

第11回 遠州灘沿岸侵食対策検討委員会

平成20年7月16日
静岡県



Image © 2007 TerraMetrics

議 事

1. 第10回委員会における主な意見とその対応
2. 天竜川から東側(御前崎まで)
 2. 1【竜洋海岸～浅羽海岸ブロック】
 - ・竜洋海岸における侵食対策の検討
 2. 2【大須賀海岸～大浜海岸ブロック】
 2. 3【浜岡海岸～御前崎海岸ブロック】
 - ・御前崎海岸の侵食要因について
3. 天竜川から西側(愛知県境まで)
 - ・モニタリング報告および今年度実施予定の工事について
4. 今後の進め方について

1. 第10回委員会における主な意見とその対応

■ 竜洋海岸等深線変化予測シミュレーションについて

「福田でサンドバイパス実施」+「竜洋海岸で護岸を延伸のケース」が今後の事業の実際に近いと思われるので、そのケースのシミュレーションを実施したほうがよい。離岸堤を設置するという案であればそのケースについても実施した方がよい。県内の各事業が矛盾した結果を持つのは困るので、同時に事業を実施したシミュレーションを実施すべきである。

シミュレーション中には、例えば昨年竜洋海岸下手で汀線が前進したなどの条件は加味されていない。今後、これらの条件を取り込んでいくか判断する必要がある。



シミュレーションを精査し、今後の対策を検討。



■ 天竜川以西のモニタリング結果について

浜松篠原海岸の離岸堤設置箇所は非常にクリティカルなので、現場サイドが常に現状を把握しておく必要がある。離岸堤設置後も測量を続けるなどモニタリングを実施し、フィードバックしていくべきである。



モニタリング結果と今後の予定を報告。

今切ロ-新居海岸のサンドバイパスの検討には、青木先生らが研究を進めている遠州灘プロジェクトの研究結果を取り入れてほしい。県とプロジェクトがお互い独立してやっているのでは無駄になってしまう。



遠州灘プロジェクトの中間成果を紹介。

湖西海岸は汀線は安定しているものの沖合いは侵食傾向であることを認識すべきである。



侵食の進行を十分認識しつつモニタリングを継続。

■ 浜岡原子力発電所周辺の地形データについて

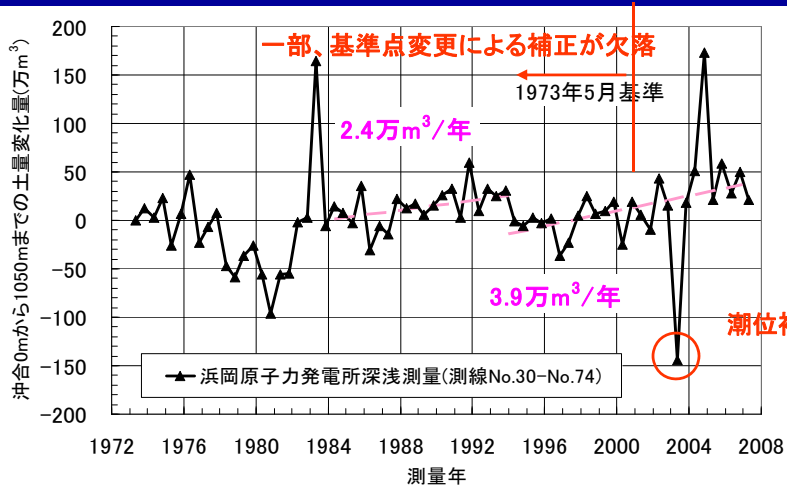
浜岡原子力発電所前面の地形図を見ると、4号放水路の前面が堆積傾向であることが分かる。

また、測線No.69(成川河口前面)付近では急激に土砂が増えているが、これは測量誤差である可能性もある。

地形データはさらに精査し、冷静に判断する必要がある。

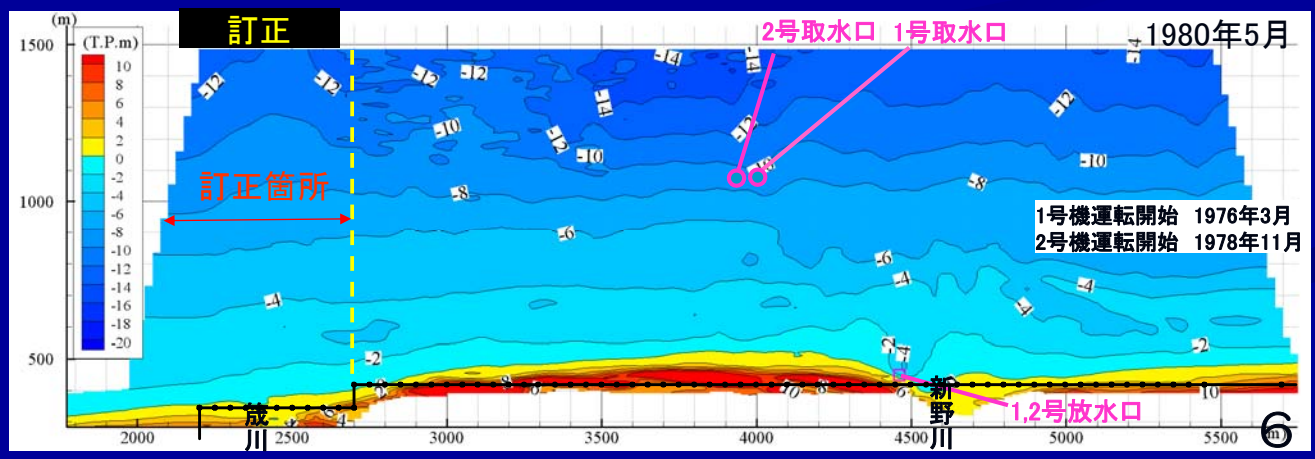
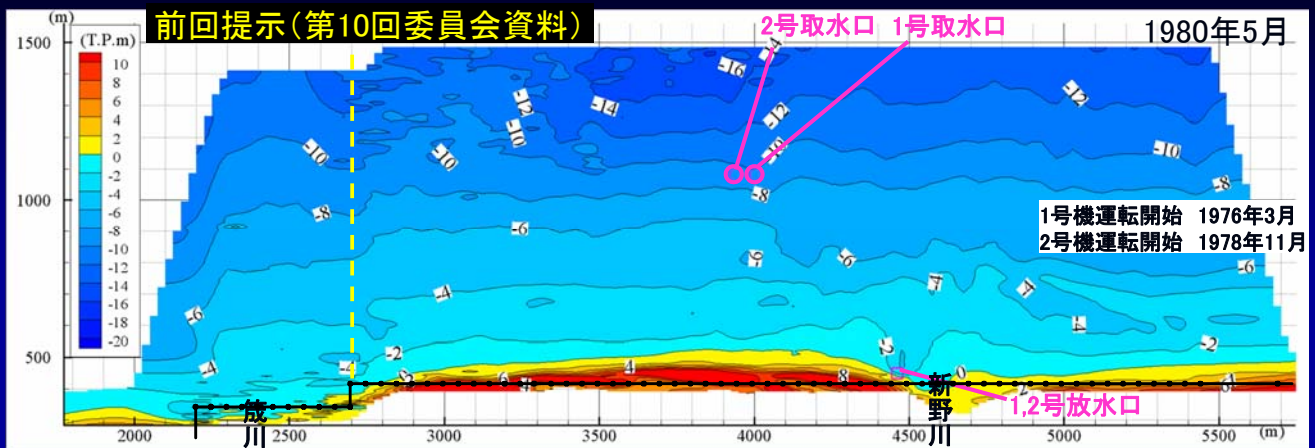


データの正規化作業におけるミスを訂正。

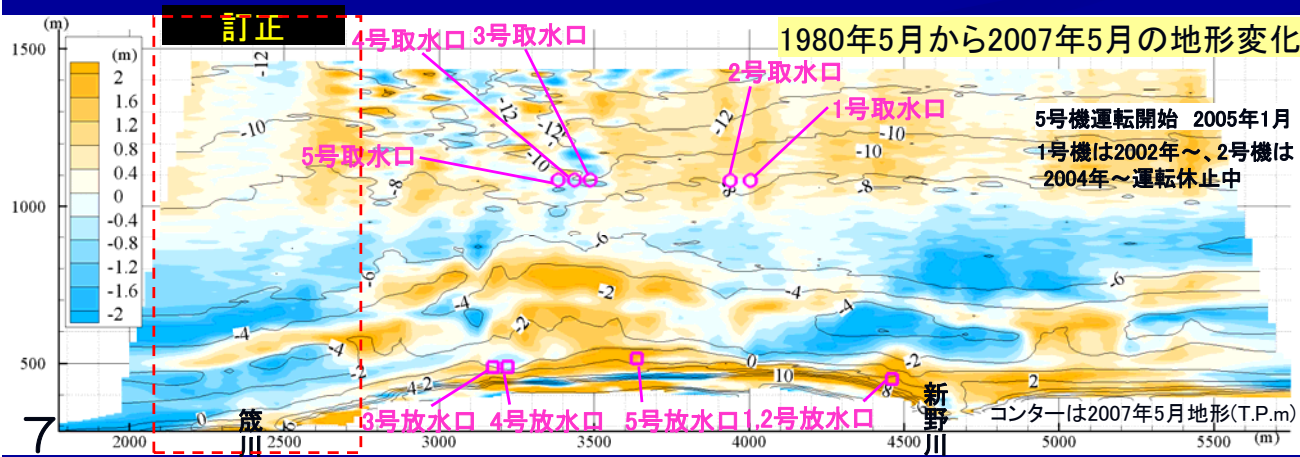
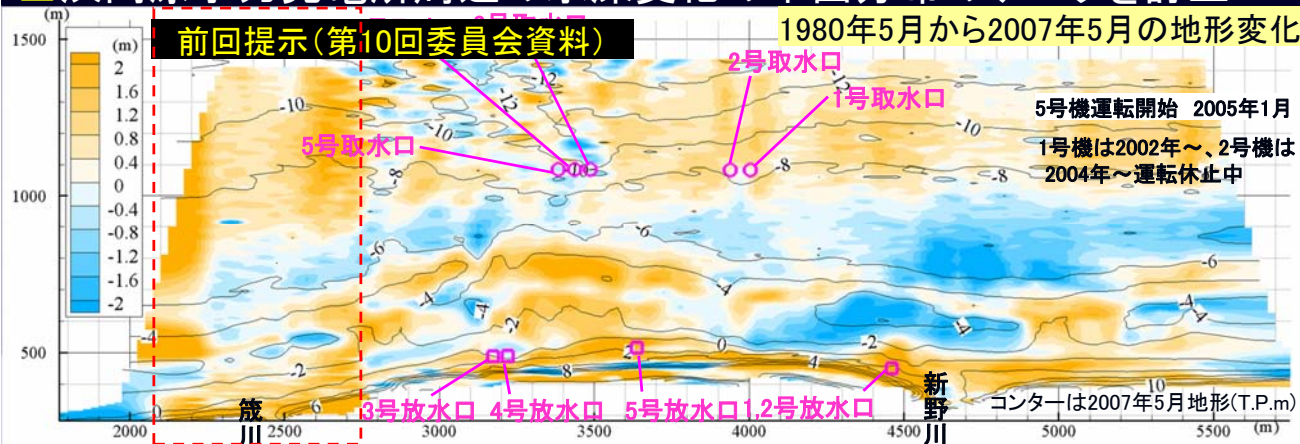


浜岡原子力発電所前面
土量変化図
(第10回委員会資料) 5

■ 浜岡原子力発電所周辺の等深線図のデータを訂正

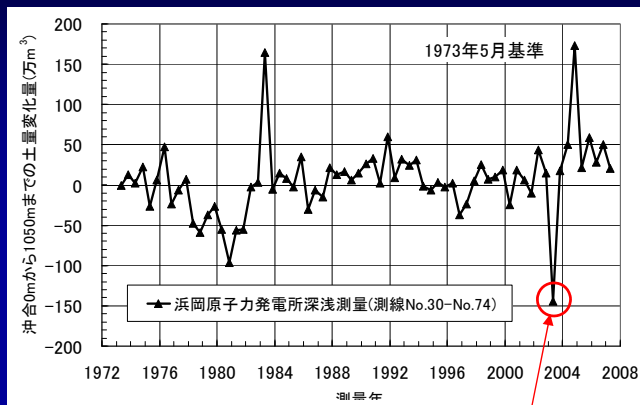


■ 浜岡原子力発電所周辺の水深変化の平面分布のデータを訂正



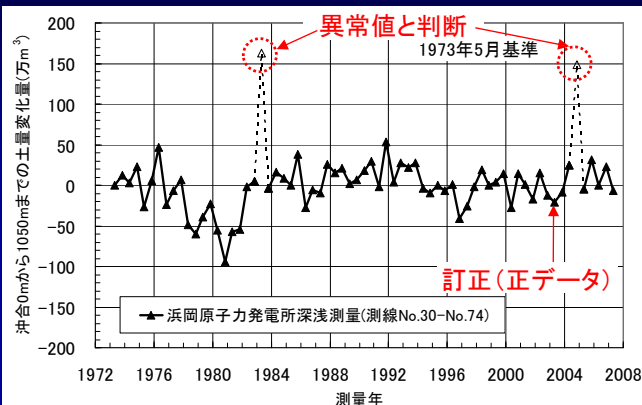
■ 浜岡海岸(新野川以東)の海岸線変化と土量変化のデータを訂正

前回提示(第10回委員会資料)



深浅測量時潮位補正欠落

訂正



土量算定範囲
(No.30~No.74)

1962年汀線

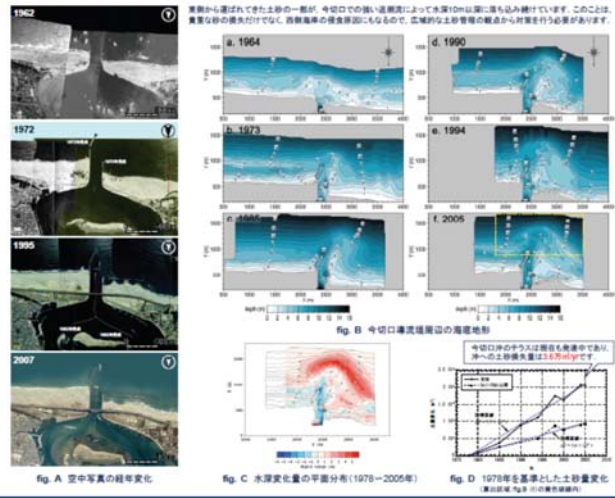


遠州灘プロジェクトの紹介

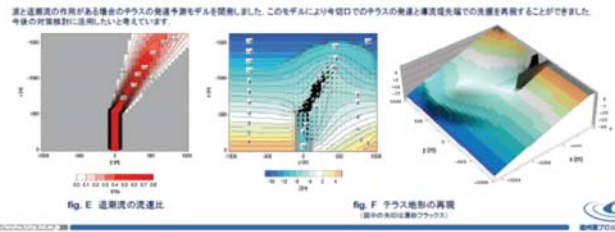


(財) 土木研究センターなごさ総合研究室

I. 今切口導流堤周辺の長期的地形変化と土砂損失



II. 波と退潮流の作用下での地形変化予測モデル



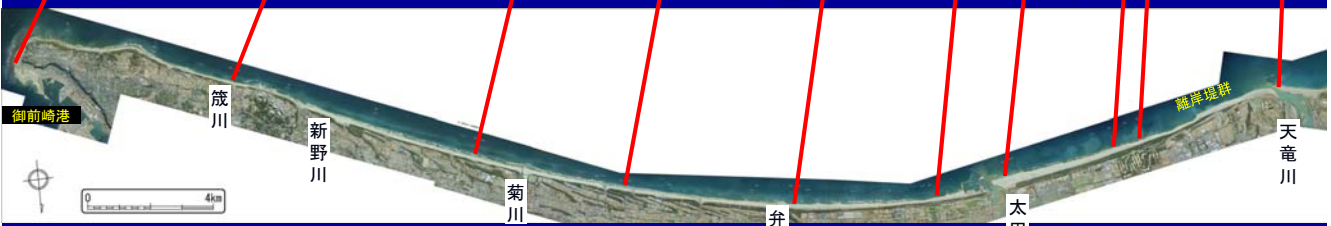
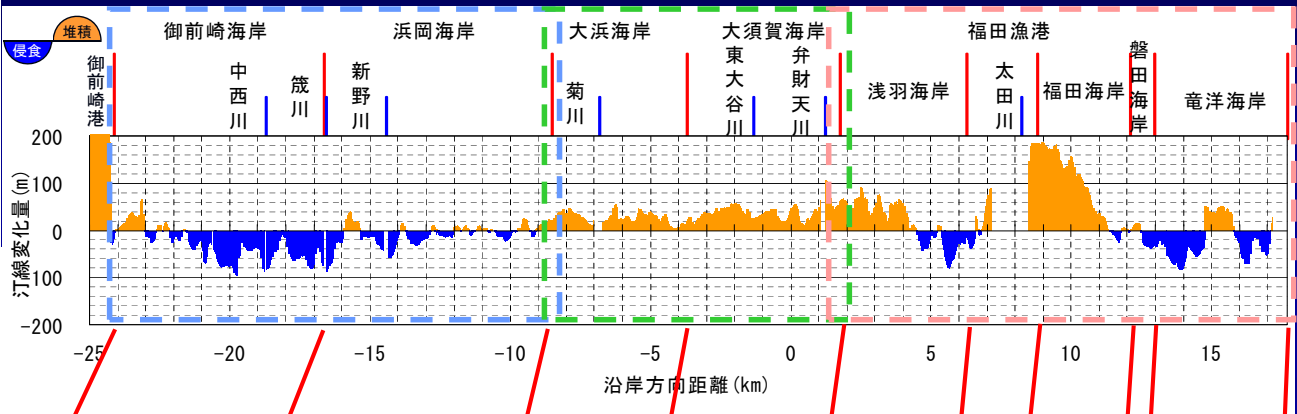
第2回遠州灘プロジェクト研究報告資料 (2007. 12)

2. 天竜川から東側(御前崎まで)

2.3 浜岡海岸～御前崎海岸ブロック

2.2 大須賀海岸～大浜海岸ブロック

2.1 竜洋海岸～浅羽海岸ブロック



1962年-2008年の汀線変化(空中写真判読による)

2. 1【竜洋海岸～浅羽海岸ブロック】

・竜洋海岸における侵食対策の検討

第10回委員会資料

【問題点】

- 竜洋海岸の離岸堤群下手で侵食が進行し、護岸の被災や保安林の流出が発生。
- 福田漁港下手の浅羽海岸では、侵食が進行しており、堤防上の自転車道が崩壊する災害が発生。⇒災害復旧工事中

【対応方針】

- ○将来予測計算等により、今後の侵食の進行等の海浜地形変化を予測。
(現在整備中のサンドバイパスシステムも考慮。)
- ↓
- ○対策が必要な箇所や時期を特定し、それに応じた対策を選定し、対策を実施。
- ↓
- モニタリングを実施し、事業効果を検証。

11

■浅羽海岸の現状

●災害復旧工事の進捗状況

- ・平成19年の台風9号による波浪により海岸線に沿って設置されている自転車道の築堤盛土が崩落し、舗装とガードパイプが延長L=180mにわたり被災した。
- 自転車道については原形復旧を図るものとし、その前面には根固工(袋詰玉石工)と養浜を実施する、災害復旧工事を現在、実施中。



2008年2月撮影

2007年10月5日撮影



2008年7月8日撮影



12

■ 竜洋海岸離岸堤群下手の対策の検討

～等深線変化予測シミュレーション～

● 予測計算で用いた天竜川河口からの流入土砂量 (Qin)

■ 既往の研究資料等から、佐久間ダムや秋葉ダムの建設以前(自然状態)では、天竜川から供給された土砂の内、海岸の形成に寄与していた土砂量は**60万m³/年**とされている。

■ 第6回天竜川ダム再編事業環境検討委員会では、一次元河床変動計算により佐久間ダム・秋葉ダムが無い場合での、河口放出土砂量(砂:0.106mm~0.85mm)を**93万m³/年**と試算。

■ この海岸形成土砂量と河口放出土砂量の比 $60/93=0.65$ を佐久間ダム・秋葉ダム建設以降の一次元河床変動計算結果(24万m³/年)に乗じて、現状の海岸形成土砂量を**15万m³/年**と設定。

■ 海岸形成土砂量の半分が東側の竜洋海岸に流入するものとし現況再現や将来予測の計算においても、この流入土砂量(Qin)を使用(1962~1981年→30万m³/年、1981年~2008年→7.5万m³/年)。

単位: × 10 ⁴ m ³ /yr				
海岸形成土砂量の粒度比率	細粒 0.1<d<0.25mm	中粒 0.25<d<0.85mm	粗粒 0.85mm<d	総量
1. 自然状態	33	26	1	60
2. 佐久間ダム建設以降、現状	5	9	1	15
3. 現況再現 2008年	5	9	1	15
4. 将来予測(現状維持の場合)	5	9	1	15

■ 流出土砂量のうち海岸形成土砂量の設定根拠

→芝野ら(1988)は、扇状地の堆積土砂量から天竜川からの供給土砂量を50万m³/年と推定した。また佐藤ら(2004)は、天竜川の流出土砂量を(50~83.3)万m³/年と推定。これらの値を参考に調整した結果、60万m³/年で再現計算が最もよくあった(宇多ら, 2006)。

13

● 計算条件

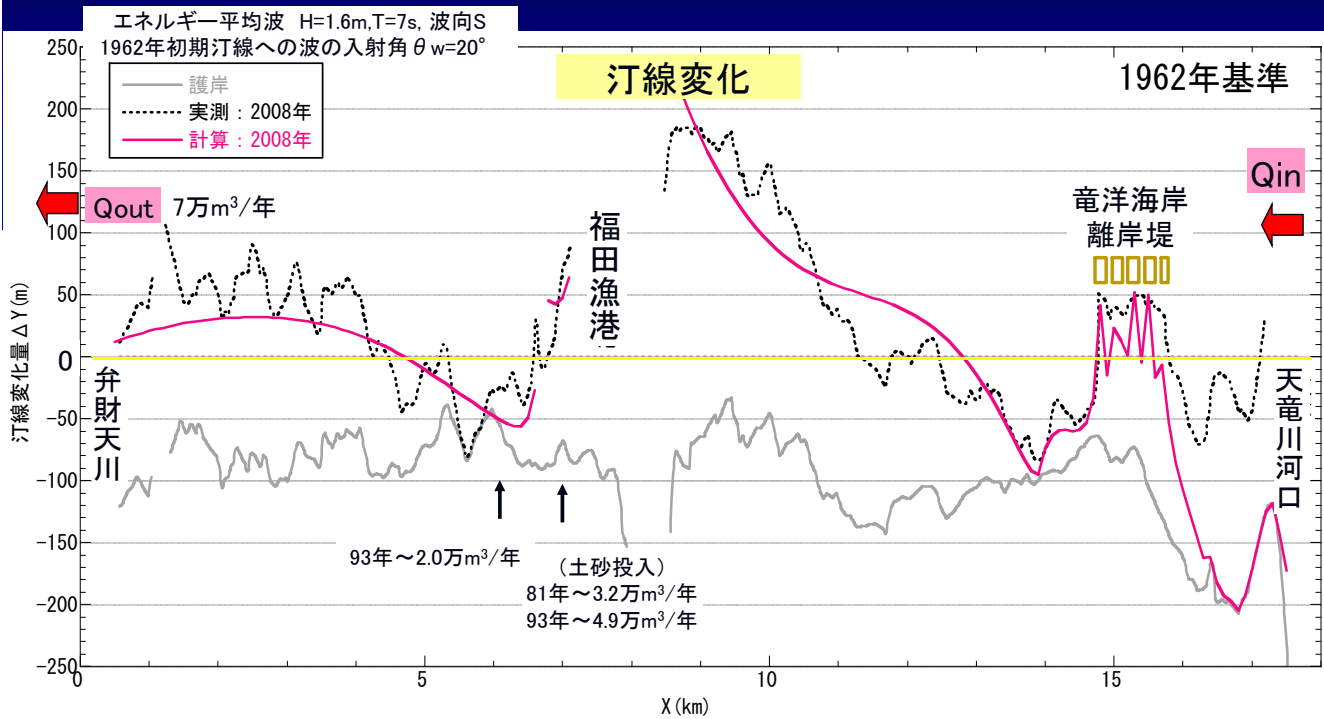
計算手法	混合粒径砂の分級過程を考慮した海浜変形モデル(熊田ら、2003) 回折計算: 方向分散法(酒井、2002)
計算対象範囲	天竜川河口~弁財天川 延長17.5km
初期地形	再現計算: 直線平行等深線 予測計算: 再現計算結果
入射波条件	エネルギー平均波 波高1.6m、周期7秒、波向S (1962年初期汀線への波の入射角 $\theta_w=20^\circ$ $S_{max}=10$) 波高の低減率の最小しきい値: 0.3、波の抽出回数: 1step毎
計算等深線	$\Delta z = +3m \sim -9m$, $h_c = 9m \sim \text{バーム}$ $h_R = 3m$
計算メッシュ・時間間隔・ステップ数	沿岸方向 $\Delta X = 100m$ 、鉛直方向 $\Delta Z = 1m$ 、時間間隔 $\Delta t = 200hr$ ステップ数=43.8ステップ/yr
漂砂量	・沿岸漂砂係数: K_x 粒径1=0.0440、粒径2=0.0338、粒径3=0.0156 ・小笠・Brampton係数: $K_z = 1.62K_x$ ($\tan \beta = 1/30$) ・岸沖漂砂量係数: $K_z = 0.15K_x$ 重力係数: 0.2 ・安息勾配(土砂落ち込みの限界勾配): 陸上1/2、水中1/3
岸沖漂砂の水深分布	宇多・河野(1996)の3次式
境界条件	岸沖端: $qz=0$ 右端部: 漂砂量指定境界 ・自然状態 $Q=30万m^3/yr$ 粒径1: $Q=16.5万m^3/yr(55\%)$ 粒径2: $Q=13.2万m^3/yr(44\%)$ 粒径3: $Q=0.3万m^3/yr(1\%)$ ・1981年以降 $Q=7.5万m^3/yr$ 粒径1: $Q=2.625万m^3/yr(35\%)$ 粒径2: $Q=4.575万m^3/yr(61\%)$ 粒径3: $Q=0.3万m^3/yr(1\%)$ 左端部: 漂砂量指定境界 $Q=7万m^3/yr$
浚渫土砂の投入量	1981→1993年: 福田東3.2万m ³ /yr、1993→2008年: 福田東4.9万m ³ /yr、浅羽海岸2.0万m ³ /yr
サンドバイパス	吸込2011→2038年福田西8.0万m ³ /yr、排出2011→2038年福田東突堤東側1km地点8.0万m ³ /yr

14

●再現計算 2008年再現 汀線変化量

天竜川河口から東側海岸への流入土砂量 Q_{in} を以下のように設定。

- ①1962→1981年：30万 m^3 /年(天竜川流出土砂のうち海岸形成土砂量の1/2) →区間堆砂量23万 m^3 /年
- ②1981→2008年：7.5万 m^3 /年(〃) より Q_{out} を7万 m^3 /年と設定



竜洋離岸堤群背後の堆砂状況、下手の侵食状況、福田漁港上手の堆砂、浅羽海岸の侵食状況が概ね合致。 →このモデルで将来予測計算を実施。

●将来予測計算(予測期間30年間:2008~2038年)

○以下のケースで竜洋海岸離岸堤群下手の対策を検討。

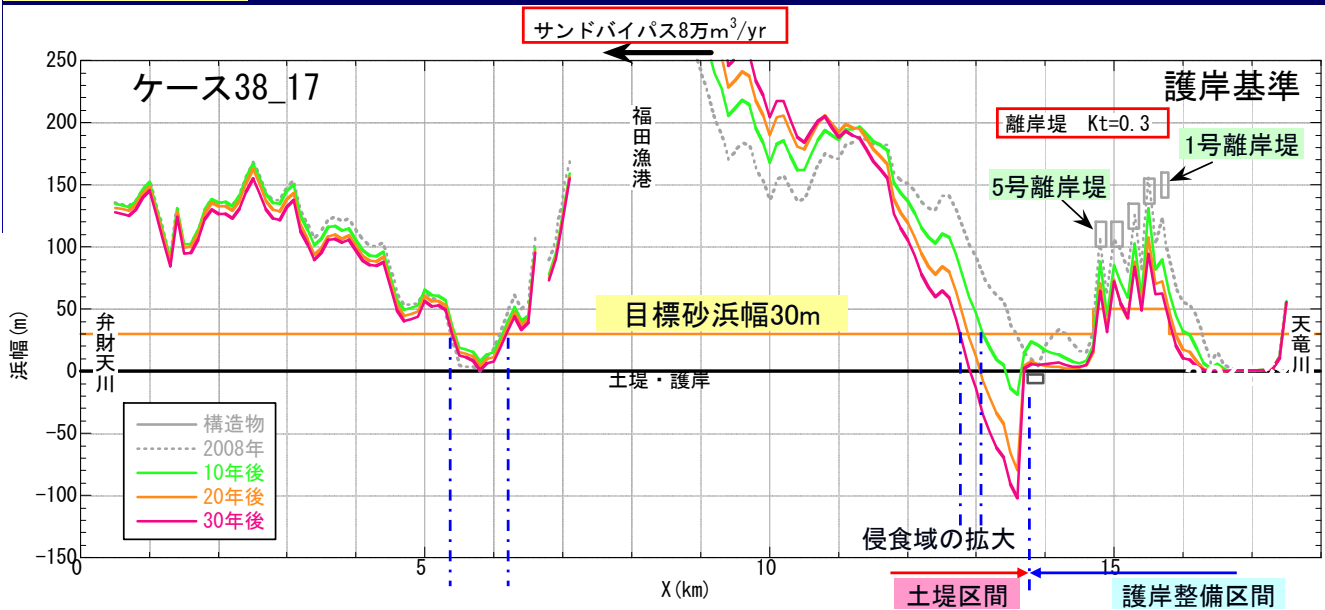
ケース	竜洋海岸対策ケース	備考
1	現況放置	竜洋海岸 対策なし (サントバイパス計画8万 m^3 は実施)
2	既設離岸堤改良	現工事中の農林護岸250m 延伸考慮
3		1号~5号離岸堤天端高低減 (波高伝達率 $K_t=0.3 \rightarrow 0.5$)
4		天端高T.P.+3.0m \rightarrow 0.5m (ブロック1~2層撤去)
5	構造物の新設	堤長150m \rightarrow 125mに縮小
6		2号、4号離岸堤撤去
7		2号~5号離岸堤堤長縮小 (西側25m撤去)
5	ケース2+突堤新設	(既設ブロック転用材の数量から規模は決定)
6	ケース2+離岸堤新設	
7	ケース2+消波堤新設	

天竜川河口から東側海岸への流入漂砂量 $Q_{in}=7.5$ 万 m^3 /年

※最低限確保したい目標砂浜幅については、遠州灘沿岸の短期汀線変動量から30m(無堤区間)と設定。ただし、既設離岸堤背後については設置当初の災害採択時に越波対策上で必要な砂浜幅として50mを目標砂浜幅としている。

● 将来ケース1: 竜洋海岸 対策なし (サンドバイパス8万m³/年 は実施)

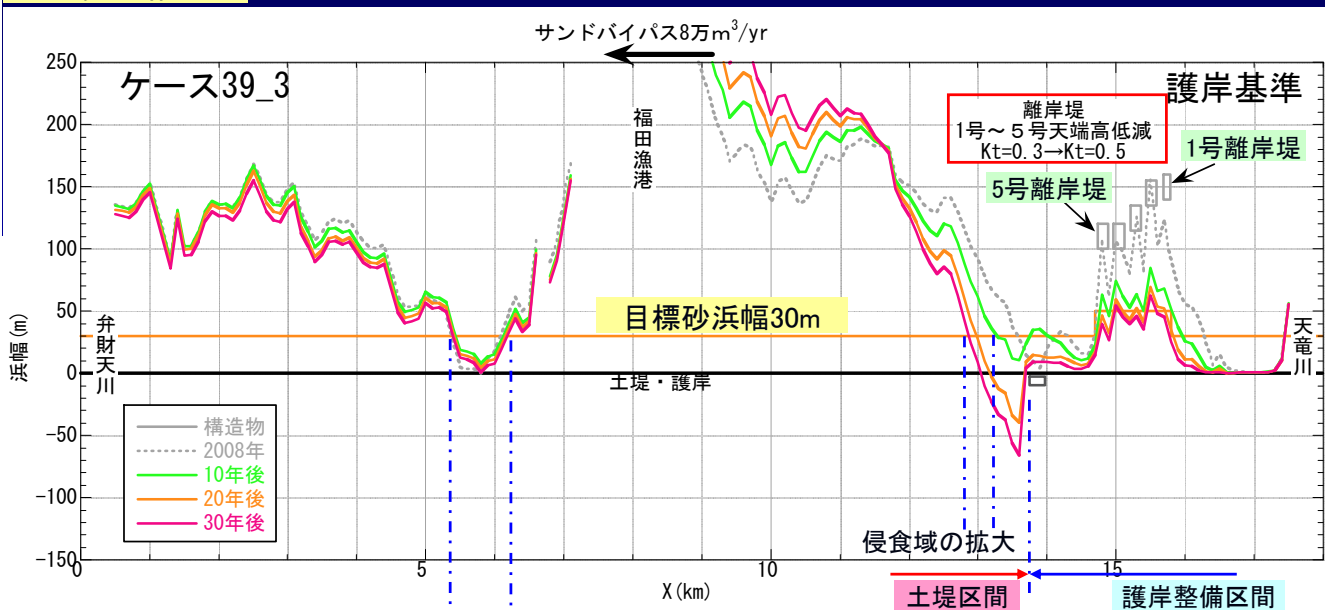
砂浜幅



- ・ 竜洋海岸の護岸整備区間東端 (X=13.7km) より下手側で大きく目標砂浜幅30mを割り込む (10年後0.7km、30年後1.1km)。離岸堤群背後は安定している。
- ・ 福田漁港下手側では、初期の浜幅を30年後まで概ね維持できるが、0.9km間 (X=5.3 ~ 6.2km) で目標砂浜幅30mを確保できていない。

● 将来ケース2: 1号~5号離岸堤天端高低減 (波高伝達率Kt=0.3→0.5)

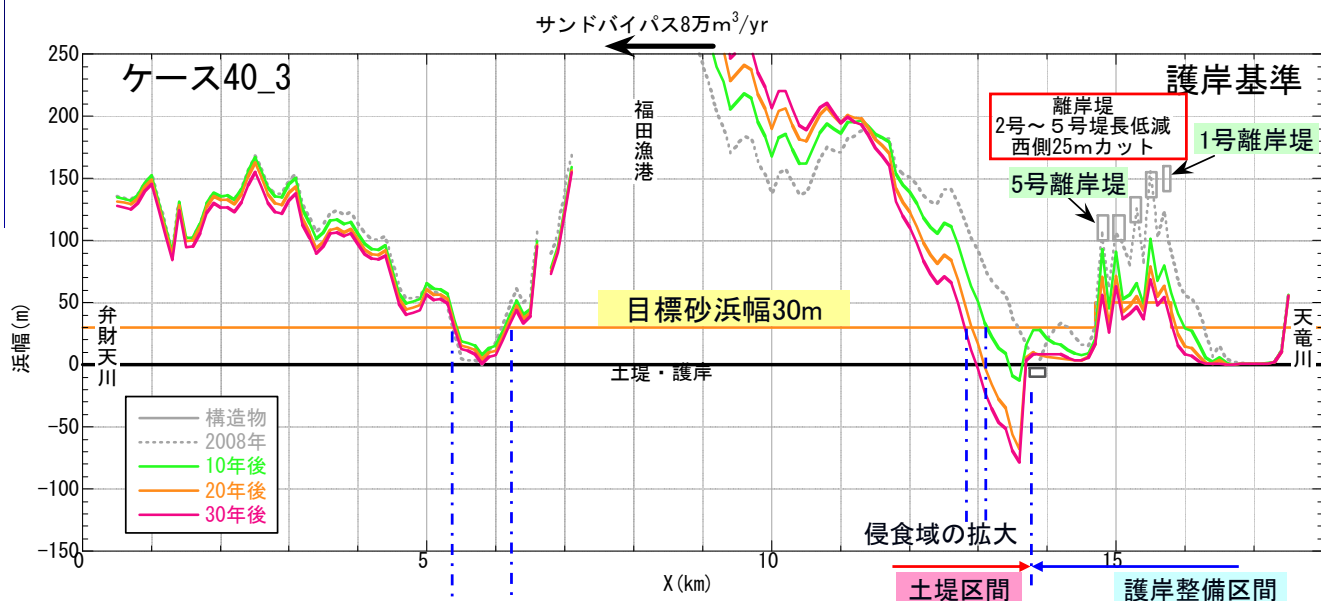
砂浜幅



- ・ 離岸堤群背後の汀線は全域後退するが、30年後においても目標砂浜幅を確保。
- ・ 竜洋海岸の護岸整備区間東端 (X=13.7km) より下手側の侵食量がケース1に比べて少なくなる (目標砂浜幅を割り込む区間10年後0.5km、30年後0.9km)。

● 将来ケース3:2号～5号離岸堤堤長縮小(西側25m撤去)

砂浜幅

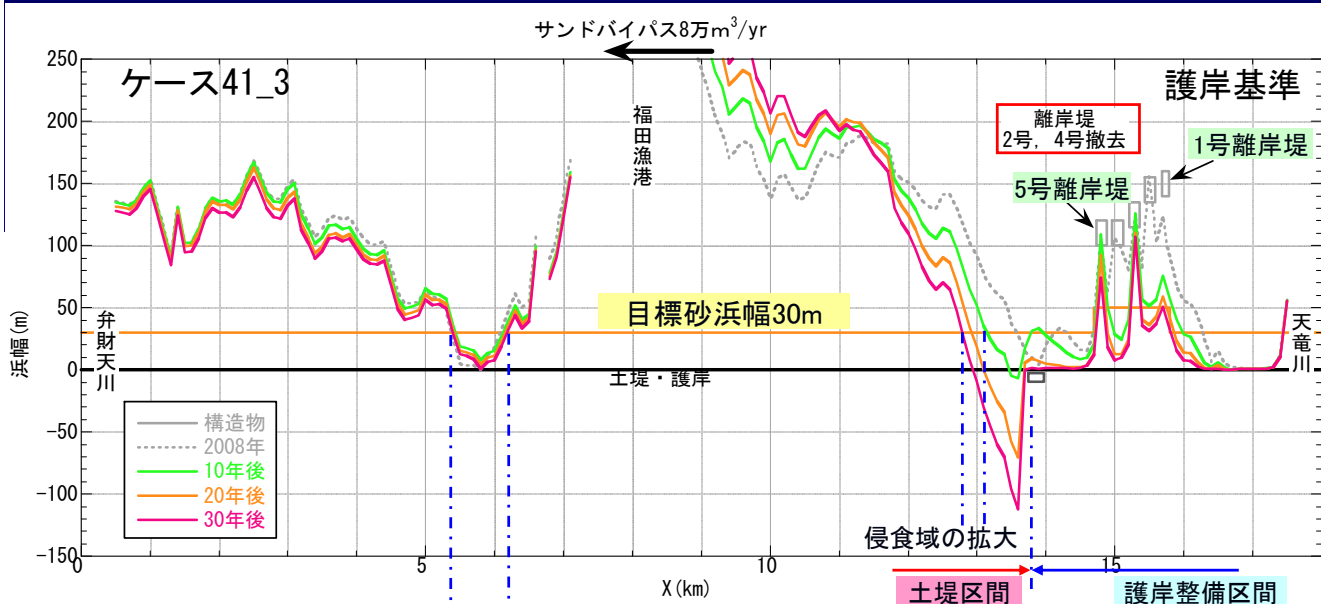


- ・離岸堤群背後の汀線は全域後退するが、30年後においても目標砂浜幅を確保。
- ・ケース2に比べて目標砂浜幅を割り込む区間が広くなる(10年後0.7km、30年後0.9km)。

19

● 将来ケース4:2号、4号離岸堤撤去

砂浜幅



- ・撤去した4号離岸堤背後の汀線が目標砂浜幅を割り込む。
- ・ケース2に比べて目標砂浜幅を割り込む区間が広くなる(10年後0.7km、30年後0.9km)。

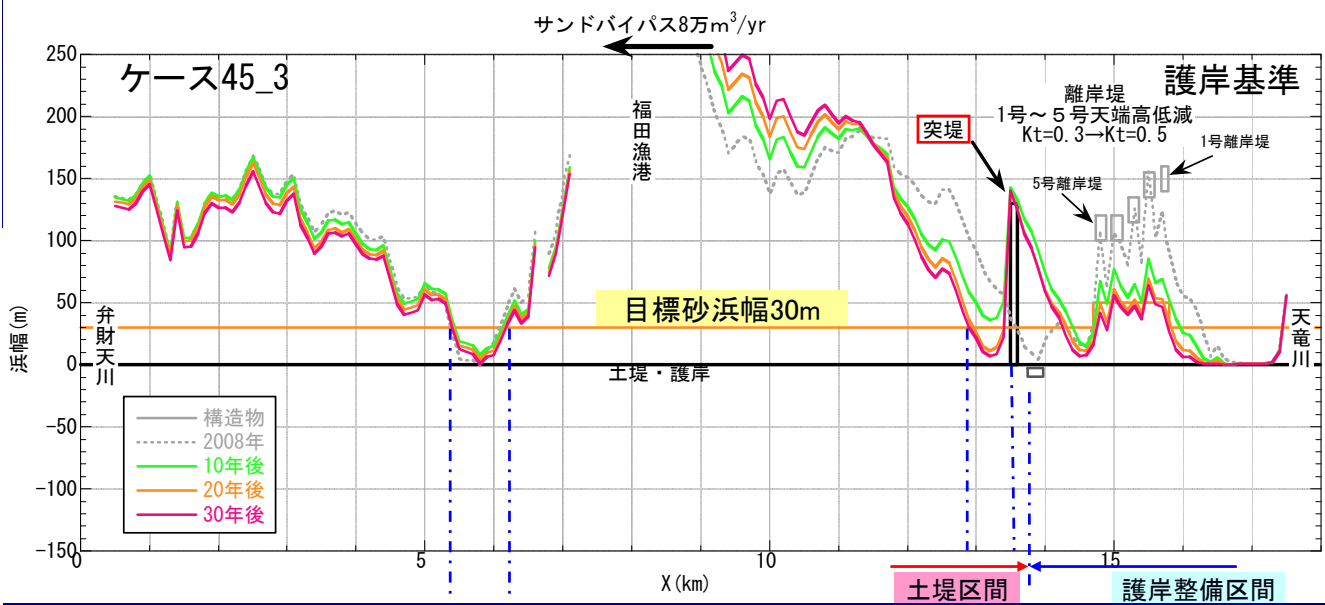
→どのケースも下手区間の砂浜幅を目標値まで回復させるだけの効果は期待できないが、離岸堤群背後と下手の侵食区間が短いケース2が最適案となる。

20

● 将来ケース5: 1号～5号離岸堤天端高低減＋突堤新設

※既設離岸堤改良時の消波ブロックを発生材として一部使用

砂浜幅



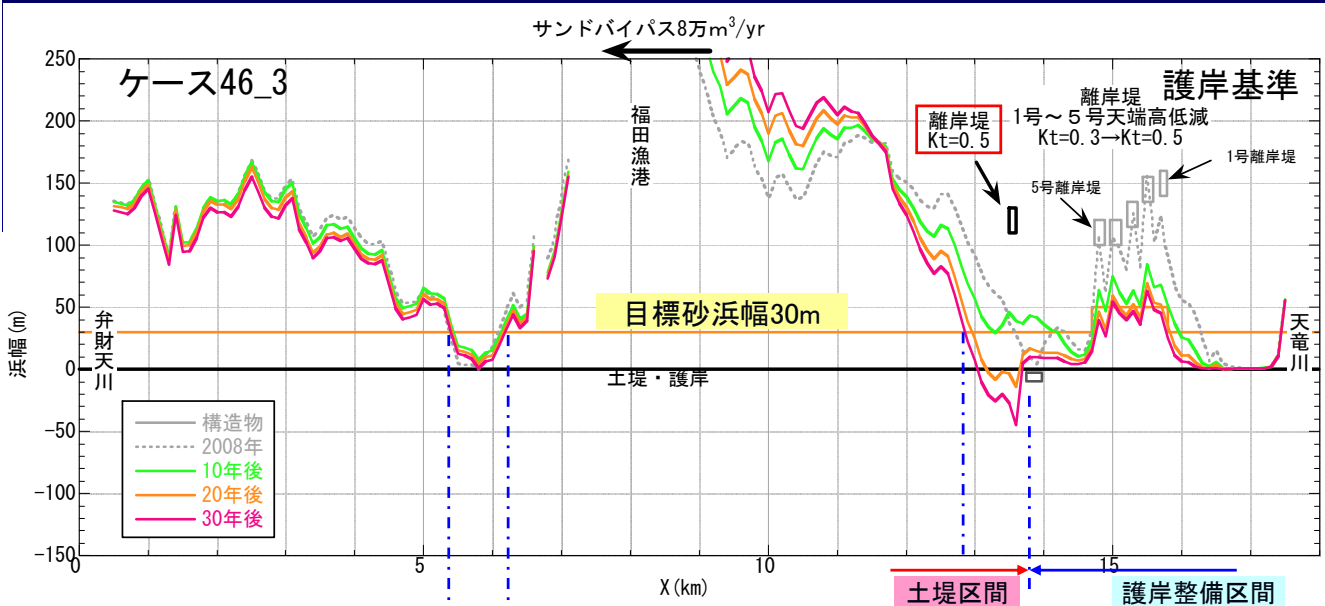
・10年後においては全域で目標砂浜幅を確保できる。ただし、20年後・30年後においては突堤下手側で目標砂浜幅を割り込む。

21

● 将来ケース6: 1号～5号離岸堤天端高低減＋離岸堤新設

※既設離岸堤改良時の消波ブロックを発生材として使用

砂浜幅



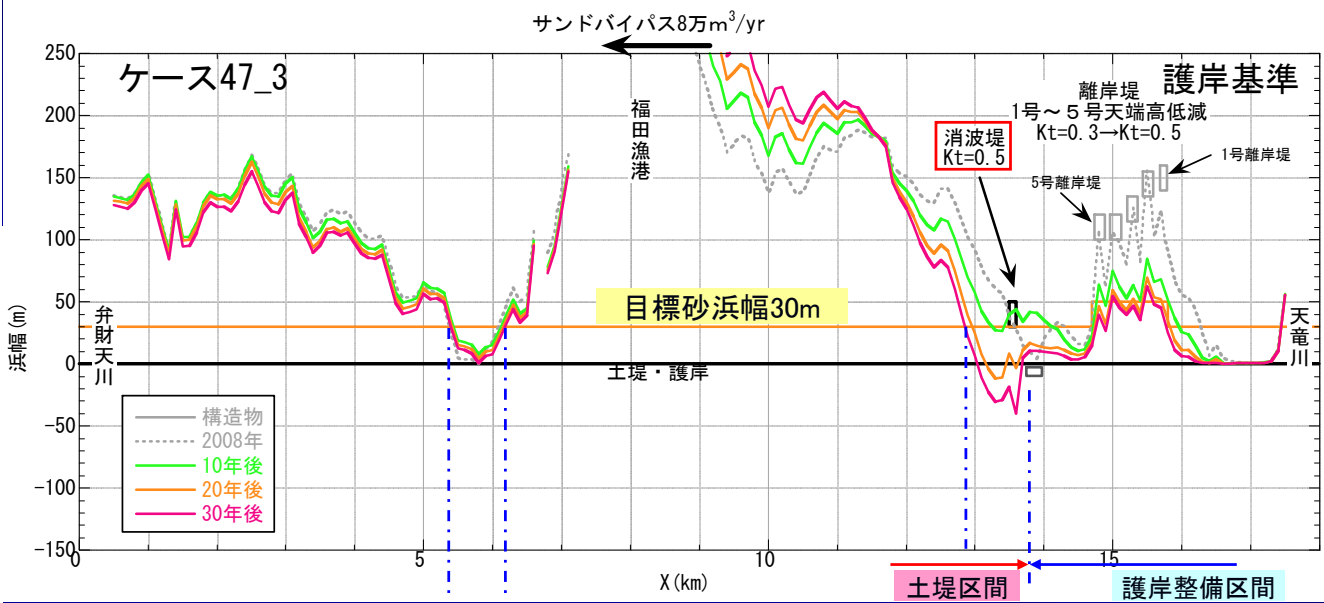
・10年後においては全域で目標砂浜幅を確保できる。ただし、20年後・30年後においては離岸堤背後、下手側で目標砂浜幅を割り込む。

22

● 将来ケース7: 1号～5号離岸堤天端高低減＋消波堤新設

※既設離岸堤改良時の消波ブロックを発生材として使用

砂浜幅



・10年後においては全域で目標砂浜幅を確保できる。ただし、20年後・30年後においては消波堤背後、下手側で目標砂浜幅を割り込む。

→ケース5～7においては10年後は目標砂浜幅の確保が可能であるが、20年後・30年後は目標砂浜幅を確保できない。ただし、現況放置したケース1においては、10年後も大きく目標砂浜幅を割り込む結果であることから、ケース5～7においては、少なくとも10年間(短期)の対策としては有効である。

23

■ 3工法(離岸堤、消波堤、突堤)の比較(その1)

○防護面の比較

海浜安定化(目標砂浜幅確保の観点)

評価項目 →目標砂浜幅	離岸堤	消波堤	突堤
	堤長100m、離岸距離100m	堤長100m、汀線位置に設置	堤長約130m(土堤基部～沖合い100m)。不透過型
短期(10年間)	・確保ができる。	・確保ができる。	・確保ができる。
中・長期(30年間)	・確保ができない。	・確保ができない。	・確保ができない。

※20年後・30年後においては目標砂浜幅を確保できないことから、養浜等の対策が必要。

※既設ブロック転用材の数量から規模は決定。

※将来的に漂砂流入量が増大した場合、離岸堤、突堤については背後の砂浜の拡幅が期待できる。

→防護面では同等。

■3工法(離岸堤、消波堤、突堤)の比較(その2)

○環境面の比較

評価項目	離岸堤	消波堤	突堤
施工時の海浜植生への影響	・海上施工となるため影響はない。	・陸上施工となるため影響がある。	
浅海の生物生息環境など	・海上設置のため他に比べて影響がある。	・主に陸上施設であるため、影響は少ない。	・海上設置のため他に比べて影響がある。
ウミガメへの影響	・施設間隔を広くすることにより上陸・産卵に影響は少ないと考えられる。		
景観	・変化が生じる。		

○利用面の比較

評価項目	離岸堤	消波堤	突堤
漁業	・漁船航行に影響が生じる。	・漁船航行の支障となりにくい。	・漁船航行に影響が生じる。
海岸散策等	・沖合での施設設置であるため、汀線際の利用には影響がない。	・汀線際の利用には影響がある。	・海浜地盤高が漂砂上手と下手で差が生じる(地形が不連続になる)。
海域利用	・施設付近の波浪や流れが局所的に変化するが施設間が広い ため利用空間は確保される(消波堤の場合が影響が最も少ない) 。		

→環境面、利用面については項目毎で評価の差はあるが、どの工法も与える影響に差はないものと考えられる

25

■3工法(離岸堤、消波堤、突堤)の比較(その3)

○施工性等

評価項目	離岸堤	消波堤	突堤
施工性	海上施工となるが、他に比べて施工性はよい。	砂浜幅が狭く異型ブロック運搬時の仮設道路の確保が困難なことから消波堤、突堤についても海上施工が主となる。水深が浅い箇所への設置のため、離岸堤に比べて起重機船の規格が大きくなる。喫水確保の面からも施工性は劣る。	
周辺実績	あり 竜洋・浜松五島・浜松篠原・浜名港	あり 浜松五島(現状では竜洋離岸堤も消波堤化)	あり 福田漁港東突堤(不透過型) (透過型はなし)
経済性 (異型ブロック転用時)	材料が発生材のみで済み、最も安い。	材料が発生材のみで済むが、離岸堤に比べて高い。	中詰材、被覆材等が必要であり、他に比べて高い。

●総合評価

	離岸堤	消波堤	突堤
総合評価	<ul style="list-style-type: none"> ・目標砂浜幅確保の観点では他と同等。 ・施工性、経済性で優れる。 ・将来的に漂砂流入量が増大すれば砂浜の拡幅が期待できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・施工性、経済性で劣る。 ・将来的に漂砂流入量が増大しても砂浜が拡幅しない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・施工性、経済性で劣る。透過型は周辺実績がない。 ・将来的に漂砂流入量が増大すれば砂浜の拡幅が期待できる。
	○	×	×

→離岸堤が最適案と考えられる。

26

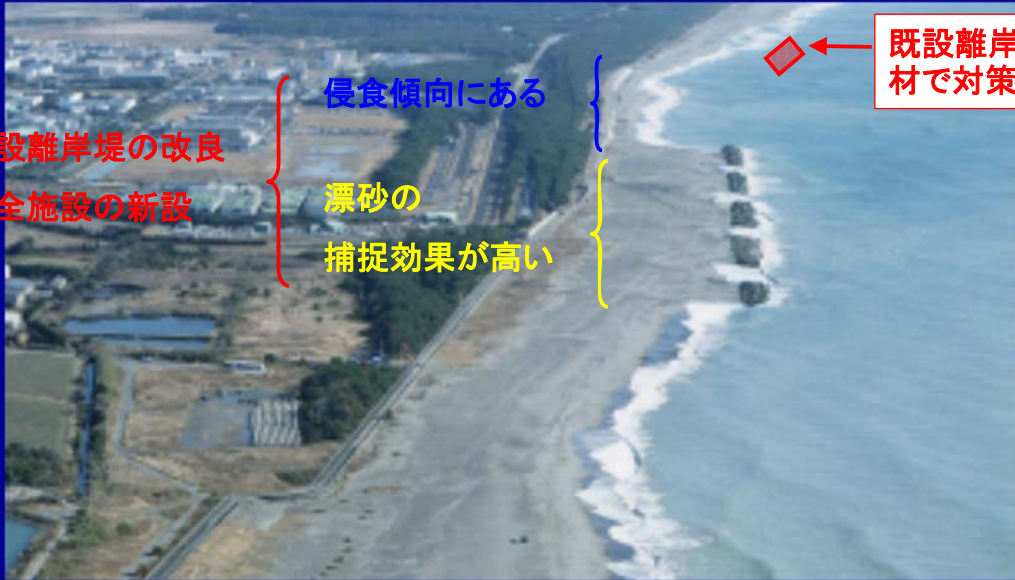
緊急海岸環境改善事業について

竜洋海岸

○離岸堤改良



既設離岸堤の改良により土砂の流れの連続性を回復する。



- 既設離岸堤の改良
- 保全施設の新設

侵食傾向にある

漂砂の
捕捉効果が高い

既設離岸堤の発生材で対策を実施

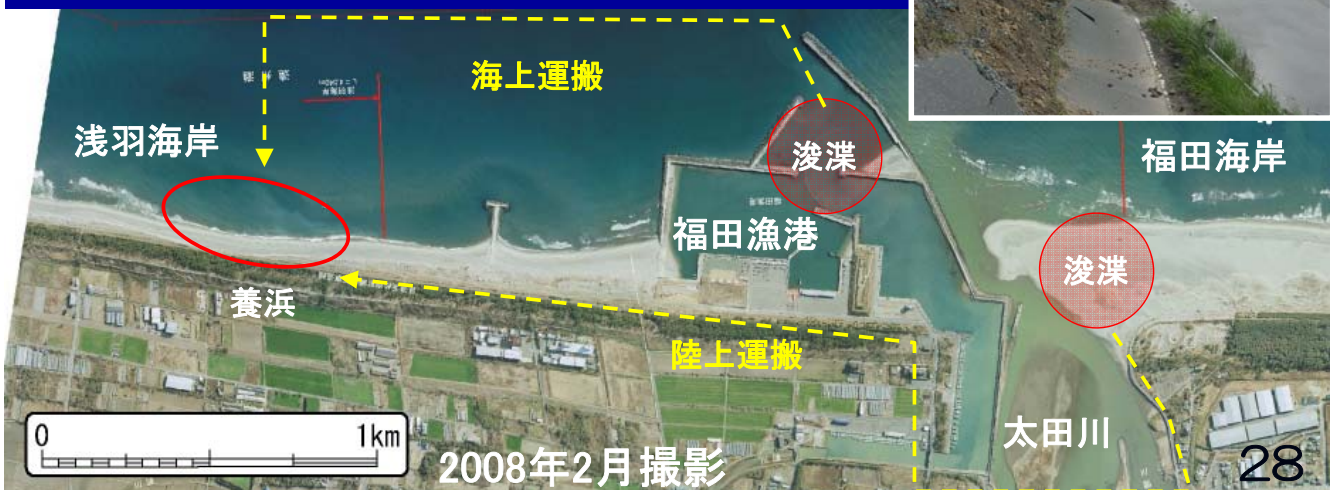
緊急海岸環境改善事業について

浅羽海岸

- 養浜工 $V=45,000\text{m}^3$
- 堆砂垣設置 $L=100\text{m}$



福田漁港周辺に堆積した土砂を用いた養浜を実施。



2008年2月撮影

2. 2【大須賀海岸～大浜海岸ブロック】

第10回委員会資料に加筆

【問題点】

○海岸線付近は安定しているが、沖合では侵食が進行している。

【対応方針】

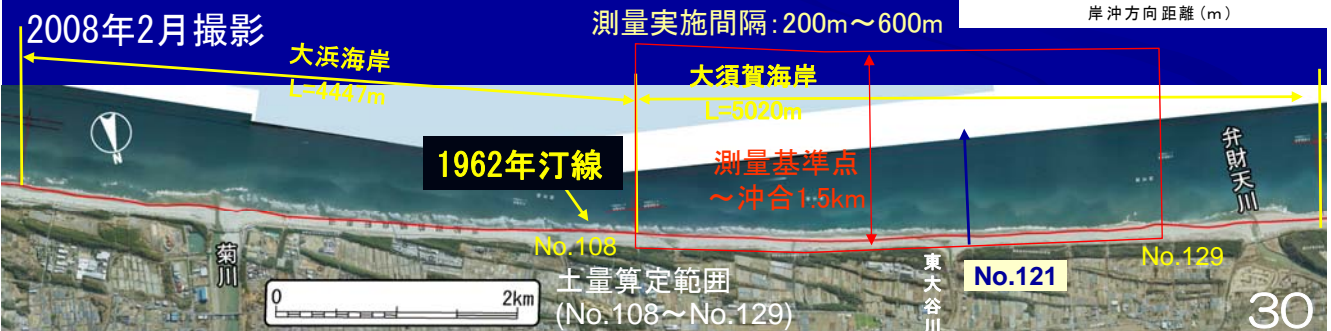
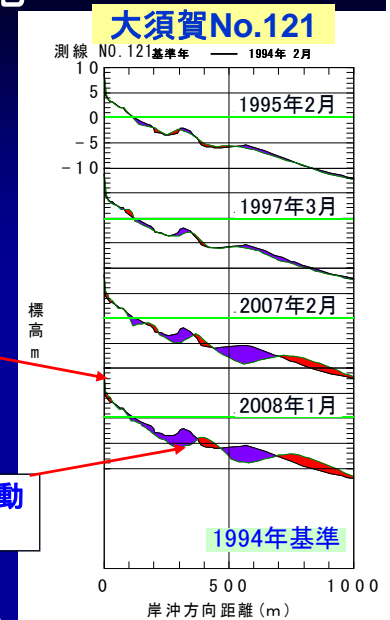
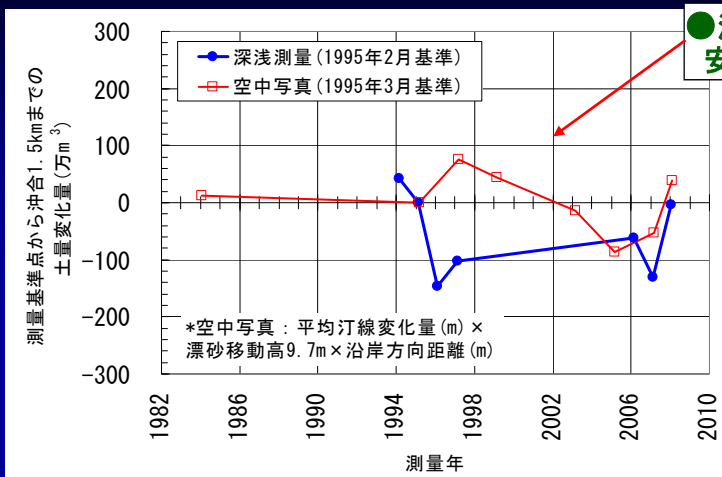
○深浅測量や空中写真撮影等を継続して実施し、海岸地形変化をモニタリング。

○海岸線の後退等、侵食の進行が確認された場合は、対策を検討し、対策を実施。

○モニタリングを実施し、事業効果を検証。

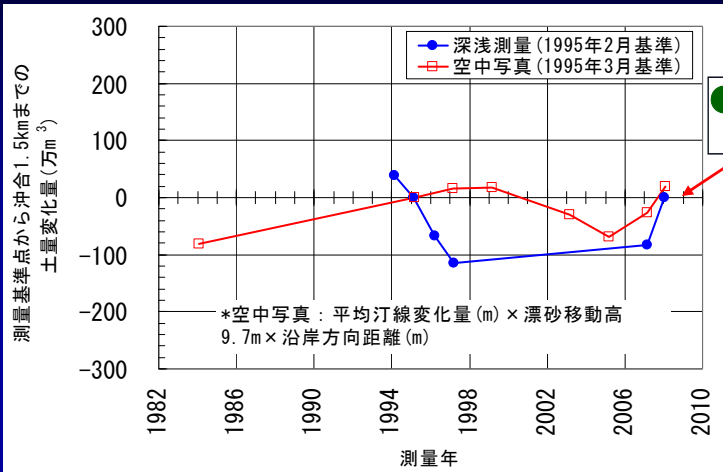
29

■大須賀海岸東部の海岸線変化と土量変化



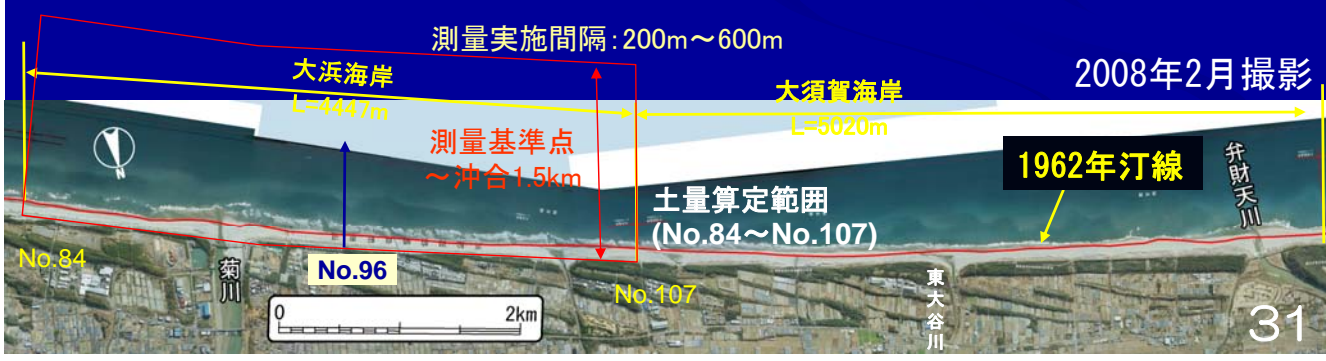
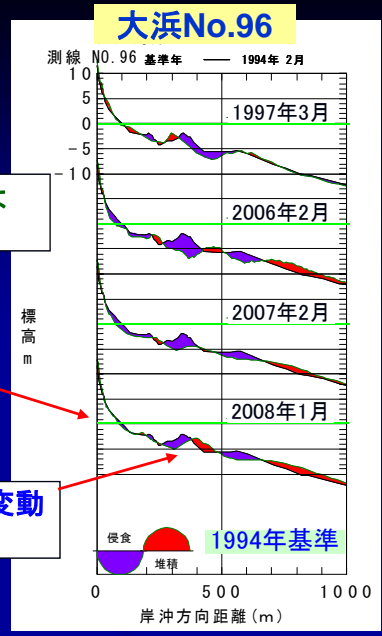
30

大浜海岸の海岸線変化と土量変化



● 海岸線付近は安定傾向

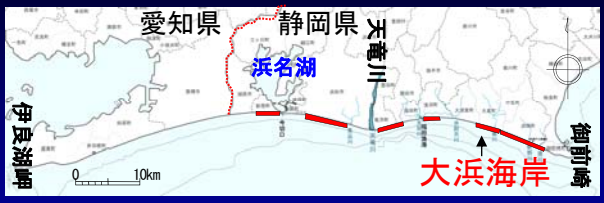
● 水中部で変動が見られる



緊急海岸環境改善事業について

大浜海岸

○ 堆砂垣設置



砂が風で内陸方向へ飛散することを防ぐ堆砂垣を設置。



堆砂垣設置状況

2. 3 【浜岡海岸～御前崎海岸ブロック】

・御前崎海岸の侵食要因について

第10回委員会資料

【問題点】

- 御前崎海岸では侵食が進行し、護岸等の被災が発生。
- 御前崎海岸と浜岡海岸における侵食の発生メカニズムが不明確。

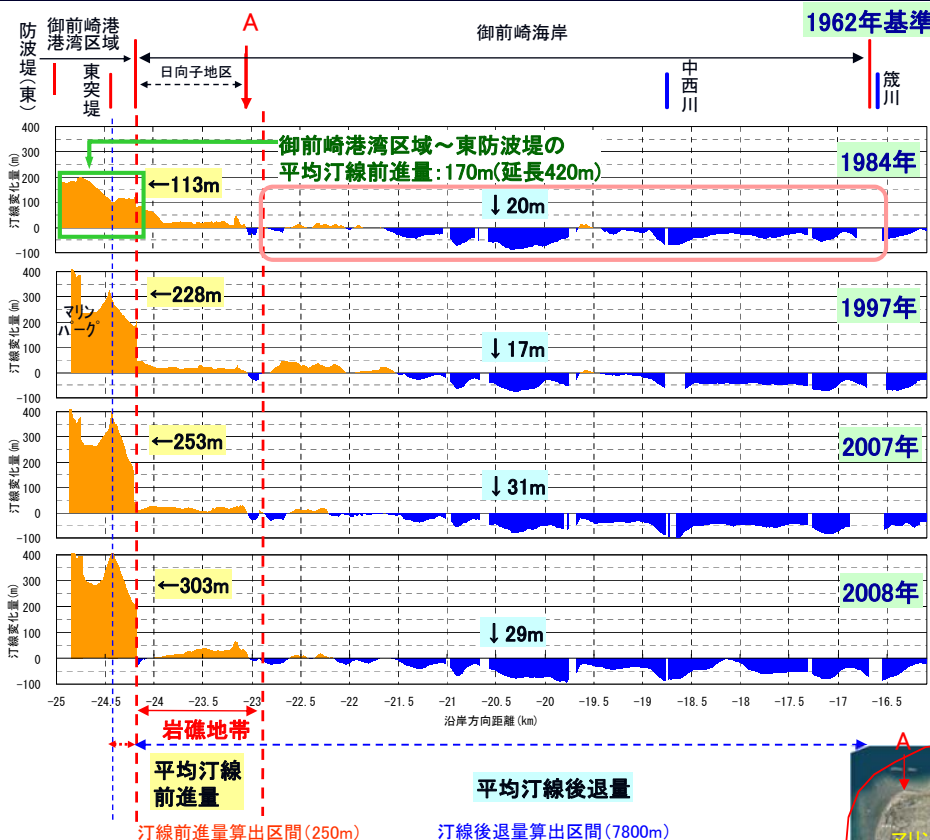
【対応方針】



- データを収集・分析し、侵食発生メカニズムを検証。
- 今後の侵食の進行等の海浜地形変化を予測。
- 対策が必要な箇所と時期を特定し、それに応じた対策を検討し、対策を実施。
- モニタリングを実施し、事業効果を検証。

33

■ 御前崎海岸～御前崎港にかけての汀線変化(垂直写真)



←御前崎港防波堤(東) 1959年完成

御前崎港の汀線前進量に比べると、御前崎海岸の汀線後退量の方が大きい。

御前崎港堆積面積
170m × 延長420m = 7.1万m²

< 御前崎海岸侵食面積
20m × 延長7800m = 15.6万m²

マリパーク御前崎整備(1998～)
東突堤1995年完成

←東突堤～港湾区域境界間の堆積面積7.6万m²(延長250m × 303m)

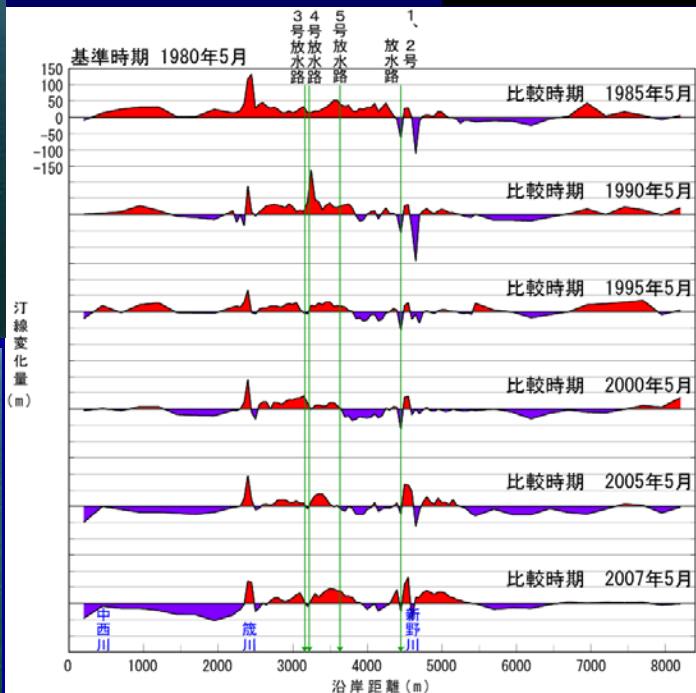
御前崎海岸については1984年以降は砂浜消失区間が拡大し、見かけ上の汀線後退速度は鈍化傾向



34

■御前崎海岸(箴川左岸)～浜岡原子力発電所周辺の汀線変化

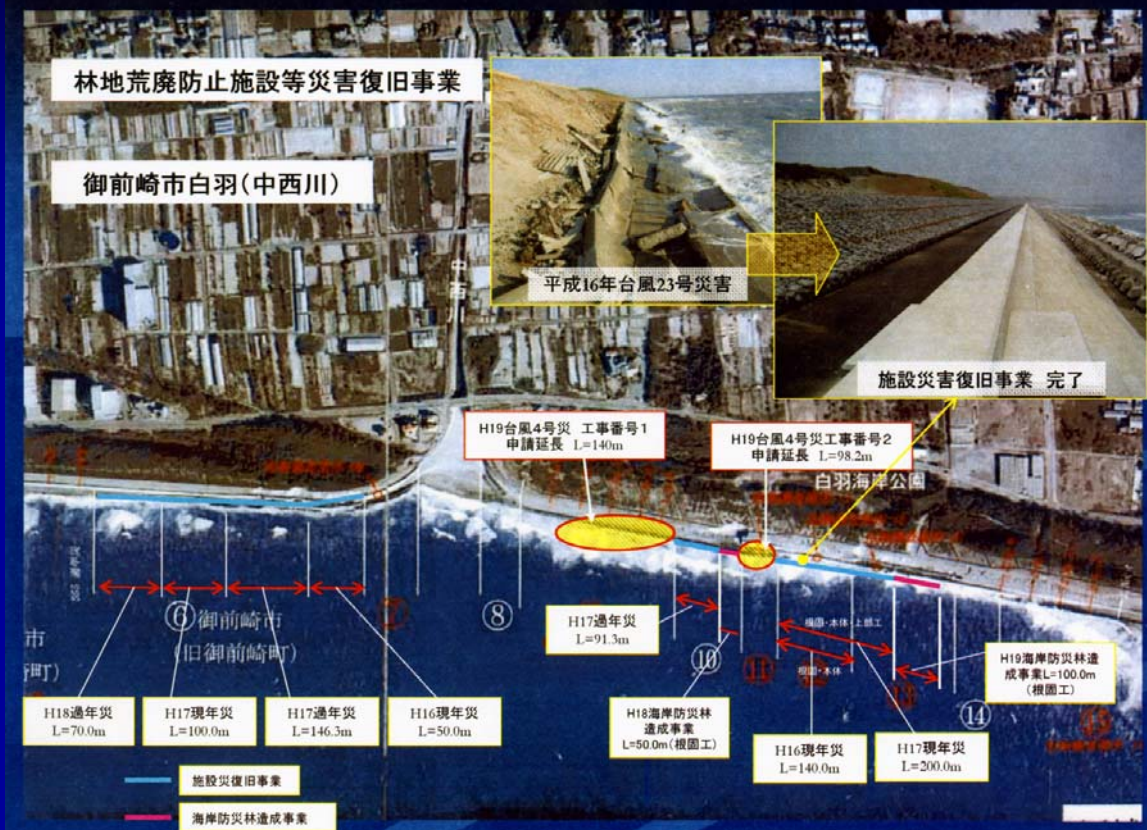
資料提供: 中部電力(株)



・近年、箴川左岸側で海岸線後退が顕著である。



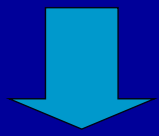
■御前崎海岸(中西川周辺)の被災状況(平成19年台風4号: 林野災害) 台風の接近に伴う高波浪来襲により、保安林前面の土堤が欠壊。



■ 御前崎海岸(白羽)の現状



1996年撮影

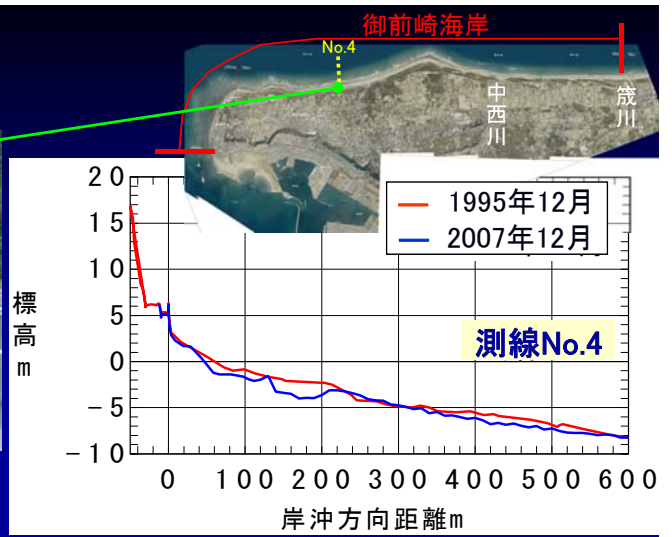


2008年5月19日撮影

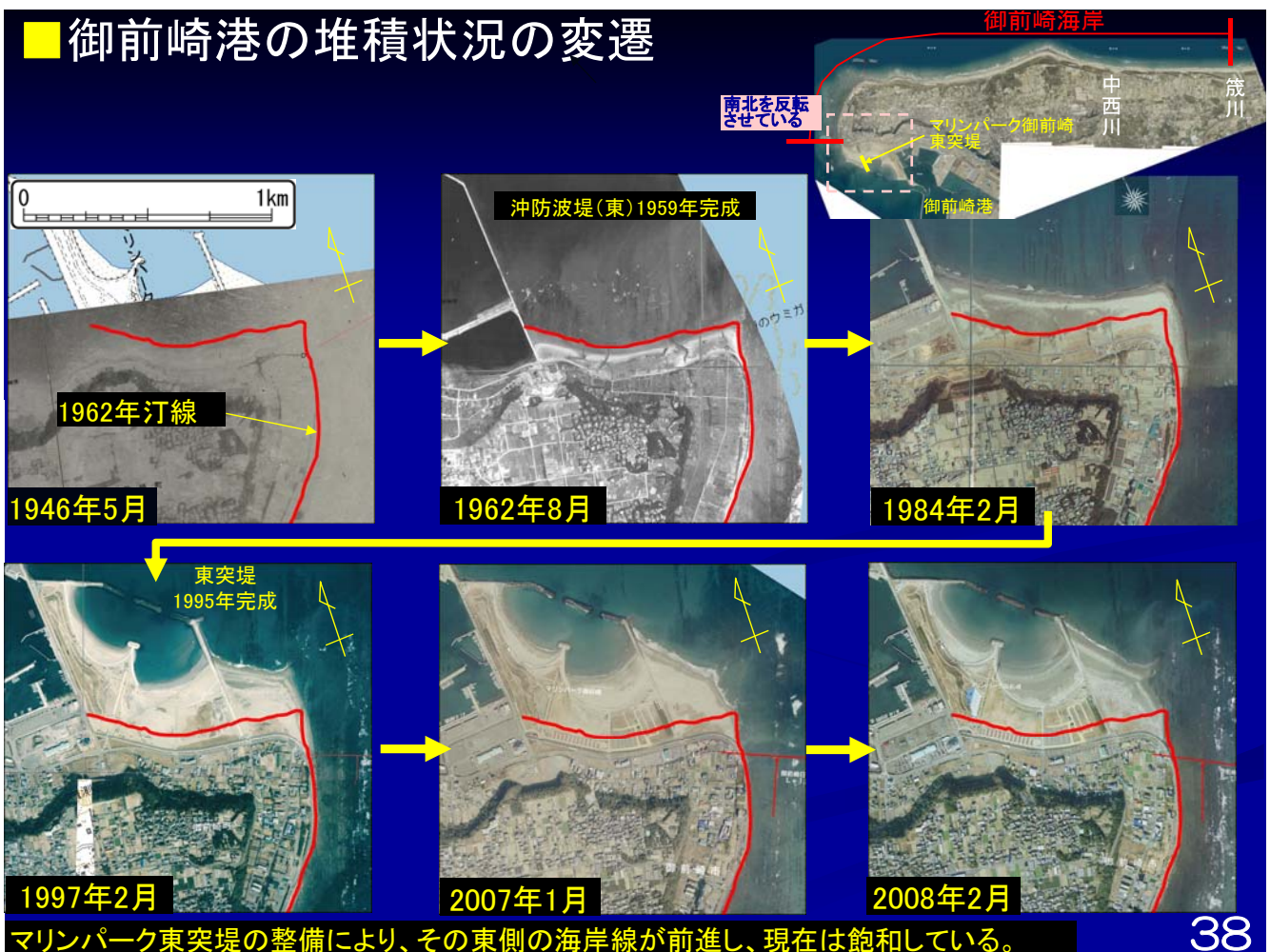


前浜の勾配が急勾配に変化してきており、現地状況からも細砂分の減少、礫浜化が進んでいる状況。

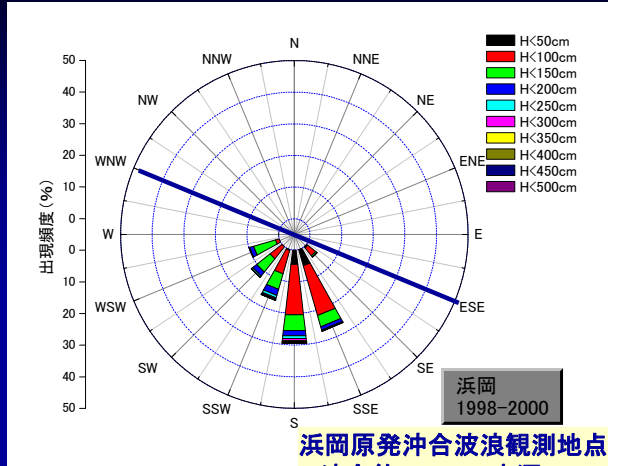
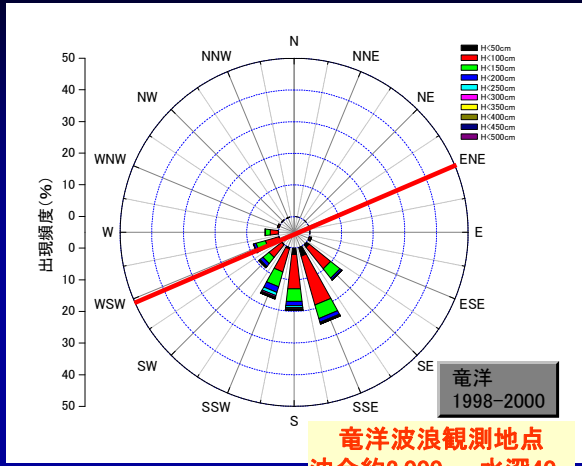
汀線位置は約10m後退
前浜勾配は1995年:1/20→2007年:1/10に変化



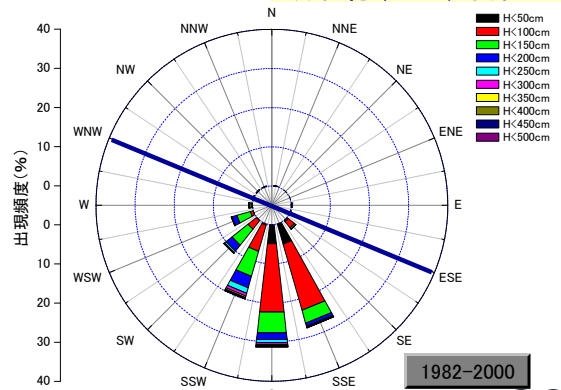
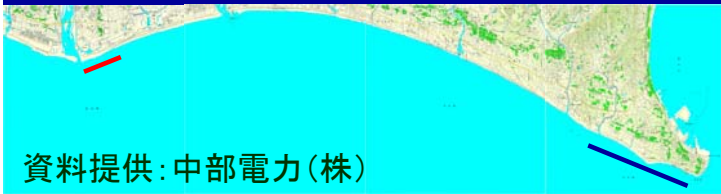
■ 御前崎港の堆積状況の変遷



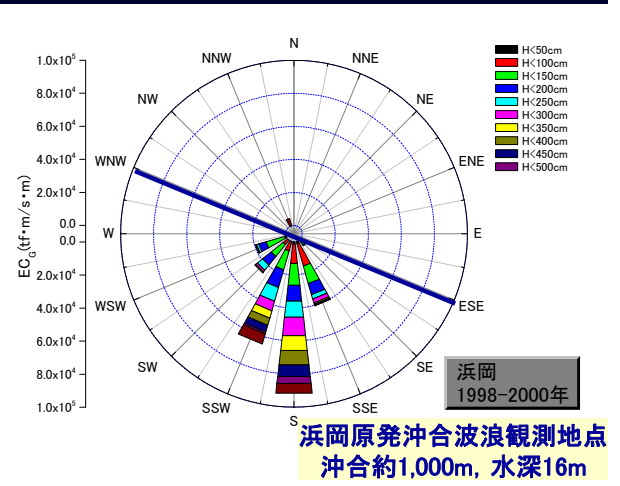
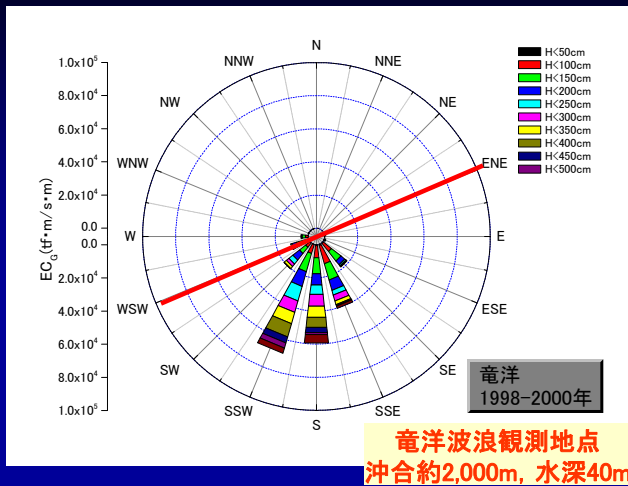
■ 浜岡・竜洋観測点における波向別波高発生頻度比較



- ・竜洋では、SSEの頻度が最も多いが、台風等の高波浪時には、海岸線に対して西よりからの入射となるSSWやSの頻度が多くなっている。
- ・浜岡では海岸線に対して東よりからの入射となるSの頻度が最も多いが、高波浪時には、竜洋と同様にSSWの頻度が多い(海岸線に対して直角方向に入射)。

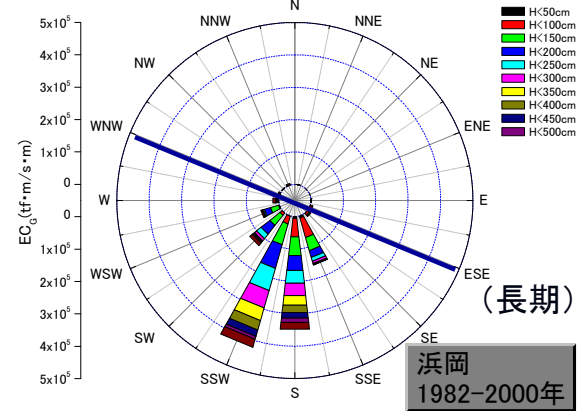
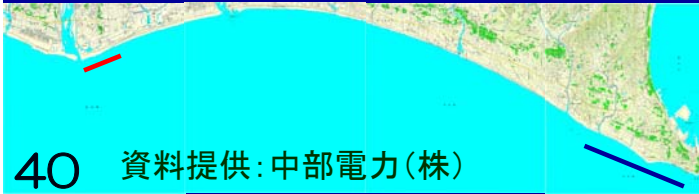


■ 浜岡・竜洋観測点における波向別エネルギーフラックス分布比較

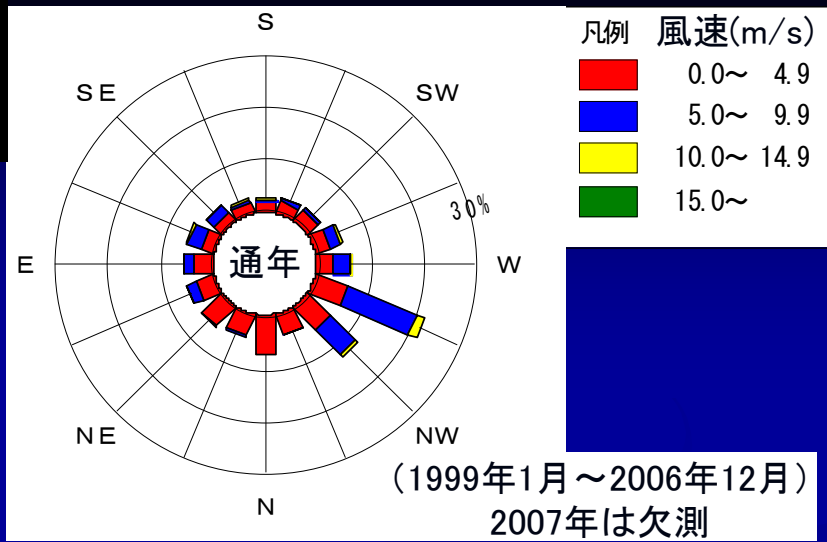


波のエネルギーフラックス $F = 1/8 \times \rho g H^2 \sqrt{gh}$
 ρ : 水の密度, g : 重力加速度, H : 波高, h 水深

- ・竜洋、浜岡ともにSSWの頻度が多い。海岸線に対して竜洋では西よりからの入射、浜岡では直角方向からの入射となる。



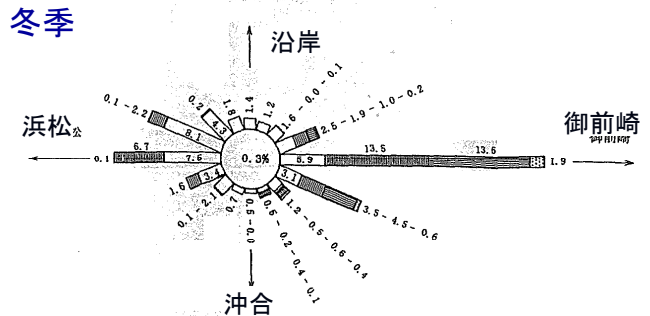
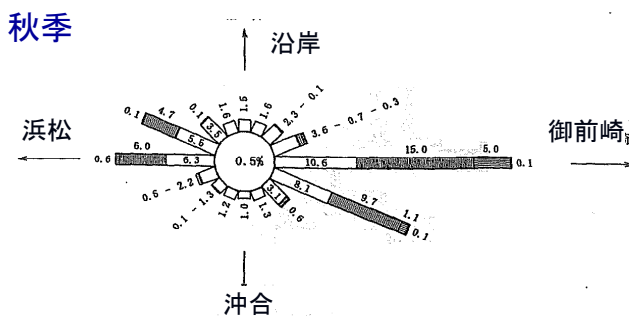
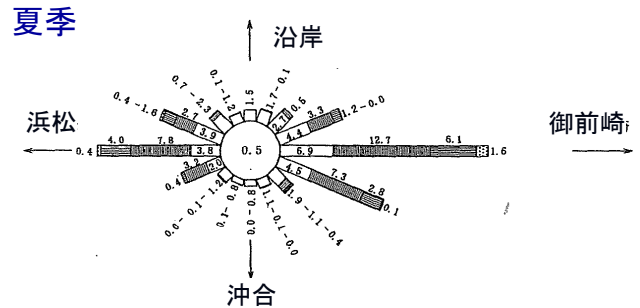
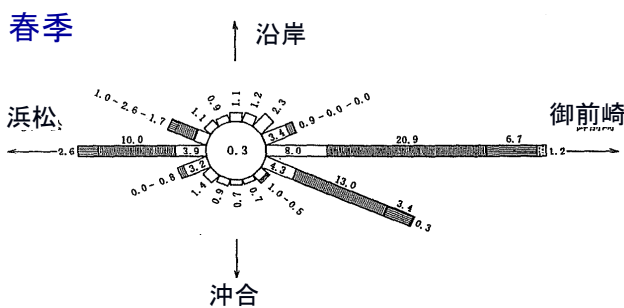
■ 竜洋観測点の 風向別風速 階級別出現頻度(通年)



通年では風速5m/s以上は西寄り(WNW~NW)の風が大半を占めている。

■ 浜岡原子力発電所前面海域における流況調査結果

敷地前面沖合1km地点にて流向流速計を設置



通年で御前崎方向への流れが卓越している。

資料提供:中部電力(株)

■ 御前崎海岸に対する今後の対応

御前崎港への堆砂は東向きの沿岸漂砂を示唆するが、波浪エネルギーの頻度は海岸線に対し正面あるいは東よりが卓越し、沿岸漂砂の卓越方向への見解が一致しない。一方、これまでのデータの分析や現地状況等から御前崎海岸が侵食傾向であることは明らか。



- ・ 深浅測量や航空写真の撮影等によるモニタリングを継続して実施し、海浜地形変化(侵食の進行状況)の把握に努める。
- ・ 侵食メカニズムの解明に有効な調査等を新たに実施する。
- ・ 浜岡原子力発電所の沈砂池に堆積した土砂を活用した養浜を新たに実施する。



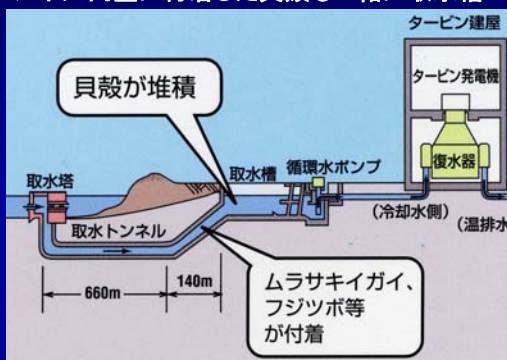
侵食メカニズムの解明を進め、御前崎海岸の侵食への対応を引き続き検討していく。

43

■ 浜岡原子力発電所の沈砂池に堆積した土砂の活用

(中部電力(株)提供資料)

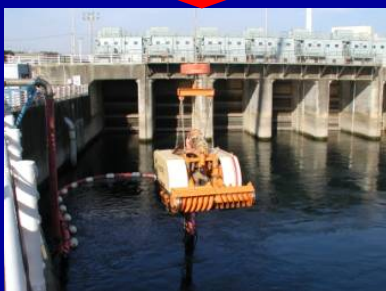
海水は沖合約600mの取水塔から、取水トンネルを経て取水槽へ流入。この際に、砂や取水トンネル内壁に付着した貝殻も一緒に取水槽へ。



砂は養浜材として活用し、原発前面の砂浜に許可を得て投入。



今後、この砂の一部(約5,000m³/年)を侵食傾向の下手側の海岸へ養浜材として投入。



取水槽に溜まった砂、貝殻等を排砂ロボットによって吸い上げ、配管を経由して分級機まで圧送。



分級機では砂と貝殻を分離。



貝殻は乾かし、細かく破碎して有機石灰として有効利用。

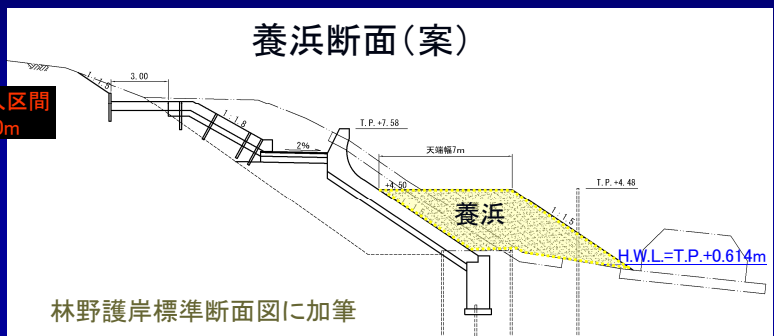
44

■ 浜岡原子力発電所の沈砂池に堆積した土砂の投入方法(案)

○養浜量: 年間約5,000m³

(1回の運搬量は約600m³で、10日~20日に1回の頻度で運搬)

○投入箇所: 浜岡原子力発電所東側のおさがわ 箴川左岸側で河口から500m離れた箇所



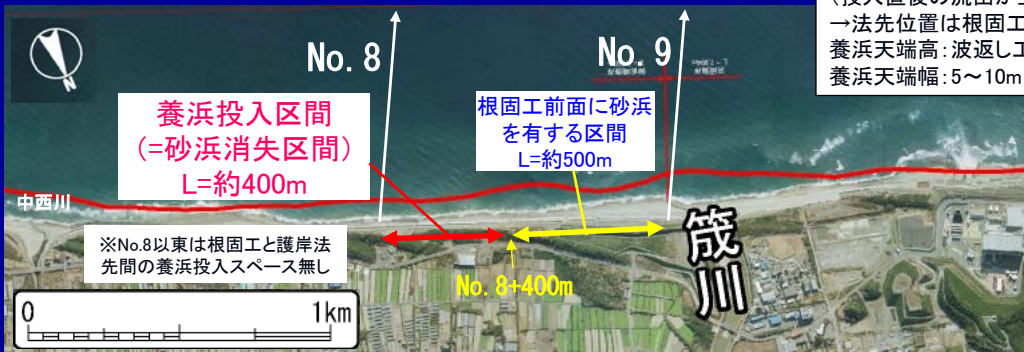
○養浜断面諸元

極力、高波浪時に養浜材が流出する位置へ投入
(投入直後の流出が生じない位置)

→法先位置は根固工背後

養浜天端高: 波返し工基部程度

養浜天端幅: 5~10m(施工面より)、法面1:1.5



45

■ 緊急海岸環境改善事業について

浜岡海岸

○堆砂垣設置



砂が風で内陸方向へ飛散することを防ぐ堆砂垣の設置。



堆砂垣設置事例

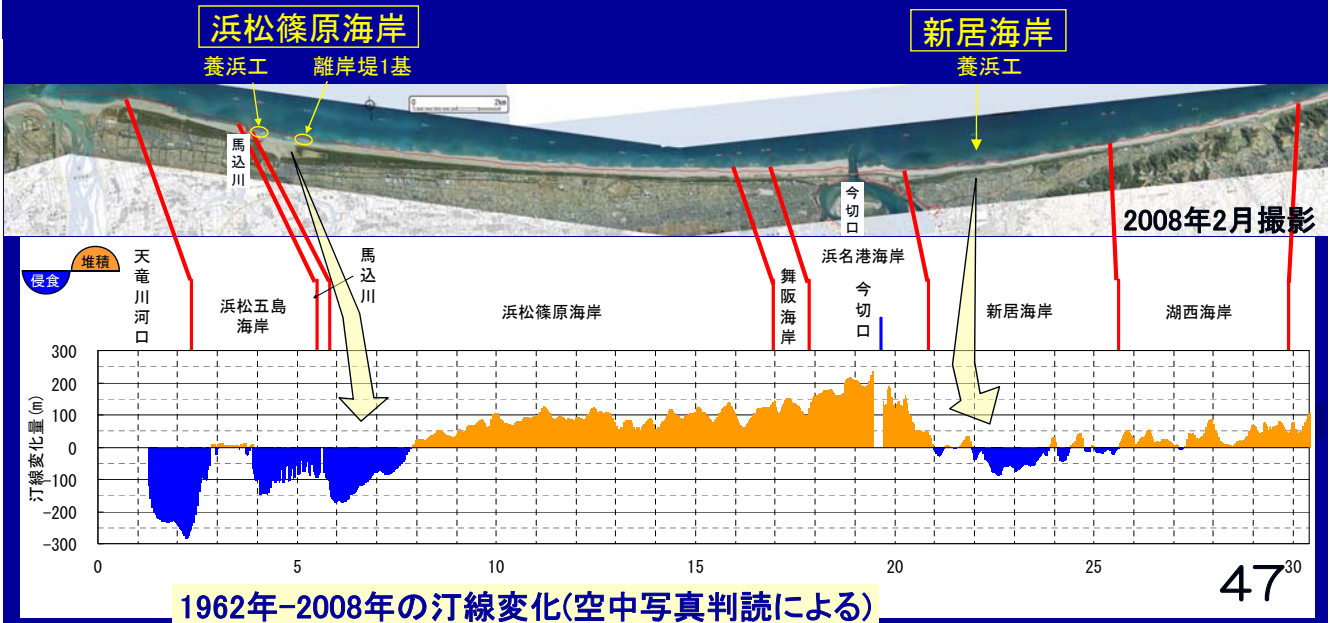


平成20年1月撮影

46

3. 天竜川から西側(愛知県境まで)

・モニタリング報告および今年度実施予定の工事について



■ 浜松篠原海岸における平成20年度の事業概要

○平成18年度策定の計画に従って事業を進める。



浜松篠原海岸 侵食対策事業内容

事業期間 : 平成18年度~平成22年度
 事業延長 : 4,500m
 事業内容 : 離岸堤工 n=3基、
 養浜工 V=200,000m³

平成20年度事業内容

事業内容 : 離岸堤工 n=1基、
 養浜工 V=50,000m³

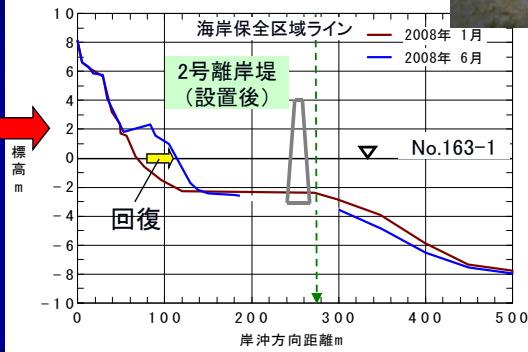
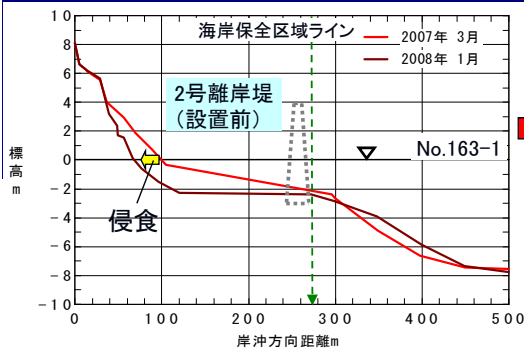


2号離岸堤設置前後の状況

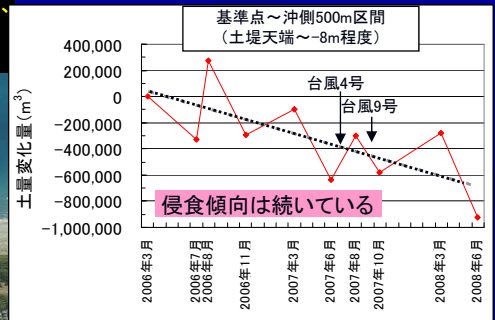
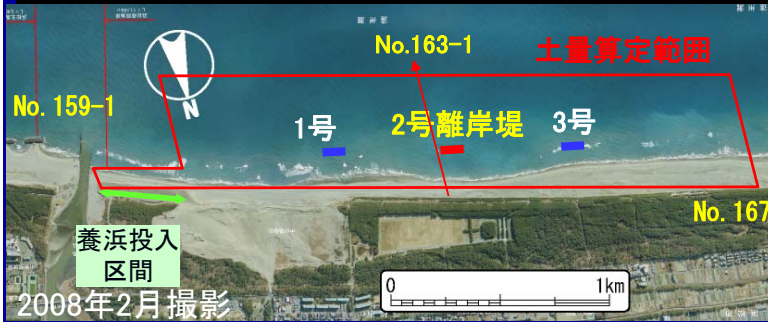
- 離岸堤設置区間前後の侵食区間全体では、現在も侵食が進行している。
- 2号離岸堤設置による顕著な影響は見られない。

●設置前(2007年3月と2008年1月)

●施工時(2008年1月と2008年6月)



一離岸堤設置地点背後の海岸線は07年3月時に比べて08年1月時に約40m後退したが、設置後の6月時には回復(施工期間:2008年1月~4月)。ただし、侵食区間全体については、現在も侵食が進行している。

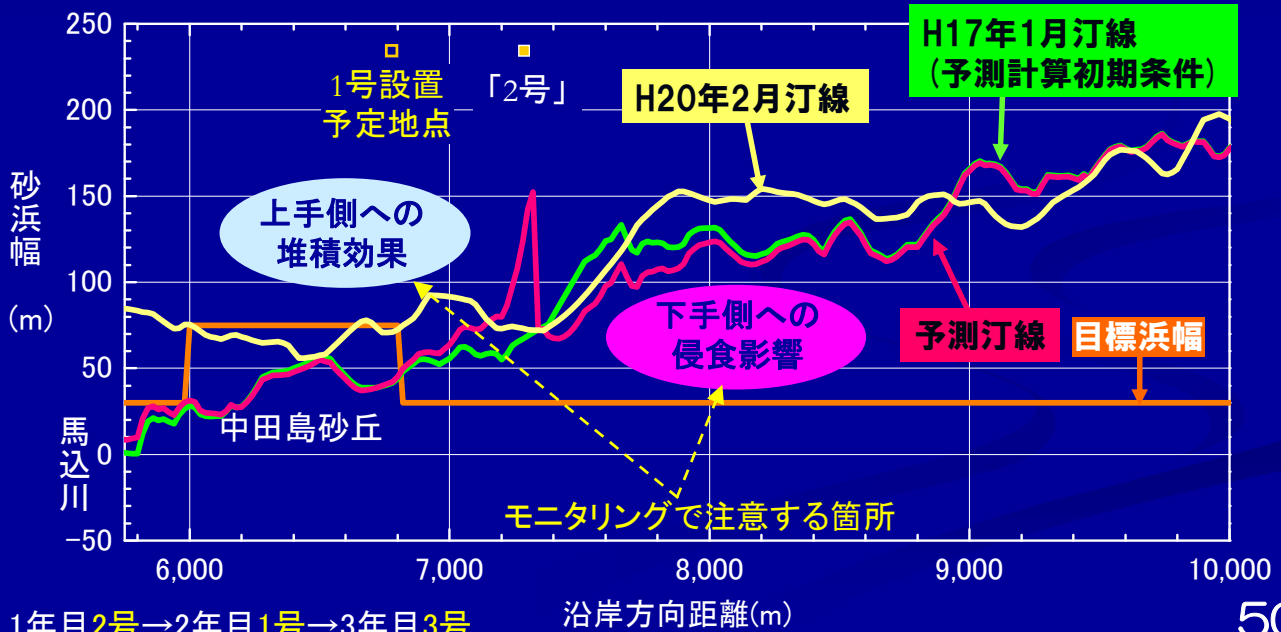


侵食区間全体の土量変化
(延長3km:No.159-1~No.167)

離岸堤の設置

- 今年度、離岸堤は当初計画どおり、1号離岸堤を設置する。
 - ・2号離岸堤の下手側で顕著な侵食が見られない
 - ・上手側の中田島砂丘前面は、変わらずに浜幅が狭い箇所が残る。
- 特に、前2項のモニタリング結果に注意して、事業を進める。

離岸堤設置順序の検討シミュレーション結果
(2号離岸堤完成から1年後の砂浜幅予測)



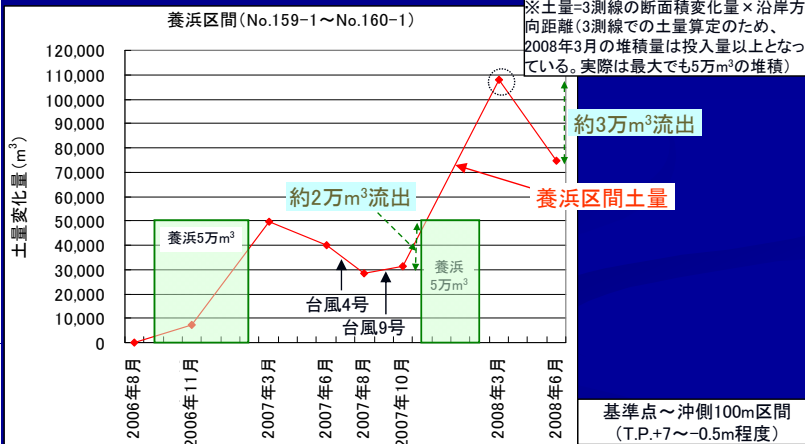
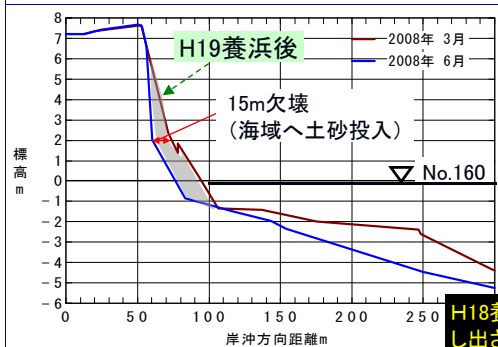
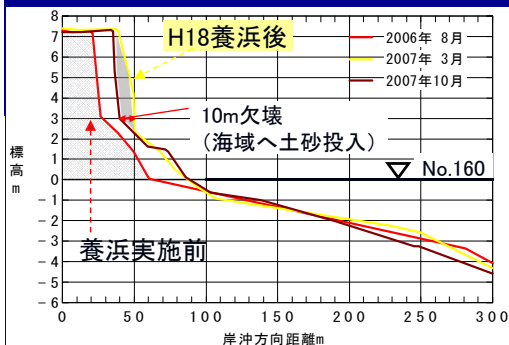
■ 養浜工の実施

○今年度の養浜工は、計画どおり5万m³以上の投入を目指す。
○以下を監視しつつ、必要に応じて、より有効な養浜方法を検討する。

- ・養浜材の侵食・流出状況
- ・下手側(中田島砂丘等)の侵食状況



2008年5月撮影

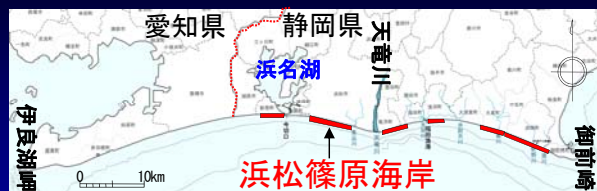


H18養浜時は歩留まり割合が60%と高かったが、H19時の養浜盛土断面は沖側に押し出される形の断面となり、周辺へ寄与する流出割合は高くなったものと考えられる。

■ 緊急海岸環境改善事業について

浜松篠原海岸

○養浜工 V=約50,000m³



天竜川掘削土砂を用いた養浜を実施。

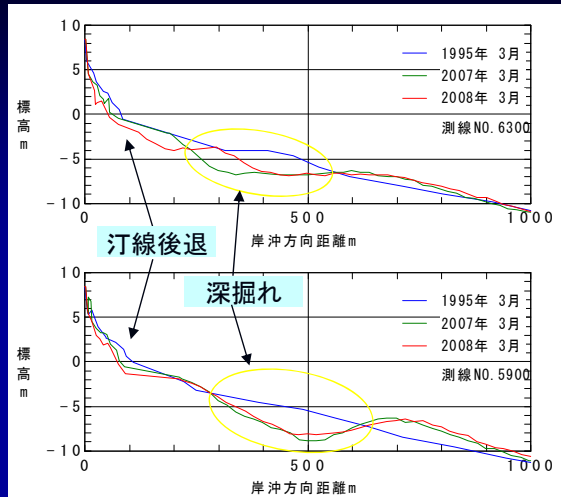


2008年2月撮影

■今切口-新居海岸のサンドバイパス

○新居海岸では、局所的に深掘れや汀線後退が生じている箇所がある。

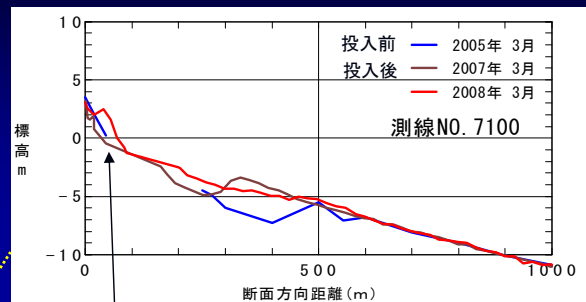
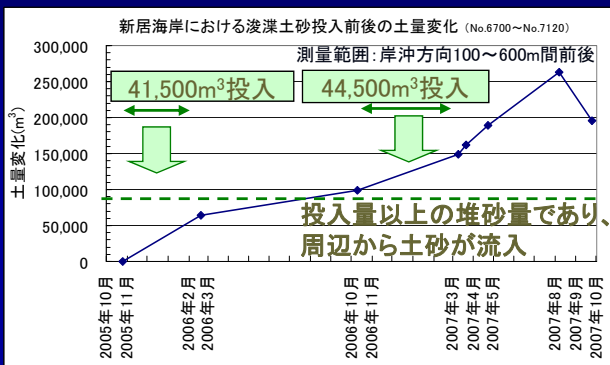
○対策として養浜を検討する。



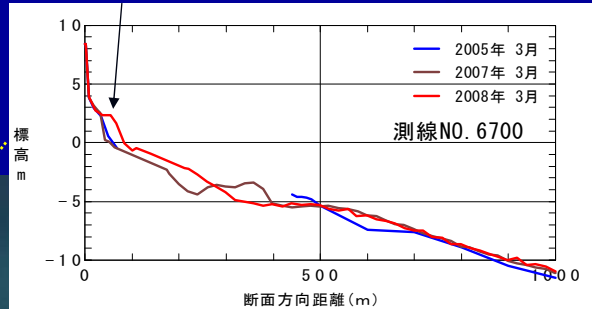
■養浜の方法(沖合い深掘れ箇所への土砂投入)

○平成17年度、平成18年度の養浜実施箇所では、現在まで汀線が安定し、深掘れも生じていない。
○平成20年度も、同じ方法により養浜を実施する。

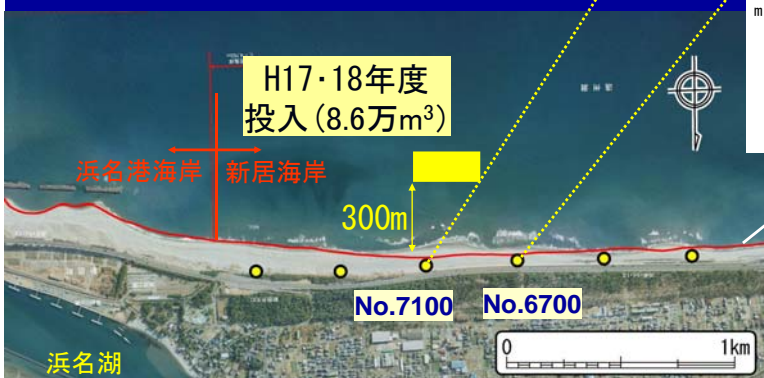
平成17、18年度土砂投入地点



汀線付近は安定



2007年1月時汀線

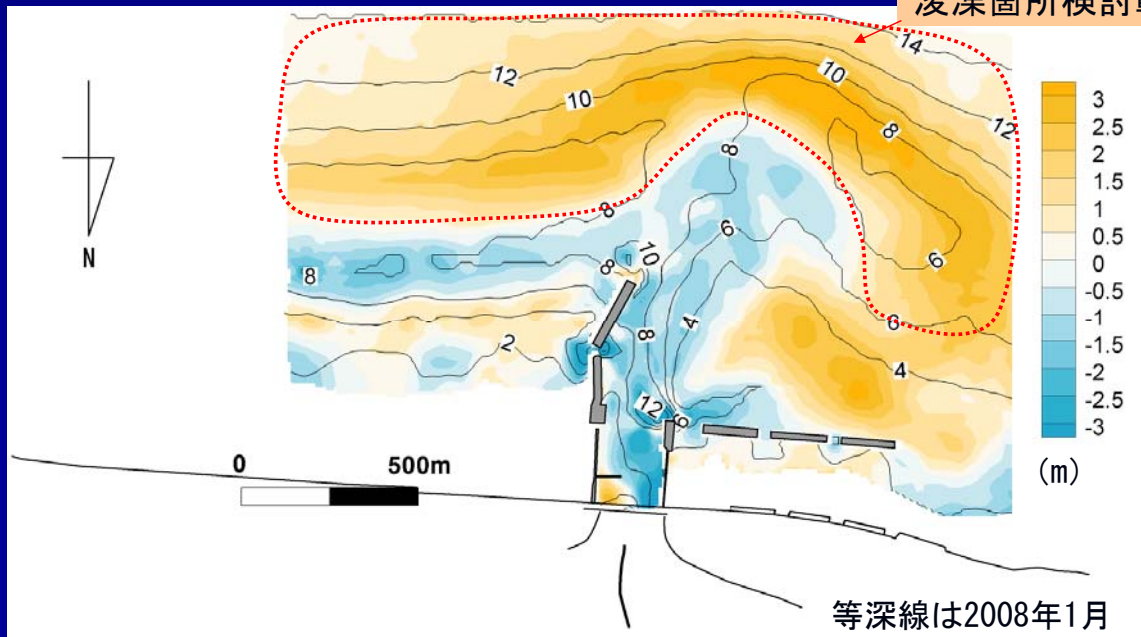


2008年2月撮影

■ 遠州灘プロジェクトの成果を活用した養浜材の確保

- 現在と同じ範囲での深浅測量が実施された1985年と最新の2008年1月の水深変化より、港湾区域外側の水深8m程度以深で顕著な堆積となっている。
- 「遠州灘プロジェクトの研究成果」を活用して、浚渫箇所の検討を進めていく。

浚渫箇所検討範囲



水深変化量の平面分布 (1985年3月～2008年1月)

■ 緊急海岸環境改善事業について

新居海岸

○ 養浜工 $V=24,000\text{m}^3$

第6回委員会資料

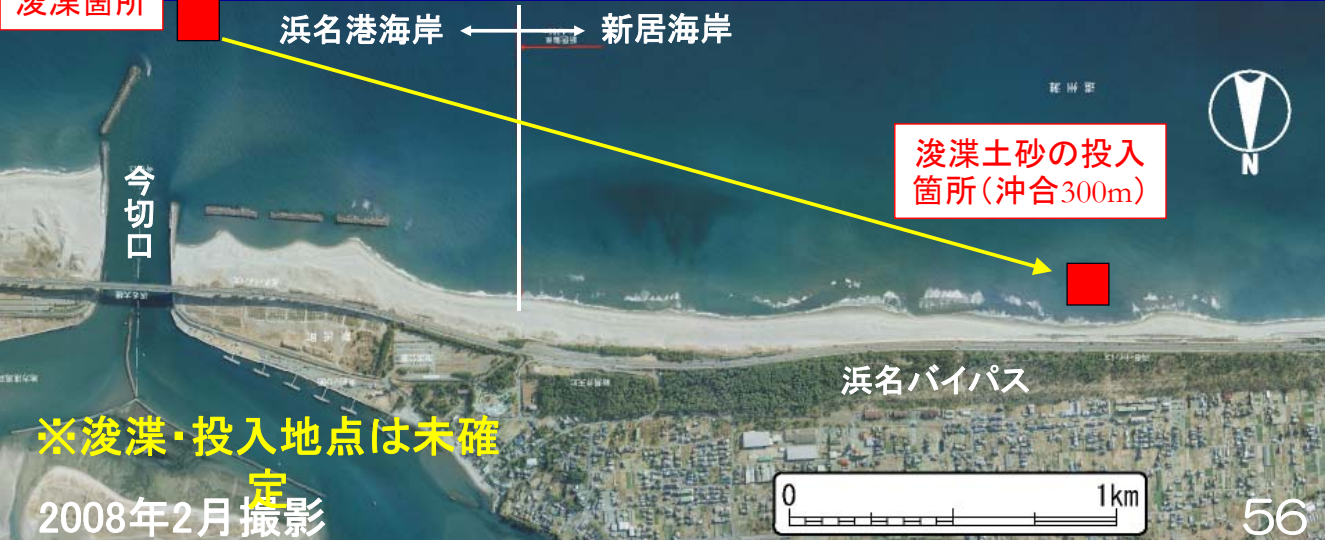


今切口の余剰堆積土砂を用いた養浜を実施。

浚渫箇所

浜名港海岸 ← 新居海岸

浚渫土砂の投入
箇所(沖合300m)



※ 浚渫・投入地点は未確定

2008年2月撮影

4. 今後の進め方について

【今後の進め方】

個別箇所の当面の対応の決定



← 関係機関との調整

「(仮称)遠州灘沿岸土砂管理計画」を策定



策定した計画に基づき遠州灘沿岸の土砂管理を実施

【次回の議事(案)】

- ・第11回委員会における意見とその対応
- ・今年度工事の進捗紹介
- ・「(仮称)遠州灘沿岸土砂管理計画」について

57

■ 「(仮称)遠州灘沿岸土砂管理計画」について

【策定趣旨】

○これまでの検討委員会における検討・協議結果や、遠州灘沿岸の侵食対策としての土砂管理の必要性や今後の対応方針を「土砂管理計画」としてまとめ、**広く公表し、関係者が共通認識を持ち、海岸侵食に対応**していく。

【侵食の実態】

○**天童川から海岸域への土砂供給が過去に比べ非常に少ない**状況であり、**海岸域では**福田漁港や河口導流堤(馬込川、今切口)、海岸施設(浜松五島海岸、竜洋海岸の離岸堤など)により、**土砂移動の連続性に不均衡**が生じている。

○**遠州灘沿岸では、海浜土砂量の減少傾向が著しく**、海岸線の後退が顕著である海岸が散在しており、**今後さらに侵食が進行することが予測され、危機的な状況**である。

【土砂管理の必要性】

○土砂供給の不足と土砂移動の連続性の不均衡を改善しない限り、**遠州灘沿岸における海岸侵食は今後も進行していくことが予想される。**

○離岸堤や突堤等の**海岸保全施設の整備だけでは侵食進行の抑制は不可能**であり、**土砂(移動量や質)の管理が必要**である。

58

■ 「(仮称)遠州灘沿岸土砂管理計画」について

【今後の取り組み(長期的な課題)】

～天竜川ダム再編事業との連携～

○天竜川から海岸域への土砂供給の増加については、国土交通省が天竜川ダム再編事業を進めている。しかし、河道を流下する土砂が河口にたどり着き、沿岸漂砂として海浜の形成に寄与するようになるには、まだ時間がかかることが予想される。

○海岸管理は、天竜川ダム再編事業と連携し、天竜川からの土砂供給の増加に応じて、それが効果的に侵食進行の抑制に寄与するよう、海岸保全施設の改良等について検討していく必要がある。

【今後の取り組み(当面の課題)】

～良質な土砂の確保・活用検討～

○現状では、土砂供給が不足しており、天竜川の治水管理上の余剰土砂の他、天竜川起源以外の良質な土砂の確保・活用を検討していく必要がある。

○関係する管理者・事業者間で、「発生土砂」「受け入れ可能土砂」の情報を持ち合い、円滑な土砂管理を実行していく必要がある。⇒土砂管理のルールづくり

59

■ 「(仮称)遠州灘沿岸土砂管理計画」について

【今後の取り組み(当面の課題)】

～海岸保全施設の改良・設置等による侵食進行の抑制～

○海岸への土砂投入(養浜)量が不足し、所要の防護効果が確保されない場合、実施しうる養浜に加えて、海岸保全施設の改良・設置等により侵食の進行を抑制し、所要の防護効果を確保することを検討する必要がある。

○一方、人工構造物の設置による土砂移動の制御(侵食進行の低減)や所要の防護効果の確保は、海岸環境の人工化や劣化、海岸域利用の低下を伴うことから、海岸の防護・環境・利用のトレードオフについて十分に協議し、構造物の設置による対策の実施については慎重に判断していく必要がある。

⇒良質な土砂の確保状況に応じて

海岸保全施設の改良・設置等による侵食進行の抑制を検討

～遠州灘プロジェクト等との連携～

○最新の知見や先端技術の導入に積極的に取り組み、より効果的で効率的な土砂管理を行い、海岸侵食の抑制を図る必要がある。

60

■ 「(仮称)遠州灘沿岸土砂管理計画」について

【今後の取り組み】

～海岸管理の視点～

- 海岸侵食への対応の考え方
 - ・土砂移動への人為的影響の緩和
 - ・海岸の静的管理から動的管理への転換
- 計画の順応的な運用
 - ・PDCA <<PLAN(計画)⇒DO(実行)⇒CHECK(評価・検討)⇒ACTION(改善)>>

～海岸のモニタリングの視点～

- モニタリング対象範囲: 後浜～波による地形変化の限界水深
- 海浜土量、海浜地形断面、海岸線位置の経年変化
- 砂浜幅、海浜地形断面の短期変動(季節、高波浪来襲前後等)
- 底質の粒径(粗粒化・細粒化)
- 海岸域の自然環境・利用状況の変化