インドネシア国における海岸保全基本計画整備に向けた取り組み

大中　晋[1]・高木　利光[2]・遠藤　秀文[3]・宮川　晃希[4]・
東口　寛[5]・森　智弘[4]・市川　真吾[4]

[1] 正会員　日本工営（株）交通運輸事業本部 港湾空港事業部 海岸港湾部
（〒102-8539 東京都千代田区麹町 5-4）
E-mail: onaka-ss@n-koei.jp (Corresponding Author)
[2] フェロー会員　八千代エンジニヤリング（株）事業統括本部 国内事業部 河川部
（〒111-8648 東京都台東区浅草橋 5-20-8 CS タワー）
[3] 正会員　（株）ふたば（〒979-1113 福島県双葉郡富岡町曲田 55 番地）
[4] 日本工営（株）交通運輸事業本部 港湾空港事業部 海岸港湾部
（〒102-8539 東京都千代田区麹町 5-4）
[5] 三井共同建設コンサルタント（株）海外事業部 海外プロジェクト部
（〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目 11 番 1 号(ゲートシティ大崎ウエストタワー15 階)）

インドネシアのジャワ島北部沿岸域は人と資産，重要インフラ施設が集中する反面，沿岸開発に伴う海岸侵食や高潮浸水被害，地盤沈下等による沿岸災害が顕在化している．一方，同国の海岸整備は統一された整備計画が無い中での問題が生じてからの事後対策・局所対策がほとんどであり，各関係機関で実施された個別対策が，さらなる海岸状況の悪化を助長している事例も見られる．

本研究は，海岸性状や土砂移動機構を踏まえての統一した海岸保全基本計画の下で，関係機関が連携した計画的な海岸整備の実現化を目指すための仕組みを検討するとともに，事例検討としてジャワ島北部海岸の海岸特性の異なる 3 地域における，具体的な海岸保全基本計画案の作成の取り組みを示す．

Key Words : *coastal conservation plan, coastal management, coastal facility plan, coastal erosion, Indonesia*

1. はじめに

インドネシア共和国（略してＩ国）は世界第2位の海岸線延長を有し，その中でジャワ島北部沿岸域は人と資産，重要インフラ施設が集中する反面，沿岸開発に伴う海岸侵食や高潮浸水被害，地盤沈下等による沿岸災害が顕在化している．我が国は，各地域での津波や高潮・高波，海岸侵食等の海岸災害に対して，各都道府県で検討・策定された海岸保全基本計画に沿った中長期的な整備が行われている[注1)]．一方Ｉ国の海岸整備は，主に公共事業国民住宅省（PUPR），海洋漁業省（KKP），環境林業省（KLHK）の主要中央3省庁および地方行政機関が担っているが，そのほとんどが統一された整備計画が無い中での問題が生じてからの個別の事後対策・局所対策となっている．このため，海岸性状，土砂移動特性や沿岸利用状況を踏まえての防護・環境・利用の3つの視点が考慮された整備とはなっておらず，実施された個別対策がさらなる海岸状況の悪化を助長している事例も見られる．本研究は，Ｉ国において海岸特性・海岸性状や土砂移動機構を踏まえての統一した海岸保全基本計画を策定した上で，関係機関が連携した計画的な海岸整備の実現化を目指すための仕組みを検討する．さらに，事例検討としてジャワ島北部海岸の海岸特性の異なる3地域における，具体的な海岸保全基本計画案の作成の取り組みを示す．

2. 検討の概要

本研究は，主に以下の3つの検討ステップより構成される．すなわち，① 現在のＩ国の海岸整備に関する問題・課題に関する関係機関の共通理解を得たのち，② Ｉ国の海岸整備に関する基本方針に基づく，統一した基本計画の元での海岸整備システムの構築に向けての仕組みや各手順，具体的な検討方法に関する素案をベースに，その内容や法制度化に向けた検討を行い，③ 具体的な事例検討として，海岸特性の異なるジャワ島北部海岸の3地域で

の具体的な海岸保全計画(案)を検討した．なお本取り組みは，Ｉ国自らで計画を策定・実施していくことが最終目標であることから，Ｉ国の海岸整備に関わる関係機関のメンバーから構成されるワーキンググループ（W/G）を設置し，双方間での協議を重ねた．

3.　Ｉ国の海岸整備の問題・課題

(1)　ジャワ島北部沿岸域の海岸問題・課題

大小多くの島々から構成されるＩ国の海岸整備に関する問題・課題について，同国の社会経済活動の中心であるジャワ島北部沿岸域を事例として示す．

ジャワ島北部沿岸域では，その 98％が既に居住地，インフラ施設，農地や養殖池，等の海岸利用がなされており，背後域が利用されていない自然海浜の割合は 2 %程度と，Ｉ国の他の海岸域に比べて極端に少ない [1]．一方で，流入河川からの土砂流出や河口の流路変化による大規模地形変化[注 2)] や，細砂や泥で構成される海岸が多いため，他海岸域に比べて海岸線の変化が大きく，顕著な海岸侵食が生じている海岸も多く見られる（**写真-1**）．また元々低標高エリアである沿岸域では，地盤沈下による土地消失や高波・浸水被害が顕在化している（**写真-2**）．このような高波・高潮，潮位等の外力作用を受ける中での地形変化および地盤沈下が混在する中で，人々の安全・安心と沿岸域の施設・資産を，どのように保全していくかが課題である．

(2)　海岸セクター，施策に関する問題・課題

Ｉ国において，海岸侵食や高潮高波による浸水被害に対する海岸防護整備は公共事業国民住宅省が担っているが，その所掌の中で，「ハード施設による防護」が明記されている．また我が国の海岸施策のように，海岸法の下で中期整備計画としての海岸保全基本計画が定められ，その基本計画で示される海岸のあるべき姿を達成するために，実際の海岸整備を進めていくやり方とは異なり，多くは海岸侵食や高潮高波に対する浸水被害が報告されてからの局所的な事後対策として実施されている．このため，漂砂の連続性，土砂供給や土砂収支バランスといった広域的視点が欠如しているとともに，海岸の環境や利用上のニーズに関わらず，護岸等による画一的なハード対策が延々と行われている．その結果，漂砂下手側での侵食の助長（**写真-3(a)**）や，自然海浜の消失・人工化が進むことによる海岸利用上の支障（**写真-3(b)**）等の問題が生じている．このような問題・課題の解決のため，海岸特性・海岸性状や土砂移動機構を踏まえての広域的な視点での統一した海岸保全基本計画に基づく海岸整備の実現化を図っていくことが求められる．

写真-1　海岸侵食状況（Indramayu）

写真-2　地盤沈下による家屋の浸水（Demak）

4.　基本計画に基づく海岸整備施策の構築

(1)　日本とＩ国における海岸施策の違い

我が国の海岸施策は，最も上位に位置づけられる海岸

(a)　居住地における突堤下手側の侵食の助長（Rembang）

(b)　海水浴場での護岸の構築（Indramayu）

写真-3　ハード対策による弊害の一例

法[注3)]において，防護，環境，利用の調和のとれた総合的な海岸管理が適正に行われるよう，海岸保全に関する基本的方針を定めることが示されている．この基本方針を受けて，各都道府県で策定される海岸保全基本計画に沿って，具体的な海岸整備が行われる．一方Ｉ国では，日本の海岸法に相当する法律はなく，海岸防護に関しては，水資源管理保全法（UU No. 17/2019）において，また海岸保全（防護を除く）や統合的海岸管理（ICZM）については沿岸管理法（UU No. 27/2007）で，別々にその必要性が示されている[2),3)]．前者の法律の元で，公共事業国民住宅省の省令としての海岸防護の基本方針が，また後者の法律の元で海洋漁業省の省令としての海岸保全，統合的沿岸管理の基本方針が定められ，それに沿った整備がそれぞれの省庁で実施されている．このように，日本のような防護，環境，利用の調和といった統一した基本方針の元で海岸施策が行われる体系とはなっていない．

(2)　Ｉ国における海岸施策の枠組みの提案

Ｉ国での統一した基本方針の元での適切な海岸整備・管理の実現化を目指すため，日本の海岸施策の流れを参考に，Ｉ国特有の海岸事情や既存の関連法規制を踏まえ，ワーキンググループでの協議を通じて見直しを検討した．Ｉ国では州レベルおよび県・市レベルでの陸域・海域のゾーニング規制，開発計画，開発許可等が示される中長期的な空間計画を定めることが義務付けられている[4)]．同様のプロセスが，本研究で目指すＩ国での統一した基本方針の元での海岸整備・管理計画策定のプロセスにも適用可能と考え，Ｉ国の海岸施策の流れを提案した．Ｉ国の法律（UU）まで遡ることは現実的ではないと考え，**図-1** に示すように，既存の法律の下で，大統領令（Perpres）として海岸保全基本方針を定め，県レベルで具体的な海岸保全基本計画を策定し県知事の承認を得る．この計画に沿って，各地域の海岸整備の具体的な検討，実施を行っていく，という流れである．

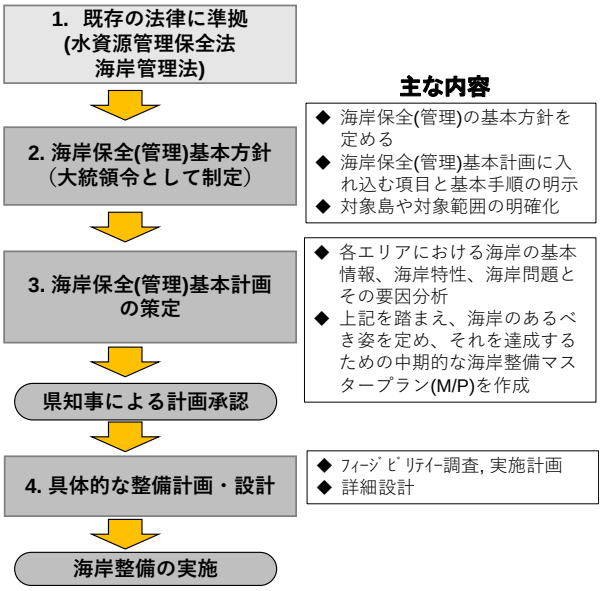

図-1　提案する計画に基づくＩ国の海岸整備施策の流れ

(3)　海岸保全基本方針の内容

日本の海岸保全基本方針に準じ，提案するＩ国の基本方針は，Ｉ国の目指す海岸整備・管理のあり方の基本方針，海岸保全基本計画の基本手順および対象とする島や範囲の明確化を図るものとする．なお，日本の海岸保全基本計画は，全国土の海岸域が対象であるが，17,500 以上の島で構成されるＩ国での同様の考えは現実的ではないと考え，基本計画策定の対象島としては，Ｉ国の主要 5 島（ジャワ，スラウェシ，カリマンタン，スマトラ，パプア）および 2 つの主要群島（マルク諸島，ヌサトゥングラ諸島）に限定した．この方針に沿って，各島・各地域（基本的には県単位の 100 km オーダー程度を目安とする）の海岸保全基本計画を策定し，県知事による計画承認を得るものとする．なお，Ｉ国は現在も経済発展の過程にあり，海岸域の利用形態も逐次変わることが想定されるため，海岸保全基本計画は，中期的なマスタープランと位置づけ，基本的に 5 年程度毎に見直しを図っていくことを，基本方針の中でも明記している．

本プロセスや基本方針の内容については，現在もＩ国関係機関と協議過程にあるが，本検討を踏まえ，今後Ｉ国で各手順の最終化と法制度化に向けたアクションプランの継続審議が行われる予定である．

5.　海岸保全基本計画の検討

(1)　事例検討の対象 3 地域の概況

本取り組みは，最終的には対象とする 5 島および 2 群島の海岸保全基本計画を整備することが目標であるが，

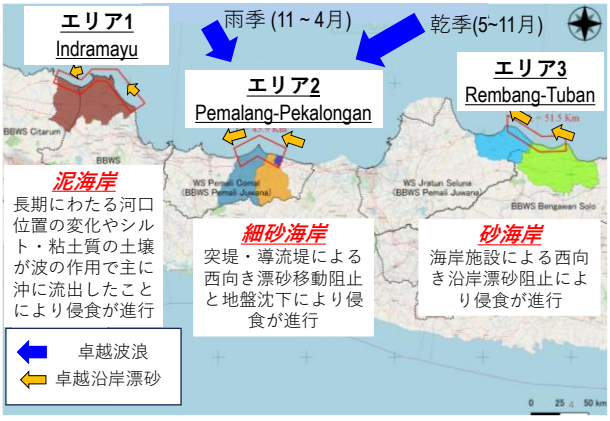

図-2　事例検討の対象 3 地域の位置と海岸特性の概況

まずは事例検討として，ジャワ島北部沿岸域で海岸特性の異なる 3 地域を選定し，保全計画の具体的な作成手順の検討・明確化と具体的な保全計画の検討を行った．選定した 3 地域およびその海岸特性の概況を**図-2** に示す．エリア 1 の Indramayu は，背後地の農業・水産用地に居住地やインフラ施設が点在するとともに，海岸域は場所的にローカルツーリズムエリアとして利用されている．泥質海岸が支配的であり，波による顕著な土壌侵食がいたる所で見られる [5]．エリア 2 の Pemalang - Pekalongan は，背後地に農業・水産用地，都市，居住地が混在し，海岸域はエリア 1 と同様，場所的にローカルツーリズムエリアとして利用されている．当海岸はシルト混じりの細砂で構成されており，海岸の人工施設による沿岸漂砂遮断と沿岸部での顕著な地盤沈下の 2 つの影響により，顕著な海岸侵食と高波・浸水被害が毎年生じている [6]．エリア 3 の Rembang - Tuban は，主に漁業が盛んな地域であり，背後地は居住地，都市が，海岸域は漁業施設やローカルツーリズムとして利用されているとともに，重要インフラの 1 つである国道が，海岸直背後に通っている．砂浜海岸域がほとんどであるが，近年公共事業国民住宅省の護岸構築が継続的に延伸しており，漂砂下手側での海岸侵食や護岸構築による砂浜消失を招いている [7]．

(2)　海岸保全基本計画の作成手順の提案

統一した海岸保全基本計画を策定し，それに沿っての整備を行っていく仕組みに関する取り組みは，Ｉ国では初めての試みとなる．また，海岸機構を踏まえての計画作りに精通した技術者や研究者が，実際の海岸保全事業の計画・設計に関わる機会は日本に比べて限られる．このような実情の中で，Ｉ国自身による海岸保全基本計画の策定とその展開を図っていくためには，計画検討が系統的かつ分かりやすい手順で行える必要がある．そこで計画策定の手順を**図-3** に示す，6 つのステップのフローで示し，この手順に沿って具体的検討が行えることを考えた．

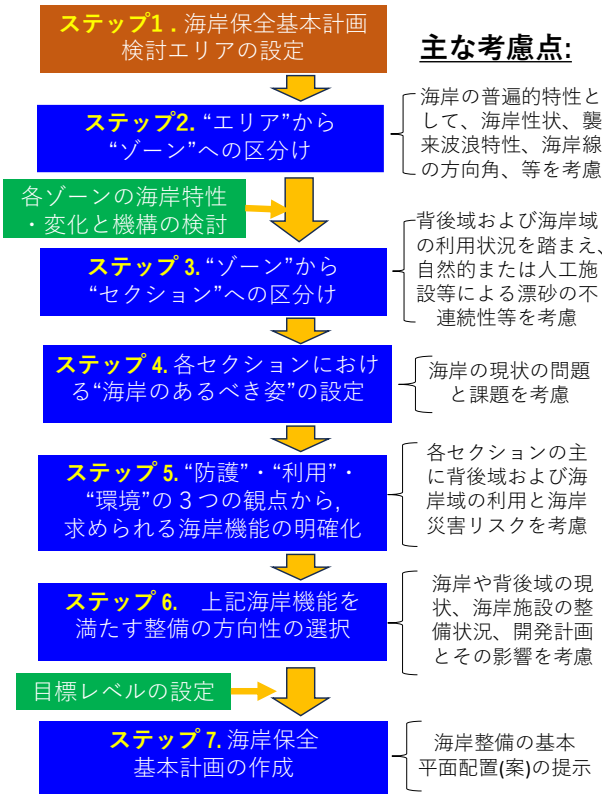

図-3　提案するＩ国の海岸保全基本計画の作成手順

ステップ 1：はじめに，行政界（県境）や大河川の河口位置等より，保全計画検討のための区分けを行う（これを”エリア”とする）．エリアの範囲の目安としては，数十 km から 100 km オーダー程度となる．**図-2** に示す本研究の事例検討の 3 エリアにおいては，それぞれエリア 1 で 100 km，エリア 2 で 46 km，エリア 3 で 52 km である．

ステップ 2：つぎに，海岸の普遍的特性としての海岸性状，襲来波浪特性，海岸線の方向角等の自然条件を踏まえ，“エリア”から“ゾーン”への区分けを行い（数十 km オーダーの範囲を目安），各ゾーンにおける海岸特性や地形変化，海岸機構の検討を行う．一例として，エリア 2 のゾーン分けを示したものが**図-4** である．このエリアは Pemalang と Pekalongan の 2 つの県に属する範囲であり，中央部付近に Kali Comal Lama 川による河口デルタが発達する．この地形の影響により，高波浪の出現する乾季の北東からの入射波に対し，河口デルタより西側の海岸域は遮蔽域となり，直接入射する東側の波浪特性とは異なる．また，波の入射角と汀線の方向角の違いで沿岸漂砂特性が異なると考えられることから，ここでは河口デルタを挟んで西側と東側に分けるとともに，東側は別河川の河口部を境界として，汀線の方向角の違いで 2 つのゾーンに分けた．

ステップ 3：実際の海岸には港や導流堤など，連続する沿岸漂砂系に影響を与えるインフラ・海岸施設が存在することから，この漂砂の連続性を踏まえることと，合

図-4　ゾーン分けの一例（エリア 2）

わせて背後域や海岸域の利用状況を踏まえての計画策定が求められる．そこでステップ 3 として，これらを考慮した“ゾーン”から“セクション”への区分けを行い，具体的な海岸保全計画は，基本的にこのセクション単位で検討するものとした．

ステップ 4：各セクションにおける海岸の問題・課題を明らかにした上で，“海岸のあるべき姿（保全の方向性）”を定める．**図-5** に，エリア 2 に対するセクションと最終的に各セクションで定めた“海岸のあるべき姿”を示す．

ステップ 5：具体的な海岸保全計画を提案するにあたり，各セクションでの背後域および海岸域の利用と海岸災害リスクを踏まえ，Ｉ国の従来の海岸整備の考え方である，“防護”のみの考えからの脱却を図るため，**表-1** に示すように，“防護”，“環境保全”，“利用”の 3 つの観点で，求められる海岸機能の明確化を図った．例えば，背後域が農地のように，国土保全の必要性は高いが，海岸利用がされていない海岸は，求められる機能としては“防護”に特化できる．一方，ツーリズムエリアとして利用されているような海岸は“防護＋利用”の機能が，また海岸の自然環境が保持されている海岸や，海岸域が環境保護区に指定されている海岸は“環境保全”機能が，またその海岸がエコツーリズム等で利用されている（またはその可能性がある）海岸は“防護＋環境保全＋利用”の機能が必要，という 1 つの考え方を決めて，明確化を図った．**図-6** は，エリア 2 のセクション 4 において，海岸域と背後域の状況から設定した海岸機能を示す．なお，例えば“防護＋利用”の要求機能を満たす代表的対策の 1 つとしての養浜は，特にジャワ島北部沿岸域のような細砂や泥海岸では，養浜による水質改善や景観改善といった環境改善効果も期待できると考えられる．また

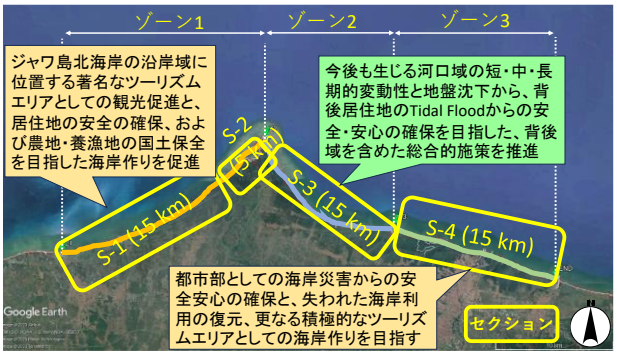

図-5　各セクションの“海岸のあるべき姿”の一例（エリア 2）

表-1　求められる海岸機能の分類化（ステップ 5）

分類 1	分類 2	分類 3	分類 4
防護	防護 ＋環境保全	防護 ＋利用	防護 ＋環境保全 ＋海岸利用

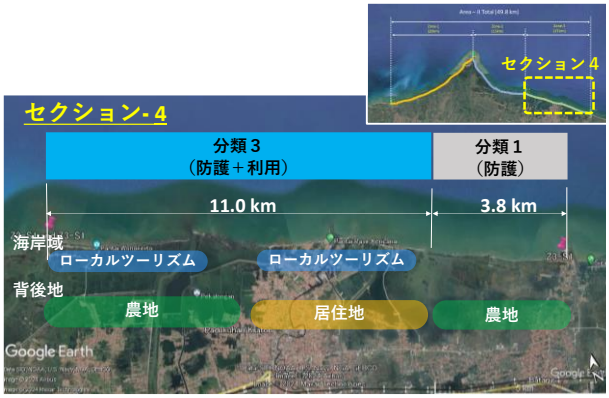

図-6　求められる海岸機能の一例（エリア 2，セクション 4）

ジャワ島北部海岸では，防護対策の 1 つとしてマングローブ植林によるグリーンインフラ防護対策も，海洋漁業省や環境林業省により一部の範囲で実施されており [8]，これによる海生生物の環境改善効果も期待できるが，本分類においては，それらは対策による付加効果として，要求機能としての“環境保全”には含めないものとした．

ステップ 6：各機能に対する目標レベルを設定した後，その目標レベルの機能を満たす整備の方向性を決め，具体的な整備施策を選択していく．前述のように，海岸保全基本計画は中期計画として，海岸状況の変化に応じて基本的には 5 年程度毎に見直すことを前提としている．これより整備施策は，海岸や背後域の状況変化に加え，整備済および進行中の海岸施設の整備状況，更に今後の計画とその影響等を踏まえ，**表-2** に示すように，①現状維持，②要観察（モニタリング），③既存施設の改良・改善，および④新規整備の 4 つの施策（アクション）より選択するものとした．③については，例えば既に海岸施設が整備されているが，要求機能を満たす上で不十分である施設（例えば，目標とする越波防止機能を満たす上

表-2　海岸施策の選択（ステップ 6）

アクション 1	アクション 2	アクション 3	アクション 4
放置 （現状維持）	要観察 （モニタリング）	既存施設の 改良・改善	新規整備

整備の実施

海岸物理対策のオプション		求められる海岸機能			
		分類 1 （防護）	分類 2 （防護＋環境保全）	分類 3 （防護＋利用）	分類 4 （防護＋環境保全＋利用）
1	グレーインフラ対策 （護岸、突堤、離岸堤等）				
2	グリーンインフラ対策 （マングローブ植林、サンゴ移植等）				
3	ソフト対策 （養浜）				
4	上記対策の組み合せ （ハード、グリーン、ソフト）				

図-7　新規整備に対する対策オプション

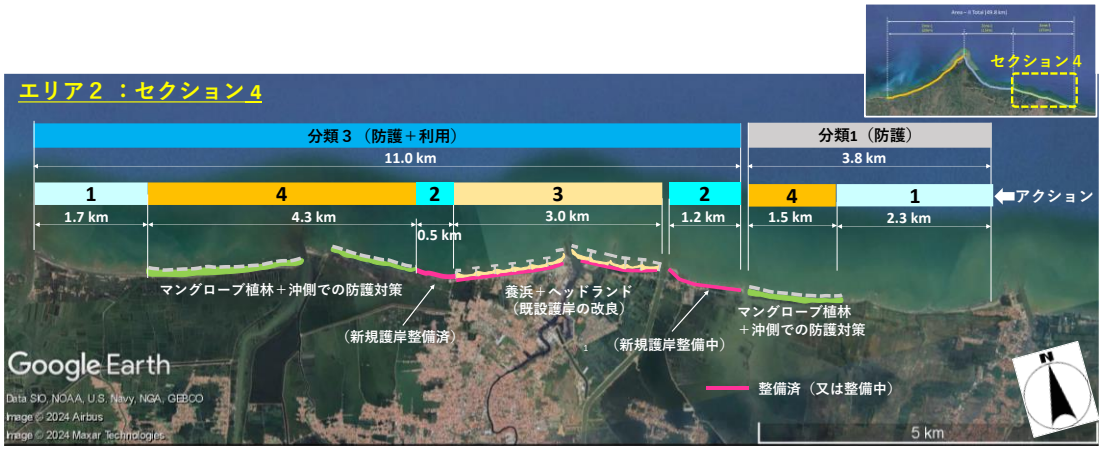

図-8　海岸保全計画(案）の一例（エリア 2，セクション 4)

で天端のかさ上げが必要，等）の改良・改善を行っていくものである．④については，ステップ 5 の求められる海岸機能に応じ，**図-7** に示すようないくつかの対策オプションから，効果や経済性等の比較検討から最適な対策を選択するようにする．図中の棒線は，各対策の代表的な適用範囲を示す．これにより，これまで I 国で実施されてきた画一的かつ線的な防護対策だけではなく，グリーン・グレーインフラの組み合わせや，面的防護含めたいくつかのオプションから，ある程度システマティックに選択していくことを促す．

ステップ 7：各セクションにおける海岸整備の平面計画図を作成する．これをエリア全体で示したものが，最終的なアウトプットとしての海岸保全基本計画となる．

(3)　作成した海岸保全基本計画（案）

以上の手順に沿って，**図-2** に示す 3 エリアにおける海岸基本計画（案）を作成した．一例として**図-8** に，エリア 2 のセクション 4 で作成した海岸保全計画(案)の一例を示す．当海岸域は地盤沈下と海岸侵食による浸水被害が頻繁に生じていたため，現在一部の区間で既存護岸の嵩上げ工事が実施されている．今後の新規整備として，海岸防災面と海岸域および背後地の利用状況を踏まえ，海浜の静的安定化を目指した養浜＋ヘッドランドの組み合わせや，マングローブ植林（成長するまでの波浪による影響を考えた波除堤との組み合わせ）といった面的防護対策を提案した．

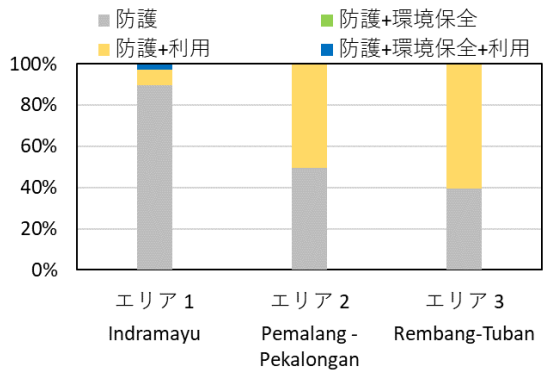

図-9　対象 3 エリアにおける求められる海岸機能の割合

(4)　対象 3 地域における求められる海岸機能

図-6 に示したような，各海岸における海岸機能の分類に対する海岸延長を，事例検討を行った対象 3 地域においてまとめたものが**図-9** である．エリア 1 の Indramayu は，農地や養殖池，居住地の占める割合が多いため，防護機能が求められる海岸範囲が大半であるが，海岸域にツーリズムエリアが点在するエリア 2, 3 では，防護＋利用機能が求められる割合が高くなる．なお，前述のステップ 5 で示した要求機能としての“環境保全”の定義にしたがうと，ジャワ島北部沿岸域のほとんどで既に開発が行われ，自然海岸環境が保持されている海岸はほとんどなく，エリア 1 の Indramayu の一部の海岸のみ，海岸域のマングローブ植生帯がエコツーリズムエリアとして利用されていることから，環境の割合がほとんどない結果となった．

6.　おわりに

I 国での初めての試みとして，計画に基づく海岸保全整備の実現化を目指した取り組みの検討を行い，I 国での具体的な計画作りの考え方や手順を明らかにするとともに，事例検討として，ジャワ島北部海岸の海岸特性の異なる 3 地域における海岸保全基本計画(案)を示した．I 国では，本取り組みの実現化に向けた協議・検討を引き続き行っていく意向が示されており，同国の今後の取り組みに期待したい．

謝辞：本論文は，独立行政法人国際協力機構（JICA）により，2022 年からインドネシア国で実施されている事業成果の一部を取りまとめたものである．本事業の実施に係った各関係機関の方々に謝意を表します．

NOTES

注1) 農林水産省, 国土交通省 : 海岸保全区域等に係る海岸の保全に関する基本的な方針， 2020，https://www.mlit.go.jp/river/kaigan/main/coastplan/bp.pdf，参照 2024-03-30.

注2) 独立行政法人国際協力機構（JICA）: インドネシア国海岸保全分野に関する情報収集・確認調査, 最終報告書，2021.

注3) e-Gov ポータル : 海岸法，https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=331AC0000000101，参照 2024-03-30.

REFERENCES

1) 森智弘，大中晋，下園武範，山下恵梨華，徳永正吾，市川真吾 : 衛星画像を活用したインドネシア主要島の汀線変化及び沿岸利用に関する検討, 土木学会論文集, 79 巻 18 号，23-18184, 2023. [Mori, T., Onaka, S., Shimozono, T., Yamashita, E., Tokunaga, S., and Ichikawa, S.: Study on shoreline change and beach use of main islands in Indonesia by using satellite image, *Journal of Japan Society of Civil Engineers*, Vol. 79, No.18, 23-18184, 2023.]

2) Pambudi, A. S. and Kusumanto, T.: Water Resources Governance in Indonesia Towards Environmental Sustainability Along with Social and Economic Development, *Environmental Governance in Indonesia*, Vol. 61, pp.289-311, 2023.

3) Nandi: Coastal conservation policies and integrated coastal zone management (ICZM) in Indonesia, *International Journal of Conservation Science*, Vol. 5, Issue 3, pp. 387-396, 2014.

4) 吉田友彦，ムスティカ ワルダニ, アルプラディティア マリク : インドネシア大都市の郊外化過程における基盤施設整備状況分析-中央ジャワ州スマラン市を事例として-，18 巻，4 号，pp. 288-291，2019. [Yoshida, T., Wardhani, M. and Malik, A.: An analysis on public facilities and services in the urbanization process of metropolitan areas in Indonesia: a case of Semarang City in Central Java Province, *Reports of the City Planning Institute of Japana,* Vol. 18, Issue 4, pp. 288-291, 2019.]

5) 宇多高明，大中晋，森智弘，伊達文美 : 偏東風の作用下にある JAVA 島北部 Indramayu 東部地域における海浜変形, 土木学会論文集, 80 巻 18 号, 2023.（印刷中）[Uda, T., Onaka, S., Mori, T. and Date, A.: Beach changes in eastern Indramayu area located in north Java subject to easterly trade wind, *Journal of Japan Society of Civil Engineers*, Vol. 80, No.18, 2023. (in press)]

6) 宇多高明，大中晋，森智弘，伊達文美 : ジャワ島北岸の Pekalongan 周辺での地盤沈下と沿岸漂砂による著しい地形変化，土木学会論文集，79 巻 17 号，pp. 23-17187，2023. [Uda, T., Onaka, S., Mori, T. and Date, A.: Beach changes due to ground subsidence under easterly trade wind near Pekalongan on north shore of Java Island, *Journal of Japan Society of Civil Engineers*, Vol. 79, No.17, 23-17187, 2023.]

7) 宇多高明, 大中晋, 森智弘 : 偏東風の作用を受けるジャワ島北岸の Rembang 沿岸の漂砂と海岸保全，土木学会論文集，80 巻 18 号，2023.（印刷中）[Uda, T., Onaka, S. and Mori, T.: Beach changes in vicinity of Rembang on Java north coast with predominant westward longshore sand transport under easterly trade wind, *Journal of Japan Society of Civil Engineers*, Vol. 80, No.18, 2023. (in press)]

8) Gemilang, W. A., Wisha, U. J., Ondara, K. and Dhiauddin, R.: Hybrid engineering effectivity evaluation according to the changes in mangrove area and sedimentary rate in the eroded area of Sayung Regency, Demak, Central Java, *Earth and Environmental Science*, Vol. 216, 2018.

(Received February 6, 2024)
(Accepted May 13, 2024)

STUDY ON PREPARATION OF BASIC COASTAL PROTECTION AND CONSERVATION PLAN IN INDONESIA

Susumu ONAKA, Toshimitsu TAKAGI, Shubun ENDO, Koki MIYAGAWA, Hiroshi HIGASHIGUCHI, Tomohiro MORI and Shingo ICHIKAWA

Although population, assets, and important infrastructure facilities are concentrated in the northern coastal area of Java Island of Indonesia as the most economically developed area, coastal disasters such as coastal erosion, tidal flood, ground subsidence, etc. due to coastal development have become apparent. On the other hand, most of coastal protection measures have been implemented as “after-the-fact measures” and “localized” measures after the coastal problems occur without a unified development plan for coastal protection and conservation. Individual measures implemented by each related organization sometimes causes further deterioration of coastal conditions. This study is aimed to prepare the basic idea and procedure for basic coastal protection and conservation plan to achieve the realization of systematic coastal protection and conservation implementation and management in cooperation with related organizations under a unified basic coastal protection and conservation plan based on the fully understanding of coastal process and characteristics such as waves and sediment transport mechanisms. It was also examined to prepare a concrete basic plan for coastal protection and conservation in three selected areas with different coastal characteristics on the northern coast of Java Island as a case study.