

令和元年度 普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境監視等委員会（第23回）
議 事 録

- 件 名：令和元年度普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境監視等委員会（第23回）
日 時：令和2年1月20日（月）13：30～16：30
場 所：防衛省D棟7階会議室及び沖縄防衛局4階講堂
委 員：中村委員長、荒井委員、池田委員、奥山委員、茅根委員、塩田委員、仲田委員、
原委員、矢吹委員
議 事：1. 開会
2. 議事
① 前回委員会等における指導・助言事項とその対応方針について・・・資料1
② 移植したサンゴに係る沖縄県からの照会に対する回答について・・・資料2
③ 計画変更に伴う環境影響について・・・資料3
・ 計画変更の概要
・ 環境影響の要素
・ 変更計画における影響予測（大気質）
・ 変更計画における影響予測（騒音）
・ 変更計画における影響予測（振動）
・ 変更計画における影響予測（土砂による水の濁り（海域））
・ 変更計画における影響予測（水中音：ジュゴン等への影響）
・ 変更計画における影響予測（水の汚れ、水象、地形・地質）
・ 変更計画における影響予測（その他）
3. 閉会

配付資料：議事次第

- 資料1 : 前回委員会等における指導・助言事項とその対応方針について
資料2 : 移植したサンゴに係る沖縄県からの照会に対する回答について
資料3-1 : 計画変更の概要
資料3-2 : 環境影響の要素
資料3-3 : 変更計画における影響予測（大気質）
資料3-4 : 変更計画における影響予測（騒音）
資料3-5 : 変更計画における影響予測（振動）
資料3-6 : 変更計画における影響予測（土砂による水の濁り（海域））
資料3-7 : 変更計画における影響予測（水中音：ジュゴン等への影響）
資料3-8 : 変更計画における影響予測（水の汚れ、水象、地形・地質）
資料3-9 : 変更計画における影響予測（その他）

【開会】

事務局より開会を宣言

【事業者挨拶】

西村沖縄防衛局次長より挨拶

委員長：

それでは、議事次第の1つ目の議事、「前回委員会等における指導・助言事項とその対応方針について」事務局より説明をお願いします。

【議事① 前回委員会等における指導・助言事項とその対応方針について】

事務局：

それでは、資料1の「前回委員会等における指導・助言事項とその対応方針について」、説明いたします。

①のサンゴ類の経過観察については、他事業の移植状況も把握しつつ、本事業においても経過観察を行っていくこととします。

②のオキナワハマサンゴの産卵に関する知見の活用ですが、サンゴの有性生殖等について現在検討中であり、整理ができ次第、次回以降に提示する予定です。

③の台風対策につきましては、タイムラインを現在検討中であり、整理ができ次第、次回以降に提示する予定です。

④の監視・計測技術については、情報の収集ができ次第、適用の可能性について検討を行う予定です。

以上です。

委員長：

ありがとうございました。それでは何かご意見等があれば、よろしく願いいたします。

ございませんでしょうか。それではご意見が特にないようですので、資料1につきましては特段の指導・助言はないということでもよろしいでしょうか。

ありがとうございました。

それでは、そのようにさせていただきたいと思います。

それでは続きまして、2つ目の議事ですが、「移植したサンゴに係る沖縄県からの照会に対する回答について」事務局より説明をお願いします。

【議事② 移植したサンゴに係る沖縄県からの照会に対する回答について】

事務局：

それでは、資料2を説明させていただきます。本件は、平成30年度に沖縄県の許可を得て移植したオキナワハマサンゴについて、令和元年11月29日付けで沖縄県知事より照会を受けたものです。資料2はその照会に対する当局の回答案を示した資料となっています。

なお、本件については、事前にご専門の委員に確認をいただき、回答案についてご意見をいただいた上で修正等を行っております。

それでは各照会及び回答案の内容について、要点を説明させていただきます。

資料2の1ページをご覧ください。まず「1 食害対策について」です。移植当初の食害対策として、籠設置の効果及び設置期間の妥当性について見解を求められているのに対し、効果については、移植直後に魚類等により突かれた形跡も確認されていないことから、食害防止等の効果は否定されないと考えますが、籠を設置したものとししないものとを分けて移植しているわけではなく、定量的な評価はできない旨、また、設置期間については、魚類の蝟集は確認されていないこと、食害生物による捕食圧は対照区と同等であることに加え、籠の内部に堆積物や、藻類の籠への付着というサンゴの成育環境への弊害となり得る事象が認められており、早期に自然の状態に戻す必要があるということも踏まえて、専門家から籠の撤去が相当であるというご意見をいただいた上で、沖縄県に説明を行った後に食害防止籠を撤去したものでありまして、妥当であったと考える旨の回答とされているところです。

それから次のページ、「2 捕食圧の調査について」になります。食害生物のオキナワハマサンゴへの影響の程度、それから統計的手法による食害生物と食害状況の相関関係及び移植サンゴの捕食圧が自然環境と同等かの検討を踏まえて、今後の捕食圧の調査計画を示すよう求められているのに対し、捕食圧の調査は籠の撤去に当たり対照区と比較して捕食圧が周辺環境と同等かどうかを検討したものであり、籠撤去後は調査の実施は考えていませんが、食害生物の状況は事後調査として観察している旨の回答となっています。

なお、魚類は移動性が高く不確定なところ週2回の調査において魚類が蝟集する状況が確認されていないこと、また匍匐性の底生動物については移動性が低いことから各ポイント1回の調査で十分把握できると考えている旨、また、食害生物の生態等を踏まえたオキナワハマサンゴへの影響等の検討は、食痕とみられる痕跡から食害生物を特定する確立した学術的知見があるとは承知しておらず困難である旨、食害生物の出現状況と食害状況には一般的には相関関係があると推測されますが、標本数が少数であることから、統計的な手法による検討も困難である旨も併せて回答することとしています。

それから3ページ、「3 移植先の評価について」です。移植先の適切な評価、移植先の選定理由、選定項目の妥当性を評価・検証する観点から、「サンゴ自体の状況」として、成長度合、生息状況、白化状況、食害状況等について、統計的検定による移植先の評価、それからサンゴの生息状況と生息環境の相関関係に係る統計的手法による検討、移植先ごとの水温、流向、流速、波高、水位、濁度、栄養塩等の調査結果及び「特異なデータ」と判断する際の項目ごとの基準、移植先の生息環境としての妥当性の評価、これらを踏まえて今後の移植先の評価手法について示すようにと求められているのに対し、移植先の選定に当たっては、特性を考慮し、現地調査を行い、生息環境が移植元と類似しているとともに、ハビタットマップにおける場が一致していること、同種サンゴが生息していることを確認した上で、移植先として相当であると判断している旨、それから移植先の評価を統計的に行う確立した手法はないとの認識の上で、これまでに、移植したオキナワハマサンゴ及び移植先に元々生息しているオキナワハマサンゴの成育状況や、工事中における水の濁り、水温、塩分、流速等のモ

モニタリングを行い、事後評価を実施している旨、移植先の選定は妥当であったと考えているが、引き続き、移植先のオキナワハマサンゴの成育状況及び自然の物理環境の変化の有無を確認するためにモニタリングを継続していく考えである旨を回答することとしております。

それから次のページ、「4 移植の成功の定義について」です。「自然現象として避けられない原因で死亡である」、「健全な状態で生存し続ける」とは、どのような場合かということ、それから、移植の成功の定義及びその判断の時期について具体的に示し、移植先での現状の具体的な評価結果を示すこと、定義に当てはめた場合、移植したNo.15、22、23並びに移植先に元々生息していた1、3及び4についての評価を説明し、さらにNo.23については移植前と移植後の白化や食痕などの状態を比較し、移植可能な程度に健全であったのか評価するようにという求めに対し、回答としては、「自然現象として避けられない原因で死亡」とは、台風、大規模白化、オニヒトデ・貝類の食害、病気などによる死亡を想定しており、「健全な状態で生存し続ける」とは、回復不可能な白化、病気又は部分死などの群体の縮小等が発生せず生存している状態であるとする旨、移植成功の定義及び判断の時期については、明確な判断基準や判断時期を設けることは一般的に困難ですが、移植した9群体が移植先の環境に順応しているかという観点から評価すると、移植した群体の成育や再生産を確認しており、委員会における評価からも移植は成功していると考えている旨、No.15は移植後十分に定着し移植先の環境に順応していると評価された後の死亡であることから、移植の影響による死亡ではないと考えられ、No.22は台風による消失であり、No.23は自然死であると考えられ、元々生息していたオキナハマサンゴ1、3及び4の死亡については原因が不明であるものの、委員会において原因不明で死亡するサンゴはよく観察されとの意見をいただいている旨、No.23の移植時点における健全性については、移植前のモニタリングにおいて食害は確認されておらず、ハマサンゴ属は一般的に高水温耐性が中程度からやや高く、白化の影響を受けにくい分類群であるという知見から、白化が確認されたものの移植可能と判断し、移植直後は白化の回復や群体の成長も確認されており、また、死亡に至るまでの期間が移植後11か月以上であったことをも踏まえると、移植によるストレスが白化等を促進させ、それが直接の死因となったとは考えにくく、移植時におけるサンゴの状態は移植可能な状態であったと考えている旨の回答となっています。

続いて5ページです。「5 『環境に順応している』の定義」です。「環境に順応している」と評価する基準について、オキナワハマサンゴの特徴を踏まえて示すこと、また、白化、部分死が見られる群体について、移植先に元々生息していたものと、どのような点を比較し、移植したものに問題はないとしたのかを求められています。これに対し、回答としては、「環境に順応」とは白化や部分死の発生状況を含め、移植先に元々生息していたものと同様に生息していることであり、移植した群体の状態に関する様々な要素を総合的に考慮・検討して判断されるものとする旨、移植した9群体に関しては、移植直後に周囲の魚が突く現象や粘液の分泌といった現象がみられないこと、移植群体の白化からの回復、群体縁辺部の成長や再生産の状況が確認されること、モニタリング期間における移植した群体の白化や部分死の発生状況も移植先に元々生息していたものと同程度であることなど複数の要素を総合的に考慮・検討した上で、概ね移植先において環境に順応していると判断している旨の回答とな

っています。

続いて「6 オキナワハマサンゴの固定方法について」です。固定方法の検討に当たり具体的に想定したサンゴの種名を挙げて、そのサンゴの特性とオキナワハマサンゴの特性を比較し、評価をするよう求められているのに対し、想定したサンゴ類は同属のハマサンゴ属や塊状や被覆状のサンゴ種が多いキクメイシ科等で、群体形が塊状であり接地面積が広いという特性を有しており、想定したサンゴ類との特性の違いはないと考えている旨、また設置面積全面を接着するため最大限活用できる水中ボンドによる固定が最適であり、今回の固定方法の選定は妥当であり、他事業においても多くの実績がある固定方法であると承知している旨の回答となっています。

次に「7 プラヌラ放出の挙動の把握に係る調査について」です。今後のプラヌラ放出の挙動の把握に係る調査計画を示すよう求められているのに対し、オキナワハマサンゴの状態を評価する指標の一つとして、今後も目視観察により幼生放出及びその兆候を記録し、オキナワハマサンゴの繁殖生態に関する知見を蓄積する旨の回答となっています。

以上です。

委員長：

ありがとうございました。それでは、ただ今のご説明に基づく回答案ですが、事前にご専門の委員にご意見をいただき、確認をいただいています。その意見を踏まえた上での本日の資料になっているということですが、何かご意見があればお願いします。

はい、委員どうぞ。

委員：

回答についてはこれで良いと思うのですが、その成否については周辺の自然のサンゴとの比較でしか判断できないのですが、オキナワハマサンゴ一般の生態、生活史、繁殖生態等についての知見が少ない中での判断となりますので、今後もオキナワハマサンゴの生活史、生態、繁殖生態についての知見の収集に努めていただきたいと思います。

委員長：

ありがとうございました。事務局、よろしいですね。

事務局：

引き続き、情報を収集できるよう努力していききたいと思います。

委員長：

他にはよろしいでしょうか。

それでしたらこの回答案につきましては、特段の指導・助言はないということと、それから改めて知見が少ない中でいろいろな判断をしないといけないこともありますので、今後も知見の収集に努めていただきたいと思いますというご意見がありました。これを指導・助言ということ

にさせていただきたいと思えます。よろしいでしょうか。ありがとうございました。

それでは議事の2つを終えまして、3つ目に議事に移りたいと思えます。資料3「計画変更に伴う環境影響について」よろしくお願ひいたします。

【議事③ 計画変更に伴う環境影響について】

事務局：

それでは説明させていただきます。昨年末に開催された技術検討会において提示した施工方法等に関する環境への影響を予測・評価した内容について本日提示いたしますが、まず、現在の計画から変更になる施工内容について資料3-1で説明し、続いて資料3-2でこれによる環境への影響を予測・評価する項目とその基本的な考え方を説明したいと思えます。資料3-3以降で項目ごとの具体的な内容について説明いたします。

資料3-1「計画変更の概要」の1ページをご覧ください。変更となる内容の一覧を表に、また、計画を変更した項目の位置図を右の図に示しています。主な計画変更として、地盤改良工を実施するとともに、工期短縮のため、②埋立方法の変更、③中仕切護岸の配置変更、④埋立土砂を搬入する揚土場の設置、⑤辺野古側の埋立区域への埋立土砂の仮置きを行うこととしました。そのほか、⑥埋立土砂発生区域の変更、⑦ケーソンを仮置きする海上ヤードの配置変更、⑧辺野古地先水面の作業ヤード及びそれに係る仮設道路の一部取り止めを行うこととしました。

次のページ以降、主な変更内容について説明いたします。

2ページです。地盤改良工についてご説明します。まず、サンドコンパクションパイル工法、以降「SCP工法」と言いますが、こちらについて説明します。SCP工法の地盤改良は、右下の図において紫色でハッチングした護岸直下の部分において、海上にて施工することとしています。SCP工法は、地盤改良の工法としては一般的で施工実績が豊富な工法であり、羽田空港や関西国際空港で施工実績があります。施工要領は左下の図のとおりですが、まずトレミー船により地盤改良箇所を敷砂をすることで、圧密促進のための排水を円滑にするとともに、施工時の汚濁防止の役割も果たします。その後、SCP船により地盤中にケーシングを貫入し、所定の深度に達した後に改良材である砂を投入します。その後、ケーシングを上下に振動させながら引き抜くことにより砂杭を造成し、地盤強度の増加とともに圧密の促進を図るといふものです。

3ページです。サンドドレーン工法、以降「SD工法」と言いますが、こちらを説明いたします。SD工法は、右下の図において青色でハッチングした埋立て部分について、SD船により海上にて施工することとしています。SD工法もSCP工法と同様、地盤改良の工法として一般的です。施工要領は左下の図のとおり、まずSCPと同様にトレミー船により敷砂を施工し、その後、SD船により地盤中にケーシングを貫入し、所要の深度に達した後に改良材である砂を投入しながらケーシングを引き抜きます。これにより、水の通り道となる砂杭が造成され、地盤の圧密の促進を図るといふものです。また、SD船が喫水制限を受ける箇所については、喫水を確保するための浚渫を行います。浚渫時には汚濁拡散防止対策として汚濁防止枠を使用する予定です。

それから4ページです。次に、ペーパードレーン工法、以降、「PD工法」と言いますが、PD工法は、右下の図で緑色にハッチングした部分で、埋立て後に陸上にて施工することとしています。PD工法は地盤改良の工法として、沖縄県内でも施工実績があるものです。左下の図ですが、PD工法では所定の高さまで埋め立てた後、オーガにより先行掘削を行い、その後、PD打設機により鉛直ドレーン材を打設して、水平ドレーン材を敷設するということです。なお、地中に設置するドレーン材は、環境に配慮し生分解性のものを使用する想定です。

5ページをご覧ください。SCP工法による地盤改良を行うと、現地盤面が盛り上がる現象が生じますが、環境影響を考慮し、盛上り土は撤去せずに、盛り上がった地盤上に基礎マウンドを構築し、ケーソンを設置することとします。また、ケーソン直下の盛上り部も安定上の観点から地盤改良をすることとします。なお、施工上撤去する必要がある箇所については、グラブ浚渫船による浚渫を行うこととし、浚渫時には汚濁防止柵を使用します。

それでは6ページです。埋立方法の変更についてです。地盤改良終了時から外周護岸の最終閉合までの間、右上の図の赤線で示した深い箇所へ、海上から先行的に埋立てを行うことで工期短縮を図ります。埋立方法は、環境への配慮として、下の図に示しますとおり、汚濁拡散低減効果のあるトレミー船により行うこととしています。

7ページです。工期短縮の観点から、外周護岸閉合前に先行して陸上から埋立工を行うため、右の図の赤線で示したとおり、中仕切護岸の配置の変更を行います。また、N-1、N-2護岸の先端部に揚土場を設置し、土砂の海上搬入量の増加を図ります。これらにより、辺野古側の埋立区域②、②-1の早期完了と大浦湾側の中仕切護岸で囲まれた③-2～③-4の早期埋立てを図ることができます。なお、埋立区域③-2については、埋立土砂発生区域の周辺切土により埋め立てることとします。

8ページをご覧ください。埋立柱の投入量増加による工期短縮を目的に、陸上と海上の両方から埋立柱を搬入し、搬入した埋立柱を埋立区域②、②-1に仮置きすることとします。陸地化した後は、下の図に示すとおり、仮置きした埋立柱を陸から運び、またリクレーマ船により揚土した埋立柱をホイールローダ等にてダンプトラック等へ積み込み、埋立場所まで運搬し、埋立区域3-⑤を埋め立てるということとなります。

続いて9ページをご覧ください。先ほども申し上げたとおり、埋立区域の一部においては、埋立土砂発生区域の切土により陸上から施工を行います。今回の変更に際して、必要となる埋立土砂発生区域の土量に変更が生じたことから、この改変範囲が変更となりました。

10ページです。海上ヤードについてです。海上ヤードはケーソン仮置きに必要なマウンド面積を確保し、もともと3か所あったところから1か所に集約いたします。また、海上ヤードの配置には、現行計画の施工区域内であること、それから各種作業等の支障とならない位置であること、環境調査において確認されているサンゴ等の生息に配慮した位置であること、マウンドの厚さとケーソンの高さを考慮した水深が確保できる位置であること等に配慮して、現行計画の改変面積よりも小さく、環境へも配慮したものとなっています。

11ページです。現行計画において、左の図のとおり、辺野古地先を埋め立て、ヤードを確保することとしていましたが、代替施設本体の区域内に十分な作業ヤードを確保できるこ

とから、辺野古地先ヤードを取り止め、また、それに伴い仮設道路の一部も取り止めることとしています。

12ページをご覧ください。全体工程表についてです。現行計画においては、工事完了まで5年を要する計画でしたが、現時点までの検討結果を踏まえ、変更の埋立承認を受けてから、変更後の計画に基づく工事に着手し、工事完了までに9年3か月を要する見通しです。

以上が資料3-1です。

続いて、資料3-2の「環境影響の要素」について引き続き説明していきたいと思えます。

まず1ページです。これらの変更を踏まえまして、環境影響の予測及び評価を行う項目を整理したものとなっています。まず1ページですが、表の左側に、今回の計画における主な変更項目を①から⑩まで記載しています。これらが現行の環境保全図書において整理されている「影響要因の区分」のどれに該当するかを整理したものです。例えば、「①護岸直下における地盤改良工事の追加」という変更項目は、影響要因の区分上は「工事の実施」の「公有水面の埋立て」のうち「護岸の工事」の「代替施設本体の護岸工事」に係る影響要因に該当します。それに加えて、SCP工法により、先ほど説明しましたが、施工箇所地盤に盛り上がりが生じ、護岸前面の水深を高くする、海底地形を変化させるという影響要因にもなることから、表の右に移った部分ですが、「施設等の存在及び供用」、「公有水面の埋立て」の「埋立地の存在」というところの「代替施設の存在」の欄にも黒丸が記載されています。

それから2ページをご覧ください。1ページの整理を踏まえて、「計画変更に伴う環境影響の予測及び評価の項目の選定」についてまとめたものです。この表は、左の列に、環境要素の区分として、「大気質」、「騒音」、「振動」、「水質」、「海域生物」、「陸域動植物」、「生態系」などの項目を記載しています。横軸側の「影響要因の区分」は先ほどの1ページの表と同じです。現行の環境保全図書では、表中でひし形と白丸をつけた項目を環境影響評価の項目として選定しています。そして、1ページの表で黒丸を記載した影響要因をこの表では赤枠で囲んでいます。この赤枠で囲まれた影響要因が今回の計画変更により変更が生じる影響要因となりますので、この赤枠の中でひし形とか白丸がついている項目が、今回の計画変更において環境影響の予測及び評価を行う項目として選定されるということになります。

今回の計画変更において環境影響の予測及び評価を行う項目を想定したものが3ページのようになります。ここに記載しました項目のそれぞれについて、「工事中」もしくは「存在時・供用時」における環境影響の予測・評価を行うこととなりますが、本日の委員会では、青い枠で示しました「大気質」、「騒音」、「振動」、「水の汚れ」、「土砂による水の濁り」、「水象」及び「地形・地質」の予測・評価の結果についてご説明します。また、これらの予測結果を受けて、動植物の生態・生育環境への影響という観点から予測・評価を行った結果についてもご説明いたします。具体的には緑の枠になりますが、「海域生物」、「サンゴ類」、「海藻草類」、「ジュゴン」、「陸域動物」、「陸域植物」及び「生態系」となります。なお、着色されていないその他の予測項目については、次回以降の委員会で提示し、ご説明させていただく予定となっています。

最後に4ページをご覧ください。今回の計画変更に伴う環境影響の予測及び評価を行うに当たって、前提となる基本的な考え方を整理しています。まず1点目が、「計画変更に伴う環

境影響を適正に予測し、変更前の予測結果との比較を行う」ということです。2点目として、「具体的には、今回の計画変更に伴い、現行の環境保全図書における影響要因に変更が生じる環境要素に関して、変更前と変更後における環境への影響を比較検討し、環境要素によっては数値シミュレーション等により変更後における影響の程度、範囲を定量的に明らかにし、変更前との比較検討を行うこととする」ということです。そして、3点目として、「環境影響を予測する項目、地域・地点、手法は、基本的に現行の環境保全図書と同じ考え方によることとし、環境負荷の算定方法や数値シミュレーションの方法、その計算条件等についても、現行の環境保全図書における設定値や予測モデルを用いて行う。ただし、環境影響の予測において、参照している基準等が更新、改訂されている場合には、最新の情報を踏まえ予測を行うこととする」としています。このような考え方、前提条件に基づいて、環境影響の予測及び評価を進めているところです。

以上です。

委員長：

説明ありがとうございました。それでは、この後は各項目の予測ということになりますが、この段階で確認されたいことがありましたら、ご意見をよろしく願いいたします。

はい、委員どうぞ。

委員：

資料の3-1ですが、トレミー船で敷砂をされるということなのですが、これは敷砂の厚さはどれくらいを想定されているのでしょうか。

事務局：

敷砂の厚さは最大で約1.5mになります。

委員長：

他にはいかがでしょうか。

それではこのあとの各項目をご説明いただきまして、最後に全体を通して質問を受けつきたいと思いますので、具体的な各項目の予測に移らせていただきたいと思います。よろしいでしょうか。

それでは、引き続き資料3-3「変更計画による影響予測」、まず大気質から、3-5の振動まで続けてご説明をお願いします。

事務局：

それでは、資料3-3の大気質の変更計画における影響予測について説明いたします。

資料3-3の1ページをご覧ください。まず「1. 予測の概要」については、表に記載のとおりです。変更前と同様ですので詳細は割愛させていただきますが、今回の計画変更に伴い予測対象時期を改めて設定して予測を実施しています。

まずは右の作業船及び建設機械の稼働による窒素酸化物、浮遊粒子状物質、硫黄酸化物について、予測方法と予測結果を説明いたします。

右側の「1)予測手順」では、変更前と同様、燃料消費量を算定し、周辺地域への影響が大きい時期を予測対象時期として、大気拡散式を用いたシミュレーションにより集落等への影響を定量的に予測しました。拡散式につきましては巻末の参考資料1に示しています。また、こちらの赤枠が今回の変更箇所を示しています。

それから、「2)気象条件のモデル化」で、大気質の予測で用いる気象条件は、具体的には風向及び風速ですが、変更前と同様に事業実施区域の気象の代表性を確認している平成20年のデータを用いています。

2ページの「3)発生源のモデル化」をご覧ください。まず、燃料消費量についてですが、変更前と同様に建設機械等別の燃料消費量を基にして、工事計画にあわせた月別の燃料消費量を算出しました。左の図2.3は変更前の推移を、右の図2.4は変更後の推移を示しています。赤枠は予測対象時期を示していますが、変更後は燃料消費量が最大となる3年次10ヶ月目を予測対象時期に設定しました。変更後においては、建設機械等の稼働が平準化したこと、各建設機械等の低燃費化が進んだことを受けて、月別燃料消費量は変更前より小さくなっています。

次に大気汚染物質の排出量の算定ですが、変更前と同様に排出量を算定しています。なお、これら算定におきましては、表2.1から表2.6のように現行の環境保全図書の作成後に排出ガス規制の厳格化がなされたことから、規制後の値を用いることとしました。

更新した数値を用いて大気汚染物質の排出量を算出した結果が次の3ページです。3ページに添付しました予測対象時期における各建設機械等の稼働位置は、さらに次の4ページの図に示すとおりです。

5ページからが予測結果となります。5ページの下を表になりますが、二酸化窒素の日平均値、6ページの上の表は浮遊粒子状物質、6ページの下は二酸化硫黄の予測結果一覧です。3つの項目すべてにおいて、変更後の数値は環境基準を下回り、変更前と同程度となりました。

7ページは1時間値の予測結果一覧です。こちらも同様の結果となっています。

8～9ページにかけては、5～7ページで示した結果の表の中から、それぞれ寄与濃度が最も高い予測地点の高濃度条件のコンター図を示しています。高濃度条件は大気汚染物質による影響が最大となる風向で、風速2m/sの場合と設定したものです。図中の青色の等濃度線が最も寄与濃度が高い予測地点近傍を示しています。

続いて10ページをご覧ください。「3.造成等の施工による一時的な影響、建設機械等の稼働による粉じん等」の予測方法と予測結果を説明します。「1)予測手順」では工事の施工計画に基づき、埋立土砂発生区域及び埋立事業区域の造成面積等が最大となる時期を予測対象時期として、変更前と同様、面整備事業環境影響評価技術マニュアルⅡに記載されている経験式を用いて集落等への影響を定量的に予測しました。図中の赤枠が今回の変更箇所です。右側の「2)気象条件のモデル化」は先ほど1ページにおいて説明した内容と同様です。また、「3)発生源のモデル化」については、粉じん等が発生する主な工種は埋立事業区域及び埋立土砂発生区域における土砂掘削、埋立工、盛土であることから、これらの施工期間中につい

て検討し、予測対象時期を設定しました。このグラフなのですが、上が造成面積、下が建設機械等のユニットの推移を月別に示したものです。埋立事業区域をオレンジ色、埋立土砂発生区域を黒色で示しています。粉じん等の発生量は造成面積及びユニット数が最大となる時期であり、埋立事業区域ではそのいずれもが最大となる8年次4ヶ月目から12ヶ月目を予測対象時期としまして、これをCASE1としました。埋立土砂発生区域では造成面積とユニット数とで最大となる時期が異なることから、造成面積が最大となる6年次1ヶ月目及びユニット数が最大となる5年次12ヶ月目を予測対象時期としまして、それぞれCASE2、CASE3としました。表3.2に各予測対象時期について、造成面積とユニット数を整理して示しています。

続いて11ページの「(2) 予測結果」をご覧ください。変更後の粉じんの予測濃度は各地点の各CASEにおいて、変更後の数値は変更前と同程度又は下回り、降下ばいじんに係る参考値である $10.0\text{ t/km}^2/\text{月}$ を下回りました。

12ページをご覧ください。「4. 資機材運搬車両等の運行による窒素酸化物、浮遊粒子状物質、硫黄酸化物」について、予測方法と予測結果をご説明します。「1) 予測手順」では資機材運搬車両等の台数が最大となる時期を予測対象時期として、シミュレーションにより沿道周辺の集落等への影響を予測しました。赤枠が今回の変更箇所です。工事計画の変更に伴い資機材運搬車両等の月別の運行台数を改めて整理し、一般交通車両の台数についても伸び率を考慮し、改めて設定しています。右側の「2) 気象条件のモデル化」は先ほど1ページにおいて説明した内容と同様となっています。また、図4.2に示す4つの予測地点のうち、TN-10である世富慶集落については下の図4.3に示すように国道58号、名護東道路の供用により新たに二見方向に向かう交通が発生していることから、この交通量を加味して適切に環境影響を把握するため、地点を二見側に変更しています。後ほど説明する騒音、振動の項目における世富慶の予測地点についても同様に変更しています。

それから、13ページの「3) 交通条件」をご覧ください。「(a) 資機材運搬車両等の運行台数」について説明します。変更前と同様、各予測地点において、月毎の大型車両の運行台数が最大となる時期を予測対象時期として設定しています。

14ページに各経路の工事用関係車両の走行台数の推移のグラフを示しています。予測対象時期を赤枠で示しています。13ページの表4.1と表4.2にも示すように、変更前と変更後の予測対象時期の資機材運搬車両等の台数を比較すると、変更後の資機材運搬車両等の台数の方が少なくなっています。

13ページに戻りますが、「(b) 予測交通量」についてです。表4.3、表4.4が予測対象時期の予測交通量です。変更前と同様に予測交通量は一般交通車両に資機材運搬車両等の運行台数を加えて設定しています。なお、一般交通車両の運行台数は伸び率の見直し及び工事実施時期の変更を行い、推定しています。詳細は巻末の参考資料9に記載していますが、変更前と変更後の交通量を比較すると、各予測地点において、一般交通量は変更後の方が多くなっています。

15ページの「(c) 排出係数」をご覧ください。排出ガス規制が厳しくなり、表4.6のとおり排出係数が見直されました。変更前と変更後を比較すると総じて変更後の排出係数の方

が小さくなっています。その結果、大型車と小型車とで硫黄酸化物の排出係数に差が見られなくなっていることから、念のため二酸化硫黄の排出量が最大となる時期を検討したところ、工事用仮設道路及び西側からの搬入経路、予測地点で言いますと辺野古集落及び世富慶集落については、予測対象時期である4年次6ヶ月目が最大でしたが、南側からの搬入経路、予測地点で言いますと国立沖縄工業高等専門学校や松田集落については、予測対象時期の9年次2ヶ月と異なり、8年次5ヶ月目が最大となったため、この時期についても予測を行っています。

16ページの「(2) 予測結果」をご覧ください。左下の表4.9と表4.10は変更前と変更後の予測結果です。変更後の各大気汚染物質の予測濃度は変更前と同程度であると共に環境基準を満足する結果となりました。なお、二酸化硫黄について南側からの搬入経路近傍の予測地点でもあるTN-5、TN-11の8年次5ヶ月目についても計算を行いました。寄与濃度そのものが非常に小さい数値であったことから、9年次2ヶ月目の結果と変わらない結果となっています。

17ページをご覧ください。「5. 資機材運搬車両等の運行による粉じん等」について、予測方法と予測結果をご説明します。「1) 予測手順」では資機材等搬入計画に基づき、日当たりの資機材運搬車両等の台数が最大となる時期を予測対象時期として、変更前と同様、経験式を用いて沿道周辺の集落等への影響を定量的に予測しています。「図5.1 予測手順」のフロー中の赤枠が今回の変更箇所です。右側の「2) 気象条件のモデル化」も先ほどと同様です。「3) 発生源のモデル化」については、変更前と同様に工事関係車両の平均日交通量の最大となる時期を予測対象時期としたところ、平均日交通量の最大となる時期及び台数は、表5.2のとおりです。変更前と変更後を比較すると、変更後の方が日交通量は少なくなっています。

18ページの「(2) 予測結果」をご覧ください。下の表5.5と表5.6は変更前と変更後の予測結果です。変更後の粉じんの予測濃度は、各予測地点において、降下ばいじんに係る参考値10.0t/km²/月を下回り、変更前の数値と同程度又は下回る結果となりました。

以上が予測結果となります。

続きまして、19ページです。工事の実施に伴う大気質の変化が他の環境要素に及ぼす影響について、変更前後の予測結果を整理して示しました。陸域植物については、現行の環境保全図書において、光合成を阻害し、植物に影響を及ぼすほどの粉じんは発生しないと予測しており、変更後においても粉じん等による影響として植物の光合成阻害や呼吸阻害が考えられますが、粉じん等の発生量は変更前と同程度または下回っていることから、予測結果評価は変更前と変わらないと予測しました。陸域動物については現行の環境保全図書におきまして、植物に影響を及ぼすような粉じんは発生しないと予測結果を前提に、植生に変化を生じさせるものではないことから、植物の葉を食べる昆虫への影響は限定的であると予測しており、変更後においても粉じん等の発生量は変更前と同程度または下回っていることから、予測結果評価は変更前と変わらないと予測しました。

大気質に関しましては以上です。

続きまして、資料3-4の騒音による予測について説明いたします。

1 ページをご覧ください。「1. 予測の概要」です。ここは変更前と同様ですが、変更計画に伴い予測対象時期を改めて設定し、予測を実施しています。次に右側の「2. 建設機械等の稼働に伴い発生する建設作業騒音」について、予測方法と予測結果を示しています。予測は変更前と同様、環境影響が最大となる時期を予測対象時期として、伝搬理論式を用いた予測計算により、集落等への影響を予測しています。図中の赤枠が今回の変更箇所となっています。なお、予測では地形の起伏による騒音の変動も考慮して実施しています。

2 ページの「1) 予測対象時期」をご覧ください。まず、予測地点の一つ、沖縄高専の予測対象時期について説明いたします。右の図も併せてご覧いただけたらと思います。変更前と同様ですが、騒音については予測地点に近い位置で行う工事の影響が大きいと、埋立土砂発生区域での建設機械の稼働台数を基に予測対象時期を設定しています。検討の結果、埋立土砂発生区域を区分けしたA・B・Cのブロックのうち、距離の近いB、Cブロックの合成した音響パワーレベルが最大となる時期が予測地点への影響が最大になることから、合成した音響パワーレベルが最大となる時期は6年次の2か月から5か月目と設定しました。そして、変更前と同様に同時期におけるその他の工事の実施状況を踏まえ、予測対象時期を6年次2ヶ月目としました。予測時期に稼働する建設機械等の位置と台数は図2. 3と表2. 2に示しています。

3 ページですが、次に辺野古集落の予測対象時期について記載しています。辺野古集落に近い位置で行う工事の影響が大きいと、工事中仮設道路Aでの建設機械等の稼働台数を基に予測対象時期を設定しました。変更前と同様にパワーレベルの大きい建設機械が稼働する土工事に着目して予測対象時期を設定することとし、土工事における建設機械の稼働台数が最大となる1年次4ヶ月目を予測対象時期としました。また、安全側の予測を行う観点から、合成した音響パワーレベルが最大となる時期においても予測対象時期を設定することとし、表2. 3より、1年次5ヶ月目も予測対象時期としています。

3 ページの右側から4 ページにかけては予測時期に稼働する建設機械等の位置と台数を示しています。

5 ページをご覧ください。「(2) 予測結果」です。下の表は変更前と変更後の予測結果です。変更後の騒音レベルは、沖縄高専方面、辺野古集落方面それぞれの敷地境界線及び予測地点において、環境保全の基準を満足し、変更前と同程度という結果となりました。

6～7 ページには各予測地点の変更前後の騒音予測コンターを示しています。変更前後のどちらでも言えることですが、コンターの拡がりをご覧いただきますと、大浦湾側で施工を行っても沖縄高専や辺野古集落方面にはほとんど影響はみられない結果となっています。したがって、計画の変更に伴って騒音に変化がみられるのはほとんど海側に限られ、予測対象地点に及ぶ騒音については、変更前後で概ね変わらないことがわかりいただけるかと思えます。

続いて8 ページです。資機材運搬車両等の運行に伴い発生する道路交通騒音についての説明です。予測方法は、資機材運搬車両等の運行台数が最大となる時期を予測対象時期として、変更前と同様の予測計算により沿道周辺の集落等への影響を予測しました。こちらの赤枠が今回の変更箇所です。大気質でも説明しましたが、工事計画の変更に伴い資機材運搬車両等

の運行台数を変更しており、予測対象時期の変更により一般交通車両の台数も併せて変更になっています。予測地点の一つ、工事用仮設道路Aは辺野古集落の近傍に設置されることから、変更前と同様に設置を計画している遮音壁の減衰効果を見込んだ予測計算を実施しています。なお、世富慶集落の予測地点の変更に関しては、先ほど説明したとおりです。

9ページの「1)交通条件」をご覧ください。「(1)資機材運搬車両等の運行台数」についての説明です。変更前と同様に各搬入経路における資機材運搬車両の月別台数を算出しています。

10ページの図は大気質の予測でも示した各経路の工事用関係車両の台数の推移を示したグラフとなっています。小型車、大型車の音響パワーレベルと車種別台数を基にパワー合成した値が最大となる時期を予測対象時期と設定しています。赤枠が予測対象時期となります。

9ページに戻りますけれども、大気質の予測でも説明しましたが、変更前後を比較しますと、すべての予測地点で変更後の資機材運搬車両等の台数が少なくなっています。

次に「(2)予測交通量」について説明します。下の表3.3と表3.4が設定した予測交通量です。大気質とは異なり、16時間あたりの交通量で示しています。変更前と同様に予測交通量は一般交通車両に資機材運搬車両等の運行台数を加えて設定しました。なお、一般交通量は伸び率を算定し、推定しています。こちらも大気質の予測でも説明しましたが、変更前後を比較すると、各予測地点において一般交通量は変更後の方が多くなっています。また、予測交通量を比較すると、変更後の資機材運搬車両等の運行台数が少なくなる一方、一般交通車両が多くなっていることから、変更後の予測交通量の方が多くなっています。

11ページの「(2)予測結果」をご覧ください。下の表3.7と表3.8は変更前後の予測結果です。変更後の道路交通騒音の騒音レベルの予測結果は、変更前と同程度であると共に基準を満足する結果となりました。

続きまして、12ページに工事の実施に伴う騒音が他の環境要素に及ぼす影響について、変更前後の予測結果を整理した結果を示しています。陸域動物における鳥類の重要な種の確認位置と工事中の騒音が及ぶ範囲を重ねたものは13ページに、陸域生態系におけるミサゴ等の注目種の確認位置と工事中の騒音が及ぶ範囲と重ねあわせたものは14ページに示しています。例えばミサゴにつきましては、65dB・70dB・85dBの騒音が及び得る範囲にミサゴの行動範囲が一部含まれていることは変更前と同様ですが、現行の環境保全図書にも記載のとおり、90～100dBでも影響がみられないとの知見もあり、ミサゴへの影響予測には不確実性を伴うので、変更前と同様、環境保全措置を講じる考えです。その他の種についてもやはり知見が限られているので、着実に事後調査や環境保全措置を実施していくことが重要と考えているところです。

続いて振動の予測につきまして、資料3-5、1ページをご覧ください。「1.予測の概要」は表のとおりです。予測概要は変更前と同様ですが、計画変更に伴い予測対象時期を改めて設定し、予測を実施しています。右側ですが、「2.建設機械の稼働に伴い発生する建設作業振動」について、予測方法と予測結果を示しています。予測は各予測地点に最も近い工事の施工時において、建設作業振動による環境影響が最大となる時期を予測対象時期として、距離減衰の理論式を用いた予測計算により、集落等への影響を予測しました。赤枠が今回の変

更箇所です。なお、変更前と同様、振動は地盤を通して伝搬することから、海上工事や、工事区域と予測地点との間にダムや河川がある工事などは予測対象外としています。

2 ページの「1) 予測対象時期」をご覧ください。基本的には騒音と同様ですが、沖縄高専につきましては、予測地点に近い埋立土砂発生区域での建設機械の稼働台数を基に予測対象時期を設定しました。埋立土砂発生区域のブロック分けも騒音と同様とし、予測地点までの距離を考慮して予測対象時期を設定しています。左側の表 2. 1 に示す建設機械の月別稼働台数と合成振動レベルから影響が最大となる時期を検討しています。ここで、Aブロックの振動については予測地点との間に辺野古ダムがあることから予測対象外とし、距離が近いB、Cブロックの合成振動レベルが最大となる時期が予測地点への影響が最大になることから、合成振動レベルが最大となる時期は6年次2～5ヶ月目と設定しました。変更前と同様に同時期におけるその他の工事の実施状況を踏まえ、予測対象時期を6年次2ヶ月目としています。右側の図 2. 3 と表 2. 2 には予測対象時期に稼働する建設機械の位置と台数を示しています。

続いて3 ページ、辺野古集落の予測対象時期についてです。こちらも騒音と同様、辺野古集落に近い位置で行う工事の影響が大きいため、変更前と同様に工事用仮設道路Aでの建設機械の稼働台数を基に予測対象時期を設定しました。表 2. 3 に示すように、工事用仮設道路Aにおける合成振動レベルが最大となる時期は、1年次1ヶ月目となりました。

右側の図 2. 4 と表 2. 4 には予測対象時期に稼働する建設機械の位置と台数を示しています。

続いて4 ページの「(2) 予測結果」をご覧ください。下の表 2. 7 と表 2. 8 は変更前後の予測結果です。変更後の振動レベルは、沖縄高専、それから辺野古集落方面それぞれの敷地境界線及び予測地点において、変更前と同程度であると共に基準を満足する結果となりました。

次の5 ページには各予測地点の変更前後の振動予測コンターを示しました。騒音のコンター図と同様に、大浦湾側や辺野古側における埋立工事や護岸工事による振動が、沖縄高専や辺野古集落方面には及ばない結果となっています。計画の変更に伴って振動に変化がみられるのはほとんど代替施設本体周辺に限られ、予測対象地点に及ぶ振動については変更前後で概ね変わらないことがわかりいただけるかと思います。

6 ページをご覧ください。資機材運搬車両等の運行に伴い発生する道路交通振動について説明いたします。予測方法は工事用車両の運行台数が最大となる時期を予測対象時期として予測しました。図中の赤枠が今回の変更箇所です。こちらも大気質、騒音でも説明したとおり、工事計画の変更に伴い資機材運搬車両等の運行台数を変更しており、また、予測対象時期も変更により一般交通車両の台数も変更になっています。世富慶集落の変更についてもこれまで説明したとおりです。

7 ページ「1) 交通条件」です。「(a) 資機材運搬車両等の運行台数」の説明です。変更前と同様に小型車、大型車の交通量を基に振動レベルの予測値を算出しています。振動レベルの予測値の算出におきまして、大型車1台は小型車の1.3台分に相当するものとして扱うことを踏まえると、8 ページに示している運行台数の推移において、大型車両が最大となる時期

が振動のピーク時となるので、赤枠で示した時期を予測対象時期としています。表3. 1と表3. 2に示した変更前後を比較すると、すべての予測地点で変更後の資機材運搬車両等の台数が少なくなっているということになります。

次に「(b)予測交通量」です。下の表3. 3と表3. 4が設定した予測交通量です。騒音とは異なり、時間当たりの交通量で示しています。変更前と同様に予測交通量は一般交通車両に資機材運搬車両等の運行台数を加えて設定しています。騒音での説明と同様に、一般交通量は工事実施時期の伸び率を算定し、推定しています。一般交通車両の伸び率の見直しと工事の実施時期の変更により、変更前後を比較すると、こちら騒音と同様、各予測地点において一般交通量が増え、このため、予測交通量も増えています。

9ページの「(2) 予測結果」をご覧ください。下の表3. 7と表3. 8は変更前後の予測結果です。変更後の道路交通振動の振動レベルは変更前と同程度又は下回ると共に基準を満足する結果となっています。

以上で大気質、騒音、振動の説明を終わります。

委員長：

ありがとうございました。

それでは、ご説明いただきました大気質、騒音、それから振動、予測の考え方や予測地点など共通する要素がありましたので、どのようなことでも結構ですので、ご意見がありましたら対応したいと思います。いかがでしょうか。はい、委員。

委員：

まず、大気質についてお伺いしたいのですが、資料の3-3のシミュレーションモデルなのですが、これは排出源で運動を持っていないのでプルームになると思うのですが、プルームがどういう運動をしているかというシミュレーションモデルになると思うのですが、この時に既存のシミュレーションモデルというか、3次元の計算をしているかと思うのですが、それでよろしいでしょうか。

もう一点は、例えば2ページだと燃料消費量の最大値のところは赤枠になっていますね。風向を考慮したと書いてあるのですが、それは当然そうだと思います。地形を考えると夏の南東の風の時にやはり一番陸域に影響を与えやすいと思います。風向としてはそれが一番厳しい条件になるところを選んで計算していると、そういうふうと考えてよろしいですか。最大濃度とのコンビネーションがよくわからないので教えていただければと思います。

事務局：

まず一つ目の質問です。大気質の資料3-3の後ろに参考資料を付けていまして、ページで言うと(1)というページがありますが、そちらをご覧ください。予測式の説明が左上のところにあります。プルーム式の方を用いているところですが、その中のx、y、zという形になっておりまして、3次元での計算をしている式になっています。

委員：

それから、もう一点の最大濃度と風向のコンビネーションについてですが、それは一番厳しい条件を考えているということによろしいですか。

事務局：

そうですね、ページの方で言いますと、5ページの方で、例えば、二酸化窒素の予測結果で、AT-1というところだと、風向としてはSWで、また6.2m/sという条件を与えて計算をしています。さらに、表の下側にあるように、条件については風速が遅い条件を与えた場合でも計算しています。

委員：

そうすると、点の濃度としては一番厳しい条件のものを使って、風向風速も一番濃度が高くなりそうなものを使ったということによろしいでしょうか。

事務局：

そうです。

委員：

わかりました。その可能性としては高くなるものを選んでいるということですね。ありがとうございます。

委員長：

他によろしいでしょうか。はい、委員どうぞ。

委員：

先ほど3次元で解析されているというのは理解したのですが、風速の方はどうなのでしょう。風速は高さ方向に変換しているのでしょうかね。

委員長：

はい、事務局いかがでしょうか。

事務局：

風速につきましては、高さ方向で変えていなくて一様として計算をしているところです。

委員：

これは濃度が最大値になるように一様とした危険側の見積りをできているという理解でよろしいでしょうか。

事務局：

そうです。高濃度条件というものを設定しています。

委員：

はい、わかりました。

委員長：

よろしいでしょうか。はい、委員どうぞ。

委員：

気象条件のモデル化というところで、平成20年の気象データを使っていたというところですが、参考の(8)ページに平成30年のデータとの比較があります。近年風が強くなっているのではないかと感じているのでお尋ねするのですが、この風向風速について相関が高い、出現頻度の相関が高いからいいというような書き方になっていますが、そうでなく、参考を見ると、右側の風向別平均風速は平成30年が大きいですよね。だから平成20年に比べて平成30年の風の強さというのがどの方向に吹いても強いようなことが懸念されますよね。風速が強くなると、やはりシミュレーションの結果というのも変わっていくのではないかと懸念があるのですが、この点いかがですか。

事務局：

まず、ご指摘のとおり平成30年の風向風速につきましてはこのグラフのとおり、風速が平成20年度の風速より大きくなっているということが見て取れますが、平成30年以外のデータについても平成20年度との関係性を調べておまして、平成30年は若干大きい値になっておりますが、右肩上がりになっているという傾向はみられないというのは確認しております。

委員長：

はい、よろしいでしょうか。他にはいかがでしょうか。はい、委員どうぞ。

委員：

確認をしてほしいのですが、騒音資料3-4、2ページに建設機械がたくさん掲載されています。その他に埋立てをするときの作業船が掲載されています。その作業が建設作業という意味で見込まれているのかいないのかというのが1つです。それから、作業船で埋立てをしているときに、水中では空気中を伝搬する音のうち音響パワーレベルの大きな作業船を設定して水中音を予測しているわけですが、空気中でかなり大きい音圧レベル値が伝搬しているということであれば、陸地の方まで伝搬していく可能性があるのも、最終的にはデシベル合成すると音圧レベルに影響を与えるのではないかと判断しているのですが、その部

分は検討しなくていいのかどうか、あるいは検討しているのであれば、結果的に影響ありませんというふうに文言として記載するのはどうかというのを確認したかったのですが、いかがでしょうか。

事務局：

船による建設作業騒音に関しては、資料の中でもコンター等で示していますが、それは確認しておりまして、例えば図で見てわかるのは6ページになります。

委員：

2ページに作業船が掲載されています。

事務局：

はい。

委員：

作業船が載っているのも、この表2. 1の建設作業と、この作業船のその作業が同じ時期に作業があるのかどうか、作業が同じ時期でなければ、ほとんど影響ないのはわかりませんが、同じ時期に作業があるならば、もしかすると音圧レベルの大小に差が出る可能性もあることから、一応それは検討した上で影響がなかったということが言えるのであれば、整理していただいてもいいかなというふうに思ったのですが。

事務局：

委員のおっしゃるとおりでして、船の影響も合わせて合成をしております、一緒に稼働していることも想定して、その結果、影響ないといえる形になっています。

委員長：

次はいかがでしょうか。

委員：

資料3-3の参考資料(1)ページの式についてですが、 x と y については座標軸の説明があるのですが、凡例に z はないですね。 z は鉛直方向ですよ。

事務局：

はい、鉛直方向です。

委員：

そうすると、下のところに σ_x 、 σ_y がありますが、上の式には σ_y と σ_z ですね。そのあたりは確認をされたほうがいいのではないかと思います。

委員長：

そうですね。説明文の σ_x 、 σ_y ではなくて、 σ_y 、 σ_z の説明ですね。

委員：

そうですね。確認をしていただきたいと思います。

委員長：

ありがとうございます。

他にはいかがでしょうか。はい、どうぞ。

委員：

資料3-4なのですが、例えばミサゴをとってみましょう。ミサゴの行動範囲というものが14ページにあるのですが、これは破線で書いているのは移動経路ってことですね。それに対して影響を与えないということになっているのですが、土木の方では作業を行うときに、営巣地かどうかということをしごく気にします。営巣時期に大きな騒音が出ると、割と営巣を放棄したりとかするので、そのあたりを気にするのですが、そういうことは考えなくてよろしいのでしょうか。これは移動経路に関してどういう影響を与えるのかということになっていますが。もし近くで営巣をしているとその影響を考えた方がいいと思うのですが。

事務局：

鳥類に関しましては、環境保全措置の中でも検討はしているのですが、その営巣時期というのは不確実なところもありまして、工事直前に踏査を行いまして、営巣が確認された場合は、繁殖が終了するまでは営巣の周辺を避けるように、建設機械の稼働計画や資材の運搬車両等の運行計画を調整するというような形、また繁殖期の立入りの制限に努めるとか、そういうような環境保全措置を踏まえて対応することとしています。

委員：

この図の字が少し小さいのですが、緑と黄色は確認地点ということになっていますね。この「確認」というのは、いたかどうかということで、営巣地点ではないということでしょうか。そこにいるのを確認したということで、例えば飛んでいるのをそこで見つけたとか。つまり、この「確認」というのは営巣ではなくて、見つけた場所ということでしょうか。

事務局：

緑や黄色の円は騒音の広がりを記載しています。ミサゴ行動範囲については、おっしゃるとおりです。これは事後調査の中で飛翔等を確認した地点です。

委員：

営巣したのはこの近くにはないのでしょうか。営巣した場所が確認できればいいのですが。

事務局：

例えば、この資料の中でも、ツミの営巣地であれば、右上の図に星印がありますが、そういうところで確認されています。

委員：

わかりました。ツミは営巣しているのですね。それに関して影響は変更前と変わらないというふうに理解してよろしいでしょうか。

事務局：

はい。また、ミサゴについてですが、こちらは冬鳥になりまして、営巣は確認していません。渡り鳥ということで、行動範囲と採餌範囲を事後調査の中で確認しています。

委員：

ありがとうございます。

委員長：

資料をよく見ますと、営巣しているとか、採餌であるとか、行動の内容が書いてありますので、書いていないところは確認されていないということでありました。

他にはよろしいでしょうか。そうしますと、ここまでのところですが、環境影響評価の考え方を修正するようなご意見はなかったと思いますが、資料の中で一部誤記と思われるところがありましたので、それは事務局でも確認いただきたいと思います。その他の点につきましては、いろいろな条件設定の確認をいただいたというふうに理解いたしました。

事務局：

先ほど委員からコメントがあった点について補足させていただく点が2点ほどありますので、説明させていただきます。資料3-3の巻末の参考資料の(1)ページです。予測式がありまして、(1)の左側のところです。まずこの凡例のところで、 σ_x 、 σ_y と書いてありまして、風下の距離と直角方向の拡散パラメータ、風下距離と鉛直方向の拡散パラメータとありますが、 σ_x 、 σ_y ではなく、正式には σ_y と σ_z というかたちになっています。それから、この中でyとzの凡例しかありませんが、本来zの凡例もあるべきで、それが抜けているということで、確認をさせていただきました。すみません。そのような形で修正をさせていただきます。

もう一つ、先ほど委員からご指摘のありました騒音の関係、資料3-4の2ページです。先ほど陸の方の機械だけで、海の方の船舶はどうなっているのかというご質問がありましたが、説明が不足してしまっていて、2ページの左側、表2.1はあくまでも予測対象時期を選定するための表でして、沖縄高専から一番近い所にある埋立土砂発生区域の工事の中で、一番影

響がある所はどこかということで、特にB、Cブロックの機械のパワーレベルが一番大きいところを予測対象時期とする、これを選定するための表だということでご理解いただければと思います。一方、右側の下になりますが、予測対象時期に実際に稼働している陸上の機械あるいは船舶の状況を示しているものが右下の表2.2になります。これに関しては、予測結果のコンターをご確認いただければと思いますが、稼働位置として全て見込んで予測しているというふうにご理解いただければと思います。

委員長：

ありがとうございました。それでは、資料3-5までは終わったということで、資料3-6の土砂による水の濁り、資料3-7の水中音のジュゴンへの影響等ですが、この2つを合わせてご説明いただきたいと思います。事務局から説明をお願いします。

事務局：

それでは、資料3-6の「土砂による水の濁りの予測」について説明いたします。

資料3-6の1ページ、「1. 予測の概要」をご覧ください。予測に当たりましては、計画変更に伴い予測対象時期を改めて設定しています。表の右、陸上工事に伴い発生する水の濁りについては、濁りの発生、拡散状況は変更前とほとんど変わらないため、この資料では表に示した予測項目のうち、「海上工事に伴い発生する水の濁り」の結果について説明します。

1ページの右以降は「2. 予測方法」になっています。「(1)予測手順」は変更前と同様、濁りの発生量を算定して、発生量がピークとなる時期を予測対象時期とし、予測対象時期ごとに施工状況や地形条件を勘案した流動場を計算した上で沈降拡散計算により濁り「SS」の濃度を予測し、その結果から堆積の状況についても予測します。なお、図中の赤枠が今回の変更箇所になっています。「(2)予測モデル」としては、変更前と同様、土砂の沈降過程を考慮した移流拡散方程式を用いています。

2ページの「3)海上工事に伴い発生する水の濁り発生量」についてですが、濁り発生量につきましても、変更前と同様の計算式により、施工計画から濁りの発生が考えられる工事・工種を抽出し、工種別にSSの発生原単位を設定して、これに施工量を乗じて算出しています。濁りの発生原単位である「W」になりますが、これは変更前と同様に国土交通省港湾局の「港湾工事における濁り影響予測の手引き」というものがありますが、これに記載された既往の濁り発生原単位から選定した「 W_0 」に対し、その時のシルト・粘土分の粒径加積百分率「 R_0 」と、現地の環境条件等に応じた実際の取扱土砂のシルト・粘土分の粒径加積百分率を示す「R」で補正することにより設定しました。

2ページの右側に今回の計画変更に伴う新たな濁り発生工種について設定したSS発生原単位を一覧表で示しています。「工種」の右の列の「発生原単位W」が、今回の予測において設定した原単位です。その右が実際の取扱土砂のシルト・粘土分である「R」、それからその右の列が既往の濁り発生原単位である「 W_0 」、その時のシルト・粘土分である「 R_0 」をさらに右側で記載しているというところです。今回の計画変更に伴う新たな濁り発生工種は、例えば、護岸部や埋立区域内の地盤改良工の工種として敷砂、SCP・SD改良、盛上土浚渫

があります。また、ウォータージェット併用バイブロハンマーを用いた鋼管矢板の打設が今回濁り発生工種となっています。基礎捨石投入や浚渫など、変更前において想定した工種についても、取扱土砂のシルト・粘土分である「R」を現在までに行われたボーリングデータのうち最も環境に厳しい条件のものを用いるという見直しを行い、発生原単位を再設定したところです。

3ページでは発生原単位の見直しを行った浚渫工を例に、濁り発生原単位の設定の仕方を説明しています。3ページの左に変更前、右に変更後の算定手法を示しています。表はどちらも国交省港湾局の手引きに記載されているもので、表の右、グラブ浚渫船による浚渫工の発生原単位、全部で30例になりますが、これの平均値である $11.7 \times 10^{-3} \text{t/m}^3$ を W_0 とし、シルト・粘土分の百分率の平均値である52.5%を R_0 としました。これは変更前後で同じ値ということになります。次の W_0 を補正するための実際の取扱土砂のシルト・粘土分である「R」につきましては、今回、設定値を見直しています。変更前では平成19年度から20年度にかけて実施した現地調査結果に基づいて29.1という数字をRとしていましたが、変更後においては、このページの一番右上になりますが、ボーリングデータにおける表層付近のシルト・粘土分のうち、護岸直下の地点における最大値であります56.0という数値をRとしました。これにより、浚渫の原単位は、ページの一番下に記載していますとおり、変更前は $6.5 \times 10^{-3} \text{t/m}^3$ でしたが、変更後は $12.5 \times 10^{-3} \text{t/m}^3$ となり、より環境に厳しい値を設定しました。

それから4ページをご覧ください。今回、新たに設定した原単位のうち、地盤改良工の設定例を記載しています。海上における地盤改良工には、護岸部で行うSCP改良と、埋立区域内で行うSD改良がありますが、どちらもケーシングパイプにより海底地盤に砂杭を打ち込んで、ケーシングパイプを引き抜く際に付着した土砂により濁りが発生するので、同じ発生原単位を設定しています。既往の濁り発生原単位については、サンドコンパクション船による地盤改良工で「3連装、敷砂あり」の発生原単位が1例のみですので、その値である $14.4 \times 10^{-3} \text{t/本}$ を W_0 とし、24.0%を R_0 としています。実際の取扱土砂のシルト・粘土分である「R」については、先ほどの浚渫と同様、ボーリングデータにおける表層付近のシルト・粘土分から設定しまして、SCP改良では護岸直下地点の最大値56.0%を、SD改良では埋立区域内における最大値80.6%をRとして設定しています。その結果、地盤改良における発生原単位は、SCP改良では真ん中にありますが、 $33.5 \times 10^{-3} \text{t/本}$ という数値を、SD改良では $48.3 \times 10^{-3} \text{t/本}$ という数値を設定しているところです。なお、Rの値につきましては、以上のように基本的にボーリングデータのうち最大値を予測することによって、より環境に厳しい、安全側の予測をしているところですが、参考資料の(5)ページに示したとおり、護岸を閉め切らない状態で行う地盤改良の敷砂と薄層埋立については、濁りの拡散を防止する観点から、敷砂については8.5%、薄層埋立については10%を超える材料は用いないこととしていますので、それを前提に予測しています。

続いて5ページをご覧ください。このように設定しました発生原単位に施工量を乗じて、SS発生量を算定した結果が5ページの図と表になっていまして、このうち、SS発生量、発生位置、工種、護岸工事の進捗などを勘案して、グラフ上の赤枠及び下の表で示した6つ

の時期を予測対象時期としました。右下のグラフは変更前のグラフです。変更前では5年間で計画されていた施工期間のうち、赤枠の1年次10ヶ月目、それから4年次4ヶ月目を予測対象時期としていましたが、今回の変更後の予測対象時期におけるSS発生量はいずれも変更前の値を下回っているということが確認されています。

6ページでは、7ページ以降の予測結果の示し方について記載しています。

各予測対象時期の結果ですが、7ページの予測対象時期1年次9ヶ月目の「変更後①」で説明したいと思います。予測対象時期の夏季と冬季で実施したシミュレーション結果のうち、濁りの拡散がより大きい夏季の結果をサンゴ分布図と重ね合わせて示しています。重ね合わせたサンゴ分布域は、現行の環境保全図書を作成した当時の平成20年度のものではなくて、サンゴの分布域が増えているため、最新の平成30年度の事後調査の結果によるものとして示しています。サンゴ類に対する水の濁り「SS」の影響については、変更前の予測において「2mg/L以下であること」を評価基準としておりまして、今回も2mg/LのSSがサンゴの高被度分布域に及ばないかどうかを評価基準としています。また、変更前の予測結果との比較では、この2mg/Lの広がり重ね合わせて比較しています。なお、変更前の予測結果では、4年次4ヶ月目において、汚濁防止膜を追加展張した場合のシミュレーション予測も実施しておりまして、比較の際には、変更前の1年次10ヶ月目を「変更前①」、4年次4ヶ月目に汚濁防止膜を追加展張したケースを「変更前②」として比較することとしています。SS 2mg/Lの広がりには青い線が変更後、オレンジの線が「変更前①」、緑の線が「変更前②」の予測結果を示しています。

以降、8ページの「変更後②」が3年次6ヶ月目、9ページの「変更後③」が3年次10ヶ月目、10ページの「変更後④」が5年次1ヶ月目、11ページの「変更後⑤」が5年次2ヶ月目、12ページの「変更後⑥」が5年次7ヶ月目の予測対象時期の結果です。これらの結果、7～11ページの「変更後①～⑤」では2mg/Lを上回る濁り「SS」はサンゴの高被度分布域には及ばないものと予測される結果となっています。また、変更前の予測結果との比較では、7～11ページの「変更後①～⑤」までは2mg/Lの広がりにはそれぞれ変更前と同程度またはそれ以下となっており、サンゴの高被度分布域には及ばない結果となっています。ただし、12ページをご覧いただきたいのですが、「変更後⑥」の5年次7ヶ月目では、2mg/Lを上回る濁りが第1層から第3層で大浦湾の湾口部分に広がり、第1層では被度25%以上の比較的高被度で生息するサンゴの一部にも及ぶものと予測されています。5年次7ヶ月目は「SS発生負荷量及び発生位置」の図のとおり、ケーソン護岸が閉合していない状態でケーソンの裏込石投入とトレミー船による薄層埋立が行われており、その濁りがサンゴの高被度分布域にまで広がる結果となっています。

この濁りの影響を低減させるため、変更前の計画と同様の環境保全措置としてケーソン護岸部の未閉合区間、左の図の赤点線の箇所について、汚濁防止膜を海面から海底まで追加展張することとし、これを前提とした予測結果を「変更後⑦」として示しています。その結果、2mg/Lを上回る濁りは汚濁防止膜の内側にとどまり、サンゴの高被度分布域には及ばなくなります。5年次7ヶ月目に追加展張が必要だとして、いつから追加展張を行うかについては、5年次7ヶ月目とケーソン護岸の据付状況が同じとなり、薄層埋立や裏込石の施工が同程度見込まれるのは、5年次4ヶ月目からですので、5年次4ヶ月目から5年次7ヶ月目までの間、追加展張を行うこととなります。なお、5年次1ヶ月目と2ヶ月目は先ほどご説

明したとおり、2 mg/L を上回る濁りが広がる範囲は変更前とほぼ同程度あるいはそれを下回っており、サンゴの高被度分布域には及ばないと予測されますが、5年次3ヶ月目につきましても、シミュレーションを行い、2 mg/L を上回る濁りが広がる範囲は変更前と概ね同程度又は下回り、サンゴの高被度分布域には及ばないことを確認しています。

また、7～13ページのシミュレーション結果には、サンゴの分布図に併せてサンゴの移植先としている海域2箇所を点線の囲みで示しています。元々、移植先の海域は工事による影響が及ばないことを当然の前提として選定していますが、変更後の工事に基づくシミュレーションの結果のいずれにおいても、2 mg/L を上回る工事による濁りは移植先の海域には及ばないことが明らかになっています。以上、濁りの予測結果です。

続いて14ページをご覧ください。濁りの堆積についての比較結果を示しています。濁りの堆積がサンゴ類に及ぼす影響についても変更前と同様にサンゴ類の生息範囲におけるSPSSの値が現況より大きく変化しないことを評価基準として検討しました。なお、SPSSとサンゴ類の生息状況との関連性については表のとおりで、「ランク5a」10 kg/m³以上30 kg/m³未満が「サンゴ礁生態系のSPSS上限ランク」とされています。現行の環境保全図書においては、表3.9のとおり大浦湾東側はSPSS値によるサンゴ類の生息環境のランクは4、辺野古地先と大浦湾口部のランクは5a、大浦湾奥部のランクは5bに相当し、大浦湾奥部を除き事業実施区域周辺のサンゴ類の生息範囲は赤土堆積の少ない良好な環境条件にあるとした上で、サンゴ類の生息範囲におけるSPSS値の増加は小さく、0.4 kg/m³以下と予測され、サンゴ類の現況の生息環境は維持されるものと評価しています。今回、変更計画におけるSPSSの堆積状況は、15ページに示すとおり施工箇所近傍の極めて限られた地点では30 kg/m³程度の堆積がみられますが、いずれの予測ケースにおいてもサンゴ類の生息範囲におけるSPSS値の増加は0.4 kg/m³以下であり、変更前における予測結果と比較しても堆積量及び堆積範囲は同程度であると予測しました。

15ページに1ヶ月当たりのSPSSのシミュレーション結果とサンゴ類の生息範囲を示しています。上の2段に「変更後①」から「変更後⑦」のそれぞれの結果を、下段には変更前の結果を示しています。

16～21ページに水の濁りがサンゴ類以外の他の環境要素に及ぼす影響について、変更前後の予測結果を整理した結果を示しています。海藻草類につきましては、サンゴ類と同様、海藻類や海草類の生育範囲に、濁りの拡散が特に広範囲に及ぶ「変更後④」の5年次1ヶ月目と「変更後⑤」の5年次2ヶ月目における夏季の予測結果とそれぞれ重ね合わせて検討しましたが、水の濁り、堆積の変化は変更前よりもやや狭くなっている、もしくはほぼ重なっていることから、変更後の水の濁りが海藻草類に及ぼす影響は変更前と同程度と予測されました。その他の項目についても、変更後の予測結果・評価は変更前の予測結果・評価と変わらないということになります。

続いて22ページです。これまで説明してきた土砂による水の濁り（海域）の影響予測の結果をまとめており、変更後における濁りの拡散範囲はいずれの時期においても変更前の拡散範囲と概ね同程度またはこれを下回っており、サンゴ分布域には2 mg/L以上のSSはほとんど及ばないものと予測され、海藻草類の他の環境要素に対しても、濁りの影響は変更前よりも低減されているものと予測されたこと、それから二つ目に、5年次7ヶ月目にはSS 2 mg/Lが比較的高被度で生息するサンゴ類の一部に及ぶものと予測されたことから、ケーソン

護岸部の未閉合区間に汚濁防止膜を海面から海底まで追加展張することで、当該サンゴ類への影響を低減する計画としたこと、三つ目には、濁りの堆積についても、サンゴ類の生息範囲における堆積量、堆積範囲ともに増加はなく、変更前と比較しても同程度と予測されたこと、以上のことから、変更後における土砂による水の濁りの影響の程度は、変更前と同程度もしくはそれ以下となり、変更前における環境保全措置を講じることで、環境保全への配慮は適正になされるものと評価しています。

水の濁りに関しては以上です。

続いて、資料3-7の水中音の計画変更における影響予測について説明いたします。

資料の1ページをご覧ください。「1. 予測の概要」です。工事に伴い発生する水中音がジュゴンに及ぼす影響につきましては、評価基準を設定するとともに、水中音の予測計算を行い定量的に予測しています。また、表1.1に予測項目、影響要因、予測地点、予測対象時期、予測の手法を示していますが、今回の工事計画の変更に伴い、水中音がピークとなる時期、施工内容からみて水中音の予測が必要と考えられる時期を考慮して、予測対象時期を変更しています。右側からは「2. 作業船の稼働による水中音」について、予測方法と予測結果を示しています。

まず「(1)予測方法」です。「1) 予測項目」は変更前と同様に音圧レベルのピーク値、音圧レベルの実効値及び音響曝露レベルの3項目としています。「2) 評価基準」も、変更前と同様、ジュゴンに障害を与える基準と行動阻害を引き起こす評価基準をそれぞれ設定しています。「3) 予測の対象とした工種」ですが、変更前では海中土木工事及び作業船を予測対象工種とし、その工種を構成する船団の中で音圧レベルの大きい船舶を水中音の主要な発生源と位置付けて予測を行っており、具体的には、杭打ち工事の杭打ち船、捨石投入工事のランブウェイ台船、浚渫工事のグラブ浚渫船及び埋立工事の土砂を運搬する作業船から発生する水中音を対象としています。今回、計画変更に伴い地盤改良工事の施工を行うSCP船及びSD船を「主要発生源」として追加をしています。また、今回の計画変更における予測においては、安全側の予測を行う観点から、主要発生源とした船舶の周辺で同時に稼働するその他の船舶も「その他の発生源」として、発生源に加えた予測を実施しています。

2ページ、「4) 発生源の音源の音圧レベルと周波数特性」です。主要発生源の音圧レベルと周波数特性は表2.2と表2.3のとおりです。音圧レベルが比較的大きい杭打ち工事については水中音を低減する観点から、現行の環境保全図書では油圧ハンマーを使うとしていたところをバイブロハンマーを使うこととしています。なお、「その他の発生源」の水中音圧レベルについては既往の知見が得られなかったため、知見のある陸上騒音パワーレベルを参考に検討しました。水中音圧レベルと陸上騒音パワーレベルの両方が既知であるガット船を指標として検討したところ、いずれの船舶も陸上騒音パワーレベルがガット船のレベル以下であったため、これら船舶の水中音圧レベルもガット船の水中音圧レベル以下であると考えられ、安全側の予測を行う観点から、これらの船舶の水中音圧レベルはガット船と同じ180dBを適用することとしました。

3ページをご覧ください。水中音の予測対象時期ですが、水中音を発生する各工種の音源からの音圧レベル及び音響曝露レベルがピークとなる時期、それから施工内容からみて水中

音の予測が必要と考えられる時期を検討し、設定しました。ピーク時期について、右の図のように各発生源の音源の音圧レベルと音響曝露レベルの合成値を算定して検討した結果、音圧レベルでは赤字で示されている9年次1ヶ月目から3ヶ月目及び6ヶ月目、音響曝露レベルは、3年次11ヶ月目から4年次1ヶ月目がピークとなりました。音圧レベルの予測対象時期は、代替施設の東側で杭打ち工事が行われている時期を踏まえ、9年次6ヶ月目を選定し、音響曝露レベルでは3年次11ヶ月目としています。さらに、変更前では作業船の航行が輻輳する時期の水中音を予測対象としていたことから、同様の観点で埋立土砂の運搬に用いるガット船の稼働隻数が最大となる7年次11ヶ月目を予測対象時期としました。なお、図2. 1において、オレンジ色は主要発生源のみを、青色はその他の発生源の分も合成した値を示しています。

以上より3つの時期を予測対象時期としており、選定した3つの予測対象時期と発生源の概要を表2. 4に示しています。

4ページ、「6) 水中音の予測式」は、変更前と同じものを用いています。

5ページをご覧ください。主要発生源による予測位置を示しています。航行する作業船、ガット船になりますが、これを予測対象に含むケースにつきましては、音圧レベルを予測する場合、変更前と同様に上2段の図のとおり作業船、ガット船が湾口域にいる場合と施工区域にいる場合の2ケースを想定して実施いたしました。図中、青色が作業船、ガット船になります。また、音響曝露レベルは3段目になりますが、ガット船が1日2往復することとし、「湾口域東側」、「施工区域東側」、「施工区域西側」、「湾口域西側」の各区域に30分間航行しているとして計算しています。

次の6ページは、主要発生源にその他の発生源を加えた場合の予測位置を示しています。

7ページをご覧ください。3年次11ヶ月目と7年次11ヶ月目の音圧レベルの予測結果を示しています。上の図の音圧レベルのピーク値は、ジュゴンに障害を与えるかどうかを評価する項目ですが、いずれも障害の評価基準である230dBを上回る範囲は確認されていません。下の図の音圧レベルのRMS、実効値を表すものですが、これはジュゴンの行動障害を引き起こすかどうかを評価する項目です。ジュゴンが高い頻度で確認されていた安部崎から嘉陽地先西側の範囲には行動障害の評価基準の120dBを上回る水中音は拡散しないという結果になっています。

8ページの9年次6ヶ月目の音圧レベルの予測結果も前ページと同様の結果になっています。

9ページになります。継続した音の影響を評価するための音響曝露レベルの予測結果ですが、行動障害の評価基準については9年次6ヶ月目についてだけ施工区域のごく近傍でのみ行動障害の評価基準を上回る範囲がみられますが、やはりジュゴンの生息域には評価基準を上回る水中音は拡散しないとの結果になっています。障害の評価基準を上回る範囲は3ケースともにみられていません。

10～12ページは、主要発生源にその他の発生源を加えた場合の予測結果です。主要発生源だけの予測結果と比べると、コンターがやや外側に広がるケースがみられますが、ジュゴンの主生息域においては音圧レベル及び音響曝露レベルともに影響の評価基準を下回って

います。

13ページをご覧ください。ここからは変更前の予測結果との比較を示しています。13ページは変更前における予測方法を改めて整理しています。予測対象時期は3ケース設定し、杭打ち工事を5箇所を実施する計画の1年次3ヶ月目につきましては、保全対策を検討する上で、杭打ち工事を2箇所にした場合の予測も実施しています。

14ページをご覧ください。変更前と変更後の予測結果の比較を示しています。障害への影響につきまして、変更前では施工箇所近傍で障害に関する音響曝露レベルの評価基準を上回る範囲がみられましたが、変更後では先ほどお示ししましたように音圧レベル及び音響曝露レベルのいずれについても障害に関する評価基準を上回る範囲はみられていません。行動阻害への影響については、行動阻害の評価基準である音圧レベル120dBのコンターの位置を図示し比較しました。青色が変更後のもの、それ以外の色は変更前の各予測対象時期のものであります。各予測対象時期における音源位置の違いによる差異は多少みられますが、行動阻害の評価基準を上回る範囲は変更前と概ね同様の範囲でした。

続いて、15ページに音響曝露レベルによる行動阻害の評価基準183dBのコンターの位置を変更前と比較しています。これによると、変更後において評価基準を上回る範囲は施工箇所のごく近傍に限られていて、変更前に比べて縮小しています。

16ページに変更前後について、水中音がジュゴンに及ぼす影響の予測結果のまとめを示しています。左の欄が変更前での予測結果ですが、工事中はジュゴンに対する水中音の低減を十分に図る保全対策が必要と考えられ、特に水中音の発生レベルに対して寄与が大きい杭打ち工事について、同時に打設する施工箇所を減じるなどの対策や施工区域へのジュゴンの近接が確認された場合は水中音を発する工事を一時的に休止するなどの対策を講じることとしています。

これに対して、変更後の予測結果を右の欄に示しています。障害を与えるような水中音の影響について、変更前の予測結果では、施工区域近傍で音響曝露レベルの評価基準を上回る範囲がみられていましたが、変更後の予測結果では、障害を与える音圧レベルの評価基準及び音響曝露レベルの評価基準を上回る範囲はみられないことから、その影響は変更前よりも軽減されると予測されました。また、行動阻害を与えるような水中音の影響について、音圧レベルによる行動阻害の評価基準を上回る範囲は変更前と概ね同様の範囲でした。また、音響曝露レベルの評価基準を上回る範囲は施工区域のごく近傍に限られ、その範囲は変更前よりも縮小されることから、その影響は変更前よりも軽減されると予測されました。以上から、変更後の予測結果は変更前の予測結果と比較して、概ね同程度もしくはそれ以下と考えられますが、変更前と同様の対策を講じることとしています。

17ページをご覧ください。その他の環境要素に対する水中音の影響の予測として、魚類等に対する影響を検討した結果です。魚類等に対する障害の評価基準を上回る範囲は変更前と同様に今回の計画変更においてもみられていません。行動阻害に及ぼす影響については行動阻害の評価基準である音圧レベル140dBのコンターの位置を変更前と比較しますと、変更後において評価基準を上回る範囲は変更前の予測結果の範囲内にあると考えられました。

以上が水中音によるジュゴン等に及ぼす影響について検討した結果です。

なお、ジュゴンの水中音の評価にあたっては、変更前と同様、Southall らの 2007 年の文献を参考に設定した基準を用いていますが、この Southall らは 2019 年に新たな文献を出しています。このため、この文献に基づく評価についても念のため検討を行い、次回以降の委員会においてその結果をお示しさせていただきたいと考えています。

以上で説明を終わります。

委員長：

ありがとうございました。ただ今の 2 つの資料ですが、どちらでも結構ですので、何かご質問等がありましたらよろしくお願いします。

はい、委員どうぞ。

委員：

確認よろしいでしょうか。資料 3-6 の水の濁りですが、22 ページに影響予測のまとめが出ています。そのまとめの中で、4 項目のうち汚濁防止膜を追加展張するところですが、ケーソン護岸の未閉合区間に汚濁防止膜を追加展張するということが述べられています。この時の水深はこれまでの汚濁防止膜と同程度ということによろしいでしょうか。

事務局：

未閉合区間の水深ですが、こちらはケーソン護岸の中で、小水深という区間になっていて、C-2 護岸という箇所にあたるのですが、マウンドを形成する際には、CDL-7.5~6m までのところですので、水深としては 10m 未満の箇所になるかということになります。

委員：

そうすると、これまでの汚濁防止膜とほぼ同程度の水深ということによろしいでしょうかね。

事務局：

そうですね。大浦湾に展張している汚濁防止膜については、海面から 7m までの展張を行っているところなんです。

委員：

ありがとうございました。

委員長：

他にいかがでしょうか。委員どうぞ。

委員：

予測結果では変更前と変更後ではほとんどが差はない、総じて差がないというお話しだったので、工事の際にはモニタリングは行うお考えでしょうか。

事務局：

予測結果はこういうかたちになるわけですが、併せて事後調査等も実施していきますので、事後調査や環境監視調査の中でもモニタリングを行っていき、特異なデータが確認されないかということは、引き続き検討、確認していきます。

委員：

予測はあくまで予測であり、やはり工事中のモニタリングは必須だと思います。今まで私も影響調査を各地でやらせていただいておりますが、やはり予測と違う事象が起こることがありますので、当初予測できなかったものがないかということが一つ、もう一つは予測した値が本当にその範囲にはまっているかどうか、こういうことをちゃんと確認をして、モニタリングをされることを要望いたします。

委員長：

よろしいですね。

事務局：

事後調査もそのように対応していきたいと考えております。

委員長：

ありがとうございます。他にいかがでしょうか。

委員、どうぞ。

委員：

台風の扱いはどうなっていたでしょうか。台風時には工事の有無に関わらず濁り等が発生すると思うのですが、工事区域から通常自然の台風より大規模に濁りが発生してしまうといったようなことを環境保全図書の予測では対応していたのでしょうか。

事務局：

濁りの影響予測におきましてはあくまでも工事における濁りの広がりかどうかという予測を事業者として行っています。台風が来たらどう濁るかの予測は行っておりません。平均的な海象気象条件で平常時に工事をしたらこのぐらい濁りが発生しますというものを予測するというもので、今回も同じように予測したものです。台風を対象とした予測としましては年1回程度の高波浪時ですとか、もっと大きい異常波浪の時に埋立地ができた後に施設の存在による影響が、例えば地形の変化、海底地形の変化にどう働くかというようなことを予測しています。

委員：

台風は今後、より巨大化して想定外のことが起こる可能性があるわけですので、その点は十分注意してください。これまでもフロート流出等の想定外のことが台風時に起こっていますので、環境への影響についても想定外のことが起こらないかどうか、それから過去の台風、これまでに起こった台風で当初の予測とどう違ったかということのを慎重に検討していただきたい。先ほどの委員のご指摘とも重なりますがお願いします。

委員長：

ただ今の点よろしいでしょうか。

事務局：

台風の関係の対策につきましては以前の委員会でも話がありましたが、タイムラインを検討中で、そういうものもモニタリングと併せて対策をしていこうと思っていますので、次回以降の委員会で提示していきたいと思っています。

委員長：

よろしいでしょうか。そうしますとただ今のご意見の中では、このシミュレーション自体に対する修正を加えるようなご意見はなかったように思いますが、特にシミュレーションが前提としていたいろいろな気象海象条件を外れるような事象も十分起こり得るということ念頭に置き、モニタリングが必要であるということ、それから例えば台風の時にいろいろな対応が必要となると思いますので、そのあたりを考慮に入れた対応をしていただきたいというご意見だと思います。以上の点もこの資料2つに対する本委員会の指導・助言ということにしたいと思いますがよろしいでしょうか。

ありがとうございます。それでは次にまいりたいと思います。次は資料3-8になります。水の汚れ、水象、地形・地質の変更計画における影響予測というところですので、その他もまとめてご説明いただけますでしょうか。

事務局：

それでは、資料3-8の水の汚れ、水象、地形・地質の変更計画における影響予測について説明いたします。

今回の変更計画における環境影響の予測及び評価は、主に「工事中」に係る項目を対象としていますが、地盤改良工に伴う地盤の盛り、海上ヤードの配置変更等によって「存在時」や「供用時」における海底地形も変化することから、これらを影響要因とした「存在・供用時」における予測・評価も行っています。対象となる項目は水の汚れ、水象及び地形・地質ですが、いずれも変化の程度からみて環境影響の程度は変更前とほとんど変わらないことが予測されたものの、変更前と同様の方法、計算条件等によりシミュレーションを実施して変更前との比較検討等を行いました。その結果についてご説明します。

まず、1 ページ目ですが、「代替施設等の存在及び供用に伴う水の汚れ」について記載しています。

予測項目はCODと塩分で、存在時においては代替施設本体、切替え後の美謝川及び海上ヤードの存在が影響要因となり、波浪や流れに変化が生じることにより、CODや塩分の分布がどの程度変化するかという点を数値シミュレーションによって予測しています。今回の変更における変更点としては、SCP工法による地盤改良によって右の図1. 1に示す範囲で地盤の盛上りが生じ、それに伴って、2 ページの図1. 3に示すようにケーソンやそのマウンドとなる基礎捨石の断面も変わっています。また、1 ページの図1. 2に示すとおり、海上ヤードの配置変更や辺野古地先水面作業ヤード取り止めによる地形条件も変更前とは異なっています。一方、供用時においては、飛行場の施設から発生する汚水及び雨水排水の計画に変更はありませんが、今ご説明したような盛上り土の発生などで存在時の地形条件が変わることによって、CODや塩分の分布がどの程度変化するかという点をシミュレーションによって予測しています。

2 ページの右の図になります。シミュレーションにおける地形条件です。中段右側の存在時、変更後になります。こちらの図では変更箇所を赤の破線で示してあり、①がSCP工法による地盤の盛上り、②が海上ヤードの配置変更、③が辺野古地先水面作業ヤードの取り止めの位置を示しています。

3 ページから4 ページにかけては結果を示した図です。3 ページはCODの濃度分布を、4 ページは塩分分布を示しており、それぞれのページの左側は存在時、右は供用時、さらに上段は分布そのものを、下段は存在または供用時の現況からの変化を示しています。この結果、③の青色点線部の取り止めることとしておりました辺野古ヤードを除いては、変更前からの変化はほとんど認められないというようなことが言えると思います。

それから、5 ページになります。5 ページは「代替施設等の存在・供用に伴う水の汚れが他の環境要素に及ぼす影響」について整理しています。

また、6 ページから8 ページにかけて、先ほどのシミュレーション結果をサンゴ類、海藻草類の生息・生育範囲と重ね合わせた結果も示しています。シミュレーションの結果、存在時、供用時ともにCODや塩分の変化は変更前の予測結果においてもほとんどなく、それは変更後においても同様ですので、いずれの環境要素に対しても、予測結果・評価は変更前と変わらないと考えられます。

9 ページをご覧ください。続いては水象についての予測結果です。まず、「2. 1 ケーソン仮置きに伴う海上ヤード周辺の水象の変化」です。これはケーソンの仮置きによって海上ヤードの使用面積が最大となる時期を対象に周辺における流れの状況の変化を数値シミュレーションにより予測しているものです。結果は右上の図2. 1に現況と比較した流速ベクトルを示してあり、右下の図2. 2に現況から流速が変化する範囲を示しています。変更後は海上ヤードの範囲が変わりますので、流速変化域の形が変更前と変わっていますが、流速変化は夏季の上層で $-1 \sim -3$ cm/s で下層では変化はほとんどみられないことなど、変更前と同程度であり、変更前と同様に顕著な底質悪化や海底地形の変化は生じないものと予測されます。

続いて10ページはケーソン仮置き時における作業船のアンカー設置予定範囲とサンゴ類・海草類の生息・生育範囲を整理しています。設置予定範囲に高被度ではないもののサンゴの分布域がありますが、左側の表2. 2のサンゴ類の変更前の欄に記載したとおり、アンカーを設置する際には事前にサンゴ類の生息状況を調査し、生息箇所にアンカーを設置することがないようにしたいと思います。

11ページにはケーソン仮置き時のシールズ数の変化とサンゴ類の生息範囲を示しています。変更前から作業船がアンカーを設置する際にはサンゴ類や海草類の生息・生育範囲への設置をできる限り回避し、影響を低減化することとしています。変更後は変更前よりもアンカー設置区域が縮小されることや、ケーソン仮置きに伴う流れやシールズ数の変化は変更前後でほとんど変わらないことから、変更後の影響は変更前と同程度であると考えられます。

次に12ページですが、「2. 2 代替施設等の存在・供用に伴う水象の変化」について整理をしています。これは先ほどの存在・供用時における水の汚れの予測のベースとなる波浪及び流れの変化についてシミュレーションにより予測を行ったものです。

12ページの右側と13ページの左側に存在時、供用時の流れの変化についての予測結果を示しています。また、13ページの右側から15ページの左側にかけて水温と塩分の変化、さらに15ページの右側と16ページの左側に波浪の変化についての予測結果を示しています。変更前後を比較しますと、辺野古川の河口や海上ヤードの付近などで変更前との差がみられますが、いずれの変化も局所的ですので、変更後の変化は変更前と同程度であると考えられます。

これら結果を踏まえまして、17ページに「代替施設等の存在・供用に伴う水象の変化が他の環境要素に及ぼす影響」について整理していますが、いずれの環境要素に対する影響も変更前と同程度であり、生息・生育環境は維持されるもの予測しています。なお、このうちサンゴ類及び海藻草類については、18～20ページに平成20年度及び30年度の生息・生育範囲の調査結果と施設等の存在に伴う水象変化の予測結果とを重ね合わせたものを示しています。

21ページをご覧ください。続いて、地形・地質についての予測結果です。まず、「3. 1 海上ヤードの存在による影響」です。これは図3. 1や図3. 2に示した供用時における海底地形の変化やシールズ数の変化についての予測結果を考慮して、海上ヤードの存在による影響を考察したものです。海上ヤードの使用面積は、図3. 4に示すように変更後は4年次7ヶ月目が最大となります。このときのシールズ数の変化域は図3. 5に示すとおりであり、海上ヤードと瀬嵩の間、すなわち③の青点線の箇所でシールズ数が減少すると予測されますが、減少の程度は最大でも0. 06程度ですので、変更後の海上ヤードの存在による影響は変更前と同程度であると考えられます。

続いて、22ページに「(3)海上ヤードの存在に伴う地形の変化が他の環境要素に及ぼす影響」について整理しています。変更前の予測では、海上ヤードの設置区域内には海域生物の重要な種として6種の植物が確認されていますが、生育域が一時的に消失するもので、変更後においても海上ヤード撤去後は周辺と同等の環境となるよう保全措置を実施することによって、影響は変更前と同程度であると考えられます。また、海域生態系については、変更

前においてサンゴ礁生態系に対する影響は生じないものと予測しており、変更後も海底地形の改変による影響は同程度、すなわち、予測結果・評価は変更前と変わらないものと考えています。

23ページ、「3.2 代替施設等の存在・供用時に伴う海底地形の変化」をご覧ください。ここでは、施設等の存在時及び供用時における台風期前後の一時的な地形変化について海底地形変化モデルを用いた数値シミュレーションによる予測を行っています。影響要因は埋立地の存在ですが、今回の変更計画における変更点は、水の汚れ、水象と同じく、代替施設本体におけるSCP工法による地盤改良に伴う地盤の盛り、海上ヤードの配置変更、辺野古地先水面作業ヤードの取り止めとなっています。予測結果を図3.6から図3.9に示していますが、これらの結果から台風期前後の一時的な地形変化、施設等の存在・供用による海底地形変化とともに、変化の傾向は変更前後で概ね同程度であると考えられます。

24～27ページに「(3)代替施設等の存在・供用に伴う海底地形の変化が他の環境要素に及ぼす影響」について整理しています。いずれの環境要素に対しても、変更前と同様の環境保全措置を実施すること、生息・生育環境の変化は変更前と同程度であることなどから、影響は同程度であると考えられます。

最後に資料3-9「変更計画における影響予測（その他）」について説明したいと思います。

資料3-9の1ページをご覧ください。左半分になりますが、赤土流出防止計画は現行の環境保全図書から計画されているものですが、左下の「(3) 今回の計画変更における赤土流出防止計画図に係る変更点」のとおり、「埋立土砂発生区域の範囲変更」、「工事用仮設道路の一部取止め」、「埋立区域②における埋立材の仮置き」の3つの変更に伴い予測するものです。「(2) 対策」、泥水については、濁水処理プラントでSS25mg/L以下に処理した後に放流しますが、この対策については現行の環境保全図書と変更はありません。1ページの図1.2から2ページの図1.4では、変更になった箇所を図示しています。

2ページの右下ですが、陸域における土砂による水の濁りに係る予測結果として、3つの予測項目について変更前と変更後の予測結果を示していますが、いずれの環境要素に対しても、予測結果・評価は変更前と変わりはありません。

3ページをご覧ください。ここでは、変更計画における主要資材の調達及び追加となる資材の使用についての説明です。まず「(1) 岩ズリ」は埋立材として使用し、県内年間調達可能量約490万 m^3 に対して、年間最大必要量約440万 m^3 であることから、県内でも調達可能となっています。また、調達時の環境への影響については、「供給元において土砂採取により環境へ著しい影響を与えないとの基本的な考えのもと、碎石生産に伴い発生する岩ズリ（購入土砂）を主として使用する計画であること」、「ダム堆積土砂や浚渫土を含む建設残土、リサイクル材等について、今後、これらの発生状況を踏まえ、受入れを検討すること」、「外来種対策については、埋立土砂の供給元等の詳細を決定する段階で、生態系に対する影響を及ぼさない材料を選定する等により環境保全に配慮すること」について、従前と同様に留意することとしています。続いて、「(2) 購入砂、海砂」ですが、主に地盤改良材として使用しますが、調達先については、県内調達可能量約560万 m^3 /年に対して年間最大必要量約

130万m³/年であり、県内でも調達が可能です。調達時の環境影響についてですが、先般終了しました那覇空港の滑走路増設事業における海砂の使用実績が、月最大20万m³程度、年最大140万m³程度であり、本事業の必要量はこれを下回っていることに加え、沖縄県が定めている海砂利採取要綱に規定されている採取面積や掘削深度を採取業者が遵守しているかを確認・徹底することとしています。したがって、本事業で使用する海砂の採取によって那覇空港の事業を超えて環境への影響が生じるということはないと考えています。

それから、3ページの右側をご覧ください。新たな資材としてペーパードレン材及び軽量盛土材があります。「(1) ペーパードレン材」ですが、陸上での地盤改良であるペーパードレン工法で使用し、沖縄県内で施工実績のある「生分解性プラチックドレン材」の使用を計画してします。環境への影響については、生分解性素材を使用すると、構成材料は完全に分解され残存物を残さないと考えています。「(2) の軽量盛土材」ですが、原料土は県内の建設発生土を想定しています。環境への影響については、SGM軽量土工法協会提供の施工実績によれば、平成30年3月時点で92件、このうち沖縄県内は3件であり、本工法は、施工実績が豊富な上、環境への影響が問題となった事例はないため、問題ないと考えています。

以上です。

委員長：

はい、ありがとうございます。それではただ今の資料の3-8、3-9につきましてご意見がありましたら、よろしくお願いいたします。

委員どうぞ。

委員：

地形・地質への影響ですが、今回の委員会は改良が必要な地盤の確認によって工法を変更し、これにより環境影響の予測がどのように変わるのか評価を行い、大気質や水質や生態系への影響が許容できる範囲かどうかということを検討する場だと理解しています。その上で、地形・地質、景観については、工法の変更に伴う影響の変化は海上ヤードの位置の変更とか、あるいは盛上土等によるものであり、軽微であるとしています。工法の変更によって起こる地形・地質への影響の変化が軽微というのはそのとおりだと思います。そもそも、この地形・地質、景観が埋立てによって失われることについては前提として、その地形・地質、景観の記録をできるだけ保存し、可能な環境保全措置を行う。例えば地質については、褶曲等の地質を記録して、私はできれば地質調査をきちんとやって記録を残した方が良く考えていましたが、最低限の写真を撮るといったようなことはしてきたのだと思います。ただし、今回、粘性土や砂質土などが堆積する地盤の詳細を、参考に机上配布された技術検討会の資料でこの地盤がどのように分布していて、どのような地学的な背景を持っているのかということを知ることができました。第1回の技術検討会の例えば2ページ目を見ますと、粘性土や砂質土の堆積する地盤が美謝川の谷地形に沿って、深い谷があって、それを埋めているということがわかります。以前から気になっていたのですが、ちょうど北側滑走路と南側滑走路、そ

れから東側護岸と書かれたところの間に挟まれた所に40mの深い窪みがあって、谷の地形であればそのまま沖側に向かって深くなるはずなのに、ここだけ窪んでいて、何だろうなと思っていました。その沖には、ちょうど護岸の所に水深10mよりも浅い高まりがあるわけです。おそらくリーフに閉塞されてここに窪みが残ったと推測していたのですが、今回、詳細な地質調査結果を見て、よりその地形の形成について地学的な関心が惹かれます。ちょうど40mの深みから護岸に向かって高まりがある所を切る断面は17ページの右下のL-14という地質断面図なのですが、L-14のB-56というのが40mの窪みですね。それからその沖合に水深5mぐらいの高まりがあって、さらに大浦湾の本流の深みがある。その高まりの所に護岸を造るわけです。工学的には、どういった工法かということでは十分なのですが、理学的にはこれがどういうふうにできたかということは非常に重要ですので、この地質を、大浦湾の成り立ちをきちんとこのボーリング結果から明らかにしていただきたい。緑の部分は、EKKというのは嘉陽層の基盤ですね。その上にDKという琉球層群が乗っていて、その琉球層群の上にDRという琉球層群の砂質部分が乗っている。その上に、高みの部分ですね。その上にAcogですか、AはAlluvium、沖積層の、coはサンゴ礫混りの、gは礫質の堆積物。DRは琉球層群の砂質土ということですから、砂質土と沖積層の礫質混りのサンゴ層が高まりをつくるわけです。そこにも谷があって、その谷が40mの厚さのこれはAvf-cですから、沖積層のvalley-filled、粘性土ですか、それが40mの厚さで谷を埋めている。そもそもこの沖積層を沖積層と認定した年代、それからこの堆積層の層相、おそらくこの水色のAvf-cというのは有機質に富んだ堆積物、マングローブ林といったようなものだと思いますが、こういった層相。それから、地形の成り立ちとして、これだけたくさんボーリングをしたわけですから、大浦湾の地形の成り立ちとして、きちんと記録に残していただきたい。いくらでも謎があって、例えばこのB-56から斜面になっていますが、ここは粘性土のはずなのですが、横幅が200mで高さが30m、そういう斜面を粘性土がつくっています。それが谷を埋めているというのはどういうことなのかとか、工学的にはここはこれぐらい軟らかいからこういう工法をすれば良いよということで済むと思うのですが、理学的には失われる地形の成り立ちについて可能な限りきちんと大切にデータを記録していただきたい。そのためには年代、層相、それからこの地形の成り立ちについて、今あるボーリングのデータから十分検討をして復元をしていただきたい。それは沖縄、サンゴ礁域に特徴的な、サンゴ礁やマングローブの地質についても非常に重要な知見を提供してくれます。以上です。

委員長：

ありがとうございました。地学的にこの場所はどういうふう形成されていったかというような観点から見ると、非常に知見的に学術的に貴重な場であるということなので、是非この記録をきれいな形で保存、記録していただきたいというふうに思います。よろしいでしょうか。

事務局：

まず、技術検討会の資料をお話いただいたのですが、技術検討を進めていくにあたって、ボーリングデータも含めこういう形で資料をまとめています。そこはご理解いただいていると思っています。

また、委員のご指摘の重要な地形の写真記録について、波蝕棚とか海蝕崖等とかいったものについては、平成26年に写真記録をしていますので、そういった形で、環境保全措置として実施しているということです。

委員：

地形の成り立ちについて重要なデータが、ボーリングの結果が出ているので、表面的に見える波蝕棚とかだけでなく、このボーリング結果の解析を工学的な視点からだけでなく、理学的な視点からは是非行っていただきたいということです。

委員長：

よろしいですね。他にはいかがでしょうか。特にありませんでしょうか。
委員どうぞ。

委員：

資料3-8の影響予測の水の汚れ、水象、地形・地質ですが、23ページ、ここでも、先ほど委員長からまとめていただいたところではありますが、台風期前後の一時的な地形の変形ということで、台風がインプットになっているという予測の概要になっていますけれども、ここにつきましても最近の大型台風の情報とインプットデータをお調べいただいて、ここで予測したデータよりも過大なものがあつた場合にはご検討をいただくというようなことをお願いしたいと思うのですが、いかがでしょうか。

事務局：

委員ご指摘の件につきましても確認をしますが、この予測に用いたのは、まず台風期の波浪については数年に一度発生するレベルの高波浪ということで、異常波浪としています。予測としましては1974年から2007年の34年間、その中で年最大波のエネルギー波ということで設定をしています。これは34年間の中には最大で有義波高13.61m等の確認がされていますけれども、それ以降、2008年以降の10年間の最大有義波高は同じ程度で、13.24mということで、34年間の中で最大だったものを超えた波というのは、今のところこの10年間では確認されていないといったところです。したがってシミュレーションのモデル自体を更新すべきではないかということについては、現段階では必要ないと考えているところです。

委員：

ありがとうございました。

委員長：

よろしいですか。ここ34年間の最大波、直近の10年間のデータと比べてもそれを超えていないということなので、こちらの手法、数値を使って予測をしますということですね。

はい、よろしいでしょうか。他にはよろしいでしょうか。

委員、どうぞ。

委員：

資料3-9で、「その他」の3ページの軽量盛土材のところですが、ここで固化材、これ、フライアッシュでしようけれども、ここには県外を想定と書いていますが、フライアッシュは県内でも生産されています。県外を想定しているということは、県内では十分な量が確保できないということなのではないでしょうか。

事務局：

これは、フライアッシュではなくて高炉セメントB種です。高炉セメントB種につきましては沖縄県内で生産されていませんので、ここでは県外というふうに書かせていただいているところです。

委員：

B種ですか、わかりました。あとですね、その下の「環境への影響」で、実績として沖縄県内では3件あるということが書いていますね。この3件はすべて護岸工事の事例なのではないでしょうか。

事務局：

この上に小さく記載がありますが、沖縄県内での施工実績は、渡久地港それから伊江港と記載しています。物揚場と岸壁の工事になっています。

委員：

沖縄での実績があるということでよろしいでしょうか。

事務局：

はい、そうです。

委員：

わかりました。

委員長：

基本的には、岸壁の内側でその下にかかる荷重を減らすために軽量材を使うということですから、この2つの事例がちょうど該当するということですね。ありがとうございました。

それでは、予定しておりました議事は最後までいきましたけれども、最初の資料の3-1から全体を通して何かご意見やご質問はありますでしょうか。

そうしますと、本日ご議論いただきました内容、次回以降の生物生態系等にかかる手前の水あるいは大気の状態を整理いただいて、その影響評価の仕方、基本的な考え方や、データの使い方、手法、その結果について提示をいただいて、結果、判断がよろしいか確認いただいたということになるかと思えます。以上の点につきましては特段の修正意見等はなかったと思えます。それ以外の点では、影響予測においては前提となる気象海象条件の下で行っているということから、様々な環境の大きな変動を考えるとモニタリングは必須であるというところ、それも含めて異常気象等への対応を考えていただきたいというご意見がありました。あとは誤記が一部あったかと思えますので、修正いただくことを要望したいと思えます。以上の点をまとめとしてよろしいでしょうか。それではそのようにさせていただきたいと思えます。

それでは予定をしておりました議事がすべて終わりました。ありがとうございました。

以 上