

東播海岸の管理に関する検討会 提言

《参考資料》

平成24年 月 日

東播海岸の管理に関する検討会

目 次

1. はじめに	1
2. 東播海岸の現状	2
2. 1 海岸保全施設の現状	2
2. 2 管理の現状	4
3. これまでの取組みを踏まえた施設管理の考察	6
3. 1 安全確保	6
3. 2 巡視頻度	6
4. 東播海岸の管理基法方針	7
4. 1 今後の管理のあり方	7
4. 2 具体的な管理方法	8
5. 委員名簿	11

1. はじめに

東播海岸は瀬戸内海に面し、神戸市垂水区から明石市を経て加古郡播磨町に至る延長約 26 km（直轄延長約 19 km）の海岸で、古くから漁業が盛んであり、その海岸線は松林を背景に白い砂浜が広く長く続き、万葉の昔から「白砂青松」の地として多くの人々に愛され親しまれた所である。

また、東播海岸沿岸部は兵庫県神戸市垂水区、明石市及び播磨町の人口、産業が集中しており、国道 2 号、J R 山陽本線、山陽電鉄など東西の人流・物流を結ぶ主要交通幹線網が充実している重要な地域である。

一方、台風による高波浪や海砂利採取など様々な要因により海岸侵食が進行し、海岸侵食防止による国土保全、背後地への浸水防止対策のため、昭和 25 年に兵庫県が補助事業として「海岸侵食対策事業」に着手したが、その後も海岸災害が頻発し、昭和 32 年に「海岸法」が施行され、「工事規模が著しく大」であり「工事に高度の技術力を要する」ことから、昭和 36 年に「東播海岸保全施設整備事業」として直轄施行に着手することとし、浸水被害の低減、環境保全、海岸利用促進の観点で海岸保全施設の整備を進めている。

この様な状況の中で、平成 13 年 12 月に大蔵海岸東地区において、突堤部際の砂浜下に突然発生した陥没穴に転落し生き埋めとなり、その後死去するという深刻な人身事故が発生した。

姫路河川国道事務所では、事故後発足された「大蔵海岸陥没事故調査小委員会（社団法人土木学会海岸工学委員会）」からの「復旧対策の提言」を受け、養浜材料の変更、吸出防止シートの設置など必要な対策工事を平成 17 年度迄に概ね完了させ、陸上・船上からの巡視や関係市との合同巡視を実施するなど一定の管理を実施してきたところである。

これまで姫路河川国道事務所が実施してきた東播海岸の管理（巡視を含む）について、実施状況を検証するとともに、護岸、突堤、養浜といった施設や利用上の違いなどを踏まえた今後の東播海岸の管理のあり方、具体の管理手法（巡視方法等）について検討を行い、提言をとりまとめることを目的として、学識経験者、関係行政機関からなる「東播海岸の管理に関する検討会」を平成 22 年 6 月 10 日に発足させた。

本検討会においては、平成 24 年〇月〇日まで〇回の検討会を開催し、対策工事が概ね完了した平成 17 年度以降の海岸保全施設の巡視方法、頻度など巡視・点検の実態を検証し、異常箇所等については同様の構造の箇所も含め所要の改善措置を実施した後の状況も検証した。

本提言は、検討会における審議に基づき、東播海岸における今後の管理基本方針および具体的な管理方法についてとりまとめたものである。

2. 東播海岸の現状

2.1 海岸保全施設の現状

東播海岸は瀬戸内海に面し、神戸市垂水区から明石市を経て、加古郡播磨町に至る延長約26km（直轄延長約19km）の海岸である。本海岸は万葉の時代から「白砂青松」と詠われた美しい海岸であったが、台風や季節風による高波浪や海砂利採取など様々な要因により海岸侵食が進行し、大きいところでは100m以上侵食された。

東播海岸では、昭和9年の室戸台風被害をはじめ、その後の度重なる海岸災害により昭和25年に国庫補助事業として兵庫県・神戸市による浸食対策事業に着手した。その後も海岸被害は頻発し、昭和31年の海岸法の制定に伴い海岸保全施設の新設、改良又は災害復旧に関して「工事の規模が著しく大きく」「工事に高度の技術力を要する」ことから、昭和32年より東播海岸の重要性に鑑みて、建設省の直轄海岸事業調査が行われ、昭和36年から「東播海岸保全施設整備事業」として建設省直轄事業に着手した。

海岸侵食対策として、海底勾配が急で計画波浪も高い垂水工区・明石東部工区は護岸、養浜、離岸堤を組み合わせた面的防護方式、海底勾配が緩やかで計画波浪も低い明石西部工区・播磨工区は護岸、養浜を組み合わせた面的防護方式を採用した。

護岸工は昭和55年頃、離岸堤は昭和63年頃までに概成し、その後離岸堤との間に突堤（漂砂の移動防止）と養浜を設け、併せて排水管（越波排水、堤内排水）を埋設した。

また、東播海岸では、海底地形や行政界から事業区域を以下の4工区に分けている。

図－1 東播海岸整備事業区間



① 垂水工区

垂水工区は海底勾配が急で計画波浪も高いことから、直立護岸（計画天端高＝T.P. +6.00m）に養浜と離岸堤を組み合わせた面的防護方式を採用している。

海岸保全施設については、塩屋東地区、西舞子地区、狩口地区で一部未施行箇所はあるが、他の地区は平成 19 年度までに概成している。

海岸保全施設の背後地は、住宅地や商業施設、JR 山陽本線や国道 2 号などの公共交通施設が近接しており、平成 16 年台風 16 号の際には東端に位置する塩屋東地区で、海岸保全施設自体の被災はなかったものの、高波による飛沫で背後の JR 山陽本線が 4 時間以上にわたって運行不能となるなど大きな影響がでた。

平成 6 年から平成 10 年にかけて、舞子地区では、海岸保全対策とあわせて新しい親水空間を創造するためのコースタル・コミュニティ・ゾーン（CCZ）整備事業として「アジュール舞子」を整備し、地域の憩いの場として賑わっている。

② 明石東部工区

明石東部工区は海底勾配が急で計画波浪も高いことから、直立護岸（計画天端高＝T.P. +6.00m）に養浜と離岸堤を組み合わせた面的防護方式を採用している。

海岸保全施設については、明石西外港地区で一部未施行箇所はあるが、他の地区は平成 8 年度までに概成している。

海岸保全施設の背後地は、住宅地や商業施設、JR 山陽本線や国道 28 号などの公共交通施設が近接している。

平成 5 年から平成 9 年にかけて、大蔵地区では、海岸保全対策とあわせて新しい親水空間を創造するためのコースタル・コミュニティ・ゾーン（CCZ）整備事業として「大蔵海岸」を整備し、地域の憩いの場として賑わっている。

③ 明石西部工区

明石西部工区は海底勾配が緩やかで計画波浪も低いことから、直立護岸（計画天端高＝T.P. +5.00m）に養浜を組み合わせた面的防護方式が採用されている。

海岸保全施設については、平成 20 年度までに概成している。

海岸保全施設の背後地は、住宅地や商業施設が近接している。

明石市大久保町江井ヶ島～林崎町地区ではアカウミガメの上陸・産卵が確認されたことから、自然との共生を目指した「エコ・コースト事業」として平成 8 年から砂浜の整備を実施している。

④ 播磨工区

播磨工区は海底勾配が緩やかで計画波浪も低いことから、直立護岸（計画天端高＝T.P. +5.00m）に養浜を組み合わせた面的防護方式が採用されている。

海岸保全施設については、平成 11 年度までに完成している。

海岸保全施設の背後地は、住宅地や商業施設が近接している。

明石市魚住～江井ヶ島地区では環境教育の場として、玉石浜や砂浜等様々な浜環境を創造する「いきいき・海の子・浜づくり事業」を平成 9 年から平成 11 年にかけて整備した。

2.2 管理の現状

東播海岸における管理状況は、海岸法第6条に基づく海岸保全施設を整備中での管理であり管理項目等としては表-1に示すとおりである。

本検討会では、このうち具体的な管理手法として巡視方法、頻度などについて検証を行った。

表-1 東播海岸における管理状況一覧表

種類	項目	内容
巡視	巡視	護岸等の構造物（占用公園の護岸等を含む）目視、船上巡視、養浜部（鉄筋突き）巡視
点検	門扉保守点検	門扉の設備点検
	計測機器保守点検	風向・風速計、波高計、潮位計の保守点検
	無線機器保守点検	波高計の無線機器の点検
観測データ収集 調査・測量等	風向・風速、波高・波向、潮位等データ計測	波浪特性等、海象データ収集整理
	深浅測量	海岸の形状の測量（汀線や深浅等）
	航空写真調査	海岸の形状の調査（汀線、護岸や養浜状況等）
補修	補修	巡視時等の構造物等の変状について補修工事の実施

※地震・台風時等の異常気象時は除く

(1) 巡視

東播海岸では、平成13年の大蔵海岸事故発生以前は、巡視要領の定めがなく、工事監督、許認可事務にかかる現地立会や異常気象前後などに海岸保全施設の状況及び占用状況等について目視により確認していた。

平成13年の大蔵海岸事故発生後、陸上・船上から1回/週の巡視を実施していたが、平成14年度以降、養浜部は1回/2日、護岸部は1回/月の頻度で巡視を実施している。

東播海岸の巡視要領については、平成15年7月に国土交通本省から海岸巡視についての通達が出されたのを受け、平成17年6月に「近畿地方整備局東播海岸巡視要領」が制定され、現在に至っている。

他の直轄海岸では、国土交通本省からの通達を受け、巡視要領を策定し、実施しているのが大半である。また、巡視要領策定にあたっては、利用形態、施設構造、利用者の安全性等を考慮しているが、これら周辺環境等を考慮して巡視頻度を密にしている海岸は少ない。

(2) 点検

東播海岸には21箇所の陸閘・樋管があり、不具合等があれば依頼している操作員から連絡を受ける体制をとっている。また、専門業者による門扉等の保守点検も年2回（5月、9月）実施しており、その際に不具合を発見した場合は、緊急度の高いものから順次補修している。

東播海岸では、海象データ（風向・風速・波高・潮位）を得るため、江井ヶ島観測所（風向・

風速計、波高計、潮位計)を設置しており、安定的にデータ収集するため専門業者による保守点検を毎月実施しており、その際に不具合を発見した場合は、緊急度の高いものから順次補修している。

(3) 観測データ収集、調査・測量等

各観測所の海象データは、事務所において記録を行い、「海象年表」として暦年単位で整理している。

また、海岸の形状変化を把握するため、深淺測量を実施(2年で全域)するとともに、海岸周辺の状況変化を把握するため1回/5年の航空写真調査を実施している。

(4) 補修

巡視等により発見された、海岸保全施設の不具合については、緊急度の高いものから順次補修しているが、海岸保全施設としての機能に損傷を与えない軽微なものについては継続監視し、不具合の進行が見られた場合は補修している。

(5) 海岸利用者との連携

東播海岸では、平成14年6月の土木学会海岸工学委員会「大蔵海岸陥没事故調査報告書」を受けて、海浜利用者から危険な状態を早期に検知できる住民と行政の連携による管理体制の充実のため、異常発見時の連絡先(ホットライン)を示した看板を設置(24箇所)し、海岸利用者からの情報提供が得られるようにしている。

また、養浜部の安全利用の観点から、海岸保全施設の構造図等示した看板を設置し、利用者に対して安全利用の注意喚起している。

GW・夏休み等、利用者が多い時には不法投棄、行楽ゴミ投棄などを防ぐマナー向上のためのチラシを利用者に配布している。

(6) 関係団体との連携

東播海岸にはCCZ事業で整備した「アジュール舞子」「大蔵海岸」があり、公園管理者(神戸市・明石市)から占用施設の管理状況について報告(1回/四半期)を受けている。特に、大蔵海岸については明石市と姫路河川国道事務所による合同巡視(1回/四半期)も実施している。

また、明石市には市民による「明石市海岸モニター」制度があり、明石市域の海岸全域を対象に異常などがあれば明石市を通じて情報を得る体制をとっている。

(7) CCTVカメラの設置

平成22年度に海岸保全施設未整備箇所、異常気象時に巡視困難な箇所にCCTVを3台(塩屋地区、狩口地区、松江地区)設置し、事務所・出張所において異常気象時等に監視している。

また、監視映像については沿岸地域の防災情報として利用できるよう、姫路河川国道事務所ホームページにて公開している。

3. これまでの取組みを踏まえた施設管理の考察

3.1 安全確保

東播海岸は、越波排水用、堤内排水用の排水樋管が養浜部に多く埋設（66本）されており、昭和36年の直轄事業着手以降、50年以上経過している海岸保全施設もある。

平成13年12月の大蔵海岸陥没事故発生後、海岸保全施設の一斉点検を実施し、排水管継目、マンホール、護岸・突堤際など構造物と養浜が接する箇所において陥没や緩みが多く確認された。

主な原因としては、護岸の目地、排水管継手箇所が開いていたことにより砂が流出し、緩み・陥没が発生したと推察されるため、陥没防止対策として構造物周辺の養浜材料の変更、吸出防止シートを設置することにより砂の流出が発生しないように平成17年度までに陥没防止対策工事を実施した。

平成14年度以降、養浜部は1回／2日、護岸部は1回／月の頻度で巡視を実施してきたが、対策箇所については陥没・緩みは発生していないことから、安全性は確保できたものと考えられる。

また、対策箇所以外で新たに発見された陥没・緩み箇所についても平成22年度までに同様の陥没防止対策工事を実施しており、陥没・緩みは確認されていない。

3.2 巡視頻度

東播海岸では平成13年の大蔵海岸事故発生以前は、巡視要領の定めがなく、工事監督、許認可事務にかかる現地立会や異常気象前後などに海岸保全施設の状況及び占用状況等について目視により確認していたが、大きな事故に繋がるような陥没等の報告は無かった。

平成13年度の一斉点検において養浜部における陥没や緩みが多く確認されたことから、施設の改良工事を実施するとともに、陸上・船上から巡視を実施してきた。

東播海岸における巡視内容と他の直轄海岸の巡視内容を比較するため、平成22年7月に「海岸巡視に関するアンケート」を実施し、巡視頻度、内容、方法等について比較した結果、巡視内容、方法等については大きな差異は無かったが、東播海岸における巡視頻度は他の直轄海岸と比べて高いことが判明した。また、他の直轄海岸の巡視頻度でも大きな事故等は報告を受けていない。

巡視頻度、巡視方法等は、各海岸の地域特性、利用状況等により差異があり、一概に比較することは難しいが、他の直轄海岸よりも詳細かつ高頻度を実施してきた巡視においても陥没防止対策工事を実施した以降は新たな陥没・緩み箇所が確認されていない現状から、現在実施している巡視頻度を低減しても安全管理上特に問題は無いものと考えられる。

4. 東播海岸の管理基本方針

4.1 今後の管理のありかた

海岸保全施設は長期間にわたって計画・設計時に設定された機能を十分に発揮しつつ使用されなければならない、その維持管理を限られた人員、予算の中で効率的・効果的に実施することが必要である。

海岸保全施設は種類や構造形式によって、設置目的、機能が異なり、海岸保全施設に影響を及ぼす変状も異なる。

したがって、施設の種類や構造形式ごとの注意すべき変状を把握し、重点的に管理していくことが効率的かつ効果的な管理に繋がるものと考えられる。

表－ 2 海岸保全施設の設置目的および機能

海岸保全施設名	設置目的	機能	管理手法
護岸・堤防	海岸背後にある人命・資産を高潮、津波及び波浪から防護するとともに、陸域の侵食を防止する	高潮若しくは津波による海水の侵入を防止、波浪による越波の減少、若しくは海水による侵食の防止する	機能を満足しているか否か照査するために、天端高やコンクリートの劣化、ひび割れ等について、巡視によって確認する
突堤・ヘッドランド・導流堤	海岸侵食の防止、軽減及び海浜の安定化を図る	漂砂を制御することにより汀線を維持または回復させる	機能を満足しているか否か照査するために、各被覆石の離散や破損等や中詰めの流れについて巡視によって確認する
離岸堤・人工リーフ・消波工・防波堤	海岸背後にある人命・資産を高潮及び波浪から防護、若しくは海岸侵食の防止、軽減および海浜の安定化を図る	消波することにより越波の減少、漂砂を制御することにより汀線を維持、若しくは回復させる	機能を満足しているか否か照査するために、ブロックの散乱、沈下、破損等について巡視によって確認する
砂浜（人工海浜含む）	海岸背後にある人命・資産を高潮及び波浪から防護、若しくは堤防等の洗掘を防止する	消波することにより越波の減少、堤防等の洗掘を防止する	砂浜の形状（幅、高さおよび長さ）が安定しているか否かが判断基準となる。地形変化状況について巡視によって確認する
水門・開門	海水等の外水の浸入を抑えながら不要な内水を排除し、海岸背後にある人命及び資産を湛水の被害から防護する	内水位を計画水位以下に維持する	門扉が正常に開閉するか動作確認する

一方、養浜された砂浜が海水浴場として利用されていることや、アジュール舞子や大蔵海岸のように、CCZ 整備事業等により、公園、緑地、駐車場、文化施設、およびレクリエーション施設並びに砂浜、磯浜などの親水施設が整備され公園として占用されていることから、利用者の安全性を確保するための管理が必要である。

したがって、利用の実態や利用者の要請に応じて、海岸保全施設を「利用を前提としない施設」、「利用を前提としないが利用に配慮すべき施設」、「利用を前提とする施設」に分類し、めりはりをつけた管理を行うことが効率的かつ効果的な管理に繋がるものと考えられる。

表－ 3 海岸利用からみた海岸施設の分類

海岸施設名	(a) 利用を前提としない施設 (立入禁止※1)	(b) 利用を前提としないが利用に配慮すべき施設 (原則立入禁止※1)	(c) 「利用を前提とする施設」 (一部立入を制限することがある※1)
堤防		○	○ (緩傾斜)
護岸		○	○ (緩傾斜)
突堤	◎	△	△
離岸堤	◎		
砂浜 (人工海浜含む)			◎
ヘッドランド	◎	△	△
人工リーフ	◎		
消波工	◎		
防波堤	◎	△	△ (魚釣り、親水性)
導流堤	◎	△	△
水門・閘門	◎		

凡例：◎ほとんど該当 ○該当する場合も多い △まれに該当

出典：「海岸施設の利用者の安全性に関する提言（最終版）」p.4

※1 出典に追記

4.2 具体的な管理方法

今後の管理のあり方を踏まえ、東播海岸に設置されている海岸保全施設の具体的な管理方法を以下に示す。

(1) 護岸・堤防

これまでの巡視では、護岸のひび割れやケーソンの隙間開き等の異常は確認されたが、施設全体の沈下や大規模欠損に繋がる恐れがあるコンクリートの劣化等の報告は少なく、必要に応じて補修を実施している。

護岸・堤防等は主にコンクリート構造であり確認された変状が急激に進行し、施設の機能に影響を及ぼすことは少ないと考えられる。

護岸・堤防等は利用を前提としないが利用に配慮すべき施設（原則立入禁止箇所）であるが、CCZ 整備事業区間（アジュール舞子、大蔵海岸）のようにレクリエーション施設、親水施設等が整備されている箇所については利用を前提とした管理が必要である。

具体的な管理方法として、巡視は利用者の増える海水浴シーズン前に陸上からの目視を原則

とし、目視によって施設の機能や利用者の安全性にかかわる変状が確認された場合は直ちに立入禁止等の措置を行う。

なお、機能保全の観点から台風の通過後や地震が発生した際には別途緊急巡視を行い、施設状況の把握に努める。

(2) 砂浜

これまでの巡視では、浜崖形成、汀線の後退、人工海浜におけるケーソン目地部からの土砂の流出による空洞化、埋設管破損部からの土砂の流出による砂浜に緩み等の異常が確認され、必要に応じて補修を実施している。

砂浜は波浪等の影響により汀線の移動はみられるが、全体的に安定しており、機能に影響を及ぼす異常が生じることは少ないと考えられる。

砂浜部は海水浴やレクリエーションの場としても利用されていることから、利用を前提とした管理が必要である。

具体的な管理方法として、巡視は利用者の増える海水浴シーズン前に陸上からの目視を原則とし、目視により異常が見られた場合は直ちに立入禁止等の措置を行う。

なお、機能保全の観点から台風の通過後や地震が発生した際には別途緊急巡視を行い、施設状況の把握に努める。

(3) レキ浜・磯浜

これまでの巡視では、浜崖形成、汀線の後退、埋設管破損部からの土砂の流出による砂浜に緩み等の異常が確認され、必要に応じて補修を実施している。

レキ浜・磯浜は波浪等の影響により汀線の移動はみられるが、全体的に安定しており、機能に影響を及ぼす異常が生じることは少ないと考えられる。

レキ浜・磯浜は海水浴やレクリエーションの場としても利用されていることから、利用を前提とした管理が必要である。

具体的な管理方法として、巡視は利用者の増える海水浴シーズン前に陸上からの目視を原則とし、目視により異常が見られた場合は直ちに立入禁止等の措置を行う。

なお、機能保全の観点から台風の通過後や地震が発生した際には別途緊急巡視を行い、施設状況の把握に努める。

(4) 突堤

これまでの巡視では、被覆石の散乱、沈下、破損等の異常は確認されたが、施設全体の沈下や大規模欠損に繋がる恐れがある報告は少なく、必要に応じて補修を実施している。

突堤は石積み構造であることから、確認された変状が急激に進行し、施設の機能に影響を及ぼすケースは少ないと考えられる。

本来、突堤は利用を前提としない（立入禁止）箇所であるが、具体的な管理方法として、巡視は利用者の増える海水浴シーズン前に陸上からの目視を原則とし、目視によって施設の機能や利用者の安全性にかかわる変状が確認された場合は直ちに立入禁止等の措置を行う。

なお、機能保全の観点から台風の通過後や地震が発生した際には別途緊急巡視を行い、施設状況の把握に努める。

(5) 離岸堤

これまでの巡視では、ブロックの散乱、沈下、破損等の異常は確認されたが、施設全体の沈下や大規模欠損に繋がる恐れがある報告は少なく、必要に応じて補修を実施している。

離岸堤はブロック積み構造であることから、確認された変状が急激に進行し、施設の機能に影響を及ぼすケースは少ないと考えられる。

本来、離岸堤は利用を前提としない（立入禁止）箇所であるが、具体的な管理方法として、巡視は利用者の増える海水浴シーズン前に陸上又は船上からの目視を原則とし、目視によって施設の機能や利用者の安全性にかかわる変状が確認された場合は直ちに立入禁止等の措置を行う。

なお、機能保全の観点から台風の通過後や地震が発生した際には別途緊急巡視を行い、施設状況の把握に努める。

(6) 陸開・樋管

これまでの巡視では、施設全体の沈下や大規模欠損に繋がる恐れがある報告は少なく、点検時において不具合が確認されれば必要に応じて補修を実施している。

陸開・樋管はコンクリート構造物であり、確認された変状が急激に進行し、施設の機能に影響を及ぼすケースは少ないと考えられる。

具体的な管理方法として、巡視は利用者の増える海水浴シーズン前に陸上からの目視を原則とし、目視によって施設の機能や利用者の安全性にかかわる変状が確認された場合は直ちに立入禁止等の措置を行う。

なお、機能保全の観点から台風の通過後や地震が発生した際には別途緊急巡視を行い、施設状況の把握に努める。

(7) 海岸利用者や関係団体との連携による管理

海岸保全施設は、海岸管理者が管理すべきものであるが、海岸利用者や関係団体と連携して情報収集・共有や危険告知することにより、より安全・安心な海岸づくりに繋がると考えられる。

海岸利用者や関係団体との連携による管理方法として以下の項目について今後実施及び検討を進める。

- 地域住民との情報連絡体制の確立
- 地域住民による維持管理の積極的な参加により、東播海岸の良好な環境づくりのためのエリアマネジメント体制への支援
- 異常発見時の連絡先（ホットライン）の看板の設置
- 海岸保全施設の構造図等示した看板を設置して海岸利用者への注意喚起

5. 委員名簿

東播海岸の管理に関する検討会 委員名簿

氏名又は役職
関口 秀雄 (京都大学名誉教授)
辻本 剛三 (神戸市立工業高等専門学校都市工学科教授)
出口 一郎 (大阪大学大学院工学研究科教授)
北後 明彦 (神戸大学都市安全研究センター教授)
兵庫県 東播磨県民局 加古川土木事務所長
神戸市 建設局 公園砂防部長
明石市 土木部長
近畿地方整備局 河川部 地域河川調整官
近畿地方整備局 姫路河川国道事務所長

(敬称略)