

土 海 第 1317 号  
農 港 第 1581 号  
平成 24 年 3 月 27 日

沖縄防衛局長  
真部 朗 殿

沖縄県知事  
仲井眞 弘多



普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境影響評価書に対する意見

平成 23 年 12 月 26 日付け沖防第 3747 号で環境影響評価法（平成 9 年法律第 81 号）第 22 条第 1 項第 1 号の規定に基づき「普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境影響評価書」の送付を受けたので、同法第 24 条の規定に基づき、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  
係る環境影響評価書に対する意見  
(公有水面の埋立ての事業)**

**平成24年 3 月27日**

**沖 縄 県**

# 目 次

前文	1
意見本文	2
第1 事業計画の内容について	
1 埋立面積について	2
2 埋立土砂について	3
3 護岸工事について	4
4 代替施設本体の防災計画等について	5
5 工専用仮設道路について	5
6 美謝川の切替えについて	6
7 海上ヤードについて	6
8 水面作業ヤードについて	7
第2 環境影響評価の項目並びに調査・予測・評価の手法について	
1 環境影響評価の項目について	9
2 調査・予測・評価について	9
3 調査結果の概要について	11
4 環境保全措置について	12
第3 環境要素毎の予測・評価・環境保全措置について	
1 大気質について	12
2 騒音について	12
3 振動について	14
4 水の汚れについて	14
5 土砂による水の濁りについて	15
6 地下水について	17
7 水象について	18
8 地形・地質について	19
9 塩害について	20
10 海域生物について	21
11 サング類について	23
12 海藻草類について	24
13 ジュゴンについて	25
14 陸域動物について	27
15 陸域植物について	29
16 生態系について	31
17 海域生態系について	31
18 陸域生態系について	32
19 海域生態系と陸域生態系の関係について	33
20 景観について	34
21 人と自然との触れ合い活動の場について	34
22 歴史的・文化的環境について	35
23 廃棄物等について	35
第4 事後調査について	36

## 普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境影響評価書について

－ 公有水面の埋立ての事業について －

普天間飛行場移設問題の喫緊の課題は、普天間飛行場の危険性の除去であり、一日も早い移設・返還の実現が必要である。

県としては、地元の理解が得られない移設案を実現することは事実上不可能であり、日本国内の他の地域への移設が、合理的かつ早期に課題を解決できる方策であると考え、日米両政府に対し、同飛行場の県外移設及び早期返還の実現に向け、真摯に取り組むよう、繰り返し求めてきたところである。

今般、沖縄県名護市辺野古沿岸海域を事業実施区域とする普天間飛行場代替施設（以下「代替施設」という。）建設事業に係る環境影響評価書（以下「評価書」という。）が提出されたところであるが、当該事業が予定される辺野古沿岸海域は、礁池内に、「絶滅のおそれのある野生生物の種のリスト－植物Ⅰ（維管束植物）」（平成19年8月、環境省）（以下「レッドリスト」という。）において、準絶滅危惧種として掲載されているボ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Ⅰ類として掲載されているホソエガサ等が分布しており、その規模は沖縄島でも有数のものである。

また、一帯の沿岸域及び沖合の海域においては、国の天然記念物であるジュゴンが確認され、礁池内の海草藻場でその食み跡等が確認されるなど、当該沿岸海域一帯はジュゴンの生息域と考えられている。特に、嘉陽海域の海草藻場については、当該事業者における調査結果においても、定期的にジュゴンが利用していることが示されている。ジュゴンは、平成15年に改正された鳥獣保護法においても捕獲、殺傷が原則禁止とされている種である。また、県においては平成17年9月に公表した「改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物－動物編－」で絶滅危惧ⅠA類として掲載しており、環境省においても平成19年8月にジュゴンをレッドリスト（絶滅危惧ⅠA類）に追加するなど、その保護へ向けた施策が展開されているところである。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、その生活史、分布、個体数などに関する知見が非常に乏しい実状にあるが、ジュゴンは沖縄島が分布の北限と考えられ、特に古宇利島周辺海域から嘉陽・大浦湾周辺海域に少数の個体群が生息していると推測されている。

さらに、辺野古沿岸海域は、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、サンゴ類の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。また、代替施設北側の大浦湾においては、トカゲハゼやクビレミドロ、ウミフシナシミドロ、ユビエダハマサンゴ群落及び大規模なアオサンゴ群落などが確認されており、また、同湾に流れ込む大浦川河口域には、熱帯、亜熱帯地域特有のマングローブ林が広がり、その生態系や種の多様性の高さから、大浦湾も含めて環境省が「日本の重要湿地500」として選定した場所であり、ラムサール条約登録湿地の国際基準を満たすと認められる潜在候補地にも選定されている。さらに、大浦川と汀間川の魚類相は、沖縄島はもちろん琉球列島全体の中でも屈指の多様性をもち、貴重種も極めて多い。この両河川の魚類の多様性は、大浦湾の立地とその形態によるところが大きいと考えられ、同湾の一部が埋め立てられることにより、机上の予想を超えた影響が懸念される。

また、当該事業実施区域及びその周辺域は、「自然環境の保全に関する指針（沖縄島編）」（平成10年2月、沖縄県）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Ⅰと評価されている他、埋立土砂発生区域は、リュウキュウマツ群落等から沖縄島北部の極相林であるイタジイ群落への遷移が進み、同区域の大部分が「自然環境の保護・保全を図る区域」であるランクⅡと評価されており、近い将来、ランクⅠになる可能性のある区域である。

さらに、当該事業実施区域の近傍には集落が存在するが、その周辺域は畑地や山林が広がる静穏な地域であり、大気環境、水環境の良好な地域である。こうした自然環境は、当該事業実施区域北側の大浦湾を隔てた陸域にリゾート施設が存在することからも分かっており、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。

当該事業は、このような自然環境、生活環境が良好な地域における代替施設の設置を行う事業であることから、当該事業が実施された場合、工事中における工事関係車両の走行に伴う道路交通騒音や海上工事等の影響、埋立地の存在による自然環境への影響等が懸念されるところである。

また、当該事業は、一旦実施されると現況の自然への回復がほぼ不可能な不可逆性の高い埋立地に飛行場を設置する事業であり、以上に述べてきた当該事業実施区域及びその周辺域の環境状況を考慮すると、環境影響が極めて大きいと考えられる事業である。

そのため、環境影響の回避・低減を図るために、当該事業に係る環境影響評価は、より慎重かつ十分に、科学的に行わなければならないものであり、環境影響評価制度の趣旨に沿って、手続きの過程において、環境の保全の観点からより良い事業計画に修正して、事業の実施による環境影響を可能な限り小さくしなければならないものである。

しかしながら、事業者である国は、これまでの環境影響評価の手続きにおいて、環境影響評価方法書で事業特性としての事業内容を十分に示さずに、追加・修正資料を提出させられたところであるが、それにもかかわらず、環境影響評価準備書（以下「準備書」という。）において新たに追加、修正を行ったり、ジュゴン等に対する複数年の調査を実施していないなど、知事意見に十分に対応せずに手続きを進めてきたところである。

以上のことを踏まえ、環境影響評価法に基づき環境保全の見地から下記のとおり意見を述べる。

## 記

普天間飛行場代替施設建設事業の実施に係る環境影響について、事業者である国は、評価書の総合評価において「事業の実施に際して、環境保全上、特段の支障は生じない」としているが、次に示す不適切な事項等により、名護市辺野古沿岸域を事業実施区域とする当該事業は、環境の保全上重大な問題があると考ええる。また、当該評価書で示された環境保全措置等では、事業実施区域周辺域の生活環境及び自然環境の保全を図ることは不可能と考ええる。

### 第1 事業計画の内容について

#### 1 埋立面積について

(1) V字型滑走路について、「平成17年10月に日米安全保障協議委員会において承認された政府案を基本に平成18年5月の同委員会において、1. 周辺住民の生活の安全、2. 自然環境の保全、3. 事業の実行可能性に留意して建設する」とした両政府間の経緯が示されているが、その合理性としてV字型滑走路の優位性と埋立規模との比較均衡を踏まえ、環境影響の回避・低減が最良の計画であるとした具体的な比較検討経緯を示す必要がある。

(2) 空港法に基づく飛行場の場合、施設規模及び配置等の必要性や根拠等については、飛行場施設の設置基準及び運行計画を含む整備基本計画に基づいて決定されるが、本事業における滑走路長、オーバーラン長、その他関連施設にかかる必要規模及び配置計画について、基準等の根拠が示されていない。埋立面積については、環境の保全の見地から必要最小限の改変面積となるよう可能な限り回避・低減が図られている計画でなければならないことから、その根拠となる基準等について具体的かつ適切に示す必要がある。

(3) 事業実施区域周辺及び飛行経路上における乱気流の影響については、その発生状況や特性などを把握するため、3年程度の気象観測データを踏まえる必要があると考ええるが、その根拠となる調査結果及び解析等の検討経緯が示されていないため、名護市辺野古沿岸域を埋め立てるとした代替施設計画位置の妥当性・安全性が確認できない。

(4) 当該事業においては、埋立事業と飛行場事業が不離一体での事業であることから、飛行場の使用を予定する航空機の種類がオスプレイに変更される場合、オスプレイとCH-46はほとんど同じ大きさで、定員もほぼ同じであるが、全長、全幅及び全高が異なることから、格納庫などの施設の配置や大きさ、形状の変更が必要になることも想定され、それに伴って、埋立事業に係る環境影響評価において最も重要な環境情報である埋立面積の変更や、施設の配置・規模、排水の放流位置の変更などが生じると考える。

埋立事業の場合、埋立てに伴う環境影響を可能な限り低減する観点から、埋立面積及び関連施設の面積を必要最小限にする必要があるが、埋立面積に係る関連施設の必要面積について、施設の規模算定根拠、平面図、構造図等やオスプレイに機種が変更されても施設等に変更がない理由を示す必要がある。

(5) 現行計画における埋立面積や埋立地の形状、滑走路の長さや形状等は、現行機種（CH-53、CH-46他）の航空機騒音を低減するため台形状の飛行経路となるよう、滑走路の位置とV字型の形状といった前提を基礎条件として設定されているものと理解しているが、CH-46とは飛行形態・飛行経路が異なるオスプレイの配備に伴って、滑走路の位置や形状等を変更する必要がない理由を示す必要がある。

(6) 滑走路の長さが1,600mから1,200mに短縮されているにもかかわらず、過走帯（オーバーラン）が両端各々100mから300mに延長されている。過走帯を延長しなければ、全体の長さが1,400mとなり埋立面積の縮小も可能になることから、過走帯が各300m必要とした検討内容を明らかにしなければならない。

## 2 埋立土砂について

(1) 埋立土砂の調達計画については、「沖縄県はもとより県外も対象として検討していますが、現時点において具体的に示すことは困難」としているため、土砂運搬船の運航による大気質、騒音の影響に係る予測結果の不確実性の程度は大きいと考える。

また、埋立土砂（調達先の土砂）の有害物質の有無などの性状が示されていないことから、埋立地の土壌汚染の影響について示す必要がある。

(2) 埋立土砂の調達計画について、埋立土量の約80%が調達先未定となっていることから、埋立工事に要する期間の設定が適切なものと判断できない。

(3) 当該評価書では、「飛行場及びその施設の設置の事業」と「公有水面の埋立ての事業」を相互に関連する事業として、必要土量を2,100万 $\text{m}^3$ としているが、公有水面埋立てに必要な土量とそれ以外の土量の算定根拠を示す必要がある。

(4) 調達土砂、埋立土砂発生区域及び浚渫・床掘等の土砂について、それぞれがどの箇所に利用されるのか、詳細な全体工程が示されておらず、埋立部分に必要な埋立土砂量と飛行場の造成（切土・盛土）部分に必要な土砂量の区分についても、明確に示されていないことから、具体的に示す必要がある。

(5) 埋立土砂の調達により、環境への影響がないようにするとあるが、供給元における環境配慮を確認すること以外にも、例えば、埋立現場において受け入れ時に、埋立土砂中の外来動植物混入の有無について目視検査や土壌汚染物質などを抽出検査することも考えられるが、そのような措置についての記載はない。

(6) 埋立土砂発生区域の選定理由について、「普天間飛行場の移設・返還を一日でも早く実現するため…大量・急速な埋立工事を行うことが必要」、「飛行場施設の建設も含めた全体工程を検討した結果、出来るだけ早期に着手しなければならないと判断」としているが、当該区域は、マント群落・ソデ群落が形成された「自然環境の保護・保全を図る区域（ランクⅡ）」であること、代替施設事業全体の詳細な工事工程の検討内容が不明なこと、1,700万 $\text{m}^3$ の調達が不明なこと等から、当該区域を選定した理由・必要性等が妥当なものであるか確認できない。

(7) 埋立土砂発生区域から埋立土砂を採取する理由については、「土砂の調達が土砂供給者の事情

や海象条件に左右される恐れがあり…」、「埋立土砂発生区域の面積はできる限り縮小した」とあるが、詳細な工事工程及び具体的な調達計画を踏まえていないことから、埋立土砂発生区域の回避・低減に係る検討は不十分であると考ええる。

- (8) 埋立土砂発生区域から採取する埋立土砂については、ベルトコンベアで搬送する計画となっているが、ベルトコンベアの構造、規模、発生する騒音について記載されていないことから、明らかにする必要がある。
- (9) 建設残土の受け入れも検討するとあるが、県内の公共事業等から発生する建設残土の利用について調査計画し、埋立土砂発生区域の環境保全の見地から可能な限り改変面積の低減が図られるよう検討結果を示す必要があり、その際の環境影響にかかる予測評価項目についても適切に示す必要がある。
- (10) 埋立土砂の調達計画について、県内の供給実績を超過する膨大な土砂量であるにもかかわらず、「現時点で具体的に示すことは困難」としているため、当該土砂の陸上運搬量あるいは海上運搬量が明確に定まっていない。このため、大気質、騒音、振動など予測の前提となる環境負荷が最大となる予測対象時期について妥当なものとは認めがたく、その影響の予測結果についても適切に評価する段階には至っていないものと考ええる。
- (11) 沖縄県の公共事業においては、環境負荷の低減に寄与することを目的に、建設副産物を活用した再生材の優先使用について、工事の特記仕様書等に明示し新材の使用を抑制することで環境負荷の回避・低減に可能な限り努めているところであるが、本事業においても可能な限りの再生材使用について計画する必要がある。
- (12) 「飛行場区域から既存陸上部の整地により発生する土砂の概ね200万 $m^3$ 程度についても有効に利用」することについて、空港島内切土を行うこととしているが、当該箇所から発生する土砂量の根拠が記載されていないことから明らかにする必要がある。また、土砂の切土工事による影響についても、必要な予測・評価を行う必要がある。

### 3 護岸工事について

- (1) 海域との仕切り（護岸）を講じないまま埋立てを行うこととしている非閉鎖性水域の施工方法については、重要な海域生物への影響を考えた場合、適切な施工方法とは言えない。  
また、当該水域に投入する埋立土砂については、投入される埋立土砂による水の濁りの影響を事前に把握することは極めて重要な要素であるが、その調達先が示されていないため、予測の不確実性が大きいと考える。
- (2) RCケーソンの製作場所については、県内の利用可能な既存の港湾施設でFD船を利用とあるが、ピーク時の必要製作個数を踏まえ、必要とする港湾施設の規模・条件（係留施設の対象船舶、泊地の面積・水深、その他施工条件）を検討したうえで、実施可能な既存の港湾施設を選定し実効性のある計画を示す必要がある。また、選定された既存の港湾施設における必要な調査・予測・評価を記載する必要がある。
- (3) ケーソン式護岸断面図について、基礎地盤の土質、層厚及びN値が示されていない。また、基礎捨石及び裏込石の粒径・重量等は、投入時の騒音、水中音、水の濁り等に関連する重要な情報であるため明記する必要がある。
- (4) ケーソン式護岸（C-2,3）の基礎捨石は、敷均し後、ケーソン据付まで4～8ヶ月間放置された状態となっていることから、その間の常襲する台風が発生した場合の影響と具体的な対策を示す必要がある。
- (5) 「図-2.4.2.5 代替施設本体のケーソン式護岸断面図及び正面図」では消波タイプのスリット式ケーソンを示しながら、図-2.4.2.10及び図-2.4.2.11の「ケーソン式護岸施工要領図」ではスリット無しケーソンが示され、整合性が図られていない。また、当該施工要領図は、水の汚れ、水の濁り等の環境影響を判断するうえで重要な情報を含むため、詳細な施工方法等を記載する必

要がある。

- (6) 二重締切矢板式護岸の施工について、杭打船による鋼管矢板打設工の際、杭打船を固定するために、スパッドを数本海底地盤に差し込む方式となっているが、海底がどのように改変されるのか示されていない。また、改変に伴う環境影響についても予測・評価が行われていないため、適切に記載する必要がある。
- (7) 夜間に最大で54隻（潜水士船39隻、コンクリートミキサ船3隻、起重機船9隻、捨石均し機1隻、台船2隻）が停泊するとあるが、当該事業実施区域は停泊を可能とする外郭施設を有していないため海象条件が厳しい状況にあると考えられる。気象が急変し高波、波浪等が発生した場合、係留・停泊する船舶の安全性や緊急的に避難する近隣の港湾施設について示されていない。工事の安全を確保するとともに、事業実施区域周辺の重要な自然環境に影響が生じないように、適正かつ慎重な検討結果を示す必要がある。  
また、避難港が必要な場合は、その避難港を明らかにし、必要な調査・予測・評価を記載する必要がある。
- (8) 護岸の背後地等への緑化について、「樹木植栽等の米軍の運用に障害になるもの」はできないとしているが、その具体的な内容が記載されておらず、緑化の可否を明らかにする必要がある。
- (9) 係船機能付護岸について、波浪条件からの検討が示されておらず、その運用の可否が不明であり、設置の必要性に疑義がある。また、仮に当該護岸の使用に当たり、外郭施設の設置等が行われた場合、自然環境に及ぼす影響は一層深刻なものとなる。よって、外郭施設を設置するか否か明らかにする必要がある。
- (10) 傾斜堤護岸の基礎捨石に使用する石材については、「沖縄島の供給量（年間 18 万 m<sup>3</sup>）を超える場合が生じる」としている。さらに、ケーソン式護岸の基礎捨石に使用する石材も加えると、明らかに供給が困難な使用量となることから、具体的な調達先や使用数量を明確に示す必要がある。

#### 4 代替施設本体の防災計画等について

- (1) 東日本大震災を踏まえた地震・津波等に対する防災計画については、本事業実施区域周辺の環境保全の観点においても重要な対策であることから、代替施設設計上の津波に対する津波防御の考え方を考慮した施設高さなど安全性にかかる耐震性・津波防御計画について具体的かつ適切に示す必要がある。
- (2) 液状化対策のために実施する地盤改良が、滑走路、誘導路、空港関連施設建屋、航空保安施設等の重要構造物周りに限られている理由を具体的に示す必要がある。
- (3) サンドコンパクションパイル工法の当該埋立地への適用性に関する知事意見に対して、「工法の適用性について、評価書に記載しました」とあるが、サンドコンパクションパイル工法の当該埋立てへの適用性について記載がないことから、当該工法の適否が判断できない。
- (4) 当該事業の実施に当たって、陸域・海域における全ての改変区域における事前の磁気探査（水平・鉛直）については、事業実施区域及びその周辺の豊かな自然環境の保全並びに工事の安全確保を確実に図る観点から、適切に計画する必要がある。  
また、その計画工程については、事前の環境保全措置や先行する仮置・作業ヤードの整備等も含めた事業全体の工程計画を具体的に見直し、各評価項目に係る予測対象時期を具体的かつ明確にする必要がある。  
なお、磁気探査の実施によって何らかの環境影響が発生する恐れがある場合は、必要な予測・評価を行う必要がある。

#### 5 工事前仮設道路について

- (1) 使用後は、一部撤去（B-1及びB-2区間）とあるが、撤去されない部分の利用目的が定まって

いない。そのため、環境影響にかかる実行可能な回避・低減について、十分な検討がなされているとは言えないことから、最大限の原状回復を行い、より回避・低減が図られるよう検討する必要がある。

(2) 工事中仮設道路Aは、国道329号から最短ルート（美謝川の切替えルート等）でキャンプ・シュワブ内へアクセスする計画に見直すことにより、辺野古集落に与える大気質、騒音、振動の最大限の回避・低減が図られるものとする。

(3) 工事中仮設道路は、環境保全等を考慮し、辺野古集落内を通過しないルートとし計画していることから、辺野古地先水面作業ヤードの埋立工事についても工事中仮設道路が使用されると解される。

しかしながら、仮設道路の工程と辺野古地先水面作業ヤードとの工程に以下の点で齟齬がある。辺野古地先水面作業ヤードの埋立工事に仮設道路が使用できない場合は、既存道路を利用することとなるが、周辺住民への環境影響評価が記載されていない。

- ① 仮設道路は、表-2.4.1.1「概略工程」では、当初から2年次の初旬までの工事となっている。
- ② 辺野古地先水面作業ヤードの埋立工事は、海上工事進捗図により、当初より護岸工事が開始することとなっており、仮設道路を使用するには当初より仮設道路が供用している必要がある。

## 6 美謝川の切替えについて

(1) 美謝川の切替えで、選定したB案について、「辺野古ダムから下流側の美謝川に生息している生物への影響」をどのように考慮したのかとした準備書への知事意見に対し、「生物への影響も踏まえた選定理由を評価書に記載しました。」とあるが、「暗渠水路区間が最も短く、環境への影響を低減でき、辺野古ダム貯水池利用にも影響を及ぼさない案（B案）を選定しました。」との理由のみで、比較検討において下流側に生息している生物への影響をどのように考慮したのか示されていない。

(2) 「美謝川の切替え後の水路は、自然環境に配慮した工法を採用し、生物の生息環境を創出します。」とあるが、切替え水路のイメージ図はブロック式の画一断面の護岸となっていることや河床に横断構造物（落差工）を設ける考えがあるなど、本来河川の有する自然豊かな多様性の創出が十分に期待できるとは言い難い。河川整備に当たっては、国土交通省より、多自然川づくりを目的とした「中小河川の河道計画に関する技術基準」が示されたところであり、当該基準を踏まえ既存の良好な自然環境や河畔林の保全を基本とした法線の見直し及びコンクリート護岸等構造物の設置は最小限にすることが原則であるなど、より環境に配慮した河道計画となるよう検討する必要がある。

(3) 埋立土砂発生区域における赤土等流出防止対策は、SS濃度25ppm以下で濁水処理を行い、美謝川へ放流する計画としているが、保全が重要な大浦湾西岸海域側河口部海域に新たに環境影響が増加すること、また、処理能力を超えた降雨（洪水）が発生した場合は、高濃度の濁水が当該海域へ影響を及ぼすことになるため、河道の切替え時期については、工事工程の工夫など可能な限り回避・低減を図る観点から慎重な検討が必要である。

## 7 海上ヤードについて

(1) 海上ヤードについては、「埋立予定地では作業船の航行が多く、作業時のアンカー配置及び埋立材の揚土バースとしての使用により作業が輻輳」とする理由により、その配置の必要性を述べているが、海上ヤード施工時の作業船のアンカー設置の方法や海底の改変の程度が示されておらず、重要なサンゴ類や海草藻場への影響について、適切な予測・評価が行われていない。

(2) 海上ヤードの利用期間は、1年次3ヶ月目～4年次10ヶ月目を予定しているが、ケーソンの製作（RCケーソン：県内の港湾施設、HBケーソン：県外）・養生・回航・仮置・据付サイクルとの関係を明確に示したうえで、そのことを踏まえた、海上ヤード設置の必要規模を示す必要がある。

例えば、-6.0mマウンドに仮置きするNo.10ケーソンは、1年2ヶ月間仮置きする計画であり、

適切な計画とは言えない。

- (3) 海上ヤードは、年間を通じて利用する計画となっているが、常襲する台風時における安全性（安定計算等）の検討結果が示されていない。波浪により捨石マウンドの石材が散乱した場合、重要なサンゴ類や海藻藻場など周辺環境への影響が生じることとなるため、詳細な検討結果を示す必要がある。
- (4) 工事終了後は撤去とあるが、処分方法や運搬方法が示されていない。より環境影響の低減を図る観点から、現場内の埋立箇所等への流用（有効利用）が可能となるよう工事計画の工夫について、検討する必要がある。
- (5) ケーソン仮置き状況は、最大利用時で22函となっているが、仮置き時のケーソンは不安定な状態にあるため、常襲する台風時の波浪に対する安全性（安定計算等）や対策について、詳細な検討結果を示す必要がある。
- (6) 作業ヤード及び海上ヤードの必要性については、包含して記載されているが、双方の必要性は全く異なるものであることから、単に事業の早期完成ということではなく最大限の回避・低減という主旨に照らし、根拠等も合わせて各々の必要性を区別し、回避できない理由も含めて明確に記載する必要がある。
- (7) 海上ヤードについては、埋立工事完了後の5年次5か月目以降の撤去となっているが、ケーソンの仮置きは、-6.0mマウンドは3年次4ヶ月目、-10.0mマウンドは4年次9ヶ月目、-17.0mマウンドは3年次1ヶ月目までの使用であることから、それぞれの仮置きマウンドの使用後に、随時撤去することにより、水象（流れ・波浪）、水の濁り等への影響の回避・低減を図る必要がある。

## 8 水面作業ヤードについて

- (1) 事業計画の環境配慮事項として、作業ヤードの埋立ては、埋立土砂発生区域を活用し合理的利用を図ることも考えられるが、検討がなされたのか示されていない。また、「非常に厳しい海象条件で、近傍に適切な港湾施設がない」とあるが、RCケーソン製作は、既存の港湾施設で製作し曳航する計画となっていることからして、矛盾が生じており作業ヤードの必要性が明確になっていない。  
また、既存の港湾施設において、施設用地などを作業ヤードとして利用する計画も十分考えられるが、その検討経緯が示されていない。
- (2) 製作ヤード面積原単位（陸上ブロック）の1日当たり製作必要数は、月当たり必要個数から算出されているが、休日も稼働日数として考慮されていると考える。月当たりの稼働日数を明らかにしたうえで、1日当たり製作必要数を適切に算出する必要がある。また、建設作業騒音の評価基準としている「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」に規定された日曜・休日における作業禁止などの規制内容と整合を図る必要がある。
- (3) 各製作ヤード面積原単位における1日当たり製作必要数については、稼働率83.6%考慮とあるが、面積原単位と稼働率の関係及び稼働率83.6%の根拠と稼働率を見込む理由について具体的に示す必要がある。
- (4) 「製作ヤード・仮置ヤード面積原単位には、資材置場や事務所用地等関連用地分の面積としてヤード全面積の30%を含むものとしています。」としているが、改変面積を可能な限り縮小し回避・低減を図る観点から十分な検討がなされているとは言えない。このため、資材置場や事務所用地等にかかる必要面積については、具体的な検討結果に応じて見直す必要がある。
- (5) 陸上施工用の被覆ブロック製作ヤードの配置における作業用通路幅10mは、使用クレーン規格を最大300t吊りを考慮とあるが、当該被覆ブロック重量は、各8t、9t、20t、25tであることから、適切なクレーン規格を選定したうえで作業通路幅を検討し、ヤード面積の縮小化を図る必要がある。

なお、海上施工用ブロックの作業用通路幅についても、同様に検討する必要がある。

- (6) 海上施工用ブロック製作ヤードの必要面積については、ケーソン式護岸に用いるとされる根固ブロックも考慮して算定しているが、ケーソン式護岸の断面図及び施工要領図には示されていないことから、その必要性の有無について記載する必要がある。

なお、根固ブロックが不要となった場合は、作業ヤードの改変面積が縮小されることから、改めて必要面積の算定を行う必要がある。

- (7) 空港島切土（面積約45ha）は、4年次5ヶ月目に開始する計画としているが、ブロック製作が可能な暫定的造成を早期に行うことにより、可能な限り辺野古地先水面作業ヤードの埋立面積を縮小することが可能と考える。

- (8) キャンプ・シュワブ敷地内作業ヤードに石材仮置ヤードを必要としているが、傾斜堤護岸は施工要領図のとおり陸上から押し進める施工計画となっているため、先行する基礎捨石の石材はヤードを経由せず直接投入することが可能であり合理的と考える。これを考慮したうえで当該ヤードの具体的な必要面積を検討する必要がある。なお、購入石材の月当たり使用量は、沖縄島の実績を超える計画であるため、適切かつ確実な調達計画に応じて検討する必要がある。

- (9) 必要性について

ア 作業ヤードの必要性として、「当該事業の実施区域が外洋に面しており、護岸の建設に必要なケーソンや護岸用ブロックを長距離運搬するには非常に厳しい海象条件であること」となっているが、ケーソン式護岸工事及び二重締切矢板式護岸工事において船舶使用していること、さらに砂材等2,400万m<sup>3</sup>が海上運搬であることから妥当でないと考える。

イ 辺野古地先水面作業ヤードを確保する理由として、「ブロック製作ヤードにおいては、代替施設工事に必要な護岸用ブロックを代替施設の埋立てに先行して製作することから、代替施設の埋立地そのものの使用は困難であり、本ヤードを計画する」としているが、以下の点により、妥当でないと考える。

① 「作業ヤード別の利用条件」では、1～9ヶ月までは、キャンプ・シュワブ敷地内作業ヤード及び辺野古漁港区域内の既存陸地のみでコンクリートブロックを供用することとなっており、代替施設の埋立てに先行した護岸工事に対応している。（表-2.4.2.12）

② 辺野古地先水面作業ヤードの供用開始は、西側埋立地が10ヶ月目、東側埋立地が11ヶ月目、西側対岸埋立地は17ヶ月目からとなっている。（表-2.4.2.12）

③ これらのことから、作業ヤードを代替施設埋立地に確保することは十分可能と考えられる。

ウ 海上施工用ブロックの製作・仮置の実施時期は、9ヶ月目から44ヶ月目として、辺野古地先水面作業ヤードで用地を確保することとなっているが、図-2.4.2.42にも明らかなように、その間の利用率は極めて低い状況にある。工事の平準化、キャンプ・シュワブ敷地内の作業ヤードの使用期間・面積の拡充、代替施設埋立地の活用、海上運搬による対応等を検討し、示す必要がある。

エ 砂材等の仮置きは、代替施設の新規埋立箇所に設け、キャンプ・シュワブ敷地内及び辺野古地先水面の作業ヤードは使用しないとしていることから、代替施設埋立用地が活用されており、作業ヤード用地の確保を検討し、示す必要がある。

- (10) 必要面積について

ア 作業ヤードの必要面積を縮減するとして、養生ヤードを設けることとしている。その観点からするとすべての種類のコンクリートブロックを製作ヤードから養生ヤードに転置することが必要と考えるが、消波ブロック、ケーソン式護岸の被覆ブロックが対象となっておらず、根拠が不明であり、示す必要がある。

イ 作業ヤード必要面積の縮減の観点からすると、製作ヤードを重層化することも検討事項と考えるが示されていない。

ウ 面積縮減のため、養生ヤードに複数段積みを検討するとなっているが、最も個数の多い傾斜堤護岸の被覆ブロックが平積みとなっている根拠が不明であり、示す必要がある。

エ 表-2.4.2.6で仮置ヤードにおいて、傾斜堤護岸の被覆ブロックの積重ね段数が1段となっているが、根拠が不明であり、示す必要がある。

オ ヤード必要面積の算定として、「ブロックの製作個数は、各護岸の工程を基にブロックの据付個数を月別に求め、この据付個数に対して過不足なく供給することを考慮して設定します。」となっているが、必要個数が示されていない。また、その根拠資料としてブロックの種類ごとに各護岸ごとの月別の必要個数が示されるべきであるが示されていないことから、必要面積が

妥当なものか確認できない。

カ 製作ヤード必要面積の算定根拠となっている「月あたりブロック製作個数」、養生ヤード必要面積の算定根拠となっている「月あたりブロック製作個数」、仮置ヤード必要面積の算定根拠となっている「月あたりブロック仮置個数」が示されておらず、その根拠資料となるブロック種類ごとの月別個数も示されていないことから、必要面積が妥当なものか確認できない。

キ 図-2.4.2.36では、陸上施工石材（使用）の月別数量が示されているが根拠となる各工区別の数量が示されてなく、妥当なものか確認できない。

(11) 水面作業ヤードの埋立工事については、護岸工事及び埋立工事により、コンクリートブロック及び埋立土砂が投入されることから、車両運搬による付近住民への大気質、騒音、振動等の影響が懸念されるが、月別の運搬ルート・運搬台数等が示されていないことから影響が不明であり、示す必要がある。

(12) 「作業ヤードとして使用が終了した後については、名護市が有効に活用することも含め、今後検討します。」としているが、将来的な用途が示されておらず、恒久的な施設整備を行う根拠が確認できない。

(13) 記載内容の不整合について

ア 表-2.4.2.3「各種ブロックの施工サイクル」では、養生サイクル日数20日となっているが、表-2.4.2.5「養生ヤード面積原単位（陸上ブロック）」では21日となっている。

イ 石材の仮置きは、図-2.4.2.42では、18ヶ月目までの使用、図-2.4.2.36では、24ヶ月目までの使用、表-2.4.2.12では16ヶ月目までの使用となっており、整合性を欠いている。

## 第2 環境影響評価の項目並びに調査・予測・評価の手法について

### 1 環境影響評価の項目について

(1) 「表-5.2.1 環境影響評価の項目の選定」の脚注における「沖縄県技術指針による標準項目」とは何を指すのか明らかにする必要がある。また、同表と「表-6.22.2.1.1 歴史的・文化的環境に係る予測の概要」及び「表-6.23.2.1.1 廃棄物等に係る予測の概要」とで整合が図られていない。

### 2 調査・予測・評価について

(1) 準備書から評価書提出までに環境関係法令や環境基準等が改正されたものについて、時点修正がなされておらず、「評価の基準とした各種指標」が適正なものとは言えない。

また、道路交通騒音の予測モデルについても、新しいモデルが作成されていることから、最新のモデルを用いて再予測すべきである。

(2) 国又は地方公共団体の環境保全施策との整合性に係る検討について、当該事業実施区域及びその周辺域が、「自然環境の保全に関する指針（沖縄島編）」において、海域については、「自然環境の厳正な保護を図る区域」であるランクⅠと、埋立土砂発生区域の大部分の区域については、「自然環境の保護・保全を図る区域」であるランクⅡと評価されていることが考慮されていないことから、環境保全施策との整合性が図られているとの評価は適切ではない。

(3) 工事に伴う環境影響の予測の前提について、次のとおり、不明な点があることから、工事に伴う環境影響の予測・評価の結果が適切なものか判断できない。

ア 工事工程の変更に伴って、船舶・建設機械稼働計画が変更され、例えば、「埋立工」における「砂材等運搬」のガット船、土運搬船の全稼働隻数が、埋立土量、船の規模に変更がないにもかかわらず、準備書における稼働隻数から、ガット船が計277隻から計222隻へ、土運搬船が計630隻から計414隻へ減少する理由が示されていない。

イ 1年次の後半から埋立工事を開始する工事工程に変更され、主な資材等の搬入量によると1年次から砂材等の搬入があるにもかかわらず、砂材等の運搬を行うガット船、土運搬船の稼働隻数がゼロになっている理由が示されていない。

ウ 主な資材等の搬入計画については、海上運搬を行う砂材等の搬入量は2,400万 $m^3$ で、陸上運搬を行う砂材等の搬入量が460万 $m^3$ で、合計2,860万 $m^3$ となっており、埋立土砂量2,100万 $m^3$ より多い理由が示されていない。

また、埋立ての土砂と飛行場の造成（切土・盛土）にかかる土砂、ケーソン式護岸、傾斜堤護岸、海上ヤード及び作業ヤードの護岸に使用する基礎捨石・裏込石・被覆石、二重締切矢板式護岸・岸壁に使用中詰材、被覆・消波ブロック製作に使用するコンクリート用資材の区分も示されていない。

- エ 準備書において「事前ストック数量を最小とするには1年次8月から石材の搬入を開始する」としていた内容を、評価書では「事前仮置数量を最小とするには代替施設本体工事開始1ヶ月前から石材の搬入を開始する」と変更しているが、月別燃料消費量では、本体工事開始1ヶ月前の燃料消費量が示されておらず、予測において、石材搬入による影響が考慮されているのか示されていない。
- オ 建設資材仮置きヤードの項目では、「事前仮置数量を最小とするには代替施設本体工事開始1ヶ月前から石材の搬入を開始することになり」と記載しているにもかかわらず、表-2.4.2.12では、キャンプ・シュワブ敷地内作業ヤードの使用開始時期を「代替施設本体工事開始5ヶ月前」としており、整合が図られていない。
- カ 「揚土された埋立材、地盤改良材は全て揚土された月内で使いきる」としているが、1ヶ月間は揚土を仮置きすることになると想定される。
- キ RCケーソン製作工、RC・ハイブリッドケーソン運搬・仮置に関し、騒音、水の汚れ等について環境影響評価を行う必要がある。
- ク 準備書時点から、ブロック製作・仮置ヤードの月別必要面積等が約8ヶ月前倒しになっているが、それに伴い建設工事機械、資材運搬車両等の稼働計画が変更されたか示されておらず、大気質、騒音、振動の予測が適切なものか判断できない。
- ケ 予測の前提となる「概略工事工程」では、埋立土砂の運搬（海上・陸上）計画を含め代替施設建設事業全体の各工事毎の詳細な工程が把握できないこと、また、「本章に記載した工事工程や計画は現時点における設定であり、実施の際は変更されることがあり得ます。」としていることから、環境影響の予測結果については不確実性が伴うと考える。
- コ 船舶・建設機械の稼働計画については、年次ごとのピーク時の日稼働隻数・台数を「表-6.1.1.2 船舶・建設機械稼働計画」に示しているが、各工事の進捗（海上工事、埋立土砂発生区域、工所用仮設道路、美謝川の切替え工事等）に合わせて、予測対象時期の設定に必要な各月ごとのピーク時の日稼働隻数・台数を示す必要がある。
- サ 船舶・建設機械の稼働計画において、汚濁防止膜の撤去の使用船舶機械が示されていない。
- シ 埋立工事（概ね3年）の工程は、調達する砂材等が安定的に供給されることが前提となっている（図-2.4.2.39）が、悪天候時には、土砂の供給が滞り、ガット船・土運搬船等船舶の稼働計画に影響が生じ、代替施設全体の工事工程への影響が懸念される。
- ス 廃棄物等の発生による建設副産物の処理方法において、工所用仮設道路工事等で発生するコンクリート塊等（5万7千 $m^3$ ）については、「現場内にコンクリート破砕機を設置し、処理して本事業内で再利用（1年次～5年次）」とあるが、当該コンクリート破砕機は予測の前提において「船舶・建設機械稼働計画」に記載がないことから、その使用台数、規模、パワーレベル、設置位置、処理能力等が確認できない。また、建設機械の稼働に伴い発生する建設作業騒音の予測条件でも建設機械の月別稼働台数に記載がないことから、大気質、騒音、振動の予測対象時期の妥当性が判断できない。
- セ 水面作業ヤードの埋立工事では、20万 $m^3$ の埋立土砂及び護岸工所用コンクリートブロック等が投入されるが、これらの運搬に伴う大気質、騒音、振動等に対する環境影響評価がなされているのか不明であり、示す必要がある。
- ソ 資材及び機械の運搬車両は、往路は資材を満載し、復路は空の状態である。この点を考慮した予測方法となっているか不明であり、示す必要がある。
- タ 予測地点として、名護市世富慶と宜野座村松田がある。広域運送が予想されるものとしてコンクリートブロック用セメント、石材、作業ヤード確保の埋立用購入土砂等が予測される。これらの資材運搬において、大気質、騒音、振動等による住民生活への影響が懸念されるがその運行ルートが示されていない。
- チ 大気質、騒音、振動の環境影響評価を予測する上で車両の運行台数及び予測地点は、最も基礎的な項目であるが、根拠資料が示されていないため、検証することができない。

- (4) 土運搬船の同時稼働隻数については、埋立作業能力により決定しているとあるが、建設機械が集中して稼働しないように作業方法、工事工程の調整を行うとしている環境保全措置と矛盾している。

- (5) 大気質、騒音及び振動において、資材搬入車両の速度規制に関する事業者見解の内容が評価書へ記載されておらず、また、予測の前提となる走行速度に関しては大気質と騒音及び振動とで矛盾がある。事業者見解の内容を評価書に反映させ、資材搬入車両の走行速度について遵守すべき速度を明記し、その速度を予測の前提としたうえで、各項目の予測・評価を行う必要がある。  
また、環境保全措置として「遵守を指導する」としているが、その効果の程度を示す必要がある。
- (6) 辺野古側の護岸・埋立工事について、「汚濁防止膜について、濁りの発生及び海草藻場への影響を踏まえ、設置しないこととした」としているが、汚濁防止膜を設置する場合としない場合の影響について定量的に比較されておらず、また、海藻草類への影響が少なくなるような設置の方法及び汚濁防止膜の種類についても定量的に比較検討されていないことから、当該影響要因に対する環境保全措置は適切とは判断できない。
- (7) 汚濁防止膜の設置について、「作業船の配置計画、汚濁防止膜の展張を閉鎖系にすることは困難」としているが、作業船の配置計画の検討経緯（建設機械が集中して稼動しないように作業方法、工事工程の調整を行うとする環境保全措置）を示したうえで、閉鎖系にはできないとした根拠を示す必要がある。
- (8) 汚濁防止膜の設置について、「展張位置については、作業船のアンカー長や施工性（作業船の操作性等）を考慮」とあるが、作業船の配置計画の検討経緯（建設機械が集中して稼動しないように作業方法、工事工程の調整を行うとする環境保全措置）を示したうえで、汚濁防止膜の展張位置を決定した根拠を示す必要がある。
- (9) 複合的・相乗的な環境影響について、予測対象時期を1期間としているが、予測地点の場所によって影響が最大となる時期は異なること、また、予測対象時期の設定根拠（詳細な工事工程）が記載されていないことから、適切に予測・評価を行う必要がある。
- (10) 消波ブロックの設置に伴う水象、地形・地質（海岸線、海底地形及び底質の変化）、海草藻場等に与える影響について、どの様に考慮し、予測・評価に反映したのか示す必要がある。
- (11) 表-6.1.1.3では、予測の前提として、主な資材の搬入量を概数として示している。主な陸上運搬材は、砂材等及び護岸工事に用いるコンクリートブロックである。  
これら搬入量の根拠資料として、砂材等は、種類を細分化し、投入先工区・工種による月別の投入量、また、コンクリートブロックについても同様な資料が想定されるが示されておらず、搬入量が妥当なものであるか確認できない。
- (12) 主な資材の陸上運搬は、図-6.1.1.2「陸上運搬経路」により、仮設道路の利用が計画されているが、細分化した砂材等及びブロック毎の月別の運搬ルートが示されていないため、妥当なものであるか確認できない。

### 3 調査結果の概要について

- (1) 辺野古海域と大浦湾の価値、特徴については、事業実施区域周辺海域との比較だけでなく、沖縄島の他の海域との比較も必要であり、適切に解析されていないと考える。
- (2) 確認された動植物種について、どの程度、種まで同定できたかについては示されているが、同定率を考慮した評価が行われているか明らかにする必要がある。
- (3) 水象・漂砂量・海藻草類について、台風による環境状況の変化も考慮して予測することとの意見に対し、「そのような変化を踏まえて調査時期や調査頻度を設定して現地調査を行い、年間を通じたさまざまな自然条件下における生物の生息・生育現況の把握を的確に行い、予測を行っています」との見解を示しているが、現況調査を実施した年には台風の襲来はなかった。また、埋立地が存在することにより、台風による自然環境の攪乱状況が変化することになるため、現況において台風による変化を踏まえて現地調査を実施するだけでなく、埋立地の存在による変化を踏まえた「予測」を行う必要があるが、当該予測が行われていない。

- (4) 陸域生態系の調査結果において、「多様な生物相を有している」としているが、予測にこのことがどのように反映されているか明らかにする必要がある。また、海域生態系については、同様の表現は見られないことから、対応していないと考えられる。

#### 4 環境保全措置について

- (1) 環境保全措置の検討結果の検証については、内容・過程について具体的に示されていない。
- (2) 動物の移動及び植物の移植に伴う影響については、類似環境への移動・移植であることから影響はないとしているが、移動・移植先における個体密度の変化、餌量等が検討されていない。  
また、サンゴ類等は移動及び移殖するとしながら、海藻草類のウミボスについては同様の保全措置は講じないとしており、環境保全措置に差異があり、妥当ではない。
- (3) 「第7章 環境保全措置」において、「公有水面の埋立て又は干拓の事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令」（平成十年六月十二日号外農林水産省、運輸省、建設省令第一号。以下「主務省令」という。）第16条第1項各号の規定に基づき「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」、「環境保全措置の効果及び当該環境保全措置を講じた後の環境の状況の変化並びに必要に応じ当該環境保全措置の効果の不確実性の程度」、「環境保全措置の実施に伴い生ずるおそれがある環境への影響」、「代償措置にあつては、環境影響を回避し、又は低減させることが困難である理由」、「代償措置にあつては、損なわれる環境及び環境保全措置により創出される環境に関し、それぞれの位置並びに損なわれ又は創出される当該環境に係る環境要素の種類及び内容」及び「代償措置にあつては、当該代償措置の効果の根拠及び実施が可能であると判断した根拠」を明らかにできるように整理しなければならない。
- (4) 上記(3)の環境保全措置に係る検討結果を整理するに当たって、移動・移植することとした種については保全対策手法を併せて明記する必要がある。
- (5) 資材運搬に使用する車両は、低振動型を積極的に導入とあるが、どのような車両を計画しているのか効果等も含めて具体的に示す必要がある。  
また、交通振動の要因としては、主に路面の不陸面の影響が大きいと考えられていることもあるため、搬入路の良好な平坦性の確保にかかる維持修繕管理を徹底するなどの環境対策等を検討する必要がある。

### 第3 環境要素毎の予測・評価・環境保全措置について

#### 1 大気質について

- (1) 拡散計算に関する事業者見解の内容が、具体的に評価書に示されていない。
- (2) 大気汚染物質の年平均値は、現地調査において、四季に各7日間連続測定して求めた1時間値の日平均値から算出しているが、調査期間をそのように設定した根拠を具体的に示す必要がある。
- (3) 資材及び機械の運搬に係る予測交通量について、工事用仮設道路は、1年次8ヶ月目を最大として、大型車749台、小型車370台としているが、その妥当性が確認できない。砂材等を石材、作業ヤード埋立砂材等に細分化し、作業ヤード埋立砂材は埋立箇所ごとに区分した運搬台数、コンクリートブロックは、種類ごとの製作工程によるコンクリートミキサ車の運搬台数等が根拠資料として考えられるが示されていない。
- (4) 表-6.1.1.3「主な資材の搬入量（概数）」では、2年次の陸上運搬の砂材等が、273万 $m^3$ となっており、相当な運搬台数となることが予想されるが、月別の予測交通量が示されていない。

#### 2 騒音について

- (1) 予測時期は、国立沖縄工業高等専門学校で2年次8ヶ月目、辺野古集落で1年次4ヶ月目で、準備書段階から変更されていないが、概略工事工程が変更され、また、代替施設本体工事開始1ヶ月前から石材の搬入を開始するとしていることに伴って、予測条件である建設機械の月別稼働台数に変化がないのか示す必要がある。
- また、工事計画、建設機械の月別稼働計画は、予測対象時期のみが示されており、予測対象時期以外の月別稼働計画が具体的に示されていないことから、予測対象時期の妥当性が判断できない。
- (2) 夜間工事に係る環境保全措置として、「資機材運搬にかかる車両の運行を極力少なくするよう努めます」としているが、その具体的な内容、効果が示されておらず、環境保全措置の効果の程度が明らかではない。なお、運搬に必要な車両台数でもって予測を行っているため、予測条件で示した台数から減らすことは困難と考える。
- (3) 特定建設作業騒音については、作業禁止時間や最大作業時間、最大作業日数、作業禁止日が設けられており、夜間作業は禁止されているが、夜間工事を行うことが想定されている建設作業騒音の評価において、特定建設作業騒音の基準値が用いられている。本基準値を用いて評価するのであれば、地域の状況を踏まえると、騒音値(85dB)だけではなく、第1号区域とし、作業時間(日曜日・夜間作業禁止)についても整合を図ったうえで評価する必要がある。
- (4) 道路交通騒音の基準又は目標との整合性に係る評価において、辺野古は「A地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域」の基準値を適用するとしているが、当該地点は現状において2車線以上の車線を有する道路は存在しないことから、当該基準による評価は適切ではない。
- (5) 工事中仮設道路Aに係る環境影響に対する環境保全措置の検討経緯及び具体的な内容が示されていない。
- (6) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴い発生する道路交通騒音の予測結果において、「表-6.3.3.1.6 道路交通騒音の評価結果」の脚注では、「表中の辺野古の騒音レベルは、遮音壁の防音効果を見込んでいません。」としているが、「図-6.3.2.1.13 道路交通騒音の距離減衰」では、辺野古(工事中仮設道路)においては遮音壁の効果を見込んだ予測結果となっていると思われることから、これらを明確に示す必要がある。
- (7) 建設作業騒音の予測対象時期については、パワーレベルが大きい機種稼働台数で決定しているが、工事の経過とともに建設作業機種及び台数が変動していくため、台数のみでは環境負荷の最大時期かどうか適切とは言えない。
- (8) 特定建設作業騒音の騒音規制を適用するとした場合、「特定建設作業場所の敷地の境界線において85dBを超える大きさのものでないこと。」と規定されているため、国立沖縄工業高等専門学校の予測地点は、国道敷地境界ではなく埋立土砂発生区域境界点で予測・評価する必要がある。
- また、「表-6.3.2.1.10 建設作業騒音の予測結果」においても、「注)1. 敷地境界とは事業実施区域の境界を示します。」とあるが、国立沖縄工業高等専門学校の予測地点は、国道敷地境界となっており、整合が図られていない。
- (9) 特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準において、コンクリートプラント、アスファルトプラントを設けて行う作業についても、混練容量(コンクリートプラントは0.45m<sup>3</sup>以上、アスファルトプラントは200kg以上)によっては該当となっているが、建設作業騒音の予測においてコンクリートプラント、アスファルトプラントの設置位置、規模、稼働台数がどのように考慮されたのか確認できない。
- (10) 道路交通騒音に伴う環境保全措置の検討において、「その搬入ルート選定(現時点では各業者と契約ができませんので、搬入ルートが確定できない事情があります。)の際に、可能な限り集落を避けること等、周辺環境の保全に努めます。」とあり、実行可能な環境保全措置の検討に着手できないということが記載されている。このことから、予測条件及び予測結果の不確実性が大きいと考える。
- また、埋立土砂の調達計画や購入材である捨石マウンドの基礎捨石及び裏込石などの購入先に

についても定まっていないことが、不確実性にかかる主な要因であると考え。さらに、夜間工事を行う場合は、運搬を極力少なくするとあるが、その影響が生じることに伴う環境保全措置や予測・評価が示されていない。

- (11) 世富慶地点の道路交通騒音において、規制速度の遵守を環境保全措置とする予測の前提とした場合、環境基準値を満足したとあるが、その環境保全措置の効果の程度が示されていない。また、予測結果は、規制速度の遵守を一般交通車両と工事運搬車両の双方について考慮したのか明確にされていない。いずれにしても表示板の配置による環境保全措置としての効果には限界があり、適切な評価がなされているとは言えない。
- (12) 辺野古集落の予測地点となっている仮設道路Aの道路交通騒音については、予測結果は基準値を満足しているが、「夜間工事に伴う資機材運搬にかかる車両の運行を極力少なくする」とあるため、昼間と夜間の運搬車両台数区分を明確に示し、予測・評価を行う必要がある。
- (13) サンドコンパクションパイル工法には、振動式と衝撃式があるがいずれの工法を用いて施工するのか示す必要がある。また、同工法は、施工上の留意点として、騒音、振動などに十分な配慮が必要であることから、当該工法を考慮した騒音における適切な予測・評価が必要である。

### 3 振動について

- (1) 夜間に工事を行う場合の環境保全措置について、「評価書に記載」とあるが、夜間に工事を行う場合の振動の予測結果及び当該影響に対する環境保全措置の効果の程度を示す必要がある。
- (2) 建設作業振動の辺野古集落に対する予測対象時期は、1年次8ヶ月目とあるが、騒音では建設機械の月別稼働台数より1年次4ヶ月目となっている。当該決定根拠が示されていないことから、その妥当性を示す必要がある。
- (3) サンドコンパクションパイル工法には、振動式と衝撃式があるがいずれの工法を用いて施工するのか示す必要がある。また、同工法は、施工上の留意点として、騒音、振動などに十分な配慮が必要であることから、当該工法を考慮した振動における適切な予測・評価が必要である。

### 4 水の汚れについて

- (1) 辺野古地先水面作業ヤード及びキャンプ・シュワブ敷地内作業ヤードにおいて、コンクリートブロック製作・仮置が行われ、コンクリートブロックの養生水やコンクリートプラント洗浄水が発生する。これに対し、水の汚れの環境保全措置を講ずるとしているが、コンクリートプラントの数量、位置、洗浄水の量、その再利用の方法、コンクリートブロックの養生水の量、処理方法、海域へ流出させない対策等について、具体的に示されていないことから、その効果の程度が明らかではなく、当該環境保全措置を前提とした評価は妥当ではない。
- (2) コンクリートブロック製作が最大となる時期のアルカリ排水について、環境影響評価が行われていない。
- (3) 工事による影響の予測の前提条件について
  - ア 水中コンクリート打設工事に伴うpH変化について、予測モデルの計算時間を240時間（10日間）とした根拠を示す必要がある。

計算条件について、予測の前提条件となる計算時間については「濃度変化が概ね定常になるまでの時間として240時間（10日間）に設定」としているが、濃度変化が一定になった時点が予測時点として最適であると判断した理由を明らかにする必要がある。また、pHの変化が定常となるまでの間の、高pHの水塊がどのように移動・分散し周辺環境への程度影響を及ぼすか予測・評価を行う必要がある。
  - イ 本文中の「水中コンクリートの打設工事」について、具体的な工程、施工箇所及び施工方法を明らかにする必要がある。
  - ウ 影響予測の対象となる工事を「水中コンクリートの打設工事」と限定しているが、傾斜堤護岸工事における「補強コンクリート打設」等の施工時においても負荷量が発生すると考えられ

るが、これらの負荷に対して具体的にどのような措置を講ずるのか明らかにする必要がある。

- (4) 塩分の予測の前提条件として、降雨時の河川の流量条件は平成20年度に実施した現地調査結果を基に設定しているが、降雨量が示されていない。一方、代替施設本体からの雨水排水の条件は過去30年間での日最大降水量を基に算定されていることから、降雨時の河川の流量条件についても相関式等を用いて、同じ条件の流量を設定する必要があると考える。
- (5) 塩分等の予測モデルについて、予測の不確実性の程度は具体的に示されていない。
- (6) 施設の存在に係る塩分の変化についての評価がなされておらず、また、環境保全措置が検討されていない。
- (7) 「図-2.4.2.7 代替施設本体の二重締切矢板式護岸断面図」中に「重防食」との記載があるが、鋼管矢板の重防食被覆について工場施工か現場施工か明らかにする必要がある。なお、現場施工である場合、使用する塗料等の成分を明らかにし、水の汚れへの影響について予測・評価を行う必要がある。
- (8) 土砂による水の濁りに係る環境保全措置として、「改変区域においては…濁水処理プラントの設置等を実施」及び「改変後は、浸食防止剤散布等により、すみやかに裸地面を保護し、赤土等流出を抑制」としているが、埋立土砂発生区域は、水道水源である辺野古ダムの集水域であり、また、処理水等が流れ込む大浦湾は貴重なサンゴ類や海域生物の生息する豊かな自然環境を有することから、使用する凝集剤や浸食防止剤等については含有する成分を明らかにし、また、これらの使用に伴う人体及び環境に及ぼす影響を予測・評価する必要がある。

## 5 土砂による水の濁りについて

### (1) 陸域について

ア 濁水処理工は、工事区域で発生した濁水を一定量貯留し、規定の水質まで処理した後に工事区域外に放流するための施設であり、放流先の河川や海域を保全する上で赤土等の流出を防止する重要な最終施設であるため、調整池容量の設定に当たっては、以下の点を明確に示す必要がある。

- (ア) 長時間降雨強度及び短時間降雨強度により求めた容量の比較検討を行い、いずれの降雨でも対応できる施設規模とする必要があるが、検討経緯が示されていない。
- (イ) 降雨に伴って発生する流入土砂量も考慮する必要があるが、示されていない。
- (ウ) 濁水処理プラントによる処理については、濁水が溜まり始めてから、プラントが安定的に稼働するまでのタイムラグが考慮されていない。
- (エ) 埋立土砂発生区域周辺は、低い透水性地盤であること、また、切土に伴う法面が発生すると考えられることから、流出係数については、当区域の地質、工事の進捗状況等に応じて設定する必要があるが、流出係数を各施工地区で一律に「0.7」としており、適切ではない。
- (オ) 「表-6.7.2.2.6 飛行場施設の造成中の濁水処理施設からの排水条件」についても、上記事項を考慮するとともに、流域の集水区域を図示する必要がある。

イ 凝集沈殿による効果について、粒度組成及び沈降速度については検討されておらず、また、滞留時間についても具体的に記載されていない。

ウ 陸域の造成に伴い発生する陸域での水の濁りに係る予測においては、施工区域から流出する濁水のSS濃度の予測結果で、「締固めによる表土保護工では約30%の除去効果が見込まれる」としているが、環境保全措置の中で「施工場所周辺で降雨に関する注意報・警報が発令された場合には工事を一時中止し」との記載内容から、降雨があっても注意報等が発令されるまでは工事を継続し、裸地面は転圧締固めが施されていない状況であると考えられる。このような状況下における締固めによる表土保護工の効果の程度について明らかにする必要がある。また、注意報・警報が発令されない場合のゲリラ豪雨等に対する具体的な応急対策が示されていない。

エ 埋立土砂発生区域における赤土等流出防止計画について、Cブロックからの濁水処理水は、既存の美謝川へ放流とあるが、暗渠や導水管等を設置するのか示されておらず、放流方法を示す必要がある。

- オ 工事中仮設道路の施工において、B-1、B-2、C-2及びC-3区間では土工事が予定されているにもかかわらず、赤土等流出防止対策が全く示されていない。各施工区域の赤土等流出防止計画図、設計条件及び調整池容量等を明示する必要がある。
- カ キャンプ・シュワブ敷地内において、切土（空港島内切土）工事が予定されているにもかかわらず、赤土等流出防止対策が全く示されていない。
- キ 美謝川の切替え工事に係る赤土等流出防止対策については、次のとおり不十分な点がある。
- (7) 「図-2.4.2.69 美謝川の切替え仮設計画平面図」では、河道の本体施工に必要な仮設土留、仮締切堤などの施工に伴う仮設道路や施工ヤードにかかる改変区域が示されていない。
- (イ) 赤土等流出防止計画図において、濁水処理プラントの設置場所が示されておらず、処理水の放流先も示されていない。また、「沈殿池」とあるのは、「自然沈殿池」なのか「調整池」であるのか示す必要がある。
- (ウ) 美謝川の切替え工事の施工箇所となる既存水路の集水域が示されていないため、当該水路の現況が把握できない。
- (エ) 赤土等流出防止計画図においては、既存水路に集まる雨水の流れが、改変区域を囲む小堤工や土のうによって遮られることになるにもかかわらず、雨水の切り回し等の対策が示されていない。
- ク 陸域での工事実施中の環境保全措置として、「台風時は工事を中止し、台風接近前に施工中の造成面に浸食防止剤散布等の発生源対策を行い、」としているが、広大な面積を改変する当該事業においては浸食防止剤散布に要する日数や台風接近時の天候（降雨）から、台風接近前に発生源対策を行うことの実効性が低いと考えられる。現場で出現する裸地の最小化を図る目的で、工区の分割施工を行い、1つの分割区域の表土保護工を完成させた後、他の工区の施工に着手するのか、明らかにする必要がある。
- ケ 「図-2.4.2.56 埋立土砂発生区域における工事進捗図」の凡例において、「土工等」との記載があるが、改変中か表土保全済みか不明であるため、明らかにする必要がある。

## (2) 海域について

- ア 予測の概要について、「表-6.7.2.2.1 土砂による水の濁り予測の概要」の予測項目「海上工事に伴い発生する水の濁り」において、影響要因として辺野古地先水面作業ヤードの埋立工事が欠落しており、適切に予測・評価に反映させる必要がある。また、辺野古地先水面作業ヤードの埋立工事に関連する赤土等流出防止対策計画図、各施工区域の設計条件、調整池容量、集水区域等についても明記する必要がある。
- イ 水の濁り及び堆積に係る予測において、「予測結果に大きく影響を及ぼす条件は、濁り負荷量と土粒子の沈降速度が考えられます。…SS発生負荷量の算定及び沈降速度の設定に際しては、環境により厳しい条件（言い換えれば、発生負荷量が多くなる条件、沈降速度が遅い条件）での予測を行うことを基本的な考え方」として、ストークスの式で求めた沈降速度を用いているが、当条件では、水の濁りにおいては環境により厳しい条件での予測となるが、堆積においては環境に厳しい条件での予測にならない。よって、堆積に係る予測・評価については不確実性の程度が大きい。
- ウ 「埋立工事は、…閉鎖的な水域をつくり、その中へ埋立土砂を投入することにより、土砂による濁りが外海へ直接拡散しないような工法とします。」としているが、具体的な工法が明らかにされておらず、濁りが外海へ直接拡散しないとする具体的な根拠を示す必要がある。
- エ 二重締切矢板式護岸及びケーソン式護岸の施工時において、中詰材投入に伴う土砂等の飛散等による水の濁りが考えられる。また、二重締切矢板式護岸の施工要領図では、浚渫土を中詰材として投入する際に、両端部が海域と閉鎖状態にあるのかどうか具体的に記載されていない。以上のことから、適切な施工状況や対策内容を示したうえで、水の濁りに対する環境影響の程度を予測・評価する必要がある。
- オ 海上工事に伴い発生する海域での水の濁りの予測について、「図-6.7.2.2.5(2) SS発生位置及び発生量（4年次4ヶ月目）」において、「代替施設本体 1)ケーソン式護岸・基礎捨石工」が予定されているにもかかわらず、基礎捨石工によるSS発生位置及びSS発生量が示されていない。従って、「図-6.7.2.2.3 工事に伴うSSの発生量の推移」で示されているSS発生負荷量の算定が適切か判断できない。
- カ 海域での工事施工中の環境保全措置について、傾斜堤護岸の施工に当たって、「濁りの発生量が周辺環境に与える影響よりも、汚濁防止膜設置による周辺域の海藻草類等に損傷を与える可能性を考慮し、状況によっては汚濁防止膜を設置しないこととします。」としてい

るが、濁りの発生量が周辺の環境に与える影響と、汚濁防止膜設置による周辺域の海藻草類等への影響について定量的に比較されておらず、また、海藻草類への影響が少なくなるような設置の方法及び汚濁防止膜の種類についても定量的に比較検討されていないことから、当該影響要因に対する環境保全措置は適切とは判断できない。

キ 工事に伴い発生する海域での水の濁り及び堆積に係る計算条件について

(7) 土砂調達計画が未確定であるにもかかわらず、計算条件に係る対象土砂の粒径区分において、対象土砂を石材付着土砂、海底土、砂材等、浚渫土及び空港島切土のみに限定した根拠を示す必要がある。

(4) 土砂調達計画が未確定であるにもかかわらず、沈降速度の設定において、海域及び河川の試料についてのみ沈降速度の検討を行っているが、陸域の試料については検討しない根拠を示す必要がある。

ク 海上工事に伴い発生する水の濁り（平常時）について、予測結果として1日単位の日最大及び日平均のSS濃度の分布が示されているが、日々の変化を積み重ねた場合の予測結果が示されていないことから、適切に予測・評価がなされているとは判断できない。SS濃度の変化を施工計画に即して汚濁負荷を毎日与え続け、ある一定期間経過後のSS濃度の分布についても予測・評価を行うとともに、工事及び河川からの濁水の複合的影響における濁りの予測結果においても施工計画に即して汚濁負荷を毎日与え続け、ある一定期間経過後のSS濃度の分布（各層毎）についても予測・評価を行う必要がある。

ケ 水の濁りに係る予測において、海上ヤードの施工区域周辺に汚濁防止膜を設置する計画であるが、その設置位置は海上ヤードの西側に直線上に設置するもので、海上ヤードを囲い込んでいないことから拡散防止の効果が不十分である。さらに、海上ヤードの撤去時の影響の予測において、撤去時はSS発生負荷量が設置時の2分の1程度になることから、設置時よりも影響は小さいとしているが、撤去時のSS発生負荷量は、予測の前提として事業者自らが2分の1程度と設定しているものであり、根拠も示さずに設定した予測の前提をもって影響は小さいとする評価は妥当ではない。

コ 赤土等の堆積については、全工事期間中に累積する範囲、厚さ、量を予測したとしているが、予測結果は累積する堆積厚を夏季と冬季の平均値で算出していることから、全堆積厚は予測されておらず、また、当該堆積厚は陸域からの負荷は考慮されていない。

サ 赤土等の堆積に係る汚濁防止膜設置の検討については、予測対象時期（4年次4ヶ月目）でしか行われておらず、全工事期間に渡る影響は検討されていない。また、汚濁防止膜のタイプについては、浮沈式垂下型で十分と判断したとしているが、その根拠を具体的に示す必要がある。

シ 各影響要因が複合した場合における堆積の予測において、河川からの影響については、1日当たりの最大堆積厚が予測されており、全期間にわたる堆積量がどの程度になるか示されていない。

ス 海域との仕切り（護岸）を講じないまま埋立てを行うこととしている非閉鎖性水域における赤土等流出防止対策については、具体的内容を記載する必要がある。また、台風の来襲時にはマット等を設置するとしているが、当該措置の効果の程度が記載されておらず、高波浪時の土砂の拡散についても検討経緯を記載する必要がある。

## 6 地下水について

(1) 海岸における湧水・浸みだしについて、当該項目が埋立土砂発生区域の地下水脈と関連するものであるかの検証経緯が記載されていない。

(2) 地下水に係る予測の手法について、「土砂採取によっても、ほとんどの地点で地下水位に達しない」ことから、定性的な予測を行ったとしているが、1カ所でも地下水位に達することが想定される地点があるのであれば、当該地点について定量的な予測を行うことが必要と考える。

(3) 埋立土砂発生区域における土砂の採取に伴う影響について、「地下涵養機能を有しているのは表層土、緑地であり」としていることから、表層土がなくなることによりどの程度地下涵養機能が失われるのか予測する必要がある。また、緑化に当たっては表土を戻すとしているが、その予測結果を踏まえてどの程度の厚さを保存するか検討する必要がある。

(4) 掘削深度が地下水位に達する地点において、湧出水を下流域に戻すなど地下水の水収支が変化

しないよう配慮するとしているが、予測において定量的な検討が行われていないことから、環境保全措置の効果の程度が明らかではない。

- (5) 水収支を解析するに当たっては、降水量、浸透係数を用いて予測・評価を行っているが、森林の水収支を考える場合、蒸発散量という因子についても考慮し、予測・評価する必要がある。
- (6) 準備書において、当該項目に係る環境影響として「改変直後の緑地が回復する一時期においては地下涵養機能が約1.5%程度低下」と記載されていたが、準備書において当該表現を記載した根拠、また、評価書において当該表現を削除した根拠が示されていない。
- (7) 埋立土砂発生区域における土砂の採取に伴う影響について、E-3地点近傍における地下水湧出量の考え方において、「影響が考えられる最大幅」を「220m」とした根拠、また、透水係数を「 $2 \times 10^{-4}$ (cm/sec)」と設定した根拠を示す必要がある。
- (8) 「図-6.8.1.1 地下水に係る現地調査の調査範囲」において、A-5、C-3、C-5、E-5地点は改変区域外であるが、「図-6.8.2.1.1 埋立土砂発生区域の掘削深度と地下水位等との関連模式図」においては、それぞれの地点において、掘削深度が示されており、整合が図られていない。
- (9) 当該事業による切土面積は、埋立土砂発生区域約30ha、空港島内切土箇所約45ha、計約75haと非常に広大であることから、埋立土砂発生区域、空港島内切土箇所一帯の詳細な水文地質図や地下水脈の現況を示したうえで、三次元浸透流解析等による定量的な予測・評価を行う必要がある。
- (10) 地下水の流域面積と河川の流域面積は必ず一致するとは限らないにもかかわらず、地下涵養変化量を求める際に辺野古ダムの流域面積を用いることは、妥当でない。
- (11) 地質ボーリング調査地点及び透水試験地点を12地点選定しているが、どのような判断で選定したか示されていないため、埋立土砂発生区域における地下水脈の現況を十分に捉えたものであるか判断できない。

## 7 水象について

- (1) シミュレーションモデルの再現性の検討に当たっては、「いくつかの条件を変更し、最適と判断」したものを採用したとしているが、その具体的な検討経緯が示されていない。  
恒流に係る再現性について、吹送流や海浜流の影響を比較的受けないと考えられる大浦湾深部(20m)においても計算値と観測値に乖離が見られる。
- (2) 表-6.9.2.1.1の「予測地域」「予測地点」の内容から、「波浪」が削除されているが、その理由が示されていない。
- (3) 水象の予測について、シミュレーションモデルによる計算結果では吹送流や海浜流等の各成分を考慮できるとして、恒流として表しているが、各成分の影響が示されておらず、その不確実性の程度を明らかにする必要があるが、示されていない。  
また、事業による変化の程度は絶対値による評価だけでなく、現況との変化率による評価も必要である。
- (4) 辺野古川における冠水について、事業の実施により現状より悪化することはないとしているが、河口部の流下断面に変化を与えることになるため、過去の氾濫・浸水実績の調査結果や現況流下能力の把握及び不等流解析など適切な解析手法により、影響(変化)の程度について比較検討結果を明らかにする必要があるが、示されていない。
- (5) 大浦湾の中で汚濁防止膜設置時の全体的な潮流の流れを表す図が欠けており、大浦湾での潮の干満の様子が示されていない。また、代替施設存在によるサンゴ礁上の海浜流への影響が全く予測・評価されていない。
- (6) 大浦湾は、山で囲まれた湾に河川が流入するという地形条件から特殊な自然環境が形成されて

おり、また、湾に向かい海底の左右の口（リーフギャップ）に沿って深海からの海水が流入してくる状況になっており、沖縄島においても類い希な海域である。

こうした海域において、特殊な地形であるその口の、海水が流入してくる箇所を埋め立てる計画であり、もう一方に工事期間中に海上ヤードや汚濁防止膜を設置することで、海水の流れに大きな変化を与えることになるため、当該事業の実施に伴う水象への影響が大きいと考える。

- (7) 予測地点は、「水域の特性を踏まえて予測地域における波浪と流れの状況（流動）に係る環境影響を的確に把握できる地点としました。」とあるが、その地点が明確に示されていない。予測地点を明示したうえでその地点の選定理由について適切に記載する必要がある。また、モデルの妥当性にかかる3つの要素（潮流楕円、恒流、水温・塩分）の再現性についても同様に着目すべき地点について明示し具体的にモデルの妥当性を示す必要がある。
- (8) 予測の方法について、流れの状況（流動）の変化について予測を行う流動モデルは、「事業実施区域周辺の流れの特性を考慮し、潮汐流、吹送流、海浜流及び干満による浅海域（リーフ）の干出と水没を考慮でき、主な河川からの淡水流入量及び供用時の本体からの排水も考慮しました。」としているが、M2分潮（振幅56cm）のみを用いて、干満による浅海域（リーフ）の干出と水没を考慮できるとは認めがたい。
- (9) 予測モデルの計算格子を50mとしているが、事業実施区域周辺の複雑なサンゴ礁の地形を踏まえると、これを考慮したとする現地の流動の再現性の程度は低いと考える。
- (10) 予測モデルの境界条件は、M2分潮（水位変動）のみを用いているが、沖縄の干満差が約2mであることを踏まえると、この条件では重要な予測地点であるリーフの干満を再現できないものと考えられるため、予測の不確実性の程度が大きいものと考えられることから、この再現に必要な分潮について考慮する必要がある。
- (11) 予測モデルの妥当性の要素として、潮流楕円の再現性が示されているが、全体的に良好とは言えない。また、示された潮流楕円は、計算値と観測値の時間が表示されていないこともあり、妥当性の判断材料が欠けているため、適切に示す必要がある。
- (12) 流れの変化の予測において、「濁り等の物質輸送に重要な役割を果たす恒流（平均流）に着目した。」としているが、その根拠が示されていない。濁りの拡散予測の場合、赤土等の粒子が流動と同時に沈降するメカニズムがあることを考慮すると適切とは言えないため、恒流に限定せず、潮汐流のピーク時を考慮した予測モデルを適用すべきであると考えられる。
- (13) 波浪の反射による波高の低減を図るための環境保全措置として講じられるスリットケーソン護岸の効果については、所要の効果（反射率50%以下）に対し、予測の数値シミュレーションの再現性が示されておらず、モデルの妥当性が判断できない。  
また、干満差約2mを踏まえた場合、干潮時(L.W.L)と満潮時(H.W.L)では、波浪に対応するスリットの面積が大幅に変化するため、環境保全措置の効果は干満に左右されるところが大きいものと考えられることに対し、M2分潮（56cm）のみを数値シミュレーションの計算条件としたことによる予測の不確実性は大きいと考えられ、適切とは言えない。
- (14) 水象、水の汚れ等のシミュレーションは、観測値と計算値が乖離している箇所があり、「再現性は良好である」とは言い難い。

## 8 地形・地質について

- (1) 「地形の変化が局所的、さらに、重要な地形・地質の一部が失われるが区域外にもあるので問題ない。」と評価しているが、事業の実施に伴う重要な地形・地質への環境影響が、複数の案の比較や実行可能なより良い技術の導入等の環境保全措置により、回避若しくは低減されているか、又はその程度について評価する必要がある。
- (2) 代償措置としての記録保存の方法が明らかにされていない。

- (3) 重要な地形であるカスプや海成段丘について、存在の確認のみで、事業が及ぼす影響について、予測・評価が行われていない。  
また、事業実施に伴う海成段丘の改変について、名護市全体での海成段丘の面積と比較して約0.6%であり、環境保全措置を講じないとしているが、埋立土砂発生区域の面積をできる限り縮小したとは評価できないことから、当該評価も事業者の実行可能な範囲内で回避・低減したとは言えない。
- (4) 工事の実施について定性的に予測を行っているが、調査区域の設定（表-6.10.2.1.2の重要な地形・地質の合計385箇所）により、消失する箇所数の割合（約15%）も変わることから、調査区域の設定の妥当性を示す必要がある。  
また、例えば、「重要な地形・地質」を県全体に占める割合から示し、重み付けするなど、定量的な予測手法についても検討する必要がある。
- (5) 海岸線等の改変の程度について消失割合が示されているが、調査結果には消失する自然海岸、半自然海岸、人口海岸及び河口部に応じた海岸延長が示されていない。そのため、「海岸の区分」に応じた「改変される海岸の延長」の妥当性が判断できない。また、河口部は「河川法適用外の河川も準用」とあるが、消失する美謝川の河口部の海岸延長は記載がない。さらに、代替施設本体の海岸延長が集計と一致していない。以上のことから、これらについて、適切に対応する必要がある。
- (6) 施設等の存在に係る評価における環境保全措置として、「砂浜の変化状況に応じて背後地の護岸の再整備などの保全措置を考慮します。」と記載があることや「海岸線の変化に対する回避・低減の方策として、砂浜前面への潜堤あるいは離岸堤の設置などが挙げられます。」とあるため、防災上の問題は生じないとも言えども、地形・地質への環境影響が生じるということであり、事後調査を実施しないのは適切とは言えない。
- (7) 施設等の存在に係る環境保全の基準又は目標との整合性について、「本事業の実施においては、埋立土砂発生区域の改変面積を縮小するよう検討を行っており、「土石、砂利の採取及び鉱物の採掘の事業」及び「埋立及び干拓の事業」の実施に係る事業別配慮指針に十分配慮している」とあるが、埋立土砂発生区域の改変面積を縮小した具体的な検討結果や、事業別配慮指針に照らし配慮した内容を示す必要がある。
- (8) 予測結果において、「自然景観を構成する重要な要素としたうえで、…改変区域外でも多く存在している」と記述しているが、主務省令による「重要な地形及び地質」とは、「学術上又は希少性の観点から重要なものをいう」とあるため、単に景観上の要素のみでは、調査結果に対して重要な地形及び地質に関する把握や考察が十分ではないことから、より適切に環境影響の予測・評価を行う必要がある。
- (9) 辺野古崎の米国海兵隊へ提供されている区域の前後の海岸は、海岸法により国土交通大臣が定めた「海岸保全基本方針」に基づき、沖縄県知事が定めた「琉球諸島沿岸海岸保全基本計画」において「海岸環境を積極的に保全する区域」となっているため、提供区域の海岸環境も積極的に保全することが望ましいことから、事業計画に当たっては十分考慮する必要がある。

## 9 塩害について

- (1) 図-6.11.2.1.2飛来塩分の発生メカニズムについて、引用文献は同じであるにもかかわらず、図の内容が準備書から変更され、それに伴い予測も変更されているが、その理由を示す必要がある。
- (2) 消波ブロックの設置に伴う塩害が予測されていない。
- (3) 引用文献「海岸保全的見地からの沖縄の飛塩に関する研究（琉球大学農学部学術報告第25号）」においては台風や荒天時の調査を実施していないことから、台風や荒天時の予測・評価において同文献を引用することは適切ではない。

## 10 海域生物について

### (1) 調査の結果について

ア 種の同定について、準備書に対する知事意見を述べたところであるが、確認種の一覧表に修正はみられない。当該知事意見に対してどのように対応したか明らかにする必要がある。

また、文献調査も含めると、当該海域に重要な種は271種確認されたとしているが、現地調査で確認されたのは204種であり、残りの種についての予測・評価が行われていない。

イ どの程度種まで同定できたかについては示されているが、同定率を考慮して現況の把握が行われているか示されていない。

ウ 標本は保存しているとしているが、混合した状態で保存されているかどうか示す必要があるが、明確にされていない。

### (2) 工事の影響について

#### ア 海中土木工事による水中音の予測について

(7) 海中土木工事（杭打ち工事、捨石投入工事）による水中音の影響の予測として、140dBを遊泳性の海域生物が逃避行動を起こす音圧レベルに相当すると考えてその範囲を示しているが、その範囲は、大浦湾奥部から中程までの大浦湾の半分以上の範囲を占めている。周辺に生息適地が分布しているため生息環境の変化は小さいと予測しているが、海中土木工事の期間中、140dBの範囲から海域生物が逃避した場合、大浦湾内の生態系の構造と機能が変化するおそれがあり、生物多様性が失われるおそれがあるとする。

(4) 海中土木工事による水中音の予測について、準備書の知事意見に対する事業者の見解として、「他の種との関係や生息密度等の変化が生じること等による影響について評価書に記載しました」とあるが、遊泳性のウミガメ類、ウミヘビ類及びカンムリブダイ（魚類）について、それぞれ個別に影響を予測して、「生息環境の変化は小さい」としており、意見に対して明確に見解を示していない。

#### イ 作業船による水中音の予測について

(7) 作業船による水中音の予測も、140dBの範囲は「作業船の航路付近及び捨石工事箇所」に局所的に出現するのみであるとしているが、大浦湾口の範囲（辺野古崎と安部崎を結ぶ直線）の約1/3を占めており、局所的とは言えない。

(4) 作業船による水中音の予測について、予測対象時期を「稼働隻数の多いガット船と土運搬船による水中音を対象として、これらの稼働隻数が最も多くなる2年次10ヶ月」としているが、その根拠を示す必要がある。

#### ウ 工事の振動による影響の予測について

(7) 「海底振動の発生は、…日中のみで夜間は発生しないこと」、「既往知見において振動の影響が想定される範囲は局所的とされていること」から、生息環境の変化は小さいとしているが、日中のみには振動が発生しないことをもって生息環境の変化は小さいとする根拠を明らかにする必要がある。

(4) 既往知見における「局所的」の範囲が不明であるため、本案における50dB以上の想定範囲が、既往知見における局所的な範囲に含まれるものであるか示す必要がある。

(4) 大浦湾西部や湾奥部の海底は泥状であり、振動により微粒子が再懸濁し、当該地点の底質の粗粒化や、他の場所で堆積することが想定されるが、生息する貝類等に対する影響が予測・評価されていない。

#### エ ウミガメ類に係る予測について

(7) ウミガメ類への騒音による影響の予測において、「工事車両の運行は日中に限られる」としているが、騒音に係る評価において、夜間等工事を行う場合についても言及していることから、夜間等工事を行う場合の影響についても予測する必要がある。

(4) 他の地域に逃避することが可能である根拠として、日本の沿岸域のウミガメ類が減少傾向にあることを挙げているが、このような予測は適切ではない。ウミガメ類がなぜこの地域を利用しているのかといったことを考慮した予測を行う必要がある。

(4) 前原地区の砂浜を主要な上陸箇所としているが、一方で当該地区が辺野古地区に比べて規模が小さいこと、浜の前面に岩礁帯があることから調査結果においては辺野古地区と比べて上陸数が少なかったとしている。

そのような状況では、当該地区をウミガメ類の主要な上陸場所とする説明は十分ではなく、施設の存在により逃避するウミガメ類が当該地区を利用するとする予測の不確実性の程度が大きいと考える。

また、ウミガメが上陸し、産卵・孵化した記録があるキャンプ・シュワブ地区を「上陸には好適でない」との予測は適切ではない。

オ 大浦湾奥で確認されたトカゲハゼについて、事業の実施による孵化した仔魚の湾内への移動、湾内で成長した稚魚の湾奥干潟への着底への影響の予測が行われていない。トカゲハゼの稚仔魚は、みお筋の流れに乗って移動すると考えられるが、稚仔魚調査においてトカゲハゼが考慮されておらず、汚濁防止膜の展張、海上土木工事による水中音、作業船の夜間光などによる影響についても考察されていない。

カ 赤土等流出防止対策としての濁水処理プラントで使用する薬剤について、魚毒性は考慮されているが、その他の種に対する影響は示されていない。

### (3) 評価について

ア 環境保全措置を講じることを踏まえて予測しているが、影響を及ぼすおそれがあると予測された影響を低減すること、予測の際に踏まえた環境保全措置の効果をより良くすることで環境への影響を更に低減することを目的として、さらに講じる環境保全措置を示している。

しかし、当該環境保全措置が、予測の際に踏まえた環境保全措置と同じ内容のものであることから、予測された影響が低減されることにはならないため、評価の内容は適切なものではない。

イ 海藻草類について、一部について影響を及ぼすおそれがあると予測し、予測された影響を低減すること、上述した環境保全措置の効果をより良くすることで環境への影響を更に低減することを目的として、「工事の実施において周辺海域の海藻藻場の生育分布状況が明らかに低下してきた場合には、必要に応じて、専門家等の指導・助言を得て、生育基盤の改善による生育範囲拡大に関する方法等を検討し、可能な限り実施」するとしているが、既に一部について影響を及ぼすおそれがあると予測されているため、「生育分布状況が明らかに低下する」前に、「生育基盤の改善による生育範囲拡大」という環境保全措置を実施する必要がある。

ウ 米軍への周知や底生動物の移動といった環境保全措置が低減措置として示されているが、施設の存在による環境影響をどのように回避したのかを明らかにする必要がある。また、埋立てによって海域環境が消失することになるが、その回避・低減できなかった環境影響に対する代償措置を明らかにする必要がある。

エ ウミガメ類の確認位置を避けて沖合を航行する計画について、具体的な航行位置を示すこととの意見に対し、作業船の具体的な航行位置が示されていないこと、工船用船舶については、ウミガメ類との衝突が避けられるような速度で航行するとしているが、具体的な速度とその設定根拠が記載されていないこと、また、見張りの励行とあわせることで効果は相当程度になるとしているが、その根拠が示されていないこと等から、環境保全措置の効果の程度が明らかではない。

オ 海上ヤード撤去後の海底地形に関する環境保全措置は「周辺と同等の環境となるよう努めます」とし、海上ヤード撤去後に実施する事後調査の結果を踏まえ、必要に応じ対策を検討するとしており、現時点で具体的な手法が示されておらず、環境保全措置の効果が明らかではない。

カ 施設の存在時における海域植物の重要な種の生育環境への影響について、改変予定地以外の周辺の生育環境の変化はほとんど無いとしているが、その根拠が不明であり、環境保全措置について検討されていない。

また、改変予定地周辺に複数個体の生育が確認されている種だけではなく、改変予定地以外では事業実施区域近傍の辺野古地先でしか確認されていない種についても環境保全措置が検討されていない。

(4) 存在時の水質の変化による影響について、COD及び塩分濃度はほとんど変化しないということをもって、「海域の富栄養化や大浦湾奥部の汽水環境等の変化は生じないと考えられる」とした根拠を示す必要がある。

(5) 海岸線の変化による影響について、「辺野古漁港から辺野古崎に至る海岸については、海岸線の中央部では汀線が最大で約20m後退すると予測し、代替施設に接する東側と辺野古地先水面作業ヤード跡に接する西側では、汀線が前進する」ということをもって、「辺野古漁港から辺野古崎に至る海岸については、海域動物の生息環境としての海浜は維持される」とした根拠を示す必要がある。

(6) 工事の実施及び施設等の存在において、「改変区域内に生息する底生動物のうち、主に自力移

動能力の低い貝類や甲殻類の重要な種については、埋立工事の着手前に、現地調査時に重要種が確認された地点及びその周辺において、可能な限りの人力捕獲を行い、各種の生息に適した周辺の場所へ移動を行う」としているが、当該環境保全措置の効果の程度を示す必要がある。

- (7) 製作されたケーソンを海上ヤードまで曳航する際、ケーソンの吃水によっては、大浦湾内の浅瀬を浚渫しなければならない事態が生じることが考えられる。このことが、サンゴや海域生物へ悪影響を与えることが考えられるため、曳航の経路を示す必要がある。
- (8) 二重締切岸壁は、埋立工事を実施するために必要な仮設構造物であるものとするが、その施工断面、施工方法については、海域生物に与える影響について検討経緯が示されていない。可能な限りの環境保全措置を講じるとしていることから、杭打ち工事を伴わない、より良い施工方法について、比較検討を行う必要がある。
- (9) 係船機能付護岸、いわゆる岸壁を設置することとしているが、その機能を確保するためには、評価書に「当該事業の実施区域が外洋に面しており、…非常に厳しい海象条件であること」と記されていることから、防波堤等の外郭施設の必要性があるものと考えられ、これが海域生物へ悪影響を与えることが懸念されるものであり、その影響も検討する必要がある。

## 11 サンゴ類について

- (1) 調査結果については、優占するサンゴ属とその群体形を取りまとめることとの知事意見を述べているが、ライン調査及びスポット調査の結果について、優占するサンゴ属とその群体形は取りまとめられていない。
- (2) 当該地域におけるサンゴ礁は生物多様性が豊かであると考えられるが、特に当該地域における内湾的な場所に生息しているサンゴ類を含むサンゴ礁群集は貴重であるので、事業の実施による環境影響については、そのことを勘案した予測・評価が必要である。
- (3) サンゴ類の予測結果において、4年次4ヶ月目夏季に大浦湾の湾口域におけるサンゴ類の生息範囲の一部において、2mg/L以上の濁りが拡散するとしているが、その範囲は、大浦湾口域及び辺野古地先の概ね半分を占めており、「工事の濁りがサンゴ類の生息環境に与える影響は全般的に小さいと考えられる。」とする評価は妥当ではない。
- (4) サンゴ類の移植について
  - ア 環境影響の低減措置として、埋立区域内に生息するサンゴ類の移植を示しているが、埋立てによってサンゴ礁が消失することに対する代償措置を示す必要がある。
  - イ 移植先（案）2ヶ所を示しているが、豊原地先の移植先案は、海草藻場が存在しており、注目すべきサンゴ群生として塊状ハマサンゴ属群生もある区域であり、大浦湾口部の移植先案は、注目すべきサンゴ群生であるハマサンゴ科群生が存在することから、当該移植先案への移植は、移植するための調査、作業等が既存のサンゴ群生等に影響を与えるおそれがある。
  - ウ 具体的な移植方法について記載されていないことから、その手法を示す必要がある。
  - エ 移植技術は未だ十分に確立されてはならず、環境保全措置の効果の程度が明らかではない。
- (5) 過去の白化現象によって沖縄県全域の海域においてサンゴの被度が低下していることから、現状の沖縄島周辺海域においては、5～25%の被度は決して低いとは言えないものであることや、本海域は本来、サンゴ類が高い被度で生息していた海域であり、将来回復する可能性があるが、そうしたことを考慮した予測・評価がなされていない。
- (6) 代替施設の存在により起こる海水流動の変化が、サンゴ類に及ぼす影響について、予測・評価が適切になされていない。
- (7) 赤土等流出防止対策としての濁水処理プラントで使用する薬剤について、魚毒性は考慮されているが、サンゴ類に対する影響は示されていない。
- (8) 海上ヤードを、塊状ハマサンゴ属群生から約300m離すとしているが、その離隔を踏まえ、海

上ヤードがサンゴ属群生に与える影響を予測・評価する必要がある。

- (9) ケーソンの仮置きに伴う水象、底質及び海底地形の変化の予測結果における恒流（平均流）の変化について、「海上ヤード周辺での流向が仮置ケーソンを回り込むように変化するとともに、流速が低下しますが、仮置きケーソンにより流れが停滞するような変化は生じない」と予測しているが、流速の低下を考慮した予測結果が示されていない。
- (10) 工事の実施及び施設等の存在の評価について、「大浦湾西岸作業ヤード並びに関連した浚渫を取り止め、環境影響の回避を図ります。」としているが、作業ヤード並びに浚渫を取り止めることを環境保全措置とすることは妥当ではない。
- (11) 施設の存在時における波浪の変化による影響について、「波浪の変化は、代替施設本体の南側護岸沿い、東側護岸沿い及び海上ヤード周辺の範囲で見られますが、サンゴ類の生息する範囲では変化はみられていません」とあるが、水象で示した予測では、海上ヤード付近においては、異常波浪時には波高の変化を受ける可能性があり、これらの予測がなされていない。
- (12) 工事の実施に伴う水の濁りや施設の存在時における水の流れ、水温・塩分の変化によるサンゴ類への影響を予測するにあたり、第1層（0～2m）のみにおいて、予測結果を整理して考察しているが、注目すべきサンゴ類が生息する水深においても予測結果を示し、考察する必要がある。
- (13) 事業者の積極的な環境配慮あるいは環境保全措置として、環境配慮型の護岸構造物を活用することも視野に、サンゴの着生や被度の向上等に効果が期待できる工夫等について、可能な限り具体的に検討する必要がある。
- (14) 堆積物移動のシミュレーションについては、サンゴ礁海域の特性が反映されておらず、不適切な予測結果となっている。

## 12 海藻草類について

- (1) 「海草藻場の生育分布状況が明らかに低下してきた場合には、生育基盤の環境改善による生育範囲拡大に関する方法等を検討し、可能な限り実施する」としている環境保全措置は、生育分布状況の低下の判断基準、生育基盤の環境改善方法の具体的な内容等が示されておらず、その実施も含め効果について不確実性の程度が大きい。
- (2) 代替施設の存在により、海浜流が漁港側に強制的に流され、その波により砂が移動し、海草類の被度50～75%域において砂が堆積すると予測されているが、このことによる海草類への影響についても予測されていない。
- (3) 埋立てにより消失する海草藻場の面積は、嘉陽、安部でジュゴンが餌場としている面積にほぼ匹敵する。また、大浦湾で消失する部分にもジュゴンの食み跡が見られ、さらに、環境団体の調査において、大浦湾内で平成21年から23年にかけて食み跡が確認されており、大浦湾の重要性が示されているが、これらのことを考慮した予測・評価がなされていない。
- (4) 施設の存在に伴う海底地形の変化について、台風等による高波浪に伴う砂の移動として、南側護岸の部分が5～10cm侵食されると予測しており、海草類の根が露出するなどの影響が考えられるため、海底地形変化の影響は小さいとする評価は適切ではない。また、予測において、岸壁の反射波による影響が考慮されているか示されていない。
- (5) 存在時における海岸地形の変化に伴う海藻類へ及ぼす影響について、「流れの変化は、…代替施設本体の南側護岸周辺及び東側護岸周辺を中心にみられますが、海藻類の主な生育範囲においては変化は小さいと予測されています。」とあるが、南側護岸周辺では、被度50～75%の生息域まで流速変化は及んでおり、また、その変化量も小さいとは言い難く、「海藻類の生息環境に及ぼす影響は小さい」とした根拠を示す必要がある。
- (6) 施設等の存在が海草類へ及ぼす影響について

ア 海面の消失に伴う影響の予測について、これまで高被度で分布していた場所を「施設等の設置後も約76%の範囲が残存すると推定されます」としているが、施設等の存在による影響を考慮したうえで、当範囲内で被度がどの程度回復あるいは減少するかの予測・評価を行う必要がある。

イ 流れの変化による影響について、「海草類の生息範囲での流速は、平均で約5cm/s以上を維持しており、停滞する区域は発生しないと予測されています」とあるが、図-6.15.2.2.16及び図-6.15.2.2.17からは、平均流速が5cm/s以上であると読み取れない。

ウ 底質の変化による影響について、台風時の影響を考慮しておらず、高波浪時（沖波波高：2.6m程度）における予測結果のみで「施設等の設置に伴う底質の変化は小さく、海草類の生育環境に及ぼす影響は小さい」との予測は不十分である。

なお、「海面の消失」による影響の予測においては、海草類の分布状況を台風通過時における異常波浪（沖波波高：13.10m）による波浪の影響を考察している。

### 13 ジュゴンについて

(1) 広範囲な移動能力を有するジュゴンについて、餌場への移動を阻害するような影響はない等の断定的な予測がなされているが、事業者が行った調査において、大浦湾内で食み跡が確認され、個体Cが大浦湾東側海域や宜野座沖に移動することが確認されており、過去には環境省の調査で大浦湾より西側でも食み跡や個体が確認されていること、また、個体Aが嘉陽沖のみにとどまるとする根拠が示されていないことから、多数の作業船や土運搬船等の往来によってジュゴンの沖縄島東海岸南北方向の移動を分断する可能性があり、繁殖のための移動にも影響するおそれがある。

(2) ジュゴンに対する影響について定量的評価を行うべきであるとする意見に対し、事業者自らの調査で沖縄島の最少個体群は3頭と推定しているにもかかわらず、「一般的な定量評価の手法であるHEPやPVAは用いませんでしたが、調査の結果を基に、事業計画によるインパクトの程度を照らして、予測・評価を行いました」としているが、調査時のジュゴン見落としとなる要因と、発見頭数との関係を考察した上で、統計学的手法を用いて、個体数の最大数、最小数等を推定するなど、定量的評価を行う必要がある。

(3) 「ジュゴンについては、調査範囲に辺野古地先海域を含めた複数年の調査を実施すること」との知事意見に対し、「平成19年度や平成21～22年度の自主的調査も含め、3カ年以上（複数年）の調査データを用いて予測・評価を行いました」との見解を示しているが、平成21～22年度の調査は環境影響評価のために実施された調査ではなく、当該調査の手法及び調査結果については、住民等や関係市村長の意見が聴取されていない。

なお、これらの調査結果も含めて考察したジュゴンの生活史等の生態については、十分に解析されているとは言えない。

(4) 調査の結果から、沖縄周辺域に生息するジュゴンの個体数は少ないことが明らかなので、わずかな影響でも個体群の維持に大きな影響を及ぼすおそれがあることを考慮して評価する必要がある。

(5) 準備書についての知事意見に対し、次のとおり十分に対応されていない。

ア 水中音の影響が及ぶ範囲の予測は、想定した平均的音圧レベル（122dB）よりも低く想定して行う必要があるとの意見に対し、想定した平均的音圧レベルのまま予測されていることから、その評価も適切ではない。

イ 作業船のスクリュー音による影響についても予測することとの意見に対し、作業船の稼働数が最も多くなる時期を予測対象時期として予測がなされているが、当該予測時期が、作業船の船舶騒音による影響と同時にされる工事による騒音の影響を合成したときに最も影響が大きくなる時期であるのか示す必要がある。

ウ 舗装工事を行う夜間作業の3ヶ月間において使用される照明の種類や照度、数等、また、夜間の作業時間などの詳細を明らかにすることとの意見に対し、照明の種類や照度、数等、夜間の作業時間などは示されていない。

エ ジュゴンの生息域を避けて沖合を航行する計画について、具体的な航行位置を示すこととの意見に対し、工事実施時の作業船の具体的な航行位置が示されていない。

オ ジュゴンの遊泳位置によっては、水中音及び作業船の航行による影響があると予測しながら、生息環境としての機能や価値を変化させる可能性はないと予測しているとの意見に対し、「ジュゴンの利用頻度の高い範囲では、ジュゴンに影響を及ぼす可能性はほとんどない」と予測しているが、利用頻度の高い範囲がどの範囲なのか具体的に示しておらず、ジュゴンのすべての遊泳位置を包含する範囲なのか明瞭に示されていないため、準備書で示された予測結果のとおり、ジュゴンの遊泳位置によっては、影響があると考えられる。

カ ジュゴンの個体及び個体群維持に対する影響について、再度、予測することとの意見に対し、「ジュゴンがこれまで確認されている範囲内に生息している場合は」という仮定の基に、「対象事業の実施がジュゴンの生息環境としての機能や価値を変化させる可能性はなく」と予測しているが、評価書で示された追加調査の結果からも分かるとおり、個体Cは、成長に伴って活動範囲が広がっていく可能性が示唆されており、「これまで確認されている範囲内に生息している場合」という仮定が成り立たないと考える。また、水中音の状況は、これまでにジュゴンが確認されている範囲においても、工事中は、現況から変化することになるため、生息環境としての機能や価値を変化させる可能性がある。

キ 施設等の存在による個体及び個体群維持に対する影響について、関係する項目の施設等の存在に係る予測については、十分な根拠が示されていない。また、準備書においては、予測結果に不確実性がある旨記載されていたが、評価書においては、表現を変更した経緯・妥当性は示されないまま個体群の維持に対する影響はほとんどないとしている。

さらに、影響要因が異なるにもかかわらず、工事実施時における個体及び個体群維持に対する影響と同一の内容としており、予測は適切ではない。

ク 刺し網にかかるおそれがあることに対する環境保全措置として、逃避等の行動を引き起こさない環境保全措置を講じることにより回避可能としているが、当該措置の効果の程度が明らかではない。

ケ 「日の出1時間程度後から日没1時間程度前の間に作業を行うよう努める」としているが、「努める」ということは場合によっては夜間も作業を行うということであるので、効果の程度が明らかではない。

コ 「推定されるジュゴンの頭数からすると、小さな影響だけでも個体群の維持に大きな影響を及ぼすことが考えられるため、十分な環境保全措置を検討すること」との知事意見に対し、「ジュゴンが現在の生息範囲から離れる可能性も考慮した環境保全措置を評価書に記載」としたとの見解を示しているが、準備書段階から追加されたジュゴンに係る環境保全措置は「可能な限り海面に向けた照射を避けるようマニュアルを作成して示す」という措置のみであり、具体的にどの措置を指しているのか示されていない。

サ 船舶とジュゴンの衝突を回避する速度については、オーストラリアで実際に導入されている船舶の速度規制に関する事例を参考に設定するとしているが、その効果の程度を示す必要がある。

また、当該事例における船舶の大きさ等の比較もなされていない。

さらに、ジュゴンの生息位置に係る監視結果を来遊する船舶に伝達することによりジュゴンとの接触を回避するとしているが、伝達の方法等の具体的な内容及び効果の程度を示す必要がある。

(6) ジュゴンの逃避等の行動を引き起こす可能性のある音圧レベルとして、既存資料より、133dB以上としているが、ピンガの発する時間等、資料における詳細な試験条件等が示されておらず、当該事業における事業実施時の水中騒音との条件の違いも示されていないことから、逃避行動を引き起こす可能性のある音圧レベルとして133dBと設定することの妥当性が判断できない。

(7) 個体Aがこれまでの行動範囲にとどまり、個体Cの行動範囲が大浦湾東側海域までの範囲であるとする点について、辺野古地先を利用しない理由が適切に検討されておらず、施設の存在時における海面消失による影響に対し、個体群が維持できるとの予測の根拠が妥当ではないと考える。また、大浦湾汀間漁港周囲のみをバッファゾーンとみなした根拠を示す必要がある。

(8) ジュゴンが工事中の影響を回避するため沖合に移動する場合、これまでにあまり利用していない海域へ移動すること自体が、個体に大きなストレスになると考えられるほか、沖合において外敵と遭遇する危険性の増加が懸念される。

(9) 事後調査として、ジュゴンのヘリコプターを使った追跡調査を実施することについて、「米軍

の運用と関連することから困難な状況である」としているが、具体的な理由が示されていない。

- (10) 海中土木工事における水中音の主な発生源となる工種としてケーソン式護岸及び海上ヤードの「捨石投入工事」を施工場所と挙げているが、予測対象時期となる1年次3～4ヶ月目においては、それ以外に、傾斜堤護岸（4箇所）と中仕切堤（2箇所）の基礎捨石投入工事が施工中となっている。また、水中音の発生源となる工種として浚渫工事（3箇所）も施工中となっていることから、これらの工事で稼働する作業船も踏まえ、適切な予測・評価を行う必要がある。
- (11) 作業船による水中音の影響について、大浦湾口部から施工区域に至る作業船の航行区域内に16隻を均等に配置して予測を行っているが、実際の作業に即した配置により、予測・評価を行う必要がある。
- (12) 杭打ち工事等の海上土木工事の最盛期において、杭打ち工事の施工箇所を5箇所から2箇所とした場合、ジュゴンへの音圧レベルが約4dB低減されることが示されていることから、そのことを予測の前提として、予測・評価を行う必要がある。
- (13) 水中音の発生する工事については、最大時の影響予測のみではなく、長期間に渡って工事の水中音が発生することによる影響についても、検討する必要がある。
- (14) 海中に大規模である鋼管矢板（φ1400mm）、鋼管杭（φ800mm、φ1000mm）を打ち込む杭打ち工事の施工方法は、ハンマーによる打撃工法を前提に予測評価がなされているが、その施工に伴い生じる騒音及び振動がジュゴンに与える環境影響について、最大限配慮したものか検討経緯が示されていない。事業者は「積極的な環境対策型の導入を図り環境保全措置を講じる」としていることから、低振動工法や無振動工法（オーガー併用圧入方式）などの環境対策型の施工方法について十分な検討を行い、慎重に選定する必要がある。
- (15) 水中音の予測については、「障壁条件としてリーフ等の地形を設定した」とあるが、この仮想障壁設定の精度によっては、予測の結果を大きく左右する可能性があるため、その特性については、慎重な実測調査の方法を検討のうえ、減衰状況や仮想障壁設定の妥当性について検証を加える必要がある。
- (16) 水中音の予測について、作業船の隻数は、海上工事のピーク時において54隻となっているが、その具体的な配置状況や作業船が航行する航路が示されていないため、ジュゴンに及ぼす影響の回避が可能とは言えない。また、ジュゴンが回避行動をとった場合に影響が懸念されるとする大浦湾に設置の刺し網との位置関係についても具体的に示したうえで、予測の確実性・妥当性について示す必要がある。
- (17) 予測において、環境保全措置として杭打ち工事の施工箇所数を減らすとしているが、その具体的な内容、施工箇所数を減じた場合の低減の程度を示す必要がある。また、環境保全措置として、ジュゴンの接近が確認された場合には水中音を発する工事を一時的に休止するとしているが、陸域高台からの監視で確実に確認できるのかどうか実効性が明らかにする必要がある。さらに、監視船により確認するとしているが、監視船の航行自体によるジュゴンへの影響も検討する必要がある。
- (18) 過去に辺野古地先海域もジュゴンの生息域であったことについては記載されているが、事業者の現地調査の結果において利用が確認されていないことをもって影響はないと結論付けられ、当該海域がジュゴンの生息域である可能性については検討されておらず、その可能性を否定する根拠を示す必要がある。

#### 14 陸域動物について

- (1) 準備書についての知事意見に対し、次のとおり十分に対応されていない。
  - ア 工事中の土地改変による影響について、移動する類似環境の具体的な場所を示すこととの意見に対し、「生息タイプ毎に考慮すべき条件を整理し、評価書に記載」したとしているが、移動先案が大きな範囲でしか示されておらず、「個々の対象個体の移動先は、土工事前において、

- 現地踏査及び専門家等の検討を踏まえ選定する」として、具体的な場所が示されていない。
- イ 鳥類の確認地点と工事に伴う騒音コンターとの重ね合せ結果については、山地性鳥類を中心とした図と、沿岸部に生息する鳥類を中心とした図に分けられており、それぞれの図においてこれら鳥類の確認地点近傍の工事がピークの一時期のみを対象とした騒音コンター図が示されているが、近傍の工事がピークである一時期のみの騒音コンター図ではなく、工事期間全体にわたる騒音ピークを示したコンター図と鳥類の確認位置を重ね合わせて、騒音による鳥類への影響を予測する必要がある。
- ウ 水の濁りによる影響について、工事計画において、SS濃度を25mg/L以下で排出するとしているが、予測に用いた水産用水基準においては、河川における人為的に加えられるSS濃度は5 mg/L以下としていることとの整合が図られておらず、予測・評価が適切ではない。
- エ 周辺個体群消失のおそれがあると判断する消失率25%の設定経緯として、当該値は絶滅危惧ⅠA類（ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの）の指定要件を参考としたとしているが、その妥当性は示されていない。例えば、絶滅危惧ⅠB類（近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの）の場合には20%であるが、この値に設定しなかった理由などが示されていない。
- オ 存在に係る予測において、二次林のイタジイ群落等を利用する種の生息環境への影響については、当該群落等を利用する種の移動性や生息範囲、生息密度等が考慮されていない。
- カ 埋立土砂については、埋立工事初期の時点での必要土量も確保するように調達計画を検討することにより、埋立土砂発生区域の改変区域はさらに縮小できるものと考えられる。従って、埋立土砂発生区域の改変面積は可能な限り抑えたと評価しているが、埋立土砂調達計画が未定のためであることから、埋立面積の縮小化の検討も十分に行われているとは言えない。
- キ 移動する動物種については、移動先の生息密度等の検討等、移動先の詳細は工事直前に検討するとして、その詳細な内容が示されていない。
- ク 重要な鳥類の営巣やウミガメ類の産卵が確認された場合には、確認された区域への立ち入り禁止等に努めますとしているが、「努める」ということでは立ち入る場合もあるということであり、また、立ち入りを禁止するよう努める範囲についても検討されていない。
- ケ 新たな営巣繁殖等の有無を確認する具体的な方法として、鳥類の繁殖時期である春季、夏季、冬季の時期において、事業実施区域及びその周辺を対象とした事後調査を行うとしているが、陸域動物において検討された鳥類の繁殖時期は春季から初夏、カラスバトについては秋季から冬季、また、陸域生態系で検討した鳥類については3月から9月としており、事業実施区域及びその周辺においては年間をとって繁殖が行われる可能性がある。また、調査回数は工事着手前に1回、工事期間中に年3回程度としている。
- 以上のことを踏まえると、当該事後調査の内容で適切に対象鳥類の繁殖状況が確認できるか明らかではなく、時期の設定及び頻度が十分とは言えない。
- コ 保全対象種に対する予測の不確実性の程度及び環境保全措置の効果の程度が示されていない。
- サ 美謝川付け替え区域における回遊性の移動対象生物については、大浦川に移動するとしているが、他水系に移動することの影響が検討されていない。また、辺野古地先水面作業ヤードについては、移動する生物種は、主に自力移動能力の低い貝類や甲殻類の重要な種としているが、具体的には示されていない。そのため、移動先における影響も検討されていない。
- シ 工事調整により営巣地周辺の騒音源や人の出入りを制限することで、繁殖阻害が低減されるとしているが、どの程度工事調整を行い、どの程度の範囲で、どの程度の騒音値を減少させるのか、また、人の出入りはどの程度の範囲で制限するのか、といった具体的な内容が検討されていない。
- ス 工事中の水の濁りによる影響については再予測されておらず、環境保全措置についても再検討されていない。
- セ 移動による攪乱などの影響について、移動先における生息密度は検討されないまま移動に伴う新たな影響はないとする根拠を示す必要がある。
- ソ 埋立土砂発生区域における林縁部のマント群落及びソデ群落の早期回復の具体的な内容が示されていない。
- タ 動物種への影響について、出産・育児期を考慮した予測をすることの知事意見に対し、鳥類については出産・育児期が検討されているが、哺乳類をはじめとするその他の種については検討されていない。
- チ タウナギへの影響の予測について、予測内容は準備書と変わっておらず、予測において、固有種としての貴重性をどのように考慮したのか示されていない。

- (2) 付け替え工事が行われる美謝川における魚類への影響についてしか予測・評価が行われておらず、辺野古沿岸域周辺の其他河川に生息する通し回遊魚に対する、代替施設の存在による影響の予測・評価を行う必要がある。
- (3) 水生動物の影響に対する環境保全措置として魚道を設置するとしているが、他事例における効果の程度が十分示されていない。また、魚道設置による影響については「水生動物への移動へ配慮した構造を付帯するものであるから新たに生じる影響はほとんど無い」としているが、どのような構造が付帯されるのかが不明であり、新たに生じる影響がほとんど無いとした根拠が十分示されていない。
- (4) キノボリトカゲ類など希少種のロードキル防止のための進入防止柵の設置について、材質、大きさ等が不明であることから、これらを明らかにしたうえで、柵の設置や工法の影響も踏まえて予測・評価を行う必要がある。
- (5) 工事中仮設道路の建設によりアダン群落が消滅するため、仮設道路撤去後にアダンの移植を検討するとあるが、アダンの実を餌とするオカヤドカリ類への仮設道路設置中の餌場の減少の影響が示されていない。
- (6) 「オキナワチャバネゴキブリは現地調査においては埋立土砂発生区域を含む調査区をはじめ、名護市汀間から久志にかけて複数の調査区から確認されている」としているが、これまでの確認数や情報が少ないことから、工事が与える影響について、予測・評価を行う必要がある。
- (7) 工事中の騒音による影響の予測について、埋立土砂発生区域及び沿岸の長島周辺工区における建設機械の稼働に伴い発生する騒音の工事ピーク時を山地性鳥類で2年次5ヶ月目、沿岸部に生息する鳥類で3年次9ヶ月目としているが、当該予測対象時期とした根拠を具体的に示す必要がある。
- (8) 工事中の車両の運行による影響の予測について、辺野古地先から辺野古漁港間の工事中仮設道路のピーク時を2年次4ヶ月目とし、ダンプトラック等の運行を14,000台/月（片道）としているが、その根拠を示す必要がある。
- (9) 工事中の主な陸生動物に与える土地改変による影響について、「移動先の詳細は、工事直前の時期に、移動先（案）の場所を対象とした事前踏査を行い、植生環境や地形、水場の状態、周辺地の状況を把握したうえで、専門家等の指導・助言を踏まえた検討」、「基本的には、生育条件を満たした上で、捕獲を行った各事業実施区域に近い場所を選定する」、「移動力が極めて弱い陸産貝類は、捕獲地点にごく近い非改変の場所を移動先として選定する」としているが、現時点で移動先の現地踏査を踏まえた適切な予測を行う必要がある。
- (10) オカヤドカリ類やオカガニ類について、「対象施設によるオカヤドカリ類やオカガニ類の移動経路について一部阻害が生じることから、環境保全措置を講じます。」としているが、当該環境保全措置が示されていない。

## 15 陸域植物について

- (1) 埋立土砂発生区域における緑化について
- ア 埋立土砂発生区域における土砂採取後の緑化について、以下の事項が対応されていない。
- (7) 移植樹木等の移植先が具体的に示されていない。また、埋立土砂発生区域における緑化形成模式図は、地盤高が土砂採取前と同じに記載されており、土砂採取後には、残存植生と土砂採取地との地盤高が異なる（主に、丘陵地が平坦地になる）ことが考慮されていない。
- (4) 地盤高が異なることにより、風の通り方が改変前と異なることが検討されていない。特に、マント群落・ソデ群落の形成の検討にはそうしたことも考慮する必要がある。
- (ウ) 土砂を採取した後は、表層土壌の厚さや水分保水量、栄養分などが変化すると想定されるが、樹木の生育にとって適正な環境が維持されるのか検討されていない。

- (I) 移植樹木及び埋土種子を含む表土の仮移植及び仮置場の場所が明らかではなく、実効性が確保されているとは言い難い。
- (ロ) マント群落・ソデ群落の移植に係る内容（植栽種・規模）が記載されていない。
- イ 埋立土砂発生区域跡、施設区域内の緑化については、事業者が行うこととの意見に対し、「施設を提供した後の維持管理については、米軍が実施することから、本環境影響評価において示された環境保全措置について周知することとした」との見解を示しているが、緑化は、事業の実施に伴う改変による影響に対する環境保全措置として実施するもので、維持管理として行うものではないため、事業者が行うべきものである。なお、米軍が緑化を行うということであれば、「緑化について周知する」という環境保全措置の効果の程度を示す必要がある。
- (2) 植物の移植について、「現時点で踏査を行って、移植先を示した上で、移植が環境保全措置として効果があるのかを示すこと」との意見に対し、「植生データ及び航空写真等を活用することにより、事前に類似環境を推測することは可能と考えられるため、現時点での踏査は行いません」との見解を示しているが、類似環境を推測することは可能でも、土壌の含水率や日照時間など、適切な移植先として判断できる環境条件を現地踏査により確認する必要がある。また、移植先として大まかな範囲しか示されておらず、具体的な移植先を示す必要がある。
- (3) 工事前仮設道路の一部撤去後の樹木移植による回復措置について、工事着手前に移植対象種を仮移植して、仮設道路撤去後に、仮移植地より本移植を実施するとしているが、仮移植地及び本移植地が示されていないことから、環境保全措置としての効果の程度が検討されていない。
- (4) 準備書についての知事意見に対し、次のとおり十分に対応されていない。
- ア 陸域植物に係る工事による土地の改変による影響の予測方法は準備書から変わっておらず、当該地域において生育していることの位置付け・特殊性等は考慮されていない。
- イ 改変区域内に近い区域における風象等の変化等による間接的影響について、改変区域から100mの範囲内における重要な植物種の生育状況へ及ぼす影響が生じることへの環境保全措置として、マント群落及びソデ群落により緑化するとしているが、これら群落が形成されるまでの期間における影響は検討されていない。また、マント群落及びソデ群落の形成について、具体的な内容が示されていない。
- ウ 環境保全措置としての移植及び移動を種及び個体群の存続という観点からの低減措置として位置付けているとしているが、回避・低減措置を講じても残る環境影響に対する代償措置が検討されていない。
- エ 埋立土砂については、埋立工事初期の時点での必要土量も確保するように調達計画を検討することにより、埋立土砂発生区域の改変区域はさらに縮小できるものと考えられる。従って、埋立土砂発生区域の改変面積は可能な限り抑えたと評価しているが、埋立土砂調達計画が未定のものであることから、埋立面積の縮小化の検討も十分に行われているとは言えない。
- オ 重要な植物群落への影響については、改変割合の算出方法は変更され、植生自然度10と9の面積を合わせた改変割合は19.9%と約2割で、土地改変による変化は小さいとしているが、その根拠を示す必要がある。
- カ 工事時に使用される夜間照明は具体的な位置が示されていない。また、工事時間は基本的に日中時間帯であり、工事に伴う夜間照明は、代替施設本体工事のうち海域に面した一部工区等に限定されるとしているが、夜間に工事を行うこともありうるとしていることから、適切に予測・評価が行われたとは言えない。
- キ 植生区分は現況の自然環境を適正に把握するために重要な情報であるが、リュウキュウマツ林及びホウライチクに関して「植生区分を修正すること」との知事意見に対し、「現況の植生に沿った内容であるものと認識しています」との見解を示して修正していない。
- (5) 埋立土砂発生区域における緑化計画について、陸域植物に対する環境影響評価の結果をどのように考慮したのか示す必要がある。
- (6) 飛来塩分による影響の予測について、消波ブロックの設置に伴う塩害が予測されていないなど、予測が適切には行われていないことから、植物に対する塩害の予測・評価を適切に行う必要がある。

## 16 生態系について

- (1) 工事の実施により、辺野古浜前面海域及び大浦湾において、海草藻場の高被度区域が一部消失するとしているが、評価に当たっては当該影響を考慮する必要がある。
- (2) 準備書に対する知事意見に対応し、工事の実施による生息地の消失に伴う種内・種間関係の変化が追記されているが、当該影響に対する新たな環境保全措置は示されていない。
- (3) 工事の実施により、埋立土砂発生区域において新たな生態系が構築されるとしているため、当該生態系の構築による既存生態系への影響を予測・評価する必要がある。
- (4) 生物群集の生息状況の変化については、予測結果に不確実性が伴うとしているが、評価に当たっては当該不確実性を考慮していない。
- (5) 環境保全措置としての代償措置は、事業者の実行可能な最大限の範囲で影響の回避措置、低減措置を検討したうえで、回避・低減が困難な場合に検討すべきものである。  
また、環境保全措置として、移動や移植を環境保全措置とすることや、工事や施設の存在の影響により逃避すると考えられる場合の影響については、生物多様性の観点からも、生育・生息域の「場」の意味を考慮して、慎重に評価する必要がある。
- (6) 調査結果において、事業実施区域及びその周辺区域で多数の貴重種や日本新記録種が確認されているにもかかわらず、「影響は総じて少ない」と結論づけていることは、調査結果の情報を十分に踏まえていない。

## 17 海域生態系について

- (1) 工事の実施による影響の予測について、海域生態系に関係する水の汚れや水象等の他の項目の再予測は行われておらず、そのため工事の実施による影響の予測も再実施されていない。
- (2) 海草藻場のもつ機能の一部が消失する可能性の検討に当たっては、被度ごとの消失割合も勘案する必要がある。また、影響が小さいとすることの根拠の一つとして、生育範囲の変動を挙げているが、代替施設の建設により一部が消失してしまう、すなわち、もともとの生育範囲が狭められた状況下で、これまでと同様に生育範囲が変動するのかを勘案した予測はされていない。  
さらに、海草藻場が有する物質循環機能についても、生育範囲の消失による変化が考慮されておらず、適切な予測がなされているとは言えない。
- (3) 工事の実施により海域生態系に及ぼす影響は最小限に留めるよう十分配慮されていることの根拠を示す必要があるが、示されていない。
- (4) 施設等の存在時において、海域生態系としての海草類の消失面積の予測と、海藻草類としての海草類の消失面積の予測の基準が異なり、適切な評価が行われたとは言えない。
- (5) 海草類、サンゴ類については、「再予測に伴い、すべての海域について再検討」したとあるが、これらの種に係る予測結果は修正されていない。
- (6) 特殊性の観点から、ジュゴン及びウミガメを予測の対象として抽出したとしているが、生態系としての予測・評価ではなく、個別の種についての予測・評価になっており、海域生態系へ及ぼす影響について明らかにされていない。
- (7) 海草藻場内での生物種の共存状況について、「多くの生物種や群集は、辺野古地先から松田地先に広がる海草藻場の広い範囲に分布しています。」としているが、確認された生物種や群集が辺野古地先から松田地先に広がる海草藻場において広く一様に分布しているとは考えにくいことから、「代替施設本体の存在によって海草藻場の一部が消失しても、周辺海域における海域生物の群集や共存の状況に大きな変化は生じない」とは言い難い。
- (8) 砂材等による外来動植物種の混入に係る予測結果として、「現時点では砂材等の供給元などの

詳細については確定していないため、その影響の質や程度を予測することはできません」と記載しているように、具体的な事業計画が欠如しているうえ、「海底の砂泥に赤潮プランクトンの休眠状態のシストが付着していたり、生きたままの海草類や底生動物が海砂に混入して持ち込まれる可能性があります」としていることから、必要な環境保全措置を示す必要があるが、具体的な検討結果が示されていない。

- (9) 「表-6.19.1.1.23 生貝は記録されなかったものの死殻が確認された貝類」においては絶滅危惧ⅠA類等に分類される重要な種の死殻確認状況が記載されている。これは、生貝として確認されなかったものの、新鮮な死殻が確認されていることから、絶滅危惧ⅠA類等に分類される重要な種が生息し得る環境であると考えられる。よって、これらの貝類については予測対象種として取り扱い、死殻が確認された地点近傍については生息が見込まれる地点として、予測・評価を行う必要がある。
- (10) 大浦湾を含む事業実施区域周辺海域は、辺野古崎と平島・長島の礁原上の間を抜ける海水の動きと大浦湾西岸側の深場が、この海域の環境を特徴づけるものである。この場が埋立てによって改変されるにもかかわらず、消失する深場の海草や底生生物などについて十分に把握されていない。また、外洋的環境から内湾的環境まで非常に高い生物多様性を持つ大浦湾において、重要な「海水交換」についての評価が十分ではない。
- (11) 濁りや濁り物質の堆積による影響について、「施工区域の周辺に汚濁防止膜を設置して濁りの広域的な拡散を防止する対策を講じることから、濁りの影響は局所的な範囲に抑えられ、濁り物質の堆積も汚濁防止膜内部にだけ生じることとなるため、これらの施工区域周辺の海域でも濁り等の変化は小さいと考えられる。」としているが、土砂による水の濁り、堆積を予測する場合、赤土等の粒子が流動と同時に沈降するメカニズムがあることを踏まえ、潮汐流を考慮した予測結果も必要であるが、恒流に限定した予測結果しか示していないことから、「濁り等の変化は小さい」としたことは適切ではない。

## 18 陸域生態系について

- (1) 準備書についての知事意見に対し、次のとおり十分に対応されていない。
- ア アジサシ類の採餌場への直接改変による影響について、アジサシ類によって重要な場所なのかどうかを踏まえた予測をすることとの意見に対し、「改変場所で確認されたアジサシ類の採餌場は全67地点中の3地点と少ないことから、重要度は高くないものと予測」したとあるが、数のみで重要度を判断しており、それぞれの採餌場の餌量や面積、使用頻度等を考慮する必要があるが、考慮されていない。
- イ オリオオコウモリの好適な生息環境である樹林地が改変されることに伴い、改変区域周辺に移動が生じることの影響、残存環境の容量が十分であるか、周辺環境の変化の有無が示されていない。
- ウ 建設機械の稼働によるミサゴ、アジサシ類への影響について、建設機械等の稼働台数が最大となる時期の騒音値が示されていない。
- エ ミサゴ、アジサシ類の餌生物への影響について、事業者見解においては、工事による海域生態系に生じる変化は小さいと予測されているとしているが、当該予測は、餌生物は移動力が高いため、事業実施区域周辺の環境に分散することが考えられると予測し、また、海域生態系に生じる変化は小さいと予測していることから餌生物の個体群の存続に変化は生じないと予測している。しかし、海域生態系への影響については、それを構成する餌生物である魚類への影響などから総合的に予測しなければならないが、その餌生物への影響を予測するために、海域生態系に生じる変化は小さいとの予測結果を用いており、適切な予測となっていない。
- オ アジサシ類の採餌場への直接改変による影響について、採餌場となる水深5m以下の沿岸域105.4ha（改変率6.2%）が改変されるとしているが、改変率の分母をどのように設定したか示されていない。また、主に、平島、長島及び御向島といった営巣地の周辺を中心に採餌場が確認されたとしているが、事業実施区域の近傍には平島及び長島があることを考慮して採餌場への直接改変による影響を予測する必要があるが、このことについて検討されていない。
- カ シロチドリの生息地に対する直接的影響について、周辺地域に干潟や砂浜等が存在することから、シロチドリ個体群の生息状況に生じる変化は小さいと予測しているが、シロチドリの繁殖関連行動が事業実施区域内で確認され、繁殖に適している場所であると考えられることが考

慮されていない。また、周辺の残存環境でも十分に生息が可能であることについて具体的に示す必要がある。

キ 水象に係る予測・評価の結果が適切ではないことから、マングローブ生態系への影響についても、適切に予測・評価されているとは言えない。

ク 繁殖に影響を及ぼさないよう工事計画を調整するとしているが、騒音をどの程度低減するのか、人の立ち入りをどの範囲で禁止するのかなどの具体的な調整の内容が示されていないことから、当該措置の効果の程度が明らかではない。

ケ 存在に係る評価について、シロチドリへの影響に係る予測は適切に行われていない。また、工事前仮設道路跡地にアダン、オオハマボウ等の在来の植物による緑化を行うとしているが、当該措置は環境保全措置として記載されておらず、効果の程度も検討されていないことから、当該措置を前提とした評価は適切ではない。

コ 注目すべき種の予測時期について、「主に繁殖期を考慮した予測を行うことについて評価書に記載した」としているが、繁殖期をどのように考慮して予測したかを記載する必要がある。また、出産・育児期について予測・評価する必要があるが、示されていない。

(2) アジサシ類については、繁殖状況に変化が生じる可能性があることから、同種に対する環境保全措置として、工事直前に営巣状況を確認し、繁殖時期に平島・長島への立ち入りの制限に努めるとしているが、「努める」がどの程度の実効性を持つか示されていない。

(3) アジサシとシロチドリの生息地に対する直接的影響の予測について、工事の実施により両種の生息地の一部が消失するが、生息地と同様の環境（安部崎～バン崎間）が存在すること等から、生息地に生じる変化は小さいと予測しているが、両種が同様な生息地へ移動すること、移動した場合の移動先での生態系に対する予測・評価を行う必要がある。

(4) 工事中の騒音に係る予測について、ミサゴ、ツミ及びアジサシ類に対し、考慮する騒音の値を85dBとしているが、警戒を示す値である70dB程度とすべきと考えるため、検討する必要がある。

(5) 移動力の低いオカヤドカリ類・オカガニ類への環境影響の回避・低減に係る評価において、「改変区域の海岸部に生息するオカヤドカリ類・オカガニ類の個体は周辺の好適と考えられる環境への捕獲移動を図る」としているが、移動先における生態系に対する予測・評価を行う必要がある。

(6) ミサゴ、アジサシ類に影響を与える施工中の建設機械等について、土運搬船、ガット船、潜水士船等の船舶が最大90隻／日程度運行するとあるが、その根拠を示す必要がある。

(7) 工事中の予測について、工事前仮設道路は高架形式を用いることから、ロードキルや移動阻害によるオカヤドカリ類・オカガニ類への変化は生じないと予測しているが、高架仮橋を施工する際のロードキルや移動阻害について、適切な予測・評価を行う必要がある。

(8) オリイオオコウモリについて、調査範囲内及びその周辺で繁殖を行っている可能性が考えられたとしているが、対象事業による間接的影響（工事中の建設機械の稼働及び資機材運搬車両の騒音）について予測する必要がある。

(9) 埋立土砂発生区域跡地は樹林地から草地に変わることを考慮した上で予測を行ったとしているが、緑化計画によると、仮移植した樹木等を埋立土砂発生区域に本移植するとして、樹林地に回復する計画になっていることから、整合を図ったうえで、適切に予測・評価を行う必要がある。

## 19 海域生態系と陸域生態系の関係について

(1) 海域生態系と陸域生態系の関連に対する事業実施の影響について、予測対象種として、オカガニ類やオカヤドカリ類が選定されていない。

(2) 海域生態系と陸域生態系の関連について、事業実施後の変化に係る予測・評価が必要であるが、示されていない。

(3) 大浦湾は、山で囲まれた湾に河川が流入するという地形条件から特殊な自然環境が形成されており、例えば、海と川を行き来するブナカ属の一種が成魚になれるのは、沖縄島でも大浦湾だけであるが、こうした特殊な魚類の生息環境が、大浦湾とそこに流入する河川の組み合わせによっ

て育まれていることを考慮した予測・評価が必要であるが、示されていない。

## 20 景観について

- (1) 辺野古崎及び大浦湾の海岸線の景観は、「沖縄県景観形成条例」に位置づけられた「沖縄県景観形成基本計画」において、景観が損なわれることなく今後も維持継承できるよう「やんばるの森景観域」として設定されている。景観に係る調査及び予測の結果は、この目標との整合が図られているかどうか評価する必要がある。
- (2) 事業者は、格納庫等の平面図、構造図等について、「環境影響評価において必要な事項ではないため記載していない」としているが、景観の予測に必要な施設の大きさ、形状、色彩等が示されていない。
- (3) 海上からの景観については、辺野古漁港航路からの景観のみしか予測しておらず、海上ヤードによる海中景観への影響について予測されていない。
- (4) 工事中のフォトモンタージュ中の船舶数について、船舶数が最も多くなる時期を想定する必要があるが、船舶数の設定根拠が明確に示されていない。
- (5) 主要な眺望点及び視点場のうち、米軍施設内の一部や海上からの眺望が土地改変により消失すると予測されているが、米軍施設内や制限区域内であり、一般利用が行われなことをもって、環境保全措置を講じないとするのは適切でない。
- (6) 施設の存在により、特に、辺野古前上原公園からの眺めは変化の程度が大きいとされているが、環境保全措置としては、仮設道路高架部の配色の検討のみであり、その効果の程度も示されていない。
- (7) 事業者の見解において、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、ヒアリング等の調査において定量的に把握し、予測・評価を行ったとしているが、その調査方法の内容及び評価が示されていない。
- (8) 困繞景観のヒアリング調査の際に用いたフォトモンタージュについて、飛行機しか載せておらず、代替施設等が載せられていないため、代替施設等を載せたフォトモンタージュを用いたヒアリング調査を行う必要がある。
- (9) 環境保全措置として、埋立土砂発生区域については、改変面積を可能な限り抑えたとしているが、埋立工事初期の時点の必要土量も確保するように調達計画を検討することにより、埋立土砂発生区域の改変面積はさらに縮小できるものと考えられるため、埋立土砂発生区域の改変面積を可能な限り抑えたとするのは適切ではない。

## 21 人と自然との触れ合い活動の場について

- (1) 春季調査時期について、ゴールデンウィーク期の調査がなされておらず、また、当該時期に調査を行わなかった理由が明らかではない。
- (2) 浜下りの場の一部消失について、周辺にも「浜下りの場が分布していることから、変化の程度は小さい」と評価しているが、海岸利用者の歴史的な意味やつながり等、「場」の持つ意味を考慮していないことから、当該評価は妥当ではない。
- (3) 辺野古漁港や辺野古前上原公園の活動・利用の状況への影響について、作業ヤードの工事期間は約1年程度であることから影響は一時的としているが、全体の工事期間は5年間であるにもかかわらず、作業ヤードの工事期間である約1年のみをもって「一時的」とした根拠を示す必要がある。
- (4) カヌチャ・ベイ・ホテルの利用者について、「新たに得られた情報を評価書に記載し、これら

を踏まえて予測」とあるが、調査結果には当該事項が反映されているものの、予測結果にどのように反映したかが記載されていない。

- (5) 人々の活動・利用の変化について、海上ヤードの工事、埋立ての工事による影響のうち、工船用船舶の航行によるマリンスポーツ等への影響について予測されていない。
- (6) アクセス特性の変化について、触れ合い活動の場への船舶の航行が不可能となるものではないとしているが、「漁船やプレジャーボート等の小型船は夏季及び秋季ともに大浦湾と辺野古周辺に集中しており」とあり、影響が生じると想定されるが、その程度が予測されていない。
- (7) 施設の存在による影響について、マリンアクティビティとして平島が利用されていることに対する影響については、民間業者が営利目的のツアーの場として利用している時期もあるが、地元の利用者は少ないとして、利用状況の変化の程度は小さいとしているが、民間業者による利用状況の変化の程度について予測がなされていない。
- (8) 夜間における人と自然との触れ合い活動の場の有無については、地域の漁業関係者にヒアリング等を行ったとしているが、聞き取りの状況が記載されていない。
- (9) 資料編「表-6.21.1.33」中の、21世紀ゴルフクラブの市村外からの利用率について、市村外からの利用率が100%となっているが、「21世紀ゴルフクラブの利用者は市内居住者が多く」と記載されており、矛盾が生じている。
- (10) 資機材運搬車両等の増加について、触れ合い活動の場は地区内や村内の人達による利用が大半で、国道329号を利用して市外や地区外から来訪する人は少ないことから、アクセス特性への変化は小さいとしているが、利用の大半とする地区内や村内の人達のアクセス特性への変化の程度について、予測がなされていない。
- (11) 環境保全措置として、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に際しては、人と自然との触れ合い活動に配慮することから、アクセス特性の変化に及ぼす影響を低減する効果が期待できるとしているが、具体的な方法が示されていないため、効果の程度が明らかではない。

## 22 歴史的・文化的環境について

- (1) 埋蔵文化財が確認された場合の具体的な記録保存等の方法が示されていない。
- (2) 東松根前の浜について、準備書においては原状回復するとしていたが、評価書においては消失するとの予測結果に変更されているが、当該変更の理由は具体的には示されておらず、影響の程度は大きくなっている。  
また、「松田の浜」、「ハーリーの場」及び「東松根前の浜」の消失に係る環境保全措置として、「場」の移動を検討するとしているが、その「場」も含んだうえでの行事・祭礼であることを認識する必要がある、当該環境保全措置の実施を前提とした評価は適切ではない。
- (3) 埋蔵文化財等への影響について、改変の深さの程度を考慮する必要がある。
- (4) 大浦崎収容所跡については事業実施区域外としているが、当該文化財は調査範囲に含まれており、また、改変区域に隣接していることから、代替施設の存在による予測・評価が必要である。

## 23 廃棄物等について

- (1) 工事中の廃棄物の発生量算出方法について、伐採樹木（木くず等）以外の廃棄物の発生量算出方法は記載されていない。また、廃石膏ボード、PCB廃棄物等についても記載されていない。
- (2) チップ化しない伐採樹木について、リサイクルプラントの処理能力を下回ることをもって適正に処理・処分されるものと予測しているが、予測は処理能力ではなく、該当施設の処理状況を踏まえた処理可能量と比較して予測する必要がある。

- (3) 埋立工事に伴う副産物の処理について、想定する処理業者の受入可能量を勘案した予測がなされていない。
- (4) 発生するコンクリート塊等については、事業実施区域内にコンクリート破砕機を設置し、再生路盤材として再利用するとしているが、区域内で全量使用可能かどうか示されていない。
- (5) 環境の保全の基準又は目標との整合性について、工事の実施に当たり、「「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」及び「建設リサイクル法」に基づき適正に処理することを環境保全の基準又は目標とした」としているが、法令を遵守することは当然のことであり、このことをもって基準又は目標との整合が図られているとする評価は適切ではない。各品目について、具体的にリサイクル率を定め、これを達成することを目標とすべきである。
- (6) 工事の実施に際し発生する廃棄物（伐採木である木くず、建築廃材である木くず、繊維くず、及び建設汚泥）の処理方法について、最終処分の方法等に誤りがあり、記述のとおりでは、適正に処理できないおそれがある。
- (7) アスコン塊等、伐採樹木（木くず等）、混合廃棄物（廃プラスチック、繊維くず等）及び付着物について、それぞれのピーク時における1日当たりの発生量をどのように算出したか具体的に示す必要がある。
- (8) 付着物の焼却処理後の燃え殻と非飛散性アスベストの発生量をそれぞれ約2,700m<sup>3</sup>、約3,200m<sup>3</sup>と予測し、ともに近傍の管理型最終処分場1施設において、残余容量を考慮したうえで処理するとしているが、合計すると当施設の埋立容量25,026m<sup>3</sup>の約23.6%に相当し、「適正に処理・処分されるものと予測しました。」とする根拠が示されていない。

#### 第4 事後調査について

- (1) 夜間工事、汚濁防止膜、工事による騒音、地下水、水象、地形・地質及び辺野古地先水面作業ヤードにおける水の汚れ（pH）については、予測の不確実性の程度が大きく、環境保全措置の効果の程度が不明であることから、事後調査を実施しないという理由は成立しない。
- (2) 環境影響の程度が著しいと判断する基準について、定性的な基準しか示されておらず具体的、定量的な基準が全く示されていない。  
したがって、事後調査等においては、対照区を設置し、工事の実施及び施設の存在による環境影響を把握しなければならない。
- (3) サンゴ類、海藻類及び海草類について、「一部の生息範囲においてサンゴ類の生息環境（一部の生育範囲において海藻類又は海草類の生育環境）に影響を及ぼす可能性がある」としながら、評価においては、このことについて述べられていない。また、環境保全措置の効果の程度についても検討されていない。
- (4) 事後調査の調査期間を検討することとの知事意見に対し、「これまでの事例も踏まえて設定しています」との見解を示しているが、環境の状況及び環境への影響の程度は、個々の事案における環境状況や事業内容によって異なるものであり、それに応じ、事後調査の期間も変わるものであることから、調査期間については、本事案における事後調査の対象とする環境の状況や環境影響の程度、予測の不確実性の程度、環境保全措置の効果の程度などを勘案して設定すべきものである。
- (5) サンゴ類の生息状況や海藻草類の生育状況等については、水の濁りや流れの変化等に係る予測の不確実性があり、環境保全措置の効果の程度も不十分であることから、環境監視ではなく、事後調査に含める必要がある。
- (6) 工事中の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴って発生する大気汚染物質、降下ばいじん、道路交通騒音・振動については、埋立土砂調達計画、稼働車両台数及び搬入ルートが確定で

きていないため、予測の不確実性の程度が大きい。

- (7) 環境保全措置の一部について「供用後の管理者である米軍における環境保全措置については、事業者として、米軍に対し本環境影響評価の結果やマニュアル等を示すとともに、その内容が実施されるよう要請・協議等を行います。」との事業者見解を示しているが、米軍が対応する環境保全措置のうち、主務省令第17条第1項各号に該当する場合は、米軍が事後調査を実施する必要が生じると考えるが、評価書中に明記されていない。よって、事業者以外の者が事後調査の実施主体となる場合にあっては、同条第3項第6号に規定された当該実施主体の氏名（法人にあっては、その名称）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は、関係法令を遵守し、必要事項を評価書に適切に明記する必要がある。
- (8) 事業実施に当たって、「積極的な環境配慮を講じる施工方法・工法の検討」、「各環境保全措置の効果の検証及び実効性のある手法の検討」及び「事後調査結果の整理・解析」については、専門家等の指導・助言が必要と考えるが、その場合、学識経験者、専門家等で構成される建設工法検討委員会（仮称）、環境保全措置等検討委員会（仮称）、事後調査検討委員会（仮称）を適宜設置し、事業の実施による環境影響を適切に把握し環境の保全を図っていく必要がある。また、各委員会の開催に当たっては、積極的に公開するなど広く地域住民、県民に対し周知に努めながら運営する必要がある。