適量を滅菌済み 15mL チューブにとり、緩衝溶液を加えた後、ボルテックスミキサーで攪拌したものを試料抽出液とした。

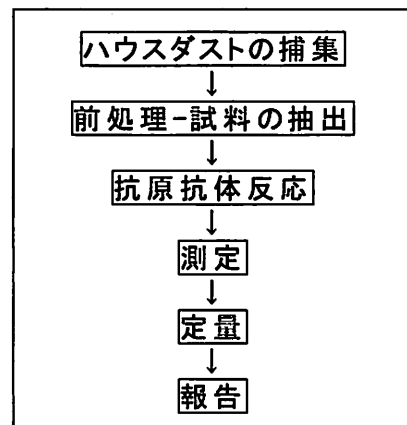


Fig.1 アレルゲン分析試験フローチャート

##### 2.2 検出方法

試料抽出液中のアレルゲン量を酵素免疫測定法(ELISA 法)により測定する。ELISA 測定のフローチャートを Fig.2 に示す。96 穴型マイクロタイタープレートに、抗アレルゲン一次抗体を分注して  $4^{\circ}\text{C}$  で一晩静置し、プレートに抗体を固定化した。プレート内の試薬を捨て、緩衝溶液でプレートを洗浄し、余分なコート試薬を除去した。洗浄後、プレートにブロッキング試薬を添加し、プレートのプラスチックに余分なタンパク質が吸着しないようにブロッキングを行った。



次にプレートに検量線作成用標準溶液と試料抽出液を添加して一次抗体と反応させた後、アレルゲン検出用標識二次抗体を添加し、プレートに固定化された免疫複合体を形成させた。さらに酵素溶液と反応させた後、発色基質を添加して発色させ、プレートリーダーを用いて吸光度を測定した。

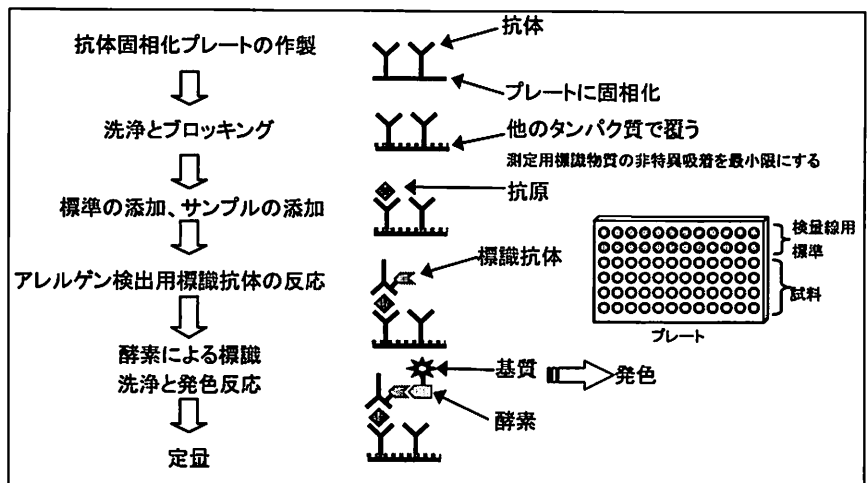


Fig.2 ELISA 測定のプロローチャート

標準溶液の濃度と吸光度をプロットして作成した検量線を Fig.3 に示す。試料の吸光度から、試料溶液中のアレルゲン濃度を算出し、ハウスダスト当たりのアレルゲン量( $\mu\text{g/g dust}$ )または面積当たりのアレルゲン量( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )に換算した。

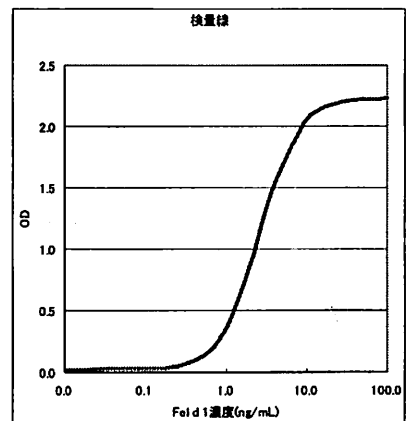


Fig.3 ELISA 測定 検量線

### 3. 分析事例

ネコ上皮アレルゲンとイヌ上皮アレルゲンについて、室内中微細塵中のアレルゲン量と室内で稼働させた空気清浄機フィルター中のアレルゲン濃度を分析した。分析結果を Fig.4 に示す。空気清浄機は室内空気を取り込み、空气中微細塵をフィルターに捕捉して清浄空気を室内に供給するが、室内中微細塵中のアレルゲン量が多いと空気清浄機フィルターに捕捉されたアレルゲン量も多くなる傾向が見られた。

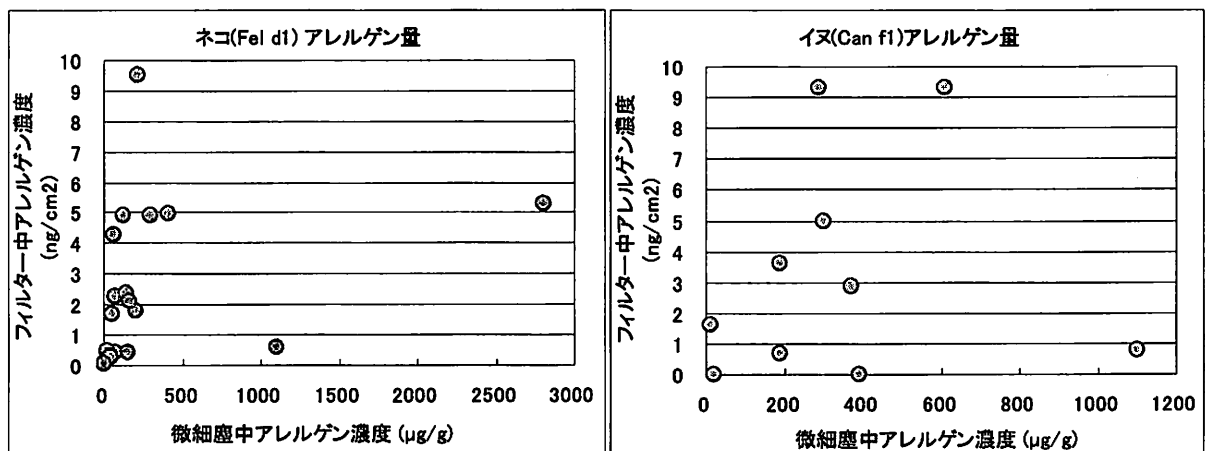


Fig.4 室内中微細塵中のアレルゲン量と空気清浄機フィルター中のアレルゲン濃度

次に、一般住宅のハウスダスト中のネコ上皮アレルゲン量の分析結果を Fig.5 に示す。掃除機フィルターからアレルゲンを抽出し、分析した。測定箇所によりアレルゲン量に非常に差がある結果となった。ELISA 測定には 96 穴プレートを用いる為、多検体測定の場合は複数のプレートを使用する。また、試料中のアレルゲン濃度が定量範囲を超える場合は試料溶液を適宜希釈して測定しなければならない。この測定例は、採取箇所によりアレルゲン量の差が大きく、測定箇所数も多かったため、使用プレートの枚数と再測定の回数が多くなり非効率であった。

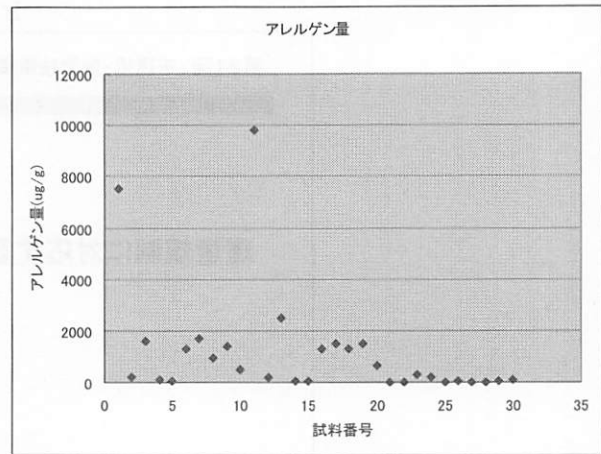


Fig.5 一般住宅のハウスダスト中ネコ上皮アレルゲン量

#### 4. 問題点と検討

分析例で紹介したとおり、ハウスダスト中のアレルゲン量は測定箇所により濃度の範囲が非常に大きいため、一回の測定では定量範囲内に収めることが困難であり、再測定の増加・効率悪化といった問題がある。そこで使用試薬の濃度を調整し測定条件の最適化を行うことで検量線範囲の拡大を検討した。検討結果を Fig.6 に示す。抗体コート濃度、二次抗体濃度の検討により、OD1 付近での直線性が良くなり検量線の使用範囲を広げることができた。これにより分析試料の希釈・再測定回数を削減し分析の効率化を図ることができた。

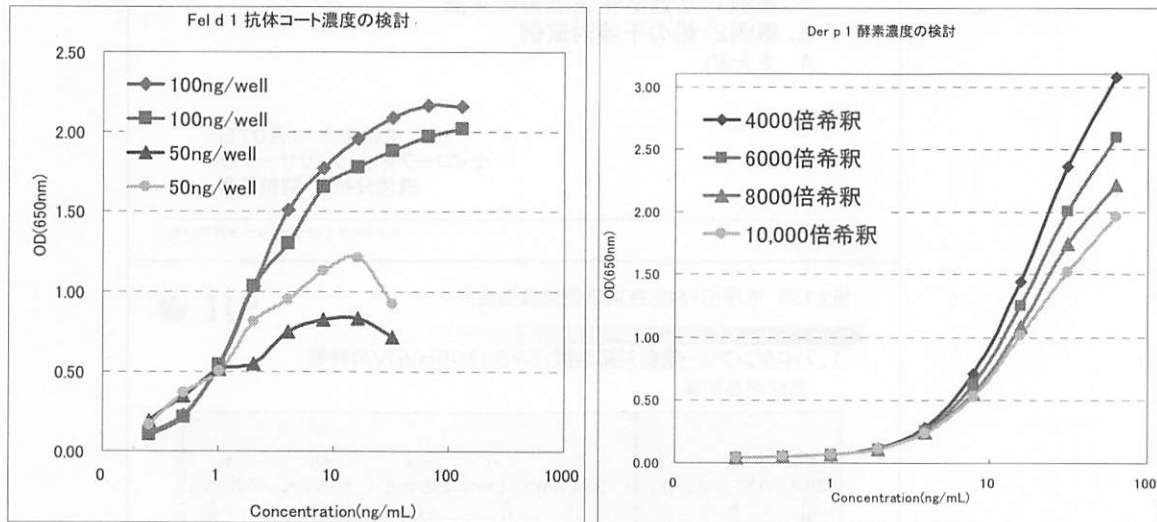



Fig.6 検量線範囲の拡大の検討結果

#### 5. まとめ

室内環境中アレルゲンは測定箇所により検出量に差が大きく、定量範囲の狭い ELISA 法では再試験が必要となる場合が多かったが、試薬濃度の最適化により定量範囲を拡大することが可能となった。分析の効率化や高感度化等、分析の目的に応じた開発が今後の課題である。

(4)環境規制に対応するICP分析の可能性について

セイコーアイ・テクノロジー㈱ 環境分析G 前田正吾


第21回 千環協・測定技術事例発表会資料 SII   
*Seiko I Techno Research*

**環境規制に対応するICP分析の可能性について**

2008年11月07日  
セイコーアイ・テクノロジー㈱  
環境分析G 前田正吾

---

セイコーアイ・テクノロジー株式会社

第21回 千環協・測定技術事例発表会資料 SII   
*Seiko I Techno Research*

**環境規制に対応するICP分析の可能性について**


<発表内容>

- 1、新規導入ICP装置:SPS3100HVUVの特徴  
(エスアイアイ・ナノテクノロジー㈱製ハロゲンフリー規制対応装置)
- 2、事例1:水道水中全塩素の定量
- 3、事例2:鉛の干渉対策例
- 4、まとめ

2008年11月07日  
セイコーアイ・テクノロジー㈱  
環境分析G 前田正吾

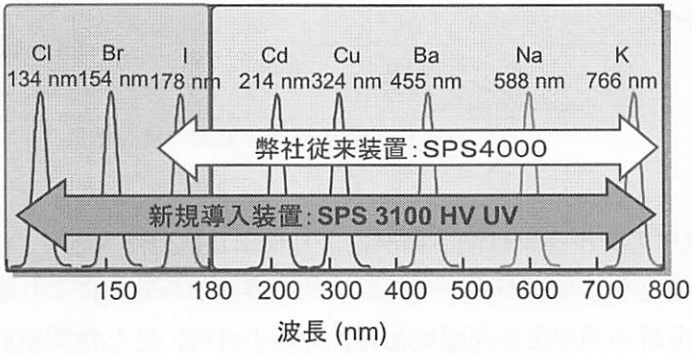
---

セイコーアイ・テクノロジー株式会社

第21回 千環協・測定技術事例発表会資料 SII   
*Seiko I Techno Research*

1、ハロゲンフリー規制対応装置:SPS3100HVUVの特徴

測定波長範囲



波長 (nm)

---

セイコーアイ・テクノロジー株式会社

1、SPS3100HVUVの特徴

(1)従来機種 (SPS4000) の測定波長 = 190nm ~

(2)新機種 (SPS3100HVUV) の測定波長範囲

①塩素 : Cl = 134nm ... DL = 61.20ppb、BEC = 704.2ppb

②りん : P = 138nm ... DL = 207.08ppb、BEC = 1344.3ppb

③臭素 : Br = 154nm ... DL = 25.35ppb、BEC = 423.5ppb

等々の測定が出来るようになり

\* Cl = 134nm ~ K = 766nm の一斉分析が可能

1、SPS3100HVUVの特徴

\*測定波長が紫外域に拡大した事によるメリット

(1)塩素・臭素といったハロゲン元素の測定が可能

⇒完全溶解試料で臭素を含めたRoHS規制元素測定が可能になる。

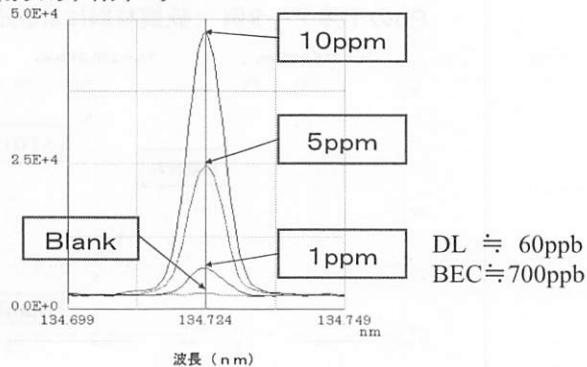
⇒イオンクロマトグラフでは苦手な高イオン成分ベースでの試料測定が可能になる。

(2)測定に使用する波長の選択肢が増える

⇒分光干渉を受けない波長選択肢が増えて定量精度が向上する。

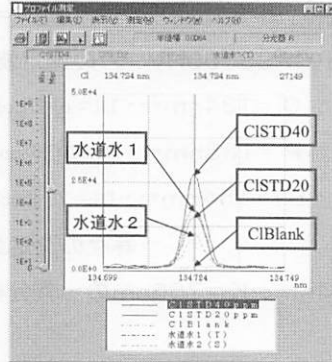
2、事例1:水道水中全塩素の定量(1)

塩素のプロファイルデータ



2、事例1:水道水中全塩素の定量(2)

塩素(Cl)のプロファイル



水道水のICP定量値  
(全塩素量)

サンプル名	濃度(ppm)
水道水-1	22.3
水道水-2	12.5

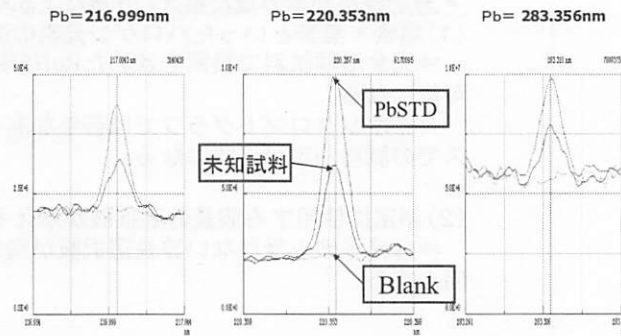
イオンクロマトグラフ結果:塩素イオン量

サンプル名	濃度(ppm)
水道水-1	19.2
水道水-2	7.5

セイコーアイ・テクノリサーチ株式会社

3、事例2:鉛の干渉対策例

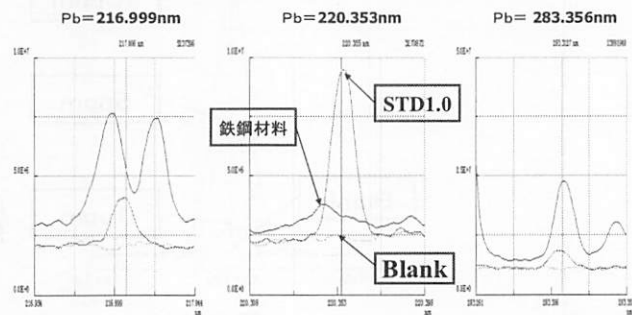
Pbの代表的分析線1~3の紹介



セイコーアイ・テクノリサーチ株式会社

3、事例2:鉛の干渉対策例

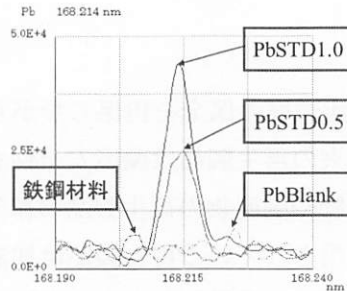
Pbの干渉データ例 :鉄鋼材料による分光干渉データ



セイコーアイ・テクノリサーチ株式会社

### 3、事例2:鉛の干渉対策例

Pb=168nmの採用により分光干渉の回避が可能になりました。



#### <結果>

鉄鋼材料のPbの干渉

\* 216.999nm

\* 220.353nm

\* 283.356nm 等々が

Pb波長=168.215nmの

採用により解消し、

定量精度が向上しました。

セイコーアイ・テクノリサーチ株式会社

#### 環境規制について

##### (1)RoHS規制物質:

・Cd : 100ppm未満

・Pb, ・Hg, ・Cr(VI), ・Br(PBBs, PBDEs) : 1000ppm未満

##### (2)ハロゲンフリー規制物質

IEC規格:プリント基板

・塩素(Cl) : 最大900ppm

・臭素(Br) : 最大900ppm

\* ハロゲン合計 : 最大1500ppm

・IECでは規定していないが...

メーカー独自管理:F、P、Sb...etc 増加傾向で  
ハロゲンフリーの分析要求が多くなってきている。

セイコーアイ・テクノリサーチ株式会社

#### 4、まとめ

測定波長の選択を従来機より短波長域を用いることにより

(1)ハロゲン元素(塩素、臭素)の高感度測定がICPで可能になり、

ハロゲンフリーに充分対応可能になりました。

(2)金属マトリックスの干渉は高分解能設定で低減可能になりました。

以上の事から

**「環境規制」に対応する**

**ICP分析適用の可能性が広がりました。**

セイコーアイ・テクノリサーチ株式会社

## (5) 建設系再生製品の環境安全評価システムにおける環境溶出試験

○西村 貴洋<sup>1)</sup>, 鎗田 功<sup>1)</sup>, 肴倉 宏史<sup>2)</sup>, 大迫 政浩<sup>2)</sup>

1) 中外テクノス (株), 2) (独) 国立環境研究所

### 1. はじめに

循環型社会の形成のためには、生活環境の保全を担保しながらリサイクルを推進していくことが不可欠である。しかし、廃棄物由来の再生製品は環境安全性を過剰に疑われ、リサイクルが進まない状況も見受けられる<sup>1)</sup>。廃棄物や副産物の再生製品の循環利用に際しては、環境安全品質の確保が必須である。現在、循環利用されている再生製品は建設資材等に利用されるものが大部分を占めるが、その利用形状や利用環境は多様であるため、単純に土壌やスラグの分析方法（環境省告示第18号、同19号およびJIS K 0058）を適応するのが妥当であるかという疑問もあり、統一的な考え方に基づく評価方法の提示が待たれている。そこで廃棄物学会、国立環境研究所が中心となって、建設系再生製品に起因する、重金属類等の無機物質の溶出による土壌・地下水への影響を評価するための環境安全評価試験（特性化試験）のシステム規格化への取り組みを行っている。欧州では、このような規格化が先行しているが、詳細な条件が定められていないものや精度調査の行われていないものもある。環境安全評価試験の一環として、様々な pH 条件における重金属類の溶出量を把握するため試薬初期添加方式による pH 依存性試験を実施したのでその結果の概要を報告する。

### 2. 実験方法

CEN/TS 14429 : 2005（欧州標準化委員会、技術仕様書）を基にする初期添加型 pH 依存性試験（図1）では、酸/アルカリを添加して48時間振とうを行い、最終 pH における溶出量を測定した。このようにして最終 pH が4以下および12以上のもの、酸/アルカリを添加しないもの（ナチュラル pH）を含め8系列のバッチ試験を実施した。この操作をメインバッチ試験と称する。その前段階として、最終 pH を制御するために添加する試薬量を求める予備試験が必要である。予備試験は CEN/TS

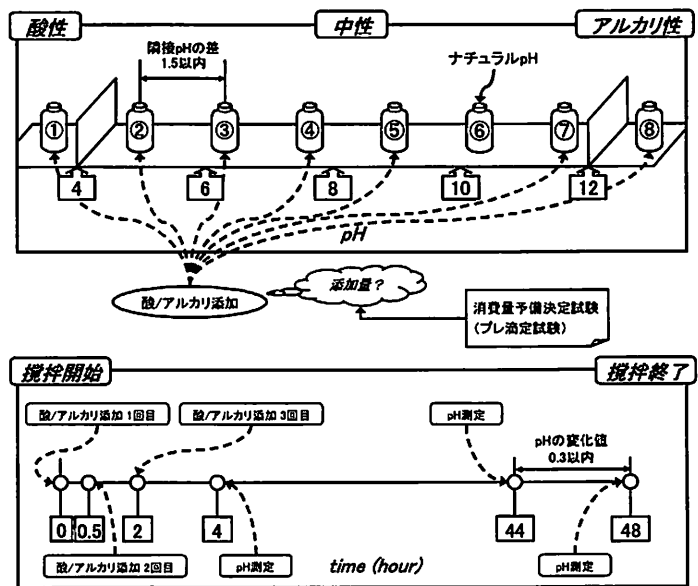


図1 初期添加型 pH 依存性試験概略図

14429 Annex C.2に基づき実施しプレ滴定試験と呼んでおり、酸性およびアルカリ性溶液の調製には硝酸、水酸化ナトリウム溶液を使用した。メインバッチ試験およびプレ滴定試験試料には、銅スラグ、産廃スラグ、石炭灰の再生製品の原料を用いてこれらの試験を行った。

「プレ滴定試験」は、メインバッチ試験と同様の 1mm 以下に調製した試料を用い、液固比 9L/kg の懸濁液を調製して、1 時間攪拌した際の pH を「ナチュラル pH」として記録した（一部、液固比 10L/kg で実施）。つづいて、「酸滴定」では酸を添加して 30 分攪拌を続けた後 pH を測定し、再び酸を滴下して pH が 4 以下になるまで繰り返した。同様に「アルカリ滴定」では、pH12 になるまでアルカリを滴下して、酸/アルカリ添加量-pH をプロットし pH 応答曲線を描いた。

「メインバッチ試験」における酸/アルカリの添加量は、プレ滴定試験の結果から推測して決定した。酸/アルカリ溶液を加える際は、急激な pH 変化を避けるため 3 回に分けて添加し、最終段階で液固比 10L/kg とした。まず、試料を入れた溶出容器に溶液を 1/3 添加し振とうを開始した。つづいて 0.5, 2 時間後にそれぞれ 1/3 ずつ添加し、4 時間後の pH を測定した。振とうを続け試験開始から 44 時間後、48 時間後に pH の測定を行い pH の変化が 0.3 以内であれば平衡に達したと判断して、ろ過を行い検液を得た。

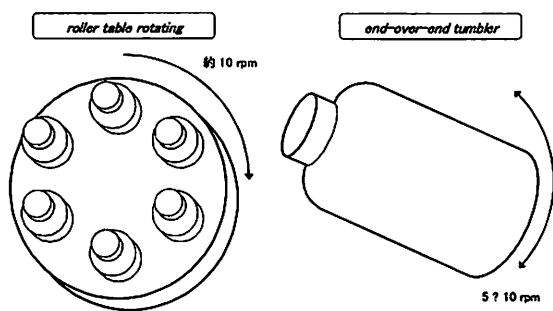


図 2 原案に定める振とう方法

また、原案では振とう方法に、"roller table rotating (観覧車のような回転法)" および "end-over-end tumbler (起き上がりこぼしのような振とう法)" (図 2) が定められている。我が国で一般的に採用されている反復振とう法は記載されていないため、今回は"roller table rotating"および反復振とうを実施して重金属類の測定を行い、それらの溶出挙動の差を比較した。

### 3. 結果および考察

「プレ滴定試験」では、図 3 のような結果が得られた。緩衝作用が小さい試料である銅スラグの酸滴定では、次の滴定を実施する前にほぼ平衡に達しているようであった。しかし、産廃スラグ、石炭灰はおよそ pH4~9 の範囲では 30 分以内に平衡に達することはなかった。しかし、pH が安定するまで待つと各点での条件が異なってくるため 30 分間隔で滴定を続けた。

アルカリ滴定において、銅スラグは pH9 ぐらいまで 30 分の間に大きな戻りが見られたが、それ以上の pH では 3 試料とも滴定後速やかに安定した。

「メインバッチ試験」で得られた結果を「プレ滴定試験」とあわせて図 4 に示した。この図では、試薬を添加していないナチュラル pH を横軸の 0、酸の滴下をプラス、アルカリの滴下をマイナスとして示した。銅スラグ (図 4・左上) の pH 応答曲線はプレ滴定試験、メインバ

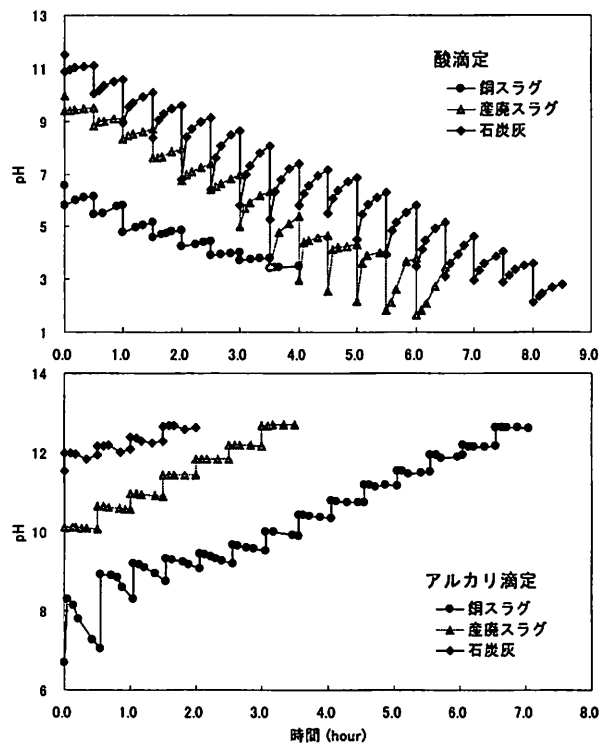


図 3 プレ滴定試験における pH 変化



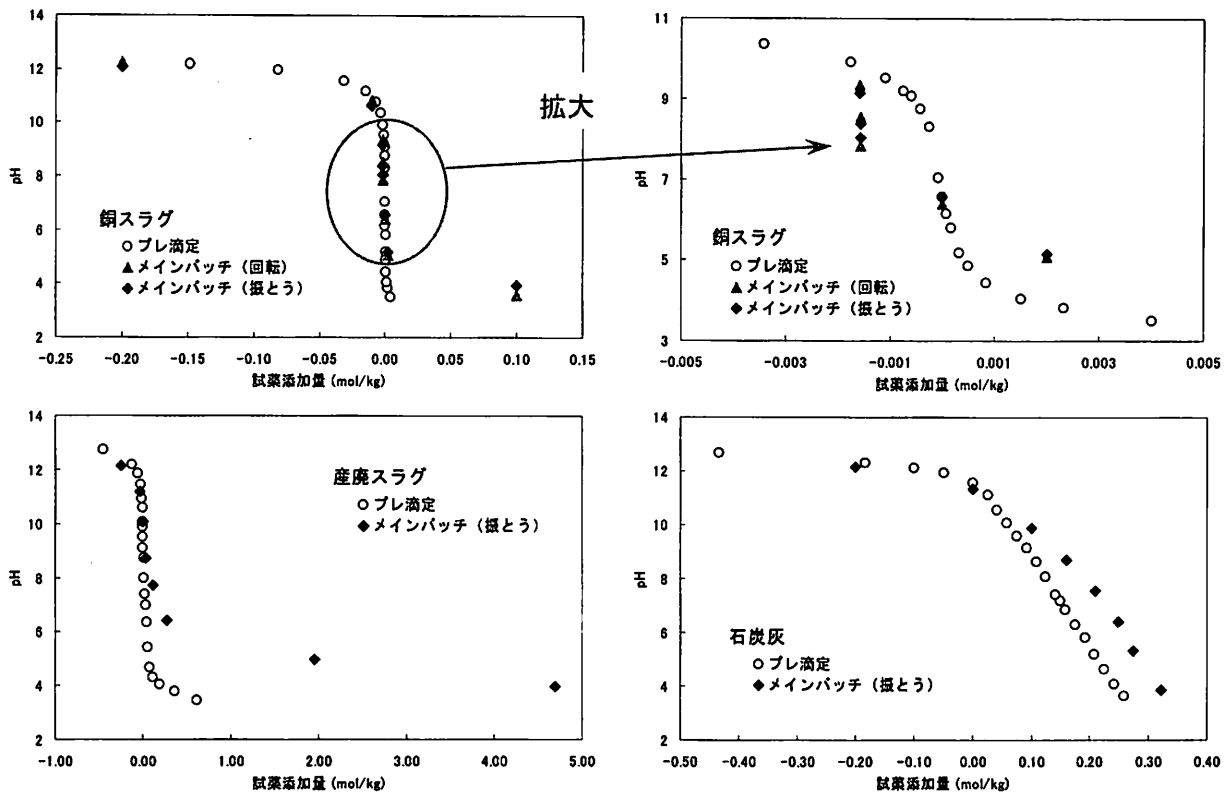


図4 プレ滴定試験とメインバッチ試験の pH 応答曲線比較

ッチ試験 (roller table rotating [回転法] および反復振とう法) いずれも同じような曲線を描いたが、pH4 以下ではプレ滴定試験とメインバッチ試験で乖離が大きくなった。また、詳細を見ると中性付近でも両者の乖離 (図 4・右上) が見られ、プレ滴定試験の結果のみでは、メインバッチ試験における酸/アルカリの添加量の適正值の推測は困難であった。産廃スラグでも、pH9 以下でプレ滴定試験とメインバッチ試験での乖離が大きく現れた。石炭灰は、ナチュラル pH (試薬添加量 0) より酸性側でプレ滴定試験とメインバッチ試験の乖離は見られたが平行移動したような形を現していた。銅スラグ、産廃スラグのように、pH が低くなるにつれて乖離が大きくなる傾向は見られなかった。また、3 試料ともアルカリ性側はプレ滴定試験とのずれは見られたものの酸性側ほど大きなものではなかった。

表 1 にプレ滴定試験とメインバッチ試験におけるナチュラル pH および pH4 における ANC (酸中和容量), pH12 における BNC (アルカリ中和容量) をま

表 1 ナチュラル pH, ANC および BNC の測定結果

	ナチュラル pH		ANC (mol/kg)		BNC (mol/kg)	
	PT試験	MB試験	PT試験	MB試験	PT試験	MB試験
銅スラグ	6.2	6.6	0.0016	0.039	0.098	0.16
産廃スラグ	9.8	10.1	0.22	4.1	0.091	0.23
石炭灰	11.5	11.4	0.24	0.3	0.069	0.17

PT 試験：プレ滴定試験, MB 試験：メインバッチ試験 (反復振とう)

とめた。ナチュラル pH は両試験でほぼ同じ値を示したが、銅スラグ、産廃スラグの ANC はプレ滴定試験とメインバッチ試験で約 20 倍異なった値を示した。石炭灰の ANC および 3 試料の BNC は両試験間で約 2 倍前後と比較的近い値であった。

次に銅スラグにおいて、振とう方法の違いによる重金属類等の溶出挙動の差を検討するため、両検液の定量分析を行った (図 5)。鉛およびカドミウムの一部の pH で振とう方法による差が見られたが、他の重金属類等では概ね近い溶出曲線を示した。鉛の pH8~11 では反復振とう法の方が多く溶出されたが、これは溶出方法として反復振とう法の方が物理的に強く、振とう中に試料粒

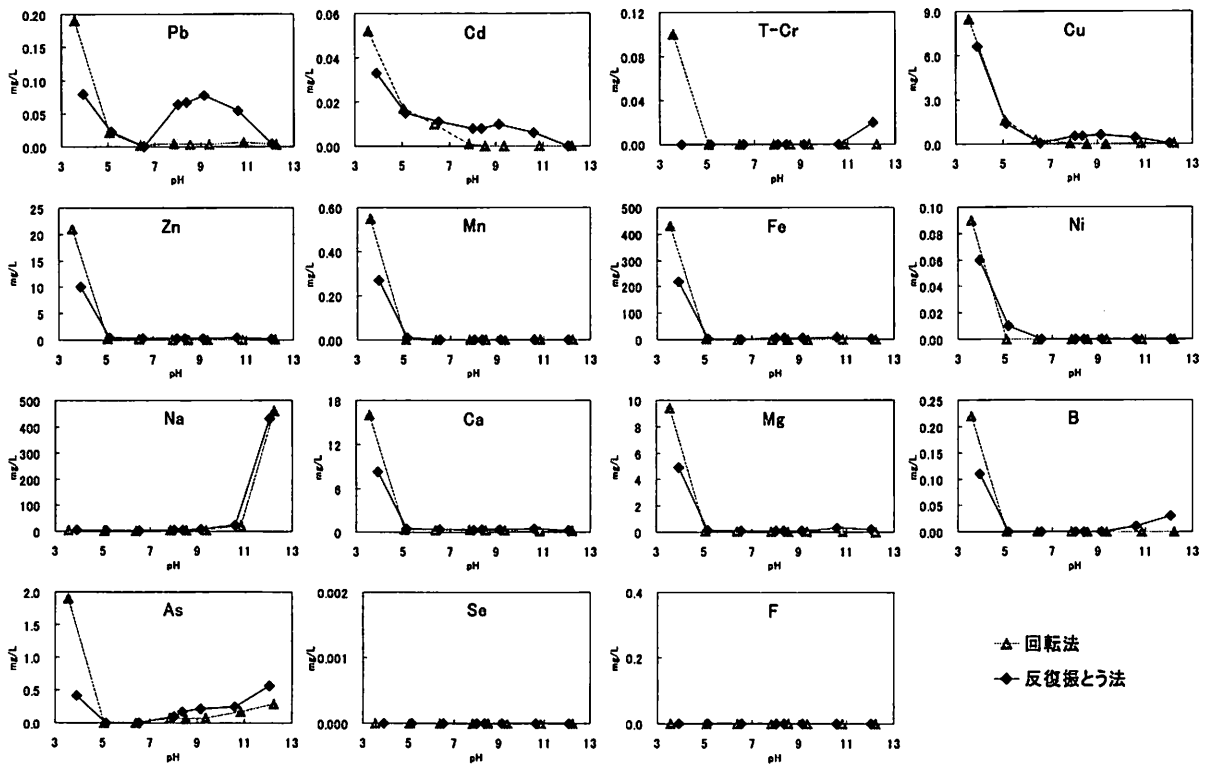


図5 銅スラグの重金属類等溶出量

子が碎けて溶け出しのではないかと考えられる。また、鉛は中性付近ではあまり溶出せず、酸性・アルカリ性で多く溶出する傾向が見られる。しかし、今回の溶出結果では pH9 よりアルカリ性側で溶出量が減少した。これは、試料に含まれていた鉄イオンがアルカリ性環境で水酸化鉄になり沈殿を生じ、その際の共沈作用により溶出液中の濃度が低くなったのではないかと推測される。

#### 4. まとめ

メインバッチ試験における酸/アルカリの添加量をプレ滴定試験から推測しているが、pHの挙動が両試験間で大きく異なるものがある。pHが平衡に達するのに時間を要するような試料は、短時間でメインバッチ試験の pH 応答曲線を突き止めるのは困難である。また、両試験間での乖離のパターンも試料により様々であるため、多様な試料でこのような試験を行い類型化できれば予測が可能になると考えられる。

今回、欧州で採用されている溶出方法の一つである回転法と我が国で頻繁に使用されている反復振とう法による溶出量の検討を行い、概ね同等の結果が得られた。しかし、試験を実施した試料は銅スラグのみであり、回転法を反復振とう法に置き換えるためには、さらに複数の試料での検討が必要である。

#### 5. 参考文献

- 1) 大迫ら, 再生製品に対する環境安全評価手法のシステム規格化に基づく安全品質レベルの合理的設定手法に関する研究, pp.1-1, 2-1 (2008)

## 2. パネルディスカッション・技術講演会

平成 20 年度のパネルディスカッション・技術講演会は、以下の来賓の方と会員の方の参加がありました。また、来賓の挨拶の中で計量法見直し動向のお話しもあり、クロス分析等の活発な議論と興味深いアスベスト分析の実際についての講演が行われました。

No.	来賓	氏名
1	千葉県計量検定所	次長 岡 和雄
		主事 江澤 真樹

No.	会 員 名	クロスチェック	技術教育
1	旭硝子(株)千葉工場	A須田 敏雄	
2	(株)環境管理センター		D折山 浩樹
3	(株)環境コントロールセンター	A永友 康浩	
		A豊澤 里早	
4	合同資源産業(株)	A工藤 潤	
5	(株)三造試験センター	B横山 祥二	
6	J F E テクノリサーチ(株)	C林部 和彦	
			D浅沼 敏章
7	(株)住化分析センター	A矢根 可央	D村上 高行
8	住鉱テクノリサーチ(株)東京事業所	A廣瀬 直嗣	
9	(株)太平洋コンサルタント	C星野 陽香	
10	(株)ダイワ	A並木 正信	
11	財)千葉県薬剤師会検査センター	B松澤 悠	
			D石垣 秀実
12	中外テクノス(株)	B宅見 正則	
13	月島テクノソリューション(株)	C日良 聡	
14	東京テクニカル・サービス(株)	C穴澤 由佳	
15	東電環境エンジニアリング(株)		D石橋 秀晴
	東電環境エンジニアリング(株)		D野田 勝利
16	日建環境テクノス(株)	C今井 靖子	
17	日本軽金属(株)船橋分析センター	B徳元 弘	
18	(株)三井化学分析センター市原分析部	B安村 則美	
		B鈴木 義寛	
19	(株)ユーベック	B宮本 公貴	
20	ライト工業(株)	B羽田 哲也	
計	20社	26名	

※参加名簿については、事前の参加予定名簿であり、当日の出欠で一部異なる方等の参加の可能性があります。

※A・B・C：共同実験の結果を議論する班、D：技術教育について議論する班

## 2-1. パネルディスカッション

A、B、C班では、第28回千環協共同実験(水溶液中の亜鉛と銅)の結果について、3班に分かれディスカッションを行いました。D班では技術教育についての会員事例をもちに実務情報交換が行われました。各班とも活発な討議が交わされ、以下に示すような意見が得られました。

### A 班: 第28回千環協共同実験(水溶液中の亜鉛と銅)の結果について

班長 住鋁テクノリサーチ㈱  
廣瀬 直嗣

- ・  $3 \leq |Z|$  の事業所についての原因は？
  - ～ 報告値の計算ミス、ガラス器具の取り扱い(洗浄も含む)などの単純ミスによると思われる。
- ・ 試料中の目的成分の経時変化は？
  - ～ 問題になるほど変化しない。
- ・ 前処理では？
  - ～ 今回の試料の状態からは、希釈又は酸分解による誤差はあまり考えられない。
- ・ 分析機器の操作上の注意点は？
  - ～ ①原子吸光でのランプの安定までに時間をかける。
  - ②ベースラインのドリフトを防ぐ。
  - ③原子吸光では直線域で検量線を立て測定する。
  - ④フレームレス原子吸光での測定中の感度低下に注意する。
  - ⑤ICP 発光では複数のスペクトル線で測定してみる。
  - ⑥ICP-MS では高感度になる為、調製 STD の経時変化や blank に注意が必要。
- ・ 測定値のかたよりを防ぐには？
  - ～ 複数の装置で測定してみる。

以上

## B班:第28回千環協共同実験(水溶液中の亜鉛と銅)の結果について

ライト工業株式会社  
羽田 哲也

私たちの班では、分析結果が不満足な値となった原因について討論しました。亜鉛と銅の報告値統計結果でZスコアが大きい事業所は、ほとんどのケースで分析値が小さくなっていることに着目しました。

### ①亜鉛と銅の記載ミス

ある事業所が亜鉛と銅の分析結果を入れ違いで記入してしまったという情報を入手しました。しかし、計量証明事業を行う以上、このようなミスは許されず、チェック体制に不備があったのではないかと厳しい指摘がありました。クロスチェックの結果を提出する際も、計量証明書を発行する時と同様、複数の人間でチェックしたら良いのではないかと意見が聞かれました。

### ②前処理での回収率の悪さ

検液をビーカーで前処理してからメスフラスコに移す際に、検液がビーカーに残ったままではなかったか。この様な不備を防ぐために、確実な分析操作が必要である事を再認識しました。

### ③検量線用の検液調製が不良

使用期限を過ぎた銅の検量線用標準液を使用した事業所があったという情報を入手しました。この事業所のZスコアは3を超えており、不満足な値となっていました。検量線用標準液は使用期限を守らなければならない、試薬管理に問題があったのではないかと意見が聞かれました。また、Zスコアの大きい他事業所に関しても、検量線用の標準液調製間違い、相関係数が悪いまま検量線を使用した等の可能性があるという意見がありました。

### ④使用器具の汚染

使用器具が汚染されており、亜鉛、銅が吸着されており、正確な分析が行えなかったのではないかと。分析を行う際は、使用器具(ビーカー、メスフラスコ等)の洗浄を確実にしなければならないという事を再認識しました。

### ⑤配布試料の希釈による誤差

配布試料を100倍希釈する際に、1段階で希釈するか2段階で希釈するかで希釈精度に差が出たのではないかと。この差も測定データのセンター値からズレる要因になったという意見がありました。

## C班:第28回千環協共同実験(水溶液中の亜鉛と銅)の結果について

中外テクノス株式会社  
関東環境技術センター分析技術室  
宅見 正則

- ディスカッション参加者のZスコアが良好であったため、異常値発生の原因についてはあまり討議を行わなかった。
- 内部精度管理方法について討議を行った。特に通常業務とクロスチェック業務との管理方法の違いについて意見を交換した。
- データ取り扱い中の人為的ミス抑制のための、チェック体制について意見を交換した。
- 業態の違いにより精度管理上の注意点も各社さまざまであり、有意な意見交換を行えた。
- 高塩濃度(海水)中の低濃度亜鉛分析が非常に困難であるとの意見がでた、経験者も少なく有意な解決法もあがらなかった。

## D班:技術教育について

東電環境エンジニアリング株式会社  
環境技術センター  
石橋 秀晴

分析業務をするにあたっての理想は全員が全ての分析に対応できる状態です。第一担当が不在の場合、第二担当者が対応し、その人がいなければ第三、第四というようにいつでも迅速な対応によってお客様の要求に答える事が出来ます。仕事に偏りが出た場合もいつでも応援する事が出来ます。

しかし現在分析業界は人手不足により個人の担当分析をこなす事に追われて、他の分析技術の習得をする余裕が無いのが現状です。第二担当、第三担当位まではいてもそれ以上は教育する余裕は無い会社が多いのではないのでしょうか。

話し合いをする中で1社、分析員がほとんどの項目を習得している会社がありました。

そこでの技術教育の方法を伺うと1人がもう1人に教えてその2人が1人ずつに教えて4人になり、それが8人になる..... という極めてシンプルな方法でした。

しかし、それを実際に複数項目やるには莫大な労力と仕事への熱意が必要であり、会社として明確な方針を持ち社員に徹底させる意思を感じました。

## 2-2. 「JIS K 0102 (工業排水試験法) 改定の概要について」

社団法人 日本工業用水協会  
本郷 秀昭

はじめまして、本郷と申します。このような機会を頂き大変有難うございます。

私は、JIS K 0102の改正原案作成時において、事務局を担当しておりました。

あまり技術的なお話しはできませんので、ご了承下さい。

本日お話しさせて頂きたいと考えておりますのは、改正の概要、主な改正点、これにつきましては項目番号で申し上げますと、2. の共通事項から51. のマグネシウムまでの主な改正点と、イオンクロマトグラフ法も含めて、それ以降については、ICP 発光分光分析法や ICP 質量分析法、ひ素の水素化物発生原子吸光法、ICP 発光分光分析法、ICP 質量分析法を中心に説明させて頂きます。

改正点の詳細につきましては、主に同時測定法のイオンクロマトグラフ法の概要、ICP 発光分光分析法の概要、ICP 質量分析法の概要、りん化合物及び全りんに関する概要、ひ素の ICP 発光分光分析法の概要について説明させて頂きます。

1時間のお時間を頂いておりますが、項目が多すぎますので、部分的に省略させて頂くところも出てくると思います。あらかじめご了承下さい。

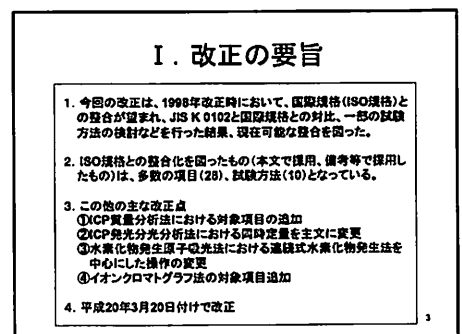
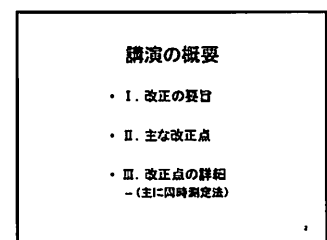
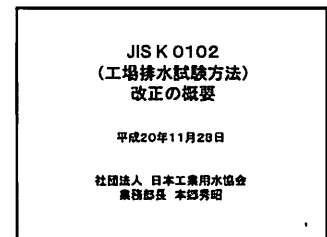
配布して頂いた資料で文字が小さくて恐縮ですが、改正点を可能な範囲で示した資料もありますので、そちらも後ほど参考にして頂ければと思います。

改正の要旨について説明します。

今回の改正は、1998年改正時において、国際規格 (ISO 規格) との整合が望まれ、JIS K 0102 と国際規格との対比、一部の試験方法の検討などを行った結果、現在可能な整合を図ったものとなっております。

ISO 規格との整合化を図ったもの (本文で採用、備考等で採用したもの) は、多数の項目 (28)、試験方法 (10) となっております。

この他の主な改正点としましては、項目の順番とは異なりますが、ICP 質量分析法における対象項目の追加、ICP 発



光分光分析法などにおける同時定量を主文に変更、水素化物発生原子吸光法における連続式水素化物発生法を中心にした操作の変更、イオンクロマトグラフ法の対象項目追加などとなっており、平成20年3月20日付けで改正されております。

共通的な改正点につきましては、スライド4～7に、主な改正点(1)～(4)で示してあるとおりですが、単位表記の変更、用語の変更、備考や注などの表記方法の変更などとなっておりますが、スライド5(主な改正点(2))にあります繰り返し分析精度につきましては、繰り返し精度と表現を変更しました。繰り返し精度の定義は、このスライドの6)にあるとおり、それぞれの試験方法で、定量範囲内で、繰り返し試験で求めた変動係数の概略値となっております。旧規格では、変動係数の算出式も示されておりましたが、今回これを削除してあります。

改正点(3)については、整合化を図ったISOがある場合の表記のしかたを、色度の項目番号11.2の三波長を用いる方法を例として示してあります。

また、スライド7の改正点(4)には、表現を追加して試験操作の明確化を図ったものもありますので、7.2の水温を例として示してあります。アンダラインのところになります。

今回の改正では、多くの項目で旧規格で表現が不足していると思われたところは、可能な範囲で、試験操作の明確化のために表現を追加、修正したところがあります。

次に共通事項につきまして、スライド8～10に示してあります。

改正点(5)には、ICP質量分析法をJIS K 0133が2000年に制定されておりましたので、追加しました。また、定量範囲のところにおきまして、アルキル水銀化合物について、試料中の濃度であることを明記しました。このことは、この項目のところでも追加してあります。

**II. 主な改正点(1)**

1. 共通的な改正点

1) 濃度単位

- ① mg/L → C mg/ml
- ② mg/L → mg/L
- ③ vol% → 体積百分率%

2) 用語の修正

- ① 適当 → 適切
- ② 数回(測) → 5～7回(測)
- ③ …や… → …及び…

**II. 主な改正点(2)**

1. 共通的な改正点

- 3) 備考、注などにおける文章の箇条書き
- 4) 検査様を項番で整理
- 5) 試験、器具及び装置などの説明文を「次による。」で統一
- 6) 繰り返し分析精度 → 繰り返し精度
  - ・それぞれの試験方法で、定量範囲内で、繰り返し試験で求めた変動係数(%)の概略値

**II. 主な改正点(3)**

1. 共通的な改正点

7) 整合化を図ったISOがある場合

記載例

なお、三波長を用いる方法は、1994年に発行されたISO 7887と整合をはかったものである。

備考 この試験方法の対応国際規格を、次に示す。  
 なお、対応の程度を示す記号は、ISO/IEC Guide 21に基づき、IDT(一致している)、MOD(修正している)、NEQ(同等ではない)とする。  
 ISO 7887:1994 Water quality—Examination and determination of colour (MOD)

**II. 主な改正点(4)**

1. 共通的な改正点

8) 表現を追加し、試験操作の明確化

例 7.2水温

備考2 ベッテンコーベル水溫計(図7.2参照)を用いる場合には、金属筒内に試料を3回入れ替えた後、試料を満たし、感温液の止まるまでの目盛を読み取る。

備考2 ベッテンコーベル水溫計(図7.2参照)を用いる場合には、逐塊の水に水没料を投入して試料をくみ上げ、金属筒内に試料を3回入れ替えた後、試料を満たし、感温液の止まるまでの目盛を読み取る。

**II. 主な改正点(5)**

2. 共通事項

- 1) 高周波プラズマ質量分析法(ICP質量分析法)を追加(JIS K 0133)
- 2) 定量範囲
  - ・アルキル水銀(II)化合物について、試料中の濃度で示すことを明記
- 3) 繰り返し精度[改正点(2)の6)]



次に試薬のところですが、各項目における調製方法はこれまでとほぼ同様に規定してあのですが、新たに、国家計量標準のトレーサビリティが確保されたものも又はそれを一定濃度に薄めたものを使用するように規定しました。多くの標準試薬が供給されている現状を追認したものです。また、注として、調製に用いた化合物、添加してある酸などの種類及び濃度が試験に支障のないものを用いることも明記しました。

その他として、液体試薬の混用溶液における濃度表示、規格の中ではよくA(1+2)といった表現方法が使用されておりますが、この説明を追加してあります。何度かこれまで質問がきているせいもあります。

また、新たに試薬類、廃液類による室内汚染、人体への吸引、付着への注意や排水への影響を与える場合も考えられたことから、関係法令や規則に従うよう明記しました。同様に、ガラス器具類の洗浄についても明記されております。特に微量の金属類を測定するICP発光分光分析法、ICP質量分析法などを念頭に置かれているものです。

これからは、各項目の説明になります。

最初に試料の取扱について、旧規格では鉄やマンガンのところに記載されていた、溶存の試料調製に使用するろ紙について、ここにも記載しました。

次に試料の保存処理についてですが、よく質問があったところで、保存温度、保存場所を明記しました。また、各試験項目で規定されている場合はそれに従うことも明記しました。いずれも操作の明確化を意識したものです。

硫化物イオンの固定に使用する塩基性炭酸亜鉛懸濁液の調製に使用する硫酸亜鉛七水和物について、この試薬20gを100mlに溶かすことを明記しました。

それからヒ素、アンチモン、にセレンを追加して同様な保存処理を行うこととしました。

改正点(9)は省略して、改正点(10)の色度に移ります。

この方法はISOの7887をほぼ全文採用したもので、波長436nm、525nm、620nmで吸光度を測定し、それぞれの吸収係数を算出し、吸収係数で色を表すもので、これまでのものよりは容易に測定できるものと考えております。

## II. 主な改正点(6)

### 2. 共通事項

#### 4) 試薬[n1]

- ①各項目の調製方法
- ②国家計量標準のトレーサビリティが確保されたもの
- ③注(7):試験に支障のないもの
- ④参考:JCSSマーク

## II. 主な改正点(7)

### 2. 共通事項

#### 5) その他

- ①n4):液体試薬の混合溶液の濃度表示の説明
- ②n8):試薬類、廃液類による室内汚染、人体への吸入、付着への注意及び取扱
- ③n):ガラス器具類の洗浄

## II. 主な改正点(8)

### 3. 試料の取扱

#### 1) 注(1):溶存マンガン、溶存鉄のろ紙

#### 2) 3.3試料の保存処理

- ①保存温度(0℃)、保存場所(冷暗所)
- ②各試験項目で示されている場合
- ③a8):硫酸亜鉛七水和物の水の溶解量
- ④b9):As, Sb, (Se)の試料の保存

## II. 主な改正点(10)

### 5. 透視度

- 1)備考2:下口つきシリンダー(ISO)
- 2)参考:市販品の品質を過記

#### 6. 色度:11.2三波長を用いる方法(ISO)

次に pH に移ります。改正点 (11) になります。

方法は旧規格のままですが、試料中の pH が化学的、物理的、生物学的作用によって迅速に変化するため、試料採取後直ちに行う。といった説明を追加しました。ISO の 10523 からです。

また、pH 標準液について、先に申し上げてありますが、国家計量標準にトレーサブルな第 2 種のものを用いることを新たに追記しました。旧規格の注にあったトレーサブルについての説明は削除しました。

ISO から電極の保存、取扱については、ほぼ全文を備考 4. に追加してあります。詳細は規格本文を参照して下さい。この後の説明につきましても、詳細な説明は省略させて頂きます。

同様に ISO から備考 6. 以降をほぼ全文採用されております。ここで、正誤票が出ており、現在備考 6. となっているものを、備考 6. と備考 7. の二つにするようになっております。

お手元に規格票をお持ちでしたら p 25 の下のところになるのですが、備考 6. は 2 行、備考 7. は溶解性の低いガラスで始まることから、最後までになります。このため以降の備考は順送りとなります。

前後して申し訳ありませんが、ここで正誤票がもう一つあり、e) 操作の 5) に測定を 3 回行いその測定値が  $\pm 0.05$  と表記されておりますが、これはミスで  $\pm 0.1$ 、旧規格と同じ値に修正下さい。

この後のスライドで何か所かに正誤票として記載してあるところがあります。正誤票は、11月4日作成のものが、規格協会から発行されておりますので、是非入手して下さい。前もって申し上げておきますが、あまり多いので驚かないで下さい。

この原案作成においては、短時間で並木先生、土屋先生、坂本先生、田尾先生はじめ多くの方の大変なご努力によりとりまとめられたもので、表現方法等について不十分と考えられたところや単位のミスなどが発行後見つかりました。大変ご迷惑をおかけしますが、よろしくご対応の方お願い申し上げます。

さて、次の電気伝導率に移ります。

内容の変更はほとんどありませんが、構成を大幅に変更しました。また、ISO7888 から恒温槽の規定や、温度換算式、これは注 (4) になりますが、追加しました。更に今回の改正で、電極の白金黒めっきの条件、電流密度ですが、修正してあります。旧規格では  $10 \sim 40 \text{ A/m}^2$  であったものを十倍の  $100 \sim 400 \text{ A/m}^2$  になっております。

ISO からは更に附属書で示しましたが、電気伝導率にお

## II. 主な改正点(11)

7. pH
  - 1) 試料の pH に与える影響 (ISO)
  - 2) pH 標準液: 国家計量標準にトレーサブルな第 2 種を追記
  - 3) 備考 4. 電極の保存 (ISO)
  - 4) 備考 6. ~ 8. (ISO)
  - 5) 正誤票
    - ① e) 5):  $\pm 0.05 \rightarrow \pm 0.1$
    - ② 備考 6. ~ 備考 8., 備考 7.

## II. 主な改正点(12)

8. 電気伝導率
  - 1) 構成 (試薬、器具及び装置、操作)
  - 2) b) 3): 恒温槽 (ISO)
  - 3) 注 (\*): 温度換算式 (ISO)
  - 4) 電極の白金黒めっき (電流密度)
  - 5) 附属書: 電気伝導率における温度補正係数 (ISO)

ける温度補正係数の換算式と一覧を示しました。天然水の場合に適用し、25度に換算するものです。

改正点(13)ですが、BODのところでも正誤票が出ております。注(1)のこの試験で使用する水についてのものですが、これまで蒸留水だけとなっていたものを、試験に影響がないと考えられる水の使用も考えられておりましたので、この表記を追加してあります。

TOCにつきましてはISO8245から全炭素、無機体炭素、有機体炭素の定義を追加してあります。ここにも正誤票ありと記載してあります。規格票をお持ちの方がお出でになりましたら、52頁になります。

まず、無機体炭素のところ、全二酸化炭素の前に「元素状、」とし後段にある「の元素状」を削除するようになっております。

また、有機体炭素におきましては、文章の最後のところにある「及び元素状の炭素」を削除するようになっております。

このTOCのところでは、備考2.の二酸化炭素とする方式に、高温湿式酸化法、紫外線酸化法など、名称だけが方式を追加すると共に、旧規格の備考3.を二酸化炭素の定量方法も追加して一緒にしてあります。

更に備考3.としてISOから検出率の確認方法をほぼ全文追加してあります。

フェノール類について説明します。

最初にこの試験で定量できるフェノール類の定義をISOから「この試験で、対象となるフェノール類は、ベンゼン及びその類似体のヒドロキシ誘導体で、規定の方法によって4-アミノアンチピリンと反応して着色化合物を生成するもの」として追加しました。

注(1)には、蒸留操作を省略できる条件について旧規格の備考3.を移行し、この場合の試料の取扱[硫酸銅(II)の添加をしないこと]を追記しております。

備考1.は妨害についての記載になっておりますが、旧規格の備考2.になっていたものを移行しております。

ここにISOから還元性物質への対応を追加し、油類及びタール類が含まれている場合で、蒸留における対応を4.2)で示してあります。また、アミン類の妨害についても追記してあります。

## II. 主な改正点(13)

9. 生物化学的酸素消費量(BOD)  
○正誤票 注(1):又は同等のもの。

10. 有機体炭素(TOC)

1)備考:①全炭素(TC)、②無機体炭素(TIC)、③有機体炭素(TOC)の定義(ISO)(正誤票あり)

2)備考2.:CO<sub>2</sub>にする方法の追加

3)備考3.:検出率の確認方法(ISO)

## II. 主な改正点(14)

11. フェノール類(1)(28.1.1)

1)試験におけるフェノール類の定義(ISO)

2)注(1):蒸留操作を省略できる条件を追記(旧規格の備考3.を移行、更に追記)

3)蒸留操作の備考1.

①旧規格の備考2.を移行

②還元性物質、4)油類及びタール類の4.2)、5)アミン類(ISO)

フェノール類については、更に、備考4. に蒸留操作から発色操作を通じての操作全体で回収率を求める方法を追加してあります。

また、旧規格にあったフェノール標準液の標定方法については、標準物質としての品質の安定性に問題が少ないと考えられたことから、附属書に回しました。

界面活性剤につきましては、内容的な変更はありません。旧規格にあった界面活性剤の平均分子量の求め方につきましては、附属書に回しました。

農薬の31.1にあるエジフェンホスにつきましては、全文を削除し、JISK0128（用水・排水中の農薬試験方法）の項目番号を引用に変更しました。この試験方法は、ガスクロマトグラフ方法でキャピラリーを用いた方法とガスクロマトグラフ質量分析方法になっております。

溶存酸素においては、旧規格でウインクラー-アジ化ナトリウム変法の項目名をよう素滴定法と名称を変更してあります。この方法において、注（2）～（4）を追記してあり、注（2）では、溶存酸素の固定操作を定義しました。

備考2. については、酸化性物質又は還元性物質の確認方法をISOからほぼ全文追加しました。また、備考4. n還元性物質を含む試料の試験において、空試験方法を明記しました。

説明が前後いて申し訳ありませんが、この資料では記載してなおいのですが、試料の採取方法の記載順で、直接採取する場合を最初に記載する修正を行っております。また、この試料の採取方法においては、現地において溶存酸素の固定を行うこと、着色などがある場合の対応を追記してあります。

ミラー変法については、この方法の滴定操作のポイントとなる「硫酸アンモニウム鉄（II）の滴定方法」を5）で追記しました。

隔膜電極法においては、溶存酸素「ゼロ」の溶液を作成するときに使用する亜硫酸ナトリウム溶液調製における試薬の採取量を、ISOから約25g→1gに変更しました。また、この溶液の調製において、塩化コバルトの添加方法が旧規格の注（2）で記載されておりましたが、今回の改正では全文削除しました。

注（6）は溶存酸素飽和水におけるDOの測定方法を規定しているもので、旧規格では表32.1だけを参考とする用に

- II. 主な改正点(15)**
- 11. フェノール類(2) (28.1.2)
    - ①備考4.: 回収率の確認方法を追記
    - ②標準液の標定方法を附属書に表記
  - 11. フェノール類(3) (28.2.1)
    - の検量線1): 操作5)の表記を追記
  - 12. 界面活性剤
    - 旧規格備考4.の平均分子量の求め方を附属書に移行
  - 13. 農薬31.3エジフェンホス: 全文JIS K 1028の19.引用(GC/MS.GC-キャピラリー)

- II. 主な改正点(16)**
- 14. 溶存酸素
    - 1) 32.1よう素滴定法
      - ①項目名の変更（ウインクラー-アジ化ナトリウム変法）
      - ②注(1)～(4)を追記
      - 【特に注(2)でDOの固定操作を定義】
      - ③備考2.酸化性物質又は還元性物質の確認方法追記(ISO)
      - ④備考4.: 空試験の操作を明確化

- II. 主な改正点(17)**
- 14. 溶存酸素
    - 2) 32.2ミラー変法
      - e)5): 滴定方法を明確化
    - 3) 32.3隔膜電極法[①,③,⑤は(ISO)]
      - ①a)1): 亜硫酸ナトリウムの採取量(1g)
      - ②旧規格の注(2)削除(塩化コバルト)
      - ③注(6): DO測定法に32.1を追加
      - ④e)5): 飽和水との水温度的一致を追記
      - ⑤備考7.: 隔膜電極の取扱追記

規定されておりましたが、要素滴定法によるDO測定方法を追記しました。

溶存酸素の測定方法において、飽和水の水温と一致していることを確認する操作を追記してあります。

備考7.にはISOから隔膜電極法の取扱について、使用前及び測定時の注意事項を追記してあります。

残留塩素について、オートリジン法で使用する発色試薬は発ガン性があるとの指摘があり、削除することが検討されましたが、環境省の「特定排水基準の係る検定方法のトリハロメタン生成能の検定方法」において、引用されていることから、削除しませんでした。今回の改正では、備考3.の1)に残留塩素が存在しないこと、2)に残留塩素を消費しないことのそれぞれの確認方法を、追記してあります。DPD比色法においては、備考5.～7.にISOから妨害物質、マンガン酸化物による妨害の補正方法を追記しました。

DPD吸光光度法を上水試験方法を参考として新たに規定しました。

ここでもc)操作の1)、d)検量線において正誤票が出ております。資料に一応示してありますが、入手いただきますようお願い申し上げます。

因みに規格票をお持ちでしたら、103頁の下にある操作1)が、資料のとおりの修正になります。また104頁の検量線においては、1)及び2)をあわせて、資料のと通りの修正になります。

ふっ素化合物については、主文の修正を行っております。旧規格では「ふっ素化合物は、ふっ化物イオン、金属ふっ素化合物などを総称し」といった表現がありましたが、今回の改正では、この表現を削除し、「蒸留分離し、ランタンアリザリンコンプレキソンとの錯体と反応して青い複合錯体」と変更してあります。

標準液の「F 2 μg/ml」の保存容器（ポリエチレン瓶）、期間（1ヶ月）をISOから追記してあります。

注（1）で蒸留時に加える二酸化珪素の粒径「100～150 μm」を表記してあります。これは旧規格では試薬のところで記載されていたものです。

最近この試薬が入手できないとの質問がありましたが、純正化学や和光純薬から市販されております。

蒸留については、ISOの方法を附属書に追記してあり、旧規格の備考2.の二重管形の蒸留フラスコを用いる方法は削除しました。

## II. 主な改正点(18)

- 15. 残留塩素
  - 1) 33.1 オートリジン法
    - 備考3.の1)、2)を追記
  - 2) 33.2 DPD比色法
    - 備考5.～7.を追記(ISO)
  - 3) 33.4 DPD吸光光度法:新規追加
    - ①上水試験方法を参考

## II. 主な改正点(19)

- 15. 残留塩素
  - 3) 33.4 DPD吸光光度法:新規追加
    - ②正誤票[○1]1)
      - 1) 試料(1)の過量について、33.2の○1)の操作を行う。
    - ③正誤票[d1]2)
      - 1) 塩素標準液(Cl 5 μg/ml) 0.5～30ml について○1)及び2)の…関係線を作成する。

## II. 主な改正点(20)

- 16. ふっ素化合物
  - 1) 34.1 ランタン-アリザリンコンプレキソン吸光光度法
    - ①主文の修正
    - ②標準液[8]の保存条件(ISO)
    - ③注(1): 粒径(100～150 μm)
    - ④附属書に蒸留法を追記(ISO)
    - ⑤正誤票 注(1): 10ml→50ml

## II. 主な改正点(21)

- 16. ふっ素化合物
  - 1) 34.1 ランタン-アリザリンコンプレキソン吸光光度法
    - ⑤正誤票: 注(1)
      - …必要に応じて水酸化ナトリウム溶液(40g/L)を滴加する。[ただし、蒸留後の定量に、34.3のイオンクロマトグラフ法を採用する場合は、フェノールフタレイン溶液(5g/L)を加えず、pH試験紙による液性を判別する。]

また、ここでも正誤票が出ており、注（１）は、ふっ素標準液「F 2 μg/ml」の採取量を資料のと通りの修正をお願いします。更に、注（６）についても資料の表現が追加修正されております。

ふっ素化合物のイオン電極法においては、資料のとおり I S O から備考 2. に溶存ふっ化物イオンの定量、ろ過方法、備考 3. に標準液の調製範囲、b) の器具及び装置における 1) 電位差計及び 2) 指示電極においては、それぞれの条件、4) 測定容器、5) 恒温槽は新たに追記してあります。

最近測定容器にある、ポリプロピレン製で恒温ジャケットが取り付けられている市販品があるのかとの質問がありました。ポリプロピレン製を用いているのは絶縁性がよいことから I S O で規定されていると考えられること、恒温ジャケットは測定容器を一定温度に保つものであればどのようなものでもよいことから、独自に作成したものでよいことを申し上げてあります。

同様に I S O から資料の⑤～⑨にしめす測定条件などを追記してあります。

このイオン電極法においても正誤票が出ております。定量範囲、標準液の調製などになっております。

次にふっ素化合物のイオン電極法です。この方法は新たに追加されたものです。測定方法は塩化物イオンの項目の引用になっております。

ふっ化物イオンのイオンクロマトグラフ法では、I S O から①に示してあるとおろ過した試料、溶存状態のふっ化物イオンを測定することとなります。ふっ素化合物として測定する場合は、これまで環境省の告示で提示されていた方法を踏襲して、蒸留後の試料への適用、ハロゲン化物を多量に含む場合の試料への適用方法を備考 8. に示しまし

## II. 主な改正点(22)

16. ふっ素化合物  
2) 34.2 イオン電極法  
[①②④(I S O)]  
①備考 2 を追記(妨害物を含まない溶存ふっ化物イオンの定量、ろ過)  
②標準液[2]の保存方法追記  
③備考 3 に標準液の調製範囲追記  
④b) の 1), 2), 4), 5) の説明

## II. 主な改正点(23)

16. ふっ素化合物  
2) 34.2 イオン電極法  
[⑤～⑨(I S O)]  
⑤c) の測定条件等を I S O から追記  
⑥注(1): かき混ぜ速度  
⑦注(1): 記録条件  
⑧注(1): 連続測定条件  
⑨備考 4.: 緩衝液

## II. 主な改正点(24)

16. ふっ素化合物  
2) 34.2 イオン電極法  
⑩正誤票  
・定量範囲: 0.1～100mg/L に修正  
・標準液: 5mg/L, 0.5mg/L を削除。  
0.2mg/L→0.1mg/L に修正  
・注(1): 0.1～100mg/L に修正  
・備考 4. の参考を削除

## II. 主な改正点(25)

16. ふっ素化合物  
3) 34.3 イオンクロマトグラフ法(新規)  
[①～③(I S O)]  
①ろ過した試料へ適用  
②試料の保存方法  
③備考 8. に蒸留操作後の適用  
④備考 8. にハロゲン化を大量に含む試料への適用  
⑤測定方法は、35.3 の項目引用

た。  
後で、イオンクロマトグラフ法について改めてお話しします。

塩化物イオンについては、硝酸銀滴定法において定量範囲を1mg→5mgに変更してあります。低濃簿の場合はイオンクロマトグラフ法などを使用していただきたいと考えられているためです。

ただし、今回の改正では指示薬を「ウラニン」から「ジクロロフルオレセインナトリウム」に変更し、さらに備考2.で試料にあるように標準液を添加して試料中の塩化物イオン濃度を5mg/L以上にする方法を提示してあり、この方法を使用すると、終点が明瞭に判断できるようになり、低濃度の測定にも適用できるものとなっております。

塩化物イオンのイオン電極法は、ふっ素化合物で触れているISOなどの追記があるため、それを引用する形での整合化をしております。

イオンクロマトグラフ法におきましては、今回の改正全体について共通しているものですが、同時測定できる方法では、同時測定を中心に記載し、個別測定も可能であるとの内容で整理されております。

従いまして、この項目で、陰イオンを測定する元素を一括で示してあります。塩化物イオンの他に、亜硝酸イオン、硝酸イオン、りん酸イオン、臭化物イオン、硫酸イオンについて、サプレッサー有り無しの場合の定量範囲、各陰イオンの標準液の調製方法、混合標準液の調製方法を一括で示してあります。

ふっ化物イオン、りん酸イオンは新たに追加された項目です。

同時測定する場合の試料の取扱についてもこの項目で、亜硝酸イオン、硝酸イオン、りん酸イオン及び臭化物イオンの測定では保存処理は行わないことを一括で示してあります。

今回の改正では、溶離液については、分離性能の確認方法、溶離液の調製方法の注意点についての記載にしました。溶離液の調製方法の例示はISOから附属書に示しました。分離性能の確認方法は、イオンクロマトグラフ法の通則でJISK0127から備考8.に示しました。

再生液については、サプレッサー使用時に使用するものですが、分離カラムと組み合わせて、分離性能を確認する方

## II. 主な改正点(26)

- 17. 塩化物イオン
- 1) 35.1硝酸銀滴定法(③(ISO))
  - ① 定量範囲: 1mg以上→5mg以上
  - ② 指示薬の変更、注(\*)で旧規格のもの
  - ③ 器具に磁器皿を追加
  - ④ 備考2に試料中のCl<sup>-</sup>濃度が5mg/L以上となるように標準液を添加の操作追加

## II. 主な改正点(27)

- 17. 塩化物イオン
- 2) 35.2イオン電極法
  - ふっ素化合物イオンに整合
- 3) 35.3イオンクロマトグラフ法
  - ① ふっ化物イオン、りん酸イオンを追加
  - ② 同時測定又は個別測定
  - ③ 亜硝酸イオン、硝酸イオン、りん酸イオン及び臭化物イオンでは保存処理は行わず、直ちに測定

## II. 主な改正点(28)

- 17. 塩化物イオン
- 3) 35.3イオンクロマトグラフ法
  - ④ 溶離液
    - ・ 分離性能は分離度の確認(備考8.)
    - ・ 調製方法、例示は附属書
    - ・ 脱気、脱気した水で調製(ISO)
  - ⑤ 再生液
    - ・ サプレッサー使用時に必要
    - ・ 分離性能は分離度の確認(備考8.)

法としました。

この項目で陰イオンを一括で表記したことに付随して、旧規格で各項目で記載されていた、標準液の調製方法、妨害物質などについては、ここに同様に一括で示し、更にISOから妨害について、注(26)、表35.2に追記してあります。  
各元素への換算式もここで示してあります。

<p>II. 主な改正点(29)</p> <p>17. 塩化物イオン</p> <p>3)35.3イオンクロマトグラフ法</p> <p>⑥標準液を一括でこの項で表記</p> <p>⑦妨害物質(備考9)</p> <p>・a)~c)(ISO)</p> <p>・d):旧規格の各項目から一括表記</p> <p>⑧備考11.:窒素、りんへの換算式</p> <p>⑨各イオンの妨害イオンの許容割合 [注(26)、表35.2]</p>
--

次にシアン化合物の全シアン、イオン電極法についてです。全シアンの定量において、シアンが含まれていない試料で亜硝酸イオンやEDTAの共存によってシアンが検出される場合の対応についての注(8)について、試料に示す表現が追記されております。  
イオン電極法においては、変更はないのですが、塩化物イオンの場合と同様に、ふっ素化合物のイオン電極法との整合をはかったものとなっております。

<p>II. 主な改正点(30)</p> <p>18. シアン化合物</p> <p>1)38.1.2全シアン</p> <p>○注(7):EDTAが関与と考えられる場合は、追加を除いた蒸留操作を追記</p> <p>2)38.4イオン電極</p> <p>○ふっ素化合物のイオン電極法の器具及び装置、操作等に整合</p>
---

硫化物イオンにつきましては、メチレンブルー吸光光度法において、備考2.に硫化物イオンの硫化亜鉛として固定する方法が提示されておりますが、その固定量を定量的に示しました。また、ISOから試料のろ過の器具、操作方法を備考3.の2)、3)に示すと同時に、その図も示してあります。この備考3.の2)の方法は、よう素滴定法においても引用してあります。  
硫化物イオンのストリッピング装置を用いて定量する方法をISOから附属書に示しました。

<p>II. 主な改正点(31)</p> <p>19. 硫化物イオン</p> <p>1)39.1メチレンブルー吸光光度法</p> <p>①塩基性炭酸亜鉛の硫化物イオン固定量を明記(10mlで約50mg)(備考2.)</p> <p>②ろ過器具を明記(ISO)</p> <p>・ピストンリング、加圧ろ過装置</p> <p>③ストリッピング装置の定量法を附属書</p> <p>2)39.2よう素滴定法</p> <p>○ろ過器による処理を追記(備考9.)</p>
---

アンモニウムイオンについて、各試験方法の適用を備考1.で新たに記載してあります。  
蒸留法の前処理においては、新たに注(1)に残留塩素の除去として蒸留前の試料にチオ硫酸ナトリウムの結晶を添加しておく方法を記載してあります。また、備考3.には妨害物質の脂肪族アミン、芳香族アミンなどについて記載してあります。  
インドフェノール青吸光光度法について、サリチル酸塩による方法をISOから附属書に示しました。当初は本文にするように検討されていたのですが、強制法規にも引用されている項目であることから、今回の改正では附属書に示しました。

<p>II. 主な改正点(32)</p> <p>20. アンモニウムイオン</p> <p>1)各試験方法の適用を備考1.で追記</p> <p>2)42.1前処理(蒸留法)</p> <p>①試料中の残留塩素除去を追記[注(1)]</p> <p>②妨害物質を追記(備考3.)</p> <p>3)42.2インドフェノール青吸光光度法</p> <p>○サリチル酸塩による吸光法は附属書(ISO)</p>
---



アンモニウムイオンのイオン電極法は、いずれもISOからであります。塩化物イオンなどと同様にふっ素化合物のイオン電極法との整合をはかった改正を行っております。この他に、試薬では塩化アンモニウム溶液、アルカリ性緩衝液を追加してあります。

また、注(8)には低濃度の標準液の調製方法を、備考11.には電極の保管方法、アミン類や界面活性剤等の妨害を備考12.5)、6)及び表42.1に新たに示してあります。

アンモニウムイオンの定量には、イオンクロマトグラフ法が新たに追加されております。陽イオン、アンモニウムイオン、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウムの元素との同時になっております。試験操作などは、ナトリウムの項番を引用しております。

このイオンクロマトグラフ法においては、試料の保存処理について、資料のとおりで「試料の保存処理は行わず、直ちに試験を行う」こととなり、「保存する場合は、0~10℃の冷暗所で保存し、できるだけ早く試験する。」としてあります。

亜硝酸イオンは、ナフチルエチレンジアミン吸光光度法において、ISOの発色試薬を使用する方法が備考2.に新たに示されております。

亜硝酸イオン、硝酸イオンのイオンクロマトグラフ法は塩化物イオンの項番の引用とし、旧規格にあった本文を全文削除しました。

有機体窒素は、注(1)にISOから、しばらく使用していない蒸留装置の使用時における洗浄について追記してあります。また、備考4.にはほう酸溶液の濃度を明記しました。旧規格では飽和のほう酸溶液となっております。さらにこの備考によった場合は、試料中の有機体窒素濃度を算出する本文中の色の適用ができないことも明記してあります。

次にりん酸イオンについてです。

旧規格にあった塩化不還元法は削除されております。当初からあった試験方法ですが、最近はあまり利用されていないのではとの意見もあり、削除されました。

## II. 主な改正点(33)

20. アンモニウムイオン  
4) 42.4イオン電極法 (ISO)  
① 有機化合物のイオン電極法の器具及び設置、操作等に適合  
② 低濃度の標準液調製方法 [注(9)]  
③ 電極の保管方法 (備考11.)  
④ アミン類や界面活性剤等の妨害 [備考12.5)6)]

## II. 主な改正点(34)

20. アンモニウムイオン  
5) 42.5イオンクロマトグラフ法 (新規)  
① 陽イオンと同時定量 (NH<sub>4</sub>, Na, K, Ca, Mg)  
② 3.3の試料保存は行わず直ちに試験。保存する場合は、0~10℃の冷暗所。できるだけ早く試験する。  
③ 試薬、器具及び設置、操作等はNaの項番を引用

## II. 主な改正点(35)

21. 亜硝酸イオン  
1) 43.1.1ナフチルエチレンジアミン吸光光度法  
○ 混合発色試薬を使用 (備考2.) (ISO)  
2) 43.1.2イオンクロマトグラフ法  
○ 塩化物イオンの項番の引用 (本文削除)  
22. 硝酸イオン 43.2.5イオンクロマトグラフ法  
○ 塩化物イオンの項番の引用 (本文削除)

## II. 主な改正点(36)

23. 有機体窒素  
1) 44.1前処理 (ケルダール法)  
① 蒸留残渣の取扱 [注(1)] (ISO)  
② ほう酸溶液 (20g/L)、式適用不可 (備考4.)

## II. 主な改正点(37)

24. りん酸イオン  
1) 旧規格の塩化不還元法は削除  
2) 46.1.1モリブデン青吸光光度法  
① ひ素(V)の除去 (備考1.)  
- 換算試験結果から修正  
- 除去濃度を明記 (10mg/L)  
② 亜硝酸イオンの妨害 (備考3.)  
- アミド硫酸ナトリウム添加で約7mgまで抑制

モリブデン青吸光光度法においては、後ほど検討試験結果をお話ししますが、その結果から以下のものが改正されております。

最初に備考1.におけるひ素の除去濃度を10mg/Lと明記しました。備考3.の亜硝酸イオンの妨害除去に使用するアミド硫酸ナトリウム添加のモリブデン酸アンモニウム溶液を用いた場合は、亜硝酸イオン約7mgまで妨害しないことも明記しました。旧規格では約20mgとなっていたものです。

備考4.においては、鉄(III)の妨害の量を30mgから10mg以上に修正してあります。

また備考6.は旧規格のままですが、DIBK抽出の操作を備考12.の引用によると明記しました。

さらに発色試薬としてモリブデン酸アンモニウム-アスコルビン酸混合溶液を用いる方法が備考7.に記載してあるのですが、備考8.ではモリブデン酸アンモニウム溶液、アスコルビン酸溶液を別々に添加する方法を新たに追記してあります。

りん酸イオンの定量には、イオンクロマトグラフ法が新たに追記されておりますが、測定操作等は塩化物イオンの項番を引用しております。

加水分解性りんについては、変更はないのですが、塩化せず還元法が削除されたことに関連して部分的な修正が行われております。

全りんは、分解後の注意について注(13)に旧規格も記載がありましたが、臭化物イオンを塩化物イオンに修正し、塩素ガスが発生するため、その注意事項が示されており、更に塩素の除去法として煮沸法を明記しました。

全りんの定量において、ひ素(V)からひ素(III)への還元方法が注(16)に示されておりますが、硫酸の濃度、チオ硫酸ナトリウム溶液の濃度、添加量を資料のとおりにより修正してあります。また還元後の放置時間も資料のとおりにより修正してあります。

旧規格では、硫酸酸性二流酸ナトリウム-チオ硫酸ナトリウム溶液5ml、放置時間は1~2分間となっております。

注(16)、(17)について正誤票が出ておりますので、ご確認下さい。

## II. 主な改正点(38)

24. りん酸イオン  
 2) 48.1.1モリブデン青吸光光度法  
 ③鉄(III)の妨害(備考4.)  
 ・30mg以上-10mg以上に修正  
 ④DIBK抽出操作を明記(備考6.)  
 ⑤備考7.の混合溶液(発色)ではなく、別々に添加して発色する操作を追記(備考8.)  
 3) 48.1.3イオンクロマトグラフ法(新規)  
 ○塩化物イオンの項番を引用

## II. 主な改正点(39)

24. 加水分解性りん  
 1) 旧規格48.1.2削除に関連して  
 ①定量範囲  
 ②旧規格注(17)、(18)削除  
 25. 全りん  
 1) 48.3.1ペルオキシニتراتカリウム分解法  
 ①分解後の取扱[注(13)]  
 ・臭化物イオン→塩化物イオン  
 ・塩素臭の除去法で煮沸法を明記

## II. 主な改正点(40)

25. 全りん  
 1) 48.3.1ペルオキシニتراتカリウム分解法  
 ②ひ素(III)への還元[注(16)]  
 ・硫酸(1mol/L)1.5ml+チオ硫酸ナトリウム溶液(7.65g/L)1.5ml添加  
 ・放置時間を5~10分間  
 ・正誤票  
 ◎60/25→(60+c)/25 (後ろ)

## II. 主な改正点(41)

25. 全りん  
 1) 48.3.1ペルオキシニتراتカリウム分解法  
 ③注(17)正誤票  
 ◎60/25→(61+c)/25 (後ろ)  
 ◎ (60+b)/25→ (61+b)/25 (後ろ)

続いてほう素のメチレンブルー吸光光度法においては、注（１）で試料のろ過を示してあります。旧規格ではアズメチンH吸光光度法で規定されていたものですが、この吸光光度法においても、試料をろ過してから定量操作を行うこととなっております。注（２）も同様です。

<b>Ⅱ. 主な改正点(42)</b> 26. ほう素 1) 47.1メチレンブルー吸光光度法 ①試料のろ過【注(1)】 ②懸濁物を含まない試料又は除いた試料に有機物が含まれている場合【注(2)】
--

ほう素のICP質量分析法です。新たに規定されたものです。

この方法は通常多元素同時測定法として用いられる方法になるわけですが、試料の前処理としてろ過だけの方法であるため、多くの金属元素とは別に単独で定量する方法となっております。また、他の金属で溶存を測定する場合でも、ほうその場合はICP発光分光分析法の備考6.にあるように、メモリー効果が大きいいため、単独測定が前提になります。

内標準元素はイットリウム、インジウムを用いております。

ICP質量分析法においては、通常検量線法は用いられないようですが、備考8.に示してありますが、主成分元素又は有機物の含有量が少なく、非スペクトル干渉が無視できる場合は、内標準元素の添加を行わない検量線法が用いられるように規定してあります。

ここでも正誤票が出ております。

<b>Ⅱ. 主な改正点(43)</b> 26. ほう素 2) 47.AICP質量分析法(新規) ①内標準元素(Y,In) ②非スペクトル干渉が無視できる試料は検量線法(備考8.) ③メモリー効果対策(備考9.) ④正誤票 ・(Y 50mg/ml)→(Y 50 μg/ml) ・(In 50mg/ml)→(In 50 μg/ml)
--

ナトリウムにおいては、フレイム光度法にISOからカリウム、カルシウムの影響を抑制するため、塩化セシウム溶液を試料にあるとおり添加して定量する方法を備考1.に示してあります。

イオンクロマトグラフ法においては、この項目で塩化物イオンと同様、陽イオンのアンモニウムイオン、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウムの同時定量法を一括で示してあります。カルシウム、マグネシウムは新規に追加された項目です。

このイオンクロマトグラフ法は、塩化物イオンと同様に同時定量が中心に整理されております。必要に応じて単独定量、複数定量が可能となる記載となっております。

<b>Ⅱ. 主な改正点(44)</b> 27. ナトリウム 1) 48.1フレイム光度法 ○K,Ca影響抑制(備考1.) ・塩化セシウム(25g/L) 試料40ml:添加量5ml(ISO) 2) 48.3イオンクロマトグラフ法 ①Ca,Mg新規追加 ②同時定量又は単独定量
--

溶離液、再生液についても塩化物イオンと同様となっております。

妨害についても、塩化物イオンと同様の整理になっておりますが、ISOから備考6. を追記してあります。

ここでも正誤票が出ております。

カリウムにおいては、資料にないのですが、フレイム光度法のナトリウム影響抑制として、備考1. に塩化セシウムを用いる方法をナトリウムの備考1. の引用で示してあります。

フレイム原子吸光法では、カルシウムの影響抑制のため、塩化セシウム溶液の添加方法を示してあります。

イオンクロマトグラフ法では、ナトリウムの項番を引用し、旧規格にあった操作等は全文削除してありますが、カリウムに必要な備考は旧規格のままとなっております。

カルシウムのキレート滴定法では、旧規格にもあったのですが、ISOからHSNN指示薬のHSNNと硫酸カリウム、HSNNと塩化ナトリウムを用いた粉末の指示薬が利用できるように新たに追記されております。

EDTA溶液の調製方法を、加熱時間等を除いた方法で規定してあります。また、この評定には亜鉛溶液を用いた方法で新たに記載しました。

シアン溶液の添加をしない条件を注(4)にISOから新たに追記してあります。さらに同様にISOから備考1. にシアン溶液の取扱を備考1. に新たに追記、備考2. にも妨害について新たに追記してあります。

フレイム原子吸光法では、ISOからアセチレン-一酸化二窒素フレイムを用いる場合に、塩化セシウム溶液を用いる方法を備考4. に新たに追記してあります。

ICP発光分光分析法では、同時測定が可能なマグネシウムを含めてここで一括で整理してあります。旧規格ではアルミニウムも同時定量の対象元素となっておりますが、

## II. 主な改正点(45)

- 27. ナトリウム
- 2)48.3イオンクロマトグラフ法
  - ③溶離液
    - ・分離性能は分離度の確認(備考3.)
    - ・調製方法、例示は附属書
  - ④再生液
    - ・分離性能は分離度の確認(備考3.)

## II. 主な改正点(46)

- 27. ナトリウム
- 2)48.3イオンクロマトグラフ法
  - ⑤妨害(備考6.) (ISO)
  - ⑤正誤票
    - ・a)9) マグネシウム標準液  
(Mg 5mg/ml) → (Mg 1mg/ml)

## II. 主な改正点(47)

- 28. カリウム
- 1)49.2フレイム原子吸光法
  - Ca影響抑制(備考2.)
- 2)48.3イオンクロマトグラフ法
  - ①ナトリウムを項番で引用
  - ②旧規格の備考等はそのまま

## II. 主な改正点(48)

- 29. カルシウム
- 1)50.1キレート滴定法
  - ①粉末の指示薬[注(1)](ISO)
  - ②EDTA溶液調製方法及び滴定方法
    - ・亜鉛溶液を用いた滴定
    - ・亜鉛溶液の調製方法(JIS K 8005)
  - ③シアン溶液の無添加[注(4)](ISO)
  - ④シアン溶液の取扱(備考1.) (ISO)
  - ⑤滴定への妨害(備考2.) (ISO)

## II. 主な改正点(49)

- 29. カルシウム
- 2)50.2フレイム原子吸光法
  - 多燃料フレイム対応(備考4.) (ISO)
- 3)50.3ICP発光分光分析法
  - ①Mgとの同時定量又は個別定量
  - ②検量線作成の調製範囲[注(1)]
- 4)50.4イオンクロマトグラフ法(新規)
  - ナトリウムを項番で引用

今回の改正では、削除されております。  
イオンクロマトグラフ法は、新たに規定されたものですが、  
ナトリウムの項番を引用しております。

マグネシウムのキレート滴定法も、カルシウムの場合と同様  
な変更となっております。

指示薬の名称については、エリオクロムブラックT溶液の  
表記からEBT溶液の表記に変更してありますが、調製方  
法等は旧規格のままです。しかし、ISOから注(1)で  
この指示薬以外にメタニル塩を用いることも可能としてお  
ります。また、備考1.にもEBTと他の試薬との調製に  
よる指示薬の使用も可能となっております。

EDTA溶液は旧規格と同様にカルシウムの引用となっ  
ているのですが、標定方法等はカルシウムで説明したとお  
り亜鉛溶液を用いたものとなっております。

シアン溶液を使用しない条件も、ISOから注(3)で示  
してあります。

ICP発光分光分析法はカルシウムの項番を引用にし、操  
作等は全文削除となっております。

イオンクロマトグラフ法は新たに追加された方法ですが、  
ナトリウムの項番引用となっております。

銅についてですが、これに関連する金属元素を代表して説  
明させていただきます。

フレイム原子吸光法では、分析装置、準備操作をここで規  
定して、他の元素ではこれを引用するように整理しました。  
内容の改正はありません。

フレイム原子吸光分析装置につきましては、「JISK0121に  
規定するフレイム原子吸光分析装置で、測定対象元素用の  
中空陰極ランプ又は無電極放電ランプを備え、かつ、バッ  
クグラウンド補正が可能なもの。」としました。

また、準備操作においては、資料のとおりで整理しました。  
電気加熱原子吸光法においても、内容の改正はありません  
が、フレイム原子吸光法と同様に、分析装置、準備操作を  
修正し、規定しました。

## II. 主な改正点(50)

### 30. マグネシウム

#### 1) 51.1 キレート滴定法

- ① 指示薬表記を修正(EBT溶液)
- ② EDTA溶液調製方法及び標定方法  
・Caの引用
- ③ 指示薬【注(1)、備考4.】(ISO)
- ④ シアン溶液の無添加(備考3.)(ISO)

## II. 主な改正点(51)

### 30. マグネシウム

#### 1) 51.3 ICP発光分光分析法

- Caの項番の引用
- #### 2) 51.4 イオンクロマトグラフ法(新規)
- Naの項番の引用

## II. 主な改正点(52)

### 31. 銅(関連する金属の代表)

#### 1) 52.2 フレイム原子吸光法

- ① フレイム原子吸光分析装置
- ② 準備操作 5.5-5

#### 2) 52.3 電気加熱原子吸光法

- ① 電気加熱原子吸光分析装置
- ② 準備操作 5.5-5

ICP発光分光分析法については、同時定量を中心に整理し、ここで一括で標準液の調製等を示しました。対象となる項目の変更はありません。同時定量の対象、単独の定量はイオンクロマトグラフ法の場合と同様な整理となっております。

なお、附属書には、それぞれ単独での測定になるのですが、銀、バリウム、ベリリウム及びウランについて示してあります

さて、標準液は、一括でこの項目で示してあるのですが、旧規格にあった試薬を用いての調製、JIS試薬を用いての調製は削除されており、金属を溶解して調製する方法となっております。ただし、金属の溶解が困難なものについては試薬を用いて調製するものも、そのまま残っており、マンガン標準液に用いる過マンガン酸カリウム、クロム標準液に用いる二クロム酸カリウムなどがそれにあたります。ISOから、測定前、連続測定中の測定系の洗浄を注(11)に示してあります。

<p>II. 主な改正点(53)</p> <p>31. 銅(関連する金属の代表)</p> <p>3) 52.4 ICP発光分光分析法 (Cu, Zn, Pb, Cd, Mn, Fe, Ni, Co)</p> <p>① 同時定量又は単独定量</p> <p>② 標準液</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・金属を溶解して調製</li> <li>・旧規格にある試薬による調製方法は削除</li> </ul> <p>③ 測定前、連続測定中での測定系の洗浄【注(11)】(ISO)</p>
---

更にICP発光分光分析法の検量線の調製範囲については、注(17)に「検量線の最高濃度の5~10倍」と提示してあります。

この資料では記載してありませんが、内標準元素にはイットリウム他に、インジウム、イッテルビウムも使用できるようになっております。これは、アルミニウム、クロム、モリブデン、バナジウムの同時定量、ビスマス、タングステンの単独定量の場合にも同様な内標準元素が用いられるようになっております。

ICP質量分析法では対象金属元素が、13元素と大幅に増えております。同時定量の対象、単独の定量は、イオンクロマトグラフ法の場合と同様な整理になっております。なお、ISO 17353においては62元素が対象となっております。今回の改正では、この検討も行っているのですが、国内で必要と考えられた項目だけを対象とすることから今回の改正内容となっております。また、附属書には、水銀、銀、バリウム、ベリリウム及びウランの方法が示されております。

<p>II. 主な改正点(54)</p> <p>31. 銅(関連する金属の代表)</p> <p>3) 52.4 ICP発光分光分析法</p> <p>④ 検量線の調製範囲【注(17)】</p> <p>4) 52.5 ICP質量分析法 (Cu, Zn, Pb, Cd, Mn, Al, Ni, Co, As, Bi, Cr, Se, V)</p> <p>① 対象元素(6-17)</p> <p>② 同時定量又は単独定量(6-13)</p>
---

標準液の調製については、ICP発光分光分析法の引用の他、各項目で関連する元素の引用となっております。

また、標準液の濃度確認方法として注(21)に、「定期的に濃度の安定性を、新たに調製した標準液と比較して確認する。特に、濃度の低い標準液は濃度が低下し安いため注

<p>II. 主な改正点(54)</p> <p>31. 銅(関連する金属の代表)</p> <p>4) 52.5 ICP質量分析法</p> <p>③ 標準液</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ICP発光分光分析法からの引用</li> <li>・各項目の関連元素を引用</li> <li>・濃度の定期的確認【注(17)】</li> <li>・沈殿が生じないもの【注(21)】</li> </ul> <p>④ 内標準元素(Y, In, Bi)</p> <p>⑤ スペクトル干渉【注(19)】、(20)表52.3】</p> <p>⑥ 非スペクトル干渉(備考13)</p>
--

意する」としております。

更に注(22)において、標準液を混合した場合、沈殿が生じることも考えられることから、沈殿の生じないものとして規定されております。

内標準元素としては、ほう素の場合と同様イットリウム、インジウムがありますが、更にビスマスも用いられるようになっております。

スペクトル干渉については、注(24)、(25)及び表52.3に示されております。

ほう素の場合と同様に、主成分元素又は有機物の含有量が少なく、非スペクトル干渉が無視できる場合は、内標準元素の添加を行わない検量線法が用いられるように規定してあります。

アルミニウムのICP発光分光分析法は、旧規格では同時測定にカルシウム、マグネシウムとなっておりましたが、今回の改正で、アルミニウム、クロム、モリブデン、バナジウムで同時定量法となっております。

標準液の調製は、この項目で一括整理してあり、硝酸酸性ですべて調製することとなっております。

装置、操作等は銅を引用したものとなっております。

次にひ素の水素化物発生原子吸光法ですが、旧規格では備考で示されていたものですが、連続水素化物発生法を本文にし、これまでのもの、バッチ式ですが、備考3. にしてあります。水素化物発生法はテトラヒドロほう酸ナトリウムを用いる方法となっており、旧規格のよう化カリウム、塩化せず、鉄を用いる方法は削除されております。

この備考3. においては、テトラヒドロほう酸ナトリウムをシリンジによる方法としてあります。

備考2. にISOから循環式分解装置を示すとともに、その操作を提示してあります。

旧規格の備考2. にあった水素化物の濃縮法は備考4. として規定されております。また、遷移金属による妨害対応を備考5. に新たに提示してあります。

水素化物発生ICP発光分光分析法においては、水素化物発生方法は旧規格と同様なのですが、水素化物発生原子吸光法において、連続式が本文となったことから、この原子吸光法の操作を引用する表記としております。旧規格の備考5. 備考6. を削除し、新規格では備考7. で遷移金属の妨害を水素化物発生原子吸光法の備考5. の引用で表記

## II. 主な改正点(55)

- 32.アルミニウム(関連する金属の代表)  
1)58.4ICP発光分光分析法  
(Al, Cr, Mo, V)  
①標準液  
・硝酸酸性で調製  
②装置、操作等は銅を引用

## II. 主な改正点(56)

- 33.ひ素(関連する金属の代表)  
1)61.2水素化物発生原子吸光法  
①連続水素化物発生法を本文  
②循環式分解装置(備考2.)(ISO)  
③バッチ式水素化物発生法(備考3.)  
④濃縮法(備考4.)(旧規格備考2.)  
⑤遷移金属による妨害(備考5.)

## II. 主な改正点(57)

- 33.ひ素(関連する金属の代表)  
1)61.3水素化物発生ICP発光分光分析法  
①水素化物発生法の操作、遷移金属妨害(61.2の引用)  
②セレンとの同時定量を不採用  
2)61.4ICP質量分析法  
①銅の項の引用  
②塩素を含む試料の補正方法(備考9.)

してあります。更にこの備考7. に標準添加法を用いる場合は、バックグラウンド補正を行うことを表記してあります。旧規格の備考6. にあったものです。

今回の改正では、各種の検討報告などから、セレンとの同時測定を不採用としました。

ひ素のICP質量分析法は、新規に規定されたものですが、銅の項番の引用となっております。

しかし、ひ素のこの方法の場合は、塩酸、塩化物イオンなどの塩素を多量に含む試料ではスペクトル干渉の影響が大きくなることから、備考9. に補正の方法を示してあります。

改正点の概要説明の最後になります。アンチモンのICP質量分析法についてです。新規に規定された方法となります。同時測定としてはアンチモン、すず、モリブデン、タングステンとなっております。他の同時測定の場合と同様に、この項目のところで一括で標準液の調製等を整理してあります。

混合標準液の調製においては、他の金属と違い塩酸を用いて調製することとしておりますが、注(15)に硝酸を用いてもよいとしてあります。

装置、操作等、非スペクトル干渉については、銅を引用しております。

改正点の詳細として、これまでお話ししたことも踏まえて主に同時測定方法を中心としてまとめのご説明申し上げます。

最初にイオンクロマトグラフ法です。陰イオン、陽イオンの同時測定対象元素を一覧として示しました。対象イオンに「○」がついているのは、今回新規に追加された元素です。陰イオンではふっ化物イオン、りん酸イオン、陽イオンではカルシウム、マグネシウムとなっております。

陰イオンの定量範囲についてはサプレッサーあり、サプレッサーなしのものが示されております。サプレッサーありの場合、定量下限値が無しの場合の約1/5となっております。

分離度について、イオンクロマトグラフ分析通則(JIS K 0127)にあるものを示してあります。第二成分と第一成分のピーク距離と考慮いただければよいと思います。分離度の計算式は本文中にも示されております。この分離度の求め方は、もともとはISOにあったもので、通則で

**II. 主な改正点(58)**

34.アンチモン(関連する金属の代表)  
 1) 82.4ICP質量分析法  
 (Sb, Sn, Mo, W)  
 ①混合標準液 塩酸(又は硝酸)による調製  
 ②検量、操作、スペクトル干渉、換算方法は銅を引用  
 ③非スペクトル干渉[備考12.]

**III. 改正点の詳細(1)**

1.イオンクロマトグラフ法

1)陰イオン

陰イオン	サプレッサーあり	サプレッサーなし
塩化物 (Cl <sup>-</sup> )	0.1~10	0.5~10
ふっ化物 (F <sup>-</sup> )	0.05~10	0.1~10
硫酸根 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	0.1~10	0.5~10
硝酸根 (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	0.1~10	0.5~10
りん酸根 (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	0.1~10	0.5~10
高化根 (Br <sup>-</sup> )	0.1~10	0.5~10
硝酸根 (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0.1~100	1~100

2)陽イオン

対象陽イオン	定量範囲 (mg/L)	検出限界 (%)
アンモニウムイオン (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0.1~10	2~10
カルシウム (Ca)	0.1~10	2~10
カルシウムO (Ca)	0.1~10	2~10
カルシウムO (Ca)	0.2~10	5~10
マグネシウムO (Mg)	0.2~10	5~10

**III. 改正点の詳細(2)**

1.イオンクロマトグラフ法

3)分離度(JIS K 0127)

陰イオン混合標準液(1mg/ml)を用いた場合は分離度1.3以上が必要。

$$R_s = \frac{2(t_{R2} - t_{R1})}{W_1 + W_2}$$



それから作成されたものです。

今回の改正でふっ化物いおんが追加されておりますが、先の陰イオン全部を同時測定すると、ふっ化物イオンが最初のピークが検出されますが、これまでの技術ではこのふっ化物と塩化物イオンの分離が明確でないものもあり、これまで採用を見送られてきました。近年の温度管理、ポンプ能力の精度アップなどにより可能となったものです。

イオンクロマトグラフ法において、ふっ化物を例として示しましたが、試験方法においてろ過を行う指示があった場合はそれに従っていただく必要があります。特にふっ化物の場合は、イオンクロマトグラフ法ではろ過した試料に適用するのが前提となっております。直接イオンクロマトグラフに注入してはいけません。

規格ではある試料を想定して操作を記載してあります。この場合はある程度清浄な試料を想定して、試料の前処理としてろ過だけを行い、イオンクロマトグラフで定量するものとなっております。妨害がある場合、ハロゲン化物が多量に含まれている場合の対応として備考に記載されており、その場合の対応が記載されており、その操作を行った後イオンクロマトグラフで定量することとなります。

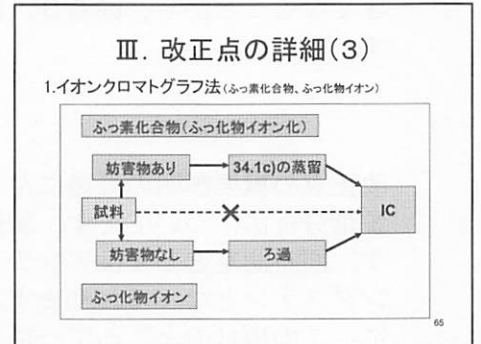
次に I C P 発光分光分析法について、この資料は田尾先生の資料からの引用となっておりますが、同時測定元素と、単独測定元素を一覧として示したものです。

今回の改正では、I C P 発光分光分析法が適用された元素が 21 元素となっており、旧規格の 18 元素より 3 元素増えています。アンチモン、ビスマス、タングステンの 3 元素です。

標準液の組合せ、同時測定対象元素の組合せにもなるのですが、変更されております。旧規格でカルシウム、マグネシウム、アルミニウムが同時測定となっておりましたが、今回の改正でアルミニウムはクロム、モリブデン、バナジウムと同時定量となっております。また、ひ素とセレンは今回の改正で、水素化物発生を行う元素としてそれぞれ単独測定に変更されております。

なお、この資料にないのですが、内標準法を行う場合の内標準物質はイットリウムとなっているのですが、銅などの測定、アルミニウムなどの測定、ビスマス、タングステンの場合は、イットリウム他に、インジウム、イッテルビウムも使用できるようになっております。

また、先にも述べましたが、附属書に銀、バリウム、ベリリウム、ウランの I C P 発光分光分析法が示されておま



### Ⅲ. 改正点の詳細(4)

#### ICP発光分光分析法

出典: JIS K 0102 工業排水の環境方法改正説明会テキスト p.36 田尾

① 測定元素: 18元素 → 21元素(Sb, Bi, W追加)  
 ② 標準液の組み合わせ変更

測定前	測定後	測定後	測定後
元素	濃度	元素	濃度
B	20	B	20
Ca	20	Ca	10
Mg	10	Mg	10
Al	20	Al	10
Cu	10	Cu	10
Zn	10	Zn	10
Pb	10	Pb	10
Cd	5	Cd	10
Mn	10	Mn	10
Fe	10	Fe	10
Ni	10	Ni	10
Co	10	Co	10
Sr	10	Sr	10
Cr	10	Cr	20
Mb	20	Mb	20
V	10	V	10
As	0.1	As	0.1
Se	0.1	Se	0.1
		Sb	0.1
		Bi	0.1
		W	10

追加 {

す。

次にICP質量分析法について説明します。この資料も田尾先生の資料をもとにしたものです。

対象元素が18元素と旧規格の6元素から大幅に追加されております。金属の同時測定へのニーズが高まってきていること、ICP発光分光分析法の大凡1/20の定量下限値が可能となってきたことから対象元素が増えたものです。ほう素は、単独の測定となっております。更に溶存のほう素を定量することとしており、環境省の方法に整合させたものです。内標準物質もイットリウムとインジウムとなっております。

銅などでは、13元素の同時定量となっており、内標準物質にイットリウム、インジウム、ビスマスの3物質となっております。

アンチモン、すずなどでは4元素が同時定量となっており、内標準物質は銅などと同じです。アンチモン、すずなどが別になっているのは、標準液の安定性を考慮したことによっております。

また、内標準物質のイットリウム、インジウム、ビスマス以外のものも資料に示す条件を満たせば使用できるようになっております。

同時測定の方法ではありませんが、先にりん化合物及び全りんの説明において、検討試験結果によっていることを申し上げました。この資料はその基になっている資料で、並木先生がとりまとめられた資料です。

上二つと右下が備考1.のひ素(V)の妨害除去を確認した結果です。これによってひ素(V)の除去量や放置時間などが決定されております。

左下のものは、備考2.にアンモニウムイオンの影響を示しているものです。

ナトリウム、カリウムのフレイム原子吸光法における塩化セシウムの添加による感度上昇、それぞれの影響現象を確認したものです。

### Ⅲ. 改正点の詳細(5)

ICP質量分析法

出典: JIS K 0102工業排水試験方法改正  
説明会テキストp.37 田尾 加雄 修正

**主な改正点**

- ① 6元素 → 18元素
- ② B, As, Seに採用
- ③ Bは、環境省公定法では溶存態を測定するため、本JISでも同様の操作(Y, In)
- ④ Sb, Snなどは標準液の安定性を考慮し、別検液に
- ⑤ 内標準元素: Y, In, Bi以外でも、下記の条件を満たせば使用可。  
測定対象元素と質量数の近い元の検液に含まれていない

測定対象元素	検液の種類	検液の名称	検液の濃度
Mo	ICP-MS	Mo標準液	100 μg/L
As	ICP-MS	As標準液	100 μg/L
Se	ICP-MS	Se標準液	100 μg/L
B	ICP-MS	B標準液	100 μg/L
Y	ICP-MS	Y標準液	100 μg/L
In	ICP-MS	In標準液	100 μg/L
Bi	ICP-MS	Bi標準液	100 μg/L
Sb	ICP-MS	Sb標準液	100 μg/L
Sn	ICP-MS	Sn標準液	100 μg/L
Co	ICP-MS	Co標準液	100 μg/L
Ni	ICP-MS	Ni標準液	100 μg/L
Cd	ICP-MS	Cd標準液	100 μg/L
Pb	ICP-MS	Pb標準液	100 μg/L
Cu	ICP-MS	Cu標準液	100 μg/L
Zn	ICP-MS	Zn標準液	100 μg/L
Mn	ICP-MS	Mn標準液	100 μg/L
Fe	ICP-MS	Fe標準液	100 μg/L
Cr	ICP-MS	Cr標準液	100 μg/L
V	ICP-MS	V標準液	100 μg/L
Al	ICP-MS	Al標準液	100 μg/L
Sr	ICP-MS	Sr標準液	100 μg/L
Rb	ICP-MS	Rb標準液	100 μg/L
Cs	ICP-MS	Cs標準液	100 μg/L
Li	ICP-MS	Li標準液	100 μg/L
K	ICP-MS	K標準液	100 μg/L
Na	ICP-MS	Na標準液	100 μg/L
Mg	ICP-MS	Mg標準液	100 μg/L
Ca	ICP-MS	Ca標準液	100 μg/L
Sc	ICP-MS	Sc標準液	100 μg/L
Ti	ICP-MS	Ti標準液	100 μg/L
V	ICP-MS	V標準液	100 μg/L
Cr	ICP-MS	Cr標準液	100 μg/L
Mn	ICP-MS	Mn標準液	100 μg/L
Fe	ICP-MS	Fe標準液	100 μg/L
Co	ICP-MS	Co標準液	100 μg/L
Ni	ICP-MS	Ni標準液	100 μg/L
Cu	ICP-MS	Cu標準液	100 μg/L
Zn	ICP-MS	Zn標準液	100 μg/L
Ga	ICP-MS	Ga標準液	100 μg/L
Ge	ICP-MS	Ge標準液	100 μg/L
As	ICP-MS	As標準液	100 μg/L
Se	ICP-MS	Se標準液	100 μg/L
Br	ICP-MS	Br標準液	100 μg/L
Kr	ICP-MS	Kr標準液	100 μg/L
Rb	ICP-MS	Rb標準液	100 μg/L
Sr	ICP-MS	Sr標準液	100 μg/L
Y	ICP-MS	Y標準液	100 μg/L
Zr	ICP-MS	Zr標準液	100 μg/L
Nb	ICP-MS	Nb標準液	100 μg/L
Mo	ICP-MS	Mo標準液	100 μg/L
Ta	ICP-MS	Ta標準液	100 μg/L
W	ICP-MS	W標準液	100 μg/L
Hf	ICP-MS	Hf標準液	100 μg/L
Tl	ICP-MS	Tl標準液	100 μg/L
Pb	ICP-MS	Pb標準液	100 μg/L
Bi	ICP-MS	Bi標準液	100 μg/L
Po	ICP-MS	Po標準液	100 μg/L
At	ICP-MS	At標準液	100 μg/L
Rn	ICP-MS	Rn標準液	100 μg/L
Ac	ICP-MS	Ac標準液	100 μg/L
Th	ICP-MS	Th標準液	100 μg/L
Pa	ICP-MS	Pa標準液	100 μg/L
U	ICP-MS	U標準液	100 μg/L
Np	ICP-MS	Np標準液	100 μg/L
Pu	ICP-MS	Pu標準液	100 μg/L
Am	ICP-MS	Am標準液	100 μg/L
Cm	ICP-MS	Cm標準液	100 μg/L
Bk	ICP-MS	Bk標準液	100 μg/L
Cf	ICP-MS	Cf標準液	100 μg/L
Es	ICP-MS	Es標準液	100 μg/L
Fm	ICP-MS	Fm標準液	100 μg/L
Md	ICP-MS	Md標準液	100 μg/L
No	ICP-MS	No標準液	100 μg/L
Lr	ICP-MS	Lr標準液	100 μg/L

### Ⅲ. 改正点の詳細(6)

りん化合物及び全りん

出典: JIS K 0102工業排水試験方法改正  
説明会テキストp.9 並木

### Ⅲ. 改正点の詳細(7)

フレイム原子吸光法 (Na, K)

出典: JIS K 0102工業排水試験方法改正  
説明会テキストp.10 並木

最後に ICP 発光分光分析法において、ひ素とセレンとの同時測定を不採用としたものとの資料です。田尾先生の資料ですが、資料の下段「しかし」以降になります。ひ素 (V) からひ素 (III) への還元力が弱いことが明らかとなったためです。

長々と修正点だけの説明であまりお役に立つことはなかったと思いますが、これで私の説明は終わります。なお、参考に平成 17 年次点ですが整理した関係している法律と項目との引用を一覧で示したものを参考に付けさせていただきます。また、別に、今回修正点の詳細を文字が小さくて恐縮ですが、一覧として示したのも配布させていただきます。参考にさせていただければ幸いです。

ご静聴有難うございました。

### Ⅲ. 改正点の詳細(8)

**As の水素化物発生 ICP 発光分光分析法**

出典: JIS K 0102 工業排水試験方法改正 説明会テキスト p.34 田尾

**As の水素化物発生 ICP 発光分光分析法**

① 予備還元剤

硫酸合塩後の試料  
H<sub>2</sub>O  
HCl  
KBr  
50℃で50分間反応

→

原子蛍光法と同じ操作

硫酸合塩後の試料  
H<sub>2</sub>O  
HCl  
KI  
室温で30分間反応

KIは予備還元剤の他、  
干渉抑制剤としても働く

予備還元 塩素により、水素化(負)剤になる効果が異なるので、最初に統一しておく  
As(V) → As(III) ... As(V)はAs(III)に比べて50~80%しかAsH<sub>3</sub>にならない  
Se(VI) → Se(IV) ... Se(VI)はSe(IV)とH<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>にならない

予備還元剤にKBrを用いた理由  
ICP発光分光分析法の多元同時測定能力を高めるため、AsとSeの還元剤を同時に予備還元することを目的とした。

しかし、  
As(V) → As(III)への還元力が弱いことが、環境省の統一標準試験法等で明らかとなったことから、目的達成は無し、AsとSeは個別に測定することとした。

### 参考

項目	法律	施行期	項目	法律	施行期	項目	法律	施行期
As	水質汚濁防止法	昭和47年	Se	水質汚濁防止法	昭和47年	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...

(以下、詳細な参考表の注釈や補足が記載されています)

ご静聴有難うございました。

JIS K 0102主な改正点一覧

凡例 ○：一部採用、●：全文採用、◎：一部採用、附属書で採用、△：意見があったが不採用、×：昨年度まで採用する方向で検討がされていたが、不採用

JIS K 0102	目次	ISO 一体化	項目名	主な変更点等
				I.濃度単位 mgCl/ml→Cl mg/ml II.mg/l→mg/L, vol%→体積分率% III.対応ISOがある場合、「なお」書きで次の表記を追加。11.色度における表記を例示 なお、三波長を用いる方法は、1994年に発行されたISO 7887と整合をはかったものである。この試験方法で点線の下線を施してある箇所は、対応国際規格で規定されている事項である。附属書○○(参考)の対応国際規格との対比表を示す。 注記 この試験方法の対応国際規格及びその対応の程度を表す記号を、次に示す。 ISO 7887:1994 Water quality—Examination and determination of colour(MOD) なお、対応の程度を表す記号は、ISO/IEC Guide21に基づき、IDT(一致している)、MOD(修正している)、NEQ(同等ではない)とする。 IV.用語の修正「適当→適切」。項番の「i, ii, iii, iv)→「-」で整理。「数個」→「5~7個」。「数滴」→「3~5滴又は5~7滴」。「…や…」→「…及び…」 V.標定、注、備考における文章を、簡条書き VI.金属類における原子吸光法の準備操作で試料の前処理の「5.5」→「5.」に修正 VII.操作における検量線において、項番として整理 VIII.a) 試薬, b) 器具及び装置, c) 操作, d) 検量線 等の説明は …は、次による。で統一 IX.繰り返し分析精度:変動係数○~○%→繰返し精度:○~○%
			序文→削除	序文を全文削除(解説を付ける場合は削除しても問題がない)
1.			適用範囲	
2.			共通事項	I.e)ICP発光分光分析法の表記JIS K 0116に整合 II.f)ICP質量分析法の表記を、JIS K 0133で新たに追加 III.k)定量範囲:アルキル水銀(II)化合物の場合は、試料中の濃度(水銀としての濃度)であることを追記 IV.l)繰返し分析精度:定量範囲内の標準液を用いた繰返し試験で求めた変動係数(%)の概略値で示すに修正。注(1)を削除 V.m)水:JIS K 0557の引用先を追記 VI.n)試薬 ①標準液は、各試験項目で調製方法を規定するもののほか、国家計量標準(計量法第134条)に規定するトレーサビリティが確保されたもの又はそれを一定濃度に薄めたものを用いることを追記。 参考)JCSSマークのものがあることを追記 ②標準液濃度表記:イオン電極、フレイム光度法はmg/L表記 ③液体試薬の表記方法を追記 ④試薬類及び廃液類の室内、人体への吸引及び付着の注意を追記 VII.o)器具類 ①白金器具類のJISを表記 ②旧規格の注(4)を本文(デシケーターの乾燥剤の包装用シリカゲル) VIII.p)ガラス器具類の洗浄を追加 IX.r)検量線 ①全遊業の熱分解法を追記 ②「項目で示されている場合は、それに従う」を追記
3.			試料	
3.1			試料の採取、試料容器、採水器及び採取操作	
3.2			試料の取扱い	注(1)に「溶存マンガ、溶存鉄のろ過方法」、「各試験方法でろ過方法が示されている場合はそれに従う。」を追記
3.3			試料の保存処理	I「冷所」→「0℃付近」 II「試験項目で規定されている場合はそれに従う」を追記 III.a)8):硫酸亜鉛七水和物を溶かす水量(100ml)を明記 IV.b)5):硫化物イオンにおいて、「39.1の備考2参照」を追記 V.b)9):ひ素、アンチモンに並んでセレンを追加 VI.b)9) 硝酸塩イオン→硝酸イオン
			(正誤票)	
4.			流量	
5.			試料の前処理	
5.1			塩酸又は硝酸酸性で沸騰	
5.2			塩酸又は硝酸による分解	
5.3			硝酸と過塩素酸とによる分解	
5.4			硝酸と硫酸とによる分解	
5.5			フレイム原子吸光法、電気加熱原子吸光法、ICP発光分光分析法及びICP質量分析法を適用する場合の前処理	I.注(7):「ICP質量分析法における空試験値が無視できない」の表記に電気加熱原子吸光法を追記 II.注(10)の文章を変更
6.			結果の表示	
7.			温度	
7.1			気温	備考2:現場の水に投入してくみ上げる操作を追記
7.2			水温	
8.			外観	
9.		○	透視度	I.備考2にISO 7027の下口付きシリンダー(600mm)の器具を追記 II.参考として、アクリル製の市販品で、長さ1mのものがあることを追記
10.			臭気及び臭気強度(TON)	
10.1			臭気	
10.2			臭気強度(TON)	
11.			色度	
11.1			刺激値及び色度座標を用いる方法 (正誤票 度→値)	備考2の注(*)を備考の本文として整理
11.2		●	三波長を用いる方法	ISO 7887から新たに追加した方法 「スペクトル係数→光路長1 m当たりの吸光度に換算するための係数に修正
12.		○	pH	
12.1			ガラス電極法	I.標準液に国家計量標準にトレーサブルなpH標準液を追加。表12.2の表題を同様な表現に修正。 II.ISO 10523による電極の保守(備考4)、低イオン強度(電気伝導率5mS/m以下)又は低緩衝能の測定(備考6)、妨害等(備考7)を追記 III.「試料採取後直ちに測定する。」→「試料のpHは化学的、物理的、生物化学的過程によって迅速に変化するため、試料採取後直ちに測定する。」に修正 IV.注(1)の表記を変更。備考1~3を表12.1の前に移動 V.o)操作の前に備考5。表12.4を移動 VI.e)操作5)の測定値の数値を「±0.05」→「±0.1」 VII.備考6の修正。「備考7.溶解性の低いガラス膜…」、「備考7.」→「備考8.」
			(正誤票)	
			(正誤票)	

JIS K 0102主な改正点一覧

凡例 ○：一部採用、●：全文採用、◎：一部採用、附属書で採用、△：意見があったが不採用、×：昨年度まで採用する方向で検討がされていたが、不採用

JIS K 0102 目次	ISO 一体化	項目名	主な変更点等
13.	◎	電気伝導率	ISO 7888の恒温槽、注(4)に温度換算式を追加、附属書に25℃(基準温度)へ換算する表を「天然水の電気伝導率値をθ℃から25.0℃へ変換するための温度補正係数の一例」追加 II.規定内容の構成を変更 ①a) 試薬: 旧規格備考2.及び備考3.の試薬を移動、旧規格a)器具及び装置を順送り ②c) 操作: 次の構成に変更 i) 1) 試料の電気伝導率の測定、旧規格のb). ii) 2) セル定数の測定又はセル定数の確認、旧規格の備考2. iii) 3) 電極の白金黒めっき、旧規格の備考3.。電流密度を10倍に変更。
14.		懸濁物質及び蒸発残留物	14.1の上2行「試験は、試料採取後直ちに行う。直ちに行えない場合には、試料を0~10℃の暗所に保存し、できるだけ早く試験する。」をa)の前に移動
14.1		懸濁物質	
14.2		全蒸発残留物	
14.3		溶解性蒸発残留物	
14.4		強熱残留物	
14.4.1		懸濁物質の強熱残留物	
14.4.2		全蒸発残留物の強熱残留物	
14.4.3		溶解性蒸発残留物の強熱残留物	
14.5		強熱減量	
15.		酸消費量	
15.1	△	酸消費量(pH 4.8)	整合化の観点から、ISO 9963の定量条件(終点pH4.5)に変更するべきとの意見があるが、国内でこれまでpH4.8が適用されてきている事例が多いことから、今回の改正では旧規格のままとすることにした
15.2		酸消費量(pH 8.3)	
16.		アルカリ消費量	
16.1		アルカリ消費量(pH 8.3)	
16.2		アルカリ消費量(pH 4.8)	
16.3		アルカリ消費量(遊離酸)	
17.		100℃における過マンガン酸カリウムによる酸素消費量(CODMn)	注(2):「…こと。」→「…状態を保つ。」
18.		欠番(CODOH20)	
19.		アルカリ性過マンガン酸カリウムによる酸素消費量(CODOH)	
20.		二クロム酸カリウムによる酸素消費量(CODCr)	
21.		生物化学的酸素消費量(BOD)	I. 主文: 「溶存酸素の量で表す」→「溶存酸素の量から求める」 II. b) 2): 「…使ってもよい。」→「…用いてもよい。」 III. c) 2): 「…用いてpHを約7に調節する。」→「…用いてpH約7とする。」 IV. d) 1): 簡易書きに整理 V. d) 4) ①i), ii)→4.1), 4.2) ②式の説明: 「際」→「場合」 VI. 注(15): 「…以下試料の…」→「…以下の試料の…」 VII. 注(19): 式の説明: 「…百分率(Vol%)」→「…体積分率(%)」 VIII. 備考2. 「…pHを約7に調節しておく。」→「…pH約7としておく。」 IX. 注(1) 蒸留器で精製したもの。又は、同等のものを追記
22.	○	有機体炭素(TOC) (正誤票)	ISO 8245から ① 定量への影響を追記、標準液の保存条件を追記 ② 全炭素、無機体炭素、全有機体炭素の定義を追記 II. 備考(2) 「すなわち、全二酸化炭素、一酸化炭素…(*)中の元素状の炭素の含量。」→「すなわち、元素状、全二酸化炭素、一酸化炭素…(*)中の炭素の含量。」 III. 備考(3) 「…中の炭素及び元素状の炭素の含量。」→「…中の炭素の含量。」
22.1		燃焼酸化-赤外線式TOC分析法 (正誤票)	ISO 8245から ① 器具及び装置にホモジナイザー及びその条件を追記 II. マイクロシリンジに自動注入装置を追記 III. 備考1.において、測定方法における誤差の原因を追記 IV. 備考2.: 旧規格の湿式酸化法での操作等を削除。各種酸化方法名を追記し、旧規格の備考3.の二酸化炭素の定量方法も追記 V. 備考3.: 旧規格の全文削除し、試験操作の確認方法を、ISO 8245などから1)~5)で新たに追記 VI. 注(5) 「…、又は一定の倍率で得る。」→「…、又は一定の倍数で得る。」 VII. 備考3.5): 「…速やかに加えて減らし、…」→「…速やかに加えて密封し、…」
22.2		燃焼酸化-赤外線式TOC自動計測法	
23.		全酸素消費量(TOD)	
24.		ヘキサン抽出物質	
24.1		試料採取	
24.2		抽出法	I. 24.2c) 2): 「…約20mlずつのヘキサンで…」→「…ヘキサン約20mlずつで…」 II. 注(10): 「…水層が1ml以下…」→「…水層が約1ml以下…」 III. 備考 2) けい藻土懸濁液の濃度(10g/L)を表記 24.3c) 2): 「…20~50ml(18)ずつのヘキサンで…」→「…ヘキサン25~50ml(18)ずつで…」 24.4c) 1): 「…pHを7~9(24)に調節する。」→「…pH7~9(24)とする。」
24.3		抽出容器による抽出法	
24.4		捕集濃縮・抽出法	
25.		欠番(四塩化炭素抽出物質)	
26.		欠番(炭化水素及び動植物油脂類)	
27.		ポリ塩素化ビフェニル(PCB)	
28.		フェノール類	
28.1	○	フェノール類	I. 主文及び注(2) フェノール類について、ISO 6439からフェノール類の定義を追記
28.1.1		前処理(蒸留法)	I. 項目名の変更: 前処理→前処理(蒸留法) II. 主文: 「りん酸酸性(pH約4)で硫酸銅(II)の存在の下で加熱蒸留してフェノール類流出分離する(1)。」を新たに付記 III. b) 1) 蒸留装置: 「すりあわせのもの。」→「38.1.1.2b) 1) による。」 (装置の図としてアンモニウムイオンの蒸留装置を引用した。) IV. c) 蒸留操作: 「注(1)~(3)。」→「注(2)~(4)」 ① 旧規格注(1), (2)の内容を合わせて注(2)とした 旧規格中の「…、試料中のフェノール類の濃度の概略値が分っている場合には、試料を100ml、硫酸銅(II)溶液の添加量を1mlにして、同じ操作で全留出液量を100mlとしてもよい。」の部分は削除した ② 注(3) 「試料の保存にりん酸及び硫酸銅(II)の添加を行った場合は、これらの添加は省略する。」を追記

JIS K 0102主な改正点一覧

凡例 ○：一部採用、●：全文採用、◎：一部採用、附属書で採用、△：意見があったが不採用、×：昨年度まで採用する方向で検討がされていたが、不採用

JIS K 0102	目次	ISO 一体化	項目名	主な変更点等
				V.備考1. ①主文 「①試料の保存においてりん酸及び硫酸類(Ⅱ)を添加することにより、フェノール類の生物的分解が抑制される。②28.1.2の試験では酸化性物質、還元性物質、金属イオン、芳香族アミン類、油分、タール類などは妨害となる。③大部分は蒸留操作で取り除くことができる」ことを新たに付記 ②項番 →新規格では1)酸化性物質、2)還元性物質、3)硫黄化合物、4)油分及びタール類の4.1)及び4.2)、5)アミン類に整理し、文章の内容も大幅に修正した。 →2)、4.2)、5) (ISO対応)
	28.1.2		4-アミノアンチピリン吸光光度法	I.フェノール標準液の標定方法を附属書に移行。 II.試薬の削除と項番の変更 ①旧規格a)2)塩酸を削除 ②旧規格a)4)臭素酸カリウム溶液、5)0.1mol/リチオ硫酸ナトリウム溶液、7)ヨウ化カリウム、9)デンプン溶液を III.旧規格の注(4)(GCによる品質確認)は、フェノールの市販品の品質を確認し、全文削除 IV.備考4.を追加。標準液を用いて蒸留操作及び発色操作における回収率を確認する操作
	28.2		p-クレゾール類	
	28.2.1		p-ヒドラジノベンゼンスルホン酸吸光光度法	I.a)8):「…p-ベンゾキノ…」→「…p-ベンゾキノ…」 II.d)検量線:5)の「硫酸(1+17)を滴加してpH8とする」,以降の操作を表記
	29.		ホルムアルデヒド	
	29.1		アセチルアセトン吸光光度法	
	30.		界面活性剤	
	30.1		陰イオン界面活性剤	
	30.1.1	○	メチレンブルー吸光光度法	I.旧規格の注(2)を削除。備考4.の操作(純度及び平均分子量の確認)は、附属書に移行 II.b)注(1):「市販品」→「試薬」 III.c)3) ①「水層にクロロホルム…」→「それぞれの水層にクロロホルム…」 ②「…繰り返す。」→「…繰り返して水層中の着色物を除去する。」 IV.d)8):「…分液漏斗にいれ、1)~5)の操作…」→「…分液漏斗(A)に入れ、2)~5)の操作…」 V.a)検量線 「分液漏斗に水で全量約100mlとする操作を追加 c)3):トルエン10mlも使用可能な表記を追加
	30.1.2		エチルバイオレット吸光光度法	
	30.1.3		溶媒抽出-フレイム原子吸光法	
	30.2		非イオン界面活性剤	
	30.2.1		テトラチオシアナトコバルト(Ⅱ)酸吸光光度法	I.a)10):樹脂洗浄条件(約20ml/min)、(約80ml/min)を追記。関連する注(8)として、提示したカラムを用いたときの流量であることを追記。 II.a)11):樹脂洗浄条件(約40ml/min)、(約160ml/min)を追記。関連する注(8)として、提示したカラムを用いたときの流量であることを追記。 III.c)2):カラムに流す流量(2.6~3.9ml/min)を追記 昨年度までの検討結果では、採用する方向で検討することとしていたが、文献、データ等から、今回は採用を見送ることとした
		×	Co-PADAPを用いた陰イオン界面活性剤の抽出吸光光度法	
	31.		農薬	
	31.1		有機りん農薬	
	31.1.1		前処理	参考1.:精製けい藻土セライトの社名削除
	31.1.2		ガスクロマトグラフ法	I.定量範囲で物質名(EPN,パラチオン,メチルパラチオン)を追記 II.b) ①マイクロシリンジ 5μl→5~10μl ②ガスクロマトグラフの条件 i)カラム充填剤:「耐火れんが」→「けい藻土」 ii)同等の分離性能のもの追記 iii)試料導入部温度:「210~250℃」→「170~250℃」 iv)カラム槽温度:「190~230℃」→「140~210℃」 v)検出器槽温度:「210~250℃」→「150~250℃」
	31.1.3		ナフチルエチレンジアミン吸光光度法(アベレル-ノリス法)	
	31.1.4		p-ニトロフェノール吸光光度法	
	31.2		ペンタクロロフェノール	
	31.2.1		4-アミノアンチピリン吸光光度法	
	31.3		エジフェンホス(EDDP)	JIS K 0128の19.を引用(GC/MS法,GC法-キャピラリー)
	31.3.1		ガスクロマトグラフ法	本文削除
	31.3.2		薄層クロマトグラフ-ガスクロマトグラフ	本文削除
	32.		溶存酸素	
	32.1	○	ウインクラール-アジカナトリウム変法→よう薬滴定法	I.項目名変更。「この方法は、「ウインクラール-アジ化ナトリウム変法」とも呼ばれていた。」を追記 II.a)試薬 ①1)硫酸(JIS K 8951)を最初に移行 ②5)25mmol/Lチオ硫酸ナトリウム溶液に注(1)を新たに追加。「d)の滴定に10 mmol/Lチオ硫酸ナトリウム溶液を用いる場合は、19. a) 9)による。」 III.c)試料採取 ①主文を採取操作を行った後に、「採取現地において固定操作を行う」を追記。「試料に着色等がある場合は備考1.1によって採取する。」を追記 ②採取操作順を変更 i)旧規格1)→2) ii)旧規格3)→1) iii)旧規格2)→3) III.d)操作 ①3):1)~3)までの操作を「溶存酸素の固定」とし、現地で固定操作を行って、試験室に持ち帰って滴定操作を行う注(2)を新規に追記 ②6):ISO 5813にある、10mmol/Lチオ硫酸ナトリウム溶液を利用する注(3)を新規に追記 ③7):注(4)として、10 mmol/Lチオ硫酸ナトリウム溶液(ml)を用いた場合、酸素相当量の0.08(mg)を新規に追記 IV.備考1. ①「あらかじめ硫酸カリウムアルミニウムとアンモニア水を加えて着色物や懸濁物を沈殿させて除去する。」を削除 ②アンモニア水の添加は、ピペットを試料中に挿入して行う操作を追記 ③上澄み液を溶存酸素測定瓶に流し入れる操作及び気泡を残さず密栓を行う表記を追記

JIS K 0102主な改正点一覧

凡例 ○：一部採用、●：全文採用、◎：一部採用、附属書で採用、△：意見があったが不採用、×：昨年度まで採用する方向で検討がされていたが、不採用

JIS K 0102	目次	ISO 一体化	項目名	主な変更点等
				V.備考2. 酸化性物質又は還元性物質の確認方法をISO 5813から新たに追記 VI.備考3. ①表題の「酸化性物質を含む試料の場合」→「酸化性物質を含む試料の試験」 ②試薬添加において、ピペットを試料に挿入して添加する注意を追記 ③溶存酸素濃度を求める式を明記 VII.備考4. ①表題の「還元性物質を含む試料の場合」→「還元性物質を含む試料の試験」 ②3.の試料採取による試料を明記 ③よう素-アルカリ性よう素カリウム溶液を用いて行う操作、空試験の操作及び補正方法を追記 ④よう素溶液の注を、備考の本文とし、硫化物イオン(0.064mg/よう素溶液1ml)を追記、亜硫酸イオン(0.16mg/よう素溶液1ml)に修正し、旧規格のヒドラジニウムイオンを削除 VIII.備考5.:表題の「試料が海水の場合」→「海水試料の試験」 IX.備考6.:表題の「試料中に鉄(III)が共存する場合」→「鉄(III)が共存する試料の試験」 c)5):「硫酸アンモニウム鉄(III)溶液で、メチレンブルーの…」→「足長ビュレットから硫酸アンモニウム鉄(II)溶液を少量ずつ加え、その度にかき混ぜ棒で静かにかき混ぜ、メチレンブルーの…」
32.2			ミラー変法	
32.3		○	隔膜電極法	I.a)1)亜硫酸ナトリウム溶液:「…亜硫酸ナトリウム約25gを水に溶かし、水を加えて500mlとする。…」→「亜硫酸ナトリウム約1gを水に溶かし、水を加えて500mlとする。…」[ISO 5814から] II.注(6):「又は32.1によって溶存酸素濃度を確認する。」を追記 III.c)5):「…安定するのを待ち、温度を読み取り、対応する溶存酸素飽和量を表32.1から求めスパン調節…」→「…安定するのを待ち、注入した溶存酸素飽和水の温度(7)と一致していることを確かめ、スパン調節…」 IV.備考7.:ISO 5814から隔膜電極の取り扱いを追記 V.a)1)における塩化コバルトの記述[旧規格注(2)]は削除
33.			残留塩素 o-トリジン比色法	I.昨年度までの検討では、①化学物質審査規制法(指定化学物質)、労働安全衛生法[特定化学物質(第1類)]に指定されており、使用は極力避ける、として削除する方向で検討されたが、②(特定排水基準に係る検定方法・別表 トリハロメタン生成量の検定方法)(特定水道利水障害の防止のための水道水源水域の水質の保全に関する特別措置法施行規則(平成6年総理府令第25号)第5条第2項の規定に基づく環境大臣が定める検定方法)において、引用されているため、今回は削除しないこととした。 II.備考3. 1), 2)を新たに追記
33.2		○	ジエチル-p-フェニレンジアンモニウム(DPD)比色法 (正誤票)	I.備考5.をISO 7393-2から追記。(マンガニ酸化物による妨害の補正方法) II.備考6.をISO 7393-2から追記。[二酸化塩素(IV)が残留塩素、遊離塩素に含まれる] III.備考7.をISO 7393-2から追記。(臭素、よう素等の他の酸化物による反応妨害) IV.本文「試料に硫酸N.N…を加え、残留塩素との反応で…」→「硫酸N.N…を比色管にとり、これに試料を加え、残留塩素との反応で…」
33.3			ジエチル-p-フェニレンジアンモニウム(DPD)吸光光度法 (正誤票) (正誤票)	I.上水試験方法を参考に新たに規定 II.c)1)「試料(4)の適量(CI2.5~150 µg/ml、水を標線まで加える。)」→「試料(4)の適量について、33.2のc)1)の操作を行う。」 III.d)検量線「1)塩素標準液(CI 5 µg/ml)0.5~30ml…段階的にとる。と2)それぞれの標準液について、…吸光度との関係線を作成する。」 → 1)塩素標準液(CI 5 µg/ml)0.5~30mlについてc)1)及び2)の…吸光度と関係線を作成する。
33.4		○	よう素滴定法	I.ISO 7393-3から備考としてよう素のような薬の酸化についての妨害を追記することとしていたが、試料中に含まれているとする「クロム酸塩、亜塩素酸塩、酸化マンガニ酸塩等」が挙がっており、国内の一般排水水中に含まれることは無いと考えられ、採用しないこととした。 II.備考8. 蒸留フラスコを40℃で保つ操作において、「水浴」→「恒温槽」
34.			ふっ素化合物	I.本文 イオンクロマトグラフ法を追記
34.1		○	ランタン-アリザリンコンプレキソン吸光光度法 (正誤票)	I.本文の変更 「ランタン(III)とアリザリンコンプレキソンとの錯体が、ふっ素化合物イオンと反応して生じる青い色の複合錯体の吸光度を測定して、ふっ素化合物イオンを定量する。」 →「ふっ素化合物を蒸留分離し、ランタン(III)とアリザリンコンプレキソンとの錯体を加え、これがふっ素化合物イオンと反応して生じる青い色の複合錯体の吸光度を測定して、ふっ素化合物イオンを定量し、ふっ素化合物とする。」 II.備考1.:「…陽イオンの影響が多く、特に…」→「…陽イオンの影響が多い。特に…」 III.a)試薬 ①(6):段落で整理 ②(8):標準液の保存期間を追記(ISO 10359-2から) ③注(1):粒径を追記。 「結晶質のものを用いる。…」→「結晶質のもの100~150µm程度の粒径として用いる。…」 ④参考:市販品の情報を参考として表記した旨を追記 IV.ISO 10359-2から蒸留装置を使用した操作を、附属書で追記 →旧規格の備考2)は全文削除した。 V.注(1)「…ふっ素化合物イオン標準液(F- 2µg/ml)10mlをとり、…」→「…ふっ素化合物イオン標準液(F- 2µg/ml)50mlをとり、…」
34.2		○	イオン電極法 (正誤票) (正誤票) (正誤票) (正誤票) (正誤票) (正誤票) (正誤票) (正誤票) (正誤票) (正誤票)	I.本文の変更:「…pHを5.0~5.5に調節し、…」→「…pH値を5.2±0.2に調節し、…」(ISO 10359-1から) II.備考2.を新たに追記(妨害物質を含まない清浄な試料における溶存ふっ素化合物イオンを定量は、蒸留に代え、試料をろ過し、備考4.の操作で定量することができる。ただし、この方法では溶存のふっ素化合物イオン及び容易にふっ素化合物イオンとなる錯イオンが定量される。また、この前処理方法は、汚濁のある排水には用いられない。)ことを明記。(ISO 10359-1から) III.定量範囲「0.2~10mg/L」→「0.1~100mg/L」(旧規格) IV.a)2)標準液:「標準液はプラスチック製容器で貯蔵し、1か月間は使用できる。」を追記(ISOによる) V.注(6)「…、必要に応じて水酸化ナトリウム溶液(40g/L)を滴加する。」→「…、必要に応じて水酸化ナトリウム溶液(40g/L)を滴加する。ただし、蒸留後の定量には、34.3のイオンクロマトグラフ法を適用する場合は、フェノールフタレイン溶液(5g/L)を加えず、pH試験によって液性を判別する。」 VI.標準液 ① 4)削除 ②「5) ふっ素化合物イオン標準液(F- 1mg/L) ふっ素化合物イオン標準液(F- 5mg/L)20mlを全量フラスコ100にとり、…」→「4) ふっ素化合物イオン標準液(F- 1mg/L) ふっ素化合物イオン標準液(F- 10mg/L)20mlを全量フラスコ200にとり、…」 ③ 6)削除 ④「7) ふっ素化合物イオン標準液(F- 0.2mg/L) ふっ素化合物イオン標準液(F- 1mg/L)20mlを全量フラスコ100にとり、…」→「6) ふっ素化合物イオン標準液(F- 0.1mg/L) ふっ素化合物イオン標準液(F- 1mg/L)20mlを全量フラスコ200にとり、…」 VI.旧規格注(9)を削除。

JIS K 0102主な改正点一覧

凡例 ○：一部採用、●：全文採用、◎：一部採用、附属書で採用、△：意見があったが不採用、×：昨年度まで採用する方向で検討がされていたが、不採用

JIS K 0102	目次	ISO 一体化	項目名	主な変更点等																								
				<p>VII 備考3及び4を新たに追記し、旧規格の備考3、4、5は新規格の5、6、7に示した。</p> <p>①備考3、標準液は、測定する温度によって、温度範囲を狭めるなど、適切な温度のものを調製し、検量線を作成する。</p> <p>VIII.b)器具及び装置</p> <p>①)電位差計：性能条件(0.1 mV又はそれ以下の電位差を読み取れるもの。)を追記。(ISO 10359-1から)</p> <p>②)指示電極：性能条件(標準液を用いた起電力の応答は、25℃におけるふっ化物イオン濃度の10倍濃度変化当たり55 mV以上のもので)を追記。(ISO 10359-1から)</p> <p>③)参照電極：全文修正。</p> <p>i) 3)参照電極：「銀-塩化銀電極を用いる(9)(10)。(ISO 10359-1から)とした。</p> <p>ii) 注(9)「…単一ジャンクション…」→「…単一液絡形…」</p> <p>iii) 注(10)：参照電極の内部液に塩化カリウム飽和溶液を使用する場合には、液温が低下すると塩化カリウムの結晶が析出し、固着して抵抗が大きくなることもあるので注意する。</p> <p>④)測定容器：「試料100 mlで扱えるもの。ポリプロピレン製で、恒温ジャケットが取り付けられているもの。」を追記。(ISO 10359-1から)</p> <p>⑤)恒温槽：「測定容器のジャケットに水温25±0.2℃の水を供給できるもの。」を追記。(ISO 10359-1から)</p> <p>⑥)マグネチックスターラー：「ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)で被覆した回転子付を用いて、…」を追記。(ISO 10359-1から)</p> <p>IX.c)検量線</p> <p>①)2)：「恒温槽から水を送り、この測定容器の溶液を25±0.5℃に保つ。(ISOから)とした。</p> <p>②)3)：旧規格2)の「これに、指示電極(11)(12)と参照電極(13)(14)を浸し、マグネチックスターラー(15)…」→「指示電極(12)(13)と参照電極(10)(14)を浸し固定した後、回転子をいれ、マグネチックスターラー(15)…」。(ISO 10359-1から)として示した。</p> <p>③)5)：旧規格4)の内容を移行し、「…それぞれビーカー200mlにとり、緩衝液(pH5.2)10ml…」→「…それぞれ100 mlを測定容器にとり、それぞれに緩衝液(pH5.2)10 ml…」。(ISO 10359-1から)に変更した。</p> <p>④)6)として「2)及び3)の操作を行って電位を測定する(18)(19)。」を新たに追記</p> <p>⑤)7)：旧規格5)の「片対数紙の対数軸にふっ化物イオンの濃度を、均等軸に電位をとり、…」→「横軸にふっ化物イオンの濃度の対数を、縦軸に電位をとり、…」</p> <p>X. 注の変更</p> <p>①)注(11)：「酢酸緩衝液(pH5.2)の添加によってpHを約5.2に調節し、イオン強度を一定にするためのものである。」→「緩衝液(pH5.2)の添加によってpH5.2±0.2に調節し、イオン強度を一定にする。」</p> <p>②)注(12)：「…安定してから電位を測定する。」→「…安定してから使用する。」</p> <p>③)注(14)：</p> <p>i)「…抵抗が大きくなり、緩すぎると外筒液の流出が…」→「…抵抗が大きくなり、緩すぎると液の流出が…」</p> <p>ii)「…参照電極は、いずれの場合も外筒液と同じ溶液中に…」→「…参照電極は、内部液と同じ溶液中に…」</p> <p>④)注(16)：「かき混ぜ速度は、約180～200min<sup>-1</sup>に調節するとよい。」を新たに追記(ISO 10359-1から)</p> <p>⑤)注(17)：旧規格の注(17)「セルの電位が、5分間で0.5 mV以上変わらなくなったら、マグネチックスターラーのスイッチを切る。少なくとも15秒間後に得られた値を記録する。」を新たに追記。(ISO 10359-1から)</p> <p>⑥)注(18)：「…、ふっ化物イオンの濃度0.2～10F-mg/Lの間…」→「…、ふっ化物イオンの濃度0.1～100F-mg/Lの間…」(旧規格)</p> <p>⑦)注(19)を追記(続けて測定する場合の容器の洗浄)(ISOから)</p> <p>XI 操作</p> <p>①)1)：測定容器を用いる操作に修正</p> <p>②)2)：操作範囲の表記を修正</p> <p>XII.備考4：蒸留せず、ろ過後直接測定する場合の操作を新たに追記。緩衝液は(ISO 10359-1から)。</p> <p>XIII.備考4の参考を削除</p> <p>34.3 ● イオンクロマトグラフ法</p> <p>I ISO 10304-1から、新たに追加した方法。詳細は塩化物イオン一括表記。(試料をろ過し、イオンクロマトグラフ法によって定量。消浄な試料への適用を本文で明記。)</p> <p>II.備考8：試料に妨害物質が含まれる場合は、蒸留操作を行った後、また、ハロゲン化物が多量に含まれる場合は、注(6)第3文を除いた34.1.c)の蒸留操作を行った後に適用することを明記。この場合は、試料のふっ素化合物が定量されることを明記。</p> <p>III.定量範囲：0.05～20 mg/L(ISO 10304-1から)×サプレッサーあり</p> <p>35. 塩化物イオン(Cl<sup>-</sup>)</p> <p>35.1 ○ 硝酸銀滴定法</p> <p>I.定量範囲：「Cl<sup>-</sup> 1mg/l以上」→「Cl<sup>-</sup> 5mg/l以上」</p> <p>II.試薬</p> <p>①指示薬の変更 ウラニン(フルオレセインナトリウム)→ジクロロフルオレセインナトリウム</p> <p>注(1)で旧規格の指示薬の使用、調製方法を新たに追記</p> <p>II.備考2を新たに追記(試料中の塩化物イオン濃度を標準液を用いてCl<sup>-</sup> 5mg/50ml以上となるように添加して測定する方法及びこの場合の空試験方法について規定。)</p> <p>35.2 ○ イオン電極法</p> <p>ふっ素化合物イオンとの整合性(電位差計、参照電極、測定容器(ガラス製も使用可)、マグネチックスターラー(ガラス被覆製も使用可)、検量線、操作)(塩化物イオン独自の注は旧規格)</p> <p>35.3 ○ イオンクロマトグラフ法</p> <p>I.本文 イオンクロマトグラフ法による塩化物イオンの定量と同時に、陰イオン6物質の定量を併記</p> <p>II.本文：</p> <p>①ISO 10304-1及び10304-2から、この方法により定量できる項目として新たにふっ化物イオン、りん酸イオンを追加した。</p> <p>②同時測定、単独測定も可能と明記。</p> <p>③亜硝酸イオン、硝酸イオン、りん酸イオン、臭化物イオンの定量では、保存処理は行わず、直ちに行う。保存は0～10℃の冷暗所に保存を明記</p> <p>④マトリックスの影響を確認するため、標準添加による回収率の確認を明記</p> <p>III.定量範囲、繰り返し分析精度は本文から削除。</p>																								
				<p>表35.1 イオンクロマトグラフ法による陰イオンの定量範囲の一覧</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>陰イオン</th> <th>サプレッサーあり</th> <th>サプレッサーなし</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>塩化物 (Cl<sup>-</sup>)</td> <td>0.1～25</td> <td>0.5～25</td> </tr> <tr> <td>ふっ化物 (F<sup>-</sup>)</td> <td>0.05～20</td> <td>0.1～20</td> </tr> <tr> <td>亜硝酸 (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>)</td> <td>0.1～25</td> <td>0.5～25</td> </tr> <tr> <td>硝酸 (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)</td> <td>0.1～50</td> <td>0.5～50</td> </tr> <tr> <td>りん酸 (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>)</td> <td>0.1～50</td> <td>0.5～50</td> </tr> <tr> <td>臭化物 (Br<sup>-</sup>)</td> <td>0.1～50</td> <td>0.5～50</td> </tr> <tr> <td>硫酸 (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)</td> <td>0.2～100</td> <td>1～100</td> </tr> </tbody> </table> <p>備考 測定範囲は、検出器、試料注入量、カラムの交換容量などにより変わる。</p>	陰イオン	サプレッサーあり	サプレッサーなし	塩化物 (Cl <sup>-</sup> )	0.1～25	0.5～25	ふっ化物 (F <sup>-</sup> )	0.05～20	0.1～20	亜硝酸 (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0.1～25	0.5～25	硝酸 (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	0.1～50	0.5～50	りん酸 (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	0.1～50	0.5～50	臭化物 (Br <sup>-</sup> )	0.1～50	0.5～50	硫酸 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	0.2～100	1～100
陰イオン	サプレッサーあり	サプレッサーなし																										
塩化物 (Cl <sup>-</sup> )	0.1～25	0.5～25																										
ふっ化物 (F <sup>-</sup> )	0.05～20	0.1～20																										
亜硝酸 (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0.1～25	0.5～25																										
硝酸 (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	0.1～50	0.5～50																										
りん酸 (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	0.1～50	0.5～50																										
臭化物 (Br <sup>-</sup> )	0.1～50	0.5～50																										
硫酸 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	0.2～100	1～100																										



JIS K 0102主な改正点一覧

凡例 ○：一部採用、●：全文採用、◎：一部採用、附属書で採用、△：意見があったが不採用、×：昨年度まで採用する方向で検討がされていたが、不採用

JIS K 0102	目次	ISO 一体化	項目名	主な変更点等
				IV.a)2) 溶離液 ①旧規格の注(14)(溶離液の調製等)は、附属書で表記。(ISO 10304-1、-2から)。 ②紫外吸収検出器使用時の注意事項を注(16)で表記。更に注(16)には、サプレッサー使用時の溶離液の例も表記。 ③各イオンの分離度が1.3以上で規定。分離度の確認方法を備考8.で新たに追記 ④溶離液の調製は、脱気又は脱気した水を用いて調整の表記を新たに追記 V.a)3) 再生液 性能確認を備考8.の引用 VI.a)4)~17)各標準液 ①旧規格の各項目で表記されていた標準液の調製方法を、この項目で一括表記 ②旧規格の混合標準液の調製方法を削除。 ③a)16) 硫酸イオン標準液(1mg/ml)「1.479g」→「1.815g」 VII.b)器具及び装置 ①マイクロシリンジの条件を明示。自動注入装置も使用可で規定 VIII.備考8.に分離度確認方法を新たに追記 ①分離度の定期的な確認 ②溶離液の流速 ③混合標準液の調製(各陰イオンのピークがほぼ同じ高さ) ④分離度の算出方法 ⑤算出式 第1ピーク、第2ピークの単位(S)→(s) IX.c)準備操作 試料のろ過操作は、3.2を引用する表記 X.d)操作 ①イオンクロマトグラフ注入に、マイクロシリンジを明記。検量線作成と同じもの。 ②旧規格注(20)から混合標準液の調製方法を用いて、あらかじめ各陰イオンのピークの位置の確認方法を明記 XI.e)検量線 ①検量線の作成は、測定対象とするイオンを含み、測定温度範囲よりも高い温度の混合希釈標準液を調製することを明記 ②調製した混合希釈標準液を4~5段階に希釈し、検量専用標準液とすることを明記 ③注(25)に個別陰イオンの測定又は選択陰イオンの測定について表記 ④注(26)に各陰イオンにおける妨害イオンの許容割合を表35.2で例示。(ISO 10304-2から) ⑤注(27)で、溶離液の組成、イオン種によって、検量線が直線とならない場合があることを明記 XII.備考9.妨害物質 ①a)~c)にISOから妨害物質を表記 ②d)は旧規格のそれぞれの項目で表記されていたものを一括表記 XIII.備考11. 亜硝酸イオン、硝酸イオン、りん酸イオンそれぞれの、窒素換算、りん換算の式を一括表記
36.			よう化物イオン(I)	
	36.1		よう素抽出吸光光度法	
	36.2		よう素滴定法	
37.			臭化物イオン(Br <sup>-</sup> )	
	37.1		よう素滴定法	
	37.2		イオンクロマトグラフ法	35.3塩化物イオンのイオンクロマトグラフ法の項番を引用。本文削除。
38.			シアン化合物	
	38.1		前処理	
	38.1.1		シアン化物	主文:「…シアン化物イオン及び生成定数の…」→「…シアン化物イオン及び錯生成定数の…」
	38.1.1.1		通気法(pH5.0で発生するシアン化水素)	
	38.1.1.2		加熱蒸留法(pH5.5で酢酸亜鉛の存在下で発生するシアン化水素)	I.注(4):「毛管」→「毛細管」 II.備考6. ①「…場合には、そのまま蒸留操作を行い、留出液…」→「…場合には、a)1)~7)を行って得た、留出液…」 ②「38.1.1.2の蒸留操作を行った…」→「蒸留操作を行った…」 ③「…2、3滴を加えて酢酸…」→「…2、3滴を加え、酢酸…」 ④「…過マンガン酸の微赤になる点、又は酸化マンガン…」→「…過マンガン酸の微赤になる点又は酸化マンガン…」
	38.1.2		全シアン(pH2以下で発生するシアン化水素)	告示等で引用されており、旧規格のままとした。
	38.2		ピリジン-ピラゾロン吸光光度法	注(8)に新たに「添加したEDTAが関与すると考えられる場合は、EDTA溶液の添加を除いた蒸留操作を行う。」ことを明記
	38.3		4-ピリジナルボン酸-ピラゾロン吸光光度法	
	38.4		イオン電極法	ふっ化物イオンとの整合性[電位差計、参照電極、測定容器(ガラス製も使用可)、マグネチックスターラー(ガラス被覆製も使用可)、検量線、操作](シアン化合物独自の注は旧規格)
39.			硫化物イオン(S <sup>2-</sup> )	
	39.1	○	メチレンブルー吸光光度法	I.主文:「…塩化鉄(III)の存在の下で…」→「…鉄(III)イオンの存在の下で…」 II.備考2. ①「…試料100mlにつき約2mlの割合で加え、気泡…」→「…試料100 mlにつき約2 mlの割合で試料の液面下に加え、気泡…」 ②「…密栓し、転倒して混ぜ合わせる。」→「…密栓し、転倒して混ぜ合わせ、硫化物イオンを硫化亜鉛の沈殿として固定する。」 ③ろ過操作で得られた沈殿について、注(6)の操作を行うことを明記 ④塩基性炭酸亜鉛の懸濁液が固定できる硫化物イオン量を明記 III.備考3. 旧規格の注(5)、ISO 10530から溶存の硫化物を定量する方法を新たに追記 IV.注(5)「…備考2…」→「…備考3…」 V.硫化物定量用ストリッピング装置を用いる定量方法をISO 10530から附属書に表記 I.備考番号の変更: 備考3~備考7 → 備考4 ~ 備考8
	39.2	○	よう素滴定法	
40.			亜硫酸イオン(SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	
	40.1		よう素滴定法	
41.			硫酸イオン(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	
	41.1		クロム酸バリウム吸光光度法	
	41.2		重量法	
	41.3		イオンクロマトグラフ法	35.3塩化物イオンのイオンクロマトグラフ法の項番を引用。本文削除。
42.			アンモニウムイオン(NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	I.主文 ①「試料を蒸留処理して…試料採取後直ちに試験する。」の部分は削除 ②ISOとの整合の関係で、インドフェノール青(サリチル酸)吸光光度法の採用を検討したが、見送ることとした。 II.備考1を主文下部に新たに追加。(各試験方法の適用条件) ①「…、妨害物質を含まない試料では蒸留処理を省略できる。ただし、3.3の…試料採取後直ちに試験する。」→「…、妨害物質を含まない試料に適用し、3.3の…試料採取後直ちに試験する。」

JIS K 0102主な改正点一覧

凡例 ○：一部採用、●：全文採用、◎：一部採用、附属書で採用、△：意見があったが不採用、×：昨年度まで採用する方向で検討がされていたが、不採用

JIS K 0102	目次	ISO 一体化	項目名	主な変更点等
42.1		○	前処理(蒸留法)	I.注(1)の試料中に残留塩素が存在する場合の対応方法を新たに追記(ISO 5664から) II.備考3を妨害物質として新たに追加 ①蒸留法でも脂肪族アミン、芳香族アミン類の流集による妨害を明記 ②尿素、アセトアミド、ペプトン、アスパラギンなどの窒素を含む有機化合物が、蒸留による一部の加水分解により、アンモニウムとなり正の誤差を生じることを明記
42.2			インドフェノール青(フェノール)吸光光度法	インドフェノール青吸光光度法は名称の変更 ①サリチル酸を用いるインドフェノール青法をISO 7150から附属書に明記
42.3		○	中和滴定法	
42.4		○	イオン電極法	I.a) 試薬 ①③塩化アンモニウム溶液(0.1mol/L)を新たに追記 (ISO 6778から) ②④アルカリ性緩衝液を新たに追記 (ISO 6778から) ③注(8)を追記(ISO 6778から) II.b) 器具及び装置 3)参照電極、4)測定容器、5)恒温槽をふつ化物イオンと整合をはかり追記 III.c) 検量線の作成 ①操作は、ふつ化物イオンの条件に整合 IV. 注の変更 ①注(17)[旧規格注(14)], 「なお、水酸化ナトリウムを加えた標準液は、アンモニアを損失するため、次の校正には新しい標準液を使用する。」ことを追記(ISO 6778から) ②注(18)は、電位がネルンストの式に従って変化することを新たに追加(ISO 6778から) ③備考8は、検量線の濃度範囲が試料の濃度範囲を含むように調整する方法を新たに追記(ISO 6778から) V. 備考11. アンモニア電極の保管方法を、新たにISO 6778から追記 →ISO 6778から、イオン電極法の標準添加法を附属書に表記 VI. 備考12 ①旧規格備考7を簡条に変更 ②5)のアミン類が正の誤差を与えることを明記。アミン類の妨害物質を表として例示。(ISO 6778から) VII. 「…ヒドラジニウムイオン(N2H5+)(ヒドラジン)…」→「…ヒドラジニウムイオン(N2H5+)…」
42.5		○	イオンクロマトグラフ法 (正誤票)	I.48.3ナトリウムのイオンクロマトグラフ法の項番を引用。本文削除。 II. 主文 ①この方法によって表48.1に示す陽イオンが同時定量できる。を追記 ②試料の保存方法を明記 ③試験操作等は、48.3による。を追記
43.			亜硝酸イオン(NO <sub>2</sub> -)及び硝酸イオン	
43.1		○	ナフチルエチレンジアミン吸光光度法 (正誤票)	I.備考2. 新たに追加(ISO 6777から) II.c)1) 「… 水を加えて約10mlとする。」→「… 水を加えて10mlとする。」 III.c)4) 「空試験として水約10mlを…」→「空試験として水10mlを…」
43.1.2		○	イオンクロマトグラフ法 (正誤票)	I.35.3塩化物イオンのイオンクロマトグラフ法の項番を引用。本文削除。 II. 主文 ①この方法によって表35.1に示すイオンも同時定量できる。を追記 ②試験操作等は、35.3による。を追記
43.2			硝酸イオン(NO <sub>3</sub> -)	
43.2.1			還元蒸留-インドフェノール青吸光光度法	a) 試薬: 旧規格の8)~10)を削除
43.2.2			還元蒸留-中和滴定法	c) 操作: 備考6. を追記
43.2.3			銅・カドミウムカラム還元-ナフチルエチレンジアミン吸光光度法 (正誤票)	I.a) 試薬: 7)~8)を削除 II. 図43.1 「a) 銅・カドミウム」→「a) 銅・カドミウムカラム」 III. 注(6) 「注(4)による。…」→「注(2)による。…」
43.2.4			ブルシン吸光光度法	
43.2.5		○	イオンクロマトグラフ法 (正誤票)	I. 主文 「…イオンも同時定量できる。硝酸イオンを同時定量する場合には、…」→「…イオンも同時定量できる。硝酸イオンを定量する場合には、…」
44.			有機体窒素	
44.1		○	前処理(ケルダール法) (正誤票)	ISO5663に対応 I.a) 試薬 1) 水 JIS K 0557のA4を追加 II.b) 器具及び装置 3) 蒸留装置 注(1)を追記。(ISO 5663から) III. 注(2) 「…0.23mg以上、有機体窒素と…」→「…0.23mg以上とする。いずれも有機体窒素と…」 I.a) 試薬 旧規格の試薬の部分はすべて削除し、「試薬は42.2a)による。」とした II.b) 器具及び装置 旧規格の器具及び装置の部分はすべて削除、「器具及び装置は42.2b)による。」とした I. 備考4. ①「…ほう酸溶液(飽和)…」→「…ほう酸溶液(20g/L)…」 ②試料中の有機体窒素の濃度算出にはb)4)の式は適用できない。ことを明記
44.2			インドフェノール青吸光光度法	
44.3			中和滴定法	
45.			全窒素	
45.1			総和法	
45.2			紫外吸光光度法	
45.3			硫酸ヒドラジニウム還元法	
45.4			銅・カドミウムカラム還元法	
45.5			熱分解法	
46.			りん化合物及び全りん	
46.1			りん酸イオン(PO <sub>4</sub> -)	
46.1.1		○	モリブデン青吸光光度法	I.モリブデン青(アスコルビン酸還元)吸光光度法は名称の変更 II.c)注(2) 「… 3.3Iによってろ過…」→「… 3.2Iによってろ過…」 III.a)5) 「…又は、JIS K 0033Iに規定する標準物質-標準液-りん酸イオンの100を用いる。」を削除 IV. 備考. ①備考1. 全文を変更。(ISO 6878から)(並木先生資料) ②備考2. 旧規格の「…したがって、多量の塩類を含む試料…試料に適している。ただし、…」を削除 ③備考3. ほぼ全文を変更 i) 硝酸イオンの妨害を削除 ii) 亜硝酸イオンの濃度を変更(0.25mg→1.5mg以上)(アミド硫酸アンモニウム無添加)、(約20mg→約7mg)(添加) ④備考4. i) 鉄(III)30mg以上→約10mg以上。 ii) 「モリブデン青を退色」→「発色を妨害する」 iii) アスコルビン酸添加による妨害除去の表記を削除 ⑤備考6. 定量操作を備考12.に準じると追記 ⑥備考8.を新たに追記(混合溶液を使用しない定量方法)

JIS K 0102主な改正点一覧

凡例 ○：一部採用、●：全文採用、◎：一部採用、附属書で採用、△：意見があったが不採用、×：昨年度まで採用する方向で検討がされていたが、不採用

JIS K 0102 目次	ISO 一体化	項目名	主な変更点等																		
			V.旧規格の46.1.2モリブデン青(塩化不溶)還元吸光度法は、削除 LISO対応の新たに加わった項目。35.3の項目番号を引用																		
46.1.2	●	イオンクロマトグラフ法																			
46.2	○	加水分解性りん	I.定量範囲 ①旧規格「定量範囲:46.1.1によるときPO43- 2.5~75 μg, 46.1.2によるときPO43- 5~150 μg, 繰り返し分析精度:変動係数で2~10%」→「定量範囲:PO43- 2.5~75 μg, 繰り返し分析精度:2~10%」とした II.旧規格のa)注(9), (10)及び(13)は削除した																		
46.3		全りん																			
46.3.1		ペルオキシ二硫酸カリウム分解法	I.c)操作 ④「…共検試験管に分取する。」→「…メスシリンダー(有栓形)25mlに分取する。」 II.注(13) ①臭化物イオン→塩化物イオン ②臭素→塩素 ③「又は、塩素臭のなくなるまで煮沸し、放冷後、水でももとの体積とする。」を追記 III.注(16) ①分解後の溶液に硫酸(1mol/L)とチオ硫酸ナトリウム溶液(7.65g/L)を用いる方法に変更(ISO 6878から) ②放置時間(1~2分→5~10分)(検討試験結果から)(並木先生資料) ③「…7)式の…に代え、[分子(60)→(60+c)]を用いる。」 IV.注(17) 「…上記の式中…に代えてそれぞれ[分子(60)→(61)], …又は[分子(60+b)→(61+b)]を用いる。」																		
46.3.2		硝酸-過塩素酸分解法	(正誤票)																		
46.3.3		硝酸-硫酸分解法	(正誤票)																		
47.		ほう素(B)																			
47.1		メチレンブルー吸光度法	I.注(1) 新たに追加(懸濁物除去にろ過又は遠心分離法)(旧規格の注(6)を移行) II.注(2) 「懸濁物を含まない試料又は懸濁物を除いた試料」を追記																		
47.2		アゾメチンH吸光度法																			
47.3	○	ICP発光分光分析法	I.主文 旧規格の「プラズマ中に噴霧し」→旧規格規格「プラズマ中に導入し」(以下ICPは同様に修正) II.備考5. 旧規格の注(8). 箇条書きに修正。																		
47.4		ICP質量分析法	新たな項目。単独測定 (正誤票) (正誤票) I.a)2.1) 「…(Y 50mg/ml)」→「…(Y 50 μg/ml)」 II.a)2.2) 「…(n 50mg/ml)」→「…(n 50 μg/ml)」																		
48.		ナトリウム(Na)																			
48.1	○	フレイム光度法(Na)	I.備考1.ISO 9964-3との整合化 →カリウム、カルシウムの影響抑制として塩化セシウムを添加する方法を追記																		
48.2	○	フレイム原子吸光法	I.旧規格b)器具及び装置→b)装置 II.旧規格「b)2)ナトリウム中空陰極ランプ」は削除 III.備考2.を新たに追加(ISO 9964-1から)																		
48.3	○	イオンクロマトグラフ法	I.主文 ①検出器には電気伝導率検出器を用いる。 ②陽イオンの同時定量が可能。 ③アンモニウムイオンを測定する場合の試料の取扱を表記 表48.1 各陽イオンの定量範囲などの一例* <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象陽イオン</th> <th>定量範囲 (mg/L)</th> <th>繰返し精度 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アンモニウムイオン (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)</td> <td>0.1~30</td> <td>2~10</td> </tr> <tr> <td>ナトリウム (Na)</td> <td>0.1~30</td> <td>2~10</td> </tr> <tr> <td>カリウム (K)</td> <td>0.1~30</td> <td>2~10</td> </tr> <tr> <td>カルシウム (Ca)</td> <td>0.2~50</td> <td>5~10</td> </tr> <tr> <td>マグネシウム (Mg)</td> <td>0.2~50</td> <td>5~10</td> </tr> </tbody> </table> <small>注* 定量範囲は、検出器、試料注入量、カラムの交換容量などにより変わる。</small> II.a)試薬 ①溶離液 塩化物イオンと同様な表記。分離度で確認する表記。分離度確認は備考3.に規定。旧規格42.5の溶離液の調製方法は削除し、塩化物イオンと同様に附属書で例示 ②再生液 装置及びサプレッサーの種類により異なることを表記。分離度の確認は備考3.に規定。再生液の調製方法は旧規格の42.5の例示を削除 ③各陽イオン標準液の調製方法を一括表記。K, Ca, Mg標準液調製方法を他の規格(試薬)と整合。 ④各濃度の混合標準液の調製方法を表記 ⑤注(6)に単独又は何れかの同時定量の場合の標準液調製方法を表記 ⑥9) 「…及びマグネシウム標準液(Mg 5mg/ml)20mlを…」→「…及びマグネシウム標準液(Mg 1mg/ml)20mlを…」 III.b)器具及び装置 ①イオンクロマトグラフ 分離カラムとサプレッサーの組合せたもの、分離カラム単独方式などがあり、対象の陽イオンの分離が可能なものを選択する規定 ②分離カラム、検出器、記録部、マイクロシリジを個別に規定 ③注(7) サプレッサーの条件を規定 IV.c)準備操作 試料のろ過操作は、3.2の引用で表記 V.d)操作 ①塩化物イオンと同様、マイクロシリジを用いる操作を表記 ②混合標準液を用いて対象イオンのピーク位置を確認する操作を表記 VI.備考 ①備考3. 新たに追記(塩化物イオンと同様分離度確認のための操作を表記) ②備考4., 5.は旧規格の42.5備考9., 10.を表記 ③備考6. 新たに追記。(ISO 14911から)	対象陽イオン	定量範囲 (mg/L)	繰返し精度 (%)	アンモニウムイオン (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0.1~30	2~10	ナトリウム (Na)	0.1~30	2~10	カリウム (K)	0.1~30	2~10	カルシウム (Ca)	0.2~50	5~10	マグネシウム (Mg)	0.2~50	5~10
対象陽イオン	定量範囲 (mg/L)	繰返し精度 (%)																			
アンモニウムイオン (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0.1~30	2~10																			
ナトリウム (Na)	0.1~30	2~10																			
カリウム (K)	0.1~30	2~10																			
カルシウム (Ca)	0.2~50	5~10																			
マグネシウム (Mg)	0.2~50	5~10																			
	×	ICP発光分光分析法	検討されたが、感度面から不採用																		
49.		カリウム(K)																			
49.1	○	フレイム光度法(K)																			
49.2	○	フレイム原子吸光法	I.旧規格b)器具及び装置→b)装置 →カリウム中空陰極ランプを削除 II.備考2.を新たに追加(ISO 9964-1から)																		
49.3	○	イオンクロマトグラフ法	48.3イオンクロマトグラフ法の項番引用																		
	×	ICP発光分光分析法	検討されたが、感度面から不採用																		

JIS K 0102主な改正点一覧

凡例 ○：一部採用、●：全文採用、◎：一部採用、附属書で採用、△：意見があったが不採用、×：昨年度まで採用する方向で検討がされていたが、不採用

JIS K 0102 目次	ISO 一体化	項目名	主な変更点等																																																				
50.		カルシウム(Ca)																																																					
50.1	○	キレート滴定法	I.10mmol/L EDTA溶液関連 ①エチレンジアミン四酢酸二水素ナトリウム二水和物の採取量を3.8gに変更。この溶液の保存方法も新たに追記。(ISO 6058から) ②10mmol/L EDTA溶液の標定方法も新たに追記(ISO 6058から) ③10mmol/L亜鉛溶液の調製方法を新たに追記(JIS K 8001に準じて) II.注(1) 新たに追記(ISO 6058から) ①調製方法を表記 ②参考も追記 III.注(4) 新たに追記(ISO 6058から) IV.備考1.. 2を新たに追記(ISO 6058から)																																																				
50.2	○	フレイム原子吸光法	I.備考4. 新たに追記(ISO 7980から) II.旧規格b)器具及び装置→b)装置 →カルシウム中空陰極ランプを削除																																																				
50.3	●	イオンクロマトグラフ法	48.3イオンクロマトグラフ法の項番引用																																																				
50.4	○	ICP発光分光分析法	I.項目番号:旧規格 50.3 → 50.4 II.本文 この方法によって、表50.1に示す元素が同時定量できる。 それぞれの元素の測定波長定量範囲、繰り返し分析精度などの一例を表50.1に示す。を追記 <table border="1" data-bbox="762 683 1178 817"> <caption>表50.1 対象元素の定量範囲などの一例*</caption> <thead> <tr> <th>対象元素</th> <th>測定波長 (nm)</th> <th>定量範囲 (μg/L)</th> <th>繰返し精度 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>カルシウム(Ca)</td> <td>393.367</td> <td>10~5</td> <td>2~10</td> </tr> <tr> <td>マグネシウム(Mg)</td> <td>279.553</td> <td>5~3 000</td> <td>2~10</td> </tr> <tr> <td>イットリウム(Y)**</td> <td>371.029</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> 注* 装置、測定条件によって異なる。 ** 内標準元素 III.a)試薬 各標準液を一括表記。 IV.d)検量線 注(12)を新たに追記(測定の度範囲よりも高い濃度への検量線の最高濃度5~10倍) V.備考6. ほう素と同様に整理	対象元素	測定波長 (nm)	定量範囲 (μg/L)	繰返し精度 (%)	カルシウム(Ca)	393.367	10~5	2~10	マグネシウム(Mg)	279.553	5~3 000	2~10	イットリウム(Y)**	371.029	—	—																																				
対象元素	測定波長 (nm)	定量範囲 (μg/L)	繰返し精度 (%)																																																				
カルシウム(Ca)	393.367	10~5	2~10																																																				
マグネシウム(Mg)	279.553	5~3 000	2~10																																																				
イットリウム(Y)**	371.029	—	—																																																				
51.		マグネシウム(Mg)																																																					
51.1	○	キレート滴定法	I.a)試薬 ①④「エリオクロムブラックT溶液」→「EBT溶液」 ②注(1) 新たに追記(ISO 6059から)(指示薬にメタニル塩を用いる) ③注(3) 新たに追記(ISO 6059から)(シアン化カリウムの添加条件) ④注(4) 新たに追記(ISO 6059から)(EBT指示薬の調製方法の違い) ⑤備考1. 新たに追記(ISO 6059から)(EBT+トリエタノールアミン又はエタノール)																																																				
51.2	○	フレイム原子吸光法	I.旧規格b)器具及び装置→b)装置 50.2b)の引用																																																				
51.3	●	イオンクロマトグラフ法	48.3イオンクロマトグラフ法の項番引用																																																				
51.4	○	ICP発光分光分析法	50.4ICP発光分光分析法の項番引用																																																				
52.		銅(Cu)																																																					
52.1		ジエチルジチオカルバミド酸吸光光度法																																																					
52.2	○	フレイム原子吸光法	I.旧規格b)器具及び装置→b)装置 ①旧規格の銅中空陰極ランプは削除。 ②装置の条件を明記(中空陰極ランプ又は無電極放電ランプ、バックグラウンド補正) III.備考4. 「…、カドミウム、ニッケルなど…」→「…、カドミウム、コバルト、ニッケルなど…」 IV.備考5.3 「光及び熱を遮断して静置する。」(ISO 8288から) HMA-HMDCによる抽出/定量法をISO 8288第3章から、附属書の表記																																																				
52.3		電気加熱原子吸光法	I.b)器具及び装置 ①記載順の変更 ②中空陰極ランプの削除 ③電気加熱原子吸光分析装置の条件を明記(中空陰極ランプ又は無電極放電ランプ、バックグラウンド補正) II.c)準備操作1) 「…5.5]によって」→「…5.5]によって」																																																				
52.4	○	ICP発光分光分析法	I.本文 銅の定量と同時に、金風元素7物質の定量を併記 <table border="1" data-bbox="731 1467 1116 1668"> <caption>表52.1 測定波長、定量範囲、繰り返し分析精度の一例*</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">対象元素</th> <th rowspan="2">測定波長 (nm)</th> <th colspan="2">定量範囲</th> <th rowspan="2">繰返し精度 (%)</th> </tr> <tr> <th>(μg/L)</th> <th>(mg/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>銅(Cu)</td> <td>324.754</td> <td>20~5 000</td> <td>—</td> <td>2~10</td> </tr> <tr> <td>亜鉛(Zn)</td> <td>213.858</td> <td>10~8 000</td> <td>—</td> <td>2~10</td> </tr> <tr> <td>鉛(Pb)</td> <td>220.351</td> <td>—</td> <td>0.1~2</td> <td>2~10</td> </tr> <tr> <td>カドミウム(Cd)</td> <td>214.438</td> <td>10~2 000</td> <td>—</td> <td>2~10</td> </tr> <tr> <td>マンガン(Mn)</td> <td>257.810</td> <td>10~5 000</td> <td>—</td> <td>2~10</td> </tr> <tr> <td>鉄(Fe)</td> <td>238.204</td> <td>10~5 000</td> <td>—</td> <td>2~10</td> </tr> <tr> <td>ニッケル(Ni)</td> <td>221.847</td> <td>40~2 000</td> <td>—</td> <td>2~10</td> </tr> <tr> <td>コバルト(Co)</td> <td>228.816</td> <td>30~3 000</td> <td>—</td> <td>5~10</td> </tr> <tr> <td>イットリウム(Y)**</td> <td>371.029</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> 注* 装置、測定条件によって異なる。 ** 内標準元素、イットリウムのほか、インジウム、イットリウムも使用できる。 II.a)試薬 ①各金属元素標準液を一括表記 ②標準液(金属元素標準液調製の共通事項も含む) i) 他の規格(試薬)に整合(デシケーター及び放冷条件) ii) 混合標準液を作成するため、旧規格にあった試薬、JIS標準液は削除 ③9) 「…過酸化水素水(10g/L)…」→「…過酸化水素(1+9)…」 III.備考7. 定量操作を備考9.[旧規格注(17)]を明記 本文:「…ニッケル、コバルト、バナジウム…」→「…ニッケル、コバルト、モリブデン、バナジウム…」 1) 「試料500ml(又は100~500mlの定量)を…」→「試料500ml(又は100~500mlの一定量)を…」 IV.d)操作 ①注(11) 新たに追記(測定の前、連続測定の流路系等の洗浄方法[硝酸(1+20)]を追記) ②備考8. 旧規格注(11) V.e)検量線 ①注(16) 新たに追加(単独又は選択同時定量) ②注(17) 新たに追加(測定の度範囲よりも高い濃度への検量線の最高濃度5~10倍) VI.備考9. 旧規格注(14). 定量方法も追記。 3) 「…の吸光度を補正し、…」→「…の発光強度を補正し、…」	対象元素	測定波長 (nm)	定量範囲		繰返し精度 (%)	(μg/L)	(mg/L)	銅(Cu)	324.754	20~5 000	—	2~10	亜鉛(Zn)	213.858	10~8 000	—	2~10	鉛(Pb)	220.351	—	0.1~2	2~10	カドミウム(Cd)	214.438	10~2 000	—	2~10	マンガン(Mn)	257.810	10~5 000	—	2~10	鉄(Fe)	238.204	10~5 000	—	2~10	ニッケル(Ni)	221.847	40~2 000	—	2~10	コバルト(Co)	228.816	30~3 000	—	5~10	イットリウム(Y)**	371.029	—	—	—
対象元素	測定波長 (nm)	定量範囲				繰返し精度 (%)																																																	
		(μg/L)	(mg/L)																																																				
銅(Cu)	324.754	20~5 000	—	2~10																																																			
亜鉛(Zn)	213.858	10~8 000	—	2~10																																																			
鉛(Pb)	220.351	—	0.1~2	2~10																																																			
カドミウム(Cd)	214.438	10~2 000	—	2~10																																																			
マンガン(Mn)	257.810	10~5 000	—	2~10																																																			
鉄(Fe)	238.204	10~5 000	—	2~10																																																			
ニッケル(Ni)	221.847	40~2 000	—	2~10																																																			
コバルト(Co)	228.816	30~3 000	—	5~10																																																			
イットリウム(Y)**	371.029	—	—	—																																																			

JIS K 0102主な改正点一覧

凡例 ○：一部採用、●：全文採用、◎：一部採用、附属書で採用、△：意見があったが不採用、×：昨年度まで採用する方向で検討がされていたが、不採用

JIS K 0102	目次	ISO 一体化	項目名	主な変更点等																																																																				
52.5		○	ICP質量分析法	<p>I.主文</p> <p>①銅元素を中心に測定の概要を表記 ②他の金属元素(12元素)との同時定量を明記。 ③指示値がイオンカウント値又はその比例値 ④表52.2に一覧で定量範囲等を提示。質量数の例示もあわせて。</p> <p>表52.3 定量範囲、繰り返し分析精度、質量数の一例*</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象元素</th> <th>定量範囲 (μg/L)</th> <th>繰返し精度 (%)</th> <th>質量数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>銅(Cu)</td><td>0.5~500</td><td>2~10</td><td>63.55</td></tr> <tr><td>亜鉛(Zn)</td><td>0.5~500</td><td>2~10</td><td>66.08,64</td></tr> <tr><td>鉛(Pb)</td><td>0.5~500</td><td>2~10</td><td>208,206,207</td></tr> <tr><td>カドミウム(Cd)</td><td>0.5~500</td><td>2~10</td><td>111,114</td></tr> <tr><td>マンガン(Mn)</td><td>0.5~500</td><td>2~10</td><td>55</td></tr> <tr><td>アルミニウム(Al)</td><td>0.5~500</td><td>2~10</td><td>27</td></tr> <tr><td>ニッケル(Ni)</td><td>0.5~500</td><td>2~10</td><td>60.58</td></tr> <tr><td>コバルト(Co)</td><td>0.5~500</td><td>2~10</td><td>59</td></tr> <tr><td>ヒ素(As)</td><td>0.5~500</td><td>2~10</td><td>75</td></tr> <tr><td>ビスマス(Bi)</td><td>0.5~500</td><td>2~10</td><td>209</td></tr> <tr><td>クロム(Cr)</td><td>0.5~500</td><td>2~10</td><td>53,52,50</td></tr> <tr><td>セレン(Se)</td><td>0.5~500</td><td>2~10</td><td>82,77,78</td></tr> <tr><td>バナジウム(V)</td><td>0.5~500</td><td>2~10</td><td>51</td></tr> <tr><td>イットリウム(Y)**</td><td>—</td><td>—</td><td>89</td></tr> <tr><td>インジウム(In)**</td><td>—</td><td>—</td><td>115</td></tr> <tr><td>ビスマス(Bi)**</td><td>—</td><td>—</td><td>209</td></tr> </tbody> </table> <p>注* 装置、測定条件によって異なる。 ** 内標準元素</p> <p>II.a)試薬</p> <p>①内標準液 i)注(20) 内標準液の単独、混合使用、選択方法を追記 ii)注(21) 内標準液の使用方法を追記</p> <p>②混合標準液 i)混合標準液だけの調製方法の表記となっている。 ii)注(22) 混合標準液は、混合時点で沈殿を生じないもの</p> <p>③「47.の備考5.5)による。」→「47.の備考5.6)による。」</p> <p>III.c)1)「試料を5.5)によって処理する。」 →「試料を5.5)によって処理する。ただし、クロムを定量する場合は、前処理に5.3は用いない。」</p> <p>III.d)操作</p> <p>①注(24) 新たに追記(妨害物質が不明な場合の対応方法等) i)ICP質量分析計による定性分析による妨害の推定する ii)試料の希釈 iii)スペクトル干渉例を表52.3で表記 iv)Y, In, Bi以外の内標準元素を用いる(試料に含まれていない元素) v)標準液添加による回収率を確認(対象元素の+10ng/ml)</p> <p>②注(25) 新たに追記(複数の安定同位体を用い、スペクトル干渉による妨害推定)</p> <p>③「…10ng/mlだけ増加するように、…」 →「…10ng/mlだけ(ただし、試料中の測定元素の濃度が高い場合には、増加分が精度よく測定できるように、試料中と同程度の濃度だけ)増加するように、…」</p> <p>IV.e)検量線</p> <p>①注(26) 新たに追記(単独又は選択同時定量にあわせた、混合標準液の調製)</p> <p>②備考13. 非スペクトル干渉が無視できる場合は、検量線によってもよい</p>	対象元素	定量範囲 (μg/L)	繰返し精度 (%)	質量数	銅(Cu)	0.5~500	2~10	63.55	亜鉛(Zn)	0.5~500	2~10	66.08,64	鉛(Pb)	0.5~500	2~10	208,206,207	カドミウム(Cd)	0.5~500	2~10	111,114	マンガン(Mn)	0.5~500	2~10	55	アルミニウム(Al)	0.5~500	2~10	27	ニッケル(Ni)	0.5~500	2~10	60.58	コバルト(Co)	0.5~500	2~10	59	ヒ素(As)	0.5~500	2~10	75	ビスマス(Bi)	0.5~500	2~10	209	クロム(Cr)	0.5~500	2~10	53,52,50	セレン(Se)	0.5~500	2~10	82,77,78	バナジウム(V)	0.5~500	2~10	51	イットリウム(Y)**	—	—	89	インジウム(In)**	—	—	115	ビスマス(Bi)**	—	—	209
対象元素	定量範囲 (μg/L)	繰返し精度 (%)	質量数																																																																					
銅(Cu)	0.5~500	2~10	63.55																																																																					
亜鉛(Zn)	0.5~500	2~10	66.08,64																																																																					
鉛(Pb)	0.5~500	2~10	208,206,207																																																																					
カドミウム(Cd)	0.5~500	2~10	111,114																																																																					
マンガン(Mn)	0.5~500	2~10	55																																																																					
アルミニウム(Al)	0.5~500	2~10	27																																																																					
ニッケル(Ni)	0.5~500	2~10	60.58																																																																					
コバルト(Co)	0.5~500	2~10	59																																																																					
ヒ素(As)	0.5~500	2~10	75																																																																					
ビスマス(Bi)	0.5~500	2~10	209																																																																					
クロム(Cr)	0.5~500	2~10	53,52,50																																																																					
セレン(Se)	0.5~500	2~10	82,77,78																																																																					
バナジウム(V)	0.5~500	2~10	51																																																																					
イットリウム(Y)**	—	—	89																																																																					
インジウム(In)**	—	—	115																																																																					
ビスマス(Bi)**	—	—	209																																																																					
53.			亜鉛(Zn)																																																																					
53.1		○	フレイム原子吸光法	<p>I.b)器具及び装置 銅の引用</p> <p>II.c)1) 「試料を5.5)によって処理する。」→「試料を5.によって処理する。」</p> <p>III.d)操作, e)検量線 銅と共通分は引用</p>																																																																				
53.2			電気加熱原子吸光法	<p>I.備考2. 銅の引用</p> <p>II.b)器具及び装置 銅の引用</p> <p>III.c)1) 「試料を5.5)によって処理する。」→「試料を5.によって処理する。」</p> <p>IV.d)操作, e)検量線 銅と共通分は引用</p>																																																																				
53.3		○	ICP発光分光分析法	52.4 ICP発光分光分析法の項番引用																																																																				
53.4		○	ICP質量分析法	52.5 ICP質量分析法の項番引用																																																																				
54.			鉛(Pb)																																																																					
54.1		○	フレイム原子吸光法	<p>I.b)器具及び装置 銅の引用</p> <p>II.c)1) 「試料を5.5)によって処理する。」→「試料を5.によって処理する。」</p> <p>III.d)操作, e)検量線 銅と共通分は引用</p>																																																																				
54.2			電気加熱原子吸光法	<p>I.備考2. 銅の引用</p> <p>II.b)器具及び装置 銅の引用</p> <p>III.c)1) 「試料を5.5)によって処理する。」→「試料を5.によって処理する。」</p> <p>IV.d)操作, e)検量線 銅と共通分は引用</p>																																																																				
54.3		○	ICP発光分光分析法	52.4 ICP発光分光分析法の項番引用																																																																				
54.4		○	ICP質量分析法	52.5 ICP質量分析法の項番引用																																																																				
55.			カドミウム(Cd)																																																																					
55.1		○	フレイム原子吸光法	<p>I.b)器具及び装置 銅の引用</p> <p>II.c)1) 「試料を5.5)によって処理する。」→「試料を5.によって処理する。」</p> <p>III.d)操作, e)検量線 銅と共通分は引用</p>																																																																				
55.2		○	電気加熱原子吸光法	<p>I.備考5. 銅の引用</p> <p>II.b)器具及び装置 銅の引用</p> <p>III.c)1) 「試料を5.5)によって処理する。」→「試料を5.によって処理する。」</p> <p>IV.d)操作, e)検量線 銅と共通分は引用</p> <p>V.備考6. 全文削除</p>																																																																				
55.3		○	ICP発光分光分析法	52.4 ICP発光分光分析法の項番引用																																																																				
55.4		○	ICP質量分析法	52.5 ICP質量分析法の項番引用																																																																				
56.			マンガン(Mn)																																																																					
56.1			過よう素酸吸光度法	I.注(4) 「…塩化物イオンを固定する。」→「…塩化物イオンをマスクングする。」																																																																				
56.2			フレイム原子吸光法	<p>I.b)器具及び装置 銅の引用</p> <p>II.c)1) 「試料を5.5)によって処理する。」→「試料を5.によって処理する。」</p> <p>III.d)操作, e)検量線 銅と共通分は引用</p>																																																																				

JIS K 0102主な改正点一覧

凡例 ○：一部採用、●：全文採用、◎：一部採用、附録書で採用、△：意見があったが不採用、×：昨年度まで採用する方向で検討がされていたが、不採用

JIS K 0102	目次	ISO 一体化	項目名	主な変更点等																								
56.3			電気加熱原子吸光法	I.備考6. 銅の引用 II.b)器具及び装置 銅の引用 III.c)1) 「試料を5.5によって処理する。」→「試料を5.によって処理する。」 IV.d)操作, e)検量線 銅と共通分は引用																								
56.4		○	ICP発光分光分析法	52.4 ICP発光分光分析法の項番引用																								
56.5		○	ICP質量分析法	52.5 ICP質量分析法の項番引用																								
57.			鉄(Fe)																									
57.1		○	フェナントロリン吸光光度法	I.旧規格注(2)全文削除(塩酸又は硝酸(5.2)の処理で不溶解物への対応(溶解))																								
57.2			フレイム原子吸光法	I.b)器具及び装置 銅の引用 II.c)1) 「試料を5.5によって処理する。」→「試料を5.によって処理する。」 III.d)操作, e)検量線 銅と共通分は引用																								
57.3			電気加熱原子吸光法	I.備考9. 銅の引用 II.b)器具及び装置 銅の引用 III.c)1) 「試料を5.5によって処理する。」→「試料を5.によって処理する。」 IV.d)操作, e)検量線 銅と共通分は引用																								
57.4		○	ICP発光分光分析法	52.4 ICP発光分光分析法の項番引用																								
58.			アルミニウム(Al)	I.主文 ICP質量分析法を追記																								
58.1			キノリノール吸光光度法	I.備考4. 「…コバルトなどを除いた後、さらに、pH10の…」→「…コバルトなどを除いた後、pH10の…」																								
58.2			フレイム原子吸光法	I.b)器具及び装置 銅の引用																								
58.3			電気加熱原子吸光法	I.備考7. 銅の引用 II.b)器具及び装置 銅の引用 III.c)1) 「試料を5.5によって処理する。」→「試料を5.によって処理する。」 IV.d)操作, e)検量線 銅と共通分は引用																								
58.4		○	ICP発光分光分析法	I.主文 アルミニウムの定量と同時に、金属元素4物質の定量を併記  表58.1 測定波長、定量範囲、繰り返し分析精度の一例* <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象元素</th> <th>測定波長 (nm)</th> <th>定量範囲 (µg/L)</th> <th>繰返し精度(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アルミニウム(Al)</td> <td>309.271</td> <td>80~4 000</td> <td>2~10</td> </tr> <tr> <td>クロム(Cr)</td> <td>208.149</td> <td>20~4 000</td> <td>2~10</td> </tr> <tr> <td>モリブデン(Mo)</td> <td>202.030</td> <td>40~4 000</td> <td>2~10</td> </tr> <tr> <td>バナジウム(V)</td> <td>309.311</td> <td>20~2 000</td> <td>2~10</td> </tr> <tr> <td>イットリウム(Y)**</td> <td>371.029</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> 注* 装置、測定条件によって異なる。 ** 内標準元素  II.a)試薬 ①旧規格では塩酸(1+1)→硝酸(1+1)(標準液作成に硝酸) ②各元素の標準液を一括表示 III.備考8. 旧規格注(12). 同時測定する金属元素を追記。 IV.c)1) 「試料を5.5によって処理する。」 →「試料を5.5によって処理する。ただし、クロムを定量する場合は、前処理に5.3は用いない。」	対象元素	測定波長 (nm)	定量範囲 (µg/L)	繰返し精度(%)	アルミニウム(Al)	309.271	80~4 000	2~10	クロム(Cr)	208.149	20~4 000	2~10	モリブデン(Mo)	202.030	40~4 000	2~10	バナジウム(V)	309.311	20~2 000	2~10	イットリウム(Y)**	371.029	-	-
対象元素	測定波長 (nm)	定量範囲 (µg/L)	繰返し精度(%)																									
アルミニウム(Al)	309.271	80~4 000	2~10																									
クロム(Cr)	208.149	20~4 000	2~10																									
モリブデン(Mo)	202.030	40~4 000	2~10																									
バナジウム(V)	309.311	20~2 000	2~10																									
イットリウム(Y)**	371.029	-	-																									
58.5		●	ICP質量分析法	52.5 ICP質量分析法の項番引用																								
59.			ニッケル(Ni)	I.主文 ICP質量分析法を追記																								
59.1			ジメチルグリオキシム吸光光度法																									
59.2		○	フレイム原子吸光法	I.b)器具及び装置 銅の引用 II.c)1) 「試料を5.5によって処理する。」→「試料を5.によって処理する。」 III.d)操作, e)検量線 銅と共通分は引用																								
59.3		○	ICP発光分光分析法	52.4 ICP発光分光分析法の項番引用																								
59.4		●	ICP質量分析法	52.5 ICP質量分析法の項番引用																								
60.			コバルト(Co)	I.主文 ICP質量分析法を追記																								
60.1			ニトロソR塩吸光光度法																									
60.2		○	フレイム原子吸光法	I.b)器具及び装置 銅の引用 II.c)1) 「試料を5.5によって処理する。」→「試料を5.によって処理する。」 III.d)操作, e)検量線 銅と共通分は引用																								
60.3		○	ICP発光分光分析法	52.4 ICP発光分光分析法の項番引用																								
60.4		●	ICP質量分析法	52.5 ICP質量分析法の項番引用																								
61.			砒素(As)	I.主文 ICP質量分析法を追記																								
61.1			ジエチルジチオカルバミド酸銀吸光光度																									
61.2		○	水素化物発生原子吸光法	I.連続式の水素化物発生装置及びその操作を本文にし、旧規格の発生装置及び操作は備考で示した。 II.a)試薬 ①硝酸、硫酸は高純度試薬で規定 ②テトラヒドロほう酸ナトリウムを規定 II.b)装置 ①)連続式水素化物発生装置に変更。それに伴い、図61.3を変更。 ②) フレイム原子吸光分析装置 銅を引用 III.c) 操作 ①)3)~6) 連続式の操作に変更 ②)注(4) i) 旧規格注(4) 硝酸塩を削除 ii) 3)の操作を表記 iii) 注(*) 新たに追記(過塩素酸の取扱) ③)注(7) 旧規格注(7)の表記を一部修正 ④)注(8) ISO 11969から(加熱分解はドラフト内で行う) ⑤)注(9) 旧規格注(15)を移行 ⑥)注(11) 新たに追加(加熱吸収セル) IV.d)検量線 注(13) 旧規格備考3.注(*)を移行 V.備考2. 新たに追加(ISO 11969から) VI.備考3. 旧規格の本文を参考として、シリンジ及びセプタムを使用する操作方法で表記 VII.備考4. 新たに追記(低温度の水素化物の濃縮方法) VIII.備考5. 水素化物発生方法の注意事項を表記。未知試料の場合の対応も表記。 I.Seとの同時定量は、不採用。(田尾先生資料) II.定量範囲 旧規格「1~10 µg/L」→「1~50 µg/L」 III.a)試薬 61.2a)を引用 IV.b)装置 ①「器具及び装置」→「装置」 ②水素化物発生装置は連続式で、61.2b)1)を引用 V.c)操作 原子吸光法と共通する事項は61.2c)を引用 VI.d)検量線 段階的に希釈した標準液について、原子吸光法の操作を表記																								
61.3		○	水素化物発生ICP発光分光分析法	I.Seとの同時定量は、不採用。(田尾先生資料) II.定量範囲 旧規格「1~10 µg/L」→「1~50 µg/L」 III.a)試薬 61.2a)を引用 IV.b)装置 ①「器具及び装置」→「装置」 ②水素化物発生装置は連続式で、61.2b)1)を引用 V.c)操作 原子吸光法と共通する事項は61.2c)を引用 VI.d)検量線 段階的に希釈した標準液について、原子吸光法の操作を表記																								

JIS K 0102主な改正点一覧

凡例 ○：一部採用、●：全文採用、◎：一部採用、附属書で採用、△：意見があったが不採用、×：昨年度まで採用する方向で検討がされていたが、不採用

JIS K 0102 目次	ISO 一体化	項目名	主な変更点等																																
61.4	●	ICP質量分析法	I.52.5 ICP質量分析法の項番引用 II.備考9. 塩素を大量に含む試料の場合の補正方法等を表記																																
62.		アンチモン(Sb)	I.主文 水素化物発生ICP発光分光分析法, ICP質量分析法を追記																																
62.1		ローダミンB吸光光度法																																	
62.2		水素化物発生原子吸光法	I.水素化物発生法は, Asと同様に連続式を本文とし, 水素化物発生条件等はAsに準じたものとした。これに伴う試薬等の変更はAsと同様。 II.備考4. Asの備考3と同様, バッチ式水素化物発生方法を表記 III.備考5. アンチモンの濃度は, As備考4.の操作を引用(水素化ひ素は水素化アンチモンと読み替える)																																
62.3	●	水素化物発生ICP発光分光分析法	I.新たに追加 (ISO 11885から) II.水素化物発生法は, Asと同様に連続式を本文とし, 水素化物発生条件等はAsに準じたものとした。操作, 検量線ともAsと同様に規定。																																
62.4	●	ICP質量分析法	I.新たに追加 II.主文 新たに追加, Sb, Sn, Mo, Wを同時定量, Cuと同様に定量範囲, 試薬の標準液の調製, 操作, 干渉等を一括で表記。他の項目では, この項番だけの引用となる。																																
			<table border="1"> <caption>表62.1 定量範囲, 繰返し分析精度, 質量数の-</caption> <thead> <tr> <th>対象元素</th> <th>定量範囲 (μg/L)</th> <th>繰返し精度 (%)</th> <th>質量数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アンチモン(Sb)</td> <td>0.5~500</td> <td>2~10</td> <td>121,123</td> </tr> <tr> <td>すず(Sn)</td> <td>0.5~500</td> <td>2~10</td> <td>118,120</td> </tr> <tr> <td>モリブデン(Mo)</td> <td>0.5~500</td> <td>2~10</td> <td>95,98</td> </tr> <tr> <td>タングステン(W)</td> <td>0.5~500</td> <td>2~10</td> <td>182,184</td> </tr> <tr> <td>イットリウム(Y)**</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>89</td> </tr> <tr> <td>インジウム(In)**</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>115</td> </tr> <tr> <td>ビスマス(Bi)**</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>209</td> </tr> </tbody> </table> <p>注*装置, 測定条件によって異なる。</p>	対象元素	定量範囲 (μg/L)	繰返し精度 (%)	質量数	アンチモン(Sb)	0.5~500	2~10	121,123	すず(Sn)	0.5~500	2~10	118,120	モリブデン(Mo)	0.5~500	2~10	95,98	タングステン(W)	0.5~500	2~10	182,184	イットリウム(Y)**	-	-	89	インジウム(In)**	-	-	115	ビスマス(Bi)**	-	-	209
対象元素	定量範囲 (μg/L)	繰返し精度 (%)	質量数																																
アンチモン(Sb)	0.5~500	2~10	121,123																																
すず(Sn)	0.5~500	2~10	118,120																																
モリブデン(Mo)	0.5~500	2~10	95,98																																
タングステン(W)	0.5~500	2~10	182,184																																
イットリウム(Y)**	-	-	89																																
インジウム(In)**	-	-	115																																
ビスマス(Bi)**	-	-	209																																
		(正誤票)	III.a)6) 「…, 硝酸(1+1)(6)10mlと…」→「…, 塩酸(1+1)(15)15mlと…」																																
63.		すず(Sn)	I.主文 ICP質量分析法を追記																																
63.1		フェニルフルオロン吸光光度法																																	
63.2		ケルセチン吸光光度法																																	
63.3	○	ICP発光分光分析法	ISnを単独で測定するため, 一部は銅の該当備考で引用。それ以外は旧規格の内容 I.b)器具及び装置 銅の引用 II.c)1) 「試料を5.5によって処理する。」→「試料を5.1によって処理する。」 III.注(2) 銅の注(11)を引用(測定の事前, 連続測定における流路系等の洗浄方法) IV.注(4) 「47.の注(9)による。」→「47.の注(8)による。」 IV.注(5) 「47.の注(10)による。」→「47.の注(9)による。」																																
		(正誤票)																																	
		(正誤票)																																	
63.4	●	ICP質量分析法	新たに規定。62.4ICP質量分析法の項番引用																																
64.		ビスマス(Bi)	I.主文 ICP発光分光分析法及びICP質量分析法を追記																																
64.1		よう化物抽出吸光光度法	(正誤票) 主文 「…, ビスマス及びよう化物イオンを反応…」→「…, ビスマスとよう化物イオンとを反応…」																																
64.2	●	ICP発光分光分析法	I.新たに追加 (ISO 11885から) II.d)操作 銅を引用																																
64.3	●	ICP質量分析法	新たに規定。52.5 ICP質量分析法の項番引用																																
65.		クロム(Cr)																																	
65.1		全クロム																																	
65.1.1	○	ジフェニルカルバジド吸光光度法	I.ジフェニルカルバジド溶液の保存温度及び保存期間を新たに追記(保存期間はISO 9176から)。 II.注(2) 「…[鉄(III)]0.5ml[61.の備考1.3)による。]を…」→「…鉄(III)溶液(Fe 10mg/ml)[61.の備考1.3)による。]0.5mlを…」																																
		(正誤票)																																	
65.1.2	○	フレイム原子吸光法	I.試薬はAlの該当項目を引用, 装置はCuの該当項目を引用 II.c)1) 「試料を5.又は備考4.によって処理する。」→「試料を5.(1)又は備考4.によって処理する。」 III.d)操作, e)検量線 銅と共通分は引用																																
		(正誤票)																																	
65.1.3	○	電気加熱原子吸光法	I.備考7. 銅の引用 II.a)試薬 銅の引用, ひ素の引用 III.b)器具及び装置 銅の引用 IV.d)操作, e)検量線 銅と共通分は引用																																
65.1.4	○	ICP発光分光分析法	I.58.4のICP発光分光分析法による。ただし, 備考等は旧規格のまま。 II.備考8. 備考5.の操作に準じて行い, 有機塵噴霧等は旧規格と同様																																
65.1.5	○	ICP質量分析法	52.5 ICP質量分析法の項番引用																																
65.2		クロム(VI) [Cr(VI)]																																	
65.2.1	○	ジフェニルカルバジド吸光光度法	I.備考9. 備考2.以外の妨害を新たに追記(ISO11083から)。 II.備考9. ①「試料が褐色している場合は, 酸性にしたとき, クロム(VI)を還元する物質が共存する場合は, 定量は困難である。…」→「試料を酸性にしたとき, クロム(VI)を還元する物質が共存する場合は, c)の操作では定量は困難である。…」 ②「…, 備考3.に示すもの以外…」→「…, 備考2.に示すもの以外…」 ③「…, 20mg/Lを超えると赤紫色のクロム(VI)-1,5-ジフェニルカルバジド錯体…」→「…, 20mg/Lを超えると赤紫のクロム(VI)-1,5-ジフェニルカルバジド錯体…」																																
		(正誤票)																																	
		(正誤票)																																	
		(正誤票)																																	
65.2.2		フレイム原子吸光法	I.b)器具及び装置 銅の引用 II.e)検量線 新たに追記(全クロムを引用)																																
65.2.3		電気加熱原子吸光法	I.備考12. 銅の引用 II.b)器具及び装置 銅の引用 III.c)1) 全クロムの方法を引用。硝酸酸性は旧規格と同様 IV.d)操作, e)検量線 全クロムを引用																																
65.2.4	○	ICP発光分光分析法	58.4のICP発光分光分析法による。ただし, 旧規格のこの方法におけるものはそのまま。																																
65.2.5	○	ICP質量分析法	試薬の調製, 操作等はCuの項を引用。ただし, 旧規格にあるこの試験方法におけるものはそのまま。																																
66.		水銀(Hg)																																	
66.1		全水銀																																	
66.1.1		還元気化原子吸光法	I.注(1) 「過マンガン酸カリウム溶液を含む硫酸」の表記を, 過マンガン酸カリウム溶液及び硫酸の容量割合(5:1)を明記。																																
66.1.2		加熱気化原子吸光法																																	
66.2		アルキル水銀(II)化合物																																	
66.2.1		ガスクロマトグラフ法	I.定量範囲が, 他の項目と違い, 試料換算であることを明記(共通事項でも表記している) II.b)4.1) 「長さ400~1500nm」→「長さ400~1500nm」																																
		(正誤票)																																	
66.2.2		薄層クロマトグラフ分離-原子吸光法																																	

JIS K 0102主な改正点一覧

凡例 ○：一部採用、●：全文採用、◎：一部採用、附属書で採用、△：意見があったが不採用、×：昨年度まで採用する方向で検討がされていたが、不採用

JIS K 0102 目次	ISO 一体化	項目名	主な変更点等
67.		セレン(Se)	I.主文 ICP質量分析法を追記
67.1		3,3'-ジアミノベンジジン吸光光度法	試薬からベンゼンを削除
67.2		水素化合物発生原子吸光法	I.水素化合物発生法は、Asと同様に連続式を本文とし、発生条件等はAsに準じたものとした。これに伴う試薬等の変更はAsと同様。 II.注(2) 過塩素酸の取扱いについての注意事項を新たに追加 III.備考1 加熱分解の操作を備考で新たに追加。61.の備考2を引用 IV.備考2. バッチ式の水素化合物発生操作を、Asに準じる操作 V.備考3. コールドトラップを用いる操作を、61.の備考4.の引用 VI.備考4. 新たに追記(遷移金属元素の影響をAsと同様に表記)
67.3	○	水素化合物発生ICP発光分光分析法	I.Asとの同時分析を不採用(田尾先生資料) II.c)1) 水素化合物発生法は、フレイム原子吸光法の操作を引用 III.備考5. 有機物等の影響の備考を、61.の備考8.の引用 IV.備考6. 水素化合物発生への妨害を備考4.の引用。標準添加法はバックグラウンド補正を規定
67.4	●	ICP質量分析法	I.新たに規定。52.5 ICP質量分析法の項番引用 II.備考7. 塩素を多量に含む利用への対応を表記。また塩化物イオン以外の硫酸イオン、臭化物イオンを多量に含む試料への対応も表記 III.備考8., 9. スペクトル干渉を低減する方法を表記
68.		モリブデン(Mo)	I.主文 ICP質量分析法を追記
68.1		チオシアン酸吸光光度法	
68.2	○	ICP発光分光分析法	I.58.4のICP発光分光分析法による。備考3.は旧規格と同様。 新たに規定。62.4 ICP質量分析法の項番引用
68.3	●	ICP質量分析法	
69.		タングスタン(W)	I.主文 ICP発光分光分析法及びICP質量分析法を追記
69.1		チオシアン酸吸光光度法	
69.2	●	ICP発光分光分析法	I.新たに追加(ISO 11885から) II.d)操作、e)検量線 銅を引用
69.3	●	ICP質量分析法	I.新たに規定。62.4 ICP質量分析法の項番引用
70.		バナジウム(V)	I.主文 ICP質量分析法を追記
70.1		N-ベンゾイル-N-フェニルヒドロキシルアミン吸光光度法	I.標準液の調製方法を、Alの項の引用
70.2		フレイム原子吸光法	I.b)器具及び装置 銅の引用 II.c)1) 「試料を5.5によって処理する。」→「試料を5.1によって処理する。」 III.注(2) 58.の注(5)を引用(多燃料フレイムの使用。最高感度位置の確認は旧規格と同様)
70.3		電気加熱原子吸光法	I.備考1. 銅の引用 II.b)器具及び装置 銅の引用 III.c)1) 「試料を5.5によって処理する。」→「試料を5.1によって処理する。」 IV.d)操作、e)検量線 銅と共通分は引用
70.4	○	ICP発光分光分析法	I.58.4のICP発光分光分析法による。備考3.は旧規格と同様。
70.5	●	ICP質量分析法	I.新たに規定。52.5 ICP質量分析法の項番引用
71.		魚類による急性毒性試験	内容の変更はなし。表記を簡潔書きで整理。
72.		細菌試験	平成11年度から、最近関連のJISの整備を行っており、このJIS K 0102に関連するものも独立する方向でJISの整備が行われてきた。今回の改正にあわせてこのJISに関連する独立規格の規格番号だけの引用とし、規定事項はすべて削除した。このJISに既にあった一般細菌、大腸菌群数、従属栄養細菌については、JIS K 0102の内容を更新したものとなっている。全細菌及びレジオネラについては、工場からの排水において、公共用水域等への影響を把握する観点から新たに採用した。
72.1		試料の採取→一般細菌(JIS K 0350-10-10)	独立規格の番号を引用
72.2		一般細菌→大腸菌群数(JIS K 0350-20-10)	独立規格の番号を引用
72.3		大腸菌群数→従属栄養細菌(JIS K 0350-30-10)	独立規格の番号を引用
72.4		全細菌(JIS K 0350-40-10)	独立規格の番号を引用
72.5		レジオネラ(JIS K 0350-50-10)	独立規格の番号を引用
参考			新たに、ISO関連で電気伝導率関係、ふっ化物物における蒸留操作等を採用したため、附属書の内容は大幅な変更となった。
I.	●	不揮発性鉱物油類及び不揮発性動植物油脂類 →電気伝導率における温度補正係数	ISO 7888:1985 Water quality—Determination of electrical conductivity(IDT)の温度補正係数に関する規定内容を全文採用した。天然水における電気伝導率の規定内容となっているため、今回は附属書での採用となった。
II.		不揮発性鉱物油類及び不揮発性動植物油脂類	
1.		不揮発性鉱物油類	
2.		不揮発性動植物油脂類	
III.		フェノール標準液の標定	本体の規定(標定方法)を附属書に移す
IV.		ドデシル硫酸ナトリウムの純度及び平均分子量の測定法	本体の備考を附属書に移す
V.		陽イオン界面活性剤	
VI.	○	ふっ素化合物における蒸留操作	ISO 10359-1:1992 Water quality—Determination of fluoride—Part 1 Electrochemical probe method for potable and lightly polluted water(MOD)における蒸留操作を全文採用した。本体での採用の検討が行われたが、告示等で引用されているため及び特殊な試料への適用する操作と考えられ附属書での採用となった。
VII.	○	イオンクロマトグラフ法に用いる溶離液の例	①ISO 10304-1:1992, Water quality—Determination of dissolved fluoride, chloride, nitrite, orthophosphate, bromide, nitrate, and sulfate ions, using liquid chromatography of ions(MOD) ②ISO 10304-2:1995, Water quality—Determination of dissolved anions by liquid chromatography of ions—Part 2: Determination of bromide, chloride, nitrate, nitrite, orthophosphate and sulfate in waste water(MOD) これら2つのISOで紹介されている溶離液の例を全文採用した。解説的な面もあると考えられたが、サブレッサーを用いる場合と用いない場合の例示が適切と考えられ採用となった。このためこれまで、本体の注で紹介されていた溶離液等は削除した。
VIII.	○	硫化物イオンの定量用ストリッピング装置を用いる試験方法	ISO 10530:1992, Water quality — Determination of dissolved sulfide—Photometric method using methylene blue(MOD)は、溶存硫化物を定量するものであり、本体にも規定があるが、ISOにおいては、密閉循環式でストリッピングにより、吸収溶液に酢酸亜鉛溶液を吸収液に用い、定量する方法である。密閉式であることから旧規格の方法よりも優れていると考えられ、本体で採用を考えられたが、容器の普及状況が把握できず、附属書での採用となった。



JIS K 0102主な改正点一覧

凡例 ○：一部採用、●：全文採用、◎：一部採用、附属書で採用、△：意見があったが不採用、×：昨年度まで採用する方向で検討がされていたが、不採用

JIS K 0102 目次	ISO 一体化	項目名	主な変更点等
IX.		硫酸イオンの硫酸バリウム比濁法	
X.	●	インドフェノール青吸光度法	ISO 7150-1:1984 Water quality—Determination of ammonium—Part 1:Manual spectrometric method(IDT)は、当初本体において、旧規格の44.2と併記する(44.2Aとして)こととしていたが、告示で引用されている試験方法でもあり、今回は附属書で全文の採用となった。
XI.	●	イオン電極法によるアンモニウムイオン定量のための標準添加法	ISO 6778:1984 Water quality—Determination of ammonium—Potentiometric method(IDT)は、定量操作が全文採用となっている。この定量方法は蒸留操作を行わず直接測定する方法であり、本体で規定すると旧規格の考え方と違ったものとなると考えられ附属書での採用となった。
XII.		ナトリウム(Na)のイオン電極法	
XIII.	●	ヘキサメチレンカルバミド酸-ヘキサメチレンアンモニウム(HMA-HMDC)	ISO 8288:1986 Water quality—Determination of cobalt, nickel, copper, zinc, cadmium and lead — Flame atomic absorption spectrometric methods(MOD)をほぼ全文採用した。XI.インドフェノール青吸光度法と同様に本体での採用が考えられていたが、本体が告示法で引用されていること及び現在のICP発光分光分析法の備考で採用されている方法と同じ原理のものであり、本体で採用すると混乱を招くと考えられ、附属書での採用となった。
XVI.	○	銀(Ag), バリウム(Ba), ベリリウム(Be), ウラン(U)のICP発光分光分析法	ISO 11885:1996 ウランについては、環水企発第040331003号、環水土発第040331005号 平成16年3月31日から全文を参考
XVII.	○	水銀(Hg), 銀(Ag), バリウム(Ba), ベリリウム(Be)及びウラン(U)のICP質量分析法	ISO 17294-2:2003 ウランについては、環水企発第040331003号、環水土発第040331005号 平成16年3月31日から全文を参考
XIV. 付表 1		対応国際規格との対比表 引用規格	対応国際規格がある場合に示すこととなっているため、その違いをISOの規格毎に示した。

資料:「平成17年度 用水・排水試験方法の国際規格との一体化に関する標準化調査研究成果報告書」に加筆・修正

JIS K0102と強制法規との関係

項目	環境基準	排水基準	地下水環境	特定地下水	海洋汚染	土壌環境基準	土壌溶出	土壌含有	土壌地下水	産業廃棄物	特定排水	部分引用
試料の前処理					⑤					⑦		⑤規格の5.1及び5.2に定める方法は適用しない⑦5.5のに定める方法によって前処理する
pH	①	②										
CODMn		②										
BOD	①	②										
溶存酸素	①											
フェノール類		②								⑦		
有機りん		②			⑤	⑥-1	⑥-2			⑦		②付表1で引用:器具及び装置 規格31.1.1のb)の3)に定める方法で作成したもの
残留塩素											⑧	33.1又は33.2に定める試験
ふっ素	①	②	③	④	⑤	⑥-1	⑥-2	⑥-3	⑥-4	⑦		④⑥-3:規格34.1に定める方法又は規格34.1c)(注(6)第3文を除く。)に定める方法
シアン化合物	①	②	③	④	⑤	⑥-1	⑥-2	⑥-3	⑥-4	⑦		⑤⑥-2⑥-3:38.1.1を除く
アンモニウムイオン		②		④								①④:規格42.2, 42.3又は42.5に定める方法によりアンモニウムイオンの濃度に換算係数0.7766を乗じてアンモニア性窒素の量を検定する方法
亜硝酸イオン	①	②	③	④								①③④:規格43.1に定める方法により検定された亜硝酸イオンの濃度に換算係数0.3054を乗じて亜硝酸性窒素の量を検出する方法
硝酸イオン	①	②	③	④								①④:規格43.2.5(③43.2.1, 43.2.3又は43.2.5)に定める方法により検定された硝酸イオンの濃度に換算係数0.2259を乗じて硝酸性窒素を検出する方法(ただし、亜硝酸化合物及び硝酸化合物にあっては、当該方法に代えて規格43.2.1(c)12)及び(c)13)の式中…又は43.2.3(c)7)及び(c)8)を除く。)
全窒素	①	②										
全機	①	②										
ほう素	①	②	③	④		⑥-1	⑥-2	⑥-3	⑥-4			
銅		②			⑤					⑦		⑦:海洋投棄処分を行おうとする有機性の汚泥にあっては67.1に定める方法を除く
亜鉛	①	②			⑤					⑦		①付表9で引用:5.5, 53.1, 53.2, 53.4
鉛	①	②	③	④	⑤	⑥-1	⑥-2	⑥-3	⑥-4	⑦		②④:規格54.1に定める方法にあっては規格54の備考1に定める操作を、規格54.4に定める方法にあっては規格54の備考3に定める操作…
カリウム	①	②	③	④	⑤	⑥-1	⑥-2	⑥-3	⑥-4	⑦		②④規格55.1に定める方法にあっては規格55の備考1に定める操作を行う…
マンガン		②										
鉄		②										
ニッケル					⑤					⑦		
ひ素	①	②	③	④	⑤	⑥-1	⑥-2	⑥-3	⑥-4	⑦		
クロム		②			⑤					⑦		
6価クロム	①	②	③	④	⑤	⑥-1	⑥-2	⑥-3	⑥-4	⑦		②④:規格65.2.1に定める方法又は規格66の備考12の(2)及び…検定が困難なものにあっては、規格65の備考15のb)及び規格65.1に定める方法
セレン	①	②	③	④	⑤	⑥-1	⑥-2	⑥-3	⑥-4	⑦		⑦:海洋投入処分を行おうとする有機性の汚泥にあっては、67.1に定める方法を除く
バナジウム					⑤					⑦		

JIS K 0102は、次のような各種告示で28の項目で引用されており、当該規格の中心的項目に該当している。

- ①環境基準:「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和46年12月28日環境庁告示第59号)
- ②排水基準:「排水基準を定める総理府例の規定に基づく環境庁長官が定める排水基準に係る検定方法」(昭和49年9月30日環境庁告示第64号)
- ③地下水の水質汚濁に係る環境基準:「地下水の水質汚濁に係る環境基準について」(平成9年3月13日環境庁告示第10号)
- ④特定地下浸透水が有害物質を含むものとして総理府例で定める要件に係る検定方法:「水質汚濁防止法施行規則第6条の2の規定に基づく環境大臣が定める検定方法」(平成元年8月21日環境庁告示第39号)
- ⑤海洋汚染関係:「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行令第5条第1項に規定する埋立場所等に排出しようとする金属等を含む廃棄物に係る判定基準を定める総理府令」(昭和48年2月17日総理府令第6号)
- ⑥土壌汚染関係
  - ⑥-1土壌の汚染に係る環境基準:「土壌の汚染に係る環境基準について」(平成3年8月23日環境庁告示第46号)
  - ⑥-2土壌溶出量調査に係る測定方法を定める件:「土壌汚染対策法施行規則」(平成14年 環境省令第29号)
  - ⑥-3土壌含有量調査に係る測定方法を定める件:「土壌汚染対策法施行規則」(平成14年 環境省令第29号)
  - ⑥-4地下水に含まれる調査対象物質の量の測定方法を定める件:「土壌汚染対策法施行規則」(平成15年 環境省令第18号)
- ⑦廃棄物関係:「産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法」(昭和48年2月17日環境庁告示第13号)
- ⑧特定排水基準に係る検定方法(トリハロメタン生成の検定方法):「特定水道利水障害の防止のための水道水源水域のための水道水源水域の水質の保全に関する特別措置法施行規則の規定に基づく特定排水基準に係る検定方法」(平成7年6月16日環境庁告示第30号)

### 3. 平成21年新春講演会・賀詞交歓会

#### —会長挨拶—

(平成21年1月23日プラザ菜の花)

千葉県環境計量協会  
会長 武藤 敏夫



新年明けましておめでとうございます。本日は、お忙しい中新春講演会に多くの皆様のご出席をいただきましてありがとうございます。

新年早々厳しい話が続いています。ご存知のように昨年来の米国に端を発した金融危機を契機として世界的な経済危機に直面しています。日本経済も海外経済の急激な減速や円高の影響により減少に転じてきています。それがいまや我々にも身近な雇用の問題へ発展し、年末・年始をはじめ、毎日のように関連するニュースが報道されています。あれほど好調だった自動車産業もとは、誰も予想できなかったのではないかと感じているところでもあります。

既に、色々な形で私どもの仕事にも直接、間接的に影響が出てきていると思います。その難しさは、更にどのような形で影響が広がっていくのなかなか読めないことではないかと素人ながらに考えるところでもあります。どう準備して良いかわからないことではないでしょうか。

一方、こんな暗いニュースが続くなか、昨年ほっとしたことの1つが、私にとってかもしれません、佐渡のときの放鳥でした。まだ始まったばかりではありますが、長年の関係者の苦勞が実ってきたものと思われまふ。直接支援ということはできませんが、応援していきたいと考えています。本年の新春講演会は環境計量という視点から少しはなれて、それぞれが社会の一員として自然の再生、保護について何ができるかとの視点から「三番瀬の再生」、「アホウドリの保護・研究」について、千葉県の市原様、東邦大学の長谷川先生にご講演をいただけることになりました。大変お忙しい中時間を作っていただきました。貴重なお話を伺えると思いますのでよろしくお願い致します。

最後になりますが、厳しい時こそ本会の目的であります

「計量証明に関する技術の向上と会員相互の親和と親睦に努め計量証明事業の正しい発展を図る」

ことが大切と考えます。引き続き本年も協会運営につきましてご支援を賜りたいと思います。簡単ですが、開会の挨拶とさせていただきます。

### 3-1. 第一講演

#### 三番瀬再生への取り組み

～自然環境の再生保全と地域住民が親しめる海の再生を目指して～

千葉県総合企画部  
地域づくり推進課  
三番瀬再生推進室  
主査 市原 泰幸



**三 番 瀬**

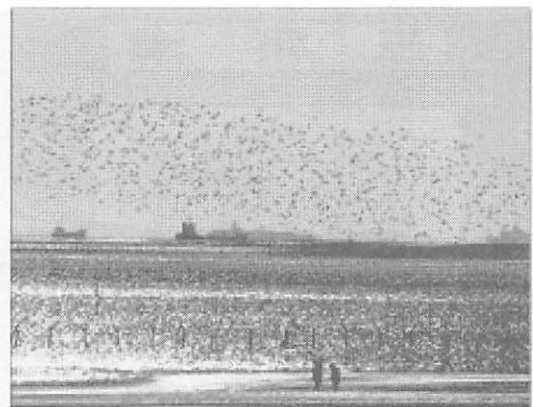
自然環境の再生・保全と地域住民が親しめる海の再生を目指して

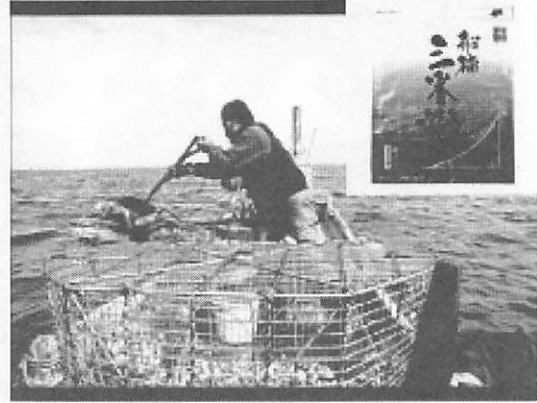


平成21年1月23日(金)  
千葉県総合企画部地域づくり推進課  
三番瀬再生推進室



- 三番瀬とは
- 三番瀬の変遷(埋立と都市化)
- 開発から自然との共生へ

自然環境の再生・保全と  
地域住民が親しめる海の再生を目指して

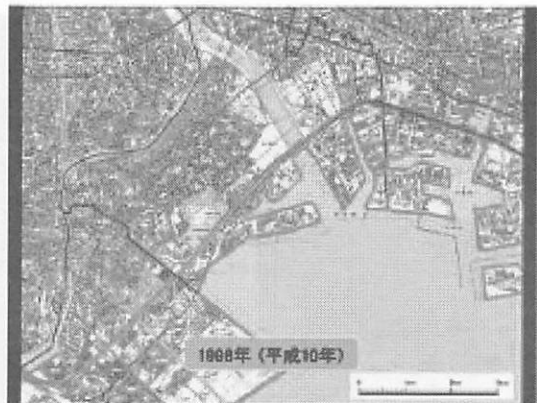


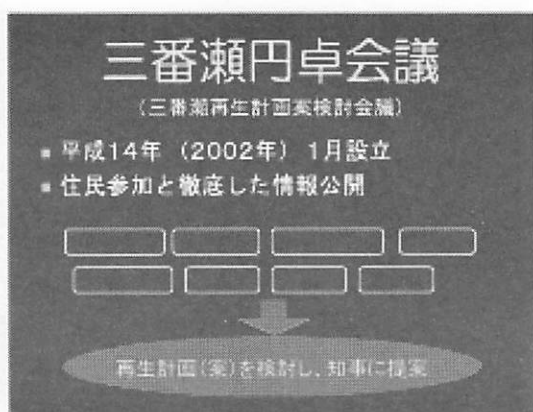
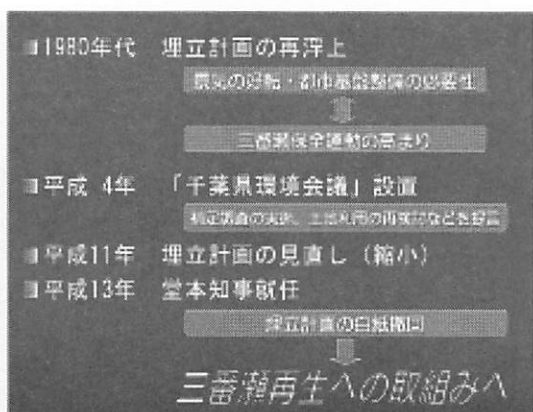


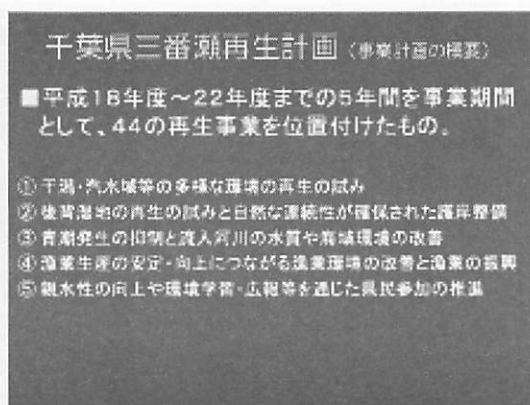
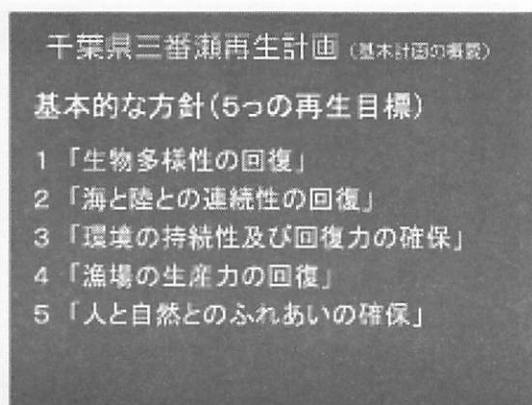
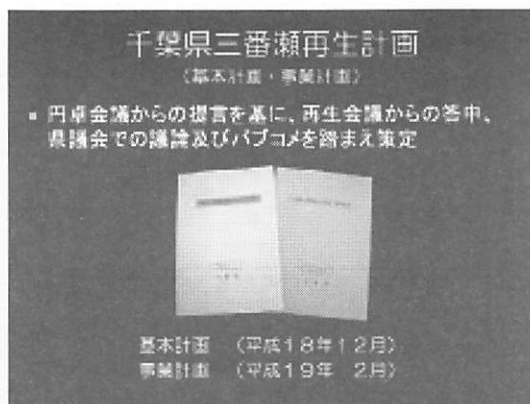
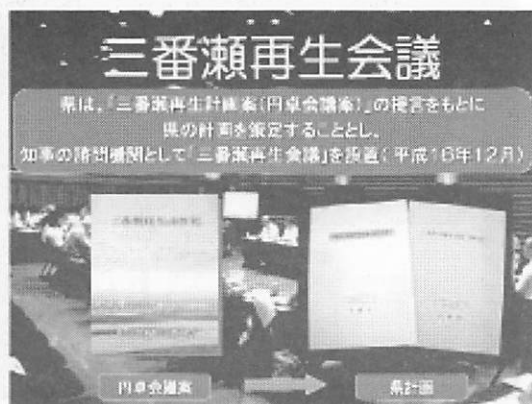
■ 東京湾では、多くの干潟や浅瀬が埋め立てられ、その9割が失われたといわれている。

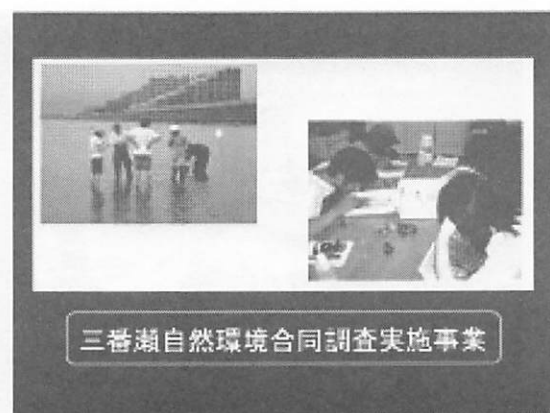
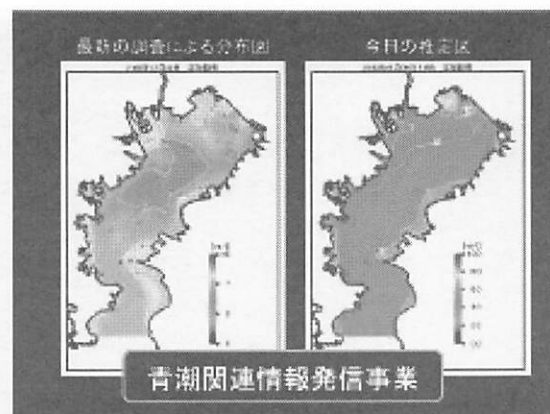
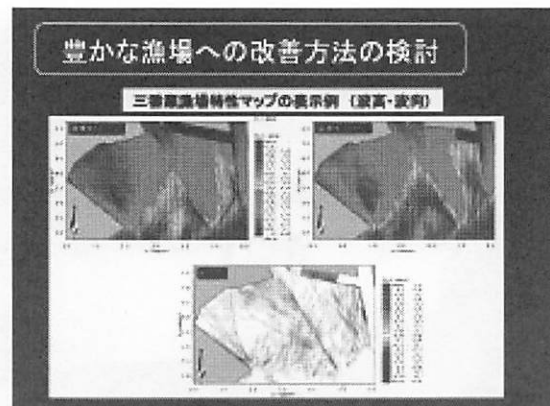
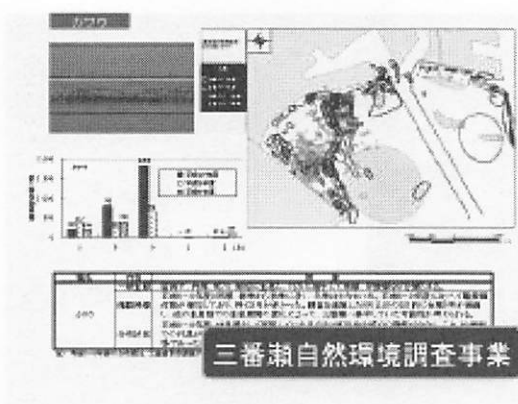
□ 三番瀬周辺の埋立は大正時代から始まり、昭和60年には現在の海岸線の形になった。

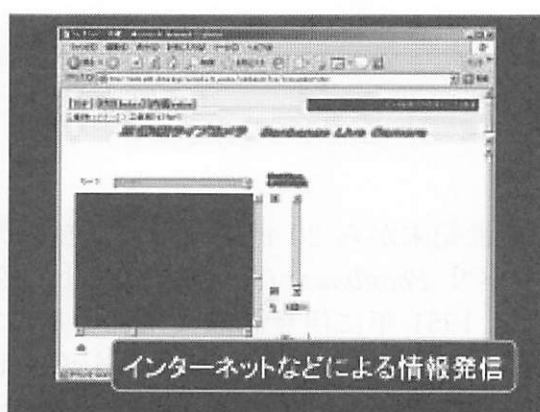
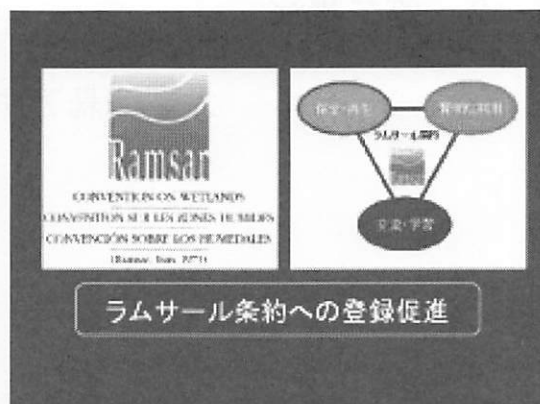
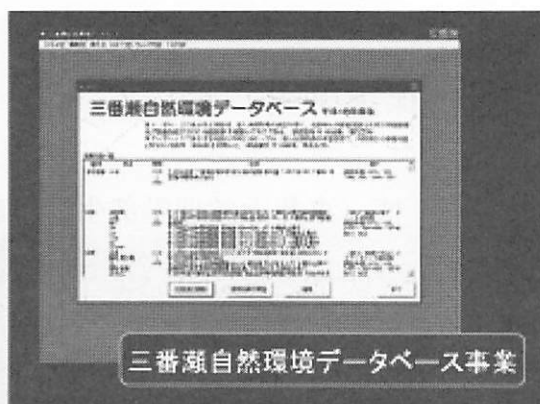












### 3-2. 第二講演

#### 大型海鳥アホウドリの保護研究

長谷川 博（東邦大学理学部生物学教室）



19世紀末から20世紀前半に、良質の羽毛を狙われて大量に捕獲された大型海鳥アホウドリ *Phoebastria albatrus* は、1949年に地球上から消滅したと信じられた。しかし、1951年に伊豆諸島最南部の鳥島で約10羽の生存が再発見され、それ以来、積極的に保護されて着実に個体数を増やし、現在では2000羽を超えるまでに回復した。私は1976年11月以来32年間、鳥島で長期個体群監視調査を継続し、2008年12月に100回目の調査を終えた。今シーズン、鳥島では418組のつがいが産卵し、最初の調査のとき、繁殖つがい数は40組余で総個体数は推定200羽弱だったから、この間に鳥島にアホウドリ集団は約10倍に増えたことになる。

また、2008年2月、10羽のひなが主繁殖地の鳥島から小笠原諸島北部の鴛島に運ばれ、そこに第3繁殖地を形成する大計画が国際協力によって始められた。こうして、アホウドリの保護はついに最終段階に入った。

#### 鳥島での保護の成功

アホウドリの従来コロニー（集団繁殖地）は、鳥島南東端に位置する燕崎の急斜面（傾斜22-23度）にある。1987年秋、おそらく台風の豪雨によって、斜面上部（標高100-150m）で地滑りが起こり、海岸まで流れ下った。翌年から泥流がコロニーに流れ込み、繁殖成功率（生まれた卵のうち巣立ったひなの割合）が低下した。これに対処するため、1993年から砂防と植物の移植を軸とする従来コロニー保全管理工事が環境省と東京都によって2004年まで継続された。その結果、1997-98年期（11月に産卵、5月に巣立つため、このように表記）に成功率は以前の水準の67%に回復し、その後、おおむね60-70%に維持されている。

この繁殖成功率の引き上げによって、従来コロニーから巣立ったひなの数は、1997-98年期に100羽を超え、2006-07年期には200羽を超え、2007-08年期には241羽が巣立った（この繁殖期に小笠原諸島に運ばれた10羽のひなを除く：後述）。

こうして、従来コロニーの保全管理に成功した。

従来コロニーの保全管理工事に併行して、そこから巣立ったひなが3-4年後に若鳥となって鳥島に帰ってきたとき、地滑りの恐れのない（すなわち安全な）鳥島の北西側に広がるなだらかな斜面に、デコイ（模型のおとり）と音声再生によって彼らを誘引し、新しいコロニーを形成する「デコイ作戦」が推進された。1992年秋の作戦開始から12年後の2004-05年間に、新コロニーに4組のつがいが産卵し、4羽のひなが巣立ち、新コロニーが確立した。

ここでは、2008年産卵期に50組のつがいが産卵した。この新コロニーは従来コロニーからの若鳥の移入によって急速に成長している。また、新コロニーの繁殖成功率は平均75%で、従来コロニーの63%より約10%以上も高い。したがって、新コロニーの成長につれて鳥島集団全体の繁殖成功率がしだいに改善され、鳥島集団の成長は今後さらに加速すると予測される。

### 順調に成長する鳥島集団

2008年産卵期に、鳥島では418組のつがいが産卵し（一腹1卵なので、418個の卵）、683羽が観察された。アホウドリの配偶様式は一雄一雌制で、性比は雌50%で（雌雄1対1）、毎年繁殖し、繁殖年齢に達した個体の約80%がその年の繁殖に参加し、成鳥の生存率は毎年約96%である。これから、繁殖成鳥の個体数は1045羽と推定された。また、繁殖開始年齢が平均7歳で（産卵からの経過年数）、それ未満の年齢の未成熟個体の生存率が平均して毎年95%であるとし、過去6年間の巣立ちひな数をもとに1-6歳の若鳥の個体数を推定すると、1057羽となった。これらを総和して、総個体数は約2100羽と推定された。

調査を開始した1976-77年期にはおよそ42組（40-45組）のつがいが産卵したと推測され、繁殖地周辺で68羽が観察され、鳥島集団の推定総個体数は約195羽だったから、32年間でほぼ10倍に増加したことになる。また、1979年の繁殖つがい数は50組で、繁殖集団の指数関数的成長を仮定すると、増加率は年7.55%（約9.5年で2倍）となる。

もし、これまでの成長率で繁殖集団が増加するとしても、2020年には繁殖つがい数が約1000組、総個体数は5000-6000羽になり、2030年には約2000組、10000羽以上に達すると予想される。

### 尖閣諸島集団の現状

伊豆諸島鳥島での再発見よりちょうど20年遅れて、1971年に尖閣諸島の南小島で、約60年ぶりに、12羽のアホウドリが再発見された。その後、1980年には35羽が観察されたが、ひなの存在は確認されなかった。しかし、1988年に初めて、少なくとも7羽のひなが確認され、1991年に10羽、92年に11羽、2001年には22羽のひなが観察された。

さらに、2002年には南小島で32羽、隣の北小島でも約100年ぶりに1羽、合計33羽のひなが観察され、尖閣諸島における営巣分布域の拡大が明らかになった。また、ひな以外に81羽の成鳥・若鳥が観察され、この繁殖期のつがい数はおよそ50-55組と推測された。

その後、現地調査が行なわれていないため、繁殖現状は把握されていないが、尖閣

諸島集団が鳥島集団とほぼ同率で成長していると仮定すれば、7年経過した現在、約1.7倍に増加しているはずで、繁殖つがい数はおよそ80組、総個体数は400～450羽に回復していると推測される。

#### 小笠原諸島への移住

鳥島集団も尖閣諸島集団も順調に成長している。しかし、アホウドリの主繁殖地である鳥島は、過去100年間に3回（1902、1939、2002年）も噴火した日本で最も活発な火山の一つである。もし、片方の親が巣に執着している期間に（産卵・抱卵期の10月から親鳥が幼いひなに付き添っている翌年1月まで）大噴火が起これば、ようやく400組以上に増えた繁殖集団の半数近くが失われかねない。一方、尖閣諸島は日本・中国・台湾の間の領土問題を抱えていて、政治的に不安定である。

この予測される鳥島の噴火の危険にそなえて、非火山で安全な島に第3の繁殖地を形成する大計画（すなわち、繁殖分布域の人為的拡大）が、アメリカ・日本・オーストラリアの国際チームによって、2002年から検討されてきた。この第3繁殖地の候補地に、かつての繁殖地の一つで、鳥島から約350km南にある小笠原諸島聳島列島の聳島が選ばれた。

周到な準備と多くの人々の協力で、2008年2月に、孵化後1ヶ月目の出生地を刷り込まれていない幼いひな10羽が鳥島から聳島に運ばれ、その後3ヶ月間にわたって野外で飼育された。これらのひなはすべて巣立ち、これらのひなの大部分が、無事、ペーリング海へ渡った（衛星追跡によって確認）。

もし、5年間で約100羽のひなが飼育されれば、それらが成長して聳島にもどり、2020年過ぎに新繁殖集団が形成され、2030年過ぎには、その第2世代が繁殖集団に加わるにちがいない。そして、目標の75組のつがいが繁殖するようになるのは、順調に行っても2050年ころになるであろう。アホウドリは再発見から約100年の歳月を経て、地球上に再生する。

### 3-3. 計量検定所からの連絡事項

計量検定所総務企画課

#### 平成 21 年度 環境計量証明検査(大気濃度計)について

1. 実施期間 平成 21 年 4 月 13 日から平成 21 年 5 月 1 日(延べ 14 日間)

対象事業者へ3月中旬に検査の通知と事務連絡で器物一覧を送付予定です。  
(検査日の日にちは指定させていただきます。)

レンジ数等は手数料に影響するので、再度確認をお願いします。

2. 今のうちに確認していただきたいこと

○きちんと動くか

○故障がないか(メンテナンスが行き届いてれば問題ないはずです)

○合番号が付されている器物は揃っているか

○検定有効期間が経過していないか

など、当日に不具合が起きないように十分確認しておいてください。

3. 免除の取扱い

①平成 20 年 10 月から平成 21 年 3 月までの間に検定又は基準適合検査合格の計量器

②平成 21 年 4 月から平成 21 年 9 月までの間に検定有効期限到来の計量器については、  
平成 22 年 3 月までに日本品質保証機構(JQA)による検定

(大気濃度計の巡回検定はありません)

※平成21年9月までに検定有効期間が到来するものは十分確認をお願いします。

※大気濃度計の検定は証明検査と同様に日数を要します。日本品質保証機構(JQA)(世田谷)への持ち込みしか対応できないので、3月までには受検の手続きを取ってください。

検定終了後、免除届けと検定合格済証の写しを4月末までに提出してください。

4. 計量証明検査の直前、年度末及び始めは、混雑が予想されますので変更の届出等は早めに提出してください。

## 4. 活動レポート

### 4-1. 第47回 千環協ゴルフコンペ

千環協のゴルフコンペが、12月6日にイーグルレイクゴルフクラブにて開催されました。今回は、県知事賞を受賞されました名取昭平さんをお祝する記念大会として盛大に行われました。

非常に難しいコースな上、風も強い一日だったので、参加者の皆さん、随分苦戦されていました。その中、見事優勝は 安田喜孝さん(習和産業株)！OUTは52、INで51の安定したスコアで水平賞と同時受賞です。



二人で始球式

<始球式>



参加者の皆さん

<参加者の皆さん>

#### コンペ参加者 (敬称略)

青木 鉄雄	石澤 善博	伊藤 修	伊藤 裕一	内野 洋之
佐藤 隆	鈴木 広美	相馬 顕紀	名取 昭平	馬場 敏
藤谷 光男	松倉 達夫	宮本 敦夫	武藤 敏夫	安田 喜孝

#### コース概要 (イーグルレイクゴルフクラブ)

【概要】	成田ICより車で30分の好アクセスの丘陵コース
【場所】	〒289-1615 千葉県山武郡芝山町境字五丈201
【連絡先】	TEL : 0479-78-6200
【距離】	OUT 3112Y IN 2935Y
【グリーン】	ベント 1グリーン

## 4-2. 第47回千環協ゴルフコンペに優勝して

平成21年2月23日

習和産業株式会社

総務委員 安田 喜孝

恒例となっております第47回千環協ゴルフコンペを12月6日(土)、イーグルレイクゴルフクラブにおいて開催され雨上がりのコンディションの中、難攻不落コースをメンバーの方々と楽しく焦りを抑えながらラウンドさせて頂きました。今回のゴルフ場はオープンしたてのとても綺麗でアメリカン洋式のゴルフ場でした。食事は和食が一切無く、普段和食中心の方々もこの時はハンバーガーを食されて貴重な体験をされていらっしゃいました。

前回第46回では7位と幹事賞を頂き今回環境管理センターの青木様と幹事を行わせて頂きましたが今回は“優勝”という形で再度幹事役を仰せつかり、7位の幹事賞では東電環境エンジニアリング株式会社の馬場様と次回是一緒に務めさせて頂きます。

私が千環協ゴルフコンペに参加させて頂いた当初は優勝の文字は程遠く、プライベートや日々の練習で皆様とのランウンドにご迷惑が掛からない様にする事がまだついこの間の事のように思えます。

今回は名取元会長の県知事表彰を受けての記念コンペとなり多数のご参加を頂く事が出来ました。総務委員一同ご参加頂きました方、大変有難う御座いました。次回開催の際にも多数のご参加をお待ちしております。私はまだ30前の若造ではありますが、同年代の方々のご参加も是非ともお願い致します！



以上



## 5. 理事会報告

### 第21回日環協関東支部環境セミナー in MAKUHARI 2009の準備委員会

日 時：平成20年12月15日 15：00～18：00

場 所：OVTA

出席者：武藤会長、内野副会長、甘崎副会長、戸邊理事、村上理事、岡崎顧問、  
津上実行委員長、青木東関東副支部長

H21.7.4-5のセミナー会場の下見および見学施設の事前確認

### 第192回

日 時：平成21年1月23日 10：00～12：00

場 所：プラザ菜の花

出席者：武藤会長、内野副会長、甘崎副会長、吉本副会長、綾田理事、荒木理事、徳武理事、村上理事、岡崎顧問、津上実行委員長、青木東関東副支部長、山本氏

#### 1. 役員交代の件

理事：教育・企画委員長

キッコーマン(株) 戸邊光一朗氏より徳武昌一氏に交代了承  
平成20年度の行事分担再確認

(株)環境管理センターの次年度理事候補の紹介（山本氏）

#### 2. 活動報告事項

総務委員会：1/23新春講演会の講演内容および進行確認について

広報・情報委員会：千環協ニュースの発行進捗について

3月の拡大理事会について→通常の理事会とする（3/6 15：00-）

2009年以降の役員継続について

事務局の持ち回りについて

H21年度通常総会の準備について

#### 3. 関連団体報告事項

##### 3-1日本環境測定分析協会

1/16の役員会について

#### 3. 第21回日環協関東支部環境セミナー in MAKUHARI 2009の準備委員会

役割分担と予算案について

セミナー開催までのスケジュールについて

広告、機器展示募集と案内原稿について

谷津干潟見学会の内容について

セミナー参加申し込み原稿内容について

## 第193回

日時：平成20年3月6日 15:00～17:00

場所：プラザ菜の花

出席者：武藤会長、内野副会長、甘崎副会長、吉本副会長、綾田理事、荒木理事、徳武理事、村上理事、岡崎顧問、津上実行委員長、榊原氏、山本氏

1. 第21回日環協関東支部環境セミナー in MAKUHARI 2009の準備委員会  
広告・機器展示募集状況の確認  
理事役割分担の確認  
実行予算のおよび参加費の確認  
当日司会、進行シナリオ、アトラクションの検討について
2. 理事会
  - 2-1. 役員交代の件  
理事：教育・企画委員長  
キッコーマン(株) 徳武昌一氏より榊原達哉氏に交代承認(3月より)  
理事：広報・情報委員長  
(株)環境監理センター 吉本優氏より山本重俊氏に交代承認(平成21年度より)
  - 2-2. 役員交代による平成21年度行事分担について  
副会長については、1名減の2名体制とする  
理事役員担当について一部変更する  
平成21年度行事の日程確認と会場等確保について
  - 2-3. 平成21年度通常総会の議案および総会資料について
  - 2-4. 日本環境測定分析協会  
2/6の関東支部役員会について
  - 2-5. その他  
7/2-3の関東支部環境セミナーの見学会と連動した協会の研修見学会の検討について

## 6. 新会員紹介

### 6-1. 株式会社 出光プランテック千葉

森元 脩之

この度、千環協に新規入会致しました(株)出光プランテック千葉でございます。  
弊社(株)出光プランテック千葉は、2008年10月1日に出光興産(株)千葉製油所の試験業務を請負化に伴い入会させて頂きました。

私こと「森元」が弊社窓口を担当させていただきますので、ご指導・ご鞭撻賜りますよう、よろしくお願いいたします。

#### 【会社の概要】

(株)出光プランテック千葉は、出光興産(株)の100%出資子会社です。千葉製油所および千葉工場内において石油製品・石油化学製品の入出荷業務、製造・加工業務、各装置の点検業務、試験検査業務、警備防災業務、保全工事業務など多岐に渉る請負業務を行っています。わたしたちは専門性の高い特殊な知識・技能・技術を安全かつ確実に遂行できる会社づくりを目指し、地域社会の繁栄に寄与し「信頼される出光プランテック千葉」を実現しようと努力しています。

(詳しくはホームページをご覧ください。<http://www.idemitsu.co.jp/factory/chiba/profile/ip.html>)

名称	株式会社 出光プランテック千葉
設立	1963年1月10日
所在地	〒299-0192 千葉県市原市姉崎海岸 2-1 本社 TEL.0436-60-1760 FAX.0436-60-1965 窓口部署(試験一課 森元) TEL.0436-60-1734 FAX.0436-60-1915
資本金	1,500万円(出光興産株式会社100%出資)
売上高	34億9千4百万円(2007年度)
従業員	436人(2008年9月1日現在)
主な事業内容	石油製品・石油化学製品の入出荷業務、石油製品・石油化学製品の製造・加工業務、石油精製・石油化学装置の点検業務、石油製品・石油化学製品の試験・検査業務、製油所・工場の警備・防災業務、タンク清掃および簡易保全工事

#### 【業務内容と特徴】

弊社の試験・検査業務は、出光興産(株)千葉製油所、千葉工場で生産されている燃料油、潤滑油、化学品の製品および製造工程の品質試験、並びに製油所、工場内の水質等の環境試験を行っています。今回、環境測定業務も請負いたしましたので、計量証明事業所として登録させて頂きました。

今後、測定技術の向上に努め、皆様方から信頼いただける会社として、“出光グループの合言葉”である。「ほっと安心、もっと活力、きっと満足、を出光の約束」として、満足いただける会社をめざしていきます。

以上

## 7. お知らせ

### 千環協ホームページに関わるお知らせ

広報・情報委員長  
吉本 優

協会では、平成 17 年より、「千環協ホームページ」を立ち上げて、運用しています。特に、千環協ニュースについては、No.73 より紙面のすべてを pdf ファイルにして掲載しており、将来的な協会活動記録のデータベースとなることを期待しております。これまで会員の皆様のご協力もあり、千環協ニュースの発行回数を重ねるごとに少しずつではありますが、ホームページの内容が充実してきていると思います。また、協会活動のニュースとしての速報性についても、冊子の発行に先立ちいち早く情報を掲載できるように改善を図ってきています。平成 21 年度よりは、冊子については協会の活動記録として発行することに重点をおいて年報形式にするとともに、協会活動や会員動向についてのすばやい広報(ニュース)の面については、これまで以上にホームページの活用に重点をおいて、会員の皆様および関係者様により早い情報伝達を図っていく考えでいます。

なお、会員の皆様による日常的なホームページへのアクセスによる情報活用についてはまだまだ少ない実態があり、会員の皆様に活発にご活用いただくための、協会からのご案内や誘導施策についても、満足に至らない状況にあると考えています。

このため、会員における技術者のかたが気軽に、また、便利に協会ホームページにアクセスしていただく施策として、環境に関わる技術等の情報源情報として活用いただく「千環協情報活用リンク集」を公開しています。

また、会員間での技術情報のやり取りを想定したページ(会員に限定して公開されたパスワードを入力してログインできるページ)もホームページ立ち上げ時点より準備しておりましたが、活用がほとんど見られていないことから、パスワードを入力してログインする機能をはずして、より気軽に活用できるようにしています。パスワードが不要ということで不正書き込みや情報セキュリティーの課題もありますが、まずは情報伝達ツールとして活用が活性化していく中でセキュリティーを検討していくというスタンスであり、ご理解いただければと思います。

今後、協会行事のご案内や参加情報のやり取りについても、ホームページを活用した対応を積極的に進めていくことを検討していますが、以上の、協会ホームページについての考えをご理解いただき、会員の皆様もより日常的にホームページに慣れ親しんでいただければと考えます。また、協会ホームページ活用促進のための提案やアイデア等のご提供ならびにホームページ掲載情報等のご協力と活用をこれからも宜しく願います。

## 南満州鉄道（満鉄）の旅

—アカシアの大連、リラのハルビン—

社団法人 日本環境測定分析協会  
岡崎成美

はじめに

拙稿を記すに当たり、旅行から2年も要した。記したいことが余りにも多く、焦点が絞れなかったからである。今でも絞れていないが、遅くなるほど記憶も薄れるのでこの辺りで妥協とした。しかし、終りに近づくに連れ端折りが多くなったことは否めない。

〔満州〕

この旅行の前後で「満州」という地名をしばしば使ったが、戦後生まれの人には殆ど通用しなかったのは意外だった。

悪魔の飽食（森村誠一）、大地の子（山崎豊子）、赤い月（なかにし礼）といった著作物の舞台となった地域である。戦後生まれの人はこう言った著作物を読まないのだろうか。

中国東北部の3省（遼寧省、吉林省、黒竜江省）は1,932～1,945年の間は満州国として存在した（ただし、中国は認めていない）。

満州と言う歴史の舞台に立ってみたいと思ったのが本旅行の趣旨であるが、幸か不幸かそのような所はツアーのコースには入っていないかった。やはり、微妙な日中関係に配慮しているのだろう。唯一の例外として、旅順の203高地と東鶏冠山は訪れることができた。

ここは満州建国よりも古い日露戦争の舞台となった所であり、中国とは直接の関係がないからであろう。

国名の由来や建国の背景・歴史に言及するとキリがないし、勿論それだけの知識もない。

したがって、拙稿では歴史には極力触れないことにした。歴史に誘うとすれば、最近読んだルポルタージュの「観光コースにない満州」言うのが読みやすい。

発売元は榊高文研、A5サイズ、254ページ、著者は小林慶二氏である。



満洲国地図

[大連、旅順]

’77年、5月15日(火)午前、成田国際空港。  
2日前に宅配便で送っていた荷物を受け取り、出国審査を済ませ出発ロビーへ行く。海外へ行くときは和食としばらくお別れのことが多い。和食党の私は成田空港で必ず、名残惜しげに食事をする。

今回は「ちばき屋」でラーメン(正確には和食でないかも知れない)を食べる。「ちばき屋」は私の勤務先・江戸川区東葛西に本店があり、行列のできるラーメン店としてTVで何度か紹介された。

また、某有名演歌歌手がヒイキにしており、東京にいるときは週に一度くらい食べに行くらしい。しかし、私の口には馴染まない。もっと美味しいと思う店はたくさんあるが、成田空港では仕方ない。

海外旅行のほとんどは家族のみで行っており、今回は久しぶりのツアーそれも20人という大きさだ。

大連・周水子(しゅうすいし)国際空港行き、成田発09:30、JAL797便は8割位の搭乗率だ。出発後しばらくして運航状況を表示する機内のTV画面をみると、ソウルの所が「漢城」と表示されている。ヒョットすると最初からそうになっていたのかも知れないが、日本の領空を出たのだなと実感する。ソウルは李朝時代には漢城(はんそん)と呼ばれていたが、戦後にソウル(首都特別市)と改称されてからは相当する漢字がないので中国、台湾では旧地名の漢城と記しているようだ。

3時間あまりのフライトで周水子国際空港に着陸した。出迎えのバスに乗ると若い現地女性ガイドのカー(日本には無い字で西の下に貝)さんが、このツアーは高いでしょと聞く。

理由を聞くと各人に成田で高性能のイヤホンを貸与されている上、車内ではミネラルウォーターのサービスがある。さらに、ホテルは全部5ツ星だからと言う。当然のことながら観光地では、中国内外の何組もの観光客がガイドをうけている。特に、近くで中国人同士がカン高い声で話していると聞こえにくいばかりか、耳障りでしようがない。その点、貸与されたイヤホンは確かに良く聞こえありがたかった。

大連外国語大学日本語学科卒業のカーさんの日本語も完璧であった。風貌からしても最初は日本人かと思ったくらいである。ガイドの日本語が下手だと聞く方は本当に疲れる。

大連外語大で最も人気があるのは日本語、逆に最も不人気なのはEUの某国。日本人は土産物をたくさん買うというのが理由であるが、某国人はほとんど買わない。ツアー客が必ず連れて行かれる土産物店での売上高により、ガイドのボーナスが決まるシステムになっているからだ。こういう背景から日本語学科には優秀な学生が集まる。



高層ビルが林立している大連市街

カーという名字は中国では少ないらしい。巨大な人口を有す中国の名字は多そうな気がするが約3千と言われている。韓国は2百ほど、金、朴、李の3つで60～70%を占めるといふ。世界で最も多いのは多言語・多民族国家のアメリカで百万以上、日本は世界2位で10～20万と言われている。

バスは最初の観光地である旅順に向かう。自動車道（と言っても中国では余り意味はなく、人も自転車もリヤカーも堂々と通行している）の両側にはアカシアが植えられている。

さすがアカシアの大連と言われているだけのことはあると思ったが、良く見ると開花シーズンなのに花を着けている木は滅多に見当たらない。不思議に思っていたがガイドの説明でその意味が分かった。アカシアにはアカシアとニセアカシアがある（ここまでは私も知っていた）。そして花を着けるのはニセアカシアのみである。したがって、植えられているのは殆どがアカシアということだった。

1時間程で日露戦争終結の会見場・水師営に着く。乃木將軍とステッセル將軍が会見した農家が、当時の資料をもとに1,996年に忠実に復元された。

佐々木信綱作詞「水師営の会見」（と言っても殆どの読者は知らないであろう）に出てくる「庭に一本（ひとと）棗（なつめ）の木」や「弾丸あともいちじく」も復元されている。ただし、棗の木は当時のものは枯れ、その後植えられた2代目も枯れ寸前のため3代目が植えられている

（高さ1m程度）。建物の中は土間である。会見時の机と椅子が置かれた部屋、当時の写真を掲示した部屋では写真集などの土産品が売られている。

次の訪問地は日露戦争の激戦地であった203高地。名称は標高203mであることに由来する。駐車場から頂上までは約1,5km、緩やかな上り坂である。

今回のツアーは20人、殆どが満州にゆかりのある人で大半が70歳以上、どう見ても私たち夫婦が一番若い。最高齢は札幌から参加している92歳の男性、次は横浜から参加している86歳の男性である。頂上までは大変だから、駐車場で休んでも良いとガイドが言うが全員頂上まで行き無事に下山した。92歳の人も杖も使わず、その健脚ぶりには驚くばかりである。道の両側の山にはマツ、ヒノキ、カエデ、サンショウ、ナラなど見慣れた木があり、やはり東洋だなと感じさせられる。

所々にある案内板には、日露戦争に関することが中国語と英語で書かれてある。中国語は略体化されているので理解し難く、私程度の英語力でも英語の案内板の方が理解し易い。

頂上・聖霊山（にれいざん）には砲弾の形をした記念塔が建っている。ここで激しい戦いをした



水師営の会見場



203高地、乃木將軍の次男戦死の場所

時の司令官である乃木将軍は203をもじって璽霊山と命名した。私の幼児期には、乃木将軍はこの戦いで2児を戦死させても勝利に導いた名将と聞かされていた。しかし、最近の研究では指揮が悪いばかりに、多くの戦死者を出したというのが定説のようである。

頂上から旅順港を眺め、日露戦争にしばし思いを馳せた後に下山して、やはり激戦地であった東鶏冠山（とうけいかんざん、文字通り鶏のトサカの形をしている）へ向かう。

2008年にこの近くでダボス会議（世界経済フォーラム）が開催されるため、周囲の環境整備を行っている。緩やかな上り坂の左側は、形の良い緑青色の見事な自然石で石垣が作られつつある、さすがに中国だと思いきや頂上付近ではまだ工事中でコンクリートのハリボテであるのにはがっかりした。ともかく、東鶏冠山頂へ着くと戦跡公園とでも言うような場所になっている。ロシア軍は1m位の厚いコンクリート壁で築かれたトーチカ（保塁）で守り、日本軍は容易には攻略できなかった。ある日、若き名将・コントレチンコ指令官が流れ弾に当たり戦死してからは、指揮系統が乱れたのを機によりやく陥落させることができた。

指揮官が悪ければ組織は弱体化あるいは壊滅するのは軍隊のみでなく、古今東西あらゆる組織に共通である。

203高地の頂上同様、この山頂にも日本軍が築いた記念塔がある。韓国では日本の香りがする建造物は、朝鮮総督府の重厚な建物を始め徹底的に破壊されている。のみならず20年位前になろうか、日本統治時代に釜山近くに植えられた見事な桜並木ですら切る、切るなの論争があったことを思いだした。結果はどうなったか知らないが。

このあと、大連、ハルビン、長春（新京）、瀋陽（奉天）と訪れたが日本が建造した建物は数多く残っているが、破壊されることなく大事に使われている。中国と韓国の国民性の違いなのだろうか。

山を降り大連市街へ向かう途中では、広大な工業団地の造成が行われている。赤土むき出しで、風が吹けば埃として舞い上がる。年々ひどくなっている黄砂の飛来は、砂漠や黄河流域の乾燥地帯のみが発生源ではなさそうだ。

大連市は日本が租借していたので正確には満州ではないが、大陸（満州）への玄関口であった。現在の人口は約580万人である。市街地でまず驚くのはロータリーと街路樹（アカシア、ニセアカシア、プラタナス、ヤナギ、ポプラ、スズカケ等々）が非常に多いことである。ロシア人の作った街・大連と後述する日本人の作った街・長春では感じが全く違う。

街路樹は数えることすら困難であろうが、ロータリーは52ある。中央ロータリーから大小10本の道路が放射状に出ており、それが更に分岐されている。直径200mの中央ロータリーを囲むように、日本が租借時代に建てた古めかしい、商社、銀行、ホテルなどのビルがあり今でも大事に使われている。主要な道路、公園、建物に付けられていた柳町、児童公園、鏡池、山形通りと言った日本名は、当然のことながら中国名に変えられている。

東本願寺別院、西本願寺別院、大連外国語大学などを見ながら旧日本人街へ向かう。



日本人街はリフォームされ高級住宅街となっている。この辺りに多いニセアカシアは純白の花が満開で芳香を漂わせている。これぞアカシアの大連と言ったところか。中国で住みやすい都市をアンケートすると、常に大連が一位というのもうなずける。北京で見られる自転車の大群もここではない。それどころか、1日半の滞在中に1台も見かけなかった。公共交通機関が発達しているのだろう。



リフォームされた大連の旧日本人街

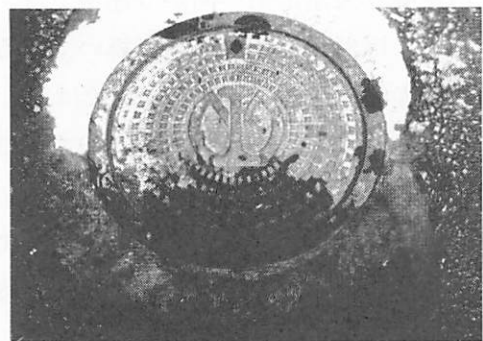
大連港へ向かう途中、旧満鉄本社へ立ち寄る。現在は鉄路局として使われている。その前の歩道に残っているマンホールの蓋の真ん中には、アルファベットのMの中心にレールの断面を縦に通したシンボルマーク（ロゴ）がある。左右対称のなかなか良いデザインだ。



旧満鉄本社（現、大連鉄道本社）

満鉄は数々の歴史の舞台に登場する。元来、ロシア帝国が敷設したシベリアから満州北部と大連を結ぶ東進（とうしん）鉄道の路線のうち、ハルビンと大連を結ぶT字型の縦線の部分を言う。ロシアが所有していた頃の軌道は広軌（1,520mm）であったが、満州国が所有してからは標準軌（1,435mm、日本の新幹線と同じ）に改造されたが、在来線の狭軌1,067mmに比べると車内はゆったりとしている。

日本人が大陸への第一歩を踏み出した大連を入国管理事務所の屋上から見ると、市街地は高層ビル（主としてマンション）の建設ラッシュである。北京オリンピックをあてにしていることのようにだ。港には大小の船がひしめき合っている。しかし、水深が12mと浅く着岸可能な船舶は数万トン級までである。したがって、30年くらい前に30万トン級の船舶が着岸可能（水深は20mは必要）なように近くへ新港が建設された。近くと言っても35km位離れていると言うから、中国人にとっては40や50kmは離れているうちに入らないようだ。



旧満鉄本社前のマンホール。  
レールとMを組み合わせたシンボルマークが見える。

入国管理事務所内は見学コースも土産物店もある。見学コースには戦前、日本人が上陸した時の写真などがある。殆どの女性が和服だ。

大連、瀋陽（奉天）、長春（新京）、ハルビンと言った主要都市には日本資本のヤマトホテルがあった。いずれも今なお存在し、立派に使われている。当然ながら名前は変えられている。例えば、大連のそれは「大連賓館」というように。戦前は高級ホテルであったが現在では3ツ星の大衆ホテルである。外壁は大理石と立派であるが部屋数は少なく、狭く、水やお湯が出たり出なかったりすると言うのでは当然であろう。安くても、まあ泊らない方が無難であろう。

また、主要駅の前には必ず大病院がある。日本が統治するために懐柔策として建設されたようである。診療項目として必ず「男性専科」と言うのがある。日本には「婦人科」と言うのはあるが、「男性専科」というのは見たことがない。後述するN社のH氏に聞いてみて分かった。正解は読者の想像にお任せする。

初日の夕食は「天天漁港」と言う名の店で海鮮料理だ。大きなヒラメの活き造りが出てきた。口をパクパクさせながら頭と尻尾はまだピクピクと動いている。新鮮さをウリにしているのだろうが残酷であり、すべきではないと思う。営業用としてこのような出し方は何時ごろから始まったのだろうか。私が初めて遭遇したのは1981年（昭和56年）、沖縄である。資源エネルギー庁からの依頼で、アルコール混合ガソリン（今で言うバイオガソリン）の研究を行っていた時のことである。トヨタのクラウン、ニッサンのセドリックなどを用いてエンジンの始動性、加速性、走行性、燃料系統（タンク、ホース、パイプ）に与える影響を猛暑期に約2週間テストを行った。

1日の疲れを癒すため、共同研究者と夜はオリオンビール。ある日、コザ（沖縄市）の割烹でクルマエビの活き造りが出てきた。尻尾はピクピク動いており、前足のツメは助けてくれと拝むようにくるくると廻している。どうしてこんな残酷なことをするのだろうと思いつつも食べた。最近では別に珍しくはないが、やはり良い気持ちはしない。

話をもとに戻す。隣席の86歳のご老人は毎月のように海外旅行をしており、何時ものように夕食前に下着の洗濯を済ませてきたそうだ。ご老人の荷物は小さなボストンバッグ一つのみというのにも納得できた。無精者の私には到底出来ることではない。このご老人のシタタカサはそればかりではない。チンタオ（青島）ビールを一本飲んだ後、老酒を注文した。ウェイトレスはボトル売りのみだと言うので一瞬躊躇していたが、私に向かって「お飲みになりますか」と聞くので、お一人で無理ならばお手伝いしますよと返事すると注文した。私は2本目のビールが終わったので、「お手伝いしましょうか」と言おうとしたところ、老酒はすでにボトルの底から2cmほどしか残っていなかったので3本目のビールを注文した。結局、ご老人一人で空け2階からの階段を、しっかりとした足取りで下りて行った。

イヤハヤ恐れ入りました。

[ハルビン]

最近の教科書の地図を見ると、中国や朝鮮半島の地名はカタカナ書きである。その国の

発音に近くするということと、日本文字にないものがあるからであろう。長女が中学生の時、「ターチンでは石油が採れるのよね」と聞かれたことがある。一瞬戸惑ったが、それは大慶（タイケイと私たちの世代は言う）のことだと分かった。

しかし、私たちの世代でもハルビン、チチハル、フフオフト、チベット、ラサ、ウイグル、ウルムチ、トルファンなどカタカナで記す地名もあった。元来、これらの地域は漢民族の支配下ではなかったため、現地の発音をカタカナで記していた。しかし、1949年に中華人民共和国（中国）の建国後は、これらの地名もすべて漢字表記されるようになった。

ハルビンは私たちの幼少期はハルピンと発音していた。ハルピン、ハルビンのどちらが正しいのかを彼の地の出身である、N社（日環協会員）のH氏（父はモンゴル族、母は漢族とのこと）に聞いてみた。H氏によればどちらも正しくない、特に「ハ」の発音は日本語にはない。また「ピ」か「ビ」か二者択一ならば「ビ」に近い、したがって、ハルビンが満州族の発音に近いとのことであった。余談であるが箱根をローマ字で[HAKONE]と書くと、英語圏の人は「ヘイコン」と発音するそうである。

大連の周水子空港離陸後、1時間半ほどでハルビン空港に着陸した。離陸直後に配られたビスケットの袋はシワシワであったが、水平飛行に移る頃は気圧低下のためパンパンに膨れ人の頭ほどになり、今にも破裂しそうだった。

ハルビン空港は小雨であった。空港から都心へ向かう約20kmの直線道路の両端は薄紫のリラ（ライラック）の花が満開であった。360°どちらを向いても山は見えず地平線のみ、満州の大地を実感する。大地の恵みとして夏には米、大豆、トウモロコシ等々が収穫できる。都心から見ることはできないが、地平線の彼方の大興安嶺、小興安嶺と言う山岳地からはキノコ、キクラゲ（これもキノコであろうが）、タケノコ、ワラビ、毛皮類が恵まれる。

ガイドにこのような説明を聞きながら、マイクロバスで走っていると都心近くに来た。

ツアー客の一人が突然ガイドの説明を遮り、「ここはもう街中ですか」と聞く。父親が満鉄に勤務していたのでハルビンで育った姉（終戦時12歳）と弟（終戦時3歳）の姉の方だ。

それからは同乗者を無視し、ガイドに矢継ぎ早に質問している。終戦後3年してようやく帰国できたと言うから、懐かしいのは分かるが他人への気配りも必要であろう。身勝手な人だ、今後何かが起こりそうな気がした。

黒龍江省は面積は46万平方キロメートルで日本より広いが、人口は約4,800万人と少ない。省都・ハルビンの人口は397万人、満州族、漢



ハルビン駅前の女子医院



ハルビン駅前の男科医院

族、モンゴル族、朝鮮族などで構成されている。ごく少数ながらロシア人、ユダヤ人も居る。イスラエルの元首相・オルメルト氏の祖父はロシア革命で満州へ亡命したため、墓はハルビンにあるそうだ。

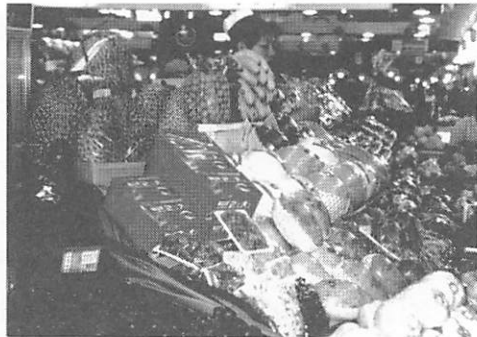
観光は帝政ロシア時代の街並みが残り、年中歩行者天国の中央大街「ロシア名はキタイ（中国人）スカヤ（大通り）」からスタートし、ウスリー江（松花江）沿いに幅100m、長さ2kmに渡り作られたスターリン公園へ行く。ここもリラや名前は知らないが美しい花が満開である。ウスリー江の中州にあるのは太陽島、「なかにし礼著の小説・赤い月」の主人公（なかにし氏の実母）と不倫関係にあった軍人がつかの間の逢瀬、いやそれ以上のことを楽しんだ家のあった所だ。なかにし氏は同小説に絶対に嘘は書いていないと言っている。

その島も今やレジャーランドに様変わりし、市民の憩いの場所となっている。真冬になるとウスリー江は厚さ2mの氷で覆われる。毎年1月25日から2月15日の間は氷祭りが開催され、日本人観光客もたくさん訪れる。

中央大街へ戻り1時間半の自由行動。デパートへ入ってみると外国高級ブランドの衣類、バッグ、スポーツ用品などが考えられないくらい非常に安く売られている。何かカラクリがありそうだ。次に中国茶の専門店へ行ってみると、驚くことに何と電子式上皿天秤がある。

他の商品の売店や露店では、日本でもう見られない棹秤りやバネ秤りが使われているのとは大違いだ。

中国茶で最高級品（高価）のプーアール茶を売っているのだから、目方に神経を使うのだろう。日本にも高級な抹茶や煎茶があるが、電子天秤で目方を計る店があるのだろうか。私は知らない。さらに驚くことに天秤には「ハルビン（実際は漢字表記）市政府検定済」のシールが貼られている。正確な計量を保証しているのだろう。



ハルビンの市場  
ドリアン、パパイヤ、マンゴスチンなどの  
トロピカルフルーツ

夕食はロシア料理である。ボルシチ、ピロシキ、ペリメニ、プリヌイ、ピクルス・・・次々と運ばれてくる。すると件の老女が「これがロシア料理というの？違いますよ」と言い出した。彼女は渋谷のロシア料理店・ロゴスキーで出されるようなものを期待していたのだろうか。ツアーの料金ではそれは無理なことは明白である。私も石油会社勤務時代ロシア（当時はソ連）から原油船が製油所の栈橋に着栈すると、揚げ荷前に行く品質確認用のサンプルを採りに行っていた。それが昼食時と重なるとごちそうしてくれる。ごちそうと言っても硬い黒パン、うすいボルシチ、キュウリのピクルスなど粗末なものであった。それに比べると非常に贅沢だ。船員の服装も粗末で、タオルはガーゼのように薄いものであった。国家は宇宙開発や軍事費にお金を注いでいたためであろう。

話を夕食に戻すと例のご老人は黙々とウオッカをあおっている。

翌朝、レストランに牛乳は置いてあるが飲もうと思ってもグラスがない。ウェイターに言うこれで飲むのだと指さす。それは幼児用のカップのように、両側に取り手のついた浅いものであった。なるほど、そう言えばTVでモンゴルの旅番組を見ると、馬乳酒はそんなカップで飲んでいるのを思い出した。元来、満州族には動物乳を飲む習慣はなく、モンゴル族がその習慣を持ち込んだことに起因するのかも知れない。

朝食後、ロシア正教の聖ソフィア聖堂へ行く。20世紀初頭、帝政ロシア軍兵士の軍用教会として創建された古色蒼然とした重厚なものである。今では教会としての機能はなく、博物館として公開されている。150年前まではウスリー河畔のひなびた漁村であったハルビンが、今日のように大都会に変遷する過程の写真、開発用具、新聞、衣裳等が展示されている。古い写真には味の素、森永弁当、明治キャラメル等の看板を掲げた店、風水屋、床屋、写真屋、鋳掛屋、人力車も見える。比較的新しい(と言っても60年以上も前の戦前)写真にはミスコンテスト(優勝者はロシア人が多い)、ウスリー河での水泳、ピクニック、葬列、中国南部から一旗揚げようと一家総出での引っ越し姿もあり、どこか郷愁を感じさせるものばかりである。



聖ソフィア聖堂

約2時間の自由行動となった。その土地の庶民の生活や経済力を理解するには市場を見るのが手っ取り早い。幸い聖堂の周辺はデパートや商店街が林立している。ハルビンの冬は氷点下30度にもなるため、東南アジアや中国南部のように屋台や露店は発達しておらず全部屋内のマーケットである。入ってみると豊富な食材(それも満州では採れないマンゴー、マンゴスチン、パパイヤ、バナナ、サクランボのようなトロピカルフルーツも含めて)、美術工芸品、日曜雑貨品などの店が数多くあり活気に満ちている。

ハルビンからはるか西方の山脈・大興安嶺でしか採れないという山菜類を土産に買う。

昼食はハルビン駅前のホテルで満州料理である。昼食後、満鉄へ乗車するために人員点呼を行うと件の姉弟が居ない。ガイドが慌てて探しに行き10分後位に無事に連れて帰ってきた。全員そろったので中数十mの道路を隔ててあるハルビン駅に向かう。道路は人で埋め尽くされており、隙間をぬって渡らなければならない。全員が渡り終えた頃もう一度人員点呼が行われたら、件の姉弟がまた居ない。この人ごみの中では下手に動くとミイラ取りがミイラになる恐れがあるので、ガイドもじっと待つことにした。待つこと10分後位に現れた二人が悪びれた様子もないのには呆れ果てた。駅の古びた待合室で小休止の後、プラットホームへ出る。その際、人は金属探知機で荷物はX線で検査を受けるが鉄道では珍しい。ハルビン駅のホームでは伊藤博文初代朝鮮総督が、独立派の朝鮮人・安重根に暗殺されたが、その場所についての説明はなかった。中国人にとっては、日本人と朝鮮人の問題など興味がないらしい。

[長春（新京）]

ともかく、待望の満鉄に乗車した。ディーゼル機関車に引かれた17輛の客車と2輛の貨物車という20輛編成である。日本の新幹線が16輛、首都圏の快速電車が15輛編成であるのに比べると長く、緩やかなカーブに差し掛かると巨大な龍のうねりのようである。

しかも、速度は140～240 km/hと言うからかなりのものである。軌道幅は標準軌（日本の新幹線と同じ）でゆったりとしている。客車は2階建ての寝台車、軟座（いわばグリーン車）、硬座、食堂車で構成されている。私たちはもちろん軟座であるが、ベッドにもなる構造である。

中国の鉄道は日本の鉄道と同様、運行時刻の正確さで定評があるがそのとおりに定刻に発車した。しかし、満鉄の列車のトイレはタンクを備えていないので、駅構内では使用禁止である。ついでに言うと世界一安全な航空機は中国だそうだ。エーッと思われる方も少なくなかろうが、航空機の事故率は飛行時間または飛行距離から求めるのであろうから、国内線だけでも広大な国土には縦横無尽の路線があることを思うと納得できる。

駅構内を抜けると線路の両側は、5～10mの巾で植えられているリラの花が満開である。すぐに途切れると思いきや、何と私たちの次の下車駅である長春までの242 kmがそうであった。驚きはそればかりでなく翌日、長春から瀋陽（奉天）までの305 kmもそうであった。その先は乗車していないので不明であるが、少なくともハルビン～瀋陽の約550 kmの鉄路の両側はリラの花で埋め尽くされており実に見事だ。日本では東京～神戸の距離に相当する。

乗務員の数も普通ではない。1分間隔くらい毎に車掌、警察官、売り子、清掃人らが廻ってくる。ワークシェアリングを行っているのだろうかと思う。

リラの向うは地平線の彼方まで一面の畑であるが、わずかながら水田も見える。5月中旬なので大部分が大地むき出しであるが、所々にコーリャンかキビらしきものが芽生え始めている。作物が収穫できるのは夏だけとは言え、これだけ広大な土地があるのだから食糧問題はなさそうな気もするが現実はそのようではなく、すでに食料の輸入国になっている。やはり、人口が多すぎるのだろう。

グループの中に、茨城にある農水省管下の農業学校で教鞭をとっていた人が居た。風貌が映画化された「大地の子」の主人公・陸一心の父親役・陸徳志を演じた中国の名優・朱旭にそっくりなので、私たちは秘かに陸さんと呼んでいた。「陸」さんによれば水稻の作付方法は色々あるが、単位面積当たりの収穫量は日本式の30 cm間隔位で株植えにするのが最大だそうである。耕地の狭い日本がうみだした生活の知恵だろう。

車窓からの景色も見飽きたので陸さん及び兄弟（兄は税理士、弟は元ホテルの支配人）で参加している二人（漫画家の藤子・F・不二雄に似ているので秘かに「ドラえもん」と呼んでいた）を誘い車内を探検することにした。まずは硬座車、当然のことながら座席は狭く硬い。しかも満席である。私たち4人は何食わぬ顔をして通過するが、やはり中国人

ではないのが分かるらしくジロジロと見られる。確かにこちらは興味本位で車内を歩いているのだが、あまり気持ちの良いものではない。

次に食堂車、メニューは一種類しかないのか全員が同じものを食べている。デパートのお子様ランチのように簡単な間仕切りのあるトレーに山盛りのご飯が盛られ、副菜はキャベツと豚肉を炒めたものだけである。

最後は寝台車、入るなり異様な臭いがする。寝台車の客は長距離移動なので、高価な食堂車を毎回利用する訳にはいかないのだろう。アチコチで色々なカップ麺を食べている。

そのほか得体の知れないもの（と言っては失礼か）を食べている。それらが臭いの発生源だったのだ。ハプニングもあった。疲れているのか熟睡している男性客がいて、その毛布がめくれており下半身がむき出しになっている。習慣的に就寝時に下着を付けない地方もあるようだが、彼はその地方の出身なのだろうか。ともかく私たちは顔を見合せた後、目を背けた。

車内探検も終わったが、まだまだ満鉄の旅は続く。退屈なので件の姉弟とも話をした。

親は満鉄に勤務していたので良い生活をしていたが、終戦で一変した。空腹を満たすために毒でないものは動物、植物を問わず何でも食べた。残留日本人でお互いに助け合い、就学年齢に達したのものには教育開始、就学中のものには引き続き教育が行われた。しかし、教師が不足している。国語は誰でも教えられる、数学は技術者、英語は銀行員、化学は薬剤師と言うように正式な教員免許は持たないが得意な分野を担当して行われた。

困ったのは帰国してからである。同級生と同等の実力はあっても、日本の学校教育を受けていないと言う理由で編入が認められない、1年生からやり直しと言うのが文部省の方針だった。折衝に1年位要した後、ようやく編入が認められた。その逆のケースを私は知っている。勤務していた石油会社でのことである。生年月日を見ると私と同期入社になるはずなのに1年早く入社している。聞いてみると樺太（サハリン）から帰国して編入試験を受けたところ、成績が非常に良かったので1年上の学年に入れられたとのことである。中国地方の某県である。

ようやく長春へ到着した。日本人が作った街だけあって大連、ハルビンとは趣が違ふ。

旧満州国の首都（当時の呼称は新京）であった長春は人口272万人、「長春常在春（長春には常に春がある）」と言われているだけあって満州の中では住みやすい所ようだ。

高層ビルが少ない中でひときわ目立つのは、名古屋城を模して造られた旧関東軍司令部であり、現在は中国共産党吉林省委員会本部として使われている。

駅前中央ロータリーを中心に6本の道路が放射状に出ている。駅前ロータリー廻っていると私たちのバスの前にタクシーが割り込んできてビックリさせられたが、間一髪で事なきを得た。運転マナ



名古屋城を模して作られた旧関東軍司令部

一の悪い人はどこの国にもいるもので、中国の交通事故死者は年間約10万人と言うから大変な数だ。日本は6千人位か。日本人が設計したせいか街路樹はポプラ、ヤナギ、それに松と私たちに馴染みのものが多い。

夕食は韓国料理である。ウエイトレスはチマ、チョゴリの朝鮮民族衣装である。テッキリ朝鮮族と思いアンニョンハセヨ、カムサハムニダなど知っている朝鮮語を並べてみたがキョトンとしている。何のことはない、中国人が朝鮮族の衣装をつけているだけであるからだ。階段を昇降する際にチマの下に見えるのはGパンであり、本来のカルソン様のものとは違う。このようなことは東南アジアの日本料理店でもよく見られる。ウエイトレスが浴衣を着ているので日本人かと思いきや、大抵はチャイニーズである。

長春は観光資源に乏しいせいか、ここのガイドは世相について多く話した。国の統治か国民の安全確保か知らないが公安を司る役所は国では部、省では庁、市では局となる。

共産党員（全国で約8,000万人）でないと出世できないので、入党申請してもコネがないとまず認められない。しかし、ものは考えようであり偉くなると頭を使い猛烈に働かなければならないから長生きできないと言う。どこかの国とは大違いだ。

コネ社会は中国共産党だけではない。中国では新暦の年末年始、旧暦の正月、5月のメーデー及び10月15日の独立記念日前後は長期の休みになる。その際は、必ず帰省し親孝行をしないと白眼視される。ところが、巨大な民族の大移動であるから鉄道の入手するのが至難である。幸いにもガイドは旅行業なのでコネで入手できる。

経済は自由化が進み、今は銀行預金よりも株式投資が盛んになってきた。業績に無関係、とにかく安い株を買うのが儲けるコツと言う。

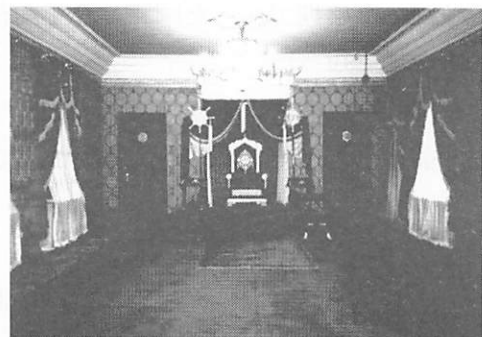
中国の有名10大学のうち、難易度8番目が長春大学であり学生数は5万人を超える。

学費は5,000元/年、寮費は1,500元/年、生活費は10,000元/年、と言うから平均年収15,000元/年のサラリーマンにとっては大変であり滅多なことでは進学させられない。因みに1元は約16円である。

前述した農業技術者の「陸」さんは長春で生まれ、9歳で帰国するまで育った。通っていた小学校（当時の呼称は国民学校？）が偶然にもホテルの近く、徒歩で15分位の所であることが分かった。半日だけツアー一行と別れタクシーをチャーターしてその付近に行ってみることにした。午後、合流したので聞いてみると、残念ながら小学校は見つからなかった。近くにいた老人にも聞いてみたが結果は同じであった。

さらに、もう一組みの姉妹うち70過ぎの姉が幼時、ホテルの近くで生活したことがあるので「陸」さん同様、タクシーをチャーターして探したがやはり見つからなかった。60年以上も前のことだから無理もない。

ツアーの本体は満州国皇帝・愛親覚羅溥儀（あいしんかくらふぎ）の宮殿であった偽皇宮（ぎこ



ラストエンペラー溥儀の玉座



うきゅう)へ行く。中国は満州国の存在を認めていないので、偽皇宮・すなわち偽物の宮殿と呼んでいる。執務室、応接室、食堂、寝室等があるが一国の皇帝が住んでいたには狭く質素である。しかし、歴史的背景をみれば当然かも知れない。

皇帝・溥儀は数奇な運命をたどっている。実際はたどらせられたと言った方が正確であろう。不謹慎かも知れないが、傍から見ると面白い人生をたどっている。弟の溥傑(ふけつ)は日本の嵯峨侯爵家の長女・浩(ひろ)さんと結婚し、二女を授かった。長女・慧生は昭和32年(1957年)、学習院大の同級生と伊豆の天城山で死体で発見された。心中とされたが、真相は不明で多くの謎に包まれている。2年後の昭和34年、母・浩さんは自伝「流転の王妃」を文芸春秋社から出版しベストセラーとなった。この中では二人の娘についても触れられている。

次は李香欄(山口淑子)はじめ数々の名優、名監督、名画を排出した満州映画製作所(満映)の見学である。庭に植えられているヤナギの花が風に舞い、風情をさそう。屋内には戦前のスターであると思われる写真が飾られてあるが、李香欄、長谷川一夫といった日本人のものは一枚もない。当時は今のように録音技術が発達していなかったので波、風、雷、荷馬車などの音は様々な器具を使っていわゆる擬音を作った。その器具が残っており、擬音作成を体験させてくれる。無声のスクリーンの動きを見ながら私は雨、妻は風に挑戦してみたが早すぎたり遅すぎたりでなかなか難しい。

映画の全盛期であった昭和30年前後、多くの映画はここで育った監督の作品であることをここで知った。

午後、再び満鉄に乗り瀋陽(奉天)へ向かう。長春駅の待合室は清潔でとてつもなく広い。前述した民族の大移動の時はこれでも人で溢れるそうだ。

[瀋陽(奉天)]

ハルビン～長春間は寝台車の軟座であったが、今度は4人席、テーブル付きのボックス



偽皇宮内部  
溥儀と日本軍人のロウ人形



偽皇宮内のゴミ箱  
リサイクル可能品と不可能品が分別されている



長春映画社(旧満映)  
庭に立つ白亜の毛沢東像

型軟座だ。テーブルの上には直径約30cm、使途不明のステンレス製皿が置いてある。

近くの席の中国人がお菓子の空き箱などをそれに入れていたので、屑入れだと分かった。

お湯を入れたポットは床に置いてある。安全性を考慮してのことかも知れないが、私たちの感覚からすると置く位置が上下逆だろう。

瀋陽に近づくと、巨大な発電用風車が数百基見えゆっくと回転している。自然エネルギーの開発に力を注いでいることが分かる。

日没が近づくとつれ、太陽が紅く見え始める。「紅い夕陽の満州」と歌われた光景を楽しみにしていたが、日没前に瀋陽駅に到着したため完全なものは見ることはできなかった。

少し早いが早速夕食だ。「美食城」と言う何とも大げさな名前の飯店である。メニューは「吉菜料理（きっさいりょうり）」、中国東北部の代表的な料理で地元で採れる野菜が中心である。アッサリしていて日本人にも食べやすい。ビールは長春で作られている「雪花」、苦味が少なく飲みやすいが、少し物足りない気もし老酒を追加する。

瀋陽は北朝鮮との国境が近いので、日本領事館にも一家が逃げ込んだことがあるように脱北者の駆け込みが多い。

起床すると素晴らしい五月晴れで空は美しい。しかし、少し前まではこうではなかったようだ。自動車を始めとする重工業が発達しているので豊富な石炭を多用し大気汚染がひどかった。2008年の北京オリンピック開催が決まり、瀋陽はサッカー会場になったため、石炭の使用を禁止し汚染は改善された。

ツアー開始までに少々時間があつたので、ホテルや駅周辺を散策した。この遼寧賓館（旧大和ホテル）には主要な宿泊者名が掲示されている。最初は毛沢東、周恩来と言った中国共産党幹部、次に蒋介石らの中国人、ロシアやベトナムの共産党幹部、最後に日本人であった。

戦前、師範学校を卒業したばかりで徴兵されたT少尉(妻の父)は奉天の街を馬で巡回していた。

すると、ハルビン郊外で憲兵教育を終えたばかりの一隊が駅の方から行進して来ている。馬上から見るとどこか見覚えのある顔が目についた。近づくと何と実弟(妻の叔父)であった。オオーッ、こんな所に来ていたのかと二人が驚いたのは当然である。兵隊の駐屯先は余り公表されていなかったようで、身内でも良くは分からなかったらしい。

それからは二人の休日が会う時には時々会うことができたようだ。



長春～瀋陽間の満鉄車内  
ステンレス製皿は屑入れ

瀋陽の旧ヤマトホテル宿泊者。

氏名	職歴	下宿時期
毛沢東	中華人民政府主席、國家主席	1958.2
周恩来	國務院（國務院）總理	1951.1
蔣介石	全國人大委員長、國家主席	1958.11
彭真	解放軍總司令、全國人大委員長	1957.4
鄧小平	國務院副總理、全國人大副委員長	1959.9
陳毅	國務院副總理、軍委副主席、元帥	1953.10
李富春	外交部部長、國務院副總理、元帥	1956.10
鄧穎超	中共中央東北局書記、全國人大委員長	1957.10
廖正興	東北局副書記、國務院副總理	建國初多次
廖正興	國務院副總理	1959.3
張紹堂	解放軍總參謀長、大將	1958.2
蘇聯	全國婦聯主席、人大副委員長	1958.9
林彪	東北軍區司令員、中共中央副主席、元帥	解放初多次
高崗	中共中央東北局書記、中央人民政府副主席	建國初多次
鍾慶石	中共中央華東局書記、中組部部長	建國初多次

46の宿泊者名が掲載されている。毛沢東、周恩来といった名前が見られる。

一般に憲兵は恐れられていたようだが、このT憲兵はやさしかったようだ。20～30年位前の地方紙に、今日の自分があるのはT憲兵のお陰だと言う一文が投稿されていた。

また、機転もきいていたようで敗戦を知ると仲間一人といち早く脱出し、満州から中国へ移った。そこで、生活の糧を得るため小さな食堂を始め中国人4名を雇った。そこに中国人がもう2人来て雇って欲しいと言うが、そんなには要らない。不要（プーヤオ）と断る。当時は中国人を虐待した日本人の摘発が盛んに行われていた。断られた2人は恨みをもって、食堂経営者は中国人を虐待していたとありもしないことを当局に密告した。食堂経営者の2名は逮捕され拘留された。拘留所で残虐極まりない拷問を日本人が受け、それを見せられ次はお前たちだと脅される。昼夜を問わず苦痛に苦しむうめき声が聞こえるが、やはり潔白だったせいか不思議と恐怖感はなかったそうだ。やがて、何事もなく疑いが晴れたのか1ヶ月後には釈放された。こんな所では商売はとてできないと思い、店を放置し2人で何とか日本までたどりついた。

T元憲兵とは冠婚葬祭で何度もあっているが、こんな話は私が満州旅行をしたと言うまで聞いたことはなかった。

一方、兄のT少尉はその後、台湾に送られたがやはり無事帰国できた。

さて、話をツアーに戻す。瀋陽は古代から文明が発達しており、清朝初期の都が置かれていた所でもあるから歴史的遺産も多い。

最初は遼寧省博物館である。展示品は古代の青銅器、絵画、彫刻、陶磁器等々見事なものだ。

次に訪れた瀋陽故宮は、清朝初期の皇帝の居城を復元したものである。少数の満州族が支配していたため、漢族やモンゴル族の文化にも配慮した建造物となっている。異民族の文化や宗教を尊重するのは平和の基本である。それがないと最大の愚行である戦争が起こる。

第3代皇帝はここで行われた即位式の時、数千人のバンザイの大合唱に驚き失禁したという逸話が残っている。わずか6歳では無理もない、自分の置かれている立場や何が行なわれているのかも分かりはしない。

故宮の外は清朝時代の街並みが復元され、レトロな雰囲気である。

最後は皇帝の墓陵である北陵だ。この前の広場では凧あげが盛んに行われている。絵模様は日本の人気アニメ・ドラえもんなどが多い。

都心へ戻り、最大の繁華街である太原街を自由



瀋陽故宮  
八角形はモンゴルの包（パオ）を意味している



北陵前の露店

散策する。似たような店が多いが人通りも多く活気がある。

最後の夕食は、ホテルインターコンチネンタル瀋陽内のレストランで広東料理だ。中華料理は北へ行くほど、また南へ行くほど私の口には合わないが広東料理は南でも食べやすい。

数々の貴重な経験をした満州6日間の旅を終え、市街地から数十kmの直線道路を走り、瀋陽空港へ到着した。夕刻、成田へ着いたが札幌から参加していた92歳のご老人は、疲れているわけでもないが急ぐ身でもないので成田に一泊して帰るとのことであった。

## 9. 会 員 名 簿

会 員 名	連 絡 場 所	担 当 者 (注)	事 業 区 分						注)
			濃 度				振動・ 加速度	その他	
			大気	水質	土壌	特・計			
アエスト環境(株) 代表取締役 三澤 剛	〒270-2221 松戸市紙敷1丁目30番の2 Tel 047-389-6111 Fax 047-389-3366	鈴木まり子 (赤) 三澤 剛	○	○	○				産・上 悪・作 環
旭硝子(株) 千葉工場 工場長 田中 憲一 (ホームページアドレス) http://www.agc.co.jp/	〒290-8566 市原市五井海岸10番地 Tel 0436-23-3150 Fax 0436-23-3187	(ニ)安西 源一 (E.メールアドレス) geniti-anzai@agc.co.jp (赤)渋谷 英世 (E.メールアドレス) hideyo-sibuya@agc.co.jp		○	○	○			産
イカリ消毒(株) LC環境検査センター 代表取締役 黒澤 聡樹 (ホームページアドレス) http://www.ikari.co.jp/	〒275-0024 習志野市茜浜1-5-10 Tel 047-452-6718 Fax 047-452-6720	環境分析グループ 高垣 博志 (E.メールアドレス) takagaki@ikari.co.jp	○	○	○				産・上 試・環
出光興産(株) 先進技術研究所 所長 久米 和男 (ホームページアドレス) http://idemitsu.co.jp/energy/tech/	〒299-0293 袖ヶ浦市上泉1280 Tel 0438-75-2314 Fax 0438-75-7213	石川 典央 (E.メールアドレス) norio.ishikawa@si.idemitsu.co.jp			○	○			
(株)出光プラントック 千葉 代表取締役社長 宇野 東 (ホームページアドレス) http://www.idemitsu.co.jp/factory/chiba/profile/ip.html	〒299-0192 市原市姉崎海岸2番地1 出光興産隣千葉製油所内 Tel 0436-60-1734 Fax 0436-60-1915	森元 脩之 (E.メールアドレス) nobuyuki.morimoto01@si.idemitsu.co.jp	○	○	○				
荏原エンジニアリングサービス(株) 袖ヶ浦薬品事業所 所長 横田則夫 (ホームページアドレス) http://www.ees.ebara.com	〒299-0267 袖ヶ浦市中袖35 Tel 0438-63-8700 Fax 0438-60-1171	佐藤 克昭 (E.メールアドレス) sato.katsuaki@ees.ebara.com			○	○			産・悪 上・試
(株)上総環境調査センター 代表取締役 浜田 康雄 (ホームページアドレス) http://www.kazusakankyo.co.jp e-mail:post@kazusakankyo.co.jp	〒292-0834 木更津市潮見4丁目16番2号 Tel 0438-36-5001 Fax 0438-36-5073	業務部次長 中山 徹 (E.メールアドレス) soumu@kazusakankyo.co.jp	○	○	○	○	○	○	産・上 悪・作 試・環
(株)加藤建設 環境技術部長 中嶋 正人 (ホームページアドレス) http://www.kato-kensetu.co.jp	〒284-0001 四街道市大日字大作岡1097-7 Tel 043-304-2399 Fax 043-304-2665	環境技術部主任 平山 千恵子 (E.メールアドレス) chi.hirayama@kato-kensetu.co.jp			○	○			
(株)環境管理センター 東関東支社 取締役常務執行役員支社長 青木 鉄雄 (ホームページアドレス) http://www.kankyo-kanri.co.jp/ e-mail:higashi-ec@kankyo-kanri.co.jp	〒266-0031 千葉市緑区おゆみ野5-44-3 Tel 043-300-3300 Fax 043-300-3312	山本 重俊 (E.メールアドレス) syamamoto@kankyo-kanri.co.jp	○	○	○	※	○	○	産・上 悪・試 環・作 理事(総務) H21.3交代 山本 重俊 副会長(広報・情報) H21.3交代 吉本 優

注) 特・計：特定計量証明事業 ※：県外事業所登録

産：産業廃棄物分析、環：環境アセスメント、上：上水分析、悪：悪臭、作：作業環境、試：試験・研究・開発

(赤)：赤本(年1回発行の会員名簿)の御担当 (ニ)：千環協ニュース会員名簿の御担当

※会員名簿は、一部個人情報を含むものですが、事前に会員各社における担当個人情報取り扱いの了解のもと掲載しております。

※会員名簿は、H21.3時点のリストを基本にしていますが、一部H21.4以降の最新のものも掲載しています(H21.4以降の退会会員はリスト掲載)。

## 9. 会 員 名 簿

会 員 名	連 絡 場 所	連 絡 担 当 者 (注)	事 業 区 分					振 動 ・ 加 速 度	備 考
			濃 度						
			大 気	水 質	土 壌	特 ・ 計	音 圧		
(株)環境コントロールセンター 代表取締役社長 松尾 博之 (ホームページアドレス) http://www.e-c-c.co.jp/ e-mail:info@e-c-c.co.jp	〒260-0806 千葉市中央区宮崎町1-22-10 Tel 043-265-2261 Fax 043-261-0402	永友 康浩 (E.メールアドレス) ynagatomo@e-c-c.co.jp	○	○					産・上
(株)環境測定センター 代表取締役社長 小野 博利 (ホームページアドレス) http://www.kansoku.jp e-mail:onohi@kansoku.jp	〒262-0023 千葉市花見川区検見川町 3-316-25 Tel 043-274-1031 Fax 043-274-1032	鈴木 健一 (E.メールアドレス) taiki@kansoku.jp	○	○					
基礎地盤コンサルタンツ(株) 代表取締役社長 小林 精二 (ホームページアドレス) http://www.kiso.co.jp	(二) 〒135-0016 東京都江東区東陽3-22-6 Tel 03-5632-6827 Fax 03-5632-6816 (赤) 〒263-0001 千葉市稲毛区長沼原町 51 Tel 043-298-6310 Fax 043-250-5129	環境技術センター 野田 典広 (E.メールアドレス) noda.norihiro@kiso.co.jp		○	○				試
キッコマン(株) 分析センター 分析センター長 徳武 昌一 (ホームページアドレス) http://www.kikkoman.co.jp	〒278-0037 野田市野田350 Tel 04-7123-5063 Fax 04-7123-5904	(二) 飯島 公男 (E.メールアドレス) kijijima@mail.kikkoman.co.jp (赤) 業務担当者 古矢 光男 (E.メールアドレス) mfuruya@mail.kikkoman.co.jp	○	○	○		○	○	産・上 悪  理事(教育・企画) 榎原 達哉
(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 昭憲 (ホームページアドレス) http://www.kss3194.co.jp/	〒299-0236 袖ヶ浦市横田3954 Tel 0438-75-3194 Fax 0438-75-7029	嘉教良規 (赤) 松尾昭憲 (E.メールアドレス) kss3194@nifty.com		○					上
クリタ分析センター(株) 千葉事業所 総務部長 土井 賢二郎 (ホームページアドレス) http://www.kuritabunseki.co.jp	〒299-0266 袖ヶ浦市北袖1番地 Tel 0438-62-5494 Fax 0438-62-5494 〒305-8504 茨城県つくば市高野台2-8-14 Tel 029-836-7011 Fax 029-836-7037	(二) 上迫寿志 (二) 相馬顕紀 (赤) 瀬戸坂 勝章 (E.メールアドレス) katsuakisetozaka@kbc.kurita.co.jp	※	○	○		※	※	産・上 悪・試 察・作
京葉ガス(株) 技術研修センター 技術研修センター部長 石上 隆	〒272-8580 市川市市川南2-8-8 Tel 047-325-4500 Fax 047-323-0692	技術開発グループ 永塚 孝幸 (E.メールアドレス) t-nagatsuka@keiyogas.co.jp		○	○				試
(株)ケーオーエンジニアリング 代表取締役社長 小栗 勝	〒277-0827 柏市松葉町2-11-11 Tel 04-7133-0142 Fax 04-7133-0131	小栗 勝 (E.メールアドレス) koe@bb.wakwak.com	○	○			○	○	

注) 特・計：特定計量証明事業 ※：県外事業所登録

産：産業廃棄物分析、環：環境アセスメント、上：上水分析、悪：悪臭、作：作業環境、試：試験・研究・開発

(赤)：赤本(年1回発行の会員名簿)の御担当 (二)：千葉協ニュース会員名簿の御担当

※会員名簿は、一部個人情報を含むものですが、事前に会員各社における担当個人情報取り扱いの了解のもと掲載しております。

※会員名簿は、H21.3時点のリストを基本にしていますが、一部H21.4以降の最新のものも掲載しています(H21.4以降の退会会員はリスト掲載)。

## 9. 会 員 名 簿

会 員 名	連 絡 場 所	連 絡 担 当 者 (注)	事 業 区 分						備 考	
			濃 度				音 圧	振 動・ 加 速 度		
			大 気	水 質	土 壌	特・計				
(株)ケミコート 代表取締役社長 中川 完司 (ホームページアドレス) http://www.chemicoat.co.jp	〒279-0002 浦安市北栄4-15-10 Tel 047-352-1137 Fax 047-352-2615	研究開発品質保証部 代田 和宏 (E.メールアドレス) k-sirota@chemicoat.co.jp		○						
(株)建設技術研究所 東京本社 河川部 水質試験室室長 込山 美光 (ホームページアドレス) http://www.ctie.co.jp e-mail:ys-komym@ctie.co.jp	〒278-0022 野田市山崎728-6 Tel 04-7121-2021 Fax 04-7121-2022	(赤) 嶋谷元樹 (E.メールアドレス) simatani@ctie.co.jp 平田 治 (E.メールアドレス) o-hirata@ctie.co.jp		○	○				環・試 上	
公害計器サービス(株) 代表取締役社長 佐藤 政敏 (ホームページアドレス) http://www.h2.dion.ne.jp/~kks-home/	〒290-0042 市原市出津7-8 Tel 0436-21-4871 Fax 0436-22-1617	(赤) 井上 茂樹 佐藤 政敏 (E.メールアドレス) kks-sato@w6.dion.ne.jp		○	○	○			環・試	
合同資源産業(株) 千葉事業所 常務取締役所長 遠藤 宣哉 (ホームページアドレス) http://www.godoshigen.co.jp/	〒299-4333 長生郡長生村七井土1365 Tel 0475-32-1111 Fax 0475-32-1115	大谷 康彦 (E.メールアドレス) y.ootani@godoshigen.co.jp		○	○	○				
(株)三造試験センター 東部事業所 取締役所長 伊藤 秀伸	〒290-0067 市原市八幡海岸通1 Tel 0436-43-8931 Fax 0436-41-1256	(赤) 佐久間 信行 (E.メールアドレス) sakumtrc@mes.co.jp 三上 公一 (E.メールアドレス) komikami@mes.co.jp		○	○	○	○		産・上 試・作	
JFEテクノリサーチ(株) 分析・評価事業部 取締役 千葉事業所長 豊岡 高明 (ホームページアドレス) http://www.jfe-tec.co.jp e-mail:chiba-com@jfe-tec.co.jp	〒260-0835 千葉市中央区川崎町1 Tel 043-262-2313 Fax 043-262-2199	分析部 望月 正 (E.メールアドレス) mochizuki@jfe-tec.co.jp		○	○	○	※	※	※	産・環 作・試 悪 (監事) 望月 正
(株)ジオソフト 代表取締役社長 鈴木 民夫	〒261-0012 千葉市美浜区磯辺1-2-11 Tel 043-270-1261 Fax 043-270-1815	鈴木 民夫 (E.メールアドレス) geosoft@mti.biglobe.ne.jp						○	○	環・試
習和産業(株) 取締役社長 川瀬全市郎 (ホームページアドレス) http://www.e-shuwa.jp e-mail:kankyo-keiyo@e-shuwa.jp	〒275-0001 習志野市東習志野3-15-11 Tel 047-477-5098 (代) Fax 047-477-5324	津上 昌平 吉野 昭仁 (E.メールアドレス) yosino-akihito@hitachi-ies.co.jp		○	○	○	○	○	○	産・上 悪・試 作
(株)杉田製線 市川工場 代表取締役社長 杉田 光一 (ホームページアドレス) http://www.sugitawire.co.jp/	〒272-0002 市川市二俣新町17 Tel 047-327-4517 Fax 047-328-6260	化成品グループ 木村 成夫 (E.メールアドレス) s-kimura@sugitawire.co.jp			○	○				産

注) 特・計：特定計量証明事業 ※：県外事業所登録

産：産業廃棄物分析、環：環境アセスメント、上：上水分析、悪：悪臭、作：作業環境、試：試験・研究・開発

(赤)：赤本(年1回発行の会員名簿)の御担当 (二)：千環協ニュース会員名簿の御担当

※会員名簿は、一部個人情報を含むものですが、事前に会員各社における担当個人情報取り扱いの了解のもと掲載しております。

※会員名簿は、H21.3時点のリストを基本にしていますが、一部H21.4以降の最新のものも掲載しています(H21.4以降の退会会員はリスト掲載)。

## 9. 会 員 名 簿

会 員 名	連 絡 場 所	連 絡 担 当 者 (注)	事 業 区 分						備 考
			濃 度				振 動・ 加 速 度		
			大 気	水 質	土 壌	特・計			
(株)住化分析センター 千葉事業所 取締役所長 富嶋公明  (ホームページアドレス) http://www.scas.co.jp	〒299-0266 袖ヶ浦市北袖2-1 Tel 0438-63-6920 Fax 0438-63-6921	千葉営業部 保坂 典男 (E.メールアドレス) hchibaiei@scas.co.jp (二)村上高行 (二)伊藤浩征 (E.メールアドレス) hchiba@scas.co.jp							産・上  悪・試 環・作 理事(技術) 村上 高行
住鋳テクノリサーチ(株) 東京事業所 所長 佐々木 公司 (ホームページアドレス) http://www.sumikou-techno.jp/	〒270-2214 松戸市松飛台439-2 Tel 047-394-5233 Fax 047-387-8713	所長 佐々木 公司 (E.メールアドレス) str-tokyo@galaxy.ocn.ne.jp							産・悪 環・作 試
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 井ノ川 尚 (ホームページアドレス) http://www.soc.co.jp	〒274-8601 船橋市豊富町585 Tel 047-457-0751 Fax 047-457-7871	坂井 小百合							
セイコーアイ・テクノリサーチ (株) 代表取締役社長 安田 和久 (ホームページアドレス) http://www.sii.co.jp/sitr/index.html	〒270-2222 松戸市高塚新田563 Tel 047-391-2298 Fax 047-392-3238	荒木 徹 (E.メールアドレス) sitr@sii.co.jp							産・上 作・試 理事(総務) H21.3より 理事(広報・情報) 荒木 徹
(株)総合環境分析研究所  代表取締役 高野 俊之	〒271-0067 松戸市樋野口616 Tel 047-363-4985 Fax 047-363-4985	代表取締役 高野 俊之							
(株)太平洋コンサルタント 常務取締役研究センター長 曾根 徳明  (ホームページアドレス) http://www.taiheiyo-c.co.jp/ e-mail:Tokuaki_Sone@grp.Taiheiyo-cement.co.jp	〒285-0802 佐倉市大作2-4-2 Tel 043-498-3856 Fax 043-498-3919	(二)管理部佐倉業務G 松村 博 (E.メールアドレス) Hiroshi-Matsumura@grp.taiheiyo-cement.co.jp (赤)分析事業部 綾田 隆史 (E.メールアドレス) Takashi_Ayata@grp.taiheiyo-cement.co.jp							試  理事(経営・業務) 綾田 隆史
(株)ダイワ 千葉支店 取締役支店長 勝木 重信  (ホームページアドレス) http://www.daiwa-eco.com	〒283-0062 東金市家徳238-3 Tel 0475-58-5221 Fax 0475-58-5415	取締役副支店長 宮澤 康弘 (E.メールアドレス) miyazawa@daiwa-eco.com 営業課 伊藤 裕一 (E.メールアドレス) ito@daiwa-eco.com							産・上 悪・試 環・作
妙中鋳業(株) 総合分析センター 代表取締役社長 妙中 寛治 (ホームページアドレス) http://www.taenaka.co.jp/	〒297-0033 茂原市大芝452 Tel 0475-24-0140 Fax 0475-23-6405	金井 弘和 (E.メールアドレス) kanai@taenaka.co.jp							

注) 特・計：特定計量証明事業 ※：県外事業所登録

産：産業廃棄物分析、環：環境アセスメント、上：上水分析、悪：悪臭、作：作業環境、試：試験・研究・開発

(赤)：赤本(年1回発行の会員名簿)の御担当 (二)：千環協ニュース会員名簿の御担当

※会員名簿は、一部個人情報を含むものですが、事前に会員各社における担当個人情報取り扱いの了解のもと掲載しております。

※会員名簿は、H21.3時点のリストを基本にしていますが、一部H21.4以降の最新のものも掲載しています(H21.4以降の退会会員はリスト掲載)。



## 9. 会 員 名 簿

会 員 名	連 絡 場 所	連 絡 担 当 者 (注)	事 業 区 分						備 考
			濃 度				音 圧	振 動・ 加 速 度	
			大 気	水 質	土 壌	特・計			
(財)千葉県環境財団 理事長 小久保 英二 (ホームページアドレス) http://www.ckz.jp/	〒260-0024 千葉市中央区中央港1-11-1 Tel 043-246-2078 Fax 043-246-6969	重松 智範 (E.メールアドレス) soumu@ckz.jp	○	○	○	○	○	○	産・上 悪・試 作
(財)千葉県薬剤師会検査センター 理事長 櫻井 顯 (ホームページアドレス) http://www.chiba-kensacenter.or.jp e-mail:info_kanri@chiba-kensacenter.or.jp	〒260-0024 千葉市中央区中央港1-12-11 Tel 043-242-5828 Fax 043-242-5866	藤井 則昭 田中 清弘 (E.メールアドレス) fujii-noriaki@chiba-kensacenter.or.jp	○	○	○	○	○	○	産・上 悪・試 環・作
中外テクノス(株) 関東環境技術センター 所長 鈴木 信久 (ホームページアドレス) http://www.chugai-tec.co.jp	〒267-0056 千葉市緑区大野台2-2-16 Tel 043-295-1101 Fax 043-295-1110	甘崎 恭徳 (E.メールアドレス) y.amasaki@chugai-tec.co.jp	○	○	○	※	○	○	産・上 悪・試 環・作 (副会長) 甘崎 恭徳
(株)中研コンサルタント 関東支店技術部 技術部長 神田 彰久 (ホームページアドレス) http://www.chuken.co.jp/	〒274-0053(?) 船橋市豊富町585 Tel 047-457-3628 Fax 047-457-6284	関東支店 技術部長 神田 彰久 (E.メールアドレス) kanda@chuken.co.jp		○	○				試
月島テクノロジー(株) 代表取締役社長 西田 克範	〒272-0127 市川市塩浜1-12 Tel 047-359-1653 Fax 047-359-1663	技術検証部 須山 英敏 (E.メールアドレス) h_suyama@tsk-g.co.jp	○	○	○				試・上
(株)東京化学分析センター 代表取締役社長 森本 薫子 (ホームページアドレス) http://www.tcac.co.jp	〒290-0044 市原市玉前西2-1-52 Tel 0436-21-1441 Fax 0436-21-5999	営業部 鈴木典子 (E.メールアドレス) suzukil23x@tcac.co.jp	○	○	○				産・上 悪・試
東京公害防止(株) 代表取締役社長 小野 次男	(二) 〒101-0024 東京都千代田区神田和泉町1-8-12 Tel03-3851-1923 Fax03-3851-1923 (赤) 〒277-0863 柏市豊四季508-53 Tel04-7174-6446 Fax04-7174-462	小野 真一 (E.メールアドレス) shinichi-ono@tk-b.co.jp	○	○	○				上・作 産・悪 環・試
東電環境エンジニアリング(株) 環境技術センター 所長 武藤 敏夫 (ホームページアドレス) http://www.tee-kk.co.jp e-mail:muto-toshio@mail.tee-kk.co.jp	〒267-0056 千葉市緑区大野台2-3-6 Tel 043-295-8405 Fax 043-295-8407	松本 崇 (E.メールアドレス) matsumoto-takasi@mail.tee-kk.co.jp	○	○	○	○	○	○	産・上 悪・試 環・作 (会長) 武藤 敏夫
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	〒289-1516 山武郡松尾町田越328-1 Tel 0479-86-6636 Fax 0479-86-6624	代表取締役社長 久保田 隆 (E.メールアドレス) long-kubota@nifty.com	○	○	○				産・環 上・試

注) 特・計：特定計量証明事業 ※：県外事業所登録

産：産業廃棄物分析、環：環境アセスメント、上：上水分析、悪：悪臭、作：作業環境、試：試験・研究・開発

(赤)：赤本(年1回発行の会員名簿)の御担当 (二)：千環協ニュース会員名簿の御担当

※会員名簿は、一部個人情報を含むものですが、事前に会員各社における担当個人情報取り扱いの了解のもと掲載しております。

※会員名簿は、H21.3時点のリストを基本にしていますが、一部H21.4以降の最新のものも掲載しています(H21.4以降の退会会員はリスト掲載)。

## 9. 会 員 名 簿

会 員 名	連 絡 場 所	連 絡 担 当 者 (注)	事 業 区 分						備 考	
			濃 度				音 圧	振 動・ 加 速 度		
			大 気	水 質	土 壌	特・計				
(株)永山環境科学研究所 代表取締役社長 永山 瑞男  (ホームページアドレス) http://www.ngym.co.jp	〒273-0123 鎌ヶ谷市南初富1-8-36 Tel 047-445-7277 Fax 047-445-7280	環境計量士 永山 瑞男 (E-メールアドレス) ngym-mizuo@royal.ocn.ne.jp (赤)永山 貴生 (E-メールアドレス) info@ngym.co.jp							産・上 悪・試 環・作	
(財)成田国際空港振興協会  会 長 松井 和治  (ホームページアドレス) http://www.npf-airport.jp	〒289-1601 山武郡芝山町香山新田 宇雨堤76番地 Tel 0479-78-2462 Fax 0479-78-2472	環境部 篠原 直明 (E-メールアドレス) shino@napf.or.jp		○				○		
ニッカウキスキー(株) 環境分析センター 分析センター所長 安村 弘人 (ホームページアドレス) http://www.nikka.com/	〒277-0033 柏市増尾字松山967 Tel 04-7172-5472 Fax 04-7175-0290	環境分析センター所長 安村 弘人 (E-メールアドレス) h-yasumura@nikkawhisky.co.jp			○	○				
日鉄環境エンジニアリング(株) (旧：環境エンジニアリング㈱) 取締役事業本部長 浅川 武敏 (ホームページアドレス) http://www.k-eng.co.jp e-mail:nske-techno@nske.co.jp	〒292-0825 木更津市畑沢1-1-51 環境テクノセンター Tel 0438-36-5911 Fax 0438-36-5914	板倉 勝見  (E-メールアドレス) k-itakura@k-eng.co.jp		○	○	○	○	○	○	産 悪・試 環・作
日鉄環境エンジニアリング(株) (旧：(株)新日化環境エンジニアリング) 化学分析部 部長 堀 豊文 (ホームページアドレス) http://www.nske.co.jp e-mail:general@nske.co.jp	〒292-0836 木更津市新港15-1  Tel 0438-37-5872 Fax 0438-37-5867	資源エネルギー分析Gr 部長 榑崎武美 (E-メールアドレス) h_narasaki@nske.co.jp		○	○	○	※	※	※	産・上 悪・試 環・作  (副会長) 内野 洋之
日本建鉄環境エンジニアリング(株)  代表取締役社長 辻 達郎  (ホームページアドレス) http://www.kentetsu.co.jp	〒273-0045 船橋市山手1-1-1 Tel 047-435-5061 Fax 047-435-5062	(赤) 常務取締役 丸山 孝彦 (二) 酒井 祐介 (E-メールアドレス) maruyama.t@email.kentetsu.co.jp sakai.y@email.kentetsu.co.jp			○	○				(監事) 丸山 孝彦
日 廣 産 業 (株) 環境技術センター 代表取締役 野々山 剛史	〒260-0826 千葉市中央区新浜町1番地 Tel 043-266-1221 Fax 043-266-1220	杉本 剛士  (E-メールアドレス) sugimoto0418nikko@tiara.ocn.ne.jp			○					
(株)日曹分析センター 千葉事業所 所長 柳田 光弘 (ホームページアドレス) http://www.ncas.co.jp e-mail:info@ncas.co.jp	〒290-0045 市原市五井南海岸12-54 Tel 0436-23-2149 Fax 0436-23-4982	高嶋 一英  (E-メールアドレス) k.takashima@nippon-soda.co.jp		※	○	○				産・作 試

注) 特・計：特定計量証明事業 ※：県外事業所登録

産：産業廃棄物分析、環：環境アセスメント、上：上水分析、悪：悪臭、作：作業環境、試：試験・研究・開発

(赤)：赤本(年1回発行の会員名簿)の御担当 (二)：千環協ニュース会員名簿の御担当

※会員名簿は、一部個人情報を含むものですが、事前に会員各社における担当個人情報取り扱いの了解のもと掲載しております。

※会員名簿は、H21.3時点のリストを基本にしていますが、一部H21.4以降の最新のものも掲載しています(H21.4以降の退会会員はリスト掲載)。

## 9. 会 員 名 簿

会 員 名	連 絡 場 所	連 絡 担 当 者 (注)	事 業 区 分						備 考
			濃 度				音 圧	振 動・ 加 速 度	
			大 気	水 質	土 壌	特・計			
(株)日鐵テクノリサーチ かずさ事業所 所長 小川晴久  (ホームページアドレス) http://www.nstr.co.jp	〒293-0011 富津市新富20-1 新日本製鐵㈱総合技術センター内 Tel 0439-80-2654 Fax 0439-80-2731	山本 満治  (E-メールアドレス) mi-yamamoto@nstr.co.jp	○	○	○	※	※	※	産・上 悪・試 作
日 本 環 境 (株) 千葉支店 支店長 鈴木 広美 (ホームページアドレス) http://www.n-kankyo.com	〒272-0014 市川市田尻3-4-1 Tel 047-370-2561 Fax 047-370-3050	粕川 博之  (E-メールアドレス) h_kasukawa@kan-e.co.jp	○	○	○	※	※	※	産・上 悪・試 環・作
日 本 軽 金 属 (株) 船橋分析センター センター長 石澤 善博	〒274-0071 船橋市習志野4-12-2 Tel 047-477-7646 Fax 047-478-2437	石澤 善博  (E-メールアドレス) Yoshihiro_Ishizawa@shinnikkei.co.jp	○	○	○				産・上 試
(株)日本公害管理センター 千葉支店 支店長 松倉 達夫 (ホームページアドレス) http://www14.ocn.ne.jp/~nkkc/ e-mail:nkkc-chiba@nctv.co.jp	〒286-0134 成田市東和田348-1 Tel 0476-24-3438 Fax 0476-24-2096	角田 幸喜  (E-メールアドレス) nkkc-chiba@nctv.co.jp	※	※	※		○	○	産・上 試
日立プラント建設サービス(株) 分析技術センタ センター長 内富 康成  (ホームページアドレス) http://www.hitachi-hps.co.jp	〒271-0064 松戸市上本郷537 Tel 047-365-3840 Fax 047-367-6921	分析測定グループ (赤)堤兼 資郎 (E-メールアドレス) k_tutumi@hitachi-hps.co.jp 副技師長 片岡 正治 (E-メールアドレス) m_kataoka@hitachi-hps.or.jp							悪・上 試・産 作
㈱古河電工エンジニアリングサービス 代表取締役社長 工藤 誠 環境技術部長 西本 征幸  (ホームページアドレス) http://www.fees.co.jp e-mail:eigyofees@fees.fitec.co.jp	〒290-8555 市原市八幡海岸通り6 Tel 0436-42-1608 Fax 0436-42-1796	西本 征幸 (E-メールアドレス) nishimoto@fees.fitec.co.jp 中嶋 陽一 (E-メールアドレス) nakajima@fees.fitec.co.jp	○	○	○				環
(株)三井化学分析センター 市原分析部長 須藤 和冬 (ホームページアドレス) http://www.mcanac.co.jp/	〒299-0108 市原市千種海岸3番地 Tel 0436-62-9490 Fax 0436-62-8294	市原分析部 安村 則美 (E-メールアドレス) norimi.yasumura@mitsui-chem.co.jp	○	○	○				産・作 試
(株)ユーベック 代表取締役社長 飯塚 嘉久  (ホームページアドレス) http://www.ubec.co.jp/ e-mail:info@ubec.co.jp	〒292-0004 木更津市久津間613 Tel 0438-41-7878 Fax 0438-41-7876	業務部 (赤)川岸 決男 (E-メールアドレス) info@ubec.co.jp (二)飯塚 嘉久 (E-メールアドレス) yubec@aqualine.ne.jp	○	○	○		○	○	産・上 悪・作 試

注) 特・計：特定計量証明事業 ※：県外事業所登録

産：産業廃棄物分析、環：環境アセスメント、上：上水分析、悪：悪臭、作：作業環境、試：試験・研究・開発

(赤)：赤本(年1回発行の会員名簿)の御担当 (二)：千葉協ニュース会員名簿の御担当

※会員名簿は、一部個人情報を含むものですが、事前に会員各社における担当個人情報取り扱いの了解のもと掲載しております。

※会員名簿は、H21.3時点のリストを基本にしていますが、一部H21.4以降の最新のものも掲載しています(H21.4以降の退会会員はリスト掲載)。

## 9. 会 員 名 簿

会 員 名	連 絡 場 所	連 絡 担 当 者 (注)	事 業 区 分						備 考
			濃 度				音 圧	振 動・ 加 速 度	
			大 気	水 質	土 壌	特・計			
ヨシザワ(株) 柏研究所 代表取締役社長 原 功 (ホームページ) http://www.yoshizawa-la.co.jp	〒277-0804 柏市新十倉二17-1 Tel 04-7131-4122 Fax 04-7131-4124	結城 清崇 (E.メールアドレス) yuuki@yoshizawa-la.co.jp		○	○				
ライト工業(株) 技術研究所 所 長 飯尾 正俊 (ホームページ) http://www.raito.co.jp	〒274-0071 船橋市習志野4-15-6 Tel 047-464-3611 Fax 047-464-3613	飯尾 正俊 (E.メールアドレス) iimasa@raito.co.jp		○	○				

[賛助会員]

## 9. 会 員 名 簿

会 員 名	連 絡 場 所	連 絡 担 当 者 (注)	事 業 区 分						備 考
			濃 度				音 圧	振 動・ 加 速 度	
			大 気	水 質	土 壌	特・計			
(株)エイビス 代表取締役 吉武 俊一 (ホームページ) http://www.aivs.co.jp e-mail:info@aivs.co.jp	〒105-0014 東京都港区芝3丁目3番14号 ニットクビル5F Tel 03-5232-3678 Fax 03-5232-3679	東京営業所所長 渡邊 浩二 (E.メールアドレス) kwatanabc@aivs.co.jp							
(株)環境技術研究所 千葉営業所 所長 青柳 幹夫 (ホームページ) http://www.etlabo.co.jp http://www.etlabo.co.jp	〒270-1132 我孫子市湖北台2-12-15 Tel 047-110-0359 Fax 047-110-0360	青柳 幹夫 (E.メールアドレス) aoyagi.mikio@etlabo.co.jp	※	※	※		※	※	産・上 悪・試 環・作
(株)コスモス テクノアソシエイト事業部 事業部長 柴田 美保子 (ホームページ) http://www.cosmos-flw.co.jp	〒260-0028 千葉市中央区新町18-14 千葉新町ビル7F Tel 043-248-2391 Fax 043-248-2071	柴田美保子 (E.メールアドレス) shibata@cosmos-flw.co.jp							
(株)東海地質 代表取締役 初瀬川重雄	〒286-0135 成田市山ノ作134 Tel 0476-24-7120 Fax 0476-24-7121	専務取締役 初瀬川ひろ美 (E.メールアドレス) green.leaf@io.ocn.ne.jp							
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 南 (ホームページ) http://www.tts-4u.co.jp	(二) 〒134-0088 東京都江戸川区西葛西8-20-20 Tel 03-3688-3284 Fax 03-5667-1084 (赤) 〒279-0022 浦安市今川4-12-38-1 Tel 047-354-5337 Fax 03-5667-1084	増子 勉 (E.メールアドレス) tokyo@tts-4u.co.jp	※	※	※	※	※	※	産・上 悪・試 環・作
(有)ケースオフィス 代表取締役 川添 公貴 (ホームページ) http://www.kz-office.co.jp	〒264-0023 千葉市若葉区貝塚町1210-15 tel:043-233-8967 fax:043-233-8960	川添公貴 (E.メールアドレス) mail@kz-office.co.jp							

注) 特・計：特定計量証明事業 ※：県外事業所登録

産：産業廃棄物分析、環：環境アセスメント、上：上水分析、悪：悪臭、作：作業環境、試：試験・研究・開発

(赤)：赤本(年1回発行の会員名簿)の御担当 (二)：千環協ニュース会員名簿の御担当

※会員名簿は、一部個人情報を含むものですが、事前に会員各社における担当個人情報取り扱いの了解のもと掲載しております。

※会員名簿は、H21.3時点のリストを基本にしていますが、一部H21.4以降の最新のものも掲載しています(H21.4以降の退会会員はリスト掲載)。

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

**Fax通信**

Fax: 043-300-3312

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 :

FAX 送信者 :

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【変更部分のみ記載しています】。

変更実施		年 月 日より	
項	目	変更 (変更項目のみ記載で可)	備 考
会員名	社名		
	代表者名		
	HPアドレス		
連絡場所	住所		
	TEL		
	FAX		
連絡担当者名前			
連絡担当者メールアドレス			
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.	
FAX 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 82 号をお届けします。

今回の千環協ニュースは、昨年 11 月の技術事例発表会以降の会員活動をお知らせする号となっています。本号は印刷・発行・配布というサイクルが比較的スムーズにいったかなと感じております。これまで、会員ならびに関係各位の皆様のお手元にニュースの冊子としてお届けするのが遅くなる状況が続いていますが、情報伝達としては HP の活用や会員の皆様、広報・情報委員各位のご協力により、少しずつではありますが、改善できているのではと思います。これからも、引き続き、会員の皆様のご協力をいただければと思いつつ、それに応えるべく、広報・情報委員としますます協会の活性化のために努力したいと思えます。

編集後記を書いている時期は、平成 20 年度締め時期でもあり、平成 21 年度を見据えた新たな対応を計画する時期でもあります。平成 20 年度後半に波及した未曾有の全世界同時不況の進行という中でひとつの締めを行い、新たな指針を見出すべく、暗中模索に努力する 1 年目の始まりだとの認識を強く感じます。このような時期にあたり、不況を悲観することなく、新たな世界経済につながる地域経済の再構築に向けて、足元からしっかりとした一歩を踏み出せればと願っております。

これまでの異常気象問題に加えて、新たに異常経済といった現象を経て、世界を大きく変えていかなければならないのだと世界のみんなに感じさせてくれた時期でもありました。このような中、会員ならびに関係各位におかれましては、ダイナミックに変化する経済状況にあって、さまざまな対応をされていると思います。この対応の中で、再度「環境」という業務の足元を見て、地域に根ざした地道で着実な取組みのなかにこそ、将来の「芽」が見えてくるのではないかと思うとともに、これからの皆様のご活躍をお祈りいたします。

(執筆担当 吉本)

広報・情報委員長	吉本 優	㈱環境管理センター
委 員	伊藤 浩征	㈱住化分析センター
	相馬 顕紀	クリタ分析センター(㈱)
	高垣 博志	イカリ消毒(㈱)
	初瀬川 ひろ美	㈱東海地質
	結城 清崇	ヨシザワ(㈱)
	吉野 昭仁	習和産業(㈱)

### 【重要なお知らせ】

千環協の事務局が2009年6月より移転します。本ニュースのFAX通信連絡先、発行住所等は、H21.3.25号として従来の連絡先で印刷されていますが、H21(2009)年6月よりは、下記住所、連絡先となります。

千葉県環境計量協会 事務局

(新連絡先・住所)

〒264-0023 千葉県千葉市若葉区貝塚町1210-15 有限会社 ケーズオフィス内

TEL 043-233-8967 FAX 043-233-8960

E-mail jimukyoku@senkankyo.jp

HPアドレス <http://www.senkankyo.jp> (変更ありません)

千環協ニュース第 82 号

平成 21 年 3 月 25 日

発行 千葉県環境計量協会

〒266-0031 千葉市緑区おゆみ野 5-44-3

㈱環境管理センター内

TEL (043)300-3300

TEL (043)300-3312

協会 HP アドレス <http://www.senkankyo.jp>

印刷 有限会社 千葉写真商会

〒260-0842 千葉市中央区南町 3-12-7

TEL (043)265-1955

Fax (043)263-4323