

3. グ라우チング計画・設計・施工

3.1 コンソリデーショングラウチング

3.1.1 施工範囲

基礎掘削による岩盤の緩み等を考慮して、施工範囲は堤敷基礎岩盤全面とする。

3.1.2 改良目標値

当ダムでは岩盤状況が良好であり、グラウチングテストからも良好な改良効果が得られていることからコンソリデーショングラウチングの改良目標値は、5Lu する。

3.1.3 施工時期

基礎岩盤は大部分が CM 級以上の岩盤で岩石自体は堅硬かつ緻密であり、割れ目が少なく透水性は低いと推察される。

岩盤状況が良好であることから、岩盤変位やリークが少ないと考えられたため堤体コンクリート打設前にカバーロック方式（50cm）とする。

また、チェック孔は堤体コンクリートを 2 リフト程度打設した後、施工する計画とした。

3.1.4 孔の配置及び深さ

孔配置は 5m 格子（規定 2 次孔 孔間隔 5m）を基本とした。

また、当ダムでは次の事項を確認する意味で、1 ブロックに数孔程度のチェック孔を計画する。

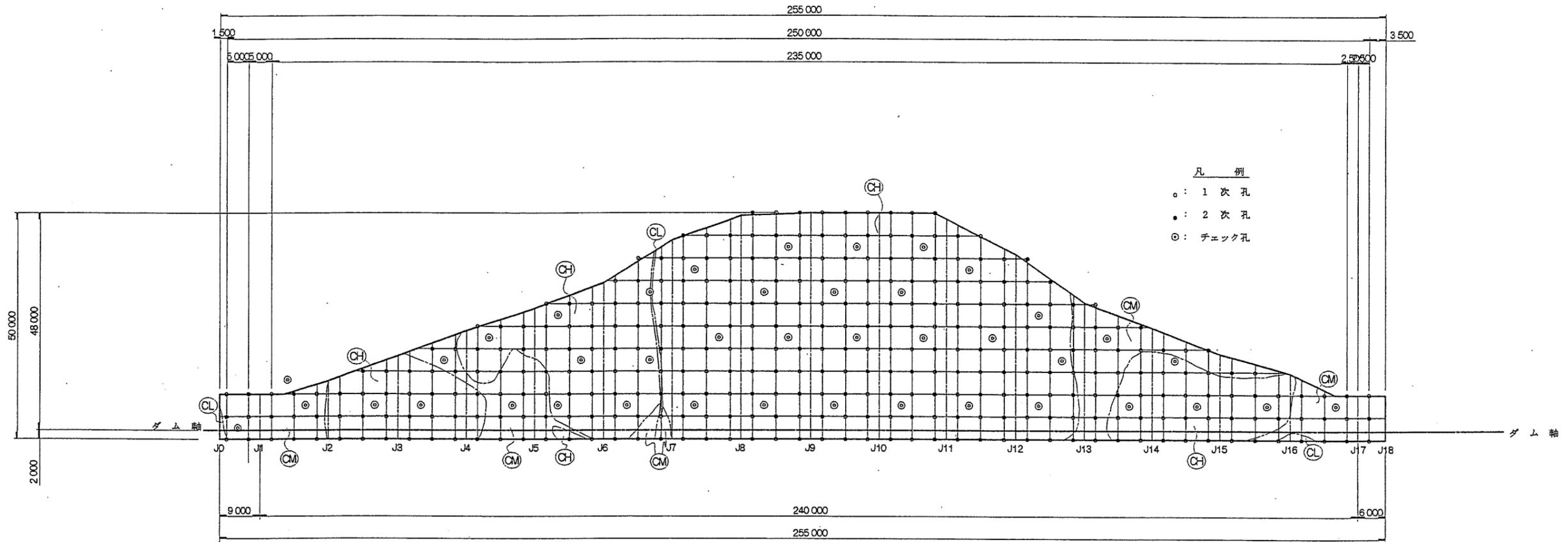
カバーロック方式を採用しているため、仕上げ掘削時に岩盤の緩みが生じていないか確認する。

パーカッション削孔時の岩粉による目詰まりで透水量や注入量が低下していないか、所定の改良効果が得られているかを確認する。

孔深度は、同規模のコンクリートダムの事例を参考に 5.0m とした。

図-5.1.1 コンソリデーショングラウチング計画図 (その1)

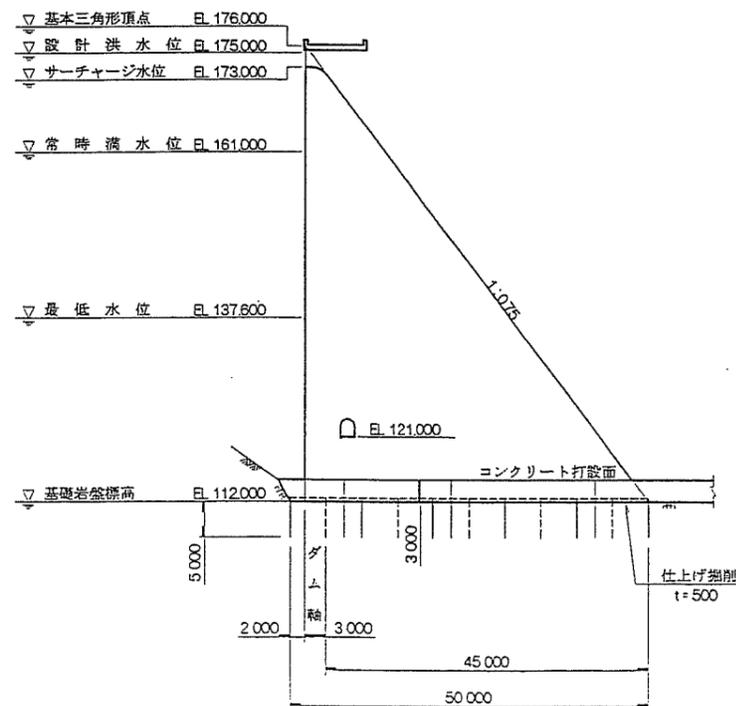
平面図 S=1/1000



- 凡 例
- : 1次孔
 - : 2次孔
 - ◎: チェック孔

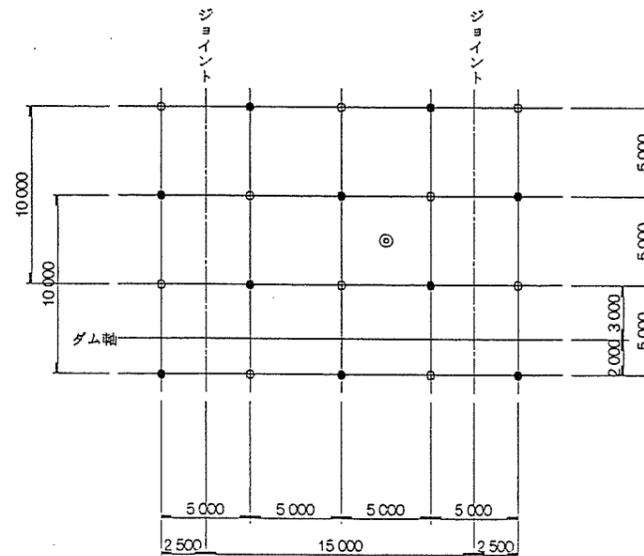
標準断面図 S=1/1000

(J9+2.5m)



- 凡 例
- : 1次孔
 - - -: 2次孔
 - : チェック孔

コンソリデーショングラウチング配置図 S=1/400



- 凡 例
- : 1次孔
 - : 2次孔
 - ◎: チェック孔

平成	年度	設計図
福地川合開発事業		
工事名	福智山ダム建設工事	
工事箇所	區方市大字頓野字 地内	
図面種類	コンソリデーショングラウチング計画図	
縮尺	1/1000	
全 葉 121	福 岡 県 福智山ダム建設事務所	

3.2 カーテングラウチング

3.2.1 施工範囲

1) 堤体部

深度方向の施工範囲は、基礎岩盤の透水性が改良目標値 $2L_u$ 以下に達する深度から $2s_t$ (10m) 程度とする。

また、基礎掘削後に残るカーテンライン沿いの調査横坑は、横坑掘削による周辺地山の弛みも考えられるため、施工範囲に含める。

2) 左右岸リム部

奥行き方向の範囲は、地下水とサーチャージ水位との交点までとする。

3.2.2 改良目標値

カーテングラウチングによる改良目標値は、 $2L_u$ とする。

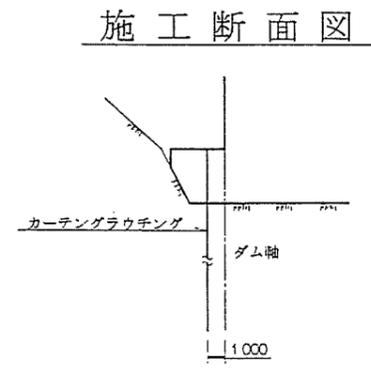
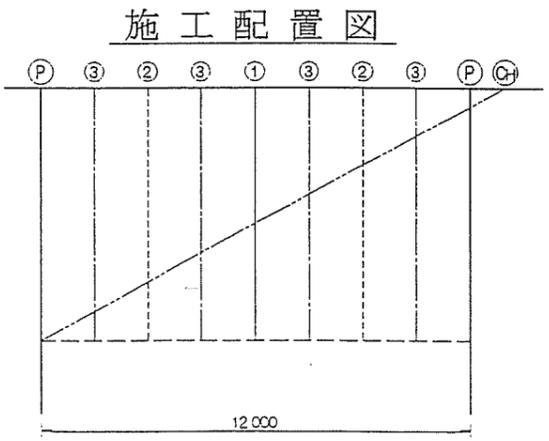
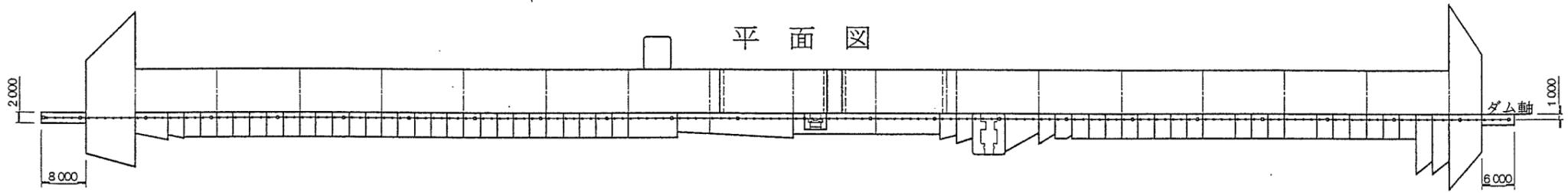
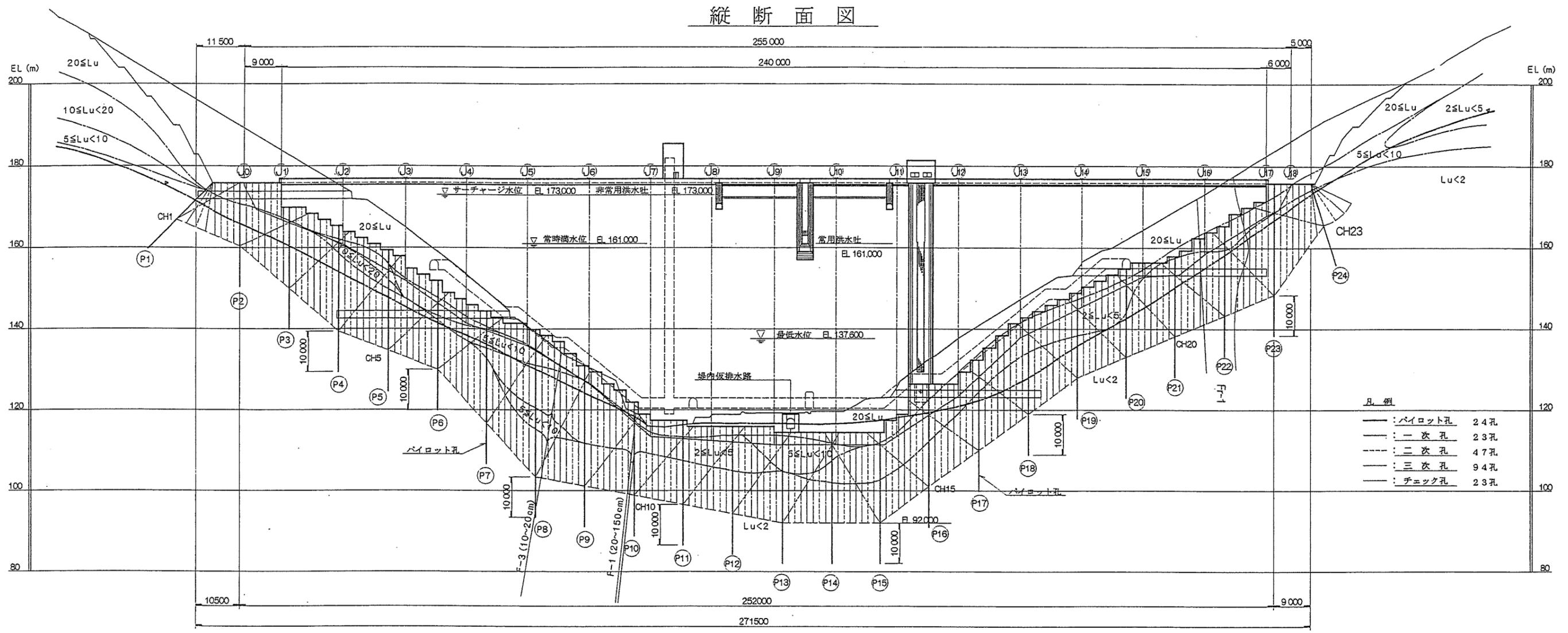
3.2.3 施工位置及び施工時期

上流フーチングからの施工とし、施工時期は堤高 15m 以上打設後とした。

3.2.4 孔の配置

孔間隔 1.5m、規定 3 次孔の単列施工とした。

図-5.2.1 カーテングラウチング計画図 S = 1/1 000



平成	年度	設計図
福地川合開発事業		
工事名	福智山ダム建設工事	
工事箇所	直方市大字碩野字	地内
図面種類	カーテングラウチング計画図	
縮尺	1 / 1 000	
全 葉実 119	福岡県 福智山ダム建設事務所	

4. 施工仕様

4.1 コンソリデーショングラウチング施工仕様一覧表

項目	コンソリデーショングラウチング注入仕様																																			
削孔方法	一般孔 : ロータリー 46mm : パーカッション 65mm チェック孔 : ロータリー 66mm																																			
注入圧力	<table border="1"> <tr> <td>ステージ</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>規定注入圧力(Mpa)</td> <td>0.3</td> </tr> </table>				ステージ	1	規定注入圧力(Mpa)	0.3																												
ステージ	1																																			
規定注入圧力(Mpa)	0.3																																			
注入速度	Lu < 10 4 L/min/m 10 Lu 5 L/min/m																																			
配合切替基準	<table border="1"> <thead> <tr> <th>配合 (W / C)</th> <th>Lu < 10</th> <th>10 Lu < 20</th> <th>20 Lu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1:10</td> <td>600 ㍓</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1:8</td> <td>600 ㍓</td> <td>600 ㍓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1:6</td> <td>600 ㍓</td> <td>600 ㍓</td> <td>600 ㍓</td> </tr> <tr> <td>1:4</td> <td>800 ㍓</td> <td>800 ㍓</td> <td>800 ㍓</td> </tr> <tr> <td>1:2</td> <td>800 ㍓</td> <td>800 ㍓</td> <td>800 ㍓</td> </tr> <tr> <td>1:1</td> <td>600 ㍓</td> <td>1,200 ㍓</td> <td>1,800 ㍓</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>4,000 ㍓</td> <td>4,000 ㍓</td> <td>4,000 ㍓</td> </tr> </tbody> </table> <p>配合切替は注入量を規定し、基準に達した場合に行うものとする。切替基準は上表を基準とする。ただし、切替後注入量が急激に減少した場合は元の配合に戻すものとする。また、注入圧力が規定圧力に達し、注入量が2L/min/m以下の場合には配合の切替は行わない。</p>				配合 (W / C)	Lu < 10	10 Lu < 20	20 Lu	1:10	600 ㍓	-	-	1:8	600 ㍓	600 ㍓	-	1:6	600 ㍓	600 ㍓	600 ㍓	1:4	800 ㍓	800 ㍓	800 ㍓	1:2	800 ㍓	800 ㍓	800 ㍓	1:1	600 ㍓	1,200 ㍓	1,800 ㍓	合計	4,000 ㍓	4,000 ㍓	4,000 ㍓
配合 (W / C)	Lu < 10	10 Lu < 20	20 Lu																																	
1:10	600 ㍓	-	-																																	
1:8	600 ㍓	600 ㍓	-																																	
1:6	600 ㍓	600 ㍓	600 ㍓																																	
1:4	800 ㍓	800 ㍓	800 ㍓																																	
1:2	800 ㍓	800 ㍓	800 ㍓																																	
1:1	600 ㍓	1,200 ㍓	1,800 ㍓																																	
合計	4,000 ㍓	4,000 ㍓	4,000 ㍓																																	

4.2 カーテングラウチング施工仕様一覧表

項目	カーテングラウチング注入仕様																																									
水押透水試験 圧力段階	st	透水試験(Mpa)																																								
	1	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50																																				
	2	0.10	0.20	0.40	0.60	0.75																																				
	3	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00																																				
	4	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00																																				
	5	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00																																				
	6	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00																																				
	7	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00																																				
	8	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00																																				
	9~	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00																																				
	圧力段階は、上表の通りとし、昇圧・安定時間は5分以上、測定時間は5分とする。																																									
	水押試験（一般孔）																																									
	st	水押し試験(Mpa)																																								
	1	0.10	0.30	0.50																																						
	2	0.20	0.45	0.75																																						
3	0.30	0.60	1.00																																							
4	0.40	0.80	1.25																																							
5	0.50	1.00	1.50																																							
6	0.55	1.10	1.75																																							
7	0.60	1.30	2.00																																							
8	0.65	1.40	2.25																																							
9~	0.70	1.60	2.50																																							
圧力段階は、上表の通りとし、昇圧・安定時間は5分以上、測定時間は5分とする。																																										
注入圧力	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ステージ</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9~</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>注入圧力(Mpa)</td> <td>0.50</td> <td>0.75</td> <td>1.00</td> <td>1.25</td> <td>1.50</td> <td>1.75</td> <td>2.00</td> <td>2.25</td> <td>2.50</td> </tr> </tbody> </table>										ステージ	1	2	3	4	5	6	7	8	9~	注入圧力(Mpa)	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50												
ステージ	1	2	3	4	5	6	7	8	9~																																	
注入圧力(Mpa)	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50																																	
注入速度	Lu < 10 4L/min/m 10 Lu 5L/min/m																																									
配合切替基準	<table border="1"> <thead> <tr> <th>配合(W/C)</th> <th>Lu < 10</th> <th>10 Lu < 20</th> <th>20 Lu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1:10</td> <td>600 ㍓</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1:8</td> <td>600 ㍓</td> <td>600 ㍓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1:6</td> <td>600 ㍓</td> <td>600 ㍓</td> <td>600 ㍓</td> </tr> <tr> <td>1:4</td> <td>800 ㍓</td> <td>800 ㍓</td> <td>800 ㍓</td> </tr> <tr> <td>1:2</td> <td>800 ㍓</td> <td>800 ㍓</td> <td>800 ㍓</td> </tr> <tr> <td>1:1</td> <td>600 ㍓</td> <td>1,200 ㍓</td> <td>1,800 ㍓</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>4,000 ㍓</td> <td>4,000 ㍓</td> <td>4,000 ㍓</td> </tr> </tbody> </table> <p>配合切替は注入量を規定し、基準に達した場合に行うものとする。切替基準は上表を基準とする。ただし、切替後注入量が急激に減少した場合は元の配合に戻すものとする。また、注入圧力が規定圧力に達し、注入量が2L/min/m以下の場合には配合の切替は行わない。</p>										配合(W/C)	Lu < 10	10 Lu < 20	20 Lu	1:10	600 ㍓	-	-	1:8	600 ㍓	600 ㍓	-	1:6	600 ㍓	600 ㍓	600 ㍓	1:4	800 ㍓	800 ㍓	800 ㍓	1:2	800 ㍓	800 ㍓	800 ㍓	1:1	600 ㍓	1,200 ㍓	1,800 ㍓	合計	4,000 ㍓	4,000 ㍓	4,000 ㍓
配合(W/C)	Lu < 10	10 Lu < 20	20 Lu																																							
1:10	600 ㍓	-	-																																							
1:8	600 ㍓	600 ㍓	-																																							
1:6	600 ㍓	600 ㍓	600 ㍓																																							
1:4	800 ㍓	800 ㍓	800 ㍓																																							
1:2	800 ㍓	800 ㍓	800 ㍓																																							
1:1	600 ㍓	1,200 ㍓	1,800 ㍓																																							
合計	4,000 ㍓	4,000 ㍓	4,000 ㍓																																							

5. 止水設計の考え方の経緯

2002.06.11

県案について基本的に了解する。

以下の点について、河川環境課、治水課、国総研、土研の担当者に別途説明すること。

自然環境

- ・ 資料の表現については、適切なものに修正すること。
- ・ 魚類等について、調査地点、時期を再整理し、今後の保全対策の必要性、モニタリングの必要性について整理すること。
- ・ 環境調査結果をもとに、今後のモニタリングの内容等を整理すること。

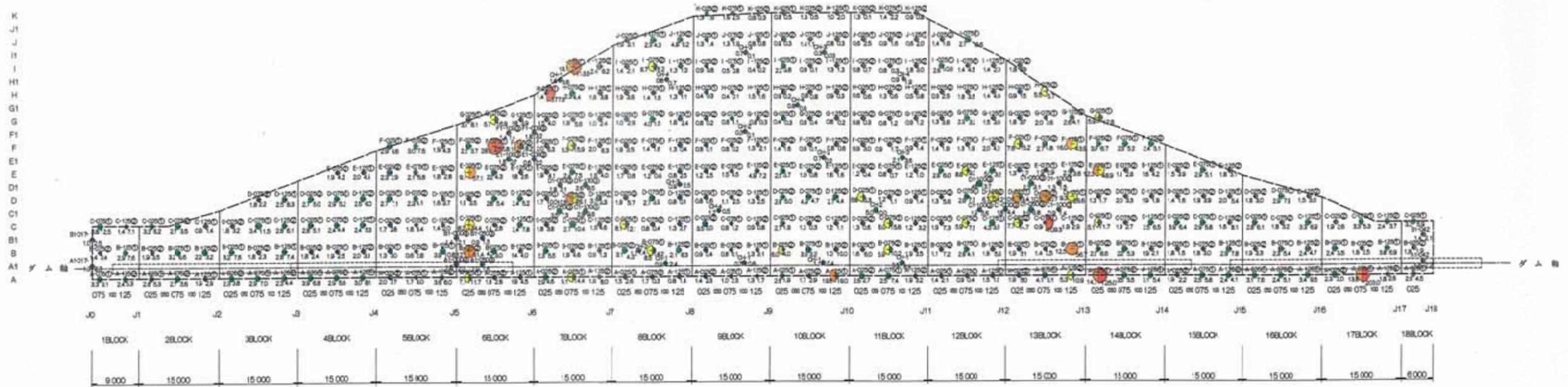
水温・濁度

- ・ 放流水温予測図に流入水温のグラフを入れること。
- ・ 放流水温や貯水池内の水温分布等を踏まえ、貯水池運用の考え方を整理した上で、貯水池運用計画の詳細について再検討すること。
- ・ 下流にあるため池の堆積土砂の粒度分布を調査し、濁水対策の参考資料とすること。

6. 施工実績図

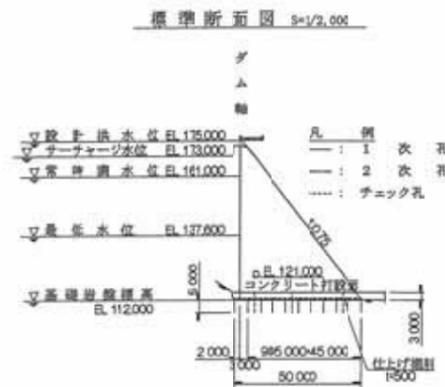
6.1 コンソリデーショングラウチング

コンソリデーショングラウチング効果図 [全孔] S=1/600



凡例

ルジオン値	単位セメント量
$20 < Lu$	$100 < C$
$10 < Lu \leq 20$	$50 < C \leq 100$
$5 < Lu \leq 10$	$20 < C \leq 50$
$2 < Lu \leq 5$	$10 < C \leq 20$
$Lu \leq 2$	$C \leq 10$



6.2 カーテングラウチング

カーテングラウチング効果図 [全孔] S=1/600

