

○中島 誠¹・平田 桂¹・角田真之¹・保賀康史¹・松村光夫¹・ISO/TC190部会¹
¹一般社団法人土壌環境センター

1. はじめに

地盤環境の調査における土壌等のサンプリングの方法等については、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9件のISO規格が成立している。
 サンプリングに関して、ISO 10381シリーズが中心をなしているが、2008年のISO/TC 190総会 (デルフト)において新たな体系として3段階アプローチが議論され、2009年のISO/TC 190総会 (ソウル)ではこの3段階アプローチの詳細を検討するために新設されたSC2/WG10 (Elaborating general aspects of sampling: サンプリングの一般的側面の詳述)の会議が開催されており、それ以降、毎年のISO/TC 190総会 (2010年: プラヴィ、2011年: アデレード、2012年: ヘルシンキ)および中間ミーティングで新体系下でのISO規格案について審議されている。
 本発表では、この3段階アプローチによるサンプリングに関するISO規格化の最新動向を報告する。

2. 従来のサンプリング技術に関するISO規格の概要

(1)地盤環境に関するサンプリングの特徴 (ISO 10381より)

- 地盤環境に関するサンプリングでは、その物理的、化学的、生物学的および放射線学的特性を測定するために試料が収集され、検査される (ISO 10381-1)
- 水や他の液体、気体、生物物質、放射性核種あるいは土壌に属さないような他の固体 (例えば、廃棄物) を含むような多相システムのサンプリングでは特別な問題が生じる可能性があり、幾つかの物理的土壌パラメータの試験ではいわゆる不攪乱土壌試料のサンプリングが必要となる
- サンプリングプログラムの目的をどう設定するのかがサンプリング地点の位置や密度、サンプリング時間、サンプリング手順、試料の後処理および分析上の必要条件等の主な決定要因となることから、サンプリングプログラムを考える前にサンプリングの目的をしっかりと設定することが重要になってくる

(2)ISO 10381シリーズの概要 (表-1)

- Part 1: サンプリング計画の設計全般に適用される一般概念を規格化
- Part 2, Part 3: サンプリング全体に関する技術や安全性について規格化
- Part 4, Part 5: 地盤条件を限定したかたちで試料のサンプリングから取扱い・保管までの一連の内容について規格化
- Part 6: 実験室内で好気性微生物作用の評価に限定したかたちの取扱い・保管までの一連の内容について規格化
- Part 7, 8: 土壌ガスや鉱石貯蔵山 (ストックパイル) といった土壌以外のサンプリングに関する事項を規格化

(3)ISO 18512の概要

- 土壌試料の長期および短期保管における試験目的や保管条件の違いによる最大の保管時間について規格化
- 一般的な物理試験、化学試験および生物試験の対象ごとに、異なる条件下 (乾燥した大気温、乾燥4℃、湿潤4℃、湿潤-18℃、湿潤-80℃) での土壌の最大保管時間を附録 (基準) として一覧表のかたちで提示 (表-2)

表-1 サンプリングに関する既存のISO規格

規格番号	規格タイトル
10381-1: 2002	Part 1: Guidance on the design of sampling programmes サンプリング計画の設計に関する指針
10381-2: 2002	Part 2: Guidance on sampling techniques サンプリング技術に関する指針
10381-3: 2001	Part 3: Guidance on safety 安全性に関する指針
10381-4: 2003	Part 4: Guidance on the procedure for investigation of natural, near-natural and cultivated sites 自然地表、自然に近い地盤、耕作地の調査手順に関する指針
10381-5: 2005	Part 5: Guidance on the procedure for the investigation of soil contamination of urban and industrial sites 都市および工業地の土壌汚染の調査手順に関する指針
10381-6: 2009	Part 6: Guidance on the collection, handling and storage of soil for the assessment of aerobic microbial processes in the laboratory 実験室における好気性微生物作用の評価のための土壌の収集、取扱い、保管に関する指針
10381-7: 2005	Part 7: Guidance on sampling of soil gas 土壌ガスのサンプリングに関する指針
10381-8: 2006	Part 8: Guidance on the sampling of stockpiles 鉱石貯蔵山のサンプリングに関する指針
18512: 2007	Guidance on long and short term storage of soil samples 土壌試料の長期および短期保管に関する指針

表-2 化学試験目的での土壌の最大保管時間の一例 (ISO 08512に基づく)

試験目的	乾燥4℃	湿潤4℃
重金属 一全量	30年	6ヶ月
一可動量	3年	1ヶ月
水銀 (揮発性)	4日	<経験なし>
六価クロム	<経験なし>	30日
PCB	<経験なし>	1ヶ月
VOC	4日	1週間
揮出 (汚染物質の放出)	(メタノール中の保管: 1ヶ月)	(メタノール中の保管: 1ヶ月)
	3年	1ヶ月

3. 新たな体系でのISO規格化の状況

3.1 3段階アプローチ

- 3段階アプローチ (アンブレラアプローチ) (図-1)
 一つのUmbrella standard (包括的規格 (アンブレラ)) の下に第1レベルとして幾つかのGeneral standard (一般規格) が設けられ、第2レベルとしてDedicated standard (専用規格) が設けられて、さらに第3レベルとして個々の専用規格について方法ごとの規格が設けられるかたち
- 第1レベル
 ・(環境) サンプリングの範囲内の一般概念を扱われた数の一般規格を含む
- 第2レベル
 ・例えば、農業土や森林土のサンプリング、生物学的パラメータや溶出挙動の測定のためのサンプリング等、異なる専用規格を多く含む
- 第3レベル
 ・試験手順を含み、特に限定された状況や目的のための異なる詳細な指示を供給する
 ・第3レベルの中では、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を可能にする
 ・国の基準を第3レベルの規格にすることが可能になり、目的の違いに基づいて、異なる国から同等の規格を導入することができるようになる

3.2 新規規格案の構成

- 現段階における新規規格案の構成案 (表-3)
 ・ISO 18400シリーズとしてUmbrella→第1レベル→第2レベルの順に草案の検討が開始されている。

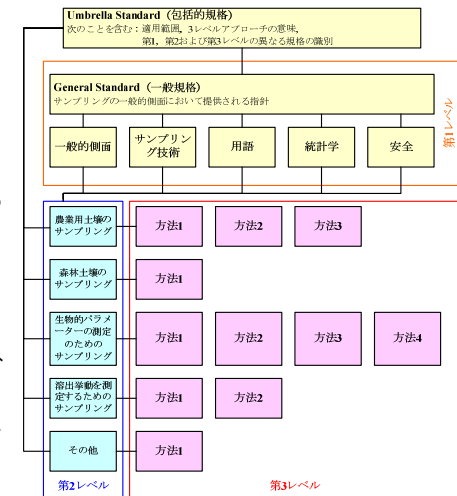


図-1 サンプリングに関する規格化のための3段階アプローチのイメージ

表-3 アンブレラ構造の新規規格の構成案 (2013年3月現在)

規格のレベル	Proposed V&V numbering	Working title
Umbrella standard (包括的規格)	ISO 18400-0	Umbrella
第1レベル General standard (一般規格)	ISO 18400-101	Sampling plan サンプリング計画
	ISO 18400-102	Sampling techniques サンプリング技術
	ISO 18400-103	Safety 安全
	ISO 18400-104	Statistical methods 統計学的方法
	ISO 18400-105	Transport, storage, preservation 運搬、保管、貯蔵
	ISO 18400-106	Quality control/quality assurance 品質管理/品質保証
第2レベル Dedicated standard (専用規格)	ISO 18400-107	Recording and reporting 記録と報告
	ISO 18400-201	Pretreatment in the field 現場前処理
	ISO 18400-20X	Agriculture 農業
	ISO 18400-20X	Forest 森林
	ISO 18400-20X	Bio-Parameters 生物パラメータ
	ISO 18400-20X	Preliminary survey 事前調査
	ISO 18400-20X	Investigation for contamination 汚染調査
	ISO 18400-20X	Soil gas (permanent gases) 土壌ガス (永久ガス)
	ISO 18400-20X	Stockpiles 鉱石貯蔵山
	ISO 18400-20X	Soil gas (VOC) 土壌ガス (揮発性有機化合物)

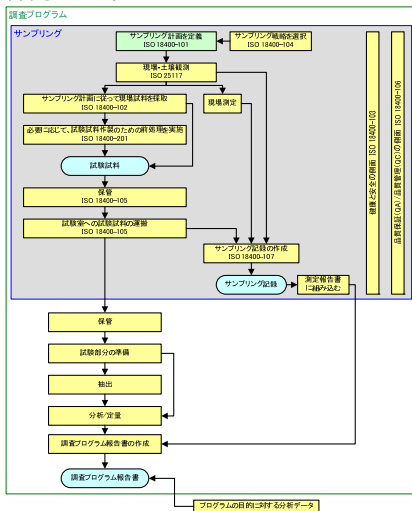


図-2 調査プログラムの主要要素間での連携 (ISO/WD 18400-101修正バージョン)

3.3 日本としての取り組みの状況

- (公社)地盤工学会ISO/TC 190国内専門委員会と(一社)土壌環境センターISO/TC 190部会が協力し、ISO/TC 190総会におけるSC2/WG 10ミーティングへの出席および規格草案に対する意見の提出を行っている
- 主などころでは、ISO 18400-102のサンプリング技術に関する規格草案において、ISO 10381-2で取り上げられていたLight-cable percussion boring, Rotary drilling, Mechanical augerの他に、打撃貫入式 (振動回転式を含む) のボーリング方法も追加するよう要望を出している
- 今後、第3レベルの方法ごとの規格についてのテーマ選定や草案の審議が開始された場合に、日本の土壌汚染対策法や環境省告示等で規定されているサンプリング方法や実際の土壌汚染調査で行われているサンプリング方法をそれらの規格にどう反映させていくかについて考えておく必要がある