

資料2

第4回 鬼怒川堤防調査委員会資料

堤防における漏水発生箇所の詳細調査報告

平成28年3月7日

国土交通省 関東地方整備局

1. 堤防における漏水箇所の詳細調査

- 目的:漏水発生箇所の予測に資するデータ蓄積
- 対象:噴砂を伴う堤防漏水の発生箇所(9箇所)
- 内容:地質構成、比高差、噴砂の由来
- 方法:現地調査により噴砂規模を確認、規模別に分類し
調査を実施
 - ・大規模噴砂(4箇所):地質調査、試掘調査、測量
 - ・小規模噴砂(5箇所):概略地質調査、測量

1-1 鬼怒川における漏水箇所

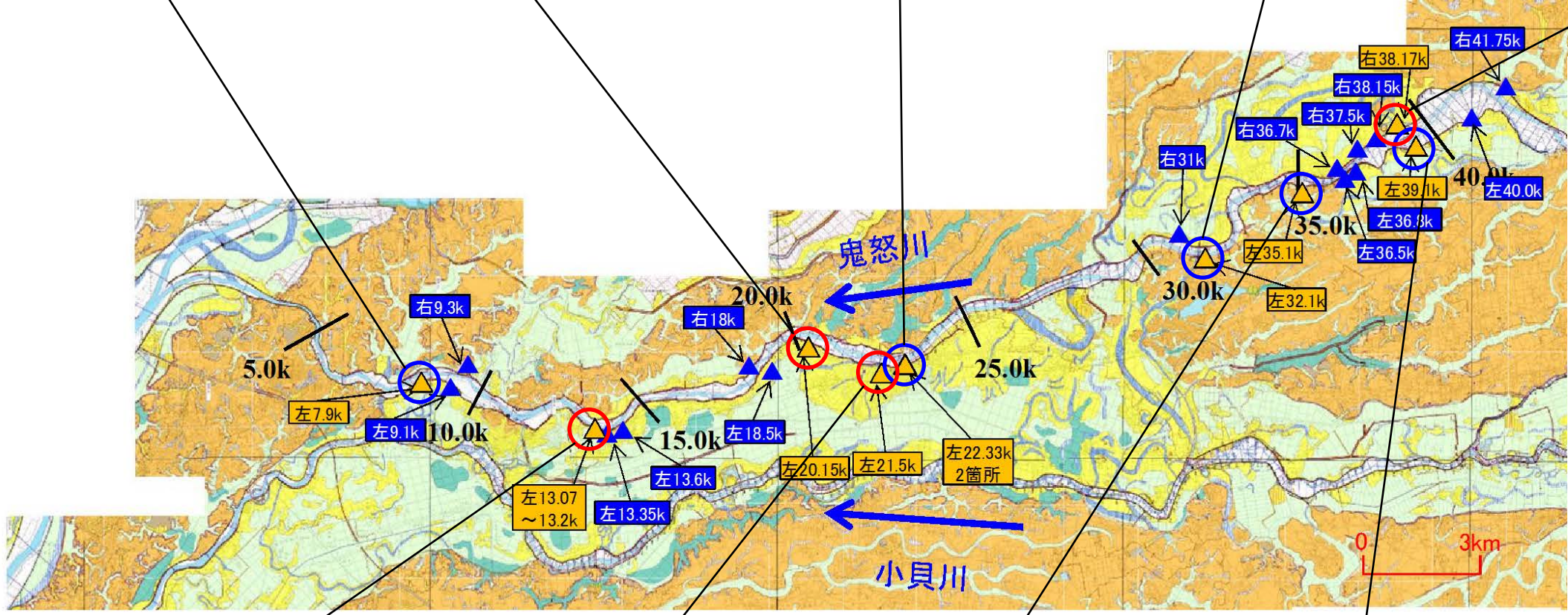
- 漏水被害は、鬼怒川の40kより下流で発生。
- 多くは、治水地形分類図の『氾濫平野 微高地』に分類される。

凡例

- ▲：漏水（噴砂あり）
- ▲：漏水（噴砂なし）

漏水状況	箇所数
漏水（噴砂あり）	9箇所
漏水（噴砂なし）	14箇所
計	23箇所

- ：大規模噴砂箇所
- ：小規模噴砂箇所



治水地形分類図 凡例

大分類	中分類	小分類	細分類	記号
山地				
台地・段丘		段丘面		
		崖（段丘崖）		
		浅い谷		
低地	山麓堆積地形	山麓堆積地形		
	扇状地			
	氾濫平野			
	扇状地	微高地（自然堤防）		
	氾濫平野	旧河道	旧河道（明瞭）	
			旧河道（不明瞭）	
		落堀		
	氾濫平野	後背湿地		
	砂州・砂丘	砂州・砂丘		
人工改変地形	人工改変地形	干拓地		
		盛土地・埋立地		
		切土地		
		連続盛土		
その他の地形等	その他の地形等	天井川の区間		
		現河道・水面		
		旧流路	S.30年代後半～S.40年代前半	
			S.20年代	
			T.末期～S.初期	
			M.末期～T.初期	
			M.中期	
		地盤高線	主曲線	
			補助曲線	

鬼怒川下流部 治水地形分類図（2万5000分の1）（国土地理院）より作成



1-2 大規模噴砂の発生箇所の詳細調査

大規模噴砂箇所①(左岸13.07～13.20k付近)

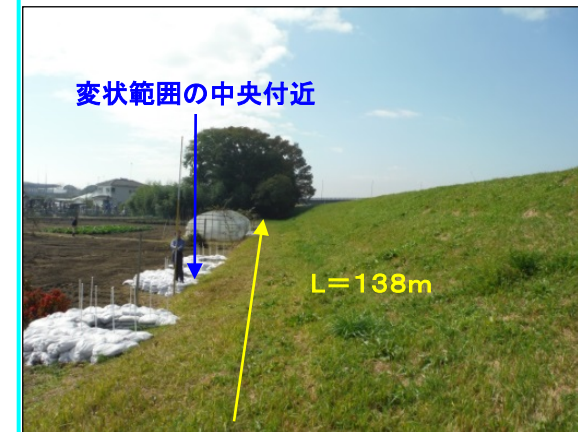
- 左岸13.07k～13.20k付近において、複数箇所で噴砂を伴う漏水が発生。
- 漏水箇所は、治水地形分類図の『氾濫平野 微高地』に分類される。



治水地形分類図 凡例

大分類	中分類	小分類	細分類	記号
山地				
台地・段丘		段丘面		
		崖(段丘崖)		
		浅い谷		
低地	山麓堆積地形	山麓堆積地形		
	扇状地			
	氾濫平野			
	扇状地	微高地(自然堤防)		
	氾濫平野			
		旧河道	旧河道(明瞭)	
			旧河道(不明瞭)	
		落堀		
氾濫平野	後背湿地			
砂州・砂丘	砂州・砂丘			

堤防状況



〔川裏状況〕



〔川表状況〕

被災状況写真



噴砂状況

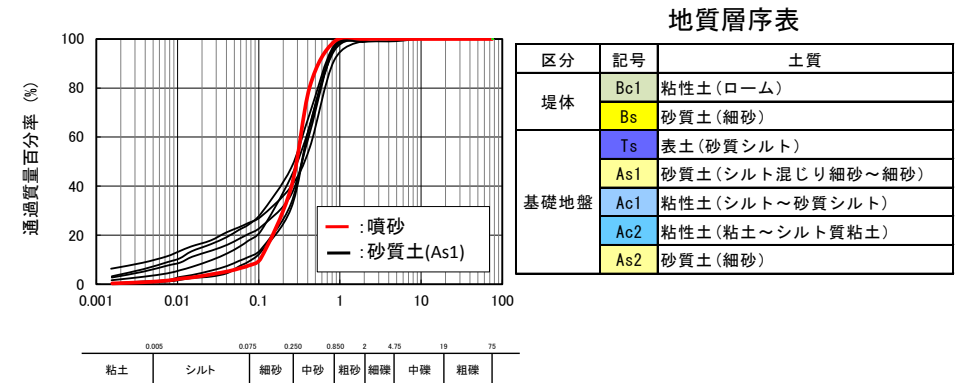
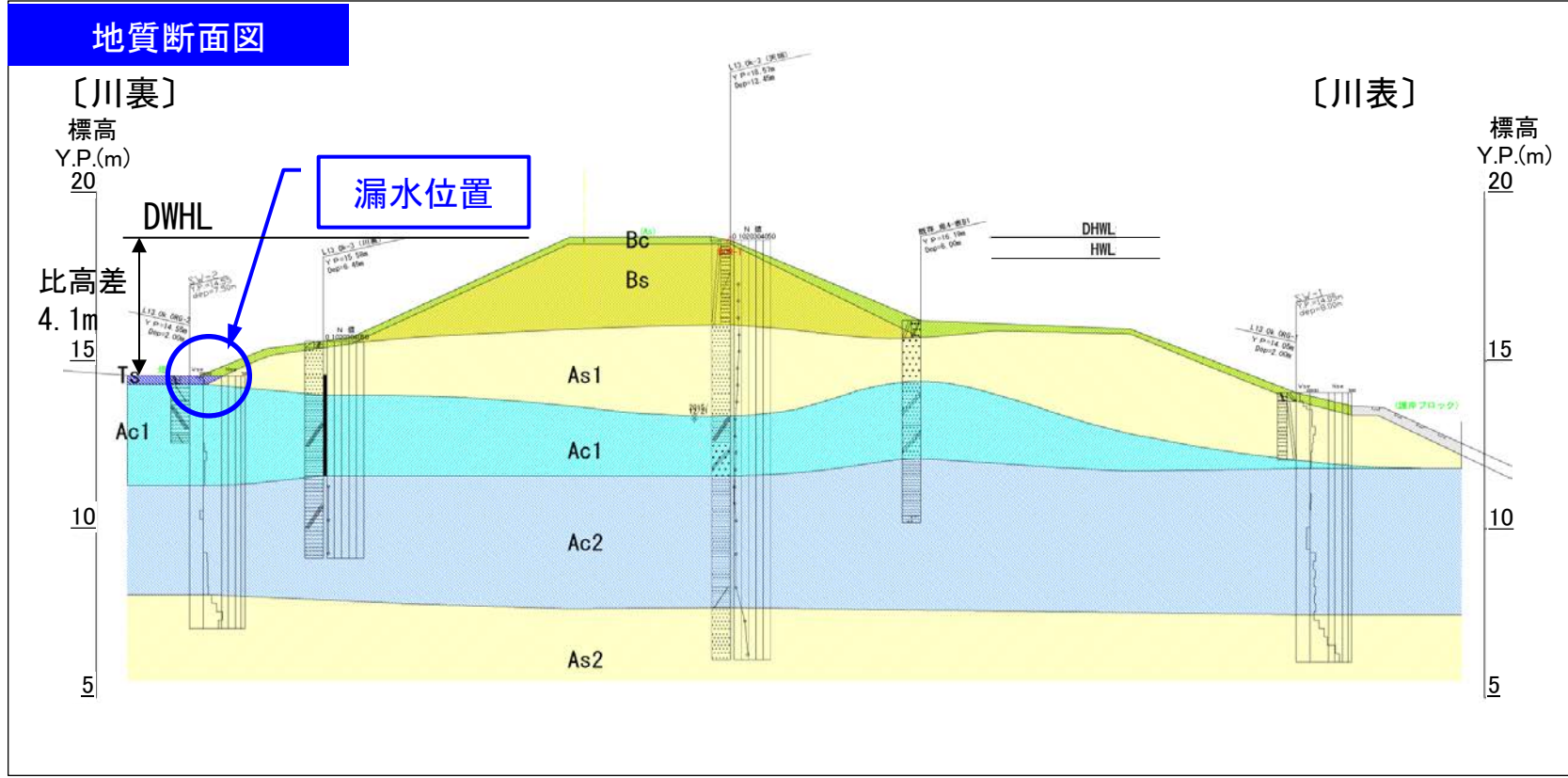


対策後

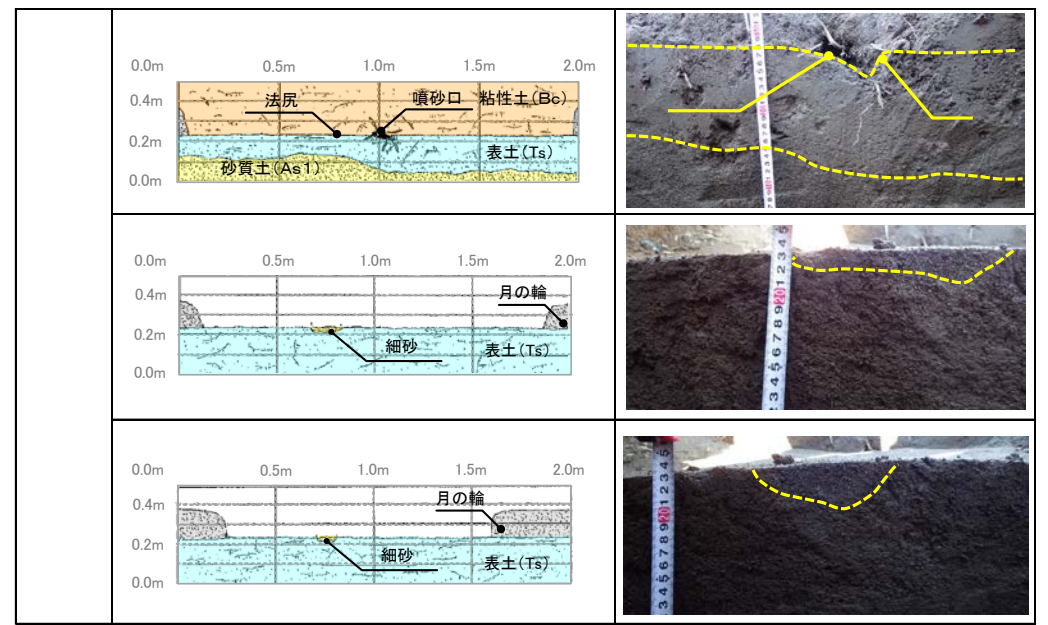
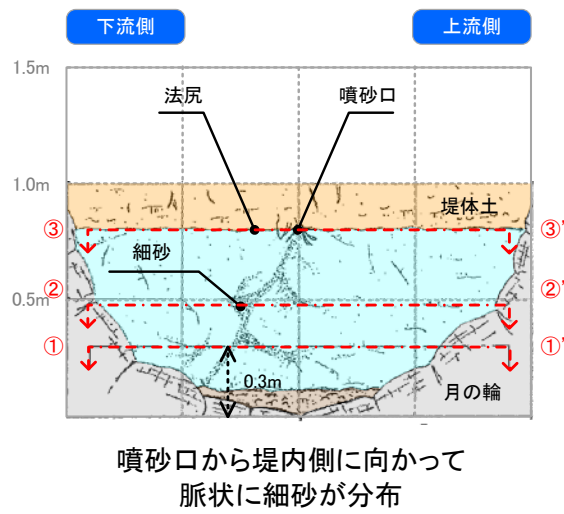
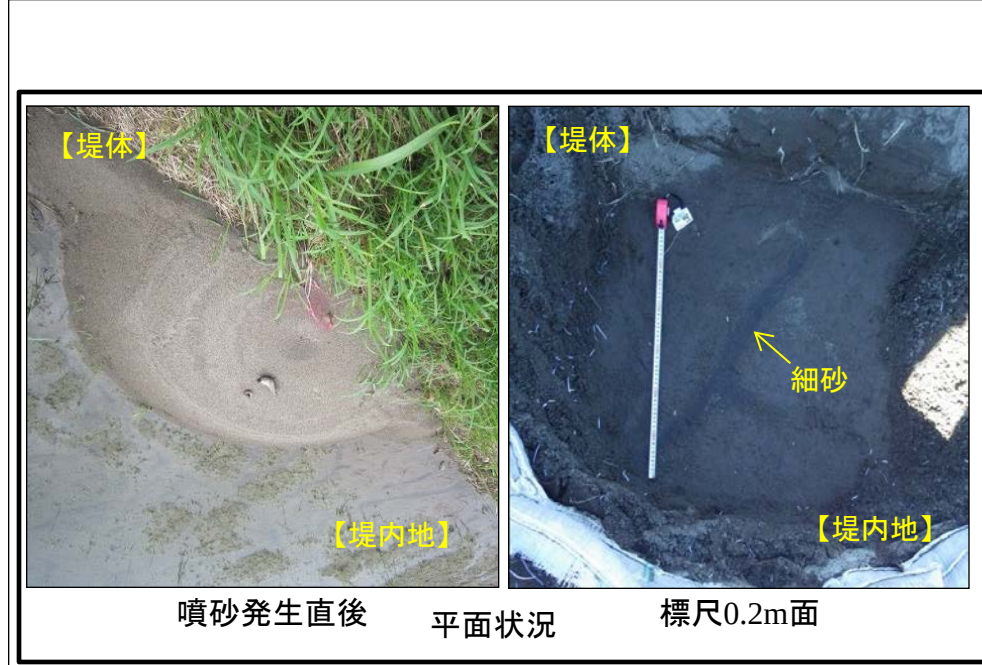
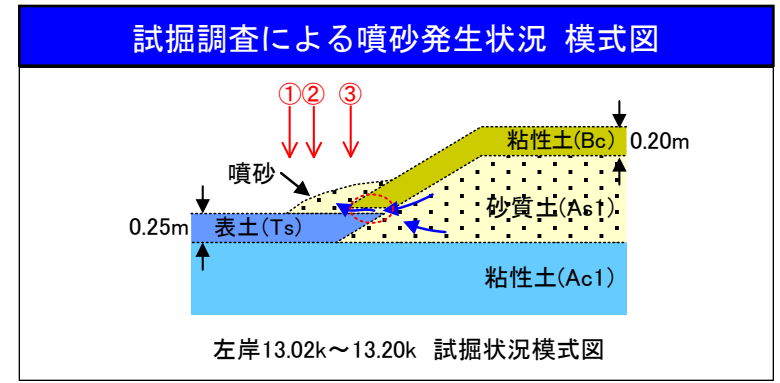
1-2 大規模噴砂の発生箇所の詳細調査

大規模噴砂箇所① (左岸13.07～13.20k付近)

- 堤体は砂質土(Bs)で構成され、薄い粘性土(Bc)で被覆されている。基礎地盤は砂質土(As1)が川表から川裏まで連続し、川裏法尻部で粘性土(Bc、Ts)により閉塞されている。
- 試掘調査により、川裏法尻部の表土(Ts)と粘性土(Bc)との境界付近に噴砂口が確認された。
- 基礎地盤の砂質土(As1)が川裏法尻部の粘性土(Bc)の弱部を通して噴出したと推測される。



噴砂と砂質土(As1)の粒度の比較



1-2 大規模噴砂の発生箇所の詳細調査

大規模噴砂箇所②(左岸20.15k付近)

- 左岸20.15k付近において、複数箇所で噴砂を伴う漏水が発生。
- 漏水箇所は、治水地形分類図の『氾濫平野 微高地』に分類される。



治水地形分類図 凡例

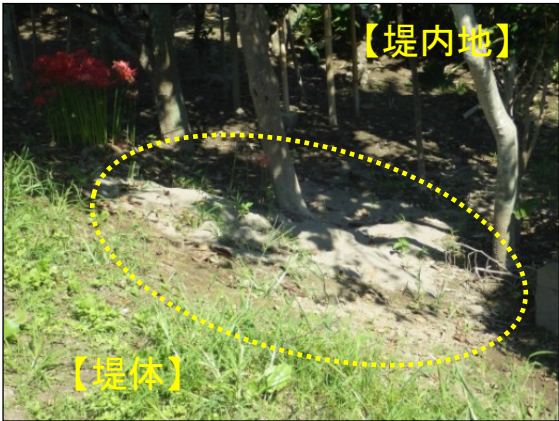
大分類	中分類	小分類	細分類	記号
山地				
台地・段丘		段丘面		
		崖(段丘崖)		
		浅い谷		
低地	山麓堆積地形	山麓堆積地形		
	扇状地			
	氾濫平野			
	扇状地	微高地(自然堤防)		
	氾濫平野			
		旧河道	旧河道(明瞭)	
			旧河道(不明瞭)	
		落堀		
	氾濫平野	後背湿地		
	砂州・砂丘	砂州・砂丘		

堤防状況



〔川裏～天端状況〕

被災状況写真



対策前

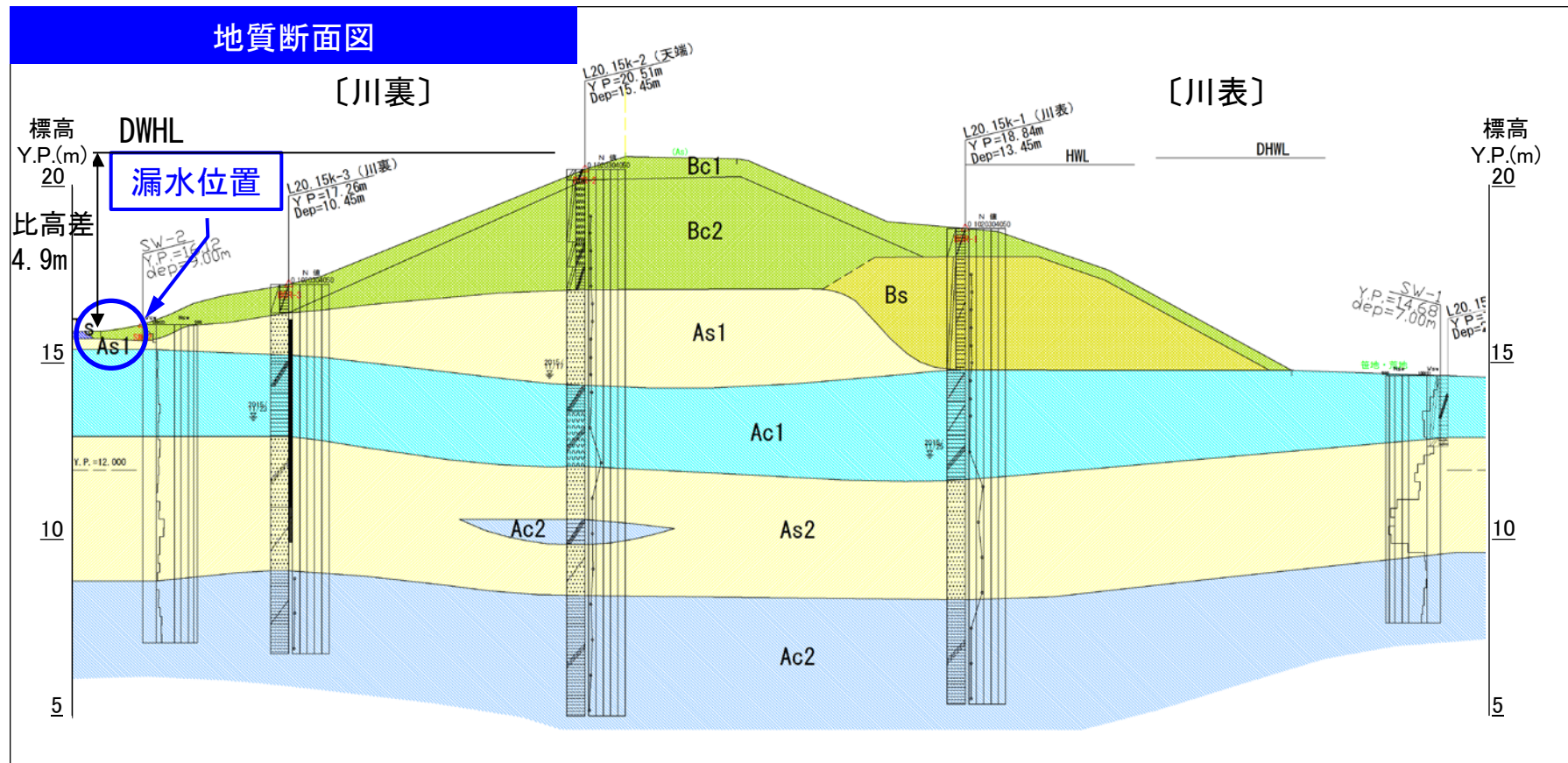


対策後

1-2 大規模噴砂の発生箇所の詳細調査

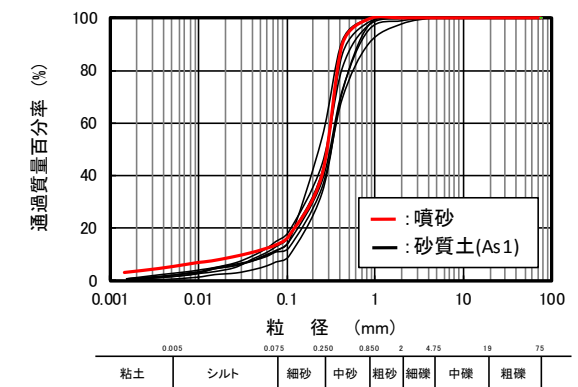
大規模噴砂箇所②(左岸20.15k付近)

- 堤体は砂質土(Bs)と粘性土(Bc1、Bc2)で構成されている。基礎地盤は粘性土(Ac1)が川表から川裏まで連続し、その上位に砂質土(As1)が分布し、川裏で層厚が薄くなる。
- 試掘調査により、川裏法尻部の粘性土(Bc1)に噴砂口が確認され、下方に径10cm程度のサンドパイプが伸び、深度0.2m付近に空洞が存在する。
- 基礎地盤の砂質土(As1)が川裏法尻部の粘性土(Bc1)の弱部を通して噴出したと推測される。



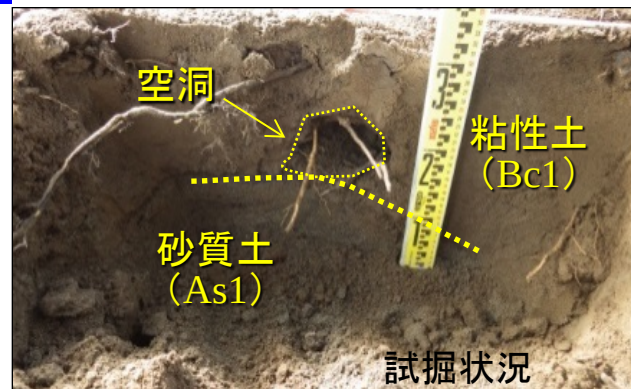
地質層序表

区分	記号	土質
堤体	Bc1	粘性土(礫混じりローム)
	Bc2	粘性土(ローム)
	Bs	砂質土(粘土混じり細砂)
基礎地盤	Ts	表土(シルト質細砂)
	As1	砂質土(細砂)
	Ac1	粘性土(砂質粘土～砂質シルト)
	As2	砂質土(細砂)
	Ac2	粘性土(シルト質粘土～砂質シルト)

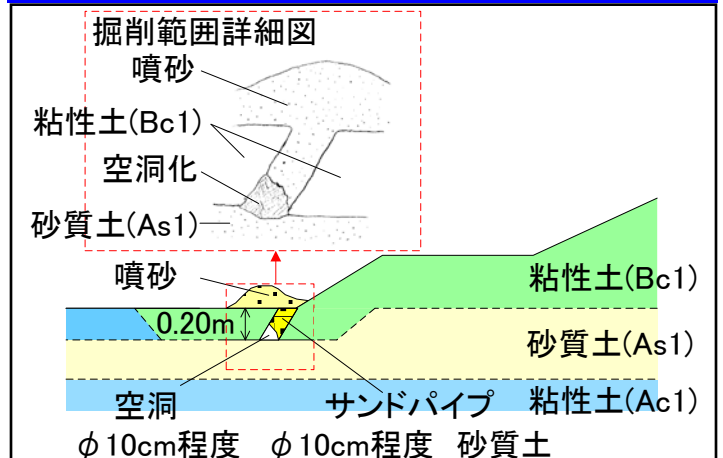


噴砂と砂質土(As1)の粒度の比較

噴砂箇所の試掘調査結果



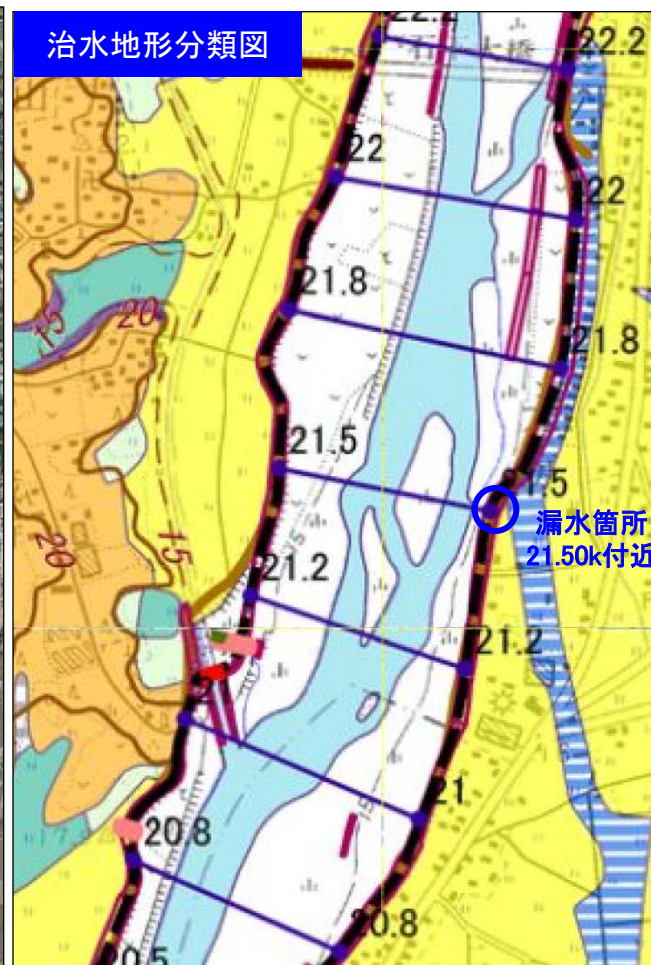
試掘調査による噴砂発生状況模式図



1-2 大規模噴砂の発生箇所の詳細調査

大規模噴砂箇所③（左岸21.50k付近）

- 左岸21.50k付近において、噴砂を伴う漏水が発生。
- 漏水箇所は、治水地形分類図の『氾濫平野 微高地と旧河道』の境界に位置する。



治水地形分類図 凡例

大分類	中分類	小分類	細分類	記号
山地				
台地・段丘		段丘面		
		崖(段丘崖)		
		浅い谷		
低地	山麓堆積地形	山麓堆積地形		
	扇状地			
	氾濫平野			
	扇状地、氾濫平野	微高地(自然堤防)		
		旧河道	旧河道(明瞭)	
			旧河道(不明瞭)	
		落堀		
	氾濫平野	後背湿地		
	砂州・砂丘	砂州・砂丘		

堤防状況



〔川裏～天端状況〕



〔川表状況〕

被災状況写真



9/10 15:13 撮影(洪水時)

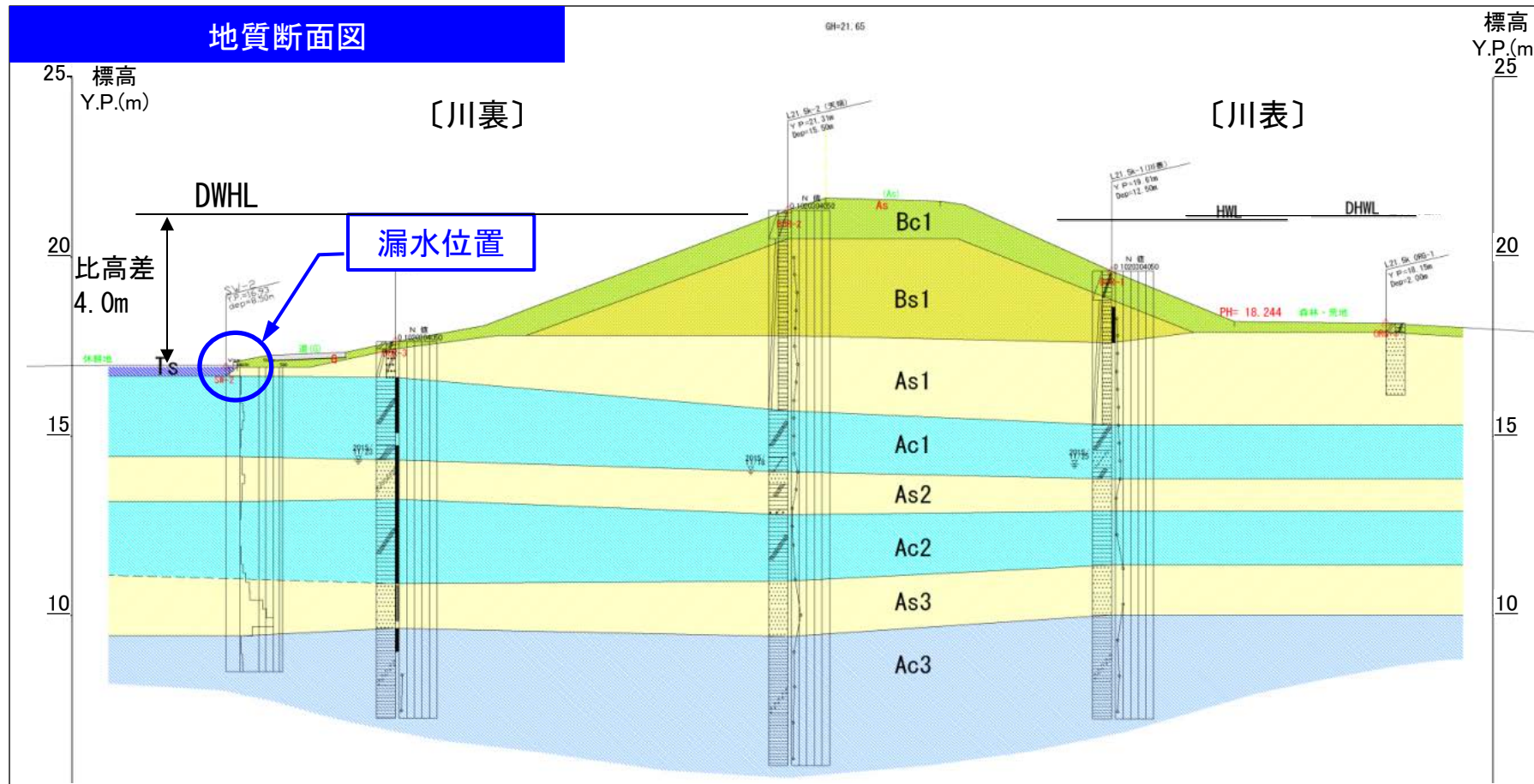


噴砂状況

1-2 大規模噴砂の発生箇所の詳細調査

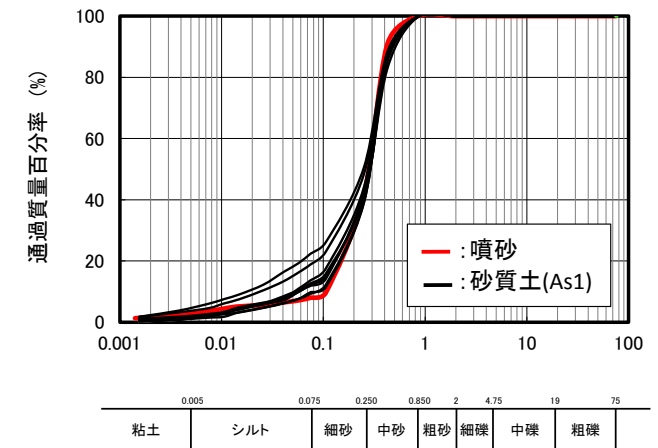
大規模噴砂箇所③ (左岸21.50k付近)

- 堤体は砂質土(Bs1)が粘性土(Bc1)に被覆されている。基礎地盤は砂質土(As1)が川表から川裏まで連続し、川裏法尻部で粘性土(Bc1、Ts)により閉塞されている。
- 試掘調査により、川裏法尻部の表土(Ts)に噴砂口が確認され、噴砂口から下方に径1.5cmのサンドパイプが存在する。
- 基礎地盤の砂質土(As1)が川裏法尻部の表土(Ts)の弱部を通して噴出したと推測される。



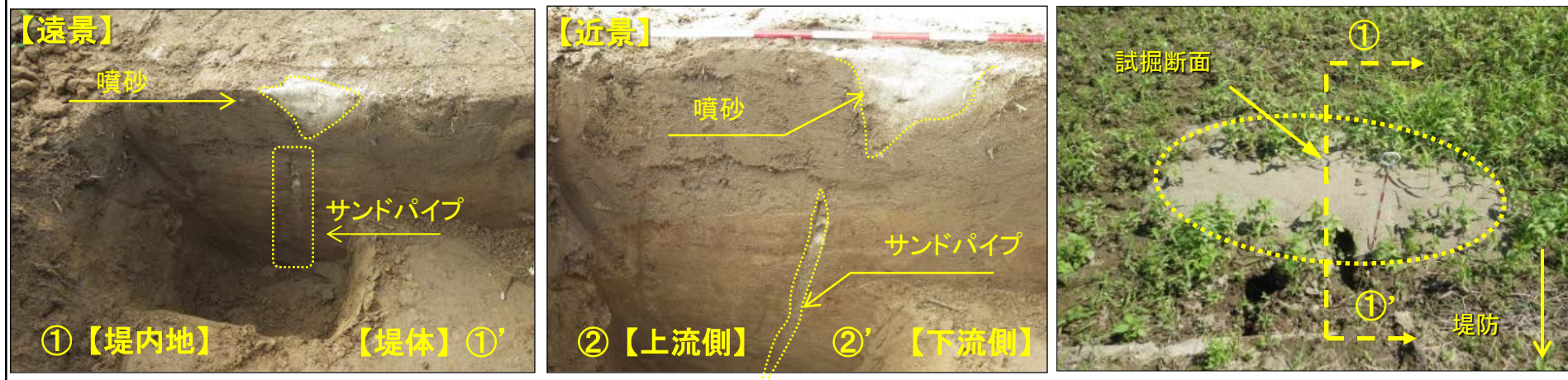
地質層序表

区分	記号	土質
堤体	Bc1	粘性土(砂まじりローム)
	Bs1	砂質土(細砂)
基礎地盤	Ts	表土(砂質シルト)
	As1	砂質土(細砂)
	Ac1	粘性土(砂質シルト)
	As2	砂質土(シルト質細砂)
	Ac2	粘性土(砂質シルト)
	As3	砂質土(細砂)
	Ac3	粘性土(有機質粘土)

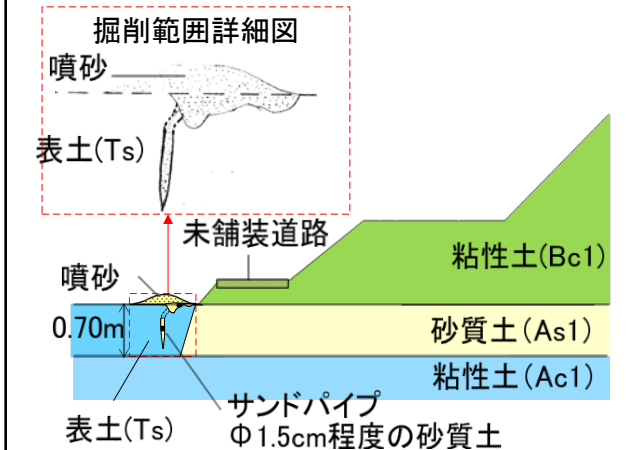


噴砂と砂質土(As1)の粒度の比較

噴砂箇所の試掘調査結果



試掘調査による噴砂発生状況模式図



※今次出水に関する数値等は速報値であり、今後変更となることがある。

1-2 大規模噴砂の発生箇所の詳細調査

大規模噴砂箇所④(右岸38.17k~38.40k付近)

- 右岸38.17k~38.40k付近において、複数箇所で噴砂を伴う漏水が発生。
- 漏水箇所は、治水地形分類図の『氾濫平野 微高地』に分類される。



堤防状況



〔天端～川裏状況〕



〔川裏状況〕

被災状況写真



漏水(噴砂)箇所(H27/9/16撮影)



噴砂箇所のクローズアップ



治水地形分類図 凡例

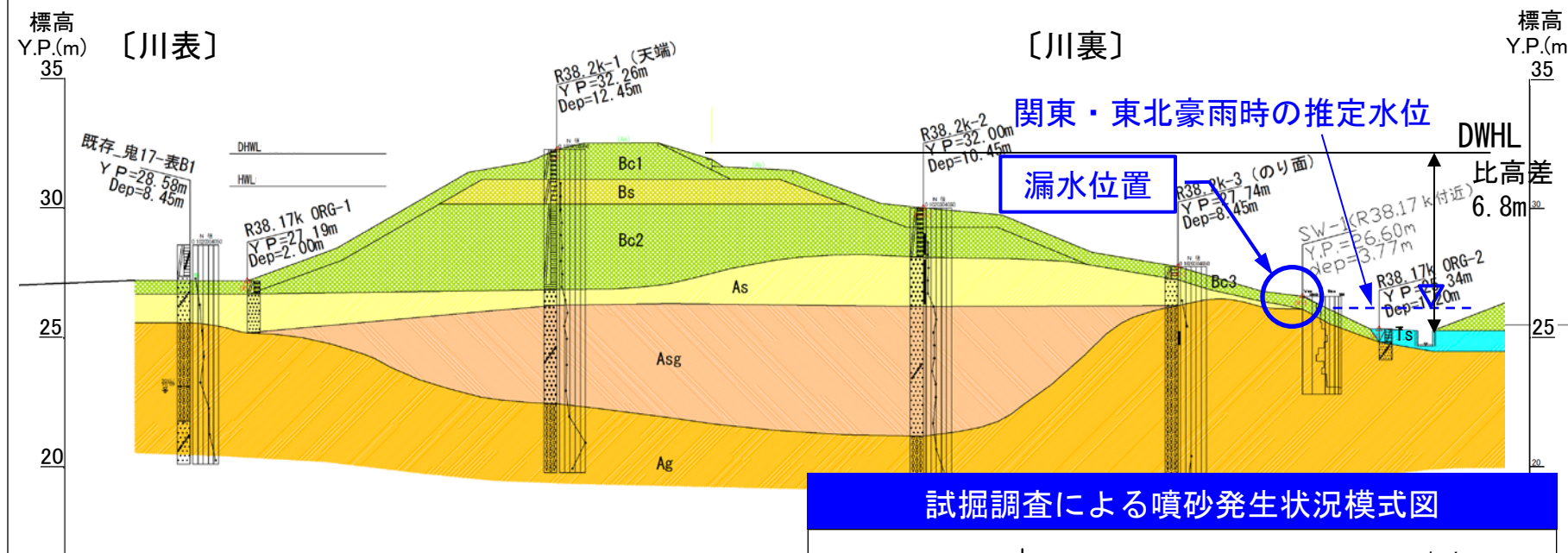
大分類	中分類	小分類	細分類	記号
山地				
台地・段丘		段丘面		
		崖(段丘崖)		
		浅い谷		
低地		山麓堆積地形		
		扇状地		
		氾濫平野		
		扇状地、氾濫平野	微高地(自然堤防)	
			旧河道	
			旧河道(明瞭)	
			旧河道(不明瞭)	
			落堀	
		氾濫平野	後背湿地	
		砂州・砂丘	砂州・砂丘	

1-2 大規模噴砂の発生箇所の詳細調査

大規模噴砂箇所④ (右岸38.17k~38.40k付近)

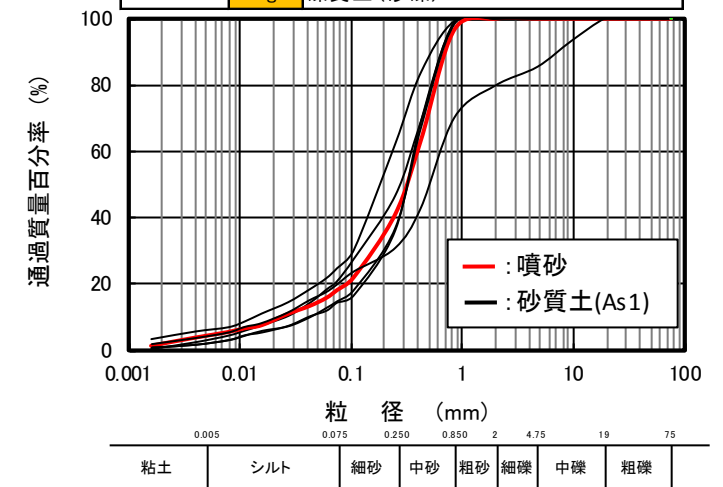
- 堤体は粘性土(Bc1、Bc2、Bc3)を主体とするが、粘性土の間に砂質土(Bs)が介在する。基礎地盤は砂質土(As、Asg)や礫質土(Ag)が川表から川裏に連続する。
- 試掘調査により、川裏法尻部の粘性土(Bc3)と砂質土(As)の境界に空洞が確認された。空洞は厚さ0.1m~0.15mの厚さで連続している。
- 基礎地盤の砂質土(As)が川裏法面の粘性土(Bc3)の弱部を通して噴出したと推測される。

地質断面図



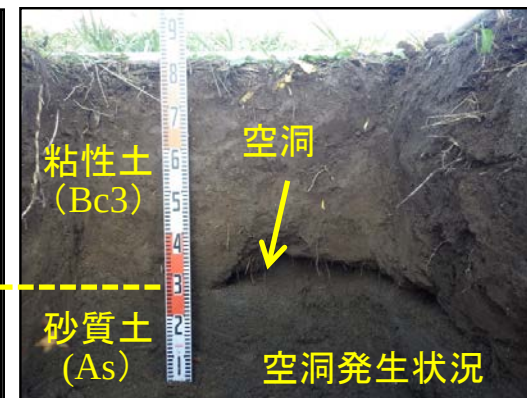
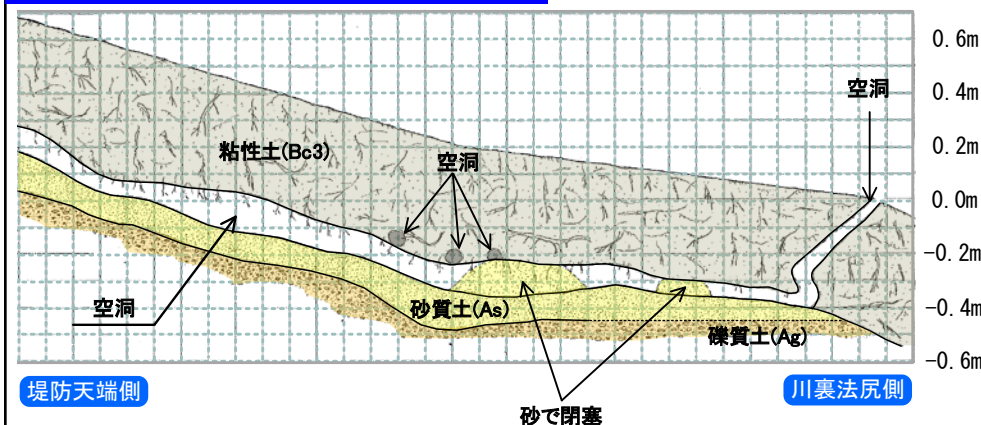
地質層序表

区分	記号	土質
堤体	Bc1	粘性土(砂まじりローム)
	Bs	砂質土(シルト質細砂)
	Bc2	粘性土(ローム)
	Bc3	粘性土(礫混りローム)
基礎地盤	Ts	粘性土(ローム)
	As	砂質土(中砂~粗砂)
	Asg	砂質土(礫混り砂)
	Ag	礫質土(砂礫)



噴砂と砂質土(As1)の粒度の比較

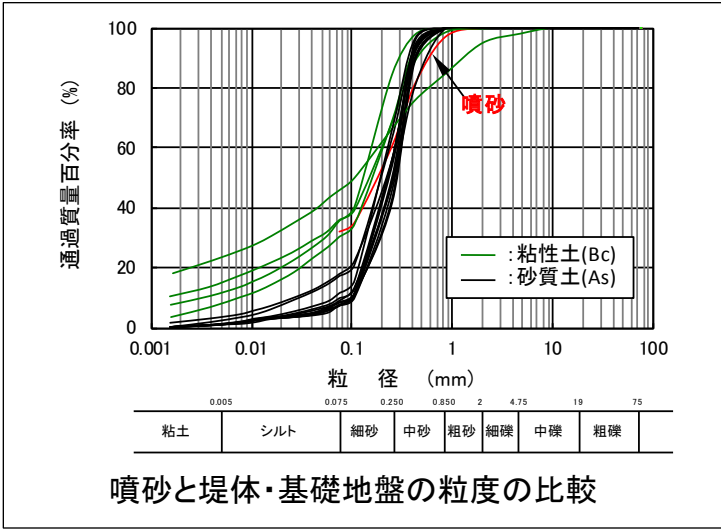
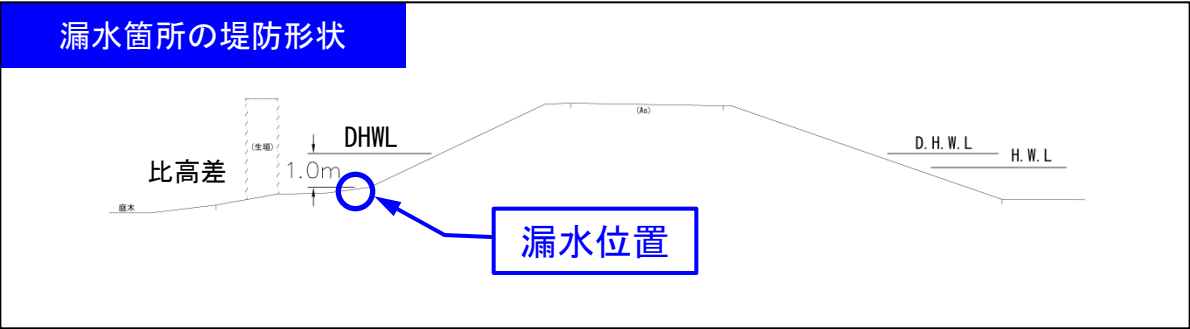
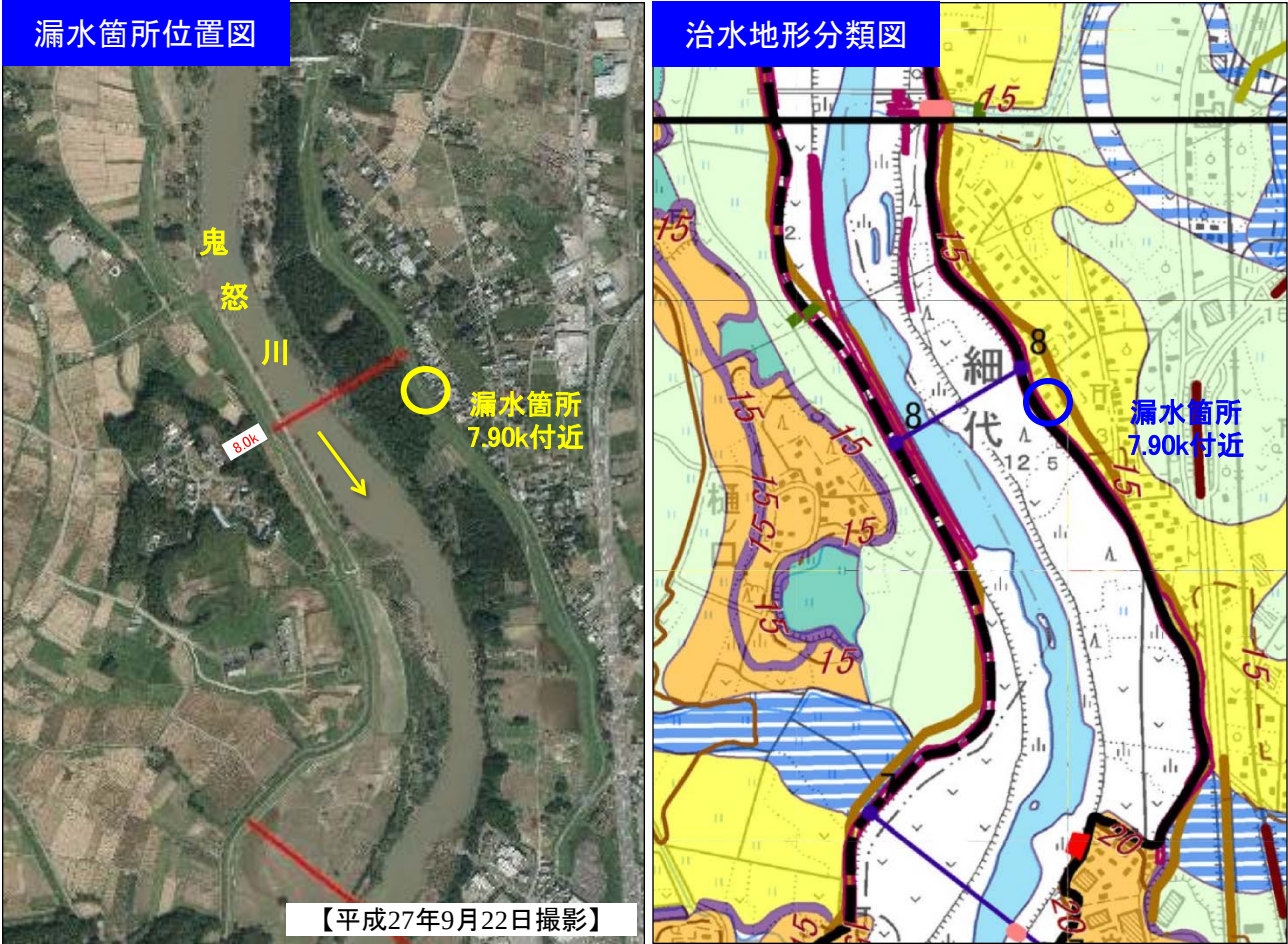
噴砂箇所の試掘調査結果



※今次出水に関する数値等は速報値であり、今後変更となる可能性がある。

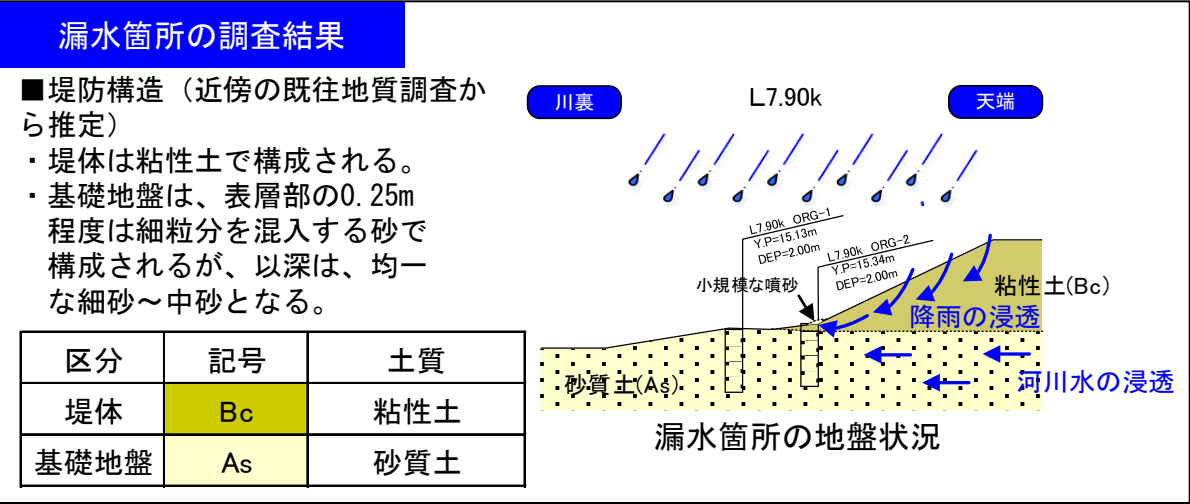
小規模噴砂箇所①(左岸7.90k付近)

- 漏水箇所は、治水地形分類図によると上下流側に広がる『氾濫平野 微高地』に分類される。
- 堤体は粘性土(Bc)、基礎地盤は砂質土(As)を主体に構成される。
- 基礎地盤の砂質土(As)が河川水の浸透水により噴出した可能性が考えられる。また、敷幅に比べ比高差が小さいため、降雨の浸透水とともに堤体の一部に含まれる砂分が噴出した可能性も考えられる。



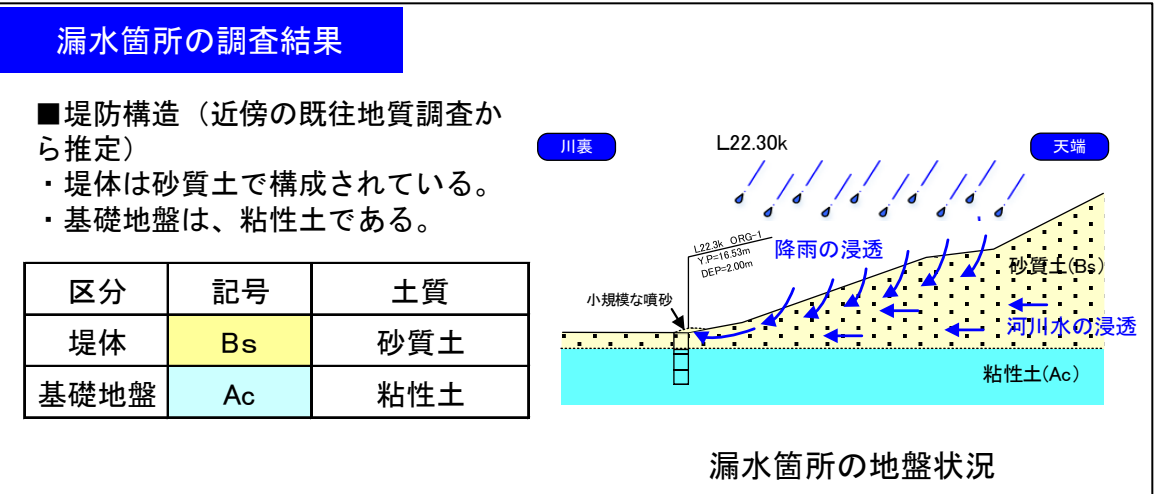
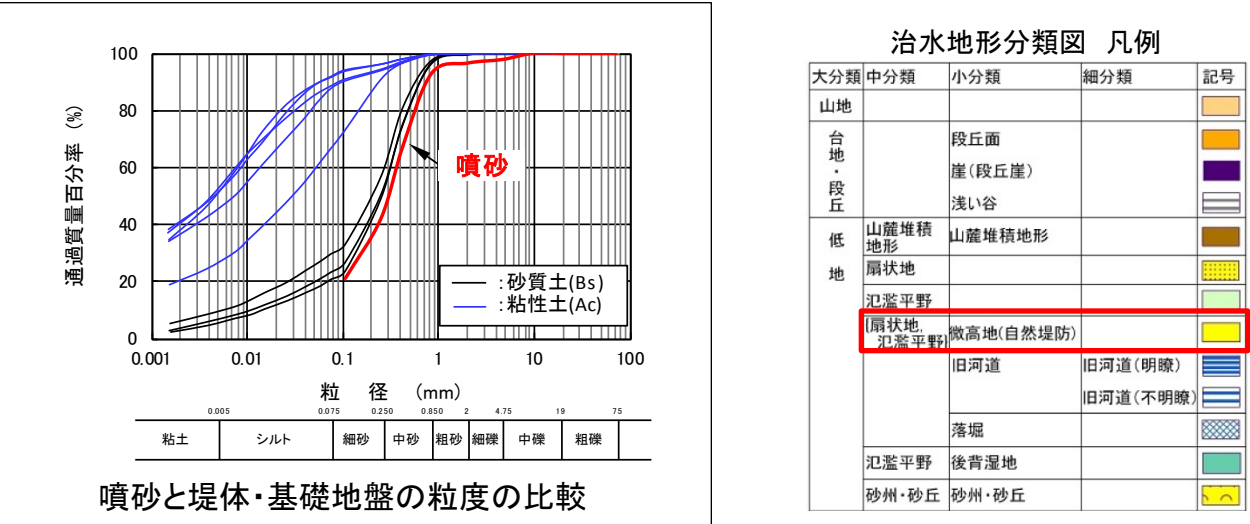
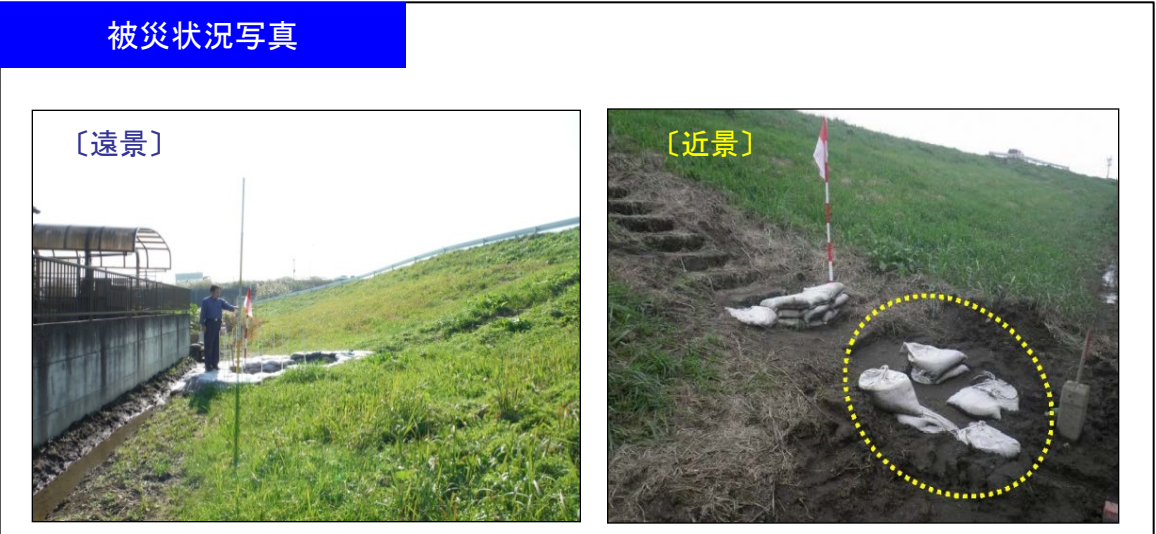
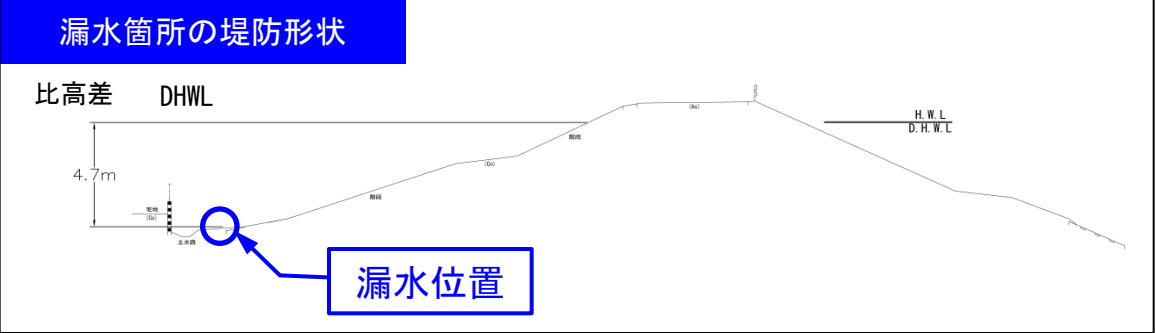
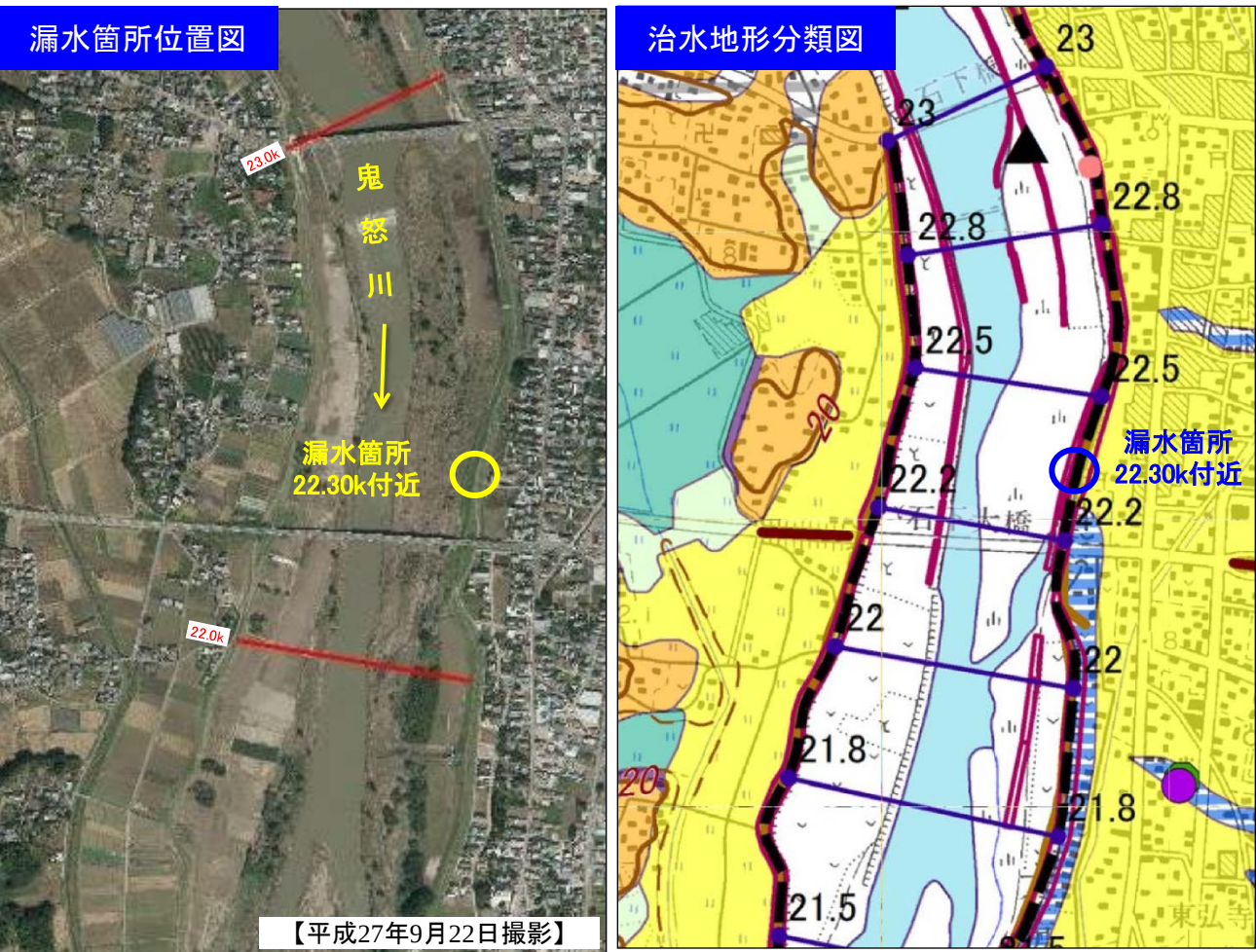
治水地形分類図 凡例

大分類	中分類	小分類	細分類	記号
山地				
台地・段丘	段丘面			
	崖(段丘崖)			
	浅い谷			
低地	山麓堆積地形	山麓堆積地形		
	扇状地			
	氾濫平野			
	氾濫平野	微高地(自然堤防)		
		旧河道	旧河道(明瞭)	
			旧河道(不明瞭)	
		落堀		
氾濫平野	後背湿地			
砂州・砂丘	砂州・砂丘			



小規模噴砂箇所② (左岸22.30k付近)

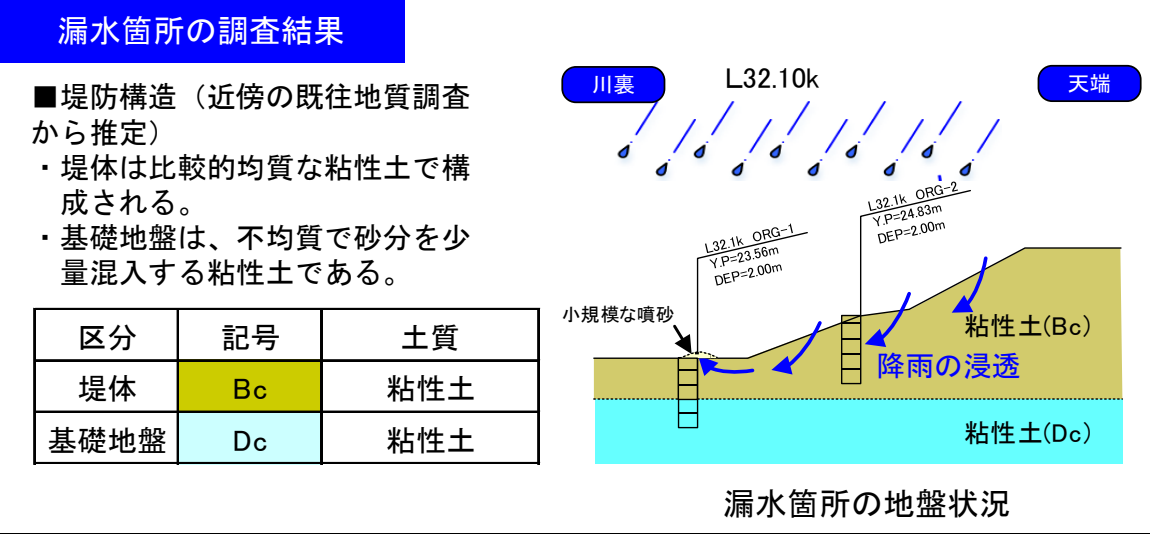
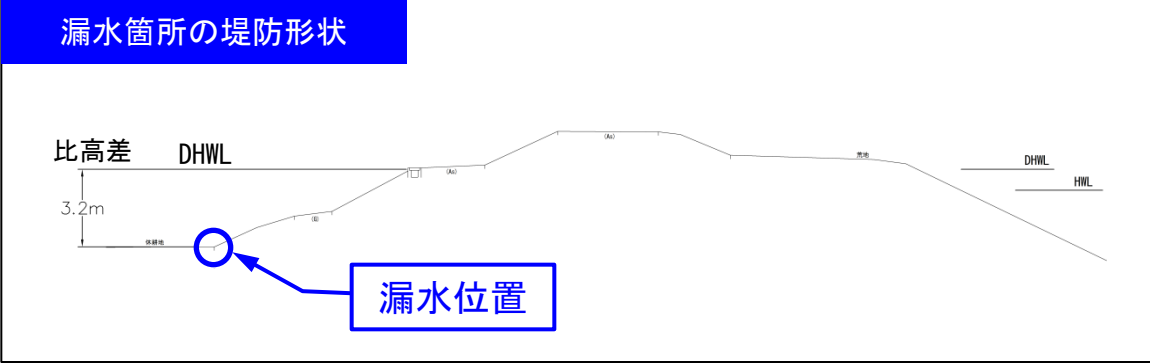
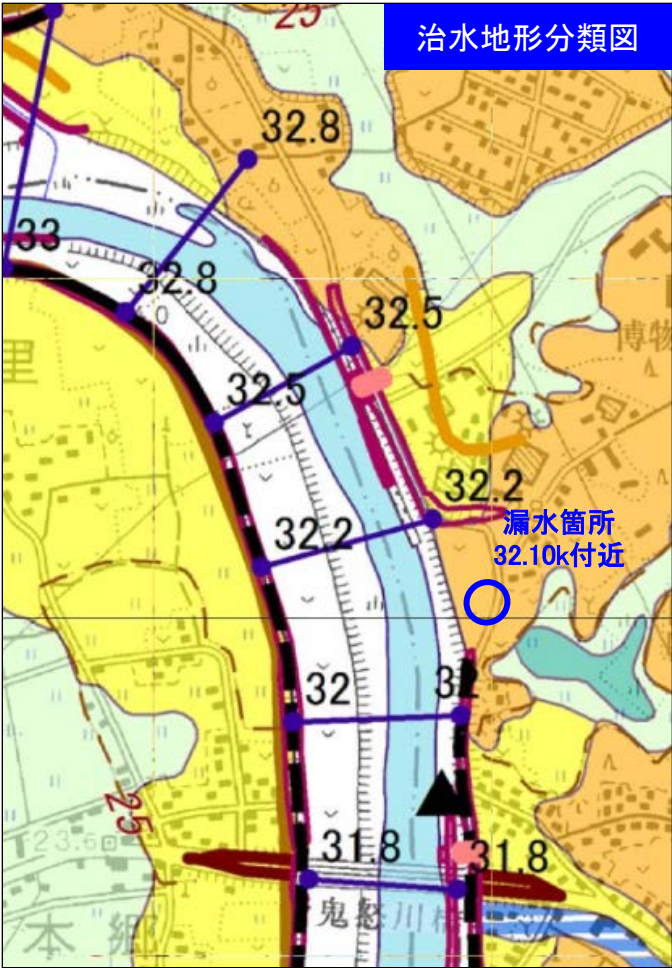
- 漏水箇所は、治水地形分類図によると旧河道近傍の『氾濫平野 微高地』に分類される。
- 堤体は砂質土(Bs)、基礎地盤は粘性土(Ac)を主体に構成される。
- 堤体が砂質土で構成されていることから、河川水や降雨の浸透水により、堤体の砂分が噴出した可能性が考えられる。



1-3 小規模噴砂の発生箇所の詳細調査

小規模噴砂箇所③ (左岸32.10k付近)

- 漏水箇所は、治水地形分類図によると『段丘面』に分類される。
- 堤体は粘性土(Bc)、基礎地盤は粘性土(Dc)を主体に構成される。
- 降雨の浸透水とともに、堤体の不均質な粘性土に含まれる砂分が堤体の弱部から噴出した可能性が考えられる。

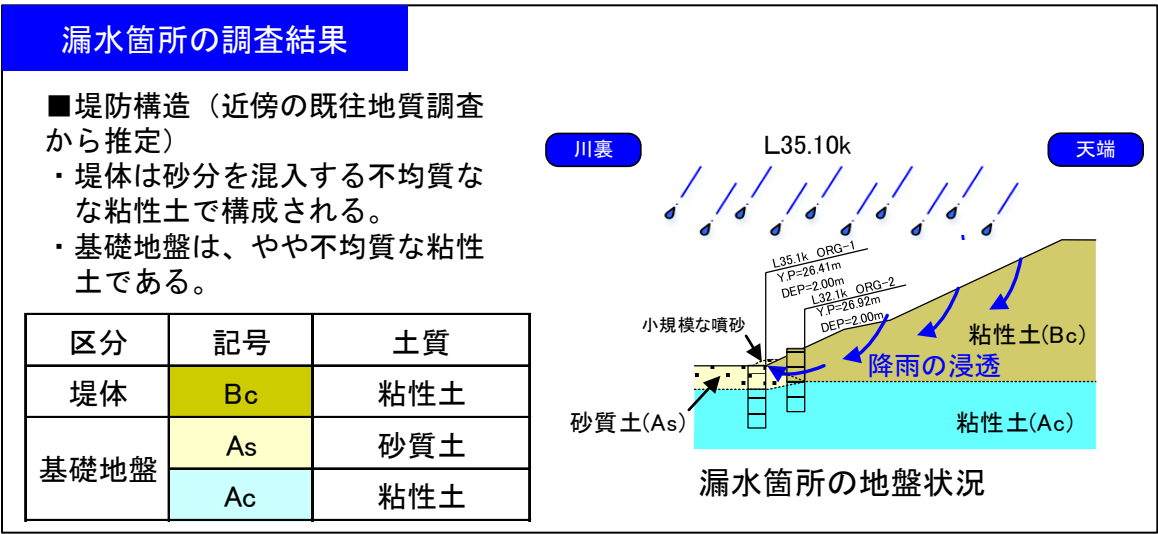
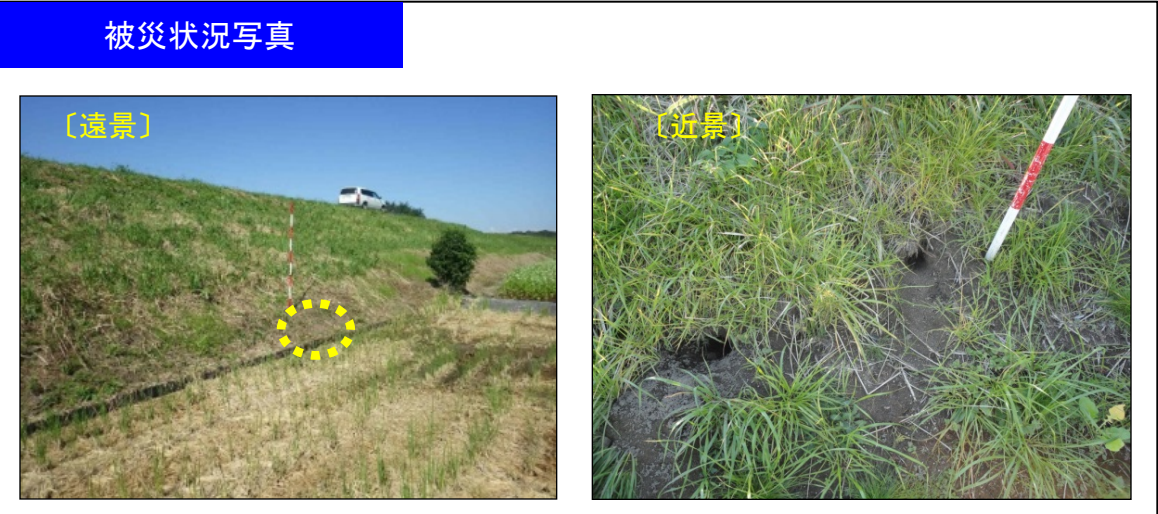
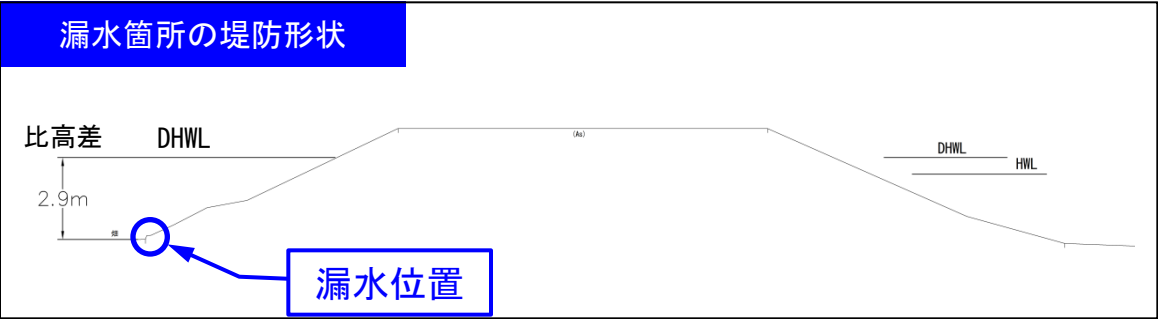
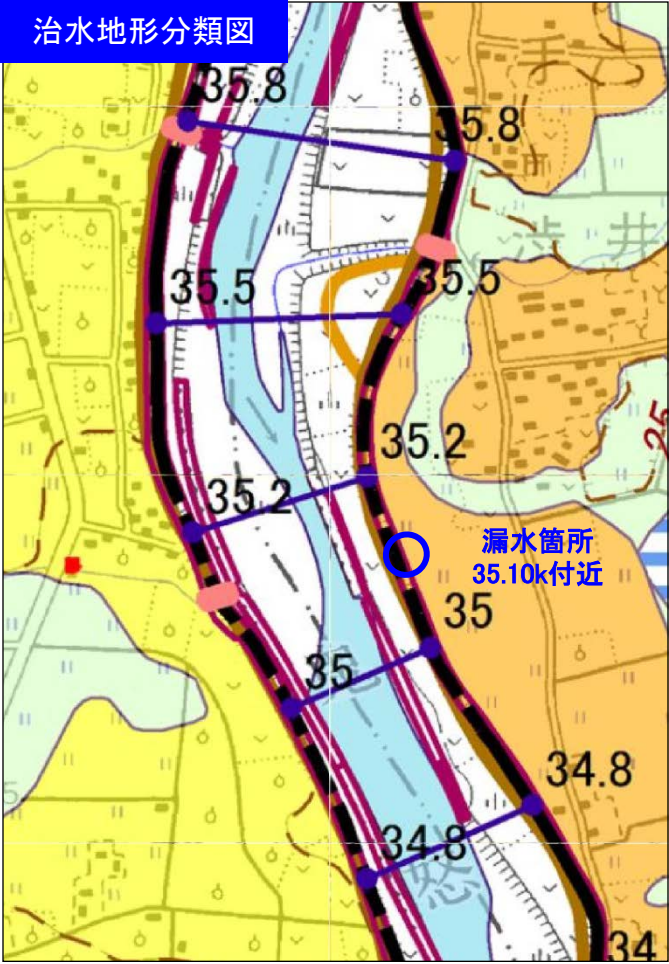
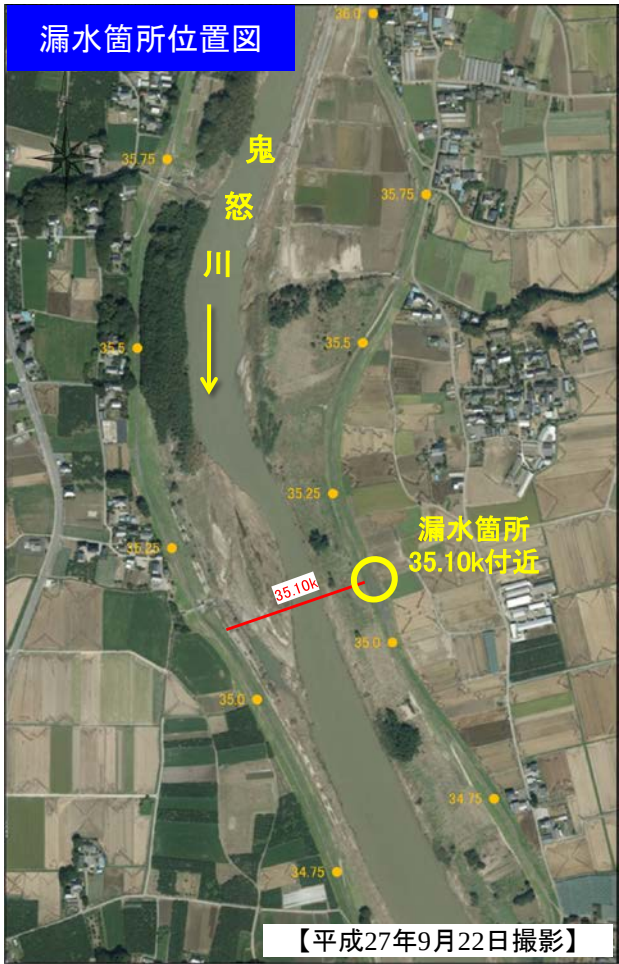


治水地形分類図 凡例

大分類	中分類	小分類	細分類	記号
山地				
台地・段丘	段丘面			
	崖(段丘崖)			
	浅い谷			
低地	山麓堆積地形	山麓堆積地形		
	扇状地			
	氾濫平野			
	扇状地、氾濫平野	微高地(自然堤防)		
		旧河道	旧河道(明瞭)	
			旧河道(不明瞭)	
		落堀		
	氾濫平野	後背湿地		
	砂州・砂丘	砂州・砂丘		

小規模噴砂箇所④ (左岸35.10k付近)

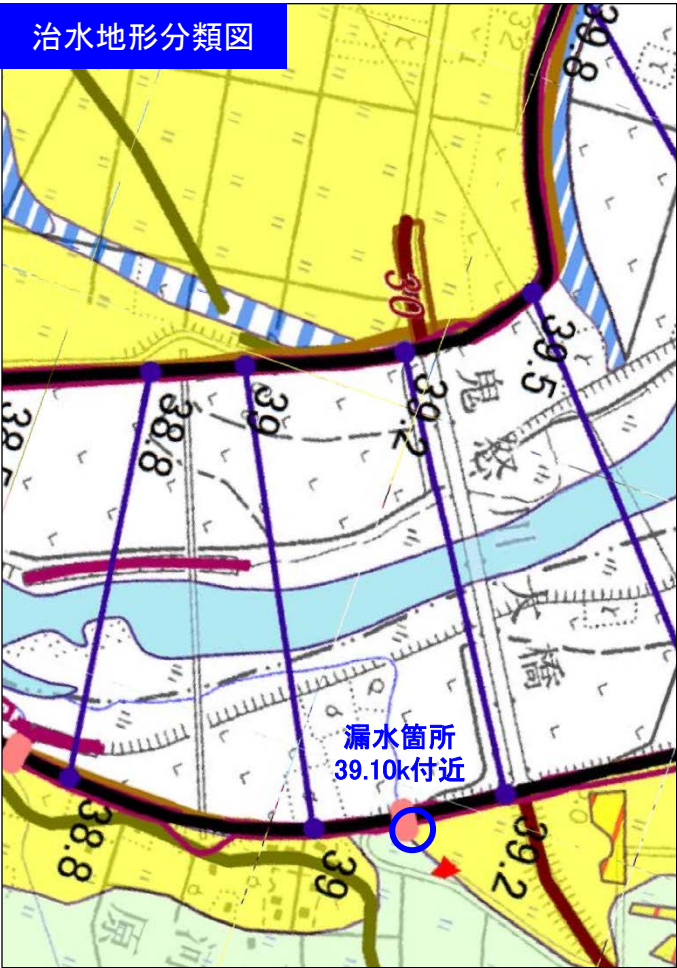
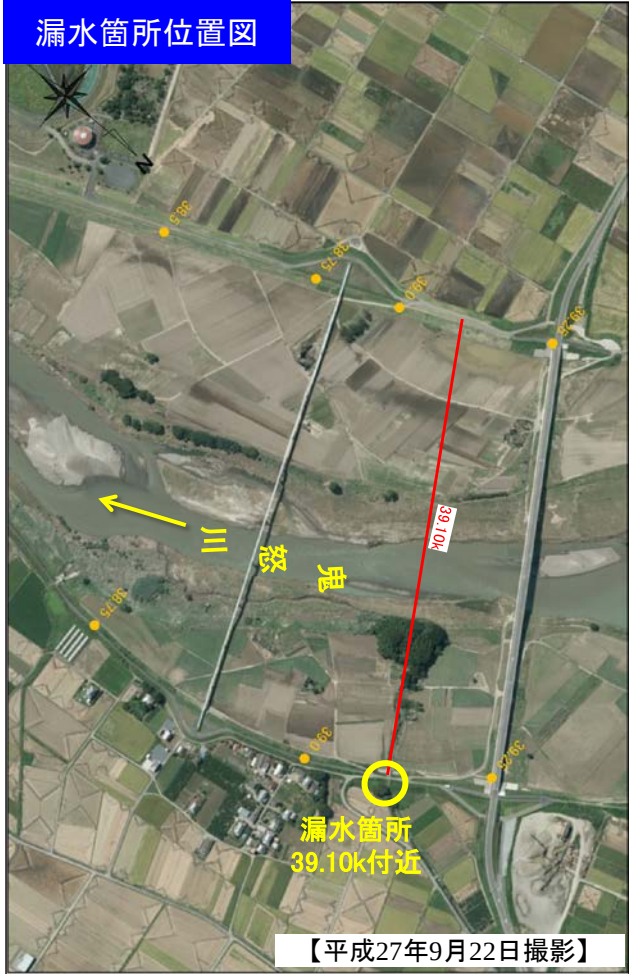
- 漏水箇所は、治水地形分類図によると『段丘面』に分類される。
- 堤体は粘性土(Bc)、基礎地盤は粘性土(Ac)を主体に構成される。
- 降雨の浸透水とともに、堤体の不均質な粘性土に含まれる砂分が堤体の弱部から噴出した可能性が考えられる。



治水地形分類図 凡例				
大分類	中分類	小分類	細分類	記号
山地				
台地・段丘		段丘面		
		崖(段丘崖)		
		浅い谷		
低地	山麓堆積地形	山麓堆積地形		
	扇状地			
	氾濫平野			
	(扇状地 氾濫平野)	微高地(自然堤防)		
		旧河道	旧河道(明瞭)	
		旧河道(不明瞭)		
		落堀		
	氾濫平野	後背湿地		
	砂州・砂丘	砂州・砂丘		

小規模噴砂箇所⑤ (左岸39.10k付近)

- 漏水箇所は、治水地形分類図によると『氾濫平野 微高地』に分類される。
- 堤体は粘性土(Bc)、基礎地盤は粘性土(Ac)を主体に構成される。
- 降雨の浸透水とともに、堤体の不均質な粘性土に含まれる砂分が堤体の弱部から噴出した可能性が考えられる。



治水地形分類図 凡例

大分類	中分類	小分類	細分類	記号
山地				
台地・段丘		段丘面		
		崖(段丘崖)		
		浅い谷		
低地	山麓堆積地形	山麓堆積地形		
	扇状地			
	氾濫平野			
	扇状地	微高地(自然堤防)		
	氾濫平野	旧河道	旧河道(明瞭)	
			旧河道(不明瞭)	
		落堀		
	氾濫平野	後背湿地		
	砂州・砂丘	砂州・砂丘		

