

ダムコンクリート運搬設備の開発

清水建設(株) 正会員 ○山田 悠史, 牧野 有洋, 山下 哲一, 樋川 直樹,
藤井 攻, 山口 浩, 朝山 順一, 正井 洋一

1. はじめに

ダム工事において、一般的に全体の6割をコンクリート打設が占めており、コンクリート運搬設備がダムの生産性向上に特に重要である。その観点から、ダムの急傾斜面を直接運搬でき、かつ運搬能力の高い設備を開発するに至った。

本技術では、袋状ベルトコンベヤ(SICON)に着目し、コンクリートを包み込んで運搬することで、材料分離を抑制するとともに、高い運搬能力を目指した。(今回は500t/hを目標とした)

本校では、福島県いわき市に設置した実証機の試験結果について報告する。(図-1)



図-1 実証試験機全景

2. 機器仕様

本実証機は、運搬設備であるSICONと材料供給設備であるベルトフィーダーとから構成されている。表-1にそれぞれの機器仕様を示す。

表-1 機器仕様一覧

	SICON本体	ベルトフィーダー
搬送量	最大500t/h	最大680t/h
ベルト巾	1400mm	1200mm
水平機長	56m	12m
揚程	28m	—
最大傾斜角度	45°(下り傾斜)	—
ベルト速度	150m/min	0~61.5m/min
電動機	37kW×2台	37kW×1台

3. 各種設備

図-2に運搬模式図を示す。

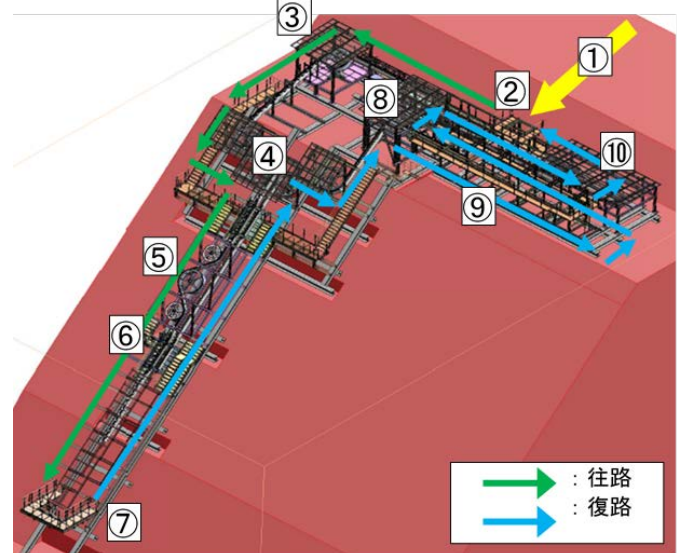


図-2 運搬模式図

① ベルトフィーダー

材料をホッパーに投入後、ベルトフィーダーにてSICON本体に一定量の材料を供給する。

② 投入部

袋状ベルトコンベヤの上端をローラーで開き、ベルトフィーダーから供給される材料を受け取る。材料供給後、再度ベルト上端を閉じ、袋状にして材料を運搬する。

③ ターン架台1

設置されている大型プーリーにて、ベルトの方向および角度を変更する。

④ ターン架台2

設置されているプーリーにて、ベルトの方向および角度を変更し、材料を水平部から斜面部に運搬する。

⑤ 中間駆動部

45°の急勾配を下りで材料運搬するために、斜面上に設置される動力源である。

⑥ 脱着式定置フレーム部

堤体打設進捗に応じてベルトコンベヤ本体を短くする際に、本部分を撤去する。

キーワード：ダムコンクリート、運搬設備、SICON、急勾配、運搬能力、材料分離抵抗性

連絡先：〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目16-1 清水建設(株) ダム統括部 TEL03-3561-3883

⑦ 放出部

袋状ベルトコンベアをローラーで一旦開き、材料を荷降しする。材料荷降し後、再度ベルトを閉じてリターンさせる。

⑧ ターン架台3

設置されているプーリーにて、ベルトの方向および角度を変更し、斜面部から水平部にベルトを移行する。

⑨ 洗浄設備部

袋状ベルトコンベアを開き、水を噴射してベルト内部を洗浄して、その後エアブローを行い、水気を切る。洗浄後、ベルトを再度閉じる。

⑩ テール部

ベルコン本体の短縮に伴い、テイクアップ装置が移動して、余剰分のベルトを巻き取り収納する。

4. 運搬手順

図-3に材料運搬のフロー図を示す。

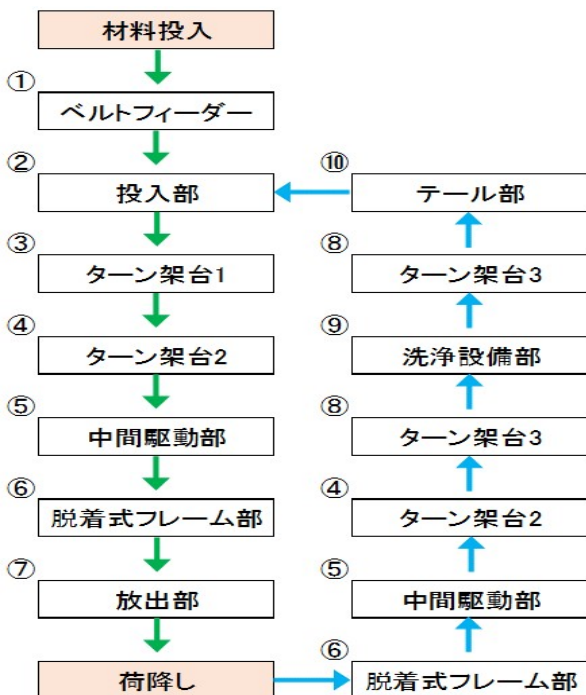


図-3 材料運搬フロー図

運搬手順としては、1)ベルトフィーダーにて材料の切り出しを行い、袋状ベルトコンベアに材料供給する 2)投入部にて袋状ベルトコンベアの上部を開き、材料を受け取る 3)ターン架台1・2にて、ベルトの方向および角度を変更して、水平部から傾斜部に移行する 4)中間駆動部、脱着式定置フレーム部を経由して、傾斜部の材料運搬を行う 5)放出部にて、袋状ベルトコンベアを一旦開き、

材料をダンプに荷降しする 6)脱着式定置フレーム部、中間駆動部を経由して、傾斜部のベルトをリターンさせる 7)ターン架台2・3にて、ベルトの方向および角度を変更して、傾斜部から水平部に移行する 8)洗浄設備部にて、袋状ベルトコンベアを一旦開き、水およびエアを噴射して、ベルト内部を洗浄する 9)ターン架台3にて、ベルトの方向を変更する 10)テール部を経て、投入部に戻る

5. 運搬試験

今後の運搬試験の手順および内容を以下に示す。(図-4)

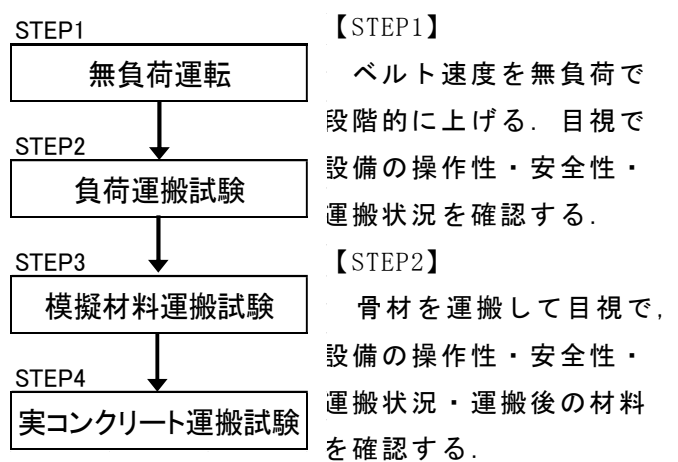


図-4 運搬試験手順

【STEP3】

RCDを模擬した材料(石灰石微粉末・骨材・水を混合)および有スランブコンクリート模擬した材料を運搬し、運搬時の材料分離抵抗性(運搬前後の粗骨材量の差)を確認する。

【STEP4】

実際のRCDコンクリートを運搬し、運搬時の材料分離抵抗性(運搬前後の粗骨材量の差)を確認する。

6. おわりに

現時点では、上項のSTEP2 負荷運搬試験まで実施した。目視による確認では粗骨材と細骨材の材料分離は生じておらず良好な状態であることが確認できた。

引き続き、STEP3、4の運搬試験を実施し、運搬材料の性状データを取得して、材料分離抵抗性を確認する。ダム現場への導入も予定しており、本技術開発の完成を目指す所存である。