

鳥取沿岸の砂浜海岸復元・港内堆砂抑制に向けた技術検討委員会（第2回）議事録

日 時 平成25年7月3日（水）

13:30～16:00

場 所 岩美町役場大会議室（3階）

○田代土木技師：：私は、本日の司会を務めさせていただきます技術企画課、田代と申します。よろしくお願ひいたします。

それでは、検討会の開催に当たりまして、まずは鳥取県県土整備部の次長、山口からごあいさつの方を申し上げます。よろしくお願ひいたします。

○山口次長：：先生方におかれましては、午後も引き続き、どうぞよろしくお願ひしたいと思ひます。

午後の方のこの技術検討委員会でございますけれども、昨年11月に開いて、今回第2回でございますけれども、午前中に見ていただきましたように、現地の方での試験の状況、こういうところを踏まえまして、現在の進捗状況、そして4月に行いましたオーストラリアでの現地調査の結果などを踏まえて、今後の検討方法等について御審議いただきたいというふうにご考えておるところでございます。

また、本日は事務局のほかにこの研究開発を共同で行っております独立行政法人港湾空港技術研究所、それから鳥取大学大学院工学研究科、それから京都大学の防災研究所の方がオブザーバーとして一応参加していただいておりますし、また必要に応じて事務局の方にかかわって補足説明等もお願ひさせていただこうと思ひますので、どうぞよろしくお願ひしたいと思ひます。

本日、本来ですとこの一部を説明資料の中にあります洋上風力発電の関係、こちらの方は県庁の関係する部の方が参る予定でしたけれども、どうしても所用により来れないということで、かわりましてそちらの方の説明も県土整備部の方から併せてご説明できればと考えておりますので、その点御了承いただきたいと思ひます。

それでは、忌憚のない御意見をいただきたいと思ひますので、どうぞよろしくお願ひいたします。

○田代土木技師：：ありがとうございます。それでは、続きまして次第の2になります。委員会規約の改正と新委員の御紹介ということにさせていただきます。

資料を大量に御用意させていただいているんですけども、参考資料の2、後ろから4つ目の資料になります。参考資料2と右肩の方に書かせていただいているんですけども、その裏面の方ご覧ください。

第1回の委員会から規約内容の変更、本文については、ございません。規約の改正内容としましては、今回より本委員会の委員をお願いしました栗山委員さんのお名前を委員名簿に追加するというものでございます。栗山委員様につきましては、前回委員会で独立行政法人港湾空港技術研究所が所有する自沈有孔管簡易浚渫装置を用いたサンドリサイクル、サンドバイパス技術の有効性の検証と、その装置を用いた試験施工を実施することになったことから、当該検討を効率的に行うために本委員会の委員として加わっていただいたものでございます。

それでは、この規約改正につきまして何か御意見の方はございますでしょうか。

御意見がないようですので、御承認いただいたということで規約の方を改定させていただきます。

それでは、引き続きまして、この参考資料の2を用いまして本委員会の委員の皆様を御紹介させていただきます。参考資料の裏面から上から順番に御紹介をさせていただきます。

一番上の、一般財団法人土木研究センター、常務理事の宇多委員様でございます。

○宇多委員：：宇多です。よろしくお願ひします。

○田代土木技師：：続きまして、独立行政法人港湾空港技術研究所、特別研究官の栗山委員様でございます。

- 栗山委員：：栗山でございます。今回からよろしくお願ひいたします。
- 田代土木技師：：続きまして、名簿の順番では、東京大学大学院工学系研究科の佐藤先生が当委員会の委員として参加していただいているんですけども、本日は所用により御欠席ということでございます。
- 続きまして、鳥取大学大学院工学研究科の松原先生でございます。
- 松原委員長：：松原でございます。
- 田代土木技師：：松原先生につきましては、本委員会の委員長の方もお願いしております。
- 続きまして、環境省近畿地方環境事務所浦富自然保護官事務所、自然保護官の山崎様でございます。
- 山崎委員：：山崎です。よろしくお願ひします。
- 田代土木技師：：続きまして、鳥取県立博物館附属山陰海岸学習館、主任学芸員の和田委員様でございます。
- 和田委員：：和田です。よろしくお願ひします。
- 田代土木技師：：最後に、こちら岩美町産業建設課課長の廣谷委員様でございます。
- 廣谷委員：：廣谷でございます。どうぞよろしくお願ひいたします。
- 田代土木技師：：本委員会につきましては、委員の方が以上の方になるんですけども、技術検討委員のオブザーバーとしまして、次の方々をお願いしております。
- まず、独立行政法人港湾空港技術研究所、客員研究官の野口様でございます。
- 野口オブザーバー：：野口です。よろしくお願ひします。
- 田代土木技師：：続きまして、鳥取大学大学院工学研究科准教授の黒岩様でございます。
- 黒岩オブザーバー：：黒岩です。よろしくお願ひします。
- 田代土木技師：：続きまして、京都大学防災研究所、特任助教の澁谷様でございます。
- 澁谷オブザーバー：：よろしくお願ひします。
- 田代土木技師：：以上のメンバーで本委員会の方の運営をさせていただいております。
- 最後に事務局ですけども、当委員会の事務局としては、鳥取県県土整備部の河川課、それから空港港湾課、それから私ども技術企画課の方が事務局としてとり行わさせていただいております。よろしくお願ひいたします。
- それでは、続きまして資料の方の御確認をさせていただきます。
- 一覧表をお配りしていますので、そちらをご覧いただければと思います。それによってかえさせていただきます。
- それでは、今後の議事の進行につきましては、委員会規約第6条第1項によりまして、松原委員長様をお願いしたいと思っておりますので、よろしくお願ひいたします。
- 松原委員長：：それでは、早速でございますが、次第の議事に従いまして進めたいと思っております。
- 議事8項目出されておるようでございますが、第1点目、技術検討委員会の開催結果というところからお願ひいたします。
- 安本係長：：鳥取県技術企画課の安本と申します。座って説明させていただきます。
- 資料がたくさんありますので、切りながら説明させていただきます。また資料説明会にならないように注意して参りたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願ひします。
- そうしますと、お手元に、右肩資料1、去年の11月7日に開催しました第1回の技術検討委員会の結果、各委員様からの意見、論点をまとめたものでございます。簡単に説明します。資料というのは、資料番号は前回の委員会の番号でございます。
- まず、最初に資料の5のところでは、宇多委員の方から、陸上施工、海上施工の両方のコストダウンを狙っているのかどうかという部分に対して、事務局では、陸上施工では運搬費の部分、それから海上施工では採取の部分、そういったところでコストダウンを進めて参りたいというところで、両方とも欲張ったようなことを狙っているというところでございます。
- それから、資料6のところでは、宇多委員の方からですけども、オーストラリアのゴール

ドコーストでうまくいっているサンドバイパスの事例は、粒径が0.1ミリと非常に細かい砂であって、鳥取の砂浜とは状況が違うので、そのまま持って帰って使えるとは限らないと。そのまま導入するのではなくて、一応、国内外で成功している事例を知っておこうというのであればいいじゃないかということで、国内外の事例を収集したというところでございます。

それから、佐藤委員の方からですが、静岡県の福田漁港というところでポンプを用いたサンドバイパスに取り組んでいるところでございますが、その運転についてですね、昼間のみ稼働しているのは何か日本の安全保安基準上問題点があるんじゃないかという質問がありまして、これについて、なぜ福田漁港でうまくいっていないのかという意見も追加で松原委員長の方からありました。これについて引き続き情報収集するというので、後ほど回答します。

それから、資料の6ということで、宇多委員、それから佐藤委員の方から、コストダウンを目指すのであれば海外の事例ではなくて、国内にある独立行政法人港湾空港技術研究所の自沈有孔管を用いた簡易な浚渫装置というものもあるわけですし、その採取の部分ないしはその他の方法を組み合わせてやった方が、海外からいろんなものを持ち込んでやるには特許上の問題だとかいろんな問題があるので、かえって日本の技術を使った方が安く済むんじゃないかというふうな御意見をいただきました。

また、思い切ったコストダウンが図れないと長続きしないんじゃないかというふうな懸念も意見の中で出ております。

次です、裏面でございます。鳥取県、現状としては陸上施工、それから海上の施工ということで、浚渫っていうのは2種類あるんですけども、それをざっくり立米の単価換算をしますと、1立米当たり2,100円というのが大体出ております。陸上の方が当然安くて海上の方が少し高いわけですけども、そのようなことになっておりまして、採取場所から排出する場で一連の過程の効率化、適正化を検討していきたいというのが事務局の考えでございます。

それから、資料7というところで、これは事務局の原の方からですが、陸上の風力発電施設、これは県内に41基ございまして、平成19年以降、設置数が増えていないということで、今後は洋上への展開を推進していきたいというのが、今日欠席しておりますけども、再生可能エネルギーを所管している部署からの回答でございました。

それから、一番最後、資料の9ということですが、当初、岩美海岸、浦富地区での試験施工を念頭に説明をしたんですけども、浦富地区につきましては、午前中の委員会で少しありましたけども、やはりちょっと状況は人工リーフができていたり堆積と侵食のメカニズムが非常に複雑でございまして、やはり午前中との連動ということで、同じ陸上海岸でやった方がいいんじゃないかなということで我々事務局としては考えて、今回陸上海岸で試験施工を実施したというところでございます。事務局の一番下のところにありますように、本委員会では効率的なサンドリサイクル手法を検討することが目的であって、個々の海岸の侵食対策を評価するものではないということで、そのようなことから陸上海岸での実施を図ったというところでございます。

以上が資料1の説明でございます。よろしく申し上げます。

○松原委員長：：第1回の技術検討委員会の概要を御説明いただきましたが、何かお気づきの点ございますでしょうか。

○安本係長：：なければ……。

○松原委員長：：よろしいでしょうか。それでは、続いて2点目の概要を説明してください。

○安本係長：：じゃあすみません。続きまして、資料2をお願いします。ちょっと先ほどおさらいみたいな形になりましたけども、いただいた宿題に対する回答ということで、資料の2でございます。これは、静岡県、前回御紹介のとおり静岡県の福田漁港・浅羽海岸というところでは、サンドポンプを用いたサンドバイパスシステムというのを運用しようとしております。これは、オーストラリアのゴールドコーストで実用化されております、ポン

ブないしはそのシステムでございます。それを使っているんですけども、どうも現状でうまくいっていないということで、委員会の直後、それからことしの4月、それから6月ということで、3回ちょっと聞き取りをしまして、正式に回答をいただいたものでございます。さらにその質問事項と回答を紹介させていただきます。

まず、24年9月、去年の9月以降、試験施工を開始したんですけども、順調に進んでいますか、どうかということなんですけども、結論としましては、初期に不具合が生じて、その部分は改善はしたんですけども、現状としてはまだ本格稼働といたしますか、試験施工も十分できていないということでございます。今後の見通しのところでございますが、9月の総合試運転の再開というものに向けまして、設計の見直し等行っているところでございます。また、この当該地点は、5月から8月までウミガメの産卵のために運転ができないということで、現在はちょっととまったような状況で、設計の見直しなり一部改修を行っているところでございます。

それから、Qの2です。24年10月下旬に問い合わせた際には、砂をうまく吸い込んでいない、原因を究明しているということを知っているんですけども、その後どうですかということでございます。これは4月の22日のところを見ていただきたいんですけども、給水ポンプ（吸引部）のフィルターにやはりごみが詰まって、目詰まりしたことによって給水不足となったと、それで海水が吸い込めない。海水が吸い込めないことによりまして、ポンプの冷却、これが水冷式でございまして、水冷式のポンプがうまく冷やすことができないということで、内部が熱を持ちまして、過熱によって損傷が発生したというふうな状況です。また、そのときの状況だと、運転して20分ぐらいでごみがたまって、フィルターの掃除をしない限り動かさないというふうなことで、試行錯誤されているところでございます。

そして、先週ですけども、6月28日に確認をしました。給水ポンプの吸引部の不具合を改良するために機械工事、制御装置、そういったものを付加して実施しているところでございます。現在は海上での作業ができない時期であって、9月の総合運転開始までに機械の改良工事を終えたいというところでございます。

そして、Qの3でございます。前回佐藤先生からもあったんですけども、なぜ昼間運転するのか、夜に運転しないのかということでございますが、福田漁港・浅羽海岸の場合、運転そのものに係る電力量というのは、基本料金の方が高くて、ランニングコストになっていると。そういったことで夜間運転もさることながら、基本料金を低減できないかということを検討しているというところでございます。また、現在、現時点で夜間運転の実施を想定はしていませんと。なぜかといいますと、まだ昼間の運転でさえもうまく状況が確立していないというところでございまして、まずは昼間の運転で管理体制、安全性の確保を図ることが最優先ということで取り組んでおられるようでございます。以上が説明でございます。

○松原委員長：：現在の福田漁港の状況、いかがでしょうか。何か御質問、御不明な点等、よろしいでしょうか。

それでは、3点目に入りたいと思います。新技術・新工法の技術検討に係る事項別の進捗状況、お願いします。

○安本係長：：そうしますと、資料の3をお手元をお願いをしたいと思います。新技術・新工法等の技術検討に係る事項別の進捗状況ということでございます。これは資料3のとおりでございますが、現状としまして、こちらについては鳥取県と、それから最初に紹介がありました鳥取大学ないし京都大学、澁谷さん等を含めまして、共同で進めているものでございます。こちらが24年度の成果ということで、最新の状況も若干盛り込んでおりますが、これを簡単に説明させていただきたいと思います。

開いていただいて、目次のところでございます。まず、調査研究の概要ということは書いてあるとおりでございます。委員会の趣旨とほぼ似ております。2番目、サンドポンプの機種を選定、それから機能、それから砂輸送における留意点ということを整理しておりま

す。それから、今度は風況調査の関係、風の関係で、米国のWRFを用いた県内の風況シミュレーションというのをやっております。それから、4番目、サンドポンプを利用した土砂投入による海底地形変化のシミュレーションというのをやっております。その後、鳥取沖の波浪観測結果と統計量というのをやっております、最後にその成果と今後の展開というものをまとめております。

基本的には、海底地形変化のシミュレーションをするに当たって、やはり現地での、現地に近い風、さらには波、それを直接用いて海底地形変化を精緻な形で出していこうというふうに、すべてを連動させた形で進めていきたいというふうに考えているものでございます。

開いていただいて、2ページお願いします。これは研究組織ということで名前がそれぞれ掲げられておりますけども、海岸工学や機械工学、いろんな観点から皆さんの方の協力をいただいて県として実施しているものでございます。

それから、3ページ目でございます。サンドポンプの機種、それから機能および砂輸送における留意点ということで、こちらは第1回の検討委員会の方で説明した内容と重複しますので、簡単に整理します。

それを実際に情報収集してまとめたもの、この結果が6ページでございます。6ページ、横表になっておりますが、表の2-1でございます。Sand Shifter、Sand Ejector、水中サンドポンプ、バックホウ取付型、それから、浚渫・空気圧送システムということで、砂を運ぶためにはいろんな手法がございます。従来方式の浚渫船、グラブ船とかバージ船、そういったものによらないもの、あるいはバックホウによらないものということで、いろんなタイプがございます。これらの特徴を整理して、第1回の検討委員会の中では鳥取県の沿岸の漂砂量、それから浚渫量、そういったようなものを加味して、やはり小規模なものが適用することが望ましいんじゃないかということで、6ページ目のその一番左の方にありますSand Shifter、これはオーストラリアの東海岸で実際に用いられているものでございますけども、こちらの方が総合的に見ても優位じゃないかなということで、こちらの方をちょっともう少し検討を加えてみようということになっております。

続きまして、7ページでございます。7ページが今度は圧送技術ということで、砂を浚渫、吸い込みまして、パイプライン方式で砂を水に溶けたスラリー状といいますけども、そういった状況で横方向に移動すると、そのための圧送技術ということでございまして、こちらにつきましては8ページにまとめております。

大きく2つの方法がございます。スラリーポンプ圧送、それから空気圧送ということで、読んで字のごとくなんですけども、ポンプの力によってスラリー状に、海水の中に砂が溶けたような状況の中でポンプによって送るやり方と、それから高圧な空気を同時に注入して圧送する方法というのがございます。これについてはメリット、デメリットがございまして、やはり騒音だとか、あるいは、特に騒音なんですけども、騒音、それから再生可能エネルギーの利用がちょっと難しいとか、いろんな条件で我々事務局としては優位な方ということで、スラリー方式のポンプ圧送というものを選んでおります。

次でございます。その結果、9ページでございます。9ページ目が、今回の技術検討委員会の背景にも若干触れるんですけども、鳥取県における取り組み状況ということで平成15年の青谷町、現鳥取市でございますけども、ここで夏泊漁港というのがありますが、夏泊漁港で漁船を使ってサンドポンプによる浚渫実験を行ったと。しかし、うまくいかなかったと。これを受けて今度は県の方で、県の当時空港港湾課でございますけども、15年の12月と16年の4月に網代港、ちょうど岩美町でございますけども、で浚渫実験を行ったんですけども、やはりうまくいかなかったということで現在に至っているということでございます。詳細はちょっと割愛させていただきます。

次です。10ページ目、今度は波により地形の変動を考える上で、やはり風というものが大事になって参ります。これは風、WRFを用いた県内の風況シミュレーションとい

うこととございます。こちらについては、メソ気象モデルというWRFが使用している初期化及びその観測値、それからその辺のモデル、その辺を全部利用しまして、下の方に書いておりますように設定をして、実際に計算領域の設定を11ページのように、最初は広い区域から、D1、D2、D3という形で領域を3つに区分して、徐々に精度を上げていっているというところとございます。

12ページで、鉛直方向でございますけれども、鉛直方向については高度といえますか、高さ方向で3万メートル、30キロまで刻んで、全体としては、プロットしているポイント数がちょっとわかりませんが、このような形で鉛直方向に向けてやっていると。水平方向のメッシュと、それから鉛直方向に切って、その格子で評価を計算しているというところとございます。

それから12ページの下の方ですけれども、鳥取県における風の計算ということをやっておりますが、詳細はちょっと省きます。

15ページでございます。15ページが鳥取県におけるWRFの計算結果の検討というところとございまして、これにつきましては、まず気象モデルWRFの計算諸元、書いてあるとおりですけれども、それから計算結果の精度の検証というものをやっております、さらに県内では、あと2つのやり方をやっております。

一つは、わかりやすいんですけど、16ページの上の方ですけれども、三杯式、カップ式と言いますが、カップ式の風速計、それからドップラーライダーということですが、上方向に電波を飛ばしまして、その跳ね返りで風速を観測するというドップラーライダーというやり方。それと、今既に確立されておりますWRFという、その3つのそれぞれの相関関係を図ったというところがあります。

その相関関係を図ったグラフが17ページでございます。相関係数が高いとは言えないんですけども、その辺の同じような形が出ているというところとございます。ちょっと省きます。

それから、18ページでございます。さらにWRFの推算結果の補正ということで、鳥取沿岸におけるWRFの推算風速の補正係数は1.4ということは、これまでの検証結果の中で一応出てきたというところとございます。これが風についての検証でございまして、ドップラーライダーないしは、カップ式でもある程度補正、シミュレーションすることができるということがわかったということとございます。ただ、まだ完全ではありませんけれども、相関はあるということとわかったということとございます。

それから次、20ページでございます。20ページが、サンドポンプを利用した土砂投入による海底地形変化のシミュレーションということとございます。これは、まず従来、三次元海浜変形シミュレーションモデルというのが、ここにおられますけれども、黒岩先生の方のモデルということで、もう既に確立されたモデルとございます。このモデルに実際に浚渫、砂を取るということと、それから砂をインプット、入れると、土砂を投入するというその2つの行為をこのシミュレーションの中に再現してこうというモデルを構築したと。従来モデルにその状況、その事象を落とし込んで検証を図ったというところとございます。結論から申しますと、課題になることはまだまだあるんですけども、方向性としては、結果として使えるようなデータモデルというものはできたということとございます。

実際の、23ページでございます。まず、22ページでもいいんですけども、今回対象とした波高、波浪は、波高高が有義波高で1メートル以上、1メートル以下を省きまして、1メートル以上の波を対象としまして、大体10月、11月、12月、1、2、3というこの6カ月間の観測データ、波浪データを用いて、その1メートル以上のデータをそれぞれ波の解析に掛けました。それとあともう一つは浚渫と養浜、土砂投入でございますけれども、浚渫は21ページのこの田後港ですね、すみません、これは浦富海岸でございますけれども、浦富海岸、21ページの田後港の港内、ちょうど港口ですね、港口で5,000立米の土砂を取りましたと、それを右側の図の4-2でございますけれども、土砂投入の範囲、ケース1からケース13ということで、この13通りのいろんな場所において、実

際にどれぐらい浚渫の効果があつたか、なかつたかというものを検証したものでございます。モデルの中で検証したものでございます。

実際の23ページ、24ページ、25ページが、実際に、ブルーのところが取った場所、それから赤いところが土砂投入ということで、それぞれケースを13ケース、それぞれいろんな場所に入れ込んでいると、取る場所は一緒ですけども、いろんな場所に入れているということでございます。

25ページの下です。その解析結果をこれ以降に示したものでございますが、次の26ページ、表の4-3、こちらが土砂変化量ということでございます。こちらがケース0からケース13までのそれぞれの変化量でございます。資料、ケース0といいますのは、実際に何もしない状況では砂が大体これだけ変化します。6カ月間に変化します。それがケース0、港口付近では5,897、それから開口部、これは人工リーフと人工リーフの間でございます。深掘れをするという話がございましたけども、ここでは2万9,000立米がなくなっていると。それに対して浚渫と養浜を繰り返すということで、ケース1からケース13まで数字がありますね、このようにちょっと変化しているということでございます。実際にケース1からケース13ですけども、大体波浪の作用後、これは堆積量が大体3,000立米程度に留まっているということです。つまり何もしないケース0では6,000立米ぐらい、それがケース1からケース13までが3,000立米程度にとどまっていると、減らすことができているということでございますが、一方でケース1からケース13の人工リーフの開口部、こちらの方では実際に6,000立米の土砂を投入しているんですけども、その投入したことによりまして開口部の砂が持っていられる量、減る量というものが大体1,300から2,000立米ということで……（発言する者あり）ですから差し引きすると大体1,300から2,000程度の低減効果があるというところでございます。それはグラフと、それから平面地形で見たものが27ページから29ページというところでございます。

こちらの方については以上ということで、30ページのまとめでございます。まとめとしまして、24年度、土砂投入を考慮した三次元海浜変形モデルを構築して、その妥当性を検証するためにサンドリサイクルが実施されている浦富海岸に適用したと、それについて、地形変化の計算が可能であることは確認はできた。しかしながら、土砂投入量の設定、波浪条件の設定、汀線付近の取り扱いなど、まだまだ検討の余地が残っているというところでございます。

続きまして、5番目、31ページでございます。31ページは、今度波浪の観測結果と統計整理というところでございます。こちらはちょっと難しいんですけども。まず、このサンドリサイクルの効果検証を、例えば先ほどの三次元海浜シミュレーションを用いて行うために、その対象とする海岸における波の特性を把握して、波浪設定をして、海浜変形、さっきのシミュレーションの方に落とし込むためのその前段となります波浪の整理でございます。

説明するとちょっと難しいので、飛ばさせていただきますが、33ページでございます。

1年間の高い波の発生回数と、それから各波の事象における沖波波高を与えることは可能で、三次元シミュレーションに設定が利用できると、三次元シミュレーションの方に利用できることが期待されるというふうなことでまとめております。

それから、最後でございます。34ページが、24年度の成果と、それから今後の展開ということで、今までちょっと説明してきたようにサンドポンプによる新技術、それから工法に関する国内外の情報収集というものをやりました。24年度の成果としましては、国外のサンドバイパス・サンドリサイクルの事例を収集し、鳥取県が想定している土砂の輸送規模に類似した事例としてオーストラリアのヌーサ・メイン・ビーチの事例というものが特定できたということが1つ。それから、25年度、今年度でございますけども、今年度は、後で報告しますが、オーストラリアの現地調査、それから国内におけるサンドポンプを利用した現場の調査、そういったようなものでサンドリサイクルの実情と課題を明ら

かにしていきたいと、それらを参考にしていきたいというところでございます。

また、サンドポンプ、2番でございますが、サンドポンプの市場性調査、それから稼働能力、そういったようなものを調査しました。今年度も引き続き、鳥取沿岸の砂、底質の特性に適したポンプの必要機能、そういったようなものに適合するポンプというものを選定していきたいということでございます。

また、3番目でございます。あとは鳥取県の沿岸域の地形特性を考慮した風況シミュレーションと風の風力発電、そういったようなものの事業化可能性の評価、そういったものを今後やっていきたいというところでございます。

また、35ページでございます。35ページが、4番になりますけども、鳥取沿岸の波浪、それから漂砂特性から見たサンドリサイクルの評価および適用条件の設定・検証ということで、例えば三次元の海浜変形モデルの改良・開発とその妥当性の検討、それから鳥取港における波浪のデータの解析、それらを引き続きやっていくというところでございます。

それから、5番目、最後でございます。再生可能エネルギーの利用に向けて、ポンプ、水中ポンプを動かすための動力源として、再生可能エネルギーの利用に向けて、今後も調査研究を進めていきたいと。例えば、想定される電力には風車の規模の算出、それから低コストを目指した新しい風車、新しいタイプの風車、そういったようなものの検討も関連として進めていこうというふうにしております。

以上が説明でございます。

○松原委員長：：5項目の内容について説明をいただきました。かなり幅広い分野の内容でございました。いかがでしょうか、何か。

○宇多委員：：資料3の25ページで、リサイクルというか砂、サンドリサイクルを港口部で取って東側に持って行って、東側の方の計算なんですけど、港口部には今、防波堤の陰に舌状砂州という、砂が堆積してこんもりと取っているところがあって、そこから取ると、取って東側に持って行こうという案を考えているんですけど、防波堤背後の、こんもりと土砂がたまったところというのはそれなりにバランス状態を保つ、完全なバランスじゃないんだけど、ような状態なんで、そこを掘り返すということは、そこに非平衡な状態をつくり出すので、直ちにその近隣からドミノ倒しが起こるということであって、しかも人工リーフの開口部は、人工リーフがあることによって掘れるのが自然だよ、という変形が起こっているんで、その開口部に入れたり横に入れたりするというのは、そもそも意味がないんじゃないですか。この計算でやれば、必ず砂は戻るよということ、戻らなければおかしいんで、現在の地形にならないんで。その速度、速度論を知りたいと考えているのか、どうなのか。何ていうかな、方向の堆砂を無視するならば、一時掘ってもいいんだけど、そこに次からは溜まらないようにしましよかねとかいう、何かものがないままこれやってもね、これこっち日本海のこのパワーというのは、1年間で10万立方メートルぐらいの砂をばっと運ぶような力を持っていますから、何ていうかな、やってもやっても切りがない話に入っていくかないのかなという疑問です。

○安本係長：：すみません。このモデルの検証は2つ目的がございます。

1つ目は、まず既存のこの三次元海浜変形シミュレーションモデル、これが浚渫とそれから土砂投入いうものに使えるかどうかというものの検証と、それから、それがもしできたら、次には今度は、例えば水中の投入、陸上でもいいんですけど、どこに養浜する、サンドリサイクルすることによって、スピードを緩めたり、あるいは一番効果的な投入場所というのがあるかというものを検証していこうと、その2つの要素があります。

○宇多委員：：だけど、効果的な方法というところで、港に近いところによればよほど、直ちに舞い戻るという話で、一番下の東の果て、端っこに置くのが一番遠いよねという、具体案は、計算するまでもないことで、当たり前というか、当たりの現象を計算しても何の意味もないと思うという話。

○黒岩オブザーバー：：すみません。おっしゃる意味はわかるんですけど、まだこの段階は、今のモデルでそれがちゃんと計算できるかどうかというテストをしているだけですので、

まだこれから投入、言われるところはこれからまだ検討していくわけですから。モデルをつくったという段階で検討していきたいと。

- 宇多委員：：じゃあ……。
- 黒岩オブザーバー：：そこはまたいろいろ御意見いただいて。
- 宇多委員：：長々と説明しなくてもいいよな。このモデルが使えるかどうかを試したら、一応使えたとわかった、丸。
- 黒岩オブザーバー：：一応、システムに。
- 宇多委員：：それでいいんだね。
- 黒岩オブザーバー：：システムに取り入れて。
- 安本係長：：すみません。
- 黒岩オブザーバー：：実際5, 000立米とか、というのは実際の量も全然違いますし、実際今回見ていただいたようにやっぱり陸上から土砂をどんどん投入していくので、そのところは汀線の処理をどうするかというところで、ですから、いろいろ考えているのは三次元なんですけど、宇多先生、されているようにビージーモデルの取り扱いの方もちょっといろいろ加えて検討していきたいというのがこれからです。
- 宇多委員：：最初にそう言ってもらった方がいい。これは、そういう道具立てが使えるかどうか心配なので、ちゃんとチェックしましたと言っただけであればいいんで。これだとそのまま信じて、どこを掘ろうかなというようなふうに見えなくはない。それから、これいっぱい5段階いろいろやっているけれども、それぞれに、何でそれをやらないと今の検討が進まないのかという話がさ、少し希薄だと思う。いや、その数値モデルを何でも使ってやればいいというんじゃないで、例えば最初のWRF。
- 安本係長：：はい。
- 宇多委員：：やったときに、これがないと、もちろん風吹かなかつたらエネルギーとれないんだけど、既往のデータじゃなぜまずくて、なぜその計算をやって突き合わせようとするのかという、意図するところ、他もそうなんだけどね。そういうところを正しく事務局はクリアカットの説明をしないと。
- 黒岩オブザーバー：：WRFっていうシミュレーションで検証しているのは、そもそもサンドポンプのエネルギー源として、風力を……。
- 宇多委員：：使うかどうかだよな。
- 黒岩オブザーバー：：使うときに、選定するときに、この場所ならいけるというのを予測、あらかじめWRFで予測、この辺だといけるという、ここを1つ見つけたいというのもあるわけですよな。
- 宇多委員：：だけど、この土地から違うところでやるわけにはいかないよな。
- 黒岩オブザーバー：：いや、将来的にですね、鳥取とか。
- 宇多委員：：だから鳥取とか、南太平洋まで行っちゃうかということはないわけでしょ。
- 黒岩オブザーバー：：それはないですね。
- 宇多委員：：ここだよな、ここ。ここでやるというのは、ここに既存の資料が山とたまってるわけな。
- 黒岩オブザーバー：：将来的に、県の考え方としては、鳥取でまずこれをやって成功させて、いろんなところを展開していきたいということの中の一つのシステムとして、こういうWRFを使って風を、選定する場所ですね、それを見つけないか、選定するための場所を、多分数字として考えているのも当然日本海側なんで、風も含めたシミュレーションというのも、海浜変形シミュレーションも考えて、いろんなことを考えてのことなので、まずWRFがどの程度、既存の実際に図られてるデータとどれだけ本当に合うのかというのをここで検証したという。
- 宇多委員：：だけどさ、これエネルギー取ろうっていう場所は、ほとんど決まってるわけよな。予測という話じゃないんじゃない。何ていうかな、もうやれるところは決まってる。投網にかけて一遍勉強して、これからやろうかというのは。

- 黒岩オブザーバー：：言ってることはわかります。限られてるというのは。
- 宇多委員：：限られたエネルギーをどこに投入するかだよ。例えば後段に出てくる砂の輸送システムのところに課題があるなら、そこにもう本当に集中してやらないと問題解決せん、あれもやるこれもやるかっていうと、ちょっと辛くなるのかなという。
- 安本係長：：WRFにつきましては、補足しますと、後の方に出てますけど、風力発電を電力として使いたいと。
- 宇多委員：：もちろん。
- 安本係長：：そのためには、まず風で見たときには、どの辺に適地があるだろうかっていうことをより……。
- 宇多委員：：それ既存の観測データではわかんないということね。既存の観測データではわかりません。
- 安本係長：：はい、もう少しもっと。
- 宇多委員：：洋上風がわかんないっていうこと。何がわかんないんです。だってこれ、最終的には天の川みたいな予測データが出てくるでしょ。
- 安本係長：：はい。
- 宇多委員：：これを切っているの、だけどデータはあるわけでしょ。何がわかんないの。何がわかんないからここはこれをやって、これで…。
- 安本係長：：例えば、今実際に測っていますのは、地上大体40メートルぐらい。
- 宇多委員：：低いよね。
- 安本係長：：低いです。ところが実際に、実証実験とか、実証に持っていこうとするともう少し高いところまで要ります。例えば100メートルとかの高さの風速が欲しいと、ところがそれを測ることは、お金さえあればできるんですけど、できないので、それをシミュレーションで証明していこうと。
- 宇多委員：：だけど、その検証もないデータ示しちゃ困るね。そんなリスクなことできる。普通やるときは、福島沖とか何かやっているでしょう。あれ……。
- 安本係長：：もちろん、実際測るのが一番です。
- 宇多委員：：測るしかないよね。その何ていうか、シミュレーションでやって大体できそうだから、やってみるかという話なんですかね、これエネルギーと。
- 松原委員長：：一つは、風況の屋上内の、例えば海上の風基底はNEDOがやってますね。これは5キロメートルメッシュとか、非常に粗いメッシュで、一応でも、鳥取県沖とか踏まえている。その5キロメートルメッシュの中で、どこがさらにいいのかっていうのは、今のところ……。
- 宇多委員：：わからない。
- 松原委員長：：もう一つは、作るどころ決まってるっておっしゃったのはそのとおりで、例えば住宅密集地には作れないわけですよ。ですから、そういうところも勘案して陸上の地形状況ですかね、土地利用状況ということで、これは600メートルメッシュでやっていますので、かなり細かい選点ができるということと、それから、さっき言われた精度はどうなんだっていうところは、カップ式とそれからドップラーライダー。
- 安本係長：：ドップラーライダー。
- 松原委員長：：データと比較検証して、そこでモデルの精度が、一つは比較して、それをもって県内の、600メートルメッシュですけど、やってみると一番いいのだと思います。というようなことですね。
- 宇多委員：：で、出たわけ。
- 安本係長：：まだこれからです。まだ。
- 宇多委員：：ここだっていうのは。
- 安本係長：：それはまだ出てません。
- 松原委員長：：これからです。
- 安本係長：：これから。まだ途中経過です。

- 宇多委員：：せっかちだからさ、そういうの見通しをつけるために、どうしてもこれがないとだめだと言ってくれば、僕素人だからわからないけど。
- 安本係長：：すみません、目的を最初に話すべきでした。今は、ですので、既存は現存するのは、粗いデータはあるんですけども、それを今は今回やってますシミュレーションでは711メートルメッシュ、それをもう少し、その中で5メートル、5キロから711メートルに落として、その中でより適地が、風がたくさん吹きやすいところ、強い風が吹きやすいようなところ、そういうものを見つけ出したいという。
- 宇多委員：：それは、だけど経産省は、これ風力発電は山と設置してるわけだから、もうデータが公開されてるんじゃないですかね。そうじゃないの。
- 松原委員長：：出てないでしょ。
- 宇多委員：：出てないの。鳥取のどこか。岬のてっぺんに立ったときに。
- 安本係長：：物すごいアバウトなの。ないですね。
- 宇多委員：：やるしかない。鳥取に。
- 松原委員長：：鳥取県がやってるやつは、持っているんですよ。ところが民間のやってるやつは今のところデータはない。
- 安本係長：：ないです。ここの岬とか、そういうふうであればいいんですけど、そうじゃなくて、もう単純に地図の上にメッシュ。
- 宇多委員：：もう端的に言ったらさ、浦富のてっぺんのあそこの岬のてっぺんに、国立公園だからだめだという話は置いて、もしあったらそこに一発建ててみようと。
- 安本係長：：そういうことです。そのためには……。
- 宇多委員：：そこにそれが適用できるかどうかわからないのでやってみたと。
- 安本係長：：そこに一番強い風が吹けば一番いいんですけど。そういうことです。
- 宇多委員：：そういうことね。わかりました。はい、長々と。
- 安本係長：：すみませんでした。最初にそこを説明するべきでした。
- 栗山委員：：よろしいですか。
- 松原委員長：：どうぞ。
- 栗山委員：：さっき、この今の資料3の4章のところで、モデルの検証をやられたって。
- 黒岩オブザーバー：：検証っていう言葉がちょっとあれですけど、一応検証にはなっていない。
- 栗山委員：：なっていないですよ。
- 黒岩オブザーバー：：システムを作って。
- 安本係長：：使えるかどうか。
- 黒岩オブザーバー：：使えるかどうかといふとこまで実際いってない、一応、浚渫してこっちに入れるから、それが動いているというか、本当にどれだけ動いているかわかりませんが、一応掘ったところはまた埋まって、例えばリーフの近くに入れたら、その開口部の掘れが少し治まったという計算は一応できたという。それが検証、実際そのサンドリサイクルをやっている量は入れていませんので、検証といふところまではいっていない。
- 栗山委員：：だから、検証はもう終わってるんでしょ。ある意味では、だって安本さん……。
- 安本係長：：モデルは。
- 黒岩オブザーバー：：検証っていうのは……。
- 栗山委員：：だからこれは実際にもう、モデルケースで検討して、確かに宇多さん言われたように同じような結果になったじゃないかって言われればそうかもしれないけれども、まあまあそうなんだと。
- 黒岩オブザーバー：：大体傾向は掴めるんじゃないかと。
- 宇多委員：：いやいや、そうかな。
- 栗山委員：：だけど、これは、だからこういうところに置いたらこれぐらいここは溜まるし、ここは溜まらない。その方、結果なんでしょう。
- 宇多委員：：結果は元の姿に戻るに決まってるでしょ。計算なんかやる必要がない。
- 栗山委員：：だからそういう計算したらね、いやまああれだけど、ちょっとは差があるけれ

ども、確かに宇多さん言われたように。

○安本係長：：収まらないかもしれません。

○栗山委員：：今はそういうふうになりましたと。

○宇多委員：：じゃあ、検証って言葉はちょっと僕はまずいなと。検証っていうのはある真値があつて。

○栗山委員：：そうそうそう。

○宇多委員：：それでやったら、合ったか合わないとかいうのが検証だから。

○栗山委員：：そういうわけではないですよ。これはもうこういうときにはどのぐらい溜まって、どこにどれだけ溜まってとかっていうところをもうモデルケースで、これだけ計算しましたと。

○安本係長：：はい、計算結果ですね。

○栗山委員：：計算結果ですので、確かに、予想できることじゃないかと言われたら、確かにそうだけれども、計算結果もそのとおりにになりましたという。じゃないですか。そういうふうに説明しないとちょっと、後に繋がらないとか、辻褄が合わなくなるというか。

○松原委員長：：検証という言葉はよくないということですね。

○栗山委員：：だから、確かに前もって予測できたとおりでだろうと言われたらそうかもしれないけれども、でもまあ、そういう結果に、ある意味ではちゃんと。

○宇多委員：：ざくってやってみました。

○栗山委員：：やるとこうなりましたちゅう、で宇多さん言われるように当たり前の結果は出ます、というところだと思います。

○宇多委員：：わかりました。最初のやつが土台違いの質問でした。そのとおりで。

○松原委員長：：その他ございますか。よろしいでしょうか。

それでは、資料3につきましては、以上で終わらして、資料4の方に。

○安本係長：：すみません。引き続きまして資料の4、お願いします。

資料の4は、前回の委員会の中で紹介しました、それが鳥取県の評価量とか規模とかに妥当ではないかということで、実際にオーストラリアの方に現地調査に行つてまいりました。その結果を報告するものでございます。

まず、行った目的となります。オーストラリアの東海岸のヌーサ・メイン・ビーチというところがございますけれども、場所は2ページ目の下の方の図がありますけれども、ゴールドコースト、有名なところありますブリスベン、有名都市もあるんですが、そのちょうど北側大体150キロぐらいですかね、というようなところがございます。そこに小さなビーチがございます、そこにサンドバイパスの装置があるというところがございます。

この、この現地の航空写真が8ページ目でございます。15分の8、こちらが実際の航空写真でございます、写真の左上、黒くなっておりますが、サンドリサイクリングユニットというところで、そこで実際に砂を採取しまして、あとはこの線で書かれておりますけれども、点々とそれから実線がありますけれども、実際のこのアウトレットというところまで大体距離として1.3キロから1.4キロでございますけれども、そこをパイプラインで行っているというところを見て参りました。

このシステムの詳細図が8ページの上の図でございます。こちらが大体サンドシフターといいまして、延長が18メートル、今日現場で実際に実験したのは、あれはサンドシフターというものと似ているんですけども、あれは4メートルぐらいでしたけど、これは今回18メートルということで、18メートルの延長のノズルから下方向にウォータージェットが流れると、そこで攪拌をしまして、一番右の方にありますサンドイジェクターというもので、砂、スラリー化した砂、攪拌された砂を吸い込むというやり方でございます。その写真が上の方でございます。当日は、サンドシフター、水中下、水面下6メートルぐらいに沈んでいたために見えなかったんですけども、地上に上げたときにはこんなようなものでございます。

諸元としまして、8ページの一番下のところでございますが、大体1回の稼働、1カ所で

大体2,000立米程度の砂を集めることができます。夜間電力を活用してやっているということでございます。1時間当たり大体187トンの水と砂を汲み上げているということでございます。ポンプの能力でございますけども、実際に吸い込む方がこれ280キロワット、それから、圧送ポンプが280キロワットというふうなことでございます。

この装置の全体像が7ページ目、15分の7でございます。こちらが実際、倉庫の中にポンプが入っているんですけども、その倉庫室、倉庫のポンプ室の外側に実際に砂を採取しまして、そこでろ過するような形になっているんですけども、ろ過して圧送されているというふうな状況でございます。それから、7ページ目の、右側の図の上から2つ目、こちらが内湾、ラグーン、内湾の方から、普通の水を、普通の海水ですけども、海水だけをウォータージェットに使うための水をここで汲み上げていると。汲み上げて砂を採取する場所で吹き出しているというところでございます。

戻っていただきまして、15分の4ページ、4ページの下の一冊下の左の図、これがパイプが見えますが、40センチのパイプがございまして。この40センチのパイプの先には、実は先ほど18メートルのサンドシフターというのがあるんですけども、これは水中に埋まっていると、これが左右に2つございまして、それらを交互に使っているというところでございます。1回大体、水中6メートルぐらまで沈みます。そうすると今度は隣のやつを動かして、その間に1個周りの方を上を持ち上げてまた自然の力で堆積するのを待って、また動かすというふうな形でございます。その上の図がございまして。上の4枚がございまして。これは実際にその現地から砂を採取して、それをこのスラリー状の状況の中にさらにごみが入っております。ごみを取り除くためにいったん、このような形のフィルター、ろ過装置みたいなものを通して、それから横方向に圧送しているという状況でございます。隣の5ページでございます。こちらがその一連の作業をモニタリング、このような形で実際に監視カメラ、それからシステム上ですね、今何トン、今どういう力でどれだけ給水しているとか、何をしているかっていうのがこのモニターでわかることができるというふうなものでございました。

もう1ページ戻っていただきまして、3ページでございます。こちらが砂の排出口でございます。こちらの方は出口でございまして、実際にこのウッドデッキがございまして、ウッドデッキの下側50センチから1メートルぐらいに管が実際埋設されておまして、そこを過ぎて1.4キロを経てそこに、ちょうど海水浴場のど真ん中ですけども、に砂が出てくるというところでございます。印象としましては、付近に非常にこの観光客といいますか、海水浴客がたくさんいる中で、このようなものがどんと普通の自然にあったということが、さらに付近で皆さん、通行人とか通る人がいるんですけども、余り意識することもなく受け入れられたっていうのが非常に印象的なことでございました。

それから、6ページです。戻っていただきまして、6ページが今回視察に行ったときに、たまたま実際に機械を本当に動かしていただきました。19分間これを動かしていただきまして、視察したときに19分間動かして、そのときに34トン进行上げて、ちょっとわからないんですけども正確かどうか、21.3立米の砂を送ったと、積み上げたと、吸い込んだということがこのモニタリングデータの方で出ております。これは現地でもらったものでございます。参考までに、今回のこのシステムは運転開始が今年の2月の1日ということでございます。2月の1日からこのトータルの送った量、浚渫量ですね、キュービックメートルと書いておりますのは、3万2,400ということでございます。2月から大体2カ月ちょっとで3万2,000立米を浚渫したと、送ったという結果だけをいただいたというところでございます。これが現地視察の成果といいますか、結果でございまして、続きまして、関連ではございまして、参考までに、そのほか、その周辺の海岸で、例えば9ページの下の方、新しいパイプライン、サンドリサイクルシステムというものを建設中の場所がございまして、それは9ページの下の方、バックホウを用いてこのパイプラインを設置している最中でございました。どんどん進んでいるんだなという印象でございます。大体一つの装置で2キロぐらを運搬するそうでございます。

それから、次の10ページ目でございます。10ページ目も、これは砂の排出口がありませんけども、このような形で砂浜に埋まっているというところでございます。

それから、次は11ページでございますが、11ページ、これは従来のポンプの、ポンプ浚渫船というものを使って浚渫しているんですけども、もう配管が完全に現地で常時設置されておりまして、船がそのパイプライン繋いで、船を繋いで浚渫をずっと繰り返しているというふうな状況がわかりました。11ページの真ん中でございます。この看板、ここに書いてものを直訳したのがあるんですけども、実際にここで試験施工がやられました。これが平成24年の7月から6カ月間、約3,500万円をかけてサンドシフターの試験施工をやったというところでございます。そのことを示した看板があったということで撮影したものでございます。

それから、次のページ、12ページでございます。参考でございますが、ヌーサ・メイン・ビーチの150キロぐらい南側にゴールドコースト、皆さんもお聞きになったことあると思うんですけども、ゴールドコーストが非常に観光地として非常にサーファーだとか、いろんな海水浴客とか、たくさん訪れる箇所なんですけども、実は今現在、この箇所では海岸侵食というものが起こっていると。しかも過去に経験したことのないぐらいの甚大な被害といいますか、そういったようなものが起きていますと、現地ではこの2メートルから3メートルぐらいの浜崖が何キロにもわたってできていたというところでございます。その写真の12ページの一番下の方もそうなんですけども、地層も見えておりますけども、過去にここまで侵食されたことがないということを示すような地層が出ておりますが、このような形でここも侵食というものに悩まされているんだなというところがわかるかと思えます。

15ページ、最後でございます。最後のページでございますが、まとめでございます。今回のオーストラリアの現地調査では、やはり有意義なものは結果としてありました。得るものがあつたと。その中でやはりヌーサ・メイン・ビーチにおいて、簡易な砂集積装置によるサンドシフターを用いたシステムというものが視察できたということは、大規模ではない非常に小さなシステムで実際に実現できているということは、今後いろんな困難に直面すると思えますけども、有意義なものであつたなということを書かせていただいているところでございます。以上が説明終わります。

○松原委員長：：現地調査の報告ですが、いかがでしょうか。

○宇多委員：：これ2ページ目ですか。

○安本係長：：はい。

○宇多委員：：くだらないことで、ケアンズって、スペルが違うことないですか。

○安本係長：：あ、はい。

○宇多委員：：それでね、このオーストラリアのこの辺はさ、例の真砂土、花崗岩の非常に小さいものでしょ。汀線付近で多分四、五十分の一だと思っただけ、その汀線行ってみた。

○安本係長：：はい、行ってます。

○宇多委員：：どこまで行ってもさらさら。パウダーサンド。

○安本係長：：さらさらです。パウダーです。

○宇多委員：：ちょっとこれ、御当地とちょっと違うんじゃないかな。汀線付近に礫とかない、なかった全く。

○安本係長：：なかったと……。

○宇多委員：：全くない、全く均一。後ほど、陸上川の作ったら下に礫がある。要するに日本は山が急で、土砂が出てくるからどうしたって河口に礫溜まっちゃったり、いろいろあるから。そういう点では、ここだからうまくいったんじゃないですか、ここだからうまくいってるのか、仕組みでうまくいってるのか、どんな印象でしたか。

○安本係長：：仕組みだとは思っていますけども、あと、現地の汀線付近に粗いものがあつたかどうかというのはちょっとあれですけど、前浜にバームがあるとかないかではなくて、もう普通にこの真っすぐな勾配をしていますし、あとは、掴んでみても非常にパウダー状

の細かいものだったと記憶しております。

- 宇多委員：：あと、鳥取県が、言っちゃなんだけど、韓国と中国から無数の漂着ごみが来るんで、そういう得体の知れないごみを心配しなきゃいけない。恐らくごみないと思う。
- 安本係長：：ないですね。
- 宇多委員：：そういう点では、こっちはこっち、日本は日本で別途考えましょうということなのか、すごい、とにかくごみだと思うんだよね。
- 安本係長：：実際に、今午前中見ていただいた陸上海岸で試験施工やりましたけども、実際にごみが結構、見えないんですけど、実はごみが結構詰まりまして、実際に1回運転を止めたりとかってことはあります。オーストラリアと違うところは、やっぱりそういうごみのこと、それから、やっぱり鳥取では、そういった汀線付近には粗い砂も一部入りますし、代表粒径としては細かくてもいろんな地成分がやっぱり入っているっていう可能性はあります。ですので、オーストラリアだからうまくいっているんじゃないかなというところも否めないんですけども、ただ、ゴールドコーストで実際に動いている、大規模に動いている、あれは物凄く、大体日本円にして30億か40億ぐらい初期投資していますけども、あそこまでの規模じゃなくてもっとより簡易なものできないかというものを我々は探っているわけですし、そういう中で今回見させていただいたシステムというのは、初期投資大体2億か3億円ぐらいなんですけども、2億円かな、2億円なんですけども、そういう意味では有意義じゃないかなというふうに考えております。
- 宇多委員：：2キロぐらいは何とか掘れそうだ。
- 安本係長：：はい。
- 宇多委員：：そう答え方をされたら、話はわかりましたけど、このオーストラリア、ゴールドコーストと我が社の違いは何かという一覧表書いておいて、書いて違いが出たところについて、これは直事実だよ、これは漂着ごみはあらかじめ取るから大丈夫だとかさ、石ころはあるけどそれは平気だとか、そういうの作っていただきたい。
- 安本係長：：十分な分析は今の段階でまだできていませんけども、おっしゃるような分析をしっかりしていかなきゃいけないと。
- 宇多委員：：これそのものの専門家になったところで意味はない。日本人だから。
- 安本係長：：そうです。そうです。
- 宇多委員：：御当地でうまく生かせることが大事なんで、違いを明確化にすることを。
- 安本係長：：これをすべてコピーしようとは全然思っていないで、やはり鳥取なら鳥取方式のものに合わせていって。
- 宇多委員：：いいところはもちろんいっぱいあるわね。いいところはもちろん……。
- 安本係長：：ヒントがたくさんあったのでということでは有意義だったということで、すみませんでした。
- 宇多委員：：わかりました。
- 松原委員長：：私もここに行っただんですが、後背地の河川の勾配も非常に緩くてですね、で緩やかに流れているんです。ここにあるのは砂州なんです。至るところに砂州ができています。それが岬を回ってこのビーチに来ると、その岬のところなんですけど、礫がないんですね。ところが、ちょうど中盤、そこから砂を送ると、先の海岸のところには岩が出ています。岩は、多分これが恐らく波で削られれば礫になって、あの岩はどうなってんだっていうことを聞いたんですけど、そこはきちっと説明はなかったんですけども、いずれにしても入り口のところは選択しているっていうことですね。選んでいる、非常に砂が豊かで後背地の河川から水の提供ができる場所を選んでいるだろうなというのは思いました。それから、例えば4ページのところを見ますと、これは水を河川の方から引いて、上にスクリーニングのネットがあるんですけど、そこを見るとかなりいろんなごみがこう、河川の方に入ってきているということで礫も全くなく、そういう若干のものはあるようなんですけども、特に非常に、こういうサンドリサイクルに非常に適した粒径と水質なんです。だから鳥取県については、今、非常に苦慮している問題の、このままワンセット持ってきて

もらったんですか。

- 山口次長：：先生のおっしゃるように、実際に適用する場所がどんどこかで、もう想定しておいて調べるように、条件を。現在はそこまで行ってませんけども、それに至る前に実際に機械が回せるかという、近いところまでくると。これから、そういった適用条件含めていくときに、具体の、じゃあどんな解決方法があるか、そういったことを今後付け加えていくといいんじゃないかということです。
- 宇多委員：：抜けのないようにしないと、あぁしまった、ここは検討してなかったという…。
- 山口次長：：多分法的な要因を含めて、設置場所の問題、物凄く大きく変わってくるわけです。
- 宇多委員：：それは、だから法律的な問題もあるし、それから船を使うとなるとうんとお金がかかるし、そうかといって誰でも行かれるところに設置すると、危険防止とかなんかで、おかしなことも起こるかもしれないし、その辺、総括的にぜひ、早目にイメージを考えていただく、ここでやったらどうなんだろうというふうに考えながらやるのがいいんじゃないですかね。一般論としてという意味じゃなくて。
- 松原委員長：：そのほか何か。  
よろしいでしょうか。  
それでは、議題の5ですね。
- 安本係長：：すみません。ちょっと一つだけ報告漏れまして、資料の4で（参考）ということで1枚物があります。これは、実際に視察したところがサンシャインコーストカウンスルということで、あとそれから、スラリーステムマリン社というその会社から、会社とサンシャインコースト協議会というところから聞き取った内容等が載っておりますので、ちょっと非公開という形でしてありますが、結論だけ申しますと、初期投資に大体3億円かけて、実際に6万立米運んで、大体立米換算すると5,000円、ただ初期投資が当然に入っていますんで、それからもっといろいろランニングとかやっていくと、若干コストは多分下がってくるんだと思いますけど、ただちょっと仕組みが、日本が考える単価と、やっぱりいろいろ聞き取りしたんですけれども、その考える単価、なかなかうまくディスカッションできなかつたところがあって、一方的なQ&Aみたいな形になっていますけど、結果だけは一応紹介させていただきたいと思います。
- 宇多委員：：ちょっと、直接経費だと言って、コストの計算が違うという意味で。
- 安本係長：：ええ、コストの切り方が若干違うんじゃないかなと。例えば我々が鳥取県で2,100円と言ってるものは、工事発注ベース、逆に言うとその2,100円の中には、例えば発注機関の人件費が入っていない、あくまでも支出額、お金で出ていく額だけですから、でも実際に何かいろいろやりとりさせてもらったんですけれども、なかなかうまく……。
- 宇多委員：：あぁ、そこ違いがある。
- 安本係長：：ええ、違いがあると思います。
- 宇多委員：：じゃあ日本的センスで6,000円で高いよね。
- 安本係長：：5,000円、高いです。ちなみに鳥取県の場合は大体平均すると海上では大体2,400円。
- 宇多委員：：2,000円ぐらいだよ。
- 竹森課長：：あのですね、この質問の企画といいますか、当然オーストラリアと日本とは、いわゆる状況、ある考え方、工事の考え方も違うんでしょうけど、今我々が今まさに上げてるものが一般の浚渫船とか、あるいは普通のポンプ浚渫と比べて、これからやるのがどれくらいになるのかと、それでもコストの落とすことを目標にするもんですから、オーストラリアの方で一般の浚渫、あるいは一般のポンプ浚渫と比べてどうなのかなというのを本当は聞きたかったんですが、それは御説明のようにそれを含め、今話せるような明確な理解できる説明というのは今のところ、ないと言ったらあれですけど、やはりコストの比較というものは大事なもんですから、という意味合いです。
- 安本係長：：同じ基準で、日本と同じ基準で並べる方がなかなか難しかった。

- 宇多委員：：難しいわけだね。物価の価値も違うし。おたくハンバーガー、マック幾らって聞いてみればいい、いやその、何ちゅうか、こうなっちゃうからさ。
- 安本係長：：すみません。英語力がなかったんです。
- 松原委員長：：サンシャインコーストカウンセルが設置するんですよね。それを民間会社のスラリーシステムが受けて、立米370円で受ける。
- 安本係長：：裏面を見てください。立米350円で受けてます。
- 松原委員長：：立米350円で、スラリーシステム社がお金をもらっている。そこが日本とシステムが違う。
- 安本係長：：システムが違う。いわゆるPFIみたいな感じです。単価契約してまして、初期投資に3億円っていうのはまた別であって。
- 宇多委員：：それは工事が出してくる。それとシステムが違う。
- 安本係長：：ちょっと切り口が全然違いまして、単純に割り算するととんでもない数字が出るんですが。
- 竹森課長：：5,000円と350円という数字で比較はできないんです。
- 宇多委員：：できないね、そういうことだね。
- 安本係長：：ただ地方の政府というか、地方の協議会から委託を受けているスラリーシステム社の契約は、2枚目の裏面ですけど、1立米当たり3.5ドルということで支払われている。
- 宇多委員：：それは箱物は工費負担で、実際……。
- 安本係長：：運営が民間。
- 宇多委員：：電気料と何かいろいろちょっと諸経費ちゅうか、そんなようなお金が300円。
- 安本係長：：そうです。もう一つちょっと説明しますけど、1ページ目の方ですけど、後段に書いておりますが、実際には、例えば港の港口で年間というか、1カ月当たり、1時間当たり何回も船が通るたびに浚渫船をまた持っていったり、船が通るたびに浚渫船をまた撤去してとか、こんなことを面倒くさいことをやってたんです、それで、そこじゃなくてもう湾内にパイプラインを敷いてやった方がいいんじゃないかなという提案があって、じゃあやってみようっていうことで始まったんです。
- 栗山委員：：これ初期投資3億円に対して、割り算した量が6万立米ですよ。
- 安本係長：：はい。
- 栗山委員：：6万立米って、これ3年で6%という。
- 安本係長：：3年です。何かちょっと割り算が違います。そうですね、すみません。
- 栗山委員：：3年で6万立米、何で3年にしたの、3年の契約なの、これは。
- 安本係長：：メールで質問打って返ってきたのがそうだったんですよ。ちょっとわかりません。
- 栗山委員：：もしだからこれ、例えば耐用年数ね、20年ぐらいあるとすれば、その20年分で割りや、初期投資もかなり安くなりますよね。
- 安本係長：：安くなります。ちょっと……。
- 栗山委員：：とりあえず、だから初期投資は3億円で、今は1立米当たり350円ぐらいでやってるといふふうに考えればいいですか。
- 安本係長：：はい、そうです。
- 松原委員長：：何か。カウンセルの人の考え方っていうのが、我々とちょっと違う。
- 安本係長：：ちょっとですね、試行錯誤を繰り返したんですけど、なかなか。日本的の価値の価値観というか、コスト感覚とちょっと違って。
- 栗山委員：：ということは1年間では2万立米動かしてるんでしょ、大体。
- 安本係長：：ですね。
- 栗山委員：：時間的にはどれくらいやってそのぐらい。
- 安本係長：：あ、これはまだ実際に動かしたのは、先ほどの別の資料の方で報告しました。これが最新です、6ページ目の。あくまでも2月からです。それまで6カ月間で設置して、

だから多分この3年という実績はまだ出てないと思います。

- 栗山委員：：なるほど。
- 安本係長：：まだ3カ月ほど、4カ月ほどしか実際には動いてませんので。
- 栗山委員：：彼らも2万ぐらいで報告しとけばいいっちゃう。
- 安本係長：：恐らくそういう計算なんじゃないか。だから、毎年、年間2万ぐらいの漂砂があって移動量があるから、だから2万ぐらいを動かさなさいよと。多分そういうやり方なんじゃないかなと。だから、3年間でこれだけとかという、ちょっとすみませんが。
- 松原委員長：：カウンセルとの契約が、一日何時間動かさないといけない。量が出るんですね、多分。
- 栗山委員：：量的には近いですね。
- 安本係長：：近いです。
- 栗山委員：：宇多さんのさっきの話ですと、直接このシステムは使えないにしても、量的には……。
- 安本係長：：規模としてはおもしろい規模です。
- 栗山委員：：50万とかいうんじゃないかと……。
- 安本係長：：やっぱりゴールドコーストだと、おっしゃるとおり50万立米ですね、年間50万立米動かしてますから。
- 宇多委員：：あれは初期投資10億で、メンテナンスに年1億。
- 安本係長：：ああ、そうですか。
- 宇多委員：：まあ、いい線だよな。それぐらいかかると思うんです。
- 安本係長：：ただ、これぐらいの規模で投砂量でというと、鳥取県のちょうどポケットビーチ1つ分に相当するかなということでおもしろいかなと。
- 宇多委員：：確かに。だから、物凄い莫大なエネルギーを使おうというものじゃないんだよね。今回のは。もうちょっとコンパクトシステム。
- 安本係長：：そうです、コンパクトです。
- 宇多委員：：コンパクトにできるかもしれないなというふうに考えてるでしょ。
- 安本係長：：野口さんがよく使いなるけど、まあ砂遊びです。
- 宇多委員：：コンパクトだよな。
- 安本係長：：ええ、コンパクト。

松原先生、5分、休憩しましょうか、長いし。いいですか。

- 松原委員長：：ちょっと休憩の方が、休憩が必要だったらどうぞ適当に。（笑声）
  - 宇多委員：：話違うんだけど、ほんならサンドバイパス、大袈裟に捉えられないように、コンパクトサンドバイパスとか、何か簡易というっちゃいいふうに捉えるんで、機構はちゃんといいんだけど、すごくフットワークのいい我が社のものっていう、そういう言葉は何か。
  - 安本係長：：ネーミングね。すみません。その辺がセンスの問題だと思います。
  - 宇多委員：：うまく言えないけども。だって、サンドバイパスだったら莫大なイメージ。
  - 安本係長：：イメージがね。
  - 宇多委員：：全部入っちゃうと。ちょっと余談ですけど。
  - 松原委員長：：重要な、ネーミングとしては非常に重要。
- はい、それでは5番目に入りたいと思います。
- 安本係長：：すみません、じゃあ、資料の5をお願いします。
- ちょっと今、ネーミングに意見がありましたけど、サンドバイパスの簡易なやり方というものを実際に実証実験をやってみようということで、こちらの方については港湾空港技術研究所の方で実際にあります技術を用いて、それを鳥取に合うように修正、改変しながら実際にやってみるところでございます。
- 最初の2ページ目から、これは特記仕様書を書いておりますが、これからちょっと省いて説明します。ざっとめくっていただきまして、実際には試験施工は、午前中見ていただき

ました陸上海岸の陸上川の河口でやっております。それぞれ準備工、試運転、それから圧送試験、長距離圧送試験、出来形管理というふうな形で特記仕様を組んでおります。

10ページ、11ページがおさらいになります、現地の地図でございます。

それから、13ページ、これは自沈有孔管浚渫装置といいまして、水中ポンプの先端に取り付けるもの、これを実際、鳥取で作りました。港湾空港技術研究所に実際実存するものが少し古くなっていたということと、タイプが少し古いということで、今戻って来られましたけど、野口さんの経験と見解を踏まえまして、新しいもの、今まで作ったことのないタイプの形のものを実際に15ページのように作りました。鳥取県内の工場で作ったのが15ページ、それから16ページ、17ページという形でございます。

それらを実際に鳥取市内から陸上海岸まで運んで試験施工をやったということで、19ページが計画工程表ということで当初の予定でございますが、なかなか思いどおりにはいかないもので、これとは大幅に遅れをとりましたといいますか、準備工にかなり時間を食いまして大幅に工程が遅れております。実際に最後の試験が今日の午前中までかかったといいますか、いうところでございます。今日見ていただいた状況までしか到達できなかったというところでございます。

それは、実は最終的にはどこまでやりたかったと申しますと、6ページのところでございますが、最終的に今回の試験工事では長距離圧送試験ということで7番、第IV期ということで、500メートルの圧送距離、途中で中継ポンプを入れてさらに送り出すということで500メートル以上のものをやろうとしたと、あわよくば1キロとかですね。そういったことも睨んだんですけども、地盤の調査不足等によってなかなかうまくいかなくて、今日見ていただいた100メートル、サクションホースを入れて120メートルですけども、100メートルほどこしか実際には試験工事では確認することができなかったというところでございます。

先に進んでいただきまして、20ページ、それから21ページ、これらが実際の資機材の配置計画等というところでございます。イメージが21ページでございます。

それから、23ページ、現地で実際に仮の排砂地とかを作ってやろうとしたんですけども、ちょっと工期的に難しかったというところでございます。

さらに、24ページ、こちらは実際の想定していた地盤と全然違う土質のものが出て参りまして、いわゆるこぶし大の礫がかなりたくさん出てきたということで、自沈式といいますけども、自沈有孔管にならなくて全然自沈しなかったということです。ですので、現地にあるもの、動かずにその周辺のものしか吸い上げることができなかった。本来であれば、24ページの絵のようにウインチで、砂だけであれば少し引っ張ることによってどんどん連続的に浚渫できるということを見込んでおったんですけども、そこまでは至らなかったというところでございます。

25ページ以降は段階確認ということでこのようなものを作っておりました。

それから、飛ばしまして30ページ、ここからが、30ページから今回の岩美海岸での試験工事の結果というものをまとめたものでございます。各段階における当初の想定と現状・課題・対処方法等の経過を暫定的な報告ではございますけども、まとめたものでございます。こちらについては、今日オブザーバーでおられますけども、港湾空港技術研究所の野口様の方にも協力を得て、まとめたものでございます。

簡単に説明します。30ページの1)砂集積装置の製作及び試験工事発注手続までは、おおむね順調に進みました。ところが、この次です。今回の最大の問題点、これは、試験工事の公募条件にサンドポンプによる浚渫工事、つまりサンドポンプを使ったことのある業者ということ盛り込んで公募できなかったと。それは鳥取県内の施工業者さんの実績にもよるんですけども、なかなかそんな工事発注というのは今までなかった。通常のグラブ浚渫とか、バックホウでの浚渫とかっていうのはあるんですけども、サンドポンプを使った浚渫っていう経験がなくて応札がなかったということで、そこがやはりすべての課題に対して影響を及ぼしたというところでございます。特に、サンドポンプ、給水ポンプ、それか

ら基本的な知識であったりとか、それから全体をコントロール、マネジメントできるようなキーマンが不在であったというふうなことで、野口さんがおられたからこそできたような試験でございました。

その下、①②ということで、詳細な実施計画がなかなかできなかったということです。つまり、発注図面はできるんですけども、発注した後、受注者側の方がきちっと現場確認等やって、できる実施計画書、施工計画書がうまく書けなかったというところがあります。ただ、この原因は、やはり実際の現地の状況とか土砂の状況とか、そういったようなものを十分に把握できなかった我々発注者側にも原因はございます。

さらに、いろんな物品が必要になるんですけども、そういったようなものも、細かい小物物品ですね、そういったものが準備不足が結構あって、その都度その都度ホームセンターに買いに行っているような資材を追加、追加、追加でやるというふうな場当たりの対応があったというふうなことがございます。

31ページがこの実施段階ということで、現地でのこの平面計画、それから実際の全景写真、それから今回治験に用いました砂集積装置の全景、それから各部位の名称というものを示したものでございます。さらに、一番下の方、給水ポンプですけども、本来ポンプっていうのはドラム缶に入ったものじゃないんですけども、このドラム缶の中に収納しているというのは、やはり給水ポンプの方にも浮遊している砂が結構入ってくるということで、ポンプの方に砂が詰まるということで、このように目詰まりを防止するためにこのようなドラム缶の中に入れて給水した水を送り出すと、砂集積側に送り出すということをやったということでございます。

次のページ、32ページでございます。これから第1週ということで、実は着手、実際に本当に現場で着手できたのは6月13日です。各週ごとにそれぞれ何をやったかというのをまとめたものでございます。段階的に、まず現場で組み立てをしたり、それを組み立てるだけで2日間、いろんな手戻り等があって、あるいは足りない物品等があったりとか、締め過ぎてちょっとホースを切っちゃったりとか、いろんなトラブルがあって、やっとできたのが15日。その後、実際にまず水中ポンプで水が吸い込めるかどうか、あるいはジェットを吹かせてどれぐらいの砂を吸い込むことができるかどうかというものを確認したということでございます。また、流量計とか、砂の濃度、そういったものを測るために装置のチェックをやったというところでございます。

33ページの上、実際にこのフランジといいますか、繋ぎ目の部分の開口部のネットですけども、こういった形で海藻が詰まったということで、33ページの上のように海藻が詰まって動かなくなったといいますか、停止したというふうな状況になっております。

それから、33ページの下、6月17日ですけども、水といいますか、をなかなか吸い込まないと。サンドポンプの方で吸い込まないということで、少し繋ぎ目に穴を開けて、隙間を開けて、そこからも水が入るようにして何とか吸い込む量を多くしたというふうないろんな試行錯誤はあります。けど、なかなか今度は給水ポンプの方に砂が詰まってウォータージェットの圧力が上がらないとか、いうものが、何回も繰り返したというところでございます。

それから、33ページ、次、34ページでございますけども、あとは強風とか雨とか波浪によって中止したりとか、いろいろありました。それから、あるいは他工事との調整で一時中止をしたりとか、あるいはちょっとトラックの方から電気の配電盤、分電盤がちょっと転落して修理に時間を要したとか、これはやはりサンドポンプとか、電気工事をなかなか経験した業者さんがいなかったということで、経験不足から生じたものでございます。実際に水ジェットが噴出できるように、集中して噴出できるように改造したりしたものが34ページの下の方でございます。これは、実際に下の方にこぶし状の石があってうまく沈まないということで、このV字の方の上の方が実は水面下に沈まない、水面よりも沈まないということで余り意味がなかったのもので、上の方を取り外してホースを下の方に集中させたとか、いろんなことを試行錯誤やったというところでございます。

35ページもそれぞれやっておりますが、ちょっと省略します。

それから、第3週に入ります。36ページでございます。ここでは、このV字状の方の、このV字の横の方向の管をですね、左右の管をもう外しました。というのは、やはり自沈しないと、自分で沈んでいけないということで余り意味がないので、もう中央部のみで集中して吸い込むということで左右の有孔管を外しまして、そこのところだけで下の方にウォータージェットをやってそのまますぐ吸い上げるというふうな方式で、水の量も吸い込み量も確保できるからこのようにしたというところでございます。

あるいは、礫、こぶし大の石がありますので、例えば36ページの上の方の緑のこの三角形ありますけども、このようにくさび、円錐状のくさびの枠を作ったりとかですね、いうふうにしたんですけど、なかなかうまく地面の方に入っていかなかったということで、すぐに取り外したというふうなことがありました。

その後、37ページの方でございますけども、そのように改良した、あるいは余分な部品を取り外して、実際に37ページの下の方で試験施工を再開したというところでございます。次、38ページでございます。38ページは、今度は最終段階なんですけども、水たまりのようなプールの中では、やはり水の量ないしは砂が、一回吸い上げてしまいますともうなかなか水の中に溶け込んだ砂の量が増えないということで、それを何とかしようということで、外海とつなげることによって砂をたくさん入れ込もうというふうなことで試行錯誤の結果、今日見ていただいたように、陸上の河口部に仮想の港湾みたいなものを、一回底掘りをずっとして、深掘りをしといて、その中に後でずっと砂をためて吸い込めるようにするというふうなプールを作りまして、そこからやってみたところ何とかうまくいったというところでございます。それをやったというところでございます。

それですみません、1ページ戻って37ページでございますけども、そのときのデータがあります。そのとき観測したデータがありまして、37ページの下です。砂の排水量、1時間当たり275.5トン、排砂量が37.4、砂の密度が13.6%ということでございます。野口さんの過去の経験から目標としていましたものが、これが140トンで砂が21立米、濃度としては15%というものを想定したんですけども、ほぼ近い状態が出たというところでございます。

戻っていただきまして、39ページでございます。39ページはいよいよ最終段階ということで、本来500メートルの排砂管を設置したかったんですけども、工期的にちょっと間に合わないということで、100メートルに短縮しまして、100メートルで通水ができることを確認をして、いよいよウォータージェットを吹かして土砂を吸い込んで流そうということで、例えばこの栈橋だとか、いろんな排砂管の設置だとかっていうものを急遽やってですね。

それから40ページ、こちらの方、コインの状況ですけども、このような形で、きょう見たような、ほぼ同じような形で流すことができたというところでございます。

41ページでございます。こちらが各装置ごとのコメントということで、実は試行錯誤の結果、このように給水ポンプについては、砂が入り込まないようにするためにドラム缶の中にポンプを入れて、そこを介して水を吸うと。そのドラム缶の周りに穴とネットをつけてごみが入らないようにするとか、あるいは砂の集積装置の下部の方にいろいろ礫があったということで、実際に鉄でできた製品がいろいろ折れたりとか曲がったりとかっていうことがありまして、ただ直すまでの時間はなかったということ。さらに、③番ですけども、分岐管の固定に木材によって固定をして曲がったままとか、見た目上は悪いんですけども、現場での対応をたくさんしたというところでございます。ただ、⑤の栈橋ということなんですけども、これにつきましては本当に本職が土木の業者ということで、一、二時間ほどですぐできたというところでございます。

最後ですが、42ページでございます。今回の試験工事において蓄積した成果、それから今後解決すべき課題ということで、暫定的ではありますが、蓄積した成果、それから今後の部分ということをちょっとまとめております。まずは、やはり本来よく現場を見て

から発注すればよかったんですけども、礫まじり砂に対する施工の経験というものが今までなかったということで、いろんな不具合が生じたけども、いろんな経験ができたというところがございます。

それから、牽引方式による施工形態、これがやはり当初想定していた砂だけではなくて礫の成分があったということで、できなかったというふうなことがありました。それから、後半は左右の有孔管を外して実際やるというふうな異例な対応だったというところがございます。

それから、③です。波の作用する海域にtekubomiをつくって、そこで施工したというところがございます。

今後ですけども、対応できる粒径の見極め、あるいは事前の確認、そういったものをしっかりやっていかないとなかなか実現には難しいということがわかったということがございます。以上でございます。

○松原委員長：：ありがとうございます。

試験工事の状況説明、いかがですか。いかがでしょうか。

○宇多委員：：有孔管という、タコの足のようにはいっぱいできるじゃないですか。あれっていうのは、圧力かかるとみんな同じ勢いで水が飛び出るようになってるんですか。

○安本係長：：基本的にはそうです、同じ勢いで。

○宇多委員：：複雑な構造にしない。みんな同じものが出るんですね。

○安本係長：：はい。

○宇多委員：：だから、シャワーがぴゅうっと。

○安本係長：：あ、そうです、シャワー、ぴゅうっと。

○宇多委員：：そんなイメージ。

○安本係長：：はい。

○宇多委員：：ええとね、それで、結局外しちゃったっていうことは、昔やってどっかで失敗しちゃったっていうような、漁港でやったあれと同じような感じにしたということ。

○安本係長：：ええと、そうではなくて、前回16年に漁港でやったときはウォータージェットがないんです。通常のサンドポンプを。

○宇多委員：：ああ、水中ポンプを入れた。

○安本係長：：水中ポンプをどんと入れただけなんです。ところが……。

○宇多委員：：攪拌しないから、水だけ吸い上げておしまい。

○安本係長：：で、ぼこっと詰まって終わったんですけども、今回はホースを、左右の袖は外したんですけども、その空いた管を、小さな管を下側にもいっぱい持ってきて集中させて……。

○宇多委員：：吹かした。

○安本係長：：下の方で吹かして出した。

○宇多委員：：あのね、全然関係ないこと言うとね、貝の潜砂行動って知ってる。貝、貝。海底面に貝がおると、海面上に出てたら波の力でぶっ飛ばされるから、急速に潜っていく、あれのときは水を噴き出してるわけ。

○安本係長：：はあ、はあ、はあ。噴き出しながら潜ってる。

○宇多委員：：ああ、そう。だから、ばあっと潜るわけだけど、その潜るときのあれを見ると何ちゅうかな、彼らは非常に集中的に何か噴き出してるんじゃないか、いや、わかんないけど。そういう意味で多孔管がいっぱいあって同じようにばらららと噴き出るのがいいのか、何ちゅうかな。

○安本係長：：1カ所にばあっと。

○宇多委員：：いけんとは言わないけども、集中的にこう何ていうのかな、本当のジェットだよ。

○安本係長：：はい。その辺野口さん。

○宇多委員：：と、そっちの方がいいのかなちゅう気もするんだけど、どうなんでしょう、

そこは。

- 野口オブザーバー：：ただ、地面にくっついてるところが全部流動化しないと沈下しないということ、実際は……。
- 宇多委員：：そこにすごく集中的に攪乱を与えるような、そういう構造になったという。
- 野口オブザーバー：：今までは水平にやるとですね、今まで水平V字形でやると、要するに全体水平が全部水ジェットがはっきり出ない、流動化しないと沈下しないので、今回、今やってるように傾けるとよかった、じゃ、今回はもうVにしてやると、全部ジェットで、ここだけやっても発射しますが、この辺が水ジェットが弱いと、だから今はわかりませんが、棒でつついて、棒が刺さるぐらいであれば沈降しますから、詰まったりするとかたいとか、あるいは石や礫があると、礫が絶対あるとそりゃもう沈降しませんから、常にその……。
- 宇多委員：：だから、今回の礫は忘れていいと思う。堆積だからファインサンドしかたまらないとこなんで……。
- 安本係長：：ない、そうです、はい。
- 宇多委員：：礫なんて今回、不幸にちゅうか何ちゅうか、こういうもんが出ちゃったけど、それはあんまり気にする必要なくて、今度は細砂と中砂の均一のところでやると。
- 安本係長：：場所を選んで。
- 宇多委員：：そのときに、今の野口さんの説明なんで、物体をぐうっと入れるには集中的に吹かすでしょう。
- 安本係長：：はい。
- 宇多委員：：しかし、そうすると、タコつぼみみたいなものができて、何ていうかな、穴があれど水は、砂が横から行ってくれないちゅうふうになるので、少し横の方に攪乱が欲しいんでしょ。
- 安本係長：：そうです、そうです。
- 宇多委員：：真下はもちろんだけど。
- 安本係長：：攪乱して。
- 宇多委員：：そういう両方を睨んだようなことはどうやらできそうかなという気がします。
- 野口オブザーバー：：だから、それはあくまでも砂のところならできるっていう……。
- 宇多委員：：できる。前の経験があるからできると。
- 野口オブザーバー：：だからV字が大事。ようはここが強ければ、そうしたらこれだけやると全部。そのかわり何だか重くなって。そうすると力は1トンくらいありますから。そのかわりこの辺は砂になってますけど、流量は大きくなってこの辺がじわっとだんだん流動化するところが大きくなってきて、そうするとここだけに効かなくても、砂ですから流量あって、ここに合わせれば大きな流量でどどん、ああいう形であれば大体2メートルぐらいであれば、砂であれば、その辺が流動化すれば勝手に斜めに潜ってくれますから。
- 宇多委員：：だから。これの、だから結論は、礫のことをぐだぐだ言うぐらいなら、もうやめればいいんだよ。特異なところでやって、それはアーマーコートができて、それ以上入らないのは当たり前の話ですから。岩盤の上でやったって砂入ってきっこないでしょう。それに近いような位置をね。だから、それに気とられると本題を忘れるから、それ以外のところでうまくいったとかトラブルったとか、そこらを頭の仕分けがいるんじゃないの。だから、ごみは対策やったんでしょ。
- 安本係長：：はい。
- 宇多委員：：それから、何だっけ。
- 安本係長：：給水する砂。
- 宇多委員：：吹かすための水をちゃんと定期的にとれなきゃいけない。
- 安本係長：：そうですね、はい。
- 宇多委員：：その手当てを、するんだんだっけ、したんだよね。
- 安本係長：：ええ、一応。ええ。

- 宇多委員：：したよね。
- 安本係長：：はい。
- 宇多委員：：あと何の問題なの。礫は忘れていい。
- 安本係長：：あとは水中ポンプとかの操作とか、その辺の基本的なことです。
- 宇多委員：：それは……。
- 安本係長：：いやいや。
- 宇多委員：：選んだ業者が悪い、へまやっただちゅうような話だから、それは別の話。
- 安本係長：：それは別の話です。
- 宇多委員：：だから、いや機構そのものがまずいっっちゃうのが一番まずいわね。
- 安本係長：：いや、それはないです。それは今日も見ていただいたとおり、あれだけの濃度のものが運べることができますので、条件がきちっといいところであれば、つまりあんな異例な礫がないところですね。ああいうふうな場所じゃなければなりません。
- 宇多委員：：いいとこでやればいい。
- 安本係長：：はい、いいとこでやれば。
- 宇多委員：：いや、わざわざ大変なところに行ってやってみんのもいいけど、今回はしょうがないよね。それで、本当の質問は、前回、これは100メートルの仮設の道路を渡った、こんなのをやってたでしょ。
- 安本係長：：はい。
- 宇多委員：：あれ、100メートルを、じゃ、どこまで延ばせるかっていう質問は。パワー上げればどこまでもいけるという話。
- 安本係長：：いけます。
- 野口オブザーバー：：計算上、形状の話になるから、後は高低差がどれぐらいあるかというのはわかりますが。
- 宇多委員：：それを例えば、東漁港。
- 安本係長：：そうです。
- 宇多委員：：あそこから今度どれぐらい、どれだけ距離になる、1.3キロ。
- 安本係長：：1.2。
- 宇多委員：：2キロぐらい。
- 安本係長：：1.2キロぐらいですね。
- 宇多委員：：1.2。
- 安本係長：：はい、1キロぐらい。
- 宇多委員：：1キロぐらい。
- 安本係長：：ちょうど下水処理場まで持って行くような……。
- 宇多委員：：例えば、ざっと言うと1キロ。
- 安本係長：：はい。
- 宇多委員：：それというのは、一発で可能な距離なんですか。パワー的に。
- 野口オブザーバー：：だから、1キロじゃなくて、今の参考値では、要するに結果みたいなもんで1キロだと。
- 宇多委員：：ブースターというか途中で……。
- 安本係長：：中継ポンプ。
- 宇多委員：：中継ポンプだ。
- 野口オブザーバー：：もう1回やり……。
- 宇多委員：：その中継ポンプでやるというそのからくりというのはそんなに難しくない。
- 野口オブザーバー：：だから、今までやった、実際1キロ送るのであれば中継ポンプはせいぜい2台か、常識的には……。
- 宇多委員：：その中継が2台入るんですよね。このところで何かまたうまく砂が行かないよっていうふうな心配はあんまりなくできるもんなんですか。
- 野口オブザーバー：：だから、逆に、結論から言や、1キロであれば今150だと。圧力損

失が大きいで、キロ200、300にして水量多く、最初から数値を大きくするとだめなんで、最初は150、短い距離で陸上に管だけ真っ直ぐにして200か300ぐらいでやれば、1キロであれば一発で……。

- 宇多委員：：流されていくことは可能である。
- 野口オブザーバー：：それは可能。普通のシステムの中全部、マイクロコンプレッションというのは、それ業者でやってもらう、民間会社なんか何十、何百としてらっしゃいますから、それは……。
- 宇多委員：：うん、知ってる、知ってる。やってるね。そのときに、だから、お金がかかるわけだよな。
- 野口オブザーバー：：だから径が大きかったら、また多分容量が大きいホースなんで、それなりに水量を多くしなきゃいけないんで。
- 宇多委員：：そのパイプの、素人だからわかんないんだけど、パイプの径が倍になったというときに、コストってどれぐらいになるかなという絵はないんですか。
- 野口オブザーバー：：だから、それはいろいろ……。
- 宇多委員：：いろいろあると。
- 野口オブザーバー：：じゃあ、今回礫があったから非常に安いと言いますか、礫が100メートルなかったら多分機械だけで全部やりますけど、礫はかなりつつるつつるしているんで、いつもやってるのは砂地なんで、非常にその設置コストなんかも……。
- 安本係長：：安いです。
- 野口オブザーバー：：安いです。段違いの。径が逆に大きくなると、大きなものは安いんですけど、100ぐらいから一番普及しているんで、あそこまではないですから、特注品になる、そういうのは。それで、大きくなると、径が大きくなると、塩ビ管は圧力一定なんで、大きな圧力をかけると割れてしまうんで。
- 山口次長：：もうひとつは、今おっしゃいましたけども、多分これずっとランニングしていきますと摩耗の話があるので、そのあたりの肉厚がどうなのかというのが多分ここが耐久性試験というふうに使っております。
- 宇多委員：：だから、その辺をちゃんと考えないと、礫は捨ててもいいと思うけれど、その辺の仕組みか何か。
- 安本係長：：そうですね、将来的にもし実用化するとすると、先ほど次長が言ったように、鋼管に、鉄の管に持っていくということも将来的には考えないといけません。
- 山口次長：：ただ、それをやると、地形のフリックの問題が出てくるのでやりたくないと思いますね。これ、今までほかのところでの土木工事のいろいろな、いろいろな種類の管を使っているのを持ってますんで、そういうのを参考にしながらやっていけるかと思います。
- 松原委員長：：径を大きくすると、例えば水中ポンプ、水を取り込むところと、砂を今度掘り出すという水中サンドポンプのところのパワーがより必要になると思うんですけど。
- 安本係長：：もちろん、もちろん増えます。
- 松原委員長：：ですよ。パワーは随分余裕があるということなんですか。
- 野口オブザーバー：：だから、今、37キロワットであれば、今、かなり流速想定1.5倍ぐらい……。
- 安本係長：：早い。
- 野口オブザーバー：：大体1.5倍ぐらいの水を余計に吸い込んで濃度は絶対に上がらないといえますか、量的には設計図どおりの21立米ですけども、最終的にはその1.5倍ぐらいの砂を取って。だから能力が大き過ぎるんで余計に、砂の供給は一定ですから、能力が大きいで余計な水を吸って。多分300メートルくらい、結果からいえば。今回礫が多いんで。礫があつて当たってしまいますから。
- 宇多委員：：礫は忘れちゃって。
- 野口オブザーバー：：礫はないんだから、従来。ここの砂だから、砂も……。

- 安本係長：：300メートルか400メートルぐらいできるという計算。
- 宇多委員：：でさ、これ話そらしちゃってごめん、ハイブリッドっていうことは考えないの。もうきれいなサンドバイパス入れて。いや、例えば吸い上げて出口で安本さんがバケツ持って、提げてって、ここへ砂だけぶん投げてもいいやね。
- 安本係長：：ああ、はいはい。
- 宇多委員：：ナンセンスなこと言ったけど。
- 安本係長：：いえいえ。
- 宇多委員：：つまり、そういうほかの、もっとシンプルな方法と組み合わせというのは考えると、ずっとパイプでやろうというの……。
- 安本係長：：いや、どっちがコストがいいかですね。コストの問題なんです。
- 宇多委員：：まっ、コストでそれなるのかな。
- 安本係長：：おっしゃるとおり、吸い上げたところに、例えばダンプカーか何かに。
- 宇多委員：：ダンプ置いといて。
- 安本係長：：置いといて、水の分はそこからだあっと落として、砂だけを残って、それで運べばいいと思うんですけど、それだとダンプだと何回も行ったり来たりしなきゃいけない。そのロスと、パイプでばあっと運んでしまった方がどっちが安いかな。
- 宇多委員：：あるいは、変なこと言うけど、コンバックスで20メートルぐらいの高いところに。
- 安本係長：：高いところに。
- 宇多委員：：噴き上げて、水は落として、それから、なんていう。
- 安本係長：：自然流下ですね。
- 宇多委員：：なあんていう話ちゅうのもあり得ない。
- 安本係長：：あり得えます、想定としては。
- 宇多委員：：難しいんだろうな。
- 安本係長：：ただ難しい。
- 宇多委員：：これ、ここでの一連の議論ちゅうのは、とにかくきれいなやつを入れたい、いや、大前提にあるんじゃないの、違うの。
- 安本係長：：我々が目的としてるのは、この中で目的としてるのは、パイプラインで吸い込んで、そのパイプラインを通して排水先まで持っていくます。
- 宇多委員：：それをやりたいわけね。
- 安本係長：：やりたい。
- 宇多委員：：あんまハイブリッドとかいうのは考えてない。
- 安本係長：：今、初めて言われてわかったんですけど、それまでは考えていませんでした。
- 宇多委員：：そういうことね。
- 安本係長：：ただ、これからコスト計算をしっかりと分析していく中で、それの方がいいということになるかもしれません。それはいろんな管の摩耗だとか、設置コストだとか、いろんなこと考えるのであればそういうケースもあり得ると思います。捨てるべきじゃないと思います。
- 松原委員長：：そもそもですよ、これ河口の、河口じゃない港口部の堆積土砂、港内の土砂堆積をどうするか、これをまた侵食域へ持って行く。
- 安本係長：：はい。
- 松原委員長：：ことを考えるのであれば、これ陸域の話と、それから海上でのサンドポンプみたいなことも、いろんなまだ検討することも多いと思いますね。
- 安本係長：：はい。
- 松原委員長：：ですから、評価にしてもまだまだよくなると。
- 安本係長：：ええ、そうです。まだまだ一つに絞るべきではないと、一つに絞るのではなくて。
- 宇多委員：：300トンのバージを上からおろして、やったらさ、こうやってグラブ浚渫じ

やなく、そしたらもう急速にバージを砂で満たせるなんて話になんないの。

○安本係長：：そりゃ、あり得る。

○宇多委員：：それを持ってってぼおんと沖に上げればパイプは要らない。いや、そういう方法もある。

○安本係長：：はい。

○宇多委員：：それでハイブリッドという……。

○安本係長：：わかりました。あとは、もう一つはパイプラインで送りたいというのがあって、ハイブリッドという話は当然可能性はあります。あとは、やはり新しい産業振興条例という鳥取県内の条例できてるんですけど、なるべく地元の業者さんができるものにしたいた。

○宇多委員：：ああ、そう。

○安本係長：：だから、ここにはあえて簡易な、簡易って付けてるんです。

○宇多委員：：それと自然エネルギーですね。

○安本係長：：自然エネルギー。

○宇多委員：：そういうことか、そこら辺の制約があるんですか。

○松原委員長：：そのほかいかがでしょうか。

○栗山委員：：あとは海に捨てるとなると、またいろいろ漁業関係者と話をせんといかんだろうし、ちゅうことになるし、当然陸上部よりは効率は多分悪くなると思うので、幾ら何でもその水深が1メートルのところには多分行けないだろうから、ある程度沖のところ投入すると、何割かは当然岸に来るでしょうけど、何割かは沖に行ってしまうから、そこら辺のロスの方が今度コストとしてなってくるから、でもこうやってやってみて、ひょっとしたらそれが安いかもしれないですし。

○安本係長：：ええ、ハイブリッド式の、あるかもしれない。いろんな手間が省けます。

○宇多委員：：絶対、我々は絶対パイプラインで決めたというふうに最初からやると、自分でこう首絞めるからさ。

○安本係長：：はい。

○竹森課長：：土の工事の場合、運搬ってかなり高いウエート占める部分が元々あったもんですから、まずはこれをやってみようといったところが出発点だったもんですから、アドバイスとしてはこれをお受けしたいと思います。

○宇多委員：：これじゃだめだと言ってるわけじゃない、うまくいってほしいんですが、でもほかを全部棄却しちゃうのは早いかなという意味です。

○山口次長：：先生おっしゃるようなところでいくつか。例えば想定。どういうとこでやりたいかという具体ところをもう少しイメージしてやれば、必要な装置だとか機具もそうですよね。そういうのでちょっとケーススタディ的な意味合いで想定した上でやらせていただきたい。

○宇多委員：：ですから、もしこういうのをもう一回やるチャンスがあるのかどうかかわかんないけど、あるんなら本当にここでっていう話をやった方が。

○山口次長：：その方がとは思います。

○宇多委員：：有効ですね。

○安本係長：：ここ、ちょっと見ていただきたいんですけど、これ前回の資料なんですけど、鳥取県の海上施工でのサンドリサイクルと陸上施工のサンドリサイクルって、ここなんです、コストがいっぱいかかっているのは。海上ではこの掘るためのコスト、掘るコストがこれです。この掘削。陸上だとじゃ運搬にいっぱいお金ってかかっている。今はこのコストをうまく下げたら全体が安くなるんじゃないかな。

○宇多委員：：ああ、そういうことね。

○栗山委員：：ということは、この想定も運搬船。

○安本係長：：これは運搬です。これ実績、実績です。実績から出した数字です。

○栗山委員：：じゃあ、さっき宇多さんが言われたやつも、当然オプションとしてはあるわけでしょ。

- 安本係長：：あります、あります。だから、ここをパイプじゃなくて運搬船にして、ここだけを落とすっていうこともあり得えます。
- 宇多委員：：あの袋を半分にしちゃって、現在のをぺたっとくっつけば……。
- 安本係長：：おっしゃるとおりです。
- 宇多委員：：いう方法だってあり得ます。
- 安本係長：：あり得ます。
- 宇多委員：：ないとは言えない。
- 安本係長：：ないとは言えません。
- 松原委員長：：だから、グラブ浚渫のあそこのグラブをサンドポンプに……。
- 安本係長：：サンドポンプに替える。
- 竹森課長：：下の分は陸上の運搬だけ安くなる。
- 宇多委員：：下は陸上案、トラック輸送だってところがもう。
- 安本係長：：もうとにかく何回も何回も。
- 宇多委員：：とにかくCO<sub>2</sub>。
- 安本係長：：これが時間かかる。CO<sub>2</sub>も発するし。
- 山口次長：：それもありますし、一番の問題はやっぱり土砂の発生する場所の問題。土砂管理しないと汚くなって、これ絶対住民の皆さんすぐ止められますので、多分その手間暇がかかる。
- 松原委員長：：鳥取砂丘海岸のところでやると物すごく遠回りしないと。
- 山口次長：：ええ、そういうのもありますし。そうするとまた、一般道を走ることになるとまたいろいろ制限があると。
- 宇多委員：：神奈川県为例だと、山から持っていくのに地元と調整し、一日100台を超えることは絶対許さん。
- 山口次長：：はいはい、そういうのあります。
- 宇多委員：：ここは通学だからと、いろいろ使って皆さんやってんだから、そっちの方いいのはわかるけど、これは環境を台なしにするからだめ、少なくとも。だから、本当にそういうふうな制約ってきついですよね、あそこ、あそこのね。なかなか難しいとこだ。
- 安本係長：：はい。
- 山口次長：：それから、社会的制約の方が多分一番かかるというふうに思います。
- 松原委員長：：そのほかいかがでしょうか。
- 山崎委員：：今日は行ってて気になったのは、吸うところもそうですし、出すところもそうなんですけど、それなりに濁るじゃないですか。あの濁りを何か手当てっていうのは考えられるのかな、どうなのかな。
- 山口次長：：多分、普通の浚渫するときと同じようなレベルであるならば、多分通常の範疇で対応できるんだと思うんですけども、そこを……。
- 山崎委員：：普通の浚渫っていうのは何かされてるんですけど。
- 安本係長：：する場合があります。オイルフェンスみたいな形で。
- 山崎委員：：フェンスみたいなのを海中の方にも……。
- 安本係長：：投入先、あるいは取るところ。
- 山口次長：：そうですね、それはもちろんあります。
- 安本係長：：オイルフェンスを入れて、濁水が外に出ないようにする。
- 山崎委員：：出ないように、その範囲内でおさまるように。
- 山口次長：：当然、やっぱり数字を見ないと、浚渫以上に悪化することは当然我々は、それは使えない技術になってしまいますので。
- 宇多委員：：オーストラリアはどうなんです。
- 安本係長：：ないです。あそこはないんです。
- 宇多委員：：構わずやってた。

- 安本係長：：構わずです。どんどん構わず。
- 山口次長：：場所が違いますね、あそこは。
- 安本係長：：構わず取って、構わず出して。
- 宇多委員：：これ、さっきのやつからずっとやり続けると、問題だよ。大体いつもそこら辺濁ってるよねっていう話になると、国立公園になじまない。
- 山崎委員：：海水浴場としてもまずいでしょ。
- 宇多委員：：一時何か大水が出たっちはうならいいんだけど、毎日そうなってるよね。たとえば、夜間。まあ、電気が安いもんでつけて。
- 松原委員長：：朝方に終えて。
- 安本係長：：これですね、さっきのオーストラリアの資料の4の、この4ページなんですけども、これ見ていただくとおり、実は作業をしても、オイルフェンスも何もないんです。しかも、この吸砂、砂集積装置の付近に子どもでも誰でも行くことができると。
- 宇多委員：：オーストラリアは漁業権ないもんね。
- 安本係長：：何もないですから。
- 宇多委員：：漁業者と調整って、それ何っていう。
- 安本係長：：だから、国とかいろんな制約が出てくる。
- 宇多委員：：そうだね。
- 安本係長：：そんないろんな問題があります。
- 野口オブザーバー：：今回、わざと見せるために、まず取りどころですけれども、今回の海中の中で全く状況が見えない、また、ドライにしてどういう状況が起こってるかというのを見てもらうためにやってもらったんで、本来は波があるところでやるから波が来るのはそりゃあ自然条件。ある程度イジェクターしてますけれども、今回イジェクターの数量が6倍ぐらい多いんで、従来静かなところであれば、バランスが悪くなければ全部吸引していくんで、本来は濁りなんかは起きない。
- 宇多委員：：そういうことか。
- 野口オブザーバー：：そういうことと、今回作ってませんけれども、従来海水浴場で使うということが大いにあれば、築堤作って、こいつの中に入れてますんで、全部、水分は沖の方に延びて、砂は陸上の方に山になって、ま、だから濁りは出ずに浜に山ができていくという。
- 松原委員長：：いろいろ御意見が出ておりますが、お時間の都合もありますので先に進めたいと思います。  
6番目の議題に移ります。
- 田代土木技師：：それでは、風力発電の現状と今後の見込み等について、本来であれば所管している環境立県推進課の方が御説明を差し上げるところですけれども、本日業務のため欠席となっておりますので、私の方から簡単に説明をさせていただきます。  
前回御説明しておりますとおり、県内の風力発電施設は41基、平成19年から増えていない状況でございます。  
前回委員会からの変更点、追加点ということで簡単に説明させていただきますと、風力発電自体が去年の平成24年10月から環境影響評価法のアセスの対象ということになっております。それに伴って今年の25年の4月、県の条例の方でもアセス対象ということで、風力発電がアセスの対象となっております。法アセスの方では規模が大きいのでなかなか対象にはならないんですけども、条例アセスの方では、4ページに要件を示しているんですけども、1,500キロワット以上の風力発電はすべてアセスの対象ということで、条例で規制をかけている状況です。  
それから、風力発電の海洋再生可能エネルギーの実証フィールドというものが、このたび内閣官房の方から公募を行っているところでございまして、資料の9ページの方に公募要件の方、これは首相官邸の内閣府の総合海洋政策本部からの抜粋でございまして、海洋再生可能エネルギー、これは風力に限ったことではありませんけれども、潮力なども含め

て実証フィールドを設定して、そこに優先的に企業を誘致等するフィールドの設定を今、内閣府の方で募集しているところがございます。提出期限が来年の2月の28日になっておりまして、鳥取県でも可能であればそれに応募する予定としております。

フィールドの要件につきましては、16ページになります。16ページの方で各海洋エネルギーの要件、気象要件等が示されているんですけども、風力発電については高さ80メートルで月平均の風速7メートル以上が3カ月必要というのが絶対条件でございます。

それから、各文章の中でアンダーラインを引いているところがポイントになるんですけども、まず(1)の気象条件の部分ですけども、風速等の条件については実測により確認することとされております。ただ、これにつきましては、合理的な理由があればシミュレーションでの数値でもオーケーということが詳細な広報の方に書かれております。また、範囲、実証フィールドの範囲につきましては、2平方キロメートル以上、実際には10平方キロメートルほどあった方がいいということも書かれておりますけども、2平方キロメートル以上の広さの海域を指定することとされております。

それから、(2)番ですね。当然のことですけども、漁業者、その他の海域利用者の了解を得ること、これが条件とされております。

それから、(4)番になりますけども、この海域の占用期間が10年以上は確保できること。それから、当該海域を実証フィールドとして整備した際に複数の利用者が見込まれること。

これが実証フィールドの公募要件ということになっておりまして、今県内でそういうことが可能かどうか、環境立県推進課の方で検討を進めつつあるところということで聞いております。

次に、資料の6-2の方でこちらの方で調べて、すみません、先ほどの資料の一番最後ですね。アセスについて風力発電が決められたということになっているんですけども、21ページの方に、先ごろ発表されました日本再興戦略の抜粋を載せております。その中で環境アセスの迅速化ということで、現在3年から4年かかる環境アセスについて、手続の簡素化を行って半分程度でアセス、風力発電についてはアセスをクリアできるようにすることで、国の方が今、方針を立てておられるところがございます。

失礼しました。それでは、資料の6-2の方で、これはこちらの方で調べさせていただいた、今、日本国内で稼働しているもの、それから実証実験を行っている洋上風力発電ですね。陸上部のものではなくて、洋上での風力発電の事例を取りまとめております。

時間もありませんので、簡単に御説明、概要だけ説明させていただきますと、①番から④番、これについては実際にもう本格稼働しているものになっております。ただ、これはいずれも着床式といって浅いところ、水深が20メートル程度くらいのところまでの風力発電で、浮いているわけではなくて海中に基礎を設けて固定しているものということになります。

⑤番、⑥番。⑤番についてが、これは長崎県の五島で22年度から試験が開始されているものですけども、環境省の方が実施しております。昨年度まで小さな浮体式の100キロワットの小さなやつですけども、それで実証実験の方を行いまして、今年度さらにそれを大型化した2メガワットクラスの大型の風車で実証実験を行うこと、予定とされております。

詳細な資料については、これは26ページの方にあるんですけども、本年度設置されるものは全長170メートル程度の大型の風車を設置する予定とされております。

それから、⑥番、⑦番、これはどちらも経済産業省とNEDOの方が共同で実施しているものですけども、太平洋側と日本海側、それぞれ千葉県銚子沖と福岡県の北九州沖、これも着床式にはなるんですけども、それぞれの地域での風況状況を調査するために実際の風車の設置等、それに合わせて同じ位置に風況タワー、観測用の風況タワーをそれぞれ設けるというふうな実証実験が行われております。銚子沖の方については3月4日から稼働しておりますし、北九州のものについては先日、6月の27日から実際の稼働を開始して

おります。

続きまして、⑧番、こちらが福島復興浮体式洋上ウインドファームということで、これも経済産業省の方が導入を進めているものですが、丸紅や東大なんかが実際コンソーシアムを組んでこれの本格実施を今、23年から動き始めているところなんですけども、第1期としまして、今年度までに2メガワット級の風車を1基、福島県沖に設置すると。これは先ほどの五島沖のものとは違まして、形状がちよっと違う、セミサブ式というブロック型の浮体施設の上に風車を乗せたようなものを設置する予定です。それから、これの特徴としましては、通常、洋上風力の変電所というのは引っ張った先の陸上部に設けられることが多いんですけども、この福島沖のウインドファームにつきましては、サブステーションという変電所についても海上に設置する予定となっております。先ほどの浮体式の福島沖の詳細な図面については、43ページの方にイメージ図の方がありますので、またご覧いただければと思います。

それから、⑨番のskwidというものなんですけども、これは三井海洋開発の方が研究を進めているものでして、洋上風力発電だけではなくて下部に潮力発電の施設も同時に保有しているものでして、風力と潮力のハイブリッド発電施設ということになっております。

この試験施工につきましては、44ページに書いておるんですけども、佐賀県のプレスリリースの方を添付させていただいております。実証実験を行うところをこの三井海洋開発の方は以前から探しておられまして、佐賀県の方が風況観測なんかを1,500万円程度かけて実際に実施して誘致を成功させたという事例です。

47ページ以降ですね。実際に佐賀県知事の方がプレスリリースで発表した資料の方も付けさせていただいておりますけども、佐賀県の中ではこの洋上風力発電を導入するために、50ページにありますけども、海洋再生可能エネルギー協議会というものを設置されております。この協議会の特徴というのが、会長というのが地元漁業業者の代表の方が会長に就任されておられまして、その他の会員の方も海域を利用する者の代表、それから産業界、造船所とか電力会社も含めた多岐にわたるメンバーで構成されている。この協議会で了承を得られれば、先ほどの実証フィールドの要件であった関係者の理解というものはとられたものとみなされるような協議会の方を設置されております。

それから、最後⑩番ですけども、これはまだ計画中のものなんですけども、岩手県の方で進められます海洋再生可能エネルギーの導入利活用を用いて復興を実現しようという計画が、こちらはまだ具体的な動きはありませんけども、計画をされているというところがございます。

簡単ではありますが、以上で説明を終わります。

○宇多委員：：これ、今説明を聞くといいことづくめなんだけど、大事なことを言ってないんだけど、例えばこっちのこれやったら儲かるかどうかやな。

○田代土木技師：：そうです。

○宇多委員：：商売になるんなら普通やるんだよ。だけど、これ海洋政策本部のこの書きっぷりが実にまずくてね、全部条件そろえてあるんだけど……。

○田代土木技師：：そうです。

○宇多委員：：いかにも政策本部らしいね。自分は何もやってない。

○安本係長：：いかにも待ちなんです。

○宇多委員：：できたら、うちができたっていう、例のぱくり事業の典型だよ、これ。そういうことじゃ民意は参入できない。だから、税制も税法上どうなのかね。そりゃ国家予算ばんばか投入すりゃ何だってできるわけよ。だけど長続きしないわけ。そういう説明がないと、じゃあ我が社でもやってみようかちゅうことに、物凄い赤字を抱えて、お金がうんとあるんなら実際にそれはやればいいんだけど、お金がない中でやらなきゃいけないので、そこのところがそういうふうな説明じゃないんで。

○安本係長：：もちろん民間企業が当然進出する場合には、当然のことながら収支計算成り立たなきゃいけない。そのためには、じゃ、風がどれぐらい起こるか、その風を詳細にきち

っとシミュレーションして、それが……。

- 宇多委員：：ペイするの。
- 安本係長：：それをペイするものしか当然投資しませんから……。
- 宇多委員：：もちろんもちろん。やって大赤字になるようなものは、はなからやらないでしょ。それで、鳥取県の沿岸でこういうのやってみようかなちゅう気になる、そういう気持ちになった人はいるの。
- 安本係長：：まだないです。
- 宇多委員：：まだないちゅうのは何か税法上とか、あらゆるところでのそういうバックアップない限りは、紙に書いても何にも進まない。
- 松原委員長：：あのですね、今のポイントですが、実は私の関連の企業の方が鳥取県の何、環境立県と話をした、この話を。そのときに、やはりそのことを話した。要するに向こうにお金は我々が出すと。じゃあ、国は何を支援するのかというのがここに全然書かれていない。じゃあ鳥取県はどうするの、そこもはっきりしてない。鳥取県、少なくとも参加してない。ですから、これまさに絵に描いた餅と。
- 宇多委員：：絶対実現できないと。
- 松原委員長：：そういう話でちょうど終わったんですけどね。ですから、おっしゃるとおり。これは若干問題がありますね。
- 安本係長：：今の、現在の国の流れなりをちょっと整理したということで、すみません、止めてください。
- 宇多委員：：別にいけないちゅうんじゃないんですが、こういうのをホームページに公開したときに意見を求めるじゃない。そういうときに、これ絵に描いた餅だよ。なぜかということ。
- 安本係長：：ですね、それは言っていないといけません。
- 宇多委員：：税制上も何か援助があるのかとか、これ手を挙げる前に物凄い金かかる。
- 安本係長：：そうです。
- 宇多委員：：そんなことないじゃん。手挙げるかどうか、それもできないのが普通なんで、それも支援してやるからっていうと、変なんなるのかな。何か流用かけて変なことするやつがいるとか。
- 安本係長：：ああ、はいはい。
- 宇多委員：：だから、本当に物事を実行しようと思うと、実はこの、こういうきれいな話じゃないんだよね。
- 安本係長：：はい。
- 宇多委員：：わかってて説明してんのかもかもしれないけど。
- 安本係長：：ええ。
- 竹森課長：：この検討の大きな目的の一つとして再生可能エネルギー、風力等を使いたいなというのがもともと御説明させていただいたと思うんですが、それが一方の方では、今は現況、全国的な例も含めてですが、先ほど委員長さん言われたように、残念ながら鳥取県では今はないと、動きがないというところで、報告できるところがない。申しわけないです。
- 宇多委員：：鳥取県だけじゃなくて、国の政策そのものが浮ついてるわけだ。
- 安本係長：：はい、そうです。
- 宇多委員：：調子のいいことばかり、エネルギーを作り出せ、そこは誰でも言えるわけです、総理大臣でも何でも。それ実際にやる方になってみれば、会社が倒産しちゃうとか、えらい話が起こっちゃうで。だから、そのところの、そうですね、フォローアップがないまま、やれよっていうのはよろしくないんじゃないかな。こんな席で言っても仕方がないけど。  
それに、ぱくつかないとこだよ。必ず損するから。そう思いました。
- 安本係長：：ありがとうございます。

○松原委員長：：そのほか何か。よろしいでしょうか。

それでは、次のテーマに移りたいと思います。7番目ですね、砂浜海岸の人為的改変が生物の生息環境に与える影響ということでお願いいたします。

○安本係長：：すみません、これにつきましては、和田委員の方からちょっと提案をしていただきたいということでお願いをしまして、和田委員、ちょっとお願いしたいと思います。

○和田委員：：大分質が違う話になるかもしれませんが、僕の方から説明させていただきます。

資料7という1枚刷りのページですけども、私の方は砂浜海岸の生態系の保全というような形で研究を続けています。その中で、少し研究成果が上がってきたかなというところを昨年度の日本生態学会で発表させていただきました。その一部を抜粋してこの資料に載せています。

どういうことをやっているかといいますと、砂浜海岸の代表的な生き物としてスナガニという生き物がいるんですが、砂場の汀線付近に穴をあけて、昼間は大体その中にいるんですが、夜行性で夜になるとたくさん出てきます。このスナガニというのが個体の密度を調べていくと、砂浜海岸を養浜だったりとか浚渫をして砂を移動させている海岸、利用海岸って今、僕は呼んでるんですけど、その利用海岸と、その砂をいじっていない自然海岸とで大分個体の密度が違うということがわかってきたというところから、砂浜海岸の健全性の、砂浜海岸を戻す健全性を間接的にですけども評価する生物資料に、このスナガニというものがならないかなというところで研究を進めているところです。

最終的には、スナガニがたくさんいる海岸こそが自然が残った、生態系がしっかり残っている自然海岸だということの指標にしていきたいなというところで、今現在この浦富海岸の小栗浜と熊井浜というところで、スナガニの個体の密度を週1回、朝一番で計測しています。その小栗浜っていうのは皆さんよく御存じかもしれませんが、田後の漁港の前を浚渫しまして今、砂を取っているような場所です。今年もブルドーザーが入って、たくさん砂を取って移動させてます。その、隣接するんですが、対岸に熊井浜というところがありまして、ここは道路から大分離れているところで、海水浴場にもなっていない、どちらかというプライベートビーチみたいところで、ここが非常に砂が、移動はするんですけども、特に砂を入れたり出したりとかをせず、汀線が維持されているという海岸です。

ここで比較をしていくと、一番近々で調べたのがこの月曜日、おとついの月曜日で巣穴数を全部数えたんですが、小栗浜の方が200弱、200弱の巣穴がありました。対して熊井浜の方は、この月曜日の朝調べた限りでは4,000弱、大体一桁ぐらいスナガニの密度が違います。では、こういうのが砂が移動をしていることが原因であるんじゃないかなと。人間が利用するために砂を移動することが一番の目的ではあると思うんですけど、砂浜というのが人間だけが利用するのではなくて、このスナガニが代表的な存在として僕は研究してるんですが、そのほかにもいろんな、ヨコエビがいたりとか、昆虫もいますし植物もいます。そういうところも配慮をしたサンドリサイクルというのができていけば、全国に先駆けた取り組みになるんじゃないかなというところで、生物学者である自分の方が何か貢献できることがないかなというところで研究をしているところです。

下半分のところでは、密度のところですね。自然海岸である熊井浜の方が桁違いに巣穴の密度が高いですということと、巣穴の開口部のサイズというのがスナガニのサイズの指標になるんですが、熊井浜の方が大きな巣穴が多い。そこで繁殖をして次世代が育っているということなんですけど、小栗浜の方では小さいサイズの巣穴が多くて、なかなか繁殖サイズまで到達できないんじゃないかなというところがわかってきてます。

もちろんこれ、ぱっぱと調査をしてすぐに結果がなかなか出るものではないと思ったので、1年間調査をしっかりとしようということで、今月7月いっぱい調査をすると1年間研究したということになりますので、1年を通したデータで何か物を言えるように論文を書きたいなというふうに思います。まだちょっと途中段階ですので、まだもうちょっと数値デー

タというのは精査しないといけないんですが、非常におもしろい結果が出ていると思いますので、しっかりと論文にまとめたいなと思ってます。

スナガニに着目しているのは代表的な生き物として取り上げているだけで、そのほかにも着目している生き物としては、一番下に少し写真を載せてますけども、砂浜海岸の生態系というのは稚魚の生育場としても非常に重要だということがよく知られています。ですから、ちっちゃな小型の地引網を引けば、ヒラメだったりとか、シロギスだったりとか、マダイだったりとか、たくさんの生物が獲れます。そういう生態系というものを守ってこそ初めてサンドリサイクルというのが完成するのかなと生物学的には思ったりはしますので、そういうところも着目をして僕なりに調査を続けていきたいなと。今、着目しているのは、その稚魚であったりとか、二枚貝のナミノコガイというのが汀線付近にたくさんおられます。これも生物指標になり得るんじゃないかなということで調べたいなと、ちょっとずつ調べ始めてます。もう一つ、ハマスナホリガニというのも汀線付近に生息しているエビカニの仲間です、この辺をちょっとずつ調べていくことによってそういう動植物だったりとかにも配慮をした取り組みというのが目指していければいいなというふうに思ってます。

少し皆さんに紹介したいなと思ったので、安本さんにも紹介をして、今回この資料を入れさせていただいたところです。こういうことを少しずつやっていってよりよいものにしていければいいなと思ってます。以上です。

○宇多委員：：せっかくこれおやりになるんならば、環境に対する配慮のとき重要なので、そのときに砂の粒径、どここの粒径っていうかね、D50じゃなくて、細砂、中砂、粗砂知ると、どれぐらいを占めているかっていうのは、土木サイドは重要なんだろうけど、恐らく生息サイドも極めて重要なんで……。

○和田委員：：そうですね。

○宇多委員：：それを毎度ちゅうことは言わないから……。

○安本係長：：粒径部分をね。

○宇多委員：：時々。

○和田委員：：時々、はい。

○宇多委員：：とっていただくと。

○和田委員：：そうですね。

○宇多委員：：この地形のデータとその生物系が相互乗り入れが可能なんで、もうちょっとわかりやすく言うと、養浜砂、シールド含んだるやつを浜にまき出す、そのときにどこ、どのぐらいの割合ならば、この自然海岸と同じだとかね、いう議論に後々使える可能性が高いと思うので、せっかくとるんなら、毎度とらなくてもいいですけど、時々でいいですから、汀線の流域をとっておいてもらって流動分析をしておくと、後々使い勝手のいい……。

○和田委員：：そうですね、その辺は県とも相談をさせていただいて、データをとったりとか、ここも快適な流動分析だったらできるので、快適な方をやって、ほかの論文とかで出したことはあるんですけど、土壌硬度であったりとか湿度だったり……。

○宇多委員：：あんまり、だから難しく……。

○和田委員：：そうですね。（笑声）

○宇多委員：：あのままシンプルね。どうせ土木って雑駁じゃん、安本さんなんかやってんのは。その程度で、でも、それでもデータがないちゅうのはさあ……。

○和田委員：：そうだと思いますね。はい。

○宇多委員：：それなりのデータがあるちゅうのは全然違うんです。

○和田委員：：まず、やっぱり環境のデータがどの程度の違いがあるのかというのをしっかり押さえた上で、スナガニの生息密度が違いますよと言わないと説得力がないと思いますので、最低限のところは押さえないという点は非常にやらせていただきます

○宇多委員：：あとは共通言語ちゅうか、生態系の方と土木の言葉が違ったりとか、粒度のあれも違ったりもしてわけがわかりません。ベースをそろえていただきたいと思います。

- 和田委員：：勉強させていただきます。
- 松原委員長：：ありがとうございます。ほかに。  
あれですか。要は生息場所をさくところ、ブルなんかで削るわけですね。そうすると、当然生息場所が失われるわけですね。逆に生物に優しい取り方とか、あるとすれば……。
- 和田委員：：そうですね、はい。
- 松原委員長：：何かあるかもしれないです。
- 宇多委員：：いや、そういうのを無頓着にやってるのは、もしかしたらまずいかもしれない。
- 安本係長：：そうです。
- 和田委員：：今、例えば小栗浜でも、まず取った砂を汀線付近にどんと2メートルとか3メートルぐらい積み上げるんですよ。あそこの真下に一番スナガニが集中していますので、多分3メートル。大丈夫かなと。
- 宇多委員：：海で、千葉なんかでやったときには、貝が潜砂できるものがあるから、あれを出てくることができるから、あるところまでの厚みしか入れるのをやめようとか、例えば2メートルなんてのになつたら生き埋めになっちゃうから。そういうのは漁業者と協調を与えるときには、絶対後で必要になりそうですね。陸のちょうど潮間帯からちょっと上の、陸とも海ともつかないところの生物っていうのは、実に微妙な生物習慣だから、それ要らないと言ったらとんでもない話になってくる、そこらに対する配慮がやっぱりあってしかるべきだと。
- 和田委員：：そうですね。ブルドーザーがこう入っていきますので、砂も固められて、その土壌硬度が硬いところではやっぱり住めないというようなデータが出てきているので、そういう生物学的な実験もしながら裏付けを作っていければ、いろんなことが考えられますね。
- 宇多委員：：鳥取県はあれやってないだろうね。ブルを浜のところを横にずっと走ってくるじゃないですか。あれ本当に物すごい数の生物を踏み散らしている。
- 安本係長：：いや、あそこの、まさに今日の羽尾は多分ブルで……。
- 山崎委員：：羽尾は陸上也やってるよね。
- 宇多委員：：だって、オーストラリア行ったときに見たと思うんだけど、砂丘地でも足で直接地べたを踏みつけるな。
- 安本係長：：そうですね。
- 宇多委員：：それによってはもう二度と復元できないような……。
- 安本係長：：ありますよね。
- 宇多委員：：植物とか何か、僕も知らないんですが、クモとか何かいるんで、そのぐらい神経使ってる。
- 安本係長：：オーストラリアは特に植生は大事にしている。
- 宇多委員：：何かそういう点ではやっぱり少し幅広く見ていただいた方がいいんじゃないでしょうか。
- 安本係長：：そういった視点でやっぱり大事な視点だなということで、今回の委員会の中に取り込ませていただいて、将来的には評価するときの指標、あるいは施工するときの注意点とか、そういったものに繋げていきたいなということで。
- 宇多委員：：賛成。
- 安本係長：：はい。
- 宇多委員：：人のためのみの砂場じゃないからね、あそこは。
- 松原委員長：：生態系に配慮したサンドリサイクルをやってますよと。
- 安本係長：：そうですね。はい。
- 松原委員長：：はい。ありがとうございました。  
それでは、次の項目に進みたいと思います。8の鳥取方式のサンドリサイクルシステム導入の効果予測評価についてお願いします。
- 安本係長：：じゃ、すみません、資料の8の方をお願いします。  
8については、すごく1枚で少ないんですけど、実は試験施工が今やっとできたところで

して、言い訳になるんですけども、まだ事業の評価とか十分できておりません。きちっと項目ごとに整理をして、その中でどのような問題点があるかどうか、それから解決すべきこと、それからライフサイクルコストをきちっと算出しまして、今後各委員の皆様と個別な調整を行いながら次回の委員会等で報告できるように、課題を整理、対応していきたいということでこの項目については御了承いただきたいと考えております。よろしくお願ひします。

○宇多委員：：この文章、意味不明だ。

○安本係長：：えっ、ええ。

○宇多委員：：何を書いているのかわかんない。要は、この今回予測評価についてはちゃんとやりますと。それだけ書けばいいじゃない、そういうことでしょ。

○安本係長：：はい、やります。

○宇多委員：：これでやめたとか、そういうことじゃなしにちゃんとやりますということですよ。

○山口次長：：そうです。

○松原委員長：：各委員の方と折衝していただいて。

○安本係長：：はい、そうですね。個別に。

○松原委員長：：まとめの方向で。

はい、以上8点。

それでは、事務局の方から。

○田代土木技師：：事務局からは特にありませんので。

○安本係長：：連絡事項。すみません、午前中の委員会であったんですけども、次回の委員会開催日については、またあらかじめ早目に調整できるように開催したいと思いますので、よろしくお願ひします。以上です。

○田代土木技師：：それでは、ありがとうございます。本日の委員会の予定項目は、以上で全て終了となりました。

最後に、技術企画課長の竹森からお礼を申し上げたいと思います。

○竹森課長：：今日は朝から現地、午前中の委員会、そして今の委員会と、大変長い時間本当にありがとうございます。

終わりのお話ということですが、言ってみれば先ほどの資料1から終わりのあいさつ、何が何だか。ただ、一つ言わせていただきたいのは、委員の方々のアドバイス、それと、もう一つは単なる机上の議論だけじゃなくて、実際に野口さんの方にも大変お世話になりまして、実際現地でやってみたと、やってみるといったことができたことは非常によかったなど。もちろんたくさん課題等ございますけれど、これから先の実現に向けて検討をするという指針の一步がついたといった考えでありますので、また引き続きどうかよろしくお願ひしたいと思います。

今日はどうもありがとうございました。

○田代土木技師：：それでは、以上をもちまして、第2回鳥取沿岸の砂浜海岸復元・港内堆砂抑制に向けた技術検討委員会を終了いたします。どうもありがとうございました。