

急傾斜サンドイッチベルトコンベヤの開発

大成建設株式会社 正会員 ○安藤 哲人

1. はじめに

サンルダムは洪水調節、流水の正常な機能の維持、水道用水の供給および発電を目的として天塩川水系サンル川に建設する多目的ダムである。ダムサイトは北海道上川郡下川町に位置し、国土交通省直轄のダムとしては日本最北のダムとなる。ダム形式は、建設中を含め4例しかない台形CSGを採用しており、堤体材料となるCSG材は湛水予定地内の氾濫原の河床砂礫を採取する。



図-1 位置図



図-2 サンルダム完成イメージ図

2. 工事概要

サンルダムの緒元を下記に示す。

形 式	台形 CSG ダム
堤 高	46.0 m
堤 頂 長	350.0 m
堤 体 積	495,000 m ³
集 水 面 積	182.5 km ²
総 貯 水 量	57,200,000 m ³
有効貯水量	50,200,000 m ³

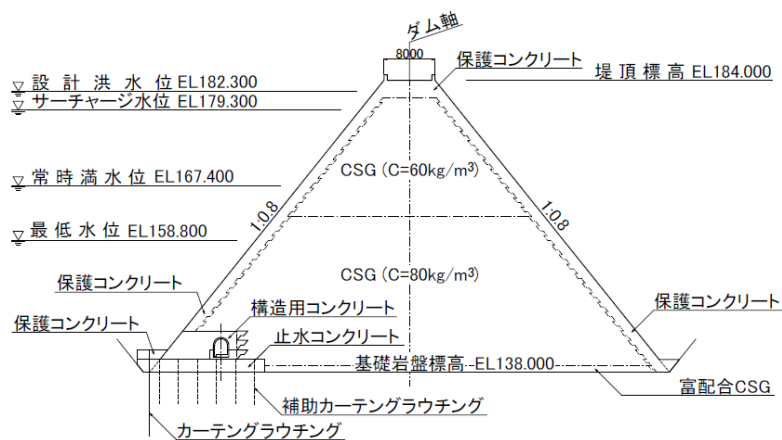


図-3 堤体断面図

3. 急傾斜サンドイッチベルトコンベヤ 開発の背景

堤体の材料の運搬方法には、ダンプ直送方式とクレーン等の機械設備を使用した工法が採用されている事例が多い。台形CSGダムは、施工の合理化により大型機械を使用して連続的に大量のCSGを打設する急速施工が可能となることが特徴のひとつである。サンルダムの地形は右岸部法面が急峻であり、連続的に大量の材料運搬を行うためにベルトコンベヤ工法による運搬設備が採用された。

一般的なベルトコンベヤは運転時の許容傾斜角度に制約がある。このため、ベルトコンベヤ工法をサンルダムに採用するには複数のベルトコンベヤを配置して緩傾斜に保つ必要があるが、ベルトコンベヤの乗継ぎ箇所が増えるため材料の分離が懸念された。そこで、上下二枚のベルトを使って材料を挟み込むことで設置場所の傾斜に左右されず、かつ乗継なく材料の運搬が可能なサンドイッチ構造のベルトコンベヤを開発した。

キーワード ダム、台形CSGダム、急傾斜、ベルトコンベヤ、サンドイッチ構造

連絡先 〒060-0061 札幌市中央区南1条西1丁目4 大成建設株式会社 札幌支店 TEL011-241-1209

4. 急傾斜サンドイッチベルトコンベヤの特徴

急傾斜サンドイッチベルトコンベヤの特徴を以下に示す.

- ① 上下二枚のベルトによるサンドイッチ構造により, 荷こぼれがなく急勾配でも運搬材料の滑り落ちが無い.
- ② 連続大量運搬が可能であり, 途中に乗継が発生しないため材料分離が少ない.
- ③ 下り, 上り両方向運搬が可能であり, CSG, コンクリート, 掘削土砂等, 様々な搬送物に対応が可能.
- ④ ユニット化構造により堤体打設に合わせて順次短縮が可能.

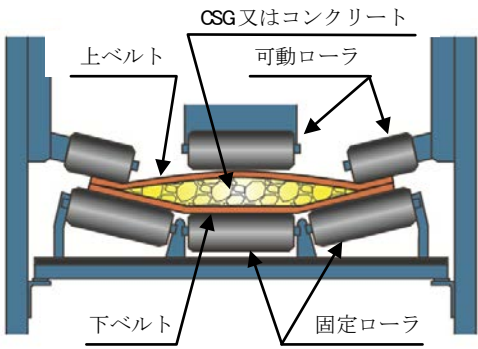


図-4 サンドイッチ構造

5. 実証実験

現地での実機稼働に際して, 下り運転での国内初の採用となる急傾斜サンドイッチベルトコンベヤの運搬能力や材料の品質確保等の性能を確認するため, 2015 年 3 月に実機を利用した実証実験を実施した. 実証実験の結果, 所要の能力を十分に満足するとともに, 材料の品質も確保されていることが確認できた.

実証実験時の内容を以下に示す.

<実験機緒元>

- 実験機 : 機長 20m
- 運搬材料 : CSG 材, コンクリート
- 運搬条件 : 上り運転, 下り運転

<確認項目>

- CSG 材 : 運搬能力, 表面水量 (kg/m³)
粒度分布
- コンクリート : 運搬能力, スランプ, 空気量



写真-1 実証実験状況

6. 現地確認実験

実証実験で得られた知見をもとに, 改良を加え 2015 年 9 月より現地にて急傾斜サンドイッチベルトコンベヤおよび連動する供給ベルコン等の組立を行い, 2015 年 11 月に運搬設備としてのシステム全体の性能確認実験を実施した. 確認項目については, 実証実験と同様に CSG 材, コンクリートの運搬を行うとともに, 実際に堤体で使用する CSG の運搬試験も行って所要能力と運搬された材料の品質変化の有無を確認した.

以下に, 運搬設備全体の主要緒元を示す.

表-1 主要緒元

項目	単位	急傾斜サンドイッチ ベルコン	供給ベルコン	ベルトフィーダー
		BC2	BC1-2	BC1-1
機長(m)	m	74	50	5.25
ベルト幅	mm	1,050	1,050	1,200
ベルトスピード	m/min	180-100	110	20
搬送能力	t/hr	644	644	644

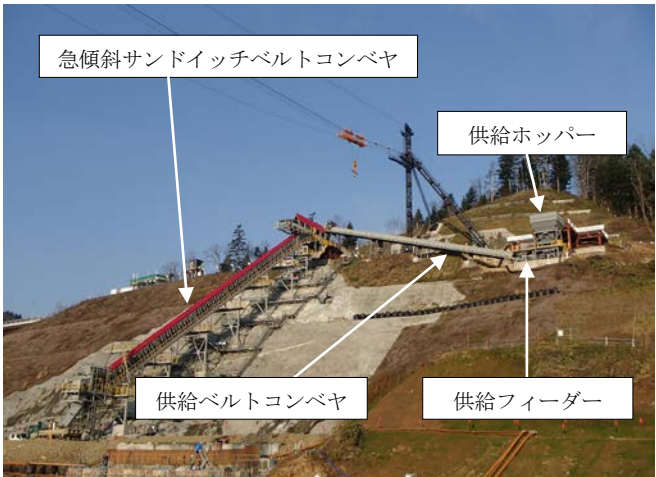


写真-2 運搬設備設置状況

7. おわりに

2016 年度より堤体の CSG 打設が本格化するのに合わせて, 急傾斜サンドイッチベルトコンベヤを本格稼働させ, 連続運転の中で確実性を確認していく. そして, 急傾斜地においても材料の品質を確保しながら大量輸送することが可能な設備としての技術を確立し, 今後の他ダムへの適用につなげていく予定である.