

ダムの基礎グラウチング事例の分類・概要

1. 事例調査対象ダムと資料整理項目

平成 15 年 4 月の「グラウチング技術指針」の改訂（国土交通省河川局治水課長通達）に伴うグラウチングの計画・設計・施工の事例を調査するため、平成 13 年度から 16 年度の技術指導資料(ダム基本設計会議資料)から 31 ダムの止水設計の考え方を整理した。次ページに事業実施段階を示す。

全て改訂指針（平成 15 年 4 月～）で計画・設計・施工されたダムは 14 ダムであるが、一部改訂指針に対応している 6 ダムや旧指針でも新指針の考えを先駆的に取り入れている 11 ダムも対象に加えている。一部改訂指針に対応しているダムとは、基礎掘削後に行われるコンソリデーショングラウチングと監査廊やフーチング建設後に行われるカーテングラウチングの設計・施工時期が異なることにより、新旧指針を部分的に適用しているダムである。コンソリデーショングラウチングは旧指針で、カーテングラウチングは一部改訂指針に対応している。また、形式別で分けると、フィルダムが 3 つ、重力式コンクリートダムが残りの 28 つであった。

資料整理項目は、下表の項目を参考にダムの概要、水理地質構造、グラウチング計画・設計・施工等について、文章および図面にて資料を整理し、付録として CD-ROM に収録した。

ダムのグラウチング検討資料の整理項目

1. ダム概要		
	1. 1 諸 元	
	1. 2 三面図	ダム平面図、最大断面図、下流面図
2. 水理地質構造		
	2. 1 ダムの基礎の水理地質特性	
	2. 2 水理地質構造図	① 地質平面図
		② 地質上下流断面図
		③ 岩級区分図
		④ ルジオンマップ
		⑤ 地下水位等高線図
		⑥ その他
3. グ라우チング計画・設計・施工		
コンソリデーショングラウチング、カーテングラウチング、ブランケットグラウチング等の工種毎に整理をする。		
	3. 1 改訂前後の止水設計の比較	3. 1. 1 施工範囲
		3. 1. 2 改良目標値
		3. 1. 3 施工位置
		3. 1. 4 孔の配置および深さ
		3. 1. 5 施工時期
		3. 1. 6 注入仕様
		3. 1. 7 設計数量
		3. 1. 8 コスト縮減効果
	3. 2 改訂前後のグラウチング計画・施工比較図	
	3. 3 止水設計の考え方の経緯	
	3. 4 施工時におけるグラウチング計画の見直し内容	
	3. 5 試験湛水における評価	
4. まとめ		

※それぞれの項目で止水設計の決定の理由を適切に盛り込む。

2. グラウチング事例の分類と概要

1. の事例調査対象ダムグラウチング検討資料の整理を基に、各ダムのグラウチング内容（工種、工配置、仕様等）をダム形式と水理地質構造毎に分類し、各ダムのグラウチング状況一覧表として概要を作成した。

作成にあたっては、高透水ゾーン、断層及び地下水位等の水理地質構造に着目するとともに、下表に示すダム型式、グラウチング工種、施工箇所等にも着目して分類した。

検討対象ダムについて、グラウチング事例の分類・概要をとりまとめ、次ページ以降に示す。

グラウチング事例の分類における着目点等

	グラウチングの工種	施工箇所
1 重 力 式 コ ン ク リ ー ト ダ ム	(1) カーテングラウチング (補助カーテングラウチングを含む)	①改良範囲 ・ 0～H/4 ・ H/4～H/2 ・ H/2～H ・ H～ H：最大ダム高
		②河床部（最大断面部）
		③アバット部
		④リム部（地下水位とダム計画水位との関係、クリーブ比等）
		⑤その他（弱部、断層部等の特殊部）
	(2) コンソリデーショングラウチング	①止水目的（監査廊上流）
		②弱部補強目的（監査廊下流） ・ 断層部 ・ 堤趾部 ・ その他
		(3) コンタクトグラウチング
		(4) その他
	2 フ イ ル ダ ム	(1) カーテングラウチング (補助カーテングラウチングを含む)
②河床部（最大断面部）		
③アバット部		
④リム部（地下水位とダム計画水位との関係、クリーブ比等）		
⑤その他（弱部、断層部等の特殊部）		
(2) ブランケットグラウチング		
(3) コンソリデーショングラウチング		洪水吐き
(4) コンタクトグラウチング		
(5) その他		

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	東北地方整備局
場所	秋田県北秋田郡森吉町根森田
河川	米代川水系小又川
目的	FN
型式	中央コア型ロックフィルダム
堤高 (H)	89.9 m
堤頂長	786 m
堤体積	5,850 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

新生代	火山礫凝灰岩、凝灰角礫岩、泥岩、安山岩、粗粒玄武岩
-----	---------------------------

2.2 地下水位 (サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	なし (低) 地下水位とSWLとの交点は見いだせない
右岸リム	90 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数	
0~H/2	5 Lu	3 m	2次孔	1 列	補助カーテンなし
H/2~H	7 Lu	3 m	2次孔	1 列	
その他	H/2 (厚み40m) 以深については、改良目標値を緩和して7Luとした。				

3.2 施工範囲

堤体部	改良目標値以下の難透水層まで (P孔の延伸はダム高まで)
左岸リム	リムトンネル奥に分布する高透水部(高角度と想定していた)を包括した範囲(100m)
右岸リム	SWLと地下水の交点まで (85m)

3.3 施工位置

監査廊内

3.3 施工時期

堤体盛立高が15m以上でブランケット、コンタクトが終了してから施工

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa	(制御) 限界圧力Pc+0.1Mpa
	2 st	0.5 Mpa	
	3 st	0.7 Mpa	
	4 st	0.8 Mpa	
	5 st	0.9 Mpa	
	6 st~	1.0 Mpa	
グラウト注入速度	4 ㊦/min/m		

3.5 追加孔基準

改良目標値		
最大値の基準	10 Lu	
不連続の基準	5又は7 Lu	2st連続
非超過率	85 %	

3.6 延伸基準

パイロット孔	最終stが改良目標値 (5又は7Lu) 以上の場合、改良目標値以下を確認するまで延伸する。延伸は基本的にダム高Hまでを限度とする。
一般孔	P孔で改良目標値を超えるルジオン値を確認したステージまで1次孔を施工。幅6mのハーフブロックで管理し、P孔又は1次孔で改良目標値を超えるルジオン値を確認したステージまで施工。

3.7 その他特記事項

なし

4. ブランケットグラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性・変形性の改良	10 Lu 1~2st 面状	堤体コア及びフィルター敷
	10 Lu 3~4st 列状	監査廊至近列3~4st
特記事項	監査廊至近列のブランケットグラウチングは補助カーテンの機能をもたし、4stまで施工する。補助カーテンの機能をもつ監査廊至近列3~4stは列状管理となる。追加孔基準は連続の基準のみ用し、最大値及び全体の基準は適用しない。	

4.2 孔配置及び施工深度

	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
面状施工部	4m格子	2次孔	4 m	10 m 鉛直下向き
列状施工部	単列	2次孔	4 m	20 m 監査廊至近 鉛直下向き3~4st
特記事項	1stと2stについては、面状施工を行う。 監査廊至近列は補助カーテンとして列状に4stまで施工する。			

4.3 施工時期

目的	施工時期
-	堤体盛立前、カバーロック0.5m パーカッション

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.2 Mpa
	2 st	0.3 Mpa
	3 st	0.4 Mpa
	4 st	0.5 Mpa
グラウト注入速度	4 ㊦/min/m	

(制御) 限界圧力 $P_c + 0.1\text{Mpa}$

4.5 追加孔基準

最大値の基準	20 Lu
不連続の基準	10 Lu
非超過率	85 %

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	東北地方整備局
場所	長井市平野
河川	最上川水系置賜野川
目的	FNAW
型式	重力式
堤高(H)	125.5 m
堤頂長	381 m
堤体積	1200 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

中世代	花崗閃緑岩
-----	-------

2.2 地下水位 (サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	210 m (低)
右岸リム	130 m (低)

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数	
0~H/4	2 Lu	1.5 m	3次孔	1 列	補助カーテンなし
H/4~H/2	2 Lu	1.5 m	3次孔	1 列	
H/2~H	5 Lu	3 m	2次孔	1 列	
H~	- Lu	3 m	2次孔	1 列	
その他	緩和基準あり 追加孔4-2次孔(4次孔2回目)から5Lu以下または10kg/m以下のいずれかを満足すれば合格(追加孔は施工しない)とする。ただし、10Lu未満とする。				

3.2 施工範囲

堤体部	改良目標値を超過する深度まで(施工深度の最大:最大ダム高Hまで)
左岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで
右岸リム	最大ダム高H程度まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高の規制なし

一般孔は現場工程を考慮し、岩盤変位を監視して施工

パイロット孔は規制なし(先行P孔による調査は裸岩で先行施工)

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.5 Mpa
	2 st	0.7 Mpa
	3 st	1.0 Mpa
	4 st	1.5 Mpa
	5 st	2.0 Mpa
	6 st	2.5 Mpa
	7 st~	3.0 Mpa
グラウト注入速度	4 ㊦/分/m	

(制御) 限界圧力Pc+0.1Mpa

3.5 追加孔基準

(1) 改良目標値 2Lu範囲

最大値の基準	5 Lu
不連続の基準	2 Lu 2st連続
非超過率	85 %

(2) 改良目標値 5Lu範囲

最大値の基準	10 Lu
不連続の基準	5 Lu 2st連続
非超過率	85 %

3.6 延伸基準

パイロット孔	改良目標値以下を1st確認するまで 最大ダム高Hを上回る延伸はしない
左岸リム部	断層CF-17が分布する深度まで施工、これ以深は基本的に延伸しない。

3.7 その他特記事項

コスト縮減策

- ・ 2Lu改良目標範囲において 1,2次孔でロングステージ施工 (10m/st)
- ・ 5Lu改良目標範囲において 1次孔でロングステージ施工 (10m/st)
- ・ 岩盤変位計を堤体ジョイントの相対変位計で代用
- ・ 無段階水押し試験をH16年度試験中(H17年度 運用予定)

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性の改良	5 Lu	堤体上流端から監査廊基礎排水孔を包括する1次孔まで 監査廊基礎排水孔から堤趾まで
力学特性の改良	10 Lu または 50 kg/m 20 Lu 未満	
特記事項	緩和基準あり 遮水性の改良において、マサ化した高標高部では4-2次孔においては、カーテンの緩和基準に準じ、5Lu以下または10kg/m以下のいずれかを満足すれば合格（追加孔は施工しない）とする。ただし、10Lu未満とする。	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
遮水性の改良	5m格子中1点	2 次孔	3.54 m	10 m 斜面垂直
力学特性の改良	5m格子中1点	2 次孔	3.54 m	5 m 斜面垂直
特記事項	堤体安定性の観点から左右岸の低標高部に出現する低角度断層を貫く基礎排水孔が計画されているため、これを包括する深度まで遮水性の改良範囲とする。			

4.3 施工時期

目的	施工時期
遮水性の改良	カバーロック（0.5m）方式 裸岩施工 足場からロータリーボーリングマシン
力学特性の改良	カバーロック（0.5m）方式 裸岩施工 高所ボーリングマシン（パーカッション）

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.5 Mpa
	2 st	0.7 Mpa
	3 st	1.0 Mpa
	4 st	1.5 Mpa
	5 st	2.0 Mpa
	6 st	2.0 Mpa
グラウト注入速度	4 1/2 l/min/m	

（制御）破壊圧力 $P_c + 0.1\text{Mpa}$

4.5 追加孔基準

(1) 遮水性改良

最大値の基準	20 Lu
不連続の基準	5 Lu 2st連続
非超過率	85 %

(2) 力学特性改良

最大値の基準	20 Lu （単位注入セメント量に関わらず）
不連続の基準	10 Lu または 50 kg/m 2st連続
非超過率	85 %

4.6 その他特記事項
コスト縮減策

- ・ 河床部、アバット平坦部の力学特性改良において、中1点の2次孔省略を実施
- ・ 高圧力仕様
- ・ 高所ボーリングマシン（パーカッション）

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	中国地方整備局
場所	三次市三良坂町大字仁賀
河川	江の川水系上下川
目的	FNW
型式	重力式
堤高(H)	50.0 m
堤頂長	196.6 m
堤体積	180.0 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

中生代～新第三紀	安山岩質凝灰角礫岩
----------	-----------

2.2 地下水位(サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	30 m
右岸リム	30 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数	
H/4	2 Lu	3 m	2次孔	1 列	補助カーテンなし
H/4～H/2	5 Lu	3 m	2次孔	1 列	
H/2以深	10 Lu	3 m	2次孔	1 列	
その他	なし				

3.2 施工範囲

堤体部	ダム高深度50mを上限として改良目標値を満足する範囲まで
左岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点までに加え、改良目標値を満足する範囲まで
右岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点までに加え、改良目標値を満足する範囲まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高5m以上打設後

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.4 Mpa
	2 st	0.6 Mpa
	3 st	0.8 Mpa
	4 st	0.8 Mpa
	5 st	1.0 Mpa
	6 st	1.2 Mpa
	7 st～	1.5 Mpa
グラウト注入速度	4 ㊦/min/m	

3.5 追加孔基準

最大値の基準	4 Lu	1/4H
	10 Lu	1/4～1/2H
	15 Lu	1/2H以深
不連続の基準	2 Lu	1/4H
	5 Lu	1/4～1/2H
	10 Lu	1/2H以深
非超過率	85 %	

3.6 延伸基準

パイロット孔	最深STが改良目標値を満足しない場合は延伸する。 ただし、延伸はダム高までを限度とする。
一般孔	最深STが改良目標値を満足しない場合は延伸する。 ただし、延伸は隣接するP孔までを限度とする。

3.7 その他特記事項

なし

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性の改良	5 Lu	上流端から基礎排水孔までの範囲
弱部補強	10 Lu	断層、破碎帯の弱部、風化を受けたCL級
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度	
遮水性の改良	6m格子中1点	2次孔	4.24 m	7 m	列状施工
弱部補強	6m格子中1点	2次孔	4.24 m	5 m	面状施工および串刺し施工
特記事項	なし				

4.3 施工時期

目的	施工時期
-	カバーコンクリート(3.0m)方式 ロータリーボーリングマシン

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
グラウト注入速度	4 リットル/min/m	

4.5 追加孔基準

(1) 遮水性の改良

最大値の基準	20 Lu	2箇所追加
	5 < Lu < 20	大きい側に1箇所追加
不連続の基準	5 < Lu < 20	2st連続
全体の基準	85 %	

(2) 力学特性の改良

最大値の基準	10 Lu	かつ	Ce= 30 kg/m を超える場合
不連続の基準	10 Lu	かつ	Ce= 30 kg/m
全体の基準	85 %		

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	内閣府
場所	沖縄県国東郡大宜味村字田港地先
河川	大保川水系大保川
目的	-
型式	中央コア型ロックフィルダム
堤高(H)	66 m
堤頂長	445 m
堤体積	1790 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

先新第三系	名護層(千枚岩)
-------	----------

2.2 地下水位 (サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	- m
右岸リム	80 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
0~H/2	5 Lu	-	-	1 列
H/2~H	10 Lu	-	-	1 列

補助カーテンなし

	改良目標値	想定孔間隔	想定次数
D~CLD級	5 Lu	0.75 m	4次孔
CL級	5 Lu	1.5 m	3次孔
CM級	5 Lu	3 m	2次孔

3.2 施工範囲

堤体部	2Luを上回る範囲を包絡する深度まで
左岸リム	5Lu超過範囲まで
右岸リム	クリーブ比7以上を確保し、35m程度までは施工する

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

カバーロック(5m)方式

3.4 注入仕様

D級 岩盤部

	(リム部)		(堤体部)	
0 st	0.2 Mpa	-	-	-
1 st	0.3 Mpa		1 st	0.2 Mpa
2 st	0.4 Mpa		2 st	0.3 Mpa
3 st	0.5 Mpa		3 st	0.4 Mpa
4 st~	0.6 Mpa		4 st	0.5 Mpa
			5 st~	0.6 Mpa

(制御)限界圧力+0.1Mpa

CL・CM級 岩盤部		CLD級 岩盤部	
1 st	0.3 Mpa		
2 st	0.5 Mpa	1 st	0.2 Mpa
3 st	0.7 Mpa	2 st	0.3 Mpa
4 st	0.9 Mpa	3 st	0.5 Mpa
5 st	1.2 Mpa	4 st	0.7 Mpa
6 st~	1.5 Mpa	5 st~	0.9 Mpa
		6 st~	1.2 Mpa
		7 st~	1.5 Mpa

(制御)限界圧力+0.1Mpa

グラウト注入速度

0~2st	2 ㊦/分/m
3 st	3 ㊦/分/m
4 st~	4 ㊦/分/m

3.5 追加孔基準

最大値の基準	10 Lu
不連続の基準	5 Lu
非超過率	85 %

3.6 延伸基準

深部地山は5Lu以下が想定されているため、5Lu以下2st連続を確認するまで延伸する。

3.7 その他特記事項

なし

4. ブランケットグラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性の改良・変形性の改良	10 Lu	コア敷全域
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
遮水性の改良・変形性の改良	1.5m格子	2次孔	5 m	5 m
特記事項	なし			

4.3 施工時期

目的	施工時期
遮水性の改良・変形性の改良	カバーロック(2.0m)方式

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	D、CL 級	0.2 Mpa	(制御) 注入圧 = 限界圧力
	CL、CM 級	0.3 Mpa	(制御) 注入圧 = 限界圧力+0.1Mpa

グラウト注入速度	2 ㊦/min/m
----------	-----------

4.5 追加孔基準

最大値の基準	15 Lu
連続の基準	10 Lu
非超過率	85 %

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	岩手県
場所	大船渡市日頃市町大字上甲子
河川	盛川水系鷹生川
目的	FNW
型式	重力式
堤高(H)	77.0 m
堤頂長	309.0 m
堤体積	319.0 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

中生代	斑状安山岩、砂岩、角礫岩、ハンレイ岩
-----	--------------------

2.2 地下水位(サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	100 m
右岸リム	5 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
0~H/4	2 Lu	1.5 m	3次孔	1 列
0~H/4	5 Lu	3 m	2次孔	1 列
H/4~H/2	5 Lu	3 m	2次孔	1 列
H/2~	10 Lu	3 m	2次孔	1 列

標準部：補助カーテンなし
袖部，NWL～SWL区間：補助カーテンなし

3.2 施工範囲

堤体部	H/4以上を確保。河床部ではH/2以上を確保。
左岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで
右岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

堤体打設高15m フーチング上面打設後

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.6 Mpa
	3 st	0.9 Mpa
	4 st	1.2 Mpa
	5 st	1.5 Mpa
	6 st	1.8 Mpa
	7 st～	2.0 Mpa
グラウト注入速度	4 1/min/m	

3.5 追加孔基準

最大値の基準	4 Lu	改良目標値2Lu、規定3次孔
	10 Lu	改良目標値5Lu、規定2次孔
	5 Lu	改良目標値5Lu、規定2次孔、ハンレイ岩部1stのみ適用
不連続の基準	3 Lu	改良目標値2Lu、規定3次孔
	5 Lu	改良目標値5Lu、規定2次孔
非超過率	85 %	

3.6 延伸基準

パイロット孔(ダム高以下)

3.7 その他特記事項

なし

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
当初計画範囲	5 Lu	河床部、堤敷全面
遮水性改良	5 Lu	カーテングラウチング～基礎排水孔周辺
弱部補強	10 Lu	風化変質や断層沿いのCL級岩盤
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度	
遮水性改良	5m格子	2次孔	5 m	5 m	着岩線に対して厚さ5mを確保
弱部補強	5m格子	2次孔	5 m	5 m	着岩線に対して厚さ5mを確保
特記事項	なし				

4.3 施工時期

目的	施工時期
-	カバーコンクリート(3.0m)方式

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
グラウト注入速度	4 ㊦/min/m	

4.5 追加孔基準

最大値の基準	20 Lu	隣接する4方向に追加孔施工	
	10～20Lu	隣接する最大値側に追加孔施工	
不連続の基準	5 Lu	2st連続	遮水性改良
	10 Lu	2st連続	弱部補強
非超過率	85 %		

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	福島県木戸ダム建設事務所
場所	福島県双葉郡楢葉町大字上小埜地内
河川	2級河川 木戸川水系木戸川
目的	FNWI
型式	重力式
堤高(H)	93.5 m
堤頂長	350 m
堤体積	504 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

白亜紀	新規花崗閃緑岩
-----	---------

2.2 地下水位(サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	80 m (低)
右岸リム	80 m (低)

3. カーテングラウティング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
0~H/4	2 Lu	3 m	2次孔	1 列
H/4~H/2	5 Lu	3 m	2次孔	1 列
H/2~H	10 Lu	3 m	2次孔	1 列
H~	- Lu	3 m	2次孔	1 列

補助カーテンなし

3.2 施工範囲

堤体部	改良目標値を超過する深度まで(施工深度の最大:最大ダム高Hまで)
左岸リム	地下水と常時満水位の交点まで
右岸リム	地下水と常時満水位の交点まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

打設リフト10m以上を基本とするが、アバット部のダム高10m未満の箇所はその限りではない。

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.5 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
	3 st	0.8 Mpa
	4 st	1.0 Mpa
	5 st	1.2 Mpa
	6 st	1.5 Mpa
	7 st	1.7 Mpa
	8 st	2.0 Mpa
	9 st	2.2 Mpa
	10 st	2.5 Mpa
グラウト注入速度	6 ㍓/min/m	

(制御) 限界圧力Pc+0.1Mpa

3.5 追加孔基準

(1) 改良目標値 2Lu範囲

最大値の基準	4 Lu
不連続の基準	2 Lu 2st連続
非超過率	85 %

(2) 改良目標値 5Lu範囲

最大値の基準	10 Lu
不連続の基準	5 Lu 2st連続
非超過率	85 %

(3) 改良目標値10Lu範囲

最大値の基準	12 Lu
不連続の基準	10 Lu 2st連続
非超過率	85 %

3.6 延伸基準

パイロット孔	改良目標値以下を1st確認するまで 最大ダム高Hを上回る延伸はしない
左岸リム部	断層CF-17が分布する深度まで施工、これ以深は基本的に延伸しない。

3.7 その他特記事項

なし

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性の改良	5 Lu	堤体上流端から監査廊基礎排水孔の手前まで
弱部補強	10 Lu	監査廊基礎排水孔から堤趾まで
特記事項	左岸斜面に上下流に連続して出現するF-1断層、右岸クラック帯に対し弱部補強グラウチングを行う。また河床部堤趾の補強を行う。	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
遮水性の改良	孔間隔3mピッチ3列	3次孔	3 m	5 m 斜面垂直
弱部補強	5m格子	2次孔	5 m	5 m 斜面垂直
特記事項	F-1断層部は遮水性の改良および弱部補強ともに改良範囲(斜面垂直)10m、鉛直孔深度16m(2st)とする。			

4.3 施工時期

目的	施工時期
遮水性の改良	カバーコンクリート(3m)方式 パーカッション・ロータリーボーリングマシン
弱部補強	カバーコンクリート(3m)方式 パーカッション・ロータリーボーリングマシン

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
グラウト注入速度	6 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}/\text{m}$	

(制御)破壊圧力 $P_c + 0.1\text{Mpa}$

4.5 追加孔基準

(1) 遮水性改良

最大値の基準	10 Lu
不連続の基準	5 Lu 2st連続
非超過率	85 %

(2) 弱部補強

最大値の基準	12 Lu (単位注入セメント量に関わらず)
不連続の基準	10 Lu または 50 kg/m 2st連続
非超過率	85 %

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	新潟県
場所	新潟県北魚沼郡広神村小平平尾
河川	信濃川水系和田川
目的	FN
型式	重力式
堤高(H)	83 m
堤頂長	225 m
堤体積	326 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

新第三紀	安山岩溶岩
------	-------

2.2 地下水位 (サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	- m (低)
右岸リム	200 m (低)

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
全域	2 Lu	3.0 m	2次孔	1 列

補助カーテンなし

3.2 施工範囲

堤体部	泥岩深度を最大として、改良目標値を包絡する範囲
左岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで
右岸リム	地下水と常時満水位の交点まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高の規制なし
一般孔はコンソリ終了後、岩盤変位を監視して施工

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.5 Mpa
	2 st	0.7 Mpa
	3~4 st	1.0 Mpa
	5~6 st	1.5 Mpa
	7~8 st	2.0 Mpa
	9~ st	2.5 Mpa
グラウト注入速度	4 1/min/m	

(制御) 限界圧力Pc+0.1Mpa

3.5 追加孔基準

(1) 改良目標値 2Lu範囲

最大値の基準	4 Lu
不連続の基準	2 Lu 2st連続
非超過率	85 %

3.6 延伸基準

パイロット孔	改良目標値以下を2st確認するまで 最大ダム高Hを上回る延伸はしない 深部の泥岩がみつかった段階で延伸しない。
--------	---

3.7 その他特記事項

基本設計会議時(実施設計時)は施工位置を監査廊内からとしていた。
粗掘削時にみつかったF-1断層をさけるため、施工位置を上流フーチングに変更した。

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	山梨県
場所	東山梨郡牧丘町柳平
河川	富士川水系笛吹川右支川琴川
目的	FNAW
型式	重力式
堤高(H)	64 m
堤頂長	262 m
堤体積	207 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

中新世	花崗閃緑岩
-----	-------

2.2 地下水位 (サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	90 m
右岸リム	40 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
0 ~ H/4	2 Lu	3 m	2次孔	1 列
H/4 ~ H/2	5 Lu	3 m	2次孔	1 列
H/2 ~ H	10 Lu	3 m	2次孔	1 列
H ~	- Lu	- m	-	- 列

補助カーテンなし

3.2 施工範囲

堤体部	改良目標値を超過する深度まで (施工深度の最大: 最大ダム高Hまで)
左岸リム	地下水位と常時満水位の交点までを基本とし、パイロット孔で透水性を確認し決定した
右岸リム	高透水ゾーンをカバーする範囲とした。

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高10m以上

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.5 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
	3 st	0.8 Mpa
	4 st	1.0 Mpa
	5 st	1.2 Mpa
	6 st	1.3 Mpa
	7 st ~	1.5 Mpa
グラウト注入速度	4 1/2 l/min/m	

3.5 追加孔基準

(1) 改良目標値 2Lu範囲

最大値の基準	4 Lu
不連続の基準	2 Lu 2st連続
非超過率	85 %

(2) 改良目標値 5Lu範囲

最大値の基準	10 Lu
不連続の基準	5 Lu 2st連続
非超過率	85 %

(3) 改良目標値 10Lu範囲

最大値の基準	20 Lu
不連続の基準	10 Lu 2st連続
非超過率	85 %

3.6 延伸基準

パイロット孔	改良目標値以下を1st確認するまで 最大ダム高Hを上回る延伸はしない
--------	---------------------------------------

3.7 その他特記事項

コスト縮減策

岩盤変位計はコンソリ用、カーテン用の兼用

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性の改良	5 Lu	堤体上流端から監査廊基礎排水孔手前の1次孔まで
弱部補強	10 Lu	上下流方向熱水変質脈沿いに施工
特記事項	熱水変質脈の改良については、遮水目的のコンソリデーショングラウチングが完了した後、下流側に1次孔を施工し、ギャラリーと1次孔の間に2次孔を施工することとしている。2次孔のルジオン値が10Lu以上の場合は、さらに下流側の透水性を確認して脈沿いの透水性を改良する。	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
遮水性の改良	6m格子中1点	2次孔	4.24 m	5 m 斜面垂直
熱水変質脈の改良	脈沿いに千鳥配置	2次孔	3 m	5 m
特記事項) 施工深度は、熱水変質脈を1m貫くまで。熱水変質脈に対し斜方向。			

4.3 施工時期

目的	施工時期
遮水性の改良	ダム高3m
熱水変質脈の改良	

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
グラウト注入速度	4 ㊦/min/m	

4.5 追加孔基準

(1) 遮水性改良

最大値の基準	10 Lu	
不連続の基準	5 Lu	2st連続
非超過率	85 %	

(2) 熱水変質脈の改良

最大値の基準	10 Lu	2次孔
不連続の基準	- Lu	
非超過率	-	

4.6 その他特記事項

コスト縮減策 岩盤変位計はコンソリ用、カーテン用の兼用

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	岐阜県
場所	恵那市中野方町字伐跡
河川	木曾川水系中野方川
目的	FNW
型式	重力式
堤高(H)	41.7 m
堤頂長	390.0 m
堤体積	139 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

中生代白亜紀 溶結凝灰岩

2.2 地下水位 (サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	0 m	左右岸ともに地下水位は高い
右岸リム	0 m	

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数	
0~H/4	2 Lu	1.5 m	3次孔	1 列	補助カーテンなし
H/4~H/2	5 Lu	3 m	2次孔	1 列	
H/4以深	5 Lu	3 m	2次孔	1 列	

その他	河床部を除く左右岸部の0~H/4(2st)の改良目標値は3Luに緩和した。
-----	---------------------------------------

3.2 施工範囲

堤体部	改良目標値を上回る範囲を包絡する深度まで
左岸リム	地下水は高く、調査時に確認した高透水ゾーンまでとした
右岸リム	地下水が高いため、堤体端部まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高5m以上打設後

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
	3 st	0.8 Mpa
	4 st	1.0 Mpa
	5 st~	1.2 Mpa
グラウト注入速度	4 ㍓/min/m	

3.5 追加孔基準

最大値の基準	5 Lu	0~H/4
	10 Lu	H/4~H/2
	10 Lu	H/4以深
不連続の基準	2 Lu	0~H/4
	5 Lu	H/4~H/2
	5 Lu	H/4以深
非超過率	85 %	

3.6 延伸基準

パイロット孔	最大ダム高を限度とし、改良目標値5Lu以下を2st確認するまで延伸
一般孔	前次数孔の深度を限度とし、改良目標値5Lu以下を1st確認するまで延伸

3.7 その他特記事項

省略基準：グラウチング改良効果の分析結果からH/4(3st)以深において省略することができる。
n次孔施工時点でn+1次孔は改良目標値に達していると推定できる場合、n次孔を省略できる。

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性の改良	5 Lu	基礎排水孔から上流側の堤敷
弱部補強	10 Lu	F-1断層部堤趾部
		BL.13堤趾の断層会合部
		左岸側の下流下がり断面上流付近
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度	
遮水性の改良	5m×6m	2次孔	- m	5 m	河床フィレット部1列付加
弱部補強	3m格子	2次孔	5 m	5 m	断層部周辺
弱部補強	6mピッチ単列	2次孔	6 m	5 m	地盤緩み部
特記事項	なし				

4.3 施工時期

カバーコンクリート(3.0m)方式

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
グラウト注入速度	4 ㊦/min/m	

4.5 追加孔基準

遮水性の改良

最大値の基準	10 Lu
不連続の基準	5 Lu
非超過率	85 %

弱部補強

最大値の基準	10 Lu
不連続の基準	- Lu
非超過率	- %

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	福井県
場所	江沼郡山中町枯湍沢
河川	大聖寺川水系大聖寺川
目的	FNWIA
型式	重力式
堤高	24.7 m
堤頂長	m
堤体積	- 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

古生代二疊紀～中生代ジュラ紀 混在岩層（砂岩・チャート・頁岩）

2.2 地下水位（サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離）

左岸リム	25 m
右岸リム	40 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
0～H/2	2 Lu	1.5 m	3次孔	1 列
H/2～	5 Lu	3 m	2次孔	1 列
リム部	5 Lu	3 m	2次孔	1 列

補助カーテンなし

注) Hは常時満水位を基準とし、H=19.7m 20m

その他	なし
-----	----

3.2 施工範囲

堤体部	改良目標値を上回る範囲を包絡する深度まで
左岸リム	導水トンネルのファンカーテンと重なる範囲
右岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

堤体コンクリート3m以上打設後

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
	3 st～	0.8 Mpa
グラウト注入速度	4 ㍓/min/m	

3.5 追加孔基準

最大値の基準	4 Lu	0～H/2
	10 Lu	H/2～
	10 Lu	リム部
不連続の基準	2 Lu	0～H/2
	5 Lu	H/2～
	5 Lu	リム部
非超過率	85 %	

3.6 延伸基準

パイロット孔	常時満水位を基準としたH19.7mより深いため、延伸しない。
1次孔	パイロット孔の最終ステージが5Lu以上の場合、その深度まで延伸
2次孔	1次孔の最終ステージが5Lu以上の場合、2次孔をその深度まで延伸
3次孔	2次孔が5Lu以上の場合、その深度まで3次孔を延伸

3.7 その他特記事項

なし

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性の改良	5 Lu	上流端から基礎排水孔まで
弱部補強	なし	
特記事項	補強を要する弱部はない	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
遮水性の改良	5×3m	2次孔	- m	5 m
弱部補強	なし			
特記事項	なし			

4.3 施工時期

目的	施工時期
遮水性の改良	カバーコンクリート(3.0m)方式 ロータリーボーリングマシン

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
----------	------	---------

グラウト注入速度	4 ㊦/min/m
----------	-----------

4.5 追加孔基準

遮水性の改良

最大値の基準	- Lu
不連続の基準	5 Lu
非超過率	85 %

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	兵庫県
場所	神戸市北区山田町
河川	新湊川水系鳥原川
目的	FR
型式	重力式
堤高(H)	66.2 m
堤頂長	155.0 m
堤体積	182.0 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

古生代白亜紀 花崗閃緑岩

2.2 地下水位 (サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	-	m	地山深部でも河床標高程度で地下水位の高まりはない
右岸リム	-	m	

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

(1) 最低水位以下

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
0~H/4	2 Lu	3 m	2次孔	1 列
H/4~H/2	5 Lu	3 m	2次孔	1 列
H/2以深	目標値なし	6 m	1次孔	1 列

補助カーテンあり深度15m

(2) 最低水位以上

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
一律	5 Lu	3 m	2次孔	1 列

その他	河床部から斜面部にかけて、部分的に補助カーテン(15m)を施工
-----	---------------------------------

3.2 施工範囲

堤体部	改良目標値を上回る範囲を包絡する深度まで、ただしダム高を限度とする。
左岸リム	地下水が低いことから、改良目標値を満足する範囲までとした
右岸リム	地下水が低いことから、改良目標値を満足する範囲までとした

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高10m以上打設後

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
	3 st	0.8 Mpa
	4 st	1.0 Mpa
	5 st	1.5 Mpa
	6 st	2.0 Mpa
	7 st	2.5 Mpa
	8 st~	3.0 Mpa
グラウト注入速度	4 ㊦/min/m	

3.5 追加孔基準

最大値の基準	4 Lu	0~H/4
	10 Lu	H/4~H/2
	10	H/4以深
不連続の基準	2 Lu	0~H/4
	5 Lu	H/4~H/2
	5 Lu	H/4以深
非超過率	85 %	

3.6 延伸基準

基本的に実施しない。

3.7 その他特記事項

なし

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性の改良	5 Lu	基礎排水孔上流から上流端まで
弱部補強	- Lu	なし
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
遮水性の改良	2.5m × 5.0mの千鳥	2 次孔	- m	5 m
弱部補強	-	- 次孔	- m	- m
特記事項	弱部補強はない。上流側の列は深度10m(2st)とした。			

上流列は深度10m

4.3 施工時期

カバーコンクリート(3.0m)方式

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa

限界圧力+0.1Mpaで注入圧を制御

グラウト注入速度	-	1/2 l/min/m
----------	---	-------------

4.5 追加孔基準

遮水性の改良

最大値の基準	5 Lu
不連続の基準	5 Lu
非超過率	85 %

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	鳥取県
場所	西伯郡会見町鶴田
河川	日野川水系朝鍋川
目的	F・N
型式	重力式コンクリート
堤高 (H)	45.0 m
堤頂長	150.0 m
堤体積	59.6 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

古第三紀 粗粒黒雲母花崗岩

2.2 地下水位 (サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	40 m
右岸リム	10 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数	
0~H/4	2 Lu	1.5 m	3次孔	1 列	補助カーテンあり (10m)
H/4以深	5 Lu	3 m	2次孔	1 列	
その他	河床部は当初計画どおり規定3次孔とした。左岸部は4ステージ以深は2次孔までを規定孔とした。右岸部では、3ステージ以深を規定2次孔とした。				

3.2 施工範囲

堤体部	改良目標値を上回る範囲を包絡する深度まで
左岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで
右岸リム	高透水ゾーンを包括するまで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高10.5m (7リフト) 以上打設後

3.4 注入仕様

パイロット孔、1次孔高压仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
	3 st	0.8 Mpa
	4 st	1.0 Mpa
	5 st	2.0 Mpa
	6 st~	3.0 Mpa

2次孔以降 通常仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
	3 st	0.8 Mpa
	4 st	1.0 Mpa
	5 st	1.3 Mpa
	6 st~	1.5 Mpa
グラウト注入速度	4 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}/\text{m}$	

3.5 追加孔基準

改良目標値2Lu範囲

最大値の基準	4 Lu以上が2st
連続の基準	3 Lu以上が2st連続
	2 Lu超過が3st以上連続
全体の基準	85 %

改良目標値5Lu範囲

最大値の基準	7 Lu以上が2st
連続の基準	6 Lu以上が2st連続
	5 Lu超過が3st以上連続
全体の基準	85 %

3.6 延伸基準

パイロット孔	最大ダム高を限度とし、改良目標値5Lu以下を確認するまで延伸
一般孔	前次数孔の深度を限度とし、改良目標値5Lu以下を確認するまで延伸

3.7 その他特記事項

なし

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性の改良	5 Lu	基礎排水孔上流から上流端まで
弱部補強	— Lu	なし
特記事項	コンソリデーショングラウチングの上流列は補助カーテンとして、改良目標値は設けない。	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度	
遮水性の改良	3.0m×5.0mの千鳥	2次孔	— m	5 m	上流列は施工深度10m
弱部補強	なし	— 次孔	— m	— m	
特記事項	コンソリデーショングラウチングの上流列は補助カーテンとして、施工深度10mとする。				

4.3 施工時期

カバーコンクリート（2～3m）方式

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
----------	------	---------

グラウト注入速度	4 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}/\text{m}$
----------	---

4.5 追加孔基準

遮水性の改良

最大値の基準	10 Lu
不連続の基準	5 Lu
非超過率	85 %

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	岡山県
場所	御津郡加茂川町下加茂
河川	旭川水系日山谷川
目的	FNW
型式	重力式
堤高(H)	38.5 m
堤頂長	107.0 m
堤体積	34.0 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

古生代白亜紀 高田 流紋岩

2.2 地下水位 (サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	30 m
右岸リム	40 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
0~H/2	2 Lu	3 m	2次孔	1 列
H/2以深	5 Lu	6 m	1次孔	1 列
その他	なし			

補助カーテンなし

3.2 施工範囲

堤体部	基礎面直下は難透水であるがH/2程度まで施工
左岸リム	地下水と常時満水水位の交点まで
右岸リム	地下水と難透水ゾーンとの交わる位置まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高5~10m打設後

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.29 Mpa
	2 st	0.49 Mpa
	3 st	0.69 Mpa
	4 st	0.98 Mpa
	5 st	1.47 Mpa
	6 st ~	1.96 Mpa
グラウト注入速度	4 1/2 l/min/m	

3.5 追加孔基準

最大値の基準	4 Lu	0~H/2
	10 Lu	H/2以深
不連続の基準	2 Lu	0~H/2
	5 Lu	H/2以深
非超過率	85 %	

3.6 延伸基準

パイロット孔	最深stで10Lu以上である場合、延伸する。 最深stで5Luを超過するステージが2st連続する場合、延伸する。
一般孔	前次数の結果から延伸を決定する。 ・P孔で5Lu超過ステージが連続する深度まで1次孔を延伸する。 ・P孔で10Lu以上のステージまで1次孔を延伸する。 ・1次孔で5Lu以上のステージまで2次孔を延伸する。

3.7 その他特記事項

なし

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性の改良	5 Lu 程度	上流端から基礎排水孔まで
弱部補強	なし	
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
遮水性の改良	6m 格子	1 次孔	6 m	5 m
弱部補強	なし			
特記事項	なし			

4.3 施工時期

カバーコンクリート(3.0m)方式 ローターボーリングマシン

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.29 Mpa
----------	------	----------

グラウト注入速度	4 ㊦/min/m
----------	-----------

4.5 追加孔基準

最大値の基準	10 Lu
不連続の基準	5 Lu
非超過率	85 %

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	沖縄県
場所	島尻郡伊平屋村字我喜屋
河川	中の川水系シチフ川
目的	FNW
型式	重力式
堤高(H)	33.0 m
堤頂長	145.3 m
堤体積	273 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

古生代ジュラ紀に属する古期堆積岩類（砂岩・チャート・緑色岩、石灰岩礫、粘板岩等）

2.2 地下水位（サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離）

左岸リム	100 m	程度（低）
右岸リム	- m	（低）サーチャージ水位との交点はない（常時満水位以下）

3. カーテングラウティング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
0~H/4	2 Lu	1.5 m	3次孔	1列
H/4~H/2	2 Lu	3 m	2次孔	
H/2~H	5 Lu	3 m	2次孔	
H~	10 Lu	3 m	2次孔	

補助カーテンなし

3.2 施工範囲

堤体部	改良目標値を上回る範囲を包絡する深度まで
左岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで
右岸リム	難透水ゾーン（2Lu以下）まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高10m以上打設後

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
	3 st	0.6 Mpa
	4 st	0.8 Mpa
	5 st	1.0 Mpa
	6 st	1.2 Mpa
	7 st	1.4 Mpa
	8 st	1.5 Mpa
	9 st	1.6 Mpa
グラウト注入速度	4 1/min/m	

（制御）限界圧力Pc+0.1Mpa

3.5 追加孔基準

改良目標値の倍以上の孔がある場合
改良目標値を超える孔が連続する場合
非超過率85%に達しない場合

3.6 延伸基準

改良目標値以下を1st確認するまで

3.7 その他特記事項

なし

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性の改良	5 Lu	監査廊基礎排水孔から上流側
弱部補強	10 Lu	BL.4より左岸側の含礫泥岩部全面
弱部補強	10 Lu	F-2断層、F-3断層
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
遮水性の改良	6m格子	2次孔	6 m	5 m 斜面垂直
弱部補強	6m格子	2次孔	6 m	5 m 斜面垂直
弱部補強	-	- 次孔	- m	5 m 串刺し施工
特記事項	なし			

4.3 施工時期

目的	施工時期
-	ダム高3m以上打設後

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
グラウト注入速度	4 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}/\text{m}$	

(制御) 限界圧力 $P_c+0.1\text{Mpa}$

4.5 追加孔基準

改良目標値の倍以上の孔がある場合
改良目標値を超える孔が連続する場合
非超過率85%に達しない場合

4.6 その他特記事項

なし

余地ダム

旧指針

(一部改訂に対応)

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	長野県
場所	長野県佐久郡佐久町字余地
河川	信濃川水系余地川
目的	FNW
型式	重力式
堤高(H)	42.0 m
堤頂長	147.0 m
堤体積	55.0 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

古生代二畳紀～中生代 砂岩・チャート・粘板岩

2.2 地下水水位 (サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	40 m
右岸リム	80 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
1/4H	2 Lu	3 m	2次孔	1 列
1/4～1/2H	3～4 Lu	3 m	2次孔	
1/2H以深	5 Lu	3 m	2次孔	
その他		1.5 m	3次孔	複 列

補助カーテンなし

連続地中壁下部・D級二重管箇所のみ

3.2 施工範囲

堤体部	2Luを上回る範囲を包絡する深度まで
左岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで
右岸リム	2Lu未満範囲とサーチャージ水位との交点まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高9m以上打設後

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.6 Mpa
	3 st	0.9 Mpa
	4 st	1.2 Mpa
	5～6 st	1.5 Mpa
	7～8 st	1.8 Mpa
	9～10 st	2.0 Mpa
	11 st～	2.0 Mpa
グラウト注入速度	4 $\frac{リットル}{分}$ /m	

ただし、試験圧力管理

3.5 追加孔基準

最大値の基準	改良目標値の2倍
不連続の基準	改良目標値
非超過率	85 %

3.6 延伸基準

P孔から得られた地質情報を考慮して延伸の必要性を判断する。

3.7 その他特記事項

なし

余地ダム

旧指針

(一部改訂に対応)

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性・変形性の改良	5 Lu	堤体および箱形連続壁基礎部全域
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
-	5m格子	2次孔	5 m	5 m 着岩線に対して厚さ5mを確保
特記事項	なし			

4.3 施工時期

目的	施工時期
-	カバーコンクリート(3.0m)方式 ロータリーボーリングマシン

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.5 Mpa	限界圧力が発生した場合は0.4Mpa
グラウト注入速度	4 ㊦/min/m		

4.5 追加孔基準

最大値の基準	10 Lu	
不連続の基準	5 Lu	2ST連続
非超過率	85 %	

4.6 その他特記事項

なし

深城ダム

旧指針

(一部改訂に対応)

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	山梨県
場所	山梨県大月市七保町大字瀬戸字深城
河川	相模川水系葛野川
目的	FNW
型式	重力式
堤高(H)	87.0 m
堤頂長	164.0 m
堤体積	211.0 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

新生代古第三紀～中生代白亜紀	粘板岩・砂岩
----------------	--------

2.2 地下水位(サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	60 m
右岸リム	80 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
H/4	2 Lu	1.5 m	3次孔	1 列
H/4～H/2	5 Lu	3 m	2次孔	
H/2以深	10 Lu	3 m	2次孔	

補助カーテンなし

その他	施工当初は改良目標値2Luで施工開始し、左右岸リム部は旧指針に準拠した。H14.4「グラウチング技術指針(案)改訂版」以降は、改良目標値を深度毎に再設定した。
-----	---

3.2 施工範囲

堤体部	2Luを上回る範囲を包絡する深度まで
左岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで
右岸リム	2Lu未満範囲とサーチャージ水位との交点まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高10m以上打設後

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.4 Mpa
	2 st	0.7 Mpa
	3 st	1.0 Mpa
	4 st	1.5 Mpa
	5 st	2.0 Mpa
	6 st～	2.5 Mpa
グラウト注入速度	4 ㍓/min/m	

3.5 追加孔基準

最大値の基準	5 Lu	1/4H
	10 Lu	1/4～1/2H
	20 Lu	1/2H以深
不連続の基準	5 Lu	1/4H
	10 Lu	1/4～1/2H
	20 Lu	1/2H以深
非超過率	85 %	

3.6 延伸基準

パイロット孔 (ダム高以下)	最深STが5Luを超過する場合は2st延伸する。
(ダム高以上)	最深STが2<Lu<5の場合は1st延伸する。
(ダム高以上)	最深STが2Luを超過する場合は1st延伸する。

3.7 その他特記事項

なし

深城ダム

旧指針

(一部改訂に対応)

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性・変形性の改良	5 Lu	堤体基礎部全域
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
-	5m格子中1点	2次孔	5 m	5 m 着岩面に対して垂直5mを確保
特記事項	なし			

4.3 施工時期

目的	施工時期
-	カバーコンクリート(3.0m)方式 ロータリーボーリングマシン

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
グラウト注入速度	4 リットル/min/m	

4.5 追加孔基準

最大値の基準	20 Lu	周囲4孔に3次孔を追加
	10 Lu < 20	周囲4孔のうち最大のLuとの中点に追加
最大値の基準	5 Lu	2st連続
非超過率	85 %	

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	石川県
場所	江沼郡山中町枯淵沢
河川	大聖寺川水系大聖寺川
目的	FW
型式	重力式
堤高(H)	75.8 m
堤頂長	280.0 m
堤体積	360.0 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

新生代	安山岩溶岩、安山岩質凝灰角礫岩
-----	-----------------

2.2 地下水位(サーチャージ水位との交点、アバットからの奥行き距離)

左岸リム	105 m
右岸リム	130 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
0~H/4	2 Lu	1.5 m	3次孔	1列
H/4~H/2	5 Lu	3 m	2次孔	1列
H/4~H/2	5 Lu	3 m	2次孔	1列
H/2~	10 Lu	3 m	2次孔	1列

補助カーテンあり(河床, 右岸リム)

3.2 施工範囲

堤体部	2Luを上回る範囲を包絡する深度まで
左岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで
右岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高15m以上打設後

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.5 Mpa
	2 st	0.7 Mpa
	3 st	1.0 Mpa
	4 st	1.5 Mpa
	5 st	1.5 Mpa
	6 st	2.0 Mpa
	7 st	2.0 Mpa
	8 st~	2.5 Mpa
グラウト注入速度	4 ̄/min/m	

3.5 追加孔基準

最大値の基準	4 Lu	1/4H
不連続の基準	2 Lu	3st連続
	3 Lu	2st連続
非超過率	85 %	

3.6 延伸基準

なし

3.7 その他特記事項

なし

九谷ダム

旧指針

一部改訂に対応

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性・変形性の改良	5 Lu	一般部
	5 Lu	熱水変質部
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
-	5m格子中1点	1次孔	5 m	7 m 鉛直下向き
-	5m格子中1点	2次孔	3.54 m	7 m 鉛直下向き
特記事項	なし			

4.3 施工時期

目的	施工時期
-	カバーコンクリート(3.0m)方式 -

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	一般部	0.3 Mpa
	熱水変質部	0.3 Mpa
グラウト注入速度	4 ㊦/min/m	

4.5 追加孔基準

最大値の基準	10 Lu	周囲4孔のうち最大のLuとの中点に追加
連続の基準	5 Lu	2st連続
非超過率	85 %	

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	鳥取県
場所	東伯郡東郷町別所地内
河川	橋津川水系宇坪谷川
目的	FNW
型式	重力式
堤高 (H)	39.5 m
堤頂長	227 m
堤体積	93 千 m^3

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

新生代古第三紀暁新世 粗粒黒雲母花崗岩

2.2 地下水位 (サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	45 m
右岸リム	-35 m 地下水位は右岸アバットより高い。

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数	
0~H/4	3 Lu	1.5 m	3次孔	1 列	改訂指針による計画変更
H/4以深	5 Lu	3 m	2次孔	1 列	改訂指針による計画変更
その他	左右岸リム部、河床部~右岸中標高部は旧指針に基づく当初計画で施工 左右岸リム部、堤体部の浅部で改良限界が発生したため、改良目標値を6Luに一部緩和した。				

3.2 施工範囲

堤体部	改良目標値を上回る範囲を包絡する深度まで
リム部	地下水とサーチャージ水位の交点まで
右岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

7リフト (ダム高10.5m) 以上打設後
ダム高20m未満のブロックはダム天端まで打ち上がった後

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
	3 st	0.8 Mpa
	4 st~	1.0 Mpa
グラウト注入速度	4 ㊦/min/m	

3.5 追加孔基準

最大値の基準	6 Lu	0~H/4
	10 Lu	H/4以深
不連続の基準	3 Lu	0~H/4
	5 Lu	H/4以深
非超過率	85 %	

3.6 延伸基準

パイロット孔	最終stで5Lu未満を確認するまで延伸する。
一般孔	前次数の設計深度で5Luを超えるステージが連続しない、或いは10Luを上回るステージが存在しないことを確認するまで延伸する。

3.7 その他特記事項

なし

東郷ダム

旧指針

一部改訂に対応

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性・変形性の改良	5 Lu	堤敷全域
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
遮水性・変形性の改良	5m格子	2次孔	5 m	5 m
	5m格子	2次孔	5 m	7 m
	5m格子	2次孔	5 m	10 m
特記事項	なし			

急勾配部(1:1.25以上)
4BL上流 高透水ゾーン

4.3 施工時期

カバーコンクリート(3.0m)方式

ロータリーボーリングマシン

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
----------	------	---------

限界圧力+0.1Mpaで注入圧を制御

グラウト注入速度	4 ㍈/min/m
----------	-----------

4.5 追加孔基準

最大値の基準	10 Lu
不連続の基準	5 Lu
非超過率	85 %

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	長崎県
場所	北松浦郡小佐々町田原地先
河川	小佐々川水系つづら川
目的	FNW
型式	重力式
堤高(H)	21.6 m
堤頂長	96.0 m
堤体積	13.0 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

新第三紀新中新世 堆積岩

2.2 地下水位(サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	20 m
右岸リム	98 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
1~3st	2 Lu	1.5 m	3次孔	1 列
4~5st	5 Lu	3 m	2次孔	1 列
6st~	10 Lu	3 m	2次孔	1 列

補助カーテンなし

その他	堤体部は一律2Luとし、右岸リムについてのみ深度毎に改良目標値を緩和した。
-----	---------------------------------------

3.2 施工範囲

堤体部	2Luを上回る範囲を包絡する深度まで
左岸リム	第5地下水位と常時満水位の交点以上
右岸リム	第1地下水位と常時満水位の交点以上および褐色亀裂の分布域を網羅する範囲

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

-

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.3 Mpa
	3 st	0.6 Mpa
	4 st	0.9 Mpa
	5 st	1.2 Mpa
	6 st ~	1.5 Mpa
グラウト注入速度	4 ㍓/min/m	

3.5 追加孔基準

最大値の基準	4 Lu	2Lu範囲
	7 Lu	5Lu範囲
不連続の基準	2 Lu	2Lu範囲
	5 Lu	5Lu範囲
非超過率	85 %	

3.6 延伸基準

パイロット孔、一般孔	最深STが改良目標値を上回った場合は延伸する。
------------	-------------------------

3.7 その他特記事項

なし

つづらダム

旧指針

一部改訂に対応

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性・変形性の改良	5 Lu	堤敷上流端～基礎排水孔間
特記事項	調査時はダム堤敷全域を計画していた。 グラウチング技術指針(案)H14.4改訂に伴い、堤敷上流端～基礎排水孔間に配置した。	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
-	孔間隔5mピッチ、3列	2次孔	5 m	5 m 着岩線に対して厚さ5mを確保
特記事項	なし			

4.3 施工時期

目的	施工時期
-	カバーコンクリート(3.0m)方式 ローターボーリングマシン

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
グラウト注入速度	4 ㊦/min/m	

4.5 追加孔基準

最大値の基準	10 Lu	
不連続の基準	5 Lu	2ST連続
非超過率	85 %	

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	熊本県
場所	天草郡有明町大字上津浦
河川	上津浦川水系上津浦川
目的	FNW
型式	重力式
堤高(H)	54.0 m
堤頂長	205.0 m
堤体積	467.0 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

古第三紀始新世 頁岩・頁岩砂岩互層・流紋岩

2.2 地下水位(サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	10 m
右岸リム	120 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
1/4H	2 Lu	1.5 m	3次孔	1 列
1/4 ~ 1/2H	5 Lu	1.5 m	3次孔	1 列
1/2H以深	10 Lu	3 m	2次孔	1 列

補助カーテンなし

その他	右岸リム部の止水ラインは貯水池沿いとし、改良目標値は5~10Lu程度とした。 左岸流紋岩ゆるみ部は1.5m間隔、規定3次孔、複列(0.5m)とした。
-----	---

3.2 施工範囲

堤体部	2Luを上回る範囲を包絡する深度まで(経験式1/3H+10は確保する)
左岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで
右岸リム	深部の厚い流紋岩をカバーし、上流側は概ね5Lu以下の透水性を示す範囲

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高9m以上打設後

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.4 Mpa
	3 st	0.5 Mpa
	4 st	0.5 Mpa
	5 st	0.7 Mpa
	6 st	0.7 Mpa
	7 st ~	1.0 Mpa
グラウト注入速度	4 リットル/min/m	

3.5 追加孔基準

なし

3.6 延伸基準

なし

3.7 その他特記事項

なし

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性・変形性の改良	5 Lu	堤体基礎部全域
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
-	5m格子	2次孔	5 m	5 m
特記事項	左岸流紋岩ゆるみ部は割れ目に斜交するように山側へ60度の斜孔とし、施工深度は頁岩境界面をカバーする範囲とした。			

4.3 施工時期

目的	施工時期
-	カバーコンクリート(3.0m)方式 ローターボーリングマシン

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
グラウト注入速度	4 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}/\text{m}$	

ただし、限界圧力が発生した場合は注入圧力 = Pcとする。

4.5 追加孔基準

最大値の基準	10 Lu
不連続の基準	5 Lu
非超過率	85 %

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要
1.1 諸元

事業者	東北地方整備局
場所	福島県福島市飯坂町茂庭地内
河川	阿武隈川水系摺上川
目的	FNAWI
型式	中央コア型ロックフィルダム
堤高(H)	105 m
堤頂長	718.6 m
堤体積	8,300 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

新生代	安山岩、火山礫凝灰岩、レキ岩
-----	----------------

2.2 地下水位 (サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	なし (低)	地下水位とSWLとの交点は見いだせない
右岸リム	60 m	

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
全域	2 Lu	1.5 m	3次孔	1 列

補助カーテンあり

3.2 施工範囲

堤体部	改良目標値2Lu以下の難透水層まで (P孔の延伸はダム高まで)
左岸リム	リムトンネル奥に分布する高透水部を包括した範囲 (50m)
右岸リム	リムトンネル奥に分布する高透水部を包括した範囲 (146m)

3.3 施工位置

監査廊内

3.3 施工時期

堤体盛立高が15m以上でブランクット、補助カーテン、コンタクトが終了してから施工

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.5 Mpa
	2 st	0.6 Mpa
	3 st	0.7 Mpa
	4 st	0.8 Mpa
	5 st	0.9 Mpa
	6 st	1.0 Mpa
	7 st	1.1 Mpa
	8 st~	1.2
グラウト注入速度	4 $\frac{リ}{分}/m$	

(制御) 限界圧力Pc+0.1Mpa

3.5 追加孔基準

改良目標値

最大値の基準	5 Lu
不連続の基準	2 Lu 2st連続
非超過率	85 %

3.6 延伸基準

パイロット孔	最終stが5Lu以上の場合、5Lu未満を確認するまで延伸する。 ダム高以深については、10Lu以下を確認するまで延伸する。
一般孔	P孔が一般孔の設計深度より深い位置で2Luを超えて連続した場合、 2Luを超えるステージを結んだ深度まで延伸する。

3.7 その他特記事項

なし

4. ブランケットグラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性・変形性の改良	5 Lu	堤体コア及びフィルター敷
特記事項	監査廊至近の上下流部に、補助ブランケットを行っている。 上流側 = 孔長5m、15m 下流側 = 孔長10m , 15m	

4.2 孔配置及び施工深度

	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度	
一般部	5m格子	2次孔	5 m	10 m	角度30°
亀裂密集部	5m格子中1点	2次孔	3.54 m	10 m	角度30°
右岸鉛直部	3m格子	2次孔	3 m	10 m	鉛直下向き
補助ブランケット	5m格子	2次孔	5 m	15 m	鉛直下向き
	5m格子中1点	2次孔	3.54 m	15 m	鉛直下向き
特記事項	斜面部の施工深度は、厚みを10m確保することとしている。 監査廊周辺部は、斜孔で施工すると監査廊に干渉してしまい施工が出来ない。 このため未改良区間が残ってしまうので、鉛直孔で補助ブランケットを行った。				

4.3 施工時期

目的	施工時期
-	堤体盛立前、カバーロック0.5m

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
	3 st	0.7 Mpa
グラウト注入速度	4 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}/\text{m}$	

(制御) 限界圧力 $P_c + 0.1\text{Mpa}$

4.5 追加孔基準

最大値の基準	10 Lu	かつ単位注入セメント量50kg/m
不連続の基準	5 Lu	または単位注入セメント量が50kg/mを超えるものが連続する場合
非超過率	85 %	

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	中部地方整備局
場所	左岸：瑞浪市陶町大字水上 右岸：恵那郡山岡町大字田代
河川	庄内川水系小里川
目的	FNP
型式	重力式
堤高(H)	114 m
堤頂長	331.3 m
堤体積	750 千 ³ m

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

中世代	白亜紀（中～粗粒）花崗岩
-----	--------------

2.2 地下水（サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離）

左岸リム	20 m
右岸リム	25 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数	
一般部	2 Lu	1.5 m	3次孔	1 列	補助カーテンなし (0.8H～H)
右岸深部	5 Lu	1.5 m	3次孔	1 列	
右岸リム部	5 Lu	1.5 m	3次孔	千鳥	
その他	改良目標値は原則2Luとした。ただし、右岸深部(H/2～H)の高透水ゾーンに対しては10Lu程度とした。マサ化している右岸表層部および右岸リム表層部は5Luに変更した。				

3.2 施工範囲

堤体部	改良目標値を上回る範囲を包絡する深度まで
左岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで
右岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高20m以上打設後

ダム高20m未満のブロックは、ダム天端まで打ち上がった後に施工を開始する。

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.50 Mpa
	2 st	0.75 Mpa
	3 st	1.00 Mpa
	4 st	1.50 Mpa
	5 st	2.00 Mpa
	6 st～	2.50 Mpa
	7 st～	3.00 Mpa
グラウト注入速度	4 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}/\text{m}$	

3.5 追加孔基準

最大値の基準	4 Lu
不連続の基準	2 Lu
非超過率	85 %

3.6 延伸基準

パイロット孔	延伸基準値	0～0.8H	4 Lu	を超過した場合延伸する
		0.8H～H	10 Lu	を超過した場合延伸する
一般孔	同上			

3.7 その他特記事項

右岸深部の高透水ゾーンは当初、改良目標値5Luで施工したが、改良限界に達したため最終的には改良目標値10Lu程度に変更した。

右岸リム部D29～R02ブロックはマサ化したD級岩盤が分布するためカーテンの厚みを確保するよう千鳥配孔の規定3次孔とし、改良目標値を5Luに緩和した。

・コスト縮減策

4st以深の3次孔が1Lu以下の場合、注入を省略する。

4st以深の2次孔が1.5Lu以下、Ce10kg/m以下の場合、3次孔を省略する。

7st以深の2次孔が2.0Lu以下、Ce10kg/m以下の場合、3次孔を省略する。

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性・変形性の改	5 Lu	堤敷全域
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度	
遮水性・変形性の改	4m格子	2次孔	4 m	5 m	一般部
	4m格子中1点	3次孔	2.83 m	5 m	左岸急斜面部・湧水エリア
特記事項	なし				

4.3 施工時期

カバーコンクリート(3.0m)方式 パーカッションボーリングマシン

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
----------	------	---------

グラウト注入速度	4 $\frac{\text{L}}{\text{min/m}}$
----------	-----------------------------------

4.5 追加孔基準

最大値の基準	10 Lu
不連続の基準	5 Lu
非超過率	85 %

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	近畿地方整備局
場所	奈良県吉野郡川上村大字大滝
河川	紀の川水系紀の川
目的	FNAW
型式	重力式
堤高(H)	100 m
堤頂長	315 m
堤体積	1,030 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

古世代	粘板岩、砂岩、輝緑凝灰岩、チャート
-----	-------------------

2.2 地下水位 (サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	なし (低) 地下水位とSWLとの交点は見いだせない
右岸リム	30 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
全域	2 Lu	1.5 m	3次孔	1 列

補助カーテン有り

3.2 施工範囲

堤体部	改良目標値2Lu以下の難透水層まで (P孔の延伸はダム高まで)
左岸リム	調査時確認した難透水層まで
右岸リム	地下水位とSWL水位の交点まで

3.3 施工位置

監査廊内

3.3 施工時期

堤体コンクリートの打設高が15m以上でコンソリ、補助カーテンが終了してから施工

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.5 Mpa
	2 st	0.7 Mpa
	3 st	1.0 Mpa
	4~5 st	1.5 Mpa
	6~7 st	2.0 Mpa
	8~9 st	2.5 Mpa
	10~ st~	3.0 Mpa
グラウト注入速度	4 孔/min/m	

3.5 追加孔基準

改良目標値

最大値の基準	4 Lu
不連続の基準	2 Lu 2st連続
非超過率	85 %

3.6 延伸基準

パイロット孔	最終stが20Lu以上の場合、20Lu未滿を確認するまで延伸する。 延伸は基本的にダム高Hまでを限度とする。
一般孔	最終stが20Lu以上の場合、10Lu未滿を確認するまで延伸する。 延伸は基本的にダム高Hまでを限度とする。

3.7 その他特記事項

なし

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性・変形性の改良	5 Lu (1st)	堤敷前面
	5 Lu (2st)	堤体上流端～監査廊基礎排水孔を包括する範囲 + 左右岸の急勾配部及び断層部
	なし (3st)	堤敷上流端～監査廊基礎排水孔を包括する範囲
特記事項	改良目標値は、1～2st = 5Luとした。3stは補助カーテン的な目的で、改良目標値は設定していない。堤体上流端から監査廊基礎排水孔を包絡する範囲は、カーテン補強部として孔長15mとした。	

4.2 孔配置及び施工深度

	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度	
カーテン補強部	5m格子中1点	2次孔	3.54 m	15 m	鉛直下向き
河床部、斜面部	5m格子中1点	2次孔	3.54 m	7 m	鉛直下向き
急斜面部	5m格子中1点	2次孔	3.54 m	10 m	鉛直下向き
F-2断層部	2.5m格子	3次孔	2.5 m	12 m	鉛直下向き
特記事項	カーテン補強部：堤体上流端から監査廊基礎排水孔を包括する範囲 河床部、斜面部：監査廊から堤趾部までの範囲 急斜面部：鉛直ボーリングで掘削面直角（厚み）7.0mを確保するため10mとした。 F-2断層部：置き換えプラグコンクリート周辺の遮水性の改良				

4.3 施工時期

目的	施工時期
-	カバーコンクリート（3.0m）方式 ロータリーボーリングマシン
	試験施工でパーカッションとロータリーボーリングマシンを比較した結果、注入効果が大きいロータリーボーリングマシンを採用した。

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
	3 st	0.7 Mpa
グラウト注入速度	4 ㍻/min/m	

4.5 追加孔基準

最大値の基準	20 Lu	隣接する4方向に追加孔施工
	10 Lu	隣接する最大値側に追加孔施工
不連続の基準	5 Lu	2st連続
非超過率	85 %	

4.6 その他特記事項

コスト縮減策として、カーテングラウチングで無段階水押しを採用した。

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	中国地方整備局
場所	岡山県苫田郡奥津町久田下原
河川	吉井川水系吉井川
目的	FNAWIP
型式	重力式
堤高(H)	74 m
堤頂長	225 m
堤体積	300 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

中生代白亜紀	流紋岩質凝灰角礫岩
--------	-----------

2.2 地下水位 (サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	7 m
右岸リム	65 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
一律	2 Lu	1.5 m	3次孔	1 列
その他	なし			

補助カーテンなし

3.2 施工範囲

堤体部	2Luを上回る範囲を包絡する深度まで
左岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで
右岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高15m以上打設後

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.5 Mpa
	2 st	0.6 Mpa
	3 st	0.8 Mpa
	4 st	1.0 Mpa
	5 st	1.2 Mpa
	6 st	1.5 Mpa
	7 st ~	2.0 Mpa
グラウト注入速度	4 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}/\text{m}$	

3.5 追加孔基準

最大値の基準	4 Lu
不連続の基準	2 Lu
非超過率	85 %

3.6 延伸基準

パイロット孔	改良目標値2Lu以下を確認するまで延伸する(ただし最大深度はダム高まで)
一般孔	隣接する前次数孔が計画深度以深において改良目標値2Luを超えて連続した場合、或いは4Lu以上の場合、当該ゾーンまで延伸する。

3.7 その他特記事項

3次孔省略孔基準 河床部を除く、左右岸斜面部、リム部の3st以深において、3次孔の省略を行った。隣接する2次孔の周辺ステージが2Lu以下の場合、当該ステージの3次孔を省略する。

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性・変形性の改良	5 Lu	堤敷全域
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
遮水性・変形性の改良	5m 格子	2 次孔	5 m	5 m
特記事項	なし			

4.3 施工時期

カバーコンクリート (3.0m) 方式 ロータリーボーリングマシン

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
----------	------	---------

グラウト注入速度	4 ㊦/min/m
----------	-----------

4.5 追加孔基準

最大値の基準	10 Lu
連続の基準	5 Lu
非超過率	85 %

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	青森県
場所	青森県三戸郡南郷村大字島守
河川	新井田水系新井田川
目的	FNAW
型式	重力式
堤高(H)	52 m
堤頂長	247 m
堤体積	192.8 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

先白亜系	輝緑凝灰岩、粘板岩、チャート、縞状堆積岩
------	----------------------

2.2 地下水位 (サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	60 m
右岸リム	50 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
全域	2 Lu	1.5 m	3次孔	1 列

補助カーテンなし

3.2 施工範囲

堤体部	改良目標値を超過する深度まで (施工深度の最大: 最大ダム高Hまで)
左岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで
右岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高の規制なし
 一般孔は現場工程を考慮し、岩盤変位を監視して施工
 パイロット孔は規制なし (先行P孔による調査は裸岩で先行施工)

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.5 Mpa
	2 st	0.7 Mpa
	3 st	1.0 Mpa
	4 st	1.2 Mpa
	5 st	1.5 Mpa
	6 st	1.7 Mpa
	7 st ~	2.0 Mpa
グラウト注入速度	4 ㍈/min/m	

(制御) 限界圧力Pc以下

3.5 追加孔基準

最大値の基準	5 Lu
不連続の基準	2 Lu 2st連続
非超過率	85 %

3.6 延伸基準

パイロット孔	改良目標値以下を2st連続して確認するまで
一般孔	最終STが改良目標値を満足するまで 前次数で延伸した場合は前次数の改良目標値を上回るSTまで延伸する

3.7 その他特記事項

なし

世増ダム

旧指針

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性・変形性の改良	5 Lu	堤体基礎部全域
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
-	5m格子	2次孔	5 m	5 m 斜面垂直
特記事項	河床部は中央内挿法として規定3次孔、左右岸部は2列2次施工とし規定2次孔			

4.3 施工時期

目的	施工時期
-	カバーコンクリート(3.0m)方式 ロータリーボーリングマシン

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
グラウト注入速度	4 ㊦/min/m	

4.5 追加孔基準

最大値の基準	10 Lu
不連続の基準	5 Lu 2st連続
非超過率	85 %

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	栃木県
場所	栃木県塩谷郡栗山村大字湯西川
河川	利根川水系三河沢川
目的	FNW
型式	重力式
堤高(H)	48.5 m
堤頂長	97.5 m
堤体積	5.8 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

中～古生代	硬質頁岩、砂質頁岩、細～中粒砂岩
-------	------------------

2.2 地下水位(サーチャージ水位との交点、アバットからの奥行き距離)

左岸リム	40 m
右岸リム	25 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
全域	2 Lu	1.5 m	3次孔	1 列

補助カーテンなし

3.2 施工範囲

堤体部	2Luを上回る範囲を包絡する深度まで
左岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで
右岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高10m以上打設後

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
	3 st	0.7 Mpa
	4 st	1.0 Mpa
	5 st	1.2 Mpa
	6 st	1.5 Mpa
	7 st～	1.8 Mpa
グラウト注入速度	4 $\frac{L}{min/m}$	

3.5 追加孔基準

最大値の基準	4 Lu
不連続の基準	3 Lu 2st連続
	2 Lu 3st連続
非超過率	85 %

3.6 延伸基準

パイロット孔(ダム高以下)	最深STが5Luを超過する場合は2st延伸する。
	最深STが2 < Lu < 5の場合は1st延伸する。
(ダム高以上)	最深STが2Luを超過する場合は1st延伸する。

3.7 その他特記事項

なし

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性・変形性の改良	5 Lu	堤体基礎部全域
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
-	4m格子	2次孔	5 m	5 m 斜面垂直
特記事項	河床部は中央内挿法として規定3次孔、左右岸部は2列2次施工とし規定2次孔			

4.3 施工時期

目的	施工時期
-	カバーコンクリート(3.0m)方式 ロータリーボーリングマシン

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
----------	------	---------

河床部の結果から左右岸部では 1st 0.5Mpaに変更した。

4.5 追加孔基準

グラウト注入速度	4 ㊦/min/m
----------	-----------

最大値の基準	10 Lu
不連続の基準	5 Lu 2st連続
非超過率	85 %

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	茨城県
場所	高萩市横川
河川	盛川水系鷹生川
目的	FNWI
型式	重力式
堤高(H)	65.0 m
堤頂長	462.0 m
堤体積	531.0 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

中生代	花崗岩
-----	-----

2.2 地下水位(サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	210 m
右岸リム	160 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数	
堤体部	2 Lu	1.5 m	3次孔	千鳥	補助カーテンなし 補助カーテンなし
リム部	2 Lu	3 m	2次孔	千鳥	
その他	左岸リム部のマサ：連続地中壁 右岸リム部のマサ：置き換えコンクリート				

3.2 施工範囲

堤体部	河床部は経験式からL=35m程度とし、調査で把握した高透水部を包絡する深度まで
左岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで
右岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高15m以上打設後

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
	3 st	0.7 Mpa
	4 st	0.9 Mpa
	5 st	1.2 Mpa
	6 st	1.6 Mpa
	7 st ~	2.0 Mpa
グラウト注入速度	4 1/2 l/min/m	

3.5 追加孔基準

2Lu範囲	
最大値の基準	4 Lu
不連続の基準	2 Lu 3st連続
	3 Lu 2st連続
非超過率	85 %
5Lu範囲	
最大値の基準	10 Lu
不連続の基準	6 Lu
非超過率	85 %

3.6 延伸基準

パイロット孔	最深STが改良目標値を超過する場合は延伸する。 ただし、ダム高深度を上限とする。
一般孔	最深STが改良目標値を超過する場合は延伸する。 ただし、P孔深度を上限とする。

3.7 その他特記事項

4次孔以降の追加孔は省略

小山ダム

旧指針

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲	
遮水性・変形性の改良	5 Lu	堤体基礎部全域	河床部：パーカッション 斜面部：ロータリー
特記事項	なし		

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
-	5m格子中1点	2次孔	5 m	10 m
特記事項	なし			

4.3 施工時期

目的	施工時期	
-	カバーコンクリート(3.0m)方式	ロータリーボーリングマシン

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
グラウト注入速度	4 ㊦/min/m	

4.5 追加孔基準

最大値の基準	10 Lu
不連続の基準	5 Lu
非超過率	85 %

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	長野県
場所	長野県東筑摩郡本城村富蔵
河川	信濃川水系東条川
目的	FNW
型式	重力式
堤高 (H)	36.5 m
堤頂長	99 m
堤体積	27 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

新生代	砂岩、礫岩、泥岩、砂岩泥岩互層
-----	-----------------

2.2 地下水位 (サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	55 m
右岸リム	110 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
全域	2 Lu	1.5 m	3次孔	1 列

補助カーテンなし

3.2 施工範囲

堤体部	1/3H+25mを基本とする。
左岸リム	地下水位とSWL水位の交点まで
右岸リム	地下水位とSWL水位の交点まで

3.3 施工位置

監査廊内

3.3 施工時期

堤体コンクリートの打設高が15m以上でコンソリが終了してから施工

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.15 Mpa
	2 st	0.25 Mpa
	3 st	0.40 Mpa
	4 st	0.55 Mpa
	5 st	0.70 Mpa
	6 st	0.85 Mpa
	7 st	1.00 Mpa
	8 st～	1.20 Mpa
グラウト注入速度	4 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}/\text{m}$	

3.5 追加孔基準

改良目標値

最大値の基準	4 Lu
不連続の基準	2 Lu 2st連続
非超過率	85 %

3.6 延伸基準

パイロット孔	最終stが20Lu以上の場合、20Lu未満を確認するまで延伸する。
一般孔	P孔で20Luを示す箇所が、1次孔の設計深度以深にある場合、1次孔の施工深度は、P孔の20Lu以上を示す箇所まで延伸する。

3.7 その他特記事項

なし

小仁熊ダム

旧指針

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性・変形性の改良	5 Lu	堤敷全面
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
全面	3m格子	2次孔	3 m	5 m 鉛直下向き
特記事項				

4.3 施工時期

目的	施工時期
	カバーコンクリート(3.0m)方式 ロータリーボーリングマシン

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.2 Mpa
グラウト注入速度	4 ㊦/min/m	

4.5 追加孔基準

最大値の基準	20 Lu	隣接する4方向に追加孔施工
	10 ~ 20Lu	2方向に追加孔施工
	5 ~ 10Lu	1方向に追加逢瀬孔
不連続の基準	5 Lu	2st連続
非超過率	85 %	

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	広島県
場所	広島県福山市加茂町字北山
河川	芦田川水系加茂川
目的	FN
型式	重力式
堤高(H)	58.9 m
堤頂長	251.0 m
堤体積	197.0 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

中生代白亜紀	広島花崗岩
--------	-------

2.2 地下水位 (サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	25 m
右岸リム	10 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
全域	2 Lu	1.5 m	3次孔	1 列

補助カーテンなし

3.2 施工範囲

堤体部	基礎岩盤の透水性が2Luを上回る範囲を包絡する深度まで
左岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで
右岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

ダム高15m以上打設後

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.5 Mpa
	2 st	0.7 Mpa
	3 st	1.0 Mpa
	4 st	1.3 Mpa
	5 st	1.5 Mpa
	6 st	2.0 Mpa
	7 st ~	2.5 Mpa
グラウト注入速度	4 1/min/m	

3.5 追加孔基準

最大値の基準	5 Lu
不連続の基準	5 Lu
非超過率	85 %

3.6 延伸基準

パイロット孔	最深stで2Lu以下を2st連続して確認するまで延伸する
一般孔	最深stで2Lu以下を1st確認するまで延伸する

3.7 その他特記事項

当初計画より施工時の地下水位が高い位置で確認されたため、当初計画していたリムトンネルからのファンカーテンは省略した。

5次孔以降で超微粒子セメントを使用した。

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性・変形性の改良	5 Lu	堤体基礎部全域
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
標準部	5m格子	2次孔	5 m	5 m 孔角度：鉛直
変質部	5m格子中1点	3次孔	3.54 m	5 m
特記事項	10、11BLは5次孔以降に超微粒子セメントを使用した。			

4.3 施工時期

目的	施工時期
-	カバーコンクリート(3.0m)方式 ローターリーボーリングマシン

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.24 Mpa	変質部 1st 0.16Mpa
グラウト注入速度	4 ㊦/min/m		

4.5 追加孔基準

最大値の基準	10 Lu
不連続の基準	5 Lu
非超過率	85 %

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	福岡県
場所	直方市大字頓野
河川	遠賀川水系福地川
目的	FNW
型式	重力式
堤高(H)	64.5 m
堤頂長	255.0 m
堤体積	201.0 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

古生代	礫質岩、泥質岩
-----	---------

2.2 地下水位(サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	22 m
右岸リム	6 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数
全域	2 Lu	1.5 m	3次孔	1 列

補助カーテンなし

3.2 施工範囲

堤体部	2Luを上回る範囲を包絡する深度まで
左岸リム	地下水とサーチャージ水位の交点まで
右岸リム	2Lu未満範囲とサーチャージ水位との交点まで

3.3 施工位置

堤体上流フーチング上

3.3 施工時期

堤体10リフト以上打設後

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.5 Mpa
	2 st	0.8 Mpa
	3 st	1.0 Mpa
	4 st	1.3 Mpa
	5 st	1.5 Mpa
	6 st	1.8 Mpa
	7 st	2.0 Mpa
	8 st	2.3 Mpa
	9 st ~	2.5 Mpa
グラウト注入速度	4 リットル/min/m	Lu<10
	5 リットル/min/m	10 Lu

3.5 追加孔基準

最大値の基準	4 Lu
不連続の基準	2 Lu 2st連続
非超過率	85 %

3.6 延伸基準

なし

3.7 その他特記事項

なし

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲
遮水性・変形性の改良	5 Lu	堤体基礎部全域
特記事項	なし	

4.2 孔配置及び施工深度

目的	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度
-	5m格子	2次孔	5 m	5 m
特記事項	なし			

4.3 施工時期

目的	施工時期
-	カバーロック (L=0.5m) 方式 河床部：パーカッションボーリングマシン 斜面部：ロータリーボーリングマシン

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
グラウト注入速度	4 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}/\text{m}$	Lu<10
	5 $\frac{\text{リットル}}{\text{分}}/\text{m}$	Lu 10

4.5 追加孔基準

最大値の基準	10 Lu
不連続の基準	5 Lu 2ST連続
非超過率	85 %

4.6 その他特記事項

なし

1. ダム概要

1.1 諸元

事業者	鹿児島県
場所	鹿児島県川辺郡川辺町神殿地先
河川	万之瀬川水系之瀬川
目的	FNWI
型式	重力式
堤高(H)	53.5 m
堤頂長	147 m
堤体積	103 千m ³

2. 水理地質構造

2.1 ダムサイトの地質構成

中生代	溶結凝灰岩、砂岩、頁岩、
-----	--------------

2.2 地下水位 (サーチャージ水位との交点 アバットからの奥行き距離)

左岸リム	なし (低) 地下水位とSWLとの交点は見いだせない
右岸リム	60 m

3. カーテングラウチング

3.1 改良目標値及び孔配置

	改良目標値	規定孔間隔	規定次数	列数	
EL.155平場部	2 Lu	2 m	3次孔	1 列	斜下方60°、補助カーテンあり
置き換えトンネル上方	2 Lu	2 m	3次孔	1 列	斜上方50°、補助カーテン無し
置き換えトンネル下方	2 Lu	2 m	3次孔	1 列	斜下方60°、補助カーテン無し
河床部～右岸リム部	2 Lu	1.5～3 m	2～3次孔	1 列	鉛直下向き、補助カーテン無し
左岸ファン部	2 Lu		2次孔	1 列	補助カーテン無し
右岸止水工部(連壁)	10 Lu	t = 650			
右岸止水工下部(ラフィン)	10 Lu	1.5 m	3次孔	1 列	鉛直下向き、補助カーテン無し
その他	河床部5ステージ以深と、右岸斜面部3ステージ以深では、規定2次孔(3.0m間隔)としている。				

3.2 施工範囲

堤体部	不透水層と考えられる、四万十層に達するまでを止水範囲とした。
左岸リム	同上
右岸リム	地下水位がNWLを上回り、概ねSWLに達する範囲とした。

3.3 施工位置

上流フーチング

3.3 施工時期

堤体コンクリートの打設高が15m以上

3.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.30 Mpa
	2 st	0.50 Mpa
	3 st	0.80 Mpa
	4 st	1.00 Mpa
	5 st	1.50 Mpa
	6 st～	2.00 Mpa
グラウト注入速度	6 ㍻/min/m	

3.5 追加孔基準

改良目標値		
最大の基準	4 Lu	
	2～4 Lu	1stのみ
不連続の基準	2 Lu	3st連続
	3 Lu	2st連続
非超過率	85 %	

3.6 延伸基準

なし

3.7 その他特記事項

左岸止水工として、置き換えトンネル及び連続地中壁310m施工

川辺ダム

旧指針

4. コンソリデーショングラウチング

4.1 改良目標値及び施工範囲

目的	改良目標値	施工範囲	
遮水性・変形性の改良	5 Lu	河床～右岸	鉛直5m
	5 Lu	左岸	鉛直10m
特記事項	なし		

4.2 孔配置及び施工深度

	孔配置	規定孔	孔間隔	施工深度	
河床～右岸	4m格子	2次孔	4 m	5 m	鉛直下向き
左岸	4m格子中1点	3次孔	2.83 m	5 m	鉛直下向き
特記事項	なし				

4.3 施工時期

目的	施工時期	
	カバーコンクリート(3.0m)方式	ロータリーボーリングマシン

4.4 注入仕様

グラウト注入圧力	1 st	0.3 Mpa
	2 st	0.5 Mpa
	3 st	0.5 Mpa
	4 st	0.7 Mpa
グラウト注入速度	6 ㊦/min/m	

4.5 追加孔基準

最大値の基準	20 Lu	隣接する4方向に追加孔施工
	10～20Lu	1方向に追加孔施工
不連続の基準	5 Lu	2st連続
非超過率	85 %	

4.6 その他特記事項

なし