

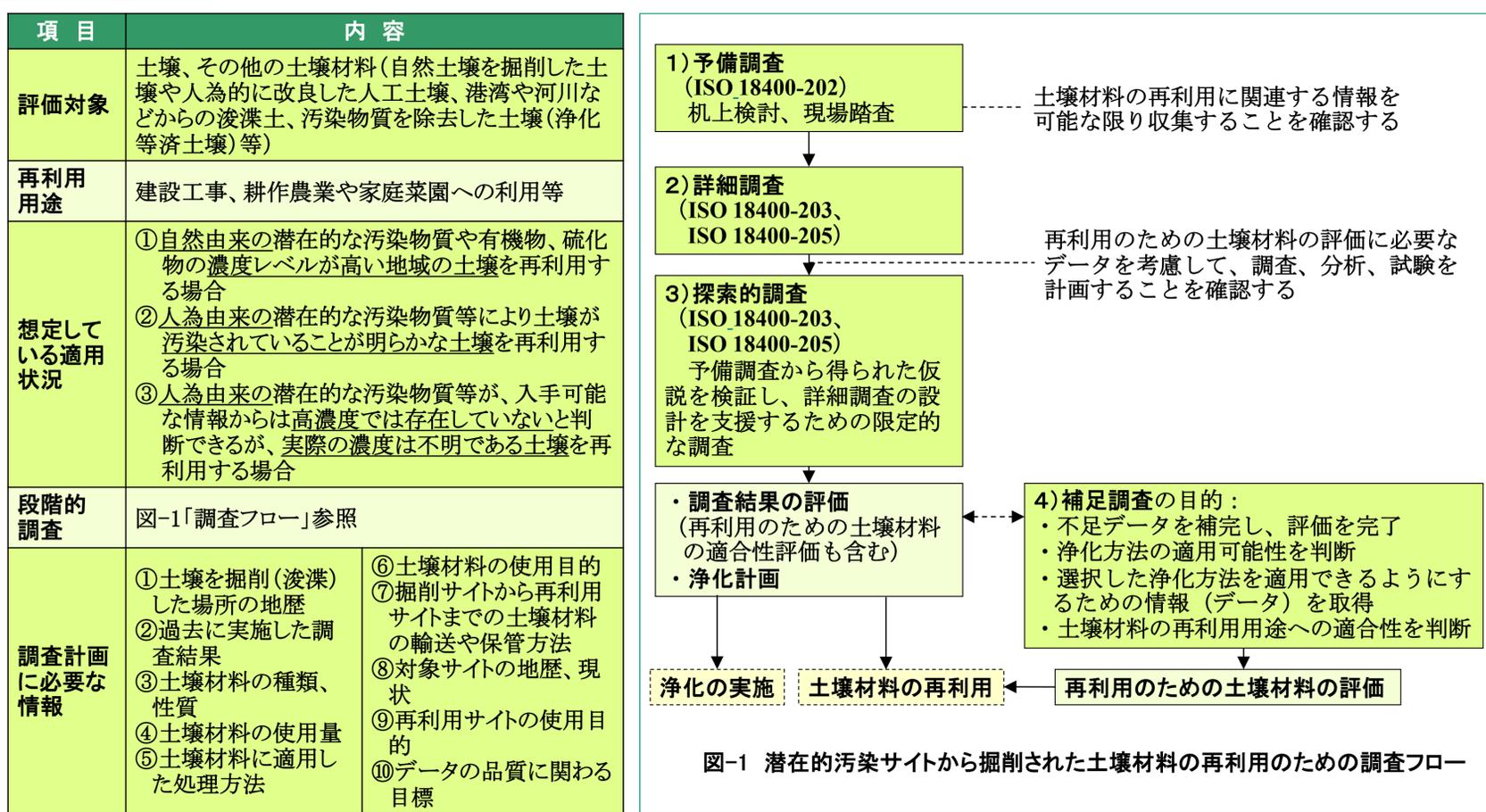
# S1-13 再利用を目的とした掘削土およびその他の材料の特性評価 (ISO 15176)について

○河合達司<sup>1</sup>・中島 誠<sup>1</sup>・平田 桂<sup>1</sup>・肴倉宏史<sup>1,2</sup>・ISO/TC190検討部会<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>土壌環境センター・<sup>2</sup>国立環境研究所

## 1. 背景・目的

土壌およびその他の土壌材料を再利用する際には、これらの材料が再利用目的に求められる品質や特性を有している事を示す必要がある。ISO 15176(以下本規格)は、これらの品質や特性を示すために必要な試験の考え方や試験項目等を示した規格である。本規格は、試験結果に基づき土壌材料の再利用への適合性を判断し、再利用の行為により生じる可能性のある環境影響を評価することに役立つ。

## 2. 評価の概要



## 3. 土壌材料の特性評価

土壌材料の特性評価には、使用目的に応じて、pHなどの土の基本的な特性に加えて、化学的や物理的(地層・地盤の特性を含む)、地盤工学的、生物学的、放射化学的の特性を明らかにする必要がある。

| 項目                    | 内容  |  |   |
|-----------------------|---|--|---|
| 土の基本特性<br>(付属書A表A.1)  | ・pHや酸化還元電位、塩類濃度、ナトリウム濃度、TOC、有機炭素(二クロム酸カリウム酸化分解)、強熱減量、陽イオン交換容量、含水率、乾燥重量、炭素含有量、電気伝導度、交換酸度、加水酸度(加水分解酸度)、酸可溶性硫酸塩、水溶性硫酸塩 |  |   |
| 化学的特性                 | 植物生育物質  | <ul style="list-style-type: none"> <li>栄養素(付属書A表A.2)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・窒素化合物やリン化合物、硫黄化合物、カルシウム、マグネシウム、ナトリウム、カリウム</li> <li>・農業など生産活動への再利用でなくとも、これらの栄養素が過剰な濃度で地表水や地下水に浸出しない事が求められる場合は、評価しなければならない。</li> </ul> </li> <li>微量元素(付属書A表A.2)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ほう素、コバルト、銅、鉄、マンガン、モリブデン、セレン、亜鉛</li> <li>・植物の生育には微量な濃度が必要であるが、特定のレベルを超える濃度では、さまざまな生態系に有害性を示す可能性があり、留意しなければならない。</li> </ul> </li> </ul> |   |
|                       | 土壌汚染物質  | 無機化合物(付属書A表A.4~8)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・基本的には、蛍光X線分析やフッ化水素酸と過塩素酸の混合物を溶媒に用いる方法などにより全含有量分析で評価する。</li> <li>・状況に応じて、含有量の70~90%程度の値を示す「疑似」全含有量で評価する。例)植物への取り込みやすさを評価する場合、ジエチレントリアミン五酢酸(DTPA)などのキレート剤と塩化カルシウム溶液などの弱い抽出剤で抽出する。</li> <li>・環境への潜在的な溶出の程度を評価する場合は、水抽出による溶出量で評価する。なお、硫酸カルシウムのようにその塩の一部が沈殿した状態で溶出操作を行う場合、みかけの溶出量は液固比に依存することに留意しなければならない。</li> </ul> |
|                       |   | 有機化合物(付属書A表A.9~11)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・極めて多種にわたり特定することが難しいため、本規格では、国際規格として分析方法が決められているものに限定して示されている。</li> <li>・セメントや金属、プラスチックなどからなる建設資材に対して、土壌中の酸可溶性硫酸塩や水溶性硫酸塩、酸化還元電位、炭化水素(有機物)が影響を与える可能性がある。</li> </ul>   |
| 物理的特性<br>(付属書A表A.12)  | 現場試験で取得する評価項目   | ・透水係数、間隙水圧など   |   |
|                       | 室内試験で取得する評価項目   | ・粒度分布、含水率、圃場容水量など  |   |
| 生物学的特性<br>(付属書A表A.13) |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・呼吸商(1分間あたりに消費される酸素量と二酸化炭素産生量の比)、有機化合物の無機化速度等の微生物活性や植物や微生物に対する毒性、線虫や真菌等の有害生物の存在、微生物量、土壌生態系(マクロファウナ)に対する毒性など</li> </ul>  |   |
|                       | 生物学的特性を評価することが役に立つ可能性がある分析項目  | <ul style="list-style-type: none"> <li>①亜鉛やニッケル、銅による植物への毒性評価は、濃度が高くても、pHや有機物や粘土鉱物の影響により実際の毒性は低いことを示すことができる場合がある。</li> <li>②汚染土の対策後に基準値を超える環境汚染物質が残留しても、別途毒性試験を行うことで、実際には残留毒性はないことを示すことができる場合がある。</li> <li>③処理により生成する中間体や最終生成物の特定が困難な場合に、生物学的特性により評価できる場合がある。</li> <li>④処理により生成する中間体や最終生成物の特定が困難な場合に、これらに対する対応策による効果を検証する場合には、生物学的特性により評価できる場合がある。</li> </ul>   |   |

## 4. 我が国における本規格の適用性について

- (1) 国内における再利用の状況**  
 国内における指針やマニュアルは、建設発生土や建設汚泥、災害廃棄物、汚染土壌を再利用の対象とし、その多くは建設工事資材での再利用を目的としている。農業目的の再利用では、各自治体が定める土砂等の埋立て等による土壌の汚染および災害の発生防止に関する条例(残土条例)の申請の手引きの中に、農用地の土壌の汚染防止等に関する法律(農用地土壌汚染防止法)と同じ基準を設けているものがある。また、現在、国内での処理土の農業利用を検討した事例として、福島県飯館村長泥地区での除去土壌の再生資材の農地土壌への適用や東京都による浄水施設からの汚泥(浄水場発生土)を改質した園芸用土の適用が公知となっているが、事例数は少ない。
- (2) 本規格における農業への再利用の位置づけ**  
 本規格では、再利用の用途も土木的な再利用だけでなく、農業への再利用も同等の位置づけで記載されている。これは、EUを中心とした海外では、農業利用に適した土壌資源自体が潤沢でない地域があり、このような地域では限られた土壌資源を再利用により有効活用するニーズが高いことに起因すると考えられる。
- (3) 本規格の有用性**  
 現時点では国内ニーズの高い規格とは言えないが、将来に目を転ずると、地球規模の気候変動や温暖化のリスクとして、国内での土壌浸食の加速による耕作地の減少や砂漠化などの可能性が考えられる。このように、将来、国内においても、農業利用も含めて土壌資源のリサイクルに対する機運が高まり、適用用途に応じて土壌の機能を評価することが重要であることが認識されれば、新たなビジネスチャンスが生じる可能性も考えられる。その際に本規格等の情報が役立つことがあれば、幸いである。