

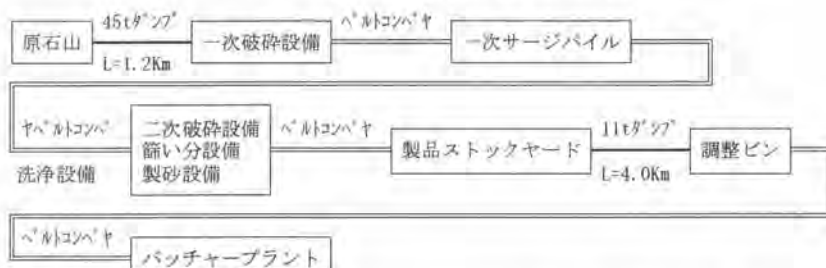
## 58. 異種骨材混入防止システムの開発

水資源開発公団：山崎 勲  
 日工(株)：前岳 安孝  
 飛鳥建設(株)：\*森脇 正

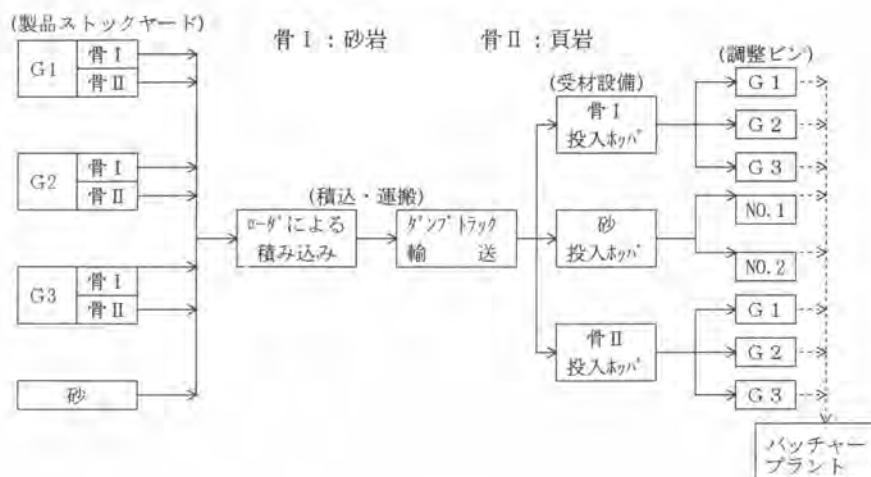
### 概要

日吉ダムでは、ダム本体建設費の低減化の一環として、原石山の有効利用の観点から、従来は利用されることの少なかった頁岩をRCD用コンクリートの粗骨材として使用することとなった。これに伴い、原石採取からコンクリート混練りまでの間での混入を防止する対策が必要となった。本設備は、ダンプトラックによる骨材の運搬時（積込・投入時）に発生する異種骨材の混入をいかに防止するかを、ダンプトラック運転手・ベルコン操作員・監視員等の立場で検討し、開発した設備である。

図-1 骨材の全体フロー図



・図-2 製品ストックヤード・調整ビン間フロー図



## システムの考え方

システムを検討するに当たり、骨材の混入防止を行うには、まず混入するであろう要素を洗い出し、その原因をなくすシステムを組むこととした。

### (1) 混入する場所及び原因

- ① ダンプトラック運転手または、誘導員の勘違いによる投入ホッパー口の選択ミス  
(骨Ⅰ、骨Ⅱ、砂の混入)
- ② 調整ピンシャトルコンベヤ操作員の勘違いによる投入ピンの選択ミス  
(G 1、G 2、G 3の混入)

### (2) 要素の排除

- ① 考えられる原因は、すべて人間の勘違いである。  
よって、この勘違いを修正させるため機械によるチェック及び所定の場所への誘導を行うとともに、設定・判定は機械により自動的に行うことにより混入を防止する。
- ② 骨材運搬は、汎用の11tダンプトラックを使用し、台数も打設に応じて変更することから、トラックへの装置の取付け取り外しは簡単に行える製品及び、構造とし、装置を取付けないトラックによる骨材運搬ができないようにする。

## システムの構成

今回設置したシステムは大きく分けて、「積込骨材指示部」「ダンプトラック輸送投入部」「調整ピン投入部」で構成され、それら全体を「管理システム部」で運用管理している。

各部の構成 (名称, 設置場所, 数量)

### (1) 積込骨材指示部

名 称	設 置 場 所	数 量	
超音波レベル計	各 調 整 ピ ン	2×7ピン	
積込骨材指示器	製品ストックヤード	7台	

### (2) ダンプトラック輸送投入部

名 称	設 置 場 所	数 量	
骨材種別書込装置	製品ストックヤード	7台	
受 発 信 装 置	ダンプトラック	30台	
トラック積載表示器	〃	30台	
骨材種別読取装置Ⅰ	投入ホッパー路入口	1面	
投入ホッパー指示器	〃	1面	
骨材種別読取装置Ⅱ	投入ホッパー口	3面	

(3) 調整ビン投入部

名 称	設置場所	数量
調整ビンペルコン操作盤	調整ビン操作室	1面

(4) 管理システム

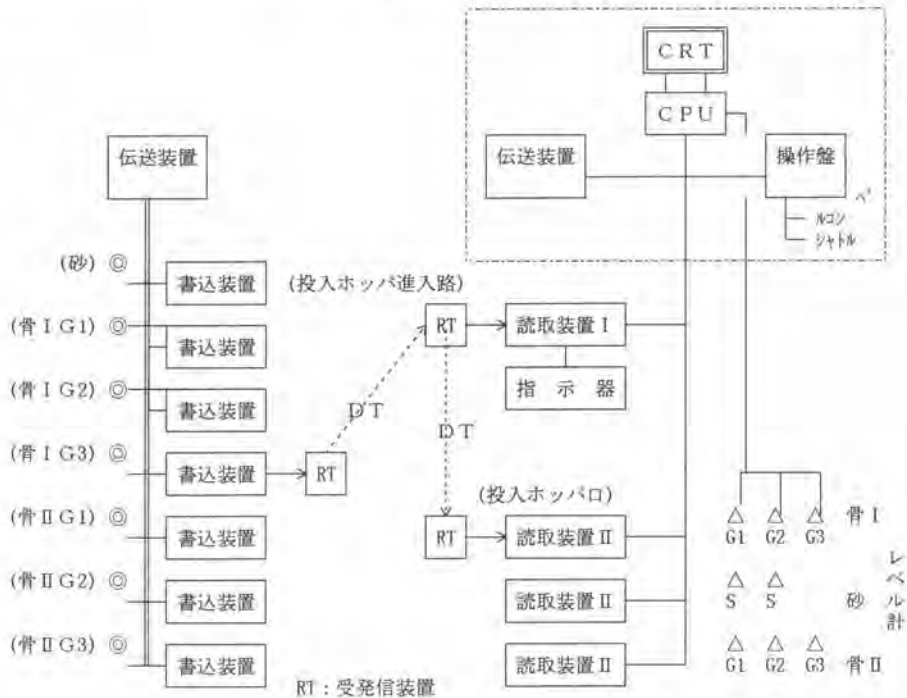
名 称	設置場所	数量
処理装置 (パソコン)	調整ビン操作室	1式
データ伝送装置	〃	1式

(5) 各部の接続

製品ストックヤードと調整ビン間には、信号伝送装置による多重伝送を行い、各装置は処理装置によるオンライン管理を行っている。

(6) 各装置のシステム構成は、下図のとおりである。

システム構成図



### 積込骨材指示部

各調整ビンに取付けられた「超音波レベル計」により骨材の貯蔵量を常時検出し、管理システム（パソコン画面）に出力する。

貯蔵ビンの骨材容量が下限値を下回ることにより、自動的に製品ストックヤードの「積込骨材指示」が点灯し、積込骨材を指示する。又、空容量よりトラック台数を換算し、台数分の書込時点で指示器は消灯する。

貯蔵ビンの上限値は、当日のコンクリート打設スケジュールにより、必要骨材量を計算し自動的に設定できる方式としている。

### ダンプトラック輸送投入部

- (1) 「積込骨材指示器」で指示された骨材を積込んだダンプトラック（以下トラック）は、各ヤード前に設置された「骨材種別書込装置」で停止し、トラックに取り付けた「受発信装置」にデータが書込まれた事を確認後（回転灯及び音声により書込終了の確認を行う。）出発する。尚、この間は約5秒である。
- (2) トラック運転手は、「骨材種別書込装置」に表示された骨材種類を運転席に設けた「表示設定器」で設定しトラック車体上部の「表示器」に積込骨材種別を表示さす。  
(これにより運転手自身が積込骨材の認識及び、外部からの確認ができる。)
- (3) 骨材ストックヤードを出発したトラックは、投入ホッパー進入路に設置された「骨材種別読取装置Ⅰ」の前で停止することにより、トラックに取り付けた「受発信装置」が積込骨材データを読取装置へ送信する  
データを受けた読取装置は「投入ホッパ指示器」へ投入すべきホッパー口を表示さす。
- (4) トラックは、「投入ホッパ指示器」で指示されたホッパー口に移動し、ホッパー口に設置された「骨材種別読取装置Ⅱ」前で停止し再度積込みデータが送信される。
  - ① 積込骨材とホッパー口及びシャトル位置が一致している場合は、「材料を投入して下さい」とアナウンスがありダンプアップし骨材を投入する。
  - ② 積込骨材とホッパー口は一致しているが、シャトル位置が異なる場合は、「待機して下さい」とアナウンスされ、自動的にシャトルが積込骨材と一致するビンへ移動したのち「材料を投入して下さい」とアナウンスがありダンプアップし骨材を投入する。
  - ③ 積込骨材とホッパー口が異なる場合は、「受入ホッパーが違います。」とアナウンスされ、本来行くべきホッパー口を表示する。

### 調整ビン投入部

「骨材種別読取装置Ⅱ」と「管理パソコン」でダンプ積載骨材とホッパー口、シャトル位置の照合を行い、骨材と合致する位置にシャトルを移動し、合致後はフィーダー及びベルコンの自動運転を行う。



## 管理システム部

各部の装置からのデータを収集し、処理及び指示信号を出力する。

### 処理項目

- |                          |   |                      |                     |
|--------------------------|---|----------------------|---------------------|
| (1) 貯蔵ビン骨材貯蔵量表示処理        | } | 骨材運搬時の混入防止処理         |                     |
| (2) 貯蔵量、空容量トラック換算処理      |   |                      |                     |
| (3) 積込骨材指示処理             |   |                      |                     |
| (4) 骨材別トラック投入台数及び投入量加算処理 | } | コンクリート打設予定を入力することにより |                     |
| (5) 日報処理                 |   |                      | ・ダンプトラックの配車計画作成（前日） |
| (6) 月報処理                 |   |                      | ・骨材製造計画の作成（月間等任意）   |
| (7) 配合登録処理               |   |                      | ・原石採取計画の作成（月間等任意）   |

### おわりに

日吉ダムでは、ダム建設の合理化の一環として、2種類の骨材を使用した。こうした新しい試みは、その目的とする技術だけでなく、目的を達成するための細部技術を必要とする。

骨材混入防止に類似する既存の技術としては、①生コンプラントの誤納防止システム、②ロックフィルダム盛立てに於ける運搬システム等があるが、今回の骨材混入防止設備は、これ等を参考に新たに開発したもので、平成6年9月より稼働を開始し、平成8年10月まで運用した。

今後は、実際の運用を通じてひとつの技術として確立できると思われる。