

菜生海岸災害調査検討委員会
報告書

平成17年3月

目 次

はじめに

1. 菜生海岸災害の原因究明	2
(1) 被災前の状況	2
(2) 堤防倒壊のメカニズム	2
(3) 災害復旧工法の考え方	3
2 . 菜生海岸災害の教訓を踏まえた全国緊急点検と今後の取り組み	3
(1) 全国海岸堤防の緊急点検	3
(2) 重点緊急点検の実施	3
(3) 点検・監視体制の強化とソフト対策の充実	4

はじめに

海岸保全施設に工学的な設計手法が取り入れられるようになるのは、1950年（昭和25年）に開催された海岸工学国際会議に始まる。以来、工学的な設計基準を改良しながら、海岸保全施設を整備してきた。そもそも海岸保全施設は、自然を相手とし、その施設規模は大きくなるため、実物大実験が不可能であり、また、波力は変動が大きく、その現象を十分に把握するために必要な経験は蓄積されていないことから、人知を尽くして築造した施設でも予想外の事象により被災を免れない宿命にある。したがって、被災原因を究明して、さらに技術改良を加え、施設の信頼性を高めていくことが求められている。

平成16年10月20日、台風23号の激しい高波により、高知県室戸市の菜生海岸において海岸堤防が約30mにわたって倒壊した。越波等により背後の家屋13戸が被災し、3名の方が亡くなるという惨事となった。この人的被害、家屋被災の原因は、堤防を乗り越えた水塊が背後の家屋等を被災させるとともに、堤防の倒壊・流失により被害を拡大させた。この堤防の被災形態は、これまでの海岸災害では見られないものであった。

本報告書は、国土交通省および高知県の依頼を受け、本委員会が調査検討を行い、とりまとめたものである。その内容は、「菜生海岸災害の原因究明」と「菜生海岸災害の教訓を踏まえた全国緊急点検と今後の取り組み」で構成し、菜生海岸の管理者である高知県のみならず、全国に反映すべき知見として国土交通省に対して報告するものである。

1. 菜生海岸災害の原因究明

(1) 被災前の状況

菜生海岸の堤防は、昭和39年から41年にかけて築造されたものである。被災前（平成16年9月13日）に海岸管理者（高知県）が実施した施設点検では、ひび割れなどの異常は確認されていない。

(2) 堤防倒壊のメカニズム

台風23号は、沖縄の南海上を北上、沖縄本島から奄美諸島沿いに進み、中心気圧950ヘクトパスカル前後で大型の勢力を維持したまま高知県土佐清水市付近に上陸し、室戸市付近に再上陸した。このため、長時間、長距離にわたり強い風力が加わったことにより、潮位が上昇するとともに、高波が形成されて菜生海岸に来襲し、その規模は国内観測史上最大の波として、当海岸の計画波高を大きく越えるものとなった。また、高波を減衰させるには、堤防前面の砂浜が重要な役割を担うが、堤防倒壊部の砂浜は、もともと周囲に比べ浜幅が狭い海岸地形であったため、波当たりが相対的に強かったと想定される。このような状況のもと、波が堤防を大きく越え、結果として、パラペット部には鉄筋の引張耐力を越える強い波圧が作用し、堤防とパラペットのコンクリート打ち継ぎ目より、天端被覆工とともに一気に倒壊・流失したと考えられる。

観測史上最大の波が来襲

観測有義波高 13.5m	国交省室津波浪観測所(菜生海岸沖合1.5km)
-----------------	-------------------------

* 全国港湾海洋波浪情報網（ナウファス）の観測史上（昭和45年～）で最大

計画波高を越える波が来襲(計画波高^{*1}と被災時の沖波波高との比較)

計画波高 15.2m	30年確率の波高に相当
沖波波高(換算値) ^{*2} 17.2m	100年確率の波高(16.0m)を越える

*1：計画波高は、波が海岸地形、海底地形による影響を受けない沖合（概ね水深20～50mの沖合）における波高（有義波）を用いる。

*2：有義波高13.5mを沖合で換算した値。（水深約100mの沖合10数kmにおける値を用いている）

潮位についても計画潮位を越える高い潮位を観測

観測潮位 T.P.+2.86m (潮位偏差 2.4m)	気象庁室戸岬観測所
計画潮位 T.P.+2.20m	

(3) 災害復旧工法の考え方

計画波高を大きく越える波浪(超過外力)により被災したことを踏まえ、超過外力作用時でも壊滅的被害を回避することとする。

計画波高(1/30確率波)に対しては、波浪打ち上げ高が計画堤防高を超えないよう沖合施設等を設置する。

計画堤防高は、堤内地盤との高さの関係から、被害ポテンシャルを今まで以上に増大させないよう、現状通りとする。

超過外力に対しては、波圧に対して堤防が倒壊しない構造に補強する。施設整備とあわせて、避難のための情報収集・伝達システムの構築などソフト対策を講じる。

2. 菜生海岸災害の教訓を踏まえた全国緊急点検と今後の取り組み

(1) 全国海岸堤防の緊急点検

菜生海岸災害の原因究明により新しく得た被災形態に関する知見をもとに、全国の堤防においても同様な危険性を有すると想定される海岸について緊急点検を実施した。

具体的には、パラペットが倒壊した場合、背後地に立地する民家等に対して人的被害を含む甚大な被害を生じさせるおそれがある海岸とし、点検内容は、海岸保全施設の監視体制、波高を増幅させる海岸侵食の進行状況、避難のための体制等である。

全国海岸堤防の緊急点検実施箇所

点検対象海岸数	2,862箇所(全国の海岸箇所数 11,848箇所)
点検対象海岸延長	2,361km(全国の海岸保全区域延長 14,425km)

(2) 重点緊急点検の実施

全国緊急点検実施箇所のうち489箇所、511kmについては、重点緊急点検対象箇所とし、施設の変状等について詳細点検をおこなったうえで、必要に応じ、海岸保全施設の強化及び維持補修を行うとともに、異常な高波浪が来襲した場合においても壊滅的被害にならない対策を講じる必要がある。

なお、重点緊急点検対象箇所として抽出したその他の海岸においても、海岸管理者が必要と判断した場合は、点検を行うものとする。

重点緊急点検対象箇所

項 目	箇所数	海岸延長
現状において護岸、堤防本体に損傷がある	247 (8.6%) <2.1%>	308km (13.0%) <2.1%>
被災履歴があるにもかかわらず、補修改修がなされていない	49 (1.7%) <0.4%>	41km (1.7%) <0.3%>
施工年次が古く、監視体制が整っていない	106 (3.7%) <0.9%>	71km (3.0%) <0.5%>
海岸が侵食傾向にあるにもかかわらず、堤防以外の保全対策（人工リーフ等）がなされていない	125 (4.4%) <1.1%>	131km (5.5%) <0.9%>
～ で重複している箇所 ^{注)}	38 (1.3%) <0.3%>	40km (1.7%) <0.3%>
合 計	489 (17.1%) <4.5%>	511km (21.6%) <3.5%>

() : 全国緊急点検箇所に占める割合

< > : 全国の海岸保全区域に占める割合

注) 重複は2項目以下である

(3) 点検・監視体制の強化とソフト対策の充実

全国緊急点検の結果から、堤防等の維持管理が十分なされていない地区が存在することが判明した。菜生海岸災害の教訓を踏まえると、海岸保全施設の強化及び維持補修を的確かつ着実に実施していくとともに、点検・監視体制の強化とソフト対策の充実について取り組みを強化する必要がある。

なお、以下に点検・監視体制の強化とソフト対策の充実について例を示す。地域の実情にあわせて、関係機関と連携しつつ、的確な対策を講じていくことが望まれる。

点検・監視体制の強化

【 】実施主体

- a) 海岸管理者による点検の強化 【海岸管理者】
巡視点検要領を策定し、台風・冬季風浪期前など年一度の点検、高波浪が生じた後の緊急点検を確実に実施する。
- b) 水防管理者（市町村長）の取り組み強化 【市町村】
海岸保全施設の重要水防箇所を水防計画書に位置づけ、毎年の水防協議会等で海岸管理者、水防関係者および自主防災組織等も交え、その情報を確認し、認識の風化を防ぐ。
- c) 住民参加型の監視体制の構築 【海岸管理者、市町村、住民】
海岸管理者は海岸保全区域台帳の調製を進めるほか、計画波浪・潮位、重要水防箇所など基礎データを国が策定する全国统一の様式で作成する。
基礎データはインターネット等で公表し、地域住民と情報の共有化を図り、住民自らが施設の状況等を日常的に海岸管理者に提供する。これにより、住民の自衛力の向上と管理者による迅速な情報収集が期待できる。

ソフト対策の充実

地域の実情に応じて、以下の施策を選択する

【 】実施主体

- d) 住民への高潮情報の的確な伝達、提供 【海岸管理者、都道府県、市町村、国土交通省、気象庁】
海岸管理者等は、携帯電話等といった情報通信機器、情報提供施設の活用等、多様な手段を用いて情報を提供する。
必要な海岸において、高波を考慮した高潮水防警報を行う海岸を指定する。また、国は、その警報の迅速な発令、的確な避難勧告・指示に資する高精度の高潮予報・警報を可能とするシステムを構築する。
- e) 潮位観測データをわかりやすく住民に公表 【海岸等各管理者等】
海岸、港湾、河川、気象庁等の各管理者等が有する観測データを共有化するとともに、一元化してホームページ等でわかりやすく公表する。
- f) 高潮浸水想定区域図の公表と高潮ハザードマップの整備促進 【海岸管理者、市町村】
高潮浸水想定区域図を作成公表することにより、市町村による高潮ハザードマップの整備を支援し、住民による自衛力と地域の防災力の向上を図る。

- g) 海岸防災アドバイザー(仮称)の育成 **【海岸管理者、市町村】**
地域の海岸特性や海象メカニズムを理解し、高潮時に迅速に避難を呼びかけることができる防災組織のリーダー(海岸防災アドバイザー)の育成を支援する。
- h) 高潮防災訓練の充実 **【海岸管理者、市町村、住民】**
海岸防災アドバイザーやご近所の呼びかけにより、高齢者が十分に余裕を持って避難できるよう防災訓練を充実させる。
- i) 防災活動拠点の確保 **【海岸管理者、市町村】**
住民からの情報提供、海岸防災アドバイザーによる活動など地域住民による活動について、津波対策としても機能する拠点の設置等を通じて自主防災活動等の支援を行う。
- j) 土地利用の誘導政策の導入 **【都道府県、市町村】**
想定を越える高波に見まわれても壊滅的被害とならないよう、災害リスクの高い場所からリスクの低い場所へ土地利用を誘導したり、水害に強い家づくりを行うこと等の推奨を検討する。

委員会の構成

委員長 佐藤慎司（東京大学大学院教授：海岸工学）

委員 宮田速雄（高知新聞編集局次長、兼報道センター長）

大年邦雄（高知大学教授：防災工学）

中野 晋（徳島大学助教授：沿岸域工学）

中田慎介（高知工科大学教授：建築耐震工学、地震防災工学）

福濱方哉（国土交通省 国土技術政策総合研究所 海岸研究室長）

平石哲也（独立行政法人 港湾空港技術研究所 波浪研究室長）

杉本悟史（気象庁気候・海洋気象部海洋気象課海洋気象情報室
調査官）

（敬称略、五十音順）