

發電所の建設工事

(丸山水力発電所について)

関西電力KK 建設部土木課長 小林 正 雄

(七里教授紹介)



写真説明
 左側上より堰堤掘削(27・6月)上流より見た堰堤一般(同上)節別工場(27・8月)右側上より工事進んだ堰堤(28・4月)建設急ぐ発電所(同上)横別工場

生産と技術

発電所新設経費の60%を占める建設工事、即ちダム
 整地、建築等を主体とする工事は発電所建設の基幹
 となるので担当技術者の精魂を打込む部門である。
 特に丸山水力発電所は最大出力125,000KWの計画
 で本邦発電界の記録的工事であり、将来においても
 これに対比するものは出現しないと思われる。かゝ
 る点から発電所建設技術の海外進出のモデルケース
 として凡ゆる点で新工法を採り入れ、施工に当つて
 極度の機械化を実施した。

1. ま え が き

本地点は木曾川の中流、既設笠置及兼山両発電所間の
 落差84mを利用して最大125,000KWの発電所を建設せ
 んとするもので、昭和18年に日本発送電株式会社により
 着工せられたが戦局逼迫に伴い翌19年に工事中止となり
 昭和26年9月、関西電力株式会社により、再び着工せら
 れ、昭和29年3月通水を目途として、現在工事中のもの
 である。

近年土木工事の機械化による能率の向上、並に電力需
 要の急増により、ダム工事も急速なる施工を要求せられ
 に至り、施工速度向上のために新たに考慮せらるべき問
 題をも生ずるに至つた。本小文に於いては主として現在
 迄に略々完成した丸山ダムの工事用仮設備について述べて
 諸賢の御批判を得たいと思う。

2. 計 畫 の 概 要

- (1) 取水河川名 木曾川水系木曾川
- (2) ダム位置 右岸 岐阜県加茂郡八百津町字安渡
 左岸 同 県可児郡上三郷村大字
 水和田
- (3) 取水口位置 同県加茂郡八百津町字安渡
- (4) 放水口位置 同県 同郡 同町字港向
- (5) 使用水量 最大 186.00m³/sec
 常時 46.00m³/sec
- (6) 有効落差 最大出力時 80.70m
 常時 " 82.90m
- (7) 出 力 最大 125,000KW
 常時 30,600KW
- (8) 可能発生電力量
 年間 632,000,000KWH
 冬期(間12~3月) 152,000,000KWH
- (9) 取水河川の状態
 (i) 流域面積 2,409km²

表—1 木曾川筋発電所一覽表

発電所名	型式	最大出力 (KW)	最大使用水 量 (m ³ /s)	有効落差 (m)
三 浦	貯水池	7,500	17 50	52 70
滝 越	水路	27,500	17 50	185 50
(二子持)	堰堤	9,000	17 00	65 00
御 嶽	水路	44,000	22 94	229 00
常 盤	混合	14,600	48 80	35 55
(藪 原)	堰堤	12,500	20 00	80 00
寢 覚	水路	35,000	65 80	64 29
(。小川第一)	堰堤	1,850	4 10	57 90
(。小川第二)	水路	9,050	4 10	273 00
上 松	"	8,000	48 70	21 20
桃 山	"	24,600	37 60	79 54
須 原	"	10,000	36 20	34 90
。相 之 沢	"	6,100	3 11	245 00
。田 光	"	2,150	2 78	108 80
。橋 場	"	1,800	4 09	55 80
大 桑	"	12,100	33 40	39 09
。与 川	"	1,760	1 67	135 00
読 書	"	42,100	45 90	112 12
。妻 籠	"	2,800	1 94	182 00
。嵐 川	"	1,200	2 78	55 64
賤 母	"	16,300	44 00	49 70
(坂 下)	"	6,300	60 00	13 10
落 合	堰堤	14,700	83 50	22 02
大 井	"	48,000	139 00	42 42
笠 置	"	40,50	166 00	29 49
(丸 山)	"	125,000	156 00	81 70
八 百 津	水路	10,800	27 83	46 23
兼 山	堰堤	37,100	200 00	22 16
今 渡	"	20,000	200 00	21 21
既 設		428,610		
未 設		163,700		
総 計		572,310		

() 内未設 ○印支流

(ii) 取水口に於ける河川流量(自昭和2年至13年、
 但し昭和3年を除く11ヶ年平均)

豊水量	143.6 ³ m/sec
平水量	94.6 "
低水量	61.7 "
渴水量	36.1 "

(10) 水路設備

(i) 調整池

常時満水位標高	179.80m
洪水時満水面	188.30m
総貯水量	常 時 59,350,000m ³ 洪水時 79,350,000m ³

有効貯水量	発電用	18,220,000m ³	通水予定	昭和29年3月
	洪水調節用	20,000,000m ³	竣工予定	昭和29年9月
利用水架	発電用	9.00m	(15) 総工事費	108 億円
	洪水調節用	8.50m	(16) 土木工事請負者	株式会社間組
	計	17.50m		
満水面積		2.29km		
湛水延長		15.43km		
(ii) ダム				
型式	直線電力式コンクリート造り			
高さ	88.00m			
堤頂長	240.00m			
堤体積	479.400m ³			
門扉	ローラーゲート 高さ 15.00m 幅 10.00m 5門			
基礎岩盤	粘板岩			
(iii) 導水路				
種類	円形圧力隧道			
断面	内径 6.00m			
延長	第一号 966m、第二号 913m			
(iv) 水槽				
型式	差込式調圧水槽 2基			
内径	19.00m			
高さ	31.25m			
(v) 水管				
軟鋼管	内径 6.00m~4.20m 2条			
延長	第一号 148.83m 第二号 158.48m			
(11) 電気設備				
(i) 水車				
型式	堅軸半輪半流渦巻フランシス			
容量	67,000KW			
台数	2台			
(ii) 発電機				
型式	三相交流同期発電機堅軸、回転界磁型閉鎖通循環水冷式			
容量	72,500K. V. A			
周波数	60 サイクル			
台数	2台			
(12) 補償及用地関係				
(i) 浸水池内家屋	52 戸			
(ii) 県道付替	9 km			
(iii) 所要用地	約 178 町歩			
(13) 所要資材並労務者				
セメント	153,000 屯			
鋼材	4,000 屯			
機械類	8,000 屯			
(14) 工期・着工	昭和26年10月			

3. 洪水調節について

当初に於いては洪水調節の計画はなかつたが、その後建設省の指示によつて本地点に於いて洪水調節を行うことになり、このための工事費増加分については建設省が負担することになっている。

本地点に於ける既往最大洪水は6,600m³/sec (昭和13年)で、この洪水を対象として、洪水調節を計画し制限放流量を4,600m³/secとして之を超える分20,000,000m³を常時満水面上8.50mの間に貯留せんとするもので門扉操作の方法は次の様にする。

(i) 常時満水位の状態は(Ⅰ図)の通りである。

(ii) 洪水が4,600m³/secになる迄は、貯水池への流入量をそのまま放流する。(Ⅱ図)

(iii) 洪水が4,600m³/sec以上になつた時は、放流を4,600m³/secに制限し、貯水池の水位は上昇し始める。

(iv) 洪水の流量が増加するにつれて、貯水池の水位は上昇するが、ゲートを徐々に下げて、放流を4,600m³/secに維持する。

これから先は次の二つの場合について考慮する必要がある。

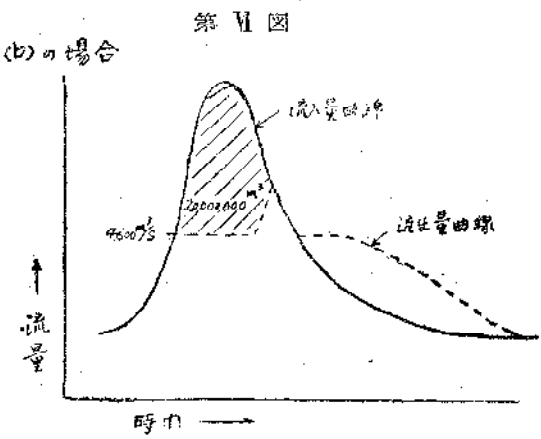
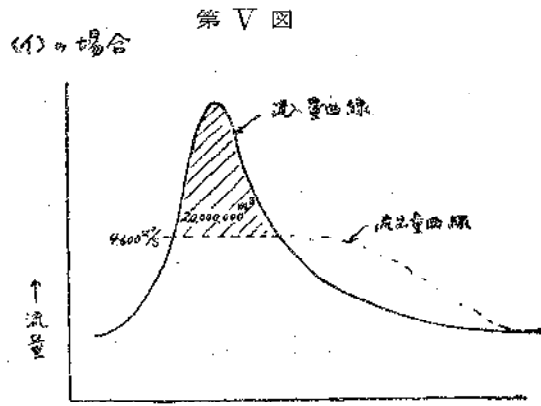
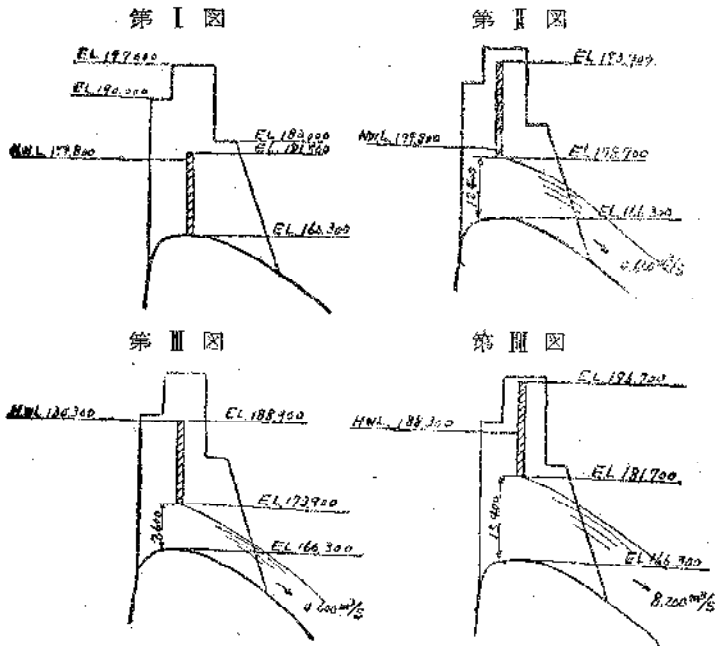
(イ) 過去の最大洪水の様に流量が減少し始め、4,600m³/sec以上の洪水量として、20,000,000m³の水量が流れて来た後に、4,600m³/secとなる場合

この場合は洪水のピークが過ぎて、流量が再び4,600m³/secになつたときに、貯水池の水位は最高水位EL 188.30mとなり、(Ⅱ図)流入量が4,600m³/sec以下になつても4,600m³を放流し続け、貯水池の水位を、常時満水位179.80m迄下げる。

(ロ) 流入量は更に増大してゆき(或は既往最大洪水の時よりも、緩漫に減少して行き)4,600m³/sec以上の水量が20,000,000m³以上となる場合

この場合は、最高水位188.30mになる迄4,600m³/secを放流する、水位が188.30mになつても流入量が4,600m³/sec以上である場合は、流入量をそのまま放流し、水位は188.30mに維持する(設計は8,200m³/sec迄放流出来るようになってゐる。(Ⅲ図)流入量が4,600m³/sec以下になつたときも、放流を4,600m³/secとし、水位を179.80mまで下げる。

以上の如きゲートの操作により洪水量のピーク20,000,000m³を貯留する計画である。



4. 工事施工について

(1) 主なる工事数量

本工事の主なる数量は次の通りである。

工事箇所	掘削並切取量 (m³)	コンクリート量 (m³)
ダム	196,000	479,400
取水口 隧道	106,130	38,478
水 槽	28,386	11,290
鉄 管 路	48,759	10,421
発電部基礎, 放水路	57,158	21,376

- ディーゼルショベル 0.6m³ 2台
 - ダンプトラック 5t載 15台
 - ステイフレツグデリック
 - ブーム20m 荷重 3t 2台
 - ブーム16m 荷重 3t 1台
 - ケーブルクレーン 荷重 13.5t 2基
- (9月より使用開始)

- 簡易ケーブルクレーン 3線
- 積運搬トロ線 5線

(2) 設備並使用材料

土木工事として主たるものはダム工事であるので、ダム工事について述べる。

(i) 仮排水路 仮メ切仮排水路は左岸に内径 6.8m の馬蹄形隧道二本、延長各 354m 及び 318m を設け、二次メ切の天端を超えない水位において、通水量 500 m³/sec を確保する。一次メ切は木製枠を沈め中に栗石、粘土を填充し上部は張コンクリートとした。上流二次メ切は高さ 15m、上流面勾配 0.1、下流面勾配 0.7 のコンクリートダムで、下流二次メ切は、高さ 20m、上下流面勾配各 0.4 であつて、シュートにより施工した。

(ii) ダム掘削設備 ダム掘削は総量 196,000m³ を 22ヶ月に掘削するため月最大 18,000m³ を表処理する必要があり、この削出しに用いた設備は次の通りである。

- 掘削用仮道路新設 延長 400m、幅員 5m
- ブルドーザ 80IP 2台

(ii) コンクリート打設用設備

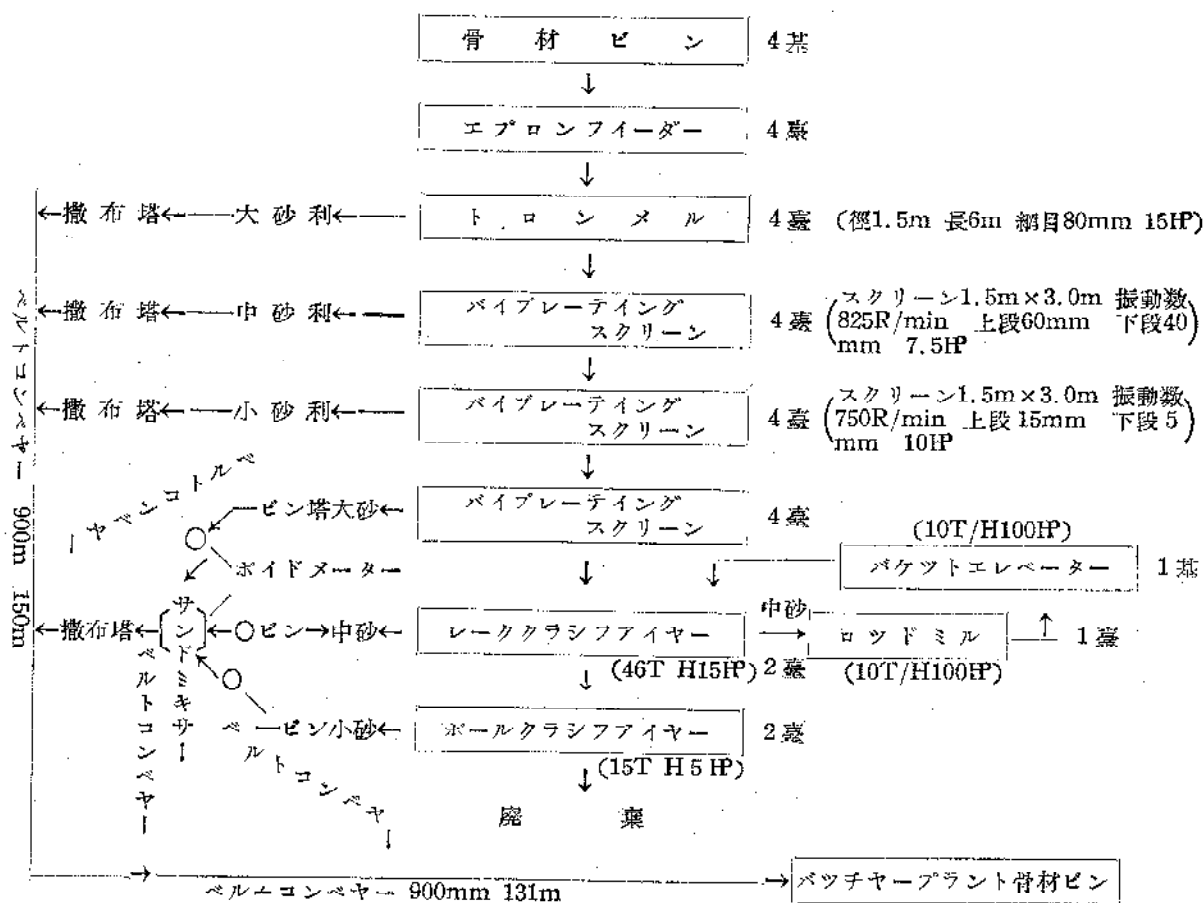
(イ) 骨材の採集並輸送

骨材はダムサイト下流約 1.6km の錦織の河成段丘より採集し、幅 15cm のグリズリを通しこれを通らないものは #8 ジャイレトリックラツシャーを通して、切込のまま、延長約 1.5km の 200t/h の復線索道、及び 80t/h の単線索道によりダム左岸の骨材選別場に輸送する。採集場は表土約 1m を除去保存して復元する必要があり、これの除去、堆積にはブルドーザ 2台、キヤリオール 6 m³ 2台を使用した。骨材採取には電気ショベル 1.2m³ 2台、グリズリーまでの運搬にはダンプトラック 5t 15台を用いる。なお粗骨材は不足するので、ダム掘削の硝を併用する予定である。

(ロ) 骨材選別設備並貯蔵設備

採集した骨材は前記索道二条によりダム左岸の選別場

圖一2 骨 材 選 別 順 序



上部の骨材ビンに入れ下記の設備により選別を行う粗骨材の篩分は大砂利150mm~80mm、中砂利80mm~40mm、小砂利40mm~5mmの三種類とした。細骨材は、採取したままでは、中砂(1.2mm~0.2mm)が多く、粒度の調整を必要とするのでこれを三種類に篩分け、大砂(5mm~1.2mm)、中砂(1.2mm~0.3mm)、小砂(0.3mm)以下とし、中砂の一部をロッドミルによつて砕き、小砂の不足を補充した。三種類の砂はベルトコンベヤーの途中に設けられたポイドメーターにより計量されサンドミキサーで混合される。

各骨材はベルトコンベヤーにより高さ20m及び27mの骨材撒布塔上に導かれ、円錐形に貯蔵される。撒布塔は鉄筋コンクリート造煙突状のもので、底部の内径3.6m、コンクリートの厚さ80cmとし、上下に直径80cmの円孔10箇を有している。粗骨材はコンベヤーより煙突の中に落ち、ロツクラダーに当たりつつ落下し、前記の円孔の内下の孔から転がり出し、この孔が埋るとその上の孔から出て、順次円錐形のパイルとなる。砂は破かいの恐れがないので、頂上より自由落下させている、各種骨材の有効貯蔵量は大砂利4,000m³(1カ所)、中砂利3,000m³(1カ所)、小砂利3,000m³(1カ所)、砂6,400m³(2カ所)で、この他未選別の補給碎石の貯蔵場4,000m³(1カ所)

がある。砂を二カ所に分けたのは交互に引出して、水切りの時間を与えるためである。各撒布塔下の骨材パイルの下の暗渠にベルトコンベヤー(巾900mm、長さ150m)が通っており、各引出口ゲートによつて骨材を順次バッチャープラントのビンに供給する。

(ハ) セメント輸送並貯蔵設備

ダム用のセメントは小野田並磐城の袋入中庸熱セメント(後述)を購入し八百津レール渡しとした。八百津より当社専用軌道により錦織セメント倉庫774坪まで運搬し、倉庫から索道(1/3t, 30t/h)によつてダムサイト解袋所に輸送する。解袋されたセメントはスクリーコンベヤー、ロータリースクリーン、シユート更にスクリーコンベヤーを径て二基のセメントサイロ容量各800tに入る。サイロのセメントは下部フィーダー、スクリーコンベヤー、バケットエレベーター、シユートを径て、バッチャープラントのセメントビンに入る。サイロ内セメントのアーチ作用を防ぐため、サイロ下部より脱水せるJet airを吹き込み随時攪拌する。

(ニ) ダム用セメントの仕様

規定せる主なる項目を上げると次の通りである。
 粉末度 標準網フルイ0.088mmでふるいわけたとき、その残分が12%を超えてはならない。

生産と技術

強度 標準温度 20C°±3C°で養生したモルタル供試体について下記の規定に合格しなければならない。

水和熱

曲げ強さ kg/cm ²			圧縮強さ kg/cm ²			水和熱 Cal/gr.		
3 日	7 日	28 日	3 日	7 日	28 日	7 日	28 日	28 日
10以上	20以上	30以上	35以上	70以上	150以上	70以下	80以下	

化学成分

灼熱減量 %	不溶解残分 %	SiO ² %	Al ² O ³ %	F ² O ³ %	MgO %	SO ³ %	全アルカリ分 0.66K ² O + Na ² O ²
2.50 以下	0.70 以下	23.0 以上	5.50 以下	6.00 以下	5.00 以下	2.00 以下	0.80 以下

鉱物組成

C ₃ S%	C ₂ S%	C ₃ A%	C ₄ AF%
30~55	—	7.5以下	—

(ホ) コンクリートの配合

主任技術者が随時決定するが一例を示すに下記の如くである。

(ヘ) 練りませ設備

丸山ダムの最大打設量は1ヶ月40,000m³と予定しており、1時間の打設量は100m³とした。計量装置はジョンソン社製、ミキサーはコーリング社のものを購入した。

上部の各ピンの容量は、骨材ピン四個各124m³、セメ

ントピン 78m³、水タンク3.8m³であつて、各骨材は頂部のベルトコンベヤーにより、セメントはバケツトエレベーター及びシユートによつて各々供給される。計量器は骨材4、セメント1、水1、デイスペンサー1で、予め12種類の配合を定めておけば、mixselector によつて随時12種類の内の一つに切換えることができる。砂の含水量の変化による水量の調整はAutomatic Compensator によつて自動的に行うことができ骨材ピン下のゲートは、エアーラムにより作動しいわゆる Two stage weighing system により、骨材計量の綜合誤差計器の誤差を含むは3%以下とした。なおセメント、水の許容誤差は綜合で各2%及び1とした。記録装置としては、各バッチに投入せられた各材料の重量、各バッチ投入の年月日時分、練りませ時間、コンシステンシーを自動的に記録する装置を有している。

ミキサーは56才 Tilting 型4台を設備した。ミキサーの内部はニッケル鋼の肉盛をなし、摩耗をなし、摩耗耐えるようになっていた。バッチャープラントの操作は操作盤のボタンにより始動し、連続して計量、ミキサーへ投入、練りませ、放出を自動的に進行。現在組立を終り試運転中であるので、結果は後日発表したいと思う。

(ト) プレクーリング設備

最近工事力の機械化が遅ればせながら具体化して来つつあり、これに伴つて従来よりも工事の進行速度を向上できるようになつたこと。電力需給の逼迫、工事の経済性等のため、ダムコンクリートも施工期間を極力短縮することが要求せられるに至つた。特に丸ダムの場合は着工後更に工期を6ヶ月短縮することになり従来わが国に

粗骨材の最大寸法 (cm)	スラップ (cm)	水セメント重量比 W/C (%)	コンクリート1m ³ に用いるセメント量 (kg)	コンクリート1m ³ に用いるピンゾール粉末量 (g)	コンクリート1m ³ 当り水量			空気量 (%)	コンクリート 1m ³ に用いる表面乾燥飽和状態の骨材の重量									
					A/E 材稀釈溶液 2%	練りませに用いる水量 (kg)	計 (kg)		粗骨材	細骨材			粗骨材	細骨材				
										全量 (kg)	5mm (kg)	1.2mm (kg)		0.3mm (kg)	150mm (kg)	80mm (kg)	40mm (kg)	計 (kg)
15	4	58.5	180	16,20	81	104.2	105	4	2.94	2084	79	345	106	530	389	528	637	1554
15	4	50.0	210	12,11	06	103.9	105	4	3.09	2059	76	326	102	504	389	529	637	1555
15	4	44.0	240	30,51	53	103.5	105	4	3.22	2033	72	313	97	482	388	527	635	1551

於いては、さほど問題にされなかつたセメントの硬化熱がクローズアップされるようになった。セメントが水と化合して発生する熱量は1g当り80~100c1でこの熱が充分表面から発散しないうちに上のリフトを重ねるためと、この発熱が非常に長期間に亘るためにダムのようなマスコンクリートの内部には巨大な熱量が貯留せられ、特に夏季施工の場合は内部の温度は60°Cにも達することがあると考えられる。この熱がダム築造後放散される場合、コンクリートは収縮するので、採盤との差異層、或はコンクリート表面等には引張力を生じ、ひびわれが入り、設計上の仮定を根本的にくつがえすに至るこのダム内部の温度上昇を減ずるために、本工事においては施工中表面より充分発散させるに充分な時間がないので、中層熱セメントを使用し、かつ夏季にはコンクリートの予冷却を行う方針を採つた。コンクリートの打設温度は、打上り速度、各材料の初温度、冷却の設備費、気温等の諸条件を検討の結果10°Cとしての打設温度によればダムコンクリートの到達最高温度は35°C程度になる予定である。

冷却の方法は種々あるがブレイキングの方法を採る場合、セメント、砂の細粒を冷却するには種々の困難があり、氷を加えることは、練りませ及び計量を複雑にしかつ、コンクリートの温度低下に及ぼす影響が少いので、当ダムにおいては、砂利及混合水を冷却する方法を採用した。即ち冷凍プラントを設けて、0°Cの空気及び0.6°Cの混合水を造り、この冷空気は、送風器によりダクトを通つてバッチャープラントの粗骨材ビン三個の下部より吹込まれ、ビンの中の骨材の間を通つて、この間に粗骨材を冷し、リターンダクトに集つて冷却室にもどる。冷凍能力は、9月の諸条件において、最大負荷の場合に基き、相当のlossを見込んで設計し、280冷凍屯とした。9月の各材量の冷却前の温度は粗骨材24°C、砂21°C、セメント26°C、水18°Cであり、冷却後水は0.6°C、粗骨材はx°C、砂セメントは同温室で、これ等の混合されたコンクリートの所要温度は10°Cであるから、各材料の比熱、配合重量から、粗骨材の冷却後の所要温度を計算すれば、x°C=6°Cとなる。

本設備に必要な主要装置は次の通りである。

アンモニア高圧部装置	一式	断熱装置	一式
空気冷却装置	一式	測定装置	一式
混合水冷却装置	一式		
送風装置	一式		

本設備は本邦最初のものであるため、次の諸点についてはデータがなく、本工事に於いて測定したいと考えている。

(a) 骨材の大きさ、粒度による空気の流れに対する抵

抗の変化(本装置は冷風供給ダクトは一本で立上り、これより分岐して各ビン下部に入るの、ビンの中の骨材の大きさ等により、抵抗が異なるので、これを調節するために、分岐管に各々ダンパーと称する弁を取つて各ビン共、通風量を調節できるようになっている)

(b) ビンの中における骨材と冷風の熱交換の能率(骨材の大きさと通風量に応じて変化する状態)

なお、各部における空気の温度測定には、抵抗温度計風圧の測定にはマノメーター、骨材の温度測定にはカロリメーターを用いる予定である。

(c) コンクリート運搬打設設備

コンクリートバケットは4.5m³入有峰に使用した中古品で、底は片開き、旧式なもので改造または購入の必要があらう。運搬台車にバケット二個をのせディーゼルエンジンで牽引し、ケーブルクレーンまで運ぶ、ケーブルクレーンは有峰に使用せるもの二台を改造し、両端可動とし制御方式はダイナミックブレーキ式とした。荷重は13.5t、径間321m、速度は横行360m/分及び240/分、捲揚80m/分及び90m/分、走行6m/分揚程115m、主索は複線式である。

(d) コンクリート打設

横収縮継目の間隔は14mで、18ブロックとし、上下流の方向の1ブロックの長さは25m程度とし、3ブロックとした。コンクリートの施工は、1リフト1.5mを4層に打込み、打上りの速度、締固め、養生等はすべて土木学会標準示方書に従つて施工する。コンクリートの打上り方法は、San Gabrielに用いられたように、縦継目を、ダム最大主応力の方向と一致せしめて斜めとし、致命的な亀裂を防止することに努める。止水板は厚さ2mm、幅54cmの——状の銅板を用い中央突起部の中にはコンクリートの入らないよう合成ゴムを入れてコンクリート硬化後銅板の変形を容易ならしめるよう考慮した。

ダムの温度測定には測定点に白金抵抗線を入れた鋼製チューブを埋込み、これを三芯入キャブタイヤコードによつて、監査廊内の指示計に接続することにした。測点数は、ダム内部測定約50点、下流表面附近測点5点、貯水池水温測定点7点、季節別リフト施工温度測定用10×3=30点とした。

計器の指示範囲は下流表面を-20°C~80°Cとし、其の他は-5°C~95°Cとした。所要精度は0.5°Cである。リード線は、加硫装置を用意して任意の個所において、接続できるようにした。

指示計は、電子管式指示抵抗温度計20点切換可能を3個、電子管式記録抵抗温度計を(6点記録可能)5個、携帯用指示計を1個として、各種材料、機器は耐久度を15年に目標をおいた。測定装置としては、温度計の外に

揚圧力、内部応力、ジョイントの開きダムの歪を測定する装置を設置する予定である。

(3) 工事の状況

運搬設備としては専用軌道(名鉄八百津駅—錦織間) 2.7km を完成同延長ダムまで1.9km を工事中で錦織までは国鉄貨車の引込が可能である。機関車は30T 電気機関車二台を購入した。この外現在材料運搬に利用できる設備は骨材索道200T/H一線、セメント索道30T/H一線と原道があり、目下80T/Hの骨材索道を工事中である。

ダム掘削設備、コンクリート関係設備は完了し目下掘削並にコンクリート打設を並行して行っている。掘削は主として河身上流部分を行い現在までに約80,000m³を掘削した。積出しは主として前記のショベル。ダンプトラックによつて行い、ステイフレックデリック三台、簡易ケーブル線を併用している。また9月よりコンクリート打設用のケーブルクレーンをも利用できるようになった。コンクリートはNo.5~No.10 ブロックの上流部分

50mの岩盤検査を終り現在約17,000m³のコンクリートを打設した。

取水口、導水路、調圧水槽、発電所基礎放水路は共に掘削中で現在40%程度の進歩を示している。仮設備の馬力は6,191KW、最大負荷は現在1,900KW、平均823KW 負荷率43.3%である。

5. むすび

本工事は現在の進捗状況が未だ40%程度であるが戦後最大のダム工事であり、その設計、仮設備、施工等につき、成否は後日に俟たねばならないものもあるが、その結果が長きにつけ悪きにつけ、本工事が今後わが国において着手せられる大ダム工事に対して、一つのモデルケースとなり、われわれ発電土木にたづさわる者にも施工担当業者にも得がたい経験と知識を与えることを確信して最善をつくしたいと考えている。

人工降雨実験

隠岐よりの人工降雨実験

(中間報告)

浅田常三郎
斎藤晴男
大阪大学理学部

§ 1. 緒言

27年夏潮岬を基地として行つた実験の貴重な体験を基にして、大阪班は今冬隠岐島西郷測候所から天候に無関係に1週間風間だけ連続して沃化銀(及び酸化アルミニウム)の煙を出し冬期の季節風に乗せて本州に送り込み次の1週間は休止し、この操作を繰返して人工降雨に対するその効果を統計的に調査することを計画し、昭和27年12月8日より実験を開始した。実験期間は2月末とし、その間に6週間人工による沃化銀煙等を出す事を予定しているが、1月末の現在迄に気象条件の測定をを依頼した約150ヶ所の観測地点から実験期間の半分に当る始めの6週間の雨量の詳細なる報告が集つたので大阪大学理学部に於て簡単に集計したその結果、人工降雨の方法は、隠岐で施した場合沃化銀等の煙は季節風により主として鳥取、兵庫両県下に達し中国背陵山脈にあたり上

昇し、温度の低い上層に達し山岳地帯並にその南西に雪(又は雨)を降らせるため、その期間中実験を行つた21日間の平均1日の降雨量は、実験を行はなない21日間の平均1日の降水量に比し5倍にも達すると云う非常に興味深い結果を得たのでその結果並に他の2、3の人工雨に関係ある実験結果を併せて中間報告として出版する事にした。

§ 2. 実験装置、主として炉の構造

①沃化銀及び酸化アルミニウム煙を蒸発散布する装置の熱原として燃料の補給及び取扱いの簡単な軽油バーナーを選んだ。

Fig 1-1 に示す如く、炉体は外径的70cm長さ95cmの円筒形で外殻は鉄板製で内側に11.5cm厚みの耐火煉瓦を張つたものであり、中外炉工業株式会社に依頼