

# 土壤環境センター 技術ニュース

No. 15 2008.12



社団法人 土壤環境センター  
Geo-Environmental Protection Center

目 次

巻頭言：汚染地の瑕疵について…………… 早稲田大学大学院法務研究科教授  
大塚 直

---

---

報 文：複合微生物系を利用した  
バイオオーグメンテーション浄化技術の開発…………… 水本正浩・石田浩昭 …… 1  
上野俊洋・中村寛治

報 文：土壌カラムにおける 1, 1, 1-トリクロロエタンおよび  
1, 1-ジクロロエチレンの嫌気分解 …………… 奥津徳也・上野俊洋 …… 9  
石田浩昭

報 文：人の健康リスク評価に基づく土地用途毎の管理  
目標値の設定に関する一考察…………… 保高徹生・中島 誠 …… 15

事例紹介：ほう素汚染地盤の原位置洗浄処理の適用事例…………… 三浦俊彦・藤井研介 …… 25  
井出一貴・西田憲司  
川中隆文

技術資料：ISO/TC190（土壌環境）における審議内容（2008）…………… 今村 聡 …… 31



技術資料

# ISO/TC190(土壌環境)における審議内容(2008)

いまむら さとし  
今村 聡<sup>1</sup>

<sup>1</sup> (社) 土壌環境センター ISO/TC190 部会部会長

## 1. はじめに

シドニーで第22回 ISO/TC190 総会が昨年11月に開催された。シドニー会議 ISO/TC190 総会の参加者は80名程度であり、ここ2,3年減少傾向にある。TC190で取り扱ってきた規格類が整備されてきて、活発な議論が行われているWGが少なくなってきたことによる。その中で我が国が提案し、推進している新設 SC3/WG10(スクリーニング方法)では、今後多くの規格が審議予定であり期待されている。参加国はオーストラリア、オーストリア、ベルギー、カナダ、チェコ共和国、デンマーク、フィンランド、ドイツ、イタリア、ケニヤ、日本、韓国、オランダ、リトアニア、ノルウェー、スウェーデン、スイス、トルコ、英国の19カ国であり、今までどおり欧州を中心とした参加であった。日本からは、(社)地盤工学会から3名の委員が、(社)土壌環境センターからは2名の委員が参加した。本報告では、シドニー会議報告を中心に、TC190で取り扱っている規格類の現状について報告する。また、今年9月にコペンハーゲンで行われた SC7/WG4(人への暴露)で審議されている「鉱油で汚染された土壌による人の健康への影響」に関する中間ミーティングの報告、新設 SC3/WG10(スクリーニング方法)に関する現状についても言及する。

ISO規格の表記方法および略語に慣れて

いない方のために巻末に一括して紹介しておいたので参考にされたい。

## 2. 各 SC での審議内容

### (1) SC1 Evaluation of criteria, terminology and codification

(基準の評価、用語、コード化)

本 SC では、TC190(土壌環境)で用いられている用語の定義とデータのコード化が取り扱われている。SC1には2つのWGがあるが、WG1(用語)は2005年から休眠中であり、現在活動中のWGはWG3(データのコード化と管理)のみである。SC1で出版および審議されている基準類を表-1に整理した。

既に ISO11074(語彙)、ISO11259(簡易表示)、ISO15709(土壌水と不飽和層の定義、記号および理論)、ISO15903(土および現地情報の記録様式)の4つの規準が出版済みである。現在稼働中の ISO/FDIS 25177(フィールドにおける土の表記)について SC1/WG3で審議が行われているが、既に最終段階である。この規格は、土の性状、フィールドでの土調査データの共有化を容易にするため、言葉の定義、コーディングを行っている。オランダから、実務では汚染問題を取り扱うことが多くなったため、一般の土壌に関する用語が多い FDIS 25177に、土壌汚染関連の言葉の定義を加えたい旨提案があり、今後新規提案として取り扱われる予定

である。

用語については、英語からドイツ、オランダ、スウェーデン、フィンランド、ノルウェイ、デンマークおよびポーランドの各国言語へ自動的に翻訳されている。日本語および韓国語については、その都度翻訳している。日本からは産業技術総合研究所からの委員1名を含む4名の委員がこの作業に参画している。

ISO/TC190 内では、用語定義および用語体系化の作業をひとまず終えているが、SC3/WG10 では、予備試験法に関するガイダンスを作成中であり、スクリーニング法をはじめとするあたらしい概念の用語が使用されるので、その定義付けが必要となっており、新設していく予定である。

表-1 SC1 における規格類

ISO 規格	規格名
ISO 11074:2005	用語
ISO 11259:1998	土の簡易表示
ISO 15709:2002	土壌水と不飽和層一定義、記号および理論
ISO 15903:2002	土および現地情報の記録フォーマット
ISO/FDIS 25177	フィールドにおける土の表記

## (2) SC2 Sampling

(サンプリングー環境調査用のサンプリング)

地盤の汚染調査に関するサンプリング計画、技術、安全管理に関する ISO を制定するための分科会である。表-2 に SC2 で出版および審議されている基準類を整理した。SC2 の審議もほぼ終了しており、サンプリングに関する ISO/TC190 内での体系化はほぼ整ってきている。しかし、土壌、汚泥（スラッジ）、生態系廃棄物それぞれの分野で決められている規格類の統一化を図ろうとしている CEN 内でのプロジェクト（ホリゾンタル・プロジェクトと呼ばれている）との整合性を測るかどうかについての議論が活発である。CEN の状況として、2007年2月からホリゾンタル・プロジェクトのドキュメントの修正のための作業に入っており、来年には TC190 の DIS として

リリースしたい意向をもっているが TC190 としてはそれを望まないことを CEN/TC345 に対して提案している。

また、ISO10381 シリーズを1つの単一規格にまとめるべきか、現在の 10381 シリーズをその中の8つの異なるパートとして残すべきか、あるいは Umbrella standard（包括的規格）が1つの General standard（一般規格）、さらに Dedicated standard（専用規格）のシリーズをカバーするように作成されるべきかについての議論が進んでいる。Dedicated standards については、農業土壌サンプリング、森林土壌サンプリング、生物学的サンプリング、土壌汚染、土壌ガス、土壌ストックパイル、砂漠化、生物系廃棄物/汚泥それぞれについて作成するイメージである。

表-2 SC2 における規格類

ISO 規格	規格名
ISO 10381-1:2002	第1部：サンプリング計画に関する指針
ISO 10381-2:2002	第2部：サンプリング技術に関する指針
ISO 10381-3:2001	第3部：安全に関する指針
ISO 10381-4:2003	第4部：自然地盤、自然に近い地盤、耕作地の調査方法に関する指針
ISO 10381-5:2005	第5部：都市化および工業化した地域の地盤汚染の調査方法に関する指針
ISO 10381-6:1993	第6部：室内における好気性微生物作用の評価のための土の採取、取り扱い、保存に関する指針
ISO 10381-7:2005	第7部：土壌ガスのサンプリング
ISO/FDIS 10381-8	第8部：処分場のサンプリングに関する指針
ISO 18512:2007	土試料の長期および短期保存に関する指針

## (3) SC3 Chemical Methods and Soil Characteristics

(化学的手法と土の特性)

各種汚染物質の分析方法や土の化学試験に関する審議を行う分科会である。活動は活発で、審議終了および審議中の ISO は、表-3 に規格類の一覧を示したように40以上にも上る。シドニーの総会でも5つのミーティングが持たれた。

WG1（希元素）で審議されている内容の

主なものは下記のとおりである。

- ① ISO/DIS 19730 (硝酸アンモニウムによる微量元素の抽出法では、我が国は参加しなかったが、分析方法のバリデーション結果の審議が行われている。亜鉛、銅、クロムについて測定間の変動が大きかった。このバリデーション結果を Informative Annex として組み込んで FDIS とすることになった。
- ② 蛍光 X 線分析法 (EN 15309) を ISO 案とすることについて議論されている。本規格は 2008 年 2 月に JIS 化が認められた重金属 (鉛・ヒ素・カドミ・セレン・水銀) 汚染土壌を対象とした蛍光 X 線分析方法に対応するものである。したがって、EN から ISO への移行に当たっては、我が国の JIS との整合性を図る必要がある。今後この規格を ISO 案として審議するかどうかについて投票があったが、ヨーロッパ諸国はまとめて 1 票の賛成票、日本、韓国、オーストラリアはいずれも反対票を投じ、この規格をそのまま ISO DIS とする案は否決された。NWI として提案があがっていくかどうかについては、現在のところ未定である
- ③ マイクロウェーブ加熱による王水抽出に関する 3 つの抽出法を用いたバリデーション試験が行われているが、収集されたデータから方法間の優劣に関する明確な結論を引き出すことはできていない。今後、検証作業を続け、方法を改善、それを規格案に反映させ、2008 年の 3 月 31 日までに次の案をまとめることになった。
- ④ WG1 関連の水平規格案を ISO 案とすることの是非についても、SC2 と同様に審議されているが、現在のところ ISO 案とならない雰囲気が大勢を占めている。

WG4 (シアン) 関連で審議されている内容の主なものは下記のとおりである。

- ① SO 11262:2002 は、全シアンと ELC の定量法を述べた規格である。全シアンはリン酸とスズ (II) 及び銅 (II) の存在下で土を蒸留し、発生したシアン化水素を

水酸化ナトリウムに吸収させ、分光光度法または滴定法で定量、ELC は土の pH を 4 にして蒸留し、同じ方法で定量することになっていた。今回の見直しでは、ELC の定量結果には再現性がないので、この方法を規格の本体から付属文書に移し、本体部分にも微修正をすることになっている。

- ② 水酸化ナトリウム抽出による全シアン定量法の新 ISO 策定に関して規格化がなされようとしている。ここで規格化しようとしている方法は ISO 17380: 2004, Soil quality – Determination of total cyanide and easily released cyanide content – Continuous flow analysis method の手作業版である。連続流分析装置が入手しがたい国もあるということで、水酸化ナトリウム抽出液中のシアンを、手作業による蒸留と分光光度法を用いて定量する方法を記述するものである。現在見直し中の規格 ISO 11262 で定められているリン酸存在下での蒸留による全シアンと水酸化ナトリウム抽出による全シアンの結果の不一致の問題が指摘されている。今後 ISO11262 の改訂作業が終了したら新規格の策定を行うとともに、ISO 11262 を廃止する方向が決定された。
- ③ 土中シアンの形態分析法に関する NWI の提案が検討されている。リスク評価のためには全シアン含量では不十分であり、Bioavailable あるいは Bioaccessible シアンの定量が必要である。しかし現在の ELC はその役には立たない。これにかわって、再現性のあるシアンの形態分析法を立案するが決定されている。この件については多くの金鉱山跡地のシアン汚染問題をかかえるオーストラリアが多く試験結果を持っているので、イオンクロマトグラフィーを用いたシアンの形態分析法の WD を作成することになった。

表-3 (1) SC3 における規格類

ISO 規格	規格名
ISO 10382:2002	有機塩素系農薬とポリ塩化ビフェニールの定量 - ECD 検出器を用いたガスクロマトグラフ法
ISO 10390:2005	pH の定量
ISO 10693:1995	炭酸塩の含有量の定量 - 体積法
ISO 10694:1995	燃焼法による有機物と全炭素量の定量 (元素分析)
ISO/TR 11046:1994	鉱油含有量の定量 - 赤外分光法とガスクロマトグラフ法
ISO 11047:1998	カドミウム, クロム, コバルト, 銅, 鉛, マンガン, ニッケル, 亜鉛の定量 - フレームと電気加熱原子吸光分析法
ISO 11048:1995	水溶性および酸溶性硫酸塩の定量
ISO 11260:1994	塩化バリウム溶液を用いたケルダール交換容量と基本飽和度の定量
ISO 11261:1995	全窒素量の定量 - 修正 Kjeldahl 法
ISO 11262:2003	シアン化合物の定量
ISO 11263:1994	りんの定量 - 炭酸水素ナトリウム溶液中のりんの吸光光度法による定量
ISO 11264:2005	除草剤の定量 - UV 検出法と HPLC を用いた方法
ISO 11265:1994	電気伝導率の定量
ISO 11271:2002	レドックス電位の測定 - 現場計測法
ISO 11464:1994	物理化学分析に対する試料の前処理
ISO/DIS 11464	物理化学分析に対する試料の前処理

表-3 (2) SC3 における規格類

ISO 規格	規格名
ISO 11465:1993	単位質量あたりの乾燥成分と含水比の定量 - 重量法
ISO 11466:1995	王水中への微量元素の抽出
ISO 13536:1995	pH=8.1 の塩化バリウム緩衝液を用いた陽イオン交換量と交換性陽イオンの定量
ISO 13877:1998	多核芳香族炭化水素の定量 - 液体クロマトグラフィーを用いた方法
ISO 13878:1998	乾燥燃焼後の全窒素含有量の定量 (元素分析)
ISO 14154:2005	フェノールとクロロフェノールの定量
ISO 14235:1998	硫酸クロム酸による有機炭素の定量
ISO 14254:2001	塩化バリウム抽出の交換性酸の定量

ISO 14255:1998	気乾燥土の塩化カルシウム溶液を抽出用溶液として用いた硝酸塩窒素, アンモニウム窒素, 可溶性窒素分の定量
ISO/TS 14256-1:2003	塩化カリウム溶液を用いた抽出法による現場湿土中の硝酸塩と亜硝酸塩とアンモニウムの定量 - 第1部: 手動による方法
ISO 14256-2:2005	塩化カリウム溶液を用いた抽出法による現場湿土中の硝酸塩と亜硝酸塩とアンモニウムの定量 - 第2部: 自動化された方法
ISO 14507:2003	有機物質汚染の定量のための試料の前処理
ISO 14869-1:2001	全微量元素の定量のための分解 第1部: 弗化水素酸と過塩素酸による分解
ISO 14869-2:2002	全微量元素の定量のための分解 第2部: アルカリ融解による分解 07/12/13 定期見直し確認
ISO 14870:2001	DTPA 緩衝溶液による微量元素の抽出
ISO 15009:2002	ガスクロマトグラフィー法による揮発性芳香炭化水素, ナフタリンおよび揮発性ハロゲン化炭化水素の定量 - 加熱除去による清浄, 防出法
ISO 15178:2000	アルカリ抽出とイオンクロマトグラフによる六価クロムの定量
ISO 15178:2000	乾燥後の全硫黄量の定量
ISO 16703:2004	ガスクロマトグラフィーによる鉱油含有量の定量
ISO 16720:2005	分析試料の凍結乾燥法による前処理
ISO 16772:2004	土壌の王水抽出液中の水銀含有量を冷原子吸光法または冷原子蛍光法によって測定する方法

表-3 (3) SC3 における規格類

ISO 規格	規格名
ISO 17380:2004	全シアン量と自由シアン含有量の定量 - 連続流れ分析
ISO 18287:2006	多核芳香族炭化水素 (PAH) の定量 - 分光検出法とガスクロマトグラフ法 (GC-MS)
ISO 20279:2005	土壌からのタリウムの抽出と電気加熱原子吸光法による定量法
ISO/DIS 19730	硝酸アンモニウム溶液による微量元素の抽出
ISO 20280:2007	の王水抽出液のヒ素, アンチモン, セレンの, 電気加熱および水素化物発生原子吸光法による定量法

ISO/DIS 22036	土壌抽出物中に存在する微量元素の電磁波誘導結合プラズマ発光分光分析法（ICP-OES）による定量方法
ISO 22155:2005	揮発性芳香族，ハロゲン化炭化水素およびいくつかのエーテル類のガスクロマトグラフ定量法－静的ヘッドスペース法
ISO/DIS 23161	有機スズ化合物の定量－ガスクロマトグラフ法
ISO 22892:2006	ガスクロマトグラフィおよび質量分析による目標とする化合物の判別のためのガイドライン
ISO 23470:2007	三塩化コバルトヘキサミン溶液を用いた有効陽イオン交換容量（CEC）と交換性陽イオン含量の測定法
ISO/DIS 23909	大量試料からの実験室用試料の調製方法
ISO/WD 11709	コールタールから合成された特定フェノール化合物の高速液体クロマトグラフィー（HPLC）による定量方法
NWI	スクリーニング法の選択と適用に関するガイドライン
NWI	希元素定量のためのマイクロウェーブ過熱による王水抽出法

WG 6 - WG 7 の炭化水素と PCB に関する合同会議で審議されている主な内容は下記のとおりである。

- ① ISO22155（ハロゲン及び芳香族炭化水素の GC 測定）を，健康暴露評価にも対応できるように，より多くの土壌，そして低い下限値に適応できる方法への修正事項についての提案があった。精度管理の方法や，VOC のサンプリング方法についての修正があがっている。コアサンプルを用いて VOC 用の土壌をサンプルする方法を提案については，検討の結果，現場でコアサンプリング後，室内で土壌にメタノールを添加することに落ち着いた。
- ② ISO23161（有機すずの GC 分析法）については，海底質及び添加土壌を用いた精度管理データを取得していく予定である。
- ③ 韓国が HPLC による爆発物の分析法を提案している。本法は，HMX や RDX 等の 14 物質を対象とし，アセトニトリルを溶媒として，超音波を用いて抽出後，HPLC で分析することになっている。

WG6-WG4 の合同会議は，鉛油汚染土壌の影響評価の新作業提案を審議している会議である。土壌間隙ガス濃度測定の有用性，各国の炭素レンジの分け方，分析上の問題，基準の設置状況（例えば土地用途）等が紹介された。本年 9 月に行われたコペンハーゲン会議においては，油汚染ガイドラインの TPH（総炭化水素量）の炭素レンジの分け方について資料を提出した。各国の炭素レンジについて，アメリカのマサチューセッツ州が 5-36，カナダが 6-34，オランダが 5-35，ドイツが 6-16，イギリスが 6-70，我が国が 6-44 となっている。ドイツでは，遊び場，居住地，公園とレクリエーション，工業用地に分けて，さらに炭素レンジ別に分けて基準値が制定されている。例えば，芳香族の C12-C15 の場合，遊び場と居住地が 70 mg/kg に対して，工業地域はその 5 倍の 350 mg/kg となっている。BTEX 測定の考え方と同様に，脂肪族も個別物質を測定して合計することはできるか，また，脂肪族の C6-C8 と C8-C10 は実際の健康リスクに関与しているかとの問題提起があった。

我が国提案の WG 10（スクリーニング方法）については，TC190 では珍しいアンブレラ方式（SC2 でも検討されている）が採用されている。アンブレラ方式は包括的なガイドラインを作成したのち，個々の詳細なスクリーニング方法について提案していくものである。ガイドライン案の方針は以下の通りである。

- ① 原案では汚染の探索のみに主眼が置かれている。汚染物質の探索を目的とするのみではなく，土壌の一般的なパラメータの簡易分析法も含まれる記述をもおこなう。
- ② バリデーション，分析結果の信頼性についての記述についても他の基準と同等に行うが，スクリーニングという性格上厳密については今後の議論となった。
- ③ サンプリングに関しては，(1) 土を原地盤から採取する方法（単位 mg/kg），(2) 土を原地盤から採取しない方法，例えば

ガス調査 (単位  $\text{mg}/\text{m}^3$  等), (3) 地下の状況を表層から調査するサンプリング方法, 例えばシンウォールチューブの3パターンにカテゴリー化する。

- ④ DR-CALUX (バイオアッセイを用いたダイオキシン類簡易分析方法) については, ダイオキシン類の公定分析法に比べると信頼性が低く, しかもコストが安くないとの認識がある。

各国それぞれがスクリーニング方法の様々な提案を用意しているようであるが, 表-4に一覧を示した。

表-4 各国のスクリーニング法に関する規格案

提案国	規格案
チェコ共和国	NIRS (近赤外吸収法による土壌中の有機物の同定), バイオセンス法 (ダイオキシン分析)
国際連合食糧農業機構 (FAO)	FAO 農業局の独自技術開発プログラムがある模様
フィンランド	ケイ光 X 線分析 (重金属検出) を検討中
ドイツ	簡易分析法 5 件を提案の予定のほか, ガイドライン案
日本	ケイ光 X 線分析 (重金属検出)
オランダ	スクリーニングに関するガイドライン案ほか
ポーランド	スクリーニングに関するガイドライン案
韓国	可視/紫外吸光光度法 (土壌性状の定性), 他 1 件検討中
英国	スクリーニングに関するガイドライン案

#### (4) SC4 Biological Methods (生物学的手法)

土の中の微生物, 植物, 動物への毒性評価やそれを用いた環境評価に関する審議を行う分科会である。WG2 Soil Fauna (土壌動物), WG3 Soil flora (土壌植物), WG 4 Microbiology (土中微生物) の3つのWGと総会が開催された。表-5にSC4で制定もしくは審議されてる規格一覧を示した。

WG2 Soil Fauna (土壌動物) では, ミミズおよびトビムシに対する忌避テストに関する審議が行われている。トビムシに関してはリングテストの準備もされているが, 日本としては参画しない方針である。その

他, バイオアキュミュレーションが次のワークアイテムとして提案された。ミミズを使ってバイオアキュミュレーションを調べるバイオモニタリングの方法がドイツの研究者によって紹介されている。電気化学的な手法で土壌中からミミズを採取し, それを凍結して, 化学物質を調べる。ガイドラインは最近作成されて, 英語にも訳される予定である。ISOでこれを取り扱うか, 検討する予定である。

WG3 Soil flora (土壌植物) では, ISO 11269-1:1993 (土壌の植物生育に及ぼす汚染の影響の定量-第1部: 根の成長抑制の測定法) の修正に関して審議が行われている。各種の植物に対してホウ酸や硫酸ニッケルが及ぼす影響として検討が進められる予定である。

PWIで提案されている「高等植物に対する遺伝毒性評価-ソラマメを用いた細胞核テスト」について, 従来の標準試験法(エームス試験など)と比較検討されている。欧米参加各国には日本に積極的に参加してもらいたい意向である。

WG4 Microbiology (土中微生物) では, ISO/DIS 10381-6 (微生物プロセス, バイオマスおよび多様性のための, 好気条件での土壌の採取, 取り扱いおよび貯蔵に関するガイダンス) のISO草案, ISO/TS 22939 (マイクロウェルプレートの蛍光基質を使用した土壌試料中の酵素活性パターン測定法) のワーキンググループ草案, に関する審議がおこなわれている。また, フランス規格: 胞子発芽試験 (菌類への汚染物質の影響をはかる) をISO化することに決定しNWIとしての投票が行なわれる予定である。“リン脂質脂肪酸 (PLFA) とリン脂質エーテル脂質 (PLEL) による微生物多様性の定量”に関する新規検討議題 (NWIP) については, より簡単な方法が知られていることから結論は持ち越されている。“DNA抽出”に関する新規検討議題は, 今後投票が行なわれる予定である。

ホリゾンタルについては, SC4とはまったく敵対的であるとの認識で一致している。

表-5 (1) SC4 における規格類

ISO 規格	規格名
ISO/DIS 10381-6	第6部:室内における好気性微生物作用の評価のための土の採取, 取り扱い, 保存に関する指針
ISO/CD 10832	菌根菌への汚染物質の影響-胞子発芽試験
ISO/CD 11063	土壌サンプルからの直接 DNA 抽出法
ISO 11266:1994	好気条件下の土の有機化合物の生分解に対する室内実験に関する指針
ISO 11267:1999	土の汚染物質によるトビムシの再生産の防止
ISO 11268-1:1993	ミミズ ( <i>Eisenia fetida</i> ) に及ぼす汚染の影響-第1部:人工土壌を用いた急性毒性の定量
ISO 11268-2:1998	ミミズ ( <i>Eisenia fetida</i> ) に及ぼす汚染の影響-第2部:繁殖に及ぼす影響の定量
ISO 11268-3:1999	ミズ ( <i>Eisenia fetida</i> ) に及ぼす汚染の影響-第3部:野外の効果の定量に関する指針
ISO 11269-1:1993	土壌の植物生育に及ぼす汚染の影響の定量-第1部:根の成長抑制の測定法
ISO 11269-2:2006	土壌の植物生育に及ぼす汚染の影響の定量-第2部:高等植物の発芽と成長に及ぼす化学作用の影響

ISO 16387:2004	土中汚染物質の影響-ヒメミミズの繁殖と生存に及ぼす影響の定量
ISO 17126:2005	土壌植物相に及ぼす汚染物質の影響の定量-レタスの種子の発芽のスクリーニング試験
ISO 17155:2002	土壌微生物の量および活性の測定法
ISO/DIS 17512-1	行動に及ぼす土壌質と, 化学物質の影響とを試験する忌避テスト-第一部:ミミズ ( <i>Eisenia fetida</i> and <i>Eisenia andrei</i> ) を用いた試験
ISO 20963:2005	幼虫に及ぼす汚染の影響--急性毒性の定量
ISO 22030:2005	高等植物における慢性毒性
ISO/TS22939	マイクロウェルプレート蛍光基質を使用した土壌試料中の酵素活性パターン測定法
ISO 23611-1:2006	土壌無脊椎動物の採取-第1部:ミミズのハンドソーティングとフォルマリン抽出
ISO 23611-2:2006	土壌無脊椎動物の採取-第2部:小型節足動物(トビムシとダニ)のサンプリングと抽出
ISO 23611-3:2007	土壌無脊椎動物の採取-第三部:ヒメミミズ科ミミズ ( <i>Enchytraeids</i> ) の土壌からの抽出と採取方法
ISO/FDIS 23611-4	土壌無脊椎動物の採取-第4部:土壌線虫の同定のサンプリング, 抽出と同定

表-5 (2) SC4 における規格類

ISO 規格	規格名
ISO 14238:1997	土の窒素無機化と硝化, およびこれらの過程における化学作用の影響の定量
ISO 14239:1997	好気条件下における土の有機化合物の無機化速度を測定するための室内培養システム
ISO 14240-1:1997	土中の微生物量の定量-第1部:呼吸法
ISO 14240-2:1997	土中の微生物量の定量-第2部:くん蒸抽出法
ISO 15473:2002	嫌気条件下における土の有機化合物の生物分解に対する室内試験のための指針
ISO 15685:2004	硝化能の定量-アンモニア酸化による急速試験
ISO/FDIS 15952	土壌質汚染物質が陸生カタツムリ幼虫に与える影響-土壌汚染が成長に与える影響の定量
ISO 16072:2002	微生物の土壌呼吸の定量のための室内試験

表-5 (3) SC4 における規格類

ISO 23753-1:2005	土壌のデヒドロゲナーゼ活性の定量-第1部:トリフェニルテトラゾリウム・クロライド (TNT) を用いた手法
ISO 23753-2:2005	土壌のデヒドロゲナーゼ活性の定量-第2部:インドテトラゾリウム・クロライド (INT) を用いた手法

## (5) SC7 Soil and Site Assessment

## (土とサイトのアセスメント)

1994年に設立された分科会で, 地下水汚染を防止するための土の評価, 環境毒性, 人へのリスク等の審議がなされており, SC2, SC3, SC4, SC5とも関連の深い分野で総合的な取り組みが必要である. シドニー会議では3つのWGが開催された. 表-6にSC7で制定もしくは審議されている規格類一覧を示した.

WG4(人への曝露)では, ISO/FDIS 1792(土および土質材料の摂食にともなう人体

曝露の評価：土中金属による人体のバイオアクセシビリティ/バイオアベイラビリティ評価のための生理学に基づいた抽出法の適用と選択に関するガイドライン)については、フランス語訳が完了し、発刊を待っている状態である。バイオアクセシビリティ試験の一つである BARGE 法について、イングランドとウェールズで行ったリングテストの結果は、極めてばらつきの大きく今後の課題となった。

WG6 (溶出試験) では、ISO-TS-21268 (土壌の化学及び生態毒性溶出試験手順—Part4 初期 pH の影響) と、ISO-FDIS-18772 (土壌及び土壌物質の化学的および環境毒物学的試験のための溶出操作手順の指針) の 2 規格案については若干の修正の後発刊される。ISO-FDIS-18772 (土壌及び土壌物質の化学的および環境毒物学的試験のための溶出操作手順の指針) について、日本が篩の 4 mm を環境庁告示 46 号の通り 2 mm への変更を提出し認められた。新作業提案 (NWIP) として、活性有機物及び活性酸化物分析法、そして溶出に關与するその他のファクターの分析法が提案され、新規提案として認められた。両提案はいずれも土壌等中の金属物質の溶出挙動を予測するモデルを ISO 化するためのものである。そのためのモデルの適応に欠かせないパラメータの分析法である。土壌等中の活性酸化鉄、活性酸化アルミニウム、粘土鉱物、溶存及び粒子状の有機物に含まれる親水性物質、フミン酸及びフルボ酸の 4 分析法の作成が提案されたが、日本としてはオランダの一試験機関のモデル (解析コード) に対する一般性が欠場しているとして反対投票した。

WG8 (バイオアベイラビリティ) では、ISO/DIS 17402 (土および土質材料におけるバイオアベイラビリティ評価法の選択法および適用法に関するガイダンス) の審議が終了した。次の新規提案課題として、(環境中のアベイラビリティ: Environmental availability) に取り組むこととなった。試験方法は、中性抽出試験 (neutral

extraction) と環境利用可能量試験 (estimation of environmentally available fraction) の 2 つである。

環国から提案されている「感染症による動物の死体埋設のためのガイダンス」は投票が行なわれ、新規 WG として WG9 を設立した。

表-6 SC7 における規格類

ISO 15175:2004	地下水保全に関連した土の評価
ISO 15176:2002	土と地点の評価—再利用のための掘削土および他の土質材料の評価
ISO 15799:2003	土と土質材料の生態毒物学的特性に関する指針
ISO 15800:2003	人体曝露に関する土の評価
ISO 16133:2004	モニタリング計画の設置と維持に関する指針
ISO/FDIS 17402	土および土質材料におけるバイオアベイラビリティ評価法の選択法および適用法に関するガイダンス
ISO/DIS 17924	土および土質材料の摂食ともなう人体曝露の評価：土中金属による人体のバイオアクセシビリティ/バイオアベイラビリティ評価のための生理学に基づいた抽出法の適用と選択に関するガイドライン
ISO/FDIS 18772	土壌及び土壌物質の化学的・生態毒物学的試験のための溶出操作手順の指針
ISO 19258:2005	土中バックグラウンド値の定量に関する指針
ISO/CD 19492	土および土質材料の化学的・生態毒物学的試験のための溶出操作手順の指針—酸・アルカリ添加溶出における pH の影響
ISO TS 21268-1:2007	土ならびに土質材料の化学的・生態毒物学的試験のための溶出方—その 1: 液固比 2L/kg によるバッチ試験
ISO TS 21268-2:2007	土および土質材料の化学的・生態毒物学的試験のための溶出方法—その 2: 液固比 10 L/kg によるバッチ試験
ISO TS 21268-3:2007	土ならびに土質材料の化学的・生態毒物学的試験のための溶出方法—その 3: 上方向浸透流試験
ISO/DIS 21268-4	土ならびに土質材料の化学的・生態毒物学的試験のための溶出方法—その 4: 初期の pH に対して酸/アルカリを添加した溶出への影響

## 4. おわりに

今回のシドニー総会では、日本提案のWG設立の正式承認、韓国観国から2つのWG提案が一応認められ、欧州勢だけではなくアジア勢の台頭が強く出た総会であった。特に日本がコンビナーを務める/WG10(スクリーニング法)では15を越える規格が提出される勢いである。今後も我が国がイニシアチブをとれるようにISO部会委員も、(社)地盤工学会のTC190国内専門委員会とも連携しながら、尽力していきたい。

また、ISO活動におけるミーティング、総会のほとんどは欧州で開催されており、その旅費負担は(社)土壌環境センター、経済産業省、国土交通省、(社)土木学会、(社)地盤工学会からの委託金によるものであることに感謝するとともに、忙しい中出席して頂いている部会員、専門委員にも多くのご苦勞をかけていることに末筆ながら感謝するものである。

<略語と審議段階の説明>

ISO:International Standard Organization  
(国際標準化機構)

TC:Technical Committee (技術委員会)

SC:Sub-Committee (分科会)

NWIP:New work Item Proposal (新規検討規格提案)

PWI:Preliminary work Item (予備検討規格)

提案にあげるか否かの段階

WG:Working Group (ワーキンググループ)

WD:Working Draft (ワーキンググループ草案)

CD:Committee Draft (分科会草案)

DIS:Draft of ISO (ISO規格草案)

FDIS:Final Draft of ISO (最終ISO規格草案)

TS:Technical Specification (技術仕様)

ISO xxxxx:2004 2004年成立ISO

(5年ごとに見直しされる)

通常、規格はNWIPを経てWGで審議、WG審議終了段階がWDである。その後SCで審議の後、TCでチェック承認されればCDとなる。その地ISO事務局のチェック、承認を受け、DISの投票、修正、FDISの投票、修正を経てISO規格となる。

### 参考文献

- 1) 今村 聰 (2005): “ISO/TC190におけるわが国の現状”, 土壌環境センター技術ニュース No.9.
- 2) 今村 聰 (2007): “ISO/TC190における最近の審議内容”, 土壌環境センター技術ニュース