

イワウベツ川支流赤イ川における 今後の治山ダム改良工事について

H21.9.11

北海道森林管理局 治山課

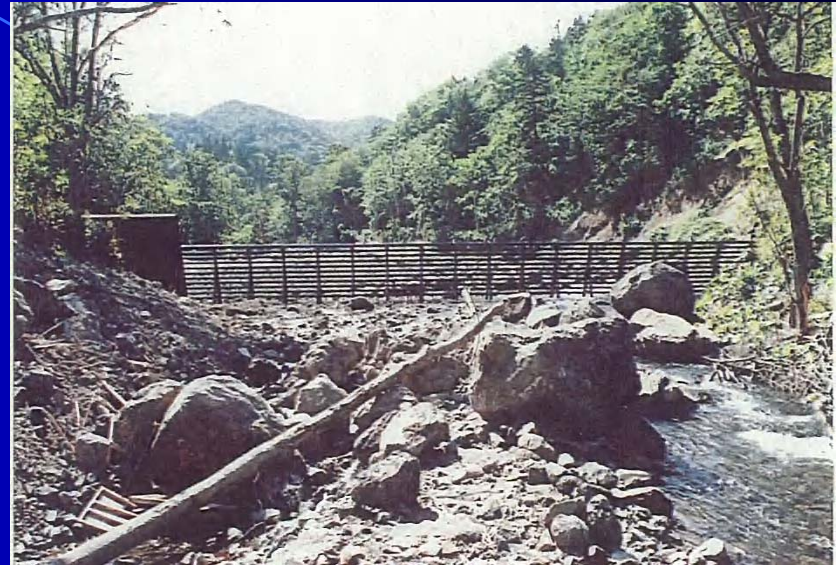
今後改良予定の治山ダム

<第1号鋼製えん堤>

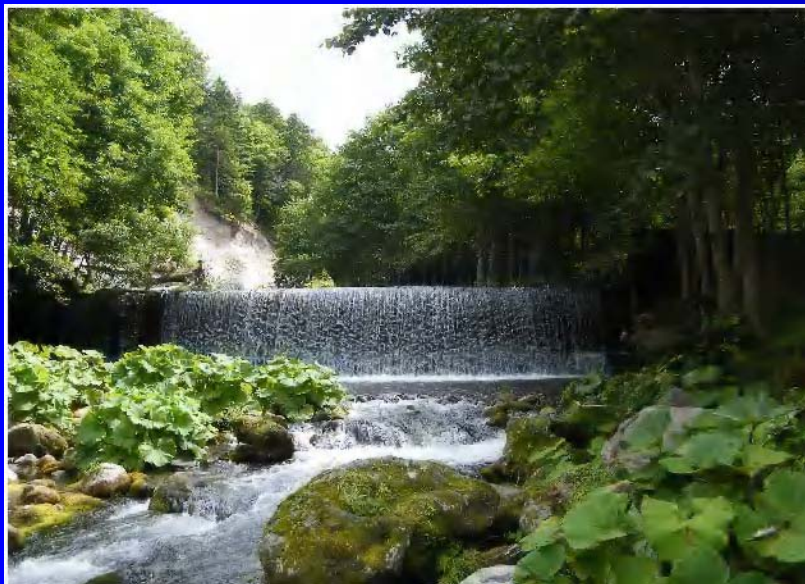


昭和55年(1980)施工直後

<第2号鋼製えん堤>



昭和59年(1984)施工直後



現在



現在

これまでの経緯と今後の予定

- これまでの河川工作物ワーキンググループでの議論において、第1号鋼製えん堤、第2号鋼製えん堤についてはスリットを設ける方向で合意。
- 第1号鋼製えん堤、第2号鋼製えん堤の改良工事に係る測量・設計業務を平成20年度に実施。
- 第1号鋼製えん堤の改良工事は平成21年度中に実施予定。第2号鋼製えん堤の改良工事は平成22年度以降に実施予定。

堆積土砂・溪岸崩壊地・溪畔林の状況



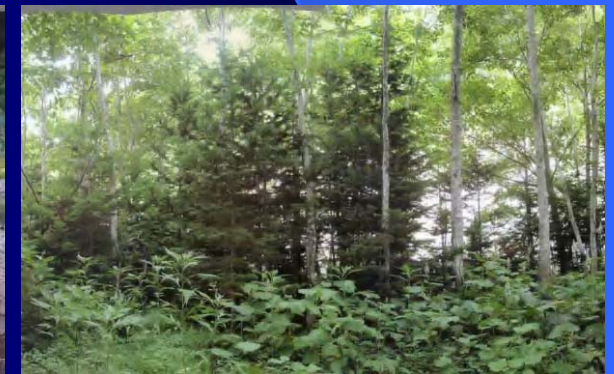
第1号鋼製えん堤上流の溪岸崩壊地



第2号鋼製えん堤上流の溪岸崩壊地



第2号鋼製えん堤上流の堆積土砂と溪畔林(トドマツ)

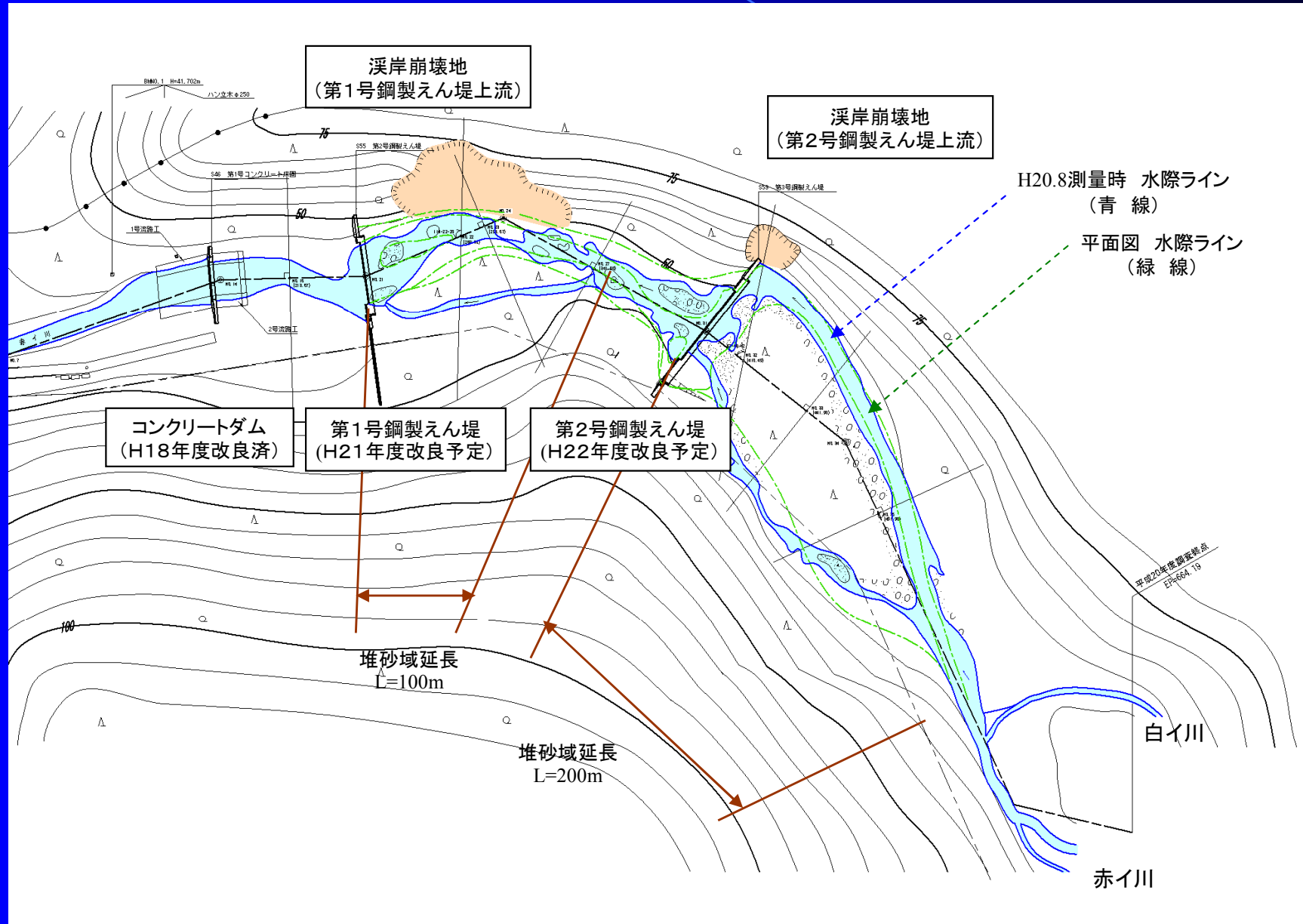


第1号鋼製えん堤上流
のトドマツ、カンバ

改良工事を計画するに当たっての 留意事項

- ① 鋼製えん堤のスリット設置による落差解消＝溪床低下に伴い、鋼製えん堤上流の右岸側水衝部にある溪岸崩壊地が拡大するおそれがあることから、これを防止するための対策を検討する必要。
- ② 鋼製えん堤は満砂しており、堆積土砂には溪畔林が生育し、良好な自然環境が形成されている。このため、堆積土砂の改変と溪畔林への影響をできる限り小さくする方法を検討する必要。

改良予定の鋼製えん堤における 流水等の状況



第1号鋼製えん堤における流水等の状況

- ① 鋼製えん堤上流において、通常の流水は右岸側を
通って流下(本流)しているが、堆積土砂の上にも流
水跡(分流)が見られ、出水時には、両方を流下して
いるものと考えられる。
- ② 右岸側水衝部にある溪岸崩壊地は比較的規模が
大きく、流水による浸食・崩壊が進行しているものと考え
られる。
- ③ 鋼製えん堤のコンクリート基礎部において、溪床と
の落差が生じている。

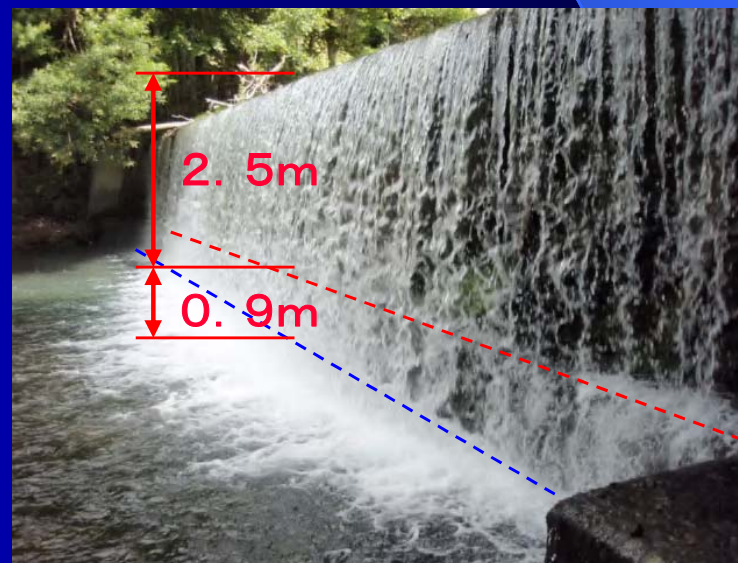
第1号鋼製えん堤における流水等の状況



本流と分流(流水跡)の分岐点



分流(流水跡)

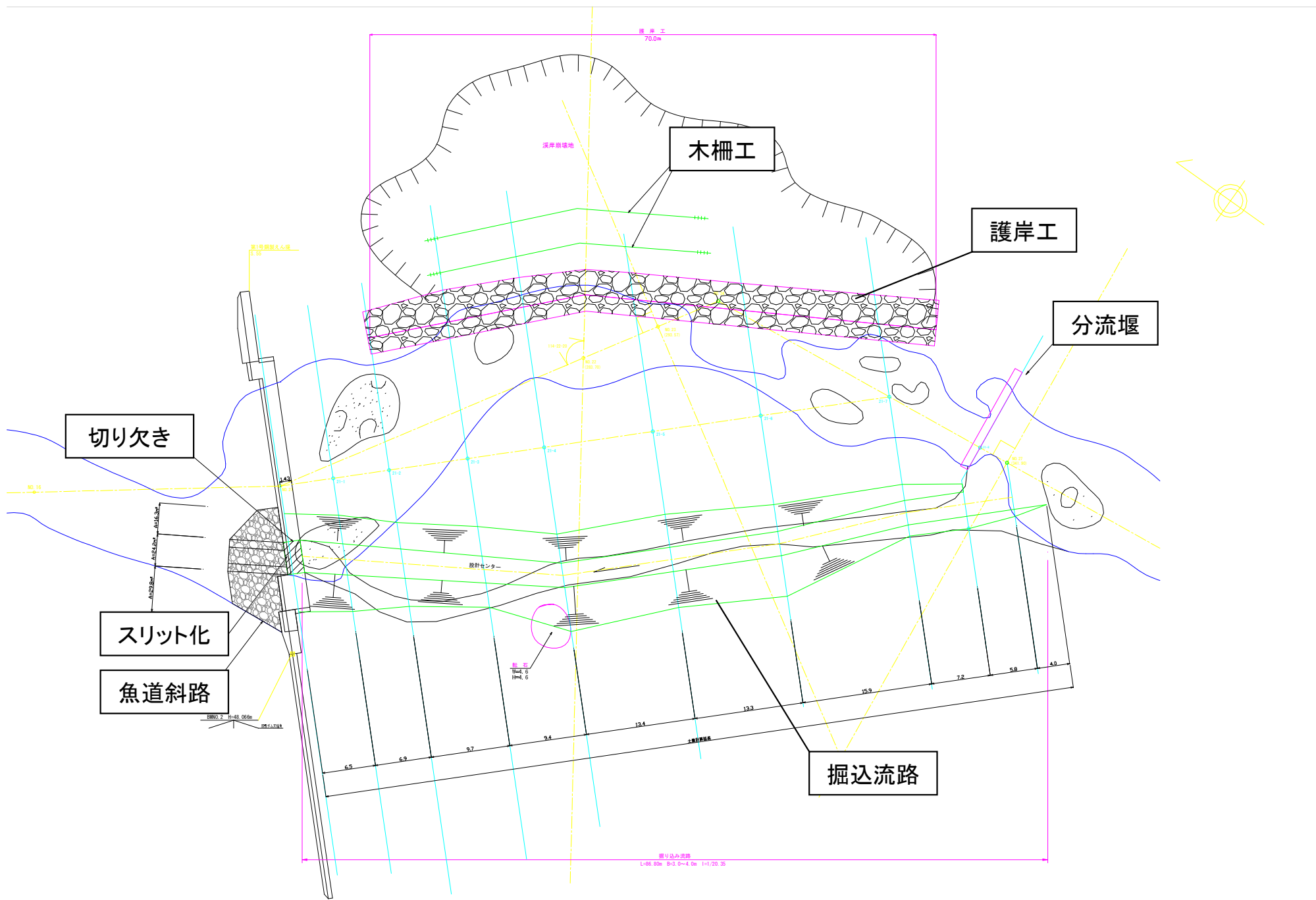


コンクリート基礎部と溪床との落差

第1号鋼製えん堤における スリット設置等の考え方

- ① 上流右岸側の溪岸崩壊地の拡大を防止するため、スリットを左岸側に設置し、できる限り流水が本流に流れないようにする。このため、本流と分流の分岐箇所「分流堰」を設置し、通常の流水は分流路を流れるように「掘り込み流路」を整備する。「スリット」の位置は、流水が分流路からスムーズに流下する箇所に設置する。
- ② 出水時には本流にも流水が流れ、溪岸崩壊地が拡大するおそれがあることから、溪岸崩壊地の下部に「護岸工」を設置し、浸食防止と山脚固定を図り、併せて、山脚部の植生回復を期待して「木柵工」を設置する。
- ③ コンクリート基礎部には「切り欠き」を行うとともに、溪床との落差を解消するため、「魚道斜路」を取り付ける。

第1号鋼製えん堤改良工事の内容



分流堰

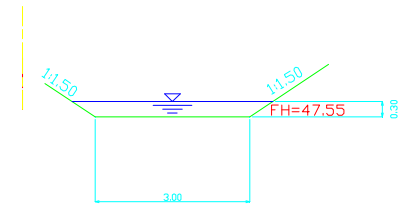
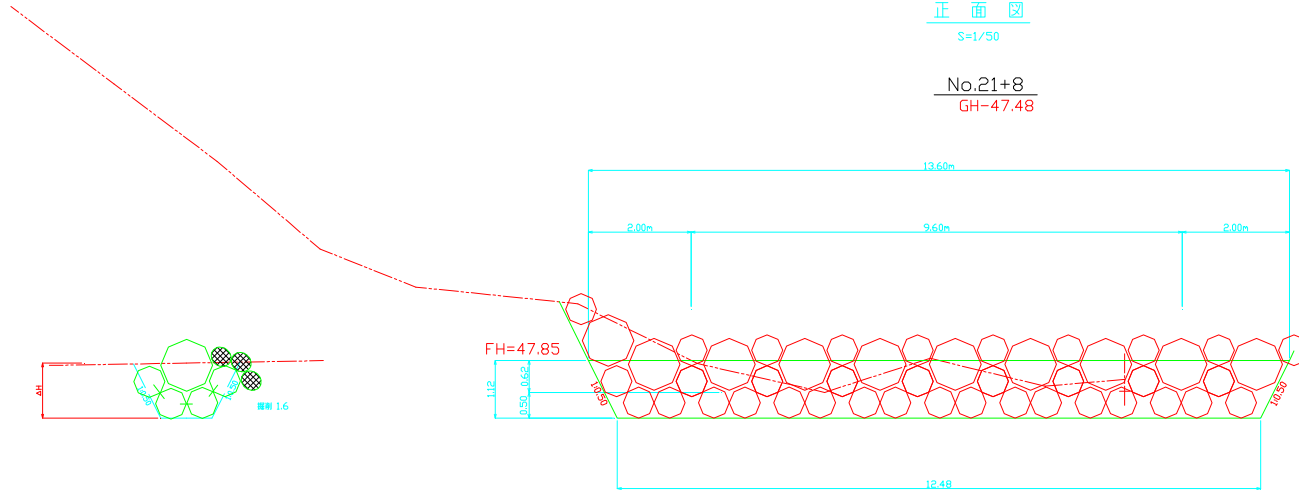
分流堰構造図

正面図

S=1/50

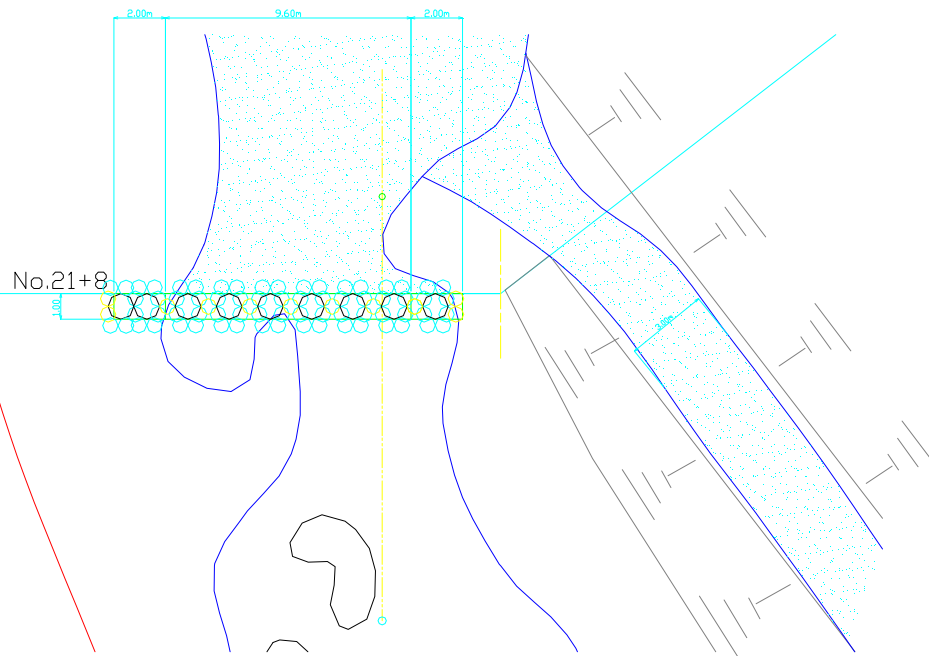
No.21+8

GH=47.48



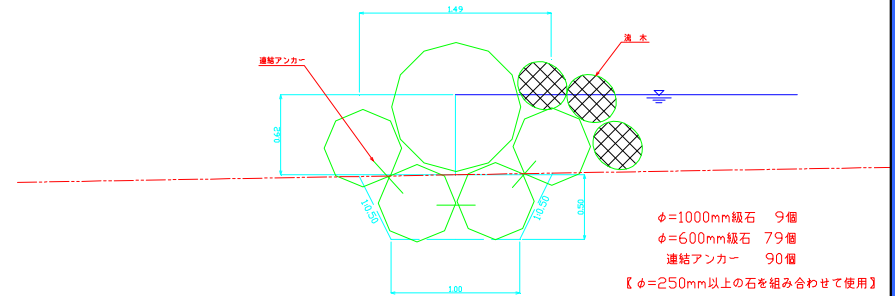
平面図

S=1/100



詳細断面図

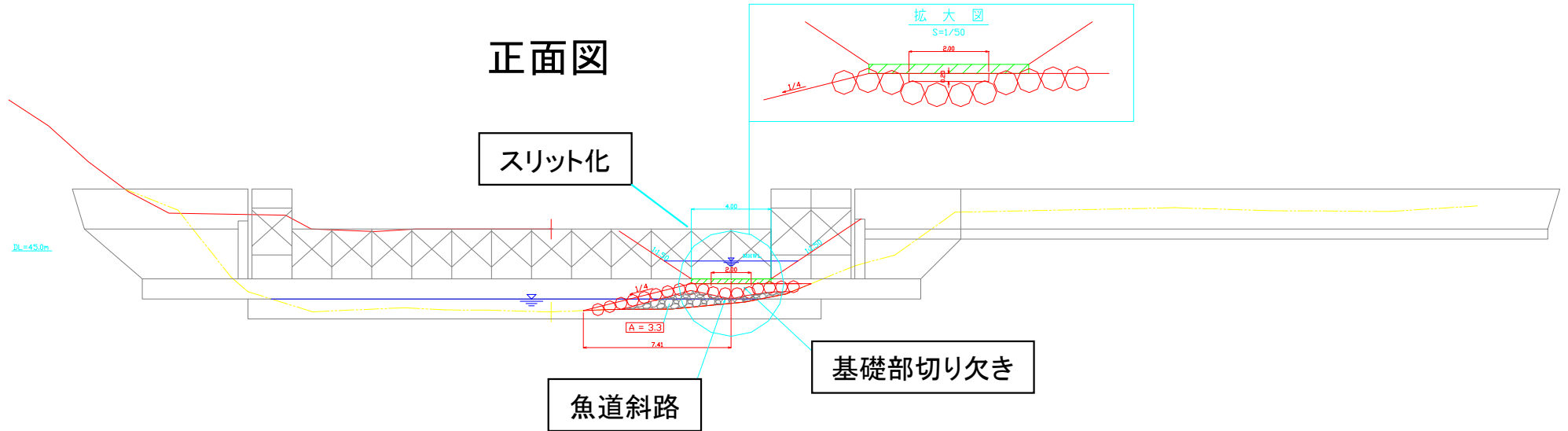
S=1/20



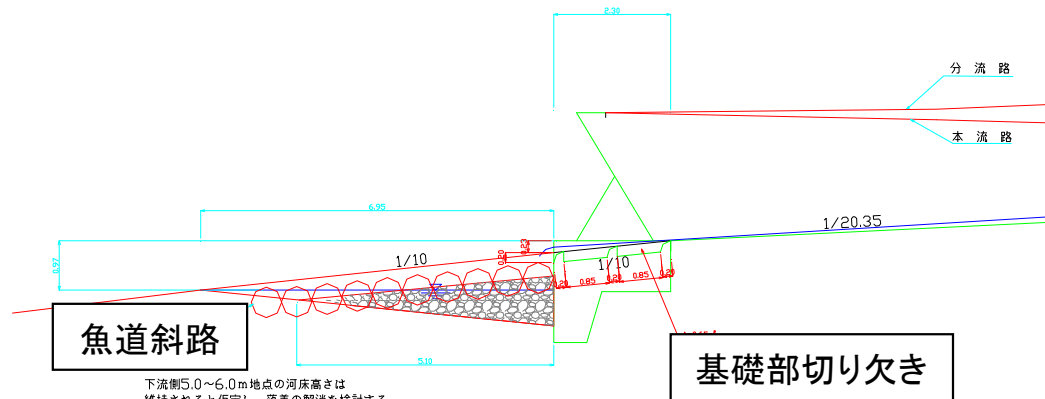
スリット・基礎部切り欠き・魚道斜路

第1号鋼製ダム

正面図

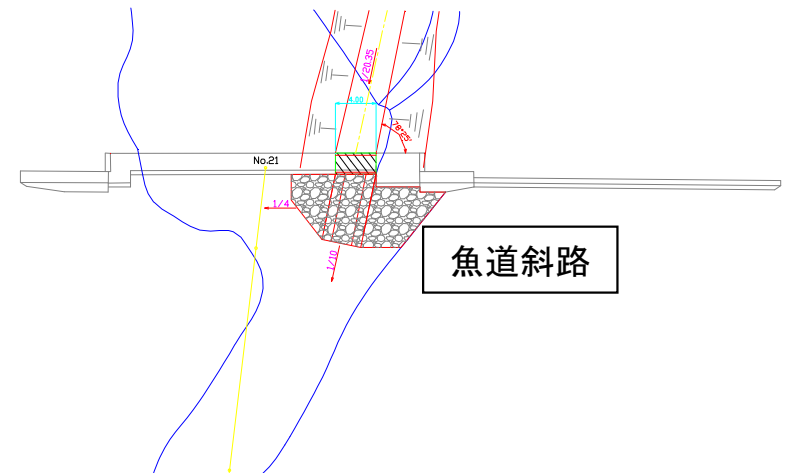


断面図

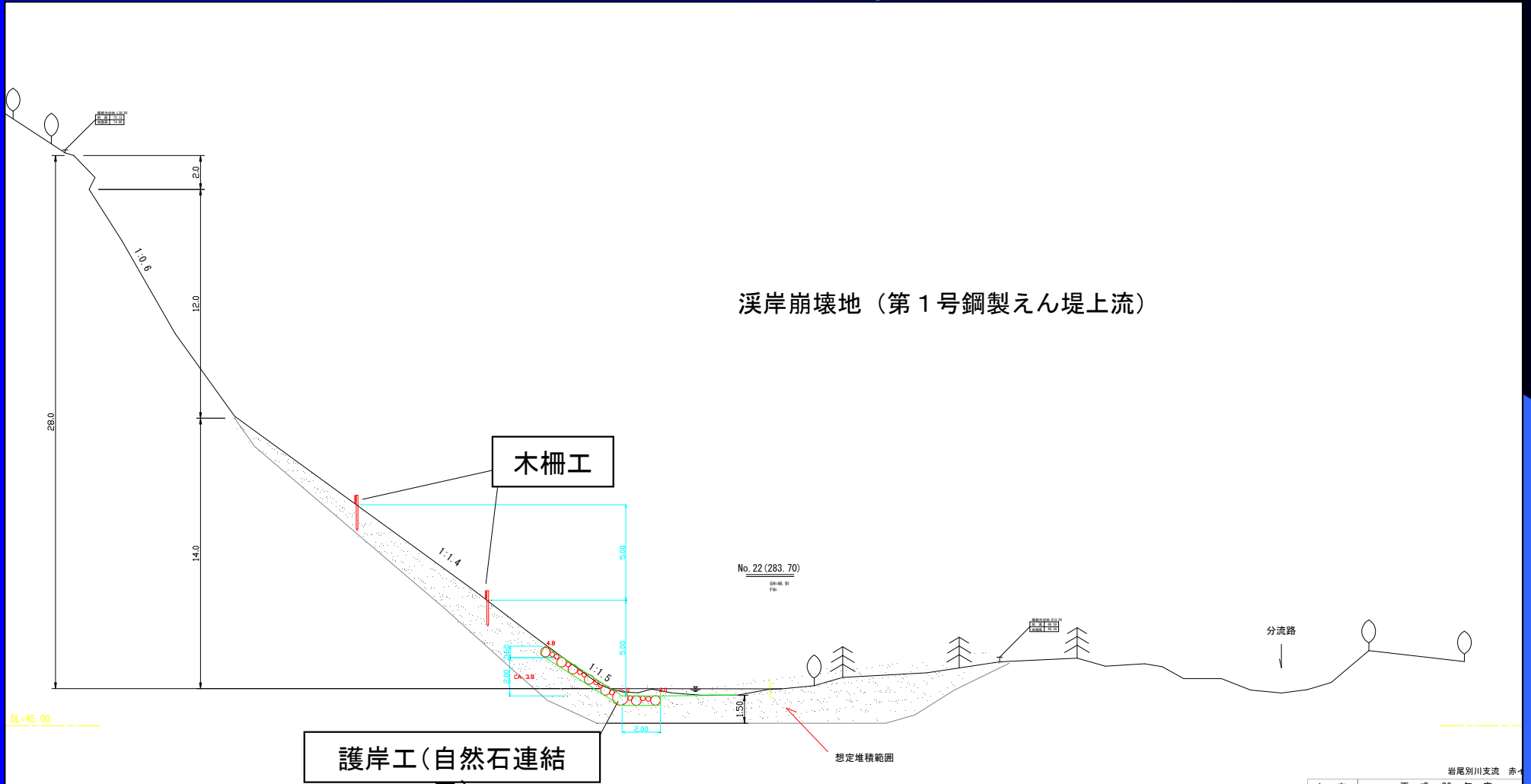


下流側5.0~6.0m地点の河床高さは維持されると仮定し、落差の解消を検討する。

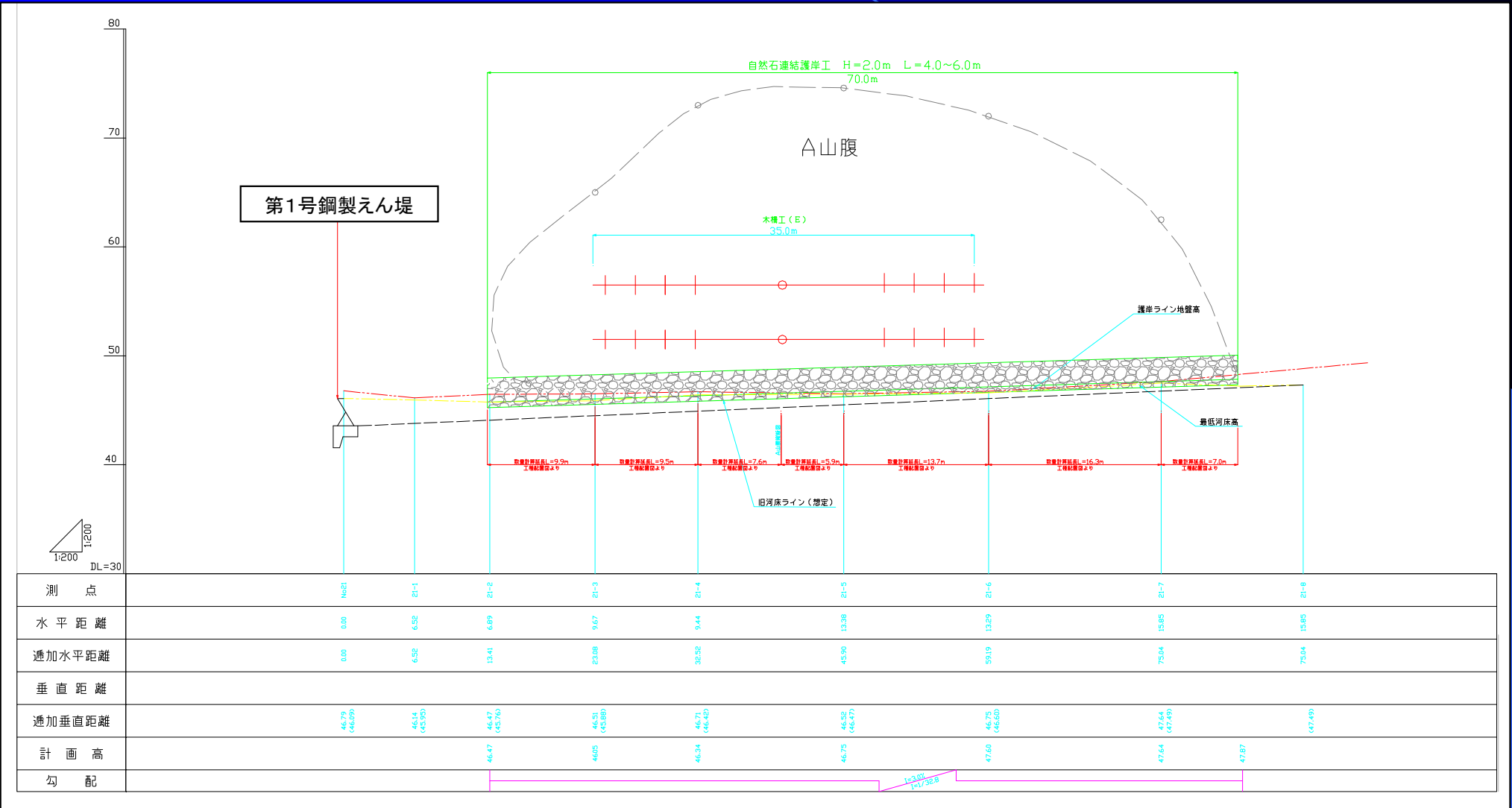
平面図



護岸工・木柵工



縦断面図(本流(出水時))



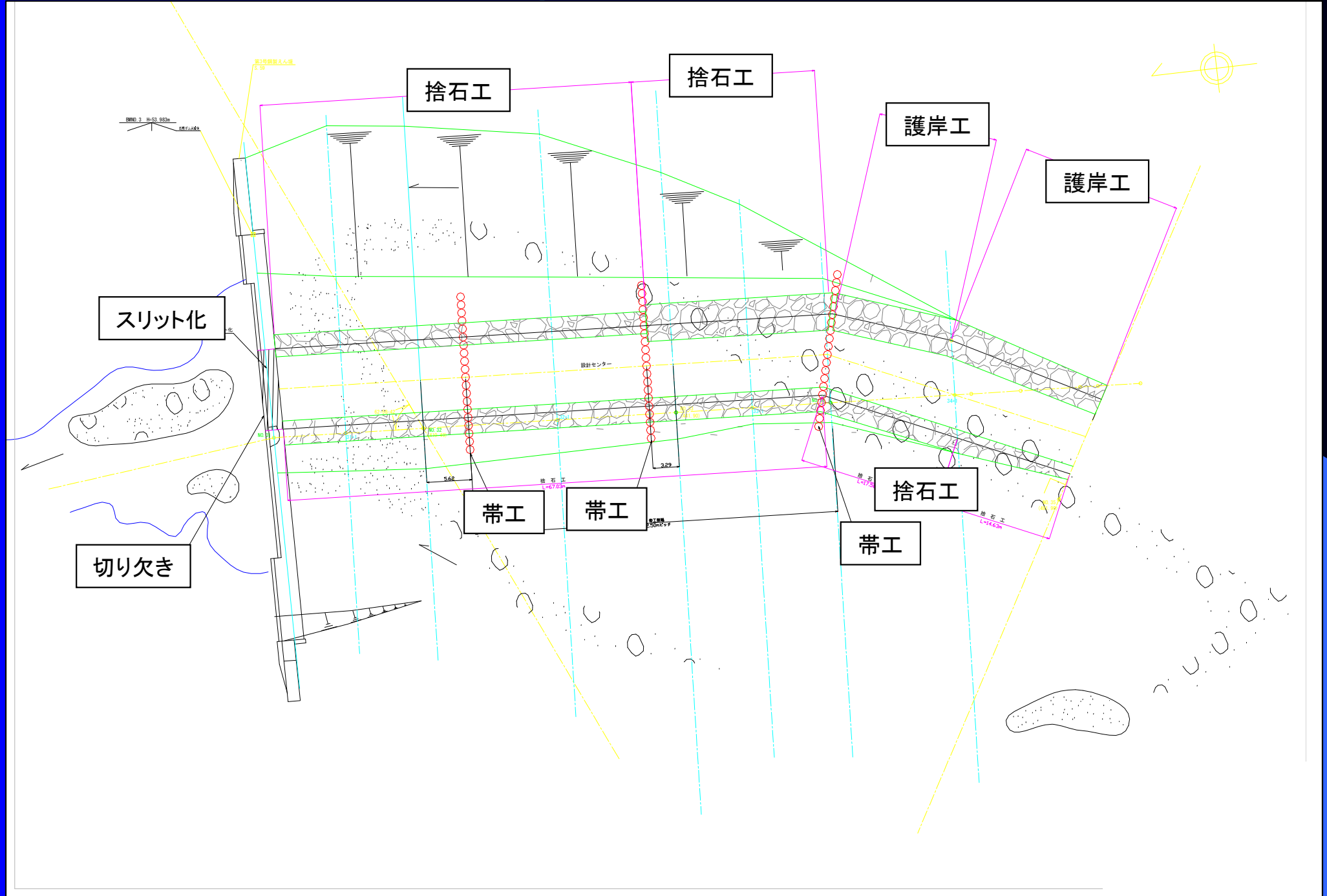
第2号鋼製えん堰における流水等の状況

- ① 第2号鋼製えん堤上流において、流水は右岸側を
通って流下している。
- ② 右岸側水衝部に溪岸崩壊地があるが、第1号鋼製
えん堤上流右岸側の溪岸崩壊地と比べて規模は小さい。

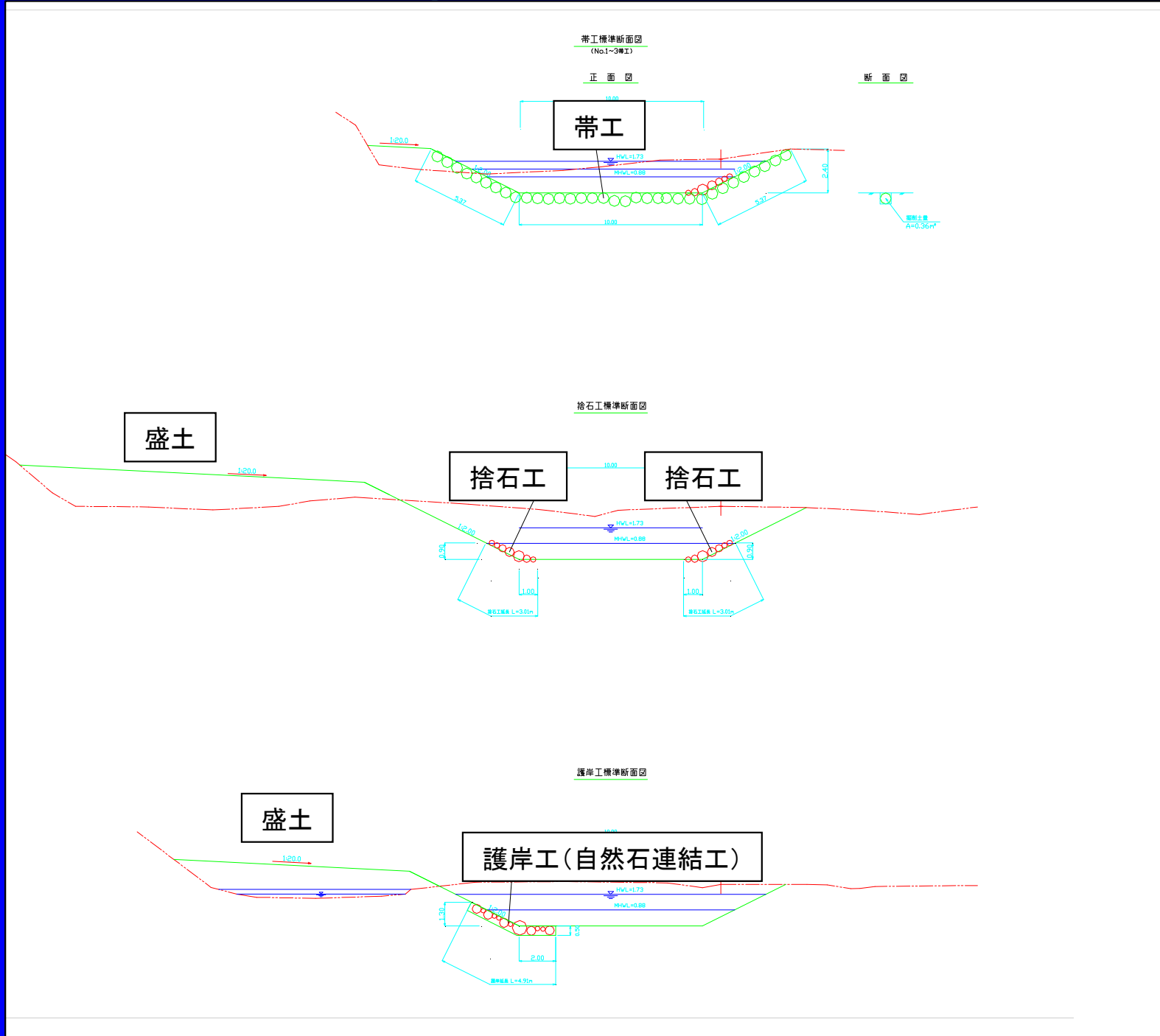
第2号鋼製えん堤における スリット設置等の考え方

- ① 上流右岸側の溪岸崩壊地の拡大を防止するため、現流路を移動させ、溪流のほぼ中央に「掘り込み流路」を整備するとともに、右岸側に「盛土」を行う。「掘り込み流路」は、出水時の流水でも流下できる断面とし、法脚に「捨石工」(水衝部には「護岸工」)を設置する。
- ② 「スリット」は、流水が掘り込み流路からスムーズに流下する箇所に設置する。
- ③ コンクリート基礎部には「切り欠き」を行う。

第2号鋼製えん堤改良工事の内容



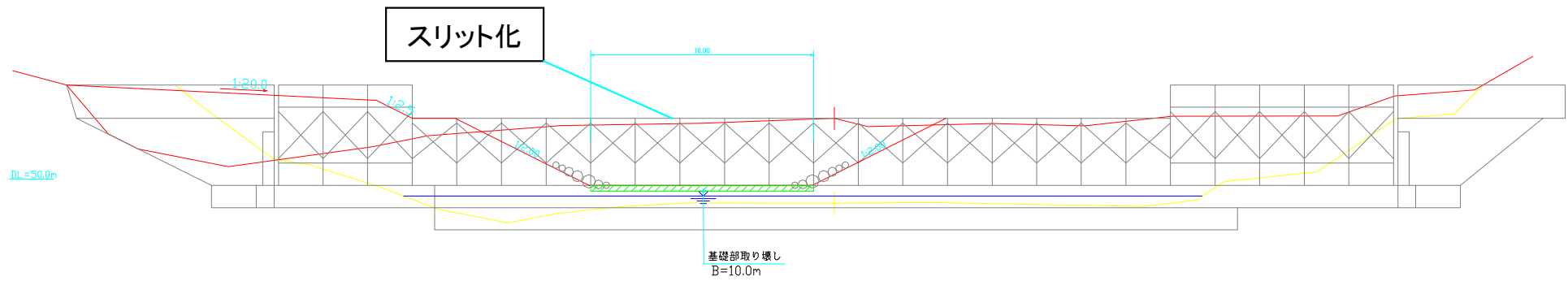
帶工・捨石工・護岸工



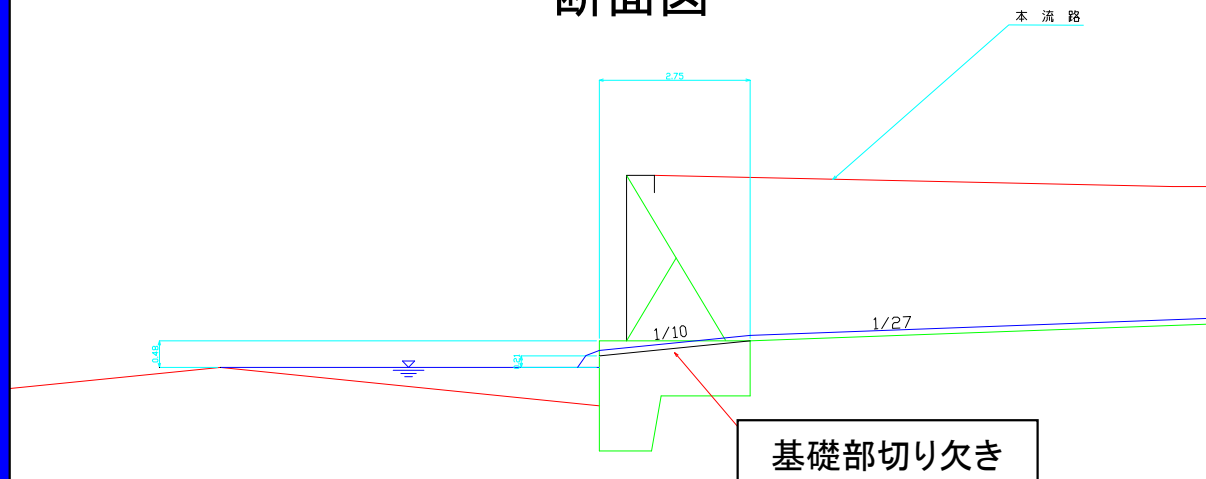
スリット・基礎部切り欠き

第2号鋼製ダム

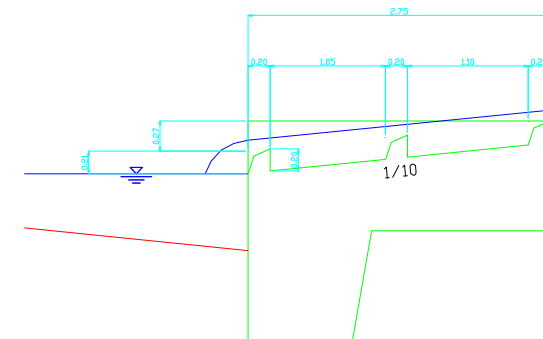
正面図



断面図

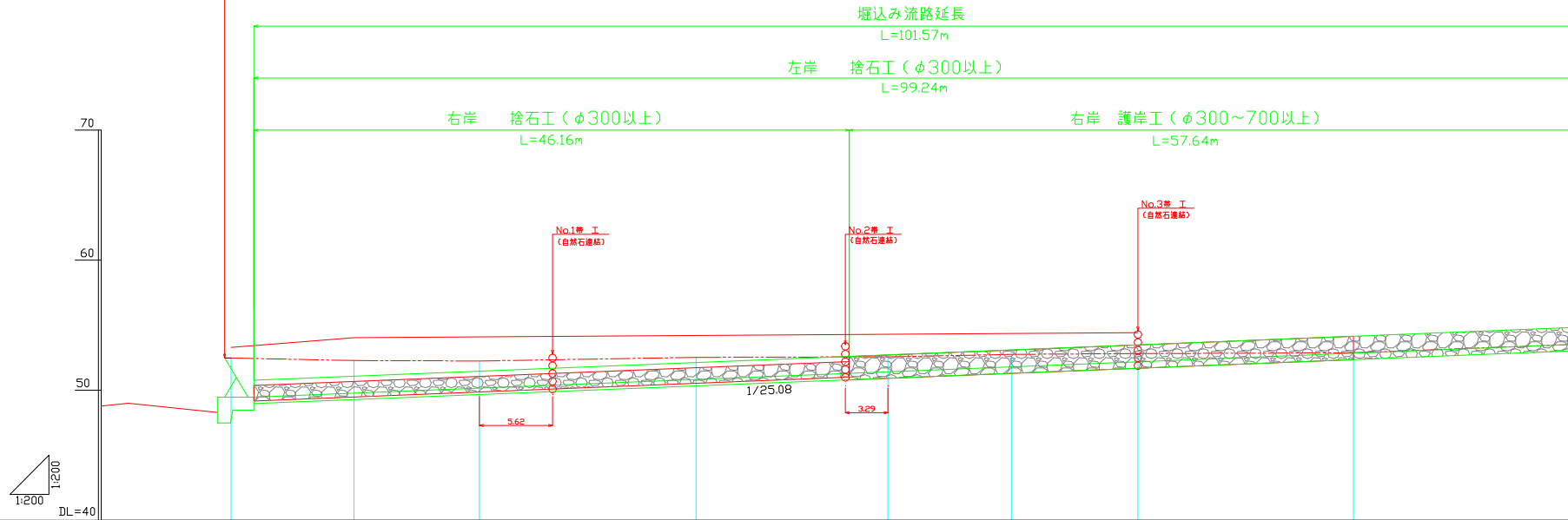


基礎部詳細図



縦断面図

第2号鋼製えん堤

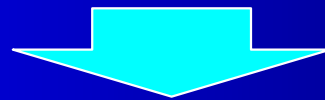


測点	No3	+1	No3E	+1	No3	+1	No3	+1	No3	+1	No35
水平距離	0.00	9.44	9.65	16.65	14.76	9.48	9.72	16.57	17.04		
透加水平距離	0.00	1.75	9.44	19.09	35.74	30.30	59.98	69.71	86.28	103.32	117.04
垂直距離	0.00	-0.20	-0.03	0.28	0.04	0.19	0.06	0.05	0.23		
透加垂直距離	55.48	55.28	55.25	55.53	55.57	55.76	55.82	55.88	55.93	55.93	55.93
勾配	本流現況縦断勾配										
計画高	49.48	49.75	50.17	50.83	51.42	51.80	52.19	52.85	53.53		
計画勾配	1=4.0% 1/25.08										

魚類の遡上可能性の検討

<遡上条件>

- ① 魚道等の通過経路内の速度は対象魚の突進速度以下でなければならない。
- ② 魚道等の通過経路内の水深は、体高の2倍以上必要である。
- ③ 魚道等の通過経路内の幅は、体長の1/2以上、場合によっては体長程度が必要である。



スリット、掘り込み流路等の幅は遡上条件を満たしていることは明らかであるため、①、②について検討を行った。

対象魚類の遡上条件

対象魚種	シロザケ	カラフトマス	サクラマス	オシヨロコマ
体長(cm)	55~100	40~68	40~60	10~40
体高(cm)	15~20	15~20	10~15	2~10
巡航速度(m/s)	1.1~4.0	0.8~2.7	0.8~2.4	0.2~1.6
突進速度(m/s)	5.5~10.0	4.0~6.8	4.0~6.0	1.0~4.0
必要水深(cm)	30~40	30~40	20~30	4~20

(注) 計算方法は以下のとおり。

巡航速度 = 体長 × 2~4、突進速度 = 体長 × 10、最小水深 = 体高 × 2

最小限の水深として10cmは確保することが必要。

検討を行う流量の設定

	流量 (m ³ /s)	設定の考え方
平水流量 (年185日以上)	1.3	H20.8下旬の実測値を参考
豊水流量 (年95日以上)	3.0	近傍河川の実測値を参考
中小出水時流量 (年30日以上)	6.0	豊水流量の2倍を目途

検討箇所 of 諸元

	検討箇所	下幅 B (m)	のり 勾配	流下断面積 A(m ²)	潤辺 P (m)	径深 R (m)	粗度係数 n	勾配 i(%)
第1号 鋼製 えん堤	掘込流路	3.0	1:1.5	0.70	3.76	0.19	0.040	4.9
	スリット	4.0	1:1.5	0.86	4.72	0.18	0.070	10.0
	魚道斜路	2.0	1:1.5	0.74	3.08	0.24	0.070	10.0
第2号 鋼製 えん堤	掘込流路	10.0	1:2.0	1.23	10.54	0.12	0.050	4.0
	スリット	10.0	1:2.0	1.55	10.67	0.14	0.070	10.0

検討方法

- ① 平水流量・豊水流量・中小出水時流量の各段階において、流水が検討箇所(第1号鋼製えん堤の掘込流路・スリット・魚道斜路、第2号鋼製えん堤の掘込流路・スリット)を流下する時の流速 v と水深 h を算定。
- ② 上記①で算出された流速 v 、水深 h と対象魚種が遡上可能な流速、水深とを比較。
- ③ 評価方法は以下のとおり。

<流速からみた遡上可能性>

○: 流速 v < 巡航速度

△: 巡航速度 < 流速 v < 突進速度

×: 突進速度 < 流速 v

<水深からみた遡上可能性>

○: 必要水深 < 水深 h

△: 10(cm) < 水深 h < 必要水深

×: 水深 h < 10(cm)

魚類の遡上可能性の検討結果

<平水流量(年185日以上):設定流量 $Q=1.30(m^3/s)$ >

対象魚種				シロザケ		カラフトマス		サクラマス		オショロコマ	
巡航速度 (m/s)				2.5 (1.1~4.0)		1.8 (0.8~2.7)		1.6 (0.8~2.4)		0.9 (0.2~1.6)	
突進速度 (m/s)				7.8 (5.5~10.0)		5.4 (4.0~6.8)		5.0 (4.0~6.0)		2.5 (1.0~4.0)	
最小水深 (cm)				35 (30~40)		35 (30~40)		25 (20~30)		12 (4~20)	
えん堤	検討箇所	流速	水深	流速からみた	水深からみた	流速からみた	水深からみた	流速からみた	水深からみた	流速からみた	水深からみた
		v (m/s)	h (cm)	遡上可能性	遡上可能性	遡上可能性	遡上可能性	遡上可能性	遡上可能性	遡上可能性	遡上可能性
第1号 鋼製えん堤	掘込流路	1.80	21	○	△	○	△	△	△	△	○
	スリット	1.45	20	○	△	○	△	○	△	△	○
	魚道斜路	1.74	30	○	△	○	△	△	○	△	○
第2号 鋼製えん堤	掘込流路	1.06	12	○	△	○	△	○	△	△	○
	スリット	0.87	15	○	△	○	△	○	△	○	○

魚類の遡上可能性の検討結果

<豊水流量(年95日以上):設定流量 $Q=3.00(m^3/s)$ >

対象魚種				シロザケ		カラフトマス		サクラマス		オショロコマ	
巡航速度 (m/s)				2.5(1.1~4.0)		1.8(0.8~2.7)		1.6(0.8~2.4)		0.9(0.2~1.6)	
突進速度 (m/s)				7.8(5.5~10.0)		5.4(4.0~6.8)		5.0(4.0~6.0)		2.5(1.0~4.0)	
最小水深 (cm)				35(30~40)		35(30~40)		25(20~30)		12(4~20)	
えん堤	検討箇所	流速	水深	流速からみた	水深からみた	流速からみた	水深からみた	流速からみた	水深からみた	流速からみた	水深からみた
		v (m/s)	h (cm)	遡上可能性	遡上可能性	遡上可能性	遡上可能性	遡上可能性	遡上可能性	遡上可能性	遡上可能性
第1号 鋼製 えん堤	掘込流路	2.42	35	○	○	△	○	△	○	△	○
	スリット	1.99	34	○	△	△	△	△	○	△	○
	魚道斜路	2.27	49	○	○	△	○	△	○	△	○
第2号 鋼製 えん堤	掘込流路	1.47	20	○	△	○	△	○	△	△	○
	スリット	1.18	24	○	△	○	△	○	△	△	○

魚類の遡上可能性の検討結果

<シロザケ>

流速については、平水流量～中小出水時流量の範囲で遡上可能と考えられる。

水深については、平水流量～豊水流量でやや水深が小さいが、遡上不可能ではなく、掘込流路については、徐々に凹凸が形成され、必要十分な水深が確保されることが期待される。

<カラフトマス>

流速については、平水流量～豊水流量の範囲で遡上可能と考えられる。

水深については、平水流量～豊水流量でやや水深が小さいが、遡上不可能ではなく、掘込流路については、徐々に凹凸が形成され、必要十分な水深が確保されることが期待される。

魚類の遡上可能性の検討結果

<サクラマス>

流速については、平水流量～豊水流量の範囲で総じて遡上可能と考えられる。

水深については、平水流量でやや水深が小さいが、遡上不可能ではなく、掘込流路については、徐々に凹凸が形成され、必要十分な水深が確保されることが期待される。

<オショロコマ>

流速については、比較的魚体が大きいオショロコマであれば平水流量時に遡上可能と考えられる(平水流量未満であれば十分遡上可能であると考えられる。

水深については問題はない。