

# 会報



第6号

社団法人  
千葉県公害防止管理者協議会

# 目 次

## \* 協議会活動について

1. 昭和51年度下期事業計画及び実施状況..... 1
2. 下期における主要事業の実施概要..... 2
3. 事務局からのお知らせ..... 2
  - 入会について
  - 栃木県公害防止管理者等協議会来県について

## \* 地域部会活動について

1. 船橋部会活動状況報告  
幹事 ダイカライト・オリエント(株) ... 3

## \* 行政・法令動向

- 振動関係規制法令動向  
千葉県環境部大気保全課係長 ..... 6

## \* 技術紹介

1. 食品工場の排水処理における天然性カオチン  
高分子凝集剤の使用について  
合同酒精(株) 中央研究所 ..... 13
2. 新しいJ I S規格によるS O xの化学分析法について  
三菱重工(株) 環境技術部 ..... 18

## \* 文献紹介

## 協議会活動について

昭和51年度下期における事業は、10月2日の千葉県文化会館における管理者研修会では県の井上環境部長による「千葉県環境行政の現状と将来の動向」外、通産省及び大学教授の方々による講演を頂くと共に、多数の統括者・主任管理者の参加を得て、盛大に挙行されましたが、これを皮切りに、大気・粉じん・騒音・悪臭・廃棄物等各分野に立って、管理者及び第一線技術者研修会を開催、さらに環境問題説明会を2回、水質関係及び環境問題の動向・環境アセスメント関係について、それぞれ実施した。

これ等事業の概要を紹介いたします。

### 1. 昭和51年度下期事業計画及び実施状況

	事 業	会 務	事務局その他
10月	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 21日 統括者主任管理者研修会 (於文化会館)</li> <li>● 下旬 会報第5号発行</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1日第2回理事会 (於自治会館)</li> <li>● 13日第3回COD専門委員会 ("")</li> <li>● 6日会報編集委員会 (5号) (於自治会館)</li> </ul>	
11月	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2日 廃棄物関係管理者研修会 (於自治会館)</li> <li>● 12日 騒音・悪臭管理者研修会 (於自治会館)</li> <li>● 26日 大気第一線技術者研修会 ("")</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 8日第4回COD専門委員会 (於文化会館)</li> <li>● 11日第4回部会連絡会 (於自治会館)</li> <li>● 25日第5回COD専門委員会 (於自治会館)</li> </ul>	● 30日 栃木県公管防止 管理者等協議会 来葉:懇談会
12月	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3日 水質第一線技術者研修会 (於自治会館)</li> <li>● 15日 第4回環境問題説明会 ——水質関係—— ("")</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 17日会報編集委員会 (6号) (於自治会館)</li> <li>● 17日第5回部会連絡会 ("")</li> </ul>	
1月	● 19日 第5回環境問題説明会 (於千葉ステーション 会館大会議室) ——環境アセスメント等——	○ 28日会報編集委員会 (6号) (於自治会館)	
2月	● 4日 廃棄物第一線技術者研修会 (於自治会館)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 15日第6回部会連絡会 (於自治会館)</li> <li>● 会報編集委員会 (6号) (於自治会館)</li> </ul>	
3月		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 8日第7回部会連絡会</li> <li>○ 25日第3回理事会 (於自治会館)</li> </ul>	

(注)○印は計画、●印は実施済



統括者・主任管理者研修会  
(10月21日 於文化会館)



環境問題 (水質関係) 説明会  
(12月15日 於自治会館)

## 2. 下期における主要事業の実施概要

### 環境問題説明会実施状況

月 日	テ　ー　マ	出席者数	場 所
(第4回) 12月15日	1) COD公開試験結果 2)未規制汚濁物質の規制動向 3)特定事業場における排水規制の実態と問題点	(134工場事業場) 151名	自治会館 6 F
(第5回) 1月19日	1)環境問題の動向 2)環境アセスメントについて	(128工場事業場) 136名	千葉ステーション会館 6 F

### 第一線技術者研修会

月 日	区 分	受 講 者 数
11月26日	大 気	(92工場・事業場) 100名
12月 3日	水 質	(109工場・事業場) 116名
2月 4日	廃 棄 物	(123工場・事業場) 136名

### 管理者研修会

月 日	区 分	受 講 者 数
10月21日	統 括 者・主 任	(161工場・事業場) 180名
11月 2日	廃 棄 物	(137工場・事業場) 150名
11月12日	騒 音・悪 臭	(100工場・事業場) 103名



廃棄物関係管理者研修会  
(11月2日 於自治会館)



大気関係第一線技術者研修会  
(11月26日 於自治会館)



懇 談 会 (11月30日 於東京電力㈱)

## 3. 事務局からのお知らせ

### (1)入会について

会 社 名	那須電機鉄工(株) 八千代工場
所 在 地	八千代市吉橋内野1085-5 〒276
電 話	0474-59-0571
代表者職氏名	専務取締役工場長 大野哲義
連絡者職氏名	庶務課長 大久保忠彦
備 考	昭和51年12月27日入会申込書提出

### (2)栃木県公害防止管理者等協議会来県について

11月29日30日の両日栃木県公害防止管理者等協議会（会員・198工場事業場・会長ブリヂ

ストンベカルトスチールコード(株)栃木工場長本多宏氏）の52名が、工場施設見学等研修のため来県された。初日に電気化学工業(株)千葉工場を、第2日目に新日本製鐵(株)君津製鐵所と東京電力(株)姉崎火力発電所を見学されたが、同協議会の御要望もあり、日程第2日目の中で当協議会との懇談会を開催した。懇談会は、東京電力(株)の会議室において、約1時間に亘り、お互に共通する諸問題について有益に行なわれ、今後一層の友好を深めた。

当日本県側は、会場最寄りの役員会社の方10名、事務局1名、来賓として県ご当局より2名の御出席をいただいた。

## 地域部会活動について

船橋部会 幹事会員  
ダイカライト・オリエント(株)

※<sup>1</sup>  
船橋市は江戸の初期に房総常陸路の宿場町、更には東照宮併祀の船橋大神宮の門前町として街の形態がつくられてきました。

現在では、京葉工業地帯の中核を占め、工業・準工業用途指定地域も10を数え 6,852,000 m<sup>2</sup>( 2,076,363 坪)となり、事業所数も 676 社となっております。

このうち、特定工場は25社。千葉県公害防止管理者協議会会員は17社であります。会員会社と業務内容をご紹介します。

### 船橋製鋼(株)

鋼塊、丸鋼、平鋼の生産販売

### 東瀝青建設(株)

アスファルト施工

### 岩城硝子(株)

硝子製造

### 久保田鉄工(株)

鋳鉄管の生産

### ダイカライト・オリエント(株)

精密汚過助剤と不燃性充填材の製造販売

### 大洋製鋼(株)

冷延鋼板・亜鉛鉄板・カラー鋼板の生産・加工販売

### 東京特殊金属(株)

洋白・りん青銅の板・条・線・棒等、非鉄金属の製造と販売

### 東京プライウッド(株)

合板の生産販売 (2.5.3.0, 4.0, 9.0, 12.0 mm厚の生合板の生産)

### 日新舗道建設(株)

アスファルト混合物の生産販売

### ニチエン化工(株)

鉛管・線の製造

### 日本軽金属(株)

アルミサッシの製造

### 日本パーカライジング(株)

タフトライド処理加工 (熱処理加

### 工)

### 日本メサライト工業(株)

人工軽量骨材メサライトの生産

### 日本冷蔵(株)

冷凍食品製造

### 富士船橋製油(株)

石油製品 (潤滑油、ブロンアスファルト) の加工・販売

### ボーソー油脂(株)

油脂製造

### 山谷硝子工業(株)

硝子食器・硝子花器・照明用硝子・建築用硝子の製造販売及びデザイン

地域部会は50年3月20日の設立総会以後、4回開催されておりますが、その概要をお知らせ致します。

### 50年度第1回地域部会

50年8月29日 於船橋市 勤労会館

- 議題 1)協議会の目的・内容・機構の説明  
2)下期事業計画  
3)その他の連絡事項

(アンケートの依頼)

初会合のため、プリントの説明に終始したが会員各社より  
○産業廃棄物に関する法規の最新情報を期を

失せず連絡して欲しい。  
旨、要望がありました。

### 51年度第1回地域部会

51年3月16日 於船橋市 勤労会館  
議題 1)千葉県公害防止管理者協議会  
会費値上げについて  
2)その他

会費値上げの根底となる事情につき説明を行なったが、会員会社の意向としては、  
○値上げ案については了承できない。  
○事務費節限或いはテキスト代等の補助負担を中止して値上げの回避はできないか。  
ということであったが、結果的に以下の集約をみた。  
○会費アップの理由書を配布せよ。  
○他の部会が了承するなら止むを得ない。  
○講習会・研修会等は受益者負担の面を強めはどうか。  
○毎年毎年の値上げは困る。  
○県市公害行政への窓口を一本化できる点で地域部会存続の意味がある。

### 52年度第2回地域部会

51年6月3日 船橋市 勤労会館  
議題 1)公害防止管理者等の資格取得希望者に対する注意の周知について  
2)千葉県51年度環境月間行事について  
3)50年度第3回理事会報告  
4)51年度通常総会報告  
5)51年度上期事業計画案  
地域部会年間計画案  
6)C O D自動測定公開試験についての要望事項

これに対し会員会社の意見を集約すると  
○51年度上期事業計画案については事務局案に賛成  
○地域部会年間スケジュールについては  
1)地域部会は協議会の部会・連絡会開催前にその内容に応じ、都度開催する。

○協議会事務局の体制整備の中で専任男子一名の増員とあるが、その業務内容より会員にとってプラスとなる情報等があれば会報に掲載するとか別冊にして発送してほしい。  
○県とのタイアップ強化の中で地域部会（行政への窓口）の声を実際に反映できるよう取計ってほしい。

### 51年度第3回地域部会

52年2月10日 於レストラン 小よし  
議題 1)千葉県公害防止管理者協議会への要望事項  
2)船橋部会の今後の姿勢  
3)52年度船橋部会 幹事会社選出  
これに対し会員会社の声は

○産業廃棄物について県の生活環境課の指導は廃棄物の再生利用(活用)を推進している。例えば道路用の骨材又は造成用の土じょう改良材、植樹用土じょうフィラーとして技術的に開発しても、その販路上問題があり、即ち再生しても活用の場がない。

県・市は行政の場において、これらを利用する機会が多いと思うが、上記の再生利用を強力に推進する意味において、県内企業の廃棄物再生品を活用する姿勢と具体的な処置を講じてくれ。

○NOx・SOxについて県ではテレメーターをつける様決定したが、その後どうなったかフォローがない。予算等のからみ合いがあると思うが連絡が不充分である。  
○立入検査をし、サンプリングした結果の報告を11月にすると云ったが、今だに何の連絡もない。事情聴取だけでなく、連絡報告も適確にやってくれ。

○行政側と企業側の公害に関わる測定値の差について行政側はどのような見解をもっているか県公害行政に一貫した処置は何か。

○千葉県環境白書のあっせんが全く同じ割引価格で4社よりきている。経費節限の折柄、これは1社とし、更に割引してはどうか。

○千葉県に廃棄物についての収集運搬業者は多いが、中間処理業者、最終処分地の許可は少ない廃棄物処理について当面の上記のような問題と将来の構想につき更に強力に進めてくれ。

この地域部会後、同所にて始めての懇親会を開催したが、時がたつにつれ能弁となり、各所にて名刺交換情報交換等が行われ極めてなごやかなうちに有意義な集いであった。

### 講 師 派 遣

尚、研修会への講師派遣として、当船橋地域部会より、久保田鉄工(株)船橋工場・技師長園欣也氏が「工場排水の処理について」とい

う課題で昭和50年12月11日管理者研修会において講演され又、船橋部会幹事会社よりの推せんで、産業公害医学研究所・常務理事・野口一郎氏が「騒音防止技術」について、昭和51年8月6日、公害防止管理者試験受験講習会において講演、それぞれ盛会裡に終了致しましたが、この講演を許可された会社、並に講師の方の御苦労に深甚なる謝意を表します。

### 参 考 文 献

※1 船橋市経済部商工課編

「船橋の工業」S. 49.3.

※2 千葉県環境部環境調整課編

「公害防止管理体制概要」S. 49.5.



## 行政・法令動向

# 振動関係規制法令動向

千葉県環境部大気保全課

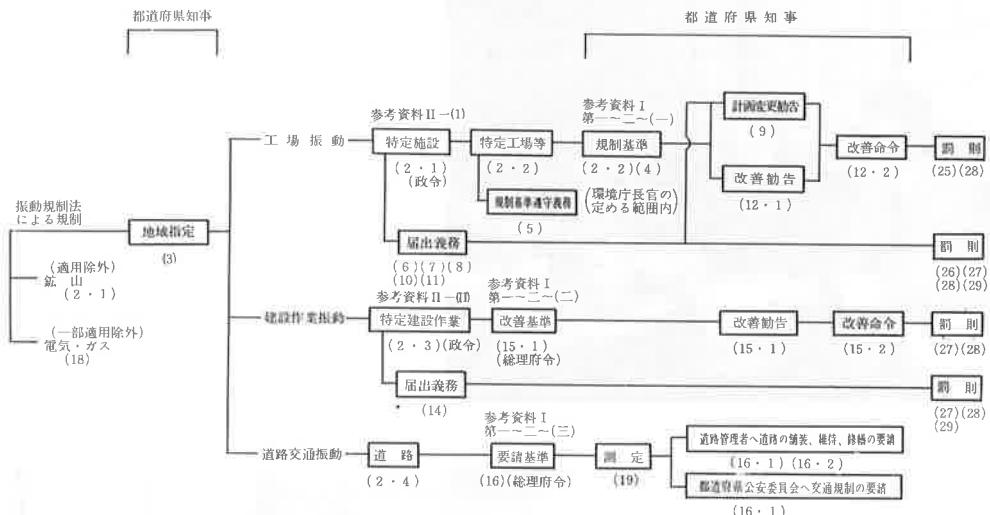
特殊公害係長 栗原徳二

長い間の懸念でありました振動公害の規制が、昭和51年12月1日をもって施行され、いよいよ日の目を見ることになりました。

この法令の体系図については、昭和51年度騒音・悪臭・管理者研修会資料16~17頁にも記載してありますが、とりあえず今回は法体系図及び基本的解説（中公審答申）、特定施設・特定建設作業並びに県の法運用方針につき紹介致します。

また、機会があれば、研修会等の場を活用しお話しする事にします。

### 振動規制法の体系



(注) 1. 図に掲げた項目以外に、報告徴収・立入検査(17)、事務の委任(23)、条例との関係(24)等について定めてある。

2. 図中の( )内は条文である。例えば(2・1)は法第2条第1項を示す。

### 参考資料 I

#### 振動規制を行うに当たっての規制基準値、測定方法等及び環境保全上緊急を要する新幹線鉄道振動対策について当面の措置を講ずる場合のるべき指針について（答申）

本審議会は、先に「振動公害に係る法規制を行うに当たっての基本的考え方」を答申したところであるが、引き続き、騒音振動部会

振動専門委員会において「振動規制を行うに当たっての規制基準値、測定方法等」及び「環境保全上緊急を要する新幹線鉄道振動対策について当面の措置を講ずる場合のるべき指針」について、二年にわたり検討した結果、別添の専門委員会報告がとりまとめられた。

その主たる内容は、(一)測定単位 (二)工場振動の規制に当たっての基準値、測定方法等 (三)建設作業振動の規制に当たっての基準値、

測定方法等 (四)道路交通振動について、道路管理者又は公安委員会に対し要請する場合の限度値、測定方法等 (五)新幹線鉄道振動についての対策指針値、測定方法等である。

騒音振動部会においては、上記報告を受理して審議した結果、報告どおり答申することとされた。

よって本審議会は、以下のとおり答申するものである。

なお、政府は、振動規制の実効を期するため、別紙一の課題に、また新幹線鉄道振動の対策指針の維持達成を図るため、別紙二の課題に、それぞれ掲げる諸施策を推進する必要がある。

第一 振動規制を行うに当たっての規制基準値、測定方法等について

#### 一 単位及び振動計

##### (一) 単位

単位には鉛直振動補正加速度レベル(dB)(以下補正加速度レベルと略称)を用いる。補正加速度レベルとは、ISSによって提案された人体の鉛直振動に対する振動暴露基準の考え方を準用して、鉛直振動の振動数をf[Hz]及び加速度実効値をA[m/S<sup>2</sup>]とするときAの下記に示す基準値A<sub>0</sub>[m/S<sup>2</sup>]  
 $A_0 = 2 \times 10^{-5} f^{-\frac{1}{2}} \quad (1 \leq f \leq 4),$   
 $A_0 = 10^{-5} \quad (4 \leq f \leq 8), \quad A_0 = 0.125 \times 10^{-5} f \quad (8 \leq f \leq 90)$ に対する比の常用対数の20すなわち $20\log(A/A_0)$ [dB]で表わしたものをいう。

##### (二) 振動計

振動測定には公害用振動レベル計(仮称)又はこれと同等以上の性能を有する振動計を用いる。

#### 二 規制基準値及び測定方法等

##### (一) 工場振動

ア 基準値は時間の区分及び区域の区分ごとに次表に示すとおりとする。  
 ただし、病院、学校等の敷地の周辺の工場の基準値は、同表の時間の区分及び区域の区分の値以下当該値

から5dBを減じた値以上とすることができる。

時間の区分 区域の区分	昼 間	夜 間
第1種区域	60dB以上 65dB以下	55dB以上 60dB以下
第2種区域	65dB以上 70dB以下	60dB以上 65dB以下

#### 備考

- 1 昼間とは午前5時、6時、7時又は8時から午後7時、8時、9時又は10時までとし、夜間とは午後7時、8時、9時又は10時から午前5時、6時、7時又は8時までとする。
- 2 第一種区域及び第2種区域とはそれぞれ次の各号に掲げる区域をいう。ただし、必要がある場合には、第1種、第2種区域をそれぞれ2区分することができる。

(一) 第1種区域 良好的な住居の環境を保全するため特に静穏の保持を必要とする区域及び住居の用にされているため静穏の保持を必要とする区域

(二) 第2種区域 住居の用にあわせて商業、工業等の用に供されている区域であってその区域内の住民の生活環境を保全する必要がある区域及び主として工業等の用に供されている区域であってその区域内の住民の生活環境を悪化させないため、著しい振動の発生を防止する必要がある区域

##### イ 振動の測定方法

(ア) 測定場所は、原則として敷地の境界線とする。

(イ) 測定条件は次のとおりとする。

a 振動ピックアップの設置場所は、緩衝物がなく、かつ、十分踏み固め等の行われている堅い場所とする。

b 振動ピックアップの設置場所は、

傾斜又は凹凸のない場所とし、水平面を十分確保できる場所とする。

- c 振動ピックアップは、外囲条件の影響を受けない場所に設置することとする。
- d 原則として指示計器の動特性は緩(Slow)とする。

#### ウ 振動の大きさの決定方法

- (ア) 振動計の指示値が変動しないか又は変動が少ない場合は、その指示値とする。
- (イ) 振動計の指示値が周期的又は間欠的に変動する場合は、原則としてその変動ごとの指示値の最大値10個の平均値とする。
- (ウ) 振動計の指示値が不規則かつ大幅に変動する場合は、原則として5秒間隔100回の測定値による累積度数曲線の10%値、 $L_{10}(80\% \text{ レンジの上端値})$ とする。

#### エ 鍛造機等の取扱い

既設の鍛造機等については、設定されるべき猶予期間の中で配慮するものとする。

#### (2) 建設作業振動

##### ア 基 準

基準は、時間の区分及び作業時間等の区分並びに区域の区分ごとに次表に示すとおりとする。

ただし、くい打機等を使用する作業、鋼球、重錘を使用する作業等に伴って発生する振動が、75dBを超える場合にあっては、1日当り4時間を限度として作業時間の変更をさせることができるものとする。

基準 建設作業の種類	振動の 大きさ	作業がで きない 間		1日 当 サ の作 業時 間		同一場 所に お け る 作 業時 間		日曜日 休日 における 作業
		第 区 1 号 域	第 区 2 号 域	第 区 1 号 域	第 区 2 号 域	第 区 1 号 域	第 区 2 号 域	
くい打機等を使用する作業、 <u>鋼球、重錘</u> を使用する作業等	75dBを超える大きさのものないこと	午後7時 午前7時	午後10時 午前6時	10時間	14時間	連続6日		禁止

#### 備考

第1号区域及び2号区域とはそれぞれの各号に掲げる区域をいう。

#### 1 第1号区域とは次のいずれかに該当する区域

- (1) 良好的な住居の環境を保全するため、特に静穏の保持を必要とする区域

- (2) 住居の用に供されているため、静穏の保持を必要とする区域

- (3) 住居の用にあわせて商業、工業等の用に供されている区域であつて、相当数の住居が集合しているため、振動の発生を防止する必要がある区域

- (4) 病院、学校等の敷地の周辺

#### 2 第2号区域とは住民の生活環境を保全する必要がある地域のうち、上記に掲げる区域以外の区域

#### イ 振動の測定方法及び振動の大きさの決定方法は、工場振動と同様とする。

#### ウ 災害の発生その他の場合においては、時間等について所要の適用除外を行うものとする。

#### (3) 道路交通振動

##### ア 限 度 値

限度値は時間の区分及び区域の区分ごとに次表に示すとおりとする。

ただし、(ア)病院、学校等の周辺の道路の限度値は、必要により同表の時間の区分及び区域の区分の値以下当該値から5dB減じた値以上とすることができる。(イ)特定の既設幹線道路の区間の全部又は一部の限度値は必要により第1種区域の夜間の値に第2種区域の夜間の値を適用するこ

時間の区分 区域の区分	昼	夜
第1種区域	65dB	60dB
第2種区域	70dB	65dB

とができる。

備考 時間の区分及び区域の区分は工場振動と同様とする。

イ 振動の測定方法

- (ア) 測定場所は、原則として道路の用地境界とする。  
(イ) 測定期間は、当該道路交通振動を代表すると認められる1日について、昼間及び夜間の区分ごとに1時間当たり1回以上の測定を4時間以上行うものとする。

ウ 振動の大きさの決定方法

- (ア) 測定値は、累積度数曲線の10%値、 $L_{10}$  (80%レンジの上端値)とする。  
(イ) 振動の大きさは、昼間及び夜間の区分ごとすべての測定値の平均値とする。

第2 環境保全上緊急を要する新幹線鉄道振動対策について当面の措置を講ずる場合のよるべき指針について

別紙1

**振動規制に伴う課題について**

今日、国民の日常生活に影響を与えていたる振動を防止することにより、国民の生活環境を保全し健康を保護することは重要な課題であり、このため早急に振動規制の実効を期する必要がある。

政府においては、今後新たに開発される住宅地や現在振動の影響のない住宅地等について振動公害の未然防止を図るとともに、すでに振動の影響を受けている地域についてもこれを鋭意改善していくため、振動防止技術の開発、導入の促進をはじめとする以下の諸施策を推進する必要がある。

なお、振動問題の解決には個別の発生源に対する規制の実効性を高めることが当面最も重要であるが、より良好な環境の目標を実現するためには、地域開発や都市整備を行う際に、振動発生源をできる限り分離する方策が講じられなければならない。

1 工場振動について

工場における防振設備の設置、低振動機械の採用を推進するとともに、これらの設置採用が困難である事業者に対しては、工場団地への移転等を推進する必要がある。

更に、より良好な環境の目標を実現するため工場の多く存在する地域等には、発生源における対策とともに地域に応じた緩衝地帯等公共施設の整備もあわせて実施することが望ましい。

なお、小規模事業者に対しては、事業活動に支障を生じないよう規制に当たっては配慮する必要がある。

2 建設作業振動について

建設作業について努めて振動低減の措置を講ずるとともに、低振動工法の研究開発及び低振動工法の採用を推進する各種施策を講ずる必要がある。

公共性のある施設等に係る建設工事については、その円滑な実施を図るよう配慮する必要がある。

3 道路交通振動について

道路交通振動については、道路構造の改善、緩衝地帯の設定、沿道地域の改造、交通規制及び交通管制、自動車構造の改善等各種の施策を総合的に推進する必要がある。

また、道路の新設に当たっては、路線選定、道路構造等に関する環境影響評価の実施を更に推進する必要がある。

更に、幹線道路沿道地域の立地規制に関する所要の法制度について検討する必要がある。

4 土地利用の適正化

より良好な環境の目標を実現するため、工場と住居を分離することを基本原則として、土地利用の適正化を図り、工場等の新增設及び住宅建設についての調整等を推進する必要がある。

また、地域における開発に関する計画等の策定と実施に当たっては、振動公害防止について十分配慮する必要がある。このため振動防止と関連の深い法令の制定、運用

に当たっては、振動防止の見地から十分配慮しなければならない。

### 5 技術開発及び調査研究の推進

工場施設のような固定施設の防振技術については、開発が進められているが、未だ十分とはいえない、また、建設作業についても技術的に未開発の分野もあり、今後防振技術の開発を推進する必要がある。

また、振動の生活環境に及ぼす影響について低周波空気振動を含めて調査、解析等を推進する必要がある。

これらの結果によって将来基準値、測定方法等の見直しを検討する必要がある。

### 6 監視測定体制の整備および地方公共団体に対する助成等

振動規制を適正かつ円滑に実施するために振動について必要な監視測定を行い得るようその体制の整備強化を図るとともに地方公共団体に対して助成を行う必要がある。

また、公害対策基本法に基づく公害防止計画については特別の配慮を払う必要がある。

### 別紙 2

#### 新幹線鉄道振動の対策指針の設定

##### に伴う課題について

##### 〈附帯決議〉

##### 振動規制法案に対する附帯決議（衆議院）

政府は本法の施行にあたって、次の諸点につき適切な措置を講ずるべきである。

- 1 本法施行の際、すでに施行されている条例については、その地域の実情を尊重し、適切な運営指導を行うこと。
- 2 建設作業について、今後更に低振動工法の研究開発を推進し、環境保全上遺憾なきを期すること。
- 3 特定建設作業を定めるに当たっては、作業の実態を把握し環境保全上遺憾のないよう配慮すること。
- 4 道路交通公害の著しい幹線道路について総合的な対策の確立を図ること。
- 5 道路交通振動に係る要請規定の活用を図り、周辺住民の生活環境の保全上遺憾のな

いよう配慮すること。

- 6 新幹線による振動について防振技術に関する研究開発を積極的に推進し、関係法令等において振動防止のための規制を講ずるよう努力すること。
- 7 鉄道軌道による振動の実態について更に調査研究を推進し、所要の対策がとられるよう検討すること。
- 8 小規模の事業者に対する配慮の内容を具体的にし、環境保全上遺憾なきを期すること。
- 9 小規模の事業者はその資力、経営内容が脆弱であることにかんがみ、資金のあっせん、技術的な援助等により規制の実効を期すよう特に配慮すること。
- 10 電気工作物及びガス工作物の振動については、電気事業法及びガス事業法に基づく監督を厳しく実施するとともに、地方公共団体との連絡を密にし、その振動規制に遺憾なきを期すること。

##### 〈附帯決議〉

##### 振動規制法案に対する附帯決議（参議院）

政府は、本法の施行にあたって、次の諸点につき適切な措置を講すべきである。

- 1 本法施行の際すでに施行されている条例については、その地域の実情を尊重し、適切な運営指導を行うこと。
- 2 建設作業について、低振動工法の研究開発を推進することによって環境保全上遺憾なきを期することとし、差しあたっては、特定建設作業を定めるにあたっての作業の実態を把握し環境保全上遺憾のないよう配慮すること。
- 3 道路交通公害の著しい幹線道路について総合的な対策を確立し、その実行を図ること。なお、道路交通振動に係る要請規定を十分に活用して、周辺住民の生活環境の保全上遺憾のないよう配慮すること。
- 4 新幹線による振動について防振技術に関する研究開発を積極的に推進し、関係法令等において振動防止のための規制を講ずるよう努力すること。

- 5 鉄道軌道による振動の実態について更に調査研究を推進し、所要の対策がとられるよう検討すること。
- 6 低周波空気振動について、その実態を早急に調査し、対策を検討すること。
- 7 小規模の事業者はその資力、経営内容が脆弱であることにかんがみ、資金のあっせん、技術的な援助等により規制の実効を期すること。
- 8 電気工作物及びガス工作物の振動については、電気事業法及びガス事業法に基づく監督を厳しく実施するとともに、地方公共団体との連絡を密にし、その振動規制に遺憾なきを期すること。

## 参考資料 II

### 特定施設・特定建設作業

#### I 別表第1（第1条、第3条関係）

- 1 金属加工機械
  - イ 液圧プレス（矯正プレス除く。）
  - ロ 機械プレス
  - ハ せん断機（原動機の定格出力が1キロワット以上のものに限る。）
- 2 鍛造機
  - ホ ワイヤーフォーミングマシン（原動機の定格出力が37.5キロワット以上のものに限る。）
- 3 圧縮機（原動機の定格出力が7.5キロワット以上のものに限る。）
- 4 土石用又は鉱物用の破碎機、摩碎機、ふるい及び分級機（原動機の定格出力が7.5キロワット以上のものに限る。）
- 5 織機（原動機を用いるものに限る。）
- 6 コンクリートブロックマシン（原動機の定格出力の合計が2.95キロワット以上のものに限る。）並びにコンクリート管製造機械及びコンクリート柱製造機械（原動機の定格出力の合計が10キロワット以上のものに限る。）

#### 6 木材加工機械

- イ ドラムバーカー
- ロ チッパー（原動機の定格出力が2.2キロワット以上のものに限る。）
- 7 印刷機械（原動機の定格出力が2.2キロワット以上のものに限る。）
- 8 ゴム練用又は合成樹脂用のロール機（カレンダーロール機以外のもので原動機の定格出力が30キロワット以上のものに限る。）
- 9 合成樹脂用射出成形機
- 10 鑄型造形機（ジョルト式のものに限る。）

#### II 別表第2（第2条関係）

- 1 くい打機（もんけん及び圧入式くい打機を除く。）、くい抜機（油圧式くい抜機を除く。）又はくい打くい抜機（圧入式くい打くい抜機を除く。）を使用する作業
- 2 鋼球を使用して建築物その他の工作物を破壊する作業
- 3 舗装版破碎機を使用する作業（作業地点が連続的に移動する作業にあっては、1日における当該作業に係る2地点間の最大距離が50メートルを超えない作業に限る。）
- 4 ブレーカー（手持式のものを除く。）を使用する作業（作業地点が連続的に移動する作業にあっては、1日における当該作業に係る2地点間の最大距離が50メートルを超えない作業に限る。）

## 参考資料 III

### 県のスケジュールと法運用に係る 基本的考え方

- 1 振動規制法に基づく知事告示スケジュール
  - 振動規制法施行 51年12月1日
  - 施行通達 51年12月21日（公表）
  - 市町村説明会 52年1月28日
  - 振動発生源基本調査 1月下旬～3月中旬（市町村へ照会）

振動影響調査(委託) (予算いかんによる)	4月～6月
市町村との地域指定に関する打合せ	7月
県公害対策審議会諮詢	8月
関係市町村長への法に基づく照会	8月
市町村における公対審へ諮詢	8月～9月
関係市町村からの回答	10月
知事告示	11月

並行して市町村公害防止条例の改正を図る。

## 2 規制地域の指定等に係る当面の基本的考え方

### (1) 規制地域指定

- ア 騒音規制法に基づく  
規制地域
  - イ ア以外の市町村の用  
途地域及びそれに準  
ずる地域
  - ウ アイで除いた工業専用地域のうち,  
ア, イに掲げる工業地帯を除く地域  
と接する, 概ね30m巾の地域  
(Buffer Zone)
  - エ アイウ以外の市町村  
の内陸工業団地の周  
囲概ね30m巾の地域
  - オ アイウエ以外の地域  
のうち, 日交通量5,000  
台以上, かつ23時～翌  
日6時迄のうち, 時間  
当たり, 交通量60台以上  
の時間がある道路沿線  
概ね30m地域
- 但し, 工業専用地域を除く。
- 但し, 将来的にも, 住居が立地しない区域は除く。

なお, オに係る根拠は, 市町村公害防止条例では, 補完不能であること, 及び最も普遍的, 定常的発生源であることがある。

また, イウエに掲げる地域のうち, オに掲げる道路沿線以外の地域は, 市町村公害防止条例に委ねることも考えることとする。

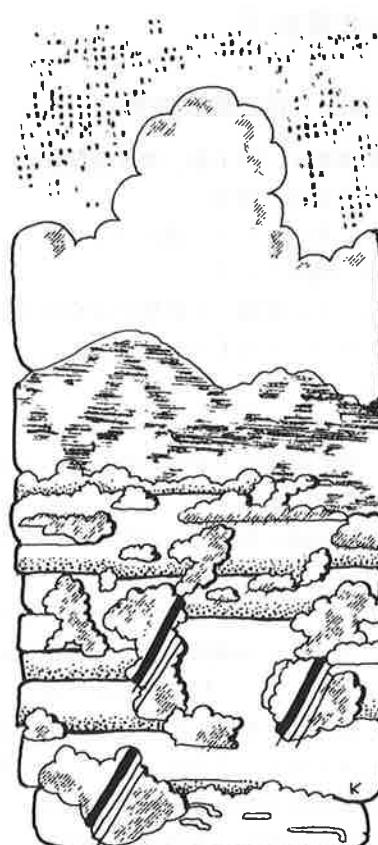
### (2) 規制基準設定

法に基づく告示及び市町村公害防止

条例とも, 市町村とよく協議し設定する。

ア 区域区分は, 都市計画法によるこ  
とを原則とし, 定められた範囲で厳  
しい数値を採用する。

イ 時間帯区分には, 朝, 夕の休息的  
性格を持つ時間帯を夜間の時間帯中  
に織込むこととする。



## 技術紹介

# 食品工場の排水処理における天然性カオチン 高分子凝集剤の使用について

合同酒精㈱ 中央研究所

金澤義信

### 1. はじめに

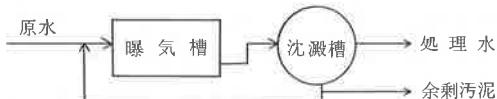
食品工場の排水処理には種々の方式があるが、一般には化学的処理法（凝集沈殿法、凝集浮上法、あるいは電解法等）と生物学的処理法（活性汚泥法、散水汙床法等）に大別される。

化学的処理法のみでは近年の厳しいBOD規制を達し得ず、生物学的処理の前処理として行なわれることが多い。BOD規制のゆるいところでは、化学的処理法のみで済ませている。

生物学的処理法は色々な方法が実用化されているが、設備の建設、運転管理、維持等の容易さから活性汚泥法が最も普及している。

活性汚泥法の標準的フローシートを第1図に示す。活性汚泥法の場合、BOD負荷の約30%が余剰汚泥となるとされている。

第1図 標準活性汚泥法



曝気槽の活性汚泥の定常状態を維持するには、発生する余剰汚泥を除去しなければならない。一般に余剰汚泥は沈殿槽で、約10,000 ppmのSS含量(約1%)であるから、従って水分含量は約99%の汚泥である。

これを無機系あるいは有機高分子系の凝集剤を添加して凝集沈殿させ種々の方法により脱水すると、水分含量が約85%の分離汚泥に

濃縮される。従来、この分離汚泥は焼却あるいは埋立て地に投棄されていた。

昨今の省エネルギーや資源の再利用の考えおよび投棄場所の減少によって距離が遠くなることによる投棄コストの上昇の面から、分離汚泥の有効利用が考えられて来た。

一般に食品工場の排水は有害物質を含むことはない事から、飼餌料および肥料としての利用が可能と考えられる。

飼餌料として利用する場合に汚泥の凝集剤として無機あるいは有機の合成高分子を使用する事は、灰分含量の増大をもたらすことや毒性のあるモノマーの存在、ポリマー残存の影響等の問題があると思われる。肥料として利用する場合においても、同様の問題を考慮しなければならない。

従って食品工場の活性汚泥の余剰汚泥を飼餌料や肥料として利用する場合の凝集剤は、無毒な天然性凝集剤の使用が望ましい。

活性汚泥の余剰汚泥の凝集にはカオチン系の凝集剤が、他のノニオンおよびアニオン系のものに比較して効果が大きい。

天然物でカオチン系の高分子凝集剤としては、キトサン(商品名、ゴードーフロック他)が唯一のものであろう。

このキトサンを凝集剤として使用し、食品工場の活性汚泥の余剰汚泥を有効利用する場合に必要なキトサンの性質、使用法および使用例について、以下に述べる。

### 2. キトサンとは

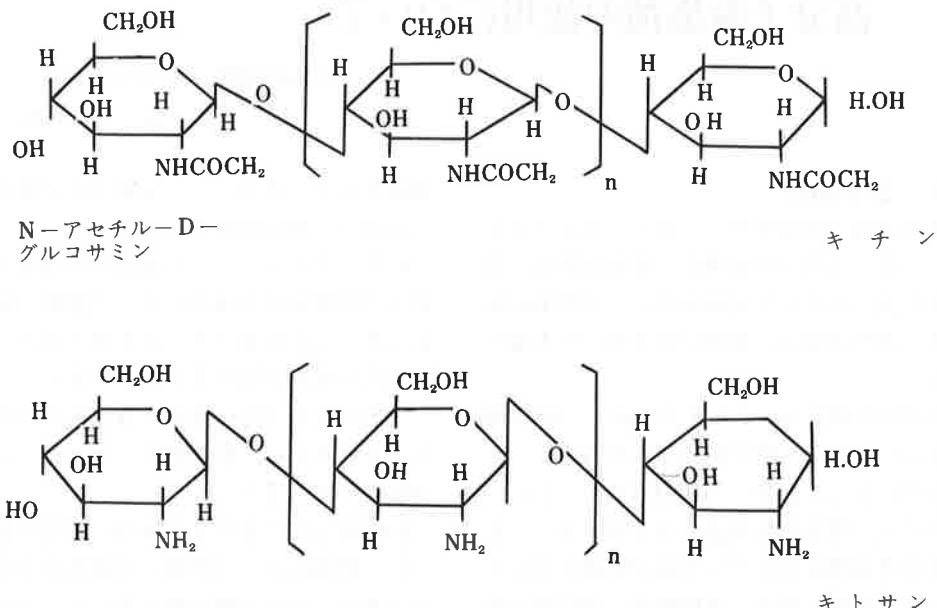
甲殻類(カニやエビ)の体表面を覆う外骨

格の主成分であるキチン（N-アセチル- $\beta$ -D-グルコサミンの $\beta$ 1,4-結合のポリマー）を脱アセチル化して得られるものが、キトサン

（D-グルコサミンの $\beta$ 1-4-結合のポリマー）である。

化学構造は、第2図の通りである。

第2図 キチンおよびキトサンの化学構造



キチンは化学的に非常に安定で水および有機溶剤に不溶であるが、キトサンは遊離のアミノ基を有し酸性溶液に溶解してポリカチオン活性を示す。このカオチン性および高分子であることが、凝集性を発揮する。

キチンは、甲殻類の他に昆虫類の外皮、緑藻や菌類（カビ、酵母）の細胞壁に存在するが、キトサンは一部のカビの細胞壁に存在するのみである。

キチンおよびキトサンは自然界では単独で存在することなく、蛋白質や無機塩などと結合して複合体を形成している。

凝集剤として使用されるキトサンは、原料の集荷し易いカニやエビの殻から酸およびアルカリ処理によってキチンを抽出し、得られたキチンを濃アルカリと加熱し高分子性を失なわずに脱アセチル化して製造される。

従って製造方法によって、種々の脱アセチ

ル化度および重合度のものが得られる。

### 3. キトサンの使用方法

キトサンは中性およびアルカリ性では溶解しないが、キチンとは違って酸性では酸と塩を形成して溶解する。従ってキトサンを溶解するには、酸を添加する。添加する酸としてはどんな酸でも使用できるが、鉛酸は重合度の低下をもたらすので一般には有機酸、特に酢酸が使用される。

商品として予め酢酸をキトサンに添加し吸着させ使用時にあらためて酸を添加する労力を省いたものもある（例、ゴードーフロックS）。酢酸は通常キトサンに対して1～3倍重量を添加して、溶解する。キトサンは他の高分子化合物と同様に、濃度が増すにつれて粘度が上昇する。キトサン（ゴードーフロックI）濃度と粘度との関係を第1表に示す。

第1表 キトサンの濃度と粘度(25°C)

種類	濃度%	0.1	0.3	0.5	1.0
ゴードーフロック I	20cp	70cp	220cp	1400cp	
ゴードーフロック S	5	15	50	400	

キトサン濃度の増加と共に粘度は急上昇し、2~3%以上ではゲル化するので実用上は、0.1~0.5%濃度に溶解して使用する。

キトサンの各種処理水への添加量の例を、第2表に示す。

第2表 キトサンの各種処理水への添加量の例

処理水の種類	ゴードーフロックの添加量 (対固形物%)
余剰活性汚泥	0.3~1.5
生汚泥、消化汚泥	0.5~1.5
魚のすり身排水	0.5~2.0

キトサンの最適添加量は、原水の性質や脱水機の型式によって変わるので、ジャーテストで予備試験を行ない、実際の装置で最終的に決定する。

キトサン使用の場合、脱水機は遠心脱水機(スーパー・デカンター型)および圧搾脱水機が適しているようである。

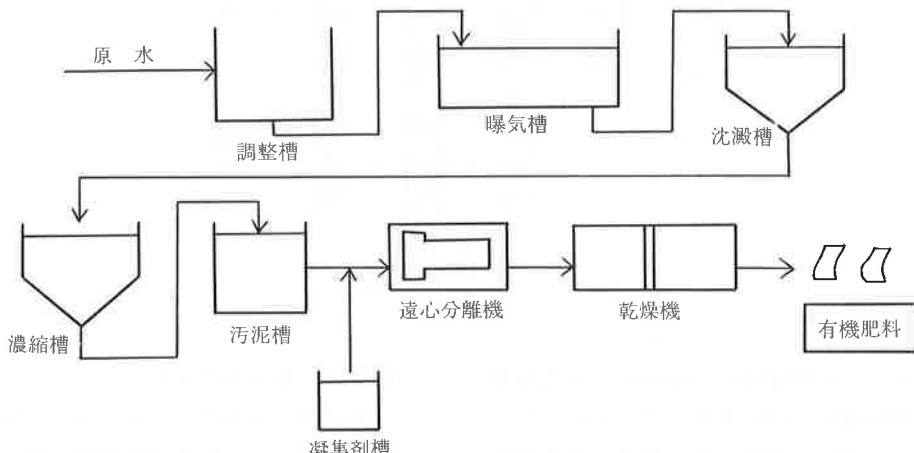
#### 4. キトサンの使用例

##### 1) ビール工場排水

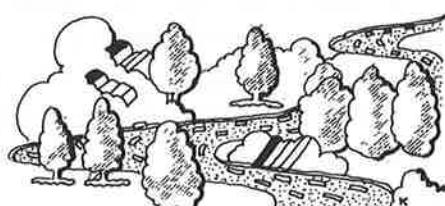
排水処理のフローシートを第3図に示す。この工場の1日平均排水量は6,000m<sup>3</sup>で、平均BODは1,400ppmである。活性汚泥法によって排水を浄化する。余剰汚泥はキトサンで凝集させ、遠心分離機(スーパー・デカンター)で水分約85%の汚泥に濃縮される。

分離汚泥は熱風乾燥機によって乾燥され、有機肥料として販売される。

第3図 ビール工場排水処理のフローシート



余剰汚泥のキトサンによる凝集試験の例を第3表に示す。汚泥SS当り1.25~1.48%のキトサン添加が適当で、水分84.1~84.3%のサラサラした汚泥が分離される。キトサンが2%の添加では、汚泥の水分が、86.3%とやべた付き、添加過剰である。



第3表 ビール工場排水のキトサンによる脱水試験

試験 No.	余 剩 汚 泥		ゴードーフロック 添加率 対SS.%	分 離 液 SS, ppm	分 離 汚 泥 水分・%	S S 除去率 %
	流量・m <sup>3</sup> /H	SS, ppm				
1	7	16,000	1.0	240	86.0	98.5
2	7	18,000	1.25	90	84.8	99.5
3	7	17,000	1.48	190	84.1	98.9
4	7	13,900	2.00	930	86.3	93.3

この工場で、水分85%の分離汚泥が320t/月生成するとすれば、水分10%の有機肥料が53,333kg得られる。分離汚泥の投棄費用を8,000円/t、有機肥料の売却費を15円/kgとすること。

分離汚泥の投棄費用：

$$8,000 \times 320 = 2,560,000 \text{ 円(A)}$$

有機肥料の売却費：

$$15 \times 53,333 = 799,995 \text{ 円(B)}$$

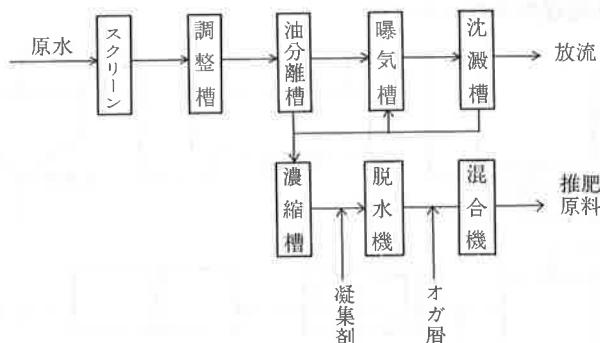
$$(A)-(B)/53,333 = 45$$

従って、有機肥料1kg当たりの乾燥費用が45円以下であれば、投棄するよりも乾燥した方が廃液処理に要する経費は安くなる。

## 2) 水産加工排水

排水処理のフローシートを、第4図に示す。

第4図 水産加工排水のフローシート



1日の平均排水量は1,000m<sup>3</sup>で、平均BODは2,200ppmである。主としてマグロ、カツオの加工全般から排出される血水、洗浄水などが活性汚泥法で処理される。原水はスクリーンで粗大固形分を取り除いた後、曝気槽で生物処理される。余剰汚泥は濃縮されて、キトサンで凝集し、遠心脱水機（スーパー・デカンター）で脱水する。脱水した汚泥は同重量のオガ屑と混合し、堆肥の原料として業者に引渡す。

キトサンを使用して余剰汚泥を脱水した

結果を、第4表に示す。

水産加工排水では、キトサンの使用量はSS当り3~5%で他の食品工場に比較して多い。また分離汚泥の水分も、約88%でやや多い。これは、原水の性質によるものであろう。

分離汚泥の投棄費を8,000円/tとし、オガ屑の購入費を2,000円/tとして、堆肥原料を無償で提供しても、投棄するよりは安くなる。

第4表 水産加工排水のキトサンによる脱水試験

試験 No.	余 剩 汚 泥		ゴードーフロック 添 加 率 対SS %	分 離 液 SS·ppm	分 離 汚 泥 水分 %	S S 除 去 率 %
	流量·m <sup>3</sup> /H	SS·ppm				
1	2.2	19,820	3.1	180	89.3	99.1
2	2.2	19,820	4.4	200	87.8	99.0
3	2.2	19,820	5.4	240	88.8	98.9

## 5. おわりに

食品工場は農産物、畜産物、水産物を加工することにより、多量の用水を使用し高濃度の有機性排水を出す。これらの排水処理の殆どは、活性汚泥法によるものである。

活性汚泥処理を長期間安定に処理するには、負荷BODで生成する余剰汚泥を除去して定常状態を維持しなければならない。

排水処理の規模によっては膨大な量の余剰汚泥が発生し、この処理が大きな問題となる。現在、余剰汚泥処理は無機系あるいは有機の高分子凝集剤で凝集させ、何らかの脱水法、

(種々の炉過機あるいは遠心脱水機)で水分を85%前後に濃縮した後、オイル・バーナーで焼却あるいは処理業者を通じて埋立地へ投棄しているのが大部分である。

分離汚泥を焼却する方法は燃焼エネルギー源として重油をかなり使用し、省エネルギーの立場から問題であろう。無機系の凝集剤を使用して焼却するときは、焼却残渣が多くなりこの投棄もしなければならない。

分離汚泥を投棄する方法は、都市近辺においては年々近くの投棄場所がなくなりだんだんと遠くへ棄てざるを得なくなり、投棄費用が上昇して来ている。

食品工場はその性質上から排水は有害物質を含有しないと思われるから、飼餌料あるいは肥料への有効利用が当然考えられる。

飼料とする場合は汚泥の灰分含量が高い場合には単独ではなく、他の飼料原料への配合用として利用されよう。しかしながら、個々の汚泥については、安全性を考慮した十分な飼料効果の試験が必要とされる。

近年の化学肥料の多用から日本の農地は疲弊していると言われており、有機質肥料の施用が叫ばれている。このことからも活性汚泥は肥料としての利用が、大いに促進されて良いものと思われる。

分離汚泥を飼料添加用あるいは有機肥料として有効利用する場合、余剰汚泥を分離する際に使用する凝集剤の選択が重要となる。

無機系凝集剤の使用は、分離汚泥の灰分含量の増加を来たしその利用範囲を制限することになる。また合成系の有機高分子凝集剤は、モノマーの毒性が強いものが多くさらに分解されないポリマー堆積の影響など未知である。

従って、分離汚泥を飼料あるいは肥料に有効に利用しようとする際の凝集剤としては、無害な天然物の使用が望ましい。工業的に使用できる天然性のカチオン系高分子凝集剤としては「キトサン」が唯一のものである。

キトサンはポリカチオンであるから、有機合成系のカチオン高分子凝集剤と同じ様な分野でも使用できるが、食品工場の余剰汚泥を飼料あるいは肥料に有効利用する場合の凝集剤として特に適していると思われる。

ここではキトサンの簡単な性質および使用法を説明し、さらに実際のキトサンの使用例として余剰活性汚泥肥料にするビール工場排水および水産加工排水の処理例を示した。

この拙文が食品工場の活性汚泥を、有効利用する場合の一助となれば幸いである。

# 新しいJIS規格による SOxの化学分析法について

三菱重工業(株)環境技術部

主査 立花 啓助 氏

大気汚染防止法における環境基準の強化、総量規制への移行気運の高まりなどによる燃料の低いおう化対策の推進、排煙脱硫装置の設置などによって、ボイラー等固定発生源からの排ガス中のいおう酸化物濃度は年々低下の傾向にある。ここにおいて現行のJIS K0103-1971に規定されているいおう酸化物の分析方法は、次第に実情に即さなくなってきたので、新たな低濃度いおう酸化物分析方

法の開発やそのJIS化も含めて、現行JISの見通しが必要になった。

現在、JIS K0103(排ガス中のいおう酸化物分析方法)について専門委員会で改訂審議中であるが、本稿では従来のJISの各方法の問題点表1とその改善の主眼点、新しく採用された比濁法による低濃度いおう酸化物の分析方法などについて概説する。

表1 現行の排ガス中のいおう酸化物化学分析方法とその問題点

方法 項目	容 量 法			吸光光度法
	中和法	アルセナゾIII法	よう素法	クロラニル酸バリウム法
分析対象成分	全いおう酸化物 SO <sub>x</sub>	全いおう酸化物 SO <sub>x</sub>	二酸化いおう SO <sub>2</sub>	全いおう酸化物 SO <sub>x</sub>
適用濃度範囲 (ppm)	> 500	50~2,000	50~2,000	200~2,000
操作難易度 および熟練度	容 易 特に必要ない	容 易 終点の判定に熟練が必要	容 易 特に必要ない	複雑 熟練と基礎知識が必要
妨害成分	HCl等酸性ガス。ただしCO <sub>2</sub> 、通常の燃焼排ガス中のNO <sub>x</sub> は特に影響しない。NH <sub>3</sub> 等の塩基性ガス	主として排ガス中のばいじんに起因する重金属イオンおよびSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	H <sub>2</sub> S、HCHO等還元物質およびCl <sub>2</sub> 等酸化性物質	主として排ガス中のばいじんに起因する重金属イオン
問題点とその対策 (1) 試薬	滴定用アルカリのNaOHは取扱いが不注意だとCO <sub>2</sub> を吸収するのでNa <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> (ホウ酸ナトリウム)を使用してもよい。	アルセナゾIIIはメーカー、ロットごとに性能にバラツキがあるので必ずブランクの補正が必要。	—	クロラニル酸バリウムは品質によって性能が異なる。
(2) 終点の判定	終点不明瞭の欠点があるのでPHメータ(PH 5.4)の利用が良い。	終点不明瞭の欠点があるので光度滴定の利用が考えられる。	—	現行操作では感度が悪い。
(3) SO <sub>x</sub> の捕集効率	—	—	試料ガスの流速、吸収びんの形、SO <sub>x</sub> 濃度などによって捕集効率が変化する。 (中和法にくらべ低値を与える)	—
JISとしての必要性 (評価)	必 要	特に低濃度側で必要	SO <sub>x</sub> 単独の分析の必要性はあまりない。	左記容量法で全濃度をカバーできるので特に必要ない
低濃度 (<50ppm) の測定	燃料の低いおう化対策や排煙脱硫装置の設置が進められ、<50ppmの低濃度SO <sub>x</sub> 測定の必要性が大きくなつたので、この目的にあう新しい分析方法の開発およびJIS制定が要求される。			

## 1. 中和適定法

### 1-1 分析方法の概要

この方法は、過酸化水素水を吸収液とし排ガスを約20ℓ吸収させたのち、分取した検液をN/10水酸化ナトリウム溶液で滴定して全いおう酸化物を定量する。この方法では、試料ガス中の全いおう酸化物濃度が約250ppm以上で、他の酸性ガスの影響が無視できる場合の分析に適する。ただし二酸化炭素の共存はさしつかえない。

### 1-2 問題点とその改良

#### (1) 適用濃度範囲

この方法の適用濃度範囲は、従来の500ppmから250ppmに変更した。500ppmの場合標準的操作で採取ガス量を20ℓとし、分析用試料溶液250mℓから50mℓ分取、N/10水酸化ナトリウム溶液で滴定すると、N/10水酸化

ナトリウム溶液の所要量が約2mℓとなり、ビューレットの読み取り誤差を考慮して検出限界を500ppmとしたものである。しかしほミニクロビュレットを使用すれば250ppmの場合も十分適用できることから適用濃度限界を下げた。

本法に限らず、ガス分析における適用濃度範囲については試料ガス採取量を増し、滴定液濃度を1/2~1/10にし、また分析用試料溶液の全量滴定を行なうなど、分析条件を変えることによって検出限界濃度(500ppm)の約1/6~1/10の低濃度まで測定することができる。

中和適定法を例にとり、次に示す測定可能度範囲の計算式<sup>2)</sup>によって計算すれば表2のような分析操作の変更で、検出限界濃度を25ppmまで低くすることも可能である。

表2 中和法における分析操作変更による定量限界の向上

摘要	検出限界	検出限界向上倍数	欠点
① 試料ガス採取量の倍増	250ppm	2倍	試料ガス採取時間が2倍延長
② 吸収びん内で全量滴定	100 "	5 "	滴定の失敗が許されない
③ 滴定液の濃度低下(1/2~1/10)	250~50 "	2~10 "	滴定時のCO <sub>2</sub> 干渉の影響
④ ミクロビューレット	150 "	3 "	高価

$$C = 1,120 \times v_0 \times \alpha / (V \times v)$$

ここに C : 全いおう酸化物濃度 (ppm)

v<sub>0</sub> : 分析用試料溶液 (mℓ)

v : 分析用試料溶液の分取量 (mℓ)

α : N/10水酸化ナトリウムの消費量 (mℓ)

V : 試料ガス採取量

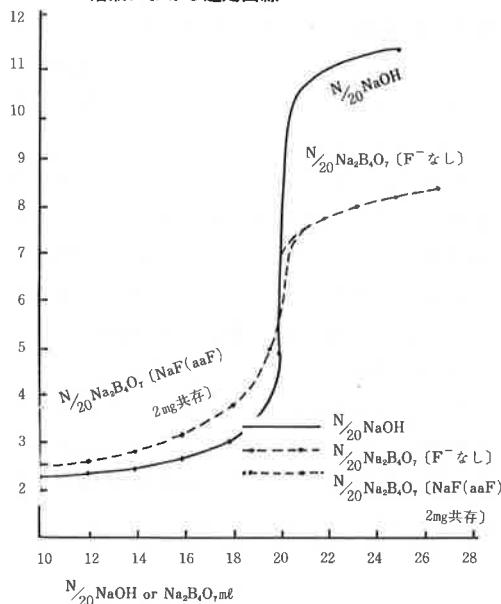
しかしながら、これに伴って種々の欠点も生じるのでやはり規定の濃度が妥当であろう。また滴定終点判定における個人誤差やバラツキを小さくするために、導電率滴定、自動滴定、光電光度滴定などの機器化も有効である。

#### (2) 二酸化炭素の影響

低濃度時の共存二酸化炭素の影響は、滴定直前にバブリングによる除去、滴定雰囲気を不活性な窒素で満たす、ほう酸ナトリウムによる滴定などにより改善することが可能である。

新JISでは滴定剤として水酸化ナトリウムの代りにほう酸ナトリウムを用いることができるようになった。ほう酸ナトリウムは空気中の二酸化炭素に触れても価変動がなく安定であり、また外国でもアルカリ標準溶液に用いている例もある。水酸化ナトリウム標準溶液を用いた場合と比べて滴定値に差は見られず、その他ほう酸イオンやフッ素イオン共存の影響もない。N/10硫酸についての適定曲線を図1に示した<sup>3)</sup>。

図1  $H_2SO_4$ 溶液 ( $N/20 H_2SO_4$  soln20mℓ) の  
ホウ酸ナトリウム溶液および水酸化ナトリウム  
溶液における選定曲線



### (3) 妨害成分

中和滴定法であるため、吸収液に捕捉される酸性物質（塩酸、硝酸など）や塩基性物質（アンモニアなど）は当然妨害物質となるが本方法は、いおう酸化物濃度500ppm以上を定量範囲としているため、 $CO_2$ は吸収液のpHが5.4以下であれば溶解が少ないので問題ない。試料ガスと吸収液とが接触しはじめると同時に硫酸を生成し、吸収液は酸性となることからも安全側となる。

また、排ガス中の窒素酸化物( $NO_x$ )はボイラー排ガスにおいてはその95%以上が一酸化窒素( $NO$ )であり、これはほとんど吸収されない。たとえば二酸化窒素( $NO_2$ )が10ppm程度共存していても吸収率は約25%なので、その影響は2.5ppmと非常に小さい。したがって $NO_x$ に対しては通常は無視できる。

## 2 沈澱滴定法（アルセナゾIII法）

### 2-1 分析方法の概要

この方法は、過酸化水素水を吸収液とし、排ガスを吸収させたのちイソプロピルアルコール、酢酸および指示薬としてアルセナゾIII溶液を加え、酢酸バリウム溶液で滴定して、全いおう酸化物を定量するものである。試料

ガス中の全いおう酸化物濃度が約50ppmから700ppmのものの分析に適する。

本法は本来沈澱滴定法であるので、各方法の呼称統一のため名称を改めた。

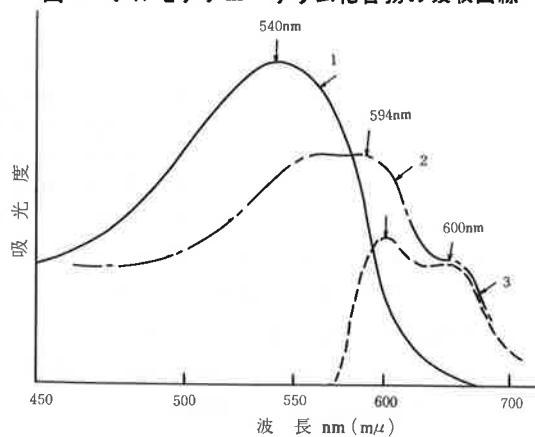
### 2-2 問題点とその改良

#### (1) 終点の判定

本法は、指示薬アルセナゾIIIと過剰のバリウムイオンと反応して青色の錯塩を生成し、その際の溶液の色が赤から青に変化することを利用した滴定法である。この反応は定量的に進むが、中和滴定時の色の変化と異なり、錯化合物を作る場合の反応は遅く、終点の判定は比較的不明瞭であり、個人差が表われると言われている。したがってある程度の熟練を要する方法である。この欠点を補うために、終点の判定を光度滴定により求める研究が続けられているが、検討が進めば利用可能であろう。

アルセナゾIIIバリウム化合物の吸収曲線は図2<sup>4)</sup>のようになるが、光度滴定法では、波長600nmで測定するのがよく、 $SO_4^{2-}$ —0.5~5.0mg/10mℓが最適濃度範囲であるとされている。<sup>5)</sup>

図2 アルセナゾIIIバリウム化合物の吸収曲線



1. 滴定前の吸収曲線
2. 滴定後の吸収曲線
3. 1をブランクとした2の吸収曲線

### (2) 硫酸イオン ( $SO_4^{2-}$ ) の標準溶液

二酸化いおう標準ガスによって、本法と中和法との比較を行なった報告<sup>6)</sup>によると、表

- 3 に示したように、常に本法の方が高い値を示す傾向があった。また標準に硫酸、硫酸カリウム、硫酸+塩化カリウム、硫酸+硝酸カリウム、硫酸+塩化ナトリウムを用いた場合

合、酢酸バリウム溶液の力価は、硫酸のときを 1 とすれば、それぞれ 1.19, 1.06, 1.34, 1.03 となり終点の判別も硫酸カリウムの場合が最も困難であった。<sup>7)</sup>

表 3 SO<sub>2</sub>標準ガスによるアルセナゾⅢ法と中和法との比較

中 和 法	Ⓐ 平 均 値 (ppm)	94.0	291	451	722	997
	標準偏差 (ppm)	0.9	0.7	0.8	2.5	2.5
	変動係数 (%)	1.0	0.2	0.1	0.3	0.2
アルセナゾⅢ法	Ⓑ 平 均 値 (ppm)	102.1	316	490	785	1,083
	標準偏差 (ppm)	1.1	2.3	3.6	4.1	4.5
	変動係数 (%)	1.0	0.7	0.7	0.5	0.4
差 (B - A)		8.1	25	39	63	86
比 (B / A)		1.09	1.09	1.09	1.09	1.09

この原因は、カリウムやナトリウムイオンが、アルセナゾⅢ指示薬とバリウムイオンによるキレート生成過程で共沈現象を伴う負の誤差を与えるためであると考えられる。

したがって新 J I S では、標準溶液を硫酸カリウムから N/100 硫酸に変更された。

### (3) 適用濃度範囲

最近、排煙脱硫装置の設置が推進され、きわめて低濃度の二酸化いおうの測定を行なう場合が多くなってきたが、本法の標準操作によれば、適用可能濃度範囲は下限が約 40 ppm であり実用的でないため、種々くふうして定量下限の拡張が試みられている。

まず一般に考えられる方法は採取ガス量を増し、さらに吸収液全量を濃縮したのち滴定することであるが、この場合は、測定に長時間を要すること、濃縮操作等が加わり煩雑であり、またそのための誤差や操作上の失敗の頻度も増えることなどにより、あまり好ましい方法ではない。そこでこれらの点を改善する目的で次のような方法が検討された。

図 3 に示すインピnj ジャに吸収液 20 ml を入れ、これを 2 段にならべて二酸化いおう標準ガスを通したのち、インピnj ジャ内に直接イソプロピルアルコール 40 ml、酢酸 1 ml を加えて滴定した。その結果の一例を表-4 に示したが、比較的良い再現性を得ているので、必要なときは試用、詳細検討されてはどうだろうか。(直接滴定迅速法)。<sup>8)</sup>

図 3 吸収びん  
(インピnj ジャ)

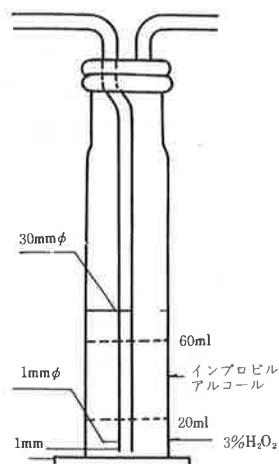


表 4 アルセナゾ  
III 法における直接  
滴定迅速法による  
分析結果

試料ガス採取条件	SO <sub>2</sub> 定量値 (ppm)			試料ガス濃度 (ppm)	
	吸引速度 (l/分)	吸引量 (l)	温度 (°C)		
2	1.3	22	125.2	0.3	125.5
			124.7	0.3	125.0
2	2.6	23	65.2	0	65.2
			65.0	0	65.0
5	6.4	21	12.3	0	12.3
			12.2	0.3	12.5

#### (4) 重金属イオンの影響

排ガス中に種々の金属塩を含んだダストが存在すると、これらが吸収液に捕捉され、金属イオンを生成し、アルセナゾIIIと青色化合物を作るので、そのマスキングについて研究も行なわれているが、まだ完全には解決をみていよいよである。

#### 3. 比濁法（硫酸バリウムによる比濁法）<sup>9)</sup>

最近、数ppmから数10ppmの低濃度いおう酸化物を測定する必要性が高くなつたので、各方面では、2-アミノベリミジンによる吸光光度法など、種々な方法について検討されているが、ここでは硫酸バリウムによる比濁法の検討結果について述べる。本方法はJIS専門委員会において追試検討が行われ好結果を得たので、今回低濃度いおう酸化物を対象とした分析方法として新たに採用されたものである。

##### 3-1 分析方法の概要

試料ガスを過酸化水素水に吸収させて、いおう酸化物を硫酸としたのち、グリセリン溶液と塩化ナトリウム溶液を加え、かき混ぜながら塩化バリウム粉末を加えて硫酸バリウムによる白濁を生成させ、波長420μmの吸光度を測定する。この方法は全いおう酸化物濃度が、約10~300ppmの試料に適用する。

定量範囲は、標準操作において吸光度測定用セル5cmを用いた場合は、約5~50ppm(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>として0.1~1.0mg)、1cmのセルを用いた場合は約30~300ppm(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>として0.5~5.0mg)程度である。

分析方法の要旨を次に示す

##### (1) 試 薬

a) 吸 収 液：過酸化水素水

(1+9), 冷暗所に保存。

(中和滴定法、沈澱滴定法と同じ)

b) 塩化バリウム：結晶塩化バリウム

(2水塩)を粉碎し、500~710μm

(24~30メッシュ)の粉未とする。

c) 塩化ナトリウム溶液：塩化ナトリウム290gを塩酸20mlと水に溶解し、

1ℓにしたのち沪紙5種Cで沪過す

る。

- d) グリセリン溶液：グリセリン1容と水1容とを混合する。  
e) N/250硫酸標準溶液(0.192mg SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>/ml)：水約1ℓに硫酸3mlを静かに加えてN/10溶液を作り、これを水で正しく25倍にうすめる。力値の標定はN/10溶液について行う。

##### (2) 分析操作

- a) 試料ガス20ℓを吸収液50ml中に通していおう酸化物を吸収させたのち、この溶液をビーカに移し、さらに吸収びんなどを洗浄した洗液とともにメスフラスコに移し入れ250mlとし分析試料溶液とする。  
b) 上記の分析試料溶液から50mlを2個のビーカ(100ml)にそれぞれ分取する。  
c) 両方のビーカにグリセリン10mlと塩化ナトリウム溶液5mlをそれぞれ加え、かき混ぜ機でよくかき混ぜる。  
d) 一方のビーカに塩化バリウム0.3gを加え、1分間かき混ぜたのち4分間静置し、再び15秒間かき混ぜる。  
e) この溶液の一部を吸収セルにとり、塩化バリウムを加えない溶液を対照として波長420μmの吸光度を測定する。  
f) 吸収液の同量を250mlメスフラスコにとり、水を標線まで加えたのち、その50mlをビーカ(100ml)2個に分取し、c)~e)に従って操作し空試験値を求める。

##### (3) 計 算

(4) によって作成した検量線から硫酸イオン量を求め、試料ガス中の全いおう酸化物濃度を次の式によって算出する。

$$C = \frac{0.233 \times (a - b) \times \frac{250}{50}}{V_2} \times 1000$$

ここに C : 全いおう酸化物濃度 (ppm)

a : 検量線から求めた硫酸イオン(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)量 (mg)

b : 空試験で得られた硫酸イオン(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)量 (mg)

V<sub>2</sub> : 試料ガス採取量 (ℓ)

## (4) 検量線の作成

硫酸標準溶液 5~25mℓ ( $\text{SO}_4^{2-}$  として約 1~5 mg), 5 cm 吸収セルを用いた場合には 0.5~5 mℓ ( $\text{SO}_4^{2-}$  として約 0.1~1 mg) を段階的に数個のビーカ (100 mℓ) にはかりとり水を加えて 50 mℓ にしたのち (2)c) ~ e) の操作を行い、硫酸イオン ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 濃度と吸光度との関係線を作成し検量線とする。検量線の作成は、試料の分析と平行して必要な濃度付近について毎回行うことが望ましい。

## 3-2 試験結果および考察

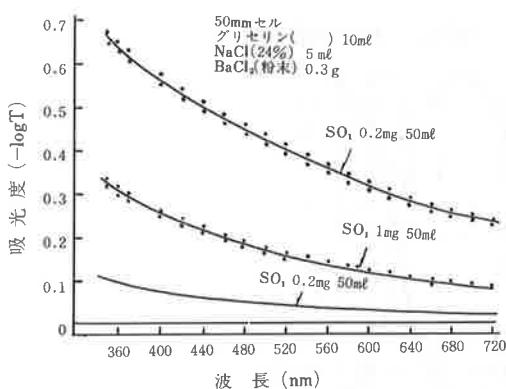
試料溶液の分析操作は、ほぼ JIS K0102-1972 工業用水試験方法と同様であるが 2, 3 の点について改めて検討した。

## (1) 硫酸バリウム懸濁液の吸収曲線

硫酸イオン標準溶液を用いた硫酸バリウム懸濁液の吸収曲線を図 4 に示す。濃度の増加に伴い吸光度のバラツキが大きくなる傾向が見られたが、1 試料についてみると、1 波長で吸光度が高目に測定されると、全波長で同程度に高目に測定された。

吸光度を測定する際、懸濁液を吸収セルに入れておくと、時間の経過とともに吸光度が若干上昇する（最大 0.005~0.01 度）傾向がみられた。

図 4 比濁法による吸収曲線



## (2) 検量線

検量線の直線性を調べるために、測定波長を

変えて吸光度を測定し図-5 および図-6 を得た。検量線は、1 cm セルの場合にはやや S 字形ではあるが、波長 420 nm ではほぼ直線性を示している。

5 cm セルの場合は、波長 420 nm でもなお直線性が悪く、さらに短波長の 370 nm にすると直線性は改善された。

図-5 比濁法における検量線(セル1cm)

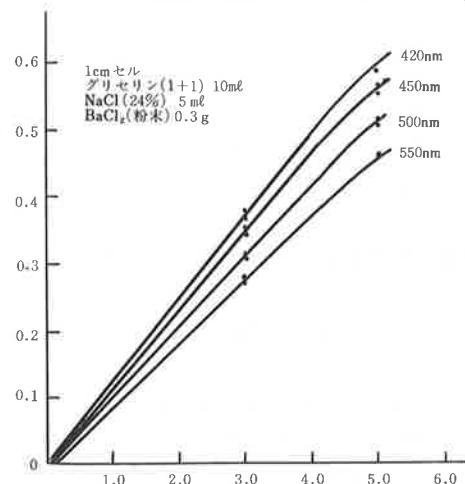
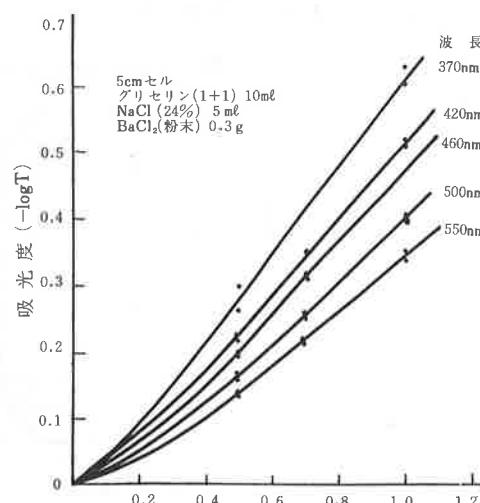


図 6 比濁法における検量線(セル5cm)



## (3) 繰返し精度

$\text{SO}_4^{2-}$  0.50mg/50mℓの3%過酸化水素水標準溶液について日をかえて1日3回、5日間測定した結果を表-5に示す。1日3回の測

定結果では平均値0.497~0.510mg  $\text{SO}_4$ 標準偏差0.006~0.023mg  $\text{SO}_4$ 、変動係数1.2~4.5%であった。

また5日間の合計では、平均値0.501mg

表5 繰返し精度測定結果

測定月日	測定値 ( $\text{SO}_4$ mg/50mℓ)				標準偏差 ( $\text{SO}_4$ mg/50mℓ)	変動係数 (%)
	No. 1	No. 2	No. 3	平均値		
11月26日	0.510	0.510	0.470	0.497	0.019	3.8
27日	0.515	0.500	0.490	0.502	0.010	2.1
28日	0.505	0.490	0.500	0.498	0.006	1.2
29日	0.515	0.490	0.495	0.505	0.012	2.4
12月2日	0.535	0.480	0.515	0.510	0.023	4.5

試料数 15 標準偏差 0.016  $\text{SO}_4$  mg

平均値 0.501  $\text{SO}_4$  mg 记号係数 3.1%

範囲 0.065 "

$\text{SO}_4$ 、標準偏差0.016mg  $\text{SO}_4$ 、変動係数3.1%であった。

(4) 実ガスによる比濁法とアルセナゾIII法との比較<sup>10)</sup>

ボイラー排ガスをJIS K 0103に準じて吸収し、調整した分析用試料について、比濁法とアルセナゾIII法により測定した結果を表-6に示す。比濁法による測定値とアルセナゾIII法による測定値とはよく一致した。

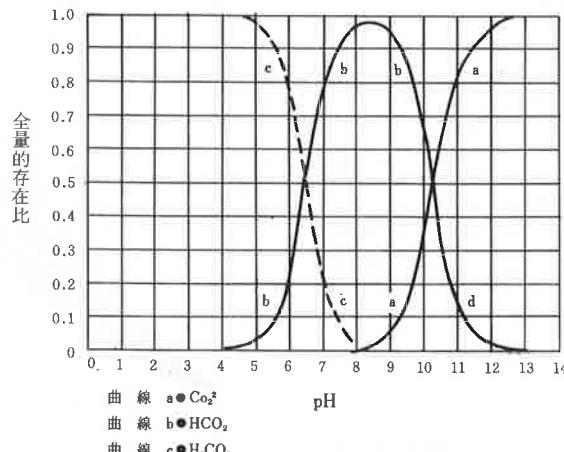
## (5) 二酸化炭素の影響

試料溶液中に溶解している二酸化炭素は、分析操作における液性がPH≈1.7であるこ

表6 実ガス(ボイラー)による分析法の比較測定結果

試料ガス No.	比濁法			アルセナゾIII法		
	No. 1	No. 2	平均値	No. 1	No. 2	平均値
1セル10mm	69	71	70	74	72	73
2 "	71	-	71	74	70	72
3 "	88	-	88	91	94	92
4セル50mm	19	17	18	21	21	21
5 "	25	24	25	28	29	28

とから図7<sup>11)</sup>に示すように解離していないので、バリウムイオンと炭酸バリウムの沈殿を生成することなく、全く影響しない。

図7 pHの変化と $\text{CO}_2^2$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ の関係

## 文献紹介

ダイカライトオリエント株のご厚意により下記の文献が提供され、  
事務局に保管されています。  
ご利用下さい。

1. 建物および場による工場騒音の防止計画(抄)

京都大学工学部建築学科教授 松浦邦男  
環境技術：'76 Vol. 5 No.5

2. 気液分離による廃液の有効利用法

産業公害・医学研究所理事 稲田修

3. さあ“環境アセスメント”時代

日経産業新聞：10月5日，6日

4. ISOの酸汚染指標と測定法—SO<sub>2</sub>の測定法をめぐって—

慶應義塾大学教授 柳沢三郎  
化学工業日報環境・保安版：10月27日

5. 発展期を迎える環境産業・技術開発の課題

能率協会環境技術情報センター  
日本工業新聞：10月21日



限りなく独創する...シャープ事務機

## 銀法による海上測定にも対処!

# あらゆる検水の測定にも お応えいたします。

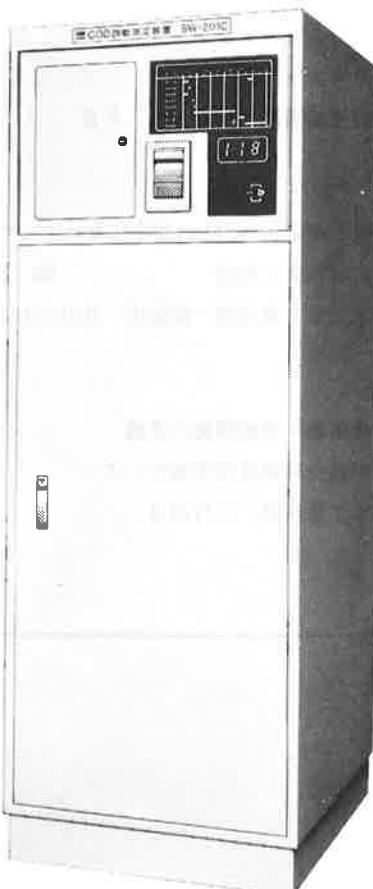
シャープCOD自動測定装置は、JIS法に基づいて設計製作、試料の採水→COD値の測定→測定部洗浄の全操作も自動で行ないます。しかもICの採用で、高い性能と信頼性を得ました。

1. JIS法K-0102に準拠
2. 電位示差滴定法を採用しているので、汚濁した検水も再現性よく測定します。
3. 試薬槽が下にあるため試薬の補充が安全に行なえます。
4. 耐蝕性、耐振性を十分に考慮しています。

5. 常時通水式サンプリング法を採用。
6. タイムチャート上に動作状態、動作時間を表示。
7. テレメータ信号取出しのメモリー棧構付。

■シャープ。

### COD自動測定装置



■お問い合わせ・カタログ請求は... ■シャープ株式会社

産業機器事業本部環境医用機器事業部 業務部 〒639-11 奈良県 大和郡山市美濃庄町492番地 ☎(0743)3-5521(大代表) 産業機器事業本部計測機器第1営業部 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号  
☎(06)621-1221(大代表) 産業機器事業本部計測機器第2営業部 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地(シャープ東京ビル内) ☎(03)260-1161(大代表)

## 【編 集 後 記】

51年度最終版の会報第6号をお届け致します。  
編集を担当された幹事会社の御苦労もさること乍ら、協議会事務局のお膳立ても大変なもので此に更めて謝意を表します。

公害防止管理者協議会も数え年3年ヨチヨチ歩きとはいえ少しほは自己主張もできる年頃、会報がどの程度読まれているかを知ることも大事でしょうが、企業の声、行政の偽らざる声の欄も設けてはどうか、など、水ぬるむ春3月、協議会に望む夢もふくらむ今日此頃ですが、その一層の発展を皆様と共に期待したいと思います。

以上

### 昭和51年度編集委員

日新製鋼(株)市川製造所	富士ディーゼル(株)館山工場
日本磷酸(株)千葉工場	藤倉電線(株)佐倉工場
ヤマサ醤油(株)	北越製紙(株)
東日本製糖(株)	合同酒精(株)
	ダイカライト・オケント(株)

## 会報 第 6 号

発行 社団法人 千葉県公害防止管理者協議会

会長 森口円二

千葉市市場町1番3号 自治会館内  
電話 (0472) 24-5827

印刷所 ワタナベ印刷株式会社

千葉市新宿町1-1-5  
電話 (0472) 42-7456

