

## ■環境系■ (土 壤)

# 土中有機物の劣化促進試験および分析方法の検討

## — 中間貯蔵土壌等の再利用方法に関する基礎的評価 —

Examinations to Promote Decomposition and Analysis Methods for Soil Containing Organic Matter  
- Basic Evaluation of Reuse Method for Intermediate Storage Facility Soil -

今井亮介\* 小西正郎\*\* 清水祐也\* 白石祐彰\*\*\*  
Ryousuke Imai, Masao Konishi, Yuya Shimizu, Hiroaki Shiraiishi

### 研究の目的

東日本大震災に伴う福島第一原発事故から8年が経過し、除染事業で発生した除去土壌は、2017年より中間貯蔵施設への輸送が開始されている。中間貯蔵事業で保管されている除去土壌は、30年以内に最終処分する方針が示されている。中間貯蔵施設に貯蔵される土壌は、ふるい機で異物を取り除いているものの草木や根、落葉などを細かい有機物が含まれる。また、これら異物除去を行う過程で粘性土分の多い土壌は改質されるが、使用される改質材には吸水性樹脂などの含水調整剤が含まれている。

一方、近年、豪雨や地震に伴う土砂災害が多発している。2018年7月の西日本豪雨では大量の廃棄物混入土砂が発生し、これら廃棄物混入土砂から草木などの異物を取り除き埋め立てる事業が進められている。これらの事業においても異物除去が行われるものの、やはり細かい異物が残存する可能性が高い。

しかし、土壌中の有機物が長期的にどのように変化し、土壌の資材としての強度などの特性に影響を及ぼすかについては不明な点が多い。そこで、これらの有機物を含む土壌を効率よく利用するために、土中の有機物の長期的変化を把握することを目的とし、有機物の劣化促進試験および分析方法の検討を行った。

### 研究の概要

本報では、以下に示す試験や分析の結果と、それらにより得られた知見について報告する。

#### 1. 劣化促進試験の検討

高温高圧処理試験：土壌中の植物片などの有機物は、微生物などの土壌中の分解者によって分解される。有機物を水分の存在する高温高圧環境下におくことにより、分解が促進される可能性があると考え、亜臨界水処理装置を用いて高温高圧処理を行った（写真-1）。

紫外線照射試験：紫外線は水処理などの分野で有機物を分解処理する手段として用いられており、同様に分解が促進される可能性があると考え、促進耐候性試験機を用いて紫外線照射を行った（写真-2）。

#### 2. 有機物の変化を評価する分析方法の検討

提案する2種の劣化促進試験を行い、試料の外観の変化が大きい高温高圧処理を行った4種類の有機物について、各種分析を行った。分析は試料の有機物量を直接測定する全有機炭素（TOC）測定と強熱減量測定、水質の分析で用いられる有機物による汚れを測定する生物化学的酸素要求量（BOD）と化学的酸素要求量（COD）などの汎用的に用いられる分析方法4種を行った。また、赤外分光分析（IR法）、紫外可視分光分析（UV-Vis）、およびゲル浸透クロマトグラフィー分析（GPC）の3種のスペクトル分析を行った。

#### 3. 有機物を含む模擬土壌の土質試験

前述の劣化促進試験と各種分析より、高温高圧処理した自然由来の有機物が分解されている可能性が高いと考え、処理前後の有機物試料（広葉樹チップ、稲わら）を土壌と混合し、コーン貫入試験、一軸圧縮強度試験などの土質試験を行った。



写真-1 亜臨界水処理装置



写真-2 促進耐候性試験機と試験状況

### 研究の成果

劣化を短時間で再現する方法（劣化促進試験）の検討と各種分析、および有機物を含む模擬土壌の土質試験を行った。その結果、高温高圧処理により有機物の劣化を促進できる可能性があること、COD やスペクトル分析により有機物の劣化を評価できる可能性があること、また、有機物が混入した土壌は、一軸圧縮強度などの測定値が増加するが、長期的劣化により、その増加量が減少する可能性があることなどの知見を得ることができた。

\*土木本部土木部環境技術室 \*\*技術研究所 \*\*\*技術研究所環境研究グループ