

高強度置換材料（セメント改良土）の検討Ⅱ

ー試験盛土ー

日本原燃株式会社 正会員 ○宮下 伊織
 日本原燃株式会社 正会員 今 建太郎
 日本国土開発株式会社 正会員 大西 利満
 日本国土開発株式会社 正会員 羽賀研太郎

1. はじめに

当現場では、新設道路の設置に際して、基礎岩盤まで掘削し、他工事で発生する材料を用いたセメント改良土で置換する計画である。高強度置換材料の検討Ⅰ¹⁾では、段丘砂（高位段丘堆積層）を対象とした室内配合試験の結果を報告し、本稿（高強度置換材料の検討Ⅱ）では試験盛土の結果を報告する。

2. 目的

試験盛土は、実際に工事に用いる破砕混合プラント、ダンプトラック、ブルドーザ、振動ローラ等を使用して盛土を行って、要求されている強度が実施工において達成可能であることを確認する目的で実施した。なお、設計基準強度（ q_{uck} ）は2, 4, 10MPa, 配合強度（ q_u ）はそれぞれ3.3, 6.5, 16.3MPaとして実施した。

3. 使用材料及び使用機械

3.1 使用材料

セメント改良土の母材として高強度置換材料の検討Ⅰ¹⁾に示した高位段丘堆積層（以後、「段丘砂」という）、セメントにはB種高炉セメント（太平洋セメント社製）、加水調整用の水は工業用水を用いた。

3.2 使用機械

(1) 改良土製造プラント

図-1 に示す回転式破砕混合法（NETIS 登録番号：KT-090048-VE）のプラントを使用して設計基準強度2, 4, 10MPaのセメント改良土を製造した。

(2) 盛土機械

運搬にはダンプトラック 10t、敷均しには 8t 級湿地ブルドーザ、転圧には 10t 級振動ローラを使用した。

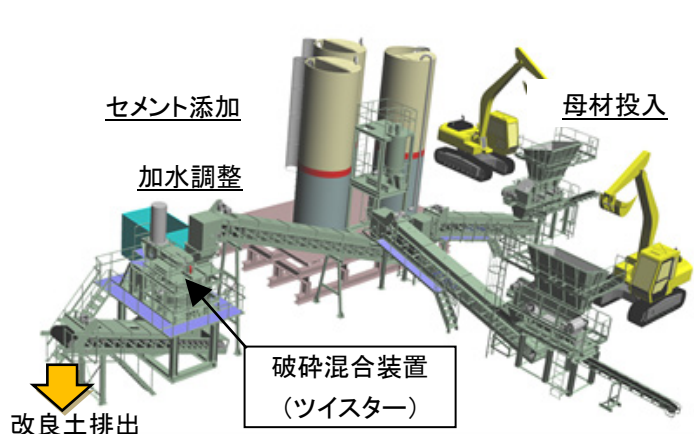


図-1 改良土製造プラント概念図

4. 試験盛土の概要

図-2 に示すように、試験盛土は設計基準強度2, 4, 10MPaの3レーンで実施した。各レーンは前日に1層目の準備盛土を実施し、翌日2層目の試験盛土を実施した。1層の仕上り厚さは30cm, 転圧回数は0, 2, 4, 6, 8, 10回として、高さ測定、現場密度測定（突き砂法, RI）、突固め供試体及びコア供試体の一軸圧縮試験を行って、評価した。

なお、設計基準強度2, 4, 10MPaのセメント添

加量は高強度置換材料の検討Ⅰ¹⁾の結果から、それぞれ220kg/m³, 290kg/m³, 470kg/m³とした。

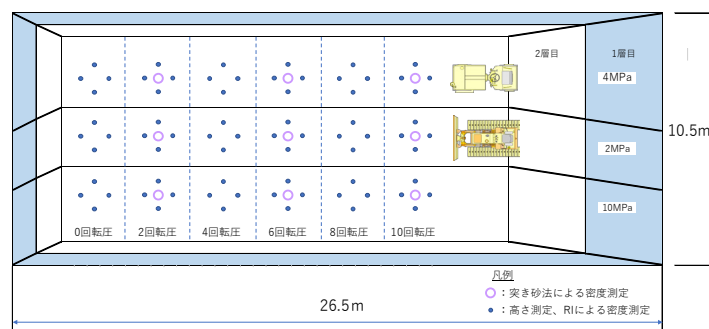


図-2 試験盛土平面図

キーワード 試験盛土, 高強度置換材料, セメント改良土, 段丘砂, 回転式破砕混合法, 転圧回数

連絡先 〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村尾駁野附 1-35 むつ小川原ビル 301 号 日本国土JV TEL. 0175-72-8872

5. 測定結果

設計基準強度 10MPa の 2 層目分のみの測定結果を記述する。

5.1 高さ測定

高さ測定結果 (10t 級振動ローラによる無振動 1 回往復以降) を図-3 に示す。転圧回数の増加に伴って沈下量は増加するものの、その増分は小さくなる。

5.2 含水比測定

赤外線水分計、透過型 RI、突き砂法 (炉乾燥法) の 3 種類の測定方法で行った含水比測定結果を図-4 に示す。なお、現場では乾燥が進んでいるように白く見えたので、プラントに指示して途中から 1.0% 含水比設定を高めた。赤外線水分計と透過型 RI はほぼ同様の値を示したが、突き砂法で用いた炉乾燥法での値は 2~4% 程度低い値を示した。これは、加水混合後 8 時間程度経過した試料を乾燥炉に投入したためと考えられる。

5.3 密度測定

締固め度測定結果を図-5 に示す。突き砂法では 1 層の仕上り深さである 30cm までの掘削を行った。透過型 RI は線源深さ 20cm で測定した。その結果、転圧 6 回もしくは 8 回で締固め度 95% に達した。透過型 RI と比較して、突き砂法の締固め度の方が高くなっているが、これは含水比が低く出たことによる。

5.4 一軸圧縮強さ

8 回転圧, 10 回転圧部分を対象として、盛土からコア (φ 10cm × H20cm) を採取して一軸圧縮強さを測定した。また、盛土現場で突固め供試体 (φ 5cm × H10cm) を作製し、一軸圧縮強さを測定した。材齢 28 日の平均値ではコアは突固め供試体を上回るものの、バラツキが大きかった。これは盛土内に小石が混じっており、コア自体多少欠陥があるものしか採取できなかったためと考えられる。2MPa, 4MPa はさらに顕著であった。

6. まとめ

試験盛土の結果、設計基準強度 10MPa を達成することが確認された。ただし、今回は最適含水比 +2.0% に設定してセメント改良土を製造し、盛土試験に供した。設計基準強度 10MPa は最適含水比を超えると一軸圧縮強さの低下がみられるとの室内配合試験の結果が後から得られ、実施工においては最適含水比を目標にセメント改良土を製造する予定である。

透過型 RI、突固め供試体の適用性が示されたため、今後現場での品質管理にこれらを使用していく予定である。

7. おわりに

設計基準強度 10MPa 以外にも 2MPa, 4MPa のいずれも試験盛土を行って、設計基準強度が発現していることを確認した。試験盛土ではいずれも締固め度 95% 以上となり、層厚 30cm に対する施工機械は適切であった。また、回転式破碎混合工法は連続式ではあるが、このような高強度においても、適用できることが示された。

参考文献

- 1) 今, 佐藤他: 高強度置換材料 (セメント改良土) の検討 I - 室内配合試験 -, 土木学会第 73 回年次学術講演会講演概要集, 2018. 8 (投稿中)

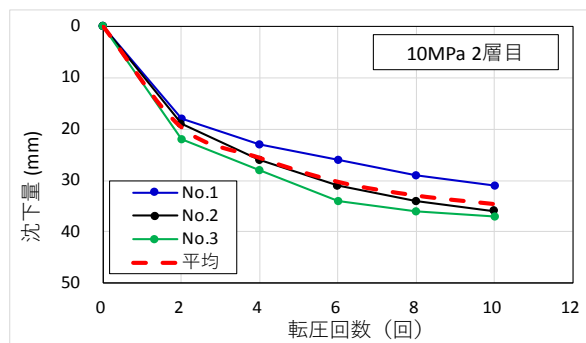


図-3 転圧回数と沈下量の関係

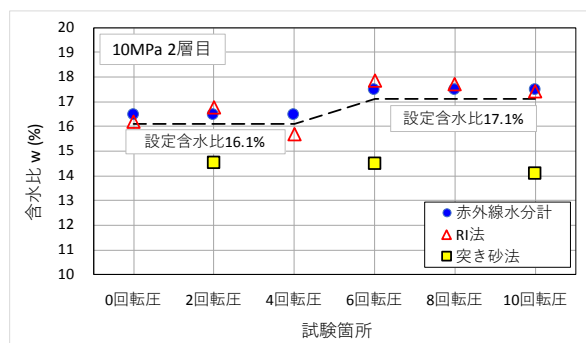


図-4 含水比測定結果

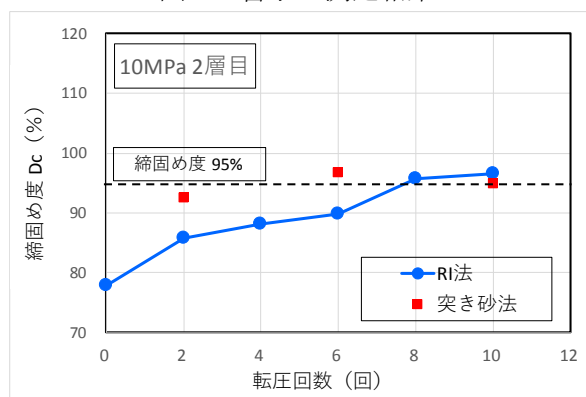


図-5 転圧回数と締固め度の関係

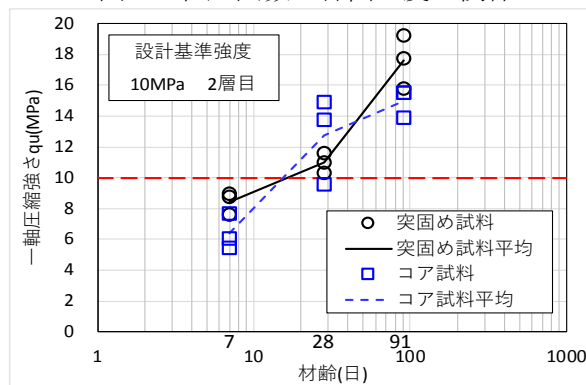


図-6 材齢と一軸圧縮強さの関係