

明かり調査の結果

- これまで確認できなかったP1堰柱基礎部分のボーリング調査結果の確認、根固め工の充填状況、エプロン下の河床の状態を目視で直接確認。
- これまで行った調査の結果も含めて、復旧工法の検討・方針決定を行うために実施。

実施期間

令和5年2月28日（火）～令和5年3月1日（水）

調査位置

明かり調査平面位置図・縦断位置図・横断位置図参照

調査及び確認内容

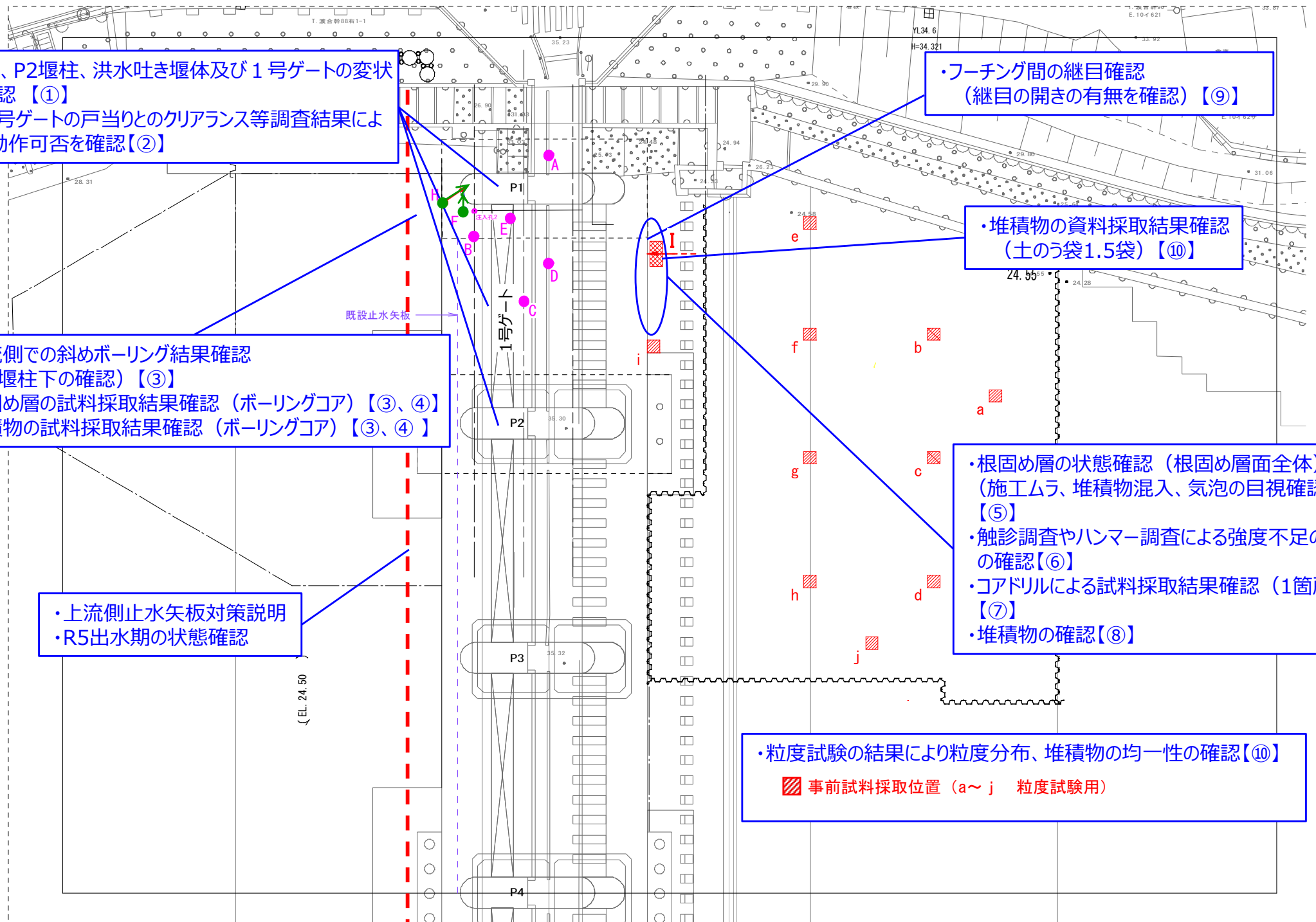
- 1 明治用水頭首工の変状状況（P1、P2堰柱と1号ゲート）
- 2 P1堰柱下及び根固め工の状況
- 3 P1堰柱下堆積物の状況
- 4 止水矢板施工状況



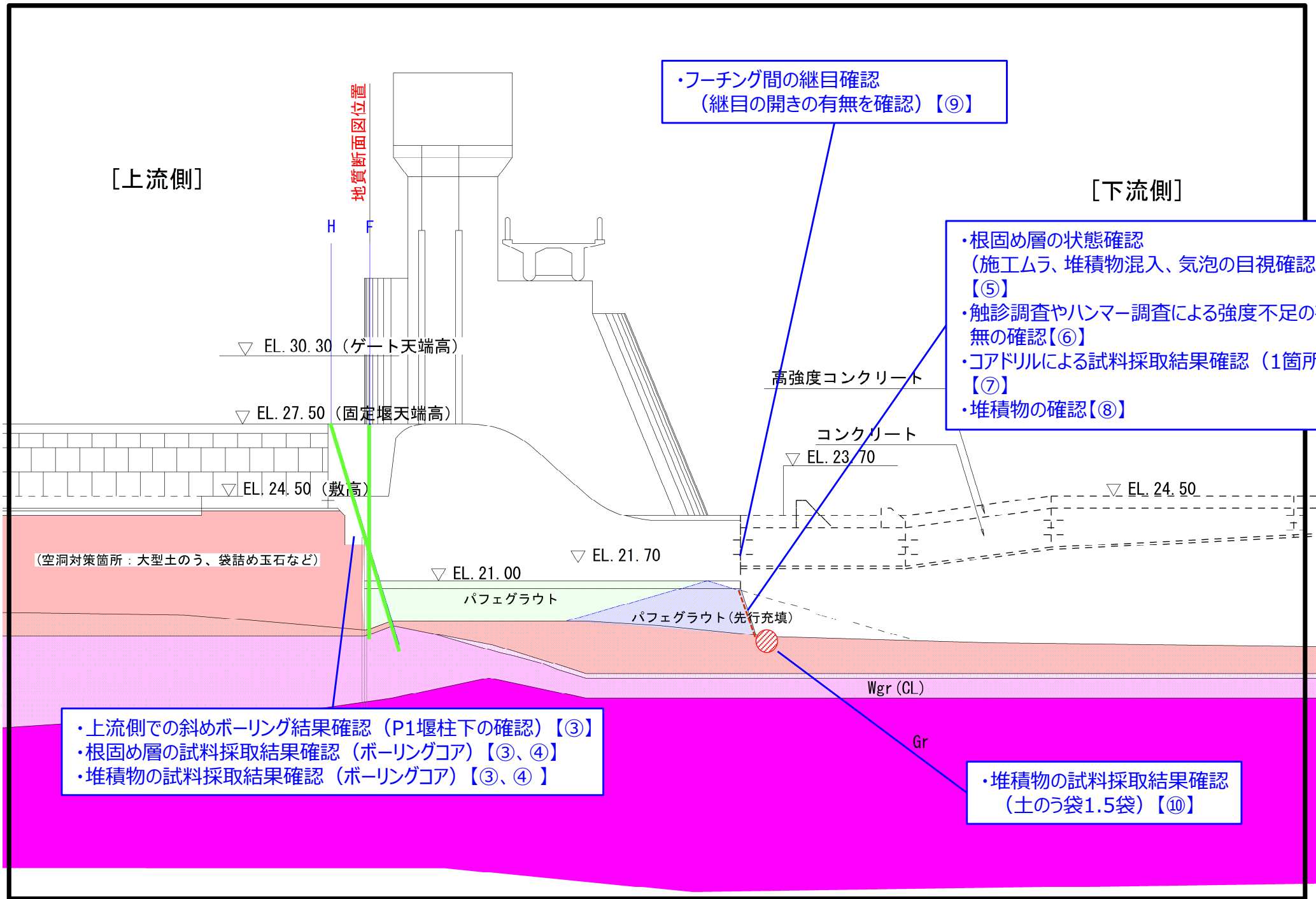
2 調査内容一覧

番号	調査目的	調査内容	調査方法	実施又は試料採取位置	箇所数
①	施設の変状確認	堰柱の傾き	傾斜計	P1及びP2堰柱	—
		堰柱、洪水吐き堰体の変位	水準測量 トータルステーション	P1、P2堰柱及び洪水吐き堰体	—
②	ゲート動作可否の確認	施工管理基準による計測	同左	1号ゲート（P1及びP2堰柱間）	—
③	P1堰柱下の地盤の境界確認、 根固め層、堆積物の状態確認	斜めボーリング チェックボーリング	同左	P1堰柱横斜めボーリング（平面図：H、F） チェックボーリング（平面図：A、B、C、D、E）	2箇所 5箇所
④	根固め層における必要支持力の確認	室内試験	一軸圧縮試験	P1堰柱横斜めボーリング（平面図：F） チェックボーリング（平面図：B、C、D、E） コア抜き（平面図：I）	1箇所 4箇所 1箇所
⑤	根固め層の状態確認	施工ムラ（根固め層の不均一性）、フーチングと根固め層の隙間の有無、堆積物混入箇所、気泡の目視確認	目視確認	明かり調査（下流）による開削箇所	—
⑥	根固め層の状態確認	強度確認	触診調査 テストハンマー	明かり調査（下流）による開削箇所	—
⑦	根固め層における必要支持力の確認	室内試験	一軸圧縮試験	明かり調査（下流）による開削箇所	1箇所
⑧	堆積物の確認	目視確認	同左	明かり調査（下流）による開削箇所	—
⑨	フーチングの状態確認	フーチング間の継目確認	目視確認	明かり調査（下流）による開削箇所	—
⑩	グラウタビリティの確認 粒度の均一性の確認	試料採取及び室内試験	粒度試験	P1堰柱横斜めボーリング（平面図：F） 明かり調査（下流）による開削箇所（平面図：I） 下流エプロン下（平面図  印：a～j）	1箇所 1箇所 10箇所
	注入材料の浸透可否及び浸透時間の確認		浸透試験	明かり調査（下流）による開削箇所	1箇所
	堆積物の改良後強度の確認		一軸圧縮試験	明かり調査（下流）による開削箇所	1箇所

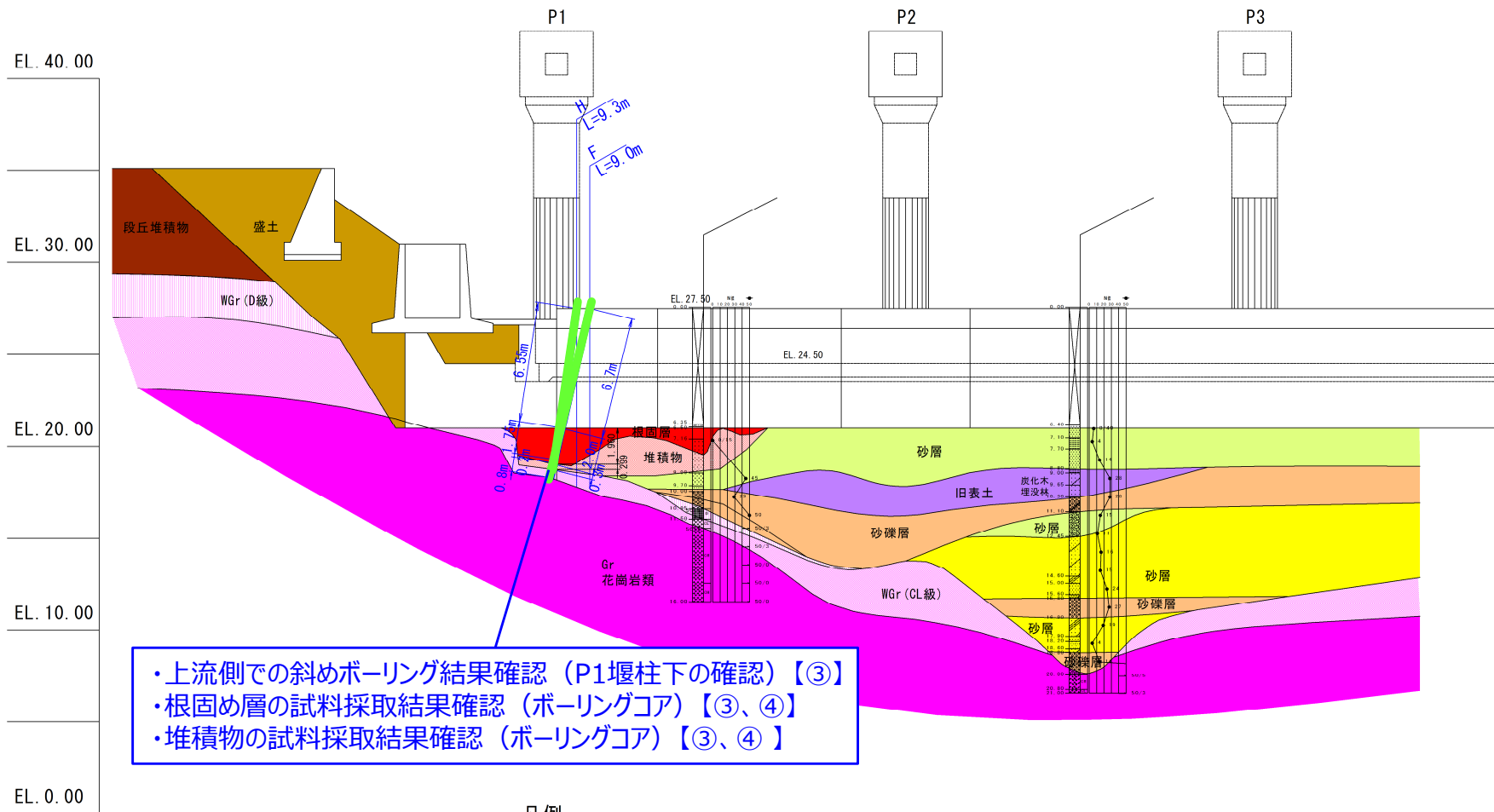
3-1 明かり調査平面位置図



3-2 明かり調査縦断位置図
















3-3 明かり調査横断位置図



- ・上流側での斜めボーリング結果確認 (P1堰柱下の確認) 【③】
- ・根固め層の試料採取結果確認 (ボーリングコア) 【③、④】
- ・堆積物の試料採取結果確認 (ボーリングコア) 【③、④】

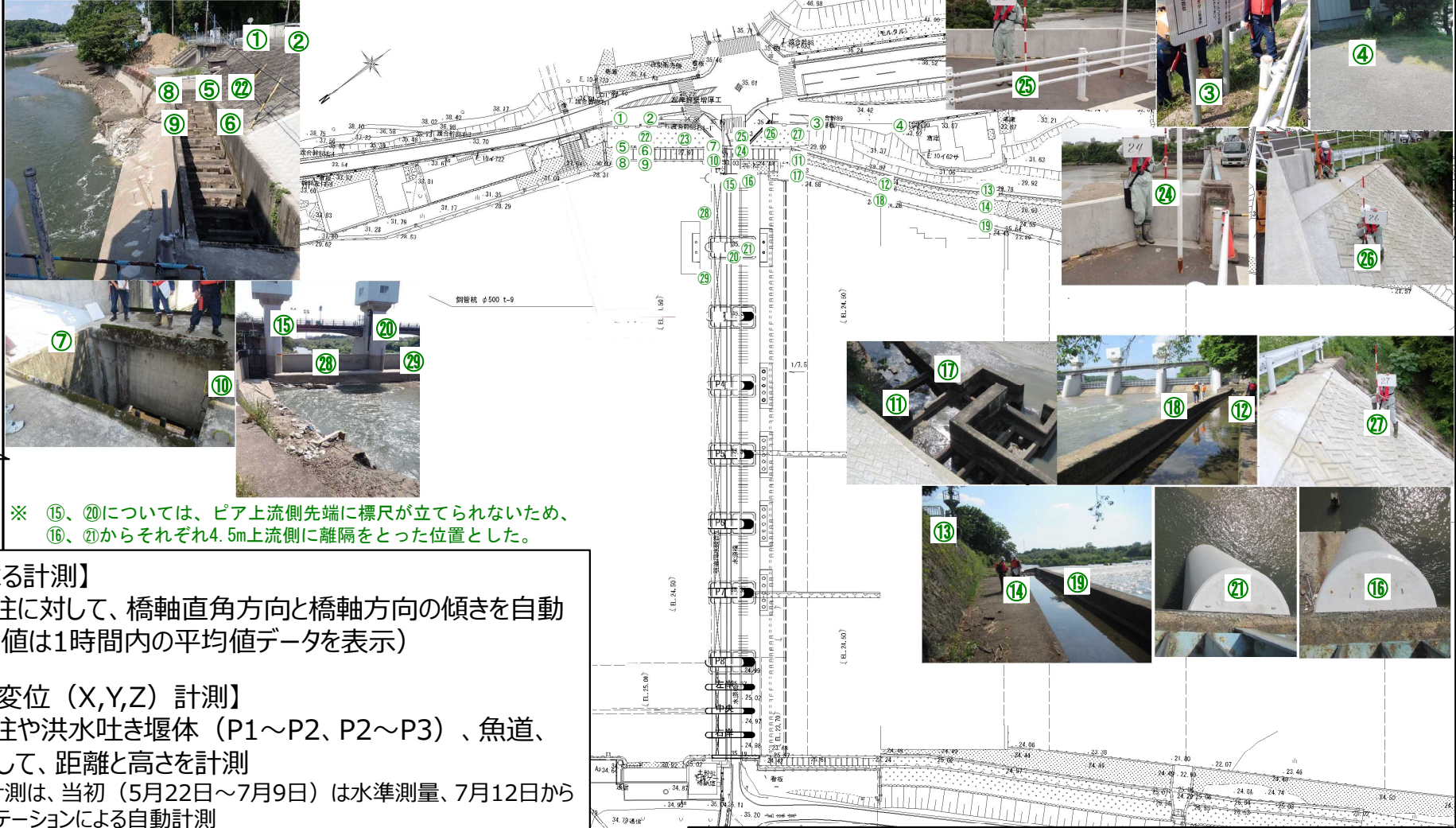
凡例

 盛土	 新期河床堆積物 砂層 (緩い、概ねN<10)	 段丘堆積物
 空洞/空洞内堆積物 (N<3)	 砂礫層 (比較的締め良い、概ねN>10)	 基盤岩(花崗岩類、片麻岩)
	 旧期河床堆積物 旧表土 (炭質物を多く含む※、埋没林)	 D級
	 火山灰層	 CL級
	 砂層 (比較的締め良い、概ねN>10)	 CM級
	 砂礫層 (比較的締め良い、概ねN>10)	

※「旧表土」の堆積時期は、含まれる炭質物の炭素14 (14C) 年代から、1,940年前と特定された。その下位の砂層・砂礫層を「旧期河床堆積物」とし、その上位の砂層・砂礫層を「新期河床堆積物」とする。

4-1 施設の変状確認結果 (P1堰柱、洪水吐き堰体) 【①】

定点調査箇所図



※ ⑮、⑳については、ピア上流側先端に標尺が立てられないため、⑯、㉑からそれぞれ4.5m上流側に離隔をとった位置とした。

【傾斜計による計測】

P1・P2堰柱に対して、橋軸直角方向と橋軸方向の傾きを自動計測 (測定値は1時間内の平均値データを表示)

【測量による変位 (X,Y,Z) 計測】

P1・P2堰柱や洪水吐き堰体 (P1~P2、P2~P3)、魚道、護岸等に対して、距離と高さを計測

※測量による計測は、当初 (5月22日~7月9日) は水準測量、7月12日からはトータルステーションによる自動計測

【傾斜計データの整理】

ゲート開閉に支障が生じる傾きを閾値として整理

※閾値は堰柱とゲートのクリアランスが 0となる傾斜として、0.09°とした。

○ レベル測量箇所 計29箇所

⑧⑨⑯㉑ : 5/22~ ①~㉑ : 6/5~ ㉘㉙ : 6/8~

4-1 施設の変状確認結果 (P1堰柱) ①

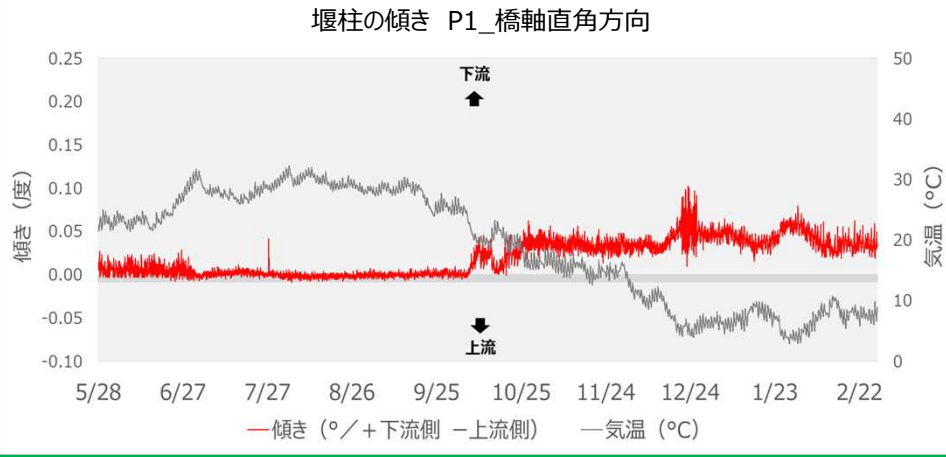
明治用水頭首工の変位状況を把握するため、傾斜計による傾き計測と、測量による変位 (X,Y,Z) 計測を2022年5月28日から現在まで継続観察を実施。特に大きな変状は見られていない。

堰柱の変位状況

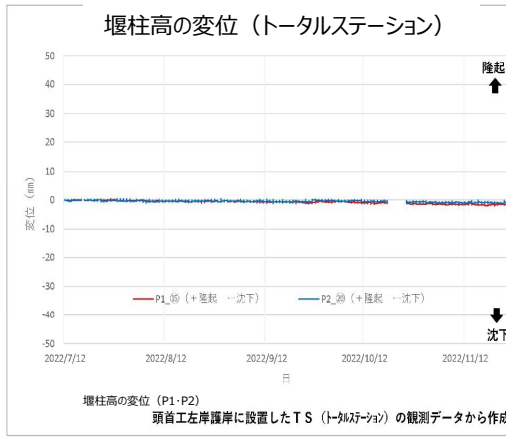
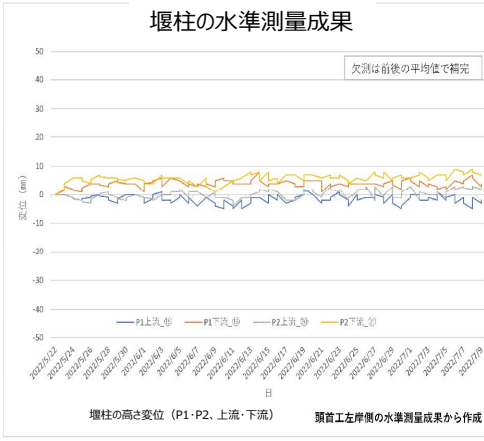
傾き

変位

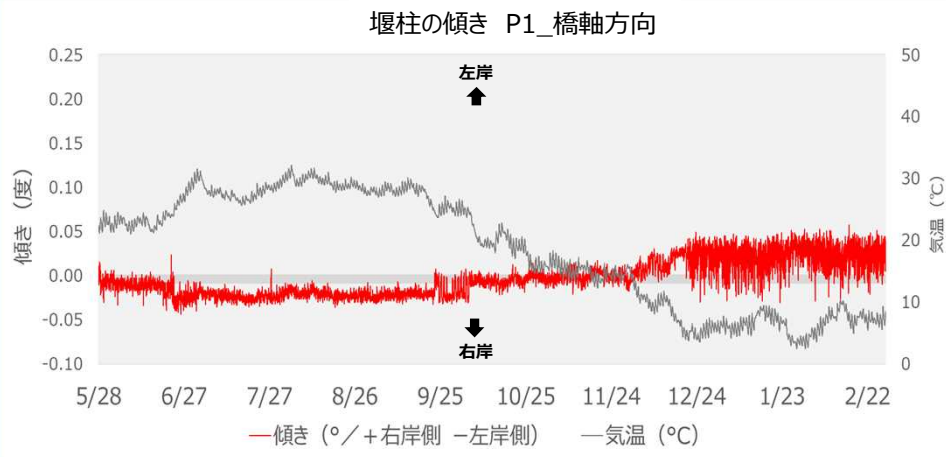
橋軸直角方向



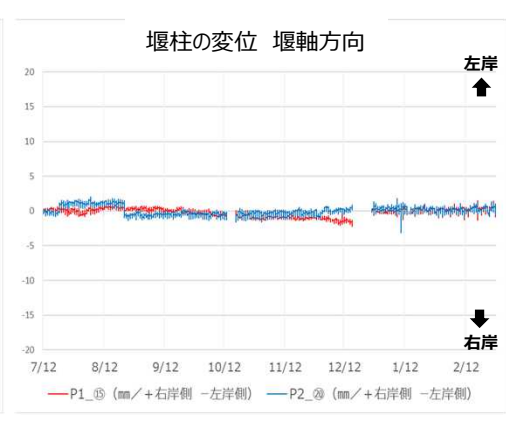
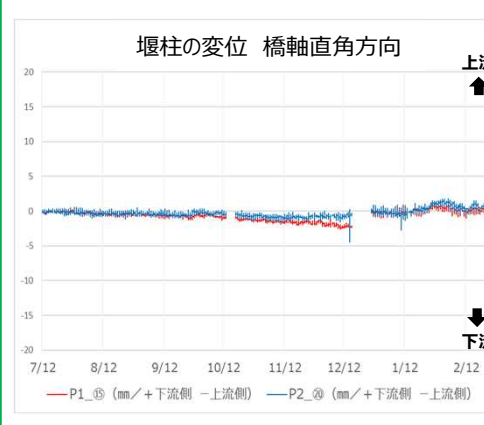
高さ



橋軸方向



水平変位



○測量による変位（X,Y,Z）計測を2022年5月28日から水準測量にて、7月12日からTS（トータルステーション）で根固め工事開始まで継続観察を実施。特に大きな変状は見られていない。



図-4.1 洪水吐き堰体の高さ変位（P1～P2、P2～P3）



図-4.2 洪水吐き堰体の高さ変位（P1～P2・P2～P3 隆起・沈下）

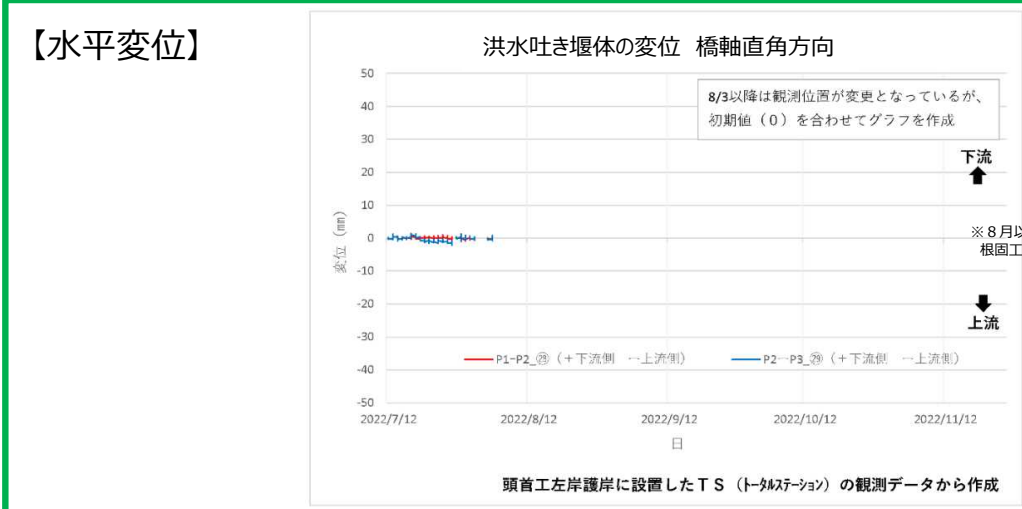


図-4.3 洪水吐き堰体の水平変位（P1～P2・P2～P3 橋軸直角方向）



図-4.4 洪水吐き堰体の水平変位（P1～P2・P2～P3 右岸・左岸）

4-2 ゲート動作可否の確認結果【②】

○明治用水頭首工の1号洪水吐きゲートについて、現状の開閉動作の可否を確認するため、調査を実施。
○外観目視では異常はなく、戸当りの計測数値、開閉装置の設置レベルとも施工管理基準値内に収まっていることから、現時点で本ゲートの健全性は問題なく保たれ、使用可能な状態にあると考察される。

(1) 調査概要

- ・調査日：2023年1月26日(木)
- ・対象設備：洪水吐き1号ゲート（戸当り、開閉装置）

(2) 調査手法

- ・戸当り計測：施設機械工事等施工管理基準（農林水産省）の許容値内の確認
- ・開閉装置：レベル計測により変状の確認
- ・外観目視：機器全般の目視確認



写真-戸当り写真(施工時)

(3) 調査結果

- ・戸当り：計測数値は、いずれも施工管理基準値内に収まっている。据付後からの数mmの違いは、計測誤差の範囲内で問題なしと判断される。
- ・開閉装置：閉装置の設置レベルは、施工当時の水平度をほぼ保っており、いずれも施工管理基準値内に収まっている。据付後からの数mmの違いは、計測誤差の範囲内で問題なしと判断される。
- ・外観目視：外観目視で全般にわたり確認し、異常はなし。



写真-開閉装置写真(施工時)

4-2 ゲート動作可否の確認結果【②】

1号洪水吐きゲートが動作可能であることを把握するため、戸当りとのクリアランス等状況について、ゲート設置時と同様の施工管理基準に照らし計測確認を行った。変状は見られず健全であることが確認できた。

1号洪水吐きゲートの変位状況（計測結果）

工事番号	666-1008	工 事 名	明治用水頭首工復旧工事 1号洪水吐きゲート 計測調査										単位	(mm)				
図面番号	61-1001	工 種 名	1号洪水吐きゲート 戸当り (据付式法計測調査)										調査者	石岡 徳浩				
検査項目	分類	検査名	管理基準値 A	社内基準値 B	社 内 検 査				段 階 確 認				計 測 調 査					
					検査日	令和2年3月6日	検査日	令和2年3月7日	調査日	令和5年1月26日								
純径間	A	上部 全幅	16500	-	+6	-8	検査日	令和2年3月6日	検査日	令和2年3月7日	調査日	令和5年1月26日						
							実測値 D	設計値との差 E-D	社内基準値との差 F-E	判定	実測値 D	設計値との差 E-D	社内基準値との差 F-E	判定	実測値 D	設計値との差 E-D	社内基準値との差 F-E	判定
		下部 全幅	16500	-	+6	-8	16501	+1	7	良	16502	+2	6	良	16504	+4	2	良
主ローラ路面とフロントローラ路面間距離 (戸溝幅)	B	d 上部 左側	680	±5	±4	682	+2	2	良			682	+2	2	良			
		d 上部 右側				680	0	4	良			684	+4	0	良			
		d 下部 左側				681	+1	3	良			679	-1	3	良			
		d 下部 右側				681	+1	3	良			680	0	4	良			
基準点間の対角長の差 (i = i1 - i2)	A	i1	17804	10	8	17806	差0	差0	良	17808	差2	差6	良	16802	差1	差7	良	
						17806				17806				16803				
右側 (前面) 側部水密面の鉛直度 (下げ振り測定)	A	n	1 基準値	2	2	95.5	+2	0.0	良	107.5	+1.5	0.5	良	100	0	2	良	
						2 (99.5)	95.5	+2	0.0	良	108.0	+2	0	良	100	0	0	良
						3 (106.0)	95.5	+2	0.0	良	107.5	+1.5	0.5	良	100	0	0	良
						4 (106.0)	93.5	0	2.0	良	106.0	0	2	良	99	-1	1	良
左側 (前面) 側部水密面の鉛直度 (下げ振り測定)	A	n	1 基準値	2	2	93.0	+0.5	1.5	良	92.5	+0.5	1.5	良	50	0	2	良	
						2 (92.5)	93.5	+1	1.0	良	93.5	+1.5	0.5	良	50	0	2	良
						3 (92.0)	93.0	+0.5	1.5	良	93.0	+1	1	良	50	0	2	良
						4 (90.0)	92.5	0	2.0	良	92.0	0	2	良	50	0	2	良
右側 (後面) 主ローラ路面の鉛直度 (下げ振り測定)	A	l	1 基準値	2	2	111.0	+2	0	良	110.5	+1	1.0	良	100	0	2	良	
						2 (109.0)	111.0	+2	0	良	111.0	+1.5	0.5	良	100	0	2	良
						3 (109.5)	111.0	+2	0	良	111.0	+1.5	0.5	良	100	0	2	良
						4 (100.0)	110.0	+1	1	良	110.5	+1	1.0	良	100	0	2	良
右側 (後面) サイドローラ路面の鉛直度 (下げ振り測定)	B	p	1 基準値	6	5	55.0	-0.5	4.5	良			0		100	0	5	良	
						2 (55.5)	55.5	0	5	良			0		100	0	5	良
						3 ()	56.5	+1	4	良			0		100	0	5	良
						4 (100.0)								100	0	5	良	
左側 (後面) 主ローラ路面の鉛直度 (下げ振り測定)	A	l	1 基準値	2	2	115.0	+2	0	良	123.0	+1.5	0.5	良	100	0	2	良	
						2 (112.0)	115.0	+2	0	良	123.5	+2	0.0	良	100	0	2	良
						3 (121.5)	114.5	+1.5	0.5	良	123.0	+1.5	0.5	良	100	0	2	良
						4 (100.0)	114.0	+1	1	良	122.5	+1	1.0	良	100	0	2	良
左側 (後面) サイドローラ路面の鉛直度 (下げ振り測定)	B	p	1 基準値	6	5	111.5	-2	3	良			50	0	5	良			
						2 (113.5)	112.0	-1.5	3.5	良			50	0	5	良		
						3 ()	114.0	+0.5	4.5	良			50	0	5	良		
						4 (50.0)	114.5	+1	4	良			50	0	5	良		
底部戸当り表面の水平度 (レベルによる測定)	A	k	1 基準値	2	2	872.0	0	2	良	860.5	0	2	良	645	-1	1	良	
						2 (872.0)								645	-1	1	良	
						3 (860.5)												
						4 (646)	870.5	-1.5	0.5	良	860.0	-0.5	1.5	良	647	+1	1	良
						5 ()									647	+1	1	良
底部戸当りの標高 (27.550) (レベルによる測定)	B	s	中央	27550	±5	±4	27551	+1	3	良			27547	-3	1	良		

① : R2年度に1号洪水吐きゲートを設置した時の施工管理基準に基づく出来高確認結果
* 全て施工管理基準値内で問題なし

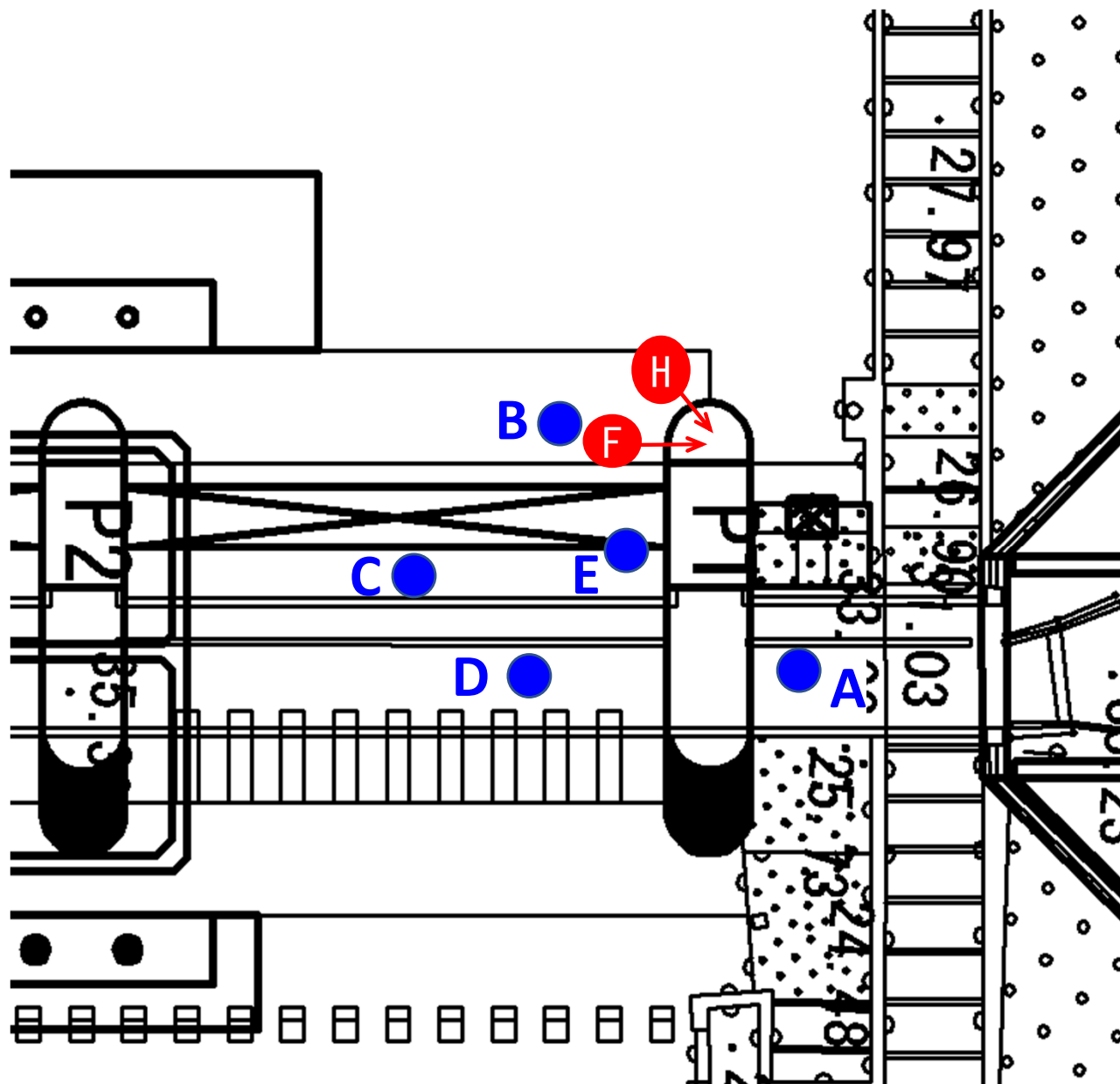
② : R5.2月に1号洪水吐きゲートについて設置した時と同様に施工管理基準に基づく確認結果
* 全て施工管理基準値内で問題なし

(参考) クリアランス計測の様子



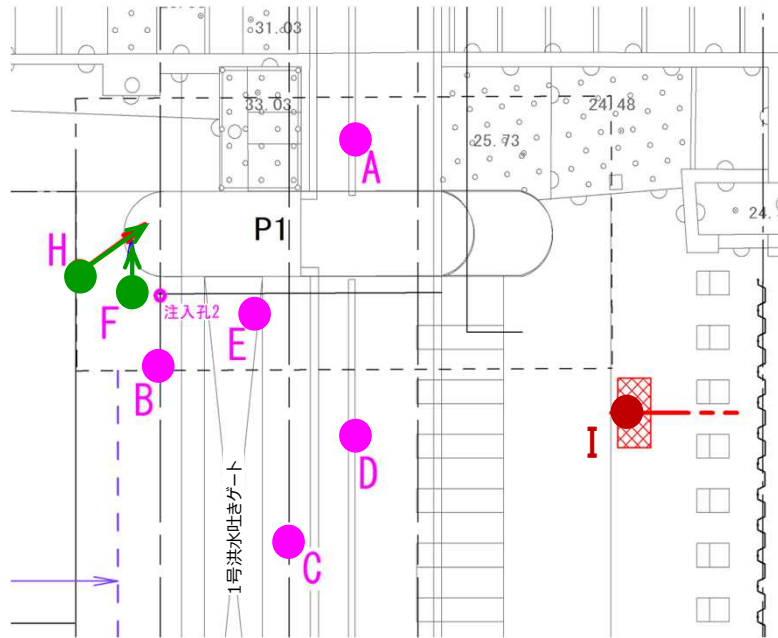
* 戸当りとのクリアランスのほか、開閉装置についても計測確認しており、異常なしの結果で問題なし

P1堰柱下部及び根固め工チェックボーリング調査位置



○根固め層の圧縮強度は試料全てにおいて設計強度以上であることを確認した。
 ○隙間や充填状況等については、P2堰柱側まで充填はされていなかったものの、充填を想定していた区間には隙間や施工ムラ、気泡、堆積物の混入は見られない。

根固め工の強度確認位置



強度確認結果

調査位置	一軸圧縮強度 (kN/m ²)	判定 (1,500kN/m ² 以上)	備考
B	1,688 (σ7)	OK	根固め工チェックボーリング
C	1,962 (σ14)	OK	根固め工チェックボーリング
D	2,437 (σ6)	OK	根固め工チェックボーリング
E	1,588 (σ10)	OK	根固め工チェックボーリング
F	2,427 (σ28)	OK	明かり調査ボーリング
I	2,444 (σ28)	OK	明かり調査コア抜き

根固め工の充填状況



コア抜き状況



コア写真

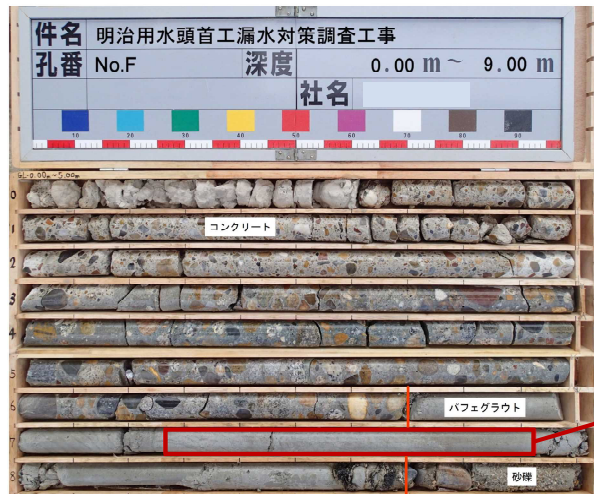
4-3 P1堰柱下及び根固め工チェックボーリング調査結果【③、④】

P1堰柱下ボーリング調査結果 (F)

ボーリング柱状図

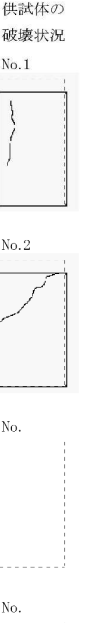
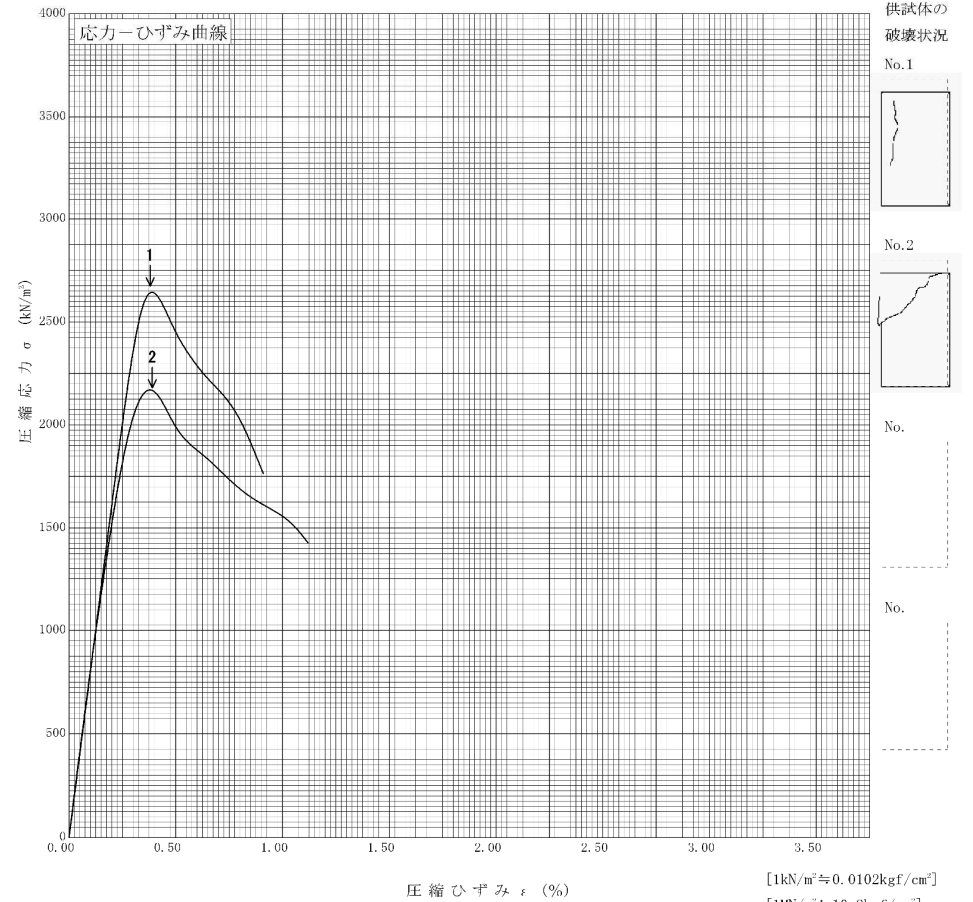
ボーリング名	No. F	調査位置	愛知県豊田市室町7丁目地内		北緯	35° 2' 44.2"
発注機関	農林水産省東海農政局矢作川総合第二期農地防災事業所	調査期間	令和 5年 2月 6日 ~ 5年 2月 9日	東経	137° 10' 43.8"	
調査業者名	電話	主任技師	現場代理人	コア鑑定者	ボーリング責任者	
孔口標高	27.50m	角	180° 上 90° 下	方	北 270° 西 90° 東 180° 南	地盤勾配 鉛直 90° 水平 0°
総掘進長	9.00m	度	0°	向	14°	
使用機種	試験機	エンジン		ハンマー 落下用具	ポンプ	半自動

標尺 (m)	層厚 (m)	柱状図 (m)	土質区分	色相対照	相対稠密度	記号	標準貫入試験		原位置試験 深さ (m)	試験名 および結果	試料採取 深さ (m)	採取方法 番号	室内試験 年月日	掘進 月日
							10cmごとの 打撃回数 N 値	打撃回数 / 貫入量 (cm)						
1			コンクリート	淡灰+青灰		比較的硬質で、ハンマーの打音は金属音を発する 3.4m、5.2mに棒状の金属物混入								
2						粗骨材は3m以下はφ5~10mm程度が主体であるが、3m以降は骨材が大きくなり、φ10~20mm程度が主体で、φ30mmを超えるものも分布								
3						3m付近を境界に、若干色調も異なる								
4	21.00	6.70	6.70											
5														
6														
7														
8	19.00	2.00	8.70	光輝材	灰	全体的に均質 な硬質で、ハンマーの打音はやや鈍い音を発する								
9	18.77	0.30	9.00	砂礫	灰	8.6~8.7mに土蓋混入 層はφ2~5mm程度が主体であるが、一部φ50mmのチャード礫も分布 砂は細~粗砂が不均一に分布								



ボーリングFの根固め層の一軸圧縮試験結果

JIS A 1216	土の一軸圧縮試験 (強度・変形特性)			
調査件名	試験年月日		2023年 2月 14日	
試料番号 (深さ)	ボーリングFのパワェグラウト		試験者	
土質名称	供試体 No.	1	2	
液性限界 $w_L^{(1)}$ %	試料の状態	改良土	改良土	
塑性限界 $w_p^{(1)}$ %	高さ H_0 cm	10.238	10.172	
ひずみ速度 %/min	直径 D_0 cm	4.950	4.934	
特記事項 1) 必要に応じて記載する。	質量 m g	283.2	271.6	
	湿潤密度 $\rho_w^{(1)}$ g/cm ³	1.437	1.396	
	含水比 w %	79.6	88.5	
	軸圧縮強さ q_u kN/m ²	2674	2180	平均2427
	破壊ひずみ ϵ_r %	0.38	0.39	≧1500kN/m ²
	変形係数 $E_{50}^{(1)}$ MN/m ²	784	786	
	鋭敏比 $S_r^{(1)}$			

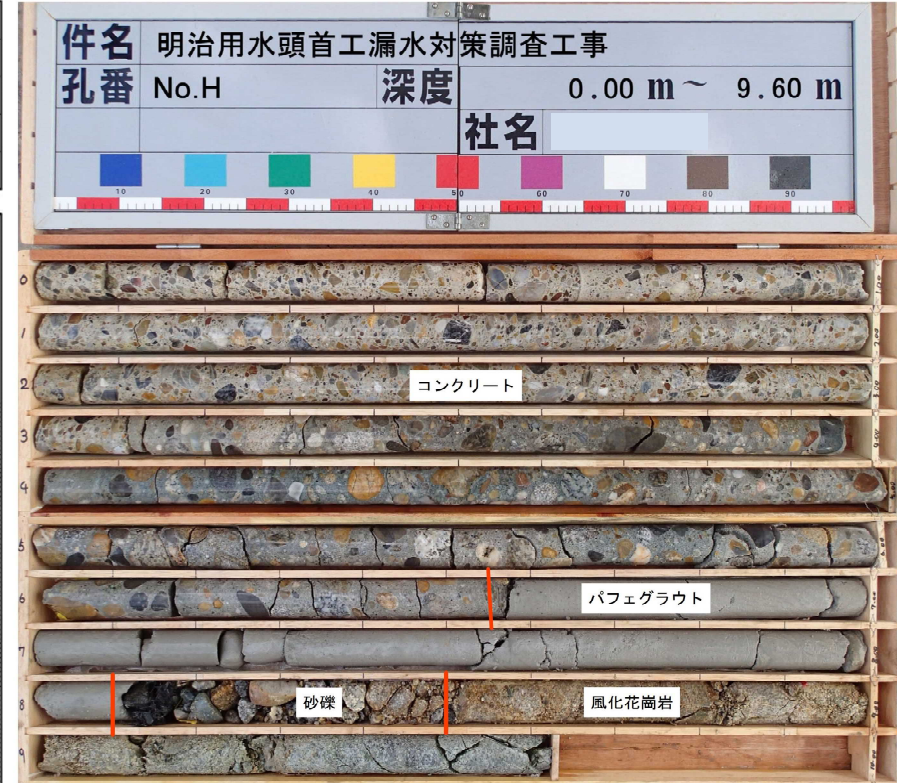


4-3 P1堰柱下及び根固め工チェックボーリング調査結果【③、④】

P1堰柱下ボーリング調査結果 (H)

ボーリング柱状図

ボーリング名	No. H		調査位置	愛知県豊田市室町7丁目地内		北緯	35° 2' 44.3"	
発注機関	農林水産省東海農政局矢作川総合第二期農地防災事業所		調査期間	令和5年2月15日～5年2月20日		東経	137° 10' 43.9"	
調査業者名	電話	主任技師	現代理人	コア鑑定者	ボーリング責任者			
孔口標高	27.50m	角	180°上	90°	方	北	0°	90°
総掘進長	9.60m	度	0°	17°	向	西	180°	東
		地盤勾配	鉛直	90°	水平	0°		
		使用機種	ハンマー落下用具		半自動			
		エンジン	ポンプ					



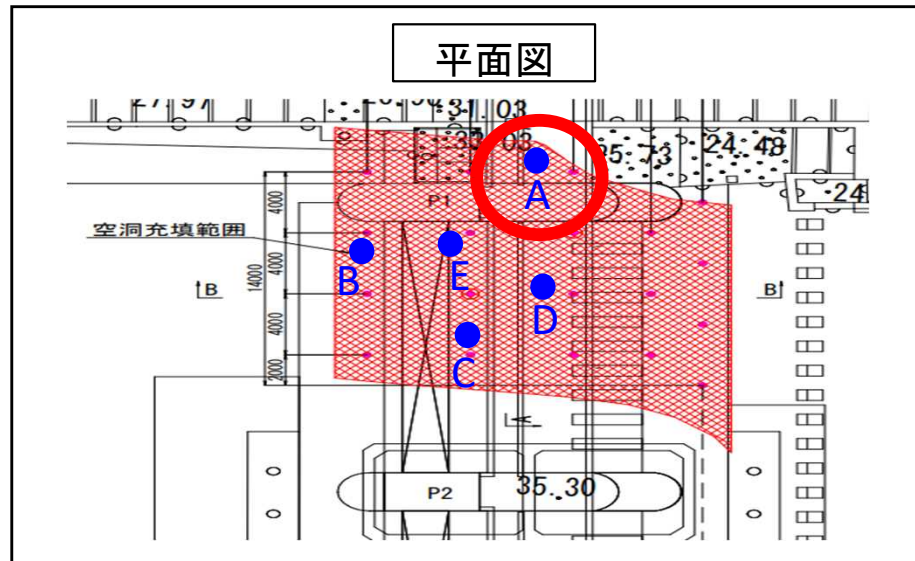
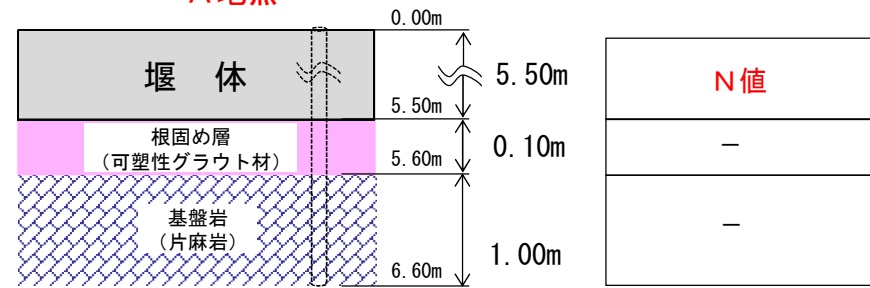
標尺 (m)	層高 (m)	層厚 (m)	柱状図	土質区分	色相対密度	相対稠度	相対稠度	記	標準貫入試験				原位置試験	試料採取	室内試験	掘進	
									深	10cmごとの	打撃回数	N 値					
									深	0	10	20	30	深			
									度	10	20	30	度				
									測定月					度			
									日					号			
1				コンクリート	淡灰 / 青灰			比較的硬質で、ハンマーの打音は金属音を発する									
2								粗骨材は3.1m以浅はφ5~10mm程度が主体であるが、3.1m以深は径が大きくなり、φ50mmを超えるものも多分布									
3								3.1m付近を境界に、若干色調も異なる									
4																	
5																	
6	21.24	6.55	6.55														
7				充填材	灰			全体に均質で、硬軟はやや硬質									
8	19.75	1.55	8.10					8.1m付近に土糞混入									
9	19.37	0.40	8.50	砂礫	褐灰			礫はφ10~50mm程度が主体で、隙間に粗砂~細砂が分布									
10	18.32	1.10	9.60	風化花崗岩	灰褐 / 灰			岩質はやや硬質であるが、風化部は軟質									
								岩片状コア主体で、亀裂が発達し、亀裂面に沿って一部土砂状									
								岩塊区分は粗~Cl級程度									

OP1～P2堰柱付近根固め工チェックボーリング調査 [A地点] (9月22日)

- 根固め工（可塑性グラウト）とその下の堆積土砂の支持力確認のため、**A地点**のチェックボーリングを実施。
- 堰体コンクリート直下に**0.1m厚の根固め層**、その下に**堆積物は無く**、CL級以上の基盤岩を確認。
- 根固め層のコア採取を試みたが、少量のため**一軸圧縮試験を実施することが出来なかった**。

チェックボーリング状況図

A地点



根固め層0.10mの下層には堆積物は無かった。



根固め層の下層にはすぐ片麻岩が確認された。



ボーリング実施状況 (A地点)

4-3 P1堰柱下及び根固め工チェックボーリング調査結果【③、④】

OP1～P2堰柱付近根固め工チェックボーリング調査 [A地点] (9月22日)

ボーリング柱状図

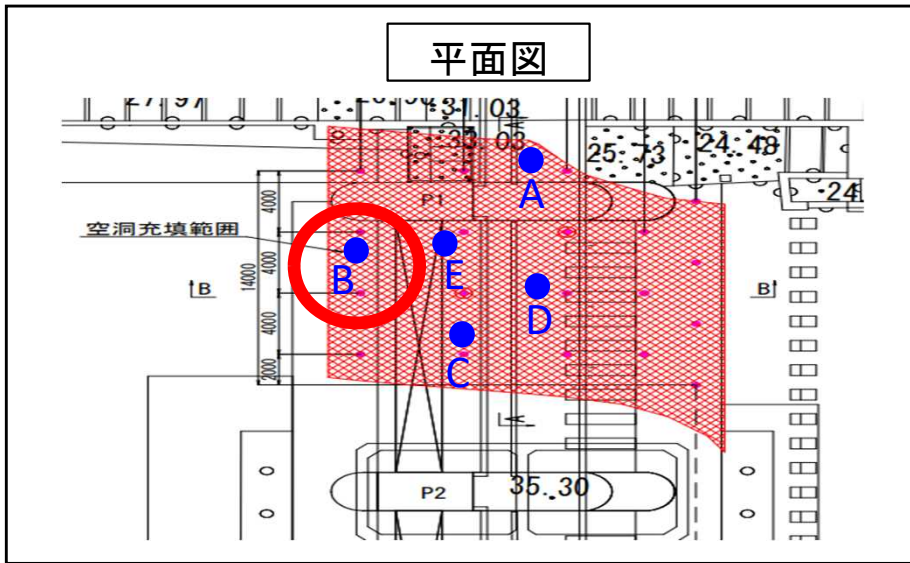
ボーリング名	No. A		調査位置	愛知県豊田市室町地先				北緯			
発注機関					調査期間	令和4年9月22日～4年9月22日			東経		
調査業者名				主任技師			現場代理人	コア鑑定者	ボーリング責任者		
孔口標高		角	180° 上	方 向	北 0° 西 270° 東 90° 南 180°	地盤 勾配	水平 0° 鉛直 90°	使用 機種	試錐機	ハンマー 落下用具	半自動落下
総掘進長	6.60m	度	180° 下						0°	エンジン	

標尺 m	標高 m	層厚 m	深度 m	柱状 図	土質 区分	色調	相対 密度	相対 稠度	記 事	孔内水位 m / 測定月日	標準貫入試験						原位置試験 深度 m	試験名 および結果	試料採取			室内試験 ()	掘進 月 日					
											深 度 m	10cm毎の 打撃回数			N 値 - ○ -						深 度 m			深 度 m	試料 番号	採取 方法		
												0 5 10	10 20 30	20 30 30	0	10			20	30							40	50
1					コンクリート																							
2																												
3																												
4																												
5																												
6		0.70	5.60			改良体				割れ目多く、亀裂沿いに風化・変質が認められる。 CL級相当。															9 22			
		1.00	6.60		片麻岩	灰																						

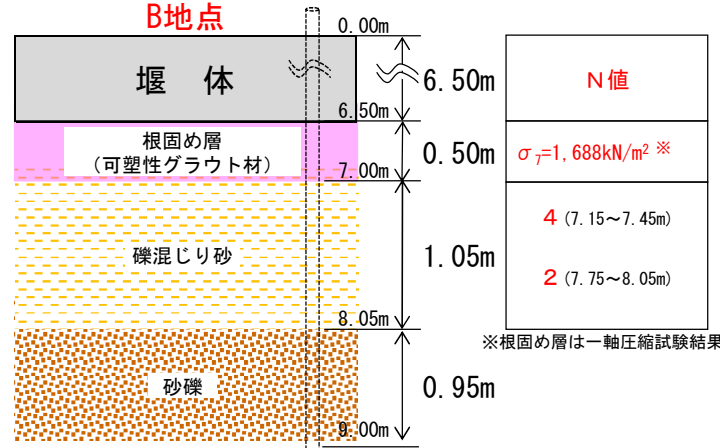
4-3 P1堰柱下及び根固め工チェックボーリング調査結果【③、④】

P1～P2堰柱付近根固め工チェックボーリング調査 [B地点] (9月17日)

- 根固め工（可塑性グラウト）とその下の堆積土砂の支持力確認のため、**B地点**のチェックボーリングを実施。
- 洪水吐き堰体コンクリート直下に**0.5m厚の根固め層**、その下に**1.05m厚のN値2～4の礫混じり砂**、更にその下に**0.95m厚の砂礫（礫径3～10cm程度）**を確認。
- なお、堆積土砂のサンプリングを試みたが、試験可能な容量を採取することが出来なかった。
- 根固め工の支持力については、コア採取による一軸圧縮試験の結果、 $\sigma_7=1,688\text{kN/m}^2$ の強度を確認。
(必要支持力：300kN/m²以上)



チェックボーリング状況図



礫混じり砂層において、試験可能な容量を採取できなかった。



根固め層の下に1.05m (深度7.00m~8.05m) 厚のN値2～4の礫混じり砂を確認。



礫混じり砂層の下に0.95m (深度8.05~9.00m) の砂礫を確認。礫径は3～10cm程度。



ボーリング実施状況 (B地点)

4-3 P1堰柱下及び根固め工チェックボーリング調査結果【③、④】

P1～P2堰柱付近根固め工チェックボーリング調査 [B地点] (9月17日)

ボーリング柱状図

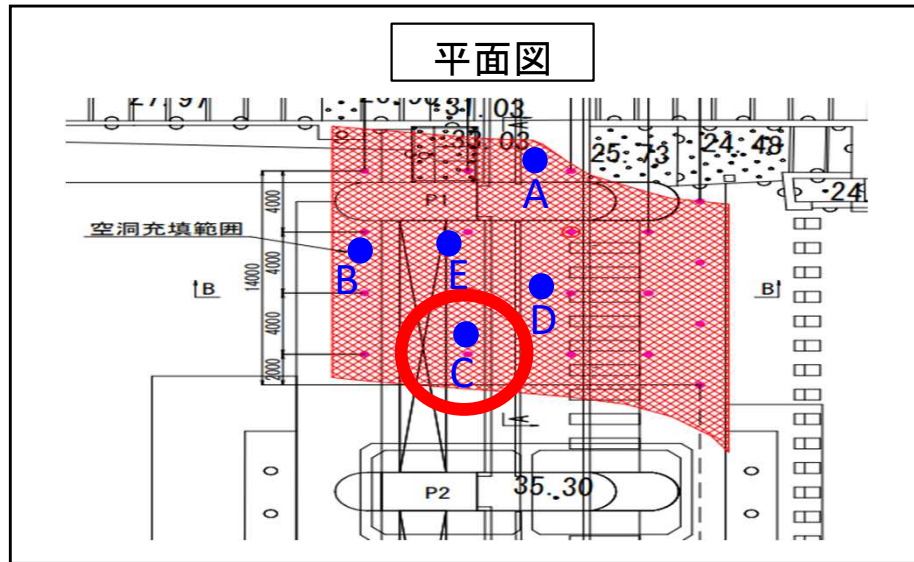
ボーリング名	No. B		調査位置		愛知県豊田市室町地先				北 緯
発 注 機 関					調査期間	令和4年9月16日～4年9月17日			東 経
調査業者名				主任技師	現 場 代理人	コ ア 鑑定者	ボーリング責任者		
孔口標高	角	180° 上	方 向	地 盤 勾 配	使用 機種	試 錐 機	ハンマー 落下用具	半自動落下	
総掘進長	度	180° 下				0°			

標 尺 m	標 高 m	層 厚 m	深 度 m	柱 状 図	土 質 区 分	色 調	相 対 密 度	相 対 稠 度	記 事	孔内水位 m / 測定月日	標準貫入試験							原 位 置 試 験 深 度 m	試 験 名 および結果	試 料 採 取 深 度 m	試 料 番 号	採 取 方 法	室 内 試 験 ()	掘 進 月 日				
											10cm毎の 打撃回数			N 値														
											0	10	20	0	10	20	30								40	50	60	
1																												
2																												
3																												
4																												
5																												
6																												
7		6.50	6.50		改良体							7.15	1	2	1	4	4.0											
8		0.50	7.00		礫混じり砂	灰	非常		砂は粗砂を主体とするが、中砂、細砂も混じる。φ5～35mm程度の亜角礫を混入する。			7.45	1	1	2	30	2.0											
9		1.05	8.05		玉石混じり砂礫				φ20～60mm程度の亜角礫主体。基質は花崗岩起源のマサ土主体。φ80～150mm程度の玉石混入する。			8.05	15	15	30													

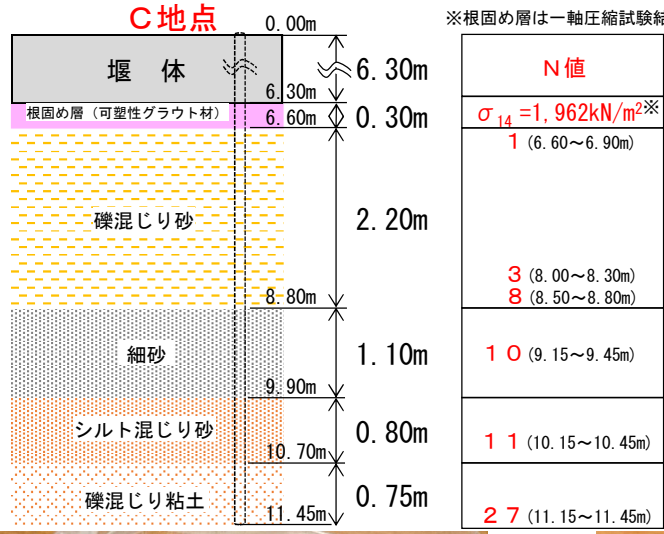
4-3 P1堰柱下及び根固め工チェックボーリング調査結果【③、④】

P1～P2堰柱付近根固め工チェックボーリング調査 [C地点] (9月21日)

- 根固め工（可塑性グラウト）とその下の堆積土砂の支持力確認のため、**C地点**のチェックボーリングを実施。
- 洪水吐き堰体コンクリート直下に**0.3m厚の根固め層**、その下に**2.20m厚のN値1～8の礫混じり砂**、更にその下に**1.10m厚のN値10の細砂**を確認。
- なお、礫混じり砂層のサンプリングを試みたが、試験可能な容量を採取することができなかった。
- 根固め工の支持力については、コア採取による一軸圧縮試験の結果、 $\sigma_{14} = 1,962 \text{ kN/m}^2$ の強度を確認。
(必要支持力：300kN/m²以上)



チェックボーリング状況図



深度6.60～8.80m区間において、試験可能な容量を採取できなかった。礫径5mm程度。



礫混じり砂層の下に1.10m (深度8.80m～9.90m) 厚のN値10の細砂を確認。指圧で崩れる程度。



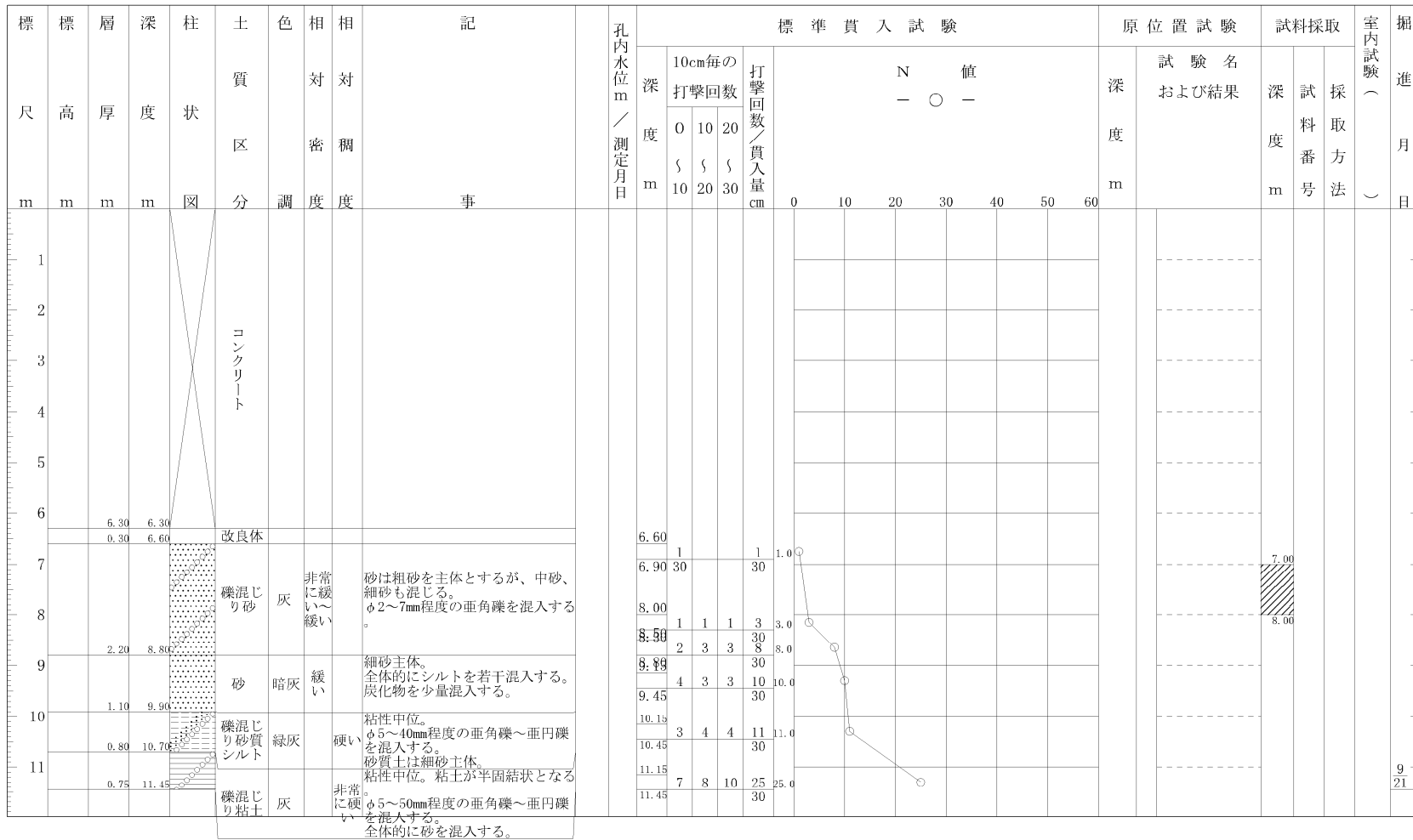
細砂層の下に0.80m (深度9.90～10.70m) のシルト混じり砂を確認。含水量が高く、締まっている。

4-3 P1堰柱下及び根固め工チェックボーリング調査結果【③、④】

P1～P2堰柱付近根固め工チェックボーリング調査 [C地点] (9月21日)

ボーリング柱状図

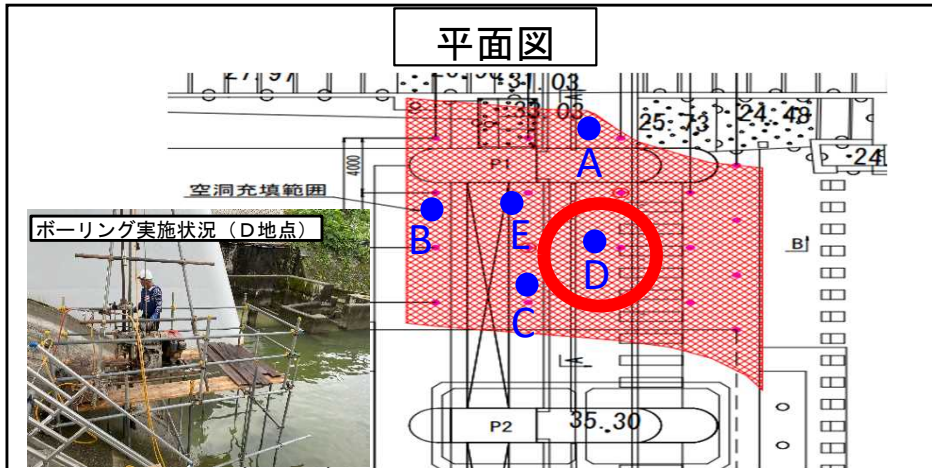
ボーリング名	No. C		調査位置	愛知県豊田市室町地先			北緯					
発注機関					調査期間	令和4年9月21日～4年9月21日		東経				
調査業者名				主任技師	現場代理人	コア鑑定者	ボーリング責任者					
孔口標高		角	180° 上	90°	方	北 0° 西 270° 東 90° 南 180°	地盤勾配	水平 0° 鉛直 90°	使用機種	試錐機	ハンマー落下用具	半自動落下
総掘進長	11.45m	度	0°	0°	向				エンジン		ポンプ	



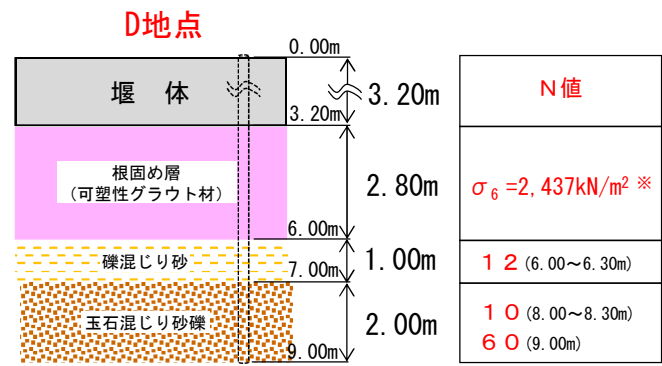
4-3 P1堰柱下及び根固め工チェックボーリング調査結果【③、④】

P1～P2堰柱付近根固め工チェックボーリング調査 [D地点] (9月19日)

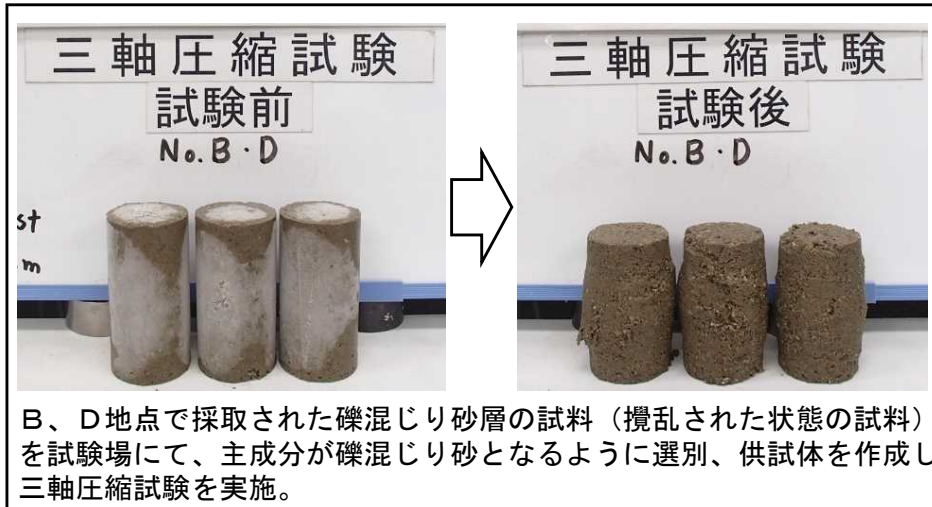
- 根固め工（可塑性グラウト）とその下の堆積土砂の支持力確認のため、**D地点**のチェックボーリングを実施。
- 洪水吐き堰体コンクリート直下に**2.80m厚の根固め層**、その下に**1.00m厚のN値12の礫混じり砂**、更にその下に**2.00m厚のN値10～60の玉石混じり砂礫**を確認。
- 礫混じり砂層の三軸圧縮試験の結果、**粘着力(C)=80kN/m²**、**内部摩擦角(φ)=41.2°**を確認。
- 根固め工の支持力については、コア採取による一軸圧縮試験の結果、**σ₆=2,437kN/m²**の強度を確認。
(必要支持力：300kN/m²以上)



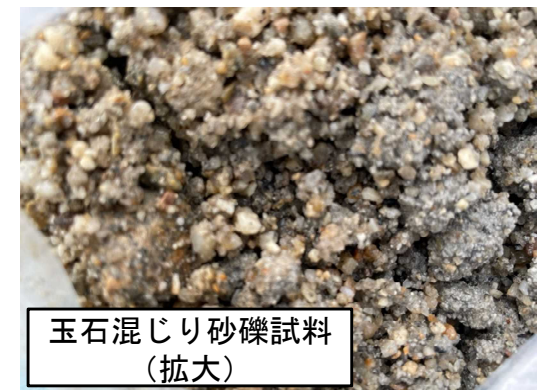
チェックボーリング状況図



※根固め層は一軸圧縮試験結果
深度6.50～7.50m区間において、試料を採取。採取できた試料は10cm程度。



根固め層の下に1.00m（深度6.00m～7.00m）厚のN値12の礫混じり砂を確認。



礫混じり砂層の下に2.00m（深度7.00～9.00m）の玉石混じり砂礫を確認。

4-3 P1堰柱下及び根固め工チェックボーリング調査結果【③、④】

P1～P2堰柱付近根固め工チェックボーリング調査 [D地点] (9月19日)

ボーリング柱状図

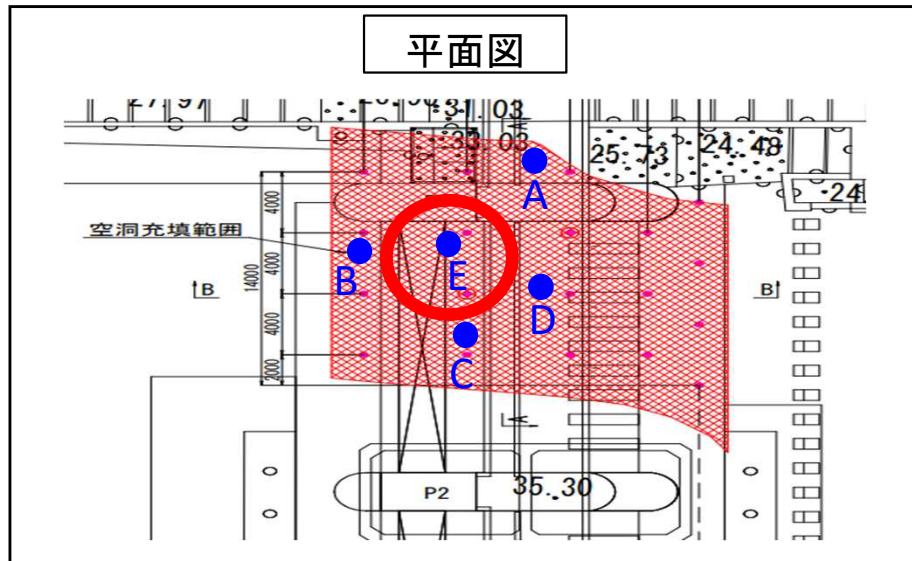
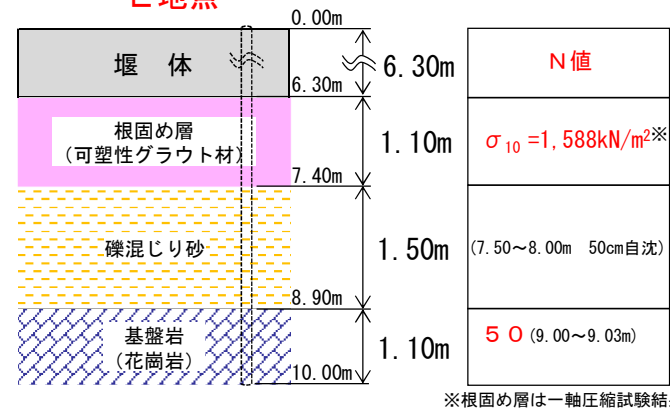
ボーリング名	No. D		調査位置	愛知県豊田市室町地先			北緯		
発注機関				調査期間	令和4年9月17日～4年9月19日		東経		
調査業者名				主任技師	現場代理人	コア鑑定者	ボーリング責任者		
孔口標高		角	180° 上 90° 下 0°	方	北 0° 270° 西 180° 南 90° 東	地盤勾配	水平 0° 鉛直 90°	使用機種	試錐機 ハンマー 落下用具 半自動落
総掘進長	9.00m	度		向				エンジン	ポンプ

標尺 m	標高 m	層厚 m	深度 m	柱状 図	土質 区分	色調	相対 密度	相対 稠度	記 事	孔内水位 m / 測定月日	標準貫入試験						原位置試験 深度 m	試験名 および結果	試料採取 深度 m	採取 方法	室内試験 (月 日)	掘 進					
											10cm毎の 打撃回数			N 値 - ○ -									深度 m	試験 番号	採取 方法	室内 試験 (月 日)	
											0 5 10	10 20	20 30	0	10	20											30
1					コンクリート																						
2																											
3		3.20	3.20																								
4					改良体																						
5																											
6		2.80	6.00		礫混じり砂	灰	中位の		砂は細砂～粗砂と粒径不均一。 φ5～50mm程度の垂角礫を混入する。		6.00	3	4	5	12	12.0					6.00						
7		1.00	7.00		玉石混じりシルト質砂礫	黄褐色	中位の～非常に密な		φ5～15mm程度の垂角礫主体。 基質は粒径不均一の砂。 φ100mm程度の玉石を混入する。		6.30																
8											8.00	3	3	4	10	10.0											
9		2.00	9.00								8.30				30												
											9.00	60				60											
											9.00	0				0											

4-3 P1堰柱下及び根固め工チェックボーリング調査結果【③、④】

P1～P2堰柱付近根固め工チェックボーリング調査 [E地点] (9月23日)

- 根固め工（可塑性グラウト）とその下の堆積土砂の支持力確認のため、E地点のチェックボーリングを実施。
- 洪水吐き堰体コンクリート直下に1.1m厚の根固め層、その下に1.5m厚の礫混じり砂、さらにその下に基盤岩を確認。
- 礫混じり砂層の三軸圧縮試験の結果、粘着力(C)=47kN/m²、内部摩擦角(ϕ)=40.4°を確認。
- 根固め工の支持力については、コア採取による一軸圧縮試験の結果、 $\sigma_{10}=1,588\text{kN/m}^2$ の強度を確認。
(必要支持力：300kN/m²以上)

チェックボーリング状況
E地点

深度8.00~8.90m区間において、採取できた試料は10cm程度。

礫混じり砂試料 (拡大)



根固め層の下に1.50m (深度7.40m~8.90m) 厚のN値0のきわめて緩い礫混じり砂を確認。モンケン(63.5kg)をのせた段階で50cm自沈。礫径は5mm程度。

基盤岩 (花崗岩)



礫混じり砂層の下にN値50以上の基盤岩(花崗岩)を確認。



4-3 P1堰柱下及び根固め工チェックボーリング調査結果【③、④】

P1～P2堰柱付近根固め工チェックボーリング調査 [E地点] (9月23日)

ボーリング柱状図

ボーリング名	No. E	調査位置	愛知県豊田市室町地先			北緯					
発注機関				調査期間	令和4年9月23日～4年9月23日						
調査業者名	主任技師			現場代理人	コア鑑定者	ボーリング責任者					
孔口標高	角	180° 上	90°	方	北 0° 西 270° 東 90° 南 180°	地盤勾配	水平 0° 鉛直 90°	使用機種	試錐機	ハンマー 落下用具	半自動落下
総掘進長	10.00m	度	0°	向				エンジン		ポンプ	

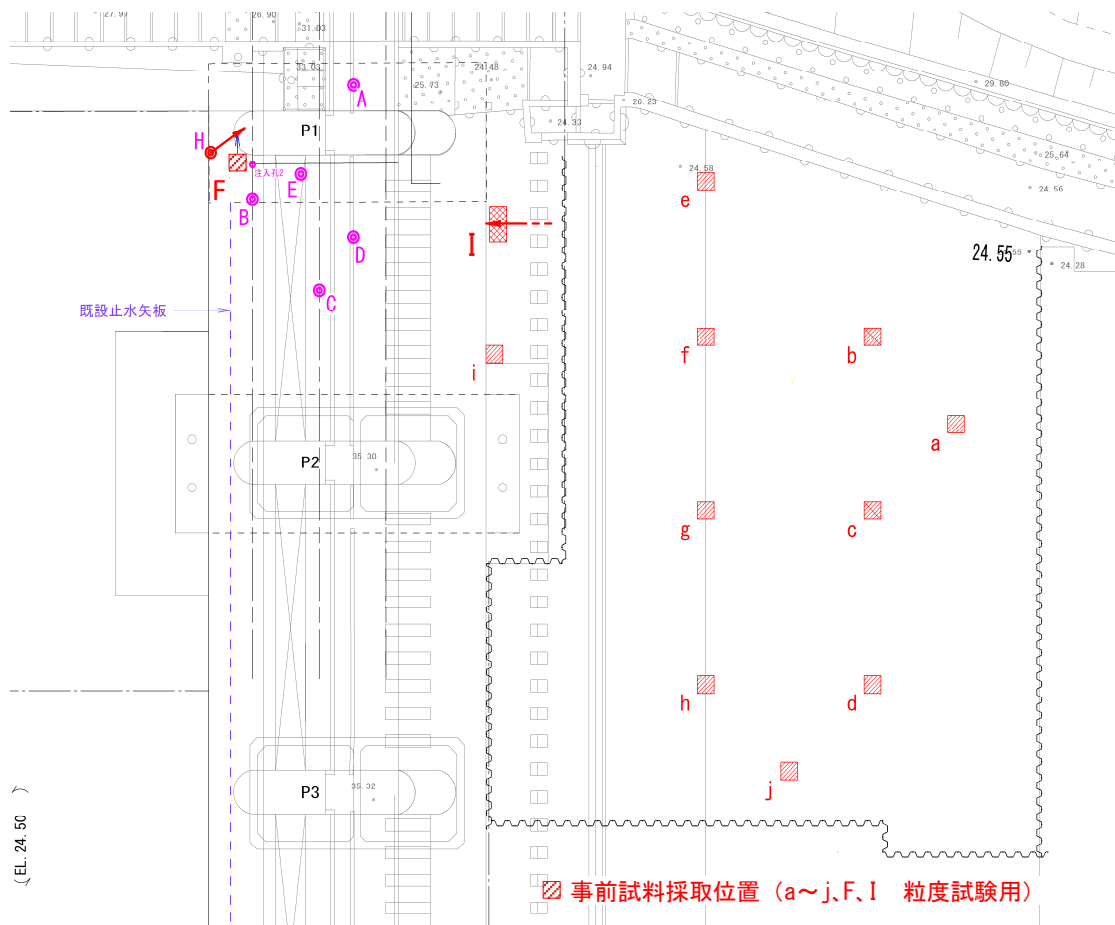
標尺	層高	厚	深	柱状	土質	色	相対	相対	記	孔内水位 m / 測定月日	標準貫入試験				原位置試験		試料採取			室内試験 ()	掘進 月日	
											深	度	0	10	20	打撃回数 / 貫入量 cm	深	度	深			度
m	m	m	m	図	分	調	度	度	事													
1					コンクリート																	
2																						
3																						
4																						
5																						
6			6.30	6.30																		
7			1.10	7.40	改良体																	
8					礫混じり砂	灰	非常に緩い		砂は粗砂を主体とする。 φ5～10mm程度の礫を混入する。	7.50	0	0	0.0									
9			1.50	8.90					割れ目多く、薄く粘土、細砂を挟む。 CL級相当。	8.00	50	50										
10			1.10	10.00	花崗岩	灰茶				9.00	60	60	180.0									
										9.10	10	10										

4-4 堆積物の確認と地盤改良効果の確認【⑩】

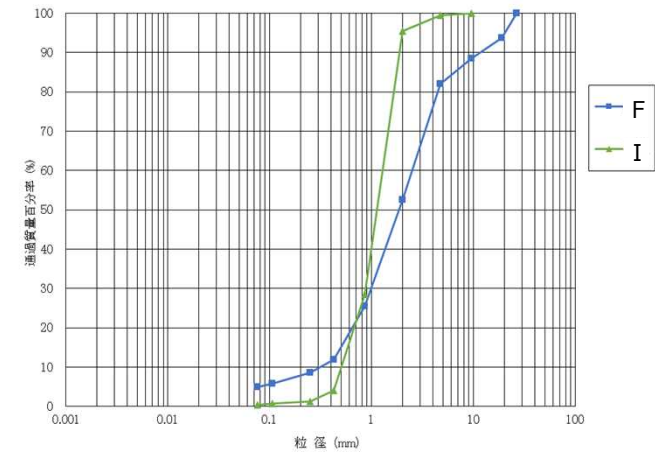
堆積物試料（F地点、I地点）について室内試験（粒度試験）を行った結果、細粒分を一定割合含む砂分で構成される粒度分布であり、共通の傾向が見られることから同一の地質と見られる。

また、エプロン下部の堆積物についても室内試験（粒度試験）を行った結果、中～粗粒砂がほとんどを占めるものと、細粒分が一定割合含まれるものに2分されるが、ほぼ砂分で構成される点では共通の傾向が見られることを確認。

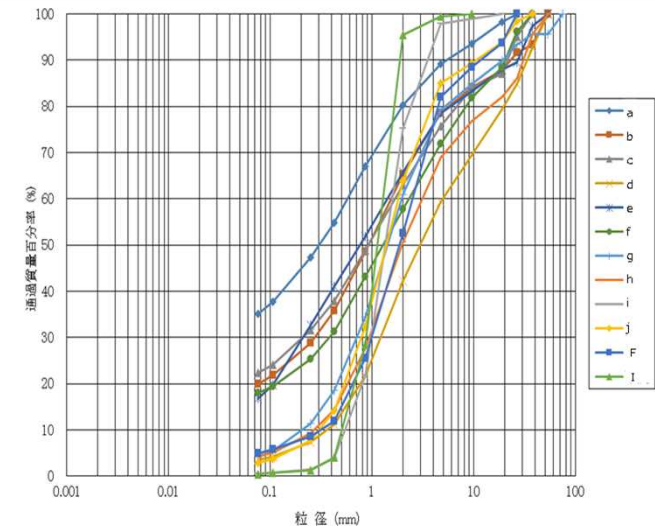
堆積物の調査位置



F、I地点の粒度試験結果



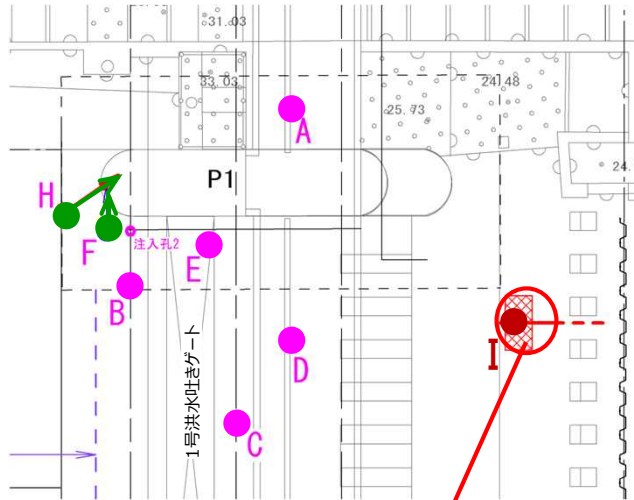
a~j、F、I地点の粒度試験結果



4-4 堆積物の確認と地盤改良効果の確認【⑩】

堆積物試料（I地点）について、地盤改良した場合の効果を確認するため、室内試験（浸透試験、一軸圧縮試験等）を実施し、効果が得られることを確認。

堆積物の試料採取位置



簡易浸透試験結果

地盤改良材としては、対象地盤（砂層）への適用性や耐久性効果から、水ガラス系の懸濁型材料を選定。
完全浸透の結果が得られており、浸透に問題はない結果が得られた。

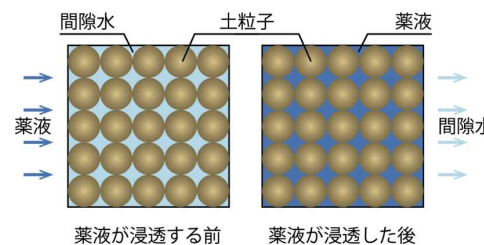
注入材料	浸透時間	考察（結果）
水ガラス系懸濁型材料	8秒	h=100mm 完全浸透

地盤改良後の一軸圧縮試験結果

改良体の材齢7日の一軸圧縮強度の発現結果から、強度の発現性に問題はない。

材齢	番号	供試体サイズ	供試体重量 (g)	供試体比重	供試体高さ	一軸圧縮強度 (N/mm ²)
7日	①	φ50	398.9	2.047	9.867	0.748
	②	×	396.1	2.033	9.900	0.670
	③	100mm	399.2	2.050	9.856	0.760
	平均					0.726

地盤改良（薬液注入イメージ）



●一軸圧縮強度の立ち上がり

