

【3K133011】プラスチック等が混入した弾性廃棄物地盤の力学及び環境特性に関する研究
(H25～H27)

山脇 敦 ((財)産業廃棄物処理事業振興財団)

1. 研究における達成目標

〈全体目標〉

本研究は、プラスチック等が混入した廃棄物地盤の力学特性や環境特性を明らかにし、その評価方法や、適切かつ経済的な廃棄物地盤の利用・構築の可能性について提案することを目的とする。

環境研究総合推進費補助金にて平成 22～24 年度に実施した「不法投棄等現場の堆積廃棄物の斜面安定性評価」により廃棄物地盤の斜面安定特性を把握できたことに加え、本研究により概ね廃棄物力学全般の基礎研究がなされることから、廃棄物地盤の力学、環境的な評価方法の提示の他、多方面への波及効果も期待でき、例えば、処分場の貯留構造物の経済設計や有効な埋立方法の確立等に結びつく可能性がある。さらに、プラスチック等が混入した廃棄物地盤は、斜面安定性研究で確認された高いせん断強度の他、東日本大震災で高耐震性や高い津波耐性を示しており、用途や適切な廃棄物種類の選定により、災害廃棄物の一層の有効利用や新たなリサイクル資材の研究を促す可能性もある。

〈本年度の目標〉

①廃棄物地盤の組成等の条件別の基本的力学特性の把握

廃棄物地盤の力学特性を把握するための基礎実験を実施して、基本的な強度特性の他、応力伝搬や変位挙動に関する基礎データを収集し、地盤強度等の力学特性に影響が大きいパラメータを絞り込む。

②廃棄物地盤の支持力、沈下量、耐震性等の評価方法

現場実験及び室内実験により廃棄物地盤の支持力、沈下量、耐震性等の評価に適する手法を絞り込むとともに、各種地盤条件と支持力等の関係についての基礎データを収集する。

③現場簡易評価方法

各種の現場簡易試験や室内実験を実施して、現場条件に応じた強度データを収集したうえで、廃棄物地盤の支持力等を簡易評価できる手法を、①、②の結果との比較等により絞り込む。

④廃棄物地盤の環境影響評価方法

環境特性を把握するための現場実験及び室内実験を実施し、弾性廃棄物地盤の透水性及び通気性に関するデータを収集し、廃棄物特性に応じた適切な試験方法を絞り込む。

⑤廃棄物地盤の利用・構築の可能性

海外事例を含めて廃棄物地盤の利用状況や課題の把握。

廃棄物地盤の状況

- ・不法投棄等現場は依然全国に約 1,860 万トが残存
- ・平成 9 年改正法施行前のいわゆるミニ処分場跡地が多数存在
- ・震災廃棄物の仮置き場での大量保管
- ・アジア地域に広く存在する不適切な廃棄物埋立地

【行政等のニーズ】

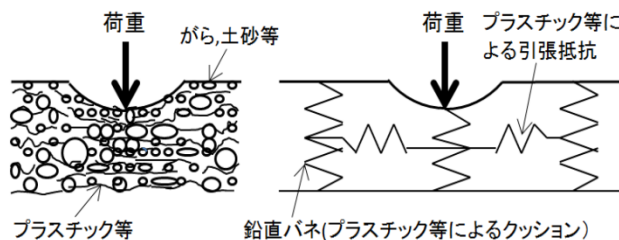
- 残存不法投棄等事案の適切な監視、状態把握、計画的対策実施
- 廃棄物地盤の活用(除染除去土壌一時的保管等)
- 災害廃棄物の適切な管理と一層のリサイクル促進

研究の技術的背景

- ・プラスチック等が混入した廃棄物地盤の支持力評価法、耐震性評価法は未確立
- ・プラスチック等が混入した廃棄物地盤の挙動は弾性的であり、土砂地盤とは基本的挙動特性が異なり、既存の地盤解析法は適用できない
- ・弾性廃棄物地盤は、高いせん断強度を有し、高度に活用できる可能性がある



安定性が高い弾性廃棄物地盤



弾性廃棄物地盤の模式図(左)とモデル図(右)

研究目的

プラスチック等が混入した弾性廃棄物地盤の力学特性や環境特性を明らかにし、その評価方法や、適切かつ経済的な利用・構築方法を提案する

主な研究事項(平成 25 年度～27 年度)

- 1) 予備的な室内実験(九州大学での大型土槽を用いた実験等)
- 2) 現場データ収集のための現場実験
- 3) 特性把握のための室内実験(長崎大学での耐震評価実験等)

研究成果

- 1) 廃棄物地盤の組成等の条件別の基本的力学特性の把握
- 2) 廃棄物地盤の支持力、沈下量、耐震性等の評価方法の提案
- 3) 現場簡易評価方法の提案
- 4) 廃棄物地盤の環境影響評価方法の提案

研究の効果

本研究により、不法投棄等の支障除去対策で従来不足していた知見を得るとともに、廃棄物力学のほぼ全般の基礎的事項をカバーすることになり、各方面で成果活用や応用研究が期待できる

①自治体等における効果

- 効率的な不法投棄等現場監視、将来の支障発生危険性の事前把握
- 計画的な支障除去対策
- 未利用廃棄物地盤の活用(除染除去土壌の一時保管、発電風車建設等)

②災害時における効果

- 災害廃棄物のリサイクル促進(力学・環境特性をふまえた利用、保管等)

③波及効果

- 廃棄物を活用した新工法等の開発促進
- 処分場等の経済設計等
- アジア諸国への技術移転

図 研究のイメージ

<本年度の成果>

①廃棄物地盤の組成等の条件別の基本的力学特性の把握

廃棄物地盤の力学特性に関する各種現場実験を実施して、地盤強度等の力学特性に影響が大きいパラメータ(間隙率等)を絞り込んだ。

②廃棄物地盤の支持力、沈下量、耐震性等の評価方法

現場実験等により廃棄物地盤の支持力、沈下量等の評価に有効とみられる手法を絞り込むとともに、組成や空隙等の地盤条件と支持力の関係についてのデータを収集した。
(現場実験は2現場、4箇所を実施)

③現場簡易評価方法

種々の現場簡易試験により、支持力等の簡易評価に結びつくと思われる手法を検討し、新たに提案した現場間隙率試験法については有効性があることが窺えた。

④廃棄物地盤の環境影響評価方法

廃棄物層内の水位計測とガス計測等を行って、プラスチック等が混入した廃棄物層の高い透水性等を確認した。

⑤廃棄物地盤の利用・構築の可能性

文献調査やドイツでの先進事例調査を行って、プラスチック等が混入した廃棄物地盤の利用にあたっては沈下対策が最大の課題であること、わが国の廃棄物地盤でも重量構造物が設計の工夫により直接基礎で建設可能なことを把握した。

2. 委員の指摘及び提言概要

計画と期待されるアウトプットは示されているが、対象地の特性をしっかりと把握して、類型化を行ったうえで埋立地等の利用を評価する必要がある。現在の法体系でどのような方向性が出せるのかが課題であるが、この観点からも最終的な形が見えない。

3. 評点

総合評点： B