

課題・制約条件の整理

目 次

2.1 渡場床固の課題	1
2.2 現地の制約条件	6

令和4年8月
北陸地方整備局 阿賀野川河川事務所

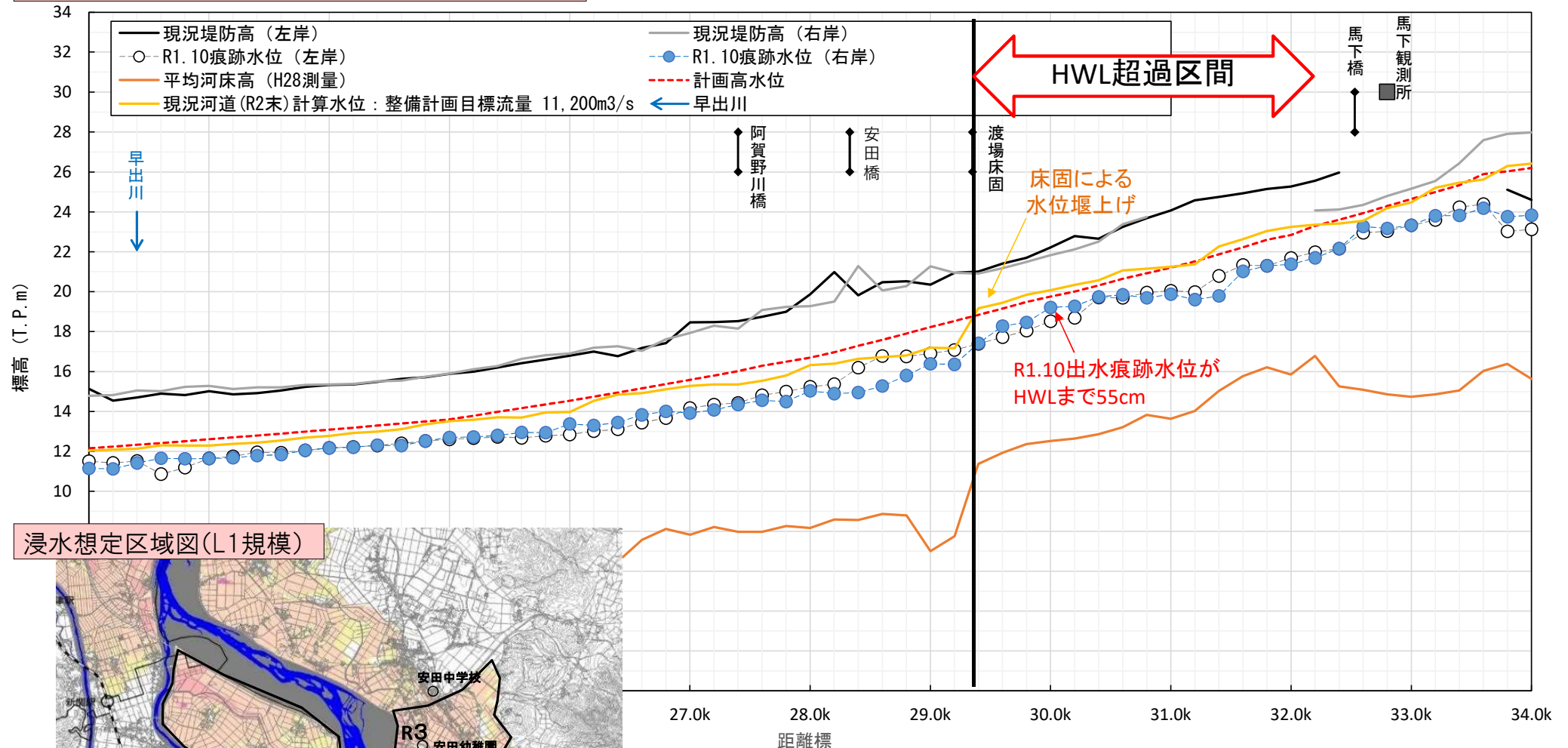
2.1 渡場床固の課題

2.1 渡場床固の課題 現況流下能力

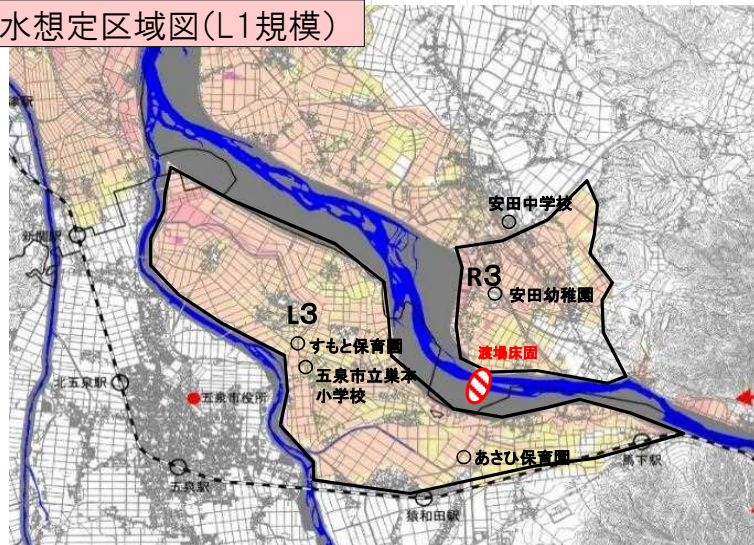
■ 渡場床固は、天端高がT.P.+12.285m(現況天端高の平均値)と高く、断面が不足しているボトルネック箇所である。よって、**整備計画目標流量(11,200m³/s)に対して、渡場床固の上流でHWLを超過**する(準二次元不等流計算結果)。

■ 令和元年10月出水(8,670m³/s)では、HWLまであと55cmに迫る状況であった。

水位縦断面図(R2河道・整備計画流量、R1.10痕跡)



浸水想定区域図(L1規模)



凡例

浸水した場合に想定される水深(ランク別)

- 0.5m未満の区域
- 0.5~3.0m未満の区域
- 3.0~5.0m未満の区域
- 5.0~10.0m未満の区域
- 市区町村界
- 河川等範囲
- 浸水想定区域の指定の対象となる洪水予報河川

氾濫域は右岸阿賀野市街地を含め広範囲に広がり、被害は甚大となる。

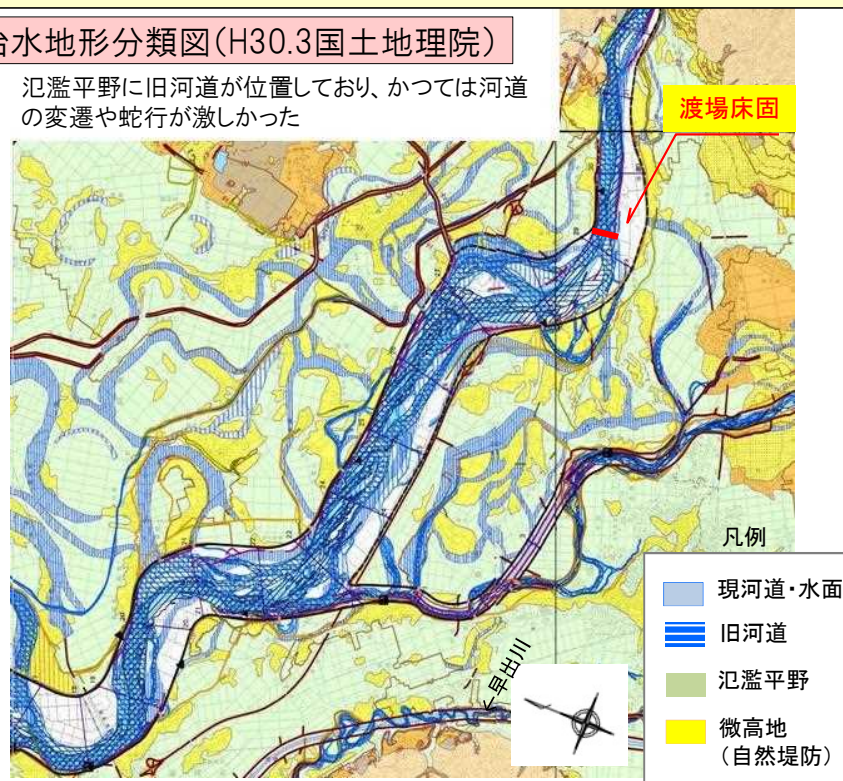
浸水想定区域(L1で浸水)			
氾濫ブロック	浸水面積(ha)	想定被害額(億円)	被災人口(人)
L3.R3	1,500	457	3,230

2.1 渡場床固の課題 地形条件

- 阿賀野川上流部の渡場床固近傍は、扇状地の扇頂部にあたり、洪水流が一気に拡散する箇所であるため、かつては、河道の変遷や蛇行等の激しい河状を呈する地形条件にある。
- 現在においても、床固直下の深掘れ、床固地点における河床勾配の変化、渡場床固下流部の水衝部等、河道平面線形・縦断地形とも複雑な状況である。

治水地形分類図(H30.3国土地理院)

氾濫平野に旧河道が位置しており、かつては河道の変遷や蛇行が激しかった



河道の変遷

設置前
昭和22年(1947年)

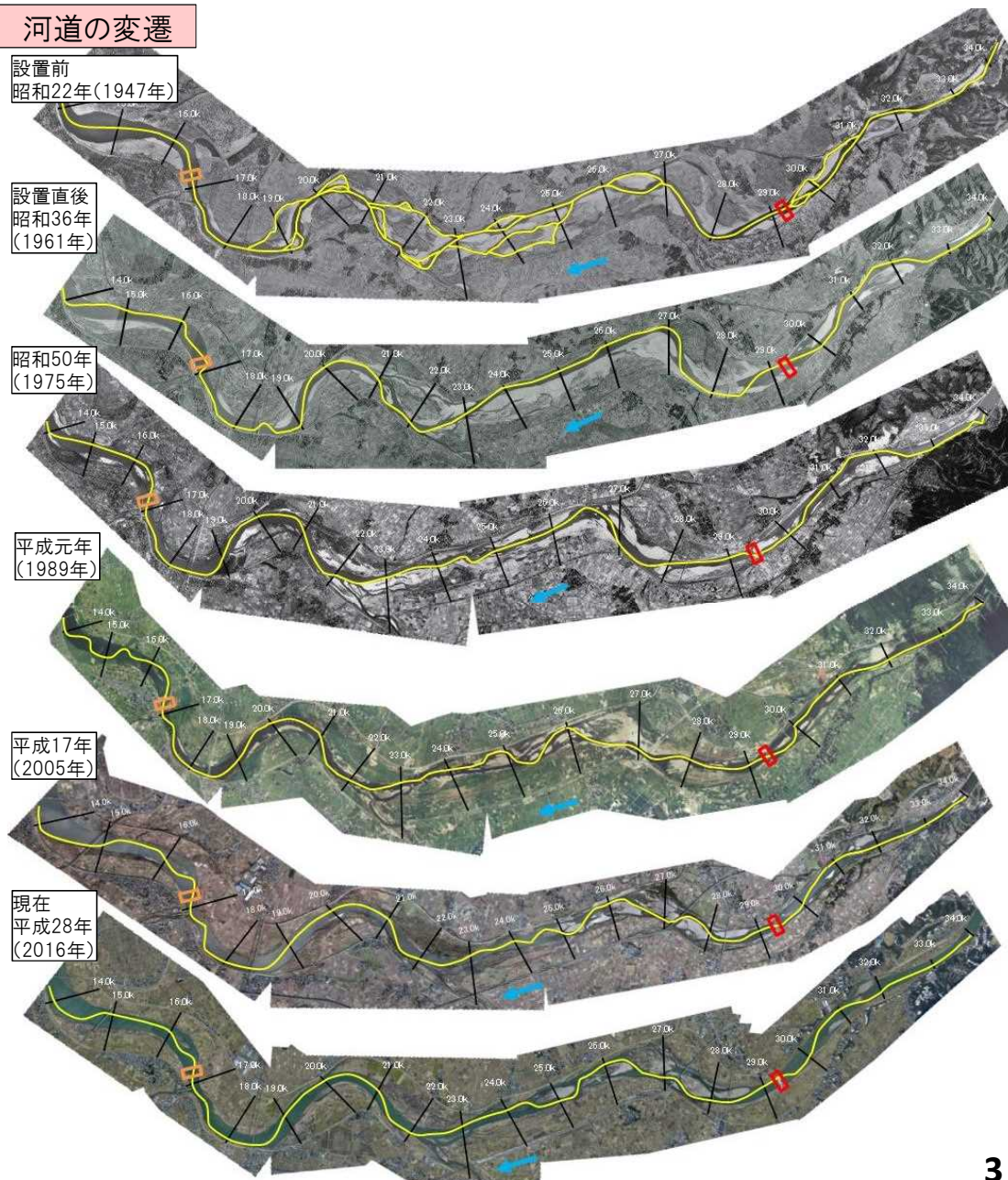
設置直後
昭和36年
(1961年)

昭和50年
(1975年)

平成元年
(1989年)

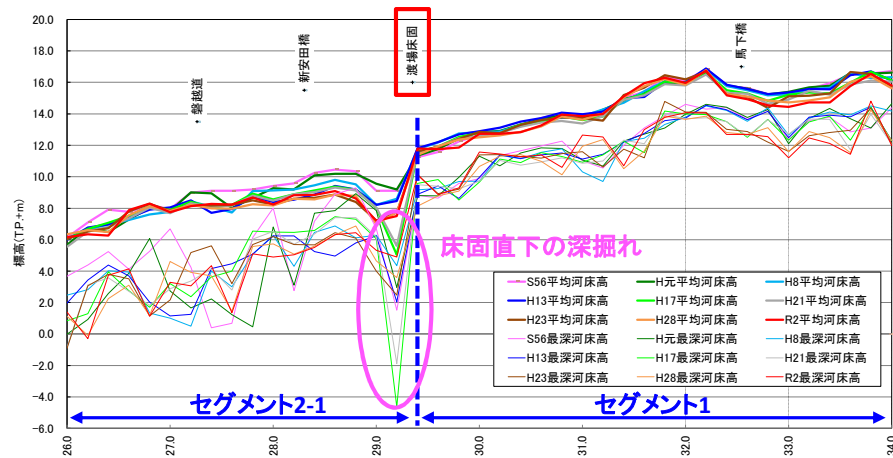
平成17年
(2005年)

現在
平成28年
(2016年)



河床高縦断図

床固の直下で深掘れが発生



2.1 渡場床固の課題 度重なる被災と本体直下の深掘れ

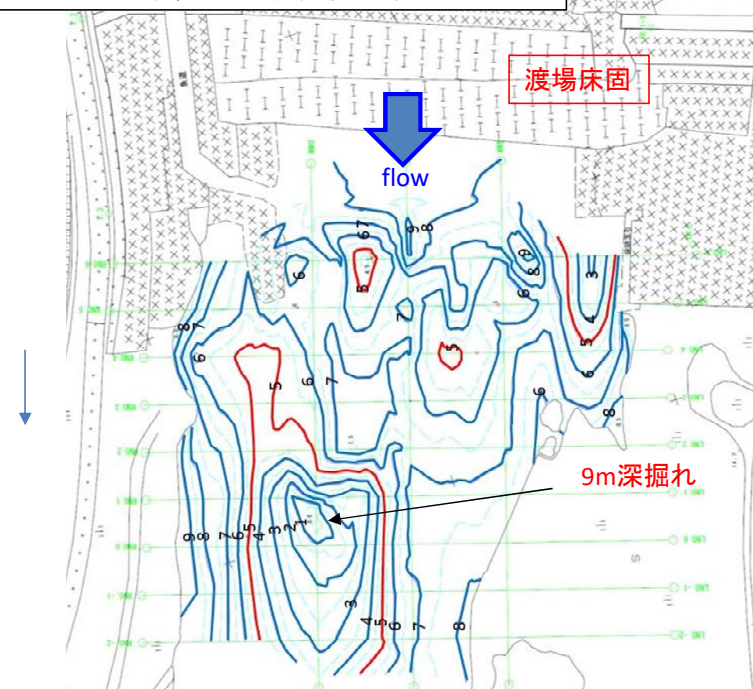
- 渡場床固は昭和32年に完成し、設置から65年が経過している。施設の老朽化に加え、度重なる被災に対し異形ブロックを設置する等の補修を繰り返している。
- 出水時には、右岸側に流れの集中域が生じ、現在は直下右岸側で深掘れが進行している。

床固諸元と主な被災・補修履歴

項目	諸元等	備考
設置年	昭和32年	
軸位置	29.35k	
敷高	設置時舟通部 T.P.+11.8m	S52補修後 T.P.+11.5m
施設幅	本体200m	左岸袖部90m
構造	鋼矢板形式	
主な被災 補修履歴	昭和51年融雪出水	床固直下の異常洗掘により護床工 及び床固本体(鋼矢板)の一部が 倒壊流出
	同年7月19日出水	
	昭和51年	洗掘対策として異形ブロック約 3,400箇投入(8t~16t)
	平成14年	床固左右岸が被災
	平成16年	床固下流が被災
	平成22年	床固右岸が被災
	平成23年	床固左岸が被災、ブロック流失

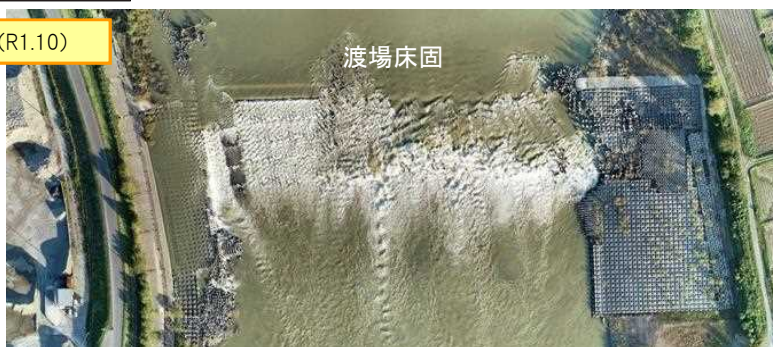
床固直下流の状況(深掘れ)

R1.10.13出水(8,670m³/s)後 河床コンター図

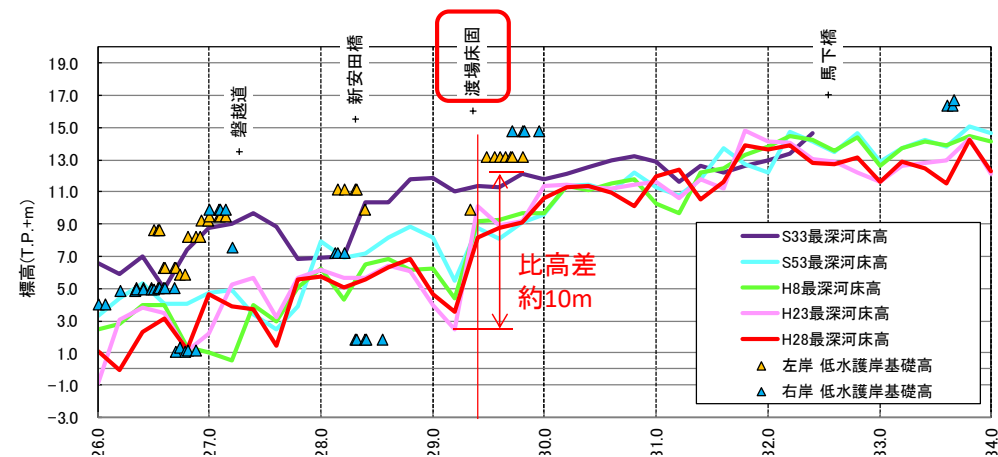


洪水時の流況

平常時 (R1.10)



出水時 (R1.10.13)



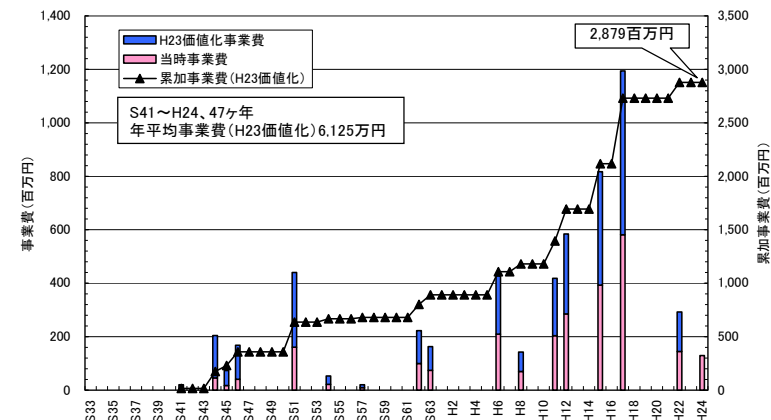
2.1 渡場床固の課題 度重なる被災と本体直下の深掘れ

- 昭和51年～昭和52年には本体の一部が倒壊・流出し、深掘れ対策として異形ブロック(8t～16t)を約3,400個投入する大補修を行っている。
- 近年では、平成15年に両岸被災に伴う災害復旧工事、平成17年に床固の上下流に異形ブロックを設置するなど補修を繰り返している。

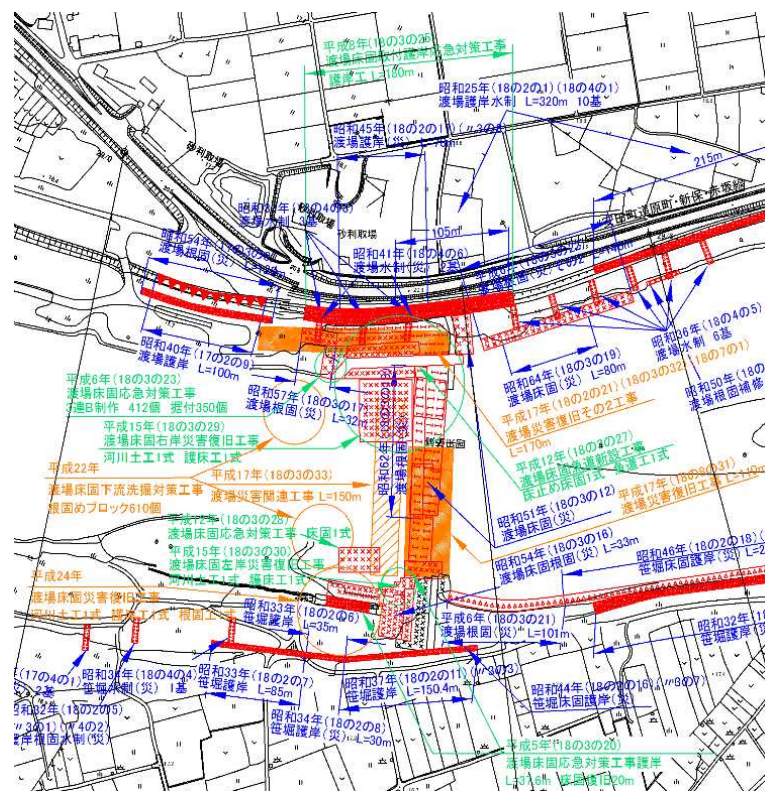
渡場床固補修工事一覧

名称又は種類	工種	完成年	構造又は能力	番号	摘要
渡場護岸	護岸	S25	320m	2-1	右岸 27.0km+15m～27.4km-5m 29.2km+114m～29.4km+28m
	水制	S25	10基	4-1	右岸 27.0km+15m～27.4km-5m 29.2km+114m～29.4km+28m
笹堀護岸災害復旧	護岸	S32	407m	2-4	左岸 29.4km+67m～29.6km+189m
護岸根固水制(災)	護岸	S32		2-5	左岸 29.0km+118m
	根固め	S32		3-1	左岸 29.0km+118m
	水制	S32	1基	4-2	左岸 29.0km+118m
笹堀護岸	護岸	S33	35m	2-6	左岸 29.2km+39m～29.2km+65m
笹堀護岸	護岸	S33	85m	2-7	左岸 29.0km+62m～29.2km+39m
渡場水制	水制	S33	3基	3-3	右岸 29.2km+55m～29.2km+155m
笹堀護岸災害復旧	護岸	S34	30m	2-8	左岸 29.2km+39m～29.2km+65m
笹堀水制災害復旧	水制	S34	1基	4-4	左岸 29.0km+192m
渡場水制	水制	S36	6基	4-5	右岸 29.4km+34m～29.6km+28m
笹堀護岸	護岸	S37	150.4m	2-11	左岸 29.2km+65m～29.4km+3m
	根固め	S37	根固、十字ブロック	3-3	左岸 29.2km+65m～29.4km+3m
渡場水制災害復旧	水制	S41	2基	4-6	右岸 29.0km+225m～29.0km+275m
笹堀床固(災)	護岸	S44	護岸 33m、床固 289個	2-16	左岸 29.4km-80m
	根固め	S44	床固 289個、護岸 33m	3-7	左岸 29.4km-80m
渡場護岸	護岸	S45	78m、根固工 330個	2-17	右岸 29.4km+105m～29.4km+27m
	根固め	S45	根固工 330個	3-8	右岸 29.4km+105m～29.4km+27m
笹堀床固護岸災害復旧	護岸	S46	210m・2,832㎡、土工 2,250、法覆工 210m、床固工 1式	2-18	左岸 29.6km+125m～29.6km+85m
	根固め	S46	床固工 1式・1171個	3-10	左岸 29.6km+125m～29.6km+85m
渡場根固補修	根固め	S50	ローザブロック 942個	3-11	右岸 29.6km+5m
渡場床固災害復旧合併	根固め	S51	護床工(三柱ブロック78t 416個)、本木工(三連ブロック180個)	3-12	
渡場床固根固災害復旧	根固め	S54	33m、土工1,413、255個	3-16	左岸 29.2km+99.3m～29.4km-100.6m
渡場根固災害復旧	根固め	S57	32m、土工 148	3-17	右岸 29.2km+40m～29.2km+72m
渡場床固災害復旧	根固め	S62	床固 1式、異形ブロック(16t)製作据付310個	3-18	左岸 29.2km+140m 右岸 29.4km
渡場床固災害復旧	根固め	S63	床固 1式、異形ブロック(4t)	3-19	
渡場床固緊急対策	根固め	H5	37.6m、床固復旧20m	3-20	左岸
渡場根固(災)	根固め	H6	根固工 101m、中空三角5t 540個	3-21	左岸 29.2km+100m～29.4km
渡場根固(災)その2	根固め	H6	根固工 140m、シェーク5t 486個	3-22	右岸 29.4km～29.4km+140m
渡場床固緊急対策	根固め	H6	3連製作、412個、据付350個	3-23	
渡場床固取付護岸緊急対策	根固め	H8	護岸工180m、土工一式	3-24	右岸
渡場護岸災害復旧	護岸	H11	252m、法覆工1式、羽ロ工1式、根固工1式(異形ブロック・4t) 635個	2-20	右岸 296km+110m～298km+134
	根固め	H11	根固工252m、異形ブロック4t 635個	3-26	右岸 296km+110～298km+134
渡場床固魚道新設	根固め	H12	床止め・床固め1式、魚道工1式、魚道50m	3-27	右岸 292km+50m～294km+10m
渡場根固緊急対策	根固め	H12	床固め1式、根固ブロック製作180個	3-28	左岸
渡場床固右岸災害復旧	根固め	H15	河川土工一式、護岸工一式、根固めブロック396個	3-29	右岸 29.2km+80m～29.2km+150m
渡場床固左岸災害復旧	根固め	H15	河川土工一式、護岸工一式、根固めブロック製作8t 355個	3-30	左岸 29.2km+110m～29.2km+150m
渡場災害復旧その2工事	護岸	H17	大型ブロック286m、根固めブロック(8t)280個(16t)65個 河川土工 1,200m3	2-21	右岸 29.2km～29.2km+170m
	根固め	H17	大型ブロック286m、根固めブロック(8t)280個(16t)65個 河川土工 1,200m3	3-32	右岸 29.2km～29.2km+170m
	盛土	H17	大型ブロック286m、根固めブロック(8t)280個(16t)65個 河川土工 1,200m3	7-1	右岸 29.2km～29.2km+170m
渡場災害復旧工事	根固め	H17	床固め1式、根固ブロック製作666個	3-31	左岸 29.2km+110m～29.2km+150m
渡場災害関連工事	根固め	H17	根固ブロック1,008個	3-33	右岸 29.2km+60m～29.2km+110m
渡場床固下流河床洗掘対策	根固め	H22	根固ブロック610個		
渡場床固災害復旧工事	根固め	H24	河川土工、護岸基礎工10m 法覆護岸工42m2、護床・根固工1式	15	左岸 29.2km+67m～29.2km+102m
渡場床固魚道補修	根固め	H26	3連ブロック投入、魚道5m		29.4km

補修費用



渡場床固補修工事履歴平面図



2.2 現地の制約条件

2.2 縦断的な制約条件

■縦断的な制約条件として、経年的な平均河床高と、地質条件、構造物条件（低水護岸の基礎高、橋脚の基礎）を整理。

【制約条件】

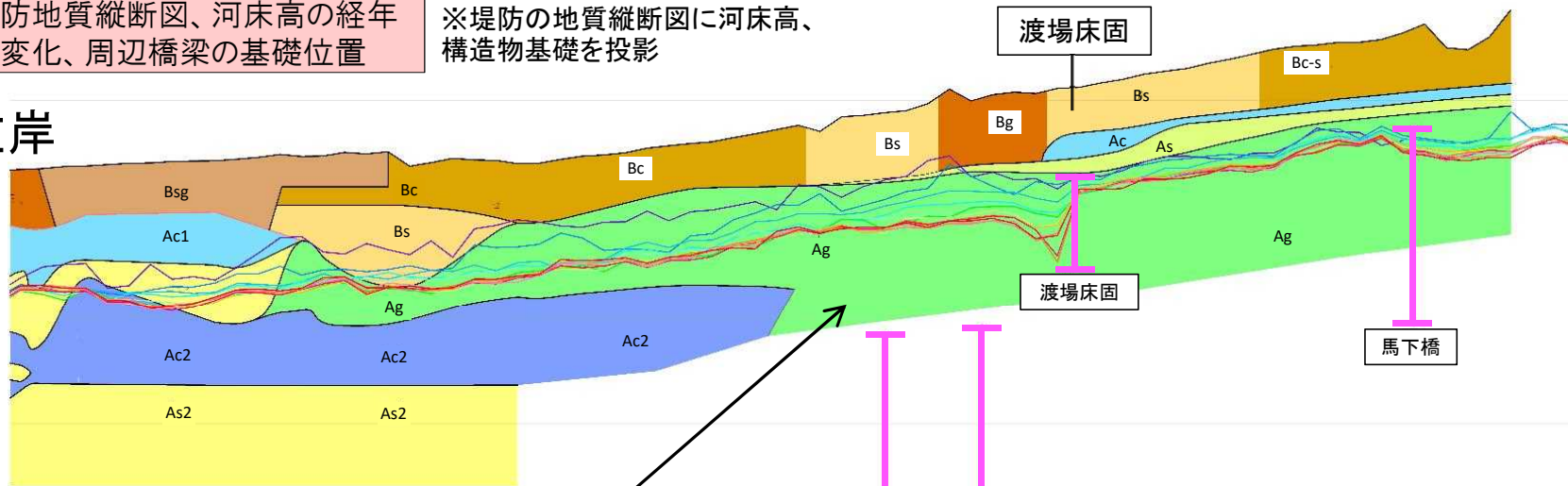
地質条件：河道改修や将来的な河床高がAg層（沖積砂礫層）以外の層（砂質土層）に達し、局所洗掘を助長させないようにする。

構造物：阿賀野川橋、新安田橋、馬下橋の3橋に対し、河道改修や将来的な河床変動により橋脚基礎が露出しないようにする。

堤防地質縦断図、河床高の経年変化、周辺橋梁の基礎位置

※堤防の地質縦断図に河床高、構造物基礎を投影

左岸



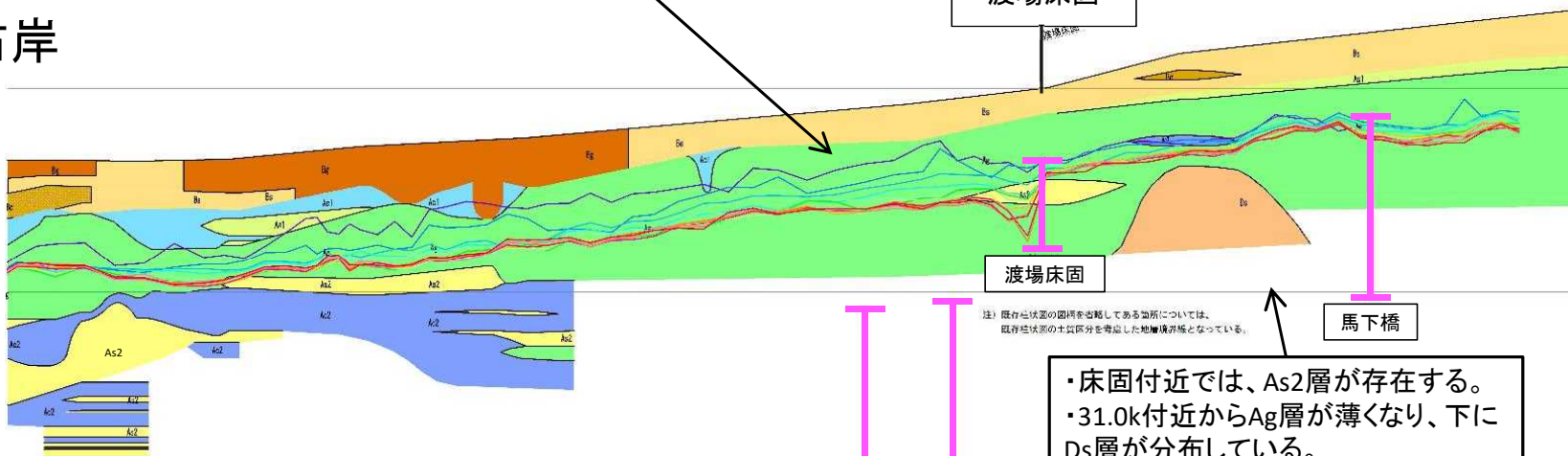
河床高凡例

- S33
- S41
- S46
- S53
- S56
- H01
- H08
- H13
- H17
- H21
- H23
- H28
- R02

凡例

┃ 橋脚基礎

右岸



地層・岩体区分凡例

- Bc 盛土(粘性土)
- Bs 盛土(砂質土)
- Bg 盛土(礫質土)
- Ac1 第一沖積粘性土層
- Ap 腐食土層
- As1 第一沖積砂質土層
- Ag 沖積砂礫層
- Ac2 第二沖積粘性土層
- As2 第二沖積砂質土層
- As3 第三沖積砂質土層
- Ds 洪積砂質土層

■平面的な制約条件として、堤防防護ライン、低水路河岸管理ライン、橋脚位置、高水敷の占用状況を整理。

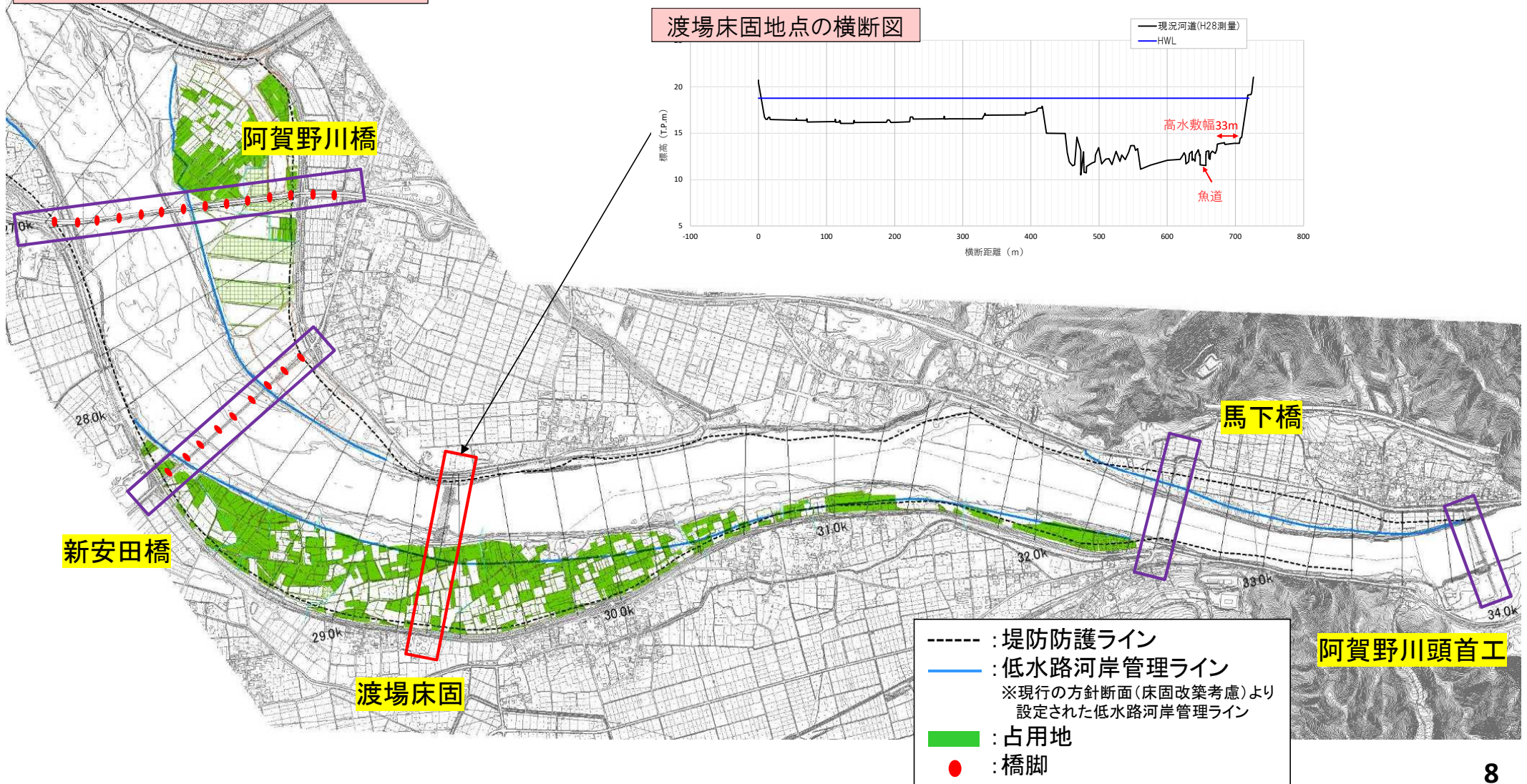
【制約条件】

堤防防護・低水路河岸管理ライン：堤防防護ラインの確保を前提とし、低水路河岸管理ラインを参考に河道形状を設定。

渡場床固地点の現況高水敷幅は33mであり、同地点での必要高水敷幅30mは確保されている。

低水路線形・高水敷の占用状況：高水敷に占用地が位置していること、床固下流に新安田橋、阿賀野川橋が位置していることから、改修で平面線形を設定する際は占用地、橋脚位置に留意する。

堤防防護ライン、低水路河岸管理ライン、
高水敷の占用状況



- 環境面の制約条件として、環境情報図を整理。
- 阿賀野川上流域は砂礫河原で瀬淵構造が多く分布しており、魚類に対し良好な環境が形成されている。

サケやアユの産卵場：サケ、アユの産卵場付近の改修にあたっては、魚類生息環境への影響に留意する。
（阿賀野川には近傍に産卵場があること、環境に配慮した施工を実施することでミチゲーション可能）

砂礫河原(新安田橋付近)

渡場床固

サケ・アユの産卵場

生物調査・河川構造物・河川形態・集団分布地・産卵場等情報									
区分	調査範囲	調査地区	確認位置	重要種	河川整備計画掲載・特定外来生物				
魚分類									
底生動物									
植物									
鳥類									
両爬虫									
陸上昆虫等									

河川構造物	区分	凡例	河川形態	区分	凡例	集団・分布・産卵地等	区分	凡例	位置
護岸			瀬		たまり	鳥類の集団分布地 魚類の産卵場			
水制			淵		湧水				
			ワンド						

区分	群集名
1	河川・河川敷植物群落
2	砂丘植物群落
3	河原植物群落
4	一年生草本群落(水際)
5	一年生草本群落(その他)
6	多年生草本群落
7	多年生草本群落(水際)
8	多年生草本群落(その他)
9	多年生草本群落
10	多年生草本群落
11	多年生草本群落
12	多年生草本群落
13	多年生草本群落
14	多年生草本群落
15	多年生草本群落
16	多年生草本群落
17	多年生草本群落
18	多年生草本群落
19	多年生草本群落
20	多年生草本群落
21	多年生草本群落

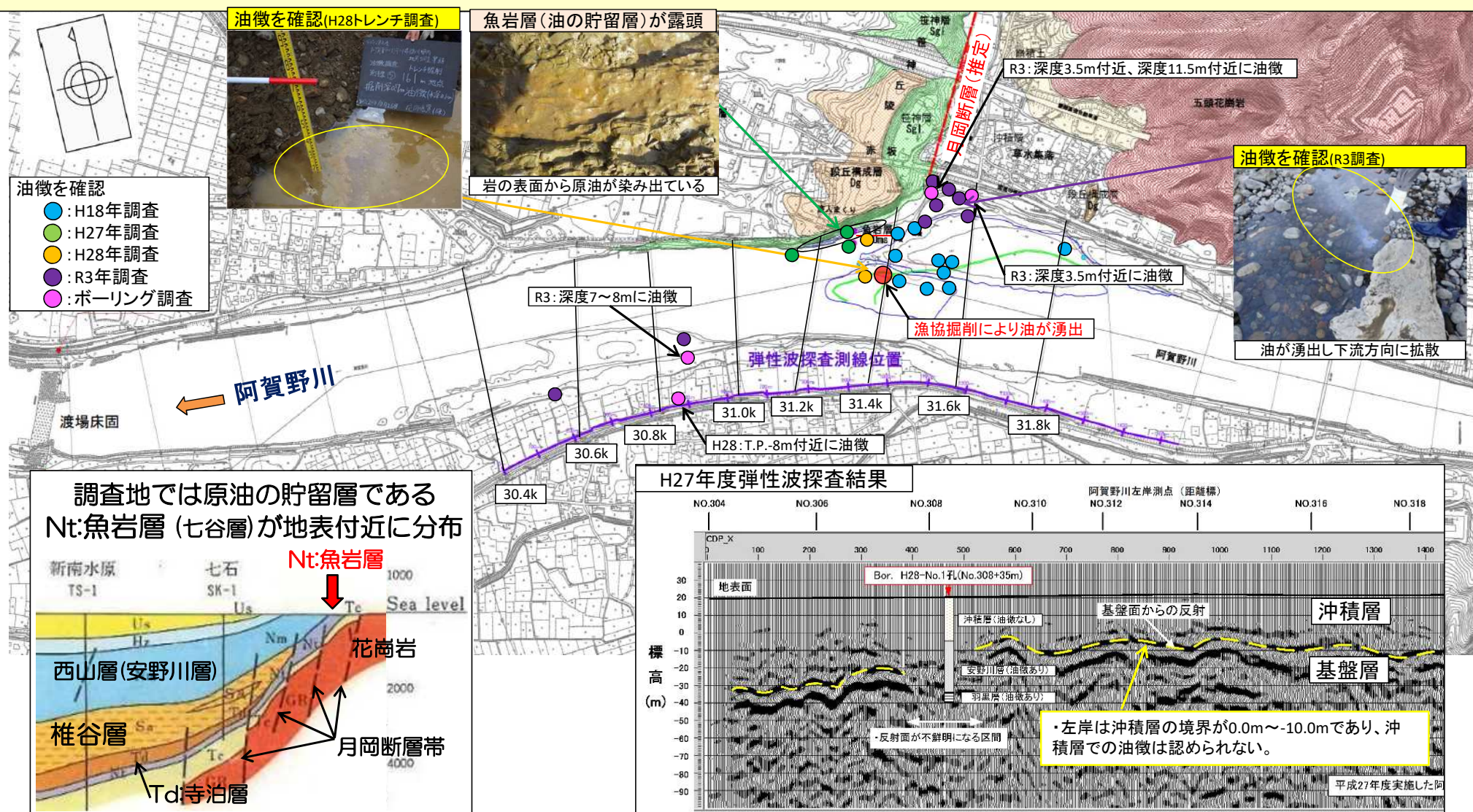
2.2 環境面の制約条件 油の湧出状況

- ^{くそうず}渡場床固上流の草水地区(31.3k右岸)では、油の貯留層である魚岩層が露出し、原油の染み出しが確認されている。魚岩層は、^{つきおか}月岡断層の運動により右岸から河道中央部にかけて地表付近に広く分布している。平成18年9月に阿賀野川漁業協同組合が右岸寄りの河床を掘削した際、掘削面から原油が湧出した。
- 過年度の地質調査(平成18年、平成27年、平成28年、令和3年)では、31.2k～31.8kの右岸側を中心に、油徴が確認されている。

【制約条件】

油湧出：油徴が確認されている範囲において、河道改修や将来的な河床低下による油の湧出が懸念される。

油湧出が生じた場合、河川利用（漁業）や水利用（上水道、工業用水、農業用水等）、環境（魚類や動植物等）、海域などに大きな影響を与える可能性があり、社会的影響が甚大。



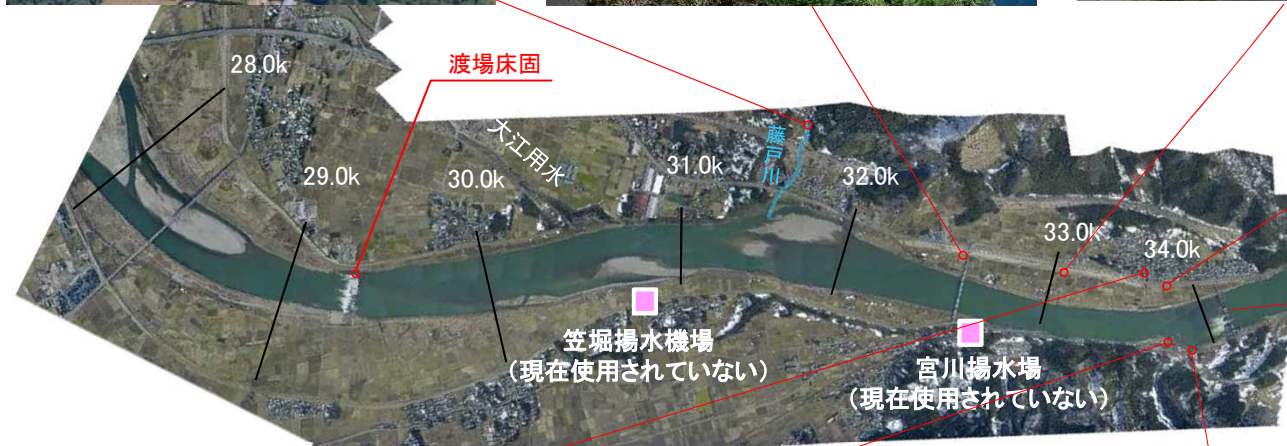
2.2 周辺施設設置状況(床固上流 横断工作物・堤防横断工作物)

- 渡場床固上流部の横断工作物は、馬下橋と阿賀野川頭首工が存在する。阿賀野川頭首工は、農業用取水などに利用され、阿賀野川の左右岸の耕地、約11,600haを潤している。
- 樋門・樋管(排水)は、河川管理施設として3基、許可工作物として1基が設置されている。

【制約条件】

構造物：河道改修や将来的な河床低下により、構造物の安定性や利用（取水）に阻害が生じないようにする。

揚水施設は、過去に笠堀揚水機場^{かさぼり}、宮川揚水場^{みやかわ}が設置されていたが、現在は使用されていないため、制約条件とはしない。

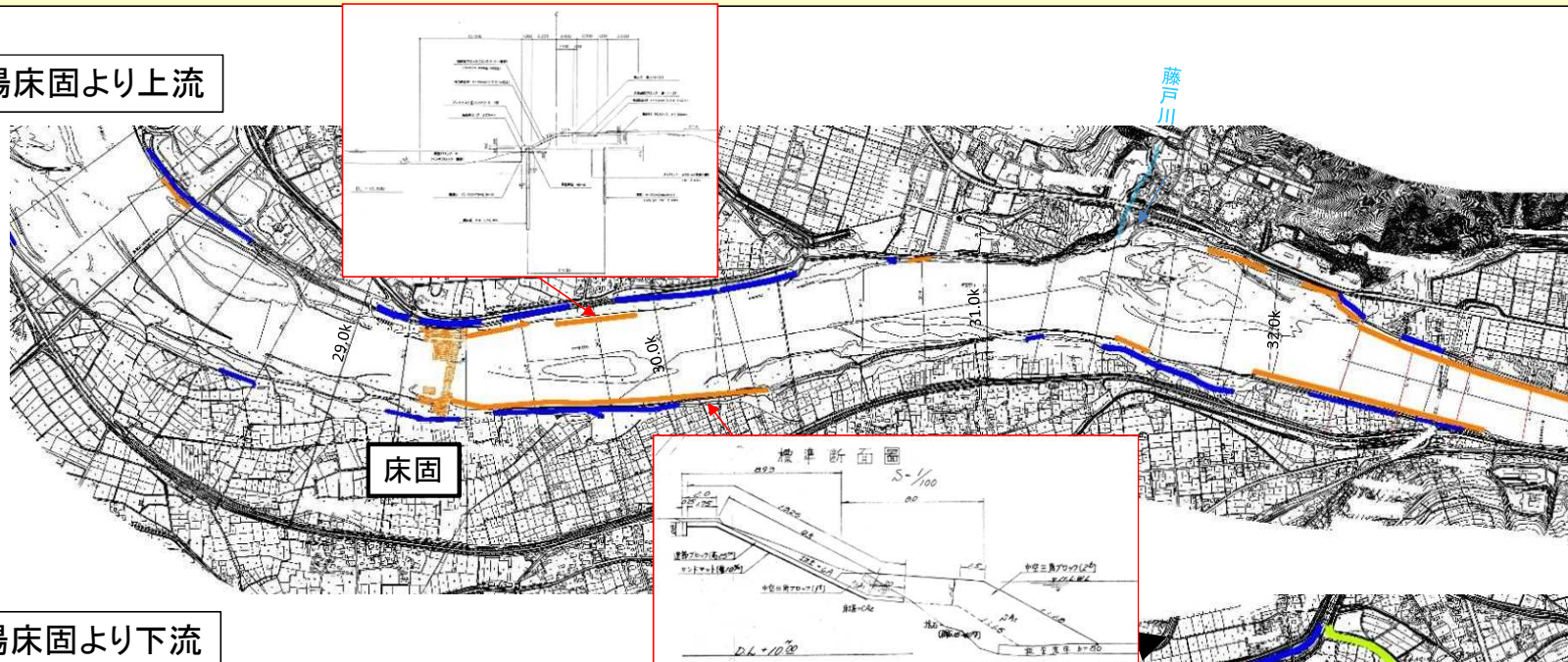


- 渡場床固周辺の護岸は、左右岸ともに度重なる被災を受けて補修が行われている。
- 床固下流では、昭和21年に堤防欠損が生じた右岸小浮地区において、低水護岸が整備されている。
- 床固地点では、高水敷幅の狭い右岸側は鋼矢板護岸が設置されており、左岸側は連節ブロック張護岸が設置されている。
- 藤戸川合流点上流では、根固ブロックを乱積し河岸侵食を防止する区間が多く、さらに左岸側山付区間ではコンクリート擁壁により保護している。

【制約条件】

護岸：河道改修や将来的な河床低下、偏流による水衝部化により、護岸基礎の露出、護岸の新設・補修について留意が必要。

渡場床固より上流

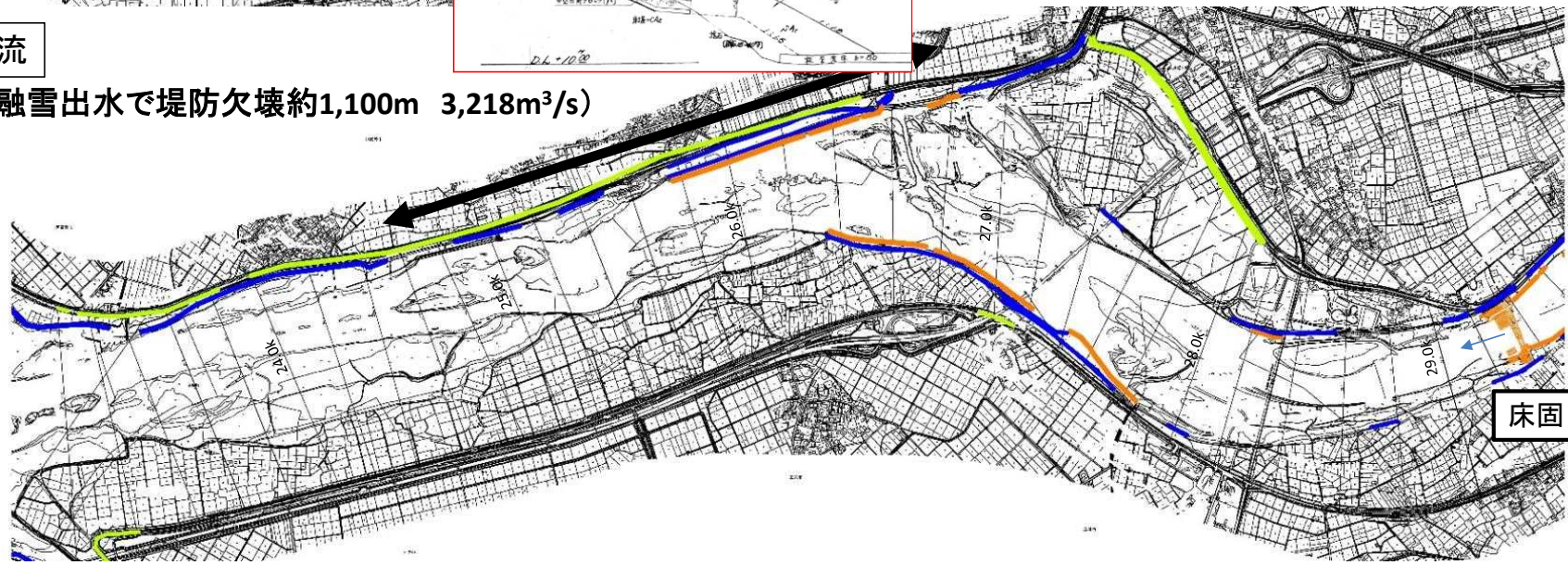


凡例

- 高水護岸
- 低水護岸
- 根固め

渡場床固より下流

小浮地区(S21融雪出水で堤防欠壊約1,100m 3,218m³/s)



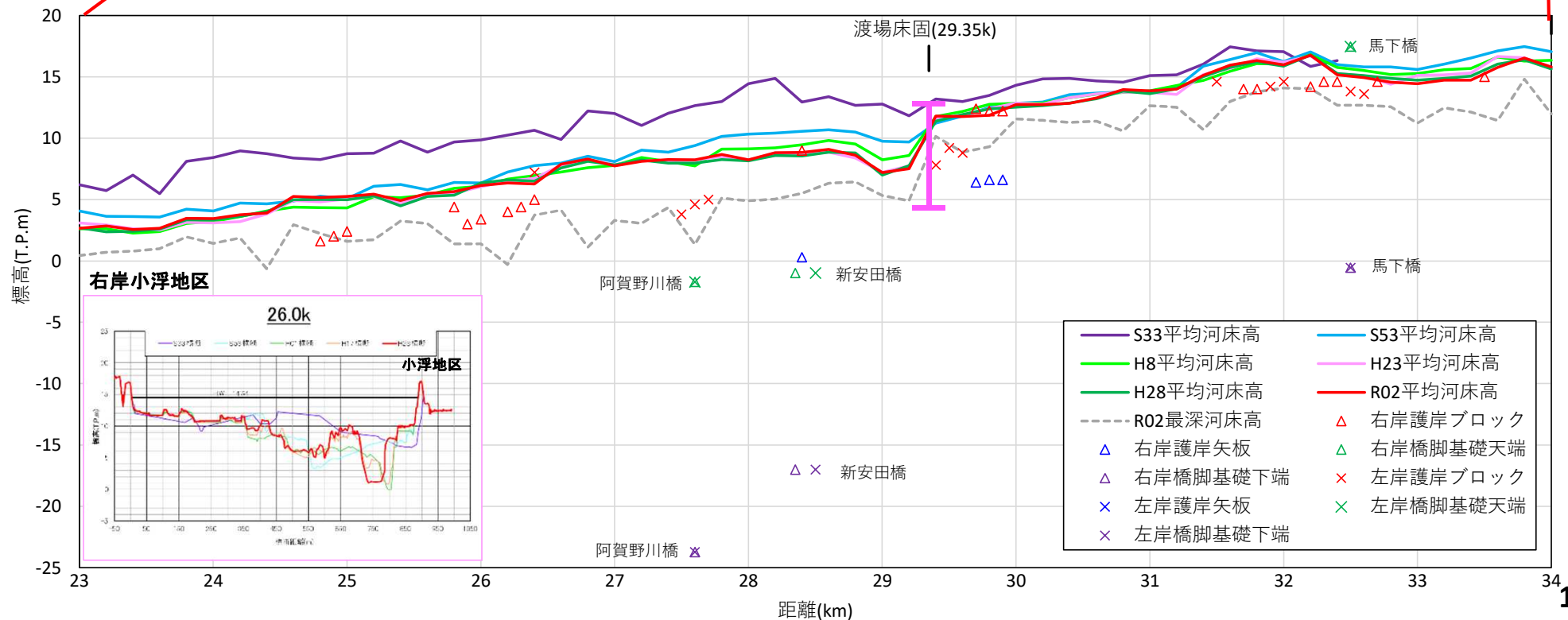
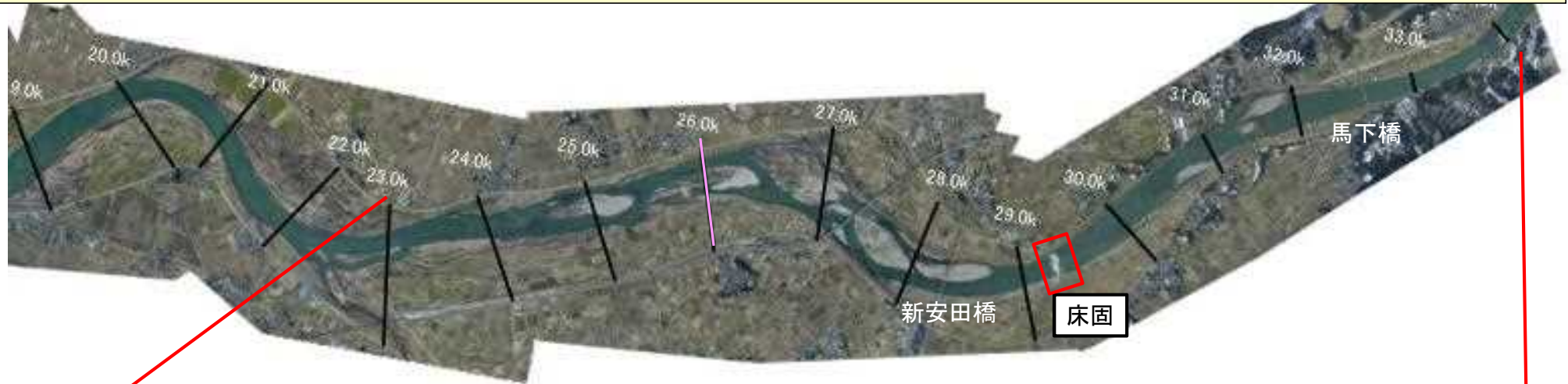
2.2 周辺施設設置状況(護岸根入状況)

参考資料P31～39

- 渡場床固上流区間の護岸根入高は、平均河床高程度の設置高となっている。床固があることにより床固上流区間の河床の安定が図られている。
- 渡場床固下流区間は、砂利採取による河床低下が顕著であったことから、最深河床高より高い区間が多い。

【制約条件】

護岸：河道改修や将来的な河床低下、偏流による水衝部化により、護岸基礎の露出、護岸の新設・補修について留意が必要。



2.2 制約条件の整理結果

- ここまでに整理した4つの大項目に対し、制約条件を一覧表で取りまとめた。
- 油湧出については、油が湧出することによる社会的影響が甚大となることから、当該区間における河道掘削や、将来的に大きな河床低下は許容できないため、重要度を「高」とした。
- 縦断的な制約条件、平面的な制約条件、周辺施設の設置状況については、河道改修、将来的な河床変動状況により、個別に対処可能であるため重要度を「中」とした。
- サケやアユの産卵場は、対象範囲が限定的であること、近傍に産卵場があるため、環境に配慮した施工を実施することでミチゲーション可能であることから、重要度を「低」とした。

大項目	中項目	制約条件	重要度
縦断的な制約条件	地質条件	・河道改修や将来的な河床高がAg層（沖積砂礫層）以外の層（砂質土層）に達し、局所洗掘を助長させないようにする。	中
	構造物	・阿賀野川橋、新安田橋、馬下橋の3橋に対し、河道改修や将来的な河床変動により橋脚基礎が露出しないようにする。	中
平面的な制約条件	堤防防護・低水路河岸管理ライン	・河道形状の設定にあたり、堤防防護ラインの確保を前提とし、低水路河岸管理ラインを参考に設定する。 ・渡場床固地点の高水敷幅は33mであり、渡場床固地点の必要高水敷幅30mを確保している。	中
	高水敷の占用状況	・床固下流に新安田橋、阿賀野川橋が位置しており、改修で平面線形を設定する際は橋脚位置に留意する。	中
環境面の制約条件	アユやサケの産卵場	・アユ、サケの産卵場付近の改修にあたっては、魚類生息環境への影響に留意する。（阿賀野川には近傍に産卵場があること、環境に配慮した施工を実施することでミチゲーション可能）	低 ミチゲーション可能
	油湧出	・河道改修や将来的な河床低下により、油徴が確認されている範囲で油の湧出が懸念される。 ・油湧出が生じた場合、河川利用（漁業）、水利用（上水道、工業用水、農業用水）、環境（魚類や動植物等）、海域に大きな影響を与える可能性があり、社会的影響が甚大。	高 社会的影響が甚大
周辺施設の設置状況	構造物	・河道改修や将来的な河床低下により、構造物の安定性や利用に阻害が生じないようにする。	中
	護岸	・河道改修や将来的な河床低下、偏流や水衝部の発生により、護岸基礎の露出、護岸の新設・補修について留意が必要。	中