

盛土の効果・効率的な施工に関する研究 — 盛土施工における締固め特性について（実験概要） —

独立行政法人土木研究所	正会員○茂木 正晴
独立行政法人土木研究所	正会員 藤野 健一
独立行政法人土木研究所	正会員 小橋 秀俊
独立行政法人土木研究所	藪 雅行
独立行政法人土木研究所	正会員 岩谷 隆文

1. はじめに

締固めは盛土の品質を大きく支配する重要な工法である。現行の方法では、設計において与えられた土に対して所要の締固め度を規定している。他方、豪雨・地震による盛土の被災事例の調査結果や模型実験によれば、締固め不良が被災の主要因であることがわかってきた。盛土に求められる品質の要求（豪雨・地震に対する耐災害性）が従前より増してきた現在、それを確実に達成するための施工及び品質管理手法について高度化する必要がある。そこで、盛土締固め施工時において、品質の均一性確保のための施工・品質管理手法及びそのための施工機械の最適な選定を実現することを目的として、締固め機械特性に関する基礎データ収集のための実験等を実施した。

本報告は、土木研究所において研究を進めている「盛土施工の効率化と品質管理向上技術に関する研究（H21～25年度）」及び民間10社との共同研究「盛土施工手法及び品質管理向上技術に関する研究」の成果の一部として、施工時に使用されている大型・小型締固め機械について、施工対象となる土質に応じた適切な締固め特性（締固め性能の確保）を検証するうえでの実験概要について述べるものである。

2. 研究の目的及び必要性

本研究においては、盛土締固め施工時における品質の均一性確保のための施工手法及びそのための施工機械の選定、品質の確認手法について実態把握、実験等を行い、効果・効率的な盛土施工に寄与することを目的とした。現在、大型及び小型締固め機械に関しては、深さ方向に関しての密度状況や各種締固め機械における締固め回数における密度変状等の実態が整理されていない状況にある。特に狭隘部や構造物周辺部で使用する小型締固め機械に関しては、経験的な施工に委ねられている実態にあり、体系的整理が必要となっている。そこで、施工手法に関して施工時に使用される各種締固め機械の特性と施工時の盛土の品質に関する実態を明らかにするとともに施工対象となる土質に応じた適切な建設機械の選定方法（施工の体系化と締固め性能の確保）について実験等に基づき指標を調査した。

3. 研究内容

3. 1 締固め機械の選定

盛土締固めの実験に使用する対象機械は、広く利用されている機種を選定した。

また、選定に当たっては、道路土工施工指針に基づいて適切な機種を選定し、規格に関しては、機械施工を行う際に最小の規模から試験ピットでの実験が可能となる範囲内での機種を選定した。大型締固め機械に関しては、ブルドーザ 11t 級、ロードローラ 11t 級、タイヤローラ 11t 級、振動ローラ 11t 級を実験に使用し、小型締固め機械に関しては、プレートコンパクタ 66kg、前後進コンパクタ 330kg、ランマ 62kg、ハンドガイドローラ 600kg を対象に実験計測を行った。

キーワード 盛土施工, 大型締固め機械, 小型締固め機械, 締固め特性

連絡先 〒305-8516 茨城県つくば市南原1番地6号 (独)土木研究所技術推進本部先端技術チーム TEL 029-879-6757

3. 2 土質条件の選定

土質条件については、現場での標準的な土質（砂質土、礫質土、粘性土）のそれぞれについて検討する必要性が考えられるが、本報告では基礎データとして、砂質土（江戸崎砂:Fc10 相当）を対象土質として実験を進めた。以下に実験の対象とした土質の性状を示す。

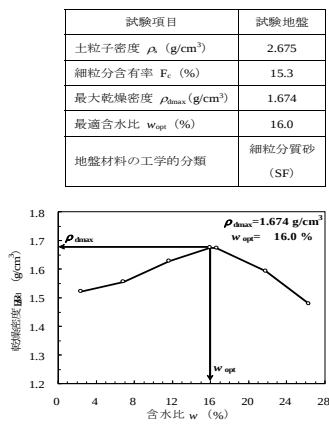


図-1 使用土質性状

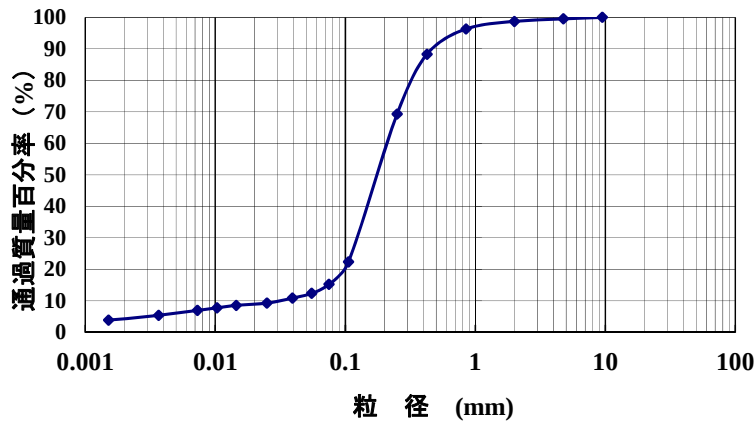


図-2 粒度分布

3. 3 実験内容

実験は、図-2 に示す流れに基づき、土質条件として砂質土の含水比を変化させた試料について基礎地盤上に仕上がり厚さ 300mm になるように盛土材を敷均し、各締固め回数 ($N=0, 2, 4, 6, 8, 12, 16$) における土の締固め特性データを計測した (図-2, 写真-1)。

実験では、コアサンプラー(内径 $\phi=100$ mm、高さ $h=100$ mm)による深さ方向 $h=0\sim100$ mm、 $100\sim200$ mm、 $200\sim300$ mm の 3 サンプルによる密度計測、表層部地盤剛性として動的平板載荷試験装置による計測及び平板載荷試験:JIS A 1215 (大型締固め機械 16 回時のみ) による計測を行った。また、施工管理技術として現在現場で利用されている加速度応答技術の検証も併せて行った。

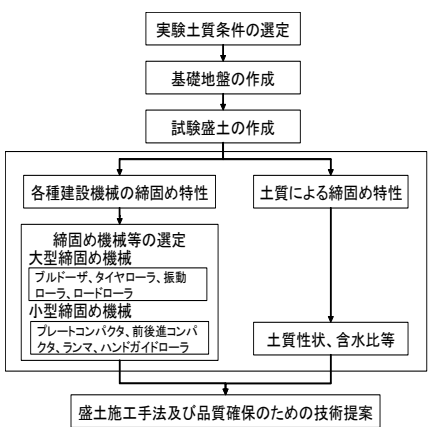


図-3 研究フロー

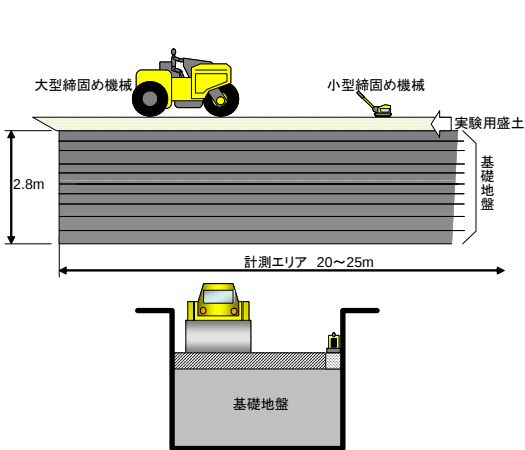


図-4 試験フィールド



写真-1 実験状況

4. まとめ

実験により特定した土質条件における大型及び小型締固め機械について性能・特性を把握することができた。また、各種締固め機械を利用するうえでの留意点及び品質管理を効果・効率的に実施するうえで重要となる土質環境実態（含水比）が明らかとなった。

参考文献

(社) 日本道路協会 (編) (2010. 4). 道路土工 盛土工指針 丸善