

### 3. グラウチング計画・設計・施工

#### 3.1 ブランケットグラウチング

##### 3.1.1 施工範囲

施工範囲はコア敷全域とする。

##### 3.1.2 改良目標値

改良目標値は他ダム的事例を参考に 10Lu とした。

なお、完了基準は以下のとおりとした。

最終次数孔で最大は 15Lu 未満とする（最大値の基準）。

最終次数孔で 10Lu を越えるものは縦・横・斜めに連続しない（不連続の基準）。

改良目標値 10Lu に対する最終次数孔の非超過率が 85%以上とする（全体の基準）。

##### 3.1.3 施工時期

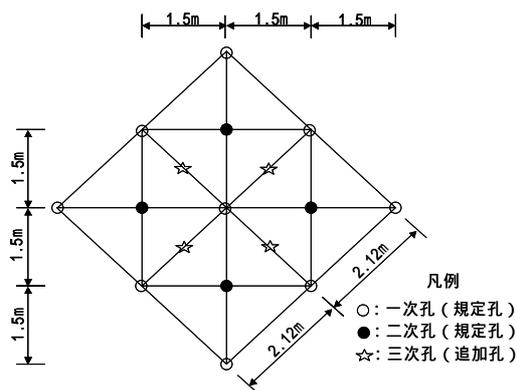
堤体敷からのブランケットグラウチングの施工は、カーテングラウチング施工前に、一次掘削面から実施する。また、左右岸アバット部の一次掘削面のカバー方式としては、モルタル 5cm を吹付けるものとする。

一次掘削面は、当初設計では設計面より 5.0m 上（カバーロック厚さ）としていたが、平成 15 年度に実施したブランケットグラウチング試験の結果より、2.0m とした。

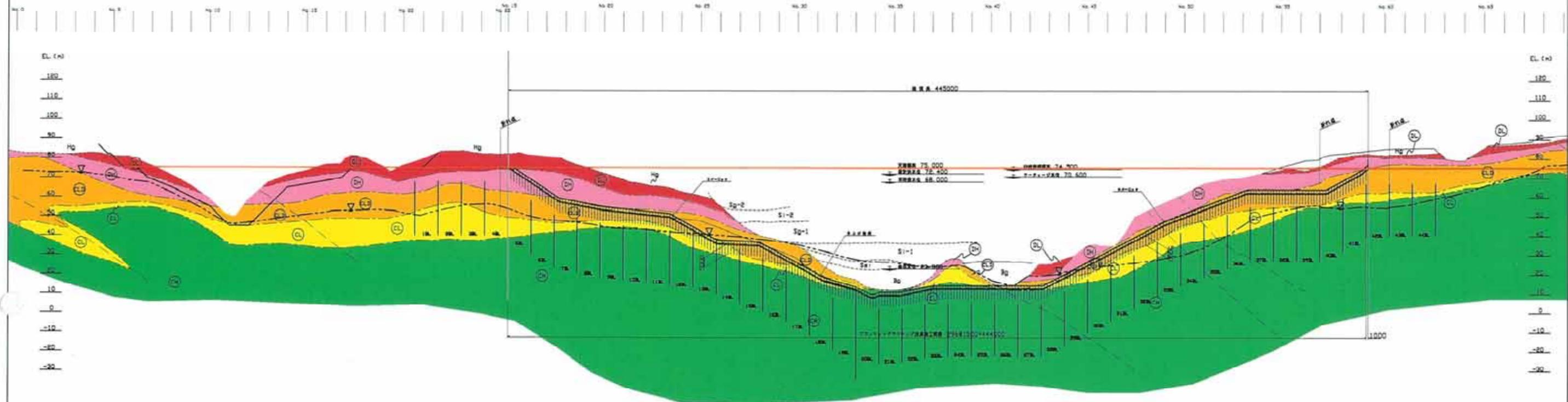
##### 3.1.4 孔の配置及び深さ

施工深度は、一般的には 5～10m とする場合が多く、当ダムでは他ダムの事例から 5m とする  
孔間隔は、グラウト試験の結果を参考に、規定孔を 1～2 次孔とする 1.5m 格子間隔とした。

なお、規定孔において改良目標が達成されない場合には、後述の追加基準に従って、3 次孔以降の追加孔を内挿することとした。

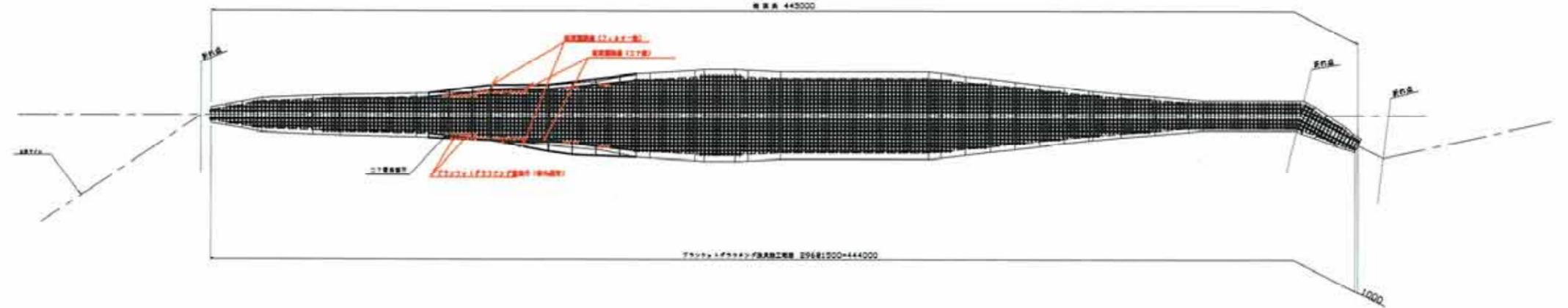
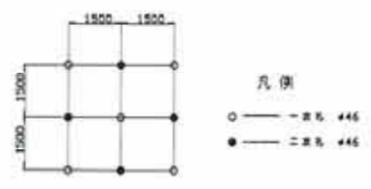


ブラケットグラウチング計画図（修正版）

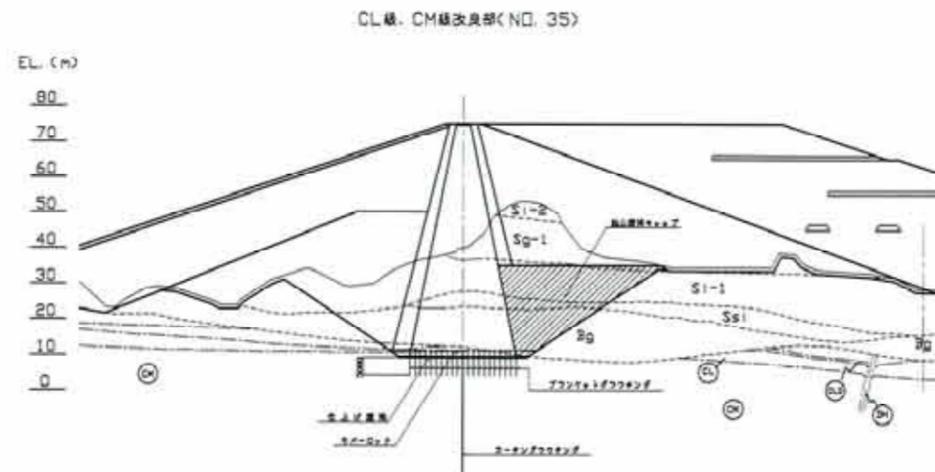


平面図 S=1/2000

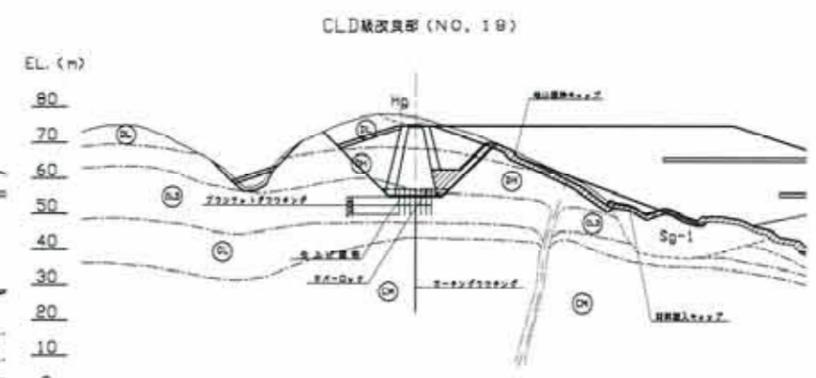
ブラケットグラウチング孔配置図



標準断面図 S=1/2000



CL線, CM線改良部(No. 35)



CLD線改良部(No. 19)

工事名	大保船ダム本体建設工事		
工事地名(箇所)	沖縄県宮城郡大宜見村字田港地先		
図面の種類	ブラケットグラウチング計画図		
縮尺	1/2000	図面番号	2-2
施工年度	平成15年度		
事務所名	沖縄総合事務局北部ダム事務所		

### 3.2 カーテングラウチング

#### 3.2.1 施工範囲

ダム高程度（水理的ダム高は約 30m）以深は、5Lu 未満ゾーンであり、これ以浅の高透水部について実施する。なお、左岸側の一部については、ダム高以深に限界圧の低い 2Lu ~ 30Lu ゾーンが残るが、実施工においてパイロット孔を 5Lu 未満想定ゾーンまで実施した段階で一般孔の孔深度を定めるものとする。また、コア基礎を保護するために左右岸ダム端部から 35m 程度までカーテングラウチングを施工するものとする。

#### 3.2.2 改良目標値

カーテングラウチングの改良目標値は、以下のとおりとする。

0 ~ H/2 : 5Lu

H/2 ~ H : 10Lu

H は最大ダム高

なお、完了基準は以下のとおりとした。

< 0 ~ H/2 区間 >

最終次数孔及びチェック孔で 5Lu を超えるものの最大値は 10Lu 以下とする（最大値の基準）。

最終次数孔及びチェック孔で 5Lu を越えるものは縦・横・斜めに連続しない（不連続の基準）。

改良目標値 5Lu に対する最終次数孔及びチェック孔の非超過率が 85% 以上とする（全体の基準）。

< H/2 ~ H 区間 >

最終次数孔及びチェック孔で 10Lu を超えないものとする。

#### 3.2.3 施工位置及び施工時期

##### (1) 改訂前

一律カバーロックを 5m 残した時点で施工して、改良効果の向上、リーク防止を図る。

##### (2) 改定後

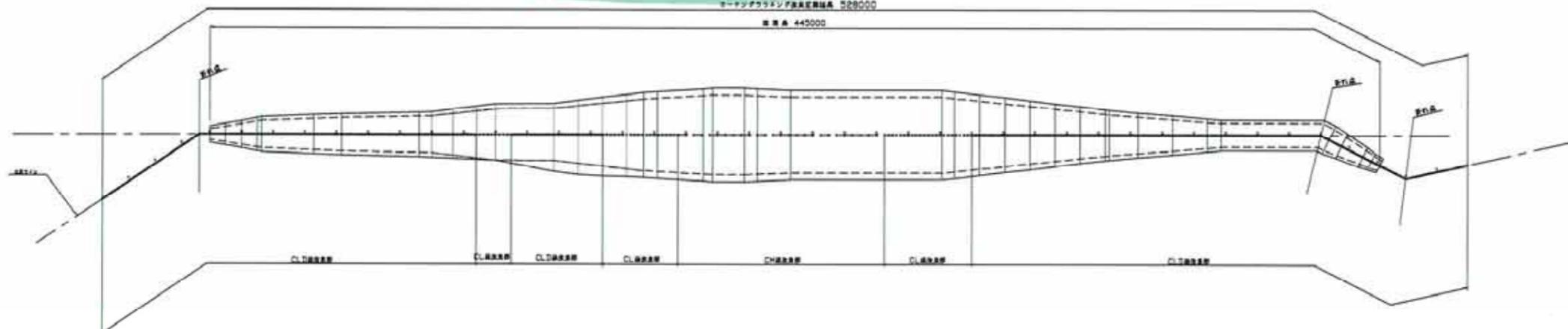
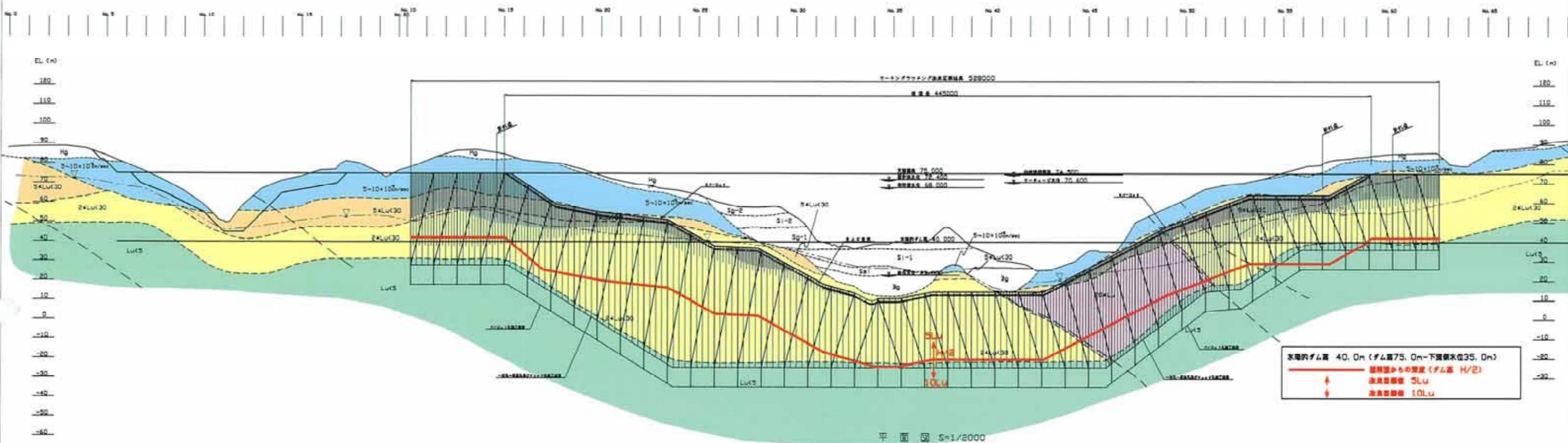
堤体敷からカーテングラウチングの施工は、ブランケットグラウチング施工の終了後、一次掘削面から実施する。また、左右岸アバット部の一次掘削面のカバー方式としては、モルタル 5cm を吹付けるものとする。

一次掘削面は、当初設計では設計面より 5.0m 上（カバーロック厚さ）としていたが、平成 15 年度に実施したブランケットグラウチング試験の結果より、2.0m に変更した。

#### 3.2.4 孔の配置

孔の配置は 1 列とし、孔間隔はグラウト試験の結果を参考に、下記のように設定した。

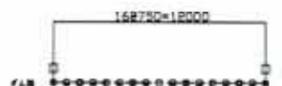
対象岩盤	改良目標	計画孔ピッチ	備考
D	5Lu	0.75m	カバーロック 5m
CLD	5Lu	0.75m	
CL	5Lu	1.5m	
CM	5Lu	3.0m	



標準断面図 S=1/2000

カーテングラウチング孔配置図

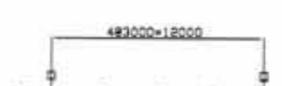
CLD改良部



CL改良部

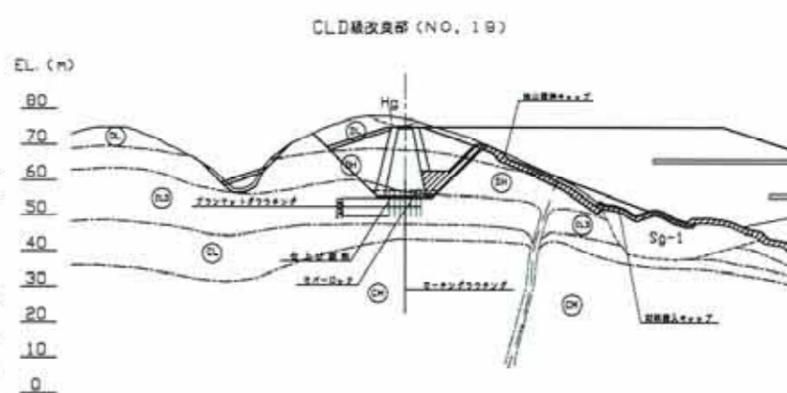
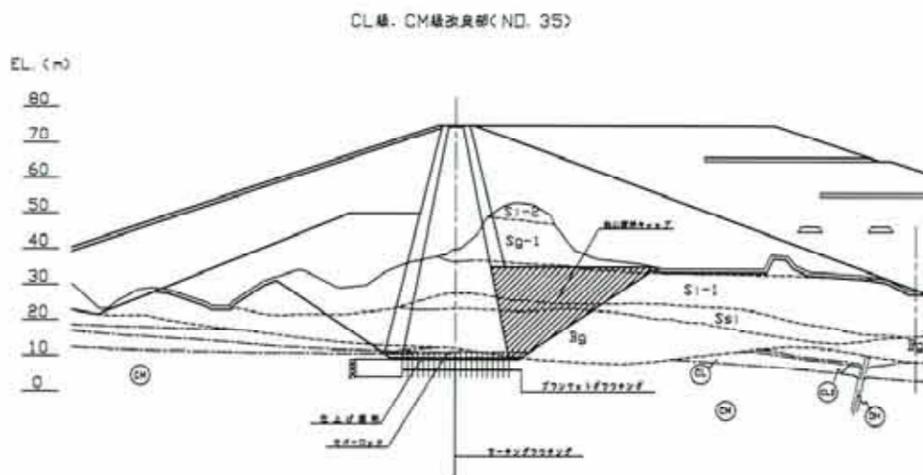


CM改良部



凡例

- 1/100 466
- 1/200 446
- 1/300 446
- 1/400 446
- 1/500 446
- 1/600 446



工事名	大保湖ダム本体建設工事		
工事地名(箇所)	沖縄県国頭郡大宜見村字田地先		
図面の種類	カーテングラウチング計画図(A3000規格)		
縮尺	1/2000	図面番号	2-1
施工年度	平成15年度		
事務所名	沖縄総合事務局北部ダム事務所		

## 4. 施工仕様

### 4.1 ブランケットグラウチング施工仕様一覧表

地質	千枚岩																																													
改良目標値	10 Lu																																													
施工範囲	コア敷全域																																													
施工深度	5.0 m																																													
孔配置・間隔	1.5 m格子に1、2次孔を千鳥配置																																													
施工方向	鉛直																																													
注入材料	普通ポルトランドのみ																																													
配合	W/C = 8~0.8																																													
配合切替基準	濃度切替基準は次表に示すとおりとする。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>c/w</th> <th>Lu &lt; 10</th> <th>10 Lu &lt; 20</th> <th>20 Lu</th> <th>リーク時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1/8</td> <td>400</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1/6</td> <td>400</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1/4</td> <td>400</td> <td>400</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1/2</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>400</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1/1.5</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>1/1</td> <td>600</td> <td>800</td> <td>1,000</td> <td>1,200</td> </tr> <tr> <td>1/0.8</td> <td>600</td> <td>1,200</td> <td>1,400</td> <td>1,600</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>3,200</td> <td>3,200</td> <td>3,200</td> <td>3,200</td> </tr> </tbody> </table>	c/w	Lu < 10	10 Lu < 20	20 Lu	リーク時	1/8	400				1/6	400				1/4	400	400			1/2	400	400	400		1/1.5	400	400	400	400	1/1	600	800	1,000	1,200	1/0.8	600	1,200	1,400	1,600	計	3,200	3,200	3,200	3,200
c/w	Lu < 10	10 Lu < 20	20 Lu	リーク時																																										
1/8	400																																													
1/6	400																																													
1/4	400	400																																												
1/2	400	400	400																																											
1/1.5	400	400	400	400																																										
1/1	600	800	1,000	1,200																																										
1/0.8	600	1,200	1,400	1,600																																										
計	3,200	3,200	3,200	3,200																																										
注入圧力	規定最大注入圧力；0.2MPa(D、CLD級)、0.3MPa (CL、CM級) 限界圧力発生時；注入圧力 = 限界圧力 (D、CLD級)、限界圧力+0.1MPa(CL、CM級) ただし、0.2MPa未満(D、CLD級)、0.3MPa未満(CL、CM級)で限界圧力が頻発する場合、規定最大注入圧力を見直すものとする。																																													
注入速度	2ℓ/min/m																																													
昇降圧速度	0.1MPa/min以下																																													
注入完了基準	定注入圧力で、0.2ℓ/min/m以下の注入量が30分間継続できた場合は、注入完了とする。																																													
注入中断基準	1)変位規制による場合 2)リーク処理不能の場合（リーク配合に切り替えてもリークが止まらない場合。また、グラウトミルクを3200ℓを注入しても完了規定に達しない場合。但し、3200ℓ注入時に既に 昇圧傾向にある場合は、完了規定に達するまで注入する。） 3)隣接孔へグラウトが漏洩した場合																																													
注入再開基準	・注入完了または注入中断後、6時間を経過した後再削孔を行うものとする。 ・注入中断について再穿孔後、水押しテストを実施し、第1回目と同じ仕様に基いて再注入を行うものとする。																																													
施工時期	堤体敷からのブランケットグラウチングの施工は、カーテングラウチング施工前に、一次掘削面（カバーロック2.0m）から実施する。																																													
注入方式	注入は、ステージ工法。配管は、循環式を標準																																													
ステージ長	5.0 m																																													
削孔径	一般部；ビット径46mmノンコアボーリング（ロータリー式ボーリングマシン） 調査孔部；ビット径66mmコアボーリング（ロータリー式ボーリングマシン） 河床部CL、CM級岩盤部；ビット径65mmノンコアボーリング（パーカッション式ボーリングマシン）																																													
水押し・透水性試験方法	圧力は下表のとおりとする。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ステージ</th> <th colspan="10">試験圧力 (Mpa)</th> </tr> <tr> <th colspan="5">水押し試験</th> <th colspan="5">透水試験（調査孔・チェック孔）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td><td>0.05</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0</td><td>0.05</td><td>0.1</td><td>0.15</td><td>0.2</td> </tr> </tbody> </table>	ステージ	試験圧力 (Mpa)										水押し試験					透水試験（調査孔・チェック孔）					1	0	0.05	0.1	0.2	0	0.05	0.1	0.15	0.2														
ステージ	試験圧力 (Mpa)																																													
	水押し試験					透水試験（調査孔・チェック孔）																																								
1	0	0.05	0.1	0.2	0	0.05	0.1	0.15	0.2																																					
リーク監視	注入中グラウトミルクの漏出に糸鉛、綿等を用意しておき、注入速度を下げて漏出を抑制し注入を続行する。漏出が止まった場合は、規定圧力にもどし注入を続ける。漏出が続く場合は、注入を中断し監督職員に報告し、指示を受けるものとする。																																													
削孔機械	ロータリー式ボーリングマシン、パーカッション式ボーリングマシン（CL、CM級岩盤）																																													
注入機械	自動プラント、グラウトミキサー、グラウトポンプ グラウト流量圧力測定装置、グラウトデータレコーダー、グラウトデータ装置																																													
注入器具・計器	高圧エアパッカーまたはエキスパンションパッカー																																													

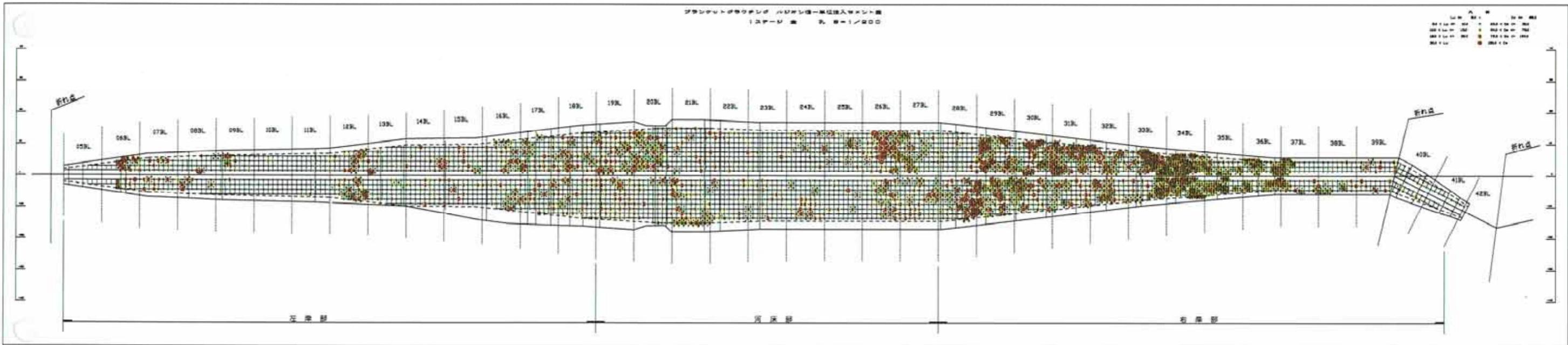
## 4.2 カーテングラウチング施工仕様一覧表

ダム高	66.0 m																																																						
地質	千枚岩																																																						
改良目標値	1~6ステージ：5 Lu、7ステージ以深：10Lu																																																						
施工範囲	<ul style="list-style-type: none"> <li>・H/2を最浅範囲とし、H/2以深については、パイロット孔で改良目標値10Lu未満を示す範囲までを改良範囲とする。</li> <li>・リム部施工範囲については、現設計範囲のパイロット孔で改良範囲を見直すこととする。</li> </ul>																																																						
孔配置・間隔	1~3ステージ：1.5m間隔 4ステージ以深：3.0m間隔 4~6ステージについては、パイロット孔、1次孔、2次孔を対象とした追加孔基準を適用する。																																																						
施工方向	鉛直（チェック孔は、斜め下方）																																																						
注入材料	普通ポルトランドのみ ベントナイト（300メッシュ以上）C*0.05 添加剤：ポゾリスNo.8（C+B）*0.0025																																																						
配合	W/C = 8~0.8																																																						
配合切替基準	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">配合</th> <th colspan="4">ルジオン値</th> </tr> <tr> <th>Lu &lt; 10</th> <th>10 Lu &lt; 20</th> <th>20 Lu</th> <th>リーク発生時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1:8</td> <td>400</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1:6</td> <td>400</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1:4</td> <td>400</td> <td>400</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1:2</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>400</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1:1.5</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>1:1</td> <td>600</td> <td>800</td> <td>1,000</td> <td>1,200</td> </tr> <tr> <td>1:0.8</td> <td>3,400</td> <td>4,000</td> <td>4,200</td> <td>4,400</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>6,000</td> <td>6,000</td> <td>6,000</td> <td>6,000</td> </tr> </tbody> </table>	配合	ルジオン値				Lu < 10	10 Lu < 20	20 Lu	リーク発生時	1:8	400				1:6	400				1:4	400	400			1:2	400	400	400		1:1.5	400	400	400	400	1:1	600	800	1,000	1,200	1:0.8	3,400	4,000	4,200	4,400	計	6,000	6,000	6,000	6,000					
配合	ルジオン値																																																						
	Lu < 10	10 Lu < 20	20 Lu	リーク発生時																																																			
1:8	400																																																						
1:6	400																																																						
1:4	400	400																																																					
1:2	400	400	400																																																				
1:1.5	400	400	400	400																																																			
1:1	600	800	1,000	1,200																																																			
1:0.8	3,400	4,000	4,200	4,400																																																			
計	6,000	6,000	6,000	6,000																																																			
注入圧力	<p>限界圧力発生時には、限界圧力+0.1MPaとする。ただし、CLD級岩盤部については、限界圧力+0MPaとする。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">CL・CM級岩盤部</th> <th colspan="3">CLD級岩盤部</th> </tr> <tr> <th>ステージ</th> <th>標準ステージ区間 (m)</th> <th>注入圧力 (Mpa)</th> <th>ステージ</th> <th>標準ステージ区間 (m)</th> <th>注入圧力 (Mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.0~5.0</td> <td>0.3</td> <td>1</td> <td>0.0~5.0</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5.0~10.0</td> <td>0.5</td> <td>2</td> <td>5.0~10.0</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10.0~15.0</td> <td>0.7</td> <td>3</td> <td>10.0~15.0</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>15.0~20.0</td> <td>0.9</td> <td>4</td> <td>15.0~20.0</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>20.0~25.0</td> <td>1.2</td> <td>5</td> <td>20.0~25.0</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>6以降</td> <td>同様に5mピッチ</td> <td>1.5</td> <td>6</td> <td>25.0~30.0</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7以降</td> <td>同様に5mピッチ</td> <td>1.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>表層部（1、2ステージ）がCLD級岩盤部で、それ以深がCL級岩盤以上の場合、表層部のみをCLD級仕様とし、CL級岩盤以上のステージはCL・CM級仕様の圧力設定（ブロック単位で設定）とする（同一ステージで岩級が混在する場合は、岩級の低い側を採用することとする）。ただし、CL・CM級岩盤仕様の最上ステージ（変更開始ステージ）については、CLD級の圧力とCL・CM級圧力の平均値を規定圧力とする。</p>	CL・CM級岩盤部			CLD級岩盤部			ステージ	標準ステージ区間 (m)	注入圧力 (Mpa)	ステージ	標準ステージ区間 (m)	注入圧力 (Mpa)	1	0.0~5.0	0.3	1	0.0~5.0	0.2	2	5.0~10.0	0.5	2	5.0~10.0	0.3	3	10.0~15.0	0.7	3	10.0~15.0	0.5	4	15.0~20.0	0.9	4	15.0~20.0	0.7	5	20.0~25.0	1.2	5	20.0~25.0	0.9	6以降	同様に5mピッチ	1.5	6	25.0~30.0	1.2				7以降	同様に5mピッチ	1.5
CL・CM級岩盤部			CLD級岩盤部																																																				
ステージ	標準ステージ区間 (m)	注入圧力 (Mpa)	ステージ	標準ステージ区間 (m)	注入圧力 (Mpa)																																																		
1	0.0~5.0	0.3	1	0.0~5.0	0.2																																																		
2	5.0~10.0	0.5	2	5.0~10.0	0.3																																																		
3	10.0~15.0	0.7	3	10.0~15.0	0.5																																																		
4	15.0~20.0	0.9	4	15.0~20.0	0.7																																																		
5	20.0~25.0	1.2	5	20.0~25.0	0.9																																																		
6以降	同様に5mピッチ	1.5	6	25.0~30.0	1.2																																																		
			7以降	同様に5mピッチ	1.5																																																		
注入速度	1~2st 2 $\frac{1}{2}$ リ/min/m 3st 3 $\frac{1}{2}$ リ/min/m 4st以深 4 $\frac{1}{2}$ リ/min/m																																																						
同時注入制限	<ul style="list-style-type: none"> <li>・隣接して施工する場合の最小間隔は、6.0 mとする。</li> </ul>																																																						

注入完了基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>規定注入圧力で、0.2ℓ/min/m以下の注入量が30分間継続できた場合は、注入完了とする。</li> <li>再注入量6000ℓに達した場合。</li> </ul>																																																																																																																																																																																																												
注入中断基準	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 地表に異常が生じた場合。</li> <li>2) リーク処理不能の場合(1/2濃度の注入を実施してもリークが止まらない場合。また、グラウトミルクを6000ℓ注入しても完了規定に達しない場合。ただし、6000ℓ注入時に既に昇圧傾向にある場合は、完了規定に達するまで注入する。)</li> <li>3) 隣接孔へグラウトが漏洩した場合。</li> </ol>																																																																																																																																																																																																												
注入再開基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>注入完了または注入中断後6時間を経過した後、再掘削を行うものとする。</li> <li>注入中断について再穿孔後、水押しテストを実施し第1回目と同じ仕様に基ついて再注入を行うものとする。(羽地ダムと同様)</li> </ul>																																																																																																																																																																																																												
施工時期	カバロック2.0mを残し施工。(平成15年度グラウチング試験により決定)																																																																																																																																																																																																												
注入方式	注入は、ステージ工法 配管は、循環式を標準																																																																																																																																																																																																												
ステージ長	5.0 m																																																																																																																																																																																																												
削孔径	ビット径46mm ノンコアボーリング(ロータリー式ボーリングマシン) パイロット孔 : 66mm コアボーリング 一般孔 : 46mm ノンコアボーリング チェック孔 : 66mm コアボーリング																																																																																																																																																																																																												
注入順序	12 mを1ブロックとし、1次孔(一般孔)、2次孔の順に行うものとする。																																																																																																																																																																																																												
水押し方法 透水試験方法	<p>試験圧力は下表のとおりとするが、監督職員の指示により変更することがある。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="6">CL・CM級岩盤部</th> <th colspan="6">CLD級岩盤部</th> </tr> <tr> <th>ステージ</th> <th colspan="5">透水試験 圧力段階 (Mpa)</th> <th>ステージ</th> <th colspan="5">透水試験 圧力段階 (Mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0.05</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0.05</td> <td>0.1</td> <td>0.15</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.5</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0.05</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0</td> <td>0.1</td> <td>0.3</td> <td>0.5</td> <td>0.7</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> <td>0.2</td> <td>0.4</td> <td>0.6</td> <td>0.9</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0.1</td> <td>0.3</td> <td>0.5</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0</td> <td>0.2</td> <td>0.5</td> <td>0.8</td> <td>1.2</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>0.2</td> <td>0.4</td> <td>0.6</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>6~</td> <td>0</td> <td>0.2</td> <td>0.5</td> <td>1.0</td> <td>1.5</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>0.2</td> <td>0.5</td> <td>0.8</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7~</td> <td>0</td> <td>0.2</td> <td>0.5</td> <td>1.0</td> <td>1.5</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ステージ</th> <th colspan="5">水押し試験 圧力段階 (Mpa)</th> <th>ステージ</th> <th colspan="5">水押し試験 圧力段階 (Mpa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0.05</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0.05</td> <td>0.1</td> <td>0.15</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>0.1</td> <td>0.3</td> <td>0.5</td> <td></td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0.05</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0</td> <td>0.2</td> <td>0.4</td> <td>0.7</td> <td></td> <td>3</td> <td>0</td> <td>0.1</td> <td>0.3</td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> <td>0.2</td> <td>0.5</td> <td>0.9</td> <td></td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0.2</td> <td>0.4</td> <td>0.7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0</td> <td>0.3</td> <td>0.7</td> <td>1.2</td> <td></td> <td>5</td> <td>0</td> <td>0.2</td> <td>0.5</td> <td>0.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6~</td> <td>0</td> <td>0.3</td> <td>0.8</td> <td>1.5</td> <td></td> <td>6</td> <td>0</td> <td>0.3</td> <td>0.7</td> <td>1.2</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7~</td> <td>0</td> <td>0.3</td> <td>0.8</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>表層部(1、2ステージ)がCLD級岩盤部で、それ以深がCL級岩盤以上の場合、表層部のみをCLD級仕様とし、CL級岩盤以上のステージはCL・CM級仕様の圧力設定(ブロック単位で設定)とする(同一ステージで岩級が混在する場合は、岩級の低い側を採用することとする)。ただし、CL・CM級岩盤仕様の最上ステージ(変更開始ステージ)については、CLD級の圧力とCL・CM級圧力の平均値を規定圧力とする。</p>	CL・CM級岩盤部						CLD級岩盤部						ステージ	透水試験 圧力段階 (Mpa)					ステージ	透水試験 圧力段階 (Mpa)					1	0	0.05	0.1	0.2	0.3	1	0	0.05	0.1	0.15	0.2	2	0	0.1	0.2	0.3	0.5	2	0	0.05	0.1	0.2	0.3	3	0	0.1	0.3	0.5	0.7	3	0	0.1	0.2	0.3	0.5	4	0	0.2	0.4	0.6	0.9	4	0	0.1	0.3	0.5	0.7	5	0	0.2	0.5	0.8	1.2	5	0	0.2	0.4	0.6	0.9	6~	0	0.2	0.5	1.0	1.5	6	0	0.2	0.5	0.8	1.2							7~	0	0.2	0.5	1.0	1.5	ステージ	水押し試験 圧力段階 (Mpa)					ステージ	水押し試験 圧力段階 (Mpa)					1	0	0.05	0.1	0.2	0.3	1	0	0.05	0.1	0.15	0.2	2	0	0.1	0.3	0.5		2	0	0.05	0.1	0.2	0.3	3	0	0.2	0.4	0.7		3	0	0.1	0.3	0.5		4	0	0.2	0.5	0.9		4	0	0.2	0.4	0.7		5	0	0.3	0.7	1.2		5	0	0.2	0.5	0.9		6~	0	0.3	0.8	1.5		6	0	0.3	0.7	1.2								7~	0	0.3	0.8	1.5	
CL・CM級岩盤部						CLD級岩盤部																																																																																																																																																																																																							
ステージ	透水試験 圧力段階 (Mpa)					ステージ	透水試験 圧力段階 (Mpa)																																																																																																																																																																																																						
1	0	0.05	0.1	0.2	0.3	1	0	0.05	0.1	0.15	0.2																																																																																																																																																																																																		
2	0	0.1	0.2	0.3	0.5	2	0	0.05	0.1	0.2	0.3																																																																																																																																																																																																		
3	0	0.1	0.3	0.5	0.7	3	0	0.1	0.2	0.3	0.5																																																																																																																																																																																																		
4	0	0.2	0.4	0.6	0.9	4	0	0.1	0.3	0.5	0.7																																																																																																																																																																																																		
5	0	0.2	0.5	0.8	1.2	5	0	0.2	0.4	0.6	0.9																																																																																																																																																																																																		
6~	0	0.2	0.5	1.0	1.5	6	0	0.2	0.5	0.8	1.2																																																																																																																																																																																																		
						7~	0	0.2	0.5	1.0	1.5																																																																																																																																																																																																		
ステージ	水押し試験 圧力段階 (Mpa)					ステージ	水押し試験 圧力段階 (Mpa)																																																																																																																																																																																																						
1	0	0.05	0.1	0.2	0.3	1	0	0.05	0.1	0.15	0.2																																																																																																																																																																																																		
2	0	0.1	0.3	0.5		2	0	0.05	0.1	0.2	0.3																																																																																																																																																																																																		
3	0	0.2	0.4	0.7		3	0	0.1	0.3	0.5																																																																																																																																																																																																			
4	0	0.2	0.5	0.9		4	0	0.2	0.4	0.7																																																																																																																																																																																																			
5	0	0.3	0.7	1.2		5	0	0.2	0.5	0.9																																																																																																																																																																																																			
6~	0	0.3	0.8	1.5		6	0	0.3	0.7	1.2																																																																																																																																																																																																			
						7~	0	0.3	0.8	1.5																																																																																																																																																																																																			
リーク監視	注入中グラウトミルクの漏出に糸鉛、綿等を用意しておき、注入速度を下げて漏出を抑制し注入を続行する。漏出が止まった場合は、規定圧力にもどし注入を続ける。漏出が続く場合は、注入を中断し監督職員に報告し、指示を受けるものとする。																																																																																																																																																																																																												
削孔機械	ロータリー式ボーリングマシン																																																																																																																																																																																																												
注入機械	自動プラント(150 L/min) グラウトミキサー(2.2 kw) グラウトミキサー(7.5 kw) グラウトポンプ(7.5 kw) 流量計・グラウトレコーダー																																																																																																																																																																																																												
注入器具・計器	高圧エアパッカー																																																																																																																																																																																																												

# 5. 施工実績図

## 5.1 ブランケットグラウチング



5.2 カーテングラウチング

