

5. 設計業務打合せにおける 指導・助言・検討結果の整理

5. 1 荒川中部地区

(荒川中部農業水利事業所)

(2) 第2回設計業務打合せ

○日時：令和3年1月15日 13：30～16：00

○場所：Web 会議方式

○参加者：

【外部技術者】

戸田建設 株式会社 土木本部 土木技術統轄部 土木設計部 林 部長

西松建設 株式会社 関東土木支社 土木技術部 術課 永津 課長

【関東農政局 土地改良技術事務所】

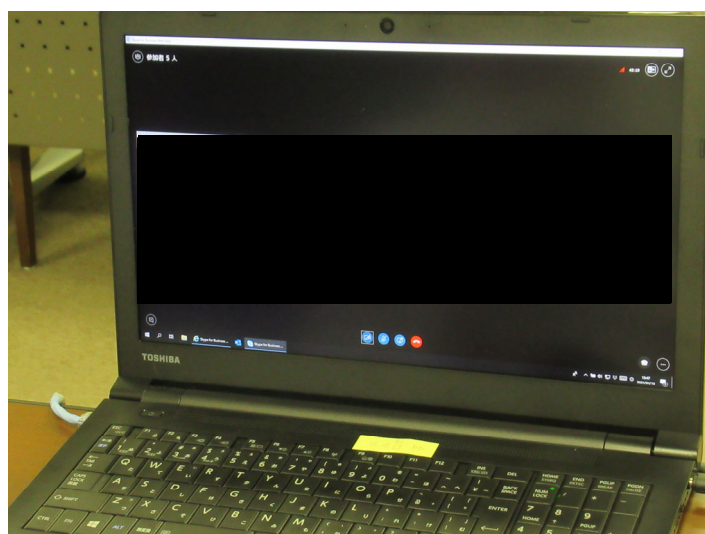
鹿野 指導官、金子 指導官、飛澤 係員

【関東農政局 荒川中部農業水利事業所】

高橋 調査設計課長、黒岩 技術専門官、井上設計係長



第2回設計業務打合せ開催状況①



第2回設計業務打合せ開催状況②

5.1.2 第1回設計業務打合せ

5. 1. 2. 1 議事録

関東農政局管内外部技術者活用業務 荒川中部地区 設計業務打合せ（第1回） 議事概要	
開催日時：令和2年11月11日（水）13:30～17:00 場 所：荒川中部農業水利事業所 会議室	
冒頭、関東農政局土地改良技術事務所より本業務の目的等について、関東農政局荒川中部農業水利事業所より本設計業務打合せは「令和2年度荒川中部農業水利事業西田堰・四王天堰撤去実施設計業務」の第3回打合せに併せて行うものである旨説明があった。 その後、当該実施設計業務の受注者からの「第3回打合せ資料」等を用いた説明を踏まえ、外部技術者等との間で意見交換を行った。主な概要は以下のとおり。	
（1）西田堰及び四王天堰の撤去に係るボーリング調査について	
農政局	西田堰及び四王天堰（以下、「両堰」という）における堤防の仮締切や堤防開削等の検討を行うため、ボーリング調査を行う予定であり、調査孔数は現時点で各堰において最大3箇所を想定している。また、土質定数を算定するため、室内試験も行う予定。工事を実施する場合、設計時点でどの程度の地質調査を行っておくべきか助言頂きたい。
戸田建設 林部長	本ボーリング調査は、新設構造物の計画のためではなく、あくまで両堰の撤去のために行うものであり、鋼矢板締切工の構造検討を行うために最低限度の範囲で行えばよいとの認識。3箇所まで行う必要はないのではないか。 土質定数の把握に当たっても、必ずしも室内試験まで行う必要はないのではないか。土質とN値さえ把握できれば、土質定数を推定できる。
西松建設 永津課長	ボーリング調査の測点数については、林部長と同意見であり、鋼矢板の打設場所におけるピンポイントでの調査で足るのではないかと。 他方、室内試験については、護岸の復旧まで想定されているのであれば行っておいてもよいとの考え。
農政局	ボーリング調査については、西田堰においては、堤防1箇所及び堤外地1箇所の2箇所、四王天堰においては堤外地1箇所で行うこととする。室内試験は事業所として河川協議を考慮して行うこととする。室内試験の項目・数量は、本日提案している程度を基本として設計業務受注者と精査する。

(2) 西田堰及び四王天堰における河川締切方法について	
農政局	西田堰及び四王天堰のいずれについても大型土のう及び二重鋼矢板による河川締切を行う計画としている。
林部長	両堰とも大型土のうまで必要なのか。護床工の撤去等のために必要と整理されているが、そもそも撤去する必要があるのか。(これについて設計業務受注者より、作業環境をドライに保つこと等が目的である旨説明があったところ、) 浸水はどうしても発生してしまうものであることに加え、護床工の復旧時にも河川締切が必要になる等の問題がある。護床工は撤去せず、鋼矢板による二重締切のみとすればよいのではないか。この場合、護床工の範囲は鋼矢板を護床工天端まで建込み、ドライアップ時に鋼矢板先端を詰め物等で止水する方式を採用してはどうか。 なお、西田堰で想定している鋼矢板の矢板長が長すぎるのではないかと感触。
永津課長	両堰とも大型土のう設置時に水中での施工を要する場合があることに留意すべき。潜水土等の活用が必要になる場合も考えられる。鋼矢板の打込時において、地盤が粘性土だと、鋼矢板の撤去時に土が鋼矢板に付着して上がってきたり、鋼矢板施工箇所の地盤内に空隙が出来て、沈下することがあることに留意が必要。参考までに、都内の道路現場において、鋼矢板撤去後の空隙充填が発注段階の設計に入っていたこともあった。今回は砂層が主だと思われ、さほど土砂を引っ張ることはないかと考えられるが、堤体の一部を乱すことには変わりはないので、河川管理者との協議次第であると思うが、大型土のうに出来るのであれば、その方が良いと考える。また、両堰とも撤去復旧を考慮して護岸は壊さない方向で検討された方が良いと思料。 西田堰については、固定堰上流部が固定堰同様のコンクリート構造物になっており、鋼矢板の打設は出来ないため、建込だけして根入れはしない方法も考えられる。
農政局	大型土のうの必要性については河川管理者との協議によるところが大いにあるところ、ご助言を踏まえて、今後の協議方針や締切方法に係る検討を進めてまいりたい。 また、護床工撤去の必要性については、実際の発注後に受注業者と具体的な検討を行うことになるが、少なくとも現時点では、護床工については撤去とする方向で考えているところ。矢板長についてはボーリング調査結果等を踏まえて再度検討を行う方針。 なお、仮締切高さについては、堰地点における具体的な河川断面を踏まえた検討が必要となるため、引き続き検討を行う考え。

(3) 工事用道路及び使用重機について	
農政局	西田堰においては河川右岸側に鉄塔及び高架電線があること、四王天堰においては、滝岡橋の桁下高さが低いことを踏まえた工事用道路の計画及び使用重機の設定を行う必要がある。
林部長	両堰とも現時点の施工計画(案)では鋼矢板の打設工法としてバイブロハンマーが選択されているが、これはクローラクレーンの使用が前提になる。クレーン類についてはリース会社から借りることが一般的であるが、クローラクレーン以外のクレーンでバイブロハンマーを使うのはリース会社から嫌がられることが多い。 他方で、西田堰については、本日現地を確認した限りでは、クローラクレーンは現場までは入れないのではないか。クローラクレーンを回送するトレーラーの最小回転半径は12mである。ラフタークレーンとサイレントパイラーによる鋼矢板打設を検討する必要があるのではないか。 また、西田堰の上流側水位は2m程度あるように見受けられ、水がある状態での土のう設置は困難ではないか。管理橋撤去に係る使用機械については、管理橋の重量が5トン程度であると推定できるので、一括でも分割でも、吊り重量と作業半径を考慮してクレーンを選定すればよい。 四王天堰における重機の搬送方法については、橋の手前で降ろして重機に自走させる方法も考えられる。
永津課長	西田堰については、高架電線が裸電線であり、求められる離隔が決まっているので、確認の上、重機設定等を行った方がよいと考える。また、堤防を低床トレーラーで乗り越えることは困難と思えるので、堤内地にクローラクレーンを下ろして堤外地に移動させる検討も必要かと思われる。この際に、昇降可能な道路勾配となっているかについても検討を行う必要があると思われる。クレーンの組み立て場所が必要であるが、堤外地では組み立てを行うのには少し狭いように感じた。堤内地での組み立てを含めて検討してはどうか。工事用道路については、進入路の途中に小水路があったが、必要に応じて仮栈橋等の検討が必要になると思われる。また、工事用車両の待避箇所の設置について、ガードマンの配置場所や人数にもよるとは思われるが、設計段階である程度は検討しておくとうよいと考える。 なお、両堰ともに現段階の工事用道路図についてはダンプトラックを想定した軌跡図となっていると思われる。クローラクレーンの場合は低床トレーラーが必要となるため、これを踏まえた軌跡図とする必要があると考える。

(4) その他	
林部長	工事用道路の敷鉄板は、仮囲いの外になるので、盗難防止対策が必要。
永津課長	護床工の護床ブロック撤去について、撤去した護床工ブロックの再利用を行うのであれば、既存のブロックに損傷が見受けられたので、撤去時の損傷もあろうかと思うので、購入であれば、購入品の有無を確認する必要がある、代替品を製作するとなると、工程的な検討も必要になると思われる。 ゲート等の廃鋼材については、設計段階で売却を前提として撤去重量の試算や廃鋼材の大きさの整理等を行っておくとよいのではないか。
(5) 今後の進め方について	
農政局	頂いた助言等を踏まえ、引き続き実施設計作業を進める。 実施設計業務としての次回の打合せ（第4回打合せ）については12月または1月頃を想定しており、外部技術者におかれては、この第4回打合せ又は第5回打合せに再度出席の上、検討結果について御確認頂きたいと考えている。
	以上

5. 1. 2. 2 検討結果の整理

外部技術者からの助言及び対応方針一覧（荒川中部地区：第1回設計業務打合せ）

1. 施工計画及び仮設計画に係る留意点

施設名	項目	助言内容	実施設計における対応方針
両堰 共通事項	仮設工	・護床工の撤去・復旧を前提として、大型土のう及び鋼矢板二重締切を併用する計画となっているが、護床工の一次撤去及び大型土のうの必要性並びに鋼矢板の設置範囲については、①大型土のうを設置しても一定程度浸水は生じること、②根入れまで行わない鋼矢板の設置工法が考えられること、③護床工復旧時にも河川締切が必要であること、④鋼矢板撤去の際、堤体地盤を乱すおそれがあること等を踏まえて検討してはどうか。	・助言を踏まえて仮締め切りを検討する。
		・取水樋管撤去の際に護岸工を一時撤去する計画となっているが、復旧手間を踏まえて一時撤去の必要性について併せて検討してはどうか。	・既設護岸工の撤去は、樋管等の撤去範囲を中心として行う事とし、極力行わない計画とする。
		・既設構造物の撤去のみを行う工事であるため、地盤条件の把握（ボーリング調査や土質試験等）は施工上必要となる最低限度の範囲内で行えばよいのではないか。	・地質条件の把握は、仮締め切りに必要な情報を得ることを考え、西田堰は2箇所（堤防部1・堤外地1）と四王天堰は1箇所（堤外地1）とする。土質試験についても必要最低限の項目と数量を行う。
		・護床工を撤去・復旧する計画となっており、劣化が著しい護床工ブロックについては復旧時に交換を求められる可能性があることから、代替品の確保方法やブロック製作に要する工程等について設計段階で検討しておくことよ。	・助言を踏まえて検討する。

	重機の選定	・鋼矢板の打設工法として想定されているバイブロハンマーはクローラクレーンの使用が前提。クローラクレーン以外の重機はリース会社から断られるおそれがある。 - また、クローラクレーンの使用時は低床トレーラーが必要となるため、これを踏まえた仮設工とする必要	・助言を踏まえて鋼矢板打設機械の選定を行う。 ・また、工事用道路検討には、クローラクレーンの搬入搬出車両についても考慮する。
	その他	・ゲート等の廃鋼材は、売却を前提として、撤去重量の試算や廃鋼材の大きさの整理等を設計段階で行っておくとよい。	・助言を踏まえて設計を行う。
	仮設工	・現地調査で見たり限りでは堰上流側の水深が深く、大型土のう設置時に潜水士等を要する可能性がある。 ・クレーンの組立場所に係る検討が必要。堤外地は狭いため堤内地での組み立てを含めた検討が必要。 ・工事用道路については、必要に応じて小水路区間における仮栈橋や工事用車両の退避場の設置について検討するとよい。	・助言を踏まえ、水深があることについて留意した仮設計画を検討する。 ・助言を踏まえ、機械組み立てヤードの検討を行う。 ・助言を踏まえて工事用道路の検討を行う。
	重機の選定	・高架電線が裸電線であり、求められる離隔が決まっている。確認の上、重機選定等を行うとよい。 ・クローラクレーンの使用可否について、低床トレーラーの最小回転半径等を踏まえた検討が必要。クローラクレーンの搬入方法としては、堤内地に下ろしてから堤外地に移動させる方法も一案。クローラクレーンを使用できないとしてラフタークレーンやサイレントパイラー等による鋼矢板打設とする場合は、施工計画の見直しが必要	・高架電線の送電電圧を確認したところ、154,000Vであり離隔は5m必要。高架電線との離隔を考慮した重機選定を行い、且つ、重機の旋回と高架電線の垂れ下がりを考慮した計画とする。 ・助言を踏まえて検討する。(上記「両堰共通の重機の選定」と同じ方針)

		・管理橋撤去に係るクレーンの選定は、吊り重量と作業半径を考慮して選定すればよい。	・助言を踏まえて選定する。
四王天堰	重機の搬送方法	・滝岡橋の手前で降ろして重機に自走させる方法も考えられる。	・助言を踏まえて検討する。

2. 施工時の留意点

施設名	項目	助言内容
両堰 共通事項	仮設工	工事用道路の敷鉄板は、仮囲いの外に設置されるものであるため、盗難防止対策が必要
西田堰		—
四王天堰		—

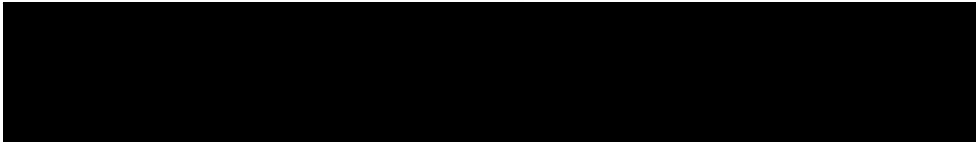
5. 1. 2. 3 打合せ資料

令和2年度
荒川中部農業水利事業
西田堰・四王天堰撤去実施設計業務

第 3 回打合せ資料

令和 2 年 11 月 11 日

関東農政局 荒川中部農業水利事業所



5 施工計画

5.1 施工手順・方法

5.1.1 基本方針検討

撤去工事は土木工事と機械設備に分けられる。機械設備の撤去は、工事用進入路設置後、土木工事に先立って実施する。

堰名	対象施設	規 格	工事区分
西田堰	取水樋管	外囲 2.5m×2.5m(内空 1.35m×1.35m) L=30.0m	土木工事
	取水付帯設備	門扉 鋼製 H=1.5m W=1.15m 1基	機械設備
		門扉管理橋 鋼製 1基	//
四王天堰	鋼製転倒堰	自動転倒堰 H=1.6m、L=25.0m 2門	土木工事
	取水樋管	外囲 1.5m×1.6m(内空 1.4m×1.0m) ～外囲 2.2m×2.1m(内空 1.4m×1.0m) L=57.0m	土木工事
	取水付帯設備	門扉 鋼製 H=1.35m W=1.2m 1基	機械設備
		門扉管理橋 鋼製 1基	//
		油圧操作盤 1基	//
		モーター 3.7kW 1台	//
		発電機 ディーゼルエンジン 13ps 1基	//
		コンクリートブロック上屋 7.5m×3.0m	土木工事

*寸法値や延長は、既存資料の調査から得られたもので実測値ではない。

河川内（川表）の既設構造物撤去工事は、非出水期間（11月～5月、7ヶ月間）に行う。

川裏の工事で、堤防の「定規断面（2Hルール）」を除く範囲は、通年での施工が可能である。これに該当するのは、工事用進入路、施工ヤードの造成、四王天堰操作室上屋である。

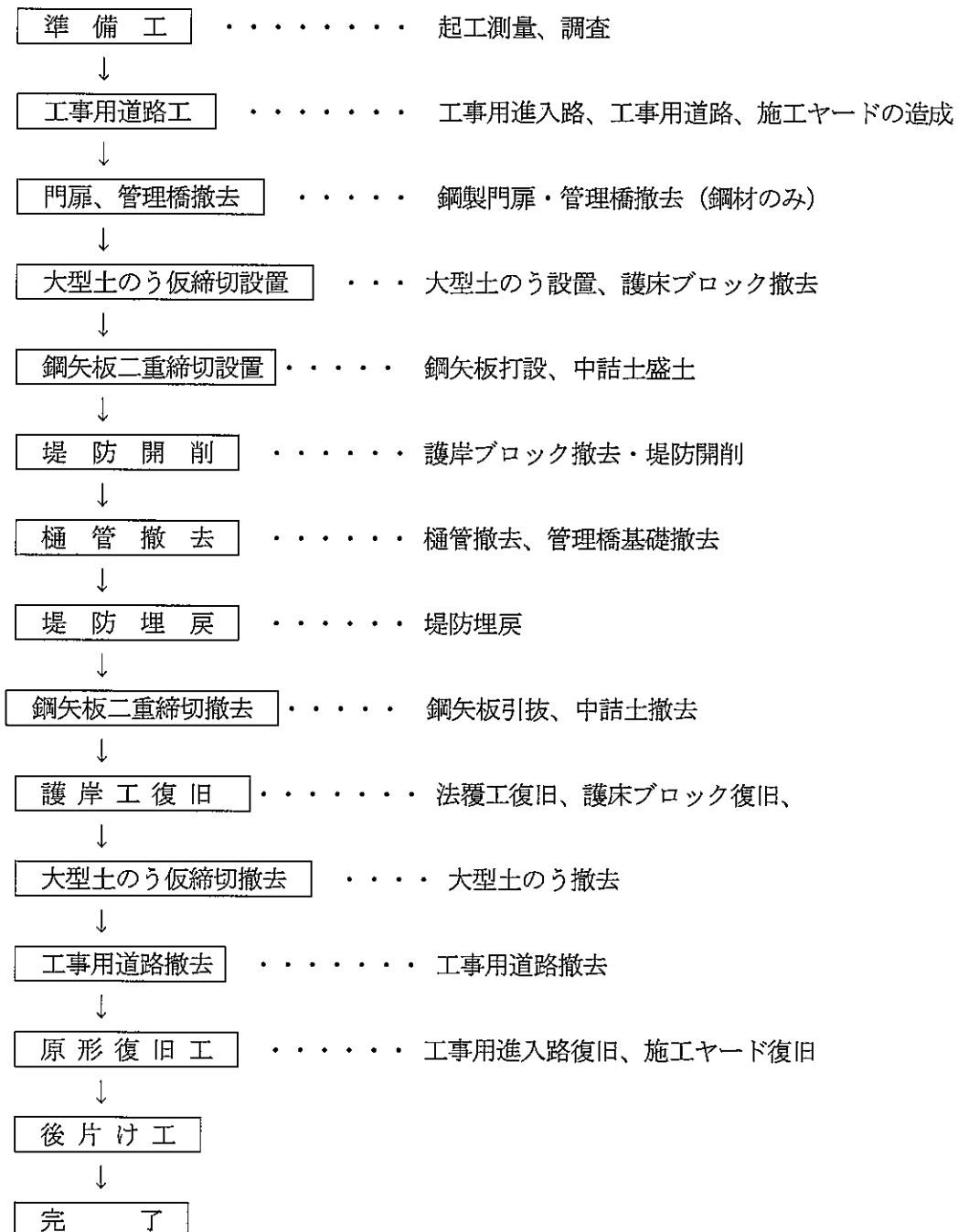
河表側の撤去工事は、仮締切り堤を設置した陸上工事（気中工事）を基本とする。

5.1.2 工事計画（施工手順）

(1) 施工フロー

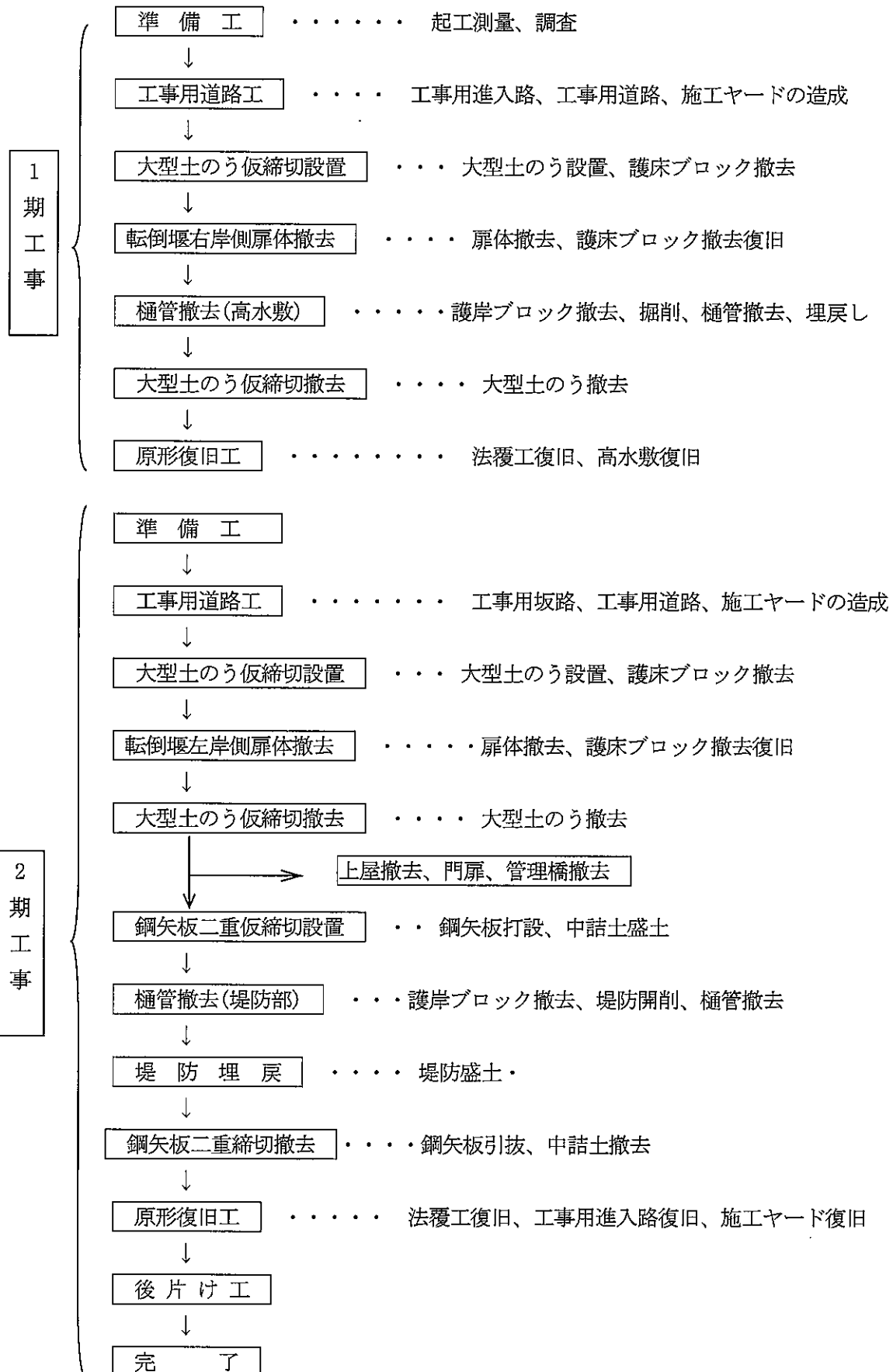
撤去工事の施工手順を示す。

西田堰撤去工事



四王天堰撤去工事

工程計画 上 2 期工事とする。



(2) 主要工種の施工方法

(2.1) 土 工

(2.1.1) 掘 削

堤防の開削は、土留工を用いないのが原則であることから素掘り掘削とする。

掘削勾配の決定にあたっては、掘削面の高さ、地山の地質条件、地下水位、埋戻までの期間等を考慮し、安全な勾配とする必要がある。

法面の勾配は、床堀に該当することから下表を参照する。

表2-4 土質別切土法面（床堀）勾配

地 質 \ 法 高	2m未満	2m以上 5m未満	5m以上
岩又は堅い粘土	0~0.1	0~0.3	0.3~
粘 性 土	0~0.3	0.2~0.5	0.6~
シ ル ト	0.2~0.4	0.3~0.6	1.0~
砂 質 土	0.4~0.6	0.5~1.2	1.2~
砂	1.5	1.5~	—
礫及び礫質土	0.3~0.8	0.6~1.5	—
ゆるんだ地山	1.0	—	—

【出典：土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「パイプライン」P528】

法高は 5m 以下で地質は粘性土及び砂質土が想定されることから、堤防の掘削勾配は 1:1.0 とする。

(2.1.2) 堤防の埋戻し（河川土工マニュアル：国土技術研究センターから引用）

河川堤防では 1 層あたりの締固め後の仕上り厚さを 30cm 以下となるように敷ならしを行う。この場合の敷ならし厚さは通常 35~45cm である。

参表 4.15 土質と締固め機械の一般的な適応

締固め機械 \ 土質区分	普通ブルドーザ	タイヤローラ	振動ローラ	振動コンパクタ	タンバ	備 考
砂 礫混り砂	○	○	○	○	○	単粒度の砂、細粒分の欠けた切込み砂利、砂丘の砂など
砂、砂質土 礫混り砂質土	◎	◎	○	○	○	細粒分を適度に含んだ粒度配合の良い締固め容易な土、マサ、山砂利など
粘性土 礫混り粘性土	○	○	○	×	○	細粒分は多いが鋭敏性の低い土、低含水比の関東ローム、碎き易い土丹など
高含水比の砂質土 高含水比の粘性土	○	×	×	×	×	含水比調節が困難でトラフィカビリティが容易に得られない土、シルト質の土など

◎：有効なもの

○：使用できるもの

○：施工現場の規模の関係で、他の機械が使用できない場所などで使用するもの

×：不適当なもの

盛土施工中は、降雨によるのり面浸食対策が重要である。特に、のり面の一部に水が集中して流下するとのり面浸食の主原因にもなり、完成のり面の不備を形成することにもなりかねない。このため、施工途上といえども適当な間隔で仮排水溝を設けて降雨を流下させることが大切である。

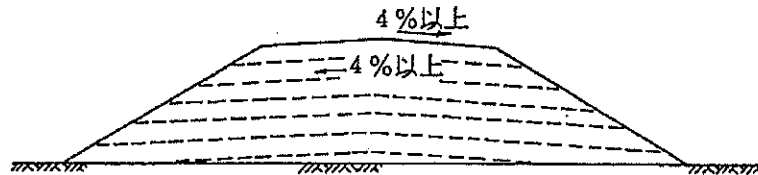


図 4.3.20 盛土施工中におけるのり面の保護

敷きならし転圧作業は普通ブルドーザーが使用されるが、最小作業スペースは 4m 程度が必要であり、この値を最小腹付け幅として設定されている。したがって、「既設堤防と計画断面の差」が 4m に満たない場合には、下図 に示すように既設堤の一部を掘削・再転圧することで最小幅を確保することが原則となる。なお、掘削された既設堤材は盛土時に再転圧するものとし、できるだけ拡築材料と混合し、既設堤掘削部に盛土することが必要である。このようにすることで、掘削部が盛土材料の変化の緩衝部となり、既設堤部と拡築部のなじみをよくする。

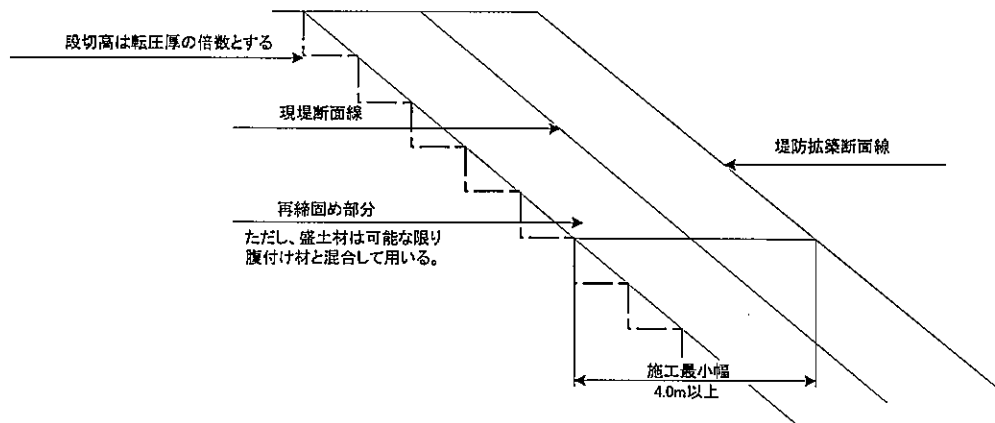


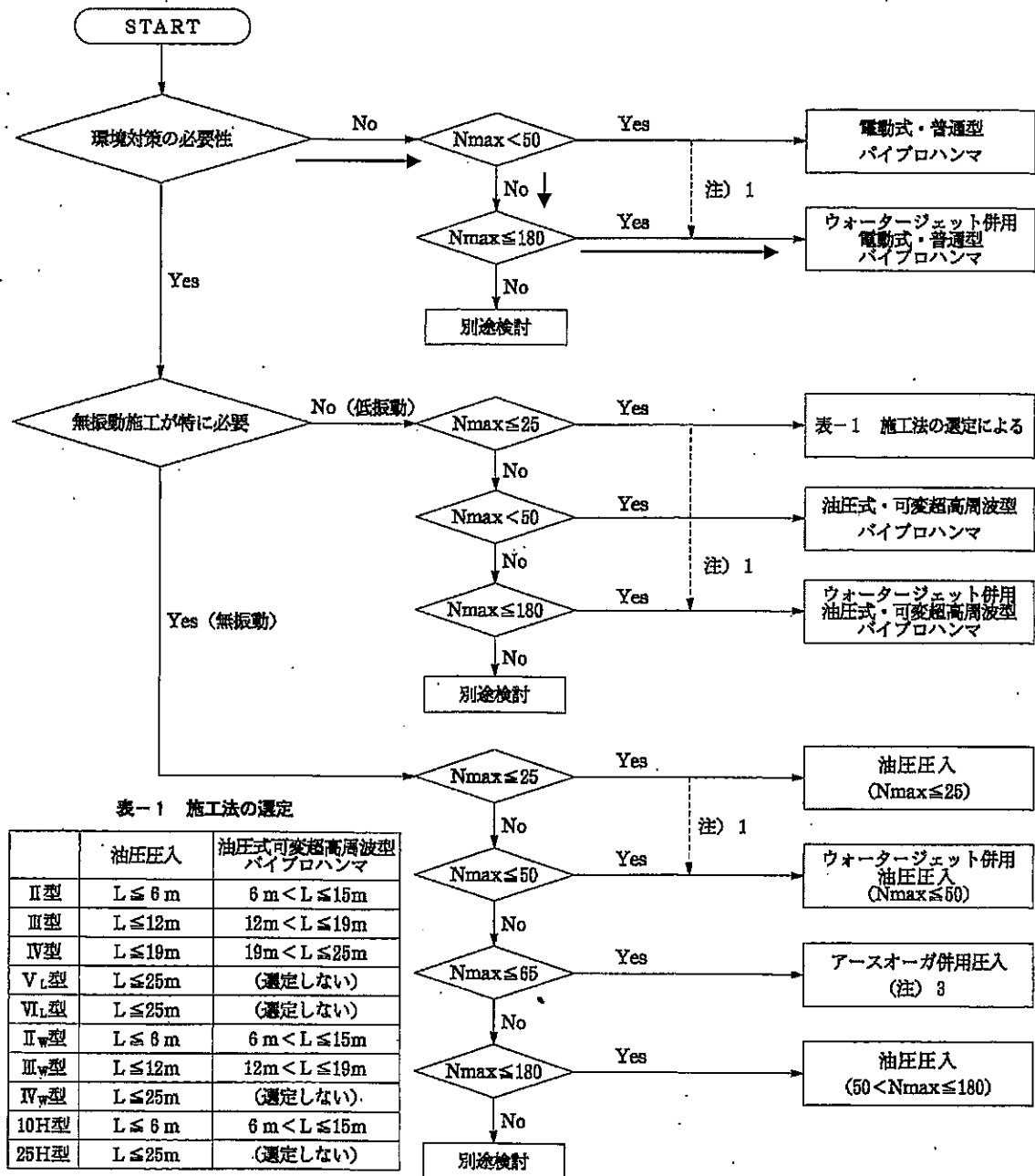
図 4.3.21 最小腹付け幅説明図（11tブルドーザの場合）

(2.2) 鋼矢板二重締切工法

(2.2.1) 打込み工法

鋼矢板の打込みは、玉石混じりの砂質土が想定されることから、ウォータージェット併用パイプロ工法を選定する。

打設工法選定フロー 出典「仮設計画ハンドブック：社）全日本建設技術協会」



注) 1. 転石等で、やむを得ず杭打ち用ウォータージェットを使用する必要性が生じた場合。

2. 上表は、陸上での一般的な施工条件のもとで経済性を考慮したフローである。

3. アースオーガ併用圧入が選定可能な鋼矢板は、V_L型のみである。

図-1.3.2 鋼矢板打込み施工法選定フロー¹⁾

(2.2.2) 打込み機種

玉石混じりの砂質土が想定されることから、ウォータージェット併用パイプロハンマーを使用する。

(1) 電動式パイプロハンマ

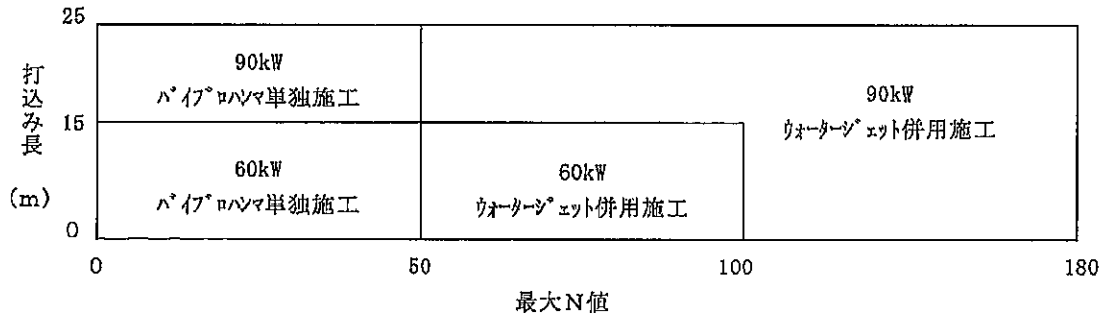


表 3. 1 機種選定

施工方法		パイプロハンマ単独施工	ウォータージェット併用施工	
最大N値		$N_{max} < 50$	$50 \leq N_{max} < 100$	$100 \leq N_{max} \leq 180$
打込み長	15m以下	60kW		90kW
	25m以下	90kW		
杭打ち用ウォータージェット		—		14.7MPa 325ℓ/min×2台 (14.7MPa 325ℓ/min×1台) (注) 1

(注) 1. 杭打ち用ウォータージェット () 書きは $N_{max} < 50$ で転石等により、やむを得ず杭打ち用ウォータージェットを使用する必要が生じた場合に計上するものである。

2. 対象地盤の最大N値が 50 を超えるものについては、式 3. 1 により換算N値を求めたうえで適用する。

$$\text{換算N値} = \frac{1,500}{\text{落下50回当り貫入量 (cm)}} \quad \dots \text{式 3. 1}$$

3. 打込み長は、地表面よりの鋼矢板及びH形鋼の打込み長さであり、鋼矢板長及びH形鋼長とは異なる。

4. 本歩掛の適用範囲は、表 3. 2 のとおりとするが、これにより難い場合は別途考慮する。

パイプロハンマーの付属機械は、クローラクレーン 50～55t 吊を選定する。

表 3. 6 付属機械の機種・規格

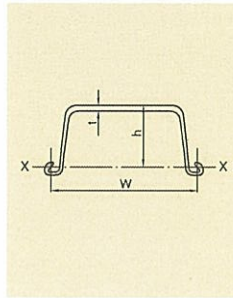
パイプロハンマ種別	施工内容	機種	規格
電動式パイプロハンマ	打込み (WJ 併用施工を含む)・引抜き	クローラクレーン	排出ガス対策型 (第1次基準値) 油圧駆動式ウインチ・ラチスジブ型 50～55t 吊
油圧式パイプロハンマ	打込み (WJ 併用施工を含む)		
	引抜き	ラフテレーンクレーン	排出ガス対策型 (第1次基準値) 油圧伸縮ジブ型 25t 吊

(注) 現場条件により濁水処理が必要な場合は、別途計上する。

(2.2.3) 鋼矢板の運搬

土留め工に使用する鋼矢板は賃貸材料（リース材）で、U形鋼矢板Ⅳ型である。

■U形鋼矢板



型 式	寸 法			鋼矢板1枚当たり				壁幅1m当り			
	有効幅 w mm	有効高さ h mm	厚さ t mm	断面積 cm ²	断面二次 モーメント cm ⁴	断面係数 cm ³	単位質量 kg/m	断面積 cm ² /m	断面二次 モーメント cm ⁴ /m	断面係数 cm ³ /m	単位質量 kg/m ²
Ⅱ	*400	100	10.5	61.18	1,240	152	48.0	153.0	8,740	874	120
Ⅲ	*400	125	13.0	76.42	2,220	223	60.0	191.0	16,800	1,340	150
Ⅳ	*400	170	15.5	96.99	4,670	362	76.1	242.5	38,600	2,270	190
Ⅵ	*500	200	24.3	133.8	7,960	520	105	267.6	63,000	3,150	210
ⅦL	500	225	27.6	153.0	11,400	680	120	306.0	86,000	3,820	240
Ⅱw	600	130	10.3	78.7	2,110	203	61.8	131.2	13,000	1,000	103
Ⅲw	600	180	13.4	103.9	5,220	376	81.6	173.2	32,400	1,800	136
Ⅳw	600	210	18.0	135.3	8,630	539	106	225.5	56,700	2,700	177

注：壁幅1m当りの質量は（1枚当りの質量× $\frac{1,0000}{w(\text{有効幅})}$ ）の数値をJISZ8401により丸めた数値です。

*印は弊社賃貸品種です。

ⅦLは、東京起点の運賃をいただきます。

「建設物価(2019年10月)」に記載された仮設鋼矢板の長さは以下の通である。

表 仮設賃貸鋼矢板の規格

矢板規格	矢板幅(mm)	標準長(m)	スクラップ長 (m)	摘 要
Ⅲ型	400	6～15	5m 未満	
Ⅳ形	400	13～20	8m 未満	
ⅦL型	500	15～20	9m 未満	

また、運搬可能長さは「社」鋼管杭・鋼矢板技術協会」の技術資料によると以下のように記載されている。

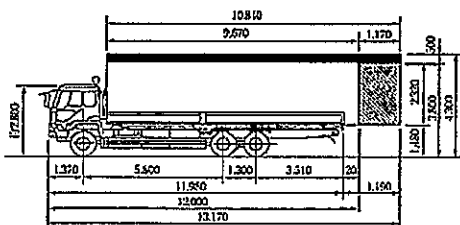
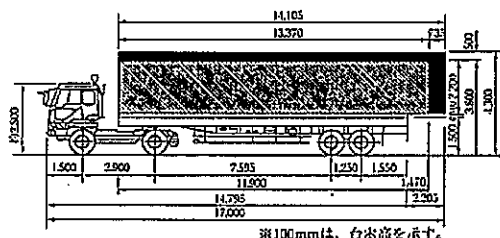
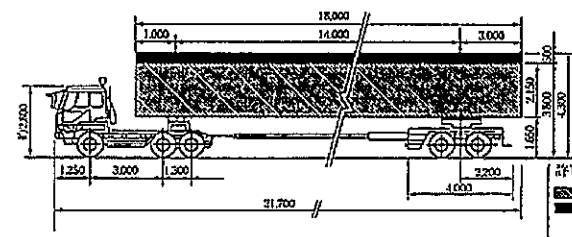
表 運搬可能長さの目安

運搬手段	運搬可能長さの目安	備考
10tトラック	10m程度	
セミトレーラー	13m程度	一般に特殊車両通行許可が必要
ポールトレーラー	18m程度	一般に特殊車両通行許可が必要

鋼矢板長さが、賃貸材料規格の標準長以上で運搬可能長さを超える場合は、継手を設けて所定の長さに加工した資材を使用する。

<参考資料> 車輛の運搬寸法

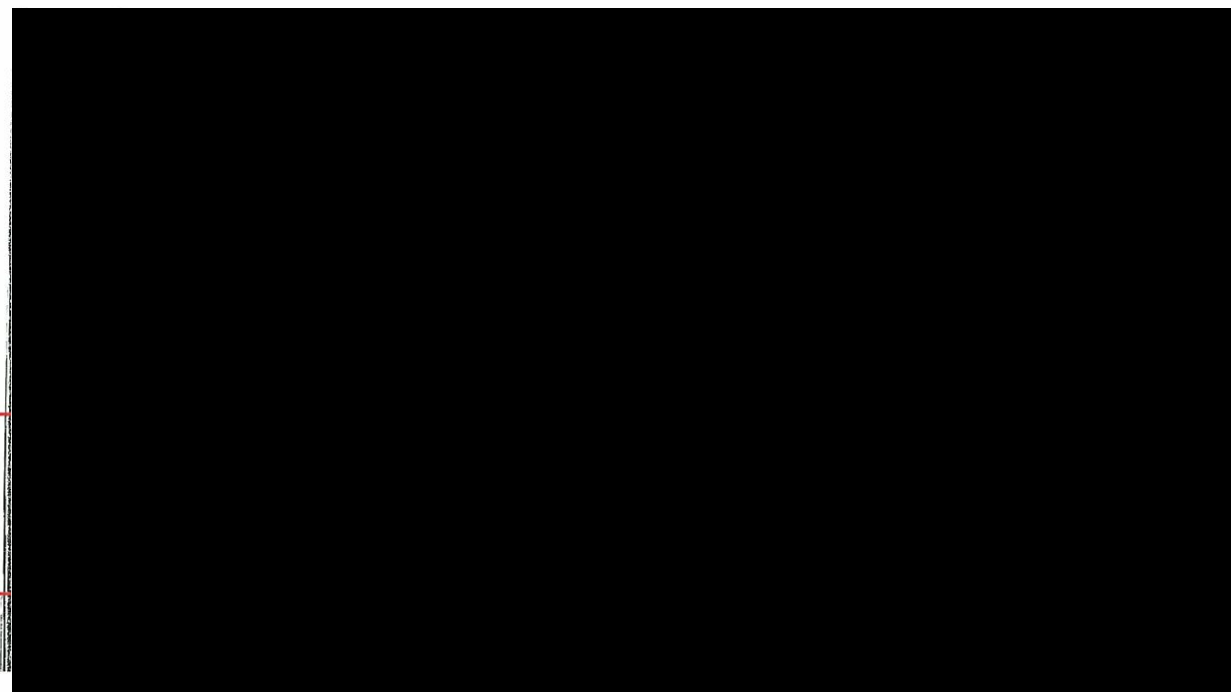
運搬車種の主要寸法と最小幅員および可能曲がり角の例¹⁾

杭長の目安	車種		最小幅員	可能曲がり角の例 
	名称	主要寸法(例)		
10m程度	10tトラック	 許可取得区分(凡例) - 白線内: 許可取得不可 - 斜線内: 許可取得可能(要取付) - 黒線内: 許可取得可能 - 点線内: 許可取得可能(要取付)	4m程度を目安とする	$a + b \geq 14$ m
13m程度	セミトレーラ	 ※100mmは、台本高を示す。 許可取得区分(凡例) - 斜線内: 許可取得可能(要取付) - 黒線内: 許可取得可能 - 点線内: 許可取得可能(要取付)	4m程度を目安とする	$a + b \geq 18$ m
18m程度	ボールトレーラ	 許可取得区分(凡例) - 斜線内: 許可取得可能(要取付) - 黒線内: 許可取得可能 - 点線内: 許可取得可能(要取付)	4m程度を目安とする	$a + b \geq 22$ m

(2.3) 大型土のうの製作、据付け

大型土のうは、再利用が可能な「耐候性大型土のう」を用いる。

耐候性大型土のうは2.0t(1.0m×1.0m×1.0m)用で、短期仮設(1年対応)と長期対応(3年対応)がある。施工工程から、西田堰には短期仮設用、四王天堰には長期仮設用を選定する。



大型土のうの運搬・据付けは、ラフタークレーン又はバックホウ(2.9t吊り:0.8m³)を使用する。

表 3. 1 機種を選定

作業種別	作業半径	機械名	規格
製作	—	バックホウ (クレーン機能付)	超低騒音型 排出ガス対策型(第3次基準値) クローラ型 2.9t 吊 山積 0.8m ³ (平積 0.6m ³)
設置 撤去	6m 以下	バックホウ (クレーン機能付)	超低騒音型 排出ガス対策型(第3次基準値) クローラ型 2.9t 吊 山積 0.8m ³ (平積 0.6m ³)
	6m を超え 20m 以下	ラフテレーンクレーン	排出ガス対策型(第3次基準値) 油圧伸縮ジブ型 25t 吊

- (注) 1. バックホウ及びラフテレーンクレーンは、賃料とする。
2. 現場条件により、上記により難しい場合は、別途考慮する。

大型土のうの中詰め材料は、流水による吸出しを受けない様に比較的粒径の大きい砂質土又は砂礫土を用いて濁水の発生を抑える。

(2.4) コンクリートの取壊し

コンクリートは、ジャイアントブレーカー、圧碎機で取壊し、場外に処分する。

表2.1 構造物とりこわし工

区 分	規格・仕様	単位	日当たり標準施工量
無 筋 構 造 物	機 械 施 工	m ³	19
	人 力 施 工	m ³	5.5
鉄 筋 構 造 物	機 械 施 工	m ³	11
	人 力 施 工	m ³	4

- (注) 1. 機械施工については、施工基面（機械設置基面）より上下5m以内の作業に適用する。
 2. 機械施工のための、施工基面（機械設置基面）造成（作業構台、盛土、掘削等）作業費
 用は含まない。
 3. 鉄筋を有する構造物は、鉄筋構造物を適用する。
 4. PC・RC橋上部、鋼橋床版は、鉄筋構造物を適用する。

表 構造物取壊し歩掛り（土木コスト情報）

コンクリートブロックは仮置き場に集積し、再利用可能なものは復旧材料として利用する。護床ブロックは、高水敷等に仮置きして再利用を図るが、連結金具（U字ボルト）は購入品を用いる。

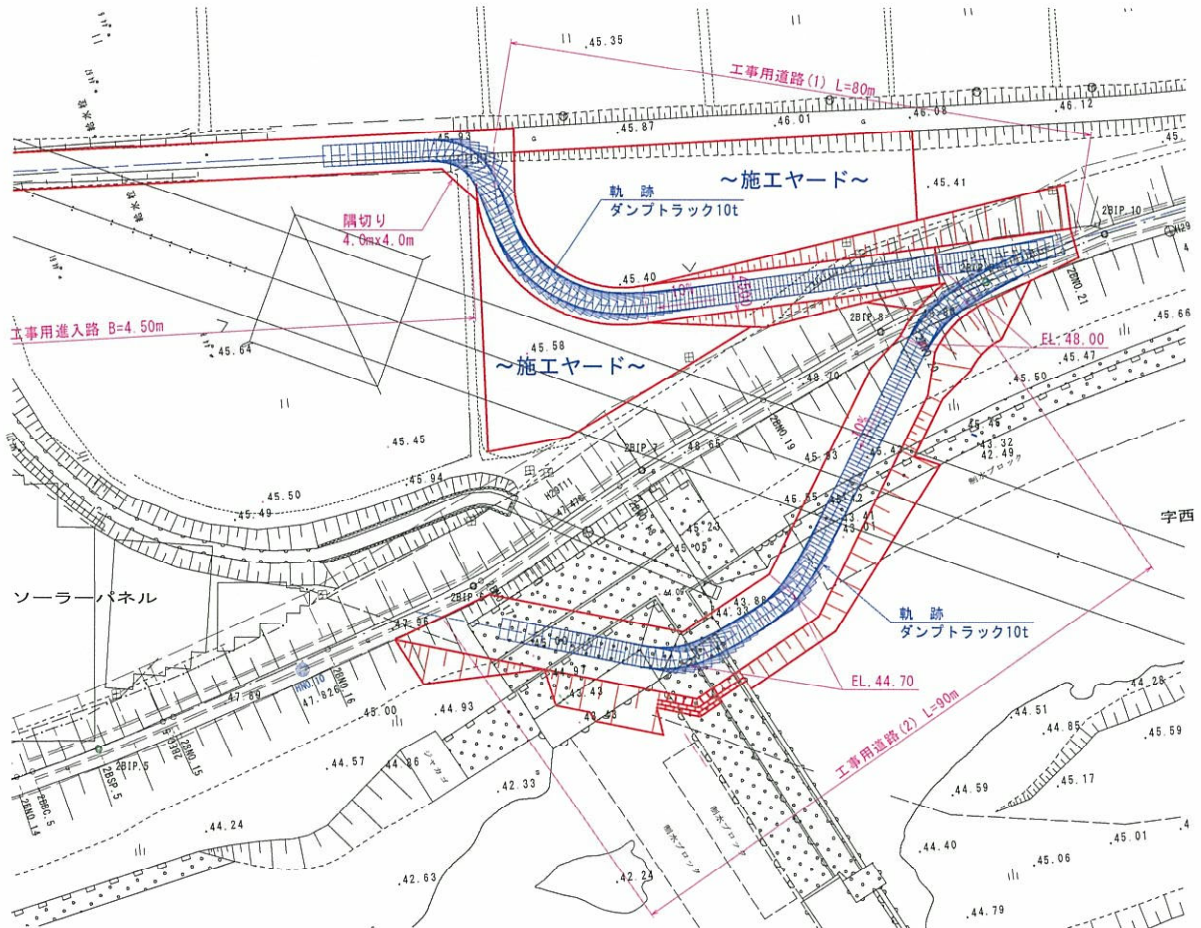
(3) 各堰の施工

(3.1) 西田堰

(3.1.1) 工事用道路

工事用進入路から右岸堤防に向って坂路（工事用道路(1)）を設け、川表側に乗入れる。川表側の道路は、鋼矢板打設時の重機幅から幅員を7.5mとする。

土砂搬入時は、堤防天端まで直進し、後進して川表側に進入する。ダンプトラックが退出する場合は、施工ヤードを旋回場所として利用する。



(3.1.2) 仮締切工：大型土のう

事前に仮締切り範囲の護床ブロックを撤去・移動する。対象は堰の下流側のみである。

大型土のう締切りは、下記を目的とする。

- ・流水を遮断して陸上作業を確保する。
- ・二重締切り（箱枠締切り）設置の気中作業の確保
- ・ウォータージェット併用パイプロ工法による濁水の囲い込み

大型土のうは施工ヤードで製作し、ダンプトラックで運搬する。据付けは、バックホウ（クレーン機能付）を河床に乗入れて行うが、工事用道路に近い範囲はラフタークレーンの利用も可能である。

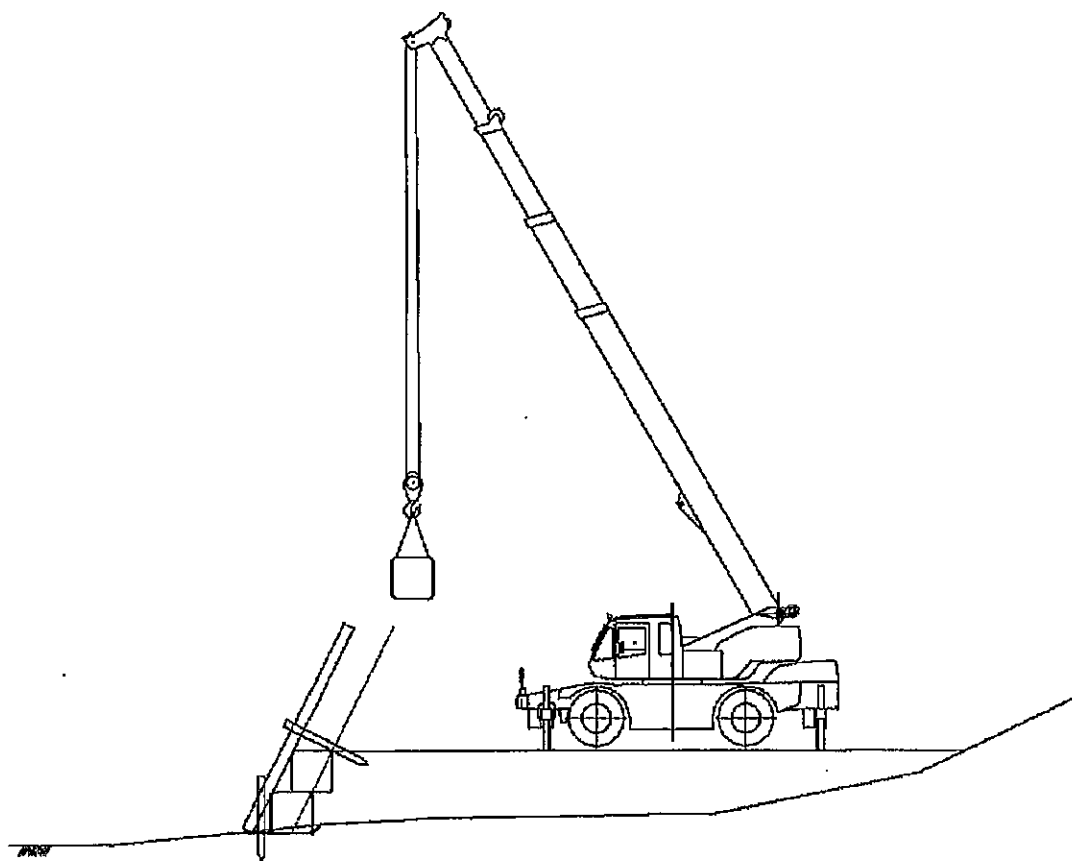


図 ラフタークレーンによる大型土のう据付け模式図

(3.1.3) 仮締切工：鋼矢板二重締切り

鋼矢板は工事用道路上にクレーンを配置し、パイプロハンマーで打込む。下図は、クローラークレーンと補助クレーン（ラフタークレーン）の配置例を示したものである。

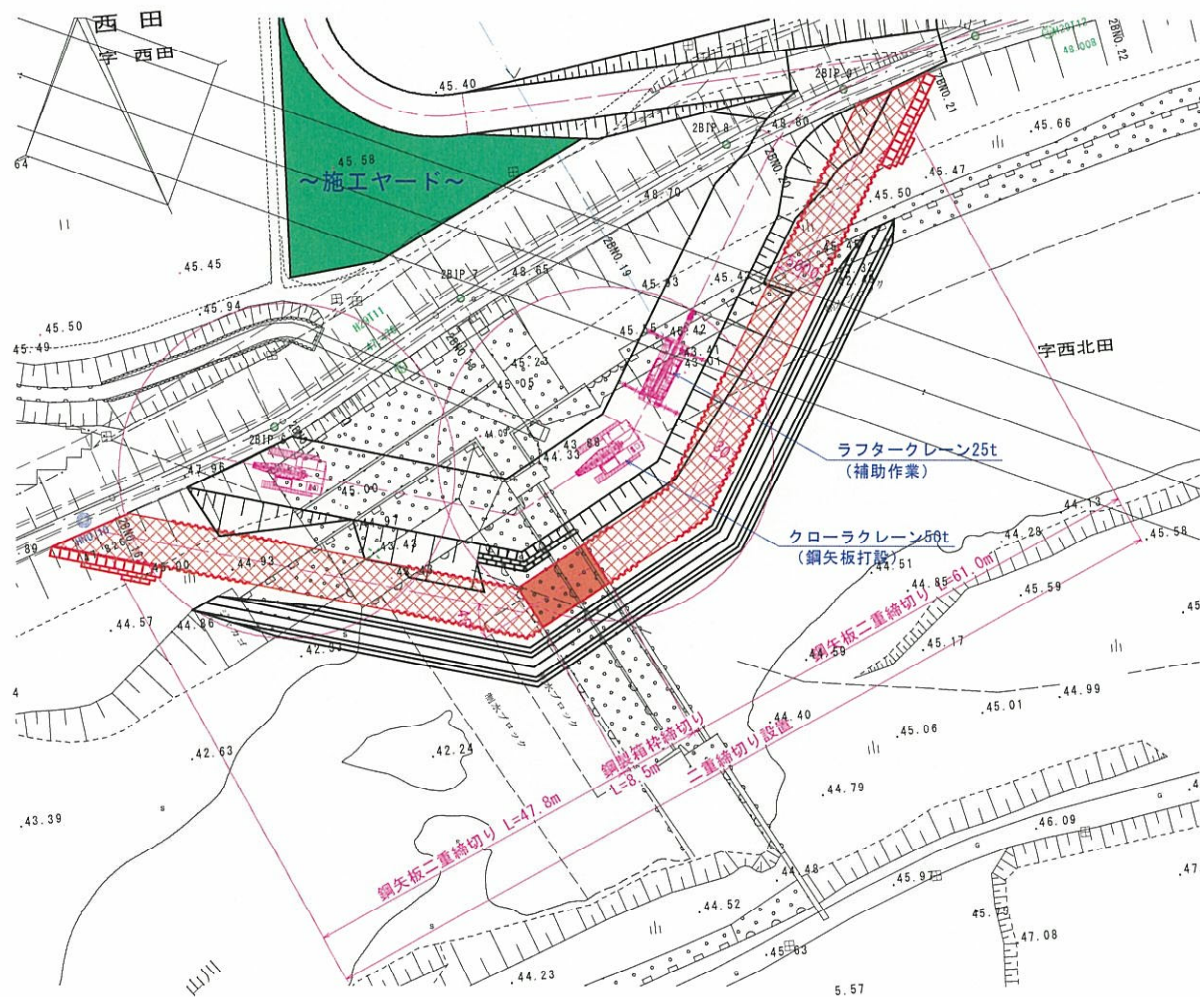


図 鋼矢板打設平面図

(3.1.4) 樋管撤去

管理橋（鋼製）の撤去は川表側の工事用道路から行い、樋管撤去（堤防開削）は川裏側から進める。護岸ブロックは撤去して、仮置き場に集積する。

作業手順を以下に示す。

① 川裏側既存水路内盛土

川裏進入路から土砂をダンプトラックで搬入し、既存水路内（導水路）に盛土し、堤体掘削の作業路とする。

② 堤防掘削・樋管撤去

堤体はバックホウで掘削し、ダンプトラックで仮置き場に土砂を集積する。樋管（コンクリート）は、ジャイアントブレーカーや圧砕機で取壊し、所定場所に搬出する。

施工順序

水路内盛土 → 堤体掘削 → 樋管取壊し → 樋門撤去 → 堤体盛土

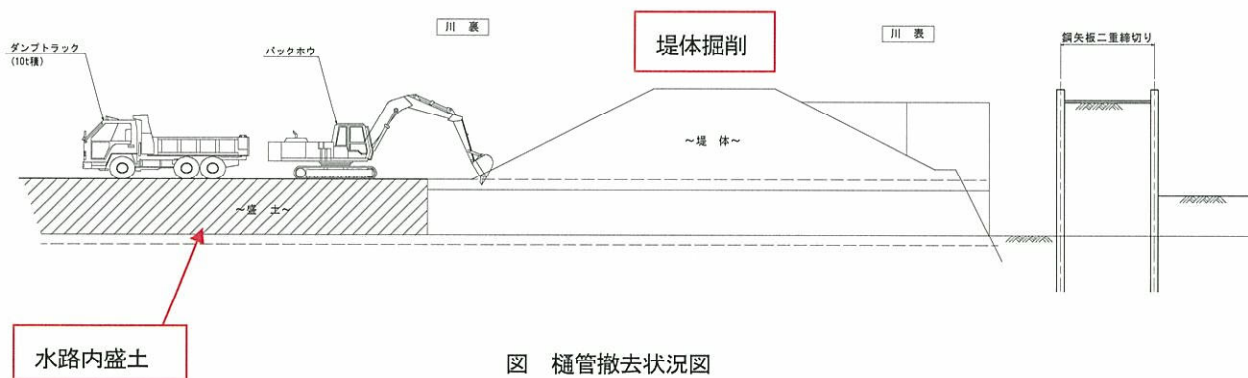


図 樋管撤去状況図

(3.1.5) 堤防復旧

埋戻し材料は、既設堤防の掘削土砂を流用する。土砂の不足分は購入土で補充する。

盛土の1層の厚さは30cm以下となる様に、敷きならし、転圧を行う。既存堤防の土質状況に合わせて、過度な転圧とならない様に留意する。

護岸コンクリートブロックは既設材料を再利用する。不足する場合は、同等の規格。形状のものを用いる。

(3.2) 四王天堰

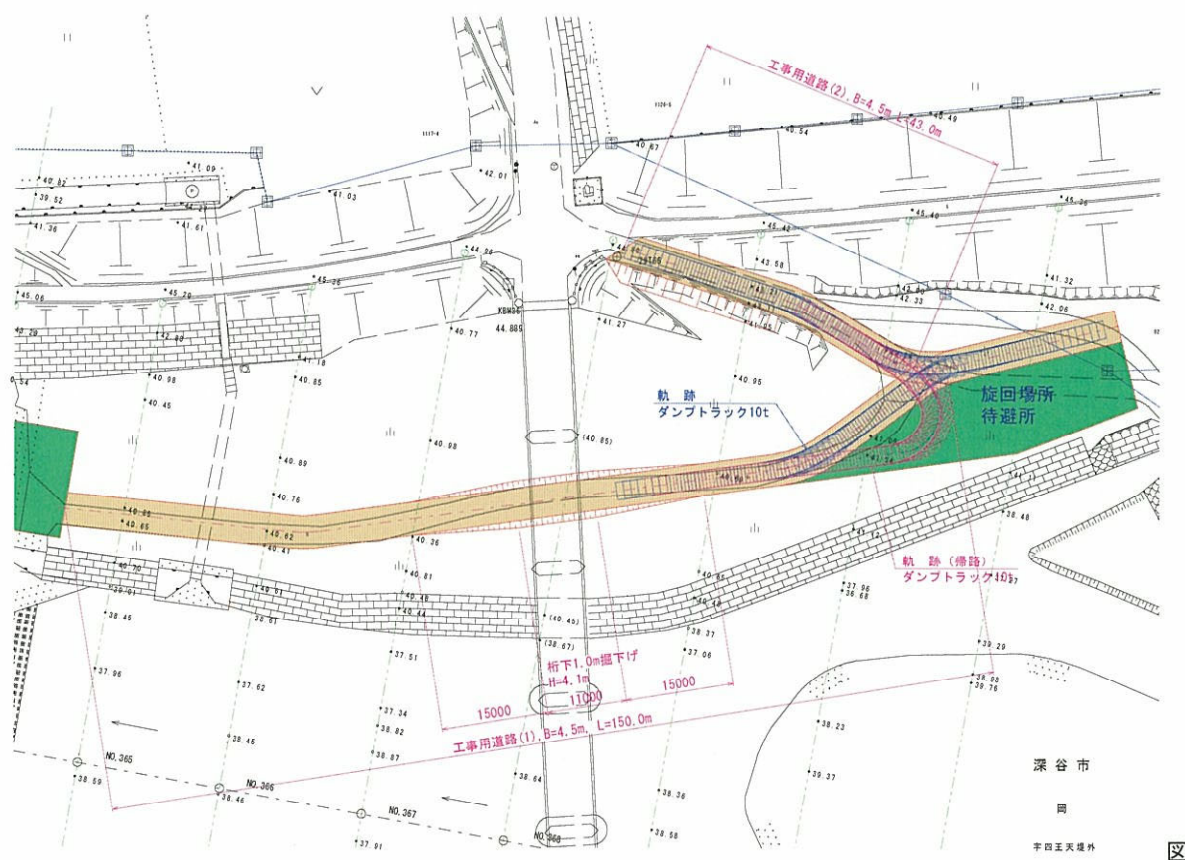
四王天堰撤去工事は、工程上2期に分けて行う。

- ・1期工事・・・右岸側堰扉体撤去
- ・2期工事・・・左岸側堰扉体撤去、右岸樋管撤去

(3.2.1) 工事用道路（1期工事）

1) 平面路線

現況の高水敷は、河川公園として利用されている。右岸堤防から工事場所までは舗装道路が整備されているが、幅員が2.5～3.0mであることから、拡幅を行って工事用道路として使用する。



四王天堰工事用道路（1期工事）

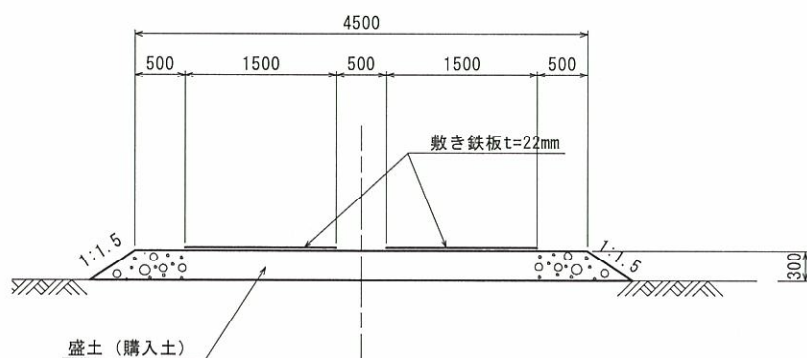


図 工事用道路標準断面図

2) 桁下の横断（滝岡橋）

工事用道路は滝岡橋の桁下を通過する事となるが、路面と桁下の高さは3.0mである。



写真 滝岡橋桁下高さ

道路法（車両制限令）に定める車両の高さの最高限度は3.8mであったが、平成16年2月に車両制限令の一部が改正され、道路管理者が指定した道路を通行する車両にあっては、4.1mに引き上げられている。また、内空高さは4.5mとされている。

工事用道路は工事専用車両のみが対象であるため、大型トラックの高さ（従来の3.8m）に0.3mの余裕を見込んだH<4.1mとする。

下図は積載許可基準を示しており、着色部分には積載しない事とする。

1) トラック許可範囲（10トン積）

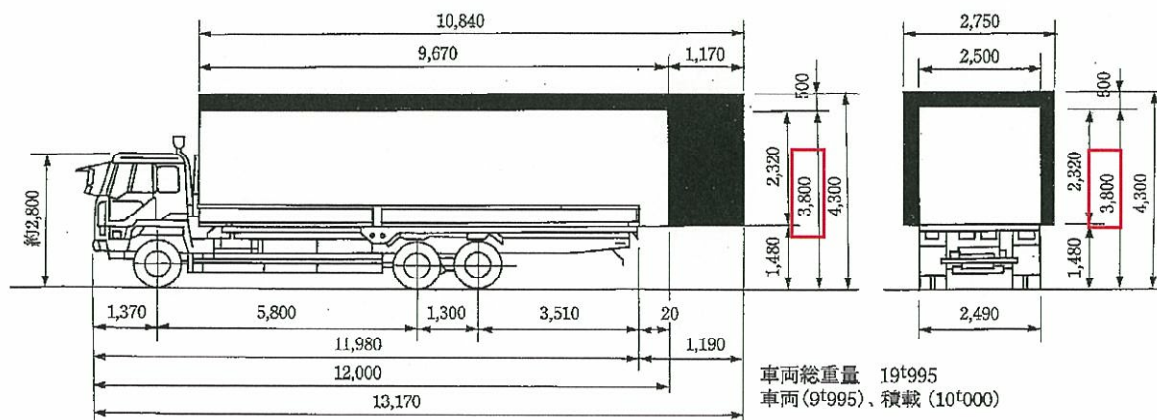


図 大型トラック寸法

(3.2.3) 転倒堰扉体撤去（1期、2期工事）

転倒堰の扉体は1片 2m～3m にガス切断し、クローラクレーン(4.9t 吊)で横移動して工事用道路上のラフタークレーンでトラックに吊込む。

扉体の撤去は、扉体の接続部の取付けボルトを切断し、アンカー部は存置する。

シリンダー部は2カ所/25m で開口部となっているため、シリンダーを撤去後コンクリートで埋戻す。

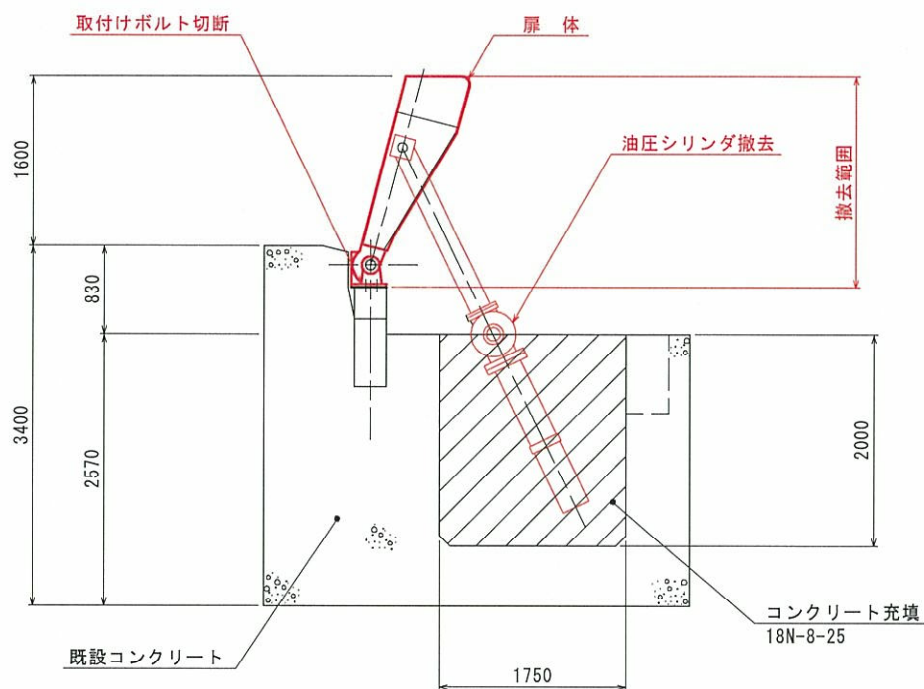


図 転倒堰撤去断面図

次頁にクローラクレーン（4.9t 吊）のカタログを添付する。このクレーンは「建設物価 建設機械 賃貸料金(2)」に掲載されているリース機械である。

<クローラークレーン 4.9t 吊り>

■主要諸元

基本	総重量	9,980kg (ゴムパットは含まれません)
	全長×全幅×全高	5,190mm×2,320mm×2,730mm
	遊動輪：起動輪中心間距離	2,235mm
	クローラ中心間距離	1,870mm
	クローラ幅	450mm
性能	機械後部回転半径	1,390mm
	最大定格荷重と作業半径	4.9t×2.1m
	最大作業半径	14.67m
構造	最大地上揚程	16.5m
	方式	自動ブレーキ内蔵2速油圧モータ、 差動減速減速減速、満満きドラム
	ロープ掛け本数	4本/2本掛け、オプション：1本掛け
吊り上げ	フック引き上げ速度	低速(1速) 30.0m/min (ドラム4層目、フック4本掛) 高速(2速) 44.0m/min (ドラム4層目、フック4本掛)
	最大ロープ	IWRG 6×F(28) φ10×115m
	方式	順次伸縮油圧シリンダ2本+ワイヤロープ伸縮装置2巻
伸縮	ブーム形式	5角形断面、油圧自動伸縮、5段 (2段目：順次伸縮、3・4・5段目：同時伸縮)
	ブーム長さ	4.78m～7.53m～10.28m～13.03m～15.78m
	伸縮ストローク/伸縮時間	11.0m/24sec
回転	方式	電動油圧シリンダ直挿式
	回転角度/応答時間	-2～80度/13sec
	方式	固定容量斜板アキシャルピストンモータ駆動
速度	回転角度/速度	360度連続1.9rpm
	方式	可変容量形ピストン式
	走行速度	低速(1速) 前進 C～1.5km/h 高速(2速) 前進 C～3.2km/h
能力	接地圧力	20度
	接地圧 (シュート)	45.7kPa (0.47kgf/cm ²) [450mm]
	油圧ポンプ	可変容量形ピストン式
エンジン	作動油タンク容量	81ℓ
	型式	ISUZU 4LE2XDPG
	形、式	4サイクル、水冷式、直列、縦置噴射式、ターボチャージャー付
出力	定額出力	2.179kW (2.179cc)
	定額出力	40.3kW/2,000min ⁻¹ [54.8PS/2,000rpm]
	使用燃料/燃料タンク容量	軽油/140ℓ
消費	容量/冷媒名/冷媒充入量	7.5kW未満/HFC R134a/0.8kg
	安全装置	着脱防止装置、過巻下防止装置、過負荷防止装置、5本掛けワイヤロープ外れ止め、油圧安全弁、伸縮シリンダ油圧ロック装置、反伏シリンダ油圧ロック装置、警報ブザー、機体過熱警報装置、三色回転灯、水準器(モニタ上に表示)、操作ロックレバー、作業範囲規制機能(高さ/角度/長さ)、乱発防止ローラー、クレーン作業記録機能

※重量は図面仕様による引取重量です。【】内は従来の重量表示を併記したものです。

■定格総荷重表(4本掛け時)

作業半径	2.1m	2.75m	3.4m	4.05m	4.7m	5.35m	6.0m	6.65m	7.3m	7.95m	8.6m	9.25m	9.9m	10.55m	11.2m	11.85m	12.5m	13.15m	13.8m	14.45m	15.1m	15.75m	16.4m	17.05m	17.7m	18.35m	19.0m	19.65m	20.3m	20.95m	21.6m	22.25m	22.9m	23.55m	24.2m	24.85m	25.5m	26.15m	26.8m	27.45m	28.1m	28.75m	29.4m	30.05m	30.7m	31.35m	32.0m	32.65m	33.3m	33.95m	34.6m	35.25m	35.9m	36.55m	37.2m	37.85m	38.5m	39.15m	39.8m	40.45m	41.1m	41.75m	42.4m	43.05m	43.7m	44.35m	45.0m	45.65m	46.3m	46.95m	47.6m	48.25m	48.9m	49.55m	50.2m	50.85m	51.5m	52.15m	52.8m	53.45m	54.1m	54.75m	55.4m	56.05m	56.7m	57.35m	58.0m	58.65m	59.3m	59.95m	60.6m	61.25m	61.9m	62.55m	63.2m	63.85m	64.5m	65.15m	65.8m	66.45m	67.1m	67.75m	68.4m	69.05m	69.7m	70.35m	71.0m	71.65m	72.3m	72.95m	73.6m	74.25m	74.9m	75.55m	76.2m	76.85m	77.5m	78.15m	78.8m	79.45m	80.1m	80.75m	81.4m	82.05m	82.7m	83.35m	84.0m	84.65m	85.3m	85.95m	86.6m	87.25m	87.9m	88.55m	89.2m	89.85m	90.5m	91.15m	91.8m	92.45m	93.1m	93.75m	94.4m	95.05m	95.7m	96.35m	97.0m	97.65m	98.3m	98.95m	99.6m	100.25m	100.9m	101.55m	102.2m	102.85m	103.5m	104.15m	104.8m	105.45m	106.1m	106.75m	107.4m	108.05m	108.7m	109.35m	110.0m	110.65m	111.3m	111.95m	112.6m	113.25m	113.9m	114.55m	115.2m	115.85m	116.5m	117.15m	117.8m	118.45m	119.1m	119.75m	120.4m	121.05m	121.7m	122.35m	123.0m	123.65m	124.3m	124.95m	125.6m	126.25m	126.9m	127.55m	128.2m	128.85m	129.5m	130.15m	130.8m	131.45m	132.1m	132.75m	133.4m	134.05m	134.7m	135.35m	136.0m	136.65m	137.3m	137.95m	138.6m	139.25m	139.9m	140.55m	141.2m	141.85m	142.5m	143.15m	143.8m	144.45m	145.1m	145.75m	146.4m	147.05m	147.7m	148.35m	149.0m	149.65m	150.3m	150.95m	151.6m	152.25m	152.9m	153.55m	154.2m	154.85m	155.5m	156.15m	156.8m	157.45m	158.1m	158.75m	159.4m	160.05m	160.7m	161.35m	162.0m	162.65m	163.3m	163.95m	164.6m	165.25m	165.9m	166.55m	167.2m	167.85m	168.5m	169.15m	169.8m	170.45m	171.1m	171.75m	172.4m	173.05m	173.7m	174.35m	175.0m	175.65m	176.3m	176.95m	177.6m	178.25m	178.9m	179.55m	180.2m	180.85m	181.5m	182.15m	182.8m	183.45m	184.1m	184.75m	185.4m	186.05m	186.7m	187.35m	188.0m	188.65m	189.3m	189.95m	190.6m	191.25m	191.9m	192.55m	193.2m	193.85m	194.5m	195.15m	195.8m	196.45m	197.1m	197.75m	198.4m	199.05m	199.7m	200.35m	201.0m	201.65m	202.3m	202.95m	203.6m	204.25m	204.9m	205.55m	206.2m	206.85m	207.5m	208.15m	208.8m	209.45m	210.1m	210.75m	211.4m	212.05m	212.7m	213.35m	214.0m	214.65m	215.3m	215.95m	216.6m	217.25m	217.9m	218.55m	219.2m	219.85m	220.5m	221.15m	221.8m	222.45m	223.1m	223.75m	224.4m	225.05m	225.7m	226.35m	227.0m	227.65m	228.3m	228.95m	229.6m	230.25m	230.9m	231.55m	232.2m	232.85m	233.5m	234.15m	234.8m	235.45m	236.1m	236.75m	237.4m	238.05m	238.7m	239.35m	240.0m	240.65m	241.3m	241.95m	242.6m	243.25m	243.9m	244.55m	245.2m	245.85m	246.5m	247.15m	247.8m	248.45m	249.1m	249.75m	250.4m	251.05m	251.7m	252.35m	253.0m	253.65m	254.3m	254.95m	255.6m	256.25m	256.9m	257.55m	258.2m	258.85m	259.5m	260.15m	260.8m	261.45m	262.1m	262.75m	263.4m	264.05m	264.7m	265.35m	266.0m	266.65m	267.3m	267.95m	268.6m	269.25m	269.9m	270.55m	271.2m	271.85m	272.5m	273.15m	273.8m	274.45m	275.1m	275.75m	276.4m	277.05m	277.7m	278.35m	279.0m	279.65m	280.3m	280.95m	281.6m	282.25m	282.9m	283.55m	284.2m	284.85m	285.5m	286.15m	286.8m	287.45m	288.1m	288.75m	289.4m	290.05m	290.7m	291.35m	292.0m	292.65m	293.3m	293.95m	294.6m	295.25m	295.9m	296.55m	297.2m	297.85m	298.5m	299.15m	299.8m	300.45m	301.1m	301.75m	302.4m	303.05m	303.7m	304.35m	305.0m	305.65m	306.3m	306.95m	307.6m	308.25m	308.9m	309.55m	310.2m	310.85m	311.5m	312.15m	312.8m	313.45m	314.1m	314.75m	315.4m	316.05m	316.7m	317.35m	318.0m	318.65m	319.3m	319.95m	320.6m	321.25m	321.9m	322.55m	323.2m	323.85m	324.5m	325.15m	325.8m	326.45m	327.1m	327.75m	328.4m	329.05m	329.7m	330.35m	331.0m	331.65m	332.3m	332.95m	333.6m	334.25m	334.9m	335.55m	336.2m	336.85m	337.5m	338.15m	338.8m	339.45m	340.1m	340.75m	341.4m	342.05m	342.7m	343.35m	344.0m	344.65m	345.3m	345.95m	346.6m	347.25m	347.9m	348.55m	349.2m	349.85m	350.5m	351.15m	351.8m	352.45m	353.1m	353.75m	354.4m	355.05m	355.7m	356.35m	357.0m	357.65m	358.3m	358.95m	359.6m	360.25m	360.9m	361.55m	362.2m	362.85m	363.5m	364.15m	364.8m	365.45m	366.1m	366.75m	367.4m	368.05m	368.7m	369.35m	370.0m	370.65m	371.3m	371.95m	372.6m	373.25m	373.9m	374.55m	375.2m	375.85m	376.5m	377.15m	377.8m	378.45m	379.1m	379.75m	380.4m	381.05m	381.7m	382.35m	383.0m	383.65m	384.3m	384.95m	385.6m	386.25m	386.9m	387.55m	388.2m	388.85m	389.5m	390.15m	390.8m	391.45m	392.1m	392.75m	393.4m	394.05m	394.7m	395.35m	396.0m	396.65m	397.3m	397.95m	398.6m	399.25m	399.9m	400.55m	401.2m	401.85m	402.5m	403.15m	403.8m	404.45m	405.1m	405.75m	406.4m	407.05m	407.7m	408.35m	409.0m	409.65m	410.3m	410.95m	411.6m	412.25m	412.9m	413.55m	414.2m	414.85m	415.5m	416.15m	416.8m	417.45m	418.1m	418.75m	419.4m	420.05m	420.7m	421.35m	422.0m	422.65m	423.3m	423.95m	424.6m	425.25m	425.9m	426.55m	427.2m	427.85m	428.5m	429.15m	429.8m	430.45m	431.1m	431.75m	432.4m	433.05m	433.7m	434.35m	435.0m	435.65m	436.3m	436.95m	437.6m	438.25m	438.9m	439.55m	440.2m	440.85m	441.5m	442.15m	442.8m	443.45m	444.1m	444.75m	445.4m	446.05m	446.7m	447.35m	448.0m	448.65m	449.3m	449.95m	450.6m	451.25m	451.9m	452.55m	453.2m	453.85m	454.5m	455.15m	455.8m	456.45m	457.1m	457.75m	458.4m	459.05m	459.7m	460.35m	461.0m	461.65m	462.3m	462.95m	463.6m	464.25m	464.9m	465.55m	466.2m	466.85m	467.5m	468.15m	468.8m	469.45m	470.1m	470.75m	471.4m	472.05m	472.7m	473.35m	474.0m	474.65m	475.3m	475.95m	476.6m	477.25m	477.9m	478.55m	479.2m	479.85m	480.5m	481.15m	481.8m	482.45m	483.1m	483.75m	484.4m	485.05m	485.7m	486.35m	487.0m	487.65m	488.3m	488.95m	489.6m	490.25m	490.9m	491.55m	492.2m	492.85m	493.5m	494.15m	494.8m	495.45m	496.1m	496.75m	497.4m	498.05m	498.7m	499.35m	500.0m	500.65m	501.3m	501.95m	502.6m	503.25m	503.9m	504.55m	505.2m	505.85m	506.5m	507.15m	507.8m	508.45m	509.1m	509.75m	510.4m	511.05m	511.7m	512.35m	513.0m	513.65m	514.3m	514.95m	515.6m	516.25m	516.9m	517.55m	518.2m	518.85m	519.5m	520.15m	520.8m	521.45m	522.1m	522.75m	523.4m	524.05m	524.7m	525.35m	526.0m	526.65m	527.3m	527.95m	528.6m	529.25m	529.9m	530.55m	531.2m	531.85m	532.5m	533.15m	533.8m	534.45m	535.1m	535.75m	536.4m	537.05m	537.7m	538.35m	539.0m	539.65m	540.3m	540.95m	541.6m	542.25m	542.9m	543.55m	544.2m	544.85m	545.5m	546.15m	546.8m	547.45m	548.1m	548.75m	549.4m	550.05m	550.7m	551.35m	552.0m	552.65m	553.3m	553.95m	554.6m	555.25m	555.9m	556.55m	557.2m	557.85m	558.5m	559.15m	559.8m	560.45m	561.1m	561.75m	562.4m	563.05m	563.7m	564.35m	565.0m	565.65m	566.3m	566.95m	567.6m	568.25m	568.9m	569.55m	570.2m	570.85m	571.5m	572.15m	572.8m	573.45m	574.1m	574.75m	575.4m	576.05m	576.7m	577.35m	578.0m	578.65m	579.3m	579.95m	580.6m	581.25m	581.9m	582.55m	583.2m	583.85m	584.5m	585.15m	585.8m	586.45m	587.1m	587.75m	588.4m	589.05m	589.7m	590.35m	591.0m	591.65m	592.3m	592.95m	593.6m	594.25m	594.9m	595.55m	596.2m	596.85m	597.5m	598.15m	598.8m	599.45m	600.1m	600
作業半径	4900	2000	4900	2000	2600	1400	2000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

(3.2.4) 樋管撤去 : 1 期工事

高水敷区間の樋管及び門扉は、転倒堰扉体撤去後に行う。

コンクリートブレーカーで取壊し、コンクリートガラは所定場所に場外搬出する。

扉体及び樋管の撤去後は、大型土のうを仮置きヤードに搬出する。

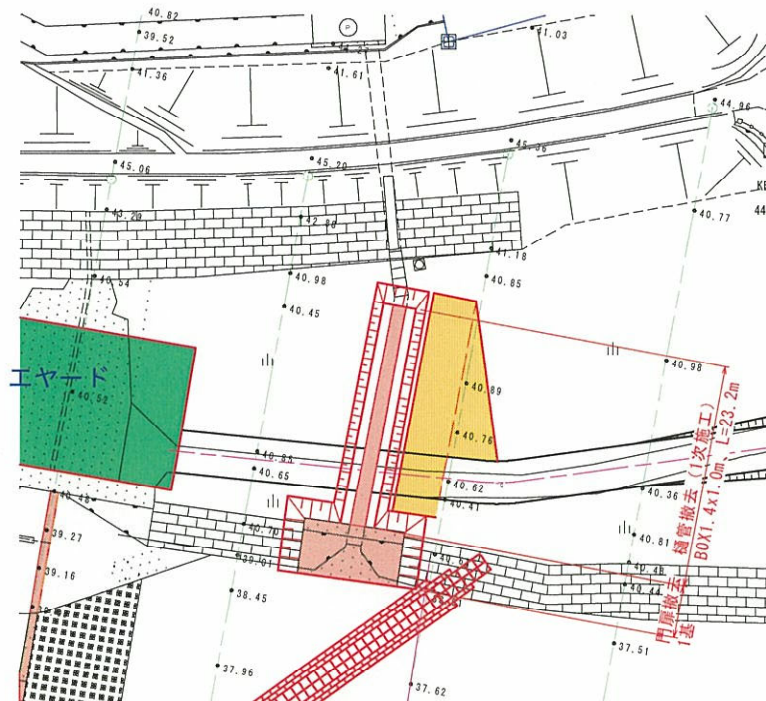


図 樋管撤去平面図

(3.2.5) 工事用道路（2 期工事）

左岸側の転倒堰扉体撤去を目的に工事用道路を設ける。

滝岡橋の上流側には河川公園の駐車場が整備され、堤防から坂路（幅員 3m）が取付けられている。駐車場から対象現場までは、幅員 2m 程度の遊歩道が整備されているが、滝岡橋の桁下を通過する必要がある。現況の桁下高さは 2.5m しかなく、必要高さ 4.1m を確保するには 1.6m の掘下げが必要となるが、滝岡橋の橋台や橋脚への影響が想定されるため掘下げて通過することは難しい。



図 滝岡橋左岸桁下状況

よって、滝岡橋の下流堤防から坂路を新たに計画する。

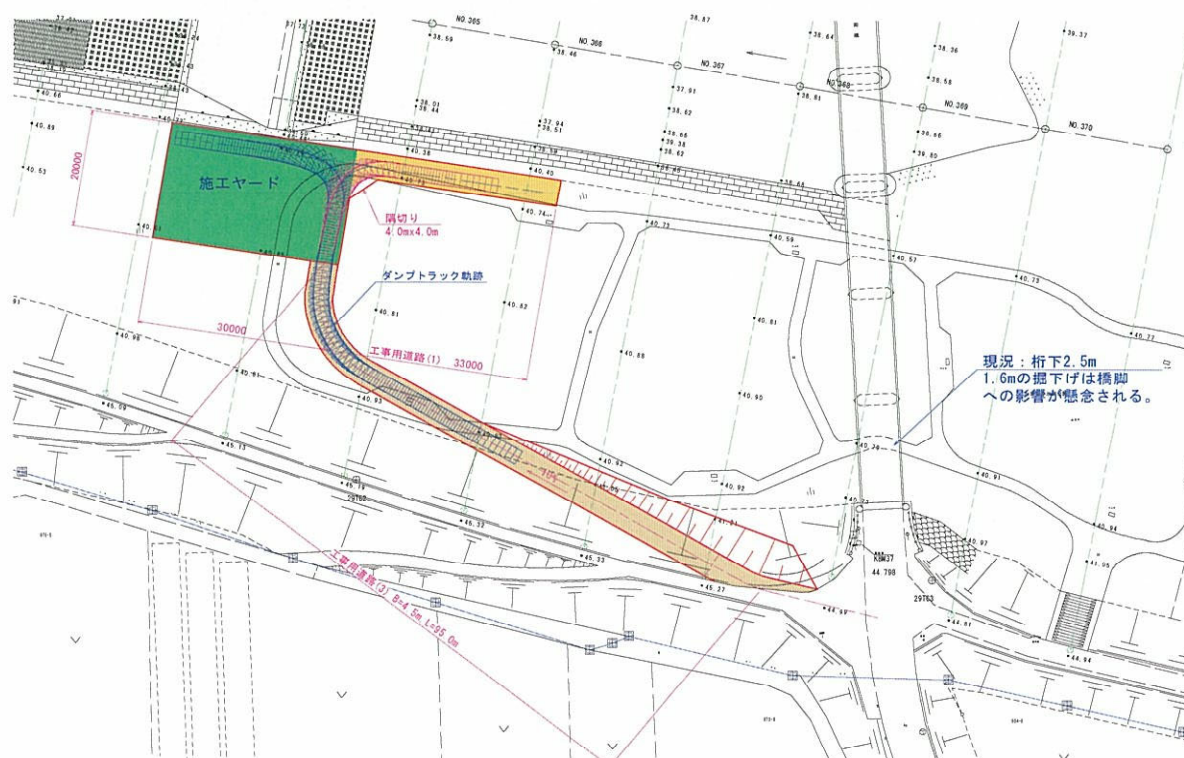


図 工事用道路（2 期工事）

(3.2.6) 仮締切工（大型土のう）、扉体撤去（2期工事）

左岸側の仮締切り形状と扉体撤去範囲を示す。

大型土のうは、破損したものを除き1期工事で使用したものを再利用する。扉体の撤去は1工事に準ずる。

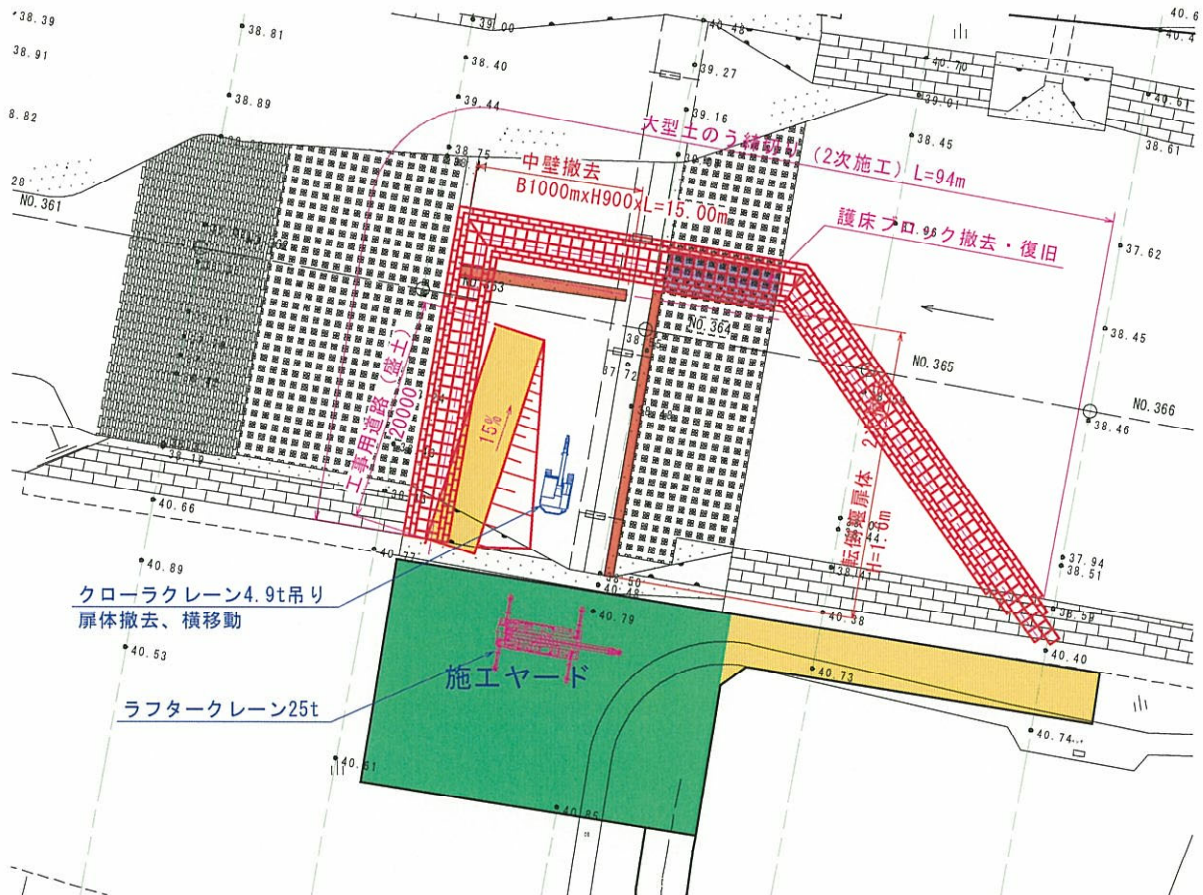


図 四王天堰 左岸扉体撤去平面図

堰の水叩上に中壁コンクリートがある。コンクリートブレーカーで取壊し、コンクリートガラは所定の場所に場外処分する。

(3.2.7) 鋼矢板二重締切り (2期工事)

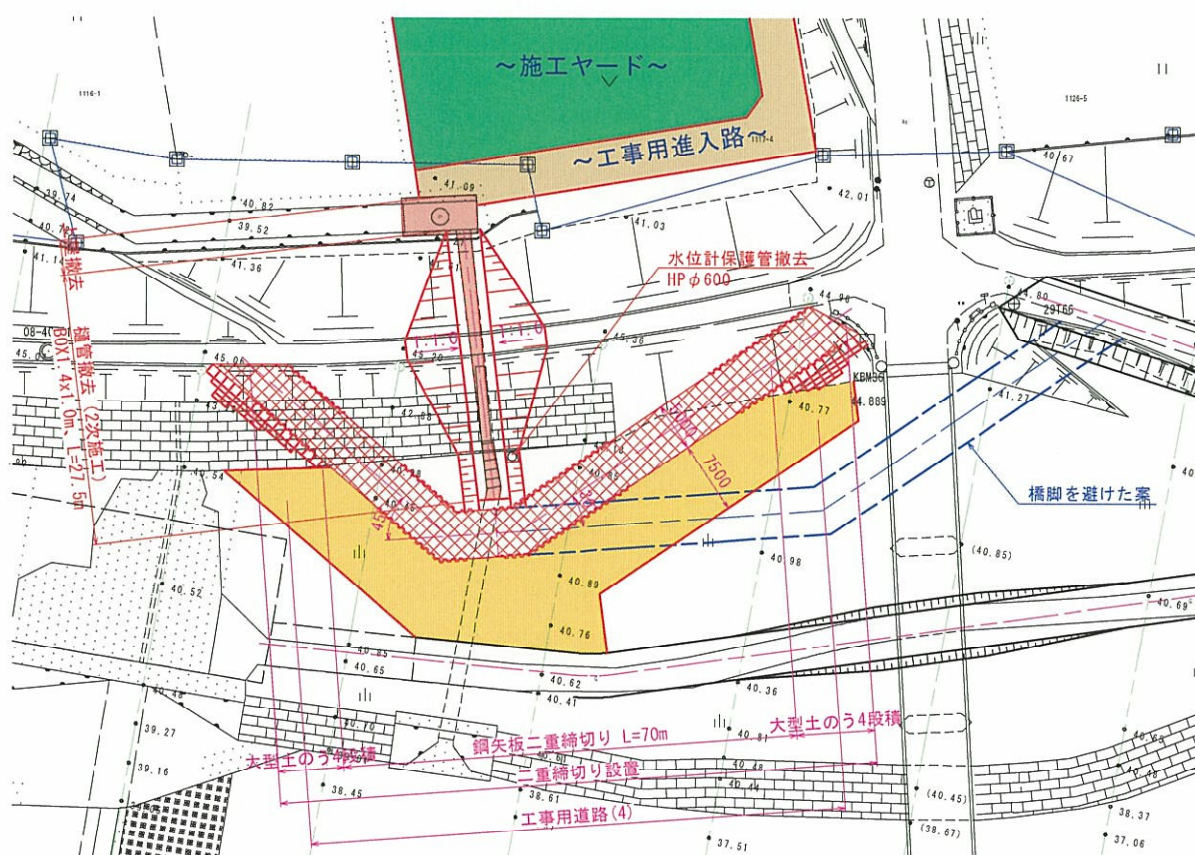
事前に管理橋（鋼製）及び水位計（HP600）の撤去を川表側の工事用道路から行う。

鋼矢板二重締切りの形状は、上流側 30°、下流側 45° の線形とする。

下図の平面図に青色で示した形状は、滝岡橋の橋台が「県の文化資産」である事から線形を避けた案を示しているが、滝岡橋の桁下が 2.5m しかない事から仮締切りの設置が難しい。

鋼矢板の打込みは、高水敷上の工事用道路にクレーンを配置する。二重締切りの中詰め土は、購入土をダンプトラックで搬入しクラムシェルで投入する。

中詰め土の敷きならし・転圧は、内空幅が 5m に制限されていることからブルドーザー(3.8t)を使用する。



(3.2.8) 樋管撤去（2期工事）

工事車両は川裏の工事用進入路から進入する。樋管撤去に先立ち、操作室の撤去を行う。

樋管撤去（堤防開削）は川裏側から進める。護岸ブロックは撤去して、仮置き場に集積する。

作業手順を以下に示す。

① 川裏側既存水路内盛土

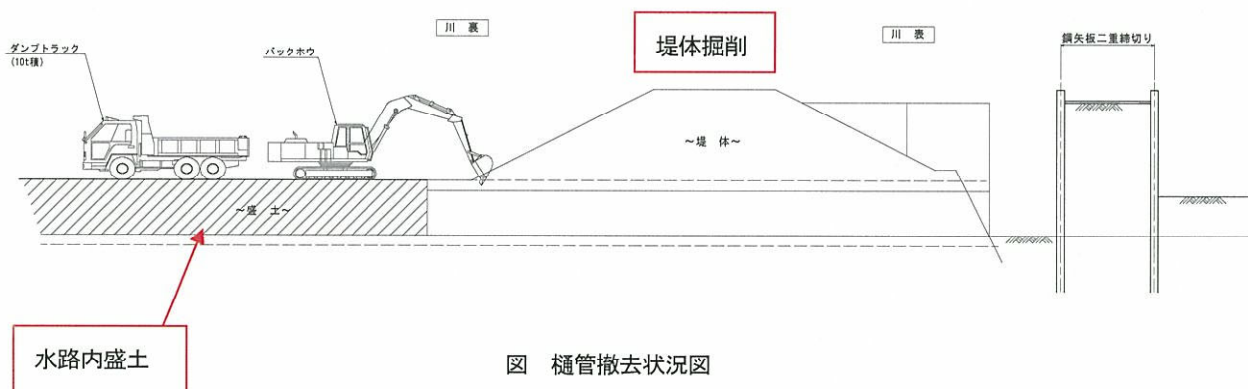
川裏進入路から土砂をダンプトラックで搬入し、既存水路内（導水路）に盛土し、堤体掘削の作業基面とする。

② 堤防掘削・樋管撤去

堤体はバックホウで掘削し、ダンプトラックで仮置き場に土砂を集積する。樋管（コンクリート）は、ジャイアントブレーカーや圧碎機で取壊し、所定場所に搬出する。

施工順序

水路内盛土 → 堤体掘削 → 樋管取壊し → 樋門撤去 → 堤体盛土



5.2 仮設計画

5.2.1 仮締切工

川表工事に必要な仮締切り構造は、「仮締切設置基準（案）」に準拠する。なお、仮締切りを設置する期間は、非出水期（11月～翌年5月末）とする。

(1) 構造形式

構造形式は設計対象水位は、「仮締切設置基準（案）」より、以下のとおりである。

	構造形式	摘 要
堤防開削を行う場合	鋼矢板二重締切	
堤防開削を伴わない場合	大型土のう（3段積み）	

(2) 設計対象水位

設計対象水位は「3.2.6 設計対象水位の設定」より、以下のとおりである。

設計対象水位

	河床高	設計対象水位（下段：水深）	
		堤防開削を伴う場合	堤防開削を伴わない場合
砂田橋観測所	37.14 (河川縦断図No339)	40.08 2.94	39.24 2.10
四王天堰	38.61 (河川縦断図No368)	41.6 2.99	40.8 2.19
西田堰 (上流側)	43.40 (災害復旧工事縦断図)	46.4 3.00	45.5 2.10
西田堰 (下流側)	42.44 (災害復旧工事縦断図)	45.4 2.96	44.6 2.16

注) 標高はYP表示

(3) 高さ

・堤防開削を行う場合

設計対象水位に余裕高（河川管理等構造令第20条に定める値）を加えた高さ以上とする。小山河は500m³/s以上2,000m³/s未満に該当することから、余裕高は1.0mとする。

河川管理施設等構造令第20条に定める値

項	1	2	3	4	5	6
計画高水流量 (1秒間につき立方メートル)	200 未満	200 以上 500 未満	500 以上 2,000 未満	2,000 以上 5,000 未満	5000 以上 10,000 未満	10,000 以上
計画高水位に加える値 (単位メートル)	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	2.0

・堤防開削を伴わない場合

設計対象水位とする。高さが高水敷を越える場合は、高水敷までとする。

(4) 天端幅

・堤防開削を行う場合

天端幅は河川管理施設等構造令第 21 条に定める値以上とする。鋼矢板二重式工法を用いる事から大河川においては 5m 程度、その他の河川においては 3m 程度以上とする事から、大河川を適用し 5m 幅とする。

・堤防開削を伴わない場合

設計対象水位とする。高さが高水敷を越える場合は、高水敷までとする。

土のう積みを使用する耐候性大型土のうの特徴を「河川構造物設計要領 P3-1-25」から引用する。

○耐候性大型土のうの特徴

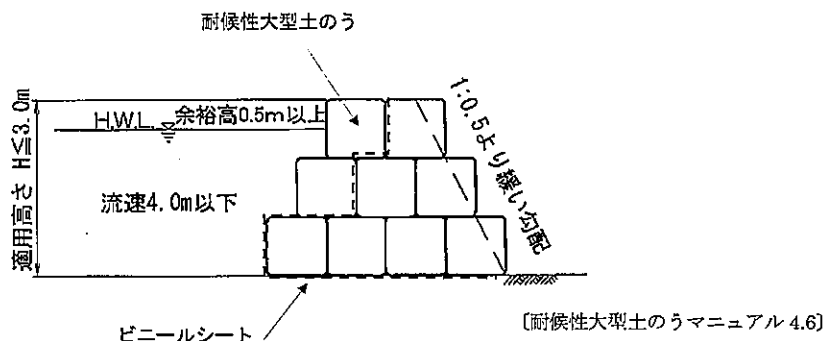
- (1) 容量 1m^3 に対し、耐荷重が 20kN の土木用の大型土のうであり、従来形の大型土のうに比べて、耐荷重および耐候性に優れている。
- (2) 袋材は、適正な製造管理のもとに工場生産されており、品質および性能が確保されている。
- (3) 袋材は、柔軟な合成繊維材であるため、軽量で取り扱いが容易であり、また、繰返し吊り上げ・吊り降ろしに対する十分な強度を有している。
- (4) 施工に際しては、専門工や熟練工を必要とせず、機械化施工により、工期の短縮および経済性に優れている。
- (5) 袋体の設置時には、積み重ねが可能であり、所定期間内においては移動・再設置が容易かつ複数回の転用が可能である（1 年型と 3 年型の製品仕様がある）。

〔耐候性大型土のうマニュアル 1.2〕 一部加筆

○適用範囲

仮締切工として適用する場合には、高さ 3.0m までの堰堤とする。その際、河川等において掃流力が働く箇所等においては、原則、流速が 4.0m/s を越える箇所には適用しないものとする。ただし、応急的な災害工事等によりやむを得ず適用する場合には、流速に対する安定性を検討し、必要に応じて適切な対策を講ずるものとする。

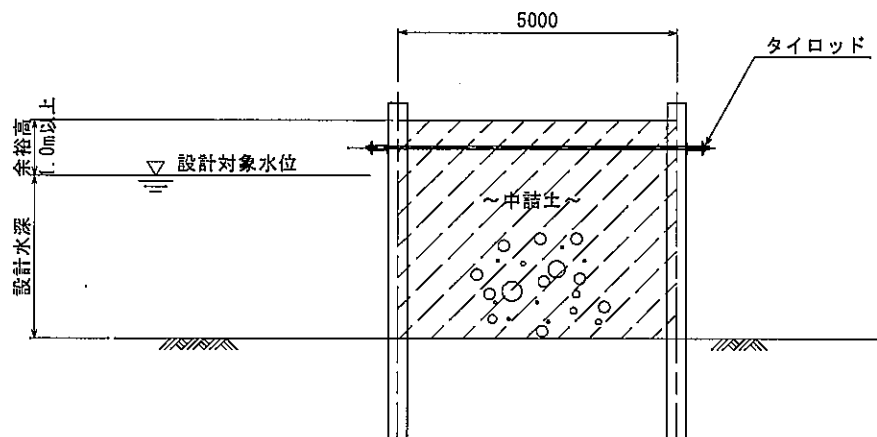
〔耐候性大型土のうマニュアル 4.6〕



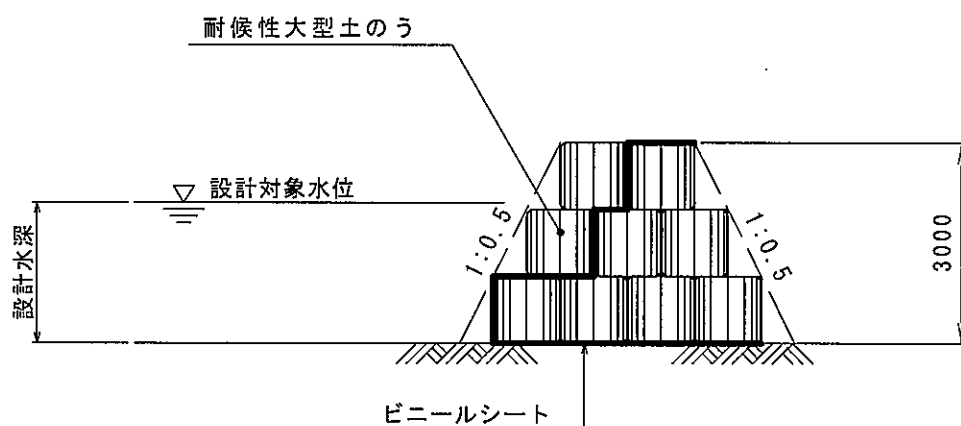
(5) 仮締切り標準断面

仮締切り工の標準断面を下記に示す。

- ・堤防開削を行う場合：鋼矢板二重締切



- ・堤防開削を伴わない場合：大型土のう積み



(6) 構造計算

(6.1) 設計条件

仮締切りの検討は、「鋼矢板二重式仮締切り設計マニュアル：(財)国土技術開発センター編集」に準拠する。



＜中詰め土の物性＞二重式鋼矢板マニュアル

表 1-2-22 壁体中詰土の種類と単位体積重量 (kN/m³)

土 の 種 類	空気中での単位 体 積 重 量 (γ)	水 中 の 単 位 体 積 重 量 (γ')	水で飽和された土の 空気中での単位体積 重量 (γ_{sat})
砂質土	18	10	20

〔二重式仮締切マニュアル 5〕

表 1-2-23 壁体中詰土の内部摩擦角の目安

相対密度	内部摩擦角 ϕ (°)
密な	36
しまった	33
ゆるい	30

〔二重式仮締切マニュアル 5〕

(6.2) 鋼矢板二重締切り：西田堰

(6.3) 鋼矢板二重締切り：四王天堰

(6.4) 大型土のう

5.2.2 工事用道路

仮設道路の名称は以下に区分する。

- (イ) 工事用進入路・・・公道から現場までの進入路
- (ロ) 工事用道路・・・場内の通行、施工に必要な道路

(1) 工事用車輛

工事に使用される車輛は以下のとおりである。

車種	規格	全長	幅員	最小半径	中心半径
		(m)	(m)	外車輪まで	(m)
ダンプトラック	11t	7.7	2.2	7.9	6.8
大型トラック	11t	12.0	2.5	11.2	10.0
普通 〃	4.5t	8.2	2.3	7.2	6.1
セミトレーラー	20t	16.0	2.5	7.3	6.1
ラフタークレーン	25t 吊り	7.7	2.5	8.5	7.2

*車輛寸法はメーカーにより異なるが、代表的な数値を 0.1m に切上げて示した。

表 工事用車輛寸法と回転半径

(2) 道路の幅員

工事用の道路幅員は、施工機械から「管理用道路：水路工 P-767」を参照して決定する。

<水路工 P-767 を抜粋>

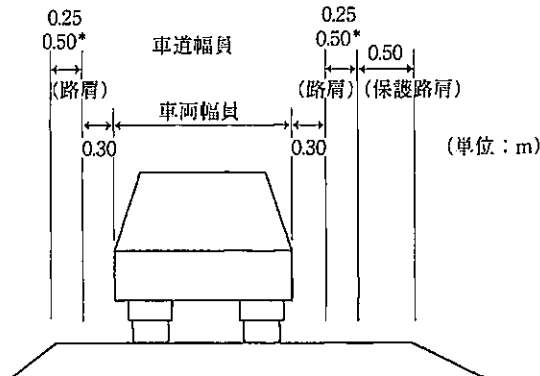


図 道路幅員模式図

工事車両の最大は、大型トラック (T-20)、セミトレーラーである。これにより、幅員は

$$\begin{aligned} \text{幅員 } B &= \text{車両幅員} + 0.30 \times 2 + \text{路肩 } (0.50) \times 2 \\ &= (2.50 + 0.30 \times 2) + 0.50 \times 2 \\ &= 3.10\text{m} + 0.50 \times 2 \rightarrow 4.5\text{m} \text{ とする。} \end{aligned}$$

以上から、工事用道路の幅員は $B=4.5\text{m}$ とする。

また、掘削重機はバックホウ (0.8m³) が想定され、車両幅員 2.8m に対しても片側 0.6m の余裕が確保されている。

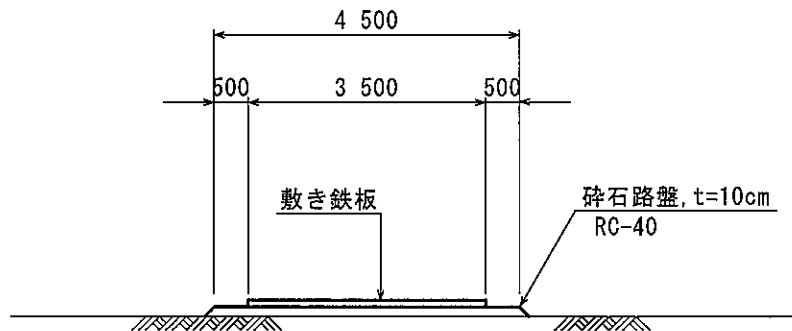


図 工事用道路標準断面図

(3) 鋼矢板打設時の必要幅員

鋼矢板の打込みは、クローラクレーン 50～55t 吊りが、引抜きではラフタークレーン 25t が標準機種である。

表 3. 6 付属機械の機種・規格

パイプロハンマ種別	施工内容	機種	規格
電動式パイプロハンマ	打込み (WJ 併用施工を含む)・引抜き	クローラクレーン	排出ガス対策型 (第1次基準値) 油圧駆動式ウインチ・ ラチスジブ型 50～55t 吊
油圧式パイプロハンマ	打込み (WJ 併用施工を含む)		
	引抜き	ラフタークレーン	排出ガス対策型 (第1次基準値) 油圧伸縮ジブ型 25t 吊

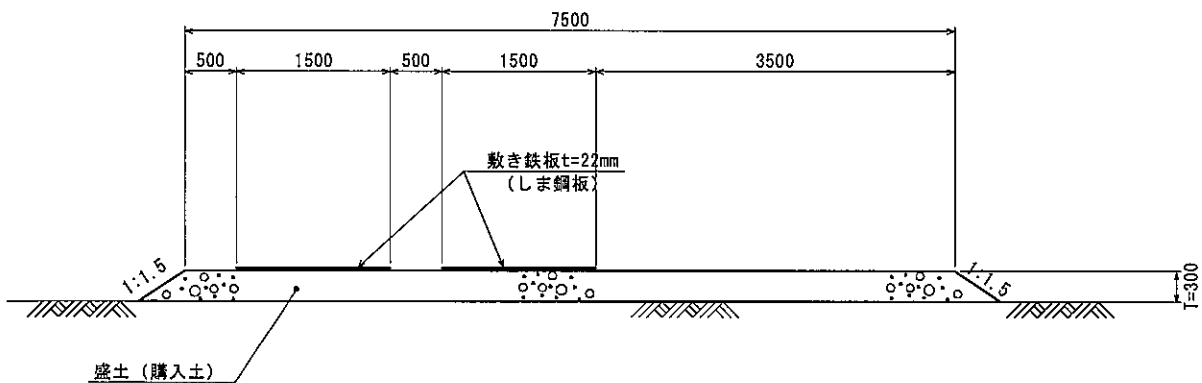
(注) 現場条件により濁水処理が必要な場合は、別途計上する。

クレーン作業時の必要幅をメーカーカタログから求めると、クローラクレーンで 6.6m、ラフタークレーンで 6.5m (最大張出し) である。

この幅に片側 0.5m の余裕を考慮し、全体幅員 7.5m を確保する。

$$\text{必要幅} = \text{車両幅員} + \text{余裕}(0.50) \times 2$$

$$= 6.6 \sim 6.5 + 0.50 \times 2 = 7.6 \sim 7.5 \rightarrow 7.5\text{m}$$



＜クレーンの作業幅＞

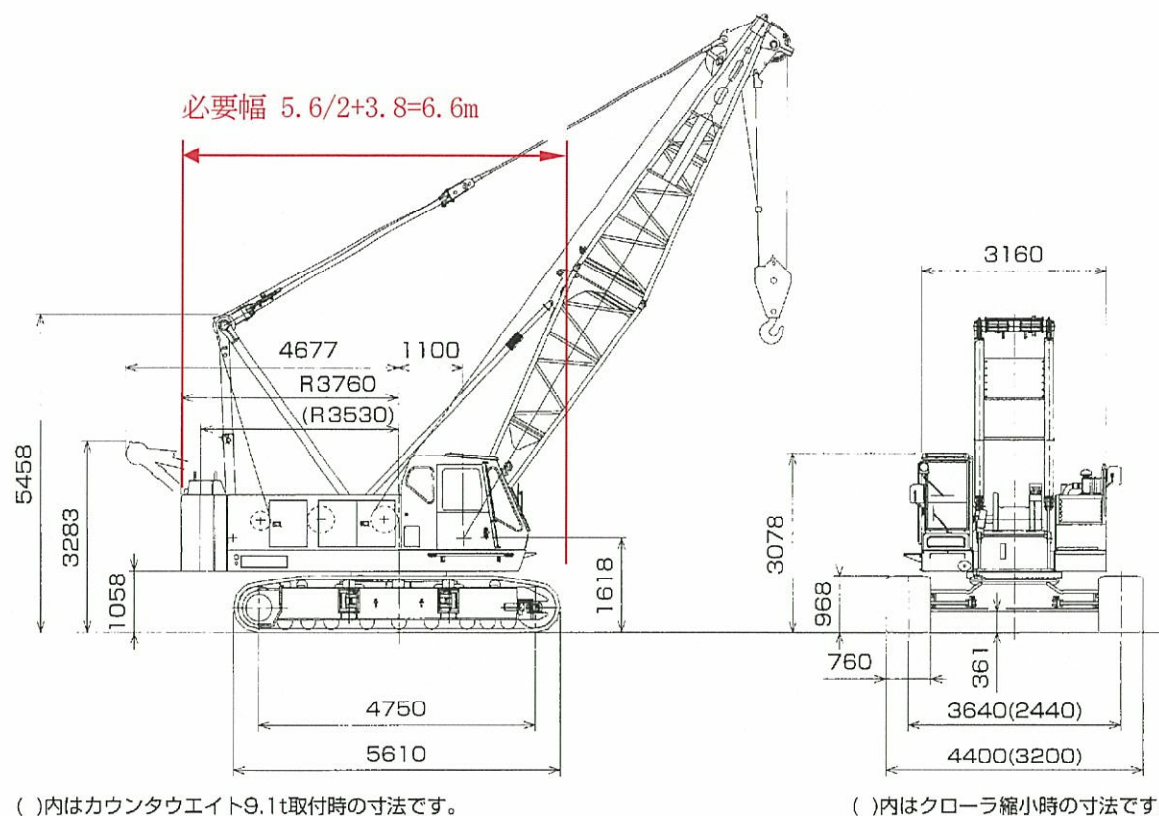


図 クローラクレーン 50t

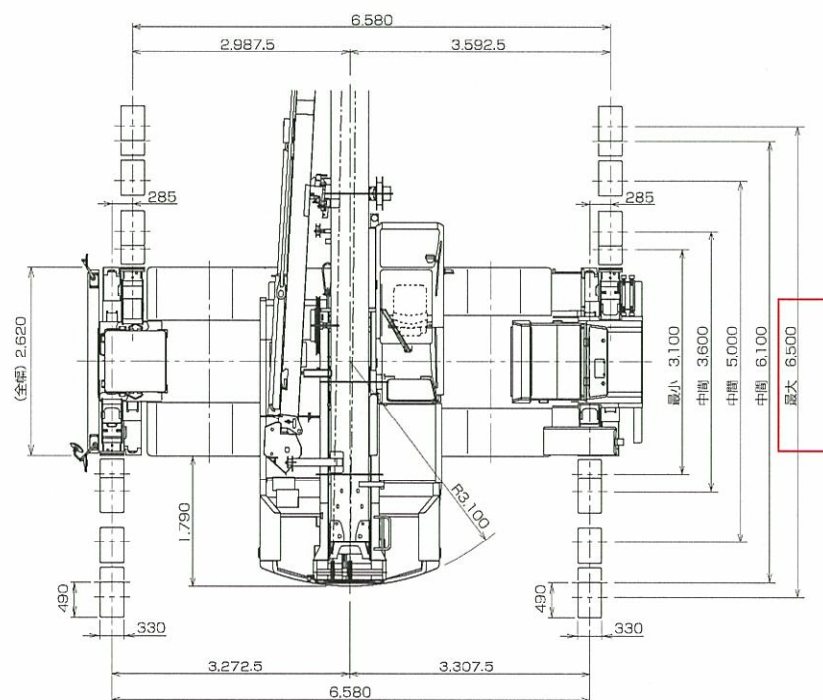


図 ラフタークレーン 25t

(3) 工事用進入路（堤防坂路）

工事用進入路の縦断勾配は一般に 15%以下とされている。下記は「仮設計画ガイドブック」に記された工事用道路の規定値の例を示す。

項 目	規定値
全幅（一車線）	3.5m～5.0m
全幅（二車線）	8.0m
有効幅員 （一車線）	3.0m～4.0m
有効幅員 （二車線）	7.0m
最急縦断勾配	10%～15%以下
歩道幅員	0.75m
砕 石	W=3.0m～4.0m, t=30cm

表 工事用道路の規定値（例：仮設計画ガイドブック）

大型車輛が対象であるため縦断勾配は小さくするのが通行のためには有利であるが、坂路の延長を長く必要とし、①施工スペースが狭くなる事や②盛土総土量が多くなる。また、縦断勾配を大きくすると、車輛への負荷が大きく、騒音や排気、路面の損傷が大きくなる。

上記の目安から、縦断勾配は 10%以下とする。

坂路の位置は、現況地形や既存の構造物を考慮して選定する。

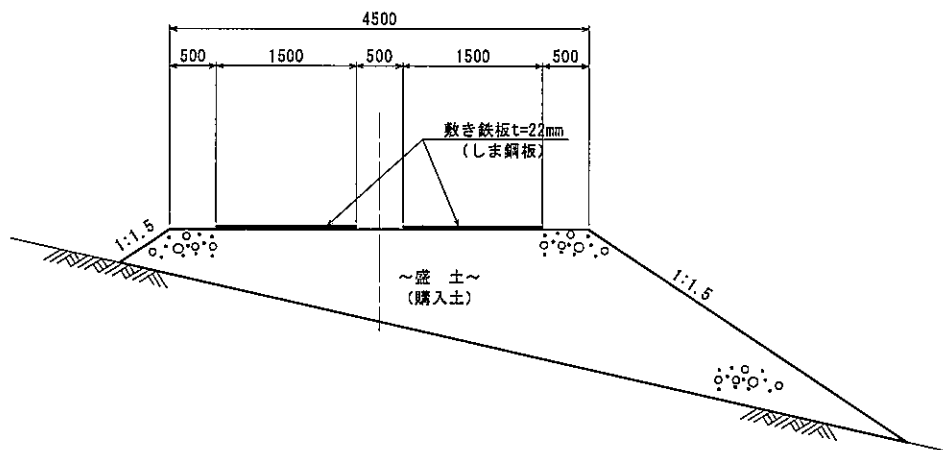


図 坂路断面図

(4) 工事用進入路（公道～作業現場）

一般公道（県道、国道）から作業現場の進入は、必要に応じて拡幅を行って既存の道路を利用する。

水路横断部は既存の水路断面以上を確保した暗渠とするほか、利用状況に応じて拡幅や待避所を設ける。

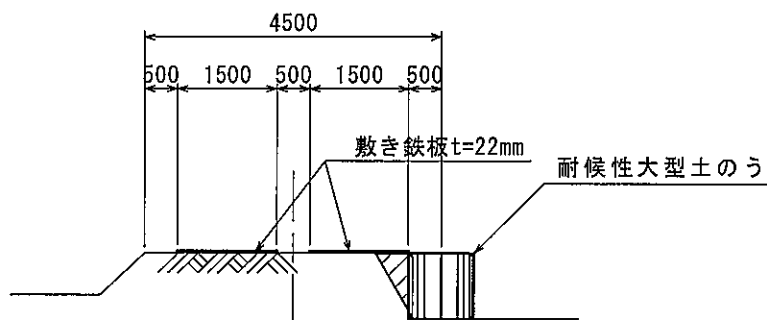


図 工事用進入路断面図

<参考資料>

車輛の腹打勾配の計算 10t積みトラック

車輪間隔 $L =$ 6.75 m

坂路凸部高 $h_1 =$ 0.44 m

$$\text{勾配} = b/a = \tan 2\alpha$$

$$\tan \alpha = h_1 / (L/2) = 0.130$$

$$\alpha = 0.12964 \text{ rad} = 7.42778^\circ$$

$$2\alpha = 14.85556^\circ$$

$$\tan 2\alpha = 0.265249 = 26.5\%$$

以上から 26.5% → 15%とする。

