

文政第 1621 号
平成 16 年 11 月 29 日

那覇防衛施設局長 殿

沖縄県知事
稲嶺 恵 一

普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境影響評価方法書に
ついての知事意見について

平成 16 年 4 月 28 日付け那施第 1916 号（ACP）で送付のあった標記の環境影響評価方法書について、環境影響評価法第 10 条第 1 項の規定に基づき、別添のとおり環境の保全の見地からの意見を述べます。

普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境影響評価 方法書についての知事意見

普天間飛行場代替施設の建設が予定される名護市辺野古沿岸域は、造礁サンゴが分布するサンゴ礁地形が発達しており、現在、白化現象等の事象により被度が低下しているものの、潜在的には良好なサンゴ生息域と考えられる海域である。サンゴ礁の地形は場所により異なるが、通常、礁池の先にある岩礁性の礁環（礁原から礁縁を経て礁斜面にかけての外礁）は、地形が複雑で、サンゴ礁のうちで最もサンゴ類が密に分布し、サンゴ礁が沖合に向けて成長していくところでもあり、また、サンゴ類以外の動物や海藻類も多くの種類が生息・生育する場所であり、サンゴ礁の中でも最も重要なところであるが、当該事業は、その礁環上に約207haという大規模な埋立を行う計画である。

また、礁池内には、準絶滅危惧種のポウバアマモやリュウキュウアマモ、リュウキュウスガモ等で構成される海草藻場や、絶滅危惧類であるホソエガサが確認されている海藻藻場が分布しており、その規模は沖縄島でも有数のものである。

さらに、一帯の沿岸域及び沖合の海域において国の天然記念物に指定されているジュゴンが確認されたり、礁池内の海草藻場でその食跡が確認されるなど、当該沿岸域一帯はジュゴンの生息域と考えられている。本県におけるジュゴンに関しては、これまで科学的調査がほとんど行われておらず、その生態的特徴、分布、個体数などに関する知見が非常に乏しい実状であるが、ジュゴンは沖縄島が分布の北限と考えられており、生息数は極めて限られていると推測されている。

また、当該事業実施区域北側の大浦湾においては、同湾に流れ込む大浦川河口域に熱帯、亜熱帯地域特有のマングローブ湿地が広がっている。

このように当該事業実施区域及びその周辺海域は豊かな自然環境を有し、それによる雄大な海岸景観及び山と海が連続した本地域特有の景観を形成しており、「自然環境の保全に関する指針（沖縄島編）」において「自然環境の厳正な保護を図る区域」であるランク と評価されている他、環境省において「日本の重要湿地500」の一つにも選定されている。背後陸域についても、集落を除き「自然環境の保護・保全を図る区域」であるランク と評価されている。

こうした自然環境は、沖縄島東海岸側における観光及び保養の場として活用することのできる資源としての価値も有しているものであるが、当該事業の実施による影響が懸念されるところである。

また、当該事業実施区域に面する海岸域には集落が存在するが、周辺には畑地や山林が広がる静穏な地域で、大気環境、水環境が良好な地域である。一方、当該事業は大規模な埋立工事であるため、工事中、資機材運搬車両等工事関係車両の相当数の運行が考えられ、それに伴う道路交通騒音の影響等、また、埋立地の存在による潮流の変化に伴う水質への影響等、施設の供用時に、多数の米軍回転翼機或いは民間航空機の飛行に伴う航空機騒音の影響等による生活環境への影響が懸念されるところである。

作業ヤードの設置が検討される中城湾港新港地区についても、工業用地ではあるものの、周辺の干潟域においては絶滅が危惧されるトカゲハゼが生息し、日本新記録種の花菱草等が確認されるなど、自然度の高い海域となっている。

以上のことと併せ、県は、移設に当たって整備すべき四つの条件の一つとして「代替施設の建設については、必要な調査を行い、地域住民の生活に十分配慮するとともに自然環境への影響を極力少なくすること」を挙げており、本事業に係る環境影響評価については、より慎重かつ十分に、より科学的かつ客観的に行わなければならないものである。このため、下記の事項

を勘案して方法書の内容に検討を加え、また、環境保全の見地から意見を有する者の意見にも十分に配意して環境影響評価の項目・手法を選定し、調査、予測及び評価を行い、適切な環境保全措置の検討により環境への負荷を可能な限り回避・低減し、地域の自然環境及び生活環境の保全に十分な措置を講じるとともに、当該事業に係る計画の熟度が上がり事業の内容が具体化するに応じて、環境影響評価の項目及び手法を適宜見直す必要がある。

なお、代替施設建設事業に係る環境影響評価においては、現在実施されている護岸構造の詳細な検討のための地質調査及び海象調査によりもたらされる環境への影響について、十分に考慮する必要がある。

記

【総括的事項】

1 項目及び手法の選定に係る総括的事項

(1) 方法書についての知事意見を勘案し環境保全の見地からの意見を有する者（以下「住民等」という。）の意見に配意して選定した環境影響評価の項目及び手法については、環境影響評価準備書（以下「準備書」という。）を作成するまでの間に決定される代替施設建設事業の具体的な内容を考慮して改めて見直し、当該見直しに係る環境影響評価を行うこと。

また、方法書に係る手続後に選定した項目及び手法、準備書を作成するまでの間に具体的に決定する作業ヤード、仮設道路や連絡橋等事業の内容並びにそれに応じて見直した項目及び手法については、決定された段階で県へ報告し公表すること。

(2) 上記(1)の意見に基づき、選定した環境影響評価の項目並びに調査、予測及び評価の手法を改めて見直す際には、項目及び手法の選定に当たっての事業特性及び地域特性の勘案状況、選定に係る検討過程、選定の根拠・理由を具体的に準備書に記載すること。

(3) 環境影響評価を行う過程において手法の選定に係る新たな事情が生じ、環境影響評価の項目又は手法を見直すに当たっては、記6(7)の意見に基づいてより詳細に把握した地域特性を考慮すること。

2 代替施設建設事業の内容

前記1の考え方により、当該事業に係る準備書においては、次のとおり、当該事業の内容を具体的に決定して記載すること。

(1) 対象事業実施区域については、作業ヤードの候補地ではなく、決定された作業ヤードの区域を含め記載すること。

(2) 対象事業に係る飛行場の使用を予定する航空機の種類については、具体的な機種及び数を記載すること。

(3) その他の対象事業の内容に関する事項について

ア 代替施設の形状については本体の他、護岸も含めた詳細な埋立地の法線（形状）について示すとともに、埋立面積は、海面上の面積が示されているが、護岸の構造により埋め立てられる海底の面積はさらに広がることから、護岸の詳細な構造形式（傾斜堤式・ケーソン式護岸の構造）、海底における埋立地の底面の面積及び位置について記載すること。

イ 工事計画の概要については、作業ヤード（作業ヤードで行う作業内容、搬入する資材の種類・量等を含む）、仮設道路等の設置場所、規模、設置方法等を具体的に記載する

こと。また、その他に、工法、工事工程、運土計画（埋立土砂の購入先及び搬入ルートを含む）、重機投入計画、資機材搬入計画（陸域及び海域の資機材の搬入ルート、運搬方法、運搬回数、作業時間等を含む）、工事中及び供用時の給・排水計画、工事のための仮設棧橋や仮設道路の概要、工事関係車両台数、その他の工事計画（ブロック等の大きさ・形状・材質、海上輸送の場合における埠頭位置等）についても記載すること。

ウ その他の対象事業の内容に関する事項については、当該事業に関連して設置される施設の内容、緑化計画、供用時の汚水排水処理計画、雨水排水処理計画、廃棄物処理計画、運用計画（飛行経路、飛行回数、運航時間帯、機材編成、民間機にあっては予定就航路線、路線ごとの発着便数、利用者数を含む）、空港施設へのアクセス経路、当該施設における米軍の活動内容、供用時の当該施設の管理主体及び管理方法についても記載すること。

なお、関連して設置される施設の内容については、連絡橋及び進入灯の他、ターミナルビル、航空燃料の給油施設（燃料輸送のためのパイプラインを設置する場合にあっては当該パイプライン施設を含む）、機体洗浄施設、駐機場、駐車場、航空障害灯、無線施設等の米軍の関連施設及び民間施設や、連絡橋への取付道路、辺野古漁港の付替航路も含め、それらの位置、規模・面積、構造、形状、高さ、色彩、利用内容等を記載すること。

また、民間機能に係る運用計画については、方法書で示された「民間機能における潜在的ポテンシャル」ではなく、具体的な計画の内容を記載すること。

3 関連施設の設置等による環境への影響について

(1) 代替施設建設事業に係る環境影響評価においては、連絡橋への取付道路等の関連事業が当該事業の実施のために必要で、また当該事業と一体的に実施されることから、当該事業の実施に伴う環境への影響のみならず、関連事業（ターミナルビル、航空障害灯、連絡橋への取付道路、辺野古漁港の付替航路等）の実施に伴う環境への影響についても併せて行うこと。

(2) 工事のために設置する仮設棧橋や仮設道路について及び作業ヤードを仮設として設置する場合については、当該事業の工期が約9.5年と長期間で、設置する施設の規模も大きいために、環境への影響が著しいものとなるおそれがあることから、設置工事に伴う影響だけでなく仮設期間中の施設の存在による影響についても環境影響評価を行うとともに、これらの施設の撤去作業の内容も明らかにした上で、撤去に伴う影響についても環境影響評価を行うこと。

また、これらの施設の撤去後における環境の原状回復を実施するとともに、当該原状回復措置の具体的な内容を準備書において記載すること。

(3) 代替施設建設事業に係る環境影響評価においては、当該事業の実施による環境影響と関連施設の設置等による環境影響について、工事工程を考慮して、それぞれの環境影響の複合的・相乗的な影響についても考慮すること。

4 具体的建設場所の位置の確定等について

(1) 平成14年7月29日に決定された「普天間飛行場代替施設の基本計画について」において、代替施設の具体的建設場所の位置は、「海底地形調査に基づく設計上の考慮や環境影響評価等を踏まえ、最終的に確定する。」としていることから、代替施設の具体的建設場所の位置の確定に当たっては、その位置の複数案に係る環境影響評価の結果を比較検討し、最

も環境への影響が回避・低減される位置とすること。

また、本事業に係る環境影響評価の結果については、埋立面積や法線などの本事業の内容に反映するとともに、本事業に係る環境保全措置やその他の事業内容に反映すること。

- (2) 連絡橋、連絡橋への取付道路、作業ヤード、ターミナルビル及び工事のための仮設栈橋並びに仮設道路等の関連施設についても、構造形式、経路、位置、規模、形状・色彩等に係る複数案について、環境影響評価の結果を比較検討した上で、最も環境への影響が回避・低減される案を選定すること。

なお、以上の複数案に係る検討の経緯については、準備書において明記すること。

- (3) 上記(2)に基づく作業ヤードの複数案の比較検討に当たっては、代替施設の埋立地そのものの一部を利用することについても複数案の一つとして検討すること。また、新たな環境の改変が小さくなると考えられる既に改変されている陸域の利用を優先的に検討すること。

5 埋立用材等について

埋立用材及び石材の資材搬入については、準備書において、その購入先、種類、量、運搬方法及び経路について具体的に示すとともに、陸上運搬する場合にあつては、運搬経路沿いにおける資材搬入車両の走行に伴う影響が考えられることから、埋立用材及び石材の購入先及び運搬経路を考慮して、当該運搬経路周辺域における窒素酸化物、浮遊粒子状物質、騒音、振動、動植物、生態系、人と自然との触れ合い活動の場に係る調査地域・調査地点、予測地域・予測地点を改めて設定して環境影響評価を行うこと。

また、海上運搬する場合にあつては、船舶の運航に伴うジュゴンをはじめとする海域生物・海域生態系への影響及び大気環境への負荷に係る環境影響評価を行うとともに、海上運搬の方法を考慮して、水質への影響についても環境影響評価を行う必要がないか検討すること。

6 環境影響評価の項目について

- (1) 前記3(2)のとおり、工事中の影響として、仮設として設置する場合の作業ヤードの存在や仮設栈橋、仮設道路の存在による環境影響が著しいものとなるおそれがあることから、潮流の変化及びそれに伴う水の汚れ、サンゴ礁等の地形・地質や景観への影響について、工事中に係る環境影響評価の項目として選定すること。

- (2) 方法書において「資材及び機械の運搬に用いる車両の運行」に係る項目として選定している項目の環境影響評価においては、工事関係者の通勤等に用いる車両の走行による影響を含めること。

また、資機材を海上運搬するとした場合、運航する船舶の数及びばい煙排出濃度等の排出諸元を明らかにした上で、運搬船舶の運航による影響も含めること。

- (3) 方法書において「飛行場の施設の供用」に係る項目として選定している大気質、水質、動物、植物、生態系、廃棄物においては、航空機の点検整備、洗浄等に使用される薬剤、油等の成分、使用量、処理方法等を明らかにした上で、必要に応じて航空機の点検整備・洗浄等の影響要因による環境への影響について環境影響評価を行うこと。また、その際は、当該影響要因による底質への影響についても項目として選定すること。

- (4) 代替施設の工事中及び供用時における夜間照明の状況について明らかにされていない

が、夜間照明による生活環境及び自然環境への光害について、環境影響評価の項目として選定すること。

(5) 辺野古崎周辺には「文化財保護法」に基づく埋蔵文化財包蔵地（遺跡）が存在し、工事中の仮設道路や連絡橋への取付道路の建設により、影響を受けるおそれがあることから、「沖縄県環境影響評価技術指針（平成13年10月、沖縄県告示第678号）」で環境要素としている「歴史的・文化的環境」について環境影響評価の項目として選定すること。

(6) 「飛行場の施設の供用」に係る具体的な影響要因として、米軍関係車両の走行、空港利用車両の走行が含まれているのか不明であることから、「飛行場の施設の供用」に係るものとして選定している項目については、これらの影響要因による環境影響についても含めて環境影響評価を実施すること。

(7) 環境影響評価の項目の選定に当たっては、関係市町村における土地利用計画に関する情報等も含めて、より詳細に地域特性を把握し、その結果から予測において勘案すべき将来の環境状況を推定するとともに、把握した地域特性の内容及び推定した将来の環境状況については、準備書に記載すること。

7 環境影響評価の手法について

(1) 選定した項目のうち、地域特性及び事業特性を考慮して、環境保全上、特に配慮が必要と考えられる重要な項目については、当該項目に係る調査及び予測の手法について重点化すること。また、準備書においては、重点化手法の検討結果、重点化手法の選定の過程及び理由について明らかにすること。

(2) 環境影響評価の手法を選定するに当たっては、技術指針等を定める主務省令に基づくのみでなく、沖縄県環境影響評価技術指針についても参考とすること。

(3) 調査及び予測の手法については、それぞれの項目に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域や調査の方法、予測の方法（予測モデル等）、予測地点、予測条件、予測条件の設定根拠等の手法の具体的な内容を準備書に記載すること。

(4) 調査地点・予測地点及び調査時期・予測時期については、地域特性と併せ、資機材等の搬入ルートや供用時の空港利用車両等の通行ルート、製作ヤードの位置、製作機械等の配置、飛行経路、新たに設置される取付道路、工事工程等を考慮して、また、生活環境（家畜等の人の生活に密接な関係のある財産並びに人の生活に密接な関係のある動植物及びその生育環境を含む。）に最も大きな影響が生じると考えられる地点・時期も考慮して設定すること。

8 調査の手法について

(1) 調査の手法については、選定する項目に係る予測・評価において必要とされる水準が確保されるよう適切な手法を選定するとともに、手法の重点化に当たっては、当該事業に係る環境影響評価が科学的・客観的に行われるよう、調査結果を整理・解析する際の精度・縮尺を十分に検討し、それに応じた調査回数・調査地点数・調査範囲等を設定すること。

(2) 代替施設は、サンゴ礁の礁縁・礁池が含まれる複雑な地形上に建設するとしていること

から、建設予定地点周辺の環境の現況を十分に理解し、事業の実施に伴う環境への影響をより適切に予測するために、埋立地及びその付帯施設や作業ヤード等とを重ね合わせた陸域と海域を一体とした地形模型を作成すること。

- (3) 調査の手法を既存文献調査、ヒアリングによるものとしている項目については、当該手法の妥当性及び予測、評価において必要とされる水準が確保されることを科学的に説明すること。また、出典、ヒアリングの内容等を整理して準備書に記載すること。
- (4) 調査結果をどのように整理し、解析するかによって、予測の精度や不確実性の程度が異なってくるものであることから、適切な調査結果の整理・解析の手法を選定するとともに、その具体的な内容についても準備書に記載すること。

9 予測の手法について

- (1) 予測の手法については、重点化として、当該事業の実施による環境影響の程度を定量的に把握できる手法を選定すること。なお、定量的に把握することが困難で定性的に把握する予測の手法を選定した場合や、予測に係る重点化の手法がない場合には、その客観的な理由を明らかにすること。
- (2) 本事業は、軍民共用空港の設置を目的とするものであることから、米軍施設及び民間施設の供用に伴う影響に対する環境保全措置が、それぞれ適切に検討されているか判断できるよう、代替施設の供用に伴う影響については、米軍施設と民間施設とを合わせた事業全体による影響について総合的に予測する他、米軍施設と民間施設との影響を区別して予測すること。
- (3) 当該事業に係る環境影響評価においては、当該事業以外の事業活動その他の地域の環境を変化させる要因によりもたらされる当該地域の将来の環境の状況を勘案して予測を行うこと。
また、そのために必要となる適切な調査・予測時期、地点等を設定すること。
- (4) 予測の手法として「事例の引用または解析」を選定する場合においては、地域特性及び事業特性に関する類似性について、その妥当性を十分に検討すること。

10 評価の手法について

- (1) 環境影響の回避・低減に係る評価においては、幅広い環境保全対策を対象として、複数案を時系列に沿って若しくは並行的に比較検討するとともに、実行可能なよりよい技術が取り入れられているか否かについて検討し、評価すること。
- (2) 環境保全施策との整合性に係る評価の手法については、「沖縄県環境基本計画」等との整合が図られるよう、項目ごとに適切な手法を具体的に検討すること。
その際は、地域の環境保全目標を達成するために、規制基準等に係る事項については、実行可能な範囲内で可能な限り低減しているかどうかの観点から評価する手法を選定すること。

11 専門家等の助言について

方法書についての知事意見を勘案するとともに住民等の意見に配慮して環境影響評価の項

目及び手法を選定する際、及び準備書を作成するまでの間に決定される代替施設建設事業の具体的な内容を考慮して、選定した環境影響評価の項目及び手法を改めて見直す際には、専門家その他の環境影響に関する知見を有する者の助言を受けること。

1 2 環境保全措置の検討について

当該事業に係る環境影響評価を行う際には、平成11年12月28日に閣議決定された政府方針に基づき研究機関等の設置に努め、新たな代替環境の醸成に相当する代償措置をはじめ、準備書への記載事項である環境保全措置について、十分に研究・検討すること。

1 3 その他の環境保全対策について

(1) 埋立用材及び石材の必要量が大量であることから、その採取や使用が環境に著しい影響を及ぼさないよう、十分に対応する必要がある。

このため、事業者が埋立用材及び石材の購入先を選定するに当たっては、土石等の採取業者自ら環境保全に対する対応を行っている業者から選定する必要がある。

また、土石等の採取の事業が、沖縄県環境影響評価条例（平成12年12月、沖縄県条例第77号）の対象となる場合は、同条例に基づく環境影響評価その他の手続が行われたものであることを確認する、適切に環境保全対策等が実施されているかどうかの報告を採取業者に求める、埋立用材等の採取場所に貴重な動植物や地形・地質等が存在する可能性がある場合には、採取業者に対しそれらへの影響を調査することを求めるなど、事業者として積極的な環境保全対策を検討する必要がある。海砂やしゅんせつ土を埋立用材として購入する場合にあっても、海砂等の採取業者において、採取に伴い環境へ著しい影響を及ぼさないよう十分に対応する必要がある。

さらに、埋立用材の購入に当たっては、当該事業実施区域及びその周辺の生態系に影響を及ぼすおそれのある動植物種の混入がないことを確認する必要がある。

以上のことから、こうした採取業者選定に当たっての方針や購入の際の指導の方針を環境面から検討し、それらの方針を準備書に記載すること。

(2) 本事業計画において礁縁部で行われる護岸工事は、捨石等の石材が多量に必要であり、また、巨大なケーソンの据付工事を波浪条件の厳しい場所で行う内容となっていることから、構造物や基盤の崩落による周辺環境への影響が著しくなることが考えられる。このため、安全を十分に見込んだ護岸工事の計画を決定し、準備書に記載すること。

【大気質関係】

1 4 窒素酸化物・浮遊粒子状物質等について

(1) 気象の状況に係る調査として名護測候所等における風向・風速等の気象観測記録等の情報を整理・解析するとしているが、大気質の大気拡散式による予測計算式に用いる気象条件として、名護測候所等における気象観測記録等の情報を用いて、事業実施区域周辺の気象の代表性について検証を行う場合にあっては、それぞれの測定場所の地形条件や測定高さ等を考慮して検証すること。

また、中城湾港新港地区における気象（風向・風速）及び大気質の状況については、具志川市前原の1地点での現地調査としているが、勝連半島にも調査地点を設定するとともに、現地調査結果の代表性の検討のために近隣の気象観測所における気象観測記録等の情報の収集・解析も行うこと。

(2) 大気質の予測条件である風向・風速については、平均風向・風速だけではなく、予測対

象時期における風配図や超過確率による解析も行い、予測条件を設定すること。なお、風況の解析に当たっては、当該事業実施区域が約2km沖合の沿岸域で海陸風の影響も大きいと考えられることから、時間帯ごとの風向・風速の予測条件についても解析すること。

また、予測・評価を行うための情報として日射量や放射収支量等の調査を行うことについて検討すること。

(3) 予測の基本的な手法として、プルーム及びパフ式での計算による大気拡散式による方法を挙げているが、プルームモデルの基本的な式は、風速及び拡散係数が空間的に一様であることを前提としていること、また、パフモデルについても、基本的な式は高さ方向に風向・風速が一定、高さ方向に拡散係数が一定であることを前提としているものであることから、当該事業実施区域が海岸から約2kmの沿岸域であること、背後陸域に広い平坦地はなく、国道329号からの陸域側は丘陵地が広がっている複雑な地形であることを考慮して、プルーム及びパフ式の適用性について確認するとともに、当該地域に適した他の大気拡散式の適用についても検討すること。

(4) 本事業の実施に伴う大気質への影響については、工事計画や航空機の運用計画、施設からの排出緒元等を踏まえ、必要に応じ、二酸化硫黄等、他の大気汚染物質についても環境影響評価の項目として追加すること。

1 5 粉じん等について

(1) 粉じん等については、調査すべき情報を「気象の状況」のみとしているが、周辺地域における発生源の有無に応じて、現地調査を実施すること。

(2) 粉じん等に係る予測の基本的な手法として、事例の解析により得られた経験式により行うとしているが、予測に当たっては、当該経験式の本事業への適用性について、十分に検討すること。

【騒音・振動・低周波音関係】

1 6 騒音について

(1) 騒音に係る調査すべき情報として、主要な騒音の発生源の分布状況を追加すること。

(2) 環境騒音の調査地点については、久志区にも設定すること。

また、環境騒音の調査期間等については、動物の繁殖期や鳥類の渡りの時期等も考慮するとともに、調査地域における航空機・回転翼機の飛行状況をも考慮して、適切な時期を追加すること。

(3) 騒音に係る予測の基本的な手法として音の伝搬理論に基づく予測式による計算を挙げているが、当該事業が沿岸域で行われ騒音の伝搬に対する海陸風の影響も大きいと考えられることから、予測に当たっては、風（風向・風速）による騒音の変動についても考慮すること。

1 7 道路交通騒音・振動について

(1) 供用開始後、代替施設を利用するアクセス道路として国道329号以外にも沿線に久志、豊原の集落が存在する県道13号線の利用も考えられることから、当該路線沿いにも調査地点・予測地点を設定すること。

また、供用時の予測地点については、「連絡橋陸端」だけではなく、連絡橋への取付道路と国道329号との結節点や発生交通量も考慮して設定すること。

(2) 道路交通騒音・振動の調査期間等については、資機材等の運搬経路沿いにおける動物の繁殖への影響を把握するために、沿道沿いにおいて確認された動物の繁殖期も考慮して、適切な時期を追加すること。

(3) 交通量の状況の調査に当たっては、交通量の現状だけではなく、将来の交通量の経年変化が予測できるように、過去からの交通量の変化等についても調査すること。

1.8 航空機騒音及び低周波音について

(1) 航空機騒音については、軍用機、民間航空機を合わせた全ての航空機による騒音の程度を予測する他、それぞれの騒音の程度についても予測すること。

また、予測に当たっては、普天間飛行場における航空機騒音の状況や、事業者が過去に実施した実機飛行による航空機騒音の測定結果等も考慮するとともに、WECPNL70以下の航空機騒音についての予測コンターについても、その算出根拠と併せて示すこと。

(2) 供用時においては、回転翼機による飛行が主になることから、航空機騒音に係る予測の手法については、WECPNLによる予測だけでなく、主観的反応とよい対応を示す調査結果が多いと言われている時間帯補正等価騒音レベルとピーク騒音レベルでも予測すること。また、そのために必要な等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）等についても調査すること。

(3) 低周波音の調査すべき情報に、音源の状況として、供用時において使用が予定されている軍用機及び民間航空機からの低周波音の発生状況（周波数帯、発生音圧レベル）を追加すること。

(4) 低周波音は波長が長いために遠くまで伝搬することにより、可聴域の騒音に比べその影響範囲が大きくなることが多いという低周波音の特性を考慮して、低周波音に係る調査地域及び予測地域については拡大し、当該地域における適切な地点に調査地点及び予測地点を設定し、夏季についても実施すること。

(5) 航空機騒音及び低周波音による影響については、軍用機による場周経路上の飛行時やホバーリング時及びエンジンテストの際に発生する騒音及び低周波音についても、調査、予測及び評価を行うこと。

(6) 航空機騒音及び低周波音については、供用時の事業特性により、当該項目に関する環境影響の程度が著しいものとなるおそれがあることから、予測手法の重点化として、予測対象時期等は施設の供用が定常状態にある時期だけではなく、影響が最大となる時期も対象とすること。

(7) 低周波音に係る環境影響については評価の手法が確立されていない状況にあるが、可能な限り事例を収集したうえで、その影響に関して解析を行うことを検討すること。

(8) 滑走路の方位については、ウィンドカバレッジだけではなく、航空機騒音及び低周波音による影響の予測・評価の結果も考慮して、検討すること。

【水環境関係】

19 水の汚れについて

(1) 水の汚れの細項目について

造成等の施工による一時的な水の汚れについては、橋梁の杭打ち及び基礎コンクリート打設や護岸のコンクリート打設の際のアルカリ排水が水質に影響を及ぼすおそれがあることから、環境影響評価の項目として選定することを検討すること。また、製作ヤードにおけるブロック及びケーソン製作の際の排水についても、環境影響評価の項目として選定することを検討すること。

なお、選定しないとした場合にあっては、準備書において、排水の水質、水量等を示した上で、その理由を明らかにすること。

(2) 水の汚れの調査地点について

雨水排水も含め代替施設から排出される排水が近傍のサンゴ、藻場及び干潟環境に影響を及ぼすおそれがあることから、水質、底質の調査地点は代替施設からの排水位置も考慮して設定すること。排水位置が決定していない場合は、複数の位置を想定して調査地点を追加すること。

また、水質・底質は海域生態系の基盤環境の重要な要素であることから、水質・底質の調査地点を設定する範囲の拡大を検討すること。

(3) 水の汚れに係る予測及び評価の手法について

ア 水の汚れに係る予測の基本的な手法としている物質の収支に関する数値シミュレーションについては具体的な予測モデルが明らかではないが、代替施設はサンゴ礁の礁縁・礁池が含まれる複雑な地形上に建設するとされていることや当該地域の水深等の状況、代替施設の存在による閉鎖的海域の出現、風況等を考慮して、当該海域の流況が十分に再現できる精度の適切なシミュレーションモデルを選定又は構築すること。また、予測に当たっては、前提条件としての現況再現モデルと予測モデルの領域の設定、数値モデルの人工境界条件、格子間隔等を十分に検討すること。

イ 水の汚れの予測及び評価に当たっては、用水・排水に係るフロー図等を用いて水の収支を明らかにするとともに、軍事施設及び民間施設からの排水の処理行程ごとの水質及び水量を明らかにし、評価に当たっては、規制基準値との比較にとどまらず、最大限に汚濁負荷量を削減しているかについて評価すること。

(4) 流れの状況の調査地点について

ア 代替施設北端部の区域においては、代替施設が出現したときに、平島・長島及びサンゴ礁地形により複雑な潮流の変化が生じるおそれが考えられることから、当該区域における調査地点を追加すること。

イ 代替施設の存在により閉鎖的になる辺野古漁港前面海域の区域においては、潮の干満時の著しい潮流の変化や干満時以外の滞留といった変化が生じるおそれが考えられることや辺野古地先水面の区域が作業ヤードの設置場所として決定された場合に、作業ヤードの設置に伴う環境への影響を適切に予測・評価する必要があることから調査地点を追加すること。

ウ 代替施設南端部の区域においては、代替施設と海岸地形の関係により、辺野古漁港前面海域からの潮の流れが弱まることが考えられることから、当該区域における調査地点を追加すること。

エ 連絡橋の橋脚近辺においては、渦流が発生し、底質の洗掘やそれに伴う周辺の藻場等への影響が生じるおそれがあることから、連絡橋近辺においては、調査地点を追加すること。

オ 作業ヤードの候補地となっている大浦湾西岸海域の区域においては、当該区域が作業ヤードの設置場所として決定された場合に、作業ヤードの設置に伴う環境への影響が適切に予測・評価できる水準が確保できるよう調査地点を追加すること。また、その際は、大浦湾中央部においても調査地点を設定すること。

2 0 土砂による水の濁りについて

(1) 土砂による水の濁りの拡散・堆積等の状況は、流出する土砂の物理的・化学的性質などの土質の違いにより異なるものであり、また、海域においては、一般的に土粒子の凝集性が高まることにより、河川よりも沈殿・堆積しやすいなど、河川と海域とでその動態が異なるものである。そのため、土質の状況の調査については、淡水中と海水中における沈降特性について分析すること。また、辺野古沿岸域周辺の土砂だけでなく、使用を予定する埋立用材についても調査すること。

(2) 海域においては、土砂による水の濁りだけでなく、土砂の堆積についても予測・評価すること。そのために、地形・地質における調査結果を活用するなどして海域における土砂の堆積状況を把握すること。なお、これまで、サンゴ類の生育状況等との関係などの事例が積み重ねられている底質中懸濁物質含量（SPSS）について、調査すべき情報に加えること。

また、必要に応じ揮発性懸濁物質と濁度を調査項目として追加すること。

(3) 辺野古川が流入する辺野古漁港前面海域は、代替施設の出現による流況の変化により土砂の堆積が懸念されることから、当該海域に流入する辺野古川の浮遊物質（SS）、流量及び降雨の状況の調査については、調査手法の重点化として連続測定とし、降雨の状況と濁水の発生状況との関連及び濁水濃度のピークが的確に把握できるように調査すること。

また、辺野古川における河川底質中懸濁物質含量（SPRS）及び当該河川流域における濁水の発生源の状況についても調査を行うこと。その際は、辺野古川からの濁水の流出状況だけでなく、海域に近接している農地から直接海域に濁水が流出していないか、排水溝から海域へ濁水が流出していないかについても把握すること。

(4) 連絡橋への取付道路等の陸域における新たな改変による水の濁りについては、当該改変区域の流域や当該流域において発生する濁水が流入する河川・水路等について把握し、当該河川等におけるSS、流量及び降雨の状況を連続測定により調査すること。また、当該河川等におけるSPRSを調査すること。

(5) 水の濁りに係る降雨時の調査については、小雨時のみの調査となることがないように、発生する濁水濃度が最大となると考えられる降雨時にも調査すること。

(6) 予測の基本的な手法としている物質の収支に関する数値シミュレーションについては三次元シミュレーションとし、濁水の拡散状況と土砂の堆積が予測できる適切な予測モデルを選定すること。また、予測に当たって用いる流況モデルについては、現況再現モデル、予測モデルの領域の設定、数値モデルの人工境界条件、格子間隔等を十分に検討すること。

(7) 海域の工事に伴う水の濁りについては、海域における護岸基礎の掘削工事、埋立工事、仮設棧橋及び連絡橋工事、航路の掘削工事等の工種毎の工事の範囲、工法を明らかにするとともに、発生する掘削土砂の処理方法について明らかにした上で予測し、環境保全措置としての濁水の処理方法（赤土等流出防止対策）を具体的に検討して評価すること。

また、飛行場及びその施設の設置のための造成等の施工や、連絡橋への取付道路等の陸域における新たな改変、作業ヤードのうち陸上ヤードにおける裸地面の発生に伴う水の濁りについても、同様に、これらの工事の内容、赤土等流出防止対策施設の濁水最終処理対策装置からの排水地点及び潮流の状況等を考慮して、適切に予測及び評価をすること。

また、赤土等流出防止対策施設の配置については、予測において検討した対策の内容も併せ、準備書において具体的に記載すること。

なお、赤土等流出防止対策の検討に当たって対象とする降雨強度等については、これまでの観測結果だけではなく、近年の降雨強度等の状況についても考慮すること。

(8) 環境保全施策との整合性に係る評価に際しては、沖縄県赤土等流出防止条例で定める濁水の排出基準値に満足せず、実行可能な範囲内で可能な限り低減しているかどうかの観点から評価すること。

また、環境影響の回避・低減に係る評価に際しての環境保全対策の複数案については、濁水最終処理対策装置の種類（自然沈殿方式やろ過沈殿方式、機械処理方式、浸透方式）、濁水最終処理対策装置において凝集剤を使用する場合の凝集剤の種類等について比較検討すること。

(9) 中城湾港新港地区が作業ヤードとして決定された場合、当該作業ヤードはケーソンの製作ヤードが想定されていることから、既存の港湾施設で対応できず、新たな岸壁の設置工事や航路及び泊地のしゅんせつが必要となり、水の濁りが発生することも考えられるが、これらの工事を本事業の関連工事として、本事業者が実施する場合においては、これらの工事の実施による影響についても、適切に環境影響評価を行うこと。また、本事業者以外の者がこれらの工事を実施する場合にあっては、当該地区に係る環境影響評価においては、これらの工事の実施によりもたらされる当該地域の将来の環境の状況を勘案して予測すること。

【地形・地質関係】

2.1 地形・地質について

(1) 地形・地質の概況に係る調査の手法を、文献その他の資料調査としているが、地形・地質は、動植物の生息・生育の基盤環境として重要な項目であることから、現地調査を実施すること。その際は、海域だけではなく、陸域における地形・地質の状況についても調査すること。また、地形・地質の調査地域については、動植物の調査地域と整合を図ること。

(2) 重要な地形・地質について

ア 民間部分の連絡橋が取付けられる豊原地区周辺は、国頭れき層が段丘を作る学術上重要な地形・地質が分布し、連絡橋の取付け道路の建設による当該れき層への影響が懸念される。また、キャンプ・シュワブ前面の海岸線をはじめ、辺野古周辺一帯の海岸域には、波蝕棚や海蝕崖などの重要な地形が分布しており、背後陸域においても重要な地形が分布している可能性がある。

以上のことから、事業実施区域及びその周辺の海域や陸域に重要な地形・地質が存在しないか文献その他の資料調査だけではなく現地調査も実施し、地形及び地質の状況を

詳細に把握すること。

イ 重要な地形としての地層の不整合面は海底にも存在するため、文献その他の資料調査の情報を整理・解析した結果、及び海底の岩盤の掘削等に係る事業特性を考慮して、当該事業実施区域及びその周辺海域の海底における不整合面についての調査の実施を検討すること。

ウ サンゴ礁地形は海域生態系の基盤であるとともに、自然の防波堤としての機能を有していることや地域の住民の重要な生活の場となっていることなど、沖縄の自然環境の重要な構成要素である。辺野古沿岸域にはサンゴ礁地形が発達していることから、埋立予定区域や辺野古漁港の付替航路予定区域を含む事業実施区域周辺域の海域における重要な地形及び地質としてのサンゴ礁や岩礁などの分布状況についても、調査すること。

エ 海域の現存土砂量の調査としての音響探査等による堆積厚計測については、環境への影響が小さい手法とすること。

(3) 地形・地質の概況及び重要な地形・地質に係る調査期間等については、台風や季節風などによる波食棚などの海浜地形の変化が捉えられる時期も含めた四季の調査期間等を設定すること。

(4) 代替施設及び作業ヤード等の関連施設の存在による重要な地形及び地質への影響の予測手法が示されていないが、当該事業の実施による重要な地形及び地質の改変の程度、成立環境の改変及び成立メカニズムへの影響に伴う地形及び地質の変化の程度を適切に把握し予測できる方法を選定すること。

2.2 漂砂について

本事業は沖合の大規模な埋立を伴う事業であり、埋立地背後における堆砂や浸食等の地形変化が懸念され、また、それに伴う海草藻類及びサンゴ類の分布域への影響、海浜植生への影響が懸念される。

また、本県における漂砂の傾向として、本県の特徴的な地形であるサンゴ礁の存在により、陸域側に砂が溜まっていく傾向があり、当該事業実施区域についても砂浜の奥行きと長さから砂の生産量が多いように考えられる。

以上のことから、事業の実施に伴う海岸線の変化及び地形・地質の変化については、調査及び予測の手法は以下のとおり重点化し、環境影響評価を行うこと。

(1) 波浪等の状況の調査地点について

ア 代替施設が出現した際に埋立地背後への入射波の状況を確認するために、埋立地北端部及び南端部の区域に波浪の調査地点を追加すること。

また、代替施設が出現したときに、静穏化すると考えられる辺野古漁港前面海域の状況をより詳細に把握するために、波浪の調査地点を追加すること。なお、辺野古漁港の前面海域については漂砂量の調査地点を追加すること。

イ 作業ヤードの候補地となっている大浦湾西岸海域の区域においては、当該区域が作業ヤードの設置場所として決定された場合に、作業ヤードの設置に伴う漂砂への影響が適切に予測・評価できるよう、地形条件を考慮した入射波の条件が把握できる調査地点を追加すること。

(2) 漂砂量の予測に当たっては、砂の流れる方向や粒径分布など砂の物理的な性質を明らかにする必要があるため、調査の手法として、トレーサーによる手法及び捕砂器による手法を追加すること。

- (3) 漂砂量の調査時期は夏季の水象と同時とされているが、季節風などによる現地の海象条件を十分に考慮して、代替施設出現後の地形変化を適切に予測するために必要な時期・頻度を検討すること。
- (4) 代替施設の存在に伴う漂砂によって変化する海岸線、海底地形及び底質の予測対象時期等を、「地形が概ね安定するまで」、「埋立地完成後5年程度を目安」、「環境が安定した時点まで」を対象としているが、地形変化は複雑かつ長期にわたる現象であることから、シミュレーションモデルの対象期間を十分に検討すること。
- (5) 予測の基本的な手法については、方法書で示された予測モデルの現況再現性を十分に検証し、サンゴ礁地形における適用性及び当該モデルの精度を明らかにすること。また、1次元汀線変化モデルについては、n-lineモデルを用いることを検討すること。
- (6) 「地形・地質」において予測することになっている底質の変化については、埋立地の存在による潮流の変化に伴う粒度組成の変化について予測・評価すること。

【その他の環境】

2.3 塩害について

- (1) 植物及び農作物への塩害については、植物及び農作物の種類によりその耐性が異なることが考えられることから、塩害に係る植物への塩分付着量及び植物の活力度調査においては農作物も含め、調査対象地域における植物の種類や分布状況、農作物の作付状況を考慮して、調査の対象とする種を複数選定して調査すること。
- (2) 植物への塩分付着量調査ラインについては、その設定範囲を拡大すること。
- (3) 塩害の予測は事例の引用又は解析により行うとしているが、数値計算等による定量的な予測を行うことについて検討すること。

【自然環境関係】

2.4 動植物及び生態系に係る全般的事項について

- (1) 環境影響の程度を定量的に把握するための予測の手法を選定するに当たり、新規の手法を用いる場合やその他の環境影響の予測に関する知見が十分に蓄積されていない場合にあっては、当該手法による予測の不確実性の程度及び不確実性に係る環境影響の程度を、準備書において明らかにすること。
- (2) 動植物に係る調査の手法のうち調査時期、調査地域、調査地点及び調査ラインについては、今後、関連事業を含む当該事業の内容が具体的に決定されることに応じて、動植物の生息・生育の状況等が的確に把握できるよう設定するとともに、その設定根拠、調査実施年月日等を準備書に記載すること。
- (3) 本事業は沖合の大規模な埋立を伴う事業であり、埋立地背後における堆砂や浸食等の地形変化が懸念され、また、それに伴う海草藻類及びサンゴ類の分布域への影響、海浜植生への影響が懸念されることを考慮して、埋立地・飛行場の存在に係る予測対象時期を適切に設定すること。

- (4) 当該事業実施区域の面する辺野古周辺一帯の陸域生物は、海岸域に近接して、海陸風や季節風などの風環境の影響が強い環境下で生息・生育していることが考えられるところであるが、当該事業の実施により、大規模な海水面が消滅して、大部分が滑走路等の舗装で覆われた埋立地が出現することにより、海陸風の風向・風速の変化や微気象の変化が生じるおそれがあり、それに伴って陸域生物への間接的な影響が生じるおそれがあることから、将来起こり得る環境影響に対する保全措置の検討に資する基礎資料として、現地の風況及び微気象の状況については現段階で詳細に把握すること。
- (5) 動植物及び生態系に係る予測において、当該事業の実施による影響及び動植物の分布状況等を踏まえて予測の対象とする種を選定する場合には、専門家等の意見を聴取すること。
- (6) 動植物の調査結果の解析に当たっては、「種」のレベルまで同定すること。また、新種や日本新記録種等も確認されることが考えられることから、同定が困難な個体が確認された場合には、専門家に同定を依頼するなど十分な解析をすること。また、貴重種等については、写真や調査のために採取した標本等で保存するとともに、調査によって得られた情報を正確に整理すること。
- (7) 現地調査により、新種や新分類群・新産分類群、分布域が当該事業実施区域又はその周辺域に限られる種又は個体群、及び個体数が減少しつつあると考えられ、当該事業の実施によりその存続が危惧される種又は個体群が確認された場合など、学術上又は希少性の観点から重要な種又は個体群が確認された場合には、専門家等の意見を聴取して、適切な追加調査を実施すること。
- (8) 調査の対象とする動植物の分類群について、陸産貝類等や調査対象としていない分類群についても、レッドデータブック掲載種等、重要と考えられる種が確認される可能性が高い場合については、当該分類群についても調査の実施を検討すること。
- (9) 工事中における埋立用材及び資機材等の搬入、供用時における航空機の運航により、外来種が侵入して生態系に影響を与えるおそれがないかどうかについて類似事例等から検討し、必要に応じ、動植物及び生態系に係る環境影響評価において考慮すること。

2.5 海域生物及び海域生態系に係る全般的事項について

- (1) 代替施設としての埋立区域、連絡橋の設置区域、作業ヤードの設置区域、仮設栈橋等の設置区域及び付替航路等の改変区域並びにそれらの周辺は、動植物の生息・生育環境の消失といった直接的影響など当該事業の実施に伴う環境影響が特に著しくなるおそれがある区域であり、環境影響に対する環境保全措置を検討する上で環境の状態を十分かつ詳細に把握する必要がある区域である。また、前述したように、当該事業により埋め立てられる礁環は、サンゴ礁の中でも最も重要なところである。

以上のことから、海域生物及び海域生態系に係る調査手法については、重点化として、現地調査の海域生物、特にサンゴ類、海草藻類の調査における調査測線及び調査地点・スポット調査点を追加すること。

- (2) 代替施設及びターミナルビル等の付帯施設により、代替施設近傍の海域において日照が変化し、それに伴って海草やサンゴ類に付着する褐虫藻の光合成に影響が生じるおそれが

あることから、代替施設及び付帯施設による日影の範囲・時間、日射量の変化及びそれに伴う海水温の変化を定量的に予測し、日照の変化に伴う海域生物及び海域生態系への影響について予測・評価を行うこと。

- (3) 当該事業の実施による海域生物及び海域生態系への影響の予測・評価に当たっては、工事中及び供用時の夜間照明による影響について考慮すること。また、工事中の建設作業騒音及び供用時の航空機騒音の海中への伝搬の程度から、必要に応じ、騒音による影響についても考慮すること。

2.6 海域生物について

- (1) 海域生態系の構造・機能をより正確に把握するために、海生哺乳類及び魚食性の大型魚類についても調査すること。

(2) 干潟生物について

干潟は前面の埋立地や作業ヤードの存在による潮流変化による堆砂や洗堀等の地形変化の影響を受けやすいところと考えられ、また、干潟性魚類等の分散等も阻害されるおそれがある。さらに、最近、大浦川河口域の名護市楚久地先の泥質干潟においてトカゲハゼが確認されたように、他の干潟においても同種を始めとする希少種が確認される可能性も否定できないところである。さらに、海域生態系において干潟生態系の構成要素となる海域生物についての現地調査を行うとしていることも考慮すると、干潟生物の調査時期については、藻類等の消長等から夏季と冬季のみに設定しているが、干潟生物の現況をより詳細に把握するために四季の調査とすること。

(3) ウミガメ類について

ア 上陸調査において産卵が確認された場合は、その後の孵化の状況についても調査すること。また、漂砂による海浜環境の変化のおそれもあることから、ウミガメ類の産卵に適した環境条件についても把握すること。

イ ウミガメ類は雑食性で褐藻類やアマモ等も食し、当該事業実施区域及びその周辺海域に広がる海草藻場は、ウミガメ類にとっても良好な餌場となっていることから、ウミガメ類の上陸調査だけでなく、採餌及び回遊の状況について調査すること。

2.7 サンゴ類について

- (1) サンゴ類の生息状況については、季節変化が少ない動物であることから年1回の調査とし、白化現象やオニヒトデ等の大規模な発生が認められた場合は、追加調査を計画するとしているが、白化現象やオニヒトデ等の発生は調査しなければ確認できるものではないと考えられ、また、近年、本県の周辺海域において白化やオニヒトデの異常発生などの事象が頻繁に起きていることから、それらの状況を把握して環境影響評価に反映するために、四季の調査を行うこと。

- (2) サンゴ類への影響に係る予測・評価に当たっては、当該海域のサンゴ類が現在回復の過程にあることが考えられることから、幼群体の加入やその生残の状況を調査するとともに、サンゴ群集の健全性を指標すると考えられているチョウチョウウオ科魚類等を調査するなどして、当該地域のサンゴ群集の回復の状況を把握すること。

また、当該地域を対象としてこれまで行われてきた各種調査結果等を参考に、環境状況

の過去からの変遷についても十分に把握すること。

- (3) 代替施設としての埋立区域及びその周辺、また、作業ヤード等の関連工事で改変される区域及びその周辺においては、サンゴ類の生息環境の消失といった直接的影響や濁水の拡散による間接的影響など、当該事業の実施に伴う環境影響が特に著しくなるおそれのある区域であり、事業の実施によるサンゴ類への環境影響を詳細に検討する必要があることから、影響を受けると考えられるサンゴ群集の位置や大きさ等も勘案し、調査地点を増やすなど調査手法を重点化すること。

特に、代替施設として埋め立てられる礁縁部分は、サンゴ類の重要な分布域であることから、サンゴ類の調査ラインは岸 - 沖方向だけではなく、礁縁に沿った方向にも複数の調査ラインを追加すること。

また、調査結果はサンゴ類の分布の状況が正確に把握できる縮尺の分布図に整理、解析すること。

- (4) 工事中の予測対象時期等を工事による水の濁り等の発生量が最大となる時期としているが、アルカリ排水等による水の汚れによる影響及び土砂の堆積による影響についても予測し、そのための適切な予測対象時期等を設定すること。

2.8 海草藻類について

- (1) 調査地点について、スポット調査は海草藻類の生育状況に応じて一部はサンゴ類調査と別の調査地点とするとしているが、海草、海藻、サンゴ類のそれぞれの生息・生育環境の違いも考慮して、適切な調査地点を設定すること。

- (2) 海草藻類の季節的な変動を考慮して夏季と冬季に調査期間を設定しているが、海草藻類の季節的な消長・生育状況、及び藻場を構成する海草が希少種であることも考慮し重点化して、四季の調査を行うこと。

また、海草藻類の藻場は台風の襲来等により分布域が変動するが、台風の規模や襲来数が毎年異なることにより藻場の分布域の経年変動があることから、複数年の調査結果や既存文献等から、経年変動についても十分に把握すること。

- (3) 埋立地の存在による流況の変化やそれに伴う堆砂・浸食等による地形変化、底質状況の変化、水質の変化等により海草藻類の生育環境が変化するおそれが考えられることから、これらの影響による海草藻類の分布域の変化についても調査、予測及び評価を行うこと。

- (4) 方法書の第3章「対象事業が実施されるべき区域及びその周囲の概況」における海草藻類の調査結果の整理・解析は、被度25%以下の分布域が示されていないが、藻場の機能の重要性や、藻場を構成する海草が希少種であること、当該地域の藻場がジュゴンの摂餌場となっていることを考慮すると、より詳細に藻場の分布状況を把握する必要があることから、海草藻場、海藻群落の現地調査結果は、被度25%以下の分布域も含めて整理・解析すること。

- (5) ホンダワラ類等で構成される海藻藻場も、海草藻場と同様に、生産力が高く、稚仔魚にとっての餌が豊富であるばかりでなく、隠れ場も提供するため、藻場以外に生育する魚介類にとっても重要な繁殖場所となっているなど海域生態系にとって重要な場であることから、方法書で示している「海藻群落」に係る調査、予測及び評価については、大型の海藻

群落として或いはいくつかの群落で形成される「藻場」としての観点からも行うこと。

- (6) 海草類及びホンダワラ類は生産力が高く、海域の生態系の重要な構成要素であること、また、海草類はジュゴン等の餌として重要であることから、調査すべき情報として海草類及びホンダワラ類の生育量を追加すること。

2.9 ジュゴンについて

(1) 生息状況に係る調査について

ア 沖縄島周辺海域に生息するジュゴンについては、これまで科学的調査などがほとんど行われておらず、その生態的特徴、分布、個体数などに関する知見が非常に乏しい現状であることから、これらに関する知見を事業者として可能な限り把握するため、生態的特徴等に関する調査を複数年実施すること。

辺野古沿岸域一帯を採餌場としているジュゴンの個体や個体群が、事業の実施により当該沿岸域を回避して周辺の海草藻場を代替的餌場として利用する可能性があることから、生息状況に係る調査と併せ、当該沿岸域周辺の魚網の設置状況や漁業活動の内容等についても調査すること。

イ ジュゴンの生息状況に係る調査を実施するに当たっては、小型飛行機及びヘリコプターによる騒音によってジュゴンが回避行動を起こし生息状況を正確に把握できないおそれと考えられることから、飛行高度に配慮するなど調査そのものの実施に伴うジュゴンへの影響が小さい手法を十分検討して慎重に調査すること。

ウ ジュゴンの生息状況に係る小型飛行機及びヘリコプターによる目視確認及び写真撮影による調査は、本県におけるジュゴンの餌場と沖合の行き来が夕方や明け方にも行われていると考えられていることや、潮の干満によっても移動時間帯を変えている可能性があることを考慮して、適切な調査時間帯を設定すること。

エ 当該事業の実施による直接的な影響が及ぶ事業実施区域及びその周辺海域におけるジュゴンの生息状況については、より詳細に把握する必要があることから、海草藻場の利用状況の調査範囲における生息状況の調査については、重点化として、その調査頻度(調査日数)を増加すること。

オ 海草藻場の利用状況の調査手法については、既存の調査事例を参考にし、目撃例が多い地点や過去の調査で食跡が確認された海草藻場においては、重点化すること。

カ ジュゴンについての古い文献では、奄美諸島や八重山諸島における分布の記載があることから、沖縄島周辺海域におけるジュゴンの個体及び個体群の本県における位置付けを把握するために、生息の可能性のある地域の既存文献の調査を行うこと。

(2) 海草藻場への来遊状況に係る調査について

ア 海草藻場への来遊状況については、水中ビデオカメラ、パッシブソナーによる調査を毎月一定の期間行うとしているが、本県におけるジュゴンの餌場への往来は夕方や明け方に行われていると考えられていることや、潮の干満によっても移動時間帯を変えている可能性があることを考慮して、適切な調査期間・時間帯を設定すること。

イ 来遊状況に係る調査においては、ジュゴンの餌場への来遊の仕方や、ジュゴンが好んで利用すると考えられるアクセス経路の地形、水質、潮流、生息・生育する生物種等の環境条件の特徴についても把握すること。

(3) 夜間照明、騒音等に対する反応に係る調査について

ア 騒音に対する反応の調査においては、ジュゴンの可聴域に関する情報についても収集

するとともに、予測に当たって必要となる沖合の海域での音環境の状況についても調査すること。その際は、ジュゴンが海面上に頭部を出して呼吸することから、海中だけでなく海面上における音環境の状況についても調査するとともに、ジュゴンの可聴域に関する情報の収集・解析の結果から、必要に応じ、音環境の状況については、低周波音も含めて調査すること。

また、調査期間等については、水中音の伝搬に影響すると考えられる潮流や潮の干満等も考慮して、適切な時期・期間を設定すること。

イ 夜間照明に対する反応の調査においては、照度とともにジュゴンにとって最も感度がよい光の波長に関する情報についても収集し、予測の際に供用時において使用が予定される照明の照度及び種類を考慮すること。

(4) 予測・評価について

ア 本県におけるジュゴンは、個体数が極めて限られていると推測されていることから、当該事業の実施によるジュゴンへの影響については、ジュゴンに係る各種の調査結果と当該事業実施区域及びその周辺海域以外における海草藻場の分布状況等の調査結果、既存文献の調査結果等を含わせて解析することにより、辺野古沿岸域に生息するジュゴンの個体あるいは個体群にとって、辺野古沿岸域の海域及び同海域に分布している藻場が果たしている、摂餌場、休息の場あるいは育児の場といった同種にとっての機能や価値について明らかにした上で、当該海域及び海草藻場の利用・来遊状況の変化、生息環境としての機能や価値の変化等、及びそれに伴う辺野古沿岸域の個体あるいは個体群の維持への影響、並びに辺野古沿岸域の個体あるいは個体群の維持への影響の程度による本県全体のジュゴンの個体群の維持への影響について、予測・評価すること。

イ 騒音によるジュゴンへの影響の予測に当たっては、ジュゴンの可聴域を考慮するとともに、騒音発生源が、岩盤の掘削音や船舶のスクリュー音等のように海中にある場合と、施設等の建設作業騒音や航空機騒音等のように海上にある場合とで、海中における音の伝搬が異なることも考慮すること。

また、ジュゴンの可聴域に関する情報の収集・解析の結果から、必要に応じ、低周波音による影響についても予測・評価すること。

ウ 作業ヤードへの材料の運搬は主に海上輸送により実施するとしていること、また、中城湾港新港地区に製作ヤードを設置する場合には、ブロック等の運搬は海上輸送により実施するとしていることや、埋立用材として海砂等を用いる場合にあっては、その海上輸送も考えられることから、当該事業実施区域及びその周辺海域において航行船舶数が増加することに伴うジュゴンと船舶との衝突や当該海域の回避などの生息環境への影響についても予測・評価すること。

エ 当該事業の実施によるジュゴンへの影響については、当該事業実施区域の周辺海域における刺し網や漁網等の漁業の状況を考慮して、ジュゴンの混獲の発生に係る影響についても予測・評価すること。

3 0 陸域動物について

(1) 調査手法について

ア 陸域動物に係る調査の手法について、例えば、ラインセンサス法の踏査ラインやトラップ法の罾区など具体的な調査の内容が示されていないが、調査の手法は、調査の対象とする動物種の生態や生息環境の状況、手法の特性等を考慮して、陸域動物に係る予測及び評価において必要とされる水準が確保される内容とすること。また、その具体的な内容については、準備書に記載すること。

イ 連絡橋への取付道路や仮設道路等の工事等により新たな改変を行う場合、当該工事区域及びその周辺域における陸域動物の調査については、ラインの追加等、調査の手法を重点化すること。

ウ 鳥類について

(ア) 鳥類に係る調査時期等については、渡りの時期や、活動が活発となる早朝・夕刻時を考慮して、適切な時期を設定すること。また、定点調査の時間を干潮・満潮時の各30分に限定しているが、十分な調査時間を設定すること。

(イ) 代替施設に近接する平島、長島及びそれらの周辺の岩礁や崖地において、アジサシ類の営巣が確認されていることから、平島、長島及び御向島にも定点調査地点を設定すること。また、それら島の周辺海域は、アジサシ類やミサゴ等の魚食性鳥類の餌場となっていることが考えられることから、アジサシ類やミサゴ等の採餌行動の調査を行うこと。

(2) 予測・評価について

ア 陸域動物への影響の予測の基本的な手法を、重要な種及び注目すべき生息地の分布への影響の程度、生息環境の改変の程度としているが、当該事業の実施による生息状況への影響として、次に挙げる環境影響に伴う陸域動物への影響についても予測・評価すること。

(ア) 工事中の大気質への影響や騒音・振動による影響

(イ) 工事中の水の濁り・水の汚れへの影響

(ウ) 供用時の大気質への影響や航空機騒音・低周波音による影響

(エ) 供用時の水の汚れによる影響

(オ) 工事中及び供用時の夜間照明並びに夜間の航空機騒音による影響

(カ) 工事中及び供用時の大気質への影響や新たな陸域の改変を行う場合における当該改変に伴う、陸域動物の基盤環境である地形・地質や植生等への影響

イ 当該事業の実施による鳥類への影響については、アジサシ類やミサゴ等の繁殖活動への影響や、埋立によって海域の一部が消滅すること等による生息環境への影響についても、予測・評価すること。

ウ アジサシ類の営巣地となっている平島、長島等は、代替施設において予定されている滑走路の延長線上に存在し、また、代替施設の着陸帯に鳥類が飛来することなどが考えられることから、供用時におけるバードストライクの影響についても予測・評価すること。また、そのために必要な、鳥類の飛翔経路、飛行高度、個体数等についても調査すること。

3.1 陸域植物について

(1) 連絡橋への取付道路や仮設道路等の工事等により新たな改変を行う場合にあっては、当該工事区域及びその周辺域における陸域植物の調査については、調査の手法を重点化し、現存植生図については、縮尺が5千分の1以上の細密植生図を作成すること。また、群落の位置や大きさ、消失状況、海浜地形の変化に伴って変化すると考えられる海岸植生の状況等から特に重要と考えられる地域については、千分の1や5百分の1の縮尺とすること。

(2) 植物の状況は、地形・地質と同様に、動物の生息の基盤環境であることから、陸域植物に係る調査範囲は、陸域動物の調査範囲と整合を図ること。

(3) 陸域植物への影響の予測の基本的な手法を、重要な種及び群落の分布への影響の程度、

生育環境の改変の程度としているが、当該事業の実施による生育状況への影響として、次の環境影響に伴う陸域植物への影響についても予測・評価すること。

- ア 工事中の大気質への影響
- イ 工事中の水の濁り・水の汚れへの影響（河川域における陸域植物に限る。）
- ウ 供用時の大気質への影響
- エ 工事中及び供用時の夜間照明による影響
- オ 新たな陸域の改変を行う場合における当該改変に伴う風環境や微気象への影響

(4) 名護市の大浦川河口域に分布する「大浦のマングローブ林」は、同市の天然記念物に指定されていることから、予測・評価の結果に応じた適切な環境保全措置を検討すること。

3 2 生態系に係る全般的事項について

(1) 当該事業の事業特性により、生態系に関する環境影響の程度が著しいものとなるおそれがあり、また、特に海域生態系に関するジュゴンやサンゴ礁、藻場に係る相当程度の環境影響を及ぼすおそれがある事業特性であることから、生態系に係る調査、予測及び評価の手法については、沖縄県環境影響評価技術指針も参考に選定し、可能な限り客観的なデータに基づく科学的・定量的な予測を行うとともに、不確実性を考慮した適切な事後調査の方針を検討すること。

(2) 生態系に係る調査結果の整理・解析に当たっては、ハビタット（生息・生育空間）区分を基本とした、陸域生態系と海域生態系を合わせた生態系の全体像を現す総括図面を作成すること。

(3) 生態系への影響の調査、予測及び評価に当たっては、次の事項についても考慮すること。

- ア 当該事業の実施に伴う微気象の変化
- イ 生態系に関わる漁業等の環境利用等に応じた環境保全の方向性
- ウ 通し回遊魚や周縁性淡水魚が確認された場合における、当該事業の実施に伴う回遊ルートへの阻害及び生息域の直接的・間接的改変による影響の程度

3 3 陸域生態系について

(1) 調査すべき情報としている「動植物その他の自然環境に係る概況」は、その具体的内容が不明であるが、生態系の概況として次の情報について調査すること。

- ア 調査地域の基盤環境
- イ 基盤環境と生物群集との関係
- ウ 生態系の構造
 - (ア) 生態系の類型区分とその分布
 - (イ) 生態系の類型区分ごとにおける垂直構造と水平構造の特徴
 - (ウ) 生態系の類型区分ごとの陸域生物の種の構成
 - (エ) 主要な食物連鎖、栄養段階
- エ 生態系の機能
- オ 生態系の自然的人為的影響による時間的変化

(2) 上位性、典型性、特殊性の視点から、地域を特徴づける生態系の指標となるものとして選定している注目種及び群集については、調査の手法を重点化すること。

また、当該注目種及び群集の選定については、方法書において選定されている種及び群

集が、本県が亜熱帯域であること及び島しょによるぜい弱な生態系であること、また、陸水域においては、生活史における水域への依存度、水界がもつ連続性・変動性が考慮された適切なものであるかどうか、専門家等の意見を聴取して、改めて検討すること。

なお、中城湾港新港地区における陸域生態系に係る注目種及び群集の一つとして、典型性の観点から、当該地区において多く見られるシギ・チドリ類も選定することを検討すること。

- (3) 陸域生態系への影響については、上位性、典型性及び特殊性の観点から注目される動植物の種又は生物群集の生息・生育環境の改変の程度を推定し、類似の事例や既存の知見等による予測のみではなく、沖縄県環境影響評価技術指針に示す、「基盤環境と生物群集との関係による生態系への影響」、「注目種及び群集により指標される生態系への影響」及び「生態系の構造・機能への影響」についても予測・評価すること。

3.4 海域生態系について

- (1) 調査すべき情報としている「海域生物その他の自然環境に係る概況」は、その具体的な内容が不明であるが、生態系の概況として次の情報について調査すること。

ア 調査海域の地形と海底の基質、物理的・化学的環境条件の状況

イ 海域生態系を構成する大きな要素として選定している海浜生態系、干潟生態系、藻場生態系、サンゴ礁生態系のそれぞれの構造、及びそれらの生態系が関連することによって構成される海域生態系の構造。特に、礁縁部から島棚に到る斜面は生物の多様な生息・生育空間を提供することから、水深に着目して整理した構造

(ア) 個々の生態系の類型区分とその分布

(イ) 個々の生態系の類型区分ごとの動植物の種の構成

(ウ) 個々の生態系における主要な食物連鎖、栄養段階

(エ) 個々の生態系における主要な食物連鎖、栄養段階がそれぞれ関連する海域生態系としての食物連鎖、栄養段階

なお、海域生態系の食物連鎖、栄養段階に係る調査結果の整理・解析に当たっては、海域生態系が、浮魚生態系（植物プランクトン 動物プランクトン 小型魚類 大型魚類と連鎖する生態系）と底魚生態系（底質中の有機物 底生生物 小型の甲殻類・魚類 大型魚類と連鎖する生態系）に大きく分けられること、及び、特に沖合においては、腐食連鎖よりも生食連鎖の割合が大きく、基質の状態等に大きく規定されるといった海域生態系の特徴を考慮すること。

ウ 生態系の機能

エ 生態系の自然的・人為的影響による時間的変化

- (2) 上位性、典型性、特殊性の観点から、地域を特徴づける生態系の指標となるものとして選定している注目種及び群集については、調査の手法を重点化すること。

また、干潟生態系、サンゴ礁生態系に係る上位性、典型性、特殊性の観点からの注目種及び群集を選定すること。その際は、本県が亜熱帯域であること及び島しょによるぜい弱な生態系であること、また、海域生態系が大きく浮魚生態系と底魚生態系に分けられること、生食連鎖の割合が大きいという海域生態系の特徴を考慮するとともに、専門家等の意見を聴取すること。

なお、干潟生態系における注目種及び群集の一つとして、特殊性の観点からトカゲハゼを選定すること。

(3) 海域生態系の調査範囲については、陸域生態系と海域生態系の連続性を考慮して、調査範囲を設定すること。

(4) 海域生態系への影響については、注目種の分布状況や生息・生育環境、主要な生物及び生物群集間の相互関係等に及ぼす改変の程度を踏まえた、類似の事例や既存の知見等による予測のみではなく、沖縄県環境影響評価技術指針に示す、「環境要素の変化による生態系への影響」、「注目種及び群集により指標される生態系への影響」及び「生態系の構造・機能への影響」についても予測・評価すること。

(5) 埋立地の存在による流況の変化やそれに伴う堆砂・浸食等による地形変化、底質状況の変化、水質の変化等により海域生態系が変化するおそれがあることから、これらの影響による海域生態系の変化について調査、予測及び評価を行うこと。

【人と自然との触れ合い関係】

3 5 景観全般について

(1) 価値の認識把握のためのヒアリング調査は、地域住民等を含め幅広く実施し、より詳細に価値の認識を把握すること。

(2) 眺望景観及び囲繞景観の固有価値・普遍価値の変化の程度については、埋立地及び飛行場・米軍関係施設の存在に伴う景観要素の状態の変化による価値の変化の程度だけでなく、多数の回転翼機が日常的に場周経路を飛行することに伴う眺望の状態の変化或いは景観要素の状態の変化による価値の変化の程度についても予測・評価すること。

また、固有価値・普遍価値の変化の程度を予測するためのヒアリング等の調査においては、米軍の回転翼機であることによる心理的圧迫や不安等に起因する価値の変化に関する認識についても定量的に把握すること。

3 6 眺望景観について

(1) 眺望景観に係る調査地域・調査地点及び予測地域・予測地点については、可視不可視領域の解析をし、視認性等の観点から抽出した上で設定すること。その際は、当該事業実施区域北側の陸域に存在するリゾート施設やキャンプ・シュワブ内、拝所が存在し地域住民にとって重要な場となっている長島、名護市東海岸の海域において人と自然との触れ合い活動の場として潜在的に高い価値を有すると考えられる沿岸域における海上にも設定すること。その他にも、航空機内や主要幹線道路等に設定することも検討すること。

また、ダイビングやグラスボートによるサンゴ礁の観賞等の状況及び海中における景観資源の状況を考慮して、必要に応じ、海中においても調査地点及び予測地点を設定し、海中景観への影響について予測・評価すること。

(2) 眺望景観は、季節や時間帯、天候によっても変化するものであることから、調査期間等については眺望点の利用等の状況を考慮して、時間帯や天候による変化が把握できるように設定すること。また、予測対象時期等についても、季節、時間帯、天候による変化が予測できるように設定すること。

(3) 眺望景観への影響については、完成予想図やフォトモンタージュ法その他の視覚的な表現方法により予測するとしているが、当該事業は、豊かな自然環境により形成される雄大で豊かな景観を有する地域において、大規模な公有水面の埋立てを行うものであることか

ら、予測手法について重点化して、計量心理学的手法等により定量的に予測すること。

- (4) 眺望景観への影響の予測・評価においては、工事中における赤土等の水の濁り及び堆積による景観資源としての海域・砂浜の変化、埋立地の存在による漂砂や浸食に伴う景観資源としての海浜の地形変化も考慮すること。

3.7 囲繞景観について

囲繞景観に係る調査及び予測の手法については、眺望景観と同様に、重点化として次の事項を追加するとともに、計量心理学的手法等により定量的に予測すること。

- (1) 空中写真で捉えられる程度の空間スケールから十数平方メートル程度の狭い空間スケールにおける景観を考慮して、調査地域の範囲及び予測地域の範囲を設定すること。
- (2) 景観区の区分については、沿岸域だけではなく、陸域と海域とが連続した広い範囲における野生生物のハビタット等（地形・地質、水系の状況、植生の状況、サンゴ礁・藻場の分布状況等）を把握して、詳細に区分すること。また、それぞれの景観区の景観構造及び機能的側面について解析すること。
- (3) 囲繞景観への影響の予測に当たっては、景観を構成する動植物や生態系等への影響と、それらに対する人為的影響を考慮すること。

3.8 人と自然との触れ合い活動の場について

- (1) 現地調査においては、当該事業実施区域及びその周辺の陸域・海域で行われるレクリエーション活動や日常的な海産物の採取、釣り、エコツーリズム等の幅広い人と自然との触れ合い活動を把握するとともに、適切に把握できる調査期間等を設定すること。また、浜下り等の伝統的な行事、祭礼等についてはそれらの行われる時期に留意するとともに、“イザリ”のように夜間の触れ合い活動が考えられることや、海産物によって採取時期・場所等が異なること等を考慮すること。

- (2) 人々の活動・利用の変化についての予測・評価に当たっては、アクセス形態や価値の認識の把握のためのヒアリング調査を地域住民等を含め幅広く実施し、アクセス形態や人と自然との触れ合い活動の場の価値の認識をより詳細に把握した結果を、事業の実施に伴うそれらの価値認識の変化と併せて考慮すること。

また、文献その他の資料による情報の収集は字誌も含め幅広く資料を収集すること。

- (3) 工事中における人と自然との触れ合い活動の場への影響の予測・評価においては、当該事業実施区域周辺での船釣りやマリンレジャー等の状況により、資材運搬船舶等の工事に関係する作業船の運航による影響についても考慮すること。また、陸域における工事関係車両の増加や立入制限等による影響についても考慮すること。

- (4) 供用時における人と自然との触れ合い活動の場への影響については、代替施設供用時の新たな制限水域及び制限空域の設定に伴う人と自然との触れ合い活動の場の消失及び入域制限並びに空港利用者や米軍関係者による交通量の増加等によるアクセス阻害等の影響についても調査、予測及び評価すること。その際は、米軍の訓練や米軍回転翼機の飛行等による人と自然との触れ合い活動の場への影響も含めること。

【環境への負荷関係】

3.9 廃棄物等について

廃棄物等の発生による影響については、廃棄物処理施設の状況は年々変化していることから、利用する予定の再資源化施設や最終処分場等の廃棄物処理施設の処理能力、受入可能性、処理実績、残余年数等について、関係する地方公共団体や処理業者へのヒアリング調査により把握した上で、廃棄物の種類別にその発生量、減量化量、再生利用量及び最終処分量を定量的に予測し、国及び関係する地方公共団体並びに組合が策定する廃棄物処理計画等との整合性の観点からも評価すること。また、工事中の再生利用量については、工事現場内利用量についても明らかにすること。

【その他】

4 0 環境保全措置及び事後調査について

- (1) 環境保全措置の検討については、環境影響の回避・低減措置の検討経緯を示すとともに、代償措置にあっては、回避・低減が困難である理由をより具体的に示すこと。なお、環境保全措置の検討に当たっては、その実行可能性、効果、リスク等について十分に検討すること。
- (2) 今後検討されるジュゴンをはじめとする希少種等に対する環境保全措置については、埋立工事中及び施設建設作業中並びに供用時において、ジュゴン等の希少種が確認され対処が必要な場合等における対処方法や連絡体制等の対応策についても検討すること。
- (3) 外海とサンゴ礁池を遮る構造物ができることに伴う、海水交換の低下及び静穏化により、水質の悪化や堆砂の状況の変化が考えられることから、当該事業の実施による環境影響の予測・評価の過程における、海域の環境保全措置の検討に当たっては、礁池と外海の海水交換を促す構造の検討を行うこと。
- (4) 準備書への記載事項である事後調査についての「事後調査の結果により環境影響の程度が著しいことが明らかとなった場合の対応の方針」においては、環境影響の程度が著しいと判断する基準、環境影響の程度が著しいことが明らかになった場合の対応の内容についても検討し、準備書に具体的に記載すること。
- (5) 代替施設の供用時においては米軍と民間航空会社が使用するため、準備書への記載事項である環境保全措置の実施主体、方法、その他の環境保全措置の実施の内容のうち供用時に係るものについては、明確かつ具体的に準備書に記載すること。
また、供用時において、事業者以外の者が事後調査の実施主体になる場合にあっては、当該実施主体の氏名並びに当該実施主体との協力又は当該実施主体への要請の方法及び内容について準備書に明記すること。