

地球開発環境学分野

環境調和型開発システムに関する研究

教授
高橋 弘



花壇作成の様子



生石灰と混合された土砂



土砂と生石灰の攪拌混合実験

主な研究活動：

①浄水発生土を用いた屋上緑化用植生基盤材の開発

本研究室では、繊維質物質を用いた高含水比泥土の新しい再資源化工法について研究しているが、2005年4月～2006年3月にかけて(社)国土技術センターの研究助成を受け、本工法の応用として浄水発生土を用いた屋上緑化用植生基盤材の開発を行った。開発された土砂は非常に軽量で、かつ高い保水力・保肥力を有することから、植生基盤材として有効であることを確認するとともに、研究成果を社会に広く公開するため、開発した植生基盤材を用いて仙台市茂庭浄水場の見学コースに花壇を設置した。

②繊維質固化処理土工法に関する研究

本研究室が民間等との共同研究で開発した高含水比泥土の新しい再資源化工法では、泥土に古紙破砕物および高分子系改良剤を混合するが、従来これらの添加量は施工性の観点から決定されていた。しかし、生成土を長距離運搬する場合、振動により水吐きが生じることがあったため、可搬性の観点から古紙および添加剤の最適添加量を決定し、その成果を(社)日本建設機械化協会東北支部主催の最新技術情報交換会にて発表した。なお本論文は優秀論文賞を受賞した。

論文題目：繊維質固化処理土の可搬性の観点から見た古紙および薬剤の最適添加量について
著者：森雅人、山崎淳、高橋弘



副賞の楯

③生石灰混合による揮発性有機化合物汚染土壌の最適浄化システム

揮発性有機化合物による汚染土壌修復法の1つに、汚染土壌と生石灰を混合する工法がある。これまで生石灰混合による発熱量に関する研究は行われているが、掘削・土塊の小割・修復・埋め戻しといった一連のシステムにおける最適浄化条件に関する研究はあまり行われていなかった。そこで、今年度は土質改良機による土塊の小割状況と修復効果に関する検討を行った。

④自走式土質改良機の攪拌トルクに関する研究

自走式土質改良機に搭載できる動力は限られているため、掘削土砂の性状と攪拌トルクとの関係を把握しておくことは機械の最適設計および最適操業を行う上で極めて重要である。そこで、今年度は土砂と添加剤の攪拌トルクに関する物理モデルを導出し、実験結果との比較を通して、モデルの妥当性を評価した。なお、本研究成果は第9回応用力学シンポジウムにて発表した。

⑤人工降雨実験による赤土流出に関する研究

昨年は、繊維質固化処理土工法を沖縄の赤土に適用することにより、強度特性および乾湿繰り返しに対する耐久性が大幅に増大することを確認した。今年度は、改良土を用いて人工降雨実験を行った結果、繊維質固化処理土工法により改質された赤土は300mm/hrを越えるような極めて強い降雨にも抵抗し、ガリ侵食を生じないことが確認された。なお、本研究成果は、第3回土砂災害に関する



助手
須藤 祐子



胆沢ダム工事現場見学



大沢温泉にて



人工降雨実験の様子



ビット内発熱試験装置



左：通常の赤土、中央：固化処理土、右：繊維質固化処理土。繊維質固化処理土はほとんど侵食されていないことが分かる。

シンポジウム(熊本)で発表した。

⑥モンゴルにおけるコンパクトマイニングシステムの適用性調査

科学研究費補助金基盤研究B(代表：東京大学山富二郎教授)の分担者として現地調査に参加し、モンゴルにおけるコンパクトマイニングシステムの適用性調査を行った(8月7日～16日)(高橋教授)。

⑦坑井掘削技術に関する研究

高温地層掘削の効率におよぼす掘削パラメータの影響を実験により調査し、最適な掘削条件を求める手法を提案した。本研究の成果は、石油技術協会誌第71巻に論文として掲載されており、また、地熱学会学術講演会で発表した。

展示会：

1)国土交通省東北地方整備局主催の展示会「EE 東北」に参加し、本分野の研究内容の展示を行った(5月24～25日)。

2)2006 建設副産物リサイクルシンポジウム「技術展示会」に参加し、本分野の研究内容の展示を行った(10月25日)

報道：

本研究室が民間との共同研究で進めている高含水比泥土リサイクル工法がNHK山形放送局より放送された(9月27日)。

社会貢献：

若林小学校にて「廃泥土のリサイクル体験—浄水発生



若林小学校での出前授業の様子

土から園芸用の土を作る」と題して出前授業を行った(10月24日)。

招待講演・基調講演：

①ボンテラン工法研究会が主催した建設汚泥リサイクル工法に関するセミナー(4月28日)にて特別講演を行った(高橋教授)。本セミナーの様子は4月29日付けの河北新報に掲載された。

②秋保で開催された日本混相流学会主催オーガナイズド混相流フォーラム(10月17日)にて「古紙破砕物/ペーパーラッジを用いた繊維質固化処理土の強度特性および乾湿繰り返しに対する耐久性に関する実験的研究」と題して招待講演を行った(森雅人・博士課程3年)。

③建設施工と建設機械シンポジウム(11月16日)にて「環境と調和した機械施工システム」と題して特別講演を行った(高橋教授)。

④東北農業土木事業協会コンサルタンツ部会研修会(11月30日)にて「汚泥のリサイクル工法について」と題して特別講演を行った(高橋教授)。