

(再評価)

資料 3 - 4 - ①

平成 28 年度 第 8 回
関東地方整備局
事業評価監視委員会

沖ノ鳥島における 活動拠点整備事業

平成28年12月6日

国土交通省 関東地方整備局

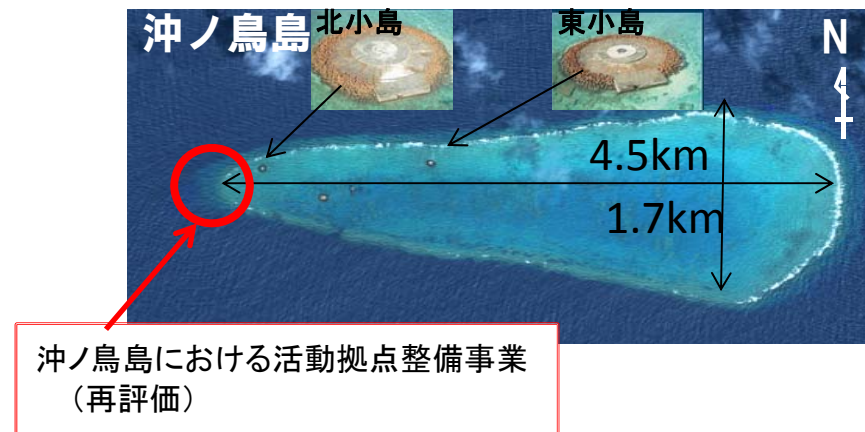
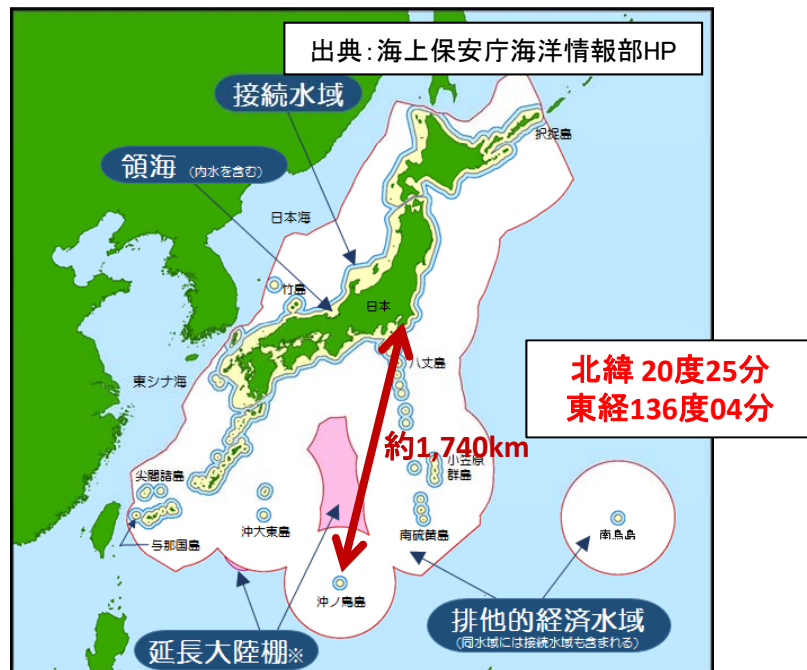
目次

1. 事業の概要	.....	1
2. 事業の進捗状況	.....	5
3. 事業の評価	.....	7
4. 事業の見込み等	.....	10
5. 今後の対応方針(原案)	.....	10

1. 事業の概要

(1) 沖ノ鳥島の概要

- 日本の国土約38万km²を上回る約42万km²の排他的経済水域の面積を有する
- 東京から約1,740km離れた日本最南端の島
- 東小島及び北小島並びにそれらを取り囲む東西4.5km、南北1.7kmの環礁で構成(環礁内の面積:約5.8km²)
- フィリピン海プレート上にあり、人間活動による周囲環境への影響が少なく、陸域の影響を受けない太平洋上の孤島
- 従前から島の侵食対策として、護岸の設置等による保全工事が実施されており、国土保全上重要な施策



なお、本概念図は、外国との境界が未画定の海域における地理的中間線を含め便宜上図示したもの。
※排他的経済水域及び大陸棚に関する法律第2条第2号が規定する海域。

1. 事業の概要

(2) 事業の目的と計画の概要

① 事業の目的

海洋資源の開発・利用、海洋調査等に関する海洋での活動や、これらの活動を支援する各種の施設の維持管理等の活動が、本土から遠く離れた海域においても安全かつ安定的に行われるよう、沖ノ鳥島において、輸送や補給等が可能な活動拠点を整備する。

② 計画の概要

整備施設	岸壁(延長160m、水深-8m)、泊地(水深-8m)、臨港道路(附帯施設を含む)
整備期間	平成23年度～平成33年度(前回評価:平成23年度～平成29年度)
事業費	1,270億円(前回評価:750億円)

「排他的経済水域及び大陸棚の保全及び利用の促進のための低潮線の保全及び拠点施設の整備等に関する基本計画」(平成22年7月13日閣議決定)(抜粋)

4. 拠点施設の整備等の内容に関する事項

(2) 特定離島港湾施設の整備に関する内容

イ. 沖ノ鳥島

国土交通大臣は、沖ノ鳥島及びその周辺海域で活動する船舶による係留、停泊、荷さばき、北小島等への円滑なアクセス等が可能となるよう、沖ノ鳥島西側に特定離島港湾施設(岸壁(延長160m・水深-8m)、泊地(水深-8m)及び臨港道路(附帯施設を含む))を整備する。

1. 事業の概要

(3) 事業の必要性

① 工事・調査等の作業の効率化

沖ノ鳥島では、関係機関による工事や調査・研究等が行われていますが、港湾施設がないため、沖合で本船から小型船や台船に必要な資機材等を積み換えて海上輸送しています。港湾の整備によって本船が島に直接接岸することができ、資機材の荷揚げや作業員の上陸など、現地における作業の安全かつ効率的な実施が可能となります。



本船の沖止め状況



小型船での輸送・移動状況

※沖ノ鳥島の沖合で本船から小型船等に資機材を積み替えて現地まで運搬

1. 事業の概要

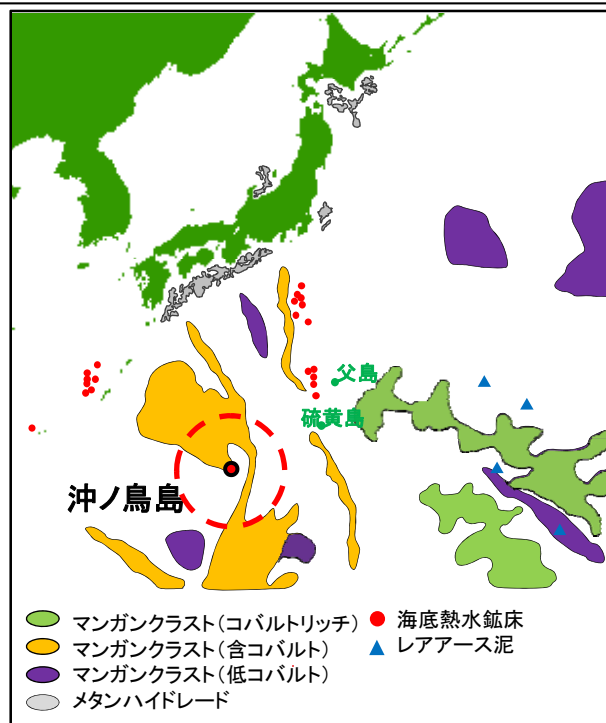
(3) 事業の必要性

② 海洋資源開発の拠点形成

平成22年7月13日に閣議決定された「排他的経済水域及び大陸棚の保全及び利用の促進のための低潮線の保全及び拠点施設の整備等に関する基本計画」(以下「低潮線保全基本計画」)において、我が国の排他的経済水域等に存在する鉱物資源の円滑な開発・利用を推進することとされています。

海洋資源開発にあたっては、掘削船や運搬船等への補給や、採掘した鉱石の積み換え等のため、近隣に船舶の係留等が可能な拠点が必要となります。

沖ノ鳥島周辺海域は、コバルトやニッケルを含有したクラストの賦存が期待されていることから、港湾の整備によって、排他的経済水域における海洋資源の開発効果が期待されます。



出典:「海底鉱物資源未利用レアメタルの探査と開発 (臼井朗著、オーム社)」を元に作成



コバルト



ニッケル



電池・自動車部品
(ニッケル、コバルト)



フェロニッケル
(ステンレス鋼の材料)
(ニッケル)

2. 事業の進捗状況

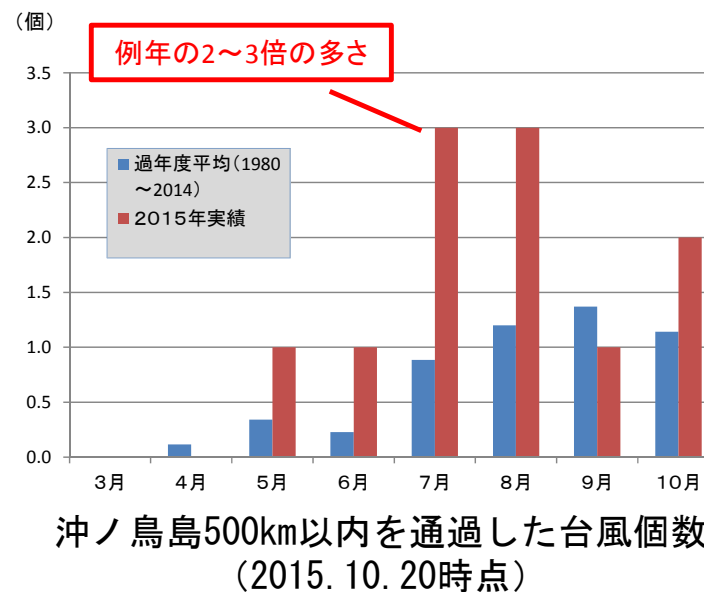
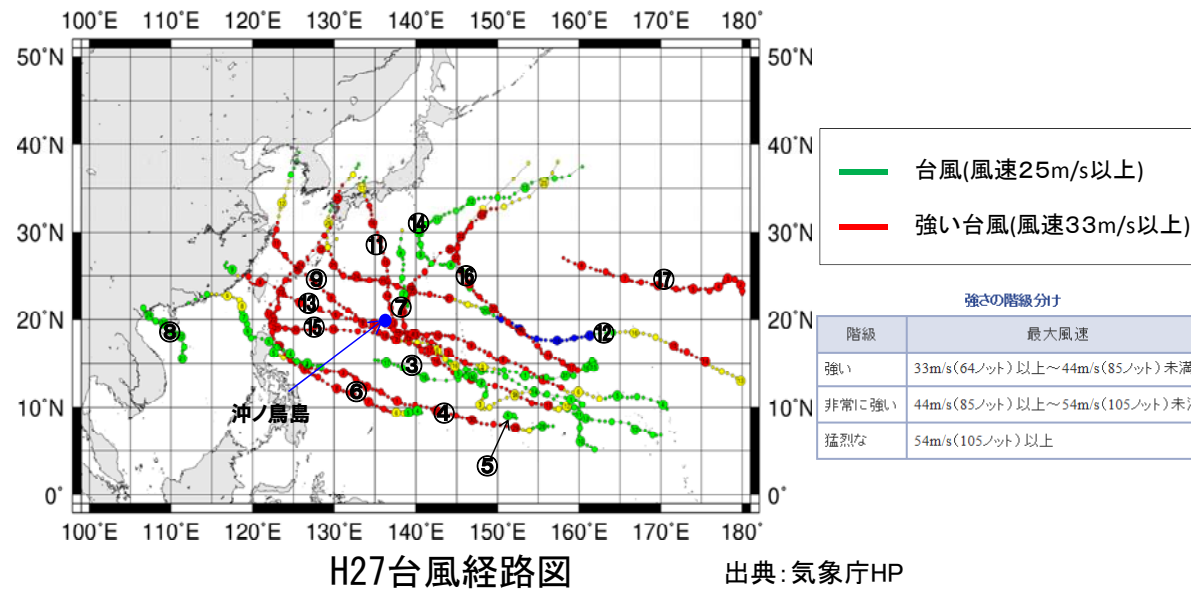
(1) 事業の経緯

- 平成22年度:低潮線保全基本計画に位置付け
- 平成23年度:事業着手
- 平成25年度:工事事故発生
- 平成27年度:現地作業再開

(2) 事業費増加の要因

- 本事業は、本土から約1,700km離れた洋上で作業船団(作業船10隻程度及び母船)を構成して工事を行うものである。平成25年度の現地工事着手後、想定外の強い潮流への対策のため、資機材台船から岸壁上に荷揚げを行う際に位置保持能力のある大型船で台船を固定し動揺を抑える作業が必要となった。現地工事における必要な作業量の増加に伴い、作業船団の日当たりの稼働時間を増加させる必要が生じた。
- また、平成27年度に台風が頻繁に来襲し、台風は発生場所や発生時期及び進路を正確に予測できないことから、作業船団が工事を中断して沖縄やフィリピン沖等の遠方まで退避する必要が度々生じ、年度当たりの現地工事の実施可能日数が減少したこと等により、現地工事の進捗に遅れが生じている状況である。
- 現地海域の厳しい海象条件や台風の頻繁な来襲により、年度当たりの現地工事を実施可能な日数が当初の想定を大幅に下回ることを踏まえて現地工事の全体工程の見直しを行った。その結果、年度当たりの工事進捗が遅くなり、完成までに要する現地工事の実施年数が増加することとなった。
- 現地工事における作業船団の日当たりの稼働時間の増加、及び完成までの現地工事の実施年数の増加に伴い、作業船団の稼働に要する費用の増加により事業費が増加することとなった。

2. 事業の進捗状況



3. 事業の評価

(1) 評価手法のレビュー

<新規事業評価>

港湾整備による効果を、将来的に得られる多様な効果の一部だけ抽出して費用便益分析で評価。

- ① 工事・調査等の作業の効率化
- ② 海洋資源開発の拠点形成



<再評価の考え方>

- 本事業は低潮線保全基本計画(平成22年7月13日閣議決定)に位置付けられた事業。
- 海洋資源開発等の活動拠点としての機能の他、多様な効果を持つ事業であるため、その効果を定量的な評価のみで判断することは適切でない。
- 従って、本事業の『事業の位置付け』『効果の特殊性』を踏まえ、総合的に判断することが適当。

3. 事業の評価

(2) 事業の評価 (定性的評価)

沖ノ鳥島に港湾を整備することにより、低潮線保全基本計画に掲げられている以下の活動の促進が期待されます。

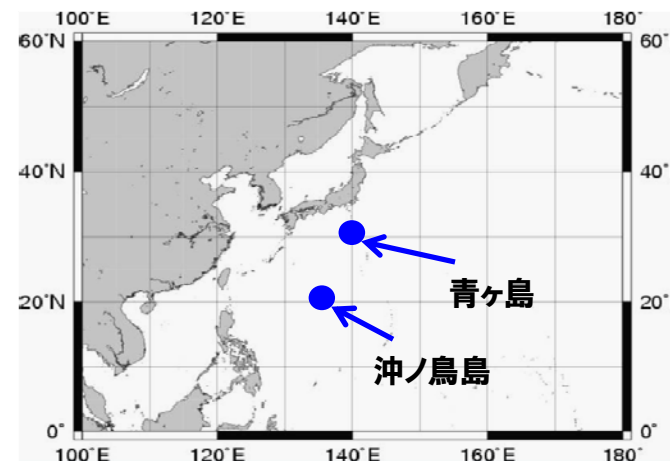
低潮線保全基本計画に掲げる活動	活動の主な目標
ア. サンゴ増殖技術の開発・確立による国土保全	サンゴ増殖技術の開発・確立、環礁国家に対して島の保全・再生の技術協力
イ. 海洋鉱物資源開発の推進	鉱物資源(コバルトリッチクラスト)に関する資源量等の調査の実施。調査により得られた成果を踏まえ、海洋鉱物資源の開発及び商用化を目指す
ウ. 持続的な漁業活動の推進	漁場調査の実施、漁業活動支援のための水産基盤の整備等の検討 適切な水産資源の管理
エ. 海洋における再生可能エネルギー技術の実用化に向けた取組	海洋における再生可能エネルギー技術の実証試験場としての可能性について検討する
オ. 自然環境をいかした新素材の開発	海洋構造物の新素材の技術評価試験の実施による新素材開発
カ. 人為的影響を受けない環境をいかした地球環境の観測等	全球大気監視計画に資する温室効果ガス濃度等の地球環境の観測実施 海象データ取得・活用による津波対策等防災への取組を推進
キ. 広域的な地殻変動観測	GPS連続観測システムによる広域的な地殻変動の連続的観測を実施し適切な国土管理の推進する
ク. 観測・研究活動の拠点としての環境整備	島への移動手手段、研究・宿泊施設等の利用に関するルール作りや関係省庁が行う協力・支援の枠組み等の検討
ケ. 持続可能なエネルギーモデルの検討	離島における島で必要とするエネルギーを再生可能エネルギーで賄う仕組みを構築することの検討
コ. 海洋保護区の設定等による生態系の適正な保全	生態系の調査・研究やその保全への取組 海洋保護区の設定等による生態系の適正な保全方策について検討
サ. 教育・観光の場としての活用等	旅客船クルーズを企画・推奨する等による、教育や観光の場としての活用の検討
シ. 特定離島の活動支援のための海洋データ収集、海上の安全の確保等	海潮流観測等の実施、海洋特性の把握 特定離島周辺海域における海上交通や海上利用状況を把握し安全を確保する

3. 事業の評価

＜参考＞海洋資源に関する最近のトピック

「伊豆諸島海底 高濃度の金 東大チームが発表」
(平成28年6月2日:東京新聞)

- 伊豆諸島・青ヶ島(東京都)沖の海底熱水鉱床※で高濃度の金を含む鉱石を発見したと、東京大のチームが二日、発表した。最高で1トン当たり275グラムの高濃度の金を含むものもあり、陸地や他の海域の金鉱石と比較しても高い値だったという。
- 世界の主要金鉱山の金含有量は1トン当たり3～5グラムとされ、今回見つかった鉱床の金の割合は高い。飯笹幸吉・東大特任教授は「資源としては期待の持てるエリア」と話した。



※地中から熱水が噴き出す海底の周りで、熱水に含まれる金属成分が沈殿してできた鉱床。

出典:(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構



伊豆諸島・青ヶ島沖の海底熱水鉱床で採取した金を含んだ鉱石(飯笹幸吉・東京大学特任教授提供)

出典:東京新聞

4. 事業の見込み等

今後の整備の方針

- 厳しい現場条件の中、早期の完成を目指します。
- その際、事故の再発防止や厳しい気象・海象条件を改めて認識し、安全第一で実施していきます。

5. 今後の対応方針(原案)

(1) 事業の必要性等に関する視点

- 特定離島港湾施設の整備により、沖ノ鳥島における工事・調査等の作業の効率化や海洋資源開発の拠点形成が図られます。
- また、沖ノ鳥島を拠点とする排他的経済水域等の保全及び利用に関する各種活動の促進が図られます。

(2) 事業進捗の見込みの視点

- 早期の完成を目指し、事故の再発防止や厳しい気象・海象条件を踏まえ、国策である沖ノ鳥島における特定離島港湾施設整備を着実に進めてまいります。

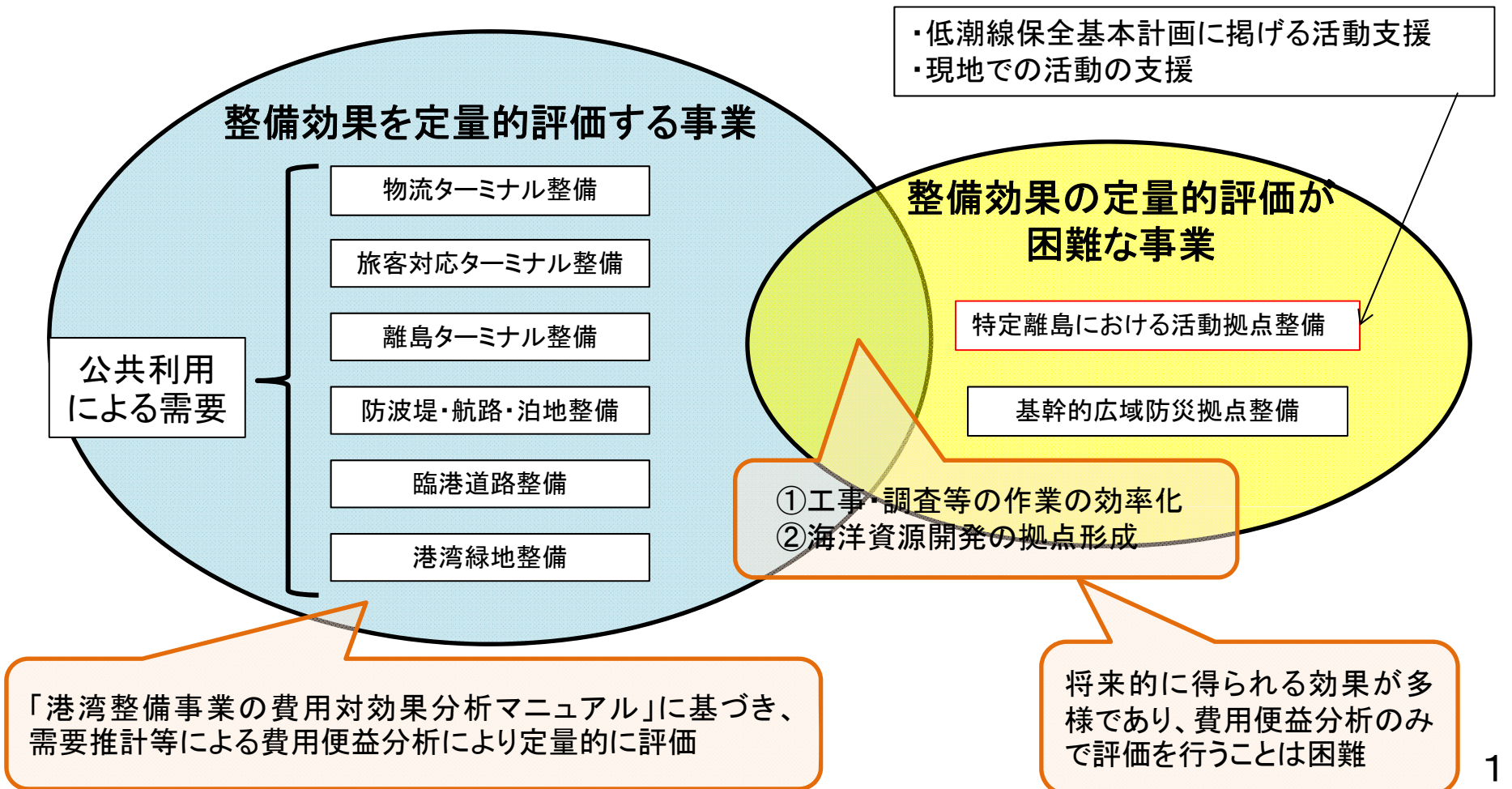
(3) 対応方針(原案)

- 上記より、本事業は「継続」が妥当であると考えられます。

<参考>

港湾整備における定量評価と定性評価の枠組みのイメージ(案)

○沖ノ鳥島における活動拠点整備は、低潮線保全基本計画（平成22年7月13日閣議決定）に基づく国策として必要不可欠な事業です。一方、活動拠点の整備により、海洋資源の開発・利用、海洋調査等に関する海洋での活動や、これらの活動を支援する各種の施設の維持管理等の多様な活動の促進を図るものであり、その効果を定量的な評価のみで全て判断することは困難です。



<参考>費用便益分析

(1)事業の評価(定量的評価)

便益

▶ 前回再評価と同様に、将来的に得られる多様な効果の一部を抽出して以下の便益を定量的に評価しています。

- ①工事・調査等の作業の効率化 ②海洋資源開発の拠点形成

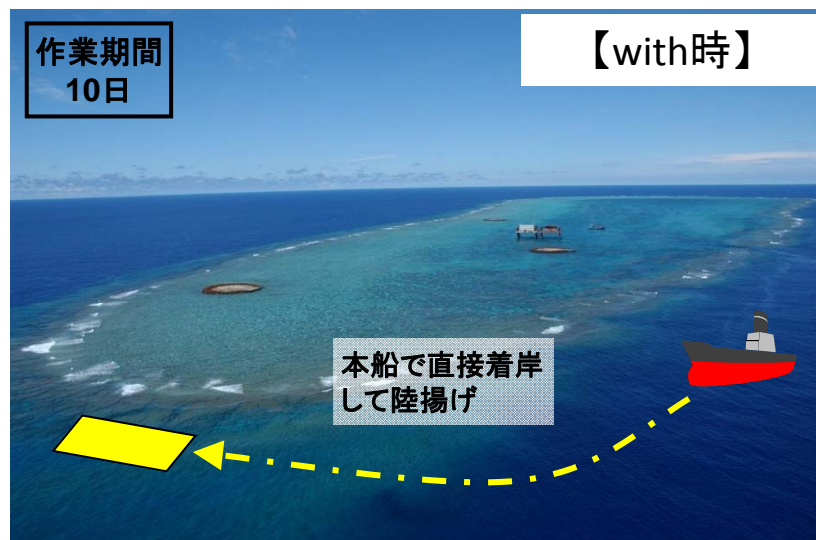
	前回再評価	今回再評価	今回再評価時の変更点
基準年次	平成27年度	平成28年度	
分析対象期間	供用後50年	供用後50年	
事業期間	H23d~H29d	H23d~H33d	厳しい海象条件や台風の頻発等を踏まえた現地工事の全体工程見直しによる延長(4年)
事業費	750億円	1,270億円	現地工事の全体工程見直しに伴う増加(520億円)
総便益B(割引後)	1,338億円	1,400.6億円	
①工事・調査等の作業の効率化	1.1億円	0.7億円	燃料単価の見直し
②海洋資源開発の拠点形成	1,337億円	1,399.9億円	社会的割引率の基準年による増加
総費用C	割引前	799.3億円	
	割引後	745.1億円	
費用便益比(B/C)	1.8	1.2	
経済的内部収益率(EIRR)	6.3%	4.7%	
<海洋資源開発の拠点形成の便益算定条件>			
コバルト価格(US\$/t)	44,053 (H17~H26の平均)	43,700 (H18~H27の平均)	
ニッケル価格(US\$/t)	20,606 (H17~H26の平均)	20,396 (H18~H27の平均)	
為替レート(円/US\$)	99.5 (H17~H26の平均)	100.2 (H18~H27の平均)	
採掘期間	H41~H80	H41~H80	

<参考>費用便益分析

(1)事業の評価(定量的評価)

①便益の算定 ~工事・調査等の作業の効率化~

- 港湾の整備を行うことにより、関係機関による工事や調査・研究等に必要な資機材の陸揚げ等に要する時間を短縮することができます。



工事・調査等の作業の効率化に係る便益

(単位:百万円/年)

項目	前回再評価時	今回再評価時
現地滞在日数の短縮	5.40	4.12
工事・調査等の作業の効率化に係る便益	5.40	4.12

港湾の施設整備による効果
(工事・調査等の作業の効率化)
1.現地滞在日数の短縮(1日間)

<参考>費用便益分析

(1)事業の評価(定量的評価)

②便益の算定 ～海洋資源開発の拠点形成～

- 沖ノ鳥島近傍の海域(領海及び排他的経済水域内)において、コバルトやニッケルを含有するクラストの賦存が期待されていることから、港湾の整備による海洋資源開発効果として便益を算出します。
- コバルト・ニッケルの生産額から、生産コストを引いた金額を便益として計上します。
(平成41年から40年間採掘することを想定)参考:海洋エネルギー・鉱物資源開発計画(H25.12.24経済産業省)

【Without時】

鉱石を大型船に積替えることができる拠点が存在しないと**事業が成立しない**。

【With時】

港湾施設で鉱石を大型船に積替えることができるため**事業が成立する**。



海洋資源開発の拠点形成に係る便益 (単位:億円/年)

項目	前回再評価時	今回再評価時
コバルト・ニッケル生産額	352	350
コバルト・ニッケル生産コスト	237	235
採掘・選鉱コスト	144	145
採掘船から沖ノ鳥島までの輸送コスト	31	31
沖ノ鳥島から本土までの輸送コスト	13	10
製錬コスト	49	49
海洋資源開発の拠点形成に係る便益	115	115

※コバルト・ニッケル生産額 = コバルト・ニッケル価格 × コバルト・ニッケル生産量
 ※海洋資源開発の拠点形成に係る便益 = コバルト・ニッケル生産額 - 生産コスト

港湾の施設整備による効果(海洋資源開発の拠点形成)

・沖ノ鳥島近傍の海域(領海及び排他的経済水域内)においてコバルトやニッケルを含有するクラストの開発が行われ、年間5,770tのコバルトと年間4,770tのニッケルの生産が見込まれています。

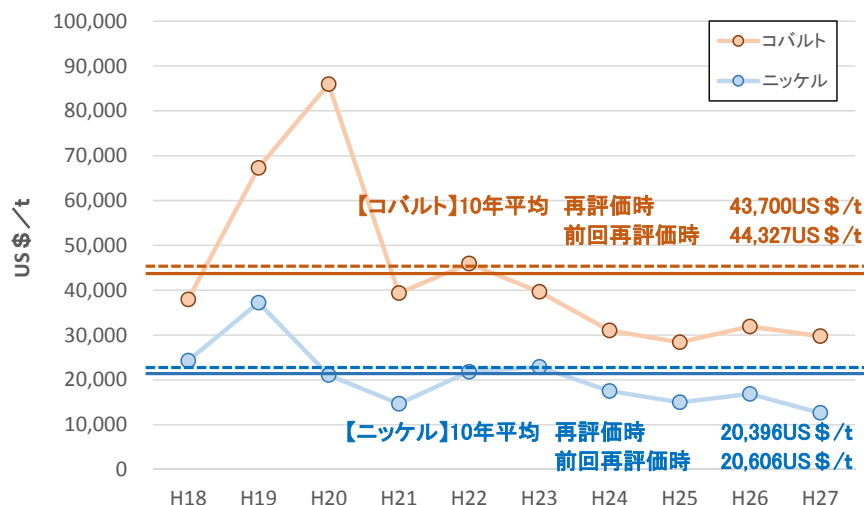
<参考>費用便益分析

(1)事業の評価(定量的評価)

②便益の算定 ～海洋資源開発の拠点形成～

- コバルトやニッケル等の鉱物資源は、鉱石の主生産国が途上国に集中していることから供給の安定性に懸念があり、価格が安定しない鉱物です。新規事業評価採択時は、平成21年の単年価格により生産額を算出していますが、今後も価格の上下があることが考えられることから今回は10年平均価格を採用します。
- また、供用直後から便益を見込んでいたコバルトリッチクラストの採掘は「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画(H25.12経済産業省)」によりますと、平成40年末までに商用生産の検討を行うとされています。
- 便益はコバルト・ニッケル価格等により変動し、その時の世界の情勢により左右されます。

1)コバルト・ニッケル価格の変動



2)コバルト・ニッケル生産額の変動

	前回再評価時	再評価時
コバルト価格 (US\$/t)	44,327	43,700
ニッケル価格 (US\$/t)	20,606	20,396
為替レート (円/US\$)	99.54	100.17
コバルトの生産量 (t/年)	5,770	5,770
ニッケルの生産量 (t/年)	4,770	4,770
コバルト・ニッケル生産額 (億円/年)	351.8	350.1