

(再評価)

資料 6 - 2 - ①

平成 27 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2月22日

国土交通省 関東地方整備局

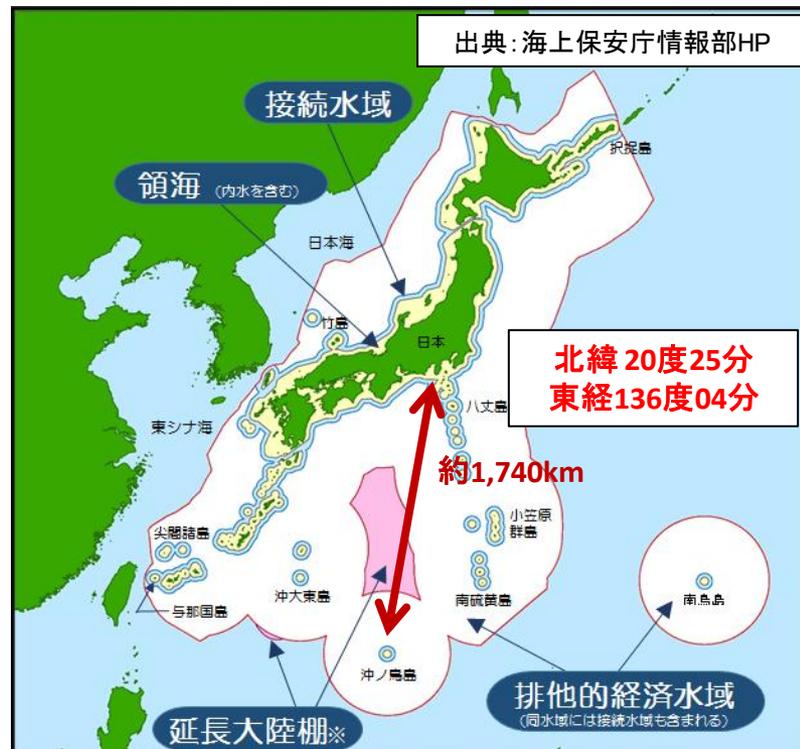
目次

1. 事業の概要	.....	1
2. 事業の進捗状況	.....	6
3. 事業の評価	.....	12
4. 事業の見込み等	.....	20
5. 今後の対応方針(原案)	.....	20

1. 事業の概要

(1) 沖ノ鳥島における活動拠点整備事業の位置図

- 東京から約1,740km離れた日本最南端の島です。
- 住所は東京都小笠原村沖ノ鳥島1番地(北小島)及び、2番地(東小島)です。

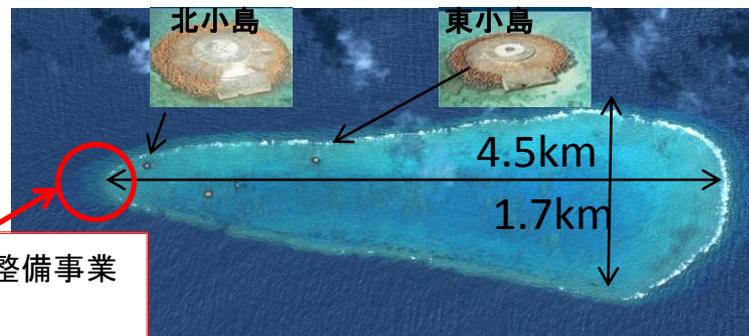


(2) 沖ノ鳥島の概要

- 約42万km²の排他的経済水域を有する島。
- 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。
- 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となっている。

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间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。



沖ノ鳥島における活動拠点整備事業
(再評価)

1. 事業の概要

(3) 事業の目的と計画の概要

① 事業の位置づけ

- 『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法律』(以下、低潮線保全法)が平成22年6月に施行され、本土から遠隔に位置する特定離島(南鳥島及び沖ノ鳥島)に排他的経済水域及び大陸棚の保全及び利用に関する活動の拠点として、船舶の係留、停泊、荷さばき等が可能となる港湾の施設(特定離島港湾施設)の建設、改良及び管理を国土交通大臣が行うこととされました。
- 同法に基づき『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)が平成22年7月13日に閣議決定され、低潮線の保全及び拠点施設の整備等に関する基本的な方針、低潮線の保全を図るために行う措置に関する事項、特定離島における拠点施設の整備の内容等が定められました。
- 本事業は、低潮線保全法及び低潮線保全基本計画に基づき、排他的経済水域等の保全及び利用に関する活動を行うための施設として位置付けられています。

② 事業の目的

排他的経済水域等の保全及び利用に関する活動の拠点として、船舶の係留、停泊、荷さばき等が可能となるよう、沖ノ鳥島において特定離島港湾施設の整備を行います。

③ 事業の概要

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29年度(前回評価:平成28年度)
事業費	750億円(前回評価:750億円)

1. 事業の概要

(4) 事業の必要性

① 現状

沖ノ鳥島では、関係機関による護岸の保全工事や調査・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を積み替えて運搬しています。

港湾の整備によって本船が島に直接接岸でき、資機材の陸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

※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



小型船への資機材の積み込み



小型船の輸送状況

出典：沖ノ鳥島における活動拠点整備事業
(新規事業採択時説明資料)

出典：関東地方整備局京浜河川事務所
(国土交通 No.118(2012.12～2013.1))

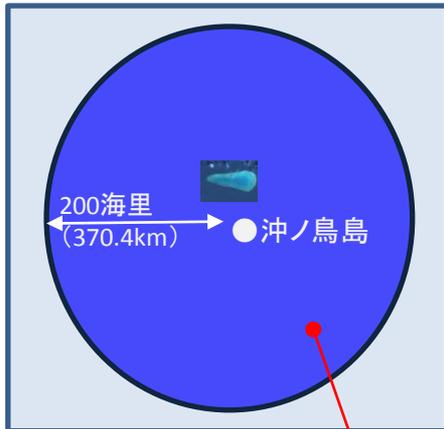
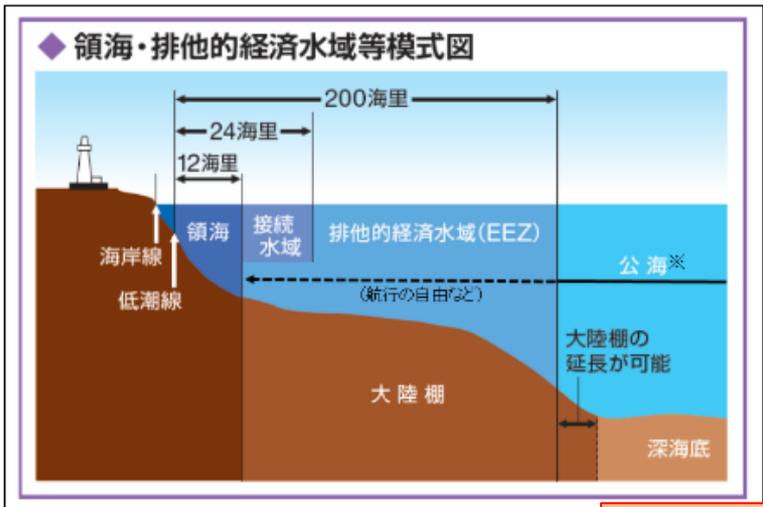
1. 事業の概要

(4) 事業の必要性

② 排他的経済水域等の保全及び利用に関する活動の拠点

○ 沖ノ鳥島周辺の排他的経済水域 (EEZ) は約42万km²であり、これは我が国の国土面積 (約38万km²) を上回っています。

○ この本土から遠隔に位置する排他的経済水域において主権的権利を行使するため拠点となる港湾の施設の整備が必要です。



排他的経済水域等における海洋鉱物資源開発の推進等主権的権利を行使。

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。

領海	: 沿岸国の主権が及ぶ海域。
排他的経済水域	: 排他的経済水域において、沿岸国は、天然資源の探査、開発等の主権的権利、構築物等の設置・利用、海洋の科学的調査、海洋環境の保護及び保全に関する管轄権等を行行使する。
大陸棚	: 領海の基線からその外側200海里の線までの海域の海底。大陸棚において、沿岸国は大陸棚の探査、天然資源の開発等の主権的権利、構築物等の設置・利用に関する管轄権等を行行使する。

1. 事業の概要

(4) 事業の必要性

③ 排他的経済水域等の保全及び利用に関する活動の目標

低潮線保全基本計画に基づき、排他的経済水域等における天然資源の開発等主権的権利を行使するとともに、海洋環境を保全する義務を果たすためには、既存施設では活動が困難であるため**拠点施設の整備が必要です。**

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



活動拠点となる港湾施設の整備により、低潮線保全基本計画に基づく施策を安全かつ円滑に行うことができ、排他的経済水域等において主権的権利等を適切に行使できます。

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づけ
- 平成23年度: 着工
- 平成26年度: 事故による現地作業休止
- 平成27年度: 現地作業再開

(2) 事業の実施状況と今後の予定

【平成27年度当初：事業進捗率45.5%】

① 工事事故の発生、工事の再開

平成26年3月30日、工事事故が発生。

事故原因の究明及び再発防止に向けた検討を行うため、4月4日に有識者で構成する「沖ノ鳥島港湾工事事故原因究明・再発防止検討委員会」を関東地方整備局に設置。7月2日に「沖ノ鳥島港湾工事事故についての調査・検討に関する中間とりまとめ」(以下、「中間とりまとめ」という。)を公表。中間とりまとめでは、施工者において工事再開に向けた施工方法の総点検を実施すること等が提言として示された。

施工者より、中間とりまとめを踏まえた新たな施工計画案が平成26年11月6日に関東地方整備局に提出され、関東地方整備局は有識者への意見聴取を行った上で、平成26年11月28日に施工計画を確定し、工事が再開。

2. 事業の進捗状況

(1) 沖ノ鳥島港湾工事事故についての調査・検討に関する概要

事故の概要

- 発生日時：平成26年3月30日 午前7時30分
- 発生場所：東京都小笠原村沖ノ鳥島沖
- 事故概要：栈橋を台船から引き出す作業中に栈橋が転覆した。
この際、栈橋上で作業を行っていた16名の作業員が海に投げ出され、7名が死亡、4名が負傷した。

委員会の設置

1) 委員会の概要

事故原因の究明及び再発防止に向けた検討を行うため、有識者で構成する「沖ノ鳥島港湾工事事故原因究明・再発防止検討委員会」を国土交通省関東地方整備局が平成26年4月4日に設置。

- | | |
|------------|---------------------|
| (委員長) 間瀬 肇 | 京都大学防災研究所沿岸災害研究分野教授 |
| 鈴木英之 | 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授 |
| 依田照彦 | 早稲田大学大学院創造理工学研究科教授 |
| 高橋重雄 | (独) 港湾空港技術研究所理事長 |
| 小泉哲也 | 国土技術政策総合研究所港湾研究部長 |

2) 委員会の検討経緯

○第1回(平成26年4月8日(火))

- ・委員長選出、規約の確認、委員会の位置づけ
- ・事業の位置づけと概要、事故状況、設計、施工計画のレビュー
- ・事故原因究明に向けた今後の進め方

○第2回(平成26年4月25日(金))

- ・調査結果の報告
- ・事故原因に関する仮説の検討

○第3回(平成26年5月29日(木))

- ・栈橋の現地調査、事故のメカニズムの検討

○現地調査(平成26年6月1日(日)、6日(金))

- ・浸水状況、損傷状況等の確認、試験等

○第4回(平成26年6月23日(月))

- ・栈橋の現地試験結果の報告
- ・事故原因の推定、工事の安全対策の検討
- ・中間とりまとめ(案)の検討



委員会の開催状況



栈橋の現地調査

2. 事業の進捗状況

沖ノ鳥島港湾工事事故についての調査・検討に関する中間とりまとめ概要 (H26. 7公表)

時刻	6:40~7:10	7:11~7:22	7:23~7:24	7:25~7:29	7:30
作業	・6:30頃、台船沈降開始 ・6:40頃までに、台船からの振れ止めライン破断	・7:10、クレーンを右舷側に移動	・7:23までに、小型船により、振れ止めラインを復旧	・7:25以降、振れ止めラインを解除、棧橋引き出し作業を実施	・引き出し作業を継続
棧橋の動き					
棧橋の状態	・台船の沈降により、棧橋が徐々に浮上 ・クレーンが左舷側6.5mにあったことにより、重心が偏心して左舷側に約9度傾斜	・クレーンを右舷側約2.5m(推定)に移動したことにより、偏心は緩和され、左右に回転する運動を誘起	・振れ止めラインの復旧以降、左側への傾斜を保持	・左舷側に傾いた状態から、棧橋を引き出したため、流れによる抵抗力による転倒方向への回転エネルギーが発生	・流れによる抵抗力、流れによる揚力、棧橋上に越波した水塊重量等の作用により転覆

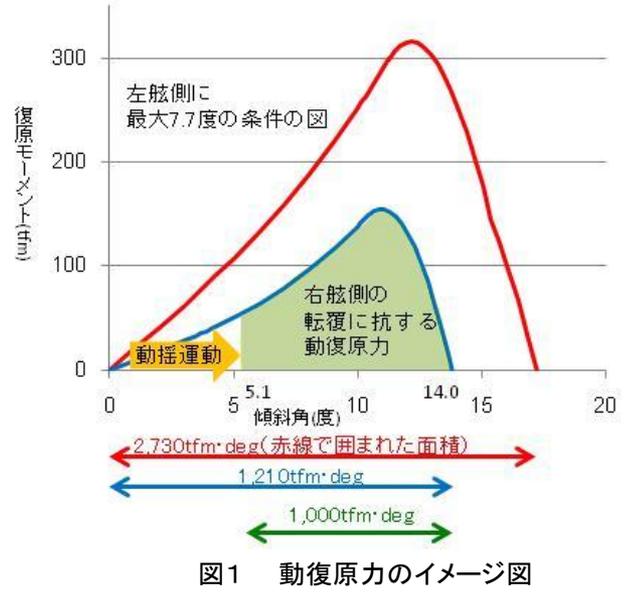


図1 動復原力のイメージ図

表1 棧橋の転覆に抗する動復原力(エネルギー)

	転覆に抗する動復原力 (tfm・deg)	
	動揺していない	動揺している (左舷側最大傾斜角9.6度~7.7度)
工事発注時	2,730	1,690~2,080
引出時	1,210	820~1,000

表2 棧橋に作用する外力による回転エネルギー

作用外力	回転エネルギー (tfm・deg)
流れによる抵抗力	320~360
流れによる揚力	460~660
棧橋上に越波した水塊重量	30~100
合計	810~1,120

棧橋の安定性の低下 (表1参照)

- 棧橋に仮設物を搭載するための棧橋本体の補強やレグの引き上げの作業等によって、棧橋の安定性が低下し、棧橋の転覆に抗する動復原力は、2,730 → 1,210tfm・degに減少
- 棧橋浮上後、棧橋が左右に動揺するようになったため、動揺していない状態と比較して、棧橋の安定性がさらに低下(転覆に抗する動復原力は820~1,000tfm・degと推定)

複数の作用外力による影響 (表2参照)

- 棧橋が左舷側に傾斜した状況下において、台船から棧橋を引き出す作業が行われたことにより、現時点で定量化できた棧橋に作用する外力による回転エネルギーは810~1,120tfm・degと推定され、転覆に抗する動復原力以上となったことから、転覆したものと推定される。
- 作用外力としては、流れによる抵抗力及び揚力、棧橋上に越波した水塊重量等が考えられ、複数の外力が重なり合って作用したことが棧橋が転覆に至った要因と推定される。

2. 事業の進捗状況

沖ノ鳥島港湾工事事故についての調査・検討に関する中間とりまとめ概要（H26.7公表）

① 工事事故の防止

- 海洋土木工事では、工場やヤードでの大型部材の製作、現地への運搬、据え付け、組み立て過程で、作業のための設備や装置の設置等、各種の仮設工が設けられる。
- 各種仮設工が施工の安全に及ぼす影響について、工学的な理解、細心の注意が、安全確保のために重要・不可欠。
- また、作業環境の安全について、作業の場所や特性に応じた配慮が必要。

本委員会では、海洋土木工事一般の事故防止について、施工において改めて留意すべきと考えられる重要事項として以下を取りまとめ。

- ✓ 工場製作から現地工事までの過程において、施工上の都合に応じて設けられる各種仮設工が、施工の安全に及ぼす影響を把握することが重要であること
- ✓ 海上の作業においては、種々の外力が重なり合って作用するため、その把握と、それらが施工の安全に及ぼす影響の把握が重要であること
- ✓ より一層の機械化等、作業の場所や特性に応じたきめ細やかな安全対策に取り組むことが重要であること

② 工事再開に向けた安全確保

工事の再開に向けた安全確保のため、上記(1)に留意した施工計画の再策定及び施工管理の実施を改めて指摘。

工事の再開に向けて、施工者において、以下の事項を実施することを提案。

- ✓ 本中間とりまとめを踏まえた、今回の施工方法を総点検すること
- ✓ 総点検を踏まえた施工計画を立案・提出すること
- ✓ 施工計画の立案に当たって、有識者から意見聴取等、十分な検討を実施すること

③ より一層の安全・技術の向上に向けて

- 大規模で複雑な仮設を伴う工事では、今回の事故に見られるように、ひとたび事故が発生すると深刻で重大な損害が生じる。
- 工事事故は、あってはならないものであり、その被害を受ける個人及びその家族に計り知れない損害をもたらす、社会的にも多大な損害を及ぼす。

本委員会としては、このような厳しい施工条件で大規模な仮設を伴う工事については、今後のより一層の安全、技術の向上に向けて、国の行政機関が中心となって、汎用性のある知見や技術の蓄積を図ることが重要と考えられ、その実行を関係当局に期待する。

2. 事業の進捗状況

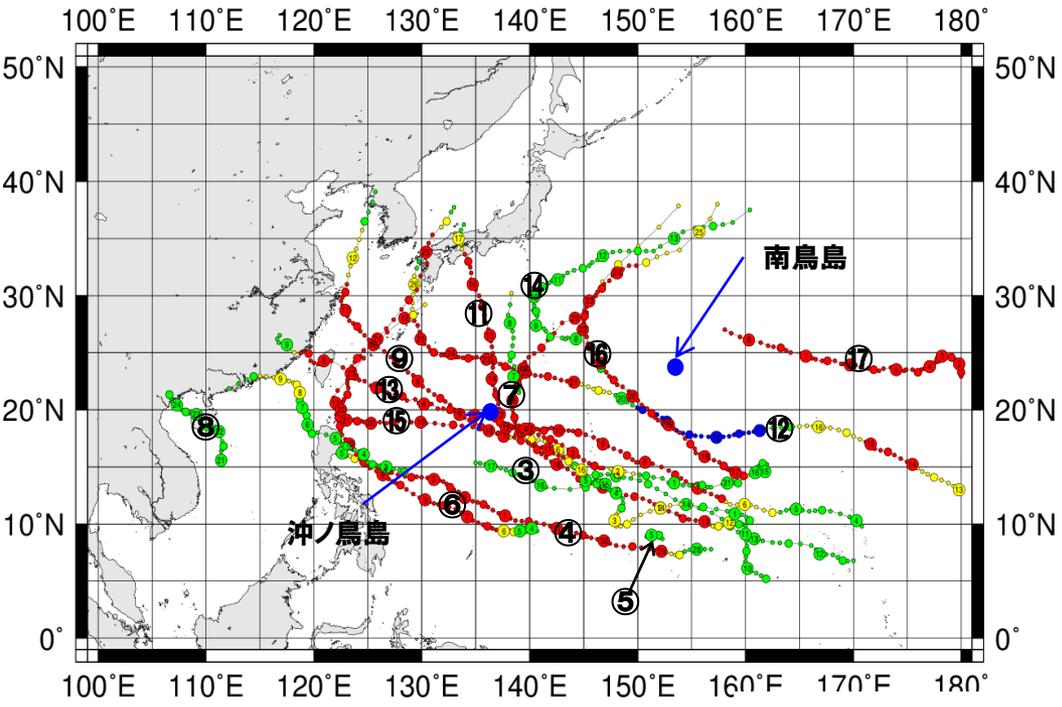
再発防止策の概要

「中間とりまとめ」 指摘事項	再発防止策(概要)
1. 施工上の都合に応じて設けられる各種仮設工が施工の安全に及ぼす影響の把握	①予め、各工程における <u>栈橋の喫水・傾斜角等の浮体安定性を計算</u>
	②施工の各工程において <u>栈橋の喫水や傾斜角等を実測し、計算値と比較して浮体安定性を評価</u>
	③ <u>栈橋上の仮設物の重量を実測し、栈橋の安定性に及ぼす影響を事前に把握</u>
	④ <u>栈橋の浮上開始前の段階で、栈橋上の資機材の正確な位置を確認</u>
	⑤ <u>栈橋浮上時のレグの高さを、前回より70cm引き下げ(重心位置の低下、浮体安定性の向上)</u>
2. 海上の作業においては種々の外力が重なり合って作用するため、その影響とそれらが施工の安全に及ぼす影響の把握	⑥ <u>波、流れ、風をリアルタイムで観測し、種々の外力の影響を把握</u>
	⑦ <u>栈橋の挙動(傾斜、左右の振れ等)を計測して、外力の影響を把握</u>
	⑧ <u>振れ止めライン(栈橋と台船をつなぐワイヤー)の破断対策として、より太いワイヤーの使用</u>
3. 一層の機械化等、作業の場所や特性に応じた、きめ細かな安全対策に取り組む	⑨ <u>栈橋浮上時の作業の見直し、遠隔化によって、栈橋搭乗人数を可能な限り削減</u>
	⑩ <u>資機材の栈橋への固縛を強化(搭載物の落下に作業員が巻き込まれる危険性の低減)</u>
	⑪ <u>栈橋浮上時の搭乗者の立ち位置を危険度の少ない位置に限定し、搭乗者の待避可能性を向上</u>
	⑫ <u>栈橋搭乗者が小型のポンベを携行</u>
	⑬ <u>潜水士が搭乗した小型船が栈橋浮上・進水位置付近に待機</u>
⑭ <u>作業母船を栈橋浮上・進水位置付近に配置し、船医、緊急用ヘリが待機</u>	

2. 事業の進捗状況

(2) 平成27年の台風の影響

○沖ノ鳥島付近を多数の台風が通過し、当初想定した施工期間(3月～8月)内に施工日数を確保できなかった。
 ○施工場所を直撃した強い台風の影響で施工中の施設が被災し、手戻りが発生。

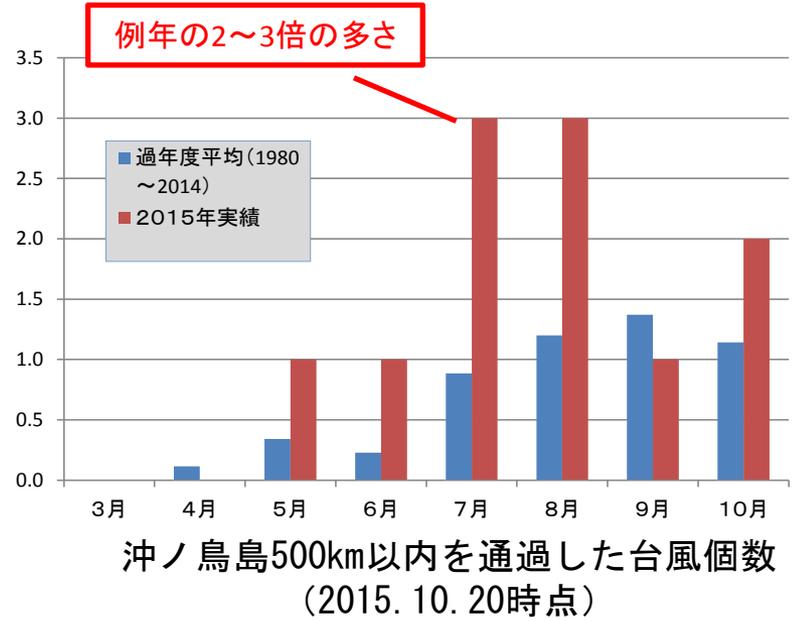


H27台風経路図

強さの階級分け

- 台風(風速25m/s以上)
- 強い台風(風速33m/s以上)

階級	最大風速
強い	33m/s(64ノット)以上～44m/s(85ノット)未満
非常に強い	44m/s(85ノット)以上～54m/s(105ノット)未満
猛烈な	54m/s(105ノット)以上



出典: 気象庁HP

3. 事業の評価

(3) 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保全工事等の作業効率化
- ②海洋資源開発の推進



<再評価の考え方>

- 本事業は、我が国の経済社会の健全な発展及び国民生活の安定向上に寄与することを目的として制定された低潮線保全法に基づき閣議決定された「低潮線保全基本計画」によって実施している事業であり、国益を確保する観点から国策として必要不可欠。
- 上記の費用便益分析で得られた値は将来的に得られる効果の一部であり、かつ、外的要因により変動が大きい要素を持つことから、費用便益分析のみで評価を行うことは困難。
- 従って、本事業の『事業の位置づけ』『効果の特殊性』を踏まえ、定量的・定性的両面から判断することが適当。

3. 事業の評価

(4) 事業の評価 (定性的評価)

沖ノ鳥島に港湾施設を整備することで、「低潮線保全基本計画」に掲げる活動が円滑に実施できるようになり、排他的経済水域等における主権的権利を適切に行使することができます。

低潮線保全基本計画 に掲げる活動	事業の有効性			評価
	供用開始時点	将来期待される	まとめ	
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等を行うための資機材・人員の安全な輸送	サンゴ増殖技術の開発等を行うための資機材・人員の安全な輸送	サンゴ増殖技術開発が進捗することにより、特定離島を含むサンゴ礁の島における国土保全に寄与される	○
イ. 海洋鉱物資源開発の推進	—	資源開発のための資機材、人員の輸送 緊急時の最寄港としての利用	コバルトリッチクラストや高濃度レアアース泥の海洋資源開発が進捗することにより、希少資源が生産され、先端技術分野への活用が期待される	○
ウ. 持続的な漁業活動の推進	緊急時の最寄港としての利用	緊急時の最寄港としての利用	漁業活動の際、緊急時の最寄港としての活用が可能となり、安心感が向上することにより、漁業活動の活性化が期待される	○
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	—	再生可能エネルギー技術開発のための資機材、人員、燃料の輸送	海洋における再生可能エネルギーの活用が推進される	○
オ. 自然環境をいかした新素材の開発	新素材の設置や回収時に必要な資機材の輸送	新素材の設置や回収時に必要な資機材の輸送	新素材の開発により、海洋構造物の構造部材に用いられることにより、維持管理費が低減される。	○
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	南鳥島で実施されており、沖ノ鳥島は該当せず	—	当事業における有効性が確認できない。	—
キ. 広域的な地殻変動観測	GPS連続システムによる観測	—	当事業における有効性が確認できない。	—
ク. 観測・研究活動の拠点としての環境整備	—	—	当事業における有効性が確認できない。	—
ケ. 持続可能なエネルギーモデル	—	再生可能エネルギー技術開発のための資機材、人員、燃料の輸送	離島において、必要とするエネルギーを再生可能エネルギーで賄うことにより、島での活動を安定かつ円滑に行える また、二酸化炭素の排出削減に寄与される	○
コ. 海洋保護区の設定等による生態系の適正な保全	—	生態系調査・研究のための資機材、人員の輸送	生態系及び海洋環境の適正な保全が推進される	○
サ. 教育・観光の場としての活用等	—	教育機関の実習船・練習船等の寄港	教育・観光の場として教育機関等の船舶の寄港が可能となり、我が国の海洋権益を確保する上で、特定離島が重要な役割を果たしていることを、広く国民に周知することで、国民の理解向上が図られる	○
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	海潮流観測等の観測機器の点検・交換に必要な資機材の輸送	海潮流観測等の観測機器の点検・交換に必要な資機材の輸送	特定離島の利活用の推進が期待される	○

3. 事業の評価

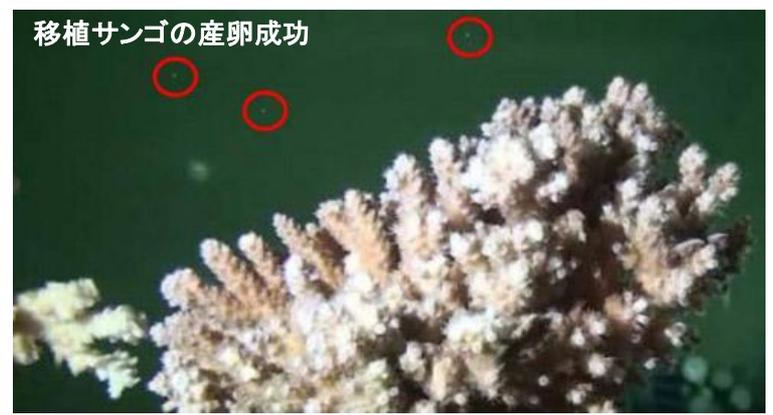
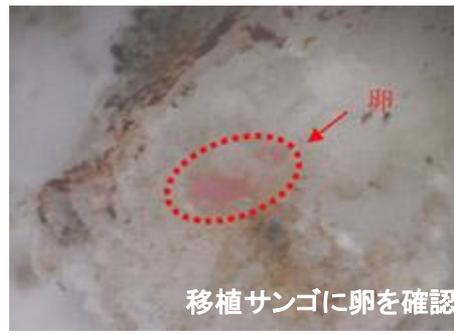
(4) 事業の評価(定性的評価)

- ア. <サンゴ増殖技術の開発・確立による国土保全>
- コ. <海洋保護区の設定等による生態系の適正な保全>

特定離島における活動拠点の整備により、サンゴ増殖技術の開発、生態系調査・研究等のための資機材、人員の輸送が円滑に行えます。



沖ノ鳥島周辺海域でのサンゴ礁調査等



上部1,500~1,900mはサンゴ礁石灰岩である沖ノ鳥島でサンゴ増殖技術が進捗することにより、特定離島を含むサンゴ礁の島における国土保全に寄与でき、生態系及び海洋環境の適正な保全が推進されます。

出典: 水産庁HP
水産庁「有性生殖によるサンゴ増殖の手引き—生育環境が厳しい沖ノ鳥島におけるサンゴ増殖—(平成21年3月)」

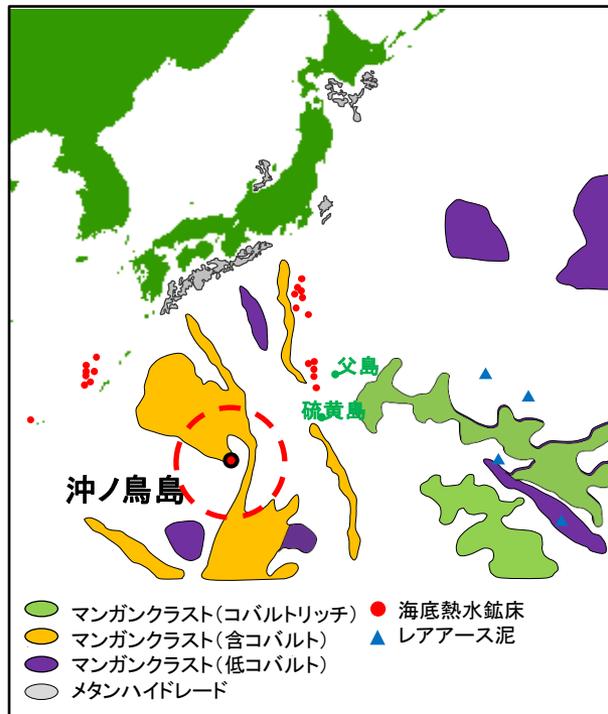
3. 事業の評価

(4) 事業の評価(定性的評価)

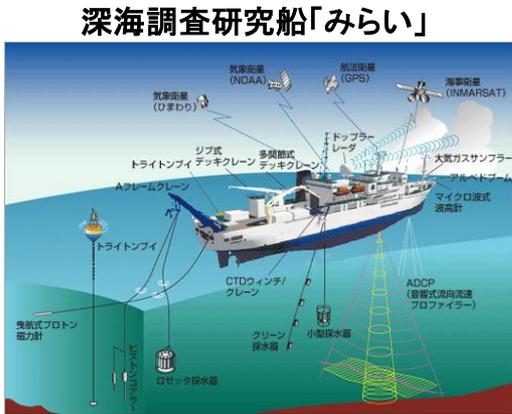
イ. <海洋鉱物資源開発の推進>

特定離島における活動拠点の整備により、資源開発のための資機材、人員の安全な輸送が可能となります。

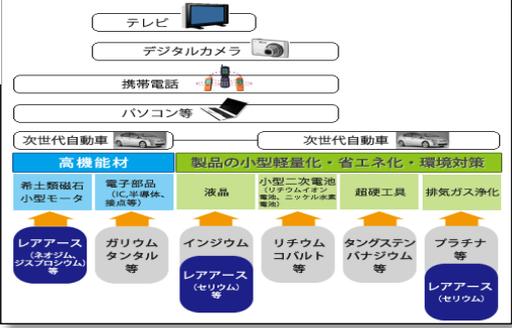
周辺海域における海洋鉱物資源開発の技術開発・調査研究の際、緊急時の最寄港としての利用が可能となります。



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



出典: JAMSTECホームページ



出典: 経済産業省ホームページ



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)

コバルトやニッケルを含有するクラスト等の海洋資源開発が進捗することにより、希少資源が生産され、先端技術分野への活用が期待されます。

3. 事業の評価

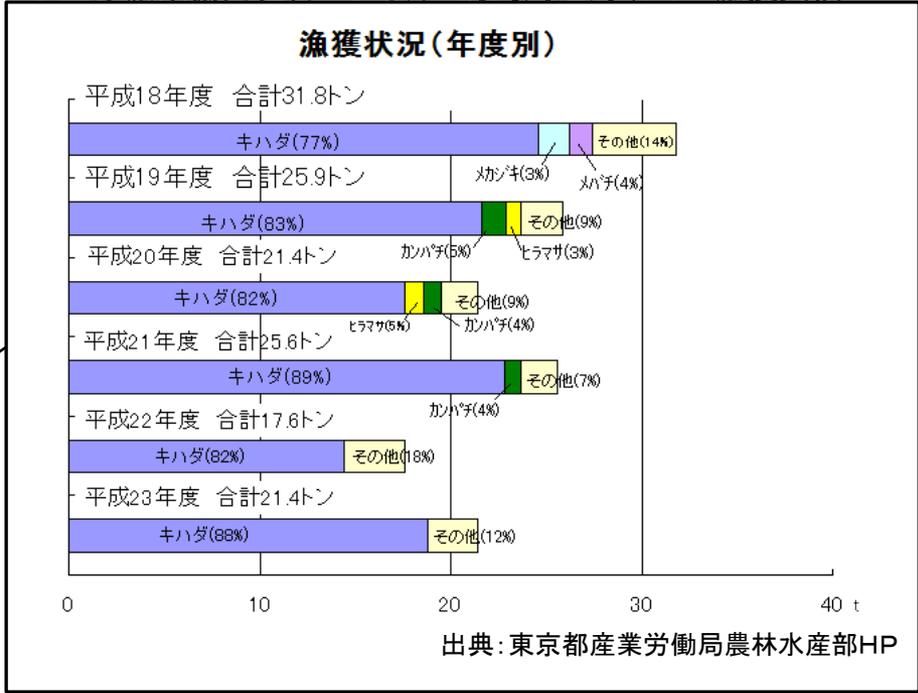
(4) 事業の評価(定性的評価)

ウ. <持続可能な漁業活動の推進>

特定離島における活動拠点の整備により、遠隔地での活動の際、緊急時の最寄り港としての活用が可能となります。



小笠原漁業協同組合による沖ノ鳥島周辺海域での漁獲実績



漁業活動の際、緊急時の最寄り港としての活用が可能となり、安心感が向上することにより、漁業活動の活性化が期待されます。

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。

3. 事業の評価

(4) 事業の評価(定性的評価)

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>

ケ. <持続可能なエネルギーモデル>

特定離島における活動拠点の整備により、再生可能エネルギー技術開発のための資機材、人員等の輸送が円滑に行えます。

再生可能エネルギー利用のイメージ



太陽光発電のイメージ

出典:NEDO再生可能エネルギー技術白書



海洋温度差発電のイメージ

出典:沖縄県 海洋温度差発電
実証設備パンフレット



風力発電のイメージ



波力発電のイメージ

出典:NEDO再生可能エネルギー技術白書
三井造船資料

海洋における再生可能エネルギーの活用が推進されます。離島において、必要とするエネルギーを再生可能エネルギーで賄うことにより、島での活動を安定かつ円滑に行え、また、二酸化炭素の排出削減に寄与します。

3. 事業の評価

(4) 事業の評価(定性的評価)

オ. <自然環境を生かした新素材の開発>

特定離島における活動拠点の整備により、海洋構造物の構造部材として用いることのできる新素材(繊維系複合材、超耐食性金属等)開発のための資機材、人員等の輸送が円滑に行えます。

新素材の開発(港湾空港技術研究所における曝露試験)



厳しい自然環境特性をいかし、海洋構造物の構造部材として用いることのできる新素材(繊維系複合材、超耐食性金属等)の技術評価試験を実施することで新素材を開発し、海洋構造物等へ適用することにより港湾施設の維持管理費の低減が期待されます。

3. 事業の評価

(4) 事業の評価(定性的評価)

サ. <教育・観光の場としての活用等>

特定離島における活動拠点の整備により、教育機関の実習船・練習船等の寄港が可能となります。

海洋実習船「大島丸」



出典:東京都立大島海洋国際高等学校ホームページ

教育・観光の場として教育機関等の船舶の寄港が可能となり、我が国の海洋権益を確保する上で、特定離島が重要な役割を果たしていることを、広く国民に周知し、国民の理解向上を図ることができます。

国境離島の啓発事例(海外)

●フランスの離島の重要性の啓発方法例



フランスでは、フランス領南方南極地域(TAAF)の切手を定期的に発行

●アメリカの離島の重要性の啓発方法例

米国北西ハワイ諸島のMidway環礁



海軍の軍事施設などを観光センターとして転用し、エコツアーなどが実施されている。

出典:「今後の国境離島の保全、管理及び進行のあり方」懇談会資料より作成

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て事故の再発防止や、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、沖ノ鳥島における保全工事等の作業効率化が図られます。
- また、排他的経済水域等の保全及び利用に関する活動が促進されます。

(2) 事業進捗の見込みの視点

- 事故の再発防止に努めると共に、厳しい気象・海象条件を踏まえた確実な整備を実施し、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>費用便益分析

(1)事業の評価(費用便益分析)

①便益

➤ 新規事業採択時評価と同様に、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保全工事等の作業効率化 ②海洋資源開発の推進

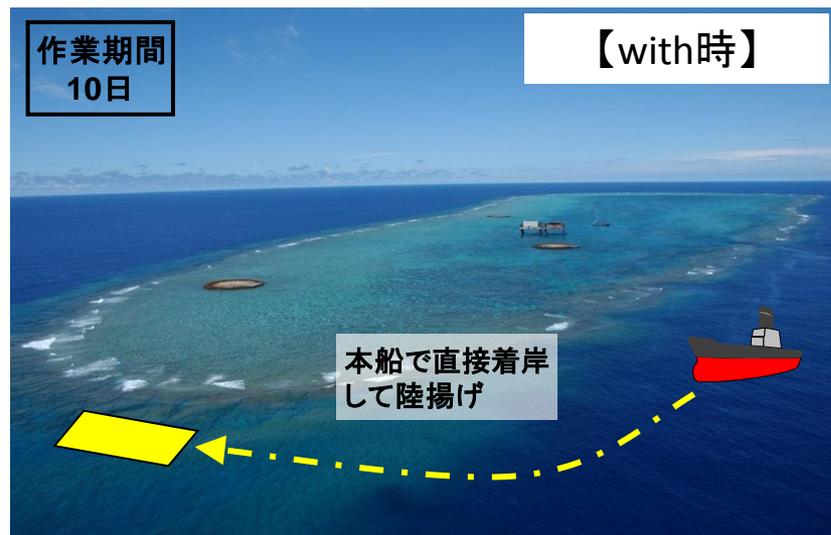
		新規事業評価	再評価	再評価時の変更点
基準年次		平成22年度	平成27年度	
分析対象期間		供用後50年	供用後50年	
事業期間		H23d~H28d	H23d~H29d	工事事故による延長(1年)
事業費		750億円	750億円	
総便益B(割引後)		1,161億円	1,338億円	
①物資輸送の効率化		1.1億円	1.1億円	
②海洋資源開発の推進		1,160億円	1,337億円	コバルト・ニッケルの価格変動による増加
総費用C	割引前	814.3億円	799.3億円	
	割引後	641.4億円	745.1億円	
費用便益比(B/C)		1.8	1.8	
経済的内部収益率(EIRR)		8.4%	6.3%	
<海洋資源開発の推進の便益算定条件>				
コバルト価格(\$/pound)		18 (H21)	20 (H17~H26の平均)	コバルトの価格変動が大きいため、過去10年間の平均値を採用
ニッケル価格(\$/t)		14,941 (H21)	20,606 (H17~H26の平均)	ニッケルの価格変動が大きいため、過去10年間の平均値を採用
為替レート(円/\$)		93.5 (H22.4.9)	99.5 (H17~H26の平均)	現状の為替レート変動が大きいため、過去10年間の平均値を採用
採掘期間		H29~H68	H41~H79	海洋エネルギー-鉱物資源開発計画より変更

<参考>費用便益分析

(1)事業の評価(費用便益分析)

②便益の算定 ～保全工事等の作業効率化～

- 港湾の整備を行うことにより、保全工事や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。



保全工事等の作業効率化に係る便益

(単位:万円/年)

項目	新規評価時	再評価時
現地滞在日数の短縮	700	540
保全工事等の作業効率化に係る便益	700	540

港湾の施設整備による効果
(保全工事等の作業効率化)

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(費用便益分析)

③便益の算定 ～海洋資源開発の推進～

- 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】



【With時】



海洋資源開発の推進に係る便益

(単位:億円/年)

項目	新規評価時	再評価時
コバルト・ニッケル生産額	281	352
コバルト・ニッケル生産コスト	203	237
採掘コスト	126	134
採掘船から沖ノ鳥島までの輸送コスト	11	31
選鉱コスト	9	10
沖ノ鳥島から本土までの輸送コスト	11	13
製錬コスト	46	49
海洋資源開発による便益	78	115

※コバルト生産額 = コバルト価格 × コバルト生産量

※海洋資源開発による便益 = 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(拠点性)

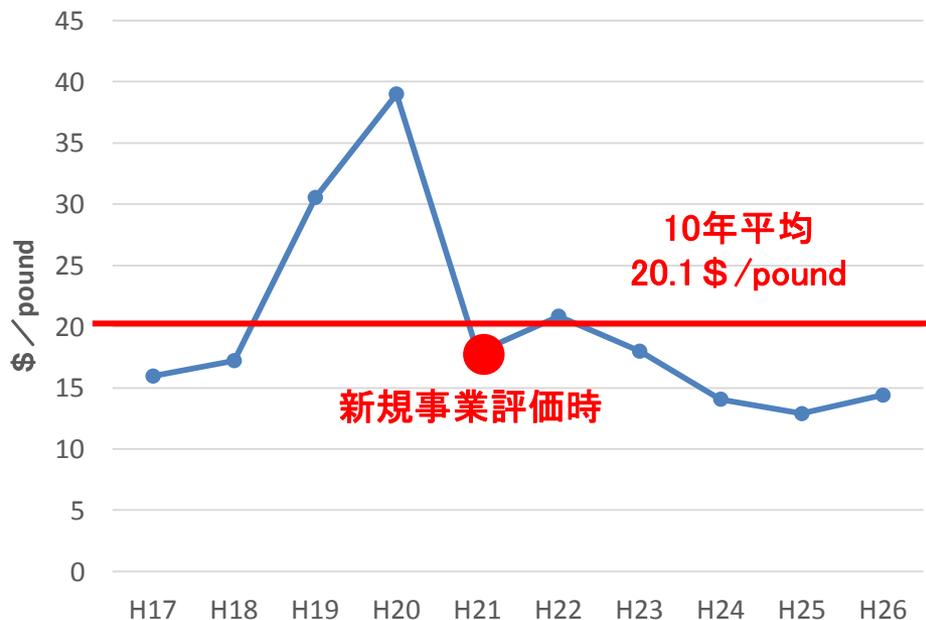
・沖ノ鳥島近傍の海域(領海及び排他的経済水域内)においてコバルトやニッケルを含有するクラストの開発が行われ、年間5,770tのコバルトと年間4,770tのニッケルが生産されます。

<参考>費用便益分析

評価手法のレビュー

- コバルトは、市場規模が比較的小さく、鉱石の主生産国がコンゴ、ザンビアなど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コバルト価格の変動

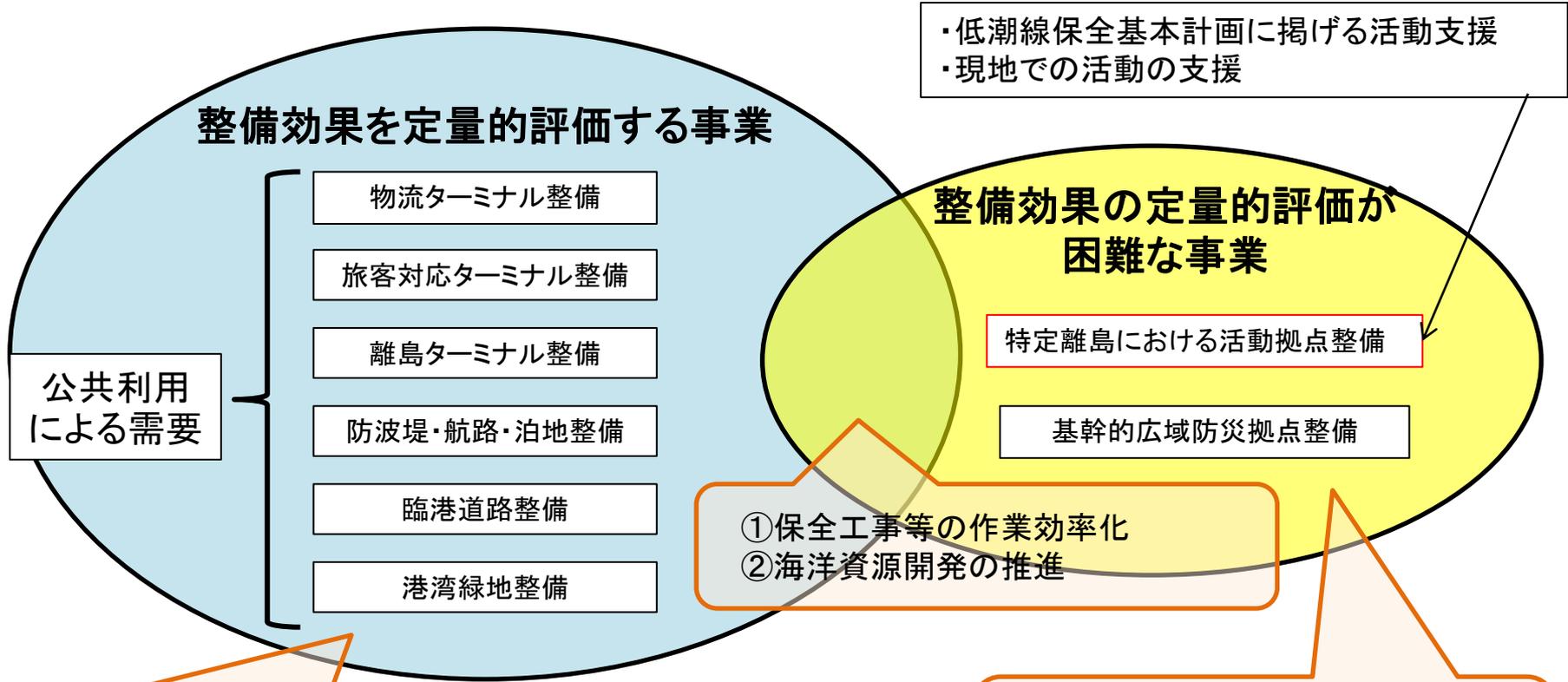


②コバルト生産額の増加

	新規事業 評価時	再評価 時
コバルト価格 (\$/pound)	18.0	20.1
為替レート (円/\$)	93.5	99.5
コバルトの生産量 (t/年)	5,770	5,770
コバルト生産額 (億円/年)	281	352

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（閣議決定）による事業であり、国益を確保する観点から活動拠点を整備した上で、多様な活動が推進されることから、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。



・低潮線保全基本計画に掲げる活動支援
・現地での活動の支援

① 保全工事等の作業効率化
② 海洋資源開発の推進

特定離島における活動拠点整備
基幹的広域防災拠点整備

「港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル」に基づき、需要推計等による費用対効果分析により定量的に評価

国土、領土保全＋安全、安心の確保といった面は定量的に評価することは現行マニュアルでは困難
(既存のマニュアルによる評価が困難)