

地盤改良（セメント安定処理）における 品質向上の工夫について

宮崎県土木施工管理技士会

日新興業株式会社

監理技術者

佐藤 豊 明

Toyoaki Sato

1. はじめに

工事概要

- (1) 工事名：東九州道 須美江地区1号函渠工
工事
- (2) 発注者：国土交通省 延岡河川国道事務所
- (3) 工事場所：宮崎県延岡市須美江町地内
- (4) 工期：平成22年10月20日～
平成23年6月20日

作業土工：1.0式 地盤改良工：990m³

基礎コンクリート：140m プレキャストアーチ
カルバート工：44m

今回、作業土工の床掘を進める中で、施工基盤部における地盤が軟弱であったため、平板載荷試験による所定の支持力が得られず、地盤改良の必要が生じた。その後、試掘を行ったところ1m～2m下に良質地盤が確認され、不良土分を良質地盤まで掘削し再試験にて支持力をクリアした。

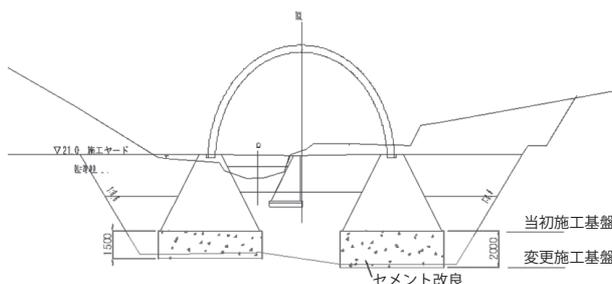


図-1 横断面図

経済性・施工性等を含めた検討の結果、当初施工基盤の高さまで、地盤改良（セメント改良）を行うこととなった。

2. 現場における課題

今回、床掘を完了させるにあたり、現場内に掘削土砂を置けず、200mほど離れた箇所に仮置きを行った。通常浅層セメント改良においては原位置混合方式が主であるが、前述の理由によりバックホウ攪拌による仮置場にての改良、事前混合方式となった。事前混合方式とはいえ、プラント攪拌混合を行うような大規模な改良でもなく、専用機使用でもないため、混合むらが生じる等の品質低下が懸念された。また仮置場にて、対象土を区割りしセメントを散布混合する方法にしても、仮置土が山状にしか置けなかったため、対象土を敷均し区割りをするヤードと手間がかかり、かなりの施工ロスが懸念された。以上を踏まえ、セメント安定処理における施工能率アップを含めた品質向上を課題として取り組んだ。

3. 工夫・改善点と適用結果

まず考慮したのは、広範囲を避け対象土が容易に使用できる最小限の範囲で簡易な現場改良プラントを計画することであった。改良に必要な土量を考慮し、仮置場中段に位置決めを行い、攪拌ピ

ットとして20³鋼製水槽を配置し、前後に土砂投入・攪拌用バックホウとセメント投入・改良後積込用バックホウを配置する計画とした。土砂投入用のバックホウについては、スケルトンバケットを使用し、土塊、大きな石を含まない土砂の選別に努めた。

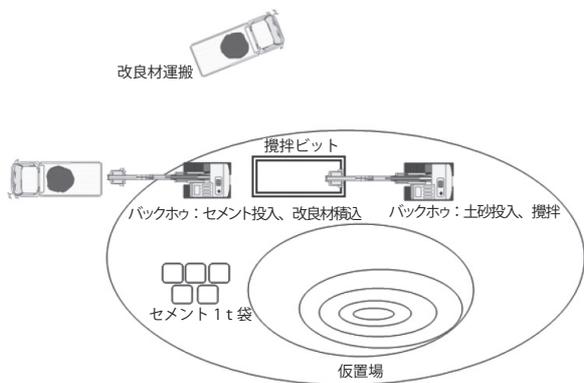


図-2 配置図



図-3 配置写真

対象土は、礫質・砂質・粘性土の混合状態で、室内配合試験においては、最大粒径の大きい材料が使用でき現場状態に近い試験を行うために、通常の5cmに替え10cmモールドにて供試体を作成し、室内配合試験より、特殊セメント一般軟弱土用：添加量127kg/m³に決定した。

現場配合について、今回の添加量では土砂1³に対してセメント127kgであるが、セメントが1t袋であるため、必要量を小出しに計量するのは手間もかかる事から、セメント1tに対して土砂7.8³と逆算した。求めた7.8³は締固めた土量であり、ピットに投入する土砂はほぐした状態であ

る。対象土においては、表-1土量の変化率1.33～1.39であるが、実際にピット内に投入し土量測定のために多少は締めるので、1.33の値を用い、7.87*1.33=投入土量10.3³と設定した。

表-1 土量の変化率

分類名称	L	C	1/C	L/C
礫質土	1.2	0.9	1.11	1.33
砂・砂質土	1.2	0.9	1.11	1.33
粘性土	1.25	0.9	1.11	1.39
摘要	ほぐした土量	締固め土量	締固め土量を地山土量に換算	締固め土量をほぐし土量に換算

攪拌ピットの形状寸法よりH=1.43mの場合に投入土砂10.3³となるので、その位置にマーキングを行い、土砂投入高さとした。(バックホウアームの油圧部が入らない高さ。)

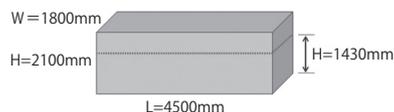


図-4 攪拌ピット寸法図

攪拌は、土砂・セメントの色が単独で認められなくなるまでを基本とし、初回混合によりフェノールフタレイン反応等による品質確認を行い、1ピット4分間の混合時間を設定した。また改良土の自然含水比を測定しながらの締固め管理を実施し品質向上に努めた。



図-5 投入～混合

結果、現場配合の一軸圧縮強度において設計現場目標強度1,352KN/m²に対して、1,839と1,935KN/m²の結果が得られ、施工のバラツキによる強度低下もなく改良品質が向上し、材料の食い込み施工管理手間も軽減できた。

4. おわりに

今回、小規模な事前混合を実施したが、少しの工夫と改善でロスを軽減し品質を向上させる施工

ができ、経済的となる場合もあるのだと実感できた。現場を終えて一つ改善点をあげれば、鋼製ピットについては今回、鋼製水槽を利用したが、鉄板がやや薄手でありバックホウで混合することから、最終的に補修せねばならない部分もあり、次回に同じような機会があれば、もう少し頑丈な鋼製ピットの使用を考慮したい。