

第3回三保松原白砂青松保全技術会議（平成26年11月20日） 議事録

平成26年11月20日（木）
静岡県庁別館9階 第2特別会議室

午前9時59分開会

○長縄河川企画課長 定刻となりましたので、ただいまより、第3回三保松原白砂青松保全技術会議を開催いたします。

本日はお忙しい中、当会議にご出席いただきまして、まことにありがとうございます。私は、本日の司会を務めます、静岡県河川企画課長の長縄と申します。よろしくお願いいたします。

それでは、開会に当たりまして、難波喬司静岡県副知事よりご挨拶を申し上げます。

○難波副知事 おはようございます。主催者ということで、何かここからご挨拶を、大変申しわけございません。きょうは副座長ということですが、去年から副座長をしておりました。このご挨拶は副知事としてご挨拶をさせていただきます。

本日は、この会議、第3回の三保松原の会議にご出席を感謝申し上げます。この会議は、昨年、まだ世界遺産登録の興奮が冷めやらない状況の中で第1回目を開催いたしました。その中で、我が国屈指の厳しい条件下にある海岸で、世界遺産にふさわしい景観を目指すということで、大変厳しい目標を掲げて検討を始めました。大変難しい問題ではあったわけですが、委員の皆様からさまざまなご意見、ご指導をいただきまして、また委員会の外でも、さらにいろんなご助言をいただきました。そのおかげさまで、今年の1月になりますけど、第2回目の会議でL型突堤という案を出していただきました。

本日の会議は、それ以来ということになりますが、これと同時に、海岸部だけではなくて、松原全体についても、近藤先生に座長になっていただきまして検討を進めております。また、電線ですね。これについても今検討が進んでいるということで、非常にこの会議がいい契機といいますか、刺激になったのではないかとというふうに思っております。

海岸部につきましては、L型突堤という方針をいただいたわけで、それについて、それを実行するために、いろんな検討をしてまいりました。これから具体案をつくっていくということが必要ですので、これからまた、皆様方のご指導をよろしくお願い申し上げます。本日は本当にありがとうございます。

○長縄河川企画課長 ありがとうございます。ここで配付資料のご確認をお願いいたします。

（資 料 確 認）

○長縄河川企画課長 それでは次に、委員の皆様をご紹介させていただきます。資料1の2ページ目、議事次第の裏面になりますが、委員名簿がございますので、お聞きください。

今回の会議より、委員の一部入れかわりがございます。国土交通省中部地方整備局河川部長の勢田昌功様におかれましては、異動された五十嵐様の後任として委員をお願いしております。また、森山前副知事が昨年度末をもって退任されましたが、難波副座長が副知事に就任されましたので、本会議の委員数は1名減となっております。

なお、一番下になりますが、本日は静岡市副市長の山本克也委員が欠席でございます。

そのほかの皆様のご紹介につきましては、まことに恐れ入りますが、時間の都合もございますので、委員名簿をもってご紹介にかえさせていただきます。

次に、本日の会議は、設置要綱第7条に基づき公開とさせていただきますので、よろしくお願い致します。

それでは、これより議事に入らせていただきます。本会議の設置要綱第5条により、「会議の議長は座長がこれに当たる」と定めてございますので、近藤座長、よろしくお願い致します。

○近藤座長 おはようございます。早朝から委員の先生方、ご出席を賜りまして、まことにありがとうございます。規定によりまして、議事次第に沿って議論を進めていきたいと思っております。12時までという予定でございます。お忙しい先生方、そしてまた新幹線のご予定等もあろうかと思っております。時間どおりに終わるように議事を進めていきたいと思っておりますので、ご協力をお願いしたいと思っております。

それでは、この議事の中で、(1)と(2)ですね。これまでの経緯と、それから突堤形状の検討ということについて、この2つをまとめて、最初事務局のほうからご説明をいただいて、議論をし尽くして、後半は(3)以下について、主として(3)、(4)になると思っておりますが、ご議論をいただくということにさせていただければと思います。

それでは、事務局のほうで(1)と(2)について、ご説明をお願いいたします。

(議事1、2)

○河川企画課(岩崎主査) 事務局の河川企画課の岩崎です。

まず、説明に入ります前に、今年の3月に行ないました、近藤座長から知事への提言書の手交についてご報告いたします。提言書につきましては、お手元に資料の2としてお配りしております。

この提言書でございますが、第2回の会議で決定いたしました5つの対応方針に基づいて構成しております。委員の皆様には事前にご確認いただいております。

提言書の裏面に、景観を目指す上での5つの方針を記載しております。最も重要であるのが、1つ目の、「将来、構造物に頼らずに砂浜が維持される海岸を目指す」という点。そしてその次に、それまでの間の措置として、消波堤を景観上望ましい姿に転換するということが位置づけられております。このほかに、モニタリングによる海浜変形の把握と順応的な対策の見直し。関係者・関係機関との連携。世界文化遺産と名勝、その周辺部を一体としてとらえ、三保松原の文化的価値の向上に努める。こういった内容となっております。

時間の都合上、提言書の内容を全てご紹介することはできませんが、この提言書に記載されました理念を忘れることなく、常に立ち返りながら今後の取り組みを進めてまい

りたいと思います。

それでは説明のほうに入ります。前にご用意しましたスクリーンで説明いたしますが、お手元にはスクリーンの内容と同じものを配付しておりますので、あわせてご覧ください。時間も限られておりますので、要点を絞って説明させていただきます。

まず、昨年度の会議で確認いたしました、目指すべき姿や基本方針について、おさらいということで、改めてご紹介いたします。

最初に、基本理念と対応方針でございますが、目指すべき海岸の姿として、「『背後地の防護』と『芸術の源泉にふさわしい景観』の両立」を掲げまして、現在の防護水準を確保しつつ、絵画などに描かれた景観の回復を目指すこととしております。

次に、検討における基本方針ですが、ここに示す5つにまとめております。先ほど示した「防護について」が方針の1、「景観に関して」が方針の2と3。これに加えまして、利用や環境、モニタリングによる順応的な見直しについても方針に加えております。

こちらは対応方針でございますが、先ほどご紹介いたしました提言書の骨格と一致しますので、説明は省略させていただきます。

次に、工法決定の過程を簡単にご紹介いたします。工法決定の核になりましたのは海浜変形シミュレーションでございまして、シミュレーション結果によりまして将来の砂浜の姿を推定し、防護水準を満足するかを確認するとともに、フォトモンタージュにより景観の確認を行なっております。

シミュレーションですが、2段階に分けて行なっております。まず左側ですね。概略検討によりまして、複数の選択肢の中からL型突堤を最適案として選出いたしました。次に、具体的な対策規模を確認するために、突堤の長さや養浜量を変え、どの組み合わせがよいか検証しております。結果的には、施設規模を絞り込むまでには至りませんでした。養浜量を年3万m³から年5万m³に増量するという方針は確認されました。

こちらは、評価の際に用いましたフォトモンタージュでございます。L型突堤設置後、20年時点のもので、視点場は羽衣のFとなります。この羽衣Fというのは、既設のL型突堤のちょうど根元の付近となります。

決定事項をまとめますと、この上の部分のようになります。

これまでに、L型突堤にするということと養浜量を増やすことまでが決まっておりますが、長さなどの諸元については詳細決定で検討することとしておりまして、これが今年度の作業となります。

詳細検討に当たってのポイントは2つございます。1つは、これまで同様、防護と景観を両立する形状や配置を考えなければいけないという点で、砂浜の幅やコンクリート部分の見え。こういったものが判断材料になってまいります。

この詳細検討を具体的にどう進めていくか示したものがこの図でございます。今年度は、突堤の形状や構造、意匠ですね。こういったものを決定しなければなりません。本日の第3回会議では、まず突堤の配置、形状を決定したいと考えております。そして、その決定した条件において、突堤の構造や景観上の配慮といった部分の検討を進めまして、第4回の会議にその結果を示し、最終案としてとりまとめたいと考えております。

これは、平成28年1月末までにユネスコのほうへ提出が義務づけられております保全状況報告書について、検討の流れを示したものでございます。こちらの保全状況報告書

の案につきましては、来年の秋までに内容をほぼ確定する予定であるということでございます。この技術会議における議論の成果につきましても、この報告書の中に反映できていければなというふうに考えております。

対応方針の5番目に、「周辺部と一体となって、文化財的な価値の向上に努める」というものがございます。

海岸部の説明に入ります前に、この半年間で検討が進みました関連計画についてご紹介いたします。

これは、今年の7月に静岡市が策定・公表いたしました「三保松原保全活用計画」でございます。これまで「保存管理計画」というものがございましたが、新たに「活用」という観点加わったのが1つ特徴でございます。この基本方針の中に、「三保松原の価値を守り、伝える」というものがございまして、そこに砂嘴の保全がうたわれております。この砂嘴の保全が、すなわち海岸の保全を指しております。保全指針には、提言書の方針1、2に沿った記載がなされております。まず「適正な土砂管理」が第1。そして、海岸保全施設を景観に配慮したものにするのが第2と、こういった順番になっております。

次に、第2回の技術会議でもご意見いただきました、三保松原の松林保全技術会議についてでございます。こちらは今年の6月に会議を設立しまして、この11月に提言を取りまとめております。基本的には、マツ枯れをどうするかということで、マツノザイセンチュウ対策が中心となっておりますが、会議の中では海岸に関する意見も出ておりますので、これを紹介いたします。

まず、「海岸侵食が進んだら松林が失われてしまうのではないか」という意見。そして、「海岸堤防が落ち葉や砂の移動を障害し、富栄養化を助長しているのではないか」という意見がございました。これにつきましては、養浜を中心とした対策により、侵食防止に努めるとともに、将来的には構造物に頼らない海岸保全を達成するという考え方を示すとともに、「すぐに堤防を取るのは困難である」という回答をしております。いずれにしましても、海岸管理者として、こういった問題意識については共有してまいりたいと考えております。

それでは、ここから本年度の検討内容に入ってまいります。

「突堤形状の検討」ということで、海浜変形シミュレーションの説明から進めてまいります。まず、シミュレーションの流れでございますが、モデル地形、単純条件で基本的な分析、これは感度分析ということになりますが、これによりまして案を絞り込んだ後、現地海岸への適用について検討いたしました。この結果については、全て説明し切れませんので、最終的な結論だけ、後ほどご紹介いたします。

現地海岸への適用は、昨年度と同じような展開座標で行ないまして、防護上必要浜幅80mの確保に着目して形状のほうを検討しております。

そして次に、高波浪時に致命的な状況に陥らないかという確認を行ないまして、突堤の配置や形状を決定いたします。

シミュレーションの条件についてですが、まず、先ほど触れました必要浜幅80mから説明いたします。これは防護上の要請から決められておりまして、現在の護岸に計画波が来襲した場合でも越波量が許容値以下になるために必要となる砂浜幅を指しており

ます。許容越波量は、護岸の被災限界である $0.05\text{m}^3/\text{m}/\text{s}$ となっております。

一方、右下の写真にもございますとおり、昨年の台風26号の写真でございますけれども、このときには、遡上した波が、堤防がないところで松林まで迫っていると。こういった状況がございました。このあたりの砂浜の幅も、やはりちょうど80mぐらいでございます。やはりこの80mを割り込んでしまいますと、同じような台風が来た場合には松林にも被害が出る可能性が高いということが言えるかと思えます。

次に、横堤の長さについてでございます。横堤の長さを設定するに当たりまして、まず今ある既設の突堤周辺の地形を改めて検証いたしました。既設の突堤は、横堤の長さが70mありますが、その横堤の先端付近を頂点とする尾根地形が形成されています。そして、この黒いちょっと太い線で示しました3mの等高線が、ちょうどL型突堤のコーナー部に向かって伸びておりまして、その結果として、多くの場所から突堤が視認されにくいという状況になっております。

消波堤区間は、今の既設突堤と波の入射角などが微妙に違いますので、もう一方、こういった図を用いまして、どこまで横堤を延ばすと今の既設突堤と同じような地形になるのかというものを検討してみました。

この結果からは、ちょっと細かい説明は省略いたしますが、横堤は90mが必要という結果が出てまいりました。突堤の背後に景観上好ましい堆砂を期待するのであれば、70mから90mぐらいの横堤の長さが必要であるという結論に至りましたので、これをシミュレーションの基本条件といたしました。

縦堤の長さでございますが、こちらについては、漂砂の制御機能を現状から大きく変えないということを考えまして、現在の消波堤の先端付近におおむね合わせております。

そして、突堤の配置ですが、現在消波堤で守られている砂浜をなるべく保全したいということから、これも現在の消波堤位置に合わせております。

最後に養浜条件ですが、これは現在決定している 5万m^3 という養浜量を、これまでの実績等を踏まえて配分し直しております。

シミュレーション実施方針の説明でも触れましたが、現地シミュレーションの前に感度分析を行なっております。この感度分析でございますが、横堤の方向と規模の検討を主な目的としておりますが、一般的なL型突堤だけではなくて、T型や、逆L。こういったものも含めて感度分析のほうは実施いたしました。

この感度分析の段階で、視点場方向、羽衣の松の方向からの景観を考慮すると、上手側の横堤はやはり必要だと結論づけた上で、もう1つ、突堤の下手側で発生する局所的な汀線の後退にどう対応すればいいかと。こういった点に照準を絞って検討いたしました。

その対応としましては、ここに示す2つのアプローチが考えられます。1つは上の図ですが、下手側にある横堤を上手側に延ばすというものです。これは検討の結果、あまり効果は確認できなかったということでございます。もう1つは、下手側にも横堤を延ばす。下の図になりますが、こちらについては、ある程度延ばすと改善効果が期待できるという結果でございました。

ここで得られました、上手側の横堤90mのL型突堤、これをCase 1。それからこれに

下手側にも横堤60mも加えた、ややアンバランスなT型突堤、これCase 2 とします。これを対象といたしまして最初のシミュレーションを実施しております。

モデルの条件ですが、これにつきましては、基本的に昨年度使用したモデルと変わりはありません。この右側からの土砂の流入条件は、年4万5,000m³というふうに想定しております。

予測計算を行なうに当たりまして、モデルの妥当性を確認するため、シミュレーションの予測と実際の地形を比べております。これも昨年度お示ししたものと変わりございませんが、非常によい相関を示しているものと考えられます。

それでは、シミュレーション結果の説明に移ります。

こちらが横堤90mのL型突堤、Case 1 ということになります。上が20年後の予測地形、下が汀線の経年変化を示しております。また、下の図の点線、ちょっと見にくいんですが、これが必要浜幅80mのラインを示しております。

20年後の予測汀線、赤い線を見ますと、1号堤よりも北側では必要浜幅を満足するものの、現在のL型突堤と1号堤の間では、やや必要浜幅を割り込むという結果になっております。

また、汀線の形状についてでございますが、1号堤の下手がやや回復が弱いということで、この突堤の前後で汀線の不連続が生じる結果となっております。

次に、下手側にも横堤を60m延ばしたCase 2 でございます。

このケースの特徴は、1号堤の下手の回復が先ほどよりも進みまして、汀線の不連続性が緩和される点になります。ただ、こちら側につきましても、L型突堤から1号堤間は、先ほどと同様に必要浜幅をやや割り込んでいるという状況でございます。

この2つのケースを航空写真上で比較してみますと、こうなります。

これを見ますと、差が生じるのは、この1号堤の下手のみ赤と水色の線がずれている、このみということがわかります。必要浜幅の確保という観点では、下手側の横堤がなくても問題はないという結果になっております。

ここで問題となりました、L型突堤から1号堤間でございますが、この下の図に示しましたピンク色の線は堤防がない部分、すぐ後ろが松林になっている箇所でございます。先ほど必要浜幅のところでも説明いたしましたが、ここは安全度が低下することが、即松林の被害につながる場所となっております。ですので、この浜幅を80m以上確保するためにはどうすればよいか。先ほどの感度分析結果も含めて検討した中で浮上してきたのが、養浜の箇所を、この下の写真に示すように、もう少しL型突堤寄りに広げたらどうかというものでございます。羽衣の松に近くなってきますので、当然景観に配慮した盛り土の仕方というものは今後議論が必要になりますが、薄く押し広げたような養浜を想定いたしまして、年間1万5,000m³程度の養浜であれば、この場所でも可能であるというふうに判断いたしました。

こちらは、先ほどのCase 1、L型突堤90mをベースに、養浜箇所を上手側に移したものです。こうしますと、このL型突堤と1号堤間に着目していただきたいんですが、こちらの汀線が前進しまして80mを満足する結果となります。さらに、1号堤の下手側にさっきございました汀線の不連続性も緩和されますので、汀線形状としても、よいほうに転じることがわかります。

横堤の長さを、先ほどもう1つ設定しました70mにしてみましても、結果は正直言いますとほとんど変わりません。

この2つのケースを、養浜箇所を変更しない、先ほどのCase 2、アンバランスなTですね。Case 2と重ねたものがこの図になります。養浜箇所を変えない、養浜箇所を変えた2つのケース、こちらもほとんど差がありません。先ほどのCase 2、これは水色の線になりますが、こちらと比べますと、1号堤の上手側では20m程度の差が生じまして、1号堤の下手は全てのケースがほとんど重なっております。

結果を整理すると、下の3つにまとめられますが、まず養浜の区域を変更することで、全域で80mの必要浜幅を満足しました。横堤を90mから70mにしても結果は変わりませんでした。そして、養浜区域を変更することで、下手側に横堤を延ばしたのと同様の効果が得られたという結果となります。この段階で、横堤は上手側にのみ70m延ばせばよいのではないかという結論に至りました。

養浜箇所をかなり変えまして、かなり改善が図られたわけですが、そうしますと、やはり「そもそも突堤は要るのか」というような考え方が出てくるかと思えます。そこで、養浜のみで施設を設置しないCase 5 というものを設定いたしまして検証を行っております。

結果ですが、もともと1号消波堤が設置されていた付近で、大規模な汀線後退が生じまして、80mの必要浜幅を割り込んでおります。次に、今度はゼロに、全てを取ってしまうのではなくて、2基を1基に集約する。現在の1号堤、2号堤間に1基設置する形としたのが、このCase 6 となります。

先ほどと同様に、初期段階において、1号消波堤付近は10m以上後退いたしまして、必要浜幅をわずかに割り込んでおります。しかしながら、20年後には必要浜幅を満足するような結果になっております。

3つのケースを重ねてみます。まず初期段階である、これは5年後の予測汀線を重ねたものです。養浜のみが赤い線。約40mの後退が発生いたしまして、必要浜幅を20mほど割り込みます。突堤を1基にしたのが緑色の線となります。こちらも20m以上の後退が発生しますが、必要浜幅がほぼ満足しております。一方、突堤の先端は、この1基の場合、現在の汀線からかなり前に出るといってもありまして、汀線の不連続はやや大きくなっております。

突堤2基の案は青い線になりますが、こちらは初期段階、この5年の段階での後退量はごくわずか。これが1つ大きな特徴かと思えます。ただ、先ほどの1基案ほどではありませんが、汀線の不連続はやはり生じております。

次に、20年後の時点で同様の比較を行っております。突堤1基、2基とも、問題となっていたL型突堤から1号消波堤間の浜幅は80mを十分満足する結果となっております。養浜のみ案につきましては、先ほどの5年時点に比べましたら大分改善はされておりますが、必要浜幅をわずかに割り込んでおります。

次に、高波浪時の検証に移ります。

シミュレーションに入る前に、まず実現象を確認しておきたいと思えます。昨年9月から10月にかけて、台風18号と26号という2つの大きな台風が相次いで来襲いたしました。順位でいいますと2位と6位ということになります。昨年の技術会議でも、この

ときに動画をご紹介いたしました。

このとき現地がどうであったかといいますと、消波堤の背後にたまった砂が持ち去られて消波堤と消波堤の間に貯まるという現象が起きております。左下は台風前後2カ月間の地形変化で、赤は水深が浅くなったところ、青が深くなったところということになりますが、消波堤の間が赤くなっていることがわかるかと思えます。

右下に写真3つ並べておりますが、最後の3枚目を見ますと、消波堤間の堆積がかなり進んだということがわかるかと思えます。

これは、実際に長期的な変動から、どの程度に振れがあるかと示しております。左の図は、7年間の平均を示す近似直線を求めております。右の図ではこの近似直線、これを0とした場合の変動幅。この7年間の平均値からの振れを見ております。これを見ますと、プラス方向、マイナス方向、双方に振れておりますが、マイナス側ではおおむね10m程度の後退が発生しております。一般的な海浜変形シミュレーションでは、平均的な地形変化を予測することができますが、実際には、ここからさらに10mから15m程度の一時的な侵食の発生というのは予想しなければいけないということでございます。

高波浪時のシミュレーションですが、先ほどの検討で必要浜幅を満足しましたCase4の突堤2基のものと、Case6の突堤1基。これを対象に実施しております。

条件でございますが、最も危険側の状態である5年時点。これを初期地形といたしまして、そこに昨年の台風から設定した高波浪、これは5.6mの波が39時間作用したという形になりますが、これを当てております。そのほかの条件は資料に示したとおりでございます。

モデルの再現性についてでございます。先ほどもお示した、台風前後2カ月間の実測地形変化が上。下はシミュレーションによる計算値となります。数字の大小は多少ございますが、消波堤の背後の地盤が沈下し、消波堤の間が浅くなる。つまり堆積するという状況。そして沖合で進んでいる侵食区域の形成、こういったものが再現されております。

汀線変化で比較いたしますと、こちらでも先ほどと同様に消波堤間の汀線前進が、実測、計算の双方で確認することができます。

それでは、予測計算の結果です。

青い線が先ほどの再現計算で用いたものですが、これは消波堤、現在の状態での予測になります。これに対しまして、突堤1基が赤い線、突堤2基が緑の線。これはいずれもが小幅な変動に収まっておりますので、L型突堤は消波堤よりも高波浪時の汀線後退を抑えるということが言えるかと思えます。

突堤1基と突堤2基の差は非常にわずかで、結果的には高波浪後でも必要浜幅をほぼ満足しているという結果でございました。

結果をまとめます。

まず最初に、砂浜の幅から見た防護面ですが、養浜のみの場合は、5年後はもちろん、20年後でも必要浜幅を確保できていないことが大きな問題となります。一方、突堤を1基、2基と増やしていきますと、防護水準は上がっていきますが、必要浜幅の確保という点に限れば、突堤1基案でも許容されるという結果になっております。

また、景観面につきましては、施設が少ないほうが当然良好ということになりますが、

突堤1基の場合は初期の汀線の不連続が大きくなる点が課題として挙げられます。

施工面につきましては、これまで触れてきておりませんが、2基案の場合は、現在の消波堤の位置に設置するということとなりますので、ややほかの案に比べて不利ということになります。

最終的な評価でございますが、ある程度防護水準を満足する案ということで、突堤1基か2基かという選択になってくるかと思えます。防護、景観、施工性、それぞれ一長一短という部分はございますが、海岸を管理する立場といたしますと、先ほど説明でも触れましたとおり、初期段階で大きな汀線後退が生じるという部分に着目をせざるを得ません。現在の防護水準を確保するという基本理念や、さまざまな不確定要素を考えますと、現況の汀線からの後退がわずかである突堤2基案が最適ではないかというふうに考えております。

これは結論でございますが、配置につきましては、今申し上げたとおり、現在の消波堤位置への2基の設置を基本と考えたいと思えます。ただ、施工性の問題が生じた場合には、やや下手側にずらすこともあり得るのかなというふうに考えております。

形状でございますが、先端位置は侵食前の汀線付近といたしまして、横堤長は70m、天端高は既設の突堤と同じ1.5mといたします。

サンドリサイクル養浜の総量ですが、従来の決定どおり、年間5万 m^3 といたしまして、養浜の位置は、羽衣の松側から1.5万 m^3 、2.5万 m^3 、1万 m^3 を基本として考えまして、あとは実際に実施しながら順応的に見直していくということを考えていきたいと思えます。

説明は以上となります。

○近藤座長 はい、ありがとうございました。

それでは、ただいま、これまでの経緯とそれから突堤の形状について、事務局からご説明をいただきました。これまでの経緯につきましては、事実関係でございますので、委員の方々、ご意見はないかなと思えますが、もしこの時点で「ここは少し違う」とか、「今後はこういう点をもう少しじっくり掘り下げてほしい」とかいうご意見があれば、最初に伺っておきます。それが終わった後、形状と、その後、構造の問題は後半になりますけれども、今詳細にご紹介いただいた形状の問題に入りたいと思えますが、これまでの経緯について、何かご意見ある方、いらっしゃいますでしょうか。

はい、杉本先生。

○杉本委員 前にも聞いたかもしれませんが、静岡側、安倍川のほうからの漂砂の回復状況が経年的にどう想定されるのかというのは、説明にありましたでしょうか。「将来、何年後にどうなる」という時間的なものが、予想より少し遅くなっているみたいですが、その辺をちょっと話しいただければと思えますが。

○近藤座長 はい。事務局よろしいですか。お願いします。

○河川企画課（岩崎主査） 今回の資料の中には、その辺は盛り込んでいませんが、第1回の会議の中では若干説明させていただいたところがございます。安倍川からの砂浜回復は、新旧の静岡市と清水市の境付近まで進んでおりますが、杉本先生ご指摘のように、若干当初の想定より回復のスピードが遅くなっている部分はあるかと思えます。

この前の会議の中では30年以上、サンドボディが三保松原付近に、羽衣の松付近に到

達するまでには、まだ時間がかかるというような報告をさせていただいておまして、現状でもその認識は変わっておりません。以上です。

○近藤座長 よろしいでしょうか。はい。

ほかにご意見がなければ、それでは形状のほうにつきまして、詳しくご議論をいただきたいと思えます。できれば、11時10分ぐらいまでの間にこの議論を終えたいと思えます。基本的には、41ページにあります結論の部分。これを会議として今回endorseできるかどうか。それが最終的な、これからの30分余りの議論の目標でございます。事務局のほうから詳細なシミュレーションによる予想といえましょうか、それぞれの幾つかのオプションの効果についてのご説明がございました。かなり細かいところにも入った議論ではございますけれども、形状につきまして、それぞれ先生方からご意見を賜ればと思えます。どなたからでも結構です。

はい、宇多先生どうぞ。

○宇多委員 42ページの形状のところね、「横堤長70mを基本とする」と、こういうふうにまとめられているわけで、これはいいと思うんです。その理由は、17ページを見ていただくと、現在ある三保松原のところの、現に存在するL形突堤が長さ70mで、景観とか何かも含めて、まあ結構うまくいっているという現実があるわけで、それを斟酌すれば、まあいいかなと。

それはいいとしてですね、説明のときにちょっとわかりにくかったのは、途中で90mの話は何回か随分されていて、24ページとかね、25ページあたりは長さ90mの話をずっとして、最後になると、28ページ以降、ケース4、5、6の比較あたりになると70mに、また行きつ戻りつしている感じがややするんで、事務局がそういう順で検討なさったというのはいいとしても、一般に説明するときには、行きつ戻りつ、あんまりしないほうがわかりがいいと思うんで、細かな指摘じゃないですけど、ちょっと整理してもらいたいなと。普通の人にわかるようにしていただいたらいいかなという意見です。

以上です。

○近藤座長 はい、ありがとうございます。

今の点は、最終的な報告といえましょうか、提言に、どのように反映するか。わかりやすく、一般の方々にもよくわかるような議論の流れで工夫をお願いしたいと思えます。

ほかにご意見はございましょうか。

はい、佐藤先生。

○佐藤委員 全体にこれでいいと思うんですが、高波浪時の検証について、モデルはやはり全然合っていないということを、きちんとおいたほうがいいと思えます。例えば38ページの2つのグラフは、一見合っているように見えますが、軸のスケールが全然違いまして、3倍ぐらい大きく書いてあって、モデルは過小評価しているんですね。実際には、さっきありましたが、10~15m程度の変動は起きているのに、モデルではまあ頑張っって10m、それも局所的ということなので、これはモデルの限界として、あまりモデルに頼らずに、実現象をベースに「10mから15mの変動は考えなきゃいけない」というスタンスで整理したほうがいいのかというふうに思えます。

○近藤座長 はい、ありがとうございます。

確かにシミュレーションモデルの限界というのは、やはり常に頭に置いておかなければいけませんし、またこれからの一般の方々に対する説明においても、あるいは最終的には、ユネスコに対する保全報告についても、同じように、あまりシミュレーションに頼り過ぎたという印象を与えないほうがよろしいかなと。その辺は文言等で工夫をしていただけたらと思います。

何か事務局のほうで、今の点について、ご発言ございますか。

- 杉保河川砂防局長 お答えします。確かにシミュレーションの限界といえますか、計算すればするほど変な方向に行くということがありまして、あまりシミュレーションに頼らずに、委員の皆様のご感覚といえますか、今までの経験を踏まえたことをベースにある程度まとめるということも考えて、シミュレーションでわかる部分と、その限界を踏まえた、皆さんからの経験、あるいは知見に基づくもの、これらをしっかり整理してまとめていきたいと思っております。ありがとうございました。
- 近藤座長 はい、ありがとうございました。それに加えて、今後もモニタリングをして、推定どおりに動いているかどうか。これは当然ながら、していただきたいと思っております。
- 宇多委員 もう1つだけ、座長。
- 近藤座長 はい、宇多先生。
- 宇多委員 ちょっと違ったところなんですがね。

これは今回の検討ではやっていないわけですが、42ページのところの今後の課題のところ、キーポイントになると思うのは、「総量は5万 m^3 の養浜をやります」と書いてあるんですね。一方、37ページを見ていただくと、37ページの上のほうに「実測」という赤で囲った図を見ますと、飛行場の前の急勾配のところ、高波浪が来たときにすっと砂が落ち込んでいるという事実があるわけです。ということは、42ページに戻っていただいて、「リサイクルで砂を5万 m^3 調達しましょう」と。まあそのとおりなんですけど、本当にそれがきちんと担保できるのかというところは、今後の課題として決定的に重要で、これが、例えば流れていった量の半分しか取れないで、あと残り、急斜面を経て下に落ち込んじゃうとすると、この一連の検討は、ある時をもっておしまいにならざるを得ないというか、リサイクルにならないわけですね。例えば5万流れていって、実際回復できるのが3万とか4万だとすると、1、2万足らなくなっちゃって、それは安倍川から土砂を持ってくるという話でもできればいいですけど、ものすごいコスト、負担が増えちゃいますね。

そういうところを、やっぱりこれちょっと、5万 m^3 /年と書くのは、気持ちはわかるんですけど、「本当にそれがずっと長い年月にわたって可能なのですか」というあたりは、きょうの検討では要らないですけど、今後やっぱりちゃんと、「どなたが見てもやっぱりそれできますよ」というふうなものを、ぜひ確認をしていただきたいというお願いです。

- 近藤座長 はい、ありがとうございました。事務局、よろしゅうございますか。どうぞ。
- 河川企画課（岩崎主査） 今、宇多委員からご指摘いただいた点は、非常に重要なポイントでございまして、昨年度、このL型突堤を決定するに当たりまして、養浜材の採取箇所を少し下手に移すとか、いろんなことで、ある程度、案としては成立するという部分は確認した上で検討を進めてきているわけでございます。今回41ページのまとめの下

にも書いてございますし、15ページのシミュレーションの実施方針のところ、下に「今後」と書いてあるところがありまして、こちらでも、養浜材の長期的な確保に向けた課題が当然あるかと思いますので、この次の段階では、そういった部分の検証に進んでまいりたいというふうに考えております。

以上です。

○近藤座長 はい、佐藤先生どうぞ。

○佐藤委員 すみません、私ばかりしゃべって。

41ページのまとめの、この結論のところ、ものすごく重要で、精査したほうがいいと思います。まず感じましたことは、「2基と書くな」と。「2基」と書きちゃうと、何かもう2基になっちゃうので、今のご説明だと1基に集約することもあり得る。まあ△ですけどね。○と△の差が微妙なので、これは「2基」というのを外すか、あるいはこの青で書いてあるところに「1基とすることも視野に入れる」と入れておくのほうがいいというふうに思います。

それから形状についても、ちょっとわからないのは、「侵食前」というのがわかりません。侵食前って、いつのことを言っているのか。明治時代のことを言っているのか、1960年ごろのことを言っているのか、よくわからないので、もうちょっとわかるように書いていただきたいと思います。

最後、養浜のところも、5万は宣言されるのはいいと思うんですが、1.5万、2.5万とあって、そこまで書く必要はあるんでしょうか。私はこの間、11月初めに1号消波堤のあたりは調査したのですが、明らかに今一番危険そうに見えるのは1号と2号の間のところ、そこに、もうこれこう書きちゃうと、何か杓子定規に「そこは2.5万だ」とやっちゃわざるを得なくなるので、最初はそこに重点投資で、場合によっちゃ5万全部そこに入れるというようなことをできるのが養浜のメリットなので、そこはもうちょっときちんと検討できるようにしておくのほうがいいと思います。

以上です。

○近藤座長 はい。ええと、3点ございましたが、事務局のほうはいかがでしょう。

○杉保河川砂防局長 ありがとうございます。

3点いただきましたけれども、2点目の侵食前の解釈と、あと養浜のそれぞれ3カ所のボリュームについては、ご意見のとおり承りました。

ただ、1点目の、2基にするか1基にするかということにつきましては、例えば1基にした場合には、その位置が、真ん中、いわゆる第1消波堤と第2消波堤の真ん中が理想だと思うんですけども、我々がこれから設計あるいは施工をしていくときに、どこに置くかという議論になったとき、2基と1基であると、大分そこが違ってまいりますので、ここは2基にするか1基にするかということについては、ここで決めて対応していかないと、これからの我々、作業がなかなかできかねますので、少しそこはご議論いただきたいなと思います。

○近藤座長 はい。それでは、今の1基か2基かについて、篠原先生。

○篠原委員 僕も言おうと思っていたんですけど、佐藤先生が言ってくれたので。

33ページのやつを出してもらおうといいと思うんですけど、事前のというか、作業部会の検討会でも、「1基、2基は両方あり得るよね」という話だったんですね。後半で出

てくるかもしれませんが、三保松原に行ってみんが見るのは、右のほうにあるL型突堤の下あたりから見るわけですね。今1号、2号となっているのは、今消波ブロックがあるところです。ケース6の1基だけにすると、みんなが見るところからずっと下がったところになるので、景観的にいうと非常に有利なんですよ。消波施設が見えないほうに行くわけですから。だから、この段階で「2基にする」と言われると、ちょっと決め過ぎじゃないかなと。僕は1基、2基もあり得るということで、まだ残しておいてもらいたいと思います。これは景観的な観点から私は申し上げました。

○近藤座長 ええと、ほかの先生のご意見もあれば伺いますが、今後の段取りとして、1基か2基かは、どれぐらいのタイミングで最終決断を出さなきゃいけないのか、きょうの時点でもう方向性をしっかり固めなければいけないのか、もう少し待てるのか。待つ場合に、じゃ何をすれば結論に持っていけるのか。ちょっとその辺について教えてください。

○杉保河川砂防局長 第4回ですね、今2月上旬を予定していますが、そのときには、最終的にどこにどういうものをつくるかという結論を出したいと思っています。それに向けて、例えば2基と1基の両方について、もう少し景観や詳細なものの観点から、改めて検証してですね、2つを4回目にお示しして、そこでご判断願うということは可能ですので、皆さんそういう意見であればですね、我々、2つを同じレベルで景観を含めた検討をして、2月に結論をいただくということも可能であります。

○篠原委員 そのスケジュールの話は10ページか何かに出ていたと思うんですけど、28年1月末までに保全状況報告書を出さなきゃいけないということですが、要求されている報告書がですね、「この案しかない」というふうに要求されているのか。何せ海岸の話ですから、モニタリングをしながら、少しずつ試しながらやっていくということも当然あり得るわけで、河川の先生はみんな知っていると思いますけど、日本の昔の河川の場合は「見試し工法」といって、とりあえずやってみて、1、2年経過を見て、それで計画とか工法を変更していくというやり方を、昔からやっていたわけですね。日本の河川は難しいから。河川よりもっと海岸のほうが難しいわけだから、何かいきなり「期限が切られているから、これしかありませんよ」というふうに出すのが本当にいいのかどうかね。もうちょっと向こうに、どこに言えばいいのかわからないけど、「いやいや、こっちのほうにこうやって、ゆっくりゆっくり決めていったほうが、いいやり方なんですよ」という説明だってできると思うので、ちょっとその辺、柔軟に解釈してほしいと思うんですけど。

○近藤座長 はい。その点は確かに重要な点でございまして、最終的にユネスコに出すものは、credibleというか、信頼に足る十分な知見に基づいた、実現可能なプランであるということを示すことが一番大事なのであって、そこで全てを固める必要はないし、もちろんそうであればそのほうがベターかもしれませんが、自然が相手ですから、その辺はある程度、柔軟性なり状況を見ながらという対応の仕方を残しておいても、それ自体は問題ないと思います。あくまで、専門的な見地から見て、最も好ましい目標・目的が最終的に達せられるにはどうすればいいかという観点から、最もふさわしいと思われる報告書を出せばいいと思います。

よろしいですか、この点。宇多先生。

○宇多委員 違った側面で、ちょっと33ページを見ていただけますか。三保松原のほうからずっと松林が続いていまして、北側に向かって。No.30というところで、松林がほとんどすかすかになって、そこに住宅、これは何でしょうかね。アパートかな。

○杉本委員 市営アパートですね。

○宇多委員 ですよ。そうすると、この目の前の海岸のところ、せんだっての台風26号では高波が上がったわけなので、ここの人たちはどう思っているのかというか。全然知らないところで決めて、「もう決まりましたよ」という話だと、ちょっと怖いわけですね。これ、No25とNo30のちょうど真ん中。1号と2号の間が一番浜幅が狭いところに実際高波が上がっているの、後々そういう方々に対しても「安心ですよ」というふうなことを言えないと、検討の初っ端が防護ですから、「いろいろやったけど、波が越えちゃったよ」といったら、何をやったかわからなくなるので、今この資料だけで決めないで、「1号、2号の間の波がどう上がっちゃうの？」とか。ケース6が真ん中にあると、それは波を防ぎますよね。何かそういうものを、パラレルでやって、きょう多数決を取って「2基がいいか、1基がいいか」って、判断材料がないまま投票みたいになっちゃうのは、ちょっとここに住まわれている人たちの気持ちからすると、もうちょっと、ちゃんと慎重にやったほうがいいかなと。

それから、現に構造物があるというのは、景観上の話ではありますが、住民は逃げられないわけだから、そこにある構造物がどういうふうに機能しているのというのをやっぱり理解していただかないと、今度は実際やろうとしたときに「反対」という話になっちゃうので、そこら辺をもうちょっとやったほうがいいかなという。

ですから、意見としては、篠原先生と佐藤先生の意見と同じです。せっかちに決めないで、もうちょっとちゃんと。それから、住民の皆さんの考えから見てもどうだろうというのを、やっぱり素直に説明してからでも遅くはないかなと思いました。

○近藤座長 はい、杉本先生。

○杉本委員 非常に重要な意見が出たと思います。前から問題になっている、このところは、1号消波堤と2号消波堤の間のところの非常に浜幅が狭くなっているところで波が上がるのに対して、逆に陸上の土地利用はアパートという形で海岸まで来て、松原という面から見ても、この鎌ヶ崎に行くと、こればかりが目立つんですよ、建物ばかりが。景観上もすごく悪くなって、歴史的に見て、ここが人為的に消失しているというところがあるので、ここは、特に災害の面から見ても、やっぱり早くセットバックしておくほうが、想定外の波が来るようになったときに「やっぱりセットバックしてよかったな」ということになると思いますので、景観と防護と両面から、早く住民の人とも、土地利用について話しておいたほうがいいんじゃないかと思います。

実は、連合自治会長たちとも、ここをよく見て、もう30年ぐらい経過しているんだけど、「耐用年数60年とすると、早目にこういうところをセットバックすることはあり得るね」という話を立ち話でしているの、そういう人たちとも早く議論しておくことが非常に大事ではないかなという気はします。

○近藤座長 はい、勢田先生どうぞ。

○勢田委員 今の話の続きですが、26ページを見ていただきますと、変更前と変更後の養浜量が書いてありますが、まさに今問題の箇所において、変更前の3万m³に対し変更後

が2.5万m³になっており、一番危険な箇所の養浜量を減らすような最終的なまとめは難しいと感じます。

まさに佐藤先生がおっしゃったとおり、臨機に対応できることが養浜の長所でありますので、数字は固定せず、危険な箇所に随時・適時実施する方針で住民の方々に説明されると、合意が得られやすいのではないかと思います。

○近藤座長 はい、ありがとうございました。

はい、難波副座長どうぞ。

○難波副座長 海岸堤防と後ろの松林の件なんですけれども、松林の保全の会議でも、やはりその堤防を取るべきだと。それは景観上の問題よりも、マツの健全性という面からは常に新しい砂が松林に来るほうがいいので、今のような状態は望ましくないと。それから、先ほど杉本先生からもお話がありましたが、あそこ、一番松林が細くなっていますから、できればもっともっと松林の幅を広げて、しかも海岸から砂が供給できるようにしたいというのが、松林のほうの会議の意見になっています。

そこで、今の状態で、海側から見た景観だけではなくて、将来はその海岸堤防を取るということもある程度頭に入れた上で、構造をどうするかということは考えていかないといけないんじゃないかなと思います。

さらにこれ、No25とか、さらに左のほう、ここを取るというのはなかなかきついですけど、ちょうどNo30あたりは景観の点でも海岸堤防が結構目立つものですから、両面から、もう少し考える余地があるかなという気がします。

○近藤座長 はい、どうぞ。先生。

○岡田委員 今までの議論に私は異存ありませんので、これまでの議論と重ならない意見を2つほど述べたいと思います。

まとめの41ページのところで、今難波さんから海岸堤防の話が出まして、養浜のところの文言なんですけど、「景観上許容される養浜形状を検討する」ということで、青字で書かれているところですが、「景観上許容される」という文言だと、何か養浜自体が景観的によろしくないような意味にもとらえられるのですが、私はむしろ海岸堤防を隠すための養浜材ということで、非常に期待しているところがあります。

現状だと、後浜部分の護岸の法面がかなりむき出しになって、特に南方向に面している海岸堤防ですから、日中の間は非常にぎらついて目立つ状況です。よって、相当量の養浜が護岸前面に置かれると、ぎらつく護岸に対する目隠しになると考えています。ですから、文言としては、「景観上許容」というような消極的な表現ではなくて、例えば「景観上留意する」とか、もう少し養浜を積極的に景観活用できるような文言に変えていただいたほうがよろしいかと思いました。

それと、あともう1つは、これは少しここでの即答は難しいとは思いますが、20年という長期的なビジョンの中で、きょう初めて高波浪時の話が出てきたのですけれども、海面上昇のパラメーターというのを今後入れるかどうか。実は今年8月ハワイ調査に行ってきたのですが、ハワイの海岸防災計画に関しては、既に海面上昇のパラメーターを入れ始めています。同じ太平洋に面している、この静岡沿岸というところで、そういう影響がもう出始めているのかどうか。その辺はいかがでしょうか。

○近藤座長 今の点どうでしょうか。海面上昇に関して。

- 岡田委員 もしわからないようであれば、少しそこは検討を。
- 近藤座長 あるいは次回までに調査いただくということも検討して。
- 岡田委員 20年という長期スパンになりますので、既にそういうことを先進的に取り組み始めている国も出てきているところなので、この三保の対策としても考慮すべきかどうかはこの時点で御検討いただくとよろしいかと思えます。
- 杉保河川砂防局長 実際今、事務局はそこまで考慮したシミュレーションになっていません。すべきかどうかにつきましては、佐藤先生とか、専門家がいらっしゃいますので、相談して、今後考えていきます。

以上です。

- 近藤座長 はい、ほかにご意見は、先生方からありましようか。

これまで出た議論の中で、杉本先生のご指摘になった松林自体の回復といいましようか、そこについては、もう1つのほうの検討会議のほうで、一応ケアできるというふうに理解してよろしいでしょうかね。

それでは、1基か2基かという点については、過早に決めないで、次回までに、1基と2基のそれぞれの防護の効果と、それから景観について、さらにいろんな検討材料をつくっていただくということで、その時点で決められれば決めるし、そうでなければ柔軟性を残したことにするか。その辺は次回の会合で決めることがよろしいかなと思えます。

それから、それ以外の幾つかの文言の改善につきまして、ご指摘がございましたので、その点につきましては、次回までに、また事務局のほうでご検討お願いします。

海面上昇をどの程度カウントするかにつきましても、確かに長期的な話でございますので、全く無視していいのかどうか、する場合にはどの程度のデータというか、予測をするのか。そういう問題もあろうかと思えますので、その辺も含めて、専門性に基いたご意見を、次回までに事務局のほうからいただければと思えます。

それから、養浜の積極的な表現とか、そういったこと。それから、投入量5万の内訳について、基本とはいえ、具体的には書かずに、この辺ももう少しフレキシブルにしておくというのがご意見だったと思えます。

それ以外で、「侵食前」。これはどうだったんでしたっけ。いつごろを基準にしているかについては。

- 河川企画課（岩崎主査） これまで説明の中では、「侵食前」というと、1998年ごろ、ですから15年ぐらい前、そのあたりを「侵食前」という形で取り扱ってきましたが、この辺は、もう少し表現については考えて、誤解のないような表現を考えたいと思えます。

- 近藤座長 はい、ありがとうございます。ほかにご意見はございましようか。

ないようですので、それでは、予定よりも少し早く終わりましたが、形状につきましては、そういうことで、大分宿題が残りましたが、議論はこれで打ち切りたいと思えます。もちろん後から何か思いつかれたときには、後半の最後に、また時間があれば、ご意見をいただけるようにしたいと思います。

それでは、（１）、（２）につきましては、とりあえず議論はここで終わらして、次の突堤の構造のほうについて、事務局のほうからご説明をいただきたいと思えます。構造と、それから（４）も一緒ですかね。（３）、（４）について、ご説明をいただき

たいと思います。よろしく申し上げます。

(議事 3、4)

○河川企画課(岩崎主査) それでは、引き続きまして、スクリーンのほうで説明をいたします。

ここからは、今後の検討課題となります突堤の構造について、課題、それから対応の方針についてお示ししたいと思います。

三保地区には、今議論になっておりますL型突堤が既に1基設置されておまして、ここが非常にうまくいっているという部分が、今回この会議の結論として消波堤をL型突堤に置き換えるというものにつながったという部分はあろうかと思います。

現在のL型突堤の構造をここに示しておりますが、これは捨て石を被覆ブロックで保護した構造となっております。これは地盤の上に直接設置しておりますので、地形変化の影響を受けやすいというのが1つ欠点になりますが、逆に言いますと、それが地形への追従性や海浜へのなじみをよくすると。こういった利点にもつながっております。

ただ、この構造を今回の消波堤の区間にそのまま適用できるかというのと、やっぱり幾つかの課題がございます。

まず、消波堤区間と、この既設突堤以南の緩勾配区間の最大の違いは海底勾配になります。消波堤区間の海底勾配は、この今の突堤の位置が約1/20であるのに対しまして、1/5から1/10。それから、その海底勾配に伴って、計画上用いる波の高さ、計画波高も変わってきます。緩勾配のところでは11.4m。これが15mに上昇いたします。加えて、今この区間というのが、まさに侵食が進行している区間。この横断図を見ていただきますとわかりますが、侵食が進行している区間でございますので、地形変化も非常に激しい区間ということが言えるかと思います。

現在の突堤で使用しているブロック、これは一番重たいものが62tございます。波力が1.3倍になりますと、ブロックにかかる力、必要となる重量というのが、その3乗になりますので、ブロックの重量が2倍になります。この場合、必要重量が1個当たり100tを超えるということになります。また、波力が大きくなることで、構造物の前面、こちらの海底を掘る力、洗掘の力が大きくなります。こうした大きなブロックを海底勾配が急なところに設置した場合には、ブロックが沖合にずり落ちてしまうといったことが容易に想像されます。このような背景から、被覆ブロックタイプ以外の突堤のタイプも検討する必要があると考えました。

ちょっと見にくい表で申しわけありませんが、代表的な突堤構造としては、ここに挙げたようなものが挙げられます。この中で、右のほうに、「透過型」「不透過型」という言葉が出てまいります。これは、海水をこの構造が多少でも通過させるのか、それとも完全に遮断するかという違いがございます。不透過型のほうは、砂を捕捉する力自体は強くなりますが、水を逃がしませんので、構造物にかかる力、それから前面のはね返りが大きくなりますので洗掘の量が増えます。施設の安定性という意味では、透過型に対して非常に厳しい条件が課せられることになります。

突堤を基礎の構造で分類しますと、この3つに大別されます。既設の突堤は、この一番上の捨石構造となります。先ほどご説明したとおり、この基礎構造を、この海岸にそのまま適用するのは非常に厳しいと言わざるを得ません。

下の杭基礎、矢板基礎は、消波構造体を、地中に打ち込んだ杭や鋼管や矢板で支持するので、急勾配海岸への適用が可能となりますが、これについても、それぞれ透過、不透過ということで一長一短がございます。

この2つの杭基礎、矢板基礎について、事例を1つ紹介したいと思います。

これは杭型の事例でございまして、富山県の下新川海岸というところになります。この下新川海岸がある富山湾というのは、駿河湾にも匹敵するような非常に急勾配の、急深な湾として有名でございます。これが有脚式のタイプでございまして、支持層まで杭を打設した上に、これはスリットタイプのコンクリートの消波構造体を乗せております。これ、突堤のように見えますが、正確に言いますと突堤ではなくて、斜めに設置された離岸堤に、下層としては分類されますけれども、でき上がりのイメージは今回の事例にやや近いのかなというふうに思います。

こちらは二重矢板式の突堤でございまして、周りを矢板で囲みまして、中には石やコンクリート、こういったものを詰める。これは比較的ポピュラーな構造ですので、割とそのあたりにも設置の事例というのがございます。

先ほど、捨石基礎の採用は困難ということで、こちらで杭と矢板と、こちらに絞った中での比較を行っております。不透過構造である矢板式の場合は、先ほども説明いたしましたとおり、構造物にかかる波力や前面洗掘が大きくなるといった課題に加えまして、反射波による船舶航行への影響、こういったものも懸念されます。

堆砂する性能が大きくなるというメリットがありますが、特にこの厳しい清水海岸においては、施設の安定性のほうをある程度優先せざるを得ないと考え、透過型である右側の有脚式のほうが適当ではないかというふうに考えております。

これは、縦堤も含めました全体の構造のイメージでございまして、少なくとも現段階におきましては、縦堤については、既設と同じ被覆ブロックタイプを何とか使用することができるのではないかと考えております。この非常に厳しい条件を考えた中で、横堤については有脚式、縦堤については被覆ブロック式として考えますと、この図のようなイメージとなります。

これは非常に、絵にしてしまっただけで、口で言ってしまうと非常に簡単なんですけど、実際にこれを実現するためには、まださまざまな課題がございます。

まず、施工面からいいますと、シミュレーションの説明の中でも触れましたけれども、杭を打設するというので、その杭を打設するときに、既に転がっているブロックに、これが干渉する可能性があるということ。それから、透過構造であることのデメリットである堆砂性能が落ちるといった部分。これをどこまで、透過の率を落とすことで、どこまで堆砂性能を上げるか。そして、堆砂性能を上げるにつれて逆に生じてくる洗掘、こういった問題と、そのバランス、折り合いをどうつけるかという部分が非常に難しい課題になるかと思っております。

横堤が透過構造の場合は、縦堤のほうに波力がかかることとなりますので、この④の部分、接合部ですね。こういった部分、縦堤の設計については、どういう条件で設計す

るのか。こういったものまで含めると、非常に多くの課題というのは出てまいります。

これにつきましては、今後の検討という部分になってまいります。必要に応じては模型実験とか、いろいろなものを駆使しながら、その対応については検討していきたいというふうに考えております。

引き続きまして、今後その構造を検討するに当たりまして、景観について、かなり具体的な検討というのが必要となってまいりますので、その方法について、ご説明させていただきます。

昨年度は、この右側にありますようなフォトモンタージュ。これを用いまして景観の評価を行っております。このフォトモンタージュでございますが、現地における実際の見え方が、誰でも容易に想像できるということで、臨場感や周辺との調和、こういったものを把握するには有効な手法でございます。

今年度はこの視点場以外を含めて、任意の点におきまして、デザイン性や立体感、スケール感。こういったものの把握が必要となってまいります。このため、フォトモンタージュに加えまして、左側にあるような、スチレンボードで作成しました模型を使いまして検証作業を進めてまいりたいと思います。

これ済みません。お手元の資料のほう、写真にスケールが書いてあるんですが、1/100と書いてあるのは1/200の誤りですので、申しわけございません。修正をお願いいたします。

本日、会場窓側のほうに実は模型を持ち込んでおります。少しこれをお示し、ちょっとカメラとスクリーンでやるので、うまくいくかというのがあるんですが。後で最後、お時間ありましたら間近でごらんになっていただきたいなというふうにも思います。

まず、模型のスケールでございますけれども、まず1/2,000をお願いいたします。空間のイメージを把握した1/2,000。お手元の資料のほうには、どの範囲を図化したかというのが示してございます。空間のイメージの把握を目的とした1/2,000。こちらは羽衣の松から飛行場までが入ってきます。

そして、シルエットデザインですね。大まかな形状の確認を目的とした1/1,000。これは短期対策区間である1号、2号消波堤と視点場を含んだ範囲が含まれております。

そして、突堤の最後のデザイン検討を目的とした1/200。これ、今見えているのは、さっきの横堤のイメージになりますね。この3つのスケールで作成いたします。

1/200で、これは検討に合わせまして、模型のパーツをこうやって外してデザインの比較検討を行なうことができます。今この外したイメージは、先ほどの資料に示しました複合タイプのイメージに近いです。横堤を有脚式でやって、縦堤をブロック式にしたイメージになっております。

ここで、今あとブロックありますか。このブロック、これが今の消波堤のイメージになります。もうちょっと高さは低いと思います。この赤いのが実は人間のスケールになりまして、1/200ですと、こういった形でスケールが示されます。

1/1,000のほうをお願いいたします。ちょっと上からお願いいたしますね。

この透明なのが、今水面をイメージしています。この下に示す赤いピン、黄色いピンが、今までの検討に用いた視点場になります。

最後に、羽衣の松付近からちょっとどう見えるかというのを、ちょっと富士山を用意していますので、ここちょっとはめ込みですけど、こんなイメージですね。実際は全てこのカメラで検証するわけではありませんが、いろいろなものを駆使しながら、模型を活用しながら景観の検討というのを進めていきたいというふうに考えております。

はい。ありがとうございます。じゃ、PowerPointのほうに戻せますか。

最後になりますけれども、今後のモニタリングについて、考え方をお示ししておきたいと思います。モニタリングの必要性につきましては、この会議の方針にも位置づけられておりますし、ユネスコの決議の際にも関連する項目というのがございます。この海岸では、これまで防護についてのモニタリングを10年以上行なってまいりましたが、今後はこれに景観など、新たな項目を加えた形で、引き続き実施していきたいと考えております。

実施体制でございますが、これまでモニタリングを担ってきました清水海岸侵食対策検討委員会という組織がございますので、こういった組織を活用しながら、必要に応じて、例えばこれを拡充したり、または部会的な別組織を設けるといった方法を考えてまいりたいと思います。

モニタリングの項目ですが、大きく4つございます。その中核になるのが、この上の2つ、防護と景観、これになります。これは効果の検証ということになりますが、それぞれが想定のとおり、防護、砂浜の幅、それから景観が改善されているかを確認していきます。このうちの防護につきましては、長期の砂浜の回復状況を含めまして、これまでも継続的にモニタリングを行っております。新たに設けなければいけない景観についてでございますが、定点、今までも視点場を設定しておりますが、定点において継続的に写真を撮影するなどして、施設の見え方や汀線形状を確認していくような形で考えております。

下の2つですね。

このほかに、施設周辺における地形変化の詳細把握。施設そのものに悪影響を及ぼすような地形変化が生じていないか。施設が周りに悪影響を及ぼしていないか。こういったものは、少し詳細な測量を今までよりも実施しなければいけないと考えております。

また、利用や環境。漁業利用に加え、ここはウミガメの産卵もございます。そういった利用や環境に悪い影響を及ぼしていないかと。こういったものもしっかり把握していく必要があると思われま。

説明は以上でございます。

○近藤座長 はい、ありがとうございました。

それでは、構造の問題、それから景観の検討、モニタリングと、3つ項目ございますが、特に順を追ってということではなくて、この3点いずれにつきましても結構でございますので、ご意見等ございましたら、よろしく願いたします。

○宇多委員 1個いいですか。

○近藤座長 はい、宇多先生。

○宇多委員 ええとね、場所はどこだか忘れちゃったんですが、既存の消波堤のところには、下の砂地の下に埋まっていると。埋まっているから、「それが新しく構造物をつく

るときに障害になるのではないのでしょうか」という文章があったと思うんですけど、それは一般論としてそうなんです、じゃ、それをどういうふうに、どういう段取りで調べて、「これは例えば杭が打てないからやめよう」とか、「これは撤去できるかもしれない」とか、何かそういう具体の歩みというのは、どこかに、これから考えるのでしょうか。さらっと触れていたけど、どこだったかな、ちょっと忘れました。

ああ、ここにある。52ページの右上のほうに、「杭打設時に埋没ブロックが干渉する可能性がある」と。可能性があると言われても困ってしまうというか、可能性があるなら、それを潰すのをやっていかないと、構造検討、こう絵をお示しになるのはいいんだけど、最終的に杭が打てませんとなると、そもそも検討したのは何だったかなとなっちゃうし、それから冒頭のほうの1基か2基かという議論のところにも、これはフィードバックがかかる要素なので、どういうふうにその可能性を見極めていくのかというあたりを、ちょっとご説明願えればありがたいですけど。

○近藤座長 はい。事務局、お願いいたします。

○河川企画課（岩崎主査） 消波堤の周りのブロックの散乱状況というものは、過去に一度調査したことがございまして、どのあたりに散らばっているかというのは、ある程度把握できている部分がございます。ただ、ちょっと年数が経っておりますので、完全に一致しているかというのがございます。ただ、それに対して、どういったブロックが撤去できるのか、どういったブロックが撤去できないのかという具体的なものにつきましては、今回ご用意しておりませんので、今後次の検討に向けまして、その辺の具体的な撤去の方法は、次の会議ではお示ししたいというふうに考えております。

○近藤座長 はい、ありがとうございました。

はい、安田委員どうぞ。

○安田委員 ここは土木の先生がメインだと思いますけれども、私、宮城県のコンクリートの防潮堤に対して反対しているわけです。なぜ反対しているかという、高さ15m、底辺の幅150mもあるような巨大なコンクリートの防潮堤を海岸に設置するわけですから、一番大きな問題は支持杭なんです。だから、津波が来るから、怖いから、命を守るために巨大な防潮堤つくりますけれども、その支持杭を打つことによって地下水の循環が変わるわけです。それで日本の海が死ぬということをわかってほしいということを言っているんです。今回、横堤をつくられるときに、支持杭を打たれますよね。支持杭を打たれる方法を3つ提案されていますけれども、支持層まで支持杭を打ち込むというか、矢板を打ち込むわけですが、支持層は何m地下にあるんですか。そのプロセスを宇多先生もご質問なさいましたけれども、何mのところにも支持杭があるから何mの矢板を打つんですか。まずそのことをご説明いただかないと。我々そう簡単に、この工法がいいかどうか、現実の土木の方法ではこれしかないのかもしれないけれども、3つあるうちの一番下、こういう矢板で全面を囲むような工法を採られたんでは、もう地下水の循環を完全に止めますから、生態系に対して大変大きな影響を与えます。海が死んでしまいます。ですから、こういう工法は採らないで、真ん中の杭基礎ですか、こういう工法を採るとおっしゃるんですけども、それが本当に可能なかどうか。杭の支持層まで何mあって、そして70mだったら最低限何本必要なのかとかですね。あるいはもっと、支持杭にはアーチ型とか、いろんな工法が考えられないかというような検討もされる必要

があるんじゃないかと、僕は思うんですけども。

○近藤座長 今の点、いかがでしょうか。何か事務局のほうから。

○河川企画課（岩崎主査） 今回の資料の中には、地質のデータとかはお示ししてないんですが、過去にこの近辺で堤防の付近で実施した地形のボーリング調査のデータというのがございまして、その結果として正確な数字は、今頭に入っておりませんが、大体10m前後ということで、20m、30mというような、ものすごく深い杭を打たなければいけないような地質ではない、比較的地盤がいいところだというふうに考えております。

今安田委員がおっしゃいましたとおり、杭ということで、矢板を全面に打つというものより間隔も開くということで、遮水も非常に小さくて済むということで、ある程度細かい部分につきましては、上に乗せるものとか、景観ともリンクしてきますので、そういったものとあわせて今後示していきたいというふうに考えております。

○近藤座長 はい、ありがとうございます。ほかに。

じゃ、本中委員。その後篠原委員。

○本中委員 今のお話の中で、支持杭と言ってよいのでしょうか、鋼矢板の部分も含めてなんですが、文化財の場合は、基本的に「リバーシブル」であるということをして1つの原則としていまして、杭や矢板を打った場合に、それが将来にわたって永久に地下に残ってしまうという懸念が、やっぱり我々の文化財サイドにはあるものですから、そこが将来的にどうなっていくのかという問題があります。抜き取るということは、ほとんど不可能なのではないかという気もいたしますので、今後その問題をどのように整理していくのかですね。

三保松原の場合、名勝又は世界文化遺産「富士山」となっていますから、展望景観や風致景観などの観賞上の価値ということが最優先されている価値づけだとは思いますが、ですから、支持杭や鋼矢板の場合には、視覚的にどのような影響があるのかということが課題となるわけですね。海底に残るのは視覚的に影響しないから致し方ないという考え方もあるかもしれないと一方では思うわけですが、他方では、地下に支持杭や矢板が永久に残ってしまうのはどうかとも思うわけです。将来的に抜き取れるのかどうかの可能性をよく想定して、「リバーシブル」という文化財としての理念・考え方とどのように調整・整理するのか。この点についてはちょっと課題かなと思います。

したがって、これから検討結果をまとめる際に、「支持杭や鋼矢板を用いた手法がベストである」という言い方はしてはいけないのであって、施設が地下に残ってしまうということはある意味「負の要素」であるというふうことを十分認識した上で、施設の設置の考え方を整理することが必要となるのではないかと思います。

○近藤座長 ありがとうございます。最終的には、自然の力で全て防護ができる、景観も戻るということを目指していますが、今本中委員がおっしゃったように、必要なくなったときに完全に撤去できるのかどうか。その点については、何か今この時点で事務局のほうからご発言はありますか。

○難波副座長 将来的には砂浜は相当前に出したいと思っていますから、そうすると杭は陸上施工で取れると思うんですね。

ですから、途中の段階ですと、ケーソンの沖側は、ああいうふうはまだ海になっていますけど、できればさらに広げたいというのが希望ですから、何十年後か先には可能で

はないかと思っています。

○近藤座長 はい、本中委員どうぞ。

○本中委員 そのようなシミュレーションも含めて、検討結果を将来的な方向性の案としてまとめるのなら良いと思います。

○篠原委員 今度やろうとしている突堤の構造の参考としてですね、48ページ目に、急に深い富山湾の下新川が拳がっていますが、実はこれと今度の構造とは違うわけでしょう。何かあんまりその辺の説明がなかったんで。下新川のやつは離岸堤だから、陸地とくっついている必要はないんで、杭打って、そのままになってるわけですね。その上にコンクリートを乗せて。

ところが、52ページを見ると、横堤は杭式でやって、それに縦堤を、ブロックのやつをつなげると言っているんで、さっきちょっと言われましたけど、こういうブロックと有脚式を組み合わせてやったという例はないので、新しい、前にちょっと申し上げましたけど、三保モデルみたいな新しい構造なんです。その辺の難しさとかさ、その辺をもうちょっとちゃんと言っておかないと、誤解されるんじゃないかと思う。つまり、もう既設の例があるからね、「これは簡単にできます」みたいなふうに考えられるとちょっと困るんじゃないかと思うので、その辺ちゃんと言ったほうがいいんじゃないかと思うんです。

○近藤座長 はい。どうぞ。

○河川企画課（岩崎主査） 今ご指摘いただいた点は、ごもっともな点でございます。下新川の事例、これは、今篠原先生おっしゃったように、国内では事例がないということで、何とか参考になるものということで、示したという部分がございます。

52ページ、言葉にしてしまうと、この課題も非常に軽く見えてしまうんですが、かなり難しい技術的なアプローチというのが必要となってまいりますので、その辺につきましては、最終的にはしっかりと示しますし、委員の皆様にも少しご相談しながら、検討を進めてまいりたいというふうに考えております。

○近藤座長 はい、安田委員。

○安田委員 私、土木のほうは全く素人なんですけれども、こういう矢板の工法というのは、今まで土木の方がやってきた方法ですけれども、例えばこの矢板をアーチ型にするとか、つまり我々素人が考えれば、アーチ型のほうがよっぽど力が強いし、地下水の流動もあるわけですから。先ほど「三保モデル」とおっしゃいましたけれども、新しい土木の工法として、矢板の工法をもっと考えてほしい。自然にやさしい、地下水の循環を可能にするような矢板の方法というのをやっぱり考えないと、これ、僕はいけないと思いますので、ぜひ新しい方法も模索してもらいたいと思います。

○近藤座長 はい、宇多委員。

○宇多委員 45ページと43ページで、結局今ある1号消波堤が、40tですかね。大きなブロックでつくってあるわけですが、それと同類のものはできないと。もう「できません」ということを、45ページは、端的に言えば、そういうことを言っているんですか。もう検討に値しないぐらいできない。それでいいですか。あの手合いのものは、もうつくれっこなしと。いやいや、「100何十tという物すごいものになるので、これはできません」という、素直にとっていいですかね。もう、これ的なものは棄却するということ

でいいんでしょうか。

- 近藤座長 よろしいでしょうか、事務局のほうは、それで。はい。
- 河川企画課（岩崎主査） 今宇多委員がご指摘したとおり、今この場所には、100tのブロックというようなものを使った既設の突堤と同じタイプのものは設置できないというふうに考えて、今回の提案をしております。
- 宇多委員 そうすると、「後戻りはしないです」ということですね、これ。いろいろ、いや弱気になるわけじゃないんですが（笑）、物の言い方として、47ページ以降の、いろいろ新型、新しいものを考えましょう、という篠原先生のお話もありましたけど、「いろいろ検討した結果、やっぱりこれ、できないな」というところで、またぽんと45ページに戻ってくることはない（笑）。その覚悟のほどを知りたいというか、そのぐらいのつもりでやらないと、新しいところへ入っていく、新ジャンルですから、非常に難しいと思うんですよ。その困難を打ち抜く覚悟はあるのかどうかという、もう1回確認をさせていただきたいと思うんですが。
- 杉保河川砂防局長 今までですね、ワーキング、この中の数人の方に入っていてやってきた議論の中で、やはりそれだけの大きなブロックを使って、従来型の、今の既存のやり方の横堤みたいなもので施工はできないということで、ご指導いただきましたので、今の既存のものを、ブロックをあそこへ据えることはできないという前提に、このストーリーはつくってございます。我々としては、横堤については有脚式あるいは矢板式、こういった基礎形式でやっていくという方向で考えていきたいと思えます。
- 近藤座長 はい、ありがとうございます。ほかに委員の先生から、ご質問、コメントございますでしょうか。
- 岡田委員 ええと、今までにない三保モデルということになると、多分既存の検討体制だけだと、やはりどうしても情報不足にもなりがちかなということがありますので、これから現実に1つのモデルをつくることになってくるので、ぜひ、これまでの検討体制を超えた、また新しい枠組みが必要であれば、ぜひ従前の形だけに固執するのではなくて、新しい体制づくりということも検討の必要があるかもしれません。この話はワーキングの中で出始めていて、やはりきょう、宇多先生の話じゃないですけども、新たな決意がここで表明されたわけなので、ぜひ従前の体制にとらわれない、新しいやはり体制づくりということもご検討いただけたらなと思っております。
- 近藤座長 はい。じゃ杉本先生。その後岡田先生。
- 杉本委員 今までのやり方はワーキンググループで検討の非常に必要なところを強化してやって、それをここへ持ってくるというのが一番やりやすいかなと思って、今までも長い期間、そのワーキンググループで随分やっているというか、専門委員で議論してきたのですが、新しい体制というのは、それよりはもっと大きい体制ということでしょうか。
- 岡田委員 少々抽象的な言い方になってしまいましたが、要は、ある段階で設計基準が決まった中で、例えばある建設事業者が発注するという流れでいくと、本当にその建設事業者自体がどこまでその発注内容を技術的に受けとめられるかがわからない。だから、場合によっては、複数の建設事業者さんたちがこの議論の場に参画できるような、柔軟な体制づくりがあってもいいのではないかと思った次第です。

複数の建設事業者がこういったワーキングの中に顔を出すというようなことが、なかなか今までの体制では難しかったものなので、やはり新しいモデルをつくるということは、それだけいろんな日本の技術の英知を結集する必要があるのかなということで、さまざまな意見を集約する、あるいは整理する必要があるのかなと。そのための体制づくりというのは大変大事なものかなという考えです。

○近藤座長 それは事業者の意見も聞くとか、そういうfeasibilityとか、そういうことも含めてということですね。

○岡田委員 そうですね、はい。おっしゃるとおりです。

○近藤座長 はい、宇多先生。

○宇多委員 質問なんですけど、49ページ。——ああ、べつにこれを批判しようというつもりはないんですけど、文化庁的に、ないしは世界文化遺産というセンスで考えたときに、49ページの右にあるような、この矢板の上にコンクリートがびゅっとあるようなものというのが、すごくうまくできたとしても——あの図ね。そもそもそれ、世界遺産の雰囲気と全然違う。何か近代の、自然と正反対なものです。もちろん消波ブロックもその類いのものなので、一番いいのは何もない砂浜というか、砂礫浜がいいんですが、それをコントロールしようとするとき、ある種のこういった構造物が入ってきたときに、どこまで許容されるのかというのが、ああいうふうに、例えば鋼管杭がばばばばってあるのは、何かちょっと違うんじゃないかという。うまく言えないですけど。例えば東京湾の埋め立て地だったら、べつに何の違和感もないですけど、そういうものが、色を何か工夫するとか、高さを加減したからいいやっていうふうに言えるのかなというのが、ちょっと私、専門の外なのでわからないですけど、ちょっと教えていただければ、どなたか。物の見え——何というかな。文化庁的な。

○近藤座長 本中委員、どうぞ。

○宇多委員 その辺わからないんで、済みません。

○本中委員 近藤座長を差し置いて私が言っているのかどうかという問題もありますが（笑）、私の個人的な意見も含めて申し上げますと、全体の「バランス」という問題、要するに調和しているかどうかという問題ですね。それと、さきほども申しましたように、理念的には「リバーシブル」であるかどうかという問題が大切ですが、将来的には難波副座長のほうから発言がありましたように、すべてを取り払っていくんだという長期的な展望があるとすればですね、そこに結びつけていくうえでの過渡的な、あるいは段階的な物事の整理の方法もあるかと思えます。

したがって、当面どのようにするのか、中期的にはどのように対応するのか、長期的にはどのようにバランスを持って方向性を定めていくのか。理念を念頭に置きつつ、そのような段階的な進め方の整理が要るのだと思えます。

端的に言いますと、49ページの二重矢板式の写真は、おそらく採用すべきでない「切り代」として提示されておられるということなんでしょうかね。「こういう外観は非常によくないので、これはやめましょう」ということで、このような写真が示されていると理解してよろしいんでしょうか（笑）。ちょっとわかりませんが、この写真はあまりよくない状態になっていますよね。たとえこの方法を採用するとしても、もう少し外観の緩和措置が要るかと思えます。

○難波副座長 将来取り払うということだったんですけど、本当に完全に取り払えるかどうかは別にして、今の時点でああいう杭を入れたいけないというのは、水深の深いところに入れるから安定しないので、やらざるを得ないと思うんですね。それで、もう少し砂浜が出ていけば、そこでわざわざ杭を入れておかなくても安定が保てますから、あれを取って、もっと別の違うような構造のものを代わりに入れると。それでもやっぱり心配なので、要するに完全に取っ払うと本当に心配なので、何か違うものを入れているけれども、それがかなり自然調和的なものになっていて、本当はさらに出れば、もう完全に取るというようなことができると思うんです。

したがって、あの構造は非常に悪いと思いますけど、本当に海岸を守るため、あれしかなかったら、やっぱりやらざるを得なくて、それで、それをやった後、砂が前についてくれば、あれを抜くとか、そういうことはあり得るんじゃないかなと思うんですね。確かにあれはだめだと思いますけどね、もちろん（笑）。あれを採用しようということではないですけどね。

○近藤座長 はい、安田委員。

○安田委員 宮城県でやっぱり、ああいう堤防を復興で全部やっているんですよ。だから、これは困ると言うんですけど、しかし力学的にね、僕ら素人はわからないから、副知事にもお伺いしたいんですけど、矢板の数を減らしますよね。水平に置かなければいけない。そうすると、それが、高い波が来たときに、水平のコンクリートのブロックが折れるとか、矢板の抜いたところがぽこっと折れるということは、そういうこともあるでしょう。

そうすると、構造力学的にいうと、やっぱりああいうふうにならざるを得ないんじゃないかと僕は思うんですよ。美しく言っておられるけど、実際に可能かどうか、これが。

○難波副座長 それは大丈夫だと思います。

○岡田委員 ちょっとよろしいですか、それに関連して。

○近藤座長 はい、どうぞ。

○岡田委員 構造物だけに注目すると、当然ながら構造物だけが目立ってくるのですが、実は砂をつけていくという過程の中で、だんだん構造物自体が砂の中に埋まっていく方向になりますから、砂の堆積状況と構造物との見え具合という両者のバランスが議論として非常に重要になるかと思えます。そういう意味でも、砂の盛り方という手当ての仕方も、非常に景観上重要なプロセスになってくるので、資料で紹介されているよその事例はかなり侵食が進んでいる海岸だと思われるので、ここの三保の場合は、砂を順次、20年後に向けて堆積させていくという方向になってきますので、徐々に視覚的なインパクトは和らいでいく、そういうつもりで算段していくイメージでございます。

○近藤座長 はい、篠原委員。

○篠原委員 本中さんが20年より先のかかなり長期的なことを言われたので。その辺まで考えれば、実は堤防だって取れるかもしれないし、背後の土地利用も変えるべきですよ。もともとかなり無理なというか、危険なところに施設とか住宅ができていて、そういう本当に長期的なことを考えるんだったら、後ろの土地利用計画にも言及すべき。まあ報告書に書くかどうかは別にしてですね、とにかく今まで施設で対応してきた歴史ですよ。だから、これは海岸に限らず、河川でもそうで、もともとかなり随分危険なところにいっぱい開発が進んでいるわけで、私が言いたいのは、長期的なことまで考え

るんだったら、土地利用計画まで含めて考えるということを表示したほうがいいと思いますが。

○近藤座長 はい、ありがとうございます。特にご異論はないと思います。

はい、佐藤先生。

○佐藤委員 モニタリングのところで、一言だけですが、書きぶりが、「完成後」とか「施設完成後」って出てくるんですけど、実はモニタリングで一番大事なのは完成前なんです。前からきちんとやっていく。で、それはもうやられているので、ここはこんなことを強調しないで、しかもこの計画は20年間養浜をやり続けると言っているんだから、施設完成後もへちまもないわけです。何となくこれだと、突堤完成したらおしまいみたいなふうにとれるので、そうじゃなくて、できればマツのほうの検討とも合わせた総合的なモニタリングをやっていくというふうにまとめていただければと思います。

○近藤座長 はい、ありがとうございます。おっしゃるとおりであると思いますが。

○宇多委員 1つだけ、関連なんです。モニタリングのところでね、先ほど杉本先生がちょっと言っておられた、「安倍川から土砂が来ているんですね」と。あれがもし順調に来ないのであれば、結局三保松原って、潰れておしまいなので、その砂の、俗に言う援軍が今こちらの方へ向かってきているという話を、そっちのモニタリングと、こちらのほうの計画をつき合わせるというようなことを、ちょっと言っただけかいないと、援軍を断ち切ったあげくに、やれセットバックがいいとか、調子のいい話は全て瓦解しますよね。

あるいは猛然と土砂を運ぶなら別ですけど。150号線をトラックの専用道路にして、どんどこんどこ運ぶとかいうことをやるなら別ですけど、自然の力でやろうとするならば、そこら辺のバランスがないとうまくいかないんじゃないかなと。

だから、先端のことだけ言わないで、三保のね。三保のそれを養っているのは背中のほうから土砂が来るからだという、そのところをちょっと入れて、それをこちらのモニタリングにも、ちょっと一言追加してもらったほうが安心かなと思います。

○近藤座長 はい。何かあれば、どうぞ。

○河川企画課（岩崎主査） ちょっと説明を少し飛ばしてしまったんですが、このモニタリングの項目の一番下のところですね。「長期目標の実現」と。自然回復が順調に進んでいるかの確認という部分がまず1点。

それから、これは資料の中にも書かなかったんですが、国交省さんのほうでつくっていただきました安倍川の総合土砂管理計画というものがございますので、こちらのほうとしっかりと連携をとりながら、成果というものは確認していきたいというふうに考えております。その辺はまた、まとめのほうにはしっかりと書いていきたいと考えております。

○近藤座長 はい、ありがとうございます。

そろそろご意見も出尽くしたかなという感じですが、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

構造、それからモニタリングにつきまして、幾つか大事なご意見が出たと思います。ここは、きょう何かを決めるということではございませんけれども、今事務局から提示いただいた、いろいろな基礎形式イメージ、工法等ございますが、新しい点として、文

化財の保護という観点から、リバーシブルであるという観点。これも大変大事だろうと思います。

それから、当然ながら、これは前半の議論もそうですが、シミュレーションがベースになっておりますが、シミュレーションの限界もあると。自然が相手であり、かつ20年、30年、あるいはそれ以上という長期のことですので、しっかりとしたモニタリングをして、常に方針を見直していけるような、修正していけるような体制。これはマツ林のほうもそうですし、海岸もそうですし、全体について言えることだろうと思います。そういう観点から、しっかりとしたモニタリング体制をとっていただくことが必要であろうと思います。

それから、長期的という点から見れば、土地利用の話も出ました。前半で杉本先生がおっしゃった点でもあるかと思いますが、これはもう1つのほうの検討委員会のほうの分野かもしれませんが、失われたマツ林をどういうふうに戻していくかといった、より長期的に、かつより積極的な体制というものが必要ではないかと思います。

それから、最終的な報告、あるいは提言の書き方においては、当然ながら、一般の方に、どうしても技術的な、細部にわたることもあろうかと思いますが、一般の方にわかりやすいような表現の工夫、議論の立て方といったことも、今後の作業の中で心がけていただければと思います。

それから、新しい三保モデルを試みるということですので、ご指摘があったように、事業者、実際にそれを施工する関係者の方々も、できる限りinvolveしていくと。そういった方々のご意見とかfeasibilityとかも聴取できるように。あるいはこちら側の考え方が、より適切に彼らに伝わるように。そういった工夫もこれから必要になってこようかと思います。

大体後半については以上のようなことかと思いますが、何かそれにつけ加えること、次回の会合については、また後ほど事務局からご連絡をいただきますけれども、次回までに、「ぜひこういう点を重点的に事務局に報告してほしい」「それまでに勉強してほしい」ということがあれば、今この場で承っておきますが、いかがでしょうか。

はい、篠原先生。

○篠原委員 まあ、もともとこの委員会は、消波施設が障害になって、富士山に対する風景というか、景観を阻害しているから、それを何とかしろという話ですが、せっかく手をつけることになるわけですから、どの写真を見たらいいかわかりませんが、幸いに養浜もやっているんで、今より景色がよく見える場所もつくるということ、ちょっと僕は考えているんですよ、専門として。簡単に言うと、ちょっと高さを変えるだけでね、風景の見方って全然変わるんですよ。だから、それも県のほうがOKしてくれるかどうかかわかりませんが（笑）、それもちょうと議論をして、次回ぐらいに、それでどのくらい効果があるかを、出せば出したいと思います。

○近藤座長 それは篠原先生のほうから？

○篠原委員 ちょっと事務局と議論して（笑）。

○近藤座長 ああ、そうですか。はい。じゃ、大いに期待をしたいと思います。

ほかにご意見、ご注文ございましょうか。はい、杉本先生。

○杉本委員 ちょっと補足ですけれども、その見える高さもあるんですけれども、羽衣の松から南のほうの部分、今ちょうど東海大学の海洋学部のあるほうですけれども、そちらのあまり活用されていない部分に対しても、もう少しマツも充実させながら、領域的に広げていくとか、環境のいい状態に広げていくというようなことがあると、観光客が増えていくことに対して、もうちょっと良くなって、対応ができるんじゃないかなという気もしました。

○近藤座長 はい、ありがとうございました。

ぼちぼち時間でございますが、ぜひ一言という方があれば、今伺っておきますが、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、議事の3、4はこれで終わります。形状について。そして構造、モニタリング、基本的な方向性。これからの事務局にお願いする宿題といたしましうか、そういったこともかなり明らかになってきたかと思えます。事務局としては、できる限り早く決めてほしいということかもしれませんが。先ほど申し上げましたように、自然が相手であり、シミュレーションというのも決して完全ではないということで、モニタリングを進めながら、かつ最終的なユネスコへの報告も、あるいは社会への報告も、やはり拙速ではなくて、しっかりとした検討に基づいて、しかし将来のあり得る想定外の状況にも十分対応できるものであるという、そういう信頼性のある、真面目な、現実的な対応であるという、そういう報告書、あるいは提言にさせていただけるようお願いをしたいと思います。

それでは、本日の議題1、2、3、4を終わりにして、今後の予定について、事務局のほうからお話をいただきます。

(議事5)

○河川企画課(岩崎主査) 最後に、今後の予定でございます。

お手元のPowerPointのほうにも用意してございますけれども、若干、宿題、それから決まり切れなかった部分もありますので、ここに少しまた追加となる部分がございます。一応L型突堤の設計ということで、横堤の構造検討、また縦堤の構造検討、それから当然全体という部分が入ってまいります。今回の結論からしますと、まだその配置につきましても、まだ1基、2基という部分は両方並行しながら検討していくという部分がございますので、その辺が、この上に入ってくるという形になります。それから、養浜検討につきましては、採取位置、それから投入の断面。こういったものが検討項目となってまいります。きょう指摘いただきました、長期的な養浜材採取に関する課題の検討という部分もこれに加わってまいります。

それから、今回ちょっと案としてお示ししましたモニタリング計画のほうも、少し手直しした形で、次回お示しできればというふうに考えております。

次回の会議につきまして、来年の2月ということで、既に内々に調整させていただいておりますけれども、それまで事務局のほうで検討を重ねながら、また必要に応じて、各委員の皆様にご相談させていただきたいと思っておりますので、よろしくお願いたします。

○近藤座長 それでは、会議の終了に当たりまして、部長のほうからお言葉があるのかな。

○野知交通基盤部長 交通基盤部長の野知でございます。委員の皆様には、本日、長時間にわたりまして、熱心なご議論をいただきまして、まことにありがとうございました。

本日いただきました貴重な意見につきましては、これを参考とさせていただきまして、とりまとめに向けて、引き続き全力で検討を進めてまいりたいというふうに思います。

きょうご指摘いただきました、突堤に関する配置計画、あるいは形状、さらに構造検討につきまして、また技術的な課題がまだまだ残されているということ、また文化財の視点からも検討しなきゃいけない課題があるということ、本日いただきました。

委員の皆様におかれましては、引き続き、変わらぬご指導をいただきますよう、よろしくお願いいたします。次回の検討会議に向けまして、ご指導を賜りながら、ご提案のほう、とりまとめたいというふうに思っておりますので、どうぞ今後ともよろしく申し上げます。

本日はどうもありがとうございました。

○長縄河川企画課長 長時間にわたりまして、大変ありがとうございました。

本日の議事内容についてですが、前回同様に、委員の皆様方に確認していただいた上で、県のホームページで公表させていただきますので、よろしくお願いいたします。

以上をもちまして、第3回三保松原白砂青松保全技術会議を閉会させていただきます。どうもありがとうございました。

午前 11 時 55 分閉会