

# 和木波子海岸 海岸災害関連事業

場所：島根県江津市都野津町

島根県

# 島根沿岸 和木波子海岸 海岸災害関連事業(島根県)

位置: 島根県 江津市 都野津町地内

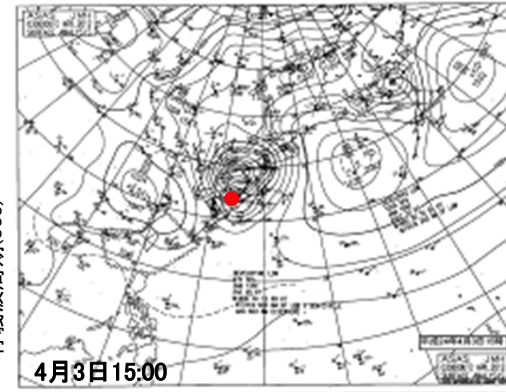
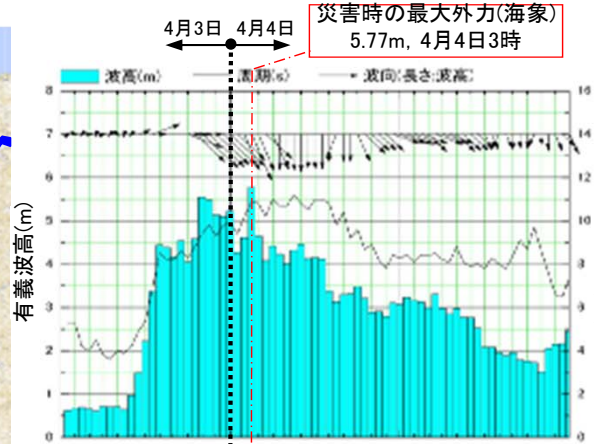
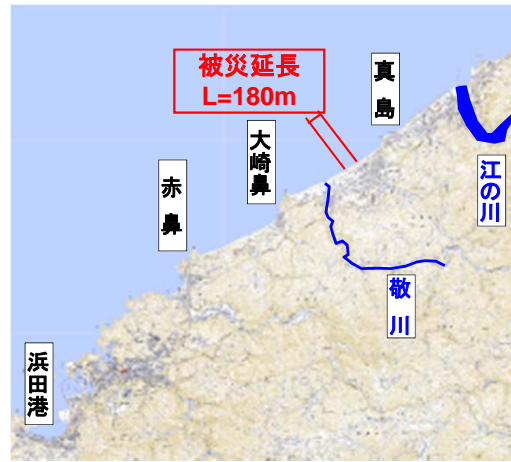
被災時の外力(平成24年4月3日~4月6日)

被災前後の気象海象の観測データ

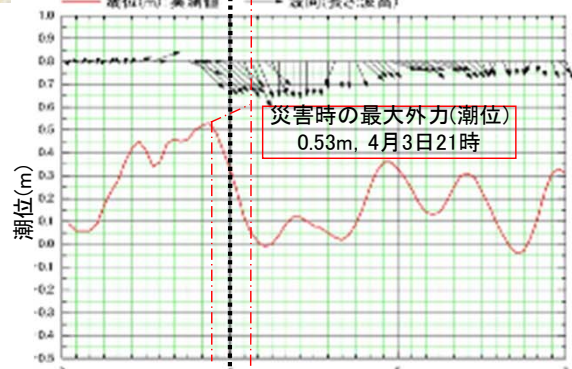
被災時の天気図

(被災箇所的位置)

(被災区間位置図)

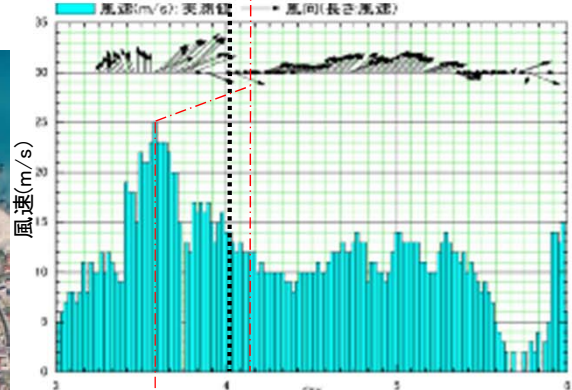


和木波子海岸は、島根県の中央部に位置し、西の大崎鼻の天然海岸(岩礁海岸)、東の真島に挟まれた約4kmの砂浜海岸である。  
このうち東側の整備済み(人工リーフ設置)区間よりやや内側を起点として、西側に180m区間で被災を受けた。  
被災原因は、平成24年4月3日から4月4日にかけて日本海上で急激に発達した低気圧であり、24時間に42hPaもの気圧低下が生じた。  
被災時の波浪は、浜田港ナウファスで、主方向NNW,  $H_{1/3}=5.77\text{m}$ ,  $T_{1/3}=10.9\text{s}$ が観測された。なお、復旧区間前面の換算沖波波高は、 $Ho'=5.29\text{m}$ ,  $T=10.9\text{s}$ と推算された。



海象データ(浜田港ナウファス) 気象データ(浜田測候所)

日付	時間	波高 $H_{1/3}$ (m)	周期 $T_{1/3}$ (s)	波向 dir	潮位 T.P.(m)	日付	時間	風速 (m/s)	風向 dir
4/3	9:00	0.64	3.9	NNE	0.36	4/3	8:30	10.8	S
	10:00	0.97	4.2	NE	0.42		9:30	12.4	SSW
	11:00	1.49	4.9	WSW	0.45		10:30	14.8	SW
	12:00	2.22	5.4	W	0.41		11:30	17.5	SW
	13:00	3.37	6.9	WSW	0.34		12:30	21.2	SW
	14:00	4.44	8.5	W	0.36		13:30	21.9	SW
	15:00	4.38	8.2	W	0.44		14:30	24.9	SW
	16:00	4.17	8.2	W	0.46		15:30	21.3	SW
	17:00	4.54	8.6	W	0.45		16:30	15.9	WSW
	18:00	4.05	8.3	WNW	0.46		17:30	8.5	W
	19:00	4.58	8.8	NW	0.50		18:30	8.9	W
	20:00	5.54	9.4	NW	0.52		19:30	7.4	W
21:00	5.46	9.8	NW	0.53	20:30	6.7	W		
22:00	5.13	9.3	NW	0.49	21:30	7.7	W		
23:00	5.10	9.8	NW	0.41	22:30	7.8	W		
4/4	0:00	5.22	9.9	NW	0.33	4/4	23:30	6.7	W
	1:00	4.27	9.4	NW	0.23		0:30	7.7	WNW
	2:00	4.61	10.2	NNW	0.19		1:30	6.6	W
	3:00	5.77	10.9	NNW	0.05		2:30	6.3	W
	4:00	4.65	10.8	NNW	0.01		3:30	6.0	W
	5:00	4.08	10.2	NW	-0.01		4:30	6.8	WSW
	6:00	4.42	11.0	NNW	0.00		5:30	8.4	WSW
	7:00	4.23	10.7	N	0.04		6:30	8.5	WSW
	8:00	4.02	10.7	N	0.09		7:30	9.1	WSW
	9:00	4.32	11.2	N	0.12		8:30	8.5	SW
	10:00	4.46	10.8	N	0.12		9:30	6.6	WSW
	11:00	4.13	10.5	N	0.10		10:30	6.4	WSW
12:00	4.15	11.0	N	0.08	11:30	7.5	WSW		



- <被災時の外力>
- 最大平均風速 : 24.9m/s
  - 潮位(観測値) : T.P.+0.53m
  - 波浪(観測値) :  $H_{1/3}=5.77\text{m}$ ,  $T_{1/3}=10.9\text{s}$
  - 波浪(推算値) :  $Ho'=5.29\text{m}$ ,  $T=10.9\text{s}$

被災時の最大外力(気象)  
24.9m/s, 4月3日14時30分

# 島根沿岸 和木波子海岸 海岸災害関連事業(島根県)

## 海岸特性

【配慮すべき自然環境及び海浜利用】



(大崎鼻灯台から江津方面を臨む)



(現地砂浜から見た夕日)



5月12日(土) 13時30分開演

江津市総合市民センター・ミルキーウェイホール **入場無料**

【第1部】基調講演 万葉研究家 筑紫真実野村の会 主席 稲田 幸 先生  
演題 万葉のころろ

【第2部】万葉恋歌

出演団体

コルカシア女性合唱団  
江津市観光協会  
有馬温泉こども神楽  
津宮小学校児童  
石見警察音楽高等学校

後援

江津市  
江津市教育委員会  
江津市観光協会  
山陰中央新報社

関連行事

人麻呂ごうまつり  
5月13日(日)  
10時~ 万葉公園

万葉のころろ実行委員会  
(江津の歴史を学ぶ会・江津市連合婦人会)



(角の浦を中心としたイベント)



平成17年7月撮影



平成20年7月撮影



平成22年7月撮影

(海岸の清掃状況)

- わきちょう うやがわちょう  
・和木町から敬川町までの海岸線は、万葉の歌人柿本人麻呂に由来する「角の浦」と呼ばれており、江津市は名勝旧跡としてPRしている。おおさきばなうたい
- ・大崎鼻灯台から江津方面を臨むと白く美しい砂浜が遥か江津市街まで続いており、地域住民にとってかけがえのない財産となっている。また、キス釣りの名所であり、キス釣りの中国地区大会も行われている。
- ・地域住民の関心も非常に高く、散策等に利用されており、美しい砂浜を維持するため、定期的に海岸清掃が行われている。

# 島根沿岸 和木波子海岸 海岸災害関連事業(島根県)

## 被災状況

### 被災区域航空写真



平成24年5月撮影

### 被災前後の地形変化状況

被災終点(SECT220)

被災起点(SECT40)

### ②SECT100付近の被災状況(陸上部)



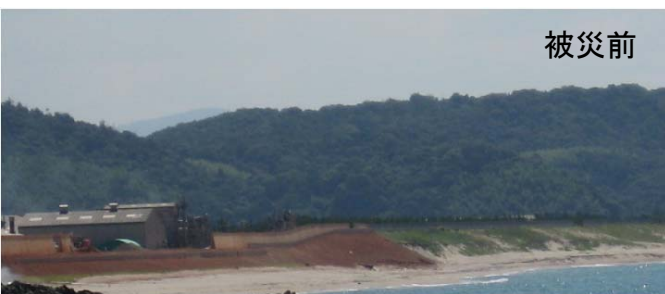
海浜の消失

### ③SECT160付近の被災状況(水中部)



SECT40(被災起点)~SECT220(被災終点)区間のL=180mにおいて、海浜は大きく侵食され、前浜および砂丘(堤防)が消失した。

### ①SECT40より終点側



被災前

被災後

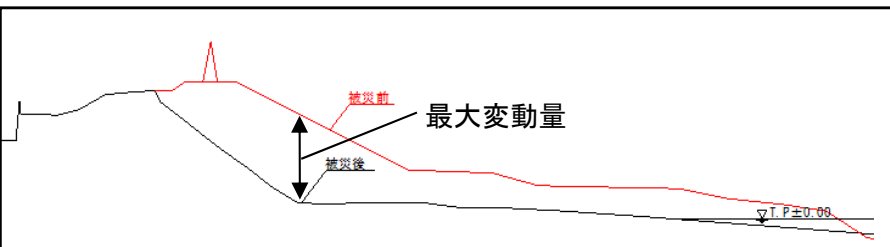


砂丘の流出

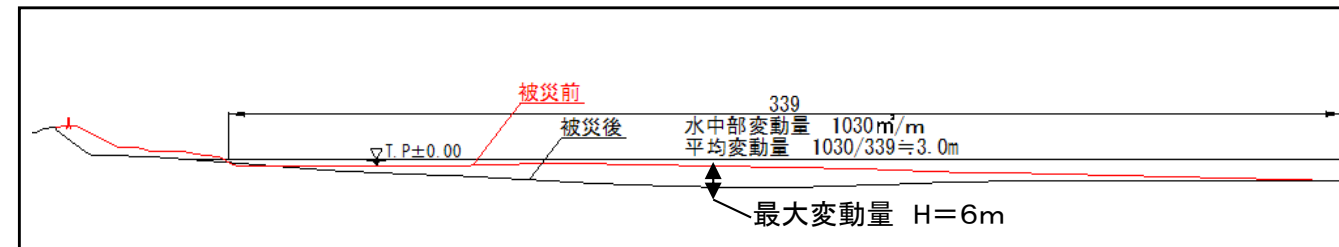
被災後

被災後

### ③SECT160付近の海浜変動量(陸上部)



### ③SECT160付近の海浜変動量(水中部)



# 島根沿岸 和木波子海岸 海岸災害関連事業(島根県)

## 被災状況

### 被災区域航空写真



平成24年5月撮影

海岸への波の打ち上げ状況

被災終点(SECT220)

被災起点(SECT40)

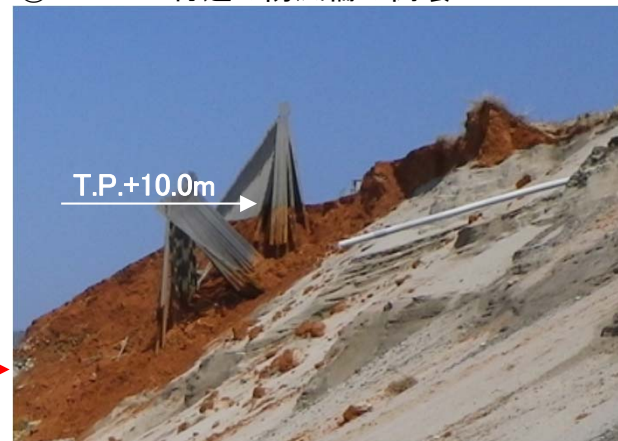
①SECT80付近のゴミの打ち上げ



被災時の波の打ち上げ高はT.P.+5.0mであった。

④SECT160付近の防風柵の倒壊

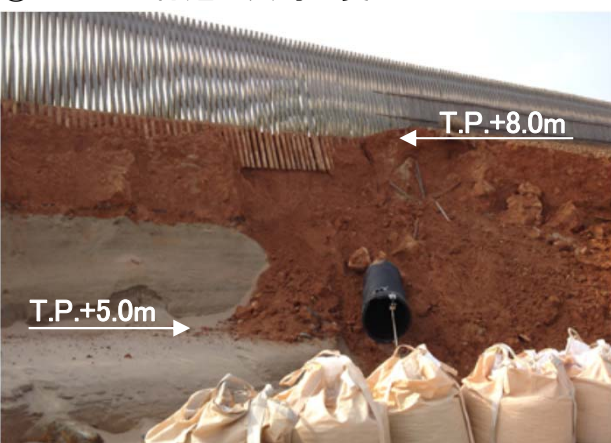
ゴミがT.P.+5.0mまで打ち上がっていることや被災後断面での打ち上げ高計算においてもT.P.+4.7m程度であることから被災時の波の打ち上げ高は、T.P.+5.0m以上と判断される。



また、崩壊法面の法勾配が急激に変化する高さが概ねT.P.+5.0mであることから、打ち上げ高さがT.P.+5.0m程度はあったものと考えられる。

T.P.+5.0m

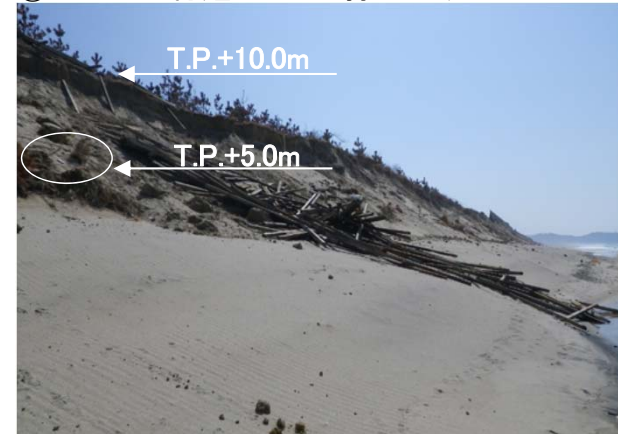
②SECT110付近の法勾配変化



③SECT160付近のゴミの打ち上げ



⑤SECT210付近のゴミの打ち上げ



# 島根沿岸 和木波子海岸 海岸災害関連事業(島根県)

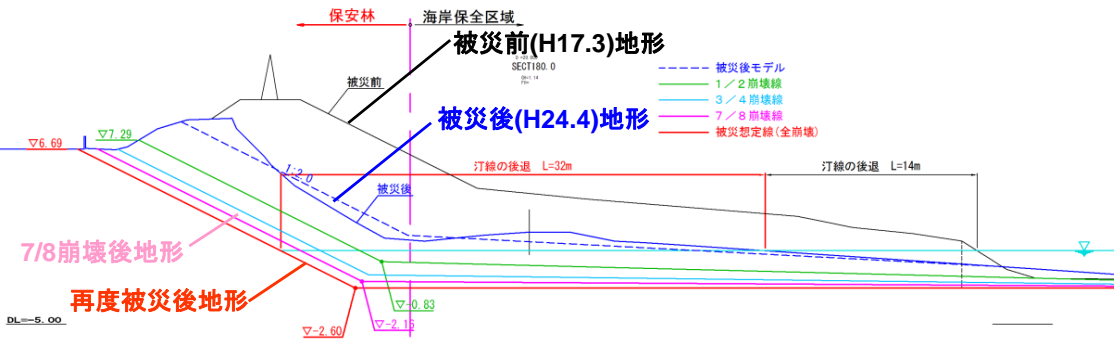
## 被災起終点について

### ■被災状況平面図



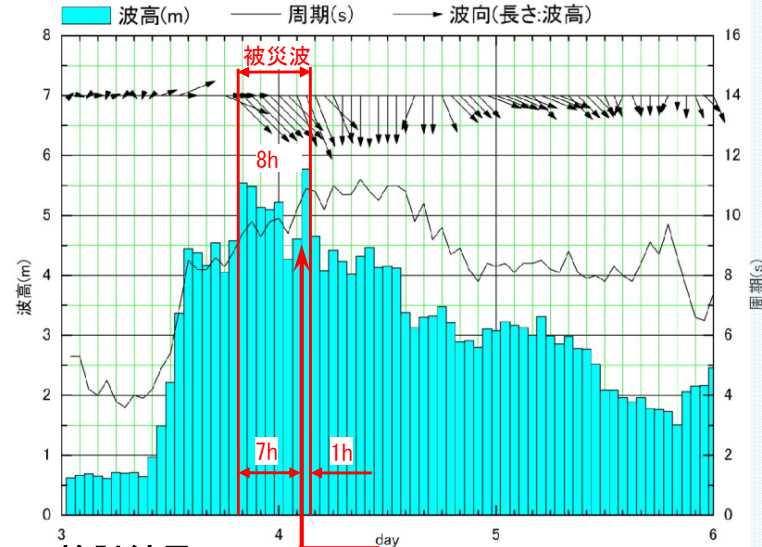
### ■被災起終点の考え方

- 起終点は、再度、被災波( $H_{1/3}=5.77m$ )が作用した場合の護岸背後の越波流量が許容越波流量(護岸の一般値 $qa=0.01m^3/m/sec$ )を越える区間の起点及び終点とする。
- その時の地形形状は、今回の被災が連続して作用する波浪に海浜侵食されながら前浜および砂丘(堤防)が消失していったことより、侵食による地形変化を考慮する。
- 侵食後の地形形状は、今回の被災波特性が8時間連続した高波浪の最後の1時間に最大波が作用していることより、被災前( $H17.3$ )と被災後( $H24.4$ )の断面変化量を基に、再度被災後の地形形状を求め、被災後( $H24.4$ )地形から再度被災後地形の7/8まで崩壊(消失)した地形形状とする。
- 測点毎に侵食後の地形形状を求め、合田の越波流量図より越波流量を求め許容越波流量と対比し再度被災の有無を判定する。



侵食後地形モデル図(SECT164.2)

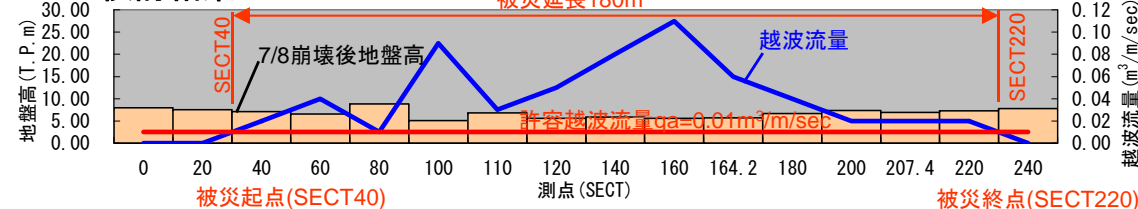
### ■被災波特性



・被災波と考えられる5m以上の波高は、4月3日20時から4月4日3時の間に記録され、そのうち最大波 $H_{1/3}=5.77m$ は、一連の高波浪の最後の1時間に記録されている。

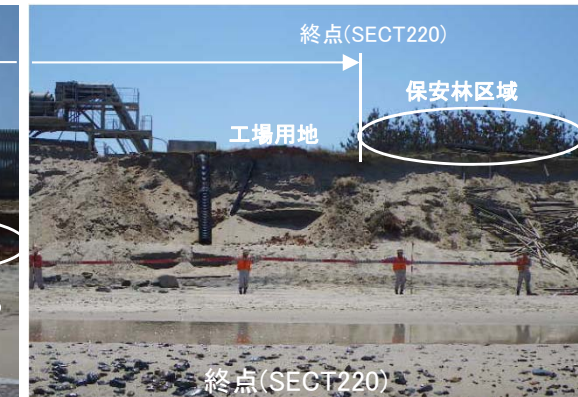
・侵食は、被災波が作用している間に徐々に進展し、背後への越波は、侵食が生じつつ最大波が作用した最後の1時間が最も大きいものと考えられる。

### ■検討結果



測点(SECT)	0	20	40	60	80	100	110	120	140	160	164.2	180	200	207.4	220	240
7/8崩壊時地盤高	7.93	7.51	7.05	6.55	8.81	5.05	6.85	5.64	5.84	5.58	5.70	6.69	7.39	6.94	7.26	7.81
越波流量 $q(m^3/m/sec)$	0.00	0.00	0.02	0.04	0.01	0.09	0.03	0.05	0.08	0.11	0.06	0.04	0.02	0.02	0.02	0.00
許容越波流量 $qa(m^3/m/sec)$	0.01															
判定	OK	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	OK

### ■起終点状況



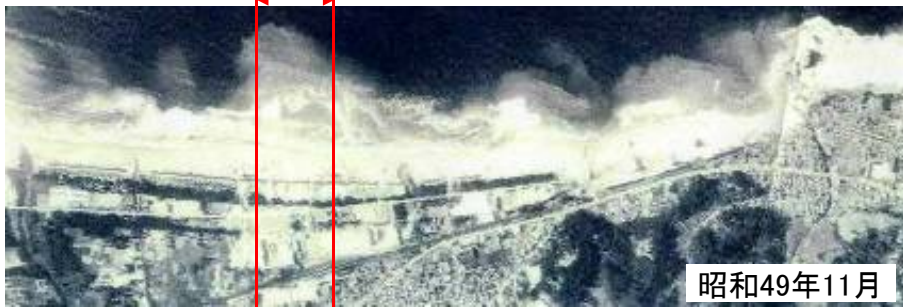
# 島根沿岸 和木波子海岸 海岸災害関連事業(島根県)

## 海岸特性

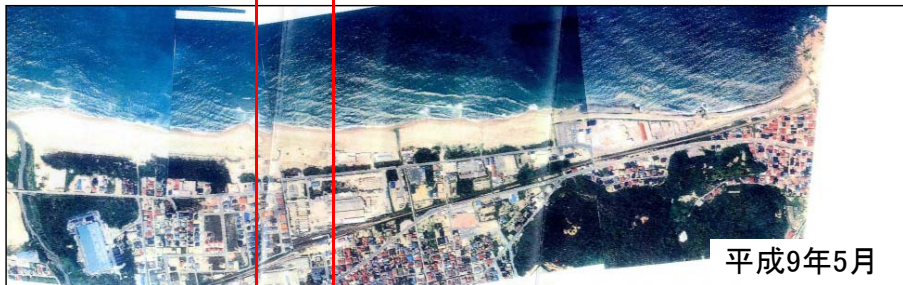
— 和木波子海岸の地形変化特性 —

被災を受けた和木波子海岸は、災害時の地盤低下(海浜侵食)も大きいですが、空中写真により長期的に見ても陸上部から海中部まで侵食傾向の海岸である。

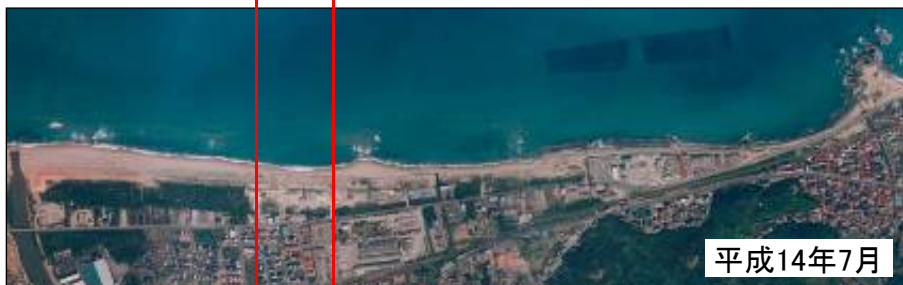
【汀線の変化状況】 被災延長L=180m



昭和49年11月



平成9年5月



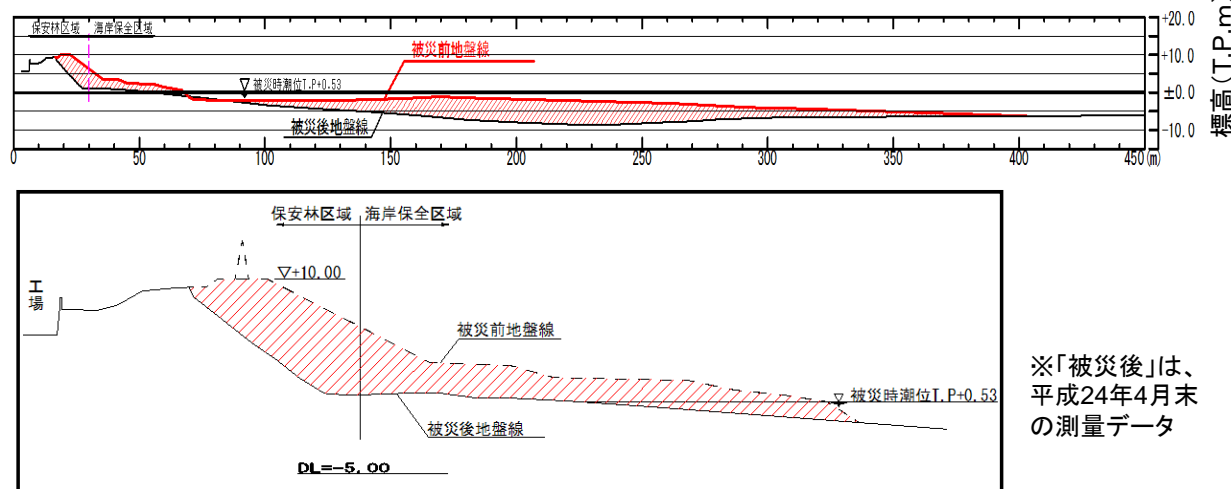
平成14年7月



平成21年5月

空中写真による長期的な汀線の変化を見ると、和木波子海岸は、侵食傾向の海岸である。

【海浜断面の変化状況】



- ・深浅測量のデータによると、災害時の侵食は汀線部分だけではなく、海中部分も含めた広範囲で発生している。
- ・堆積はほとんどないことから、海中部分も含めた海岸全体で侵食傾向の海岸である。

【和木波子海岸における海岸保全対策の基本的な考え方】

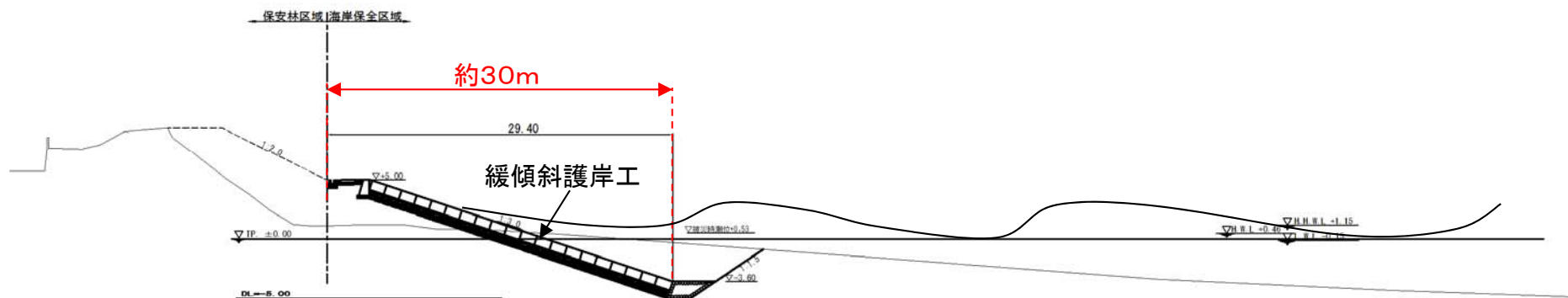
浜崖等の海岸侵食及び越波による背後地への被害を防止するため、面的防護方式により防護機能を確保する。基本とする対策工法は、白い直線上の砂浜で景観も美しいことから、環境に配慮し、人工リーフとする。

■次世代により良い海岸を残すために、地元住民を含めた関係者の協調のもと、海岸利用及び環境についても今後検討していくものとする。

## 関連事業の必要性

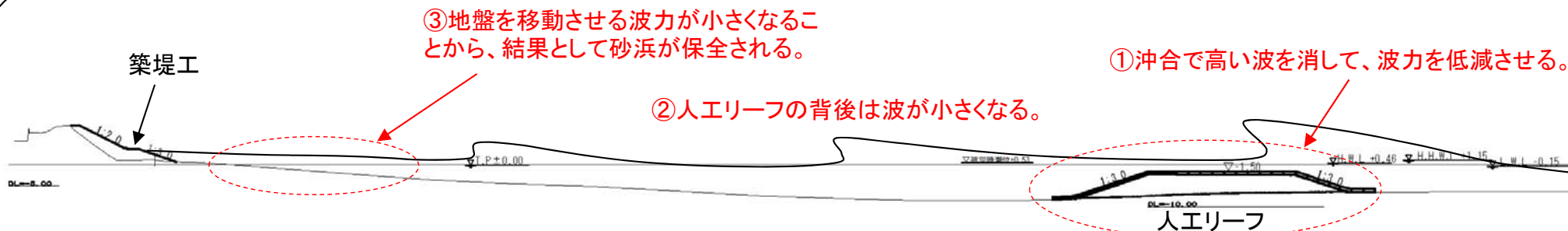
# 島根沿岸 和木波子海岸 海岸災害関連事業(島根県)

災害復旧事業では...



- ・災害外力を対象に背後地防護目的のための復旧工法を検討した結果、緩傾斜護岸を申請した。
- ・被災した海岸は、長期的に見ると侵食傾向にあり、今後も同様に侵食が継続すれば、同様の波浪が来襲した場合、再度被災し、背後地は現在よりも危険な状態となることは必至である。
- ・約30mの護岸工を行うことで、残り少ない砂浜がさらに減少する。

災害関連事業では...



- ・沖合いに消波施設として人工リーフを設置することによって、沖合いで高い波を消し、波力を低減することが可能となり、その結果、人工リーフ背後の海浜の安定化を図ることが可能となる。
- ・離岸堤や護岸に比べ、波のしぶきが少なく、住民の生活環境への悪影響が少ない。
- ・この工法は、再度災害の防止はもちろんのこと、中長期的な防護・環境・利用を考慮した海岸保全対策としても有効な対策である。

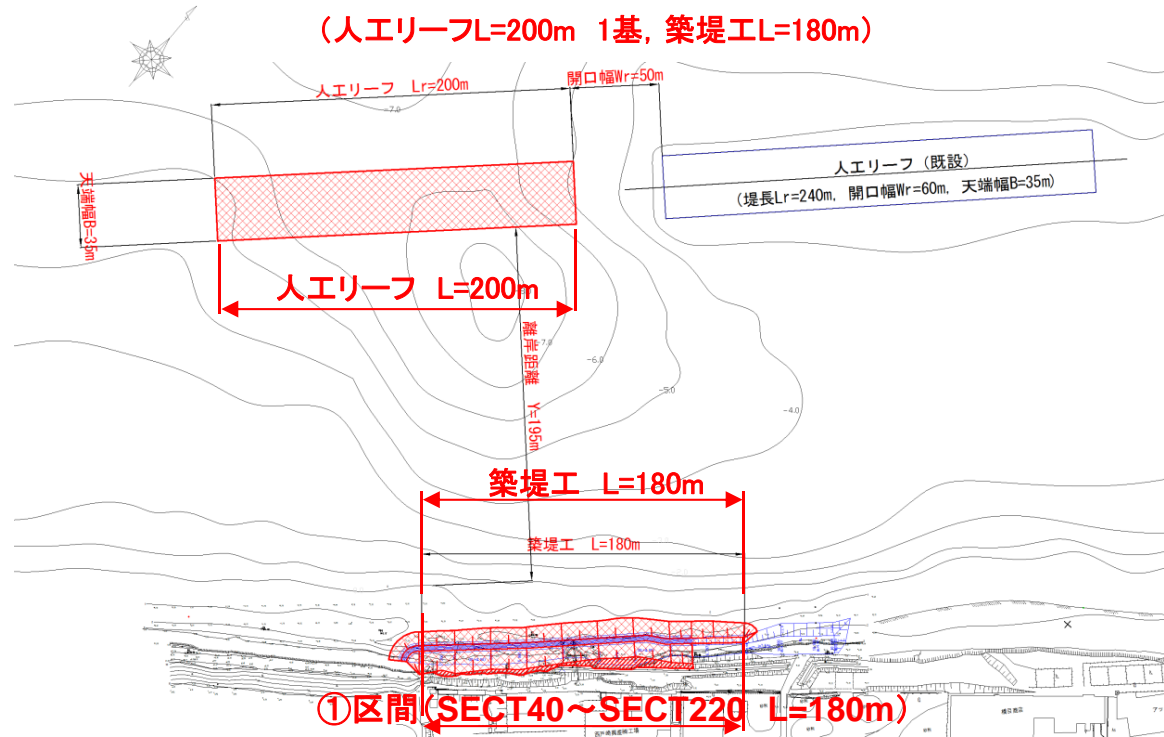
方針 第19条1 (二) 口海岸工事 (ハ)

突堤、離岸堤の新設により土砂のたい積を図るとともに波力を減殺し又は根固の強化を図るために施行する工事



# 島根沿岸 和木波子海岸 海岸災害関連事業(島根県)

河川等災害関連事業 L=295m  
(人工リーフL=200m 1基, 築堤工L=180m)



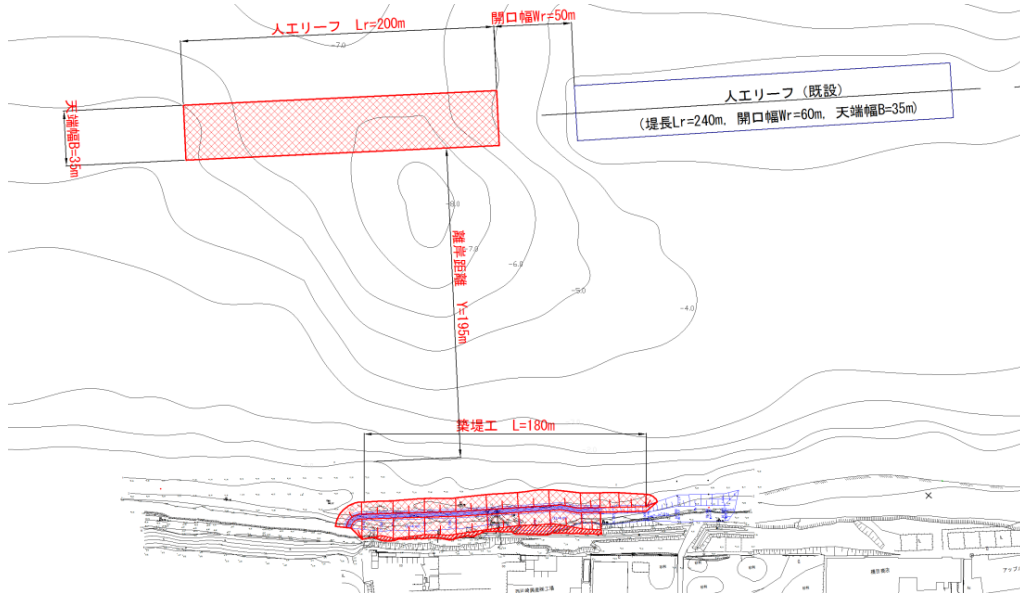
①区間(SECT40~SECT220 L=180m)

区間	復旧断面	復旧工法の考え方
①区間	<p><b>築堤工</b></p> <p><b>人工リーフ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●人工リーフ                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・人工リーフの長さ、開口幅:循環流が発生し、侵食部の砂を回復させる配置として、長さ200m、開口幅50mとする。</li> <li>・目標打上げ高:無被災区間の打上げ高及び被災前地形(H17.3)の前浜天端高であるT.P.+3.7mを目標とした。</li> <li>・人工リーフの高さ、幅:海岸部における所要の打ち上げ高(T.P.+3.7m)を確保し、経済性に優れた人工リーフの天端高T.P.-1.5m、天端幅35mとした。</li> <li>・被覆ブロック質量:被覆ブロック質量はプレブナー・ドネリー式よりブロック質量8t型を用いる。しかし、陸側は経済的な断面とするためブロック質量を低減し、4t型を用いる。</li> </ul> </li> <li>●築堤工                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・目標打上げ高を満足させるため海岸保全区域内の盛土を行う。</li> </ul> </li> </ul>

被災後の地形・隣接区域の状況



- ・東側区域は沖合に人工リーフを設置しており、海岸は被災しておらず、海浜も安定している。
- ・この人工リーフの配置等は、長さ240m×2、開口幅60m、幅35mである。
- ・西側区域は天然海浜である。



人工リーフの離岸距離・堤長

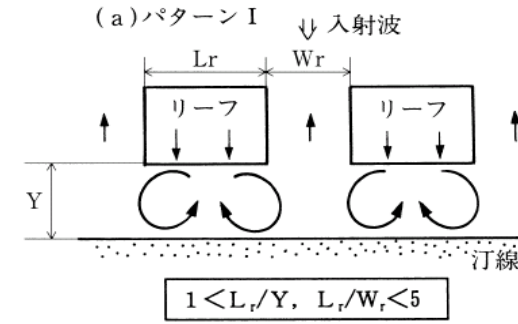


図-4.5

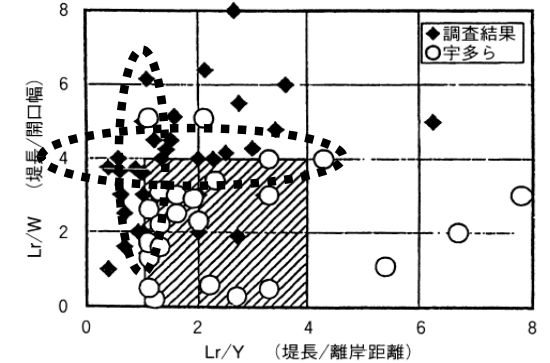


図-4.1 開口部幅と堤長 (南ら、2001)<sup>2)</sup> 図-4.1

- 離岸距離
  - ・法線の凹凸により偏向流を生じさせないように隣接する人工リーフと沖側法線を合わせるよう設定。
  - 以上より、離岸距離は195mとする。
- 堤長、開口幅
  - ・「人工リーフ手引き改訂版」P.39の図4.5に示される海浜流パターン図及びP.35の図-4.1に示される、これまでに建設されたリーフの諸元関係図より設定。
  - ・離岸距離(Y)=195m、堤長Lr=200m、開口幅Wr=50mは、 $1 < Lr/Y = 1.03$ ,  $Lr/Wr = 4.0 < 5$ となり、実績的にも多く(図-4.5)、一对の循環流効果により人工リーフ背後に堆砂が生じる配置(図-4.1)である。

事業概要	
全体事業費	693百万円(内災害費437百万円、内関連費256百万円)
主要工事概要	延長L=295m 人工リーフ工L=200m(捨石工V=33,046m <sup>3</sup> 、海岸コンクリートブロック工N=2,769個) 築堤工L=180m 盛土工V=1,930m <sup>3</sup>
事業年度	平成24年度～平成25年度

