



# NEWS

Vol.64 Summer 2008-7



## 環境を守るテクノロジー ～下水道は循環のみち～

現在、日本の下水道業界は、その名前から来る暗さ・汚さを払拭しようと事業主体である行政と関係団体・企業が中心となり、住民に対して積極的な広報活動いわゆる「見える下水道」を展開中です。その一例として、下水処理場という名称を変更する動きがみられます。広島市では平成19年4月に、住民に親しまれ、環境にやさしく、これからの下水道の役割と機能をわかりやすく表現していこうと名称を公募した結果、「水資源再生センター」に決まり、事業活動を推進しています。

21世紀の下水道は、まさしく見える化により住民に状況を知ってもらい、水環境や地球環境全体を考慮しながら事業を進めていくことを運営の柱としています。そして、よりよい形で次世代に引き継いでいくためにもその地域にあった将来像を思い描ける情報の提供はかせません。その機会として、毎年7月下旬に開催される下水道展や、9月10日の「下水道の日」に行われるイベントや各種行事があります。下水道の整備状況を含め、身近な話題を取り上げたシンポジウムやクイズ参加、施設見学等の体験を通じて知識が得られる交流の場になっています。

また、日常生活の中から「資源・再生・活用・循環」という4つのキーワードで考えると、もっと身近に感じることができます。つまり、自分の使った水は資源であり、再び利用するために再生処理され、雨水とともに有効に活用され、暮らしに循環されているということです。さらに、循環されるものは水だけではなく、処理工程から出てくる汚泥や消化ガス等も資源となり、レンガやエネルギー源として役立てられています。これらはほんの一例に過ぎませんが、これからの下水道は、事業全体が一つの「循環のみち」になることをめざして活動しています。

資源として利用されている消化ガスとは、下水汚泥の減量化および安定化を図るときに汚泥から発生するメタン・二酸化炭素・硫化水素等を含んだガスであり、メタンを高純度に精製したものをバイオガスと呼んでいます。最近では、このバイオガスをエネルギー源として利用する動きが活発で、神戸市では「こうべバイオガス活用事業」と称し、市バスやゴミ収集車等の天然ガス(メタン)自動車に、精製したガスを燃料として供給する取り組みを開始しました。そこで重要な

が、メタン精製プラントにおけるガス濃度管理です。その中でも、硫化水素が除去されず残存していると、設備にとって非常に悪影響を及ぼします。ガステックでは、以前から下水道施設における脱臭装置の除去性能確認や濃度管理用として硫化水素を数ppmから数千ppmまで測定可能なセンサの実績があり、今回のバイオガスプラントにも応用可能なことが実証できました。また、約10年前から施設管理用として気相中の硫化水素を手軽に連続モニタリングできる機器を旧建設省・土木研究所(現・国土交通省技術政策総合研究所)と共同で開発してきました。これにより、硫化水素に起因する硫酸によるコンクリート腐食問題に対して、対策を打つべき場所の優先順位や対策の有効性が判断できるようになりました。今日では、適正な施設の補修・改築・更新時期を予測(ライフサイクルコスト)する必要性から、維持管理のツールとして広く認知されるに至っています。そして、そこに携わる作業者の安全を守るために、酸素・硫化水素濃度指示警報計に代表される測定器類や検知管が日常的に利用されています。

これまで建設してきた下水道施設は大切な社会資本であり、将来にわたり適正かつ有効に活用されるべきものです。この先の「循環のみち」を支えるため、「下水道で測りたいガスはガステックにお任せください」をスローガンにこれからも真にお役に立てる製品の開発に力を入れてまいります。



# 東京都環境確保条例における土壌汚染調査で使用可能な簡易分析法にガステックの発色カラム法等が選定されました。

平成15年に土壌汚染対策法が施行され、土壌汚染やその対策について、社会的にも注目されるようになってきました。しかし、一方では調査・対策費用が高額となるため、汚染された土地が未処理のまま放置される、いわゆる「ブラウンフィールド問題」も一部では顕在化しつつあります。このような事態に対処するため、各方面で土壌汚染の調査・浄化技術の迅速化・低コスト化への取組がなされています。

土壌汚染対策法の施行以前から、環境確保条例などにより土壌汚染対策に積極的に取り組んできた東京都では、平成17～19年度の3ヵ年にわたり、毎年、「土壌汚染調査の簡易で迅速な分析技術」の公募を実施してきました。弊社では、平成17年度の公募に引き続き平成19年度の公募にも、戸田建設株式会社、JFEテクノリサーチ株式会社との3社共同で応募しました。

その結果、平成19年度は重金属等で18種、揮発性有機溶剤で3種の計21種の技術が選定されました。3社共同で応募した5つの技術(表1)も、東京都側の提示した「基準値の1/2の濃度が

定量できること」「実汚染土壌に対する測定値が、東京都の実施した公定分析値に対して、VOC類は130～80%、重金属類は120～80%以内であること」などの諸条件を満たし、「環境確保条例における土壌汚染調査で使用可能な簡易分析法」として選定されました。その中から、今回は発色カラムを用いた簡易比色法・吸光光度法について紹介させていただきます。

表-1 平成19年度に東京都に選定された簡易分析法

選定技術名称	対象物質
ヘッドスペース法・PID/ELCD-GC	トリクロロエチレン、ベンゼン等9物質
(発色カラム)簡易比色法(※1)	ふっ素(溶出量)
(発色カラム)吸光光度法(※2)	ふっ素(溶出量)
黒鉛炉原子吸光法	カドミウム、砒素(溶出量)
イオンセンサー	ふっ素(溶出量)

※1:吸光度の測定にガステック製簡易比色計(図3)を使用する方法です。  
 ※2:吸光度の測定に分光光度計等を使用する方法です。

## ふっ素発色カラム簡易比色法

発色カラムとは・・・基本構造は検知管と同様で、反応試薬の代わりに発色試薬を担持させた粒子状物質をガラス管に充填したものです(図1)。カラムに一定量の試料液を通過させ、反応試薬と反応させることで発色させ、カラム下端からの発色した流出液を一定時間安定させるだけで吸光度を測定することができます。従って、試薬調製や試薬添加のための様々な器具が不要になり、現場でも小スペースで簡単に発色操作を行うことができます。

大きさは検知管と同一のサイズなので、携帯して現場等に運搬でき、試料液に含まれる成分を吸光光度法等によりその場で容易に測定・分析できます。

### 測定方法

- ① カラムの両端をチップホルダで折り取ります。
- ② シリンジで5mLの試料溶液を採取し、カラム内に押し込みます。
- ③ カラム下端からの流出液を吸収セルに受け、一定時間経過後に吸光度を測定します(図2)。

※発色安定化の所要時間は測定する物質により異なります。

型式	CC-F
発色原理	ランタンアリザリンコンプレキソン法
測定範囲	0.2～1.0mg/L
所要試料液量	5mL
発色安定化所要時間	約40分
吸光度測定(簡易比色法)	ガステック製簡易比色計(図3) COLM-600
吸光度測定(吸光光度法)	測定波長:620nm

なお、今回選定されたふっ素の他には、6価クロムも発色カラム(型式:CC-CR6)、簡易比色計(COLM-550)を用いて測定することができます。東京都環境局のホームページに選定技術の詳細が公開されています。是非御覧下さい。

<http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/chem/dojyo/index.htm>

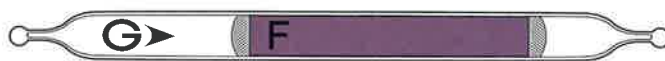


図1 発色カラムの外観図

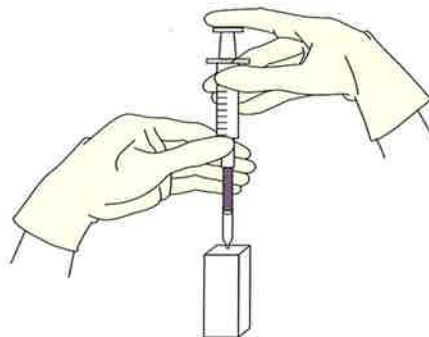


図2 発色カラムを用いた発色操作



図3 簡易比色計

発色カラムおよび簡易比色計の詳細につきましては、弊社営業部までお問合せください。

担当部署:営業部 営業二課 TEL:0467-79-3911



# 水環境を支える パートナー



## 製品紹介

下水道や水環境の管理に、当社製品を多くご活用いただいております。その中でも代表的な製品を簡単に紹介させていただきます。

7月22日より開催される下水道展では、新製品GHS-8ATを含めた製品の展示を致します。会場にお越しの際は是非当社ブースへお立ち寄り下さい。皆様のご来場を心よりお待ちしております。

### 新製品

硫化水素モニタリングのスタンダードとしてご好評頂いております“GHS-7AT”が機能・外観・操作性いづれも進化いたしました。

## 拡散式硫化水素測定器 GHS-8AT

### 〈特長〉

- より小型軽量化し、設置場所を選びません。
- 外ケースが簡単に交換できます。
- 表示画面がついて、現在の濃度、温度、時刻、電池残量が一目でわかります。
- 防水防食構造を強化しました。
- 記録スイッチにより、測定を行いたい期間だけのロギングが可能になりました。

### 〈仕様〉

センサ型式	H2S-520E:0~10ppm, H2S-521E:0~100ppm	外形寸法	約Φ89×148mm(高さ)
測定範囲	H2S-522E:0~500ppm, H2S-523E:0~1000ppm	重量	約390g
電源連続 使用時間	単3アルカリ乾電池(2本):約3ヶ月(20℃) リチウム電池(1個):寿命約5年間	ロギングデータ数	1分間隔で1ヶ月間記録可能
		通信方式	USB2.0



### 酸欠防止に!

酸素・硫化水素ガス  
検知警報機  
GOT-110B-2S



### 脱臭装置の管理に!



定置形硫化水素濃度計  
Fシリーズ



可搬形硫化水素ガス  
連続測定器  
HSS-1050HL

### 工場排水や下水処理場の 溶存硫化物測定に!



溶存硫化物検知管  
No.211H  
No.211M  
No.211  
No.211LL

排水・泥土に  
含まれる  
硫化物の測定に!



ヘッドテック-S  
No.330

## 展示会情報

### ●下水道展 '08横浜

期間:2008年7月22日(火)~25日(金)  
場所:パシフィコ横浜 展示ホール(A,B,C,D)  
アネックスホール  
お問合せ先:(社)日本下水道協会  
TEL03-5200-0811

### ●2008分析展

期間:2008年9月3日(水)~5日(金)  
場所:幕張メッセ国際展示場  
お問合せ先:(社)日本分析機器工業会  
2008分析展委員会事務局  
TEL03-3292-0642

### ●第49回大気環境学会年会併設環境機器展

期間:2008年9月17日(水)~19日(金)  
場所:金沢大学 角間キャンパス  
お問合せ先:石川県保健環境センター  
企画情報部  
TEL076-229-2011

### ●2008 土壌・地下水環境展

期間:2008年10月1日(水)~3日(金)  
場所:東京ビッグサイト 東展示ホール  
お問合せ先:(社)土壌環境センター  
TEL03-5215-5955  
日刊工業新聞社  
TEL03-5644-7221

### ●第45回 全国建設業労働災害防止大会

期間:2008年10月9日(木)~10月10日(金)  
展示会は9日(木)のみ  
場所:福岡国際センター他  
お問合せ先:建設業労働災害防止協会  
TEL:03-3453-8201

### ●National Safety Council 2008 Congress & Expo

期間:2008年9月22日(月)~9月24日(水)  
場所:Anaheim Convention Center  
お問合せ先:<http://www.congress.nsc.org/>

# 下水処理場を訪ねて・・・ 〈日本最大の空中公園～三郷スカイパーク～〉

5月某日、埼玉県三郷市にある中川水循環センターの施設見学をさせていただきました。中川水循環センターは、埼玉県東部地区の10市5町から発生する下水を集め、きれいな水にして中川に放流しています。

このセンターでは、下水処理施設と周辺地域との親交を深めるために広大な施設上部を公園として一般開放しています。下水処理施設の屋上公園としては日本最大である約6.9haの広さを誇り、サッカーやグランドゴルフ、ウォーキング等様々

なイベントに利用され、年間2万人以上が利用しています。

敷地内には質の良い天然芝が使用され、雨が降っても翌日にはグラウンドの使用が可能になるほど水捌けもよいそうです。

各地で広大な下水処理施設を有効利用した取り組みが進められており、これまでなんとなく汚いというイメージのあった下水処理施設を身近なものにすることで、周辺地域との親交が深まるきっかけとなると感じた見学でした。

三郷スカイパーク

お問合せ先 三郷市 みどり公園課

TEL:048-953-1111



**Q** 下水道施設におけるコンクリート腐食が問題になっていると聞きましたが、そのメカニズムについて教えてください。また、対応策はありますか？

**A** 下水道施設に対する腐食の機構には微生物の関与があり、次のような段階を経由してコンクリートが腐食されます。

生活排水や工業排水、火山等からの硫黄成分が含まれている下水中には、硫酸イオン(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)が存在し、下水施設内で酸素がほとんど無い状態(嫌気性状態)になると、硫酸塩還元菌によって還元され、硫化水素(H<sub>2</sub>S)を生成します。

この後、液相から気相へ硫化水素ガスが放散され、コンクリート壁面に付着します。付着した硫化水素は、結露水中で硫酸酸化細菌により酸化されて硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)となり、コンクリートを腐食させます。

詳細なメカニズムについては、図-1 下水道施設に特有なコンクリート腐食の概念図(管さし断面をモデルにして)を参照ください。

このように、下水道と硫化水素には密接な関係があり、腐敗や嫌気性状態になると大量の硫化水素が発生し、下水道施設に対して腐食による劣化と悪臭の問題を生じます。その対策は、維持管理上特に重要とされており、硫化水素測定器を用いた連続モニタリングで発生状況を把握することが有効です。

なお腐食の進行度は、その場所の環境要因(気相および液相中の硫化水素濃度、気温、水温、湿度、pH、流水の乱れ)が複雑に絡み合っています。気相中の硫化水素ガスと劣化速度の関係について、日本下水道事業団の調査では、平均硫化水素ガス濃度が10ppmの場合は約6mm/年、100ppmの場合は約10mm/年と計算されています

(図-2 平均硫化水素ガス濃度と腐食速度)。



図-1 下水道施設に特有なコンクリート腐食の概念図(管さし断面をモデルにして)

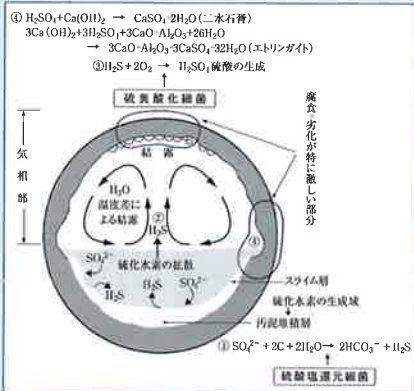
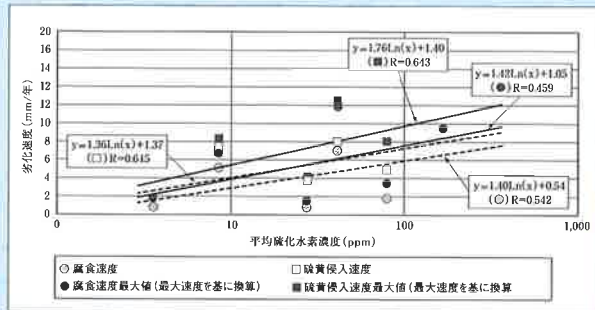


図-2 平均硫化水素ガス濃度と腐食速度



参考文献:月刊下水道Vol.30J7 コンクリート防食技術の現状とこれからの方向性  
さらに詳しい下水道腐食対策講座 2003年2月発行 環境新聞社



ガステックニュース Vol.64

2008. 夏

発行日/平成20年7月15日(季刊)

発行/株式会社ガステック

編集/ガステックニュース編集部

営業部 営業開発課

〒252-1195

神奈川県綾瀬市深谷中8-8-6

TEL.0467(79)3911 FAX.0467(79)3979

制作/株式会社ダイシンプリント

●編集スタッフからのお願い

各方面よりの情報、およびご意見・ご要望・ご質問などをお待ちしています。なお、当ニュースは製品・技術情報誌ですので、ぜひご保存ください。また、定期送付をご希望の方は、FAXなどでお申しつけください。次回発行は平成20年10月の予定です。

編集スタッフ

責任者/小口博史

委員/中丸宜志、海福雄一郎、

高木幸二郎、岩永裕介、

大工公敏、笹島義徳、林健志



株式会社ガステック

SINCE 1970

営業本部: 〒252-1195 神奈川県綾瀬市深谷中8-8-6  
電話0467(79)3911(代) Fax.0467(79)3979

本社/工場: 〒252-1195 神奈川県綾瀬市深谷中8-8-6  
電話0467(79)3900(代) Fax.0467(79)3978

西日本営業所: 〒532-0003 大阪市淀川区宮原2-14-14新大阪グランドビル  
電話06(6396)1041 Fax.06(6396)1043

九州営業所: 〒803-0843 北九州市小倉北区金鶏町9-27第一岡部ビル  
電話093(652)6665 Fax.093(652)6696

ホームページアドレス: <http://www.gastec.co.jp/>