

## 東松島市野蒜北部丘陵地区一次整地事業における 大量土砂搬出に伴う破碎設備の設計について

大成建設(株) 正会員 ○堀 隆 浩  
大成建設(株) 正会員 河野 利幸  
(株) ム ツ ミ 高田 恵次  
大成建設(株) 正会員 白土 稔

### 1. はじめに

東松島市野蒜北部丘陵地区一次整地工事(東松島市施行[事業受託者UR都市機構が発注]:以下,本工事)は、平成23年3月の東日本大震災によって甚大な被害を受けた宮城県東松島市野蒜地区の北部丘陵地区を造成し、住宅、公共公益施設及びJR仙石線等を整備するものである。施行面積91.5haにおいて、切土量550万m<sup>3</sup>、盛土量240万m<sup>3</sup>、残土搬出約310万m<sup>3</sup>を施工中である。搬出した残土は、地盤沈下した保安林や農地他の復旧、内陸堤防及び工業団地の嵩上げなどに流用する計画である。本稿では残土搬出に伴い採用された破碎設備の設置工程短縮とコスト縮減を目指した破碎設備の設計について報告する。

### 2. 破碎設備採用の経緯

当地区の地質構成は、土砂(2.2%)、軟岩Ⅰ(40.0%)、軟岩Ⅱ(57.8%)であり、リッピング後の軟岩Ⅱは最大粒径1000mm、300mm以上の大塊が70%含有すると想定した。盛土材に流用するには最大粒径を300mm以下とする必要があること、ベルトコンベヤで搬送する際の安定性およびベルトコンベヤ乗継時の詰り防止の観点から破碎が必要となった。

### 3. 破碎設備の設計

一般的な破碎設備の構成は、コンクリート製ホッパに投入した原材料を引き出すエプロンフィーダ、大塊をふるい分けるデッキスクリーン、大塊を破碎するジョークラッシュャの組み合わせである。これに必要な設備基礎は高さ20m、コンクリート量4,500m<sup>3</sup>となるが、多くの復興事業が同時進行している当地区においては、レディーミクストコンクリートが150m<sup>3</sup>/日程度しか確保できず、構築に9ヵ月かかる計算となり、工程短縮を迫られた。そこで、工程短縮ならびにコスト縮減を図るため、破碎設備の基礎形状及び機械設備について再検討した。

表-1 破碎設備設計条件一覧

項目	内容
破碎物	土砂:2.2% 軟岩Ⅰ:40.0%(軽石凝灰岩) 軟岩Ⅱ:57.8%(シルト岩)
破碎物の物性	摩耗性あり、粘着性あり、腐食性なし
原石粒度	300mm以上 70% 300mm以下 30%
比重	1.76t/m <sup>3</sup> (地山密度)、1.27t/m <sup>3</sup> (搬送かさ比重)
搬送土量	3,100,000m <sup>3</sup> (地山)、4,300,000m <sup>3</sup> (搬送)
稼働月数	15ヶ月



写真-1 鋼製ホッパ



写真-2 グリズリ振動フィーダ

キーワード 造成工事, 破碎設備

連絡先 〒981-0303 宮城県東松島市小野中央3-9 大成JV内 TEL0225-86-1020

### 3.1 鋼製ホップの採用

図-1に破碎設備フローを示す。

基本設計では、ホップはコンクリート製としていたが、構築にかかる工程およびレディーミクストコンクリート供給量による制限を考慮し、実施設計では鋼製ホップを採用した(写真-1)。これによりコンクリート打設量を1,835m<sup>3</sup>削減することができ、コンクリート打設に伴う工程も短縮された。鋼製ホップは工場製作とし、工場より分割して搬入された部材を現地に地組、据付する仕様とした。工場製作と現地での地組・据付を同時進行させることが可能となったため、基礎工事を3.5ヶ月短縮し、据付は15日間で完了した。

また、ホップをコンクリート製から鋼製に変更したことで、基礎形状が変更され、ホップが擁壁部から張り出す構造でなくなった。擁壁構築のための足場を機械設備据付部に支障がない位置に設置したため、機械据付作業と基礎構築作業を並行して行うことが可能となった。

### 3.2 グリズリ振動フィーダの採用

基本設計では、エプロンフィーダ、デッキスクリーンの組み合わせであったが、実施設計では、ホップへ投入した材料の引き出しと大塊のふるい分けの機能を兼ね備え、機械費が比較的安価なグリズリ振動フィーダ(写真-2)を採用した。

グリズリ振動フィーダは重ダンプからホップへ投入された原石(最大粒径800mm)が受け入れ可能な機械サイズ(2,100mm×5,400mm)とし、5台設置する計画とした。グリズリ振動フィーダを採用したことでエプロンフィーダ・デッキスクリーンの組み合わせに比べて機械数が削減された。また、設備高さ低減に伴って設備の基礎高さを5m低くすることができ、コンクリート打設量を920m<sup>3</sup>削減した。その結果、基礎施工の工程を3ヶ月、設備の据付工程を1ヶ月短縮できた。

### 4. まとめ

破碎設備の設置工程短縮とコスト削減について検討した結果、工程を6.5ヶ月短縮し、コストを2.5億円削減することができた。破碎設備は、平成26年1月13日より本格稼働し、10,000m<sup>3</sup>/日以上 of 破碎が確認された。

今後も工事の安全確保に努めながら、1日も早い工事完了にむけ、鋭意推進していきたい。

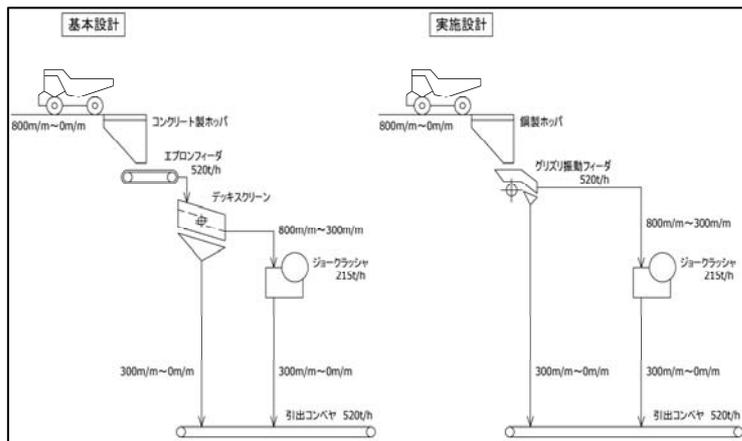


図-1 破碎フロー

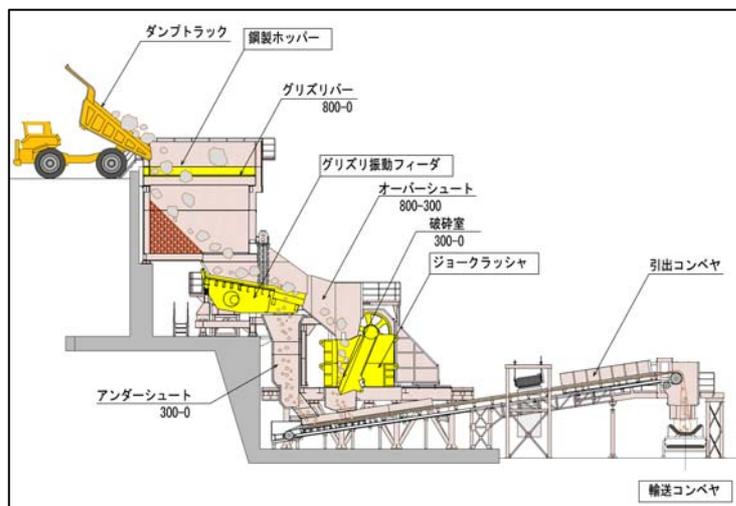


図-2 設備基礎構造(実施設計)



写真-3 破碎設備施工状況  
(平成25年10月撮影)



写真-4 破碎設備全景  
(平成26年1月撮影)