

S3-11 ISO/TC 190/SC 2 (サンプリング) におけるISO 18400シリーズの審議状況と土壌ガスサンプリング規格草案における日本としての課題

○中島 誠¹・保高徹生²・平田 桂¹・角田真之¹・ISO/TC190部会¹

¹土壌環境センター・²産業技術総合研究所

1. はじめに

地盤環境の調査・評価における土壌等のサンプリングの方法等について、ISO/TC 190 (Soil quality: 地盤環境) の第2分科会 (SC2: Sampling) で検討が行われており、これまでにISO 10381シリーズ (ISO 10381-1~10381-8) およびISO 18512の計九つのISO規格が成立している。

このISO 10381シリーズについて、新たな体系 (3段階アプローチ) の下で作成しなおす作業がSC2/WG10 (Elaborating general aspects of sampling) で進められており、現在のところ、ISO 18400シリーズとして13種類のISO規格草案の審議が同時並行で行われている。

本発表では、このISO 18400シリーズの審議状況を簡単に紹介し、土壌ガスサンプリングに関する規格化 (ISO 18400-204) に向けての日本としての課題を概説する。

2. 3段階アプローチ

新たな体系である3段階アプローチ (アンブレラアプローチ) では、サンプリングに関する規格が三つの異なるレベルで整理される。図-1に示すように、一つのUmbrella standard (包括的規格 (アンブレラ規格)) の下に第1レベルとして幾つかのGeneral standard (一般規格)、第2レベルとしてDedicated standard (専用規格) がそれぞれ設けられて、個々の専用規格についてさらに第3レベルとして方法ごとの規格が設けられる構造となっている。

ここで、第3レベルの規格については、異なる状況や目的のための並行したサンプリング手順を容認し、異なる考え方が隣同士に存在することを許容するとともに、ユーザーがその目的の違いに応じて規格を選ぶことが可能になる。

ISO 18400シリーズの現状は、二つのNWIP (新規作用項目案) と四つのCD (委員会原案) の投票が2015年1月に終了し、七つのDIS (国際規格原案) の投票が2015年3月に終了したところである。日本からも各規格の検討にエキスパートを推薦し、わが国の規定や実情と整合を図ることを主目的に投票やコメントを行っている。

土壌ガスサンプリング以外で日本が主張したものは、サンプリング技術に関する規格 (ISO 18400-102) のポーリング・サンプリング技術への打撃費入法の追加が挙げられる。ISO/DIS 18400-102では、地盤工学会基準JGS 1912:2012 (打撃費入法による環境化学分析のための試料の採取方法) を参考文献にするかたちで、オープンピストン&クローズドピストンサンブラーも取り上げられることとなった。

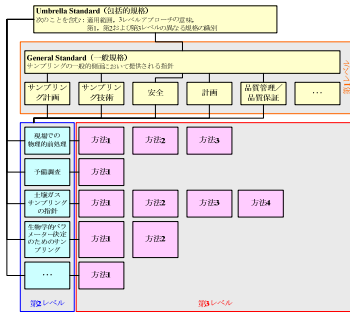


図-1 サンプリング規格化のための3段階アプローチ (ISO/WD 18400-100) に一部加筆

表-1 3段階アプローチにおける新規規格化テーマと審議状況 (2015年3月現在)

規格のレベル	Proposed WD numbering	Working title	審議状況
レベル0 Umbrella standard (包括的規格)	ISO 18400-100	Umbrella (アンブレラ)	NWI 投票終了
レベル1 General standard (一般規格)	ISO 18400-101	Framework for the preparation and application of a sampling plan (サンプリング計画の準備と実施のためのフレームワーク)	DIS 投票終了
	ISO 18400-102	Selection and application of sampling techniques (サンプリング技術の選択と実施)	DIS 投票終了
	ISO 18400-103	Safety (安全)	DIS 投票終了
	ISO 18400-104	Strategies (計画)	CD 投票終了
	ISO 18400-105	Packing, transport, storage, preservation of samples (サンプルの包装、輸送、保管、保存)	DIS 投票終了
	ISO 18400-106	Quality control and quality assurance (品質管理と品質保証)	DIS 投票終了
	ISO 18400-107	Recording and reporting (記録と報告)	DIS 投票終了
レベル2 Dedicated standard (専用規格)	ISO 18400-201	Physical pretreatment in the field (現場での前処理)	DIS 投票終了
	ISO 18400-202	Preliminary investigation (予備調査)	CD 投票終了
	ISO 18400-203	Investigation of potentially contaminated sites (潜在的汚染サイトの調査)	CD 投票終了
	ISO 18400-204	Guidance on sampling of soil gas (土壌ガスのサンプリングに関する指針)	CD 投票終了
	ISO 18400-205	Guidance on the procedure for investigation of natural, near-natural and cultivated sites (自然、自然に近いおよび耕作サイト調査のための手順に関する指針)	NWI 投票終了

3. 土壌ガスサンプリングに関する規格草案の概要

土壌ガスサンプリングについては、ISO 18400-204として規格化するための検討が進められている。

ISO/CD 18400-204は、ISO 10381-7で規定されている内容をベースに、近年欧米で問題となっている建物内の室内空気への侵入 (Vapor intrusion) への対応も考慮されて提案されており、建物の基礎スラブ下のサブスラブからの土壌ガスサンプリングも取り上げられている。

ISO/CD 18400-204の適用範囲は、直説法 (直接測定法)、能動的サンプリングおよび受動的サンプリングについて、土壌中または建物下 (サブスラブ) に設置した永続的または一時的なポーリング孔 (試料採取孔) で適用するサンプリング計画、観測井の構築、土壌ガス試料の梱包・輸送・保管についての指針を含むとされており、物質としては、揮発性有機化合物 (VOC)、揮発性無機物質 (水銀) および永久ガス (CO₂、N₂、O₂、CH₄等) がカバーされている。

【環境条件として、温度や排出量の変化の原因等、データの解釈を補助するために、記録すべき事項】

- ・サンプリング前の3~4日間およびサンプリング中の大気状態、モニタリング時の局所的な気候条件
- ・重要または有用なパラメーター: 大気、降雨、外気温、内気温、湿度 (大気、土壌ガス、サブスラブ・ガス)、風向・風速、地下水位の深さや変動、地盤条件 (乾燥・湿潤・凍結)、不均質性

【サンプリング計画のための必要条件として一般的に考慮すること】

- ・土壌ガスサンプリングを行う場面: 初期調査 (フィールドスクリーニング)、汚染の中心が既知の場合の汚染の範囲と境界の調査、汚染の中心が未知または汚染の存在が疑われる場合のスクリーニング、VOCsの平面・鉛直分布の決定、時間経過に伴うVOCsの空間分布の観測、環境大気・屋内空気・屋外空気への土壌ガスの寄与率の評価

【土壌ガスをサンプリングする深度】

- ① 浅い深さでの環境大気の制御不能な影響により、サンプリング深度は地表面より約1 mを下回るべきではない。
 - ・VOCについて、サンプリング深度が1 m未満である場合には、コンクリートやアスファルト等で地表面が密封されていない場合は、サンプリング地点から半径約3 mの範囲の地表面を空気は侵入しないように不活性なフレキブルメンブレン等で密閉すべきである。
- ② 地下水面や毛管帯が上昇して観測井に水が浸入するのを避けるため、サンプリング場所は地下水面よりも少なくとも1 m上にすべきである。
 - ・永続的な井戸の場合には、既知の地下水位の最高レベルより1 m上に観測井の底を設定すべきである。
- ③ 観測井のスクリーニング部分は0.5 mを超えないことが推奨される。

【スクリーニング部を持つ打ち込み式プローブ (ガス採取管) の場合】

- ・直径0.04 m未満、無孔部1 m以上、スクリーニング部分0.05 m以上の金属製の中空パイプで作られた打ち込み式プローブを1 m以上の深さまで地中に機械的に打ち込み、井戸上端をガス栓とベントナイトで密封すること。

【サンプリングした土壌ガスサンプルを室内分析する場合の識別、包装および輸送】 (ISO 10381-7で規制された内容と同じ)

- ・吸着管を栓で塞ぎ、機密性を確保した状態でアルミホイル容器に充填し、冷蔵状態で輸送すること。
- ・サンプリング後24時間以内にサンプルが分析室に持ち込まれ、それから24時間以内に分析が始まるべきである。

【品質管理】

- ・ブラインド調整試料、分割検体 (スプリットサンプル)、トリップブランク、フィールドブランクを用意する頻度について記載。

4. 土壌ガスサンプリングに関する規格草案における日本としての課題

表-2に、ISO/WD 18400-204に則り深度1 m強から土壌ガスサンプリングする場合の方法と平成15年環境省告示第16号 (以下「環告16号」) および三つの地盤工学会基準 (2003年制定、2012年改正) との違いを示す。

- JGS 1941-2012 環境化学分析のための土中ガス試料の直接導入による採取方法
- JGS 1942-2012 環境化学分析のための土中ガス試料の能動的採取方法
- JGS 1943-2012 環境化学分析のための土壌ガス試料の受動的採取方法

【現状】

- ・環告16号では試料採取孔深さ0.8~1.0 m、上部無孔部の長さ0.5 m以上と規定しており、いずれもISO/WD 18400-204の仕様を満たしていない。

【日本としての課題】

- ・無孔部の長さが増すことで大気の影響を受ける度合いを少なくすることはできるかもしれないが、環告16号に規定されているスペックでサンプリングする方法も認められてよいのではないかと考えられる。
- ・将来的に環告16号やJGS 1941~1943に定める方法を第3レベルのISO規格としていくことが可能になっていくためには、これらの国内規定・基準の方法がISO 18400-204の方法に合致していないという状況を変えておく必要がある。

【日本としての対応】

- ・ISO/WD 18400-204に対する投票において、環告16号およびJGS 1941~1943で規定されている内容に合うよう、試料採取孔深さを0.8 m以上に、上部無孔部長さを0.5 m以上に修正するという要望をコメントで提出した。
- ・最終的にISO/WD 18400-204として規格化される内容は今後の審議で変わっていく可能性があるが、国内の規定・基準との調和を図っていく。

5. おわりに

- ・地盤環境の調査におけるサンプリングについて、ISO 18400シリーズの規格化に向けて、数多くの規格草案の検討・審議が同時並行で進んでいる。
- ・その過程で、SC4 (Biological methods) と関連した生物学的なサンプリング (Biological Sampling) やSC7 (Soil and Site Assessment) と関連したサイト概念モデル (Site Conceptual Sampling) のためのサンプリングをどう扱っていくかという課題も出てきている。
- ・ISO 18400シリーズの規格化では、包括的規格および一般規格 (第1レベル) から専用規格 (第2レベル) に検討の中心が移りつつあり、個々の専用規格に対する方法別の規格 (第3レベル) についての検討も始まりそうな状況になる。
- ・第3レベルの規格については、各国の基準をISO規格化し、ISO規格として導入することができるように考えられており、自国の基準で定める方法をISO規格に定める方法として他国における調査に導入することが可能になる。
- ・今後は、国内で定められている規定や規格・基準を第3レベルのISO規格として規格化することを含め、ビジネス上の海外展開も見据えたかたちで戦略的に検討していくことも必要になってくると考えられる。

表-2 土壌ガスサンプリングに関するISO/WD 18400-204と国内の規定・基準の比較

基準・規格番号	ISO/WD 18400-204	環告16号	JGS 1941-2012 JGS 1942-2012 JGS 1943-2012
試料採取孔深さ	40 mm未満	15~30 mm程度	10~50 mm程度
試料採取孔長さ	1 m以上	0.8~1.0 m	0.8 m以上 (0.8~1.0 m標準)
上部無孔部	1 m以上	0.5 m以上	0.5 m以上
採取管スクリーニング部	0.05 m以上	—	—
試料採取前放置時間	—	30分以上	30分以上
環境条件	・地下水面より1 m以上浅部	・雨天、地上に水たまりがある状態ではない ・地下水が存在しない	—
室内分析の場合の梱包、輸送、保存	・冷蔵状態で輸送 ・24時間以内に分析室へ持ち込み、続く24時間以内に分析開始	・常温暗状態で輸送・保管 ・現地分析: 24時間以内 ・室内分析: 48時間以内	・冷暗所で保管 ・直ちに分析が望ましい