



NEWS

Vol.47 Spring 2004-4



地質汚染浄化と地下空気汚染調査

鈴木 喜計



すずき よしかず
鈴木 喜計

有機溶剤や石油類などによる土壌汚染や地下水汚染の機構解明調査や浄化の過程における地下空気汚染調査(土壌ガス調査と呼ばれる)の重要性は論を待たない。1988年に開発した君津式表層汚染調査法は、正方メッシュ交点の地表面に深度 約1mの調査孔を設け、孔内ガス濃度を検知管式ガス

測定器で測定して、得られた値を地下空気汚染等濃度分布線図として現すことで、汚染物質の地下浸透や貯留部位の探査、あるいは浅層における汚染物質や汚染地下水の移動・拡散の経路探査を実現した。この方法は、安価で簡便にして誰でも出来る簡易測定法だが精度と再現性に優れ、しかも測定終了までおよそ3分程度の短時間であり、現場で結果が得られ密度の高い調査を可能とした。

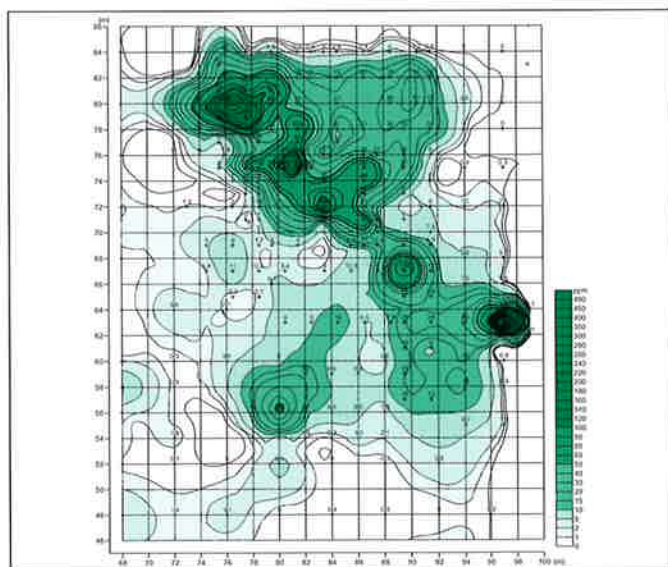
その後、多くの調査法が提供されてきたが、いずれの手法でも調査の展開は、先ず5m程度の粗いメッシュ交点でスクリーニングして、検出地点の周辺では1m程度まで次第に絞り込んで行く方法が良い。それは漏れや垂らしなどのポイントソースが原因の場合、地下空気汚染現象そのものがわずか数m四方の範囲で終息する現象だからであり、たとえ高感度検出

器を用いても粗い配点では、終息した現象は追求できないのであり、検出感度と調査精度を錯誤してはならない。

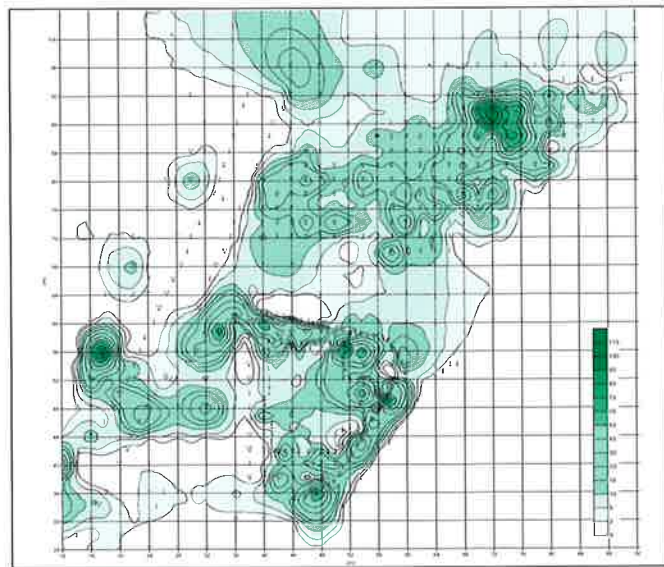
さて、地下空気汚染調査では、いずれの手法も地表付近に調査孔を必要としたことから、地下埋設物の有無や位置などの綿密な事前調査が不可欠であり、また時として、埋設物を破損してその復旧に難儀させられることもあり、粗い配点を誘導して調査精度を低下させる遠因ともなっていた。そこで、2001年に可搬型圧力隔壁で地表を覆い隔壁内の大気圧を減ずるだけで窄孔を不要とした更に簡易な地下空気汚染調査法を開発し、グラウンドエアシステムと名付けた。ここでは、全面コンクリート路床の工場内におけるVOCs調査と、粘土化の著しい被覆層に覆われた灯油現場の調査例を示しその有効性を紹介する。

簡易測定法と聴けば、いかにも簡単で精度が悪く感度が低い粗悪な手法と考えがちである。しかし、簡易測定法の条件とは、①現場で値を知ることのできる「直読性」・②誰もが操作できる「操作性」・③感度・精度・再現性に優れた「信頼性」・④廉価である「経済性」の4条件が兼ね備わったものでなければならない。

地質汚染では、見えない地下の有害物質の挙動を大衆の視覚に訴えて、勿論専門家にも使える、そんな簡易測定法の需要は今後も増大するであろう。



コンクリート路床面で調査したVOCsの地下空気汚染等濃度線図



粘土層が被覆する地表面から調査した灯油の地下空気汚染等濃度線図

地質汚染簡易調査技術と関連機器

ガステックでは「環境を守るテクノロジー」の一環として、塩素系有機溶剤や重金属等による土壌・地下水汚染(地質汚染)の簡易調査技術の開発とその普及に取り組んでまいりました。

今日では、検知管を応用した地下空気汚染調査手法(君津式表層汚染調査法)や地下水汚染簡易調査手法は、塩素系有機溶剤等による地質汚染調査の基礎的なメニューとして確立され、全国の汚染現場で活用されています。

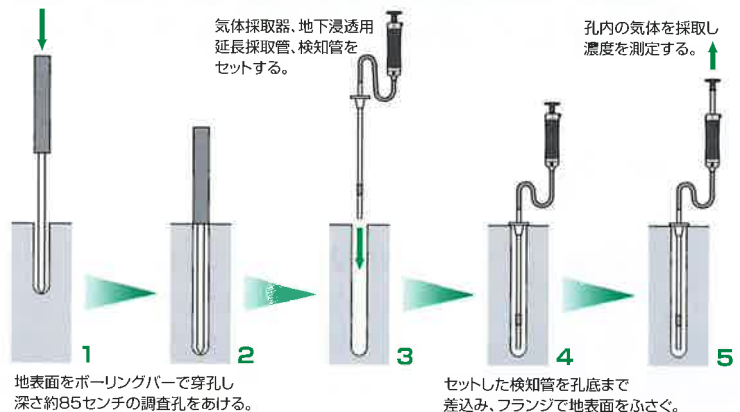
本稿では、ガステックの地質汚染簡易調査技術とその関連機器について、概要をご紹介します。

1. 君津式表層汚染調査法

君津式表層汚染調査法は、塩素系有機溶剤等による地質汚染機構解明のための地下空気汚染調査法で、君津市の汚染調査の場で生まれたものです。表層部の汚染物質濃度をガス検知管を用いて測定することにより、汚染の有無、濃度の分布あるいは汚染源の確定等の汚染概要を簡単に把握できる方法で、現在では、その簡便性から多くの汚染調査に用いられています。

■各種検知管

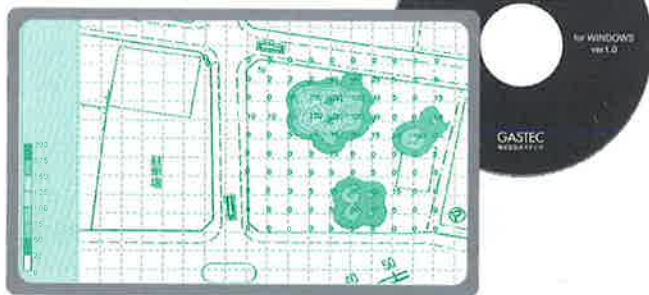
物質名	使用検知管	測定範囲 (ppm)	目盛範囲 (ppm)
テトラクロロエチレン Cl ₂ C:CCl ₂	132HH	0.075~1.5%	—
	133HA	7~900	20~300
	133M	2~250	5~100
	133L	1~75	2~25
	133LL	0.1~9.0	0.2~3.0
トリクロロエチレン Cl ₂ C:CHCl	132HH	0.05~2.5%	0.05~1%
	132HA	20~1300	50~500
	132M	2~250	5~100
	132L	1~70	2~25
1,1,1-トリクロロエタン CH ₃ CCl ₃	132LL	0.125~8.8	(0.25)~4
	135	100~2000	100~500
四塩化炭素 CCl ₄	135L	6~900	20~200
	134L	0.25~12	0.25~5
ガソリン	101L	30~2000	30~1000
	121S	2~312	5~120
ベンゼン C ₆ H ₆	121	2.5~120	5~60
	121SL	1~100	1~20
	121L	0.125~60	(0.25)~12
	121SP	0.5~10	0.5~10
トルエン C ₆ H ₅ CH ₃	122	5~690	(10)~300
	122L	1~100	2~50



※君津式表層汚染調査法により測定したデータを後述のジオマップで処理すると、地質汚染の機構解明や浄化対策の基本となる、汚染サイトの濃度分布図を簡単に作成することができます。

2. 地質汚染濃度分布図作成ソフト Geo-map for Windows

ジオマップは、地質汚染機構の解明のための汚染濃度分布図の作成を行うソフトウェアです。



動作環境 (動作可能OS): 日本語Windows98・Me・2000・WindowsXP
ハードディスク空き容量: インストール時に10MB以上作業時に180MB以上
読み込み可能な地図の画像形式: ファイル (bmp/jpeg/png/gif)

- どなたでも、簡単な操作で、的確な汚染濃度分布図を作成することができます。
- 調査場所の地図上に汚染濃度分布図を展開できますので、汚染源の特定が容易に行えます。
- オンサイトで汚染濃度分布図を作成できますので、汚染濃度分布図を作成しながら調査を進める事ができ、より確かな調査が行えます。
- 濃度分布図は、あえて周辺濃度を推定せず、測定結果から実態に即して描きます。また、面倒なゼロの入力が必要ありません。



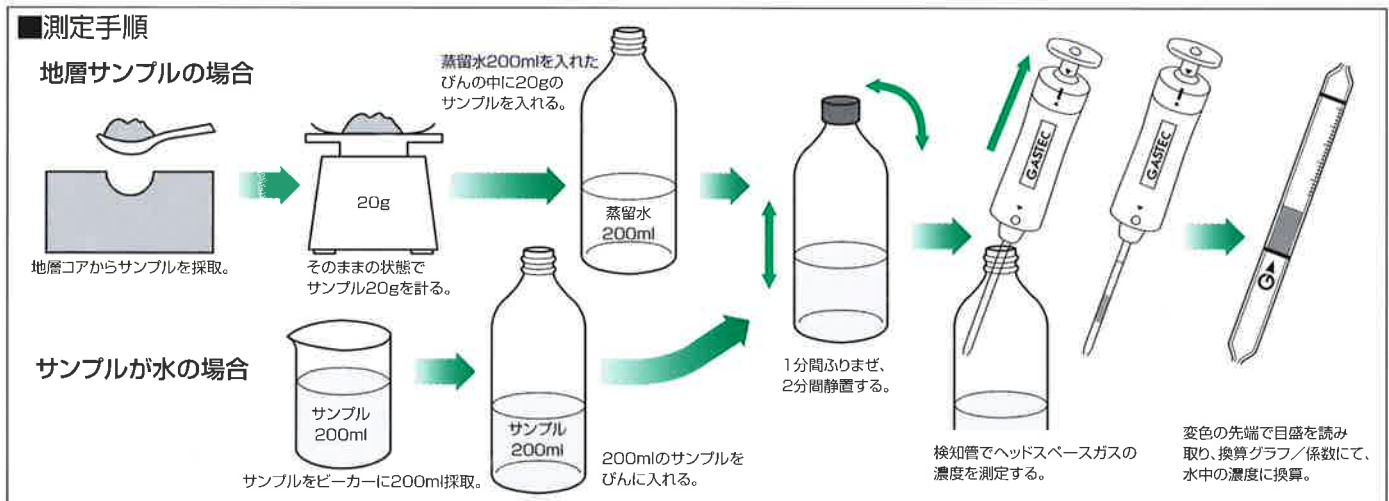
3. 簡易排水試験セット (WPシリーズ)

本技術は工業技術院化学技術研究所竹田一郎氏が開発した手法で、平衡状態にある揮発性有機化合物 (VOC) のヘッドスペースガス濃度を検知管を用いて測定することにより、溶液中の濃度を換算して求めます。

地下水汚染濃度の測定。土壤環境基準に基づいた、土壤・地層サンプルの測定。水質汚濁防止法で規定する排水基準の管理に有効です。



物質名	検知管	排水中測定範囲
トリクロロエチレン	132M×1箱 (10回分)	0.14~7mg/l
	132LL×1箱 (10回分)	0.007~0.256mg/l
テトラクロロエチレン	133M×1箱 (10回分)	0.13~6.3mg/l
	133LL×1箱 (10回分)	0.005~0.174mg/l
1,1,1-トリクロロエタン	135L×2箱 (10回分)	0.4~14mg/l



4. ひ素測定セット (No.331)

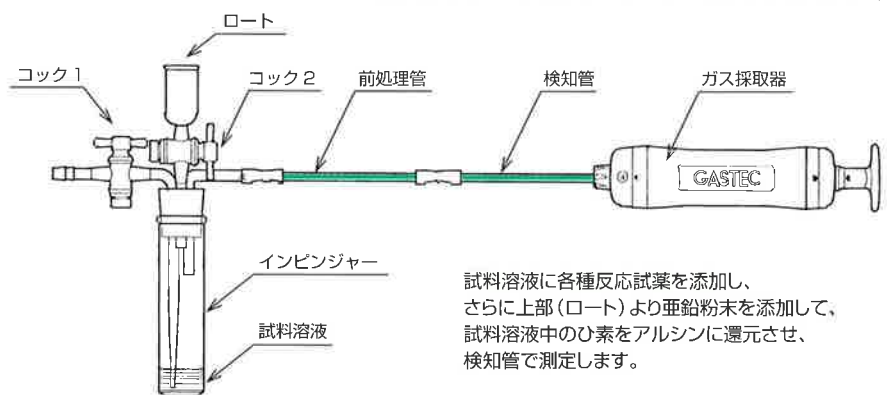
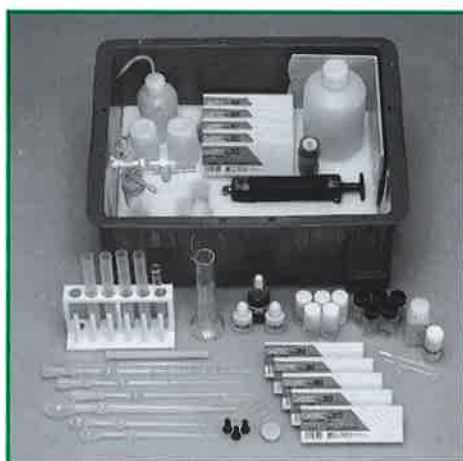
水中および地質試料中のひ素濃度の測定に使用します。

測定には電源、熱源を必要としません。

測定範囲：水中ひ素濃度として0.01~0.5mg/l

水質環境基準が測定可能です。

測定所要時間：約15分。本セットで50回の測定が可能。



本製品は化学分析に対する経験および知識を有する方々を対象としています。ご使用の際には、専門知識を有する方の適切な監督指導のもとに行ってください。

※本技術は、愛知県環境調査センター佐藤正光氏により開発された手法です。

同様な方法で、水銀測定セット (No.332) を使用することにより、水中および地質試料中の水銀濃度の測定が可能です。

測定範囲：水中水銀濃度として 0.005~0.04mg/l

展示会情報

●第10回化学センサ国際会議 展示会
 期間/2004年7月11日(日)~14日(水)
 会場/つくば国際会議場“エポカルつくば”
 URL/ <http://www.ics-inc.co.jp/10-imcs/>

●第10回地下水・土壤汚染とその防止対策に関する研究集会 機器・製品展
 期間/2004年7月14日(水)~16日(金)
 会場/大阪国際交流センター
 URL/ <http://www.gepc.or.jp>

●下水道展'04横浜
 期間/2004年7月27日(火)~30日(金)
 会場/パシフィコ横浜
 URL/ <http://www.alpha-web.ne.jp/jswa/>

※上記の展示会には、当社も出展しております。ご来場の際は、当社ブースにもお立ち寄りください。

第38日本水環境学会年会 水質計測・水処理施設展2004

第38回日本水環境学会年会併設の水質計測・水処理施設展2004が、3月17日、18日の2日間にわたり札幌市の札幌コンベンションセンターで開催されました。

学会では、土壌・地下水汚染の浄化・修復技術に関する発表が数多く組まれていたことから、展示会では、当社も、土壌・地下水汚染簡易調査技術に関連する機器類を中心に展示を行いました。

ました。

土壌汚染対策法の施行以来、土壌・地下水汚染への関心が高まると

ともに、浄化・修復に関するビジネスも活発に展開されています。このような状況を反映してか、ガステックの簡易調査技術も、来場者の方々の注目を大きく浴びるところでありました。



水は、私たちが生存していく上で必要、不可欠な資源です。すべての水環境を、本来あるべき姿に戻していく努力を続けていかなければなりません。



❓ 1. 有機塩素化合物とは、どのような物質ですか。

▲ 1. 塩素を構成原子のひとつとして含む有機化合物のことです。

ほとんどの有機塩素化合物は、人工的に合成されたもので、多少なりとも毒性を持っています。このため、農薬や殺虫剤などに利用されているものもあります。

その他の用途としては、溶剤、冷媒、合成繊維、合成樹脂など広範囲に用いられています。

軽量で成型が容易なため、私たちの身の回りには多くの塩化ビニル製品があるように、有機塩素化合物は利便性をもたらしてくれた反面、環境汚染の原因物質として問題にもなっています。特に、金属部品の脱脂洗浄に用いられているトリクロロエチレンやドライクリーニングに用いられているテトラクロロエチレンなどの塩素系有機溶剤による地下水や土壌汚染(地質汚染)は、全国各地に顕在しているといわれています。

❓ 2. 検知管による、有機塩素化合物(有機溶剤)の作業環境測定は可能ですか。

▲ 2. 可能です。労働安全衛生法で測定が義務付けられている47種の有機溶剤のうち、以下の有機塩素化合物については、検知管方式による測定機器を用いる方法によること(作業環境測定基準第13条)と規定されています。ただし、他の物質の干渉を受ける場合がありますので、注意してご使用ください。作業環境測定基準で規定されている有機塩素化合物測定用検知管の仕様を以下に記します。



	クロルベンゼン	クロロホルム	四塩化炭素	1,2-ジクロロエチレン	テトラクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	トリクロロエチレン
型 式	126L	137L	134L	139	133L 133TP	135L	132L 132TP
測定範囲(ppm)	0.5~43	0.5~27	0.25~12	5~250	2~250 5~80	6~900	1~70 2~50
管理濃度(ppm)	10	10	5	150	50	200	50

※その他、塩化ビニル(管理濃度2ppm:特定化学物質)についても、No.131L検知管(測定範囲:0.1~6.6)ppmにより、測定が可能です。



ガステックニュース Vol.47

2004. 春

発行日/平成16年4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

〒252-1103

神奈川県綾瀬市深谷6431

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

制作/信和印刷株式会社

●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16年7月の予定です。

編集スタッフ

責任者/小口博史

委員/浅井保義、金子文彦、斎藤 弘、

中丸宜志、宮下直人



株式会社 **ガステック**

SINCE 1970

営業本部: 〒252-1103神奈川県綾瀬市深谷6431
電話0467(79)3911(代) Fax.0467(79)3979

本社/工場: 〒252-1103神奈川県綾瀬市深谷6431
電話0467(79)3900(代) Fax.0467(79)3978

西日本営業所: 〒532-0003大阪府淀川区宮原2-14-8宮原ビル
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/>