

防護の目標に鳥取沿岸において将来想定される事象、気候変動への影響を考慮した新たな海岸保全へ転換していくことについて記載

2. 海岸の防護に関する事項

2.1 防護の目標

鳥取沿岸は冬季風浪や台風、地震等の厳しい自然条件にさらされており、海岸侵食、波浪・高波に対して脆弱性を有している。また、東日本大震災においては、これまでの想定をはるかに越えた巨大な地震・津波により海岸保全施設及びその背後地に甚大な被害を受けたところである。

また、近年の鳥取沿岸の平均海面水位は上昇傾向にあり、今後も気候変動によって、さらなる平均海面水位の上昇や台風・低気圧の強大化等により、砂浜の減少が予測されている。そのため、今後の海岸保全が手遅れ・手戻りにならないように、将来想定される気候変動への影響を考慮した新たな海岸保全へ転換していく必要がある。

それらを鑑み、将来の気候変動による影響を踏まえた自然条件及び過去の災害発生状況を分析し、次のとおりの防護水準でハード整備を推進すると共に、地元自治体や地域住民と一体となったソフト面での対策を進め、総合的な防護を図ることを防護の目標とする。

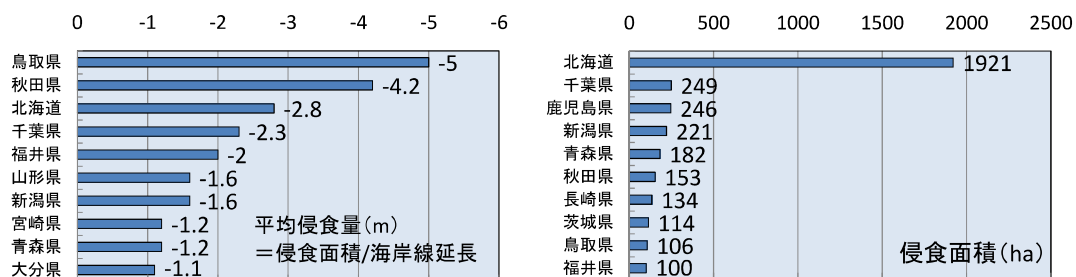
海岸侵食の防護目標に、対策箇所の優先順位を考慮し、順応的な砂浜管理や面的防護の推進、モニタリングによる汀線変化状況を把握することについて記載

2.1.1 防護水準

(1) 海岸侵食に対する防護水準

- 海岸侵食の防護水準は現況の汀線を基本とし海岸線を保全し維持する。
- 気候変動による平均海面水位の上昇等によって汀線が後退し背後地への被害が予測される地域については、海岸利用や背後地の状況を踏まえ、対策箇所・区域の優先度を考慮しながら、養浜等の順応的な砂浜管理や総合土砂管理等も含めた面的防護を進めるとともに、気象・海象や海浜地形のモニタリング等によって汀線変化の把握に努める。

砂浜海岸では、河川からの供給土砂によって地形が形成される。また、波の作用により砂が移動し始め、沿岸流によって別の場所に堆積し地形変化が生じる。河川からの供給土砂の減少や海岸構造物等の整備により沿岸漂砂のバランスが崩れたことから全国各地で海岸侵食が生じており、鳥取沿岸も侵食傾向にある。記録としては大正 12 年に弓ヶ浜（皆生）で起きたのを皮切りに昭和 30 年代以降顕著になり、侵食災害が毎年のように発生している。また、岩美海岸において、昭和 49 年、平成 2 年に冬季風浪による砂浜の大幅な侵食が発生している。また、鳥取砂丘を有する福部・湯山海岸（千代川右岸漂砂系）の海岸においても局所的な侵食など、侵食災害が多く発生していた。平成 4 年の調査によると、鳥取県の海岸線延長は、海岸線を有する全国 39 都道府県の中で最小であるが、侵食面積でみると全国第 9 位と大きく、さらに平均侵食量は全国 1 位と最も大きい状況にあった。



全国の海岸侵食

出典：海岸侵食調査 (S53～H4) 建設省土木研究所

【更新】近年の海岸侵食・浜崖形成状況の写真に更新

岩美海岸陸上地区 (R4. 9. 20)



岩美海岸陸上地区 (R4. 9. 20)



岩美海岸浦富地区 (R4. 3. 3)



岩美海岸浦富地区 (R4. 6. 4)



北条海岸 (R4. 6. 16)



気高海岸 (R2. 1. 17)

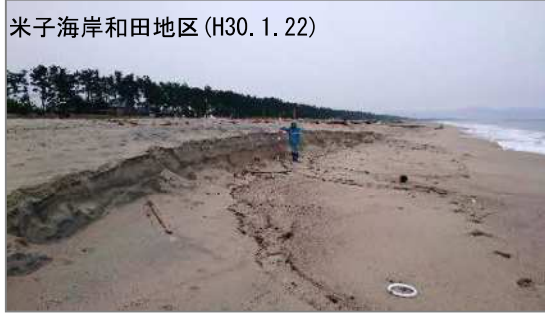


鳥取河川国道事務所提供

米子海岸富益地区 (R04. 9. 22)

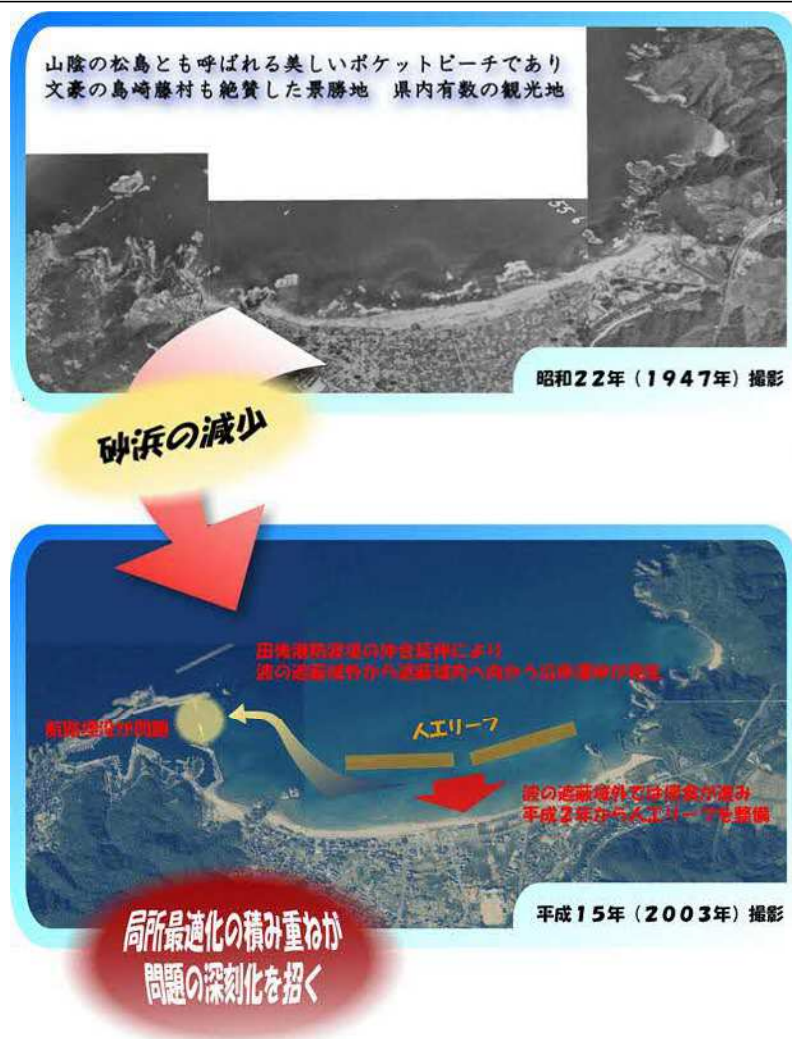


米子海岸和田地区 (H30. 1. 22)



鳥取県の近年の海岸侵食・浜崖発生状況

P25 海岸侵食の防護目標と同様の内容を記載



出典：鳥取県(平成17年6月)：鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン

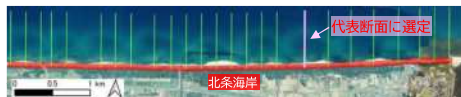
そこで、鳥取県においては、平成17年度から新たな知見による「総合的な土砂管理」に取り組んでおり、それ以降は従前より、総じて安定傾向にある状況にある。

しかし、局所的侵食や浜崖については頻発しており、今後も市町村や鳥取大学等の専門家と連携・協働し、調査研究や方策の検討を進めていく。その結果、「サンドリサイクル」だけでは効果に限界がある場合は、侵食と堆砂の改善のため、現状の汀線を基本とした防護水準でハード整備を実施することとする。なお、気候変動による平均海面水位の上昇や波向の変化等によって、海岸侵食がさらに進行する可能性があり、現況の汀線を維持することは困難であると考えられる。汀線が後退し背後地への被害が予測される地域については、海岸利用や背後地の状況を踏まえ、対策箇所・区域の優先度を考慮しながら、養浜等の順応的な砂浜管理や総合土砂管理等も含めた面的防護を進めるとともに、気象・海象や海浜地形のモニタリング等によって汀線変化の把握に努める。

■代表断面(各海岸1断面)の選定方法

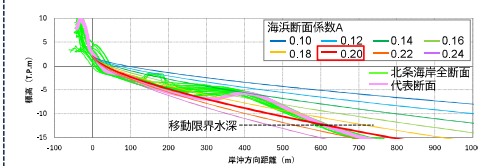
【代表断面の選定(⑪北条海岸の例)】

- 各海岸の中で、以下の基準にて代表断面を選定
 - ・海岸前面に沖合施設(人工リーフ、離岸堤)が整備されていない
 - ・波のうたげ高が高い
 - ・砂浜がある※航空写真からの砂浜の有無を判断

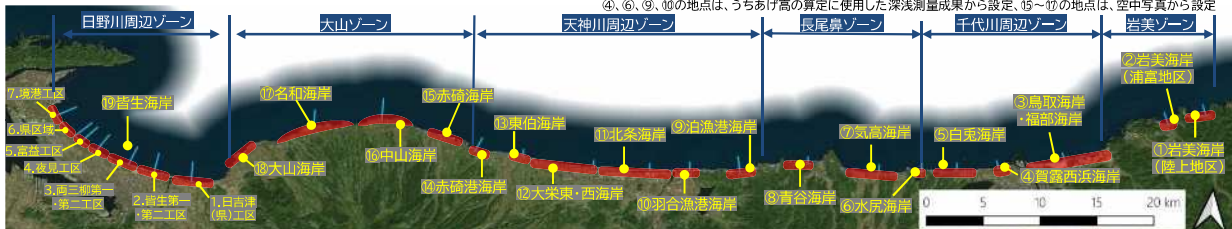


【海浜断面係数Aの設定】

バーム高から移動限界水深までの勾配として海浜断面係数Aは0.2を採用



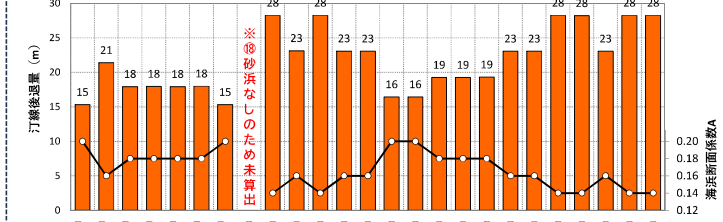
— 汀線後退量算定の代表断面



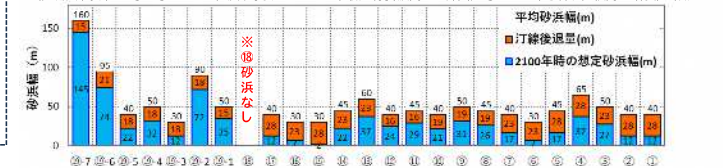
Bruun 則による汀線後退量の算出結果及び 2100 年時の想定砂浜幅

■Bruun 則による汀線後退量の算出結果

※海浜断面係数Aが大きいほど地形が急勾配



※移動限界水深は、①～⑦を-14m程度(鳥取港における年最大有義波高より算出)、⑧を-8m程度(既往検討を踏襲)と設定



※現況砂浜幅:①～③、⑤、⑦、⑧、⑪～⑬、⑯の地点では、令和6年度鳥取県沿岸土砂管理検討業務報告書から設定
④、⑥、⑨、⑩の地点は、うちあげ高の算定に使用した深浅測量成果から設定、⑭～⑯の地点は、空中写真から設定

【更新】現況最新の設計高潮位及び設計沖波に数値更新

(2) 高潮・波浪に対する防護水準

- 高潮の防護水準は既往最大潮位とし、家屋等の浸水被害を防ぐ。
- 波浪の防護水準は 50 年確率波とし、越波被害から生命・財産を守る。

高潮・波浪災害は、過去、明治時期において風浪害により死者が発生していた記録があり、(気象庁鳥取地方気象台) 昭和 30 年 10 月、昭和 40 年 1 月、昭和 42 年 11 月の風浪害により家屋の全半壊 4 棟となる被害が発生している。その後、住宅 14 棟に被害が発生した平成 14 年 8 月に発生した高潮災害が最も新しい。

なお、近年の鳥取県における高潮被害は中海が中心であり、海岸における直接的な高潮被害の記録はないが、高潮により海水が承水路を伝って道路側溝へと逆流し、溢水する等の事象が発生しており、境港市昭和町等で道路冠水や工場敷地の浸水などの被害が発生している。

以上の状況から、高潮・波浪による浸水被害の防護については、過去の台風などの記録に基づく既往最高潮位に、適切に推算した波浪の影響を加えて、これらに対して越波や家屋浸水等を防ぐことをハード整備の水準とする。

高潮についての防護水準（現況）

T. P. : 東京湾中潮位

ゾーン名	高潮についての防護水準
①岩美ゾーン	計画高潮位^{※1}: T. P. +1. 16m (朔望平均満潮位: 0. 57m + 既往最大潮位偏差 0. 59m)
②千代川周辺ゾーン	
③長尾鼻ゾーン	
④天神川周辺ゾーン	
⑤大山ゾーン	
⑥日野川周辺ゾーン	計画高潮位: T. P. +1. 19m (朔望平均満潮位: 0. 56m + 既往最大潮位偏差 0. 63m)

※1: 朔望平均満潮位(2018 年～2022 年の近 5 年の平均値)+既往最大潮位偏差から設定 (田後・境検潮所)

高波についての防護水準（現況）

ゾーン名	波浪推算地点	高波についての防護水準(設計沖波※)							
		W	WNW	NW	NNW	N	NNE	NE	
①岩美ゾーン	St.14	波高(m)	9.23	9.66	10.82	10.41	10.09	9.02	7.47
②千代川周辺ゾーン		周期(s)	11.5	11.5	11.9	11.1	11.3	11.4	10.8
③長尾鼻ゾーン	St.13	波高(m)	8.47	9.27	10.54	10.1	9.83	8.81	7.19
		周期(s)	11.2	11.4	11.8	10.9	11.2	11.4	10.8
④天神川周辺ゾーン	St.12	波高(m)	8.37	9.06	10.31	9.97	9.62	9.11	7.61
		周期(s)	11.2	11.1	11.5	11.1	11.1	11.5	11.1
⑤大山ゾーン	St.11	波高(m)	8.31	8.96	10.02	9.80	9.94	9.00	7.65
		周期(s)	11.0	11.0	11.2	10.9	11.2	11.4	11.1
⑥日野川周辺ゾーン	St.10	波高(m)	8.85	9.01	9.77	9.17	9.34	8.26	7.61
		周期(s)	11.3	11.0	11.2	10.9	11.1	10.8	11.0

※2:確率波高計算処理システムから算出した各方位の50年確率波高（統計期間：1956年～2019年）



鳥取沿岸の波浪推算地点と検潮所

【更新】現況最新の設計高潮位及び設計沖波に数値更新

(3) 津波に対する防護水準

■ 比較的発生頻度の高い津波（L1 津波）を防護の水準とする。

津波は、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災の甚大な津波被害を教訓に、内閣府中央防災会議専門調査会において、基本的に二つのレベルを想定する新しい対策の考え方が示された。海岸保全施設等の整備対策を検討する「比較的発生頻度の高い津波（L1 津波）」と住民等の生命を守ることを最優先とし、避難を軸に対策を検討する「最大クラスの津波（L2 津波）」であり、その主旨を踏まえ、L1 津波をハード整備の水準とする。

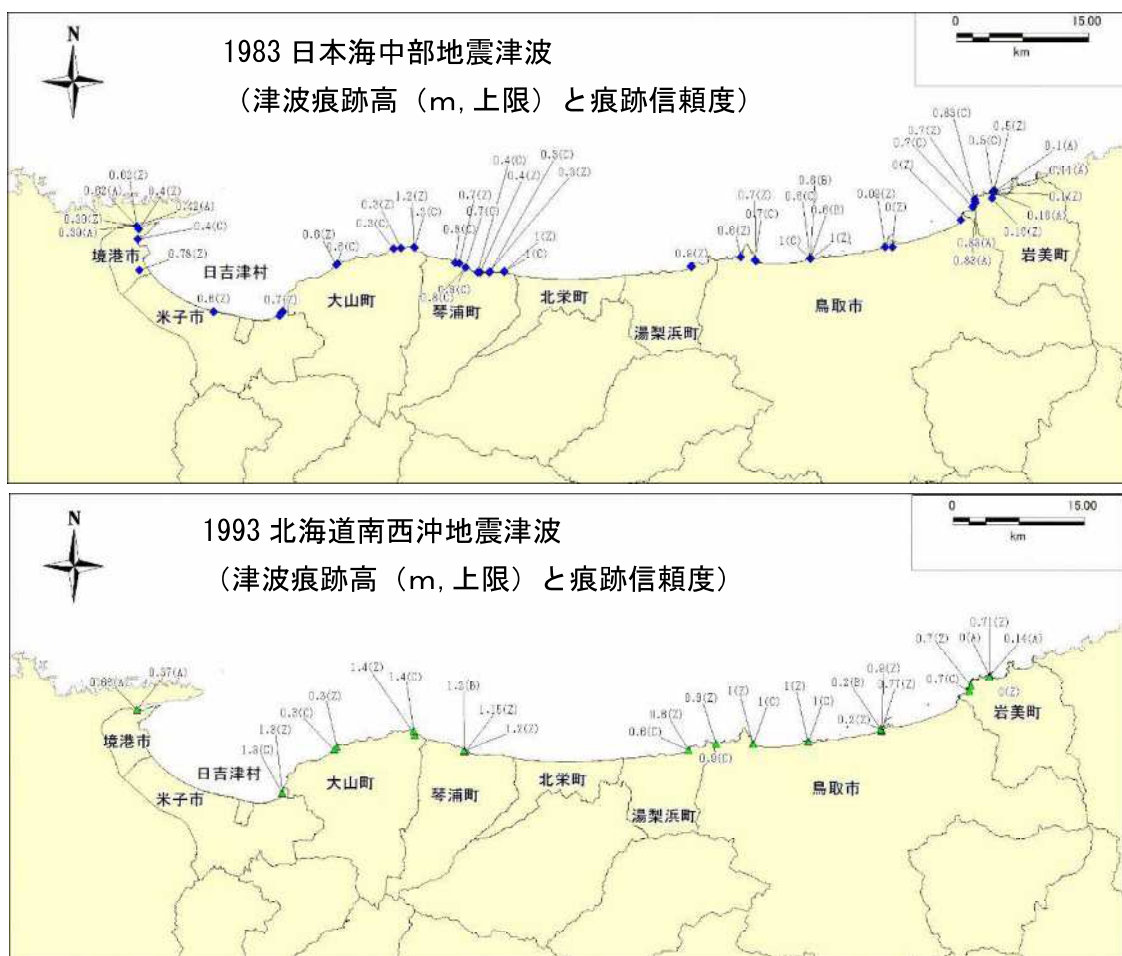
鳥取県を含む山陰地方の過去の地震で観測された津波はいくらか存在しており、1940 年以降、鳥取県に影響を及ぼした津波が 4 回観測されている。その津波高は最大で 1.4m 程度であり、県内陸域では被害の記録はない。津波痕跡記録については、古文書、現地調査等から各地の痕跡記録の調査が行われており、津波痕跡データベースに整理がされている。

津波に対する防護については、近年実績のある津波について数値解析を実施し、その最大水位である 1983 年の日本海中部地震津波と同レベルの津波を L1 津波と設定し、防護水準とする。

津波についての防護水準一覧

T. P. : 東京湾中潮位

ゾーン名	防護水準	
	対象地震	L1 津波
①岩美ゾーン	1983 年 日本海中部地震	T. P. +2. 2m
②千代川周辺ゾーン		T. P. +2. 6m
③長尾鼻ゾーン		T. P. +2. 8m
④天神川周辺ゾーン		T. P. +2. 8m
⑤大山ゾーン		T. P. +3. 2m
⑥日野川周辺ゾーン		T. P. +2. 5m



山陰沿岸における過去の津波高分布

出典：東北大学大学院災害制御研究センター津波工学研究室(2010)

津波痕跡高の信頼度の分類

信頼度	判断基準	
A	信頼度大なるもの	痕跡明瞭にして、測量誤差最も小なるもの
B	信頼度中なるもの	痕跡不明につき、聞き込みにより周囲の状況から信頼ある水位を知るもの。測量誤差小
C	信頼度小なるもの	その他砂浜などで井所に波がはい上がったと思われるもの、あるいは測点が海辺より離れ測量誤差が大なるもの
D	信頼度極小なるもの	高潮、台風などの影響で痕跡が重複し、不明瞭なもの、など
X	全く信頼できないもの	- 明らかに引用の間違い、記載間違であるもの - 利用すべきでないもの、除外すべきもの - 歴史津波の場合で、古文書史料などの精査により、文献信頼度を×と判定したもの
Z	カタログ作成のもとになった原文献に戻って判定すべきもの	- カタログ類と分類された場合 - その地区(かなり広い範囲)の値を総括した値と思われるもの
	重複	・痕跡データベースに登録された別の文献からの孫引き(同じ地点の値が重複)
	浸水計算の確認に利用できる定性的な情報	・高さに関する記述ではないため、痕跡信頼度(A,B,C,D及びX)を評価しようがないが、遡上位置、範囲に関する記述など、浸水計算結果(浸水の有無)の確認に利用できる定性的な情報

出典：東北大学災害科学国際研究所 津波工学研究分野

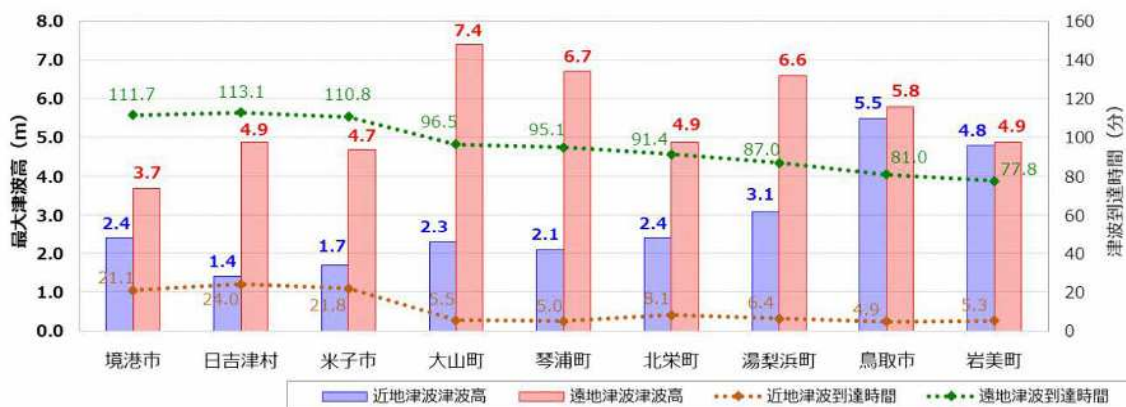
(4) 防護水準を超える災害

防護水準を超える災害として、最大クラスの津波及び高潮について想定し適切な避難のための対策を実施する。最大クラスの津波（L2 津波）は次のとおりに設定し、最大クラスの高潮（L2 高潮）については今後の知見を踏まえて適切に設定していく。

最大クラスの津波（L2 津波）の設定一覧

T.P.：東京湾中潮位

ゾーン名	L2 津波設定水準	
	近地津波 津波高 (対象：日本海沿岸 F55 断層)	遠地津波 津波高 (対象：佐渡島北方沖断層)
①岩美ゾーン	T.P. +4.8m	T.P. +4.9m
②千代川周辺ゾーン	T.P. +5.5m	T.P. +5.8m
③長尾鼻ゾーン	T.P. +5.5m	T.P. +5.8m
④天神川周辺ゾーン	T.P. +3.1m	T.P. +6.6m
⑤大山ゾーン	T.P. +2.3m	T.P. +7.4m
⑥日野川周辺ゾーン	T.P. +2.4m	T.P. +4.9m



L2 津波時の市町村別の最大津波高 (m)、30cm (浸水深) 津波到達時間 (分)

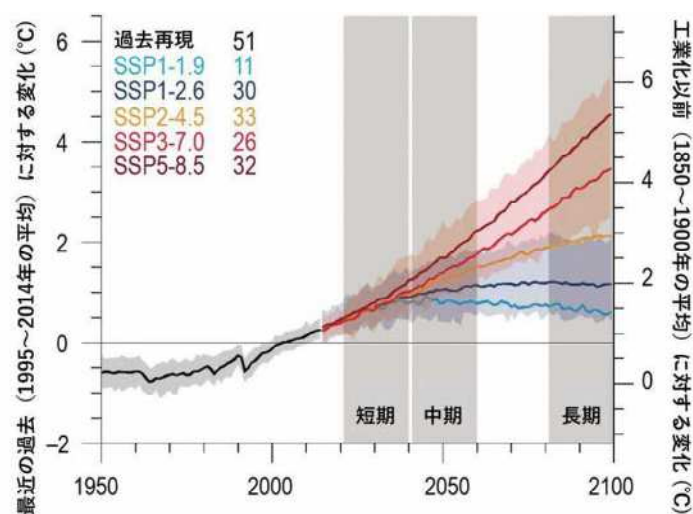


IPCC 第6次評価報告書における最新の気候変動予測に関する内容を記載

(5) 気候変動を踏まえた防護水準

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第6次評価報告書では、2100年ごろには産業革命以前と比べて SSP1-2.6 シナリオでは 2℃程度、SSP3-7.0 シナリオでは 4℃程度平均気温が上昇する予測となっている。

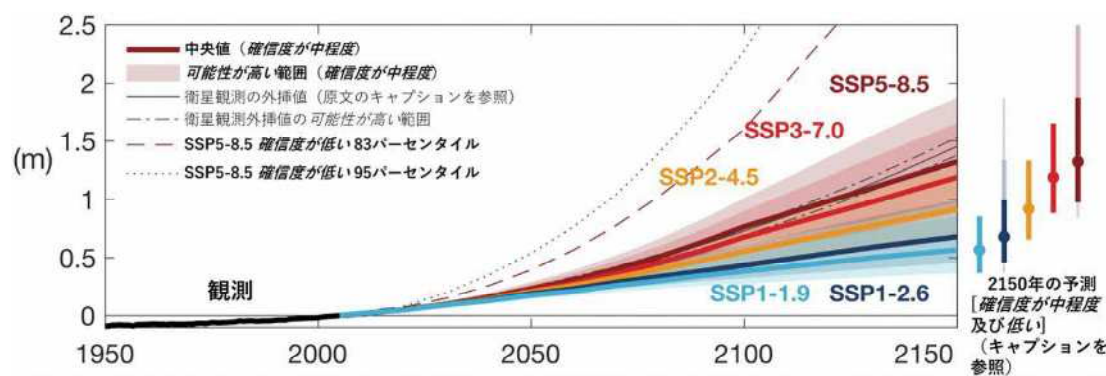
そのため、今後の海岸保全が手遅れにならないよう、予測される将来の気候変動への影響を考慮した海岸保全へ転換する必要があり、ハード対策・ソフト対策を組み合わせて、気候変動への適応策を進めるものとする。



出典：日本の気候変動 2025（詳細編）P. 61

気候モデルによる世界平均地表気温の変化予測

なお、平均海面水位の変動は、平均気温の変化に対して応答が遅いことが報告されている。そのため、平均気温を 2℃上昇（SSP1-2.6）に抑えられたとしても、平均海面水位は 2050 年以降も引き続き上昇し続けると予測されている。



出典：日本の気候変動 2025（詳細編）P. 204

異なる SSP シナリオの下での世界平均海面水位予測

鳥取沿岸における気候変動を踏まえた防護水準を記載

(a) 鳥取沿岸における防護水準

気候変動に関する国際的枠組みであるパリ協定（2015 年採択）では、世界共通の長期目標として「産業革命前からの気温上昇を 2℃未満に抑制すること（2℃目標）」が設定されているため、2℃上昇シナリオを前提に 2100 年時点で予測される鳥取沿岸の気候変動を踏まえた防護水準を次のとおり設定した。

なお、次に示す防護水準は、現時点で得られている知見や将来予測データ（d4PDF）等に基づき設定したものである。気候変動による海面水位の上昇や高潮・波浪の変化は長期間にわたり進行し、気候変動予測には不確実性（予測幅）を有している。そのため、今後の新たな知見や観測データの蓄積等に基づき、概ね 5 年毎※を目安に点検を実施し、適宜、見直しを行っていく必要がある。

※：IPCC 評価報告書や「日本の気候変動 2025」は 5 年程度で更新されている。

気候変動を踏まえた防護水準

T.P.：東京湾中潮位

ゾーン名	気候変動を踏まえた防護水準		
	潮位	L1 津波水位※1	海岸侵食
①岩美ゾーン	計画高潮位	T. P. +2. 7m	現況の汀線を基本とし 海岸線を保全し維持
②千代川周辺ゾーン	T.P.+1.60m	T. P. +3. 1m	
③長尾鼻ゾーン	計画高潮位 T.P.+1.62m	T. P. +3. 3m	
④天神川周辺ゾーン		T. P. +3. 3m	
⑤大山ゾーン		T. P. +3. 7m	
⑥日野川周辺ゾーン	計画高潮位 T.P.+1.73m	T. P. +3. 0m	

※1：先行事例(高知県)では、L1 津波水位の上昇量が概ね海面上昇量程度に収まっていることから、先行事例を参考に鳥取県では津波シミュレーションを実施せず、将来の海面上昇量(47 cm)を L1 津波水位に加算。

気候変動を踏まえた防護水準

ゾーン名	波浪推算地点	高波についての防護水準(設計沖波) ※小数点1桁で切り上げた数値							
			W	WNW	NW	NNW	N	NNE	NE
①岩美ゾーン ②千代川周辺ゾーン	St.14	波高(m)	9.5	9.7	10.9	10.5	10.1	9.1	7.9
		将来変化率	(1.02)	(1.00)	(1.00)	(1.00)	(1.00)	(1.00)	(1.05)
③長尾鼻ゾーン	St.13	波高(m)	8.6	9.3	10.6	10.1	9.9	9.0	8.2
		将来変化率	(1.01)	(1.00)	(1.00)	(1.00)	(1.00)	(1.02)	(1.13)
④天神川周辺ゾーン	St.12	波高(m)	8.5	9.1	10.4	10.0	9.7	9.2	8.6
		将来変化率	(1.01)	(1.00)	(1.00)	(1.00)	(1.00)	(1.00)	(1.12)
⑤大山ゾーン	St.11	波高(m)	8.4	9.0	10.1	9.8	10.1	9.0	8.2
		将来変化率	(1.01)	(1.00)	(1.00)	(1.00)	(1.01)	(1.00)	(1.07)
⑥日野川周辺ゾーン	St.10	波高(m)	9.5	9.1	9.9	9.3	9.7	8.5	7.7
		将来変化率	(1.07)	(1.00)	(1.01)	(1.01)	(1.03)	(1.02)	(1.00)
		周期(s)	13.6	13.1	13.0	12.9	12.9	12.3	11.9

※:各地点の方位毎の将来変化率(1.00未満は1.00)を乗じて設定 ※50年確率周期は、現行計画で使用されている地点毎・方位毎の波高と周期の関係式を用いて設定



鳥取沿岸の波浪推算地点と検潮所

鳥取沿岸における気候変動を踏まえた防護水準を記載

気候変動を踏まえた防護水準の運用方法を記載

(b) 気候変動を踏まえた防護水準の運用方法

これまでの施設設計は、施設設計時点における最新の外力に基づき実施されてきたが、気候変動に伴い設計供用期間内に想定される外力の経年変化に対して、施設の要求性能を確保する必要がある。

「港湾における気候変動適応策の実装に向けた技術検討委員会」において、設計供用期間内に想定される作用変化に対して、施設の要求性能を確保する方策として、「事前適応策」、「順応的適応策」が示されている。

順応的適応策の適用にあたっては、排出シナリオの不確実性に対応する観点から、将来的な補修・改良のしやすさ、施工性を考慮した構造上の工夫や配慮を行うことが重要である。その一方で、施設の供用性や経済性、将来的な手戻り防止の観点から、順応的適応策の採用が困難と想定される施設や工法については、事前適応策を前提とした設計を行うことが望ましい。

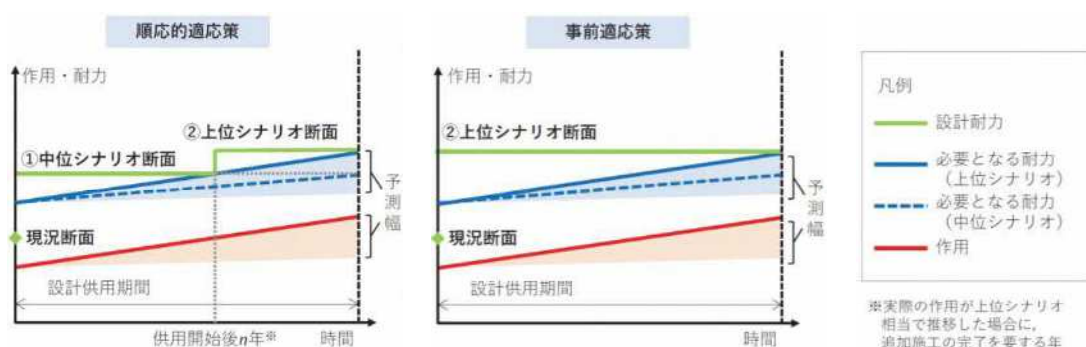
【第1回検討委員会時の指摘への対応（No.3）】

【順応的適応策】

- 設計供用期間の全ての時点において必要天端高を確保するが、初期段階で嵩上げするのではなく、供用期間中の適切な時期に段階的に対応を実施する。
- 2℃上昇の上振れ分を検討しつつ、初期段階では平均的な作用で整備し、必要に応じて上振れ分への移行可能な施設を整備する。

【事前適応策】

- 設計供用期間中における気候変動による作用の時間変化を勘案した上で、初期段階に必要天端高を設定する。
- 必要天端高の検討時は、追加施工が困難または高コストな工種を初期段階で上振れ分に対応させて整備することで将来の追加施工コストを抑え、手戻りのない対策が可能。



中位シナリオ：2℃上昇シナリオの平均的な作用

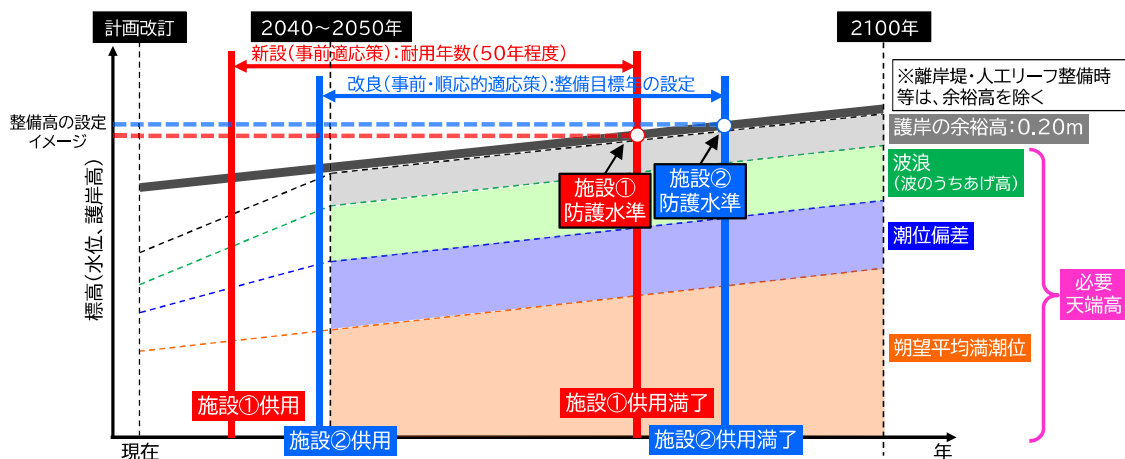
上位シナリオ：2℃上昇シナリオの平均的な作用に対する上振れ分

出典：気候変動適応策を踏まえた防波堤の設計手法に関する検討（国総研資料 第1281号）

気候変動を踏まえた防護水準の運用方法を記載

気候変動には不確実性があることから将来の予測結果が変わる可能性があること、海岸保全の対策範囲は広範囲にわたり対策実施には長期間を要することから、上述の内容を踏まえて、次に示す段階的な防護水準を設定した。

- 海岸保全施設の新設・改良は、最新の IPCC 第 6 次評価報告書の SSP1-2.6 (2℃ 上昇の平均値) シナリオに基づいて進めていくこととする。
- 外力変化のうち、潮位偏差及び波浪は 2050 年頃まで増加し、その後一定になると予測されていることから、鳥取沿岸海岸保全基本計画の変更に関する技術検討会で検討した 2100 年時点の外力変化量を見込むこととする。
- 一方で、平均海面水位の上昇は、2100 年時点まで徐々に増加することを踏まえ、耐用年数経過の上昇量を線形的に見込むこととする。
- 新設時には気候変動予測の不確実性や手戻り防止の観点から事前適応策、施設改良時には順応的適応策を採用し、海岸保全施設の耐用年数 50 年（コンクリート造）を基本とした上で、耐用年数経過後の外力変化を見込んだ整備目標を設定する。なお、隣接する施設の健全度評価事例等も参考にしつつ、整備目標年を設定することが望ましい。
- 新設・施設改良時ともに将来的に大きな手戻りが発生する場合は、トータルコストを勘案し、整備目標年を 2100 年に設定して新設・改良を行うことも可能とする。また、施設の補修・改良が容易な施設については、耐用年数を一律 50 年で設定するのではなく、施工性を踏まえて、整備目標年を設定することが望ましい。
- 護岸の余裕高については、排出シナリオの不確実性及び将来的な手戻り防止の観点から、0.20m を見込むこととする。
- 気候変動の不確実性や背後の将来変化、海面上昇に伴う汀線後退等を考慮し、必要に応じて定期的に計画の点検・見直しを実施していくとともに、順応的な管理方法（防護、順応、撤退）を検討していく。



鳥取県における気候変動を踏まえた防護水準の考え方

「予測を重視した順応的砂浜管理」の考え方を参考に、モニタリングにより海浜地形状況を把握し、海浜地形の将来変化予測に基づき必要に応じた対策を実施することについて記載

2.1.2 防護すべき地域

防護目標に示した内容を踏まえ、鳥取沿岸での防護すべき地域とは、次のとおりとする。

- 海岸侵食によって海浜が損なわれることが想定される地域
- 防護目標で定めた波浪・高潮・津波により人命、資産に対する被害が発生することが想定される地域

2.2 実施しようとする施策の内容

主要な施策は次のとおりである。

- 総合的な土砂管理の推進
- 海岸管理者の連携による、面的防護を中心とした侵食対策を推進
- 防災体制の整備やソフト面の対策も組み合わせた総合的な防災対策

鳥取沿岸は、多様な生物の生息域であり、美しい自然景観を有する。また、鳥取砂丘のような県民の財産となっている砂浜海岸が多く存在し、海浜利用のニーズが高い状況から、海岸保全対策の継続実施が必要である。

このような状況から、鳥取沿岸における今後の海岸整備については、「侵食を防ぎ安全な海岸づくりを進める」を前提として、砂浜海岸の保全に優先的に取り組むこととする。あわせて環境保全や海浜利用に配慮するとともに、優れた景観の創出にも留意する。また、ソフト面に関しては「地域と一体となった防災体制の確立を進める」を前提に取り組むものとする。

(1) 総合的な土砂管理を推進する

海岸侵食、河口閉塞、港湾・漁港の航路や泊地の埋没などの“砂”に係わる問題を、山地から海岸までの流砂系一貫の立場から解決するために、鳥取県においては「総合的な土砂管理」に取り組んでいる。土砂の流れの「連続性」の確保・回復を目指し、鳥取県では年2回の深浅測量を行い、経年的に地形変化状況を把握している。また、関係機関との連携・調整を図ることを目的に平成25年から沿岸土砂管理連絡調整会議（東部・中部・西部）を年1回開催し、PDCAサイクルによる順応的な砂浜管理を実施している。さらに、海岸保全施設の長寿命化計画策定時（5年に1回実施）には、「津波防災地域づくりと砂浜保全のあり方に関する懇談会」での砂浜の分類結果を参考に、砂浜の健全度評価も実施している。

一方で、気候変動による平均海面水位の上昇や波向きの変化等によって、海岸侵食がさらに進行する可能性があることが予測されている。海岸保全基本方針に示されている「予測を重視した順応的砂浜管理」の考え方を参考に、継続的なモニタリングによって海浜地形の変化を適切に把握しつつ、海浜地形の将来変化の予測に基づき必要に応じた対策を実施する。

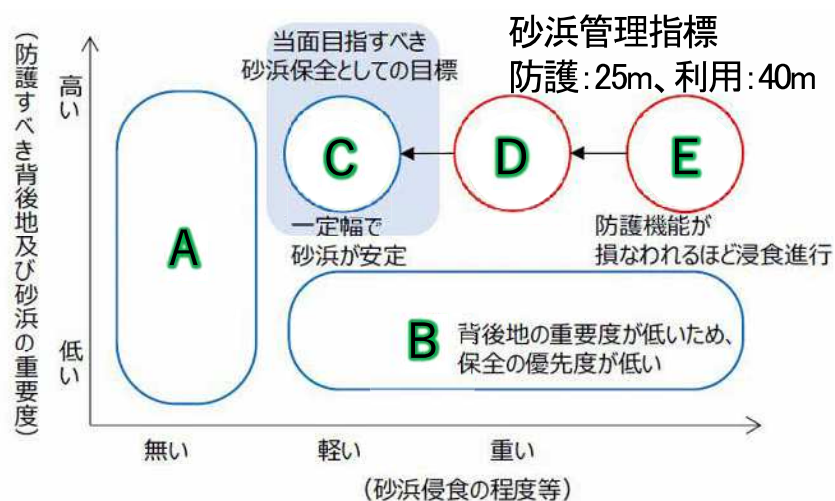
【第1回検討委員会時の指摘への対応（No.6）】

海岸保全施設の長寿命化計画策定時に実施している砂浜の健全度評価ランクを追加

砂浜の健全度評価ランク

健全度評価ランク	内容	
ランク E (措置段階)	防護機能が損なわれるほど侵食が進行している砂浜	重い ↑ 侵食程度 ↓ 軽い
ランク D (予防保全段階)	防護機能は保持しているが、侵食が進行しており、侵食対策を行わないと防護機能が損なわれると想定される砂浜	
ランク C (要監視段階)	一定程度の砂浜幅で安定しており、防護機能は保持している砂浜	
ランク B	背後地の重要度が低いため、保全の優先度の低い砂浜	
ランク A	広大な幅で安定している砂浜	

※ランク A～E：懇談会資料を参考に鳥取県でランク順序を変更(懇談会と逆)



出典：砂浜保全に関する中間とりまとめに鳥取県独自のランクを加筆

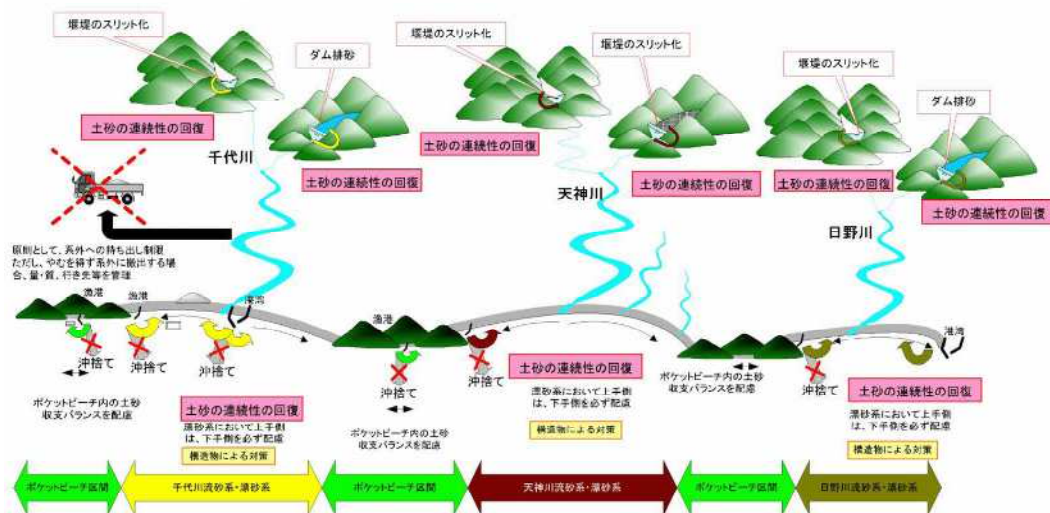
砂浜の健全度評価ランク

鳥取沿岸海岸保全基本計画の基本理念

県民の財産である白砂青松の海岸を維持・回復し、次世代に継承していくことを目標にして、歴史・文化により育まれた故郷を守り、人々がいきいきと暮らせる魅力ある海岸づくりを目指す。

鳥取沿岸の総合的な土砂管理の目標

- ・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。
- ・各管理者、地域住民、利用者が、各々の役割分担のもと連携した管理を目指す。



鳥取沿岸の総合的な土砂管理の目標（目標すべき土砂管理）

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) 鳥取県

(2) 海岸管理者の連携による面的防護を中心とした侵食対策を推進する



皆生海岸の海岸侵食対策

鳥取県の海岸事業は、昭和 25 年から米子海岸（皆生）で始まり、名和・東伯・大山・鳥取港（賀露）、鳥取（伏野）等の海岸においても、侵食防止対策として突堤、消波工、護岸等の整備を進めてきた。

護岸などの設置により、波浪による侵食に対しては一応保全の目的を達したが、依然として砂浜の侵食は進行した。従来は直立堤防（護岸）や消波工により、海岸を「線的に防護する」のが一般的であったが、この方法だと、侵食の激しい海岸では、年数がたつにつれて砂浜が後退し、堤防が倒壊、波が堤防を超えてしまうようになる場合があった。そこで考えられたのが複数の施設により、波の力を分散させて受け止める「面的に防護する」方法であり、近年はこの方法による整備が進められている。

昭和 46 年からは米子海岸を皮切りに、東伯・名和・日吉津海岸、石脇・豊成港の海岸、網代・夏泊・長和瀬・泊・羽合・御来屋・平田・淀江漁港の各海岸において、積極的な砂浜の維持・拡大を目的に離岸堤による整備を進めた。

また、近年の自然環境の保全とレクリエーション需要に伴う海浜利用の増大を受けて、平成 2 年から岩美・田後港海岸を皮切りに、福部・北条・大栄・中山海岸、鳥取・赤碕港の各海岸において、砂浜の維持・拡大を目的に景観に配慮した人工リーフによる整備を進めた。

直轄事業で整備中の海岸である皆生海岸の離岸堤の一部についても、景観に配慮した新型人工リーフ（クレスト型人工リーフ）化が実施された。

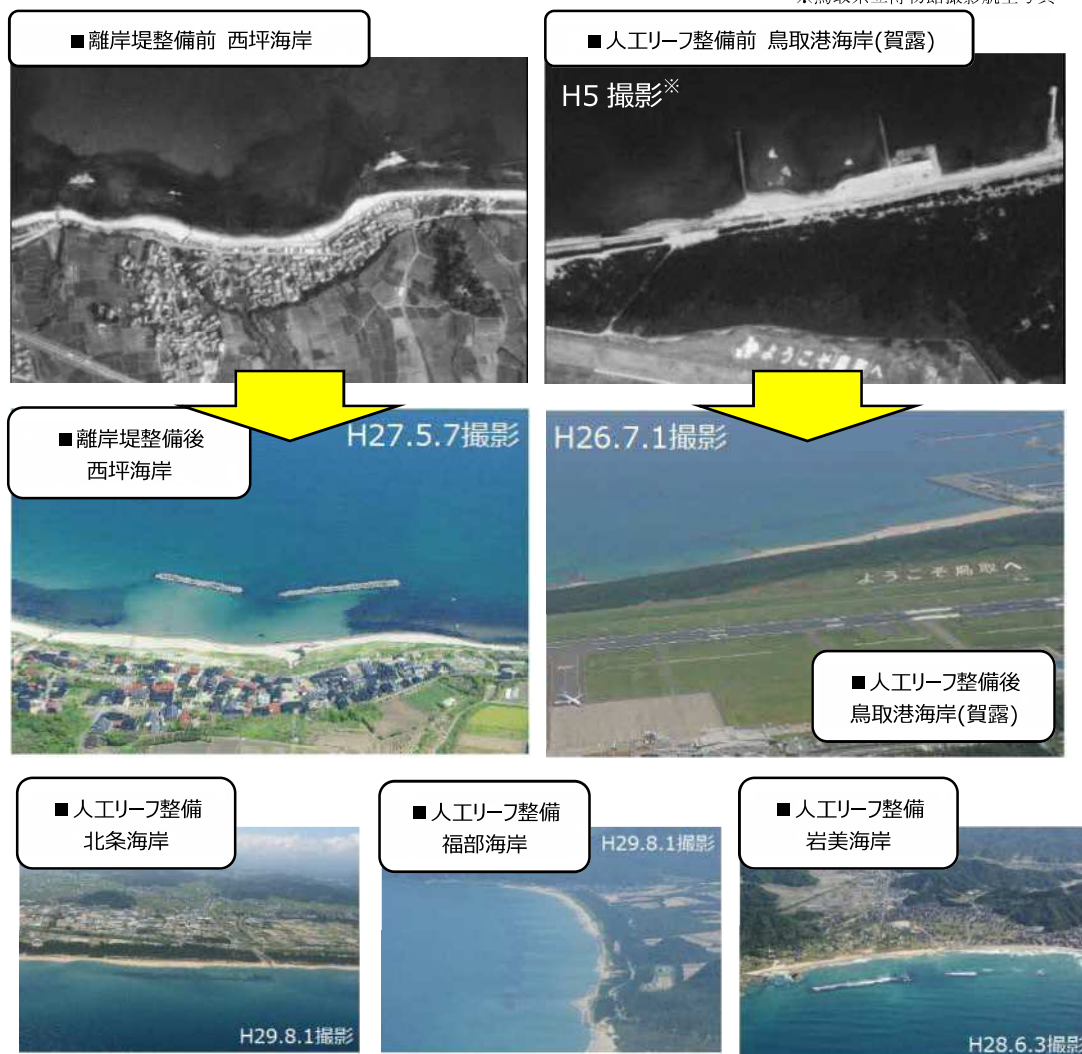
このように人工リーフや養浜、緩傾斜護岸による面的防護方式や平成 6 年から米子海岸で試行を経て実施されているサンドリサイクル工法等、親水性、景観等を考慮した整備を進めている。

H25 年以降の施設整備状況（サンドバック、人工リーフ改良事業）について記載

また、近年、冬季風浪や台風襲来時の高波浪によって、岩美海岸（陸上地区・浦富地区）では、海岸背後地の家屋や施設に被害を及ぼす恐れのある大規模な浜崖が発生しており、浜崖抑制対策として平成 29 年からサンドバックの整備が進められている。

直轄事業実施中の皆生海岸富益工区では、人工リーフ整備及びサンドリサイクル事業を実施しているものの、依然として侵食傾向を示していたことから、海浜地形の安定化を図ることを目的に平成 28 年から既設人工リーフの改良（天端嵩上げ）事業が実施されている。

※鳥取県立博物館撮影航空写真



人工リーフ整備状況

サンドバック、人工リーフ改良事業についての写真追加



写真提供：国土交通省中国地方整備局日野川河川事務所

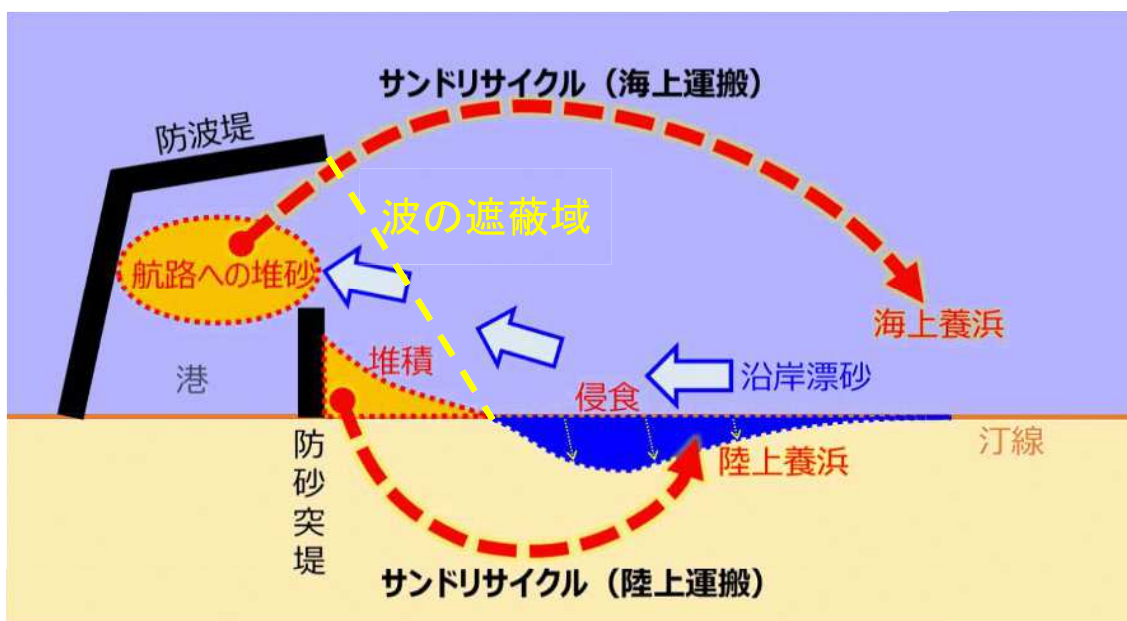
クレスト型人工リーフ整備状況



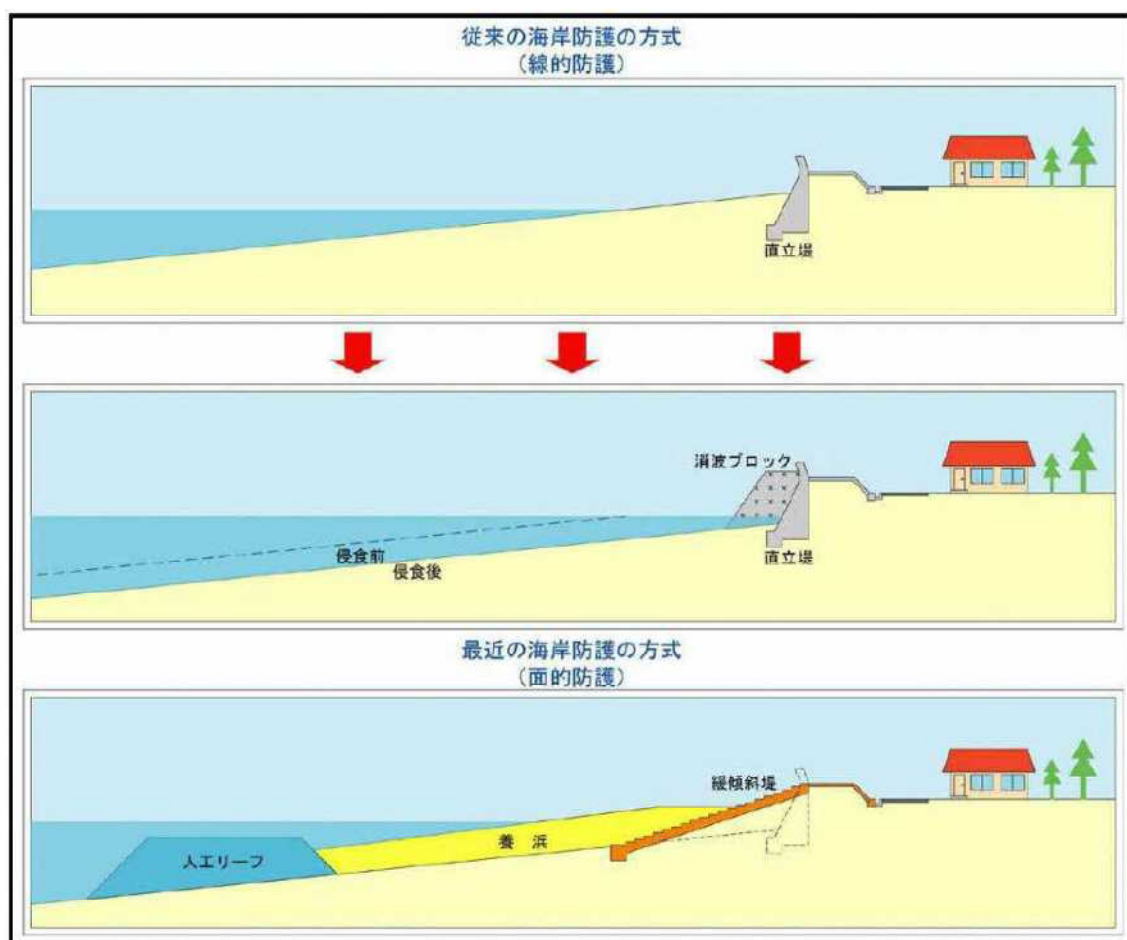
サンドバック整備状況



既設人工リーフ改良整備状況



サンドリサイクルの概念図



海岸防護の方式

H25 年以降の海岸保全施設整備状況について記載

海岸保全施設整備の流れ

年代	整備場所と内容
①S43 以前	○岩戸漁港・青谷漁港・羽合漁港・東伯・赤碕港・赤崎・豊成港・御来屋漁港・名和・平田漁港・大山・淀江・淀江漁港・米子・境港等の各海岸で 護岸 の整備。 ○鳥取港・気高・淀江漁港・淀江・日吉津・米子等の各海岸で 突堤 の整備。
②S44～48	○米子海岸で 離岸堤 の整備（一部）。 ○岩美・田後港・鳥取港・小浜港・泊漁港・東伯・赤碕・御来屋漁港・名和・大山・淀江漁港・淀江等の各海岸で 護岸 の整備。 ○気高・米子等の各海岸で 突堤 の整備。
③S49～53	○米子海岸で 離岸堤 の整備（一部）。 ○岩美・鳥取港・気高・船磯漁港・泊漁港・東伯・赤碕港・赤崎・御来屋漁港・大山等の各海岸で 護岸 の整備。 ○泊漁港・米子等の各海岸で 突堤 の整備。
④S54～58	○名和海岸で 緩傾斜堤 の整備。 ○綱代漁港・石脇港・豊成港・御来屋漁港・淀江・米子等の各海岸で 離岸堤 の整備。 ○岩美・田後港・石脇港・東伯・御来屋漁港・大山・淀江漁港等の各海岸で 護岸 の整備。 ○鳥取・泊漁港・赤碕港・米子等の各海岸で 突堤 の整備。
⑤S59～63	○大栄・赤碕・中山・名和・米子等の各海岸で 緩傾斜堤 の整備。 ○綱代漁港・泊漁港・東伯・豊成港・御来屋漁港・淀江漁港・淀江・日吉津・米子等の各海岸で 離岸堤 の整備。 ○東伯・逢坂港・豊成等港・大山・淀江漁港の各海岸で 護岸 の整備。 ○鳥取・赤碕港・米子の各海岸で 突堤 の整備。
⑥H1～5	○岩美・田後港・中山の各海岸で 人工リーフ の整備。 ○綱代漁港・大栄・赤碕・中山・名和・日吉津等の各海岸で 緩傾斜堤 の整備。 ○綱代漁港・泊漁港・東伯・御来屋漁港・淀江漁港・日吉津等の各海岸で 離岸堤 の整備。 ○豊成港海岸で 護岸 の整備。 ○鳥取港・鳥取等の各海岸で 突堤 の整備。
⑦H6～10	○米子海岸で養浜の整備（ サンドバイパス ） ○岩美・綱代漁港・福部・北条・大栄・中山等の各海岸で 人工リーフ の整備。 ○綱代漁港・泊漁港・福部・米子等の各海岸で 緩傾斜堤 の整備。 ○長和瀬漁港・泊漁港・米子・淀江漁港・日吉津等の各海岸で 離岸堤 の整備。 ○鳥取海岸で 突堤 の整備。
⑧H11～15	○岩美・北条・大栄・東伯・米子の各海岸で養浜の整備（ サンドバイパス ， サンドリサイクル ） ○綱代漁港・岩戸漁港・北条・大栄等の各海岸で 人工リーフ の整備。 ○福部海岸で 緩傾斜堤 の整備。
⑨H16～20	○岩美・福部・北条・大栄・東伯・米子等の各海岸で養浜の整備（ サンドバイパス ， サンドリサイクル ） ○岩美・福部・米子海岸で 人工リーフ の整備。 ○岩美海岸で 潜り突堤 の整備。
⑩H21～25	○岩美・福部・泊・北条・大栄・東伯・米子等の各海岸で養浜の整備（ サンドバイパス ， サンドリサイクル ） ○岩美・福部・米子海岸で 人工リーフ の整備。
⑪H26～30	○岩美・福部・北条・大栄・東伯・米子等の各海岸で養浜の整備（ サンドバイパス ， サンドリサイクル ） ○米子海岸で 離岸堤 の整備。
⑫H30～	○岩美・福部・北条・大栄・東伯・米子等の各海岸で養浜の整備（ サンドバイパス ， サンドリサイクル ） ○岩美海岸（陸上・浦富地区）で サンドバック の整備。 ○米子海岸（富益地区）で 既設人工リーフの改良（天端嵩上げ） に着手。

線の防護

面的防護

調査・研究の推進に最新のモニタリング技術の活用、気候変動適応策について記載

(3) 防災体制の整備やソフト面の対策も組み合わせた総合的な防災対策

津波、高潮対策については、施設の整備によるハード面の対策だけでなく、適切な避難のための迅速な情報伝達等のソフト面の対策も併せて講ずる。特に、想定最大クラス（L2）の津波・高潮は、発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらすので、人々の迅速な避難が重要である。そのための浸水想定区域図の公表やハザードマップの整備等の情報提供の実施や、避難路や避難地の確保などの避難誘導体制を確立する。

また、水門・陸閘については、現場操作員の安全を確保した上で、閉鎖の確実性を向上させるため、操作規則等に基づく平常時の訓練などを実施し、効果的な管理運営体制の構築を図る。

これらを含め、市町村や地域住民と一体となり総合的な防災対策を進めていく。

(4) 調査・研究の推進

質の高い安全な海岸の実現に向け、海岸に関する基礎的な情報（深淺測量、汀線測量成果等）の収集・整理を行い、経年的な海岸地形の変化等を把握することが重要である。気候変動に伴う平均海面水位の上昇によって砂浜の後退・消失（Bruun則による試算結果では、15m～28m 程度汀線が後退すると想定）が予測されている。今後、顕在化する影響を早期に把握し対策を実施していくためには、砂浜の継続的なモニタリングが不可欠である。そのため、短時間で面的に計測できるグリーンレーザー測量（岩美海岸陸上地区での実績あり※1）や衛星画像を活用した沿岸域モニタリング等の最新技術を活用しながら効果的・効率的に砂浜のモニタリングを実施していく。

また、海岸保全施設の耐震性の照査などの効果的な防災・減災対策に関する調査や、漂砂メカニズムの解明などの海岸侵食に関する調査研究等を推進していく。調査・研究の推進に当たっては、より効果的に行うため、各海岸管理者、鳥取大学等、研究機関などと連携を深めていく。

今後、気候変動に伴う海面水位の上昇や高潮・高波の頻発化・激甚化が予測されており、国のプロジェクト※2,3 等による研究成果など最新の知見を踏まえ、鳥取大学等と連携しながら、気候変動適応策の検討を進めていく。

※1 砂浜管理における UAV グリーンレーザー計測の有用性に関する研究, 土木学会論文集 B2(海岸工学), 2022

※2 気候変動予測先端研究プログラム (SENTAN) [文部科学省]

※3 日本の気候変動－大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告書 [気象庁]

【第1回検討委員会時の指摘への対応（No. 1）】