3.施工計画

3.1. 仮設計画

3.1.1　仮設計画策定上の留意点

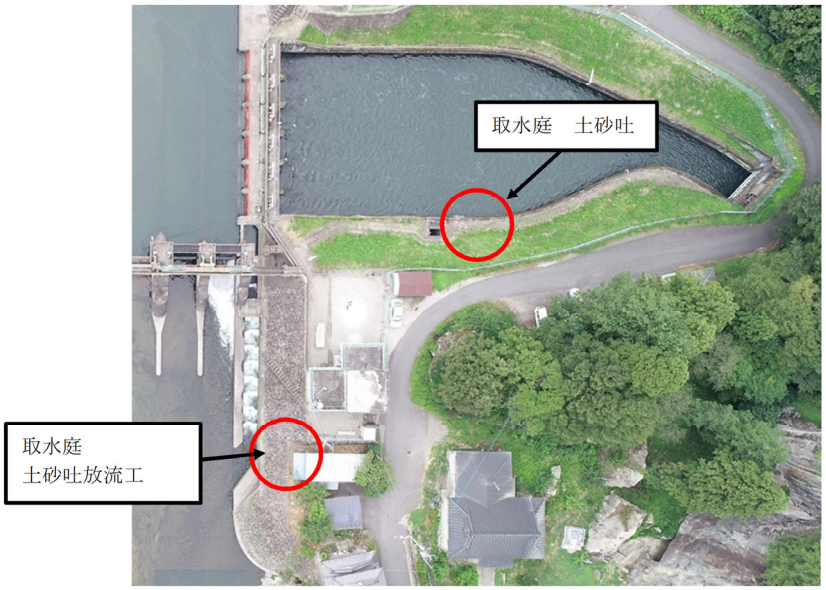
佐貫頭首工の仮設計画を策定するにあたり留意すべき点は下記の通りである。

(1)計画取水位について

佐貫頭首工の取水工下流は、発電所等があるため最大 42.0m³/s を取水する。取水量は期別で変化するが、取水位は通年 YP.+253.15m で管理されている。よって、施工中であっても取水口の水位は計画取水位である YP.+253.15m を維持する。

(2)河川維持流量

河川維持流量は企業局聞き取りにより、2.40m³/s であり、これを下流へ放流する必要がある。よって、取水庭の土砂吐から下流に河川維持流量である 2.40m³/s を放流する。



取水庭土砂吐ゲート位置図

3.2 仮設計画（概要）

佐貫頭首工耐震工事は河川区域内及び河川保全区域内の工事であり、各年度に実施される仮設工事は下表の通りである。

仮設計画

施工年数	項目	詳細
1 年目 準備工	(1)進入道拡幅	(1-1)船生バイパス方面からの進入路の拡幅
2 年目 新設管理棟工事、堰柱補強工、角落し門柱工、仮設構台基礎工、土砂吐管理橋落橋防止工設置 （機械電気製作） 土砂吐ゲート及び電気盤製作、角落し全戸溝製作	(1)河川内進入路設置撤去工 (2)作業ヤード設置撤去工 (3)取水門、制水門、2 号･3 号洪水吐ｹﾞｰﾄ支保工設置撤去工 (4)仮設構台基礎工 (5)油圧･電気配管仮廻し (6)角落し門柱設置工 (7)非常用発電機移設 (8)足場工	(1-1)河川内進入路設置撤去工 (2-1)作業ヤード設置撤去工 (3-1)取水門、制水門、2 号･3 号洪水吐ゲート支保工設置撤去工 (4-1)仮設構台基礎工 (5-1)油圧･電気配管仮廻し (6-1)角落し門柱(2 号堰柱～5 号堰柱)設置工 (7 1)非常用発電機移設 (8-1)足場工
3 年目 土砂吐ゲート更新 （機械製作） 1 号洪水吐ゲート、1 号～3 号角落し製作	(1)河川内進入路設置撤去工 (2)作業ヤード設置撤去工 (3)仮設構台設置撤去工 (4)角落し設置撤去工 (5)進入路復旧	(1-1)河川内進入路設置撤去工 (2-1)作業ヤード設置撤去工 (2-2)資材置き場設置撤去工 (3-1)仮設構台設置撤去工 (4-1)角落し設置撤去工（1 号～3 号） (1-1)船生バイパス方面からの進入路の復旧
4 年目 1 号洪水吐ゲート更新 （機械製作） 1 号洪水吐管理橋製作､4 号～5 号角落し製作	(1)河川内進入路設置撤去工 (2)作業ヤード設置撤去工 (3)角落し設置撤去工	(1-1)河川内進入路設置撤去工 (2-1)作業ヤード設置撤去工 (2-2)資材置き場設置撤去工 (3-1)角落し設置撤去工（3 号～5 号）
5 年目 管理橋更新 （機械製作） 2 号～3 号洪水吐ゲート製作、取水門・制水門・排砂門開閉器製作	(1)河川内進入路設置撤去工 (2)作業ヤード設置撤去工 (3)角落し設置撤去工	(1-1)河川内進入路設置撤去工 (2-1)作業ヤード設置撤去工 (2-2)資材置き場設置撤去工 (3-1)　角落し設置撤去工（3 号～5 号）
6 年目 2 号･3 号洪水吐ゲート更新、取水門･制水門･排砂門開閉器更新	(1)河川内進入路設置撤去工 (2)作業ヤード設置撤去工	(1-1)河川内進入路設置撤去工 (2-1)作業ヤード設置撤去工 (2-2)仮設鋼矢板による止水
7 年目 エプロン補修工	(1)河川内進入路設置撤去工 (2)作業ヤ･･ド設置撤去工 (3)角落し設置撤去工	(1-1)河川内進入路設置撤去工 (2 1)作業ヤ･･ド設置撤去工 (2-2)資材置き場設置撤去工 (3-1)角落し設置撤去工（1 号,2 号,4 号,5 号）

3.3 仮設計画（詳細）

3.3.1 1年目　（準備工）

1年目　仮設計画

施工年数	項目	詳細
1年目 準備工	(1)進入道拡幅	(1-1)船生バイパス方面からの進入路のコルゲート暗渠横断部の拡幅

(1)頭首工近辺の概況

佐貫頭首工は北側の国道461号（舟生バイパス）と南側の県道77号（宇都宮舟生高徳線）とでほぼ幅員5m以上の道路により接続され、通常の工事用車両の通行には支障がない（下図ピンク色のルート）。ただし、中間のコルゲート暗渠横断部が狭いため、拡幅を行う（図中①）。ゲートの大型資材搬入のためセミトレーラーは右岸側の県道77号線からの河川内進入路を利用する（図中②）左岸側には河川内への進入路は無い。

佐貫頭首工近辺の進入路

3.3.2 2年目　（堰柱補強、角落し門柱工他）

2年目　仮設計画

施工年数	項目	詳細
2年目 新設管理棟工事、堰柱補強工、角落し門柱工、仮設構台基礎工、土砂吐管理橋落橋防止工設置（機械電気製作） 土砂吐ゲート及び電気盤製作、角落し全戸溝製作	(1)河川内進入路設置撤去工 (2)作業ヤード設置撤去工 (3)取水門、制水門、2号･3号洪水吐ｹﾞｰﾄ支保工設置撤去工 (4)仮設構台基礎工 (5)油圧･電気配管仮廻し (6)角落し門柱設置工 (7)非常用発電機移設 (8)足場工	(1-1)河川内進入路設置撤去工 (2-1)作業ヤード設置撤去工 (3-1)取水門、制水門、2号･3号洪水吐ゲート支保工設置撤去工 (4-1)仮設構台基礎工 (5-1)油圧･電気配管仮廻し (6-1)角落し門柱(2号堰柱～5号堰柱)設置工 (7-1)非常用発電機移設 (8-1)足場工

(1)2年目仮設工の概況

2年目の左岸工事は次年度の土砂吐ゲート施工のための仮設構台の基礎を造成する他、堰柱補強や角落し門柱を造成するために河川内に作業ヤードを設ける。また、作業ヤード造成のための土のうの作成ヤードと河川内進入路を設ける。

仮設平面図

(2)作業ヤード造成工

(a)進入路の規格

(ア) 重機の選定

堰柱鉄筋挿入工及び角落し門柱及び基礎工に用いる重機は下記の通りである。

工種	機　種	機械規格	車　幅	余　裕	有効幅員
土砂運搬	ダンプトラック	10ｔ	2.50m	左右 0.5m	3.5m
掘削等	0.8m³バックホウ		3.0m	〃	4.0m
資材運搬	トラック	10ｔ	2.50m	〃	3.10m
0.8m3バックホウ/資材（仮設/ゲート）運搬（進入道入口まで）	低床式セミトレーラー 30ｔ積	30ｔ	2.99m	〃	4.0m
土嚢の設置等	オールテレーン クレーン	25ｔ	3.00m	〃	4.0m

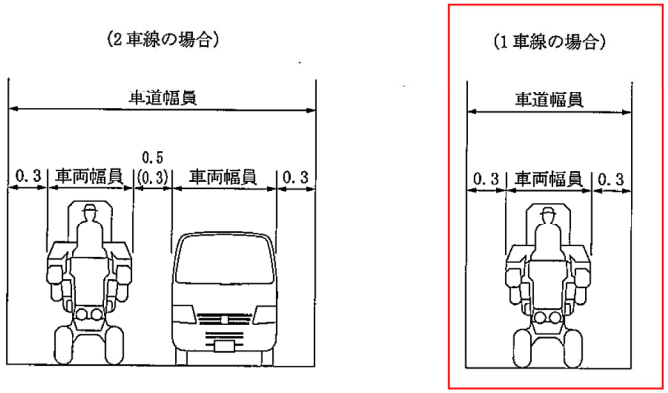
(イ)縦断勾配

勾配は工事に用いる機種の中で最も登坂能力が劣る高床式セミトレーラーに合わせ、「輸送マニュアル(日本橋梁建協会)H20.P168」に示された5%を採用する。

3．高床式トレーラ

	走　行		出　発（再発進）	
道路状況	乾燥路面	湿潤路面	乾燥路面	湿潤路面
砂・石質の道	スリップ	スリップ	エンスト	エンスト
新しく敷いた砂利道	9％以下	平坦路のみ	エンスト・スリップ	エンスト・スリップ
良好な粗石コンクリート舗装	17％以下	7％以下	14％以下	5％以下
良好平滑なアスファルト舗装	14％以下	5％以下	12％以下	3％以下

(ウ)車道幅員



計画交通機種による車道幅員の決定方法

「計画設計基準　農道　H17.3」P186

想定車両　土砂等運搬の代表的規格・・・ダンプトラック 10ｔ積級

「土地改良工事積算基準　土木工事　R４」P779

農業機械等の幅員と高さ

名　称	幅員(m)	高さ(m)	名　称	幅員(m)	高さ(m)
乗用車	1.7	2.0	ディスクハロー（マウント）	2.3	
大型トラック（58.8kN以上）	2.5	3.8	ライムソワ（700L級）（マウント）	3.5	
小型トラック（19.6kN）	1.7	2.8	ロールベーラ	1.7	2.4
軽自動車（軽トラック）	1.5	2.0	ファームワゴン（自走式、牽引式）	2.0	2.5
耕うん機（3.7kW未満）	0.6		スピードスプレーヤ（400L）	0.9～1.1	2.0
〃　（3.7kW以上）	0.8		〃　（500～1000L）	1.5	2.0
乗用トラクタ（22.1kW未満）	1.3	2.0	コーンハーベスタ（自走式、牽引式）	2.4	3.7
〃　（22.1kW級）	1.7	2.0	フォーレージハーベスタ（自走式、牽引式）	2.4～3.1	3.6
〃　（36.8kWを超える）	2.3	2.8			
コンバイン（2条）	1.6	2.0	ポテトハーベスタ（牽引式）	3.0	3.0
〃　（3、4条）	1.7	2.0	〃　（自走式）	2.5	3.0
〃　（5条）	2.0	2.7	田植機（4条）	1.6	1.5
〃　（6条）	2.3	2.7	〃　（5条）	1.9	1.5
〃　（58.8kW級）	2.3	2.0	〃　（6条）	2.2	1.6
〃　（88.3kW級）	3.8	2.9	〃　（8条）	2.2	1.7
自転車	1.0		水田用栽培管理ビークル	2.0	1.8
トレーラ（牽引式）	1.9	1.3	汎用いも類収穫機	2.2	2.8
ドリルシーダ（マウント）	3.0		風筒式防除機（歩行型）	1.0	
鎮圧ローラ（牽引式）	2.4		果樹用管理ビークル	0.9	
マニュアスプレッダ（自走式、牽引式）	2.0	2.8	小型クローラ運搬車	0.6	1.0
プラウ	2.5				

注）農業機械等の幅員が2.5mを超える機種により車道の幅員を決定する場合は、車両制限令により幅2.5mを超える車両が規制を受けることとなるため、一般交通の用に供する（道路交通法の適用を受ける）農道においては、幅員の決定根拠として使用しないものとする。

「計画設計基準　農道　H17.3」P187

車道幅員＝2.50＋0.30×2＝3.1m　→　3.5m

○路肩

（単位：m）

車道幅員	歩道等を設けない場合						歩道等を設ける場合					
	一般部		橋梁部		トンネル部		一般部		橋梁部		トンネル部	
	標準	特例	標準	特例	標準	特例	標準	特例	標準	特例	標準	特例
6.5	1.00	0.50	0.75	0.50	0.50	—	0.50	0	0.50	0.25	0.50	0.25
6.0	0.75	0.50	0.75	0.50	0.50	—	0.50	0	0.50	0.25	0.50	0.25
5.5	0.75	0.50	0.75	0.50	0.50	—	0.50	0	0.50	0.25	0.50	0.25
5.0以下	0.50	0.25	0.50	0.25	0.50	0.25	0.50	0	0.50	0.25	0.50	0.25

注1） 特例とは、地形の状況、周辺地域の特性、経済性等の理由により必ずしも標準値とすることが地域住民等の意向に合致しない区間において適用する場合で、この欄に掲げる値に縮小することができる。
2） 歩道等とは、歩道、自転車道及び自転車歩行者道のことをいう。
3） 橋梁部とは、延長50m以上の橋梁をいう。
4） 特例値の0.25mは、構造令の適用を受ける道路にあっては0.5mに読み替えて適用すること。
5） 歩道等を設ける場合の一般部の特例0mについては、区画線の設置を考慮し0.25mを確保することが望ましい。

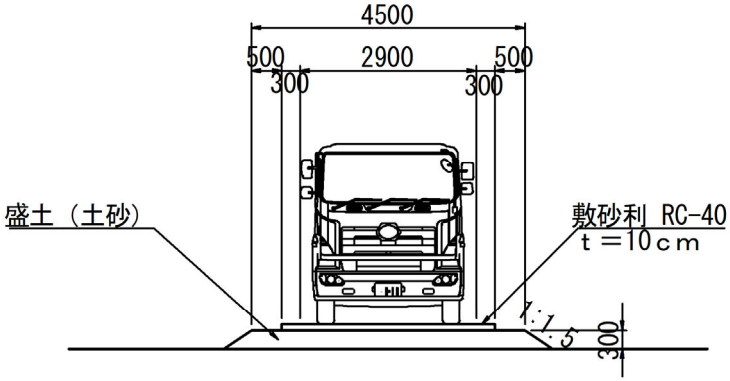
「計画設計基準　農道　H17.3」P187

路肩＝0.5m

○標準断面

全幅員＝3.50＋0.50×2＝4.50m

以上より標準断面を以下に示す。



一般仮設道路　標準断面図

(3)頭首工下流の作業ヤード

(ア)作業ヤード

エプロン下流部に堰柱補強工事や工事作業のための作業ヤードを造成する。作業ヤードの広さは、エプロン幅、作業車両の旋回や資材仮置きを考慮して35m×20mの広さとした。盛土により造成し、平水流量から計算された水位以上の盛土高（盛土高251.0m＞水位250.36m）とする。

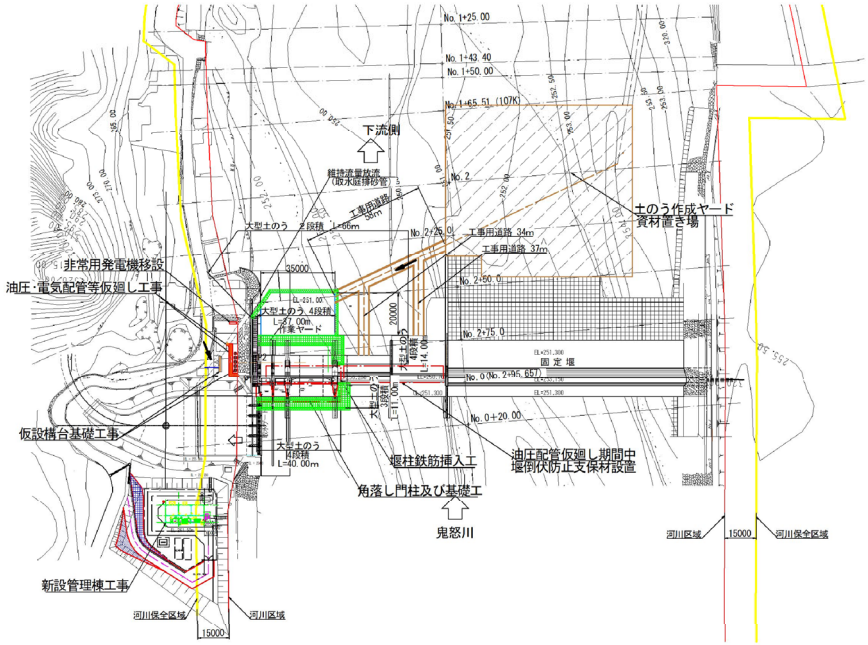
（本業務において、頭首工下流の作業ヤードは洪水時には流されることを前提の高さにしているため、緊急時は重機を避難させる必要がある。）

ただし、工事対象であるエプロン部の施工範囲については洪水時の浸水を防止するため、施工期間の1/5年確率の水位以上（盛土高253.3m＞洪水位251.97m）になるように耐候性大型土嚢で締切を行う。

盛土の段数は、不等流計算から算出した河川水位に余裕高を持たせたものとした。

（イ）土のう作成ヤード及び搬入路

右岸側の固定堰下流周辺は、平時はドライであり、土のう材料の礫も豊富である。県道７７号線からの既設道路もあり、河川内への進入は容易である。そのため、右岸側の固定堰下流を土のう作成ヤードとして使用する。また、頭首工下流の作業ヤードへの搬入路は一時的な道路とし、ヤード作成が完了したら撤去する。

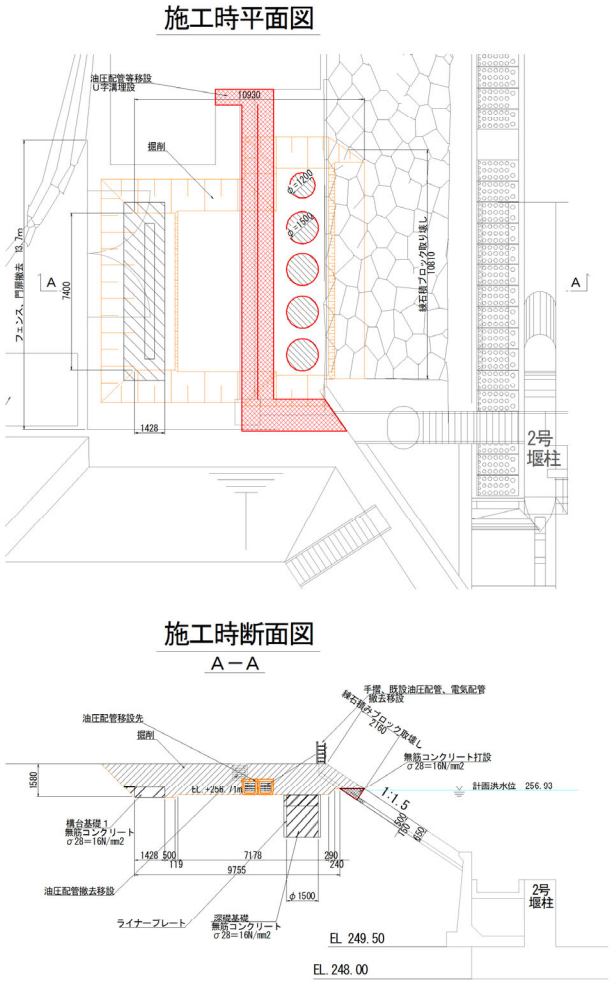


２年目　堰柱鉄筋挿入工、角落し門柱及び基礎工　仮設平面図

(4)仮設構台基礎工(油圧配管仮廻し・仮設構台基礎工(管理スペース内))

３年目に土砂吐ゲート更新において、クレーンを堰柱に近接させるため、管理スペースから仮設構台を設置する。仮設構台の基礎には大きな荷重がかかることから、荷重を支える基礎が必要である。左岸側の受台の基礎について安定計算を行った結果、地盤から２ｍの深さまで荷重を支持する基礎が必要となった。現地盤がφ20ｍｍ以上の礫を含むため、地盤改良や杭基礎が使用できない。そのため、ライナープレートを用い、置き換えを行う深礎基礎を設置する。工程的に３年目以降では施工が難しいため、２年目に基礎の施工を行う。

また、深礎基礎及び次年度以降に設置する構台橋桁は既設油圧配管や電気配管に当たるため、仮廻しを行う。その際、油圧配管の仮廻しは内部の油を抜く必要があるため、それにより２号・３号洪水吐ゲートが転倒しないように、また、取水ゲート及び制水門が閉じてしまわないように、支保工をあらかじめ設置して、仮廻し作業を行う。また、非常用発電機は影響しないところへ移設する。その後、深礎基礎工法を行うものとする。



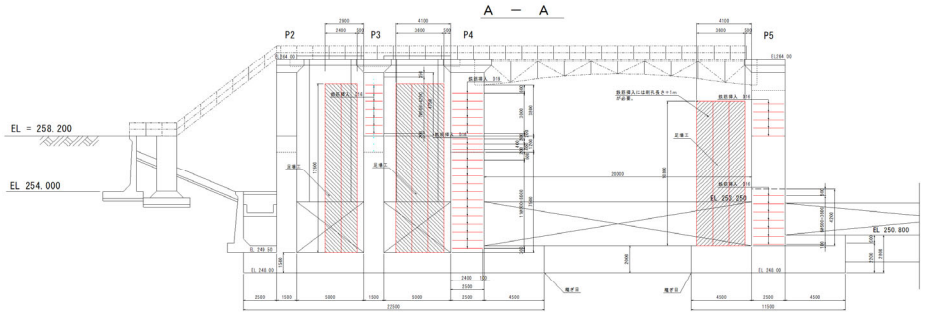
仮設構台基礎工、油圧･電気配管仮廻し図

(5)足場工（堰柱鉄筋挿入工）

鉄筋挿入工の足場は鉄筋長＋1m以上の幅が必要である。足場幅は枠組足場（1.2m）の組み合わせを考慮し、下表の通り決定した。

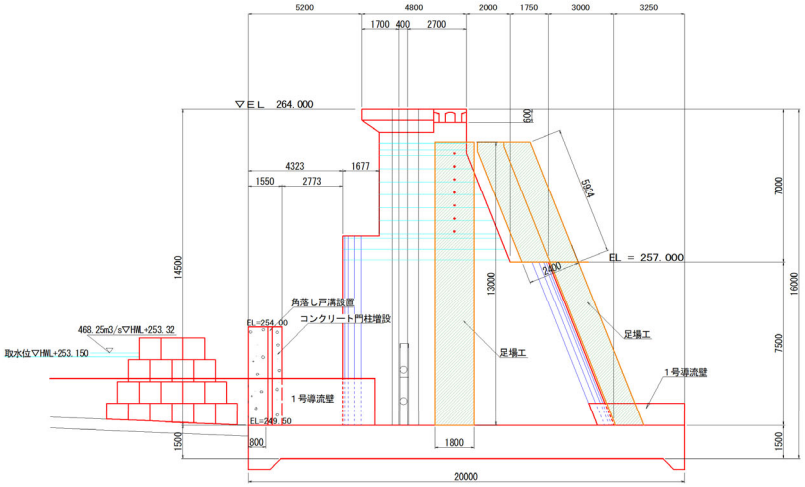
３号堰柱のみ、上下流方向に鉄筋を挿入するため下流部にも単管傾斜足場を設けることとした。

耐震補強　施工堰柱	設置場所	挿入鉄筋長	足場幅	躯体との間隔
3 号堰柱	P2, P3 堰柱間	1.3m	2.4m（2 セット）	0.5m
4 号堰柱	P3, P4 堰柱間	2.3m	3.6m（3 セット）	0.5m
5 号堰柱	P4, P5 堰柱間	2.3m	3.6m（3 セット）	0.5m



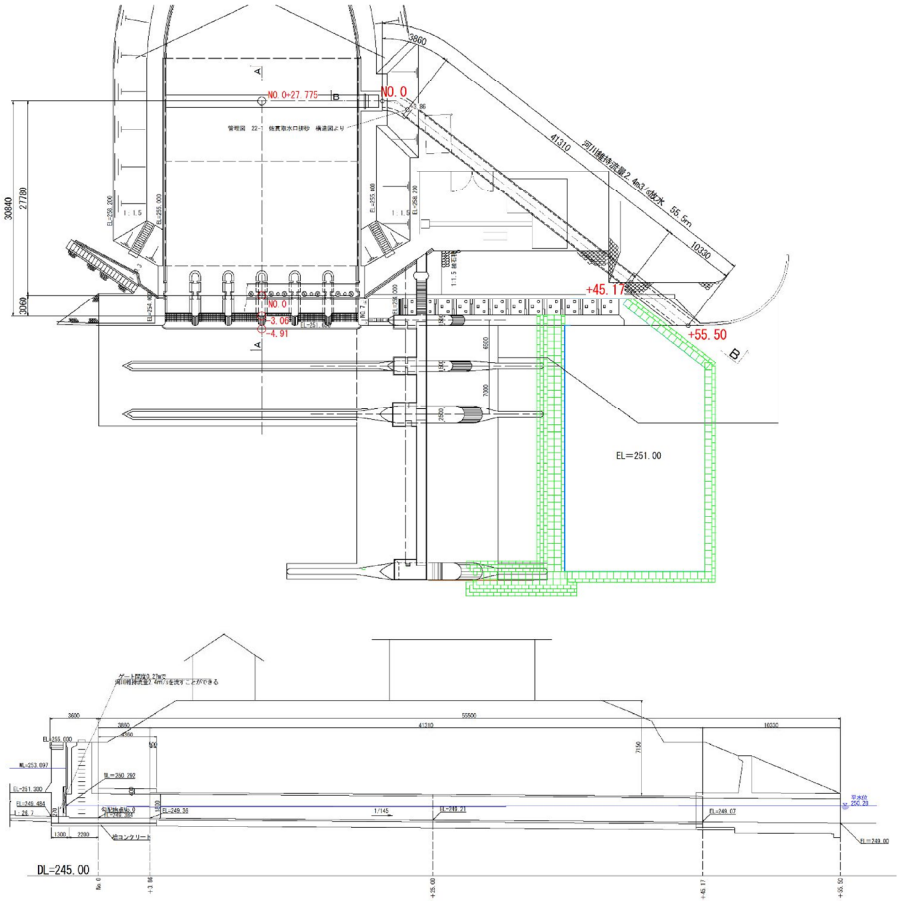
堰柱鉄筋挿入工　足場工

３号堰柱



(6)河川維持流量の放流について

左岸側河川内の作業ヤードを築造すると、魚道や土砂吐ゲートが使用できなくなり、河川維持流量 2.4m3/s の放流ができなくなる。そのため、取水庭排砂管を使用して下流に放流するものとする。



取水庭排砂管　平面縦断図

上図に示すように、排砂管内は自由水面を持つ流れとなり、上流の排砂ゲートで流量制御が可能で、不等流計算の結果、上流の取水庭排砂ゲートの開度を 0.27m とすることで河川維持流量 2.4m3/s を流下させることが可能である。

3.3.3. 3 年目（土砂吐ゲート更新工事）

3 年目　仮設計画

施工年数	項目	詳細
3 年目 土砂吐ゲート更新 （機械製作） 1 号洪水吐ゲート、1 号～3 号角落し製作	(1)河川内進入路設置撤去工	(1-1)河川内進入路設置撤去工
	(2)作業ヤード設置撤去工	(2-1)作業ヤード設置撤去工
		(2-2)資材置き場設置撤去工
	(3)仮設構台設置撤去工	(3-1)仮設構台設置撤去工
	(4)角落し設置撤去工	(4-1)角落し設置撤去工（1 号～3 号）
	(5)進入路復旧	(1-1)船生バイパス方面からの進入路の復旧

(1)3 年目仮設工の概況

3 年目の左岸工事は管理スペースからの仮設構台の設置と、ゲート更新工事のために河川内に作業ヤードを設ける。また、作業ヤード造成のための土のうの作成ヤードと搬入路を設ける。

仮設平面図

(2)頭首工下流の作業ヤード及び資材置き場

２年目と同様に仮設構台設置工事やゲート工事のための作業ヤードを造成する。作業ヤードの広さは、トラックの旋回能力や作業スペースを考慮し、35m×15m の広さとした。盛土により造成し、平水位以上の必要最低限の盛土高とする。

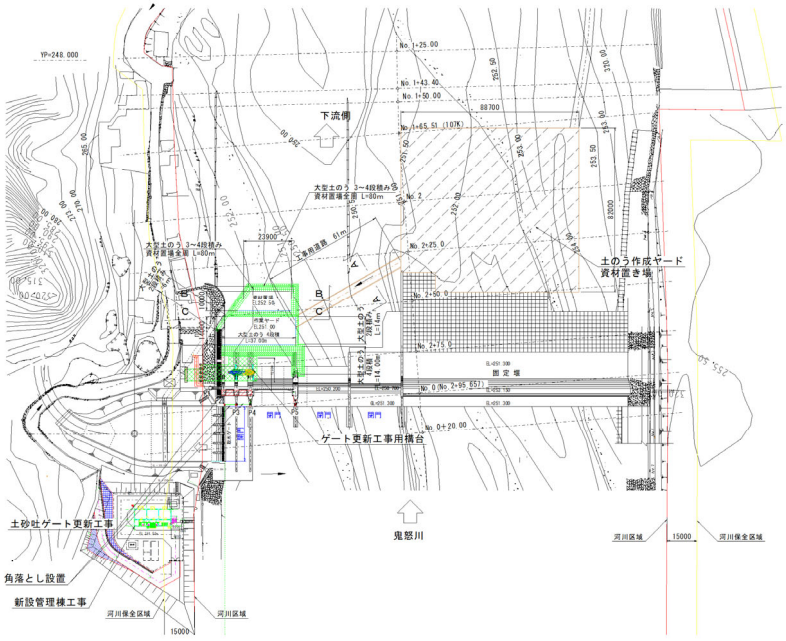
また､作業ヤードの下流側に開閉機の組立等のための資材置き場を盛土により造成する。資材置き場は洪水時の浸食から保護するため、施工期間の 1/5 年確率の水位以上になるように耐候性大型土嚢で締切を行う。

また､構台を造成するエプロン部の施工範囲については河川水の浸食から保護するため、施工期間の 1/5 年確率の水位以上になるように耐候性大型土嚢で締切を行う。

盛土の段数は、不等流計算から算出した河川水位に余裕高を持たせたものとした。

(3)土のう作成ヤード及び搬入路

２年目と同様に右岸側の固定堰下流周辺を作業ヤードにする。



３年目　土砂吐ゲート更新時　仮設計画

(4)仮設構台設置工

土砂吐ゲートの設置及び角落し設置のためのクレーンを極力既設ゲートに近づけてクレーンの規模を抑えることと、設置作業性の向上のため、管理スペースからの仮設構台を設ける。

仮設構台からの作業で 100ｔオールテレーンクレーンを選定する。

法面に仮設構台の柱を設置することは不可能なため、最初の柱は２号堰柱及び３号堰柱の間（設計始点から 14.0m）の場所に設置するが、通常の仮桟橋用の架台では 100ｔオールテレーンを乗せることができないため、このスパンのみ仮橋桁を用いることとする。

また、土砂吐ゲートの搬入は、構台の入り口までセミトレーラーが設置するのが不可能であるため、下流の作業ヤードから重機で吊り上げるものとする。

(a) 仮設構台の構造

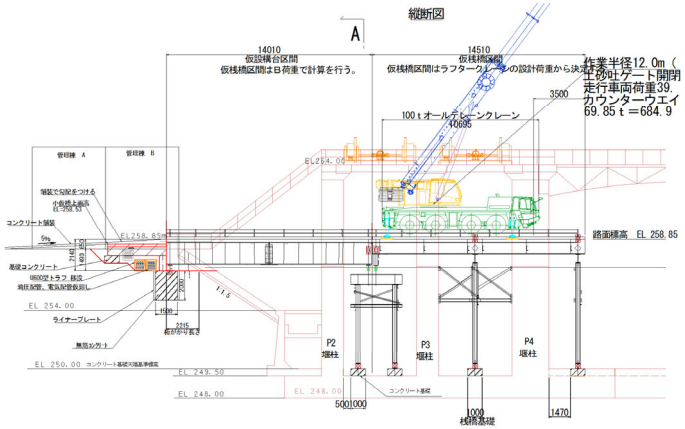
角落し工及び土砂吐ゲートの据付作業を行うため、仮設構台を設置する。

構台の幅は幅 12.0m としているが、この幅は、100t オールテレーンクレーンのアウトトリガ幅（7.2m）+資材の幅（開閉器 3.5m）+余裕幅（0.5+0.5）＝11.7m≒12.0m から決定した。

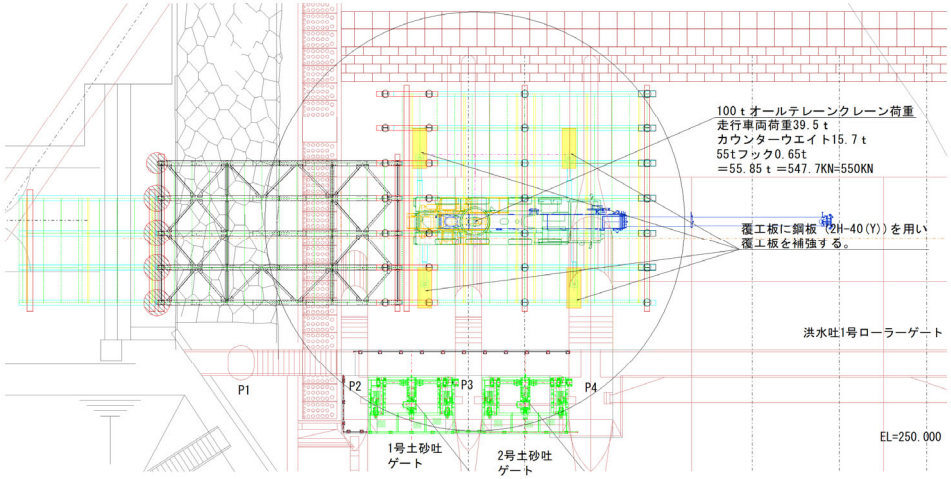
仮設構台の構造計算は構台にかかる最大荷重を利用し計算を行った。
仮設構台にかかる荷重は下表の通りであり、最大荷重は 13.0ｔである。
また、走行荷重としてＢ荷重を計上している。

最大重量

	最大重量資材	重量
土砂吐ゲート既設撤去	開閉機	3ｔ
土砂吐ゲート施工時	開閉機	13ｔ



仮設構台　縦断図



平面図（作業半径　12.0m）

(2) 土砂吐ゲート角落し工（１号～３号）

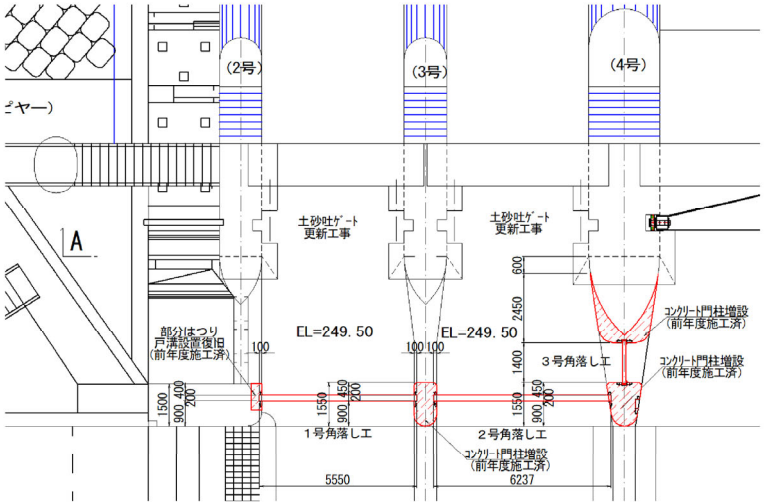
上流側の締め切りは計画取水位である Y.P.253.32m（水深 3.82m）の止水が必要である。

この締切のため上流部に角落とし(頂板 E.L.+254.00m)を設置する。

現在は角落しが設置可能な構造でないため本工事前年の２年目に門柱と戸当り設置工事を行う。その内容は、ゲート上流部にある既設導水壁を利用しコンクリート門柱（増高 2.35m）を築造し、角落しを設置するための戸当たりを設置する。

また、常時において、１号洪水吐から土砂吐ゲート側へのゴミの流れを阻害しないようにするため、４号堰柱の縦断方向は一部を角落しとしにすることで、常時の土砂吐ゲート方向への河川水の流れが可能なように設計した。

３年目の土砂吐ゲートの更新時はその戸当りを利用し、角落しを設置する。



角落し設置平面図

3.3.4. １号洪水吐ゲート更新工事（４年目）、管理橋更新工事（５年目）

４年目、５年目　仮設計画

施工年数	項目	詳細
４年目 １号洪水吐ゲート更新 （機械製作） １号洪水吐管理橋製作､4号～5号角落し製作	(1) 河川内進入路設置撤去工 (2) 作業ヤード設置撤去工 (3) 角落し設置撤去工	(1-1) 河川内進入路設置撤去工 (2-1) 作業ヤード設置撤去工 (2-2) 資材置き場設置撤去工 (3-1) 角落し設置撤去工（3 号～5 号）
５年目 管理橋更新 （機械製作） ２号～3 号洪水吐ゲート製作、取水門・制水門・排砂門開閉器製作	(1) 河川内進入路設置撤去工 (2) 作業ヤード設置撤去工 (3) 角落し設置撤去工	(1-1) 河川内進入路設置撤去工 (2-1) 作業ヤード設置撤去工 (2-2) 資材置き場設置撤去工 (3-1)　角落し設置撤去工（3 号～5 号）

(1) ４年目、５年目仮設工の概況

４年目及び５年目の工事は右岸側から進入し、次項に示す平面図の通り施工を行うものとする。諸条件は３年目と同様である。

仮設平面図

(2)頭首工下流の作業ヤード及び資材置き場

３年目と同様にゲート工事や管理橋工事のための作業ヤードを造成する。作業ヤードの広さは、トラックの旋回能力や作業スペースを考慮し、23m×15m の広さとした。盛土により造成し、平水位以上の必要最低限の盛土高とする。

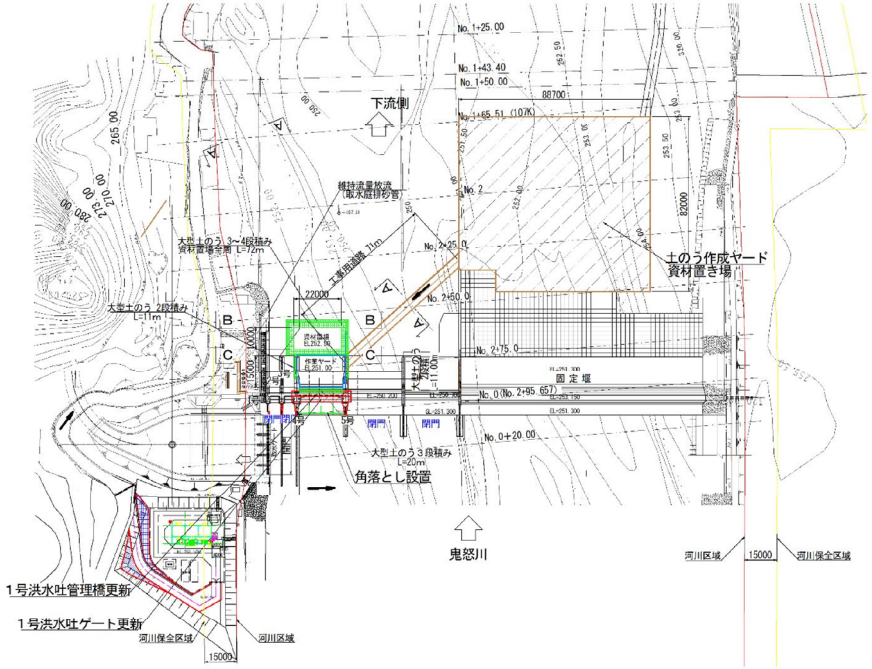
また､作業ヤードの下流側に開閉機の組立等のための資材置き場を盛土により造成する。資材置き場は洪水時の浸食から保護するため、施工期間の 1/5 年確率の水位以上になるように耐候性大型土嚢で締切を行う。

また､構台を造成するエプロン部の施工範囲については河川水の浸食から保護するため、施工期間の 1/5 年確率の水位以上になるように耐候性大型土嚢で締切を行う。

盛土の段数は、不等流計算から算出した河川水位に余裕高を持たせたものとした。

(3)土のう作成ヤード及び搬入路

３年目と同様に右岸側の固定堰下流周辺を作業ヤードにする。



４年目、５年目　１号洪水吐ゲート、管理橋更新時　仮設平面図

(4)重機の選定

河川内進入路造成工、角落し設置工、１号洪水吐ゲート設置工、管理橋設置工に用いる重機は下表の通りである。

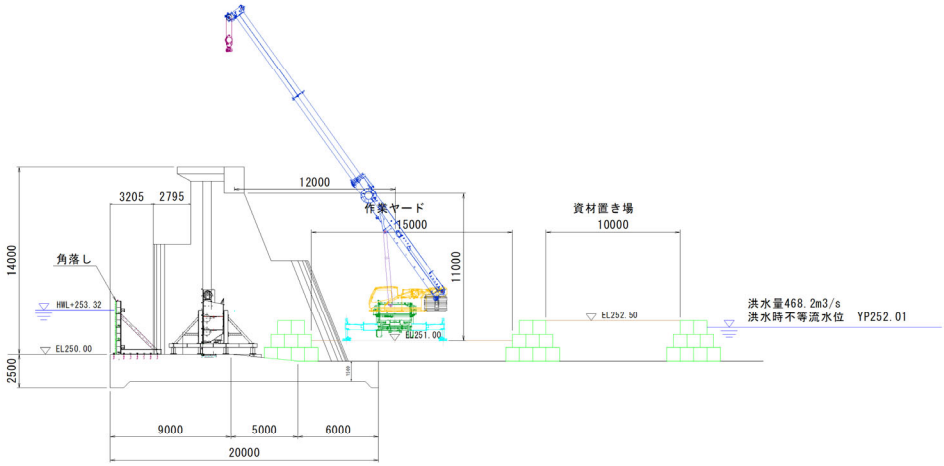
工種	機　　種	機械規格	車　　幅	余　裕	有効幅員
土砂運搬	ダンプトラック	10ｔ	2.50m	左右 0.5m	3.5m
掘削等	0.8m³バックホウ		3.0m	〃	4.0m
資材運搬	トラック	10ｔ	2.50m	〃	3.10m
0.8m3 バックホウ/資材（仮設/ゲート）運搬	低床式セミトレーラー 30ｔ積	30ｔ	2.99m	〃	4.0m
資材運搬	高床式セミトレーラー		2.99m	〃	4.0m
土嚢の設置等	オールテレーン クレーン	100ｔ	3.00m	〃	4.0m

(a)オールテレーンクレーンの選定

最大重量

	最大重量資材	重量	フック	合計
既設橋撤去時	管理橋撤去	19.4ｔ	0.65t	20.05ｔ

４年目及び５年目の工事でトレーラーが吊り上げる最大重量は既設管理橋の 19.4ｔであり、必要作業半径に対し、25.8m のアウトトリガ幅で設置可能である。



４年目、５年目施工縦断図

(5) 1 号洪水吐ゲート、管理橋施工時の角落し工（3 号～5 号）

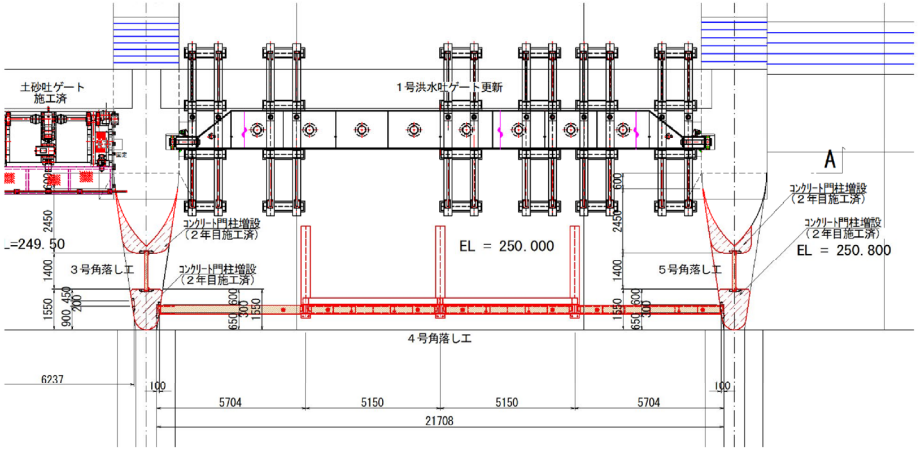
上流側の締め切りは計画取水位である Y.P.253.32m（水深 3.82m）の止水が必要である。

この締切のため上流部に角落とし(頂板 E.L.+254.00m)を設置する。

現在は角落しが設置可能な構造でないため 2 年目に門柱と戸当り設置工事を行う。その内容は、ゲート上流部にある既設導水壁を利用しコンクリート門柱（増高 2.35m）を築造し、角落しを設置するための戸当たりを設置する。

また、常時において、転倒ゲートから 1 号洪水吐、さらに土砂吐ゲート側へのゴミの流れを阻害しないようにするため、4 号堰柱と 5 号堰柱の縦断方向は一部を角落し（3 号、5 号）としにすることで、常時の土砂吐ゲート方向への河川水の流れが可能なように設計した。

4 年目、5 年目の 1 号洪水吐ゲートと管理橋の更新時はその戸当りを利用し、角落しを設置する。



平　面　図

3.3.5. 2 号及び 3 号洪水吐ゲート工事(6 年目)

6 年目　仮設計画

施工年数	項目	詳細
6 年目 2 号・3 号洪水吐ゲート更新、取水門・制水門・排砂門開閉器更新	(1)河川内進入路設置撤去工 (2)作業ヤード設置撤去工	(1-1)河川内進入路設置撤去工 (2-1)作業ヤード設置撤去工 (2-2)仮設鋼矢板による止水

(1) 6 年目仮設工の概況

6 年目の工事は 2 号洪水吐ゲート及び 3 号洪水吐ゲートの更新工事であるため、右岸岸既設工事用道路から進入することとする。

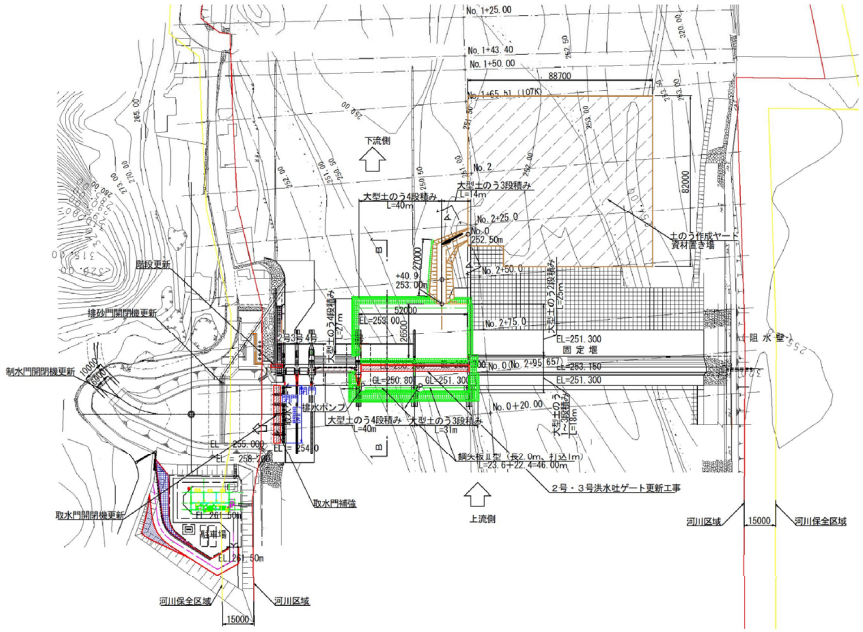
進入経路

(2) 作業ヤード

工事対象の転倒ゲートの下流にゲート設置のための作業ヤードを設置する。ゲートの幅や作業車両の旋回等を考慮し、40m×25mの広さとした。作業ヤードは盛土を基本とし、周囲を大型土嚢で保護する。施工ヤードの高さは不流計算から算出した河川水位に余裕高を持たせたものとし、施工期間の 1/5 年確率の水位以上になるよう、標高は YP.253.00 とする。

(3) 土のう作成ヤード及び搬入路

右岸側の固定堰下流周辺の平時はドライであり、土のう材料の礫も豊富である。県道７７号線からの既設道路もあり、河川内への進入は容易である。そのため、右岸側の固定堰下流を土のう作成ヤードとして使用する。



６年目　２号・３号洪水吐ゲート更新時　仮設平面図

(4) 重機の選定

河川内進入路造成工、洪水ゲート設置工に用いる重機は下表の通り用いる。

工種	機　種	機械規格	車　幅	余　裕	有効幅員
土砂運搬	ダンプトラック	10ｔ	2.50m	左右 0.5m	3.5m
掘削等	0.8m³ バックホウ		3.0m	〃	4.0m
資材運搬	トラック	10ｔ	2.50m	〃	3.10m
0.8m3 バックホウ/資材（仮設/ゲート）運搬	低床式セミトレーラー 30ｔ積	30ｔ	2.99m	〃	4.0m
資材運搬	高床式セミトレーラー		2.99m	〃	4.0m
仮設桟橋の造成 土嚢の設置等	オールテレーン クレーン	100ｔ	3.00m	〃	4.0m

(a) オールテレーンクレーンの選定

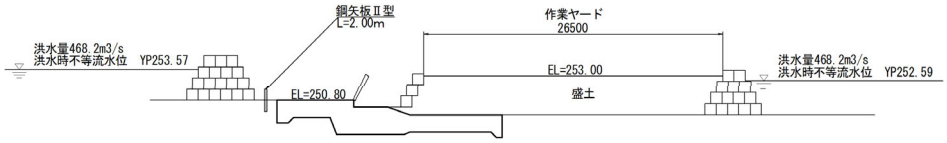
最大重量

	最大重量資材	重量	フック	合計
既設転倒ゲート撤去時	2 号扉体撤去	22ｔ	0.65t	22.7ｔ
転倒ゲート施工時	2 号扉体	13.7ｔ	0.65t	14.4ｔ

よって、作業半径は 12.0m であり、最大吊荷重 22.7ｔを吊ることが可能な 100ｔオールテレーンを採用する。

(5) 上流側の仮設鋼矢板による止水

上流側の締め切りは先に述べたように大型土嚢で行う。その場合、できるだけ施工場所への漏水を防ぐため、土嚢の直下流に仮設鋼矢板の打設を計画する。地盤が岩である場合など、打ち込みが困難な場合は土嚢積みなどで代用し、施工しないものとする。



転倒堰　施工縦断図

3.3.6. エプロン補修工(7年目)

7年目　仮設計画

施工年数	項目	詳細
7年目 エプロン補修工	(1)河川内進入路設置撤去工	(1-1)河川内進入路設置撤去工
	(2)作業ヤード設置撤去工	(2-1)作業ヤード設置撤去工
		(2-2)資材置き場設置撤去工
	(3)角落し設置撤去工	(3-1)角落し設置撤去工（1号,2号,4号,5号）

(1) 7年目仮設工の概況

桟橋の基礎により損傷したエプロンの補修を行う。その作業はエプロンに近接する必要があるため、河川内への進入道路とゲート下流部に作業ヤードを設ける必要がある。

仮設平面図

(2)作業ヤード

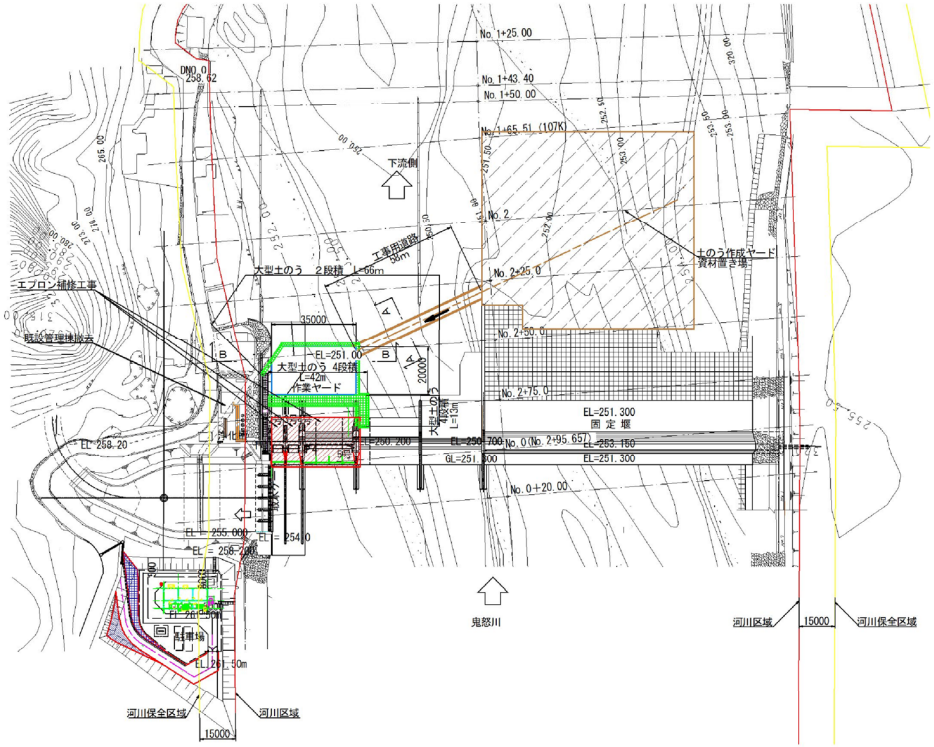
3年目と同様にエプロン補修工事のための作業ヤードを造成する。作業ヤードの広さは、トラックの旋回能力や作業スペースを考慮し、35m×20mの広さとした。盛土により造成し、平水位以上の必要最低限の盛土高とする。

また、エプロン部の施工範囲については河川水の浸食から保護するため、施工期間の1/5年確率の水位以上になるように耐候性大型土嚢で締切を行う。

盛土の段数は、不等流計算から算出した河川水位に余裕高を持たせたものとした。

(3)土のう作成ヤード及び搬入路

3年目と同様に右岸側の固定堰下流周辺を作業ヤードにする。



7年目 エプロン補修時　仮設平面図

(2)重機の選定

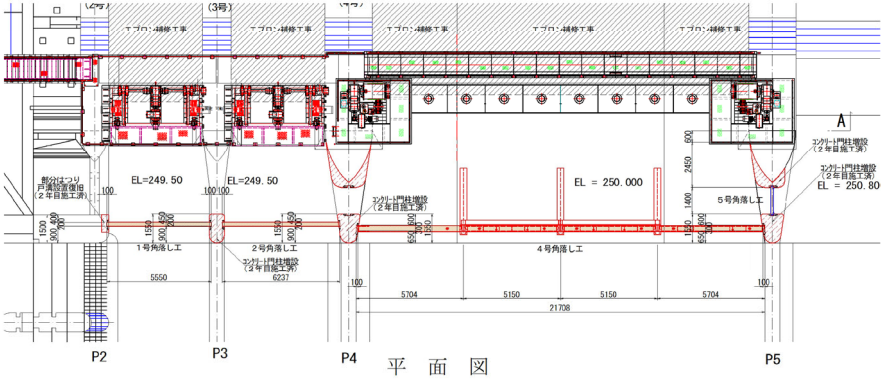
エプロン補修に使用する重機は下表のとおりである。

工種	機　　種	機械規格	車　　幅	余　裕	有効幅員
土砂運搬	ダンプトラック	10 t	2.50m	左右 0.5m	3.5m
掘削等	0.8m^{3}バックホウ		3.0m	〃	4.0m
資材運搬	トラック	10 t	2.50m	〃	3.10m
0.8m3 バックホウ/資材（仮設/ゲート）	低床式セミトレーラー 30 t 積	30 t	2.99m	〃	4.0m
土嚢の設置等	オールテレーン クレーン	25 t	3.00m	〃	4.0m

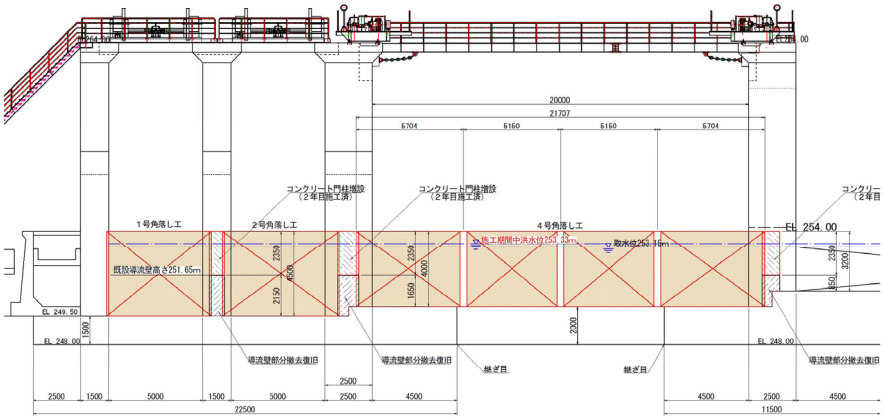
(2) エプロン補修時の角落し工（1号、2号、4号、5号）

3年目、4年目、5年目と同様に、上流側の締め切りは計画取水位である Y.P.253.32m（水深 3.82m）の止水が必要である。

この締切のため上流部に角落とし(頂板 E.L.+254.00m)を設置する。



平　面　図



正　面　図

3.4 施工期間の洪水量

河川内工事の工事範囲及び資材置き場は施工期間の洪水量に対して安全であるように計画する。

当該工事の施工に必要となる仮締切工の設計対象流量は、仮締切堤基準（案）より、工事施工期間（11 月～翌 5 月）の過去 5 カ年間（2017 年～2021 年）の時刻最大水位から流量を決定する。

最大流量データの整理　　観測地： 佐貫頭首工

観測期間： 5年間(2017年～2021年)

非出水期： 10月～5月

工事期間： 11月～5月　　単位:m3/s

年 / 月		2017	2018	2019	2020	2021
		平成29年	平成30年	平成31年 令和元年	令和2年	令和3年
非出水期	1	17.819	25.332	14.178	104.410	13.260
	2	18.573	24.057	13.357	38.150	18.890
	3	16.057	**468.245**	31.689	52.340	77.870
	4	103.166	68.772	62.610	412.550	187.620
	5	87.335	69.477	281.382	85.530	54.230
出水期	6	69.011	58.582	263.076	74.800	123.990
	7	130.574	153.711	183.631	89.890	181.930
	8	229.320	133.074	176.948	102.380	429.300
	9	191.458	312.196	107.919	565.870	135.190
	10	822.078	389.750	1,485.484	94.230	43.290
非出水期	11	81.207	87.121	86.058	29.580	211.140
	12	32.995	18.590	44.222	35.190	35.190
年最大		**822.078**	**468.245**	**1,485.484**	**565.870**	**429.300**
非出水期最大		**103.166**	**468.245**	**281.382**	**412.550**	**211.140**
工事期間最大		**103.166**	**468.245**	**281.382**	**412.550**	**211.140**

工事期間概定

データ整理の結果、施工期間の取水量 11 月～5 月とすると、仮廻し量は、468.25m³/s となった。

平水量

河川内の作業ヤードや進入道は施工期間の洪水量に対して安全であるようにすると、全体を約 4～3m盛土することが必要となるが、現実的には困難である。そのため、洪水時には施工機械や作業員は前もって退避するものとして、作業ヤードや進入道路は洪水時の溢水は許容するものとする。ただし、通常の河川水位（平水位）に対しては安全であるように計画する。

過去 7 年間の水量データから、平水位の定義に従い、1 年を通じて 185 日、これを下回らない量を求めた。

平水量データの整理　　観測地： 佐貫頭首工

観測期間： 7年間(2015年～2021年)

単位:m3/s

年 / 月	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	平成27年	平成28年	平成29年	平成30年	平成31年 令和元年	令和2年	令和3年
平水量	39.311	27.334	37.140	41.145	41.724	40.570	35.950

※1年を通じて185日は下回らない流量を整理した。（設計基準　頭首工　R5改定予定　P18）

データ整理の結果、平水量は、41.7m³/s となった。

3.5. 施工計画

3.5.1 工事計画

１年目は進入道の拡幅、２年目は新設管理棟工事、堰柱鉄筋挿入工及び角落し門柱設置、次年度以降の工事のための準備工（仮設構台基礎工や角落し門柱及び基礎工の造成等）を行う。３年目は土砂吐ゲートの更新を行う。４年目は１号洪水吐ゲートの更新を行う。５年目は１号洪水吐管理橋の更新を行う。６年目は２号、３号洪水吐ゲートの更新と、取水門、制水門、排砂門の電動化及び取水門の耐震補強工を行う。７年目は仮設構台の基礎として使用したエプロン（土砂吐ゲートと１号洪水吐ゲート下流）の補修及び既設操作室の撤去を行う。

機械設備は、ゲート設備は更新の前年度、角落しは工事年度に製作を行うものとする。

太字：本工事

１年目（令和８年）

主要工事：道路拡幅

○河川保全区域内	○河川区域内
船生バイパス方面からの進入路の拡幅	該当なし
○その他：製作工なし	

２年目（令和９年）

主要工事：新設管理棟工事、堰柱鉄筋挿入工、準備工

○河川保全区域内	○河川区域内
・新設管理棟工事 ・油圧・電気配管仮廻し、非常用発電機移設 ・仮桟橋基礎工（管理スペース内）	・２号、３号洪水吐ゲート、取水ゲート、制水門支保工設置撤去 ・河川内進入路設置撤去（右岸より）、締切設置撤去 **・角落し門柱及び基礎工** **・堰柱鉄筋挿入工**
○その他：土砂吐ゲート及び電気盤製作, 角落し全戸溝製作	
○排砂門からの河川維持流量の放流	

３年目（令和１０年）

主要工事：**土砂吐ゲート更新**

○河川保全区域内	○河川区域内
・該当なし	・河川内進入路設置撤去（右岸より）、締切設置撤去 ・角落し設置撤去、仮設構台設置撤去 ・既設土砂吐ゲート、油圧配管撤去 ・頂版スラブ部分撤去 **・土砂吐ゲート戸当り工** **・土砂吐ゲート更新** ・現場操作、遠隔操作等電気工
○その他：１号洪水吐ゲート、１号～３号角落し製作	
○排砂門からの河川維持流量の放流	

４年目（令和１１年）

主要工事：１号洪水吐ゲート更新

○河川保全区域内	○河川区域内
・該当なし	・河川内進入路設置撤去（右岸より）、締切設置撤去 ・角落し設置撤去 ・既設１号洪水吐ゲート撤去 ・頂版スラブ部分撤去 **・１号洪水吐ゲート戸当り工** **・１号洪水吐ゲート更新** ・電気設備工
○その他：１号洪水吐管理橋製作、４号～５号角落し製作	
○土砂吐及び魚道からの河川維持流量の放流	

５年目（令和１２年）

主要工事：管理橋更新

○河川保全区域内	○河川区域内
・該当なし	・河川内進入路設置撤去（右岸より）、締切設置撤去 ・角落し設置撤去 ・２号３号洪水吐ゲート支保工設置撤去 ・２号３号洪水吐ゲート油圧配管切廻し ・既設管理橋、油圧配管撤去 **・管理橋設置** **・２号３号洪水吐ゲート油圧配管仮復旧**
○その他：２号、３号洪水吐ゲート、取水門開閉器、制水門開閉器、排砂門開閉機、階段 製作	
○土砂吐及び魚道からの河川維持流量の放流	

６年目（令和１３年）

主要工事：２号、３号洪水吐ゲート更新、階段更新、取水門躯体補強工
取水門、制水門、排砂門開閉機更新

○河川保全区域内	○河川区域内
・制水門、排砂門開閉機更新	・河川内進入路設置撤去（右岸より）、締切設置撤去 ・角落し設置撤去 ・既設２号、３号洪水吐ゲート撤去 **・２号、３号洪水吐ゲート更新** **・階段更新** **・油圧配管撤去空気配管設置工、電気設備工** **・取水門開閉機更新** **・取水門躯体補強工**
○土砂吐及び魚道からの河川維持流量の放流	

７年目（令和１４年）

主要工事：土砂吐ゲート、１号洪水ゲートエプロン復旧工、既設操作室撤去

○河川保全区域内	○河川区域内
・既設操作室撤去	・河川内進入路設置撤去（右岸より）、締切設置撤去 ・角落し設置撤去 **・土砂吐ゲート、１号洪水ゲートエプロン復旧工**
○排砂門からの河川維持流量の放流	

3.5.2 工程計画

１年目～7 年目の工程計画を以下に示す。

１年目～３年目

佐貫頭首工の工事計画

ゴシック：本工事、明朝：仮設、***斜体：鋼製構造物製作***

工事年数	工事内容	区分	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	備考
１年目	進入道路拡幅	河川保全区域内															
２年目	**新設管理棟工事**	**河川保全区域内**															
	準備工	河川保全区域内															
	油圧・電気配管仮廻し、非常用発電機移設（排砂門油圧配管仮廻し先行）	河川保全区域内															
	２号、３号洪水吐ゲート、取水ゲート、制水門支保工設置撤去	河川区域内								設置	撤去						
	河川内進入路、作業ヤード、締切設置	河川区域内															
	仮設構台基礎工（管理スペース内）	河川保全区域内															
	角落し門柱及び基礎工（洪水吐ゲート角落し）	**河川区域内**															
	堰柱鉄筋挿入工、土砂吐管理橋落橋防止工の設置	**河川区域内**															
	河川内進入路、作業ヤード、締切撤去	河川区域内															
	後片付け	河川区域外															
	維持流量放流（取水庭排砂管）	―															
	1号、2号、3号、4号、5号角落し戸溝製作工	***鋼製構造物製作工***															
	土砂吐ゲート製作工	***鋼製構造物製作工***															
	電気盤製作工	***鋼製構造物製作工***															
３年目	準備工																
	河川内進入路、作業ヤード、締切設置	河川区域内															
	仮設構台設置	河川区域内															
	1号、2号、3号角落し工設置	河川区域内															
	既設土砂吐ゲート、油圧配管撤去	**河川区域内**															
	頂版スラブ部分撤去	**河川区域内**															
	土砂吐ゲート設置工	**河川区域内**															
	現場操作、遠隔操作等電気設備工	**河川区域内**															
	1号、2号、3号角落し撤去	河川区域内															
	仮設構台撤去	河川区域内															
	河川内進入路、作業ヤード、締切設置	河川区域内															
	後片付け	河川区域外															
	維持流量放流（取水庭排砂管）	―															
	仮設構台使用期間																
	1号、2号、3号角落し工製作工	***鋼製構造物製作工***															
	1号洪水吐ゲート製作工	***鋼製構造物製作工***															

４目～５年目

佐貫頭首工の工事計画

ゴシック：本工事、明朝：仮設、***斜体：鋼製構造物製作***

工事年数	工事内容	区分	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	備考
４年目	準備工																
	河川内進入路、作業ヤード、締切設置	河川区域内															
	3号角落し、4号角落し、5号角落し設置工	河川区域内															
	既設管理橋及び１号洪水吐ゲート撤去	**河川区域内**															
	頂版スラブ部分撤去	**河川区域内**															
	１号洪水吐ゲート戸当り工	**河川区域内**															
	１号洪水吐ゲート更新	**河川区域内**															
	電気設備工	**河川区域内**															
	3号角落し、4号角落し、5号角落し撤去工	河川区域内															
	河川内進入路、作業ヤード、締切設置	河川区域内															
	河川内工事後片付け	河川区域内															
	維持流量放流（魚道、土砂吐ゲート）	－															
	4号、5号角落し工製作工	***鋼製構造物製作工***															
	1号洪水吐管理橋製作工	***鋼製構造物製作工***															
５年目	準備工																
	河川内進入路、作業ヤード、締切設置	河川区域内															
	3号、4号、5号角落し設置	河川区域内															
	２号、３号洪水吐ゲート倒伏防止支保工設置撤去	河川区域内															
	２号、３号洪水吐ゲート油圧配管仮廻し	河川区域内															
	既設管理橋撤去、新管理橋設置	**河川区域内**															
	２号、３号洪水吐ゲート油圧配管仮復旧	河川区域内															
	3号、4号、5号角落し撤去	河川区域内															
	河川内進入路、作業ヤード、締切撤去	河川区域内															
	河川内工事後片付け	河川区域内															
	維持流量放流（魚道、土砂吐ゲート）	－															
	2号、3号洪水吐ゲート製作工	***鋼製構造物製作工***															
	階段製作工	***鋼製構造物製作工***															
	取水門、制水門、排砂門　各開閉機製作工	***鋼製構造物製作工***															

81

６年目～７年目

佐貫頭首工の工事計画

ゴシック：本工事、明朝：仮設、***斜体：鋼製構造物製作***

工事年数	工事内容	区分	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	備考
６年目	準備工																
	河川内進入路、作業ヤード、締切設置	河川区域内															
	仮設鋼矢板打込み	河川区域内															
	既設２号、３号洪水吐ゲート撤去	**河川区域内**															
	２号、３号洪水吐ゲート更新	**河川区域内**															
	階段更新	**河川区域内**															
	油圧配管撤去空気配管設置工、電気設備工	**河川区域内**															
	河川内進入路、作業ヤード、締切撤去	河川区域内															
	仮設鋼矢板引抜	河川区域内															
	取水門補強工	**河川区域内**															
	取水門開閉器更新工	**河川区域内**															
	制水門、排砂門開閉器更新工	**河川保全区域内**															
	河川内工事後片付け	河川区域内															
	維持流量放流（魚道、土砂吐ゲート）	－															
７年目	準備工																
	河川内進入路、作業ヤード、締切設置																
	1号,2号,4号,5号角落し設置工	河川区域内															
	土砂吐ゲート、１号洪水ゲートエプロン復旧工事	河川区域内															
	1号,2号,4号,5号角落し撤去	河川区域内															
	河川内進入路、作業ヤード、締切撤去	河川区域内															
	河川内工事後片付け	河川区域内															
	維持流量放流（取水庭排砂管）	－															
	既設操作室撤去																

3.6. 工事中の洪水時のゲート操作対応

・現況のゲート操作方法

（洪水時の操作）

第１４条　管理責任者は、前条の操作を行っても水位が基準水位を超える場合には、本川ゲートを全開するものとする。

２．　前項に掲げるゲート全開までの操作は、第１号土砂吐ゲート、第２号土砂吐ゲート、第１号洪水吐ゲート、第２号洪水吐ゲート、第３号洪水吐ゲートの順序で行うものとする。

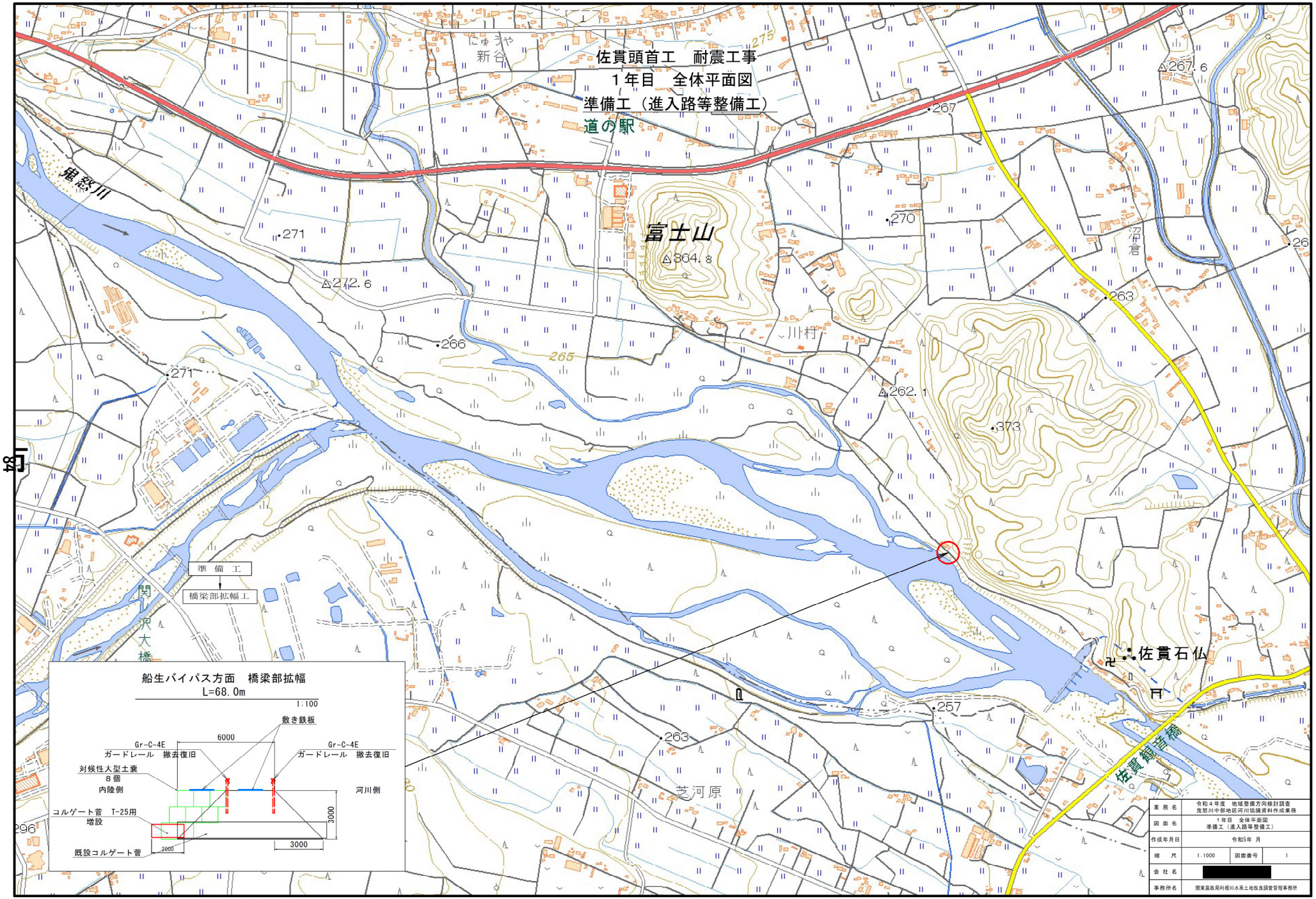
３．　前項の規定により全開したゲートを平常時の状態に復するために行う閉操作は、減水に応じて流水を安全に流下させるよう適正に行うものとする。

「佐貫頭首工管理規定」より

・工事中の洪水時のゲート操作対応

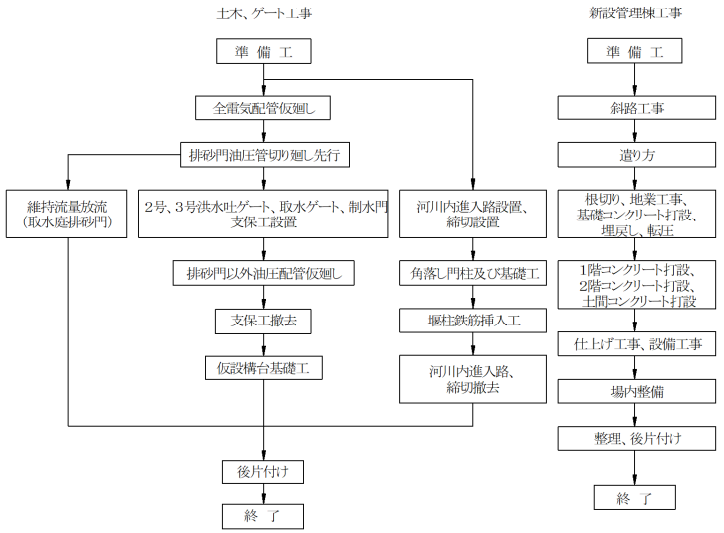
施工期間中のゲート開閉順序と操作方法

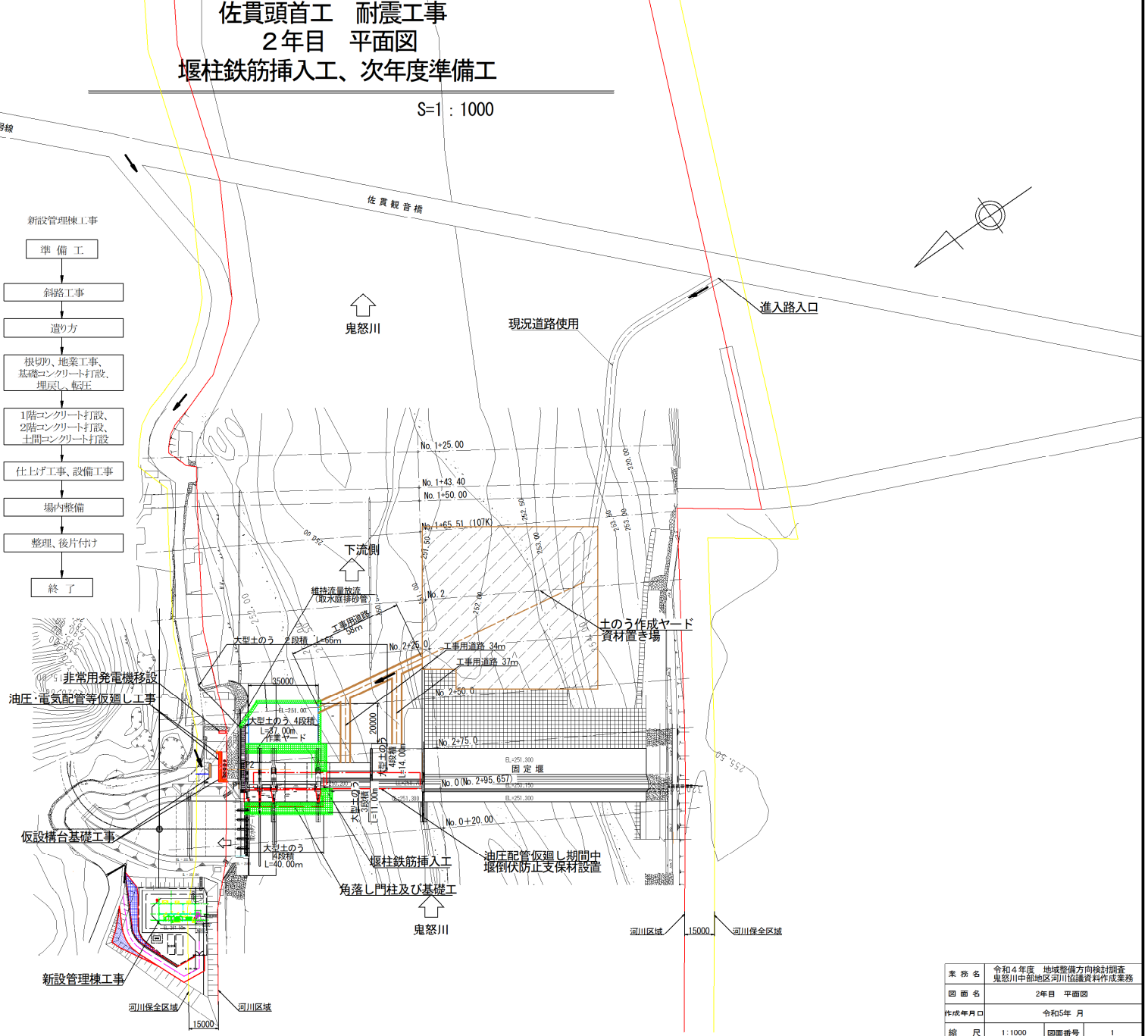
工事年	主な工事	締切範囲	取水位	施工期間洪水位（基準水位）	ゲート操作	操作方法
２年目	堰柱補強、角落し門柱工	土砂吐、１号洪水吐	253.15	253.3	２号洪水吐ゲート開→３号洪水吐ゲート開	既設管理棟から仮廻し油圧配管を通して操作
３年目	土砂吐ゲート	土砂吐、１号洪水吐	253.15	253.3	２号洪水吐ゲート開→３号洪水吐ゲート開	既設管理棟から仮廻し油圧配管を通して操作
４年目	１号洪水吐ゲート	１号洪水吐	253.15	253.3	１号土砂吐ゲート開→２号土砂吐ゲート開→２号洪水吐ゲート開→３号洪水吐ゲート開	**土砂吐ゲート**：新設建屋から電気制御操作盤により操作、**2号,3号洪水吐ゲート**：既設管理棟から仮廻し油圧配管を通して操作
５年目	管理橋	１号洪水吐	253.15	253.3	１号土砂吐ゲート開→２号土砂吐ゲート開→２号洪水吐ゲート開→３号洪水吐ゲート開	**土砂吐ゲート**：新設建屋から電気制御操作盤により操作、**2号,3号洪水吐ゲート**：既設管理棟から仮廻し油圧配管を通して操作
６年目	２号、３号洪水吐ゲート	２号、３号洪水吐ゲート	253.15	253.3	１号土砂吐ゲート開→２号土砂吐ゲート開→１号洪水吐ゲート開	新設建屋から電気制御操作盤により操作
７年目	土砂吐、１号洪水吐下流エプロン	土砂吐、１号洪水吐	253.15	253.3	２号洪水吐ゲート開→３号洪水吐ゲート開	新設建屋から電気制御操作盤により操作


佐貫頭首工　耐震工事
１年目　全体平面図
準備工（進入路等整備工）
道の駅
鬼怒川
富士山
川村
佐貫石仏
佐貫観音橋
芝河原
準備工
橋梁部拡幅工
船生バイパス方面　橋梁部拡幅
L=68.0m
1:100
敷き鉄板
6000
Gr-C-4E
ガードレール　撤去復旧
対候性大型土嚢
８個
内陸側
河川側
コルゲート管　T-25用
増設
既設コルゲート管
3000
2000
業務名
令和４年度　地域整備方向検討調査
鬼怒川中部地区河川協議資料作成業務
図面名
１年目　全体平面図
準備工（進入路等整備工）
作成年月日
令和5年　月
縮　尺
1:1000
図面番号
1
会社名
事務所名
関東農政局利根川水系土地改良調査管理事務所

佐貫頭首工　耐震工事
２年目　平面図
堰柱鉄筋挿入工、次年度準備工

S=1：1000

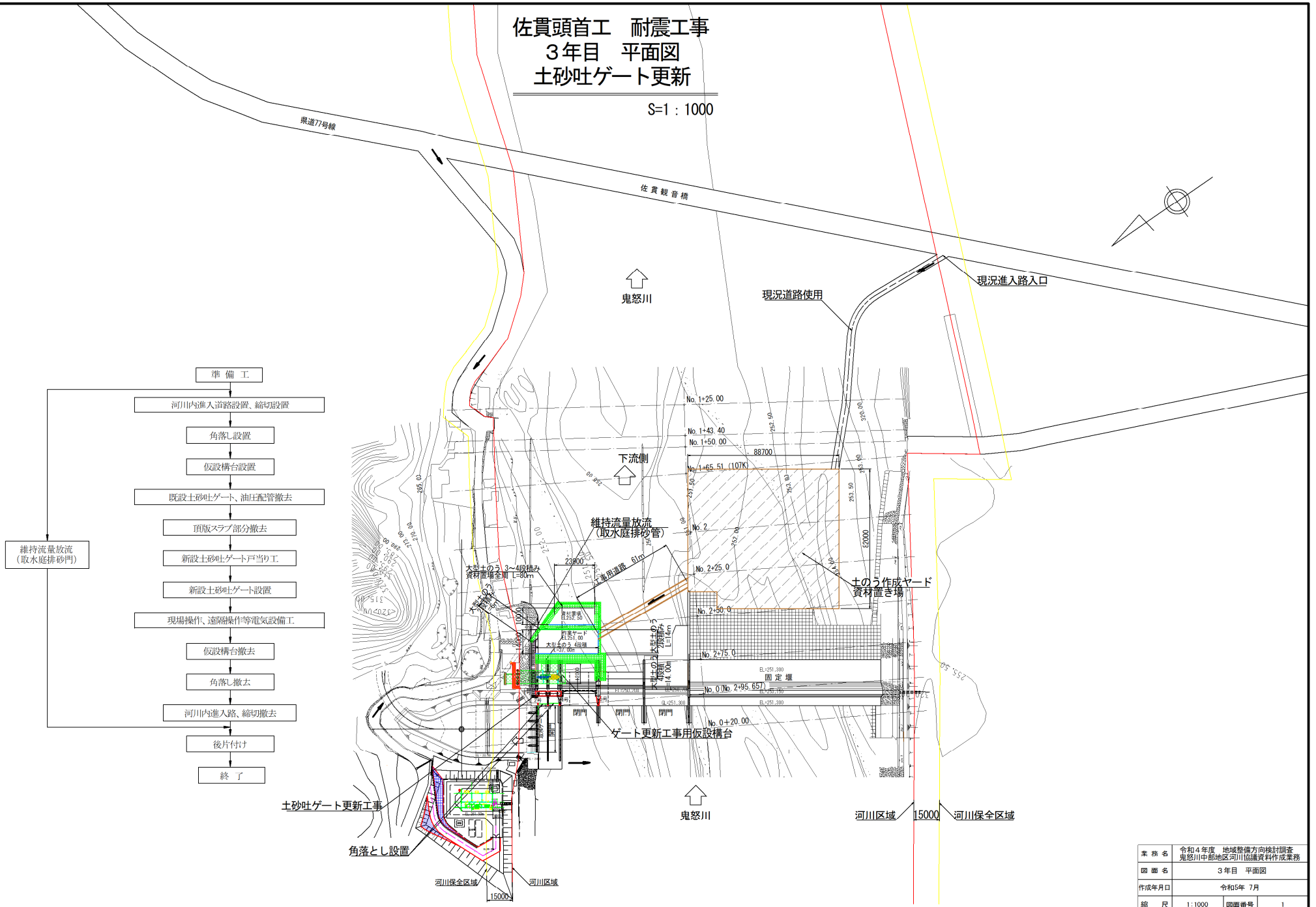




業務名	令和４年度　地域整備方向検討調査 鬼怒川中部地区河川協議資料作成業務
図面名	2年目　平面図
作成年月日	令和5年　月
縮尺	1：1000　図面番号　1
会社名	[redacted]
事務所名	関東農政局利根川水系土地改良調査管理事務所

佐貫頭首工　耐震工事
３年目　平面図
土砂吐ゲート更新

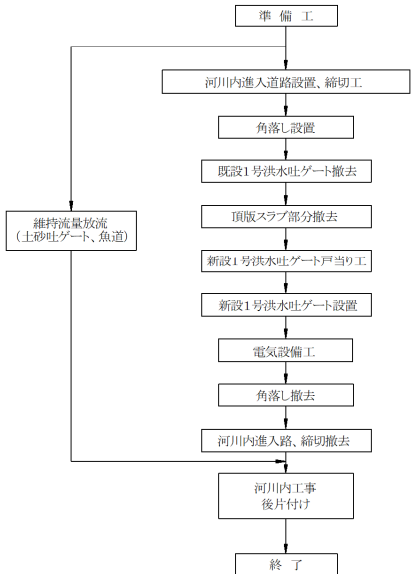
S=1：1000

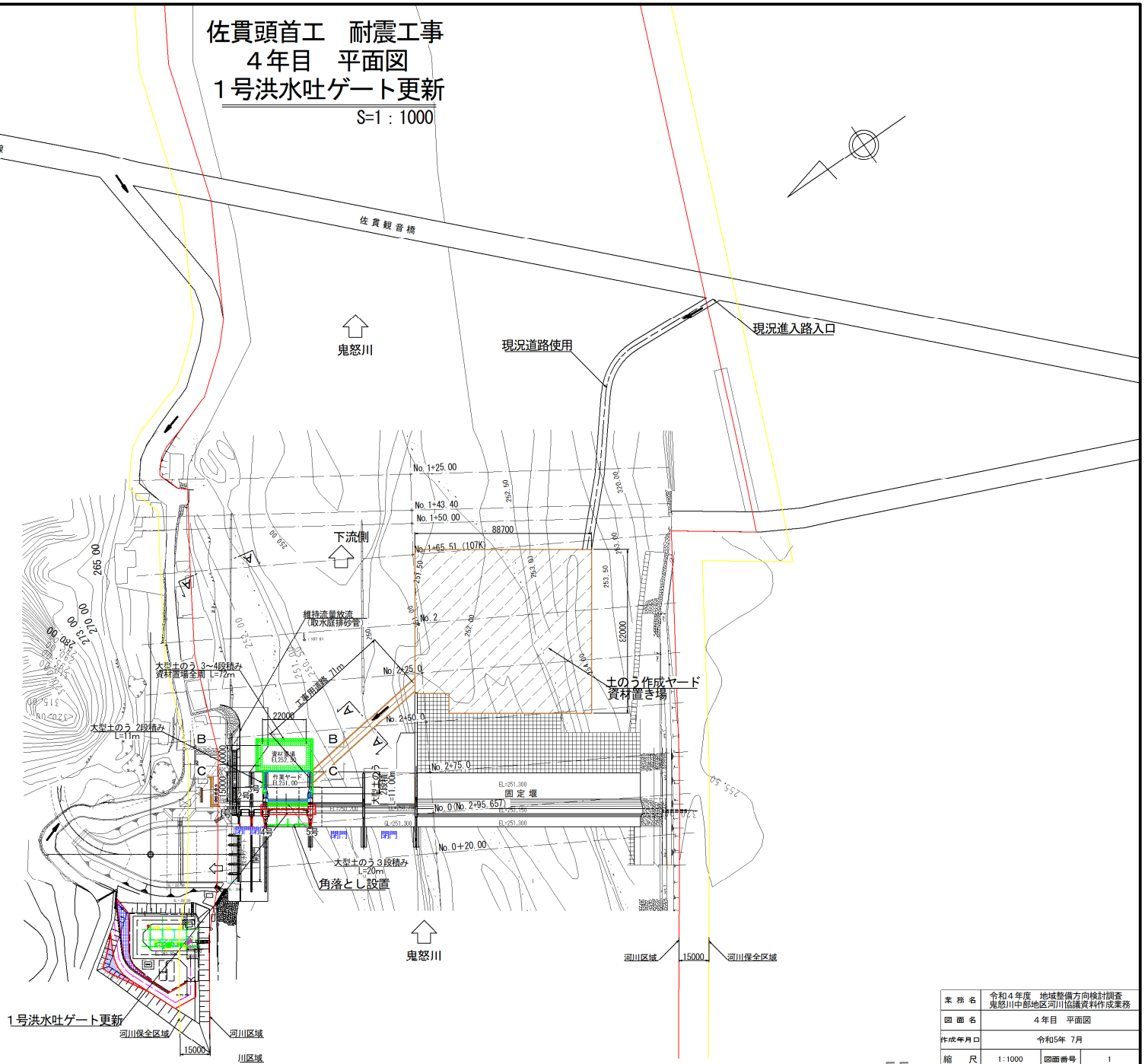


業務名	令和４年度　地域整備方向検討調査 鬼怒川中部地区河川協議資料作成業務
図面名	３年目　平面図
作成年月日	令和5年　7月
縮尺	1：1000　図面番号　1
会社名	[redacted]
事務所名	関東農政局利根川水系土地改良調査管理事務所

佐貫頭首工　耐震工事
４年目　平面図
１号洪水吐ゲート更新

S=1：1000

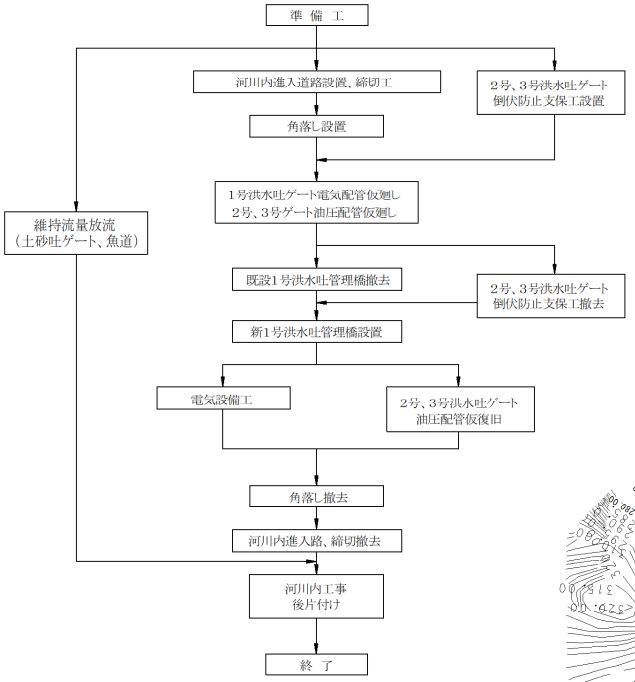


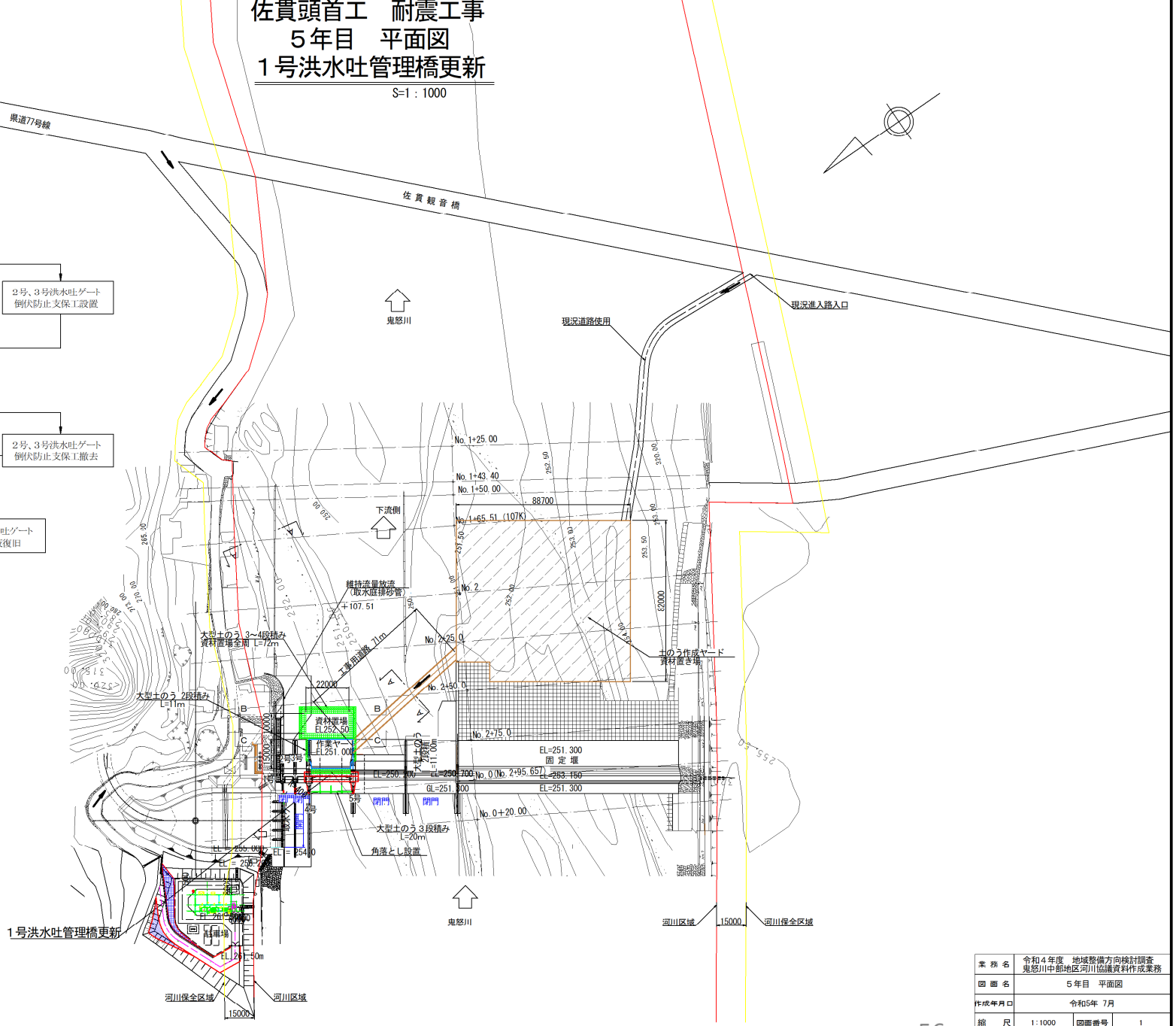


業務名	令和４年度　地域整備方向検討調査 鬼怒川中部地区河川協議資料作成業務
図面名	４年目　平面図
作成年月日	令和5年 7月
縮尺	1：1000　図面番号　1
会社名	[redacted]
事務所名	関東農政局利根川水系土地改良調査管理事務所

佐貫頭首工　耐震工事
５年目　平面図
１号洪水吐管理橋更新

S=1：1000

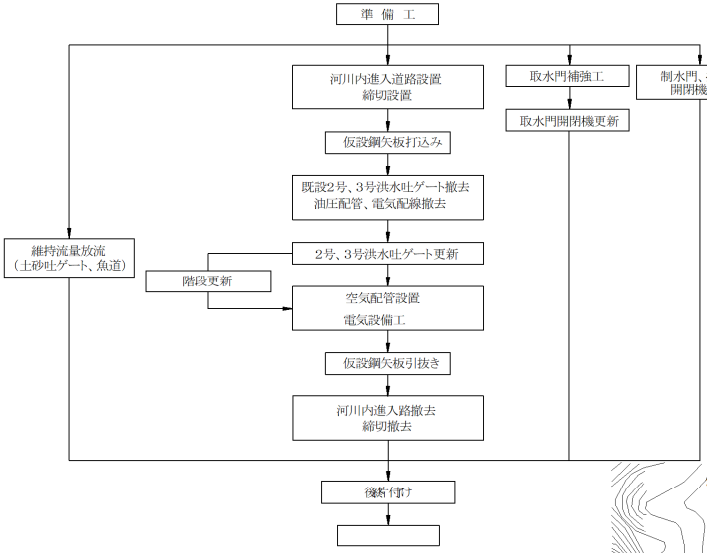


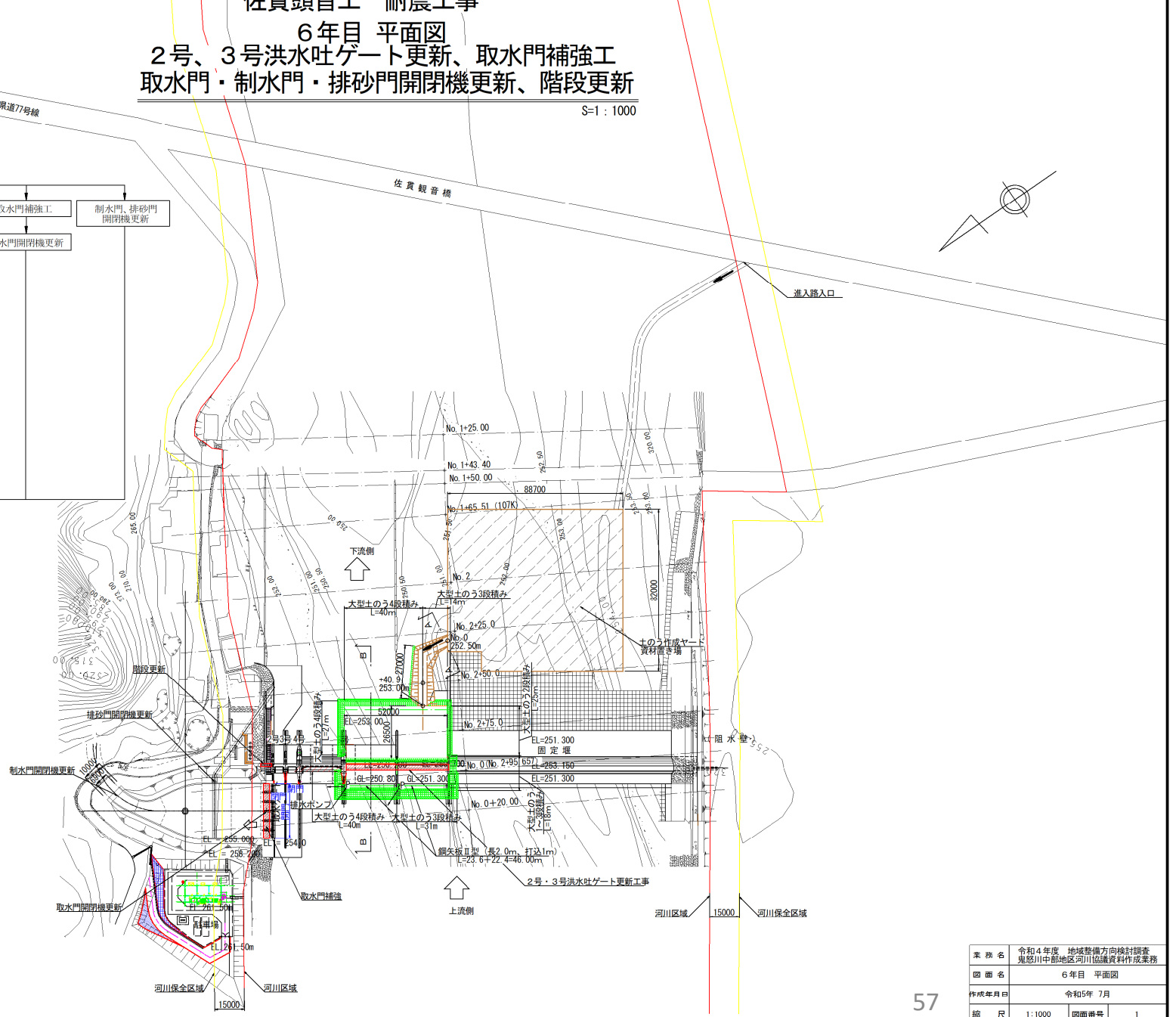


業務名	令和４年度　地域整備方向検討調査 鬼怒川中部地区河川協議資料作成業務
図面名	５年目　平面図
作成年月日	令和5年 7月
縮尺	1：1000　図面番号　1
会社名	[redacted]
事務所名	関東農政局利根川水系土地改良調査管理事務所

佐貫頭首工　耐震工事
６年目　平面図
２号、３号洪水吐ゲート更新、取水門補強工
取水門・制水門・排砂門開閉機更新、階段更新

S=1：1000

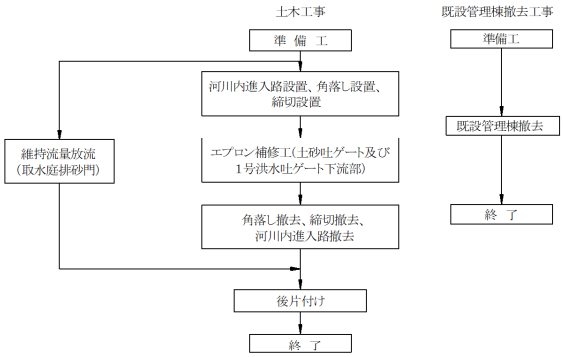


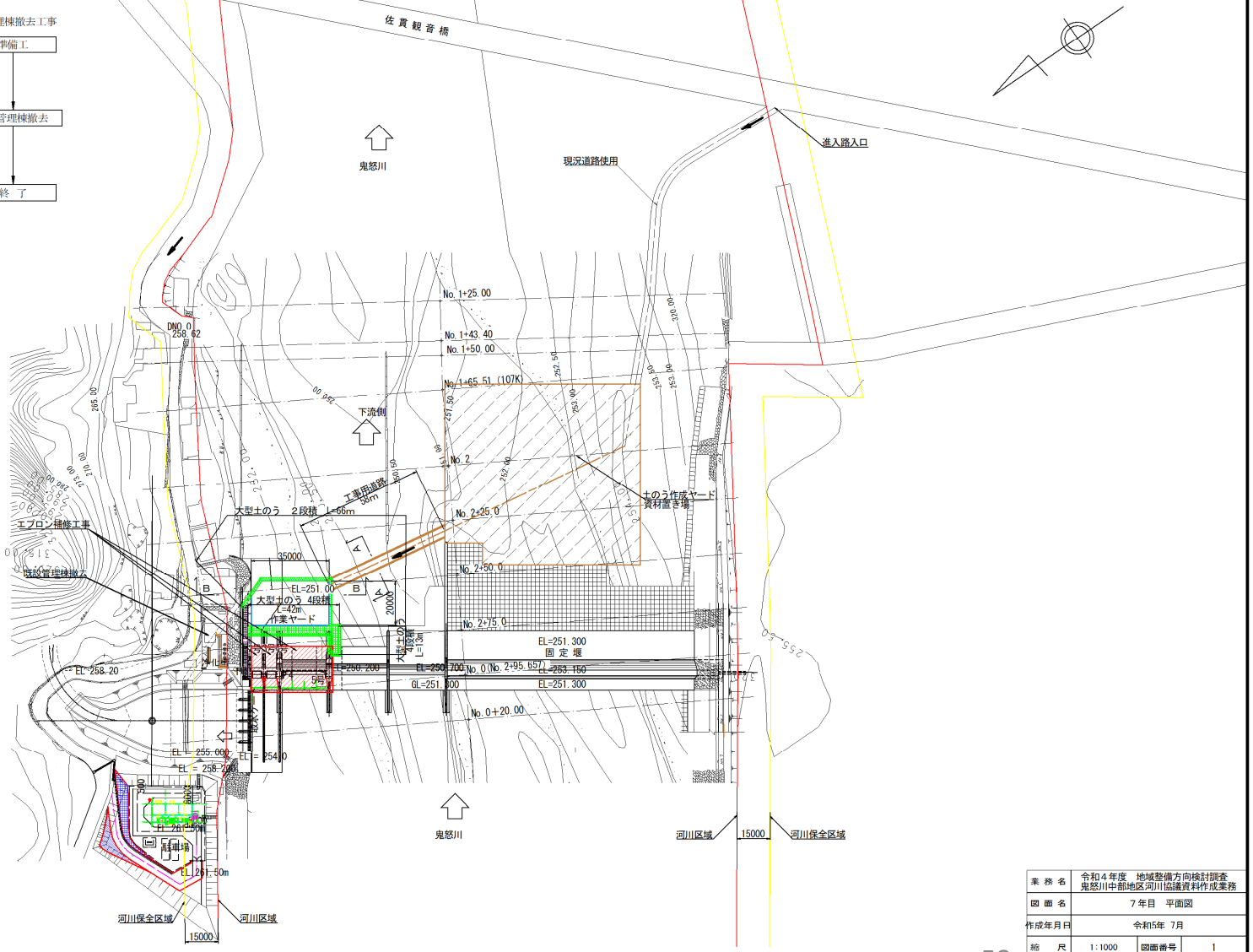


業務名	令和４年度　地域整備方向検討調査 鬼怒川中部地区河川協議資料作成業務
図面名	６年目　平面図
作成年月日	令和5年　7月
縮尺	1：1000　図面番号　1
会社名	[redacted]
事務所名	関東農政局利根川水系土地改良調査管理事務所

佐貫頭首工　耐震工事
７年目　平面図
エプロン補修工、既設管理棟撤去工

S=1：1000





業務名	令和４年度　地域整備方向検討調査 鬼怒川中部地区河川協議資料作成業務
図面名	７年目　平面図
作成年月日	令和5年 7月
縮尺	1：1000　図面番号　1
会社名	[redacted]
事務所名	関東農政局利根川水系土地改良調査管理事務所