

## 単元調査と現場分析

上 砂 正 一



田中環境開発株式会社  
グラウンドエア・システム研究会  
理事長  
うえ すな しょう いち  
上 砂 正 一

土壌汚染対策法(以下「土対法」という。)が平成14年5月29日に公布され、平成15年2月15日に施行された。その結果、急速に汚染調査が実施されるようになった。地質汚染(土壌汚染と呼ばれている)は、土粒子等で構成された地層その間隙にある地下水及び地下空気が特定有害物質によって汚染される現象をいい、地層汚染・地下水汚染・地下空気汚染からなる(楡井、1989)。

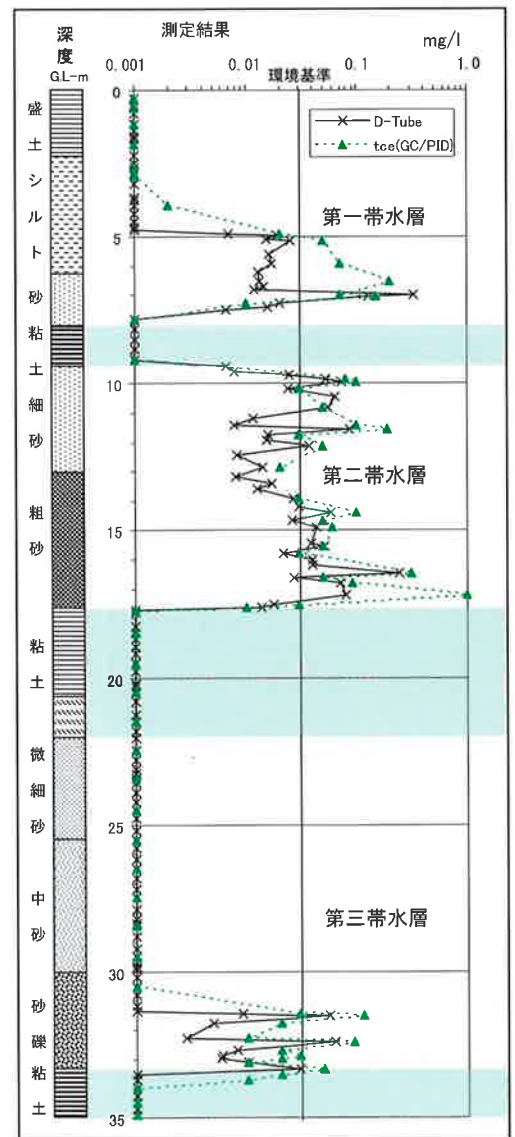
土対法調査では指定区域を確定するため、「土壌・地下水汚染に係る調査・対策指針」及び同運用基準に取って代わり1m毎にサンプリング、公定法分析を実施するとしている。そのため、浄化を策定する機構解明調査でも検知管を用いた現場分析があまりなされなくなり、いくつかの汚染現場で調査中に汚染を拡大させてしまう弊害が発生している。地質汚染調査を進めるにあたっては、地下浸透箇所の確認と汚染プルームの広がりを見極めること、詳細調査による地質の堆積状況と地層の変化ごとの汚染分布を明らかにしない限り決して汚染機構解明はありえない。初期段階の調査から詳細調査で欠かせないのが現場簡易分析である。特に、揮発性有機化合物(VOC's)による汚染は物質の性質上、調査時における汚染の拡大に細心の注意を払いながら調査を進める必要がある。

汚染機構解明を目的とする詳細調査は、検知管測定やGC/PID分析を用いた現場分析中心主義を貫くべきで、地層が変わるごとに現場分析をおこない汚染の状況を確認しながら調査を進める単元調査法が必要である。

単元調査法は、地層の変わり目(層相の変化)を丹念に観察しその前後の地層をサンプリング・分析する手法である。この調査はミリ単位で行われるのでラミナ1本、1本まで観察され

詳細な地質柱状図を作成するのが望ましい。図は単元調査によっておこなわれたボーリング柱状図例(部分的に示した。)である。検知管分析を主体にGC/PIDを併用しているが、結果は非常に調和的であり測定時間が短く安価な検知管の測定結果に何ら遜色はない。

地質汚染調査は、高精度の分析が要求されるため、特定有害物質が検出された地点(箇所・部分)を中心に測点(分析個数)を随時追加し汚染が検出されなくなった地点あるいは最も高濃度で検出される地点を確認する必要がある。土対法調査であっても現場分析を多用し調査精度を上げていくことが重要となろう。



# 校正用ガスを用いた 各種ガス検知器（測定器）の校正方法

各種のガス検知器（測定器）に搭載しているセンサは、時間の経過や環境の変化等により感度変化を生じることがあります。このため、信頼性の高い測定を行うには、定期的に校正用ガスを用いた感度校正（スパン校正）が必要となります。

校正は、ガス検知器を正確・安全にご使用いただくためのファーストステップ。ガステックでは、対象機器に合わせた校正用ガスおよび校正用具を用意しています。

以下、代表的な各種ガス検知器の校正方法の概要を紹介いたします。

## ● 酸素計の校正

酸素欠乏のおそれがある場所において使用する酸素計の校正は、特別な校正用ガスや校正用具を準備する必要はありません。

新鮮な大気中の酸素濃度は21%です。そのつど新鮮な大気中で21%に指示値を合わせてください。

## ● 可燃性ガス・一酸化炭素検知器の校正

可燃性ガスおよび一酸化炭素検知器の校正は、濃度検定済みの高圧容器（スプレー缶）入りの校正用ガス（写真1）を準備します。

校正用具は、サンプリングバッグ、ガス校正キットCK-2（拡散形検知器のセンサに校正用ガスを供給するキット）（写真2）を準備します。

容器から適量の校正用ガスをサンプリングバッグに送り込み（図1）、吸引形検知器はサンプリングバッグ内の校正用ガスを直接吸引（図2）させて校正を行い、拡散形検知器は、ガス校正キットCK-2を使用してサンプリングバッグ内の校正用ガスを検知器のセンサに供給（図3）して校正を行います。



写真1 スプレー缶入り校正用ガス



写真2 ガス校正キットCK-2



写真3 校正用硫化水素発生キットHSC-10

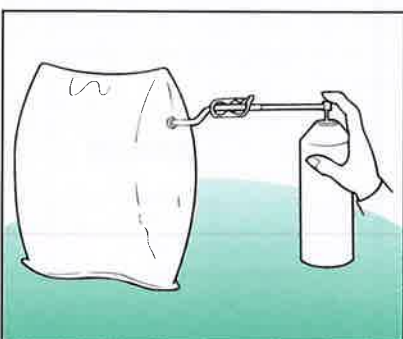


図1 スプレー缶からサンプリングバッグへの校正用ガスの送り込み

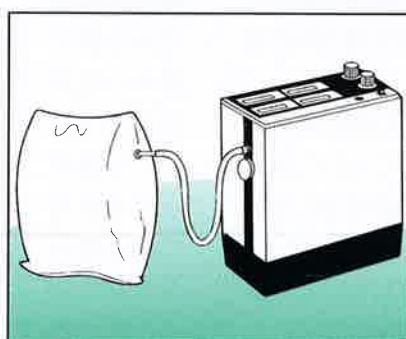


図2 吸引形検知器の校正

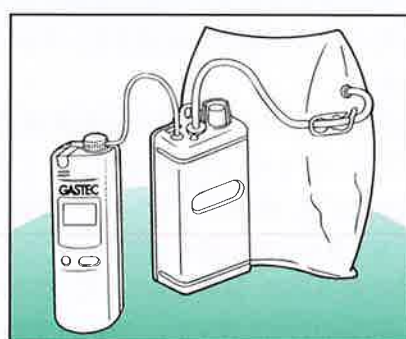


図3 CK-2を用いた拡散形検知器の校正

※ 各機種の詳しい校正方法および校正頻度等につきましては、それぞれの取扱説明書をご覧ください。また、校正は安全な場所で行って新鮮な空気中で行ってください。

# VOCモニタ GVC-1000

高感度半導体センサを搭載した、VOC(揮発性有機化合物)モニタです。室内空気環境汚染物質の原因物質のひとつとされているVOCの連続的なモニタリングに最適です。

吸引ポンプを使用しないパッシブサンプリング(拡散式)のため、静音設計で小型・軽量。測定場所を選びません。

高感度で指針値以下の濃度レベルから測定が可能で24時間測定にも対応。個人に装着し、個人ばく露濃度の測定や管理が可能です。安心・快適な生活環境づくりにお役立てください。

## 《主たる使用例》

- 室内汚染物質の低減化対策に伴う改善効果モニタリングに。
- 住宅内におけるVOC発生源の特定に。
- 個人に装着し、TVOCばく露量の連続測定に。
- 公定法(標準法)による詳細分析を行う前のスクリーニング測定に。
- 工場などにおける現場環境管理に。

GVC-1000主仕様	
名称	VOCモニタ
型式	GVC-1000
検知原理	半導体式ガスセンサ(拡散式)
検知対象ガス	トルエン、キシレン、エチルベンゼン等のVOCガス
測定濃度範囲	設定1: 1~1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 設定2: 1~10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 設定3: 1~100000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
測定間隔	1分間隔(1分間平均値を表示) オプション対応により、1分間隔または2秒間隔の瞬時値表示
データ記録	内蔵メモリに24時間分のデータを記録
表示	VOC濃度、温度、湿度
電源	単3型ニッケル水素電池4本 または 専用ACアダプタ
連続使用時間	24時間以上
使用環境条件	温度: 0~40 $^{\circ}\text{C}$ 湿度: 5~95%
寸法・重量	本体: 140(H) $\times$ 76(W) $\times$ 27(D)mm 約300g(電池含む)
付属品	取扱説明書、専用ACアダプタ、専用アプリケーションCD-ROM 通信ケーブル、簡易ゼロ調整セット、Ni-MH電池/充電器
価格	250,000円(付属品一式含む)



《注》本器を安定した状態で測定するためには、最大で6時間の暖気運転が必要です。その他、詳細につきましては、弊社、営業本部までお問い合わせください。

担当者: 営業2課 宮下 直人 宮腰 義規  
TEL 0467-79-3911

## 展示会のご案内

国内

● 第79回 日本産業衛生学会併設展示会  
期間/2006年5月9日(火)~13日(土)  
場所/仙台国際センター  
お問い合わせ/日本産業衛生学会事務局  
TEL.06-6348-1391

● 安全 健康 快適 フェア2006  
-安全衛生総合展-  
期間/2006年5月17日(水)~19日(金)  
場所/東京ビッグサイト西4ホール  
お問い合わせ/安全健康快適フェア2006事務局  
TEL.03-5465-7330

● 下水道展06大阪  
期間/2006年7月25日(火)~28日(金)  
場所/インテックス大阪  
お問い合わせ/(社)日本下水道協会広報課  
TEL.03-5200-0811

海外

● Asia-Pacific Occupational Safety and Health Organization (APOSHO)  
期間/2006年5月9日~12日(学会) 5月10日~13日(展示)  
場所/IMPACT Exhibition and Convention Center  
Grand Diamond Ballroom, Muang Thong Thani, Bangkok  
Web/http://www.shawpat.or.th/newweb/aposho22.htm

● American Industrial Hygiene Conference & Expo (AIHce)  
期間/2006年5月13日~18日(Expo: 5月15日~17日)  
場所/Lakeside Center-McCormick Place Halls D1-D2 (Chicago)  
Web/ http://www.aiha.org/Content/CE/aihce.htm

※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。

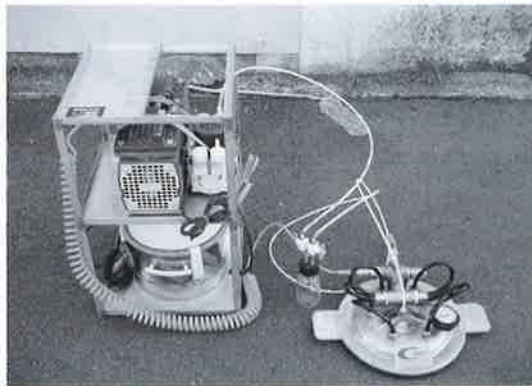
～非破壊による土壌中のVOCガスの測定～  
グラウンドエア・システム研究会

グラウンドエア・システム研究会は、非破壊による簡便で経済的な地下空気汚染調査法(GAS調査法)を提案し、これに関する研究開発と技術の向上を図り、土壌環境汚染の実態把握や汚染機構解明のために役に立つ手段を提供している組織です。今回、本誌一面を執筆していただいた上砂さんが理事長を務めています。

GAS調査法は、現在全国で汚染調査の基本となっている君津式表層汚染

調査法(土壌ガス調査法)を發展させた手法で、VOCガスが地表に向かって上昇する性質を利用し、特殊な容器で汚染物質を地表面に吸い上げて測定するシステムです。調査のための孔を掘る必要がないため、従来法より格段に低コストで調査できるのが大きな特徴です。

当社も2002年1月の設立以来監事会社として加盟。検知管等による汚染



グラウンドエア・システム装置

(写真提供:グラウンドエア・システム研究会事務局 吉田松枝様)

物質の測定分野において活動しています。

詳細につきましてはグラウンドエア・システム研究会のホームページ(<http://gass.jp/>)をご参照ください。

検知管測定における吸引原理と吸引速度について



真空式のガス採取器と検知管を用いて測定を行った場合の簡単な吸引の原理等について教えてください。また、測定中に検知管を通過する被検空気の流れは一定に保たれているのですか?

(G株式会社 衛生管理者)



真空式ガス採取器(以下、ポンプとします)を使用して検知管による測定を行った場合、検知管を通過する被検空気の流れは一定ではありません。

ポンプは 図1のような構造で、完全に押し込んだハンドル(ピストン)を一気に引くことにより、シリンダ内に真空状態をつくり、接続した検知管を通して被検空気を吸引する機能を持っています。

ハンドルを一気に引いた直後はシリンダ内の真空度が最も高い状態ですので検知管を通過する被検空気の流れは最も速く、真空度が低下していくに従い徐々に吸引速度は遅くなり、シリンダ内が常圧になった時点で吸引終了となります。サンプリングの終盤に試料ガスをゆっくりと通気することは、検知管の変色の先端をシャープにする特徴を有しています。

個々の検知管により、一回(100ml)の吸引時間はそれぞれ異なりますが、吸引時間を1分(60sec)とした場合、吸引時間と吸引量の関係は図2のようになり、吸引時間が変わってもこの傾向は変わりません。

ただし、この吸引時間はあくまでも目安です。吸引が完全に終了(検知管に所定の被検空気を通気)したことは、下記のどちらかの方法により確認します。

いずれも、シリンダ内が常圧となり、ポンプに吸引力がない状態を示

しています。

- ① 所定の吸引時間経過後、ハンドルを約90度回しハンドルのロックを解除します。このとき、シャフトがシリンダ内に戻らないことにより吸引が終了したことを確認します。
- ② ハンドル後部のフィニッシュインジケータ(写真1)のフロートが吸引終了を指示していることを確認します。

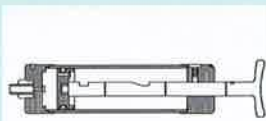


図1 真空式ガス採取器の構造



写真1 フィニッシュインジケータ

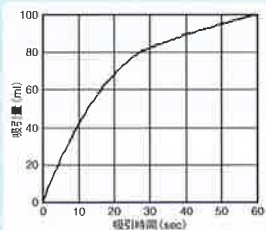


図2 吸引時間と吸引量の関係



ガステックニュース Vol.55  
2006. 春  
発行日/平成18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  
〒252-1195  
神奈川県綾瀬市深谷中8-8-6  
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18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、中丸直志、宮下直人



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/>