

上 椎 葉 ダ ム の

基 礎 処 理 に つ い て

九電上椎葉建設所 楠 元 孝 夫

(1). 緒 論

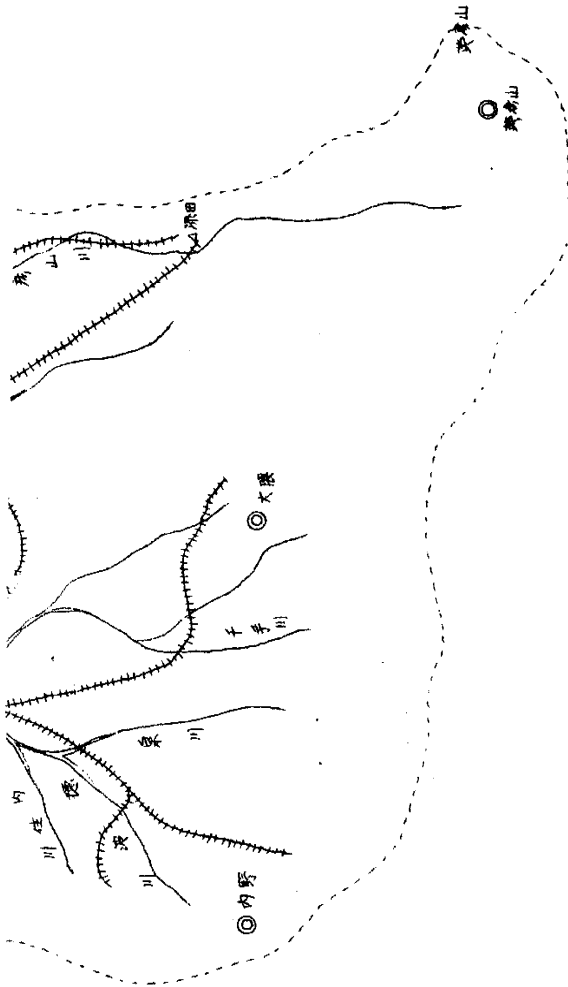
我國最初のアーチダム の建設施工は万全を期し現在着々と進行しつ

つあり、その一部門としてアーチダム
の基礎を如何に処理して居るかを披露
する。堰堤基礎は秋又古生層に属する
岩盤から成り右岸は硬砂岩、左岸は、
E1 460' 迄は良質の硬砂岩 E1 460'
以上は粘板岩より成立って居り大部分
の岩盤は強固なものであるが、部分的
に風化岩盤質及渗透性粘土質シームや
小さいフラックが存在している。基礎
はアーチ半径方向に掘削しコンクリート
打設前迄には入急な浮石除去を行う。

掘削終了後地盤を強固水密性にする
爲のコンソリデーション、カーテングラウ
ト及びアーチ推力、片持梁荷重を完全
に基礎に伝達する爲のコンタクトグラウト
を行っている、以下此等の施工法に就
き述べる事にする。

(2). 基礎掘削

高い応力を受けるアーチダムの基礎は土木構造物の基礎の中でも第一



級の良い岩盤が要求される、更に *shear friction factor* が如何なる条件の裡に於ても5以上という事になるとアバットメント方向は殆ど半径方向に切らねばならなかつた。茲に大きな問題として全面的に半径方向アバットにすると被覆の浅い下流は岩質悪劣なのが普通で下流で満足な地質を得る為には上流の掘削は莫大なものとなり更に左岸の如きは30mの断崖絶壁を形成している。爲に掘削は予想以上に増加した。

次にコンクリート打設直前迄には第一次第二次の入念な浮石除去岩盤の整頓が要求されている。岩石硬いが故に亀裂多く鋭角凸凹甚しく之等は全て入念に除去整理された。前記 *shear friction factor* は

$$n \cong \frac{fN + \tau T}{S} \quad \text{で表はされる。}$$

茲に $n = \text{Shear friction factor (5)}$

$f = \text{friction factor (0.75)}$

$N = \text{垂直力} \quad S = \text{水平力}$

$\tau = \text{片持梁基礎の剪断力 (20-30 kg/cm}^2\text{)}$

$T = \text{ゴム掌}$

{3} コンソリデーショングラウト

ゴム基礎全体に亘り基礎岩盤の強化を目的とし、次の5ステージグラウトを行っている。

(a). 第1ステージグラウト

第1ステージグラウトは表面湧水を止め、第2,3ステージグラウトをより高圧力でより深い箇所でのミーム、クラックを効果的に出来る様行う。孔は深3m、直径75mm、間隔5mにしてワーゴンドリルで穿孔し 25 lb/in² の圧力でグラウトする。

(b). 第2ステージグラウト

第2ステージグラウトは次の範囲に第1ステージグラウトが完了し

たらその中間に行く。この孔は深7m、直径75mm、間隔5mにして
ワゴンドリルで穿孔し 35~50 lb/in² でグラウトする。

(c). 第3ステージグラウト。

第3ステージグラウト孔は深16m、直径45mm、にして1ブロック
に2~6本の割合でダイヤモンドドリルで穿孔し 50~70 lb/in² の
圧力でグラウトする。

(d). グラウト方法

グラウトはコンクリート打設前に行うがグラウトに先立ち水圧漏
水テストを行う。このテストはグラウト時と同圧力で20分以上行
いその注入量を測定する。テスト中漏洩を発見したら楔マキハダ
又は急結剤でコーキングし而る後にグラウトする。このコーキング
作業は非常に困難で頭痛の種である。テスト中隣接孔と内部連結
していたら此等の孔は圧縮空気と水で完全に洗滌し同時グラウト
を行う。この水圧漏水テストには特殊染料を使用すれば非常に效
果的である。一般にグラウトは W/C 8:1 から開始し過剰に入る
場合は段々濃くするが、最終は 5:1 より濃いグラウトで仕上げ
る。所定圧力で入らなくなってもその圧力で20分以上グラウト
を継続する。

(4) カーテングラウト

カーテングラウトはダム上流面のフィレットに沿って最大2.5m間隔に
グラウトし完全なる止水壁を作るのを目的とする。孔は調査孔、中間孔の
2種があり深さは一般に $\frac{H}{3} + C$ (H = 最大水深、 C = 係数) で表される。
此等グラウト孔の種類、圧力を表示すれば次の如し。

グラウトはコンクリート高が30m以上になつてから調査孔、中間孔
の順で夫々ノステージの差(15~20m)を付け穿孔グラウトする。若し

孔 種	穿孔型式	孔 径 (mm)	間隔 (mm)	深 度 (m)	グラウト圧力 ($10^6/m^2$)	グラウト ステージ
調査孔	ショット	65	20	$\frac{H}{3} + C \cong 50$	100, 200, 300	3
中 間 孔	1 ショット	65	10	$\frac{H}{3} + C \cong 25$	100, 150	2
	2 ダイヤモンド	45	5	$\frac{H}{3} + C \cong 25$	100, 150	2
	3 ダイヤモンド	45	2.5	$\frac{H}{3} + C \cong 25$	100, 200	2

も岩盤に異常が発見されたらステージを追加したり、圧力配合を変化せしめてグラウトする。最終第三中間孔が過剰に入ったらその中間 (1.25') に更に穿孔グラウトし止水壁の完全を期す。

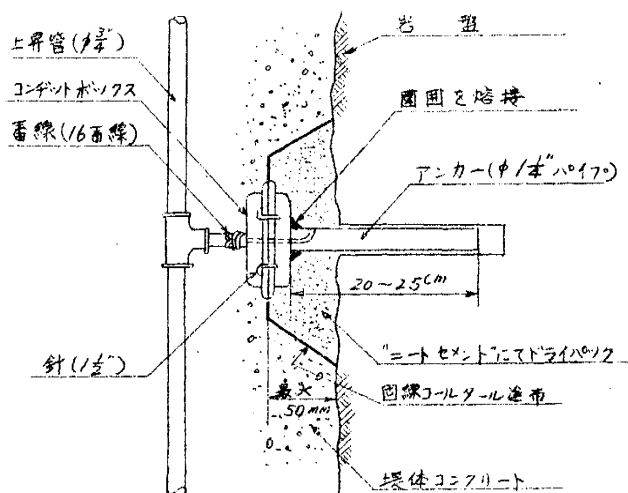
(5) シーム処理

シームはコンソリデーショングラウト前又はこれと平行して処理する。シームには風化岩盤質シームと透水性粘土質シームとがあるが、前者に対してはシーム幅の2倍に相当する深さ (但し最小 0.6m)迄除去し圓球モルタル又はコンクリートで填充する。後者は適当な工具で圧力水洗し、粘土其の他を除去する必要がある。或る場合此等のシームに対しては井別グラウト孔を追加穿孔し空気と水で圧力水洗してからグラウト作業を行つてゐる。

(6) コンタクトグラウト

コンクリートが収縮し又載荷室の撓みその他不慮の影響によつてコンクリートと岩盤との接触面に *Seepage paths* が出来る恐れのある基礎岩盤の急峻な箇所 60° 以上コンタクトグラウトを行つてゐる。

次図の如きコンタクトボックスを $100/9m^2$ の割合で配置し水圧テスト、染料テスト後 $100/10^6/m^2$ の圧力でグラウトする。



コンデットボツフス 詳細
(Do not scale)

[7] グラウト実績

(a) コンソリデーショングラウト

表-2 注入セメント量 (袋/m)

70mm 孔種	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3m孔	0.31	0.25	0.22				0.80	0.37		
7m孔	0.27	0.34	0.45	0.74	0.42	0.38	0.64	0.72	0.66	0.96
16m孔		3.00	0.43	0.54	0.88	1.65	1.63	2.00	0.52	

(b) カーテングラウト

表-3 注入セメント量

孔 種	深 度 (m)	セメント (袋)	袋/m
調 査 孔	461.69	1,282.76	2.78
中 間 孔	1	251.41	174.81
	2	545.13	260.51
	3	742.11	255.05

(C) コンタクトグラウト

表 - 4

ブロッ ク 種 別	6	7	9	10		11	
				上 側	下 側	上 側	下 側
コンタクト 面積 (m ²)	140	400	210	280	145	220	100
注 入 セメント (袋)	3.06	2.07	2.73	14.24	2.99	7.19	1.03
面 積 セメント	46.08	193.24	76.92	19.66	48.50	23.94	97.09



新嘉坡建築師
事務所

正 誤 表

場 所	正	誤
9 頁 4 行	$\iint \frac{x}{l} dx^2$ ----- の如き	$\iint \frac{x}{l} dx''$ 如き
" 第 1 表 1 段	$\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2, \gamma_1, \gamma_2$	$\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2, \gamma_1, \gamma_2$
" " 4 段 γ_2 欄	0.733 968	0.738 968
" " 7 段 α_1 欄	3.366 34	3.666 34
" " 18 段 γ_1 欄	0.076626	0.096 624
" " 最下段 $\frac{1}{2}$ 欄	0.009833	0.099 833
10 頁 第 2 表 2 段 β_2 欄	0.145876	0.145 768
11 頁 方程式第 2 項	$+2 \frac{\partial^4 u}{\partial x^2 \partial z^2}$	$-2 \frac{\partial^4 u}{\partial x^2 \partial z^2}$
13 頁 1 行	$a_{15} W_{m+1, n}$	$(a_{15} - a_{16} \lambda) W_{m+1, n}$
1 行	$a_{17} W_{m+1, n-1}$	$a_{17} W_{m+1, n+1}$
19 頁 下から 4 行	実験結果から	実験結果 表 から
19 頁 下から 2 行	測定値との差は ± 0.001	測定値と ± 0.001
20 頁 1 行	懸濁液と	懸濁液を
20 頁 6 行	抵抗器或は	抵抗器には
22 頁 下から 2 行	工学	工業
23 頁 2 行	$\chi_2 = -\frac{H_1}{D} + \frac{1}{D} C_2 - \frac{H_1'}{D} C_3$	$\chi_2 = -\frac{H_1}{D} C_1 - \frac{1}{D} C_2 - \frac{H_1'}{D} C_3$
23 頁 6 行	$\frac{1-r_1}{D}$	$\frac{1-r}{D}$
34 頁 下より 3 行	Natural	Natural
58 頁 註(2)	Talsperrenbauten Bautechnik	Talsperrenbauten Bautechnik
35 頁 土質試験表	液性限界	沈性限界
36 頁 平面図	土質試験試料採取箇所番号	号下流より No.1, No.2, No.3, No.4.
42 頁 18 行	機械に依る駆圧を併用する。	
54 頁 下より 6 行	道 路	通 路
56 頁 下より 10 行	試験片作製時	試験片作製() (脱着)