

盛土施工の効率化と品質管理の向上技術に関する研究

独立行政法人
土木研究所 先端技術チーム

平成23年6月13日
建設ICT導入研究会資料

情報化施工とは？

- ①調査、設計、施工、維持管理という建設生産プロセスのうち「施工」に注目
- ②各プロセスから得られる電子情報を活用し、高効率・高精度な施工を実現
- ③施工で得られる電子情報は、他のプロセスでも活用



はじめに

近年、未曾有の豪雨・地震による盛土の崩壊が世間の注目を浴びる中、盛土における品質（耐災害性）はより高度なものが要求されています。そのため、要求品質を確保するための適切な締固め機械の選定法、施行手法（層厚、締固め回数）及び品質管理手法について検証をする必要がある。

○土の締固めは**盛土の品質を大きく支配**する重要な工法

○これまでも多くの技術者、研究者が新たな技術を開発、研究し土の締固めによる**盛土の品質向上**に努めきた。

○情報化施工を推進するうえでの課題

情報化施工推進戦略との関連

情報化施工に対応した新たな施工管理手法及び規格値の検討 課題2

従来の施工管理方法をベースとした現行管理基準値にとらわれずに、品質を向上させるために情報化施工を利用した新たな管理基準値とその確認方法（統計的処理含む）を検討し、基準を策定する各関係団体に提案する。

情報化施工を前提とした設計基準の見直し 課題10

面的な性能・品質（強度、密度等）などを取得できる情報化施工技術に着目し、従来の施工管理方法をベースとした現行の技術基準にとらわれずに、より品質等を向上させる情報化施工に適用できる新たな技術基準値とその確認方法について調査・研究する。その成果は技術基準を策定する各関係団体に提案する。

取組むうえでの課題

情報化施工を推進している昨今において現場工事では**経験法**に基づき施工を行い、その方法がどの根拠に基づきどのような適用範囲において有効であるか明らかでない場合も多い。

構造物近傍の裏込め部や地中埋設物の埋め戻し工などの狭隘部は、構造物や既存地盤との接合部であり、段差を生じやすい特徴がある。そのため狭隘部の締め固めはより一層**慎重に行う必要がある**。現在日本国内で狭隘部締め固めに一般的に使用されている小型締め固め機械は4種類有り、重量クラスも50kg～700kgと幅広い。しかしながら、これら小型機械の締め固め特性は一般的によく知られておらず、機種を選定や施工方法などに関する**明確なガイドライン**なども存在していない。

土木研究所での取組

土木研究所では、盛土工事で行われる土の締め固めにおいて、その**最適な施工手法**及び対象となる土質に応じた**最適な締め固め機械の選定**を行うため、実現場に近い状況での締め固め実験を行い基礎データの収集・分析を実施しております。

締め固め回数試験を通して、各締め固め機械による土の締め固め特性について各含水比(乾燥・最適・湿潤)における検証を行う。さらに、現行行われている品質管理手法についてもその有効性の検証を行う。

試験概要(1)

試験場所: 土木研究所屋内実験ピット(長さ44.8m、深さ4m、幅5m)



試験概要(2)

使用締固め機械



タイヤローラ 11t級



振動ローラ(振動あり・なし)
11t級



ブルドーザ 11t級



プレートコンパクタ
66kg



ランマ 62kg



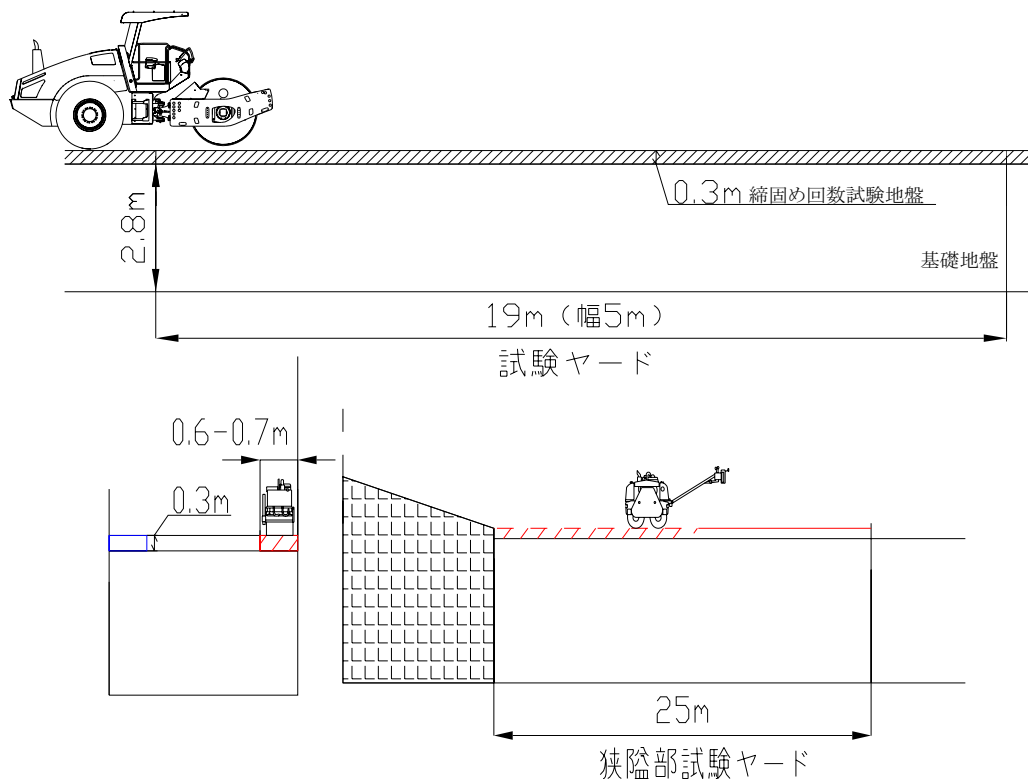
前後進コンパクタ
330kg



ハンドガイドローラ
600kg

- 試験内容:
- ・選定した各種締固め機械による締固め回数試験
 - ・使用土質含水比: 乾燥(10%)、最適(15%)
 - ・締固め回数0、2、4、6、8、12、16回時の土の締固め特性の計測

試験概要(3)



試験概要(4)

土の締固め特性の計測項目(0、2、4、6、8、12、16回締固め時)

- ・コアサンプル : 密度・含水比計測
- ・RI密度計測器 : 密度・含水比計測
- ・レベル測量 : 沈下量計測
- ・小型FWD試験 : 地盤反力係数(地盤支持力)計測
- ・動的平板載荷試験 : 地盤反力係数(地盤支持力)計測
- ・平板載荷試験 : 地盤反力係数(地盤支持力)計測

(16回締固め時のみ計測)



コアサンプリング状況

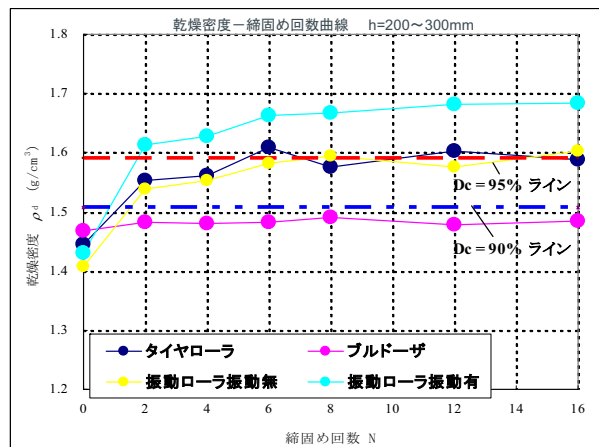
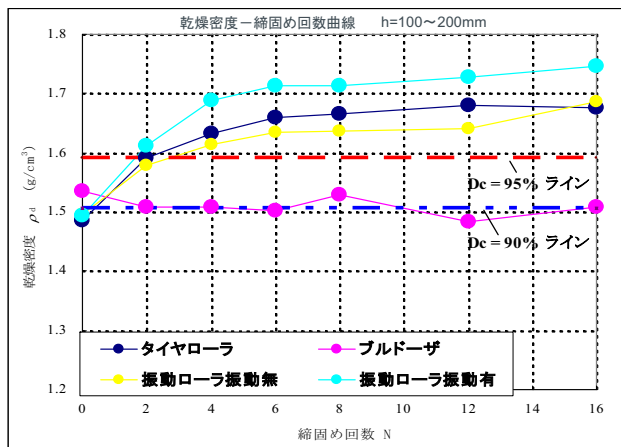
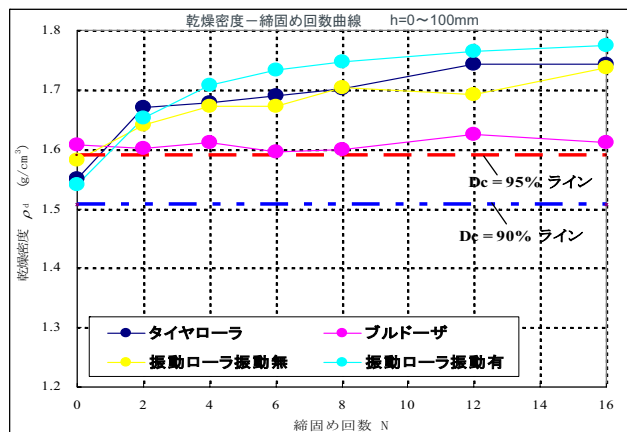


小型FWD試験状況

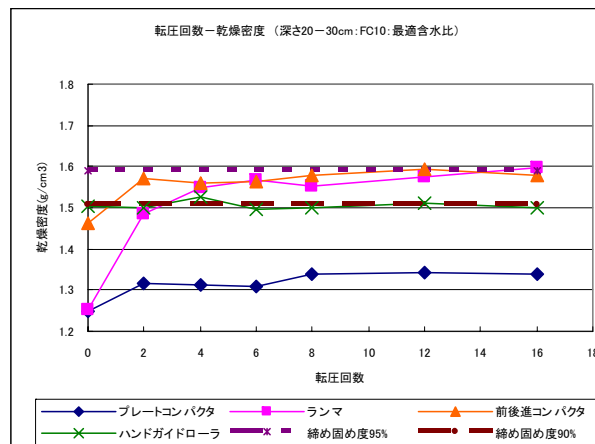
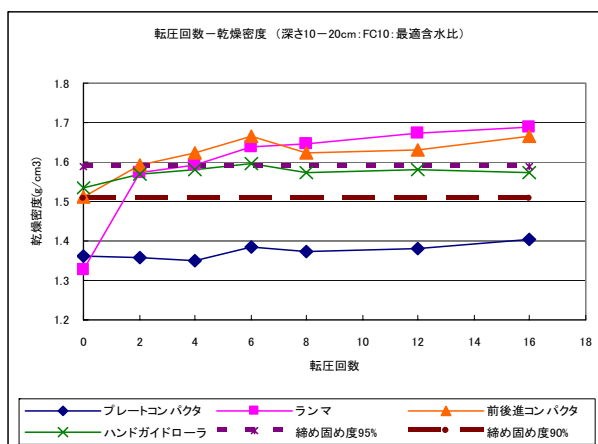
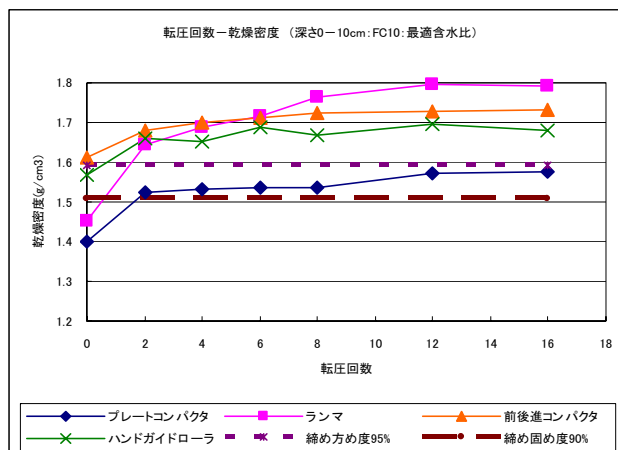


動的平板載荷試験器

試験結果(1)



試験結果(2)



まとめ・今後の課題

・まとめ

代表的な砂質土における、各代表的な締固め機械を用いた結果であり、各種締固め機械に関する締固めの実態を明らかにしたものである。

現場での実態に近いフィールドを再現しての実験であるため再現性の高いものと考えられる。

その結果から機種による締固めの不適が整理できた。(現段階では、傾向を明らかにした。)

・今後の課題

- ・突き固め試験と施工機械試験の関連性について検証
- ・種々の土質における施工機械の締固め手法・品質管理手法の提案
- ・各含水比(乾燥・最適・湿潤)における施工機械の締固め特性・品質管理手法の検証