

# 遠隔離島における産学官連携型の海洋関連技術開発 選定された技術開発課題の概要(4分野6課題)

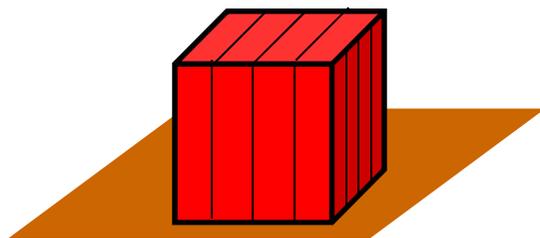
別紙

## 【技術開発の分野】

分野	技術開発の概要
1. 海洋開発に資する設備・機器の技術開発	軽量コンテナの開発／船舶接岸・物資揚重支援技術の開発
2. 海洋構造物に関する建設材料の技術開発	コンクリート材料の耐久試験及び製造技術の開発
3. 海洋構造物に関する防食技術の開発	鋼構造の防食技術の開発
4. 海洋環境の保全に関連する技術開発	サンゴ礁の保全技術の開発

## 【技術開発課題(イメージ)】

① 遠隔離島で物資を効率的に輸送するため、小型の荷役機械に対応した、マグネシウム合金材の軽量コンテナの開発。



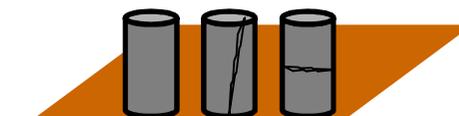
現地での耐久性試験

② 遠隔離島での荷役作業の安全性及び効率性の向上を目指した、防舷材、渡り桟橋、自動玉掛け装置の技術開発。



防舷材

③ 材料運搬に多量のCO2排出を伴う遠隔離島での施工に資する、海水、海砂を使用したコンクリート材料の技術開発。



長期耐久性試験供試体

④ 真水や骨材など主要な材料の調達や作業員の確保が困難な遠隔離島における、コンクリートの材料及び製造の技術開発。

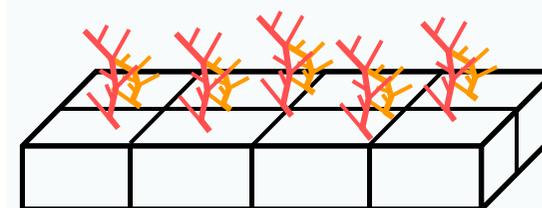


現地でのコンクリート充填試験

⑤ 激波浪かつ気温が高い海洋環境下においても十分に性能を発揮する、鋼構造の防食技術の開発。



⑥ サンゴ礁生態系を活用した遠隔離島の保全のための技術開発。



# 遠隔離島における産学官連携型の海洋関連技術開発の 公募企画提案概要書

## 選定された南鳥島における海洋関連技術開発課題

分野	技術開発課題名	概要	代表提案者
1. 海洋開発に資する設備・機器の技術開発	①遠隔離島専用超軽量輸送用コンテナに関する技術開発(C1)	遠隔離島で物資を効率的に輸送するため、小型の荷役機械に対応した、マグネシウム合金材の軽量コンテナの開発。	不二ライトメタル株式会社
	②遠隔離島における接岸・揚陸・揚重支援システムの開発(C2)	遠隔離島での荷役作業の安全性及び効率性の向上を目指した、防舷材、渡り棧橋、自動玉掛け装置の技術開発。	東洋建設株式会社
2. 海洋構造物に関する建設材料の技術開発	③低炭素化を目指した海水練り鉄筋コンクリートの耐久性の実証(D1)	材料運搬に多量のCO <sub>2</sub> 排出を伴う遠隔離島での施工に資する、海水、海砂を使用したコンクリート材料の長期耐久性実証試験。	株式会社大林組
	④遠隔離島における施設整備に用いるコンクリート技術の開発(D2)	真水や骨材など主要な材料の調達や作業員の確保が困難な遠隔離島における、コンクリートの材料及び製造の技術開発。	早稲田大学
3. 海洋構造物に関する防食技術の開発	⑤激波浪下における鋼構造物の防食技術に関する研究開発(E1)	激波浪かつ気温が高い海洋環境下においても十分に性能を発揮する、鋼構造物の防食技術の開発。	東亜建設工業株式会社
4. 海洋環境の保全に関連する技術開発	⑥サンゴ礁からなる遠隔離島の生態工学的保全技術開発(F1)	遠隔離島の維持保全に資するサンゴ礁の保全技術の開発。	東京大学

## 『遠隔離島専用超軽量輸送用コンテナに関する技術開発』

### 【技術開発の概要】

#### 《背景及び目的》

遠隔離島が海洋開発基地として活発に利用されるには、物資を効率的かつ空輸に対応した小型の荷役機械で取り扱えるような軽量コンテナシステムが必要となっている。

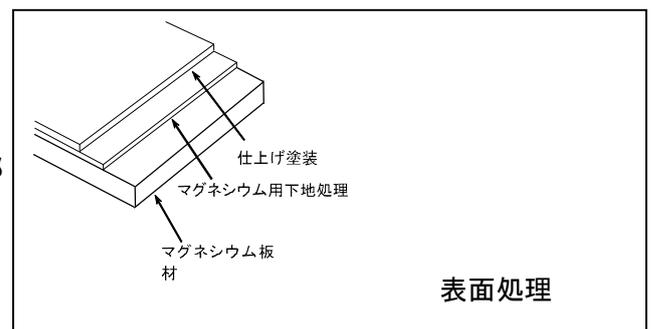
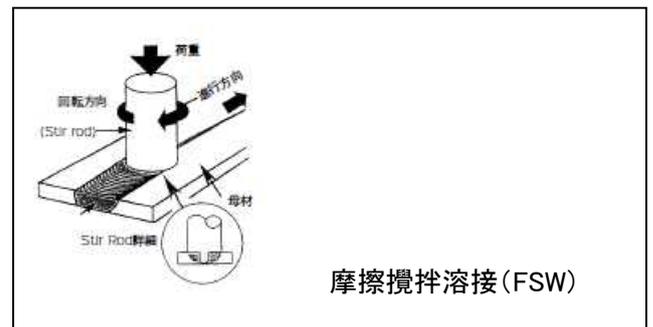
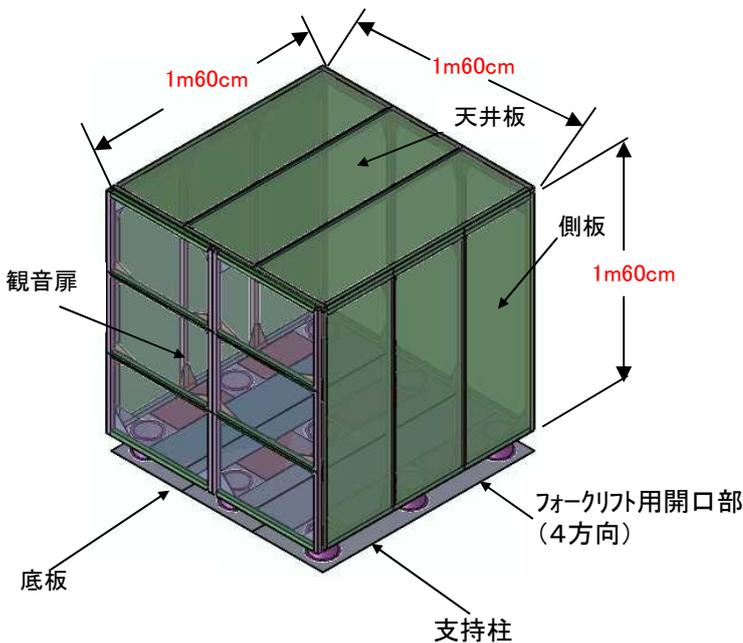
そこで、アルミニウムより比強度が大きく（比重2/3、強度が同等）、軽量なマグネシウム合金材適用のコンテナの研究開発を行いニーズに応えるもの。

#### 《技術開発・実証試験の内容》

軽量化の為、板厚が  $t = 1 \sim 3$  と薄いマグネシウム合金材を使用するため、溶接・接続・曲げ加工が製品化時の課題であり技術開発が必要となっている。

また、遠隔離島で使用時の製品の強度・耐食性等の確認の為、試作品を製作し、現地にて要素技術開発実機検証のための実証試験を行う。

- (1) マグネシウム合金各加工品の強度(摩擦攪拌溶接品、鋳造品、押出材の強度確認)
- (2) 結合部材の強度、寸法精度、生産性(リベット、ねじ)
- (3) 表面処理品の耐食性
- (4) 組立完成品の安全性分析



**【本技術開発・実証試験の公益性】（国や社会のニーズへの適合性）**

輸送用コンテナについては 原油高騰による燃料費高騰に対応する為、更なる軽量化が求められている。従来のアルミニウムに比べて比重が 2/3 のマグネシウム合金はリサイクル性も高いことから、軽量化材料として近年検討が進んでおり、コンテナ使用材としての早急な検討が必要である。

**【本技術開発・実証試験の先端性】（独創性、革新性、先導性、発展性等の技術的意義）**

マグネシウム合金材適用のコンテナは国内で初めてであり、マグネシウム合金材の各種製品化の拡大に貢献するものと考えられる。

**【本技術開発・実証試験の意義】（南鳥島で実施する意味）**

物資を小型の荷役機械で取り扱えるような軽量コンテナシステムの開発し、輸送の効率化を図ることは、遠隔離島が活発に利用されることに資する。

南鳥島は過酷な自然環境であり、当該環境下で暴露試験を行うことにより、耐食性を適切に評価することが可能となる。

**【本技術開発・実証試験の現地環境に対する配慮】（現地環境の保全と調和）**

マグネシウムは海水中に大量に含まれ、人の身体を構成するミネラルとして必須の金属であり、自然に優しい金属といえる。この特徴を生かすために輸送用コンテナに使用する素材には環境負荷になるような重金属などは使用せず、現地環境に影響を与えないような金属素材とする。

**【本技術開発・実証試験の社会実装による経済社会的効果】（普及の見込み、事業化の見通し）**

地域活性化への波及効果が見込まれる。マグネシウム合金適用製品の受注生産拡大により、提案者だけでなく地域及び全国の関連メーカーの技術力と売上高の向上に寄与するものと考えられる。

また、輸送用コンテナとしての最適構造設計により、マグネシウム合金製輸送用コンテナの拡販が実現し、材料の溶接・接続・曲げ加工の確立により、航空機他にも鉄道車両関係の大型筐体部材などへの適用も可能となる。

## 『接岸・揚陸・揚重支援システム』

### 【技術開発の概要】

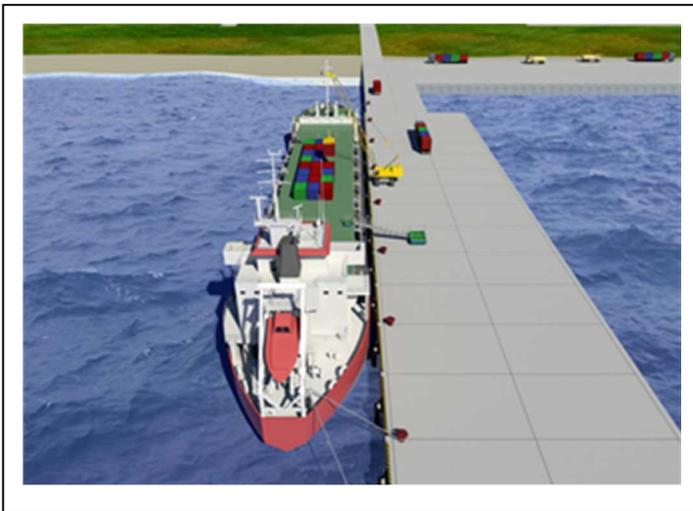
#### ≪背景及び目的≫

- ①背景：特定離島を拠点とした活動を促進させるためには、拠点となる離島の整備が重要であり、離島への物資の輸送が円滑に行われることが求められる。南鳥島は沖合いに防波堤を整備することが困難であるため、外洋性の波浪が直接岸壁に作用する。海象条件が悪い場合は何日も沖合いで待機するなどの状態が生じ、経済的損失につながる。また、長周期波浪が発生している時に接岸すると事故につながる危険性が高い。よって、荷役作業の稼働率と安全性の向上についてのニーズが高い。
- ②目的：防波堤などの港湾施設が整備されていない遠隔離島において、波浪特性・船舶動揺特性を把握し、接岸・揚陸・揚重作業の稼働率と安全性を高めるシステムを開発する。

#### ≪技術開発・実証試験の内容≫

- ① 岸・揚陸・揚重システムを開発するために、南鳥島における波浪特性・船舶動揺特性を把握する。  
このため、現地のデータを収集するとともに波浪場の再現計算手法および船舶動揺シミュレーション技術の開発を行う。
- ② 接岸・揚陸・揚重を支援するシステムを試作し、南鳥島にて実証試験を行う。

#### ・イメージ図



①接岸支援システム：船舶接岸時の衝撃緩和、耐久性の向上に重点を置いてシステム開発を行う。

②揚陸・揚重支援システム：岸壁と船との間を人や荷物を安全かつ効率的に移動することに重点を置いてシステム開発を行う。

#### 【本技術開発・実証試験の公益性】（国や社会のニーズへの適合性）

海象条件が悪い場合は接岸をあきらめたり、何日も沖合いで待機するなどの状態が生じると経済的損失となる。また、長周期波浪が発生している時に接岸すると、岸壁に船舶が接触して船舶、岸壁や防舷材が破損したり、係留索が破断するなどの事故につながる危険性が高い。よって、荷役作業の安全性と効率性の向上についてのニーズが高い。これらの事象は特定離島を拠点とした行動の妨げとなるので、これを回避するための技術開発・実証試験の公益性は高い。

#### 【本技術開発・実証試験の先端性】（独創性、革新性、先導性、発展性等の技術的意義）

- a) 急峻な海底勾配を持つ南鳥島における波浪状況、船舶の接岸時、係船時の動揺について把握するには、水理模型実験と数値計算技術を用いることが有効である。
- b) 遠隔離島において防舷材など係留を支援するシステムについては、係船した船舶の動揺量が大きい状況において、従来以上の衝撃緩和力と耐久性が必要となる。防舷材については素材の開発は進んでいるが、取付け方法を含めたシステム全体の研究を行うことに技術的意義がある。
- c) 動揺している船舶からの揚陸・揚重支援システムは、北欧では開発が進められているが、日本では開発を開始した段階にある。沖合いでプロジェクトの進行を視野に入れて日本独自の技術開発に取り組むことに先端性がある。

#### 【本技術開発・実証試験の意義】（南鳥島で実施する意味）

外洋性の波浪の影響を受け、海象条件が悪い場合は沖合待機が発生する遠隔離島において、波浪特性・船舶動揺特性を把握し、荷役作業の稼働率と安全性の向上を図る接岸・揚陸・揚重作業システムを開発することは、遠隔離島の利活用の促進に資する。

南鳥島において実証試験を行うことにより、高波浪下におけるシステムの挙動や現象を確認することができ、安全で利用しやすいシステムへ改善できる。

#### 【本技術開発・実証試験の現地環境に対する配慮】（現地環境の保全と調和）

- a) 事前準備に十分な時間をかけ、最小限の範囲と時間で現地実証試験を完了する。
- b) 絶滅危惧種生物の保護と生態系を維持するため、排出ゴミの削減と管理、持ち帰りの徹底を行う。
- c) 南鳥島の環境を保全するために、機械を持ち込む場合は排出ガス対策や粉塵対策がなされた機械を選定する。
- d) 地形の改質が必要となった場合は、事前に関係者と協議し、実証実験に必要とする最小限の範囲を設定する。実証実験終了後は現状回復する。

#### 【本技術開発・実証試験の社会実装による経済社会的効果】（普及の見込み、事業化の見通し）

今回開発する接岸・揚陸・揚重支援システムは、特定離島において厳しい海象下での物流輸送効率を高めるものとして採用されることが期待される。また、海洋における再生エネルギーの利用、海底資源開発など沖合いのプロジェクトなどに対して、作業船に装着して活用されることも考えられ、今後、増加することが予測される排他的経済水域での活動支援につながることから、経済社会的効果は十分あると考える。

『低炭素化を目指した海水練り鉄筋コンクリートの耐久性の実証』

【技術開発の概要】

≪背景及び目的≫

将来、遠隔離島はレアメタル等の海洋資源の開発拠点となることが期待される。このためには開発拠点として必要な各種施設の整備を行う上で、耐久性の高い鉄筋コンクリート構造物の活用が有望である。一方で、遠隔離島でコンクリートを施工する場合、本土から真水を始め骨材等のコンクリートの材料を運搬するためには非常に大きなエネルギーとコストがかかるため、現地で入手・製造できる骨材、海水等を利用するとともに、産業副産物を多量に使用することはCO<sub>2</sub>排出量削減、経済性から有効である。

しかし、海水を使用した場合、鉄筋コンクリートの鉄筋腐食に対する長期耐久性が課題となる。そこで、非腐食性の補強材を使用し、現地の材料を使用した低炭素化を目指した海水練り鉄筋コンクリートの高温環境下での長期耐久性を実証することが本研究の目的である。

≪技術開発・実証試験の内容≫

遠隔離島現地で入手した海水、製造した骨材等を使用し、産業副産物を多量に使用するとともに、各種の非腐食性補強材を使用した曝露用の鉄筋コンクリート小型供試体を本土で製作する。供試体を遠隔離島現地へ運搬し、現地条件での曝露（3年間程度）を行う。曝露後、供試体を回収、本土へ運搬し、補強材腐食量などの、耐久性の評価試験を行う。



写真-1 供試体曝露のイメージ

表-1 現地設置供試体等概算数量

種類	数量
円柱供試体 (φ100×h200mm)	116kg (32本)
R C梁供試体(100×100×400mm)	515kg(56本)
架台 (鋼材使用)	梁用 150kg×5基 (1.1m×1.6m) 円柱用 50kg×2基(0.7m×0.7m)
重量計	約 1500kg

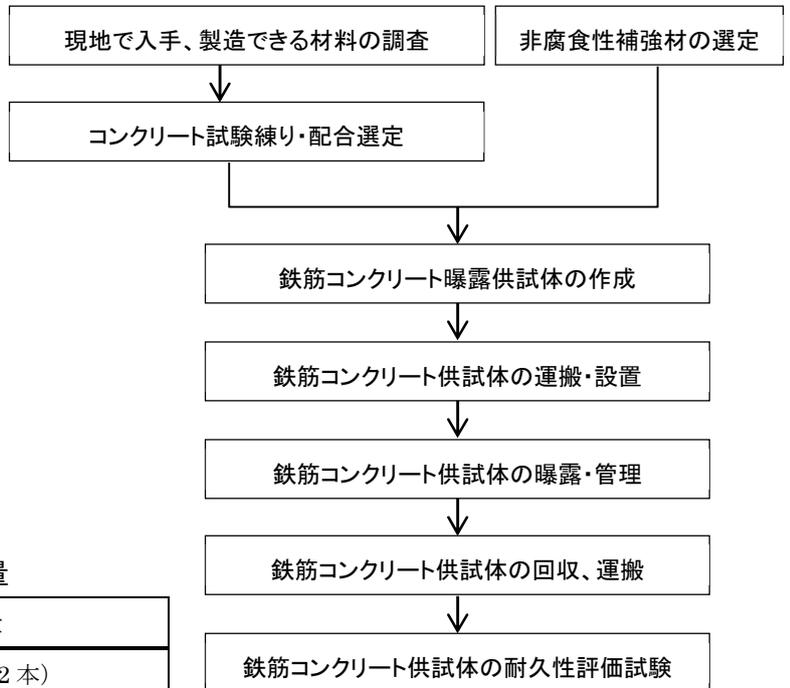


図-1 実証試験実施のフローチャート

**【本技術開発・実証試験の公益性】（国や社会のニーズへの適合性）**

遠隔離島は将来、レアメタル等の海底資源開発の拠点となることが期待される。遠隔離島の厳しい気象・海象条件下で、耐久性の高い拠点施設を、経済的に建設するとともに、建設工事にともなう CO<sub>2</sub> 排出量を削減できることから、本技術開発は有益であり、公益性を有すると考えられる。

**【本技術開発・実証試験の先端性】（独創性、革新性、先導性、発展性等の技術的意義）**

海水練りコンクリートの鉄筋コンクリートへの適用は新しい試みである。また、本実証試験の中では炭素繊維ロッドや新しい鋼材被覆樹脂などの新しい材料の適用性の検討を行う。産業副産物を結合材として多量に使用した海水練りコンクリートは新たな試みである。

**【本技術開発・実証試験の意義】（南鳥島で実施する意味）**

本土から離れた遠隔離島において、現地で入手・製造できる骨材、海水等を利用し、産業副産物を使用した拠点施設の建設技術を開発・実用化することは、遠隔離島における拠点整備の経済性向上に資する。

南鳥島は、厳しい気象海象条件であるため、コンクリート等の構造物は剥離やひび割れ等の損傷・劣化が生じやすい。このため、南鳥島で暴露試験を行うことは、長期耐久性や耐食性を検証する上で有効である。

**【本技術開発・実証試験の現地環境に対する配慮】（現地環境の保全と調和）**

小型の供試体の暴露は現地環境への影響はほとんどないものと考えられる。台風などの現地の厳しい気象条件でも供試体が周辺施設に損傷を与えない様に十分な固定措置を行う。

**【本技術開発・実証試験の社会実装による経済社会的効果】（普及の見込み、事業化の見通し）**

遠隔離島という条件では本技術の経済的効果は高いものと考えられる。

## 『遠隔離島における施設整備に用いるコンクリート技術の開発』

### 【技術開発の概要】

#### 《背景及び目的》

遠隔離島でのコンクリートを用いた施設の整備では、施工環境が苛酷であることや真水・骨材などの使用材料および建設労働者の確保が困難であり、整備した施設自体も高温環境下で維持管理の難しい中での耐久性が求められることとなる。このような条件下における施設整備に使用するコンクリートは、できるかぎり現地で調達可能な海水や未洗浄の骨材などを使用し、容易に製造できることが望ましい。また打込み・締固め作業等の施工時の省力化を図ることも重要と考えられる。さらにステンレス等の新素材を利用することで、耐久性向上を図ることも有効である。

#### 《技術開発・実証試験の内容》

本グループは離島・被災地・砂漠など過酷な環境でコンクリートを施工できる新しい技術を開発してきた。練混ぜ水および骨材に海水や除塩しない材料を使用し、特殊な混和剤を用いることでこれらの材料を用いても締固め不要のコンクリートを製造でき、これにより打込み作業の省力化を実現できる。さらにステンレス鉄筋等を用いることで腐食環境においてもコンクリート構造物の耐久性向上が期待できる。

実証試験では本技術を用いて作製した暴露試験体を陸上部に設置し、高温と塩分に対する耐久性に関する実験を行うことで離島での適用性を検証するものである。



本技術活用のイメージ

### 【本技術開発・実証試験の公益性】（国や社会のニーズへの適合性）

従来のコンクリート製造技術では、JIS 規格を満たした水や骨材などを本土から輸送して使用する必要があった。コンクリートはセメント・水・骨材（細骨材・粗骨材）・混和剤等複数の材料より成り立つ複合材料であり、特に遠隔離島では工事費に占める材料輸送費の割合が大きい。このため構成材料のうち水および骨材を現地材料とすることで材料輸送費を削減でき、遠隔離島では特にその恩恵が大きい。またコンクリートに自己充填性能を付与することで、振動締固めを実施せずとも確実なコンクリートの充填可能となり、作業員の負担軽減や工期短縮に大きく寄与するものと考えられる。現地材料確保の目的が立ち、本技術を用いることでコンクリート製造技術を整備することができれば、離島の施設整備における省力化・工期短縮・コスト削減等への寄与が期待でき、非常に大きな公益性が期待できるものとする。

### 【本技術開発・実証試験の先端性】（独創性、革新性、先導性、発展性等の技術的意義）

コンクリートに自己充填性能を付与することで振動締固めを実施せずとも確実なコンクリートの充填が可能となり、省力化や工期短縮に大きく寄与するものと考えられる。また補強材としてステンレス鉄筋等の非腐食性鋼材を用いることで塩分を含有するコンクリートでも RC 構造物の構築が可能となる。現地材料の積極的採用や自己充填性能の付与、さらにステンレス鉄筋に代表される非腐食性鋼材の使用という最新の研究成果を反映させたコンクリート製造技術が確立されれば、離島環境下における施設整備事業に対する貢献度は大きいと期待される。

### 【本技術開発・実証試験の意義】（南鳥島で実施する意味）

本土から離れた遠隔離島においては、施工環境が苛酷であり真水・骨材などの使用材料および建設労働者の確保が困難である。現地で調達可能な海水や未洗浄の骨材などを使用し、施工時の省力化を図った高耐久コンクリートの製造技術の開発・実用化は、遠隔離島における拠点整備の効率化に資する。

南鳥島は、厳しい気象海象条件であるため、コンクリート等の構造物は剥離やひび割れ等の損傷・劣化が生じやすい。このため、南鳥島で暴露試験を行うことは、長期耐久性や耐食性を検証する上で有効である。

### 【本技術開発・実証試験の現地環境に対する配慮】（現地環境の保全と調和）

現地における骨材採取の許可が必要となるが、採取量は数 m<sup>3</sup> 程度と少量であるため、現地の地形・環境に与える影響は非常に小さいもの想定される。また現地でのコンクリート製造におけるミキサー等器材洗浄の際に発生するアルカリ水については、ノッチタンク等で全て回収し、pH 調整を行った上で廃棄することとする。

### 【本技術開発・実証試験の社会実装による経済社会的効果】（普及の見込み、事業化の見通し）

遠隔離島でのコンクリート製造に関する工事発注において、海水・塩分を含む骨材の使用および現地製造方法の指定が仕様書の中に記述されれば実施上の制約はほとんどないものと考えられる。また本開発技術が社会実装されれば、低潮保全を前提とした離島での施設整備における省力化・工期短縮・コスト削減等への寄与が期待でき、その経済的効果は大きい。

『激波浪下における鋼構造物の防食技術に関する研究開発』

【技術開発の概要】

≪背景及び目的≫

遠隔離島を我が国の活動拠点として整備するには耐久性の高い港湾構造物の建設が求められる。そのため、通常の波浪環境下で実績のある防食技術が、激波浪かつ気温が高い環境下においても防食効果や耐久性を発揮・維持できることを確認しておく必要がある。本研究開発では、干満帯～海上大気中にかけて数種の被覆防食工法（一部、電気防食工法を適用）を適用した試験片を暴露し、防食効果および耐久性を検証する。また、海中部に適用する電気防食工法に対して防食効果の影響範囲および陽極の消耗量（速度）に関するデータ蓄積を行う。この検討により、既存技術の激波浪下での適用性を評価し、遠隔離島およびその周辺海域での港湾構造物の構築にとって有用なデータとする。

≪技術開発・実証試験の内容≫

本研究開発では、以下の3つのテーマに対する実証実験を行う。各テーマの試験片は本土で製作し、初期状態の確認を行った後、飛沫帯、干満帯、海中に試験片を設置する。また、暴露1年、2年後に、現地計測（テーマ3における防食電流測定結果に基づく陽極消耗量の把握）および試験片を本土に回収して各種分析（外観の観察、試験片質量の測定等）を実施する。

テーマ1：無機系被覆防食工法の実証実験

テーマ2：耐食性金属被覆工法の実証実験

テーマ3：海中部に設置したアルミニウム合金陽極の防食範囲・消耗量に関する実証実験

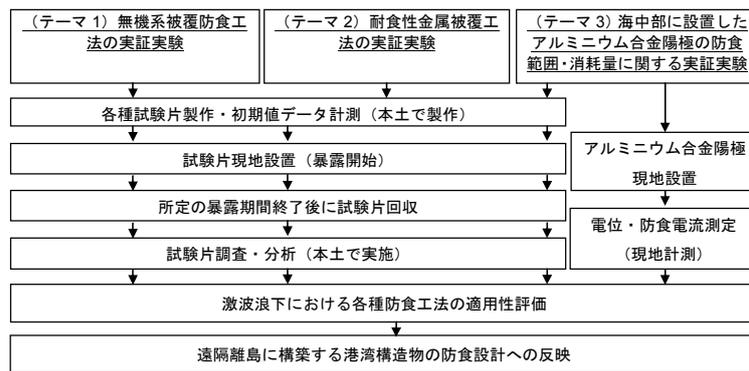


図-1 本研究開発の流れ

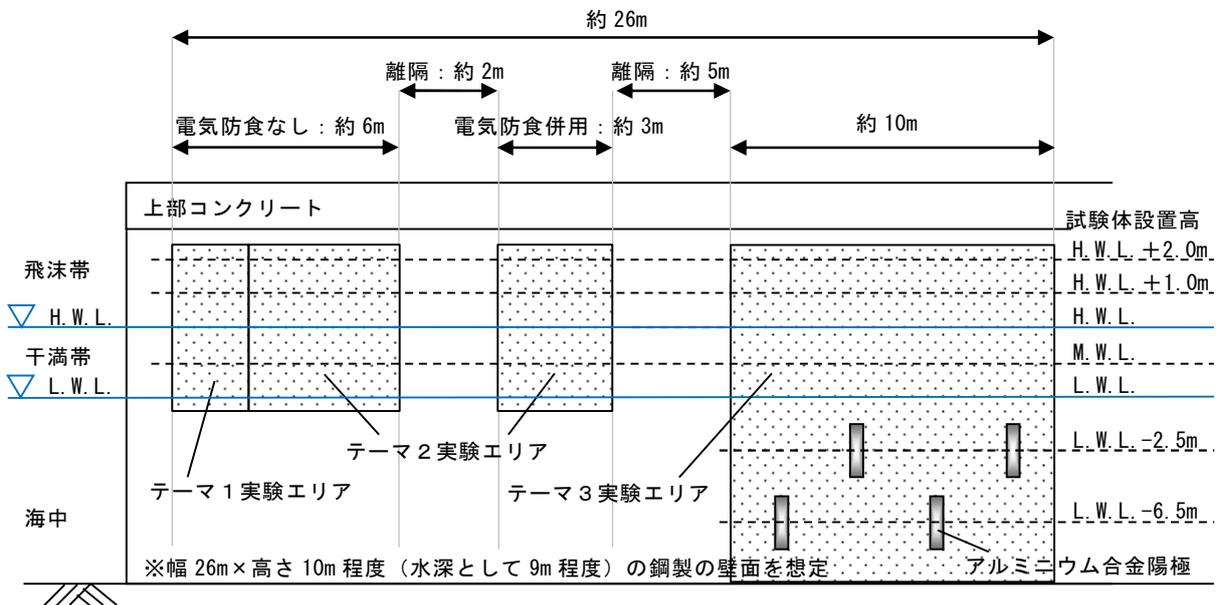


図-2 実証実験の概要図

#### **【本技術開発・実証試験の公益性】（国や社会のニーズへの適合性）**

本研究開発の成果は、遠隔離島およびその周辺海域に各種の港湾構造物を構築する際の鋼部材や鉄筋コンクリート部材等の有効な防食技術として設計に活用できる。さらに、これらの技術は港湾構造物に限らず、洋上風力発電施設や海洋鉱物資源採取基地等の海洋施設の構築にも役立てることができるとともに、我が国の防食技術を熱帯地域等の海外工事に積極的に展開させていく上で大きく貢献できる。

#### **【本技術開発・実証試験の先端性】（独創性、革新性、先導性、発展性等の技術的意義）**

本土近くの沿岸域付近に適用できる防食技術のメニューは充実してきており、各種防食工法の効果や耐久性に関する実績等についても数多くの報告がなされている。しかし、激波浪かつ高温環境下において、その効果や耐久性を検証したデータは皆無に等しい。本研究開発は、我が国で開発された防食技術を遠隔離島に固有の環境下に対しても適用拡大する初の検証実験である点において先端性を有している。

#### **【本技術開発・実証試験の意義】（南鳥島で実施する意味）**

高温で波浪の影響が強い遠隔離島においては、耐久性の高い港湾構造物の建設が求められる。通常の波浪環境下で実績のある防食技術が、遠隔離島の環境下においても防食効果や耐久性を発揮・維持できることを確認し、既存技術の適用性を評価することは、遠隔離島およびその周辺海域での拠点整備に有用な知見となる。

#### **【本技術開発・実証試験の現地環境に対する配慮】（現地環境の保全と調和）**

現地で行う作業としては、各種試験片およびアルミニウム合金陽極等を水中で溶接する程度であり、それ以外において周辺環境に影響を及ぼす作業はない。また、現地に取り付けたアルミニウム合金陽極は、本研究期間終了後も存置させることにより、現地構造物の耐久性を維持する上で有効に活用できる。

#### **【本技術開発・実証試験の社会実装による経済社会的効果】（普及の見込み、事業化の見通し）**

港湾構造物に適用される防食技術は、遠隔離島およびその周辺施設の整備のみならず、通常的环境下における港湾整備においても欠くことのできないものであり、本研究開発で検討する各種防食工法はこれまでも沿岸域近くの築造・改修工事等で多数採用されている。このことから、遠隔離島やその周辺海域の整備事業を実施する上での制約はなく、本研究開発にて期待する効果や耐久性を実証できれば事業化の見通しも十分にあると考えられる。

『サンゴ礁からなる遠隔離島の生態工学的保全技術開発』

【技術開発の概要】

≪背景及び目的≫

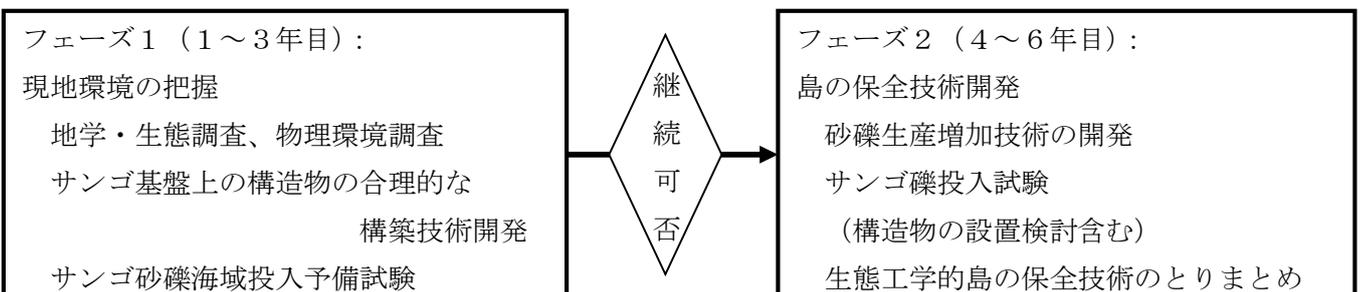
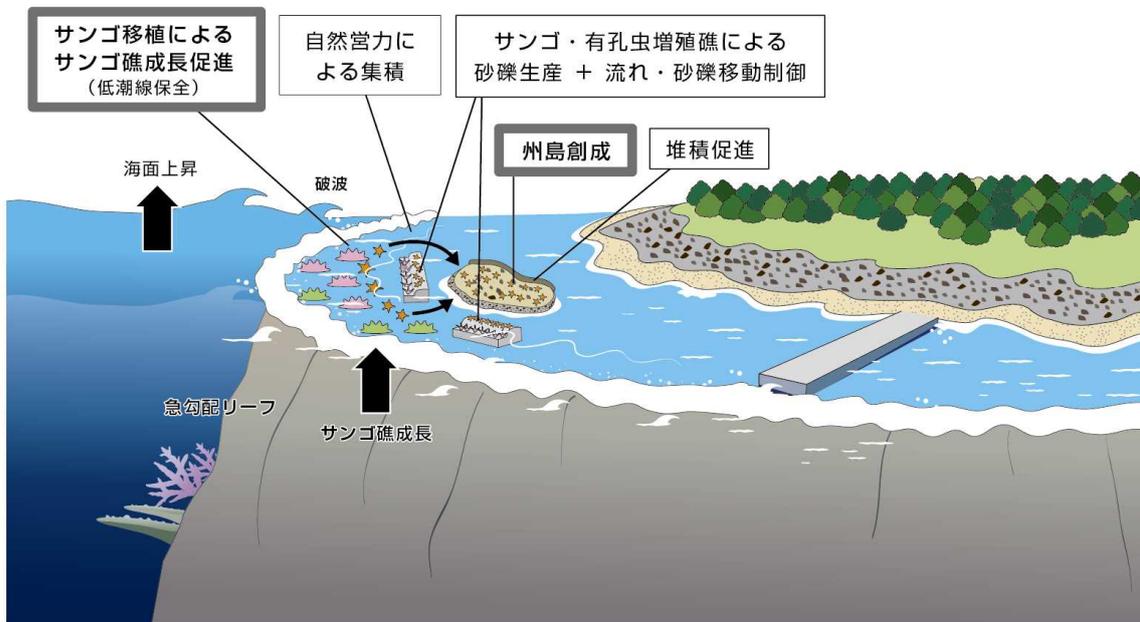
南鳥島・沖ノ鳥島は卓礁で、サンゴ礁が低潮線と島の土台を、その上に打ち上げられたサンゴ礫と有孔虫砂が島を創る。これら遠隔離島の保全には、サンゴ砂礫の移動・堆積だけでなく、サンゴや有孔虫の成長・砂礫生産過程を取り入れなければならない。温暖化に伴う海面上昇に自律的に追いつく海岸保全として、サンゴ礁と州島が本来持つ海岸を創る力を活用した新しい生態工学的海岸保全技術の開発が求められる。

≪技術開発・実証試験の内容≫

本研究では、以下の項目について調査、計画、施行を行って、遠隔離島に適した、サンゴ礁生態系を活用した島と海岸の保全技術を、南鳥島において開発・試験する。

- ① サンゴ礁・島形成条件の調査（地学調査・生態調査・物理環境調査）
- ② 島の保全技術開発（生産増加・サンゴ基盤上の合理的構造物構築と州島形成）
- ③ 生態工学的島の保全技術（①と②を融合した総合的技術）

サンゴ礁と州島が本来持つ海岸を作る生態学的な力を活用した本研究の成果により、今世紀、20-100cm 上昇することが予想されている海面に自律的に追いついて海岸を保全することが可能となる。また、生態工学的海岸保全技術は、南鳥島、沖ノ鳥島などの遠隔離島の海岸・州島の保全に活用するとともに、ツバルなど、国土の標高が1～2mで海面上昇による水没の危機にある環礁国家の国土保全に適用する。



**【本技術開発・実証試験の公益性】（国や社会のニーズへの適合性）**

- ・国土保全・外交上の観点から遠隔離島の維持保全（保護）は重要である。
- ・サンゴ礁海岸の保全につながり、環境の観点からも重要である。

**【本技術開発・実証試験の先端性】（独創性、革新性、先導性、発展性等の技術的意義）**

- ・海岸工学の分野において、海浜の砂の移動を予測する技術はあるが、サンゴ砂礫のような径の大きな底質を対象とした予測技術はないことと、自然外力をコントロールすることで意図的に堆積させ島を形成させる技術開発は今までに見られない。
- ・本技術開発は、国内の遠隔離島だけでなく、温暖化による海面上昇による水没の危機にある南太平洋島嶼国の国土保全にも役立ち、国際貢献にもつながる。

**【本技術開発・実証試験の意義】（南鳥島で実施する意味）**

遠隔離島においては、温暖化に伴う海面上昇への対策が求められ、サンゴ礁と州島が本来持つ海岸を作る生態学的な力を活用した研究開発とその実用化は、遠隔離島の保全に資する。

これまでは、水槽実験等での研究で知見を蓄積してきたものを、実際のフィールドで実証試験することにより、現場に適応した技術開発を行うことが可能となる。

**【本技術開発・実証試験の現地環境に対する配慮】（現地環境の保全と調和）**

- ・本課題では、陸上部の改変は伴わないことと、海域での実証実験においても、本来自然にも存在するサンゴ砂礫を投入する試験であるため、現地環境の保全と調和の観点から問題が少ないと考えられる。ただし、サンゴ砂礫投入直後は局所的な自然環境の改変となるため、影響を把握するためにもモニタリングを実施し、問題が確認された場合は、すぐに担当者と協議し対策を講じる。

**【本技術開発・実証試験の社会実装による経済社会的効果】（普及の見込み、事業化の見通し）**

- ・本技術開発は、適用できる環境条件が限られており、業界において普及していく技術ではない。しかしながら、遠隔離島や地球温暖化による海面上昇により水没の危機にある南太平洋の島嶼国の維持保全に資する技術となるため、低潮線の維持や防衛的観点からも国家プロジェクトとして事業化される可能性が高いと考えられる。