

気仙沼市震災復興事業の工事施工等に関する一体的業務

ー 建設汚泥の繊維質系泥土改良材による再資源化 ー

清水建設(株) 正会員○齋藤 諒平 正会員 関根 雅宏
正会員 野崎 俊介 正会員 長澤 正明

1. はじめに

本工事は、東日本大震災で甚大な被害を受けた宮城県気仙沼市（鹿折地区、南気仙沼地区）の被災市街地復興土地区画整理事業である。既成市街地を現位置で嵩上げし復興するため、工法検討・土量調整のほか調査測量・設計・施工をCM方式で行う。施工面積は両地区合せて75ha、土工量369万 m^3 、地盤改良工16万本となる大規模造成工事である(図-1)。

- ・事業施行者：気仙沼市
- ・工事発注者：独立行政法人都市再生機構
- ・工事受注者：清水・西松・奥村・
パスコ・アジア航測JV
- ・業 務 名：気仙沼市震災復興事業の工事施工等
に関する一体的業務
- ・工 期：平成25年7月11日～
平成29年9月30日



図-1 位置図

2. 改良工事における環境への配慮

鹿折地区、南気仙沼地区の原地盤には、沖積粘性土が厚く(16m～30m)堆積しており嵩上げに際して圧密を促進するドレーン改良を実施している。将来宅地として引渡されることから、ドレーン材は機能を果たした後に腐食して土に戻る、ヤシの実の殻の外皮繊維を用いた環境に優しい工法(ファイバードレーン工法)を採用している。



写真-1 ドレーン材

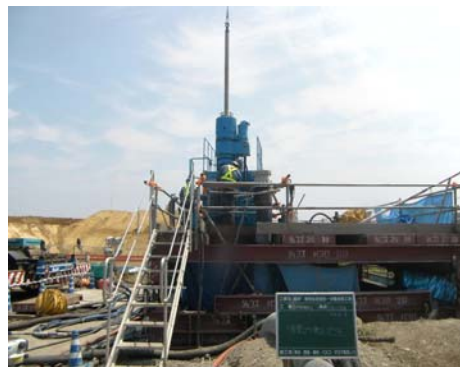


写真-2 高圧噴射改良状況

この中で部分的に採用した固化工法(高圧噴射攪拌工法)についても、その排出汚泥(自硬性建設汚泥)に繊維質系泥土改良材を投入・改質し、自ら利用として道路盛土として利用したので報告するものである。

表-1 硬化材標準配合

普通セメント	760 kg
混和材	10 kg
混練水	750 kg
W/C	100 %
比 重	1.52 ± 0.05

表-2 硬化材添加量

対象土質	添加量 (kg/m^3)
Ac1	295
Ac2	343
Ac3	386

表-3 投入する改良材

汚泥含水比	ボンファイバー (kg/m^3)
10 %	10
80 %	15
100 %	25
150 %	40

キーワード 震災復興 大規模造成 建設汚泥 自ら利用 高圧噴射攪拌工法 繊維質系泥土改良材

連絡先 〒988-0005 宮城県気仙沼市新浜町1丁目2番地 気仙沼市震災復興事業事務所 TEL 0226-25-7982

高圧噴射攪拌工法では、表-1 の配合とした硬化材を改良対象土質に応じて決定した造成時間で施工した。各土質での硬化材添加量を表-2 に示す。このため排出される建設汚泥には相当量の硬化材が混入されている。

3. 再資源化・道路盛土利用のための施工管理

自硬性建設汚泥は、繊維質系泥土改良材（ボンテラン工法：ボンファイバー）により図-2 に示すフローに従い、第3種処理土（コーン指数 400kN/m^2 以上）に改質・改良し道路路体盛土として再利用した。自硬性建設汚泥に投入する繊維質系泥土改良材の量は、汚泥の含水比に応じて定められている（表-3）。自硬性建設汚泥（排泥）は、高圧で噴射された硬化材と高圧の削孔水及び土粒子が混合されて排出される。このため標準配合の硬化材比重は 1.51(含水比 97%相当)であるが、排泥比重は土質により、1.44～1.56（含水比 73%～96%）と変化する。排泥比重の変動を考慮して、投入する繊維質系泥土改良材は含水比 100%に対する 25kg/m^3 とした。

第3種処理土としての強度は、コーンペネトロメーターを使用しコーン貫入試験によりコーン指数を確認した。改良土の強度は運搬、敷均し、締固めにより影響を受けると考えられたため、試験盛土（図-3）を行った上で養生（7日）後のコーン指数を測定した。なお、試験施工は1層 30cm とし、転圧回数4回で空気間隙率約 $V_a=10\%$ となった。

測定結果（図-4）より、全ての測定箇所でコーン指数 $q_u=400\text{kN/m}^2$ 以上を満足した。

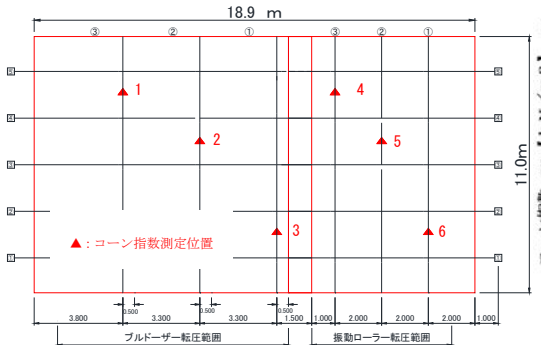


図-3 試験盛土概要

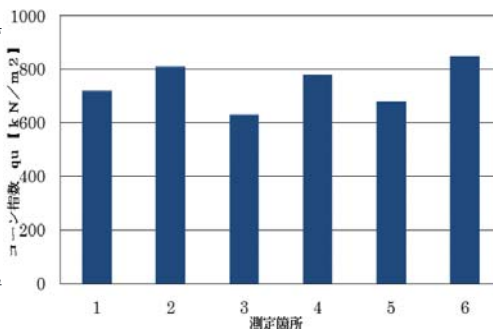


図-4 コーン指数度数分布

4. おわりに

本現場において、地盤改良（高圧噴射攪拌工法）により発生した建設汚泥を繊維質系泥土改良材（ボンテラン工法：ボンファイバー）と混合することにより、所定の品質である $q_u=400\text{kN/m}^2$ 以上を満足した上で道路路体盛土材として再利用することができた。

今後は本現場での事例を活用して、他現場への展開とボンテラン工法の推進を図っていきたい。

参考文献

- 1) 建設発生土利用技術マニュアル（第2版）監修：土木研究センター 平成9年10月

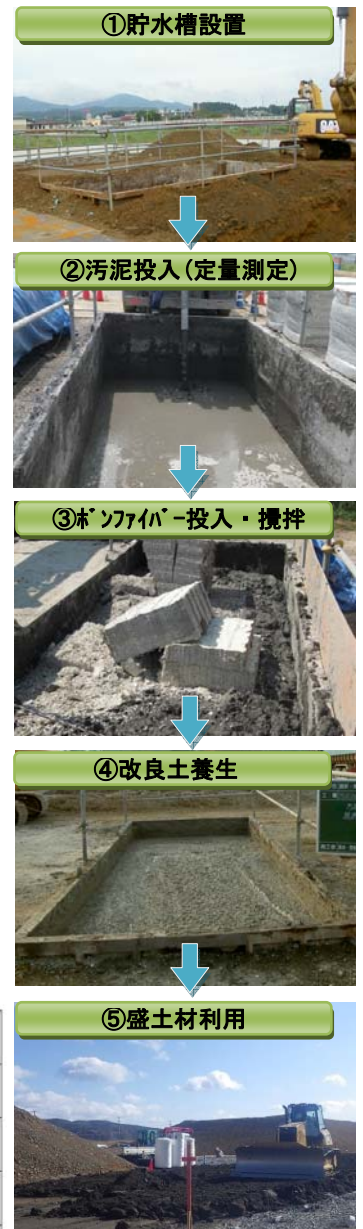


図-2 改質・改良フロー



写真-4 盛土完成状況



写真-3 ボンファイバー混合状況