

滝沢ダム施工機械設備の計画

徳田 憲治

滝沢ダムの施工機械設備は他のダムで使用済みの機械を有効活用することとし、現在各機械とも整備中で平成13年7月には据付完了の予定である。

本報文は、設備計画にあたり転用品を利用する中で、滝沢ダムでの使用条件を考慮した設備費のコスト縮減と、安定した製品の生産と品質の確保に関する検討の概要を紹介するものである。

キーワード：ダム、骨材、施工機械設備、環境保全、合理化、コスト縮減

1. はじめに

滝沢ダムは、荒川水系左支川中津川の埼玉県秩父郡大滝村大字大滝字廿六木に建設中の多目的ダムで、堤高140m、堤頂長424m、堤体積約180万 m^3 の重力式コンクリートダムである。堤体の打設工法は、RCD工法とELCM（拡張レーヤ工法）を採用している。

滝沢ダム建設事業は、荒川総合開発事業の一環として計画された。建設省により昭和44年度に実施計画調査が開始され、昭和51年10月に建設省から水資源開発公団に事業が承継された。その後諸調査、付替道路工事等の進捗を図り、昭和63年および平成4年に損失補償基準を妥結、平成9年度に仮排水トンネル工事に着手、平成11年3月に本体工事に着手した。

現在、平成13年度本体コンクリート打設開始に向けて、堤体掘削、原石山表土処理および施工機械設備据付け等について、鋭意進捗を図っているところである。本報文は、当ダム施工機械設備の計画について、その概要と特徴を紹介するものである。

2. 事業の概要

滝沢ダムは、洪水調節、既得取水の安定化・河川環境の保全、新規利水および発電を目的とする

多目的ダムである。表—1にダムおよび貯水池諸元を示す。

(1) 洪水調節

ダム地点における計画高水流量1,850 m^3/s のうち1,550 m^3/s の洪水調節を行い下流域の洪水被害の軽減を図る。

(2) 既得取水の安定化・河川環境の保全

荒川沿川の既得用水の安定化および河川環境の保全等のために必要な流量を確保する。

(3) 新規利水

埼玉県の水道用水として最大3.68 m^3/s 、皆

表—1 ダムおよび貯水池諸元

ダ		ム
型	式	重力式コンクリートダム
堤	高	140.0 m
堤	頂 長	424.0 m
堤	頂 幅	7.0 m
堤	体 積	約1,800,000 m^3
貯		水 池
集	水 面 積	108.6 km^2
湛	水 面 積	1.45 km^2
ダ	ム 天 端 標 高	EL. 568.0 m
設	計 洪 水 位	EL. 566.6 m
サ	ー チャージ水位	EL. 565.0 m
常	時 満 水 位	EL. 565.0 m
洪	水 期 限 水 位	EL. 537.0 m
最	低 水 位	EL. 495.0 m
総	貯 水 容 量	63,000,000 m^3
有	効 貯 水 容 量	58,000,000 m^3

野・長瀬水道企業団の水道用水として最大0.06 m³/s、東京都の水道用水として最大0.86 m³/s、合計最大4.6 m³/sの取水を新たに可能にする。

(4) 発 電

ダムからの放流水を利用し、利水従属発電方式により埼玉県が最大出力3,400 kWの発電を行う。

3. 施工機械設備計画の概要

滝沢ダムは貯水池全体が急峻な地形をしており、現状地形ではダム施工機械設備を設置できる場所がない。したがって、ダムサイト左岸上流部の沢部を盛土造成した平地に施工機械設備を配置している。

滝沢ダムの施工機械設備計画平面図を図-1に、施工機械設備のフローシートを図-2に、設備一覧表を表-2に示す。計画設備所要能力は、骨材製造設備の1次破碎設備で840 t/h、二次破碎設備で530 t/h、製砂設備で180 t/h、打設能力は、270 m³/hである。また滝沢ダム施工機械設備計画においては、そのほとんどの機器を浦山・日

吉ダムから転用して社会資源の有効活用とコスト縮減を図っている。

(1) 骨材製造設備

1次破碎設備はダムサイト左岸約1 km北の長谷沢に配置し、二次破碎設備、製砂設備はダムサイトより800 m上流の中津川左岸に流下する滝ノ沢右岸部の谷に配置した。原石山から一次破碎設備までの運搬については、環境に配慮（大がかりな道路を造らない）して立坑方式とし、立坑下部からベルトコンベヤで引出した。

一次破碎設備は、ジャイレートリクラッシャ、トリッパ付ベルトコンベヤの1系列で構成し、粗破碎された原料骨材はサージパイルに投入貯蔵する。原石は砂岩で、トラクターショベルにて立坑に投入され、立坑下部においてグリズリバー（間隔650 mm）を通過し、ロールフィーダ、ベルトコンベヤ（W1,600 mm, V=50 m/min）にて引出し運搬され、トンネル出口に設けた一次破碎設備に投入される。一次破碎機は大容量連続処理が可能なジャイレートリクラッシャ（マントル径φ1,500 mm）で、破碎セットはOSS 145 mmである。サージパイルへの供給は、トリッパ付ベルト

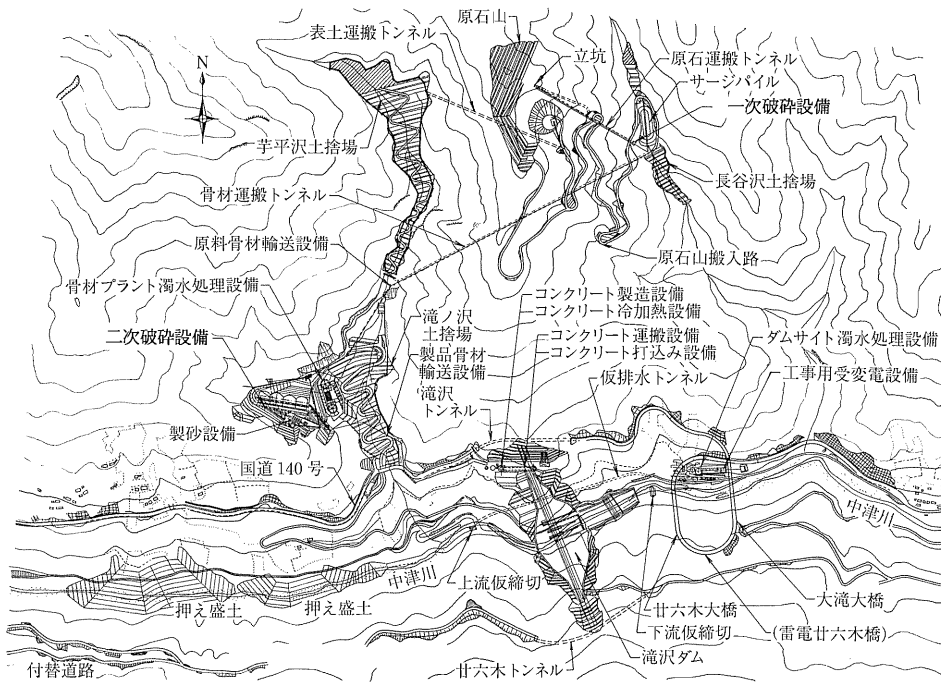


図-1 施工機械設備計画平面図

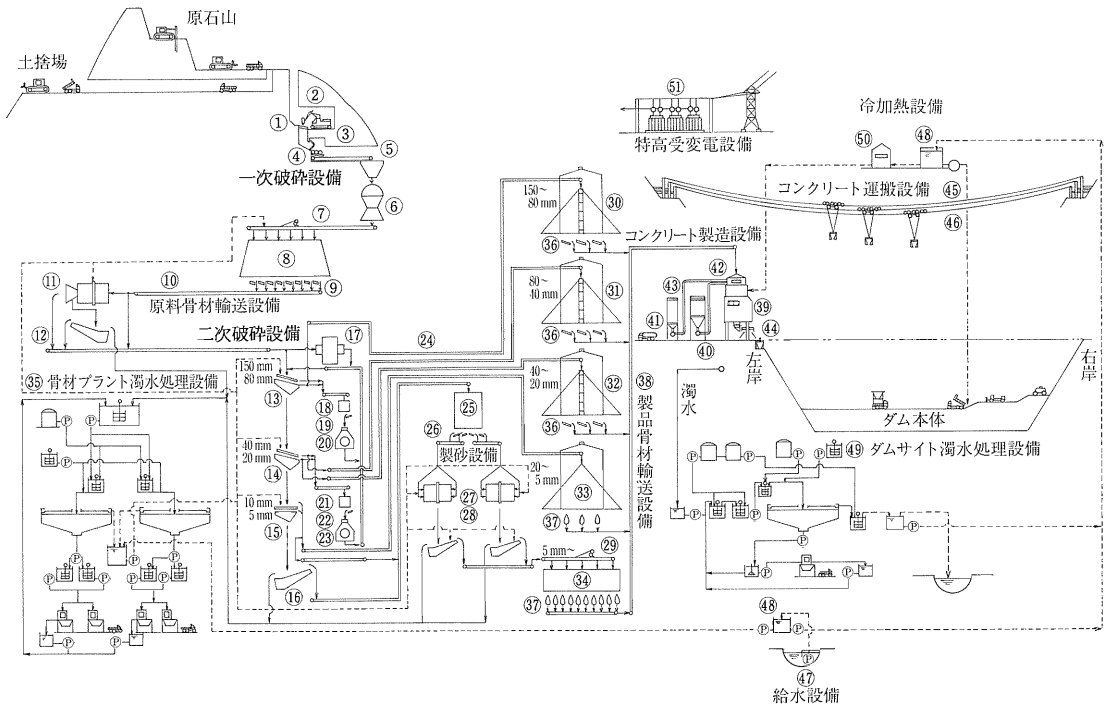


図-2 施工機械設備フローシート

コンベヤ（ $W 1,200 \text{ mm}$ ， $V = 110 \text{ m/min}$ ）により供給される。貯蔵方法は野積みの縦長の甲形パイル形状で、月最大打設時の5日分相当（有効容量 $26,000 \text{ m}^3$ ）を有している。

2次破碎設備は篩分設備、再破碎設備、洗浄設備で構成されている。

篩分設備は湿式および乾式篩分の両用とし、一次スクリーン（篩目 150 mm ， 80 mm ）、二次スクリーン（篩目 40 mm ， 20 mm ）、3次スクリーン（篩目 10 mm ， 5 mm ）、ダスト処理のためのベルト式分級機（ベルト幅 $1,500 \text{ mm}$ ）の1系列により構成されている。

再破碎設備は1系列とし、粗破碎、中破碎用としてコーンクラッシャ（マントル径 $\phi 1,650 \text{ mm}$ ）を各1台設置し、さらに2・3次破碎機の補助としてオートフォールミル（AP-21）1台を設置した。

骨材洗浄設備はドラムスクラバ（ $\phi 3,000 \text{ mm} \times L 4,500 \text{ mm}$ ）を1台設置し、原石の質により全量スクラバを通し（またはバイパスさせ）直接スクリーンに投入し篩分する方式とした。

製砂設備については湿式両端供給中央排出型の

ロッドミル（ $\phi 2,540 \text{ mm} \times L 4,500 \text{ mm}$ ）を2台設置した。また砂の品質管理を重視して分級機能の高いベルト式を採用した。ロッドミルの胴体ライナには従来特殊鋼を用いたものが多く採用されているが、環境対策の面からライナの材質をラバーライナとし、破碎時の衝撃音を緩和し騒音の減衰を図っている。

（2）骨材輸送および貯蔵設備

骨材輸送設備は、原料骨材および製品骨材ともすべてベルトコンベヤによる輸送とした。ベルトコンベヤのルートは工事用道路に沿って計画し、地形、転用品フレームのスパン割りを考慮し少ない本数で効率的に輸送できるように配置した。

原料骨材輸送ベルトコンベヤは、サージパイルから骨材洗浄設備を結ぶもので（延長約 $1,200 \text{ m}$ ）、ベルト幅 $1,050 \text{ mm}$ 、ベルト速度 120 m/min 、トラフ角 20° 、輸送能力 530 t/h である。

製品骨材輸送ベルトコンベヤは、製品骨材ストックパイルからコンクリート製造設備を結ぶもので（延長約 $1,000 \text{ m}$ ）、ベルト幅 $1,050 \text{ m}$ 、ベルト速度 110 m/min 、トラフ角 30° 、輸送能力

表—2 設備一覧表

区分	名 称	規 格	所要能力	出 力	数 量	摘 要
一次 破 碎 設 備	小割室グリズリ	鋼製 目開き 650 mm	—	—	1 基	(請負業者持)
	小割室ブレーカ	0.8 m ³ , 1,300 kg 級	—	90 kW	1 台	(請負業者持)
	フィンガーゲート	2,500 mm W/5 列, 油圧操作型	—	30 kW	1 台	(請負業者持)
	ロールフィーダ	1,600 mm W×L 5,320 mm	840 t/h	45 kW	1 台	(請負業者持)
	原石運搬ベルコン	B=1,600 mm (約 0.3 km)	840 t/h	55 kW	1 式	(請負業者持)
	ジャイレートリクラッシャ 一次破碎ベルコン	マントル径 φ 1,500 m B=1,200 mm	840 t/h 840 t/h	250 kW 150 kW	1 台 1 式	O.S.S. 145 mm
原料 骨材 輸 送 設 備	サージバイル	V=26,000 m ³	—	—	1 式	約 5 日分 (野積み)
	振動フィーダ (サージ引出し)	1,400 mm W×2,000 mm L	530 t/h	3.7 kW×2	8 台	電動機式
	原料骨材輸送ベルコン	B=1,050 mm (約 1.2 km)	530 t/h	152 kW	1 式	
二 次 破 碎 設 備	ドラムスクラバ	φ 3,000 mm×4,500 mm L	530 t/h	250 kW	1 台	
	分級機 (洗浄設備下)	ベルト幅 1,500 mm	30 t/h	11 kW	1 台	
	1次スクリーン	2,400 mm W×6,000 mm L (湿式)	1,050 t/h	45 kW	1 台	傾斜角 18° (150/80)
	2次スクリーン	2,400 mm W×6,000 mm L (湿式)	630 t/h	37 kW	1 台	傾斜角 20° (40/20)
	3次スクリーン	2,400 mm W×6,000 mm L (湿式)	310 t/h	45 kW	1 台	水平 2 床式 (10/5)
	分級機 (スクリーン下)	ベルト幅 1,500 mm	100 t/h	11 kW	1 台	
	オートフォーラム	AP-21	265 t/h	580 kW	1 台	グレード 35 mm
	2次破碎用貯蔵ビン	鋼板製角形 V=100 m ³	—	—	1 基	
	振動フィーダ	1,400 mm W×2,000 mm L	320 t/h	2.2 kW×2	1 台	
	コンクラッシャ (二次破碎用)	マントル径 φ 1,650 mm	320 t/h	220 kW	1 台	C.S.S. 40 mm
	3次破碎用貯蔵ビン	鋼板製角形 V=100 m ³	—	—	1 基	
振動フィーダ	1,100 mm W×1,500 mm L	190 t/h	1.5 kW×2	1 台		
コンクラッシャ (三次破碎用)	マントル径 φ 1,650 mm	190 t/h	270 kW	1 台	C.S.S. 13 mm	
篩分, 2・3次破碎ベルコン	B=1,050~500 mm	95~1,050 t/h	492 kW	1 式		
製 砂 設 備	砂原料ビン	V=1,570 m ³ コルゲート	—	—	1 基	
	振動フィーダ (砂原料引出し)	588 mm W×1,067 mm L	180 t/h	0.4 kW	4 台	電磁式
	ロッドミル	φ 2,540 mm×4,500 mm L	180 t/h	450 kW	2 台	
	分級機 (ロッドミル下)	ベルト幅 1,500 mm	180 t/h	11 kW	2 台	
製砂設備ベルコン	B=750~600 mm	110~220 t/h	44 kW	1 式		
製 品 骨材 貯 蔵 設 備	玉砂利 (150~80 mm) ストックバイル	V=4,800 m ³ (ロックラダ付)	—	—	1 式	約 5 日分 (上屋付野積)
	大砂利 (80~40 mm) ストックバイル	V=4,000 m ³ (ロックラダ付)	—	—	1 式	約 5 日分 (上屋付野積)
	中砂利 (40~20 mm) ストックバイル	V=4,000 m ³ (ロックラダ付)	—	—	1 式	約 5 日分 (上屋付野積)
	小砂利 (20~5 mm) ストックバイル	V=3,200 m ³	—	—	1 式	約 5 日分 (上屋付野積)
	砂貯蔵ビン	V=1,450 m ³ φ 14 m×15.7 mH コルゲート	—	—	5 基	
濁水	骨材プラント用	シクナ径 φ 22.0 m×2 基	1,200 m ³ /h	871 kW	1 式	脱水機付き
製 品 骨材 輸 送 設 備	振動フィーダ (玉・大・中引出し)	1,100 mm W×1,524 mm L	1,000 t/h	2.2 kW	9 台	電動機式
	カットオフゲート (小・砂引出し)	600 mm×600 mm×1,700 mm	1,000 t/h	0.75 kW	13 台	
	製品骨材輸送ベルコン	B=1,050 mm, 約 1.0 km	1,000 t/h	444 kW	1 式	
コン ク リ ー ト 製 造 ・ 運 搬 設 備	コンクリートプラント	2 軸強制練り 4.5 m ³ ×2 台	270 m ³	329 kW	1 基	
	セメントサイロ	容量約 1,200 t	—	2.2 kW	1 基	ロータリフィーダ付
	フライアッシュサイロ	容量約 600 t	—	—	1 基	(請負業者持)
	セメント輸送設備	空気輸送式 (ループロウ)	60 t/h	75 kW	1 式	
	フライアッシュ輸送設備	空気輸送式 (ループロウ)	20 t/h	37 kW	1 式	(請負業者持)
	レール走行式循環バケット	4.5 m ³ バケット	270 m ³ /h	89 kW	1 式	
	ケーブルクレーン	13.5 t 吊両端固定式	90 m ³ /h	794 kW	1 基	
ケーブルクレーン	13.5 t 吊両端固定式	180 m ³ /h	575 kW	2 基	(請負業者持)	
給 水 設 備	取水ポンプ	水中ポンプ, 渦巻きポンプ	—	—	1 式	(請負業者持)
	ダムサイト及び骨材プラント配水ポンプ	渦巻きポンプ	—	—	1 式	(請負業者持)
濁水	ダムサイト用	シクナ径 φ 17.0 m×1 基	450 m ³ /h	353 kW	1 式	脱水機付
冷 熱	冷加熱設備	冷凍機 187 JRT, 立型真空ボイラ	1,000,000 kcal/h	—	1 式	
特 高	持別高圧受変電設備	3 φ, 3 W, 66 kV	8,000 kVA	—	1 式	

1,000 t/h である。

粗骨材ストックバイルは、日射による骨材温度上昇を防ぐ目的で上屋付野積みとし、粒径別に月最大打設時の 5 日分相当 (有効容量 16,000 m³) を有している。細骨材はコルゲートビンとし、水切りを考慮して 5 基 (φ 14 m×H 15.7 m, 有効容

量 1,450 m³) とした。

またトンネル内、カルバート内に設置される長尺ベルトコンベヤについては、フレーム下部への落粉を防止するためリターン側ベルトの反転装置を新たに導入した。図—3 にベルト反転装置構造例を示す。

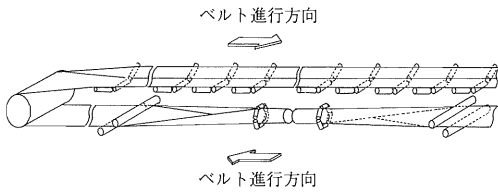


図-3 ベルト反転装置構造例

(3) コンクリート製造およびセメント貯蔵設備

コンクリート製造設備はダムサイト上流左岸のダム天端標高 (EL. 568.0 m) に配置した。ミキサ容量は $4.5 \text{ m}^3 \times 2$ 台である。ミキサは二軸強制練り方式であり、動力は可変式の油圧モータを用い、モルタルを高速モードで先練りした後に粗骨材を投入する方式とした。最大練り混ぜ能力は、サイクルタイムを 120 秒として $270 \text{ m}^3/\text{h}$ を有する。コンクリート製造設備の近傍には、調整ピンを設けていない。したがってその対策として、コンクリート製造設備骨材貯蔵ピンの垂直部高さを 2.4 m 高上げし、有効容量を 25% 程度大きくした。また環境対策の面から、騒音の影響を考慮しホッパ内に耐摩耗のゴムライニングを行った。

セメント貯蔵設備は、コンクリート製造設備近傍に 1,200 t 鋼製自立形セメントサイロを 1 基設置した。セメントは、ローリ車でサイロに空気圧送、貯蔵された後、ルーツブロワの加圧空気によりロータリフィーダを経由してコンクリート製造設備のセメント貯蔵ビンに空気輸送される。コンクリート製造設備への供給能力は、 $60 \text{ t}/\text{h}$ である。

(4) コンクリート運搬および打込み設備

滝沢ダムにおけるコンクリート運搬・打込み設備の特徴は、コンクリート製造設備で練り混ぜられたコンクリートをレール走行式循環バケット (循環バケット $4.5 \text{ m}^3 \times 5$ 台) により、サービスホッパ ($4.5 \text{ m}^3 \times 3$ 台) を介して 13.5 t 固定式ケーブルクレーン 3 基にコンクリートを供給することにある。この組合せによるコンクリート運搬は国内での実績はこれまでない。

コンクリート運搬は、循環バケットが待機場所からコンクリート製造設備へ 60 秒間隔で運行され、延長約 223 m の楕円状の走行レール架台上を

高速 $75 \text{ m}/\text{min}$ 、中速 $30 \text{ m}/\text{min}$ 、微速 $7.5 \text{ m}/\text{min}$ のスピードで懸垂走行し、運転モード設定に従い指定されたサービスホッパへ放荷される。運搬能力は、サイクルタイムを 300 秒として $270 \text{ m}^3/\text{h}$ ($4.5 \text{ m}^3/\text{回} \times 60 \text{ 回}/\text{h}$) を有する。

コンクリート打込みは、サービスホッパより 13.5 t 固定式ケーブルクレーン 3 基のバケットにコンクリートが放荷され、堤体打設面に設置したグラウンドホッパ ($9 \text{ m}^3 \times 3$ 基) に放出される。堤体内はダンプトラックにて打設面まで運搬される。

(5) 濁水処理設備

濁水処理設備は、ダムサイトと骨材プラントが約 2.5 km と離れているため、2 箇所に分散して配置した。

骨材プラント用は、二次破碎設備に隣接して設け、凝集分離装置としてシクナ ($\phi 22.0 \text{ m} \times H 4.7 \text{ m}$) 2 基と、脱水装置としてフィルタプレス ($2,000 \text{ mm} \square \times 102$ 室) 4 台を有する処理能力 $1,200 \text{ m}^3/\text{h}$ の機械処理沈澱・脱水方式の設備である。スラッジはフィルタプレスによって、含水率 35% 以下のケーキ状に処理し、ダンプトラックでダム上流残土受入れ地へ搬出し、現場発生土と合わせて盛土に再利用する。処理水は、骨材製造用の給水としてリサイクル使用する。原水の性状は、SS 最大 $51,000 \text{ mg}/\text{l}$ 、平均 $40,000 \text{ mg}/\text{l}$ 、pH 6~8 と想定している。凝集剤は、PAC と高分子凝集剤の併用で注量は PAC $150 \text{ mg}/\text{l}$ 、高分子凝集剤 $3 \text{ mg}/\text{l}$ を前提とし、処理水の SS は $200 \text{ mg}/\text{l}$ 以下 (日間平均 $150 \text{ mg}/\text{l}$ 以下) を目標にしている。

ダムサイト用は、ダムサイト左岸下流に配置し、原水はポンプにより圧送する。処理能力は、 $450 \text{ m}^3/\text{h}$ とし、シクナ ($\phi 17.0 \text{ m} \times H 4.2 \text{ m}$) 1 基、フィルタプレス ($1,500 \text{ mm} \square \times 70$ 室) 1 台を設置している。ダムサイトで発生する原水は、SS 最大 $3,000 \text{ mg}/\text{l}$ 、平均 $1,000 \text{ mg}/\text{l}$ 、pH 13 と想定している。pH 処理については、中和剤の種類による経済性等を考慮し、希硫酸による酸性液法を採用し、中和方式は前中和と後中和の二段中和方式とした。処理水は、「水質汚濁防止法に基づく排水基準」の規制値である SS $25 \text{ mg}/\text{l}$ 以下、pH 6.5~8.5 に処理してダムサイト雑用水にリサ

イクル使用し、一部は河川放流する。

(6) コンクリート冷加熱設備

コンクリート冷加熱設備は、複合的冷加熱方式とし、熱効率を考慮して、コンクリート製造設備に隣接して配置した。

冷却設備は、冷凍機(187 JRT×1台)を介し冷水を製造し混練水として使用、また熱交換器を介し冷風をコンクリート製造設備の骨材貯蔵ビン下部より吹込み、骨材(大砂利80~40mm, 中砂利40~20mm, 小砂利20~5mm)を冷却することで、コンクリートの練上がり温度を25℃以下にする。

加熱設備は、温水ボイラ(500,000 kcal/h×2台)を介し温水を製造し混練水として使用、また熱交換器を介して温風をコンクリート製造設備の骨材貯蔵ビン下部より吹込み、骨材(大砂利80~40mm, 中砂利40~20mm)を加熱することで、コンクリートの練上がり温度を5℃以上にする。

(7) 給水設備

給水設備は、骨材プラント用とダムサイト用に区分して配置した。

骨材プラント用は濁水処理設備で処理した上澄水をリサイクル使用し、骨材製造過程で損失する相当分の水量を中津川より補給することとした。

ダムサイト用は、左岸ダムサイト高標高部に高架水槽を2基設置し、1基は河川水専用とし、コンクリート混練水、グラウト用水に使用する。またもう1基は、ダムサイト用濁水処理設備で処理した上澄水の循環水槽とし、堤体内で使用する養生水、グリーンカット等の雑用水に使用する。

(8) 工事前電力設備

工事前電力の供給は、ダムサイト左岸下流に配置した受変電設備で、特別高圧66kVを1回線受電し、8,000kVAの変圧器を介して、高圧6.6kVに変圧している。各負荷設備へは、6回線(本体3回線、原石山および骨材プラント3回線)で供給する。総負荷設備容量は約12,715kWである。またケーブルクレーンの制御にサイリスタ方式を採用しているため、速度制御時に発生する高調波を除去するため高調波フィルタ設備を設置し

ている。

(9) CCTV設備

ダム工事現場の状況把握と安全確認を集中的に監視するため、建設所および出張所と現場との間にCCTV設備を設けた。カメラ装置はダムサイトに3台設置し、事務室から画像選択ができるが、工事の進捗にあわせて原石山、二次破碎設備近傍にも各1台増設するとともに各プラントの監視画像も取込む計画である。

4. 施工機械設備での新たな取組み

滝沢ダムでは、施工機械設備費のコスト縮減と安定した製品の生産、品質の確保を目的とした取組みを行ったので、その概要を紹介する。

(1) 新たな点検・整備指針の適用

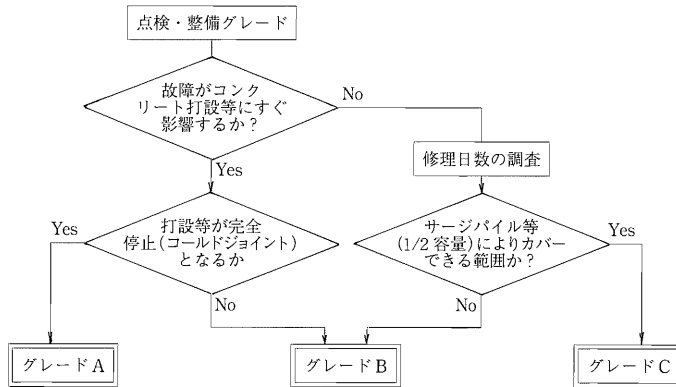
従来、他ダムの建設工事で使用したダム施工機械を管理換えして使用する場合は、転用に伴う点検・整備(転用整備)を実施してきたが、各ダム共通の認識として、ダム事業の早期完成との関係から、「本体打設工程への影響を防ぐ」との認識が強く、結果的には機械要素の全てにわたり予防保全的転用整備を実施してきたのが実状である。

しかし、昨今の社会情勢の中では建設工事においてもより経済的な設計手法等によりコスト縮減を図ることが求められている。こうした要請に応えるため、滝沢ダムでは従来のすべての部分を新品同様とする予防保全整備ではなく、転用整備に起因したトラブル、整備瑕疵等の諸問題を考慮したうえで、新たな考え方を導入し、より経済的な転用整備とするための方策として、「点検・整備指針」を制定し設備毎に点検・整備グレードを定め、想定運転時間に耐える整備とした。図—4に点検・整備グレードの基本フローを、表—3に点検・整備内容および場所を示す。

(2) 機器の上屋類の見直し

骨材製造設備では、コスト縮減を目的として以下の要因を考慮しながら洗浄設備、2・3次破碎設備、製砂設備等の上屋を廃止した。

① 設備の設置場所が沢であり防音効果が期待



1. 濁水処理設備等は、故障時の影響度等を十分検討して整備グレードを決定する。
2. 複数系列設備または予備機を持つ設備の点検・整備グレードは、グレードBまたはCを原則とする。

図-4 点検・整備グレード基本フロー

表-3 点検・整備内容および場所

グレード	整備内容	点検・整備場所
グレードA	機械要素の全てを予防保全整備とする。	工場・現地
グレードB	機械要素の重要部分のみを予防保全整備とする。	工場・現地
グレードC	事後保全整備を基本とする。ただし、機械要素の重要部分は、予防保全整備とする。	現地

でき、また近隣に民家が無く騒音が敷地外へ及ばず影響が少ない。

- ② 機器はすべて屋外でも使用可能な仕様を備えている。
- ③ 上屋・壁を廃止することで設備費の低減につながる。
- ④ 上屋・壁を廃止することで、従来上屋に設けていたメンテナンス用ホイス、屋根開口部が不要となり、また作業車両によるメンテナンスが容易となる。

ただし、製品骨材ストックパイルについては、日射による骨材温度上昇を防ぐ目的で上屋を設けた。

(3) プラント処理水量の低減

原石採取当初や末期の原石には相当量の表土、粘土、有害物等の不純物が混入するため、これらを除去する目的で洗浄設備を設置しているが、不純物の混入が無い良質な原石が得られる期間においては原石の洗浄は不要である。

今回、原石の質によって洗浄設備をバイパスできるように考慮し、また同時にスクリーンについ

ても1次・2次スクリーンについては湿式および乾式篩分の両用とした。ただし、3次スクリーン(10~5mm)については篩分性能と製品骨材の品質を考慮し、湿式篩分とした。これらによって、良質な原石処理時には乾式篩分処理とし、洗浄水量、濁水量の低減を図れるようにした。

(4) 2・3次破碎機の補助にオートフォールミルを使用

日吉ダムで製砂機として使用されていたオートフォールミルを、2・3次破碎の合理化およびコンクリート骨材の粒形改善の目的で、2・3次破碎機の補助として採用した。オートフォールミルは1次破碎後の原料骨材(300mm以下)を直接40mm以下に破碎できるので、スクリーンの処理量、2・3次破碎、製砂設備の処理量を軽減することが可能である。またオートフォールミルにより製造された骨材は、原石同士の接触による丸みを帯びた形状であり、粒形改善の期待ができる。オートフォールミルを導入することで、2・3次破碎機の台数低減と合理的な機器レイアウトが図れた。

(5) 貯蔵ビン設置による破碎機負荷調整

2・3次破碎機の前段に各々100m³の貯蔵ビンを設け、2・3次破碎機への原料の定量供給を可能とした。これによって、2・3次破碎機の稼働率が向上し、また製品粒度分布を安定させることが可能となる。さらに、2・3次破碎機への原料供給量

が少ない場合には一時停止し、無駄な操業を防ぐことができるように考慮した。また常にチョークフィード状態でコンクラッシャを使用できるため、粒子間破碎が行われ非チョーク時より粒形がキュービクルになり良質な骨材の製造が可能となる。

(6) 機械設備のジャッキアップ対応構造の採用

施工機械設備の配置計画では、一時破碎設備、二次破碎設備とも沢部を盛土造成した平地に配置するため、プラント稼働開始後に沈下が発生する恐れがあり、万一発生した場合には骨材の製造に重大な影響を与えることが懸念された。万一沈下が発生した場合、サージパイル用トリップ付ベルトコンベヤ、スクリーンタワー等、その影響が大きく復旧が困難であると予想される箇所にはあらかじめジャッキアップに対応した構造を採用した。図-5にジャッキアップ対応構造例を示す。

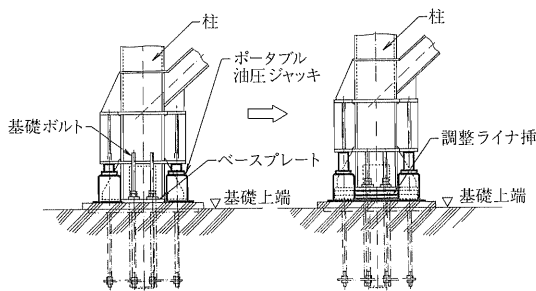


図-5 ジャッキアップ対応構造例

5. おわりに

滝沢ダムにおける施工機械設備の概要と特徴について紹介させていただいた。当ダムでは、設備費のコスト縮減と製品の品質確保の両立のため、いくつかの新たな取組みを行ったが、中でも転用整備を設備単位でグレードを定めて実施したところは、これまでに例がない。

今後、詳細な施工実績や運転管理での追跡調査を行い、設計手法等の妥当性を検討し、機会があれば報告していきたいと考えている。

現在、平成13年10月本体コンクリート打設開始をめざして、据付工事を鋭意施工中であるが、平成13年6月中旬には一次破碎設備からコンクリート製造までが、稼働する予定である。

最後に、滝沢ダム施工機械設備計画の検討において、ご協力をいただいた関係各位に対し、心から感謝の意を表する。

[筆者紹介]

徳田 憲治 (とくだ けんじ)
水資源開発公団
滝沢ダム建設所
機械課長

