

陸前高田市震災復興事業の一体的業務による事業促進（その3）

－ 大規模土工事の切土搬出・盛土品質管理 －

清水建設株式会社 正会員 ○ 中牟田 直昭
 正会員 土屋 信洋
 正会員 山本 修一

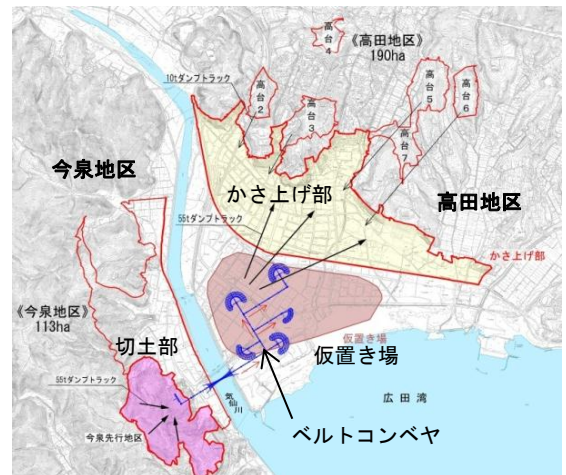
1. はじめに

本事業では、硬岩を含む今泉地区の山（標高 125m）を標高約 45mまで掘削して、約 500 万 m^3 という大量の土砂や破碎岩を巨大ベルトコンベヤで仮置き場まで搬送する。その後、仮置き場から高田地区のかさ上げ部に盛土材を運搬して敷均し・転圧する大規模土工事である（図－1、2）。

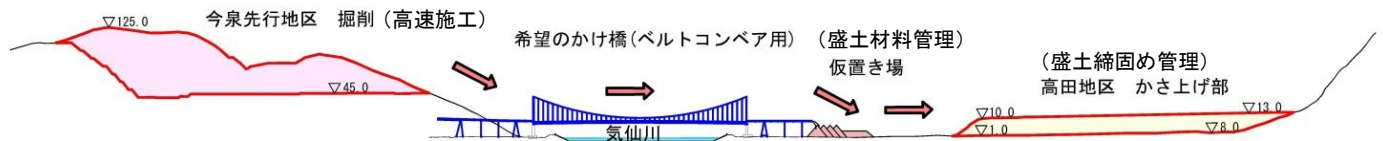
2. 切土搬出・盛土施工管理上の課題

建築工事着工のため、造成工事が完了したブロックから順次引き渡しが決まっている厳しい工程の中で、当現場における大規模土工事の課題は、大きく下記の3つである。

- ① 硬岩を含む 500 万 m^3 という大量の土砂・破碎岩の掘削・積み込み・運搬の高速施工
- ② 日々土砂と岩石の混合比が変化する盛土材の仮置き管理
- ③ 広大なかさ上げ部（面積 200ha）の敷均し・締固め管理



図－1 切土から盛土までの土運搬の流れ



図－2 今泉地区から高田地区かさ上げ部へ土の運搬イメージ（断面図）

3. 課題に対する対応策

3.1 超大型建設機械による掘削・搬送・盛土施工能力のアップ

課題①に対応するため、発破作業を併用し、8基の破碎設備（写真－1）、通常の5～10倍の施工能力を持つ超大型建設機械（写真－2）、10t ダンプトラック 600 台/hr に相当する搬送能力を持つ巨大ベルトコンベヤ（写真－3）を導入して、1日10時間稼働（7時～18時）で平均約2万 m^3 の掘削、月平均約40万 m^3 の土砂搬送、仮置きを実施可能にした。

写真－1 8基の破碎設備
(破碎能力 1,000t/h・基)写真－2 超大型建設機械による積み込み
(55t ダンプトラックと12 m^3 油圧ショベル)写真－3 破碎後ベルトコンベヤで搬送
(搬送能力 6,000t/h)

キーワード 震災復興、CM方式、かさ上げ盛土、超大型建設機械、土岩混合比、転圧管理システム

連絡先 〒029-2203 岩手県陸前高田市竹駒町十日市場 256 陸前高田市震災復興事業事務所 TEL 0192-55-4400

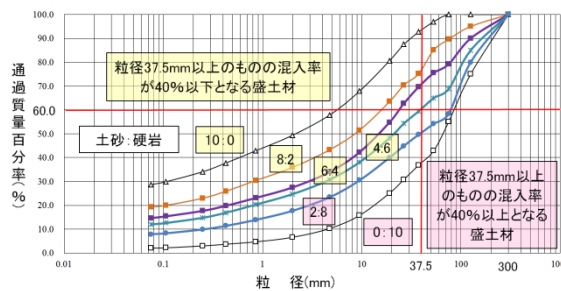
3.2 トレーサビリティによる盛土材の仮置き管理

盛土材の土岩混合比は切土部の位置と標高によって日々変化する。課題②に対応するため、盛土材を土砂と硬岩の混合比（10:0, 2:8, 4:6, 6:4, 8:2, 0:10）別に6種類に分類した。混合比は、破砕機に投入する際、土砂と硬岩を積み分けしたダンプ台数から算出している（写真－4）。当現場では、毎日仮置き土の粒度試験、突固め試験を実施し、事前に試験施工にて求めた各盛土材の粒度分布（図－3）、最大乾燥密度等の土質性状と比較し、盛土材の分類と転圧仕様を確認している。

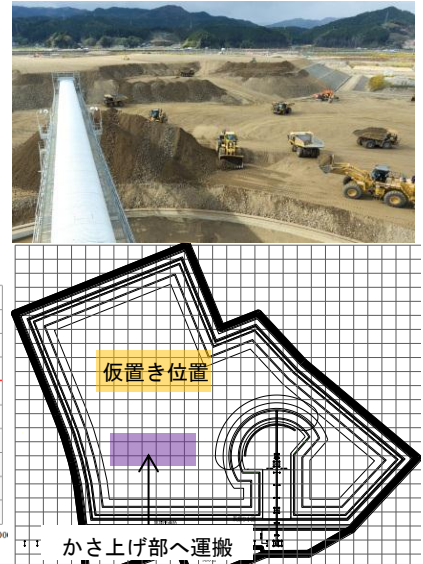
土岩混合比 4:6 までの材料が盛土材としての仕様基準（粒径 37.5mm 以上のものの混入率が 40% 以下）に適合している。2:8, 0:10 については、法面盛土部に使用することが認められた。また、仮置き土の土岩混合比・仮置き位置（20m メッシュ）・数量、かさ上げ盛土への運搬部位・数量・土質情報を日報に記録してトレーサビリティ管理している（図－4）。



写真－4 盛土材の種類別に破砕機に投入（ダンプ台数を管理）



図－3 土岩混合比別盛土材の粒度分布



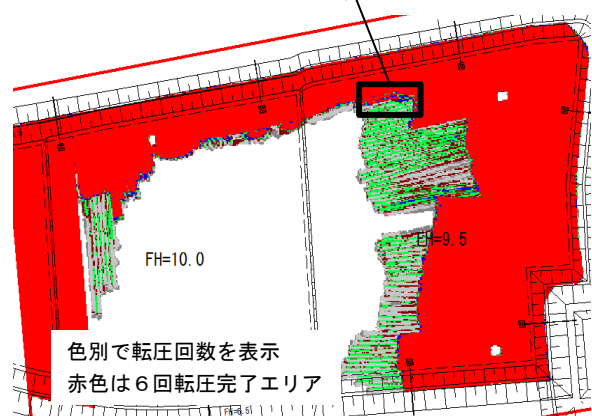
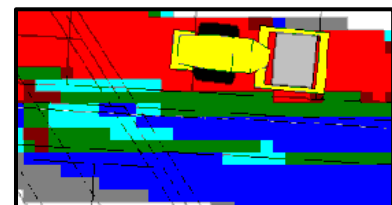
図－4 仮置き場現場風景（上）と仮置き位置の一例（下）

3.3 GPSを活用した敷均し・転圧管理システムによる高精度管理

本かさ上げ工事は、200haに及ぶ広大な範囲をまき出し厚さ 30 cm で施工している。かさ上げ盛土の締固め管理は、RI 測定を基本としているが、課題③に対応するため、GPS を活用したブルドーザ敷均しガイダンス（敷均し厚さ 30 cm の確実な施工）と振動ローラ転圧管理システム（試験施工により決定した転圧回数 6 回の確実な実施）により面的管理で RI 測定を補完して、精度確保を実現している。なお、試験施工の結果、起振力 200kN 級の大型締固め機械施工では、いずれの混合比でも平均締固め度 90% 以上を満足し、乾燥密度及び沈下量が収束する転圧回数は 6 回となった。

本システムでは、広範囲なかさ上げエリアを複数のブルドーザ、振動ローラが互いにデータを交信し（図－5）、リアルタイムで作業状況を共有しながら効率的に同時・引き継ぎ施工が可能となっている。

平成 27 年 3 月現在、ブルドーザ・振動ローラ各 5 台で施工を行っているが、最盛期には各 12 台を想定している。



図－5 転圧管理システムのモニター画面

4. おわりに

かさ上げ盛土工事に先立ち、位置や深さの情報の少ない現存の下水道、建物基礎などの残置物の撤去が必要であり、位置の確認や2,000本以上に及ぶ膨大な杭基礎撤去作業に大変時間がかかった。平成 27 年 11 月には、商業施設および宅地の建築工事着工のため、中心市街地の一部を引き渡す予定である。今後も順次、かさ上げ部の引き渡しに向けて、造成技術、施工管理技術力を結集し、品質確保に万全を期す所存である。