

海砂・山土等の利用について

令和5年8月

沖縄防衛局

1. 海砂及び浚渫土砂の外来種対策、特定疾病等対策、
浚渫土砂技術指針に基づく調査

環境保全図書における海域起源の土砂による海域生物・生態系への影響の対応方針について

○環境保全図書では、埋立に用いる土砂が海域起源である場合に、以下の対策を講じることとしており、海砂においてもそれに準じた対策を行うこととしている。

- ・ 「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（外来生物法）」に準拠した外来種対策
- ・ 疾病の感染が懸念される場合には「特定疾病等対策ガイドライン」※に基づく検討及び検査
- ・ 「浚渫土砂の海洋投入及び有効利用に関する技術指針」に基づく海洋環境への影響の検討

※ 「特定疾病等対策ガイドライン」は、現在、「水産防疫対策要綱」に名称が変更されている。

※ 上記の対策は、県外からの外来種の混入を想定して記載されたものである。

○埋立て等に用いる土砂のうち、海域起源のものは海砂及び浚渫土砂があり、海砂については具体的な調達先は決定していないが、外来種の混入が懸念されることから、上記の対策を講じる必要の有無について確認を行うこととした。

【環境保全図書における記載内容(P6-19-1-157～158)】

- ・ 埋立てに用いる埋立土砂の供給元など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ことなどによって環境保全に配慮することとします。なお、埋立土砂の種類ごとに注意すべき生態系への影響と、それぞれについて検討のための手順を以下に示します。なお、これらの検討は、専門家の助言を得ながら行うこととします。

B. 使用する土砂が海域起源の場合

- a 陸域生物・生態系への影響はないかは、若しくは非常に小さな影響で、無視できるものと考えられます。
- b 海域生物・生態系への影響として、有害化学物質の含有、有害微生物の混入、海産外来生物種（国外起源、国内起源を含む）の混入のおそれがあります。このため、海産起源の土砂を使用する場合には「浚渫土砂の海洋投入及び有効利用に関する技術指針」（国土交通省港湾局、平成 18 年 6 月）に基づき、海洋環境への影響を検討し、軽減することとします。

また、沖縄島の種々の場所で水産養殖業が営まれており、事業実施区域と同じ沖縄島東岸でもクルマエビ養殖が行われています。クルマエビ養殖では感染症の病原体ウィルスの導入が心配される場合があります。埋立土砂の供給元を調査し、このような海産魚介類への疾病の感染が懸念される場合には、「特定疾病等対策ガイドライン」（農林水産省、平成 21 年 6 月最終改正）に基づいた検討及び検査を実施し、対策を講じます。

なお、上述のように、使用する土砂が陸域起源、海域起源に関わらず、本事業では外来種の混入に注意することとします。特に、特定外来生物のように、生態系、人の生命・身体、農林水産業に被害をもたらす生物の導入を防止するため、外来生物法※) に準拠した対策を講じることとします。

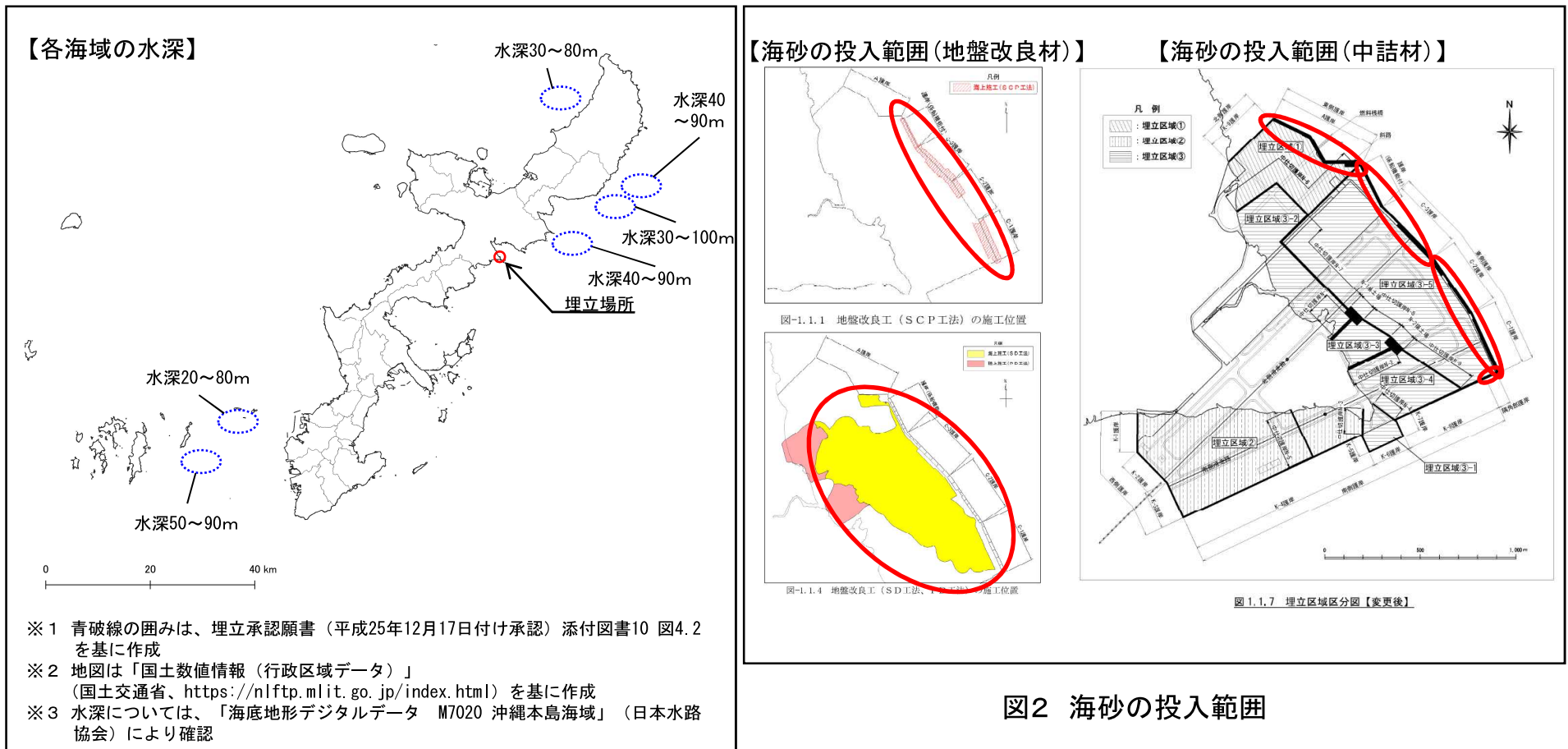
※) 特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律

1-1. 海砂について

海砂の採取に係る各海域及び海砂の投入範囲

○現時点において、海砂の調達先は決定していないところ、今般の調査では、沖縄海区において、海砂採取の実績がある主な海域（以下「海砂の採取に係る各海域」という。）について検討を行うこととした。実績がある各海域は図1のとおりであり、水深は概ね20～100mである。

○海砂の投入範囲は図2のとおりであり、地盤改良工（SCP工法、SD工法）における地盤改良材及びケーソン護岸・A護岸の中詰材として約386万m³利用する計画としている。



項目①：海砂の外来種対策について

【外来種の考え方】

- 国内では、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」に規定する「[特定外来生物](#)」、環境省・農林水産省が作成した「[生態系被害防止外来種リスト](#)」が存在し、生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種が選定されている。
- 沖縄県においても、県内の生態系への影響が大きいと考えられる外来種を取りまとめた「[沖縄県対策外来種リスト](#)」が作成されている。

【検討対象種の選定】

- 本事業での対象種は、以下のフローに基づき、選定。

①検討対象となる外来種の把握

→検討対象は上記の[特定外来生物](#)、[生態系被害防止外来種](#)及び[沖縄県対策外来種リスト](#)の記載種とした。



②抽出条件の設定

→①のリストから、以下の全ての条件に該当する種を選定。

- 対象種の移動能力 →海砂採取時に混入するおそれのある移動能力の低い種（貝類、甲殻類、その他無脊椎動物）を選定。
- 沖縄での生息状況 →沖縄島内でこれまでに確認実績のある種を選定。
- 海砂の採取に係る各海域 →海砂の採取に係る各海域の水深条件下（20～100m）で生息が可能な種を選定。
の環境条件
- 大浦湾での確認状況 →これまで大浦湾で確認されていない種を選定。

※海砂採取時に海水は船倉より海域へ出水するため、主に海水中に含まれる幼生及び卵は対象外とし、海砂と共に採取されるおそれのある成体を対象とした。



③検討対象種の選定 ⇒[海砂の採取に係る各海域において、上記の抽出条件に該当する種は確認されず、検討対象種は選定されなかった。](#)

【本事業での海砂に係る外来種対策について】

- 検討の結果、対象種の移動能力、沖縄での生息状況、海砂の採取に係る各海域の環境条件より、[外来種が海砂採取時に付着又は混入するおそれはなく、海砂の利用に伴う外来種による大浦湾の生態系への影響はないと考えられたことから、本事業においては特段の対策は不要と判断された。](#)

項目②：海砂の特定疾病等に関する対策について

【海砂の特定疾病等に関する対策の概要】

○特定疾病をはじめとする感染症に関する対策は、クルマエビ養殖業への影響を考慮し、クルマエビ科のエビ類に対する特定疾病^{※1}及び沖縄県内のクルマエビ養殖場で確認されたその他の疾病について、検討を行った。

※1 特定疾病：水産資源保護法及び持続的養殖生産確保法で防疫の対象に指定されている疾病（巻末資料参照）を指す。

【特定疾病について】

○沖縄県内では、令和2年8月に特定疾病の「急性肝臓壊死症（AHPND）」の発生が確認されているが、その後適切なまん延防止措置がとられたことにより、周辺の養殖場でAHPNDが発生する可能性は低いとされている。

○それ以外の特定疾病については、令和5年7月時点において、沖縄県内では発生していない。

【その他の疾病について】

○特定疾病以外の疾病については、近年沖縄県内のクルマエビ養殖場にて確認されている、「急性ウイルス血症（PAV）」、「ビブリオ病」及び「フサリウム症」を対象として想定。ただし、既往知見^{※2}によれば、これらの原因ウイルスや細菌は、生体内や環境中に常在している。

※2 参考資料：日本の養殖クルマエビにおける病害問題（桃山和夫・室賀清邦、魚病研究 40(1)、p1-14、2005）

【沖縄島のクルマエビ養殖場の位置関係について】

○大浦湾最寄りのクルマエビ養殖場は、大浦湾から約8km離れており、それ以外の沖縄島東岸の養殖場は、大浦湾から20km以上離れた場所に位置する。

○一般的に、海域では、海流や潮流、吹送流等により、海水や生物の分散が広範となるところ、これらの養殖場や海砂の採取に係る各海域、大浦湾はいずれも同じ沖縄島周辺であり、海流や潮流、吹送流等による移動分散に伴い、平時から往来があると考えられることから、海砂が新たな感染症の起因にはならないと考えられる。

【他事業について】

○沖縄島周辺での海砂採取は日常的に行われているところ、特定疾病等への特段の対策は講じられていない。

【本事業での海砂に係る感染症対策について】

○以上を考慮すると、沖縄島周辺で採取した海砂の投入により、新たに特定疾病等が発生するおそれはないと考えられることから、本事業においては特段の対策は不要と判断された。

項目③：浚渫土砂の海洋投入及び有効利用に関する技術指針に基づく調査について

- 「浚渫土砂の海洋投入及び有効利用に関する技術指針」では、廃棄物（浚渫土砂）の海洋投入処分、浚渫土砂の有効利用を念頭に、申請手続きと、海洋投入処分が海洋環境に及ぼす影響の予測・評価を行うための具体的な手順や手法について示されている。
- 本事業では、海砂の採取に当たっても、同技術指針に基づき、表1に示す項目について把握するため、採泥による調査を実施する方針。
- 調査の概要は表2に示すとおり。

表1 把握する項目

| |
|---|
| 1) 物理的特性に関する情報 |
| ・形態、比重、粒径組成(粒度組成)、含水率 |
| 2) 化学的特性に関する情報 |
| ・水底土砂に係る判定基準への適合状況 |
| ・判定基準に係る有害物質等以外の有害物質(クロロフォルム、ホルムアルデヒド)に関する基準への適合状況 |
| ・その他の有害物質等(陰イオン・非イオン界面活性剤、ベンゾ(a)ピレン、トリブチルスズ化合物)に関する情報 |
| 3) 生化学的及び生物学的特性に関する情報 |
| ・有機物質の濃度(COD、TOC、強熱減量、硫化物) |
| ・生物毒性又は主要な底生生物の組成と数量の概況 |
| ・有毒プランクトンのシストの量 ^{※1} |
| 4) 浚渫土砂の一般的特性^{※2} |
| ・浚渫海域周辺の汚濁発生の分布、発生状況 |
| ・浚渫海域周辺の流入河川の分布状況 |
| ・浚渫海域及び流入河川の水質監視基準の適合状況 |

表2 調査概要

| 項目 | 概要 |
|------|-----------------------------|
| 調査方法 | 採泥器による採取 |
| 調査時期 | 搬入前に海砂を採取する海域1箇所(30ha)あたり1回 |
| 調査場所 | 海砂を採取する海域 |
| 調査範囲 | 海砂を採取する海域1箇所(30ha)あたり5地点 |

※1 「有毒プランクトンのシストの量」は、技術指針では有毒プランクトンによる赤潮の発生が確認されている海域で浚渫を行う場合に把握するものとされている。

※2 「浚渫土砂の一般的特性」については、既存資料や既往調査報告書等の収集整理により把握を行う。

1-2. 浚渫土砂について

浚渫土砂の採取範囲・投入範囲・採取方法

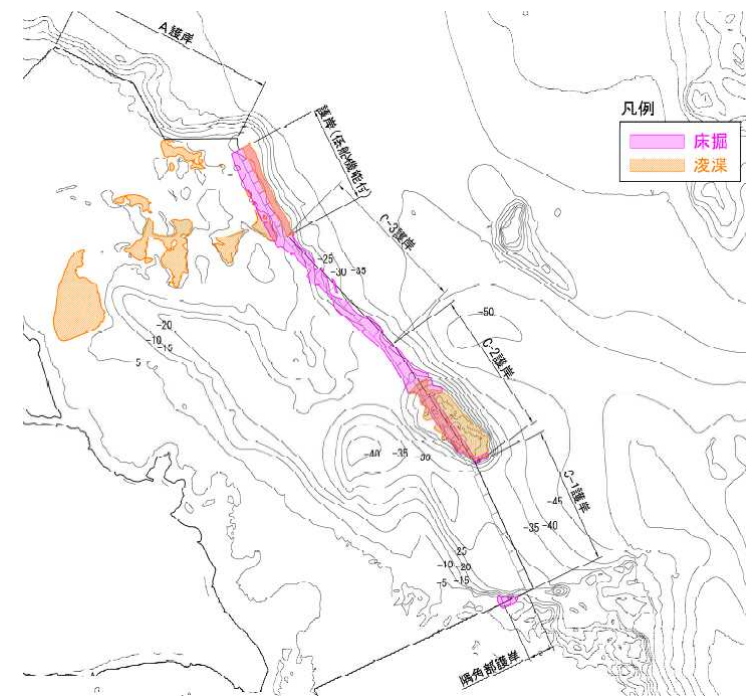
○本事業では、浚渫土砂を埋立材として使用する計画としている。

【浚渫土砂の外来種対策について】

○浚渫土砂については、事業実施区域内で採取した後、仮置きし、投入することとしており、事業実施区域外からの搬入ではないことから、新たに大浦湾にいない外来種が持ち込まれる懸念はない。

○浚渫土砂の仮置き時には一時的に陸揚げするが、浚渫土砂は海域起源で、環境保全図書の記載のとおり、陸域生物・生態系への影響はないか、若しくは非常に小さな影響で、無視できるものと考えられる。

○以上のとおり、本事業で用いる浚渫土砂は生態系に対する影響を及ぼさない材料であり、新たに大浦湾にいない外来種が持ち込まれる懸念はないことを踏まえ、特段の外来種対策は不要と判断。



【浚渫土砂の採取範囲】

【浚渫土砂の特定疾病等に関する対策について】

○浚渫土砂の事業実施区域外からの搬入はなく、同一区域内で採取・投入することから、新たに特定疾病及び特定疾病以外の疾病が持ち込まれる懸念はなく、本事業では、特定疾病等に関する対策は講じない方針。

【「浚渫土砂の海洋投入及び有効利用に関する技術指針」に基づく検査について】

○浚渫土砂についても、「浚渫土砂の海洋投入及び有効利用に関する技術指針」に基づく調査を実施し、土砂の性状等について把握する。

○調査項目等については、海砂における検査と同様（P7参照）。

2. 山土及び公共残土に係る外来種対策

環境保全図書における陸域起源の土砂による陸域生物・生態系への影響の対応方針について

○環境保全図書では、埋立に用いる土砂が陸域起源である場合、以下の対策を講じることとしている。

- ・供給元での現地調査等により、事業実施区域に導入された場合、周辺の生物相・生態系に影響を及ぼすと考えられる種の生育・生息状況を調査し、影響を及ぼすことのない安全性の高い資材であることを確認する。
- ・導入した場合、外来種として当該地域に影響が及ぼされる可能性が残される場合、供給元で適切に駆除等対策されたことを確認し、用いる。
- ・土砂導入、造成後、モニタリング調査を行って外来生物が記録された場合、適切に駆除、除去する。

※ 上記の対策は、県外からの外来種の混入を想定して記載されたものである。

○埋立て等に用いる土砂のうち、陸域起源のものは岩ズリのほか山土及び公共残土があり、これらの資材を使用するに当たり、上記の対策の考え方について整理した。

【環境保全図書における記載内容(P6-19-1-157~158)】

- ・埋立てに用いる埋立土砂の供給元など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ことなどによって環境保全に配慮することとします。なお、埋立土砂の種類ごとに注意すべき生態系への影響と、それぞれについて検討のための手順を以下に示します。なお、これらの検討は、専門家の助言を得ながら行うこととします。

A. 使用する土砂が陸域起源の場合

- a 海域生物・生態系への影響はないか、若しくは非常に小さな影響で、無視できるものと考えられます。
- b 陸域生物・生態系への影響として、陸産外来生物種（国外起源、国内起源を含む）の混入のおそれがあります。陸域起源の土砂を使用する場合には、以下の検討及び対策を講じます。

- ・供給元における現地調査等により、事業実施区域に導入された場合、周辺の生物相・生態系に影響を及ぼすと考えられる種類が生育・生息しているかどうかを調査し、影響を及ぼすことのない安全性の高い資材であることを確認します。

- ・導入した場合、外来種として当該地域に影響が及ぼされる可能性が残される場合には、供給元で適切に駆除等対策されたことを確認し、用いることとします。

- ・土砂導入、造成後、現地モニタリング調査を行って外来生物が記録された場合には、適切に駆除、除去します。

なお、上述のように、使用する土砂が陸域起源、海域起源に関わらず、本事業では外来種の混入に注意することとします。特に、特定外来生物のように、生態系、人の生命・身体、農林水産業に被害をもたらす生物の導入を防止するため、外来生物法^{※)}に準拠した対策を講じることとします。

※) 特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律

2-1. 山土について

山土の外来種対策

○本事業では、山土を埋立材として使用する計画としている。

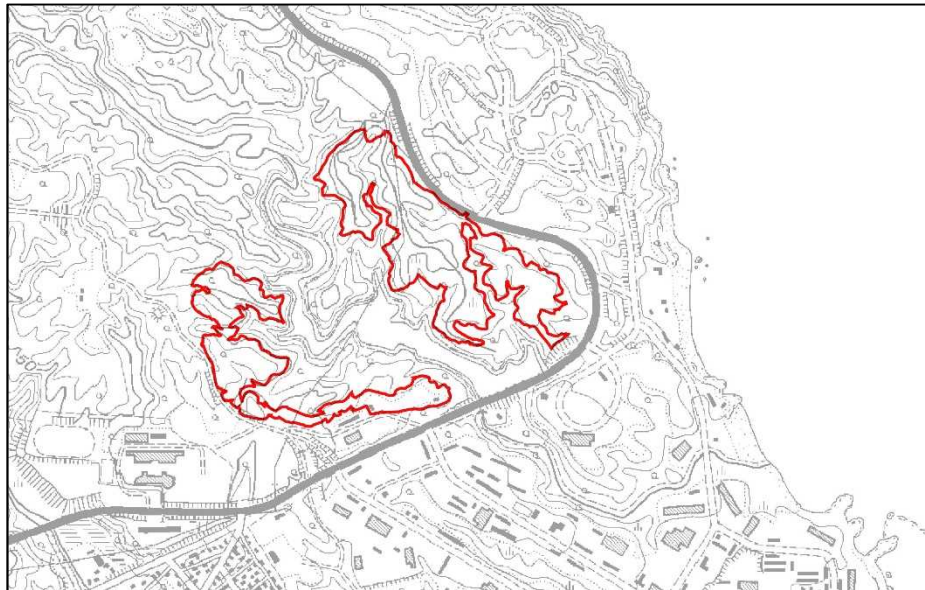
【山土の外来種対策について】

○新たに外来種が持ち込まれる懸念がない場合としては、①事業実施区域内からの搬入である場合や、②事業実施区域外からの搬入であって、外来種の生息状況調査により、新たに外来種が持ち込まれる懸念がないことを確認した場合を想定している。

○山土は、キャンプ・シュワブ既存陸上部の整地及び辺野古ダム周辺の埋立土砂発生区域から採取した後、埋立区域に投入することとしており、事業実施区域外からの搬入にはあたらないことから、新たに事業実施区域にいない外来種が持ち込まれる懸念はない。

○以上のとおり、本事業で用いる山土は、新たに外来種が持ち込まれることによる生態系に対する影響は想定されない材料であることを踏まえ、特段の外来種対策は不要と判断。

○なお、本事業では、環境保全図書のとおり、特定外来生物のように、生態系、人の生命・身体、農林水産業に被害をもたらす生物の導入を防止するため、外来生物法に準拠した対策を講じることとする。



【山土の採取範囲】

2-2. 公共残土について

公共残土の外来種対策

○本事業では、公共残土を埋立材として使用する計画であり、現時点において、公共残土の調達先は決定していないが、沖縄県内からの採取を想定しており、これに係る検討を行った。

【公共残土の外来種対策について】

○新たに外来種が持ち込まれる懸念がない場合としては、①事業実施区域内からの搬入であることや、②事業実施区域外からの搬入であって、外来種の生息状況調査により、新たに外来種が持ち込まれる懸念がないことを確認した場合を想定している。

○このため、事業実施区域外からの搬入であって、外来種の生息状況に関する調査結果がない場合は、採取元において、下記のような手法で事前に生息状況調査を行い、新たに外来種が持ち込まれる懸念がないことを確認の上で、公共残土を使用する考えである。

■生息状況調査の具体的な手法の例

○過年度に岩ズリの採取先で行った調査方法（巻末資料）を参考に、下記のとおり行う計画である。

（１）調査対象

本事業における調査対象は、特定外来生物・生態系被害防止外来種・沖縄県対策外来種・沖縄県指定外来種のリストの記載種の中から、生態的・行動的特性に基づき、採取時に混入するおそれのある移動能力の低い種を選定する。

（２）調査時期：年１回

（３）調査方法：（動物）任意観察法、ベイトトラップ法
（植物）任意観察法

3. まとめ

外来種対策等について

<海砂及び浚渫土砂>

【海砂の外来種対策について】

○検討の結果、対象種の移動能力、沖縄での生息状況、海砂の採取に係る各海域の環境条件より、外来種が海砂採取時に付着又は混入するおそれはなく、海砂の利用に伴う外来種による大浦湾の生態系への影響はないと考えられることから、本事業においては特段の対策は不要と判断。

【海砂の特定疾病等に関する対策について】

○沖縄島周辺で採取した海砂の投入により、新たに特定疾病等が発生するおそれはないと考えられることから、本事業においては特段の対策は不要と判断。

【「浚渫土砂の海洋投入及び有効利用に関する技術指針」に基づく調査について】

○海砂に含まれる有害化学物質や有害微生物の混入による影響を検討するため、「浚渫土砂の海洋投入及び有効利用に関する技術指針」に基づく調査を実施する方針。

【浚渫土砂について】

○本事業で用いる浚渫土砂は、事業実施区域外からの搬入はなく、新たに外来種や特定疾病等が持ち込まれる懸念はないことを踏まえ、特段の対策は不要と判断。

○なお、浚渫土砂についても、「浚渫土砂の海洋投入及び有効利用に関する技術指針」に基づく調査を実施し、土砂の性状等について把握する方針。

<山土及び公共残土>

【山土の外来種対策について】

○本事業で用いる山土は、新たに外来種が持ち込まれることによる生態系に対する影響は想定されない材料であることを踏まえ、特段の外来種対策は不要と判断。

【公共残土の外来種対策について】

○事業実施区域外からの搬入であって、外来種の生息状況に関する調査結果がない場合は、採取元において事前に生息状況調査を行い、新たに外来種が持ち込まれる懸念がないことを確認の上で、公共残土を使用する考え。

【 巻末資料 】

- ・特定疾病の一覧
（水産防疫の対象疾病と対象水産動物）
- ・岩ズリの供給元における
外来生物調査の内容（参考）

特定疾病の一覧(水産防疫の対象疾病と対象水産動物)

| | 対象疾病 | 対象水産動物 |
|------------------|---|--|
| 魚類 | ウイルス性出血性敗血症 (IVa型を除く。) | さけ科魚類 |
| | *サケ科魚類のアルファウイルス感染症 | さけ科魚類 |
| | 流行性造血器壊死症 | さけ科魚類 |
| | ピシリケッチア症 | さけ科魚類 |
| | レッドマウス病 | さけ科魚類、こい、きんぎょその他のふな属魚類、こくれん、はくれん、ないるていらびあ |
| | *旋回病 | さけ科魚類 |
| | コイ春ウイルス血症 | こい、きんぎょその他のふな属魚類、こくれん、はくれん、あおうお、そうぎょ |
| | コイヘルペスウイルス病 | こい |
| | *マダイのグルゲア症 | まだい |
| 甲殻類 | イエローヘッド病 | くるまえば科えび類、さくらえび科あさみ属えび類、てながえび科えび類 |
| | *壊死性肝臓炎 | くるまえば科えび類 |
| | タウラ症候群 | くるまえば科えび類 |
| | 伝染性皮下造器壊死症 | くるまえば科えび類 |
| | *急性肝臓壊死症 | くるまえば、しろあしえび、うしえび、こうらいえび |
| | *伝染性筋壊死症 | くるまえば科えび類:リトペネウス (<i>Litopenaeus</i>) 属、ペネウス (<i>Penaeus</i>) 属 |
| | バキュロウイルスペナエイ感染症 | くるまえば科えび類 |
| | *エビの潜伏死病 | くるまえば、しろあしえび、こうらいえび |
| | *鰓随伴ウイルス病 | くるまえば科えび類:くるまえば、ペネウス(<i>Penaeus</i>)属、フェネロペネウス(<i>Fenneropenaeus</i>)属 |
| モノドン型バキュロウイルス感染症 | くるまえば科えび類:ペネウス(<i>Penaeus</i>)属、フェネロペネウス(<i>Fenneropenaeus</i>)属、メリセルトゥス(<i>Melicertus</i>) 属、よしえび属 | |
| 貝類等 | *アワビヘルペスウイルス感染症 | とこぶし、ふくとこぶし |
| | *アワビの細菌性膿瘍症 | えぞあわび、くろあわび、まだかあわび、めがいがわび |
| | *カキヘルペスウイルス μ Var感染症 | まがき属かき類 |
| | *パーキンサス・クワグディ感染症 | ほたてがい |
| | *マボヤの被囊軟化症 | まぼや |

注) 「*」は、平成28年の改正により新たに輸入防疫対象疾病及び特定疾病に指定された疾病

対象水産動物

1. 全ての成長段階の生きているもの。ただし、食用に供するものにあつては、公共の用に供する水面又はこれに直接排水する施設において保管するもの。
2. 生きている水産動物(加工したものを含む)のうち、養殖の用に供するもの(魚粉と魚油は除く。)

出典:

「知っていますか?水産防疫の対象疾病」(公益社団法人日本水産資源保護協会、平成28年)

岩ズリの供給元における外来生物調査の内容（参考）

(1) 調査目的

埋立土砂を事業実施区域で使用する場合、事業実施区域周辺の生物相・生態系に影響を及ぼすと考えられる外来種（植物・動物）を対象とし、埋立土砂の供給元において、これらの生育・生息状況を把握する目的で調査を実施した。

調査に当たっては、埋立土砂の供給元における外来種（植物・動物）の対象種の選定、調査範囲及び評価方法等について、専門家の指導・助言を得ながら実施した。

(2) 調査時期

調査時期は、下表に示すとおりである。

| 調査項目 | 調査期日 |
|----------|--|
| 外来種(植物) | 任意観察法 :平成30年6月19～22日、11月17日 |
| 外来種(動物) | 任意観察法 :平成30年6月19、20日、11月15～17日 ベイトトラップ法:平成30年6月21～23日、11月15～17日 |
| 専門家ヒアリング | 平成30年6月11、27日(動物)、6月14日(植物) |

(3) 調査位置

埋立土砂の採取が予定されている本部砕石場内とし、右図に示すとおり。

(4) 調査方法

(動物) 任意観察法、ベイトトラップ法

(植物) 任意観察法

(5) 調査結果

植物及び動物の外来種の調査を行った結果、事業実施区域内で確認されていない外来種は確認されなかった。

よって、供給元の埋立土砂（岩ズリ）は、事業実施区域内に搬入されたとしても、周辺の生物相・生態系には影響を及ぼさないと考えられる。

また、調査を行った結果、特定外来生物は確認されなかった。

