

勝部川河口対策検討業務委託

報 告 書

令和 4 年 1 月

株式会社 建設技術研究所

はじめに

本業務は、鳥取県土整備事務所 計画調査課の御委託により株式会社建設技術研究所が実施したものである。

管理技術者、担当技術者などは以下のとおりである。

【受託者】

(株)建設技術研究所 鳥取事務所
〒680-0904 鳥取県鳥取市晩稻 434
電話（代表） 0857-32-2350

【担当者】

管理技術者	： 中道 誠	大阪本社河川部海岸・港湾室	技術士	： 建設部門
照査技術者	： 狩野 晋一	大阪本社河川部	技術士	： 建設部門
担当技術者	： 安達 昭彦	大阪本社河川部海岸・港湾室	技術士	： 建設部門
	山本 隼也	大阪本社河川部海岸・港湾室	技術士補	： 建設部門
	松本 知晃	大阪本社河川部海岸・港湾室	技術士補	： 建設部門

【工期】

令和3年8月6日 ～ 令和4年1月31日

【契約金額】

¥8,329,200.-（税込み）

【TECRIS 登録番号】

4046010017

また、発注者側の調査担当者は以下のとおりである。

【発注者側調査担当者】

総括調査員	井筒 博明	計画調査課	課長
主任調査員	吉川 達也	計画調査課	課長補佐
主任調査員	平井 康夫	計画調査課	係長
一般調査員	北尾 彩夏	計画調査課	土木技師

勝部川河口対策検討業務委託 報告書

目 次

1. 業務概要	1-1
1.1 業務概要	1-1
1.2 業務の目的	1-2
1.3 検討項目	1-2
1.4 実施方針	1-3
1.5 使用する主な図書および基準	1-12
2. 資料収集・整理	2-1
2.1 既往災害	2-3
2.2 既定計画・改修事業の整理	2-8
2.2.1 河川事業	2-8
2.2.2 沿岸域の事業	2-20
2.3 水文・水理観測データ	2-34
2.3.1 降水量	2-34
2.3.2 波浪データ	2-36
2.3.3 潮位データの整理	2-41
2.4 地形資料の整理	2-44
2.4.1 写真資料	2-44
2.4.2 測量調査結果	2-58
2.4.3 汀線変化状況	2-79
3. 流下能力低下の要因分析	3-1
3.1 砂州・合流等の河道特性を踏まえた堆砂や水位上昇等の現状・課題の把握	3-1
3.1.1 河口部における堆積状況の把握	3-2
3.1.2 水位上昇の実態把握	3-16
3.2 海域の土砂動態を踏まえた砂州の成因分析	3-28
3.2.1 海岸地形との関連性の把握	3-28
3.2.2 砂州の成因分析	3-48

3.3 河川～海岸域における土砂動態の分析と堆砂要因等のとりまとめ.....	3-69
3.3.1 土砂動態の分析	3-69
3.3.2 堆積要因等のとりまとめ	3-77
4. 対策方針の検討.....	4-1
4.1 検討の考え方	4-1
4.2 洪水の安全な流下のために確保すべき河積の把握	4-2
4.2.1 河口部の堆積土砂が暫定改修完了時点の流下能力に及ぼす影響の検討	4-2
4.2.2 今後の段階的整備において確保すべき河口部の断面形状の検討	4-16
4.2.3 現状の浸水被害を軽減させる当面の暫定的な対策	4-29
4.3 対策方針の方向性	4-47
4.3.1 対策方針の検討	4-47
4.3.2 今後の検討方針について	4-53

《 巻末資料 》

1. 業務概要

1.1 業務概要

- 業務名称 : 勝部川河口対策検討業務委託
業務発注機関 : 鳥取県 鳥取県土整備事務所
業務受注機関 : 株式会社 建設技術研究所 中国支社 鳥取事務所
契約年月日 : 令和3年8月6日
業務履行期間 : 令和3年8月6日 ~ 令和4年1月31日
履行場所 : 鳥取市青谷町青谷



※河川整備計画の対象区間を示す

図 1.1.1 本業務の対象範囲

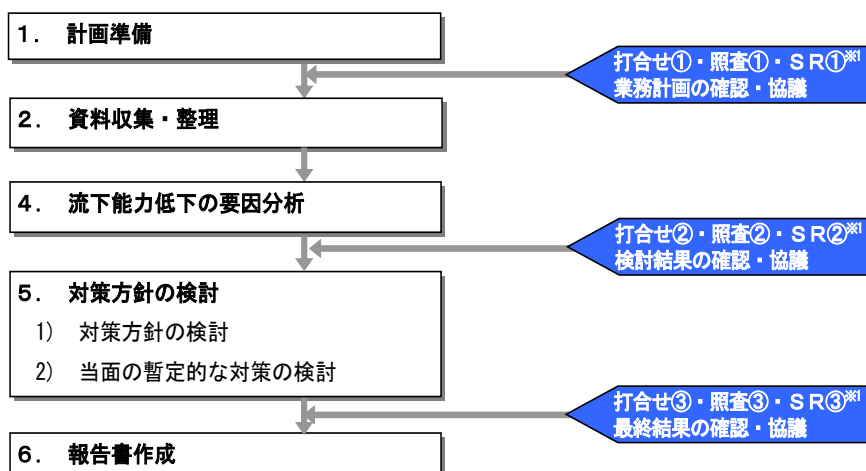
1.2 業務の目的

本業務は、二級河川勝部川水系について、これまでの計画、河川整備を踏まえ、水理検討により砂州等による流下能力への影響を把握するとともに河口砂州等の成因を検討し、流下能力の低下要因について分析することにより、勝部川・日置川の下流部における流下能力確保対策について、施設面・管理面からの整備方針の検討を行うものである。

1.3 検討項目

本業務は、以下の項目について検討する。また、本業務の検討フローを図 1.3.1 に示す。

- (1) 計画準備
- (2) 資料収集・整理
- (3) 流下能力低下の要因分析
- (4) 対策方針の検討
 - 1) 対策方針の検討
 - 2) 当面の暫定的な対策の検討
- (5) 報告書作成



※1 SR (ステップレビュー) : ISO に準拠した当社品質環境

図 1.3.1 業務実施フロー

1.4 実施方針

1.4.1 計画準備

本業務に関する指示事項、貸与資料を整理し、技術的方針や工程を検討して、作業計画を立案・作成し、業務に必要な準備を行う。

〔 〕 は、特記仕様書の内容を示す。(以下同様)

1.4.2 資料収集・整理

既往成果及び既往計画等を資料収集し、内容の確認、現地の実態を把握するとともに、導流堤等の施設整備経緯や河口部・海浜部の土砂管理の実態を把握する。また、外力条件として潮位、波浪、河川水位の実測データについても整理する。

上記以外で、本業務に必要な資料を収集・整理する。

【参考となる既往成果及び既往計画等】

平成16年度 鳥取沿岸土砂管理ガイドラインに係る海岸モニタリング調査委託

平成17年度 勝部川水系河川整備計画策定業務委託

平成24年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」

平成27年度 青谷海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」

平成28年度 勝部川外洪水浸水想定区域図検討業務委託

平成28年度 青谷海岸外海岸調査「トレーサー調査業務委託」

平成28年度 青谷海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」

平成29年度 青谷海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」

平成30年度 勝部川外洪水浸水想定区域図修正業務委託

平成30年度 美しい海辺保全対策事業「深淺測量業務委託(青谷海岸・岩美海岸)」(ゼロ県債)

令和元年度 気高海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」

令和2年度 青谷海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」

本業務に係る上記の資料について、収集・整理する。

1.4.3 流下能力低下の要因分析

現況河道の不等流計算を実施して水面形を把握し、主要出水における勝部・日置川の実測水位との比較より、河口部において堆積土砂による水位上昇が生じていることを確認する。なお、不等流計算は既往の平成24年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」の事業評価モデルとの整合を図ることとする。

堆積土砂の多くは勝部川河口部の砂州等によると考えられることから、砂州等地形の経年変化と波浪特性、施設整備、土砂採取等との関連性を整理し、砂州等の成因を推定する。

以上の検討結果より、勝部川下流部における流下能力低下の要因を分析する。

(1) 砂州・合流等の河道特性を踏まえた堆砂や水位上昇等の現状・課題の把握

「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン 平成17年6月」（以下、「ガイドライン」と呼ぶ）策定や「平成24年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」」（以下、「H24河川整備方針検討」と呼ぶ）の既往検討以降、維持浚渫や暫定改修が行われている。モニタリングは継続的に実施されているが、堆砂・水位上昇に関する実態は把握されていない。

そこで、既往検討や「河川砂防技術基準」等を踏まえた以下の検討を行い、河口部における土砂堆積の状況と堆砂が水位上昇へ与える影響を整理し、当該河川の現状・課題を把握する。

1) 河口部における堆積状況の把握

既往測量成果、空中写真・巡視写真、河川監視カメラ画像及び浚渫等の工事履歴の収集整理結果から、過去から現在における砂州等の堆砂域や洪水前後の堆砂状況の変化を把握する。

2) 水位上昇の実態把握

勝部川及び日置川の水位観測データを用いて、洪水の発生状況や水位上昇量を整理する。また、河川改修状況等を反映した不等流計算を行い、主要洪水時の水面形を再現したうえで、合流や砂州等による水位上昇の実態を把握する。

表 1.4.1 不等流計算条件による水面形の再現検証条件（抜粋）

項目	条件	備考
対象河川	・勝部川：L=2,200m (A=60.5km ²) ・日置川：L=2,400m	勝部水系 2 級河川
計算断面	○ケース 1(河口部：洪水前断面(砂州が発達した地形)) ○ケース 2(河口部：洪水後断面(砂州がフラッシュされた地形))	2 ケースを比較
水位計算手法	・1次元不等流モデルによる*)	
計算流量	○H30.9.30 洪水(近 18 カ年 1 位)：河口 310m ³ /s ○R3.7.7 洪水(近 18 カ年 2 位)：河口 236m ³ /s	対象 2 洪水
出発水位	・勝部川下流端(河口) 0k000：ピーク流量時の実績潮位(田後験潮場) ※潮位が低く射流となる場合は限界水深による ・日置川下流端 0k000：本川背水影響を受けるため、本川合流点 0k500 の計算水位(0k400 と 0k600 の平均)を適用	
粗度係数	・勝部川・日置川：n=0.030 (全区間)	河川整備計画での粗度

3) 堆砂要因の分析

2) の不等流計算結果から土砂の移動判定に使われる摩擦・沈降速度を算定し、代表粒径の移動限界流速と比較して侵食・堆積域を整理する(図 1.4.1)。1) 2) と合わせて分析し、河川の視点から堆砂要因や水位上昇等の現状・課題をとりまとめる。

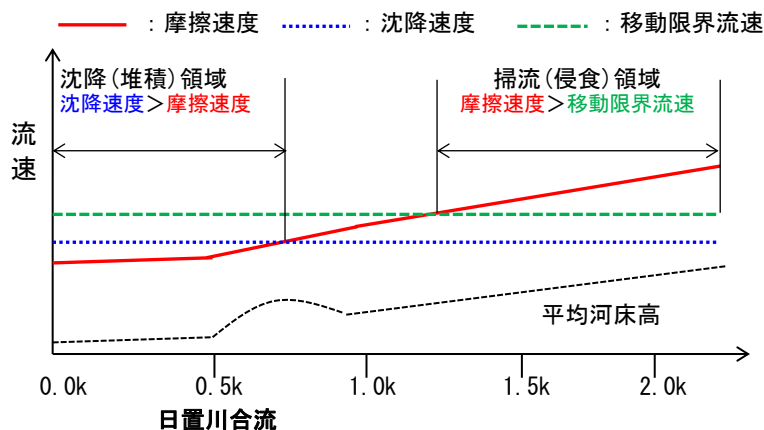


図 1.4.1 侵食・堆積域の整理イメージ

(2) 海域の土砂動態を踏まえた砂州の成因分析

海域測量やトレーサー調査によって波浪・施設整備等に伴う漂砂特性や周辺海岸の変化特性は概ね明らかになっているが、これらの海域の土砂移動が砂州の形成・発達に与える影響は把握されていない。

このことから、「河口処理指針(案)」等を踏まえた以下の検討を行い、海域の視点から砂州の成因を分析する。

1) 海岸地形との関連性の把握

既往調査や「土砂管理連絡調整会議」等で整理されている波浪等の外力特性及び海域の土砂動態(防波堤建設等に伴う経年変化、台風や冬季風浪に伴う季節変化等)を踏まえ、(1) 1) で整理した砂州形成状況や施設整備状況等を合わせて分析することで、海岸地形の変化と砂州の形成・発達との関連性を把握する。

2) 砂州の成因分析

1) を踏まえ、砂州が形成・発達しやすい(高波浪かつ河口前面が侵食され波が入射しやすい)状況を抽出し、波浪・海浜流解析(海岸・港湾分野で実績豊富な非定常緩勾配方程式を採用、図 1.4.2)及びうちあげ高算定(図 1.4.3)を行う。この結果より、周辺海岸から河口部への土砂移動の可能性やうちあげに伴う砂州高等をとりまとめる。

解析条件 (CASE01)
 2017(H29)/10/23 6:40
 波高 : 6.88m(第1位)
 周期 : 12.0sec
 波向 : 8° (N)
 潮位 : T.P.+0.346m

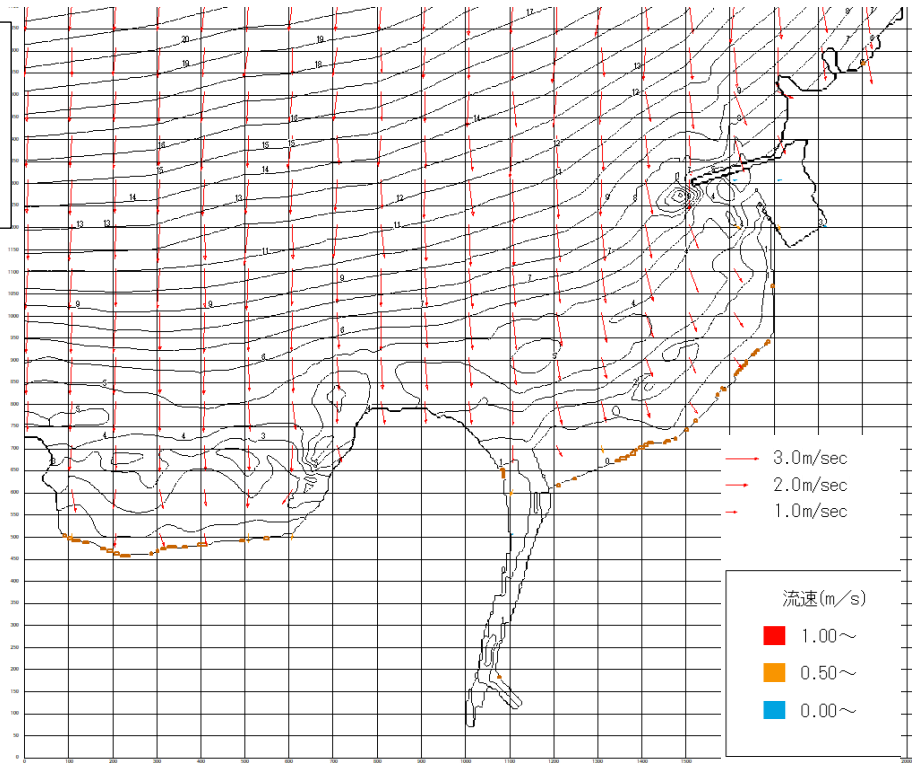


図 1.4.2 波浪・海浜流解析の結果(流速)

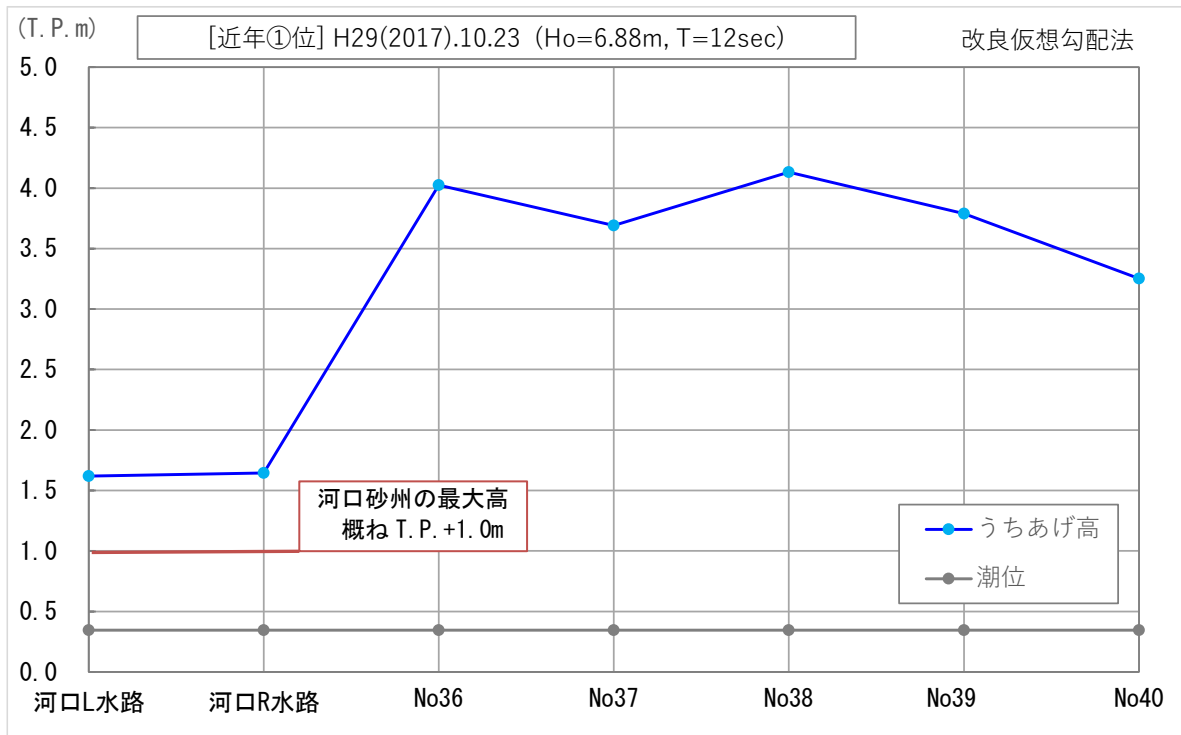


図 1.4.3 勝部川河口・青谷海岸 改良仮想勾配法 (修正式) によるうちあげ高

1.4.4 対策方針の検討

<対策方針の検討>

前述の不等流計算モデルをもとに、勝部川河口部における断面形状を複数ケース想定して水面形を計算し、土砂堆積状況による流下能力への感度分析を実施する。この結果から、洪水の安全な流下のために確保すべき河積を流量規模毎に把握する。

以上の水理計算結果と、前項の砂州形成の要因分析結果を踏まえて、勝部川の流下能力確保のための河口部における施設整備・維持掘削等の対策方針を検討する

<当面の暫定的な対策の検討>

前述の不等流計算モデルをもとに、堆積土砂や中州の撤去といった現状の日置川における浸水被害を軽減させる当面の暫定的な対策を検討する。検討では、勝部川及び日置川の暫定的な掘削断面形状(それぞれ1ケース)を設定し、日置川で内水被害が発生した実績洪水(平成30年9月30日洪水、令和3年7月7日洪水)を対象とした不等流計算を行い、水位の低減効果を算出する。

(1) 河口部の堆積土砂が暫定改修完了時点の流下能力に及ぼす影響の検討

勝部川下流部は氾濫による三角州性低地(青谷町低地)が広がっており、河川改修の契機となったS62.10洪水や近年のH16.10洪水等において、堤防越水や床上浸水等の甚大な被害が発生している。しかし堆砂状況が暫定改修時の流下能力に及ぼす影響は検討されていない。

このため、既往検討や「河川砂防技術基準」等を踏まえた以下の検討を行い、暫定改修規模(1/5)において確保すべき河口部の断面形状を把握する。

1) 河口部断面の設定

「1.4.3 流下能力低下の要因分析」で把握した現在の堆砂状況を踏まえ、既往の測量成果や空中写真等から最新状況や近年最も堆砂が進行している時期(図1.4.5)を対象に、流下能力の検討に用いる河口部の断面形状を設定する。



図 1.4.5 勝部川河口部の状況

2) 流下能力への影響検討

1) で設定した断面形状をもとに不等流計算を行い、河口部の堆積状況が暫定改修完了時点の流下能力に及ぼす影響を把握する。

3) 確保すべき断面形状の把握

2) の結果を踏まえ、堆砂による流下能力への影響がある場合には、暫定改修規模で必要となる河口部の断面形状を検討し設定する。

(2) 今後の段階的整備において確保すべき河口部の断面形状の検討

今後、暫定改修後の段階的整備（掘削・築堤等）を進めていく必要があるが、目標とする流量を安全に流下させるために確保すべき河口部の断面形状については把握されていない。

そこで、既往検討や「河川整備基本方針」等を踏まえた以下の検討を行い、今後の段階的整備において必要となる河口部の断面形状を把握する。

1) 目標流量の設定

段階的整備時の目標流量は、既往検討で設定された 1/30 及び 1/50 の確率規模を対象とする（図 1.4.6）。

2) 流下能力の感度分析

1) で設定した確率規模毎の目標流量に対応する河道断面（既往検討断面を基本として(1) で把握した暫定改修規模に必要な河口部の断面形状を反映）をもとに不等流計算を行い、河口部の断面形状が流下能力に及ぼす影響を把握する。

3) 確保すべき断面形状の把握

2) の結果を踏まえ、段階的整備において所定の流下能力を確保可能な断面形状を検討し、各段階で必要となる河口部の断面形状をとりまとめる。

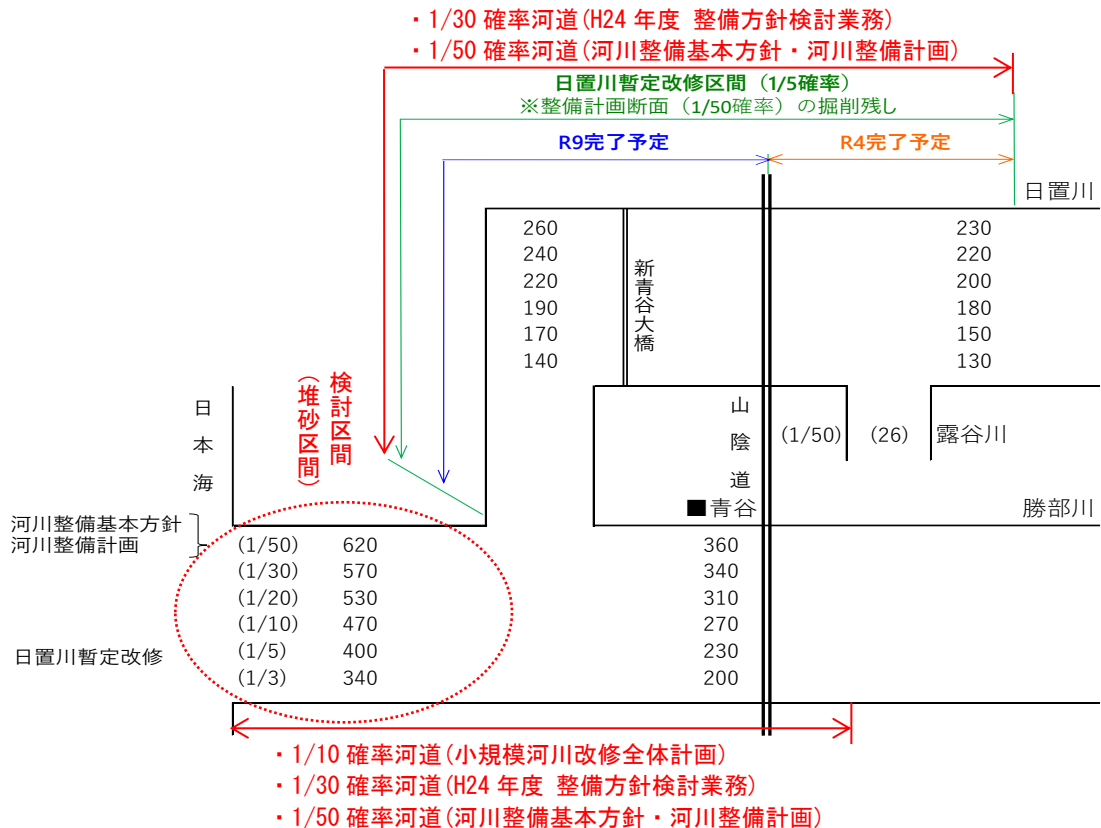


図 1.4.6 勝部川の既往検討における段階的整備（案）の概要

(3) 当面の暫定的な対策の検討

現状の日置川における浸水被害を軽減させるため、堆積土砂や中州の撤去といった当面の暫定的な対策を実施していくうえで必要となる以下項目について検討する。

1) 目標流量の設定

日置川で内水被害が発生した実績洪水(平成 30 年 9 月 30 日洪水、令和 3 年 7 月 7 日洪水等)の水位観測データをもとに、暫定的な対策の目標流量を設定する (図 1.4.7)。

2) 流下能力の検討 (現況地形の水理検討)

勝部川河口部の断面形状を現況地形とした場合の不等流計算を行い、勝部川河口部の土砂堆積が勝部川・日置川の流下能力に及ぼす影響を把握する。

3) 断面形状の設定 (掘削案の検討)

勝部川及び日置川について、堆積土砂や中州の撤去といった当面の暫定的な掘削断面形状を設定し、水位の低減効果を不等流計算により算出する。検討ケースは、各河川それぞれ 1 ケースの合計 2 ケース (図 1.4.7) とする。

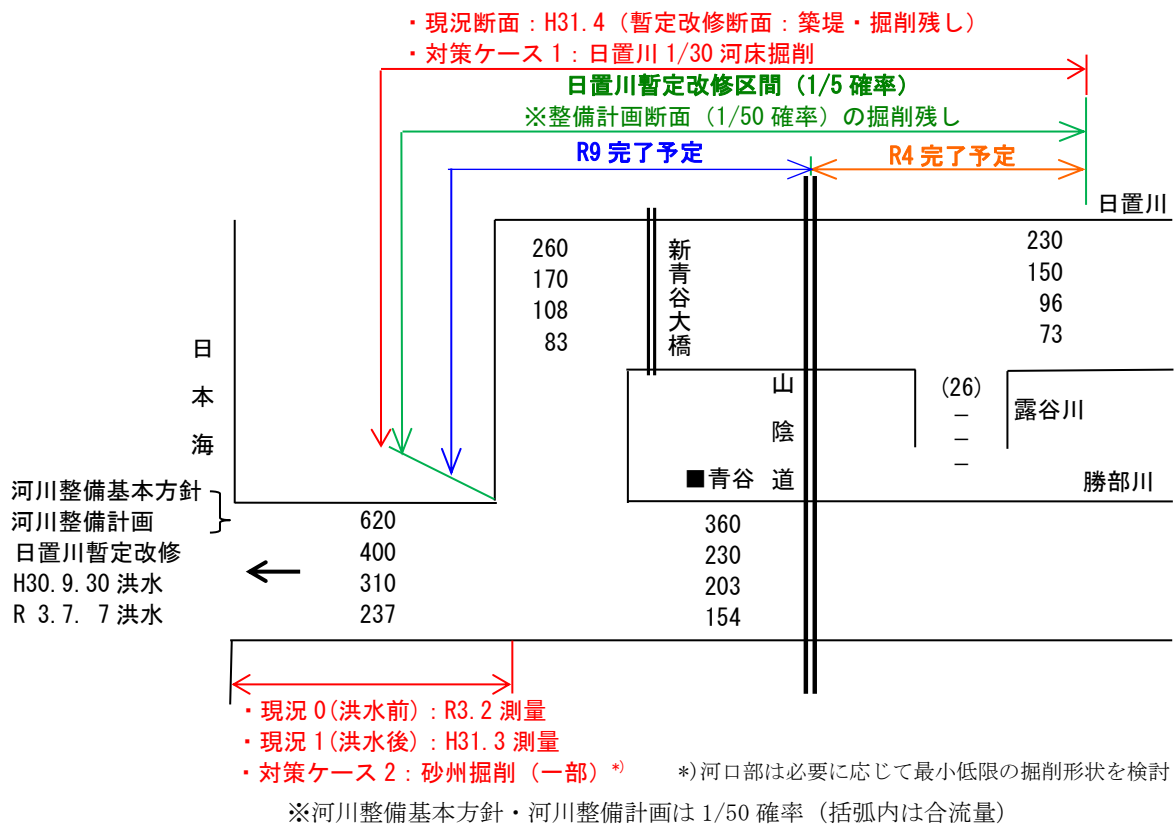


図 1.4.7 当面の暫定的な対策案の目標流量配分及び掘削ケース

(4) 最適な対策方針の設定

対策方針を設定するためには、流下能力の低下要因を踏まえながら、河川・海岸の両視点や効果・コスト・維持管理の容易さ等を含めた総合的な観点からの評価を行う必要がある。

そこで「河口処理指針(案)」等を踏まえた以下の検討を行い、当該地に適した対策方針を設定する。

1) 対策要件の設定

「1.4.3 流下能力低下の要因分析」で把握した流下能力の低下要因を踏まえ、河川の治水機能に加え、海岸保全機能、環境、利用等の観点に基づき、流下能力確保対策に求められる要件を整理する（表 1.4.2）。

2) 対策案の整理

「河川砂防技術基準」や「河口処理指針(案)」及び全国的な対策事例を踏まえ、1) で設定した対策要件毎に対策案を整理（表 1.4.2）したうえで、当該地に適用可能な対策案を選定する。

表 1.4.2 河口処理の対策要件及び対策工法の例

領域	対策要件	対策工法の例
河川	流況制御 (掃流力増大)	・導流堤：常時開口部を小断面として矯正し、中規模流量時点の川側水位を高めて河川掃流力を増大
		・水門：解放操作により掃流力を増大させ、堆積土砂をフラッシュ
	河積の確保	・砂州の計画断面掘削：堆積が生じないハード対策が前提
		・維持掘削(サト [®] リサイクル等)：人為的な維持管理により、無害水位以下で砂州フラッシュを開始させる
		・堤防嵩上げ：洪水流下が可能な断面の拡大
	・暗渠・トンネル：別途ルートによる堆積部の迂回	
海岸	波浪制御	・沖合施設(離岸堤・人工リーフ)：波浪低減による漂砂の河道への進入低減、砂州発達抑制
		・導流堤、突堤：波浪低減による漂砂の河道への進入低減
	漂砂制御	・導流堤、突堤：漂砂移動方向の制御による河道への進入低減
	・土砂ポケット：漂砂の捕捉による河道への進入低減	
		・水門：漂砂の河道への進入防止

3) 対策方針の設定

2) を踏まえ、対策効果、コスト、維持管理の容易さ、周辺海岸への影響等を総合的に比較評価し、(1) や(2) で設定した暫定改修及び段階的整備で必要な断面形状を確保可能な対策方針を設定する。

1.4.5 報告書作成

業務目的を踏まえ、業務遂行の各段階で作成された結果をもとに、その方法、過程及び結論を記載した報告書を作成する。

1.5 使用する主な図書および基準

(法令・県計画)

- ・河川法（昭和 39 年 7 月 10 日法律第 167 号）
- ・海岸法（昭和 31 年 5 月 12 日法律第 101 号）
- ・勝部川水系河川整備基本方針 平成 18 年 7 月 鳥取県
- ・勝部川水系河川整備計画 平成 21 年 9 月 鳥取県
- ・鳥取沿岸海岸保全基本計画（2020）（令和 2 年 3 月策定）
- ・鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン（2005）（平成 17 年 6 月策定）
- ・鳥取県東部沿岸土砂管理連絡調整会議（平成 19 年 10 月設置、平成 26 年 10 月開催方式および会議名称の変更）の報告内容（2020 ほか）

(図書・基準)

- ・特記仕様書
- ・土木設計業務等共通仕様書、鳥取県県土整備部
- ・改定 解説・河川管理施設等構造令 国土技術研究センター（平成 20 年 7 月）
- ・(社) 日本河川協会：国土交通省河川砂防技術基準 同解説 計画編（平成 17 年 11 月）
- ・(社) 日本河川協会：国土交通省河川砂防技術基準 同解説 設計編[Ⅰ]（平成 9 年 10 月）
- ・(社) 日本河川協会：国土交通省河川砂防技術基準 同解説 設計編[Ⅱ]（平成 9 年 11 月）
- ・(財) 国土開発技術研究センター：中小河川計画の手引き（案）（平成 11 年 9 月）
- ・河口処理指針（案）
- ・海岸保全施設の技術上の基準・同解説（一般社団法人 全国海岸協会 平成 30 年 8 月）
- ・港湾の施設の技術上の基準・同解説（公益社団法人 日本港湾協会 平成 30 年 5 月）
- ・海岸施設設計便覧（(社) 土木学会 2000 年版）

2. 資料収集・整理

既往成果及び既往計画等を資料収集し、内容の確認、現地の実態を把握するとともに、導流堤等の施設整備経緯や河口部・海浜部の土砂管理の実態を把握する。また、外力条件として潮位、波浪、河川水位の実測データについても整理する。

上記以外で、本業務に必要な資料を収集・整理する。

【参考となる既往成果及び既往計画等】

- 平成16年度 鳥取沿岸土砂管理ガイドラインに係る海岸モニタリング調査委託
- 平成17年度 勝部川水系河川整備計画策定業務委託
- 平成24年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」
- 平成27年度 青谷海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」
- 平成28年度 勝部川外洪水浸水想定区域図検討業務委託
- 平成28年度 青谷海岸外海岸調査「トレーサー調査業務委託」
- 平成28年度 青谷海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」
- 平成29年度 青谷海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」
- 平成30年度 勝部川外洪水浸水想定区域図修正業務委託
- 平成30年度 美しい海辺保全対策事業「深淺測量業務委託（青谷海岸・岩美海岸）」（ゼロ県債）
- 令和元年度 気高海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」
- 令和2年度 青谷海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」

勝部川河口対策の検討において必要となる表 2.1.1 の資料を、収集・整理した。

表 2.1.1 収集資料

No	資料名	本業務の 収集対象
1	勝部川水系河川整備基本方針 平成 18 年 7 月 鳥取県	一式
2	勝部川水系河川整備計画 平成 21 年 9 月 鳥取県	一式
3	鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン（2005）（平成 17 年 6 月策定）	一式
4	施設台帳・区域指定平面図（漁港、海岸）	青谷漁港 青谷漁港海岸
5	既往検討の成果報告書	調査開始以降
	・平成 17 年度 勝部川水系河川整備計画策定業務委託	
	・平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」	
	・平成 28 年度 勝部川外洪水浸水想定区域図検討業務委託	
	・平成 28 年度 青谷海岸外海岸調査「トレーサー調査業務委託」	
6	青谷海岸現地測量成果（過年度～最新の定期深淺測量データ、勝部川河口測量成果）	測量開始以降
	・平成 16 年度 鳥取沿岸土砂管理ガイドラインに係る海岸モニタリング調査委託	
	・平成 27 年度 青谷海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」	
	・平成 28 年度 青谷海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」	
	・平成 29 年度 青谷海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」	
	・平成 30 年度 美しい海辺保全対策事業「深淺測量業務委託（青谷海岸・岩美海岸）」（ゼロ県債）	
	・令和元年度 気高海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」	
・令和 2 年度 青谷海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」		
7	勝部川河道横断測量成果	H24 検討以降
8	浸水記録（被害家屋数、浸水範囲等）	主要浸水
9	天気概況、天気図（気象庁）	主要豪雨、主要高波浪時
10	河川観測時刻水位（勝部川・日置川）	データ保存開始以降
11	降水量、風向風速（気象庁 青谷観測所）	主要豪雨時
12	波浪（ナウファス鳥取港）	観測開始以降
13	潮位データ（田後・境 潮位観測所）	観測開始以降
14	土砂投入の実績資料：サンドリサイクル実績	サンドリサイクル開始以降
15	勝部川河口部 砂州等の掘削・浚渫工事記録 ・掘削形状図面 ・粒径分布試験結果	工事開始以降
16	空中写真（平面写真）：鳥取県、国土地理院 ※ガイドライン収録写真では河口砂州状況が鮮明でなく、未収集のものがあるため、地理院、鳥取県撮影分を再収集	撮影開始以降
17	斜め写真（毎年）：鳥取県河川課撮影	撮影開始以降
18	巡視定点写真（1 カ月に 1 程度撮影され砂州状況の把握に十分な情報が得られたため、衛星写真は収集していない）	撮影開始以降

※特記以外は鳥取県資料

2.1 既往災害

(1) 災害概況

勝部川は砂州の発達により河口部が閉塞される河川であり、下流部の河床高が高く河積が不足する河川である。そのため、支川日置川、山田川の排水の弊害となり、青谷町低地部における内水氾濫を誘発している。

日置川は本川と比較して河床勾配が緩く、河道断面積は狭小で、特に下流部は背後地が低く、洪水時には氾濫、溢水するなど、排水不良によって内水被害が頻繁に発生している。

大正期以降においては、昭和34年9月の伊勢湾台風による被害が特に大きい。この台風により、勝部川流域では、堤防崩壊200箇所、住宅流失2戸、床上浸水127戸等の被害が発生した。

水害統計による記録の残っている昭和30年代半ば以降の勝部川における洪水被害を、以下に整理する。

表 2.1.1 勝部川の洪水被害の状況

年	発生月日	原因	時間最大雨量	浸水戸数（戸）			被害額（千円）		備考
			(mm/h)	床上	床下	うち 事業所	一般資産	公共土木	
S34	9/25～27	伊勢湾台風	—	127	201	—			町関係分被害260,000
S46	8/30～31	台風23号	44	9	78	—	182,414	5,243	※
S47	7/10～13	集中豪雨	24.5	—	15	—	6,138	23,300	※
S51	9/8～13	台風17号	24	3	28	3	26,219	50,503	
S54	10/18～19	台風20号	26	21	132	14	105,852	146,205	
S58	9/27～28	台風10号 秋雨前線	15	—	—	—		24,832	
S62	10/16～17	台風19号	60	156	308	17	959,905	1,101,431	
H2	9/18～19	台風19号 秋雨前線	26	—	24	—	9,231	314,172	S62 浸水被害を契機に日置川合流部の改修に着手（～H14）
H6	9/29～30	台風26号	12	—	5	—		25,224	
H16	10/19～21	台風23号	37	1	23	—	38,506	12,058	
H18	7/17～19	梅雨前線	41	13	25				H16 浸水被害を契機に露谷川合流部（評価区間）の改修に着手
H29	9/17～18	台風18号	23.5						
H29	10/21～23	台風21号	14.0						
H30	7/5	梅雨前線	23.0						
H30	7/6～7/8	梅雨前線	13.0						
H30	9/29～30	台風24号	44.0	10	28				

※青谷観測所の観測開始(1976年(S51)3月23日)以前は、鳥取観測所のデータを記載

出典：水害統計（河川改修事業に係る事業評価監視委員会（平成21年度）にて整理）

H17以降、「鳥取市地域防災計画（令和元年度修正）（令和2年度 青谷地区内水浸水対策検討業務（鳥取市）にて整理。浸水家屋は、青谷町が鳥取市と合併に伴い青谷町の被害戸数が不明。ただし記載分は青谷町総合支所提供資料より。）

(2) 近年の主要災害

近年の代表的な洪水である昭和62年10月洪水、平成16年10月洪水及び平成30年9月洪水の浸水状況を、以下に整理する。

1) 昭和62年10月洪水(台風19号)

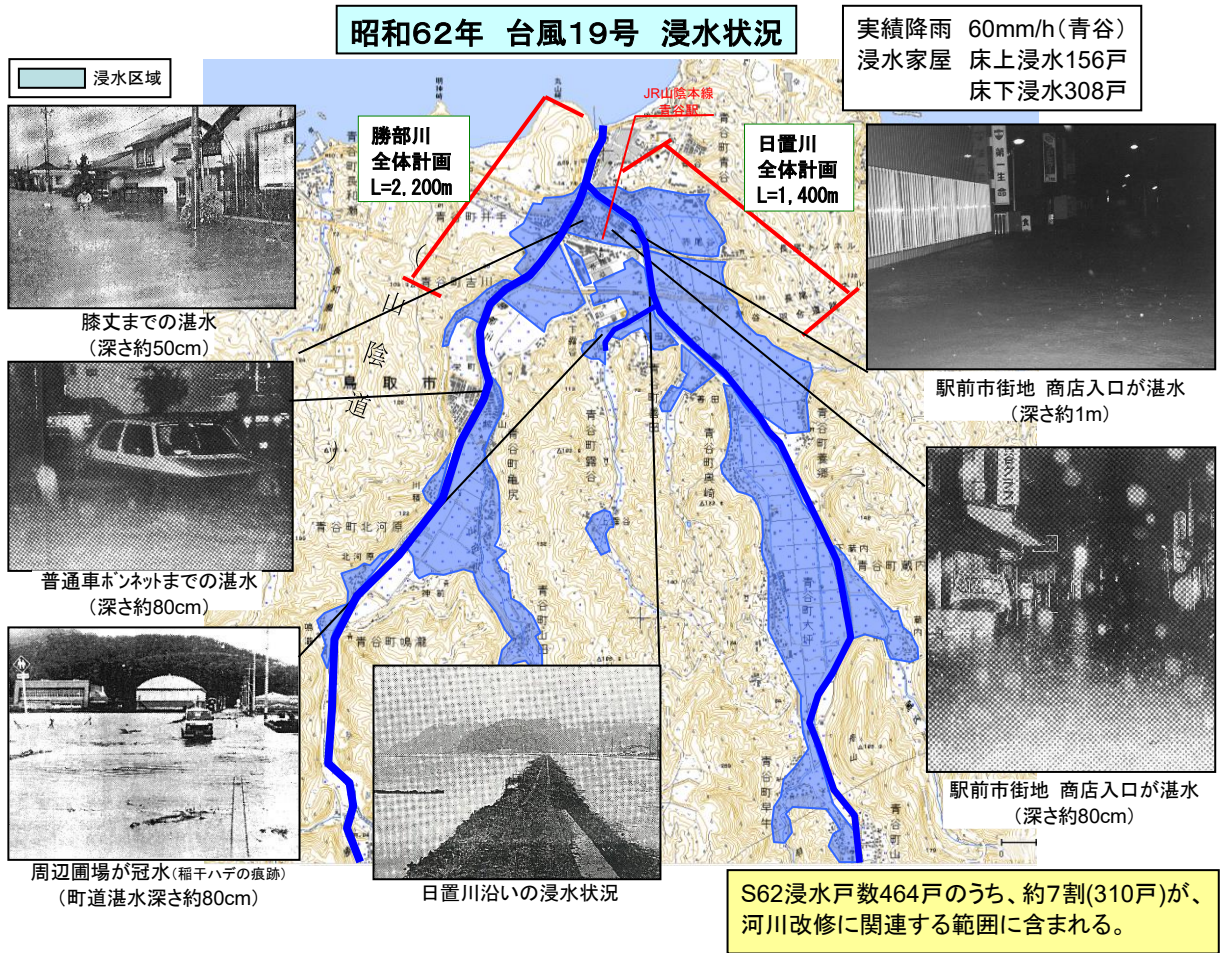


図 2.1.1 昭和62年10月洪水(台風19号)の被害状況

2) 平成 16 年 10 月洪水(台風 23 号)

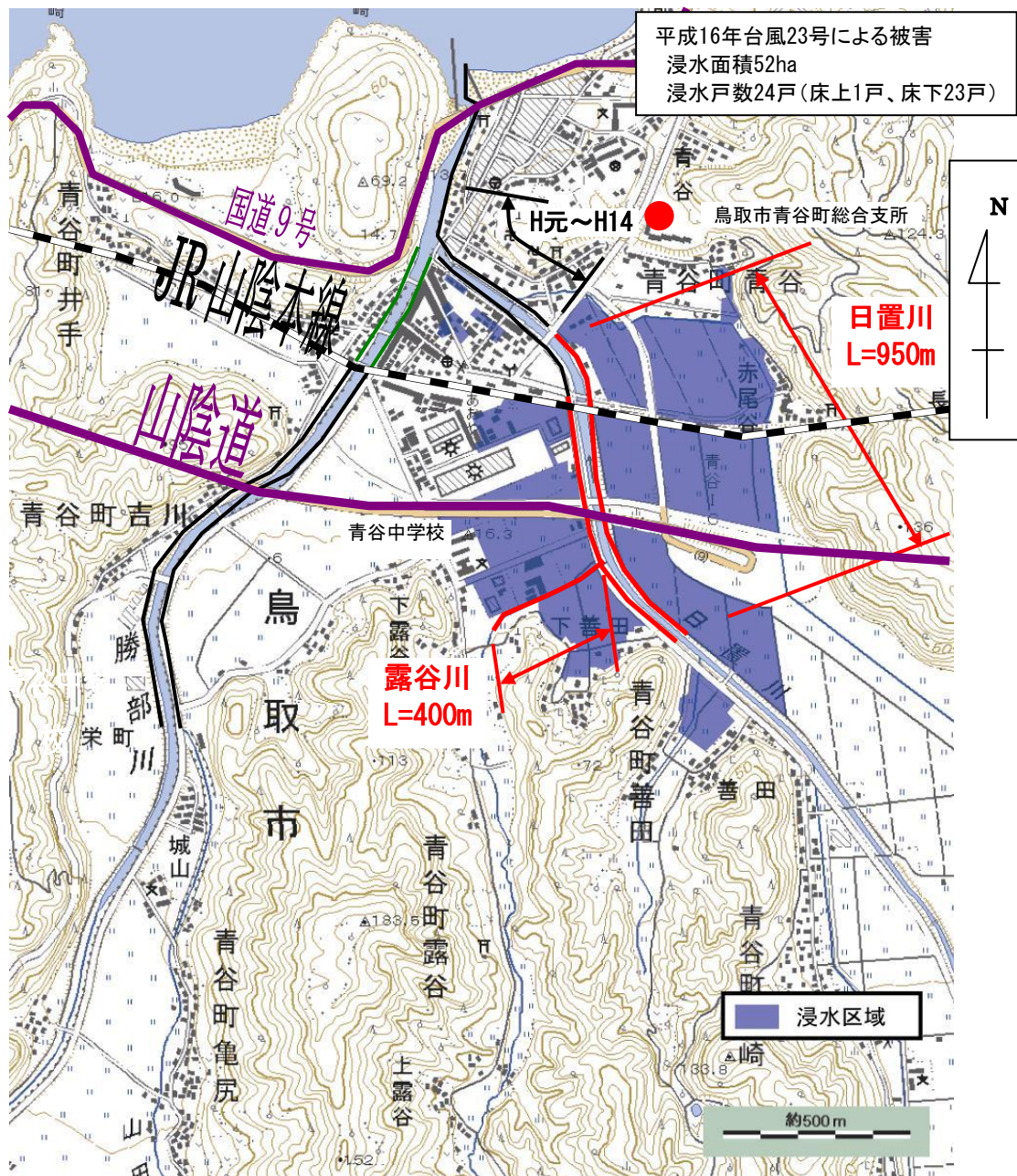


図 2.1.2 平成 16 年 10 月洪水(台風 23 号)の被害状況

出典：勝部川(日置川)総合流域防災事業 H17 年度 資料

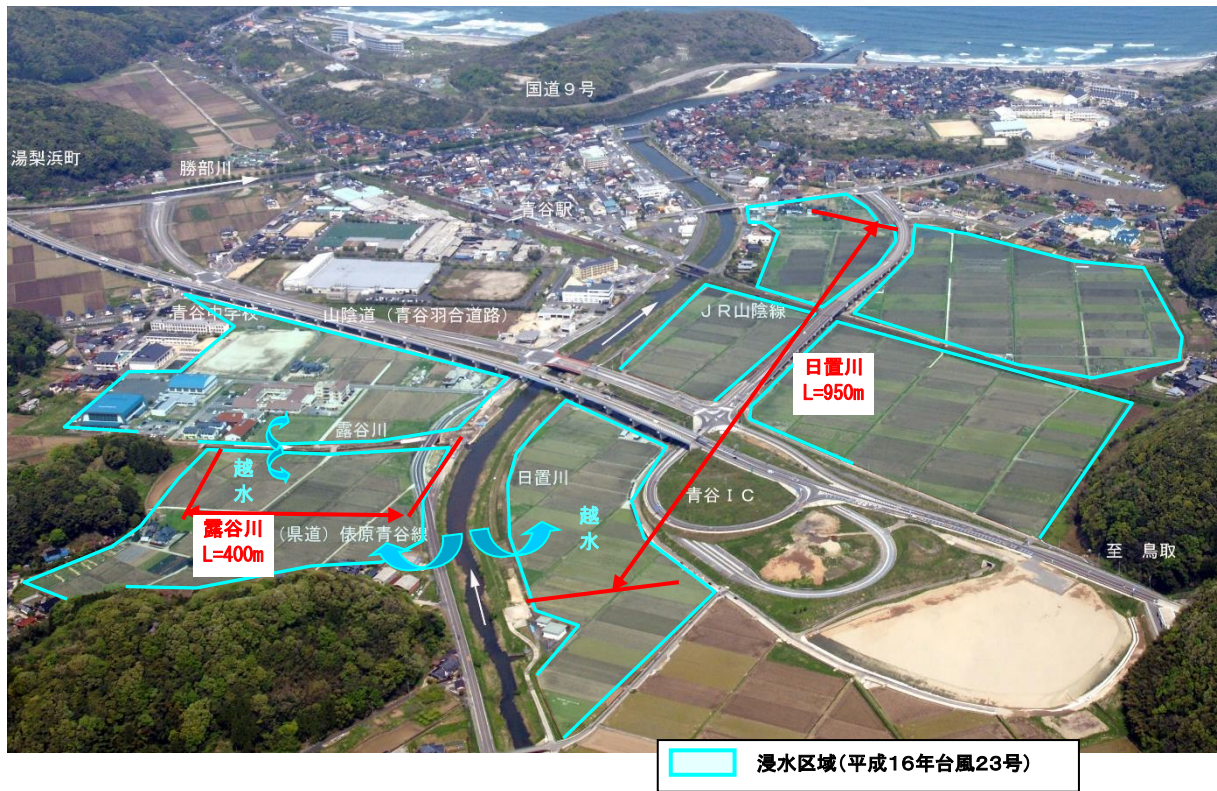


図 2.1.3 平成 16 年 10 月洪水(台風 23 号)の浸水範囲



図 2.1.4 平成 16 年 10 月洪水(台風 23 号)の浸水状況写真

出典：勝部川(日置川)総合流域防災事業 H17 年度 資料

3) 平成 30 年 9 月洪水(台風 24 号)

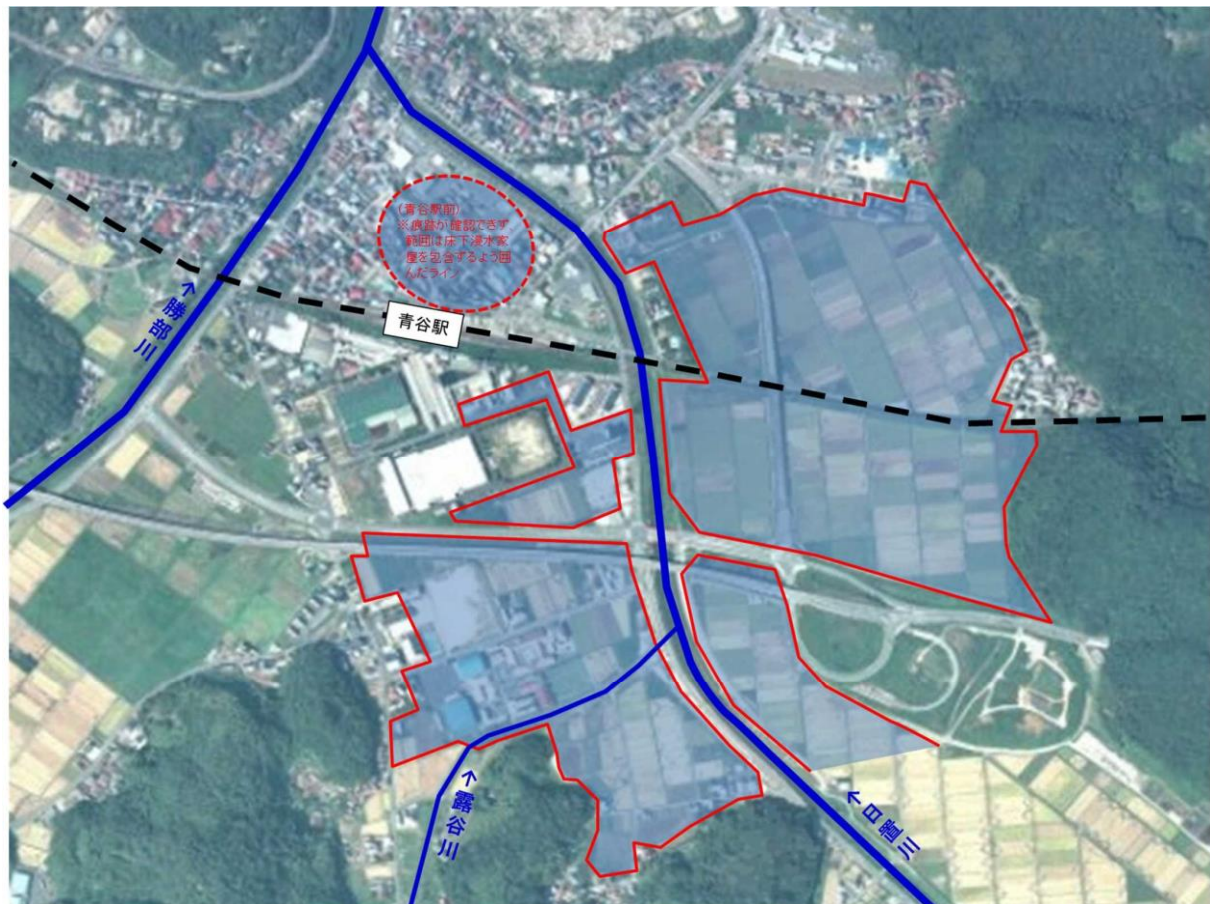


図 2.1.5 平成 30 年 9 月洪水(台風 4 号)の浸水状況写真

出典：鳥取県土整備事務所 資料

2.2 既定計画・改修事業の整理

2.2.1 河川事業

勝部川流域における河川整備は、昭和 10 年より鳥取県の事業として着手された。当時の改修は、勝部川下流部の河道拡幅(川幅 10m から 35m への拡幅)を計画したものであり、昭和 12 年以降戦争により中断したものの、戦後再開され、昭和 22 年に完成した。また、日置川合流点から中流部にいたっては、昭和 24 年頃、築堤事業が実施された。

昭和 34 年 9 月洪水(伊勢湾台風)を契機として、勝部川では河口から山田川合流点まで、日置川では勝部川合流点から JR 橋までの改修全体計画を定め、昭和 44 年に小規模河川改修事業として事業着手した。改修計画の内容は、築堤・護岸、河道拡幅及び河床掘削により河道の流下能力を向上させるもので、今日に至るまで、主に築堤・護岸と河道拡幅による整備を先行して実施している。

その後、全体計画の変更、工事実施基本計画、河川整備基本方針、河川整備計画の策定を経て、今日に至っている。

既定計画および河川改修事業について、以下にまとめる。

表 2.2.1 既定計画の一覧

項目	資料名	出典
既定計画	勝部川全体計画水理調査 昭和 45 年 12 月 (平成 4 年 10 月変更)	鳥取県
	勝部川水系工事実施基本計画 昭和 53 年 12 月	〃
	勝部川水系河川整備基本方針 平成 18 年 7 月	〃
	勝部川水系河川整備計画 平成 21 年 9 月	〃
	勝部川総合流域防災事業 平成 17 年 7 月	〃

a) 勝部川水系工事実施基本計画(昭和 53 年 12 月 16 日認可)

基準地点青谷における基本高水のピーク流量を $620\text{m}^3/\text{s}$ とし、これを河道に配分する。

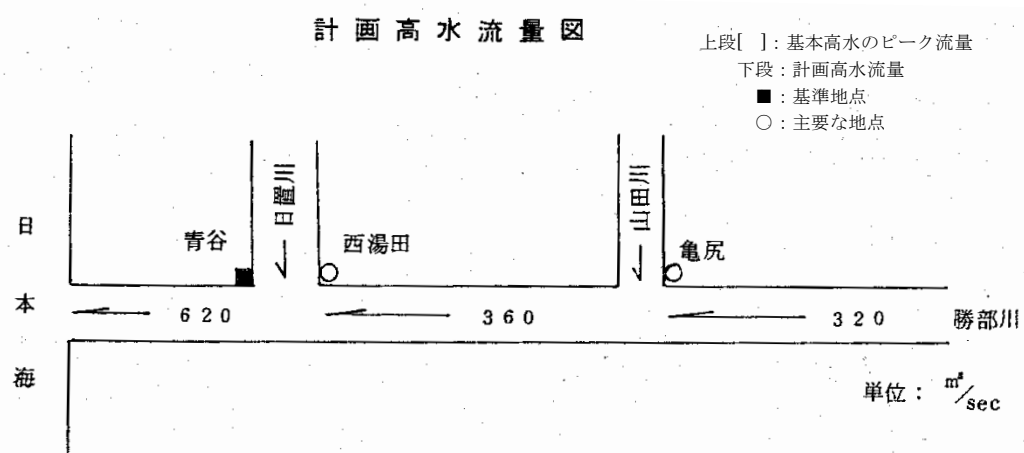


図 2.2.1 勝部川水系工事実施基本計画 計画高水流量配分図(S53)

b) 勝部川小規模河川改修事業全体計画（平成4年10月変更認可[昭和45年12月当初認可]）

本改修計画は、当初（昭和44年）勝部川本川の河口閉塞解消と本川流下能力の向上を図るため、勝部川・日置川の2,350mの区間において計画されたものである。

当初計画では、長期計画は、1/50（岩井法）、計画高水流量 $620\text{m}^3/\text{s}$ で計画されており、暫定計画は、勝部川上流（2K200）右支川、山田川の合流前の現有流下能力 $230\text{m}^3/\text{s}$ に山田川局改計画流量 $40\text{m}^3/\text{s}$ を加え合流後の計画流量を $270\text{m}^3/\text{s}$ とし、さらに日置川局改計画流量 $130\text{m}^3/\text{s}$ を加え、 $400\text{m}^3/\text{s}$ で計画されていた。

しかしながら、近年、勝部川右支川（0K520）日置川の排水不良により青谷駅前周辺にたびたび浸水が生じ多大の被害が発生したため、当初計画を変更し、本事業により日置川の勝部川合流点から600m上流区間の改修を計画する。改修計画は、長期計画を1/50（短時間法）とし、暫定計画は、本支川との整一合をはかるため、1/10（短時間法）とし、日置川の改修計画を策定するとともに勝部川本川の改修計画の見直しを行なった。

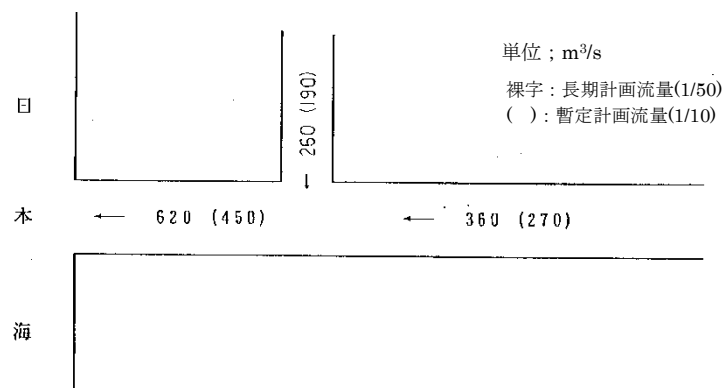


図 2.2.2 勝部川小規模河川改修事業全体計画 計画高水流量配分図(H4)

表 2.2.2 勝部川全体計画の経緯
勝部川全体計画審査経緯

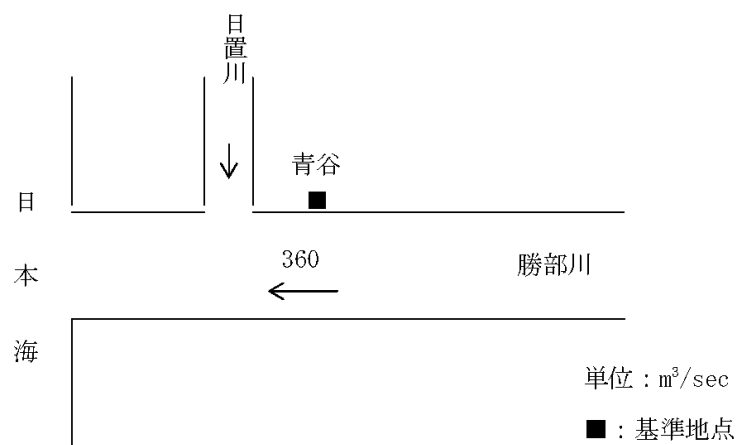
協議過程	流域面積	計画対象日雨量 または時間雨量	確率	計画洪水流量	改修延長	縦断勾配	協議概要
昭和44年 9月 9日	60.5km ²	24.5mm/d	岩井法 1/50	620m ³ (暫定400m ³)	2350m	1/180~1/1100	暫定流量は山田川合流前の勝部川本川の 現有流下能力 230m ³ に山田川局改計画流量 40m ³ を加え合流後の計画流量を 270m ³ とし さらに日瀝川局改計画流量 130m ³ を加え40 0m ³ とする。 この計画でメモ認可を受け、さらに昭和 45年12月14日に大臣認可を受ける。
昭和48年10月24日	60.5km ²	24.5mm/d	岩井法 1/50	620m ³ (暫定400m ³)	2350m	1/280~1/1050	昭和48年の勝部川異常洪水のため湖が 上流まで差込み付近の井戸等に影響を及ぼ した。現計画では、1/450の床止撤去する 予定であるが温害防止のため住民より存置 の要望が強く同地点にTP+0.35の潮止堰を 計画し、併せて縦断の変更を計画する。 計画降雨を短時間で再評価するよう指示 を受ける。
昭和60年12月 5日	60.5km ²	73.8%	短時間 1/50	620m ³ (暫定400m ³)	2900m	1/280~1/1050	勝部川右支川である日瀝川の排水不良に より背谷駅周辺にたびたび浸水被害が発生 したため、勝部川小規模改修事業区域を変 更し、本事業による日瀝川の勝部川合流点 から600mの改修を計画する。 日瀝川の改修は短時間1/10で計画する。 出
昭和63年 1月26日	60.5km ²	73.8% 暫定計画 (55.3%)	短時間 1/50 暫定計画 (短時間1/10)	620m ³ (暫定450m ³)	2900m	1/280~1/1050	勝部川本川はS48.10.24のとおり 日瀝川 平面計画 縦断計画 延伸区間上流の縦断を考慮し 再検討 再協議 横断計画

c) 勝部川水系河川整備基本方針（平成 18 年 7 月策定）

昭和 34 年 9 月、昭和 54 年 10 月、昭和 56 年 7 月、昭和 62 年 10 月、平成 2 年 9 月等の既往洪水の被害状況及び氾濫区域の資産等を総合的に検討した結果、基準地点青谷における基本高水ピーク流量を $360\text{m}^3/\text{s}$ と設定し、この全量を河道に配分する。

(対象河川の諸元)

- ・河川名：二級河川勝部川(対象範囲には各支川を含む)
- ・流域面積： 60.5km^2
- ・流路延長： 11.8km
- ・計画規模： 1/50 年
- ・計画降雨規模： 67.9mm/hr (暫定 1/5 年： 43.8mm/hr)
- ・計画高水流量： $360\text{m}^3/\text{s}$ (基準点青谷)



勝部川計画高水流量図

図 2.2.3 勝部川水系河川整備基本方針 計画高水流量配分図(H18)

d) 勝部川水系河川整備計画（平成 21 年 9 月策定）

前項の河川整備基本方針を踏まえて、河川整備の内容を具体化した河川整備計画が平成 21 年に策定された。

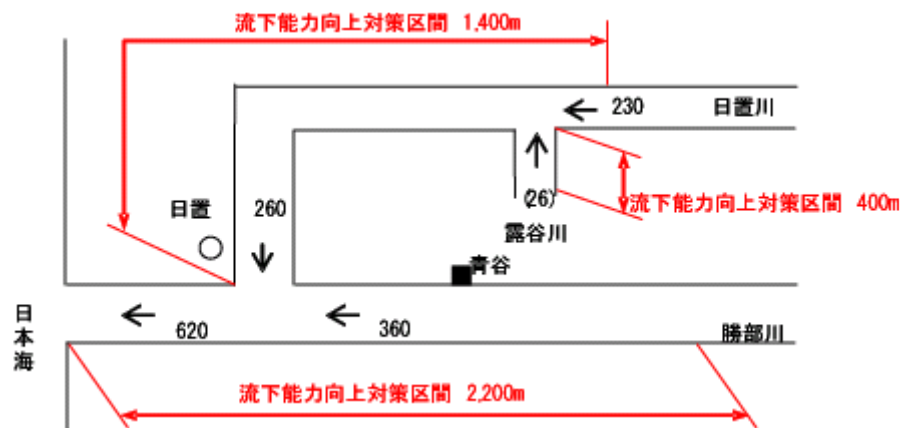
高水計画については基本方針のものを適用し、勝部川の基準地点流量 $360\text{m}^3/\text{s}$ (1/50 確率) は同じとしている。該当部分を以下に抜粋する。

2.3 洪水による災害の発生の防止又は軽減に関する事項

洪水による災害の発生の防止又は軽減を図るため、勝部川及び日置川においては、既往の洪水の被害状況及び氾濫区域の資産等を総合的に検討し、概ね 50 年に 1 度程度発生すると想定される降雨による洪水を安全に河道に流下させるための整備を進めます。これは、観測史上最大の昭和 62 年 10 月台風規模の洪水にも対応できるものです。

また、日置川の支川の露谷川においては、概ね 10 年に 1 度発生すると想定される降雨による洪水に対して整備済みですが、支川処理として背水影響区間の築堤を行います

3.1 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに当該河川工事の施行により設置される河川管理施設の機能の概要



注1) 整備目標流量の単位は、 m^3/sec

注2) 整備目標流量の計画規模勝部川・日置川 1/50 露谷川1/10

注3) ■: 基準地点(既往の水理、水文資料が得られ、水理水文解析の拠点となり、かつ全般の計画に密接な関係のある河川管理上重要な地点)

○: 主要地点(整備目標流量配分を設定する上で必要な地点)

図 2.2.4 整備目標流量配分図

出典：勝部川水系河川整備計画(H21.9)

e) 勝部川総合流域防災事業全体計画（平成 17 年認可）

平成 16 年 10 月洪水において大きな被害を受けた勝部川水系の取市青谷町青谷地区域の浸水被害防止を図るため、勝部川水系日置川及びその支川（露谷川）において護岸・築堤の整備事業を実施している。事業概要を図 2.2.6 に示す。

表 2.2.5 勝部川総合流域防災事業(日置川・露谷川)の概要

項目	内 容 (全体)	実施中区間	
		総流防	社資総
事業名	勝部川総合流域防災事業	総流防	社資総
区間	鳥取市青谷町青谷～善田		
事業の概要	築堤、掘削護岸延長 L=4,000m	延長 1,350m (日置川 950m、露谷川 400m) 護岸、築堤	延長 630m(日置川 200m、露谷川 430m)
採択年度	H12	平成 17 年度	平成 30 年度
着手年度	H12	平成 17 年度	平成 30 年度
完成予定年度	H43	平成 29 年度	令和 9 年度
全体事業費	66.4 億円	15.2 億円	16.9 億円

- ・全体計画は昭和 44 年 事業採択。H30 年度より社会資本総合整備事業に切替。
 - ・延長内訳：勝部川 L=2,200m 日置川 L=1,400m 露谷川 L=400m
- 出典：河川改修事業に係る事業評価監視委員会(平成 21 年度)資料

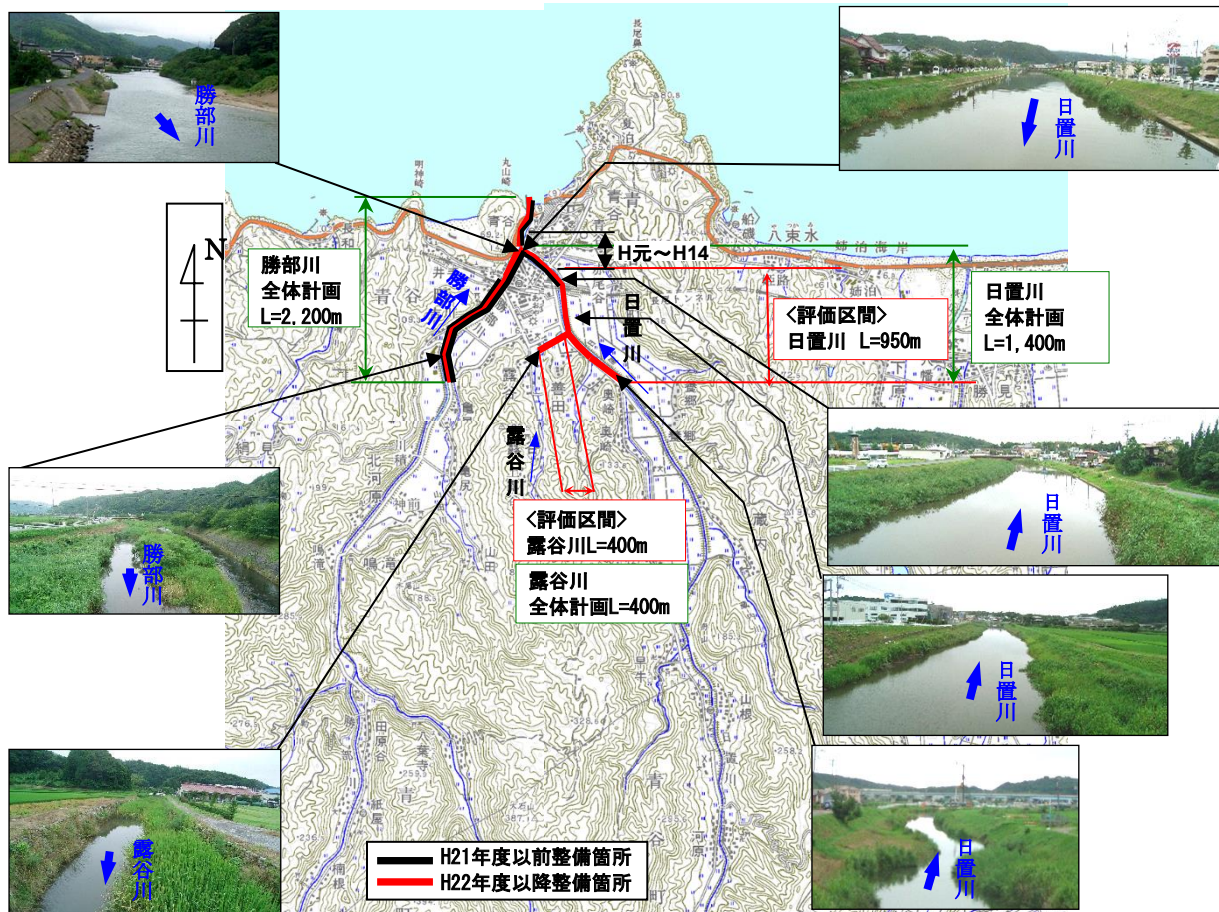


図 2.2.5 勝部川総合流域防災事業(日置川・露谷川) 概要平面図

出典：勝部川総合流域防災事業 H17 年度 資料

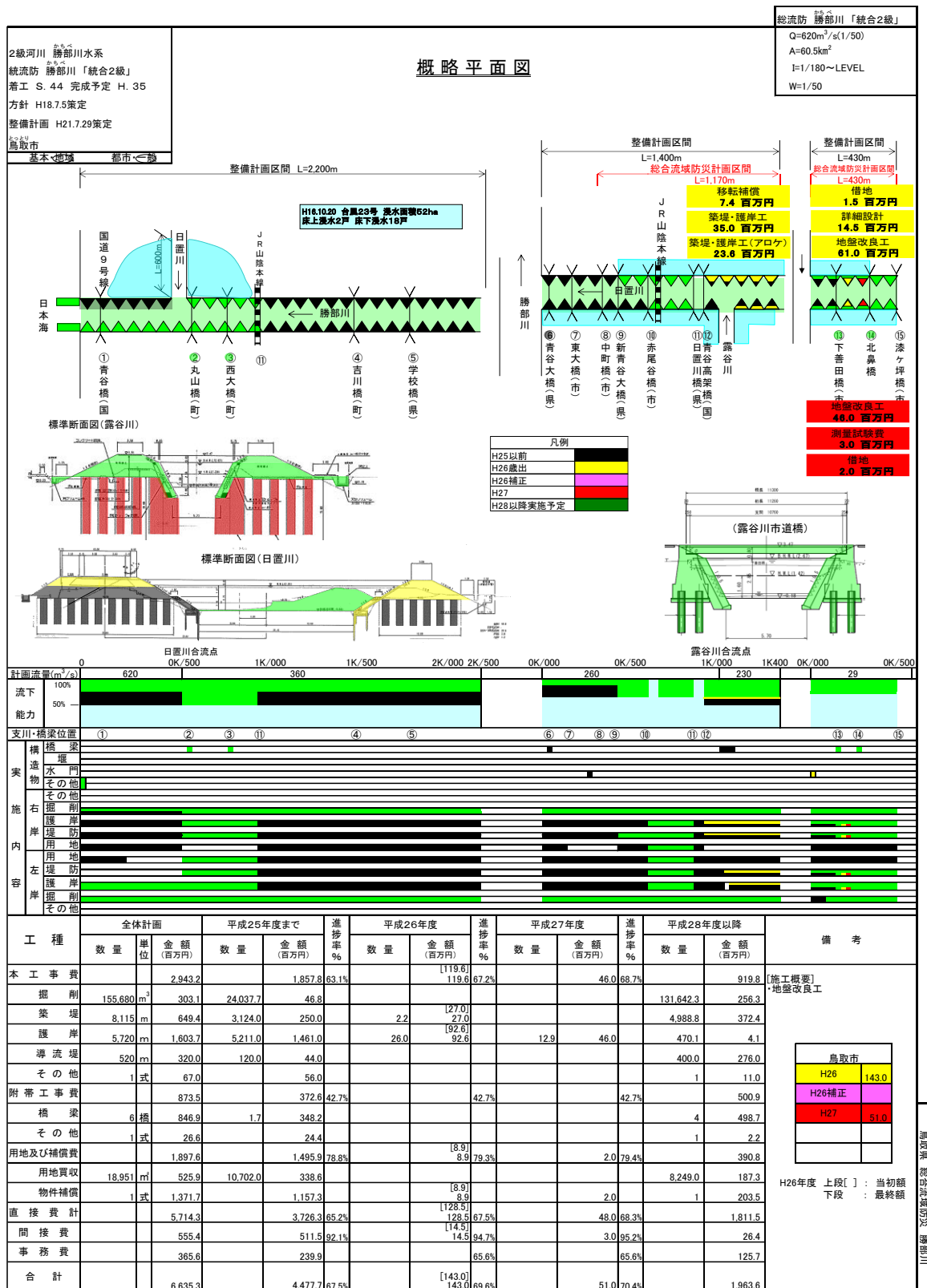


図 2.2.6(1) 事業概要：総合流域防災事業(H27年度)

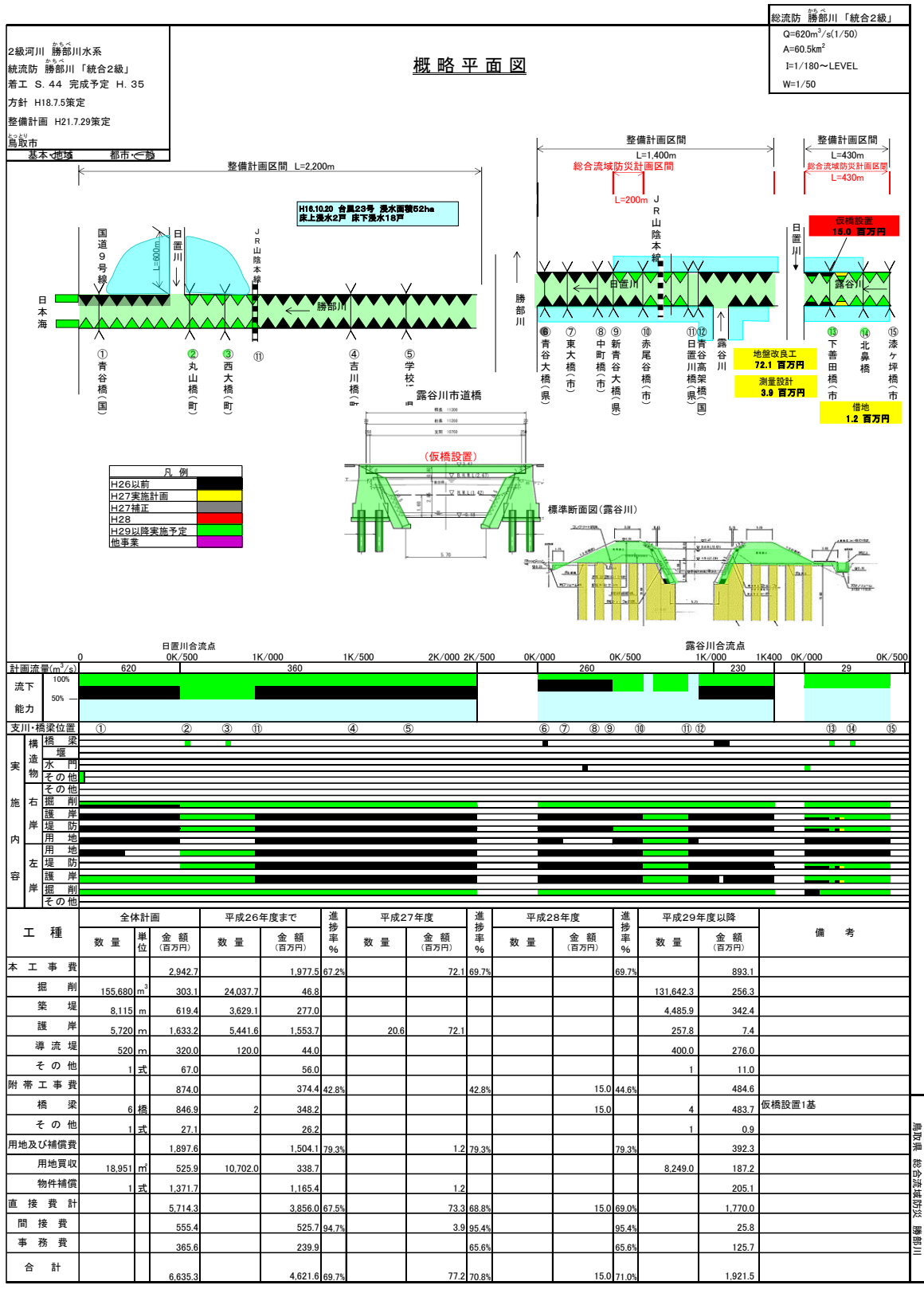


図 2.2.6(2) 事業概要：総合流域防災事業(H28 年度)

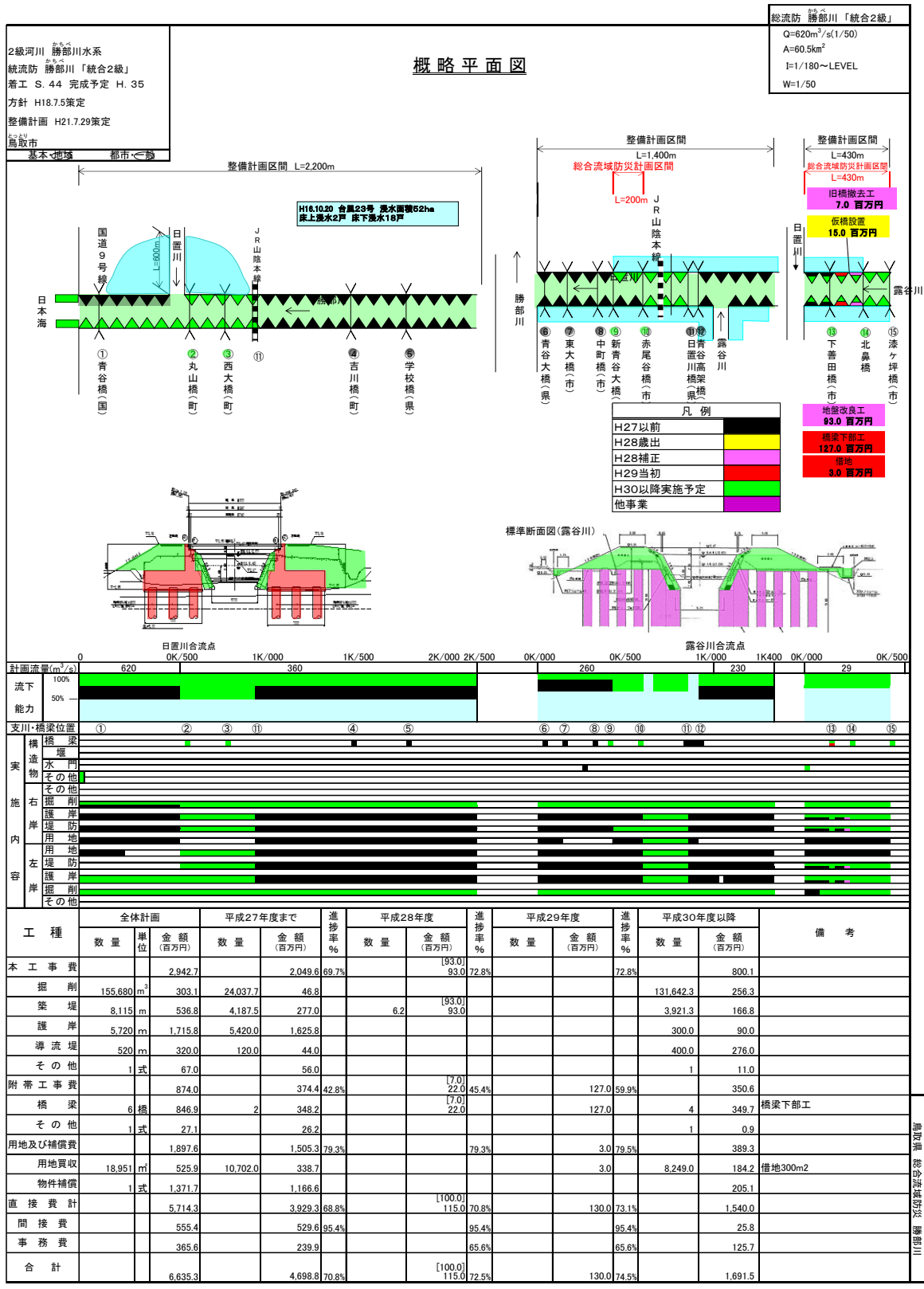


図 2.2.6(3) 事業概要：総合流域防災事業(H29 年度)

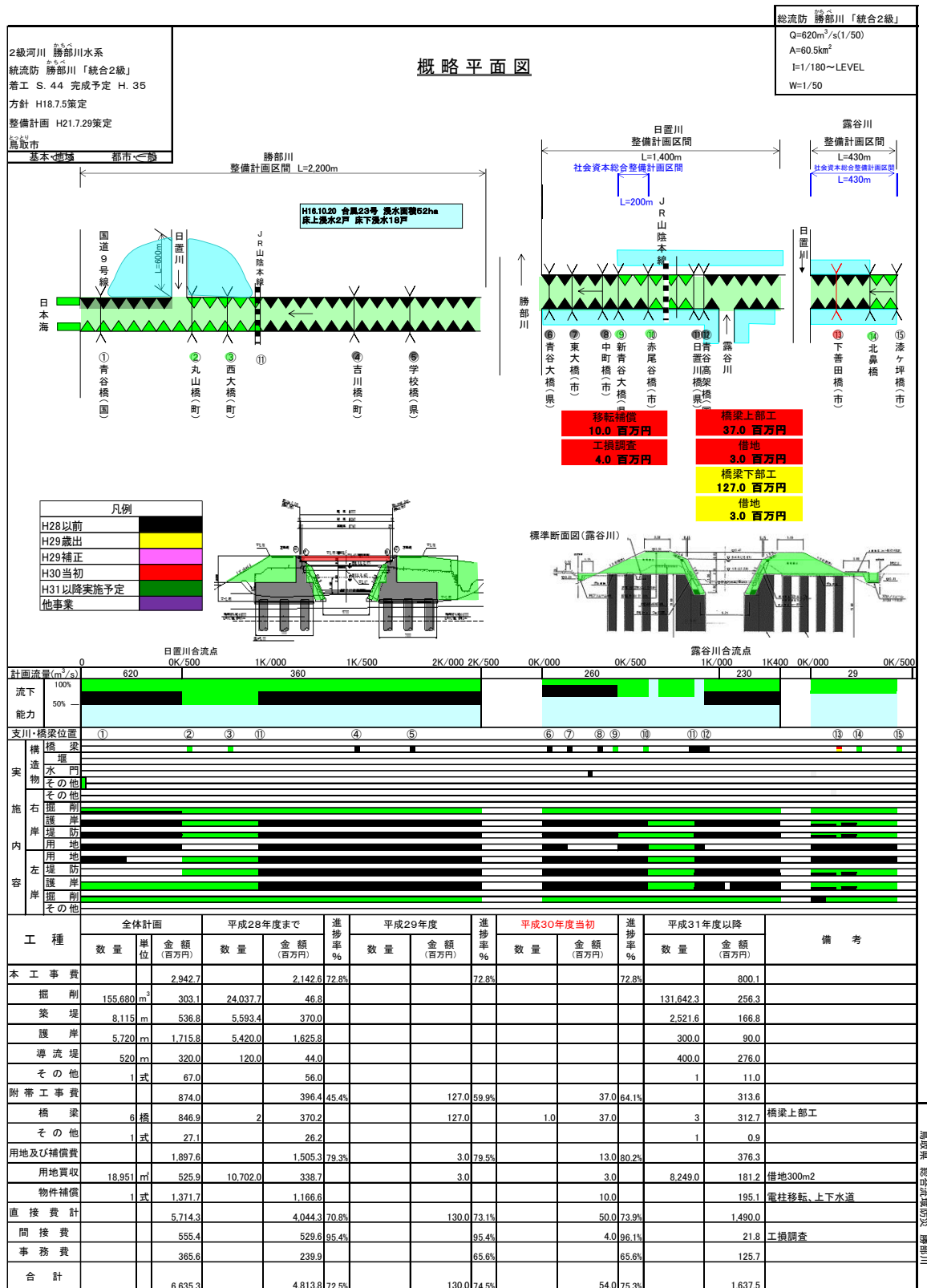


図 2.2.6(4) 事業概要：社会資本総合整備事業(H30 年度)

2.2.2 沿岸域の事業

これまで勝部川河口部の沿岸域において実施されてきた漁港事業、海岸保全対策について整理する。なお、サンドリサイクルについては、青谷海岸における人為的な土砂移動履歴について整理する。

- ・ 土砂管理ガイドラインの概要
- ・ サンドリサイクルによる土砂移動
- ・ 防砂堤の建設

(1) 土砂管理ガイドラインの概要

平成 17 年 6 月に鳥取県が策定した「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン」の概要を整理する。

1) ガイドライン策定の目的

「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン」は、“鳥取沿岸海岸保全基本計画”を推進していくためのツールの一つとして、鳥取県が平成 17 年 6 月に全国で初めて策定したものである。

鳥取県の海岸は延長 129km におよび、海岸線の約 6 割は鳥取砂丘、白兔海岸、弓ヶ浜等の砂浜海岸である。これらの砂浜海岸は、白砂青松の海岸となっており海水浴や散策など広く県民に利用され愛されている。特に鳥取砂丘はその広さ、雄大さから、日本を代表する砂浜の一つである。

しかし、砂浜は極めて脆弱であり、内外の要因により変動・変形、海岸侵食等を続けている。また、海岸の砂浜が減少する海岸侵食が深刻化する一方、砂の堆積により、港湾・漁港においては、船舶や漁船の航路や泊地が埋没し、船舶の航行並びに漁業活動に支障を来しているとともに、河川の河口部においては、河口閉塞により治水上の支障を来している。

鳥取県では、平成 14 年 5 月に地域住民の意見等を反映した「鳥取沿岸海岸保全基本計画」を策定し、海岸を県民共有の財産として「みんなで守り・創り・育てる海辺」を次世代に継承していくことを海岸保全の基本理念として、防護・環境・利用の調和のとれた総合的な海岸の保全を計画的かつ重点的に推進してきた。

この鳥取沿岸海岸保全基本計画の基本理念に基づいて、港湾・漁港の航路や泊地の埋没、河口閉塞、海岸侵食などの“砂”に関わる問題を、山地から海岸までの流砂系注) 一貫の立場から、各管理者等が連携しながら解決していくために、鳥取県が平成 17 年 6 月に「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン」を策定した。

本ガイドラインは、県民への情報公開とアンケートによって、幅広く県民の意見をとりいれ、学識経験者及び関係管理者から構成された「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン検討委員会」の提案を受けて、鳥取県が全国で初めて策定するものである。今後は、本ガイドラインに基づいて流砂系毎の土砂管理を積極的に実施することになる。

出典：鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン 平成 17 年 6 月（まえがき）

※ガイドラインの説明のため一部太字化

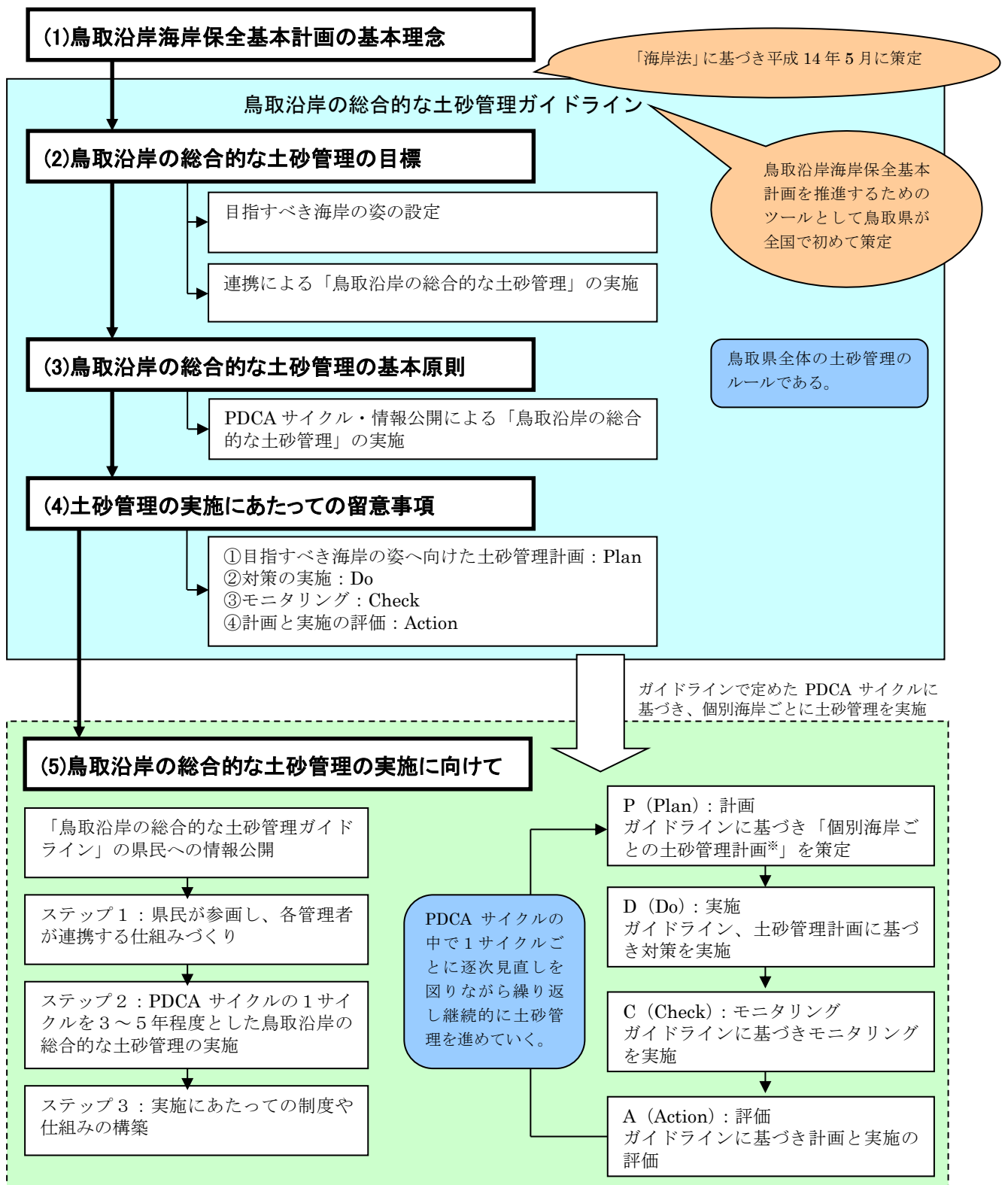


図 2.2.7 鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドラインの全体構成

出典：鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン 平成17年6月

2) ガイドラインの内容（鳥取沿岸に共通の理念）

“鳥取沿岸の保全に関する基本理念”に従って鳥取沿岸の総合的な土砂管理を実施する。

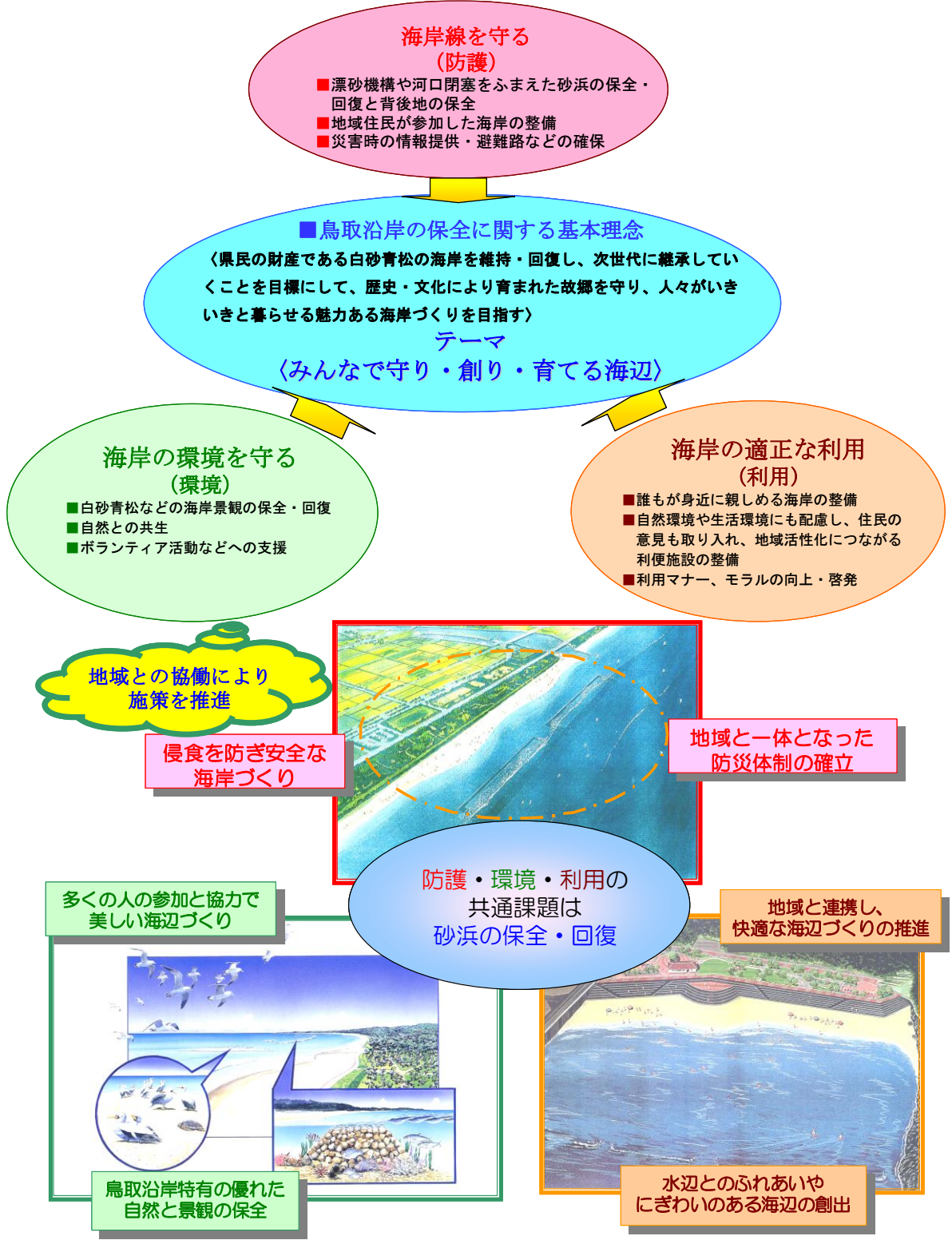


図 2.2.8 鳥取沿岸の長期的な課題と基本理念

出典：鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン 平成 17 年 6 月

流砂系における量と質（粒径）のバランスのとれた土砂の流れの「連続性」の確保・回復を目指す。

- ▶ 自然の土砂の流れを正しく理解し、人的行為が土砂の流れに影響を与えているならば、その影響を緩和したり復元したりする。
- ▶ 各管理者は、流砂系内の土砂の連続性を回復するための目標値を協働して設定する。目標値は、連続性を確保するための目安であり、流砂系内の土砂動態を考慮した土砂移動量等とする。
- ▶ 目標値は、「〇mの浜幅の確保」「◎mの汀線の前進」といった平面的な海岸の形を目指すものではない。沖合の海底地形や陸上部・砂丘を形成する飛砂まで含めた海岸地形を自然な状態で保全していくことが、防護・利用・環境のいずれにとっても重要なことである。



図 2.2.9 目指すべき海岸の姿のイメージ図

出典：鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン 平成 17 年 6 月

流砂系ごとにPDCAサイクルにより新たな知見を蓄積し、それまでの土砂管理を評価することによって、次の土砂管理計画を策定し、目指すべき海岸の姿へ向かって継続的に土砂管理を実施する。

- 各管理者は、PDCA サイクルによって、土砂管理の実施による土砂移動への効果・影響を把握しながら、異常気象や土砂の連続性を阻害する人的行為等に対して順応的に土砂管理を実施する。
- 各管理者は、自然の土砂の流れの回復において、別の場所で副次的な土砂問題が発生する等の人為的な影響があると判断した場合には、その実施を中断し県民への情報公開によって土砂管理計画を修正する。

PDCA サイクル：土砂管理計画（Plan）を立て、対策を実施（Do）し、実施状況等をモニタリング（Check）し、計画と実施の評価（Action）を行うという工程（サイクル）を継続的に何回も何回も繰り返し実施することにより、目標に近づけていく仕組み。

“目指すべき海岸の姿”の達成

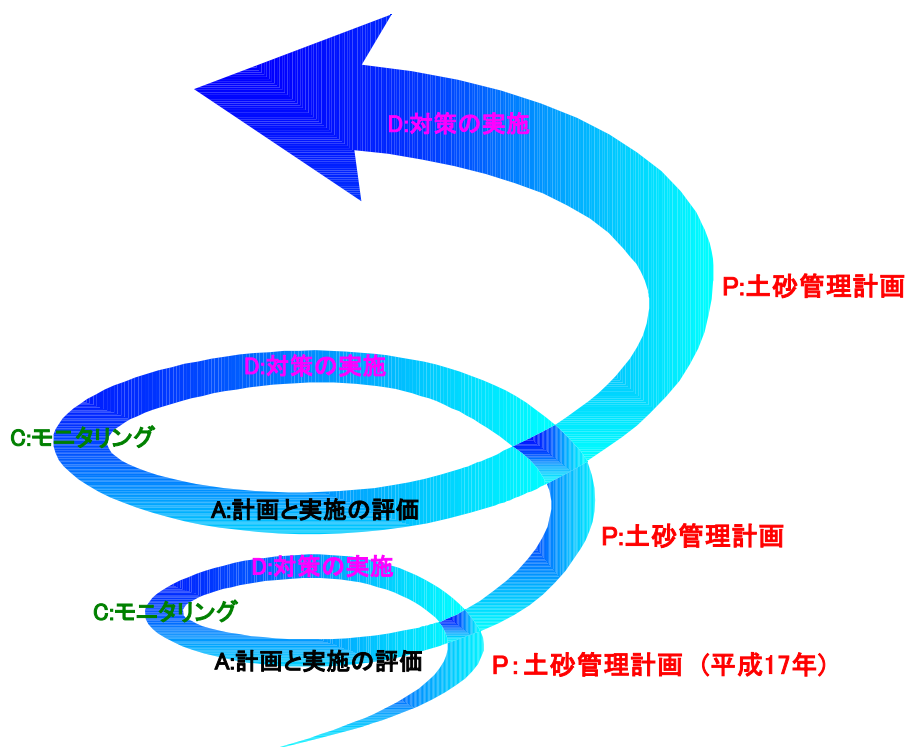


図 2.2.10 PDCA サイクルの繰り返しによる鳥取沿岸の総合的な土砂管理

出典：鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン 平成 17 年 6 月

3) ガイドラインの内容（理念を実現するための手順）

理念の実現するにあたっては、以下の考え方に従っている。

- ・20年先、30年先といったように長期的な視点で土砂管理計画を策定していくことが重要である。
- ・土砂管理の問題点を踏まえ、各管理者が連携して土砂の流れの連続性を確保・回復するために原則的に守らなければならない事項を定める。これが総合的な土砂管理を進める上で最も重要な事項である。

より具体的な手順を下図に示す。構造物の設置を要しない対応策、構造物の設置を要する対応策の2つに大別される。構造物の設置を要しない対応策（養浜等）では将来にわたって継続的な費用が掛かることが課題であり、これらのバランスをとることが重要となる。

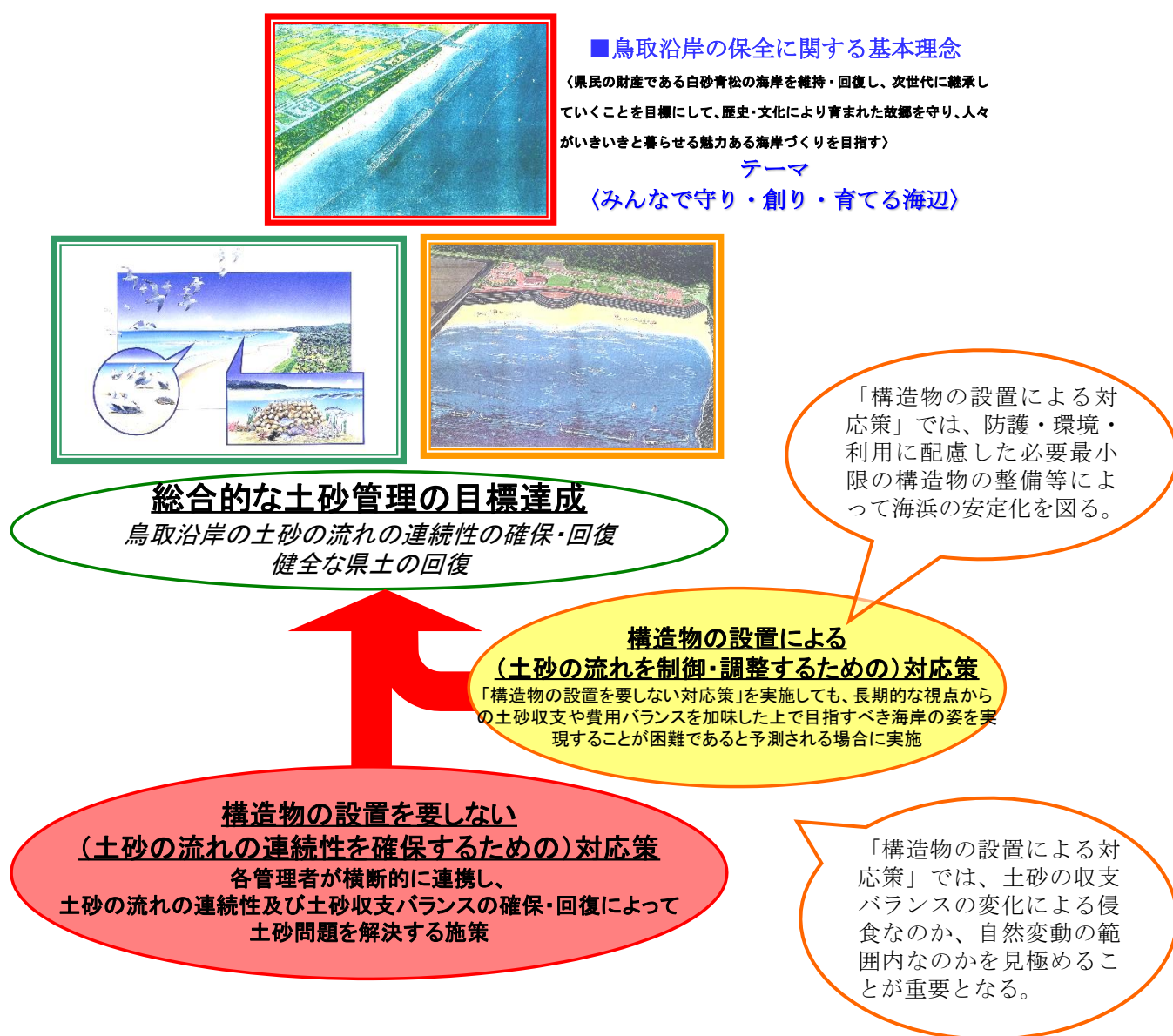


図 2.2.11 「構造物の設置を要しない対応策」と「構造物の設置による対応策」の関係

出典：鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン 平成 17 年 6 月

4) 青谷海岸の土砂管理計画について

「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン 平成17年6月 鳥取県」では対象海岸について特性分析の上で個別の土砂管理計画が策定されており、目指すべき海岸の姿へ向けた、サンドリサイクル、サンドバイパスの土砂採取場所、投入場所が示されている。

勝部川河口に隣接する青谷海岸については、以下に示す内容が「ガイドライン」に収録されている。

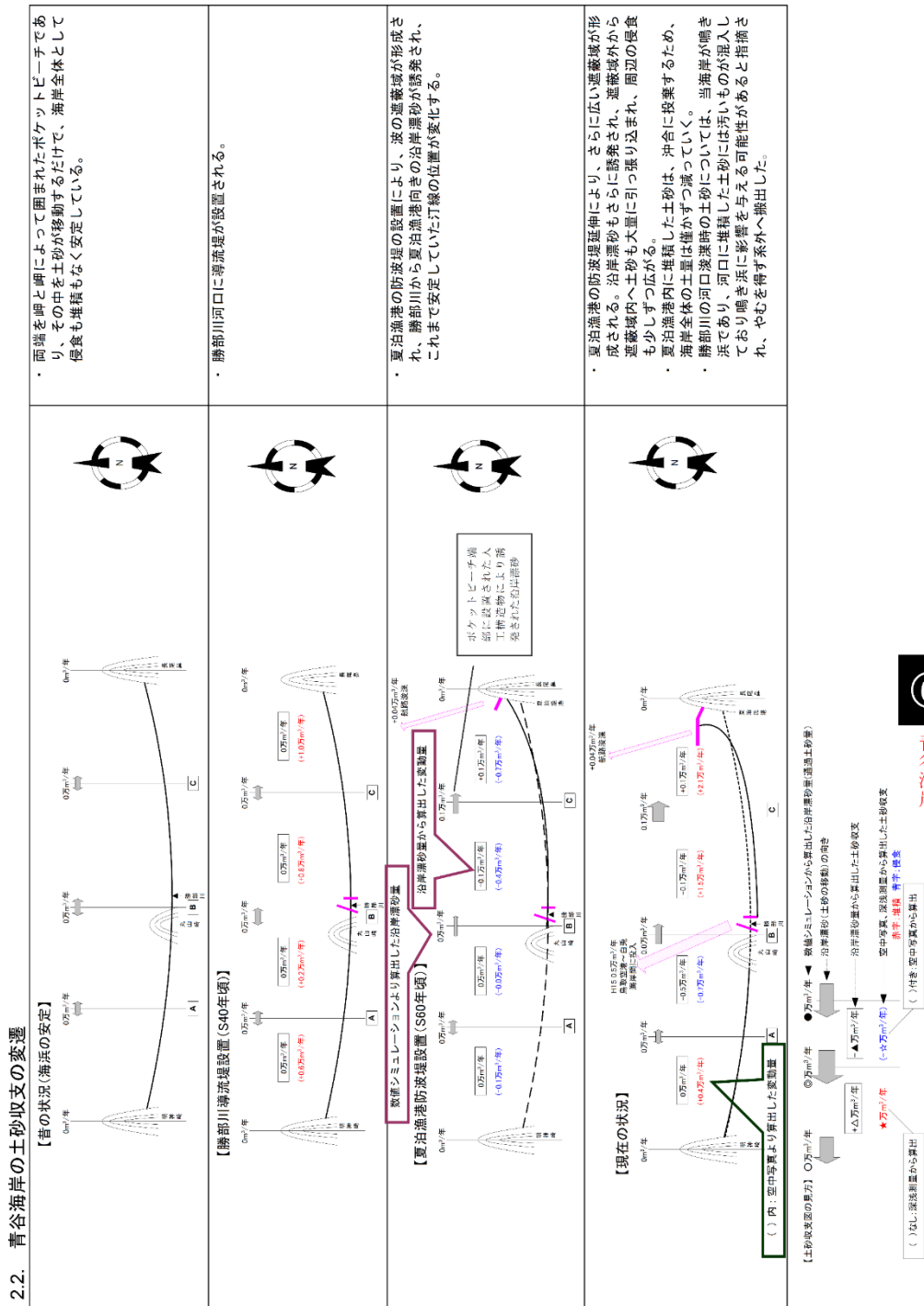


図 2.2.12 青谷海岸の土砂収支の変遷

出典：鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン 平成17年6月 鳥取県

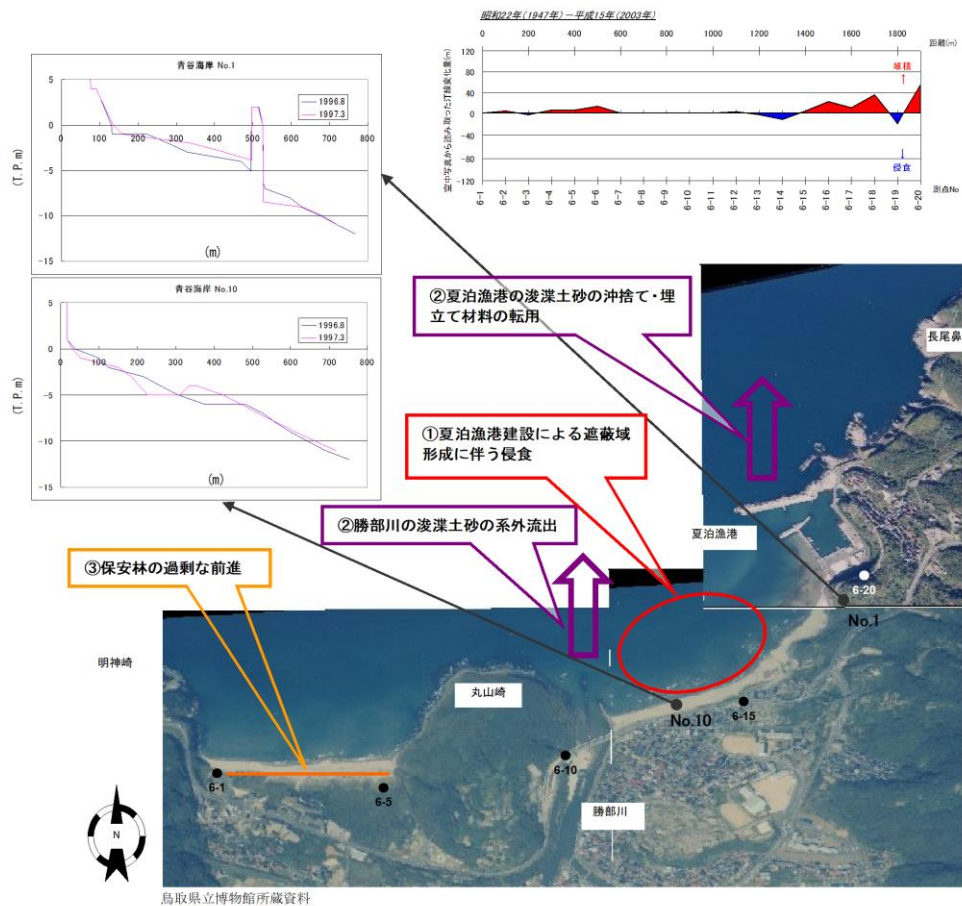


写真 3-1 青谷海岸の海岸侵食要因 平成15年(2003)

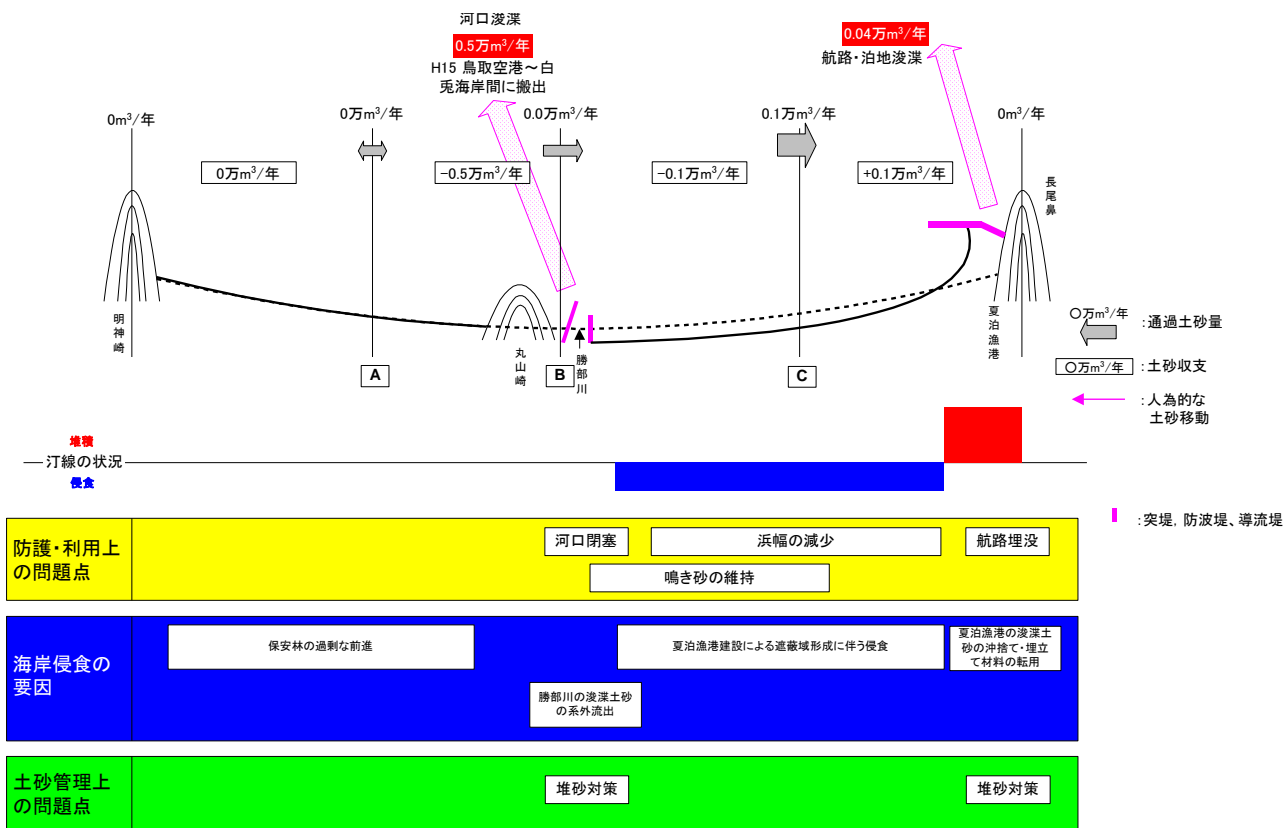
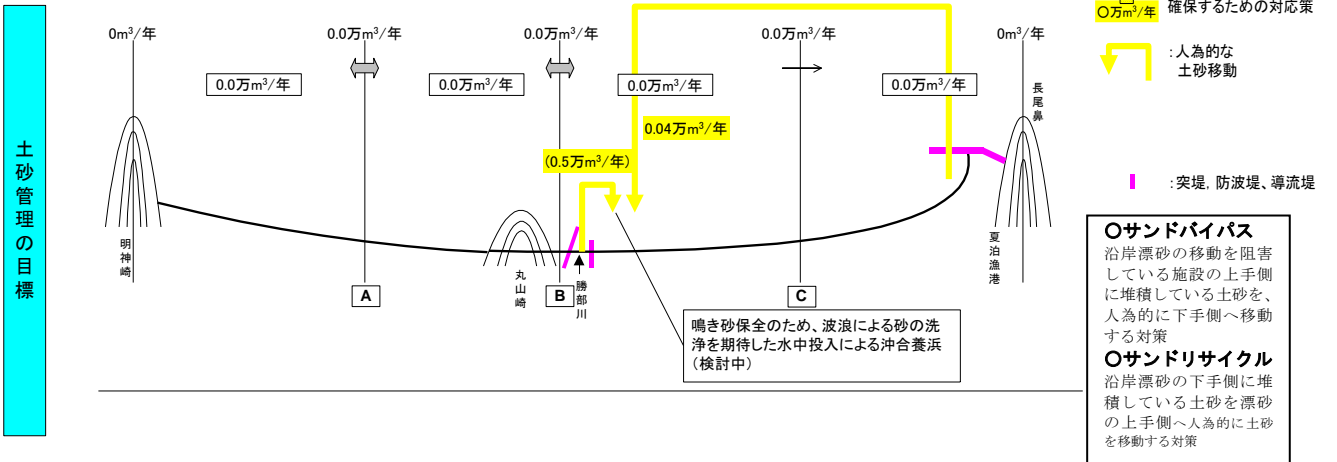


図 2.2.13 現状における土砂管理の問題点(青谷海岸)

出典：鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン 平成 17 年 6 月 鳥取県

海岸部に設置した防波堤の建設により遮蔽域が形成され土砂のバランスが崩れ、侵食と堆積が発生している海岸である。
→新たなバランスのもとで現状を維持するための対策とする。

目指すべき海岸の姿へ向けた土砂管理計画



対応策	土砂の連続性を確保	河口浚渫土砂のサンドバイパス 供給土砂量の維持 漁港浚渫土砂のサンドリサイクル
	構造物	

- ・ 数値は、年平均値として示している。
- ・ 自然の土砂移動量には変動の幅があることを考慮して、実際の堆砂量、浚渫量等に応じて実施することが重要である。
- ・ 目標値を達成することが重要ではなくて、原則的に守らなければならない事項を遵守し、出来ることから実施することが重要である。

海岸の浜幅、汀線位置といった形ではなく、あくまで土砂の連続性、土砂収支バランスの回復が重要である。

鳴き砂に対する影響を配慮した上で、土砂管理計画を実施する。

河川管理者(勝部川)

構造物の設置を要しない(土砂の流れの連続性を確保するための)対応策

出水に対する河積確保等の理由により、河口浚渫土砂が発生した場合は、個々の管理区域にとらわれず、水質や底質への影響、環境を考慮した上で同一流砂系内の波による地形変化の限界水深(日本海側で約10m)で浅い必要箇所に投入(サンドバイパス)する。

- ・ 河口浚渫土砂を勝部川の東側隣接海岸へ鳴き砂保全に配慮して水中にサンドバイパス

構造物の設置による(土砂の流れを制御・調整するための)対応策

なし

漁港管理者(夏泊漁港)

構造物の設置を要しない(土砂の流れの連続性を確保するための)対応策

航路・泊地の確保等の理由により、波による地形変化の限界水深(日本海側で約10m)で浅い浚渫土砂が発生した場合は、個々の管理区域にとらわれず、水質や底質への影響、環境を考慮した上で同一流砂系内の波による地形変化の限界水深(日本海側で約10m)で浅い必要箇所に投入(サンドリサイクル)する。

- ・ 航路・泊地等の浚渫土砂を勝部川の東側隣接海岸へ鳴き砂保全に配慮して水中にサンドリサイクル(目標値:0.04万³/年)

構造物の設置による(土砂の流れを制御・調整するための)対応策

なし

- ・ 目標値は、年平均値として示している。
- ・ 自然の土砂移動量には変動の幅があることを考慮して、実際の堆砂量、浚渫量等に応じて実施することが重要である。
- ・ 目標値を達成することが重要ではなくて、原則的に守らなければならない事項を遵守し、出来ることから実施することが重要である。

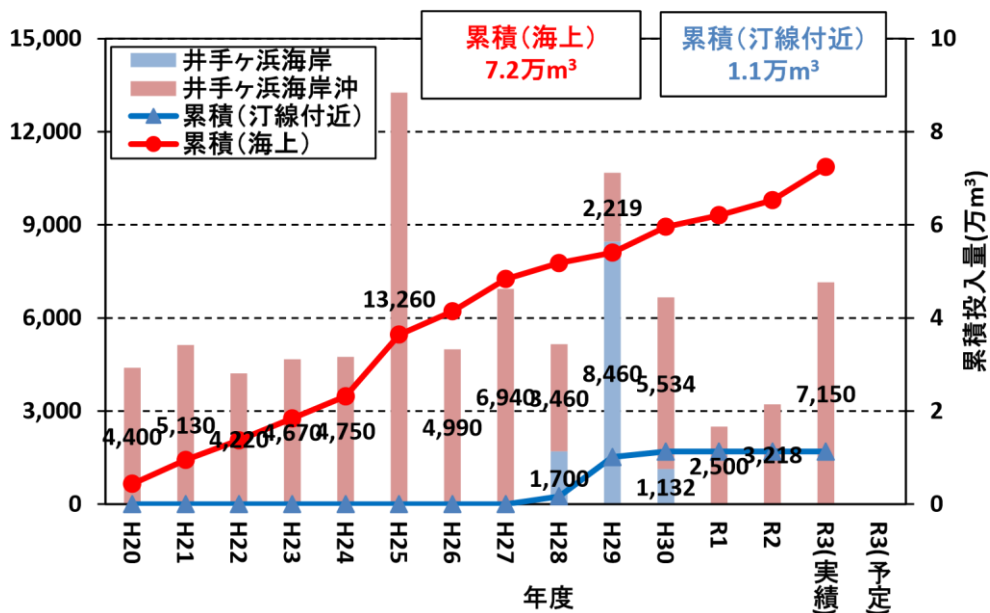
図 2.2.14 目指すべき海岸の姿へ向けた土砂管理計画(青谷海岸)

出典：鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン 平成17年6月 鳥取県

(2) サンドリサイクルの実施状況

サンドリサイクルの実施状況を図 2.2.15 に示す。H20 年度より実施されており、H28～30 年度には勝部川河口部の砂州から陸上採取された土砂を、井手が浜の汀線付近に投入している。

「ガイドライン」の策定時点では顕著な侵食は生じず、堆積土砂は系外（鳥取空港～白兎海岸、夏泊漁港沖合）へ持ち出されていた。ところが井手ヶ浜において浜崖が発生したことから H20 年度以降、夏泊漁港・長和瀬漁港の浚渫土砂を井手ヶ浜沖に投入、H28 からは勝部川河口堆積土の掘削を行い井手ヶ浜汀線付近に投入するようになった。



※投入実績は令和3年11月8日現在

※「井手ヶ浜海岸」が勝部川からの採取・投入土砂である。

(H29 のみ民間持ち込みを含み、勝部川からの採取は 1,420m³ である)

図 2.2.15 サンドリサイクル実績（青谷海岸）

出典：令和3年度 鳥取沿岸土砂管理連絡調整会議（東部地区）資料に加筆

(3) 漁港事業

1) 青谷漁港区域の指定状況

青谷橋（国道 9 号）は漁港区域指定以降の新設橋梁のため、本来の第一橋梁である勝部川丸山橋（河口から 630m）より下流が漁港区域となっている。



図 2.2.16 漁港区域 平面図

出典：鳥取県漁港課資料

2) 青谷漁港防砂堤（勝部川河口導流堤）の建設

S22 空中写真に確認されることから、戦前から存在したと考えられる。空中写真によれば、昭和 27 年頃に中導流堤のみ延伸されている。

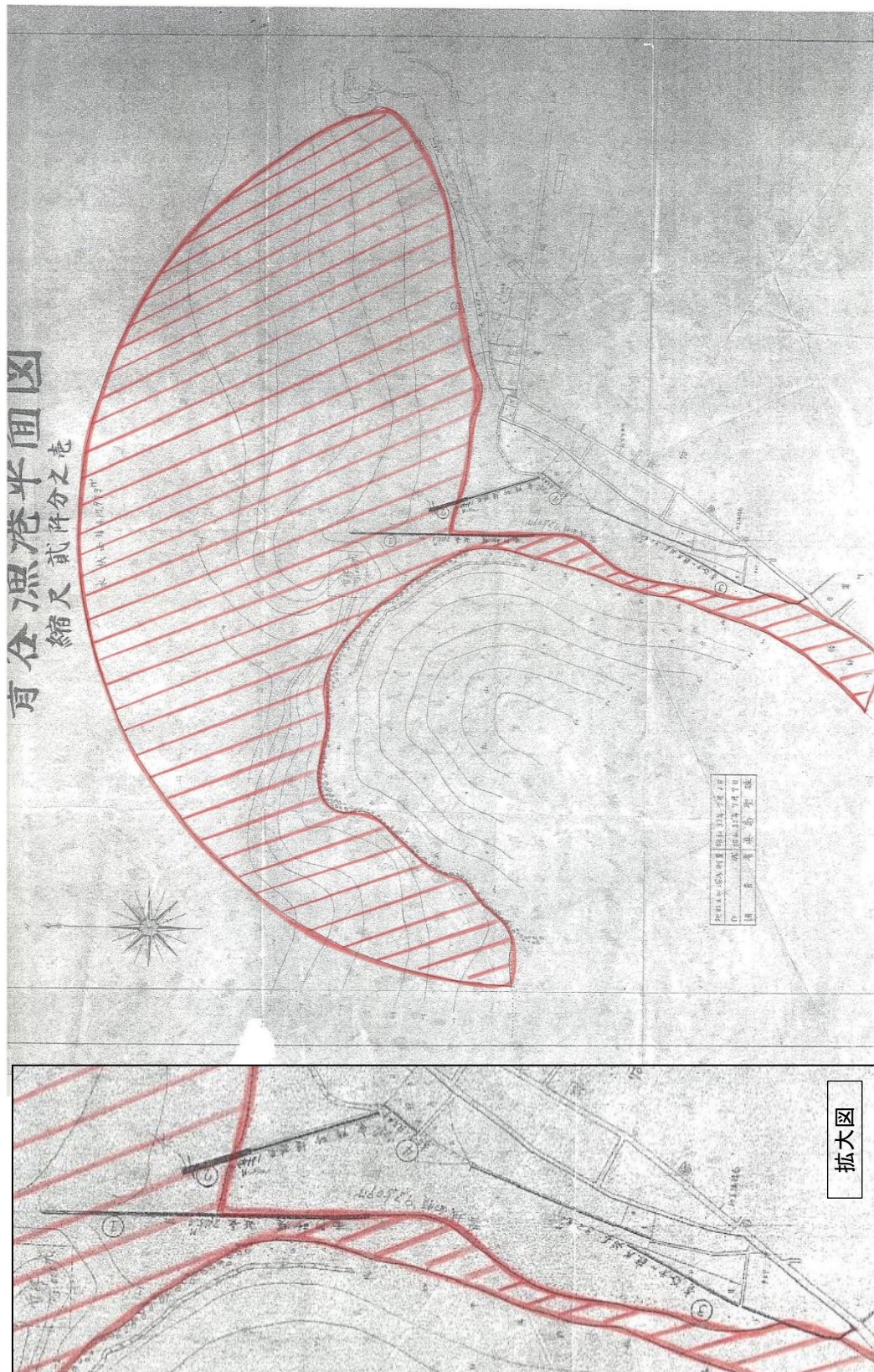


図 2.2.17 防砂堤（河口導流堤）等 平面図

出典：鳥取県漁港課資料

3) 夏泊漁港の整備

勝部川河口の北東方向に夏泊漁港があり、昭和 60 年頃に外郭施設が整備、その後、防波堤の延伸が行われている。空中写真から判読した整備経緯を以下にまとめる。

- ・ S50(1975)写真 未着手
- ・ S56(1981)写真 防波堤整備中 (次頁写真参照)
- ・ S62(1987)写真 防波堤整備完了、泊地整備中 (次頁写真参照)
- ・ H 4(1992)写真 防波堤の延伸概ね完了

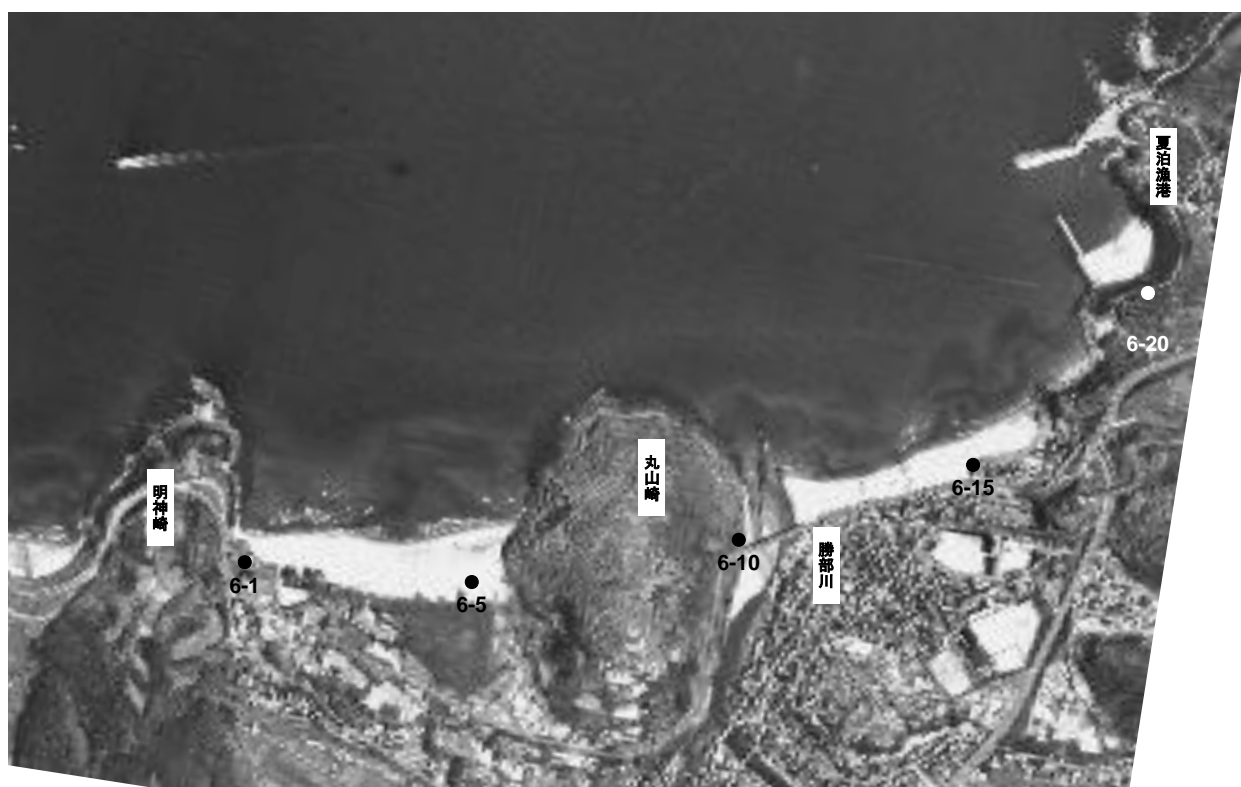


図 2.2.18 夏泊漁港 計画平面図

出典：鳥取県漁港課資料



国土地理院空中写真 昭和 56 年 (1981)



国土地理院空中写真 昭和 62 年 (1987)

2.3 水文・水理観測データ

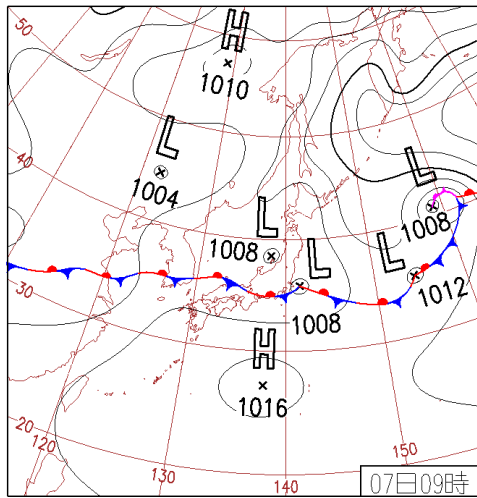
2.3.1 降水量

勝部川流域あるいは近傍の気象観測所を下図に示す。このうち勝部川流域の降水量を把握可能と考えられる「青谷」、「鹿野」観測所の雨量データ（10分間降水量）を収集整理し、図 2.3.2 に R3.7.7 洪水のハイエトグラフを例示する。



図 2.3.1 雨量観測所位置図(気象庁)

出典：日本気象協会 HP



梅雨前線が日本海～日本の東に停滞。
西日本～北日本は曇りや雨で、山陰では
線状降水帯が発生。鳥取県では倉吉の日
降水量 325.5mm など 5 地点で観測史上 1
位。

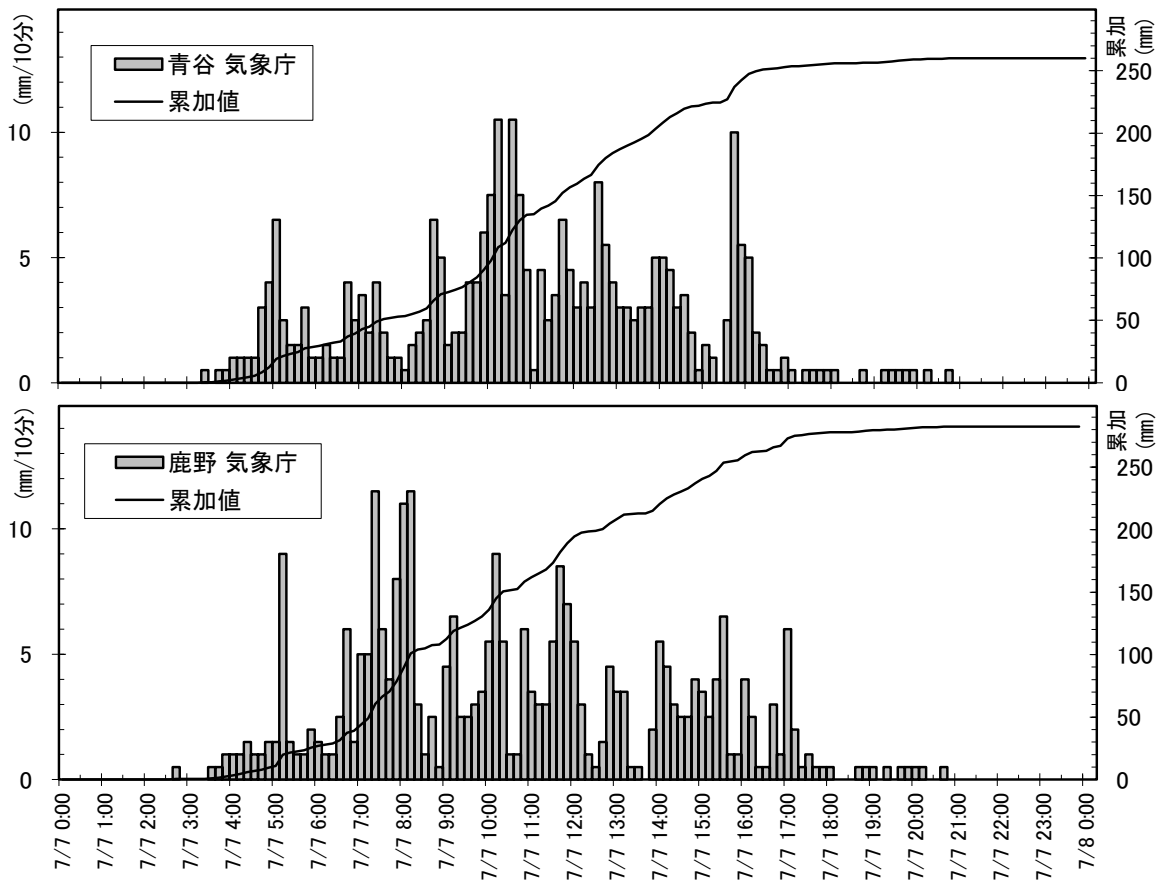


図 2.3.2 実績主要降雨の 10 分間降水量(R3.7.7 洪水)

2.3.2 波浪データ

(1) 波浪観測所の諸元

対象海岸の近傍に NOWPHAS 鳥取港波浪観測所（国土交通省）が設置されており、諸元を表 2.3.1 に、位置を図 2.3.3 に示す。

表 2.3.1 波浪観測所の諸元

名称 (略号)	設置者	種類	位置		機種	水深 (m)	設置高 (m)	備考
			緯度 (北緯)	経度 (東経)				
鳥取港 (304)	国土交通省 港湾局	波高計	35° 33′ 16″	134° 09′ 41″	海象計	-30.9	0.5	1979(S54)年 9月27日開始
		波向計	35° 33′ 16″	134° 09′ 41″	海象計	-30.9	0.5	

出典：国土交通省港湾局 全国港湾海洋波浪情報網 ナウファス HP



図 2.3.3 波浪観測所の位置

(2) 波浪データの特性

図 2.3.4 に通年の NOWPHAS 鳥取港の波向別の波高出現頻度図（対象期間：2003 年 1 月 1 日～2020 年 2 月 29 日）を示す。

- ・通年でみると汀線法線に対して E 系の波高の出現頻度が多くなっており、最も多い波向きは NNE、次いで N である。
- ・波向きは NE～WNW の広い範囲で出現するものの、NW の出現率が少なくなっている。
NW 方向に隠岐の島があるため、その遮蔽の影響を受けているものと考えられる。
- ・波高 3m 以上（上位約 5%に相当）の波向きに着目すると、NNW や N の頻度が多く、低波浪時と波向きの頻度分布が異なる

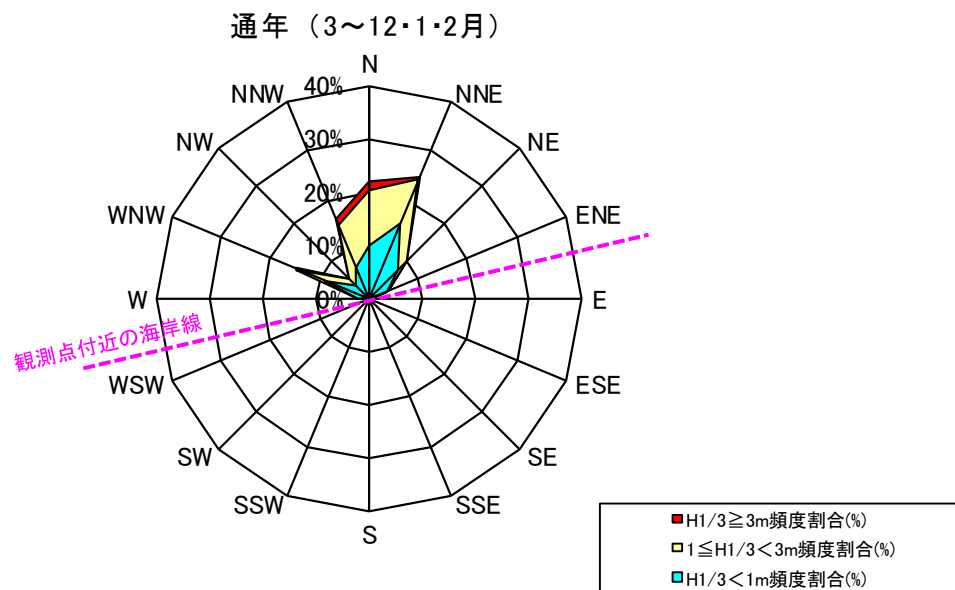


図 2.3.4 NOWPHAS 鳥取港の波向き別の波高出現頻度図（通年）

出典：鳥取県沿岸土砂管理検討業務委託（株）建設技術研究所 令和 3 年 3 月

図 2.3.5 に季節別の NOWPHAS 鳥取港の波向別の波高出現頻度図（対象期間：2003 年 1 月 1 日～2020 年 2 月 29 日）を示す。

- ・春、夏は NNE の出現が最も多い一方、秋や冬は NNW～N の出現も多くなる。特に冬季の高波浪は N～NNW の波向きとなる場合が多い。

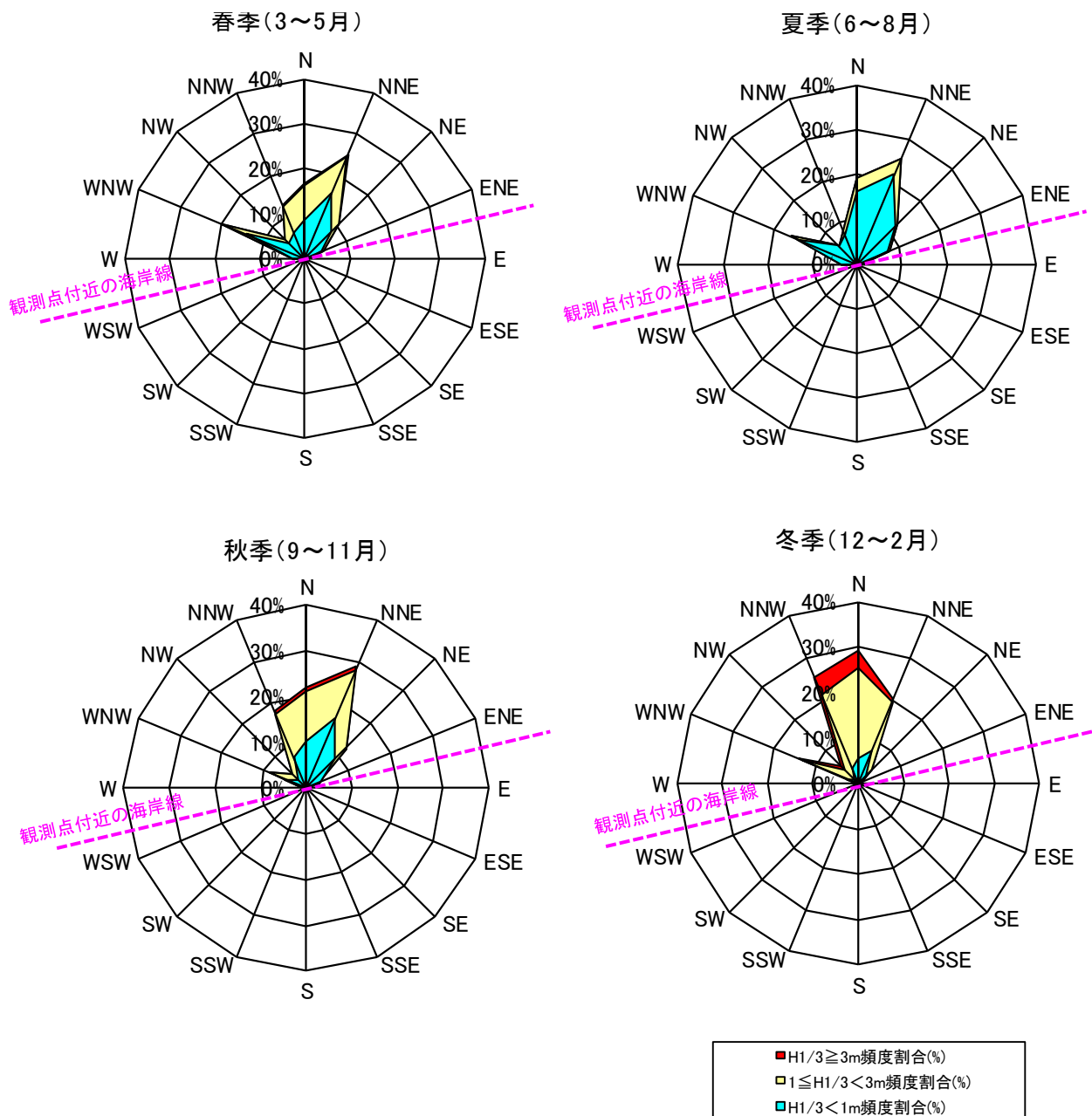


図 2.3.5 NOWPHAS 鳥取港の波向き別の波高出現頻度図（季節別）

出典：鳥取県沿岸土砂管理検討業務委託（株）建設技術研究所 令和3年3月

(3) 観測波浪データの整理

波浪解析、うちあげ高算定の対象波浪を抽出するため、NOWPHAS 鳥取港の波浪観測データを整理し、以下に示す。

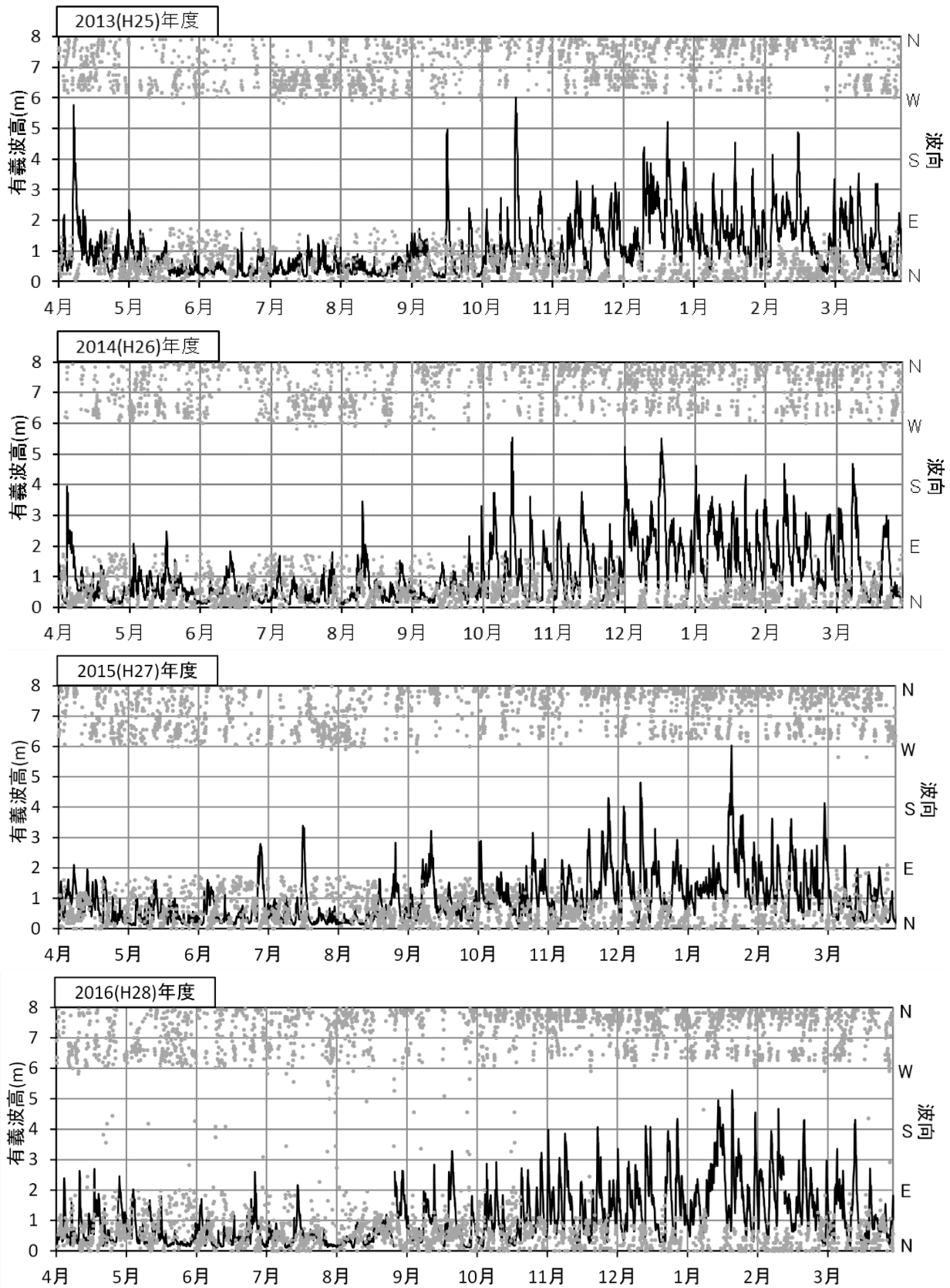


図 2.3.6(1) NOWPHAS 鳥取港の波浪観測結果 (有義波高・波向)

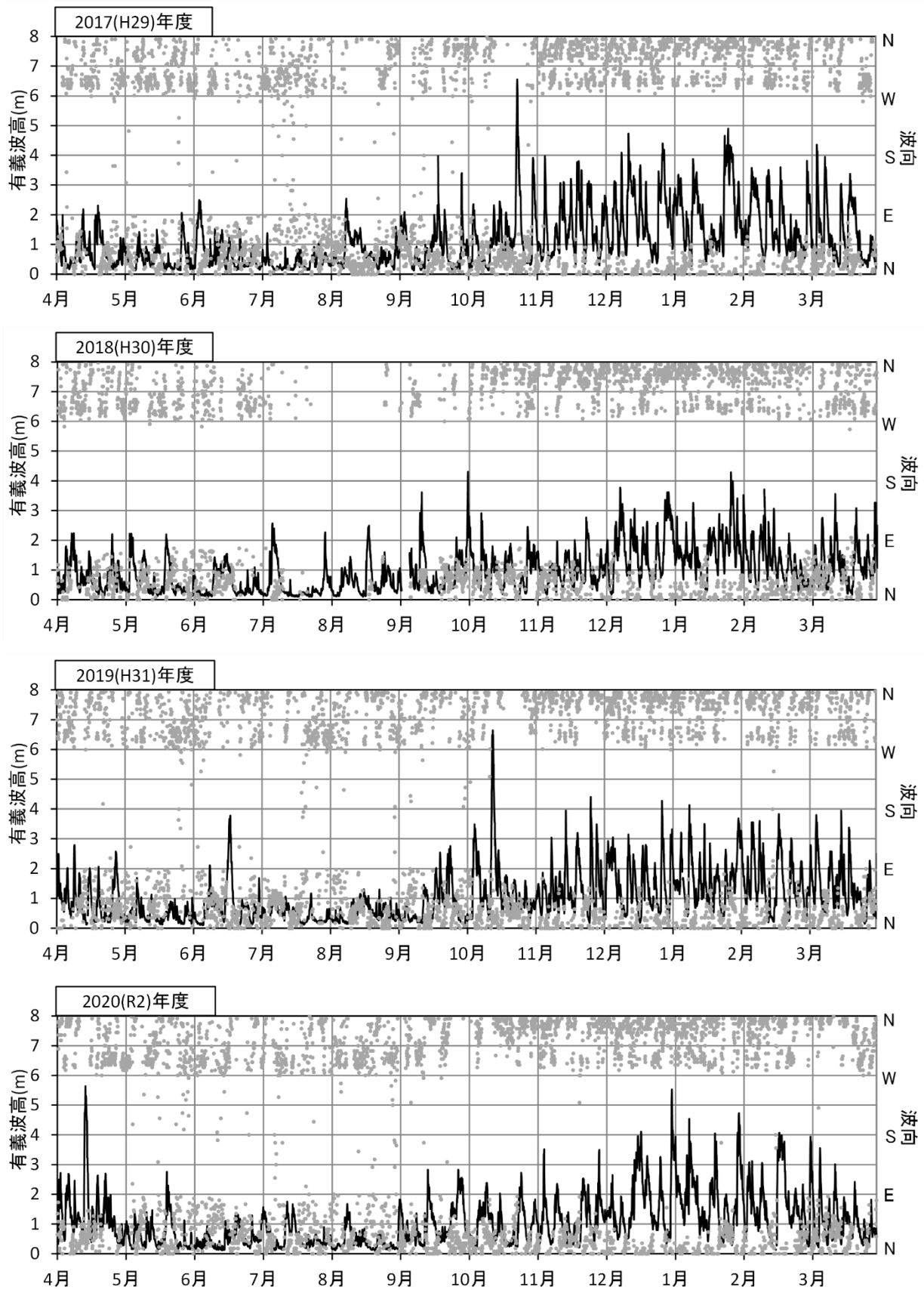


図 2.3.6(2) NOWPHAS 鳥取港の波浪観測結果 (有義波高・波向)

2.3.3 潮位データの整理

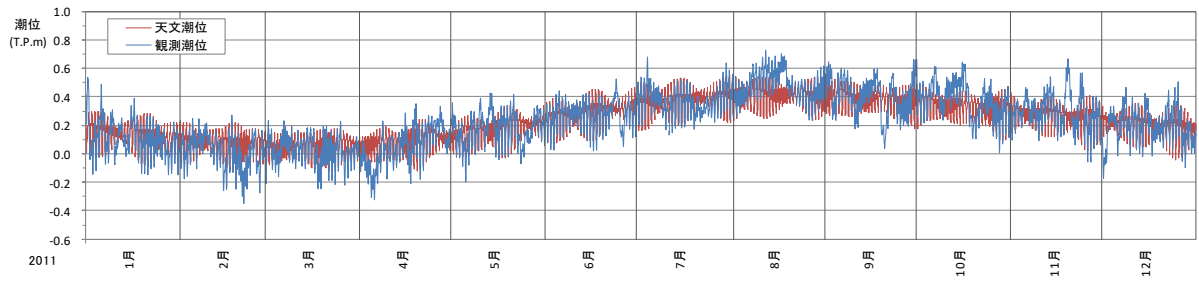
最も近い験潮所である田後験潮所について、天文潮位及び観測潮位を収集整理し、図 2.3.8 に示す。整理結果より以下の特徴が言える。

- ・ 6月～11月は潮位が高い傾向があり8月が最高となる。それ以外の期間は潮位が比較的低い。
- ・ 最高潮位は T.P.+1.0 程度、T.P.-0.2m 程度で、潮位変動の幅が 1.2m 程度と小さいことが特徴である。

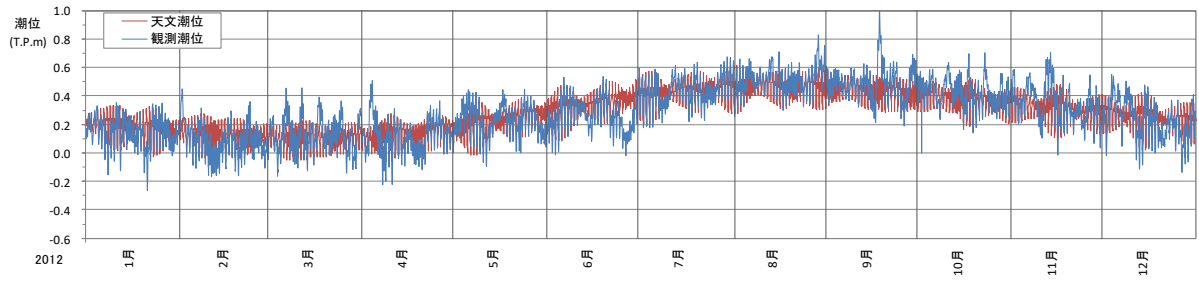


図 2.3.7 潮位観測所（験潮所）の位置図（田後）

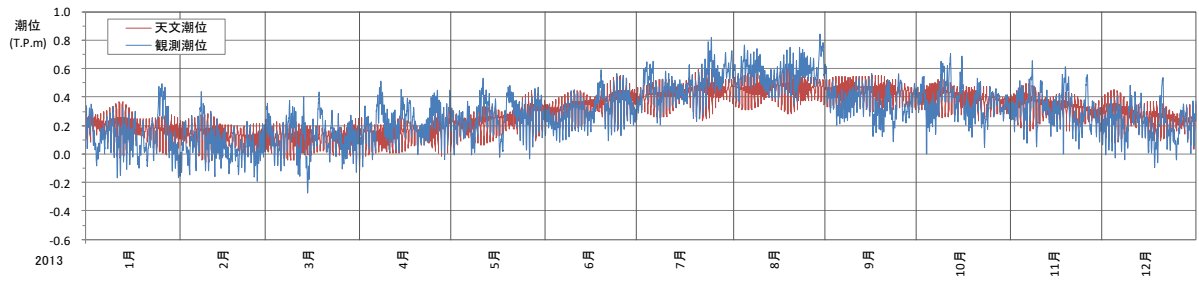
2011 (H23)



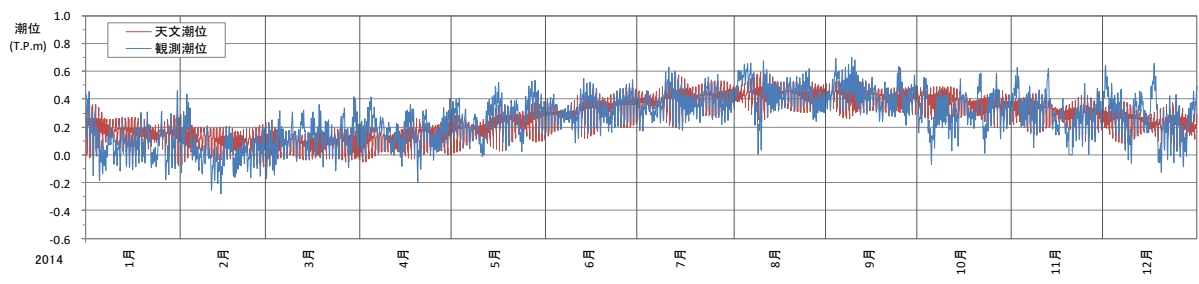
2012 (H24)



2013 (H25)



2014 (H26)



2015 (H27)

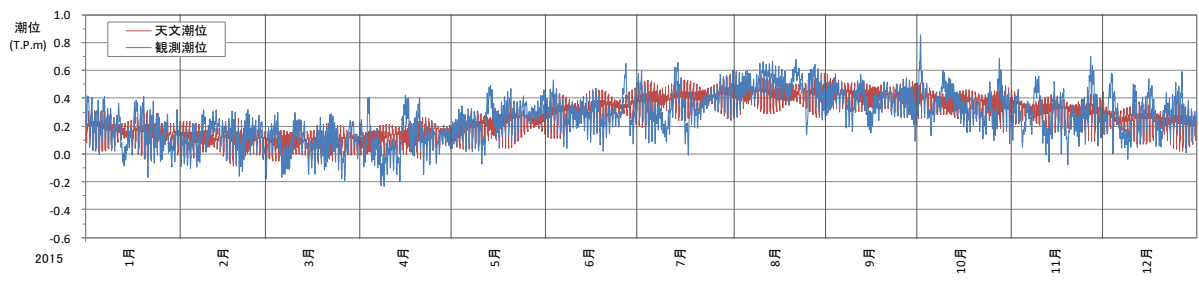
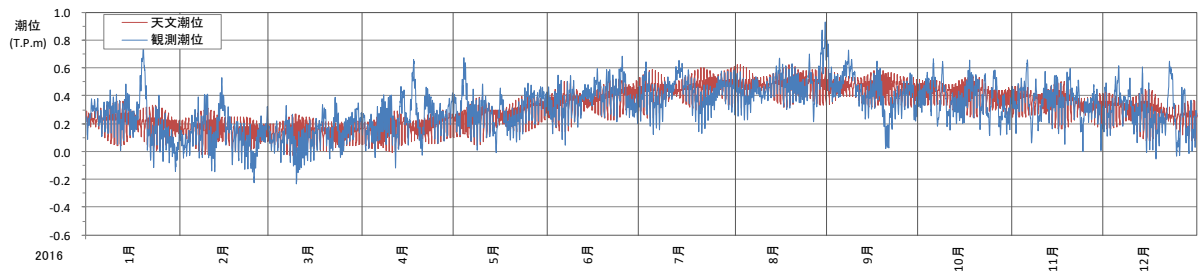
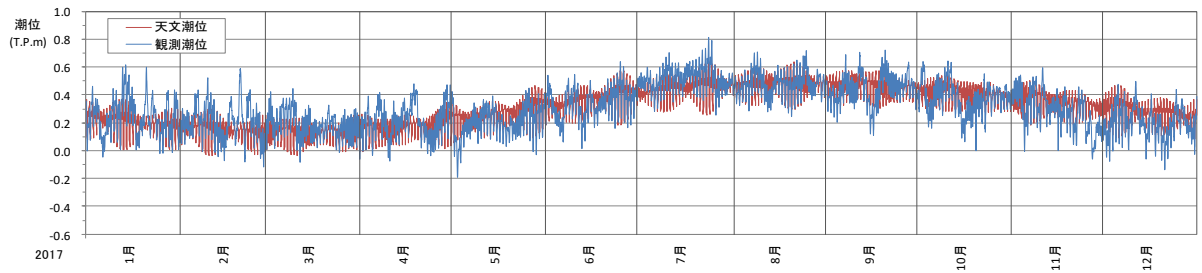


図 2.3.8(1) 観測潮位と天文潮位の対比 (田後験潮所)

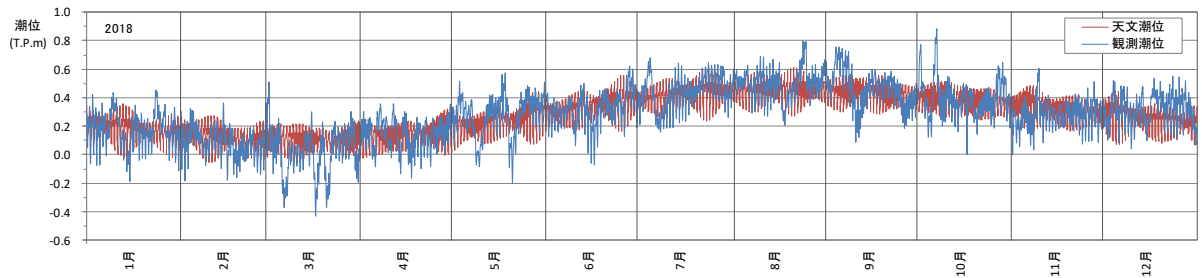
2016 (H28)



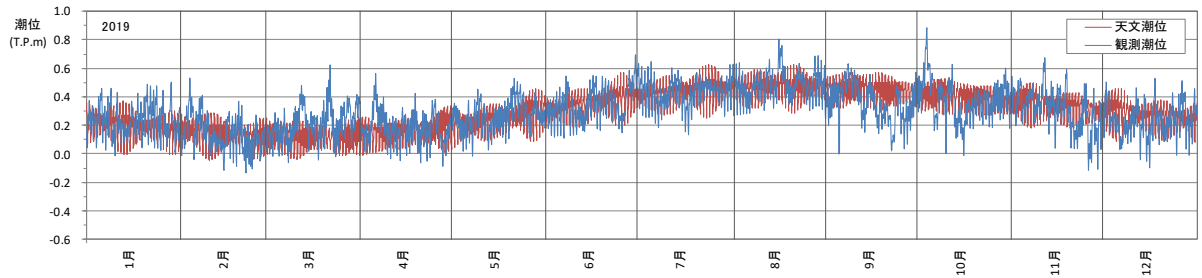
2017 (H29)



2018 (H30)



2019 (H31 - R1)



2020 (R2)

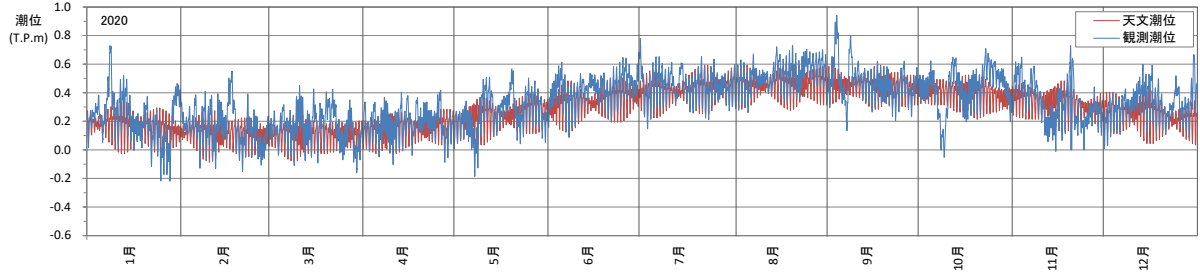


図 2.3.8(2) 観測潮位と天文潮位の対比 (田後験潮所)

2.4 地形資料の整理

2.4.1 写真資料

以下の写真資料が存在する。ここでは、終戦後の米軍撮影以降の空中写真と、斜め写真、定点写真を掲載する。

- ・空中写真：表 2.4.1 に写真の存在状況を整理し、「ガイドライン」および本検討の整理対象の航空写真を示す。
- ・斜め写真：撮影時期、撮影アングルは統一されていない。
- ・定点写真：一部期間で巡視写真が整理されている。
- ・CCTV 画像：勝部川水系では青谷水位観測所において撮影されているが、河口砂州の状況は確認できない。このため撮影画像は収集対象としない。

(1) 空中写真

本検討整理対象の空中写真を以下に示す。

表 2.4.1 空中写真 存在状況一覧表

撮影年月日	所有者	白黒/カラー	存在状況	ガイドライン 整理対象	本検討整理対象	備考
昭和22年	1947. 9. 23	国土地理院(米軍撮影)	白黒		— (高高度, 画質不良)	
昭和22年	1947. 9. 23	国土地理院(米軍撮影)	白黒		○	
昭和22年	1947. 11. 3	国土地理院(米軍撮影)	白黒		— (高高度, 画質不良)	
昭和23年	1948. 7. 29	国土地理院(米軍撮影)	白黒		○	
昭和23年	1948. 9. 2	国土地理院(米軍撮影)	白黒	○	○	
昭和23年	1948. 9. 8	国土地理院(米軍撮影)	白黒		— (4日前あり)	
昭和27年	1952. 11. 2	国土地理院(米軍撮影)	白黒		○	
昭和36年	1961. 5. 24	国土地理院	白黒		○	
昭和37年	1962. 5. 11	国土地理院	白黒		○	
昭和39年	1964. 5. 16	国土地理院	白黒		○	
昭和42年	1967. 5. 2	国土地理院	白黒		○	
昭和44年	1969	鳥取県立博物館	白黒	○	○	
昭和45年	1970. 5. 14	国土地理院	白黒		○	
昭和46年	1971. 5. 11	国土地理院	白黒		○	
昭和47年	1972. 5. 3	国土地理院	白黒		○	
昭和48年	1973	鳥取県立博物館	白黒		○	
昭和50年	1975. 5. 22	国土地理院	白黒		○	
昭和53年	1978	鳥取県立博物館	白黒		○	
昭和56年	1981	鳥取県立博物館	白黒	○	○	
昭和57年	1982. 5. 11	国土地理院	白黒		○	
昭和58年	1983	鳥取県立博物館	白黒		○	
昭和61年	1986. 4. 17	国土地理院	白黒		○	
昭和62年	1987. 4. 15	国土地理院	白黒		○	
昭和63年	1988	鳥取県立博物館	白黒		○	
平成元年	1989. 5. 27	国土地理院	白黒	一部欠	○	
平成4年	1992. 4. 28	国土地理院	白黒		○	
平成5年	1993	鳥取県立博物館	白黒		○	
平成7年	1995. 5. 9	国土地理院	白黒		○	
平成10年	1998	鳥取県資料	白黒	○	○	
平成13年	2001. 10. 15	国土地理院	白黒		○	
平成14年	2002. 4. 22	国土地理院	白黒		○	
平成15年	2003	鳥取県立博物館	カラー	○	○	
平成17年	2005. 4. 19	国土地理院	白黒		○	
平成20年	2008	鳥取県立博物館	カラー		○	
平成25年度	2014. 1. 20	鳥取県立博物館	カラー		○	
平成30年度	2019. 1. 11	鳥取県立博物館	カラー		○	

ガイドライン：「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン 平成17年6月 鳥取県」

表 2.4.2(1) 空中写真による汀線変化状況



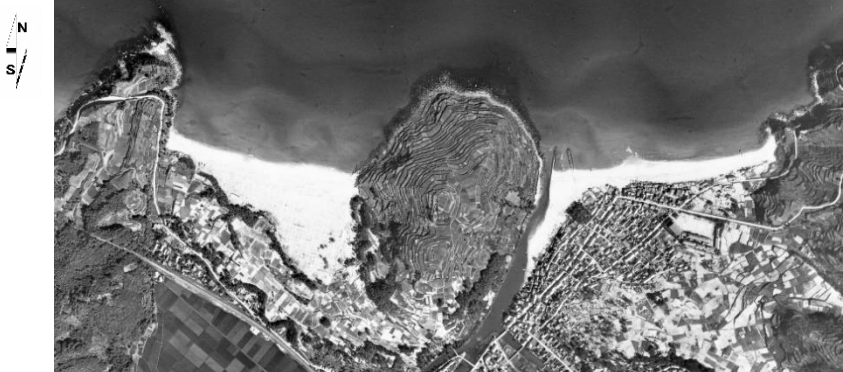

<p>昭和 22 年 (1947)</p>	
<p>昭和 23 年 (1948)</p>	
<p>昭和 23 年 (1948)</p>	
<p>昭和 27 年 (1952)</p>	

表 2.4.2(2) 空中写真による汀線変化状況

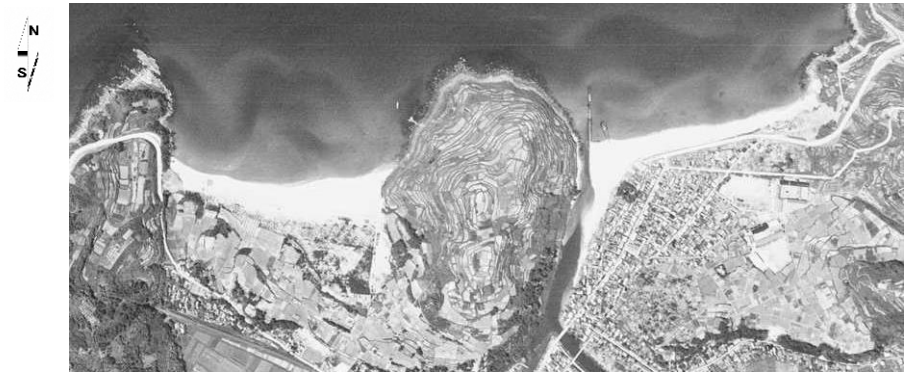



<p>昭和 36 年 (1961)</p>	
<p>昭和 37 年 (1962)</p>	
<p>昭和 39 年 (1964)</p>	
<p>昭和 42 年 (1967)</p>	

表 2.4.2(3) 空中写真による汀線変化状況

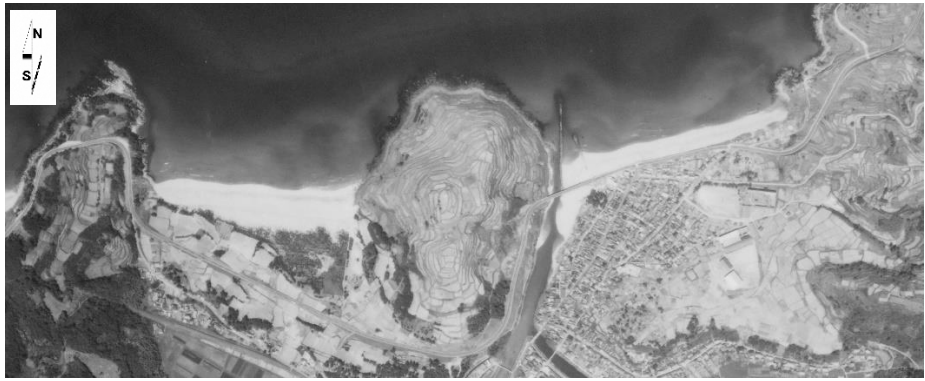



<p>昭和 44 年 (1969)</p>	
<p>昭和 45 年 (1970)</p>	
<p>昭和 46 年 (1971)</p>	
<p>昭和 47 年 (1972)</p>	

表 2.4.2(4) 空中写真による汀線変化状況





<p>昭和 50 年 (1975)</p>	
<p>昭和 56 年 (1981)</p>	
<p>昭和 57 年 (1982)</p>	
<p>昭和 58 年 (1983)</p>	

表 2.4.2(5) 空中写真による汀線変化状況





<p>昭和 61 年 (1986)</p>	
<p>昭和 62 年 (1987)</p>	
<p>昭和 63 年 (1988)</p>	
<p>平成元年 (1989)</p>	

表 2.4.2(6) 空中写真による汀線変化状況

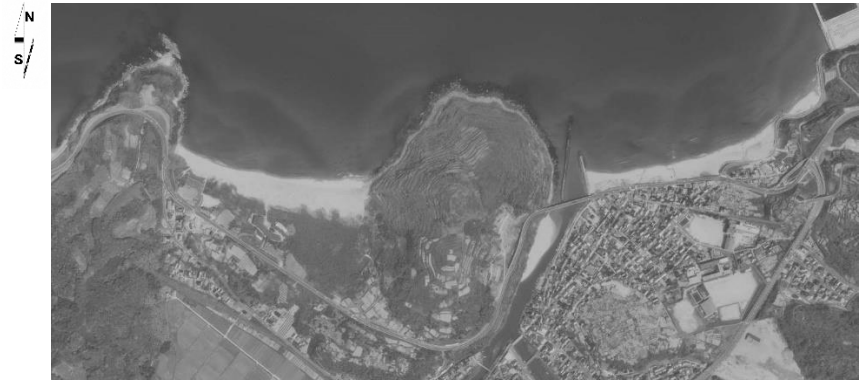
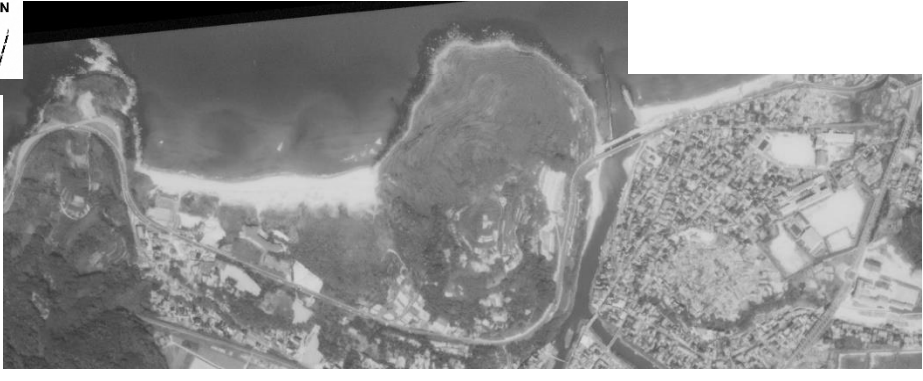


<p>平成 4 年 (1992)</p>	
<p>平成 5 年 (1993)</p>	
<p>平成 7 年 (1995)</p>	
<p>平成 10 年 (1998)</p>	

表 2.4.2(7) 空中写真による汀線変化状況








<p>平成 13 年 (2001)</p>	
<p>平成 14 年 (2002)</p>	
<p>平成 15 年 (2003)</p>	
<p>平成 17 年 (2005)</p>	

表 2.4.2(8) 空中写真による汀線変化状況

<p>平成 20 年 (2008)</p>	
<p>平成 25 年度 (2013)</p>	
<p>平成 30 年度 (2019)</p>	

中導流堤左岸の構造物（県土事務所によれば防砂堤との認識）について、出現時期を挟む空中写真を以下に整理した。



・海面に乱れは無く、海底部にも構造物のようなものは見えない。
平成 14 年（2002）



・海面に碎波が見られる。
平成 15 年（2003）



・海面の碎波の範囲が広がった。
平成 17 年（2005）



・防砂堤とみられる構造物が確認できる。
平成 20 年（2008）

・ブロックが北東方向に整列しているのが確認できる。



令和 4 年（2022）取得

図 2.4.1 中導流堤左岸の構造物（防砂堤）の拡大写真

(2) 斜め写真（鳥取県撮影）

斜め写真が不定期的に撮影されており、最新の R2.10.14 撮影（図 2.4.2）、R3.5.7 撮影（図 2.4.3）の写真を集めた。



図 2.4.2 斜め写真（R2.10.14 撮影）



図 2.4.3 斜め写真 (R3.5.7 撮影)

(3) 巡視写真

鳥取県撮影の巡視写真が H23.2 以降、撮影されている。勝部川河口部のものを抽出・整理し、巻末資料編に収録する。整理例を表 2.4.3 に示す。

表 2.4.3 定点写真の撮影例 (R3.5~7)

撮影 年月日	写 真	
R3.5.11 (2021)		
R3.5.24 (2021)		
R3.6.16 (2021)		
R3.7.1 (2021)		

2.4.2 測量調査結果

(1) 河川測量横断面の整理

河川測量図をもとに、各測量時の河川地形を測線毎に比較整理する。

測線位置図を図 2.4.4、図 2.4.5 に、既往測量の資料存在状況の一覧を表 2.4.4 に示す。各測量を重ね合わせた横断面図を図 2.4.17 に示す。

表 2.4.4(1) 河道測量断面の存在状況（勝部川）

距離標	区間距離 (m)	追加距離 (m)	測量断面データ									
			河川測量			河口定期測量						
			H12.1	H25.3	H31.3	H28.3	H29.3	H30.3	H31.3	R02.2	R03.2	
0/000	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0/050	50.0	50.0	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0/100	50.0	100.0	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0/150	50.0	150.0	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0/200	50.0	200.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0/250	50.0	250.0	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0/300	50.0	300.0	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0/350	50.0	350.0	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0/400	50.0	400.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0/450	50.0	450.0	<input type="checkbox"/>									
0/500	50.0	500.0	<input type="checkbox"/>									
0/550	50.0	550.0	<input type="checkbox"/>									
0/600	50.0	600.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
0/650	50.0	650.0	<input type="checkbox"/>									
0/700	50.0	700.0	<input type="checkbox"/>									
0/750	50.0	750.0	<input type="checkbox"/>									
0/800	50.0	800.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
0/850	50.0	850.0	<input type="checkbox"/>									
0/900	50.0	900.0	<input type="checkbox"/>									
1/000	100.0	1000.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
1/200	200.0	1200.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
1/400	200.0	1400.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
1/600	200.0	1600.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
1/800	200.0	1800.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							
2/000	200.0	2000.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							

表 2.4.5(2) 河道測量断面の存在状況（日置川）

距離標	区間距離 (m)	追加距離 (m)	測量断面データ							備考	
			河川測量			工事測量					
			H12.1	H25.3	H31.3	H10	H19	H26	R3		
0/000	0.0	0.0		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
0/020	20.0	20.0	<input type="checkbox"/>								
0/100	80.0	100.0	<input type="checkbox"/>								
0/200	100.0	200.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
0/300	100.0	300.0	<input type="checkbox"/>								
0/400	100.0	400.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
0/500	100.0	500.0	<input type="checkbox"/>								
0/600	100.0	600.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>			
0/700	100.0	700.0	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
0/800	100.0	800.0	*1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	*1)H10断面を適用	
0/900	100.0	900.0	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
1/000	100.0	1000.0	*2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			*2)H10断面を適用	
1/100	100.0	1100.0	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
1/200	100.0	1200.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
1/300	100.0	1300.0	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>				
1/400	100.0	1400.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
1/500	100.0	1500.0	<input type="checkbox"/>								
1/600	100.0	1600.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
1/700	100.0	1700.0	<input type="checkbox"/>								
1/800	100.0	1800.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
1/900	100.0	1900.0	<input type="checkbox"/>								
2/000	100.0	2000.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
2/100	100.0	2100.0	<input type="checkbox"/>								
2/200	100.0	2200.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

勝部川測点一覽図



図 2.4.4 勝部川河口測線平面図

出典：気高海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」 令和 2 年 3 月



図 2.4.5 勝部川・日置川 測線平面図

出典：平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」平成 25 年 3 月

勝部川 河口部

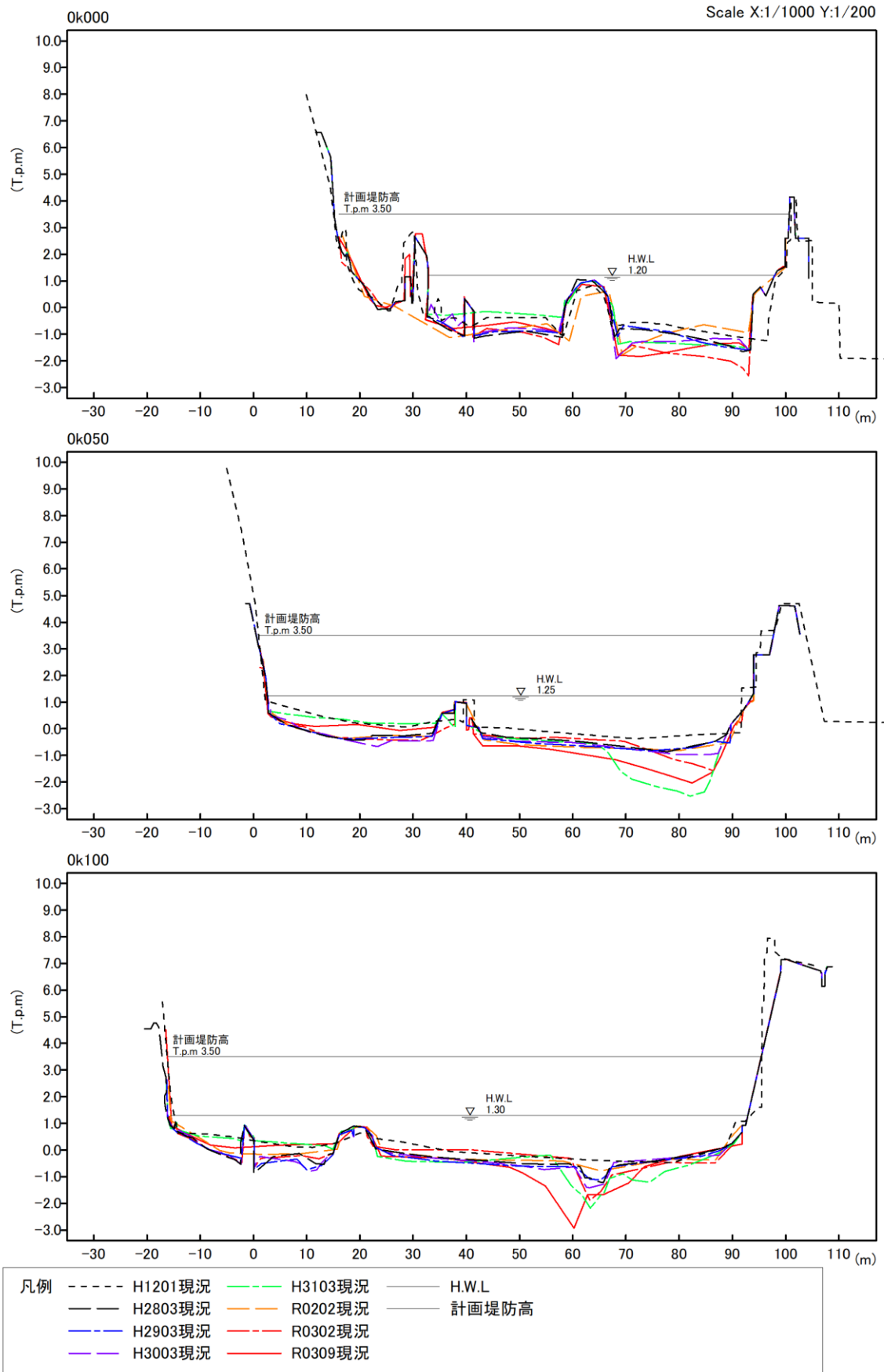


図 2.4.6(1) 勝部川河口部の河川横断測量成果の比較 (H12.1~R3.9)

勝部川 河口部

Scale X:1/1000 Y:1/200

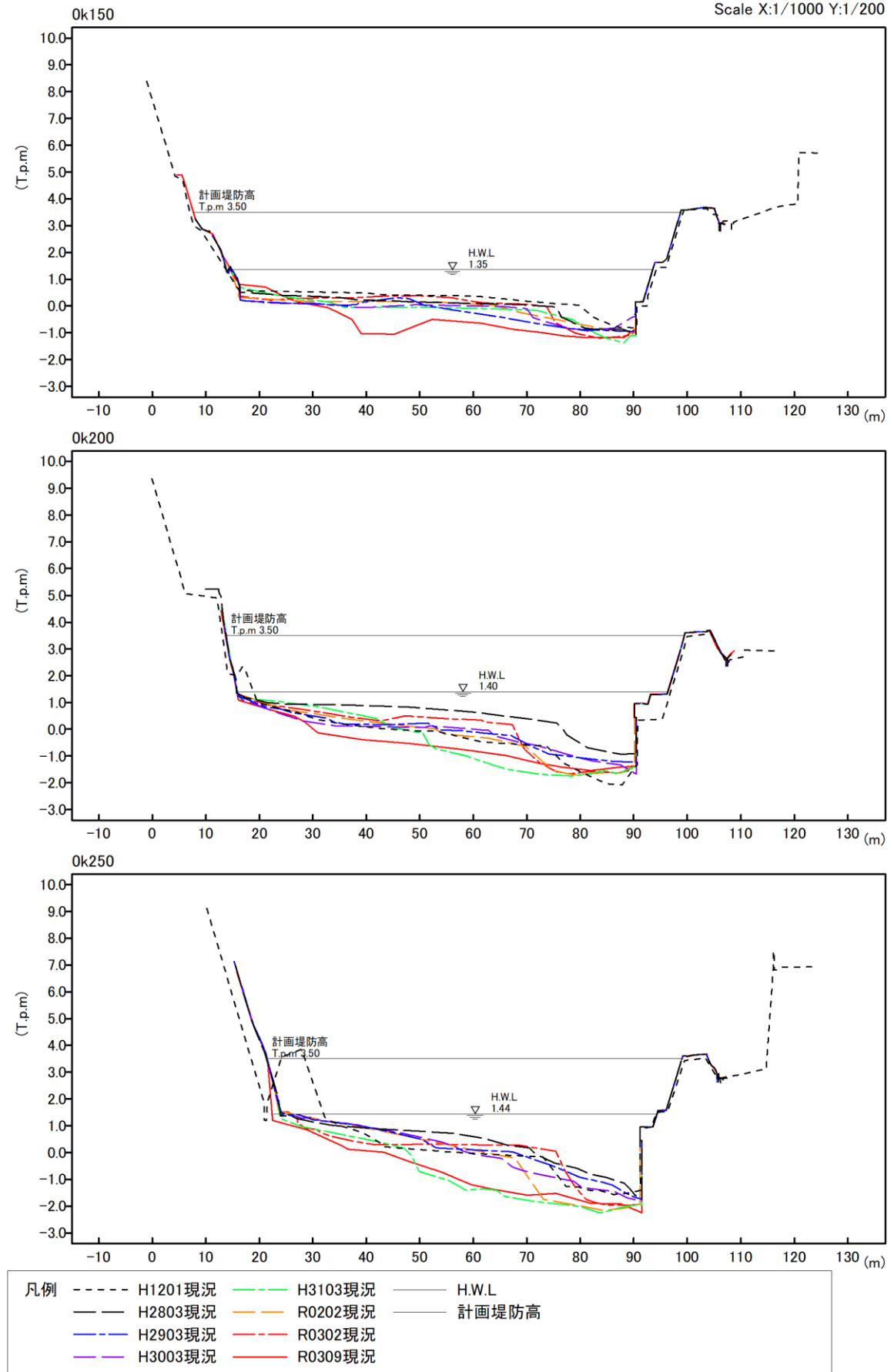
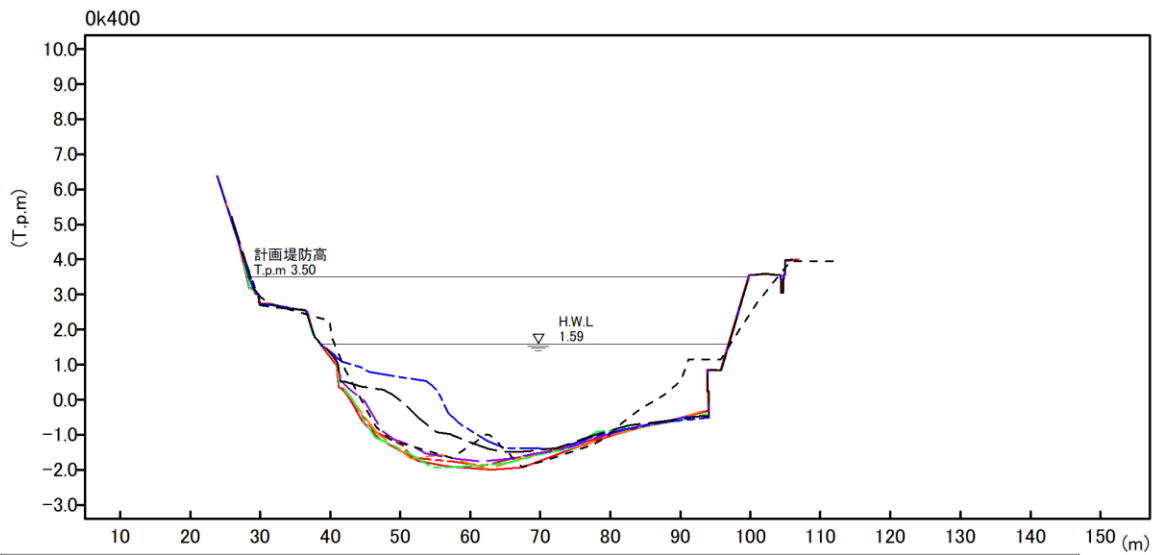
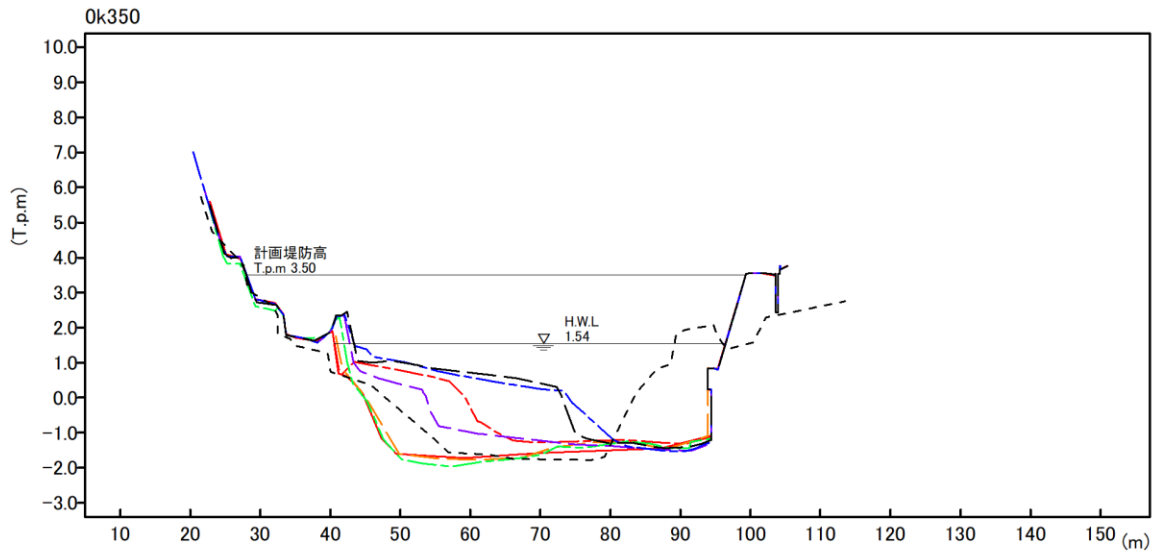
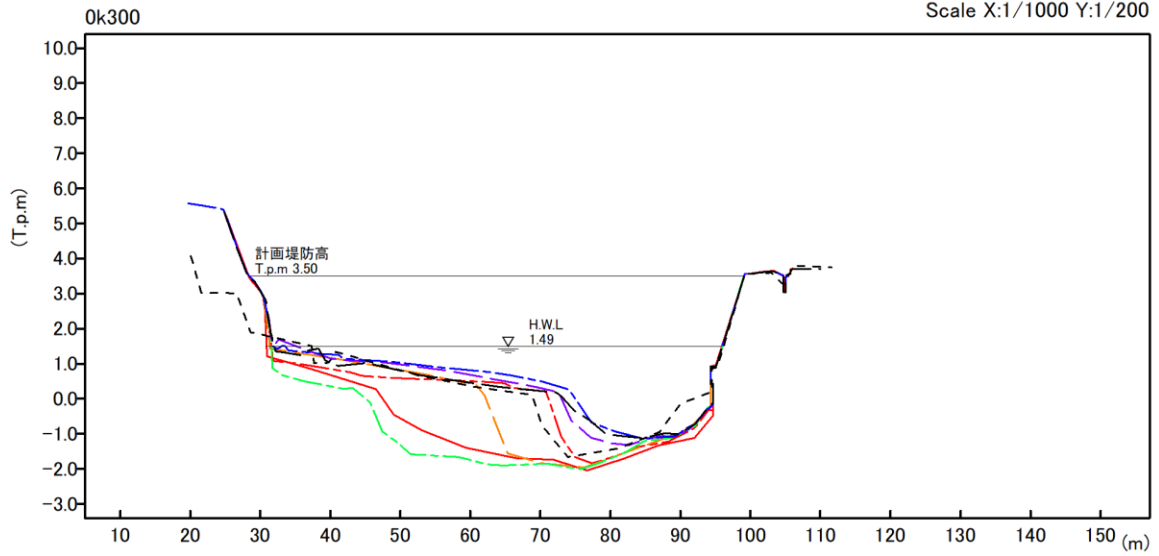


図 2.4.7(2) 勝部川河口部の河川横断測量成果の比較 (H12.1~R3.9)

勝部川 河口部

Scale X:1/1000 Y:1/200



凡例	----- H1201現況	----- H3103現況	----- H.W.L
	----- H2803現況	----- R0202現況	----- 計画堤防高
	----- H2903現況	----- R0302現況	
	----- H3003現況	----- R0309現況	

図 2.4.8(3) 勝部川河口部の河川横断測量成果の比較 (H12.1~R3.9)

勝部川

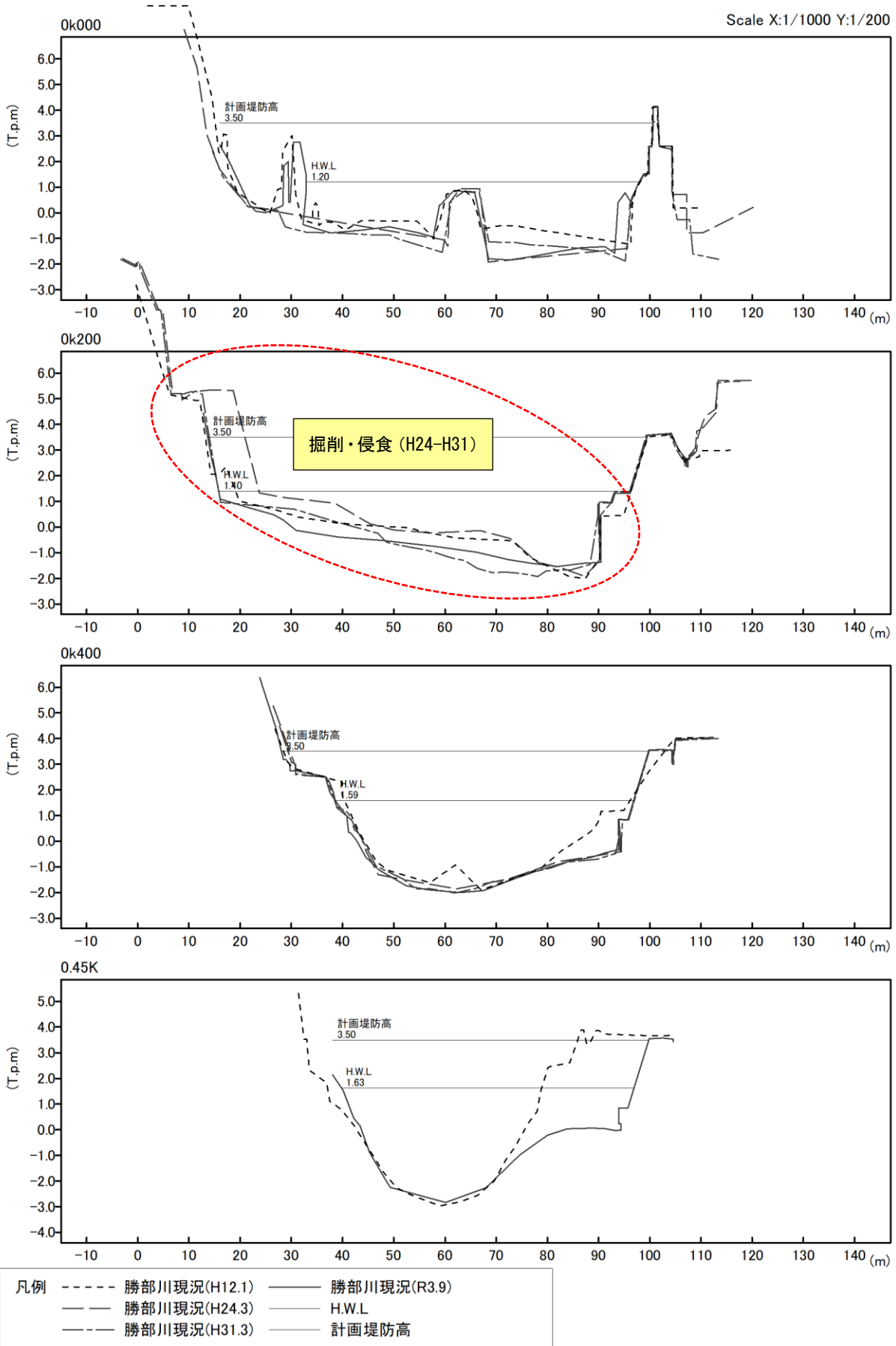
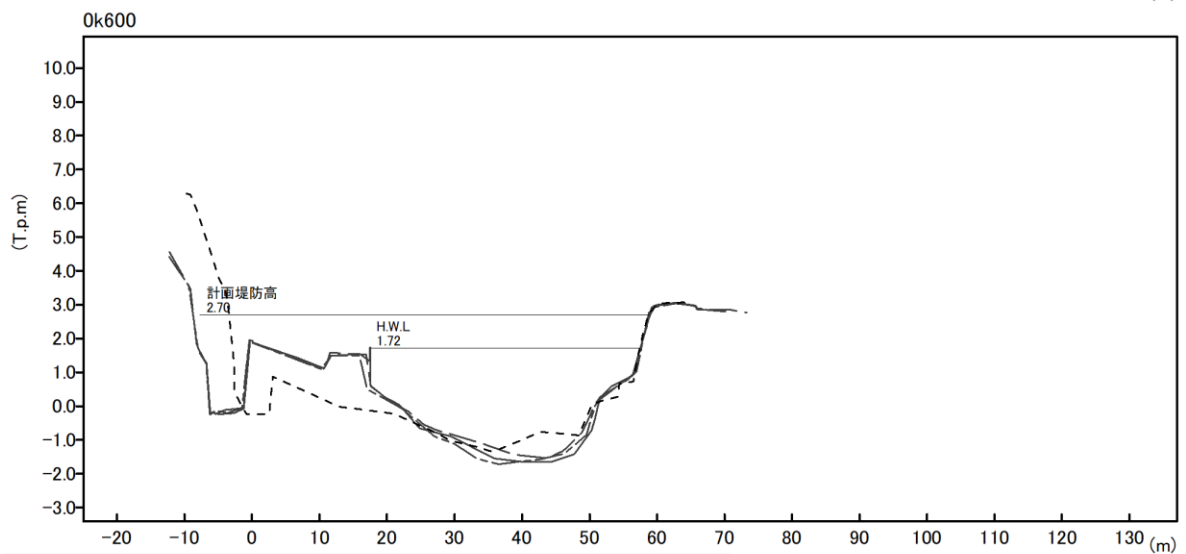
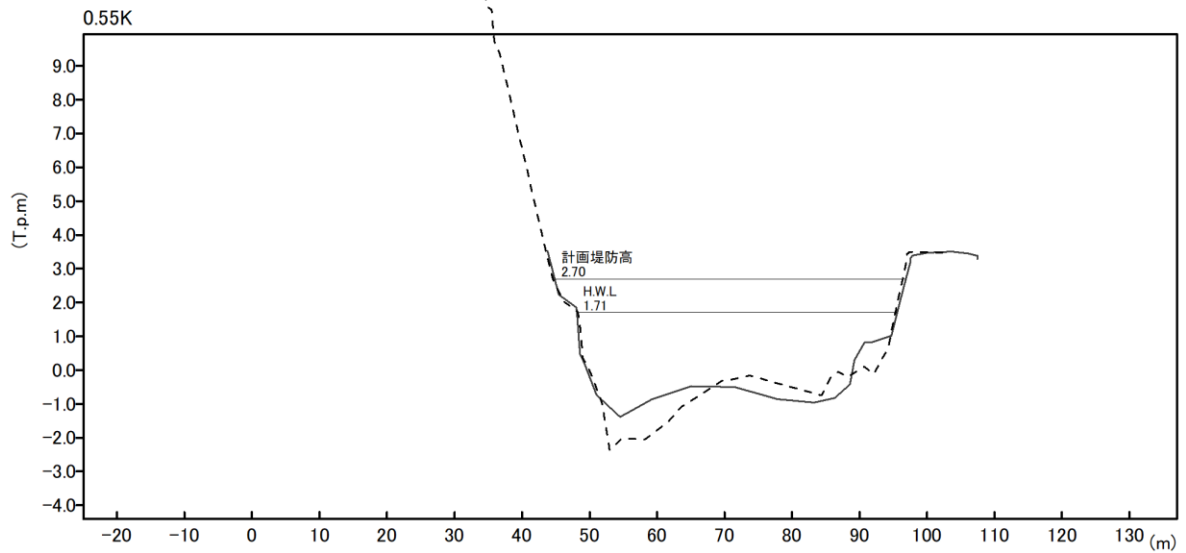
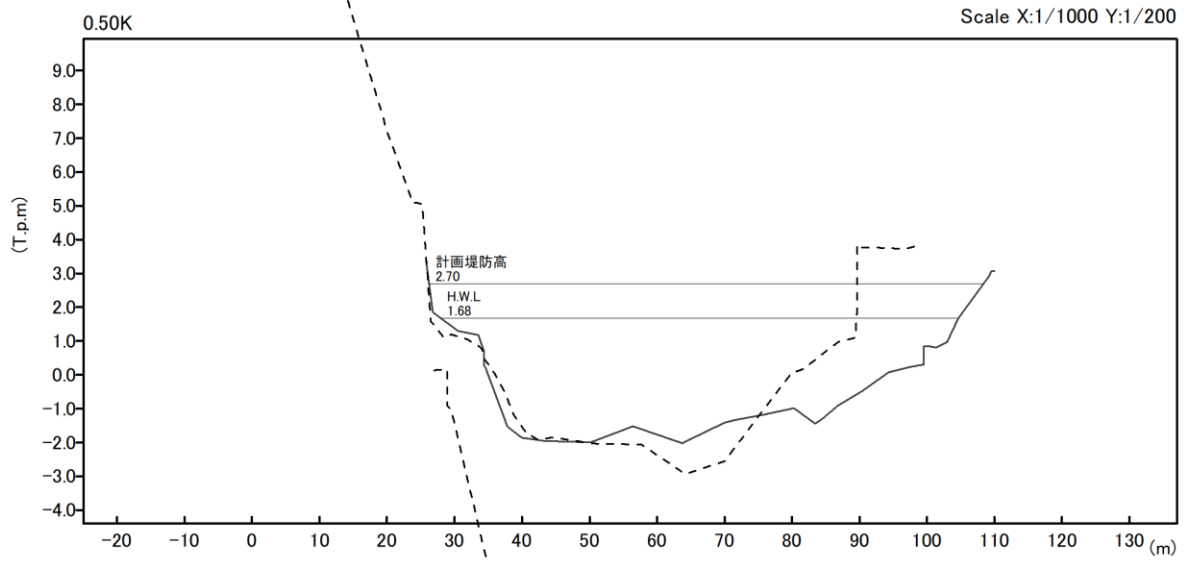


図 2.4.9(1) 勝部川の河川横断測量成果の比較 (H12.1、H24.3、H31.3、R3.9)

勝部川



- | | | |
|----|--------------------|----------------|
| 凡例 | ----- 勝部川現況(H12.1) | —— 勝部川現況(R3.9) |
| | —— 勝部川現況(H24.3) | —— H.W.L |
| | ----- 勝部川現況(H31.3) | —— 計画堤防高 |

図 2.4.10(2) 勝部川の河川横断測量成果の比較 (H12.1、H24.3、H31.3、R3.9)

勝部川

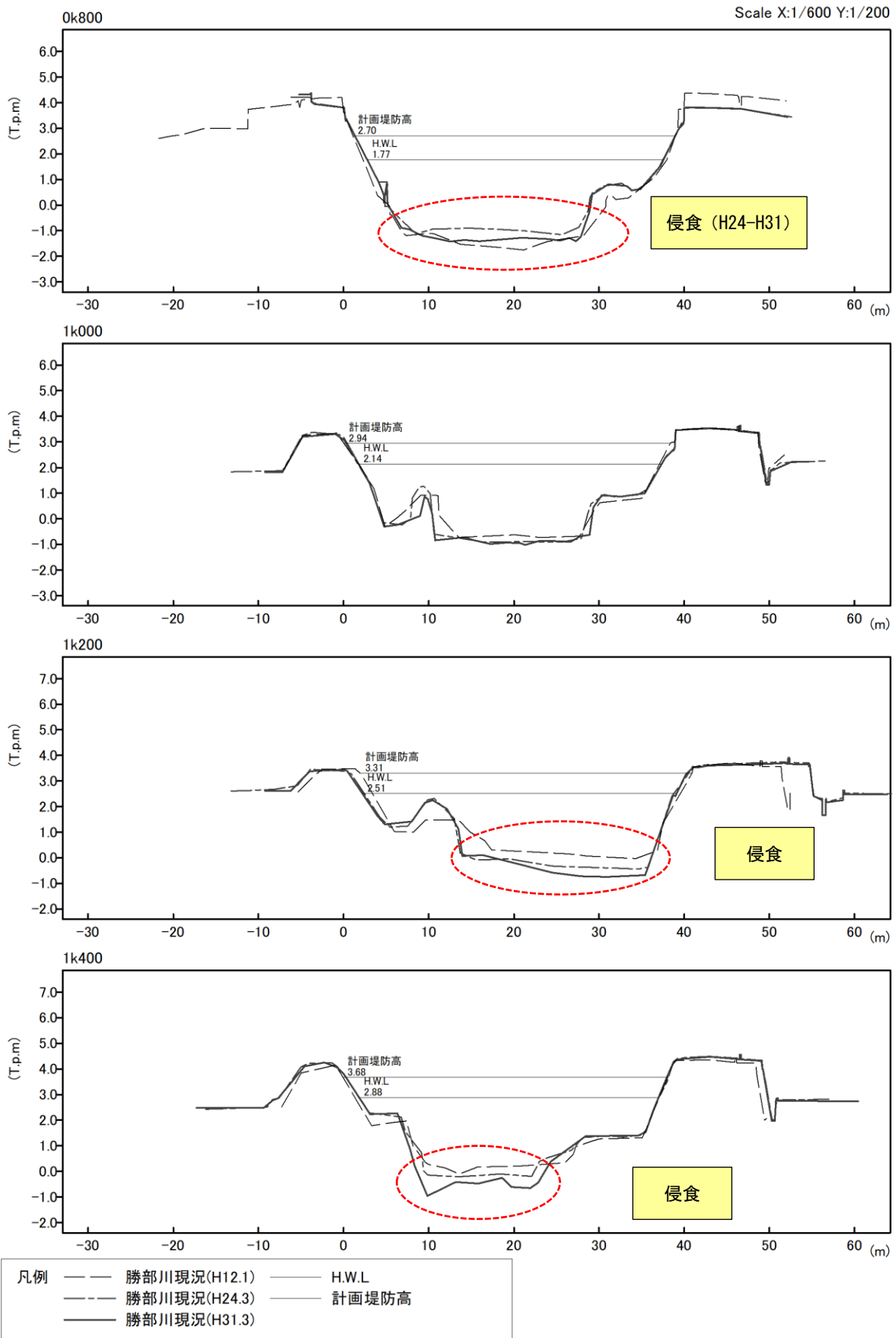
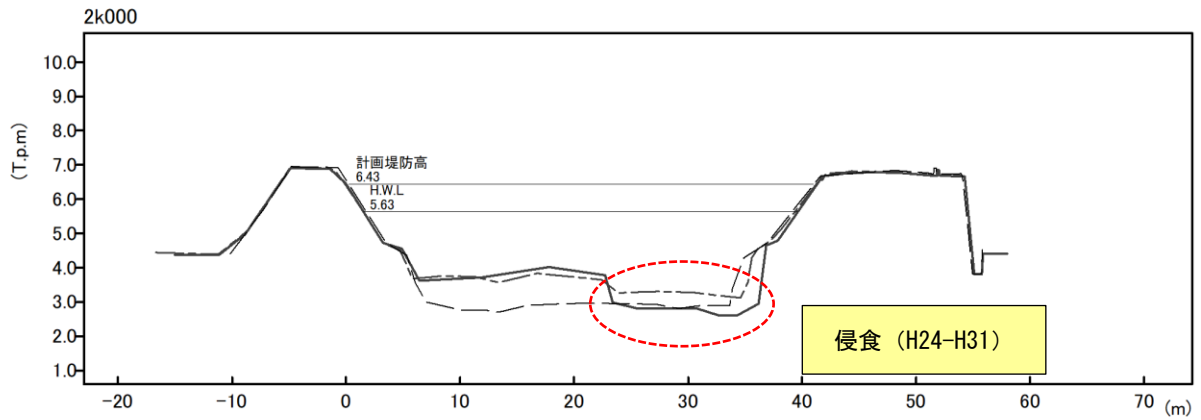
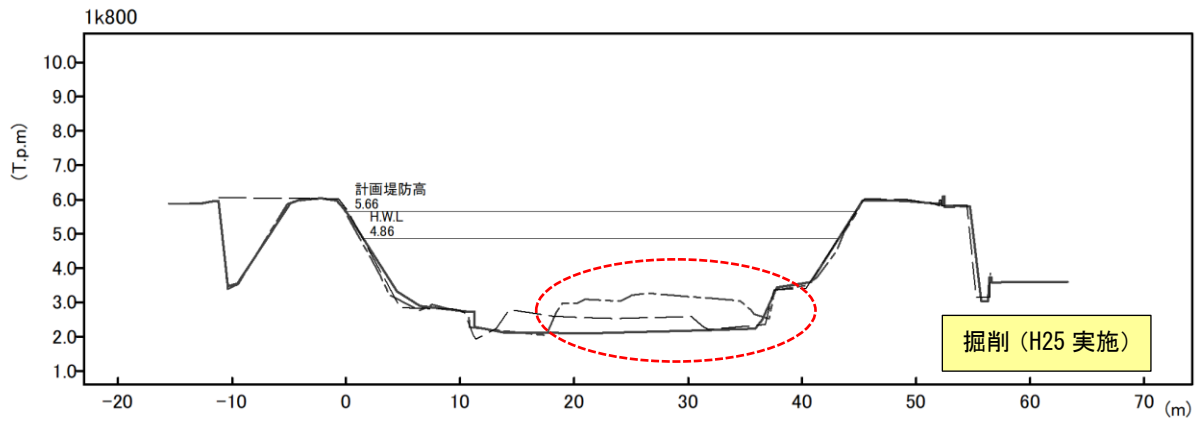
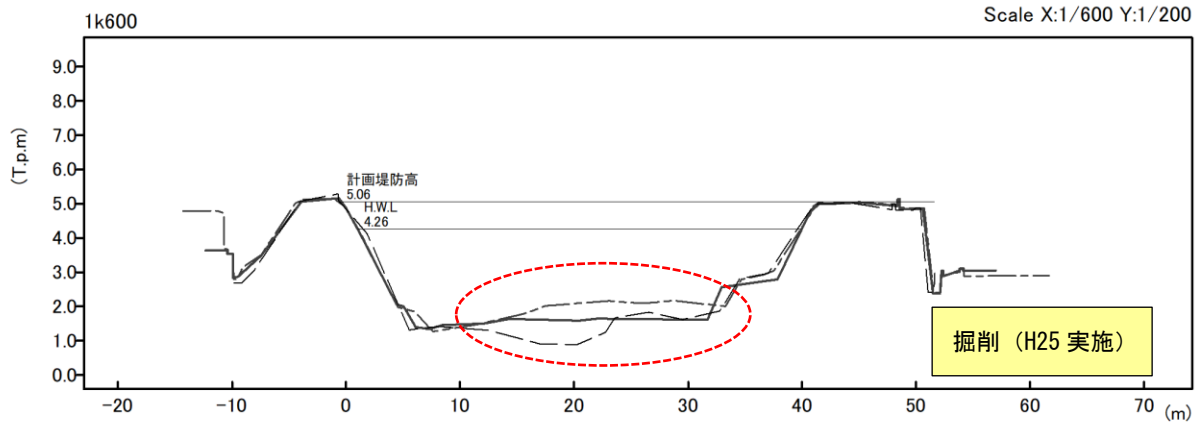


図 2.4.11(3) 勝部川の河川横断測量成果の比較 (H12.1、H24.3、H31.3)

勝部川



凡例	—— 勝部川現況(H12.1)	—— H.W.L
	--- 勝部川現況(H24.3)	—— 計画堤防高
	—— 勝部川現況(H31.3)	

図 2.4.12(4) 勝部川の河川横断測量成果の比較 (H12.1、H24.3、H31.3)

日置川

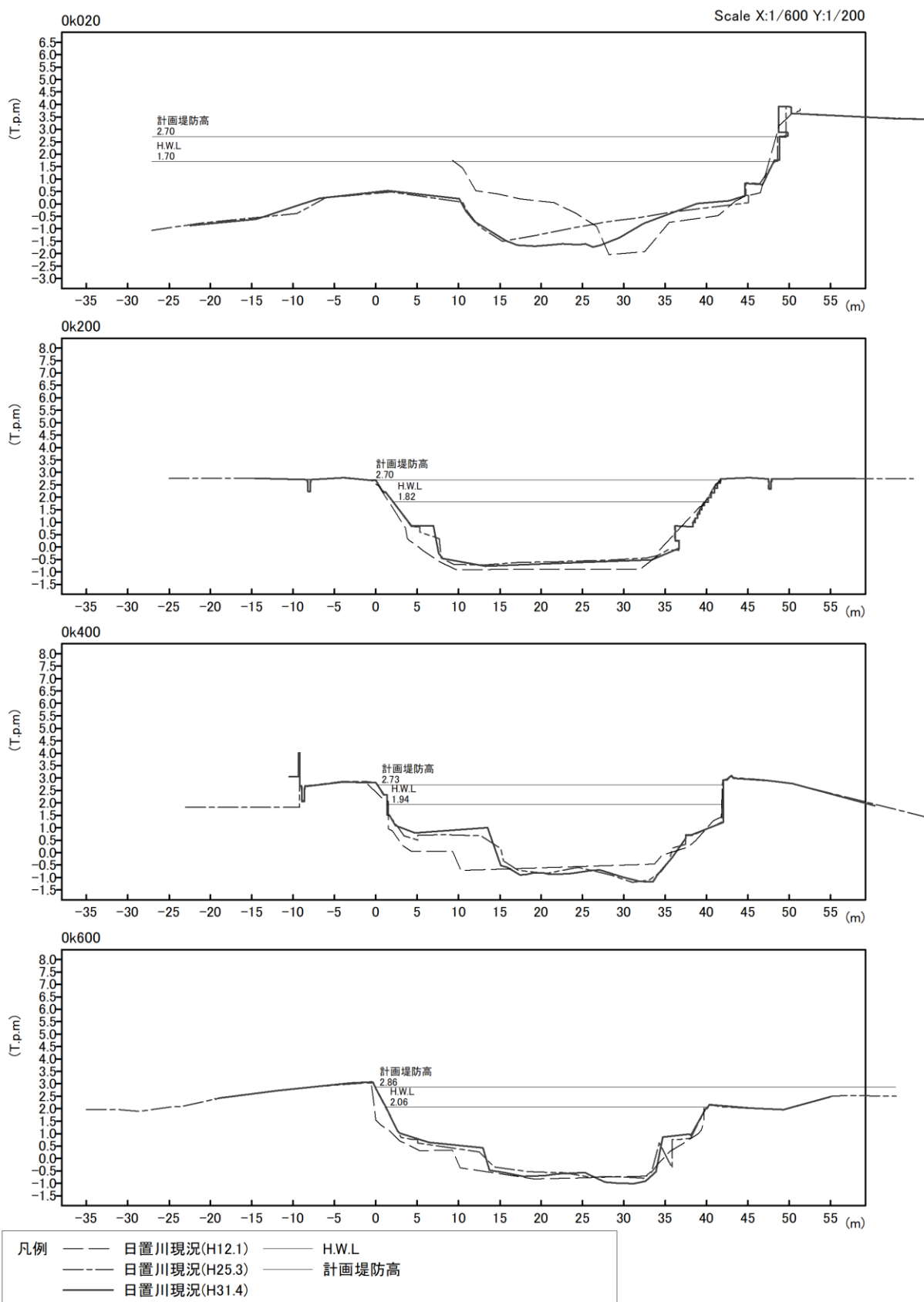


図 2.4.13 (1) 日置川の河川横断測量成果の比較 (H12.1、H25.3、H31.4)

日置川

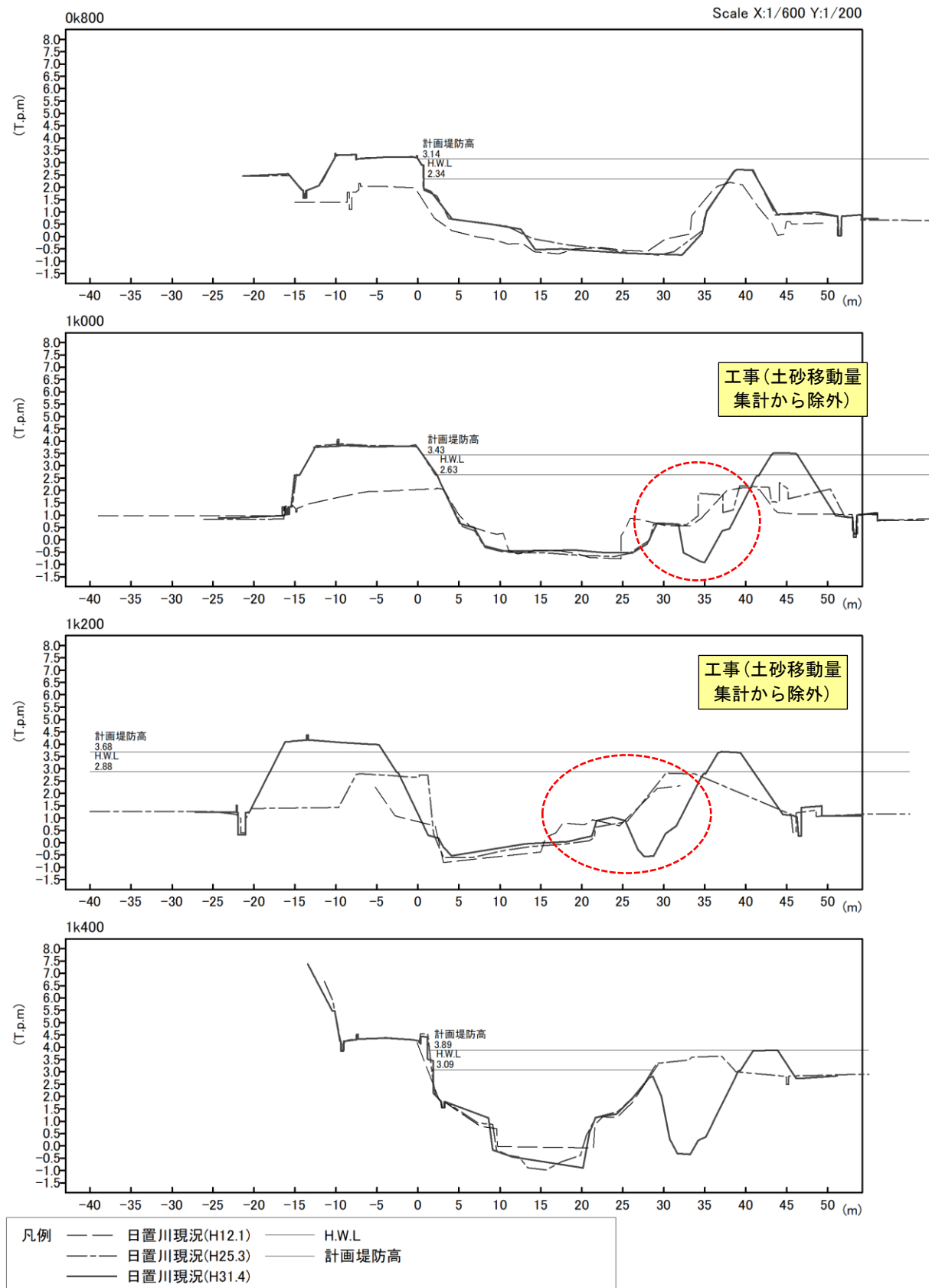


図 2.4.14 (2) 日置川の河川横断測量成果の比較 (H12.1、H25.3、H31.4)

日置川

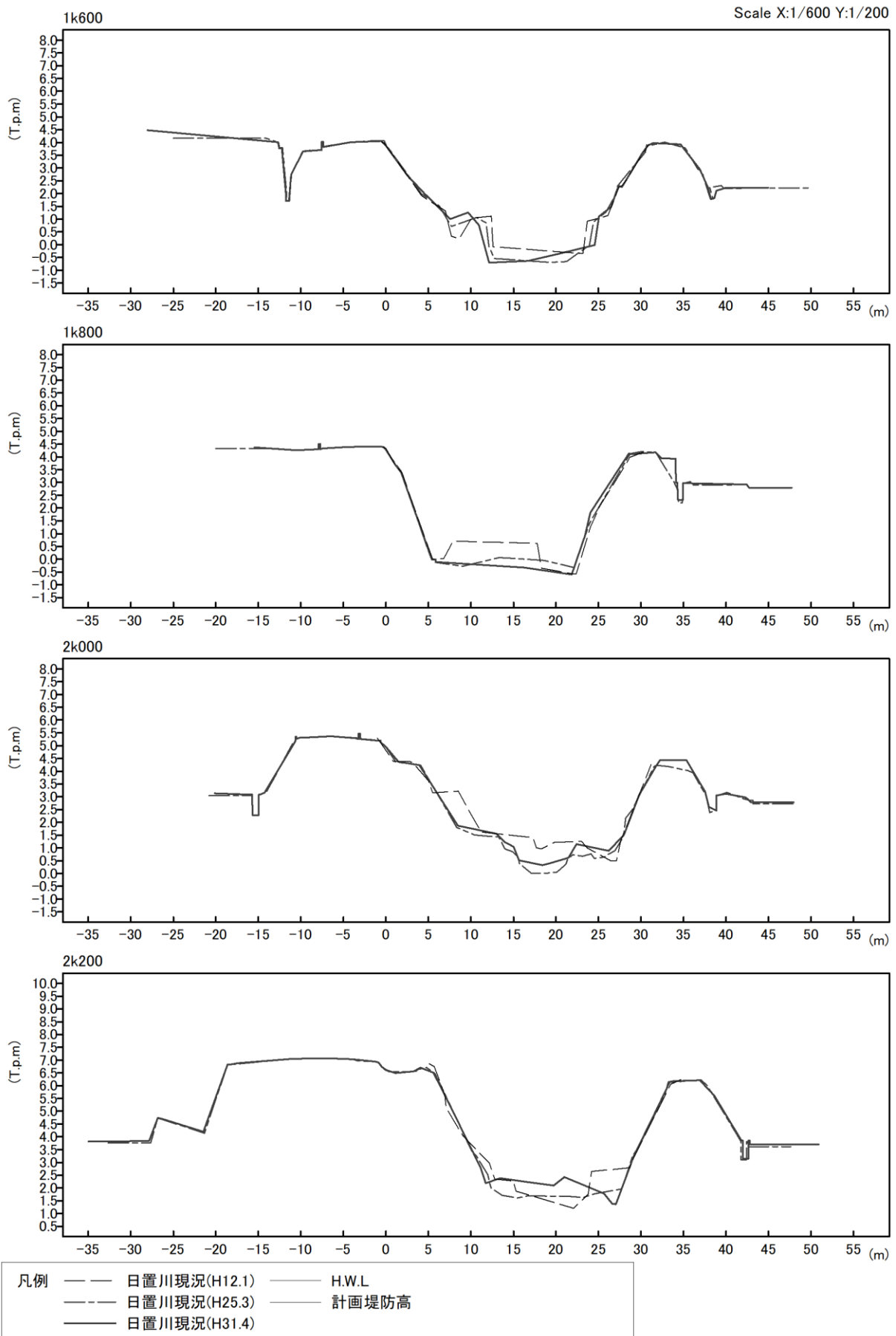


図 2.4.15 (3) 日置川の河川横断測量成果の比較 (H12.1、H25.3、H31.4)

(2) 海岸深浅測量図の整理

海域において年 2 回の深浅測量が実施されており、勝部川に近い井手が浜東端から夏泊漁港西側までを対象として重ね書き図を作成し、図 2.4.17 に示す。

表 2.4.6 深浅測量断面の存在状況（青谷海岸）

測線名	2004		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
	H16.3	H16.9	H27.3	H27.8	H28.3	H28.9	H29.3	H29.9	H30.3	H30.9	H31.3	R1.9	R2.3	R2.9	R3.2	R3.9
NO.0	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.1	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.2	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.3	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.4	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.5	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.6	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.7	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.8	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.9	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.10	—	●	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.11	—	●	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.12	—	●	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.13	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.14	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.15	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.16	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.17	—	○	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.18	—	●	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.19	—	○	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.20	—	●	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.21	—	○	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.22	—	●	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.23	—	○	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.24	—	●	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.25	—	○	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.26	—	●	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.27	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.28	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.29	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.30	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.31	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.32	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.33	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
NO.34	—	○	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.35	—	●	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.36	—	●	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.37	—	●	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.38	—	●	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.39	—	●	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.40	—	●	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.41	—	●	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—
NO.42	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—

●：断面データあり(深浅測量図あり)
 ○：断面データあり(xyzデータのみ)
 —：測量未実施

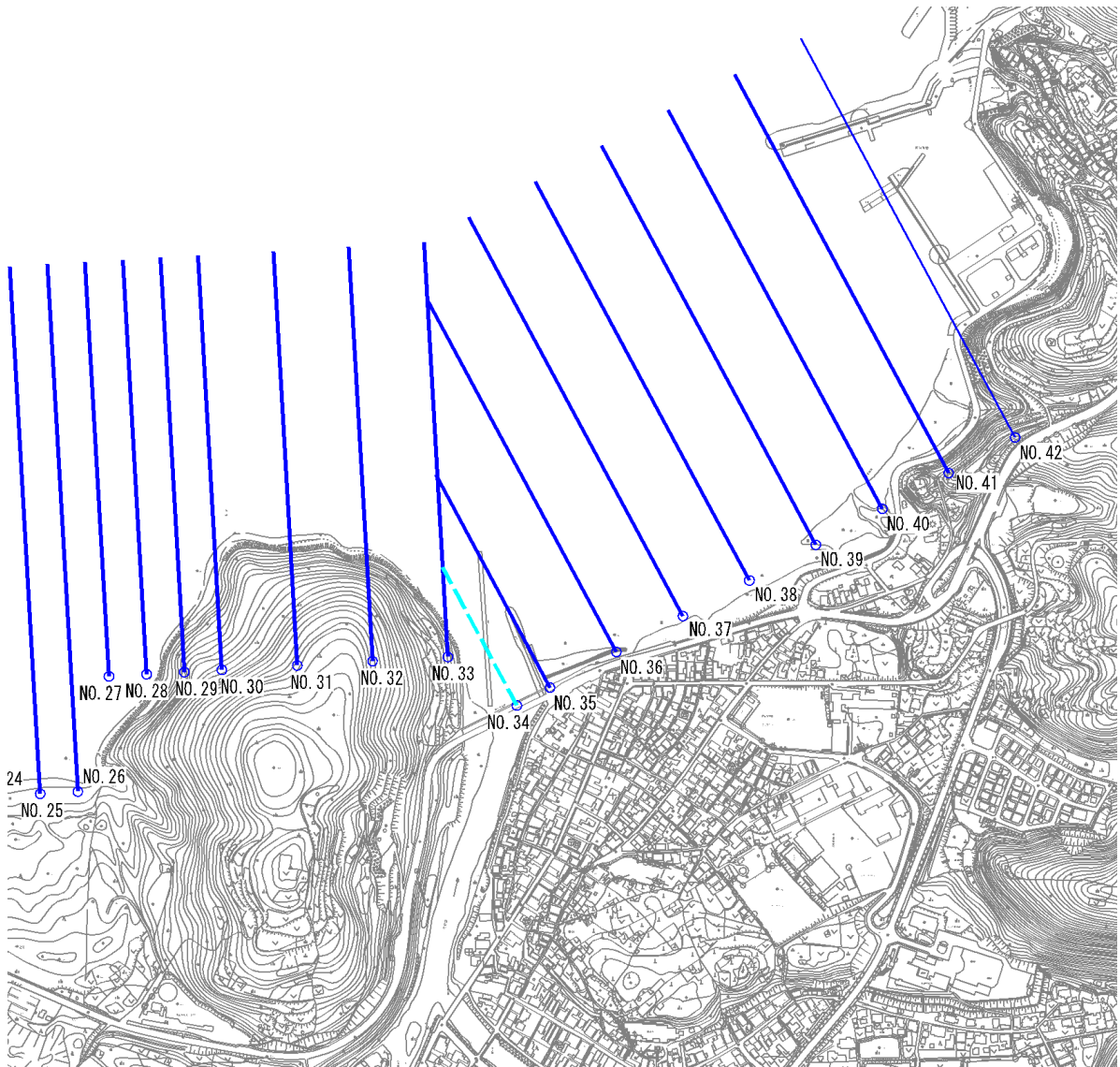


图 2.4.16 青谷海岸 深淺測量 測線平面図

出典：気高海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」 令和2年3月

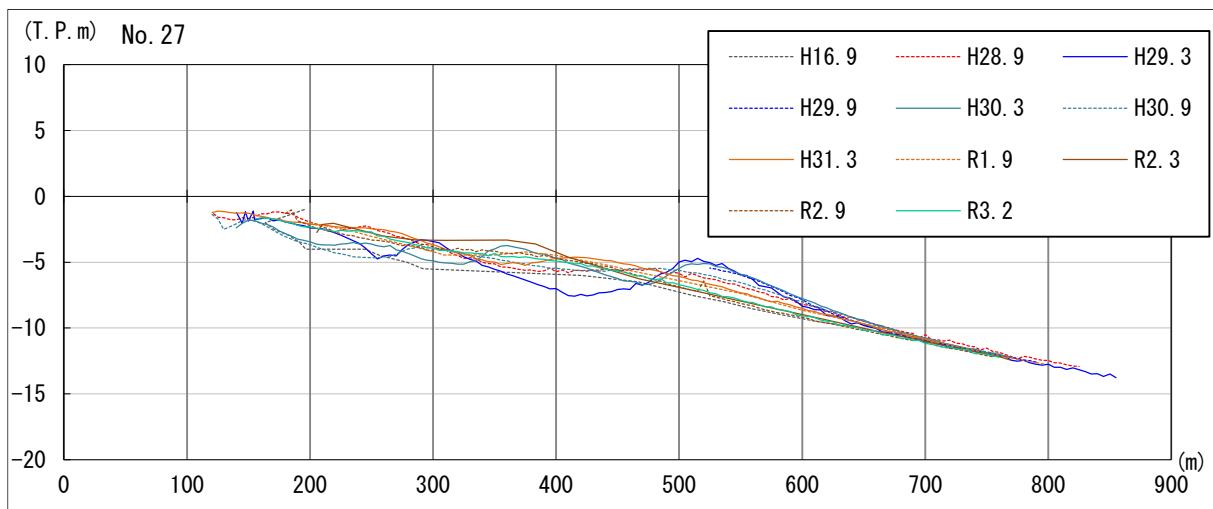
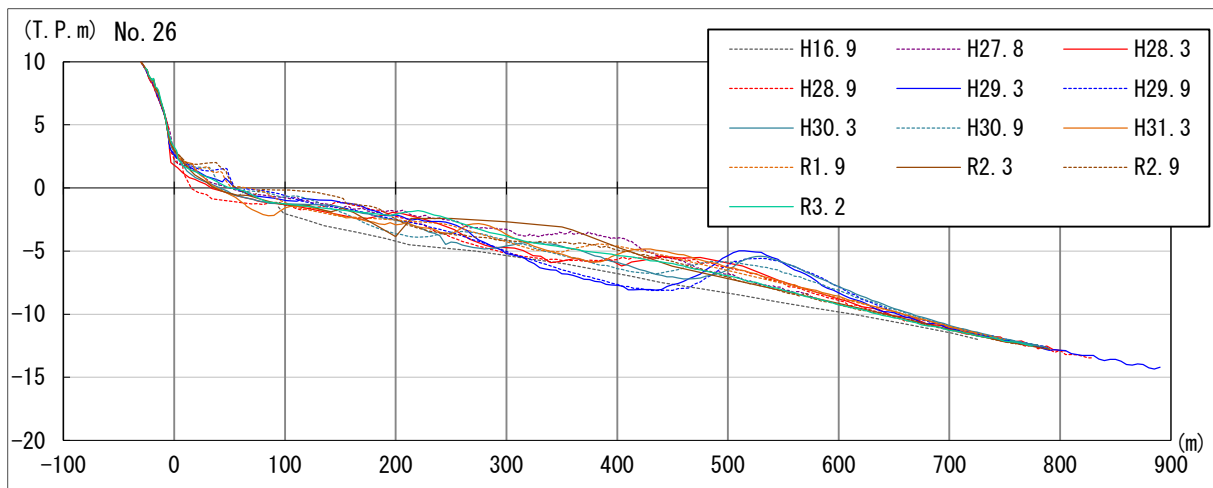
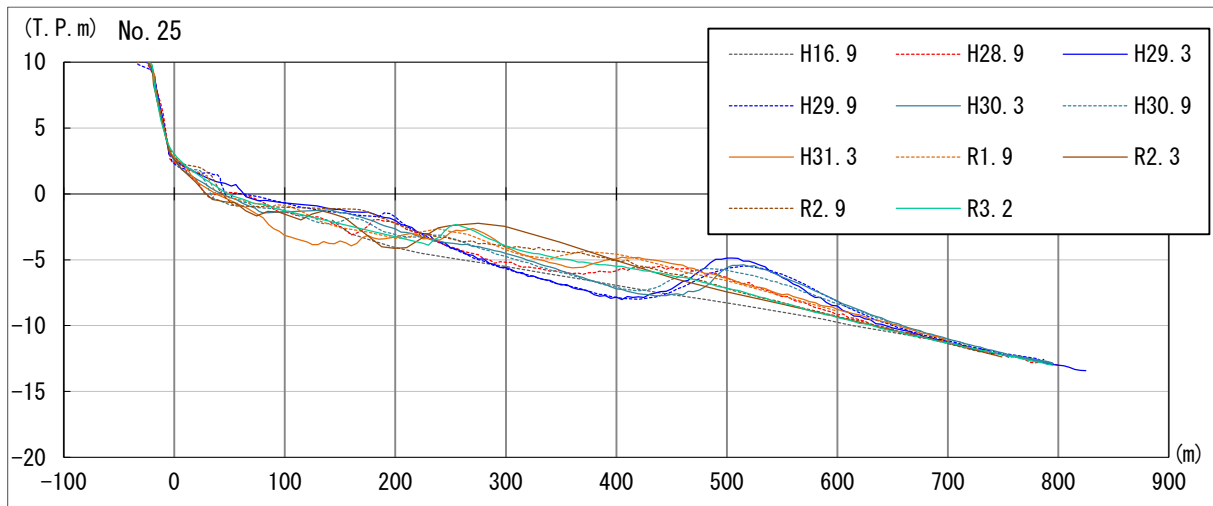


図 2.4.17(1) 青谷海岸 沿岸横断地形の経年変化

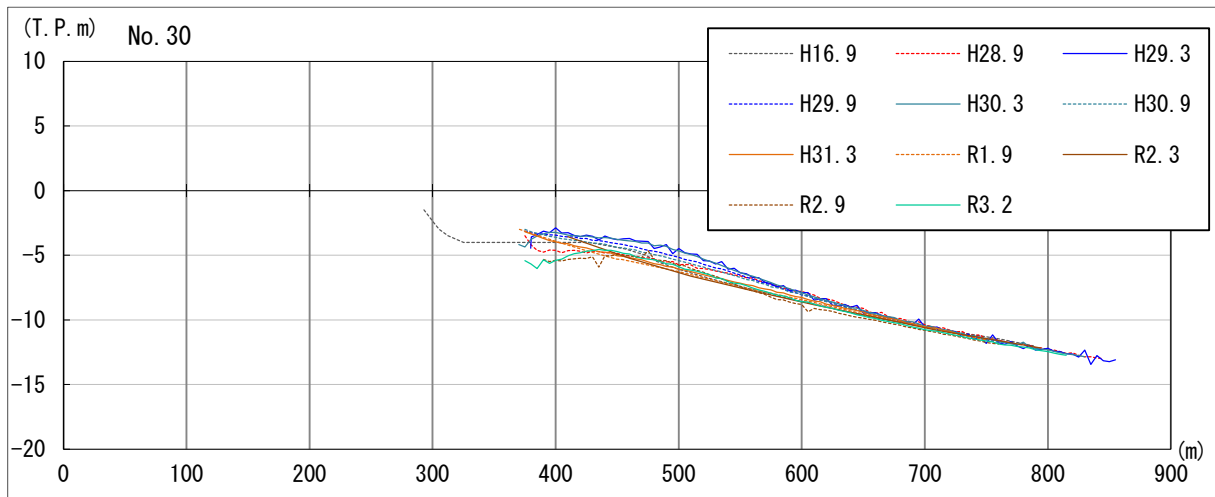
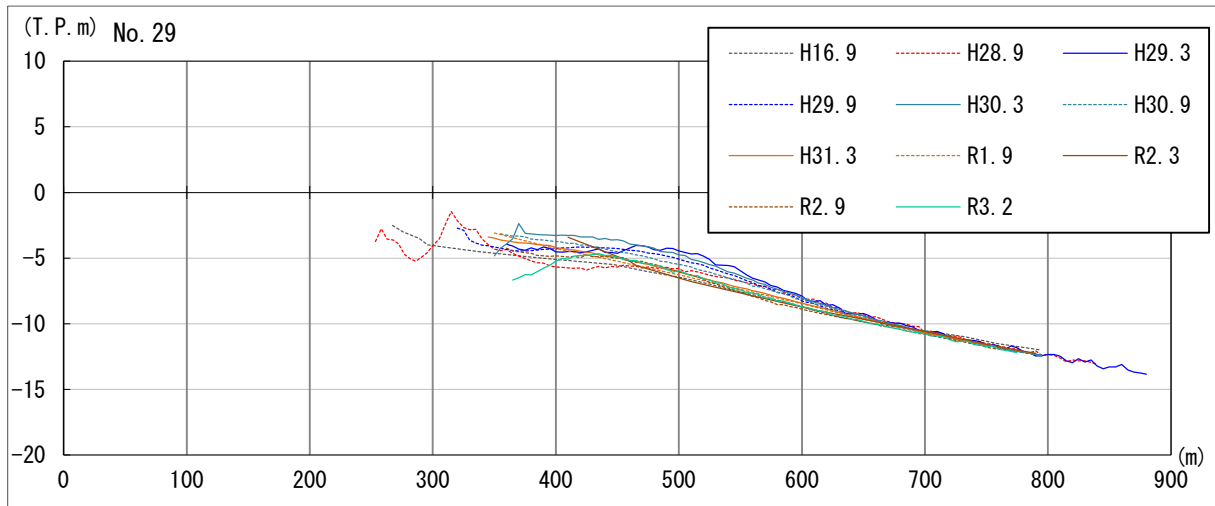
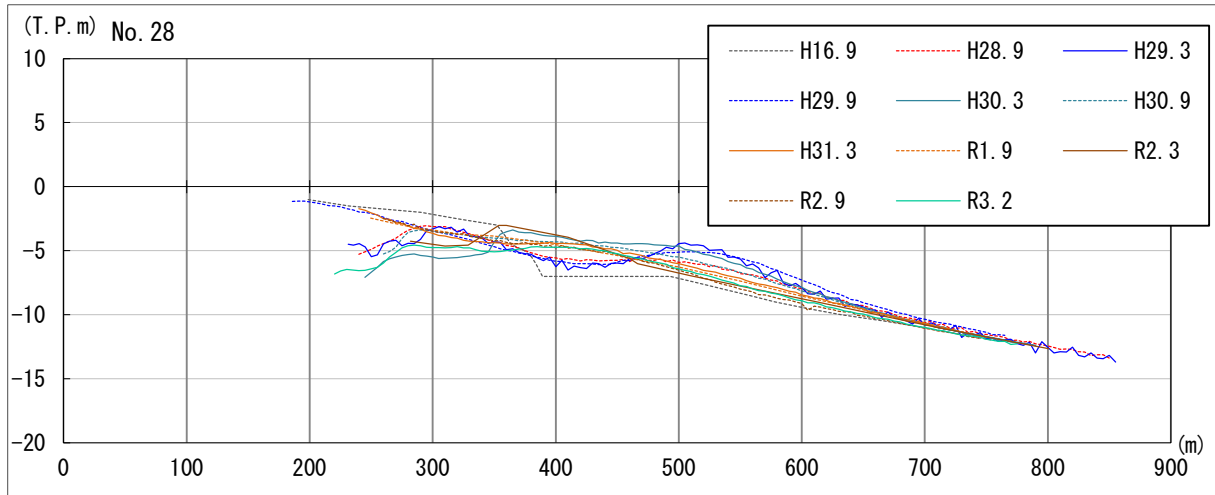


図 2.4.17 (2) 青谷海岸 沿岸横断地形の経年変化

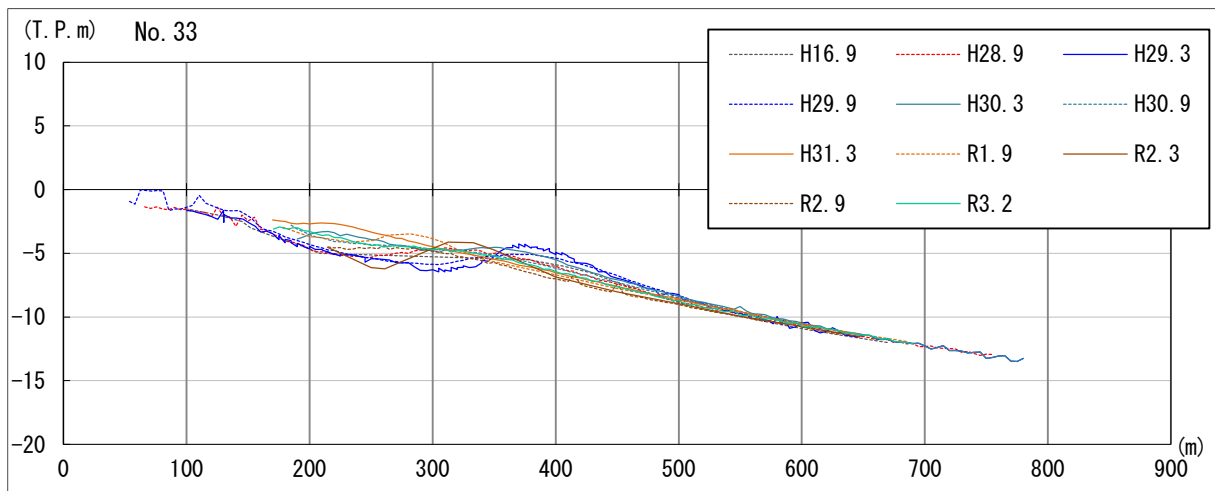
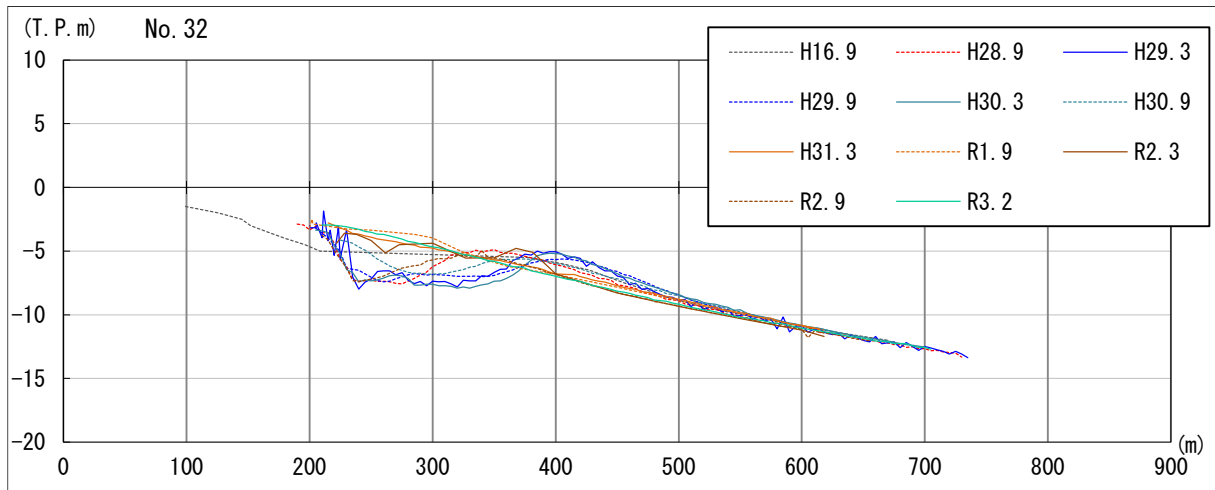
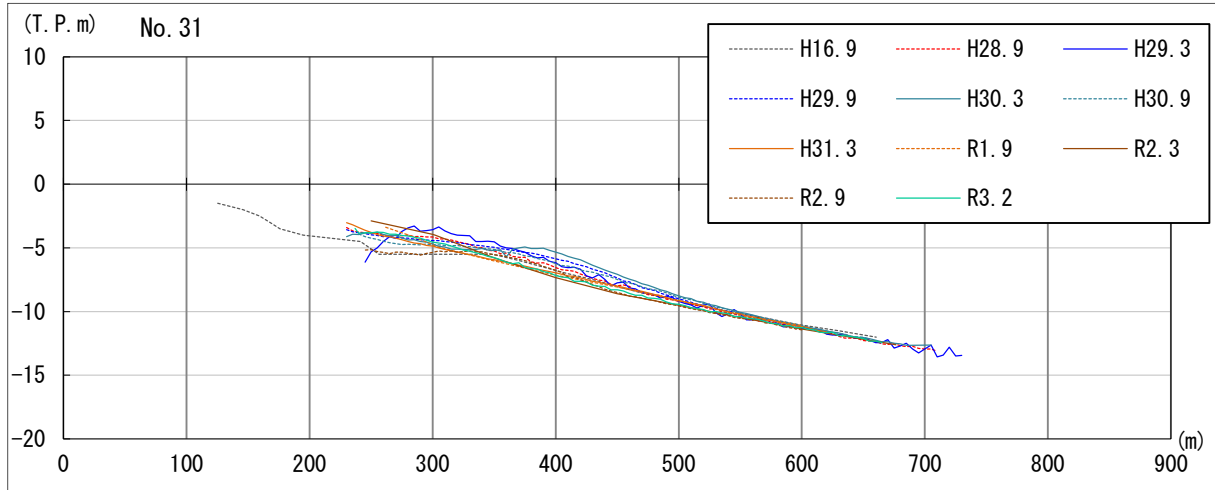


図 2.4.17(3) 青谷海岸 沿岸横断地形の経年変化

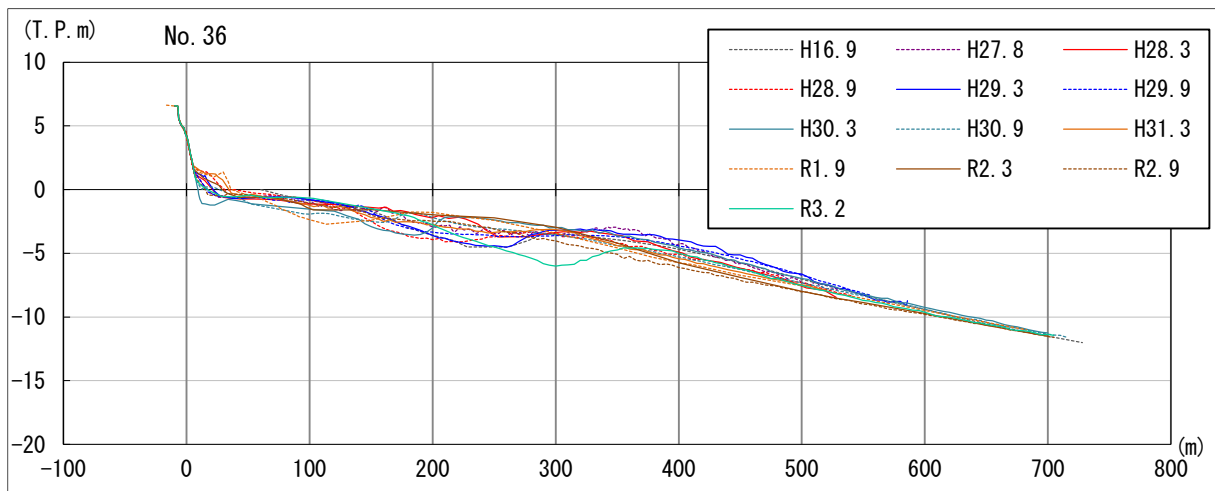
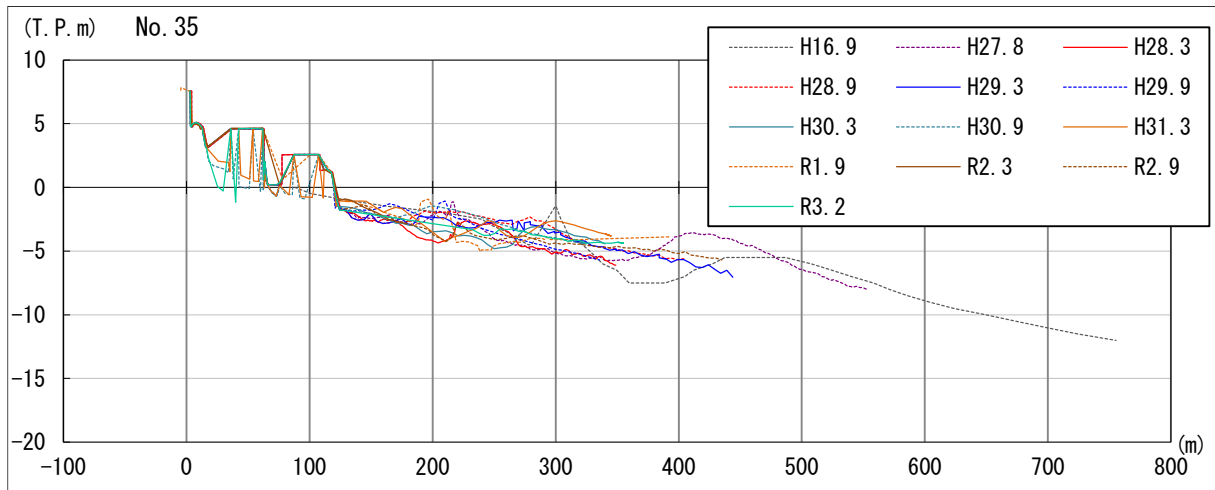
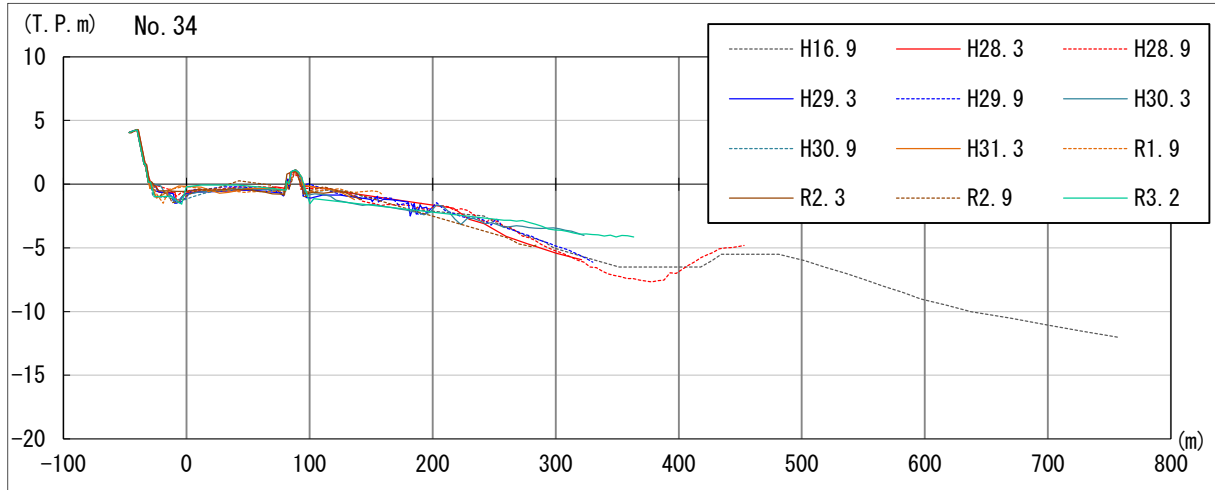


図 2.4.17 (4) 青谷海岸 沿岸横断地形の経年変化

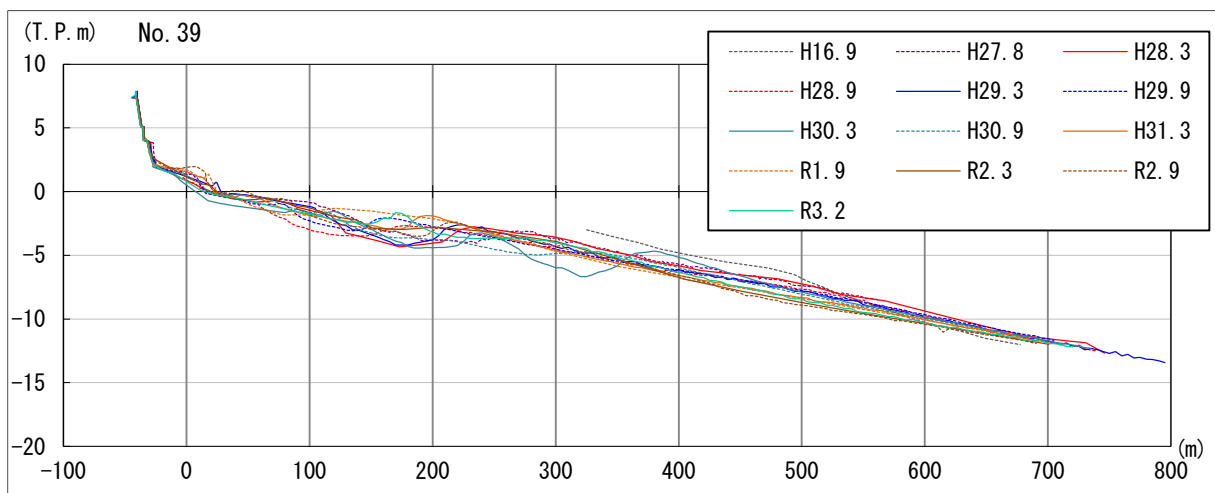
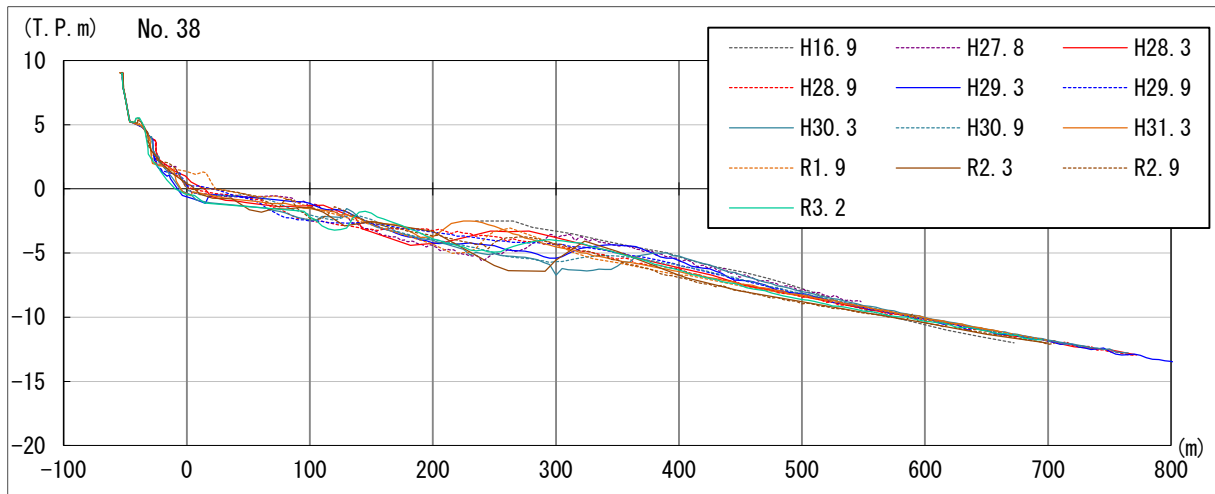
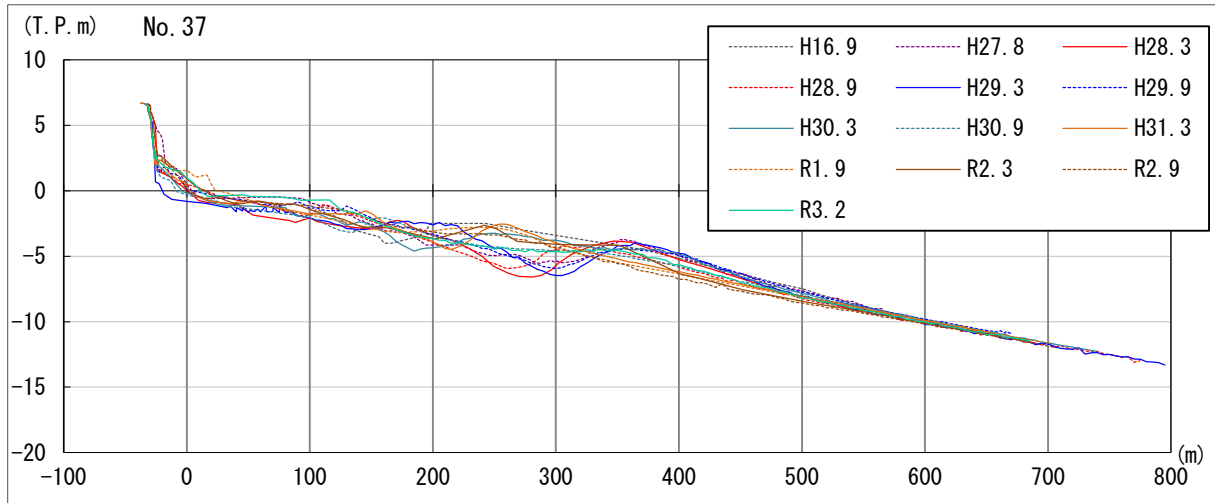


図 2.4.17 (5) 青谷海岸 沿岸横断地形の経年変化

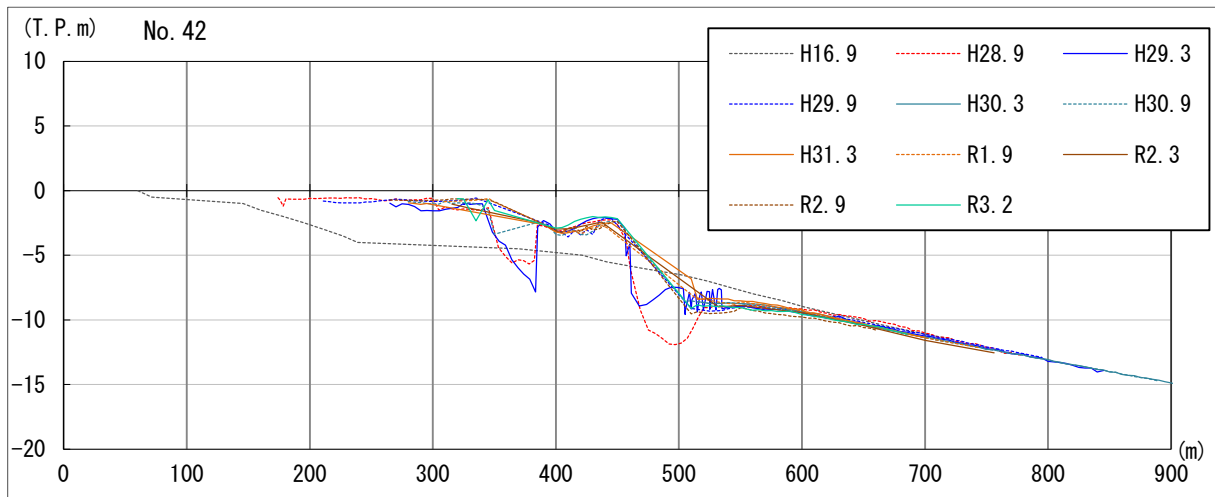
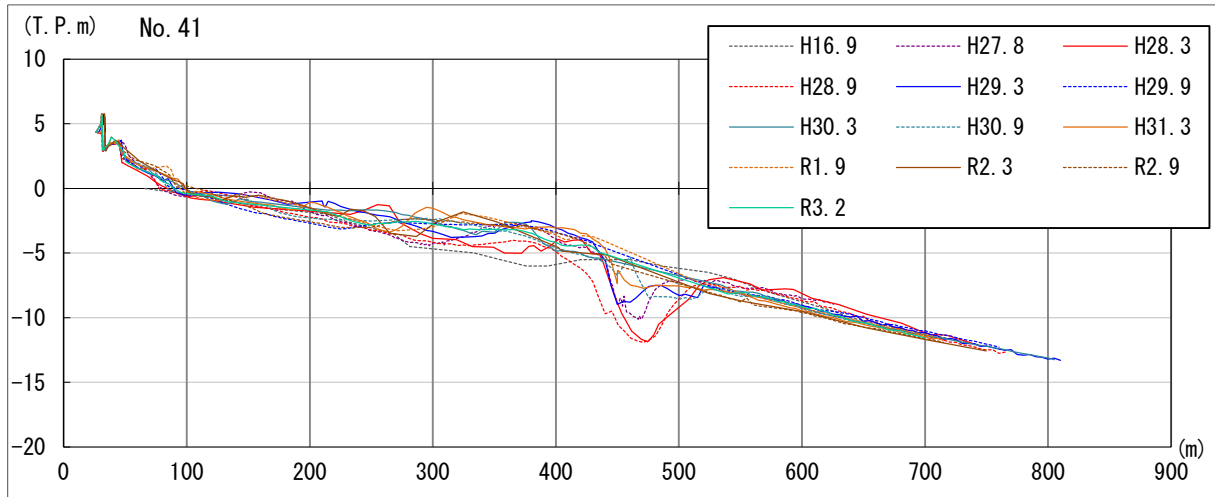
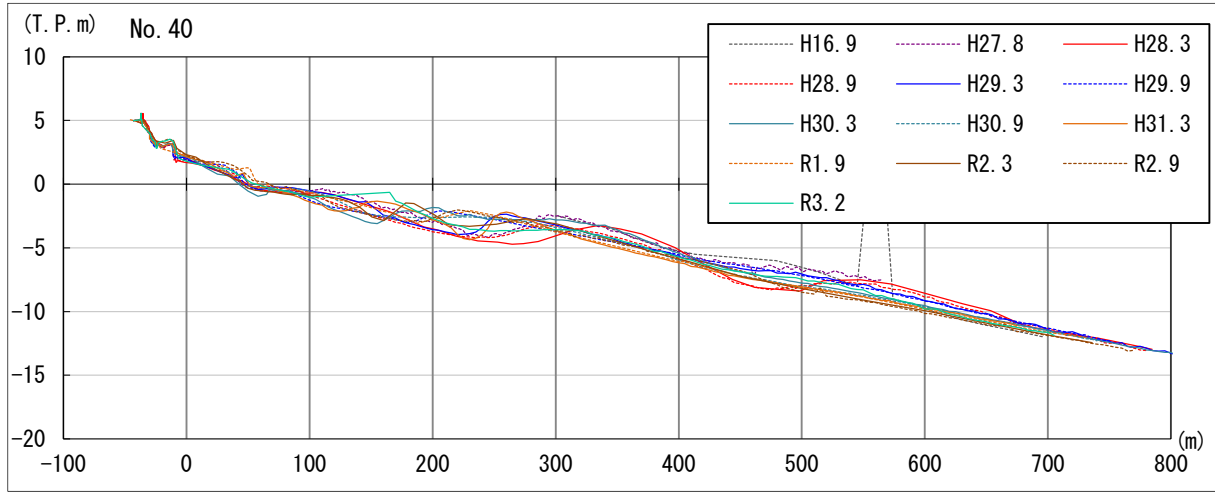


図 2.4.17 (6) 青谷海岸 沿岸横断地形の経年変化

2.4.3 汀線変化状況

(1) 汀線変化

「鳥取沿岸土砂管理連絡調整会議（東部地区）」において、測量成果をもとに近年の汀線変化が整理されている。その特性・傾向及び根拠となる汀線変化量図を以下に抜粋する。

(a) 長期的な汀線変化

平成 16（2004）年 9 月測量を基準とした直近 4 ヶ年の汀線変化量を図 2.4.18 に示す。

- ・ 井手ヶ浜海水浴場（No.18～No.26）では、平成 16（2004）年 9 月測量と比較した結果、汀線は長期的に後退傾向にある（コメント①）。
- ・ 勝部川右岸では、No.35～No.37 の測線では、汀線は前進・後退を繰り返しているが、No.38～No.41 の測線では汀線は後退傾向にある（コメント②）。

(b) 短期的な汀線変化

直近 4 ヶ年における秋から春、春から秋にかけての汀線変化量を図 2.4.19(に示す。

- ・ 井手ヶ浜海水浴場では、サンドバイパスを実施しているが、平成 29（2017）年 9 月は No.24 において 40m 程度、令和元年 9 月は No.26 において 30 m 程度、令和 2 年 9 月は No.23～No.24 において 25m 程度汀線が後退している。
- ・ 季節に関わりなく、部分的な汀線後退が発生している傾向がみられる（コメント③）。

出典：令和 3 年度 鳥取沿岸土砂管理連絡調整会議（東部地区）資料

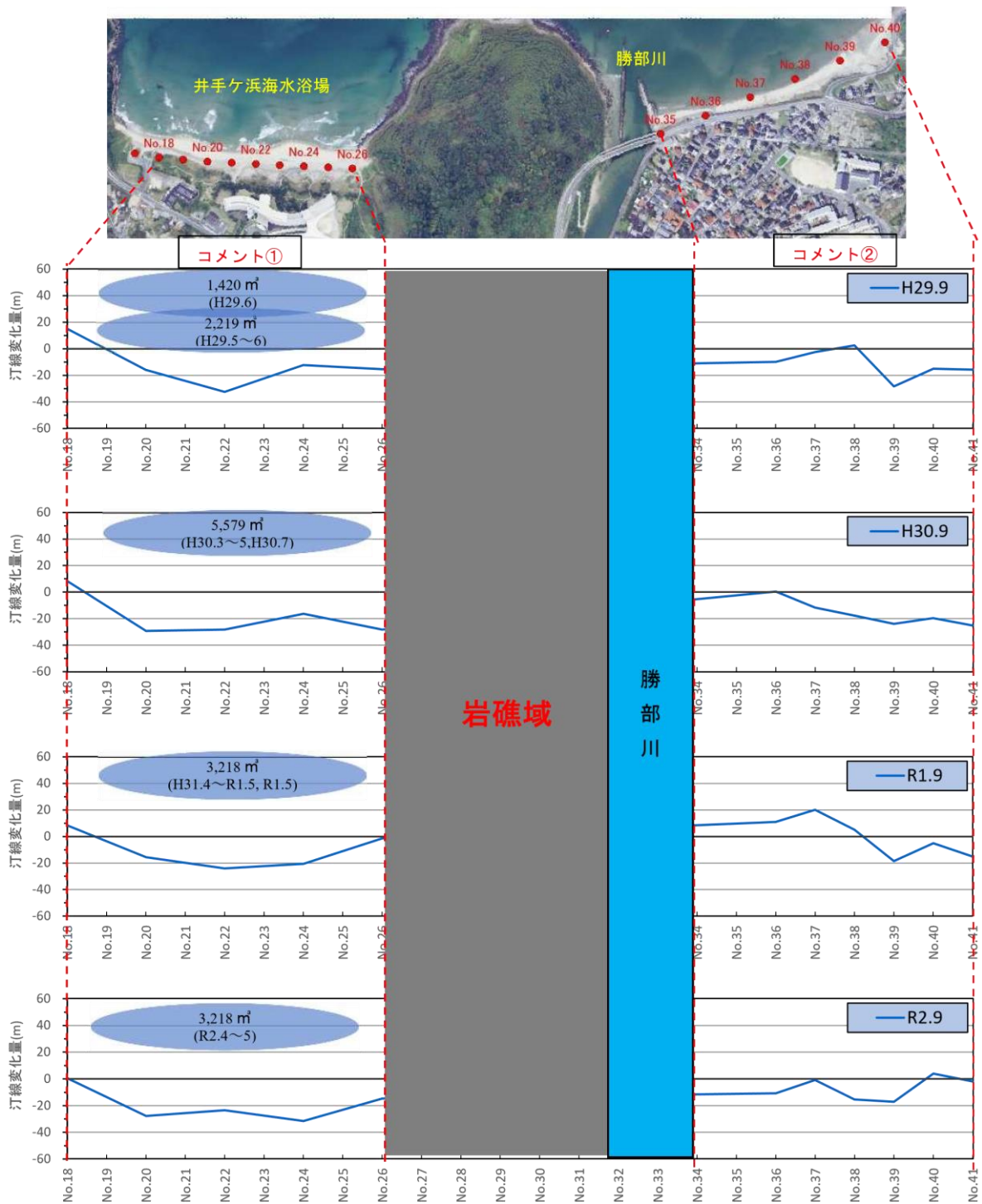


図 1.8.4(1) 青谷海岸の近年の汀線変化量 (平成 16 年 9 月基準)

図 2.4.18(1) 青谷海岸の近年の汀線変化量 (平成 16 年 9 月基準)

出典：令和 3 年度 鳥取沿岸土砂管理連絡調整会議 (東部地区) 資料

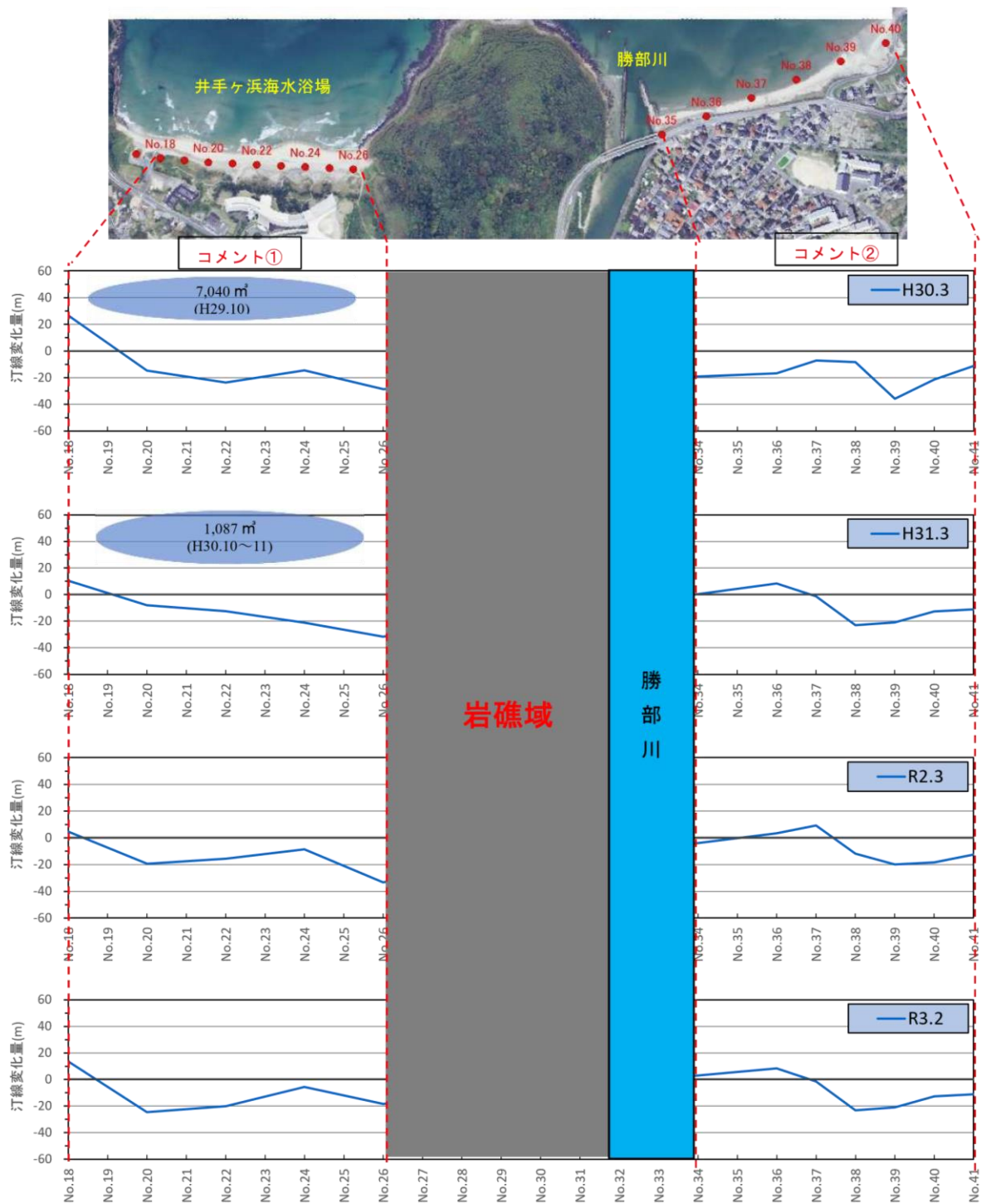


図 1.8.4(2) 青谷海岸の近年の汀線変化量 (平成 16 年 9 月基準)

図 2.4.18(2) 青谷海岸の近年の汀線変化量 (平成 16 年 9 月基準)

出典：令和 3 年度 鳥取沿岸土砂管理連絡調整会議 (東部地区) 資料

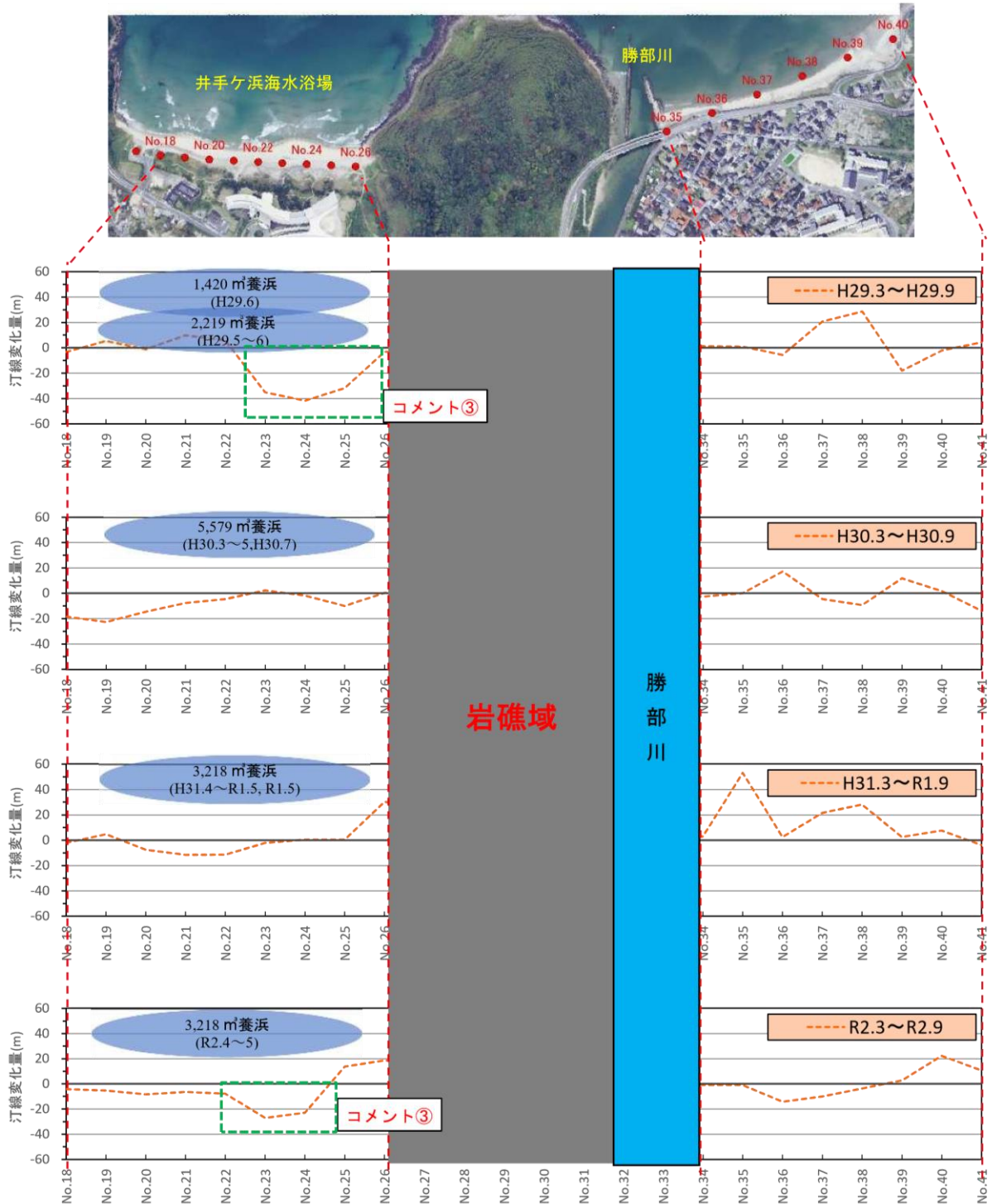


図 1.8.5(1) 青谷海岸の近年の汀線変化量（秋から春の変化量：半年毎）

図 2.4.19(1) 青谷海岸の近年の汀線変化量（秋から春の変化量：半年毎）

出典：令和3年度 鳥取沿岸土砂管理連絡調整会議（東部地区）資料

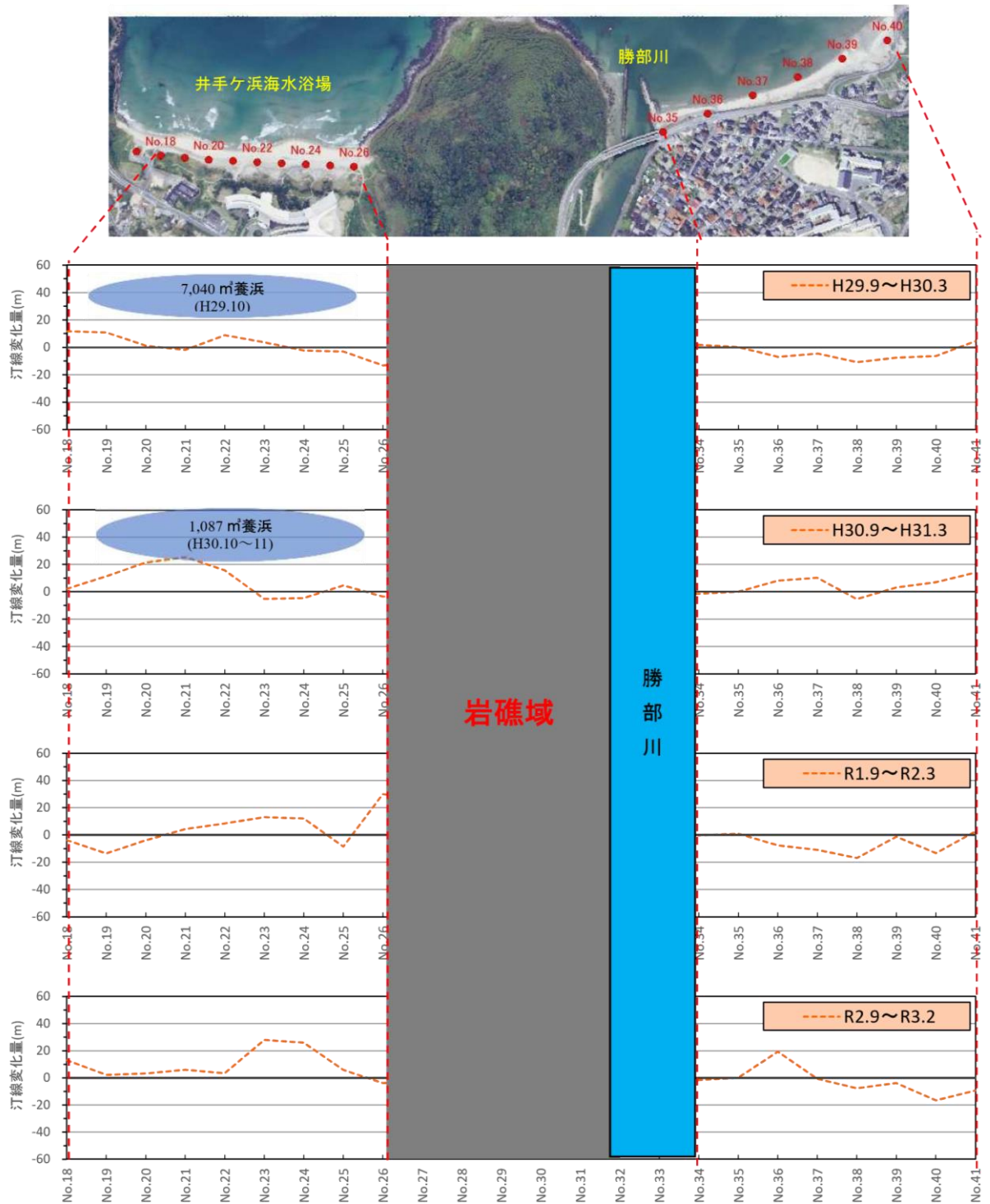


図 1.8.5(2) 青谷海岸の近年の汀線変化量（春から秋の変化量：半年毎）

図 2.4.19(2) 青谷海岸の近年の汀線変化量（春から秋の変化量：半年毎）

出典：令和3年度 鳥取沿岸土砂管理連絡調整会議（東部地区）資料

(2) 浜幅変化

「鳥取沿岸土砂管理連絡調整会議（東部地区）」において、前項の汀線位置をもとに近年の浜幅変化が整理されている。その特性・傾向、根拠となる浜幅変化量図、これらから得られた青谷海岸における土砂管理の問題点・課題抽出結果を以下に抜粋する。

平成 17（2005）年の鳥取県沿岸土砂管理ガイドライン（青谷海岸の土砂管理計画）策定後、15 年経過しており、最新の測量成果から算出した砂浜幅と青谷海岸の測量基準の、平成 16（2004）年 9 月、平成 27（2015）年 8 月（11 年後）、令和 2（2020）年 9 月（16 年後）、令和 3（2021）年 2 月（16 年後）の長期的な汀線変化量を図 2.4.20 に示す。

上記の検討結果を踏まえて、青谷海岸におけるこれまでの土砂管理の評価と問題点・課題抽出を図 2.4.21 に整理した。

- ・ 井手ヶ浜海水浴場では、夏前に土砂投入を行っているが、海水浴シーズンに砂浜幅の減少が見られる。
- ・ ポケットビーチでは、土砂供給が見込めないため、汀線を安定または前進させるためには、継続的な土砂投入を行う必要がある。

出典：令和 3 年度 鳥取沿岸土砂管理連絡調整会議（東部地区）資料

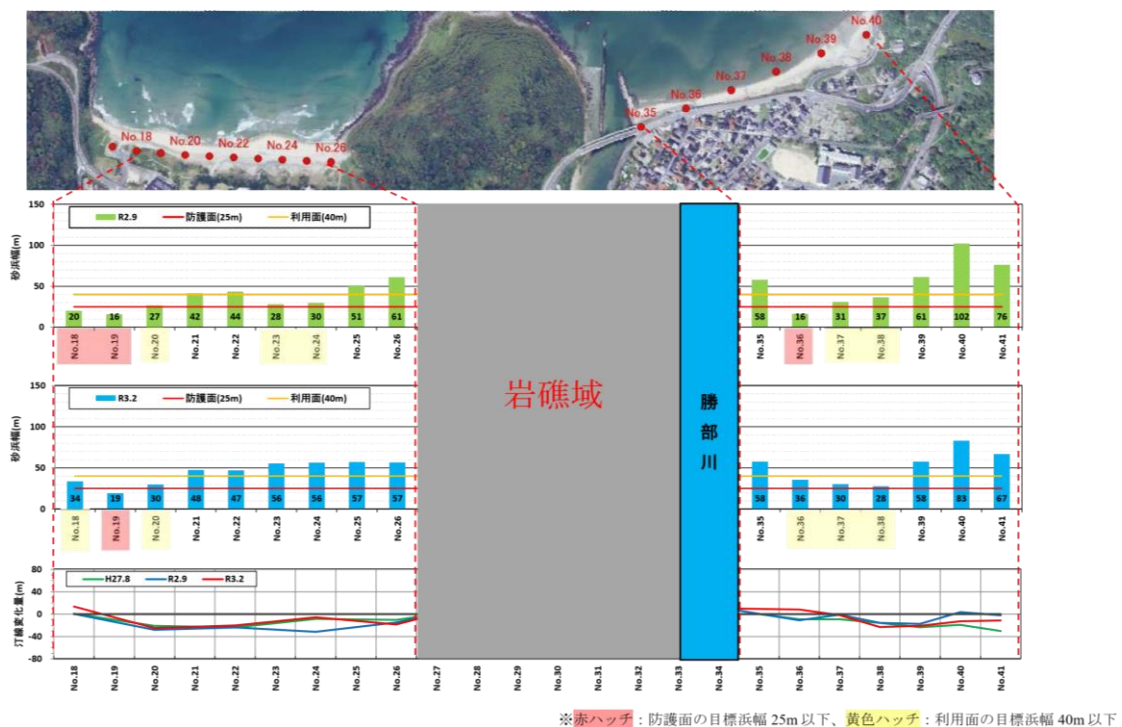


図 2.4.20 令和 2 年 9 月及び令和 3 年 2 月測量時の浜幅と長期的な汀線変化量

出典：令和 3 年度 鳥取沿岸土砂管理連絡調整会議（東部地区）資料



	井手ヶ浜海水浴場	勝部川右岸側
施設整備履歴	—	—
対策実施状況	土砂投入	—
利用状況	海水浴場	利用なし
長期的な地形変化 (H16～R3)	サンドリサイクルを実施しているが、後退傾向	後退傾向
短期的な地形変化 (H29～R3)	部分的な汀線後退	部分的な汀線後退
砂浜幅(R3.2)	東側：利用面の目標浜幅（40m）を確保 測線 No.19 で防護面の目標浜幅（25m）を下回っている	防護面の目標浜幅（25m）を確保
ガイドライン策定後の土砂管理の評価	侵食傾向	安定傾向
問題点・課題	夏期の利用面の砂浜幅確保	—

図 1.8.9 これまでの土砂管理の評価と問題点・課題抽出

図 2.4.21 これまでの土砂管理の評価と問題点・課題抽出

出典：令和 3 年度 鳥取沿岸土砂管理連絡調整会議（東部地区）資料

3. 流下能力低下の要因分析

現況河道の不等流計算を実施して水面形を把握し、主要出水における勝部・日置川の実測水位との比較より、河口部において堆積土砂による水位上昇が生じていることを確認する。なお、不等流計算は既往の平成24年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」の事業評価モデルとの整合を図ることとする。

堆積土砂の多くは勝部川河口部の砂州等によると考えられることから、砂州等地形の経年変化と波浪特性、施設整備、土砂採取等との関連性を整理し、砂州等の成因を推定する。

以上の検討結果より、勝部川下流部における流下能力低下の要因を分析する。

3.1 砂州・合流等の河道特性を踏まえた堆砂や水位上昇等の現状・課題の把握

「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン 平成17年6月」（以下、「ガイドライン」と呼ぶ）策定や「平成24年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」（以下、「H24河川整備方針検討」と呼ぶ）の既往検討以降、維持浚渫や暫定改修が行われている。モニタリングは継続的に実施されているが、堆砂・水位上昇に関する実態は把握されていない。

そこで、既往検討や「河川砂防技術基準」等を踏まえた以下の検討を行い、河口部における土砂堆積の状況と堆砂が水位上昇へ与える影響を整理し、当該河川の現状・課題を把握する。

3.1.1 河口部における堆積状況の把握

既往測量成果、空中写真・巡視写真、河川監視カメラ画像及び浚渫等の工事履歴の収集整理結果から、過去から現在における砂州等の堆砂域や洪水前後の堆砂状況の変化を把握する。

(1) 空中写真による河口部堆積状況の把握

収集整理した S22 以降の空中写真のうち、河口部の代表的な地形変化を抽出し、表 3.1.1 に示す。これをもとに勝部川河口砂州の長期変遷を以下にまとめる。

<勝部川河口部の長期変遷のまとめ>

- ・ S22～S39 の空中写真では砂州は右岸にあり、少なくとも 18 年以上固定されている。S7(1932)測量 2.5 万分の一地形図でも右岸が確認されており、旧来の勝部川河口の河口砂州は右岸側にあったと考えられる。
- ・ 導流堤は S22 時点で確認されており、戦前から存在したと考えられる。S27(1952)年頃に勝部川中導流堤の延伸が行われた。
- ・ S42(1967)年頃から、左岸側への砂州形成（開口部水路の埋没）が起り始めた。砂州の形成位置が、右岸・左岸と 3 回入替わるうちに、16 年後の S58(1983)年以降は左岸側に固定された。（中導流堤の延伸に伴い、東向き漂砂*）が中導流堤に捕捉されやすくなり、砂州位置が入替わった可能性が考えられる）
- ・ S60 頃の夏泊漁港が整備され、その後、H4 頃まで防波堤の延伸等が行われた。
- ・ H4 頃から青谷海岸西側の汀線後退（浜幅の縮小）が始まった。また、東側は堆積傾向となり、夏泊漁港の遮蔽域となったためと考えられる。
- ・ 砂州が左岸側に固定されて以降、砂州は、最初は導流堤区間及び直上流の比較的川幅が広い箇所にあることが多く、開口部幅は比較的大きかった。
- ・ しかし H4 頃からの青谷海岸西側の汀線後退以降は砂州が導堤区間に形成されなくなり、川幅の小さい上流側に形成されるようになった。開口部幅が小さくなって航路維持に支障を来すようになったため、近年はほぼ毎年、維持掘削されるようになった。
- ・ H17 頃、中導流堤先端の西側に防砂堤(水没施設)が整備された。
- ・ 現状の河口砂州は勝部川河口部で最も狭隘な箇所に位置し、最大で河幅の 80%程度 (R3.2 横断測量)の砂州が形成されている。洪水時の水位上昇要因となっていると考えられる。

*)H27 年度のトレーサー（蛍光砂）調査より、井出が浜→勝部川河口→青谷海岸→夏泊漁港の東向きの漂砂が確認されている。

表 3.1.1 空中写真による河口砂州の変遷のまとめ（勝部川）

年代	状況（空中写真）
<p>S22年 (1947) 米軍撮影</p> <p>18年間以上、河口砂州の位置が右岸に固定[S22~S39 右]</p>	<p>常時開口部は左側水路で、右側水路より狭い</p> <p>砂州汀線は青谷海岸と連続</p> <p>井手ヶ浜</p> <p>青谷海岸</p> <p>河口部右岸側に河口砂州が形成</p> <p>勝部川</p>
<p>S42年 (1967) ～ S57年 (1982)</p> <p>約15年間、河口砂州の位置が安定しない(左右岸交互に出現)[S44右→S47左→S56右→S58左]</p>	<p>1952(S27)年頃中導流堤が延伸</p> <p>初めて常時開口部が右岸となる</p> <p>河口砂州が左岸に初めて形成</p> <p>西側浜幅が大きく、西向き漂砂による勝部川への土砂移動が想定</p> <p>常時開口部が左岸の最後の写真</p> <p>小規模な河口砂州が右岸に形成</p> <p>S42年(1967)</p> <p>S57年(1982)</p>
<p>S61年 (1986)</p> <p>S58以降、現時点まで約40年間、河口砂州の位置が左岸に固定</p>	<p>河口砂州が左岸側に大きく発達</p> <p>以降常時開口部が右岸に固定</p> <p>浜全体に堆積し、導流堤を回り込む勝部川への土砂移動が想定</p> <p>S60(1985)年頃夏泊漁港が整備</p>
<p>H20年 (2008)</p> <p>河口砂州の近年最大の例</p>	<p>H17頃、防砂堤(水没施設)が整備</p> <p>夏泊漁港の遮蔽域となつて以降、堆積傾向</p> <p>砂州汀線は青谷海岸と概ね連続</p> <p>河口砂州が左岸に形成 導流堤区間で見られなくなり、砂州は過去より縮小している</p> <p>H4頃から西側の汀線が後退し浜幅が縮小 青谷海岸から勝部川への土砂移動は小さいと推定</p>

(2) 測量成果による土砂移動状況の把握

1) 河口部の地形変化の状況

勝部川の地形変化状況を以下のとおり整理する。

- ・勝部川河口測線平面図 図 3.1.1
- ・勝部川・日置川 測線平面図 図 3.1.2
- ・勝部川河口部の河川横断測量成果の比較 (H12.1～R3.9) 図 3.1.3
- ・勝部川河口部の河川横断測量成果の比較 (R3.2、R3.9) 図 3.1.4
- ・勝部川の河川横断測量成果の比較 (H12.1、H24.3、H31.3) 図 3.1.5
- ・日置川の河川横断測量成果の比較 (H12.1、H25.3、H31.4) 図 3.1.6

これらの測量図より以下のことが言える。

- ・図 3.1.3 : 河口部では H30.9 洪水によって砂州の一部がフラッシュされて河床が低下したが (H31.3 測量)、洪水が発生しなかった約 2.5 年間をかけて砂州が復元している (R2.3、R3.2 測量)。
- ・図 3.1.4 : R3.2 測量～ (R3.7 洪水) ～R3.9 測量の半年間隔の河口部測量が初めて得られた。0k050～0k100 付近から 0k350 までは、砂州の一部がフラッシュされたことによる侵食が確認される。一方、0k050～0k100 付近から下流側は、主に左岸水路への堆積が見られた。フラッシュされた土砂の一部が海域に放出されず当該箇所へ堆積した可能性がある。
- ・図 3.1.5、図 3.1.6 : 勝部川の 0k400 より上流及び日置川全川においては、河床の経年変化は最深河床高程度で概ね安定しており、土砂移動量は小さいと言える。

勝部川測点一覽図



図 3.1.1 勝部川河口測線平面図

出典：気高海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」 令和 2 年 3 月



図 3.1.2 勝部川・日置川 測線平面図

出典：平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」平成 25 年 3 月

勝部川 河口部

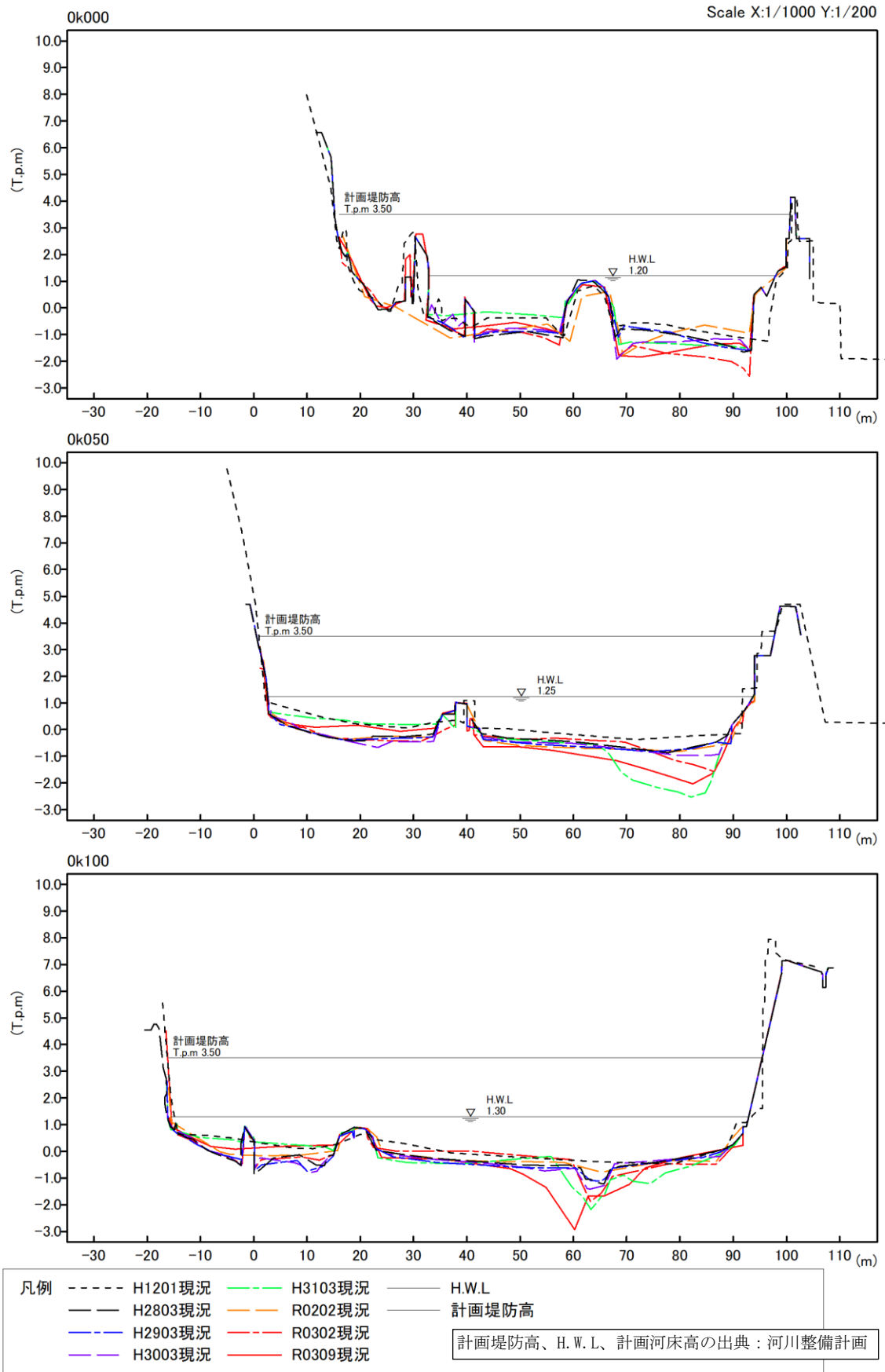


図 3.1.3(1) 勝部川河口部の河川横断測量成果の比較 (H12.1~R3.9)

勝部川 河口部

Scale X:1/1000 Y:1/200

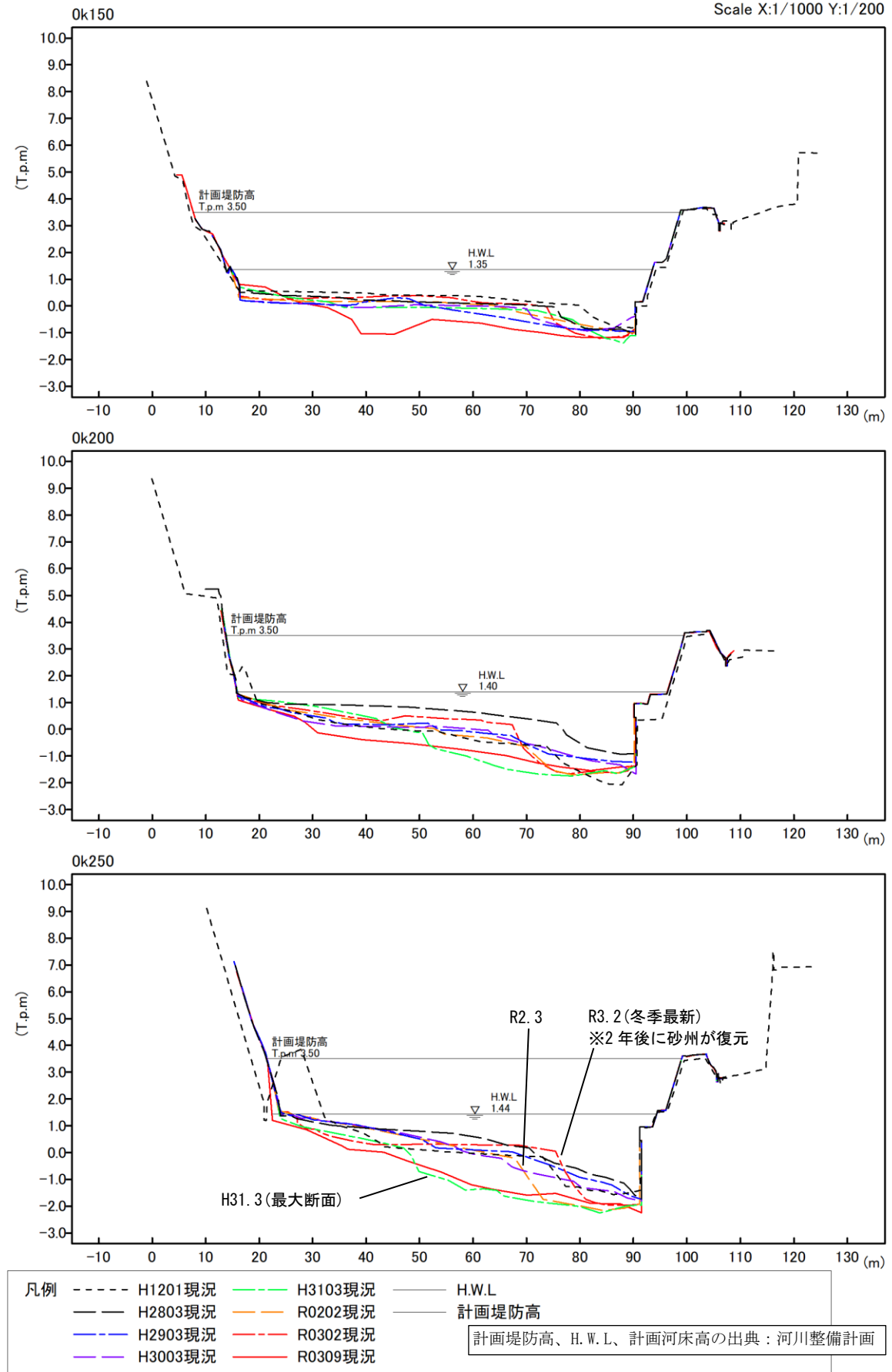


図 3.1.3(2) 勝部川河口部の河川横断測量成果の比較 (H12.1~R3.9)

勝部川 河口部

Scale X:1/1000 Y:1/200

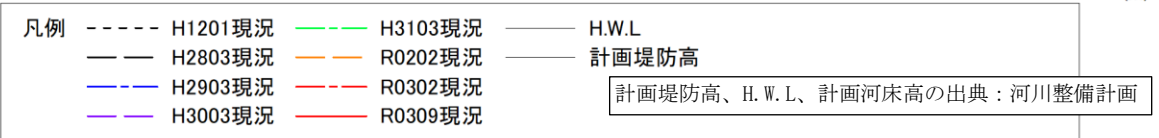
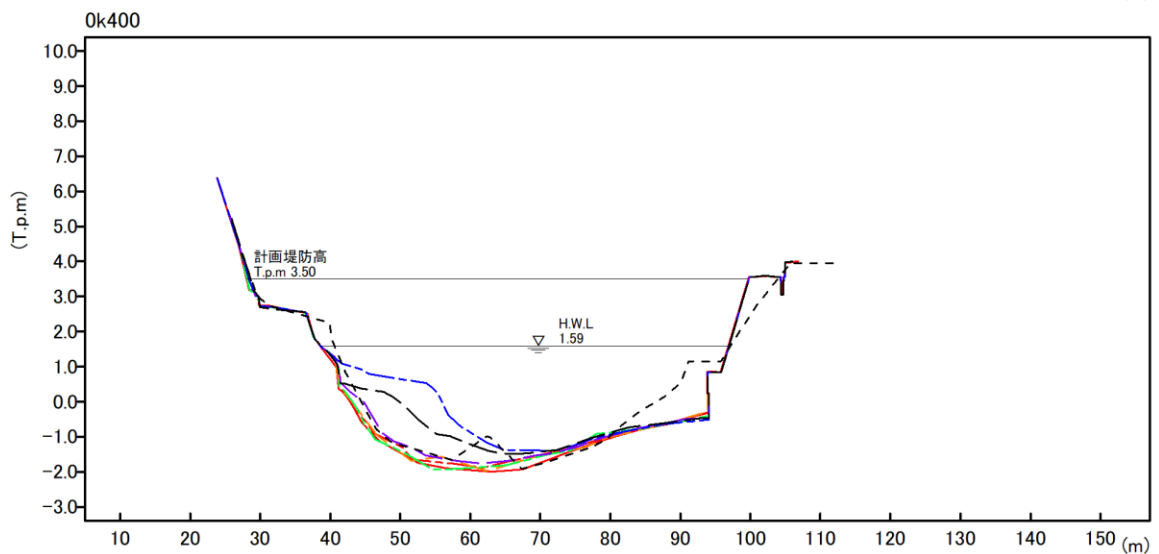
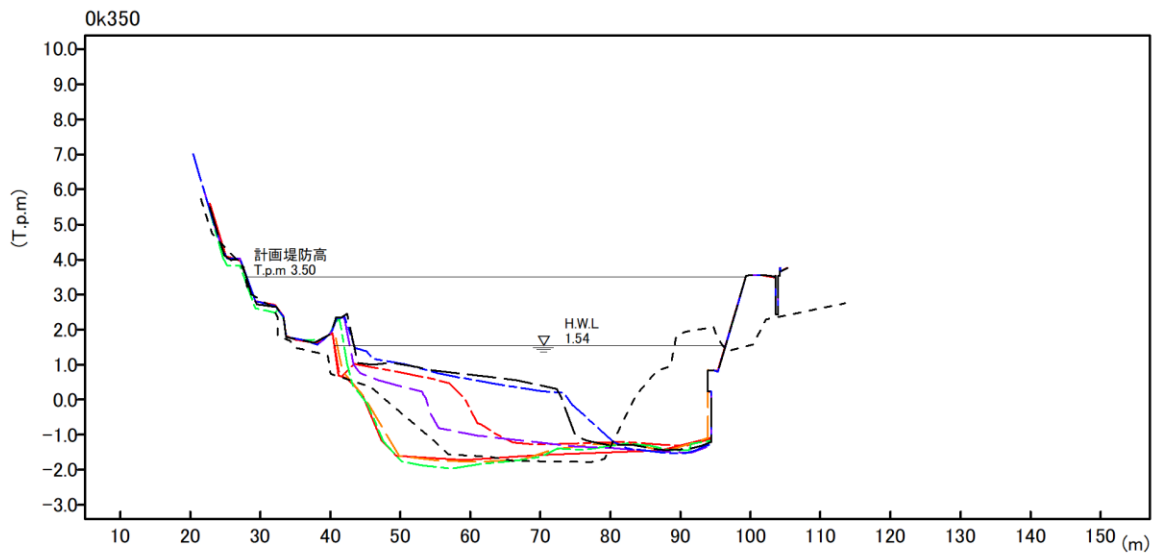
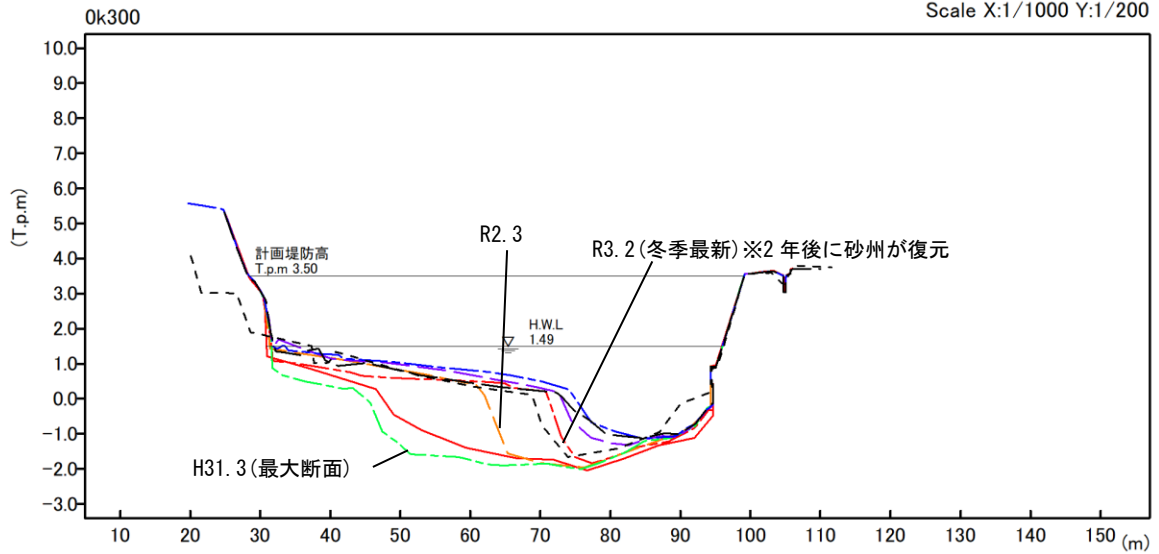


図 3.1.3(3) 勝部川河口部の河川横断測量成果の比較 (H12.1~R3.9)

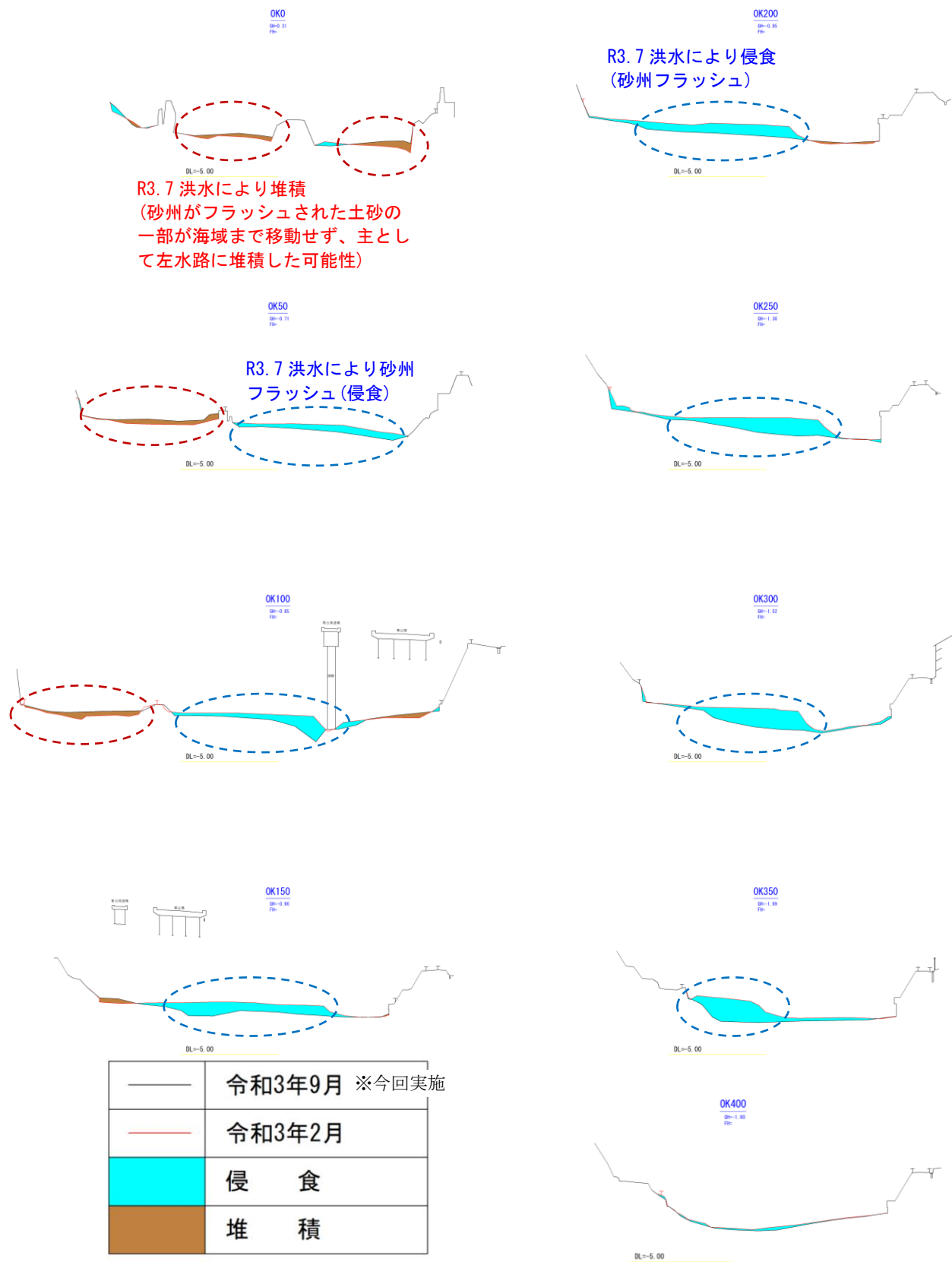


図 3.1.4 勝部川河口部の河川横断測量成果の比較 (R3.2、R3.9)

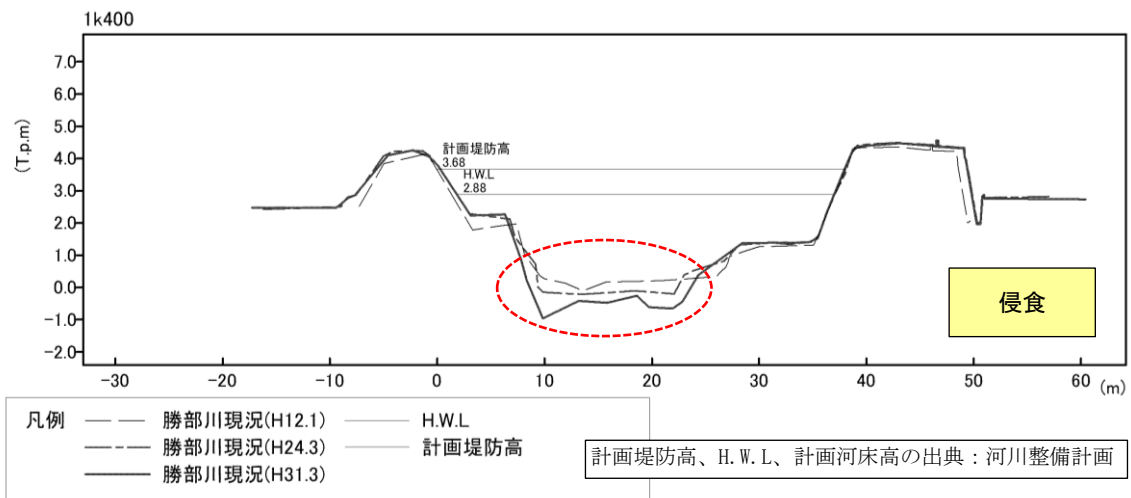


図 3.1.5 勝部川の河川横断測量成果の比較 (H12.1、H24.3、H31.3) ※代表断面

日置川

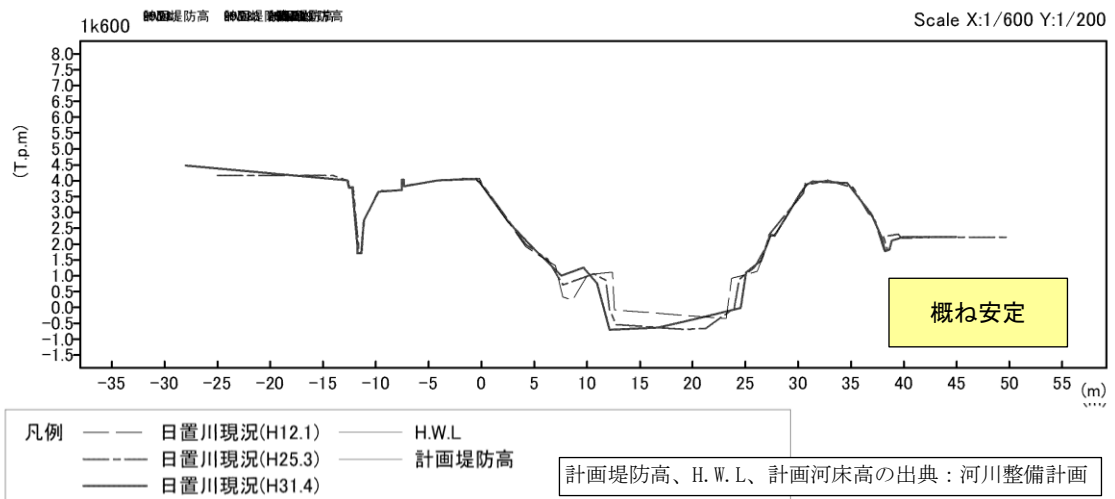


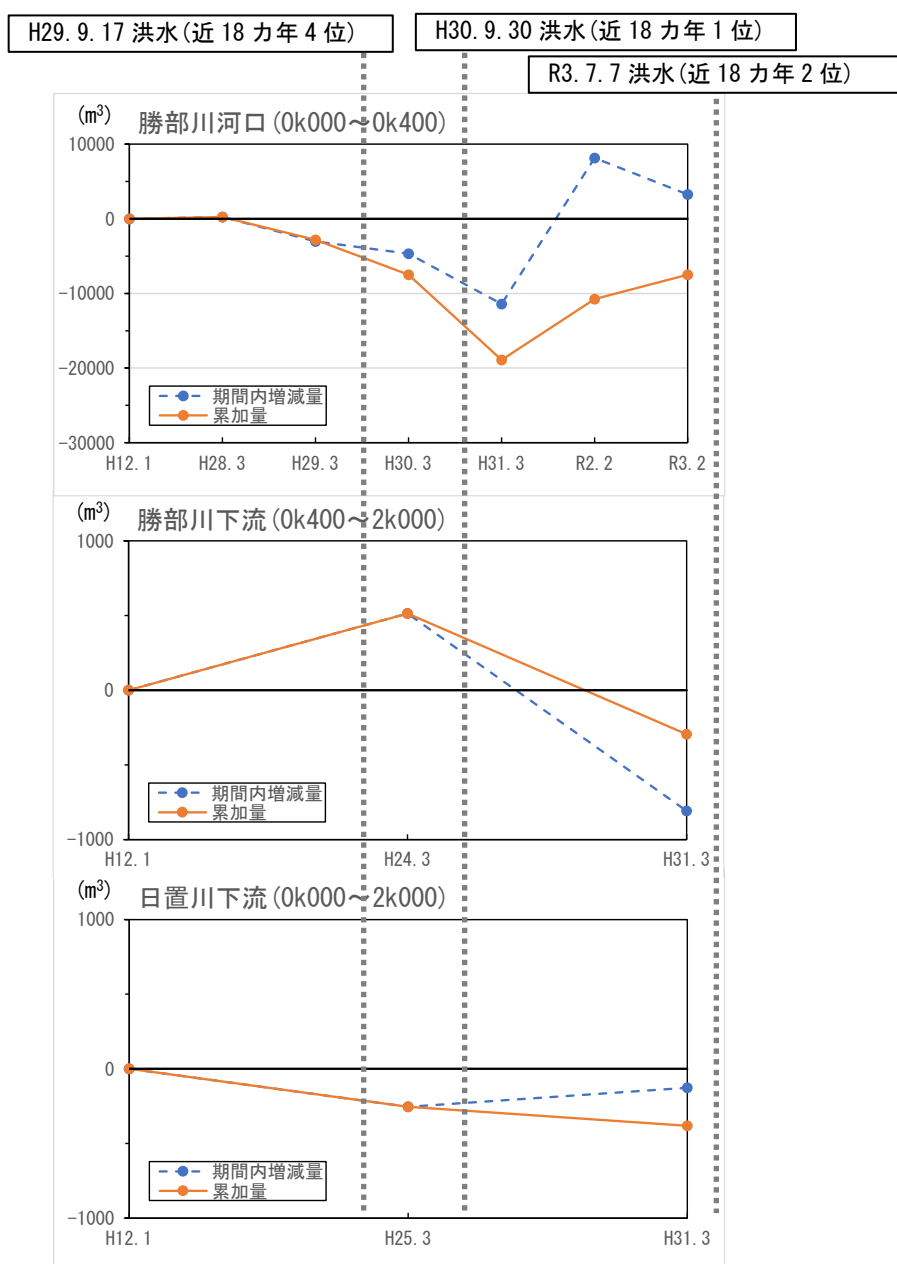
図 3.1.6 日置川の河川横断測量成果の比較 (H12.1、H25.3、H31.4) ※代表断面

2) 土砂移動量の整理

前項の河道測量成果をもとに、勝部川・日置川の各横断面の地形変化量を土砂移動量として整理する。測量期間別の土砂移動量を表 3.1.2、図 3.1.7 に示す。顕著な洪水の発生時を併せて示している。

勝部川河口部 (0.0k~0.4k) については、顕著な洪水の発生期間において侵食 (土砂の減少)、その後の期間には堆積 (砂州形成) が認められる。洪水との関連性の詳細は後述する。

各河川の下流河道区間 (勝部川下流 0.4k~2.0k、日置川下流 0.0k~2.0k) については、近年 (勝部川 H24.3~H31.3、日置川 H25.3~H31.3) の侵食量 (1 年間平均) は勝部川 809m³、日置川 127m³ である。両者を合計した 936m³/年 が、各河川から河口部への供給土砂量と考えられる。この土砂移動量は、河口部 0.0k~0.4k (延長 400m) の区間で最大約 1 万 m³/年 が侵食・堆積しているのと比較して 1/10 程度と小さいと言える。



※人的な掘削、工事による土砂移動量を含まない

図 3.1.7 河道内の土砂移動の経年変化

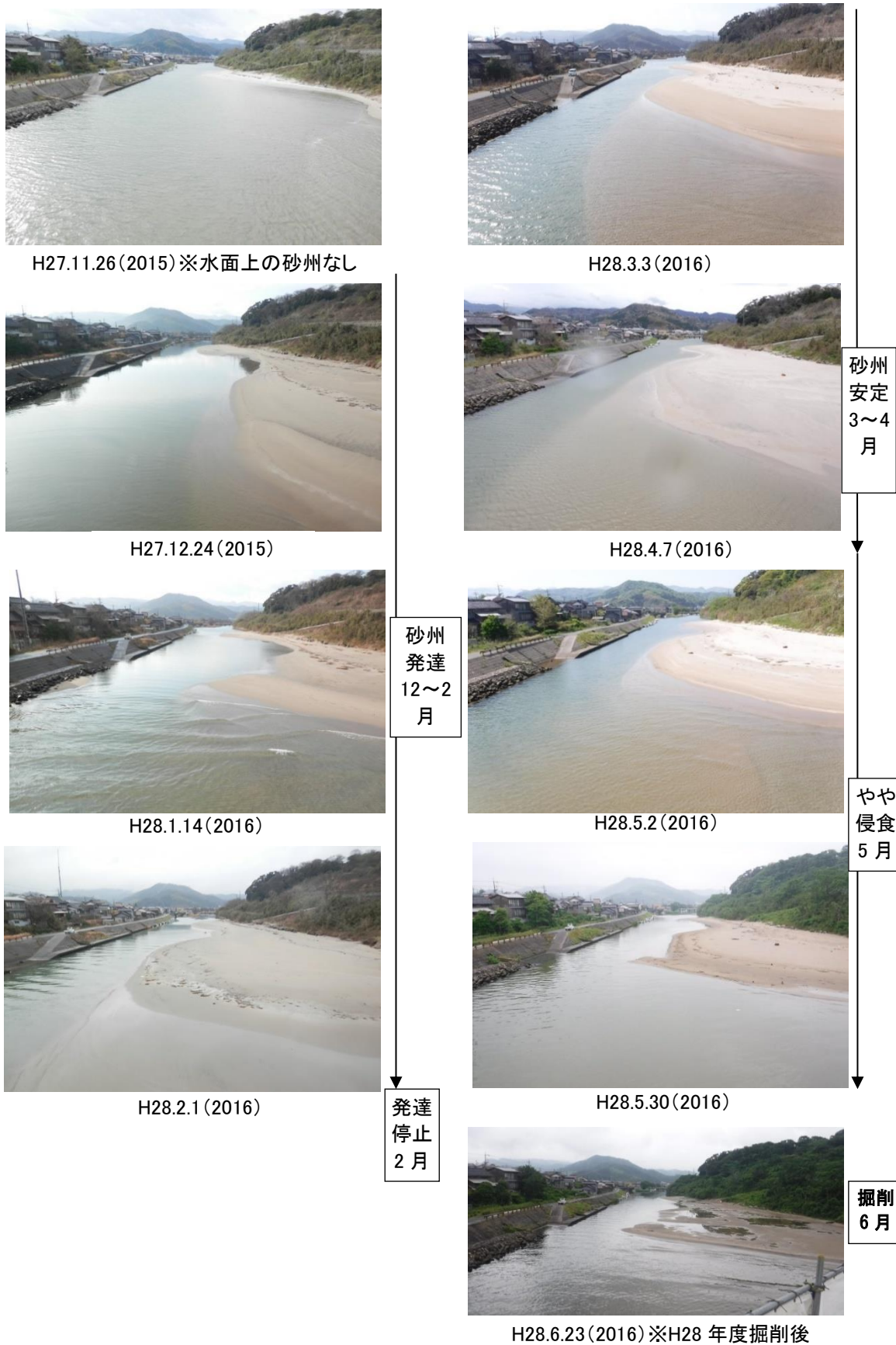
表 3.1.2 河道区間の土砂量の変化

① 勝部川河口部														② 勝部川下流区間						備考
距離標	H12.1～H28.3(16年間)			H28.3～H29.3(1年間)		H29.3～H30.3(1年間)		H30.3～H31.3(1年間)		H31.3～R2.2(1年間)		R2.2～R3.2(1年間)		H12.1～H24.3(12年間)			H24.3～H31.3(7年間)			
	16年間の 変動量(m ³)	年間当たり 変動量(m ³)	年間当たり 変動量(m ³)	変動量 (m ³)	年間当たり 変動量(m ³)	変動量 (m ³)	年間当たり 変動量(m ³)	変動量 (m ³)	年間当たり 変動量(m ³)	変動量 (m ³)	年間当たり 変動量(m ³)	変動量 (m ³)	年間当たり 変動量(m ³)	12年間の 変動量(m ³)	年間当たり 変動量(m ³)	年間当たり 変動量(m ³)	7年間の 変動量(m ³)	年間当たり 変動量(m ³)	年間当たり 変動量(m ³)	
0k000	-382	-24		-11		-200		-106		460		-979		-3835	-320		-699	-100		
0k050	-730	-46		-251		-69		-1157		1104		45		-	-		-	-		
0k100	-764	-48		-255		28		-630		953		-52		-	-		-	-		
0k150	-853	-53		-946		238		86		211		264		-	-		-	-		
0k200	2919	182	221	-2161	-3,037	-211	-4,681	-1071	-11,421	738	8,151	706	3,266	2765	230	-444	4	1	-102	
0k250	1274	80		-671		-434		-2598		1932		567		-	-		-	-		
0k300	364	23		537		-411		-4164		2503		633		-	-		-	-		
0k350	1507	94		54		-2094		-1468		207		2025		-	-		-	-		
0k400	207	13		667		-1528		-313		43		57		-4259	-355		-19	-3		
0k600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-126	-11		-1293	-185		
0k800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1947	162		-1388	-198		
1k000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-820	-68		-199	-28		
1k200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2132	-178		-824	-118	-1,515	
1k400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-798	-67	514	-1257	-180	(-809)	
1k600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2796	233		-1577	-225		
1k800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1749	146		-3367	-481		
2k000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3555	296		-699	-100		

③ 日置川下流区間							備考
距離標	H12.1～H25.3(13年間)			H25.3～H31.3(6年間)			
	13年間の 変動量(m ³)	年間当たり 変動量(m ³)	年間当たり 変動量(m ³)	6年間の 変動量(m ³)	年間当たり 変動量(m ³)	年間当たり 変動量(m ³)	
0k000	-1134	-87		-1584	-264		合流点で左岸側の一部が勝部川にかかっているため、集計から除外
0k200	1487	114		-231	-39		
0k400	-1050	-81		-195	-33		
0k600	555	43		-554	-92		
0k800	-70	-5		-460	-77		
1k000	-444	-34	-254	358	60	-127	改修工事により部分的に掘削が行われているため、集計から除く
1k200	-366	-28		454	76		
1k400	-1237	-95		-26	-4		
1k600	-1038	-80		101	17		
1k800	-1419	-109		-640	-107		
2k000	-1841	-142		756	126		

(3) 巡視写真による砂州状況

巡視写真において記録されている H27.11～H28.6 における河口砂州の発達～掘削の状況を以下に示す。12月～2月の冬季高波浪期間が砂州の発達期であった。



(4) 河口砂州の維持掘削の実態

勝部川の河口砂州は、原則として L=175m の範囲で、概ね T.P.+0.40m 以高部が維持掘削されている。この維持掘削高は朔望平均満潮位(T.P.+0.39m)と概ね一致する。

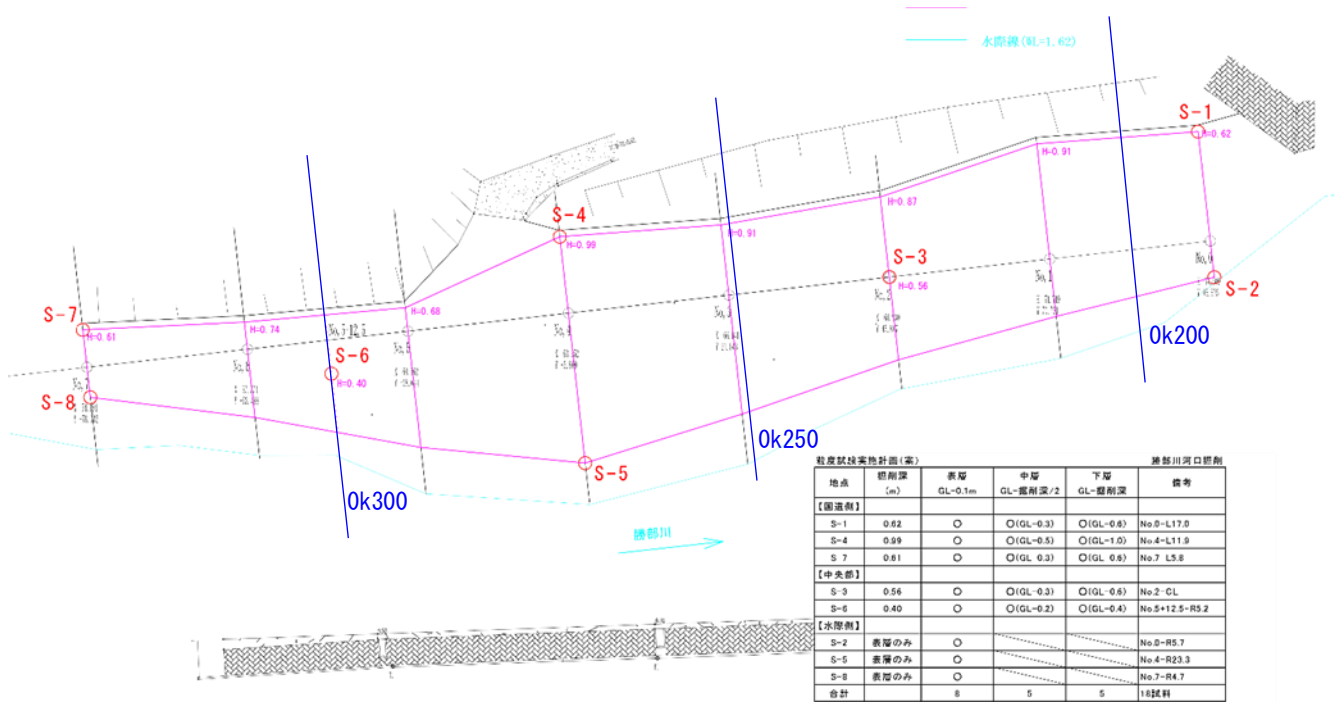


図 3.1.8 河口砂州の維持掘削 平面図 (H28 年度・1,700m³)

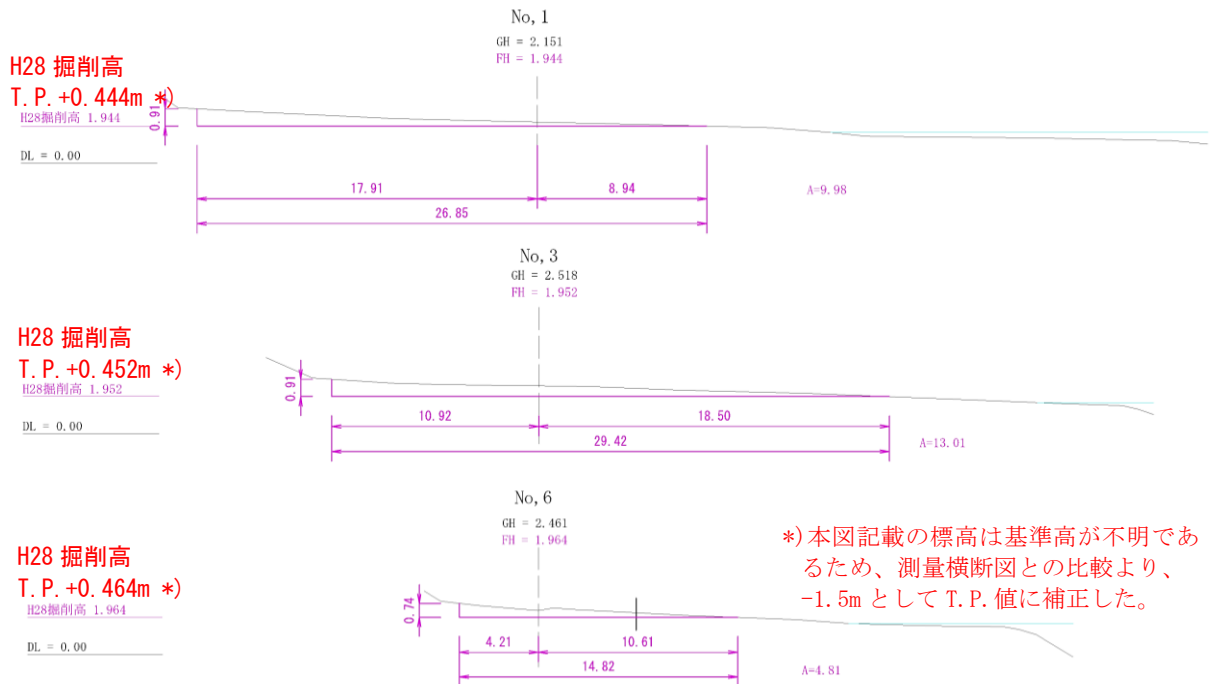


図 3.1.9 河口砂州の維持掘削 横断面図 (H28 年度)

3.1.2 水位上昇の実態把握

勝部川及び日置川の水位観測データを用いて、洪水の発生状況や水位上昇量を整理する。また、河川改修状況等を反映した不等流計算を行い、主要洪水時の水面形を再現したうえで、合流や砂州等による水位上昇の実態を把握する。

(1) 不等流計算による再現検証の対象洪水の抽出

1) 抽出基準

H5(1993)からデータが存在するが、保管データが部分的であり H15 以前は洪水期間のものが残っていなかったことから H16 年以降を対象とする。H16.9 洪水が日置 2.58 m であることを勘案し、抽出基準は避難判断水位（日置 2.60 m）の 1 ランク下のはん濫注意水位とした。

- ・データ期間：洪水時のデータが存在する H16(2004)年以降
- ・抽出基準：はん濫注意水位

青谷観測所：1.9m(T.P.+1.06m)

日置観測所：2.4m(T.P.+1.46m)

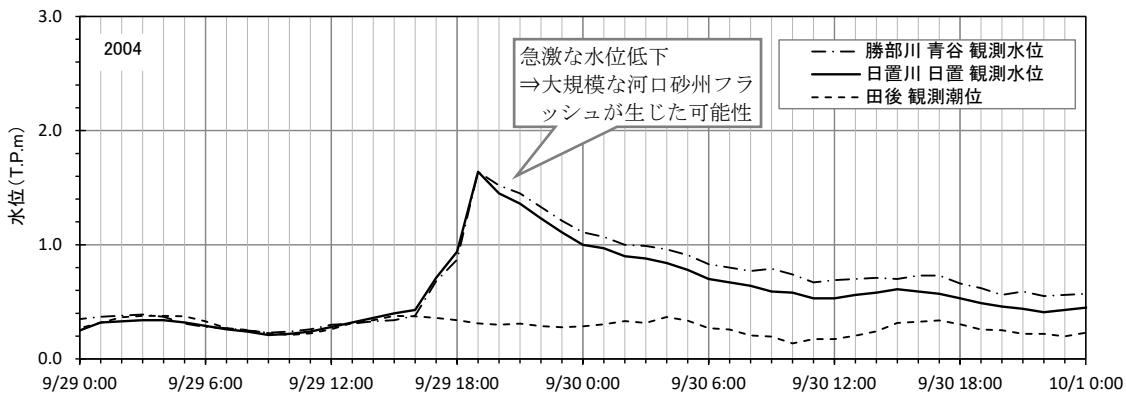
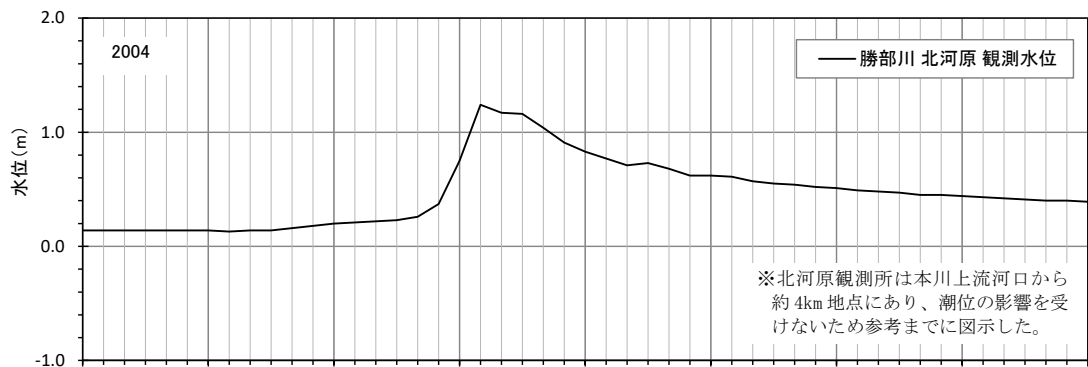
2) 抽出結果

抽出基準を上回る洪水を抽出した結果を、下記リストに示す。海域からの水位上昇量（①観測ピーク水位－②潮位）を把握するため、潮位データとの差分も併せて整理した。

このうち日置観測所における上位 4 洪水のハイドログラフを次ページ以降に示す。

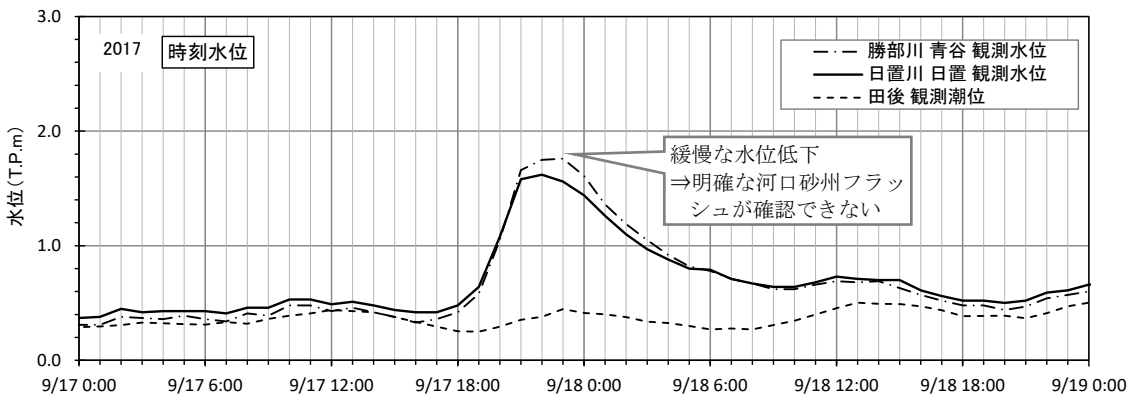
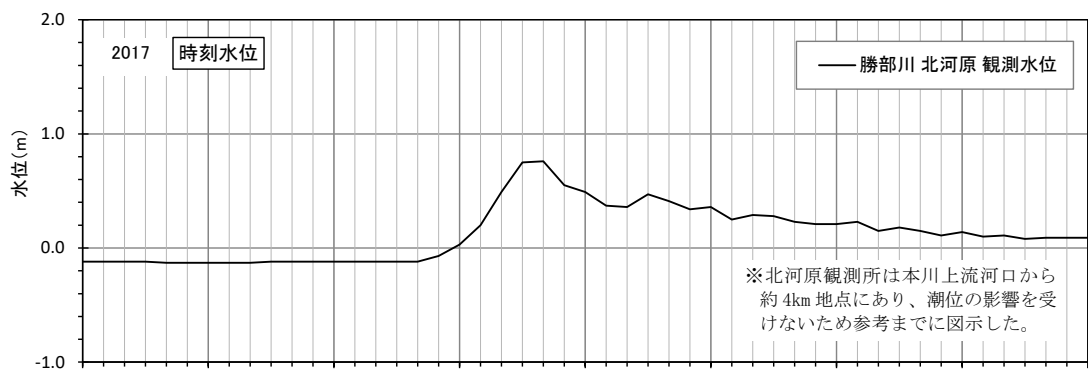
表 3.1.3 勝部川水系 主要洪水 ピーク水位リスト

発生年	観測水位										順位 (日置)		
	勝部川		青谷 観測所				日置川		日置 観測所				
	生起日時	① 観測ピーク水位 (m)	② 潮位(田後) (T.P.m)	①-② 上昇量 (m)	①-② 上昇量 (m)	生起日時	① 観測ピーク水位 (m)	② 潮位(田後) (T.P.m)	①-② 上昇量 (m)	①-② 上昇量 (m)			
H16 (2004)	9/29 19:00	2.48	1.64	0.311	1.329	9/29 19:00	2.58	1.64	0.311	1.329	第3位		
H17 (2005)	9/4 18:00	2.38	1.54	0.219	1.321	9/4 18:00	2.09	1.15	0.219	0.931			
H23 (2011)	9/3 1:00	2.68	1.84	0.537	1.303	9/3 1:00	2.19	1.25	0.537	0.713			
	9/22 0:00	2.30	1.46	0.351	1.109	9/22 1:00	1.89	0.95	0.347	0.603			
H25 (2013)	8/1 9:00	1.91	1.07	0.726	0.344	8/1 9:00	2.06	1.12	0.726	0.394			
	9/4 10:00	1.96	1.12	0.439	0.681	9/4 10:00	2.04	1.10	0.439	0.661			
H26 (2014)	8/10 11:00	2.00	1.16	0.391	0.769	8/10 11:00	1.94	1.00	0.391	0.609			
	10/13 21:00	2.27	1.43	0.302	1.128	10/13 21:00	2.21	1.27	0.302	0.968			
H27 (2015)	11/27 14:00	1.94	1.10	0.569	0.531	11/27 16:00	1.94	1.00	0.000	1.000			
H28 (2016)	8/30 12:00	1.91	1.07	0.860	0.210	8/30 12:00	1.99	1.05	0.860	0.190			
	9/8 8:00	1.99	1.15	0.669	0.481	9/8 8:00	2.01	1.07	0.669	0.401			
H29 (2017)	8/8 0:00	2.25	1.41	0.499	0.911	8/7 23:00	2.15	1.21	0.456	0.754			
	9/17 23:00	2.60	1.76	0.414	1.346	9/17 22:00	2.56	1.62	0.447	1.173	第4位		
	10/23 2:00	2.08	1.24	0.505	0.735	10/23 2:00	2.16	1.22	0.505	0.715			
H30 (2018)	7/5 18:00	2.02	1.18	0.582	0.598	7/5 18:00	2.01	1.07	0.582	0.488			
	7/7 11:00	2.10	1.26	0.296	0.964	7/7 11:00	1.99	1.05	0.296	0.754			
	9/10 9:00	2.15	1.31	0.332	0.978	9/10 9:00	1.98	1.04	0.332	0.708			
	9/30 20:20	3.53	2.69	0.479	2.211	9/30 20:40	2.97	2.03	0.460	1.570	第1位		
H31 (2019)	10/4 6:00	1.99	1.15	0.885	0.265	10/4 6:00	2.00	1.06	0.885	0.175			
R2 (2020)	1/8 16:00	1.94	1.10	0.729	0.371	1/8 16:00	2.03	1.09	0.729	0.361			
	9/4 2:00	1.97	1.13	0.929	0.201	9/4 2:00	1.98	1.04	0.929	0.111			
	12/31 0:00	2.02	1.18	0.650	0.530	12/31 0:00	2.03	1.09	0.650	0.440			
R3 (2021)	7/7 13:40	3.13	2.29	0.583	1.707	7/7 13:50	2.69	1.75	0.583	1.167	第2位		



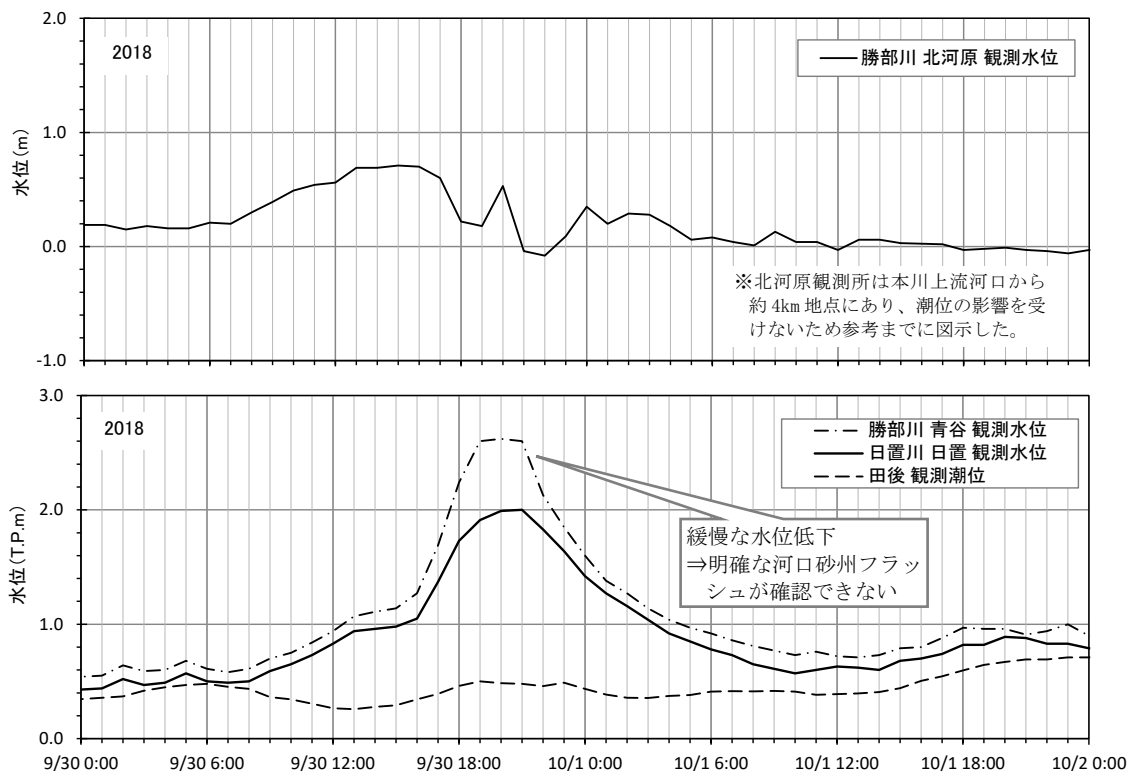
(H16.9) 日置実績水位 : 2.58m (T.P. +1.64m) ; 近 18 力年第 3 位

図 3.1.10(1) 勝部川水系 主要洪水観測水位



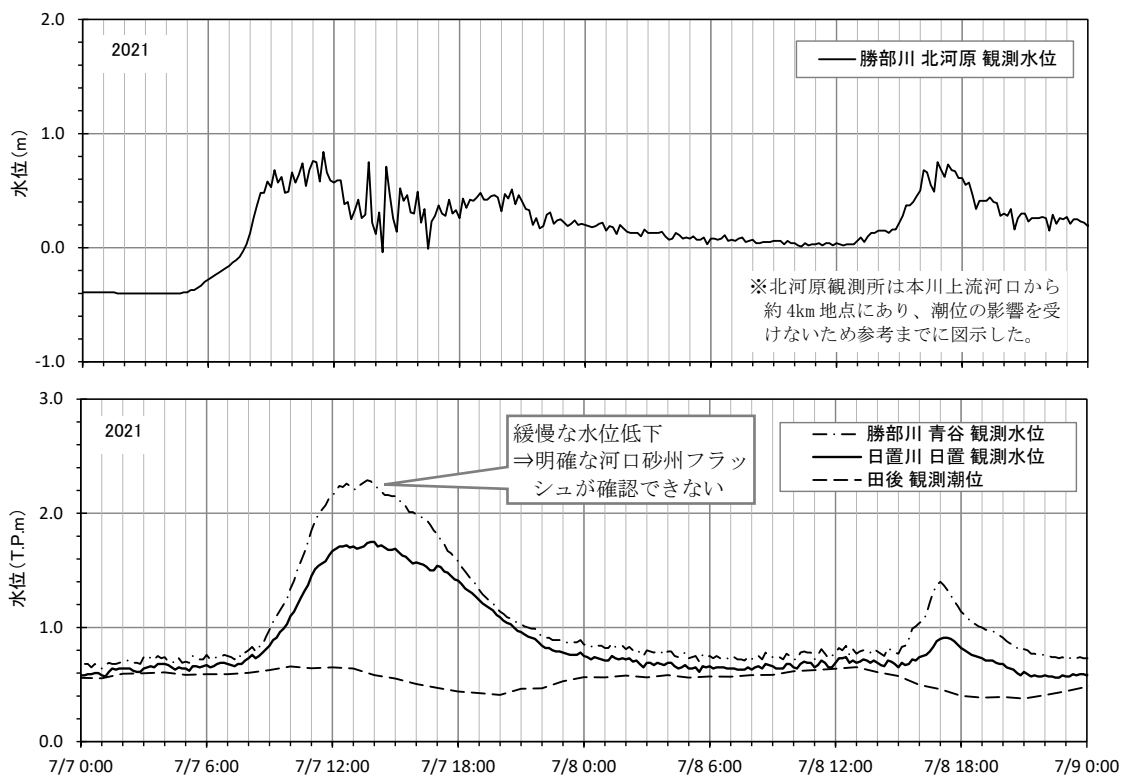
(H29.9) 日置実績水位 : 2.56m (T.P. +1.62m) ; 近 18 力年第 4 位

図 3.1.10(2) 勝部川水系 主要洪水観測水位



(H30.9) 日置実績水位 : 2.94m(T.P.+2.00m) ; 近 18 力年第 1 位

図 3.1.10(3) 勝部川水系 主要洪水観測水位



(R3.7) 日置実績水位 : 2.69m(T.P.+1.75m) ; 近 18 力年第 2 位

図 3.1.10(4) 勝部川水系 主要洪水観測水位

3) 水位特性の考察

河口砂州の存在する河川では、ピーク流量に到達する前に砂州がフラッシュされ、堰き止めていた砂州が縮小するため砂州上流側の河道で急激な水位低下を生じる場合がある。洪水流量の時系列変化と河口砂州の状況に応じて生じるもので、図 3.1.11 に流量と水位変動のイメージを示す。

砂州がフラッシュされる開始水位 H_f とピーク流量時水位 H_p は、砂州高、海域潮位、河道形状、ピーク流量などから決まるもので、各河川で個別の地形的、水理的特性の検討が必要である。

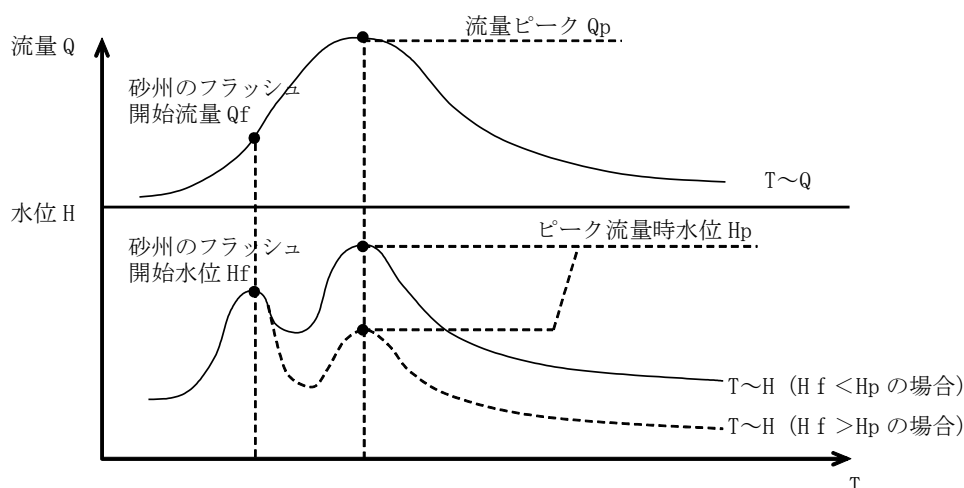


図 3.1.11 砂州がフラッシュされる影響を受ける河道内水位の時刻変化のイメージ

勝部川の主要洪水においては、図 3.1.10 に図示したように急激な水位低下が認められるのは H16.9 洪水のみであり、他の洪水のピーク付近の水位波形は緩慢な水位低下を示している。現状の当該河口では急激な水位低下を伴うような砂州が大規模にフラッシュされる現象が起きにくい状況が考えられる。

4) 水面形の再現検証の対象洪水の設定

日置観測所水位の第 1 位 (H30.9)、第 2 位 (R3.7) の 2 洪水を対象として、不等流計算による水面形の検証を実施する。

- H30.9.30 洪水 (近 18 カ年 1 位)
 水位：青谷 T.P. +2.62m (3.46m)、日置 T.P. +2.00m (2.94m)
 ピーク流量：河口 309.5m³/s (9/30 20:20)
- R3.7.7 洪水 (近 18 カ年 2 位)
 水位：青谷 T.P. +2.29m (3.13m)、日置 T.P. +1.75m (2.69m)
 ピーク流量：河口 236.4m³/s (7/7 13:40)

※ピーク流量：浸水想定区域図作成時の H~Q 式に観測水位を入力して算定
 (計算式の出典：H28 勝部川外洪水浸水想定区域図検討業務委託)

(2) 不等流計算による水面形の再現検証

前項の検証対象洪水について不等流計算を実施し、観測水位に対する計算水位の再現性を検証する。検討条件を以下にまとめる。

表 3.1.4 不等流計算条件による水面形の再現検証条件

項目	条件	備考
対象河川	・勝部川：L=2,200m (A=60.5km ²) ・日置川：L=2,400m	勝部水系 2 級河川
計算断面	○ケース 1(河口部：洪水前断面(砂州が発達した地形)) ・勝部川 河口部(0k000~0k400)：H30.9 洪水・H30.3 測量 R3.7 洪水・R3.2 測量 河口部以外(0k400~)：H31.03 測量 ・日置川 全区間：H31.04 測量 ○ケース 2(河口部：洪水後断面(砂州がフラッシュされた地形)) ・勝部川 河口部(0k000~0k400)：H30.9 洪水・H31.03 測量 R3.7 洪水・洪水後の H31.03 測量で代用 河口部以外(0k400~)：H31.03 測量 ・日置川 全区間：H31.04 測量	2 ケースを比較
水位計算手法	・1次元不等流モデルによる*)	
計算流量	○H30.9.30 洪水(近 18 カ年 1 位)：河口 310m ³ /s ○R3.7.7 洪水(近 18 カ年 2 位)：河口 236m ³ /s	対象 2 洪水
出発水位	・勝部川下流端 (河口) 0 k 000：ピーク流量時の実績潮位(田後験潮場) ※潮位が低く射流となる場合は限界水深による ・日置川下流端 0 k 000：本川背水影響を受けるため、本川合流点 0k500 の計算水位(0k400 と 0k600 の平均)を適用	
粗度係数	・勝部川・日置川：n=0.030 (全区間)	河川整備計画での粗度

*)平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」の事業評価モデルと整合

1) 検討断面

洪水水面形の再現性は河口部の地形によって大きく異なるが、対象洪水時の測量断面が存在しないことから、河口部の地形（洪水によるフラッシュ有無）を変化させて再現性を確認する。河口部の砂州、計算断面（河口部の地形）に関して以下の 2 ケースを設定する。

- ・ケース 1(河口部：洪水前断面(砂州が発達した地形))

H30.3 測量→H30.9 洪水→H31.03 測量

R3.2 測量→R3.7 洪水→R3.9 測量

- ・ケース 2(河口部：洪水後断面(砂州がフラッシュされた地形))

H30.3 測量→H30.9 洪水→H31.03 測量

R3.2 測量→R3.7 洪水→R3.9 測量 ※洪水後の H31.03 測量で代用

※R3.9 測量は検討時点で作業実施中であった。

2) 計算流量

計算流量については(1) で抽出された実績 2 洪水のピーク流量を与えるものとし、以下に示す。

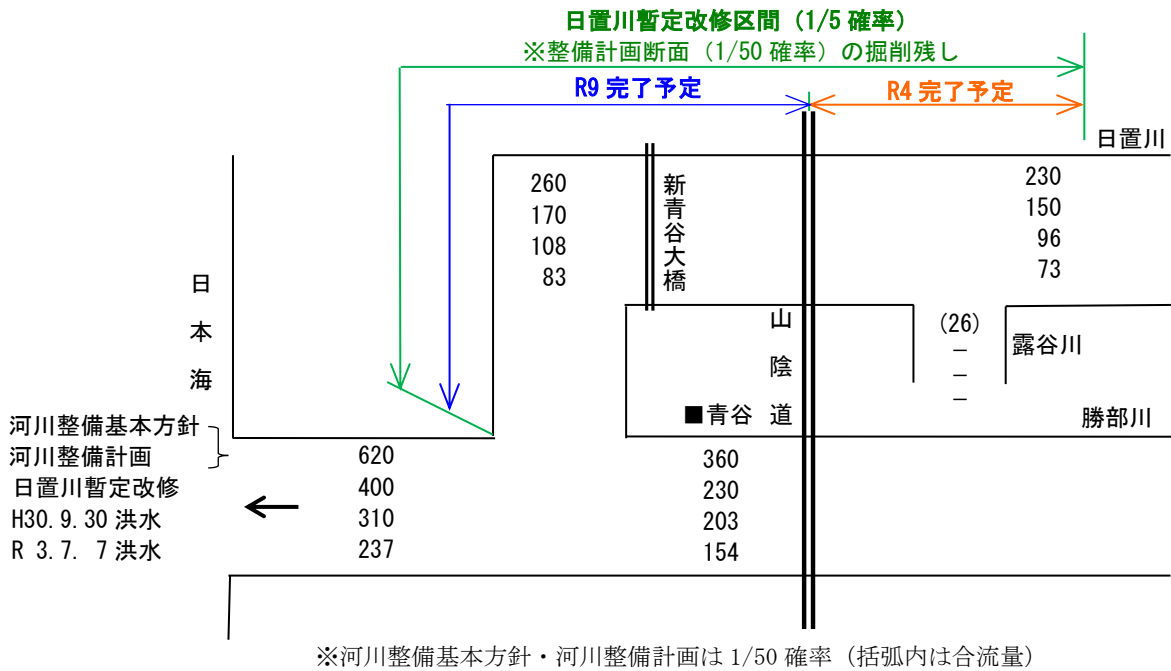


図 3.1.12 各種計画の流量配分及び実績洪水のピーク流量

3) 出発水位

各河川の出発水位は以下を与えるものとする。

- ・ 勝部川下流端 (河口) 0 k 000 : ピーク流量時の実績潮位(田後験潮場)
※潮位が低く射流となる場合は限界水深による
- ・ 日置川下流端 0 k 000 : 本川背水影響を受けるため、本川合流点 0k500 の計算水位 (0k400 と 0k600 の平均)を適用

4) 検証計算結果

検証水位縦断図を図 3.1.13、図 3.1.14 にそれぞれ示す。浸水被害・内水被害が発生し再現性を重視すべき日置川 (日置観測所) については、ケース 2 の洪水後断面 (砂州がフラッシュされた地形) の方が観測水位の再現性が良好である。

このことから検証対象洪水の規模の場合、洪水ピーク時には洪水前の砂州断面が維持されず、ある程度の砂州がフラッシュされた状況となって洪水が流下し、水位低下していることが推定される。

以上の結果より、以降の対策案の検討等の水理計算においては、河口部地形は洪水後 (砂州がフラッシュされた地形) を基本的な条件として設定することとする。

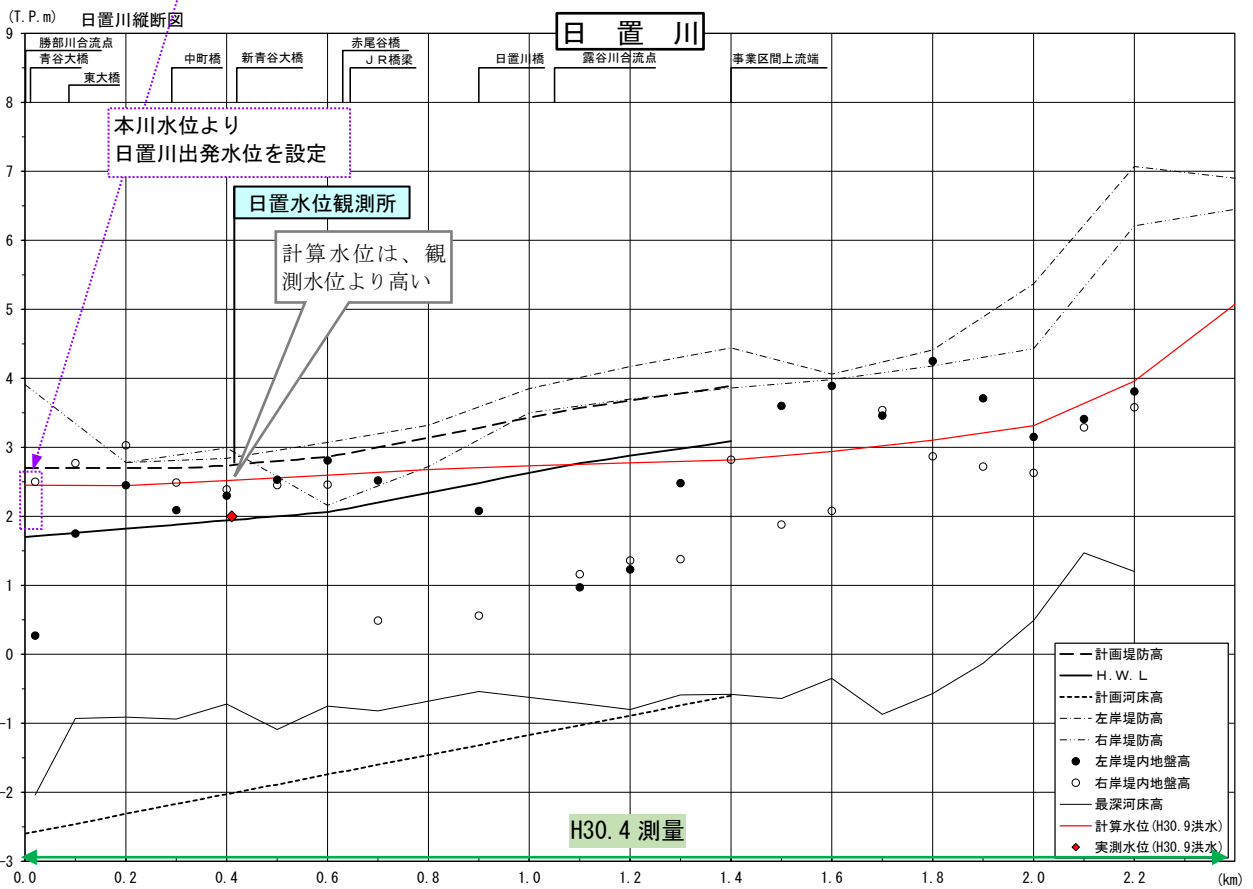
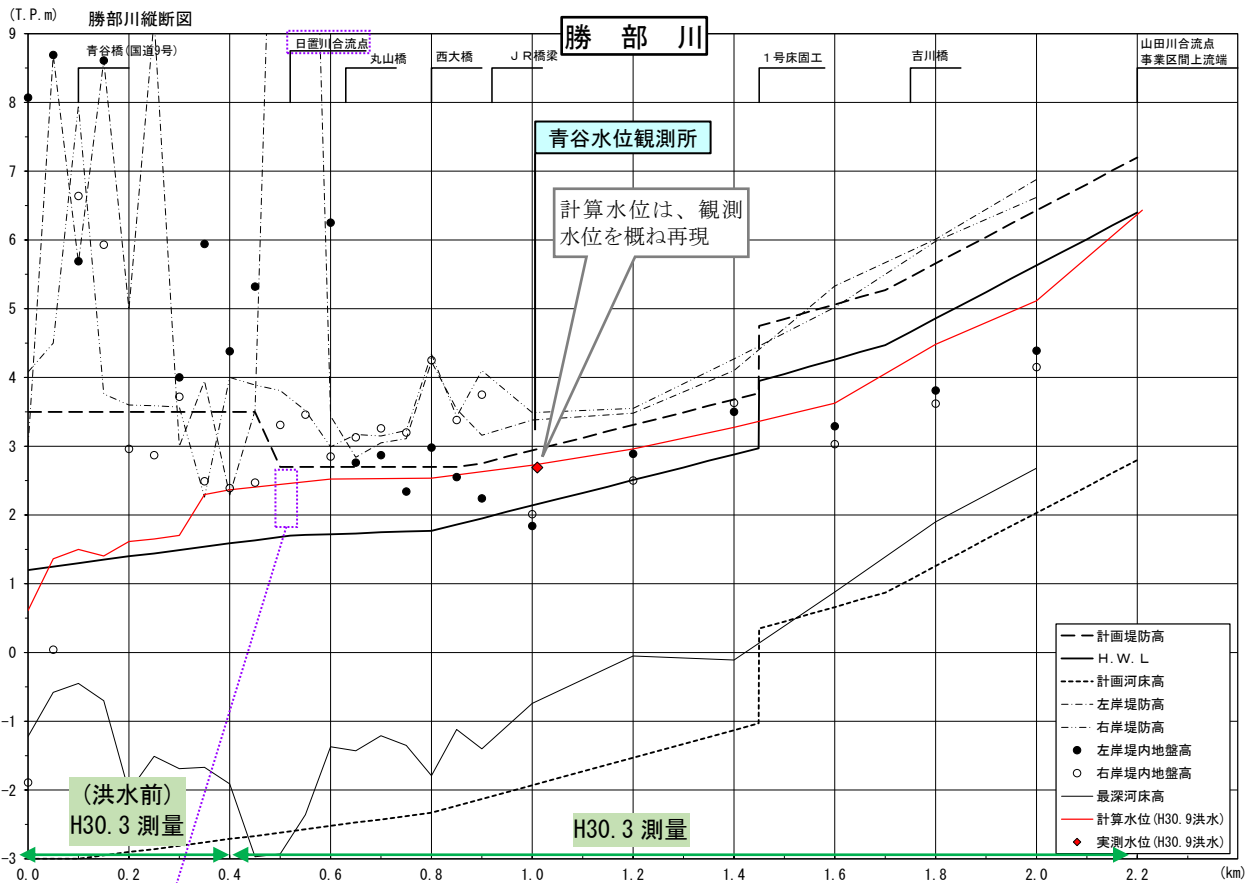


図 3.1.13(1) H30.9 洪水再現水位縦断面図(ケース 1 : 河口部洪水前断面(H30.3 測量))

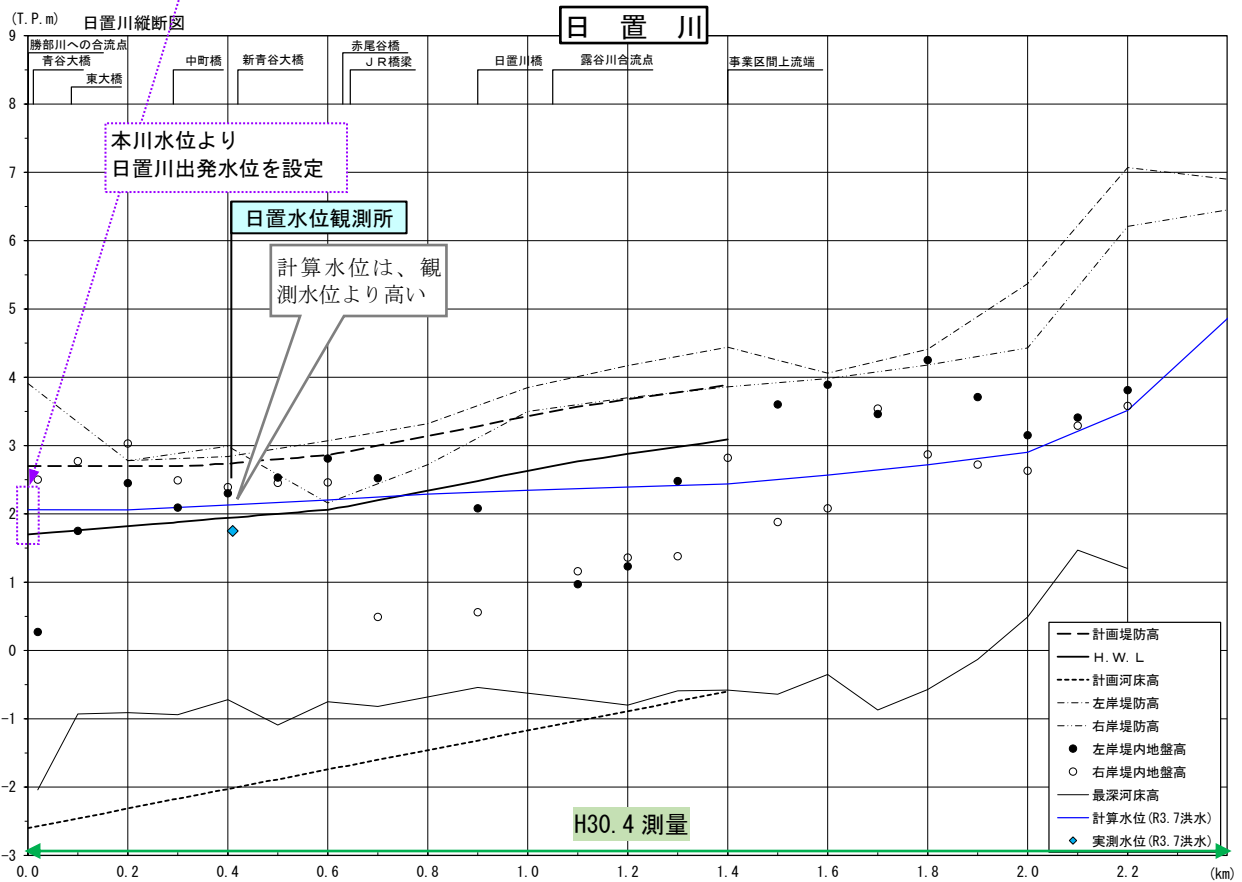
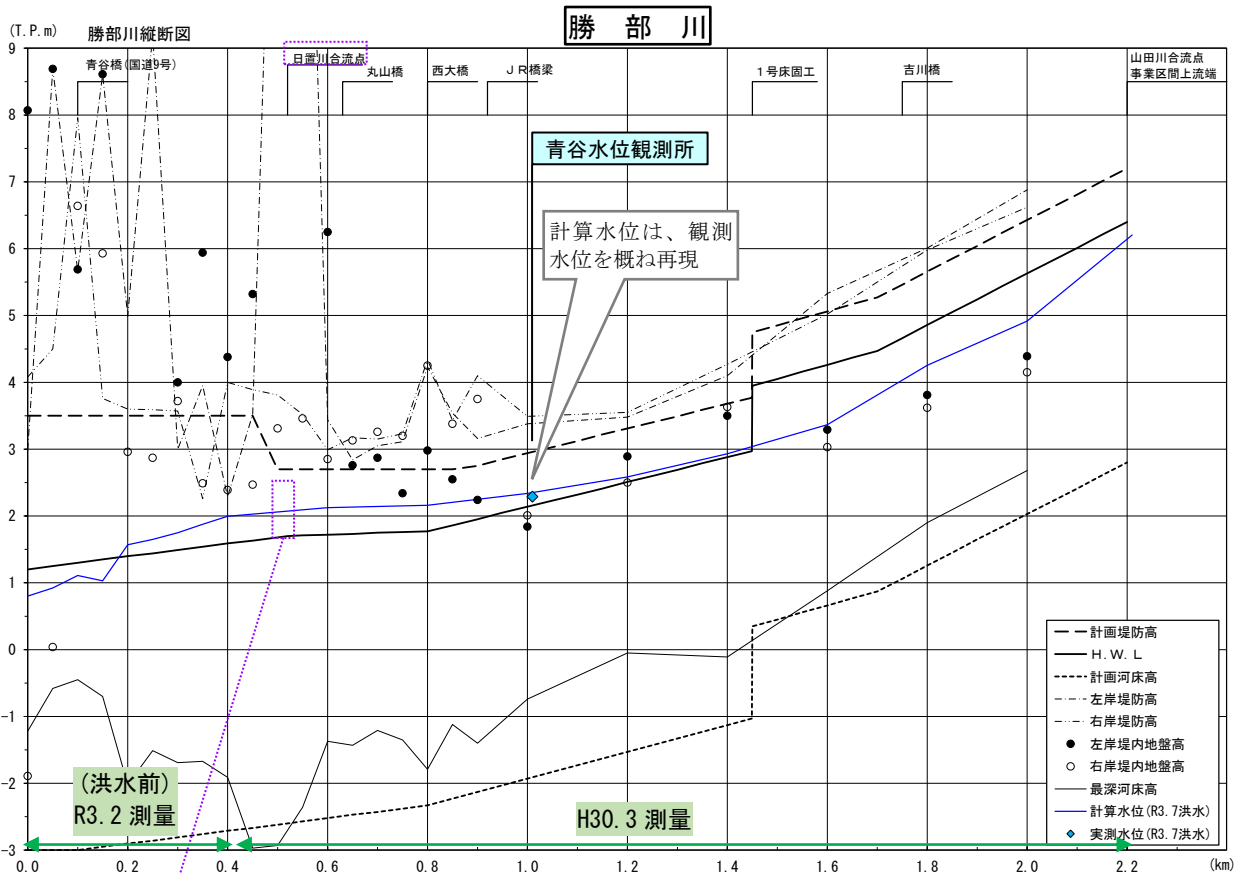


図 3.1.13(2) R3.7 洪水再現水位縦断面図(ケース 1 : 河口部洪水前断面(R3.2 測量))

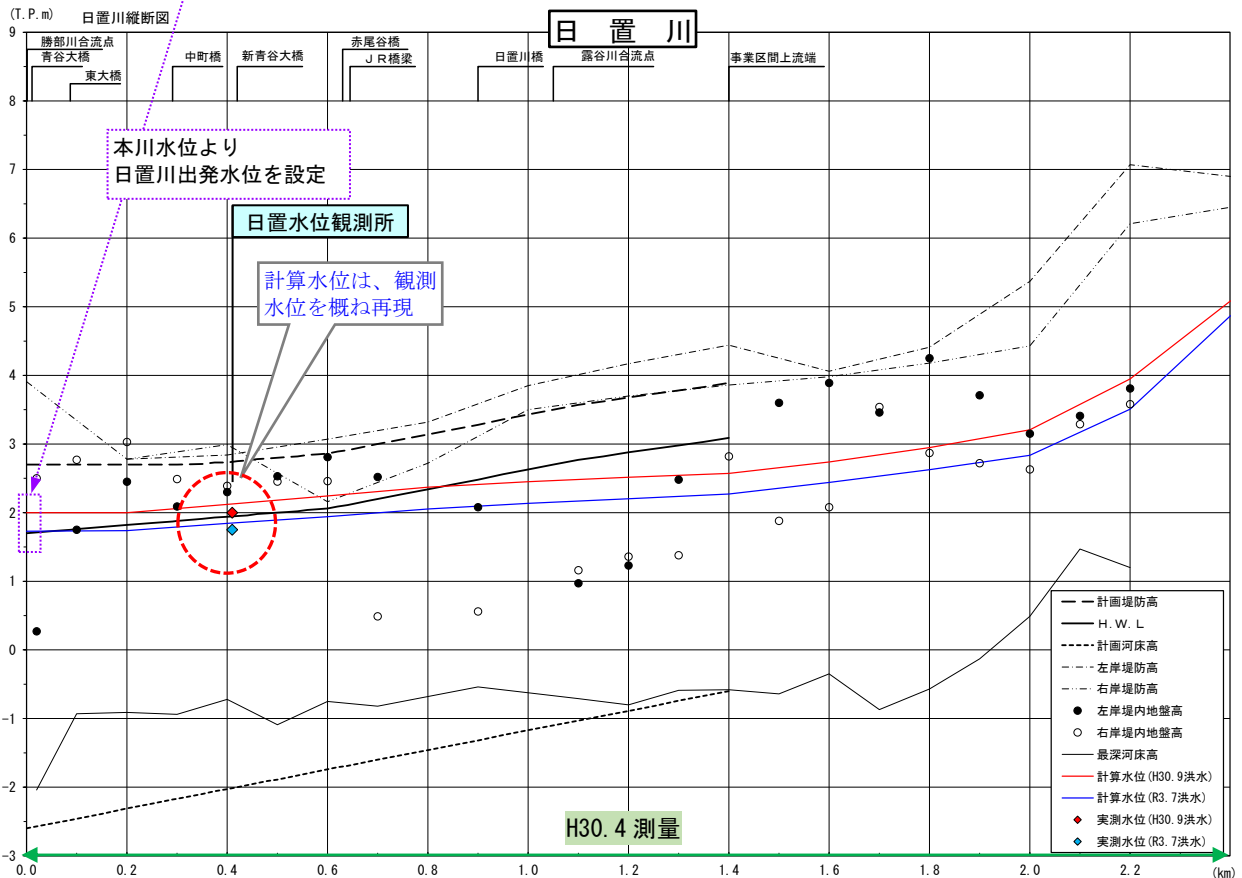
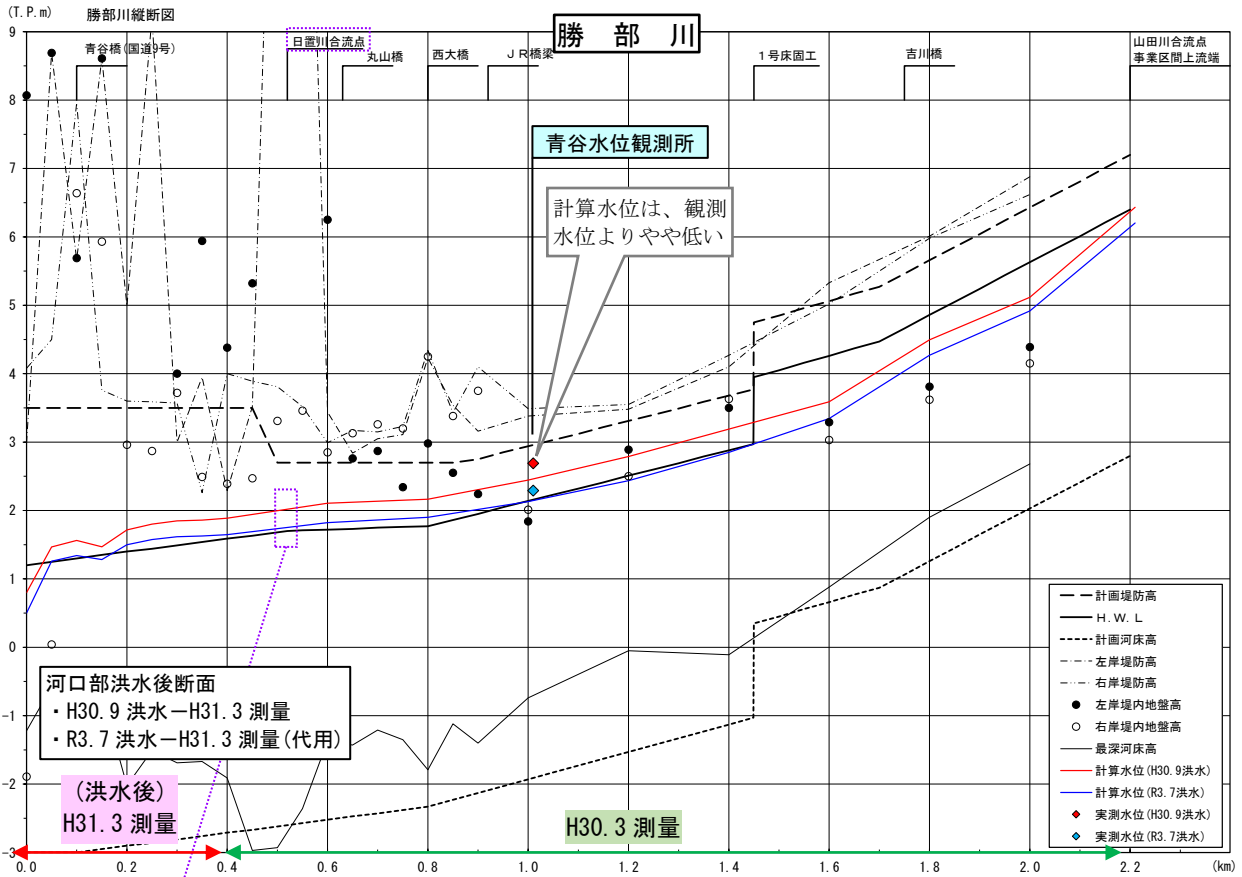


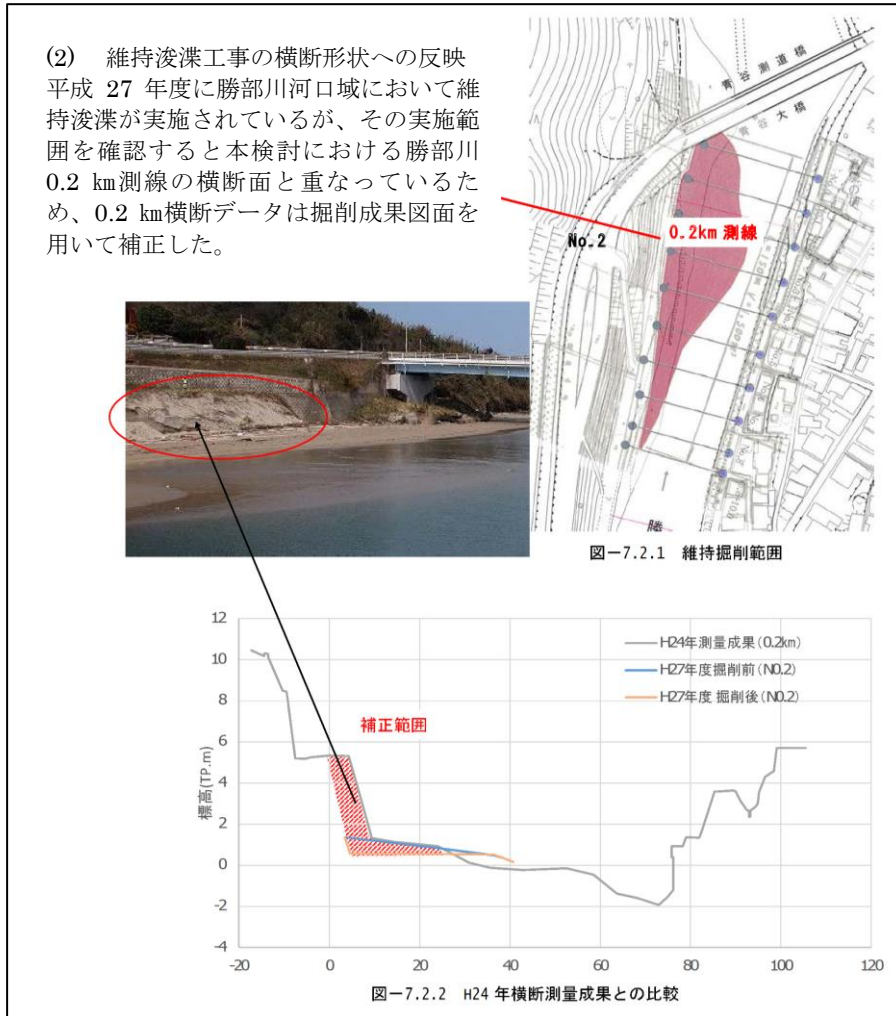
図 3.1.14 H30.9・R3.7 洪水再現水位縦断面図 (ケース 2 : 河口部洪水後断面(H31.3 測量))

5) 既往検討における河口砂州部の断面設定について<参考>

勝部川において実施されている水理解析は浸水想定図におけるものであり、河口砂州部の不等流断面の設定の考え方について下記に抜粋する。

河口砂州の掘削実績に基づく実態に沿った断面設定が行われており、図 3.1.15 に示す各年の横断面形と大きな差異は無く、洪水時の砂州のフラッシュは想定されていなかった。

既往検討における河口砂州部分の断面設定（浸水想定図作成）



出典：H28 年度 勝部川外洪水浸水想定区域図検討業務委託

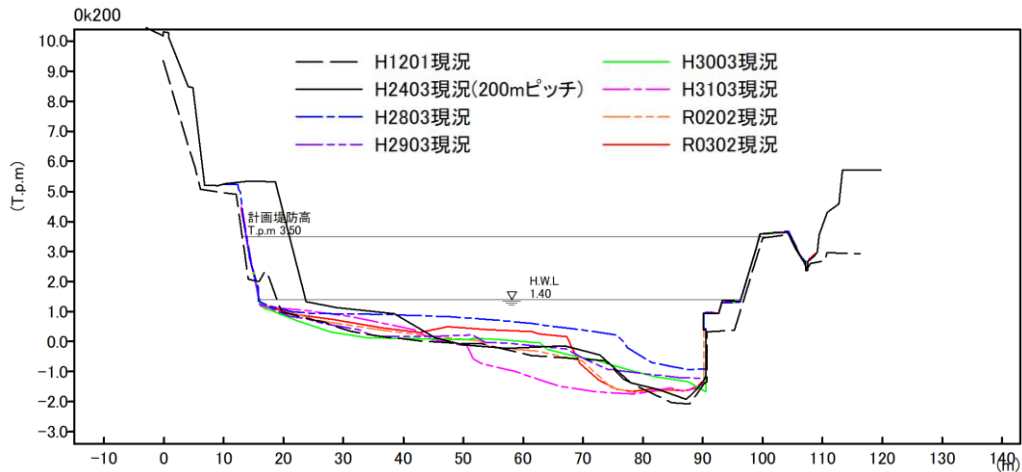


図 3.1.15 0k200 断面の経年変化

(3) 掃流力の検討

不等流計算結果から土砂の移動判定に使われる摩擦・沈降速度を算定し、代表粒径の移動限界流速と比較して侵食・堆積域を整理する。

1) 土砂移動の判定基準

限界摩擦速度の算定は、以下に示す「岩垣の式」による。

$$\left. \begin{array}{l} d_m \leq 0.303 \text{ cm} \quad ; \quad u_{*c}^2 = 80.9 d_m \\ 0.118 \leq d_m \leq 0.303 \quad ; \quad u_{*c}^2 = 134.6 d_m^{3/22} \\ 0.0565 \leq d_m \leq 0.118 \quad ; \quad u_{*c}^2 = 55.0 d_m \\ 0.0065 \leq d_m \leq 0.0565 \quad ; \quad u_{*c}^2 = 8.41 d_m^{1/32} \\ d_m \leq 0.0065 \quad ; \quad u_{*c}^2 = 226 d_m \end{array} \right\} \dots\dots \text{岩垣の式}$$

ここに、 d_m は平均粒径、 u_{*c} は限界摩擦速度を示す。

沈降速度 W_o はルベエイの式によると次のように表わされる。

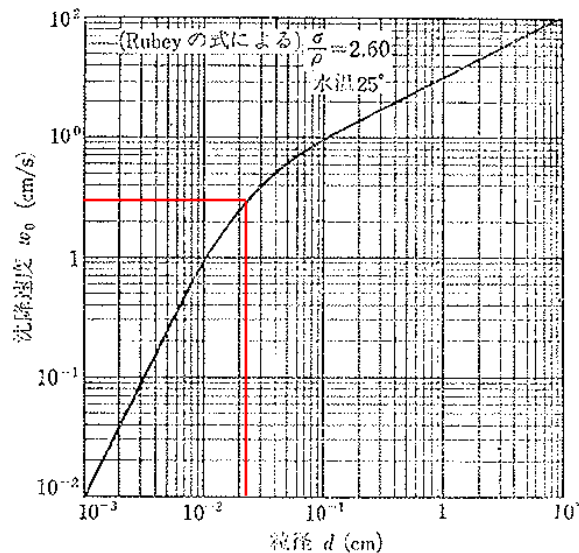


図 3.1.16 砂粒の沈降速度と粒径との関係

勝部川河口砂州の平均粒径は、粒度試験結果より $d_m = 0.022 \text{ cm} (0.22 \text{ mm})$ 程度であるから、洪水時の土砂移動の判定指標は以下のとおりとなる。

- ・ 限界摩擦速度 $u_{*c} = 2.26 \text{ cm/s} (0.0226 \text{ m/s}) [0.0065 \leq d_m \leq 0.0565 \quad ; \quad u_{*c}^2 = 8.41 d_m^{1/32}]$
- ・ 沈降速度 $W_o = 3.0 \text{ cm/s} (0.030 \text{ m/s})$

2) 算定結果

勝部川下流部における土砂堆積に関する河川営力の把握が目的であることから、対象洪水は比較的発生頻度の高いと考えられる近年第2位洪水（R3.7洪水）とする。不等流計算結果より、流速、平均水深を抽出し、摩擦速度を算定した結果を下図に示す。

前項で算出した限界摩擦速度、沈降速度と比較した水理量は概ね対象全区間において大きく、砂州を構成する粒径成分に対しては基本的に掃流領域にあると言える。なお、日置川0.0k~1.6k付近は流速、摩擦速度のいずれも小さい傾向にあるが、本川バックの影響によるものであり、勝部川の水位低下によって解消されると考えられる。

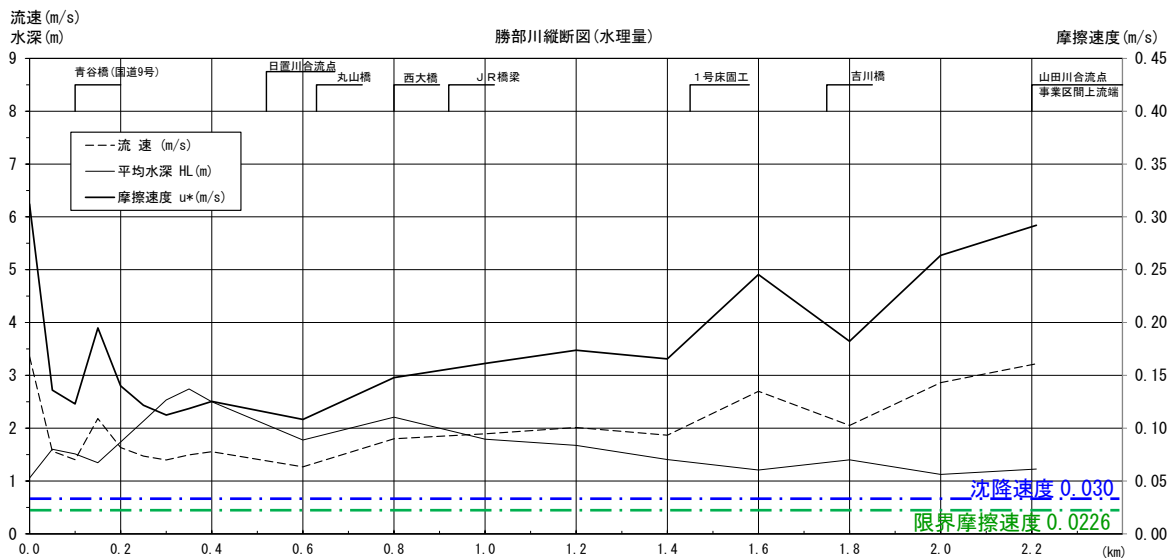


図 3.1.17(1) 流速、平均水深、摩擦速度の算定結果（勝部川・R3.7洪水）

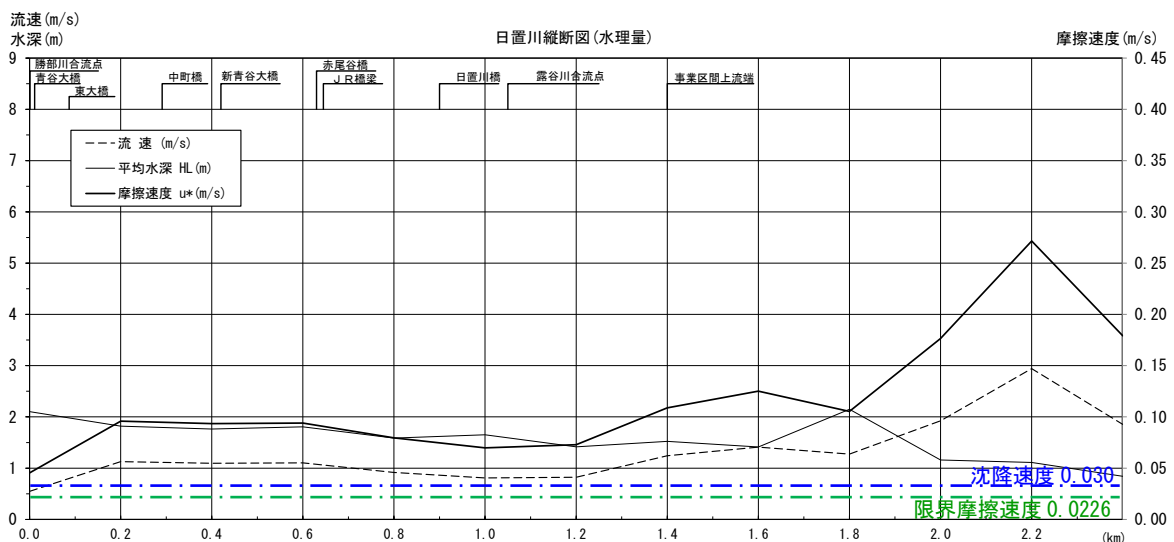


図 3.1.18(2) 流速、平均水深、摩擦速度の算定結果（日置川・R3.7洪水）

3.2 海域の土砂動態を踏まえた砂州の成因分析

海域測量やトレーサー調査によって波浪・施設整備等に伴う漂砂特性や周辺海岸の変化特性は概ね明らかになっているが、これらの海域の土砂移動が砂州の形成・発達に与える影響は把握されていない。

このことから、「河口処理指針(案)」等を踏まえた検討を行い、海域の視点から砂州の成因を分析する。

3.2.1 海岸地形との関連性の把握

既往調査や「土砂管理連絡調整会議」等で整理されている波浪等の外力特性及び海域の土砂動態（防波堤建設等に伴う経年変化、台風や冬季風浪に伴う季節変化等）を踏まえ、3.1 で整理した砂州形成状況や施設整備状況等を合わせて分析することで、海岸地形の変化と砂州の形成・発達との関連性を把握する。

(1) 波浪特性

1) 鳥取県沿岸における観測状況

NOWPHAS 鳥取港において長期の波浪観測が実施されており、表 3.2.1 に観測水深、位置を示す。また、図 3.2.1 にその位置と周辺の地形を示す。

NOWPHAS 鳥取港は、鳥取空港の北約 2.5km に位置する。北西約 100km には隠岐の島が位置しており、鳥取県沿岸はこの方位から伝播する波浪の遮蔽域となる。

表 3.2.1 NOWPHAS 鳥取港の観測位置・水深

機種	水深(m)	北緯	東経	備考
海象計	-30.9	35° 33' 16"	134° 09' 41"	鳥取空港の北約 2.5km

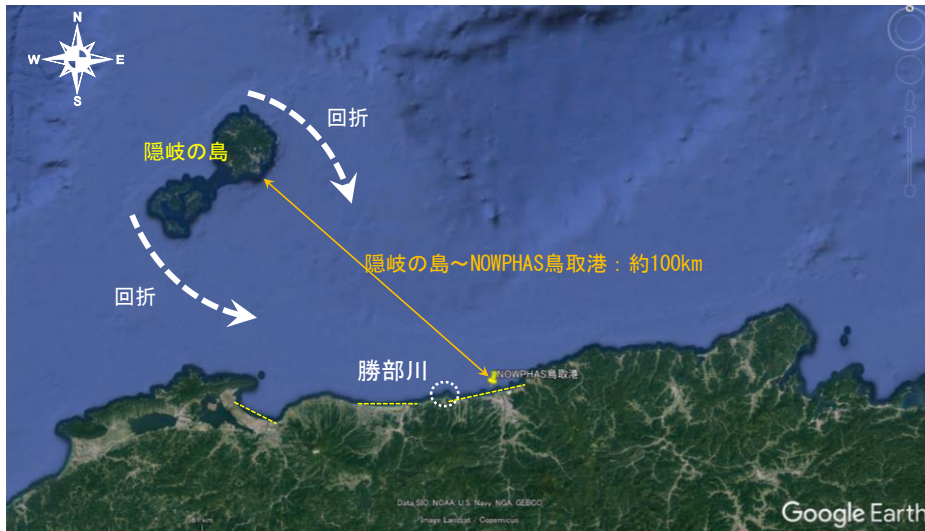


図 3.2.1 NOWPHAS 鳥取港の位置と周辺の地形

出典：鳥取県沿岸土砂管理検討業務委託 (株)建設技術研究所 令和 3 年 3 月

2) 波浪特性（波向と波高の関係）

図 3.2.2 に通年の NOWPHAS 鳥取港の波向別の波高出現頻度図（対象期間：2003 年 1 月 1 日～2020 年 2 月 29 日）を示す。

- ・通年でみると汀線法線に対して E 系の波高の出現頻度が多くなっており、最も多い波向きは NNE、次いで N である。
- ・波向きは NE～WNW の広い範囲で出現するものの、NW の出現率が少なくなっている。NW 方向に隠岐の島があるため、その遮蔽の影響を受けているものと考えられる。
- ・波高 3m 以上（上位約 5%に相当）の波向きに着目すると、NNW や N の頻度が多く、低波浪時と波向きの頻度分布が異なる

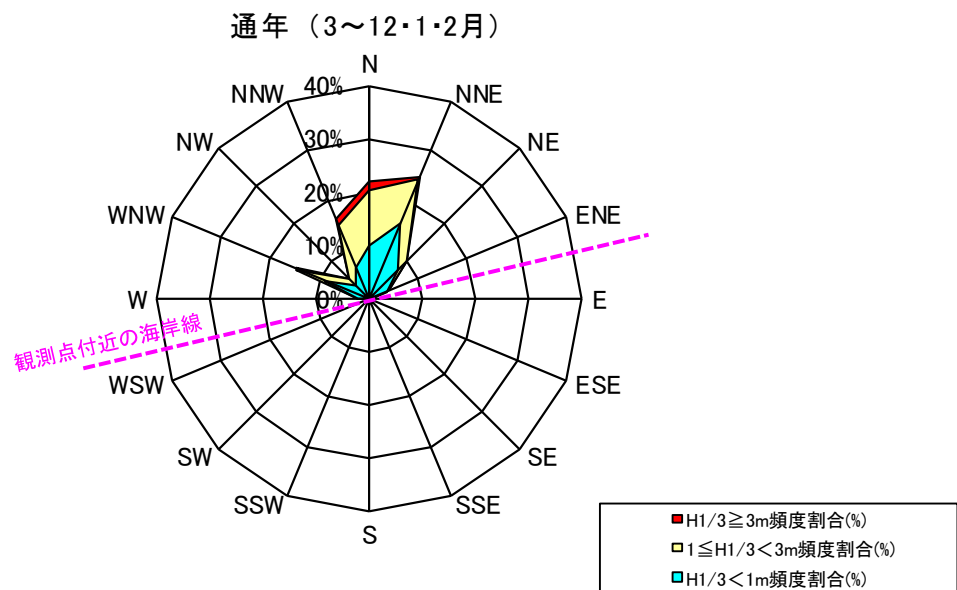


図 3.2.2 NOWPHAS 鳥取港の波向き別の波高出現頻度図（通年）

出典：鳥取県沿岸土砂管理検討業務委託（株）建設技術研究所 令和 3 年 3 月

図 3.2.3 に季節別の NOWPHAS 鳥取港の波向別の波高出現頻度図（対象期間：2003 年 1 月 1 日～2020 年 2 月 29 日）を示す。

- ・春、夏は NNE の出現が最も多い一方、秋や冬は NNW～N の出現も多くなる。特に冬季の高波浪は N～NNW の波向きとなる場合が多い。

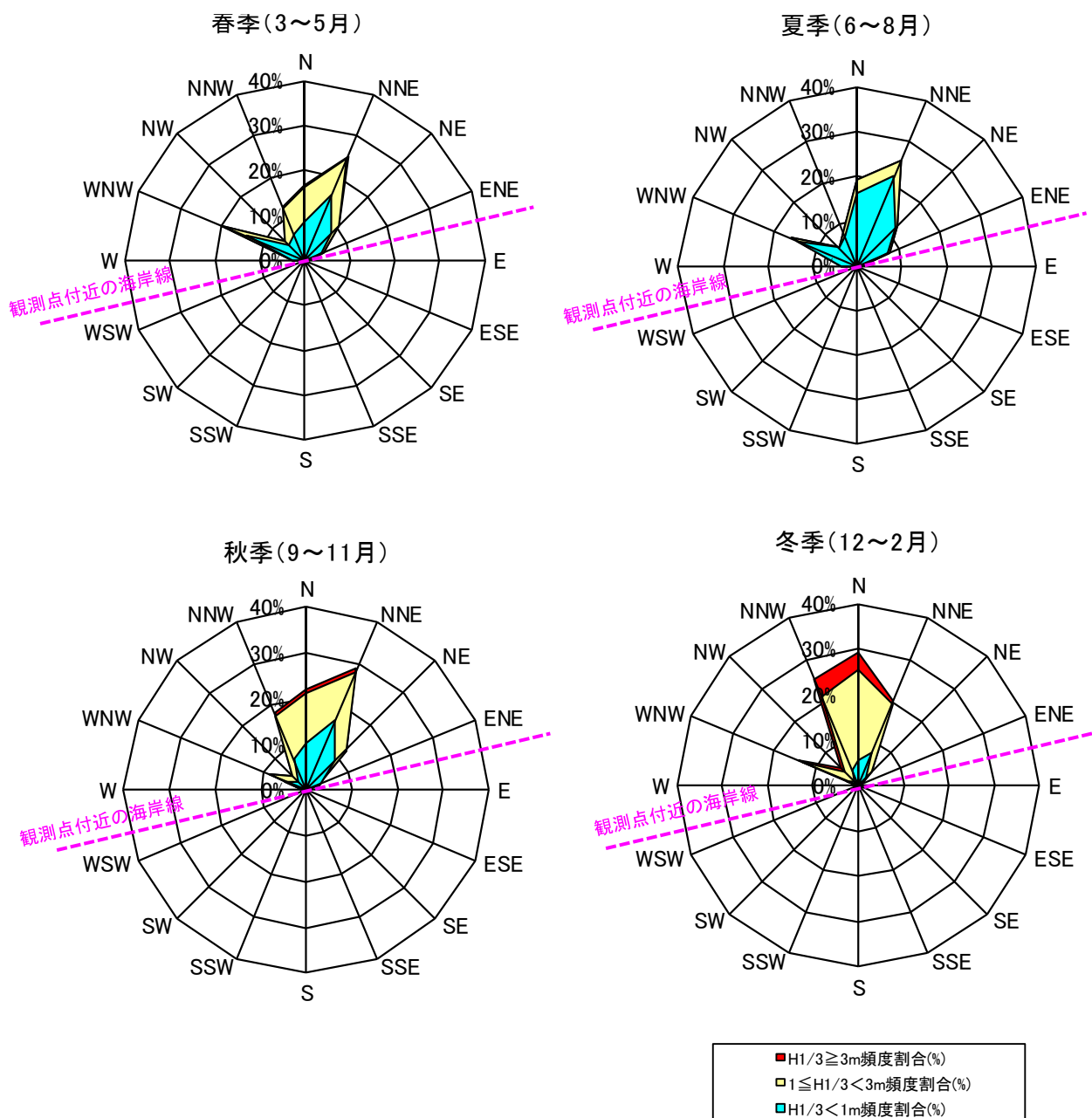


図 3.2.3 NOWPHAS 鳥取港の波向き別の波高出現頻度図（季節別）

出典：鳥取県沿岸土砂管理検討業務委託（株）建設技術研究所 令和 3 年 3 月

3) 波浪特性（近年の実績波浪）

勝部川の河口部は水深が浅く、左右水路のいずれも導流堤先端部の開口部が小さく、波浪の進入が難しい平面形状となっている。また、河口砂州がフラッシュされた後の砂州復元に数年を要することや現地写真からも低波浪時の波浪進入はほとんど生じておらず、頻度の少ない高波浪時に河道内へ波浪進入し、砂州が形成されていると考えられる。

以上より毎年生じる程度の波浪（8年間8位）を把握できるよう、近年の高波浪を下表に整理する。

また、ナウファス鳥取港の月別の最高波の状況を図 3.2.4 に示す。高波浪の成因のうち10月の台風、4月の爆弾低気圧は毎年発生しておらず比較的突発的な現象と言える。一方で12月～1月の冬季低気圧は毎年発生しており、5～6m程度の有義波高が概ね毎年、襲来している（H30(2018)年度を除く）と言える。

表 3.2.2 近年の高波浪（NOWPHAS 鳥取港）

順位 (波高)	生起時刻	有義波最大				潮位[田後] (T. P. m)	成因	備考
		波高(m)	周期(s)	波向(°)				
1	2017/10/23 6:40	6.88	12.0	8	N	0.346	台風	8年間最大
2	2019/10/13 0:20	6.85	12.2	12	NNE	0.192	台風	
3	2013/10/16 2:40	6.37	10.0	8	N	0.644	台風	
4	2016/1/20 6:40	6.33	11.3	352	NNW	0.613	冬季低気圧	冬季最大
5	2017/1/20 21:40	6.00	9.8	335	NNW	0.598	冬季低気圧	
6	2014/10/13 22:20	5.92	9.7	8	N	0.300	台風	
7	2013/4/7 19:00	5.84	11.2	352	NNW	0.370	爆弾低気圧	
8	2020/12/30 18:20	5.82	10.3	352	NNW	0.645	冬季低気圧	8年間8位
9	2014/12/1 23:40	5.64	10.4	335	NNW	0.644	冬季低気圧	
10	2020/4/13 12:00	5.64	10.5	25	NNE	0.309	爆弾低気圧	
11	2013/12/20 20:40	5.62	10.5	0	N	0.522	冬季低気圧	
12	2015/8/11 12:40	5.50	9.4	348	NNW	0.630	台風	
13	2015/12/11 12:40	5.50	9.4	348	NNW	0.496	冬季低気圧	
14	2021/1/29 14:40	5.14	12.7	352	NNW	0.635	冬季低気圧	
15	2019/12/27 11:20	5.04	9.2	327	NNW	0.246	冬季低気圧	
16	2015/1/1 17:20	5.00	9.5	344	NNW	0.417	冬季低気圧	

※2013(H25)以降の上位16個（整理期間8年の2倍）を抽出

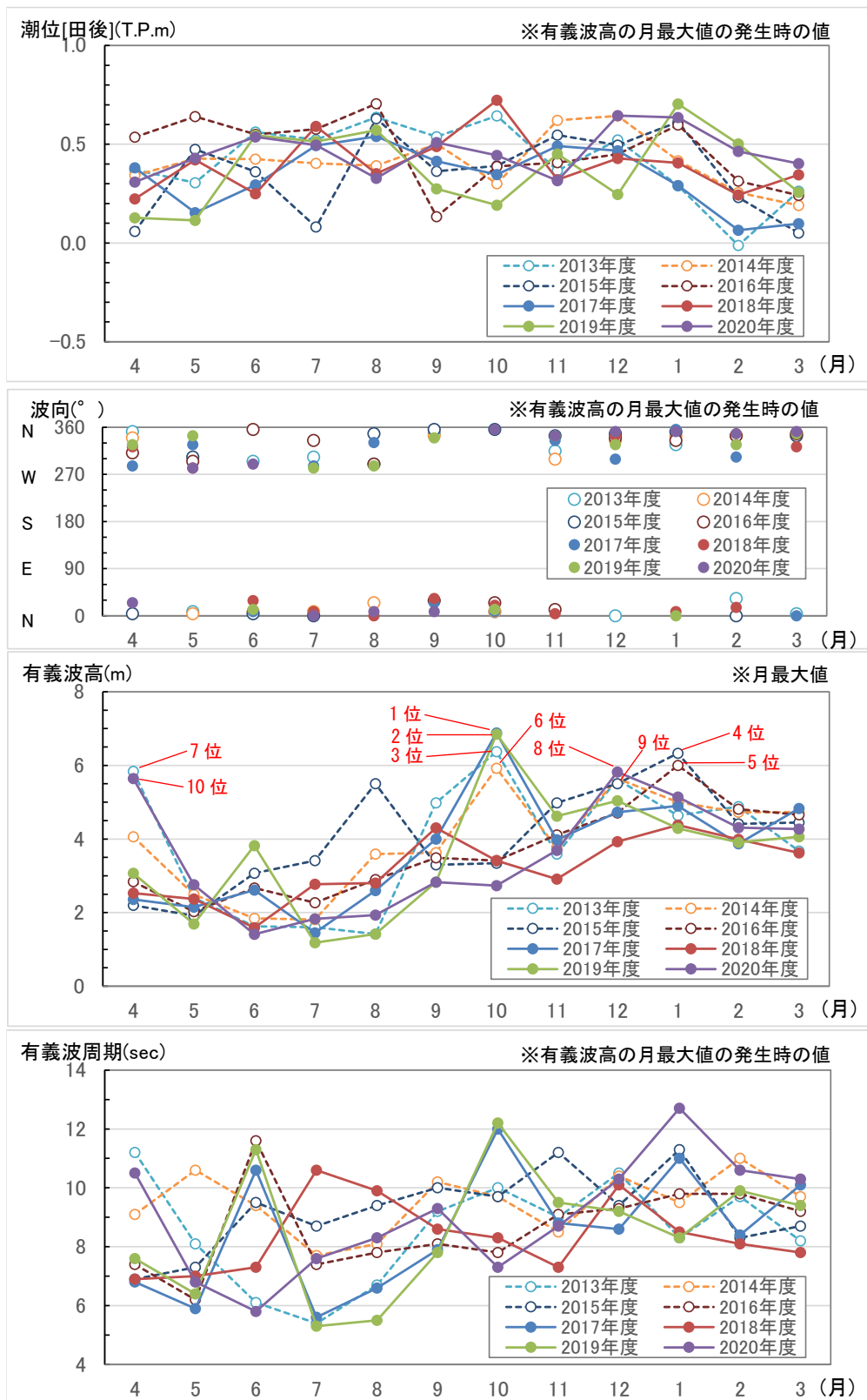


図 3.2.4 波浪及び潮位の月最大値 (NOWPHAS 鳥取港)

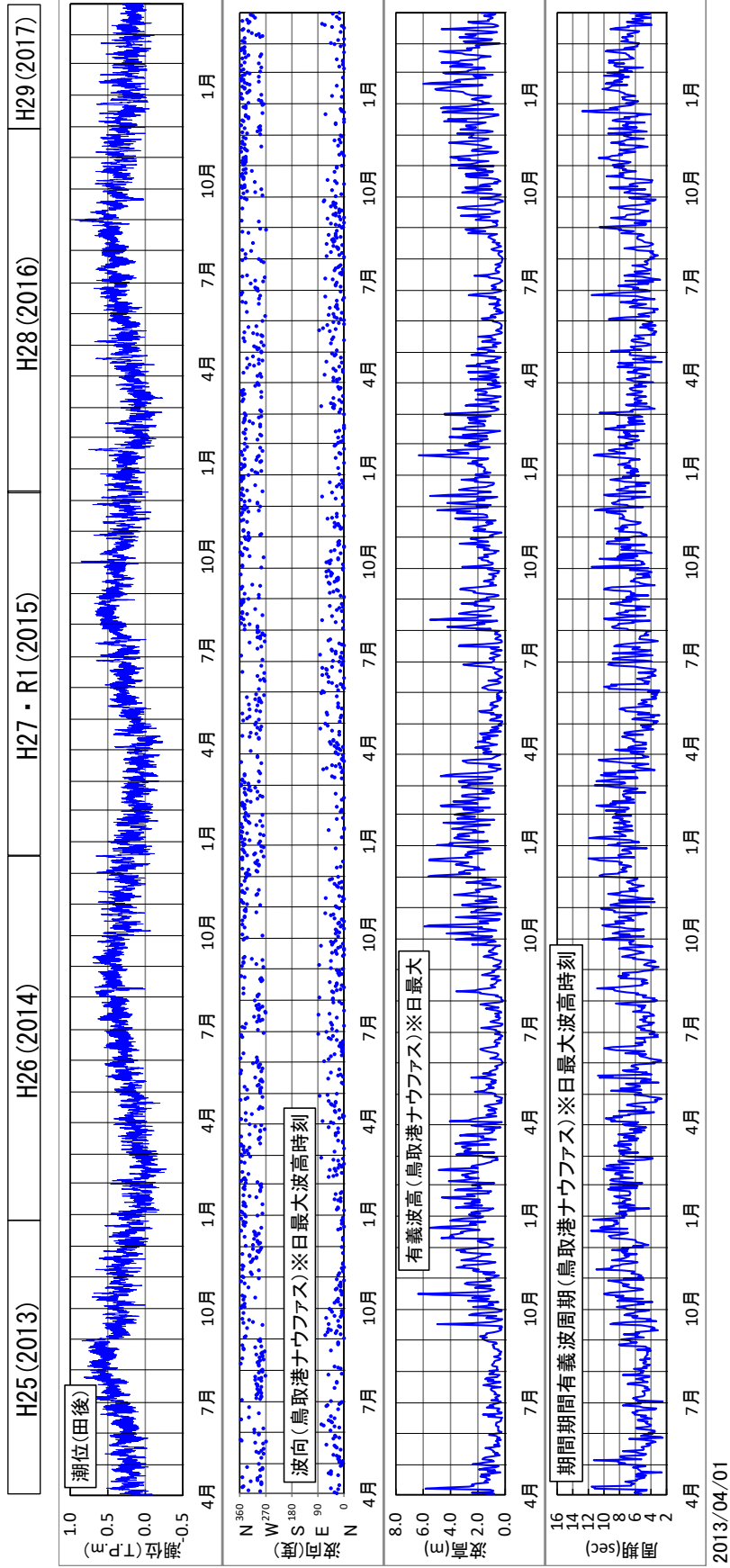
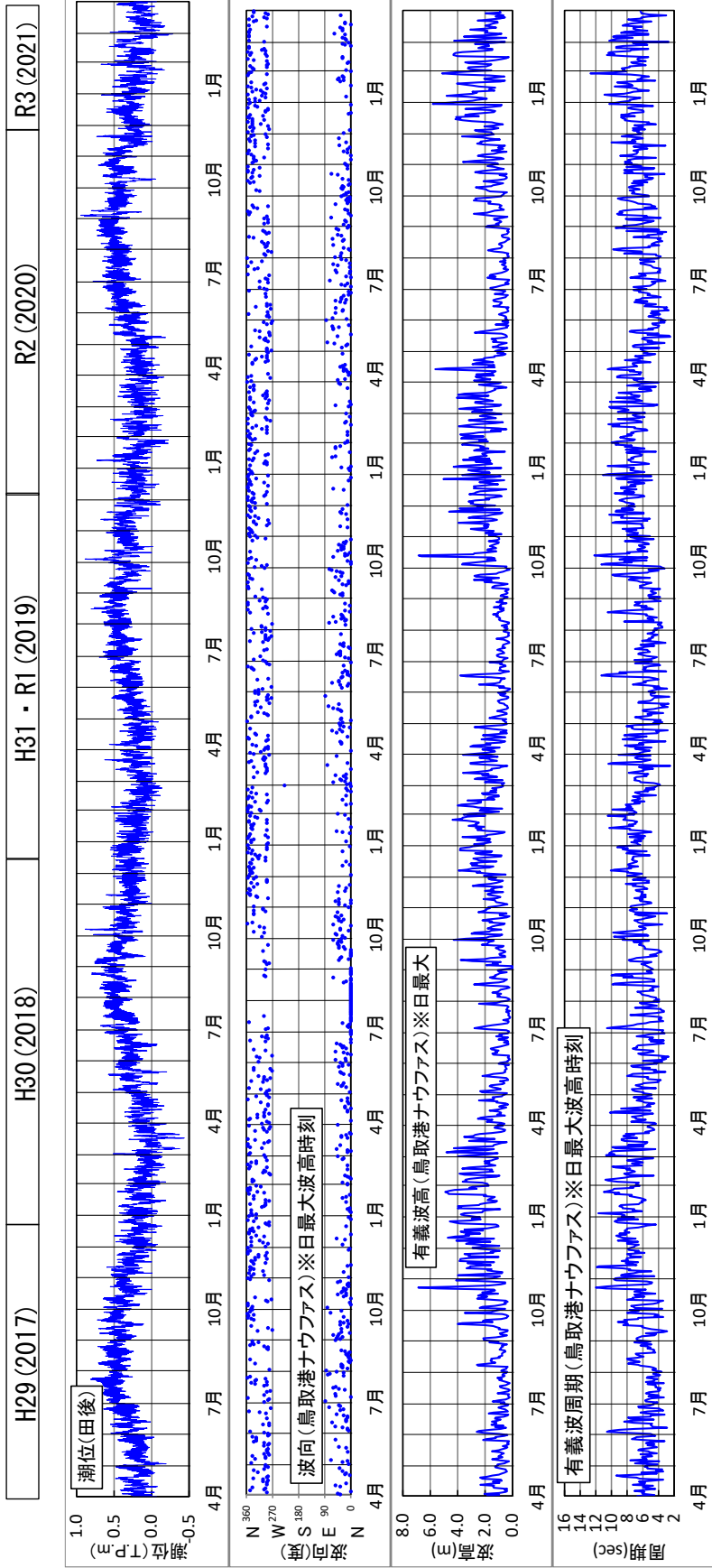


図 3.2.5(1) 波浪及び潮位の観測結果 (鳥取港日最大波高による)



2017/04/01

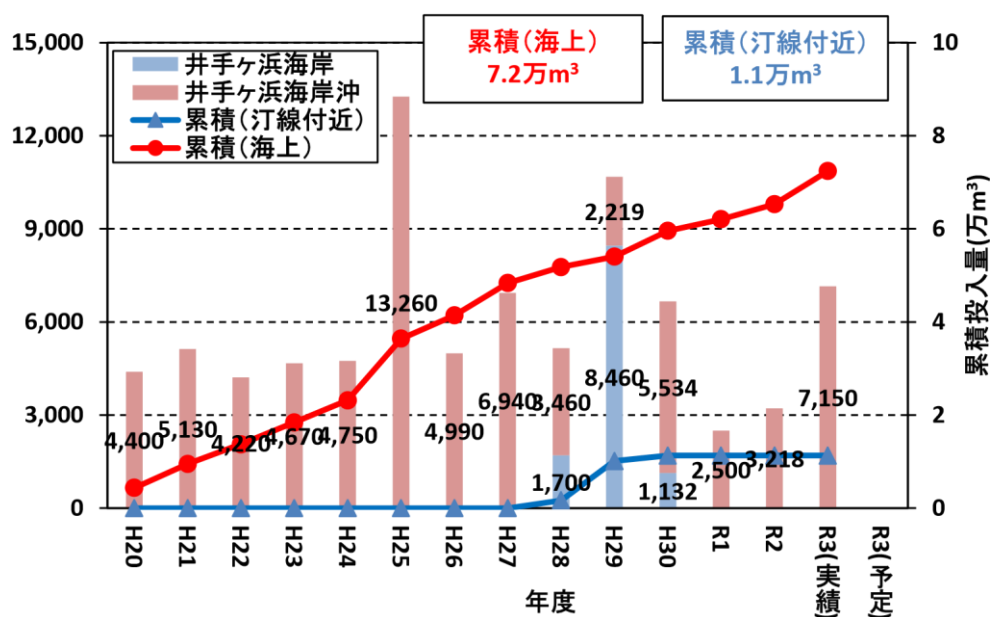
図 3.2.6(2) 波浪及び潮位の観測結果 (鳥取港日最大波高による)

(2) 海域に関する既往調査・計画等の要点

海域に関する主要な既往調査・計画等の要点を以下に掲げる。

1) サンドリサイクル実績

サンドリサイクルを H20 年度より実施されており、H28～30 年度には勝部川河口部の砂州から陸上採取された土砂を、井手ヶ浜の汀線付近に投入している。



※投入実績は令和3年11月8日現在

※「井手ヶ浜海岸」が勝部川からの採取・投入土砂である。

(H29のみ民間持ち込みを含み、勝部川からの採取は1,420m³である)

図 3.2.7 サンドリサイクル実績 (青谷海岸)

出典：令和3年度 鳥取沿岸土砂管理連絡調整会議 (東部地区) 資料に加筆

2) 海底地形変化（深淺測量成果）

近年の海岸域の測量成果（地盤高差分コンター図）から、勝部川河口周辺の侵食・堆積状況を確認する。

1年間あるいは半年間の地形変化を図化した図3.2.8、図3.2.9より、導流堤周辺への堆積が確認できる。この間は顕著な出水が発生していないことから（期間内の日置最高水位：T.P.+1.09m(R2.12.31)、河川側からの土砂供給は少ないと考えられ、海域の土砂移動により河口部周辺に堆積したと考えられる。

丸山岬の岸寄りにおいて顕著な侵食・堆積が確認できる。対応する沖方向の地形変化が見られないことや次項で整理したトレーサー調査より、東西方向への土砂移動が考えられる。

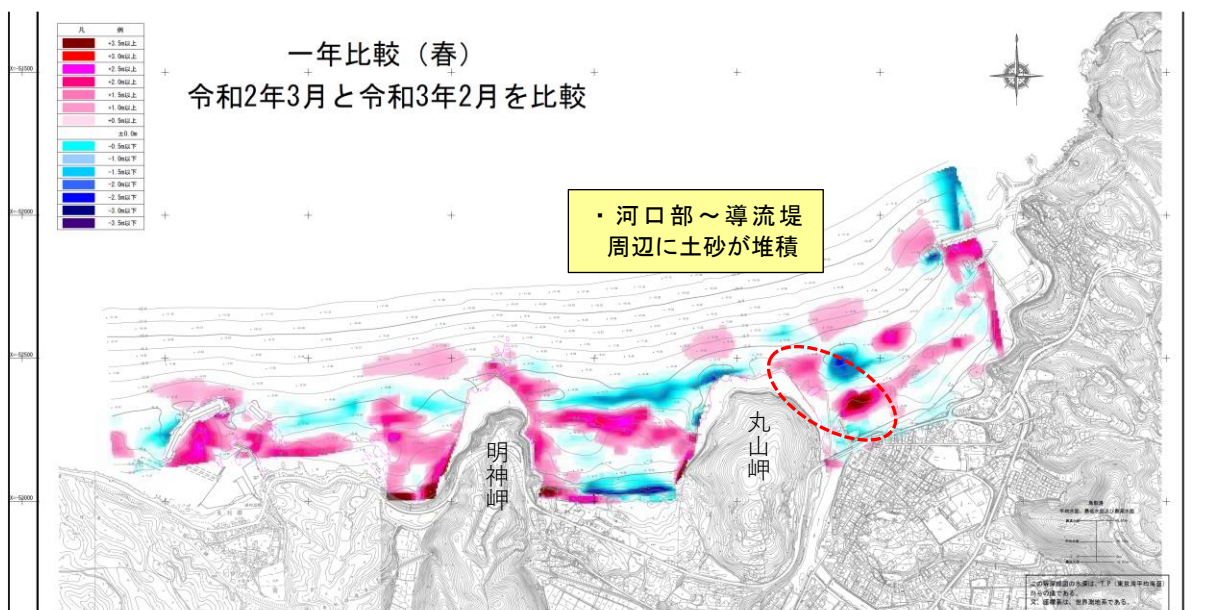
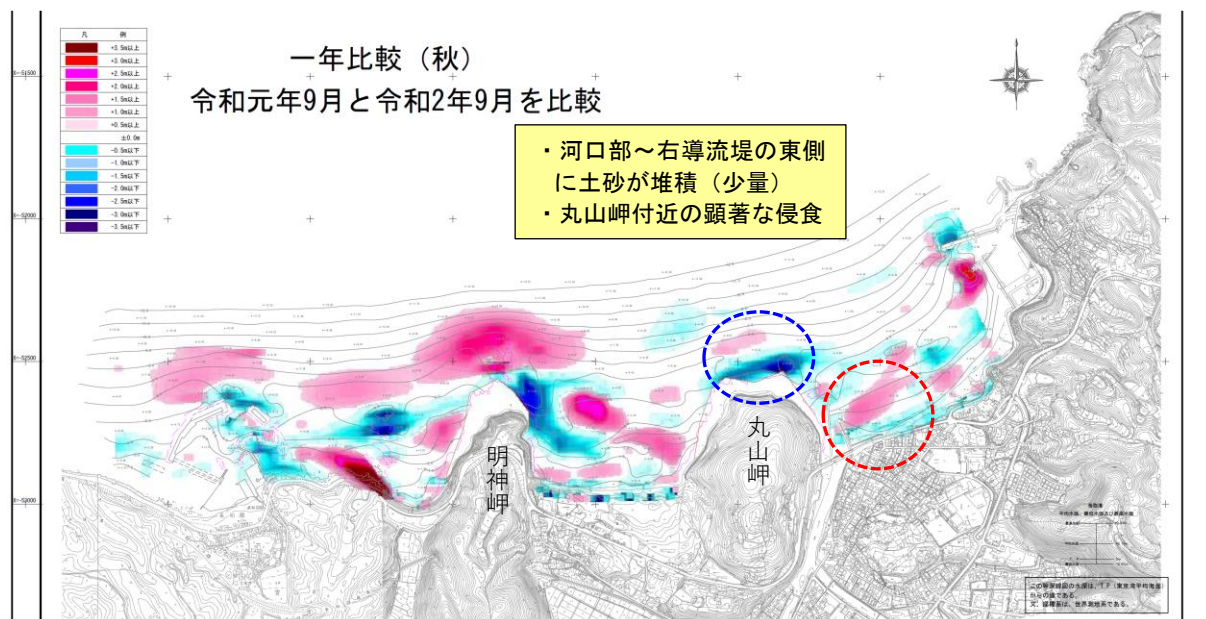


図 3.2.8 深淺測量による地形変化（約 1 年間・出水なし）

出典：令和 2 年度青谷海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」(R3.3)

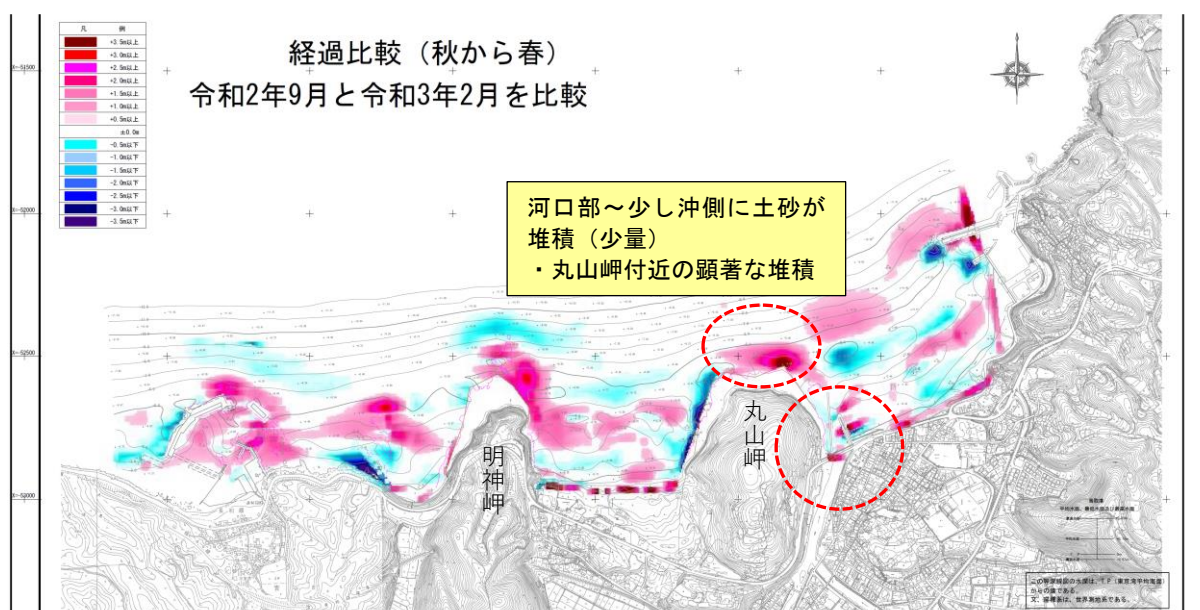
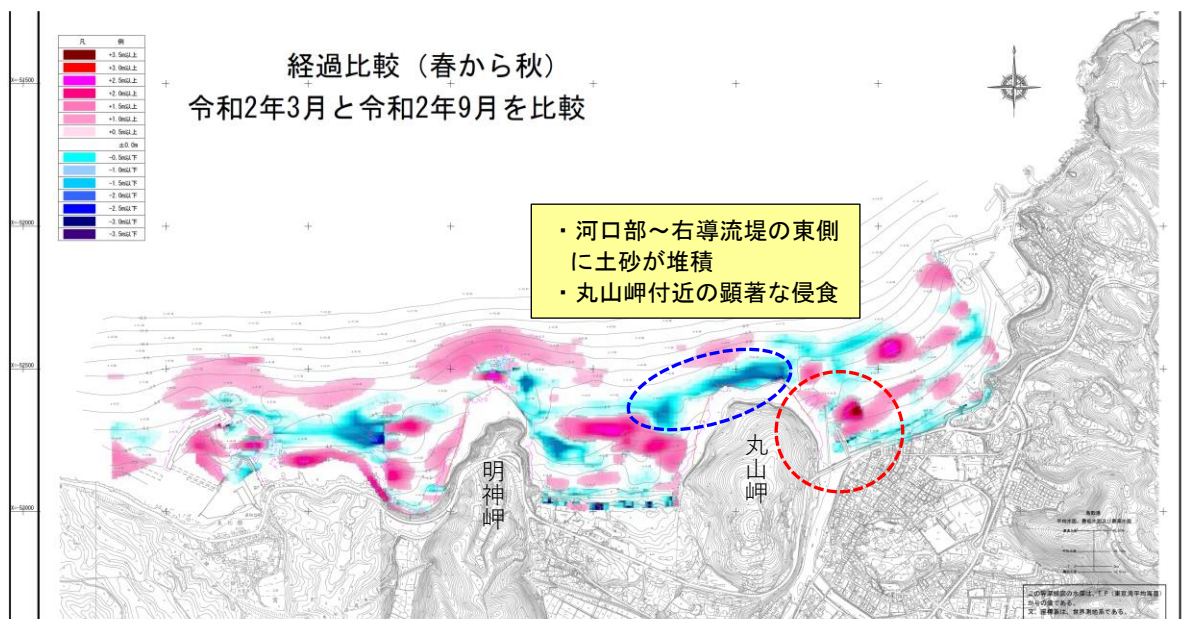


図 3.2.9 深浅測量による地形変化（約半年間・出水なし）

出典：令和2年度青谷海岸外海岸調査「深浅測量業務委託」（R3.3）

3) トレーサー調査による海域の土砂移動傾向

平成 28 年度、29 年度の 2 回のトレーサー調査より、井手ヶ浜から丸山岬を回り込み東方向へ進む漂砂が確認されている。

このことから、長和瀬漁港～明神岬～丸山岬～夏泊漁港にかけてポケットビーチとして一体的な土砂移動が生じていることが言える。ただし、漂砂方向や漂砂量等の定量的なことについては現段階では確定的なことは言えない。

トレーサー調査結果

全採取結果
(1回目採取から4回目採取)

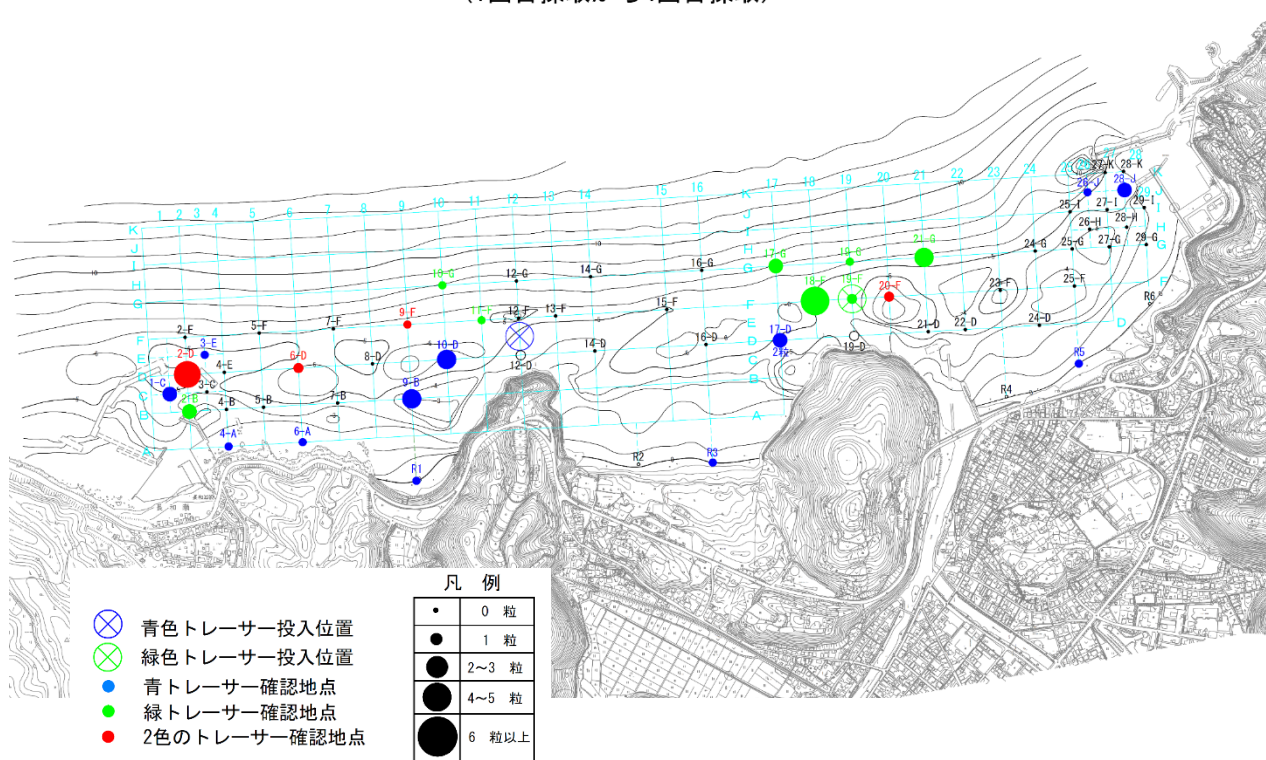


図 3.2.10 トレーサー調査結果 (H28 年度)

出典：平成 28 年度 青谷海岸外海岸調査「トレーサー調査委託」(H29.3)

7. 平成 27 年度・平成 28 年度業務結果のまとめ

7.1 平成 27 年度業務結果

平成 27 年度業務結果を図. 24 に示す。水深 0.5m～1.0m に投入した 2 日後に、トレーサーが投入位置に近い前浜で目視により確認されている。投入直後（2 日間）の波浪状況は最大有義波高 2.0m（波向北北西～北）と比較的穏やかであった。その後、冬季風浪の影響により沖向きに拡散し砕波帯-3m～-6m 海域の地点で確認され、両岬を越え近傍の砂浜でも確認された。このことより、井手ヶ浜の砂は、汀線に近い海域では岸沖方向に砂が移動し、井手ヶ浜沖では砂は、沿岸方向に砂が移動していることが確認された。

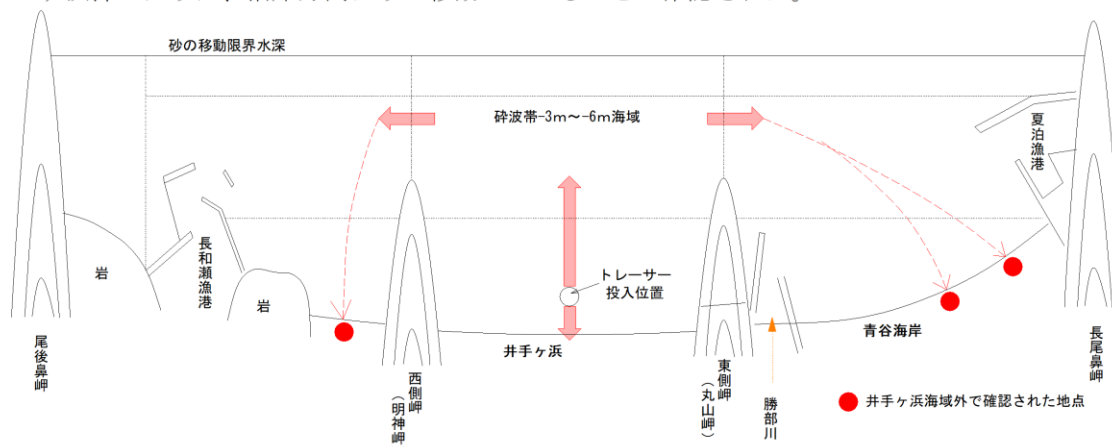


図. 24 平成 27 年度業務結果

7.2 平成 28 年度業務結果

トレーサーが井手ヶ浜の砂浜ではほとんど確認されず、両漁港付近で確認された。冬季風浪時における両岬先端付近の砂は、図. 25 に示すとおり沿岸方向の移動が主であると考えられる。また、調査範囲の西側の長和瀬漁港から東側の夏泊漁港の海域で、トレーサーが確認されたことは、この海域は 1 つのポケットビーチ内であるといえ、井手ヶ浜の侵食問題と両漁港の砂の堆積問題は関連していることが確認された。

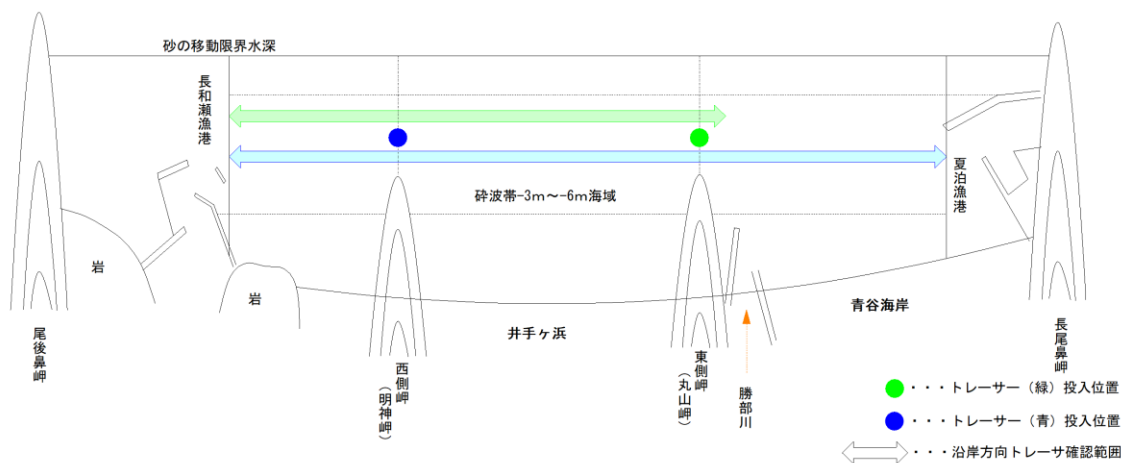
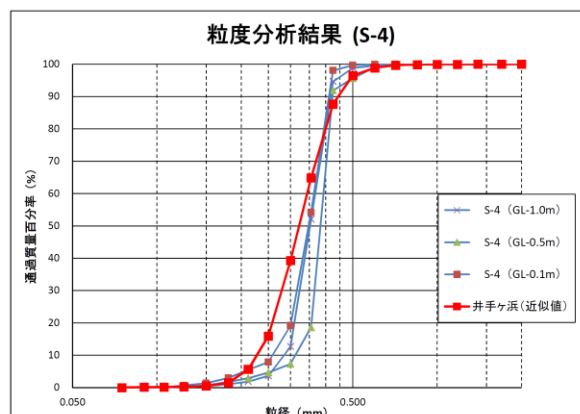
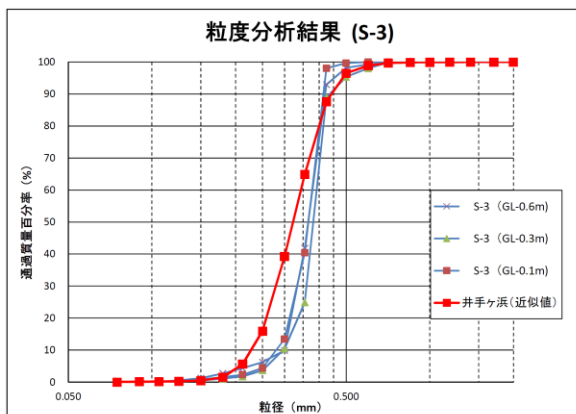
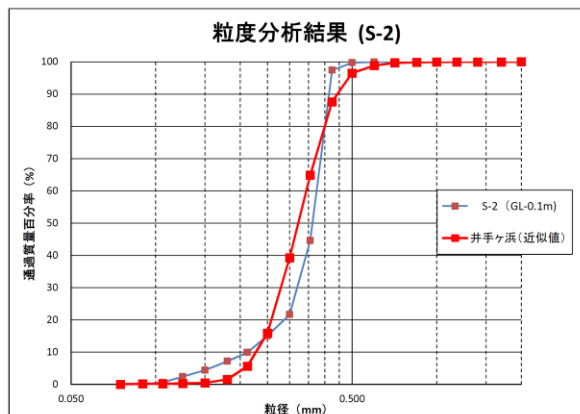
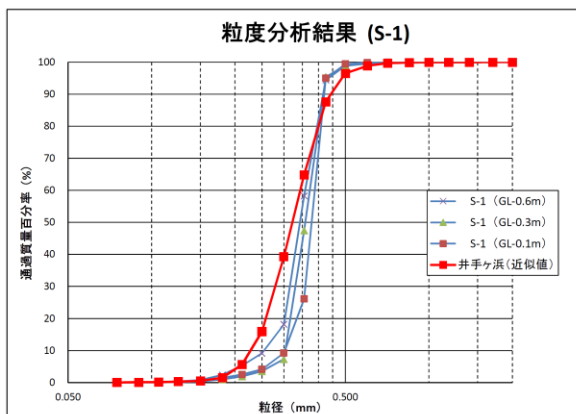
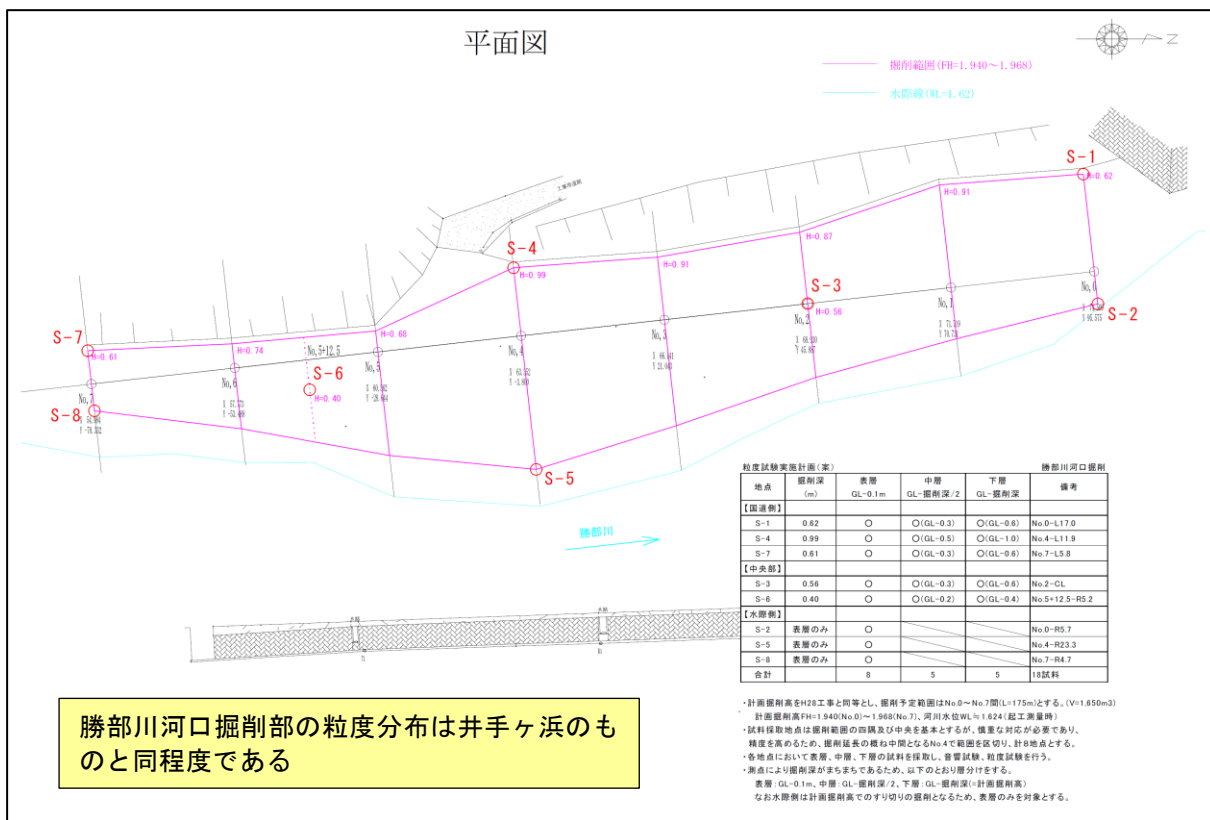


図. 25 平成 28 年度業務結果

出典：平成 28 年度 青谷海岸外海岸調査「トレーサー調査委託」(H29.3)

4) 河床材料調査（河口砂州）

砂州掘削部の河床材料調査結果から、河口砂州部と井手ヶ浜の粒度分布は同様と確認できる。



出典：鳥取県土整備事務所提供資料（勝部川河口掘削部の粒度試験結果）

(3) 海域地形変化の特徴

青谷海岸における海底地形の経年変化について、深淺測量による経年重ね書きを図 3.2.12 に抜粋して示す。

構造物（夏泊漁港防波堤）の近傍の東端域（No.42 断面）では深淺測量対象が統一されていない（海底、ブロック等）ため、除外して分析する。

移動限界水深は概ね 10m 程度と考えられる。図 3.2.12 を見ると、岸沖方向の土砂移動の要因の一つとして、バー、トラフ地形の発達を挙げることができる。No.36、No.38 をみると、トラフ形成により侵食された土砂が、沖側に薄く堆積していると考えられる。



図 3.2.11 青谷海岸 深淺測量 測線平面図

出典：気高海岸外海岸調査「深淺測量業務委託」 令和 2 年 3 月

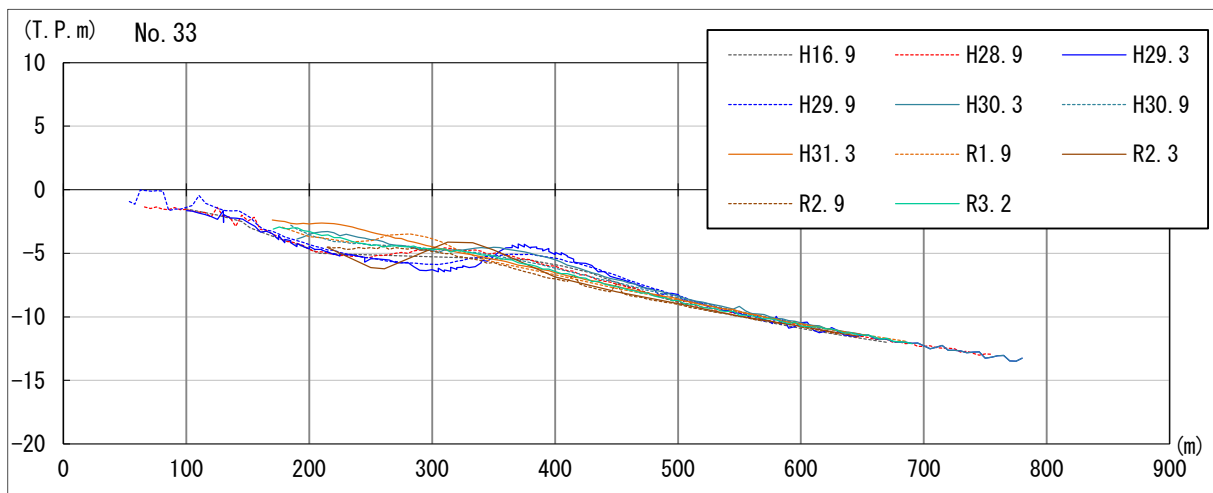
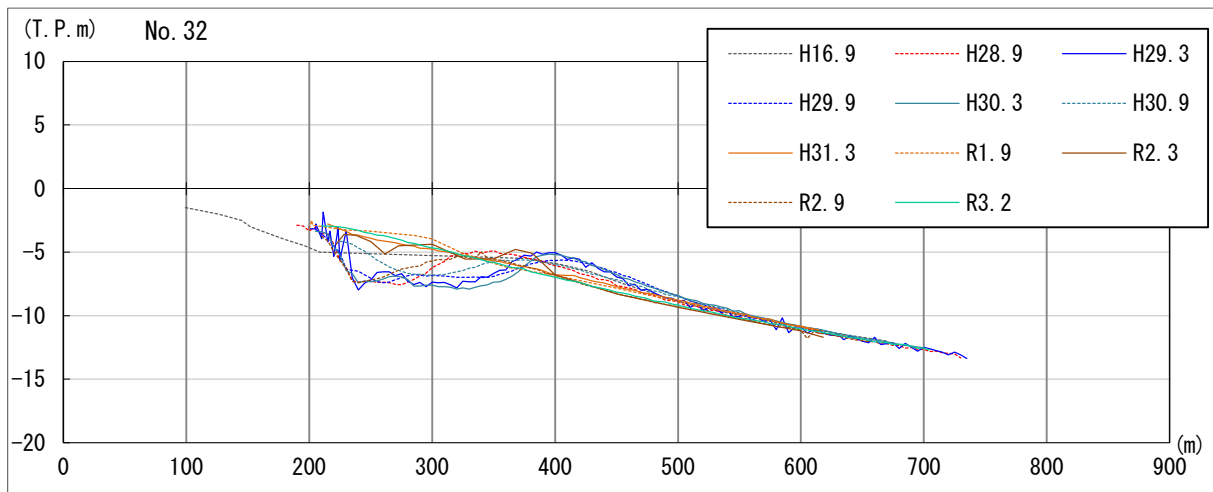
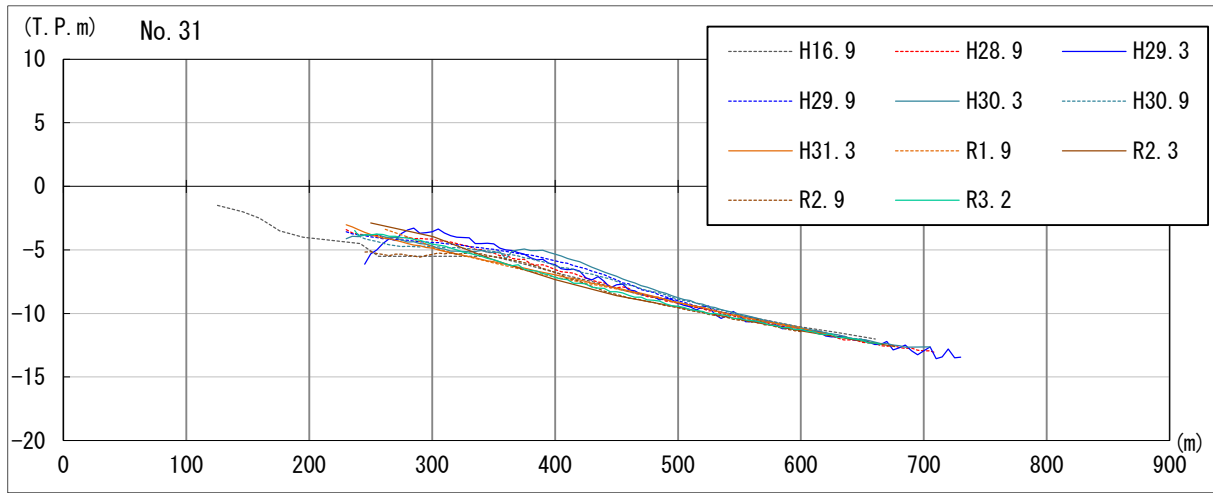


図 3.2.12(1) 青谷海岸 沿岸横断地形の経年変化

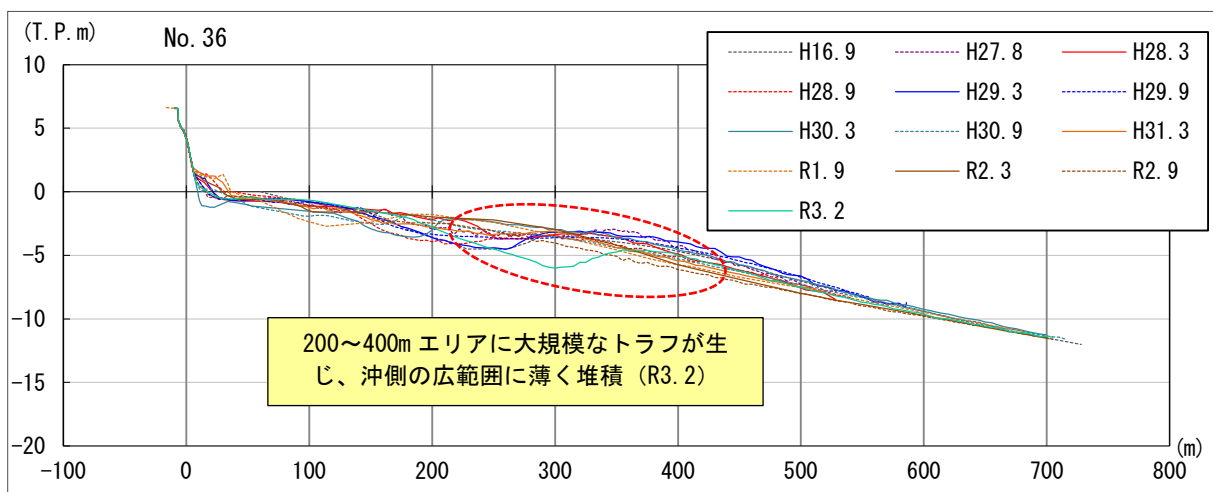
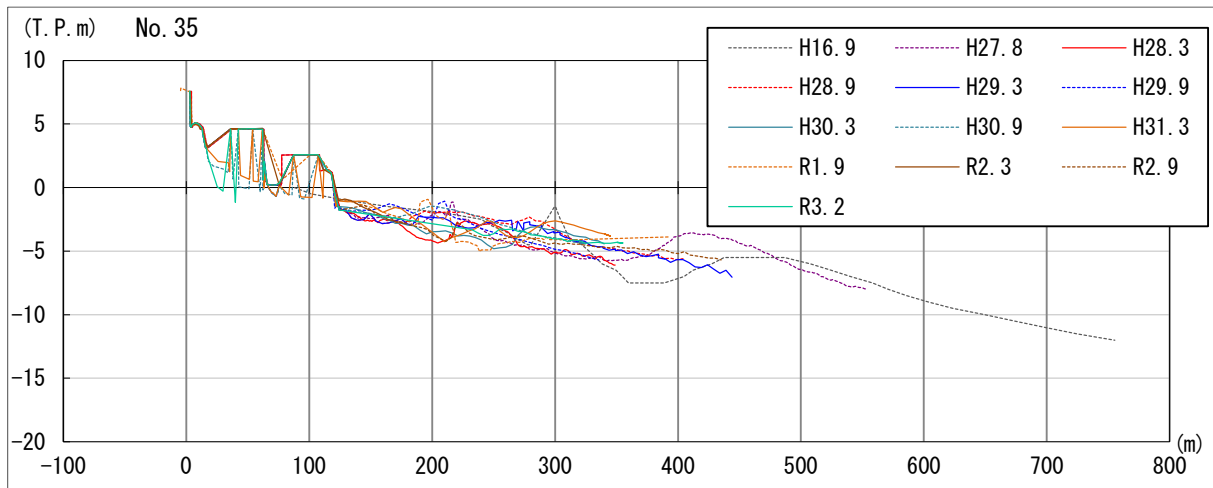
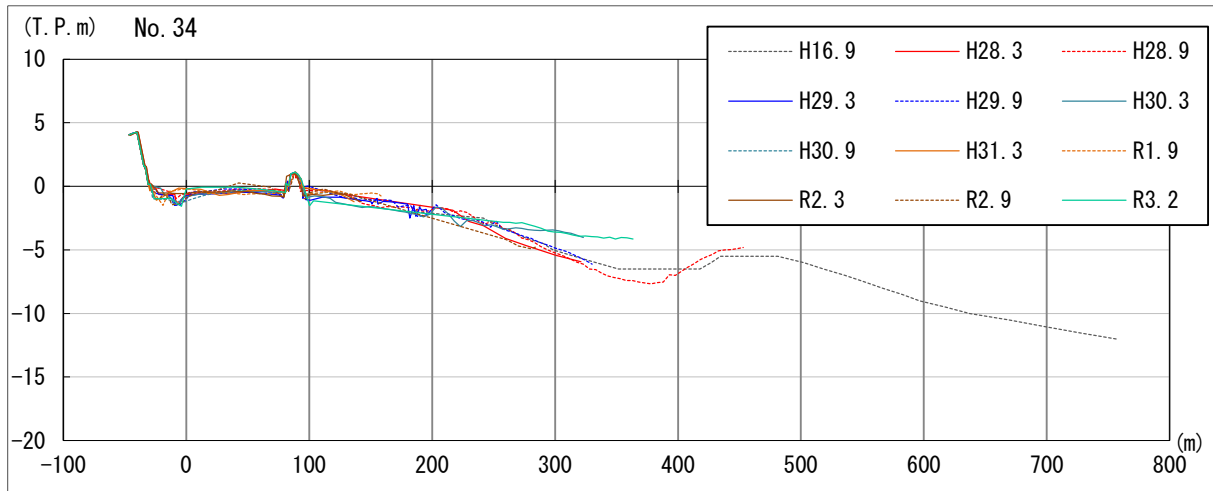


図 3.2.12(2) 青谷海岸 沿岸横断地形の経年変化

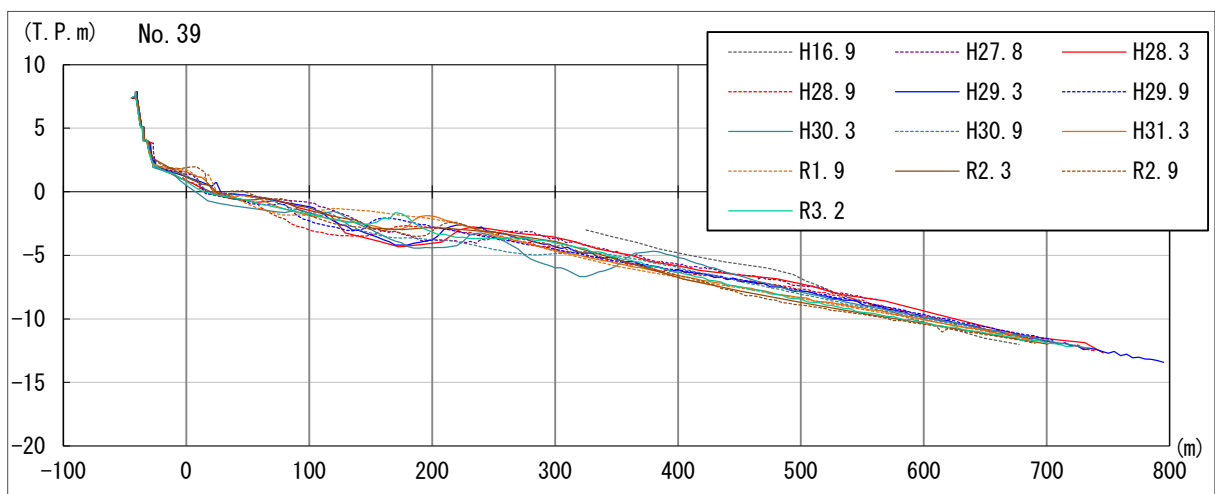
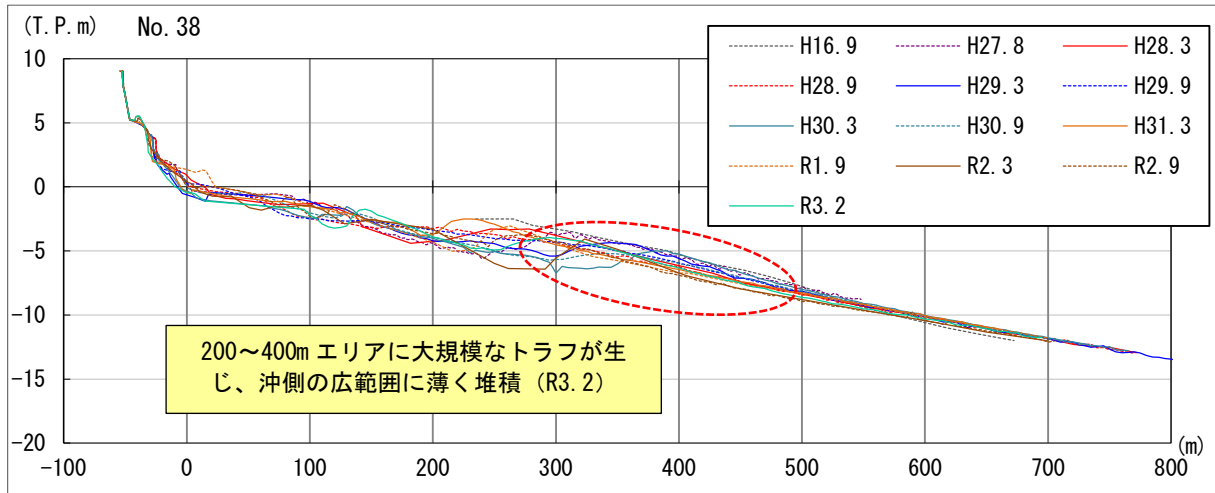
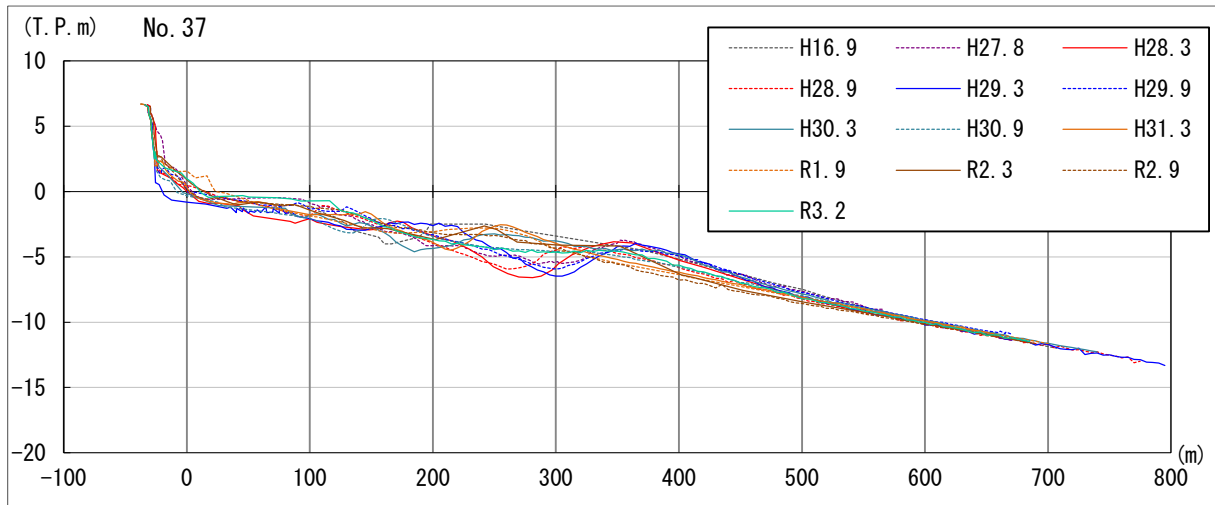


図 3.2.12(3) 青谷海岸 沿岸横断地形の経年変化

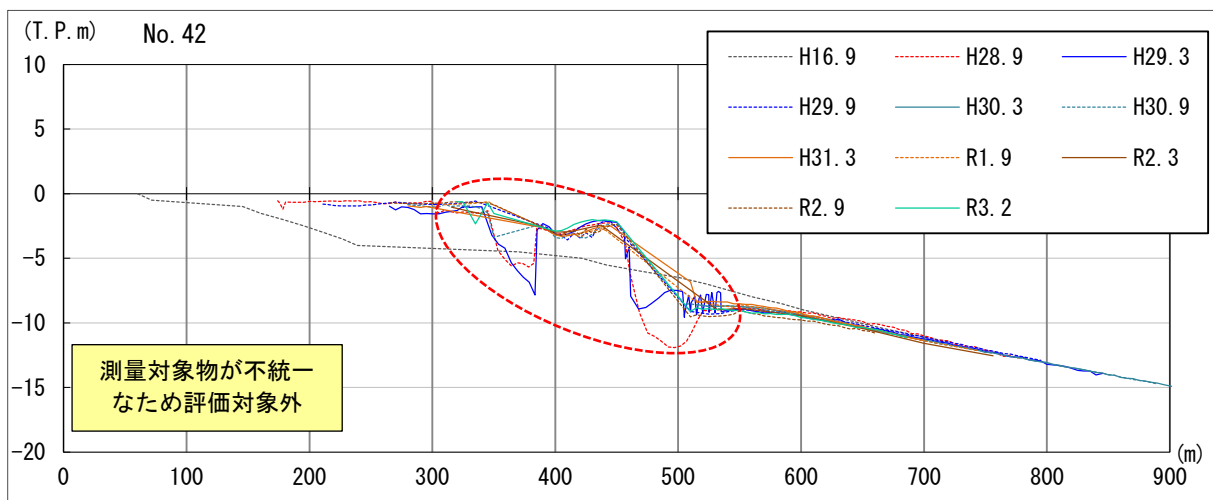
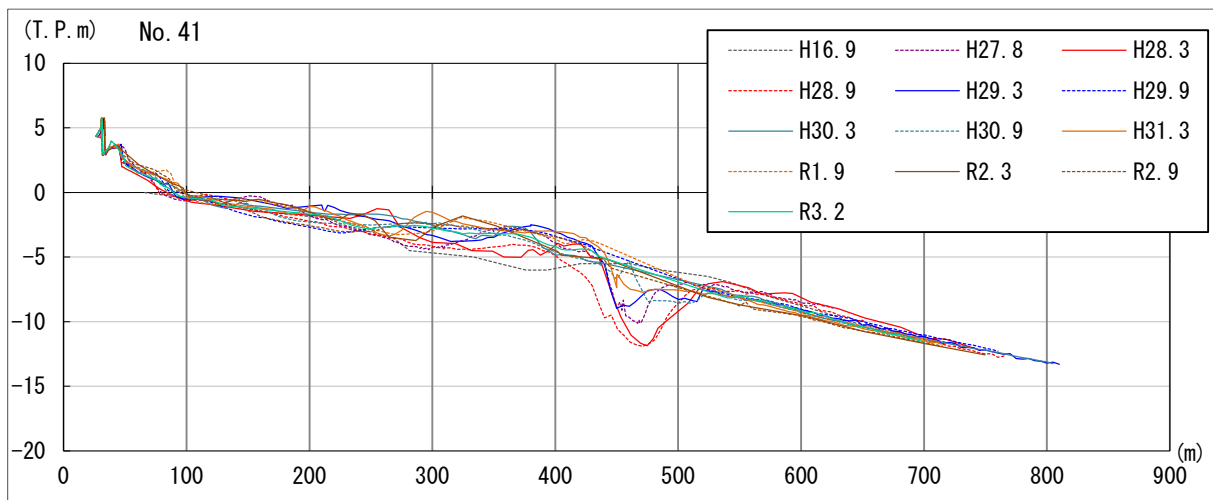
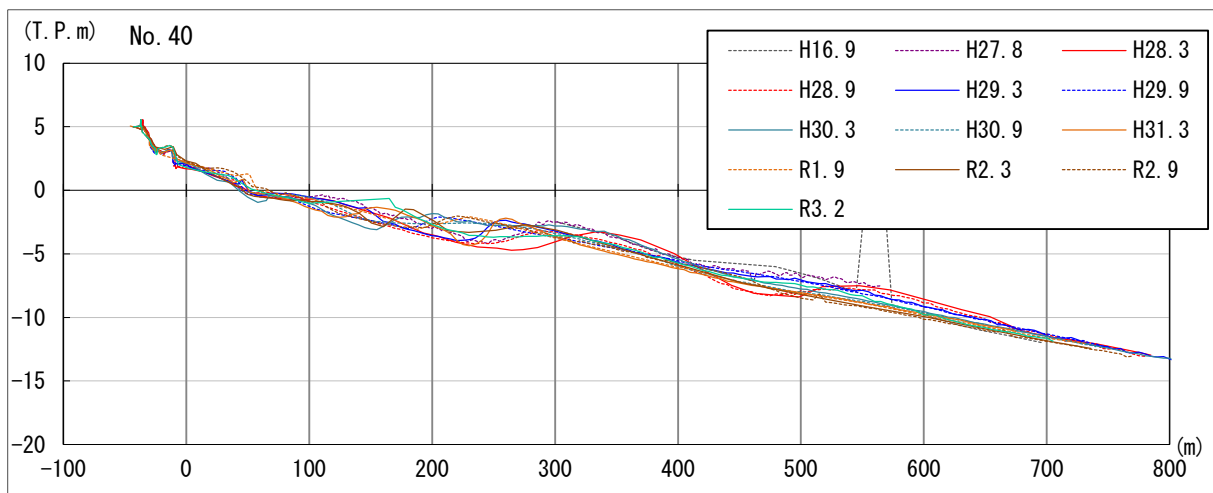


図 3.2.12(4) 青谷海岸 沿岸横断地形の経年変化

(4) 海域特性のとりまとめ

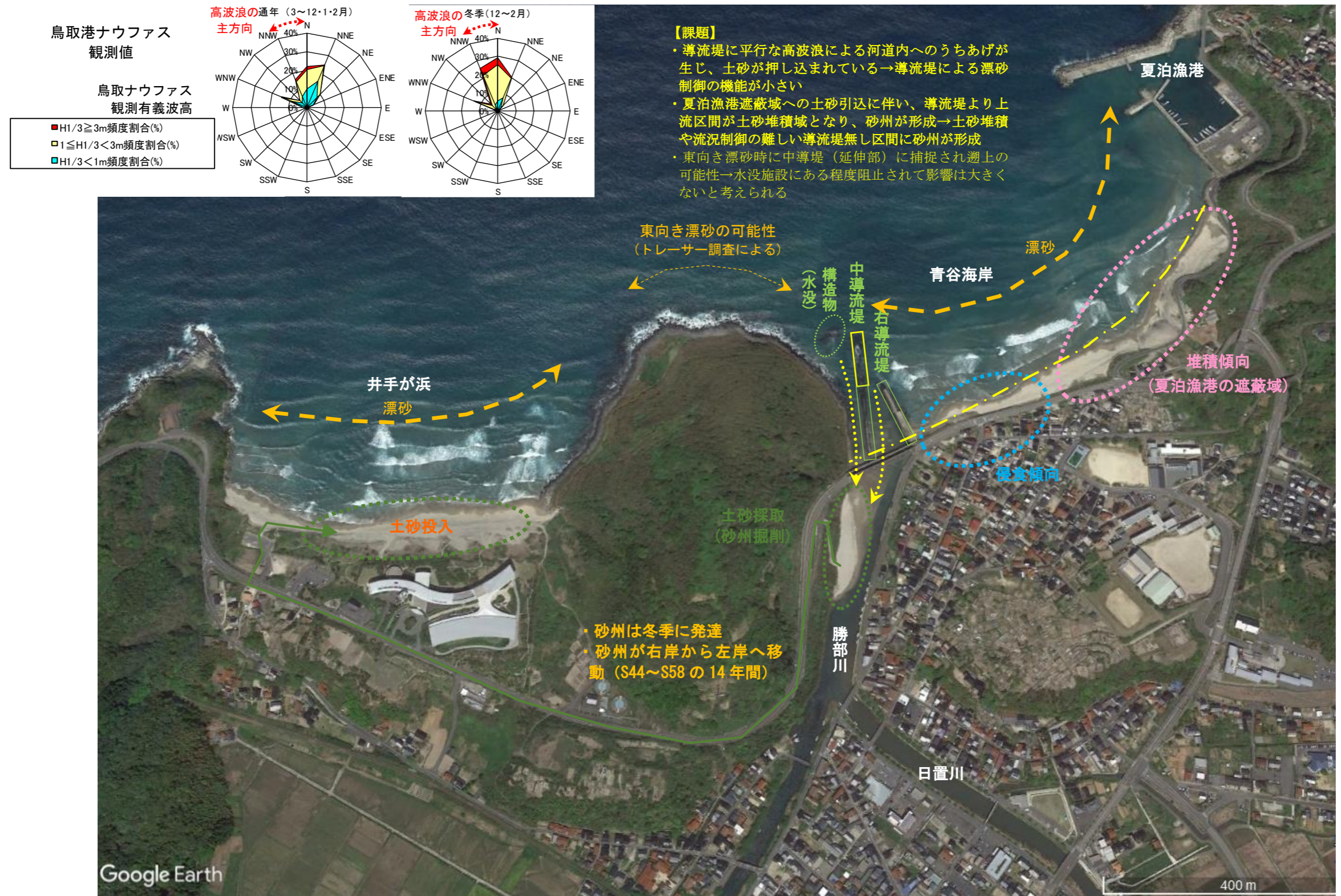
以上の沿岸横断地形の整理結果及び前節の空中写真の長期整理結果にもとづく海域特性を踏まえて、勝部川河口における海域の特性を図 3.2.13 にまとめる。

【特徴的挙動】

- ・夏泊漁港の整備に伴い、遮蔽域となった東側への堆積と、勝部川寄り西側の侵食（青谷海岸の汀線付近漂砂は相対的に東向きへ変化したと考えられる）
- ・中導流堤（昭和 27 年頃・青谷漁港の防砂堤とみられる）整備に伴う東向き漂砂の捕捉、河口砂州位置の変化（可能性であり、現段階で断定的に言えない）

【課題】

- ・高波浪が河道内へ進入している可能性
- ・東向き漂砂が発生した際に中導堤（延伸部）に捕捉され遡上している可能性



・中導流堤、右導流堤は H22 写真で確認され、戦前から存在したとみられる。

・中導流堤の延伸は H23~H27 に行われている。

・中導流堤左岸の防砂堤とみられる構造物は、H15~H17 頃にかけて築造されている (空中写真の判読による)。

図 3.2.13 青谷海岸・勝部川河口 海域特性のまとめ

3.2.2 砂州の成因分析

3.2.1 を踏まえ、砂州が形成・発達しやすい（高波浪かつ河口前面が侵食され波が入射しやすい）状況を抽出し、波浪・海浜流解析（海岸・港湾分野で実績豊富な非定常緩勾配方程式を採用）及びうちあげ高算定を行う。この結果より、周辺海岸から河口部への土砂移動の可能性やうちあげに伴う砂州高等をとりまとめる。

(1) 波浪・海浜流解析

下記の条件による波浪変形計算を実施する。

- ・計算モデル：非定常緩勾配方程式
- ・計算対象範囲：青谷地区（計算領域平面図：図 3.2.14）
- ・対象波浪：2013(H25)年 4 月から 2021(R3)年 3 月のうち代表的な 2 時点



図 3.2.14 波浪変形計算モデルの領域図

1) 解析方針

既往実績の2時点を対象とした波浪解析を実施する。

海底地形及び勝部川河口部地形は、最新の R3.2 深浅測量及び R3.9 河口部測量によって設定する。解析では、ナウファス鳥取港データより取得される実績波浪データを外力条件とする。

表 3.2.3 波浪解析条件（実績波浪の再現計算）

項目	解析条件	
解析対象範囲	青谷海岸 岸沖方向 2200m,沿岸方向 2300m	
解析メッシュ サイズ	$\Delta x = \Delta y = 5m$ 440×460 メッシュ	
初期地形	海域部：R3.2 地形（最新測量）※測量外の沖部は延伸して設定 河道部：R3.9 地形（最新測量・R3.7 洪水後）	
波浪 解析	モデル	非定常緩勾配方程式モデル （屈折・回折・浅水変形・碎波を考慮）
	入射波	鳥取観測所の観測有義波を沖波とみなして与える
	底面摩擦係数	0.020 ※「海岸施設便覧、土木学会編」より設定。
	反射率	直立壁：0.85 捨石斜面：0.45 天然海浜：0.10 ※海岸保全施設の技術上の基準・同解説より中央値を用いて設定。
	潮位	田後観測所における対象時刻の観測潮位

2) 非定常緩勾配方程式モデルの概要

a) 基礎方程式

構造物による反射や回折のために複数の波が重なるような場を対象領域とすることから境界の扱いが容易で、しかも屈折、回折、浅水変形などを合理的に計算することが可能と思われる西村らの非定常緩勾配方程式は次式で表される。

$$\frac{\partial Q_x}{\partial t} + c^2 \frac{\partial \zeta}{\partial x} = 0 \quad (1-a)$$

$$\frac{\partial Q_y}{\partial t} + c^2 \frac{\partial \zeta}{\partial y} = 0 \quad (1-b)$$

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{1}{n} \left\{ \frac{\partial}{\partial x} (nQ_x) + \frac{\partial}{\partial y} (nQ_y) \right\} = 0 \quad (2)$$

ここに、 Q_x , Q_y : x , y 方向の線流量, ζ : 水面変動, n : 群速度と単一波の波速の比, c : 波速である。

b) 基礎方程式の差分化

計算対象領域の形状や水平面内の直行座標軸の取り方は任意であるが、以下では x 軸を沖から岸方向、 y 軸をそれと直行する沿岸方向にとる。計算領域を間隔 Δx , Δy の格子で分割し、時間の差分間隔は Δt とする。図 3.2.15 に示すように、水面変動 ζ , 線流量 Q_x , Q_y の計算点を互いに半格子間隔だけずらした leap frog 法を用いる。図に示すように、各変数の下添字 i, j で空間上の点, 上添字 m での時間ステップを表す。

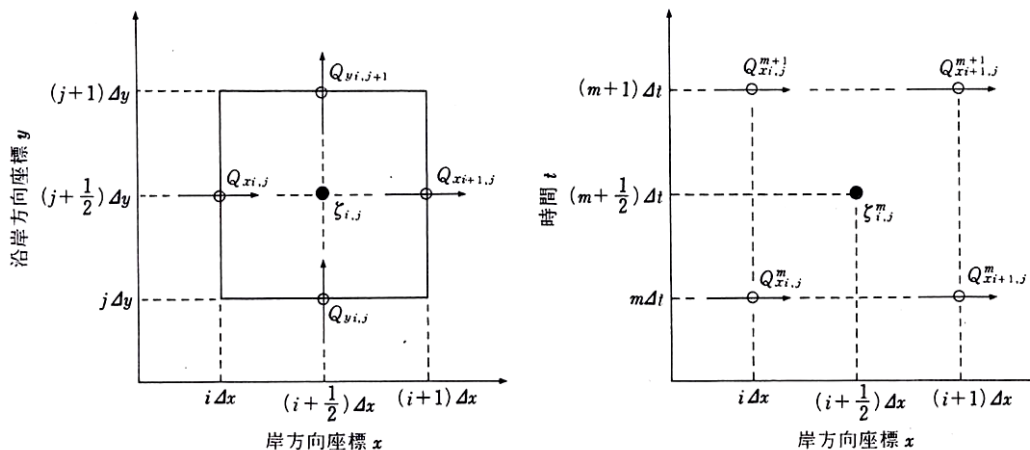


図 3.2.15 計算点配置

$$Q_{xi,j}^{m+1} = Q_{xi,j}^m - \frac{\Delta t}{\Delta x} (c_{xi,j})^2 (\zeta_{i,j}^m - \zeta_{i-1,j}^m) \quad (3-a)$$

$$Q_{yi,j}^{m+1} = Q_{yi,j}^m - \frac{\Delta t}{\Delta y} (c_{yi,j})^2 (\zeta_{i,j}^m - \zeta_{i,j-1}^m) \quad (3-b)$$

$$\begin{aligned} \zeta_{i,j}^{m+1} = \zeta_{i,j}^m - \frac{\Delta t}{\Delta x} \frac{1}{n_{i,j}} (n_{xi+1,j} Q_{xi+1,j}^{m+1} - n_{xi,j} Q_{xi,j}^{m+1}) \\ - \frac{\Delta t}{\Delta y} \frac{1}{n_{i,j}} (n_{yi+1,j} Q_{yi+1,j}^{m+1} - n_{yi,j} Q_{yi,j}^{m+1}) \end{aligned} \quad (3-c)$$

ここで、 $c_{xi,j}$ 、 $n_{xi,j}$ および $c_{yi,j}$ 、 $n_{yi,j}$ はそれぞれ線流量 $Q_{xi,j}$ および $Q_{yi,j}$ の計算点における波速 c および n ($=cg/c:cg$ は群速度) の値であり、 $n_{i,j}$ は水面変動 $\zeta_{i,j}$ の定義点における n の値である。

砕波点内の波の計算に用いられる運動方程式は、式(4),(5)に示されるように線流量に関して非線形な減衰項を含んでいる。

$$\frac{\partial Q_x}{\partial t} + c^2 \frac{\partial \zeta}{\partial x} + f_{Dx} Q_x = 0 \quad (4-a)$$

$$\frac{\partial Q_y}{\partial t} + c^2 \frac{\partial \zeta}{\partial y} + f_{Dy} Q_y = 0 \quad (4-b)$$

渡辺・丸山 (1984) は長波条件下で、水口ら (1978) の一次元砕波モデルを導入し、さらに平面 2 次元波浪場への適合性を考慮して、 f_D を次のように定めた。

$$f_D = \alpha_D \tan \beta \sqrt{\frac{g}{h} \left(\frac{\hat{Q}}{Q_r} - 1 \right)} \quad (5-a)$$

$$\hat{Q} = \sqrt{\hat{Q}_x^2 + \hat{Q}_y^2} \quad Q_r = \gamma' \sqrt{gh^3} \quad (5-b)$$

ここに、 \hat{Q}_x および \hat{Q}_y はそれぞれ線流量 Q_x 、 Q_y の振幅である。 $\tan \beta$ は砕波点近傍の海底勾配である。 α_D 、 γ' は無次元の係数であり、水口らのモデルを用いる際には $\alpha_D = 2.5$ 、 $\gamma' = 0.25$ とすればよい。また、上式中の Q_r は再生波領域の限界線流量振幅を与えるもので、砕波後 \hat{Q} が Q_r 以下になると波の再生波領域に入ったものとして $f_D = 0$ とする。

式(4)および(5)は、線流量に関して非線形な減衰項を含んでいる。したがって未知量に関して陽形式の差分表示は得られないが、いずれにしても最終的な収束解を得るまでには数周期間にわたる反復計算を必要とするので、既往の計算値から推定された線流量振幅 \hat{Q} を用いて係数 f_D を算出することにより、方程式系を形式的に線形化して計算を進めればよい。

ただし、線流量 Q_x と Q_y の計算点が互いにずれているので、線流量振幅 $\hat{Q} = \sqrt{\hat{Q}_x^2 + \hat{Q}_y^2}$ の計算には多少の工夫を要する。すなわち、 x 方向の運動方程式中の減衰項については \hat{Q} を

$$\hat{Q}_{i,j} = \left[(\hat{Q}_{xi,j})^2 + \left\{ (\hat{Q}_{yi,j} + \hat{Q}_{yi,j+1} + \hat{Q}_{yi-1,j+1} + \hat{Q}_{yi-1,j}) / 4 \right\}^2 \right]^{1/2}$$

で評価し、 y 方向の運動方程式中の減衰項については

$$\hat{Q}_{i,j} = \left[\left\{ (\hat{Q}_{xi,j} + \hat{Q}_{xi+1,j} + \hat{Q}_{xi+1,j-1} + \hat{Q}_{xi,j-1}) / 4 \right\}^2 \right]^{1/2}$$

を用いる。

c) 初期値, 境界条件および差分間隔

○初期値

計算領域すべての点で水面変動と線流量 Q_x と Q_y の初期値を与える必要がある。最終解に近い初期値を与えれば計算時間を短縮することができる。しかしこれは困難であり、通常は初期値として静水状態を仮定し計算領域すべての点で、 Q_x 、 Q_y を 0 とおいた状態から計算を開始する。

○境界条件

計算領域の周囲 4 辺上および計算域内に存在する構造物の境界上では、境界条件を設定しなければならない。以下に述べる手法は、谷本・小舟（1975）の扱いに従ったものである。

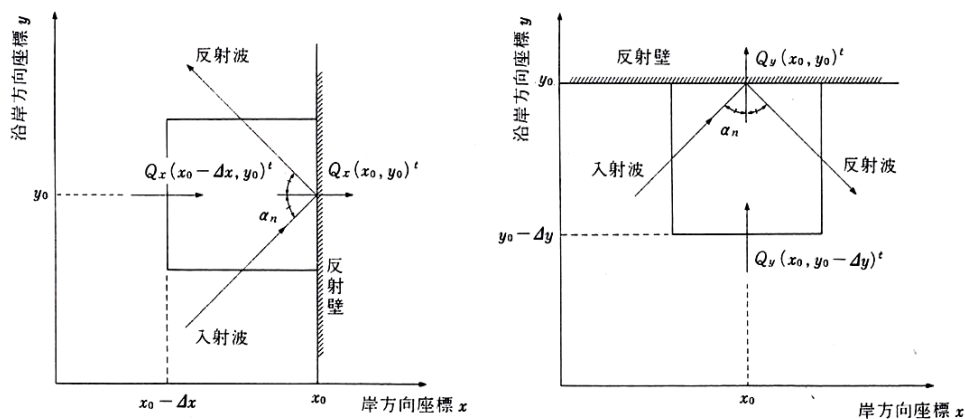


図 3.2.16 任意反射率境

図 3.2.16 の左図に示すように、 $x=x_0$ の位置に反射率 K_R の境界があり、その前面に斜め部分重複波を形成する入射波の振幅を a 、その波高が境界上に点 (x_0, y_0) および

それより Δx だけ内側の点 ($x_0 - \Delta x, y_0$) における x 方向の線流量は入射波と反射波の線流量 Q_{XI} , Q_{XR} の和として次式で与えられる。

$$Q'_x(x_0, y_0) = Q'_{xi}(x_0, y_0) + Q'_{xr}(x_0, y_0) \quad (6\text{-a})$$

$$Q'_x(x_0 - \Delta x, y_0) = Q'_{xi}(x_0 - \Delta x, y_0) + Q'_{xr}(x_0 - \Delta x, y_0) \quad (6\text{-b})$$

一様水深での微小振幅波に対する軌道流速の鉛直分布が局所的に成立すると仮定して求まる Q_{XI} と Q_{XR} の表示を上式に代入すると次式の関係を得る。ただし、完全反射 ($K_R = 1$) の場合は t によらず $Q'_x(x_0, y_0)$ とする。

$$Q'_x(x_0, y_0) = A \cdot Q_x^{t-\tau}(x_0 - \Delta x, y_0) \quad (7\text{-a})$$

$$A = (1 - K_R) / \{1 + K_R^2 - 2K_R \cos(2k\Delta x \cos \alpha_n)\}^{1/2} \quad (7\text{-b})$$

$$\tan \sigma\tau = \frac{1 + K_R}{1 - K_R} \tan(k\Delta x \cos \alpha_n) \quad (7\text{-c})$$

この関係は、時刻 t における境界上の線流量成分が境界より Δx だけ内側の点での線流量の時刻 $t - \tau$ における値に係数 A を乗じたものに等しいことを意味する。実際の計算では、線流量は Δx 間隔ごとに計算されるので、時刻 t および $t - \Delta t$ での線流量の値から τ 時間前の線流量を評価すればよい。すなわち、

$$Q'_x(x_0 - \Delta x, y_0) = \hat{Q}_x \sin(x - \sigma t)$$

$$Q_x^{t-\Delta t}(x_0 - \Delta x, y_0) = \hat{Q}_x \sin\{x - \sigma(t - \Delta t)\}$$

$$Q_x^{t-\tau}(x_0 - \Delta x, y_0) = \hat{Q}_x \sin\{x - \sigma(t - \tau)\}$$

から振幅 \hat{Q}_x と位相角 x を消去することにより、

$$Q_x^{t-\tau}(x_0 - \Delta x, y_0) = Q'_x(x_0 - \Delta x, y_0) \cos \sigma\tau + \frac{Q_x^{t-\Delta t}(x_0 - \Delta x, y_0) - Q'_x(x_0 - \Delta x, y_0) \cos \sigma\Delta t}{\sin \sigma\Delta t} \sin \sigma\tau$$

(8)

となる。

境界が x 軸に平行な場合、式(7), (8)は

$$Q'_y(x_0, y_0) = A \cdot Q_y^{t-\tau}(x_0, y_0 - \Delta y) \quad (9\text{-a})$$

$$A = (1 - K_R) / \{1 + K_R^2 - 2K_R \cos(2k\Delta y \cos \alpha_n)\}^{1/2} \quad (9\text{-b})$$

$$\tan \sigma\tau = \frac{1 + K_R}{1 - K_R} \tan(k\Delta y \cos \alpha_n) \quad (9\text{-c})$$

$$Q_y^{t-\tau}(x_0, y_0 - \Delta y) = Q'_y(x_0, y_0 - \Delta y) \cos \sigma\tau + \frac{Q_y^{t-\Delta t}(x_0, y_0 - \Delta y) - Q'_y(x_0, y_0 - \Delta y) \cos \sigma\Delta t}{\sin \sigma\Delta t} \sin \sigma\tau$$

(10)

となる。

○透過仮想境界

計算領域の側方境界は、通常数値計算の実行上設けられた仮想境界であることが多い。そのような場合には、境界の存在が対象域の解に影響を及ぼさないようにする必要はあるが、それには任意反射境界で反射率KRを0とおき透過性境界とすればよい。すなわち、y軸に平行な仮想境界であれば式(7)より

$$Q'_x(x_0, y_0) = Q'^{-\tau}_x(x_0 - \Delta x, y_0) \quad (11-a)$$

$$\tau = \Delta x \cos \alpha_n / c \quad (11-b)$$

x軸に平行な仮想境界であれば、式(9)より

$$Q'_x(x_0, y_0) = Q'^{-\tau}_x(x_0, y_0 - \Delta y) \quad (12-a)$$

$$\tau = \Delta y \cos \alpha_n / c \quad (12-b)$$

を用いればよい。

○入射仮想境界

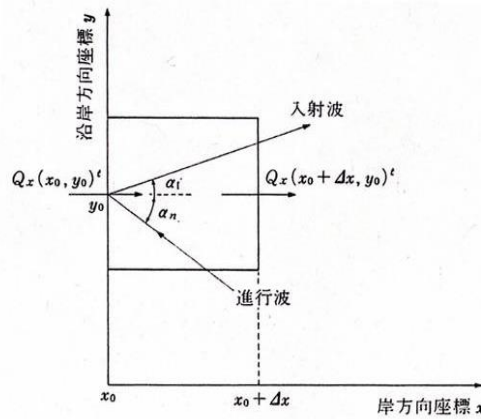


図 3.2.17 入射仮想境界

沖側の仮想境界上では、一般には対象域の構造物や海浜斜面そのものからの反射波が存在するため、そこでの線流量を単純に入射波の線流量とするのは正しくない。したがって、入射仮想境界についても無反射性として、計算域内部で生じた波をそのまま外向きに透過させればよい。沖側から振幅 a なる角 α となして進入する条件を考える。計算領域内部から入射境界に向かう波は、振幅のみならず角度 α_n も未知である。しかしながら、任意反射率境界あるいは透過仮想境界の考え方を適用すれば、入射境界上の線流量を次式により設定すればよい。

$$Q'_x(x_0, y_0) = a_1 c \cos \alpha_1 \sin(kx_0 \cos \alpha_1 + ky_0 \sin \alpha_1 - \sigma) + Q'^{-\tau}_{xR}(x_0 + \Delta x, y_0) \quad (13)$$

$$\tau = \Delta x \cos \alpha_n / c$$

ただし、上式中の $Q'^{-\tau}_{xR}(x_0 + \Delta x, y_0)$ は

$$Q'_{xR}(x_0 + \Delta x, y_0) = Q'_x(x_0 + \Delta x, y_0) - a_1 c \cos \alpha_1 \sin\{k(x_0 + \Delta x) \cos \alpha_1 + ky_0 \sin \alpha_1 - \sigma\} \quad (14)$$

より求まる $Q'_{xR}(x_0 + \Delta x, y_0)$ から、任意反射率境界の場合と同様の操作によって、次のように定めることができる。

$$Q_{xR}^{t-\Delta t}(x_0 + \Delta x, y_0) = Q_x'(x_0 + \Delta x, y_0) \cos \sigma \tau + \frac{Q_{xR}^{t-\Delta t}(x_0 + \Delta x, y_0) - Q_{xR}'(x_0 + \Delta x, y_0) \cos \sigma \Delta t}{\sin \sigma \Delta t} \sin \sigma \tau \quad (15)$$

構造物の形状や海底地形が過度に複雑でなければ、以上述べた3種類の境界条件を適宜組み合わせることにより、波の計算が可能である。

ここで波が等深線に対して角度をもって入射する際の取扱いについて簡単に述べる。計算領域の沖側境界から斜めに入射する波に対しては、沖側境界での境界条件を式(13)で与えてやればよい。

しかしこの場合、その側方境界を通して計算領域への波の入射があるはずである。したがって斜め入射波の場合には、沖側境界のみならず、側方境界の一方も入射仮想境界として扱う必要がある。入射側の側方境界における条件は次のように与えられる。任意点での波向角 α と沖波入射角 α_0 とはスネルの法則より

$$\frac{\sin \alpha}{L} = \frac{\sin \alpha_0}{L_0} \quad (16\text{-a})$$

または、

$$k \sin \alpha = k_0 \sin \alpha_0 = k_{y_0} \quad (16\text{-b})$$

で与えられる。ここに、 L は波長、 k は波数であり、 L_0 と k_0 はそれぞれ沖波の波長、波数である。ここで式(16)の関係を用いると、側方境界上の線流量 Q_y は次式で与えられる。

$$Q_y = a(x)c \sin \alpha \sin \left(\int_0^x k \cos \alpha dx + k_y \sin \alpha - \sigma \right) \quad (17)$$

また、振幅 $a(x)$ は

$$a = a_0 k_s k_R = a_0 \sqrt{\frac{1}{2n} \frac{c_0}{c}} \sqrt{\frac{\cos \alpha_0}{\cos \alpha}} \quad (18\text{-a})$$

$$a = a_B (x - x_B) / (x_S - x_B) \quad (18\text{-b})$$

で与えられる。ここに、 α_0 および α_B はそれぞれ深海および砕波点での振幅、 x_B および x_S は砕波点および静水時の汀線の位置、 k_S 、 k_R は浅水係数ならびに屈折係数である。ただし、式(17)は計算領域内からの入射側の側方境界に達するような場合には適用できない。そこで、次のように線流量を与える。

$$Q_y'(x_0, y_0) = a(x_0)c \sin \alpha \sin \left(\int_0^x k \cos \alpha dx + k_y \sin \alpha - \sigma \right) + Q_{yR}^{t-\tau}(x_0, y_0 + \Delta y) \quad (13')$$

上式中の $Q_{yR}^{t-\tau}(x_0, y_0 + \Delta y)$ は、

$$Q_{yR}'(x_0, y_0 + \Delta y) = Q_y'(x_0, y_0 + \Delta y) - a(x)c \cos \alpha \sin \left(\int_0^x k \cos \alpha dx + k \cos \alpha (y + \Delta y) - \sigma \right) \quad (14')$$

より求まる $Q_{yR}'(x_0, y_0 + \Delta y)$ から、次式のように定めることができる。

$$Q_{yR}^{t-\tau}(x_0, y_0 + \Delta y) = Q_y'(x_0, y_0 + \Delta y) \cos \sigma \tau + \frac{Q_{yR}^{t-\Delta t}(x_0, y_0 + \Delta y) - Q_{yR}'(x_0, y_0 + \Delta y) \cos \sigma \Delta t}{\sin \sigma \Delta t} \sin \sigma \tau \quad (15')$$

○差分間隔

非定常緩勾配方程式に基づく本計算手法は、水面波形そのものを計算対象とするものであり、格子間隔を波長に比して十分に小さくしないと計算精度を維持することができない。しかし、沿岸域では汀線付近で波長が小さくなり、そこでの波長に対して計算メッシュ間隔を定めると、領域全体の格子点数は膨大なものとなる。汀線付近で波高減衰が著しいことを考慮すれば、砕波位置での波長の 1/8 から 1/10 程度の計算メッシュ間隔を場全体に対して用いれば、実用上特に問題は生じない。一方、時間間隔 Δt は、数値計算の安定条件の制約から、計算メッシュ間隔 $\Delta x = \Delta y$ としたとき、

$$\Delta t \leq \frac{\Delta x}{\sqrt{2}C_{\max}} \quad (19)$$

なる条件を満たすように設定する必要がある。ただし、 C_{\max} は計算領域内の最大水深位置での波速である。実際には上式を満足し、しかも入射波の周期 T の整数分の 1 となるような最大の Δt を選択することになる。

d) 砕波点の決定

斜面上の砕波は波が浅い水域に進行するにつれて波速は次第に減少し、波高は逆に増大して、波峰での水平流速が波速を越えるような条件で波形が不安定となって生じると考えるのが、簡単で実際の現象に近い解釈である。複数の波が重合している場合でも、同様に波峰での合成水平流速が水面波形の伝播速度を越えるような条件になるとそこで砕波が生じるものと考えられる。このような考え方に基づいて渡辺ら（1983）が提案した砕波指標を用いて砕波点を決定する。

波峰下での静水位での水平流速成分 u_c 、 v_c 微小振幅波理論から次式で与えられる。

$$u_c = k \coth kh \hat{Q}_x \cos(\varepsilon_x - \varepsilon_c) = k \coth kh \hat{Q}_x (\cos \varepsilon_x \cos \varepsilon_c + \sin \varepsilon_x \sin \varepsilon_c) \quad (20)$$

$$v_c = k \coth kh \hat{Q}_y \cos(\varepsilon_y - \varepsilon_c) = k \coth kh \hat{Q}_y (\cos \varepsilon_y \cos \varepsilon_c + \sin \varepsilon_y \sin \varepsilon_c) \quad (21)$$

波峰下での水平流速ベクトルの絶対値 u_{c0} ならびに、それが x 軸となす角 α_c は次式で評価される。

$$u_{c0} = \sqrt{u_c^2 + v_c^2} \quad (22-a)$$

$$\alpha_c = \tan^{-1}(v_c / u_c) \quad (22-b)$$

次に、各点での流速 C を計算し、計算対象領域の各点における波峰下水平流速値 u_{c0} と波速 C との比 u_{c0}/C が渡辺らの砕波指標で与えられる限界値 u_{B0}/CB と一致する点を検出して砕波位置とすればよい。

ここで、上式中における ε_x 、 ε_y 、 ε_c は次の式から求められる。

$$\zeta = \hat{\zeta} \sin(\sigma t + \varepsilon_\zeta) = \hat{\zeta} \sin \sigma t + \cos \varepsilon_\zeta + \hat{\zeta} \cos \sigma t \sin \varepsilon_\zeta \quad (23)$$

$$Q_x = \hat{Q}_x \sin(\sigma t + \varepsilon_x) = \hat{Q}_x \sin \sigma t \cos \varepsilon_x + \hat{Q}_x \cos \sigma t \sin \varepsilon_x \quad (24)$$

$$Q_y = \hat{Q}_y \sin(\sigma t + \varepsilon_y) = \hat{Q}_y \sin \sigma t \cos \varepsilon_y + \hat{Q}_y \cos \sigma t \sin \varepsilon_y \quad (25)$$

例えば、 $\sin \varepsilon_x$ は式(24)の両辺に $\cos \sigma t$ を常時一周期分積分することによって求められる。すなわち、 $\sin \varepsilon_x \hat{Q}_x = 2/T \int_0^T Q_x \cos \sigma t dt$ となる。

モデルの座標系を図 3.2.18 に示す。図中の x は岸沖方向の座標であり、沖から岸方向にとっている。 y は沿岸方向に取った座標を表す。 θ は波向を表し、 x 軸から反時計回りを正に取ったものである。

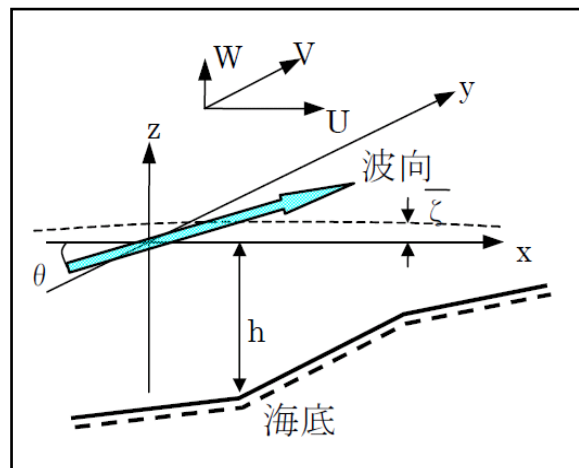


図 3.2.18 モデルの座標系

3) 地形条件の設定

非定常緩勾配方程式モデルに適用するメッシュ地盤高を深淺測量データより作成し、標高コンター図を以下に示す。

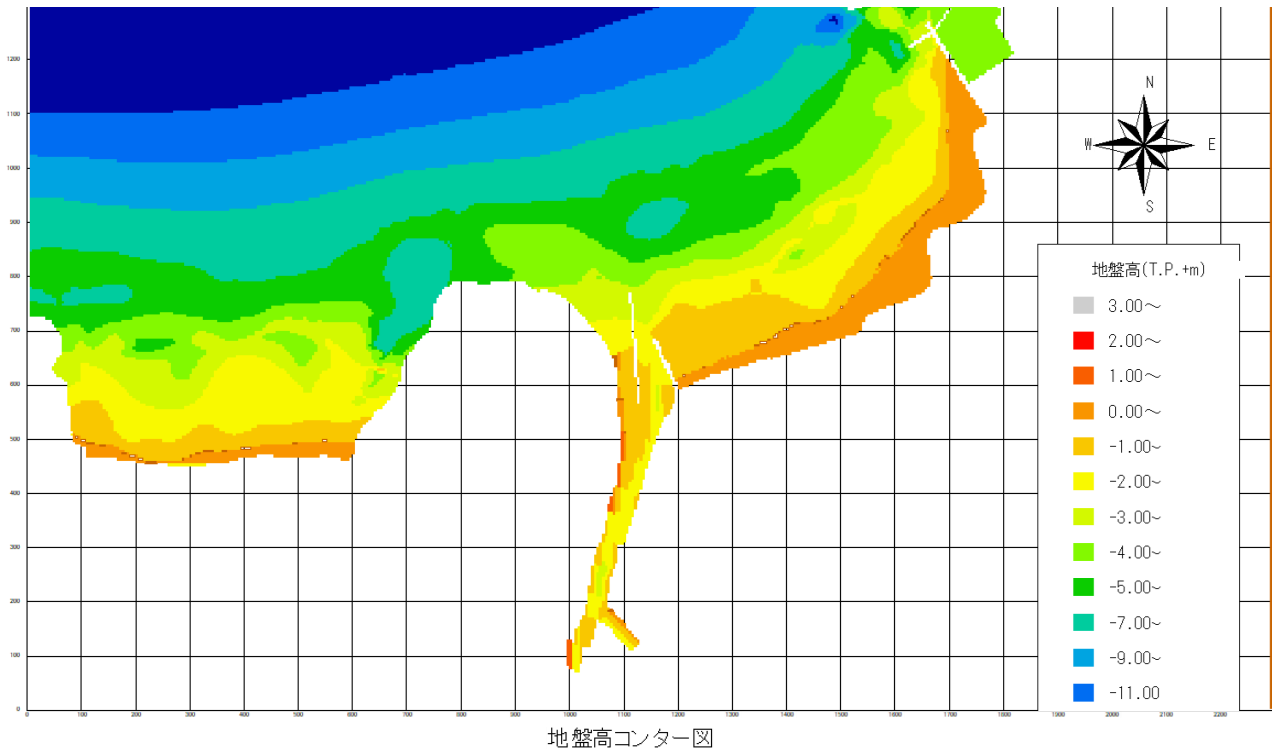


図 3.2.19 深淺測量による地盤高コンター図（海域 R3.2 測量・河道 R3.9 測量）

4) 沖浪条件の設定

a) 計画外力（波浪・潮位）の整理

勝部川河口における計画外力（波浪・潮位）条件を下表にまとめる。

表 3.2.4 高潮・波浪の防護水準一覧（海岸保全基本計画）

項目		計画諸元	備考
潮位	計画高潮位	H.H.W.L : T.P.+0.85m	
50年 確率波浪	N方向	沖波波高 H_o : 10.4m	
		沖波周期 T_o : 13.45 s	

出典：鳥取沿岸海岸保全基本計画（2020）（令和2年3月策定）

表 3.2.5 高潮・波浪の防護水準一覧（河川整備基本方針）

ケース	波向	波高(m) H_o	周期(秒)	波長(m) L_o	波速(m/s)	H_o/L_o
1	WNW	7.90	11.30	199.20	17.63	0.040
2	NW	9.60	12.50	243.75	19.50	0.039
3	NNW	9.60	12.50	243.75	19.50	0.039
4	NW	10.00	14.00	305.70	21.84	0.033

*）ケース1～3：「日本海（山陰沿岸）沖波調査報告書」より（昭和58年3月）

ケース4：鳥取港計画値 但し、吹送距離：800km

平均風速：25km/hr

吹続時間：30時間

※H.H.W.L : T.P.+1.30m

出典：勝部川水系河川整備基本方針 参考資料

b) 実績による計算波浪の設定

以下の方針により代表的な波浪状況として、2時点を抽出する。

- ・ Case1 波高が大きいもの：第1位を対象 H29(2017).10.23 $H_o=6.88m$
- ・ Case2 毎年起こりうる波浪：8年間第8位 R2(2020).12.30 $H_o=5.82m$

対象とした時点の実績波浪の抽出結果を表 3.2.6 に示す。

表 3.2.6 近年の高波浪による対象波浪の抽出；再掲

順位 (波高)	生起時刻	有義波最大				潮位[田後] (T. P. m)	成因	備考
		波高(m)	周期(s)	波向(°)				
1	2017/10/23 6:40	6.88	12.0	8	N	0.346	台風	8年間最大
2	2019/10/13 0:20	6.85	12.2	12	NNE	0.192	台風	
3	2013/10/16 2:40	6.37	10.0	8	N	0.644	台風	
4	2016/1/20 6:40	6.33	11.3	352	NNW	0.613	冬季低気圧	冬季最大
5	2017/1/20 21:40	6.00	9.8	335	NNW	0.598	冬季低気圧	
6	2014/10/13 22:20	5.92	9.7	8	N	0.300	台風	
7	2013/4/7 19:00	5.84	11.2	352	NNW	0.370	爆弾低気圧	
8	2020/12/30 18:20	5.82	10.3	352	NNW	0.645	冬季低気圧	8年間8位
9	2014/12/1 23:40	5.64	10.4	335	NNW	0.644	冬季低気圧	
10	2020/4/13 12:00	5.64	10.5	25	NNE	0.309	爆弾低気圧	
11	2013/12/20 20:40	5.62	10.5	0	N	0.522	冬季低気圧	
12	2015/8/11 12:40	5.50	9.4	348	NNW	0.630	台風	
13	2015/12/11 12:40	5.50	9.4	348	NNW	0.496	冬季低気圧	
14	2021/1/29 14:40	5.14	12.7	352	NNW	0.635	冬季低気圧	
15	2019/12/27 11:20	5.04	9.2	327	NNW	0.246	冬季低気圧	
16	2015/1/1 17:20	5.00	9.5	344	NNW	0.417	冬季低気圧	

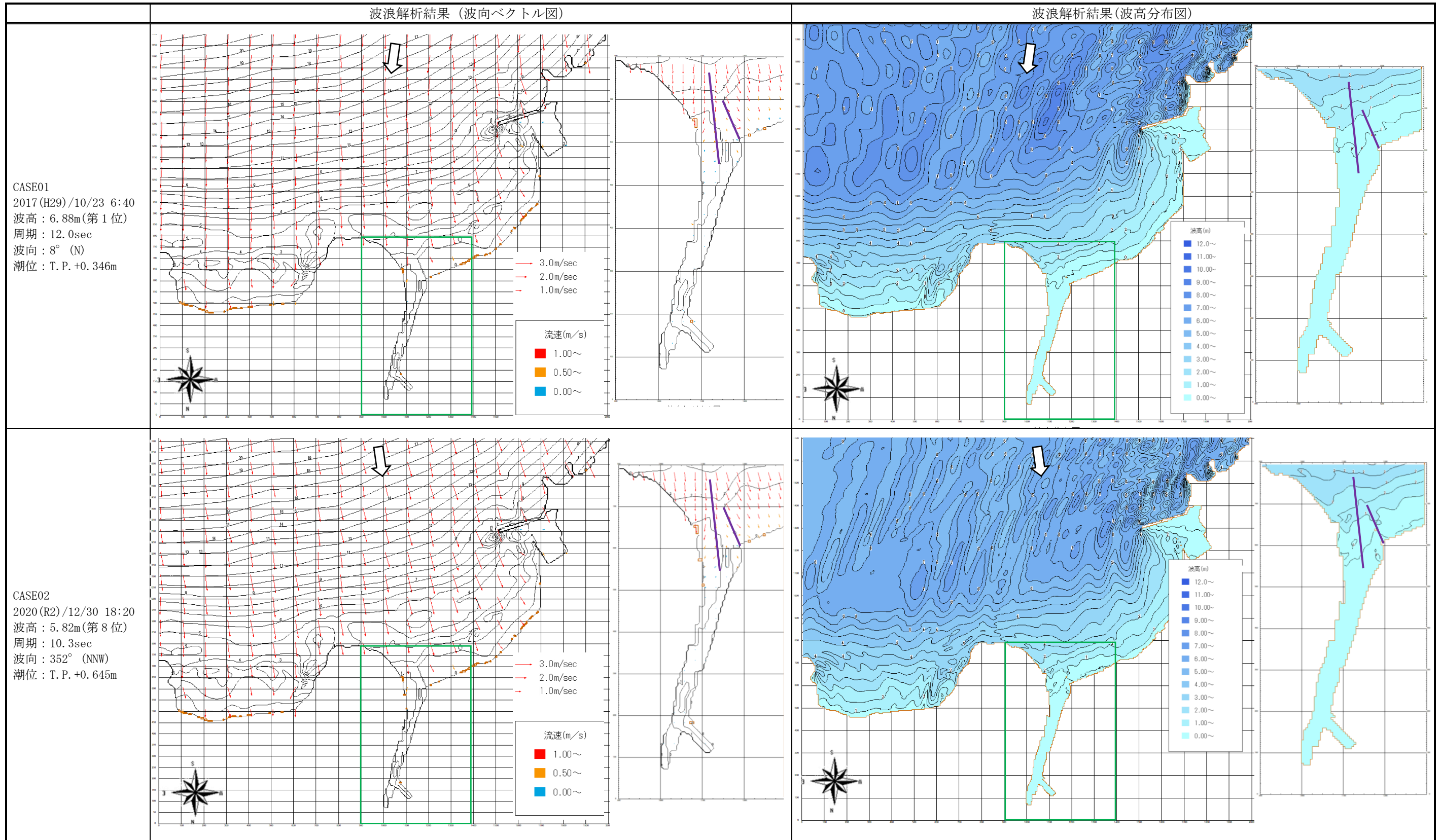
※潮位は国土地理院「田後」の1時間観測値による（30秒値は青谷海岸全域の潮位を表すものでないため）

5) 計算結果

波浪解析の結果は表 3.2.7 に示すとおりである。以下のことが言える。

- ・ いずれのケース(波向 N、NNW)も、導流堤に沿って勝部川の河道内に波浪進入することが確認された。高波浪の大部分は波向 NNW～N であることがわかっており、本検討と同様に導流堤に沿って進入すると考えられる。
- ・ Case1 は Case2 より 16° 東寄りの波浪であるが、海底地形による屈折により勝部川河口付近では Case2 と同様のやや西寄り波浪となっている。このことから、NNE の波浪であっても屈折によりほぼ南北の導流堤に沿って波浪進入したと考えられる。
- ・ 導流堤区間では波高 1m 程度の波浪進入が生じているが、上流側に向けて急激に波高低減し、勝部川の河道内への波浪遡上はほとんど生じていない。
- ・ Case1 は Case2 より波高が約 1m 高く潮位が約 0.3m 低い、汀線付近の波高は Case2 の方がやや高い。勝部川河口部においては、波高が潮位の影響を大きく受けると考えられる。

表 3.2.7 波浪解析結果 (実績波浪)



(2) うちあげ高の算定（砂州形成との関連性）

海域から勝部川河道内への波浪の進入、うちあげによって砂州形成されたと考えられるため、対象日時の波浪、現地海岸地形における波浪うちあげ高を算定し、実績の砂州高と比較する。

1) 算定方法

a) 方針

青谷海岸は海底勾配が 1/60 程度と緩い。従来からの改良仮想勾配法は海底勾配 1/30 以下より急な断面での実験結果から得られたものであるため、うちあげ高が過小に評価される傾向があった。

加藤ら(2010)^{*}はそれより緩やかな断面での適用性が想定されていないと指摘するとともに、この代替としてより緩勾配の海岸における下記のうちあげ高算定式を提案している。

※緩勾配地形（1/100 勾配）における数値計算結果から算定された改良仮想勾配法の修正式
（出典：「現地観測によるうちあげ高算定方法の検証」加藤ら、土木学会論文集 B2、Vol66, No1,2010）

この方法は鳥取県海岸における長寿命化検討において標準的に適用されており、本検討も同様に、緩勾配地形（1/100 勾配）における改良仮想勾配法の修正式を適用して、うちあげ高を算定する。

b) 緩勾配地形における改良仮想勾配法の修正式

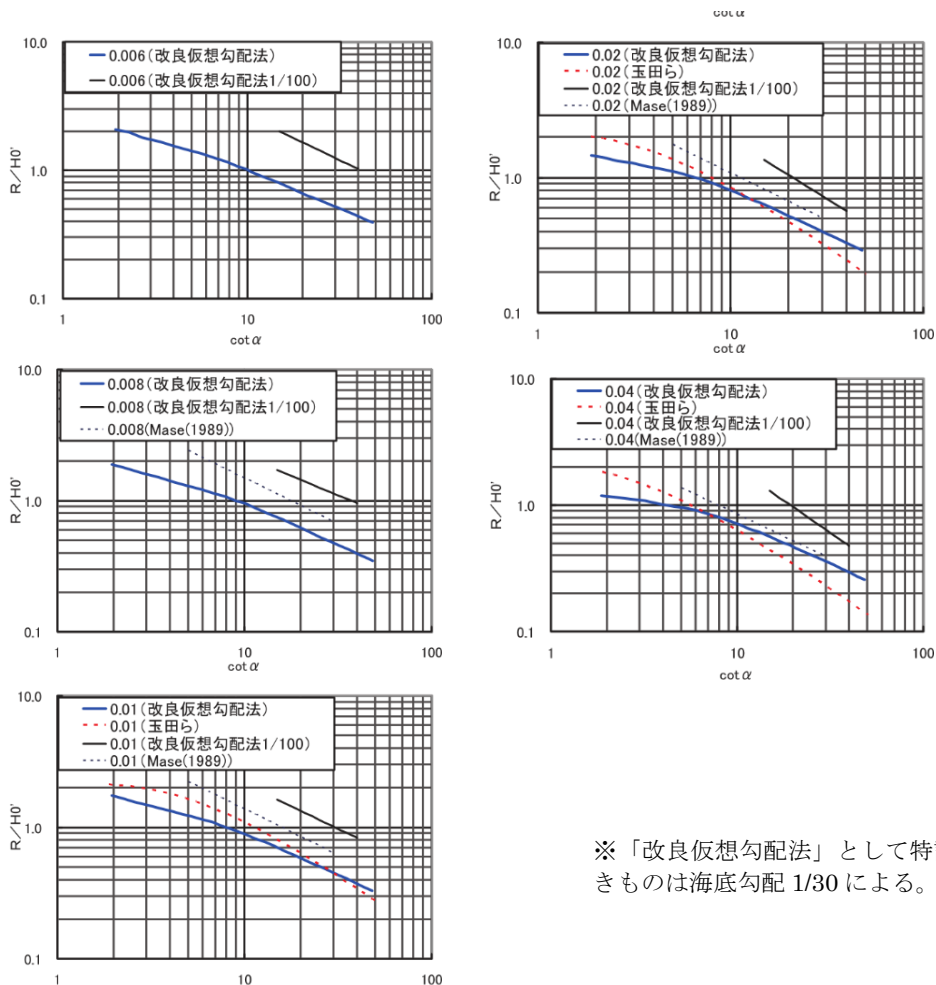
出典論文では通常用いられている改良仮想勾配法を基に数値波動水路(CADMAS-SURF)より得られるうちあげ高より 1/100 勾配の算定式を提案しており、算定式を表 3.2.8 に示すとともに他手法との比較を図 3.2.20 に示す。

青谷海岸の海底勾配は 1/60 程度であることから、ここに示す 1/100 勾配式と従来からの 1/30 勾配式との内挿によってうちあげ高を算定する。

表 3.2.8 改良仮想勾配法(1/100 勾配)の算定式

波形勾配 Ho' /Lo	近似式
0.006	$R/Ho' = 12.570 (\cot \alpha)^{-0.6788}$
0.008	$R/Ho' = 8.5351 (\cot \alpha)^{-0.5935}$
0.01	$R/Ho' = 10.350 (\cot \alpha)^{-0.6839}$
0.02	$R/Ho' = 15.076 (\cot \alpha)^{-0.8908}$
0.04	$R/Ho' = 20.188 (\cot \alpha)^{-1.0146}$

出典：「現地観測によるうちあげ高算定方法の検証」加藤ら、土木学会論文集 B2、Vol66, No1,2010



※「改良仮想勾配法」として特記なきものは海底勾配 1/30 による。

図 3.2.20 本手法と他手法の相対うちあげ高の比較

出典：「現地観測によるうちあげ高算定方法の検証」加藤ら、土木学会論文集 B2、Vol66, No1,2010

2) 計算条件

a) 地形

仮想勾配を算定するための海底地形は、海域部においては最新の R3.2 深浅測量、河道内においては砂州形成地形である R3.2 測量を適用する。

対象測線は、河口左岸(L)水路、河口右岸(R)水路と、比較のため青谷海岸の砂浜地形部の No.36～No.40 とし位置図を図 3.2.21 に示す。青谷海岸の砂浜地形部は実際の入射波の向きと一致しないが、深浅測量が面的に行われていないため測量測線をそのまま適用する。

b) 波高

ここで下記の近 8 カ年最大波高と毎年発生する波高（近 8 カ年 8 位）を対象とした。勝部川の河口砂州は洪水によってフラッシュされた後、復元するのに数年を要しており、この程度の年間 1 位程度（年間発生回数としては 1 回～数回）の波浪で評価しても支障ないと考えられる。

CASE01

2017(H29)/10/23 6:40

波高：6.88m(第 1 位)

周期：12.0sec

波向：8° (N)

潮位：T.P.+0.346m

CASE02

2020(R2) /12/30 18:20

波高：5.82m(第 8 位)

周期：10.3sec

波向：352° (NNW)

潮位：T.P.+0.645m

改良仮想勾配法では砕波点より沖側の換算沖波高を入力する。

前節で実施した波浪変形計算より、本海岸においては砕波点より沖側の波浪変形が小さいことが確認されており（参照：表 3.2.7）、鳥取港ナウファスの観測有義波高を与えることとする。

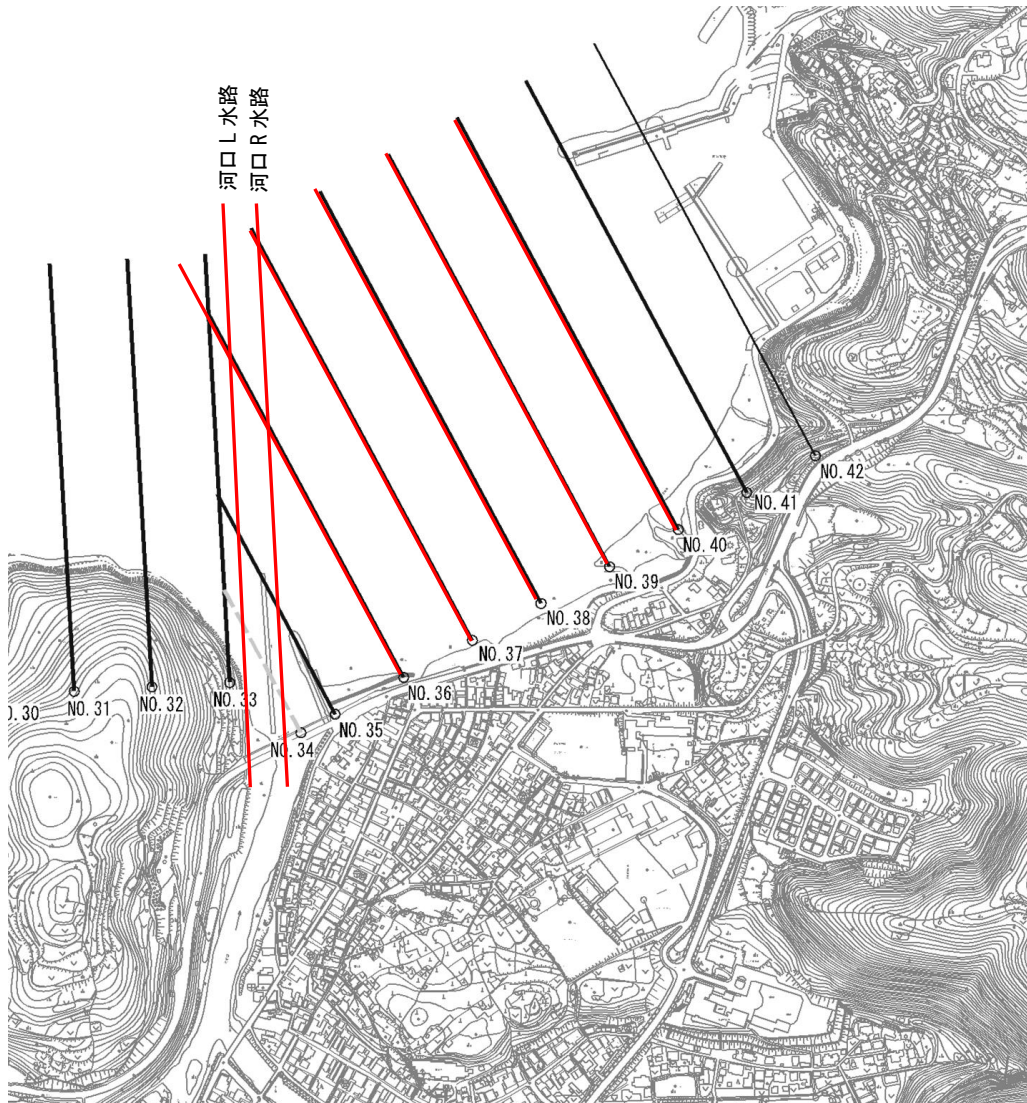


図 3.2.21 勝部川河口・青谷海岸 改良仮想勾配法の検討測線

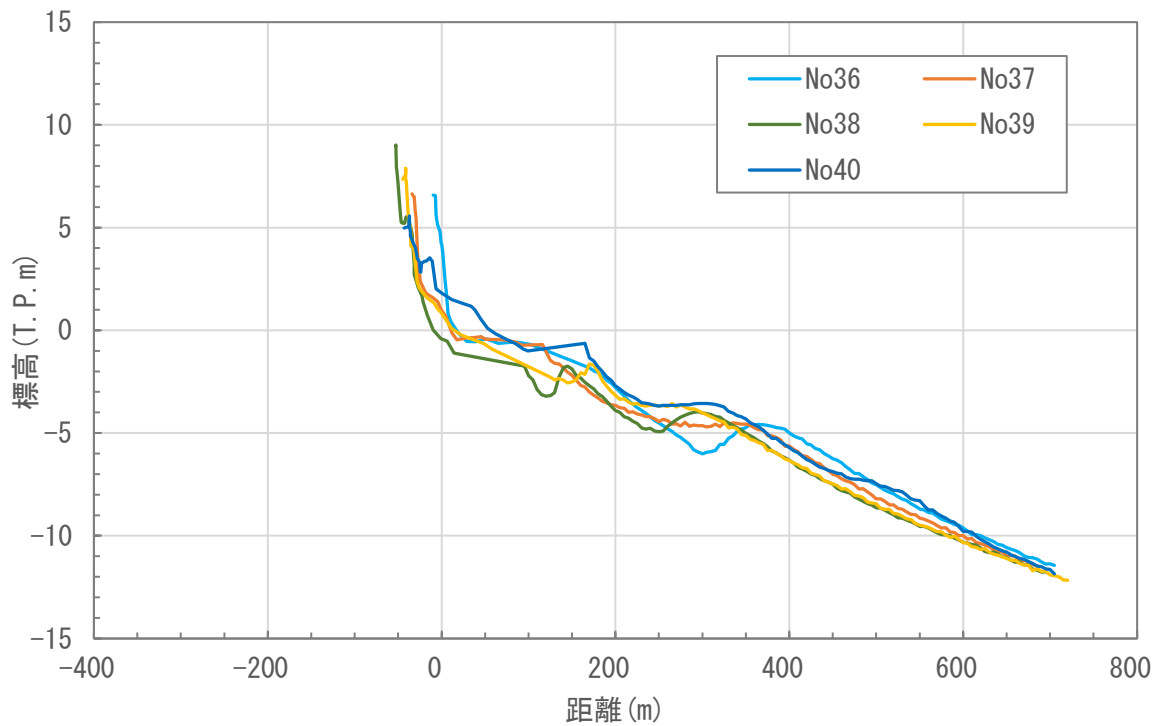
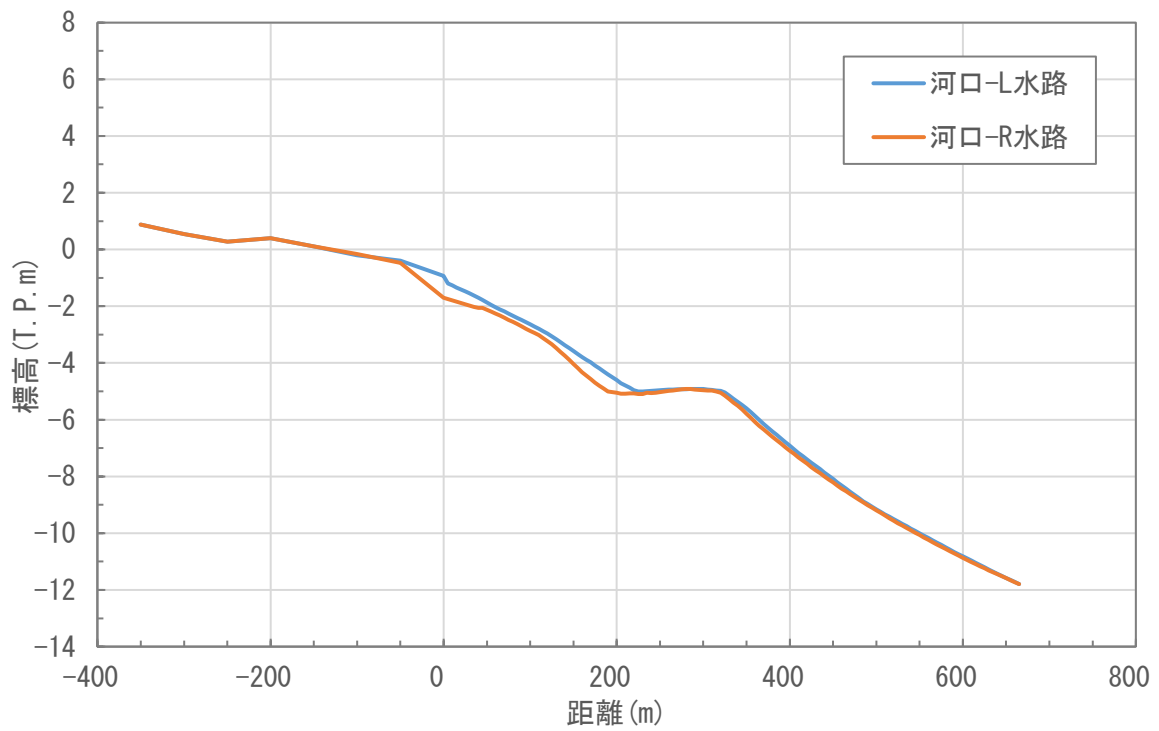


図 3.2.22 勝部川河口・青谷海岸 改良仮想勾配法に適用した海底地形

3) 計算結果及び考察

算定されたうちあげ高を、図 3.2.23 に示す。うちあげ高はそれぞれ約 T.P.+1.6m、約 T.P.+1.5m であった。これは最大砂州高 T.P.+1.0m を上回っている。

鳥取沿岸の砂浜海岸においては、構成材料土砂の粒径が小さいことから、1回(継続時間 1~2 日程度)の高波浪によって、波浪のうちあげ範囲に岸沖方向に数十 m の漂砂堆積が生じることが知られている。堆積を生じるのに十分なうちあげ高が算定されたこと、鳥取沿岸の漂砂堆積の実績特性から、勝部川の河口砂州の形成要因の 1 つとして、うちあげによるものが想定される。



参考写真 勝部川河口における実績の波浪うちあげ状況 H26(2014).12.18 時刻不明

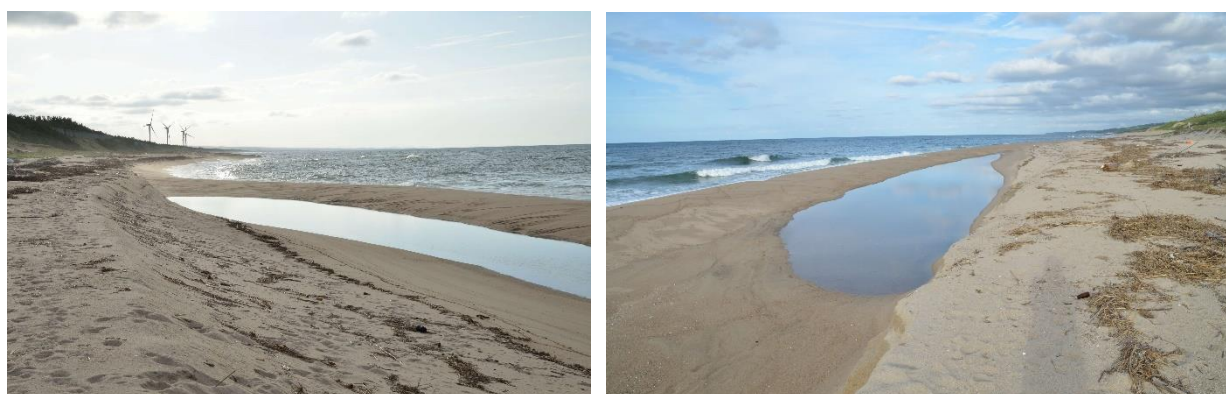
<参考>2014.12.18 の最大波高状況

波高：5.54m(5:20)

周期：11.3sec

波向：356° (NNW)

潮位：T.P.+ 0.463m



湛水池が埋没していないため受けた外力回数が極めて少ないと推定されること、撮影時点で新しく 9 月 4 日の台風 21 号 (若狭湾を通過、田後潮位：T.P.+0.756m、鳥取港波高：欠測、倉吉最大風速：11.7m(N)) によるものであり、汀線が湛水地陸側にあった 3 月測量から台風まで高波浪が発生していないことから、台風 21 号の 1 度波浪によって地形変化したと想定される。

参考写真 1 回の高波浪による堆積の例

天神川左岸海岸 (国坂) H30(2018).9.22 撮影

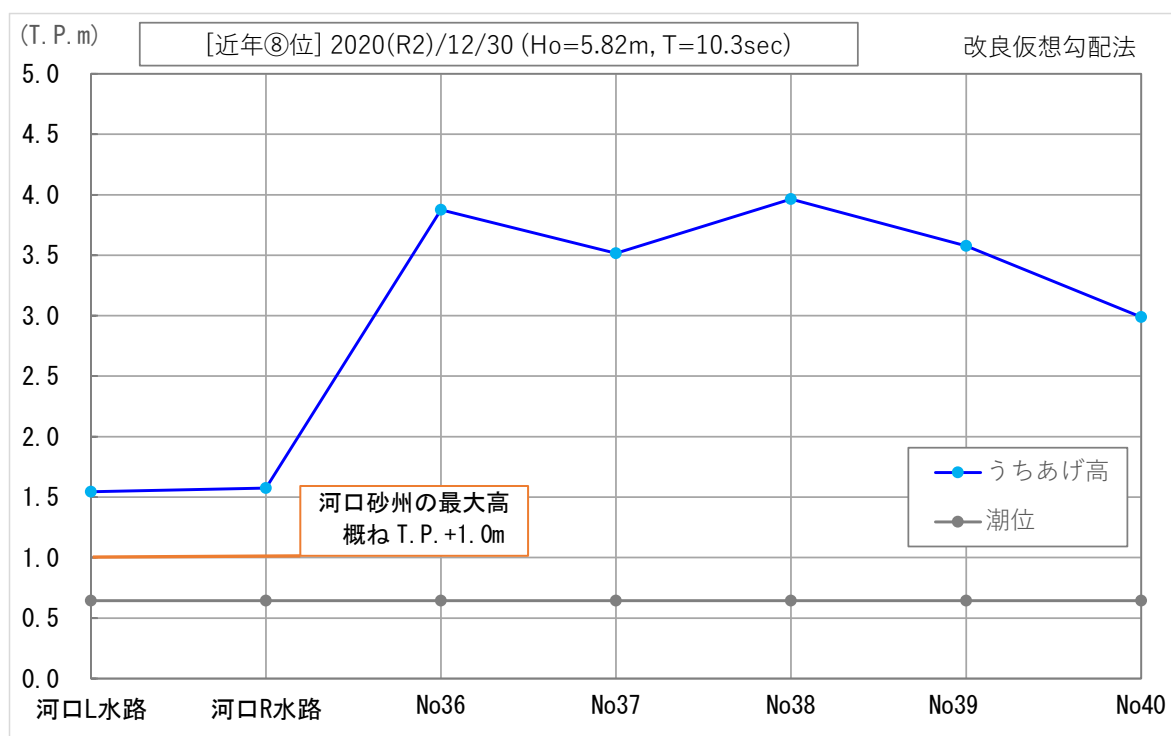
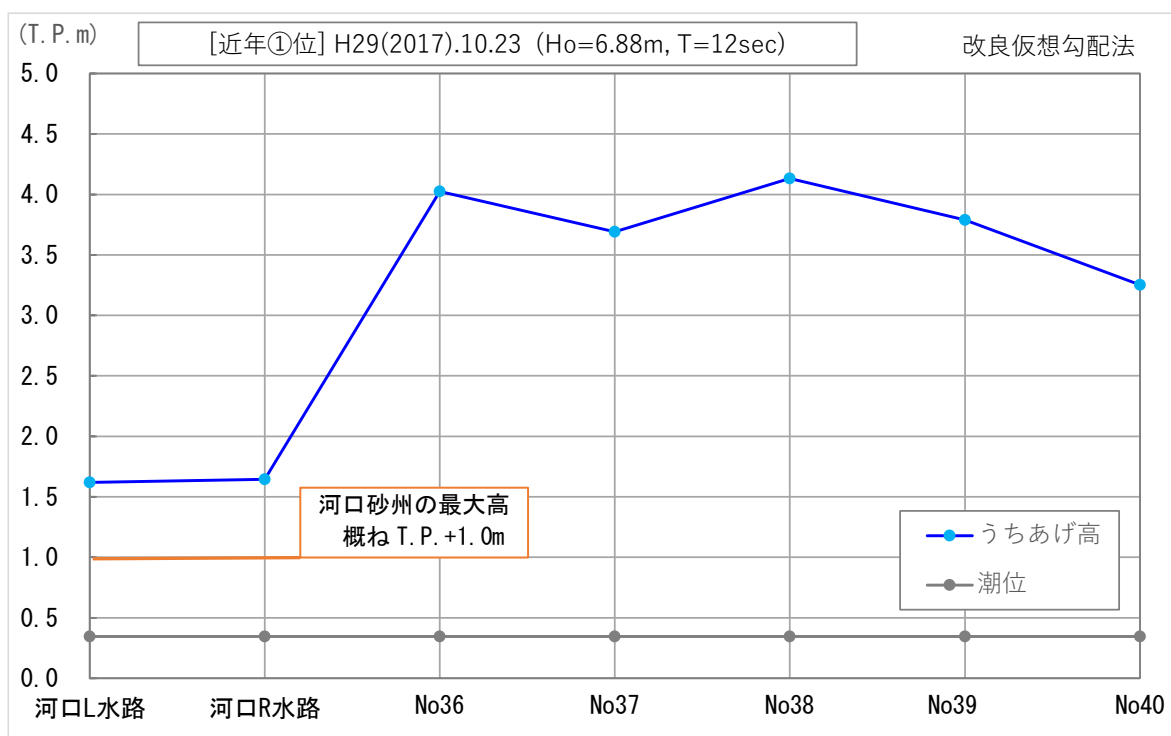


図 3.2.23 勝部川河口・青谷海岸 改良仮想勾配法（修正式）によるうちあげ高

3.3 河川～海岸域における土砂動態の分析と堆砂要因等のとりまとめ

河口導流堤の建設前は青谷海岸～河道内に一連の砂州が形成されていた。現在は分断されているが、河口から約 0.4km 上流まで砂州が広がっており、河川・海岸両方の影響を受けていると想定される。

そこで、「ガイドライン」等を踏まえた以下の検討を行い、総合的な観点から堆砂要因を把握する。

3.3.1 土砂動態の分析

3.1、(3) の検討結果を踏まえ、詳細な地形データ（勝部川河口測量、海域の汀線・深淺測量）が連続的に存在する H27 年度以降について、河口部から海域への土砂流出量や海域の土砂変動量を算出し、河川～海岸域における一体的な土砂収支を整理する。この整理結果と浚渫量や河道特性・漂砂特性等を総合的に分析することで、砂州の形成・発達に対する河川・海岸域それぞれの影響度合いを把握する。

(1) エリア別土砂移動量の算定

図 3.3.1 に示す平面図に従って、海域については岸沖方向 3 区間(約 200m)、沿岸方向 3 区間(約 250m)の 3×3=9 区分(約 5 万 m²)に分割し、測量毎 (2 回/年) の土砂移動量を算定する。

この算定結果に 3.1 で検討した勝部川河口部の河道における土砂移動量 (1 回/年) と併せ、河道部と海域の土砂移動状況を一括して時系列に整理し図 3.3.2 のグラフに示す。

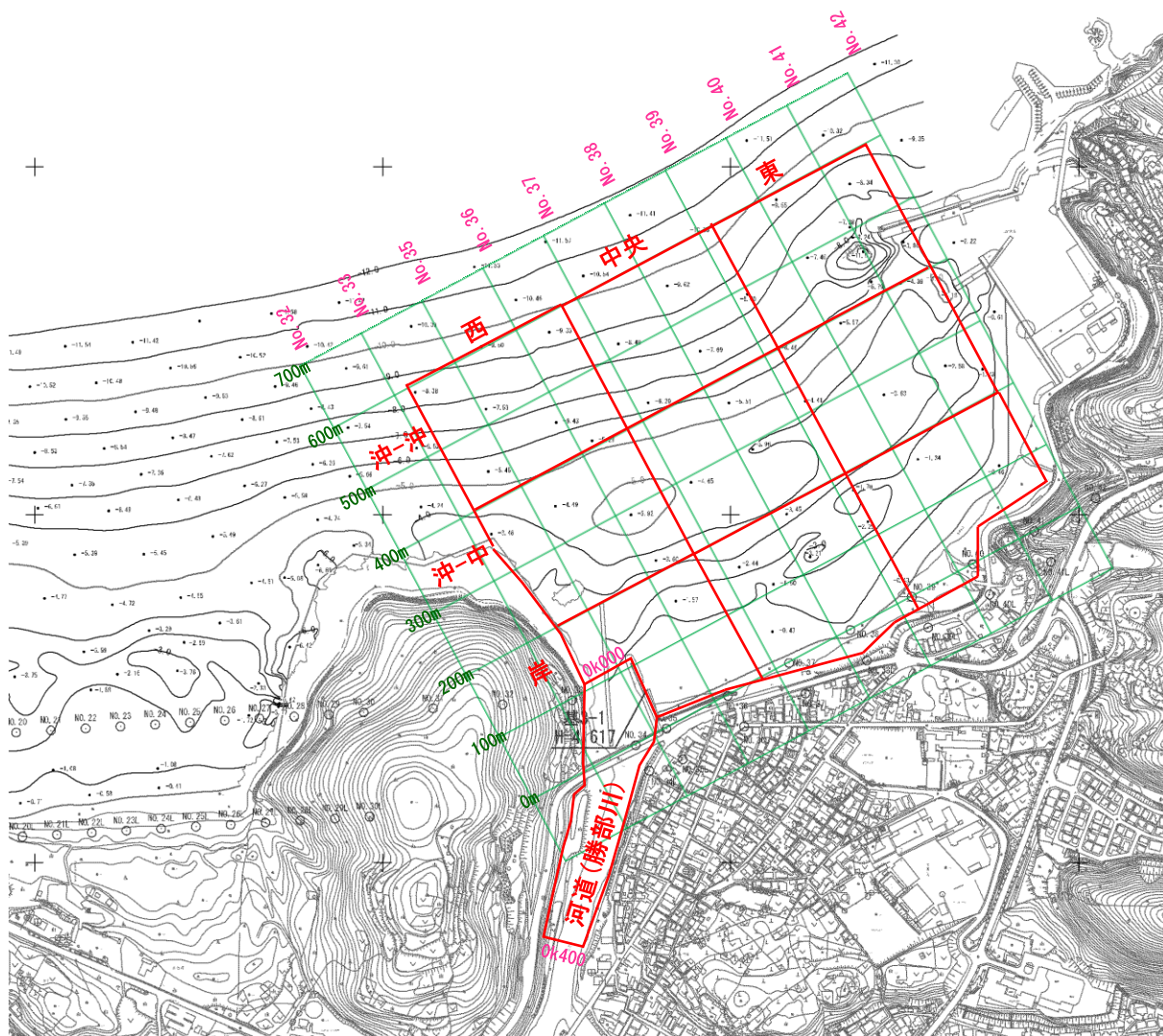
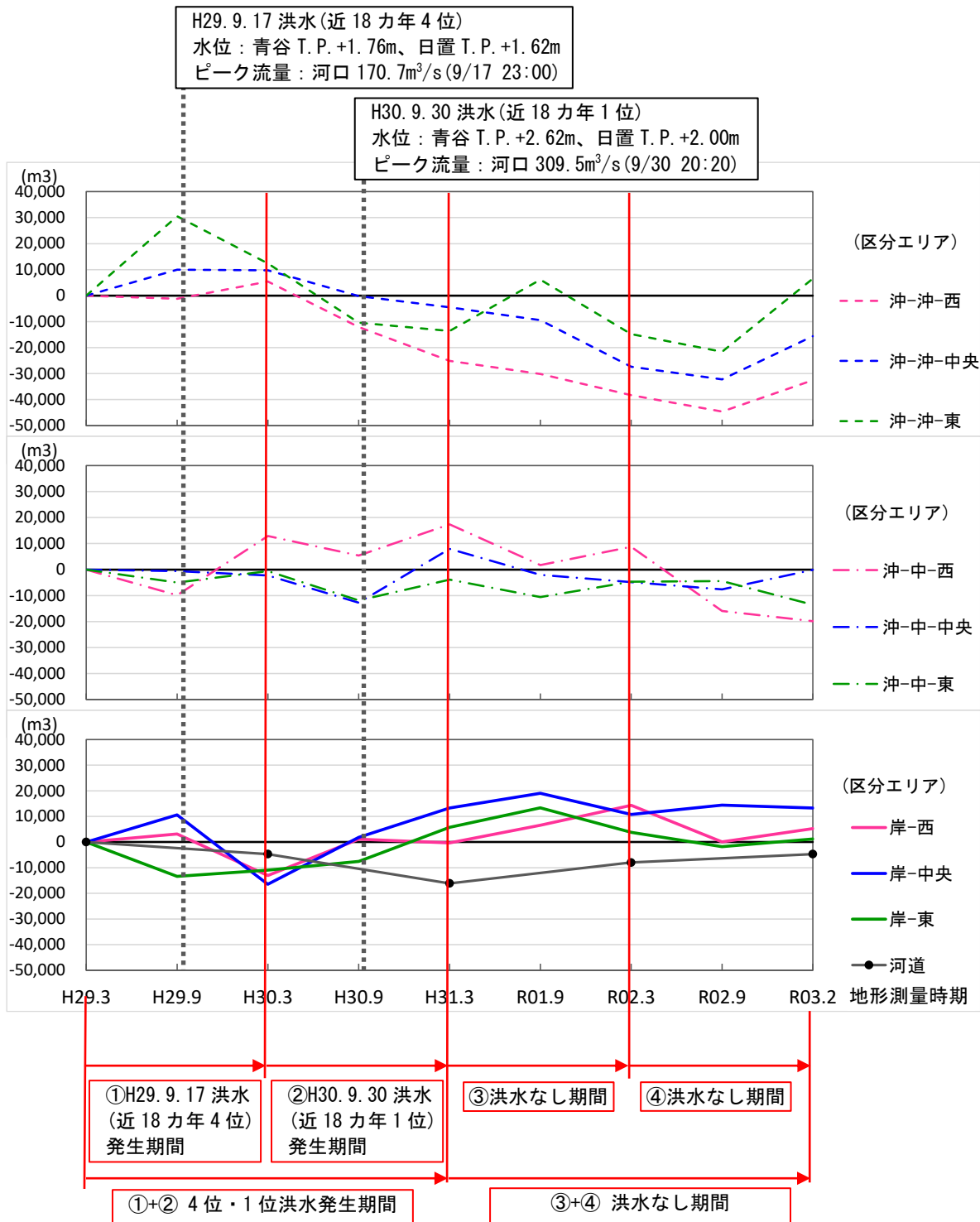


図 3.3.1 青谷海岸 土砂移動量の経年変化 算定エリア区分図



※洪水直後の測量は存在せず、冬季波浪を経た洪水から約半年後の地形測量となる。河道からの流出土砂は測量時に拡散しているため、河口周辺の洪水後の微地形変化、ミクロ的な土砂移動の把握は難しく、エリア別土砂移動量の集計値を用いて地形変化の把握・評価を行うこととする。

図 3.3.2 青谷海岸 エリア別土砂移動量の経年変化 (H29.3 測量を基準)

(2) 土砂移動量の分析

勝部川河口部河道の測量が 1 年毎であるため、河川～海域の土砂移動特性の評価期間の最小単位は 1 年となる。

- ・ H29.3 測量
 - ①H29.9.17 洪水(近 18 カ年 4 位)発生期間
- ・ H30.3 測量
 - ②H30.9.30 洪水(近 18 カ年 1 位)発生期間
- ・ H31.3 測量
 - ③洪水なし期間(H31 年度)
- ・ R02.3 測量
 - ④洪水なし期間(R2 年度)
- ・ R03.2 測量

土砂移動の変化特性を把握するため、以下の 2 ケースの集計方法を実施した。期間と発生洪水との関連性は図 3.3.2 に示すとおりである。

<土砂移動量の集計ケース>

Case1 : 洪水あり期間と洪水なし期間より 2 年間の土砂移動量により評価

- ③+②洪水期間 (4 位・1 位洪水あり) : H29.3~H31.3
- ③+④非洪水期間 (洪水なし) : H31.3~R3.2

Case2 : 1 年間の土砂移動量により評価

- ①洪水期間 H29.9.17 洪水(近 18 カ年 4 位)発生 : H29.3~H30.3
- ②洪水期間 H30.9.30 洪水(近 18 カ年 1 位)発生 : H30.3~H31.3
- ③非洪水期間(H31 年度) : H31.3~R2.3
- ④非洪水期間(R2 年度) : R2.3~R3.2

<河道・海域の土砂移動量の考察>

Case1 : 2 年間の土砂移動量を 1 年間平均として図 3.3.3 に示す。

- ・ 侵食・堆積の相互関係が比較的明確でない。第 4 位洪水が小さく河口砂州の侵食量が小さいため、第 1 洪水年との平均とすると傾向が出にくいためと考えられる。
- ・ ①+②の洪水期間では、河道内で 0.8 万 m³ の侵食となり、河口周辺の海域は堆積しており、河口部から海域への流出土砂があった可能性が推定される。
- ・ ③+④の非洪水期間では、河道内で 0.6 万 m³ の堆積となり、河口周辺の海域が侵食されており、海域から河口部への土砂移動があった可能性が推定される。

Case2 : 1 年間の土砂移動量により評価した結果を図 3.3.4 に示す。

- ・ 侵食・堆積の相互関係が、比較的明確に現れている。
- ・ ①、②の洪水期間では、河道内でそれぞれ 0.5 万、1.1 万 m³ の侵食となり、河口周辺の海域は堆積しており、河口部から海域への流出土砂があった可能性が推定される。

-
- ・③、④の非洪水期間では、河道内でそれぞれ0.8万、0.3万 m³の堆積となり、河口周辺の海域が侵食されており、海域から河口部への土砂移動があった可能性が推定される。

以上のとおり勝部川の河口部では、洪水によって河口砂州の侵食による海域への流出土砂が生じ、非洪水期間には波浪作用により海域から河道内への土砂移動が生じ河口砂州が形成されている可能性が言える。実際の砂州形成時期は冬季風浪期間(12月～2月)であることが、巡視写真の毎月記録から確認されている。

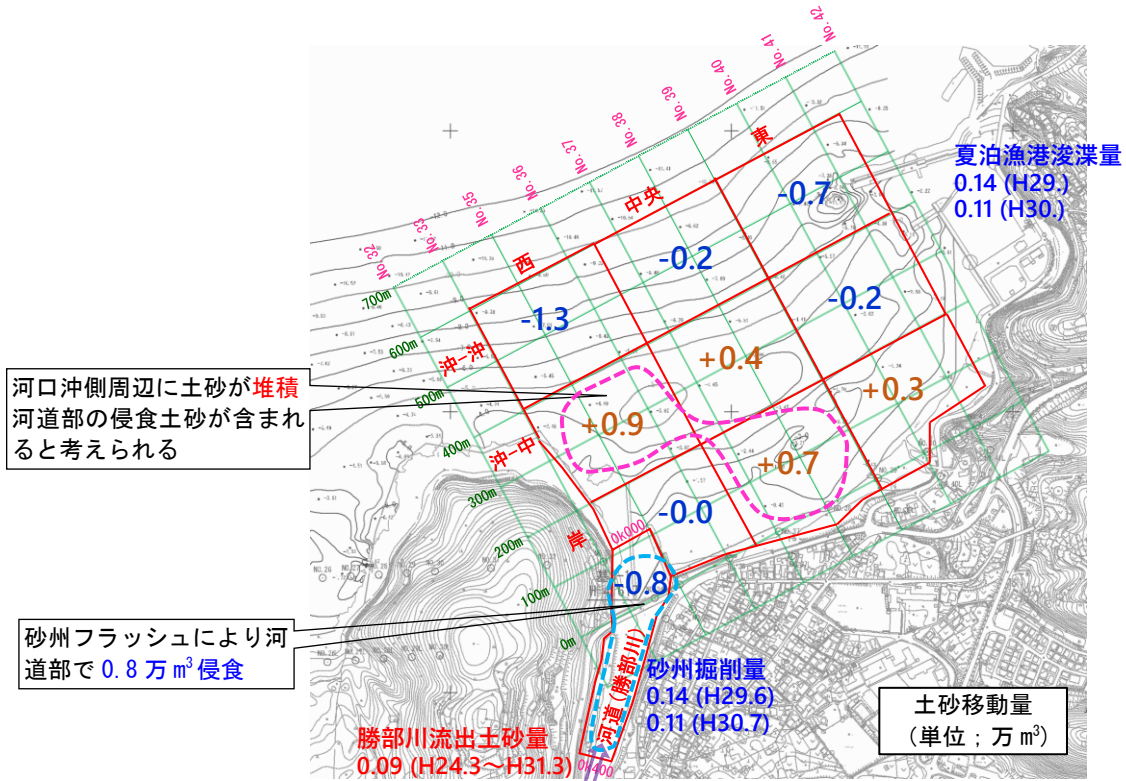
河道内河口部と海域の土砂移動量を比較すると、河口部が洪水期間で0.5～1.1万 m³/年の侵食、非洪水期間で0.3～0.8m³/年の堆積であるのに対して、海域が1万～数万 m³/年程度の侵食・堆積を生じている。このように土砂移動量について河道と海域の相互関係は認められるものの、河道に対して海域の移動量は数倍に達する量となっており、単純に河道と海域を土砂が往復しているわけではない。

<河口部堆積に対する河川流出土砂量の寄与率>

- ・前節で検討した勝部川水系からの流出土砂量0.09万 m³/年 (勝部川+日置川)
- ・非洪水期間の河口部堆積量0.3～0.8m³/年

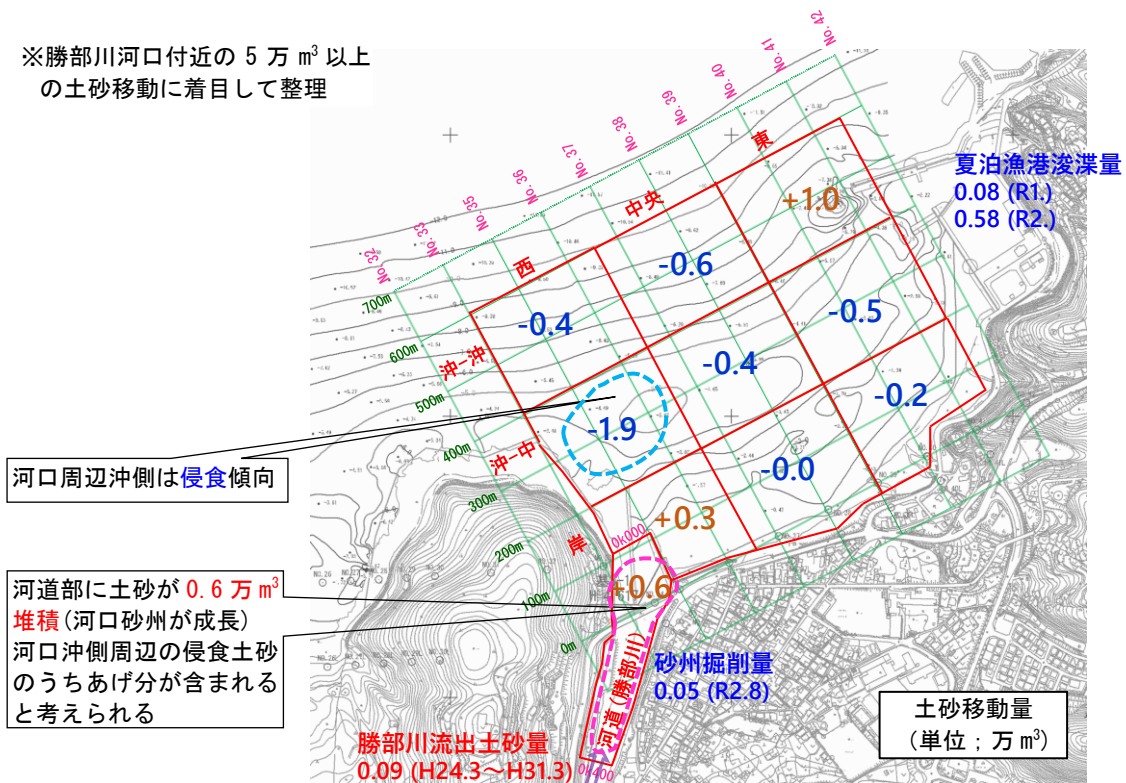
の両者の比較より、河口堆積量に占める河川の影響(寄与率)は1～2割程度となり、海岸の影響が残りの8～9割程度と推定される。

なお、河口砂州の実績掘削量が0.05～0.14万 m³/年であることから、河川流出土砂量0.09万 m³/年と同程度を砂州掘削していることになる。



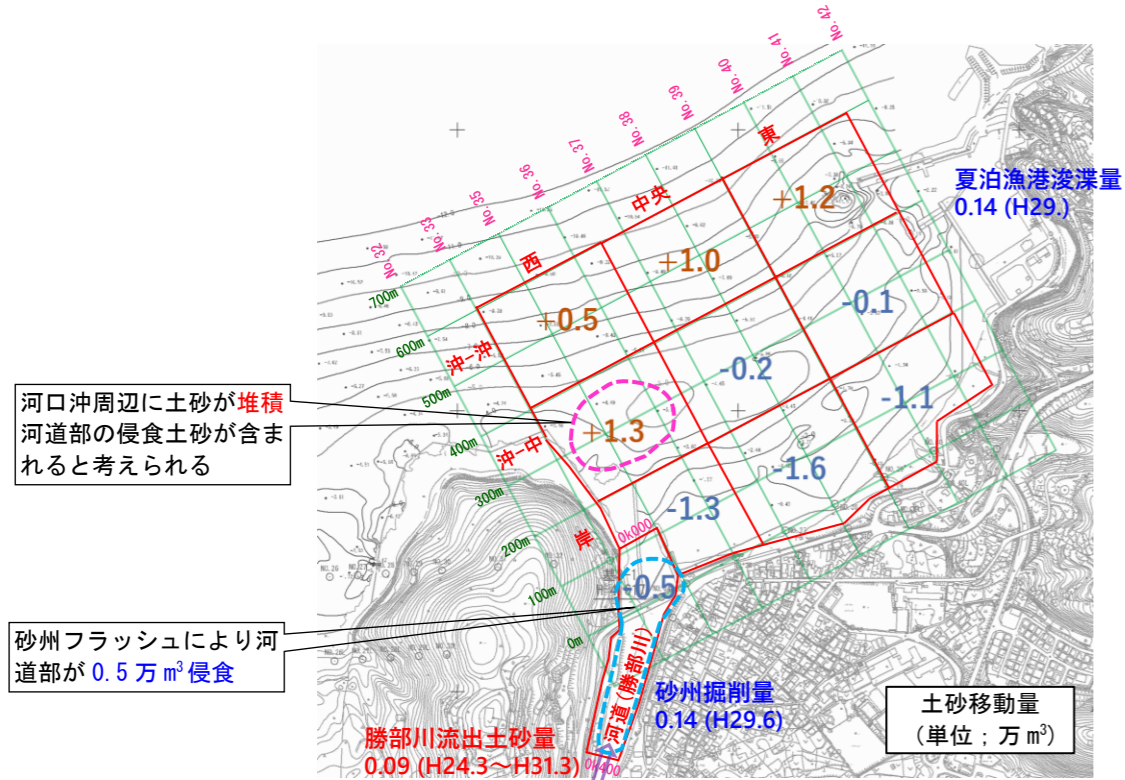
(① + ②) H29.3→H31.3 : 第4位・第1位洪水期間)

※勝部川河口付近の5万m³以上の土砂移動に着目して整理

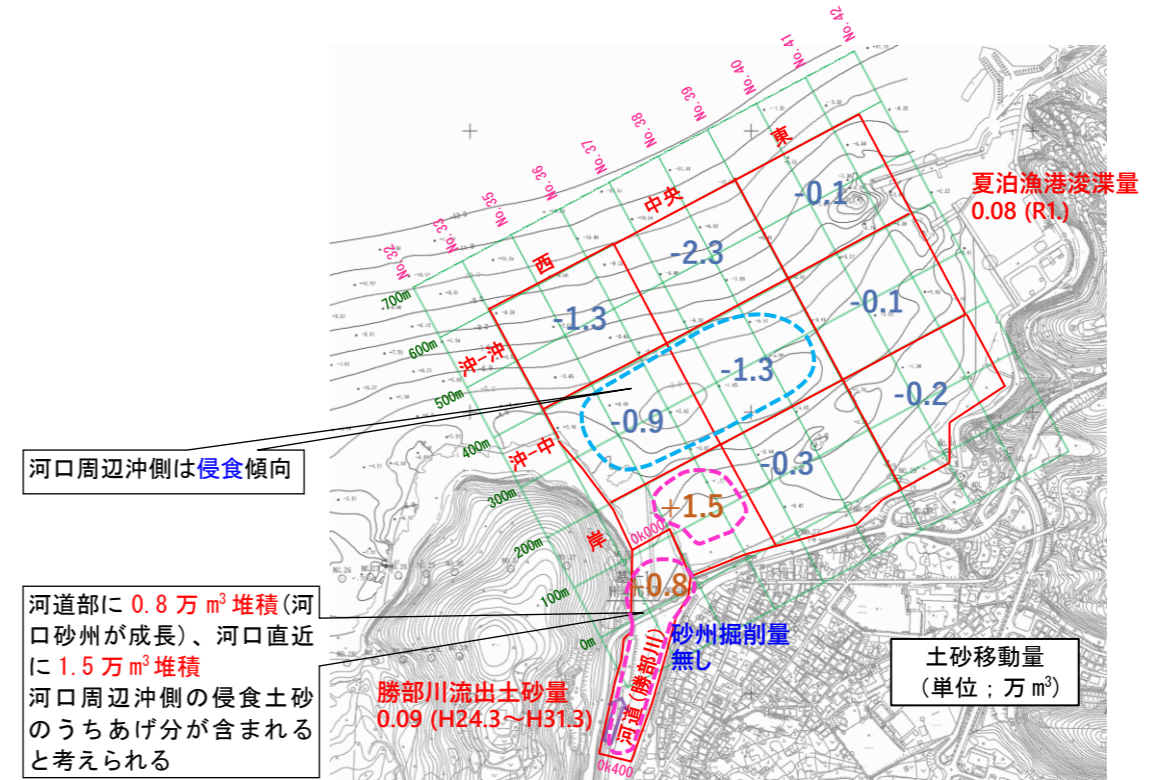


(② + ④) H31.3→R03.2 : 洪水なし期間)

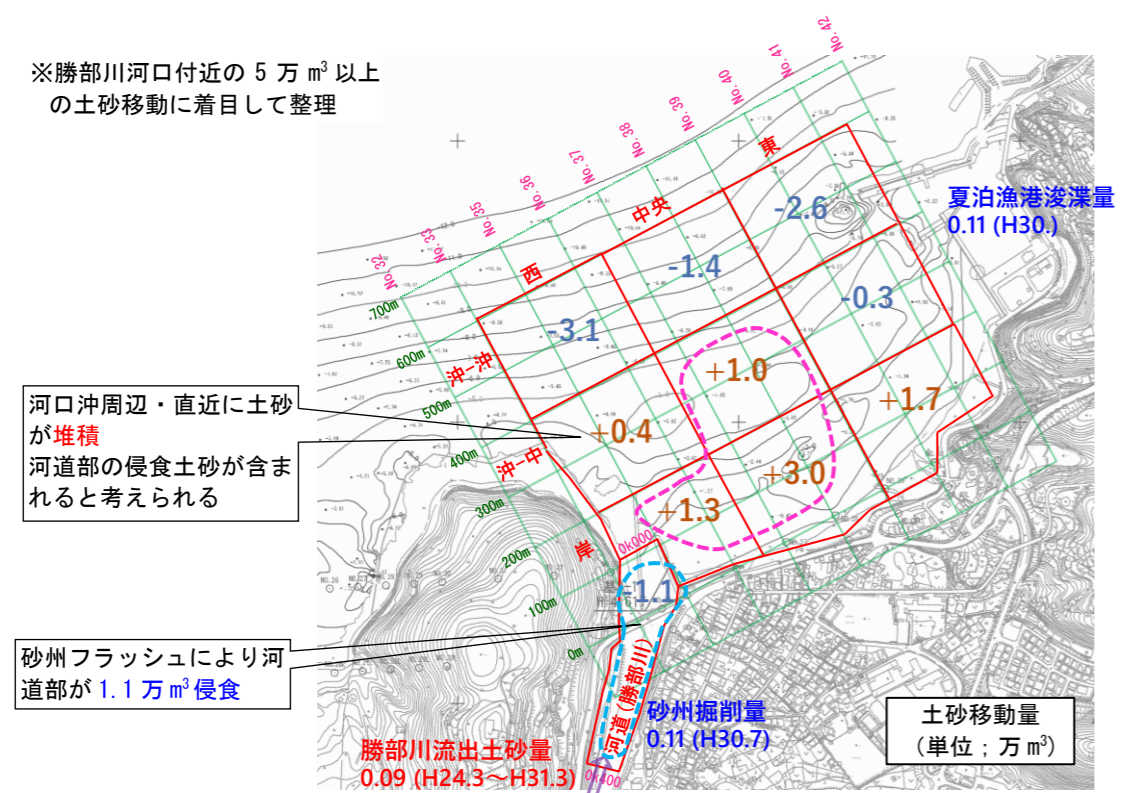
図 3.3.3 勝部川河道・青谷海岸における土砂移動量 (Case1 : 2年間移動を年間量表示)



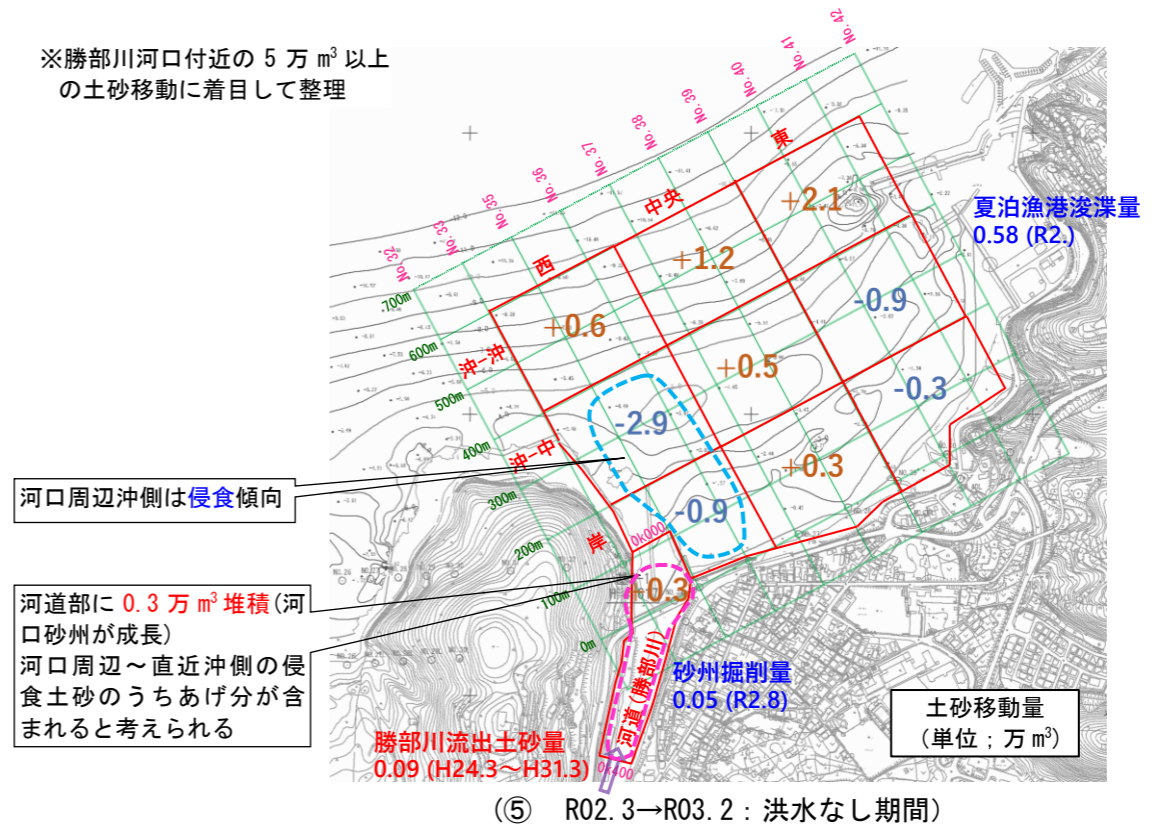
(1) H29.3→H30.3：第4位洪水期間



(4) H31.3→R02.3：洪水なし期間



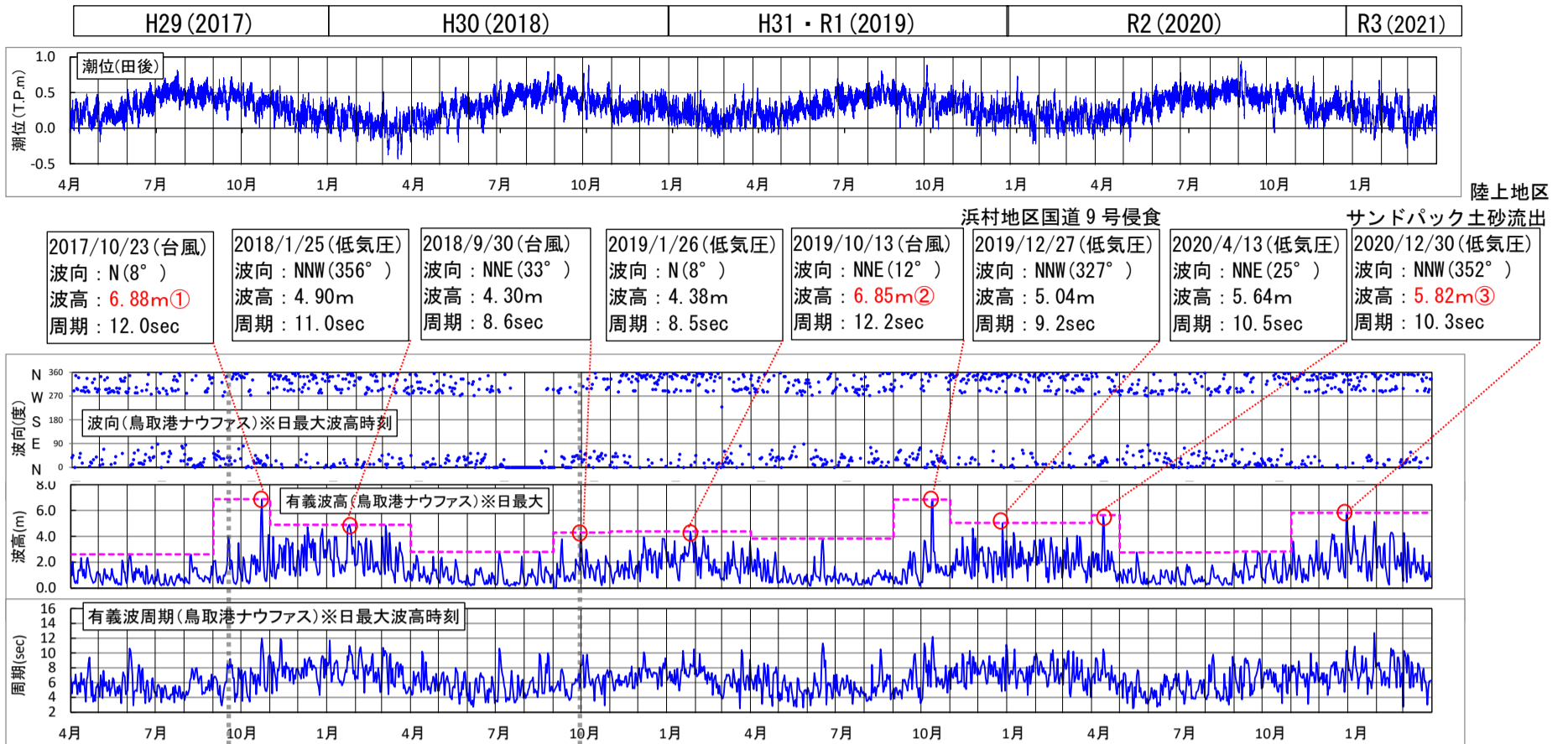
(3) H30.3→H31.3：第1位洪水期間



(5) R02.3→R03.2：洪水なし期間

図 3.3.4 (2) 勝部川河道・青谷海岸における土砂移動量 (Case2：年間量)

図 3.3.4(1) 勝部川河道・青谷海岸における土砂移動量 (Case2：年間量)



H29. 9. 17 洪水(近 18 力年 4 位)
 水位: 青谷 T.P. +1.76m、日置 T.P. +1.62m
 ピーク流量: 河口 170.7m³/s(9/17 23:00)

H30. 9. 30 洪水(近 18 力年 1 位)
 水位: 青谷 T.P. +2.62m、日置 T.P. +2.00m
 ピーク流量: 河口 309.5m³/s(9/30 20:20)

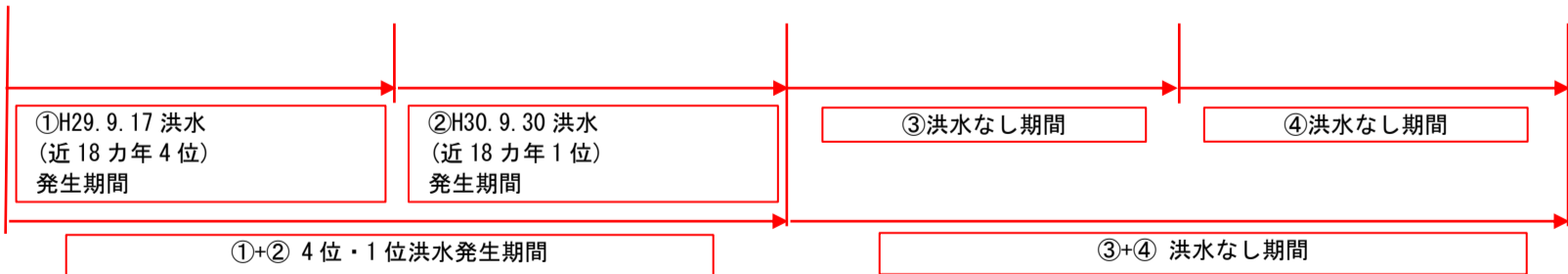
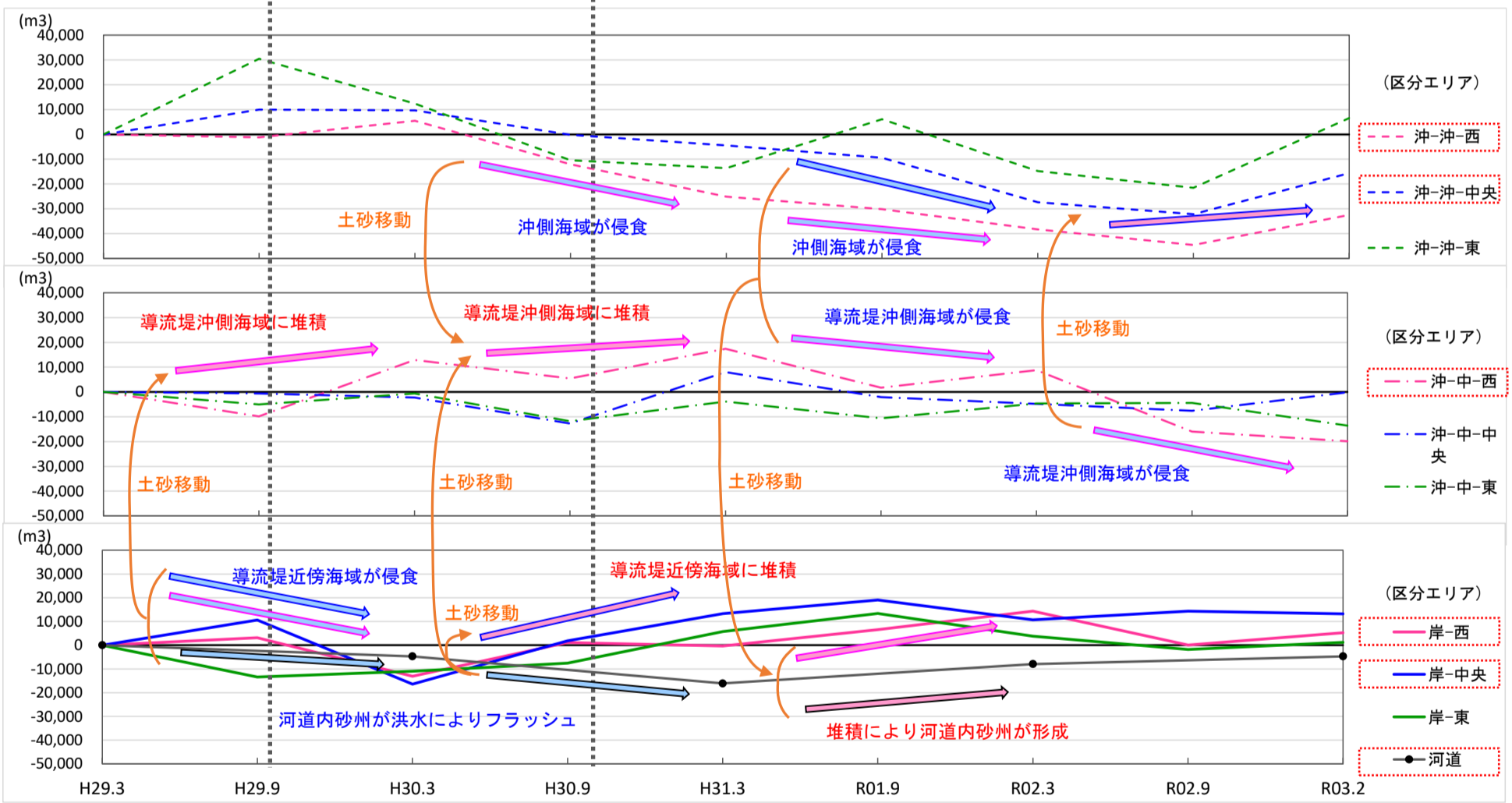


図 3.3.5 青谷海岸 土砂量の経年変化 (H29.3 測量を基準)

3.3.2 堆積要因等のとりまとめ

これまでに得られた勝部川河口域の特性から、以下のことが確認された。

- ・勝部川の河口部では、洪水によって河口堆積土砂がフラッシュされ海域への土砂流出が生じ、非洪水期間には波浪作用により海域から河道内への土砂移動が生じ砂州等の堆積土砂が形成されている。
- ・砂州の形成主因は、河口部河道に進入する高波浪と考えられる（巡視写真、波浪解析、うちあげ高の検討結果による）。
- ・砂州の形成主因となる高波浪は、冬季波浪、台風、爆弾低気圧がありその大部分が NNW～N の波向となるため導流堤の開口部から進入する。
- ・河口堆積部の河川の影響は 1～2 割程度となり、海岸の影響が 8～9 割程度と推定される。
- ・海岸域の測量成果（地盤高差分コンター図）から、河口部（勝部川 0.0k～0.4k）および導流堤周辺への堆砂が確認できる。
- ・河口砂州掘削部の河床材料調査結果から、砂州部と井手ヶ浜の粒度分布は同様と確認でき、勝部川の河口砂州は主に海域の土砂によって形成されていると言える。

以上より、勝部川河口部の堆砂要因は、河川と海岸の両方あるが、海岸域からの土砂供給が卓越しているものと想定される。また、砂州等の土砂堆積の主因は高波浪の頻度の高い冬季波浪と考えられる。

従って、河口部の土砂堆積については、主に海域からの土砂供給に着目した対策の検討を進めていく必要があると考えられる。

4. 対策方針の検討

前述の不等流計算モデルをもとに、勝部川河口部における断面形状を複数ケース想定して水面形状を計算し、土砂堆積状況による流下能力への感度分析を実施する。この結果から、洪水の安全な流下のために確保すべき河積を流量規模毎に把握する。

以上の水理計算結果と、前項の砂州形成の要因分析結果を踏まえて、勝部川の流下能力確保のための河口部における施設整備・維持掘削等の対策方針を検討する。

4.1 検討の考え方

(1) 現状と課題

二級河川勝部川水系（勝部川・日置川）では、河口部への土砂堆積（河口閉塞、河道内砂州の形成、航路埋没等）や洪水時の河川水位の上昇および流下能力の低下が問題となっている。加えて、周辺海岸においては、砂浜侵食等が問題となっている。

勝部川・日置川の氾濫域（特に下流部の青谷町低地）には国道・JR、家屋・商業施設等の資産が集中しており、河川改修の契機となったS62.10洪水や近年のH16.10洪水等において、堤防越水や床上浸水等の甚大な被害が発生している。これらの度重なる洪水被害への対策として、河川整備基本方針(H18)および河川整備計画(H21)が策定されている（計画規模 1/50）。これまで、これらの計画に沿った段階的な整備が進められており、現在では、R10 完了予定の暫定改修（日置川の築堤等、1/5 規模）が行われている。今後、暫定改修後の次期河川整備を進めていく必要がある。

一方、H30.9、R3.7の豪雨では日置川において内水被害が発生しており、浸水被害対策に関する地元要望が高まっている状況にある。要望では、今後の治水安全度を向上させる河川改修に加えて、堆積土砂や中州の撤去といった現状の浸水被害を軽減させる対策の実施が求められており、抜本的な対策と暫定的な対策を同時に進めていく必要がある。

勝部川河口部は河床勾配が緩く土砂が堆積しやすい状況となっており、流下能力やプレジャーボート・漁船等の水面利用にも支障をきたす場合があることから、河口部に堆積した土砂の維持浚渫（井手ヶ浜へのサンドリサイクルに活用）が定期的実施されている。上記の対策を実施していくうえでは、例えば河道掘削後の再堆積など、当該地域の堆砂状況を踏まえた維持管理についても考慮していく必要がある。

(2) 検討方針

こういった課題を解決するため、本業務では河口部の堆積土砂が日置川の暫定整備完了後の流下能力に及ぼす影響を把握し、日置川の暫定改修規模に対応する河口部断面形状を把握する（4.2.1 節）。さらに、暫定整備後の段階的整備において確保すべき河口部の断面形状についても、水理検討を行って把握する（4.2.2 節）。

また、発生している内水氾濫に対しては、現状の浸水被害を軽減させる当面の暫定的対策（日置川・河口の現実的な掘削）の効果検討を行う（4.2.3 節）。

以上で把握された勝部川河口部の必要河積や、前章において把握された堆砂要因を踏まえて、河口対策の立案にあたっての方針検討を行う（4.3 節）。

4.2 洪水の安全な流下のために確保すべき河積の把握

4.2.1 河口部の堆積土砂が暫定改修完了時点の流下能力に及ぼす影響の検討

勝部川下流部には低地が広がっており、S62.10 洪水、H16.10 洪水、H30.9 洪水、R3.7 洪水等において、堤防越水や床上浸水等の甚大な被害が発生している。しかし堆砂状況が日置川暫定改修後の流下能力に及ぼす影響は検討されていない。

このため、既往検討や「河川砂防技術基準」等を踏まえ、河口部に流量規模別の不等流計算を実施して流下能力を検討し、暫定改修規模において確保すべき河口部の断面形状を把握する。

(1) 計算断面の設定

日置川では暫定改修が実施中であり、この暫定改修断面（現況断面の築堤のみ・掘削残し、1/5 確率と評価）を設定する。河口部については、「3 流下能力低下の要因分析」で把握した現在の堆砂状況を踏まえ、既往の測量成果や空中写真等から最新状況や近年最も堆砂が進行している時期、及び洪水後の砂州がフラッシュされた断面を対象に、流下能力の検討に用いる断面形状を設定し図 4.2.1 に示す。

<日置川暫定整備完成后> ※現況(築堤のみ・掘削残し)

○勝部川現況(河口：洪水後) (3.1.2 節のケース 2 と同)

勝部川：現況 (0.0k~0.4k : H31.3 測量、0.6k~2.2k : H31.3 測量)

○日置川現況 (3.1.2 節のケース 1・2 と同)

日置川：現況 (0.0k~2.4k : H31.4 測量)

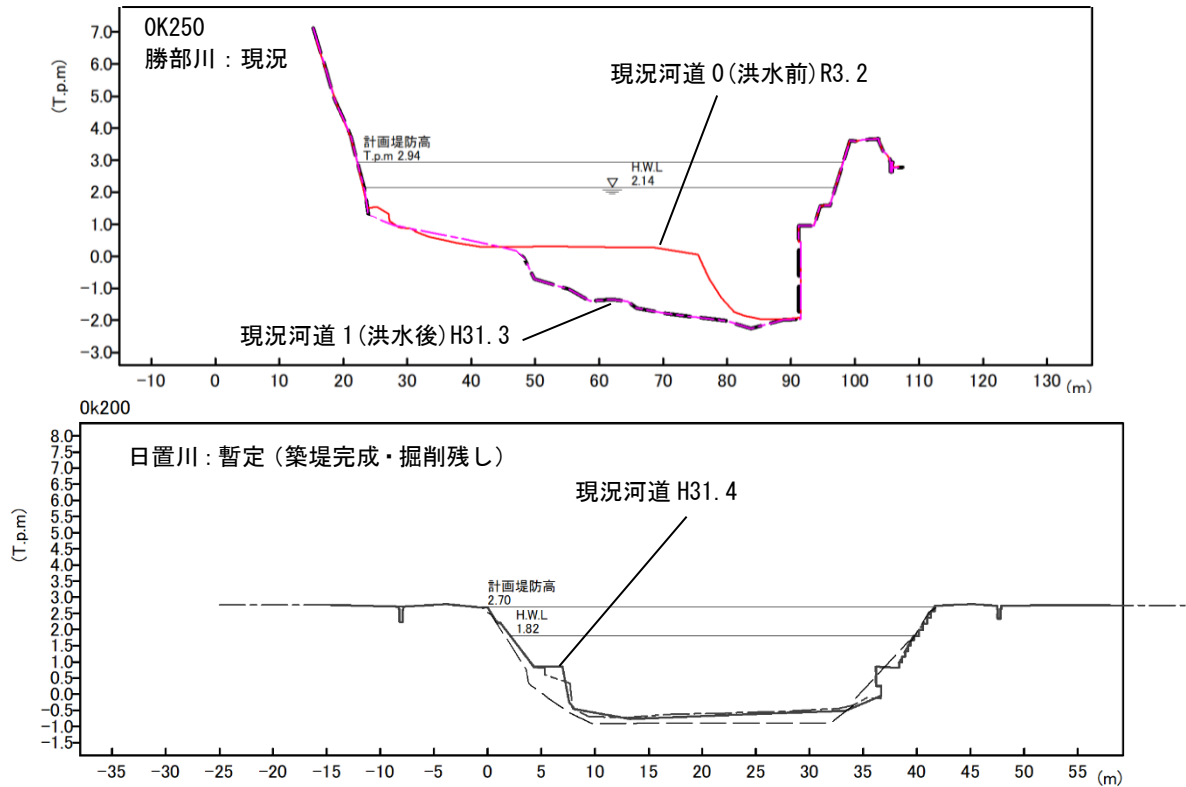


図 4.2.1 検討に用いた断面（勝部川河口部）※代表断面図

※共通出典

計画堤防高、H.W.L.、計画河床高：河川整備計画

1/30 河道河床高の出典：平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」

(2) 流下能力への影響検討

1) 検討条件

勝部川・日置川の水位上昇に対する検討条件について、以下のとおりまとめる。

表 4.2.1 不等流計算条件表

項目	条件	備考
対象河川	・勝部川：L=2,200m (A=60.5km ²) ・日置川：L=2,400m	勝部水系下流低平地区間
検討断面	<現況> ○現況 0(河口：洪水前) (3.1.2 節のケース 1 と同) 勝部川：現況 (0.0k~0.4k：R3.2 測量、0.6k~2.2k：H31.3 測量) ○現況 1(河口：洪水後) (3.1.2 節のケース 2 と同) 勝部川：現況 (0.0k~0.4k：H31.3 測量、0.6k~2.2k：H31.3 測量) ○現況 (3.1.2 節のケース 1・2 と同) ※暫定改修断面：築堤のみ・掘削残し 日置川：現況 (0.0k~2.4k：H31.4 測量)	(河口部の計算断面) ・現況 0(河口：洪水前)：河口砂州が形成され堆積が進行した R3.2 断面 ・現況 1(河口：洪水後)：H30.9 洪水により砂州がフラッシュされた H31.3 断面
水位計算手法	・1次元不等流による	
計算流量	○H30.9.30 洪水(近 18 カ年 1 位)：河口 310m ³ /s (概ね 1/3 確率) ○R3.7.7 洪水(近 18 カ年 2 位)：河口 237m ³ /s (概ね 1/2 確率)	対象実績 2 洪水
出発水位	・勝部川下流端(河口) 0k000：ピーク流量時の実績潮位(田後験潮場) ※潮位が低く射流となる場合は限界水深による ・日置川下流端 0k000：本川背水影響を受けるため、本川合流点 0k500 の計算水位(0k400 と 0k600 の平均)を適用	
粗度係数	・河川整備計画での粗度：n=0.030 (全区間)	河川整備計画での粗度

2) 計算流量配分

計算に用いた確率規模別流量は図 4.2.2 による。

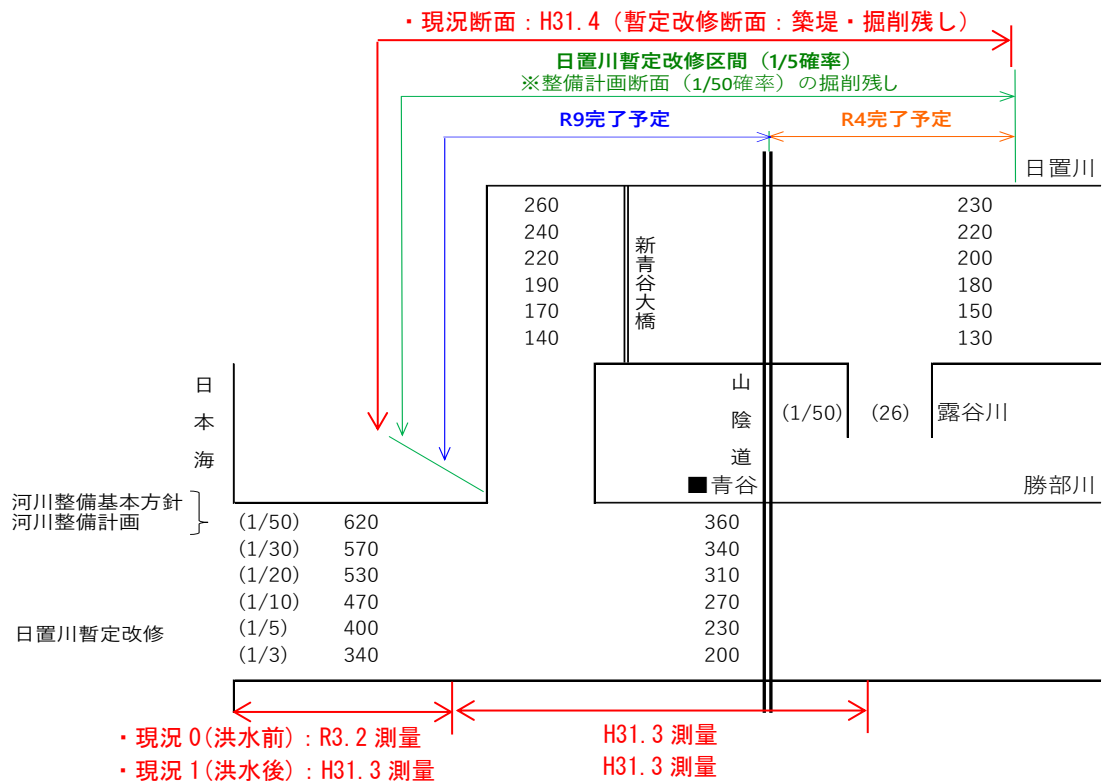


図 4.2.2 当面の暫定的な対策案の概要及び確率規模別流量配分

3) 計算結果

設定した断面形状をもとに不等流計算を行い、計算結果を図 4.2.3～図 4.2.6 に示す。なお、第 2 章の実測水位の検証計算により洪水後の断面を設定した方が適合度は高く、河口部の堆積状況が暫定改修完了時点の流下能力に及ぼす影響については洪水後を適用する方針としており、洪水前断面を参考扱いとする。

図 4.2.4 に示すとおり、日置川暫定改修河道においては 1/5 確率流量が H.W.L 以下で流下することは困難であるが、堤防天端高以下であれば流下可能である。評価水位を堤防天端高とすれば、実態として当初予定の 1/5 確率流量対応との評価は可能と考えられる（評価水位の考え方は 4) に記述）。

検討結果より、堆砂による流下能力への影響は洪水後（砂州フラッシュあり）でも顕著である。日置川の暫定整備の目標流下能力（1/5 確率程度）を H.W.L 以下で得るとの考え方に立った場合、河口部の掘削が必要であり、暫定改修規模で必要となる河口部の断面形状を次節で検討する。

確率規模別 不等流計算結果

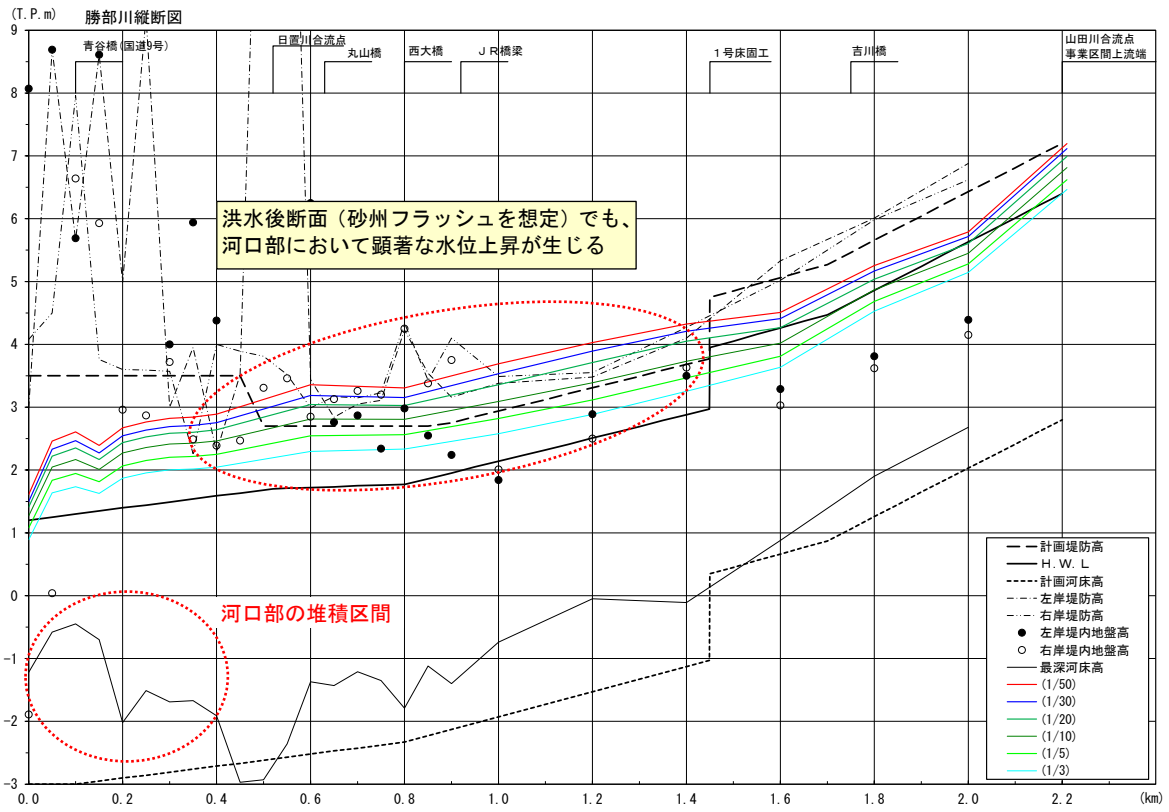


図 4.2.3 不等流計算水位縦断面 勝部川現況(河口：洪水後断面)

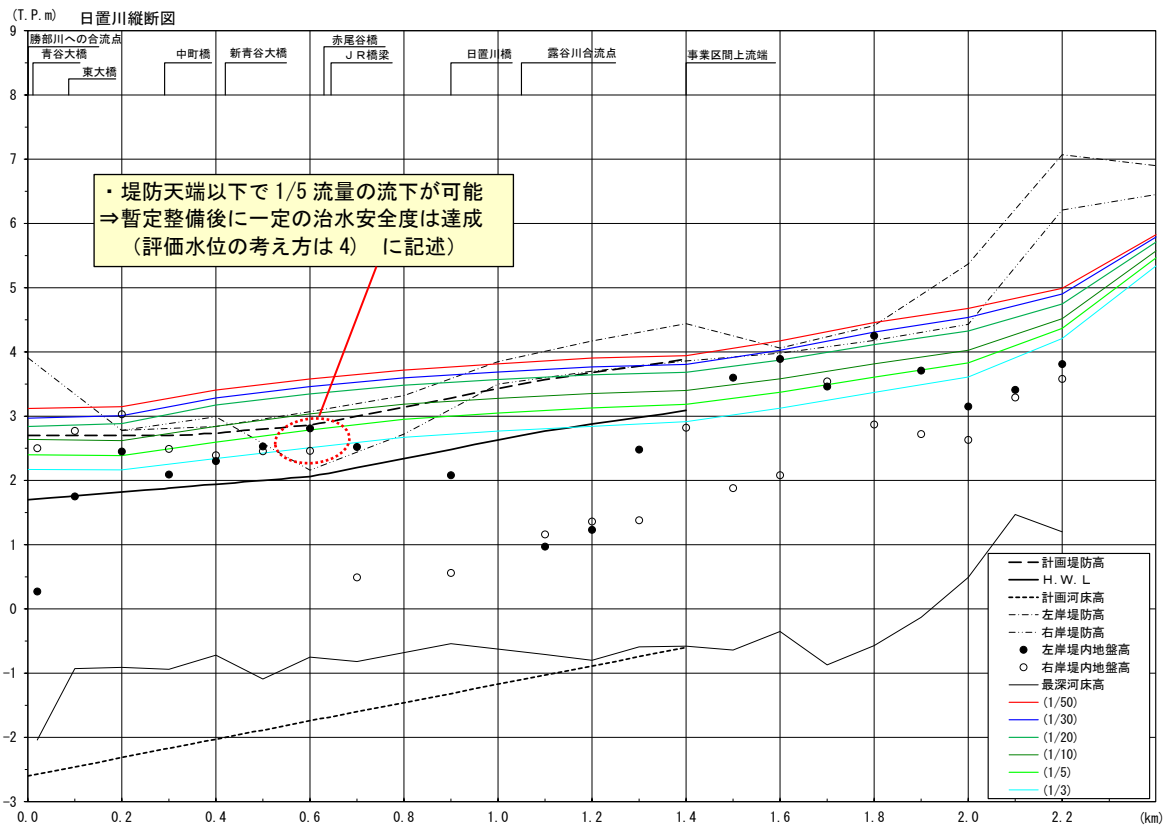
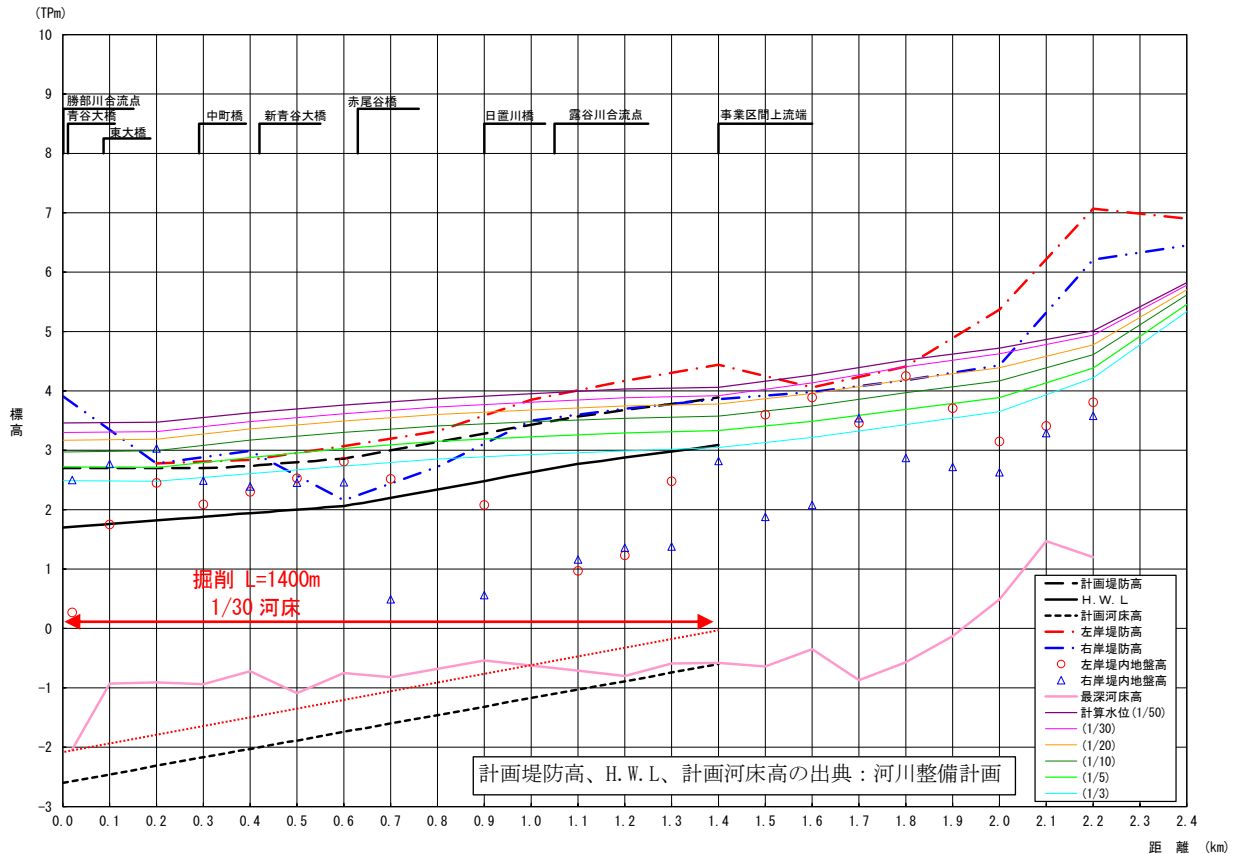
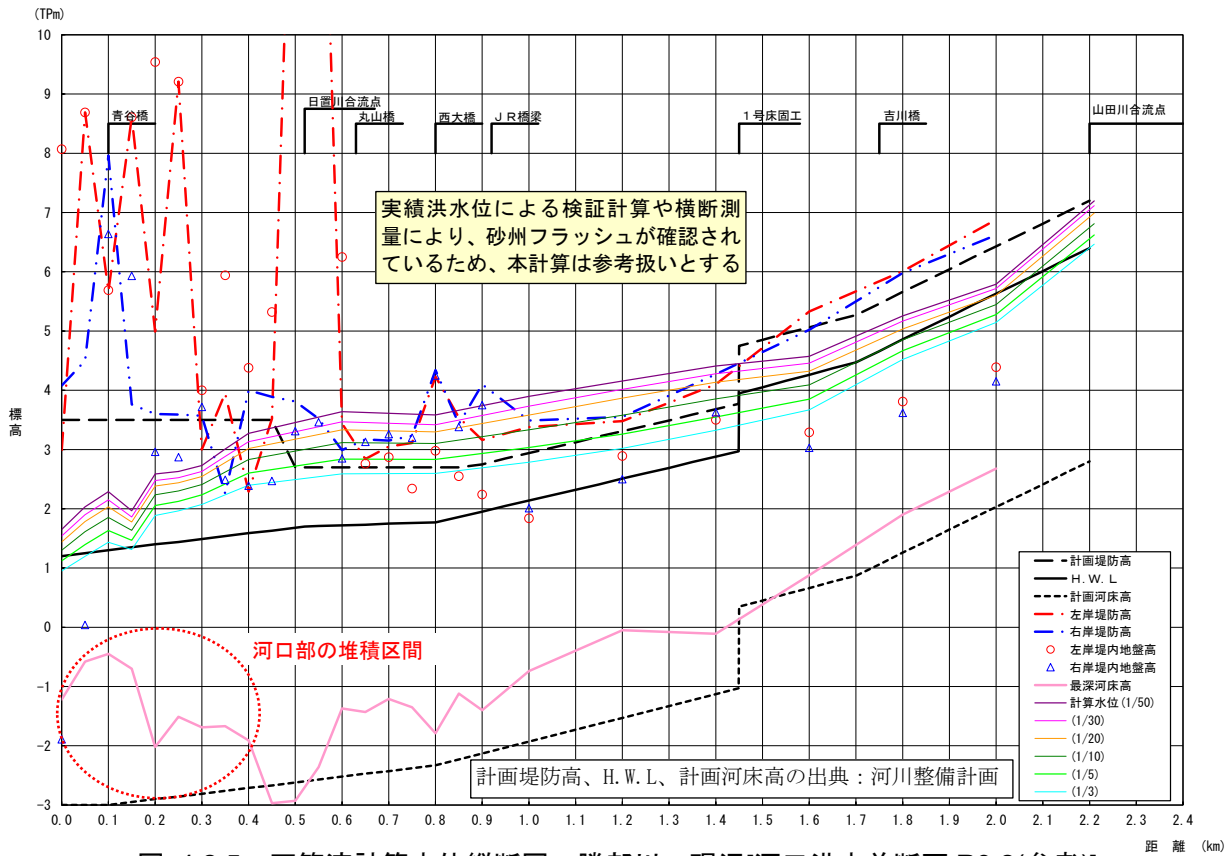
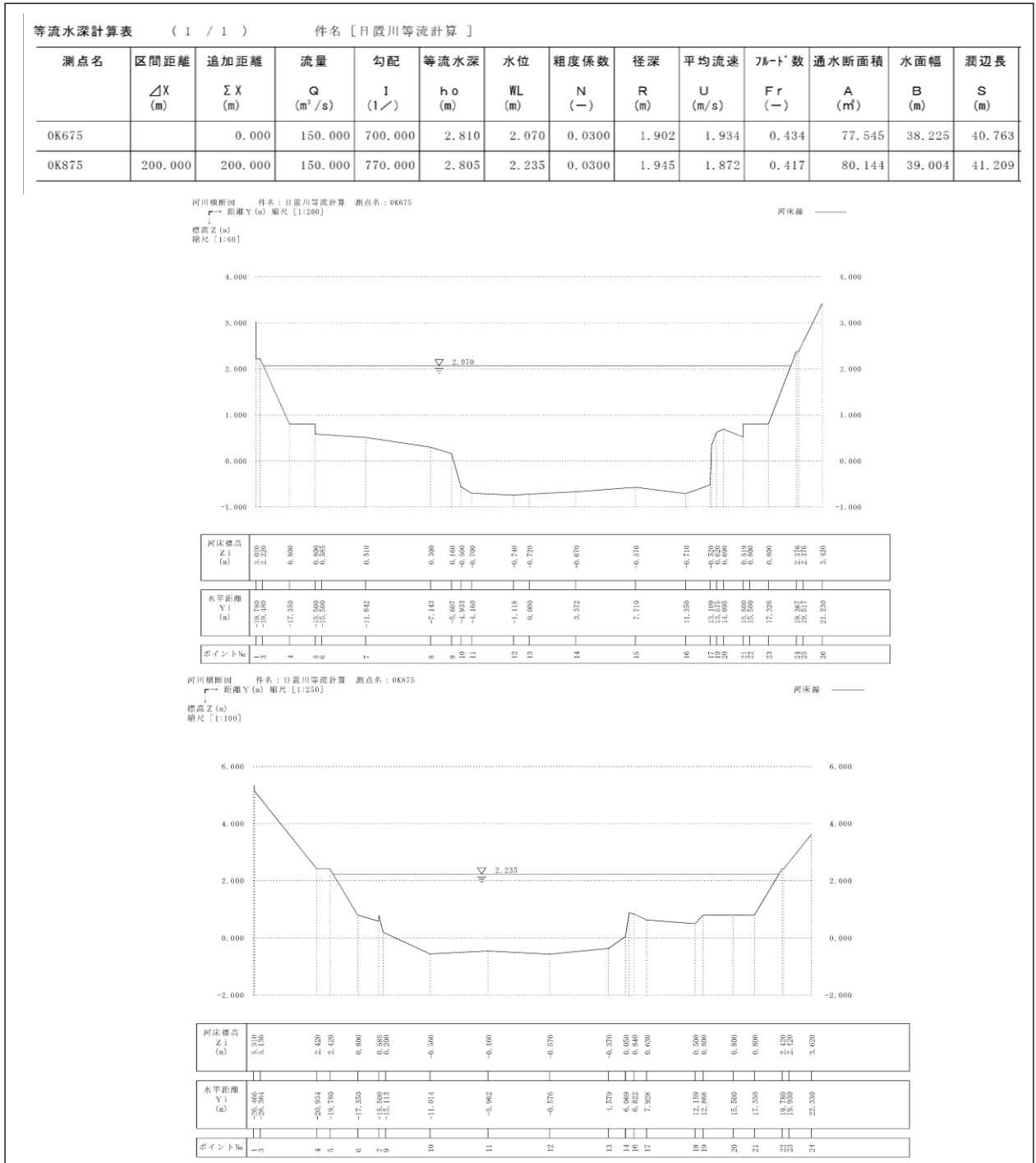


図 4.2.4 計算水位縦断面 日置川現況 ※河口現況：洪水後断面



4) 総合流域防災事業における暫定計画との整合性について

日置川の暫定計画における目標規模 1/5 に対応する河道断面（現況河道・築堤のみ）、及び水理計算結果は以下に示すとおりである。



出典：鳥取県土整備事務所資料

<水理検討条件について>

暫定計画立案時の流下能力の検討条件をまとめると以下となる。

- ・河道断面：現況河道・築堤のみ(0k675、0k875(露谷川合流点の上流))
- ・計画流量：150m³/s
- ・水位計算手法：等流
- ・粗度係数：n=0.030(基本方針、河川整備計画の粗度)
- ・河床勾配：1/700
- ・評価水位：計画高水位(H.W.L)

<水理検討条件について>

流下能力の評価の違いは、以下の水理検討条件の相違により生じたものである。

- ・今回の検討断面は、暫定計画時から地形は大きく変化しておらず、評価水位を計画高水位(H.W.L)としている点に変更していない。このため、計算対象とする河積は概ね同程度である。
- ・既往検討は等流計算であり、勝部川の水位は影響しなかった。河口対策が実施され、十分に水位低下する前提で水理計算手法が選定されたと考えられる。
- ・今回検討では不等流計算を適用し、日置川の出発水位として勝部川の計算水位を用いた。勝部川河口部が堆積土砂によって河積が小さいことから堰上げ水位上昇を生じ、日置川の水位上昇に影響を及ぼしている。

<評価水位について>

暫定計画において流下能力の評価水位を堤防天端とすることは、下記の理由より支障ないと考えられる。

- ・暫定計画における流下能力評価水位として堤防天端も想定する理由

日置川暫定計画において整備された築堤のうち流下能力の小さい市街地隣接区間は、堤防天端が道路兼用で舗装されており、周辺が居住地で水防団（消防団）、住民による円滑な水防活動が十分可能である。このように治水施設の安全度が担保可能であること、小規模の洪水であることを勘案すれば、暫定計画の評価水位として堤防天端を想定することは問題ないと考えられる。

(3) 確保すべき断面形状の把握

既往検討等を踏まえた検討を行い、日置川暫定改修に対応して確保すべき河口部の断面形状を把握する。

勝部川・日置川の水位計算にかかる検討条件について、以下のとおりまとめる。

表 4.2.2 不等流計算条件表

項目	条件	備考
対象河川	・勝部川：L=2,200m (A=60.5km ²) ・日置川：L=2,400m	勝部水系下流低平地区間
検討断面	<対策案> ○勝部川河口：掘削後 勝部川：1/10 断面掘削 (0.0k~0.4k：掘削、0.6k~2.2k：H31.3 測量) ○日置川掘削後 (4.1.1 節の掘削後断面と同) 日置川：1/30 河床掘削 (0.0k~2.4k)	
水位計算手法	・1次元不等流による	
計算流量	・確率規模別流量 (図 4.2.8)	確率規模別流量
出発水位	・勝部川下流端 (河口) 0k000：朔望平均満潮位 T.P.+0.39m ※潮位が低く射流となる場合は限界水深による ・日置川下流端 0k000：本川背水影響を受けるため、本川合流点 0k500 の計算水位(0k400 と 0k600 の平均)を適用	
粗度係数	・河川整備計画での粗度：n=0.030 (全区間)	河川整備計画での粗度

a) 検討断面の設定

堆砂による流下能力への影響は砂州フラッシュ後でも顕著であり、上流流下能力見合いの河積を得るためには掘削が必要である。

日置川の暫定改修の終了後において必要となる河口部の断面形状を、既往検討断面をもとに下記のとおり設定する。河口部の計算断面については「流下能力低下の要因分析」で把握した現在の堆砂状況を踏まえ、既往の測量成果や空中写真等から最新状況や近年最も堆砂が進行している時期を対象に、流下能力の検討に用いる河口部の断面形状を設定する。

<対策案>

- 勝部川河口：掘削後
勝部川：1/10 断面掘削 (0.0k~0.4k：掘削、0.6k~2.2k：H31.3 測量)
- 日置川掘削後 (4.1.1 節の掘削後断面と同)
日置川：1/30 河床掘削 (0.0k~2.4k)

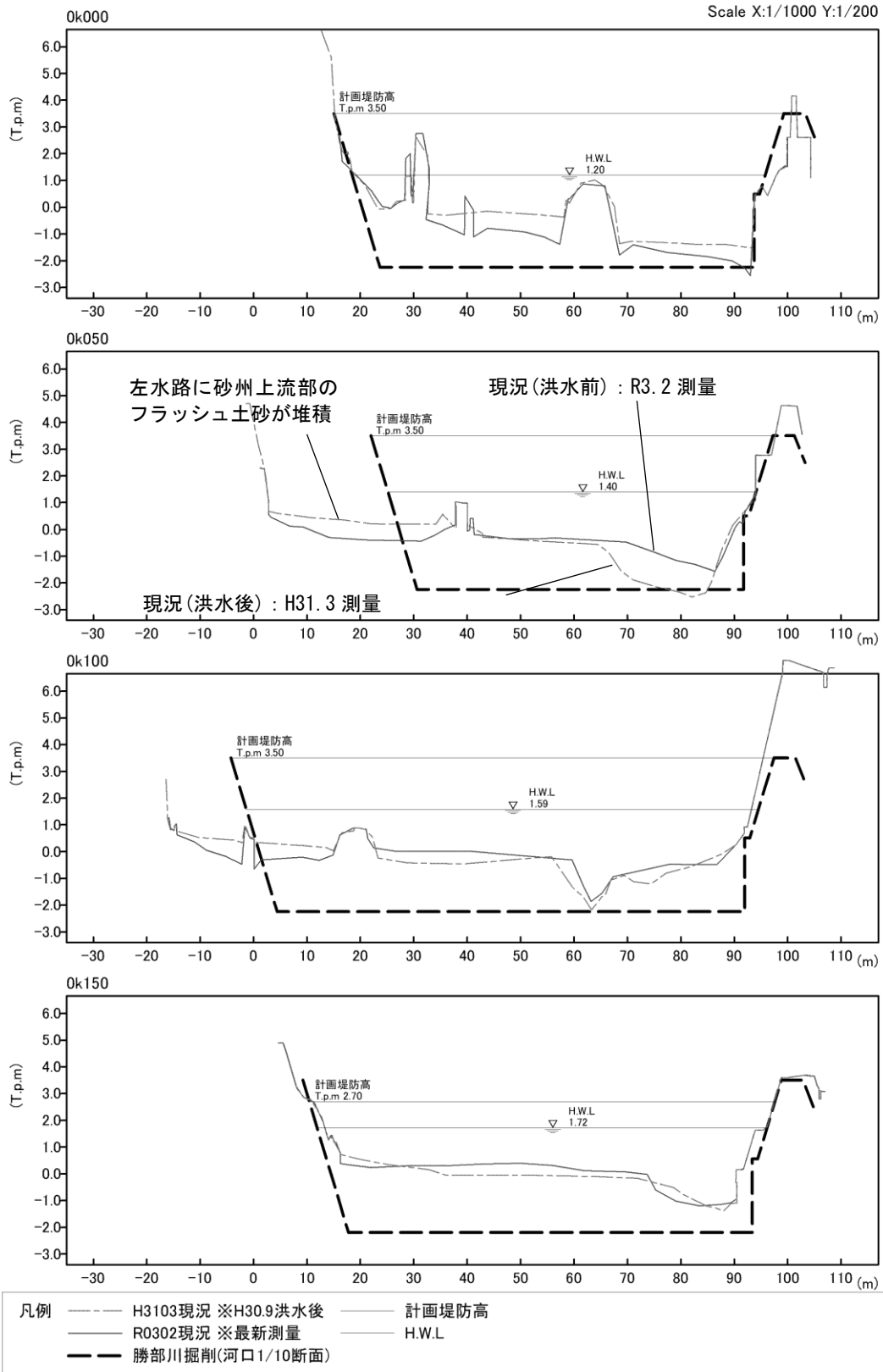


図 4.2.7(1) 日置川暫定改修後見合いの勝部川河口部断面の設定

出典(計画堤防高、H.W.L、計画河床高) : 河川整備計画

出典(1/30 河道河床高) : 平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」

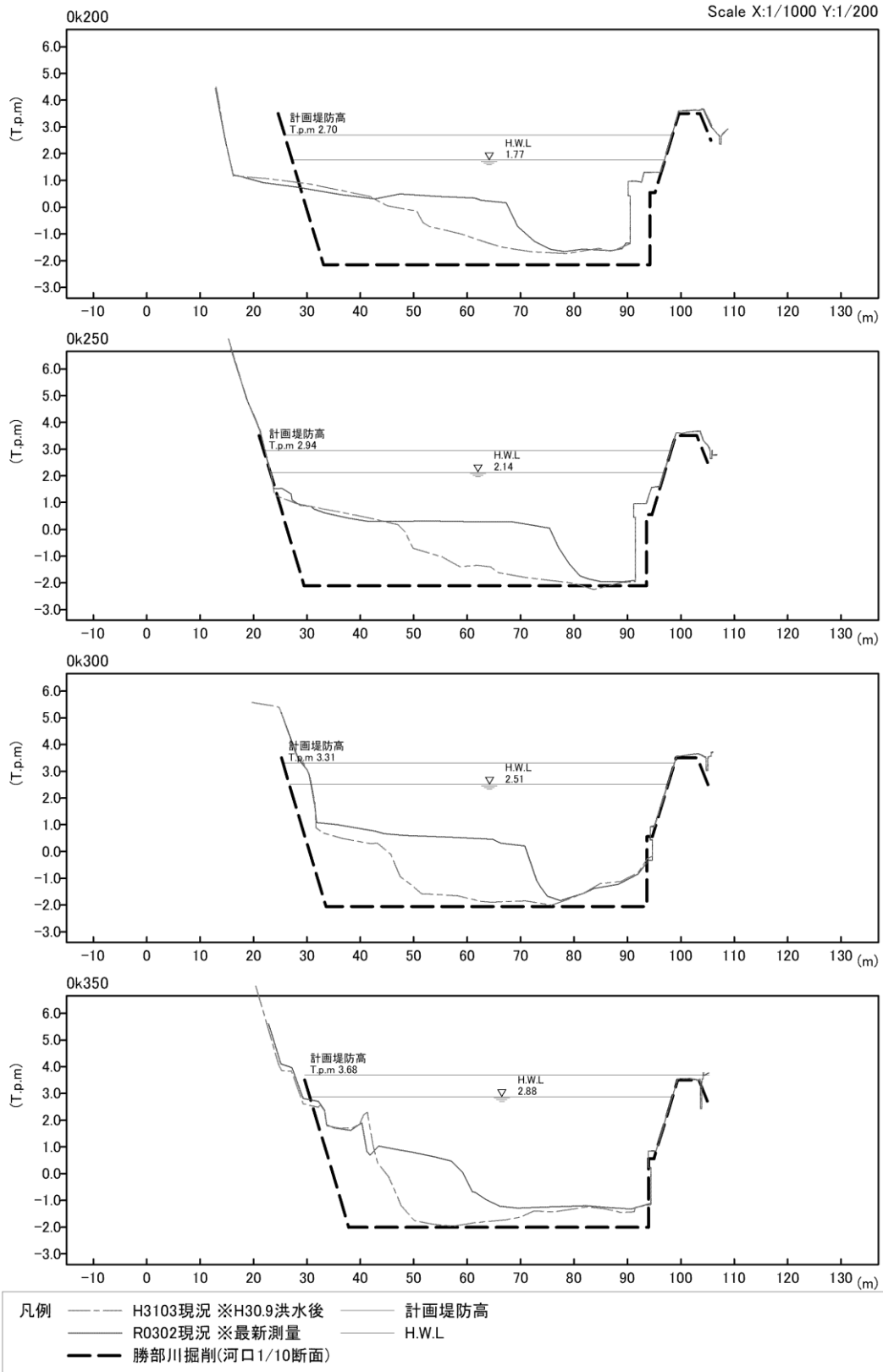


図 4.2.7(2) 日置川暫定改修後見合いの勝部川河口部断面の設定

出典(計画堤防高、H.W.L.、計画河床高)：河川整備計画

出典(1/10 河道河床高)：平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」

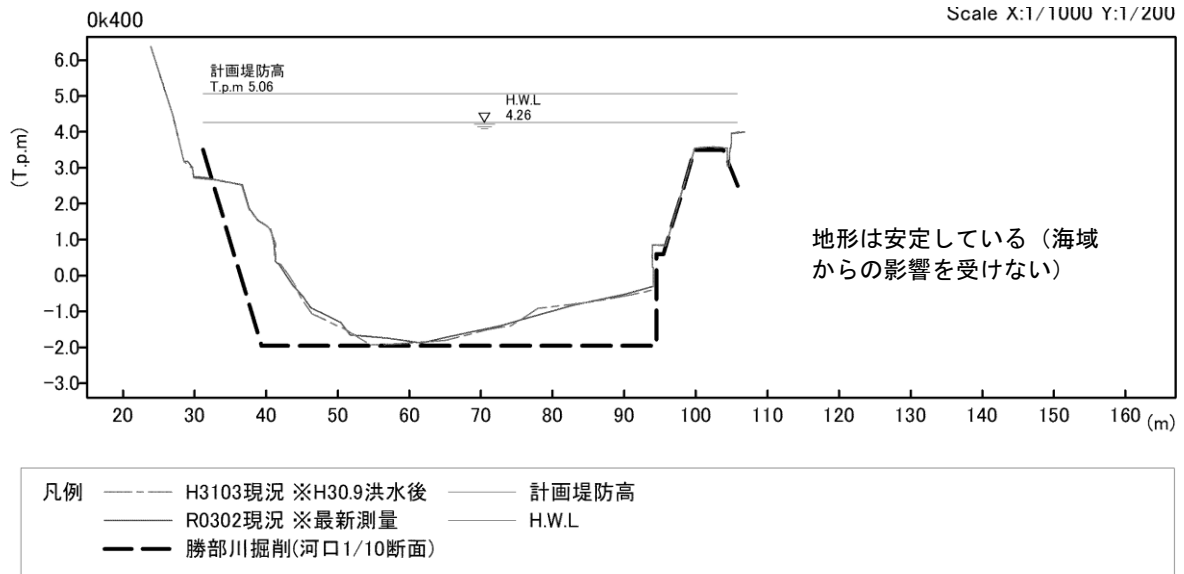


図 4.2.7(3) 日置川暫定改修後見合いの勝部川河口部断面の設定

出典(計画堤防高、H.W.L、計画河床高)：河川整備計画

出典(1/10 河道河床高)：平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」

b) 計算流量配分

確率規模別流量は図 4.2.8 による。

日置川暫定改修で掲げられている 1/5 確率流量の、H.W.L 以下での流下を目指すこととする。

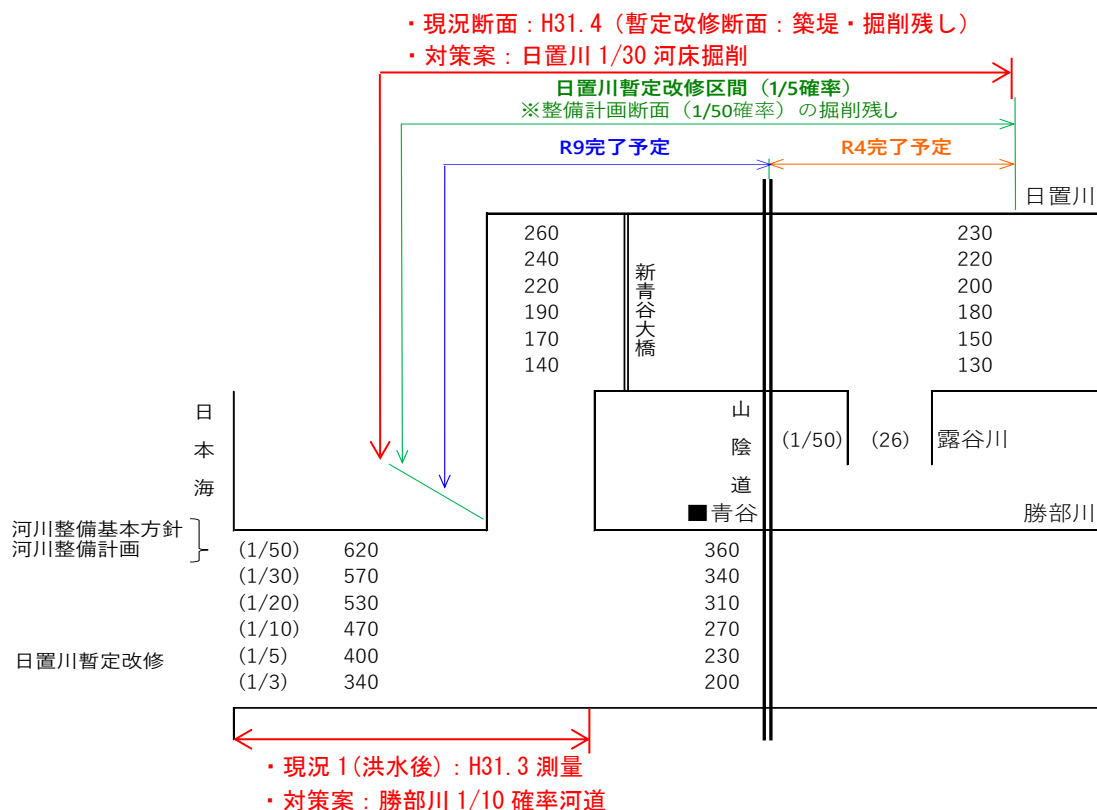


図 4.2.8 当面の暫定的な対策案の概要及び確率規模別流量配分

c) 計算結果

勝部川河口部の河積を 1/10 確率断面とした場合の不等流計算水位を図 4.2.9、図 4.2.10 に示す。日置川では、1/5 確率流量の H.W.L 以下での流下ができないことがわかった。

ただし、堤防天端高で評価すれば、1/10 確率流量の流下が可能である。

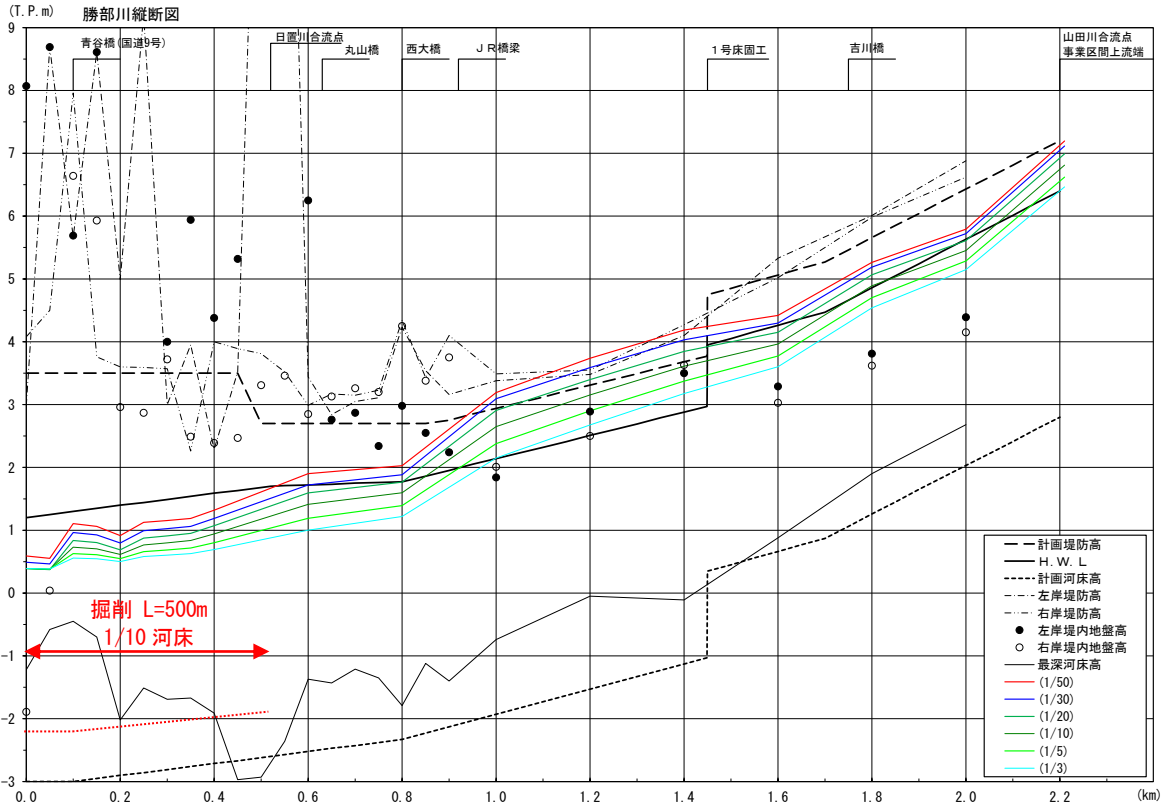


図 4.2.9 不等流計算水位縦断面図 勝部川河口掘削（河口 1/10 断面・上流現況 H31.3）

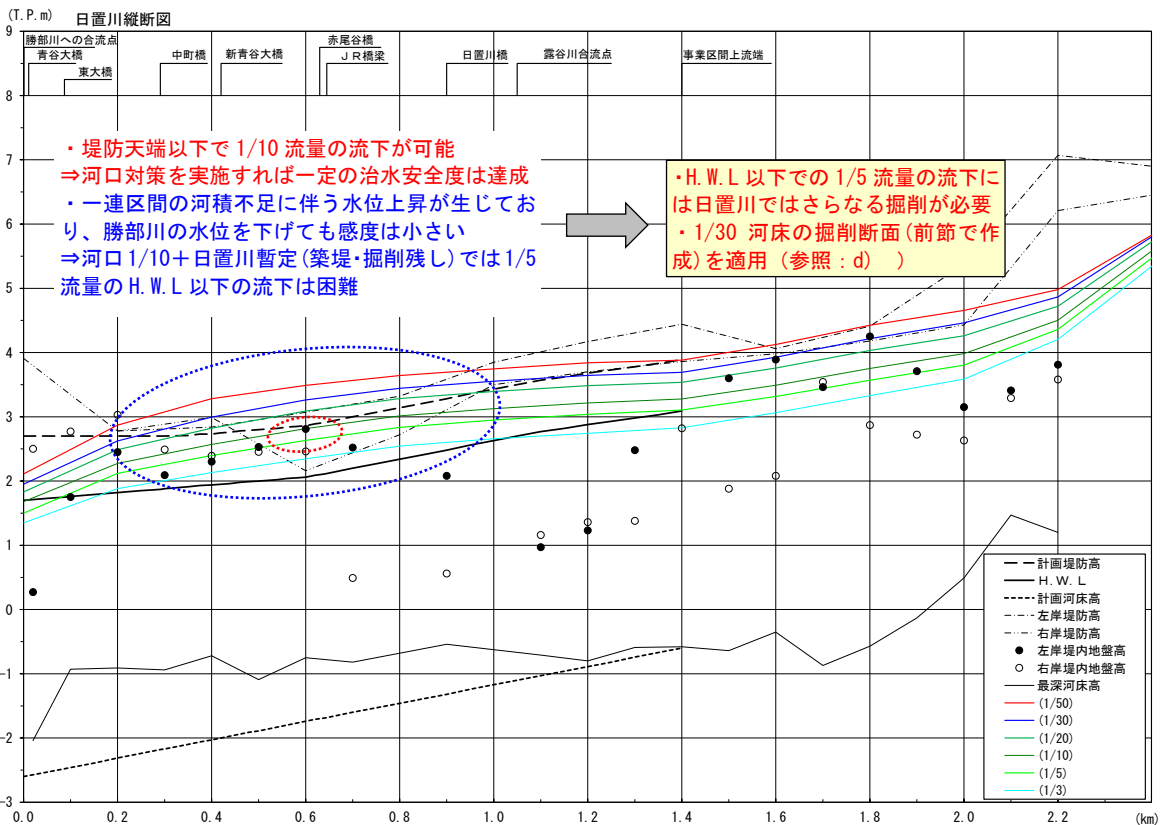


図 4.2.10 不等流計算水位縦断面図 日置川現況 H31.4 ※河口 1/10 断面

出典（計画堤防高、H.W.L.、計画河床高）：河川整備計画

d) 1/5 確率流量の H.W.L 以下での流下方策について

前項の検討の結果、勝部川河口部の河積を 1/10 確率断面まで拡大しても、日置川では 1/5 確率流量の H.W.L での流下が困難であることがわかった。

このため、前節で作成した日置川 1/30 河床までの掘削断面を設定し日置川の水位を計算し、図 4.2.11 に示す。この結果、日置川では H.W.L で 1/5 流量の流下が可能であることが確認された。

以上より、暫定改修で想定する 1/5 確率流量の流下能力を、H.W.L 以下で得るために必要となる断面形状は、以下となる。

- ・勝部川河口 1/10 河道（維持方法は未定であり、今後の検討による）
- ・日置川 1/30 河床まで掘削（1/30 断面ではない）

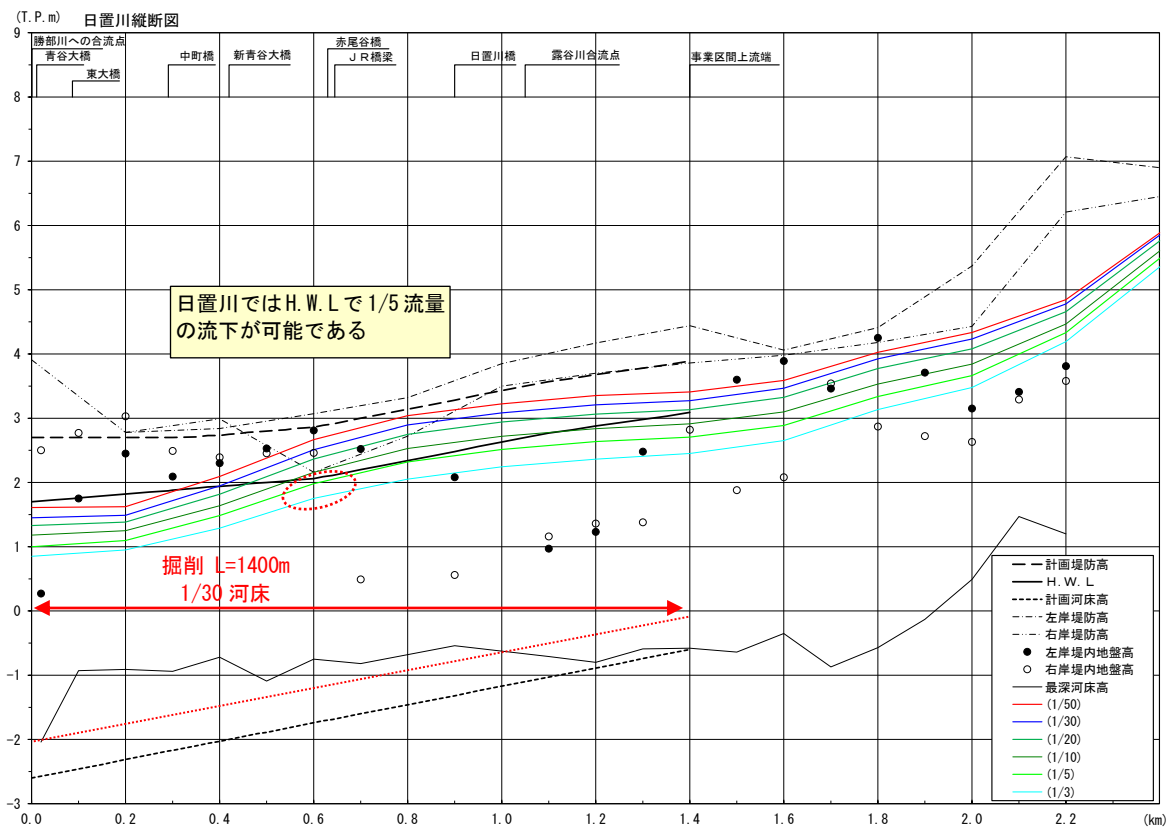


図 4.2.11 不等流計算水位縦断図 日置川暫定掘削(1/30 河床掘削) ※勝部川河口部断面 1/10

出典(計画堤防高、H.W.L、計画河床高)：河川整備計画

4.2.2 今後の段階的整備において確保すべき河口部の断面形状の検討

今後、暫定改修後の段階的整備（掘削・築堤等）を進めていく必要があるが、目標とする流量を安全に流下させるために確保すべき河口部の断面形状については把握されていない。このため、暫定改修後の次期河川整備（今後の治水安全度を向上させる抜本的な河川改修）となる河道計画を検討する。

既往検討や「河川整備基本方針」等を踏まえた検討を行い、今後の段階的整備において必要となる河口部の断面形状を把握する。

(1) 目標流量の設定

前節の検討により、日置川改修の効果を発揮するためには、勝部川河口部の 1/10 改修断面の適用が有効であることが確認された。このことから、今後の段階的整備の目標規模はそれを上回る規模である 1/30・1/50 となり、以下のとおりとなる。

< 暫定整備 (1/30 確率) >

- 勝部川：570m³/s
- 日置川：240m³/s

< 河川整備基本方針・河川整備計画 (1/50 確率) >

- 勝部川：620m³/s
- 日置川：260m³/s

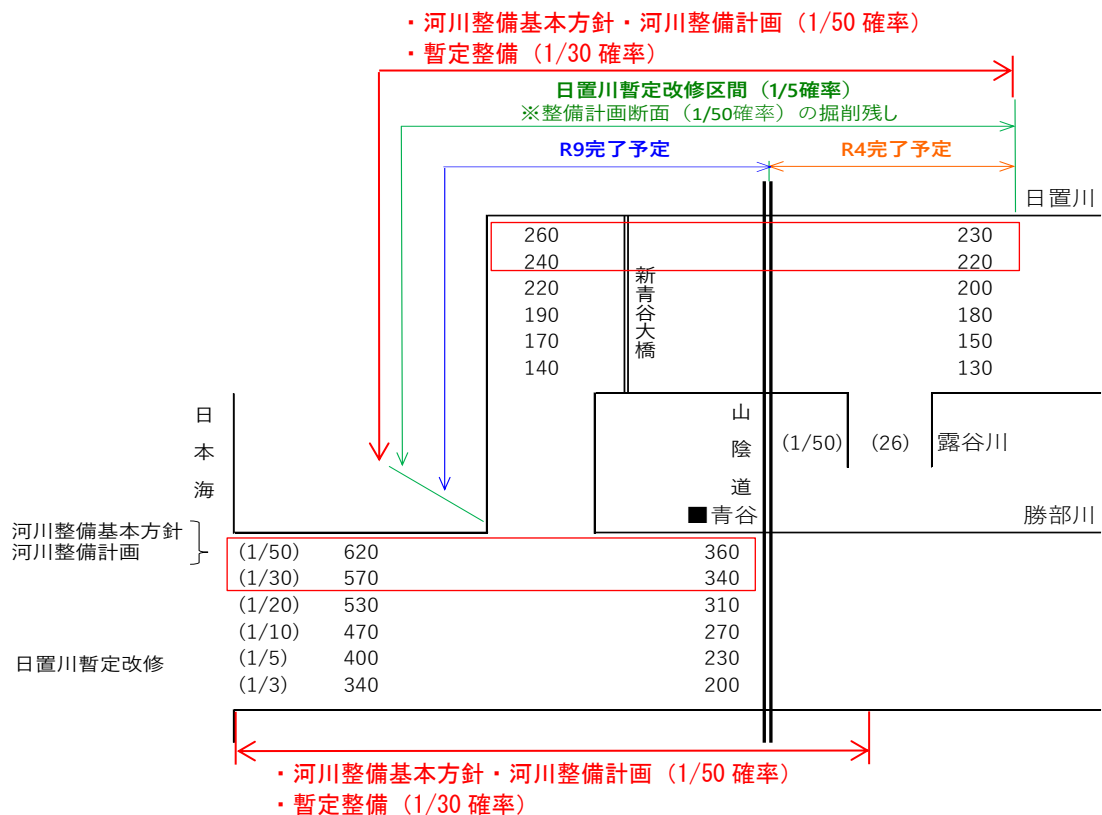


図 4.2.12 確率規模別の目標流量（不等流計算の流量配分に適用）

(2) 流下能力の検討

勝部川・日置川の水位計算にかかる検討条件について、以下のとおりまとめる。

表 4.2.3 不等流計算条件表

項目	条件	備考
対象河川	・勝部川：L=2,200m (A=60.5km ²) ・日置川：L=2,400m	勝部水系下流低平地区間
検討断面	<暫定整備 1/30 確率> ○勝部川：暫定（掘削）※河口部も掘削（維持方法は今後業務で検討） ○日置川：暫定（掘削） <河川整備基本方針・河川整備計画 1/50 確率> ○勝部川：計画（掘削）※河口部も掘削（維持方法は今後業務で検討） ○日置川：計画（掘削）	
水位計算手法	・1次元不等流による	
計算流量	・確率規模別流量（図 4.2.8）	確率規模別流量
出発水位	・勝部川下流端（河口）0k000：朔望平均満潮位 T.P.+0.39m ※潮位が低く射流となる場合は限界水深による ・日置川下流端 0k000：本川背水影響を受けるため、本川合流点 0k500 の計算水位(0k400 と 0k600 の平均)を適用	
粗度係数	・河川整備計画での粗度：n=0.030（全区間）	河川整備計画での粗度

1) 検討断面の設定

堆砂による流下能力への影響は砂州フラッシュ後でも顕著であり、上流流下能力見合いの河積を得るためには掘削が必要である。このため、河口部の計算断面については「流下能力低下の要因分析」で把握したとおり、流下能力確保には上流河道断面見合いの断面を確保することとし、検討断面を既定計画、既往検討をもとに下記のとおり設定する。

<暫定整備 1/30 確率>

○勝部川（図 4.2.8）

・0.0k~2.2k：暫定断面

○日置川（図 4.2.14）

・0.0k~1.4k：暫定断面

・1.6k~2.2k：H31.4 測量現況（計画区間外）

※平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」による

<河川整備基本方針・河川整備計画 1/50 確率>

○勝部川（図 4.2.8）

・0.0k~2.2k：計画断面

○日置川（図 4.2.14）

・0.0k~1.4k：計画断面

・1.6k~2.2k：H31.4 測量現況（計画区間外）

※河川整備基本方針・河川整備計画による

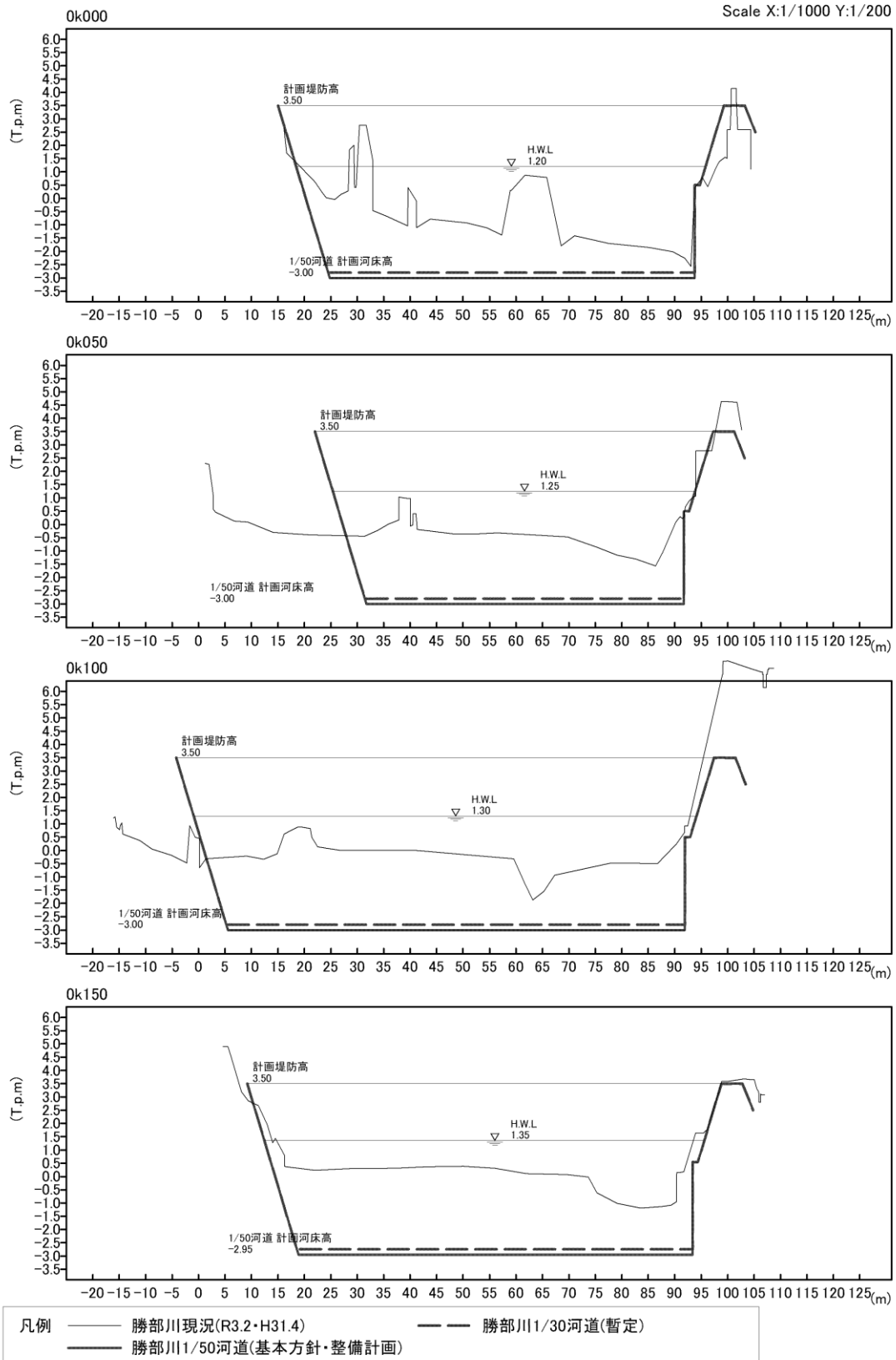


図 4.2.13(1) 勝部川計画断面(1/30、1/50 確率)

計画堤防高、H.W.L、計画河床高の出典：河川整備計画

1/30・1/50 河道断面の出典：平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」

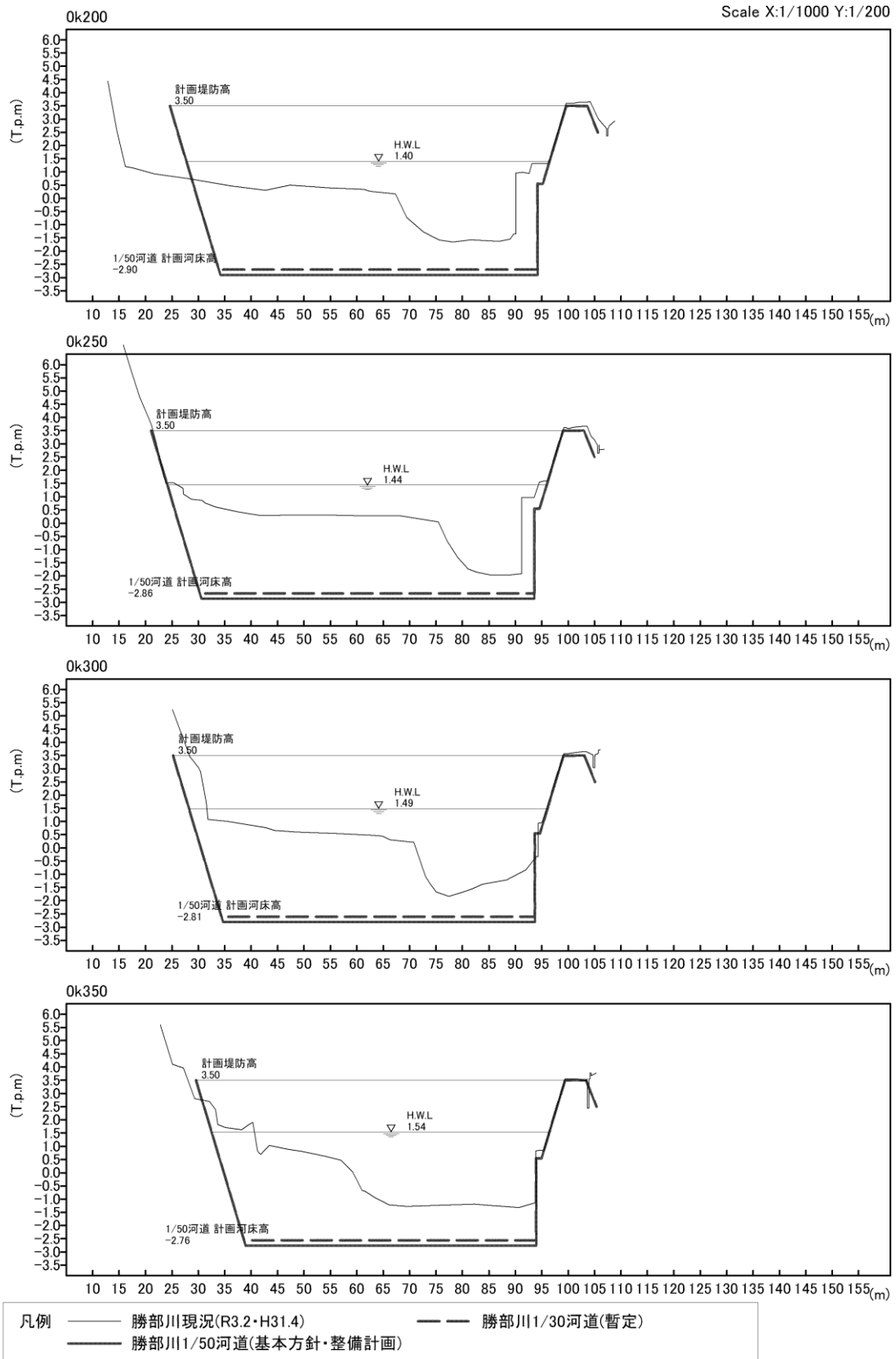


図 4.2.13(2) 勝部川計画断面(1/30、1/50 確率)

計画堤防高、H.W.L.、計画河床高の出典：河川整備計画

1/30・1/50 河道断面の出典：平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」

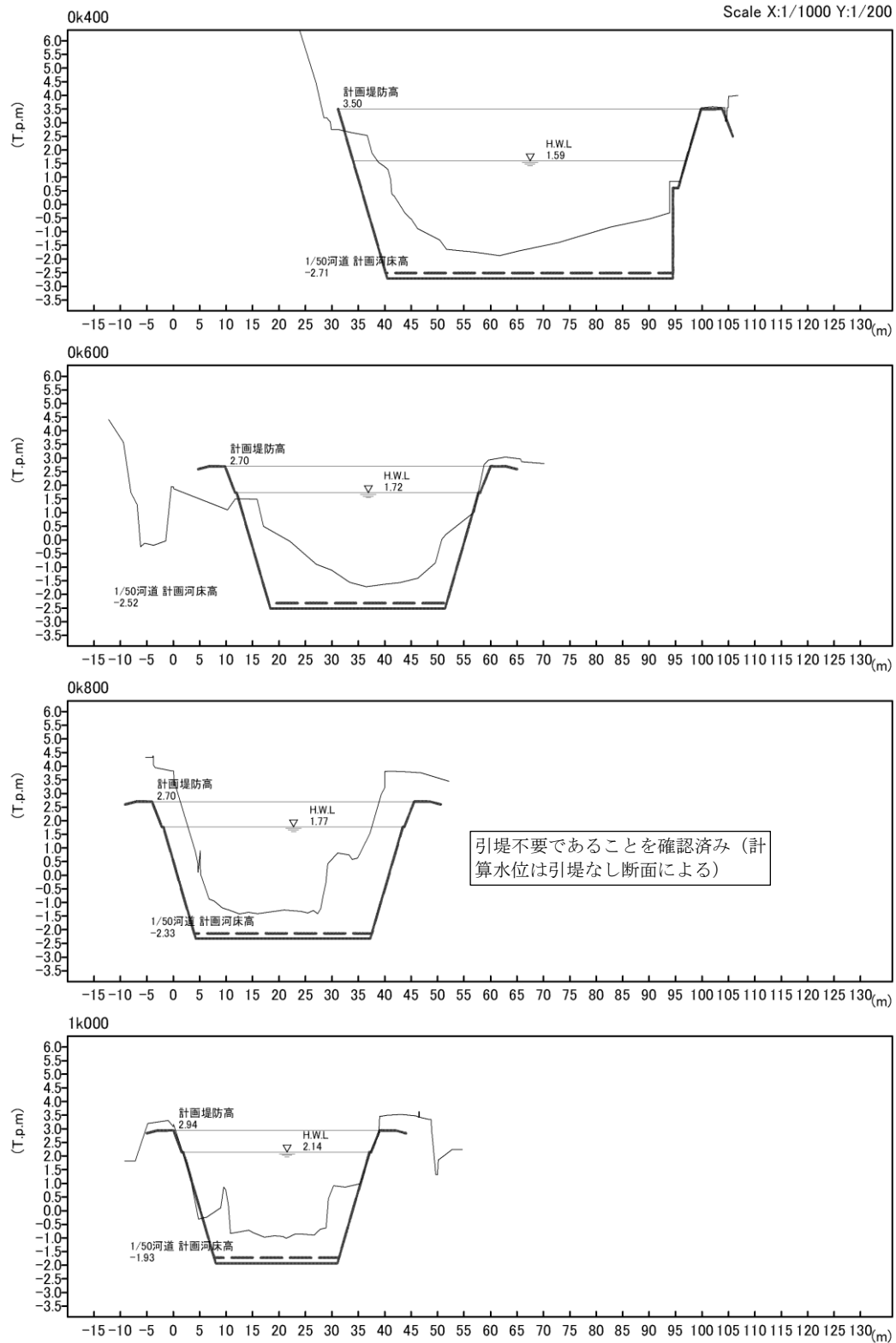


図 4.2.13(3) 勝部川計画断面(1/30、1/50 確率)

計画堤防高、H. W. L.、計画河床高の出典：河川整備計画

1/30・1/50 河道断面の出典：平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」

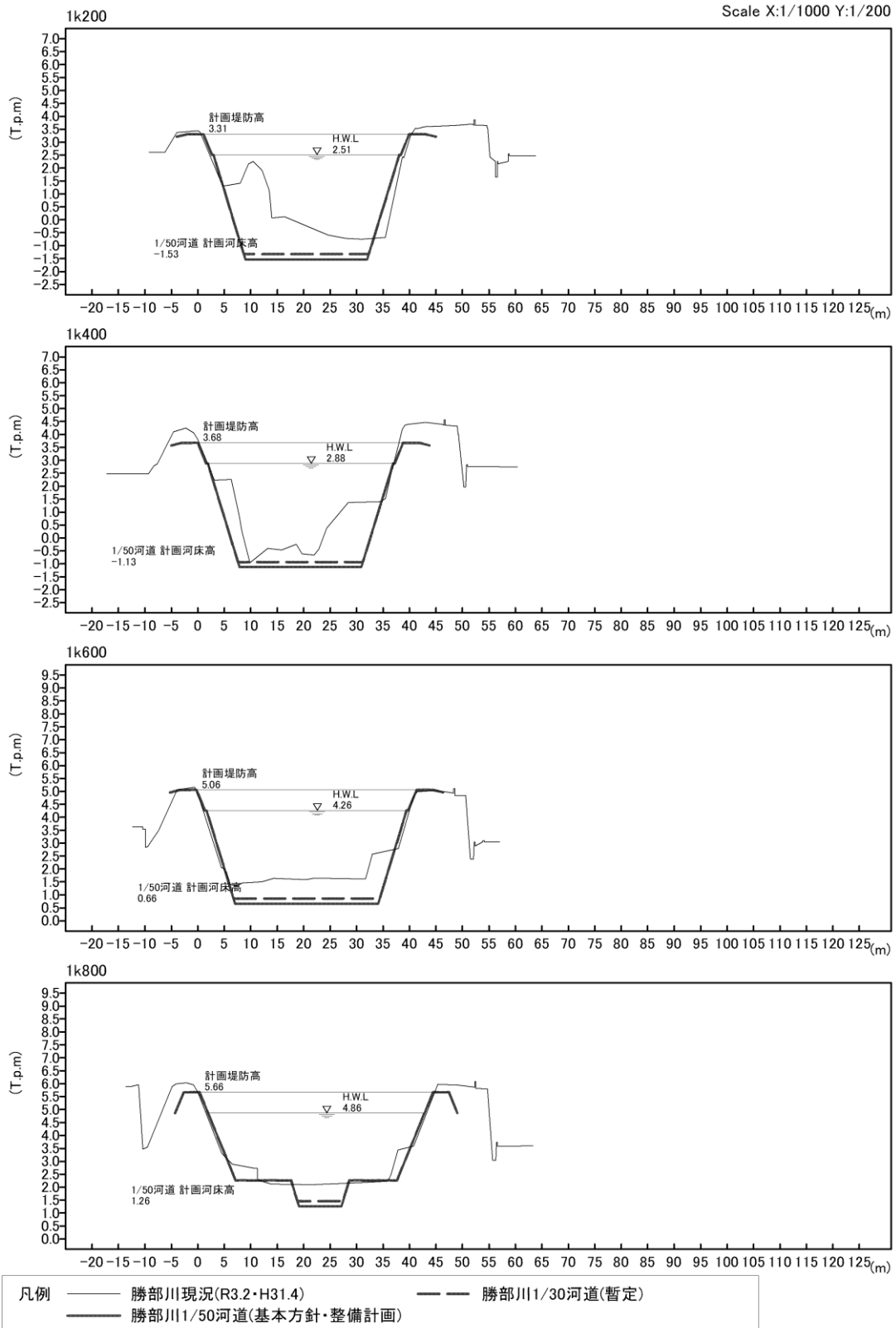
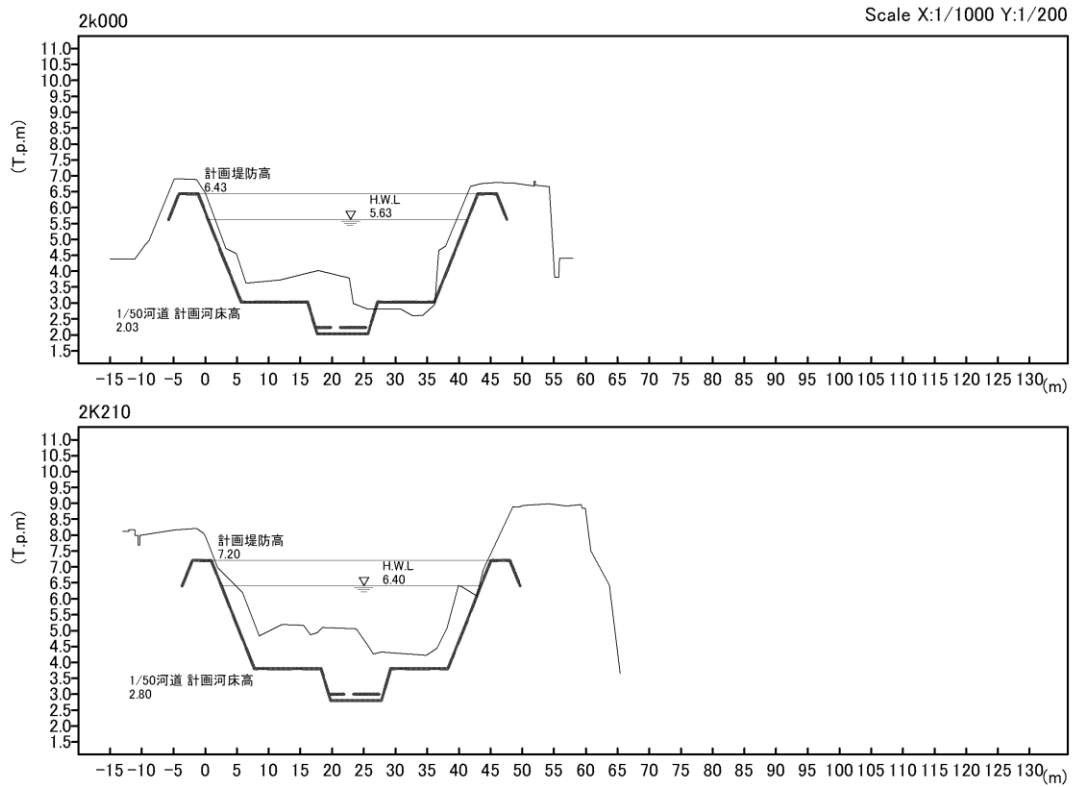


図 4.2.13(4) 勝部川計画断面(1/30、1/50 確率)

計画堤防高、H.W.L.、計画河床高の出典：河川整備計画

1/30・1/50 河道断面の出典：平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」



凡例	—— 勝部川現況(R3.2・H31.4)	—— 勝部川1/30河道(暫定)
	—— 勝部川1/50河道(基本方針・整備計画)	

図 4.2.13(5) 勝部川計画断面(1/30、1/50 確率)

計画堤防高、H.W.L、計画河床高の出典：河川整備計画

1/30・1/50 河道断面の出典：平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」

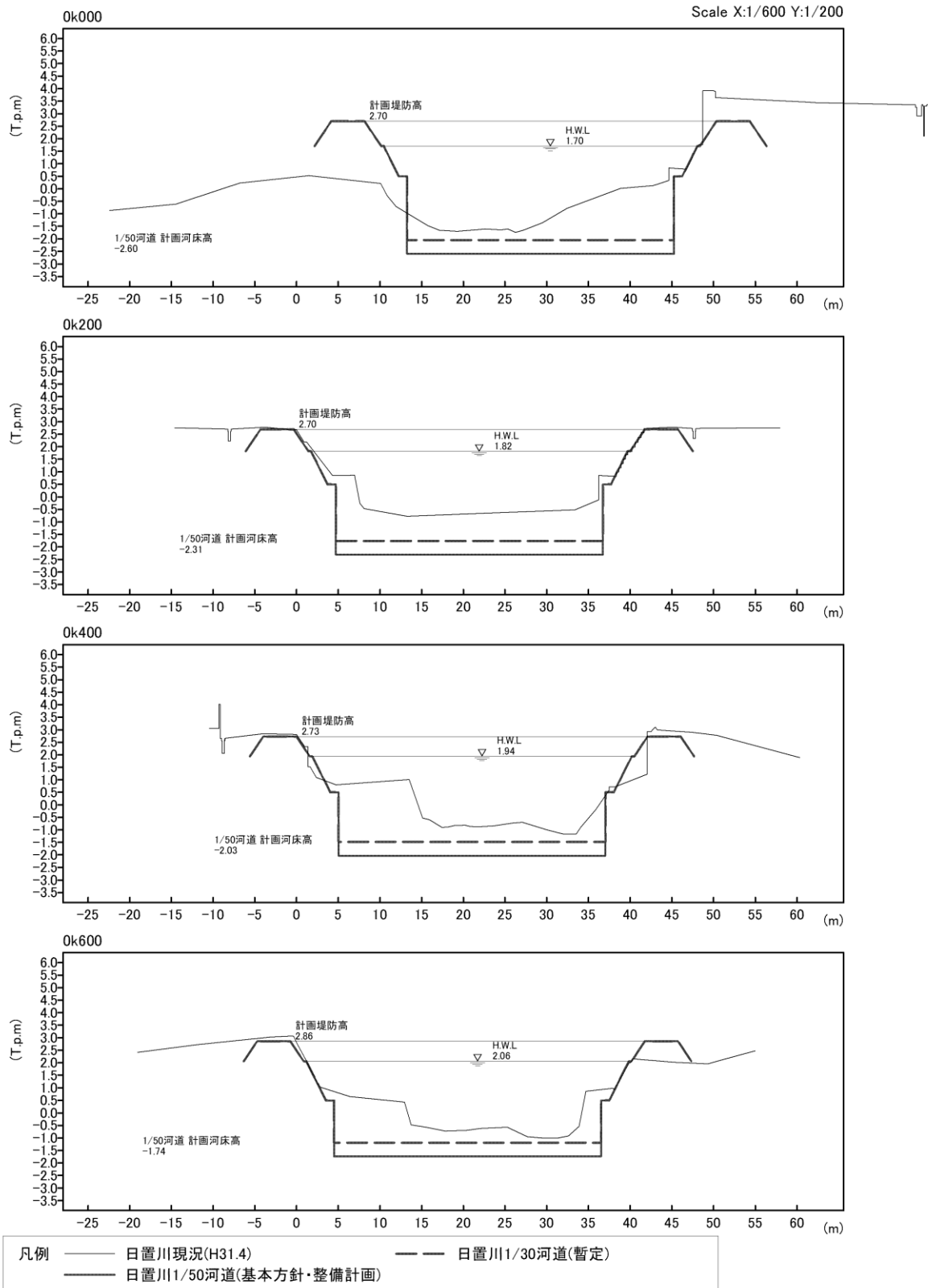


図 4.2.14(1) 日置川計画断面(1/30、1/50 確率)

計画堤防高、H.W.L.、計画河床高の出典：河川整備計画

1/30・1/50 河道断面の出典：平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」

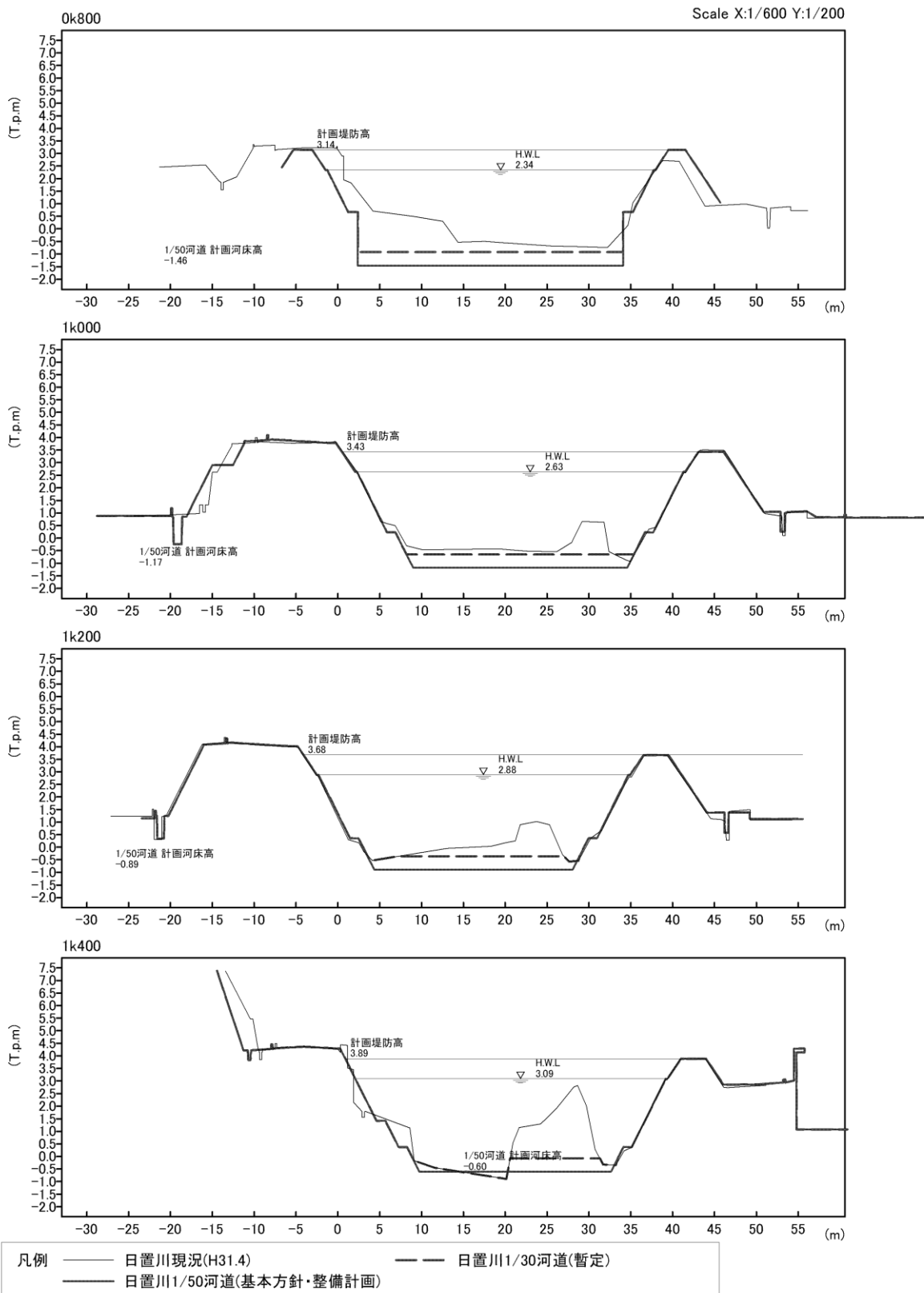


図 4.2.14(2) 日置川計画断面(1/30、1/50 確率)

計画堤防高、H.W.L.、計画河床高の出典：河川整備計画

1/30・1/50 河道断面の出典：平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」

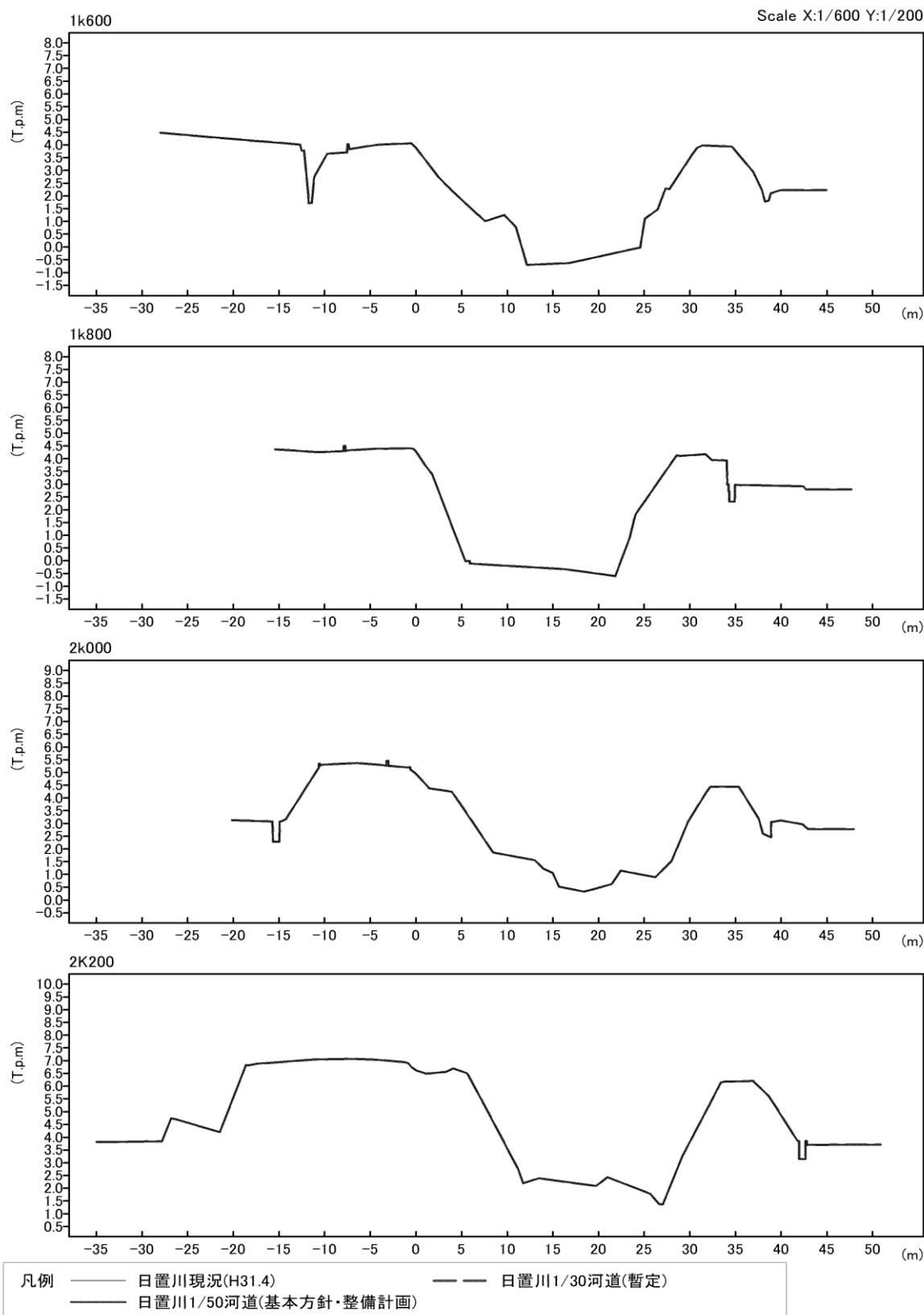
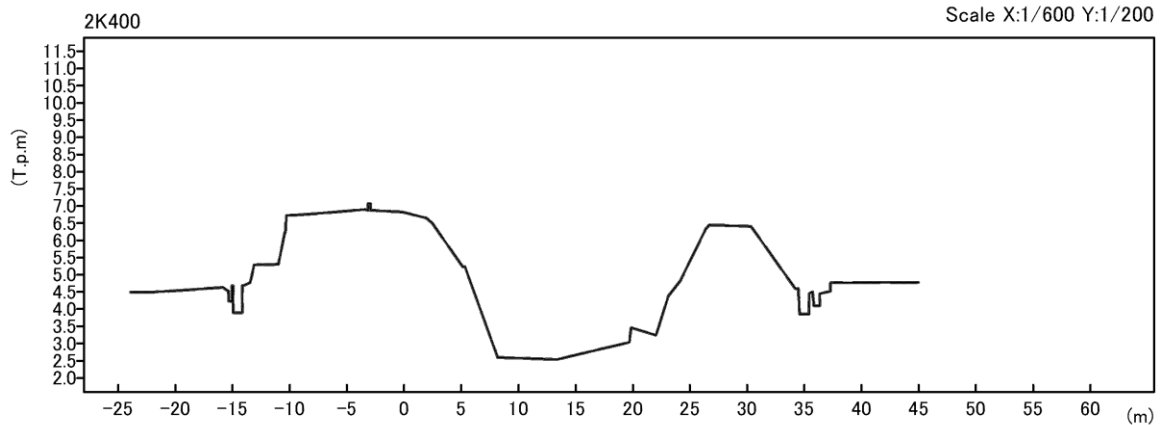


図 4.2.14(3) 日置川計画断面(1/30、1/50 確率)

計画堤防高、H.W.L、計画河床高の出典：河川整備計画

1/30・1/50 河道断面の出典：平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」



凡例	——	日置川現況(H31.4)	---	日置川1/30河道(暫定)
	——	日置川1/50河道(基本方針・整備計画)		

図 4.2.14(4) 日置川計画断面(1/30、1/50 確率)

計画堤防高、H.W.L、計画河床高の出典：河川整備計画

1/30・1/50 河道断面の出典：平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」

2) 不等流計算結果

不等流計算を行い、勝部川河口部の断面形状が勝部川・日置川の流下能力に及ぼす影響を把握する。計算結果のうち目標流量 1/30 確率を図 4.2.15、図 4.2.16、目標流量 1/50 確率を図 4.2.17、図 4.2.18 に示す。

すべて H.W.L 以下で流下しており、H.W.L と計算水位との顕著な差（余裕）が無く、改修断面形状を変更する余地は小さいと考えられる。

(3) 検討断面の設定

今後の段階的な河川整備を進めるうえで必要となる河川整備計画等の河道計画について、計画流量が流下可能であることが確認された。このことから、所定の流下能力を確保可能な勝部川河口部の断面形状を、図 4.2.7 (勝部川)、図 4.2.14 (日置川) に示すとおり設定する。

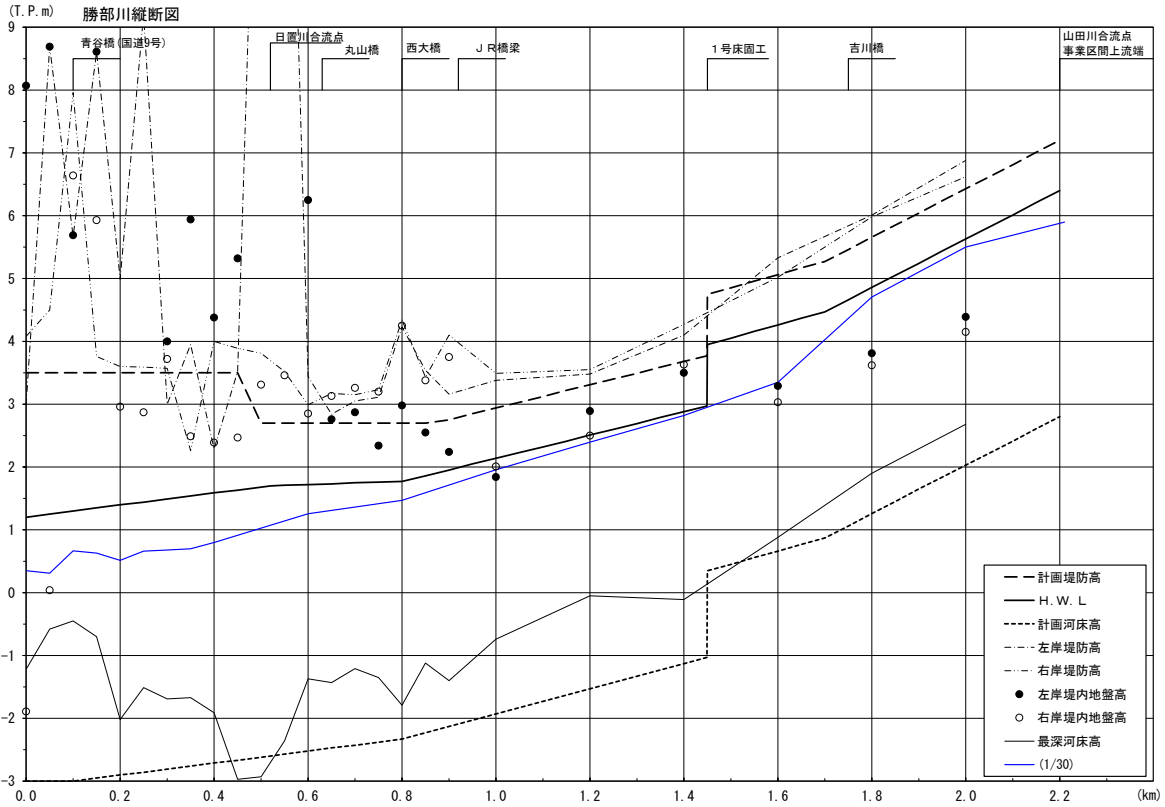


図 4.2.15 不等流計算水位縦断面図 勝部川 1/30 確率

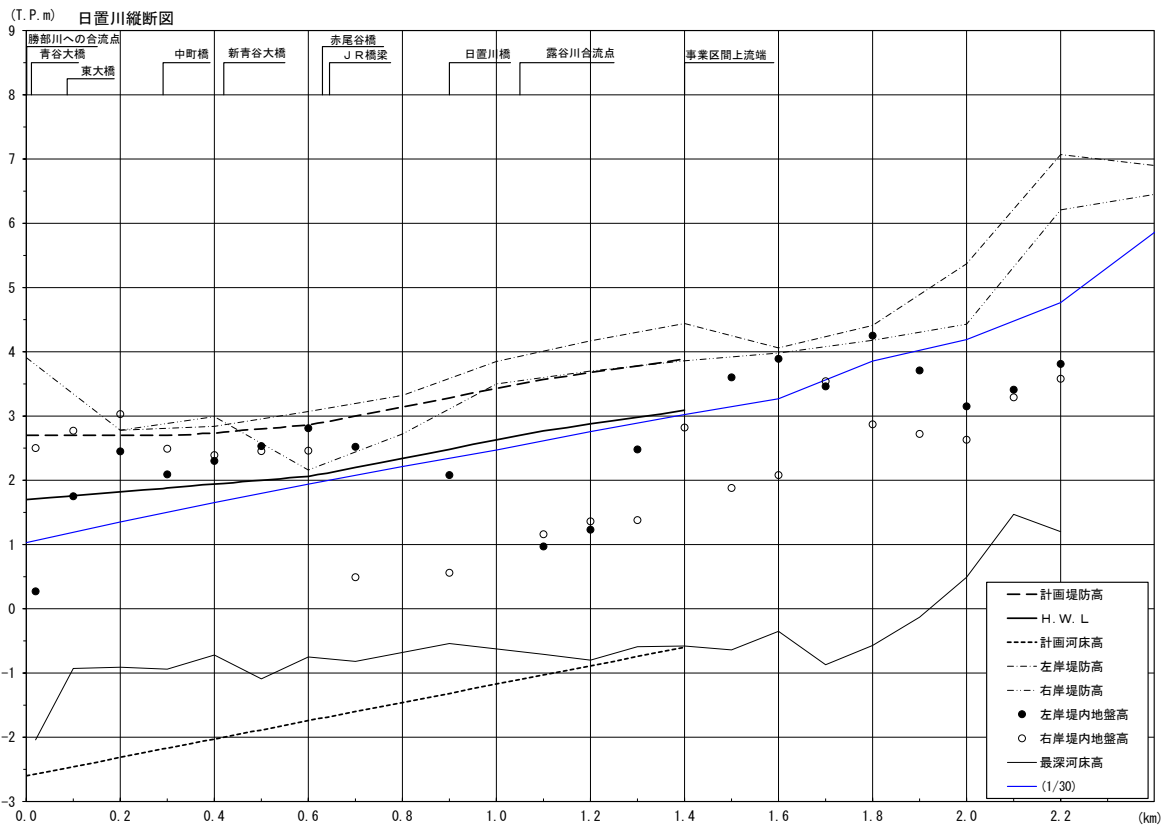


図 4.2.16 不等流計算水位縦断面図 日置川 1/30 確率

出典(計画堤防高、H.W.L.、計画河床高)：河川整備計画

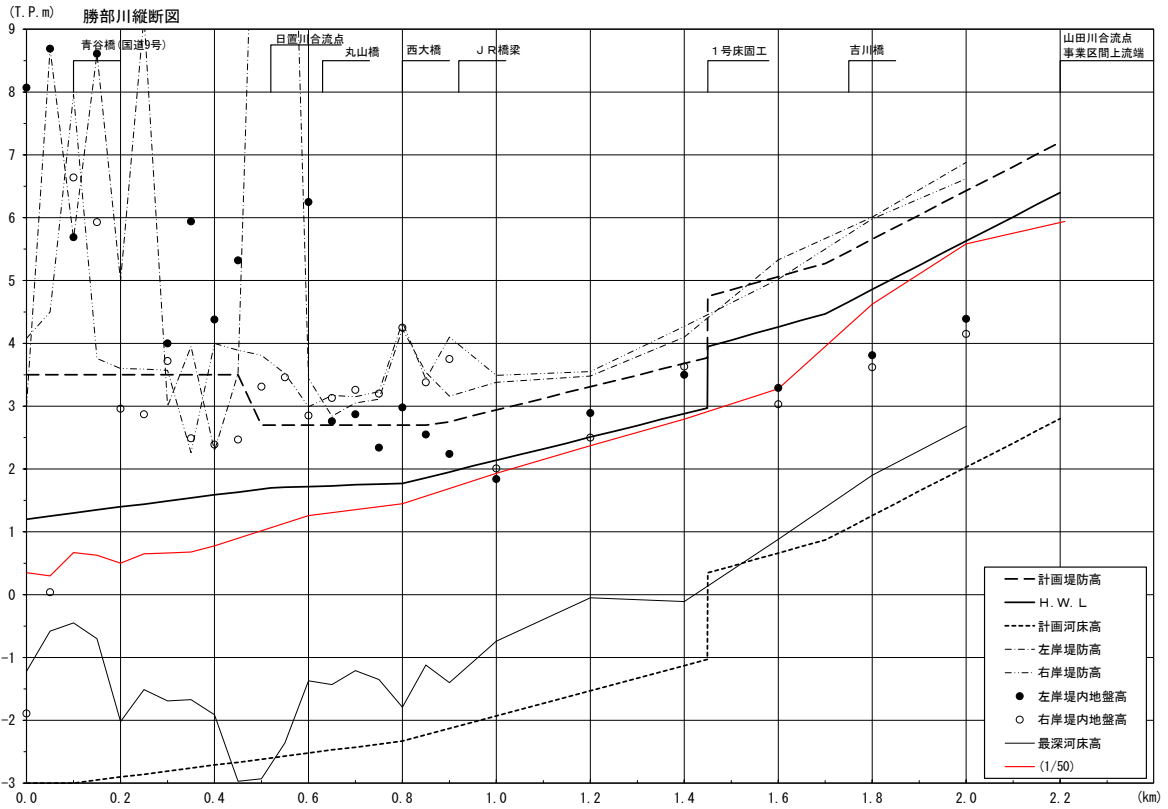


図 4.2.17 不等流計算水位縦断面図 勝部川 1/50 確率

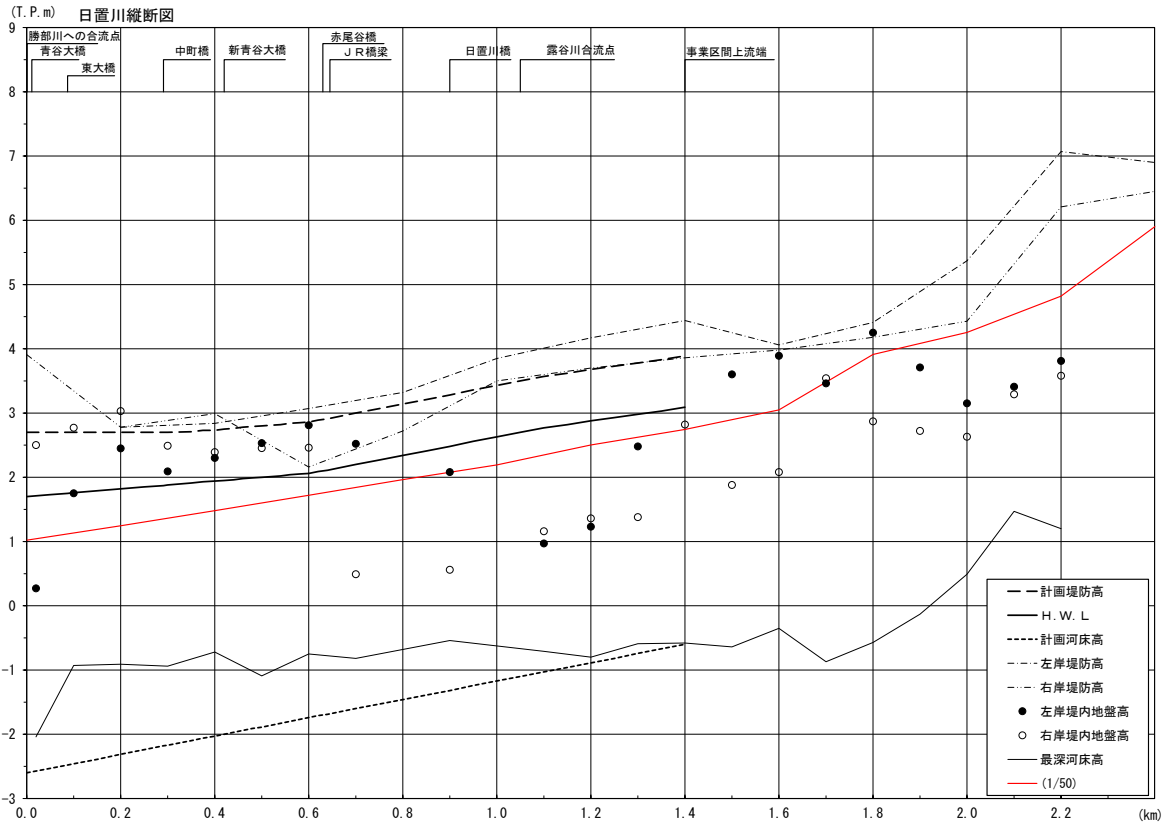


図 4.2.18 不等流計算水位縦断面図 日置川 1/50 確率

出典(計画堤防高、H.W.L、計画河床高)：河川整備計画

4.2.3 現状の浸水被害を軽減させる当面の暫定的な対策

勝部川下流部は氾濫による三角州性低地（青谷町低地）が広がっており、河川改修の契機となった S62.10 洪水や近年の H16.10 洪水等において、堤防越水や床上浸水等の甚大な被害が発生している。

しかし堆砂状況が現況河道の流下能力に及ぼす影響は検討されていないことから、下流堆積状況を踏まえた水理検討を行う。勝部川河口部の現状の断面形状が勝部川・日置川の流下能力に及ぼす影響を把握するとともに、堆積土砂や中州の撤去といった現状の浸水被害を軽減させる当面の暫定的な対策を検討する。

勝部川・日置川の水位上昇に対する検討条件について、以下のとおりまとめる。

表 4.2.4 不等流計算条件表

項目	条件	備考
対象河川	・勝部川：L=2,200m (A=60.5km ²) ・日置川：L=2,400m	勝部水系下流低平地区間
検討断面	<現況> ○現況(河口：洪水前) (3.1.2 節のケース 1 と同) 勝部川：現況 (0.0k~0.4k：R3.2 測量、0.6k~2.2k：H31.3 測量) ○現況(河口：洪水後) (3.1.2 節のケース 2 と同) 勝部川：現況 (0.0k~0.4k：H31.3 測量、0.6k~2.2k：H31.3 測量) ○現況 (3.1.2 節のケース 1・2 と同) ※暫定改修断面：築堤のみ・掘削残し 日置川：現況 (0.0k~2.4k：H31.4 測量) <掘削(案)> ○ケース 1：日置川河床掘削 日置川：1/30 河道の河床まで掘削 (現状河岸から 3 割勾配で掘削) ○ケース 2：勝部川砂州掘削 勝部川：河口部砂州を掘削 (0.2k~0.3k：T.P.±0.0m 以高部)	(河口部の計算断面) ・現況(河口：洪水前)：河口砂州が形成され堆積が進行した R3.2 断面 ・現況(河口：洪水後)：H30.9 洪水により砂州がフラッシュされた H31.3 断面
水位計算手法	・1次元不等流による	
計算流量	○H30.9.30 洪水(近 18 カ年 1 位)：河口 310m ³ /s (概ね 1/3 確率) ○R3.7.7 洪水(近 18 カ年 2 位)：河口 237m ³ /s (概ね 1/2 確率)	対象実績 2 洪水
出発水位	・勝部川下流端 (河口) 0k000：ピーク流量時の実績潮位(田後験潮場) ※潮位が低く射流となる場合は限界水深による ・日置川下流端 0k000：本川背水影響を受けるため、本川合流点 0k500 の計算水位(0k400 と 0k600 の平均)を適用	
粗度係数	・河川整備計画での粗度：n=0.030 (全区間)	河川整備計画での粗度

(1) 目標流量の設定

実績洪水によって目標流量規模を設定するものとし、暫定対策の対象降水として下記の主要 2 洪水について検討する。

○H30.9.30 洪水(近 18 カ年 1 位) : 河口 299m³/s (概ね 1/3 確率)

○R3.7.7 洪水(近 18 カ年 2 位) : 河口 237m³/s (概ね 1/2 確率)

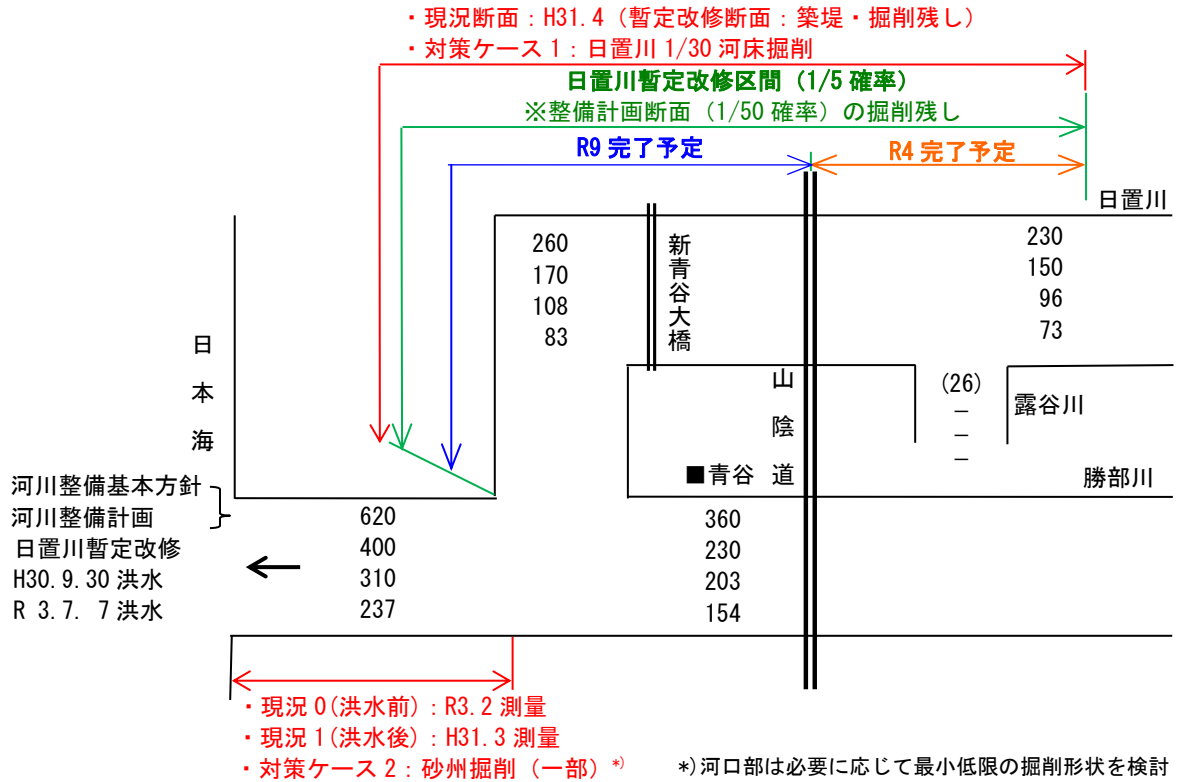


図 4.2.19 当面の暫定的な対策案の目標流量配分

(2) 流下能力の検討（現況地形の水理検討）

1) 現況断面

評価基準とする河口部の現況断面は、観測水位の再現性の高かった H31.3 測量断面とする（図 4.2.20）。再現性の低い R3.2 測量は参考扱いとする。日置川の暫定改修断面は築堤のみ・掘削残しであることから、水理計算断面としては H31.4 測量をそのまま適用する（図 4.2.21）。

<勝部川>

○現況（参考）[河口：洪水前断面]（図 4.2.23）

河口砂州が形成され堆積が進行している R3.2 測量(R3.7 洪水前)を適用（参考扱い）

- ・ 0.0k~0.4k：R3.2 測量
- ・ 0.6k~2.2k：H31.3 測量

○現況[河口：洪水後断面]（図 4.2.23）

H30.9 洪水後の H31.3 断面(砂州フラッシュにより 3.1.2 節での実績水位再現性は良好)

- ・ 0.0k~0.4k：H31.3 測量
- ・ 0.6k~2.2k：H31.3 測量

<日置川>

○現況 ※暫定改修断面（図 4.2.22）：築堤のみ・掘削残し

- ・ 0.0k~2.4k：H31.4 測量

*)勝部川 0.0k~0.4k の計算断面は、3.1.2 節検討より、実績水位再現性の良好な H31.3 測量断面(H30.9 洪水後)を適用した。

2) 計算結果

勝部川水系の水理計算に関しては、砂州がフラッシュされた洪水後断面を適用した方が観測水位の再現性が良好であることを前章で確認済みのため、整備効果の検証においては「河口：洪水後断面」のケースを評価の基準として取り扱うこととしている。このため、「河口：洪水前断面」は参考扱いとして結果を整理する。

現況河道における不等流計算結果を、図 4.2.24、図 4.2.25 に示す。

(3) 検討断面の設定（掘削案の検討）

1) 掘削断面

日置川の水位上昇の対策として、日置川暫定断面（案）を以下のとおり設定する。

<対策ケース 1：日置川 1/30 河床掘削>

日置川：1/30 河道の河床まで掘削（現状河岸から 3 割勾配で掘削）

河床掘削区間 0.0k～1.4k：実延長 L=約 1400m（各横断面図：図 4.2.22）

- ・1/50 河道では、護岸等の対策が必要となり、現実的ではない。
- ・そこで、1/30 河道の計画河床高を適用する。
- ・暫定掘削となることから、恒久的な護岸を必要としない 3 割勾配で掘削する
※1/30 河道の出典：平成 24 年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」

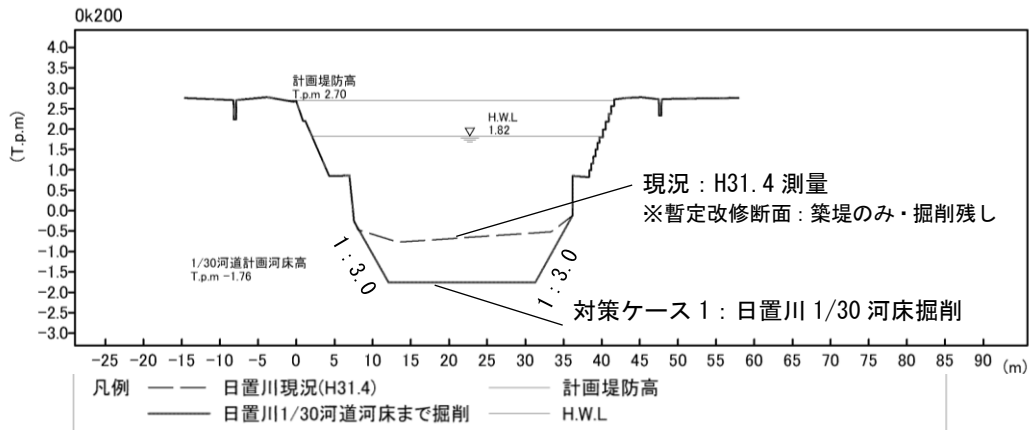


図 4.2.20 不等流計算断面の設定結果（日置川 0K200）；ケース 1 の代表断面

<対策ケース 2：勝部川砂州掘削 T.P. ±0.0m 以高部>

勝部川：河口部砂州を掘削（0.2k～0.3k：T.P.±0.0m 以高部）

河床掘削区間 0.2k～0.3k：実延長 L=約 175 m（各横断面図：図 4.2.23）

- ・大規模な掘削は対象としないこと、現行の砂州の維持掘削高が T.P. +0.4m 程度であることを勘案して、0.4m 低い T.P. ±0.0m 以高部の砂州を掘削する。
- ・掘削区間は当該測量時に砂州が存在している 0.2k～0.3k（実延長 L=約 175m）とする。

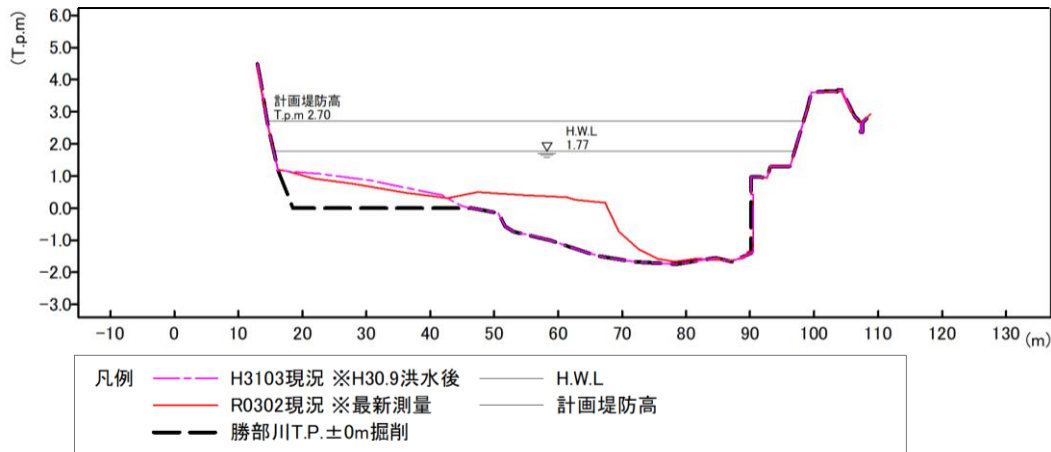
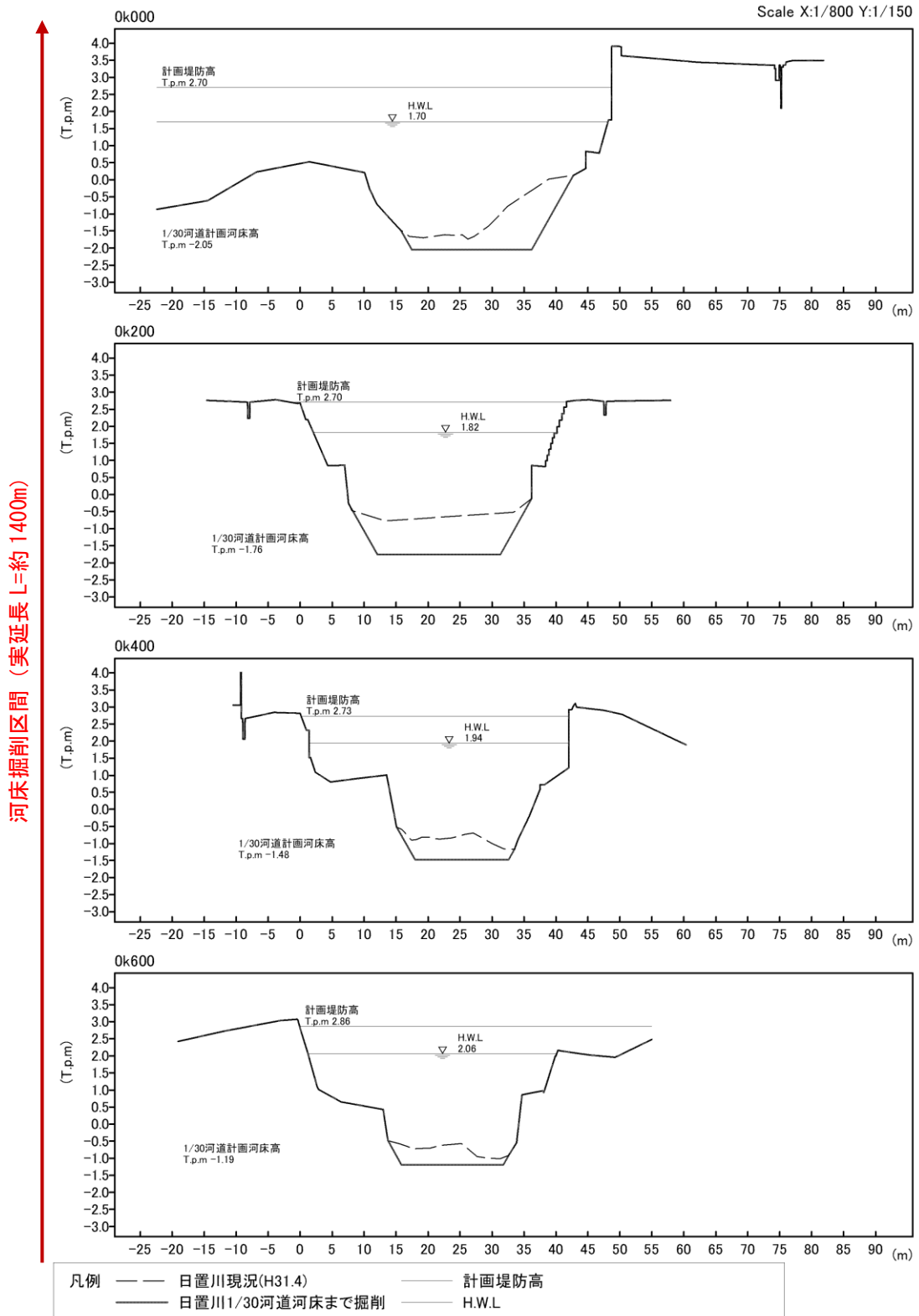


図 4.2.21 不等流計算断面の設定結果（勝部川河口部 0K200）；ケース 2 の代表断面

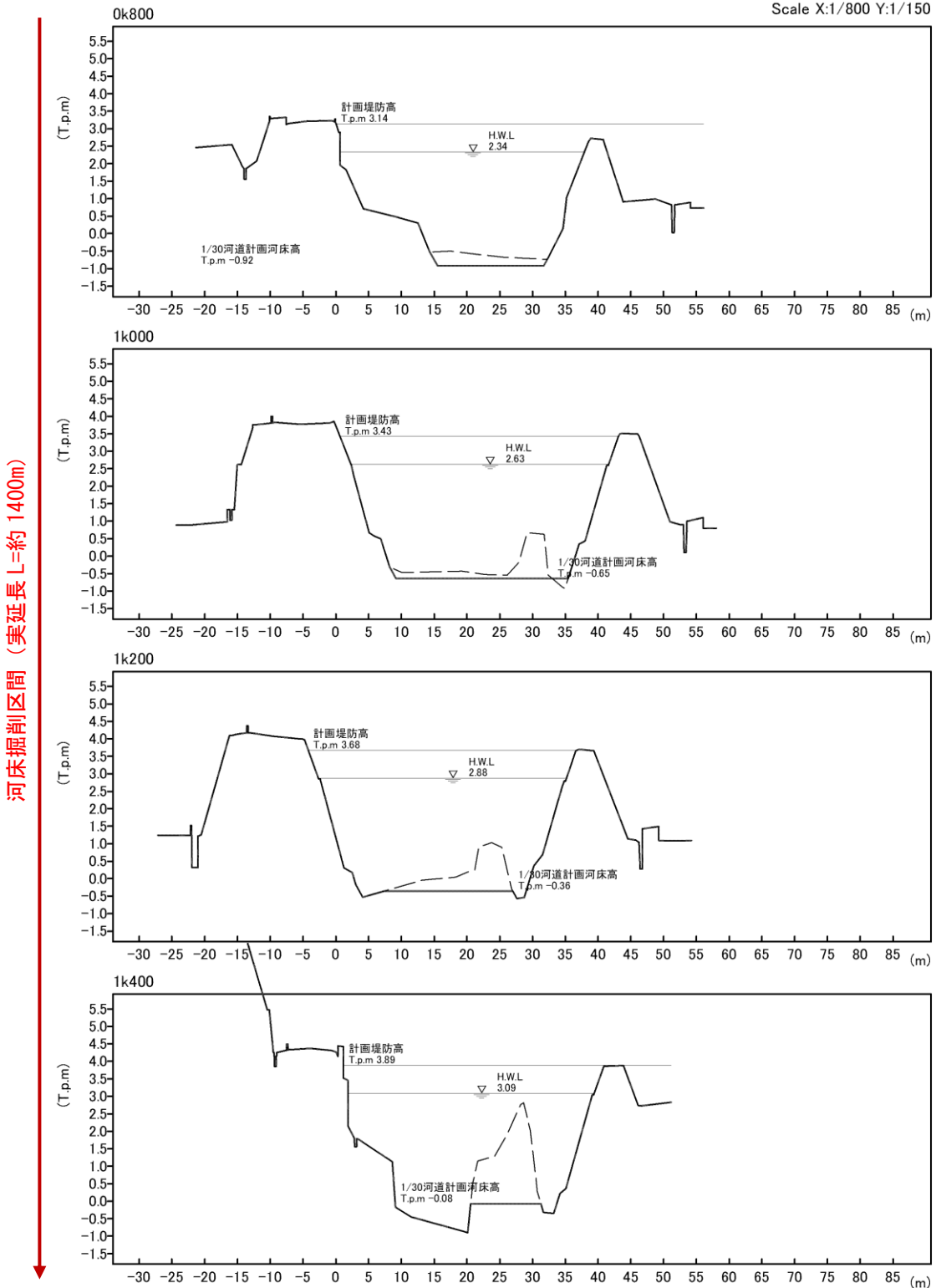
日置川



計画堤防高、H.W.L、計画河床高の出典：河川整備計画
1/30河道河床高の出典：平成24年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」

図 4.2.22(1) 不等流計算断面図 (対策ケース 1：日置川・河床掘削 1/30 河床)

日置川



凡例	—— 日置川現況(H31.4)	—— 計画堤防高
	—— 日置川1/30河道河床まで掘削	—— H.W.L.

計画堤防高、H.W.L.、計画河床高の出典：河川整備計画
 1/30河道河床高の出典：平成24年度 勝部川河川改修工事「整備方針検討業務委託」

図 4.2.22(2) 不等流計算断面図 (対策ケース 1：日置川・河床掘削 1/30 河床)

勝部川 河口部

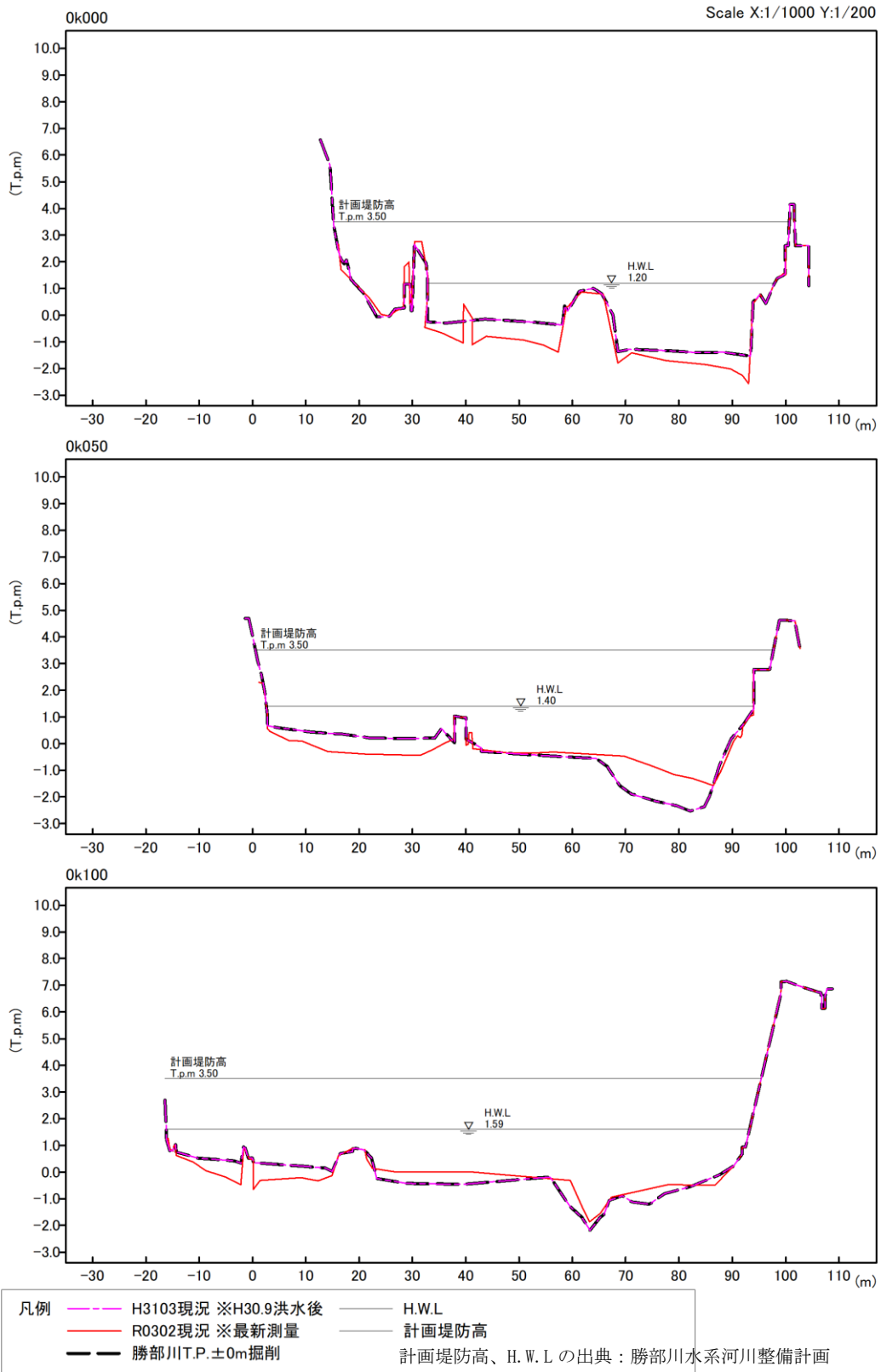


図 4.2.23(1) 不等流計算断面図 (対策ケース 2：勝部川・砂州掘削 T.P.±0.0m 以高部)

勝部川 河口部

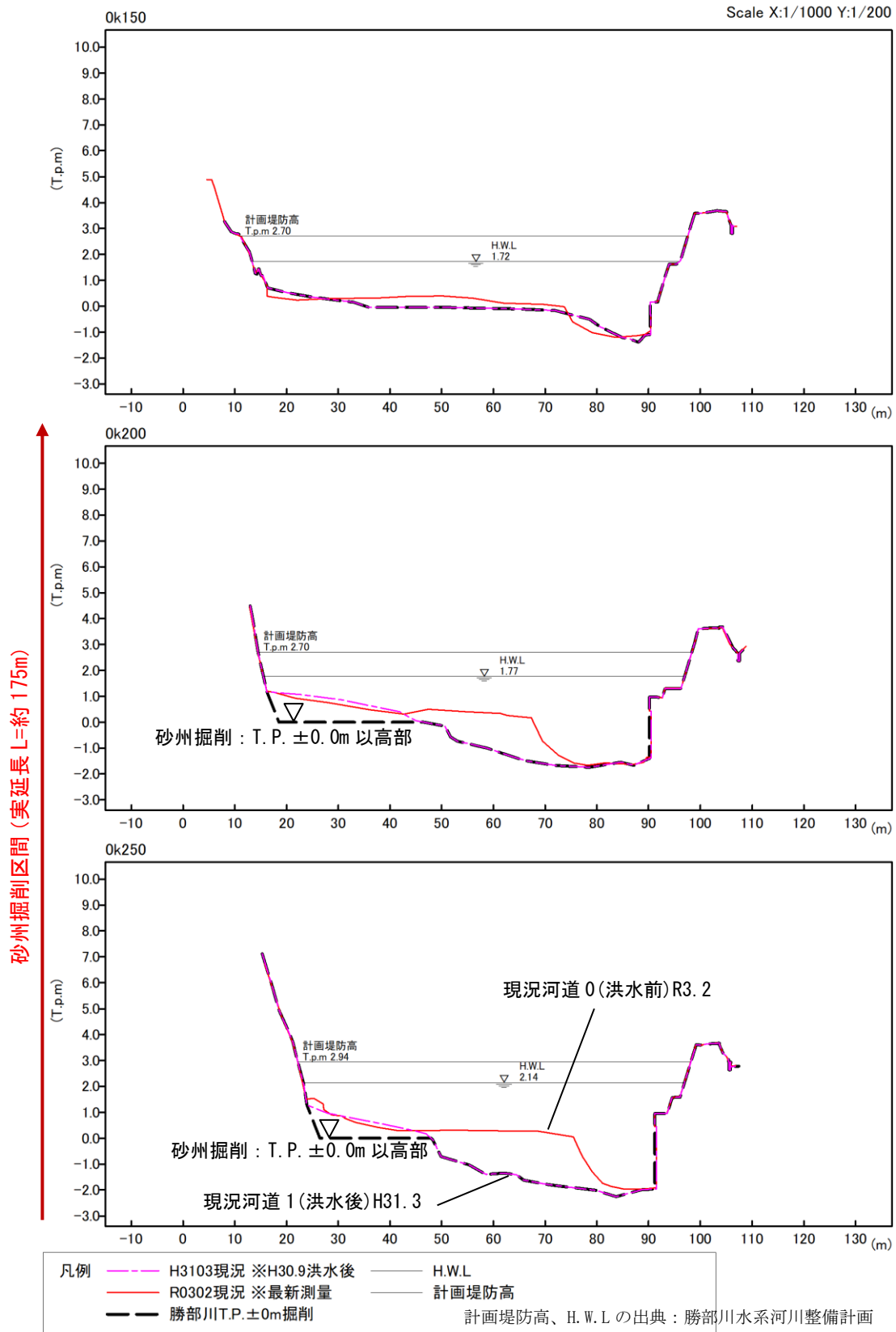


図 4.2.23(2) 不等流計算断面図 (対策ケース 2：勝部川・砂州掘削 T.P.±0.0m 以高部)

勝部川 河口部

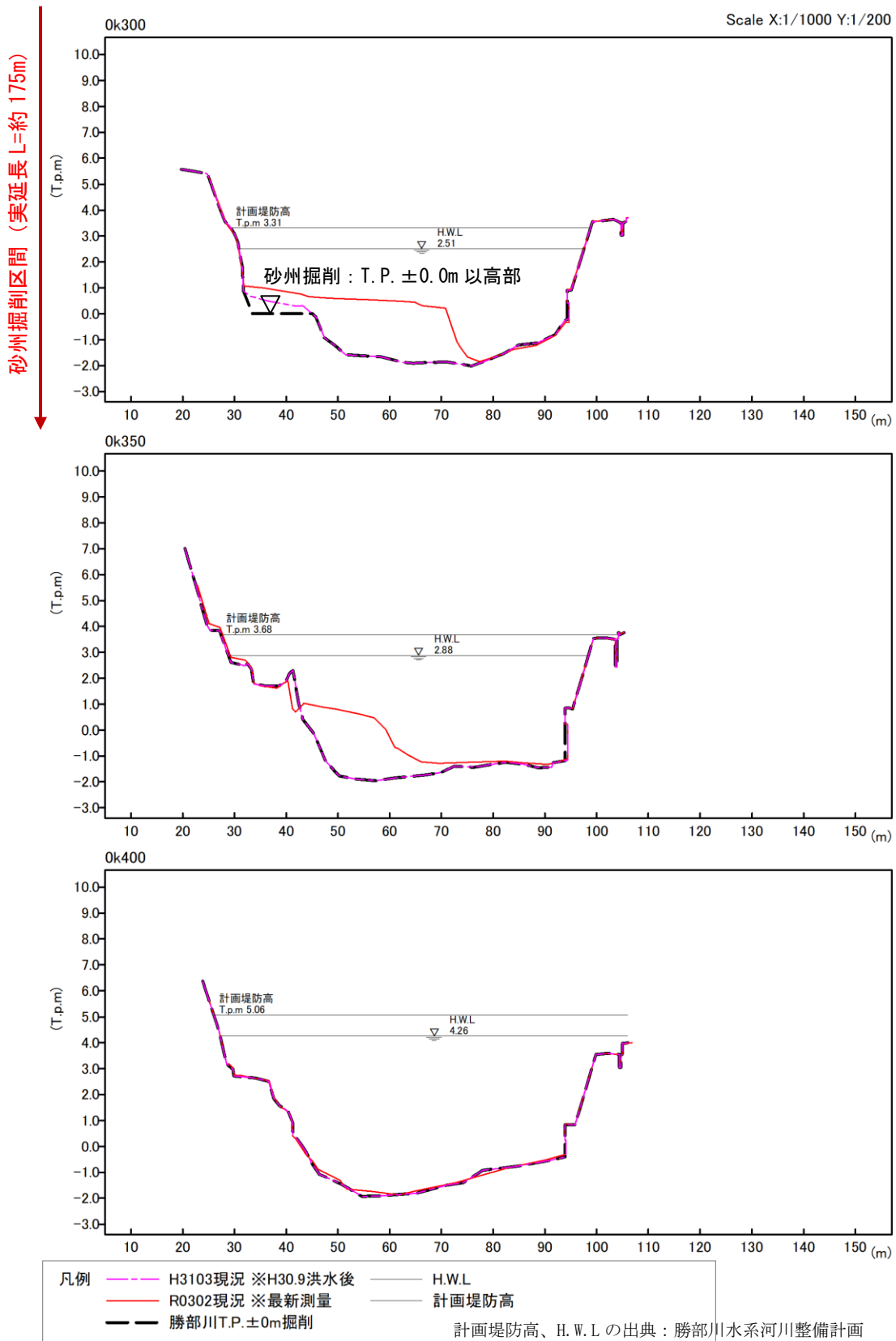


図 4.2.23(3) 不等流計算断面図 (対策ケース 2 : 勝部川・砂州掘削 T.P.±0.0m 以高部)

2) 計算結果

観測水位の再現性が良好である「河口：洪水後断面」のケースを評価の基準として取り扱うこととしている。このため、「河口：洪水前断面」は参考扱いとして結果を整理する。

計算結果を以下に示す。

- ・水位縦断図（勝部川：現況[河口：洪水後]・ケース 2[砂州掘削]の比較) 図 4.2.24
- ・水位縦断図（日置川：現況・対策ケース 1 の比較) ※河口：現況[河口：洪水後] 図 4.2.25
- ・水位縦断図（日置川：現況・対策ケース 1 の比較) ※河口：対策ケース 2[砂州掘削] 図 4.2.26

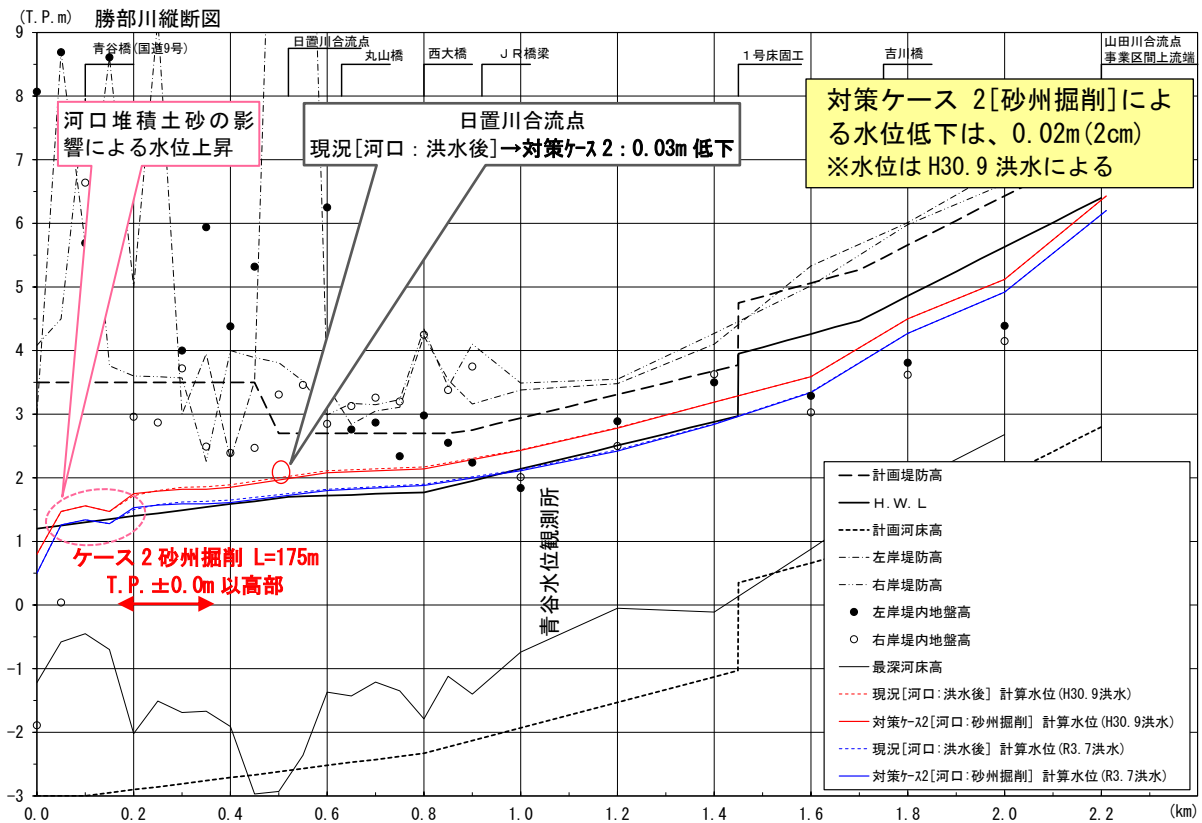


図 4.2.24 計算水位縦断図（勝部川：現況[河口：洪水後]・対策ケース 2[砂州掘削]の比較）

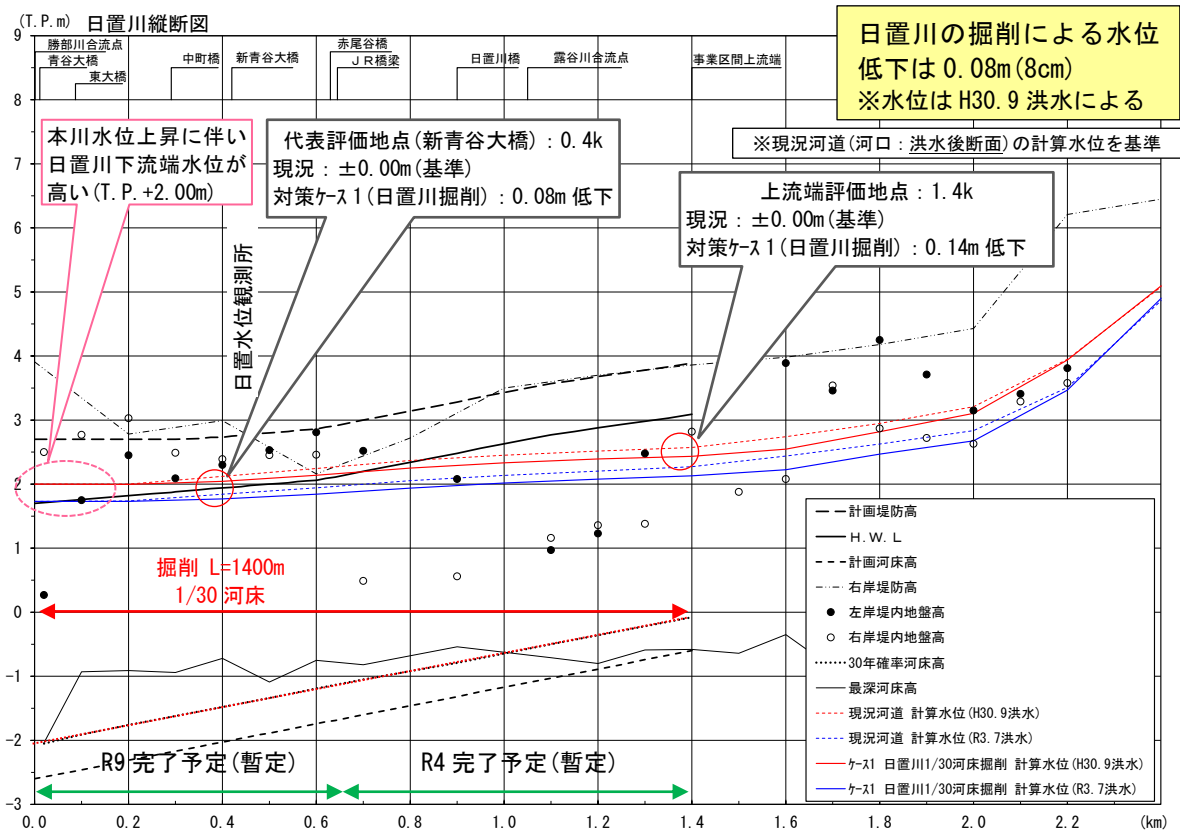


図 4.2.25 計算水位縦断面図（日置川：現況・対策ケース 1 の比較）※河口：現況[河口：洪水後]

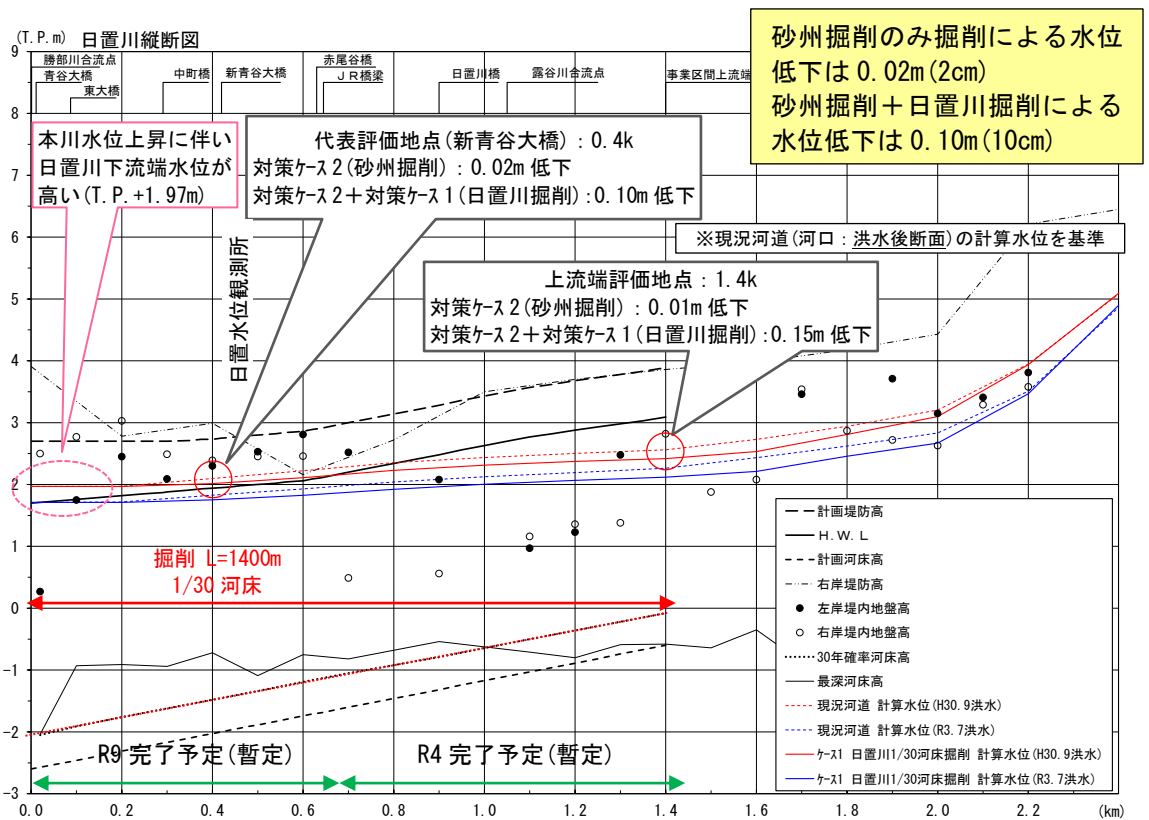


図 4.2.26 計算水位縦断面図（日置川：現況・対策ケース 1 の比較）※河口：対策ケース 2[砂州掘削]

<河口断面：洪水前(参考)>

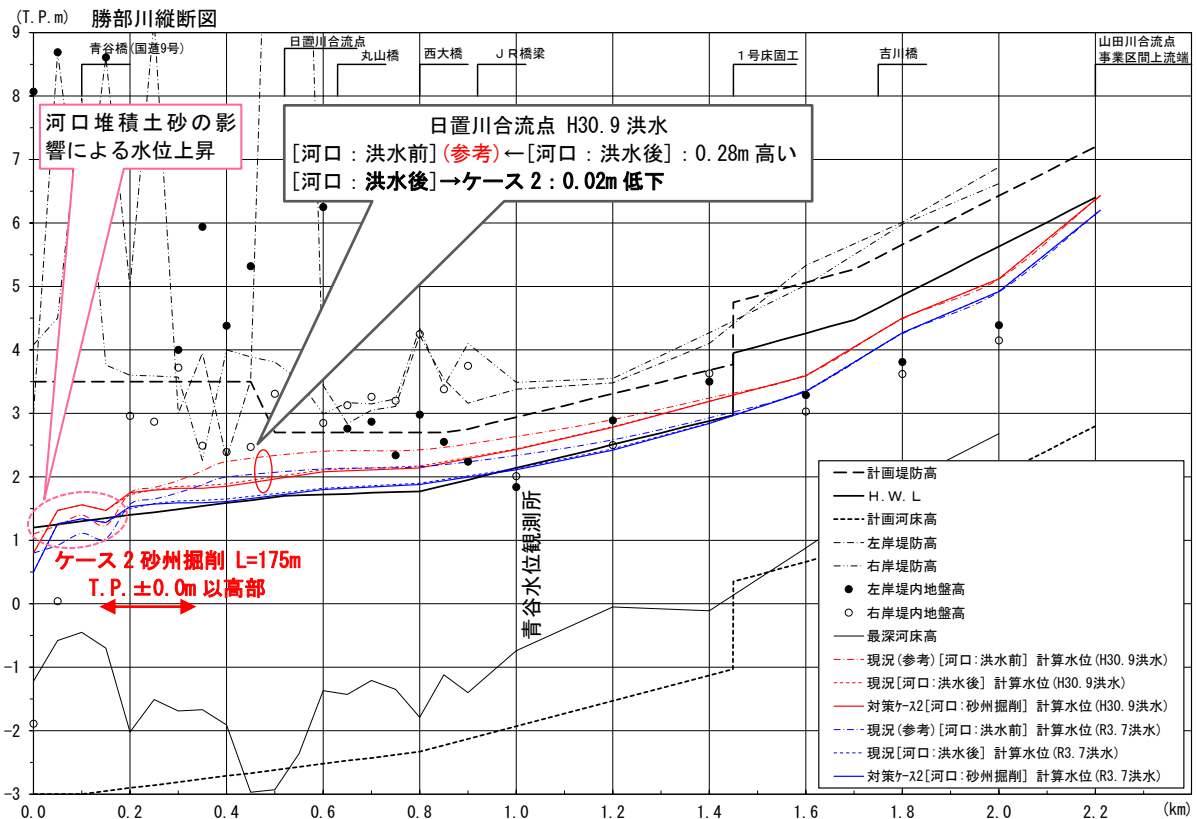


図 4.2.27 計算水位縦断面図 (勝部川：現況(参考)[河口：洪水前]・現況[河口：洪水後]・ケース2[砂州掘削]の比較)

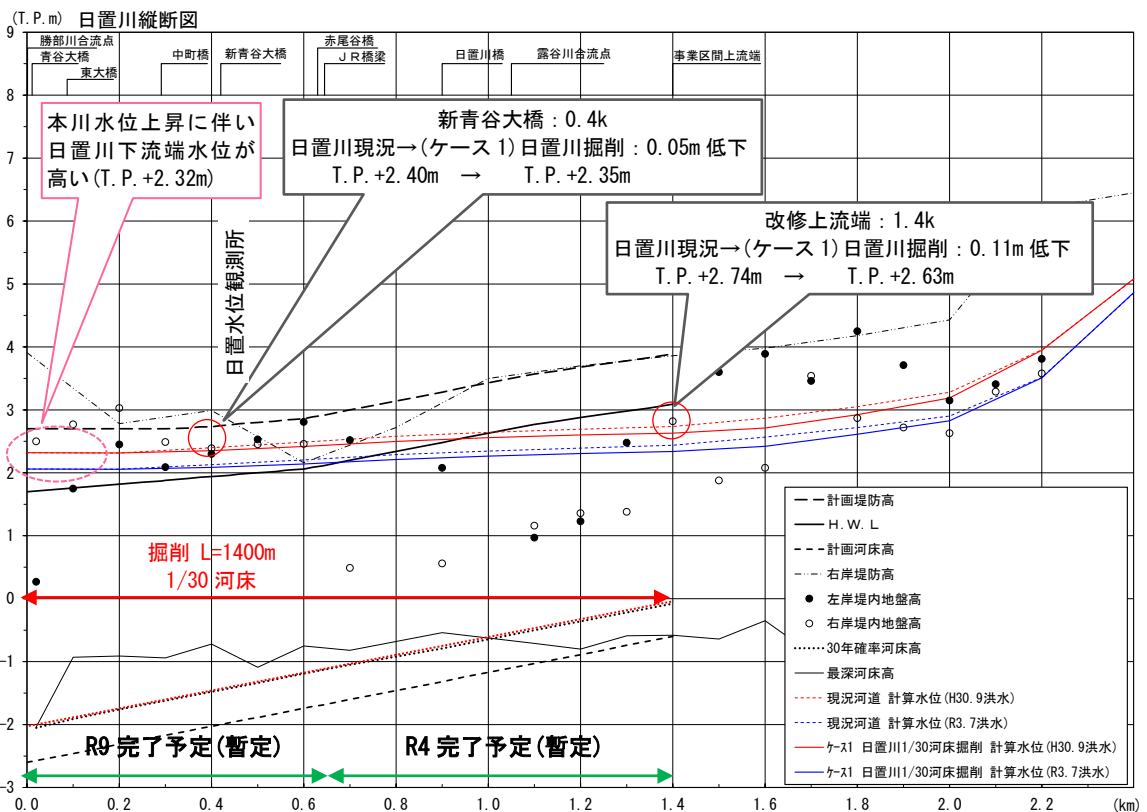


図 4.2.28 計算水位縦断面図 (日置川：現況・対策ケース1の比較) ※河口：現況(参考)[河口：洪水前]

表 4.2.5 不等流計算水位表（勝部川）

追加距離 (km)	①		②		②-①		③		③-②		備考
	現況河道 (砂州フラッシュ無し)	現況河道 (砂州フラッシュあり)	計算水位 (H30.9洪水)	計算水位 (R3.7洪水)	計算水位 (H30.9洪水)	計算水位 (R3.7洪水)	ケース2 河口 計算水位 (H30.9洪水)	砂州掘削 計算水位 (R3.7洪水)	計算水位 (H30.9洪水)	計算水位 (R3.7洪水)	
0.00	1.10	0.80	0.80	0.50	-0.30	-0.30	0.80	0.50	0.00	0.00	河口
0.05	1.23	0.92	1.47	1.26	0.24	0.34	1.47	1.26	0.00	0.00	
0.10	1.40	1.11	1.56	1.34	0.16	0.23	1.56	1.34	0.00	0.00	
0.15	1.23	1.03	1.47	1.28	0.24	0.25	1.47	1.28	0.00	0.00	
0.20	1.75	1.57	1.72	1.50	-0.03	-0.07	1.75	1.53	0.03	0.03	砂州掘削
0.25	1.83	1.65	1.80	1.58	-0.03	-0.07	1.79	1.57	-0.01	-0.01	砂州掘削
0.30	1.94	1.75	1.85	1.62	-0.09	-0.13	1.82	1.59	-0.03	-0.03	砂州掘削
0.35	2.09	1.88	1.86	1.63	-0.23	-0.25	1.82	1.59	-0.04	-0.04	
0.40	2.24	2.00	1.89	1.65	-0.35	-0.35	1.85	1.61	-0.04	-0.04	日置川
0.60	2.40	2.13	2.11	1.82	-0.29	-0.31	2.08	1.80	-0.03	-0.02	合流点
0.80	2.43	2.16	2.17	1.90	-0.26	-0.26	2.14	1.88	-0.03	-0.02	
1.00	2.64	2.34	2.44	2.13	-0.20	-0.21	2.43	2.11	-0.01	-0.02	
1.20	2.90	2.58	2.79	2.44	-0.11	-0.14	2.78	2.42	-0.01	-0.02	
1.40	3.24	2.93	3.19	2.85	-0.05	-0.08	3.19	2.84	0.00	-0.01	
1.60	3.61	3.37	3.59	3.35	-0.02	-0.02	3.59	3.34	0.00	-0.01	
1.80	4.49	4.26	4.50	4.27	0.01	0.01	4.50	4.27	0.00	0.00	
2.00	5.12	4.92	5.12	4.92	0.00	0.00	5.12	4.92	0.00	0.00	
2.21	6.43	6.21	6.43	6.20	0.00	0.00	6.43	6.20	0.00	0.00	
日置川 出発水位	2.32	2.06	2.00	1.74	-0.32	-0.33	1.97	1.71	-0.03	-0.03	0.4kと0.6k の平均

表 4.2.6 不等流計算水位表 (日置川)

現況河道 [河口断面：洪水前(参考)]

追加距離 (km)	現況河道		ケース1 日置川1/30河床掘削		変化量		備考
	計算水位 (H30.9洪水)	計算水位 (R3.7洪水)	計算水位 (H30.9洪水)	計算水位 (R3.7洪水)	計算水位 (H30.9洪水)	計算水位 (R3.7洪水)	
0.00	2.32	2.06	2.32	2.06	0.00	0.00	
0.20	2.32	2.06	2.32	2.06	0.00	0.00	
0.40	2.40	2.13	2.35	2.09	0.05	0.04	評価地点(内水区間代表)
0.60	2.49	2.20	2.42	2.14	0.07	0.06	
0.80	2.58	2.29	2.50	2.21	0.08	0.08	
1.00	2.64	2.35	2.56	2.27	0.08	0.08	
1.20	2.69	2.39	2.60	2.31	0.09	0.09	
1.40	2.74	2.44	2.63	2.34	0.11	0.10	評価地点(効果最大地点)
1.60	2.87	2.57	2.71	2.42	0.16	0.15	
1.80	3.05	2.72	2.92	2.61	0.13	0.11	
2.00	3.28	2.90	3.19	2.83	0.09	0.08	
2.20	3.95	3.51	3.95	3.51	0.01	0.01	
2.40	5.08	4.86	5.09	4.87	-0.01	0.00	

現況河道 [河口断面：洪水後]

追加距離 (km)	① 現況河道		② ケース1 日置川1/30河床掘削		②-① 変化量		備考
	計算水位 (H30.9洪水)	計算水位 (R3.7洪水)	計算水位 (H30.9洪水)	計算水位 (R3.7洪水)	計算水位 (H30.9洪水)	計算水位 (R3.7洪水)	
0.00	2.00	1.73	2.00	1.73	0.00	0.00	
0.20	2.00	1.74	2.00	1.73	0.00	0.01	
0.40	2.12	1.84	2.04	1.77	0.08	0.07	評価地点(内水区間代表)
0.60	2.24	1.94	2.14	1.84	0.11	0.10	
0.80	2.37	2.05	2.25	1.94	0.12	0.12	
1.00	2.45	2.14	2.33	2.02	0.12	0.12	
1.20	2.52	2.20	2.39	2.08	0.12	0.13	
1.40	2.57	2.27	2.43	2.13	0.14	0.14	評価地点(効果最大地点)
1.60	2.74	2.44	2.55	2.22	0.19	0.22	
1.80	2.95	2.63	2.82	2.47	0.13	0.16	
2.00	3.21	2.84	3.10	2.68	0.10	0.16	
2.20	3.95	3.51	3.94	3.47	0.01	0.04	
2.40	5.08	4.87	5.10	4.90	-0.01	-0.04	

現況河道[河口断面：ケース2(砂州掘削 T.P.±0.0m 以高部)]

追加距離 (km)	① 現況河道		② ケース1 日置川1/30河床掘削		②-① 変化量		備考
	計算水位 (H30.9洪水)	計算水位 (R3.7洪水)	計算水位 (H30.9洪水)	計算水位 (R3.7洪水)	計算水位 (H30.9洪水)	計算水位 (R3.7洪水)	
0.00	1.97	1.71	1.97	1.71	0.00	0.00	
0.20	1.97	1.72	1.97	1.71	0.00	0.01	
0.40	2.10	1.83	2.02	1.75	0.08	0.08	評価地点(内水区間代表)
0.60	2.22	1.93	2.11	1.83	0.11	0.10	
0.80	2.35	2.04	2.23	1.92	0.13	0.12	
1.00	2.44	2.13	2.31	2.01	0.12	0.12	
1.20	2.50	2.19	2.37	2.07	0.13	0.13	
1.40	2.56	2.26	2.42	2.12	0.14	0.15	評価地点(効果最大地点)
1.60	2.73	2.43	2.53	2.21	0.20	0.22	
1.80	2.94	2.62	2.81	2.46	0.13	0.16	
2.00	3.20	2.83	3.10	2.67	0.11	0.16	
2.20	3.95	3.51	3.94	3.47	0.01	0.04	
2.40	5.09	4.87	5.10	4.90	-0.01	-0.04	

< 確率規模別の計算水位 (参考) >

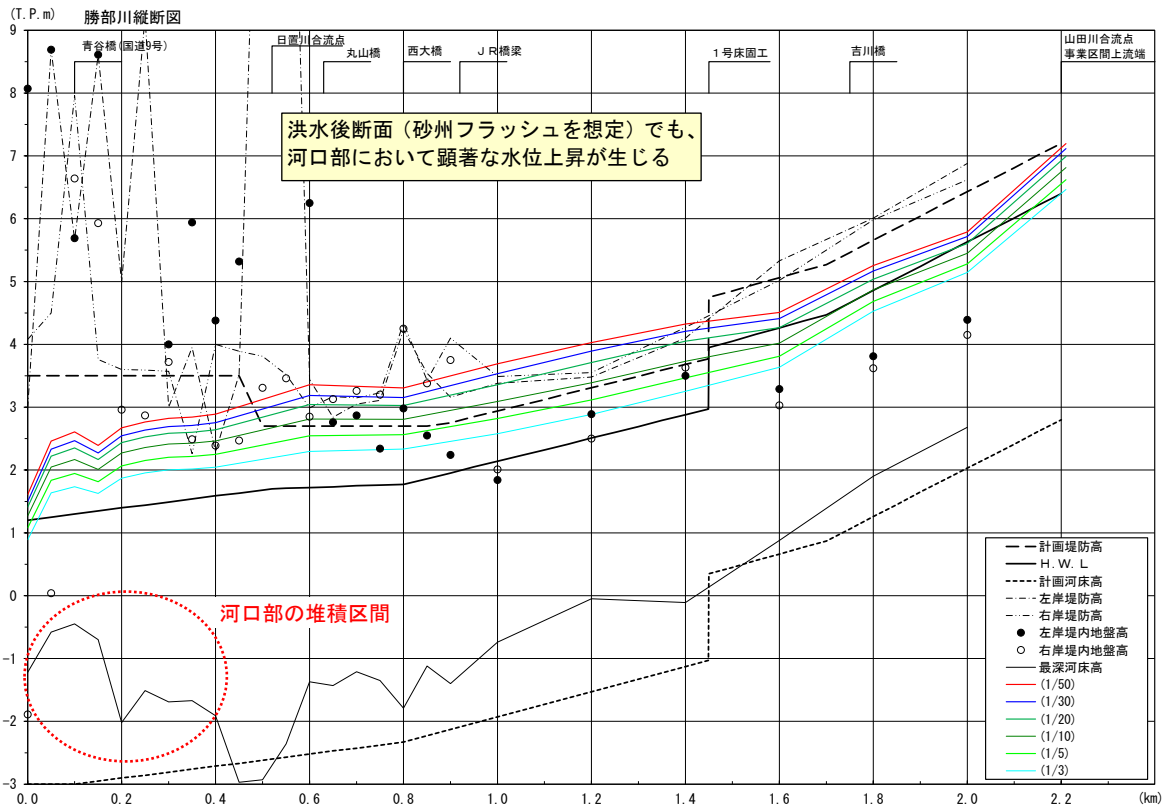


図 4.2.29 不等流計算水位縦断面図 勝部川現況(河口：洪水後断面)

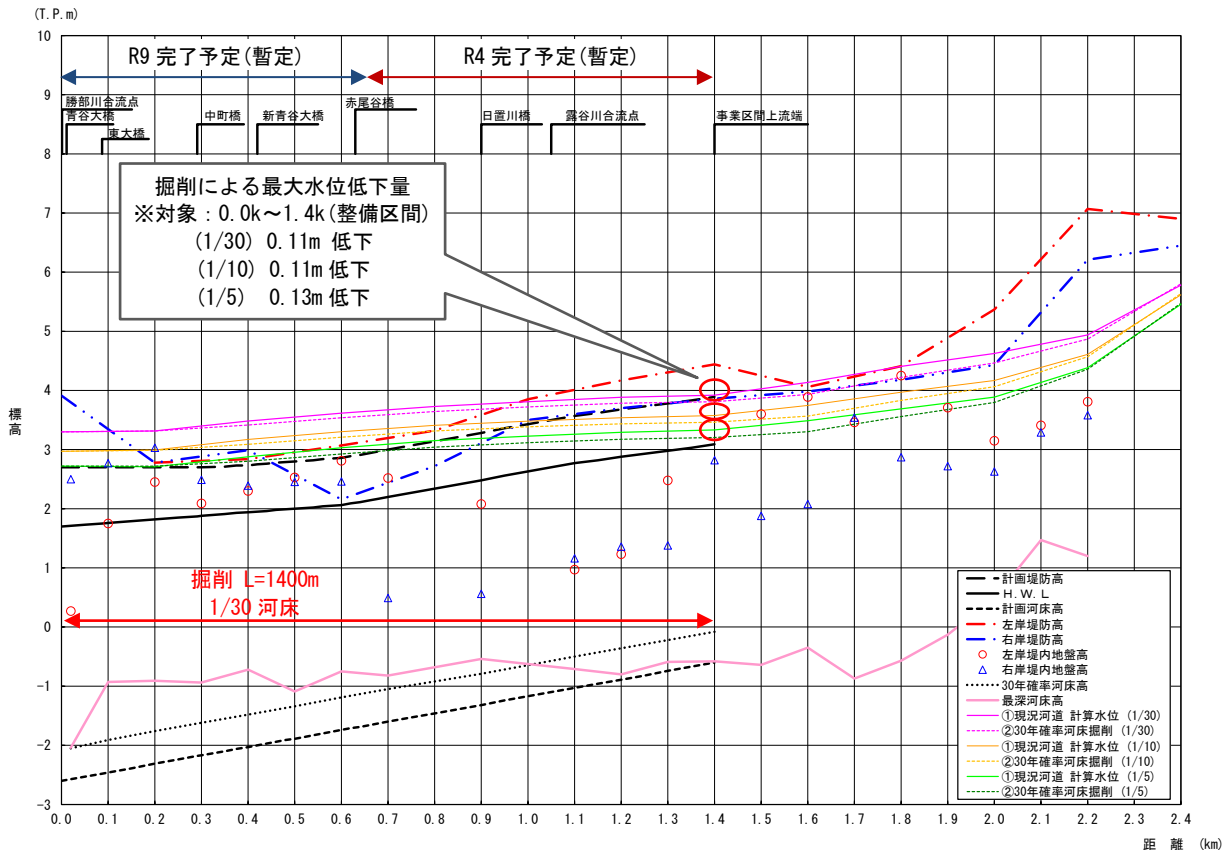


図 4.2.30 計算水位縦断面図 (日置川現況と対策ケース 1[1/30 河床掘削]の比較) ※河口：洪水後断面

< 確率規模別の計算水位 (参考) >

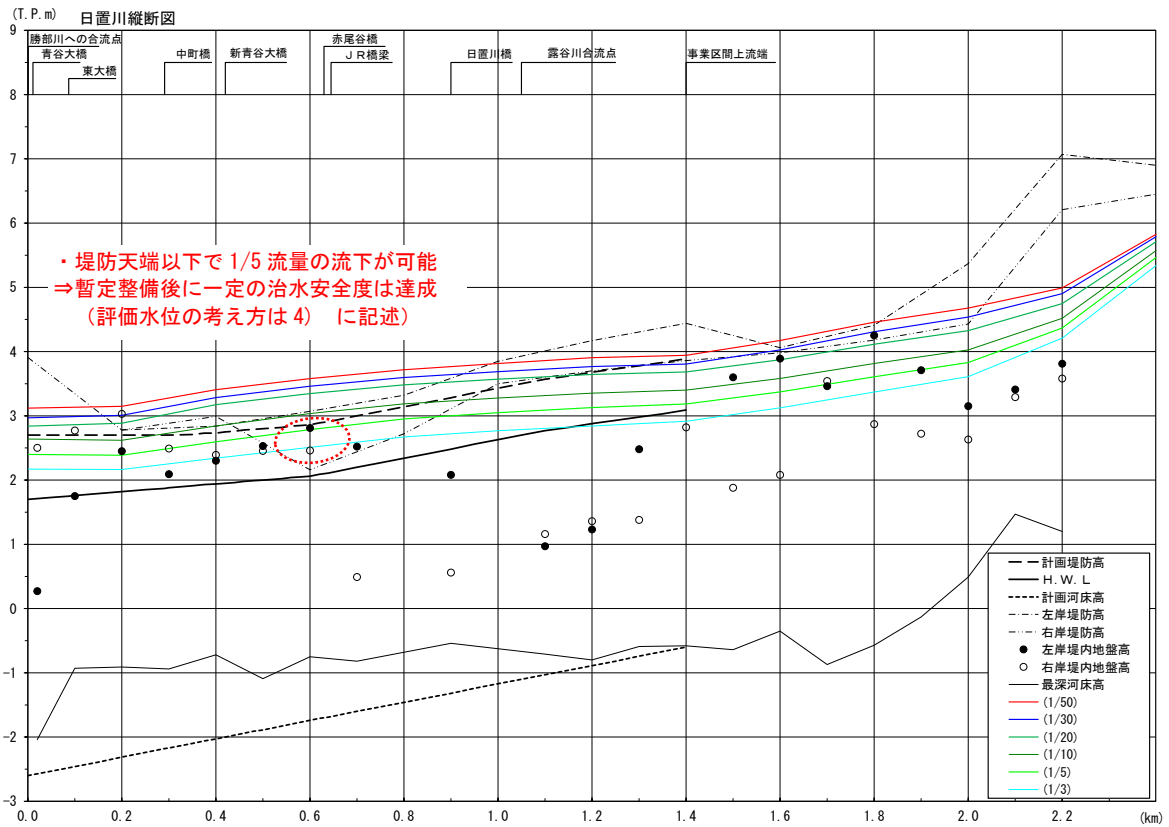


図 4.2.31(1) 計算水位縦断面図 日置川現況 ※河口現況：洪水後断面

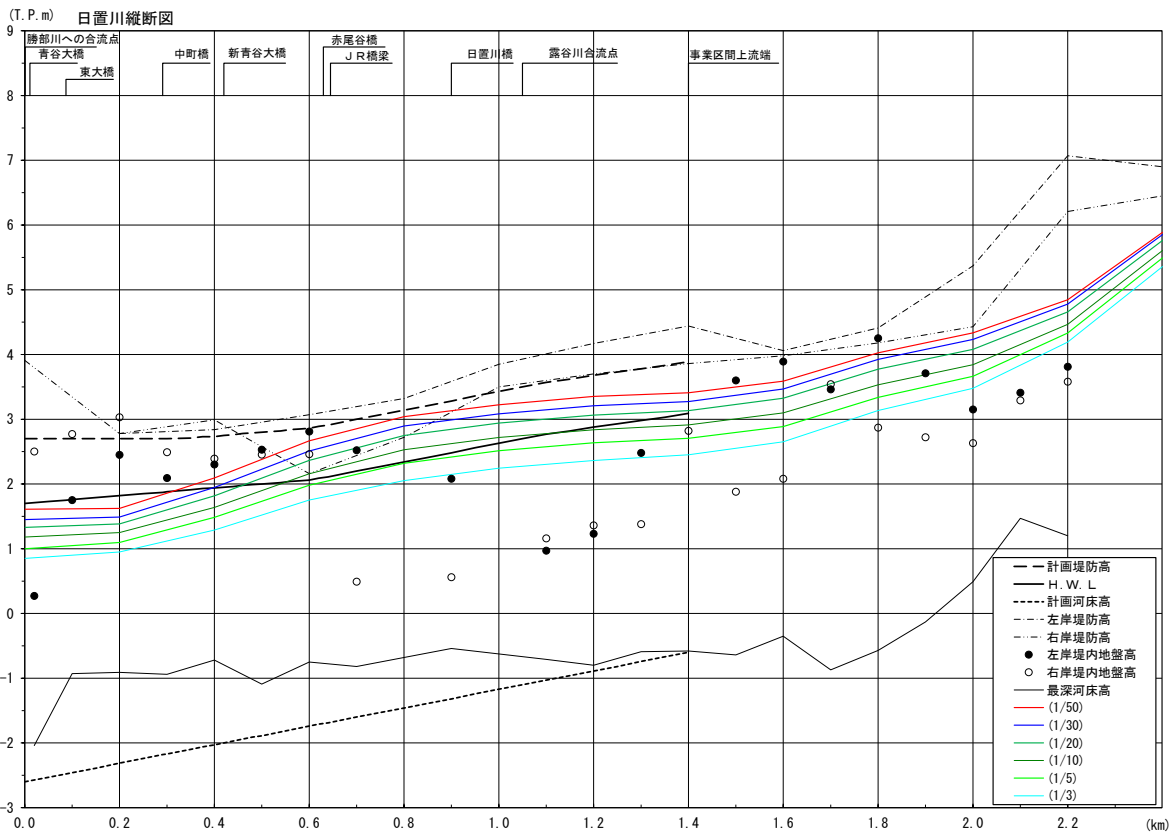


図 4.2.31(2) 計算水位縦断面図 日置川対策ケース 1[1/30 河床掘削] ※河口現況：洪水後断面

3) 検討結果のまとめ

当面の暫定的な対策の検討について、以下のとおりまとめる。なお、実績水位の再現検証(3.1節)より、H30.9洪水後の河積の広がった断面(H31.3断面)による不等流計算を基準として評価する。

＜日置川の掘削(1/30河床)による効果＞

- ・日置川1/30河床までの掘削による水位低下効果は、最大0.08m程度(*1)、図4.2.25)となった。
- ・勝部川への合流点水位が高いことが原因であり、掘削形状を工夫してもこれ以上の水位低下は見込めないことから、勝部川河口の掘削を検討する。

＜勝部川河口砂州の掘削による日置川への効果＞

- ・河口砂州の維持掘削単独による水位低下は0.02m程度(*2)、図4.2.26)にとどまった。
- ・そこで日置川掘削と勝部川河口砂州掘削の両者を組み合わせた結果、水位低下効果は0.10m程度(*3)、図4.2.26)となった。内水氾濫に対しての効果は外水位ピークが10cm程度の低下となり、効果は大きくないものの一定の水位低下はあると考えられる。

＜参考：河口部の洪水前断面を適用した場合＞

- ・勝部川河口部の断面として土砂堆積が進行している洪水前のR3.2断面を適用した場合、水位は0.23m程度高い(*4)、図4.2.28)。

表 4.2.7 不等流計算水位のまとめ(計算水位); T.P.m

		現況河道(参考) [河口:洪水前]		現況河道 [河口:洪水後]		対策ケース2 勝部川 [河口:砂州掘削]		備考
		H30.9洪水	R3.7洪水	H30.9洪水	R3.7洪水	H30.9洪水	R3.7洪水	
日置川 合流点水位	勝部川0.5k	2.32	2.06	2.00	1.74	1.97	1.71	
評価地点 (内水区間)	日置川 現況河道	2.40 (0.28)	2.13 (0.29)	評価 基準 2.12 (0.00)	1.84 (0.00)	2.10 *2)-(0.02)	1.83 -(0.02)	
	0.4k 対策ケース1 日置川 1/30河床掘削	2.35 *4) (0.23)	2.09 (0.24)	2.04 *1)-(0.08)	1.77 -(0.07)	2.02 *3)-(0.10)	1.75 -(0.09)	
評価地点 (効果最大)	日置川 現況河道	2.74 (0.16)	2.44 (0.17)	2.57 (0.00)	2.27 (0.00)	2.56 -(0.01)	2.26 -(0.01)	
	1.4k 対策ケース1 日置川 1/30河床掘削	2.63 (0.06)	2.34 (0.07)	2.43 -(0.14)	2.13 -(0.14)	2.42 -(0.15)	2.12 -(0.15)	

()太字を基準とした水位変化量

表 4.2.8 不等流計算水位のまとめ(各ケースの差分); m

		現況(参考) [河口:洪水前]		現況河道 [河口:洪水後]		対策ケース2 勝部川 [河口:砂州掘削]		備考
		H30.9洪水	R3.7洪水	H30.9洪水	R3.7洪水	H30.9洪水	R3.7洪水	
日置川 合流点水位	勝部川0.5k ()左との差	0.00	0.00	-0.32 -(0.32)	-0.33 -(0.33)	-0.36 -(0.03)	-0.36 -(0.03)	
評価地点 (内水区間)	日置川 現況河道 ()左との差	0.00	0.00	-0.28	-0.29	-0.30 -(0.02)	-0.30 -(0.02)	
	0.4k (新青谷大橋) 対策ケース1 日置川 1/30河床掘削 ()左との差 < >上との差	0.00	0.00	-0.31 -(0.31)	-0.32 -(0.32)	-0.34 -(0.03)	-0.34 -(0.02)	
評価地点 (効果最大)	日置川 現況河道 ()左ケースとの相対差	0.00	0.00	-0.16 -(0.16)	-0.17 -(0.17)	-0.17 -(0.01)	-0.18 -(0.01)	
	1.4k (事業上流端) 対策ケース1 日置川 1/30河床掘削 ()左との差 < >上との差	0.00	0.00	-0.20 -(0.20)	-0.21 -(0.21)	-0.21 -(0.02)	-0.22 -(0.01)	

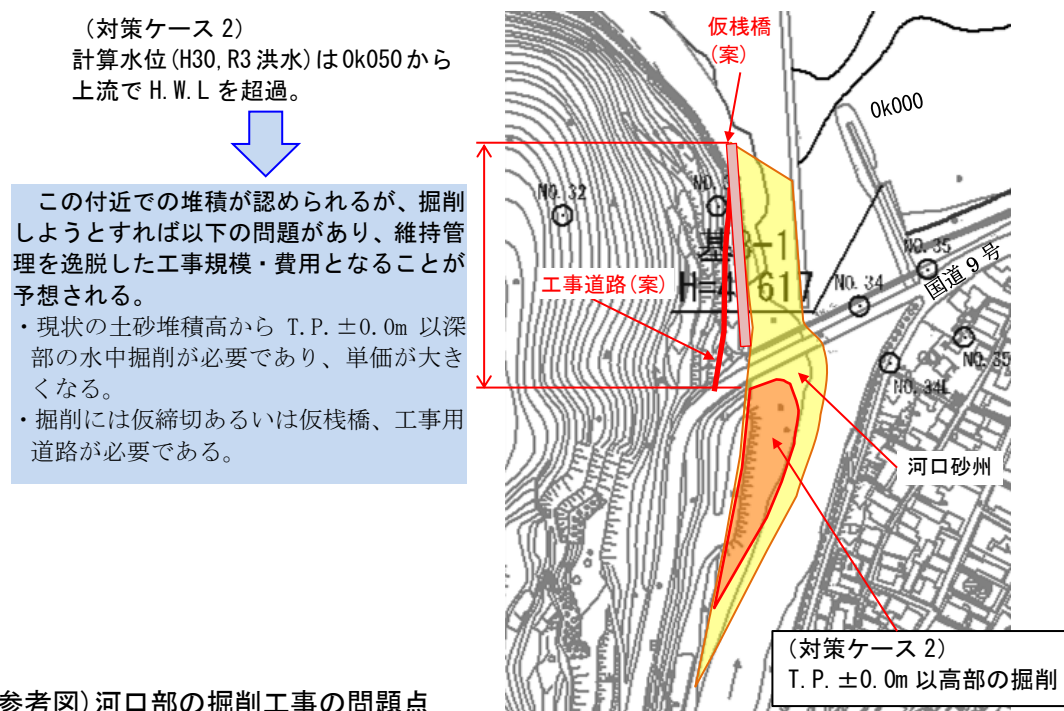
4) 維持管理面を踏まえた各対策ケースの考察

- ・今回検討した砂州区間 T.P.±0.0m 以高部の掘削（対策ケース 2）の場合、日置川合流点の水位低下はわずか 2cm であった。現実的な維持掘削の規模では水位低下量が小さく、効率的な対策と言えない。
- ・冬季波浪によって毎年堆積する土砂の維持掘削は、毎年～数年に一度の維持工事が発生するため、累加費用が高額となる懸念がある。この場合、掘削量が小さくかつ大きな水位低下効果を得ることが条件となるが、勝部川河口において掘削量をさらに増加させた場合、砂州下流部（導流堤区間）の水位が高いことから水位低下の感度は小さいことが予想され、また、これ以上の掘削は水中掘削となる。このことから、掘削量や掘削単価の増加を勘案すると、対策の方向性として適当と言えない。^{*1)}
- ・河床が安定している日置川の掘削を実施し、新青谷橋付近で 10cm 程度の水位低下効果を得ることは可能（対策ケース 1）であった。浸水被害が一部床上浸水、大部分が床下浸水という 0.5m 前後の浸水深スケールであり、内水氾濫のためわずかでも水位低下は確実に被害軽減につながることから、上述程度の水位低下でも効果として評価可能とも考えられる。

*1) 砂州下流側（導流堤区間）への堆積が確認されており、導流堤付近の掘削による効果が高いとみられるものの、当該区間は現状で概ね水面下であるため高単価の水中掘削となる。

施工性に関しても、河口部が浅く工事船の進入が困難で波浪進入もあるため、掘削に際して仮締切あるいは仮栈橋が必要となる。管理道が無く工事道路として使用可能なものが右岸導流堤のみのため、左岸側に工事道路の設置まで必要となる。

このため 1 回当たり費用において通常の河川維持工事（毎年～数年に一度）の規模を大きく上回る可能性が高く、対策として現実的でない。



4.3 対策方針の方向性

「流下能力低下の要因分析」で把握した流下能力の低下要因や、図 4.3.1 に示す青谷海岸・勝部川河口の海域特性を踏まえ、流下能力確保対策に求められる要件を整理する。

これらの対策要件を満足する対策案を総合的観点から抽出し、勝部川河口に適した対策方針を設定する。

4.3.1 対策方針の検討

(1) 対策方針の設定

前節までの検討結果より、勝部川河口の流下能力確保のため、河口部の土砂堆積については、主に海域からの土砂供給に着目した対策の検討を進めていく必要がある。これを踏まえて、下記の対策要件に対応する対策方針が考えられる。

対策方針①：河口部河道への進入波の低減（波浪制御：土砂搬送営力の低減）

対策方針②：河口部河道への供給土砂の低減（漂砂制御：漂砂の進入低減）

これら対策により堆積土砂を十分に縮小できなかった場合、

対策方針③：堆積土砂のフラッシュの促進（掃流力増大：河道断面の矯正）

（河積の確保：砂州等の部分掘削）

が必要となる。

(2) 対策案の方向性の整理

今後実施していく対策方針を検討するにあたって、河口部の維持管理方策（河口処理工法）の例示、概要を表 4.3.2、表 4.3.3 に示す。これらをもとに、上記対策に対応する対策工法を以下に整理した。

表 4.3.1 勝部川河口処理の対策要件及び対策工法

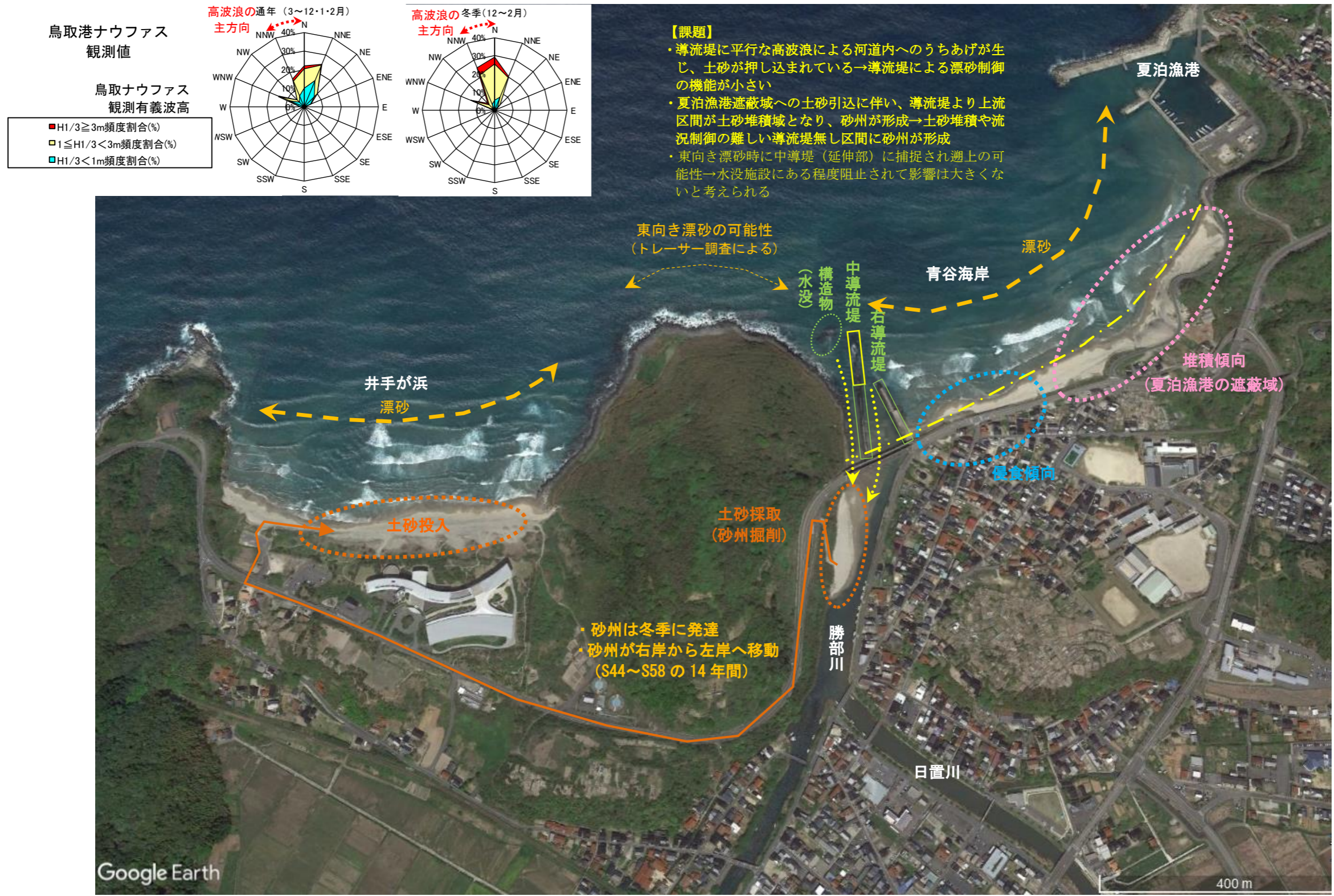
領域	対策要件	対策工法の例	備考
河川	流況制御 (掃流力増大)	・導流堤：常時開口部を小断面として矯正し、中規模流量時点の川側水位を高めて河川掃流力を増大	対策方針③ 堆積土砂のフラッシュの促進
		・水門：解放操作により掃流力を増大させ、堆積土砂をフラッシュ	
	河積の確保	・砂州の計画断面掘削：堆積が生じないハード対策が前提	対策方針③ 堆積土砂のフラッシュの促進
		・維持掘削(サド・リサイクル等)：人為的な維持管理により、無害水位以下で砂州フラッシュを開始させる	
・堤防嵩上げ：洪水流下が可能な断面の拡大			
海岸	波浪制御	・沖合施設(離岸堤・人工リーフ)：波浪低減による漂砂の河道への進入低減、砂州発達抑制	対策方針① 河口部河道への進入波の低減
		・導流堤、突堤：波浪低減による漂砂の河道への進入低減	
	漂砂制御	・導流堤、突堤：漂砂移動方向の制御による河道への進入低減	対策方針② 河口部河道への供給土砂の低減
・土砂ポケット：漂砂の捕捉による河道への進入低減			
		・水門：漂砂の河道への進入防止	

表 4.3.2 河口部の維持管理方策（河口処理工法）のマニュアル等における例示

資料名	河口処理工法	備考
改訂新版 建設省河川砂防技術基準（案） 同解説 計画編	<ul style="list-style-type: none"> ・導流堤 ・水門 ・暗渠、離岸堤 ・砂州の人工開削（浚渫） 	<ul style="list-style-type: none"> ・暗渠は小河川の内水排除を目的とした事例が多い。 ・暗渠については、水門や離岸堤等との併用が効果的である。 ・人工開削は、大規模掘削と一部の開削の2通りがある。
河口処理対策指針（案）	<ul style="list-style-type: none"> ・導流堤 ・暗渠 ・砂州の人工開削（浚渫） ・水門 ・突堤 ・離岸堤 	<ul style="list-style-type: none"> ・暗渠については、小河川の内水排除の目的で作られることが多い。 ・人工開削は、大規模掘削と一部の開削の2通りがある。
土木研究所資料 河口地形特性と 河口処理の全国実態	<ul style="list-style-type: none"> ・導流堤 ・人工開削 ・暗渠 ・水門 ・堤防の嵩上げ ・ポンプ排水 ・突堤 ・離岸堤 ・人工リーフ 	<ul style="list-style-type: none"> ・暗渠は計画流量が小さい河川での適用事例が多い。 ・暗渠は単独でなく、離岸堤等との併用による実施例もある。

表 4.3.3 河口部の維持管理方策（河口処理工法）の概要

河口処理工法	工法の概要	領域
堤防の嵩上げ	・河口砂州を受け入れた水位計画に対応した堤防嵩上げを行う。	河川
砂州の人工開削 （大規模掘削）	・河口を大規模に開削して水深と川幅を維持する。	河川
砂州の人工開削 （切り下げ等）	・河口砂州の一部を人工開削して、洪水時のフラッシュを容易に進行させ、河口水位の上昇を防止する。	河川
導流堤	・導流堤の機能として、①河口位置の固定、②滞筋の安定化、③河口水深の維持、④洪水時および平水時の水位の低下がある。	河川
水門	<ul style="list-style-type: none"> ・河口部に設けて開門時の流れによる砂州のフラッシュと波による構造物前面の洗掘作用によって河口の維持を図る。 ・小河川では、河口のやや上流部に水門とポンプを設けてポンプ排水と併用している例が多い。 	河川
暗渠	<ul style="list-style-type: none"> ・河口砂州部分を貫通し、河口砂州の変動とほぼ無関係に河川水を海に流出させる。 ・小河川の内水排除を目的とした事例が多い。 ・上流端に水門を設けて、暗渠内に堆積した場合のフラッシュ効果を高めたり、砂州高を低く抑えるために河口周辺に到達する波浪を軽減させる離岸堤を設ける等、他の構造物との併用が効果的である。 	河川
突堤	・漂砂方向上手側に突堤を設置することで、河口部への漂砂の移動を抑制し砂州高を低く抑える。	海岸
離岸堤	<ul style="list-style-type: none"> ・河口周辺に到達する波浪を軽減させて、河口砂州高を低く抑える。 ・導流堤、暗渠等との併用により、より効果を発揮することが期待できる。 	海岸
人工リーフ	<ul style="list-style-type: none"> ・河口周辺に到達する波浪を軽減させて、河口砂州高を低く抑える。 ・導流堤、暗渠等との併用により、より効果を発揮することが期待できる。 	海岸



- ・ 中導流堤、右導流堤は H22 写真で確認され、戦前から存在したとみられる。
- ・ 中導流堤の延伸は S23~S27 の間に行われている。
- ・ 中導流堤左岸の防砂堤とみられる構造物は、H15~H17 頃にかけて築造されている (空中写真の判読による)。

図 4.3.1 青谷海岸・勝部川河口 土砂特性のまとめ (図 3.2.12 の再掲)

(3) 対策方針（案）の抽出

前項の3種類の対策項目（対策①～③）に該当する対策工法を抽出し、河川の治水機能に加え、海岸保全機能、環境、利用等の総合的観点に基づいて評価した結果を表 4.3.4 に示す。導流堤案に関しては対象区域（河川・海域）によって目的が大きく異なるため図 4.3.2 に補足する。

これらの対策工法案について現時点では定量的な評価ができないため、次年度以降、下記の検討を実施し、最終的な対策工法の絞り込みを行う必要がある。

- 堆砂シミュレーション（河川・海岸）
- 流下能力確保対策の検討（対策効果等の定量検討、総合評価に基づく河口対策の決定）
- 維持管理計画の検討

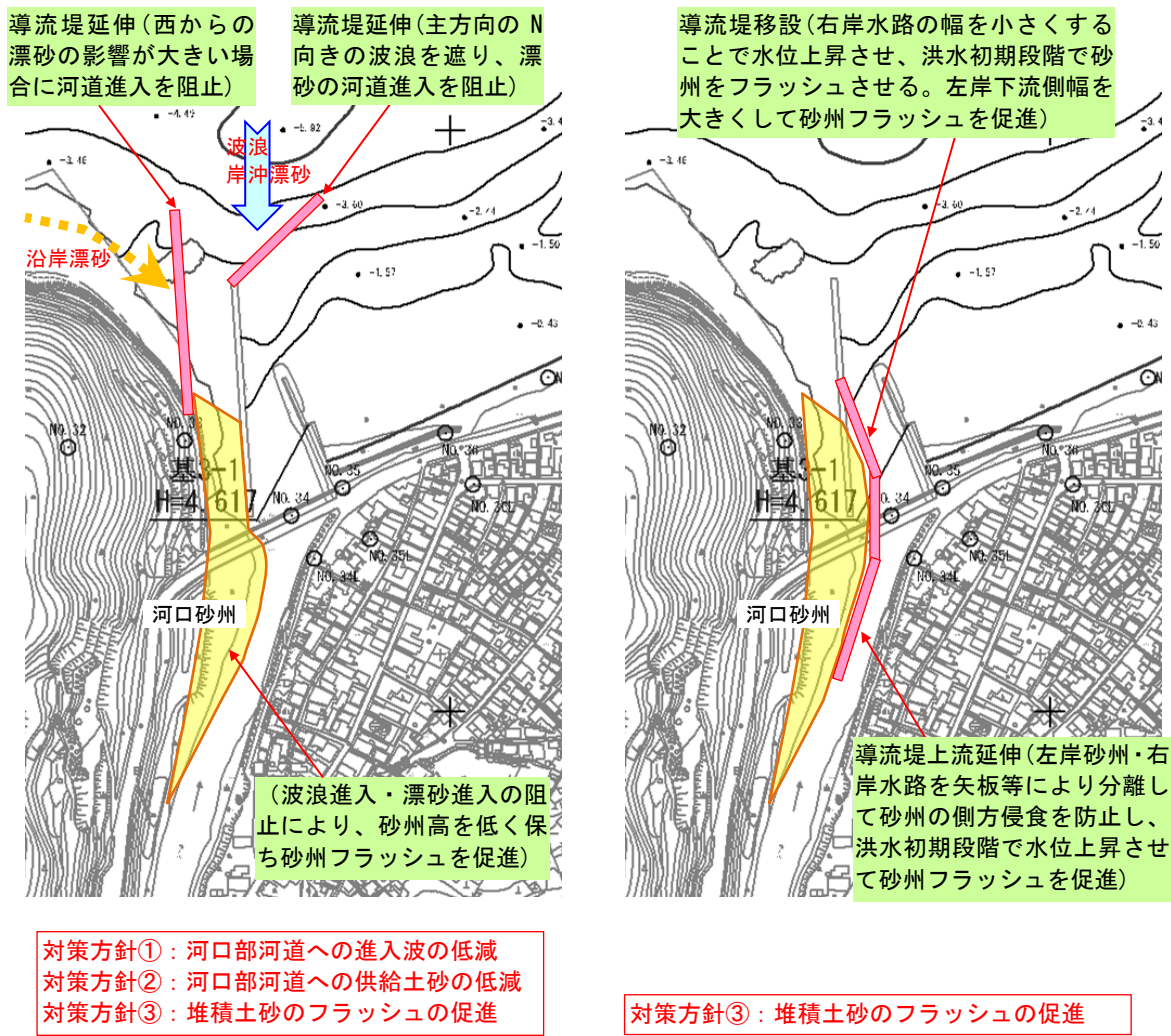


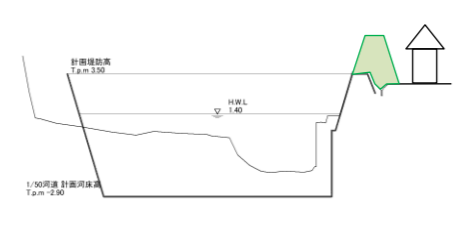


図 4.3.2 導流堤案の補足説明

表 4.3.4(1) 勝部川河口部における河口処理工法の抽出

河口処理工法（イメージ図）		土砂動態・対策要件からの評価	隣接海岸への影響	維持管理の容易さ	併用他工法	総合評価	
砂州の人工開削 （計画断面の掘削）		<ul style="list-style-type: none"> 掘削後しばらくは、計画断面が確保されるが、河川からの供給土砂の河口テラスへの堆積と波による押し戻しにより、砂州が再度形成して閉塞されることが懸念される。 	<ul style="list-style-type: none"> 河道内の改変であるため、隣接海岸への影響は小さいと考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 維持管理が必要であり、閉塞の程度・頻度によっては大規模な掘削となり、費用が嵩む。 	—	×	<ul style="list-style-type: none"> 維持管理が必要であり、単独での適用は困難である。
砂州の人工開削 （部分的な維持掘削）		<ul style="list-style-type: none"> 部分的な維持掘削であるため、計画流量流下時に十分にフラッシュされなければ計画流量を安全に流下することができない恐れがある。 中小洪水時の砂州フラッシュ促進が期待できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 河道内の改変であるため、隣接海岸への影響は小さいと考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 継続的な維持掘削が必要であるが、軽微な掘削でも洪水時に十分にフラッシュされる促進効果が得られる場合がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 離岸堤 導流堤 人工リーフ 	○	<ul style="list-style-type: none"> 現在も実施している工法である。 計画流量流下時にフラッシュされ、水位が計画高水位以下となることを確認する必要がある。
導流堤		<ul style="list-style-type: none"> 現状の導流堤は、土砂堆積領域（夏泊漁港整備後）の沖側にあり、高さが低いこともあって、土砂制御の機能を殆ど果たしていないと考えられる。 河口位置、滞筋が安定するため、計画流量を安全に流下させることができると考えられる。 平面配置の変更によって、河道への波浪遡上を低減できる。 中導流堤が漂砂を捕捉している可能性があり、その場合、移設等により河道への土砂進入を低減できる。 導流堤形状を工夫し、フラッシュを促す河積設定とできる可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 海域が対象区域の場合、導流堤により沿岸漂砂が影響を受け、隣接海岸が堆積・侵食される可能性がある。 既設導流堤先端部より河川側であれば、河道内の改変であるため、隣接海岸への影響は小さいと考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 導流堤により河口位置、滞筋が安定すれば、維持管理はほとんど必要なくなる。 	<ul style="list-style-type: none"> 維持掘削（河口砂州が残る場合） 突堤 	○	<ul style="list-style-type: none"> 東向き漂砂の河道進入抑制を図ることが可能と考えられる。 現状ベースの増減改良あるいは全面改築等の様々な平面配置（河道内、海域）が考えられる。 初期投資額が大きくなるが、維持管理がほとんど必要ない工法である。
突堤		<ul style="list-style-type: none"> 河口閉塞の主な要因は河口テラスに堆積した土砂及び沿岸漂砂（主に東向）の波浪による押し戻しと考えられ、沿岸漂砂の抑制に対しては効果的と考えられる。 中導流堤西側に防砂堤とみられる構造物が水没状態で設置されており、これを突堤として左岸に接続するなどして、東向き漂砂の河口進入を低減する方法が考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 沿岸漂砂が影響を受け、隣接海岸が堆積・侵食される可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 突堤により河口位置、滞筋が安定すれば、維持管理はほとんど必要なくなる。 	<ul style="list-style-type: none"> 維持掘削（河口砂州が残る場合） 導流堤 	○	<ul style="list-style-type: none"> 東向き漂砂の河道進入抑制を図ることが可能と考えられる。 導流堤との組み合わせによりさらなる効果が期待される。
離岸堤		<ul style="list-style-type: none"> 河口部沖合に設置するため、洪水流下の支障となる恐れがある。 河口前面の波高の抑制により砂州高を抑えるものの、計画流量流下時に十分にフラッシュされなければ計画流量を安全に流下することができない恐れがある。 洪水時の砂州フラッシュ促進が期待できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 沿岸漂砂が影響を受け、隣接海岸が堆積・侵食される可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 砂州高の低下、砂州規模の縮小により、中小洪水規模で砂州がフラッシュされれば、維持掘削の規模は小さくなるものと考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 維持掘削（河口砂州が残る場合） 	○	<ul style="list-style-type: none"> 計画流量流下時にフラッシュされ、水位が計画高水位以下となることを確認する必要がある。
人工リーフ		<ul style="list-style-type: none"> 河口部沖合に設置するため、洪水流下の支障となる恐れがある。 河口前面の波高の抑制により砂州高を抑えるものの、計画流量流下時に十分にフラッシュされなければ計画流量を安全に流下することができない恐れがある。 洪水時の砂州フラッシュ促進が期待できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 沿岸漂砂が影響を受け、隣接海岸が堆積・侵食される可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 砂州高の低下、砂州規模の縮小により、中小洪水規模で砂州がフラッシュされれば、維持掘削の規模は小さくなるものと考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 維持掘削（河口砂州が残る場合） 	○	<ul style="list-style-type: none"> 計画流量流下時にフラッシュされ、水位が計画高水位以下となることを確認する必要がある。 離岸堤と比較して沿岸部の波高低減効果は小さいものと考えられるが、景観面で優位性がある。
土砂ポケット		<ul style="list-style-type: none"> 海域からの漂砂を土砂ポケットに捕捉して河道への遡上を低減することにより、砂州の発達を抑制する。 岸沖方向の漂砂が多い場合に効果的であり、沿岸方向の漂砂が多い場合はロスが大きい。 砂州がフラッシュされた後に掘削を実施し、河川側からの土砂による埋没を予防する。 	<ul style="list-style-type: none"> 沿岸漂砂が影響を受け、隣接海岸が堆積・侵食される可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 土砂ポケットを効果的に運用するため洪水後、速やかに掘削する必要があり、フラッシュによるポケット埋没のモニタリングが重要となる。 浚渫船による掘削となることから、掘削単価は比較的低廉となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 維持掘削（河口砂州が残る場合） 	○	<ul style="list-style-type: none"> 漂砂によるポケットの経年埋没を把握する必要がある。 土砂移動量の多い海域のため比較的大規模となる可能性があるが、掘削単価が安く、大量掘削が洪水年のみとできれば、現実的な維持費用に収まる可能性がある。

表 4.3.4(2) 勝部川河口部における河口処理工法の抽出

河口処理工法 (イメージ図)	土砂動態・対策要件からの評価	隣接海岸への影響	維持管理の容易さ	併用他工法	総合評価	
<p>水門</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 水門整備により非洪水時が閉鎖し上流側への砂州形成を防止し、洪水時に開放して砂州をフラッシュし、計画流量を安全に流下させる。 水門操作により中小洪水時の砂州フラッシュ促進が期待できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 河道内の改変であるため、隣接海岸への影響は小さいと考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 水門操作規則の策定、操作人員の確保等が必要であり、維持管理が容易ではない。 河川から氾濫が発生した場合に人的要因となる可能性がある。 	-	×	<ul style="list-style-type: none"> 維持管理が容易でなく、災害発生時に人的要因となる可能性がある。 小河川に適した工法であり、当該地への適用は費用が大きくなるため難しいと考えられる。
<p>暗渠・トンネル (放水路)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 小河川に適した工法であり、勝部川への適用は難しいと考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 河道内の改変であるため、隣接海岸への影響は小さいと考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 点検、修繕等がやや煩雑となる。 	-	×	<ul style="list-style-type: none"> 小河川に適した工法であり、当該地への適用は費用が大きくなるため難しいと考えられる。
<p>堤防の嵩上げ</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 沿川の土地利用から、内水被害を助長し浸水被害のポテンシャルを上げることから、住民に受け入れられないと考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 河道内の改変であるため、隣接海岸への影響は小さいと考えられる。 	-	<ul style="list-style-type: none"> 維持掘削 (河口砂州が残る場合) 	×	<ul style="list-style-type: none"> 沿川の土地利用から浸水被害のポテンシャルを上げることは住民に受け入れられないと考えられる。

4.3.2 今後の検討方針について

本検討を踏まえた今後の対応方針として以下の調査、検討が考えられ、方針として以下に整理する。

(1) 調査方針

1) 河口部施設の形状把握

- ・0k000より沖側の中導流堤防（L=約100m）について、河口部河川横断測量の範囲から外れており、形状が不明である。海浜変形のシミュレーションモデルの構築にあたって、50mピッチ程度の横断測量（河道部を含む）が必要と考えられる。
- ・河口左岸沖側（中導流堤先端部付近）に防砂堤とされるブロック状の施設が、水没状態で設置されている。上述のモデル化や漂砂制御効果を評価するため、グリーンレーザー等により現状高さを把握する必要がある。なお、平面形状が完成図面や空中写真で概ね確認可能と判断された場合は、簡易的な方法（深淺測量時に当該部を高密度で測地等）によっても精度的に支障ないと考えている。

2) 河口部砂州のフラッシュ後形状の把握（洪水発生後）

- ・本業務と並行して令和3年9月に河口部の河川横断測量（50mピッチ）を実施し、令和3年7月洪水後の砂州がフラッシュされた後の河道形状を把握した。本洪水を上回る洪水が発生した場合、さらに大きい河積の断面までフラッシュされる可能性があるため、できるだけ速やかな横断測量の実施を推奨する。対象区間は、砂州が存在しフラッシュに伴う地形変化を生じている0k000～0k400（毎年実施の区間）を考える。
- ・予算面等の理由から正規の横断測量が難しい場合、あるいは波浪影響から通常の河川測量作業が難しい0k000より沖側等は、投込式の魚群探知機（測深器）を用いた簡易な水中測地を行うことが考えられる。

(2) 検討方針

1) 堆砂シミュレーションの構築

- ・勝部川河口部では土砂が堆積しやすい状況となっており、維持掘削を定期的に行っている。今後の河川整備を進めていくうえでは、河道掘削後の再堆積特性を踏まえた流下能力確保対策を実施していく必要がある。
- ・本業務における堆砂要因の分析結果や対策方針の設定結果を踏まえ、勝部川河口部における洪水時の侵食や土砂堆積といった事象について、対策案の効果を河川及び海岸の両方の観点から適切に評価可能な堆砂シミュレーションモデルを構築する。
- ・モデル構築にあたっては、令和3年度業務で設定した対策方針の比較評価を行ううえで望ましい解析方法等を選定する。また、検証計算を実施して再現精度の確認を行うとともに、勝部川河口部における堆砂要因についてモデルによる分析を行うものとする。

2) 流下能力確保対策の検討

- ・前項で構築したモデルを用いて、本業務で設定した対策方針（各対策または組み合わせ）を実施した場合の予測計算を行い、対策効果（掃流力の向上効果、波浪・堆砂抑制効果等）及び課題点等を整理し、当該地に最も適した対策を総合評価により選定する。
- ・選定した対策について、施設配置等の実施計画を様々な観点から検討する。

3) 維持管理計画の検討

- ・前項で設定した対策を踏まえ、適切な維持管理に向けて、シミュレーションによる感度分析等を実施し、対策実施後を想定した管理方法（管理高・形状・頻度等の目安）について検討する。
- ・検討結果をもとに、今後の維持管理計画やモニタリング計画を作成する。

4) 内水への効果検討

- ・勝部川、日置川下流部の内水地区に関して、地形特性、既往洪水の浸水状況から内水特性を把握する。
- ・勝部川の河口対策による内水への改善効果について内水モデル等を用いて検討し、対策案別に評価する。