

第8回

市川海岸塩浜地区護岸整備懇談会

令和4年6月21日（火）

第8回市川海岸塩浜地区護岸整備懇談会

令和4年6月21日

【事務局】 それでは、定刻となりましたので、ただいまから第8回市川海岸塩浜地区護岸整備懇談会を開催いたします。

委員の皆様におかれましては、御多忙のところ、御出席いただき、誠にありがとうございます。

議事に入りますまでの進行を務めさせていただきます、河川整備課、嶋田と申します。よろしくお願いいたします。

初めに、本日は新型コロナウイルス感染症の拡大防止対策をしっかり講じることで懇談会を開催することとしております。会場においても、検温やアルコール消毒への御協力のほか、3密回避のための換気や座席間隔、飛沫防止パネルの設置などにより、感染予防対策を取らせていただいております。また、会議の中におきまして、マイクの受渡しの際にも、その都度消毒をさせていただきますので、あらかじめ御了承ください。何かと御不便をおかけしますが、何とぞ御理解、御協力のほど、よろしくお願いいたします。

次に、会議を傍聴される方をお願いでございます。傍聴に当たっては、お配りしている傍聴要領を御確認いただき、傍聴されるようお願いいたします。また、報道関係の方の会議の撮影は、議事開始前までとなりますので、御了承をお願いします。

それでは、開会に当たり、県を代表しまして、千葉県河川整備課長の松宮より御挨拶申し上げます。

【松宮河川整備課長】 千葉県の県土整備部で河川整備課の課長をしております松宮でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

本日は御多忙のところ、市川海岸塩浜地区護岸整備懇談会に御出席いただき、誠にありがとうございます。当会議でございますけれども、市川海岸塩浜地区の護岸整備の実施に当たりまして、これまで本当に遠藤座長をはじめ、委員の皆さんに御議論いただきまして、着実な成果を上げてきたところでございます。改めて感謝を申し上げます。

また、今回から委員をお引き受けいただきます委員の皆様におかれましても、新しい視点で御助言等頂ければと思いますので、よろしくお願いいたします。

さて、当懇談会でございますけれども、ここ数年、新型コロナウイルス感染症の影響で、開催を見送ってまいりましたが、昨今の状況から5年ぶりに懇談会を開催することといたしまし

た。まだまだ予断を許さない状況にありますので、先ほど司会からもお話がありましたとおり、感染症の予防対策。この徹底を図りました上で、懇談会を開催することとした次第でございます。委員の皆様には、御理解のほどいただきたいとよろしくお願いいたします。

本日、護岸整備を行いました塩浜二丁目護岸のモニタリング調査の結果の報告を事務局から予定をしているところでございます。委員の皆様におかれましては、様々な観点から御議論いただくようお願いしたいと思います。

簡単でございますけども、以上で挨拶とさせていただきます。本日はよろしく申し上げます。

【事務局】 ありがとうございました。

ここで、今年度の初回となりますので、座長より委員の皆様の紹介をさせていただきます。

懇談会の座長につきましては、要綱第4条第1項の規定に基づき、遠藤座長が前回に引き続き、知事より指名されております。

次に、北澤委員でございます。

【北澤委員】 よろしく申し上げます。

【事務局】 次に、御代川委員につきましては、所用により欠席との御連絡を頂いております。本日は市川市漁業協同組合の専務理事であります欄様が代理で出席されております。

次に、松倉委員でございます。

次に、米山委員でございます。

【米山委員】 米山と申します。よろしくお申し上げます。

【事務局】 次に、菊田委員でございます。

【菊田委員】 菊田です。どうぞよろしく申し上げます。

【事務局】 続きまして、県の職員を紹介いたします。河川整理課長の松宮でございます。

【松宮河川整備課長】 どうぞ松宮でございます。よろしく申し上げます。

【事務局】 次に、懇談会の事務局として、河川整備副課長の佐藤でございます。

【佐藤河川整備課副課長】 佐藤でございます。よろしく申し上げます。

【事務局】 同じく河川整備課、海岸整備班、太田でございます。

【事務局】 太田です。よろしく申し上げます。

【事務局】 同じく海岸整備班、長田でございます。

【事務局】 長田です。よろしくお願いいたします。

【事務局】 続きまして、配付資料の確認をさせていただきます。お手元の資料を御覧ください。

お配りしております資料として、まず、1枚紙の会議次第でございます。それとその次に委員名簿が1枚紙で配付してございます。それと、懇談会の座席表のほうです。1枚でこれも配付させていただいております。それと左上ホチキス止め、資料1と四角囲みでございますけれども、懇談会の要綱でございます。それと、カラーの市川海岸事業概要について、右上に資料2というふうに記載してございます資料でございます。それと、右上に資料3-1、塩浜2丁目護岸のモニタリング調査結果の報告〈防護〉という資料があるかと思えます。それと最後の資料として、資料の3-2、塩浜2丁目護岸のモニタリング調査結果の報告の資料のほうを配付させていただいております。

資料のほう以上ですが、過不足等はないでしょうか。

大丈夫なようですので、議事に移りたいと思います。議事の進行は、懇談会要綱第4条第3項に基づきまして、遠藤座長にお願いしたいと思います。

遠藤座長、よろしくお願いいたします。

【遠藤座長】 こんにちは。今御紹介いただきました遠藤と申します。よろしくお願いいたします。

本日は、これから市川海岸のことについて説明があると思いますが、三番瀬の護岸の検討と整備に関連いたしまして、当会の経過を振り返ってみました。三番瀬の再生計画は平成16年に円卓会議において、まとめられたわけでありまして、当時、矢板を用いました直立護岸が相当腐食が進んでおりまして、その関係で護岸の改修も非常に急を要するというような状態になっておりました。

そのようなことから、護岸検討委員会が設置されました。そして最後に名称はいろいろ変遷しましたが、今日に至っております。

工事の着手につきまして、当時護岸の施工に伴って、周辺環境や、あるいは生物といった対象に対していろいろ懸念がありました。そこで、工事の進捗に伴いまして、モニタリングを行いつつ進めてきたわけです。

二丁目の最後の調査ですけれども、令和2年の10月に行いまして、無事に終了しております。コロナ禍の中の開催ということで、なかなか難しい状況が続きましたが、本年の

2月に一度会を開催しようということで計画しておりましたが、やはりコロナ禍の問題がありまして、延期となりました。そして今日に至りました。

これまで二丁目の護岸整備をこのような形で進めてきたわけですが、まだ三丁目の護岸は残されております。先ほどの委員の御紹介がありましたけれども、これまで漁業の専門ということで、工藤先生に入っていましたけれども、今回からは所属が東京大学生産技術研究所の北澤先生に委員として入っていました。

北澤先生の御専門は、海洋生態系工学ということで、まさしくここで対象としているフィールドに関連した研究をなされております。護岸はもとより、陸側と海側の境界にありまして、しかもその部分が生物のハビタットとしての役割を果たしている。こういう場。そういう意味で、北澤先生の御専門から近いということもございました。また、そんなことから生物の生息の場としての環境を、もう少し理解を深めてみたいと思っております。そういうことで、北澤先生に委員に入っていました。

以上が御紹介ですが、規定によりまして、副座長を決めることになっておりますので、今回から入ってまだ会の様子がお分かりかねるかとは思いますが、専門的な意味でアドバイス頂くということで、北澤先生に副座長をお願いしたい。どうぞよろしく願いいたします。

では北澤先生、一言お願いします。

【北澤副座長】 東京大学生産技術研究所の北澤大輔と申します。今、遠藤座長から御紹介いただきましたように、私は人工構造物と生態系の調和という観点で研究を行っております。

その関係で、ぜひこの三番瀬周辺の環境がよりよいものになるように、今回初めての参加ではございますけれども、精いっぱい貢献させていただければと思っておりますので、どうぞよろしく願いいたします。

【遠藤座長】 それでは、お手元の資料に従いまして、議事を進行させていただきます。

議事に関する質問等につきましては、各事項の項目ごとに確認をさせていただきたいと思っております。

まず2つ目の議事ですが、報告事項の要綱の改正についてということで、事務局のほうから御説明をお願いいたします。

【事務局】 事務局の長田から御説明させていただきます。報告事項の護岸整備懇談会要綱の改正について、お手元の資料1を御覧ください。

資料の構成ですが、1ページ目から2ページ目が要綱の改正箇所になります。3ページ目から5ページ目が要綱の新旧対照表になっておりまして、最後に改正後の要綱。こちらを2ページでつけさせていただきます。

今回改正した箇所ですが、全部で5か所ございます。

まず1ページ目の第7条3項について。県の組織改編に当たりまして、事務局長を、これまで「海岸砂防室長」であったものを「海岸整備班長」と改正させていただきました。

続きまして、第8条の議事の公開についてです。新型コロナウイルスの感染拡大等により、感染拡大防止の観点で、公開での開催が困難な場合が重なった場合に備えまして、その旨を追記してございます。

続きまして、2ページ目の附則1についてになります。本要綱につきましては、令和4年6月2日から施行していることから、このような表現とさせていただきます。

また、附則2の懇談会の設置期限について、これまで平成29年度末までの期限であったものを令和4年度末までの期限とさせていただきます。

なお、平成30年度以降の期間につきましては、新型コロナの感染拡大防止等のため、開催を見送っておりました。

また、この懇談会につきましては、県が行政運営上の参考とするために、有識者の皆様の参加を求める会議でございまして、要綱の第2条、目的の最後に記述しているとおり、地方自治法第138条の4第3項の規定に基づく附属機関の性質を有しないものになりますので、長期間設置できないものとなります。そのため、1年ごとに要綱を定めることとしております。

最後に、別表1の委員の構成及び定数について、事業の推進に当たりまして、まちづくりの観点での調整も必要となることから、委員に「4 行政関係者」、具体的には市川市さんを委員に入れることとしております。

以上で、報告を終わります。

【遠藤座長】 ありがとうございます。

ただいまの御説明につきまして、何か御意見がありましたら、委員の方からお願いしたいと思います。

よろしいでしょうか。

それでは、また後で何かありましたら、御意見頂くことにいたします。

続いて、2つ目の議事ですけれども、市川海岸の事業概要についてということで、事務

局から説明をお願いいたします。

【事務局】 市川海岸の事業概要について説明させていただきます。

1 ページ目は表紙になります。続きまして、2 ページになりまして、市川海岸塩浜地区の護岸整備についてになります。位置図になっているのですが、三番瀬に面した塩浜一丁目から二丁目、三丁目が護岸整備事業の対象となっております。このうち、塩浜一丁目、二丁目については、現在までに、護岸整備は完了しているところになります。

残る塩浜三丁目については、現在整備の方向性などを検討しているところでございます。また、東京湾最奥に残された、貴重な干潟、浅い海域の三番瀬につきましては、以前埋立計画がありましたが、2001年にその計画が白紙となりまして、以降貴重な三番瀬の保全と再生を目指した中で、塩浜地区の護岸についても環境に配慮した整備が進められてきているところでございます。

次のページをお願いいたします。市川海岸の護岸整備につきましては、平成16年の円卓会議によって策定された三番瀬再生計画案を基に、平成17年以降護岸構造や環境調査、工事施工計画などについて、検討委員会などで活発な議論が行われまして、それらの助言を基に護岸整備が進められてきました。

平成25年度以降は、現在の市川海岸塩浜地区護岸整備懇談会というような名前に改められまして、塩浜一丁目、二丁目について、三番瀬再生計画を含めた事業の推進が図られてきているところでございます。

次のページをお願いいたします。こういった中で、県の中では、三番瀬再生計画に基づき取り組む事業として、事業の目標や事業内容を定めた事業計画を、平成18年度、こちらで定めまして、事業の推進を図ってきておりました。市川海岸塩浜地区についても、この事業計画の1つの事業として位置づけられているところでございました。

これを進めて事業を進めていたのですが、平成28年度に、三番瀬再生計画が策定されて10年を経過したというところがございますので、これを一区切りと捉えまして、第三次事業計画というものがございまして、こちらが平成28年度に終了となったタイミングで、以降の事業計画を策定しないこととなりました。

以降には、三番瀬再生計画基本計画の概念と目標を維持していく中で、県がそれぞれの方針で、それぞれ施策の中で対応していくというようなところで、事業を進めていくことになります。

これもちまして、事業計画はないものの、平成29年度の三番瀬ミーティングという

ものでは、赤字で記載しているような、引き続き護岸整備懇談会の意見を踏まえ、背後地のまちづくり計画、海と陸との自然な連続性に配慮しつつ、地域住民の利用や生態系に配慮した護岸改修を行うというような理念を踏襲しつつ、ここまで事業を推進しているところでございます。

次のページをお願いいたします。ここに示されていますものは、三番瀬再生計画案の中で提示されております市川海岸塩浜地区護岸全体のイメージプランになります。三番瀬に面した塩浜地区の護岸につきましては、もともとは矢板で直立タイプになっていた護岸だったのですけれども、海と陸との自然な連続性や人と三番瀬との健全な触れ合い等を目標としまして、このイメージプランを参考に護岸の検討が進められてきたところでございます。

次のページをお願いいたします。次に、塩浜地区の護岸整備の概要になります。既に、整備が完了している塩浜一丁目、二丁目の護岸断面図が、それぞれ上の図と左下の図となっております。整備においては、目標とした、防護・環境・利用における個別の目標というのをそれぞれ一丁目、二丁目で示しているところでございます。

また、今後整備を予定している塩浜の三丁目につきましては、現況写真と整備イメージ図を示しております。塩浜一丁目は、表面がコンクリートブロックの構造となっておりますが、塩浜二丁目は、自然石による被覆による構造としています。これら護岸構造の個別目標についても、この懇談会の御助言を基に決定された経緯がございます。

市川海岸の主な事業概要は、以上となります。

【遠藤座長】 どうもありがとうございました。

何か委員の皆様から御質問等がありましたら、また、伺いたいと思いますけれども、いかがでしょうか。よろしいですか。

それでは、また、全体を振り返って、御意見頂くという時間を設けますので、先に進めさせていただきます。

それでは、3つ目の議事に入ります。まず、議題の塩浜二丁目護岸のモニタリング調査結果の報告ということで、事務局から報告をお願いいたします。

【事務局】 それでは、4、議題、塩浜二丁目護岸整備におけるモニタリング調査結果の報告について、説明させていただきます。

防護と環境の2編ございまして、まず防護について、資料3-1により説明させていただきます。

次のページをお願いいたします。塩浜二丁目護岸につきましては、延長が1,100メートルありまして、老朽化の著しい900メートル区間。こちらにつきましては、護岸の整備を先行し、平成18年度から整備を進めているところでございます。こちらの護岸につきましては、平成25年度に完了しております。護岸は、下の図のとおり、石積みの護岸構造となっております。

その後、平成27年度から、残りの200メートル区間についても、900メートル区間と同様の構造で整備を行いまして、昨年度に整備が完了したところでございます。これをもって、塩浜2丁目の護岸整備全体が完了したことになります。

次のページをお願いいたします。こちら現地の状況写真になります。写真につきましては、今月6月に、ドローンと、あと護岸の上から撮影したような写真になります。上の写真につきましては、塩浜三丁目側から塩浜二丁目の全景を撮影したものになりまして、写真の左下から右上にかけて、白く帯状になっているところが石積み護岸になります。

下の写真につきましては、近景になっているのですが、被覆石を組み合わせでしっかりとした構造としているところでございますが、石と石の間に空隙がありまして、こちらのほうで生物の生息に適しているというところがあるかと思えます。

次のページをお願いいたします。こちらは、モニタリングを続けてきた防護に関する検証・評価になります。防護に関しましては、過去の懇談会におきまして、4つの指標を設けておりまして、これを見ながら、事業の進捗管理を行っているところになります。

1つ目が、“緊急対応”への指標になります。捨て石の施工によって、老朽化した既設護岸の倒壊防止が図られているかどうかというところを表す指標になります。

2つ目は、“耐震”への指標になります。海側と陸側のH鋼杭を地中深くに設置しまして、地震時に石積みと背後の地盤が安定に保たれているかどうかというところを表すような指標になります。

次のページをお願いいたします。3つ目は、最大潮位での“越流防止”への指標になります。石積みの高さを標高A.P.プラス5.4メートルまで整備することによりまして、最大潮位の時でも、越流しないような高さとなっているかというところを表す指標になります。

最後に、4つ目、“高潮災害防止”への指標になります。高潮の時でも、波の打ち上げが背後地に及ばないように、背後地のマウンドが標高A.P.プラス7.18メートルの高さまで整備されているかどうかというところを表すような指標になります。

次のページをお願いいたします。これら4つの指標を基に、現時点での塩浜二丁目護岸の防護の検証評価として、まとめさせていただいております。

②耐震の指標につきましては、100%というところで完了になっているところがございます。

また、①緊急対応と③越流防止の表につきましては、右上の写真にあるように、塩浜三丁目との擦り付け部分で、黄色の文字で10メートルと書いてあるところです。こちらを除きまして、完了しているところになります。こちらの整備につきましては、塩浜三丁目の整備の際に、施工されることを考えております。また、④高潮災害防止の指標については、一部区間の背後のまちづくり計画が今後予定されている範囲がございまして、そちらの範囲を除き完了しているようなところになります。

防護の評価につきましては、目標達成基準はおおむね達成されたと評価できるかと思えます。高潮災害時に対する地域の安全を確保するために、一部区間については、早期に背後のまちづくり計画と調整を進めていくながら、確保していくという必要があると考えております。

以上が、防護に関する塩浜二丁目護岸のモニタリング調査結果の報告となります。

続きまして、環境の調査結果報告になります。資料3-2により説明させていただきます。

次のページをお願いいたします。こちらは、モニタリング調査の目的と順応的管理についてです。環境に関わるモニタリングの調査につきましては、生態系に配慮した護岸改修を行うために、順応的管理による事業の推進により、生物等への影響を把握することを目的として、実施してきたところでございます。

順応的管理につきましては、下の図によるところのPlan、Do、Check、Action。この4つの項目を繰り返しながら、進めていくというようなものになります。護岸改修が目標に向かって達成されているかについて、工事と合わせてモニタリング調査を行いながら、その結果を目標達成基準と照らし合わせながら検証し、フィードバックしながら進めていくことを順応的管理といいます。モニタリング調査につきましては、このPlan、Do、Check、Actionのうち、赤で色をつけていますCheckのところになります。

次のページをお願いいたします。こちらは塩浜二丁目の位置図というところになります。全延長1,100メートルのうち、900メートル区間と200メートル区間に分けて、モニタリング調査を実施しているところになります。

先ほどもお話しさせていただいたのですけれども、900メートル区間につきましては、整備前の護岸の老朽化が著しく、先行して石積み護岸の整備を行っているところでございます。残る200メートル区間につきましては、当初は自然環境学習の場として、湿地の再生を検討していたところでございましたが、市川市さんのまちづくり計画との整合を図る必要があったところから、900メートル区間と同様の石積み護岸で整備するというようなことになりました。

環境につきましては、それぞれ、900メートル区間は、当初からマガキなどの多数の生物が生息場として存在しており、また説明させていただいたのですけれども、こちらのマガキが多数いるというところの特徴を基に評価の指標を定めてございます。

また、200メートル区間につきましては、もともとの状況として、底質の泥分の割合が高く、その影響によってマガキの生息があまり見られていないというところがございますので、モニタリングの調査としましては、マガキではなくほかの生物の種類数をモニタリングしていくというところを指標と定めております。

なお、900メートル区間につきましては、既に平成26年度第4回護岸整備懇談会の中で、モニタリング調査結果を報告しており、調査を終了しているところになります。今回の報告につきましては、900メートル区間のモニタリング調査結果のさわりになるのですけれども、御紹介させていただきます。その後で200メートルの区間の説明を、また改めてさせていただきます。

次のページをお願いいたします。900メートル区間のモニタリング調査の概要になります。900メートル区間では、平成18年度から平成26年度まで、モニタリング調査と検証・評価を実施いたしました。

赤の四角で囲んでおります1工区という測線において調査を実施しまして、こちらの測線で検証・評価を実施しているところでございます。

また、黒の実線で囲まれている測線につきましては、検証と評価というのは実施していませんのですけれども、潮間帯生物の定着状況を確認するため、調査を実施しているところになります。今回につきましては、この赤のところの調査内容について、説明させていただきます。

次のページをお願いいたします。こちらが、モニタリングの調査計画になります。いろいろと項目があるのですけれども、基本的にはこの表で言う左から2番目の「項目」というところになりまして、生物と、あと地形と、底質。これを調査しているところになります。

す。

次のページをお願いいたします。こちらがモニタリングの調査の検証と評価に関わる検証基準になります。いろいろと書いているのですが、大きく分けると上の青字で書かれている直接的影響を検証する生物に関する基準。また、緑色で書かれている（２）のところの間接的影響を検証する地形、底質の基準の２項目がございます。

青で書かれている生物に関する基準につきましては、９００メートル区間におきましては、先ほど御説明させていただいたように、マガキの生息が多く確認されていたことから、マガキの定着状況を主とした基準を設けています。

１つ目の基準につきましては、右表、表の一番右の項目の①になります。１メートル掛ける１メートルの調査範囲を設けまして、施工後５年以内に、その中でマガキの着生面積が０．５３平米程度になることを基準としています。１メートル掛ける１メートルが１平米になるので、調査範囲の約半分がマガキで着生されていることになります。

２つ目につきましては、施工後５年から１０年の間に、環境省のレッドデータブックで準絶滅危惧種に指定されているウネナシトマヤガイ。こちらが確認されていることが基準になります。

続きまして、地形、底質。緑の書かれているところの基準につきましては、１つ目の基準が地形の状況に関するものになります。施工後１年以内に石積み護岸の斜面と、海底面の交わる場所の付近で、施工前から地形が上下方向にプラスマイナス０．５メートル以内の変動であることが基準になります。

２つ目の基準が底質の状況に関するものになります。施工後、距離２２から３０メートル、８０から１００メートル沖合のほうに見た距離になります。こちらの地点で泥分の割合が４０％を超えないことが基準となります。

この基準に対する調査結果の検証評価の細かい内容につきましては、平成２６年度の護岸整備懇談会中で一度御報告させていただいていることから、割愛させていただきます。

次のページをお願いいたします。先ほどの検証基準に対して調査結果を検証した結果、平成２６年度まで実施した調査の結果につきましては、９００メートル区間におけるそれぞれの検証基準を達成していることが確認されました。これをもちまして、塩浜二丁目の９００メートル区間におけるモニタリング調査と検証評価は、平成２６年度をもって終了しているところでございます。

以上が、９００メートル区間の検証評価の結果概要になります。

次のページをお願いいたします。続きまして、900メートル区間の後でモニタリングを進めてまいりました200メートル区間のモニタリング調査と検証・評価になります。

200メートル区間におきましては、図に示します赤の四角箇所、調査、検証・評価を令和2年度まで実施しているところになります。

次のページをお願いいたします。200メートル区間のモニタリング調査の項目になります。基本的には900メートル区間と同様に、生物、地形、底質に関わる調査を実施しているところになります。

次のページをお願いいたします。こちらが200メートル区間での検査基準になります。こちら先ほどの900メートル区間と同様に、直接的影響に関する検証基準。また、間接的影響に関する検証基準が設定されております。

まず、直接的影響。生物のほうにつきましては、整備後の護岸に生物が確認できているかどうかというところを調査してございます。

また、表の一番右の欄になるのですが、1つ目になります。施工後2年以内に、潮間帯生物で確認された種類が、高潮帯で1種類、中潮帯で4種類、低潮帯で2種類以上になることとしております。

2つ目につきましては、護岸の施工前に確認されていた潮間帯生物種が護岸の施工後にも確認されることになります。間接的影響につきましては、こちら基本的には900メートル区間と同じような基準となっております。地形の変化の状況につきましては、施工前の海底面に対して、プラスマイナス0.6メートル以内の変動であること。底質の状況につきましては、泥分の割合が40%を超えないこととなっております。

次のページをお願いいたします。これが、石積み護岸の施工後の調査結果になります。右の細長い断面図のとおり、先ほど言葉だけ出てきたのですが、青の実線がそれぞれ高潮帯、中潮帯、低潮帯というふうになっております。それぞれの位置でどれだけの種類がいるかというところの調査を実施いたしました。

低い位置の表面では、写真にあるように、イソガニやイワフジツボ、マガキ等の出現が確認されました。

また、下の3つの写真になります護岸の沖合の海底につきましては、ケフサイソガニやホンビノスガイ、アサリの稚貝などの生物が確認されました。

次のページをお願いいたします。こちらが、調査の中で確認された生物の種類数の検証評価になります。上の表につきましては、それぞれ高潮帯、中潮帯、低潮帯の中での出現

種類数の経年変化を示しております。

この表の中の一番上で、緑、青、黄色で色分けをしているのですが、緑の帯の箇所については、施工前の数。青の帯、施工中と書いてあるのですが、こちらについては、施工中の種類の数。黄色の帯の箇所につきましては、完成後の種類数になります。

一番右の欄の黒字で書かれているところ。こちらで、それぞれ高潮帯、中潮帯、低潮帯の基準が示されておりまして、赤で囲われている箇所を見ると、例えば、令和2年10月では、高潮帯で6種類、中潮帯で7種類、低潮帯で5種類と、完成後で基準が満たされることが確認できるかと思えます。

続きまして、下の表が上の表の数値を折れ線グラフで示したものになります。こちらでも赤の枠で囲っているところを見ますと、被覆石の施工後から、1年後、2年後、3年後と、種類数が増加の結果にあることが見てとれるかと思えます。

次のページをお願いいたします。こちらが、完成後の護岸で確認した潮間帯生物の種類と、施工前の確認状況を示しております。一番左の欄の赤字で示しているのが、完成後に確認された潮間帯生物の種類になります。計18種が確認されたところでございます。

右から2番目の欄の赤字で示しているのが、施工前の確認状況になります。高、中、低潮帯で出現した生物種は、そのほとんどが施工前に同じ測線の中で出現されていた種であることが分かりました。

表の下の3種です。ヨメガカサガイ、カラマツガイ、先ほど写真でもお見せいたしましたイソガニにつきましては、護岸の施工前には確認されていないところがあったのですが、施工後に新たに確認されたということが分かりました。

以上により、生物の定着に関する評価については、確認種類の数は検証基準を満たしていることが確認されました。

また、石積みの間隙の中では、魚類の利用も確認されていることが分かりましたので、生物の生息場として機能しているということが、確認が取れたところでございます。

改修後の石積み護岸の潮間帯生物の定着に関する目標達成基準は、これをもって達成されていると評価させていただきました。

次のページをお願いいたします。次に地形測量と底質の調査結果になります。

地形に関する検査基準につきましては、上のグラフの護岸が斜めに下りていまして、その下のところに緑のポツ印があるのですが、こちらのポツ印がどれだけ変動したかということが、検証のところになります。

検証基準プラスマイナス60センチ以下に対して、結果として、施工前と施工完了後1年では、地形変化がマイナス20センチ。2年後、3年後の地形変化ではマイナス10センチとなっております。検証基準の範囲内であることが分かりました。

また、底質に関する検証基準につきましては、図の中央部の右側に、粗礫、中礫分とかいろいろ地質の名前が書かれているのですが、このうちの下シルト分、粘土分が泥分になりまして、こちらの割合がこのグラフで言うところの40%を超えないというところを確認しているところでございます。

施工完了後の1年では、21.8%になっておりまして、2年後、3年後については、28%、37.4%と基準を満たしていることが確認されました。

次のページをお願いいたします。以上の検証結果を踏まえまして、200メートル区間での検証評価のまとめになります。

これまで施工前から施工3年後までモニタリング調査を実施しまして、200メートル区間の石積み護岸への潮間帯生物の定着、海底地形、底質の変化を把握してきました。その結果、生物の定着に関しましては、石積みの表面や間隙で様々な海生生物に利用されている状況が確認され、生息場として機能しているということが確認されました。

また、地形及び底質においても、検証基準を満足しておりまして、著しい変化は生じていないということが確認されました。

この結果をもちまして、200メートル区間のモニタリング調査と検証評価につきましては、しっかりと生物が定着されているということをもちまして、令和4年度をもちまして、終了とさせていただきたいなと思っております。

次のページをお願いいたします。最後に、先に説明させていただきました900メートル区間と、その後で説明させていただきました200メートル区間。こちらのモニタリング調査と検証評価の結果を踏まえ、塩浜二丁目全体としてのまとめとさせていただきたいと思っております。

900メートル区間、200メートル区間のモニタリング調査と検証評価の結果によりまして、石積み護岸では様々な生物が確認されたということから、生物の生息場として機能しているものと評価できるものとなりました。

また、繰り返しになるのですが、石積み護岸前面の海底地形につきましては、洗掘等の著しい変化が生じておらず、底質につきましても、著しい変化は生じておりませんでした。

この結果をもちまして、三番瀬に面した護岸の整備においては、石積み護岸による生物への悪いような影響は見られず、むしろ施工前に見られなかった生物種が出てくるなど、生物の生息場として、効果を発揮しているというところが確認されたかと思えます。

これをもちまして、塩浜二丁目のモニタリング調査の検証と評価。こちらにつきましては、全体につきましても、今年度をもって終了とさせていただきたいと思えます。

環境につきましては、以上になります。

【遠藤座長】 ただいまの2丁目護岸のモニタリング調査結果のうち、防護と環境という部分についての御報告をいただきました。

資料が2つありますので、まずは防護のほうの質問をお受けしたいと思えます。この資料にもありますように、検証・評価ということで御説明がありましたが、大体条件はみなクリアできているということが報告されました。防護ということで、3-1の資料について何か御意見がありましたら、委員の皆様からいただきたいと思えます。どうぞ。

まだ陸側の計画が進んでいないところもありますけれども、海側のほうの計画がどんどん進んでいるのですが、まちづくり委員会との関係もあるでしょうが、米山さん、何か御意見がございますか。何か感じたことでも結構でございます。

【米山委員】 ずっと私どもも博士と一緒にやってきました、いろいろ参考にして、そしてどんどんよくなっていると思えます。同時にこの前、大分前ですけれども、石積みをされる前とされた後で、ちょうど台風が来たときその辺を見に行っただけです。石積みをしていない前はこの護岸壁、矢板のところは物すごい勢いで波が立っていたのですけれども、護岸壁を石組みを積んでいったらそれが全然ないんです。それだけの効果は物すごいなと思ひまして感心している次第であります。どうもありがとうございました。

私どもは以上です。

【遠藤座長】 ありがとうございます。

ほかの委員の皆様、いかがでしょうか。

そうしましたら、環境の分もあります。それで、二丁目ですけれども、一般に900メートルと言われている区間と200メートルと言われている区間があるのですが、どちらでもいいのですが、それぞれについて目標基準を設けて、その達成度がどうなるかということについての報告があったと思ひますが、まず900メートル地点のほうの件はいかがでしょうか。こちら相当長い区間なわけでモニタリングも大分長い間やってきましたけれども、生物も大分定着しているようで、大きく言えば当初懸念していたことは起きなかつ

たということです。

漁業関係の御代川さんの代わりに欄さん、何かこの200メートル、900メートルの評価、生物で何か御質問ありますか。いかがでしょうか。

【御代川委員代理（欄氏）】 これは今おっしゃったように、すごく波が来ても大きくならないというのが、我々はいつもいるのでそれは分かるのですが、もう一つ私が懸念しているのが、直下地震が来ると、そのときによって津波が来るとい、その辺の想定は護岸には入ってはいないですよ。それがちょっと、せつかくやるんだったらそれも考慮したほうがよかったのかなというような気もするのですが、その辺はどうなのでしょう。

【事務局】 そうですね、一応この護岸につきましても、耐震に対する対策というところはやっているのですけれども、確かに現状の機能としましては、震度5。いわゆるL1地震というものなのですが、そういったものに対する耐震性というのは備えているところにはなっております。

津波の高さ等につきましては、津波の想定される高さよりも、高潮の対策も、今設定している値のほうが高い数値になりますので、そちらについては、そこで津波に対する対策は満たしているというところになっておるところでございます。

【御代川委員代理（欄氏）】 分かりました。

【遠藤座長】 よろしいですか。ありがとうございました。

ほかに何かあればと思っておりますけれども、いかがでしょうか。

毎回このような調査、随分蓄積がされまして、これだけの長い間モニタリングをして、検証してきたという経過はなかなか少ないんじゃないかと思っておりますけれども、この結果がさらに三丁目の工事とか、行く行くは三番瀬全体の活用とかそういったことに活かされることがあれば、有益ではないかと思っております。

いかがですか。何かもし一言でも北澤先生。今回初めてですけれども何か。お願いいたします。

【北澤副座長】

北澤でございます。大変貴重な御報告をどうもありがとうございました。

防護の観点では、先ほどお話がありましたように、直下型地震はあまりなかったかもしれませんが、護岸ができてからの本当の意味での検証としての実績、すなわち結構高潮などもあったかと思っておりますので、これぐらいの高潮には十分耐えられたとか、そういった実績も強調するといいいのかなと思いました。コメントです。

生態系のほうも、私、今気づいたのですけれども、溶存酸素の濃度が低いかなと思えます。これはこの護岸が原因というよりはこの一帯の環境の特性だと思うんですが、その割にはいろいろな生物が根づいていきます。過去の報告をまだ十分把握できていませんが、こういった石積み護岸でいろいろな生物の生息場が創られているという成果が出ているということで、非常によかったなと思っています。

興味がありますのは、一丁目はコンクリートブロックで施工されているということで、少し場所も違いますし、勾配も確か少し違ったかと思えますので、一概には比較できないかもしれませんが、コンクリートブロックと比べて、生物種や量にどういふ変化が見られたかという点も興味深いと感じました。

感想でございます。以上です。

【遠藤座長】 どうもありがとうございました。

ほか、何か全体を通してあればと思っておりますけれども、もしなければ、私がこの会議に携わりまして、いろいろ見させていただいたのですが、今度の二丁目のモニタリングの最終結果は、今までの傾向とあまり変わっていない。あるいは、それ以上のものがあつたんじゃないかと。つまり、生物がそれなりに定着してきて、発育の場として有効に働いているんじゃないかと思っています。

それで、特にこの石積み護岸が、直立壁と傾斜では当然断面も違いますし、規模も全然違ってくるわけですが、そんな意味で表面の生物だけを評価しているが護岸の場合は立体構造で中に生物がたくさんいると思えます。

今回の調査は目的が決まっています、また、種も決まっておりますので、今回はこういうことでよろしいんですけれども、平面的な調査だけでは、今回は立体構造になっていますから、たまたま調査のときに生物が出てきたということであれば確認はできるのですが、それ以外にも、いわゆる空隙が連続していて、しかもその空隙の中は餌場であったり、隠れ家であったり、生育の場であったりということで、かなり生物が生活しやすい、住みやすい、そういう場だと思います。

それを、マンションに人がどのぐらい住んでいるかというのを、上から見てるという感じで調査をされているような結果になっていますけれども、実際は層が幾つもあつて、あるいは周辺にも連続しているわけで、そういう意味で、この護岸の特性というのをもう少し将来的には考慮し生物調査が行われると、この護岸の意味はもっと違ってくるのではないかと、このように感じております。

このような結果を見ると限られた条件の中でもこれだけ生物が定着して、実測データによりますと、直立護岸のときに比べて、二倍、三倍。時と場合によりますけれども、何倍かの生物が現れています。いわゆる空隙が一般に50%と言われてはいますが、少なくとも30%ぐらいはあり、そういう空隙が連続してありますのでそういう中の流体の動きが生物にプラスになっているのではないかと思います。

例えば、波があることによって、浮泥が巻き上げられて、マイナスの動きもあるかもしれませんが、餌場にもなるかもしれない。あるいは、遮蔽されているということで、稚魚や生物の生息環境にもなっていくだろう。

それから、もう一つは、こういう環境でまだ短時間ですから起こらないかもしれませんがけれども、ほかの違った種類の魚や生物が来ていないかなど。要するに、環境が改善されたことによって、新たな種が来ているかどうか。そういったこともあると思う。それにはもう少し詳しい内部の調査も必要になってくる。

私は、こういう緩傾斜堤石積み護岸の中の流れの速度とか、あるいは水温、上下運動、そういったものを模型実験でいろいろ調べたことがありますけれども、非常にこの石積の中の水の動きというのは結構あります。

例えば、断面が50%になるということは、一般論としての表現ですけれども、1の断面が半分になってしまうということは、流れからすると倍の流速になっているということになるわけです。ですから、そういう意味で言うと、結構流れがある。

実際にヘッドランドというのがあり、同じような構造をしていて、茨城県とか千葉県でもたくさん作られていますけれども、そういったところの1トンも2トンもある石が単体で10メートルも飛ばされているような場合があります。それは、内部の流体の圧力によって飛んでしまう。本当に1個だけ単独で10メートルも飛んでしまっているケースがあり、そういうようなところでは、空隙の中の流体の動きが結構重要です。もし北澤先生が他で現地調査される際は、そういったことも考慮して調べていただきたいと思います。

つまり、直立に比べて、この捨て石の石積みの緩傾斜護岸は、先ほどお話ししましたように断面も大きいわけですから、何よりも費用対効果という面がもう一つあります。そういう意味で、表面的な生物の定着だけを見ていると、直立の場合とあまり変わらないとしても、立体構造になっていますので、その中まで調べてあげると、直立に比べて傾斜護岸のほうは当然ボリュームがあるわけですから、そういった調査も必要であり、お金をかけた、三番瀬の再生に向けた整備工事として、十分機能し、役立っているのではないかと考

えています。

先ほど波のお話がありましたけれども、非常にこの捨石とか、あるいは石積みの護岸は、打ち上げとか波の減勢といったことに対する防護の効果が高いのです。断面はもちろん再生会議のほうで決められておりましたから、その断面、つまり3割勾配なら3割勾配という前提でやってきましたけれども、そういったことも将来はもう少し工夫してハビタット環境として考えたときに、これから進める三丁目に関連して、新たな工夫が考慮されることができれば、もっと多様な生態系の場になるのではないかと、そんな気がいたします。

いかがでしょうか。ほかに何か御意見あればと思いますけれども、よろしいでしょうか。

それでは、議事ということで進めてまいりましたけれども、これで予定を終了したいと思えます。

それでは、後の進行は事務局のほうにお任せいたしますので、よろしくをお願いします。

【事務局】 遠藤座長、長時間にわたり議事進行ありがとうございました。

また、委員の皆様、多様な視点から様々な御意見をいただき、誠にありがとうございました。

皆様から頂いた御意見を踏まえまして、今後に生かしていきたいというふうに考えてございます。

また、県では、塩浜二丁目の整備が完了したことから、今後は塩浜三丁目について、検討を進めていきたいというふうに考えてございます。そのため、今年度中に、再度懇談会を開催し、御討議いただくことも検討してございますので、御多忙中大変恐縮でございますが、御承知おきいただければというふうに思います。

最後に、傍聴をされている方にお知らせでございます。次回の護岸整備懇談会を開催する場合には、開催案内をメールにより配信してございますので、その配信を希望される方は、会議次第の裏面にメールアドレス等を記載してございますので、そちらのほうに御連絡を頂ければ、また会議の日程、内容等につきまして、事前にお知らせをさせていただく予定としてございます。よろしく願いいたします。

それでは、以上をもちまして、第8回市川海岸塩浜地区護岸整備懇談会を閉会させていただきます。

本日はどうもありがとうございました。

— 了 —