

【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；累計予算額 50,165千円)

山脇 敦(財)産業廃棄物処理事業振興財団)

1. 研究開発目的

本研究は、安定型処分場等の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、その評価方法を提案し、適切かつ経済的な廃棄物地盤の利用・構築(例えば風力発電設備の設置等)の可能性について検討し、研究成果として「プラスチック等が混入した廃棄物地盤の利活用のための地盤評価マニュアル(案)」を提示することを目的とする。

なお、廃棄物地盤の利活用のための評価にあたっては、検討初期段階では地盤利用の可能性(目安)を広範囲かつ安価に把握することが合理的であるため、地盤の概略評価方法についての研究も行う。

項目別の研究目的は次のとおり。

廃棄物地盤の組成等の条件別の基本的力学特性の把握

廃棄物地盤の支持力、沈下量、耐震性等の評価方法の提案

同上、概略評価方法の提案

廃棄物地盤利用にあたっての環境影響評価方法の提案

廃棄物地盤の利用・構築の可能性についての提案

(「プラスチック等が混入した廃棄物地盤の利活用のための地盤評価マニュアル(案)」の作成)

2. 本研究により得られた主な成果

(1) 科学的意義

1) プラスチック等が混入した廃棄物地盤の力学特性の把握

未解明であったプラスチック等が混入した廃棄物地盤の支持力等の力学特性について把握ができた。長尺(概ね10cm以上)のプラスチック等が混入した廃棄物地盤は、土砂地盤に比べ軟らかく、沈下も長期間生じるものの、大きな支持力を有し、不同沈下も発生しにくいという非常に粘り強い(resilient)特性を有する。

2) 貯留、排水特性の把握

未解明であったプラスチック等が混入した廃棄物地盤の貯留、排水特性について、雨水は大きな空隙を伝わって、プラスチック等の表面等に貯留されながら流下し、一定量が流下した後の廃棄物表面等に貯留された水は極めてゆっくりと流下することを確認した。表面等に貯留能力がある廃棄物が多い程、貯留可能量が大きくなり、ピーク流下量が小さく、ピーク到達時間が長くなるため、水処理等のピーク対応量を抑制できる。

3) 廃棄物地盤の支持力等に関する新たな現場試験法の提案

廃棄物地盤の力学試験法は確立されていないなかで、廃棄物地盤の支持力等の強度評価に適した試験法として、キャストポル(衝撃加速度試験)、安息角試験、空隙試験等を新たに提案できた。これらの試験法はいずれも経済性も優れる。

(2) 環境政策への貢献

1) 未利用廃棄物地盤の利活用の促進

研究成果として廃棄物地盤の試験・評価法を示した「プラスチック等が混入した廃棄物地盤の利活用のための地盤評価マニュアル(案)」(以下、「廃棄物地盤評価マニュアル(案)」という。)

を提示した。廃棄物地盤評価マニュアル(案)では、廃棄物地盤の利活用の可能性を探るための概略評価方法と、具体的に構造物の設置等に向けた検討時等を行う詳細評価方法に分けて、その手順を示した。これにより、検討の初期段階に廃棄物地盤の利活用の可能性を安価な試験で知ることができ(概略評価)、具体的に構造物の設置等に向けた検討時等には廃棄物地盤に適した合理的な試験により基礎形状の設計等のための地盤調査が可能になる。

2) マニュアル(案)を活用した地盤調査等の経済的な実施

廃棄物地盤評価マニュアル(案)に提示した、衝撃加速度試験(キヤスポル)、安息角試験、空隙率試験、平板載荷試験等の試験や解析評価が適切に行われるようになることで、経済的な現場調査・解析が可能になる。

3) 産業廃棄物最終処分場や不法投棄等現場の合理的な監視等

本研究で、水の移動特性や、沈下特性、発生ガスによる影響等の評価法を提示したことにより、産業廃棄物安定型処分場や不法投棄現場等の合理的な監視や、迅速な対策実施に結びつく。

4) 最終処分場の合理的な設計・管理への貢献

廃棄物地盤評価マニュアル(案)によって適切な地盤評価を行うことで、合理的な埋立断面(埋立高、斜面勾配)や擁壁等の設計に結びつく可能性があり、わが国の処分場容量確保のための一助になることが期待できる。

5) 震災廃棄物、災害廃棄物のリサイクル促進

本研究で得られた強度特性等の知見の活用により、震災廃棄物や今後も発生が想定される災害廃棄物の適材適所の利用等、一層のリサイクル促進に寄与することが期待できる。

6) アジア地域等への技術移転

わが国の廃棄物地盤の力学評価方法等を提示したことで、アジア地域への技術移転が期待できる。

< 行政が既に活用した成果 >

1) 静岡県内の不法投棄現場での低コスト支障除去対策の実施

中部地方の斜面崩落のおそれのあった不法投棄等現場にて、本研究で検討を進めている安息角試験法を実施して、当該地での安定勾配を行政に提示することにより、行政による低コスト支障除去対策が実施できた。本事業では、行政は数百万円の地盤調査費を計上して現場調査を実施したうえで、対策を検討するつもりであったが、安息角試験法で地盤評価を行うことによって、行政の負担は試験用の重機調達費用のみの10万円程度で済んだ。(参考資料：第36回全国都市清掃研究・事例発表会講演論文集 p343-345))

< 行政が活用することが見込まれる成果 >

現在、特になし。(今後、「廃棄物地盤評価マニュアル(案)」を周知することにより、行政での活用を推進する。)

3. 委員の指摘及び提言概要

「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」に対して、簡便かつ低コストの検査手法を提案し、地盤評価マニュアルが作成できたことは評価できる。しかし、環境影響の評価手順や方法のほとんどは力学特性の評価に偏っており、環境特性の評価については、科学的な視点からの整理、理論化が不十分である。

4 . 評点

総合評点 : B