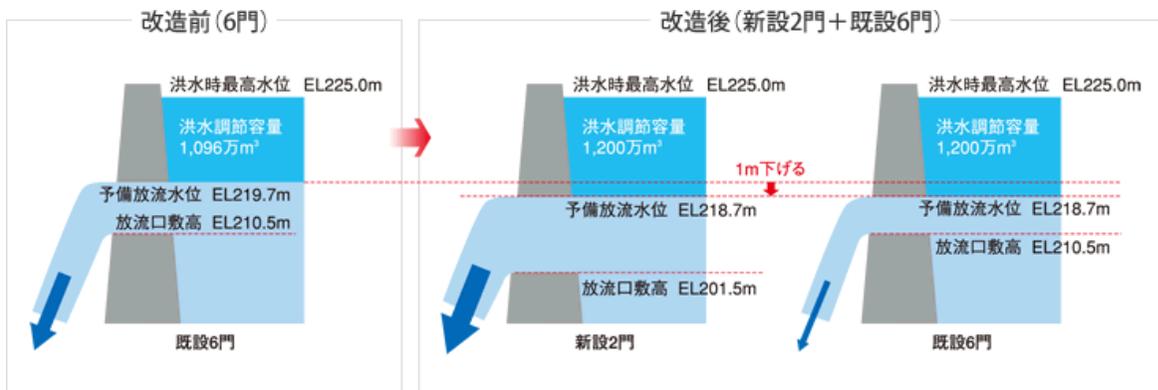
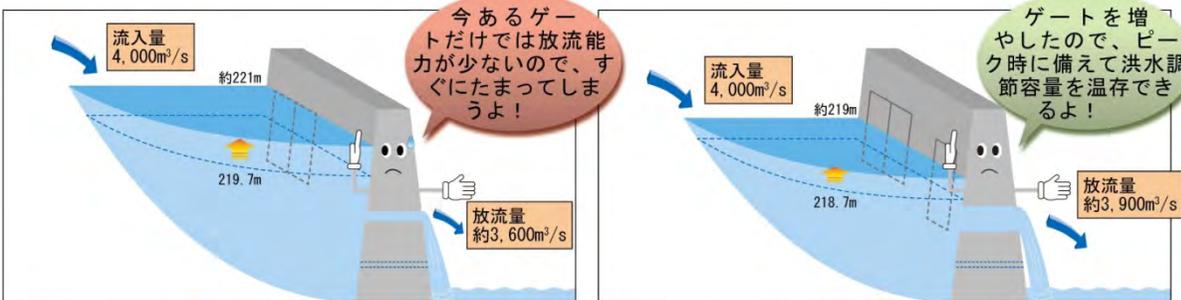


- 予備放流水位を下げ、洪水調節容量を増加させるとともに、新しく洪水吐を増設し、洪水調整容量を適正に活用できるよう低い水位での放流能力を高めます。

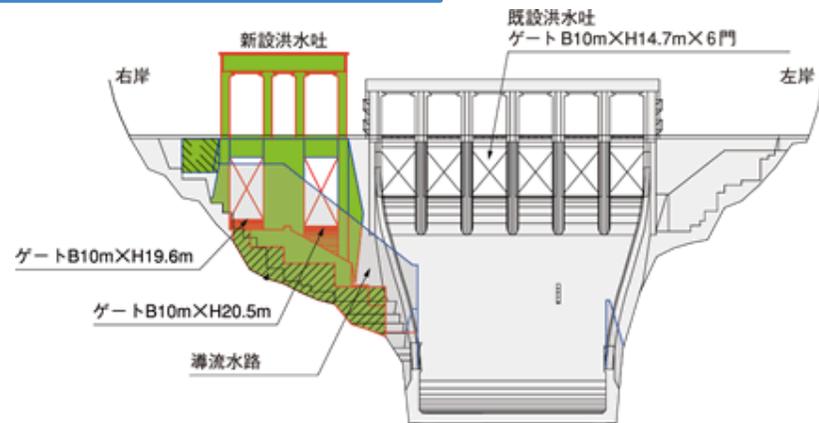
①洪水調節能力の増強



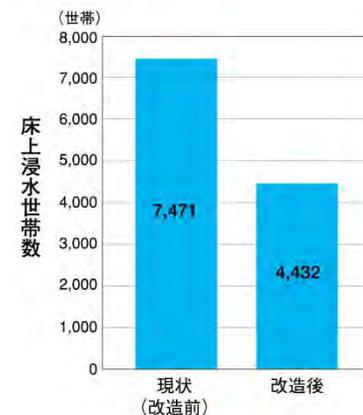
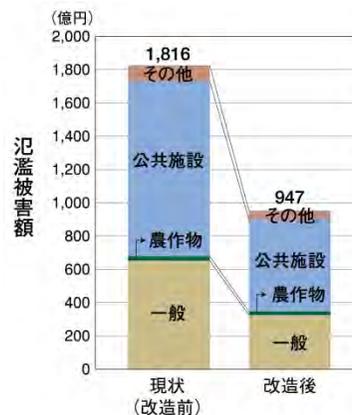
②改造イメージ



③改造箇所



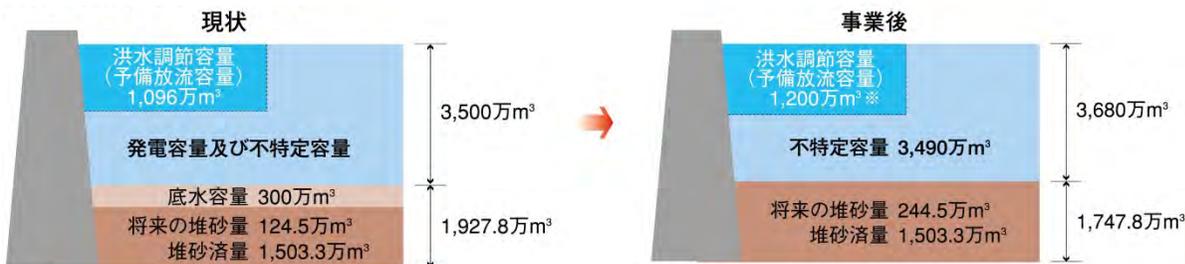
④改造の効果



※国管理区間における効果を示しています。
 ※下流の河川整備状況は、H30年度末時点条件として検討。

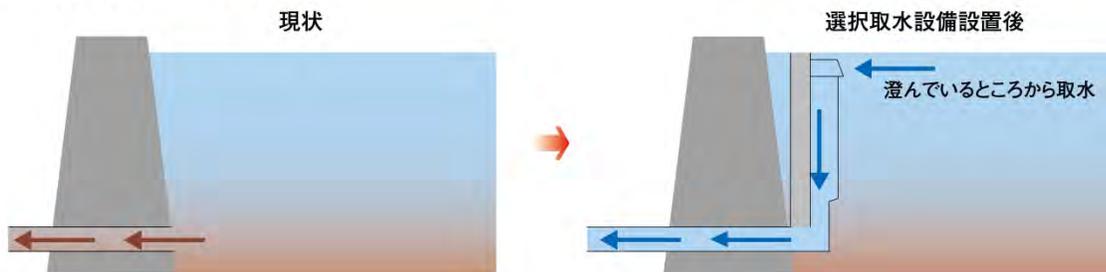
- 貯水池の容量配分を変更し、発電を優先したダムから下流の水利用を優先したダムに変わります。
- 発電取水口に選択取水設備を設置し、澄んだ水を下流へ放流します。

①ダム容量配分図の変更図

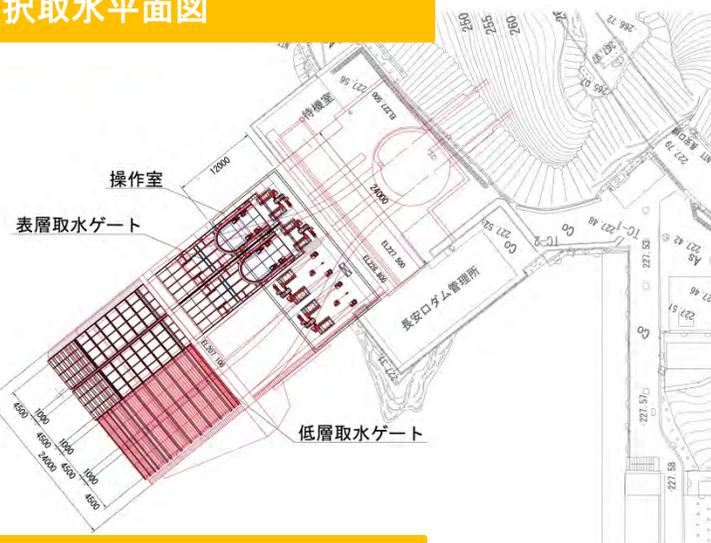


※予備放流量のうち190万m³は、局所的な集中豪雨や洪水時の初期の対応に活用するため確保します

②選択取水イメージ図



③選択取水平面図

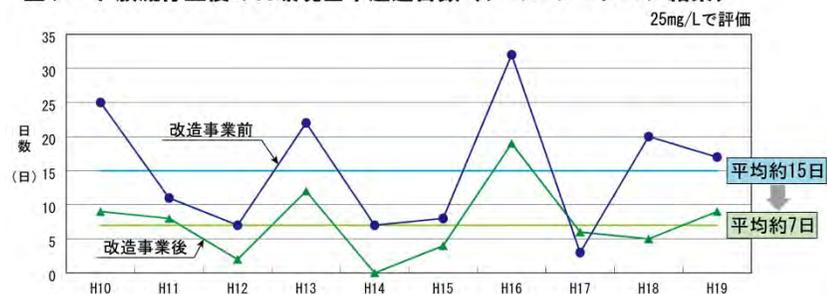


④改造の効果

■不特定容量の増強効果



■ゲート放流停止後のSS環境基準超過日数 (シミュレーション結果)

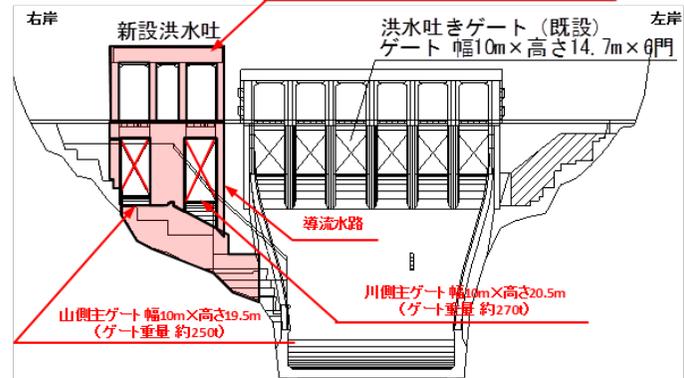


完成イメージ及び主な施設諸元

【洪水吐新設】

【目的】洪水調節機能の増強
洪水吐を増設及び減勢工の改造を行う。

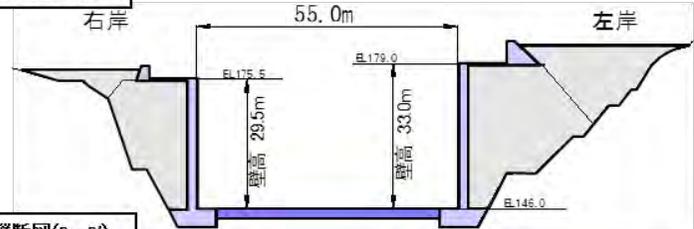
巻上げ機(主ゲートを持ち上げる機械)
能力: 3500kN(約350tの物を持ち上げる)



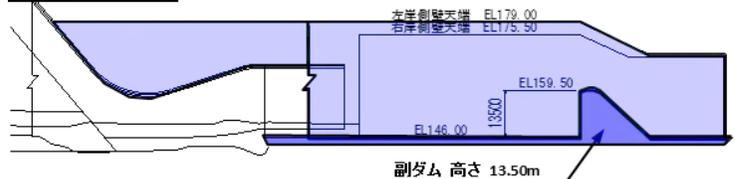
【減勢工改造】

【目的】放流水の正常な機能の維持
放流水を安全に下流へ流せるよう減勢工の改造を行う。

横断面(A-A')



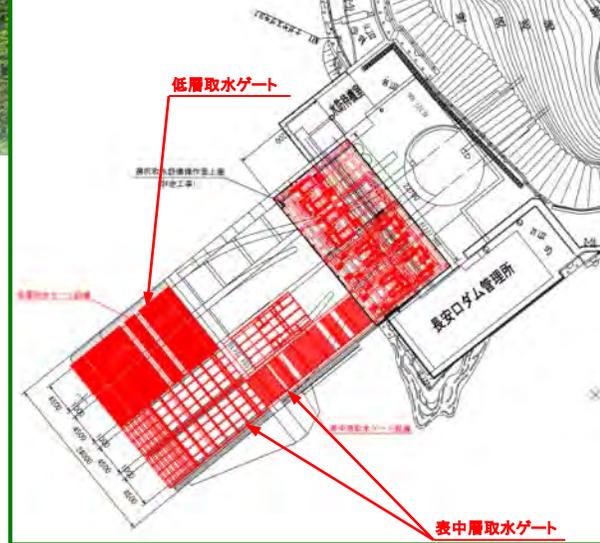
縦断面(B-B')



完成予想図

【選択取水設備新設】

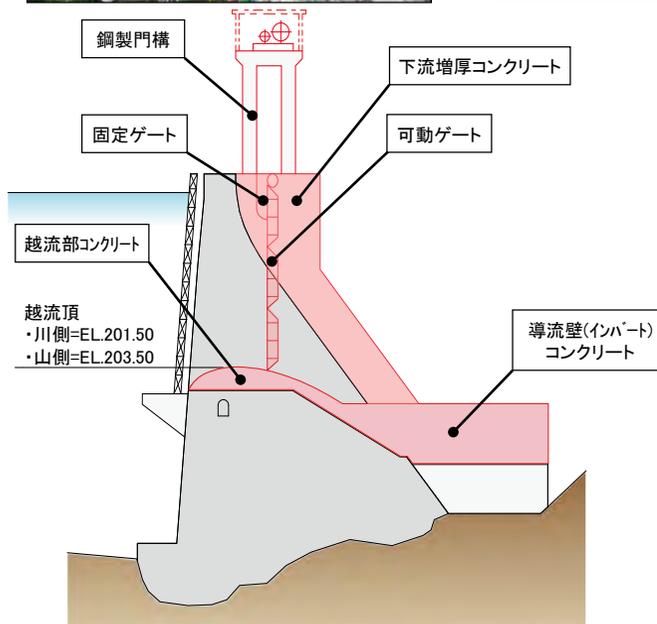
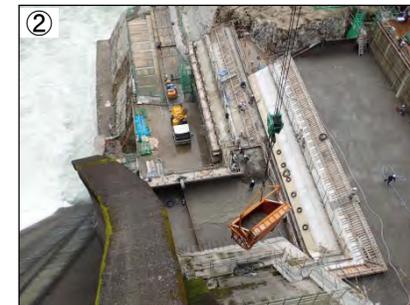
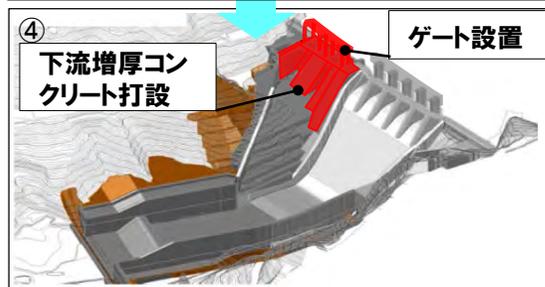
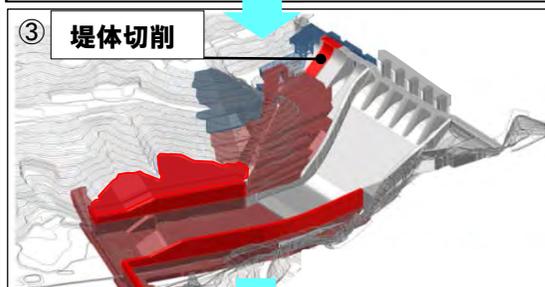
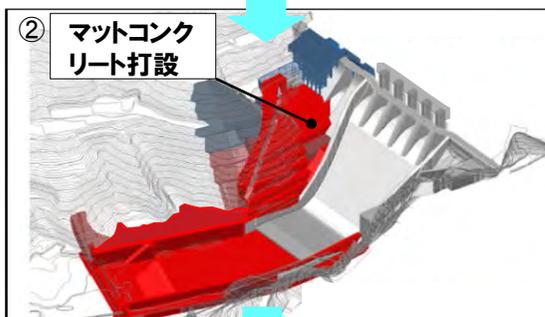
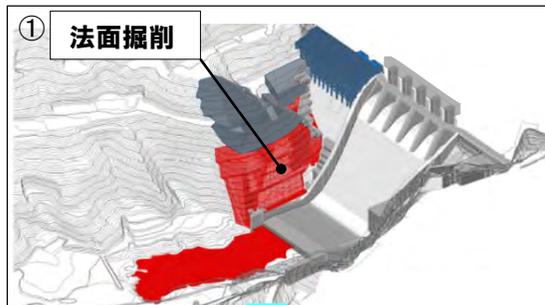
【目的】濁水長期化の軽減
発電取水口に選択取水設備を設置する。



長安口ダム(改造前)



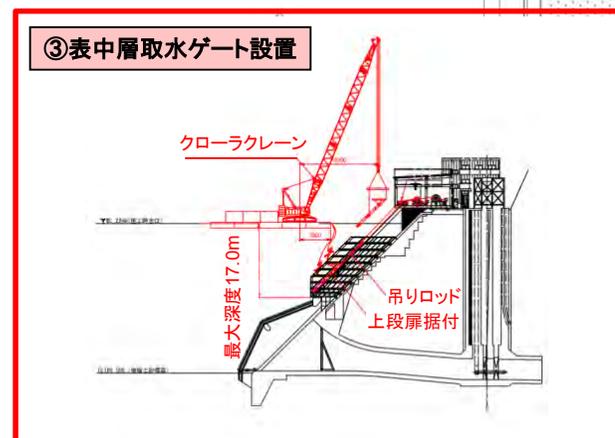
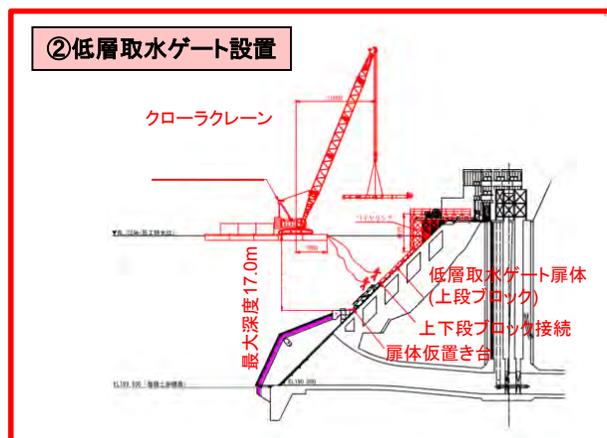
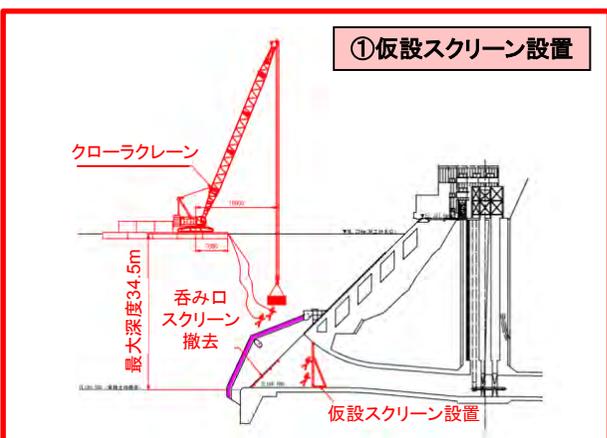
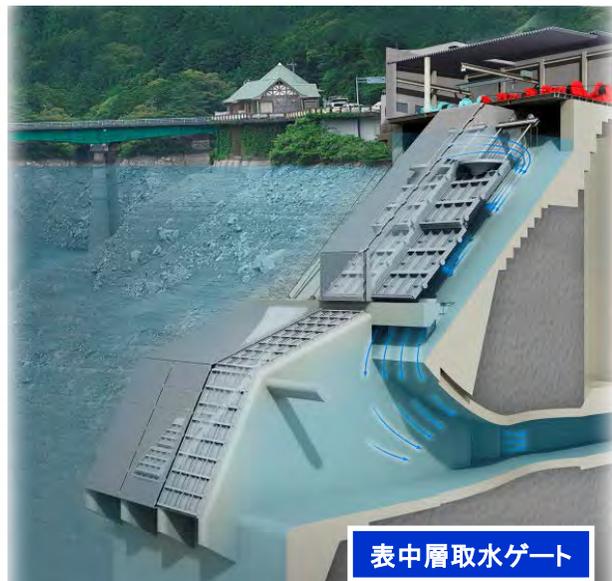
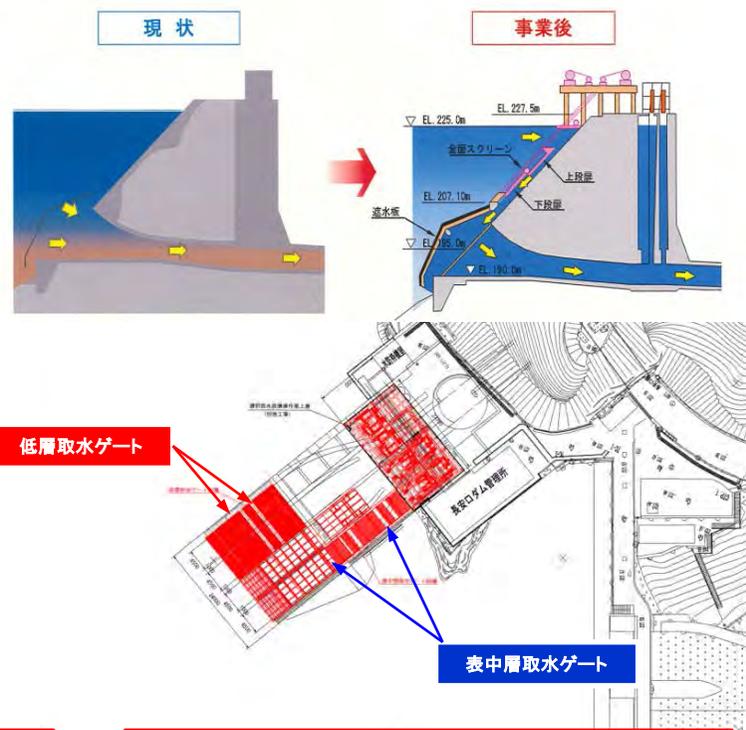
長安口ダム改造事業 (新設洪水吐)



長安口ダム改造事業(選択取水設備)

選択取水設備工事として、発電取水口に設備を設け、貯水池内の濁度に応じて低層取水及び表中層取水を行い、長安口ダム下流河川の濁水長期化を軽減するために設置するもので、平成28年～平成32年3月の4ヶ年で実施する。

■選択取水イメージ図



※維持流量確保、又、発電放流のため夜間に放流し、昼間に水中施工にて低層取水ゲート、表中層取水ゲートを設置します。(最大放流能力60m³/s)

■ 過去の洪水被害



平成7年7月洪水

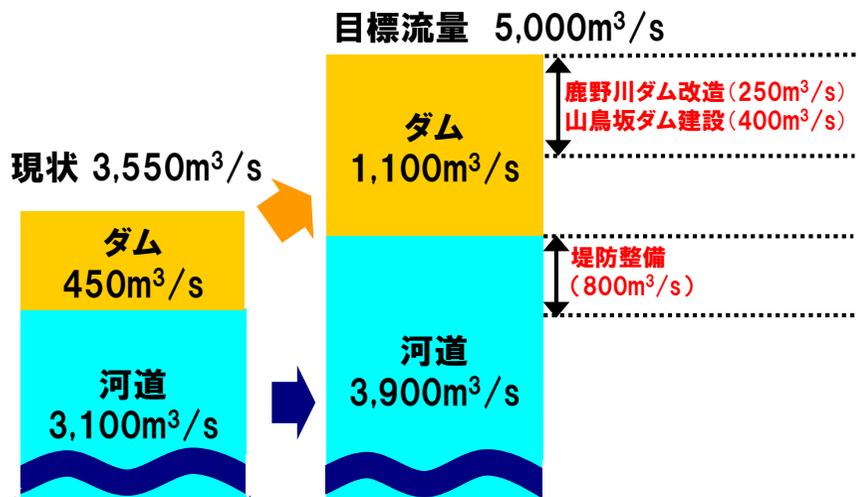
浸水農地：601ha
 宅地浸水：356ha
 住宅床上浸水：768戸
 住宅床下浸水：429戸



平成16年8月洪水

住宅床上浸水：297戸
 住宅床下浸水：277戸
 浸水面積約：839ha

■ 河川整備計画における治水対策



河川整備計画における対策イメージ

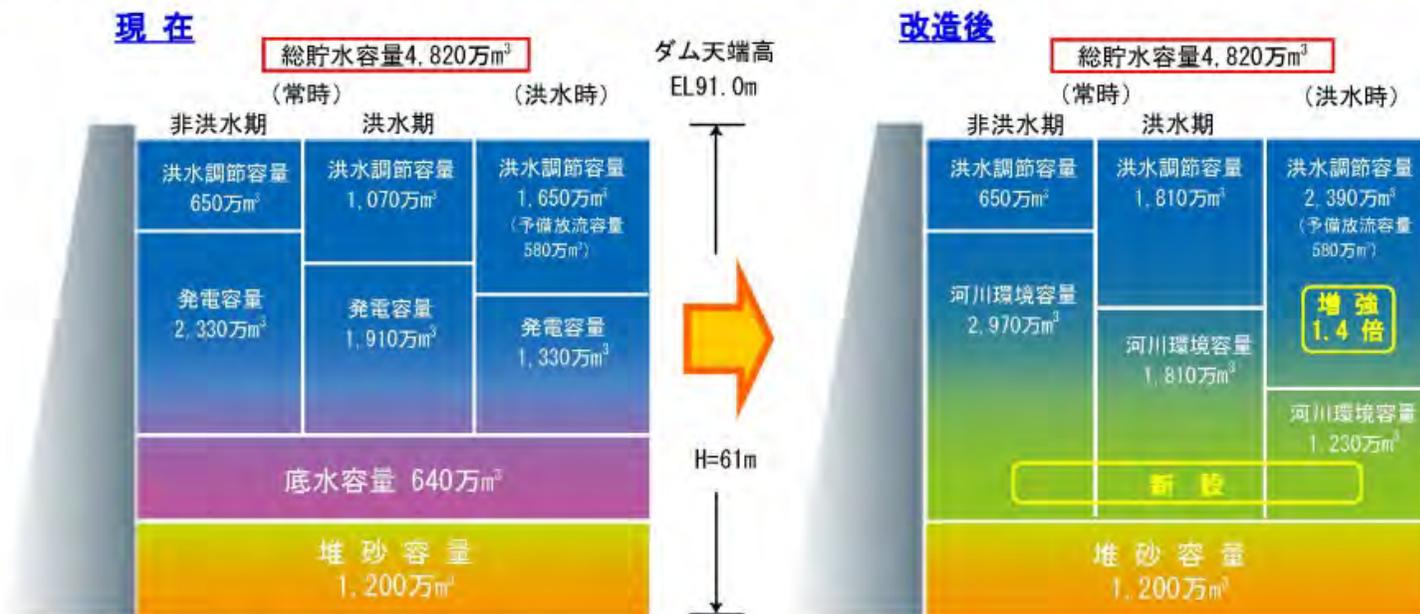
■ 事業概要

■ 洪水調節機能の増強	→	トンネル洪水吐新設、クレストゲート改良
■ 不特定用水の補給	→	選択取水設備、低水放流設備新設
■ 貯水池水質改善	→	曝気循環装置設置

■ 完成イメージパース



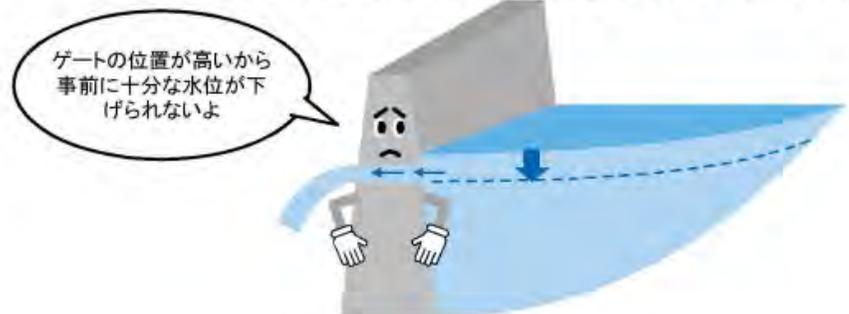
■容量配分の変更 (洪水調節容量の増加と新たに河川環境容量を確保します。)



容量配分変更をするにあたって今のダム施設における問題点

洪水時 現状のダムで洪水調節能力を高めるために予備放流により水位を下げたくてもゲートの位置（放流口敷高）が高くて十分に水位を下げるできません。

渇水時 現状のダムではダム貯水位EL.72.0m以下ではダム下流へ正常な水量の補給が困難になります。



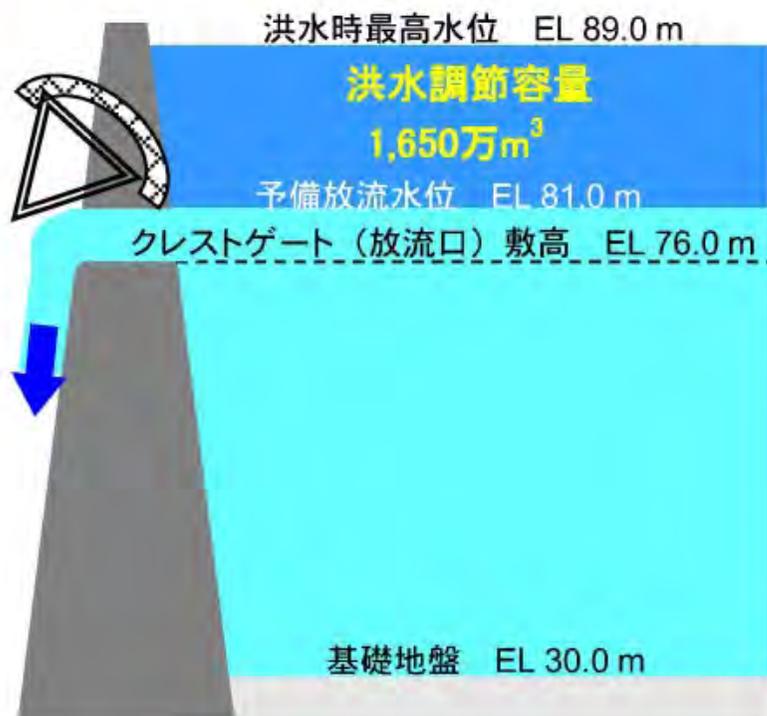
■ 洪水調節能力の増強 (増加した洪水調節容量を有効に活用するため施設改造を行います。)

トンネル洪水吐きの設置

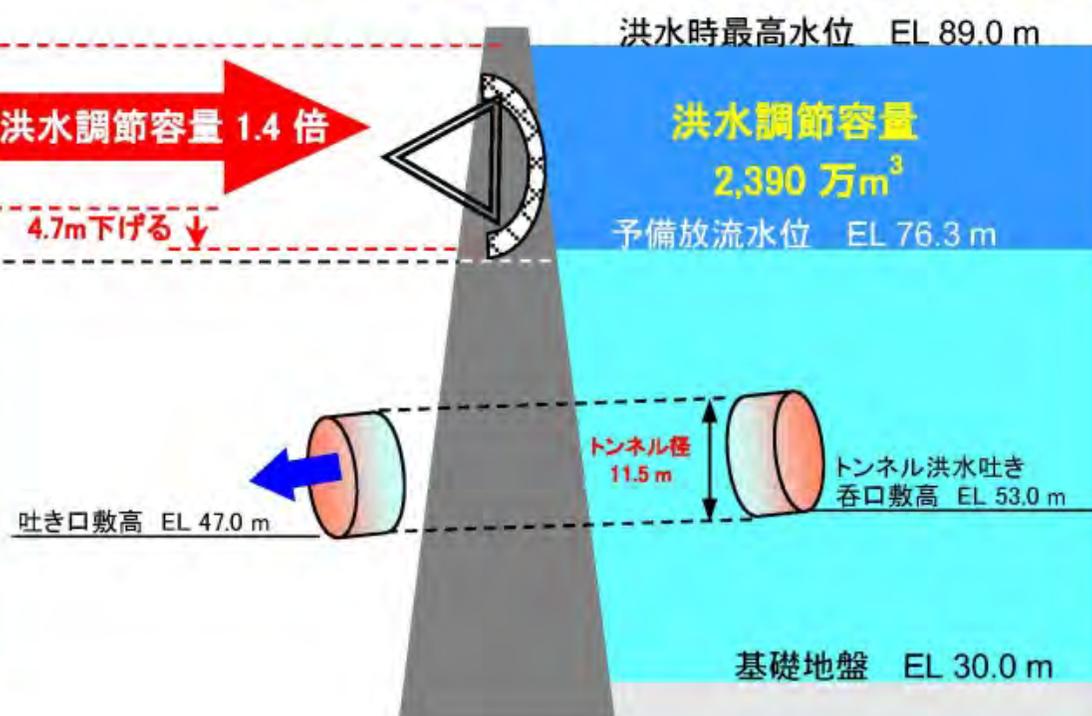
クレストゲートの改良

- 予備放流水位を下げることで洪水調節容量を増加させます。
- 洪水調節容量を適正に活用できるように低い水位での放流能力を高めるため、トンネル洪水吐きを設置します。
- ゲートの老朽化による更新に合わせて、きめ細かな洪水調節操作が行えるよう改良しました。

改造前 (クレストゲート4門)



改造後 (トンネル洪水吐き+クレストゲート4門)



■ダム下流の環境保全(肱川の流水の正常な機能を保持します。)

選択取水設備の設置

低水放流設備の設置

河川環境容量により正常流量を確保します。

選択取水設備は、貯水池の任意の水位から水を放流する設備です。

■ 選択取水設備を設置し、冷水放流の解消や出水時の濁水放流の長期化を防止します。

■ 鹿野川ダムの改造と山鳥坂ダムの建設により、アユなどの動植物の生息・生育や良好な水質の維持等、流水の正常な機能を維持するため必要な流量を確保します。

【大洲地点】 冬期以外：概ね $6.5\text{m}^3/\text{s}$ 、冬期：概ね $5.5\text{m}^3/\text{s}$

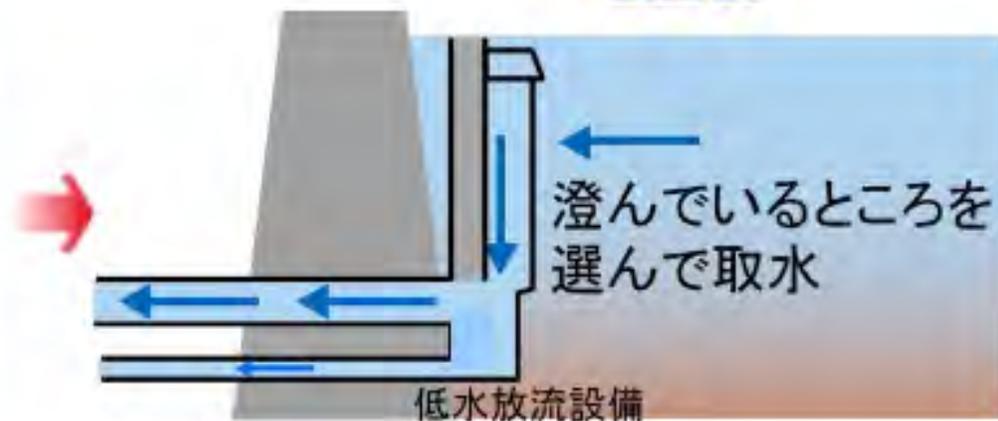
【鹿野川ダム直下地点】 冬期以外：概ね $6.0\text{m}^3/\text{s}$ 、冬期：概ね $3.2\text{m}^3/\text{s}$

選択取水イメージ図

現 状



設置後



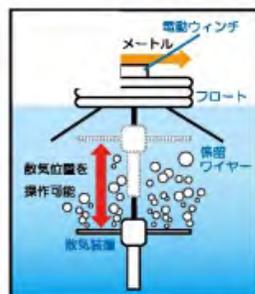
■貯水池の水質改善

ばっき循環施設の設置

底泥の除去

- 鹿野川ダムでは、ほぼ毎年のようにアオコが発生し、景観を損ねたり、腐敗に伴う異臭が生じたりしています。
- アオコ対策として5基のばっき循環施設を設置して稼動しています。
 - 貯水池水質改善、濁水時の濁水の防止のため、ダム上流の坂石地区において底泥の除去を実施しています。
 - ダム貯水池の下層の溶存酸素量改善対策として、深層曝気装置および高濃度酸素水供給装置を設置します。

ばっき循環施設



曝気循環のイメージ図

停止中

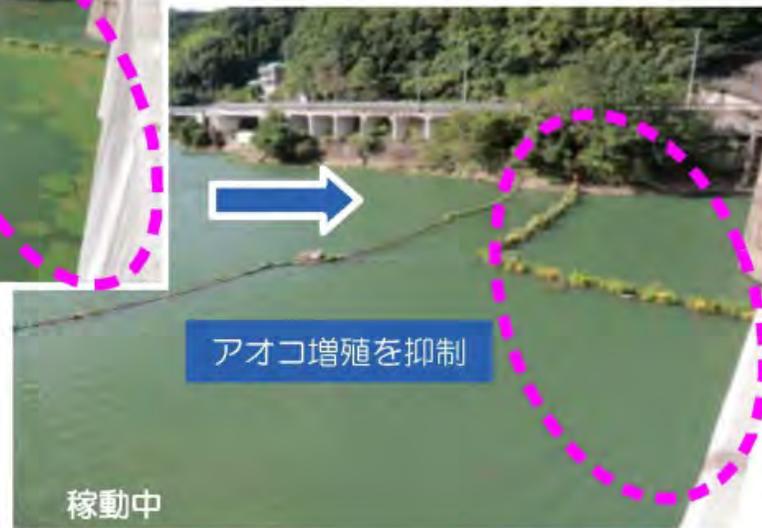


ばっき循環施設により、ダム湖の水を循環させることで植物プランクトンを光合成が起きにくい下層へ移動させます。

ばっき循環施設の運用開始以降、貯水池全体にわたるアオコの発生はおおむね抑制しています。

アオコ増殖を抑制

稼動中

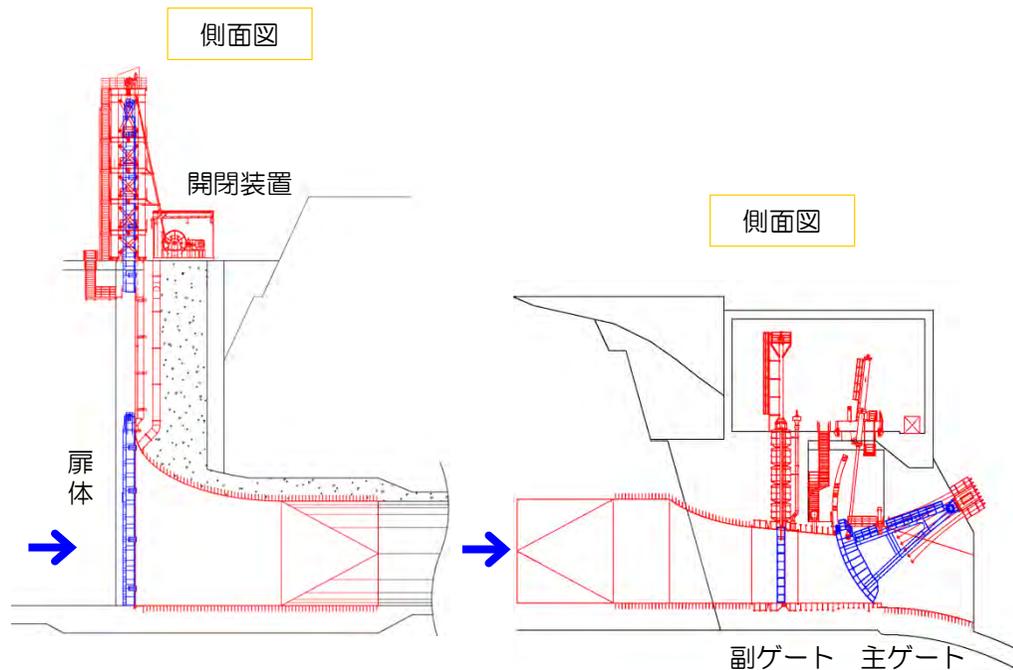
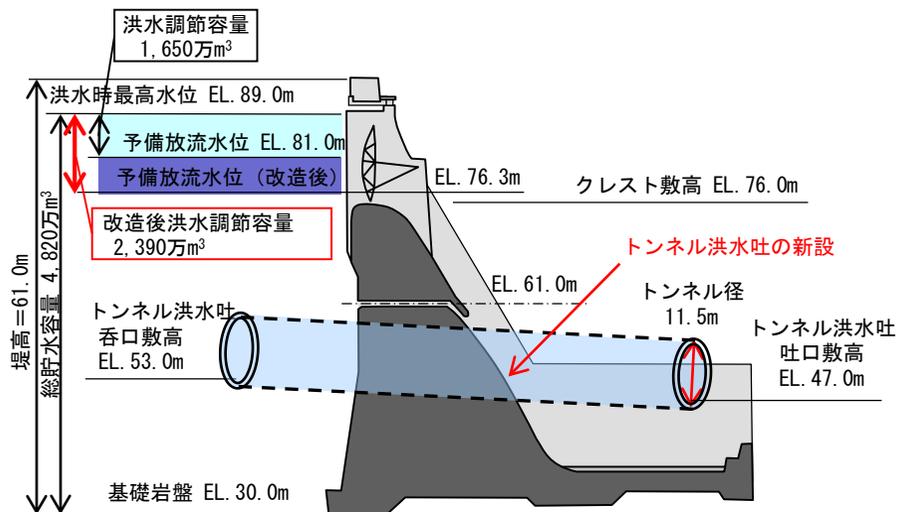


底泥の除去



鹿野川ダム改造事業(トンネル洪水吐)

- トンネル洪水吐を設置することで洪水を貯め始める水位を今より4.7m下げ、ダムに貯められる洪水の容量を1.4倍に増します。



水圧鉄管据付状況



吐口主ゲート工場製作状況

■ 鋼管矢板掘削・建込み

- 呑口部は、直径2mの刃のついた鋼管を回転し、ダム湖内の岩盤を約35m掘削する国内でも初めてとなる工事です。掘削後は、孔壁安定のため単粒砕石で置き換え、鋼管(φ1500)を精密に建込みました。
- 掘削時、ダウンザホールハンマで先行掘削を行うことで、全周回転掘削機の周辺摩擦を軽減しました。



掘削

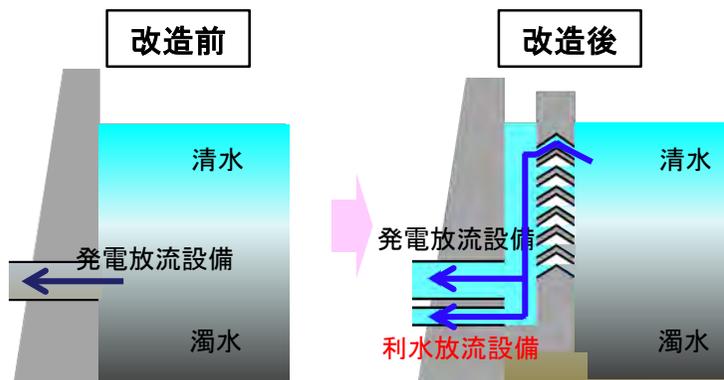


建込み



鹿野川ダム改造事業(選択取水設備)

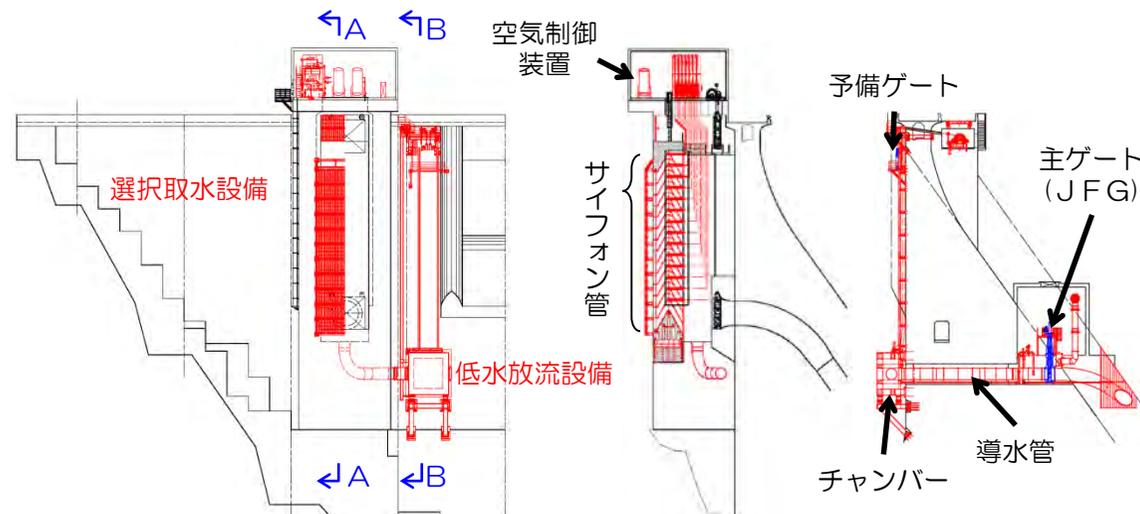
- 濁水放流の長期化、冷水放流を防ぐため、選択取水設備を新設します。
- 選択取水設備の形式は「連続サイフォン形式」で、空気によって止水を行う新しいタイプです。
- 低水放流設備は平成26年度の完成し、選択取水設備は平成28年度完成予定です。
※最大放流能力10m³/s



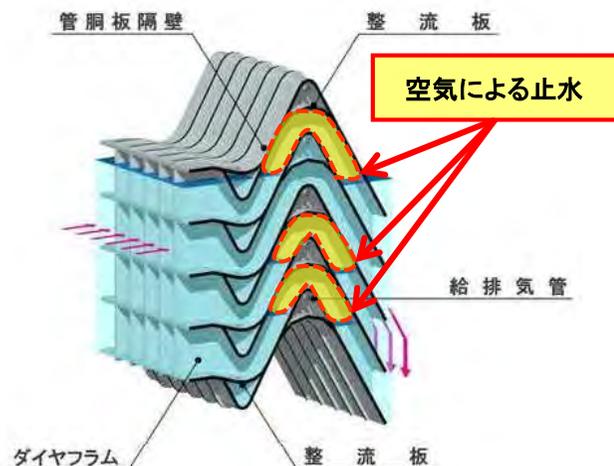
ダム上流側 正面図

A-A (断面図)

B-B (断面図)



選択取水設備のしくみ



サイフォン管工場製作状況



サイフォン管現地据付状況

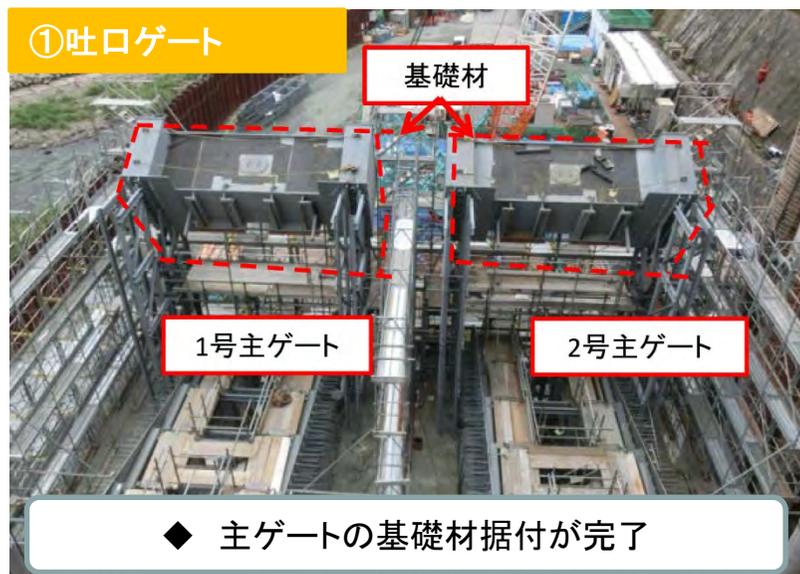


②トンネル呑み口部



◆ 管理用道路復旧部の掘削

①吐口ゲート



◆ 主ゲートの基礎材据付が完了

③選択取水設備

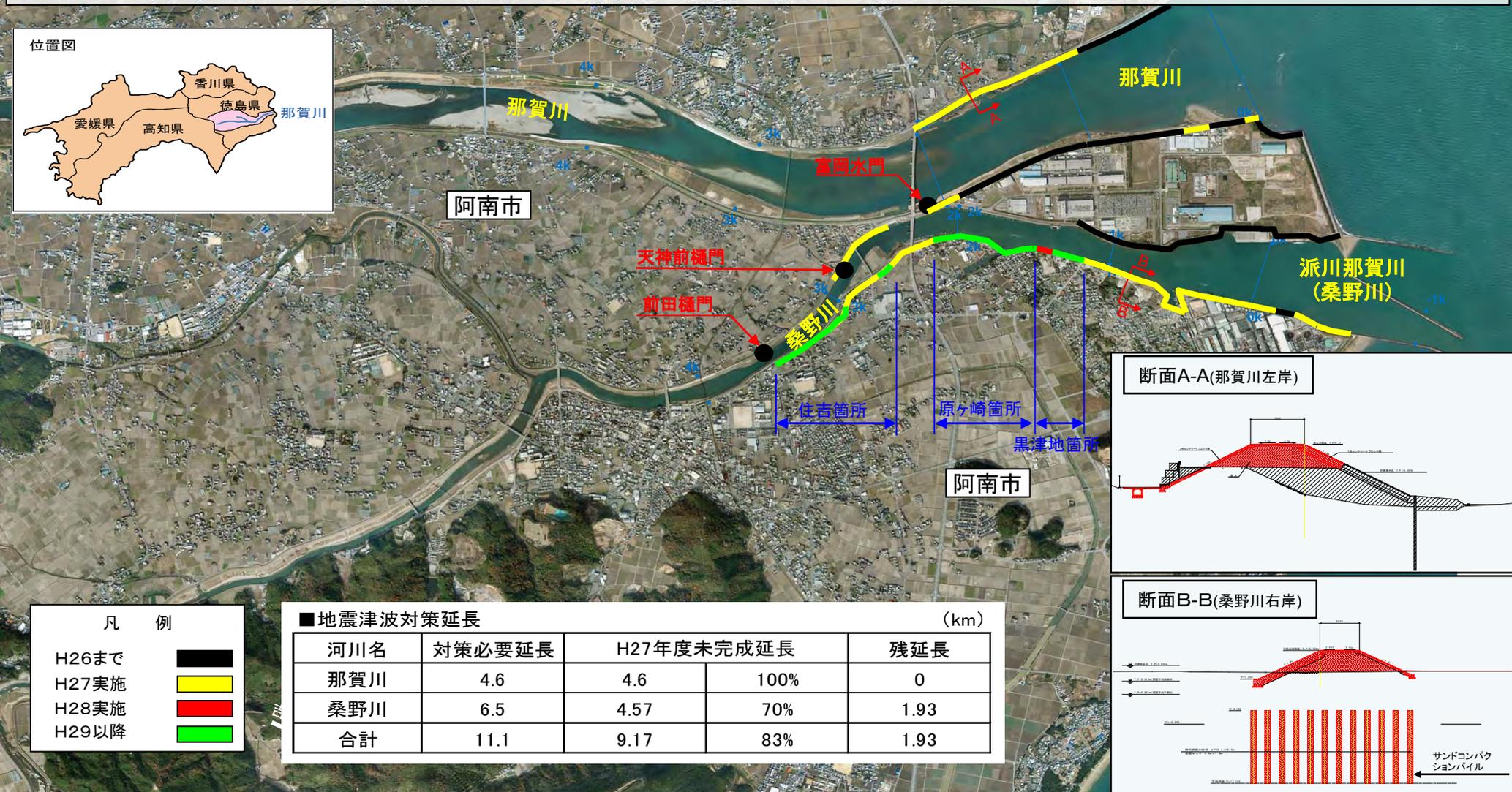


◆ 取水設備の設置。上流仮設構台の撤去

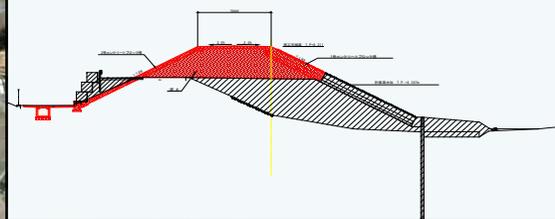
那賀川下流域の地震・津波対策事業

- 国土交通省 四国地方整備局 那賀川河川事務所では、今後30年以内の発生確率70%程度と、高い確率で発生が予測される南海トラフ巨大地震へ備えるため、那賀川、派川那賀川及び桑野川の河口部において、無堤箇所の築堤、堤防の低い箇所等で嵩上げや、基礎地盤の液状化対策を実施しています。
- 派川那賀川右岸箇所では、津波や高潮の発生時に、人の操作を必要とせず無動力で起立する『カウンターウェイト式起伏構造』の陸閘を配置しました。陸閘ゲートの規模は、高さ3m×幅12~20mと、本構造のゲートとしては日本最大級となります。

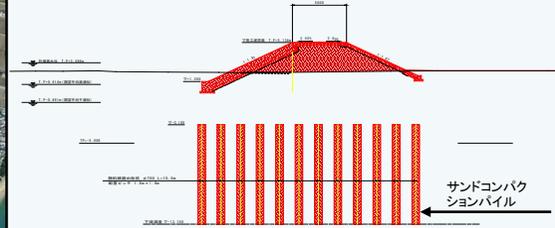
位置図



断面A-A(那賀川左岸)



断面B-B(桑野川右岸)



■地震津波対策延長 (km)

河川名	対策必要延長	H27年度未完成延長	残延長
那賀川	4.6	4.6	100%
桑野川	6.5	4.57	70%
合計	11.1	9.17	83%

凡 例

H26まで	
H27実施	
H28実施	
H29以降	

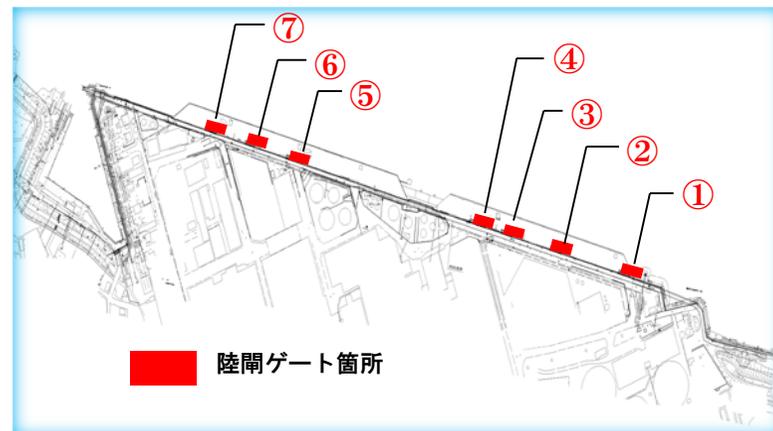
ゲート構造の採用経緯

- **ゲート設置箇所の課題**
 - ① 常時は、背後地にある工場の資材運搬路として開いている状態にあること。
 - ② 津波来襲時や高潮発生時には、背後地の浸水被害を防止するため、確実に閉鎖できること。
- **構造選定における着目点**
 - ① ゲート操作時における操作員の安全確保。
 - ② 遠隔化・自動化、無動力化を可能な限り採用。
 - ③ 維持管理上への配慮及び操作性、耐久性への配慮。
- **当該区間のゲート構造は常時開いており、車両等の通行が可能で津波又は高潮時には電源等を使用せず、自動的に閉鎖できる構造を採用した。**

事業箇所、設備概要

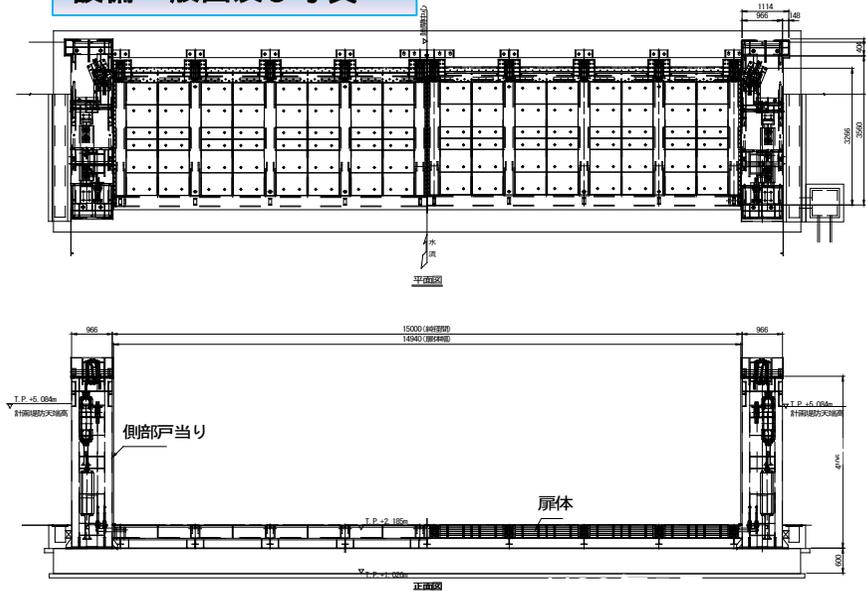


派川那賀川の豊益地区に陸閘ゲートを7基設置



区分	サイズ	備考
①1号陸閘	W15.0m × H3.0m	H28完成
②2号陸閘	W15.0m × H3.0m	H26完成
③3号陸閘	W15.0m × H3.0m	H28完成
④4号陸閘	W20.0m × H3.0m	H28完成予定
⑤5号陸閘	W15.0m × H3.0m	H28完成予定
⑥6号陸閘	W12.0m × H3.0m	H28完成予定
⑦7号陸閘	W15.0m × H3.0m	H28完成予定

設備一般図及び写真



倒伏状況



全起立状況



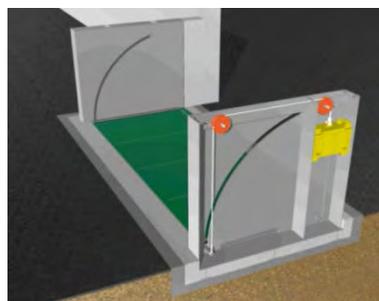
【堤内側】



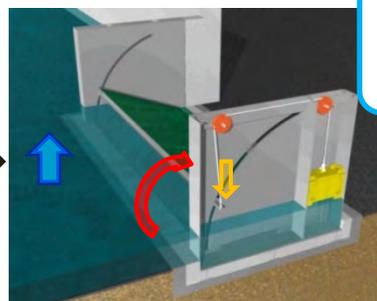
【堤外側】

陸閘ゲート動作イメージ

①全閉【全倒伏】



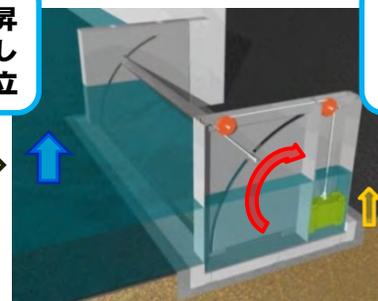
②起立中(初期)



扉体起立のための補助ウエイトが下がる

水位上昇に追従し自動起立

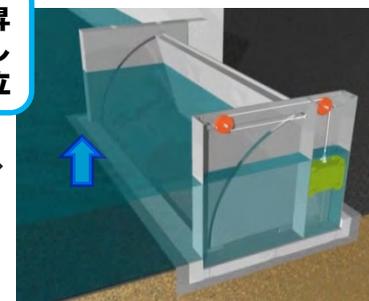
③起立中(中間開度期)



中間開度以降は補助ウエイトがアプソーバとなるため、上がる

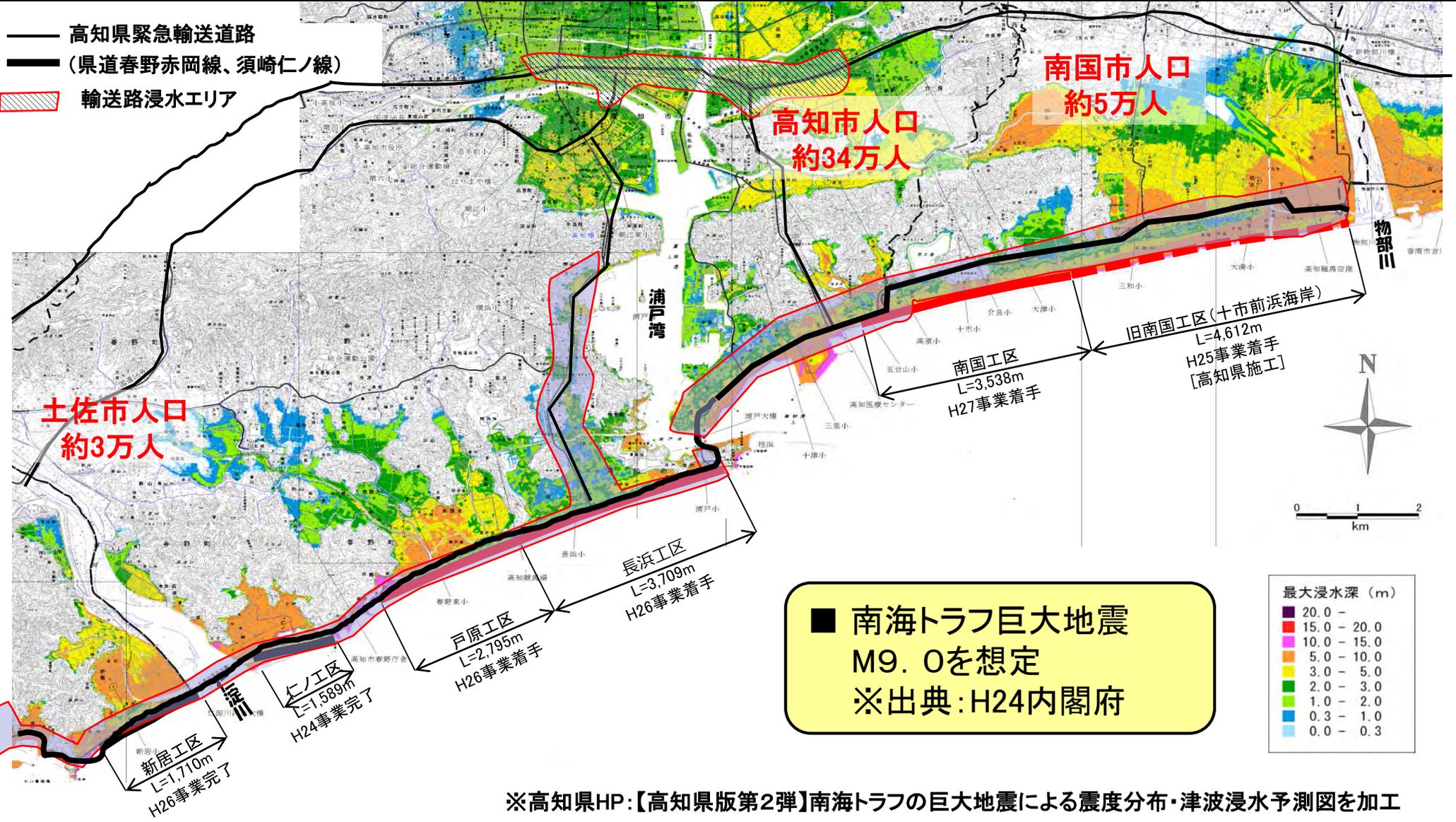
水位上昇に追従し自動起立

④全開【全起立】



高知海岸地震津波対策事業 (高知県中央部における南海トラフ地震の被害想定)

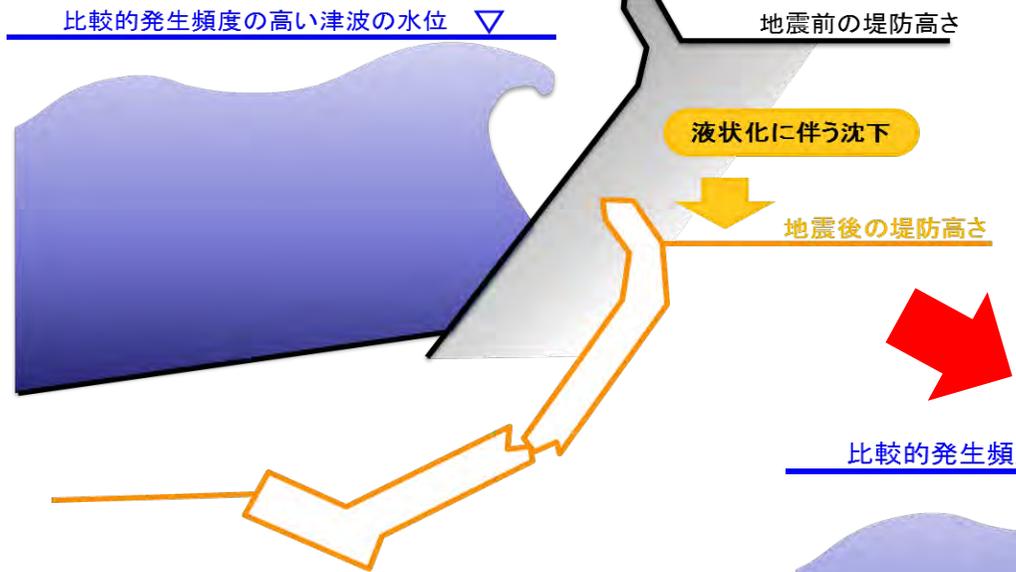
- 高知市中心部は長期浸水が懸念されており、輸送の大動脈が寸断する恐れ。
- 県道春野赤岡線及び県道須崎仁ノ線は、高知県の緊急輸送道路に位置づけ。



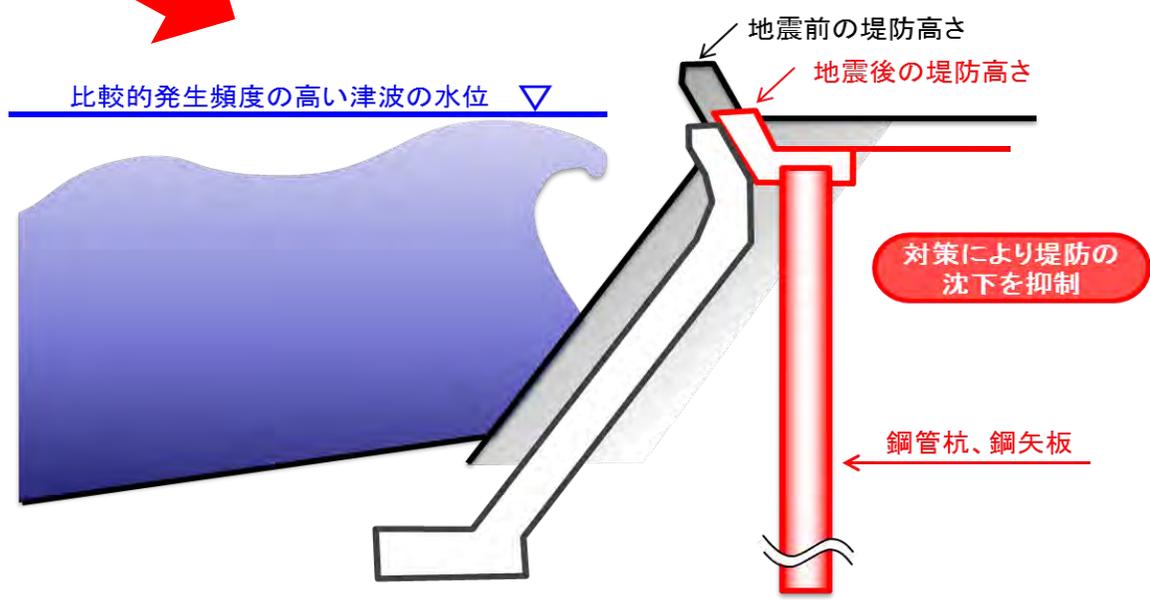
※高知県HP:【高知県版第2弾】南海トラフの巨大地震による震度分布・津波浸水予測図を加工

海岸堤防の液状化対策が未実施の場合は、地盤沈降＋液状化による沈下のため津波による浸水被害が発生しますが、液状化対策を実施した場合は、地盤沈降は発生するものの比較的頻度の高い津波による浸水を防御できます。

未対策の堤防



液状化対策後の堤防



ジャイロプレス工法 ノンステージング工法



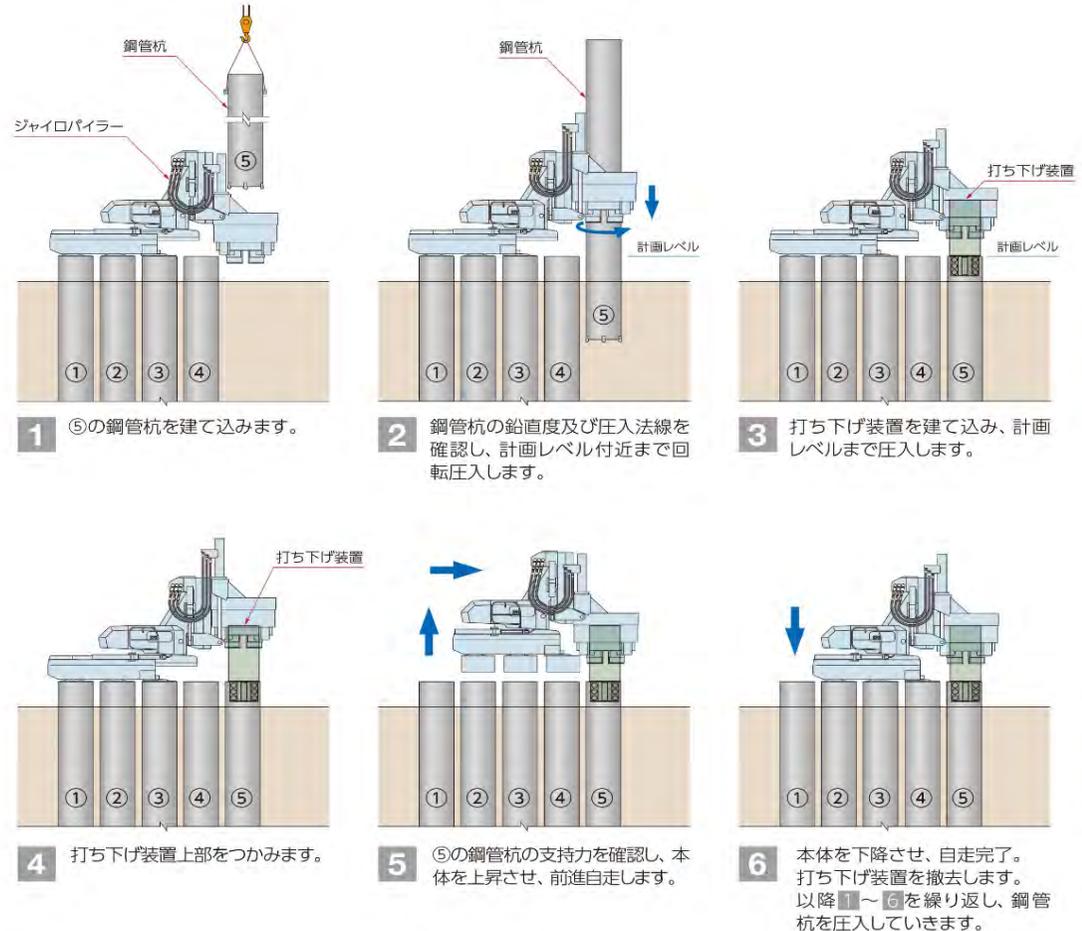
ジャイロパイラー

回転切削圧入

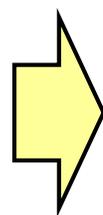


- 鋼管杭上を自走し、回転力と圧入力により打設を行う回転式圧入工法。
- 鋼管杭に切削用のビットを設ける(左下写真)

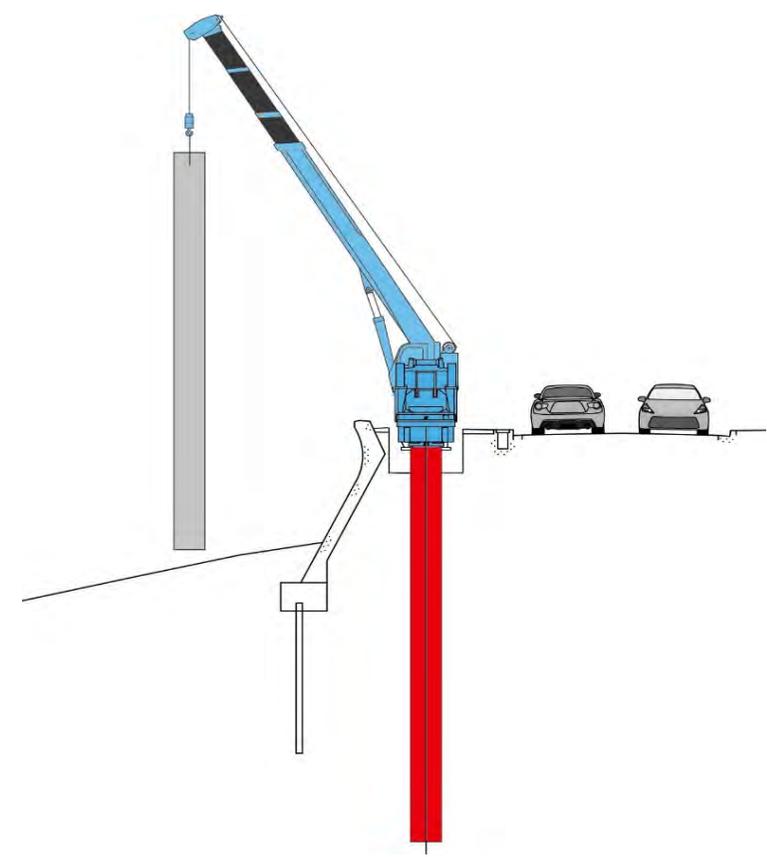
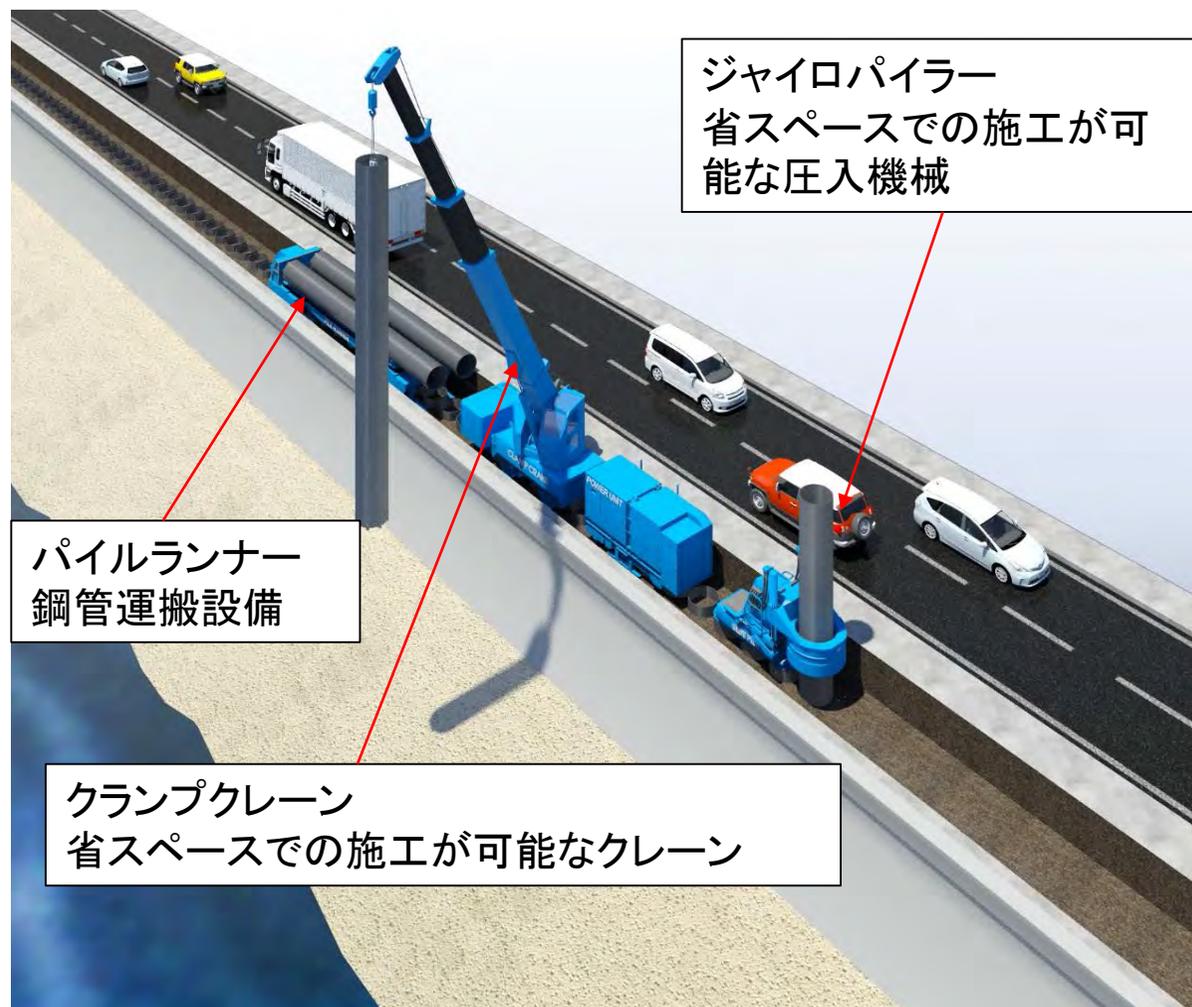
● 施工手順



圧入した杭上での移動(工事用道路不要)
圧入した杭上での施工(施工ヤード不要)



他工法に比べ省スペースでの施工が可能。
施工範囲が狭小なため、周辺構造物及び一般交通への影響が少ない。



道路事業における話題について

鋼橋の長期保証の取り組みについて

1. 長期保証の対象範囲

- 長期保証の対象部位は、支承を含み桁端部より下部工前面ライン若しくは、桁高のうち大きい方の範囲とする。

2. 長期保証の期間

- 長期保証の確認時期は、完成後3年とする。

3. 長期保証の内容

- 保証内容は、腐食(さび)が無いこと。かつ塗装のはがれが 1dm^2 の範囲において、 1cm^2 未満であること。

4. 適用除外(免責事項)

- 天災、火災、交通事故等による変状、その他自然的または、人為的な事象であって受注者の責に帰すことができないものにより変状が発生した場合。

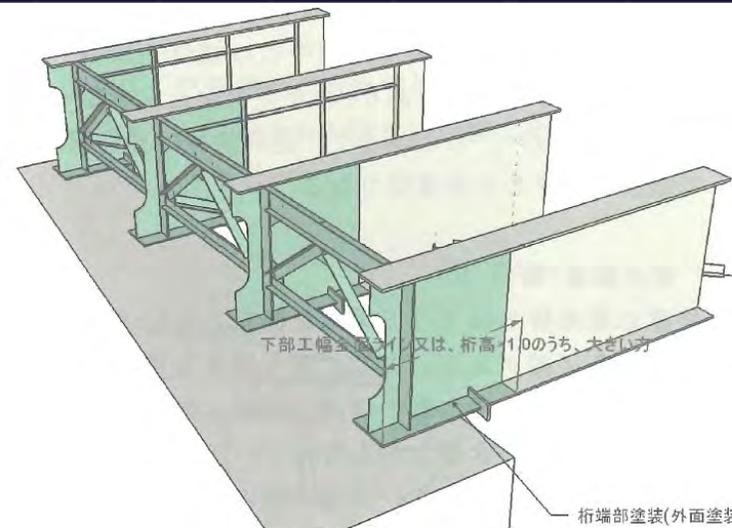
5. その他

- 工事契約後、桁端部の腐食防止(漏水対策)に関する細部の設計変更を認める。(費用は発注者とする)

1. 長期保証の対象範囲

長期保証の対象部位は、支承を含み**桁端部より下部工前面ライン若しくは、桁高の大きい方の範囲とする。**

- 橋梁定期点検の初回点検でも**桁端部**の方が発生率が高い(中間部の2.2倍)ため、長期保証の範囲は、桁端部とした。
- 桁端部の詳細範囲は、耐候性鋼橋の重防食塗装の範囲とした。これにより、塗装仕様、耐候性仕様にかかわらず、**重防食塗装仕様部の範囲**となるが、**箱桁の場合には内面も含む範囲とする。**
- 支承が塗装仕様の場合には、支承も含む。



耐候性鋼橋梁の手引き／(一社)日本橋梁建設協会より

2. 長期保証の期間

長期保証の確認時期は、**完成後3年**とする。

- 初期損傷の多くが供用後2年程度で現れる。
- コンクリートの乾燥収縮が収束する期間は概ね完成後3年。
(合成床版については、同時発注するため)
以上のことより、確認時期は**完成後3年**とする。

3. 長期保証の内容

保証内容は、**腐食(さび)が無いこと**。かつ**塗装のはがれが1dm²の範囲において、1cm²未満**であること。

①腐食(さび)について

(2) 重防食塗装系

重防食塗装系塗膜は、一般塗装系塗膜に比べて塗膜性能が格段に高く、現在までに一般的な条件下で重防食塗装系塗膜の防食機能が失われた事例はほとんどない。このため一般塗装系での塗膜の劣化度を把握する指標であるさびやはがれの評価では、重防食塗装系塗膜の状態を的確に把握することはできない。

現時点でわかっている重防食塗装系塗膜を維持するうえで最も重要なことは、防食下地であるジंकリッチペイントを健全に保つことである。環境遮断機能を持つエポキシ樹脂塗料下塗り塗膜は防食下地を保護する役割を持つが、エポキシ樹脂塗料は紫外線等により劣化し塗膜が消耗しやすいので、これを保護するために耐候性に優れる上塗り塗料が必要とされる。もし経年で上塗り塗膜の劣化(消耗)が進行すれば、下塗り塗膜に影響を及ぼし、環境遮断機能が低下する可能性があり、さらに防食下地の無機ジंकリッチペイントに悪影響を与える危険性がある。したがって重防食塗装系においては、①防食下地のジंकリッチペイントの健全性と②上塗り塗膜の状態を把握することが重要である。

ジंकリッチペイントの健全性を評価する方法としては、塗膜を一部採取して

重防食塗装系において重要なこととして、以下の2点である。

- ①防食下地のジंकリッチペイントの健全性
- ②上塗り塗膜の状態

このことから、さびが認められることは、下地に異常があることとなるため「**腐食(さび)がないこと**」とした。

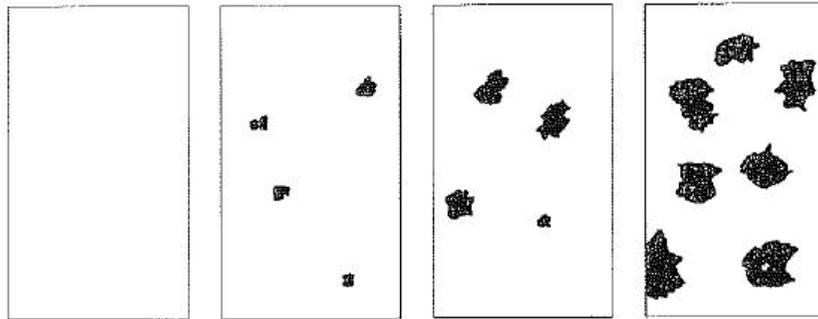
鋼橋の長期保証の取り組みについて

②はがれについて

「鋼道路橋防食便覧」抜粋

表-Ⅱ.6.3 はがれの評価

評価	JIS K 5600-8-5:1999 はがれの量の等級	はがれの面積 (%)
1	0	0
2	3	1
3	4	3
4	5	15



(等級 0) (等級 3) (等級 4) (等級 5)

() 内は JIS K 5600-8-5:1999 はがれの等級を示す。

図-Ⅱ.6.4 はがれの標準図

表 1 はがれの量の表示のための等級表

等級	はがれの面積 %
0	0
1	0.1
2	0.3
3	1
4	3
5	15

JIS
5600-8-5:1999
4628-5:1982)

日本工業規格

JIS
5600-8-1:2014

K

塗料一般試験方法-第 8 部：塗膜劣化の評価-
欠陥の量、大きさ及び外観の変化に関する表示-
第 1 節：一般原則及び等級

K 5600-8-

表 2-欠陥の量を表示するための等級表

等級	欠陥の量 ^{a)} (1-2 dm ² の試験表面に関して)
0	なし (すなわち、判別できるような欠陥がない。)
1	極めて僅か (すなわち、かろうじて観察できる程度の欠陥がある。)
2	僅か (すなわち、小さいが判別できる量の欠陥がある。)
3	中程度の量の欠陥がある。
4	相当な量の欠陥がある。
5	著しい量の欠陥がある。

注^{a)} 欠陥が“膨れ”の場合は、JIS K 5600-8-2 を参照。欠陥が“割れ”の場合は、JIS K 5600-8-4 を参照。

「はがれの面積」1%は、「1-2dm²の試験表面に関して」とあることから
「はがれの大きさは、1dm²の範囲において 1cm²未満」とした。

4. 適用除外(免責事項)

天災、火災、交通事故等による影響、その他自然的または、人為的な事象であって
受注者の責に帰すことができないものにより変状が発生した場合。

原因究明は必用であるが、免責事項として以下の内容が考えられる。

○施工後の環境に原因が考えられるもの。

- ・鋼橋引渡から橋梁完成までの間の養生等に不備があったもの。
- ・供用までの間に仮排水機能に不備があり雨水等が悪影響を及ぼしている場合。
- ・周辺の植生が繁茂し桁が湿潤状態にある場合。
- ・橋台桁受け部に土砂等の堆積がある等管理に問題がある場合。

→鋼橋完成後から供用までの施工や養生状況を記録し、「長期保証判定委員会（仮称）」へ提出する。

○他工事施工の床版、伸縮装置等の箇所からの漏水等に起因する変状。

○他工事の施工中に桁に損傷を与えた変状。

○構造に問題があり変状に至ったもの。

○災害、火災及び周辺環境の影響により変状に至ったもの。

新設アスファルト舗装工事の長期保証の取り組みについて

1. 新設アスファルト舗装工事の長期保証について

H24年度以降に発注する新設アスファルト舗装工事は、原則、長期保証工事の対象

① 長期保証工事の対象

新設のアスファルト舗装工事

② 長期保証の指標及び保証基準値

指 標	保証基準値
5年後における路面のわだち掘れ量	20mm以下
5年後における路面のひび割れ率	20%以下



③ 保証内容を満足できない場合の措置(ペナルティ)

- ▶ わだち掘れ量: 20mmを超え30mm未満の場合、**保証金**(違約金)を徴収
30mm以上の場合、**回復措置**
- ▶ ひび割れ率 : 20%を超え30%未満の場合、**保証金**(違約金)を徴収
30%以上の場合、**回復措置**

④ その他

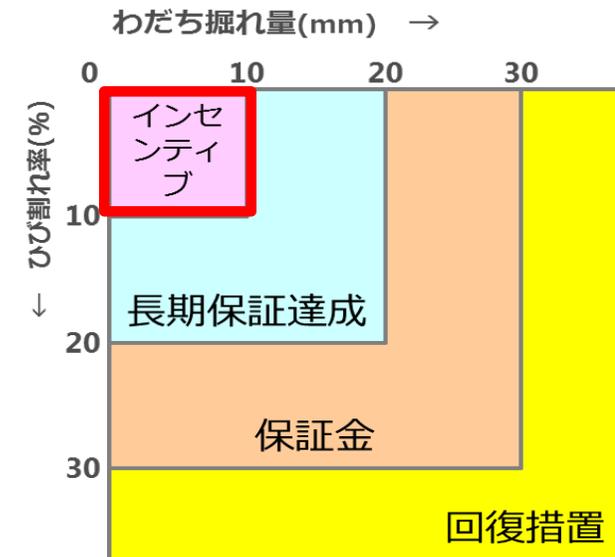
天災や盛土沈下といった、受注者の責に帰すことができない場合の免責事項を設けている。また、発注者の測定結果に不服がある場合は、受注者による再測定や第3者を含めた評価委員会において再評価が可能

新設アスファルト舗装工事の長期保証の取り組みについて

2. 優良施工者へのインセンティブ付与について

- ▶ このように、回復措置や保証金といったペナルティは定められているものの、長期保証基準値を満足することによる**受注者のメリットは無い**
- ▶ 一方、**優秀な受注者を適切に評価**することにより、受注者の**モチベーションの向上**やさらなる**技術力向上**も期待できる

→ そこで、**長期保証の対価としてインセンティブを付与**



■ インセンティブの内容とその取扱い

- ▶ 長期保証基準値が優良 (**わだち掘れ量 10mm以下** かつ **ひび割れ率 10%以下**) であったものに対し、**長期保証優良施工工事認定書** (仮称) を発行 (有効期間2年)
- ▶ 認定書有効期間内に、四国地整発注のアスファルト舗装工事に参加する際に、**認定書を提出**すれば、**企業及び技術者の工事成績評定点に加算 (+2点を予定)** し、入札時に評価

■ その他

- ▶ 優良施工者の認定に際しては、公平を期すため、別途組織する**認定委員会等**において承認を得る事を想定
- ▶ インセンティブについては、H27年度発注工事より適用中

高速ネットワークの整備及び 南海トラフ巨大地震への備えについて

高速ネットワークの整備について

四国8の字ネットワーク

「命の道」、8の字ネットワークの早期完成を目指して

四国8の字ネットワークとは？

四国四県を結ぶ将来の高速交通ネットワークの愛称です。
目指す道路ネットワークの形が「8の字」であることから名付けられました。

四国8の字ネットワークの整備目的

- 速達性**
 - 地方の中心都市を効率的に連結
 - 救急医療施設へのアクセス性及び走行性の向上
- 安全性**
 - 南海トラフ地震発生時の緊急輸送道路の確保
 - 豪雨・洪水時においても寸断されないことのない安心・安全な道路ネットワークの確立

8の字ネットワーク未整備区間の課題

- 四国の主要都市間の時間距離格差が発生
- 高次医療施設が少なく、県庁所在地等都市部の施設に依存せざるを得ない状況
- 南海トラフ地震による津波浸水区間が集中
- 災害発生時の道路寸断の可能性が高く、代替路がない

8の字ネットワークの整備状況

計画予定延長・・・・・・約810km
H28.4末・・・・・・・・・・約71%



高規格・地域高規格 事業中

四国横断自動車道(阿南～徳島東) 桑野道路・福井道路



高規格 事業中

津島道路



高規格 事業中

片坂バイパス・窪川佐賀道路



高規格・地域高規格 事業中

高知南国道路・南国安芸道路・安芸道路

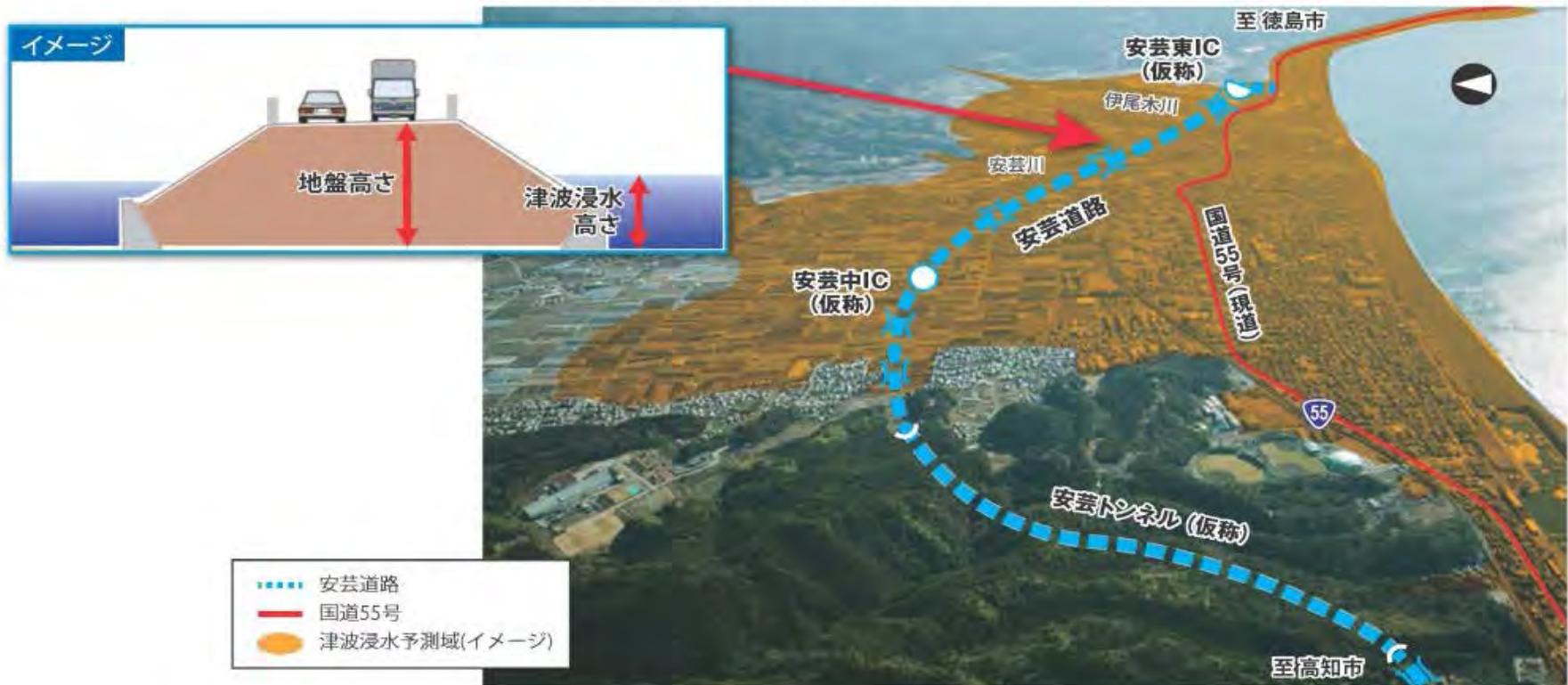


記号	説明
——	高規格幹線道路
——	事業箇所
○○	調査中区間
——	地域高規格道路
——	事業箇所
○○	調査中区間

津波に強い道路の整備

- 信頼性の高いネットワークを確保するため、津波の影響を受けない構造や津波の影響を受けない場所に道路を整備

【津波の影響を受けない構造の道路】



緊急避難路の整備

- 津波が押し寄せる地域の道路に、避難階段や避難路の設置をするとともに、災害発生時に緊急車両や災害復旧車両などが出入りできるよう緊急連絡路を設置



宇和島道路に設けられた緊急避難階段



徳島自動車道に設けられた津波一時避難場所



自衛隊進入訓練の様子



高知東部自動車道に設けられた緊急避難路



高知東部自動車道に設けられた緊急連絡路



橋梁の耐震補強

- 大規模な地震発生時において、緊急輸送路道路における橋梁の重大な損傷を防止し、1日以内の通行を確保することを目標に橋梁耐震対策を実施

整備済み事例

国道55号 勝浦川橋(徳島県小松島市)

耐震補強が必要な橋梁について、落橋防止装置の設置や橋脚補強等を実施



四国広域道路啓開計画

■ 効率的かつ迅速な道路啓開を実施するため、平成28年3月に「四国広域道路啓開計画」を「四国道路啓開等協議会」にて策定

【四国おうぎ(扇)作戦】
優先的に啓開するルート「進出ルート」を設定し、扇状に道路啓開を進行

【道路啓開の基本的な考え方】
道路管理者が自ら管理する道路の啓開とあわせ、支援部隊による進出ルートの道路啓開を実施



「四国道路啓開等協議会」 【平成27年2月設立】

四国地方整備局、四国管区警察局、陸上自衛隊第14旅団、四国4県、NEXCO西日本四国支社、本四高速、四国4県警察、全国消防長会四国支部、四国4県建設業協会、JAF四国本部、四国電力、NTT西日本四国事業本部、NTTドコモ四国支社