

排水施設の有無による盛土構造物内の含水比分布に関する実験的考察

明石工業高等専門学校 学生員○ 吉岡 佑太
明石工業高等専門学校 正会員 鍋島 康之
国土防災技術(株) 正会員 戎 剛史

1. はじめに

近年、わが国では異常気象による集中豪雨が増えており、盛土構造物の維持管理における排水施設の重要性が見直されている。本研究では、排水施設の有無や設置状態によって降雨による雨水が盛土地盤内へ浸透する状況について調べるため、道路盛土を模擬した模型地盤を作製し、降雨実験後に模型地盤内の含水比分布を調べることで、排水施設の重要性を実験的に確認したので報告する。

2. 安定度調査表による排水施設の点検

現在、道路盛土の維持管理は現地の状況を観察し、安定度調査表¹⁾と箇所別記録表を個々に作成し、安定度調査表に示されている評価項目に沿って点数を求めた上で総合評価を行っている。しかし、この安定度調査票表における評価項目としては排水工の有無と溝断面の状態しかチェックされておらず、排水施設の健全性や設置状況については直接評価していないため、盛土構造物の健全性に及ぼす排水施設の役割が明確化されていない問題がある。

3. 実験手法ならびに実験結果

本研究では、道路盛土構造物をモデル化した図1のような模型地盤をあらかじめ含水比を調整した珪砂8号を用いて制作した。本研究では排水施設の有無と設置条件を変えた降雨実験を行い、模型盛土内に雨水が舗装面から盛土へ浸透することで生じる含水比の変化について調べた。設置状況については、図1に示した水平状態と図2のように右傾斜と左傾斜の3パターンとした。実験に用いる供試体の大きさは図3に示すように縦30cm、横30cm、高さ12cmである。排水施設の設置個所は模型地盤中央部(左端から15cm)で、その片側を舗装部としてアクリル板で覆っている。降雨実験で使用した降雨装置は土粒子粒径を考慮してドライミスト式の降雨装置²⁾を

用いた。含水比を測定するために模型地盤を縦5cm、横5cm、高さ4cmの144個のブロックに分けて、含水比の測定を行い、図3に赤色で示す供試体断面における含水比分布を作製した。

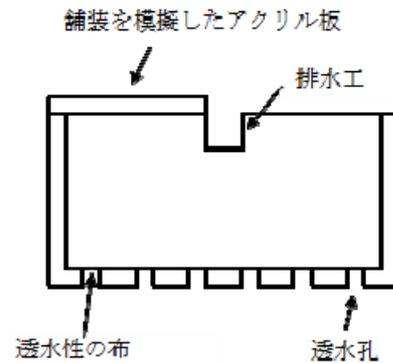


図1 模型地盤の概要(水平状態)

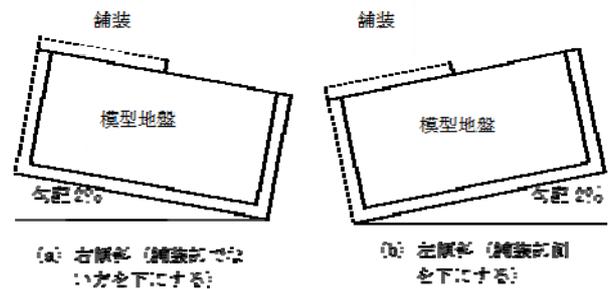


図2 模型地盤の設置状況

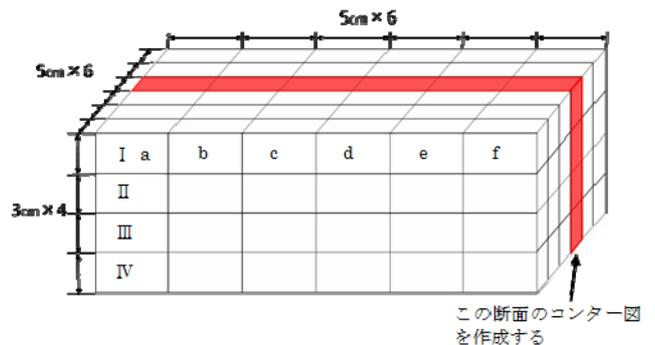


図3 模型地盤の含水比評価断面

3.1 排水施設の有無による盛土内含水比分布

図4～図5は模型地盤内部の含水比分布図を示しており、排水施設の有無について検討した結果であ

キーワード：道路盛土、排水施設、降雨実験、含水比分布

連絡先：〒687-8501 兵庫県明石市魚住町西岡 679-3 明石工業高等専門学校 TEL 078-946-6170

る。図中の縦軸および横軸は測定箇所的位置を示している。図4より高さ10cm、横幅9cm付近では含水比が8~10%なのに対し、図5では同個所で6~8%である。つまり、排水施設を設置していない方が舗装下部の広範囲まで地盤内に雨水が浸透していることがわかる。また、図5より、明らかに排水施設を設けている方が、舗装下部までの雨水の浸透を抑えていることが確認できる。

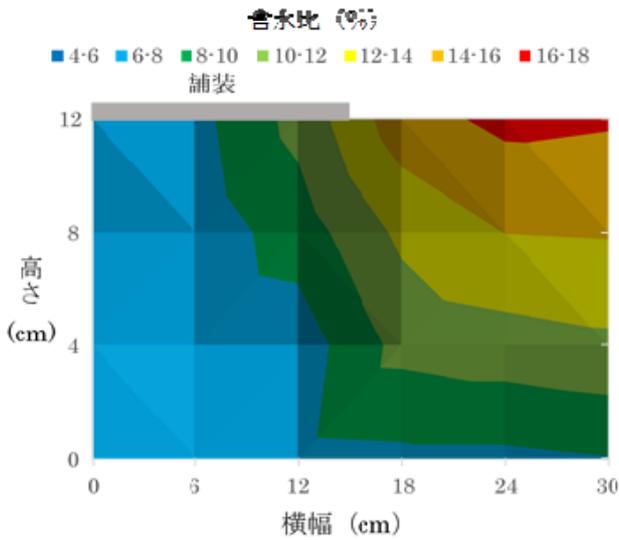


図4 模型地盤内の含水比分布 (無, 水平)

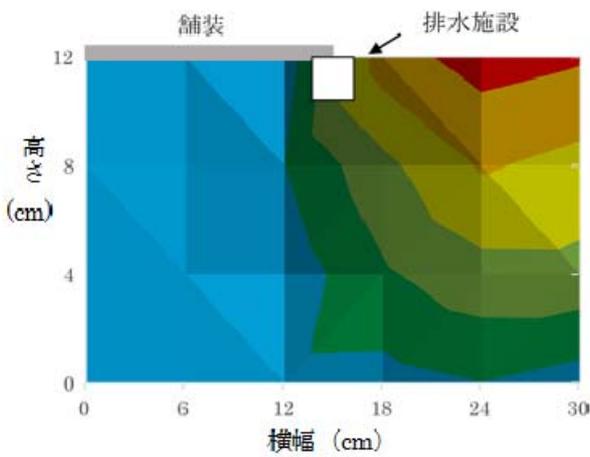


図5 模型地盤内の含水比分布 (有, 水平)

3.2 傾斜方向による盛土内含水比分布

次に、図6と図7を比較すると、図7の右傾斜を設けた場合、舗装下部まで含水比が上昇していることがわかる。実験中の観察により、図6では右傾斜のため舗装部に降った雨水が舗装境界部から模型地盤内に浸透していく様子が観察できた。一方、図7は左傾斜であり、舗装部に降った雨水は舗装境界部と逆方向に流れて行き、模型地盤内に浸透すること

がなかった。以上のことから、右傾斜の盛土構造物では排水機能を十分に確保することが、特に盛土内へ雨水の浸透を防ぐ有効な手段である。

4. まとめ

本研究では、排水施設の重要性を実験的に確認することを目的とし、道路盛土を模擬した模型地盤を作製し、降雨実験後に模型地盤内の含水比分布を比較した。本研究の主な結果を以下に示す。

- 1) 排水施設がある場合、盛土内部への雨水浸透を抑えることができ、排水施設を設置する必要性を実証することができた。
- 2) 右傾斜の場合、盛土内へ雨水が浸透しやすく、排水機能を設置することが必要である。

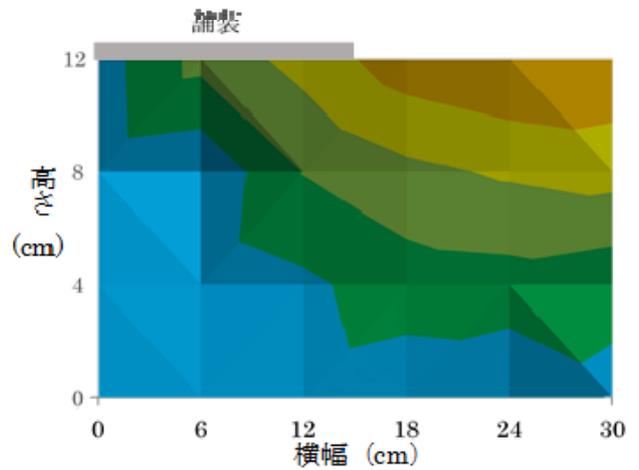


図6 模型地盤内の含水比分布 (無, 右傾斜)

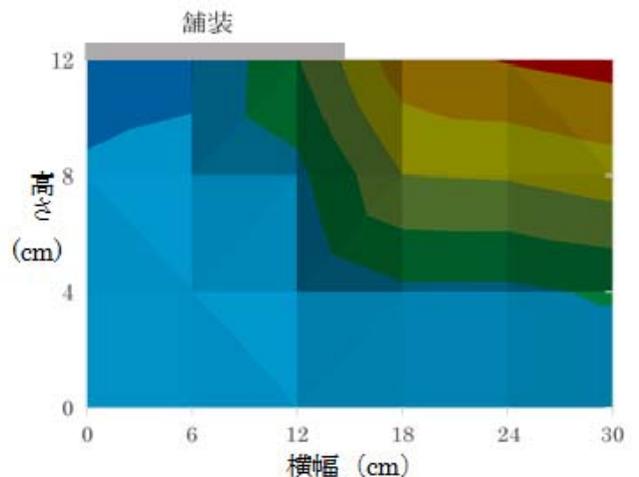


図7 模型地盤内の含水比分布 (無, 左傾斜)

【参考文献】1) (社)全国地質調査業協力連合会：道路防災点検の手引き～豪雨・豪雪等, (財)道路保全技術センター, 2014.
2) 鍋島：降雨による斜面崩壊に及ぼす湧水の影響に関する実験的考察, 第50回地盤工学研究発表会発表論文集, pp.2257~2258, 2015.