

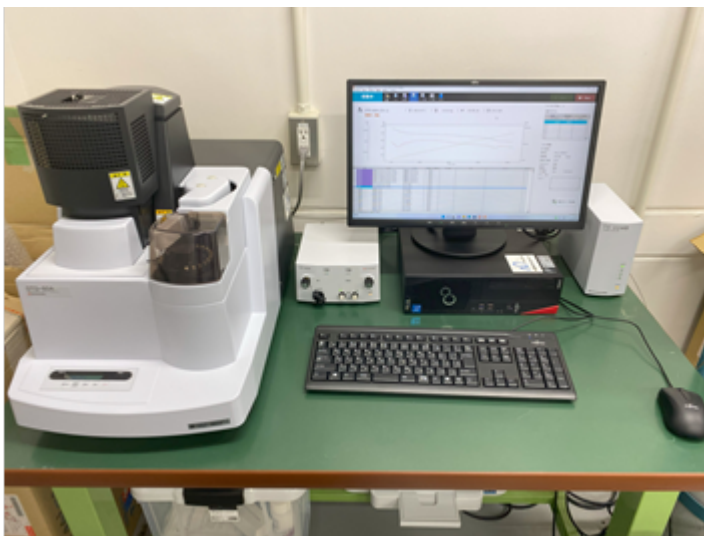
補助事業番号 2024M-498
補助事業名 2024年度 中性再生土のCO₂吸収固定量検査技術の開発と実用化に関する補助事業
補助事業者名 横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院
都市地域社会専攻 早野研究室 教授 早野公敏

1 研究の概要

本研究では、短時間で多数のサンプルを測定可能な示差熱重量分析 (TG-DTA) 装置を用いて、再生土中の炭酸カルシウム含有量を評価した。その結果に基づき、中性再生土製造プラントにおけるCO₂固定量の効率的かつ定量的な検査技術を開発した。

2 研究の目的と背景

再生土中の中性化メカニズムは、再生土中のカルシウム成分などの炭酸塩化による二酸化炭素固定である。すなわち、アルカリ性再生土の中性化において、CO₂を吸収固定している。カーボンニュートラルに向けた中で、CO₂吸収固定量の証書化が実現されれば、多くの需要が見込まれる。そのためには、土壌に固定した二酸化炭素を定量する方法を現実的に可能な手法により実現させること、並びにその定量化の根拠を示す検証が必要である。そこで、短時間で多数のサンプルを検査できる示差熱重量分析装置を利用して、土壌中の炭酸カルシウム含有量を測定し、中性再生土製造プラントにおける二酸化炭素の効率的かつ定量的な検査技術を開発・実用化する。



示差熱重量分析 (TG-DTA)

3 研究内容

- (1) 示差熱重量分析によるCO₂固定量評価技術の開発

<https://hayano2.wixsite.com/website-8/blank-1>

示差熱重量分析（TG-DTA）を用いたCO₂固定量の定量評価技術を開発した。カラム型実験により中性再生土へのCO₂固定量を測定し、TG-DTAによって炭酸カルシウムの生成量から固定量を評価した。両手法の整合性およびTG-DTAの再現性を確認し、測定条件や補正処理を最適化することで、TG-DTAによる高精度なCO₂固定量評価が可能であることを示した。

（2）プラント製造による中性再生土のCO₂固定量の調査

<https://hayano2.wixsite.com/website-8/blank-1>

本調査では、プラントで製造された中性再生土に対してCO₂固定量の定量評価を実施した。示差熱重量分析や有機炭素分析を用いた結果、1m³あたり約40kgのCO₂が固定されており、そのうち約28kgは中性化処理によるものであった。さらに、試験盛土においても施工後に同程度の固定量が確認され、測定条件の適正化により安定した評価が可能であることが示された。



中性再生土

4 本研究が実社会にどう活かされるか—展望

本研究で開発した示差熱重量分析（TG-DTA）によるCO₂固定量の定量評価技術は、中性再生土の製造現場におけるCO₂吸収性能の迅速かつ高精度な検査を可能とし、再生資材の品質管理と環境性能評価に貢献する。これにより、再生土のCO₂固定量を信頼性の高いデータとして示すことが可能となり、将来的にはCO₂固定量の証書化（カーボンクレジット化）など、環境価値を可視化する仕組みへの応用が期待される。また、施工後の固定量も評価可能なため、インフラ整備における環境配慮型設計の評価指標として活用でき、カーボンニュートラル社会の実現に向けた具体的な手段として、行政や企業の脱炭素化の取り組みを技術的に支援することができる。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

これまで、建設発生土や再生資材の有効利用、地盤環境への影響評価に関する研究と教育に取り組んできた。今回の研究は、その延長として、再生資材の環境機能、とくにCO₂固定機能を定量的に評価する技術の開発を目的としている。従来の資源循環・地盤利用技術に、環境価値の可視化という新たな視点を加えることで、地盤工学の枠組みを環境分野へと広げる重要な展開であり、持続可能な社会に向けた研究の一環として位置づけられる。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

CO₂吸収固定化カラム試験と熱重量示差熱分析による二酸化炭素固定量の評価，第60回地盤工学研究発表会（投稿中）

TG-DTA, TOC, CNSコーダーによるCO₂吸収固定再生土の二酸化炭素固定量の評価，第60回地盤工学研究発表会（投稿中）

異なる手法によるCO₂吸収固定再生土の二酸化炭素固定量の定量評価と比較検討，第16回環境地盤工学シンポジウム（投稿中）

7 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの

パンフレット <https://hayano2.wixsite.com/website-8/blank-1>



(2) (1)以外で当事業において作成したもの

なし

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名: 横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院

(ヨコハマコクリツダイガク ダイガクイントシイノベーションケンキュウイン)

住 所: 〒246-8501

横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5

担 当 者: 教授 早野 公敏(ハヤノ キミトシ)

担 当 部 署: 早野研究室(ハヤノケンキュウシツ)

E - m a i l: hayano-kimitoshi-hg@ynu.ac.jp

U R L: <http://hayano2.wixsite.com/website-8>