
第2回
駿河海岸漂砂管理計画検討委員会

国土交通省 中部地方整備局
静岡河川事務所

本日のご説明の内容

1. 検討フローの詳細
2. 駿河海岸の保全施設築造経緯
3. 駿河海岸の漂砂機構
4. 駿河海岸における課題の整理
5. 越波区間における緊急対策について
6. 試験突堤下手の侵食対策について
7. モニタリング計画について
8. 海浜変形モデルについて



検討フローの詳細

検討フローの詳細

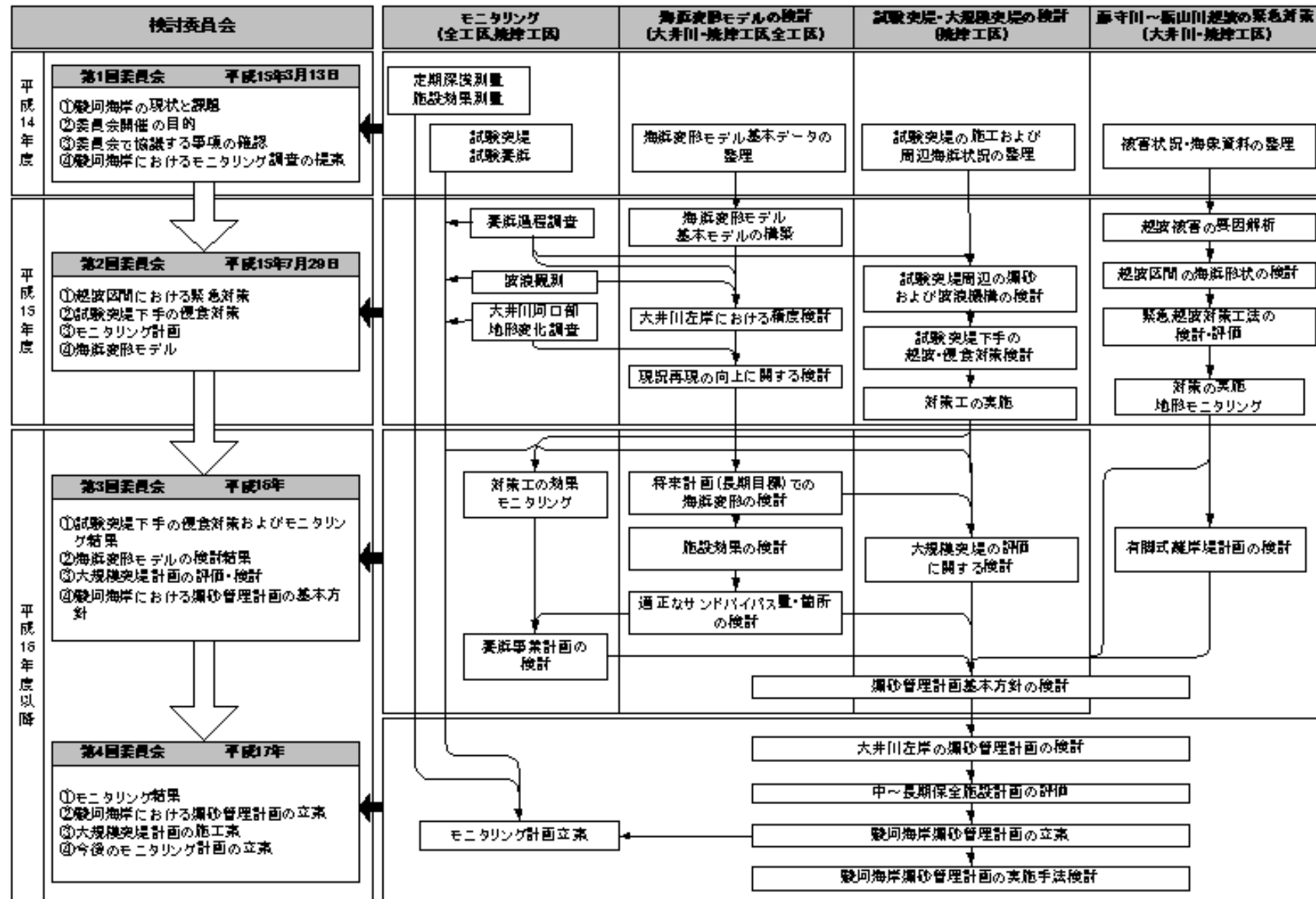


図 1.1 駿河海岸漂砂管理計画に関する検討フロー

駿河海岸の保全施設築造経緯

駿河海岸の保全施設築造経緯

保全施設の築造経緯

(1) 昭和30年代後半から昭和40年代前半(高潮対策推進時期)

- ・昭和30年代後半より、大井川工区と焼津工区(当時は静岡県所管)において高潮対策として築堤が開始。
- ・昭和39年より、大井川港の築港も進み南防波堤の建設が始まっている。
- ・昭和43年においては台風6804号により大井川工区(吉永地区180m区間)で海岸堤防が被災した。
- ・昭和41年より大井川工区では海岸侵食が急激に進んだため、侵食対策として消波堤の設置を開始した。

(2) 昭和40年代後半から昭和50年代後半(侵食対策への移行期)

- ・大井川工区の被災により、当初の堤防計画だけでは海岸保全が困難となったことから、昭和45年から既設の堤防背後に二線堤の整備を進めた。
- ・堤防の整備は、この時点から計画当初の堤防位置から背後二線堤位置に変更して整備が進められた。
- ・この間、焼津工区では直轄編入に伴い、静岡県が施工した堤防を継続して大井川工区に向けて整備を進めた。
- ・消波堤、堤防(二線堤)の整備が進むなか、大井川工区では台風7920号により吉永地先1,040mの一線堤、消波堤、根固め工が被災した。

保全施設の築造経緯

(3)昭和60年代から現在まで(侵食対策推進時期)

- ・深刻化する侵食に対して、整備済の堤防、消波堤とあわせて有脚式離岸堤を計画し、面的防護としての整備を進めることとした。
- ・これと平行して、侵食の原因である供給土砂量の減少への対応策として大井川港南防波堤からのサンドバイパスによる土砂供給が計画され、有脚式離岸堤の整備が進む大井川工区から投入が開始された。
- ・また、更に漂砂下手側の焼津工区においては、侵食の伝播とが著しくなったため、焼津工区田尻地先の海底谷へ流失している土砂を捕捉して、上手側の汀線維持を図ることと、下手への土砂補給を行うことを目的として、大規模突堤が計画され、現在試験的に突堤を設置して追跡調査を行っている。

駿河海岸の保全施設築造経緯

保全施設の築造経緯

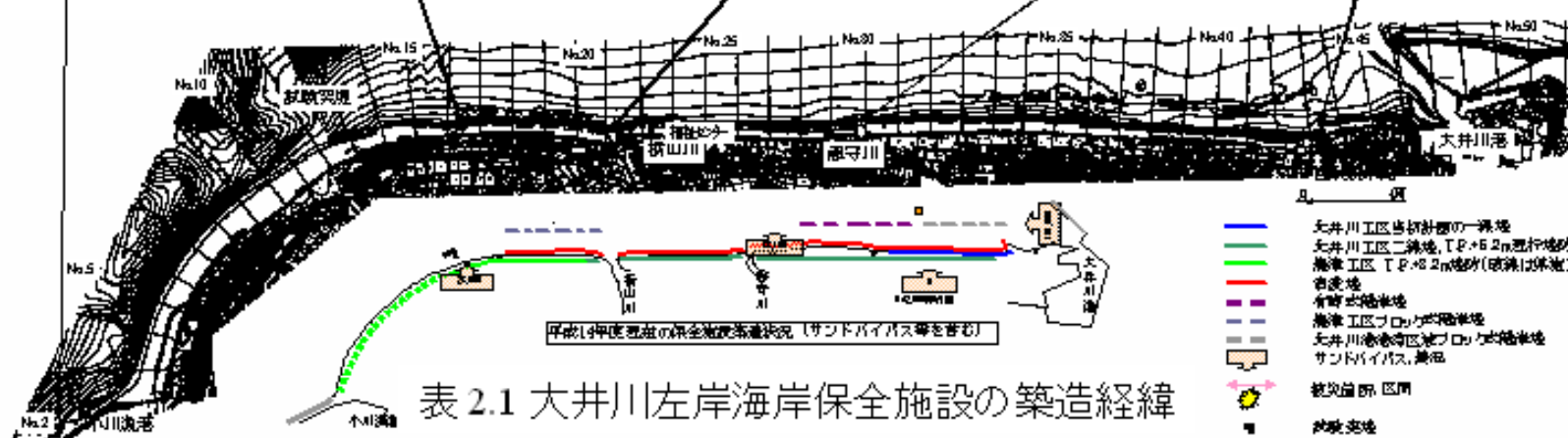
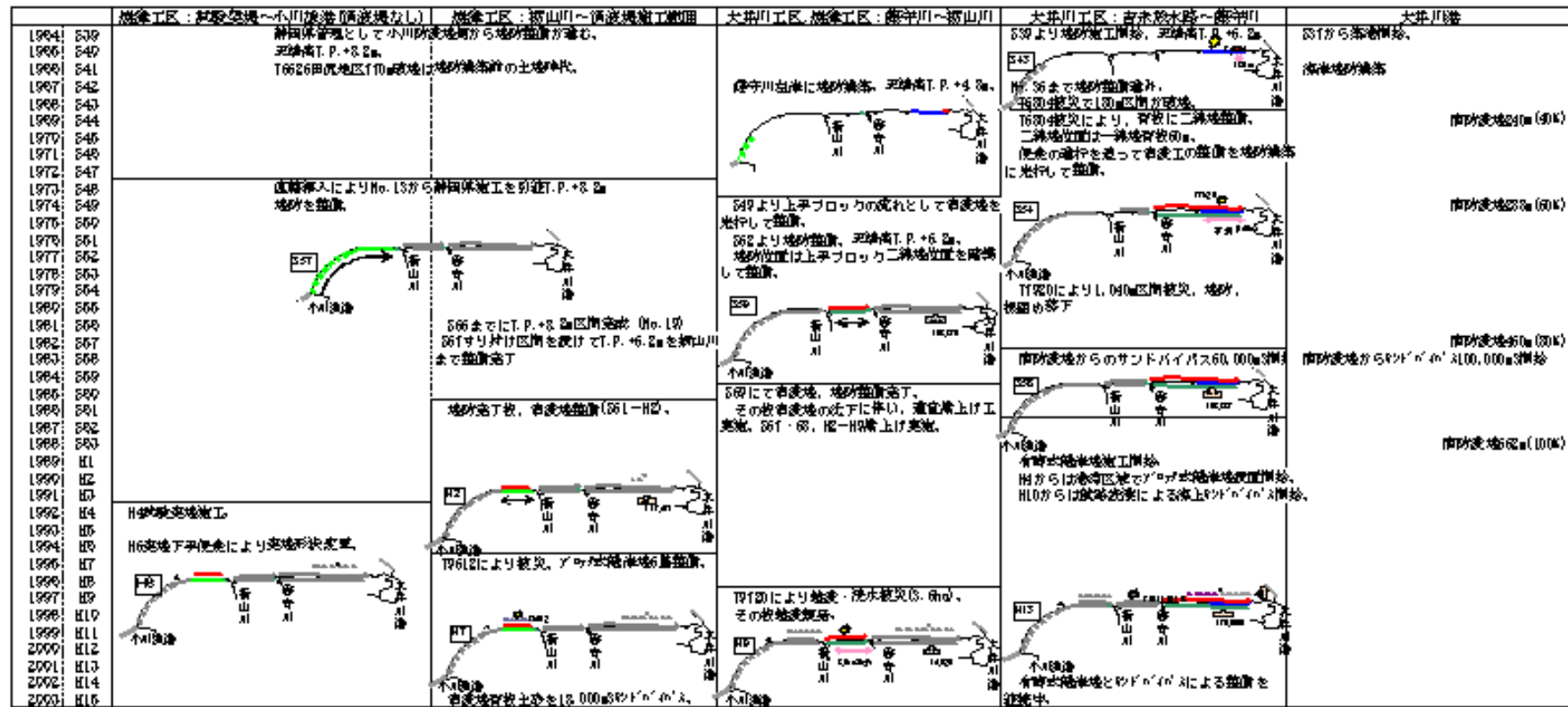


表 2.1 大井川左岸海岸保全施設の築造経緯

駿河海岸の保全施設築造経緯

各施設の計画

堤防の計画経緯

表 2.3 大井川左岸海岸における堤防諸元算定根拠

工区	焼津工区	大井川工区
対象区間	No.4~No.13	No.19+180~No.20+80 No.20+80~No.43
整備開始時期	昭和38年(静岡県整備)	昭和57年(建設省) 昭和39年(建設省)
計画潮位	朔望平均満潮位+既往最大偏差=0.68+0.98 = T.P.1.66m (清水港潮位による)	
計画波高 周期	昭和34年来襲の伊勢湾台風が最悪となるコースを通過したと仮定: $H_o=9.0m, T=14s$	
余裕高	-	0.5m
海浜断面	-	前浜 1/14 → 沖合 1/100
波の打ち上げ高	-	両側天端の擦り付け区間として $R=4.05m \sim 5.5m$
堤防天端高	T.P.+8.2m	土木研究所の仮想勾配法による $R=4.05m$ $+1.66+4.05+0.5=T.P.+6.2m$ $+1.66+4.05+0.5=T.P.+6.2m$
備考	破堤箇所の痕跡調査より上記天端高を妥当な高さとして評価している。 $+1.66+5.5+1.0=T.P.+8.2m$	

駿河海岸の保全施設築造経緯

各施設の計画

堤防の計画経緯

土木研究所の実験に用いられた断面形状

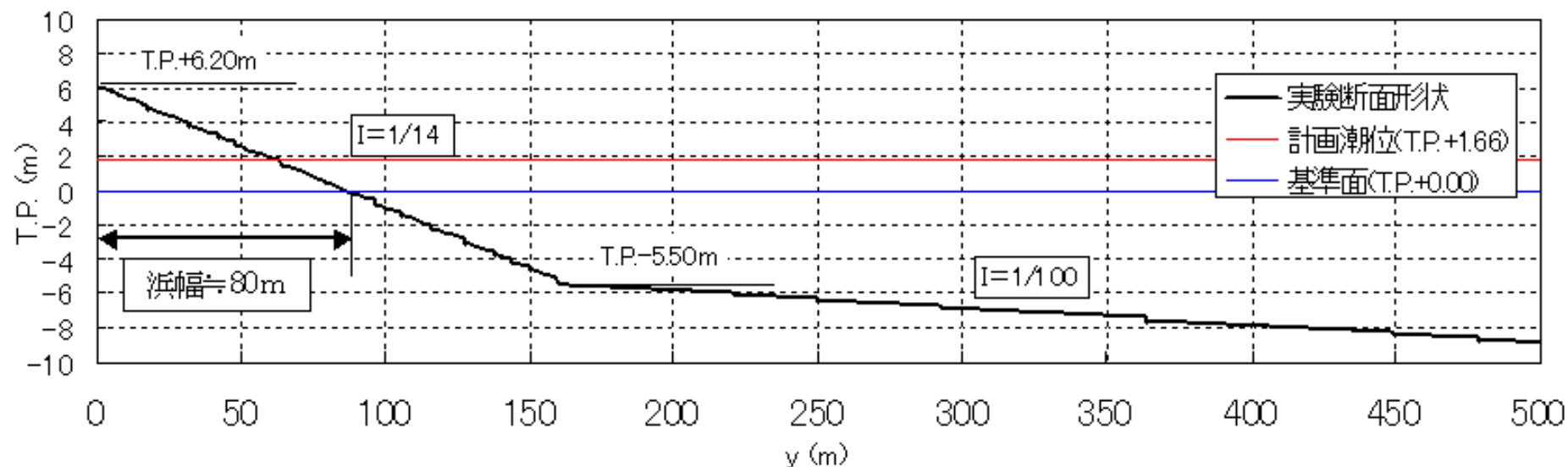


図 2.1 計画海浜断面地形

駿河海岸の保全施設築造経緯

各施設の計画

消波堤の計画経緯

表 2.4 消波堤ブロックの計画諸元

項目	設定
計画沖波波高	$H_0 = 9.0\text{m}$
周期	$T_0 = 14\text{s}$
換算沖波波高	$H_0' = 9.0 \times 0.78 = 7.0\text{m}$ 代表断面 No.39 屈折係数 0.78 による
計画潮位	T.P.+1.66m
海底勾配	1/20
設置法先水深	$h = 4.66\text{m}$ (法先水深 T.P.+2.0m、前面の洗掘深さ 1.0m を考慮)
ブロック重量	上記条件からハドソン式により $W = 15.6\text{t}$ ただし、被災の多い箇所計画重量として $1.5W = 23.4\text{t}$ と規定している。

消波堤：昭和39年から大井川工区の一線堤東端から順次東側に向けて整備され、侵食の進行に応じて汀線沿いに設置。

根固め工：昭和41年の台風26号による侵食被害から、堤防と併せて実施。その後も高波浪による堤防被害の復旧および緊急の補強工事として、一線堤前面に設置。

駿河海岸の保全施設築造経緯

各施設の計画

有脚式離岸堤の計画経緯

表 2.5 有脚式離岸堤の計画諸元

項目	設定
計画沖波波高	$H_0 = 9.0\text{m}$
周期	$T_0 = 14\text{s}$
換算沖波波高	$H_0' = 9.0 \times 0.74 = 6.66\text{m}$ 代表断面 No.37 屈折係数 0.74による
計画潮位	T.P.+1.66m
海底勾配	T.P.-7.0m 以浅：1/7 T.P.-7.0m 以深：1/70
設置水深	T.P.-7.0m
天端高	水理模型実験による消波効果上必要となる天端高 T.P.+1.66m 上記天端高では波の影響を受けるため施工性から T.P.+2.50m
透過率	0.6 (エネルギー平均波に対して)
反射率	0.5

堆砂効果と波浪制御による海浜断面の維持。増進を図るとともに景観に配慮した構造物として、昭和62年より順次整備されている。

駿河海岸の保全施設築造経緯

各施設の計画

試験突堤の計画経緯

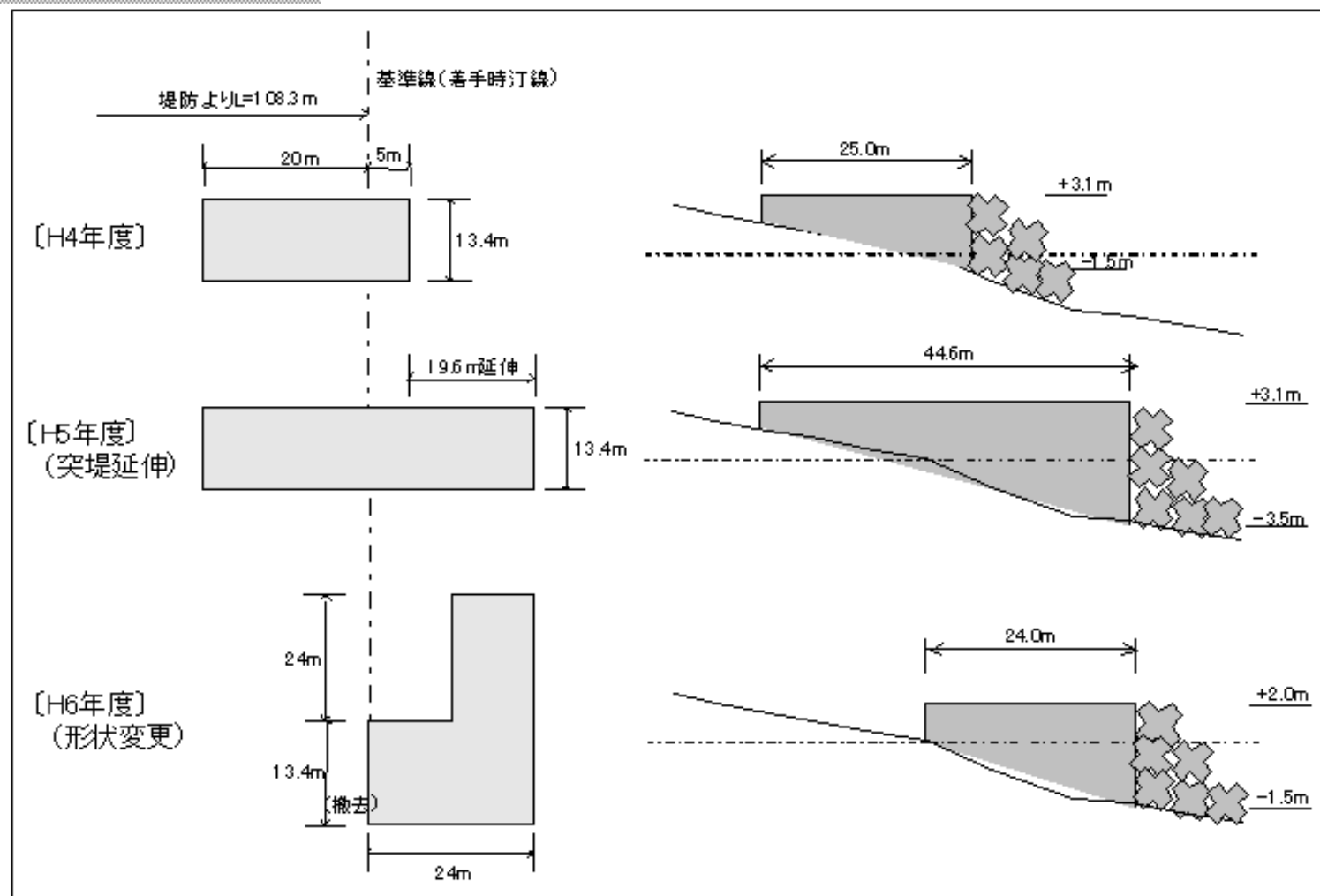


図 2.2 試験突堤の形状変更経緯



駿河海岸の漂砂機構

駿河海岸の漂砂機構

汀線位置及び浜幅の経年変化状況

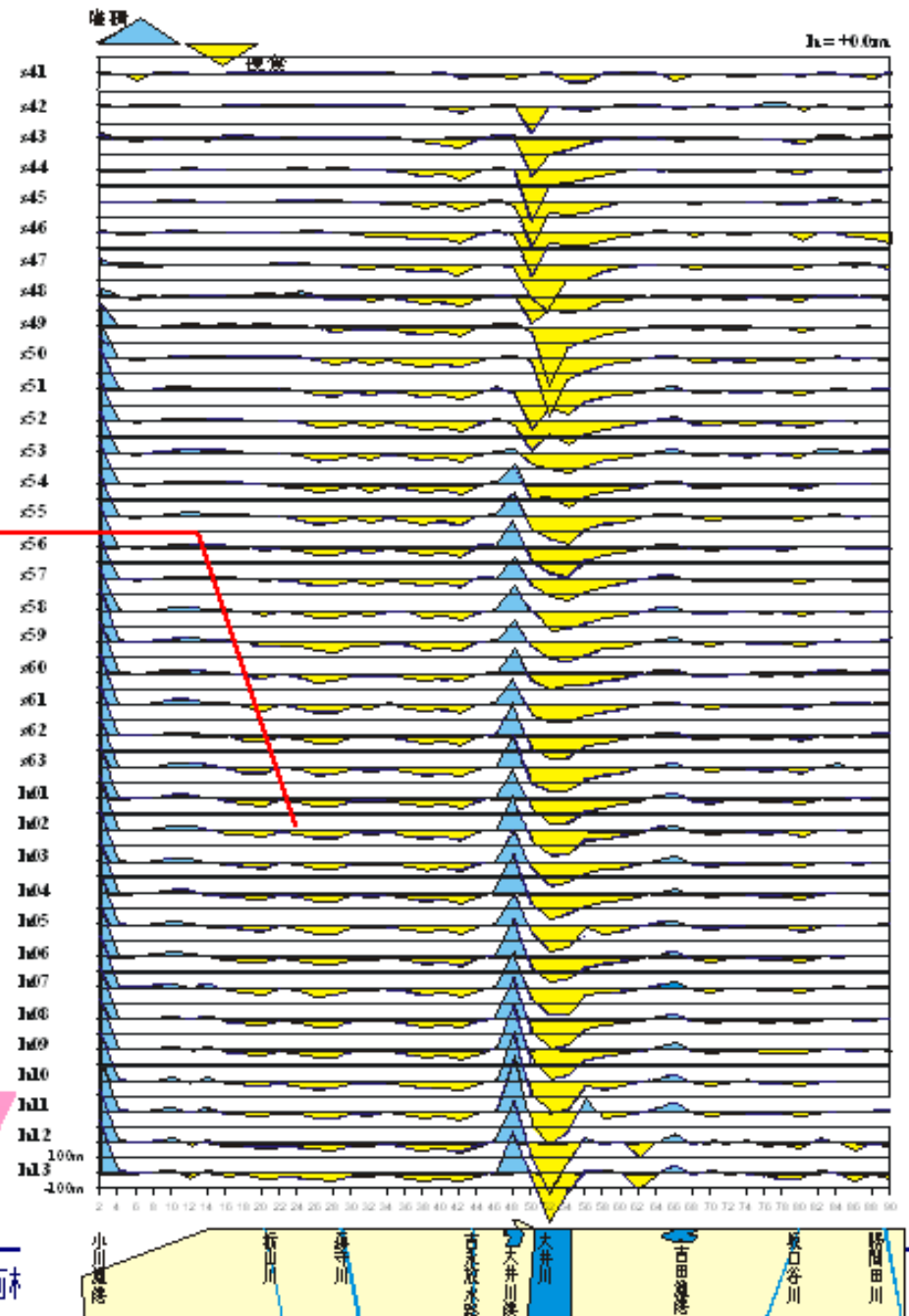
昭和40年基準

平成2～3年頃より大井川左岸で侵食が進み、最近では試験突堤周辺についても侵食傾向が見られる。

～平成13年

図 2.3 駿河海岸全域の汀線変化

駿河海岸漂砂管理計画



駿河海岸の漂砂機構

汀線位置及び浜幅の経年変化状況

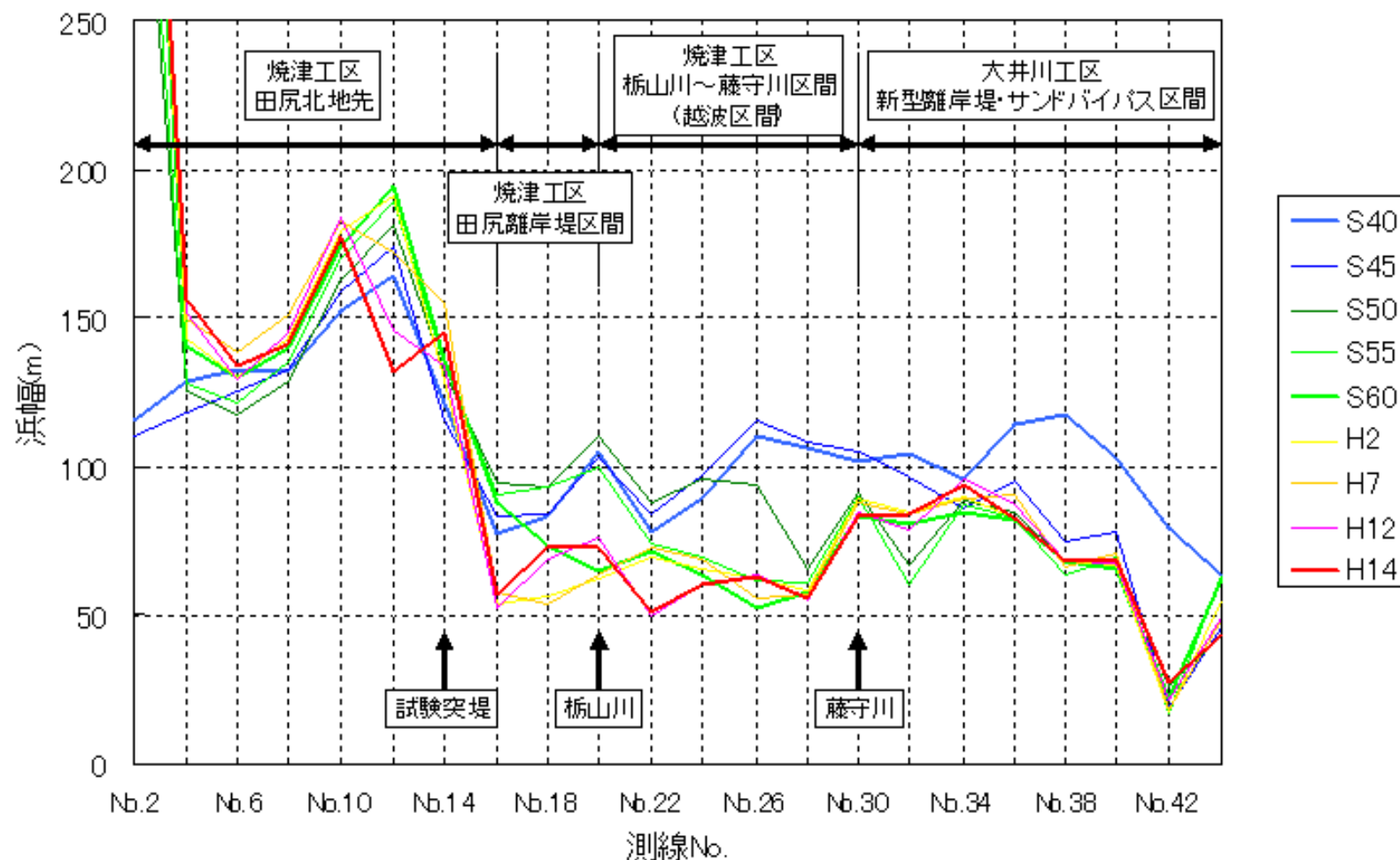


図 3.2 浜幅の経年変化図

駿河海岸の漂砂機構

汀線位置及び浜幅の経年変化状況

① 大井川工区(No.30～No.44)の区間

- ・消波堤とNo.32～No.37の区間の沖に設置された有脚式離岸堤の効果により、比較的浜幅は広く、平均で80m程度が確保されている状況にある。

② No.30(藤守川)～No.20(栢山川)の区間

- ・堤防と消波堤によって防護されているものの、浜幅は50～60m程度と、駿河海岸で最も浜幅の狭い区間となっている。

③ No.20(栢山川)～No.16(試験突堤上手側)の区間

- ・平成7年災害において大きく侵食を受けた。災害対応として設置されたブロック式離岸堤により、近年においては汀線の前進を見ており、浜幅は70～80m程度となっている。

④ No.16(試験突堤上手側)以北

- ・浜幅が100m以上確保されている。近年No.12付近で一部汀線が後退しているものの、No.10より北への侵食の伝播は見られない。

沿岸漂砂量の経年変化

沿岸漂砂量の算定方法

- ① 土量の変化から沿岸漂砂量を算定する対象(漂砂帯の幅)は、浜の平均的な遡上高さと移動限界水深の平均的な値であるT.P.+2m~-10mとした。
- ② 漂砂移動方向は、大井川河口左岸から北上するものとして、海底谷への流失が起こると仮定した。
- ③ 大井川港南防波堤を回りこむ漂砂量をトレンド解析による地形変化の結果を用いて平均的な左岸の供給量を算出した。
- ④ 大井川南防波堤前面の砂利採取量およびサンドバイパス量の年間平均量を考慮した。
- ⑤ 小川漁港上手への漂砂量を既往の土量変動の実績値から概ね20000m³/年として考え、海底谷への流失量を算定した。

駿河海岸の漂砂機構

沿岸漂砂量の経年変化

(1) 昭和40年(1965)～昭和50年(1975)

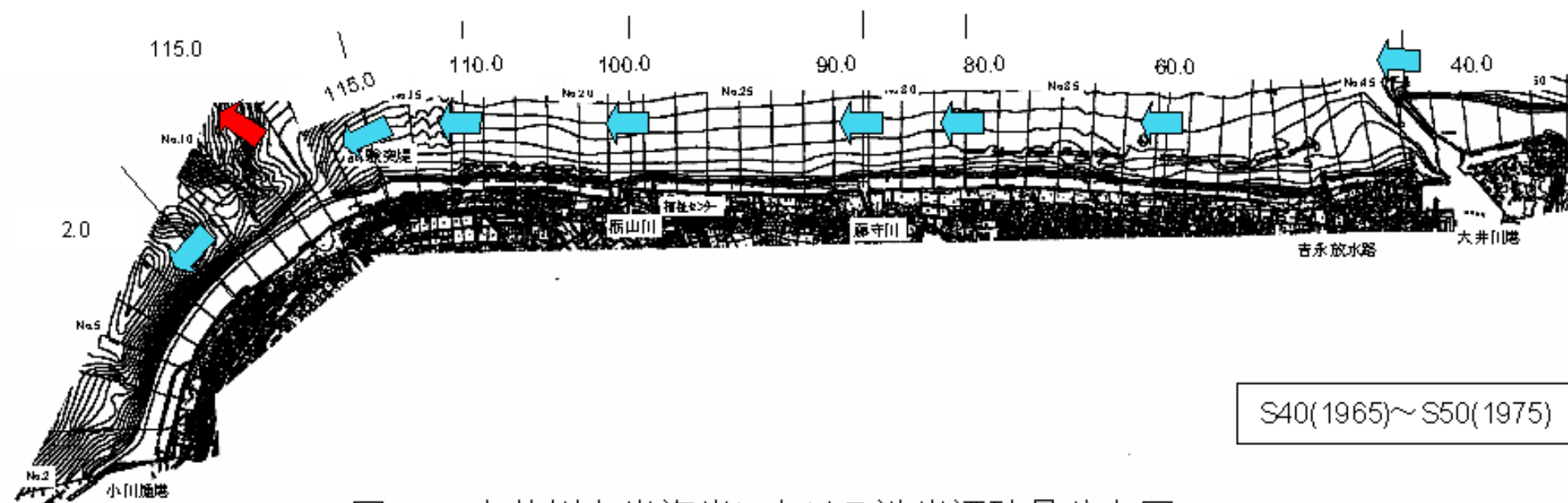


図 3.5 大井川左岸海岸における沿岸漂砂量分布図

侵食が大きく進行した期間であり、大井川工区における土量変化が40～60万m³/年に達していることから、沿岸漂砂量としては数十万m³/年オーダーの土砂移動があったものと推定される。藤守川以東の焼津工区においては、20万m³/年程度となっている。

駿河海岸の漂砂機構

沿岸漂砂量の経年変化

(2) 昭和50年(1975)～昭和60年(1985)

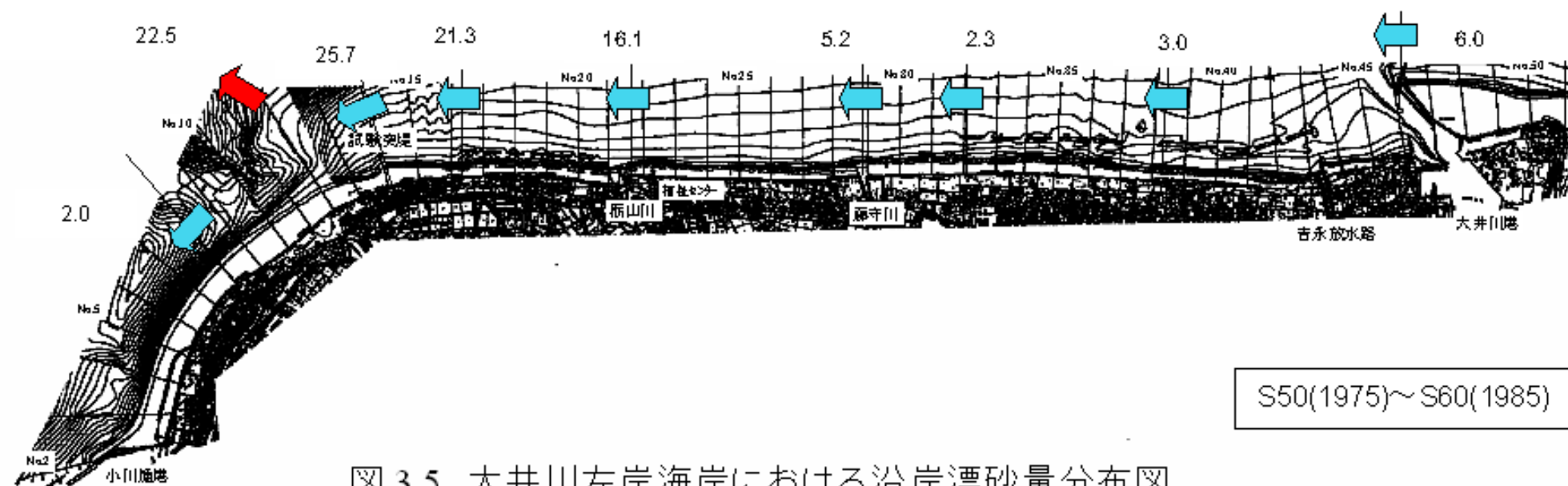


図 3.5 大井川左岸海岸における沿岸漂砂量分布図

大井川河口からの土砂供給の減少し、消波堤設置による汀線維持により大規模な侵食が生じなくなったため、漂砂量が激減した。一方、藤守川以東の焼津工区は侵食し、16万 m³/年程度の手への漂砂供給が生じた。

駿河海岸の漂砂機構

沿岸漂砂量の経年変化

(4) 平成7年(1995)～平成14年(2002)

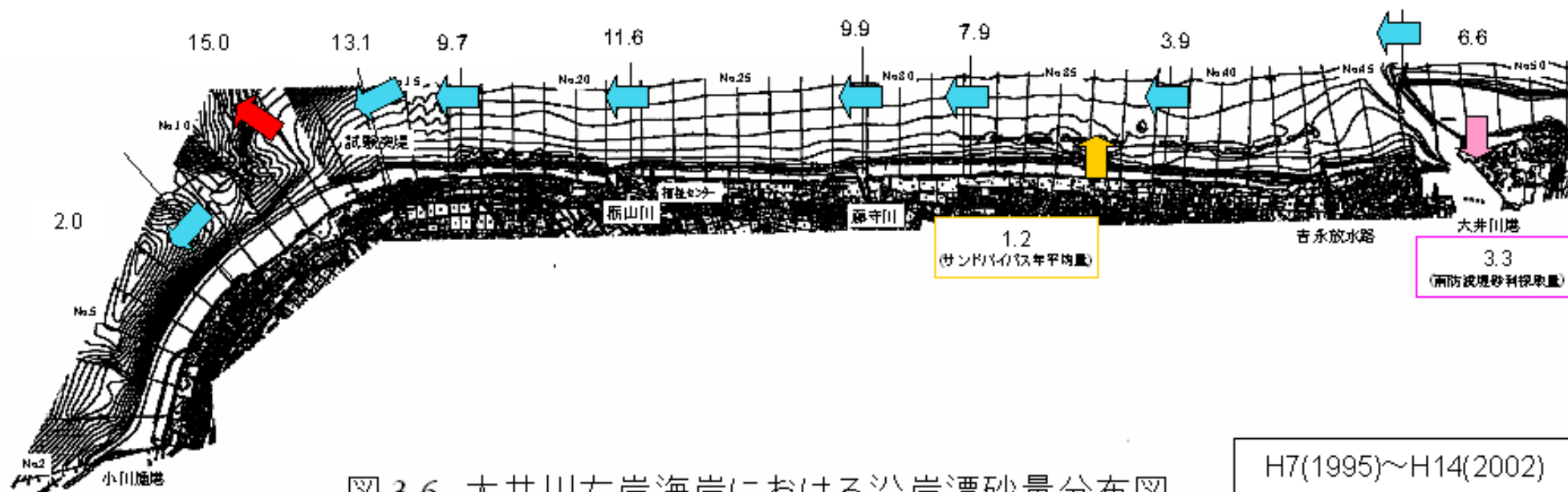


図 3.6 大井川左岸海岸における沿岸漂砂量分布図

大井川河口からの土砂供給は12万m³/年程度と減少傾向にあり、南防波堤前面から大井川工区への供給はサンドバイパスを加え、5～15万m³/年と漂砂量が減少している。



駿河海岸における課題の整理

駿河海岸における課題の整理

駿河海岸の施設計画に関する課題の整理

① 藤守川～栃山川における越波対策

- ・台風来襲時に越波が頻発。
- ・越波の要因は、浜幅が狭いために前浜による遡上波の低減効果が小さく、消波堤前面の海浜の急勾配化によって砂浜近くまで高波浪が直撃するため。
- ・堤防背後には検討及び公共施設等の地域にとって重要施設があるために早急に越波対策を行う必要がある。

② 試験突堤周辺における越波・侵食対策

- ・試験突堤の設置により、波浪来襲前後において、突堤の上手～下手で年間を通じて堆積～侵食が交互に繰り返されていた。
- ・設置当初は侵食が続行する傾向は見られなかったが、近年では試験突堤下手の汀線後退が著しくなっている。
- ・平成14年においては局所的な侵食による越波が生じている。
- ・現在の試験突堤周辺の漂砂の移動状況など、下手側の侵食原因を検討するとともにその対策が必要になっている。

今後の検討事項

① 越波浸水箇所の緊急対策

- ・現状の海浜地形における越波浸水状況の把握
- ・打ち上げ高が堤防高を越えるような箇所について、特に緊急的に対策が必要な範囲を特定する。
- ・越波の可能性の高い場所については、波の遡上を抑えるような緊急的な対策を講じる。

② 試験突堤周辺の越波・侵食防止に関する検討

- ・平成10年以降に試験突堤の下手での侵食が起こるようになり、局所的な侵食箇所で台風0221号来襲時に越波浸水が発生している。
- ・現状の試験突堤周辺の漂砂や波浪の状況を確認して、緊急的に必要となる対策案の検討と計画段階である試験突堤の今後の位置づけを検討する。
- ・大規模突堤の計画の今後の進め方について、試験突堤の取り扱いを含めて、大井川左岸域の漂砂管理計画を含めた検討を行う。

駿河海岸における課題の整理

今後の検討事項

③ 駿河海岸(大井川左岸)における土砂管理(漂砂管理)に関する検討

- ・現状のサンドバイパス、緊急養浜の効果把握および海浜変形シミュレーション等による施設の設置による漂砂変動等の予測評価を行う。
- ・大井川左岸の海浜全体を安定に保つためのサンドバイパスの方法等含めた今後の事業計画を検討する。

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

越波発生波浪の特性

表 5.1 各年の上位有義波高(海象年表)

	起 時 (月・日・時)	順 位	最大有義波高($H_{1/3}$)		対応する H_{max}		H_{ms} / $H_{1/3}$	発 生 要 因(備考)
			波高(m)	周期(秒)	波高(m)	周期(秒)		
1997 平成9年	7.26.19	1	3.58	10.80	5.42	15.10	1.51	台風9号
	6.20.15	2	3.51	11.30	6.40	14.50	1.82	台風7号
	11.27.0	3	2.94	9.50	3.83	9.20	1.30	低気圧
1998 平成10年	9.16.5	1	4.86	11.80	7.28	10.80	1.50	台風5号
	9.15.19	2	3.93	12.20	6.19	9.60	1.58	台風5号
	9.21.20	3	3.91	10.50	5.46	12.10	1.40	台風8号
	5.18.7	4	3.83	6.50	1.07	6.50	0.28	前線
	9.22.18	5	3.38	11.10	5.58	10.90	1.65	台風7号
1999 平成11年	4.11.3	1	3.14	9.40	4.37	8.50	1.39	低気圧
	5.4.22	2	3.06	8.70	4.51	10.30	1.47	低気圧
	5.5.1	3	2.99	9.80	4.02	9.80	1.34	低気圧
	10.27.18	4	2.92	8.70	5.09	9.00	1.74	低気圧
	9.15.14	5	2.89	9.60	4.20	10.40	1.45	台風16号
2000 平成12年	7.8.4	1	4.85	14.30	7.19	16.00	1.48	台風3号
	8.12.19	2	4.06	12.10	6.12	14.40	1.51	台風9号
	8.13.20	3	3.98	12.60	5.33	12.50	1.34	台風9号
	3.24.4	4	3.86	9.50	4.89	9.20	1.27	低気圧
	3.28.24	5	3.16	9.00	4.77	9.10	1.51	低気圧
2001 平成13年	9.11.1	1	4.57	10.40	6.43	8.50	1.41	台風15号
	9.10.22	2	4.50	10.20	5.72	10.50	1.27	台風15号
	8.21.19	3	4.20	11.40	5.36	13.00	1.28	台風11号
	8.22.6	4	4.04	9.90	5.07	10.00	1.25	台風11号
	12.13.18	5	3.75	8.90	5.96	10.50	1.59	低気圧

高波浪が越波の直接的な原因 → 有義波高4.0m、周期10秒以上の波浪

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

越波発生波浪の特性

表 5.2 越波時台風の諸元

台風	起時	有義波最大値の発生時							瞬間最大風速(日最大値)		
		有義波高 (m)	周期 (sec)	最大波高 (m)	周期 (sec)	潮位 (T.P. m)	平均風速 (m/s)	最多風向	風速 (m/s)	風向	起時
T9720	9/19 7:00	3.39	14.6	5.28	-	1.19	1.5	WNW	13.2	WNW	15:00
T9805	9/16 6:00	4.86	11.8	7.28	10.8	0.38	12.4	NW	30.4	SE	2:16
T0003	7/8 4:00	4.85	14.3	7.19	16	0.44	5.4	NNW	15.8	NNW	11:07
T0111	8/21 19:00	4.2	11.4	5.36	13	1.2	11.9	ESE	24.6	SSE	19:10
T0115	9/11 1:00	4.57	10.4	6.43	8.5	0.88	7.9	ENE	23.1	NNE	4:00
T0221	10/1 21:00	4.42	11.5	6.8	15	0.6	13.1	NW	19.9	WNW	23:20

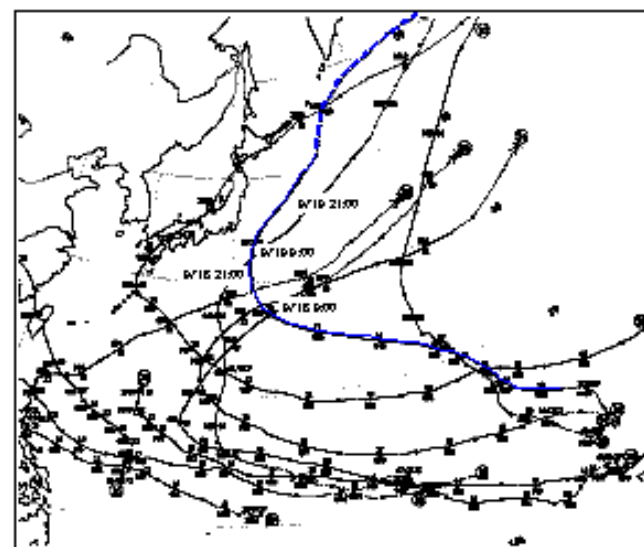
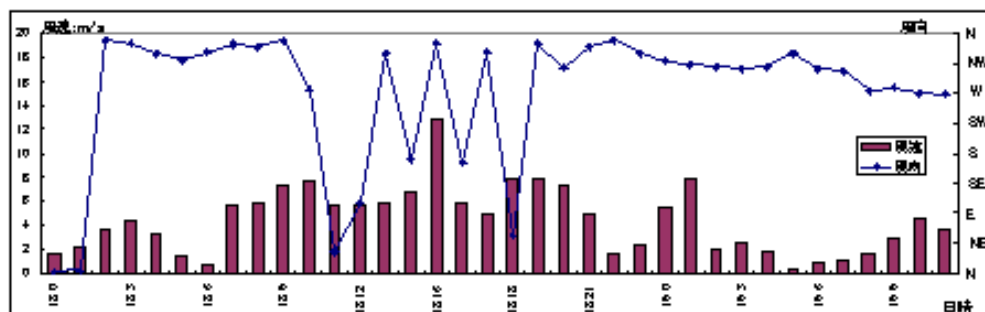
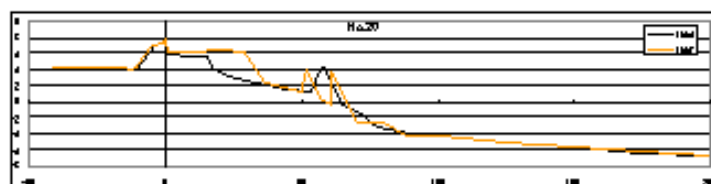
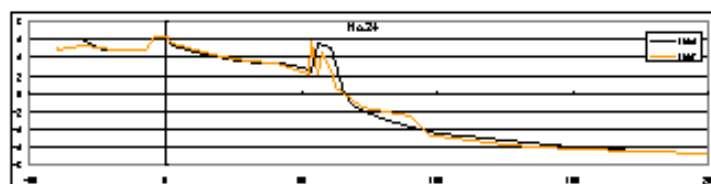
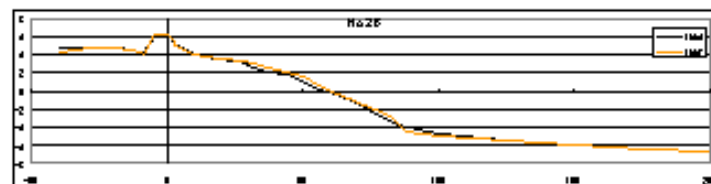
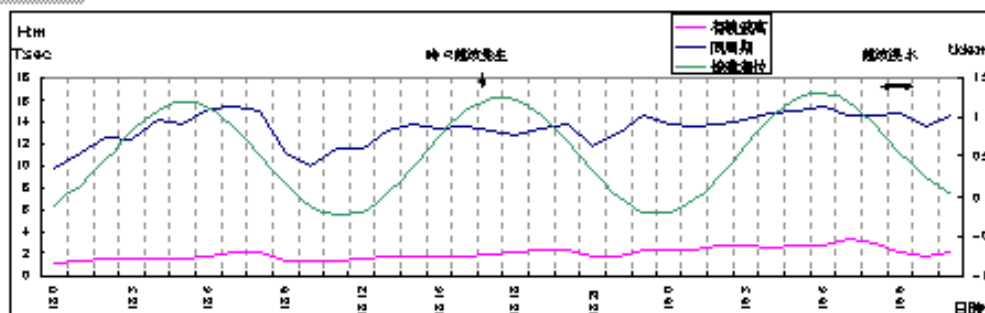
【台風9720号】

周期:14.6sec、潮位:T.P.+1.19m

周期及び潮位も越波被害を生じさせる原因と考えられる。

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

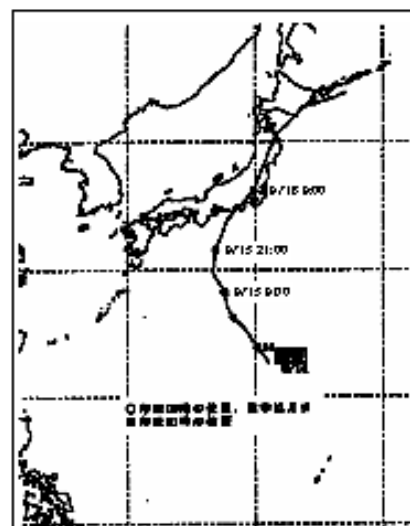
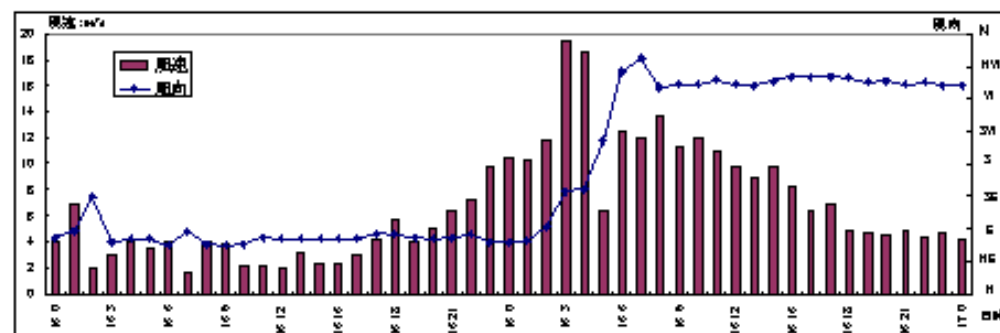
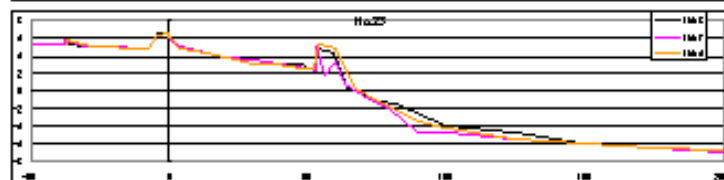
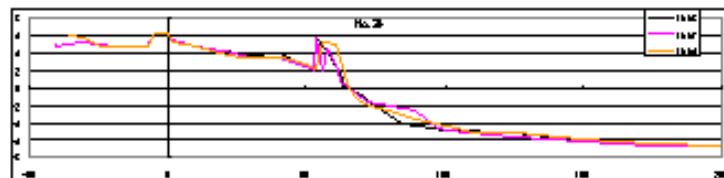
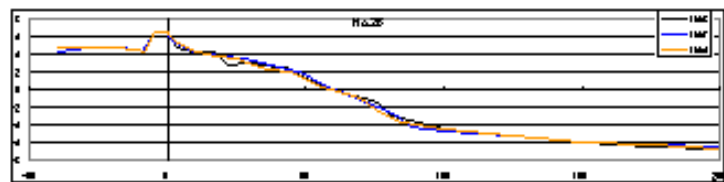
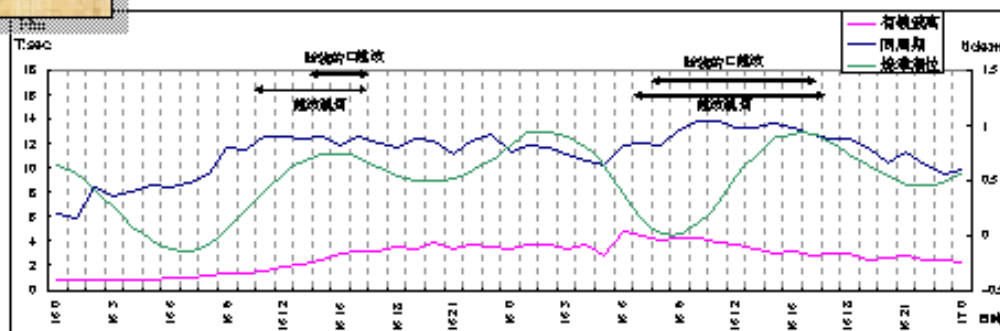
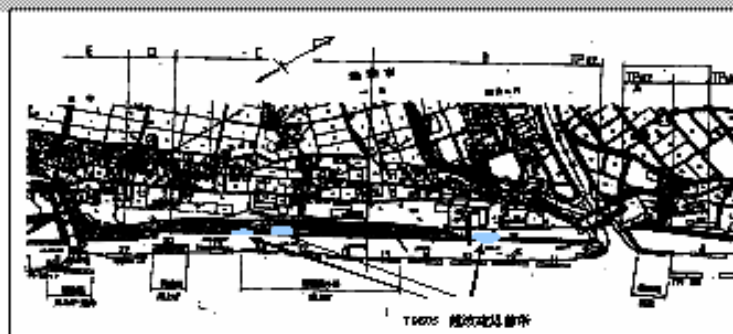
越波被災状況(台風9720号:平成9年9月)



特徴: 大井川工区、焼津工区合わせて浸水区域3.5ha、背後の県道まで及んだ。

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

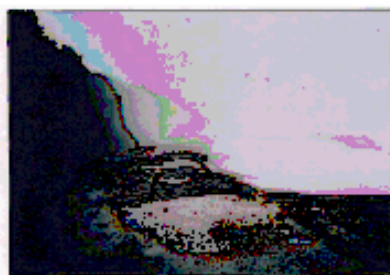
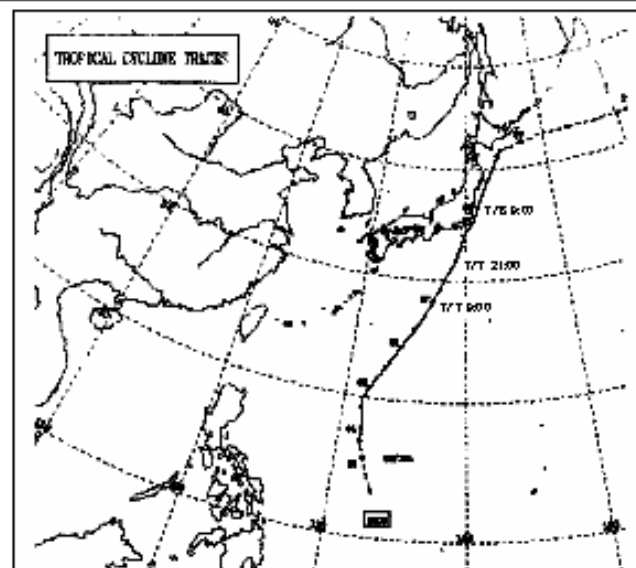
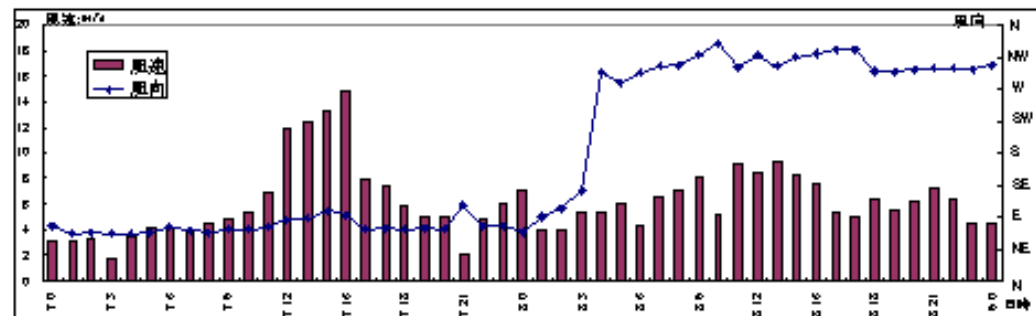
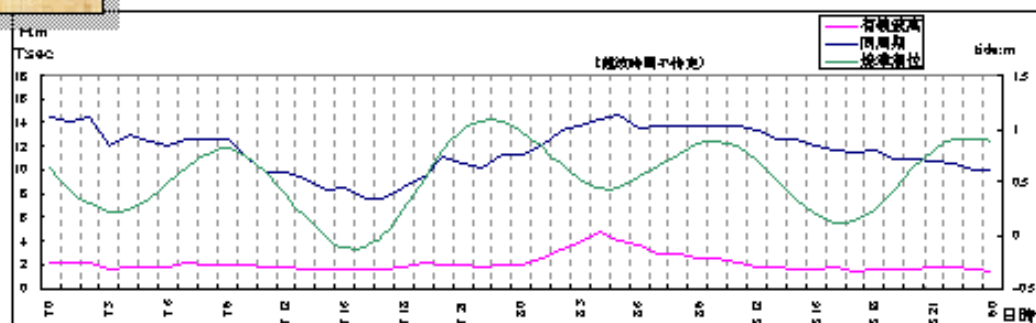
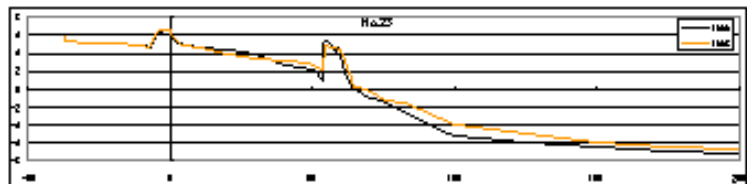
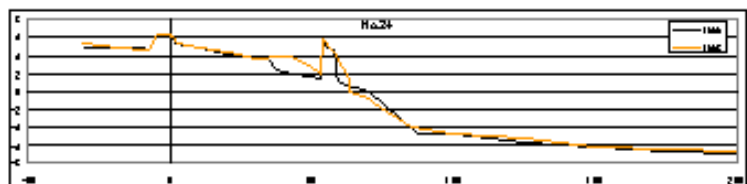
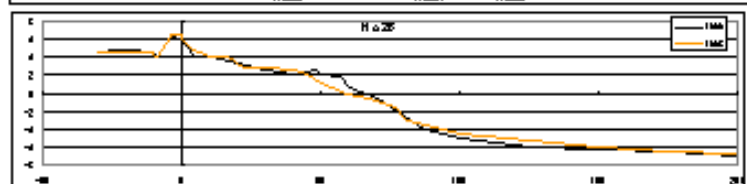
越波被災状況(台風9805号:平成10年9月)



特徴: 消波堤開口部から進入した遡上波が堤防天端まで土砂がすりついた箇所越波が確認された。

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

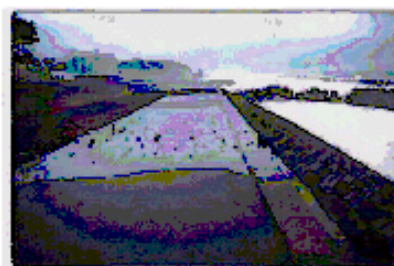
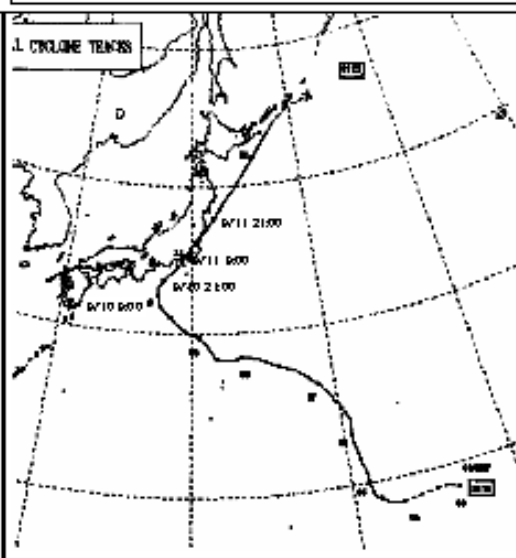
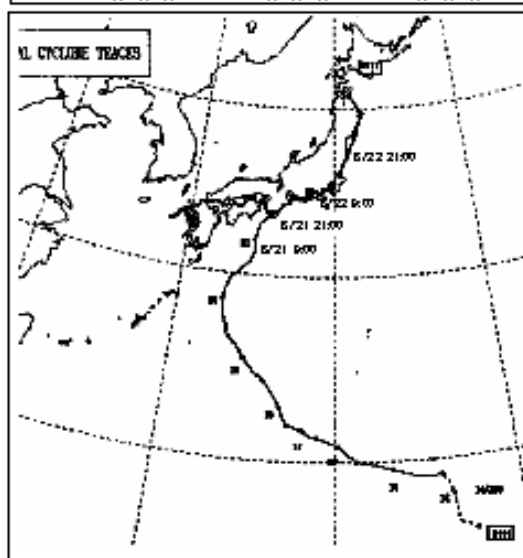
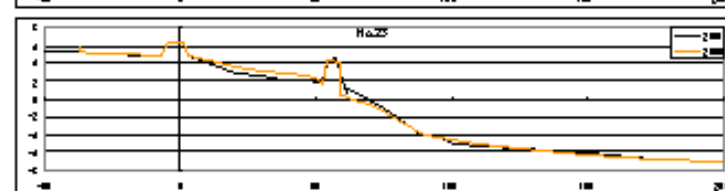
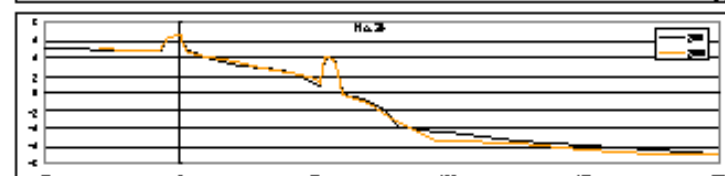
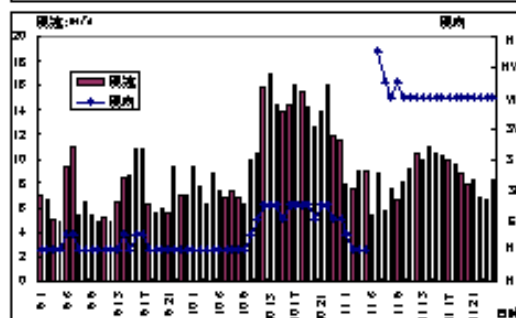
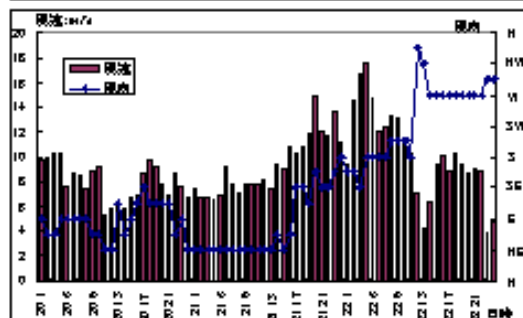
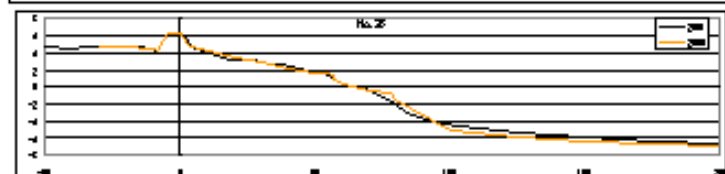
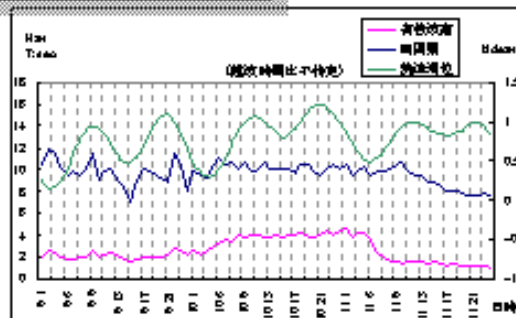
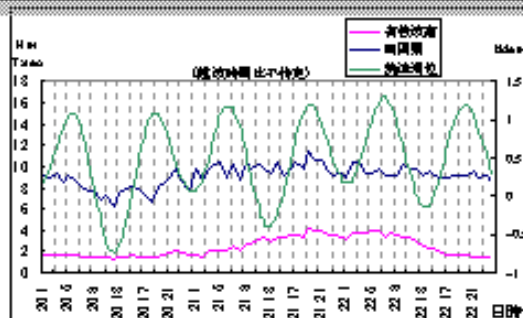
越波被災状況(台風0003号:平成12年7月)



特徴: 背後地への浸水被害は軽微であったもののほぼ同じ箇所において海岸堤防を越波した。

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

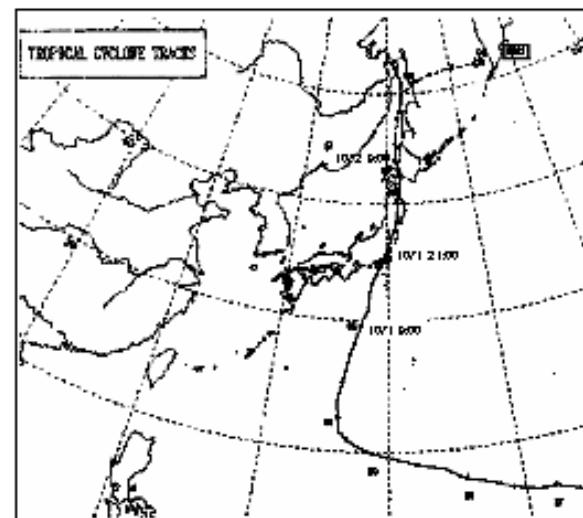
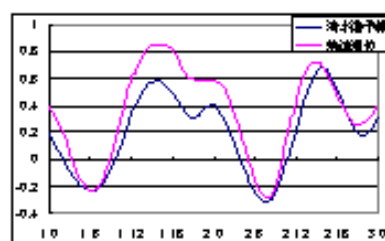
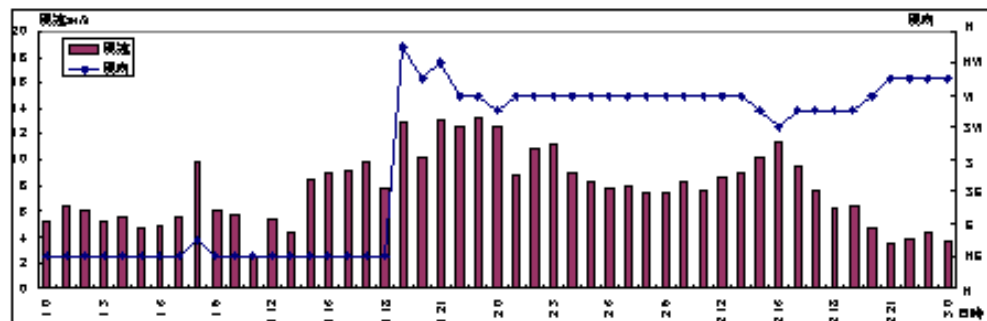
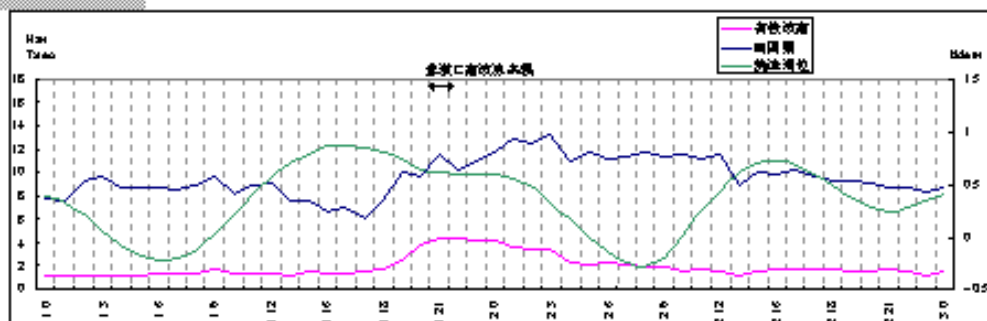
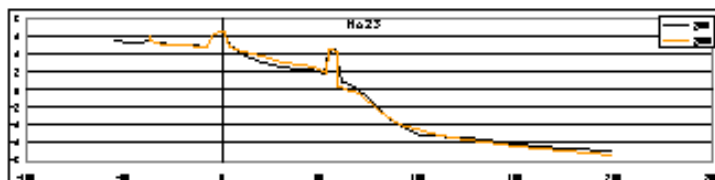
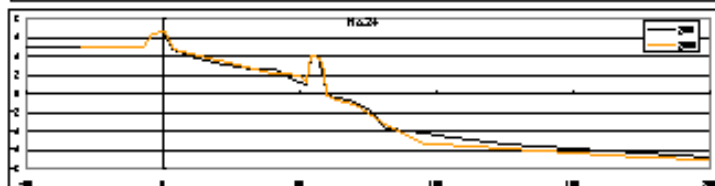
越波被災状況(台風0111号:平成13年8月、台風0115号:平成13年9月)



特徴: 前年同様に数カ所で堤防天端上に越波の痕跡として土砂が打ちあがっていた。

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

越波被災状況(台風0221号:平成14年10月)



- 特徴: 一色地区社会福祉会館へ浸水する被害が生じた。その他の箇所においても堤防天端を越波し、堤防裏法尻を洗掘する状況が消波堤開口部を中心にみられた。

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

長周期波の影響

表 5.3 越波検証結果一覧

対象波浪	換算沖波 有義波(最大波)	周期	確率 規模	潮位(清水)	長周期波 汀線振幅	越波災害
台風 9718 号	3.43m (5.79m)	13.2s	1/2~1/3	T.P.+0.01m	0.47m	無
台風 9720 号	3.57m (5.27m)	15.3s	1/2~1/3	T.P.+1.21m	0.77m	有
台風 0003 号	3.88m (5.83m)	14.3s	1/3	T.P.+0.40m	0.68m	有

対象波浪	長周期波振幅を考慮しない打上高 有義波(最大波)	長周期波振幅を考慮した打上高 有義波(最大波)	再現性
台風 9718 号	T.P.2.83m (4.23m)	T.P.3.16m (5.03m)	OK
台風 9720 号	T.P.4.05m (5.82m)	T.P.4.86m (6.86m)	OK
台風 0003 号	T.P.3.52m (5.06m)	T.P.4.16m (6.25m)	OK

*消波堤の消波効果 0.15 を考慮。



長周期波の考慮で現地越波状況をよく再現できた。

越波の発生原因

- ・波浪特性: 有義波高、周期、潮位
- ・長周期波特性
- ・風向・風速の変化による波浪発達の影響
- ・海浜地形の影響による波の収斂

複雑な要因が影響

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

越波対策の必要性

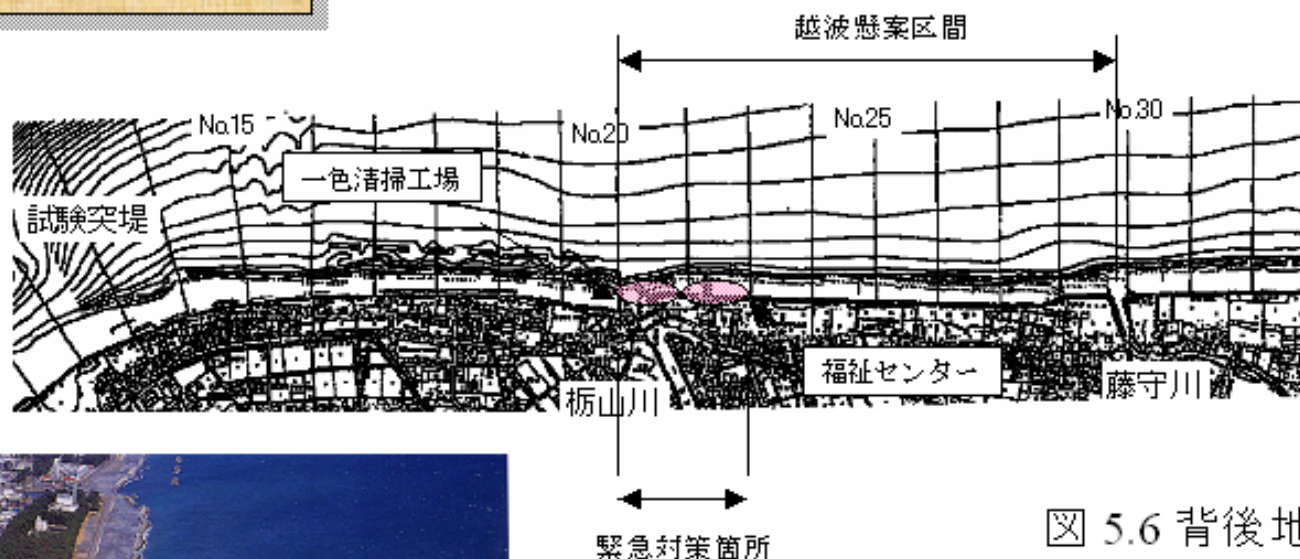


図 5.6 背後地の施設状況



図 5.7 現地状況(平成13年3月)

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

越波対策の検討

設計条件の設定

対象断面

➡ No.26

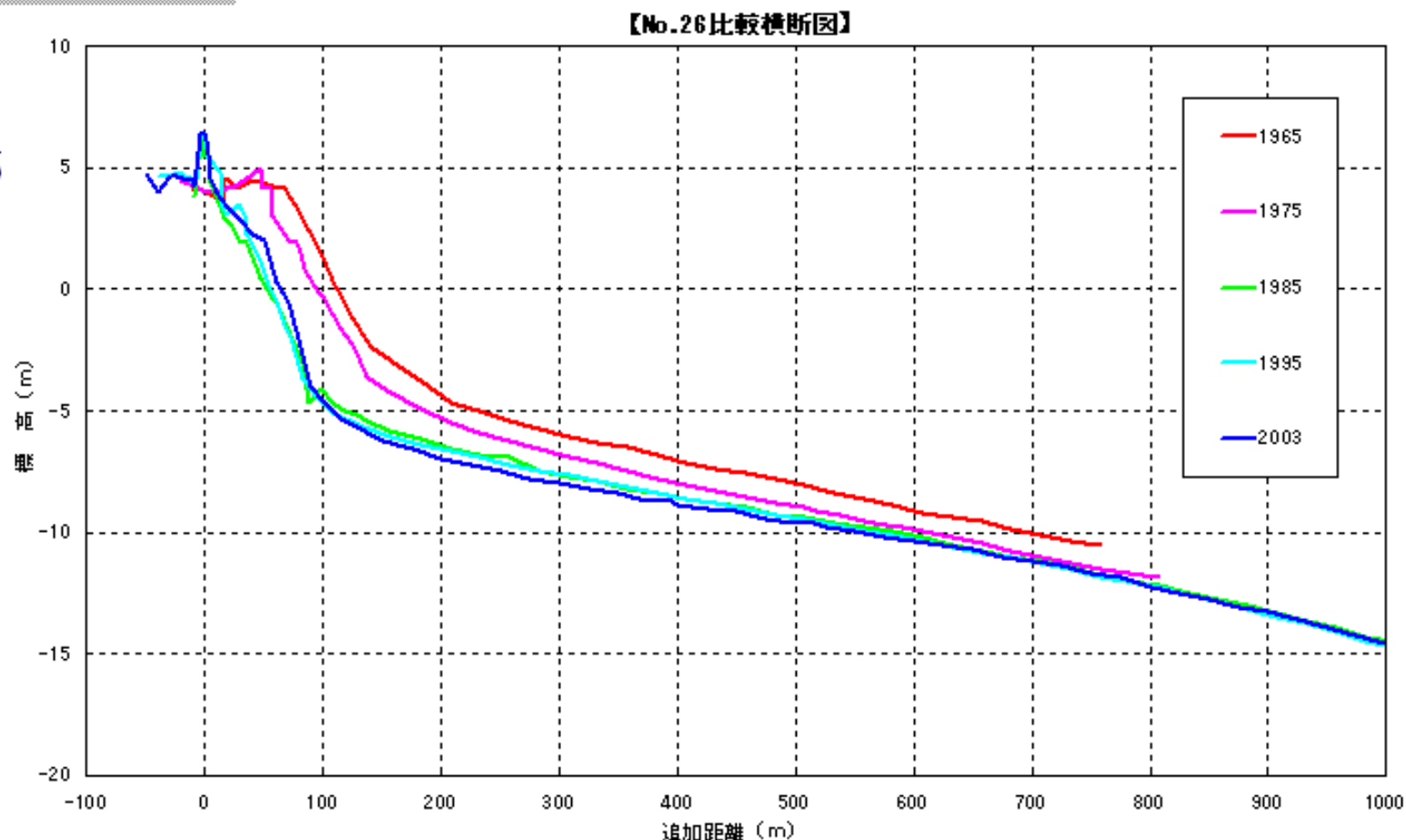


図 5.7 対象断面の設定

設計波浪



計画波浪(沖波波高:9.0m、周期:14.0s、換算沖波:6.7m)

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

越波対策の検討

目標地形の確認

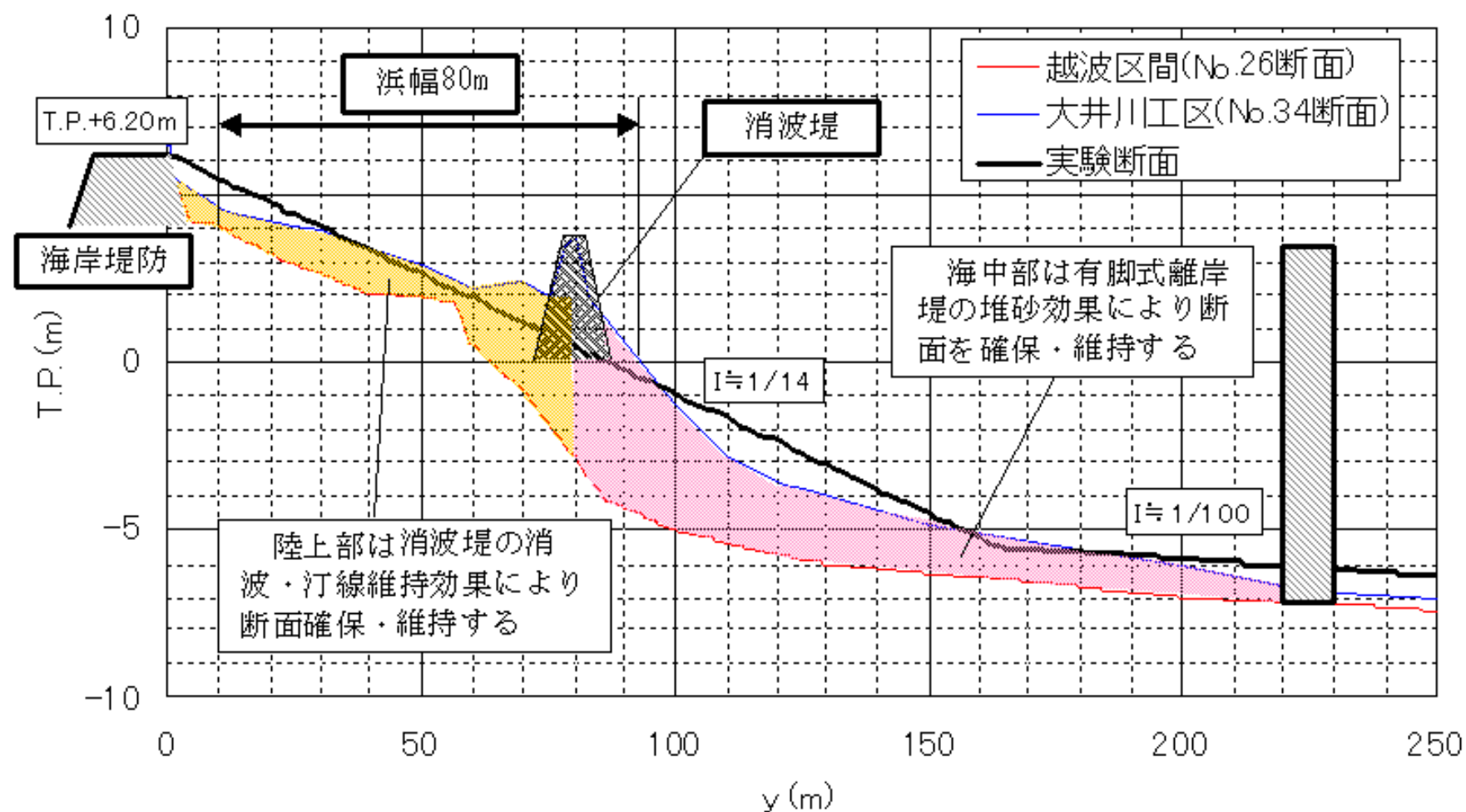


図 5.8 駿河海岸における断面形状

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

越波対策の検討

目標地形の確認

有脚式離岸堤および消波堤の施設効果を打ち上げ高の算定により確認

表5.5 施設による打ち上げ高の低減効果一覧(計画波浪)

浜幅	打上高 (消波堤考慮なし)	打上高 (消波堤の消波効果考慮)	打上高 (有脚式離岸堤による堆砂考慮)
60	T.P.8.20m	T.P.7.20m	T.P.6.48m
80	T.P.7.29m	T.P.6.40m	<i>T.P.5.88m</i>
100	T.P.6.79m	<i>T.P.5.83m</i>	<i>T.P.5.25m</i>
120	<i>T.P.6.07m</i>	<i>T.P.5.21m</i>	<i>T.P.4.83m</i>

斜太字:非越波

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

越波対策の検討

目標地形の確認

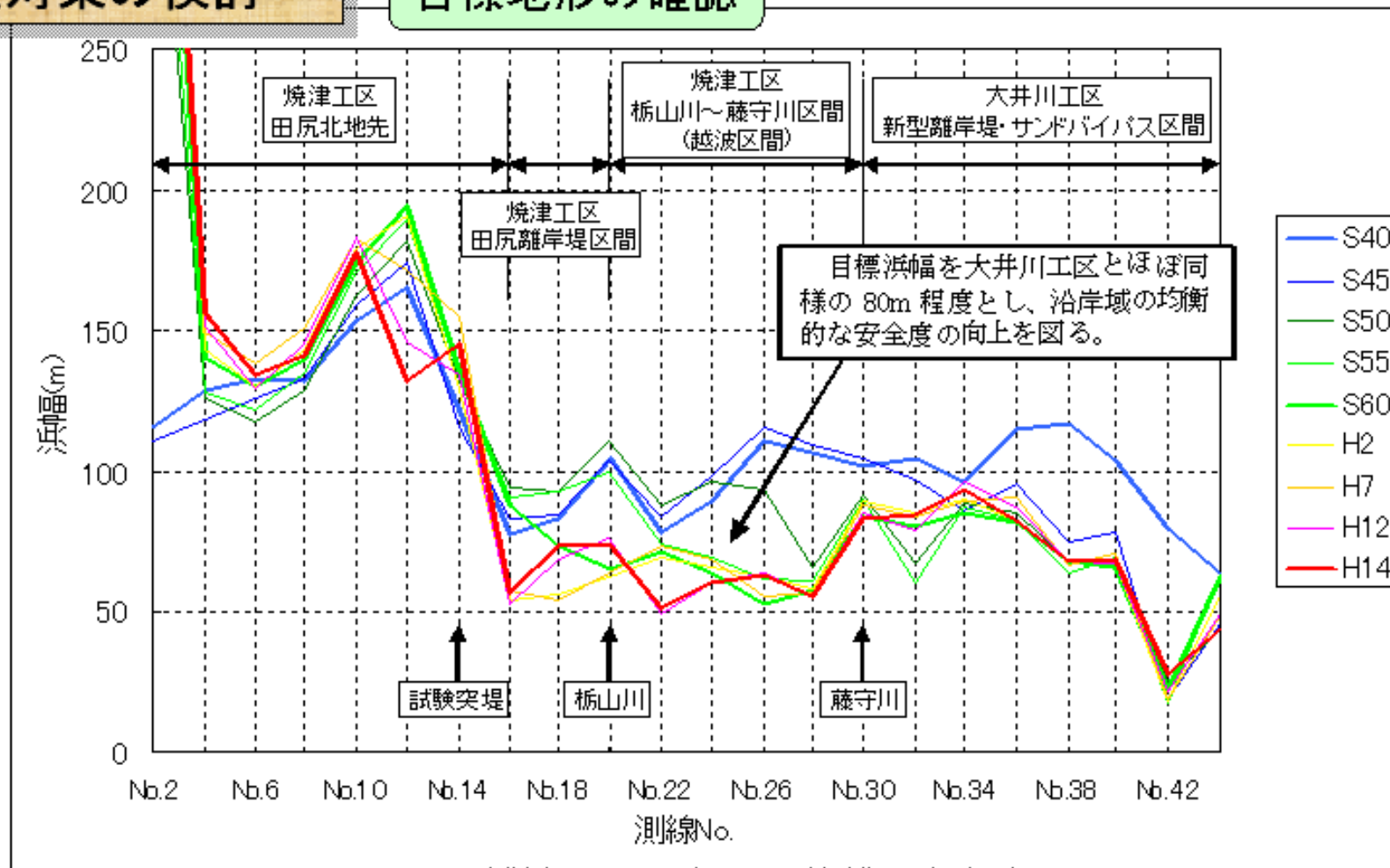


図5.9 越波区間における整備目標浜幅

現況では浜幅約60mと20mほど不足し、80mが確保されていない

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

越波対策の検討

越波区間における目標浜幅の設定

- ① 越波区間においては、将来有脚式離岸堤の延伸が計画されていることから、当面の対策としては、陸側において浜幅80mの確保を目標とする。
- ② 目標浜幅を80mとして大井川工区とほぼ同様の浜幅を実現することで、将来計画における沿岸地域の安全度の均一化を図る。

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

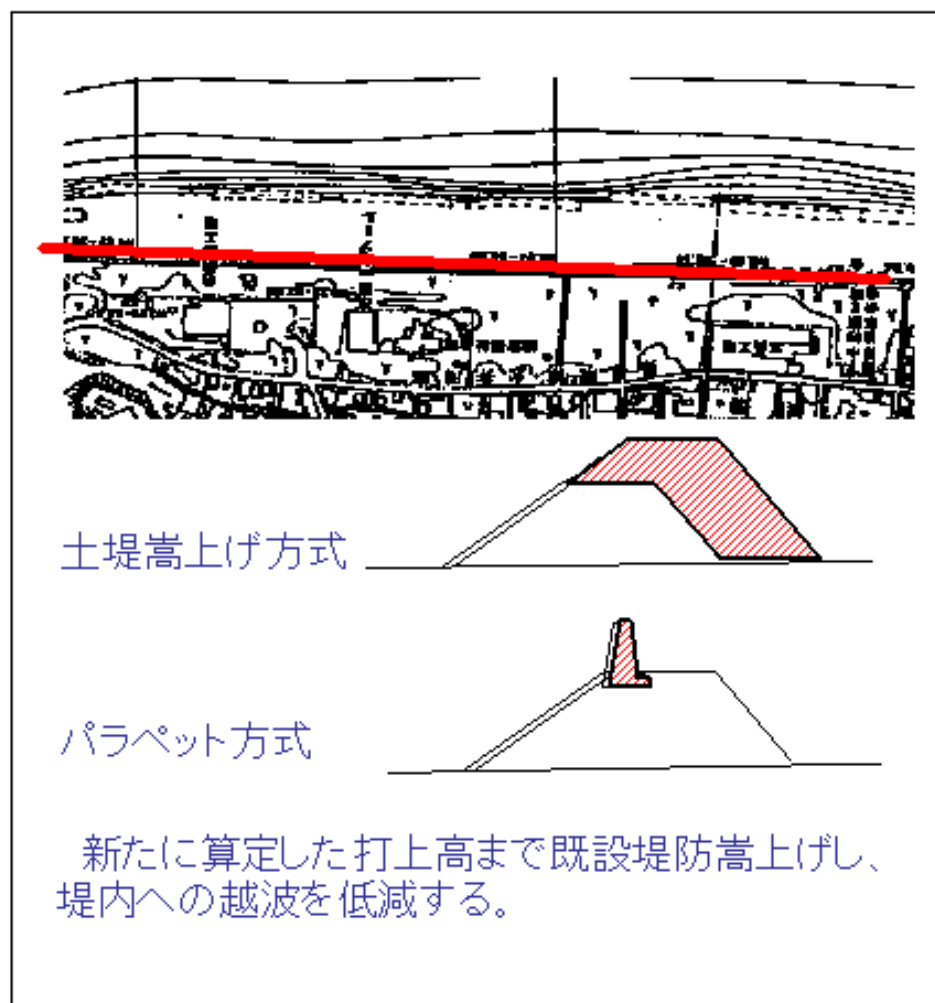
当面の対策方法の検討

対策工法の選定

- ① 堤防嵩上げ案
- ② 連続消波案
- ③ 沖合へのブロック式離岸堤設置案
- ④ 目標汀線位置へのブロック式離岸堤設置案
- ⑤ 養浜による目標汀線形成案

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

当面の対策方法の検討

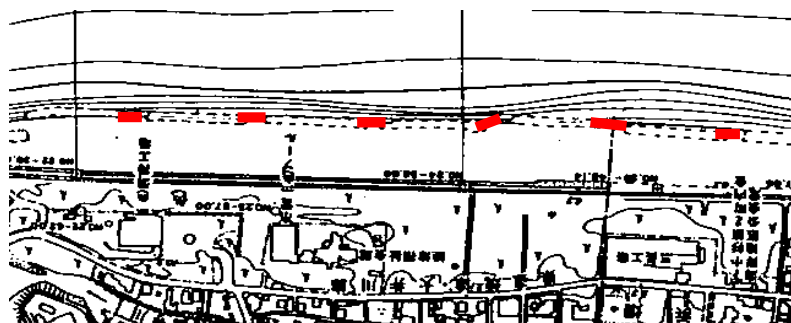


堤防嵩上げ案

- 前浜のある程度の保全を前提とした案
- 堤防の嵩上げのみで対応することは現在の施設計画と整合がつかない
- 反射波等の影響により前浜がより侵食しやすくなる可能性がある

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

当面の対策方法の検討



消波堤間を閉塞

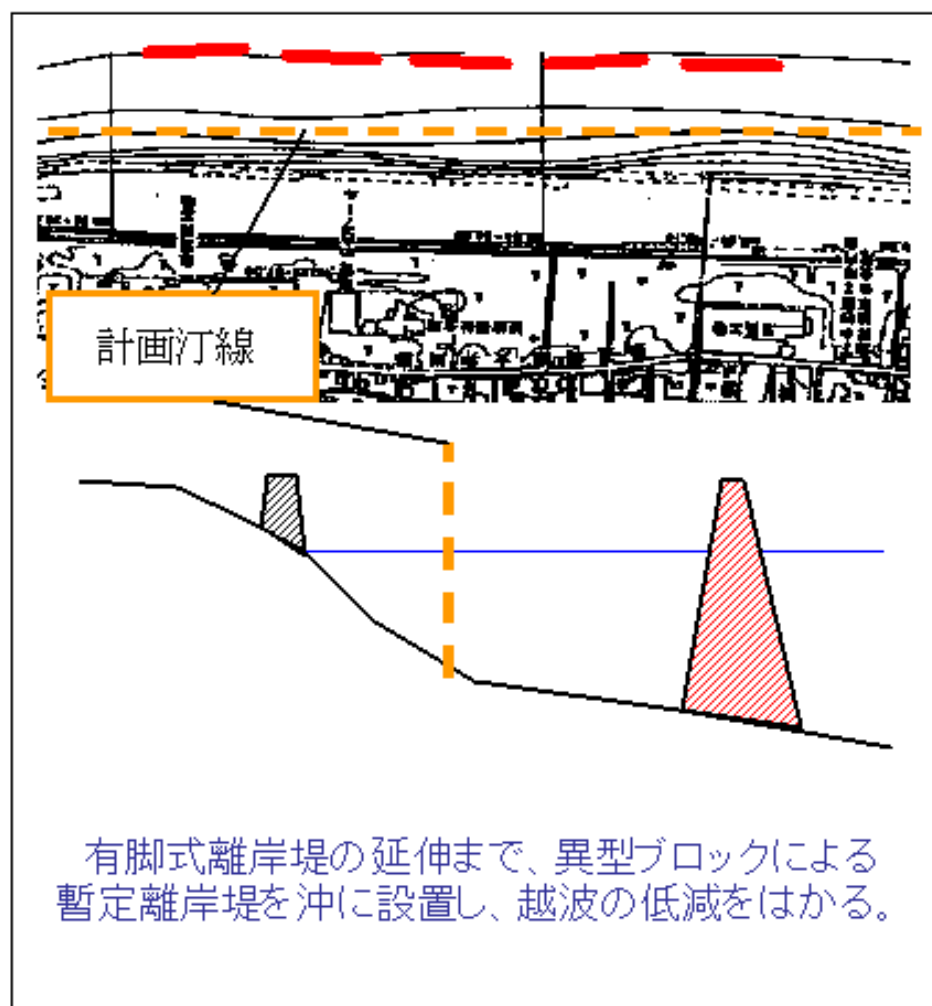
現在の消波堤開口部を閉鎖し連続堤として、越波の低減をはかる。

連続消波堤案

- 遡上域における平均水位の上昇により、前浜の侵食を助長する可能性が高い

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

当面の対策方法の検討

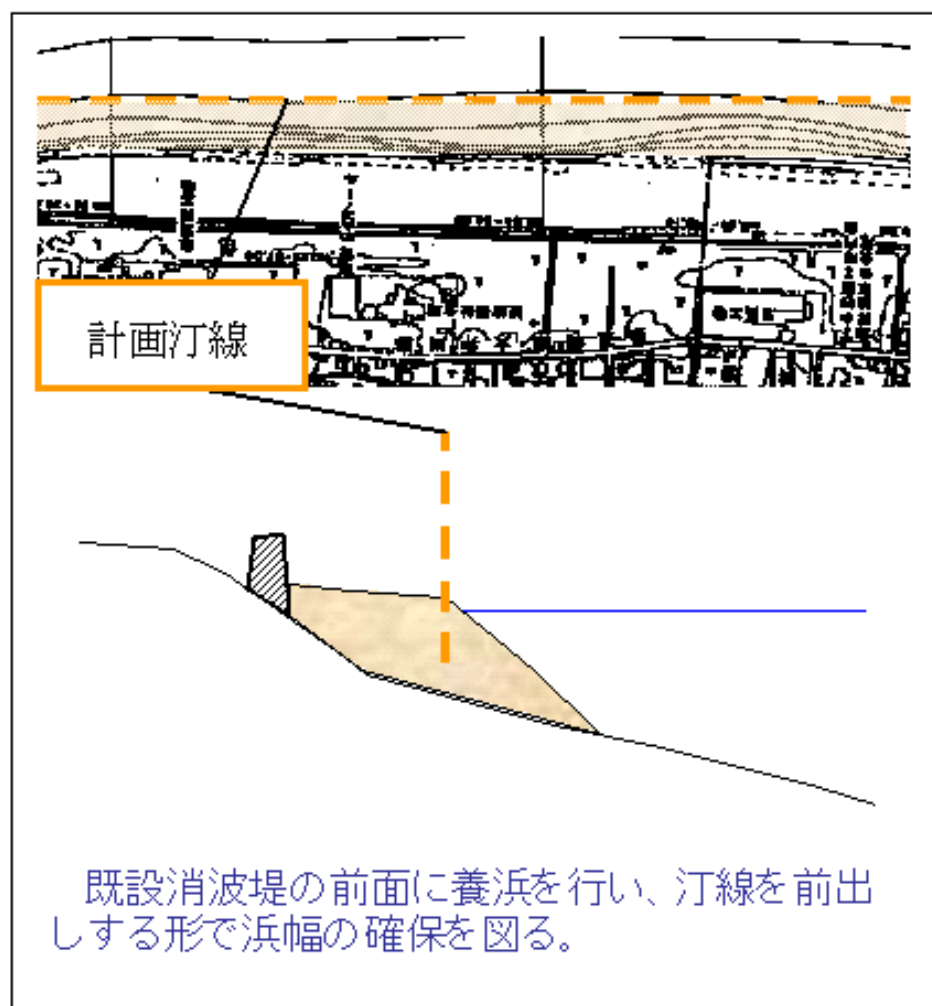


沖合への離岸堤設置案

- 今後、有脚式離岸堤の設置が計画されているために、計画に対する手戻りが生じる

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

当面の対策方法の検討

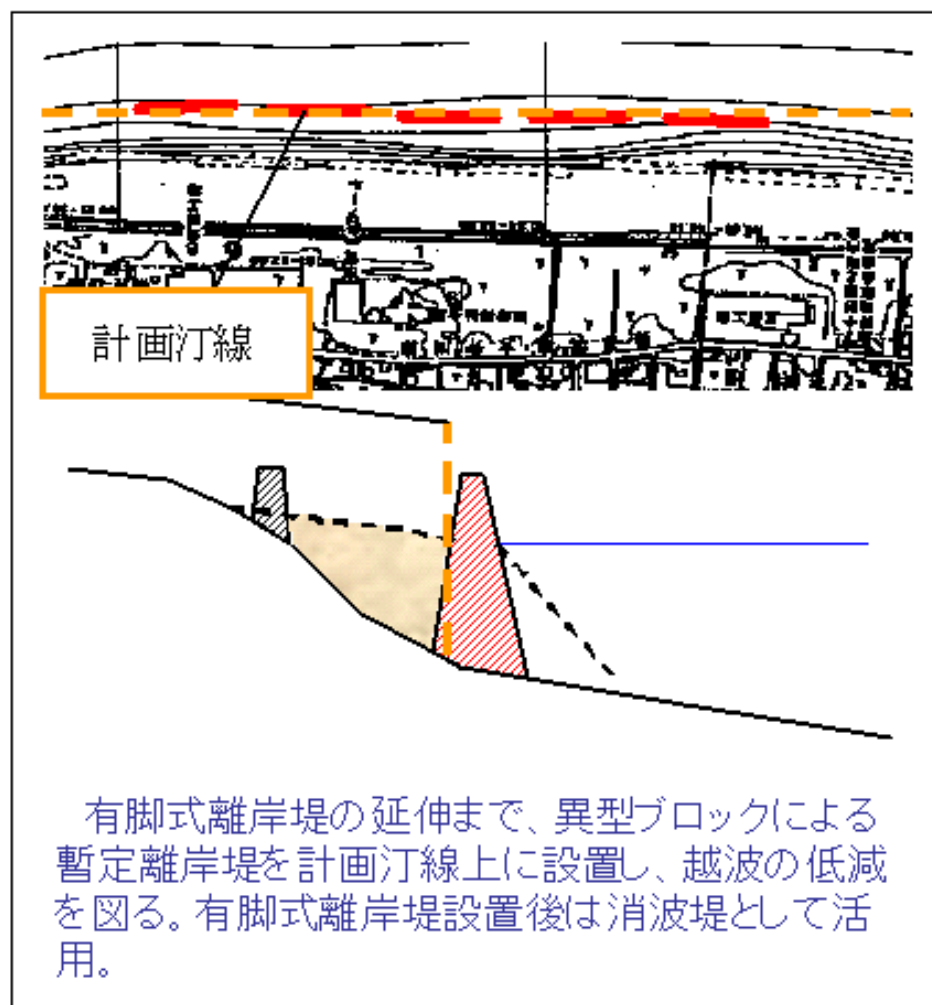


養浜による目標汀線形成案

- 当初の造成時に100,000m³程度の養浜差が必要
- 養浜の定着が困難であるため、高波浪時における確実な越波低減のための必要断面の確保は困難

越波区間(藤守川～栃山川)における緊急対策

当面の対策方法の検討



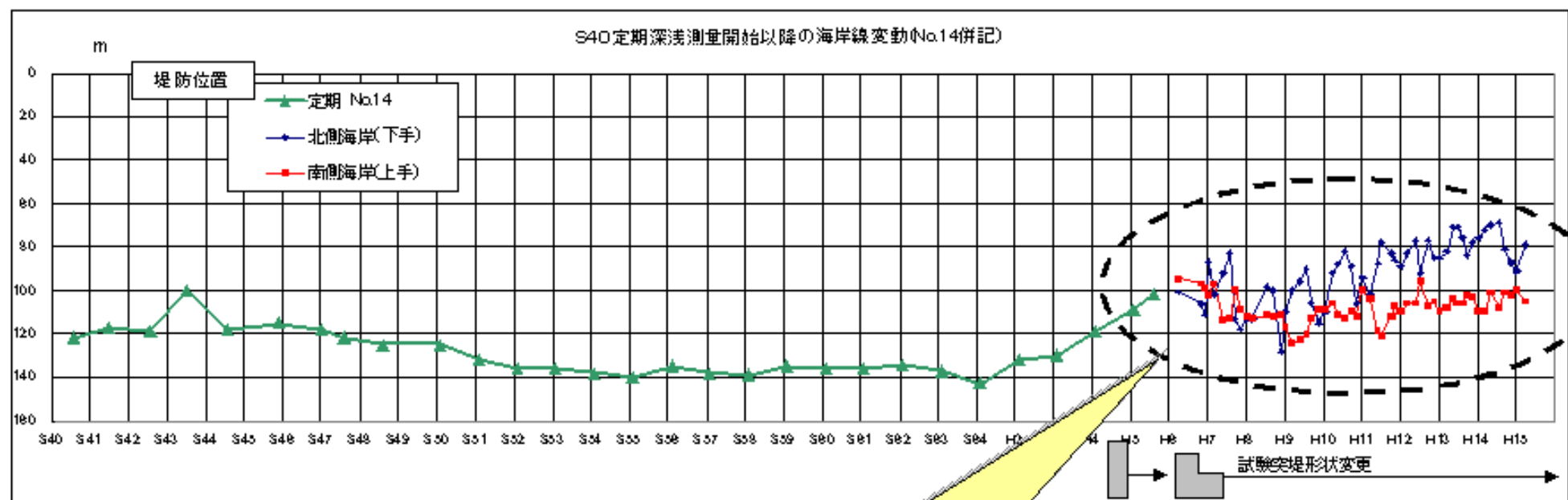
計画汀線位置への離岸堤設置案

- 浜幅80mの確保と背後への底質の捕捉を両立する案
- 手戻りが少なく、妥当な案

試験突堤下手の越波・侵食対策の検討

試験突堤下手の越波・侵食対策の検討

試験突堤構築と下手の海浜形状変化



北(下手)側：堆積

南(上手)側：侵食

図 6.1 試験突堤周辺の汀線変化の経緯

試験突堤下手の越波・侵食対策の検討

試験突堤構築と下手の海浜形状変化

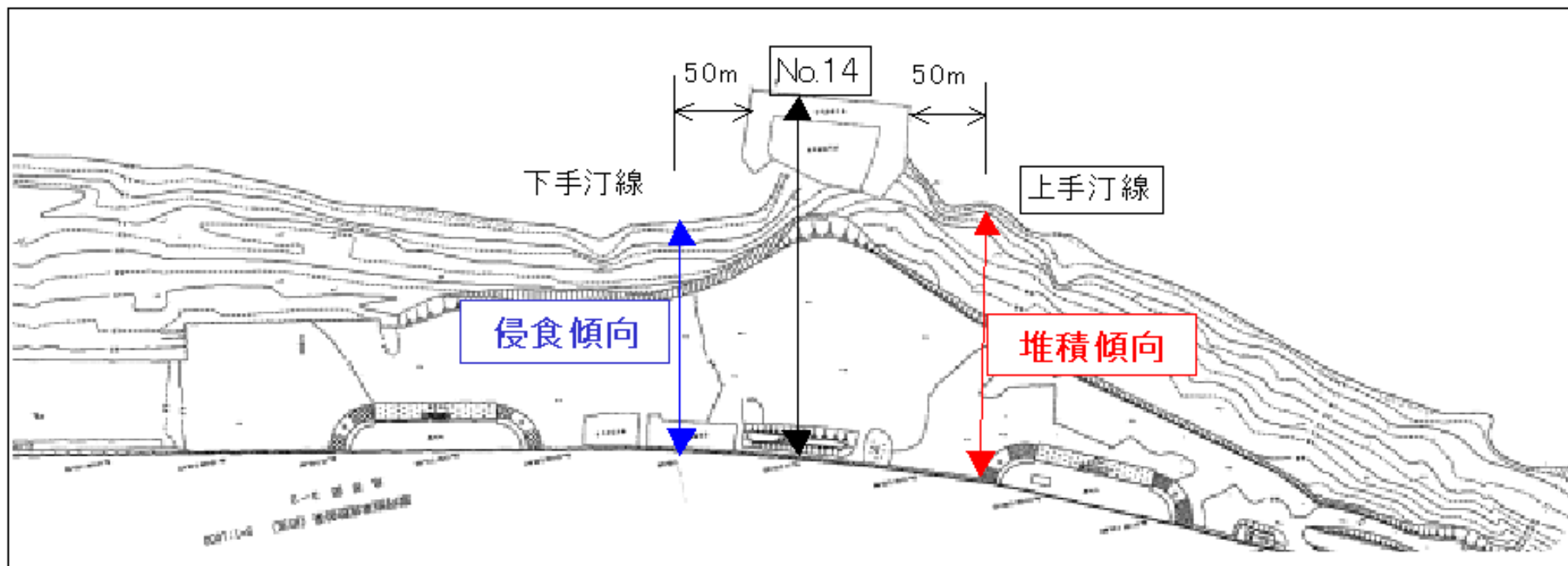


図 6.1 試験突堤周辺の汀線変化状況

試験突堤下手の越波・侵食対策の検討

台風0221号による越波被災

台風0009号
平成12年8月13日



浜崖の侵食と局部洗掘：当時越波被災はなし

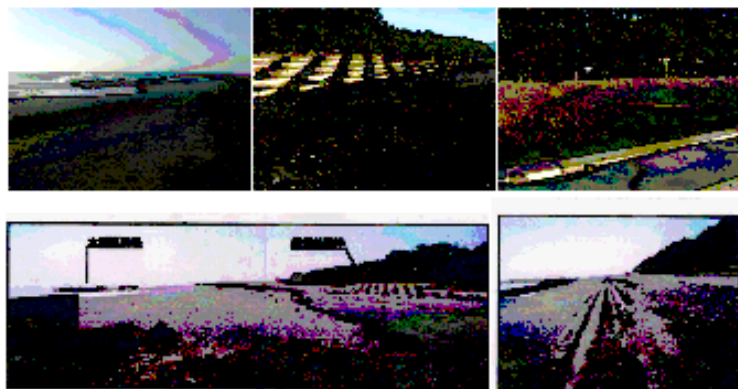
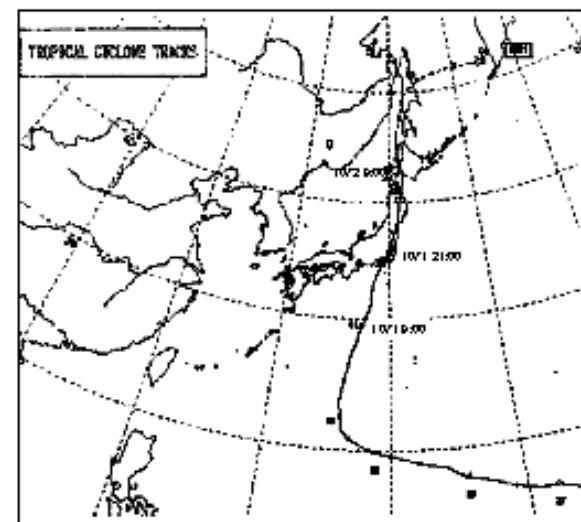
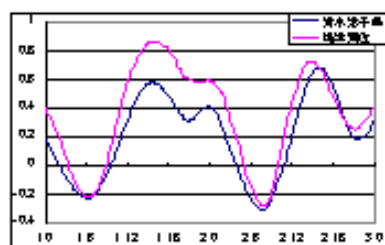
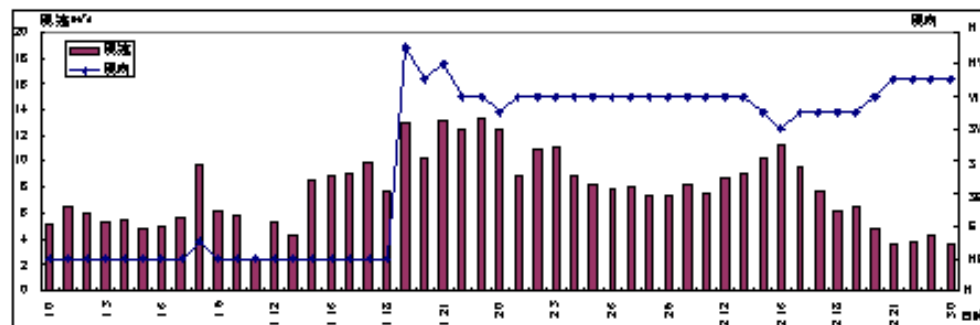
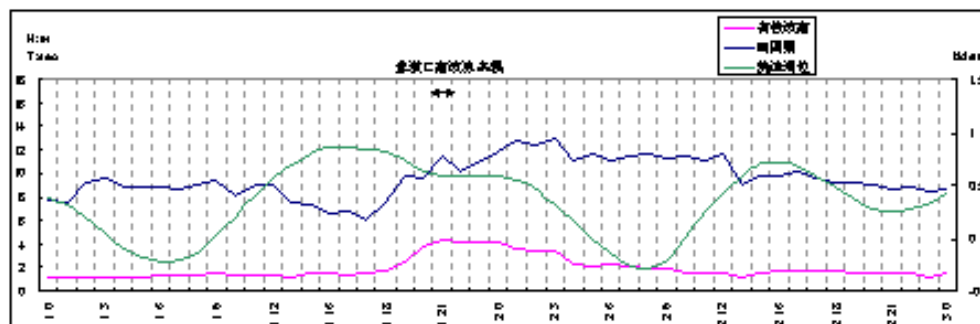
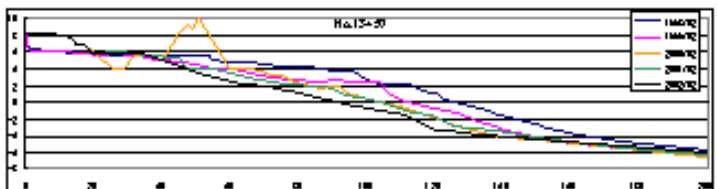
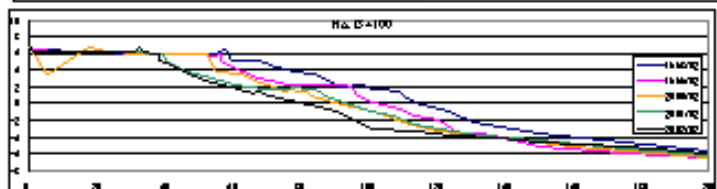
台風0221号
平成14年10月1日



浜崖の侵食と被災箇所の洗掘：背後堤防、階段堤を越波

試験突堤下手の越波・侵食対策の検討

越波被災状況(台風0221号:平成14年10月)



非常に速い速度で通過したこと、波高の変化が急であったことが特徴。

試験突堤下手の越波・侵食対策の検討

越波被災原因の整理

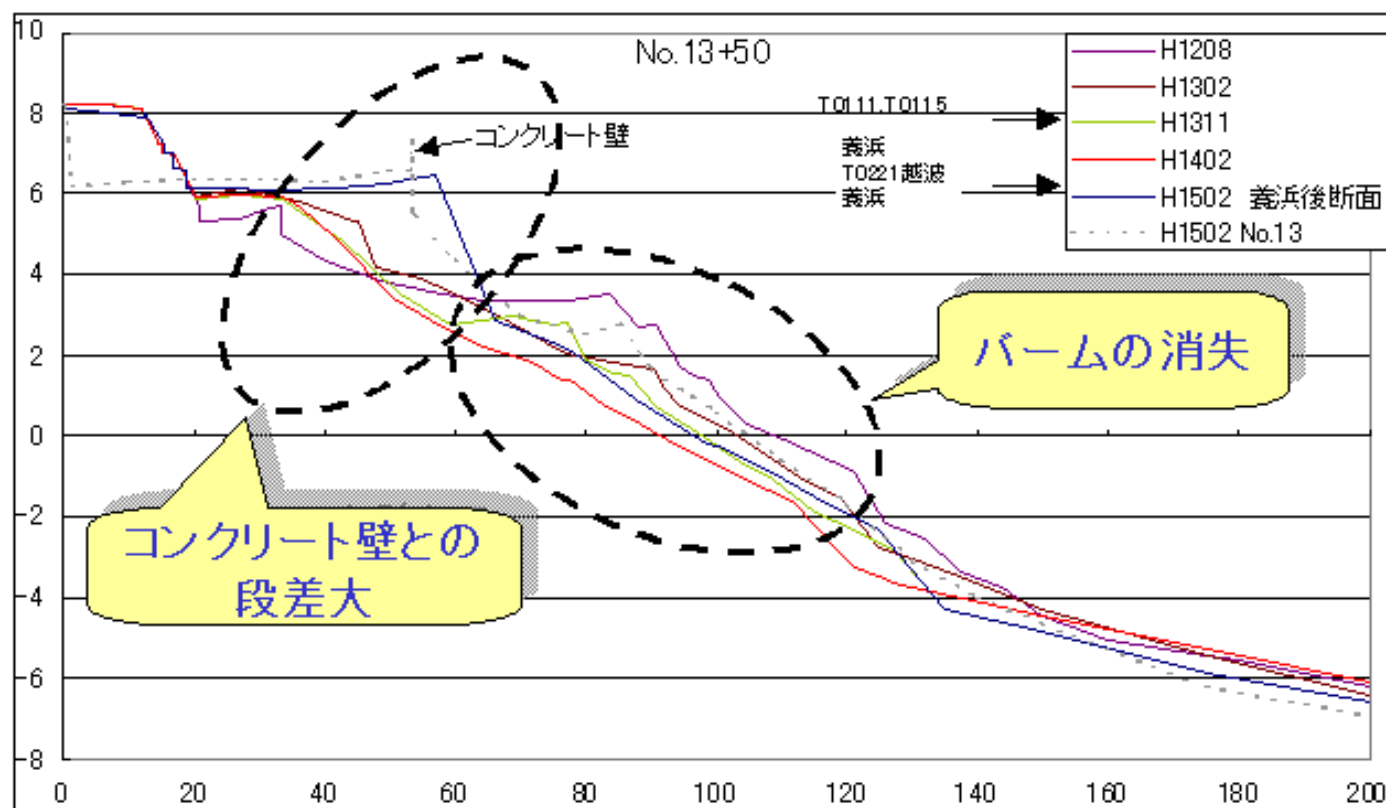


図 6.4 越波被災地点における海浜断面変化

試験突堤下手の越波・侵食対策の検討

越波被災原因の整理

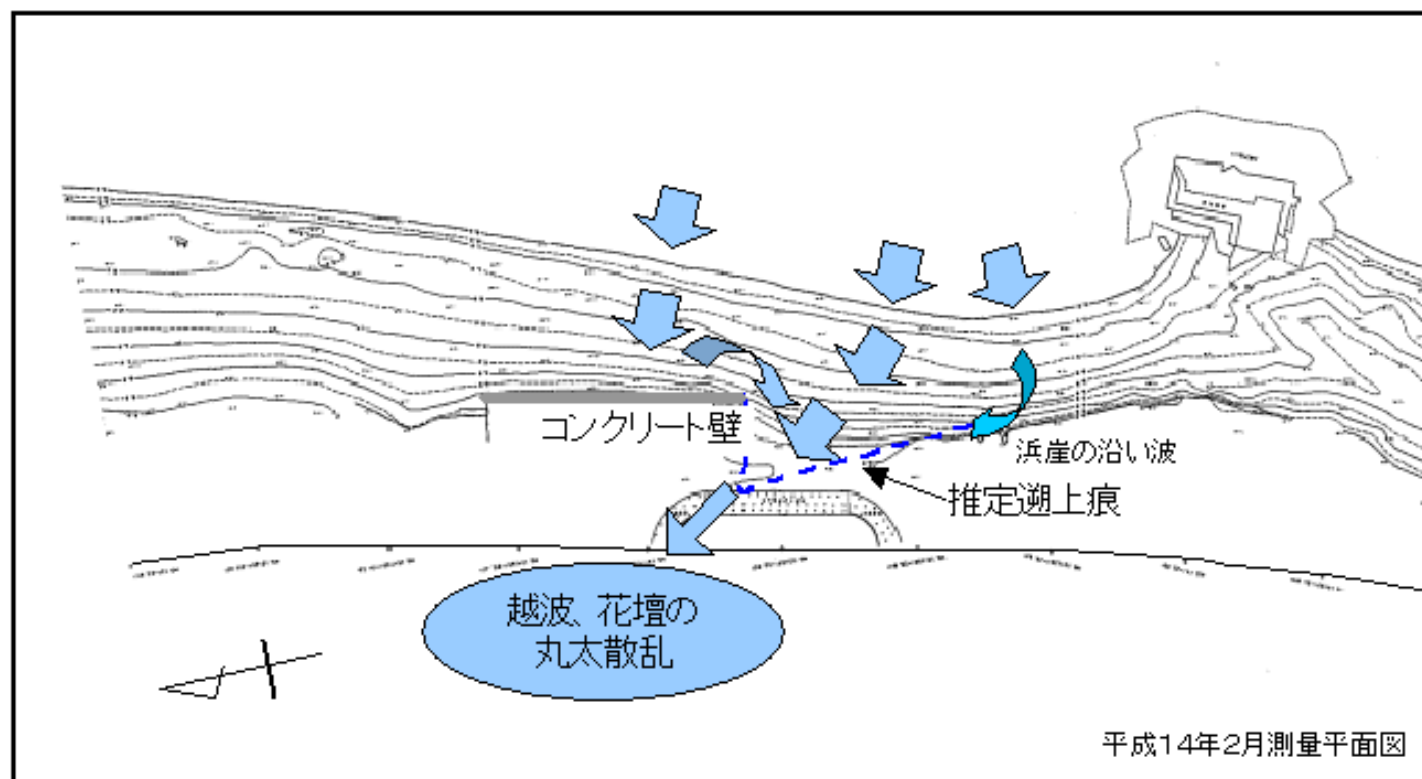


図 6.5 越波箇所の遡上の推定

- ・台風により遡上波が局所的に集中し、局所洗掘と打ち上げ高の増大を招き越波。
- ・階段護岸の整備により波返しのない天端形状となり、遡上越波を許容した。

試験突堤下手の越波・侵食対策の検討

試験突堤局所洗掘箇所の対策案

- ・台風0221号による被災原因は、コンクリート壁周辺の局所洗掘による打ち上げ高の増大が考えられる。
- ・根本的原因は、試験突堤下手での侵食の進行。

対策

- ・当面は、越波を最低限防止する措置を講じる必要がある。
- ・越波の原因として推定される局所洗掘の防止と打ち上げ高の軽減を図る。

試験突堤下手の越波・侵食対策の検討

局所洗掘防止のための対策

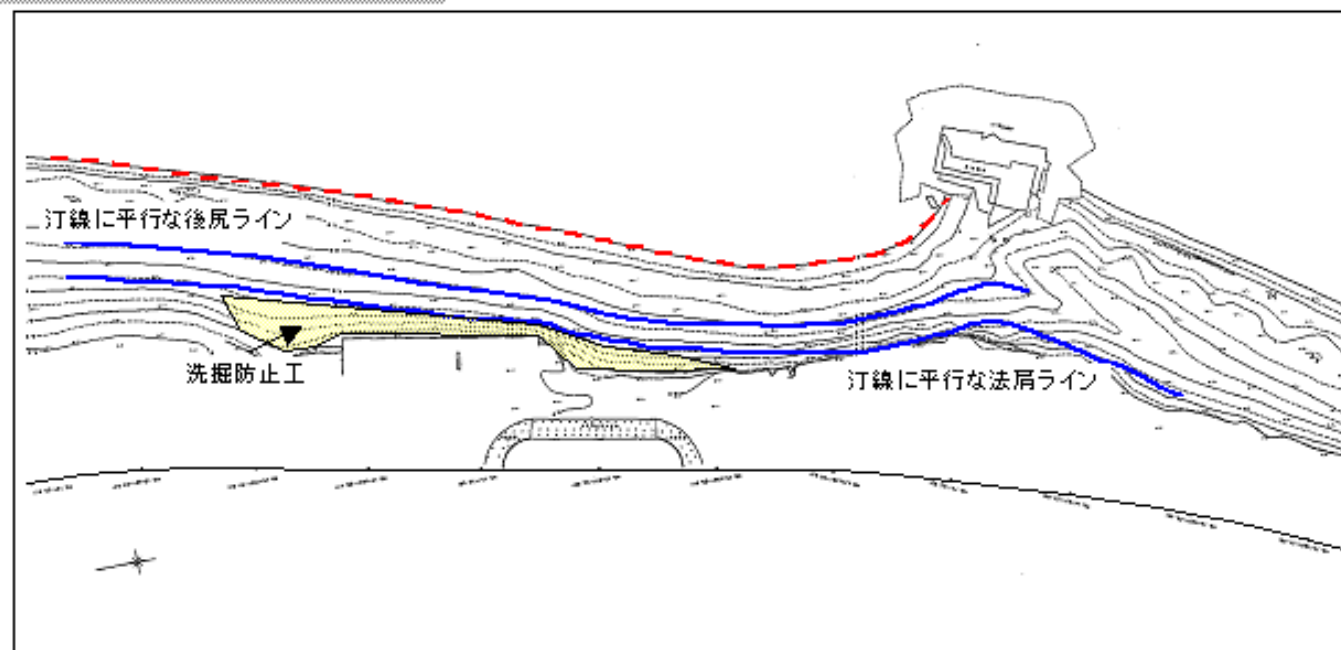


図 6.7 安定海浜形状による静的養浜案

モニタリング結果により安定海浜形状を検討

- ・安定断面形状
→人工海浜の安定前浜勾配の算定式(スワート、レクター、砂村ら)より検討
- ・汀線の安定平面形状
→シルベスターの示した対数螺旋曲線形状により検討

試験突堤下手の越波・侵食対策の検討

施工計画について

局所的な侵食対策

- ・旧施設のコンクリート壁の前の洗掘防護
- ・コンクリート壁による遡上波の巻き込みの防止

➡ 捨石、捨石を中詰め材とした袋詰め被覆材等を用いる。

越波対策としての養浜断面

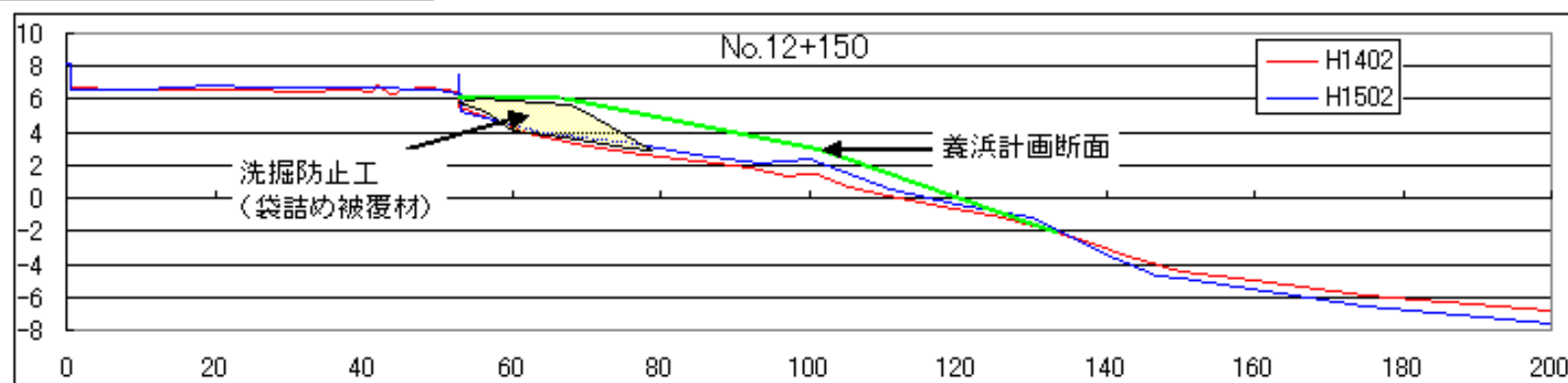


図 6.9 養浜計画断面

下手側の海浜で必要となる漂砂供給分は、モニタリング結果により別途検討

試験突堤下手の越波・侵食対策の検討

既設養浜工について

養浜工の実施(平成15年2月)

目的：越波箇所前面の打ち上げ高防止のための海浜断面確保
試験突堤下手へのサンドバイパス的土砂補給

養浜量：18,000m³（上手には5,000m³）



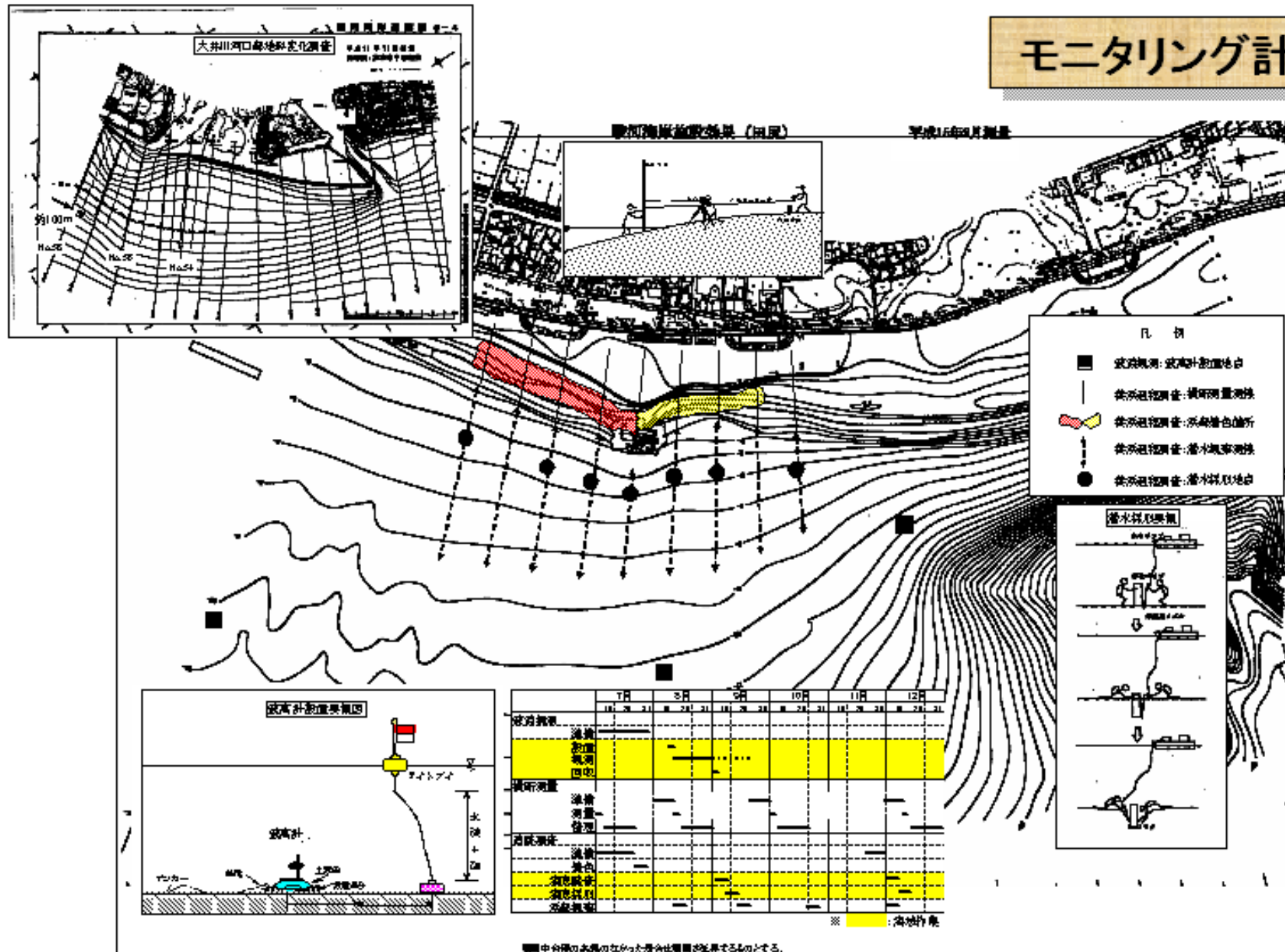
今年度、その効果をモニタリングし、今後の対策の検討材料とする。



モニタリング計画

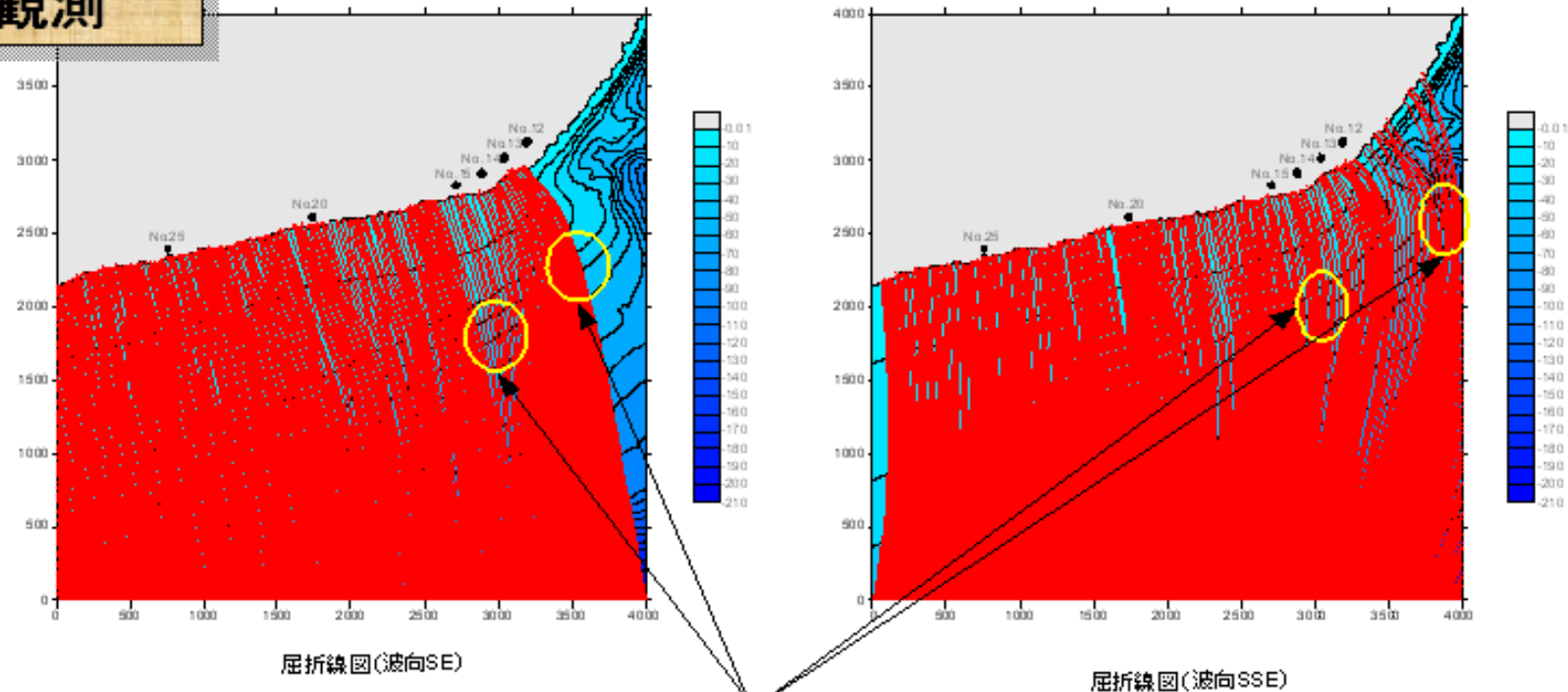
モニタリング計画

モニタリング計画概要



モニタリング計画

波浪観測



波の収斂・発散の顕著な場所を候補とする。

図 7.2 波高計設置候補の選定

観測結果の整理

- ・波向、周期の時系列から、観測地点の相関性を考察
- ・スペクトル解析により周期別のエネルギーの相関性を示し、支配的な波の特性を把握する。流速についても同様に行う。
- ・既往の数値シミュレーション結果と波向と観測波向を比較し、平面的な波向特性を検討する。この結果から、土砂の卓越移動方向を推定する。

モニタリング計画

養浜課程調査

調査内容

- (1) 横断測量
 - ・試験突堤周辺のNo.13～15の400m区間を50mピッチで実施。
 - ・6,7,9,12月の4回を基本とし、高波浪等により地形が大きく変化した場合は緊急的に実施。
- (1) 追跡調査
 - ・平成15年2月に施工された養浜材料を着色し、追跡材用とする。
 - ・試験突堤の北側と南側で違う色を利用する。
 - ・高波浪等による着色養浜材料の散乱後、陸上踏査及びダイバーによる海底部の鉛直採取を行う。
 - ・陸上踏査、採取時期は着色後2回とする。(調査時期案:高波浪後、12月)
 - ・採取された材料は粒度分析を実施し、散乱箇所と粒径の関係整理する。

観測結果の整理

- ・養浜が開始されてからの海浜断面の変化を既存の測量成果との比較を含めて確認する。
- ・養浜材料のトレーサー分布図を作成する。(土砂の移動範囲を推定)
- ・波浪観測結果との整合性を検討する。
- ・上記の結果を用いて海浜に必要な維持養浜量を推定する。



海浜変形モデル

海浜変形モデル

基本条件の整理

海浜変形モデルの構築、精度検証を行うに先立って検証用の基本データ等の整理を行う。

①航空写真の利用

- ・昭和20年代から現在までの航空写真から汀線形状を判読し、汀線変化の履歴を整理する。

②地形図の利用

- ・国土地理院が発行している1/25,000の地形図から汀線位置を判読して過去からの汀線変化を把握する。

③深淺測量成果の利用

- ・昭和38年より実施されている深淺測量成果は既往業務でとりまとめられているため、この成果に新たな深淺測量成果を併せて再整理する。

海浜変形モデル

汀線変化予測

計算条件の設定

【計算対象期間】

①戦後～昭和30年代：

構造物が設置されていない状態の汀線変化の算定
→当時の供給土砂量および沿岸漂砂量を推定して、将来的に希望すべき量の指標として位置づける。

②昭和30年代～昭和60年代：

構造物が築造されてから大井川左岸の海底谷南側までの侵食過程を再現
→この頃の構造物がどれくらいの効果を発揮しているかを把握するための検討資料とする。

③昭和60年代～現在：

試験突堤周辺まで侵食が伝播した頃の再現性を検討
→試験突堤の効果について把握する。

④現在～予測（10～50年程度）：

試験突堤の有無、サンドバイパスの実施等についての予測計算
→駿河海岸の海岸保全施設の効果および今後の漂砂管理計画について検討する資料とする。

海浜変形モデル

汀線変化予測

海浜変遷の再現性検討

①構造物設置前：

昭和30年代～昭和40年前半における、殆ど構造物等による人工的影響がない時期にどの程度の自然の土砂供給量、沿岸漂砂量があったかを推定して、その際に妥当な係数を算定する。

②構造物築造：

大井川港南防波堤、消波堤、離岸堤及び試験突堤の設置時期を確認して、その変遷を考慮した予測計算を行う。これにより大井川左岸での侵食過程を捉えるものとして、現状の侵食による課題を挙げるものとする。

③サンドバイパス：

既往のサンドバイパスの効果を説明するために、サンドバイパス実績に基づいた再現計算を行う。

海浜変形モデル

汀線変化予測

将来予測検討

再現計算結果をもとに、10～50年後の将来予測計算を4ケース程度行う。なお、設定ケースはモニタリング調査（現地調査、資料解析）結果を踏まえて設定する。

設定ケース(案)

区分		保全施設	サンドバイパス	備考	
I	検証計算	実態(有)	実態(有)	できるだけ実態どおりの再現を行う	
II	予測計算 (10年後)	有	有	サンドバイパスの基本 基本は6.5万m ³	平成15年を始点
		無	無	サンドバイパス考慮無し	
III	予測計算 (50年後)	有	有	サンドバイパスの基本 基本は6.5万m ³	平成15年を始点
		無	無	サンドバイパス考慮無し	