

悪臭、害虫、大気汚染、騒音、振動、植生・動物への悪影響、自然景観への悪影響、文化財天然記念物等への悪影響、交通障害等の防止、その他環境保全に十分配慮した対策（埋立て工法の選定、作業機器の選定、埋立土等の運搬の手段及び経路の選定、土取場跡地の保全、その他）がとられているか。」

に次の理由により適合しないと認められること

ア ジュゴンへの影響について

(ア) 本件事業の実施がジュゴンに及ぼす影響について適切に情報が収集されておらず、よって適切な予測が行われていない。

a 省令第24条において、調査の手法を選定するにあたっては、事業特性及び地域特性を勘案し、並びに地域特性が時間の経過に伴って変化するものであることを踏まえ、当該選定項目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よう選定しなければならないとされている。

b 国指定天然記念物であるジュゴンは、環境省において平成19年8月にレッドリストの絶滅危惧IA類に追加され、令和元年12月に公表された国際自然保護連合（IUCN）のレッドリストにおいて、日本の南西諸島に生息するジュゴンの地域個体群が絶滅危惧IA類にあると評価されており、可能な限り、事業の実施がジュゴンに及ぼす影響についての情報を収集するとともに、実行可能な範囲内において、ジュゴンへの環境保全措置を実施する必要がある。

c ジュゴンへの工事による影響については、海中土木工事及び作業船を予測対象工種とし、具体的には、杭打ち工事の杭打ち船や土砂を運搬する作業船（ガット船、土運船）等から発生する水中音を対象としている。

d 水中音の予測は、リーフによる仮想障壁の設定や、浅海域における吸収・反射の影響を強く受けると考えられるとして、海況や底質に依

存する近距離音場の不規則性による効果を考慮しているが、大浦湾は、水深が20m以上の個所が存在するなど地形が複雑であることから、不確実性が含まれると考えられる。

5 e 承認後は、埋立工事が行われ多数の船舶が航行していること等水中音を発する工事が実施されていることから、水中音調査を実施し、予測値と実測値を比較し、必要に応じて、予測値の補正を行う等してより精度の高い水中音等を予測し、当該予測に基づき環境保全措置を検討することも実行可能である。

10 f ジュゴンについては、承認後の令和元年12月に公表された国際自然保護連合（IUCN）のレッドリストにおいて、南西諸島に生息するジュゴンの地域個体群が絶滅危惧IA類に評価されている。ジュゴン保護の重要性や水中音を発する船舶が航行するなど地域特性に変化が生じていること、水中音の予測に不確実性が含まれることを鑑みると、水中音の調査を行わず、予測値と実測値の比較が行われていないことは、調査の手法について必要な水準が確保されているとは言えない。よって、事業の実施がジュゴンに及ぼす影響について適切に情報が収集されておらず、適切な予測が行われているとは言えない。

15 (イ) 事業の実施により生じ得る環境への影響を回避又は軽減するために採り得る措置が的確に検討されておらず、措置を講じた場合の効果が適切に評価されていない。

20 a ジュゴンに対する水中音による影響について変更後の環境保全図書では、「ジュゴンが高い頻度で確認されていた安部から嘉陽地先西側の範囲においては、瞬時の音により障害や行動障害を引き起こす影響はなく、累積する音による障害や行動障害の影響もないと考えられます。」としている。

25 b また、沖縄県からの質問に対して事業者は、「変更後においても、

変更前と同様に、初めて杭打ち工事を行う際に水中音を測定し、予測した音圧レベルを超過する場合やジュゴンの生息範囲における水中音圧レベルが評価基準以上となる場合には、杭打ち工事から発生する水中音を低減する対策を検討することが適当と考えています。この場合には、水中音の低減策を検討する中で、必要に応じて、水中音の測定を継続することを考えています。他方、水中音の測定の結果、予測した音圧レベルを超過せず、かつ、ジュゴンの生息範囲における音圧レベルが評価基準を下回る場合は、ジュゴンへの影響は軽微と考えられるため、水中音調査を継続して実施する必要はないと考えています。」
としている。

c ジュゴンについては、平成30年9月以降嘉陽海域を主要な生息域としていた個体Aが確認されない状況が続いており、一方で、令和2年2月から6月、8月にジュゴンの可能性の高い鳴音が施行区域内で録音されるなど地域特性が変化しており、安部から嘉陽地先西側の範囲への水中音の影響に加え、ジュゴンが来遊した際の影響を考慮し、環境保全措置を検討する必要がある。しかしながら、変更前と同様な手法で、安部から嘉陽地先西側の範囲においては、瞬時の音による障害や行動阻害を引き起こす影響の予測・評価となっており、ジュゴンの生息域に変化が生じていることを踏まえた環境保全措置となっておらず、的確に環境保全措置が検討されているとは認められない。

d また、事業者が設定しているジュゴンの水中音の評価基準（障害：230db re:1μpa等）については、2019年の論文において、評価基準よりも低い値が新たに提案されていることから、水中音によるジュゴンへの影響については、研究の進展によっては、更に低い値で影響を及ぼす可能性もあり、不確実性があるものと考えられる。

e 事業者は、事後調査において、水中音の測定の結果、予測した音圧レベルを超過せず、かつ、ジュゴンの生息範囲における音圧レベルが評価基準を下回る場合は、ジュゴンへの影響は軽微と考えられるため、水中音調査を継続して実施する必要はないとしている。

5 f 省令第32条第2項第2号では、「事後調査を行う項目の特性、事業特性及び地域特性に応じ適切な手法を選定するとともに、事後調査の結果と環境影響評価の結果との比較検討が可能となるようにすること」とされている。

10 g ジュゴンの水中音の評価基準に不確実性があることやジュゴンの生息範囲に変化が生じているにも係わらず、水中音の調査は、変更後においても、変更前と同様に、杭打ち工事の実施時期まで水中音の調査を実施しないとしており、更に、ジュゴンの生息範囲における音圧レベルが評価基準を下回る場合は、ジュゴンへの影響は軽微と考えられるため、水中音調査を継続して実施する必要はないとしている。

15 事業者の行う事後調査では、杭打ち工事前にジュゴンが大浦湾に来遊した際の水中音による影響や、評価基準値以下の範囲内におけるジュゴンへの影響について確認することができず、事後調査の結果と環境影響評価の結果との比較検討が可能となっておらず、省令第32条第2項第2号に適合しているとは認められない。

20 よって、事業の実施により生じ得る環境への影響を回避又は軽減するために採り得る措置が的確に検討されておらず、措置を講じた場合の効果が適切に評価されていない。

25 以上のことから審査事項「埋立土砂等の採取・運搬及び投入において、埋立てに関する工事の施行区域内及び周辺の状況に対応して、生活環境への悪影響、水質の悪化、有害物質の拡散、にごりの拡散、水産生物等への悪影響、粉塵・飛砂・悪臭、害虫、大気汚染、騒音、振動、植生・動物への悪影響、

自然景観への悪影響、文化財天然記念物等への悪影響、交通障害等の防止その他環境保全に十分配慮した対策（埋立て工法の選定、作業機器の選定、埋立土等の運搬の手段及び経路の選定、土取場跡地の保全、その他）がとられているか。」に適合しない。

5 (3) 審査事項「埋立地の護岸の構造が、例えば、少なくとも海岸護岸築造基準に適合している等、災害防止に十分配慮されているか。」に次の理由により適合しないと認められること。

護岸や地盤の安定性能の照査方法については、港湾法第56条の2の2の規定に基づく港湾の施設に関する技術上の基準（技術基準）により具体的に
10 規定されており、当該基準については、国土交通省港湾局監修による「港湾の施設の技術上の基準・同解説」（以下、本別紙において「港湾基準・同解説」という。）において詳細に解説されている。また、技術検討会資料においても、主に、技術基準を参照し地盤の安定性等について性能照査を行っている。このようなことから、「少なくとも海岸護岸築造基準に適合している等」については、技術基準への適合状況について審査を行う。

ア 地盤改良箇所の状況

a 改良が必要とされる地盤（「粘性土」と粘性土と砂質土の中間的な性質をもつ「中間土」）は、C護岸から護岸（係船機能付）付近に分布しており、中でもC-1-1-1護岸のB-27地点付近において、粘性
20 土（Avf-c層及びAvf-c2層）が水面下約90mに達している。また、B-27地点付近は、護岸設置箇所において唯一Avf-c2層が存在しており、一部未改良の粘性土が残置する計画となっているほか、地盤の安定性を保つために使用される軽量盛土の範囲が広範に渡っている。

25 b B-27地点付近は、港湾法施行規則において規定されている、公共の安全その他の公益上の影響が著しいと認められる外郭施設（外周護

岸) (港湾基準・同解説 p 1 0) の設置場所となっており、更に、飛行場として運用上重要な、滑走路の延長線上となっている。

c これらのことから、供用後 5 0 年の使用を見込んでいる飛行場の安定的な運用を図る上でも、C-1-1-1 護岸の B-27 地点付近の地盤条件の設定が、災害防止に関して最も重要と考える。

イ B-27 地点の力学的試験の必要性について

a C-1-1-1 護岸の B-27 地点においては三軸圧縮試験等の力学的試験が実施されておらず、同地点付近に存在する粘性土の Avf-c2 層のせん断強さについては、港湾基準・同解説 p 3 0 4 に示された地盤物性値の推定に示された方法で検討して、S-3、S-20、B-58 地点の三軸圧縮試験等の力学的試験から類推して求めている。

b しかしながら、技術基準及び港湾の施設の技術上の基準の細目を定める告示 (基準告示。以下、本別紙において「告示」という。) 第 1 3 条において「地盤条件については、地盤調査及び土質試験の結果をもとに、土の物理的性質、力学的特性等を適切に設定するものとする。」と規定されており、更に、その [解釈] として「地盤調査に当たっては、技術基準対象施設の構造、規模及び重要度、並びに当該施設を設置する地点周辺の性状を適切に考慮する。」とある (港湾基準・同解説 p 3 0 0)。

c B-27 地点付近は、港湾法施行規則において規定されている、公共の安全その他の公益上の影響が著しいと認められる外郭施設 (外周護岸) (港湾基準・同解説 p 1 0) の設置場所となっている。また、粘性土 (Avf-c 層及び Avf-c2 層) が水面下約 9 0 m に達し、護岸設置箇所において唯一 Avf-c2 層が存在しており、更に、一部未改良の粘性土が残置する計画となっているほか、地盤の安定性を保つために使用される軽量盛土の範囲が広範に渡っている。

d Avf-c 2層のせん断強さは、護岸等の安定性能照査に用いられる照査用震度の算出にも関係しており、護岸の滑動、転倒及び支持力などの安定計算にも影響するなど、設計に大きく関わる。

e 事業者は、港湾基準・同解説に基づく設計手法により検討しているものの、軟弱地盤の最深部が位置するB-27地点において力学的試験を行わず、約150m離れたS-3地点、約300m離れたS-20地点、約750m離れたB-58地点からせん断強さを類推しており、地点周辺の性状等を適切に考慮しているとは言い難い。

f 軟弱地盤の最深部が位置するC-1-1-1護岸直下のAvf-c 2層のせん断強さは、同一層と判断した他の3地点からの類推ではなく、B-27地点における三軸圧縮試験等の力学的試験等を実施し、その結果をもって設定することが最も適切と考えられ、告示第13条に規定に適合しているとは認められない。

以上のことから、審査事項「埋立地の護岸の構造が、例えば、少なくとも海岸護岸築造基準に適合している等災害防止に十分配慮されているか。」に適合しない。

(4) 審査事項「埋立区域の場所の選定、埋立土砂の種類を選定、海底地盤又は埋立地の地盤改良等の工事方法の選定等に関して、埋立地をその用途に従って利用するのに適した地盤となるよう災害防止につき十分配慮しているか。」に次の理由により適合しないと認められること。

ア 地盤改良箇所の状況

a 上記4(3)アで示したとおり、供用後50年の使用を見込んでいる飛行場の安定的な運用を図る上でも、C-1-1-1護岸のB-27地点付近の地盤条件の設定が、災害防止に関して最も重要と考える。

イ B-27地点の力学的試験の必要性について

a B-27地点において三軸圧縮試験等の力学的試験が実施されてお

らず、C-1-1-1 護岸直下のAvf-c 2層のせん断強さについては、港湾基準・同解説 p 304 に示された地盤物性値の推定に示された方法で検討して、S-3、S-20、B-58 地点の三軸圧縮試験等の力学的試験から類推して求めている。

5 b しかしながら、告示第13条において「地盤条件については、地盤調査及び土質試験の結果をもとに、土の物理的性質、力学的特性等を適切に設定するものとする。」と規定されており、更に、その〔解釈〕として「地盤調査に当たっては、技術基準対象施設の構造、規模及び重要度、並びに当該施設を設置する地点周辺の性状を適切に考慮する。」とある（港湾基準・同解説 p 300）。

10 c 事業者は、港湾基準・同解説に基づく設計手法により検討しているものの、軟弱地盤の最深部が位置するB-27地点において力学的試験を行わず、約150m離れたS-3地点、約300m離れたS-20地点、約750m離れたB-58地点からせん断強さを類推しており、地点周辺の性状等を適切に考慮しているとは言い難い。

15 d 軟弱地盤の最深部が位置するC-1-1-1 護岸直下のAvf-c 2層のせん断強さは、同一層と判断した他の3地点からの類推ではなく、B-27地点における三軸圧縮試験等の力学的試験等を実施し、その結果をもって設定することが最も適切と考えられ、告示第13条に規定に適合しているとは認められない。

20 ウ 施工時の地盤の安定性について

a 告示第3条において、「技術基準対象施設の性能照査は、作用、供用に必要な要件及び当該施設の保有する性能の不確定性を考慮できる方法又はその他の方法であって信頼性の高い方法によって行わなければならない。」と規定されている（港湾基準・同解説 p 24）。

25 b 施工時の地盤の安定性能照査について、C-1-1-1 護岸付近に

は深い谷地形があり、護岸設置箇所において唯一粘性土のA v f - c 2層が存在しているが、C - 2 - 1 - 1 護岸付近には粘性土がわずかしが存在しないなど、護岸毎の地盤条件が異なることから、これらの不確定性を考慮する必要があると考える。

5 c 事業者は、施工時の安定計算に用いる部分係数は、港湾基準・同解説 p 7 4 9 を参考とし、施工中に計測施工を行う前提で、C - 1 護岸～C - 3 護岸、護岸（係船機能付）について、一律に部分係数 $\gamma_s = 1.00$ 、 $\gamma_R = 1.00$ 、調整係数 $m = 1.10$ としたとしている。

10 d 事業者に対し、安定計算に用いる調整係数 m を一律に下限値の 1.10 とするのではなく、護岸毎に地盤条件や施設の重要性を勘案し、合理的な値を設定する必要がある旨を確認したところ、事業者から、①引用元の論文を参考文献とした上で、それでもなお、港湾基準・同解説において計測施工を実施する場合は、 1.10 以上とすることができるとされている、②「道路土工盛土指針（平成22年度版）」に情報化施工を適用する場合には盛土施工直後の安全率を 1.1 としてよいとされている、③第6回技術検討会において、動態観測を行うのであれば調整係数を 1.10 とすることは妥当との意見が委員から述べられている、との説明はあったものの、護岸毎の地盤条件や施設の重要性の勘案についての説明はなかった。

15
20 e 一方で、事業者は、完成時（永続状態）においては、港湾基準・同解説 p 1 0 7 0 に基づき、粘性土の変動係数等で区分して部分係数、調整係数を設定している。

25 f 港湾基準・同解説 p 1 3 には、「具体的な性能照査の手法の選択や許容される安全性余裕を表す指標及び変形量等の限界値の設定は、設計者の判断を尊重している」とされているが、事業者からは、性能照査にあたって地盤条件等の不確定性をどのように判断し、調整係数 m を 1.1

0 と設定したか明確に示されていない。

g 調整係数は、地盤条件の不確定要素を調整するための係数であり、B-27 地点の力学的試験の必要性にも関わってくる。軟弱地盤の最深部がある B-27 地点が、地盤の安定性について最も危険な断面であり、B-27 地点の地盤条件を力学的試験等により適切に設定することが、不確定性を考慮できる方法の 1 つであると考える。

h したがって、B-27 地点の地盤条件を適切に設定しておらず、地盤の均一性や地盤定数の信頼性等の区分についても合理的な説明がないため、どのように不確定性を考慮したか不明であり、告示第 3 条への適合について判断できない。なお、B-27 地点で力学的試験等を実施した場合のせん断強さの値は変わる可能性があり、それに伴い、完成時の作用耐力比の値も変わる可能性がある。

エ 地盤改良工法の実績（地盤改良深度を C. D. L. -70 m までとし、約 20 m の未改良部が残ること）について

a 告示第 43 条において準用する第 39 条において準用する第 49 条第 1 項において「主たる作用が自重である永続状態に対して、地盤のすべり破壊の生じる危険性が限界値以下であること。」と規定されている。

b 事業者は、SCP 工法について、韓国において改良径 2 m と 1.6 m を深度 C. D. L. -70 m まで実施した実績があるとしており、本事業においては、深度 C. D. L. -70 m 以深の粘性土約 20 m が未改良部で残るとしている。

c 深度 C. D. L. -70 m 以深の地盤改良については、これまでに施工実績がないことから、現時点における技術力では施工できないものと考えられる。

d 一方、事業者は、地盤の円弧すべりについて、地盤改良箇所を通過するすべりと、地盤改良せずに軟弱地盤が存置する箇所を通過するすべ

りを検討し、どちらも作用耐力比が1.0未満であることから、安定性能照査基準を満足するとしているため、約20mの未改良部が残ることが、設計上問題があるとは言えない。

- 5 e しかしながら、作用耐力比の算出には地盤のせん断強さが関係することから、B-27地点の力学的試験の必要性にも関わってくる。C-1-1-1護岸のB-27地点付近に存在する粘性土のAvf-c2層のせん断強さは、同一層と判断した他の3地点からの類推であるため、B-27地点で力学的試験等を実施した場合のせん断強さの値は変わる可能性があり、それに伴い、作用耐力比の値も変わる可能性がある。
- 10 f 軟弱地盤の最深部が位置するC-1-1-1護岸直下のAvf-c2層のせん断強さは、同一層と判断した他の3地点からの類推ではなく、B-27地点における三軸圧縮試験等の力学的試験等を実施し、その結果をもって設定することが最も適切と考える。また、B-27地点の力学的試験を実施していないことについて、性能照査にあたっては、適切
- 15 に不確実性を考慮する必要があると考えられる。

以上のことから、審査事項「埋立区域の場所の選定、埋立土砂の種類を選定、海底地盤又は埋立地の地盤改良等の工事方法の選定等に関して、埋立地をその用途に従って利用するのに適した地盤となるよう災害防止につき十分配慮しているか。」に適合しない。

20 以上

(別紙4)

処分庁の主張の要旨

第1 「埋立ての位置」の合理性を欠き第1号要件適合性が認められないこと

1 埋立法（以下、本別紙において「法」という。）13条ノ2第2項による法
4条1項の準用

法42条3項により国のなす埋立てについて準用されている出願事項の変更の根拠規定である法13条ノ2は、2項において埋立免許の規定である法4条1項を準用している。

免許処分についての前提となった事実の相違の程度や当該事実の判断における重要性、判断の前提とされた事実の相違が生じた経緯・理由などから、埋立免許時の判断の前提が覆滅し、免許時の要件適合との判断が実質的に無意味となっていると評価される場合には、埋立免許時に要件適合と判断された事項について、不適合と評価することは免許処分の判断と矛盾するものではなく、不適合として処分をすることができる。

2 本件承認処分時の「埋立ての位置」が合理的で第1号要件に適合するとした判断の前提

平成25年12月27日付け公有水面埋立承認処分（本件承認処分）においては、本件埋立事業の承認に係る申請（以下、本別紙において「本件埋立承認出願」という。）について、埋立ての位置として選定された場所は、本件願書添付図書「設計概要説明書」（以下、本別紙において「旧設計概要説明書」という。）の埋立対象区域の地盤の設計土層・土質のとおり液状化、圧密沈下やすべりの危険性などがないものとして、法4条1項2号所定の要件に適合すると認めるとともに、5年次に本埋立ての工程を確実に終えることができ、同願書添付図書「埋立必要理由書」の埋立ての動機のとおり「埋立工事を早期に着手して普天間飛行場の代替施設を一日でも早く完成」し、「極力短期間で移設」、

「移設を着実に実施」することを確実に実現するものとして、同項1号所定の「国土利用上適正且合理的ナルコト」の要件（以下「第1号要件」ということがある。）に適合すると認めるという判断がされた。

すなわち、5年次までに本埋立ての工程を確実に終えることができることが「国土利用上適正且合理的」との判断の前提であり、さらに、5年次までに本埋立ての工程を終えることができる場所が埋立ての位置として選定されていることがその前提であった。

3 第1号要件適合を認めた本件承認処分の判断の前提が覆滅していること

(1) 以下で述べるとおり、「埋立ての位置」として選定された場所の実際の土層・土質は旧設計概要説明書の記載等と全く異なり、本件埋立事業については着工から5年で完成するどころか、1年次に着工すべき護岸等の実施設計すら提出できないまま、令和2年4月21日付け埋立地用途変更・設計概要変更承認申請（本件変更承認申請）までに7年余が経過し、また、災害防止に十分配慮した検討もできておらず、埋立対象区域の選定を相当とした本件承認処分の判断の前提が覆滅している。

(2) 本件承認処分は、旧設計概要説明書等のおりの土質・土層であり、埋立対象区域に軟弱地盤は存在しないことを前提としてされた。

埋立ての位置として選定された区域は辺野古崎を挟んでリーフエリアと大深度の大浦湾側から成り、埋立土量でいえば埋立工事の約85%を大浦湾側が占めるが、大浦湾側の実際の土層・土質は旧設計概要説明書等と全く相違した。すなわち、大浦湾側の実際の地盤は、非常に緩い砂質土又は非常に軟らかい粘性土のために地盤の液状化の危険性や、当該箇所に護岸等を構築した場合には圧密等による沈下等が生じる可能性があった。また、本件承認処分後の土質調査に基づく安定計算の結果（円弧すべりの照査結果）については、大浦湾側の護岸等の大半で、地盤の強度が足りず、所定の安定性が認められなかった。埋立地内でも、旧設計概要説明書の埋立工法で工事をする、

積載荷重により地盤破壊が生じる危険性があった。

(3) 本件変更承認申請の内容は一般的に想定され得るような変更内容といえず、埋立地の位置として選定された海底の実際の土質・土層が本件承認処分的前提とされた設計土層・土質と全く異なったため、5年次までに本埋立ての工程を終えるという本件承認処分的前提が成り立たなくなり、「埋立工事を早期に着手して普天間飛行場の代替施設を一日でも早く完成」させるという目的を実現するには、「埋立ての位置」として選定された場所を埋め立てることが「国土利用上適正且合理的」であるとして第1号要件適合性を認めた本件承認処分の判断は、その前提が覆滅している。

4 第1号要件に適合しているとは認められないこと

(1) 本件願書添付図書「埋立必要理由書」では、「普天間飛行場の危険性を早期に除去する必要がある、極力短期間で移設」、「移設を着実に実施」することが埋立ての動機とされ、また、「埋立の時期」について「埋立工事を早期に着手して普天間飛行場の代替施設を一日でも早く完成」するとされ、本件承認処分においては、この埋立ての目的、必要性、公共性ないし埋立ての効用との関係において、埋立ての位置として選定された場所を適切と認め、本件埋立承認出願について第1号要件適合性を認めた。

しかし、本件変更承認申請については、埋立ての位置として選定されている場所は、埋立てを行うには、規模的に前例がないような大規模な地盤改良工事とこれに伴う構造物の設計変更等の抜本的な埋立工事の内容の変更が必要となるとともに、技術的にも前例がないような特殊ないわば未知の工事が必要となり、工事に著しく長期間の工期を要する上に、確実性も認められず、また、前例がないような大深度に及ぶ軟弱地盤が存在し、災害防止に十分配慮した検討もされていない。

(2) 上記3で述べたとおり、埋立ての位置として選定された場所は、軟弱地盤が極めて広い範囲にわたって存在していること、N値0など軟弱の程度が著

しいこと、軟弱地盤の土層が分厚いことなどから、埋立てをするには、砂杭の本数や、土量、国内の作業船の船舶数と本件で予定されている船舶数という点からみて、前例がないような大規模な地盤改良工事が必要になる。

5 このような本件変更承認申請による変更後の工期については、本件変更承認申請書添付図書「設計概要説明書」の表3. 1. 1 (1) 及び(2)「本埋立に関する工事の工程表【変更後】」によれば、本件変更承認申請の承認が得られ、当該変更に係る工事に着手した時点を開始点として、「9年1ヶ月」後が終期であり、本件変更承認申請時までの期間との合計で16年を超え、本件埋立承認出願の工期の3倍以上もの長期間を要する。

10 このように、埋立ての位置として選定された場所で埋立工事を行うには、前例がないような大規模地盤改良工事が必要となり、工期が著しく長期化するため、本件埋立事業により「普天間飛行場の危険性を早期に除去する必要がある、極力短期間で移設」、「埋立工事を早期に着手して普天間飛行場の代替施設を一日でも早く完成」するという埋立ての目的を達成することについては、不確実性が大きいことが明らかとなった。

15 (3) 埋立ての位置として選定された場所は、確実に埋立工事を行うには、前例がないような大規模工事が必要となるとともに、技術的にも前例がないような特殊ないわば未知の工事が必要となることから、著しく不向きな軟弱地盤から成る。

20 また、護岸計画地の軟弱地盤で最も深いものは海面から-90mまでに及ぶが、その深さまで砂杭を打ち込むことができる作業船が存在しないため、-70mまでしか地盤改良されず、さらに、その箇所については地盤の強度(せん断強さ)の把握を目的とする力学的試験も行われていない。後記第2で述べるとおり、本件変更承認申請は法42条3項によって準用される法13条ノ2第2項により準用される法4条1項2号所定の「其ノ埋立ガ災害防止ニ付十分配慮セラレタルモノナルコト」の要件(以下、本別紙において

「災害防止要件」ということがある。)に適合していると認められないが、これは埋立工事が行われた前例がないような大深度の軟弱地盤が存在する場所が、「埋立ての位置」として選定されたことによる。

- (4) 以上のとおり、「埋立ての位置」として選定された場所は早期に着工して短期間で確実に埋立工事を完成させるという目的にとっては著しく不適切な土層・土質が存在し、「埋立ての位置」の選定は否定的な評価を免れず、第1号要件に適合しているとは認められない。

第2 災害防止要件に適合していると認められないこと

1 B-27地点の地盤調査の必要性について

「地盤調査に当たっては、技術基準対象施設の構造、規模及び重要度、並びに当該施設を設置する地点周辺の地盤の性状を適切に考慮する。」(国土交通省港湾局監修『港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月)』(以下、本別紙において「港湾基準・同解説」という。)300頁)とされる。以下で述べるとおり、B-27地点は、本件工事の実施において、最も重要な地点で、設計の安全性の確保が最も困難な地点であり、必要な力学的試験が実施されなければならない。

(1) B-27地点のせん断強度の測定がされていないこと

沖縄防衛局は、B-27地点においては、地層境界が不明確な箇所の把握等を目的とする電気式コーン貫入試験(CPT)のみを実施し、力学的試験を実施していない。沖縄防衛局は、Avf-c2層のせん断強度を、S-3地点、S-20地点及びB-58地点の力学的試験の結果から設定している。

(2) 技術基準対象施設の重要性

B-27地点は、港湾法施行規則において規定されている、公共の安全その他の公益上の影響が著しいと認められる外郭施設(外周護岸)の設置場所となっており、さらに、飛行場として運用上重要な滑走路の延長線上に位置している。

(3) 護岸構造について

大浦湾側には、地盤改良が必要とされる「粘性土」(A v f - c 層及びA v f - c 2 層) 及び粘性土と砂質土の中間的な性質を持つ「中間土」(A c o - c 層及びA v f - s 層)、いわゆる軟弱地盤が東側護岸沿線上においてはC護岸から護岸(係船機能付)まで付近に分布し、C-1-1-1護岸のB-27地点付近においては、粘性土(A v f - c 層及びA v f - c 2 層)が水面下約90m(C. D. L. -90m)に達している。また、A v f - c 2 層は、護岸設置箇所においては、唯一B-27地点付近だけに存在する。

「粘性土」と「中間土」についてはサンドコンパクションパイル(SCP)工法で地盤改良されるが、これまでの国内外のSCP工法の施工実績や国内のSCP船の規格から、SCP工法による改良深度はC. D. L. -70mが限界であり、B-27地点付近においてはC. D. L. -70~-90mの粘性土(A v f - c 層及びA v f - c 2 層)が改良されずに残る。

B-27地点については、上記のとおり、本件施設において重要性の高い護岸の設置場所であり、さらに、滑走路の延長線上に位置するが、軟弱地盤が厚く堆積することから、地盤改良はどの程度の深さまで必要か、改良率は何の程度必要か、軽量盛土の範囲はどの程度必要かなど、様々な検討を行う必要があり、本件工事の実施において、最も重要な地点である。

地盤の安定性を的確に照査するには、地盤の力学的性質を的確に把握する必要があり、最も正確な方法は、ボーリング調査を実施し、力学的試験を行うことであり、B-27地点においては、力学的試験が必要である。

(4) A v f - c 2 層のせん断強さの重要性

沖縄防衛局はA v f - c 2 層のせん断強さをS-3地点、S-20地点及びB-58地点の力学的試験から求めているが、同層のせん断強さは非常に重要な値であり、B-27地点においても力学的試験を実施した上で設定すべきである。

(5) 沖縄防衛局の主張に理由がないこと

ア 沖縄防衛局の主張の概要

沖縄防衛局は、港湾基準・同解説300頁に依拠して適切に地盤調査地点を設定し、普天間飛行場代替施設建設事業に係る技術検討会（技術検討会）の委員からもデータの密度が担保できている等の意見を受けている旨主張する。

イ 沖縄防衛局の主張に理由がないこと

沖縄防衛局の主張の前提としてB-27地点のAvf-c2層の強度特性がS-3地点、S-20地点及びB-58地点の強度特性と同様でなければならぬが、その前提が自明ではない（不確実性がある。）。

沖縄防衛局は、地質区分を、土質調査により採取した試料の目視観察、物理的特性、力学的特性及び三次元地盤モデル等を「総合的」に判断して設定したとしている。

しかし、例えば、細粒分含有率について、B-27地点は93.4～96.8%であるのに対して、S-3地点は51.7～83.5%、S-20地点は35.2～77.2%、B-58地点は50.2～73.7%であり、明らかに異なっている。Avf-c2層に区分された地点の一部には、色調がAvf-c2層の「黒灰（黒色）」に該当せず（B-58地点及びS-3地点）、また、「有機物の混入」が確認できない（B-59地点）箇所もあり、他方で、Avf-c層に区分された地点の一部にも、「黒灰（黒色）」の色調や「有機物の混入」が確認されている箇所がある。さらに、B-58地点のT-31、T-34及びT-36の土質調査データの取扱いについて、地盤に係る設計・施工の検討結果報告書（平成31年1月）においては、Avf-c2層に分類されていたが、土粒子の密度がAvf-c層に近いとして棄却され、他方で、第1回技術検討会資料（令和元年9月）では、Avf-c層に分類されてい

るが、有機物の影響等からAvf-c層とAvf-c2層の中間的な性状であるとして棄却されている。沖縄防衛局はAvf-c層の層厚を大きくとることで地層区分が安全側にとられていると主張するが、高液性限界を根拠とするなら、T-32以深をAvf-c2層に分類することもでき、その場合、T-34及びT-35の土質調査データは同層に含まれ、同層のせん断強さが危険側になるため、地層区分が安全側にとられているとはいえない。

地質区分は、「総合的」に判断されており、あいまいな点が残り、同じAvf-c2層に分類されているから、同じ地盤特性であると単純にいえ

ない。

沖縄防衛局は不確実性については変動係数CVにより評価していると主張するが、変動係数が0.6に収まっていることは当然であり、力学的試験実施場所の選定に問題がないことを導かない。B-27地点で力学的試験を実施し、その結果を含めれば、変動係数は変化する。B-27地点を含まない他の3地点の計測値（飽和密度を除く。）に基づく変動係数は、B-27地点との間のばらつきの有無には関係がなく、B-27地点の力学的試験の必要性を否定する根拠にならない。その3地点の計測値ですら、補正が必要となる程度のばらつきがあり、特にAvf-c2層の深さと地盤強度の関係は、3地点で明らかに異なり、全地点での近似曲線と相違し、全地点での近似曲線をもってB-27地点に妥当すると考える根拠がない。

B-27地点は、他の3地点と明らかに細粒分含有率が異なっており、B-27地点の力学的試験を実施し、ばらつきがないかを判断する必要がある。

(6) 小括

飛行場の安定的な運用を図る上で、C-1-1-1護岸のB-27地点付

5 近の地盤条件の設定が災害防止に関して最も重要であるところ、同地点は粘性土（A v f - c 層及びA v f - c 2 層）が水面下約90mに達し、護岸設置箇所において唯一A v f - c 2 層が存在しており、さらに、一部未改良の粘性土が残置する計画となっているほか、地盤の安定性を保つために使用される軽量盛土の範囲が広範に渡っている。

10 A v f - c 2 層のせん断強さは、護岸等の安定性能照査に用いられる照査用震度の算出にも関係し、護岸の滑動、転倒及び支持力などの安定計算にも影響するなど、設計に大きく関わる。地層区分にはあいまいな点があり、B - 2 7 地点とその他の3地点の強度が同様であることを直ちに前提とすることはできず、B - 2 7 地点においても力学的試験を実施すべきである。

15 しかし、沖縄防衛局はB - 2 7 地点において力学的試験を実施していないことから、本件変更承認申請は、港湾の施設の技術上の基準の細目を定める告示（平成19年国土交通省告示第395号の基準告示）13条に適合しているとは認められず、「埋立地の護岸の構造が、例えば、少なくとも海岸護岸築造基準に適合している等、災害防止に十分配慮されているか。」、「埋立区域の場所の選定、埋立土砂の種類を選定、海底地盤又は埋立地の地盤改良等の工事方法の選定等に関して、埋立地をその用途に従って利用するのに適した地盤となるよう災害防止につき十分配慮しているか。」という審査事項に適合せず、災害防止要件に適合していない。

20 2 調整係数mの設定について

地盤の安定性能照査に関して、以下で述べるとおり、少なくとも施工時の安定性についての調整係数mの設定に不適切な点がある。

(1) 1. 1.0とすることは不適切であること

25 基準告示3条は、技術基準対象施設の性能照査は、作用、供用に必要な要件及び当該施設の保有する不確定性を考慮できる方法又はその他の方法であって信頼性の高い方法によって行わなければならないと規定する。

5 沖縄防衛局が準拠している上記の港湾基準・同解説749頁の記述は、飽くまでも「1.10以上」であり、「1.10」でない。同文献が該当記述について引用している論文は土田孝・湯怡新「港湾構造物の円弧すべり解析における最適な安全率」港湾技術研究所報告35巻1号117頁（以下「土田・湯論文」という。）であるが、土田・湯論文は計測施工を行う場合に自動的に安全率（現在の調整係数に相当）を1.10としていない。土田・湯論文は、観測施工・対応可の場合、安全率を、地盤が均一で地盤定数の信頼度が高い場合（ $V=0.1$ 程度）は1.10、地盤が不均一あるいは地盤定数の信頼度が低い場合（ $V=0.15$ 程度）は1.15、地盤が非常に不均一で地盤定数の信頼度が低い場合（ $V=0.20$ 程度）は1.20とするのが適切としている（土田・湯論文136頁）。計測施工を行うことは、調整係数を1.10以上にする際の前提条件にすぎない。Avf-c2層の非排水せん断強度のばらつき（CV）は0.18であり、調整係数を最低でも1.15（安全側とするならば1.20）としなければ、適切とはいえない。

10
15 沖縄防衛局は、C-1-1-1工区ですべり円弧が通過するAvf-c層の変動係数（CV）は0.11であるから、土田・湯論文に準じて調整係数を設定するとしても、調整係数は1.10であると主張する。しかし、施工時の調整係数に関する処分庁の指摘は、C-1-1-1工区に限定されるものではない。C-3-1-2工区ですべり円弧が通過するAcco-c層の変動係数（CV）は0.33であるから、調整係数は1.2よりも大きい値を用いなければならない。

20 沖縄防衛局は調整係数を一律に下限値の1.10とした合理的な根拠を示しておらず、本件変更承認申請は基準告示3条に適合していない。

(2) 沖縄防衛局の主張に理由がないこと

25 ア 沖縄防衛局の主張の概要

沖縄防衛局は、港湾基準・同解説1069頁ないし1070頁の式2.



2. 2においては、部分係数及び調整係数により不確定性が考慮されている上、土質定数が式の構成要素とされているところ、土質定数はばらつきを考慮して補正し安全側に設定されており、不確実性が考慮されている、港湾基準・同解説749頁においては、計測施工を行うことを前提に、調整係数を1.10と設定することができるかとされている、『道路土工 盛土工指針（平成22年度版）』109頁においては、「適切な動態観測による情報化施工を適用する場合には、盛土施工直後の安全率を1.1としてよい。」とされている、本件護岸の設計工区については、護岸法線の形状、海底地形及び地層構成を考慮して細かく区分し、その上で、各工区の地盤条件で最も危険な状態を想定した断面となるよう検討断面を設定して性能照査を行ったので、護岸ごとの不確定性が考慮されている等と主張する。

イ 沖縄防衛局の主張に理由がないこと

沖縄防衛局は、完成時の性能照査では、地盤条件等に応じて適正に設定された土質定数を用いた上で、部分係数及び調整係数において土質のばらつきのリスク等を考慮しているが、同じ性能照査式及び地盤に関する特性値が使用される、施工時の性能照査で、当該リスク等を考慮しないとする合理的な説明をしていない。調整係数について、完成時と施工時とで取扱い（考え方）を変えなければならない理由はない。

港湾基準・同解説1069頁式2.2.2で部分係数及び調整係数により不確定性が考慮されているとの沖縄防衛局の主張は、処分庁は調整係数の設定の際に不確定性を考慮すべきと主張しているもので、反論となっていない。

土質定数が式の構成要素とされ、適切に設定されているとの沖縄防衛局の主張は、上記のとおり、Avf-c2層の土質定数はB-27地点の力学的試験を行わずに設定され、B-27地点と他の3地点との間のば

らつきが考慮されておらず、適切に設定されていないし、土田・湯論文
においても、地盤定数が式の構成要素となっても、地盤定数の設定
に際してのばらつきによって調整係数が設定されており、地盤定数が構
成要素となっているから、調整係数を1.10としてよいということに
はならない。

また、沖縄防衛局が引用している道路土工盛土工指針も、飽くまでも道
路土工盛土工の指針であり、C. D. L. - 70 m もの場所の地盤改良
工事において、直ちに妥当するものでない。

本件護岸の設計工区の区分も、工区を区分したのであれば、各工区の調
整係数を各工区の条件に合致したものとすべきであり、調整係数を、工
区にかかわらず、一律で下限値の1.10とすべき根拠にはならない。

港湾基準・同解説の「1.10以上」という記載が地盤の不確実性にか
かわらず「1.10」でも問題がないという意味であるとしても、その
ことは処分庁がその幅の中で最も危険側で審査しなければならないこと
を意味しない。港湾基準・同解説に違反しないとしても、その考え方
の中で安全側の数値をとることが妥当との処分庁の判断に裁量逸脱・濫用
はない。

(3) 小括

以上のとおり、沖縄防衛局は、施工時の安定性照査の調整係数 m を一律に
下限値の1.10としているが、その合理的な根拠を示していない。

本件変更承認申請は、基準告示3条に適合していると認められず、「埋立
区域の場所の選定、埋立土砂の種類を選定、海底地盤又は埋立地の地盤改良
等の工事方法の選定等に関して、埋立地をその用途に従って利用するのに
適した地盤となるよう災害防止につき十分配慮しているか。」という審査事
項に適合せず、災害防止要件に適合していない。

第3 環境保全要件に適合していると認められないこと

1 本件変更不承認処分の理由

法13条ノ2に基づく本件変更承認申請について承認処分をするには、同条2項において準用される法4条1項の要件を充足していなければならない。処分庁は、以下の事項について、同項2号中の「其ノ埋立ガ環境保全ニ付十分配慮セラレタルモノナルコト」（環境保全要件）の要件に適合していると認められないと判断した。

2 ジュゴンに及ぼす影響について

(1) ジュゴンの地域個体群保全の必要性

国指定天然記念物であるジュゴンについては、平成19年8月に環境省のレッドリストにおいて絶滅危惧IA類に追加され、本件承認処分後の令和元年12月に公表された国際自然保護連合（IUCN）のレッドリストにおいて日本の南西諸島に生息するジュゴンの地域個体群が絶滅危惧IA類にあると評価されるなど、その保護の重要性が更に高まっている。

(2) 本件変更承認申請における環境保全措置の必要性

ア 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（環境保全省令）24条は、調査の手法を選定するに当たっては、事業特性及び地域特性を勘案し、並びに地域特性が時間の経過に伴って変化することであることを踏まえ、当該選定項目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よう選定しなければならないとしている。したがって、本件変更承認申請における環境保全措置の検討に当たっても、本件承認処分以後の地域特性の変化などに対応したものでなければならない。

イ 地盤改良に伴い水中音を発する工事がされること

本件変更承認申請においては、地盤改良工事として、サンドコンパクシ

5 ヨンパイル（SCP）工法、ペーパードレーン（PD）工法及びサンド
ドレーン（SD）工法を採用している。このうち東側護岸に実施するS
CP工法による杭打ちだけでも約1万6千本予定されている。このため、
工事段階における杭打ちによる水の濁りや水中音などの影響を適切に調
査し、予測し、及び評価することが求められている。

ウ ジュゴンの生息状況の変化

10 ジュゴンについては、以下で述べるとおり、平成30年9月以降、嘉陽
海域を主要な生息域としていた個体Aが確認されない状況が続き、一方
で、令和2年2月から6月まで及び8月にジュゴンの可能性の高い鳴音
が施行区域内で水中録音されるなど、地域特性が変化しており、安部か
ら嘉陽地先西側までの範囲への水中音の影響に加え、ジュゴンが来遊し
た際の影響を考慮し、環境保全措置を検討する必要がある。

(3) 沖縄防衛局による適切な情報収集と予測が行われていないこと

ア 沖縄防衛局による適切な情報収集と予測が行われていないこと

15 (ア) 処分庁の指摘

処分庁は、本件変更承認申請について令和3年11月25日付けで不
承認とした処分（本件変更不承認処分）に当たり、ジュゴンに及ぼす影
響について適切に情報が収集されておらず、適切な予測が行われていな
いと指摘した。

20 (イ) 沖縄防衛局の主張

これに対し、沖縄防衛局は、ジュゴンに及ぼす影響について、適切に
情報収集をした上で予測・評価を行っているとする。沖縄防衛局が行っ
ているとする調査は、いずれもジュゴンの生息状況や来遊状況を確認す
る調査である。一方で、沖縄防衛局は、ジュゴンへの影響について、工
25 事中の水の濁り、騒音・振動、夜間照明及び作業船の航行によるジュゴ
ンの生息環境及び行動に及ぼす影響を予測し、このような調査や予測に

について、「ジュゴンについて特に配慮して情報収集をした上で予測・評価を行って」いるとしている。

(ウ) 反論

5 沖縄防衛局は、水中騒音については、実際発生している騒音についての調査をこれまで実施していない。

10 変更前の環境保全に関し講じる措置を記載した図書（以下、本別紙において「環境保全図書」という。）においては、「ジュゴンは音に対して敏感と言われていますが、ジュゴンに対する水中音の知見は少なく、逃避等の影響を及ぼす音圧レベルを直接的に調査した事例はほとんど見られません。」と記載されている。これに対し、水中音のジュゴンへの影響についての調査・予測については、環境保全図書の変更前も変更後も、音圧レベル（ピーク値）、音圧レベル（RMS）及び音響曝露レベル（SEL）について同じ評価基準を採用し、シミュレーションによる予測値を挙げ、それが評価基準内にとどまるとしているのみである。

15 20 25 しかし、上記のとおりジュゴンに対する水中音の知見が少ないために容易に安全性の評価ができない上に、本件埋立地周辺海域に生息しているジュゴンについては、本件承認処分以降、その生息状況が変化して個体群の存続に懸念が高まってきていること、IUCNの指摘のとおり国際的にもジュゴンの保護の重要性が高まってきていることを踏まえ、より慎重で適切な環境保全措置が求められる。沖縄防衛局は、変更後においても、変更前と同様に、初めて杭打ち工事を行う際に水中音を測定しているが、上記の状況の変化を踏まえ、既に一部の埋立工事が行われて作業船が多数航行しており、現実に水中音を測定し、実測値と予測値の比較が可能な条件があるから、その実施を行った上でより正確な予測を行う必要があり、それがされていないことを処分庁は本件変更不承認処分の理由の一つとした。

また、以下で述べるとおり、調査・予測に当たっての評価基準の妥当性にも問題がある。評価基準についても再検討すべきである。

イ 個体Aが確認されていないこと等の地域特性の変化に対応する必要があること

5 (ア) 処分庁の指摘

処分庁は、嘉陽海域周辺を主な生息域としていた個体Aについては、平成30年9月を最後に確認されない状態が続き、一方で、令和2年2月から6月まで及び8月にジュゴンの可能性の高い鳴音が施行区域内で録音されるなど、本件承認処分以降、明らかに生息状況に変化が見受けられることを踏まえた環境保全措置の検討が必要であることを指摘した。

10 (イ) 沖縄防衛局の主張

これに対し、沖縄防衛局は、個体Aが嘉陽沖の海草藻場を利用しなくなったと考えられる時期に水中音を発する工事を実施していないことを理由として、水中音も含めて工事による影響といえないとし、また、ジュゴンの鳴音である可能性が高い音が記録されたことから、普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境監視等委員会（環境監視等委員会）の指導・助言を踏まえ、警戒・監視を強化するなどしているという。

15 (ウ) 工事の影響が否定できないこと

しかし、個体Aが確認された時期と水中音を発する工事を実施した時期との単純な比較で工事の影響を否定するのは短絡的である。水中音が発生していた時期には生息していたが、水中音が発生していない時期に行方不明になったというだけで水中音とジュゴンの行動が無関係と断ずることはできない。

20 新聞報道や、処分庁が行った現場調査による掘削船や運搬船の隻数等から、水中音の予測の設定条件にも疑義があり、評価基準を超える水中音が発生し、工事による水中音が個体Aに行動変化をもたらした可能性

は否定できない。

また、個体による水中音への行動反応の差異は相当程度あるとみられるところ、捨石投入が実施されていたり、船舶が航行していたりすることからも、評価基準以下の水中音が個体Aに影響を及ぼしている可能性を否定できない。個体Aはより低い音圧レベルへの感受性が高く大浦湾内の水中音の環境を避けていた可能性も考えられる。

また、工事の影響との関係でいえば、鳴音が確認された時期からも否定し得ないデータを確認し得る。令和2年2月11日以降、ジュゴンの鳴音が確認されたそのほとんどは休工日又は工事を実施していない時間帯であり、現に行われている海上工事の水中音をジュゴンが避けている可能性がある。

さらに、以下で述べるとおり、ジュゴンの行動監視が十分ではなく、沖縄防衛局が個体Aの来遊を確認していた期間と、実際に個体Aがその海域に来遊していた期間も必ずしも一致せず、調査不足のため、工事のジュゴンへの影響を現時点においては否定し得ない。

以上のとおり、個体Aの観察経過や鳴音の記録状況からも、その状況からある程度推認され得るジュゴンの生息状況からも、工事の影響を否定できず、調査が行われていない水中音によるジュゴンへの影響は否定できない。

(エ) ジュゴンの行動監視が十分とはいえないこと

また、沖縄防衛局は環境監視等委員会の指導・助言を受け警戒・監視を強化しているというが、十分とはいえない。

第26回環境監視等委員会資料5によれば、令和2年3月にジュゴンの鳴音が確認された際に、同一時間帯における海域でのプラットフォーム船による海上監視でもジュゴンを確認できていないことから、プラットフォーム船による監視が機能しているとはいえない。

5 沖縄防衛局が行う事後調査では、杭打ち工事前にジュゴンが大浦湾に
来遊した際の水中音の影響や、評価基準値以下の範囲内の水中音の影響
について確認できず、事後調査の結果と環境影響評価の結果との比較検
討が可能となっておらず、環境保全省令32条2項2号に適合している
とは認められない。

よって、事業の実施により生じ得る環境への影響を回避又は軽減する
ために採り得る措置が的確に検討されておらず、措置を講じた場合の効
果が適切に評価されていない。

ウ 地形の複雑性考慮の必要性

10 (ア) 処分庁の指摘

処分庁は、ジュゴンへの影響の予測に関し、大浦湾は水深が20m以
上の箇所が存在するなど、地形が複雑であるから、水中音の予測につい
ては不確実性が含まれると考えられるが、変更前と同様の予測にとどま
っていることを指摘した。

15 (イ) 沖縄防衛局の主張

これに対し、沖縄防衛局は、水中音の予測・評価に用いたモデルは
「一般的なモデルであり、…予測の不確実性の程度が大きいものではな
い。」としている。

(ウ) 反論

20 沖縄防衛局は、水中音の予測・評価に用いた予測モデルは音の伝搬理
論に基づく距離減衰を基本とし、リーフ等による障壁条件を設定すると
ともに、水中音の測定事例を参考として工種ごとに発生源の音源の音圧
レベルを設定した一般的なモデルであり、予測の不確実性の程度は大き
くないとしているが、一般的だからといって予測の不確実性の程度が大
25 きくないとはいえない。

また、沖縄防衛局は、「大浦湾の底質は全般に砂又は泥である」とし、

一律に海況が「階級0」、底質が「砂」と設定し、近距離音場による効果（近距離音場の不規則性）の予測を行っている。しかし、第22回環境監視等委員会資料6の13頁に底質として泥地、砂床、岩盤などが存在しているとあり、大浦湾から嘉陽海域までの底質には泥地、砂床、岩盤があり、さらに、海況の「階級0」が当該海域を代表するものか不明なため、予測が定量的なシミュレーションに耐える精度になっていない。沖縄防衛局は、水中音の予測式における、近距離音場の不規則性に係る k_L について、正の値として算出すべきところ、負の値として算出している疑いがある。沖縄防衛局は、距離減衰量に対する減衰値は「-1」を乗じた上で代入しているとする。しかし、水中音の予測式において、 k_L については正の値を減算する体裁になっており、負の値として代入することは確認できず、説明が不自然であり、計算結果も示されておらず、算出の過誤があったおそれがある。

加えて、リーフ等の地形による遮音効果について、リーフ等の地形は複雑であるにもかかわらず、リーフ等の位置を単純に-2.5m、-5.0m、-7.5mに分けて仮想障壁としているところにも不確実性が生じている。

そして、沖縄防衛局は水深20m以上の海域を含め海底面での反射を予測モデルに組み込む必要はないとしているが、その場合の予測の精度も示されていない。

水中音の予測式に用いられた回帰係数(-23.5)については、東京湾、長崎県、浜名湖等の平均値が用いられているが、それらの回帰係数にも幅があり、不確実性が生じている。このような係数は当該海域においてのみ有効であり、平均値によりシミュレーションを行っていることで不確実性が生じる。そのような取扱いにより球面拡散を想定した場合の減衰係数(-20)よりも過大な減衰を見込む結果となっている。