第8章　復旧工事

８－１　設計

８－１－１　事業計画・復興工程

平成23年11月29日に開催された、第10回　東日本大震災復興対策本部会合により、復興事業計画・復興工程表が示された。

事業計画　河川対策

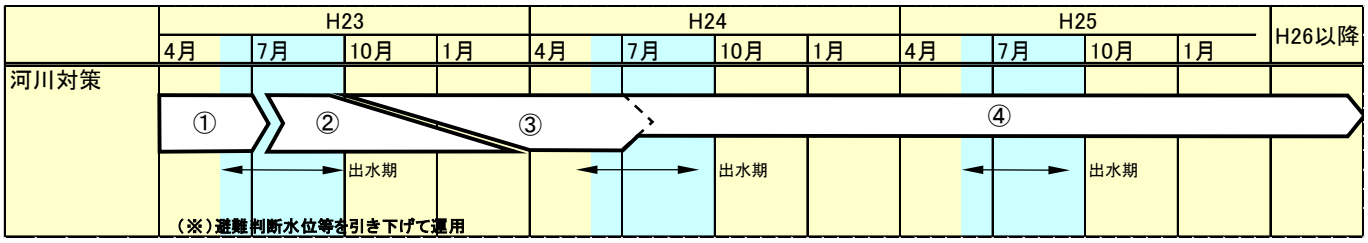
① 応急対策
　被災した堤防については、平成23年7月までに応急対策が完了

② 施工準備（堤防設計等）
　平成23年10月を目途に、堤防設計等の施工準備が終了した箇所から、本復旧に順次着手

③ 本復旧（被災前と同程度）
　平成24年度出水期（6月頃～）までに、被災前と同程度の安全水準（沈下・液状化対策を含む）を確保

④ 本復旧
　海岸堤防の整備計画及び市町村が策定する復興計画等と整合を図りながら、津波対策等として必要な高さの堤防を逐次整備し、概ね5年を目途に全箇所を完了させることを目標
（まちづくりと一体となって実施する区間については、まちづくりと堤防整備の調整を図りながら実施）
　併せて、今後津波の遡上が想定される区間の水門等の機能が確実に発揮されるよう、耐震化、自動化及び遠隔操作化の対策を実施

※ 震災前より堤防等が脆弱であること等から、平成23年出水期より避難判断水位等を引き下げるなど警戒避難体制を強化

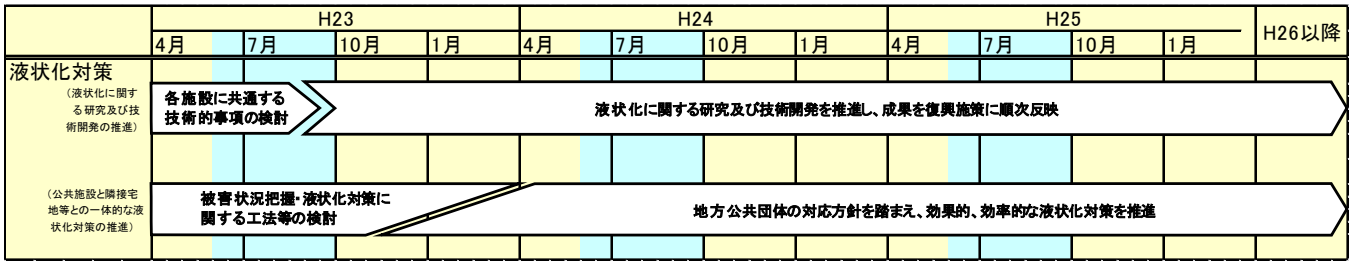


事業計画　液状化対策

① 液状化に関する研究及び技術開発の推進
- 平成23年8月に「液状化対策技術検討会議」において、今回の液状化被害の特性や液状化発生メカニズムの確認・解析等、各種の公共施設等の共通する技術的事項をとりまとめる
- 上記とりまとめ結果も受けて、必要な研究及び技術開発を推進

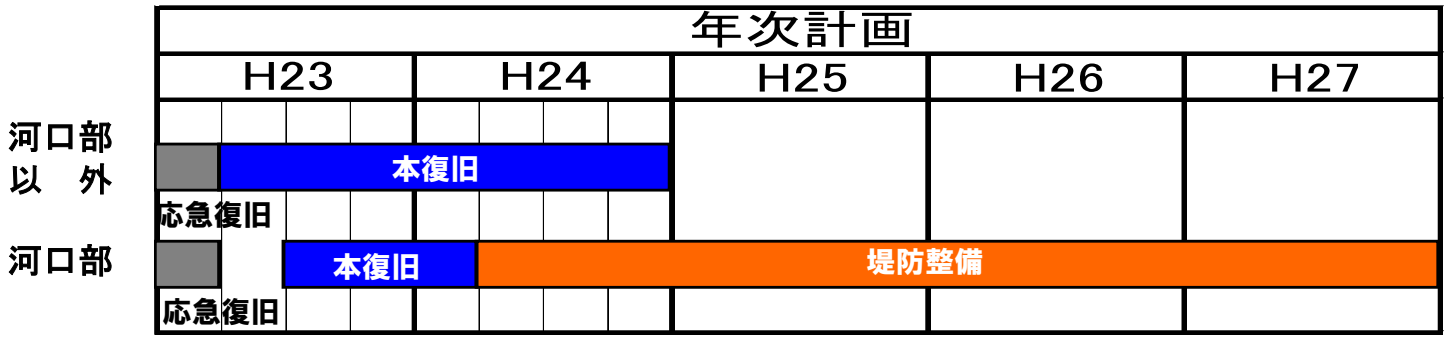
② 公共インフラにおける再発防止
- 河川等の公共インフラ施設において、本復旧に合わせ、必要な液状化対策を実施

③ 公共施設と隣接宅地等との一体的な液状化対策の推進
- 年度内を目途に、被災地における液状化に伴う被害状況を把握するとともに、公共施設と隣接宅地等との一体的な液状化対策について、有識者の意見等を踏まえながら工法やコスト削減方策等について検討
- 平成23年度第三次補正予算において、公共施設と隣接宅地等との一体的な液状化対策を支援するため新たな制度を創設
- 当該制度等を活用しつつ、地方公共団体の地盤の液状化に対する対応方針を踏まえながら、市街地における再度災害の防止に向けた、効果的、効率的な液状化対策を推進



東日本大震災復興対策本部　各府省の事業計画と工程表のとりまとめ（H23.11.29）より

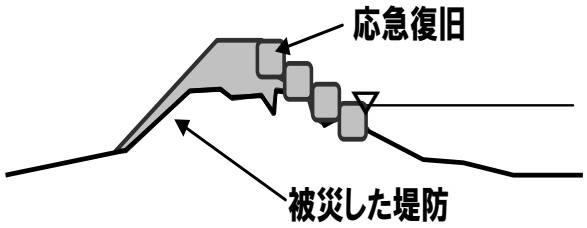
● 地域の震災復興計画と整合を図りながら、海岸堤防と一連となって効果を発揮するよう、概ね５年間で河川堤防を復旧・整備します



河口部以外（内陸部）

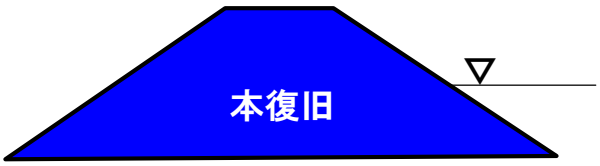
［応急復旧］

H23出水期（6月末）までに完了
・応急的に従前の堤防高さまで復旧



［本復旧］

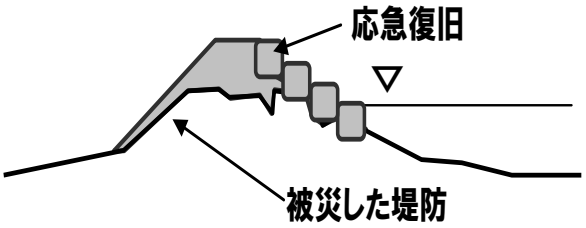
H24年度内に完了
（H24出水期（6月頃）までに従前と同程度の安全水準まで復旧）
・名取川、阿武隈川はH24年5月末までに完了



河口部

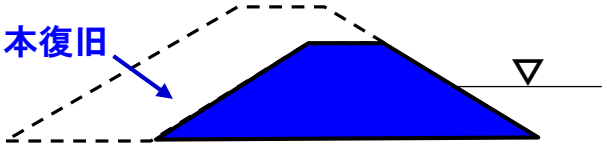
［応急復旧］

H23出水期（6月末）までに完了
・応急的に従前の堤防高さまで復旧



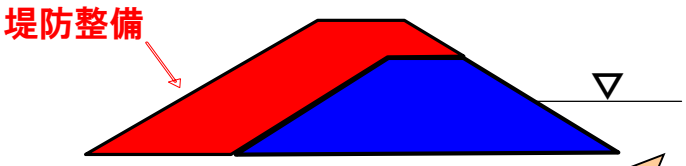
［本復旧］

H24出水期（6月頃～）までに完了
・従前と同程度の安全水準まで復旧



［堤防整備］

概ね5年間で完了予定
・地域の復興計画と整合を図り、海岸堤防と一連となって効果を発揮するよう河川堤防を整備



洪水、高潮、津波（「施設計画上の津波」）に対して必要とされる堤防高のうち最も高い堤防高

８－１－２　堤防の基本方針

堤防の区分については、①及び②の条件で堤防高を設定

① 津波越水により被災した区間

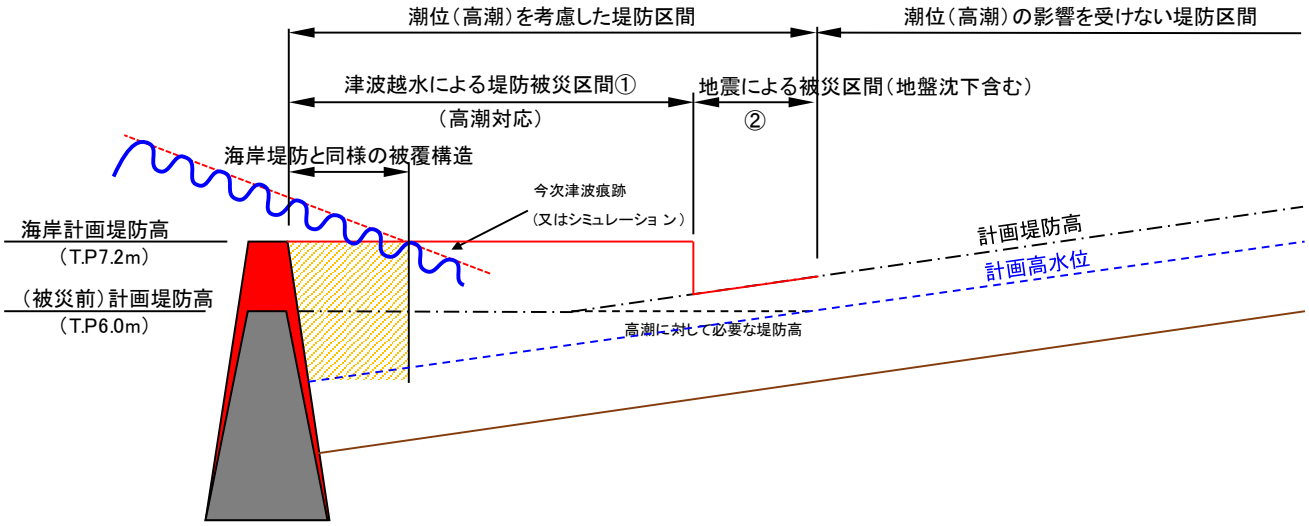
津波が堤防を越え被災した区間は、海岸堤防の復旧高と同等の高さまで復旧

阿武隈川	左岸	0.0k－ 12.0m～2.1k	名取川	左岸	0.0k ～0.4k+106.9m
	右岸	0.0k+170.0m～2.3k		右岸	－0.8k+3.0m～0.6k+ 80.0m

② 地震により被災した区間（地盤沈下含む）

高潮影響区間で地震により被災した区間は、地盤沈下分も含めて原形復旧

阿武隈川	左岸	2.1k～2.2k	名取川	左岸	0.4k+106.9m～1.6k
				右岸	0.6k+ 80.0m～1.2k+ 101.0m



堤防設計の基本的な考え

① 堤防盛土により築造することを原則とする
・工費が低廉、劣化現象が起きにくい、嵩上げ・拡幅・補修工事が容易、基礎地盤と一体となり、なじみやすい

② 地震・津波に対して粘り強い構造とする
・堤防法面は3割・一法を基本とする
・高潮や津波による影響を考慮し、必要な区間においてコンクリート等により堤体を被覆する
・堤体の侵食・市街地への逆流防止のため川前に護岸を設置する
・地震・津波に対して壊れても、二次災害を起こさないよう必要に応じて耐震等の対策を行う

③ 新堤防を築造する場合は軟弱地盤の不安定な個所は極力避ける
・旧川跡や川を埋土する等基礎地盤の不安定箇所は、極力避ける
なお、旧堤防拡築の場合は、一般的に安定している川表を活かし川裏腹付を基本とする

④ 堤防背後の復興街づくり計画等に配慮する
・堤防設計に当たっては、市が進める復興の事業に配慮する

堤防構造については、下記のとおりを設定する。

① 津波越水により被災した区間で、今次津波痕跡水位が計画堤防高を超える区間

海岸堤防と同様の『ねばり強い構造』とする

阿武隈川	左岸	0.0k− 12.0m～0.4k	名取川	左岸	0.0k ～0.2k
	右岸	0.0k+170.0m～0.4k		右岸	−0.8k+3.0m～0.2k

② 津波越水により被災した区間で、今次津波痕跡水位が計画堤防高を超えない区間

河川堤防の構造（海岸堤防と同じ高さ）とする

阿武隈川	左岸	0.4k～2.1k	名取川	左岸	0.2k～0.4k+106.9m
	右岸	0.4k～2.3k		右岸	0.2k～0.6k+ 80.0m

③ 地震により被災した区間

河川堤防の構造（被災前の形状＋沈下分嵩上げ）

上記堤防高設定 ②地震により被災した区間と同じ

液状化対策については、下記のとおり設定する。

液状化の発生が確認された箇所及び耐震照査により、対策の必要性がある場合は液状化対策を実施する

阿武隈川	左岸	0.0k− 12.0m～0.4k+80.0m（寺島），野田地区
	右岸	0.0k+170.0m～0.4k（荒浜），坂津田地区，枝野地区，小斉地区
名取川	右岸	−0.8k+3.0m～−0.1k+69.0m

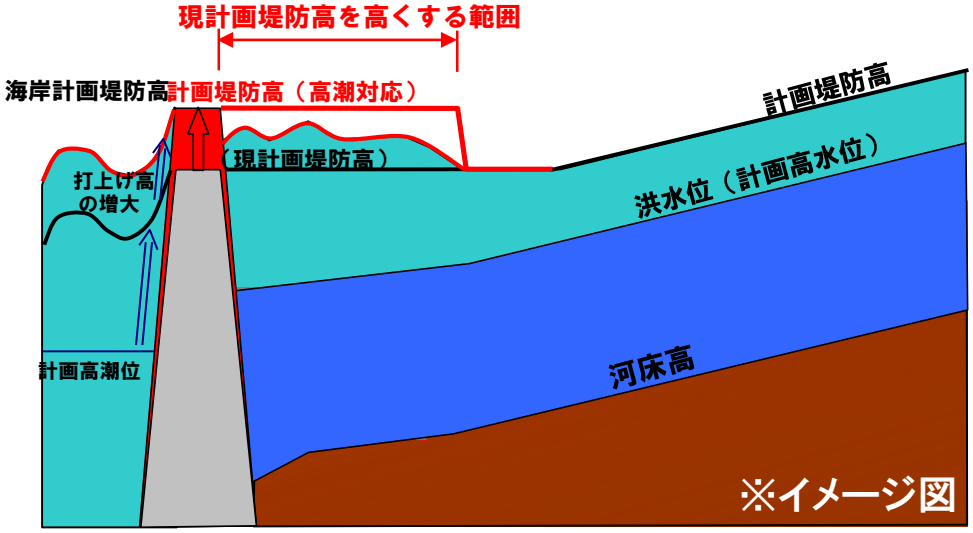
８－１－３　河口部堤防高設定の考え方

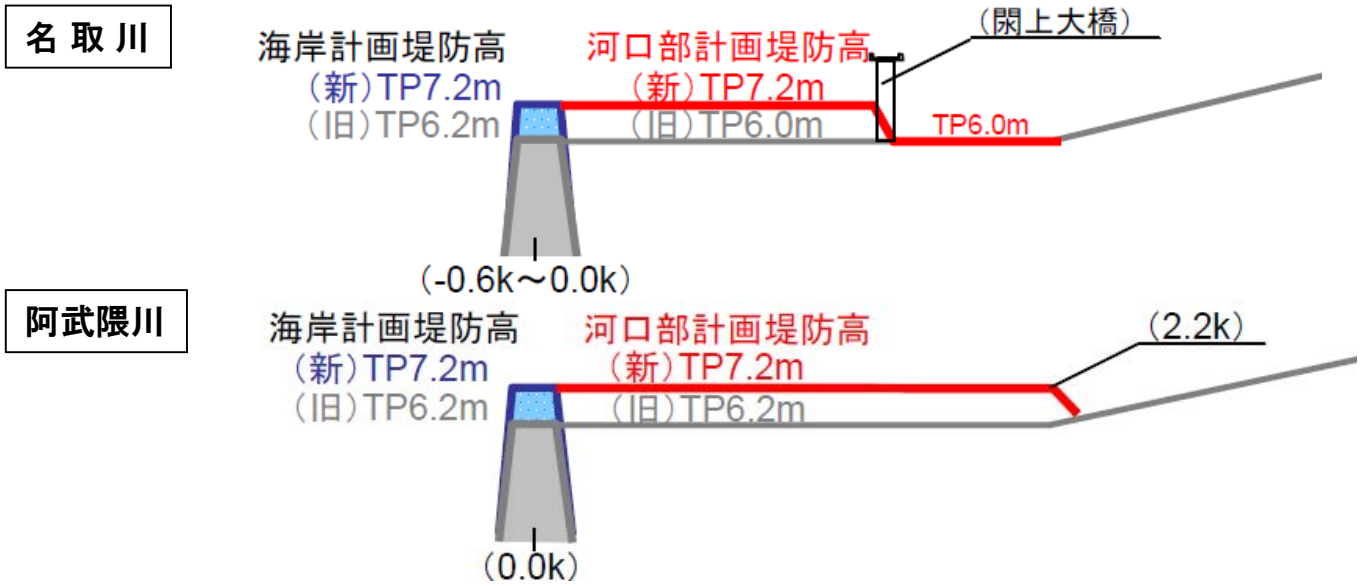
■河口部河川堤防高の設定（案）の考え方

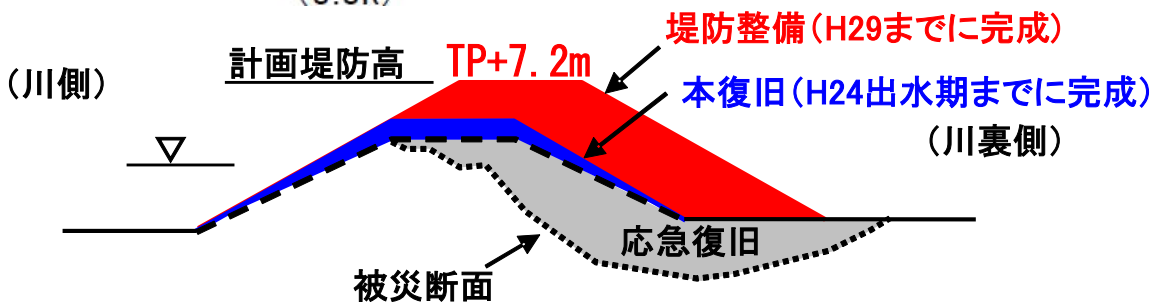
- 河口部の河川堤防高は、海岸堤防高と整合を図りながら、洪水、高潮、津波（「施設計画上の津波」）に対して必要とされる堤防高のうち最も高い堤防高を区間ごとに設定します
- なお、「最大クラスの津波」については、津波防災まちづくり等と一体とした減災を目指します

■高潮で堤防の高さが設定される場合の考え方（名取川、阿武隈川）

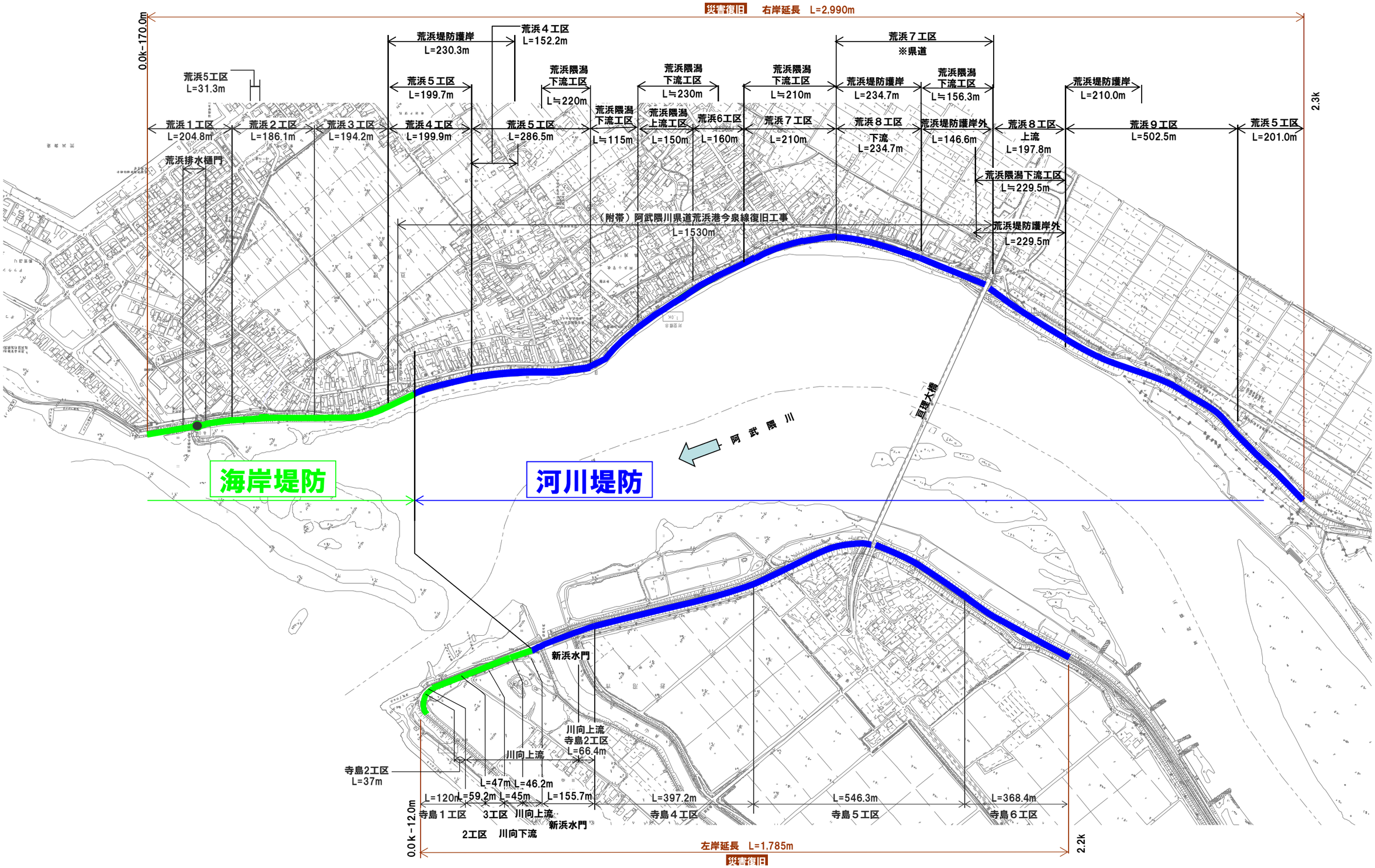
- 現行の海岸堤防計画(高潮計画)と同じ外力を対象とし、今次の地震に伴う海底地形の変化を反映します
- 高潮で設定される河川堤防高は、計画高潮位に波の打上げ高を加えた高さを基にして設定します
- 河口地点は海岸堤防高と同じ高さとし、地形地物により区切られる区間を考慮して現在の計画堤防高を高くすることを基本に設定します



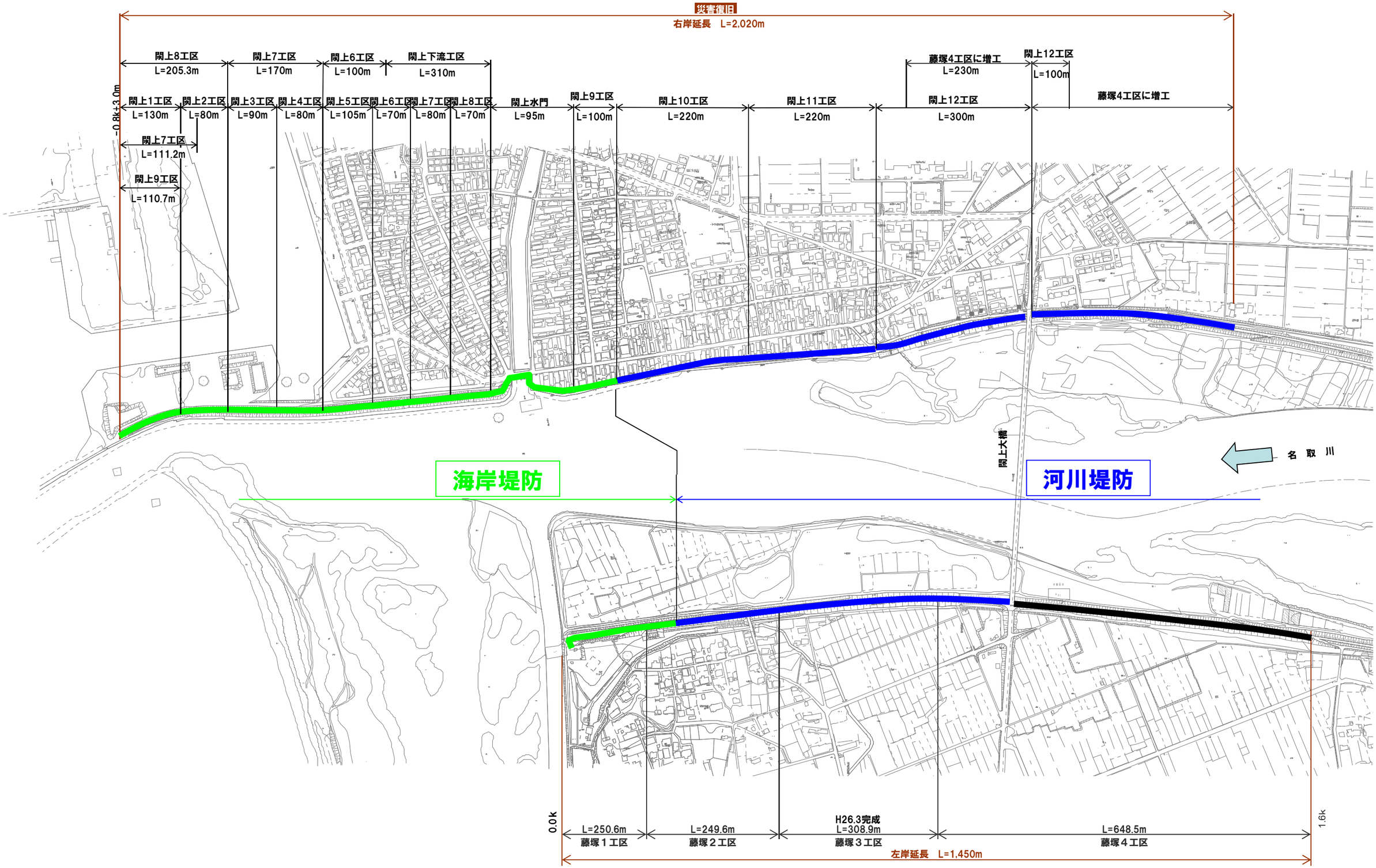




阿武隈川河口部復旧工事区分平面図



名取川河口部復旧工事区分平面図



８－１－４　河口部の堤防構造

粘り強い構造について

○『粘り強い構造』の基本的な考え方

1）施設が破壊、倒壊するまでの時間を少しでも長くする

2）施設が完全に流失した状態である全壊に至る可能性を少しでも減らす

○効果

・浸水までの時間を遅らせることにより避難のためのリードタイムを長くする効果

・浸水量が減ることにより浸水面積や浸水深を低減し、浸水被害を軽減する効果、第２波以降の被害を軽減する効果

・施設が全壊に至らず、一部残存した場合、迅速な復旧が可能となり、二次災害のリスクが減る効果、復旧費用を低減する効果

国総研資料　第1035号（平成30年6月）　より

○堤防構造

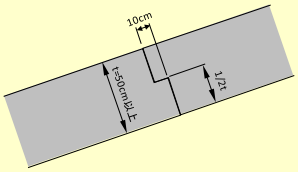
堤防断面　**3割1枚法**の台形形状とする

被覆構造　表法被覆　コンクリートブロック張（2.0t型　t=500mm以上）

裏法被覆　コンクリートブロック張（2.0t型　t=500mm以上）

ブロックの連結は、法面上下方向に

かみ合わせ構造とする（浮き上がり防止）



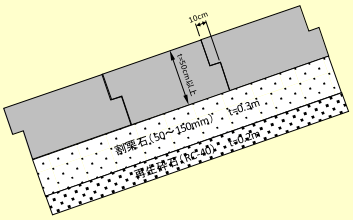
表法面部の遮水対策　表法面部に遮水シートを設置する

堤体への浸透対策　裏法ブロック背面に**フィルターを設置**する

割栗石（5～15mm）　t=300mm

再生砕石（RC-40）　t=200mm

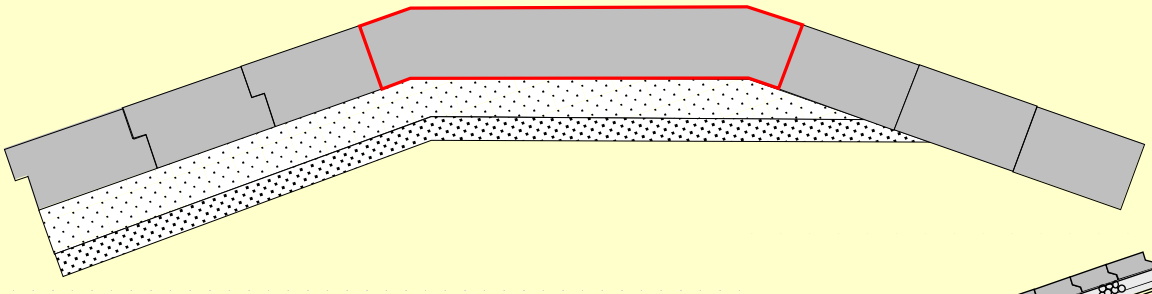
吸出防止材　　t=　10mm



天端被覆構造　**表法・裏法被覆工と同等の厚み、重量を確保し、一体構造**とする

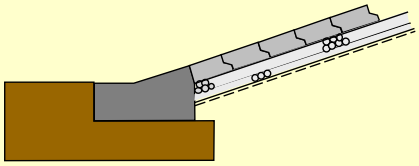
裏込めは、裏法被覆工と同様とする

（現場打ちコンクリート　t=500mm　空気・水抜き孔を設置）



裏

最も弱点となる箇所を一体構造とすることで補強



裏法尻保護　**地盤改良等による強度の補強**を行う

国総研資料　第1035号（平成30年6月）　より

越流に対し粘り強い構造の留意点

○裏法および裏法尻での高速流

・津波が堤防を越流する際には、裏法および裏法尻では速い流れが発生する
（裏法では10m/s程度　裏法尻では12.5～15.0m/s）
このような**速い流れによる裏法尻での洗掘および被覆工の流出への対応**を検討する必要がある

○裏法尻での洗掘と対策

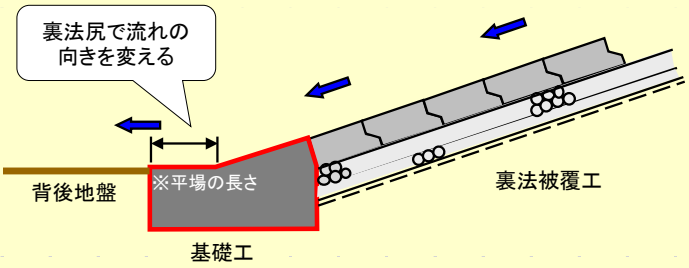
・裏法尻の基礎工の位置での掘れ方は、**堤体土の抜け出しの危険性を直接的に支配**する
基礎工位置で相当の洗掘が起こると、基礎工が安定を失い、また裏法被覆工下の堤体土が次々と抜け出し、被覆工の全体流出につながる非常に危険な状態になる

・裏法尻での洗掘は、裏法被覆工末端の基礎工のところで、**基礎工が基盤を失い、堤体土抜け出しを引き起こす洗掘深になるかどうかが重要なポイント**

・裏法での洗掘に対処するためには、**裏法尻を保護することにより、しっかり越流水を跳ねさせる**ことが重要

○構造検討上で重要なポイント

・裏法を流下してきた越流水の流向を、**地盤に突っ込まない向き（水平方向など）に完全に変える**ことが、洗掘影響を遠ざける上で重要である
水脈の厚さに対して平場の長さが相対的に短いと、流向の変え方が不完全になる

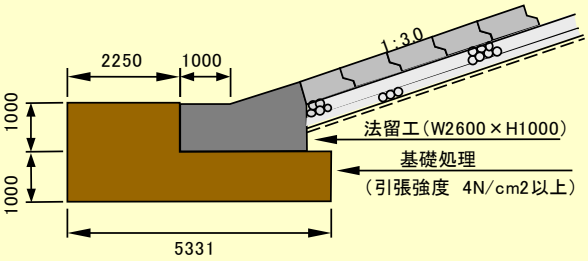


国総研技術資料No.1　粘り強く効果を発揮する海岸堤防の構造検討（第1報）　より

○地盤改良による裏法尻保護

・基礎工近傍での洗掘への対策として、基礎工の陸側および下部に地盤改良を施す

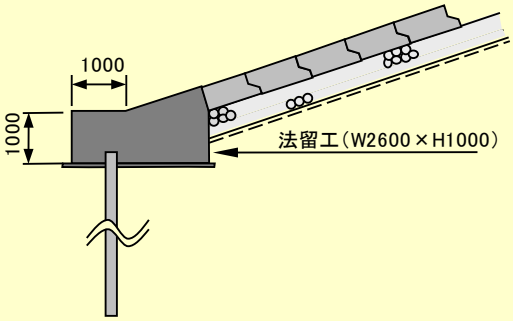
・**基礎工と地盤改良部分が一体的に保護工として機能**することで流向を変え、洗掘を裏法尻から遠ざけることで、裏法尻からの破壊を起こりにくくしている



○洗掘に対する基礎工の安定性を向上させる工夫

・裏法尻に越流水の流向を水平に変える**法留工を施工できる用地を確保出来ない場合**は、法留工の下に**矢板を取り付けた複合構造**とすることが出来る

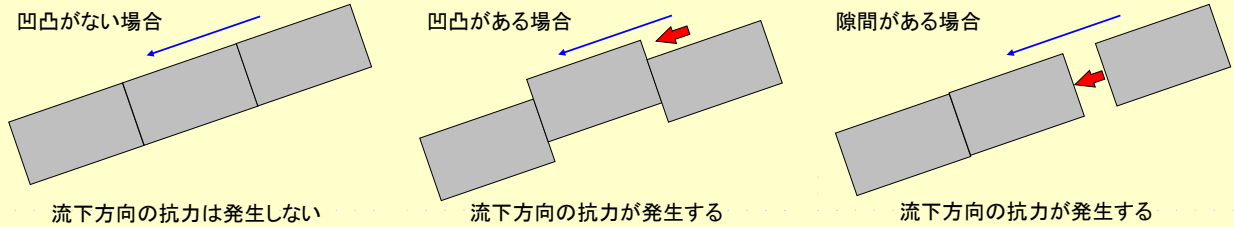
・裏法尻において、約2mの洗掘被災を確認しており、矢板長は洗掘深2mの時に**壁高として自立可能な根入れ**を確保出来る6mとして設定



国総研技術資料No.3　粘り強く効果を発揮する海岸堤防の構造検討（第2報）　より

○流れの中に置かれた構造物の不陸による構造物の不安定化とその対策

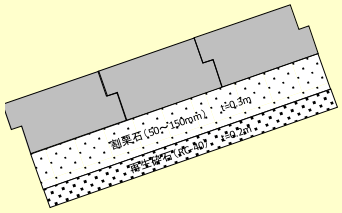
・裏法面被覆工に凹凸が生じると、流れによる力を受けることになり、このような力をまともに受けるような面が出来ると被覆工不安定化の度合いが大きくなる



流下方向の抗力は発生しない　　流下方向の抗力が発生する　　流下方向の抗力が発生する

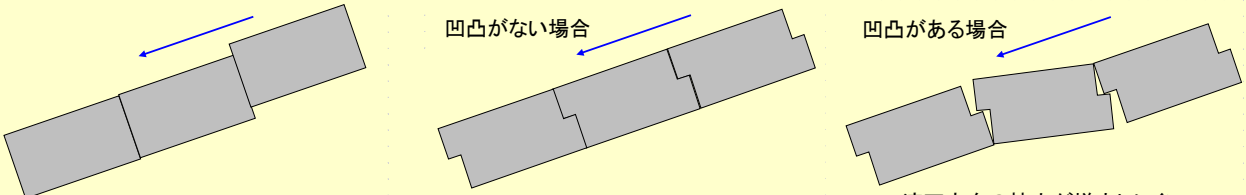
・裏法被覆工の不陸が生じる原因としては、裏法被覆工の下にある**土砂の吸い出し、地震動、圧密等の経年変化**が考えられる

・ブロック張式とする場合には、吸い出し対策が必要であり、被覆ブロックの下に**2層のフィルター層を設ける**ことで、吸い出しをある程度抑制できるものと考えられる



・高速流下でブロック端部に流体力が作用する状態ではなく、不陸が発生しても端部に流体力が作用しにくい状態にすることであり、不陸が出来ても逆段差になれば流対力をまともに受けないですむようになる

・被覆工が設置された堤体等が多少の変形を起こしても、不陸が起きにくい、あるいは少なくとも、不陸が起こっても流れをまともに受ける面を露出させるタイプではなく、**上端と下段に切り欠きを設けたブロックをかみ合わせる**ことで、下のブロックが上のブロックより突出しにくいように被覆工構造を工夫する



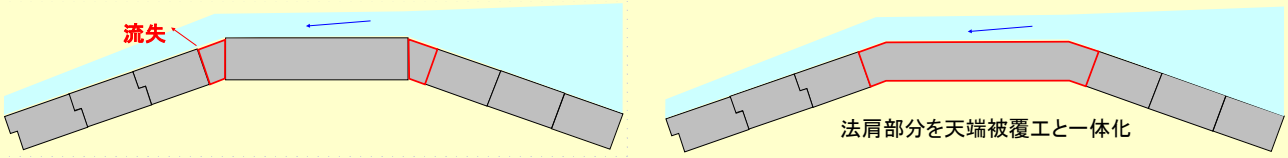
逆段差の例　　流下方向の抗力は発生しない　　流下方向の抗力が増大しにくい

国総研技術資料No.1　粘り強く効果を発揮する海岸堤防の構造検討（第1報）
国総研資料　第1035号（平成30年6月）　より

○負圧への対応

・裏法肩では津波越流時に圧力が低下するため、天端被覆工と裏法被覆工との接合部にあたる裏法肩を独立した被覆構造にすると不安定化する恐れがある

このため、裏法肩を独立した構造にせず、**表法被覆工および裏法被覆工の上部と天端被覆工を一体化構造**が望ましい

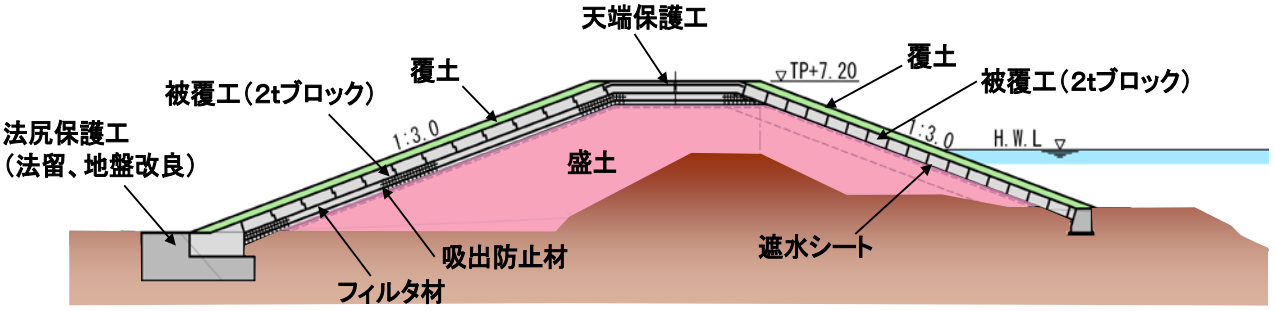


国総研技術資料No.1　粘り強く効果を発揮する海岸堤防の構造検討（第1報）
国総研資料　第1035号（平成30年6月）　より

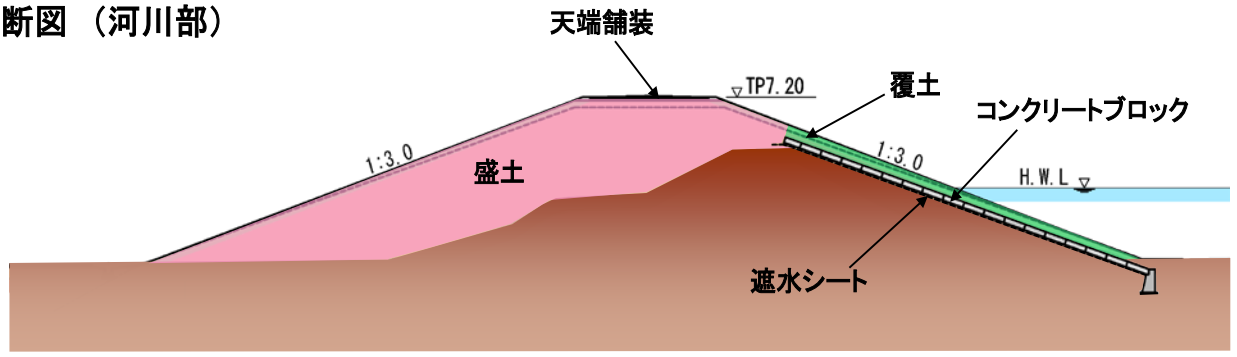
河口部の堤防構造

- 設計値を超える巨大な津波が来襲しても堤防の効果を粘り強く発揮できるよう、河口部の海岸堤防近接部においては「粘り強い構造」を採用しています
- この構造により、堤防が破壊、倒壊するまでの時間を少しでも長くするとともに、堤防が全壊（完全に流出した状態）に至る危険性を低減します

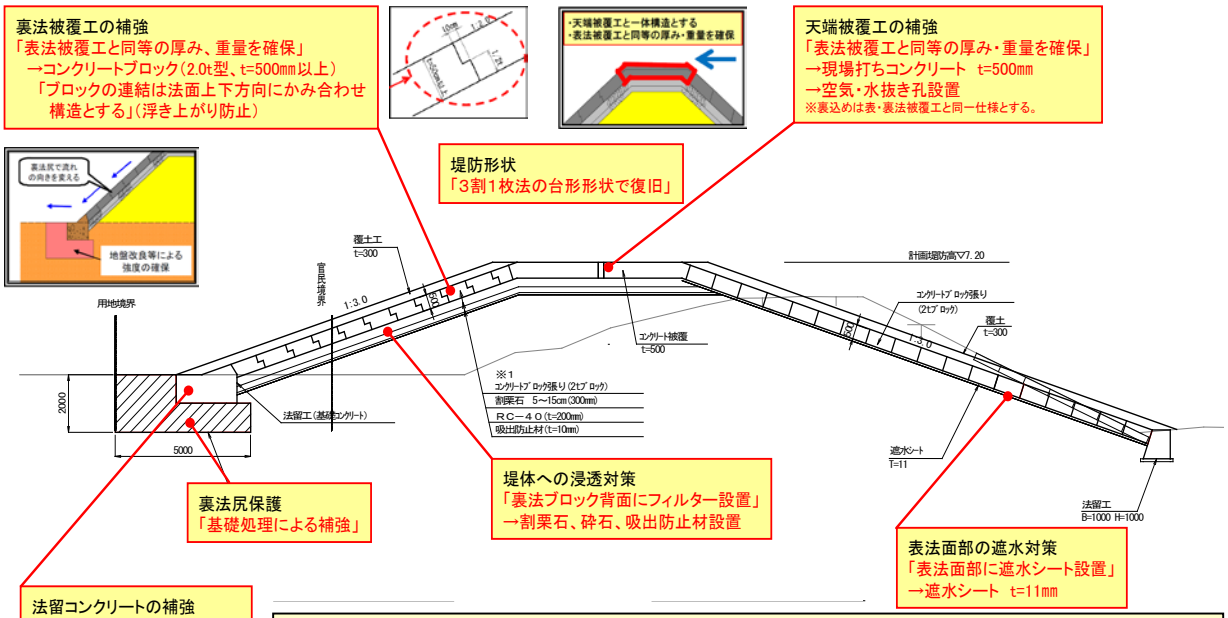
標準横断図 （海岸近接部）



標準横断図 （河川部）



■津波に対して粘り強い構造の概要



- **構造については、国土技術政策総合研究所による模型実験結果を踏まえ決定しています**

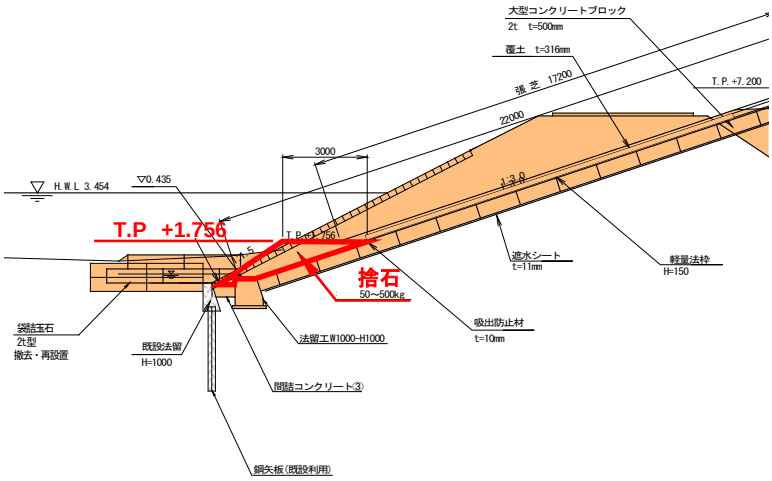
河口部災害復旧区間における『川表堤脚保護工』について

河口部の川表法尻部で高水敷がない区間については、以下を踏まえ、「堤脚保護工」を設定する
なお、施工上川前に工事用道路、施工ヤード等が必要な場合には、この高さを考慮して設置する

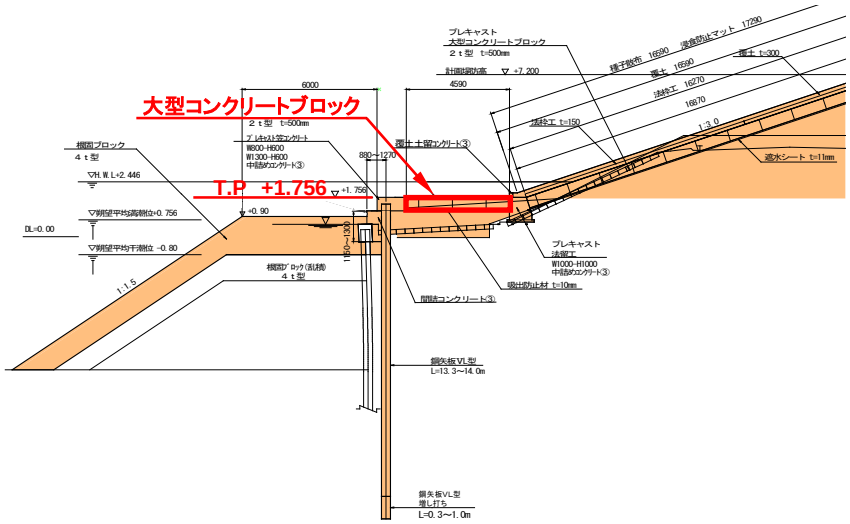
〇機能
・平常時の流水、波浪等から堤脚部を保護
・管理用通路、維持管理用のスペース確保
・河川利用時の安全性確保

〇構造
・高さ ： 朔望平均満潮位 ＋ １．０ｍ （１．７５６ｍ）
・幅 ： ３ｍ（河川管理用通路の最低幅）以上
・構造： 鋼矢板護岸の天端値なる区間は、「コンクリート現場打ちまたはコンクリートブロック」とし、それ以外の区間は「捨石」とする
※既存施設を復旧する場合には、既設構造物を踏襲する

阿武隈川（右岸）



名取川（右岸）



８－１－５　液状化対策

■堤体内部の液状化

●堤体内部の液状化は、軟弱粘性土層上に砂質土系材料を用いて築堤した場合、堤体下部の軟弱地盤層の上面が圧密沈下により凹状となり、その凹部に降雨等の浸透水が滞留し、飽和した堤体領域が形成され、この領域が地震動により液状化すると推察されている
●被災区間の地下水位以下に没した堤体土（砂質土）については、再度災防止のため液状化防止を目的とした地盤改良が必要と判断される

■対策工法の検討の考え方

①施工スペースの条件による一次選定
↓
②各対策工法の特徴に基づく二次選定
↓　必要に応じて追加調査
③概　略　設　計
↓
④総合評価による対策工法の決定

図　対策工法の選定手順

『堤防の液状化対策工法設計施工マニュアル（案）』より

①一次選定

全箇所とも、施工スペースによる制限はないため、
『工法の選定は行わない』

②二次選定

【阿武隈川　坂津田・枝野・小斉・野田】
　締固め　振動締固め工法，低振動締固め工法
　固　結　浅層混合処理工法
【阿武隈川　寺島・荒浜】
　締固め　振動締固め工法
　柱状ドレーン　グラベルドレーン
　固　結　深層混合処理工法
　鋼　材　自立鋼矢板，自立式鋼管矢板
【名取川　閖上】
　締固め　振動締固め工法
　固　結　中層混合処理工法

③概略設計

・液状化対策範囲
【阿武隈川　坂津田・枝野・小斉・野田】
　改 良 幅　堤防敷幅
　改良深度　液状化対象層の下部

【阿武隈川　寺島・荒浜】
【名取川　閖上】
　改 良 幅　円弧すべり計算を行い、すべり安全率が1.0を上回るような規模の範囲
　改良深度　液状化対象層の下部

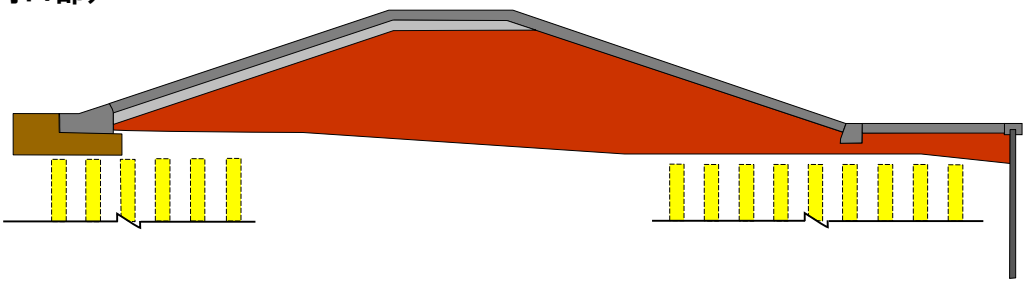
④総合評価による対策工の決定

【阿武隈川　坂津田・枝野・小斉・野田】
　粉体散布式は防塵の観点から除外（民家や道路が近接）
　使用実績が豊富・経済性が優れる
⇒ 浅層混合処理工法

【阿武隈川　寺島・荒浜】
　使用実績が豊富・経済性が優れる
⇒ 振動締固め工法（サンドコンパクション）

【名取川　閖上】
　経済性に優れる・沈下抑制効果が大きい
　施工機械が小さく、施工時に低騒音・低振動である・施工性が優位
⇒ 中層混合処理工法

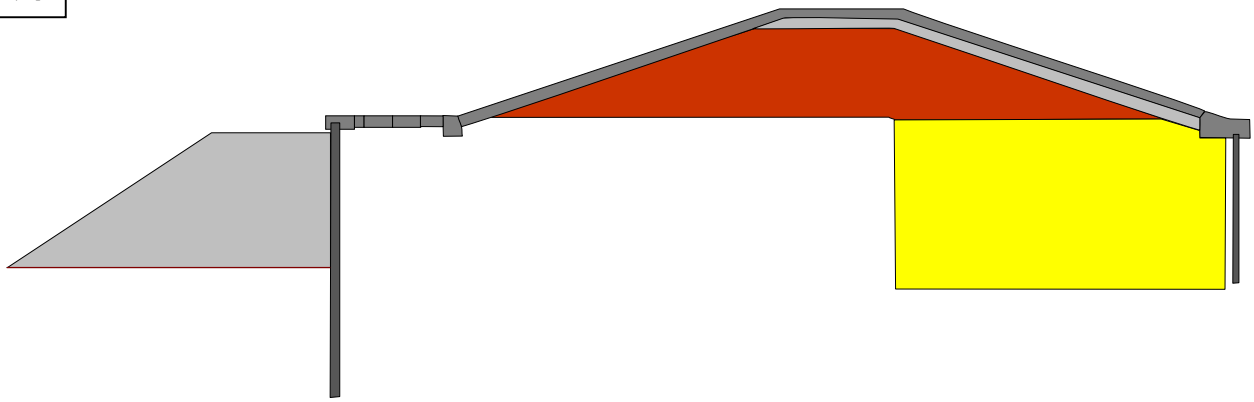
阿武隈川 （河口部）



【寺島地区】
施工区間　0k～0k400
対策工法　（川表）サンドコンパクションパイル　φ700　L=20.0m
（川裏）サンドコンパクションパイル　φ700　L=20.0m

【荒浜地区】
施工区間　0k～0k200
対策工法　（川表）不要
（川裏）サンドコンパクションパイル　L=2.5m～13.0m

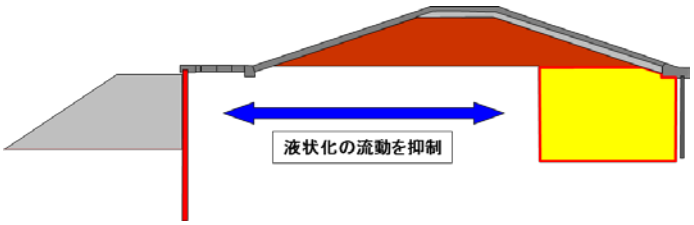
名 取 川

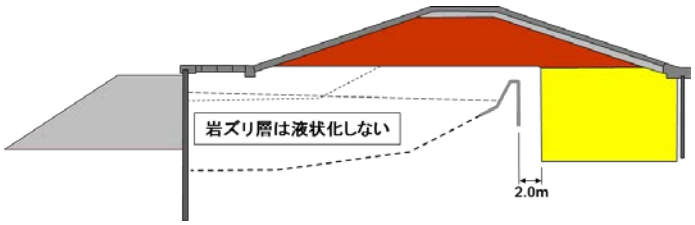


【閖上地区】
施工区間　0k-800～0k
対策工法　（川表）遮断工法（鋼矢板）　ＶＬ　L=13.0m～
（川裏）中層混合処理（ツイン・ブレード工法）

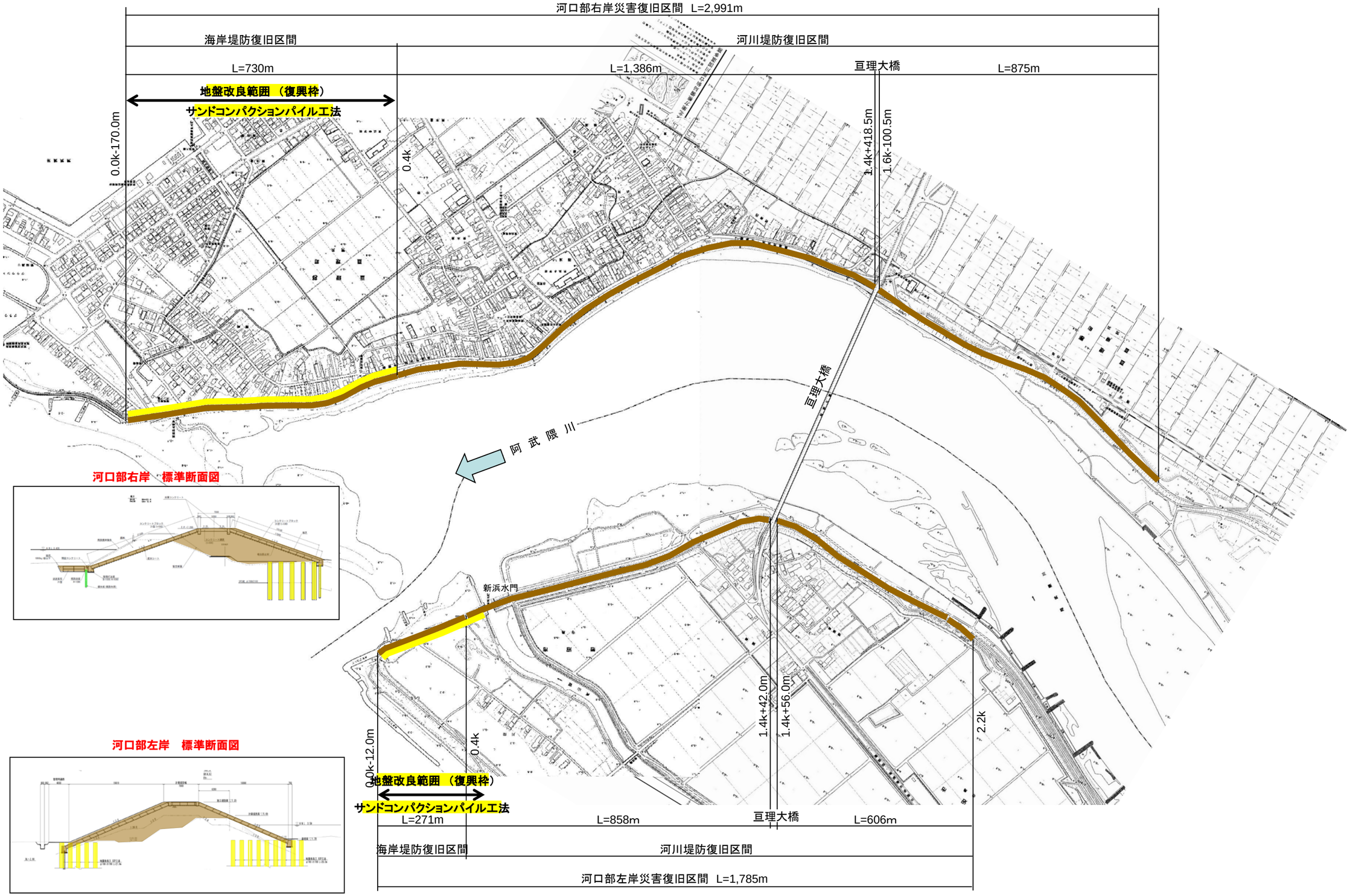
○ 川表側が岩ズリのため、ツイン・ブレード工法による施工が困難なため、鋼材を用いた工法に変更
（川表側が鋼矢板、川裏側が中層混合処理により改良済みであるため、液状化層の流動を抑止出来る）

○ 地盤改良の範囲は、
・液状化が生じる可能性がある堤防川裏側の範囲を改良
・粘り強い堤防の観点から、L2津波が越流し川裏法面を流れる際、のり面の凹凸が堤防損傷の要因となるため、法面全体を改良
・円弧すべり計算により、すべり安全率が所定の安全率を確保する範囲
・既設護岸コンクリートの存置を想定し、クリアランス2m（構造物形状に対して1m＋改良機械側での余裕1m）を確保した位置





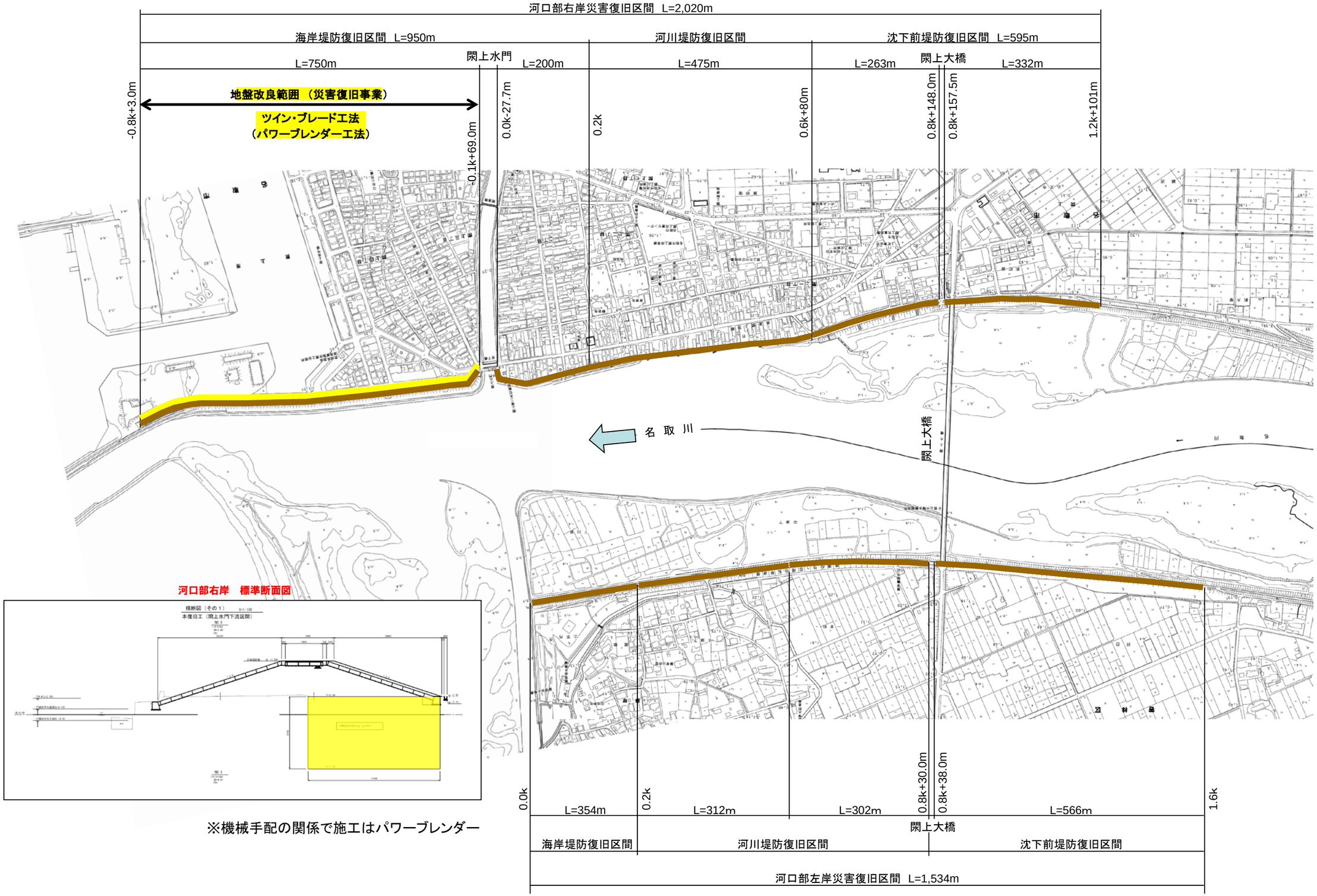
阿武隈川河口部復旧工事　地盤改良



河口部右岸　標準断面図

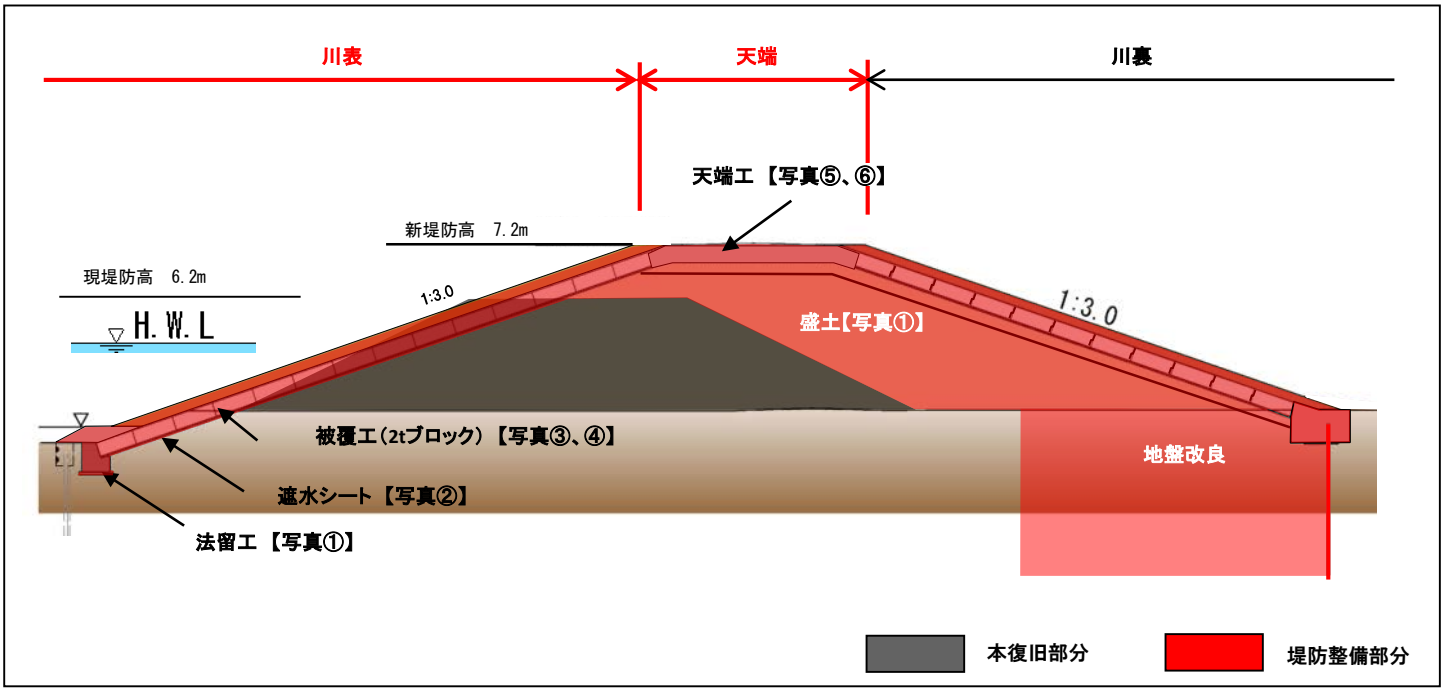
河口部左岸　標準断面図

名取川河口部復旧工事　地盤改良

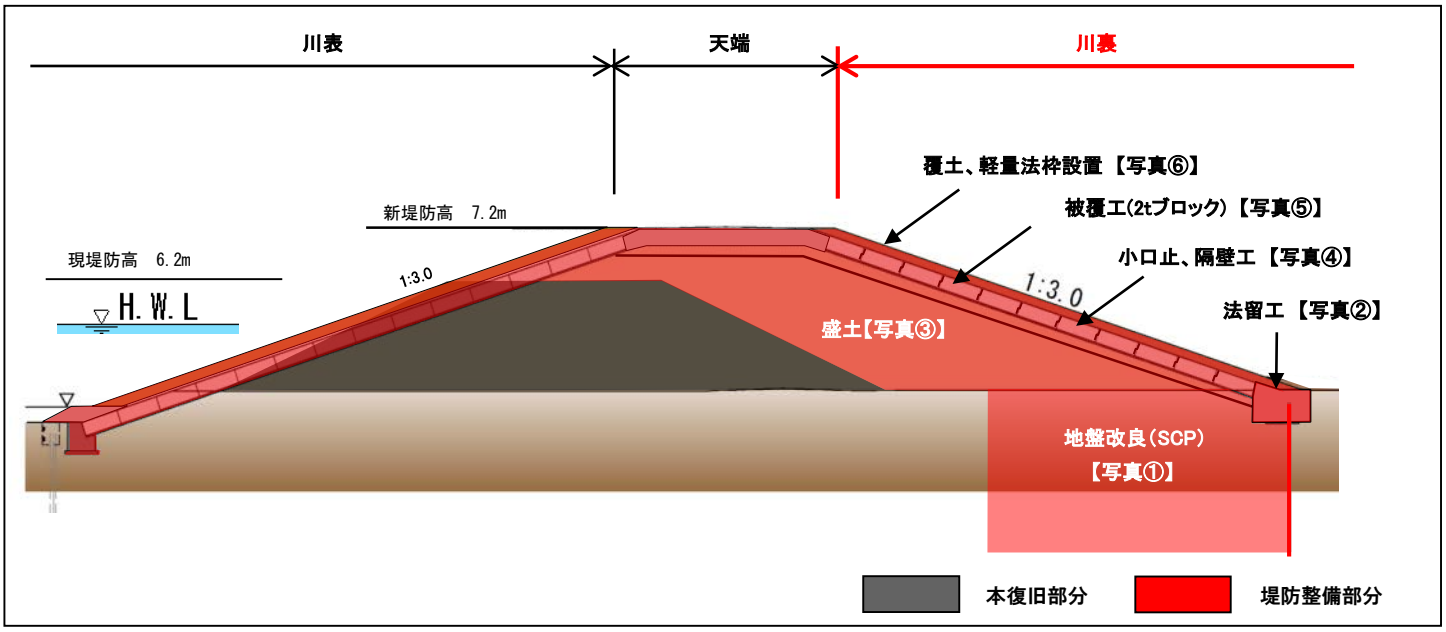


８－１－６　河口部堤防復旧(粘り強い構造)の工事の流れ

■堤防川表側施工状況



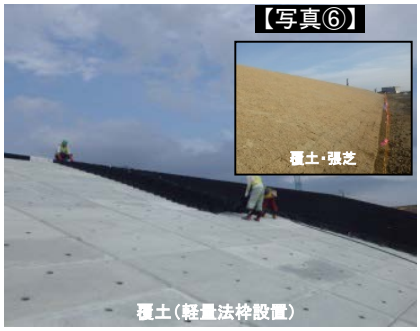
■堤防川裏側施工状況


川表
天端
川裏
覆土、軽量法枠設置【写真⑥】
被覆工(2tブロック)【写真⑤】
小口止、隔壁工【写真④】
法留工【写真②】
新堤防高 7.2m
現堤防高 6.2m
H.W.L
1:3.0
1:3.0
盛土【写真③】
地盤改良(SCP)
【写真①】
本復旧部分
堤防整備部分

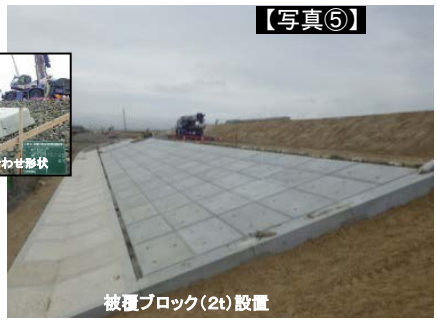
【写真①】
地盤改良(サンドコンパクションパイル工法)

【写真②】
法留設置

【写真③】
築堤盛土


【写真⑥】
覆土・張芝
覆土(軽量法枠設置)

【写真④】
小口止・隔壁設置


【写真⑤】
被覆ブロックかみ合わせ形状
被覆ブロック(2t)設置

８－１－７　水門の復旧【新浜水門】

◆施設諸元

設置場所：　阿武隈川左岸0.4k+67m
設 置 年 ：　昭和４２年設置
設置目的：　防潮、洪水防御（逆流防止）
改築概要：　堤防復旧（嵩上げ）に伴い、水門の高さが約2.8m不足するため、改築が必要

	現況施設	新施設
断面	幅7.50m×高さ6.05m×2門	幅15.00m×高さ6.20m×1門
延長	38.25m	73.10m
敷高	TP-2.50m	TP-2.50m
構造形式	鉄筋コンクリート造	鉄筋コンクリート造
門扉	鋼製ローラーゲート	鋼製ローラーゲート
基礎形式	コンクリート杭φ250mm　L=4.0m	鋼管杭φ700mm　L=43.5m

◆旧施設写真

◆新設水門全景

◆施工状況

復旧状況（H28.2.11撮影）

本体打設状況（H28.2.9撮影）

新浜水門の設計

◆水門位置

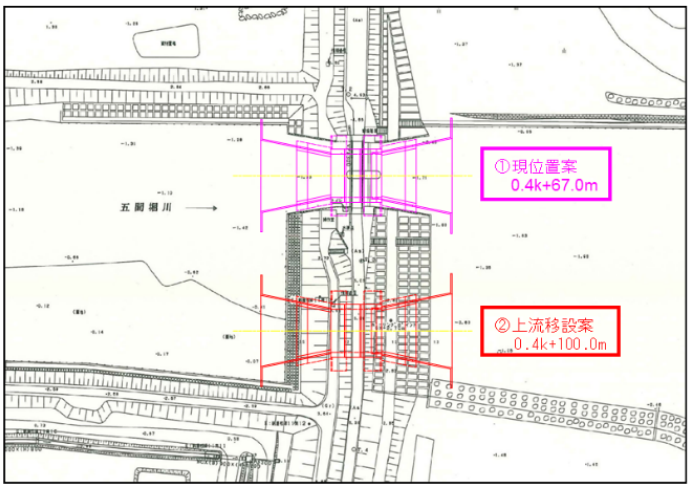
【水門位置に必要な条件】
水門設置位置は、経済性・施工性（仮締切）等を踏まえ、最も合理的に配置できる位置を検討。

【設置が不適当な箇所の条件】
・水衝部
・河床変動の大きい箇所、みお筋の不安定な箇所
（工作物設置許可基準 P.21）

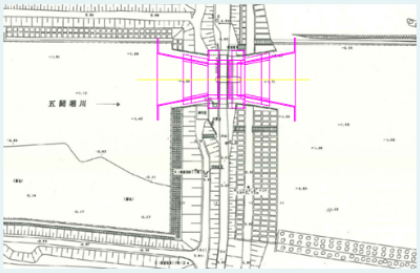
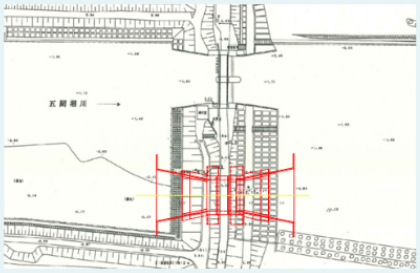
【新浜水門に必要な機能】
① 40m3/sの排水
② 船舶の出入り口
③ 防潮機能

【設置が適当な箇所】
① 現位置
② 上流側への移設

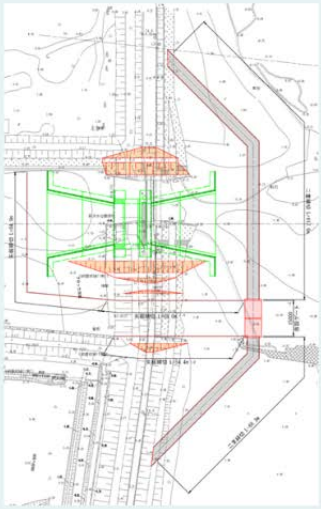
比較検討により位置選定



経済性・構造性に優れている第2案を採用

	第1案　現位置案(0.4k+67.0m)	第2案　上流移設案(0.4k+100.0m)
平面図		
長所	現位置にすることで，環境変化が少なく現在の流況を変化させない（復旧としての条件に合致する）	・水門を新地に築造できるため、杭施工等を含め構造上好ましい ・工期短縮が図れ、経済的である
短所	・仮設ゲートが必要となり工期が長く不経済 ・地震の影響により既設杭が損傷していると既設杭の処理（引抜き）が難しく、新設杭の打設が困難となる	仮締切の切り替えに手間が生じる
施工期間 概算工事費	施工期間　：約９６０日 本体工：　1101 百万円 仮設工：　245 百万円 合　計：　1346 百万円	施工期間　：約９００日 本体工：　1101 百万円 仮設工：　215 百万円 合　計：　1316 百万円
評価	既設杭の撤去が困難であり、仮水路等が必要 △	◎

◆水門位置

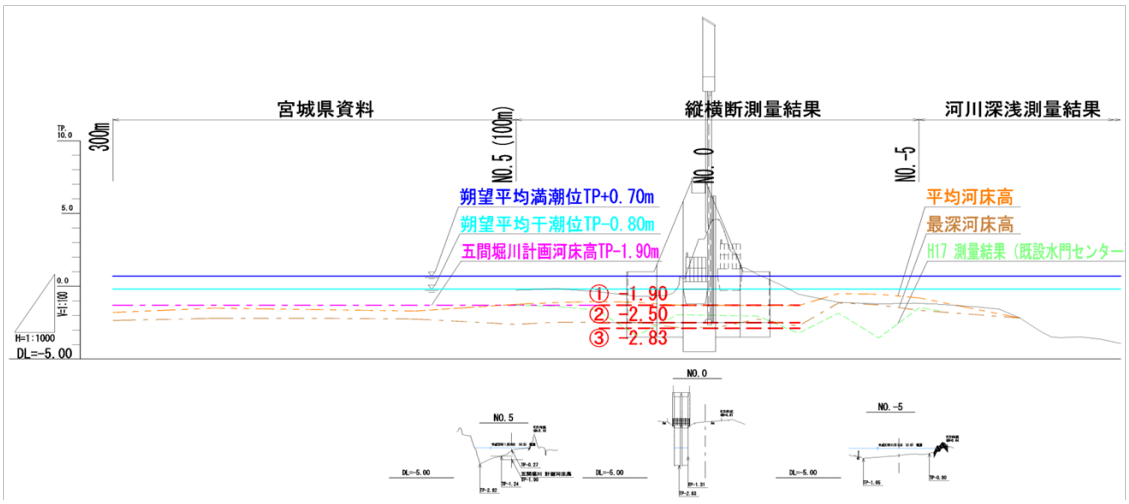
	第1案　現位置案	第2案　上流移設案
施工計画 平　面　図	(32ヶ月) 	1次施工(～23ヶ月) 2次施工(24ヶ月～30ヶ月)

◆水門敷高

【水門敷高に必要な条件】
- 敷高が低すぎれば、土砂が堆積
  高すぎれば、排水能力が減少
- 接続する排水河川等の河床高、
  又は水路の敷高を考慮

【敷高設定の比較案】
- ①五間堀川計画河床高　(TP-1.90m)
- ②　－〃－　現況最深部平均河床高　(TP-2.50m)
- ③震災後既設水門敷高　(TP-2.83m)

３タイプの敷高より有利な敷高を選定



◆水門敷高

水門の敷高は、船舶の航行に問題が無く，水の流れがスムースで，深掘・堆砂の恐れが少ない　TP-2.50m　とした

敷高区分（標高）	①五間堀川計画河床高（TP-1.90m）	②五間堀川現況最深部平均河床高（TP-2.50m）	③震災後既設水門敷高（TP-2.83m）
船舶とのクリアランス	干潮時の船底と河床のクリアランスが35cmと小さい	ｶｰﾃﾝｳｫｰﾙ下端と船舶天端(0.5m)，船舶下端と河床(1.0m)の余裕あり ・・・OK	ｶｰﾃﾝｳｫｰﾙ下端と船舶天端(0.5m)，船舶下端と河床(1.3m)の余裕あり ・・・OK
現況水門との比較（ｹﾞｰﾄ形状）	現　況 5.35m 改修後 5.60m 0.25m拡大	現　況 5.35m 改修後 6.20m 0.85m拡大	現　況 5.35m 改修後 6.53m 1.18m拡大
長　所	水門断面が小さく経済的。	現最深河床高と高さがほぼ同一なため、流れはスムースで深掘・堆積の恐れが少ない。	船舶とのクリアが大きく安定した航行が可能。
短　所	・干潮時、船底が水門に接触の恐れがある。 ・現最深河床高に比べ高く水門前後で深掘れの恐れがある。		・水門断面が最も大きく不経済。 ・水門部が深いため水門内への土砂堆積の恐れがある。
判　定	△	◎	○

水門の門数

水門の径間長は「河川管理施設等構造令」第３８条から，計画高水流量500m3/s未満の径間長（両端の堰柱の中心間距離）１５ｍ以上と規定されている
現況水門幅の７．５ｍ×２門を確保するため、水門幅を１５ｍ×１門とした

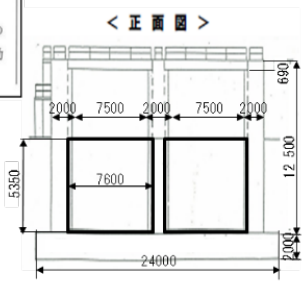
（可動堰の可動部の径間長）

第 38 条　可動堰の可動部の径間長（隣り合う堰柱の中心線間の距離をいう，以下この章において同じ.）は，計画高水流量に応じ，次の表の下欄に掲げる値以上（可動部の全長（両端の堰柱の中心線間の距離をいう，次項において同じ.）が，計画高水流量に応じ，同欄に掲げる値未満である場合には，その全長の値）とするものとする．ただし，山間狭窄部であることその他河川の状況，地形の状況等により治水上の支障がないと認められるときは，この限りでない．

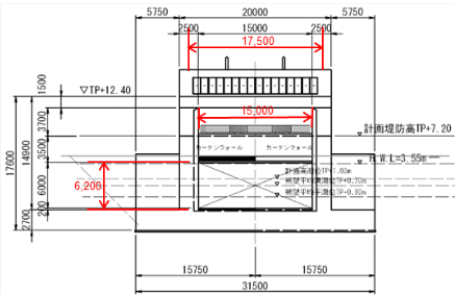
項	1	2	3	4
計画高水流量（単位 1 秒間につき立方メートル）	500 未満	500 以上 2 000 未満	2 000 以上 4 000 未満	4 000 以上
径間長（単位　メートル）	15	20	30	40

2．前項の表 1 の項の中欄に該当する場合において，可動堰の可動部の全長が 30 メートル未満であるときは，前項の規定にかかわらず，可動部の径間長を 12.5 メートル以上とすることができる．

現況幅員（7.50m×2＝15.0m）

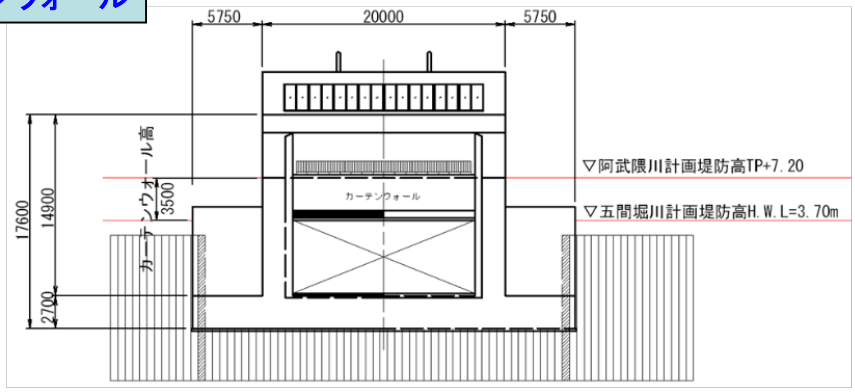


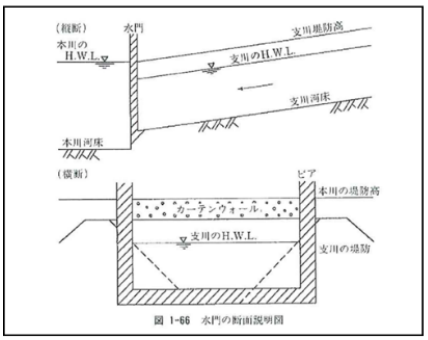
1門（15.0m）案



◆水門断面

カーテンウォール





河川管理施設等構造令P109

上端高さ
→阿武隈川計画
堤防高(TP+7.20m)
を下回らない高さ

河川管理施設等構造令
第５１条

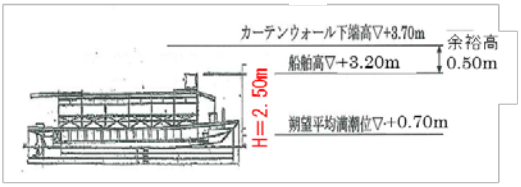
下端高さ
→五間堀川計画
堤防高(TP+3.70m)
を下回らない高さ

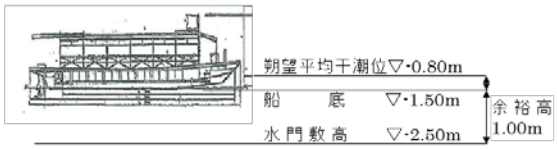
河川管理施設等構造令
第４１条

カーテンウォールの高さ、
H=7.20－3.70=3.50mとする

必要高さの照査

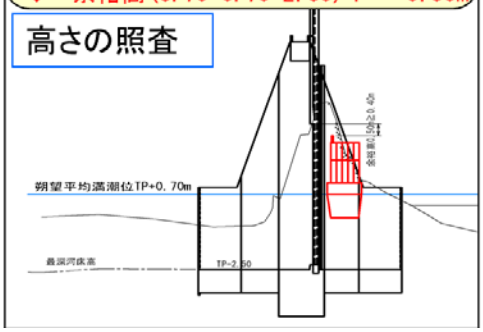
水門の計画高さが船舶すべての運航に支障がないか朔望平均満潮位で確認する





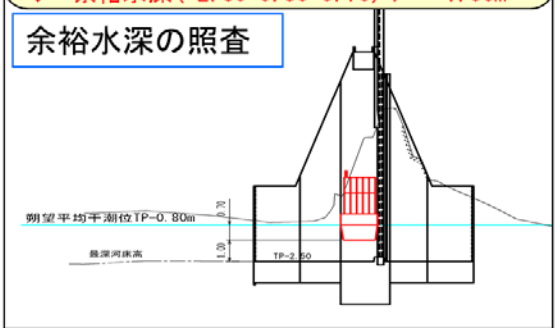
- ◆ カーテンウォール下端高：TP+3.70m
- ◆ 朔望平均満潮位：TP+0.70m
- ◆ 船舶高さ：H＝2.50m
- ◆ 余裕高(3.70-0.70-2.50)：0.50m

高さの照査



- ◆ 喫水線高さ：0.70m程度
- ◆ 朔望平均干潮位：TP-0.80m
- ◆ 水門敷高：TP-2.50m
- ◆ 余裕水深(-2.50+0.80+0.70)：1.00m

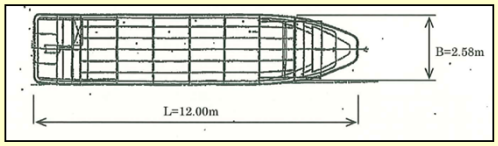
余裕水深の照査



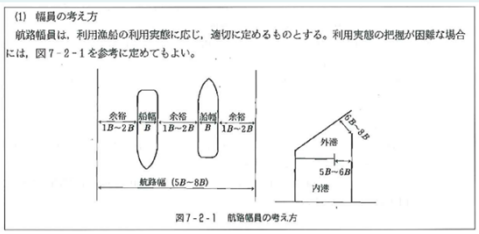
◆水門断面

水門必要幅（船舶通行必要幅）の照査

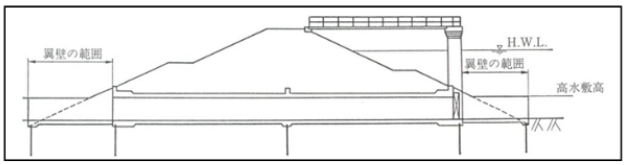
水門の計画高さが船舶の運航に支障がないか朔望平均満潮位で確認する



対象船舶

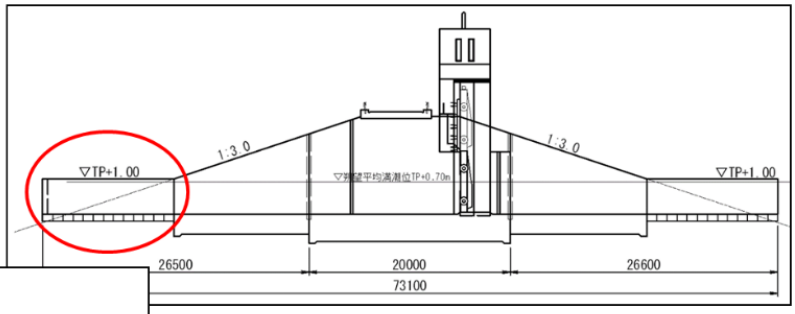
利用形態	片側交互通行	対面通行
算式根拠	船舶がすれ違う可能性のない航路にあっては対象船舶の長さの二分の一以上の適切な幅とする。 港湾の施設の技術上の基準を定める省令 第２章第４条より	 漁港・漁場の施設の設計の手引きP532
算　　式	B=L/2=6.0m	B=5～8×2.58=12.9m～20.64m
必要幅員	6.0m	13.0m
計画幅員	15.0m	15.0m
判　　定	ＯＫ	ＯＫ

◆水門長

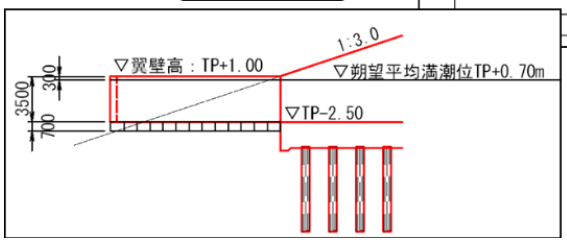


水門長は樋門長を参考にし、左図に示す範囲とする（河川砂防技術基準（案）設計編）

- ◆ 新浜水門位置の堤防法勾配を考慮して、L=73.10mとする
- ◆ 翼壁の高さは朔望平均満潮位（TP+0.70）以上とし、0.50mラウンドで丸めたTP+1.00mとする



○部拡大



◆ゲート形式

ゲート形式の1次選定

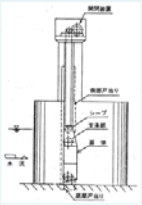
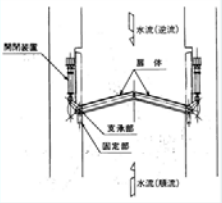
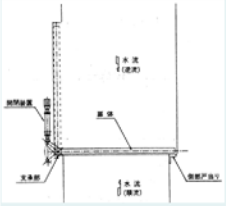
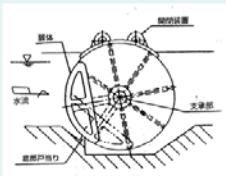
水門・防潮・閘門の使用目的に適応性のある形式を選定

使用目的 / 水門の種類	水門・樋門 伏せ越し	防潮	閘門※
ローラーゲート	○	○	○
シェル構造ローラーゲート	○	○	
スライドゲート	○		
起伏ゲート		○	
フラップゲート		○	
マイタゲート	○	○	○
セクタゲート			○
バイザゲート		○	
横引ゲート		○	
スイングゲート	○	○	○
ライジングセクタゲート	○	○	○

ダム・堰施設技術基準（案）より
※閘門は舟運が計画されているため考慮

ゲート形式の2次選定

確実性、維持管理、信頼性及び経済性を総合的に評価し「ローラーゲート」を選定

形　式	ローラーゲート	マイタゲート	スイングゲート	ﾗｲｼﾞﾝｸﾞｾｸﾀｹﾞｰﾄ
構造図				
締切確実性	・浮遊物の影響は少ない ・締切の確実性は最も高い 評価:◎	・堆砂の影響を受け易い ・浮遊物の噛込みが懸念される 評価:△	・堆砂の影響を受け易い ・浮遊物の噛込みが懸念される 評価:△	・浮遊物の影響は少ない ・土砂の堆積で操作が困難になる恐れがある 評価：△
維持管理	扉体を引上げ可能なため、通常の点検・補修にて対応可能。 評価:◎	ｹﾞｰﾄの点検・補修には修理用ｹﾞｰﾄが必要。 評価:△	ｹﾞｰﾄの点検・補修には修理用ｹﾞｰﾄが必要。 評価:△	扉体の引上げは可能だが、水位によっては修理用ｹﾞｰﾄが必要。 評価:△
信　頼　性（実　績）	水門としての実績が多く、信頼性は高い。 評価:◎	水門としての実績が少なく、信頼性に欠ける。 評価:△	水門としての実績が少なく、信頼性に欠ける。 評価:△	水門としての実績はﾛｰﾗｰｹﾞｰﾄより少なく、信頼性にやや欠ける。 評価:○
経済性	ゲート：196,900 据付け：　49,500 管理費：　25,600 合　計：272,000　評価：◎	ゲート：228,000 据付け：　52,000 管理費：　29,000 合　計：309,000　評価：○	ゲート：228,000 据付け：　52,000 管理費：　40,000 合　計：320,000　評価：○	ゲート：314,000 据付け：　66,000 管理費：　46,000 合　計：426,000　評価：△
評　価	◎	△	△	△

◆ゲート形式

開閉装置形式の1次選定

ローラーゲート(大型ゲート)に適応性のある形式を選定
※新浜水門ゲート:90.0m2/1門

ｹﾞｰﾄ形式	ｹﾞｰﾄ規模	開閉装置形式		
		ラック式 油圧ﾓｰﾀﾗｯｸ式	ﾜｲﾔｰﾛｰﾌﾟｳｲﾝﾁ式 油圧ｼﾘﾝﾀﾞﾜｲﾔﾛｰﾌﾟ式 油圧ﾓｰﾀﾜｲﾔﾛｰﾌﾟ式	油圧ｼﾘﾝﾀﾞ式
ローラーゲート	小型（10m2未満）ゲート	○	△	○
	中型（10～50m2未満）ゲート	○	○	○
	大型（50m2以上）ゲート	△	○	○
スライドゲート		○	×	○

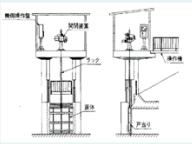
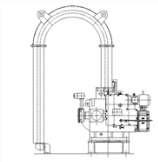
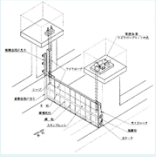
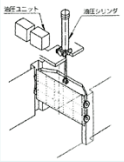
（注）○：使用することが適当な形式
×：使用することが不適当な形式
△：場合によっては、使用することが適当な形式

ダム･堰施設技術基準(案)より

※　当水門は開閉荷重が630KNとなりラック式開閉装置の適用範囲内であることから、ラック式も選定対象とする。

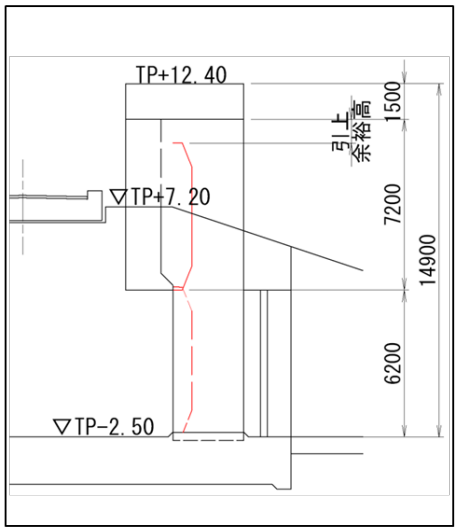
開閉装置形式の2次選定

締切力(確実性)、経済性、維持管理に優れた「ラック式(直型)」を選定

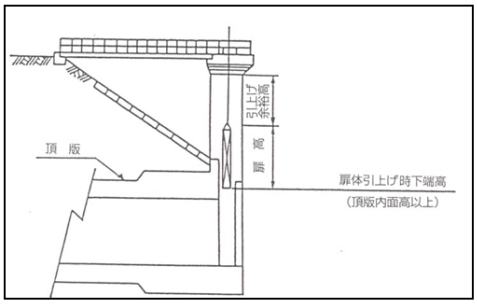
	ﾗｯｸ式（直型）	ﾗｯｸ式 (屈曲型)	ﾜｲﾔｰﾛｰﾌﾟｳｲﾝﾁ式	油圧ｼﾘﾝﾀﾞ式
構造図				
締切力	扉体の自重またはラック棒による押下力が期待できる。 評価:◎	扉体の自重またはラック棒による押下力が期待できる。 評価:◎	扉体自重が軽量な場合は，扉体にウェイトなどを付加させる必要がある。 評価:○	扉体を強制的に押しつけて止水することが可能である。 評価:○
実　績	中型水門での実績は多い。近年大型水門での実績も多い。 評価:◎	近年大型水門での実績も多い。景観性を重視する際に用いられる。 評価:△	大型水門で一般的に採用されている。 評価:◎	水門･樋門での採用実績は少ない。 評価:△
維持管理	点検箇所は少なく、メンテナンスは比較的容易。 評価：◎	点検箇所は少なく、メンテナンスは比較的容易だが、屈曲ラックの定期的点検が必要。 評価：○	構造が複雑で点検箇所が多い。 評価：△	点検箇所は少ないが、シリンダ部分のメンテナンスは頻度が高い。 評価：△
経済性	開閉機： 85,000 据付け： 20,000 合　計：105,000 評価：◎	開閉機： 94,000 据付け： 22,000 合　計：116,000 評価：○	開閉機： 99,000 据付け： 24,000 合　計：123,000 評価：△	開閉機：107,000 据付け： 28,000 合　計：135,000 評価：△
評価	◎	○	○	△

◆ゲート形式

操作台高さ



操作台高さ（門柱の天端高）は、ゲート全開時のゲート下端高に、ゲートの高さおよびゲートの管理に必要な高さを加えた値とした。



参考：河川砂防技術基準・設計編Ⅰ P-110

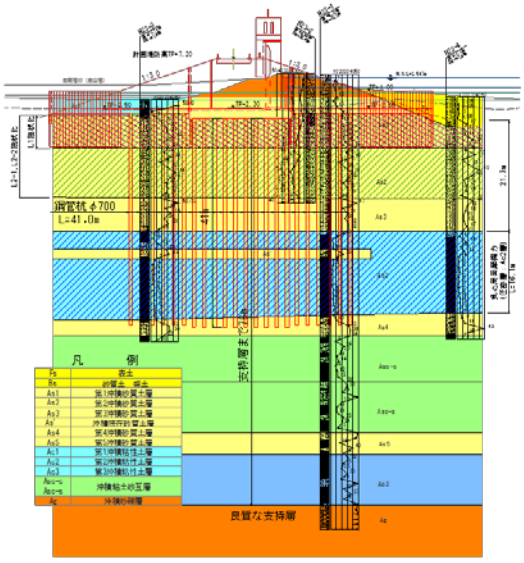
- ◆ 操作台をゲート上部に設ける事により、操作室の津波による水没を避けることが可能となる（非常用電源の確保）
- ◆ 計画している高さ（TP+12.4m）は、痕跡水位を考慮しても十分な高さとなる

◆基礎工

・地層状況

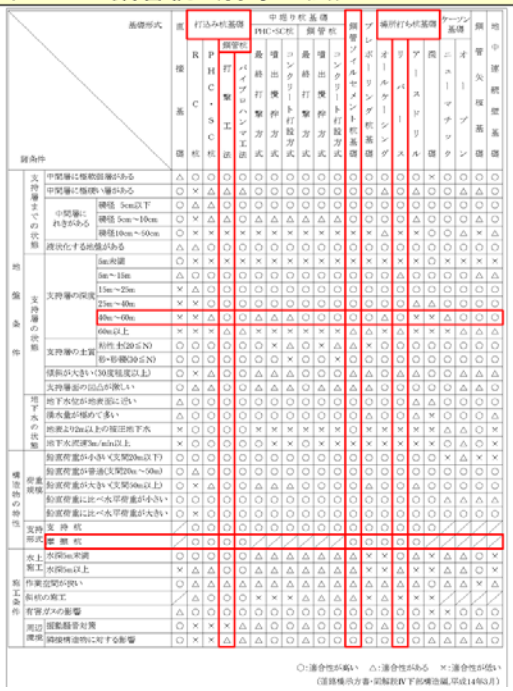
●底版より支持層までは76m以上
→支持杭は不経済

●杭の先端は液状化層及び圧密沈下層以深に貫入→摩擦杭（41.0m）



・杭施工法

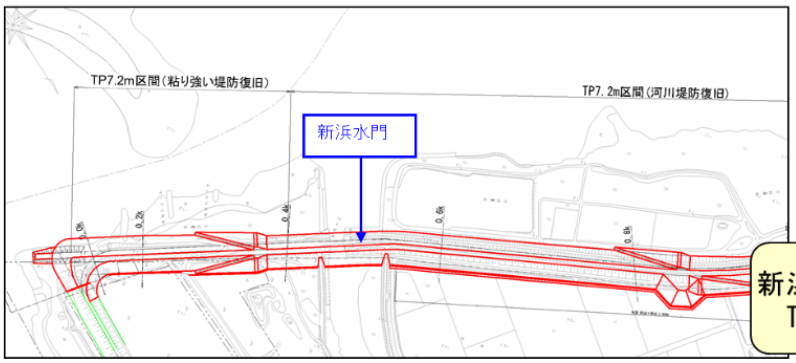
摩擦杭としての適性、地盤条件、施工条件より → 鋼管杭（打撃工法）



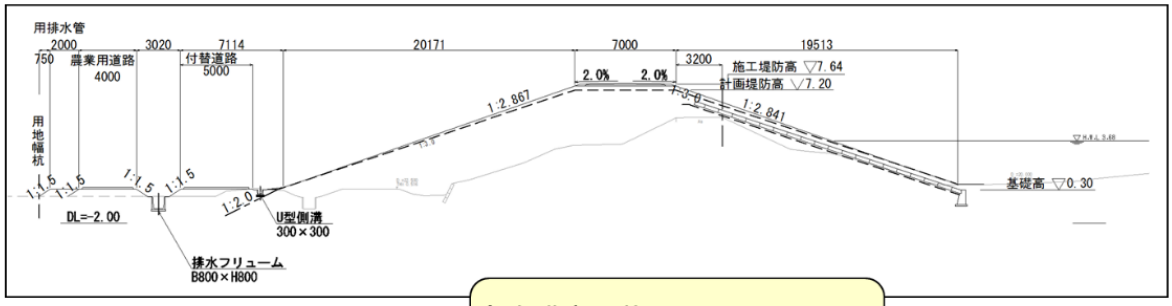
○:適合性が高い △:適合性がある ×:適合性が低い
（道路橋示方書・同解説IV下部構造編,平成14年3月）

◆付帯施設（護岸工）

・高水護岸



新浜水門位置
TP7.2m区間（河川堤防復旧）



高水護岸形状
本川護岸形状と同形状

◆景観設計

・景観条件

景観整備方針

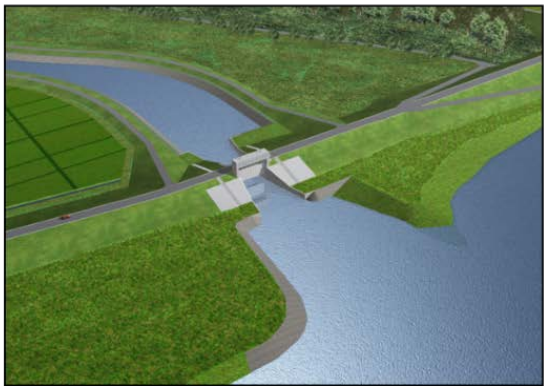
- ◆ 新浜水門の背後地は運河となっており、震災前の植生はヨシ等で構成され、林相は松林となっていた

↓

- ◆ 自然豊かな景観に復元されることを考慮

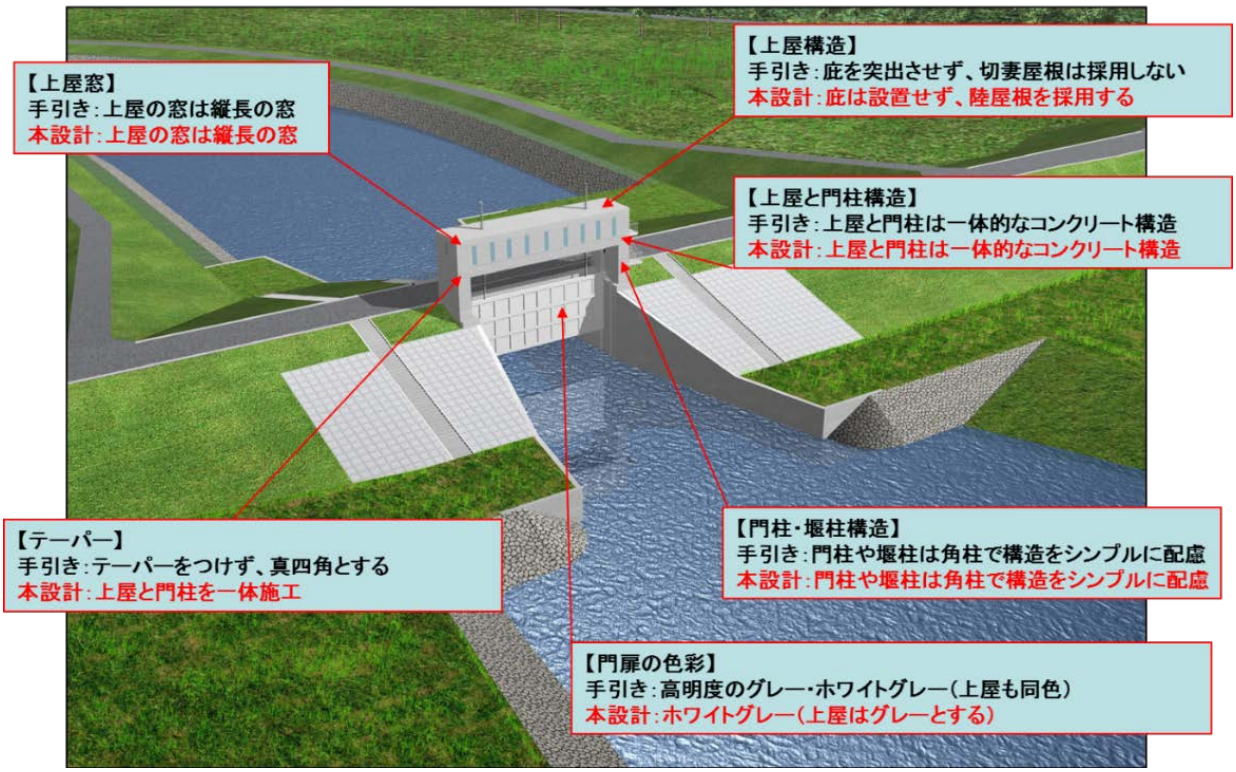
↓

- ◆ 修景の選定に当たっては、突出したデザインのものは選定せず、河川風景の中にあって、鉛直的な水門施設の景観が全体景観を邪魔しない程度の修景方法とする



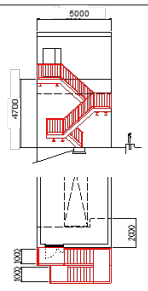
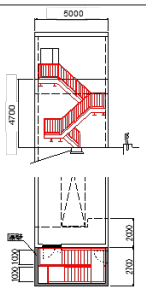
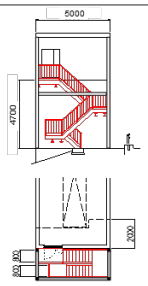
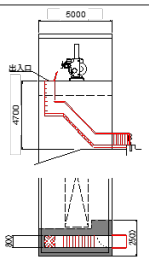
◆景観設計

・「宮城県沿岸域河口部・海岸施設復旧における環境への配慮と手引き」と「設計」の整合性



1．新浜水門の階段利用
① 水門操作：洪水時のゲート操作時に上屋に行く必要がある
② 操作員　：国土交通省が委嘱する操作員が実施。操作員は高齢者で、昇降の容易な施設が望まれている
③ 点検・整備：改築水門は操作台上にゲート操作に係わる全ての機器や水位観測所の機器が設置されるため、点検・整備に係わる階段利用が従来に比べ多くなる
④ 資材・運搬：操作室は維持修繕用資材（除草用機材等）の備蓄場所としての利用や発電備蓄（30mlタンク）が用意されている。これら資材の搬入は全て管理用階段を利用することとなっているため、搬入・運搬に支障のないよう配慮が必要
→水門の操作時に上屋に行くこと、管理用階段を利用した資材運搬が必要となること、操作員の高齢化等に配慮し、「第１案　門柱外付け折階段（B＝1.0mを採用）」を採用する

管理用階段比較一覧表

評価項目	第1案　門柱外付け折階段(幅員1.0m)	第2案　門柱内折階段(幅員1.0m)	第3案　門柱外折階段(幅員0.8m)	第4案　門柱内直階段(幅員0.8m)
施設概要	門柱の外側に標準幅員1．0mの折階段を設置する案。（標準形）	門柱外側に隔壁を設け，その中に幅員1.0mの折階段を設置する案。	門柱外側に柱、梁を設け，その中に幅員0.8mの折階段を設置する案。	門柱を箱形構造とし，その中に幅員0.8mの直階段を設置する案。
イメージ図				
機能性	比較案の中で最も機能性が高い。資材を持っての昇降に支障なし。 ○	第1案に同じ △	資材を持っての昇降に第1，2案に比べ劣る。 ○	操作台への進入がタラップ方式となるため，比較案の中で最も機能性に劣る。資材を持っての進入は不可であり，別途(クレーン等)の搬入・搬出となる。 △
本体構造への影響	アンカーでの取り付けであり特に問題無し ○	隔壁の設置により，荷重増となり，その影響が基礎にまで及ぶ。 ×	柱、梁、アンカーでの取り付けのみであり問題無し ○	箱形構造(柱)と矩形(操作台)との門型ラーメン構造となり，隅各部周辺に開口も必要となるため解析上複雑となる。 △
景　観	門柱外付けとなるため，鋼材の色彩に留意する。(ｺﾝｸﾘｰﾄと同色とする等) △	壁内に階段が収まるが，端部の壁幅が大きくなるため，施設バランスが悪く景観性に劣る。 △	柱、梁内に階段を収めるため、鋼材の色彩に留意する。(ｺﾝｸﾘｰﾄと同色とする等) △	壁内に階段が収まり，門柱幅も最小限となるため景観性に優れる。 ○
経済性	・階段製作・据付費　一式　900 万円 合　計　900 万円 (1.00)	・階段製作・据付費　一式　900 万円 ・コンクリート(第1案より増分)　28m3　140 万円 ・基礎杭　2本　120 万円 合　計　1160 万円 (1.29)	・階段製作・据付費　一式　720 万円 ・コンクリート柱、梁　8m3　40 万円 (第1案より増分) 合　計　760 万円 (0.84)	・階段製作・据付費　一式　600 万円 ・コンクリート(第1案より増分)　64m3　320 万円 ・基礎杭　2本　120 万円 合　計　1040 万円 (1.16)
総合評価	管理用階段としての標準形。当該水門は操作頻度も高く，操作員の高齢化も考慮すると最適案である。 景観については色彩の工夫で対応　　推奨案	比較案の中で最も経済性に劣り，基礎への影響も懸念される。 水門全体のバランスを考慮し、上下流に階段を設置する場合は、上記金額の2倍が必要。	第1案に比べ機能性に劣る。施設規模は縮小できるが景観上に大差なし。	景観に優位な形式であるが，機能性に最も劣る。操作頻度が高いこと，資材を持っての昇降が不可であることを考慮すると採用し難い。 水門全体のバランスを考慮し，上下流に階段を設置する場合は，上記金額の2倍が必要。
判　定	❸			

水門の復旧【閑上水門】

◆施設諸元

設置場所： 名取川右岸0.0k-21m
設 置 年 ： 昭和３７年設置
設置目的： 洪水防御（逆流防止）
改築概要： 堤防復旧（嵩上げ）に伴い、水門の高さが約2.7m不足するため、改築が必要

	現況施設	新施設
断面	幅5.00m×高さ4.40m×1門	幅12.50m×高さ5.60m×1門
延長	10.0m	18.0m
敷高	TP−1.10m	TP−1.90m
構造形式	鉄筋コンクリート造	鉄筋コンクリート造
門扉	鋼製ローラーゲート	鋼製ローラーゲート
基礎形式	コンクリート杭φ250mm　L=6.0m	鋼管杭φ800mm　L=18.5m

◆旧施設写真

◆新設水門全景

◆施工状況

復旧状況（H28.2.11撮影）

基礎杭施工状況（H28.2.15撮影）

閑上水門の設計

◆水門位置

【水門位置に必要な条件】
水門設置位置は、経済性・施工性（仮締切）等を踏まえ、最も合理的に配置できる位置を検討

⇔

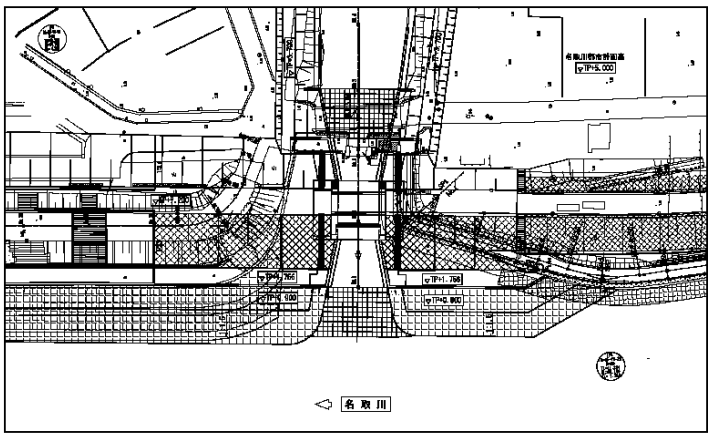
【水門位置，堰軸の検討】
堤防法線を基準として堤防天端と管理用道路橋を一致させ，操作室上屋が管理用道路橋の建築限界を侵さない位置

↓

【設置が適当な箇所】
① 現位置（現況水門位置）
② 現位置（計画堤防法線）
③ 上流側への移設
④ 下流側への移設

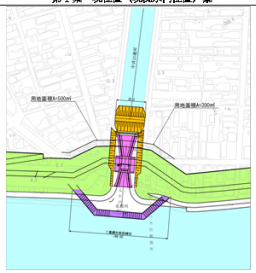
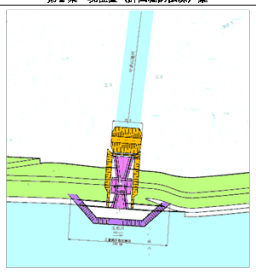
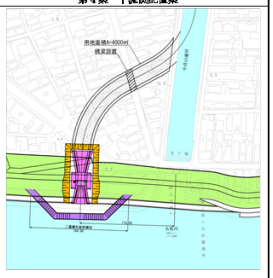
↓

比較検討により位置選定



②現位置(計画堤防法線)案平面図

経済性・構造性に優れている第2案：現位置（右岸0.0k-21m 計画堤防法線）を採用

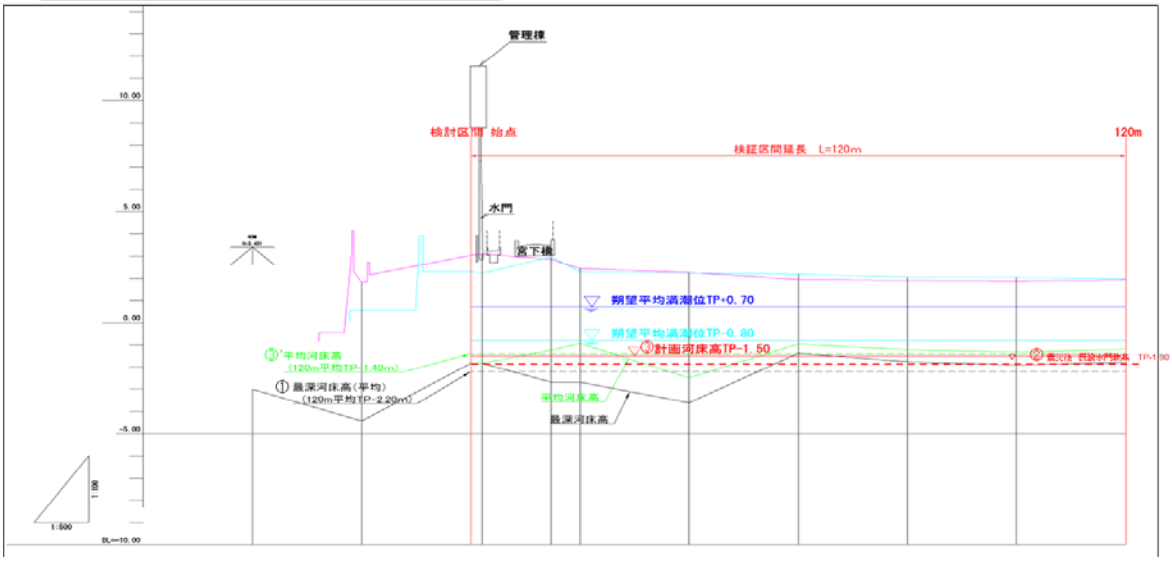
検討案	第1案　現位置（現況水門位置）案	第2案　現位置（計画堤防法線）案	第3案　上流側配置案	第4案　下流側配置案
概要図				
位置	現況水門位置	現況水門の中心線と計画堤防法線が交わる位置	現況位置より上流側 85m	現況位置より下流側 110m
計画概要	現況水門の上下流を締め切り、現況位置に新たな水門を設置する。	現況水門の上下流を締め切り、現況水門の中心線と計画堤防法線が交わる位置に新たな水門を設置する。	現況水門の機能を確保するため、施工上影響がない上流側約 85m の位置に新たな水門を設置する。	現況水門の機能を確保するため、施工上影響がない下流側約 110m の位置に新たな水門を設置する。
水門機能に対する影響	・閉上水門は中貞山運河への逆流防止を目的としており、締切によって逆流防止機能が確保でき、排水上の影響はない。 ・舟運は広補を廻ることで確保する。 評価：△	・閉上水門は中貞山運河への逆流防止を目的としており、締切によって逆流防止機能が確保でき、排水上の影響はない。 ・舟運は広補を廻ることで確保する。 評価：△	・施工時においても現況水門の機能は確保される。 ・舟運は確保される。 評価：○	・施工時においても現況水門の機能は確保される。 ・舟運は確保される。 評価：○
堤防設計に対する影響	・計画堤防法線に対して、20m 程度堤内地側にシフトすることになるため、堤防法線の見直しが必要となる。 ・堤防法線が局部的に凹形状となり、線形的にも好ましくない。 評価：×	・堤防設計においても、現況水門位置に新たな水門を設置する計画としているため影響はない。 評価：○	・堤防設計においては、現況水門位置を挟に上流側の堤防断面に変化させる計画となっているため、法線等の見直しが必要となる。 評価：△	・坂路位置の見直しが必要となるが、堤防法線等への影響はない。 評価：○
用地に対する影響	・堤防範囲の用地買収面積も増加する。 評価：×	・用地買収は生じない。 評価：○	・付替水路の設置に約 5000 ㎡の用地買収が必要となる。 ・付替水路の途中に橋梁設置が必要となる。 評価：×	・付替水路の設置に約 4000 ㎡の用地買収が必要となる。 ・付替水路の途中に橋梁設置が必要となる。 評価：×
施工性	・上下流を締め切ることでドライ施工が可能なため、施工性は良好である。 評価：○	・上下流を締め切ることでドライ施工が可能なため、施工性は良好である。 評価：○	・施工性は現位置案と大差はないが、本体部の掘削土量が多くなること、付替水路の設置が必要なことから、その分の施工性は劣る。 評価：△	・施工性は現位置案と大差はないが、本体部の掘削土量が多くなること、付替水路の設置が必要なことから、その分の施工性は劣る。 評価：△
経済性（経費含む）	・土　工　：109,000 千円 ・本体工　：582,000 千円 ・仮設工　：235,000 千円 ・撤去工　：30,000 千円 ・設備関係　：270,000 千円 ・付替水路　：0 千円 ・用地費　：16,000 千円 概算工事費　：1,242,000 千円（1.01）　評価：○	・土　工　：109,000 千円 ・本体工　：582,000 千円 ・仮設工　：235,000 千円 ・撤去工　：30,000 千円 ・設備関係　：270,000 千円 ・付替水路　：0 千円 ・用地費　：0 千円 概算工事費　：1,226,000 千円（1.00）　評価：○	・土　工　：109,000 千円 ・本体工　：582,000 千円 ・仮設工　：235,000 千円 ・撤去工　：30,000 千円 ・設備関係　：270,000 千円 ・付替水路　：254000 千円 ・橋梁設置　：28,000 千円 ・用地費　：50,000 千円 概算工事費　：1,568,000 千円（1.28）　評価：△	・土　工　：109,000 千円 ・本体工　：582,000 千円 ・仮設工　：235,000 千円 ・撤去工　：30,000 千円 ・設備関係　：270,000 千円 ・付替水路　：312,000 千円 ・橋梁設置　：41,000 千円 ・用地費　：50,000 千円 概算工事費　：1,659,000 千円（1.35）　評価：△
総合評価	・堤防線形及び経済性において、第2案に劣る。	・水門機能上から、上下流を締め切っての施工が可能であることから、施工性・経済性で本案が有利である。	・逆流防止を目的としている閑上水門に対しては、施工時に現況機能を確保する必要はないことから、用地取得等が生じる本案のメリットはない。	・逆流防止を目的としている閑上水門に対しては、施工時に現況機能を確保する必要はないことから、用地取得等が生じる本案のメリットはない。
判定		◎　採用		

◆水門敷高

水門敷高は、将来の河床変動、接続する河川の河床高を考慮して検討する。
閉上水門においては、合流する中貞山運河の河床高並びに、既設水門の敷高、船舶の航行を検証し、最も合理的な敷高を設定するものとする

【敷高設定の比較案】
①中貞山運河 現況最深河床高 TP-2.20m
②震災後　現況水門敷高　　TP-1.90m（≒-1.83）
③中貞山運河 計画河床高　　TP-1.50m
（③'中貞山運河 現況平均河床高 TP-1.40m）

⇒ ３タイプの敷高より有利な敷高を選定



水門の敷高は、船舶の航行に問題が無く，水の流れがスムースで，深掘・堆砂の恐れが少ない　TP-1.90m　とした

敷高区分（標高）	①中貞山運河現況最深部平均河床高（TP-2.20m）	②震災後既設水門敷高（現況水門河床高）（TP-1.90m）	③中貞山運河計画河床高（TP-1.50m）
船舶とのクリアランス	ｶｰﾃﾝｳｫｰﾙ下端と船舶天端(0.5m)，船舶下端と河床(0.7m)の余裕あり ・・・OK	ｶｰﾃﾝｳｫｰﾙ下端と船舶天端(0.5m)，船舶下端と河床(0.4m)の余裕あり ・・・OK	ｶｰﾃﾝｳｫｰﾙ下端と船舶天端(0.5m)，船舶下端と河床の余裕なし ・・・NG
現況水門との比較（ｹﾞｰﾄ形状）	現　況 4.40m 改修後 5.90m 1.50m拡大	現　況 4.40m 改修後 5.60m 1.20m拡大	現　況 4.40m 改修後 5.20m 0.80m拡大
長　所	・震災前の敷高(TP-1.10m)より低くなるが，既設断面より大きくなるため，機能は低下しない。 ・船舶の運航が可能。	・震災前の敷高(TP-1.10m)より低くなるが，既設断面より大きくなるため，機能は低下しない。 ・船舶の運航が可能。 ・広域地盤沈下により，現在の水門と河川の連続性が図れる。	・震災前の敷高(TP-1.10m)より低くなるが，既設断面より大きくなるため，機能は低下しない。 ・最も小規模な断面。
短　所	・施設規模が最も大きくなる。 ・中貞山運河の最深河床より低くなることから，水門部の土砂堆砂が懸念される。	・施設規模が大きくなる。	・干潮時，船の必要水深が確保できない。 ・広域地盤沈下により，敷高を上げることで運河の連続性を妨げる恐れがある。
判　定	○	◎	×

◆水門断面

水門の径間長

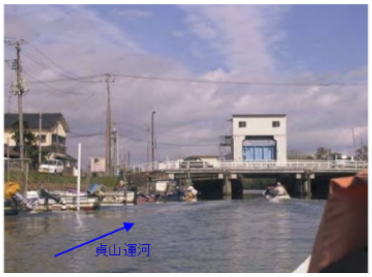
水門の径間長は「河川管理施設等構造令」第３８条から，計画高水流量500m3/s未満の径間長（両端の堰柱の中心間距離）１５ｍ以上と規定されている
よって、水門幅は１３ｍ×１門（純径間長Ｂ＝１３ｍ）とした※L2耐震照査中

（可動堰の可動部の径間長）

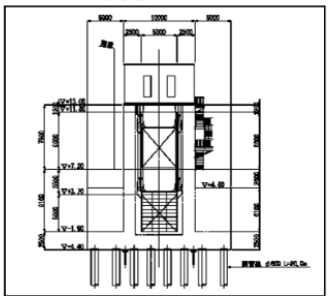
第 38 条　可動堰の可動部の径間長(隣り合う堰柱の中心線間の距離をいう．以下この章において同じ.)は，計画高水流量に応じ，次の表の下欄に掲げる値以上（可動部の全長（両端の堰柱の中心線間の距離をいう．次項において同じ.)が，計画高水流量に応じ，同欄に掲げる値未満である場合には，その全長の値）とするものとする．ただし，山間狭窄部であることその他河川の状況，地形の状況等により治水上の支障がないと認められるときは，この限りでない．

項	1	2	3	4
計画高水流量（単位 1 秒間につき立方メートル）	500 未満	500 以上 2 000 未満	2 000 以上 4 000 未満	4 000 以上
径間長（単位　メートル）	15	20	30	40

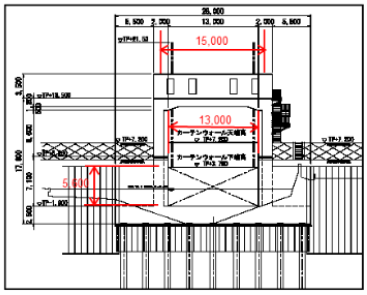
2．前項の表 1 の項の中欄に該当する場合において，可動堰の可動部の全長が 30 メートル未満であるときは，前項の規定にかかわらず，可動部の径間長を 12.5 メートル以上とすることができる．



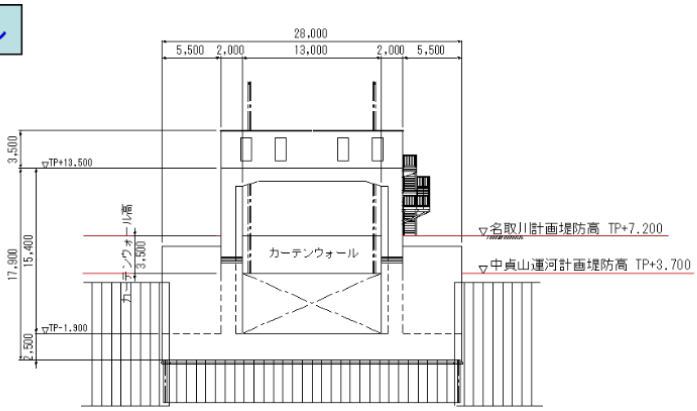
現況幅員５．０ｍ案



拡幅１３．０ｍ案



カーテンウォール



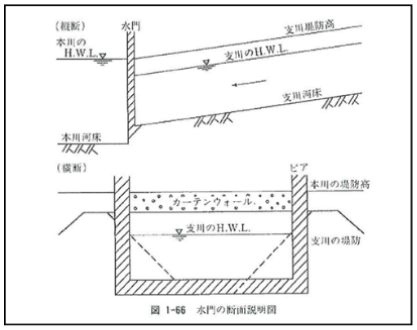


図 1-66　水門の断面説明図

河川管理施設等構造令P109

上端高さ
→名取川計画
堤防高（TP+7.20m）
を下回らない高さ

河川管理施設等構造令
第５１条

下端高さ
→中貞山運河計画
堤防高（TP+3.70m）
を下回らない高さ

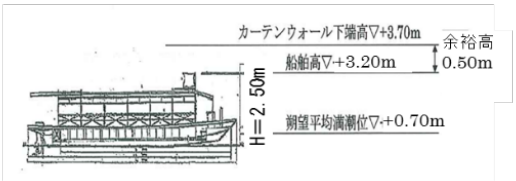
河川管理施設等構造令
第４１条

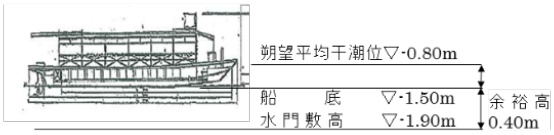
カーテンウォールの高さ、
H=7.20－3.70=3.50mとする

◆水門断面

必要高さの照査

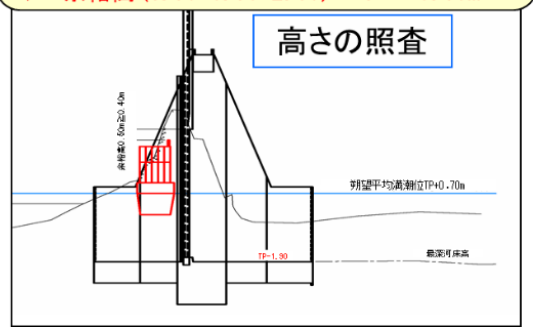
水門の計画高さが船舶の運航に支障がないか朔望平均満潮位・干潮位で確認する

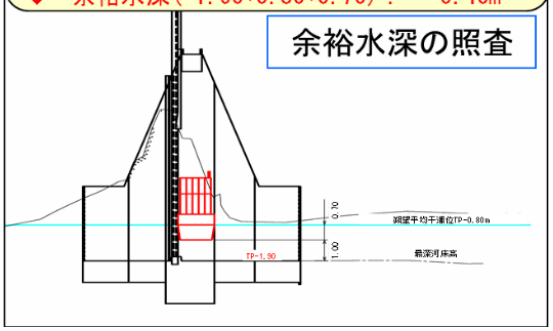




- ◆ カーテンウォール下端高　：TP+3.70m
- ◆ 朔望平均満潮位　：TP+0.70m
- ◆ 船舶高さ　：H＝2.50m
- ◆ 余裕高(3.70-0.70-2.50)　：　0.50m

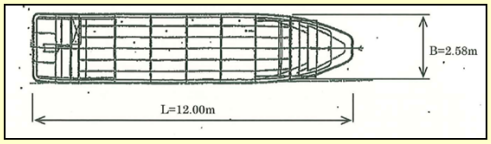
- ◆ 喫水線高さ　：0.70m程度
- ◆ 朔望平均干潮位　：TP-0.80m
- ◆ 水門敷高　：TP-1.90m
- ◆ 余裕水深(-1.90+0.80+0.70)：　0.40m



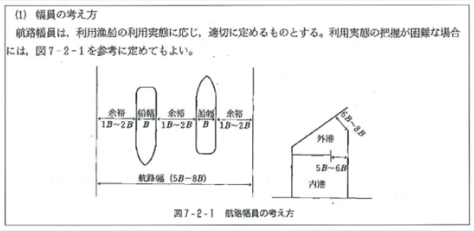


水門必要幅の照査

水門の幅は、船舶の運航に支障がない幅とする（対面通行）



対象船舶

利用形態	片側交互通行	対面通行	評　価
算式根拠	船舶がすれ違う可能性のない航路にあっては対象船舶の長さの二分の一以上の適切な幅とする。 港湾の施設の技術上の基準を定める省令 第２章第４条より	 漁港・漁場の施設の設計の手引きP532	
算　　式	B=L/2=6.0m	B=5～8×2.58=12.9m～20.64m	片側交互通行および対面通行とも問題ない。
必要幅員	6.0m	12.9m	
計画幅員	13.0m	13.0m	
判　　定	ＯＫ	ＯＫ	

◆ゲート形式

ゲート形式の１次選定

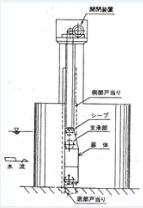
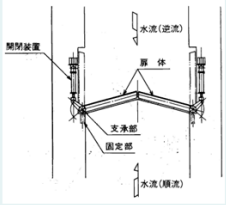
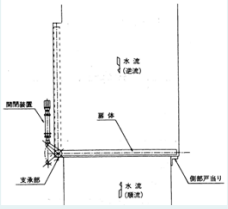
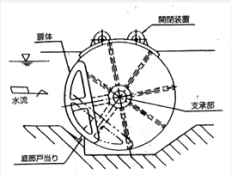
水門の使用目的に適応性のある形式を選定

使用目的 / 水門の種類	水門・樋門伏せ越し	防潮	閘門※
ローラーゲート	○	○	○
シェル構造ローラーゲート	○	○	
スライドゲート	○		
起伏ゲート		○	
フラップゲート		○	
マイタゲート	○	○	○
セクタゲート			○
バイザゲート		○	
横引ゲート		○	
スイングゲート	○	○	○
ライジングセクタゲート	○	○	○

ダム･堰施設技術基準（案）より
※閘門は舟運が計画されているため考慮

ゲート形式の２次選定

確実性、維持管理、信頼性及び経済性を総合的に評価し「ローラーｹﾞｰﾄ」を選定

形　式	ローラーゲート	マイタゲート	スイングゲート	ﾗｲｼﾞﾝｸﾞｾｸﾀｹﾞｰﾄ
構造図				
締切確実性	・浮遊物の影響は少ない ・締切の確実性は最も高い 評価:◎	・堆砂の影響を受け易い ・浮遊物の噛込みが懸念される 評価:△	・堆砂の影響を受け易い ・浮遊物の噛込みが懸念される 評価:△	・浮遊物の影響は少ない ・土砂の堆積で操作が困難になる恐れがある 評価：△
船舶の通行	・引き上げ式ゲートであるため問題ない。 評価　○	・両開きゲートであるため、問題ない 評価　◎	・両開きゲートであるため、問題ない 評価　◎	・高さの確保が可能であるため問題ない。 評価　○
維持管理	扉体を引上げ可能なため、通常の点検・補修にて対応可能。 評価:◎	ｹﾞｰﾄの点検・補修には修理用ｹﾞｰﾄが必要。 評価:△	ｹﾞｰﾄの点検・補修には修理用ｹﾞｰﾄが必要。 評価:△	扉体の引上げは可能だが、水位によっては修理用ｹﾞｰﾄが必要。 評価:△
信　頼　性（実　績）	水門としての実績が多く、信頼性は高い。 評価:◎	水門としての実績が少なく、信頼性に欠ける。 評価:△	水門としての実績が少なく、信頼性に欠ける。 評価:△	水門としての実績はﾛｰﾗｰｹﾞｰﾄより少なく、信頼性にやや欠ける。 評価:○
経済性	設備費：141,000 据付費：　35,000 管理費：　18,000 合　計：194,000　評価：◎	設備費：226,000 据付費：　57,000 管理費：　29,000 合　計：312,000　評価：○	設備費：309,000 据付費：　77,000 管理費：　40,000 合　計：426,000　評価：△	設備費：351,000 据付費：　88,000 管理費：　46,000 合　計：485,000　評価：△
評　価	◎	○	△	△

◆ゲート形式

開閉装置形式の１次選定

ローラーゲート（大型ゲート）に適応性のある形式を選定
※閑上水門ゲート：72.8m2

ｹﾞｰﾄ形式	ｹﾞｰﾄ規模	開閉装置形式		
		ラック式 油圧ﾓｰﾀﾗｯｸ式	ﾜｲﾔｰﾛｰﾌﾟｳｲﾝﾁ式 油圧ｼﾘﾝﾀﾞﾜｲﾔﾛｰﾌﾟ式 油圧ﾓｰﾀﾜｲﾔﾛｰﾌﾟ式	油圧ｼﾘﾝﾀﾞ式
ローラーゲート	小型（10m2未満）ゲート	○	△	○
	中型（10～50m2未満）ゲート	○	○	○
	大型（50m2以上）ゲート	△	○	○
スライドゲート		○	×	○

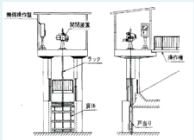
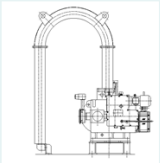
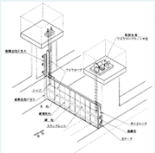
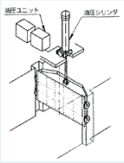
（注）○：使用することが適当な形式
×：使用することが不適当な形式
△：場合によっては、使用することが適当な形式

ダム･堰施設技術基準（案）より

※　当水門は開閉荷重が400KNとなり、ラック式開閉装置の適用範囲内であることから、ラック式も選定対象とする。

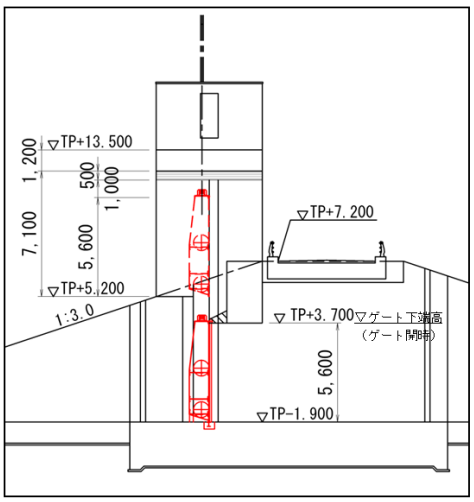
開閉装置形式の２次選定

締切力（確実性）、経済性、維持管理に優れた「ラック式（直型）」を選定

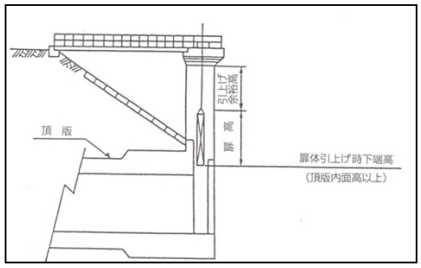
	ﾗｯｸ式 （直型）	ﾗｯｸ式 （屈曲型）	ﾜｲﾔｰﾛｰﾌﾟｳｲﾝﾁ式	油圧ｼﾘﾝﾀﾞ式
構造図				
締切力	扉体の自重またはラック棒による押下力が期待できる。 評価：◎	扉体の自重またはラック棒による押下力が期待できる。 評価：◎	大型ゲートであれば自重が大きいため押下力が期待できる。 評価：○	扉体自重またはシリンダによる押下力が期待できる。 評価：○
実　績	中型水門での実績は多い。近年大型水門での実績も多い。 評価：◎	近年大型水門での実績も多い。景観性を重視する際に用いられる。 評価：△	大型水門で一般的に採用されている。 評価：◎	水門･樋門での採用実績は少ない。 評価：△
維持管理	点検箇所は少なく、メンテナンスは比較的容易。 評価：◎	点検箇所は少なく、メンテナンスは比較的容易だが、屈曲ラックの定期的点検が必要。 評価：○	構造が複雑で点検箇所が多い。 評価：△	点検箇所は少ないが、シリンダ部分のメンテナンスは頻度が高い。 評価：△
経済性	開閉機：42,000 据付費：11,000 一管費：5,000 合　計：58,000 評価：◎	開閉機：60,000 据付費：15,000 一管費：8,000 合　計：83,000 評価：○	開閉機：60,000 据付費：15,000 一管費：8,000 合　計：83,000 評価：○	開閉機：100,000 据付費：25,000 一管費：13,000 合　計：138,000 評価：△
評価	◎	○	○	△

◆ゲート形式

操作台高さ



操作台高さ（門柱の天端高）は、ゲート全開時のゲート下端高に、ゲートの高さおよびゲートの管理に必要な高さを加えた値とした



参考：河川砂防技術基準・設計編ⅠP-110

- ◆ 操作台をゲート上部に設ける事により、操作室の津波による水没を避けることが可能となる（非常用電源の確保）
- ◆ 計画している高さ（TP+13.5m）は、痕跡水位（TP+7.98m）を考慮しても十分な高さとなる

→TP+13.5m = TP-1.90 +5.6m +(TP+5.2 -TP+3.7) +5.6m +1.0m +0.5m +1.2m

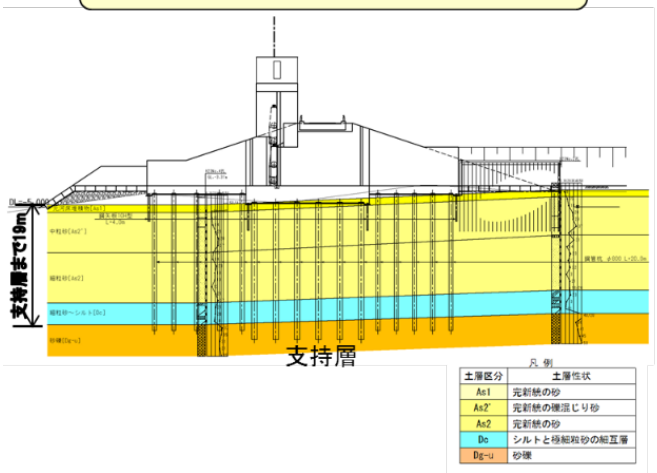
◆基礎工

・地層状況

- ●基礎底面より支持層まで19m
- ●レベル１地震動において液状化しない
（レベル２地震動において液状化する）

・周辺環境

- ●家屋が無いため、騒音・振動対策が不要



・杭施工法

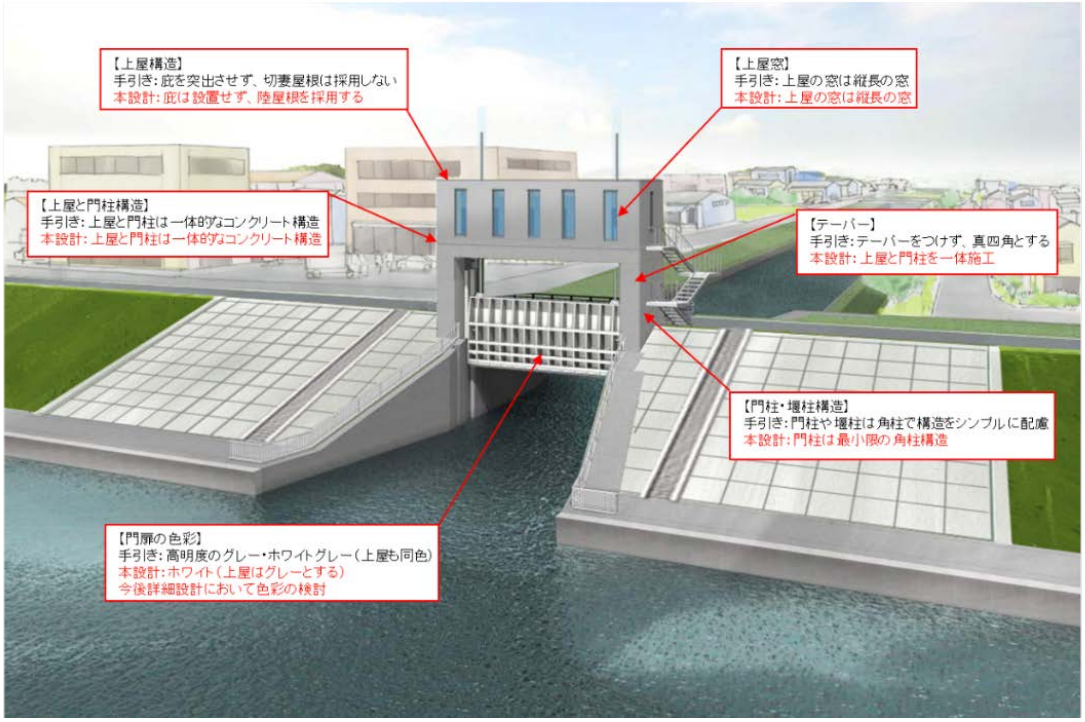
地盤条件、構造物特性、施工条件、経済性より
→　鋼管杭（打撃工法）

表-参 6.1　各基礎形式の適用性の目安

| 適用条件 ＼ 基礎形式 | | 杭基礎 | | |

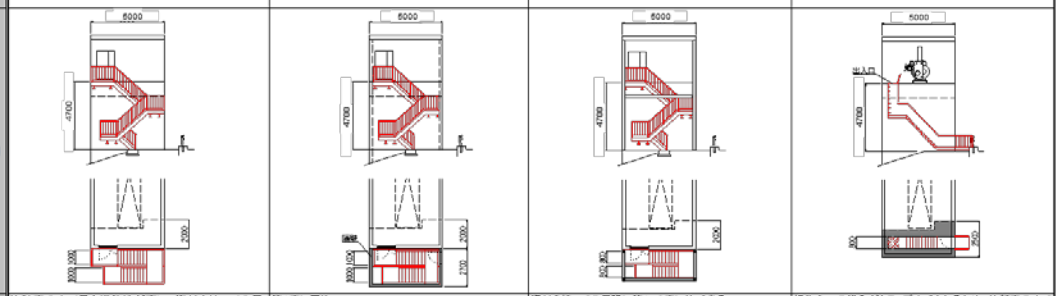
◆景観設計

「河川・海岸構造物の復旧における景観配慮の手引き」に準拠し，水門が必要以上に目立つことなくシンプルな形状に整備する



1．開上水門の階段利用
① 水門操作：洪水時のゲート操作時に上屋に行く必要がある
② 操作員 ：国土交通省が委嘱する操作員が実施。操作員は高齢者で、昇降の容易な施設が望まれている
③ 点検・整備：改築水門は操作台上にゲート操作に係わる全ての機器や水位観測所の機器が設置されるため、点検・整備に係わる階段利用が従来に比べ多くなる
④ 資材・運搬：操作室は維持修繕用資材（除草用機材等）の備蓄場所としての利用や発電備蓄（30mlタンク）が用意されている。これら資材の搬入は全て管理用階段を利用することとなっているため、搬入・運搬に支障のないよう配慮が必要
→水門の操作時に上屋に行くこと、管理用階段を利用した資材運搬が必要となること、操作員の高齢化等に配慮し、「第１案　門柱外付け折階段（B＝1.0mを採用）」を採用する

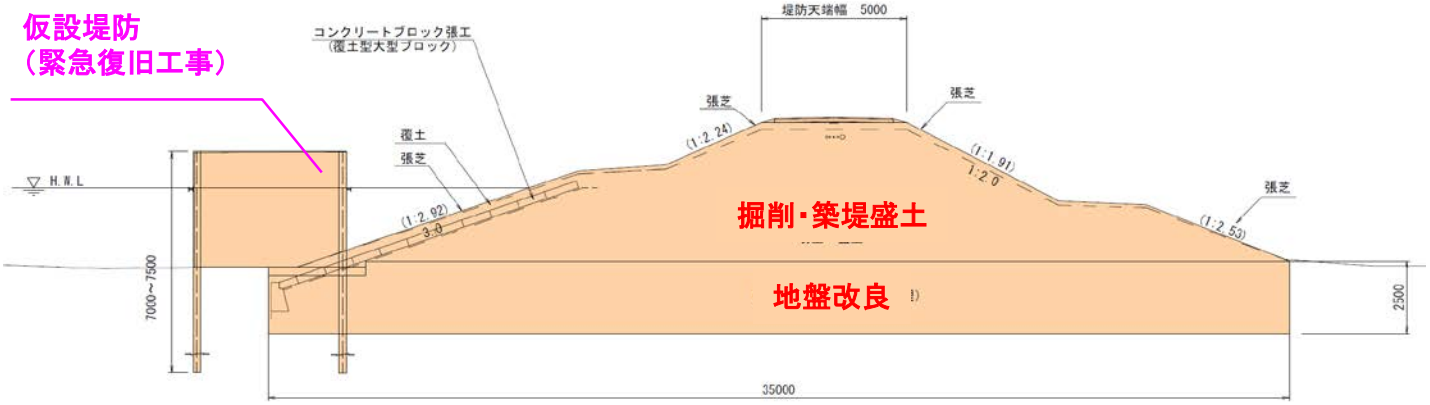
管理用階段比較一覧表

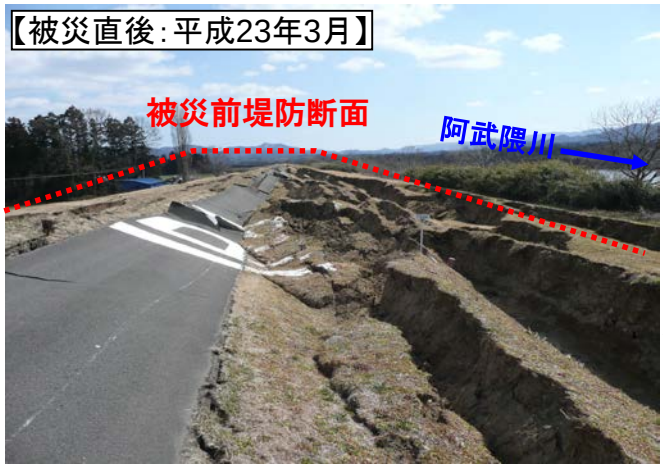
評価項目	第1案 門柱外付け折階段(幅員1.0m)	第2案 門柱内折階段(幅員1.0m)	第3案 門柱外折階段(幅員0.8m)	第4案 門柱内直階段(幅員0.8m)
施設概要	門柱の外側に標準幅員1．0mの折階段を設置する案。（標準形）	門柱外側に隔壁を設け，その中に幅員1.0mの折階段を設置する案。	門柱外側に柱、梁を設け，その中に幅員0.8mの折階段を設置する案。	門柱を箱形構造とし、その中に幅員0.8mの直階段を設置する案。
イメージ図				
構造性	比較案の中で最も機能性が高い。資材を持っての昇降に支障なし。 ○	第1案に同じ △	資材を持っての昇降に第1，2案に比べ劣る。 ○	操作台への進入がタラップ方式となるため，比較案の中で最も機能性に劣る。資材を持っての進入は不可であり，別途(クレーン等)の搬入・搬出となる。 △
本体構造への影響	アンカーでの取り付けであり特に問題無し ○	隔壁の設置により，荷重増となり，その影響が基礎にまで及ぶ。 ×	柱、梁、アンカーでの取り付けのみであり問題無し ○	箱形構造(柱)と矩形(操作台)との門型ラーメン構造となり，隅各部周辺に開口も必要となるため解析上複雑となる。 △
景　観	門柱外付けとなるため，鋼材の色彩に留意する。(コンクリートと同色とする等) △	壁内に階段が収まるが，隔壁の壁幅が大きくなるため，施設バランスが悪く景観性に劣る。 △	柱、梁内に階段を収めるため、鋼材の色彩に留意する。(コンクリートと同色とする等) △	壁内に階段が収まり，門柱幅も最小限となるため景観性に優れる。 ○
経済性	・階段製作・据付費　一式　900 万円 合 計　900 万円 (1.00)	・階段製作・据付費　一式　900 万円 ・コンクリート(第1案より増分)　28m3　140 万円 ・基礎杭　2本　120 万円 合 計　1160 万円 (1.29)	・階段製作・据付費　一式　720 万円 ・コンクリート柱、梁　8m3　40 万円 (第1案より増分) 合 計　760 万円 (0.84)	・階段製作・据付費　一式　600 万円 ・コンクリート(第1案より増分)　64m3　320 万円 ・基礎杭　2本　120 万円 合 計　1040 万円 (1.16)
総合評価	管理用階段としての標準形。当該水門は操作頻度も高く操作員の高齢化も考慮すると最適案である。 景観については色彩の工夫で対応　推奨案	比較案の中で最も経済性に劣り、基礎への影響も懸念される。 水門全体のバランスを考慮し、上下流に階段を設置する場合は、上記金額の2倍が必要。	第1案に比べ機能性に劣る。施設規模は縮小できるが景観上に大差なし。	景観に優位な形式であるが，機能性に最も劣る。操作頻度が高いこと，資材を持っての昇降が不可であることを考慮すると採用し難い。 水門全体のバランスを考慮し，上下流に階段を設置する場合は，上記金額の2倍が必要。
判　定	◎			

８－２　復旧工事

８－２－１　内陸部の復旧

- 内陸部の被災した堤防については、被災直後から仮設堤防の設置（緊急復旧工事）に着手し、同年５月中旬までに完成させ、洪水による二次災害を防止した
- 引き続き、本復旧に着手し、平成２４年５月末までに工事を完了させた。なお、復旧にあたっては、液状化の原因となった地盤の改良を実施し、安全度の向上を図った





８－２－２　内陸部堤防の復旧における創意工夫等

■建設資材・労働者不足への対処

- 震災後は、平成２３年の出水期に備え、直ちに緊急復旧工事として仮設堤防（二重鋼矢板仮締切）着手した
  しかし、当事務所だけでも１１箇所　２，０２５ｍを同時に施工する必要があったことから、建設用機械等の燃料や大量に使用する鋼矢板等の不足、あるいは、地元建設会社社員の被災によって労働者不足に陥り、さらに短期間で完成させるためには、一連の仮設堤防を複数社で施工する必要がある等、厳しい制約条件もあったが、官・民の連携により、出水期までに全ての工事を完成させ、出水による二次災害の防止を図った

夜間における作業

【創意工夫の例】

① 燃料不足のため速やかに着手できない工事については、官からの支給により対応
② 労働者の不足については、朝の早出、夜の残業等で対応
③ 堤防二重締切にあたり、短期間で大量の鋼矢板が必要となったため、関東・北陸・東海地方などからも調達
　各鋼材リース会社及び各施工業者間において鋼材調達の窓口を一本化し、鋼材入手を円滑化

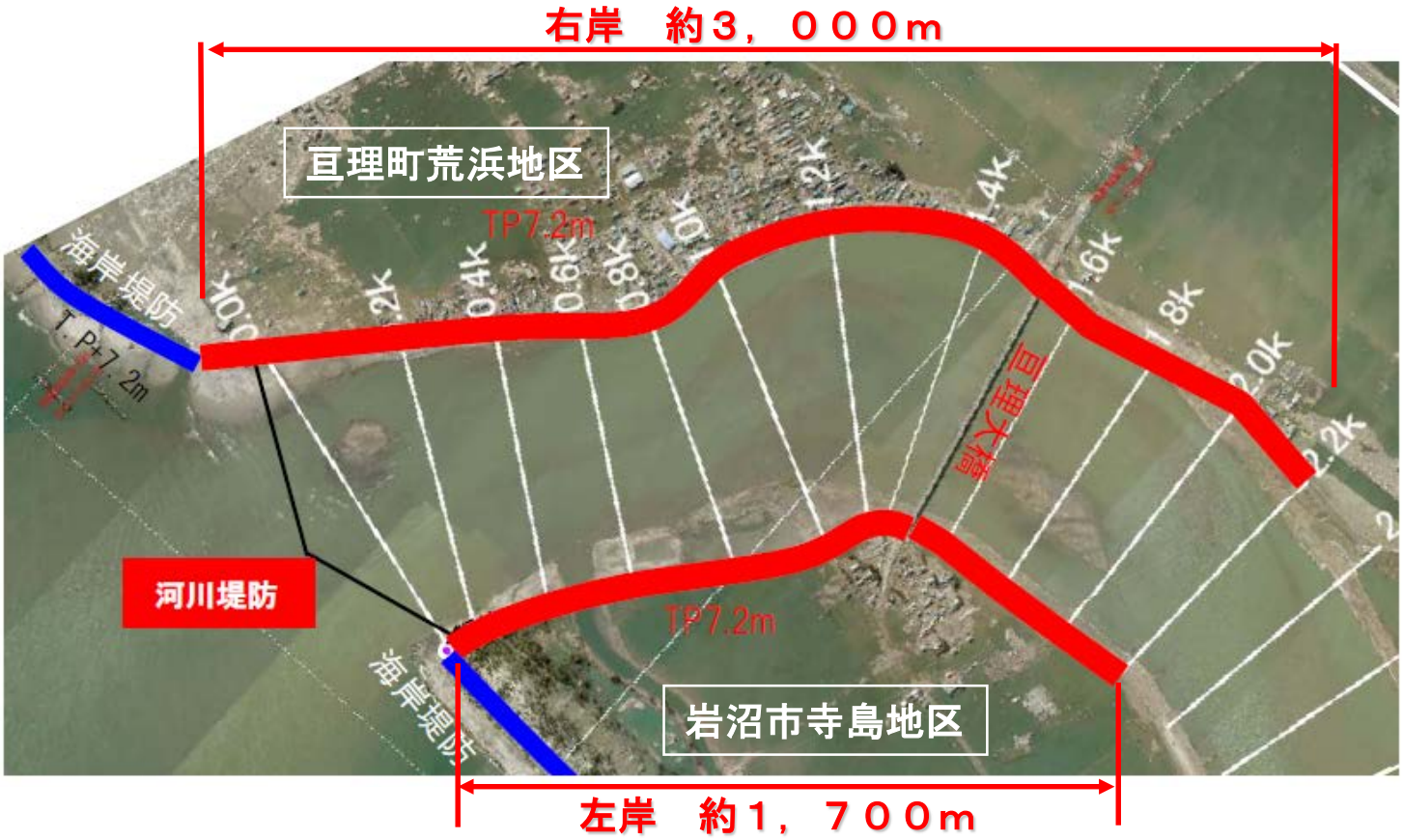
■「堤防復旧技術検討会」による検討

- 被災箇所の地盤は、通常、液状化するとされている砂質土ではなく粘性土であったことから、被災要因を解明するため、専門家からなる「堤防復旧技術検討会」を設置した
  検討の結果、軟弱な粘性土の地盤上に設置した砂質土系の堤防が圧密沈下して凹状となり、そこに雨水等が浸透して形成された「閉封飽和域」が液状化したものと判明したため、この層について地盤改良を実施した

「堤防復旧技術検討会」

現地調査

８－２－３　河口部堤防・水門【阿武隈川】



河口部堤防の復旧状況 【阿武隈川】

平成23年3月時点　被災直後

平成30年9月時点　復旧状況

右岸（荒浜地区） 復旧経緯

●家屋が密集していた亘理町荒浜地区では、河口部周辺に位置していることもあり、津波によって河川施設に留まらず甚大な被害を及ぼした

●河口右岸荒浜堤防では、約３０００mにわたって被災したため、震災直後より応急的な復旧工事に着手し、平成２３年の出水期までに工事を完了した
（下流端の約２７０mでは緊急復旧工事を実施）
さらに、平成２４年には震災前に有していた堤防機能（高さ・断面）を確保するための工事を実施

●平成２５年１月からは本格的な復旧工事に着手しており、亘理町復興計画や関係機関と調整を図りながら復旧を進め、平成２９年３月に全ての工事が完成した

H22.10.22
（被災前）

H23.3.23
（被災直後）

H23.7.26
（応急復旧完成）

H24.6.18
（従前機能回復）

H30.9.23
（現況）

河口部堤防の復旧状況 【阿武隈川】

平成23年3月時点　被災直後

平成30年9月時点　復旧状況

左岸（寺島地区） 復旧経緯

H22.10.22
（被災前）

●震災直後より応急的な復旧工事に着手し、平成２３年の出水期までに工事を完了した

●平成２５年１月からは本格的な復旧工事に着手し、平成２６年５月末には新浜水門上流部の復旧が完了した
引き続き、水門並びに水門下流部の復旧を進め、平成２９年３月に全ての工事が完成した

H23.3.23
（被災直後）

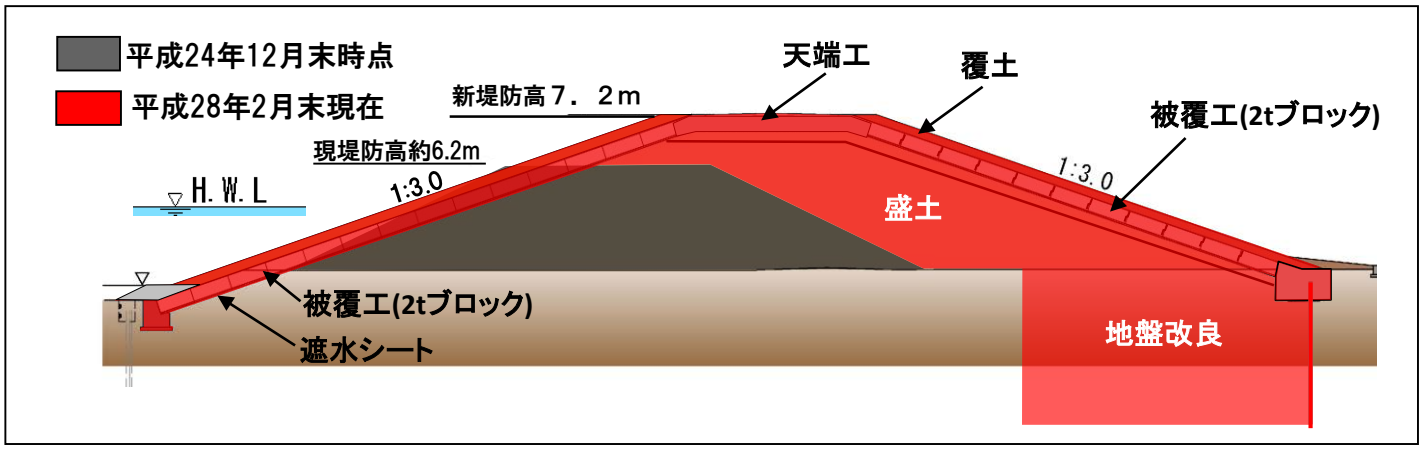
H23.7.26
（応急復旧完成）

H24.6.18
（従前機能回復）

H30.9.23
（堤防整備工事中）

河口部堤防の復旧状況 【阿武隈川】

■荒浜地区（荒浜排水樋管付近） 施工断面



■荒浜地区（荒浜排水樋管付近） 復旧状況

被災前（竣工時） 平成17年時点

被災直後 平成23年4月

従前機能復旧後 平成24年12月

現在 平成28年2月

８－２－４　河口部堤防・水門【名取川】

河口部堤防の復旧状況 【名取川】

平成23年3月時点　被災直後

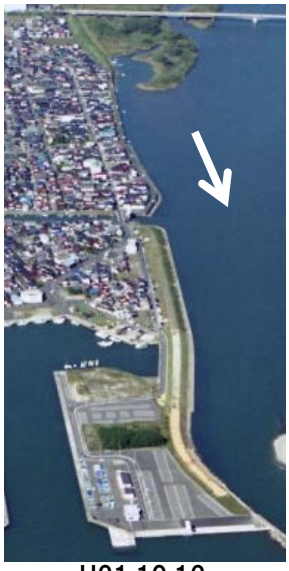
平成30年9月時点　復旧状況

右岸（閖上地区）　復旧経緯

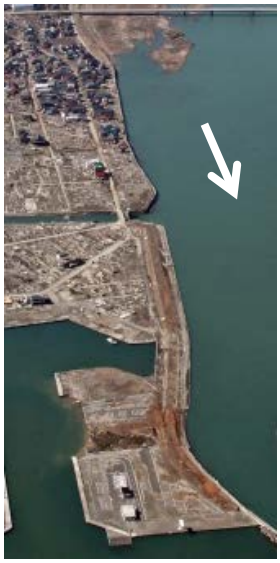
●家屋が密集していた名取市閖上地区では、河口部周辺に位置していることもあり、津波によって河川施設に留まらず甚大な被害を及ぼした

●震災直後より河口部堤防の応急的な復旧工事に着手し、平成２３年の出水期までに工事を完了し、さらに、平成２４年には震災前に有していた堤防機能（高さ・断面）を確保するための工事を実施した

●引き続き、平成２５年１月からは本格的な復旧工事に着手しており、名取市の土地区画整理事業等と調整を図りながら復旧を進め、平成２９年１２月に全ての工事が完成した



H21.10.12
（被災前）



H23.3.18
（被災直後）

H23.5.26
（応急復旧完成）

H24.9.2
（従前機能回復）

H30.9.23
（堤防整備工事中）

河口部堤防の復旧状況 【名取川】

平成23年3月時点 被災直後

平成30年9月時点 復旧状況

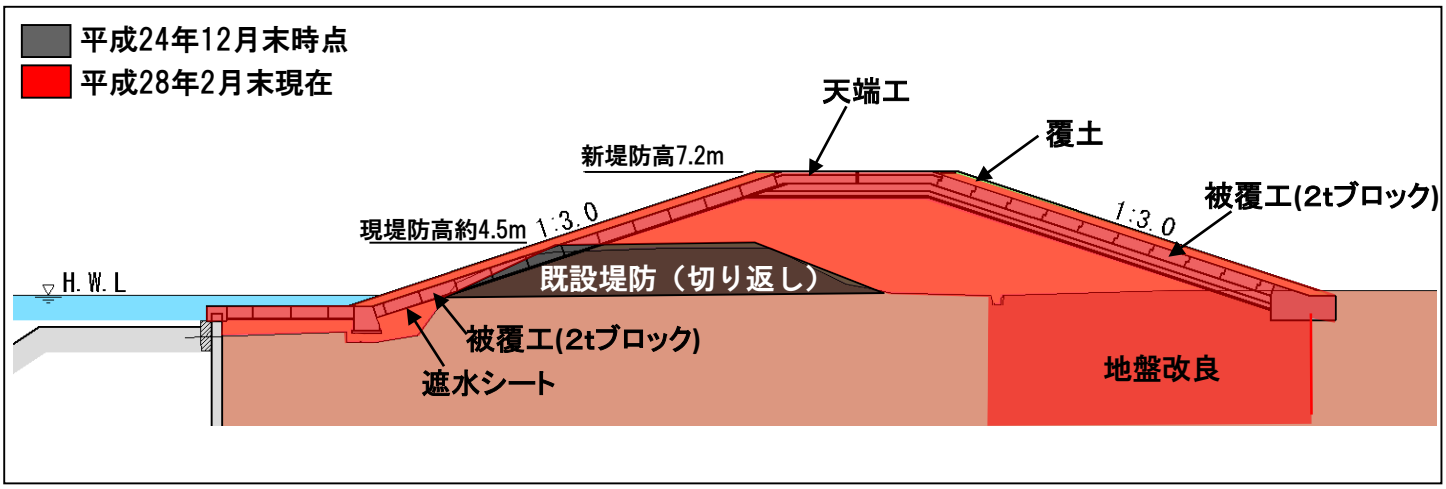
左岸（藤塚地区） 復旧経緯

- ●震災直後より、河口部堤防の応急的な復旧工事に着手し、平成２３年の出水期までに工事を完了した
- ●平成２５年１月からは本格的な復旧工事に着手し、平成２６年３月に全ての工事が完成した

H21.10.12（被災前） | H23.3.18（被災直後） | H23.5.26（応急復旧完成） | H24.9.2（従前機能回復） | H26.3.31（完成） | H30.9.23（現況）

河口部堤防の復旧状況 【名取川】

■閖上地区(閖上漁港付近) 施工断面



■閖上地区(閖上漁港付近) 復旧状況

被災前　平成22年3月

被災直後　平成23年3月

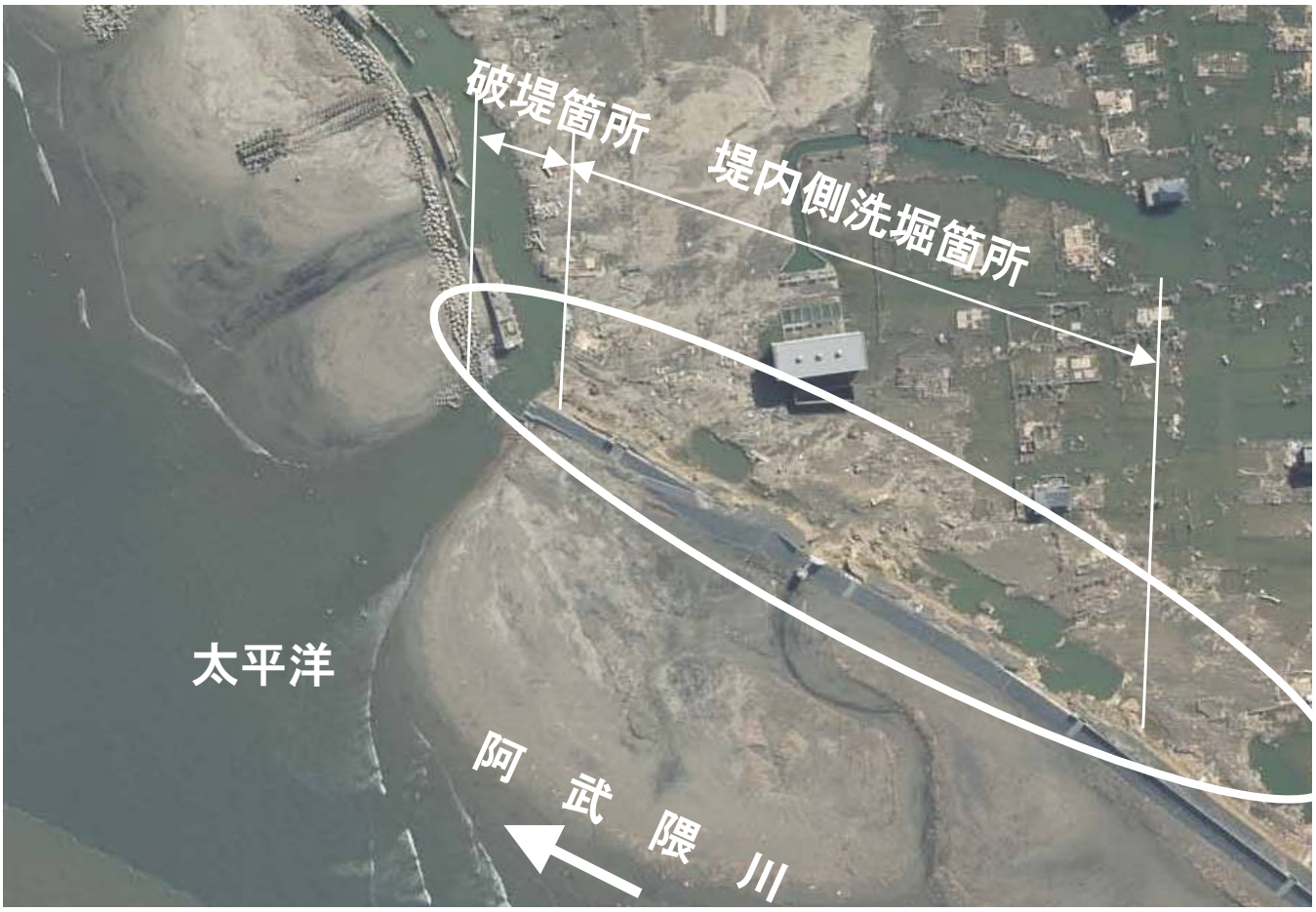
応急復旧完了　平成23年6月

現在　平成28年2月

８－２－５　河口部堤防･水門の復旧における創意工夫等

■緊急復旧工事における施工上の工夫

- 津波による深掘れ箇所については、岩ズリを投入して施工できるように基盤を確保しようとしたが、水分が多く通常の施工機械では締固めできないことから、高含水比の土でも締固めが可能な機械（タンピングローラー）を導入し、締固めを実施した

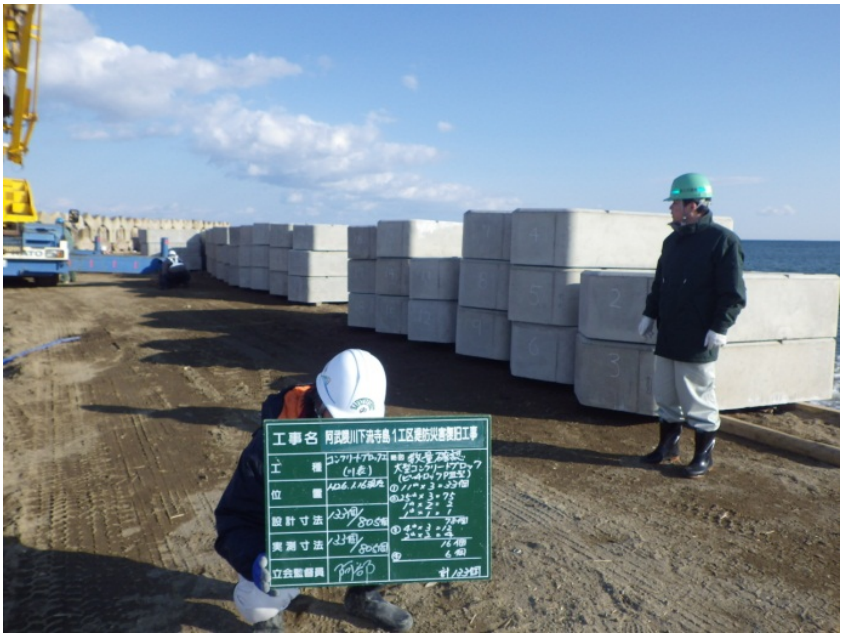


深掘れ状況

タンピングローラーによる締固め

■建設資材の不足への対処

＜資材確保の工夫の事例＞
- コンクリート不足を勘案し、堤防被覆ブロックをコンクリート製品に転換した
- 骨材不足を勘案し、通常、骨材としては使用しない粒径の小さな砕石を地盤改良材（サンドコンパクションパイル工法）として活用した



コンクリート製品への転換

砂の代用品として砕石を活用

■景観に配慮した堤防等の整備

- 名取川・阿武隈川の河口部では、堤防背後で新たに街並みを整備したり、公園等の整備が予定されていることから、堤防の被覆コンクリートブロックに覆土を施工するなど、景観に配慮した

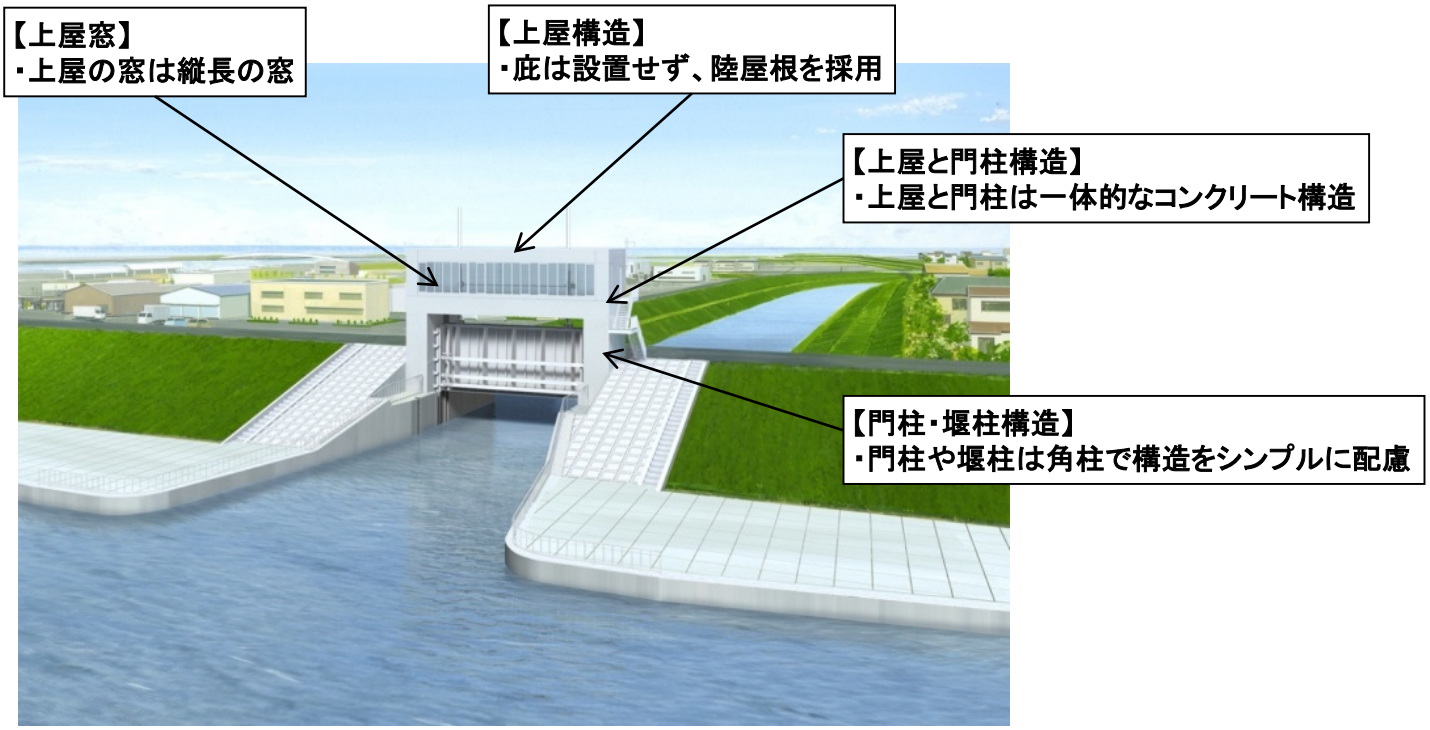
なお、施工にあたっては、専門家からなる「環境等検討懇談会」を設置し、意見等を聴取しながら、進めている

被覆コンクリートブロックへの覆土状況
（右は、検討時点のイメージパース）

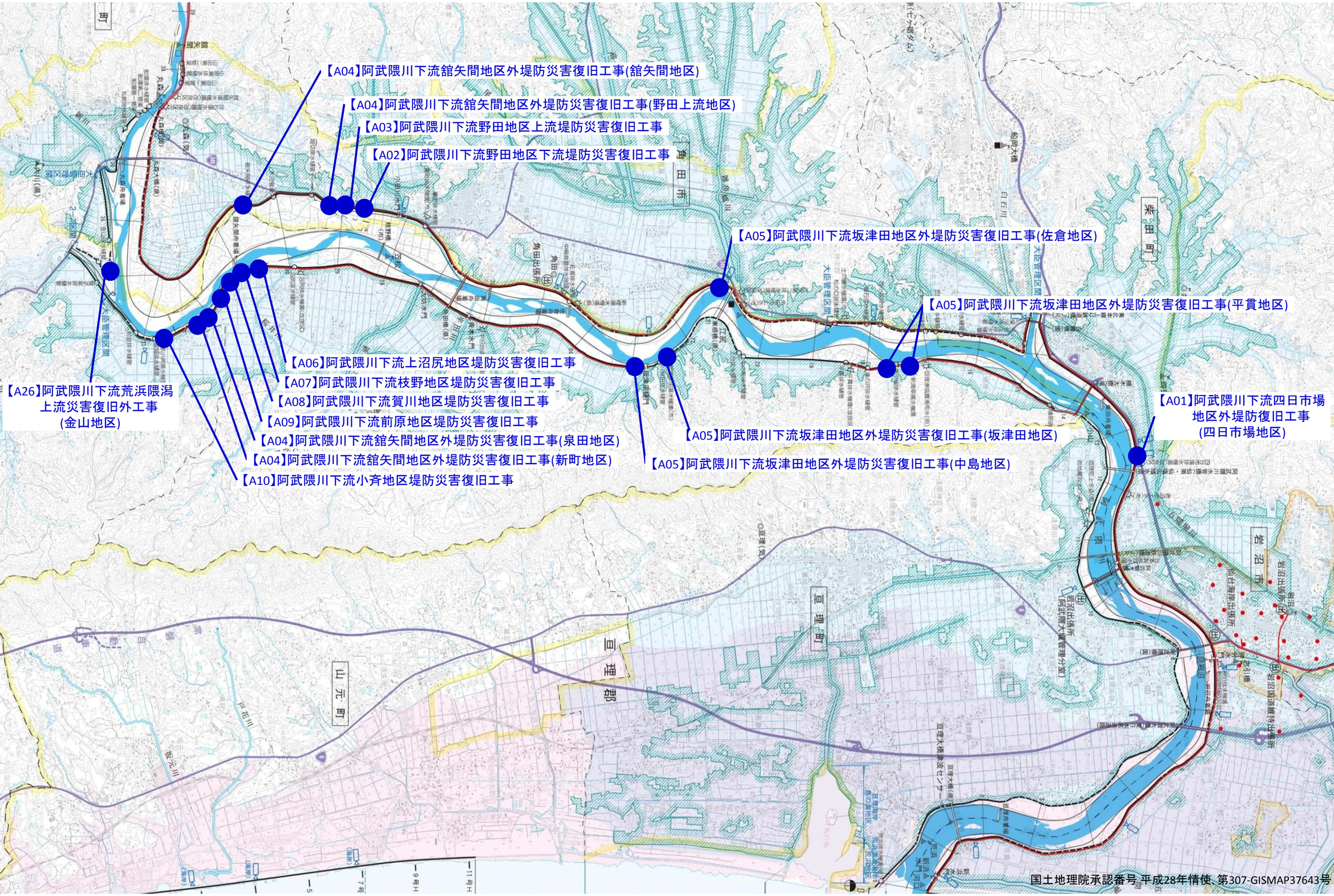
「環境等検討懇談会」

■景観に配慮した水門の整備

【水門の検討例】
●「宮城県沿岸域河口部・沿岸施設復旧における環境等への配慮の手引き」や学識者の助言・指導を踏まえ、整備を実施

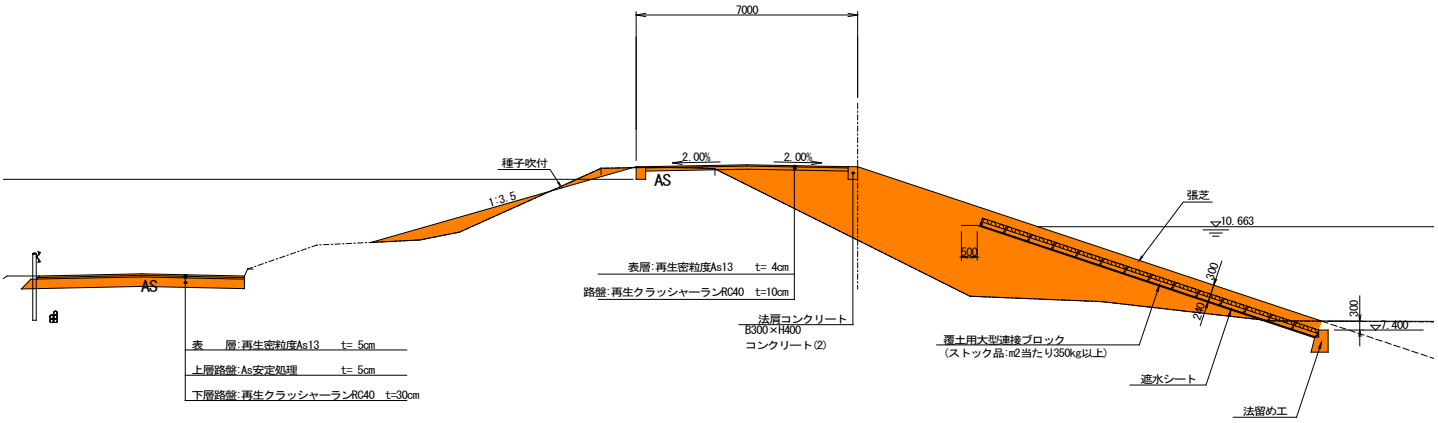


8－2－6 復旧工事位置図【阿武隈川 内陸部】

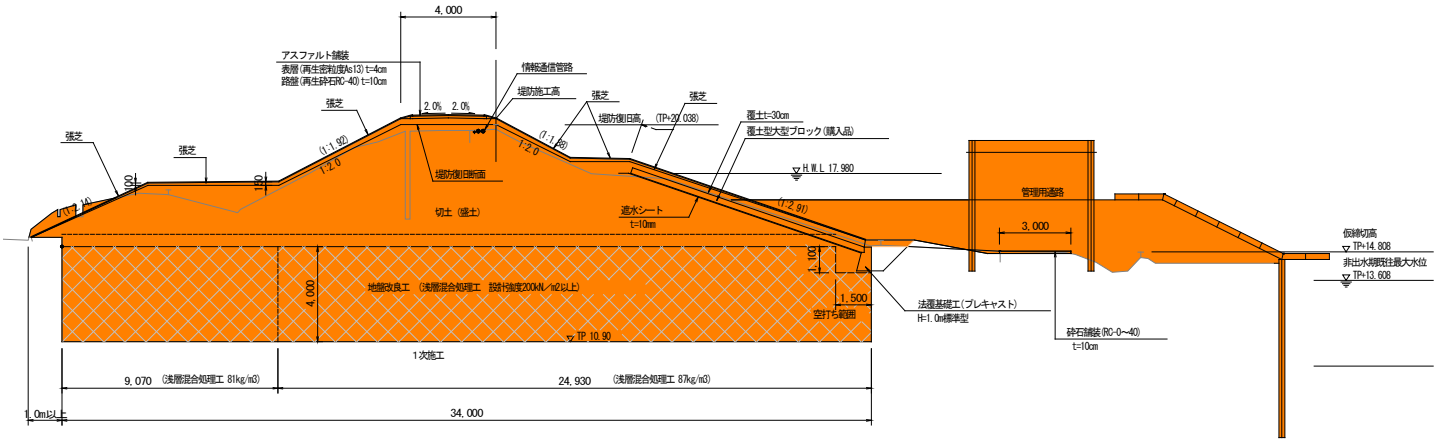


内陸部復旧断面

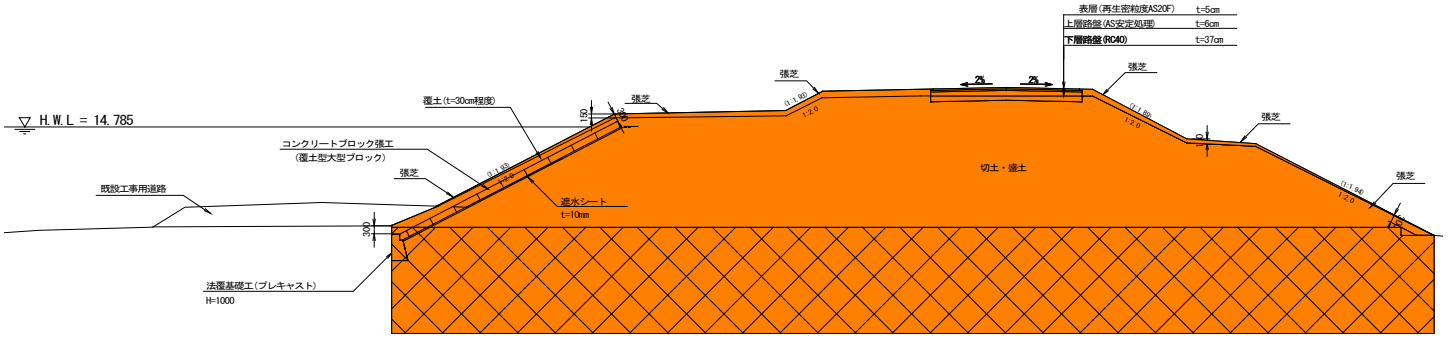
四日市場地区



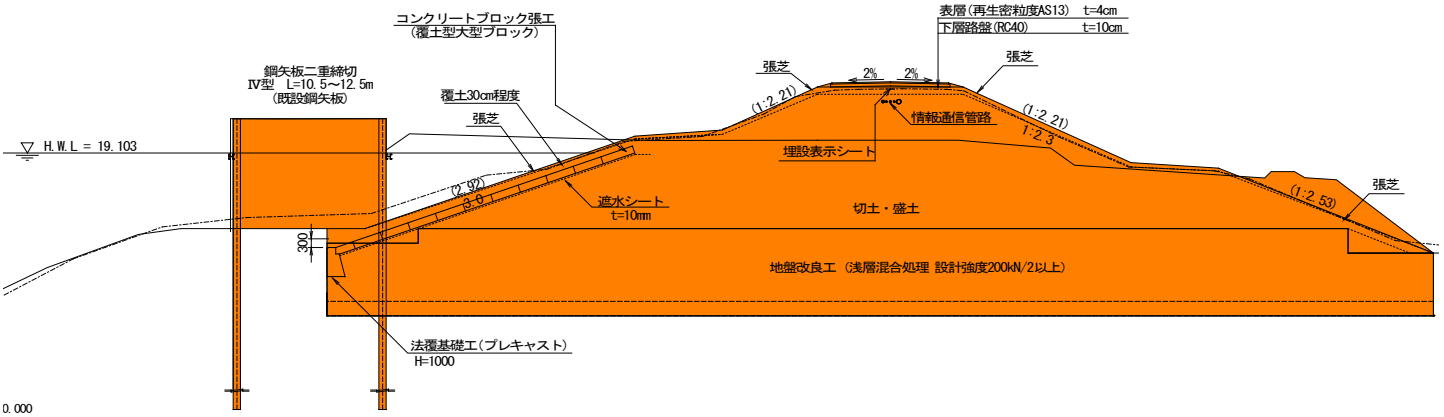
野田下流地区



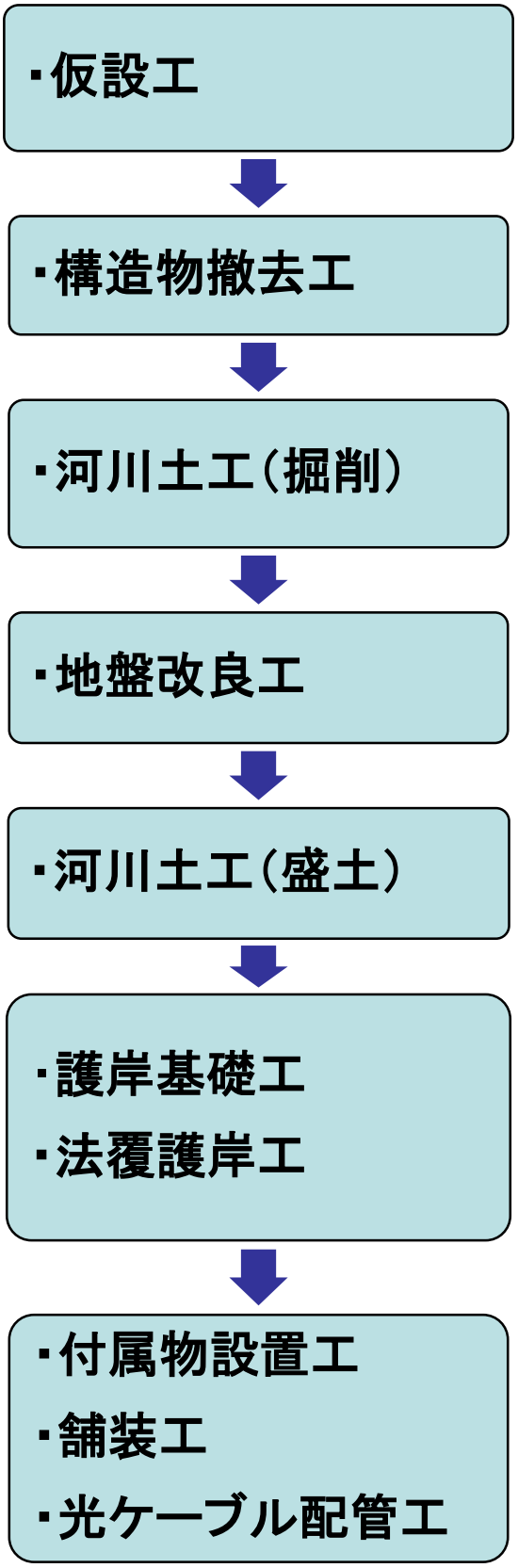
坂津田地区


表層(再生密粒度AS20F) t=5cm
上層路盤(AS安定処理) t=6cm
下層路盤(RC40) t=37cm
張芝
2%
2%
H.W.L = 14.785
覆土(t=30cm程度)
150
コンクリートブロック張工
(覆土型大型ブロック)
既設工事用道路
遮水シート
t=10mm
切土・盛土
300
法覆基礎工(プレキャスト)
H=1000

枝野地区

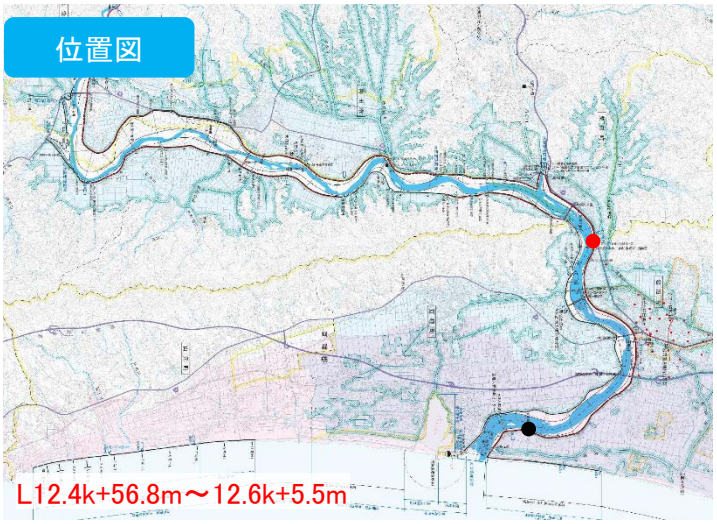

コンクリートブロック張工
(覆土型大型ブロック)
表層(再生密粒度AS13) t=4cm
下層路盤(RC40) t=10cm
鋼矢板二重締切
IV型 L=10.5～12.5m
(既設鋼矢板)
覆土30cm程度
張芝
2%
2%
(1:2.21)
情報通信管路
(1:2.21)
1:2.3
H.W.L = 19.103
埋設表示シート
(2.92)
3.0
遮水シート
t=10mm
切土・盛土
(1:2.53)
300
地盤改良工 (浅層混合処理 設計強度200kN/2以上)
法覆基礎工(プレキャスト)
H=1000
0.000

工事概要


・仮設工
・構造物撤去工
・河川土工（掘削）
・地盤改良工
・河川土工（盛土）
・護岸基礎工
・法覆護岸工
・付属物設置工
・舗装工
・光ケーブル配管工

No.A01：阿武隈川下流四日市場地区外堤防復旧工事（四日市場工区）

位置図

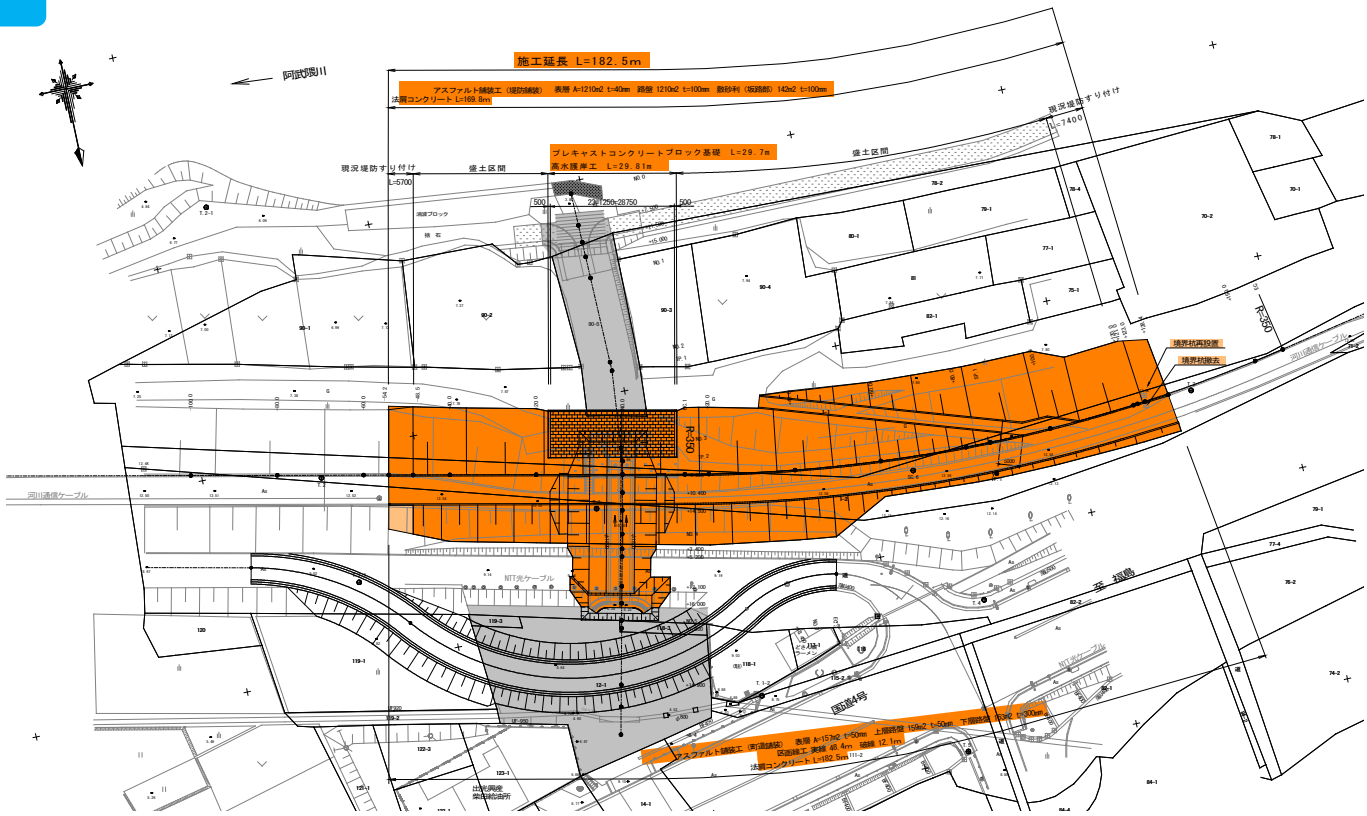


工事概要

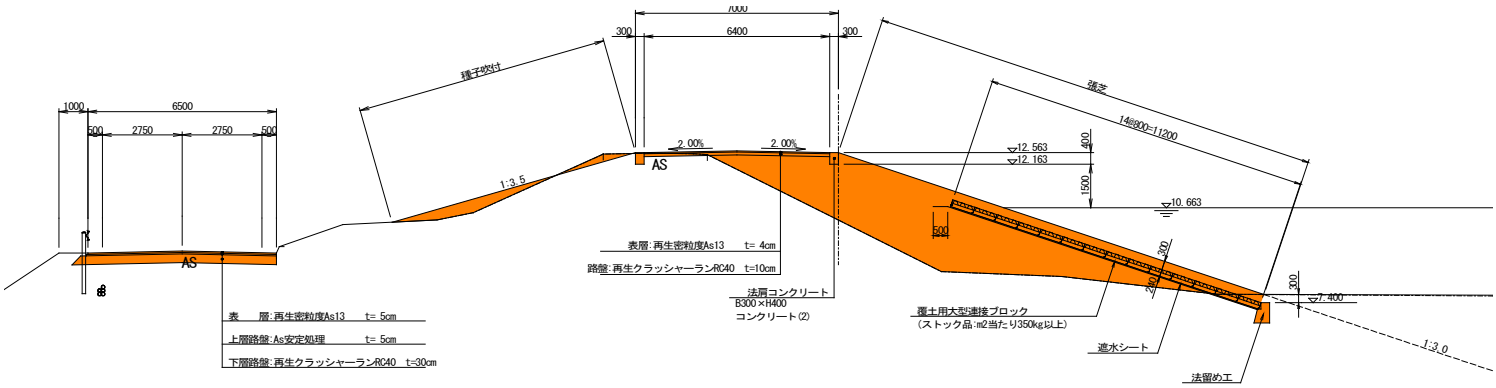
- 河川土工
- 法覆護岸工
- 付帯道路工
- 構造物撤去工
- 仮設工
  進入路工

請負者：株式会社　松浦組
工　期：平成23年11月2日～平成24年3月21日

平面図



標準断面図



着工前

施工後

工事写真

盛土工

盛土工

法面整形工
KOMATSU

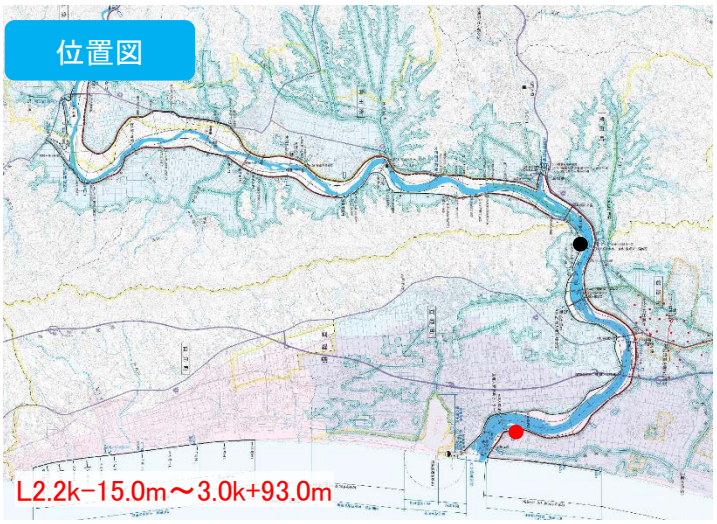
法覆護岸工
KOMATSU

舗装工（付帯道路）

構造物撤去工
KOMATSU

No.A01：阿武隈川下流四日市場地区外堤防復旧工事（寺島工区）

位置図

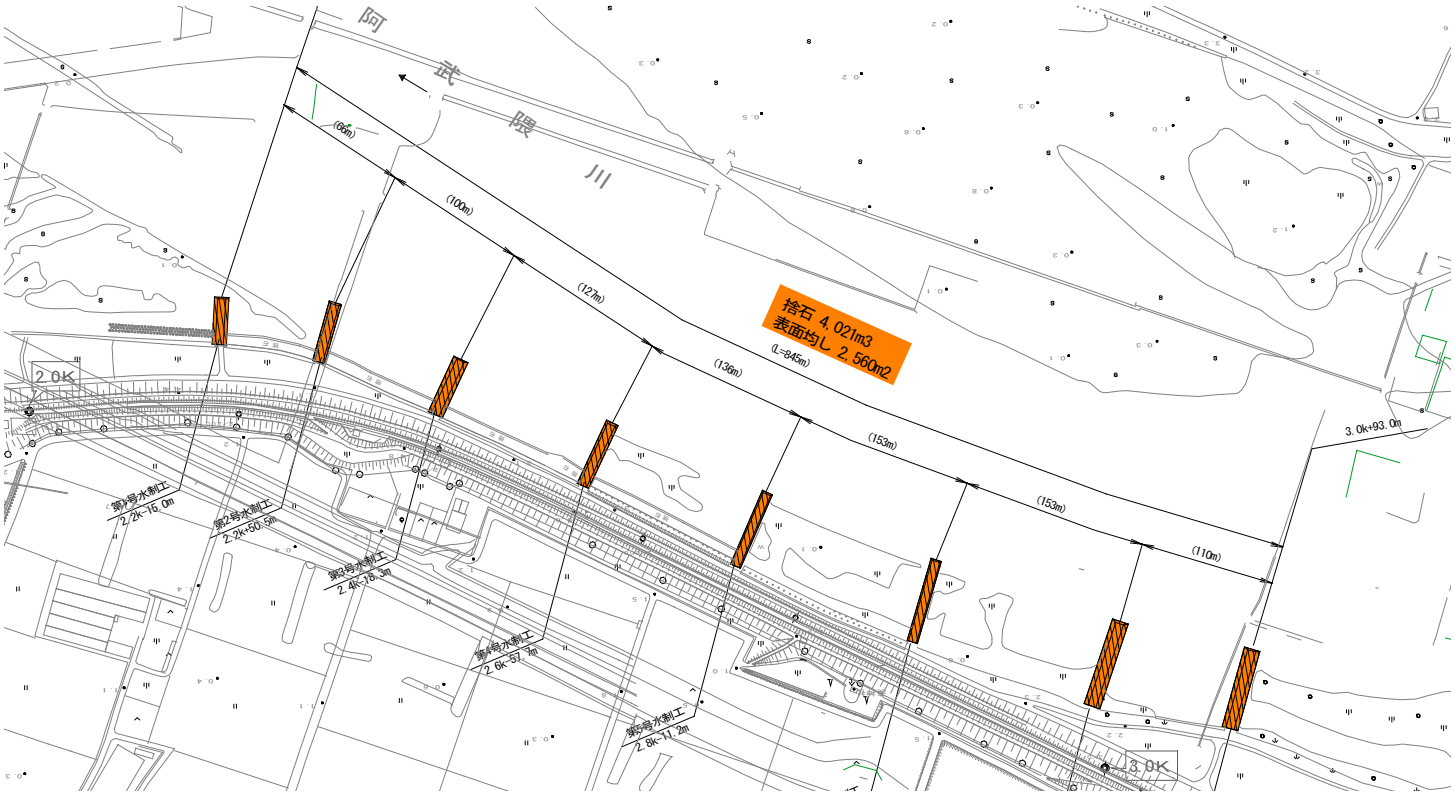


工事概要

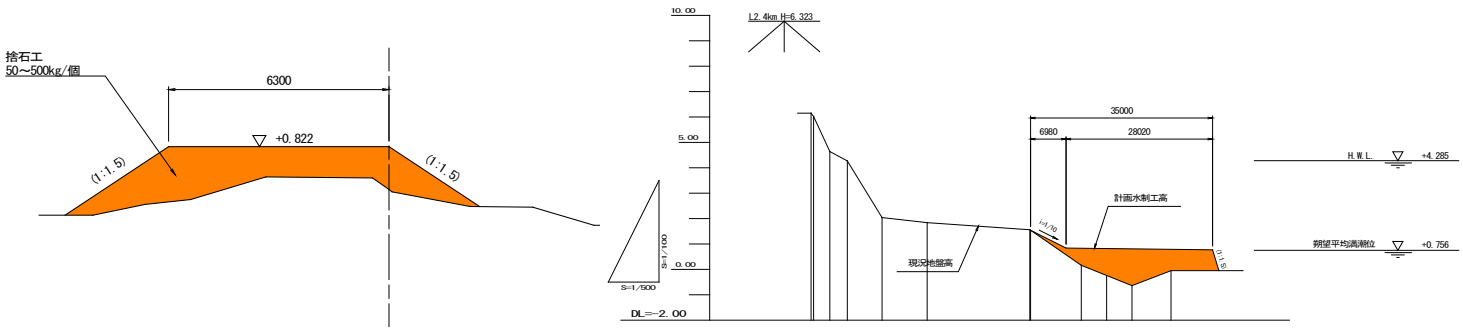
・根固め工
・仮設工
　工事用道路工

請負者：株式会社　松浦組
工　期：平成23年11月2日～平成24年3月21日

平面図



標準断面図



着工前

施工後

工事写真

仮設工(工事用道路)

仮設工(工事用道路)

根固め工(捨石【第1号水制工】)

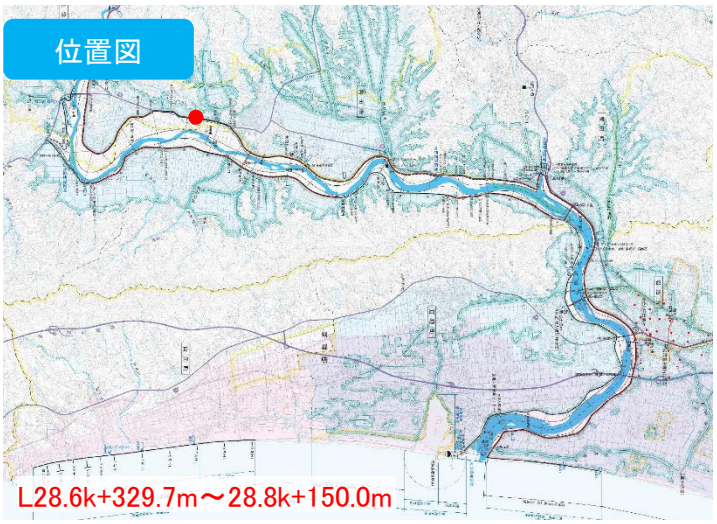
根固め工(表面敷均し【第1号水制工】)

根固め工(捨石【第6号水制工】)

根固め工(表面敷均し【第6号水制工】)

No.A02：阿武隈川下流野田地区下流堤防災害復旧工事

位置図

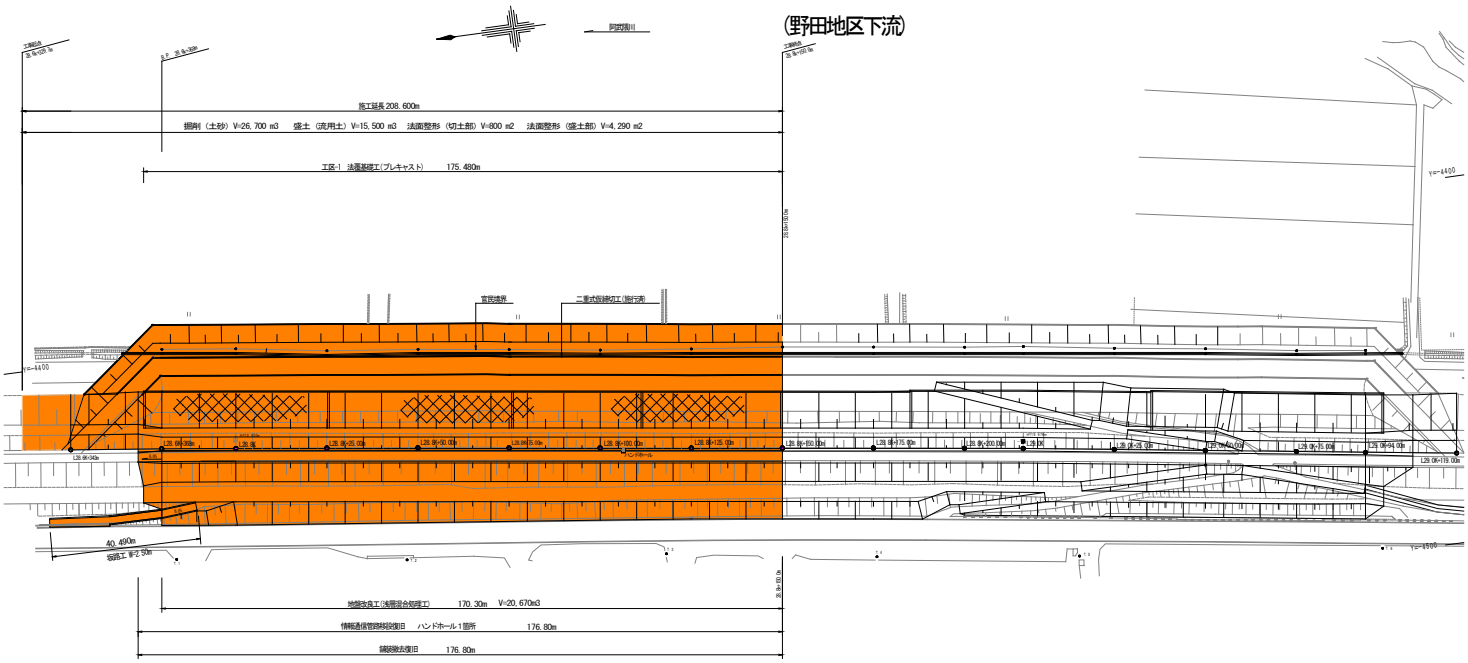


工事概要

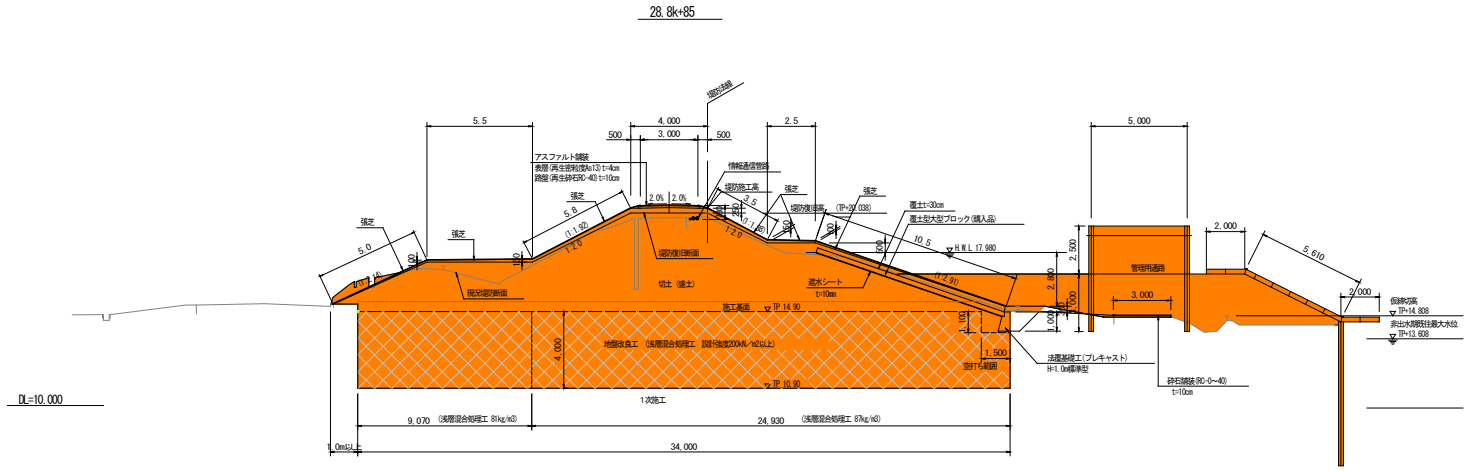
- 河川土工
- 地盤改良工
  浅層混合処理工
- 護岸基礎工
- 法覆護岸工
- 付属物設置工
- 舗装工
- 光ケーブル配管工
- 構造物撤去工
- 仮設工
  土留・仮締切工
  （二重締切撤去）
  工事用道路工

請負者：日建工業　株式会社
工　期：平成23年10月6日～平成24年5月31日

平面図



標準断面図



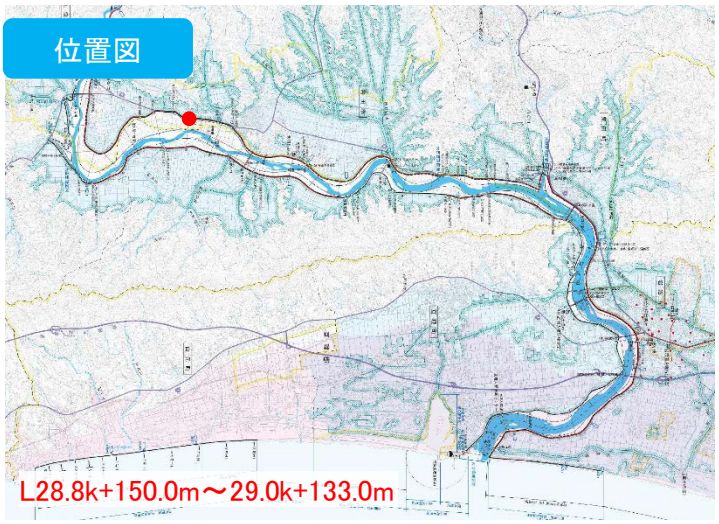
着工前

施工後

工事写真

No.A03：阿武隈川下流野田地区上流堤防災害復旧工事

位置図

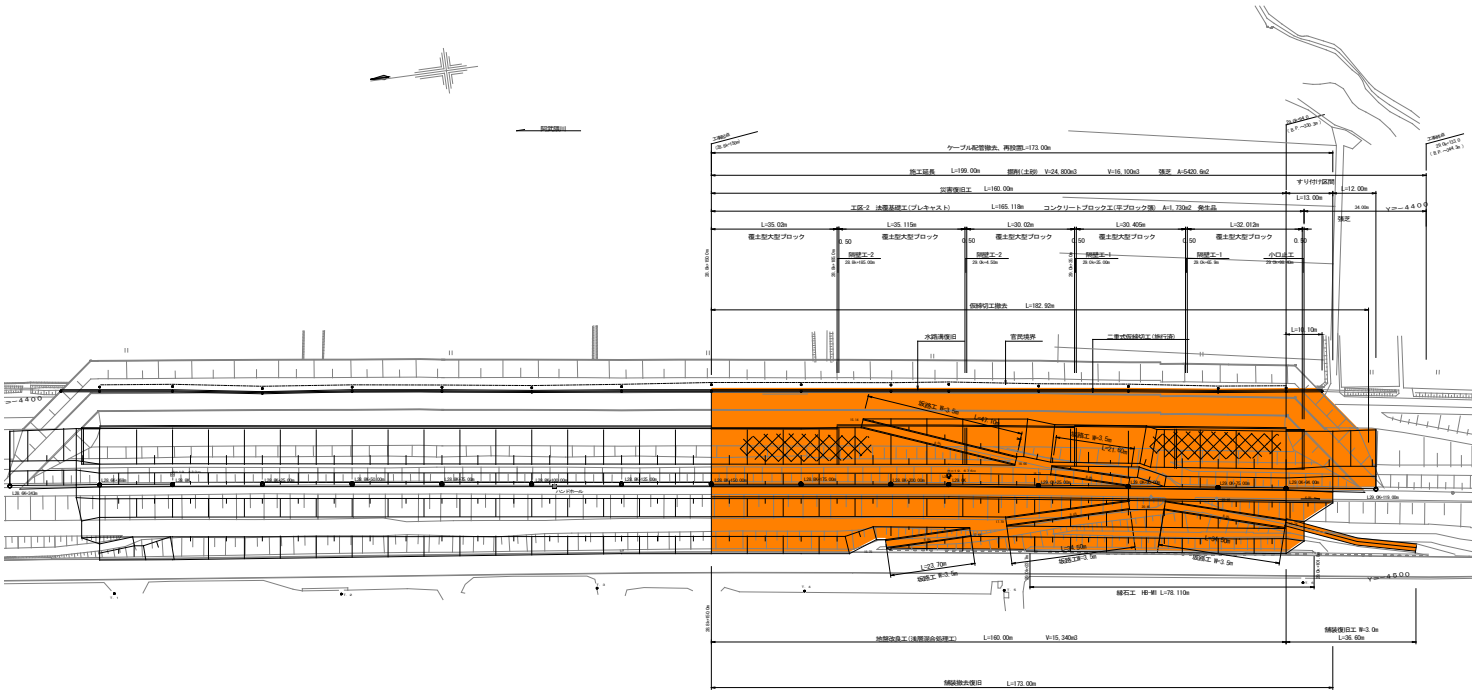


工事概要

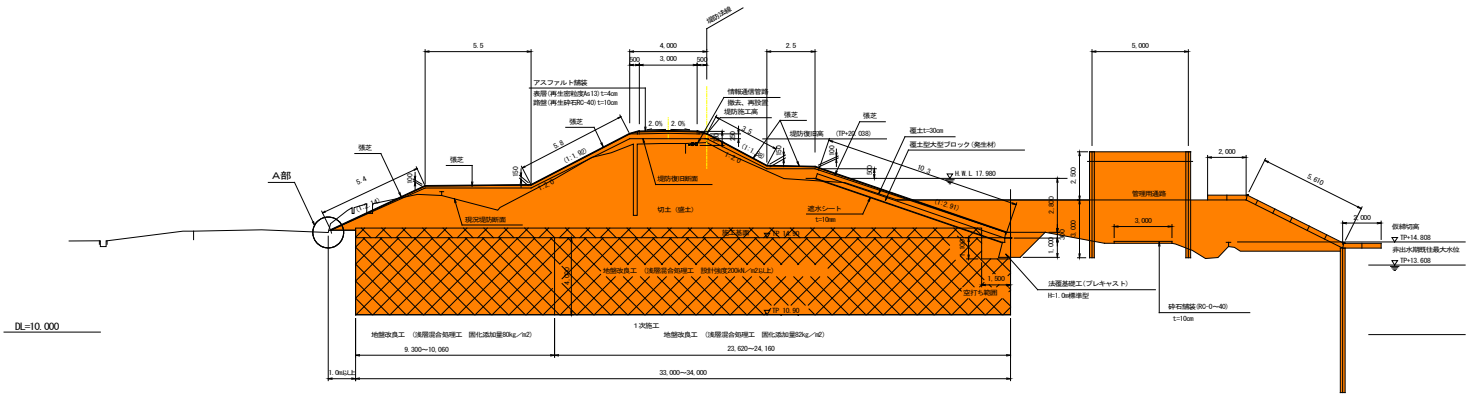
- 河川土工
- 地盤改良工
  浅層混合処理工
- 護岸基礎工
- 法覆護岸工
- 舗装工
- 付属物設置工
- 構造物撤去
- 光ケーブル配管工
- 仮設工
  土留・仮締切工
  （二重締切撤去）
  工事用道路工

請負者：株式会社　深松組
工　期：平成23年10月4日～平成24年5月31日

平面図



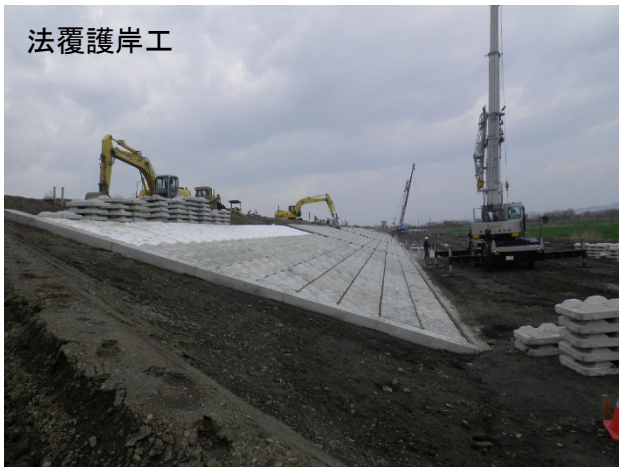
標準断面図



着工前

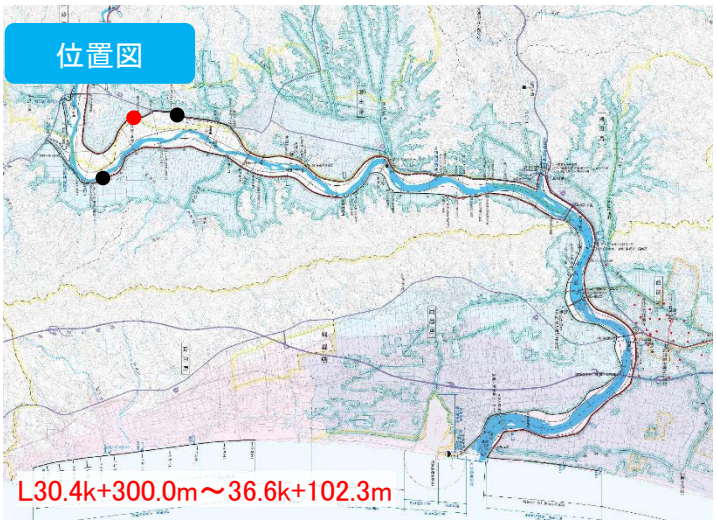
施工後

工事写真



No.A04：阿武隈川下流舘矢間地区外堤防災害復旧工事（舘矢間工区）

位置図

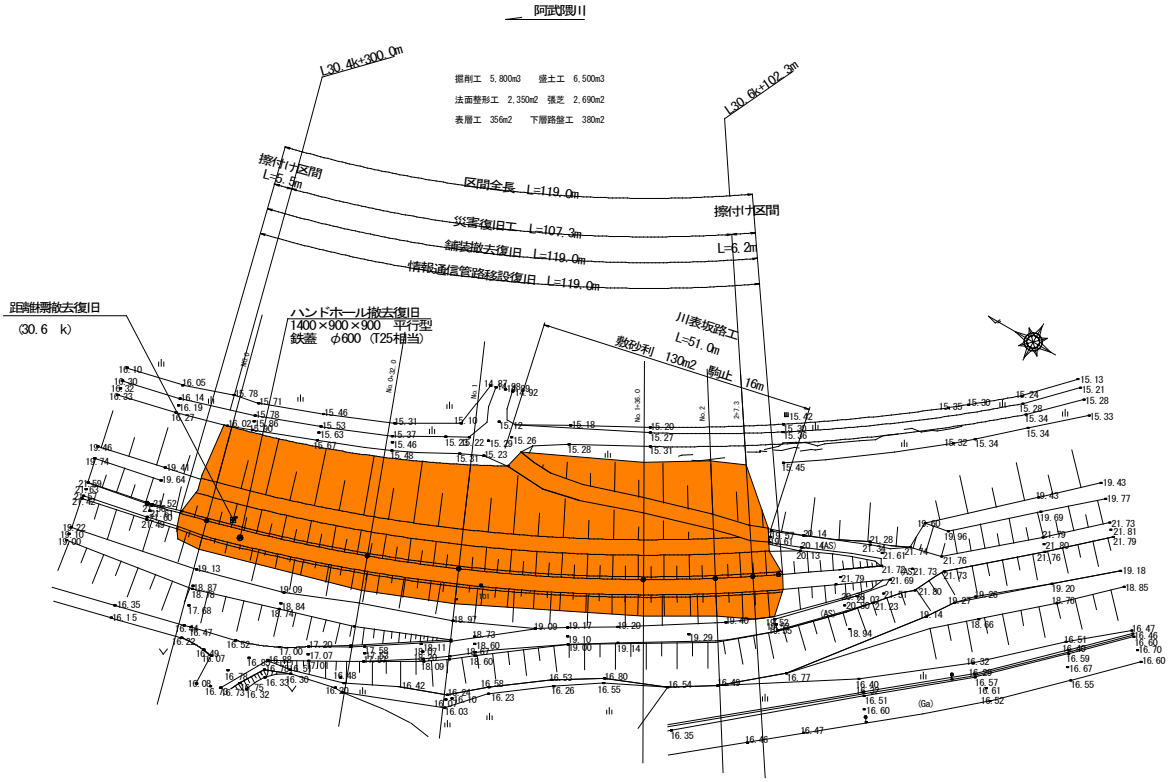


工事概要

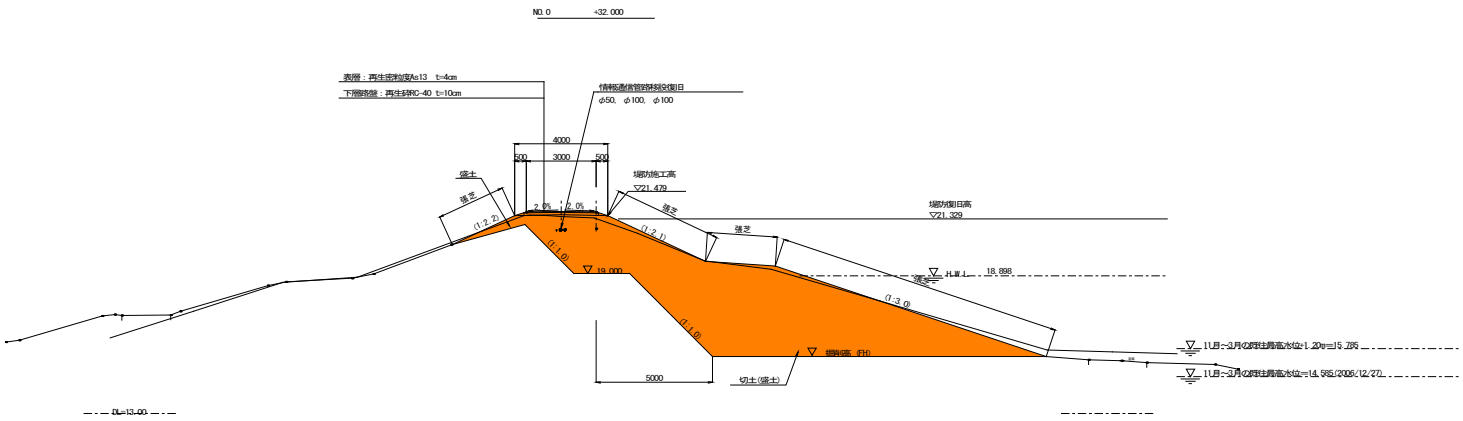
- 河川土工
- 法覆護岸工
- 舗装工
- 付属物復旧工
- 光ケーブル配管工
- 構造物撤去工
- 仮設工
  工事用道路工

請負者：河北建設　株式会社
工　期：平成23年10月8日～平成24年5月1日

平面図



標準断面図



着工前

施工後

工事写真

掘削工(切返し盛土)

盛土工

盛土工

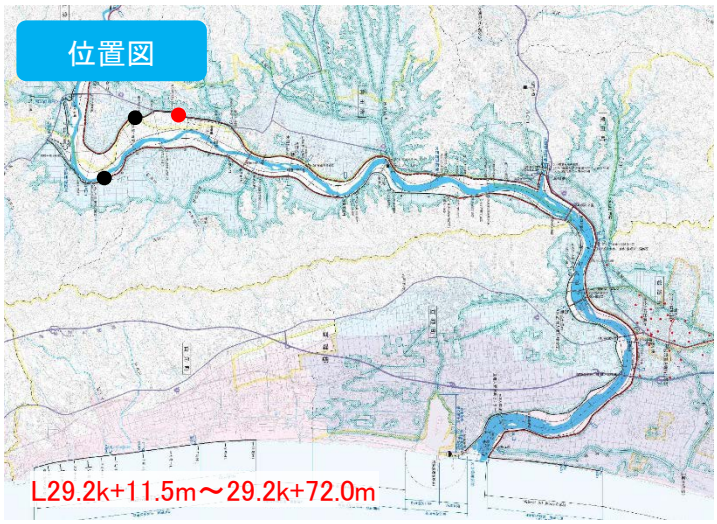
植生工

光ケーブル配管工

舗装工(付帯道路)

No.A04：阿武隈川下流舘矢間地区外堤防災害復旧工事（野田上流工区）

位置図

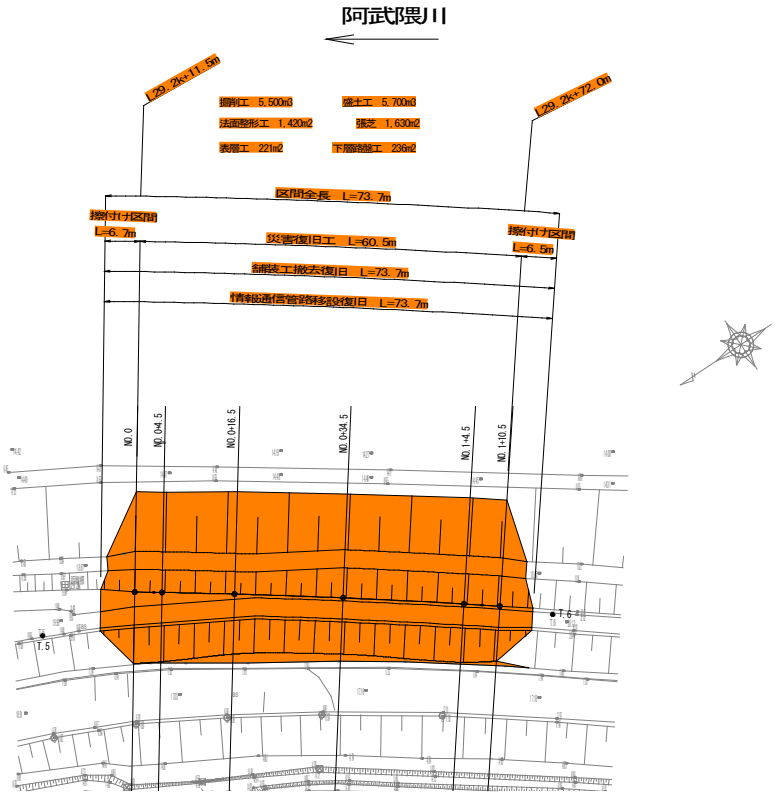


工事概要

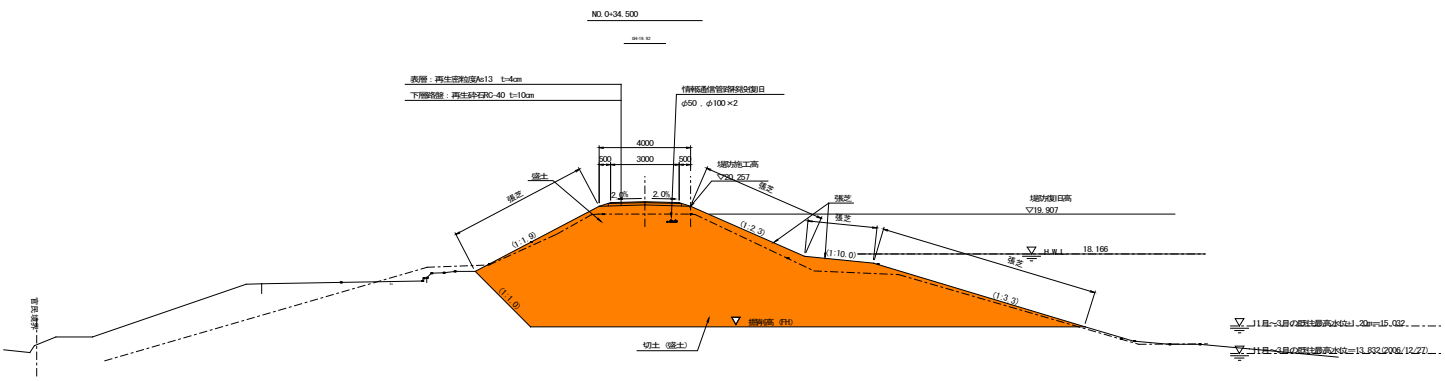
- 河川土工
- 法覆護岸工
- 舗装工
- 構造物撤去工
- 光ケーブル配管工
- 仮設工
  工事用道路工

請負者：河北建設　株式会社
工　期：平成23年10月8日～平成24年5月1日

平面図



標準断面図



着工前

施工後

工事写真

掘削工(切返し盛土)

盛土工

盛土工

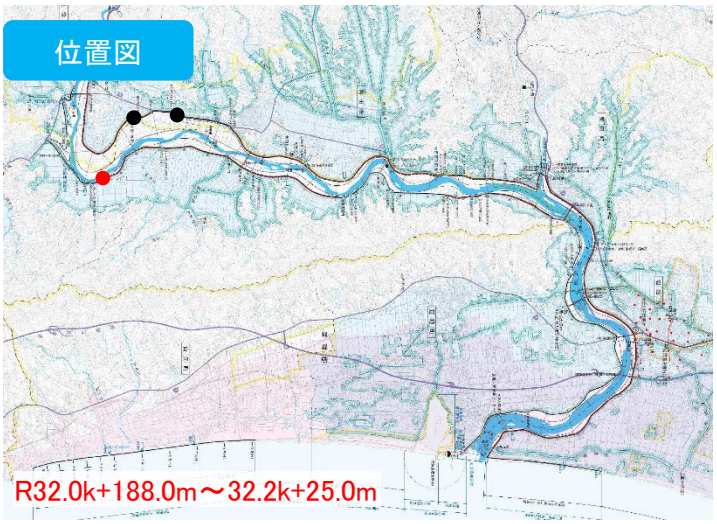
植生工

光ケーブル配管工

舗装工(付帯道路)

No.A04：阿武隈川下流舘矢間地区外堤防災害復旧工事（泉田工区）

位置図

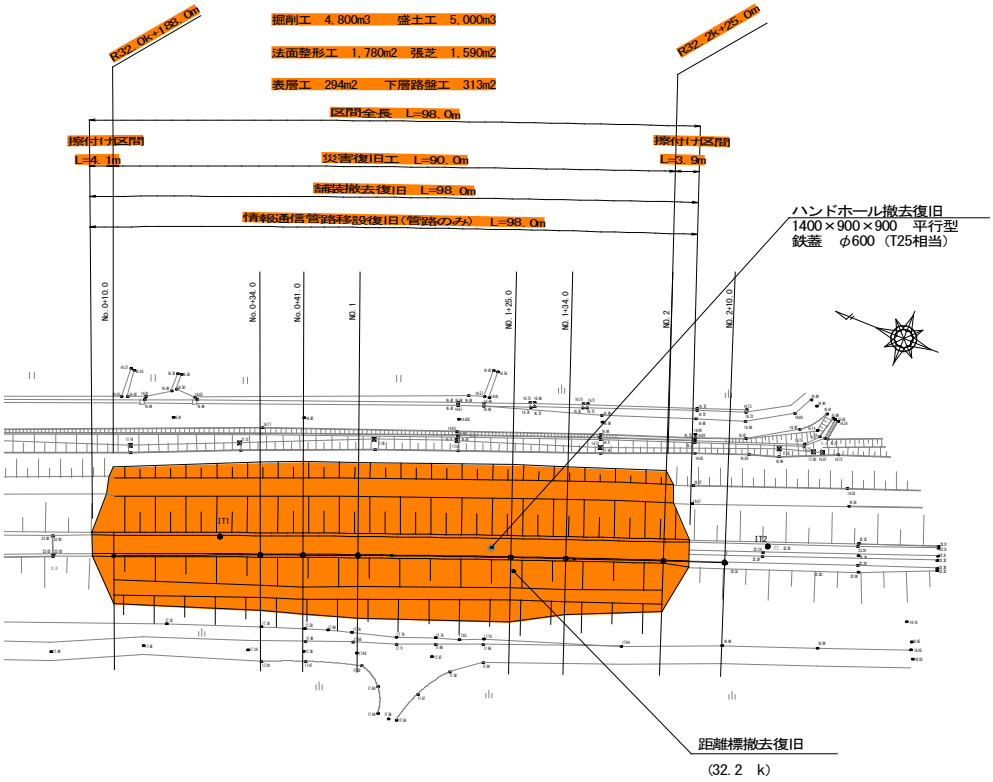


工事概要

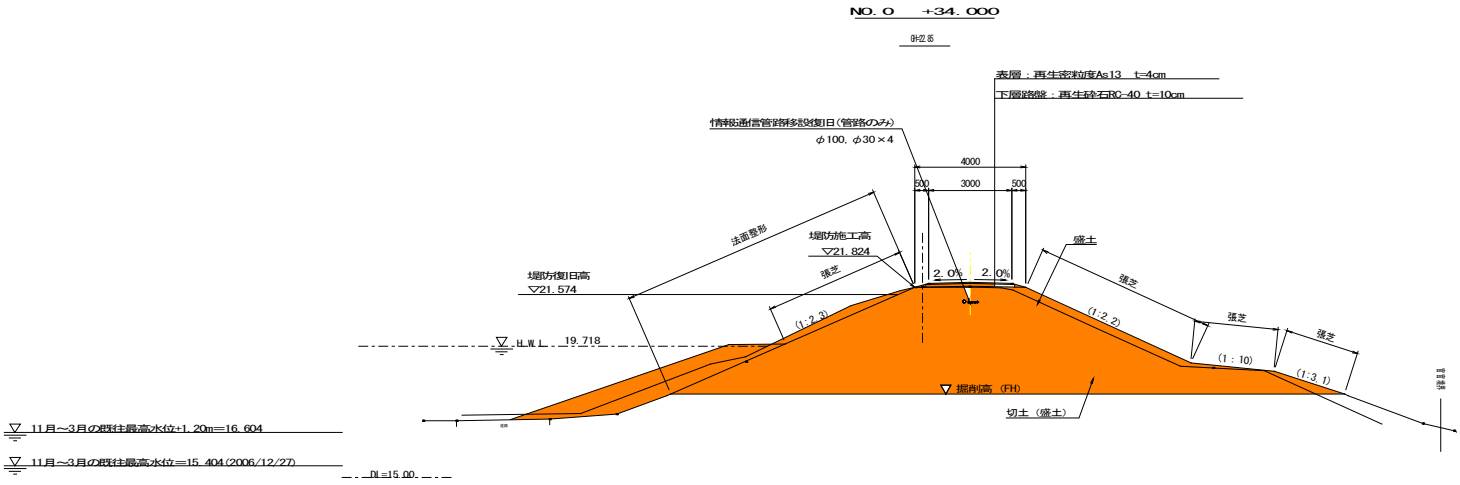
- 河川土工
- 法覆護岸工
- 舗装工
- 付属物復旧工
- 構造物撤去工
- 光ケーブル配管工
- 仮設工
  工事用道路工

請負者：河北建設　株式会社
工　期：平成23年10月8日～平成24年5月1日

平面図



標準断面図



着工前

施工後

工事写真

盛土工

盛土工

法面整形工

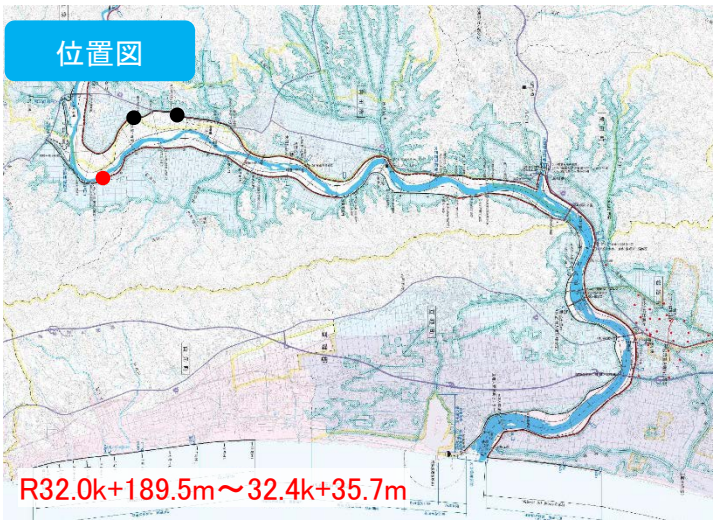
植生工

光ケーブル配管工

舗装工（付帯道路）

No.A04：阿武隈川下流舘矢間地区外堤防災害復旧工事（新町工区）

位置図

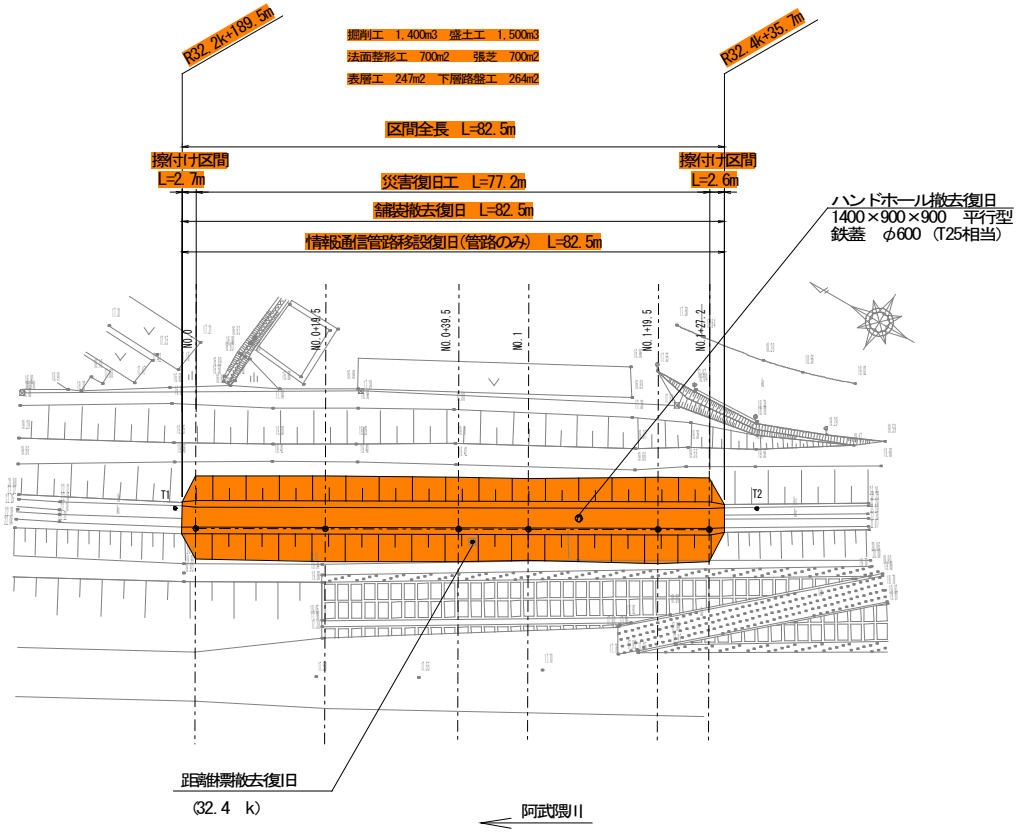


工事概要

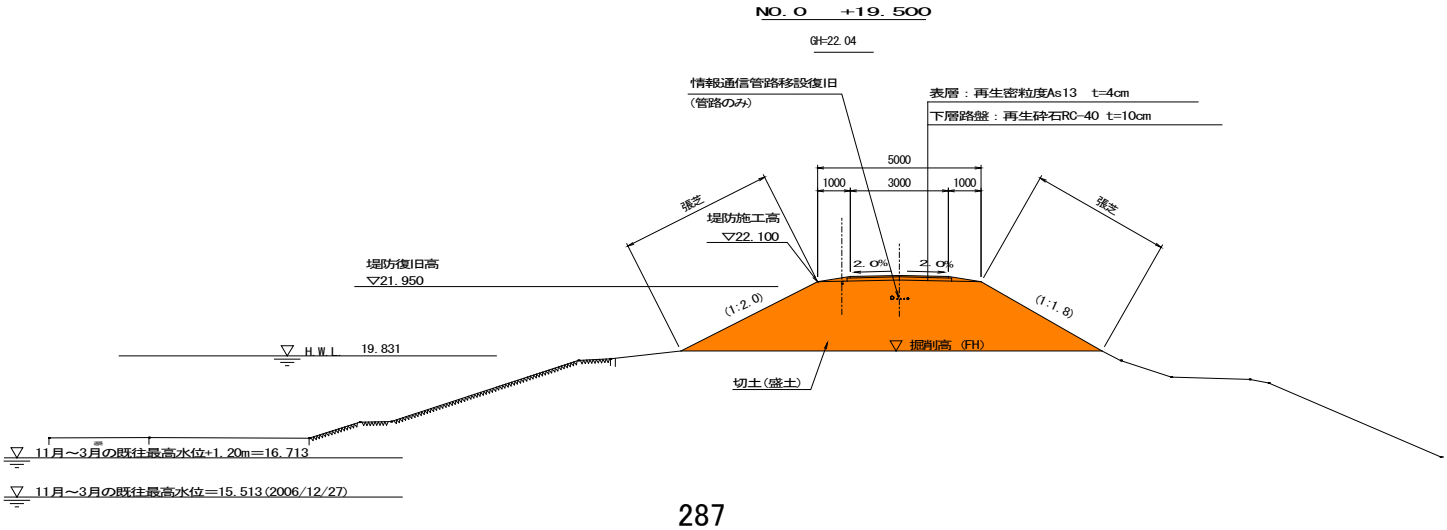
- 河川土工
- 法覆護岸工
- 舗装工
- 付属物復旧工
- 構造物撤去工
- 光ケーブル配管工

請負者：河北建設　株式会社
工　期：平成23年10月8日～平成24年5月1日

平面図



標準断面図



着工前

施工後

工事写真

盛土工

盛土工

法面整形工

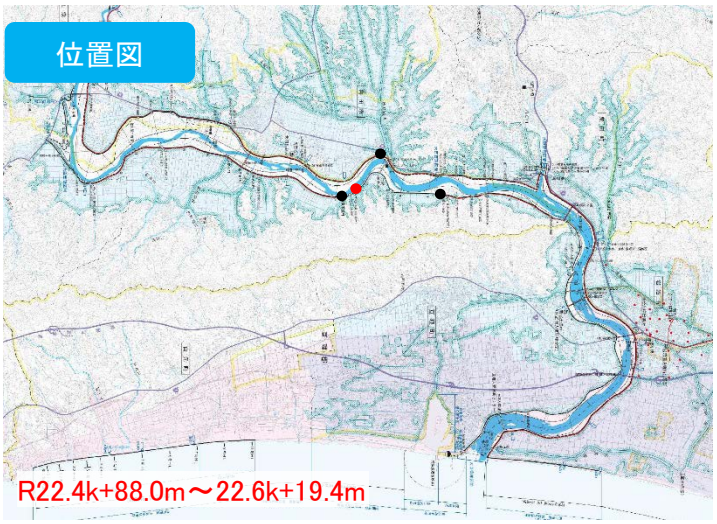
光ケーブル配管工

植生工

舗装工（付帯道路）

No.A05：阿武隈川下流坂津田地区外堤防災害復旧工事（坂津田工区）

位置図

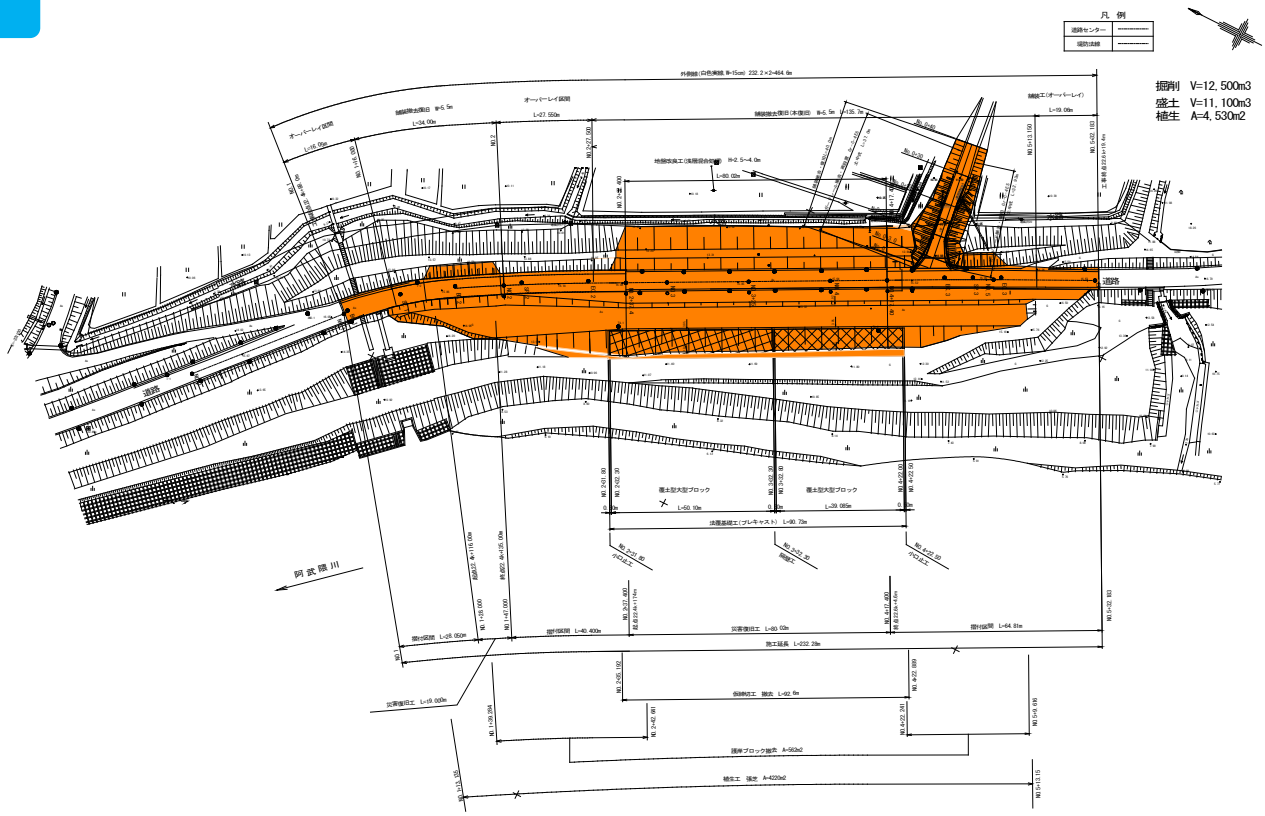


工事概要

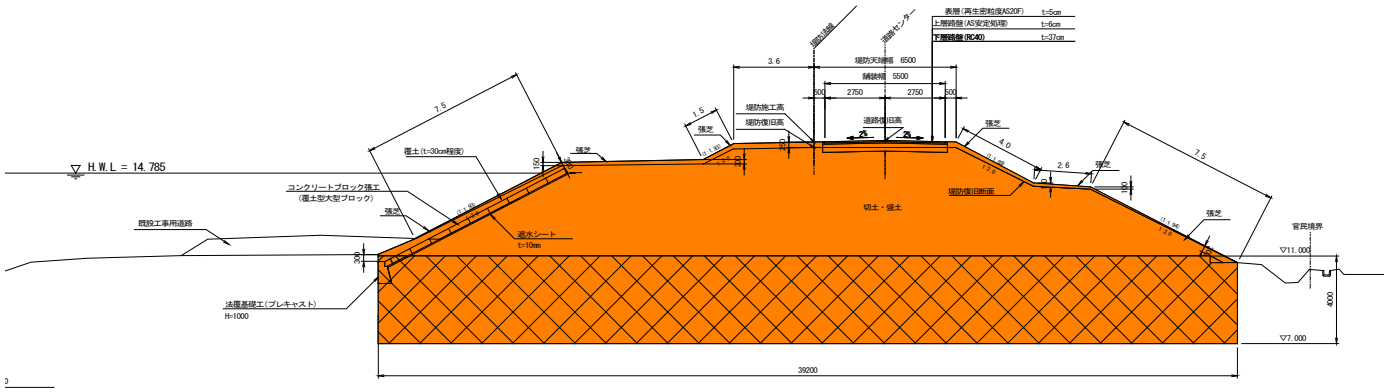
- 河川土工
- 地盤改良工
  浅層混合処理工
- 護岸基礎工
- 法覆護岸工
- 舗装工
- 構造物撤去工
- 仮設工
  土留・仮締切工
  （二重締切撤去）
  工事用道路工

請負者：奥田建設　株式会社
工　期：平成23年10月8日～平成24年5月31日

平面図



標準断面図



着工前

施工後

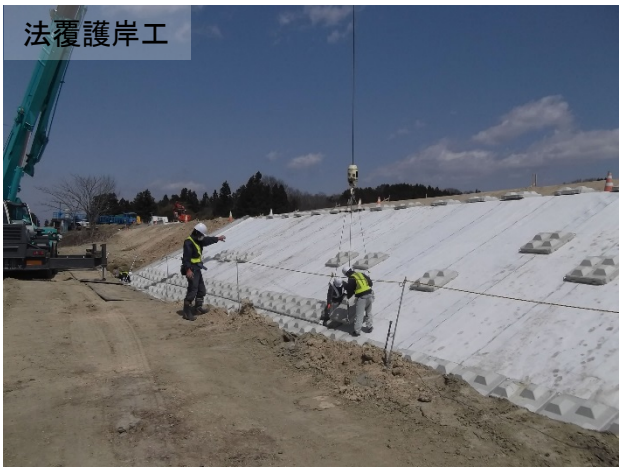
工事写真

地盤改良工
（浅層混合処理）

盛土工

法面整形工

法覆護岸工

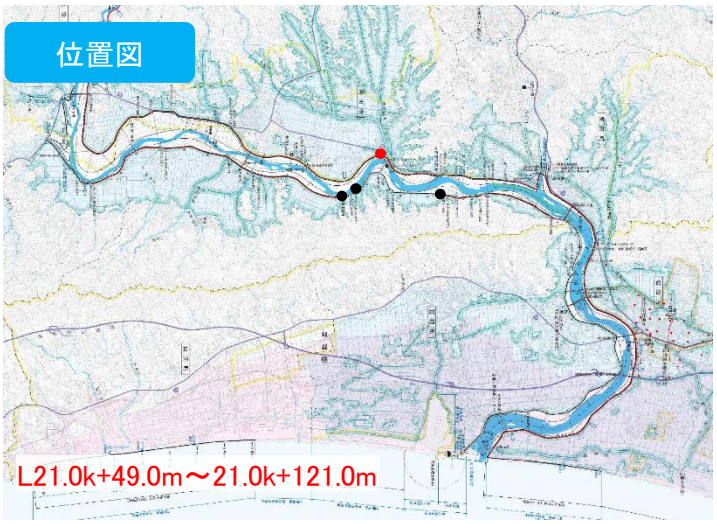


仮設工(二重締切撤去)

舗装工（付帯道路）

No.A05：阿武隈川下流坂津田地区外堤防災害復旧工事（佐倉工区）

位置図

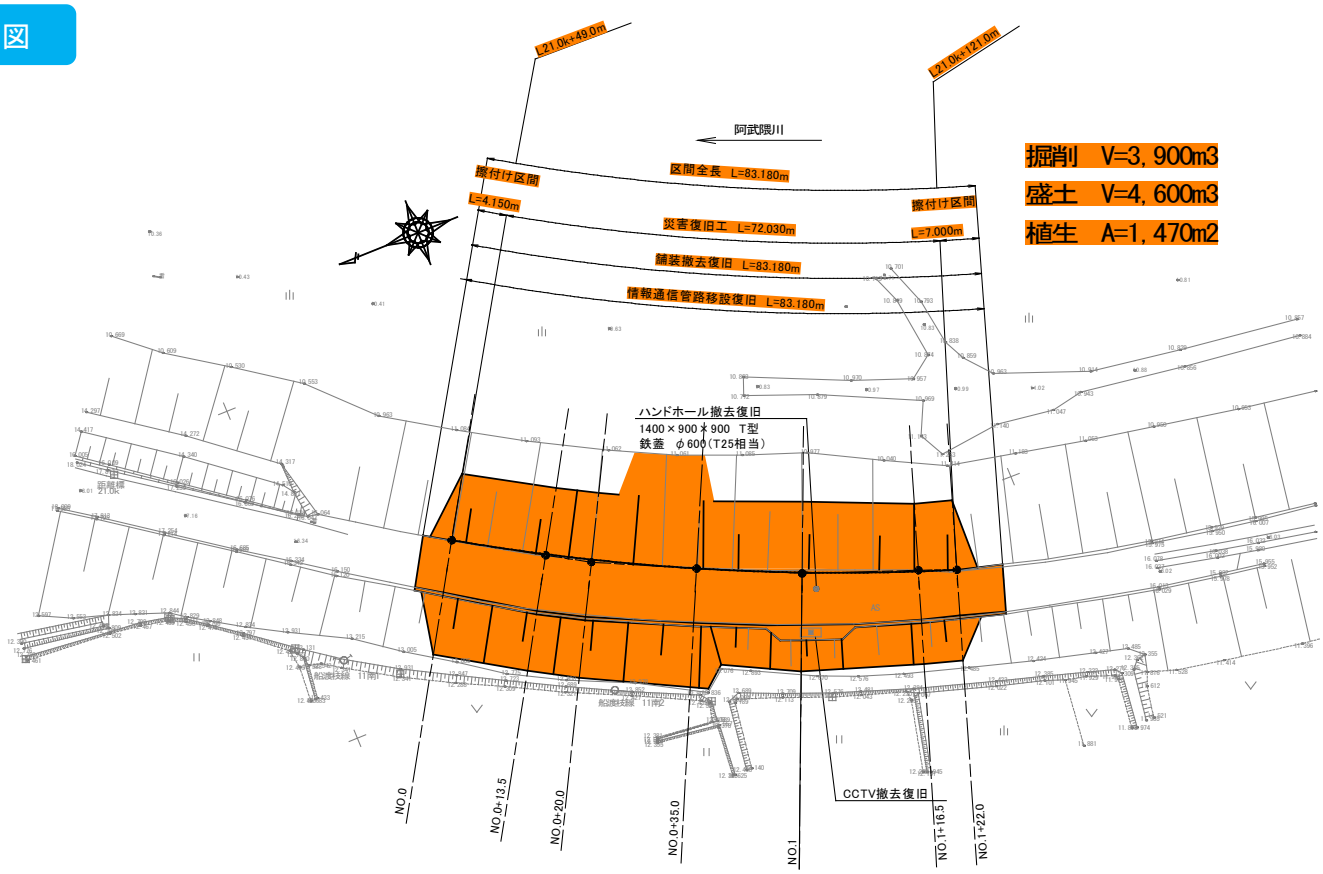


工事概要

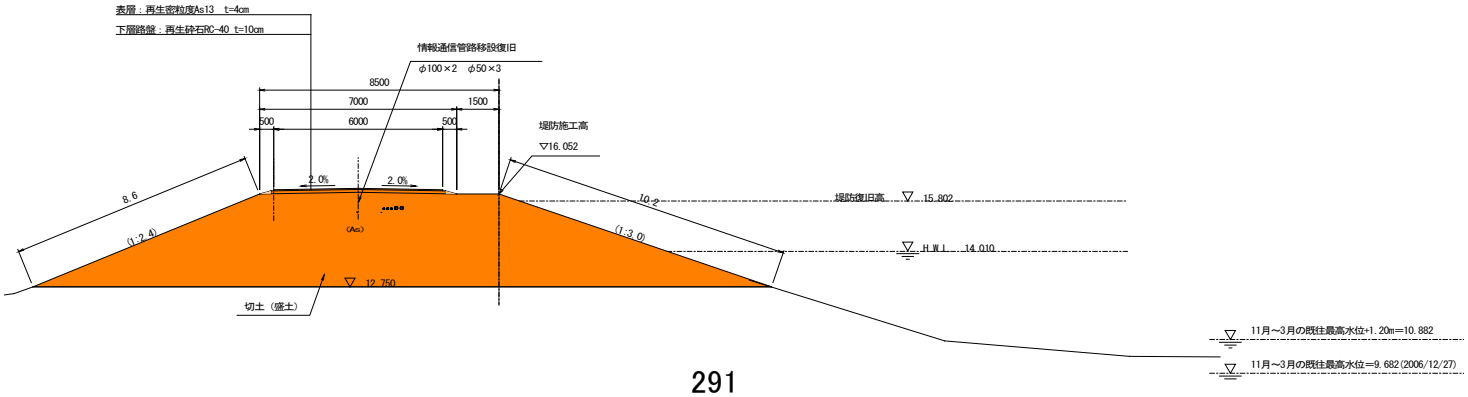
- 河川土工
- 法覆護岸工
- 舗装工
- 光ケーブル配管工
- 構造物撤去工
- 堤防天端補修工
- 仮設工
  工事用道路工

請負者：奥田建設　株式会社
工　期：平成23年10月8日～平成24年5月31日

平面図



標準断面図



着工前

施工後

工事写真

掘削工(切返し盛土)

盛土工

法面整形工
KATO

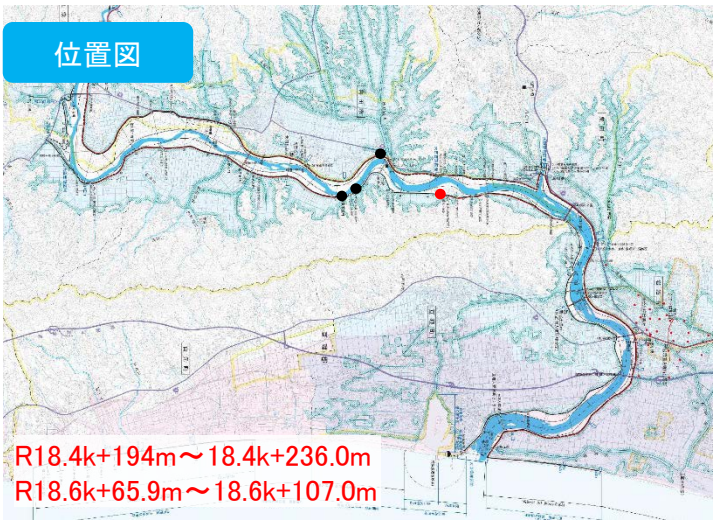
植生工

光ケーブル配管工
(CCTV撤去)

光ケーブル配管工
(CCTV支柱復旧)

No.A05：阿武隈川下流坂津田地区外堤防災害復旧工事（平貫工区）

位置図

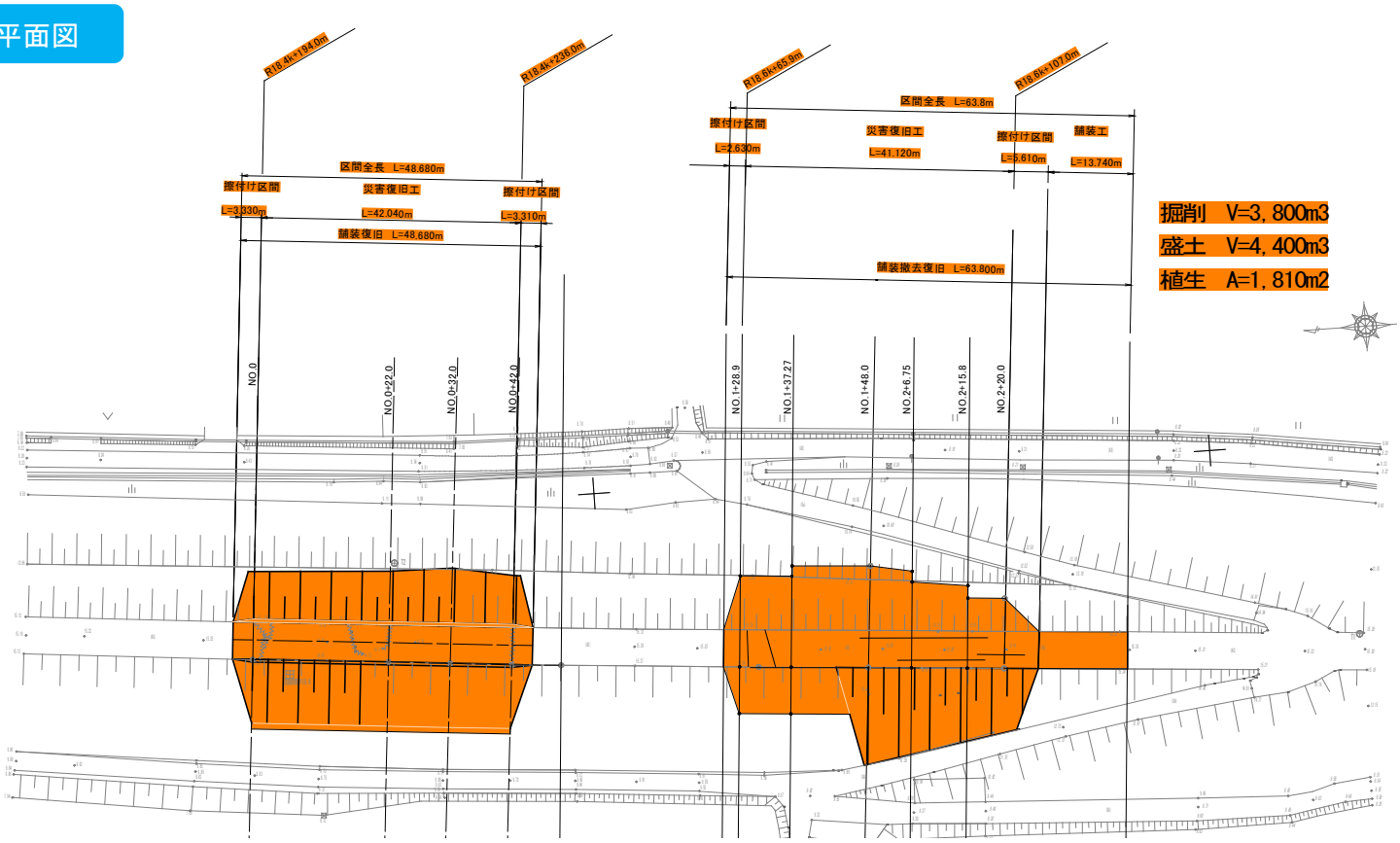


工事概要

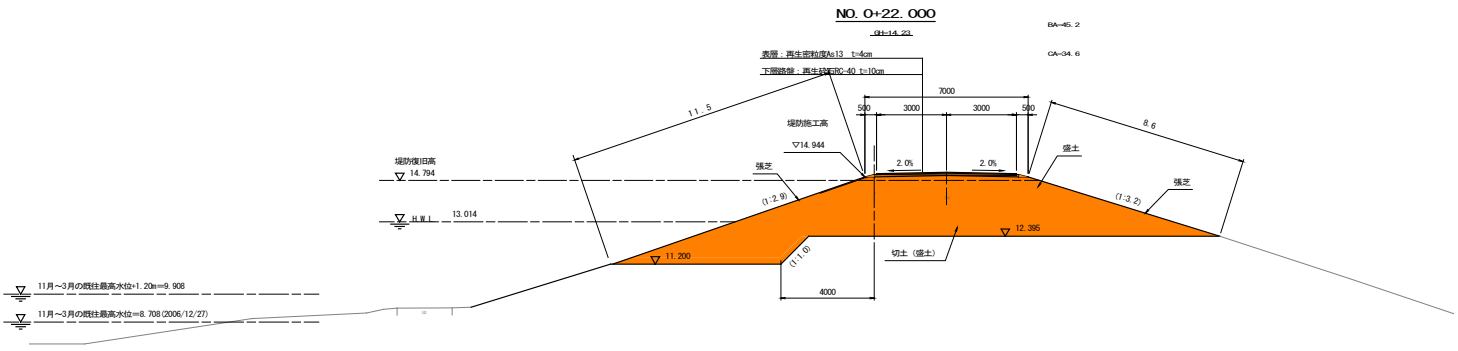
- 河川土工
- 法覆護岸工
- 舗装工
- 構造物撤去工
- 仮設工
  工事用道路工

請負者：奥田建設　株式会社
工　期：平成23年10月8日～平成24年5月31日

平面図



標準断面図



着工前

施工後

工事写真

構造物撤去工
（舗装版撤去）

掘削工（切返し盛土）

盛土工

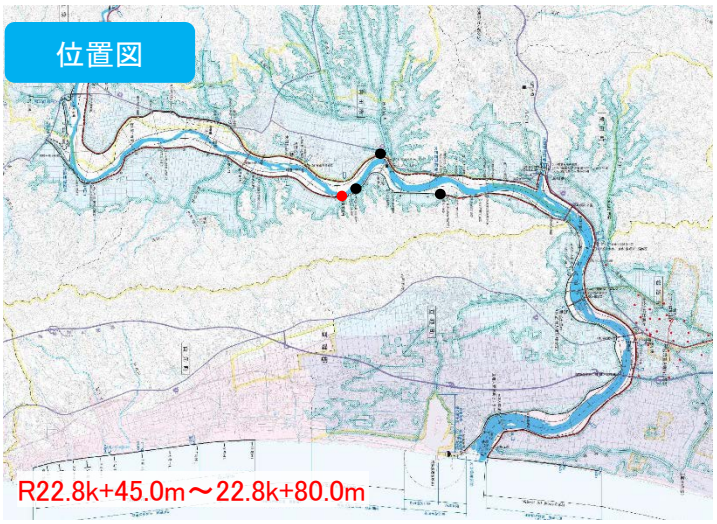
法面整形工

舗装工（付帯道路）

仮設工（工事用道路）

No.A05：阿武隈川下流坂津田地区外堤防災害復旧工事（中島工区）

位置図

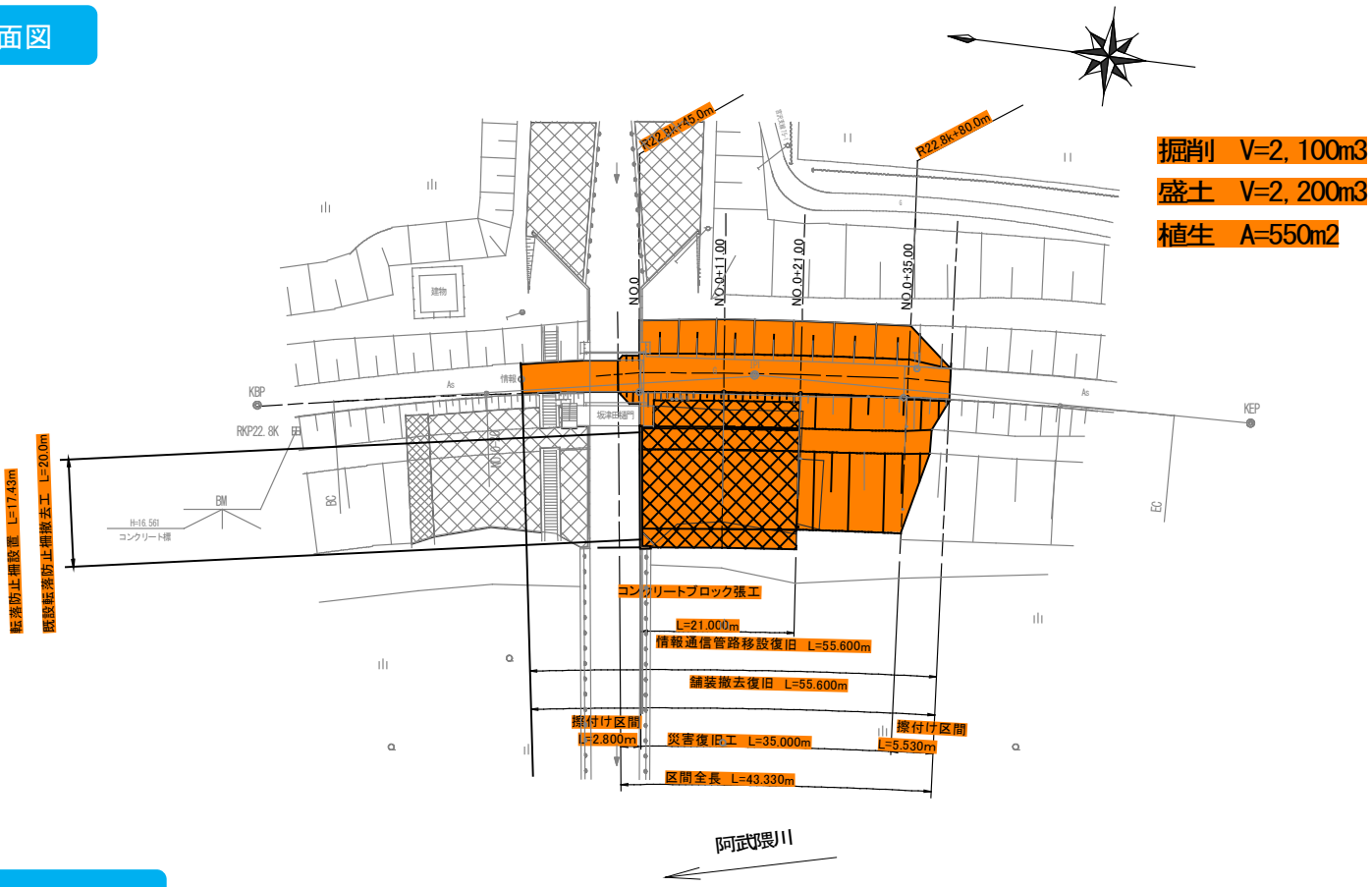


工事概要

- 河川土工
- 法覆護岸工
- 舗装工
- 光ケーブル配管工
- 構造物撤去工
- 堤防天端補修工
- 仮設工
  工事用道路工

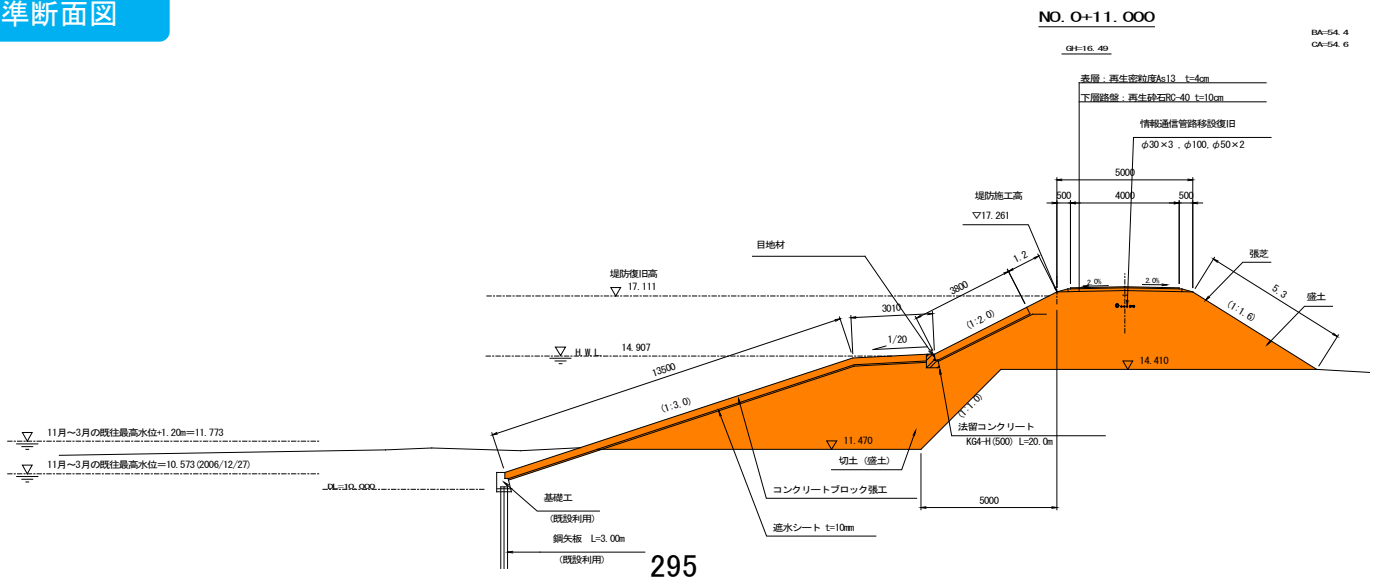
請負者：奥田建設　株式会社
工　期：平成23年10月8日～平成24年5月31日

平面図



掘削　V=2,100m3
盛土　V=2,200m3
植生　A=550m2

標準断面図



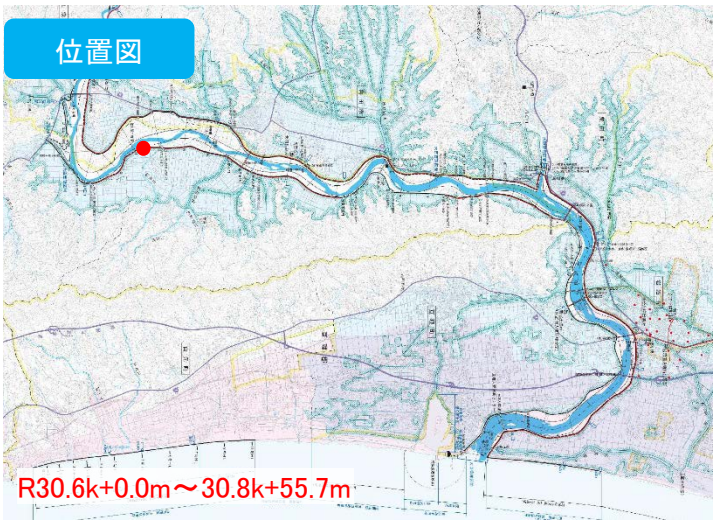
着工前

施工後

工事写真

No.A06：阿武隈川下流上沼尻地区堤防災害復旧工事

位置図

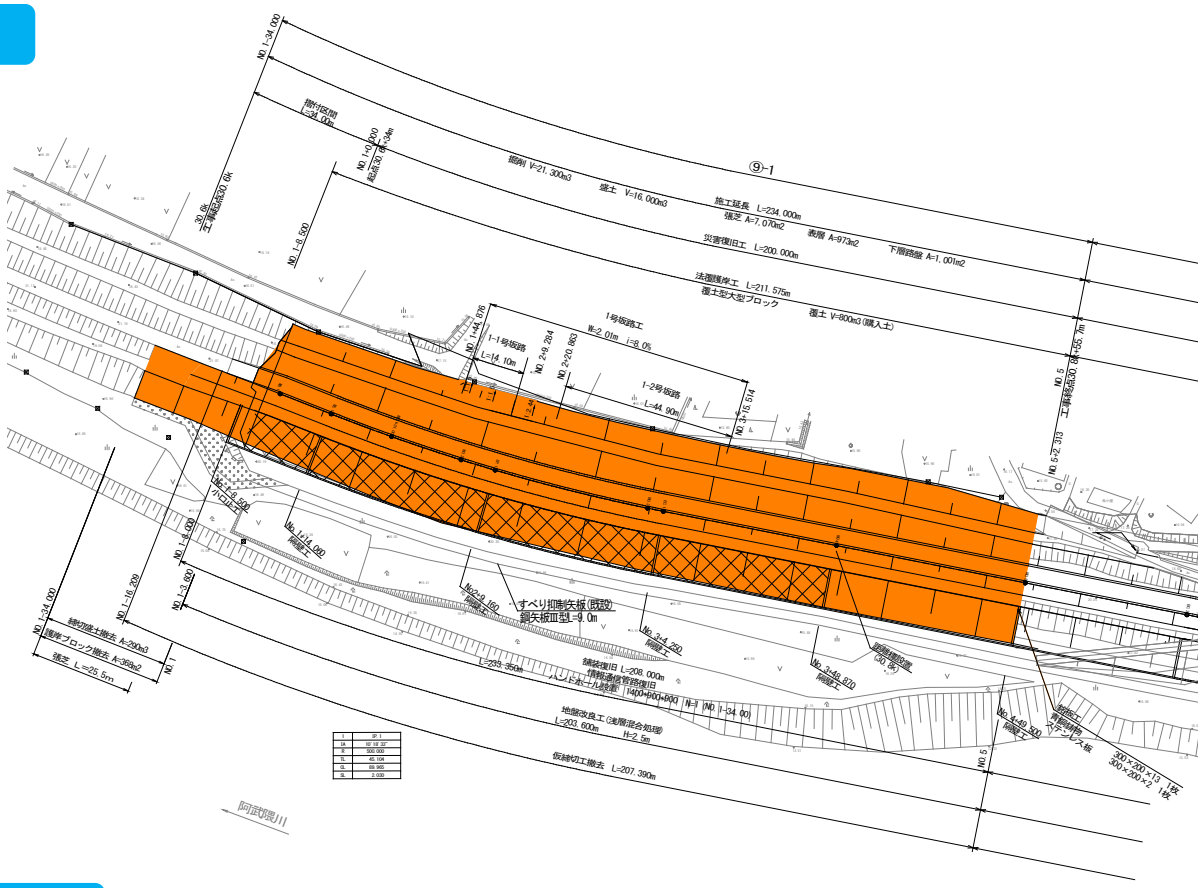


工事概要

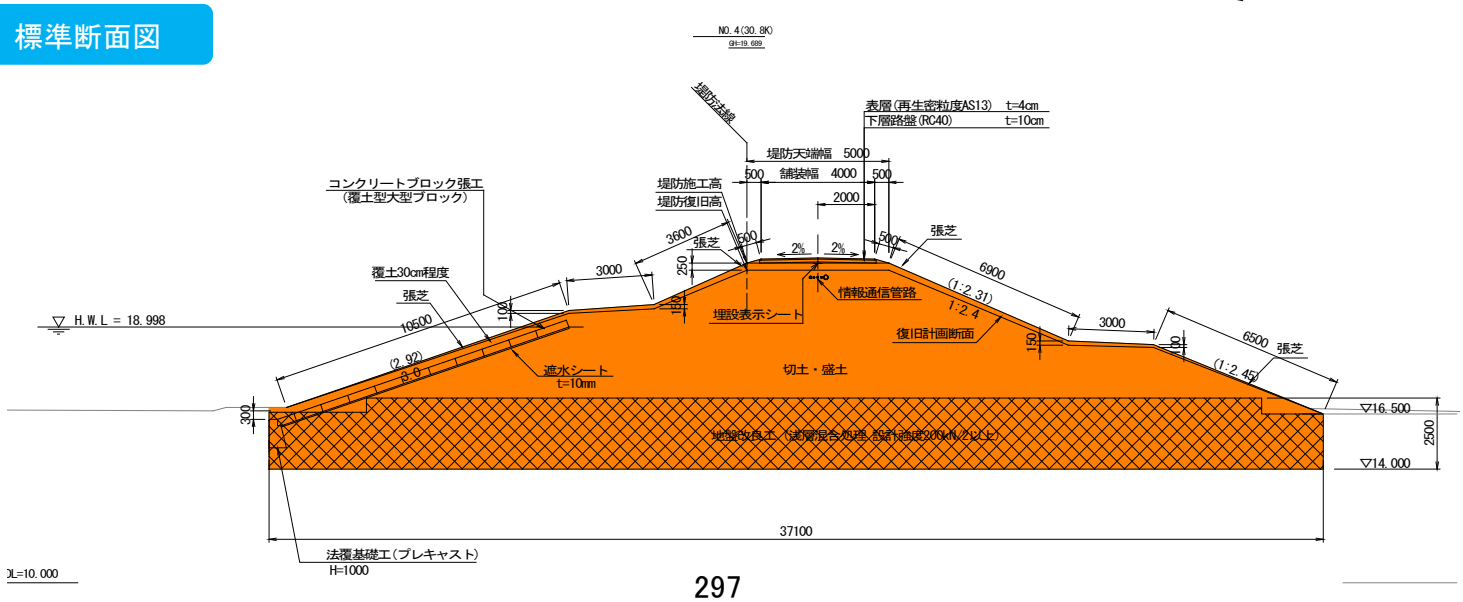
- 河川土工
- 地盤改良工
  浅層混合処理工
- 坂路工
- 護岸基礎工
- 法覆護岸工
- 付属物設置工
- 光ケーブル配管工
- 舗装工
- 構造物撤去工
- 仮設工
  土留・仮締切工
  （二重締切撤去工）
  工事用道路工

請負者：熱海建設　株式会社
工　期：平成23年10月5日～平成24年5月31日

平面図



標準断面図

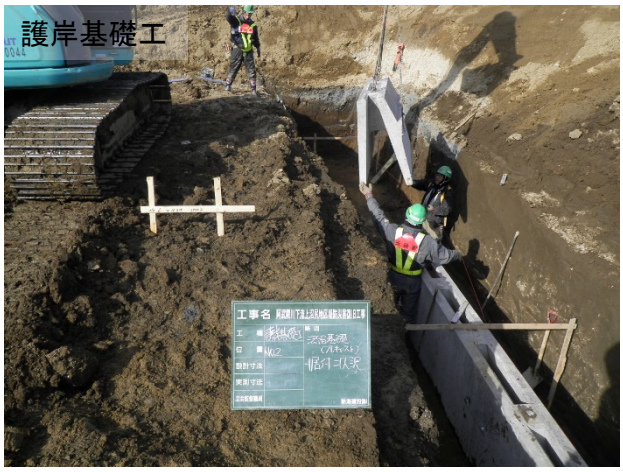


着工前

施工後

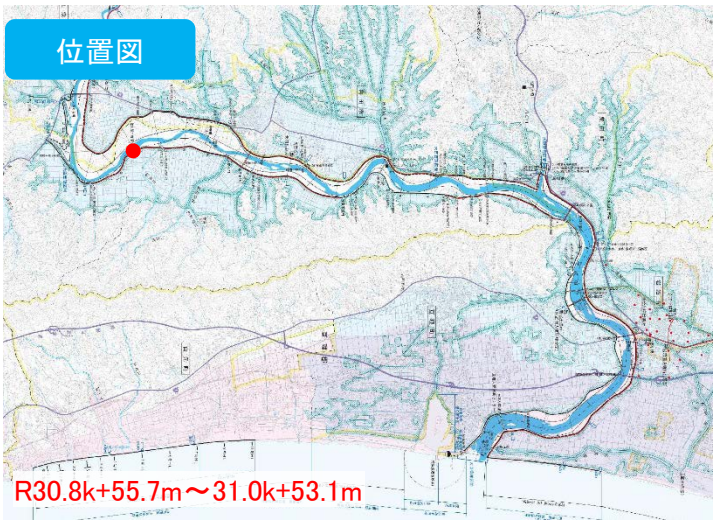
工事写真

地盤改良工



No.A07：阿武隈川下流枝野地区堤防災害復旧工事

位置図

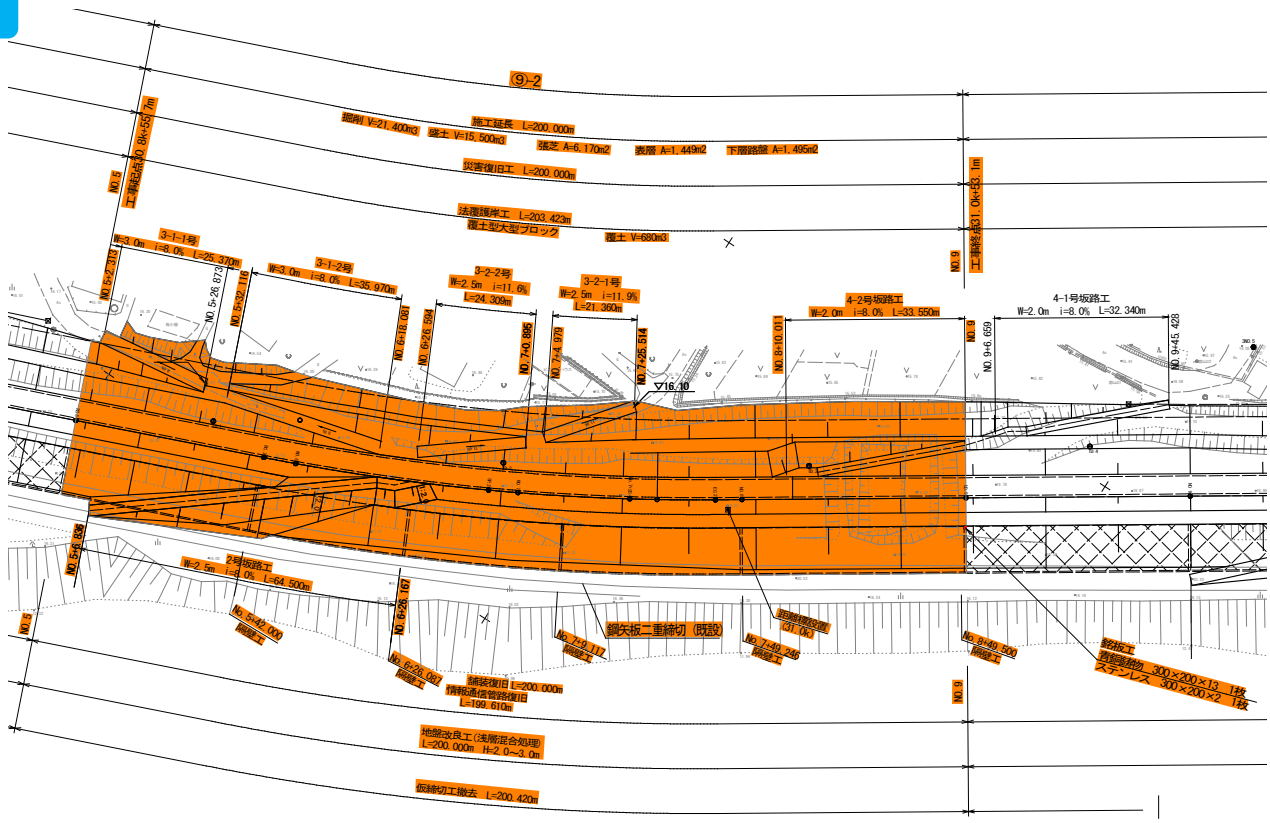


工事概要

- 河川土工
- 地盤改良工
- 護岸基礎工
- 法覆護岸工
- 付属物設置工
- 坂路工
- 舗装工
- 光ケーブル配管工
- 構造物撤去工
- 仮設工
  - 土留・仮締切工
  - （二重締切撤去工）
  - 工事用道路工

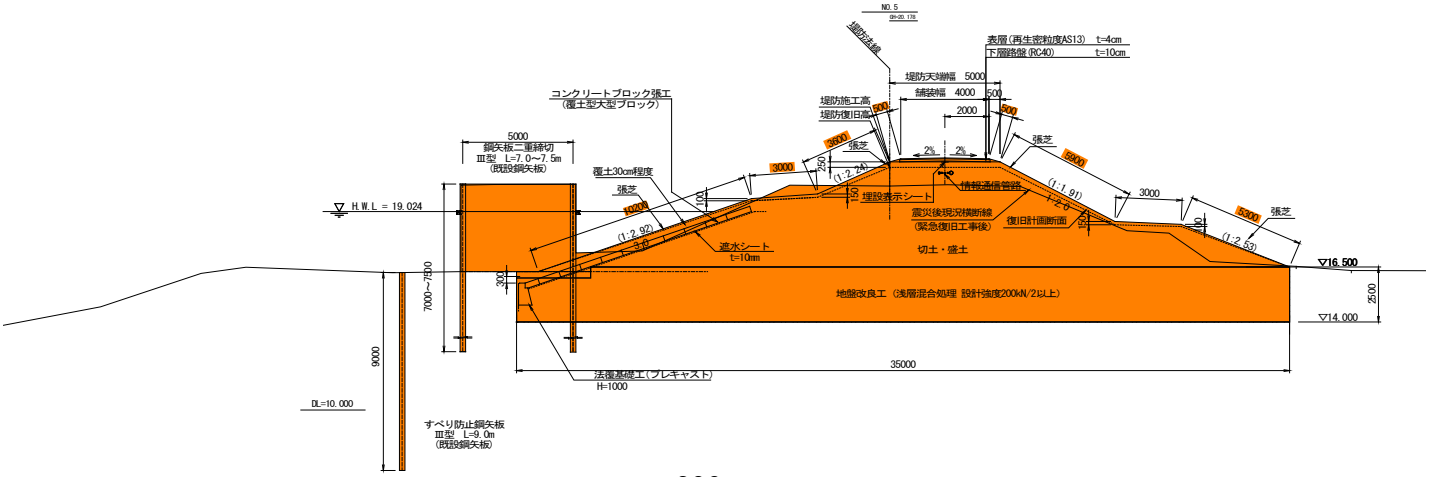
請負者：株式会社　佐藤建設
工　期：平成23年10月6日～平成24年5月31日

平面図



標準断面図

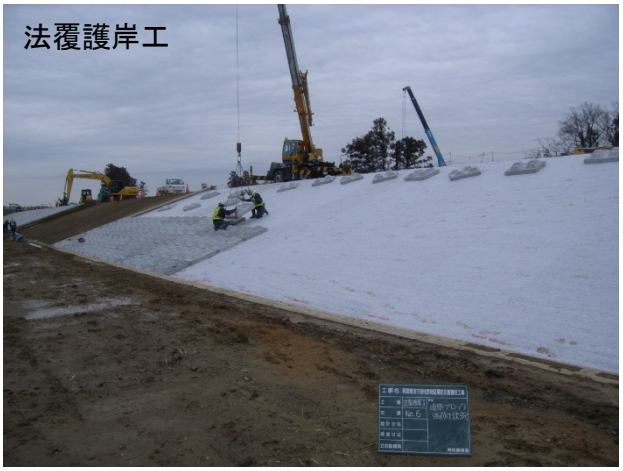
(No. 5～No. 7+25)



着工前

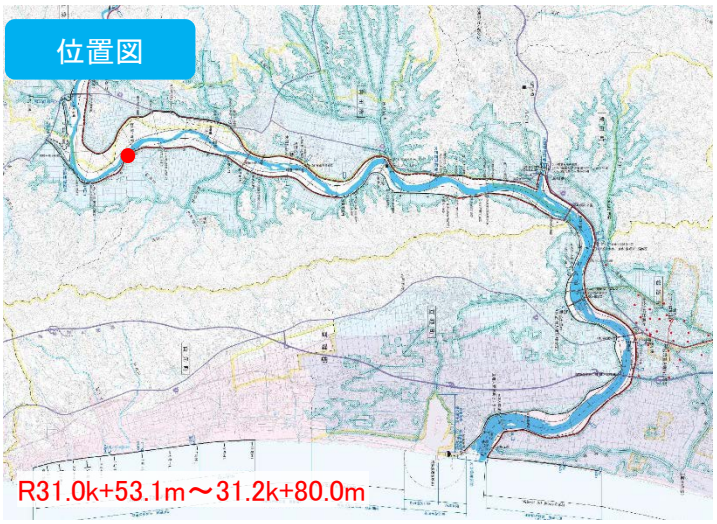
施工後

工事写真



No.A08：阿武隈川下流賀川地区堤防災害復旧工事

位置図

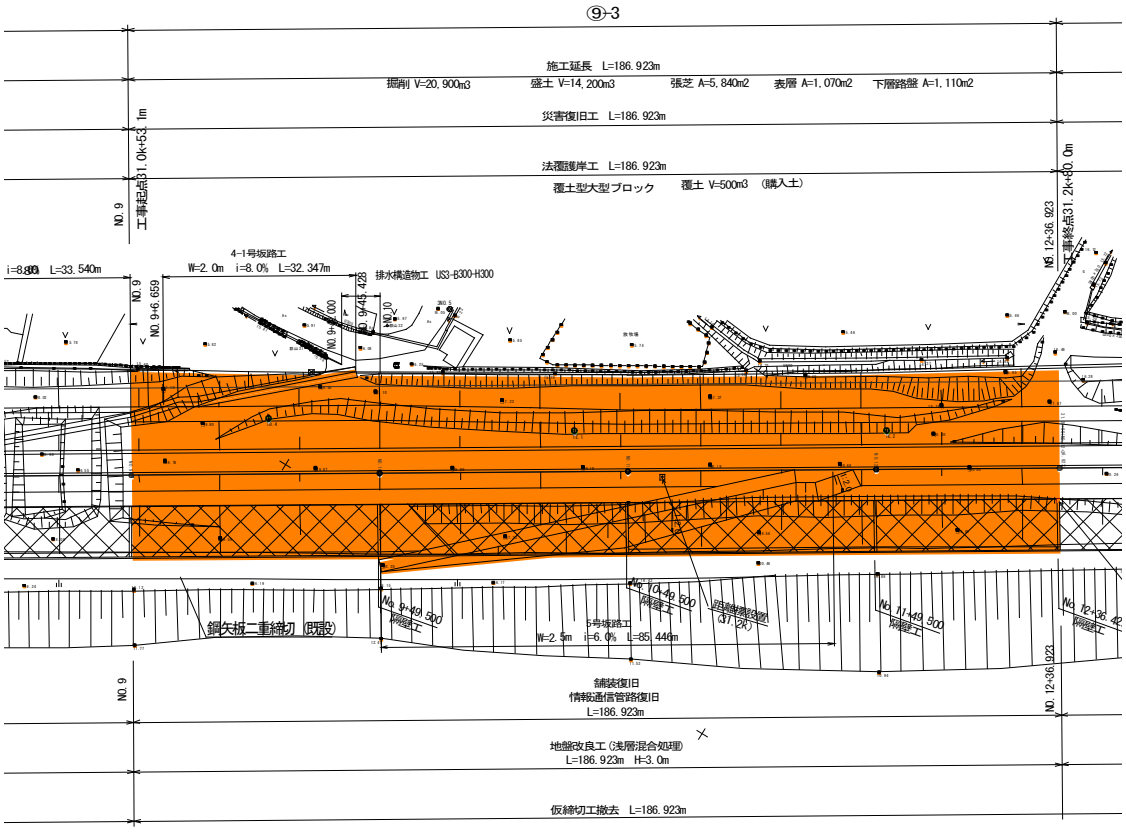


工事概要

- 河川土工
- 地盤改良工
  浅層混合処理工
- 護岸基礎工
- 法覆護岸工
- 付属物設置工
- 排水構造物工
- 舗装工
- 坂路工
- 光ケーブル配管工
- 仮設工
  土留・仮締切工
  （二重締切撤去工）
  工事用道路工

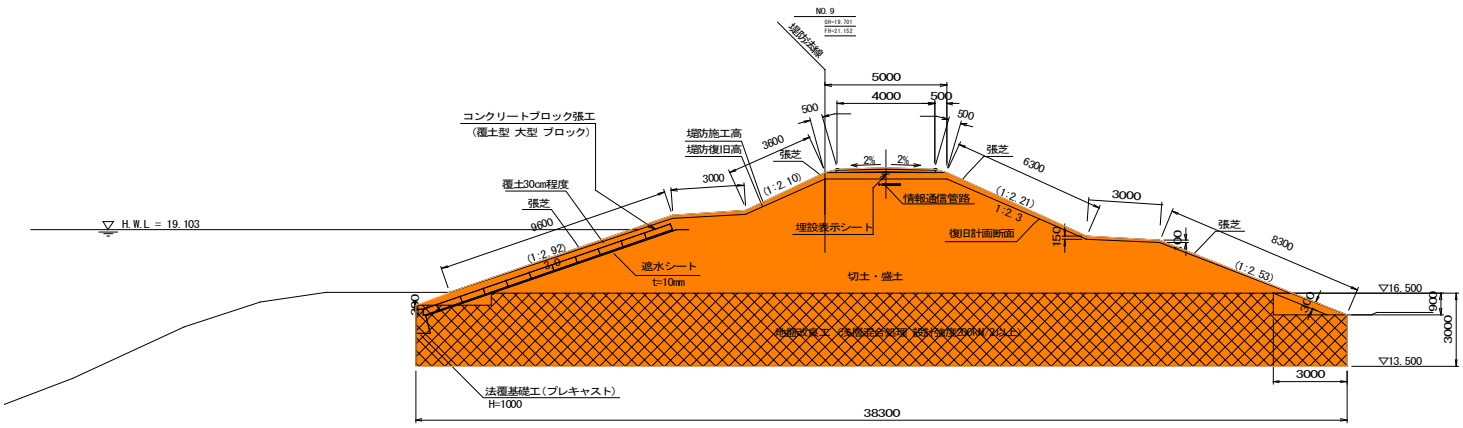
請負者：奥田建設　株式会社
工　期：平成23年10月8日～平成24年5月31日

平面図



標準断面図

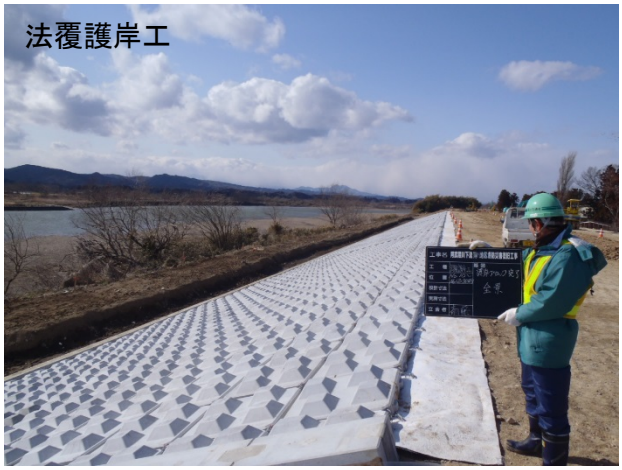
(No. 9～No. 10)



着工前

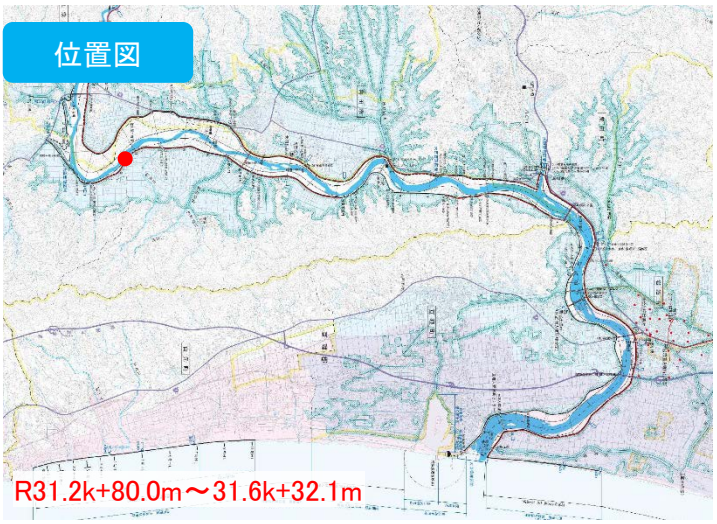
施工後

工事写真



No.A09：阿武隈川下流前原地区堤防災害復旧工事

位置図

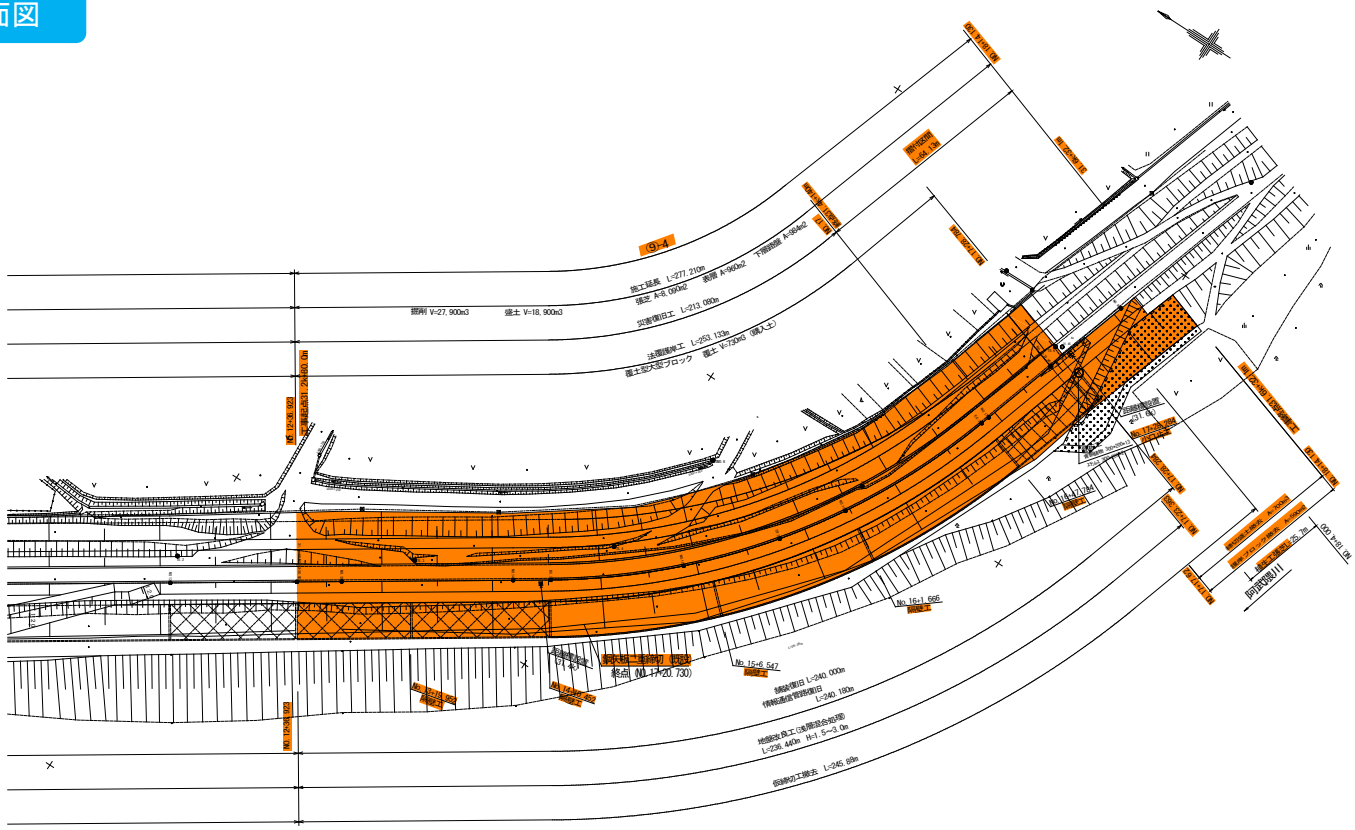


工事概要

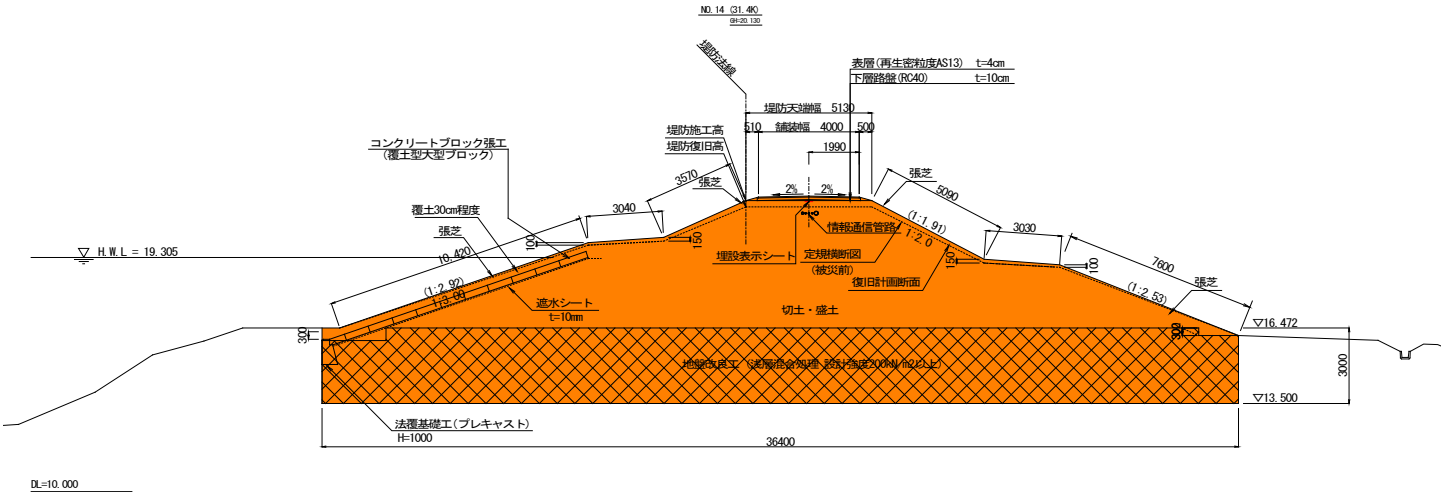
- 河川土工
- 地盤改良工
  浅層混合処理工
- 護岸基礎工
- 法覆護岸工
- 付属物設置工
- 舗装工
- 光ケーブル配管工
- 構造物撤去工
- 仮設工
  土留・仮締切工
  （二重締切撤去工）
  工事用道路工

請負者：伸和興業　株式会社
工　期：平成23年10月8日～平成24年5月31日

平面図



標準断面図



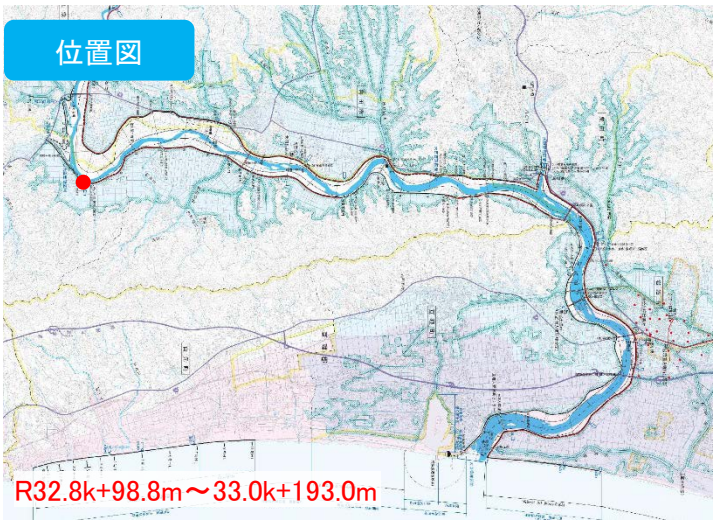
着工前

施工後

工事写真

No.A10：阿武隈川下流小斉地区堤防災害復旧工事

位置図

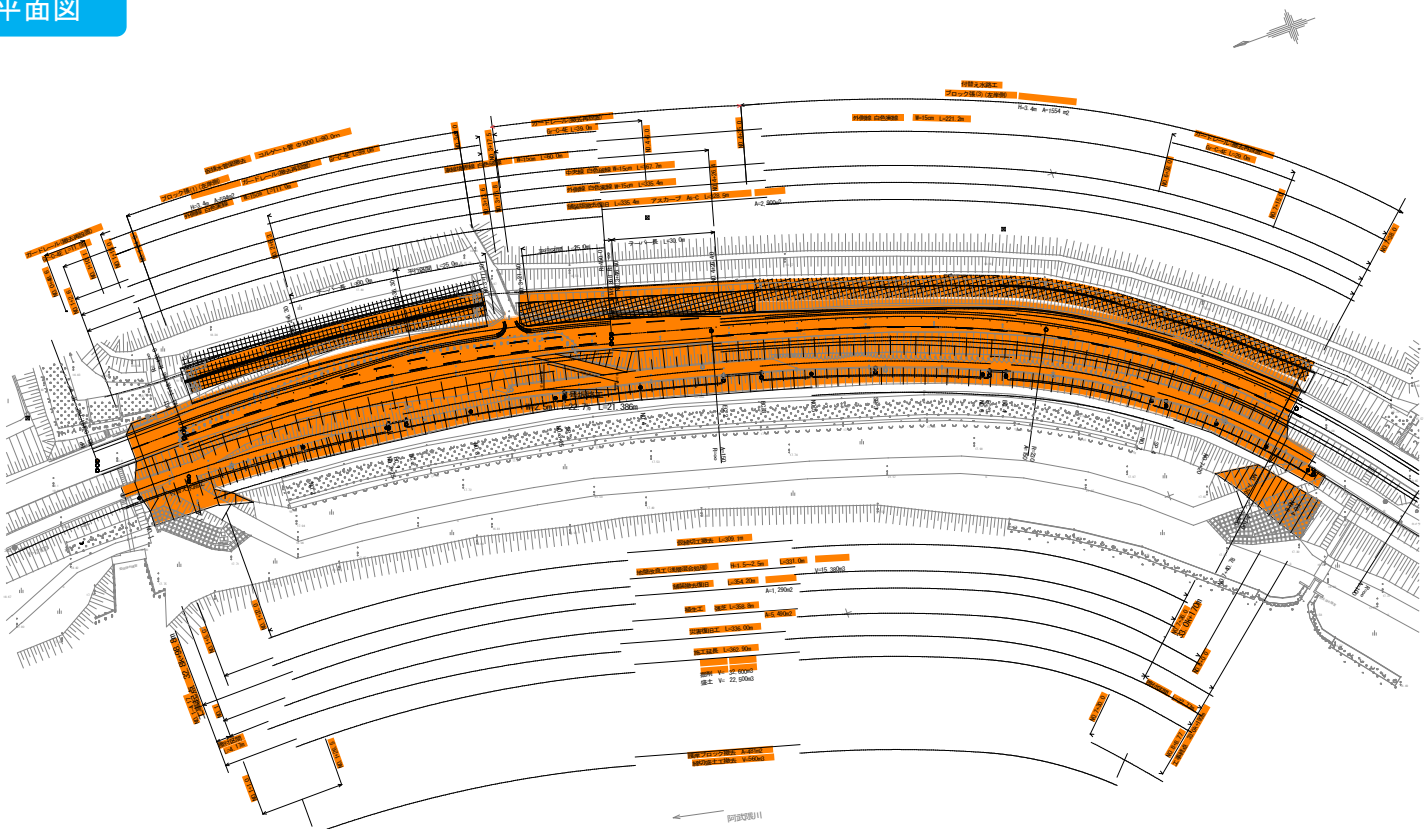


工事概要

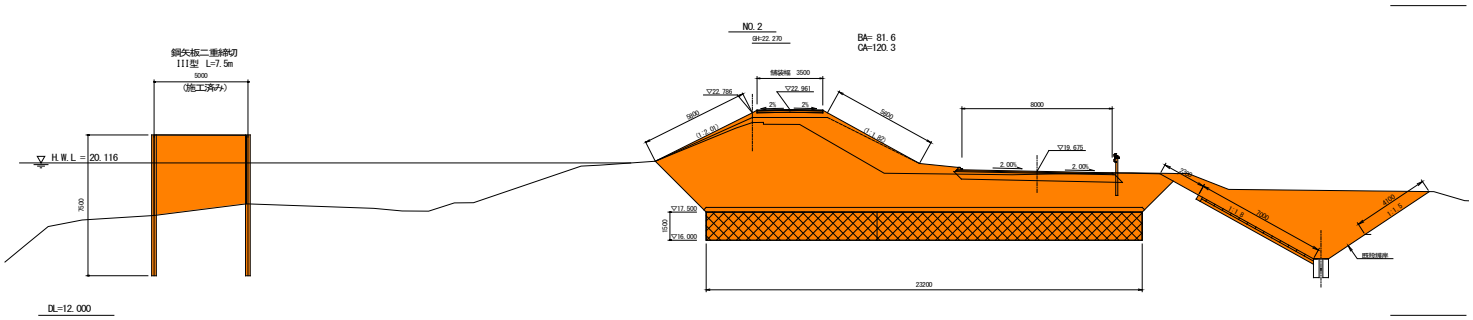
- 河川土工
- 地盤改良工
  浅層混合処理工
- 法覆護岸工
- 付属物設置工
- 舗装工
- 水路復旧工
- 構造物撤去工
- 仮設工
  仮橋・仮桟橋工
  土留・仮締切工
  （二重締切撤去工）
  工事用道路工

請負者：株式会社　本田組
工　期：平成23年10月6日～平成24年5月31日

平面図



標準断面図



着工前

施工後

工事写真