

盛土施工手法及び品質管理向上技術に関する研究

Study on the Optimum Construction Method and Advanced Quality Control for a High Quality Fill



永井裕之 Hiroyuki NAGAI*1・三反畑勇 Isamu SANDANBATA*1
黒台昌弘 Masahiro KURODAI*2・中島 聡 Satoshi NAKAJIMA*3・木村 誠 Makoto KIMURA*3

研究の目的

「締固め」は盛土構造物の品質を左右する重要な施工方法であり、土の乾燥密度測定に基づく締固め度などに、よって施工品質管理が行われている。しかし、近年、豪雨や地震によって重要な盛土構造物が崩壊する事例も発生しており、被災事例調査や模型実験などによれば、締固め不足が要因の一つであると考えられる。そこで、盛土締固め施工における、①品質の均一性確保のための施工手法、②施工機械の最適な選定手法、③盛土の品質をより総合的に判断するための品質管理手法、を提案することを目的に、実際の施工機械を用いた締固め実験を実施した。

実験は、独立行政法人土木研究所の大型ピットにおいて、盛土（砂質土系土質）の工事現場を模擬した実験フィールドを作成し、大型締固め機械を用いて行った。実験結果から締固め機械の性能と盛土品質（締固め状況）の実態を明確にし、施工条件に応じた適切な施工手法（施工厚さ・締固め回数）および機種選択を行うための基礎資料を整理した。さらに、地盤反力係数や加速度応答法などの測定を数多く実施して、従来の品質管理指標である土の密度との相関性などを検証した結果、盛土品質管理を効率的に行える可能性が明らかになった。また、土の飽和度に着目した盛土品質管理の有効性が示唆された。

研究の概要

土構造物は使用する土および締固め機械が多様であるため、全ての施工条件を網羅した実大実験を行うのは困難である。そこで、図-1の研究フローに示すように、土質と締固め機械をそれぞれ数種類選定し、施工時の土の含水比も変化させた締固め実験を実施した。実験上を図-2に示す。締固め機械には、日本国内で一般的に用いられている大型締固め機械の中から、タイヤローラ、無振動ローラ（SV512）、振動ローラ（SV512, BW141）、ブルドーザを選定した。地盤材料としては、細粒分含有率が異なる5種類の砂質土系土質を選定した。

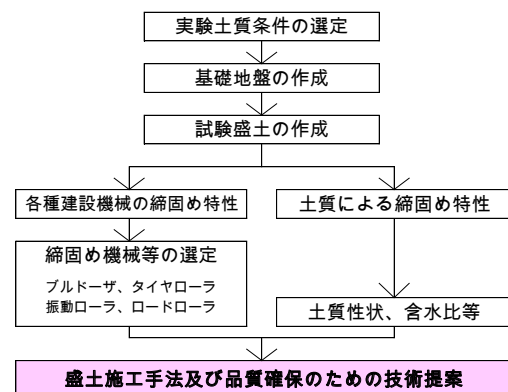


図-1 研究フロー

結論

実験結果より、下記の知見を得た。

(1) 無振動締固め機械

今回の使用材料では、最適な締固め回数は8回であり、締固め施工に適している材料は土質(2)および(3)、含水比は最適含水比-1.0%~最適含水比であった。飽和度率と地盤反力係数K30値と締固め度の関係より、飽和度率およびK30値（飽和度率95%以下の場合）によって盛土の品質（密度）を管理することが可能であると考えられる。また、タイヤローラ、SV512無振動では重機による試験結果の差異はなかったが、ブルドーザは締固め機械としての能力は低く、締固め機械としてその効果を期待することは難しい。

(2) 振動締固め機械

今回の使用材料では、最適な締固め回数は8回であり、締固め施工に適している材料は土質(2)および(3)、含水比は最適含水比-1.5%~最適含水比であった。飽和度率と地盤反力係数K30値と締固め度の関係より、飽和度率およびK30値（飽和度率95%以下の場合）によって盛土の品質（密度）を管理することが可能であると考えられる。

加速度応答値については、飽和度約80%より乾燥側、かつ施工時含水比を最適含水比より約1%以上乾燥側であれば、加速度応答値を用いて締固め度および地盤剛性値を推定することが可能であるといえる。



図-2 実験状況