

築造後32年経過したダムに コンジットゲートを増設した実績

赤間 武宏*
Takehiro Akama

建設省猿谷ダムは一級河川新宮川水系上流に昭和32年西松建設が築造した多目的ダムである。

猿谷ダム湖に溜められた水は分水トンネルを通過して途中発電され吉野川へ分水される。また、大阪平野を流れる大和川の灌がい用水に利用されている。

本工事は、ダム本体の既設コンクリートを掘削、拡幅して、コンジットゲートおよび出口部に整流板を設けて下流に放流できる工事を近畿地方建設局から受注したものである。

1. 工事概要

工事名称 猿谷ダムコンジットゲート改造工事
 コンクリート取壊し（静的） 170m³
 コンクリート工 120m³
 出口部整流板工 1式
 仮設備工（ケーブルクレーン、ダム背面足場工他） 1式

企業先 近畿地方建設局猿谷ダム管理所
 工期 昭和63年12月7～平成1年5月31日
 施工場所 奈良県吉野郡大塔村辻堂猿谷ダム内
 コンジットゲート改造全体図を Fig. 1 に示す。

2. 施工の特徴

(1) 既設コンクリートの掘削

ダム構造物はブロック毎に独立しており、ブロック間の連結は止水板によって気密性を保っている。

火薬、大型ブレーカによる掘削では振動によるダム本体への悪影響が考えられる。現場は監査廊内の狭い場所

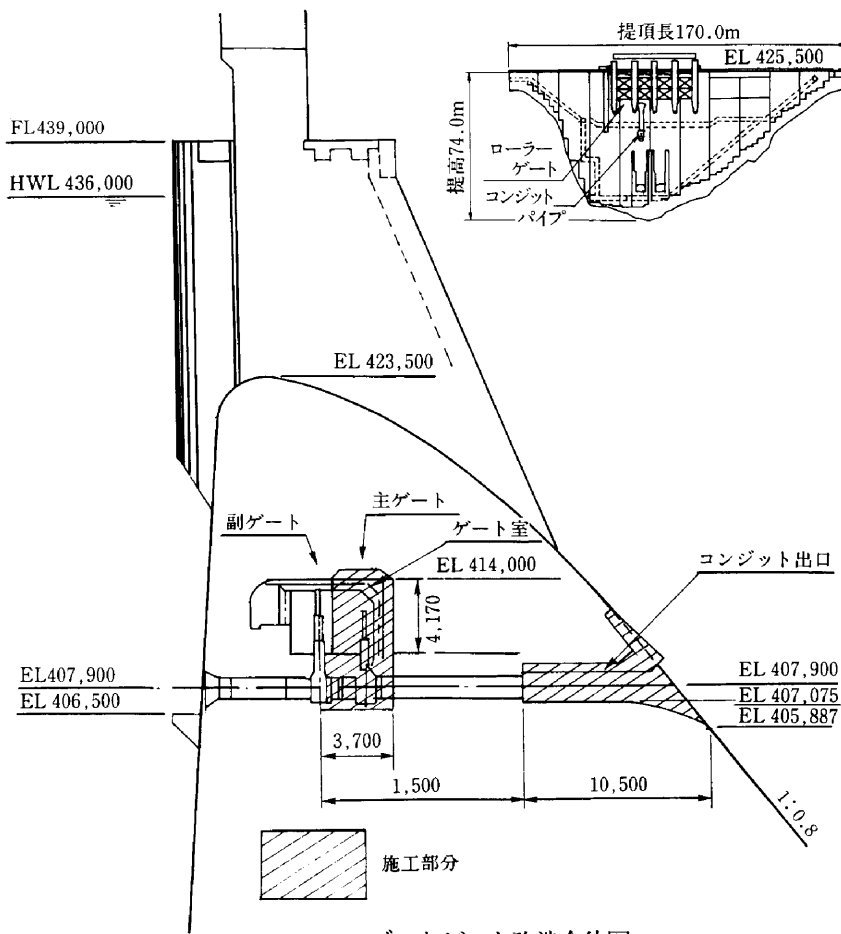


Fig. 1 コンジットゲート改造全体図

*関西(支)御影(出)副所長

で、作業条件が悪いのでコアボーリングマシンで削孔し掘削部分とダム本体を縁切りした後 (photo 1) ブレーカ等で掘削する (photo 2)。施工手順を Fig. 2 に示す。

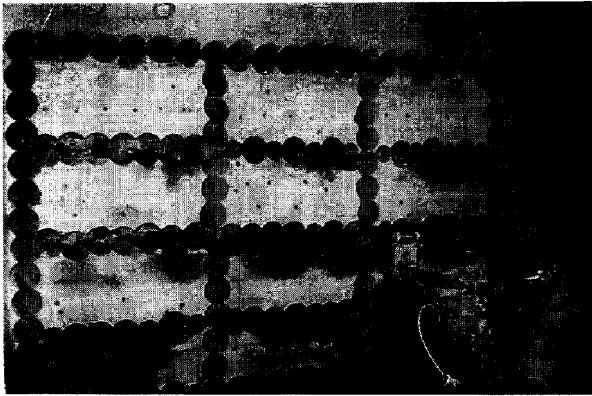


Photo 1 ゲート室削孔状況

(2) 既設コンクリート構造物と中詰めコンクリートの一体化について

既設コンクリートのテストピースを採取して、圧縮強度を測定した結果280~350kgf/cm² (平均310kgf/cm²) であった。

一般にダムコンクリートは外部コンクリートで最大骨材径150mmであるが、今回工事では技術的に施工不可能

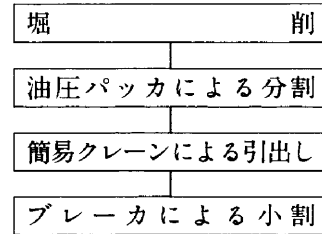


Fig. 2 施工手順



Photo 2 トンネル部掘削状況

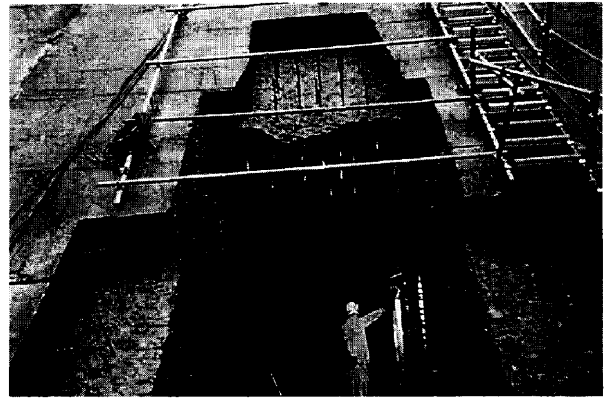


Photo 3 コンジット出口部削孔状況

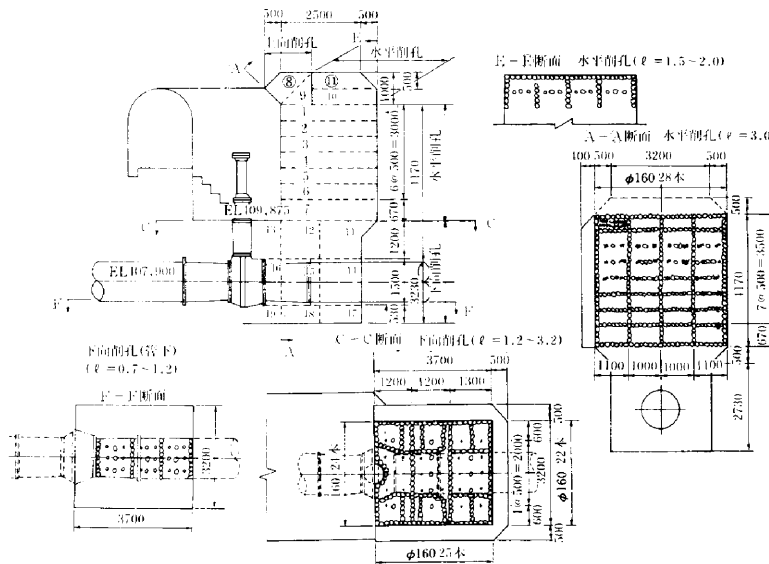


Fig.3 削孔パターン(ゲート室)

なので最大骨材径40mmスランプ8cmとした。また、既設のコンクリートと一体化させる為に差し筋を施工した(photo 3)。

なお、コンクリートの水和熱の動向を監視する目的で、熱電対温度計2組をダム背面コンクリート打設面に設置した。

3. 削孔パターンと施工実績

削孔パターンを Fig. 3, Fig. 4 に、削孔実績を Table 1, Table 2 に、工程表を Table 3 に示す。施工実績は

当初計画していた削孔能力に達しなかった。理由は以下の通りである。

- ① 既設コンクリートの圧縮強度が330kgf/cm²以上であり、削孔径160mmビットに対して骨材径150mmの骨材をまともに削孔した場合、極端に削孔スピードが低下した。
 - ② 鉄筋コンクリート部分では削孔能力が低下した。
 - ③ 作業スペースが狭いため平行作業ができなかった。
- 工事はダムの安全確保上過水期間(10月～5月)に施工しなければならず、解決策として昼夜間工事を実施

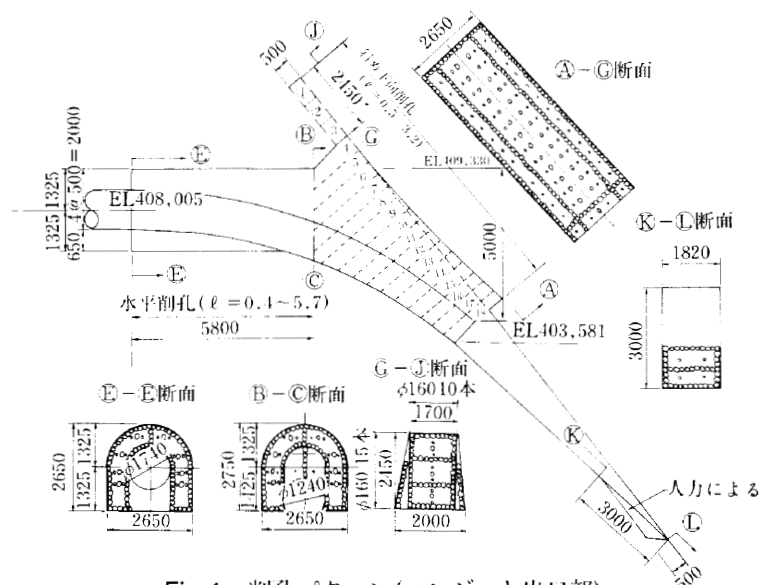


Fig.4 削孔パターン(コンジット出口部)

Table 1 削孔実績(ゲート室)

T. 種	実績 元設計	定削孔 数量	機 械		項 種	作 業 員				使用ビ ット数	使用コー チューブ
			延台数	延運転 時間		土木一般 世話役	特殊 作業員	普通 作業員	計		
40mm 鉛直下方	89.6m	101.60m	4台	52h30min	人数 延時間	6人 67h min	13人 146h	15人 170h	34人 383h	15	5
	142.4m	132.40m	25台	117h	人数 延時間	11人 101h40min	30人 275h	29人 269h	70人 645h40min	10	3
	232.0m	234.00m	29台	169h30min	人数 延時間	17人 168h40min	43人 421h	44人 439h	104人 1028h40min	25	8
160mm 鉛直下方	560.4m	638.90m	126台	1138h05min	人数 延時間	58人 647h50min	100人 1121h50min	104人 1159h40min	262人 2929h20min	112	43
	747.1m	770.85m	169台	1524h40min	人数 延時間	59人 643h40min	168人 1839h	176人 1871h	403人 4353h40min	119	30
	69.1m	56.10m	22台	157h15min	人数 延時間	9人 90h20min	15人 155h20min	19人 200h20min	43人 446h	14	7
計	1376.6m	1465.85m	317台	2820h	人数 延時間	126人 1381h50min	283人 3116h10min	299人 3231h	708人 7729h	245	80

Table 2 削孔実績(コンジット出口部)

工種	実績 元設計	実績削孔 数量	機 械		作 業 員					使用ビ ット数	使用コア チューブ
			延台数	延運 時間	項 種	土木一般 世話役	特 殊 作業員	普 通 作業員	計		
40mm 鉛直下方	4.8m	4.80m	1台	5h10min	人 数 延時間	2人 22h	6人 66h	6人 66h	14人 154h	1	0
斜め下方	117.2m	134.16m	14台	106h25min	人 数 延時間	9人 90h	24人 240h	36人 360h	69人 690h	17	4
水 平	91.2m	91.20m	4台	53h50min	人 数 延時間	6人 66h	18人 198h	18人 198h	42人 462h	15	8
計	213.2m	230.16m	19台	165h25min	人 数 延時間	17人 178h	48人 504h	60人 624h	125人 1306h	33	12
160mm 鉛直下方	38.8m	30.00m	6台	49h40min	人 数 延時間	2人 22h	6人 66h	6人 66h	14人 154h	6	2
斜め下方	544.5m	609.30m	144台	1408h20min	人 数 延時間	72人 724h	180人 1812h	183人 1832h	435人 4368h	116	25
水 平	534.1m	574.40m	122台	1195h50min	人 数 延時間	60人 672h	114人 1272h	136人 1520h	310人 3464h	146	51
計	1197.4m	1213.70m	272台	2653h50min	人 数 延時間	134人 1418h	300人 3150h	325人 3418h	759人 7986h	268	78

Table 3 猿谷ダムコンジットゲート改造工事工程表

工 種	単 位	年 月 数 量	1988	1989					
			12	1	2	3	4	5	
仮 設 備	式	1							
コンクリートとりこわし	式	1							
ボーリングマシンによる削孔	m	3,140.8							
油圧パッカーによる掘筋	m ²	170.6							
人力掘削	m ²	13.2							
チップング	m ²	20							
コンクリート工	式	1							
コンクリート打設	m ³	143.9							
鉄 筋	t	3.85							
型 枠	m ²	115							
差し筋(φ22×1m)	本	1,218							
コンタクトグラウト	m ³	2.1							
整流板製作, 据付	式	1							
共通仮設(指定仮設)		1							
水平通路	m	34							
昇降階段	m	57							
堤内特殊索道	式	1							
堤外ケーブルクレーン	式	1							
作業ステージ	式	1							

した。

4. コンクリート温度

コンジット出口部コンクリートは施工上既設のコンクリートと同じ条件で打設することができない。

既設コンクリートとの一体化は差し筋で行なうが水和熱によるひびわれの発生が心配された。そこで打設面に温度センサを埋め込み、コンクリートの温度履歴を測定した。

測定結果は Fig. 5 に示すとおりで、コンクリート温度はコンクリート打設後3日目でピークに達したが理論値と比較して特別に大きい値ではなかった。

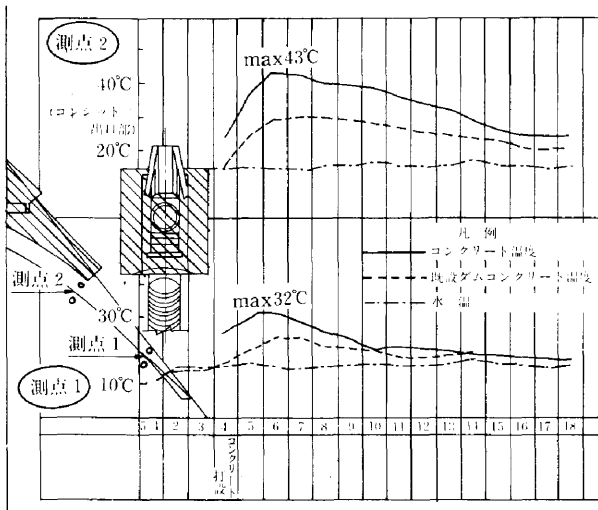


Fig.5 コンクリート温度測定結果

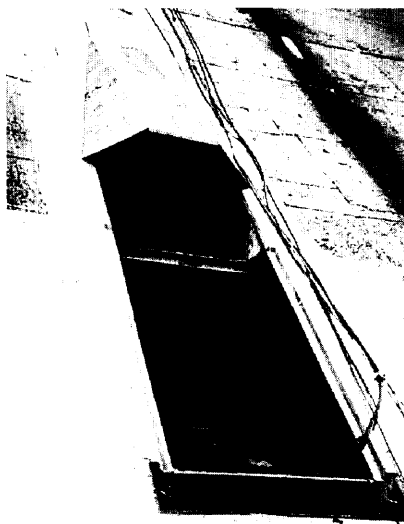


Photo 4 コンジット出口部

5. あとがき

本工事はコアボーリングによるダム構造物の掘削であったが、ダムの安全上渇水期間の施工となり、また、狭い場所での突貫性を帯びた工事となったが初期の目的を達することができた。

最後に御指導下さいました、建設省、西松建設本社土木設計部および関西支店土木部にあつく御礼申します。