

第 22 回宮崎海岸市民談義所 議事要旨

日時：平成 25 年 10 月 2 日(水) 19:00～21:00

場所：佐土原総合文化センター 研修室

参加者：

□市民：33 名

□専門家：

(宮崎海岸侵食対策検討委員会) 佐藤委員長

□宮崎海岸市民連携コーディネータ：

吉武教授(九州工業大学)、高田助教(神戸高専)

□行政関係機関：

(国)宮崎河川国道事務所、宮崎海岸出張所

(県)河川課、港湾課、漁村振興課、宮崎土木事務所、中部港湾事務所

(市)土木課、佐土原総合支所建設課

事務局より開会の挨拶、国、県、市の出席者の紹介を行った後、吉武宮崎海岸市民連携コーディネータ（以下「コーディネータ」）の進行により議事が進められた。

まず、事務局より「第 21 回宮崎海岸市民談義所の振り返り」「技術分科会、効果検証分科会、委員会の結果」「侵食対策工事等の予定・地元説明」について報告の後、質疑応答を行った。

休憩を挟み、高田コーディネータ進行のもと、佐藤委員長より「サンドバックについての解説」と題して、サンドバック工法に関する海外事例や今後の展望等に関する説明の後、質疑応答を行った。

最後に、事務局より今後のスケジュールについて紹介を行った。

※会議の開催前 30 分程度で、従前より参加している市民と初参加の市民との知識のギャップを埋めるとともに、市民談義所への理解を深めるため、来場者の質問に回答する相談窓口を開設した。

～「第 21 回宮崎海岸市民談義所の振り返り」「技術分科会、効果検証分科会、委員会の結果」「侵食対策工事等の予定・地元説明」について～

事務局より、「第 21 回宮崎海岸市民談義所の振り返り」「技術分科会、効果検証分科会、委員会の結果」「侵食対策工事等の予定・地元説明」についてまとめて報告を行い、その上で質疑応答を行った。

質疑応答の概要は以下のとおり。

コーディネータより埋設護岸の検討経過の確認

[コーディネータ]

- ・埋設護岸については、前回の第 21 回談義所で事務局側からサンドバックを適用したいとの提案があった。その後、技術分科会や委員会での検討を経て、その提案が了承されたということであるが、質問や意見等はあるか。

(参加者からの質疑はなし)

効果検証の分析手法について

[参加者]

- ・解析にあたり膨大なデータを取り扱っているようだが、人による解釈の違いが生じないように多変量解析等のデータ解析手法を用いて、海岸侵食に対する寄与率が高い要因等を導き出すことを提案したい。

[事務局]

- ・今回は侵食要因の分析ではなく、効果検証の分析を実施しているところであるが、ご指摘のようにデータが膨大であるため、作業の省力化の観点からご提案の内容も踏まえつつ分析を実施していきたい。
- ・ただ、実際に分析を行ってみると、数字と事象が逆転した分析結果も見られたため、やはり人力によるチェックも必要不可欠と感じたところである。

[コーディネータ]

- ・分析作業の省力化については事務局も頭を悩ませていると思うので、提案が参考になれば良いと思う。

大炊田地区の工事中道路の設置位置について

[参加者]

- ・資料 P.55 に図示されている大炊田地区の工事中道路のうち、海岸に面する部分は、現地の浜幅が狭いため背後の松林を伐採して道路整備を行うのか。

[事務局]

- ・海岸に面する部分の工事中道路は、基本的に浜崖に沿わせた形で、既存の浜幅を極力減らさないよう留意しながら海側に整備することを考えている。工事完了後は、工事中道路が埋設護岸の一部として機能することとなる。
- ・現時点で松林の伐採は考えていないが、台風等の影響で浜幅がこれまで以上に狭くなり所定の幅が確保できなくなった場合は、工事中道路を陸側にずらす可能性もある。

突堤の延伸に関する委員会での反対意見について

[参加者]

- ・第 12 回委員会を傍聴したが、一部の委員から突堤延伸に対する反対意見が挙がり、それに対して地元委員の方からの反論はなかったように思う。
- ・一方、談義所では、生命・財産の防護に対する地元の方々の切実な意見が挙

がっている。そこで、是非反対意見の方にも談義所に参加してもらい、議論を交わすことができれば、少しでも互いの意見が歩み寄るのではなかろうか。

[コーディネータ]

- ・突堤建設工事に関して、本年度工事予定の離岸堤付近までの延伸は委員会で了承されたものの、一部の委員から離岸堤位置を越えた延伸に対して反対意見が挙がっている状況である。

[事務局]

(委員会での事務局発言の繰り返しになることを前置きした上で)

- ・地元の方々はコンクリートによる護岸整備を要望していたが、環境等への配慮から一步譲ってサンドバックによる埋設護岸整備を了解してもらった。
- ・その間、大炊田地区の海岸は侵食が進んでしまい、護岸整備に「遅きに失した感がある」との地元意見に対して大変申し訳なく思っているところである。
- ・委員会の場では、反対意見の方に少しでも譲ってもらえるところがないか、今後とも協議させて欲しいと事務局意見を伝えさせてもらった。

[コーディネータ]

- ・現在の侵食対策は、様々な利害関係の中で皆が少しずつ譲歩しながら到達した案である。事業実施にあたっては、談義所、地元説明会、個別の説明等を通じて、関係者の理解促進に向け丁寧に進めていく必要があると感じている。

[専門家]

- ・補足説明だが、前回委員会において地元委員の方から発言が無かったわけではなく、地元の切実な状況を説明頂いた上で、事務局提案の突堤および埋設護岸の対策を早く進めて欲しいとの意見をもらっている。
- ・一方、突堤の延伸に反対される方の不安もわかるので、委員会では科学的なデータをもとに引き続き効果・影響を検証しながら事業を進めていくことを確認したところである。

海中養浜の効果的な実施について

[参加者]

- ・港湾浚渫土砂を用いた海中養浜について、北から南に向かう漂砂を考慮し、一ツ葉有料道路レストハウス沖ではなく、もっと北側から実施して欲しいと以前から要望しているところである。予算上の問題と聞いているが、もう少し考えてもらえないだろうか。

[事務局]

- ・確かに、海中養浜はできるだけ北側から実施することが望ましい。ただ、以前も説明したとおり、港湾の浚渫は、港湾の機能を維持するという目的が第一であり、港湾事業者の予算内において無理のない範囲で協力してもらっているところである。海中養浜位置は、海底地形の状況を見ながら我々海岸事業者とも協議の上決定しているため、そこは理解頂きたい。

[コーディネータ]

- ・それぞれの事業で予算範囲の制約があり、その中で可能な限り北側からの養浜を実施しているが、より北側から養浜して欲しいという要望が引き続き出ていることを確認した。

埋設護岸整備に関する浜崖位置の基準年について

[参加者]

- ・資料 P.25 の埋設護岸の整備イメージ図が平成 23 年 11 月撮影の大炊田地区の写真をもとに描かれている。何故この時期が整備の基準年になっているのか。

[事務局]

- ・平成 23 年 11 月の写真をもとにイメージ図を描いたのは、浜崖位置の基準年を示している訳ではなく、単純に写真がこれしかなかったためである。誤解を招いてしまったが、今回の埋設護岸の整備は、現在の浜崖位置を基準として行うことにしている。

侵食原因と地球温暖化による海面上昇の関係について

[参加者]

- ・私が談義所に参加し始めた 2 年前、地球温暖化による海面上昇が現状の海岸侵食に影響を及ぼしているとは考えにくいとのことだったが、現に北極海航路（北極海を通過してヨーロッパからアジア、あるいはアメリカを結ぶ最短航路）が最近現実味を帯びているのは、それだけ北極海の氷が溶けたということであり、やはり海面上昇が海岸侵食に影響を及ぼしているのではないか。

[事務局]

- ・最近、新聞等で地球温暖化の話題が取り上げられ、21 世紀末には 80cm 程度の海面上昇が予想されていることから、今後は何らかの影響を受けることを想定しておくべきと思う。
- ・ただ、現時点で仮に海面上昇が侵食の主要因なら、すでに日本全国で問題が顕在化しているはずであるが、そのようなことはない。したがって、宮崎海岸の侵食に対して、海面上昇等の地球規模の問題は無視しうるレベルであり、それよりも宮崎で生じた事象が主要因であると考えます。
- ・なお、海面上昇の問題は、侵食対策を進めていく中で注意しておく必要があることから、効果検証において確認を行っているところである。

侵食に伴う土砂移動量と養浜量との関係について

[参加者]

- ・侵食に伴い年間約 20 万 m^3 の土砂が海岸から減っているのに対し、平成 25 年度の養浜量は 14.6 万 m^3 であるため、計算上 5.4 万 m^3 は侵食されることになる。第 2 回効果検証分科会でも絶対的な養浜量が不足しているとの意見が挙がっていたため、予算の関係もあると思うが、砂浜回復のため年間約 20

万 m³以上の養浜の実施をお願いしたい。

- ・また、第8回技術分科会を傍聴した際、養浜量不足のためサンドパックスの背面に波が遡上し、背面養浜が侵食されることを懸念していたように記憶している。その点も含めて養浜量不足をカバーする方法を考えてはどうか。

[事務局]

- ・養浜量の話はご指摘のとおりだが、土砂減少量の20万 m³/年に対して養浜量を20万 m³/年とするだけでは砂浜の回復は望めないことから、本侵食対策では併せて突堤を整備することで砂の流出を防ぐ計画にしている。確かに効果検証分科会で養浜量が少ないという意見は挙げたが、一方で同じ委員からこれまでの養浜が侵食の加速を抑えているという意見も頂いたところである。
- ・サンドパックス背面に波が遡上し、養浜が侵食される可能性はあることから、宮崎海岸での現地実験の際には上下段1個ずつ積んでいたサンドパックスを、今回は下段に2個、上段に1個積んで背面の砂が流出してもサンドパックスが自立できるよう改善している。
- ・なお、本年度は、サンドパックスを設置する大炊田地区に1mあたりダンプ10台分もの膨大な養浜を行うことになる。今後とも養浜の継続により砂浜を回復させることになるが、効果と影響を確認しながら、遅すぎず、急ぎすぎずバランスを取りつつ前へ進めていきたい。

～佐藤委員長の講演（サンドバックについての解説）～

休憩を挟み、高田コーディネータ進行のもと、佐藤委員長より「サンドバックについての解説」と題して、サンドバック工法に関する海外事例や今後の展望等に関する説明の後、質疑応答を行った。

説明の要旨および質疑応答の概要は以下のとおり。

<説明の要旨>

- ・私は、これまで 20 年近く宮崎海岸の侵食問題に携わってきた。その間、宮崎海岸を取り巻くいろいろな状況（一ツ葉道路に迫る侵食の進行や赤江浜の問題等）を目の当たりにしたことで、環境にやさしく、市民にも大切にされ、また世界にも例を見ない方法で宮崎海岸を保全したいという思いに至った。
- ・当初、私は海岸侵食により消失しつつあった沖合の浅瀬（バー）の代わりに、波を砕いて海岸侵食を緩和する「潜堤」としてサンドバックを利用できないかという発想を持っていた（実際に、オーストラリアのゴールドコーストでは沖合にサンドバックが設置され、サーフィン利用と共存しながら侵食を防いでいる事例も存在する）。
- ・日本でのサンドバックの導入を目指して室内実験を繰り返すうち、高波に対しても安定性を確保できる構造物として設計可能であることがわかってきた。同時に、背後の砂浜を保全する効果があることも室内実験でわかってきた。
- ・一方、宮崎海岸には、内陸側の標高が低く、海側に近づくほど砂丘の高さが高くなる場所がある。そのような場所では、侵食で浜崖が内陸側に後退するにつれて砂丘頂部の高さが低くなり、高波や津波に対して脆弱な海岸になってしまうことから、この急激な侵食を食い止める必要性も指摘されていた。
- ・このような背景から、海外におけるサンドバックの適用事例（海岸に面した建物をサンドバックで保護するなど）も参考に、浜崖の急激な後退を防ぐ埋設護岸への適用を目指すこととなった。
- ・各種実験の結果、サンドバック背後の土砂を維持するには、サンドバックの移動の抑制と洗掘による沈下の防止が課題であることが明らかになった。それらの課題は、埋設護岸の実用化に向けた様々な検討によりクリアされたため、コンクリートに代わる素材としてサンドバックを埋設護岸に用いるという結論に至った。
- ・なお、アメリカでは 200 年に 1 度発生するような規模の猛烈なハリケーンにより 2008 年にサンドバックが被災を受けたことで、効果についての議論が現在も行われていることは事実である。
- ・国内では宮崎海岸が本施工として初の事例となるため、十分な監視体制のもとで科学的なデータを積み重ねることで、効果を検証していくことが必要である。

侵食された砂の移動先、海砂の採取について

[参加者]

- ・侵食された砂はどこへ行ってしまったのか。また、過去に大炊田海岸～石崎浜に存在していた大量の砂は、コンクリートの材料として人為的に採取されていたこともあるが、その砂はどこに運搬されたのか。

[事務局]

- ・侵食された砂は、基本的に海岸を北から南に移動し、一部が宮崎港に堆積しているのは間違いない。また、人為的な海砂の採取については、過去にはそのようなこともあったと聞いたことはあるが、現在は法律で禁止されており実施されていない。

サンドバック工の機能維持の見込みについて

[参加者]

- ・宮崎海岸でサンドバック工法を適用したものの、万一思うような効果が得られなかった場合、予算には限りがある中でどうなっていくのか心配している。サンドバックの機能維持の見込みについて、先生の見解をお聞きしたい。

[専門家]

- ・サンドバック工法は、コンクリートと比較して耐久性には劣るものの、急速施工が可能で環境にもやさしいというメリットがある。耐久性に劣るのは、繊維できているサンドバックが紫外線に当たり劣化することが理由であり、サンドバックの露出を避けるまたは露出しても養浜等で速やかに覆うなどの維持管理が重要となる。露出頻度の試算も行い、十分に維持管理が可能な範囲であることは確認しているが、国内初の工法であるため、事業者には慎重に監視して欲しいと伝えている。

サンドバックを適用した海外事例と宮崎海岸との違いについて

[コーディネータ]

- ・海外の事例ではハリケーンで転倒したサンドバックの写真もあったが、その事例は宮崎海岸と同様にサンドバックを養浜で覆っていたものかどうか教えて欲しい。

[専門家]

- ・アメリカの高潮対策は、コンクリート堤防の整備ではなくデューンと呼ばれる小型の砂丘を築くことで対応しており、サンドバックはデューンの中に埋め込まれる（砂で覆われる）格好となっている。今回の埋設護岸との違いは、デューンは平らな土地に盛土するため比較的流出しやすいが、埋設護岸は浜崖の前面に設置するため流出しにくいことが挙げられる。

侵食対策および埋設護岸整備に際しての地盤沈下の考慮について

[参加者]

- ・東京大学の先生が書かれた本の中で、宮崎平野は地盤沈下が著しい地域のひとつとして紹介されていた。海岸侵食の要因として地盤沈下は考慮されているのかデータも含め確認したい。

[専門家]

- ・宮崎平野は、もともと段丘が形成される隆起性の平野であり、佐土原町下田島にある崖（段丘）は昔の海岸線の名残である。ただ、近年、宮崎海岸の背後で地盤沈下が生じていたのも事実であるため、それは今回の侵食対策の検討にあたって考慮している。
- ・また、サンドバックも沈下防止の重要性が実験で明らかになったため、宮崎海岸への適用にあたり沈下防止対策を丁寧に検討してもらっている。

宮崎港周辺での深淺測量の実施について

[参加者]

- ・全国の海岸侵食について書かれた本の中に、宮崎海岸の侵食は宮崎港による波の遮蔽と浚渫が原因という記述があった。また、その本には、海岸侵食の調査は深淺測量が基本と書かれている。宮崎海岸は深淺測量が行われているようだが、宮崎港周辺は測量されていないようなので、今後実施して欲しい。

[事務局]

- ・深淺測量は、通常 2～3 年に 1 回程度しか実施されないが、宮崎海岸ではこれまで年 4 回実施してきた。今後は、データ蓄積に伴い年 2 回の頻度に低減するが、それでも他海岸に比べると高頻度で実施していることに変わりはない。
- ・宮崎港周辺では港湾部局が通常の頻度できちんと深淺測量を実施していると聞いている。測量データを確認したい場合は事務局まで問合せ頂きたい。

埋設護岸の洗掘対策について

[参加者]

- ・埋設護岸の洗掘対策について、宮崎海岸の現地では砂浜の上にアスファルトマットを水平に置く配置となっているが、先生の模型実験では前掛けのように垂直に垂らす配置になっており、現地と異なっているようだ。

[専門家]

- ・模型実験は小さなスケールで行うため、現地で実際に使用する材料は縮尺の問題から使用できないことから、布を前掛けのように垂らして実験している。一方で現地は、最初は水平に敷いたアスファルトマットに波が当たり、周囲の砂が洗われることで徐々にたわんで実験と同様の形状に変形し、洗掘を防止するようになる。

[参加者]

- ・それは、アスファルトマットが垂直に変形するまでは、サンドバックを養浜で覆わないということか。

[専門家]

- ・サンドパックは最初から砂で覆うことになる。説明した状況は、埋設護岸下部に波が当たって洗掘が懸念される場合であり、波が当たらなければ洗掘を心配する必要もない。

[コーディネータ]

- ・アスファルトマットは、最初から垂直に施工できないという理解で良いか。

[専門家]

- ・最初から垂直に施工しようとする、干潮面より下になり海水が湧出する中で敷設することになるため、施工できなくなってしまう。

[参加者]

- ・アスファルトマットは、サンドパックからどの程度海側に敷設するのか。

[事務局]

- ・アスファルトマットの幅は約 8m 程度あり、サンドパックの下に約 2m、サンドパックよりも海側に約 6m 出して敷設することになる。

埋設護岸と浸透流の関係について

[参加者]

- ・個人的には連壁工法による侵食対策を提案していて、浸透流路長を長く取り、浸透流の速度を落とすことが効果的だと考えているが、このアスファルトマットでは浸透流路長はまだ短いと考えている。

[専門家]

- ・浸透の問題は、逆に陸側と海側の地下水のやり取りを阻害しないほうが良いということも言われている。国内初の工法であるため、今後は洗掘と浸透の両方の側面から確認していくことが重要だと思う。

洗掘の発生による遡上波の浜崖への到達について

[参加者]

- ・アスファルトマットが垂直になるということは、護岸前面の水深が深くなるということであり、それにより浜崖まで波が遡上し、新たな浜崖を形成することになるのではないか。

[専門家]

- ・その通りだが、逆に埋設護岸が無いと波は浜崖基部を直撃し、より急激に侵食が進むことになる。埋設護岸があった方が、洗掘防止効果の発揮、前面の養浜流出とサンドパックの露出、背後への波の遡上等、浜崖に波が到達するまでにいくつかの段階を経ることになり、急激な侵食は防げると考えている。
- ・例えば、200年に1回起きるような壊滅的な高波が発生しサンドパックが壊れた場合でも、比較的容易に復旧できるすぐれた工法であると考えている。

埋設護岸における吸出し破壊について

[参加者]

- ・埋設護岸で「吸出し破壊」が生じた場合はすぐに砂で埋めるということか。

[専門家]

- ・いわゆる「吸出し破壊」とは堤防内部の土砂が吸い出されて空洞化してしまい、気づかないうちにコンクリートの天端が陥没するなどの現象を指す。埋設護岸は堤防よりも陥没等に気づきやすく、維持管理もしやすいと思う。

埋設護岸設置後の浜幅の回復について

[参加者]

- ・大炊田地区の埋設護岸の工事は来年3月で完了するが、目標浜幅の50mを確保すべく間を空けず速やかに他の対策（養浜、突堤）を行って欲しい。そのまま放置すればサンドパックは波打ち際に位置するため、波当たりも激しく簡単に破壊されるように思う。

[専門家]

- ・ご承知のとおり、埋設護岸は浜崖の急激な後退を防ぐ工法であり、根本的に砂浜を回復する工法ではない。宮崎海岸の侵食対策のうち「北から流入する土砂を増やす」「南へ流出する土砂を減らす」対策をきちんと実施しないと砂浜は回復しない。サンドパックは養浜で覆われるためすぐに破壊される心配はないが、露出させないように維持管理していくことが重要である。

隣接するサンドパックとの一体性の確保について

[参加者]

- ・重なり合うあるいは隣り合うサンドパックの一体性を確保するため、サンドパック同士を網やワイヤーで固定するのか。

[専門家]

- ・基本は、波力に対してサンドパック単体で安定できる設計になっている。サンドパックをこれ以上大きくしても、逆に作用する力も大きくなってしまうためあまり有効ではない。ただし、散乱防止という意味ではつなぎ合わせる方が有効かもしれないため、接続方法を工夫する必要があるかもしれない。

～今後のスケジュール～

事務局より、「今後のスケジュール」について説明を行った。なお、参加者からの質疑はなかった。

[事務局]

- ・本日の談義所はこれで終了する。また、アンケートには裏面の7.に今後市民談義所に取り上げて欲しい題材についての質問も追加しているので、今後と

も引き続き協力をお願いしたい。

以 上