

# 平成 26 年度業務実績等報告書

平成 27 年 6 月

国立研究開発法人 港湾空港技術研究所



# 業務実績編

## [ 目 次 ]

<b>1. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置</b>	
1. (1) 質の高い研究成果の創出	
1. (1) -1) 研究の重点的实施.....	1
1. (1) -2) 基礎研究の重視.....	45
1. (1) -3) 萌芽的研究の実施.....	54
1. (1) -4) 国内外の研究機関・研究者との幅広い交流、連携.....	65
1. (1) -5) 適切な研究評価の実施と評価結果の公表.....	70
1. (2) 研究成果の広範は活用、普及	
1. (2) -1) 行政支援の推進、強化（国等が抱える技術的課題解決に向けた対応）	81
1. (2) -2) 行政支援の推進、強化（災害発生時の支援）	93
1. (2) -3) 研究成果の公表、普及（報告・論文）	99
1. (2) -4) 研究成果の公表、普及（一般向け）	105
1. (2) -5) 知的財産権の取得、活用.....	116
1. (2) -6) 関連学会の活動への参加及び民間への技術移転、大学等への協力及び国際貢献.....	120
1. (3) 人材の確保・育成.....	124
<b>2. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置</b>	
2. (1) 戦略的な研究所運営.....	132
2. (2) 効率的な研究体制の整備.....	136
2. (3) 研究業務の効率的、効果的实施.....	141
2. (4) 業務の効率化.....	156
<b>3. 適切な予算執行</b>	
3. (1) 適切な予算執行.....	167
<b>4. その他主務省令で定める業務運営に関する事項</b>	
4. (1) 施設・設備、人事に関する計画.....	174



## 1. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

### 1. (1)質の高い研究成果の創出

#### 1. (1)－1) 研究の重点的实施

##### ■ 中期目標

研究所の目的である「港湾及び空港の整備等に関する調査、研究及び技術の開発等を行うことにより、効率的かつ円滑な港湾及び空港の整備等に資するとともに、港湾及び空港の整備等に関する技術の向上を図ること」(独立行政法人港湾空港技術研究所法 第3条)を達成するため、国との役割分担を明確にしつつ独立行政法人が真に担うべき研究として本中期目標の期間中に取り組みべき研究分野を、社会・行政ニーズや優先度等を踏まえ、以下の通り設定し、重点的に実施する。なお、民間では実施されていない研究、及び共同研究や大規模実験施設の貸出等によっても民間による実施が期待できない、又は独立行政法人が行う必要があり民間による実施がなじまない研究を実施するものとする。

##### ● 安全・安心な社会を形成するための研究

東海、東南海・南海地震及び津波・高波・高潮等による災害リスクが高まっており、安全・安心な社会を形成するための取り組みが求められている。研究所においては、沿岸域の自然災害を防止、軽減するための研究を実施する。

##### ● 沿岸域の良好な環境を保全、形成するための研究

地球規模の環境問題への対応、豊かな生態系や良好な景観の保全、閉鎖性海域の環境改善、油流出事故対策等、沿岸域の良好な環境を保全、形成するための取り組みが求められている。研究所においては、海域環境の保全、回復に関する研究、美しい海岸の保全、形成に関する研究、海上流出油や漂流物対策に関する研究を実施する。

##### ● 活力ある経済社会を形成するための研究

港湾・空港等の国際競争力の強化、海洋の開発・利用・管理、社会資本の効率的な維持管理等、活力ある経済社会を形成するための取り組みが求められている。研究所においては、港湾・空港施設等の高度化や戦略的維持管理に関する研究、海洋空間・海洋エネルギーの有効利用に関する研究を実施する。

##### ■ 中期計画

港湾空港技術研究所の目的である「港湾及び空港の整備等に関する調査、研究及び技術の開発等を行うことにより、効率的かつ円滑な港湾及び空港の整備等に資するとともに、港湾及び空港の整備等に関する技術の向上を図ること」を達成するため、中期目標に示された研究分野のそれぞれについて、社会・行政ニーズ及び重要性・緊急性を踏まえ下記の通り研究テーマを設定

する。

#### 研究分野 1：安全・安心な社会を形成するための研究

沿岸域における自然災害の防止、被害の軽減を通じて、安全・安心な社会を形成するため、以下の研究を実施する。

- ①地震災害の防止、軽減に関する研究
- ②津波災害の防止、軽減に関する研究
- ③高波・高潮災害の防止、軽減に関する研究

#### 研究分野 2：沿岸域の良好な環境を保全、形成するための研究

沿岸域における生態系の保全、閉鎖性海域の環境改善等を通じて、持続可能な社会を形成するため、以下の研究を実施する。

- ①海域環境の保全、回復に関する研究
- ②海上流出油・漂流物対策に関する研究
- ③安定的で美しい海岸の保全、形成に関する研究

#### 研究分野 3：活力ある経済社会を形成するための研究

港湾・空港等の国際競争力の強化や海洋空間の有効利用などを通じて、活力ある経済社会を形成するため、以下の研究を実施する。

- ①港湾・空港施設等の高度化に関する研究
- ②港湾・空港施設等の戦略的維持管理に関する研究
- ③海洋空間・海洋エネルギーの有効利用に関する研究

中期目標期間中を通じて、上記の研究テーマの中で特に重要性・緊急性の高い研究を重点研究課題として毎年度設定し、重点研究課題の研究費の各年度の全研究費に対する配分比率を 75%程度とする。また、重点研究課題の中でも特に緊急に実施すべき研究を特別研究と位置づけ、人員及び資金を重点的に投入して迅速な研究の推進を図る。

なお、民間では実施されていない研究、及び共同研究や大規模実験施設の貸出等によっても民間による実施が期待できない、又は独立行政法人が行う必要があり民間による実施がなじまない研究を実施する。また、上記に示した研究テーマ以外の研究内容であっても、本中期計画期間中の社会・行政ニーズの変化により、喫緊の課題として対応すべきものであれば、研究テーマを設定の上研究を実施する。

### ■ 平成 26 年度計画

中期計画において設定したそれぞれの研究テーマについて、民間では実施されていない研究、及び共同研究や大規模実験施設の貸出等によっても民間による実施が期待できない、又は独立行政法人が行う必要があり民間による実施がなじまない研究を実施することを念頭において策定した研究実施項目

(別表1)の研究を実施する。

また、研究テーマの中で、東北地方太平洋沖地震を踏まえた沿岸域における地震・津波対策、施設の戦略的維持管理による老朽化対策等、特に重要性・緊急性の高い下記の研究を重点研究課題として設定し、平成26年度における重点研究課題の研究費の全研究費に対する配分比率を75%程度とする。

- ①大規模地震・津波から地域社会を守る研究
- ②気候変動が高波・高潮・地形変化に及ぼす影響の評価と対策に関する研究
- ③沿岸生態系の保全・回復とCO<sub>2</sub>吸収、および閉鎖性海域の環境改善に関する研究
- ④沿岸域の流出油対策技術に関する研究
- ⑤国際競争力強化のための港湾・空港施設の機能向上に関する研究
- ⑥港湾・空港施設等の戦略的維持管理に関する研究
- ⑦海洋空間・海洋エネルギーの有効利用に関する研究

なお、重点研究課題の中で特に緊急に実施すべき下記の研究項目を特別研究と位置づけて実施する。

- ①砂泥混合底質を考慮した内湾・内海の底質輸送モデルの構築 (継続)
- ②港湾・空港施設の設計のための粘性土の強度・圧縮特性試験方法の提案(継続)
- ③超音波式三次元映像取得装置の小型・軽量化に関する研究 (継続)
- ④津波防災施設の地震・津波による複合被害の予測技術の開発 (継続)
- ⑤震災漂流物の漂流推定手法と対策技術の開発 (継続)
- ⑥沿岸域におけるCO<sub>2</sub>吸収・排出量ならびに炭素隔離量の計測手法確立へむけた調査・実験・解析 (継続)
- ⑦港湾構造物のライフサイクルシミュレーションモデルの開発 (新規)
- ⑧海洋上の孤立リーフ海域に建設される係留施設の利活用に関する技術開発 (新規)

注) 平成26年度計画の別表1は、資料編の資料—1の「年度計画の別表」の別表1.平成26年度の研究実施項目(研究分野)参照

## ① 平成26年度計画における目標設定の考え方

### ア. 研究実施項目の設定

- 中期目標に示された研究分野の研究を的確に実施するため、研究分野のそれぞれについて社会・行政ニーズ及び重要性・緊急性を踏まえ、9の研究テーマを設定し、具体的に取り組むべき研究として54の研究実施項目を設定した。
- 研究実施項目の設定に当たっては、平成25年度末に研究所の内部評価及び外部有識者による外部評価において、研究目標、研究内容、アウトプット、アウトカム、研究期間、研究体制、研究実施項目の構成などに関する検討を行っている。

表-1.1.1.1 平成 26 年度における研究分野、研究テーマ、研究実施項目数

研究分野	研究テーマ	研究実施項目数
1. 安全・安心な社会を形成するための研究	A) 地震災害の防止、軽減に関する研究	8
	B) 津波災害の防止、軽減に関する研究	5
	C) 高波・高潮災害の防止、軽減に関する研究	7
2. 沿岸域の良好な環境を保全、形成するための研究	A) 海域環境の保全、回復に関する研究	7
	B) 海上流出油・漂流物対策に関する研究	2
	C) 安定的で美しい海岸の保全、形成に関する研究	3
3. 活力ある経済社会を形成するための研究	A) 港湾・空港施設等の高度化に関する研究	9
	B) 港湾・空港施設等の戦略的維持管理に関する研究	8
	C) 海洋空間・海洋エネルギーの有効利用に関する研究	5
計		54

#### イ. 重点研究課題の選定及び重点研究課題への研究費の配分比率の設定

- 中期計画を受けて、年度計画では 7 項目の重点研究課題を選定するとともに、平成 26 年度における重点研究課題の研究費の全研究費に対する配分比率を 75%程度とすることとした。

#### ウ. 特別研究の設定

- 中期計画を受けて、年度計画では、重点研究課題の中でも特に緊急に実施すべき研究として、8 研究実施項目を特別研究に位置づけた。(資料-5.2「平成 26 年度の特別研究実施課題一覧」及び資料-3.2「特別研究実施要領」参照)

#### エ. 平成 26 年度の研究体系

- 平成 26 年度における研究分野、研究テーマ、研究サブテーマ(研究テーマの中で、特に関連の深い研究目的を持つ研究実施項目を 1 つのグループとして設定したもの)、重点研究課題、研究実施項目及び特別研究の関係を表-1.1.1.2 に示す。また、研究の種別は次のとおりである。

##### 基礎研究

原理・現象の解明を目指して、仮説や理論を形成するため、もしくは現象や観察可能な事実に関して新しい知識を得るために行われる理論的又は実験的研究をいう。このために行われる現地観測を含む。

##### 応用研究

基礎研究によって発見された知識もしくは既存の知識を応用して、特定の目標を定めて実用化の可能性を確かめる研究又は既に実用化されている方法に関して新たな応用方法を探索する研究をいう。

## 開発研究

基礎研究、応用研究及び実際の経験から得た知識の利用であり、新しい解析・設計法、システム、材料、構造、工法、装置等の導入又は既存のもの改良を狙いとする研究をいう。

表-1.1.1.2 (その1) 平成26年度の研究体系

研究分野	研究テーマ	研究サブテーマ	重点研究課題	研究の種別	研究実施項目 (☆は特別研究)	
1 安全・安心な社会を形成するための研究	1A 地震災害の防止、軽減に関する研究	①強震観測・被害調査・被災モニタリングによる地震被災メカニズムの把握	1 大規模地震・津波から地域社会を守る研究	基礎研究	港湾地域および空港における強震観測と記録の整理解析	
				基礎研究	地震災害調査	
		②強震動予測手法の精度向上		基礎研究	広域地盤の非線形挙動を考慮した海溝型巨大地震等の強震動予測手法の開発	
		③地震災害軽減のための地盤と構造物の挙動予測と対策技術の開発		応用研究	既存係留施設の簡易耐震性能評価手法の検討	
				応用研究	空港舗装下地盤におけるせん断抑制型改良の適用性に関する研究	
				基礎研究	地震動の連成作用下の液状化機構と評価予測に関する研究	
	応用研究		多種多様な施設で構成されるコンビナートの防災性向上に関する診断・対策技術開発			
	1B 津波災害の防止、軽減に関する研究	①地震・津波複合災害に関する研究	1 大規模地震・津波から地域社会を守る研究	基礎研究	☆ 津波防災施設の地震および津波による被害程度の予測技術の開発	
				応用研究	最大級の津波を考慮した構造物の性能照査法の開発	
		②津波災害低減・早期復旧のためのハード技術に関する研究		基礎研究	海洋-地球結合津波モデルの開発	
		③津波災害低減・早期復旧のためのソフト技術に関する研究		応用研究	津波に対する港内船舶の安全性向上策の構築	
	1C 高波・高潮災害の防止、軽減に関する研究	①沖合波浪観測網と高精度気象・波浪推算モデルを活用した沿岸海象のモニタリング	2 気候変動等による高潮・高波・地形変形等の予測と対策に関する研究	基礎研究	海象観測データの集中処理・解析と推算値を結合させたデータベースの構築	
				開発研究	マルチスケール浅海域波浪計算システムを活用した高波災害リスク評価	
		②高潮・高波による沿岸部の被災防止のための外郭施設の設計技術の高度化		応用研究	異常波浪による設計外力とその低減策に関する検討	
				応用研究	多方向不規則波を用いた数値波動水槽による性能照査手法の構築	
		③地球温暖化が沿岸部にもたらすリスク予測と対策		開発研究	中・長期気候変動による海象外力の変化の評価	
				基礎研究	日本の内湾における超強台風の風・高潮・波浪特性の究明	
	④プログラムやデータベースのメンテナンスやシステム改良	開発研究	プログラムライブラリおよび関連するデータベースの整備(海洋・水工関係)			
2 沿岸域の環境を保全、形成するための研究	2A 海域環境の保全、回復に関する研究	①沿岸域が有する地球温暖化緩和機能の評価に関する研究	3 沿岸生態系の保全・回復とCO2吸収、および閉鎖性海域の環境改善に関する研究	基礎研究	☆ 沿岸域におけるCO2吸収・排出量ならびに炭素隔離量の計測手法確立へむけた調査・実験・解析	
				基礎研究	沿岸食物網構造における生物の形態や行動の重要性に関する調査・実験	
				②生物多様性を実現する干潟・浅場の修復技術に関する研究	応用研究	干潟・砂浜海岸における底生生態系及び地盤環境の統合評価・管理手法の開発
				③閉鎖性海域の水環境改善技術に関する研究	基礎研究	閉鎖性内湾における環境の常時連続観測とその統計解析
					応用研究	詳細な底質解析に基づく内湾環境動態予測システムの確立
	④沿岸域の化学物質管理に関する研究	応用研究	沿岸域における放射性物質等の動態や管理手法に関する調査及び解析			
	2B 海上流出油・漂流物対策に関する研究	①海上流出油対策に関する研究	4 沿岸域の流出油対策技術に関する研究	基礎研究	☆ 内湾域における浮遊懸濁粒子の沈降特性の解明とモデル化	
				開発研究	油回収船の高性能化を目指した新技術の開発	
		②海上流出油対策に関する研究		応用研究	数値計算を用いた油流出災害における漂流予測に関する研究	
		2C 安定的で美しい海岸の保全、形成に関する研究		①沿岸の地形変形に関する現地データ解析および数値モデル開発	基礎研究	海浜流の変動を組み込んだ海浜地形変化予測手法の開発
					②地球温暖化が海浜に及ぼす影響予測	応用研究
				③海岸浸食および航路埋没に有効な海浜維持管理手法の開発	開発研究	地形変化予測モデルを用いた航路維持管理手法の開発

表-1.1.1.2 (その2) 平成 26 年度の研究体

研究分野	研究テーマ	研究サブテーマ	重点研究課題	研究の種別	研究実施項目 (☆は特別研究)
3 活力ある 経済社会を 形成する ための 研究	3A 港湾・空港施設等の高度化に関する研究	①港湾・空港施設等の性能照査技術の開発および改良 ②港湾・空港施設等の機能向上に関する技術開発 ③物流改革の推進に関する研究 ④リサイクル技術の推進に関する技術開発 ⑤プログラムやデータベースのメンテナンスやシステム改良	5 国際競争力強化のための港湾・空港施設の機能向上に関する研究	基礎研究 ☆	港湾・空港施設の設計のための粘性土の強度・圧縮特性試験方法の提案
				開発研究	前面を固化改良した矢板壁の性能評価手法の開発
				応用研究	港湾・空港施設更新・改良のための杭の支持力評価手法に関する研究
				基礎研究	海底地盤流動のダイナミクスと防波堤・護岸の安定性評価に関する研究
				基礎研究	既存施設近傍の地盤改良技術に関する研究
				応用研究	シームレスな外内貨ターミナルによる物流展開に関する研究
				基礎研究	転炉系製鋼スラグの海域利用条件下における耐久性に関する研究
				基礎研究	分級による土質特性改善の定量化に関する研究
				開発研究	プログラムライブラリおよび関連するデータベースの整備(地盤・構造関係)
	3B 港湾・空港施設等の戦略的維持管理に関する研究	①材料の劣化および性能低下予測に関する研究 ②構造物の性能照査技術の開発および改良に関する研究 ③構造物のライフサイクルマネジメントのための点検診断手法に関する研究	6 港湾・海岸・空港施設の戦略的維持管理に関する研究	基礎研究	暴露試験によるコンクリート、鋼材及び各種材料の長期耐久性の評価
				基礎研究	土質特性を考慮した海洋鋼構造物の電気防食設計の高度化
				応用研究	維持管理の高度化・省力化を考慮した棧橋の構造設計手法の構築
				開発研究 ☆	港湾構造物のライフサイクルシミュレーションモデルの開発
				開発研究	空港アスファルト舗装の剝離抵抗性の向上および評価手法の開発
				応用研究	港湾・空港施設等の戦略的維持管理に関連する技術データベースの整備
				開発研究	港湾構造物のヘルスマonitoringの導入に関する検討
				開発研究	棧橋上部工点検のためのROVの機能拡充
	3C 海洋空間・海洋エネルギーの有効利用に関する研究	①遠隔離島およびその周辺海域等の有効利用に関する研究 ②海洋エネルギーの有効利用に関する研究 ③海洋における調査・施工のための新技術開発	7 海洋空間・海洋エネルギーの有効利用に関する研究	開発研究 ☆	海洋上の孤立リーフ海域に建設される係留施設の利活用に関する技術開発
				開発研究	遠隔離島における海洋資源開発に関する検討
				応用研究	海洋エネルギー利用システムの港湾への適用に関する課題整理と解析
				開発研究	洋上および海中の無人観測システムの基礎的検討
応用研究 ☆				超音波式三次元映像取得装置の小型・軽量化に関する研究	

## ② 平成 26 年度目標の取り組み状況

### ア. 平成 26 年度の取り組み

#### (ア) 研究の着実な実施

##### ア) テーマリーダーによる研究の推進

- 第 1 期中期計画においては原則として研究室単位で設定されていた研究テーマを、第 2 期及び第 3 期中期計画では、研究実施項目を有機的に体系化し、研究のアウトカムの全体像をより明確に提示するため、研究領域、研究チームの枠を越えて設定した。このようにして設定した研究テーマに含まれる研究実施項目は広範囲に及ぶことから、研究主監・特別研究官を各研究テーマの総合的な調整・管理責任を負うテーマリーダーに指名した。

#### 表-1.1.1.3 第 3 期中期計画における研究テーマと平成 26 年度のテーマリーダー

研究分野	研究テーマ	テーマリーダー
1 安全・安心な社会を形成するための研究	1A 地震災害の防止、軽減に関する研究	菅野特別研究官
	1B 津波災害の防止、軽減に関する研究	栗山研究主監
	1C 高波・高潮災害の防止、軽減に関する研究	下迫特別研究官
2 沿岸域の環境を保全、形成するための研究	2A 海域環境の保全、回復に関する研究	栗山研究主監
	2B 海上流出油・漂流物対策に関する研究	高橋特別研究官
	2C 安定的で美しい海岸の保全、形成に関する研究	栗山研究主監
3 活力ある経済社会を形成するための研究	3A 港湾・空港施設の高度化に関する研究	山崎特別研究官
	3B 港湾・空港施設等の戦略的維持管理に関する研究	山崎特別研究官
	3C 海洋空間・海洋エネルギーの有効利用に関する研究	下迫特別研究官

注) 職名は平成26年度末時点

#### イ) 研究スケジュールの管理

- 中期計画を着実に実施し、目標とした研究成果を得るために、テーマリーダーが研究領域長、研究チームリーダー等と連携し、研究実施項目ごとに中期計画期間の全体スケジュールに沿って研究の促進に努めた。

(資料-2.1「中期目標期間中の研究実施項目のスケジュール」参照)

#### ウ) 「平成 26 年度研究計画」の策定

- テーマリーダーの指揮の下、9 の研究テーマ及び各研究テーマに対応して設定した 54 の研究実施項目について、研究目標、研究内容、アウトカム、研究スケジュール、研究体制及び予算等を検討し、内部評価委員会、外部評価委員会による研究評価のプロセスを経て、「平成 26 年度研究計画」を策定した。

(資料-2.2「平成 26 年度研究計画の概要」参照)

#### エ) 研究実施項目の進捗状況

- 平成 26 年度に実施した 54 の研究実施項目のうち、平成 26 年度は 13 項目が終了した。

(資料-2.3「平成 26 年度終了研究実施項目の成果活用概要」参照)

- なお、研究が終了した研究実施項目については、研究成果を「港湾空港技術研究所報告」、「港湾空港技術研究所資料」等としてとりまとめた。

表-1.1.1.4 研究実施項目の進捗状況

研究分野	研究テーマ	研究実施項目					
		平成 26 年度研究計画				平成 26 年度の 実績	
		総数	新規		終了 予定	終了	延長
新規	継続						
安全・安心な 社会を形 成するた めの研究	A) 地震災害の防止、軽減に関する研究	8	3	5	1	1	0
	B) 津波災害の防止、軽減に関する研究	5	1	4	2	2	0
	C) 高波・高潮災害の防止、軽減に関する研究	7	2	5	3	3	0
沿岸域の良 好な環境 を保全、形 成するた めの研究	A) 海域環境の保全、回復に関する研究	7	1	6	1	1	0
	B) 海上流出油・漂流物対策に関する研究	2	0	2	0	0	0
	C) 安定的で美しい海岸の保全、形成に関する研究	3	0	3	1	1	0
活力ある経 済社会を 形成する ための研 究	A) 港湾・空港施設等の高度化に関する研究	9	1	8	4	3	1
	B) 港湾・空港施設等の戦略的維持管理に関する研究	8	5	3	1	1	0
	C) 海洋空間・海洋エネルギーの有効利用に関する研究	5	3	2	1	1	0
計		54	16	38	14	13	1

オ) 重点研究課題への研究費の配分比率

平成 26 年度は、上記 9 の研究テーマの中に 7 の重点研究課題を設定し、重点研究課題に含まれる研究実施項目の研究促進を図った。平成 26 年度の重点研究課題の研究費の全研究費に対する配分比率の実績値は、平成 26 年度目標値（75%程度）を超える 93.6%であった。

(資料-5.1「平成 26 年度の重点研究課題と基礎研究に配分した研究費」参照)

## (イ) 研究テーマの概要と実施状況

各研究テーマの概要と平成 26 年度の実施状況は、以下のとおりである。

### ア) 1 A 地震災害の防止、軽減に関する研究

#### i) 研究の目的・背景

- ・ マグニチュード 9 クラスの巨大地震（例えば南海トラフを震源とする地震）による大規模災害の発生が予想される中、物流・人流を支える基幹的社会インフラである港湾・空港施設の防災対策強化と発災時の迅速な復旧に関する研究開発が強く求められている。
- ・ このため、海溝型大規模地震発生時に予測されている長周期・長継続時間の地震動特性や、局所的な地盤特性による地震動特性に対応した施設の耐震性診断・耐震性能照査に基づく耐震性向上と工費縮減を両立させる研究開発を行う。特に、高度経済成長期に整備され設計寿命を迎えつつある施設を供用しながら、耐震性の調査や診断を可能とする手法や、耐震性向上対策の実施を可能とする工法等の研究開発を行う。

#### ii) 研究の概要

- ・ 本研究テーマでは、震源から対象施設までを網羅した、現象把握に基づく研究開発を実施する。

##### ① 強震観測・被災調査・被災モニタリングによる地震被災メカニズムの把握

発生地震の地震動を明確化するための強震観測の継続的な実施と WEB、自動メール送信システム、港空研資料等によるデータの公表、地震後の被害調査、地震時の地盤・構造物の挙動を把握するためのモニタリングを実施する。また、被災調査時の変状調査用の GPS 変状調査ツールを開発・実用化する。

##### ② 強震動予測手法の精度向上

発生確率が高まりつつある南海トラフを震源とする地震 (M9 クラス) の地震動予測手法として提案している平成 23 年東北地方太平洋沖地震で取得された地震記録を再現可能な SPGA モデルの普及を図りつつ、地盤の非線形性挙動の反映、広域での合理的な地震動設定手法を実務に反映する。

##### ③ 地震災害軽減のための地盤と構造物の挙動予測と対策技術の開発

南海トラフを震源とする地震 (M9 クラス) の地震等では、長継続時間・長周期地震動が発生することが予測される。このような地震動に対する地盤－構造物系の動的挙動予測技術ならびに対策技術に関する研究を進める。特に設計寿命を迎えつつある既存施設を供用したままでの耐震性の調査や診断、耐震性向上対策等の

実施を可能とするため、強震観測・地震被災調査・模型実験・数値解析技術を駆使した研究開発を実施する。

### iii) 平成 26 年度の活動

- 平成 25 年暦年において、全国 135 台の強震計から得られた 2,354 の記録に計器補正等を行い、ホームページ、即時メール配信システム、港空研資料にて公表した。
- 平成 23 年東北地方太平洋沖地震被害調査報告書を関係機関と協力して取りまとめた。
- 巨大地震動波形の再現性の良い新たな強震動予測 (SPGA モデル) を実記録により検証し、各地の施設の設計用地震動への活用が進んだ。
- 杭式構造物の耐震性能評価と補強について、港湾分野で使われる大径厚比の鋼管杭の力学モデル、新素材を使った補強法等を提案した。本提案は、「既存係留施設の簡易耐震診断評価手法の検討 (平成 26 年度新規研究)」で応用段階研究へと発展し、GPS を活用する「発災時の杭の変状測定に基づく暫定供用の可否」や、「供用再開のための補強対策検討」等への活用が期待されている。
- 既存施設の液状化被害を軽減するための経済的な対策工法として「せん断変形抑制型液状化対策工法」の滑走路・誘導路・エプロン等への適用性を実験ならびに解析により検討し設計照査手法を提案した。

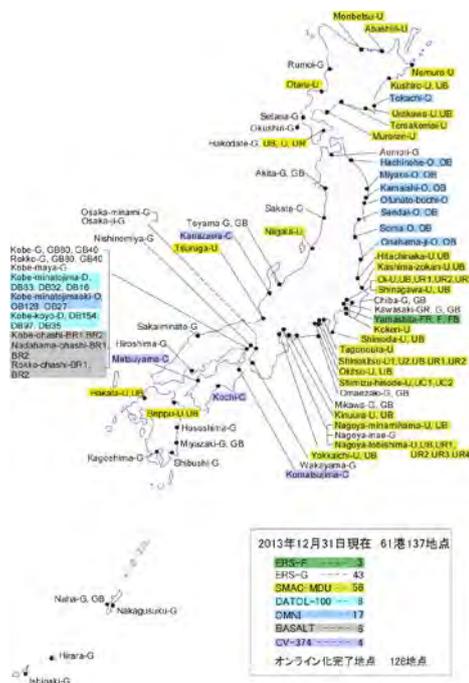


図-1.1.1.1 港湾地域強震観測網

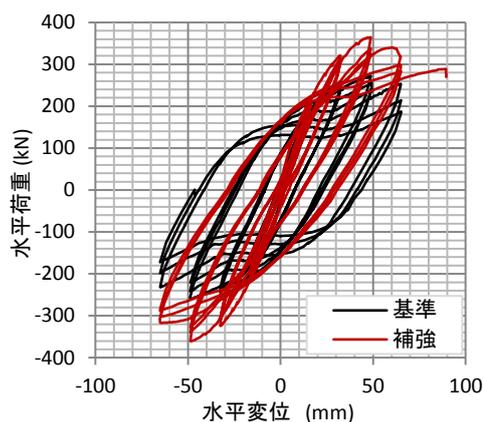


図-1.1.1.2 新素材による補強 (30%程度)

## イ) 1 B 津波災害の防止、軽減に関する研究

### i) 研究の目的・背景

- 我が国では、津波による被害が繰り返し発生しており、さらに、東海、東南海・南海地震などの海溝型地震による巨大津波災害が予想されていることから、研究所を含む多くの機関で津波防災の研究が進められてきた。平成 16 年のインド洋大津波以降、研究が大きく進展し、各地で防災対策が取られてきた。しかしながら、平成 23 年東北地方太平洋沖地震津波によって、未曾有の被害が生じることとなった。今後、平成 23 年の津波のような巨大津波に対しても、人命を守り、経済的な損失を低減し、かつ早期の復旧復興を可能にするためには、さらなる研究開発が必要である。
- そこで、本研究テーマでは、津波の伝播や構造物の耐津波安定性、地震と津波との複合災害などに関して工学的な観点から研究開発を行う。

### ii) 研究の概要

本研究テーマに関し、津波災害の軽減と早期復旧を目指し、以下の研究を行う。

#### ①地震・津波複合災害に関する研究

海溝型巨大地震による地震動と津波の複合災害について、その実態を明らかにするとともに、実験でこれを再現してそのメカニズムを明らかにし、数値計算等による予測技術を開発する。実験的検討には、遠心載荷装置と津波水路を結合した装置を開発し、その実験手法を確立する。

#### ②津波災害低減・早期復旧のためのハード技術に関する研究

設計を上回る津波外力に対して、構造物の変位を制御するための対策工法を開発するとともに、構造物の変位を予測する性能照査法の確立、及び津波を低減させる新たなハード技術の開発を行う。

#### ③津波災害低減・早期復旧のためのソフト技術に関する研究

津波のリアルタイム予測技術の実用化、及び市民の的確な早期避難を可能とするための避難シミュレータの開発を行う。また、津波来襲時における船舶の挙動の実態を明らかにするとともに、より安全な船舶の避難方法を検討する。さらに、港湾の早期復旧を含むシナリオの作成技術をまとめ、その具体的な利用を推進する。

### iii) 平成 26 年度の活動

- 腹付け背後の被覆ブロックの越流に対する照査方法を提案した。さらに、越流洗掘に関する予測式、胸壁、直立型防潮堤等に作用する津波力に関する計算式を提案し

た。これらの成果は「防波堤の耐津波設計ガイドライン」に取り入れられ、防波堤や防潮堤等による津波対策に活用されている。また、現在改訂作業中の「港湾の施設の技術上の基準」にも反映される予定である。



写真-1.1.1.1 腹付け背後の被覆ブロックの越流に対する安定性に関する実験の様子

- 東日本大震災時の鹿島港に係留していた23隻の被害実態を調査し、漂流船舶と港湾の施設の被害との関係を明らかにした。さらに、地震から9時間経っても10万トン級の大型船舶が2m/sの衝突速度を有すること、漂流タイプは平行37%、斜め21%、回転21%、船舶の衝突箇所は船首・船尾54%、船側29%となること、港奥部の浅い所では流れが遅く衝突する可能性が低いことなどを明らかにした。本研究成果は、津波に対する船舶の安全性向上に貢献することが期待される。

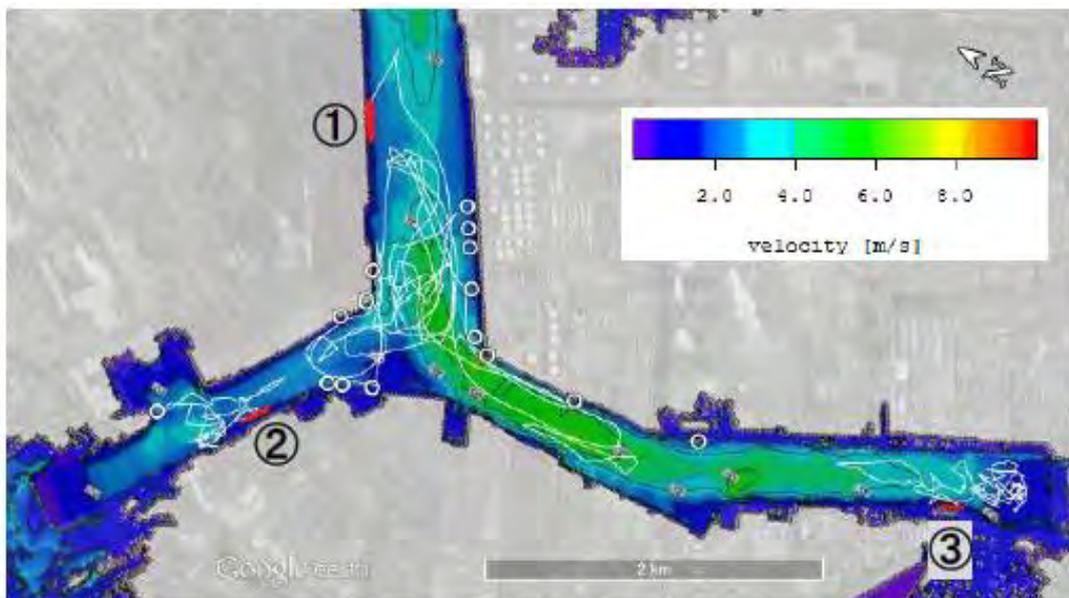


図-1.1.1.3 漂流船舶の航跡・衝突場所と最大流速

## ウ) 1 C 高波・高潮災害の防止、軽減に関する研究

### i) 研究の目的・背景

- 近年、想定を上回る波高や周期を持った波による被害が数多く発生している。これらの被害は、地球温暖化によって平均水位が上昇したり台風や低気圧の規模が増大したりすることにより、さらに悪化することが懸念される。このような被害を軽減するためには、高潮・高波被害の原因等の詳細な検討を行うとともに、被害の予測精度を向上させ、より効果的な高潮・高波対策を見いだす必要がある。
- そこで、本研究テーマでは、沖合から沿岸域、さらに陸上部にかけての波浪特性及びそれによる浸水や構造物等の被害の実態、メカニズムを現地観測や水理模型実験によって明らかにするとともに、それらを推定する数値シミュレーションモデルの高度化を図る。さらに、地球温暖化が高潮・高波被害に与える影響を数値計算によって検討する。

### ii) 研究の概要

高潮・高波防災に関する研究を実施するため、3つのサブテーマを設け研究を実施する。

- ①沖合波浪観測網と高精度気象・波浪推算モデルを活用した沿岸海象のモニタリング  
沖波の特性を明らかにするためにGPS波浪計などから取得される情報を解するとともに、波浪推算値をも組み込んだ沖波波浪データベースを構築する。
- ②高潮・高波による沿岸部の被災防止のための外郭施設的设计技術の高度化  
構造物の変状を考慮した港湾・海岸構造物の性能設計を実施するために、流体、地盤、構造物の相互作用を考慮し、かつ、沖の境界条件からの計算が可能である波浪・地盤・構造物の変形推定数値シミュレーションモデルを開発する。
- ③地球温暖化が沿岸部にもたらすリスク予測と対策提案  
地球温暖化に備えた施設整備計画の立案に向けて、地球温暖化に伴う海面上昇、台風などの巨大化によって生ずる高潮・高波の発生確率の変化を、IPCC等の気候予測と数値シミュレーションモデルを基に検討する。

### iii) 平成 26 年度の活動

- 海象観測データの集中処理・解析と推算値を結合させたデータベースの構築に関しては、ナウファスルーチン処理導入に向けた方向スペクトル法（EMEP法）に関する基礎検討を行った。また、新形式のGPS波浪計の試験観測を実施した。



図-1.1.1.4 新型 GPS 海洋ブイの実験機的主要特徴

- マルチスケール浅海域波浪計算システムを活用した高波災害リスク評価では、水平・鉛直流速の近似方法に関する検討を行い、ブシネスクモデルと3次元流体解析法の片方向接続を実現した。
- 異常波浪による設計外力とその低減策に関する検討では、NOWPHAS 波浪観測データ解析や浅海域波浪変形計算を行い、特にうねりの発生確率や波高の増大・集中特性、 $H_{1/250}/H_{1/3}$  値の出現特性等に注目して、これらの地域特性を明らかにした。

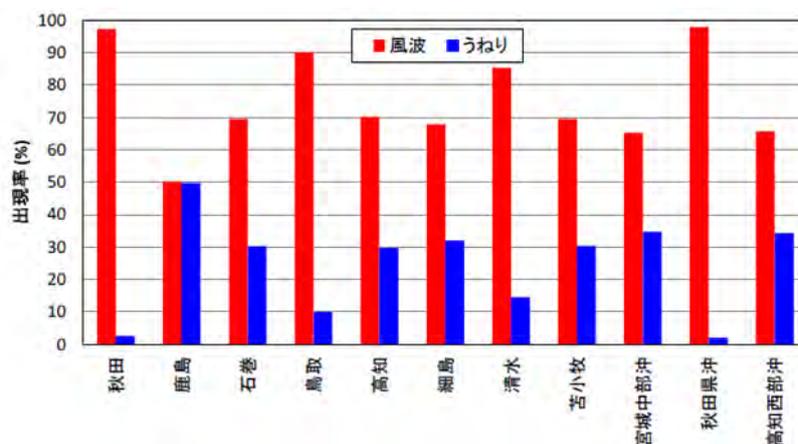


図-1.1.1.5 風波とうねりの出現率の地域特性

- 多方向不規則波を用いた数値波動水槽による性能照査手法の構築では、多方向不規則波の入射方法の検討および GPU を用いた数値波動水槽の高速化を行った。

- 中・長期気候変動による海象外力の変化の評価では、フィリピンに甚大な被害をもたらした平成 25 年台風 30 号（ハイヤン）による現地被災調査および高潮推算のとりまとめを行った。また、瀬戸内海を対象として、台風による高潮の再現計算および中・長期変動の大きさと超過外力の頻度・規模の感度解析を実施した。
- 日本の内湾における超強大台風の風・高潮・波浪特性の究明では、台風属性に関する情報収集・整理を行うとともに、既存の高潮推算モデルの整備を実施した。

## エ) 2 A 海域環境の保全、回復に関する研究

### i) 研究の目的・背景

- 東京湾、大阪湾、伊勢湾等の閉鎖性内湾では、かつてのような極めて悪化した水質の状態からは回復しつつあり、それぞれの再生推進会議が定めた再生目標に見られるように、単なる「きれいな海」の実現から、生物相の「豊かな海」の再生へと人々の期待と関心が転換しつつある。また、環境省は、生物生息に密接に関連した底層酸素濃度や透明度を新たな水質環境基準に加えようとしている。このようなことから、依然として生物生息の脅威となっている貧酸素化の軽減など、多様な生物生息場の確保に向けた技術開発が望まれている。
- 一方、平成 21 年に発行された国連環境計画(UNEP) 報告書において、沿岸生態系の働きによって CO<sub>2</sub>の吸収・固定が極めて活発に行われており、地球温暖化の軽減を図るために藻場等の沿岸生態系を保全することが極めて重要であるとされ、ブルーカーボンという用語とともに一躍注目され始めている。
- 以上のような背景のもとで、本テーマでは、豊かで多様な生物生息を可能とし、地球温暖化の緩和にも貢献する沿岸海域の再生を実現させるための研究開発を行う。この目標を達成するため、生物生息の妨げとなっている流動や水質、底質の改善策の提案に向けた研究を実施するとともに、干潟・藻場等の基礎的な生態学的・地盤工学的知見を総合化して、浚渫土砂有効利用の一手法である生物生息場造成を積極的に推進するための研究を行う。

### ii) 研究の概要

- 沿岸海域を取り巻く物理・化学・生物学的過程の中で特に重要となる、外海との交換過程、海底境界層を通じた微細粒子の輸送や物質循環機構、及び藻場・干潟生態系の基本構造や機能を解明する基礎研究を実施する。

- 干潟浅海域生態系については、栄養段階の高次に位置する生物の食性の解明や、地盤工学的尺度と底生生物の活動の関連性に関する研究結果をベースに、我が国の沿岸海域をより生物多様性のある海域に回復させるための研究を実施する。
- また、貧酸素化や青潮の原因となっている底質の悪化や海底の窪地について、埋戻しや覆砂を含む水環境改善技術を体系化させるとともに、様々な保全・回復メニューの中からより有効に内湾の環境再生を進めるために最も適切なメニューの選択や組み合わせを行い、好適地の選定を行うための評価ツールの開発を行う。
- 環境修復のための有力な材料である浚渫土砂については、その化学的な安全性を確保しつつ、生物生息場づくりへの浚渫土砂の有効利用を促進させるための技術開発を行う。
- さらに、沿岸域の炭素循環過程の理解を通して、沿岸域生態系が有する CO<sub>2</sub> 吸収・固定能力を定量化し、それらを強化する手法を提案する。

### iii) 平成 26 年度の活動

- 全国の藻場干潟とその流域、外海において、炭素動態に関連する各水底大気質の実測を行った。干潟水槽・メソコスム水槽において、炭素動態に関する実験を行うとともに、計測手法を検討した。また、炭素動態に関する現地観測システム開発と分析システム開発を開発し、炭素主軸の生態系モデル開発を行った。本研究により、沿岸域生態系の CO<sub>2</sub> 吸収効果が解明できれば、発展的研究として、その吸収機能の有効活用方策（アマモ場整備等による CO<sub>2</sub> 吸収量増大や、温室効果ガス排出権取引による経済効果等）の提案につながることを期待されている。

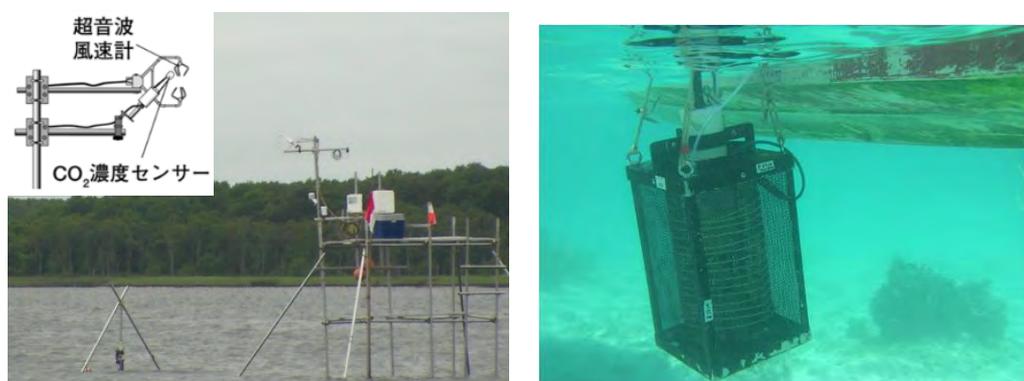


写真-1.1.1.2 CO<sub>2</sub>フラックスの観測の様子

- 鳥類による餌選択と食物網全体への影響に関する飼育実験を行った。その結果、トリのいる実験区は、いない区と比較して小型小動物が捕食され少ないこと、糞による栄養で植物（バイオフィーム含）は多いことなどが明らかとなった。
- 国内外の干潟・湿地において、餌生物や糞の採取、一時捕獲、撮影などにより、形態や行動に関するデータを取得するとともに、形態・採餌行動の画像解析、安定同位体比・熱量分析データを用いた食性解析を行った。さらに、食物網の構造や動態を決定する形態や行動について検討した。これらの研究成果を応用し、鳥の生息に適切な干潟造成の設計方法を提案した。本提案は、今後のより高質な干潟造成に活かされることが期待される。また、カナダ国のバンクーバー・デルタ港拡張事業の環境影響評価では、カナダ国環境省が本研究で明らかとなった“鳥類の主食としての微生物”の保全を重要評価項目と公式に定め、現在アセスメントが進行中である。

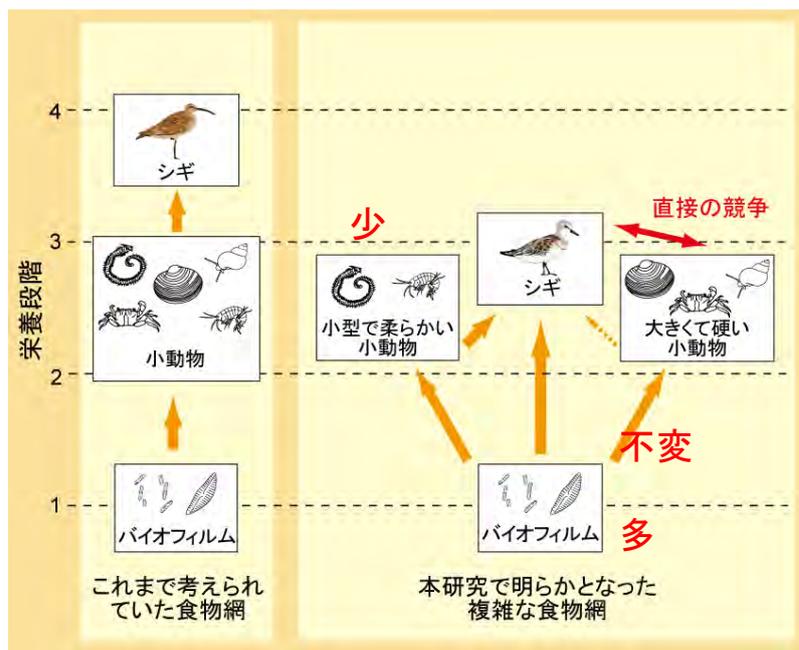


図-1.1.1.6 干潟内における食物網  
(赤字は実験室内でトリを飼育することによる変化)

## オ) 2 B 海上流出油・漂流物対策に関する研究

### i) 研究の目的・背景

- 国内大規模な油流出事故は、様々な対策が取られているにもかかわらず、未だ世界中で発生している。一旦事故が起これば、環境への影響や経済的損失は甚大である。我が国

近海でも、平成 9 年のナホトカ号の事故のほか、平成 19 年には韓国の泰安沖で油流出事故が発生している。

- 平成 22 年のメキシコ湾の海底油田からの流出事故は、被害額が 2 兆円にも及ぶといわれている。平成 23 年には、中国の渤海海底油田でも原油の流出事故が発生している。今後、サハリンプロジェクトが進むオホーツク海や東シナ海の油田開発に伴う油流出リスクも懸念される。更には、平成 25 年 1 月には、韓国釜山沖の船舶事故に伴う流出油が一週間以上かけて島根県沿岸に到達するという事象も発生している。
- また、海洋へのごみや油の流出が日常的に発生しており、船舶航行への妨げになるとともに環境へ影響を及ぼしている。
- 国は、大規模な油流出事故への対応として、5,000 トンクラスの大型の浚渫兼油回収船を、また、内湾の浮遊ごみや浮遊油への対応としては、200 トンクラスの海洋環境整備船を配備している。
- 本研究は、国が自ら所有している船舶でのごみや油の回収業務について、機能の高度化や運用の効率化を図っていくための、技術的な支援を行っていくとともに、技術開発により被害の軽減手法の構築を目指すものである。さらに、東日本大震災を踏まえ、事故に加え、地震や津波による油流出も検討対象とする。

## ii) 研究の概要

- 油流出による海洋汚染を軽減するためには、流出油の回収技術を始めとする対応技術の高度化、並びに事前にリスクを把握し備えるための技術が重要である。対応技術に関しては、これまでも油回収機を中心として様々な装置の開発に取り組んできているが、今後とも更なる高度化や課題の解決に取り組む。事前のリスク評価をはじめとする油濁対応支援の技術に関しても、油漂流予測ツールの開発を中心として、漂流油の検出捕捉技術を含めて研究開発に取り組む。
- 漂流ゴミとともに、海底の沈木やごみは、漁船の底引き網に絡まるなどのトラブルや環境への悪影響を及ぼしている。このため、国の所有する環境整備船で、海底の沈木やごみを速やかに回収する装置を開発する。

## iii) 平成 26 年度活動

- 油回収船、回収装置等の効率的な維持管理並びにコスト縮減のための技術として、油回収船や油回収機に付着する油の除去方法について研究した。また油回収機の高性能化の観点から、高粘度油に対応できる油回収機の実現を目指して、格子などの機械要素を通過する高粘度油の特性と流動促進技術を検討した。

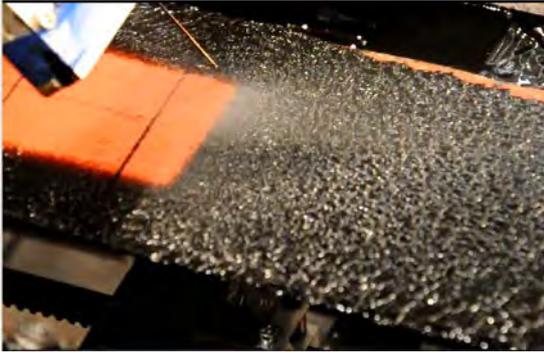


写真-1.1.1.3 プラストによる付着油の除去実験



写真-1.1.1.4 高粘度油の格子通過特性の改善手法の検討

- ・地震や津波災害時に早期の啓開が求められる重要な港湾施設を震災に伴う流出油被害から守る手法について技術検討を行った。気泡カーテンによる実験を実施し、気泡による油の排除特性について解析した。

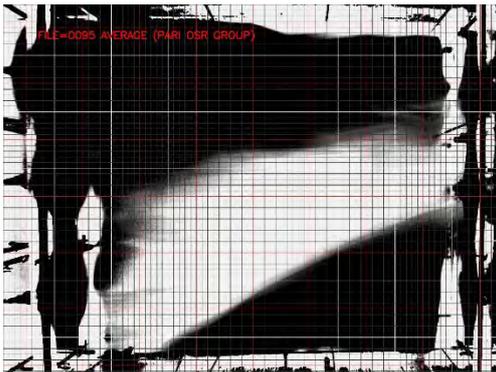


図-1.1.1.7 気泡カーテンによる油の排除 (画像処理による解析)

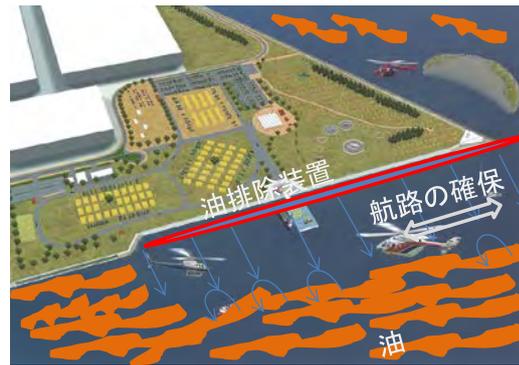


図-1.1.1.8 油の自動排除装置のコンセプト

- ・津波を精緻に再現できる数値シミュレーションモデル STOC と、海上に流出した油の移流及び拡散を再現できる数値シミュレーションモデル OIL-PARI の組み合わせによる、津波による油の漂流範囲を計算する新しいモデル開発の検討を行った。
- ・従来から開発を行ってきた、海上流出油の移流・拡散を予測し、油回収船による油回収支援を行うための漂流油捕捉システム（開発版）の改良を行い、10日間程度先までの予測を行えるようにするとともに、操作性の改善を行った。

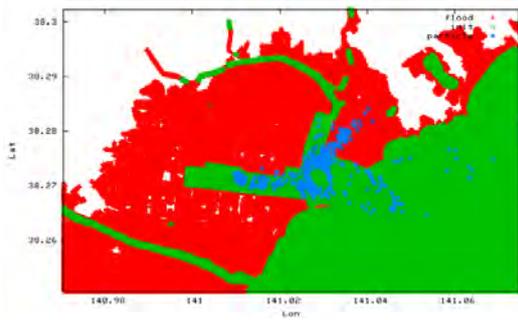


図-1.1.1.9 津波による油の漂流範囲に関する計算（青粒子が油の位置）



図-1.1.1.10 改良した漂流油捕捉システム（開発版）による計算の例（青粒子が油の位置）

## カ) 2C 安定的で美しい海岸の保全、形成に関する研究

### i) 研究の目的・背景

- 戦後の経済の発達に伴い、砂浜・干潟はいくつかの問題を抱えることとなった。その一つは河川からの供給土砂の減少などによる海岸侵食であり、もう一つは航路・泊地における埋没である。前者は美しい国土の消失を、後者は港湾機能の低下を引き起こしている。これらの問題は、地球温暖化による海面上昇や台風などの巨大化によってさらに深刻になる可能性がある。また、砂浜・干潟の変形を引き起こす土砂移動の実態には不明な点が多く残っており、数値モデルによる予測精度も十分とは言えない。
- そこで、本研究では、現地データを解析することにより、長期、短期の海浜流、土砂移動、地形変化の実態及びそのメカニズムを明らかにするとともに、その知見を取り込んだ数値シミュレーションモデルを開発する。さらに、現地データ解析結果や数値シミュレーションを活用し、美しい砂浜を地球温暖化の影響を受ける長期にわたって保全するために、効果的な海浜維持管理手法を提案する。

### ii) 研究の概要

広域的・長期的な海浜変形に関する研究を実施するため、以下の2つのサブテーマを設け研究を実施する。

#### ①沿岸の地形変形に関する現地データ解析及び数値モデル開発

波崎海洋研究施設などで取得された現地データを解析することにより、長期、短期の海浜流、土砂移動、地形変化の実態及びそのメカニズムを明らかにする。さらに、海岸侵食対策や航路・泊地埋没対策の効果をより高精度で推定し、効果的な侵食対策、埋没対策を提案するために、現地データの解析結果を取り込んだ海浜変形数値シミュレーションモデルを構築し、海浜変形の予測精度を向上させる。

## ②地球温暖化を考慮した効果的な海浜維持管理手法の開発

現地観測の知見や数値シミュレーションモデルを活用し、地球温暖化の影響をも考慮しつつ、ハードな対策(突堤、離岸堤などの構造物)とソフトな対策(養浜)とを組み合わせ合わせた海岸侵食及び航路埋没の双方に有効な海浜維持管理手法を提案する。

### iii) 平成 26 年度の活動

- 表面波が水深 20m 程度の海底の泥へ与える影響を、底面流速実測データを基に解析し、剪断力の評価方法として、底面流速の変動を考慮した確率的表現の導入した方法を提案した。本方法により、従来型の評価方法(たとえば周期平均値や最大値)が剪断力を過小・過大評価することを確認した。また、熊本港での多点観測データの解析・整理を基に、波浪外力(風波および航跡波)の影響による底質巻き上げと、潮汐流の作用による岸向きの土砂輸送が顕著に生じていることを明らかとした。SSフラックスについては、各種現地データの解析等により、そのメカニズム解明を進めた。干潟部地形データの解析については、平成 25 年 2 月および平成 26 年 2 月に実施した航空測量データの比較を通じて、白川河口における地形変化を評価した。これらの成果は、内湾等の広域での底質輸送ならびに地形や底質組成の時空間変化を予測するためのシミュレーションモデルの確立に利用された。当該モデルは環境アセスメントをはじめとする沿岸域管理のためのツールとしての活用が期待されている。

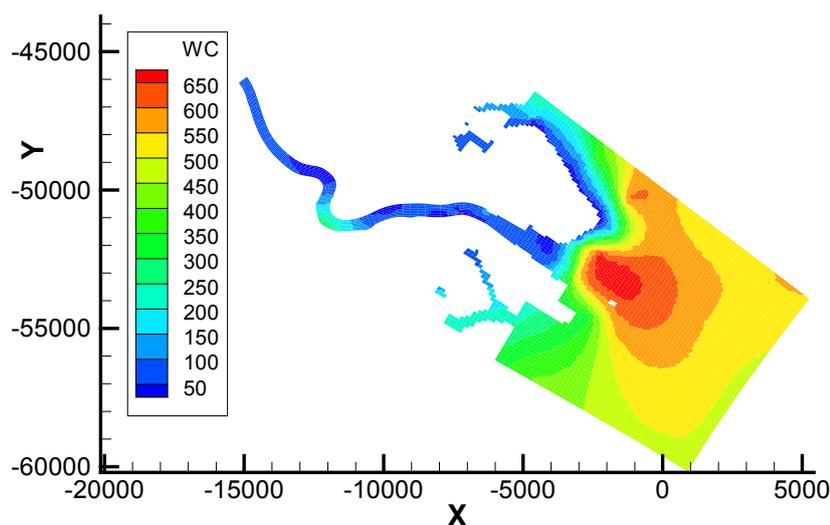


図-1.1.1.11 新たに提案した剪断力の評価法を用いた泥の含水率の計算結果

- 備讃瀬戸航路及びその周辺海域に存在し、航路水深が局所的に浅くなるなどの障害を引き起こす「海底地形のサンドウェーブ現象」について、備讃瀬戸のサンドウェーブ地形発達モデルの改良を行い、改良したモデルが備讃瀬戸のサンドウェーブ発達を精度良く推定できることを確認した。本研究成果は、関門航路でのサンドウェーブ予測に活用された。また、瀬戸内海各地にある航路周辺でのサンドウェーブ予測に活用される予定である。

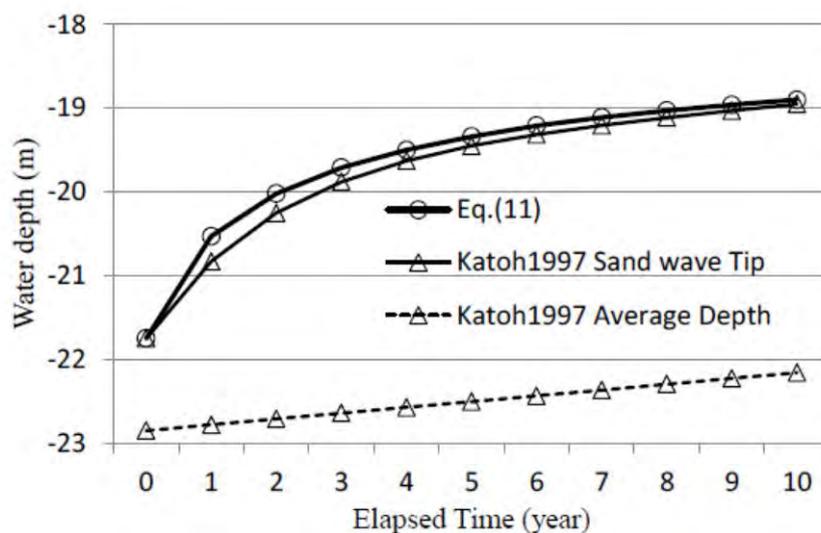


図-1.1.1.12 現地におけるサンドウェーブの発達（△印と実線）と計算結果（○印と太い実線）との比較

### キ) 3 A 港湾・空港施設等の高度化に関する研究

#### i) 研究の目的・背景

- 財政的制約が大きい中、今後とも港湾・空港施設などの社会資本整備を着実に進めていくため、さらに合理的・経済的な設計・施工法の開発、及び既存施設の機能向上のための技術開発を進める。また、社会の要請に対応した副産物のリサイクル技術、震災ガレキなどの利用技術の開発を推進する。

#### ii) 研究の概要

本研究テーマでは、次の5つの項目について検討する。

##### ①港湾・空港施設の性能照査技術の開発及び改良

地盤の長期挙動の予測手法、地盤調査手法、固化改良地盤の特性把握、L2地震を想定した簡易な地盤改良設計手法、基礎構造物設計のための地盤の評価手法、

近接施工を想定した地盤の評価方法について検討する。プログラムやデータベースのメンテナンスやシステム改良を行う。

#### ②港湾・空港施設の機能向上に関する技術開発

既存施設の増深・耐震性の向上、廃棄物海面処分場の遮水工の品質管理手法等に関し技術開発を行う。

#### ③物流改革の推進に関する研究

高規格コンテナターミナルをはじめとする様々なターミナル内のオペレーション及び荷役機器の評価を行うためのシミュレーションについて検討する。

#### ④リサイクル技術の推進に関する技術開発

建設・産業副産物、浚渫土、また震災がれきや津波堆積物を主として地盤材料として再生利用するための技術開発を行い、リサイクルおよびリユースを促進する。

### iii) 平成 26 年度の活動

- 地盤の原位置の強度を求めるための三軸試験方法（基準）を作成し、試験結果の活用方法をまとめた。また、長期圧密試験結果の活用方法についてまとめた。
- 固化体背後に矢板を設けた「矢板・固化体・周辺地盤の複合模型地盤」に対して、固化体の形状を変えた一連の遠心模型実験を行い、矢板の地盤反力係数に関して弾性床上の梁理論の適用性など新しい評価・設計手法の開発・検証を行った。
- 杭の支持力に影響を与える地盤の範囲、および構造物の施工等が周辺地盤に与える影響の調査に関する模型実験を実施した。
- 津波に対する防波堤マウンド・地盤の安定性に関する実験・解析を実施し、越流と浸透の連成作用による防波堤基礎の不安定化機構を明らかにし、マウンドの安定性評価手法について検討を進めた。また、液状化に伴う海底地すべり・重力流の発生機構に関する実験的検討を行い、細粒分や浸透流の存在が重力流発達に及ぼす影響について明らかにした。
- 設計業務支援のための地盤及び構造物設計に関するプログラムライブラリー及び土質データベースを整備した。
- 静的圧入工法の施工を模擬した遠心模型実験を進め、数値解析と合わせて改良効果の発現メカニズム、施工時の地盤の変状および影響範囲を検討した。また、改良率と液状化抑制効果の関係についての動的遠心模型実験を実施した。

- AutoMod ベースの汎用コンテナターミナルシミュレータの構築を完了し、マニュアルを作成した。また、25年度のシミュレーション結果から、問題点となる障害について荷役機械、蔵置、オペレーション等の改善案を検討し、シミュレーションによりその効果を検証した。
- 水流による侵食しやすさを定量的に評価する小型試験装置を開発し、これを用いて製鋼スラグ混合土の試験データを蓄積した。
- 分級土の締固め特性について検討した。

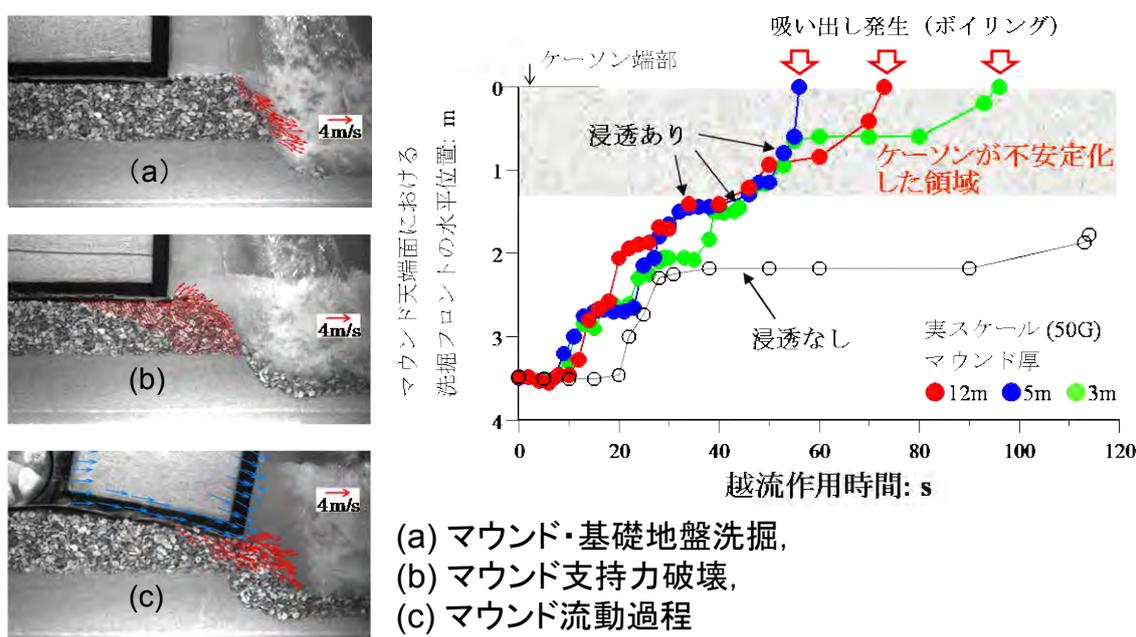


図-1.1.1.13 ケーン不安定化に及ぼす津波越流—浸透連成効果の解明

### ク) 3 B 港湾・空港施設等の戦略的維持管理に関する研究

#### i) 研究の目的・背景

- 既設港湾・海岸・空港の構造物の供用中の機能・性能を要求レベル以上に維持し、その有効活用を図るためには、構造物の点検・診断、評価、将来予測、対策に関する技術を高度化し、これらによる戦略的な維持管理方法を構築することが緊急かつ不可欠な課題である。
- 本研究テーマでは、設計段階での性能照査技術の開発・改良に関する研究、維持管理段階における保有性能に不可欠な点検・診断手法の高度化に関する研究、並びに保有

性能評価や対策の選定・実施に必要な構造物・舗装の挙動及び性能低下予測に関する研究を実施し、点検・診断、性能評価、将来予測、対策に係る技術を高度化する。

## ii) 研究の概要

本研究テーマでは、次の3つの項目について検討する。

### ①材料の劣化および性能低下予測に関する研究

海洋環境下における各種建設材料の長期耐久性、海底土中部の電気防食の設計手法の高度化・維持管理手法、海洋鋼構造物の被覆防食の劣化特性、空港アスファルト舗装の塑性変形を対象とした変形抵抗性の評価手法について検討する。

### ②構造物の性能照査技術の開発および改良に関する研究

耐久性および偶発荷重に対する照査での部分係数の設定、海洋 RC 構造物における鉄筋腐食照査手法の精度向上、港湾構造物及びその構成部材のライフサイクルを通じた性能低下モデルの構築、構造物の設計段階での維持管理に配慮した設計手法の開発、既存構造物の補強等を行う際の構造物の性能評価手法と補強設計手法の開発、並びに空港舗装構造に求められる各性能の低下傾向についてのシミュレーションを実施する。

### ③構造物のライフサイクルマネジメントのための点検診断手法に関する研究

非破壊試験技術を導入した点検診断及びモニタリングによるデータ取得技術、コンクリート部材や鋼部材並びに構造物単位でのヘルスマニタリングシステム、鋼構造物の非接触肉厚測定装置の運用システム、各種新規計測システムについて検討する。

## iii) 平成 26 年度の活動

- コンクリート、鋼材及び各種材料の長期耐久性を実環境下における暴露試験により評価した。長期暴露試験場の施設整備工事のため暴露試験場での耐久性試験は一旦中断したが、平成 26 年度末に工事は完了し、平成 27 年度当初から耐久性試験を順次再開している。この中断期間中の影響は、耐久性試験の評価に当たって考慮する予定である。
- 実構造物（羽田空港 D 滑走路部の鋼管杭、横浜港南本牧地区鋼板セル岸壁等）を用い、主として海底土中部における電気防食特性のモニタリングを継続実施した。この結果を基に、被覆防食範囲の低減について検討した。
- ライフサイクルコスト試算に基づいた維持管理計画の策定手法の検討を行い、維持管理の高度化・省力化を考慮した栈橋の構造設計手法についてとりまとめた。

- 既存港湾構造物の保有性能評価に基づいた将来性能予測に関する検討として、既存 RC 部材の劣化のばらつきと部材構造安全性の関連性検討、エプロン下空洞の現地試験・舗装試験体による実験を実施した。また、構造物の物理的耐用年数を考慮したライフサイクルシナリオの検討として、複数の維持管理限界を設定した栈橋上部工のライフサイクルコストを試算した。
- 航空機荷重用ホイールトラッキング試験等による劣化促進試験に基づき、現行のアスファルトの剥離抵抗性の評価方法の課題を抽出するとともに、国内外における剥離防止対策に関する情報収集を行った。
- 維持管理技術問い合わせの対応し、問い合わせと回答（対応方法）のテーマ別事例整理およびデータベースの更新を行った。
- 埋設型センサによる RC 部材の鉄筋腐食モニタリング手法に関し、特にセンサ設置箇所・数量の選定に関して検討した。また、港湾構造物の点検診断システムの改良に着手した。さらに、ペトロラタム被覆防食の防食効果確認センサの開発に着手し、センサ精度検証のための暴露試験を開始した。
- 上部工点検装置について、遠隔操作の支援を目的としたセンサ情報の活用方策を検討し、それらを利用可能な小型上部工撮影装置テストベッドを新たに製作した。また、測域センサの観測情報を利用する基本プログラムを準備するとともに、撮影画像と位置情報を関連付ける汎用プログラムを試作した。非接触式肉厚計測について、付着物からの反射を低減する測定方法を考案し、従来よりも安定した測定結果を現地測定にて確認した。また、FRP 保護カバーで覆われた杭・矢板の肉厚計測の基礎データとして、FRP 等の音響透過特性および反射特性を測定した。

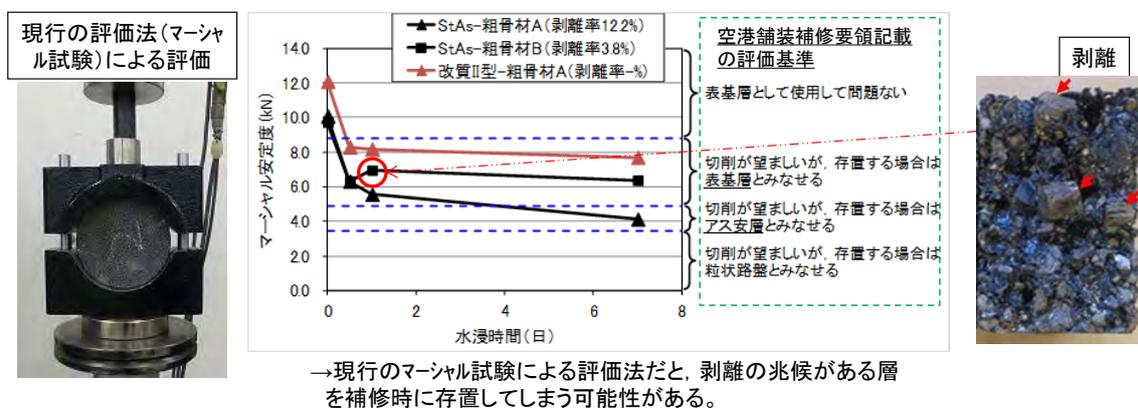


図-1.1.1.14 現行のアスファルトの剥離抵抗性の評価方法の課題抽出

## ケ) 3C 海洋空間・海洋エネルギーの有効利用に関する研究

### i) 研究の目的・背景

- 海洋空間や波浪・洋上風などの海洋エネルギーを高度に有効活用することは、海洋国日本にとって極めて重要であり、これを実現するための技術は、未来に向けた我が国経済の活性化のためにも不可欠な要素である。特に、震災による原発事故の影響もあり、代替エネルギーに対する社会的要請も非常に高まっている。
- しかしながら、日本周辺の海域は世界でも有数の厳しい気象条件下にあり、海洋空間を高度に利用するためには、これらの障害を克服する技術開発が必要となる。
- 本研究テーマでは、未来に向けた我が国経済の活性化のため、海洋立国日本の確立と海洋エネルギーの有効活用に資するため、遠隔離島活動拠点整備を支援する技術開発をめざし、技術情報整備と技術開発を行う。具体的には、波力発電システムの実用化、洋上風力発電の港湾域への適用、海洋鉱物資源活用のための技術開発など、幅広い取り組みを行う。

### ii) 研究の概要

海洋空間・海洋エネルギーの有効利用に関する研究を実施するため、3つのサブテーマを設けて研究を実施する。

#### ① 遠隔離島およびその周辺海域等の有効利用に関する研究

海洋空間の有効利活用のために必要な要素技術開発をめざす。特に、遠隔離島周辺海域の利活用は、我が国の海洋権益保持として極めて高い社会的注目が集まっている。本サブテーマでは、リーフ周辺などの海底地形が複雑な海域における面的波浪分布特性を的確に把握・予測できる要素技術の開発に注力する。

#### ② 海洋エネルギーの有効利用に関する研究

多種多様な海洋エネルギーの中で、実用化が有望視されており、かつこれまで当所における研究実績がある、風力と波力にターゲットを絞り研究を遂行する。研究活動は、遠隔離島活動拠点整備における中型風力発電や波力発電などのエネルギー自立支援技術の開発のために必要となる技術課題を整理することから始め、今中期計画期間中に波力・風力エネルギーを港湾に実用的に利活用するための技術的提案をとりまとめることをめざす。

#### ③ 海洋における調査・施工のための新技術開発

上記2項目のサブテーマ研究成果を適切かつ有効に現地海域において活かしていくため、必要となる施工技術などの新技術開発を行う。具体的には、これまで研究及び

技術開発により蓄積しているAR(拡張現実感)やVR(仮想現実感)を活用した遠隔操作システム、ROV(遠隔操作型水中ロボット)、AUV(自律制御型水中ロボット)による制御システム、水中音響カメラ等の水中音響デバイスに関する技術を活用し、海洋の観測機器類・各種施設設備等に係る調査や作業、海底資源探査や海洋環境調査に資する調査・作業システム等について研究開発を行い、実証試験によってフィージビリティを示す。今中期計画に、海洋における調査・施工の信頼性向上のための具体的な新技術を実用化することをめざす。

### iii) 平成 26 年度の活動

- 海洋上の孤立リーフ海域に建設される係留施設の利活用に関する技術開発では、孤立リーフ周辺の波・流れ場を対象とした平面模型実験を行い、これを検証データとして、効率的な計算を可能とするネスティング手法を導入したビジネスモデルによる面的波浪場の算定システムを構築した。また、この算定システムに対し、係留船舶・浮体の動揺解析を組み込む方法についての検討を開始した。



図-1.1.1.15 孤立リーフ周辺の波浪変形に関する実験結果と再現計算結果の比較

- 遠隔離島における海洋資源開発に関する検討では、採掘・運搬・廃棄物処理等の全体システムについて検討し、遠隔離島における港湾の構造形式について概念設計を行った。また、大水深下での採掘装置の基本設計・投入揚収方法の検討、大水深揚鉤管の挙動解析・水槽試験、海底泥の各種土質試験・廃棄物埋立護岸の設計施工方法の検討を実施した。

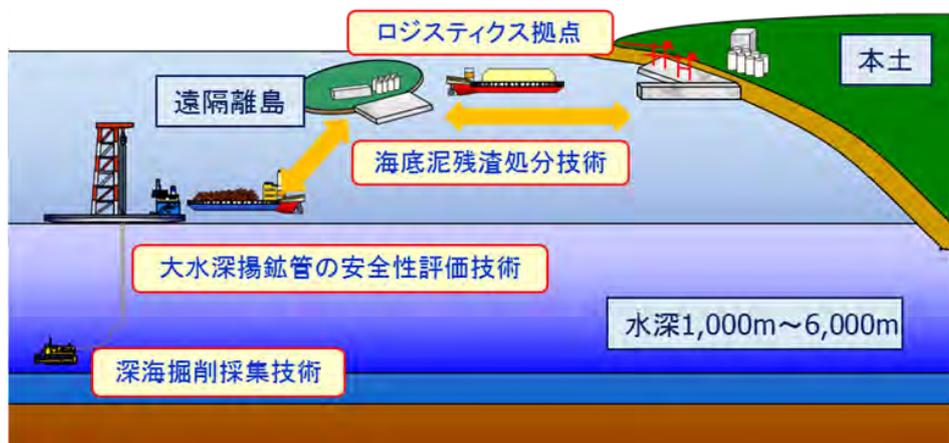


図-1.1.1.16 海洋鉱物資源開発のロジスティクスシステムの提案

- 海洋エネルギー利用システムの港湾への適用に関する課題整理と解析では、多重共振型波力発電システムの耐波安定性や発電効率に関する現地実証実験（酒田港）を実施した。また、北九州市沖海域に設置された洋上風況観測塔と海象計による気象・海象観測データを用いた洋上風況観測システムの技術的検証を行った。
- 洋上および海中の無人観測システムの基礎的検討では、GPS 波浪計の係留装置に関して、水槽試験によりチェーンの絡まりを検出するための張力計の応答特性を確認するとともに、係留装置の耐久性に関する調査手法を提案した。また、浮流重油を追跡する新型ブイの製作、実験を行い、油検知センサの搭載を検討した。
- 超音波式三次元映像取得装置の小型・軽量化に関する研究では、装置の制御・解析プログラムのバグ取りを行うとともに、水槽試験機として水中部を水密容器に納め、水槽内にて性能確認試験を実施した。

#### (ウ)特別研究の実施状況

- 特別研究制度は、重点研究課題の中でも特に緊急性を有する研究実施項目について、これを特別研究と位置付け、迅速な研究の推進を図ることを目的として、必要に応じて研究所の基本的組織の枠を越えた横断的な研究体制を整備するとともに、研究費を競争的に配分するなど、人員及び資金の集中的な投入を図る制度である。
- 特別研究の採択は、研究所の研究者から応募のあった研究実施項目の中で、緊急性、研究実施方法の妥当性等を内部評価、外部評価のプロセスを経て評価・決定することとしており、研究費は1件当たり1年間に10,000千円程度を上限として配分している。

- 平成 26 年度は、以下に示す新規 2 件及び継続 6 件の特別研究を実施し、研究費は総額 55,000 千円であった。
  - ①砂泥混合底質を考慮した内湾・内海の底質輸送モデルの構築（継続）
  - ②港湾・空港施設の設計のための粘性土の強度・圧縮特性試験方法の提案（継続）
  - ③超音波式三次元映像取得装置の小型・軽量化に関する研究（継続）
  - ④津波防災施設の地震・津波による複合被害の予測技術の開発（継続）
  - ⑤震災漂流物の漂流推定手法と対策技術の開発（継続）
  - ⑥沿岸域における CO2 吸収・排出量ならびに炭素隔離量の計測手法確立へむけた調査・実験・解析（継続）
  - ⑦港湾構造物のライフサイクルシミュレーションモデルの開発（新規）
  - ⑧海洋上の孤立リーフ海域に建設される係留施設の利活用に関する技術開発（新規）
- なお、新規の特別研究は、喫緊の課題である「戦略的な維持管理」分野、「海洋開発」分野から採択したものである。

**ア) 特別研究①「砂泥混合底質を考慮した内湾・内海の底質輸送モデルの構築」(平成 24～27 年度)**

- 沿岸域の地形・底質変化の予測は、航路・泊地の維持管理のほか、港湾・空港整備に関連する周辺環境の環境アセスメントにおいて重要であり、その信頼性の向上が求められている。
- 本特別研究は、これまで限定的な底質条件（砂主体あるいは泥主体）のもとで扱われることの多い底質輸送シミュレーションの制約を打破し、内湾等の浅海域でみられる砂泥混合底質を対象とした、汎用的な底質移動予測シミュレーションの構築を目的とする。
- 平成26年度は、底質輸送における基本外力となる、波浪による底面せん断応力について、従来の代表諸元による評価手法に代る、波の変動特性を考慮した新たな評価手法を確立した。
- また、北陸地方整備局、九州地方整備局及び四国地方整備局の協力により、河口域や干潟浅海域等の沿岸域における、潮流や波浪等の外力に対する砂泥底質の移動特性について、現地観測ならびに水槽実験による調査検討を行った。
- 砂泥含有割合等の異なる現地底質試料を用いた巻き上げ実験により、底質条件の違いに基づく巻き上げ量の変化を定量的に評価し、その変化傾向について検討した。

- ・現地干潟海域における波・流れ外力場の数値シミュレーションモデルの改良をすすめ、砂・泥質割合の時間変化に関する評価方法について検討した。

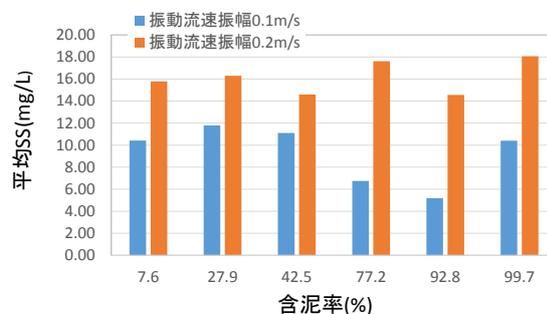


図-1.1.1.17 現地底泥を用いた巻き上げ試験の様子（左）と底質条件（含泥率）の違いによる巻き上げ濃度の変化に関する測定結果（右）

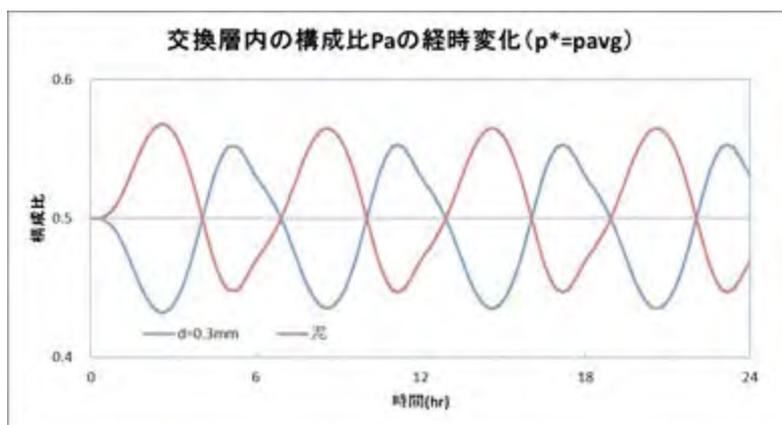


図-1.1.1.18 潮汐流の作用を想定した周期的外力による底質中の砂泥混合比率の時間変化の計算例

イ) 特別研究②「港湾・空港施設の設計のための粘性土の強度・圧縮特性試験方法の提案」  
(平成 24～26 年度)

- ・関西国際空港や羽田 D 滑走路などの大規模プロジェクトを通じて得られた最新の研究成果を一般の設計に反映することも重要であるが、対応した規格・基準類が存在しないものもあり、新たに作成する必要がある。
- ・平成 26 年度は、関西国際空港や羽田 D 滑走路のような、軟弱粘土地盤上に建設された大規模埋立地における設計のカギとなる長期圧密挙動の評価方法について、試験方法

やデータの解釈・利用方法について港空研報告にとりまとめた。この成果は、現在改訂作業中の「港湾の施設の技術上の基準」に反映される予定となっている。

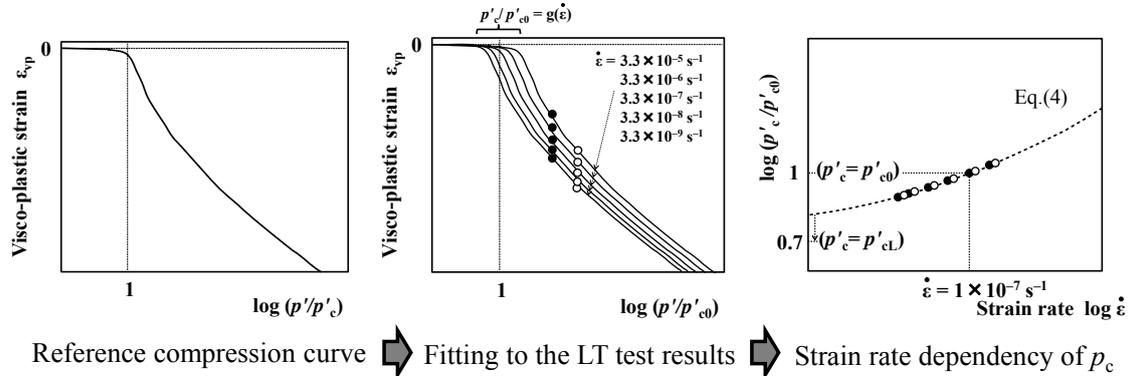


図-1.1.1.19 CRS 圧密試験と LT 圧密試験の結果から  $p_c$  のひずみ速度依存性を評価する方法

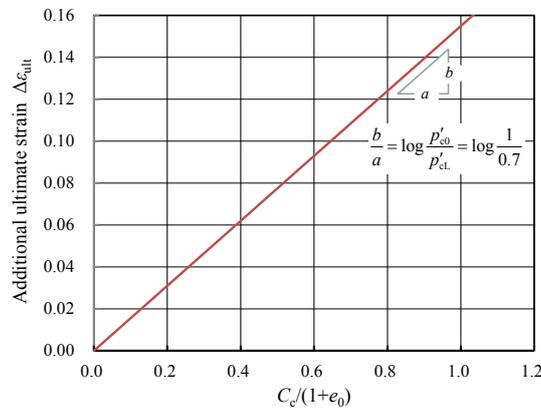


図-1.1.1.20 ひずみ速度が  $1 \times 10^{-7} \text{ s}^{-1}$  から無限小となったときの沈下ひずみ増分量と  $C_c/(1+e_0)$  の関係図

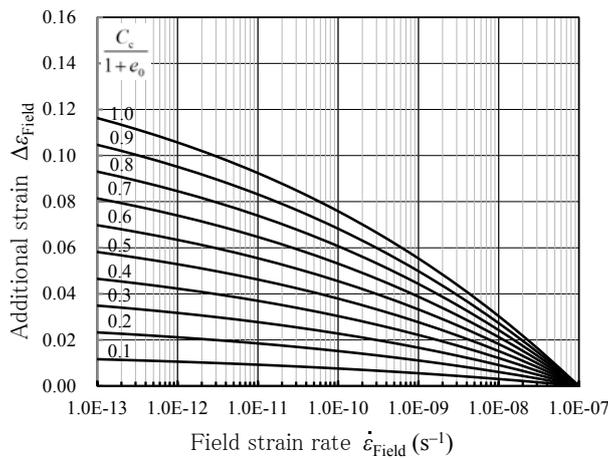


図-1.1.1.21 原位置ひずみ速度に対応したひずみ増分量チャート  
(縦軸は原位置でのひずみ増分量、横軸は原位置ひずみ速度)

ウ) 特別研究③「超音波式三次元映像取得装置の小型・軽量化に関する研究」(平成 24～26 年度)

- 海洋基本法の成立以降、大陸棚における資源開発や海洋環境調査に向けた科学技術が重要となっている。本特別研究は、こうした海洋開発に役立てるため、これまでに開発した超音波式三次元映像取得装置を大幅に小型・軽量化することを目的としたものである。
- 研究では、物理的な複合水中音響レンズを必要としない新たな三次元・リアルタイム水中映像取得システムとして、反転位相型送受波器アレイによる種々の要素研究を実施している。
- 平成 26 年度は、同送波器を用いた送波特性の改善として、送波器の分割及び送信波を FM 信号として組合せる新たな送信方式について検討し、視点(焦点距離)を任意に定め、音響ビームを狭められること(高解像度に貢献)を実験的、数値的に示した。これは音響カメラのハードウェアの変更をせず、送信信号を変化させるのみで、手元から遠方までハッキリ見える有用な成果であり、音響カメラの小型・軽量だけでなく高性能化にも貢献する技術である。

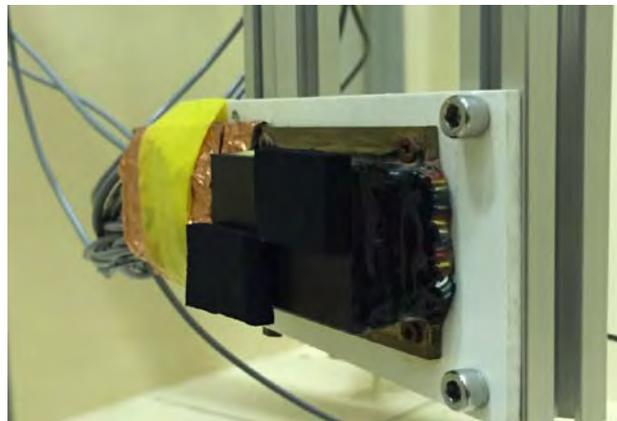


写真-1.1.1.5 二分割の反転位相型送波器

表-1.1.1.5 反転位相型送波器の分割数と音響ビームの幅の比較

(収束位置を同一とした場合)

	実験		シミュレーション		概略理論値		収束限界幅 波長:1.46[mm] 口径:50[mm] 距離: 300[mm]
	半値幅 [mm]	比率 (分割 なし 比)	半値幅 [mm]	比率 (分割 なし 比)	半値幅 [mm] (部分開 口径幅と 一致)	比率 (分割 なし 比)	
分割なし	77	1	79	1	50	1	8.76
2分割	37	0.48	32	0.41	25	0.50	8.76
3分割	26	0.34	24	0.30	16.6	0.33	8.76
4分割			19	0.24	12.5	0.25	8.76
6分割			17	0.22	8.33	0.17	8.76
32分割			13	0.16	1.56	0.03	8.76

・本特別研究を含む平成25年度までの研究成果が高く評価され、「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」による外部の競争的資金獲得(平成26年度から着手)へとつながった。SIPの対象10課題の一つ「次世代海洋資源調査技術」の研究テーマの一つである「ROVによる高効率海中作業システムの開発」には、本特別研究は必要不可欠な技術開発であり、音響ビデオカメラの高度化を平成26年7月より実施している。

エ) 特別研究④「津波防災施設の地震・津波による複合被害の予測技術の開発」(平成25～27年度)

- 平成23年東北地方太平洋沖地震においてマグニチュード9という巨大地震、津波が派生し、東北地方から関東地方にかけて甚大な被害が発生した。本研究は以下を目的とする実験的・解析的研究である。

地震動と津波の複合作用の把握：実現象の時系列再現により地震動の作用、津波の作用による被災状況を模型実験により把握し、地震や津波作用時の応答解析手法の整理を行う。すなわち有効応力地震応答解析(FEM)、個別要素法(DEM)、粒子法(MPS、SPH)などの解析プログラムについて、地盤・構造物・海水から構成される施設を対象とすることから各々の解析手法の長所・短所および適用限界を考慮し、実務への適用性を検討する。

平成26年度には、解析的なアプローチとして、流体挙動の再現性の良い粒子法とマウ

ンドや地盤のモデル化に適した個別要素法のカップリングプログラムの作成に着手し、洗掘挙動を再現（図-1.1.1.22）できることを確認した。

実現象においては、地震動の伝播速度が津波の伝播速度より速いことから有効応力地震応答解析による損傷状態を解析し、損傷状態を初期状態とした個別要素法・粒子法カップリングヘデータを引き継ぎ、津波来襲時の挙動を解析することにより、時系列的に現象を再現可能なものと判断した。

今後は、実験データの再現解析による精度向上を図り、定量性の確保や設計実務への適用を目指す。



写真-1.1.1.6 遠心場における津波越流実験（マウンドが洗掘される）

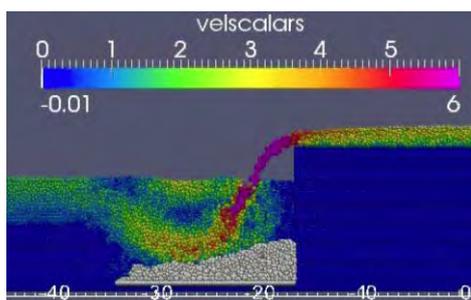
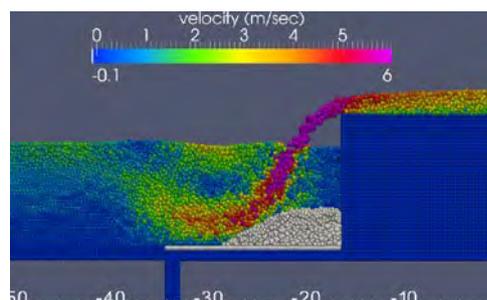


図-1.1.1.22 粒子法による流体モデルと個別要素法によるマウンドのモデル化のカップリング解析結果（実現象を再現可能）



マウンド内の浸透流を考慮しない場合にはマウンドが洗掘されない（実現象と異なる）

#### オ) 特別研究⑤「震災漂流物の漂流推定手法と対策技術の開発」(平成 25～27 年度)

- ・東日本大震災時の津波は、沿岸部を広く浸水したことに加え、家屋等の破壊、船舶やコンテナ、自動車等の漂流を引き起こした。特に大量に発生したガレキは震災後の復旧の支障にもなった。
- ・本特別研究は、ガレキ等の震災漂流物の発生とその挙動を推定する計算手法及び被害軽減のための対策手法を開発することを目的としており、平成26年度は主に以下を実施した。
- ・港湾施設の津波被害の発生状況を推定するモデル構築のために、本省港湾局、東北地方整備局、関東地方整備局及び北海道開発局の協力により収集した東日本大震災時の施設

被害データの内、防波堤（工区毎）、航路、泊地及び海岸保全施設について、施設の被害の有無や被害規模と施設周辺の津波の浸水高・遡上高との関係を整理した。

- これまでに開発した漂流モデルについて、漂流物が海底等に着底した時に流れによってすべる状況を考慮するモデル改良を実施した。名古屋大学と協力して実施した模型実験との比較から、モデル改良により改良前よりも良好な結果を得た。
- ガレキの漂流モデルの開発では、流れによって平面空間において拡散する範囲に関する定式化を行い、模型実験結果との比較において従来モデルよりも良好な結果を得た。
- 漂流物の挙動を主に支配する津波の流れに関して、特に建物群が津波の流速に及ぼす影響を把握するための模型実験を名古屋大学と協力して実施した。
- 中部地方整備局と協力して名古屋港を対象に、堤外地にあるコンテナ、自動車及び木材の漂流計算を実施した。ガレキ漂流については次年度に実施する予定である。
- 大学、民間企業との共同研究グループで実施中の「対策施設としての流起式構造物の開発」では、流れの中での流起式構造物の挙動の把握等を実験により実施した。

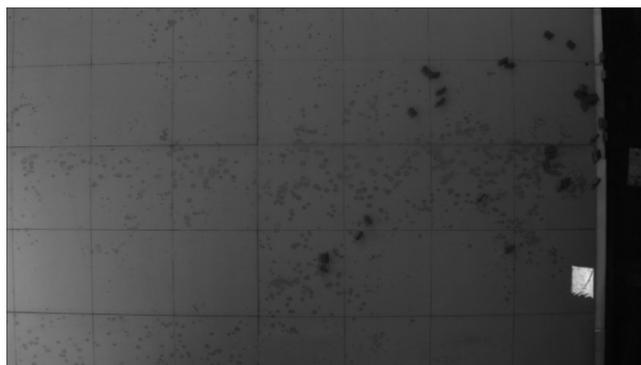
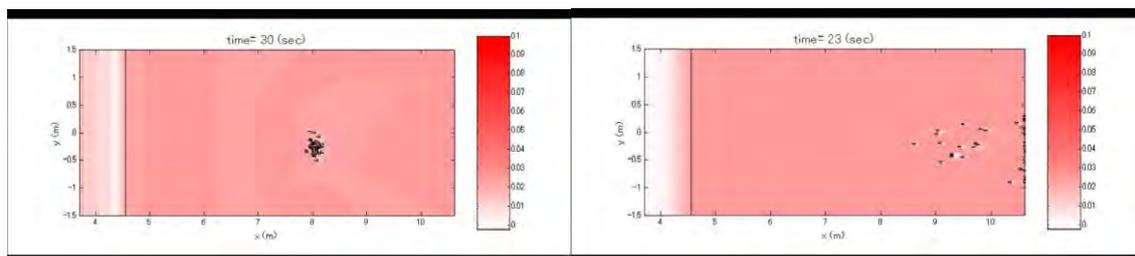


図-1.1.1.23 着底時のすべりを考慮したとき（上右図）としないとき（上左図）のガレキ模型（木材）の漂流計算結果及び模型実験結果（下図）

カ) 特別研究⑥「沿岸域におけるCO<sub>2</sub>吸収・排出量ならびに炭素隔離量の計測手法確立へむけた調査・実験・解析」(平成25～27年度)

- ・港湾整備事業においても気候変動への対応は喫緊の課題である。国内外においては、生態系の保全・再生がもたらすCO<sub>2</sub>吸収によるCO<sub>2</sub>削減効果について、気候変動対策として政策的に認証するうごきがある。しかしながら、沿岸生態系がCO<sub>2</sub>吸収源として国内外から認証されるためには、科学技術面からの有効性確認の厳密な手続き、すなわちMRV(計測、報告、検証)が前提となる。MRVを担保するためには、港湾環境においても適用可能な新たなCO<sub>2</sub>吸収・排出ならびに炭素隔離量の計測手法の確立が不可欠である。
- ・本特別研究は、ブルーカーボン(海洋によって隔離される炭素)が気候変動対策として科学的に有効であることや、さらには経済的インセンティブ付与に対する国内外における合意に必要不可欠となる広く適用可能な計測手法の確立を目指すため、沿岸域や港湾において、CO<sub>2</sub>吸収・排出量ならびに炭素隔離量の計測手法確立へむけた調査と実験を実施し、計測手法ガイドラインを提示することを目的とする。
- ・平成26年度は、全国の藻場干潟とその流域において、炭素動態に関連する各水底大気質を実測した。
- ・また、環境条件と炭素動態との関係性に関する統計解析・文献解析を実施した。
- ・さらに計測手法の1つとなるCO<sub>2</sub>吸収・排出量ならびに炭素隔離量を表現できる生態系モデルの構築に着手した。
- ・ブルーカーボンに関する世界的な動向を調査するため、ペルー国リマで開催されたCOP20に参加した。

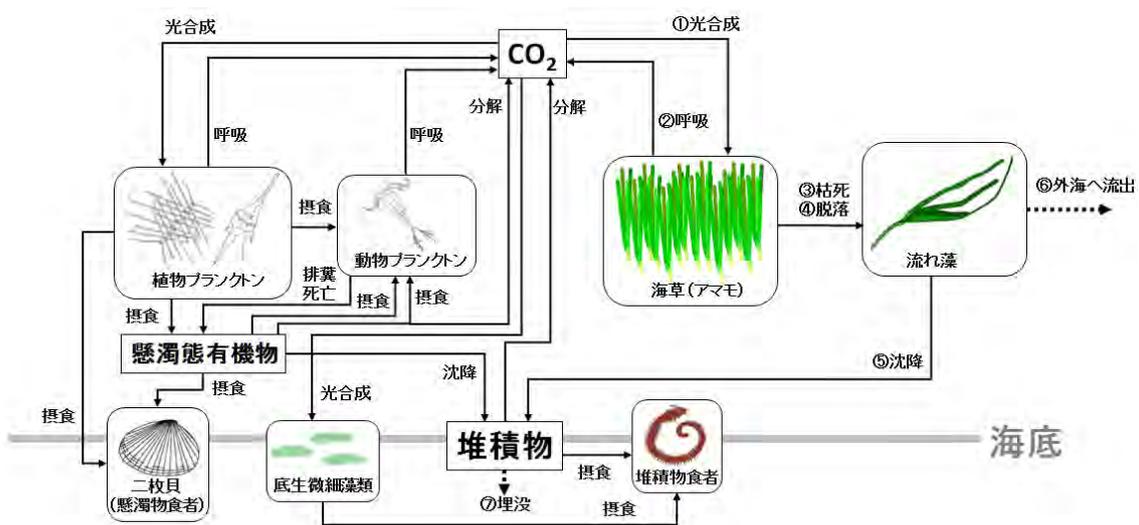


図-1.1.1.24 CO<sub>2</sub>吸収・排出量ならびに炭素隔離量を表現できる生態系モデルの概念図

キ) 特別研究⑦「港湾構造物のライフサイクルシミュレーションモデルの開発」(平成 26  
～28 年度)

- ・我が国の社会資本では、今後、建設後50年以上経過する施設の割合が加速度的に増加することが予測されている。国民が安心して既存のインフラを利用し続けることができるようにするためには、維持管理・更新のPDCAサイクルの要となる長寿命化計画の策定・充実の推進が重要である。
- ・しかし、現状では、当初の設計供用期間を超過して利用する構造物や、改良により長寿命化を目指す構造物に対する基本的な検討方法は確立されていない。また、長寿命化のための構造物のメンテナンスサイクルについても統一的な検討手法は構築されていない。
- ・本特別研究では、港湾構造物の長寿命化に向けて、設計から維持管理段階に検討・評価・実施すべき事項を明確化し、統一的な検討手法を構築する。これらを「港湾構造物のライフサイクルシミュレーションモデル」として取りまとめることを目的とする。
- ・平成26年度は、既存港湾構造物の保有性能評価に基づいた将来性能予測に関する検討として、鉄筋コンクリート部材の劣化のばらつきを考慮した構造安全性評価手法の構築および空洞を有するエプロン舗装の健全性評価手法の構築に向けて、現地調査による実態把握や模型実験による基礎物性の把握に取り組んだ。
- ・また、構造物の物理的耐用年数を考慮したライフサイクルシナリオの検討として、維持管理レベルに応じた栈橋上部工の点検診断・補修シナリオとライフサイクルコストについて検討した。



写真-1.1.1.7 空洞を有するエプロン  
舗装の健全性評価実験写真



写真-1.1.1.8 鉄筋コンクリート部材の  
構造安全性評価実験

ク) 特別研究⑧「海洋上の孤立リーフ海域に建設される係留施設の利活用に関する技術開発」(平成26~28年度)

- ・海洋上の孤立リーフ海域は、海洋開発における基地的役割が期待されている。このためには、内地における通常の浅海域で確立された技術を援用しつつ、独特な波浪場を把握して船舶を係留するなどの新たな港湾技術を確立する必要がある。
  - ・本研究は、リーフ上及びその周辺を含む広域な波浪場の算定システムを構築し、静穏性の確保が困難な海域での荷役稼働率の評価・改善方法を確立することを目的とする。
  - ・平成26年度は、沖縄総合事務局ならびに沖縄県の協力により、南北大東島の現地調査を実施した。この結果、船舶の接岸係留ができず、貨物はおろか旅客を含めて移動式クレーンでの荷役を強いられている南北大東港の現状を把握するとともに、荷役課題の解決に向けて次のような調査を実施することを提案した。
- 1) 入江や砂浜が全くなく、水深1500m以上の海底まで続く急峻な崖に囲まれた南北大東島では、海岸線と平行な岸壁の沖に防波堤を設置して静穏な水域を創出することは困難であるため、現状の港湾荷役では、各島の北、西、南側にある岸壁を実際の波浪状況に応じて使い分けている。そこで、数年間を対象とした波浪推算ならびに波浪変形計算を行い、来襲波の波向き別、季節別の出現頻度を定量的に把握するとともに、水深20m程度の地点で一定期間波浪観測を行い、推算結果の信頼性を確認することを提案した。
  - 2) 常に荒い波浪中での係留を可能とするため、岸壁の沖側にも綱とりを行う必要があることから、係留ブイが設けられている。しかし、高波浪により、係留ブイが年数回程度流失するため、嵐が去った後も荷役できない期間が生じている。また、荒天時には岸壁に立ち入れないほどの越波が頻繁に生じている。そこで、波浪推算を行い適切な再現期間に対する確率波を推定して、係留ブイに作用する波力及び岸壁への越波量を波浪変形計算により算定し、それらの外力に応じた対策を検討することを提案した。
  - 3) 将来的には岸壁への接岸荷役を実現するために、沿岸の波浪変形特性や波浪出現頻度に応じて想定される新たな岸壁形状のイメージを提案するとともに、その具体的な検討方法を示した。



写真-1.1.1.9 北大東島西地区における荷役状況（沖の係留ブイからも係留索をとる）



写真-1.1.1.10 岸壁とその背後地の状況（北大東島北地区：他の岸壁も似た状況）

## イ. 平成 26 年度目標の達成状況

- 中期計画に示された 9 の研究テーマに基づき設定された 54 の研究実施項目について、研究評価のプロセスを経て「平成 26 年度研究計画」を策定し、研究テーマリーダーのもとで研究を着実に推進した。

これらの研究実施項目は、いずれも社会・行政ニーズに対応した重要性・緊急性の高い研究であり、以下に列挙するように 3 分野 9 テーマで社会・行政への還元に向けた着実な発展や成果創出があったと考えられる。
- 安全・安心の分野では、巨大地震動を非常に良く再現できる新たな予測手法（SPGA モデル）の各地の施設設計への普及が進んだことや、空港施設の経済的な液状化対策工法の設計照査手法が提案されたこと、防波堤や防潮堤等による今後の津波対策に不可欠となる「津波力に関する計算式や照査法」を提案し「防波堤の耐津波設計ガイドライン」等に反映されたこと、東日本大震災の被害の解析等から津波による漂流船舶と港湾の施設の被害との関係の解明が進んだこと、高波・高潮災害防止に関しては、ブシネスクモデルと 3 次元流体解析法の片方向接続の実現による高波災害リスク評価法が向上したこと、波浪観測データ解析や浅海域波浪変形計算等により「うねりの発生確率や波高の増大・集中特性」等に注目した地域特性が明らかになったことなど、重要性・緊急性の高い研究が着実に進展している。
- 沿岸域の良好な環境形成の分野では、ブルーカーボン（沿岸生態系による CO<sub>2</sub> の吸収・固定）に関し、全国の藻場干潟等での炭素動態に関連する実測や計測手法の検討が進んだこと、世界初の知見を含め鳥類と沿岸域の食物網の関係解明が進展したこと、海上流出油災害防止のテーマにおける油回収船の回収機能向上に関する研究や津波によ

る流出油拡散の予測シミュレーションモデル開発の研究の進展、内湾等の底質輸送や海底地形等の変化予測シミュレーションモデルに反映するための研究や瀬戸内海の航路周辺でのサンドウェーブ現象（航路水深が局所的に浅くなる障害）の予測に活用可能なモデル開発の研究など、重要性・緊急性の高い研究が着実に進展した。

- 活力ある社会形成の分野の研究では、既存施設の機能向上対策の検討に必要な地盤の長期挙動の予測手法に関する研究、大規模コンテナターミナルの荷役機械・蔵置・オペレーション等の改善策の検討が可能となるコンテナターミナルシミュレータの研究、ライフサイクルコストに基づく施設の維持管理手法に関する研究や材料劣化のモニタリング手法や評価手法等に関する研究及び将来性能予測に関する研究の進展、海洋開発を推進する際の基地として期待される「海洋上の孤立リーフ海域の係留施設」の研究における面的波浪場の算定システムの構築や、遠隔離島における港湾の構造形式の研究、海洋エネルギー利用システムの港湾への適用研究としての多重共振型波力発電システムの開発など、重要性・緊急性の高い研究が着実に進展した。
- これらの研究の推進にあたっては、テーマリーダーが研究領域長、研究チームリーダー等と連携して、研究実施項目毎にスケジュール管理を行った。また、幹部会においても研究の進捗状況を聴取して研究の促進に努め、研究所一体となって研究を適切に実施した。
- 重点研究課題に含まれる研究実施項目の研究促進を図ることとしたことから、研究費の重点研究課題への配分比率の実績値は、年度計画の数値目標(75%程度)を超える93.6%であった。

特別研究（新規2件、継続6件）に関して、研究期間内に目標とする成果を得るべく、着実に研究を推進させた。

このように、研究評価の実施や幹部会による進捗管理も含め、研究所が一体となり研究の重点的な実施を進めてきており、重点研究課題への研究費の配分比率についての数値目標を超えていることなどから、平成26年度目標を達成し、中期目標の実現に向けて着実な実施状況であると考えている。

### ③その他、評価を行う上で参考となり得る情報

#### ア．特別研究を実施するための研究連携

研究領域・研究チームの枠を越えて設定している9つの研究テーマの推進にあたっては、各テーマリーダーが総合的な調整・管理を実施している。また、特に重要な研究課題については、「研究センター」設置による横断的な研究体制を確保している。こうした取り組みを超える研究テーマをまたがる所内連携や、研究所外部との連携を含む推進体制をとっている特別研究には、以下に示す事例がある。

- 特別研究「津波防災施設の地震・津波による複合被害の予測技術の開発」は、海溝型巨大地震等による地震動と津波の複合災害のメカニズム解明や予測技術開発を目指して、研究テーマ「地震災害の防止、軽減に関する研究」と「津波災害の防止、軽減に関する研究」をまたがる研究体制をとっている。
- 特別研究「港湾構造物のライフサイクルシミュレーションモデルの開発」の実施にあたっては、複数の大学や官民の研究機関等と連携するとともに、所内横断組織の一つである「ライフサイクルマネジメント支援センター」が担当するなど所内外で分野横断的な実施体制を構築している。

## 1. (1)–2) 基礎研究の重視

### ■ 中期目標

研究所が対象としている波浪・海浜・地盤・地震・環境等に関する基礎研究は、研究所が取り組むあらゆる研究の基盤であることや民間の主体に委ねた場合には必ずしも実施されない恐れがある内容であることから、中期目標期間中を通じて推進し、自然現象のメカニズムや地盤・構造物の力学的挙動等の原理・現象の解明に向けて積極的に取り組む。

### ■ 中期計画

波浪・海浜・地盤・地震・環境等に関する基礎研究は研究所が取り組むあらゆる研究の基盤であることから、自然現象のメカニズムや地盤・構造物の力学的挙動等の原理・現象の解明に向けて積極的に取り組む。なお、中期目標期間中を通じて、基礎研究の研究費の各年度の全研究費に対する配分比率を 25%程度(1.(1)–1)の重点的研究課題に位置づけたものを含む)とする。

### ■ 平成 26 年度計画

波浪・海浜・地盤・地震・環境等に関する基礎研究は研究所が取り組むあらゆる研究の基盤であることから、自然現象のメカニズムや地盤・構造物の力学的挙動等の原理・現象の解明に向けて積極的に取り組む。

なお、平成 26 年度における、基礎研究の研究費の各年度の全研究費に対する配分比率を 25%程度( 1.(1)– 1)の重点的研究課題に位置づけたものを含む)とする。

## ① 平成 26 年度計画における目標設定の考え方

科学技術基本計画は、「多様な知と革新をもたらす基礎研究については、一定の資源を確保して着実に進める」と規定し、基礎研究を重視している。これを踏まえ、中期目標は、波浪・海浜・地盤・地震・環境等に関する原理・現象の解明に向けた基礎研究に積極的に取り組むことを求めている。中期目標を達成するため、中期計画は、中期目標期間中を通じて、基礎研究の研究費の各年度の全研究費に対する配分比率を 25%程度とするものとしている。これを受けて、平成 26 年度計画においても中期計画が掲げる研究費配分比を維持し、基礎研究に積極的に取り組むこととした。

## ② 平成 26 年度目標の取り組み状況

### ア. 平成 26 年度の取り組み

#### (ア) 基礎研究の実施状況

平成 26 年度も基礎研究を重視し、波浪・海浜・地盤・地震・環境等に関する原理・現象の解明に向けた研究を実施した。平成 26 年度においては、54 の研究実施項目のうち、表-1.1.2.1 に示す 21 項目を基礎研究として位置付けた。

また、基礎研究以外の応用研究・開発研究と位置づけた研究実施項目においても、基礎研究的な要素・成果を含む研究も存在する。

表-1.1.2.1 平成 26 年度の研究実施項目（基礎研究）

研究実施項目名（基礎研究）	
1	港湾地域および空港における強震観測と記録の整理解析
2	地震災害調査
3	広域地盤の非線形挙動を考慮した海溝型巨大地震等の強震動予測手法の開発
4	地震動の連成作用下の液状化機構と評価予測に関する研究
5	杭式構造物の耐震性能評価手法と補強方法の提案
6	津波防災施設の地震および津波による被害程度の予測技術の開発
7	海洋－地球結合津波モデルの開発
8	海象観測データの集中処理・解析と推算値を結合させたデータベースの構築
9	沿岸域における CO2 吸収・排出量ならびに炭素隔離量の計測手法確立へむけた調査・実験・解析
10	日本の内湾における超強大台風の風・高潮・波浪特性の究明
11	沿岸食物網構造における生物の形態や行動の重要性に関する調査・実験
12	閉鎖性内湾における環境の常時連続観測とその統計解析
13	内湾域における浮遊懸濁粒子の沈降特性の解明とモデル化
14	海浜流の変動を組み込んだ海浜地形変化予測手法の開発
15	港湾・空港施設の設計のための粘性土の強度・圧縮特性試験方法の提案
16	海底地盤流動のダイナミクスと防波堤・護岸の安定性評価に関する研究
17	既存施設近傍の地盤改良技術に関する研究
18	転炉系製鋼スラグの海域利用条件下における耐久性に関する研究
19	分級による土質特性改善の定量化に関する研究
20	暴露試験によるコンクリート、鋼材及び各種材料の長期耐久性の評価
21	土質特性を考慮した海洋鋼構造物の電気防食設計の高度化

#### (イ) 主な基礎研究の概要

##### ア) 土質特性を考慮した海洋鋼構造物の電気防食設計の高度化

・電気防食が適用された鋼構造物の海底土中部における流入電流量は調査が困難であるため、現状ではその実態が明確でない。本検討では、電気防食の防食設計の高度化を目的として、根入れの非常に長い羽田空港 D 滑走路の連絡誘導路部の単杭部において、海底土中部の流入電流量および鋼材の電位を測定し、海底土中部の電気防食特性について検討を行った（図-1.1.2.1）。

・海底土中部の深い部分における防食電流は、設計値（初期 20 mA/m<sup>2</sup>、定常値 10 mA/m<sup>2</sup>）を大きく下回った（図-1.1.2.2）。

・防食状態（防食管理電位 -800mV）に達するまでの期間は深度方向で異なり、海底面からの距離が深くなるにつれて期間が延びる傾向にあった。しかし、深さ 60m 程度までの範囲においても約 120 日程度の期間で -800mV に到達している（防食状態にある）ことが確認された。

・電気化学的手法により、海底土中部の電気防食メカニズムを検討した結果、微弱でも防食電流を供給し続けることにより、経時的な鋼材表面の溶存酸素濃度の低減と pH 上昇による不動態化によって、設計値より小さな防食電流であっても鋼材の防食が達成されることが確認された。

#### イ) 地震災害調査

・東日本震災における岸壁の地震被害調査において、液状化が生じていないと判断される岩ズリを背後埋立て材に用いた岸壁においても、背後地盤が沈下する変状が見られた。これまで、岩ズリの地震時における過剰間隙水圧発生の有無に着目した研究が行われてきているが、地震時における体積変化は検討されていないことから、岩ズリを背後埋立て材に用いた岸壁の地震時挙動とその評価に関する研究を行った。

・ケーソン式岸壁の 1/20 模型を作製して、水中振動台実験を行った。背後埋立て材として、緩い岩ズリを用いたケースでは実被害の残留変形状態によく一致した結果となった。岩ズリの密度はケー

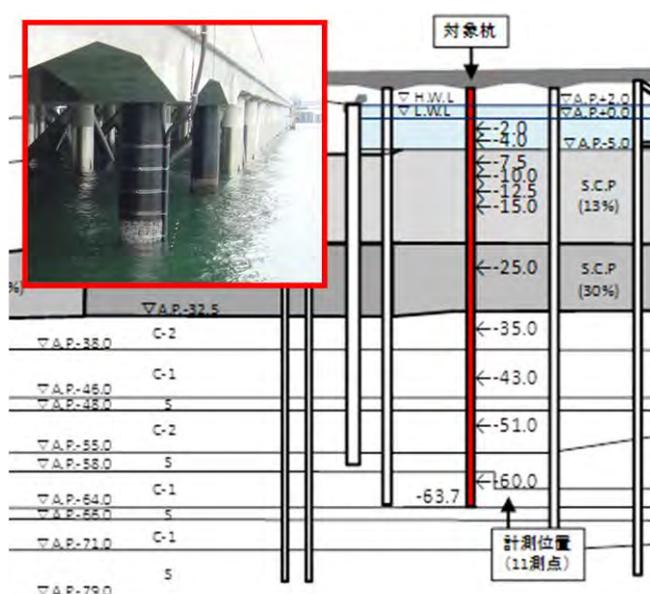


図-1.1.2.1 調査対象杭および計測位置

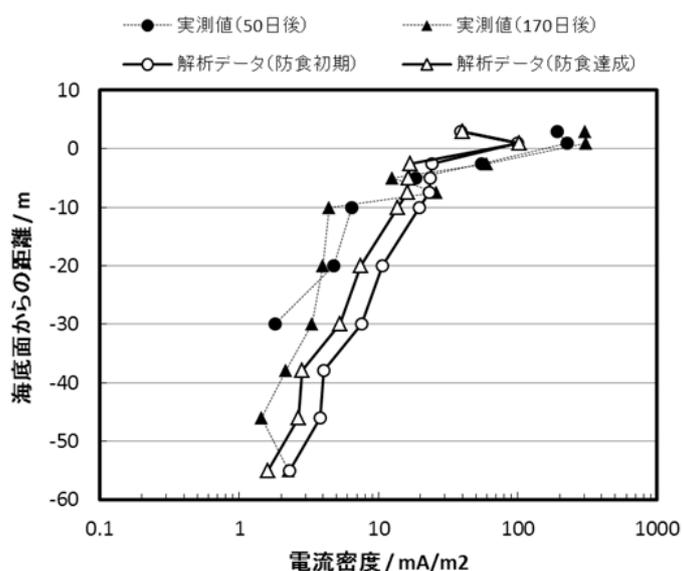


図-1.1.2.2 海底土中部における防食電流密度分布の実測値および解析値

ソソ水平変位にはあまり影響しないが、背後地盤の沈下量には大きく影響することが明らかとなり、その差が地震時における岩ズリの体積収縮特性によるものであることを確認した。また、岩ズリの密度によらず、地震中の過剰間隙水圧の発生はわずかであることを確認した。

・模型振動実験における岩ズりを背後埋立て材に用いた岸壁の挙動を数値解析（FLIP）で再現することを試みた。別途実施したせん断土槽を用いた実験によって動的繰返しせん断時の岩ズリの挙動を確認し、その結果を表現できるよう解析パラメータを設定した。これらを用いて岩ズりを背後埋立て材に用いた岸壁の模型実験結果に関する数値解析を行い、ケーソン水平変位だけでなく、背後の岩ズリの沈下についてもその増加傾向はよく一致しており、過剰間隙水圧の発生が無いことも合わせる事ができた。

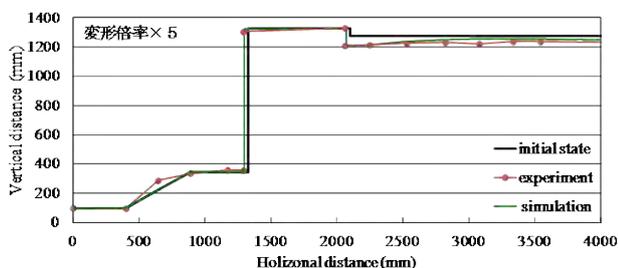
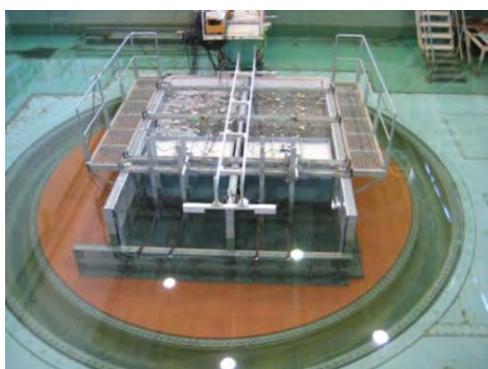


図-1.1.2.3 水中振動台模型振動実験と、実験および数値解析結果の比較

#### ウ) 既存施設近傍の地盤改良技術に関する研究

・港湾や空港施設の耐震化、液状化対策が進められているなかで、既存施設の耐震化に対する要望が高まってきている。既存施設の直下や周辺に対する液状化対策工法として、静的圧入締め固め工法がよく用いられる。静的圧入締め固め工法では、その周辺地盤に及ぼす影響から、その改良率や改良範囲は、改良対象地盤近傍にある地中埋設物や浮き基礎等の既設構造物などから制約を受けることが多い。このため、低改良率化が図られるとともに改良部と既設構造物の間に離隔を設けるなどの対応がとられている。しかし、液状化抑制効果を確保しつつどこまで改良率を下げられるか、また、どの程度の離隔が必要かなどは明確になっていない。そこで本研究では、静的圧入締め固め工法を対象として、改良率と周辺地盤への影響範囲、液状化抑制効果の関係について検討する。

・平成 26 年度は、平成 25 年度検討した遠心模型実験手法をもとに、改良率と改良効果の関係について検討した。その結果、5%程度まで改良率を下げても 7~8m の土被り圧のもとでは過剰間隙水圧の上昇が抑制された (図-1.1.2.4)。このため、5%程度の改良率でも深部では一定の液状化抑制効果が期待できると考えられる。一方、同じ加振に対して、改良率 5%のケースの土圧係数  $K$  値は深部でも低下していた (図-1.1.2.5)。このことから、想定外の地震等による被災を受けた際には、顕

著な液状化の被害がなくても、改良効果が損なわれている可能性がある。拘束圧は静的圧入締固め工法の改良効果発現に重要な要素であるため、想定外の地震後の拘束圧確認の必要性が示唆される。

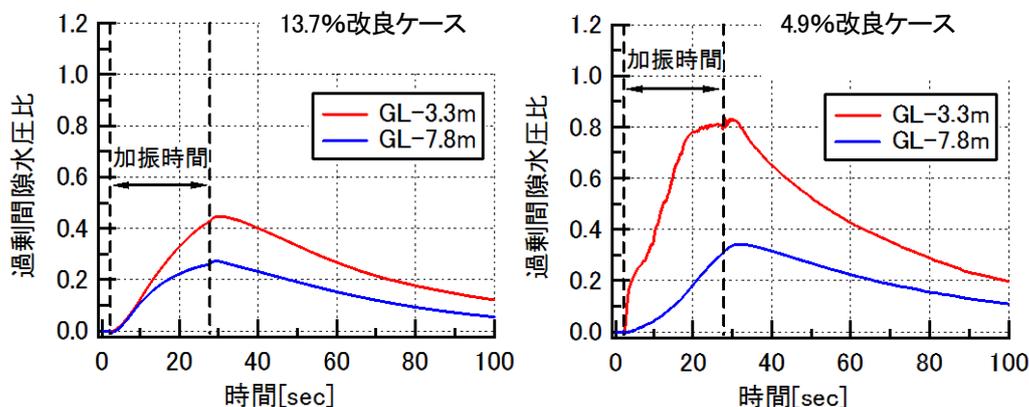


図-1.1.2.4 改良率と液状化抑制効果(400Gal 正弦波 50 波)

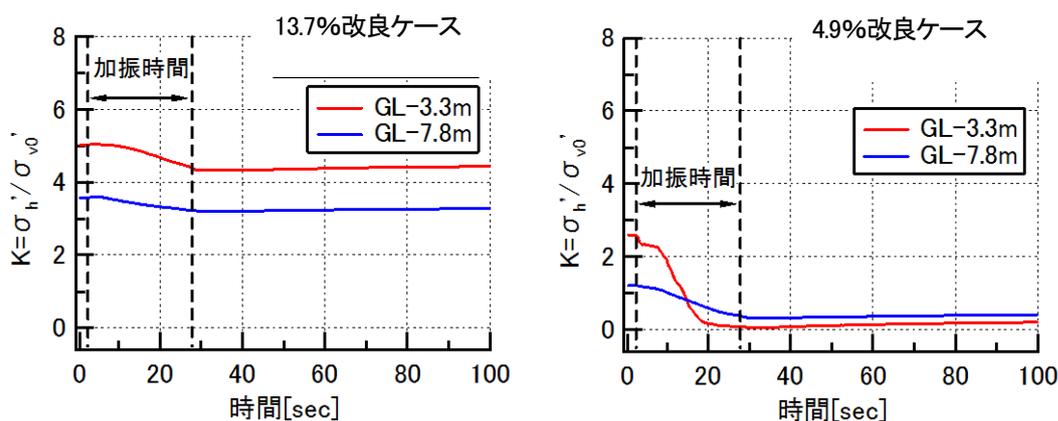


図-1.1.2.5 加振によるK値の変化(400Gal 正弦波 50 波)

## エ) 内湾域における浮遊懸濁粒子の沈降特性の解明とモデル化

・内湾域における底泥挙動の把握は、航路・泊地埋没等の港湾施設の維持管理や、水底質環境の保全の観点からも重要な課題である。特に内湾域では懸濁粒子の起源が多様であること（河川流入土砂、海底からの巻き上げ、赤潮プランクトン等）や、水中でのフロクキュレーション（微細粒子の凝集現象）などの影響により、懸濁粒子の沈降・堆積量の評価が難しい。本研究では、このような内湾・河口で生じる懸濁物の堆積現象に注目し、現地観測に基づく主要な現象の理解とそのモデル化を目標とする。

・平成26年度については、新潟西港（信濃川河口）における観測データの解析により、出水時にみられる高濃度濁水の河口部での沈降・堆積の特徴を調べ、水底極近傍を上流から移動してくる流動泥（Fluid mud）の輸送が、河口部の浚渫域に集積することを確認した。さらに、このような河口部での現象の再現を目的とした水槽実験を行った。

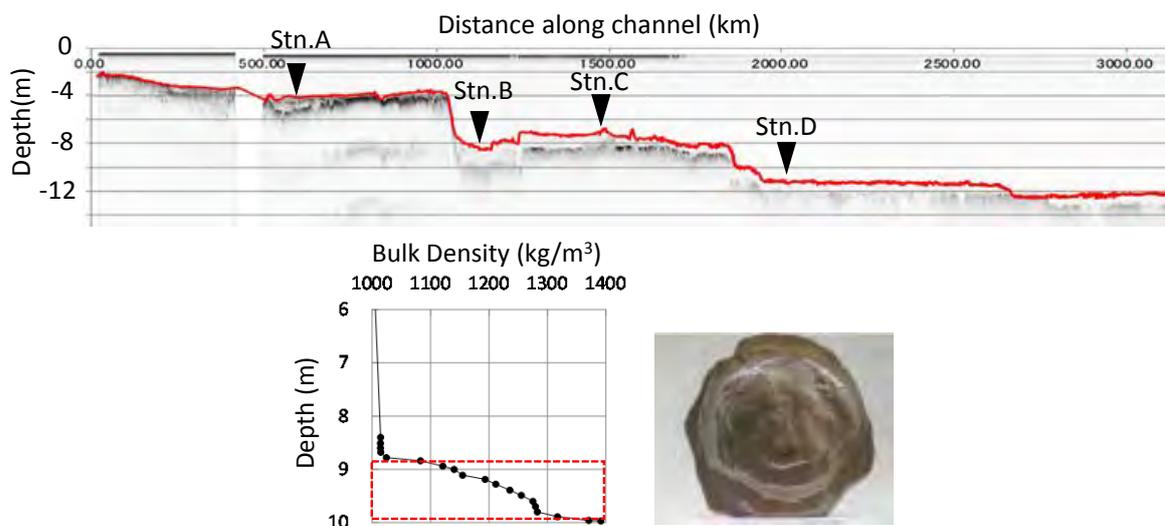


図-1.1.2.6 新潟西港で観測された出水後の流動泥（上図中 Stn.B における底面近傍の底泥湿润密度の鉛直分布（左下）と採取された流動泥の様子（右下））



写真-1.1.2.1 河口部での濁水挙動の把握を目的とした水槽実験

#### オ) 沿岸食物網構造における生物の形態や行動の重要性に関する調査・実験

- ・沿岸生態系の環境管理・改善・保持・修復のためには、食物網の構造やその動態を正しく理解することが重要である。本研究では、沿岸生態系における生物の形態・行動などが食物網構造や動態に与える影響に焦点を当てた実証研究（現地調査・実験）により、沿岸生態系の環境管理・改善・保持・修復を促す生息場づくり（計画・設計技術向上）に資する知見を得ることを目的とする。実証研究により、干潟や藻場など沿岸食物網の構造や動態を決定する要因について、生態的特性という視点から解明することを目標とする。行動（採餌、移動）・形態（体重・器官サイズ）と食性との関係を明示的に定式化することをアウトプットとする。
- ・国内外の干潟・湿地において、生物の採取、一時捕獲、撮影、観察などの多角的なアプローチにより、捕食者の形態や行動や餌生物に関するデータを取得した。あわせて水・堆積物環境など環境条件を調べた。形態・採餌行動について、撮影画像を用いて解析した。さらに、鳥類による餌選択と食物網全体への影響に関する飼育実験を実施した。



写真-1.1.2.2 干潟実験施設における鳥類の飼育実験の様子（左）と、食物源として鍵となる干潟泥表面のバイオフィルムの顕微鏡写真（右）

#### カ) 海象観測データの集中処理・解析と推算値を結合させたデータベースの構築

・港湾事業に資するため、国土交通省（平成 13 年 1 月以前は運輸省）港湾局は昭和 45 年（1970 年）以来、関係機関の相互協力の下に全国港湾海洋波浪情報網（ナウファス）を構築し、日本各地の波浪観測を実施してきた（平成 27 年 3 月時点のナウファス波浪観測地点は 77 地点）。当所では、ナウファスによる海象観測データを集中処理・解析し、波浪観測年報を「港湾空港技術研究所資料」として毎年刊行している。

・本研究では、2013 年 1～12 月のナウファスの海象観測データを取りまとめる（図-1）とともに、平成 26 年度は波浪計（海象計）による多層流速の観測データを用いた高精度な方向スペクトル算定法や民間企業との共同研究により新形式の GPS 海洋ブイによる海象観測の現地試験観測に着手した。

留萌		2013年												(連続観測)	
項目		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間
最大有義波	有義波	H1/3 (m)	5.46	6.70	6.86	4.03	2.11	1.38	1.32	2.00	4.53	4.08	5.24	5.44	6.86
		T1/3 (s)	8.7	10.3	11.1	7.9	6.1	5.3	9.1	6.1	8.4	8.5	9.6	8.8	11.1
	起時 (日-時:分)	3-2:20	3-14:20	2-18:20	8-16:20	3-6:0	3-17:40	4-15:0	28-10:40	17-13:0	3-18:20	8-8:0	15-20:20	3/2 18:20	
対応最高波	最高波	HMAX (m)	7.33	11.28	10.03	7.09	4.12	2.60	2.41	3.13	6.33	6.50	8.18	7.60	10.03
		TMAX (s)	7.6	9.1	9.7	8.1	6.1	4.5	9.1	6.3	8.3	8.1	9.1	9.5	9.7
平均有義波	標準偏差	H1/3 (m)	1.64	1.80	1.89	1.14	0.61	0.43	0.40	0.47	0.76	1.12	1.58	1.75	1.13
		T1/3 (s)	6.2	6.5	6.5	5.8	4.9	4.6	4.9	4.6	5.2	5.6	6.5	6.4	5.6
測得率 (%)			98.21	99.75	99.87	99.72	98.07	99.21	99.78	99.78	99.86	98.07	99.95	99.96	99.35

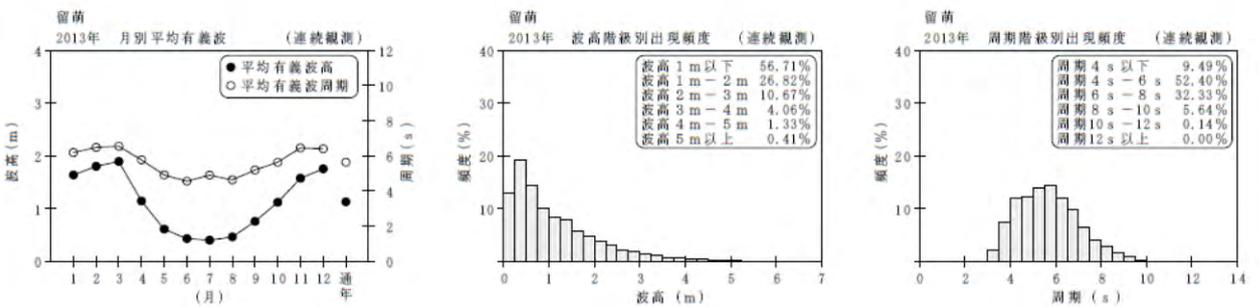


図-1.1.2.7 ナウファス海象観測データの取りまとめの一例

(ウ) 基礎研究への研究費の配分比率

平成 26 年度の基礎研究の研究費の全研究費に対する配分比率は 25.3% (目標 25%程度) であった。

(資料-5.1 「平成 26 年度の重点研究課題と基礎研究に配分した研究費」 参照)

イ. 平成 26 年度目標の達成状況

- 平成 26 年度も基礎研究を重視し、波浪観測、沿岸強震観測、沿岸漂砂観測、海洋材料劣化観測などを継続し、そのデータの解析によって多くの基礎的な成果を得ている。また、新たな分野へ発展に向かった基礎研究も実施した。平成 26 年度においては、54 の研究実施項目のうち、21 項目を基礎研究として位置付けた。
- 平成 26 年度に実施した基礎研究のうち、本報告書で例示した研究について、以下のような成果を上げることができた。
  - 「土質特性を考慮した海洋鋼構造物の電気防食設計の高度化」では、これまでほとんど未解明であった海底土中部 (大深度部) の電気防食メカニズムの解明が進み、微弱でも防食電流を供給し続けることにより、設計値より小さな防食電流であっても鋼材の防食が達成されることなどが確認された。
  - 「地震災害調査」では、これまで「排水性が高く液状化しにくい」と材料として岸壁の埋立て材に用いられてきた岩ズリについて、ほとんど未解明であった地震時の体積変化等の研究を行った。その結果、岩ズリの密度は岸壁ケーソンの水平変位にはあまり影響し

ないが、背後地盤の沈下量には大きく影響する現象の解明が進み、解析結果が東日本大震災の実被害によく一致することなどが明らかとなった。

- ③ 「既存施設近傍の地盤改良技術に関する研究」では、静的圧入締め固め工法を対象として、改良率と周辺地盤への影響範囲、液状化抑制効果の関係について検討した。その結果、5%程度の低改良率でも深部では一定の液状化抑制効果が期待できる一方、想定外の地震等による被災の際は、顕著な液状化の被害がなくても、改良効果が損なわれている可能性があることが分かった。
  - ④ 「内湾域における浮遊懸濁粒子の沈降特性の解明とモデル化」では、新潟西港（信濃川河口）における観測データ解析などから、水底極近傍を上流から移動してくる流動泥（Fluid mud）の輸送が河口部の浚渫域に集積することを確認するなど、内湾・河口で生じる懸濁物の複雑な堆積現象等の解明やモデル化に必要となる知見の集積が進んだ。
  - ⑤ 「沿岸食物網構造における生物の形態や行動の重要性に関する調査・実験」では、国内外の干潟・湿地における捕食者の形態や採餌行動、餌生物に関する現地データの取得と解析、干潟実験施設における鳥類飼育実験などを通じて、干潟・藻場などの沿岸食物網の構造・動態解明に向けた知見の集積が進んだ。
  - ⑥ 「海象観測データの集中処理・解析と推算値を結合させたデータベースの構築」では、2013年1～12月のナウファスの海象観測データを取りまとめとともに、波浪計（海象計）による多層流速の観測データを用いた高精度な方向スペクトル算定法や、民間企業との共同研究による新形式GPS海洋ブイの現地試験観測の着手など、これまでの基礎研究の成果をさらに高度化させることに取り組んでいる。
- また、平成26年度から新規に実施する基礎研究には、「地震動の連成作用下の液状化機構と評価予測に関する研究」、「海洋－地球結合津波モデルの開発」、「日本の内湾における超強大台風の風・高潮・波浪特性の究明」がある。いずれも、今後、激化が予想される災害メカニズムを解明し、液状化被害や津波被害、高潮・高波被害の予測技術・評価技術の一層の向上を目指すものである。
  - 基礎研究の研究費の全研究費に対する配分比率の実績値は、平成26年度は25.3%であり、年度計画の数値目標(25%程度)を達成した。

このように、基礎研究については、重要な分野での原理・現象の解明が大きく進んでいることや、新たな研究への展開が期待出来る成果を上げていることに加え、災害予測の高度化などに必要なメカニズム解明についても先見的に取り組んでいること、基礎研究の研究費の配分比率についての数値目標の達成などから、平成26年度目標を十分達成し、中期目標の実現に向けて優れた実施状況にあると考えている。



## 1. (1)–3) 萌芽的研究の実施

### ■ 中期目標

将来の発展の可能性があると想定される萌芽的研究に対しては、先見性と機動性をもつて的確に対応する。

### ■ 中期計画

将来の発展の可能性があると想定される萌芽的研究については、適切な評価とこれに基づく予算配分を行い、先見性と機動性をもって推進する。

### ■ 平成 26 年度計画（年度当初）

将来の発展の可能性があると想定される萌芽的研究のうち、特に重点的に予算配分するものを特定萌芽的研究と位置づけ、下記の研究を行う。

- ① 大水深域から浅海域までの高次波浪変形を推定可能な計算モデルの開発
- ② 港湾施設の空洞を即座にかつ高精度で検出する手法の確立
- ③ ニューラルネットワークを用いた津波伝播計算手法の確立

なお、年度途中においても、必要に応じ新たな特定萌芽的研究を追加し、実施する。

### ① 平成 26 年度計画における目標設定の考え方

- 中期目標、中期計画を受けて、平成 26 年度計画においても、将来の発展の可能性があると想定される萌芽的研究については、適切な評価とこれに基づく予算配分を行い、先見性と機動性をもって推進することとした。
- なお、平成 26 年 4 月以降に研究所に着任した研究者にも特定萌芽的研究に取り組む機会を与えるため、平成 26 年度途中においても必要に応じ特定萌芽的研究の追加募集を行うこととした。追加募集の結果、年度当初計画の 3 件に加え、4 件を追加採択している。
- 特定萌芽的研究は、研究所の研究者から応募のあった案件に対し、将来の発展の可能性等総合的な視点から内部評価委員会で評価を行い、理事長がその結果を踏まえて採択するものであり、平成 26 年度は、追加を含む応募合計 11 件の中から 7 件の研究を採択した。

### ② 平成 26 年度目標の取り組み状況

#### ア. 平成 26 年度の取り組み

##### (ア) 特定萌芽的研究制度の概要

- 特定萌芽的研究制度は、独創的な発想、先進的な発想に基づく萌芽期の研究であって、かつ将来の研究所の新たな研究分野を切り開く可能性を有する研究に、先行的に取り組みその推進を図ることを目的として、

- i) アイデアの段階、予備的な机上の検討段階、あるいは試行的な調査や実験・計算、試作の段階など萌芽期の研究であって、将来の研究所の新たな研究分野を切り開く可能性を有する研究であること。
- ii) 将来、研究所が他の研究機関との競争において十分な競争力を有する可能性がある研究分野であること。
- iii) 独創的・先進的な研究テーマであるか、研究手法が独創的・先進的であることの3条件を満たすものを特定萌芽的研究とし、研究者から応募のあった研究課題の中から理事長が採択し、研究費を競争的に配分する制度である。
  - 特定萌芽的研究の予算充当期間は1年間で、予算額は一課題当たり300万円程度を限度とするが、必要と認められる場合には、研究所の財政事情等を勘案の上、予算の積み増しを検討する。
  - また、特許につながる可能性が高いなど研究内容の秘密を保持する必要があるものについては、特定萌芽的研究Bとして研究責任者からの申し出によって設定し、その研究の具体的な内容については、研究終了から原則として1年間は対外的に秘密を保持することとしている。
  - 応募のあった特定萌芽的研究の採択に当たっては、研究所において、主に学術的な視点から審議するテーマ内評価会を行わず、研究所幹部で構成する内部評価委員会で審議し理事長が採否を決定することとしている。これは、テーマ内評価会の評価が専門的な見地からなされたことにより、新たな着想による研究の芽をつみ取らないための配慮であり、将来の発展性が未知の課題に対する採択の可否は研究所全体で行うべきと判断したことによる。また、特定萌芽的研究についても外部評価委員会において研究評価を行っているが、その際は、理事長が選定した案件に関し研究の進め方等についての提言をいただくことを主眼としている。
  - さらに、特定萌芽的研究の実施状況を研究所としてフォローするために、前年度に実施した特定萌芽的研究に関する成果報告を実施している。

#### (イ) 特定萌芽的研究の実施件数及び研究費配分状況

- 平成26年度は、前年度中に応募のあった7件の中から3件を採択するとともに、平成26年4月以降に研究所に着任した研究者にも特定萌芽的研究に取り組む機会を与えるため、特定萌芽的研究の追加募集を行い4件の応募の中から4件を追加採択した。以上4件の採択した特定萌芽的研究に対し、予算上の制約はあったものの萌芽的研究に対し最大限の配慮を行って年額21,000千円の予算を配分した。

(資料-5.3「平成26年度の特定萌芽的研究実施課題一覧」及び資料-3.3「特定萌芽的研究実施要領」参照)

#### (ウ) 平成26年度特定萌芽的研究の概要

##### ア) 大水深域から浅海域までの高次波浪変形を推定可能な計算モデルの開発

- 本研究では、大水深域（無限水深）を伝播中に発達する3次の非線形干渉の発達を解くことが可能な非線形シュレディンガー方程式に基づく数値モデルに水深勾配項を導入し、大水深域から浅海域までの高次波浪変形を推定可能な新たな計算モデルを開発することができた。今後、計算コストの向上やモデル検証を引き続き、検討していく予定である。

- 水理模型実験の結果、斜面地形までの波の伝播距離が同一で斜面勾配の異なる海底地形に対し、斜面勾配による碎波形態の違いにより kurtosis ( $\mu_4$ ) の空間分布の違いは見られるものの、碎波帯外では kurtosis ( $\mu_4$ ) は斜面勾配に依存せずに発達することがわかった。また、同一斜面勾配の海底地形に対し、斜面地形までの波の伝播距離 ( $x$ ) が長くなるほど、kurtosis ( $\mu_4$ ) の発達が顕著となり、その効果が浅海域まで残存することがわかった (図-1.1.3.2)。

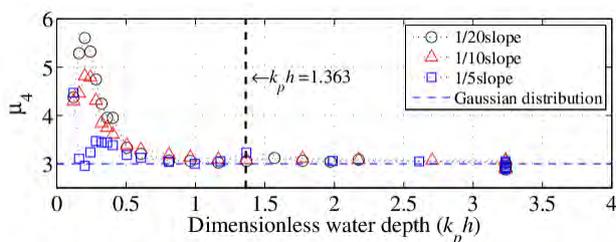


図-1.1.3.1

kurtosis の水深変化と斜面勾配の関係

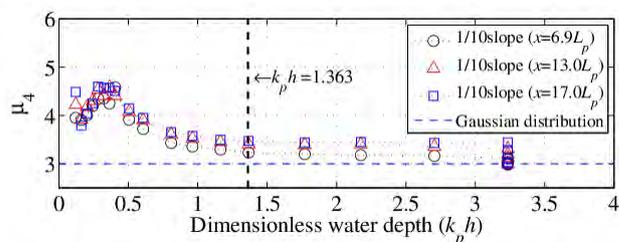


図-1.1.3.2

kurtosis の水深変化と斜面位置の関係

#### イ) 港湾施設の空洞を即座にかつ高精度で検出する手法の確立

- 港湾施設を効果的・効率的かつ低コストで維持管理することは重要である。構造研究領域では、近年頻発している港湾施設の空洞化とそれに伴う陥没事故を極限にまで減らすことを目指している。その足がかりとして、本研究では新規の技術での空洞化探査手法の確立と現場における同手法の適用性の検証を行った。
- 現在の空洞化探査には、デバイスの選定やアウトプットデータの解釈に知識と経験が必要であり、探査を行うコンサルタント等の技量により、空洞化の検知精度が著しく異なる問題がある。本研究では、電磁波レーダーによる地中からの反射波の取得と画像化の際に、画像の再構築とその処理を高速に行えるソフトウェアを用いるなど空洞を即座にかつ高精度で検出する手法を確立した。
- 野比実験場における模擬空洞サイト (図-1.1.3.3) において実証した結果を図-1.1.3.4～図-1.1.3.6 に示す。図-1.1.3.4～図-1.1.3.6 の上段図は従来手法による結果、下段図は本研究での手法による結果である。従来の手法と比較して、下段図の丸印で囲った箇所 (模擬空洞) において、周辺部映像との相違が確認でき、空洞の検出精度の向上を検証した。

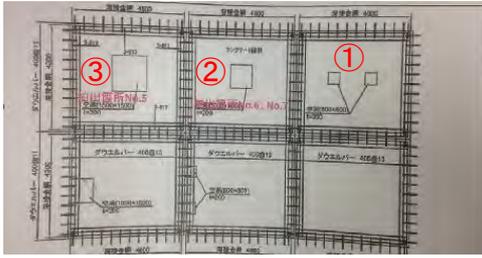


図-1.1.3.3 模擬空洞の寸法

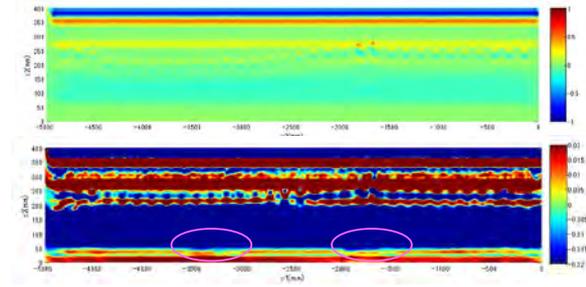


図-1.1.3.4 場所①での検出結果

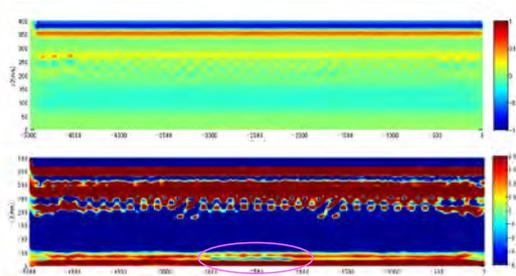


図-1.1.3.5 場所②での検出結果

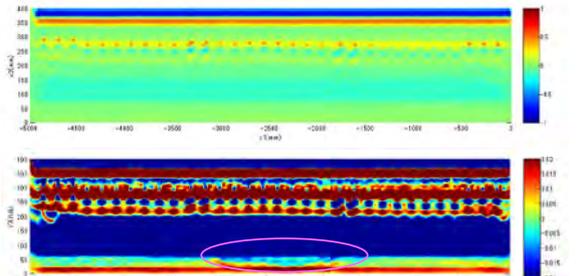


図-1.1.3.6 場所③での検出結果

#### ウ) ニューラルネットワークを用いた津波伝播計算手法の確立

- ・現在の津波伝播・浸水予測等の被害推定では、差分化した RANS 方程式等の支配方程式を数値的に解くことを行っているため、3次元非静水圧モデル等を大領域に適用する場合、多くの詳細な計算セルを設定する必要があり、計算コストが大きくなるとともに計算時間も非常に長くなる。
- ・一方、実務では、構造物の配置等について、試行錯誤的に多くのケースを対象に津波被害推定を実施するため、長い計算時間は大きなボトルネックになる。そこで、本研究では、計算精度を確保しつつ計算時間を短縮することを目的として、ニューラルネットワークを用いたデータベース型津波推定モデルを提案し、各変数の影響範囲および本モデルの適用性について検討した。
- ・3次元静水圧モデルを用いて、トリガーとして水位または流速をパルス的に変化させた場合において、その変化が次の計算ステップにおいて水位・流速・圧力に与える影響を示した(図-1.1.3.7)。
- ・一様水深上を伝播する津波を対象に、その流速および圧力について、3次元静水圧モデルでの計算結果を真値として、本モデルの推定精度を検証した(図-1.1.3.8、検証結果の一例)。本モデルの適用性については更なる検討の必要があるが、今回の検討により、本モデルの有効性が示された。

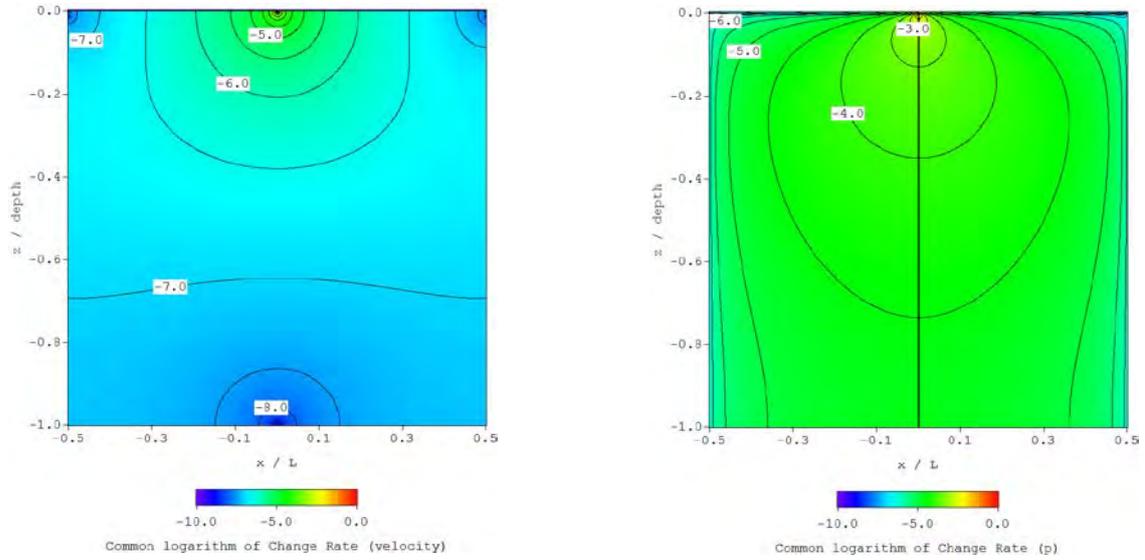


図-1.1.3.7 水位をトリガーとした場合の影響範囲（左図：流速、右図：圧力）

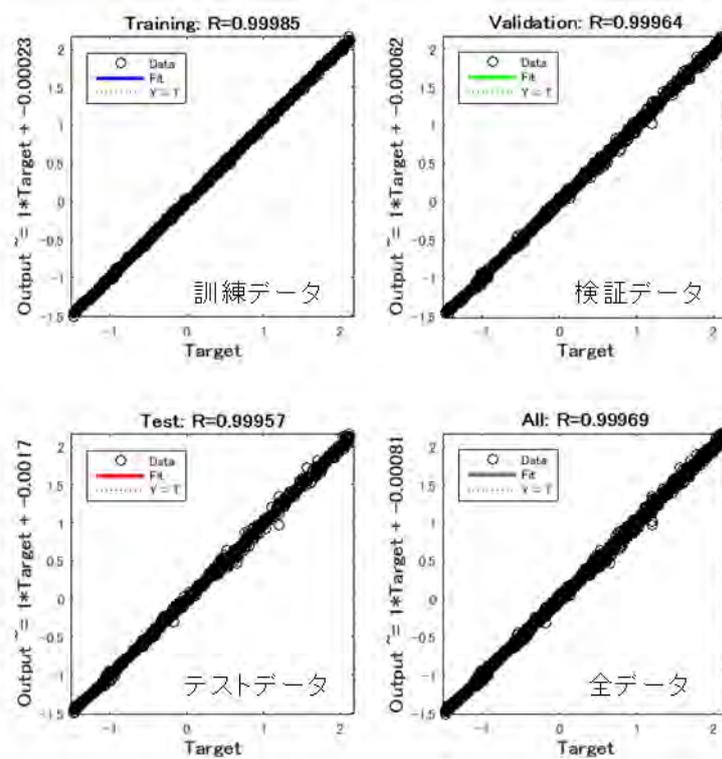


図-1.1.3.8 流速および圧力の推定精度（横軸：真値、縦軸：推定値）

エ) 土粒子配列構造の再構築技術の開発と力学評価への応用

・本研究では、X線CT装置および3次元積層造形装置（3Dプリンター）を用いて、任意の土粒子配列構造を持つサンプルの再構成を試み、粒状体地盤の新たな力学特性評価手法の提案を目的としている。

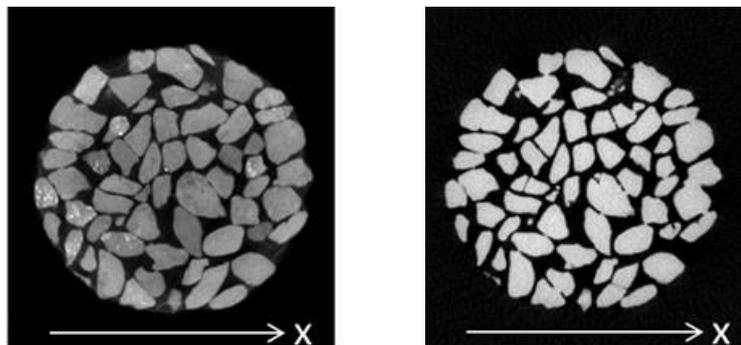
- 粒状体試料の X 線断層画像をもとに復元された供試体について、三軸圧縮試験を実施し、元の供試体（以下、オリジナル供試体）に対する幾何学的また力学的な再現性を実験的に調べた。写真-1.1.3.1 は、本研究に用いた礫材と復元供試体の粒子の様子を示している。また、図-1.1.3.9 は、オリジナル供試体と復元供試体の X 線水平断層画像を示している。オリジナル供試体の粒状性、形状および配列構造が復元により良く再現されていることがわかる。図-1.1.3.10 はオリジナルおよび復元供試体について、三軸圧縮試験をそれぞれ 3 回ずつ行った結果を示している。3 つの復元供試体に着目すると、類似した応力-ひずみの曲線形状を持ち、オリジナル 3 供試体に比べてそのバラツキが非常に小さい。
- 本研究手法によって、土の力学特性に及ぼす土粒子配列構造の違いによる正味の影響を評価することができれば、地盤工学分野でのインパクトは極めて大きい。



(a) オリジナル供試体

(b) 復元供試体

写真-1.1.3.1 試料の様子



(a) オリジナル供試体

(b) 復元供試体

図-1.1.3.9 X 線 CT による供試体断層画像

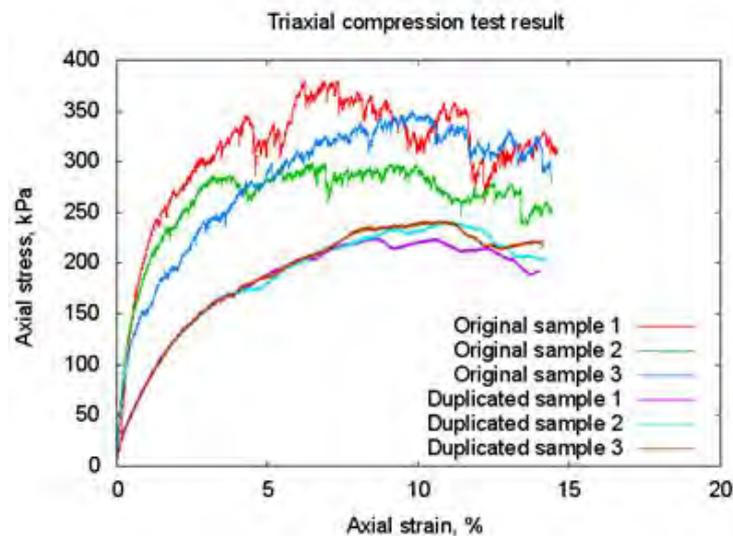


図-1.1.3.10 三軸圧縮試験結果

オ) 粒子法を用いた構造物地盤の変形予測のための解像度可変型スキームの開発

- 本研究は、これまで十分な知見が得られていない波浪場での洗掘や吸い出し現象等の極端に異なるスケールの混在する複合現象を包括的に取り扱うための精度良い変動予測ツールの開発を目的とし、複雑異相界面の追跡に優れた流体解析手法の一つである粒子法をベースに可変型混合粒径の導入すなわち multi resolution への展開を試みた。粒子法では、局所平均操作を介した粒子とその周囲近傍粒子との相互作用力を用いて流体場の運動力学的関係を表現するが、局所平均操作を介した安定計算には、物理量の等方的な分布を保障する必要がある。しかし、粒径や重み付けが不均一となる混合粒径の導入は圧力擾乱の誘因となるため、これまで粒子法による multi resolution への展開は本格的には進んでいない状況にある。特に、ポアソン方程式に粒子数密度を用いた非圧縮性流体を基礎とするアルゴリズムに関しては、上記問題に対する解答はほぼ無いと言える。
- 本研究では、混合粒径により生じるカーネル分布の不均等配列を安定的に取り扱うための新しい相互作用力モデルを開発した。また、混合粒径により幾何学的に生じる不均一な空隙の処理については、計算点の存在しない空隙に対して空間的特性の意味付けを数学的に付与するための仮想粒子 (Space Potential Particles) を新たに導入し、従来では困難であった混合粒径による粒子流 (MPS 法) シミュレーションの高精度かつ安定的な計算の実現に成功した。
- 圧力擾乱の抑制に関するベンチマークとして、MPS 法の従来型混合粒径モデルおよび提案モデルの二つを用いた数値シミュレーションの比較から、静水圧分布の再現性を検討した (図-1.1.3.11 中の A1~A4)。従来型モデルでは、圧力擾乱による非物理的な圧力分布が顕在しているが、一方で、提案型モデルでは圧力の擾乱が十分に抑制されている様子が見て取れる。
- 非定常性の高い条件下における提案モデルの適用性について検討するため、ダムブレイク問題を対象に先のベンチマークテスト同様、従来型モデルおよび提案モデルの二つを用いた数値シミュ

レーションを実施した（図-1.1.3.11 中の B1～B3）。図から、提案型モデルが従来型モデルと比較して、より滑らかな水面系を呈していることが確認できる。

- ・従来型モデルと比較して、非定常性の高い条件下においても安定的かつ高精度な計算が可能な粒子法による混合粒径モデルを開発した。今後は、粒径をダイナミクスに変可能な枠組みの構築を試み、粒子法による数値波動水槽の革新を目指す。

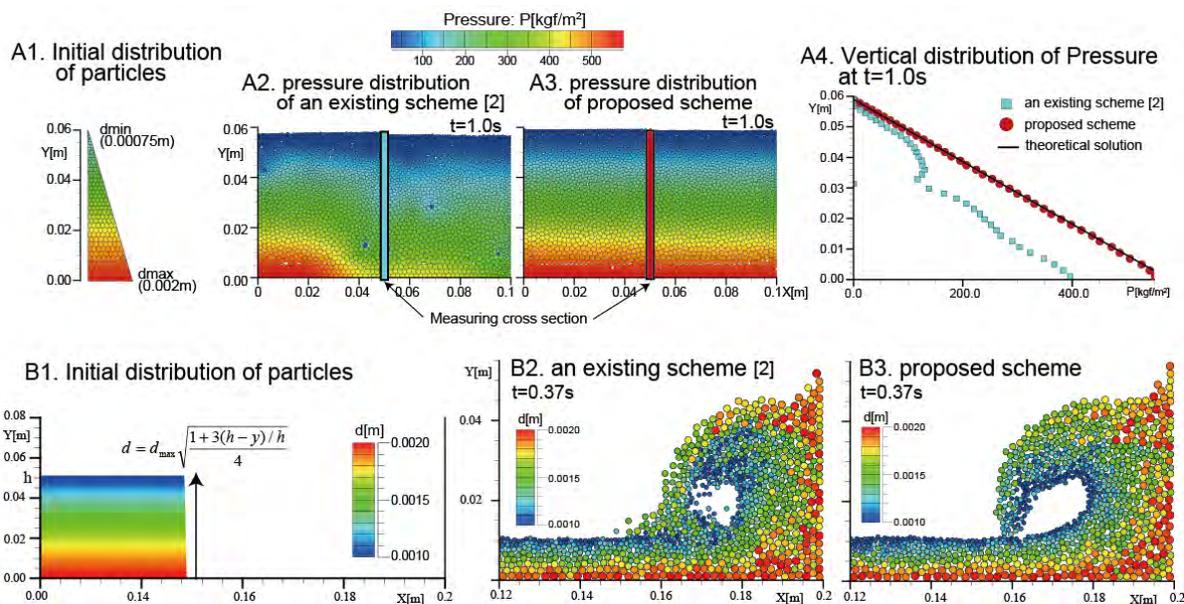


図-1.1.3.11 従来型および提案型混合粒径モデルを用いた数値シミュレーション  
(A1～A4) Static water, (B1～B3) Dam break

#### カ) 空洞化を未然に防止できる簡易センサーの開発

- ・港湾施設の空洞化は、電磁波レーダーを用いて確認することが多いが、高価かつ専門知識が必要となる。また、港湾鋼構造物の空洞化の一因は、鋼矢板等の腐食による裏埋土の流出とされているが、腐食箇所は水中であるため、確認が困難である。本研究は、専門知識を必要とせず、陸上から鋼材腐食の有無を確認できる簡易センサーの開発を行った。
- ・開発したセンサーは、鋼管の両端にふたを取付けたもの（写真-1.1.3.2）であり、図-1.1.3.12 のとおり施設の鋼材に直接取付けて使用する。センサーも施設の鋼材同様に腐食するため、いずれは貫通孔が発生する。貫通孔からセンサー内に浸水した海水を検知した段階で、センサー肉厚分の鋼材腐食を把握することができる。これにより、施設の鋼材より先にセンサーに貫通孔が発生するよう鋼材肉厚を薄くしておくことで、施設の鋼材に貫通孔が発生する前に補修等の対応が可能となり、結果として空洞化の発生を未然に防止することが可能となる。
- ・海水の検知には、電気防食電位の測定に用いられる電位測定装置を使用する。センサー内に海水が浸水する前は絶縁状態であるため電位は測定されないが、浸水することで通電状態となり、センサ

一外の電位と同等の状態となる。室内実験では、センサー内に高さ 10mm 程度の海水が満たされた状態で電位を確認できた。

- 本センサーを使用することで、陸上から鋼材腐食の有無を確認することが可能となった。また、確認に専門知識が不要であるため、施設管理者自身にて点検が可能である。
- 栈橋鋼管杭の貫通孔対策にも適用可能である。また、水圧計など他センサーと組み合わせることで、遠方で常時監視することも可能となる。



写真-1.1.3.2 開発したセンサー



図-1.1.3.12 センサーの設置イメージ(鋼矢板の場合)

#### キ) 舗装剥離検出に用いるバイオマーカーのフィジビリティスタディ

- 本研究は、体内に磁石を保有する磁性細菌を用いて、アスファルト舗装の層間剥離箇所を標識化する技術（以下、バイオマーカーという）を開発することを目的とした。
- 検討では、磁性細菌の体内に磁石が産生される培養条件の検討とともに（写真-1.1.3.3）、磁性細菌から発せられる磁気をガウスメータで評価した。
- その結果、磁性細菌を有する溶液の菌体質重量が 33.3g/L の条件下では、溶液の磁束密度が約  $0.4\mu\text{T}$  であることを明らかにした（図-1.1.3.13）。
- 層間剥離箇所から発せられる磁気を検知するためには、バイオマーカーから発せられる磁束密度が、少なくとも地球から発せられる磁気（磁束密度  $50\mu\text{T}$  程度）以上である必要があると考えられ、これを磁性細菌から発せられる磁気で満足するためには、菌体質重量が 4.2kg/L である必要があることを明らかにした。

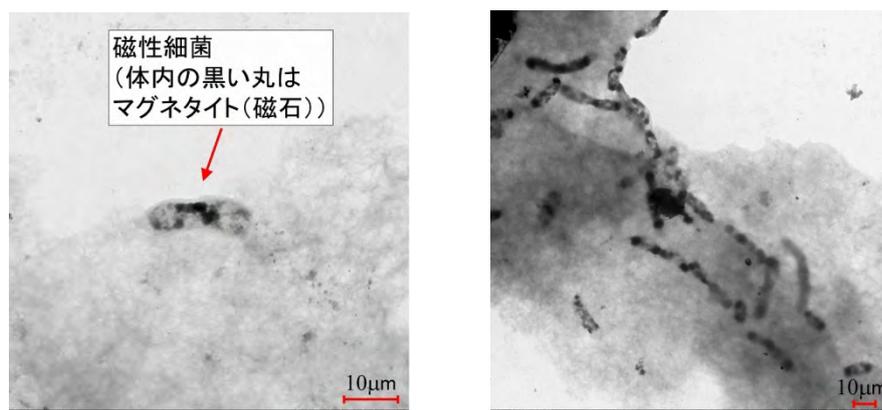


写真-1.1.3.3 透過型電子顕微鏡写真（左：細菌単体、右：細菌が連なった状況）

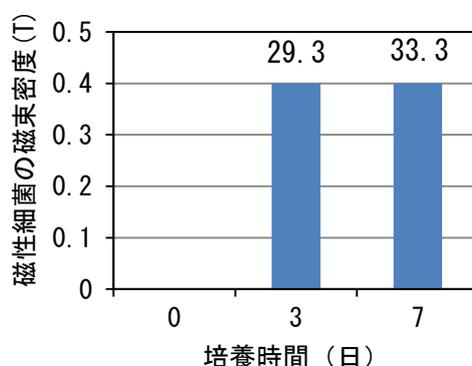


図-1.1.3.13 磁性細菌の磁束密度計測結果（棒グラフ上の数値は菌体質量）

#### イ. 平成 26 年度目標の達成状況

- 平成 26 年度は、特定萌芽的研究については、年度途中に追加した 4 件を含め、本中期期間中では最多の年間 7 件を実施した。これは、一層の災害激化が想定される我が国で必要性が高い「複雑な被災様相を精度高く予測可能な手法」や、戦略的な維持管理に不可欠となる「新しい劣化予測・評価手法」などの分野で、発展ポテンシャルの大きな研究を多数採択した結果である。
- また、これらの研究に対する予算配分についても最大限の配慮を図った。
- 「粒子法による高精度モデルの開発」、「ニューラルネットワークを用いた津波伝播計算」、「シュレディンガー方程式を用いた高次波浪変形計算モデル開発」、「3D プリンターを用いた土粒子配列構造の再構成」は、いずれも、従来の「現象の予測手法」や「力学的評価手法」と比べ、飛躍的・革新的な成果に発展する可能性が大いにあると考えられる。また、「空洞を高精度で検出可能な手法」、「空洞化の未然防止用の簡易センサー」、「舗装剥離検出バイオマーカー」についても、今後の「戦略的な維持管理」分野における大きな課題である省力化・省人化やコストダウンを意識した研究開発であり、大きな可能性があると考えられる。

- 萌芽的研究制度の運用が、このように大きな成果を挙げているのは、将来の発展が未知の研究課題であるため、研究所全体で採択を審査（内部評価委員会）している点、年度途中での追加募集を行うなど機動性を持っている点などが寄与していると考えられる。今後の顕著な成果の創出が大いに期待されるもので、平成26年度目標を十分達成し、中期目標の実現に向けて優れた実施状況にあると考えている。



## 1. (1)–4) 国内外の研究機関・研究者との幅広い交流、連携

### ■ 中期目標

国際会議への積極的な参加や、国内外の大学・民間・行政等の研究機関・研究者との交流、連携を強化、推進し、関連する研究分野において研究所が世界の先導的役割を担うことを目指す。

### ■ 中期計画

国際会議の主催・共催、国際会議への積極的な参加、在外研究の促進等により、国内外の大学・民間・行政等の研究者との幅広い交流を図る。また、国内外の関係研究機関との研究協力協定や教育・研究連携協定の締結、これに基づく連携の強化、推進を図ることにより、関連する研究分野において研究所が世界の先導的役割を担うことを目指す。

### ■ 平成 26 年度計画

「第 12 回国際沿岸防災ワークショップ」等の国際会議の主催・共催、国際会議への積極的な参加、在外研究の促進等により、国内外の大学・民間・行政等の研究者との幅広い交流を図る。また、国内外の関係研究機関との研究協力協定や教育・研究連携協定の締結、これに基づく連携の強化、推進を図ることにより、関連する研究分野において研究所が世界の先導的役割を担うことを目指す。

## ① 平成 26 年度計画における目標設定の考え方

### ア. 国内外の大学・民間・行政等の研究者との幅広い交流

- 中期目標及び中期計画を受けて、平成 26 年度計画においては「第 12 回国際沿岸防災ワークショップ」等の国際会議の主催・共催、国際会議への積極的な参加、在外研究の促進等により、国内外の大学・民間・行政等の研究者との幅広い交流を図ることを目標とした。

### イ. 国内外の関係研究機関との研究協力協定や教育・研究連携協定の締結

- 国内外の関係研究機関との研究協力協定及び教育・研究連携協定の締結、並びにこれに基づく連携の強化については、中期計画の期間を通じて取り組むべきものであることから、平成 26 年度計画においても着実に推進していくこととした。

## ② 平成 26 年度目標の取り組み状況

### ア. 平成 26 年度の取り組み

#### (ア) 国内外の大学・民間・行政等の研究者との幅広い交流

##### ア) 国際共同研究の実施

- 科学技術振興機構(JST)及び国際協力機構(JICA)による地球規模課題対応国際科学技術協力事業 (SATREPS) として採択された「津波に強い地域づくり技術の向上に関する研究プロジェクト」は、日本、チリ併せて 26 機関の参加を得て平成 23～26 年度の 4 年間に亘って遂行する国際共同研究である。研究所は、日本側の総括機関として研究の主要な部分を担うとともに、プロジェクトの管理・調整役を果たしている。
- チリはこれまでも多くの地震、津波による災害を被ってきており、日本と同様に地震や津波に対して強靱 (レジリエント) な地域を形成していくことが重要なテーマになっている。当研究所の「防災・減災」分野における多くの研究成果や技術的知見などが、この国際共同研究の活動やアウトプットに大きな貢献をした (図-1.1.4.1 参照)。

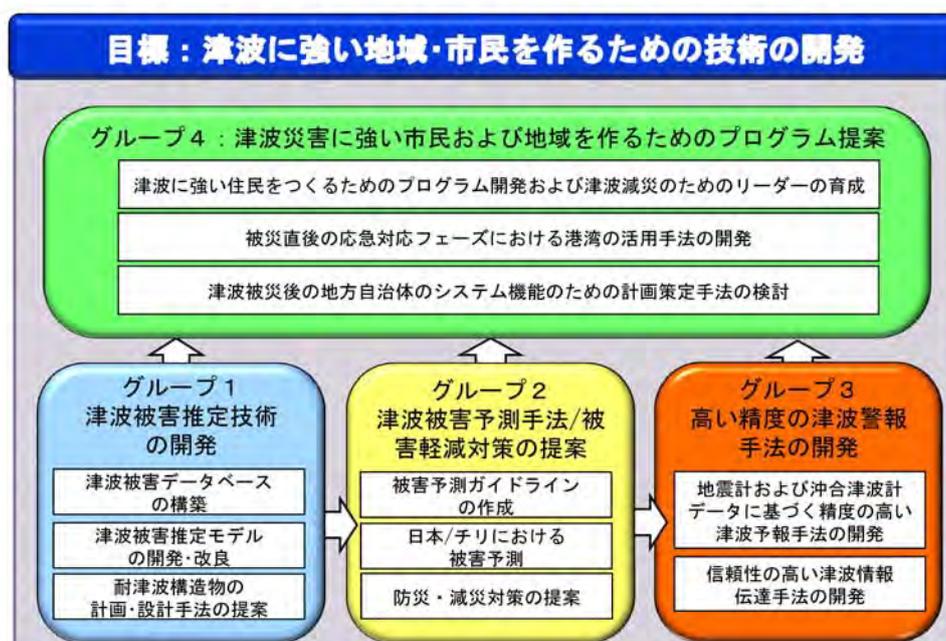


図-1.1.4.1 国際共同研究「津波に強い地域づくり技術の向上に関する研究プロジェクト」の概要

- この国際共同研究は、平成 22 年のチリにおける地震・津波災害の後、当研究所とチリのカトリック教皇大学及び公共事業省との研究協力協定の締結 (平成 23 年度) を経て発展させてきたものである。
- この国際共同研究の最終年度にあたる平成 26 年度は、安倍晋三内閣総理大臣に高橋重雄理事長等の当研究所役員および研究者がチリ国に同行し、同国の公共事業省をはじめとする 4 つの関係機関と沿岸防災に関する研究協力協定を締結した。この協定は、この国際共同研究 (SATREPS プロジェクト) の終了後も、両国間で培われた貴重な信頼関係と研究成果を発展

させて、チリのみならず中南米諸国の沿岸域を視野に、沿岸防災の分野における共同研究の実施、専門家・研究者・学生の交換、科学・技術レポートの交換等の研究協力を推進することを目的としている。

- 安倍総理大臣および高橋理事長の同国訪往後、在日本チリ国特命全権大使をはじめ中南米の大使等の研究所訪問を受け入れるなど、一層の交流強化に努めている。



写真-1.1.4.1 安倍首相、バチェレ大統領立会いの締結発表式（平成 26 年 7 月）

#### イ) 国際会議の主催または共催

- 平成 26 年度には、「第 12 回国際沿岸防災ワークショップ」および「第 4 回日本・チリ合同津波防災シンポジウム」等の複数の国際会議を連合した「中南米地域における地震・津波防災に関する合同シンポジウム（チリ国サンチャゴ市）」、「PIANC YP-Com Seminar in Yokohama（横浜）」、「第 13 回国際沿岸防災ワークショップ（台湾）」など 4 件の国際会議を開催した。これらの国際会議において、2010 年チリ地震津波、2011 年東北地方太平洋沖地震津波や今後チリで懸念される地震津波など、地震や津波を主とした活発な議論が行われた。

（資料-5.7「平成 26 年度の国際会議の主催・共催一覧」参照）

#### ウ) 国際会議への参加

- 平成 26 年度には、DFIMEC2014（UAE）をはじめ、PIANC2014（米国）、OMAE2014（米国）、IDRC（スイス）、MTEC（ノルウェー）、UT15（インド）等の海外で開催された 45 の国際会議にのべ 88 人が参加し、のべ 63 人が研究成果の発表を行った。また、国内では、Techno-Ocean2014 をはじめ、14 の国際会議にのべ 22 人が参加し、のべ 17 人が研究成果の発表を行った。この結果、国内外合計では、59 の国際会議にのべ 110 人が参加し、のべ 80 人が研究成果の発表を行ったことになる。

- また、OCEANS'14（カナダ）において、他の日本の研究機関とともに Japan Booth の一員として研究内容を出展するとともに、Techno-Ocean2014（神戸）において、研究内容の出展、研究成果の講演、子供向けの企画を実施するなど、国内外の国際会議の場を利用して、研究所の研究内容を紹介するとともに、参加者と研究内容の情報交換を行った。

（資料-5.8「平成 26 年度の国際会会議等への参加・発表一覧」参照）

#### エ) 外部研究者の受け入れ・招聘

- 研究業務の質の一層の向上に資するため、高い研究能力を有する外部の研究者から指導・助言を得るとともに、招聘した研究者による研究実施を通じて一層の研究の促進と大学、民間との交流を促進する制度を設けている。平成 26 年度末時点で、この制度に基づき、客員フェローに 6 名、客員研究官に 6 名、客員研究員に 4 名が就任している。
- また、受託研究の円滑な推進のため、受託研究に従事する人材を専任研究員として採用(契約職員)する制度を設け、平成 26 年度末時点で、この制度に基づき、専任研究員 2 名を採用している。

（資料-5.10「平成 26 年度の外部研究者の受入一覧」参照）

#### オ) 研究者の派遣

- ベトナム、トルコ、オーストラリア、ノルウェー、ドイツ等への研究者の派遣を通じ、海外の大学、民間、行政等との幅広い交流を図った。

#### カ) 民間との交流

- 東京大学との協力、土木学会との共催で ROV 等水中機器類技術講習会を開催し、講演と実機操作体験を通じて参加者（民間含む）の交流および技術の普及を図った。
- 政府の総合科学技術・イノベーション会議が中心となって推進する戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の一環として、研究所が研究開発を進める水中音響カメラ技術を紹介する公開実験を実施し、民間企業等への研究成果の普及を図った。

### (イ) 国内外の関係研究機関との研究協力協定や教育・研究連携協定の締結

#### ア) 協定の締結状況

- 研究の質の向上と研究の効率的な実施を目指して国内外の研究機関との連携をより積極的に進めるため、平成 15 年度以降平成 26 年度までに、国内 7、海外 23、合計 30 の機関と研究協力協定を締結してきている。
- 平成 26 年度においては、チリ国の公共事業省（MOP）、海事総局（DirecteMar）、国立水理研究所（INH）、国立防災研究センター（CIGIDEN）と、チリ及び中南米における沿岸防災に関する研究協力協定等 5 件の研究協力協定を締結した。

（資料-5.25「研究協力協定等締結一覧」参照）

## イ) 協定等に基づく活動

- 上記研究協力協定に基づいて、研究所と相手方研究機関の両研究機関に共通する研究分野において、講演会等の実施、学術情報及び研究出版物の交換等の活動を推進した。
- 平成23年度に締結した研究協力協定に基づく、「チリ国公共事業省およびカトリック教皇大学」との間のプロジェクトである「津波に強い地域づくり技術の向上に関する研究」は、総勢26機関が参加するものであり、当研究所は日本側の総括代表となっている。この研究は、津波被害推定モデルや高い精度の津波警報手法の開発等を行うものである。

## (ウ) 教育・研究連携協定の締結、これに基づく連携の強化・推進

- 研究所と国立大学の大学院が協定を締結した上で、研究所の研究者が大学院の教授等に就任し、研究所等で大学院生の指導を行う「連携大学院制度」に基づく大学との連携強化を、東京工業大学、名古屋大学等6大学との間で引き続き推進し、講師としてのべ17人を派遣した。また、連携大学院制度以外にも、早稲田大学等へ講師として2人を派遣した。

(資料-5.25「研究協力協定等締結一覧」及び資料-5.18「平成26年度の大学等への講師派遣一覧」参照)

## イ. 平成26年度目標の達成状況

- チリとの取組みを発展させ、チリ公共事業省をはじめとする4関係機関と沿岸防災に関する研究協力協定を締結した。本協定は行政機関との協力体制構築を含み、従来型の学術研究の協力を超えるもので、防災に不可欠な行政・住民等との協働の観点からも先導的な取組みであること、地震・津波常襲地帯であるチリ以外の中南米沿岸域諸国への拡大が期待できる点など、大きな成果の創出であると考えている。
- チリとの取組みに加えて、計画した国際会議を主催するとともに、他機関主催の国際会議にも多数の研究者が参加、論文発表等を行い、研究成果の発信や研究者交流などに積極的に取り組んだ。また、国内外の研究機関と新たに研究協力協定を締結するとともに、研究協力協定に基づく研究者の交流、質の高い共同研究を主導した。その他、連携大学院制度による大学との連携強化や学術情報及び研究出版物の交換等の活動を推進したことから、平成26年度の目標を十分に達成し、中期目標の達成に向け優れた実施状況にある。



## 1. (1)ー5) 適切な研究評価の実施と評価結果の公表

### ■ 中期目標

独立行政法人が真に担うべき研究に取り組むとの観点から、国との役割分担の明確化、他の独立行政法人等との研究の重複排除を行うとともに、民間では実施されていない研究、及び共同研究や大規模実験施設の貸出等によっても民間による実施が期待できない、又は独立行政法人が行う必要があり民間による実施がなじまない研究を実施することについて、研究の事前、中間、事後の評価において、外部から検証が可能となるよう、評価プロセス、評価結果等を適切に公表する等の措置を講ずる。

### ■ 中期計画

研究評価は、研究部内の評価会、研究所として行う評価委員会、外部有識者による評価委員会による3層で、研究の事前・中間・事後の各段階において、研究目的、研究内容の妥当性等について実施する。また、独立行政法人が真に担うべき研究に取り組むとの観点から、国との役割分担の明確化、他の独立行政法人等との研究の重複排除を行うとともに、民間では実施されていない研究、及び共同研究や大規模実験施設の貸出等によっても民間による実施が期待できない、又は独立行政法人が行う必要があり民間による実施がなじまない研究を実施することについて、評価の各段階において外部から検証が可能となるよう、評価のプロセス、評価結果等を研究所のホームページへの掲載等を通じて公表する。なお、得られた評価結果は研究に速やかにフィードバックし、質の高い研究成果の創出を図るとともに、研究の重点化及び透明性の確保に努める。

### ■ 平成26年度計画

研究評価は、研究部内の評価会、研究所として行う評価委員会、外部有識者による評価委員会による3層で、研究の事前・中間・事後の各段階において、研究目的、研究内容の妥当性等について実施する。また、独立行政法人が真に担うべき研究に取り組むとの観点から、国との役割分担の明確化、他の独立行政法人等との研究の重複排除を行うとともに、民間では実施されていない研究、及び共同研究や大規模実験施設の貸出等によっても民間による実施が期待できない、又は独立行政法人が行う必要があり民間による実施がなじまない研究を実施することについて、評価の各段階において外部から検証が可能となるよう、評価のプロセス、評価結果等を研究所のホームページへの掲載等を通じて公表する。なお、得られた評価結果は研究に速やかにフィードバックし、質の高い研究成果の創出を図るとともに、研究の重点化及び透明性の確保に努める。

## ①平成 26 年度計画における目標設定の考え方

- 研究評価については、テーマ毎の評価会、研究所として行う評価委員会、外部有識者で構成する外部評価委員会による 3 層で、研究の事前・中間・事後の 3 段階において、研究目的、研究内容の妥当性等について評価を行うシステムを構築し、外部評価委員会からは効果的な評価システムであるとの評価を得ている。また、独立行政法人が真に担うべき研究に取り組むとの観点から、外部から検証が可能となるよう、評価プロセス、評価結果等を適切に公表するとともに、質の高い研究成果の創出のため評価結果を速やかにフィードバックすることを定めている。これに従い年度計画においても中期計画で定めた事項を着実に実施することとした。

(資料-3.1「独立行政法人港湾空港技術研究所研究評価要領」及び資料-3.6「独立行政法人港湾空港技術研究所外部評価委員会規程」参照)

## ②平成 26 年度目標の取り組み状況

### ア. 平成 26 年度の取り組み

#### (ア) 研究評価の枠組み

- 第 3 期中期目標期間においても 3 層 3 段階評価方式を基本とした枠組みにより研究評価を実施している。

#### ア) 研究テーマの評価を中心とした研究評価

- 第 3 期中期目標期間の研究評価では、研究テーマごとに評価を行うこととし、研究テーマごとに配置したテーマリーダーがテーマ内評価会の責任者を務めるとともに、内部評価委員会、外部評価委員会で、各研究テーマの内容・研究の進捗状況等を報告することとした。

#### イ) 研究評価の体系

- 研究評価の体系を図-1.1.5.1～3 に示す。

なお、平成 26 年度より研究テーマの中間評価は、研究テーマと研究実施項目の評価の重複性を改善することで従来の年 2 回から年 1 回に集約し、効率化を図った。

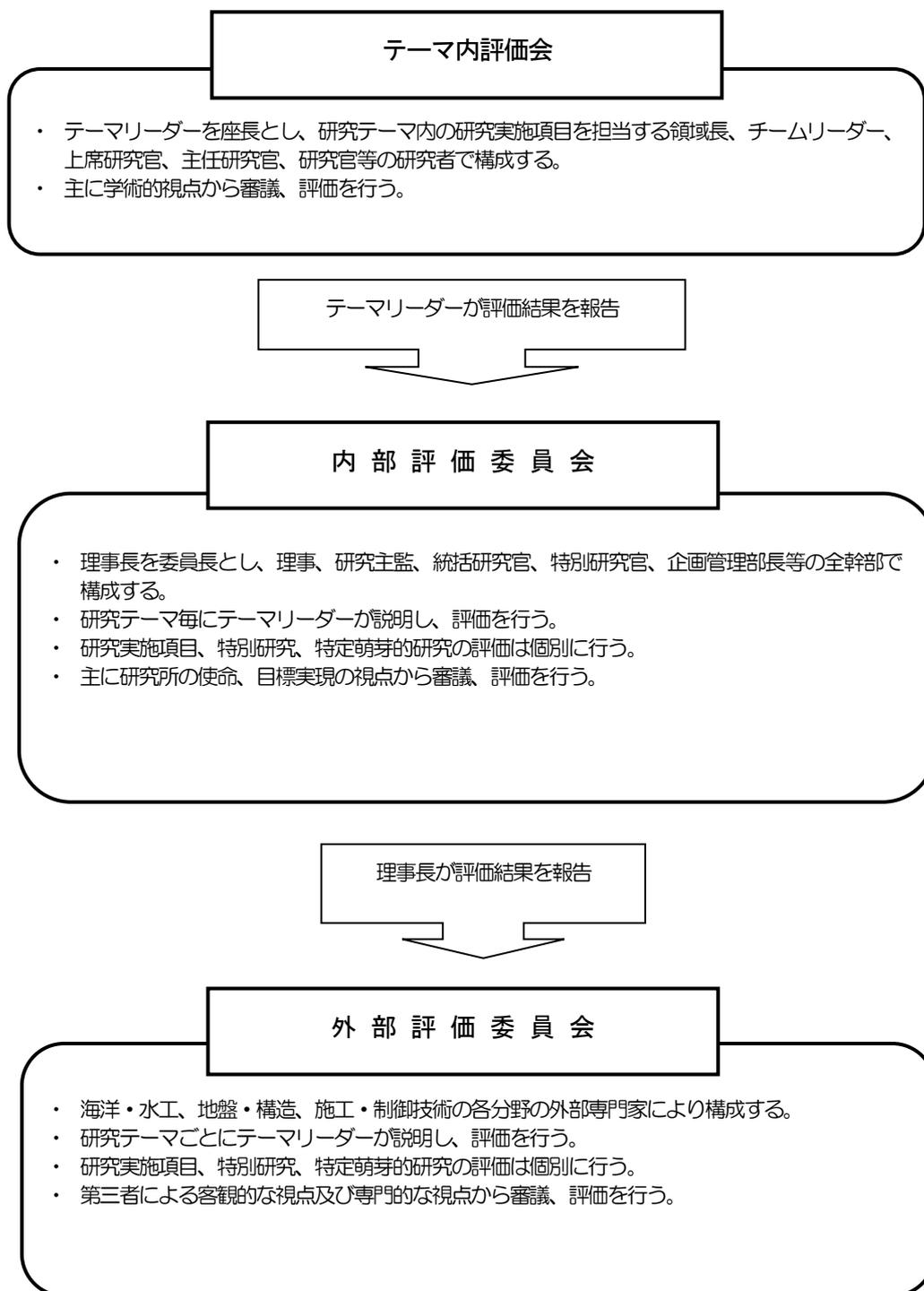


図-1.1.5.1 研究評価の体制

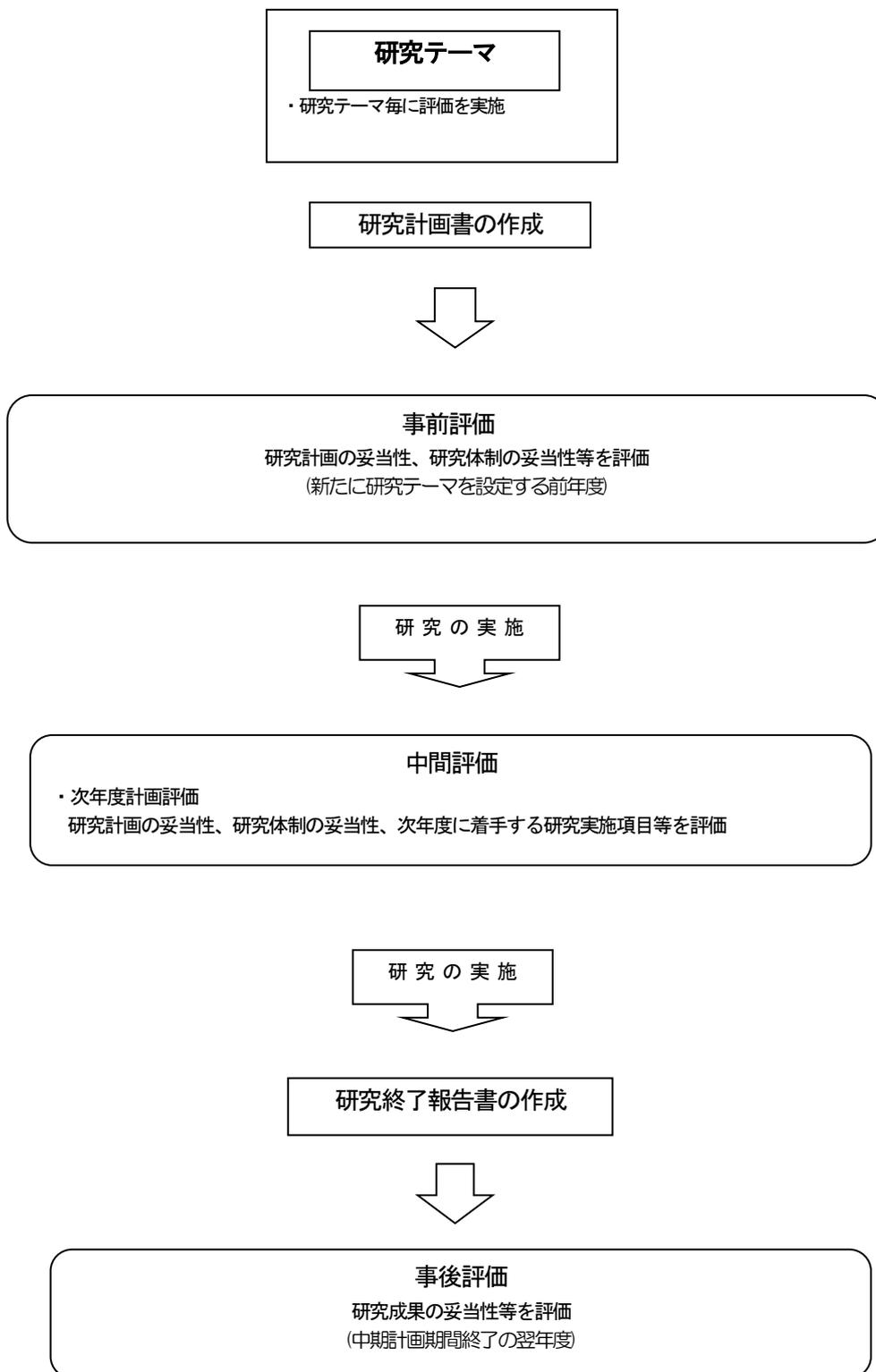


図-1.1.5.2 研究テーマの評価の実施フロー

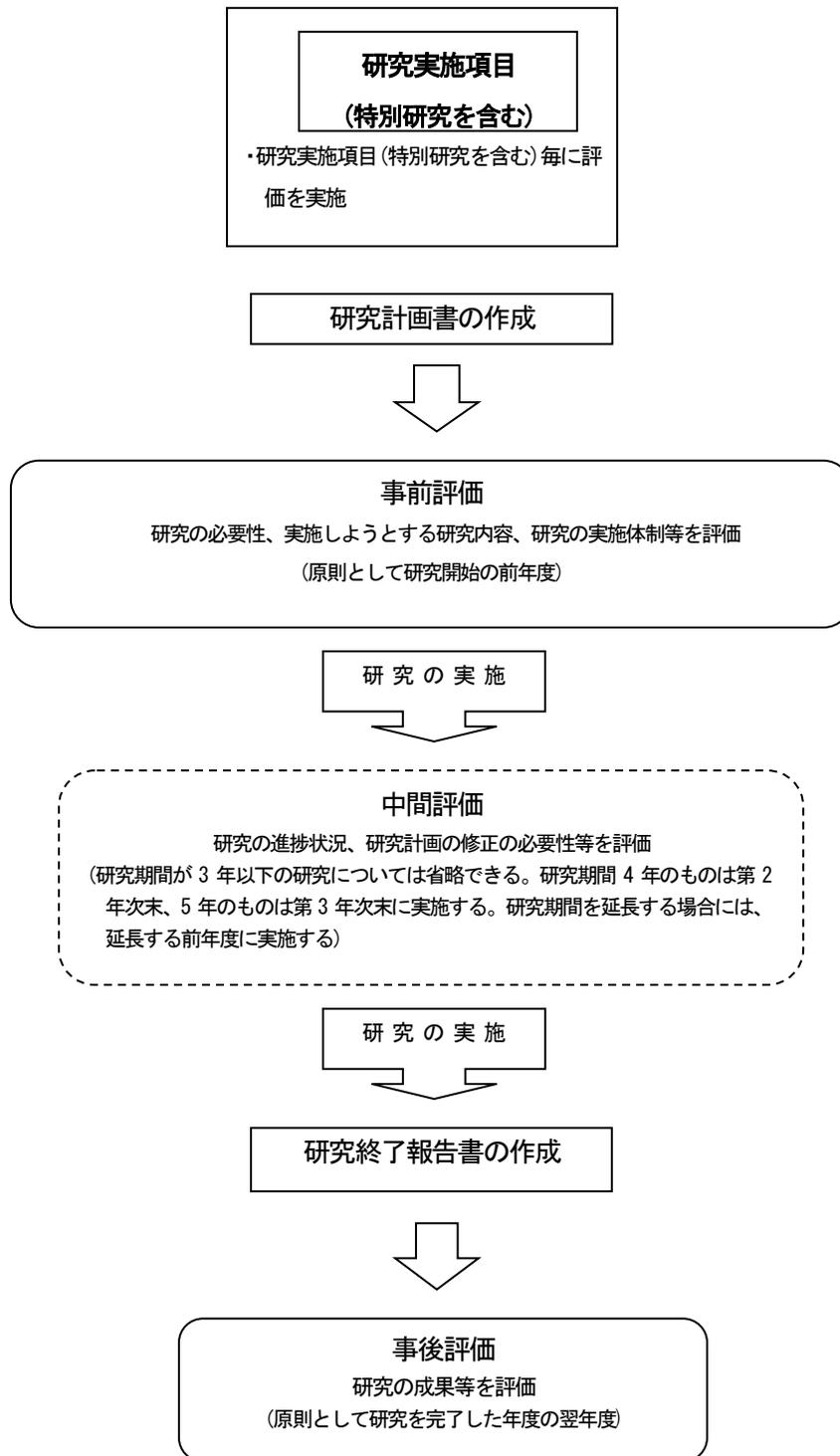


図-1.1.5.3 研究実施項目の評価の実施フロー

ウ) 研究評価に必要な資料の様式

研究評価に必要な資料の様式を以下のとおり定めている。

(資料-3.5「研究計画書等の資料及び自己評価書の様式」参照)

表-1.1.5.1 研究評価のための様式一覧

評価段階	様式の種類	細目	概要	
事前評価	研究計画書	研究テーマ編	テーマリーダー(研究テーマ編)及び研究責任者(研究実施項目編、特別研究編、特定萌芽的研究編)が事前評価に当たり担当する研究テーマ、研究実施項目、特別研究、特定萌芽的研究について、研究目標や研究内容などの研究計画を示した資料。	
		研究実施項目編		
		特別研究編		
		特定萌芽的研究編		
	研究計画自己評価書	研究テーマ編	テーマリーダー(研究テーマ編)及び研究責任者(研究実施項目編、特別研究編、特定萌芽的研究編)が事前評価に当たり担当する研究テーマ、研究実施項目、特別研究、特定萌芽的研究について、研究目標や研究内容などの研究計画について自己評価した資料。	
		研究実施項目編		
		特別研究編		
		特定萌芽的研究編		
中間評価	研究計画書	研究実施項目編	研究責任者が中間評価に当たり担当する研究実施項目、特別研究について、研究体制や研究内容などの研究計画を示した資料。	
		特別研究編		
	中間評価自己評価書	研究実施項目編		研究責任者が中間評価に当たり担当する研究実施項目、特別研究の当初期待された成果との比較や研究の問題点などについて評価した資料。
		特別研究編		
事後評価	研究計画書	研究テーマ編	テーマリーダーが事後評価に当たり担当する研究テーマについて、研究成果や今後の研究計画などを示した資料。	
	研究終了報告書	研究実施項目編	研究責任者が研究終了に当たり担当する研究実施項目等について、成果の公表状況や成果の活用状況などについて示した資料。	
		特別研究編		
		特定萌芽的研究編		
	研究成果自己評価書	研究テーマ編	テーマリーダー(研究テーマ編)及び研究責任者(研究実施項目編、特別研究編、特定萌芽的研究編)が研究終了に当たり研究テーマ、研究実施項目、特別研究、特定萌芽的研究の目標達成度などを自己評価した資料。	
		研究実施項目編		
		特別研究編		
特定萌芽的研究編				

## エ) 研究時間配分(エフォート)による研究計画等の評価

- 研究を計画的に実施するとともに、研究者・研究所の両レベルにおいて研究の重点化を図るために、研究者の研究活動を以下のように区分し研究時間配分(エフォート)を適切に行うこととしている。

### i) 研究の実施

- 研究実施項目の実施

論文の作成を含み、受託研究で実施する場合は研究の実施から報告書の作成までを含む

- 特定萌芽的研究の実施
- 自己研修  
自己の能力開発(ファカルティ・ディベロプメント)、研究所主催の研修への参加、ゼミ・輪講への参加、次年度のための予備的研究等

### ii) 研究の管理

- 研究遂行の管理  
研究上のリーダーシップ(ワークショップの企画等)、グループの研究管理、研究自己管理、施設の維持管理、研究の会計事務等
- 研究のための環境創出
- 競争的資金の獲得、共同研究の企画、他機関との研究交流の企画、所内の部・室間の連携研究、新しい施設の整備等

### iii) 行政支援

委員会(行政・技術関係)への委員参加、災害調査、TEC-FORCE その他の支援活動等(過去の研究成果やノウハウで対応できる「コンサルタント的性格の支援」と国等から受託している研究を通じた「研究的性格の支援」とに分けて記入)

### iv) 成果の普及

委員会(学会等)への委員参加、研修等講師、国際協力、広報的講演会、広報一般等  
各研究者は各年度の研究計画の策定時及び年度終了時に、上記の区分ごとにそれぞれ計画ベース、実績ベースの時間配分率(%)を設定あるいは確認して自己の研究管理に反映させるとともに、全体をとりまとめ研究所としての研究活動の改善に活用することとしている。

## (イ) 研究評価の実施状況

### ア) 平成 26 年度第 1 回研究評価(平成 25 年度研究の事後評価)

- 平成 25 年度終了研究の事後評価及び平成 26 年度特定萌芽的研究の追加選定を平成 26 年 4 月から 6 月の間に以下のとおり実施した。

#### テーマ内評価会

研究テーマ：1A（地震災害の防止、軽減に関する研究）	平成26年4月16日
研究テーマ：1B（津波災害防止、軽減に関する研究）	平成26年4月22日
研究テーマ：1C（高波・高潮災害の防止、軽減に関する研究）	平成26年4月21日
研究テーマ：2A（海域環境の保全、回復に関する研究）	平成26年4月18日
研究テーマ：2B（海上流出油・漂流対策に関する研究）	平成26年4月14日
研究テーマ：2C（安定的で美しい海岸の保全、形成に関する研究）	平成26年4月23日
研究テーマ：3A（港湾・空港施設等の高度化に関する研究）	平成26年4月15日
研究テーマ：3B（港湾・空港施設等の戦略的維持管理に関する研究）	平成26年4月17日
研究テーマ：3C（海洋空間・海洋エネルギーの有効利用に関する研究）	平成26年4月24日

#### 内部評価委員会

研究テーマ：1A、1B、1C、2A、2B、2C	平成26年5月27日
研究テーマ：3A、3B、3C、特定萌芽的研究	平成26年5月28日

なお、特別研究は、関連する研究テーマに合わせて審議した。

#### 外部評価委員会

平成26年6月9日

外部評価委員会の構成(委員長以外は五十音順)

委員長	日下部 治	独立行政法人国立高等専門学校機構茨城工業高等専門学校校長
委員	加藤 直三	大阪大学大学院工学研究科教授
委員	佐藤 慎司	東京大学大学院工学系研究科教授
委員	東畑 郁生	東京大学大学院工学系研究科教授
委員	水谷 法美	名古屋大学大学院工学研究科教授
委員	横田 弘	北海道大学大学院工学系研究科教授

- テーマ内評価会では、平成25年度に終了した15件の研究実施項目の事後評価を行った。
- 内部評価委員会では、テーマ内評価会での評価を踏まえつつ研究の事後評価を行うとともに、平成26年4月以降に追加応募のあった4件の特定萌芽的研究の中から4件を選定した。
- 外部評価委員会では、内部評価委員会の審議結果を受けて、対象研究についての事後評価を行った。また、特定萌芽的研究については、内部評価委員会で追加選定された4件について審議が行われ、研究遂行上の助言等をいただいた。なお、こうした助言等を踏まえて研究を進めた。
- 研究時間配分(エフォート)について、平成26年度第1回研究評価では、「研究の実施」と「研究の管理・支援」のエフォート、重点研究課題のエフォートの分析を行った。



写真-1.1.5.1 平成26年度第1回外部評価委員会(平成26年6月9日)

#### イ) 平成26年度第2回研究評価(平成26年度研究の事前評価)

- 平成26年度第2回研究評価では、研究テーマ毎の評価、平成27年度の重点研究課題の選定、特別研究の事前評価及び平成27年度特定萌芽的研究の新規選定を平成26年12月から平成27年3月の間に以下のとおり実施した。

##### テーマ内評価会

研究テーマ：1A (地震災害の防止、軽減に関する研究)	平成26年12月10日
研究テーマ：1B (津波災害防止、軽減に関する研究)	平成26年12月24日
研究テーマ：1C (高波・高潮災害の防止、軽減に関する研究)	平成26年12月17日
研究テーマ：2A (海域環境の保全、回復に関する研究)	平成26年12月24日
研究テーマ：2B (海上流出油・漂流対策に関する研究)	平成26年12月16日
研究テーマ：2C (安定的で美しい海岸の保全、形成に関する研究)	平成26年12月11日
研究テーマ：3A (港湾・空港施設等の高度化に関する研究)	平成26年12月10日
研究テーマ：3B (港湾・空港施設等の戦略的維持管理に関する研究)	平成26年12月3日
研究テーマ：3C (海洋空間・海洋エネルギーの有効利用に関する研究)	平成26年12月19日

##### 内部評価委員会

研究テーマ：1A、1B、1C、2A、2B、2C	平成27年2月12日
研究テーマ：3A、3B、3C、特別研究、重点研究課題、特定萌芽的研究及び総括審議	平成27年2月13日

##### 外部評価委員会

平成27年3月9日

##### 外部評価委員会の構成(委員長以外は五十音順)

委員長 日下部 治 独立行政法人国立高等専門学校機構茨城工業高等専門学校校長  
委員 加藤 直三 大阪大学大学院工学研究科教授

委員 佐藤 慎司 東京大学大学院工学系研究科教授  
委員 東畑 郁生 東京大学大学院工学系研究科教授  
委員 水谷 法美 名古屋大学大学院教授工学研究科教授  
委員 横田 弘 北海道大学大学院工学系研究科教授

- テーマ内評価会では、9の研究テーマについて取り組み状況の妥当性を評価するとともに、各研究テーマに含まれる8件の新規研究実施項目（そのうち特別研究3件）の事前評価、3件の研究実施項目の中間評価を行った。
- 内部評価委員会では、テーマ内評価会での評価を踏まえつつ審査対象研究の評価を行った。また特別研究を除く新規研究実施項目6件の中から期待研究賞として2件を選定し、新規応募のあった3件の特定萌芽的研究から3件を選定した。
- 外部評価委員会では、内部評価委員会の審議結果を受けて対象研究についての評価を行った。新規研究実施項目については、特別研究2件及び期待研究賞2件については個別に評価し、それ以外の4件については、それぞれの研究実施項目が含まれる研究テーマの評価と一体的に評価した。また、特定萌芽的研究については、内部評価委員会で選定された3件について評価した。



写真-1.1.5.2 平成26年度第2回外部評価委員会(平成27年3月9日)

#### ウ) 研究評価結果の公表状況

- 平成26年度に実施した研究評価委員会での審議内容及び結果の概要について、研究所のホームページに以下のとおり公表している。
  - 「平成26年度 第1回内部評価委員会の結果」
  - 「平成26年度 第1回外部評価委員会の概要と評価結果」
  - 「平成26年度 第2回内部評価委員会の結果」
  - 「平成26年度 第2回外部評価委員会の概要と評価結果」

(資料-3.6「平成26年度研究評価の概要と評価結果」参照)

## イ. 平成 26 年度目標の達成状況

- 平成 26 年度の研究評価については、従前より実施してきた 3 層・3 段階の方式により、研究目的、研究内容の妥当性等の観点から実施した。
- 研究評価の内容は、直ちにテマリーダーから研究者へ周知し、効果的な評価のフィードバックによって研究活動に役立つよう努めた。
- 研究の事前、中間、事後の評価において外部から検証が可能となるよう、ホームページへの掲載等を通じて評価のプロセスおよび評価結果の公表を行った。
- このように、これまで実施してきた研究評価を平成 26 年度においても 3 層・3 段階で実施するとともに、研究評価の内容は研究所の研究活動に役に立つように努め、外部からの検証が可能となるよう研究評価の結果等を公表したことから、平成 26 年度の目標を達成し、中期目標の達成に向けて着実な実施状況にあると考えている。

### ③その他、評価を行う上で参考となり得る情報

#### ア. 研究評価の好影響

- 研究時間配分(エフォート)の観点からの研究評価により、研究に投入する時間の重要性が強く認識され、より合理的な研究計画が策定されるとともに、個々の研究者にとっての研究の重点がより明確になった。研究所としても重点研究課題への研究者の配置などが計画的にできるようになり、研究に関わるエフォートの約 9 割を重点研究課題に配分することができた。
- 研究評価の結果に基づいて研究実施項目を取捨選択するとともに、研究内容の見直し、吟味等を行うことにより、研究所の方針に沿った研究のより円滑な実施が可能となった。
- 研究評価の実施に当たり作成する研究計画書において、研究内容の欄に「目標、アウトプット」を記載することや研究のアウトカムを分かりやすく明確に記載することを研究者に求めたことにより、研究の目的と目的実現のための研究手法についてより一層深く考えるようになり、研究者の目的意識が高まった。また、アウトカムの明確化は研究所の説明責任を果たすことに繋がると同時に、透明性の向上に寄与している。
- 研究評価を事前、中間、事後に実施することにより、より綿密な研究計画の立案に活用する等研究者の研究管理に対する意識が高まった。また、自己の研究計画書・研究終了報告書等の文書やプレゼンテーションによって分かりやすく明確に伝える技術の重要性がさらに認識された。

研究評価により独創性や新規性の重要性を繰り返し指摘され、従来から存在する研究課題について少しずつ研究レベルを高めるような研究だけでなく、革新的な研究への取り組みに対する研究者の意識が高まった。



## 1. (2) 研究成果の広範な活用、普及

### 1.(2)－1) 行政支援の推進、強化(国等が抱える技術的課題解決に向けた対応)

#### ■ 中期目標

港湾及び空港の整備に関する技術の向上を図るため、民間にはなじまない、独立行政法人として真に担うべき事務を実施することを踏まえつつ、公共事業の実施上の技術的課題への対応や国、地方公共団体等の技術者の指導等、行政支援をより積極的に行う。また、災害時の技術支援等の要請に対して、迅速かつ適切に対応する。

#### ■ 中期計画

国、地方公共団体等がかかえる技術課題について受託研究を実施するとともに、国等が設置する各種技術委員会へ研究者を派遣する等、港湾・空港の整備等に関する技術的課題の解決に的確に対応する。また、国、地方公共団体等の技術者を対象とした講演の実施、研修等への講師としての研究者派遣により、技術情報の提供及び技術指導等を行い、行政への研究成果の反映及び技術移転を積極的に推進する。その他、我が国の港湾・海岸・空港に関する技術基準の策定業務を支援するとともに、国が実施する新技術の評価業務等を必要に応じ支援する。具体的には、中期目標期間中、のべ 500 人程度の研究者を各種技術委員会等に派遣する。

#### ■ 平成 26 年度計画

国、地方公共団体等がかかえる技術課題について受託研究を実施するとともに、国等が設置する各種技術委員会へ研究者を派遣する等、港湾・空港の整備等に関する技術的課題の解決に的確に対応する。また、国、地方公共団体等の技術者を対象とした講演の実施、研修等への講師としての研究者派遣により、技術情報の提供及び技術指導等を行い、行政への研究成果の反映及び技術移転を積極的に推進する。その他、我が国の港湾・海岸・空港に関する技術基準の策定業務を支援するとともに、国が実施する新技術の評価業務等を必要に応じ支援する。具体的には、平成 26 年度において、のべ 100 人程度の研究者を各種技術委員会等に派遣する。

### ① 平成 26 年度計画における目標設定の考え方

中期目標及び中期計画を受けて、平成 26 年度計画においては、国等からの受託研究の実施、技術委員会や研修等への研究者の派遣等により、現場の技術的課題の解決へ対応するとともに、技術基準の策定や新技術の評価等の国の技術政策を支援することとした。なお、数値目標としては、「のべ 100 人程度の研究者を各種技術委員会等に派遣する」とした。

## ② 平成 26 年度目標の取り組み状況

### ア. 平成 26 年度の取り組み

#### (ア) 国等からの受託研究の実施

平成 26 年度においては、港湾・海岸・空港の整備事業等の実施に関する技術課題に関し、国土交通本省、同地方整備局、地方自治体等から 46 項目の受託研究をそれぞれの要請に基づき実施した。

(資料-5.4「平成 26 年度の受託研究一覧」参照)

一般に研究所が受託する研究業務は、港湾・海岸・空港の整備事業等を担当する国や地方自治体等が抱える技術的課題の中でも、プロジェクトの成否を左右する重要なものが多く、受託研究の成果が、国や地域の発展、安全性の確保に果たしている役割は大きい。

一般に研究所が受託する研究業務の内容は、既存の技術では十分な対応が期待できない研究開発、技術開発を伴うものである。

表-1.2.1.1 受託研究件数等の各年度の実績

		受託件数	受託研究費	1 件当たり平均 受託研究費
前中期 目標期間	平成 18 年度	96 件	1,642,000 千円	17,104 千円
	平成 19 年度	84 件	1,681,329 千円	20,016 千円
	平成 20 年度	70 件	1,435,445 千円	20,506 千円
	平成 21 年度	52 件	1,529,264 千円	29,409 千円
	平成 22 年度	54 件	1,399,712 千円	25,921 千円
現中期 目標期間	平成 23 年度	62 件	1,848,084 千円	30,254 千円
	平成 24 年度	62 件	1,130,778 千円	18,238 千円
	平成 25 年度	57 件	1,301,201 千円	22,828 千円
	平成 26 年度	46 件	1,164,185 千円	25,308 千円

#### (イ) 受託研究等の成果活用の事例

- 平成 26 年度に実施した受託研究のうち、社会的関心が高く、研究成果の社会的貢献度が大きい事例を以下に記述する。

##### i) 港湾における強震観測データ収集処理に基づく地震動の検討

- 大地震が発生した場合に、その揺れを確実に記録し、被害原因の究明、供用可否判定、適切な復旧工法の立案、市民への説明等に役立てることが必要とされる。また、中小地震記録を取得し、設計入力地震動の精度向上を図ることが重要な課題となっている。そこで、いつ発生するかわからない地震に備え、観測網を健全な状態に保つことが必要である。また、地震発生時に

は観測記録を適切に処理し、整備局等の利用者に最適な形で提供することが求められている。

- このような要請を背景に、観測網の管理に伴う整備局等の負担を軽減するため、オンラインシステムを通じて観測網の監視を一元的に実施した。非地震時には、強震計の健全性に関する情報をオンラインシステム経由で収集した。異常が認められた場合、直ちに強震計の所有者（整備局等）に連絡、その後、復旧に係る技術支援を実施した。地震発生時には、オンラインシステムを通じた地震観測記録の収集、強震計の計器特性に応じた記録の補正、応答スペクトルやフーリエスペクトルの算定、地方整備局等への情報提供を行った。港湾地域強震観測により平成26年1月～12月には2,354の強震記録が得られた（平成23年は2,392、平成24年は748、平成25年は2,469）。これらの記録について、気象庁の地震諸元に基づいて整理を行った。

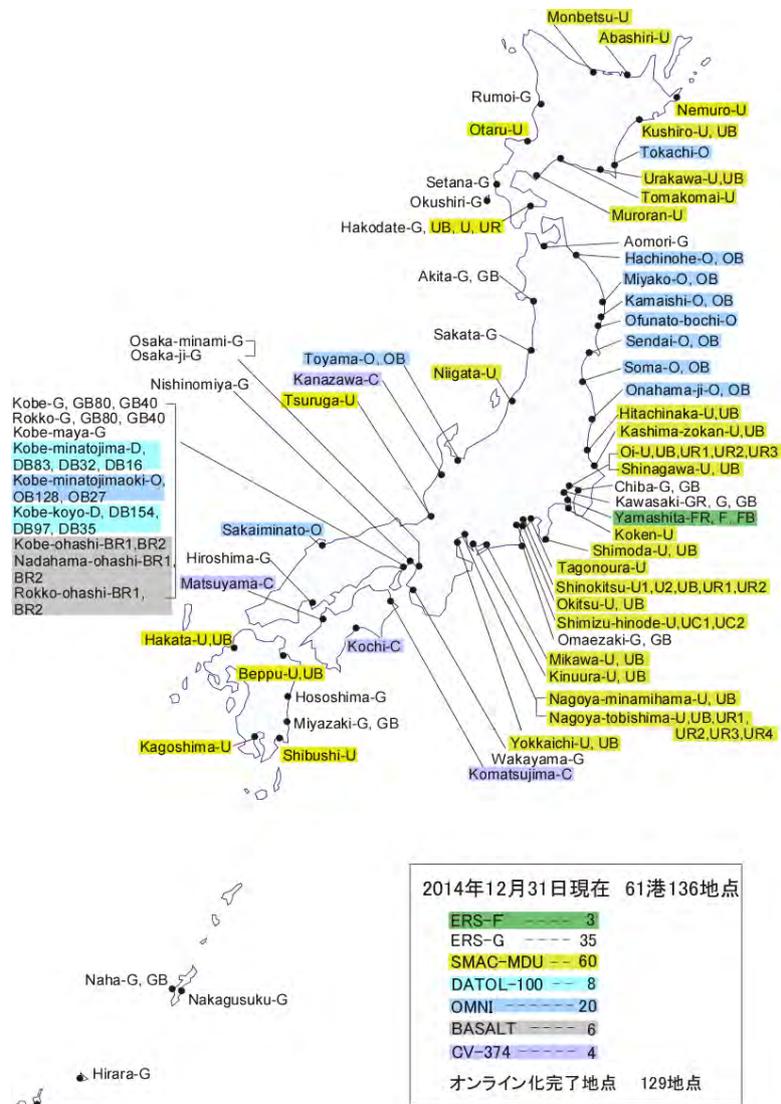


図-1.2.1.1 港湾地域強震観測網

## ii) 港湾外郭施設の地震・津波に対する粘り強さに関する検討

- 東日本大震災では多くの港湾施設が津波によって被害を受けた。そのため津波に対する施設の安定性について様々な調査がこれまでに実施され、そのメカニズムが明らかになってきた。しかし、津波だけではなく津波と地震が複合したケース、すなわち、大規模な地震によって施設が傾くなどの変形を被った後に津波が来襲するケースや、津波来襲と同時に余震が作用するケースも十分考えられる。このような、地震と津波の複合災害を明らかにするために大型の水力模型実験を実施した。
- 実験は防波堤と陸上の胸壁を対象として、大規模波動地盤総合水路の造波器と還流装置、水中振動台を用いて行った。その結果、地震によって施設が変形した後に津波による越流が作用したケース、および、津波による越流と地震が同時に作用したケースのいずれにおいても、越流だけが作用した場合よりも大きな被災を被ることがあきらかになった。今後、腹付工の変形や地震による動水圧の影響をより詳細に検討する予定である。



図-1.2.1.2 大規模波動地盤総合水路



写真-1.2.1.1 越流と地震の複合により滑動した模型

## iii) コンテナターミナル汎用シミュレータ構築に関する検討

- 平成 22 年 8 月に、京浜港（東京港、横浜港、川崎港）は国土交通省から国際コンテナ戦略港湾に指定され、横浜港においては、関東地方整備局により南本牧ふ頭の整備が進められており、現在建設中の MC-3、4 は将来世界最高レベルのコンテナターミナルとして運用されることを期待されている。コンテナターミナルの運用は、本船荷役からヤードでの蔵置、外部からのコンテナの搬入や搬出とゲートでの処理が、一定のルールの下で多数の荷役機械とトラックシャーシなどが効率よく連携、シンクロしてなされるが、その結果はターミナル外のアクセス路に影響を及ぼし、渋滞などの原因にもなりうる。当所ではコンテナターミナル内の荷役機械やゲートシステムなどとこれにアクセスする道路上のトラックシャーシ類の 1 台 1 台の動きを、実際の運用をモデル化したルールと物理モデルで再現し、定量的な評価にも対応できるコンテナターミナルシミュレータを開発した。これを用いて平成 26 年度は MC1~MC4 の将来の運用によるゲートから埠頭内の道路におけるトラックシャーシの渋滞への影響についてシミュレーションし、適切な駐機場やゲートのあり方について考察した。



図-1.2.1.3 シミュレーションの実施画面の例。埠頭左側 MC3-4、右側 MC1-2。  
埠頭内道路（手前）の渋滞状況が観察され、ターミナルの影響を考察。

#### iv) 東京国際空港の地盤改良設計に関する検討

- 港湾・空港施設においては、液状化の可能性があると判定される層がある場合に液状化対策を施す事例が多い。しかし、液状化対策の必要性については体系的な整理が十分ではない面がある。特に、噴砂による局所的な沈下の影響は十分に解明されていない点がある。そこで、本研究では、羽田空港のような大規模施設の合理的な液状化対策範囲の設定に資することを目的として、遠心模型実験装置を用いた実規模応力場での噴砂現象の再現実験を行うとともに、液状化層の深さ、厚さなどの地盤条件と噴砂の発生との関係を検討した。その結果、液状化層が 1m 程度の層厚であっても、複数存在する場合は噴砂の可能性があることが確認できた。中間層の透水性の違いにより深部からの水圧の伝播時間が異なるため地表面直下の水圧の挙動が異なること、複数の液状化層の間に位置する中間層の透水性や層厚によって噴砂の程度が異なることがわかった。

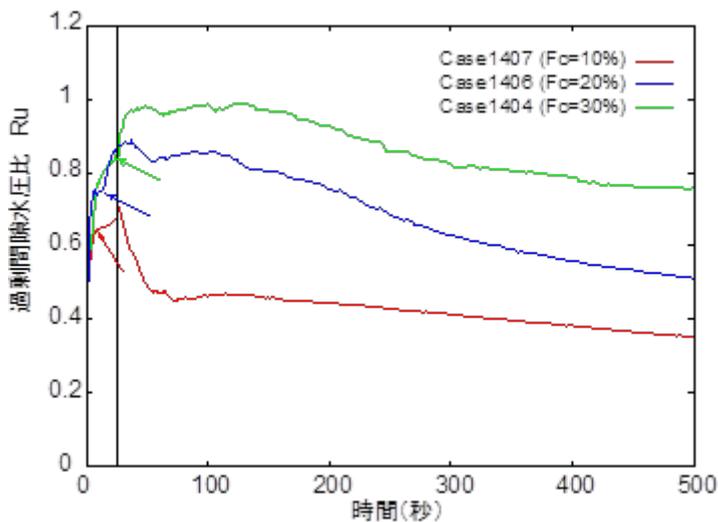


図-1.2.1.4 中間層の透水性が異なる場合の地表面付近における過剰間隙水圧比の時刻歴

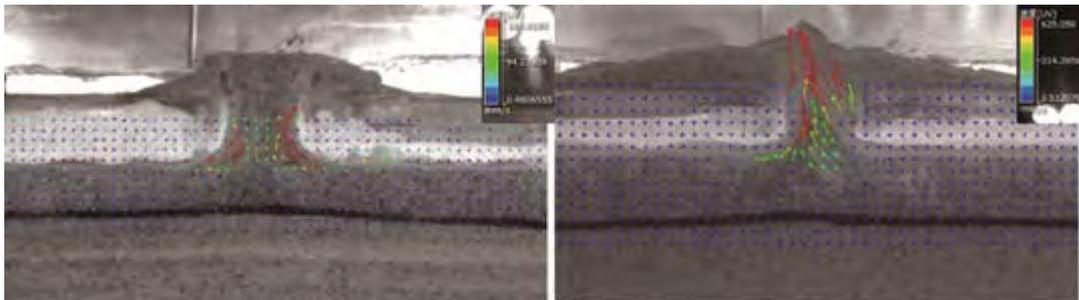


図-1.2.1.5 噴砂発生時における地盤移動ベクトル分布：中間層の細粒分含有率による影響

#### v) 栈橋構造の長期防食に関する検討

- 羽田空港 D 滑走路の設計供用期間は「100 年」という長期間が設定されている。また、D 滑走路の中の「ジャケット式栈橋」部は、海洋環境という厳しい腐食環境下に位置している。本研究では、暴露試験による各種被覆防食材料の耐食性に関する検討、耐海水性ステンレス鋼ライニング工法と電気防食が併用されている構造物の電気防食特性と点検手法の合理化に関する検討、海底土中部への電気防食流入電流の定量評価及び鋼管杭の防食効果に関する検討を行った。得られた主な知見を以下に示す。
- 1) 耐海水性ステンレス被覆、現地に適用されている塗装材料等は長期間暴露後も優れた耐久性を有している。
- 2) 耐海水性ステンレス被覆併用時においても電気防食は有効である。また、羽田空港 D 滑走路部において、電気防食の状態は均質かつ非常に良好であった。
- 3) 海底土中部においては、防食電流は分布しており、深い部分には微弱な電流しか流れていないが、防食状態が維持されていることが確認された (図-1.2.1.6)。また、電気防食設計前に地盤調査を実施し、対象の土壌の電気抵抗率を把握することができれば、有限要素法による解析手法等を用いることにより、より高精度な電気防食設計を行うことが可能であることが確認

された (図-1.2.1.6)。

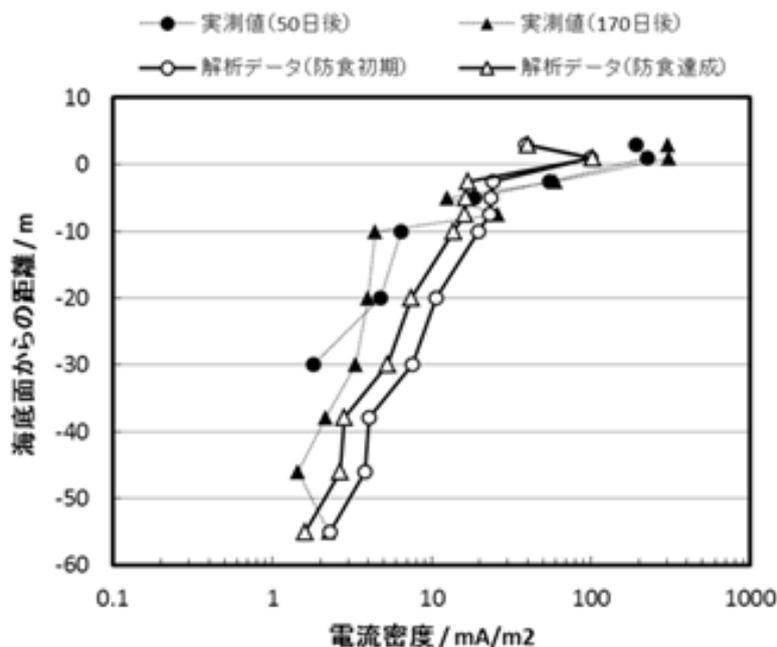


図-1.2.1.6 海底土中部における防食電流密度分布の実測値および解析値

vi) 宍道湖底質に係る酸素消費速度等調査

- 島根県に位置する日本有数の汽水湖である宍道湖では、湖沼水質保全計画に基づき湖内に流入する汚濁負荷削減施策を続けてきたにもかかわらず、水質は横ばいで改善が見られず、環境基準が未達成である。この一因として過去の流入負荷が堆積物へ蓄積され、これが現在の水質に悪影響を与える可能性が指摘されている。そこで現場から採取した堆積物を各種分析に供し、室内実験により堆積物の酸素消費速度や栄養塩溶出速度を測定した。その結果、湖内の詳細な底質の水平分布が得られ、主な流入河川である斐伊川河口付近では新生堆積物の影響が強く見られ、高い酸素消費速度が得られた。また湖心付近では有機物質の蓄積による底質の悪化が示され、四季を通じて還元的な環境が継続している様子が確認された。これらの成果は、今後の湖沼水質保全計画策定のために用いられるとともに、豊かな汽水域の生態系など今後の宍道湖のあるべき姿を考慮した保全指標とそれに向けた対策を検討するための基礎資料として活用される。

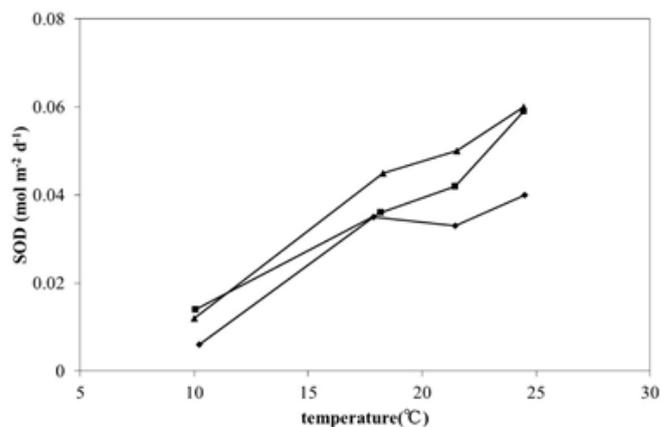


図-1.2.1.7 沿岸堆積物の酸素消費速度の温度依存性

写真-1.2.1.2 室内実験の様子

平成 26 年度に実施した受託研究の成果は、上記の事例のように、委託者である国の及び地方自治体が行う港湾・海岸・空港の事業に対し、設計条件の設定、解析手法・性能照査手法の改良・設定、事業計画や対策の検討の際の基礎資料など、様々な形で活用されている。

また、研究所の最新かつ先導的な研究成果や技術的知見等を国土交通省など行政機関が策定・改訂する技術基準類に反映させるため、技術基準類の改訂や各種ガイドライン等の策定作業に積極的に参画した。

平成 26 年度は、こうした取り組みの成果として、喫緊の課題である「維持管理」分野での「港湾の施設の技術上の基準・同解説」の改訂が 5 件、施設等の点検診断ガイドライン 2 件の策定につながった。その他、防災分野や海洋エネルギー利用分野のガイドラインへの反映などを含めて、合計 11 件の技術基準類の改訂や各種ガイドライン等の策定に貢献した（表-1.2.1.2 参照）。

表-1.2.1.2 技術基準等への研究所成果の反映

名 称 [改訂項目]	発行機関等	発行 (改訂) 年月日
港湾の施設の技術上の基準・同解説 設計における維持への配慮	国土交通省港湾局監修 日本港湾協会	H26.6.27
港湾の施設の技術上の基準・同解説 コンクリート構造部材の耐久性	国土交通省港湾局監修 日本港湾協会	
港湾の施設の技術上の基準・同解説 栈橋上部工の耐久性	国土交通省港湾局監修 日本港湾協会	
港湾の施設の技術上の基準・同解説 海溝型地震を対象とする場合の照査用地震動 の評価	国土交通省港湾局監修 日本港湾協会	H26.7.9
港湾の施設の技術上の基準・同解説 被覆防食材の利用時の防食電流密度の設定 値の変更等	国土交通省港湾局監修 日本港湾協会	H26.6.20
港湾の施設の技術上の基準・同解説 消波ブロック被覆堤ケーソン側壁の消波ブロ ックに対する耐衝撃設計	国土交通省港湾局監修 日本港湾協会	
港湾の施設の技術上の基準・同解説 栈橋上部工の耐久性	国土交通省港湾局監修 日本港湾協会	
港湾の事業継続計画(港湾BCP)策定ガイドラ イン	国土交通省港湾局	H27.3.20
港湾における洋上風力発電施設等の技術ガイド ライン (案)	国土交通省港湾局	H27.3.26
港湾荷役機械の点検診断ガイドライン	国土交通省港湾局	H26.7.30
港湾の施設の点検診断ガイドライン	国土交通省港湾局	H26.7.7

(イ) 各種技術委員会等への委員の派遣

国、地方自治体の行う港湾・海岸・空港等の公共事業の実施に関連した技術課題解決のため国等が開催する各種技術委員会等の委員として研究所の研究者のべ 165 名を派遣した。また、様々な機関が設置した港湾・海岸・空港整備に関連する技術委員会を含めれば研究所の研究者のべ 306 名を派遣しており、国等が抱える技術課題解決のため精力的に対応した。

(資料-5.16 「平成 26 年度の技術委員会等への委員派遣一覧」 参照)

#### (ウ) 国の技術者に対する研修への講師の派遣

平成 26 年度には、国土技術政策総合研究所が実施する国等の技術者に対する研修に研修計画の企画段階から積極的に参画し、研究者のべ 59 名を 13 研修コースに講師として派遣した。研修には合計で 335 名の参加者があった。

(資料-5.15 「平成 26 年度の国土技術政策総合研究所が実施する研修への講師派遣一覧」 参照)

#### (エ) 研究成果報告会

##### ア) 国土交通省地方整備局等での港湾空港技術特別講演会の開催

国土交通省各地方整備局及び北海道開発局・沖縄総合事務局(以下「地方整備局等」という)において、のべ 8 回の港湾空港技術特別講演会を国土技術政策総合研究所と共催し、研究者による研究所の最新の研究成果の報告を行った。なお、この講演会は一般にも公開し、平成 26 年度においては、8 箇所合計で 1,151 人の参加があった。

(資料-6.3 「港湾空港技術特別講演会プログラム」 参照)

##### イ) 国等の行政機関での研究成果の報告会

平成 14 年度から地方整備局等と連携して、研究成果の中から、それぞれの地方整備局等の管内で関心が高いテーマを選び、小規模な報告会を機動的に開催してきた。平成 26 年度には、研究所の研究者が地方整備局、同事務所、地方自治体などへ出張した機会などを利用して、研究成果の報告会を 8 件実施した。

(資料-5.20 「平成 26 年度の国等と連携して開催した研究成果報告会一覧」 参照)

#### (オ) 港湾等の技術基準に関する業務支援

港湾の施設の技術基準に関しては、平成 26 年度においても、引き続き、国土交通省港湾局等が設置した委員会等に研究所の研究者が委員として参加し協力した(再掲)。また、国土技術政策総合研究所をはじめ学会、関係機関が開催する講習会等において研究者が講師を務め、技術基準の普及等に協力した。

一方、空港施設については、空港土木施設に関する技術基準等の円滑な普及、運用に向けた各種検討委員会等に、研究所の研究者が協力した。

さらに、港湾分野、空港分野共通して、国土交通省の地方部局を始めとする関係機関への技術基準等に関する技術指導等を積極的に行った。

#### (カ) 新技術の評価業務支援

研究所では、平成 26 年度においても、引き続き、国土交通省(地方整備局を含む)の要請に応じて、有用な新技術の活用促進を図るために「公共工事等における新技術活用システム(通称「NETIS」)」に登録する技術の現場への適用性等を評価することを目的に各機関が設置している「新技術活用評価会議」に、特別研究官クラスの研究者を派遣し、技術支援を行った。

## イ. 平成 26 年度目標の達成状況

- 平成 26 年度は、港湾・海岸・空港の整備事業等の実施に関する技術課題に対し、国等から合計 46 項目の受託研究を実施した。これらの受託研究は、国等が直面する政策課題解決に向けたプロジェクトの成否を左右するような重要な技術的課題を多く含んでおり、受託研究の成果が国や地域の発展、国民の安全・安心の確保に果たしている役割は大きいと、研究所としても全力をあげて取り組んだ。
- 上記の取り組みの中では、当研究所が牽引してきた「東日本大震災の被災メカニズムの解明」や「復旧工法の検討に資する研究開発」などを更に発展させた「津波と地震の複合災害に関する研究」など全国展開中の防災・減災事業への一層の寄与が期待される研究開発や、我が国の国際競争力向上に資する国際戦略コンテナ港湾の計画検討の支援や、羽田空港（東京国際空港）の機能維持に資する研究など、我が国にとり緊急性かつ重要性が高い政策を技術支援する研究を多数実施した。
- 加えて、「戦略的な維持管理」、「防災・減災」、「海洋エネルギー利用」など幅広い分野で、合計 11 件の技術基準類の改訂やガイドライン等の策定への技術支援を行い、当研究所の最新かつ先導的な研究成果や技術的知見等の反映に努めた。
- また、今後の我が国の持続的な発展と国民の人命・財産の安全と安心を確保していくため、国等が開催する港湾・海岸・空港整備関連の各種技術委員会には研究者をのべ 165 名（数値目標は 100 人）派遣するとともに、国の技術者に対する研修への講師の派遣、港湾・空港等の技術基準に関する技術指導、新技術の活用システム（NETIS）における評価業務支援などを実施した。
- このように、国等が抱える喫緊の技術課題解決のため、研究所をあげての支援を行ってきており、平成 26 年度の目標を十分に達成し、中期目標の実現に向けて優れた実施状況にあると考えている。

## ③ その他、評価を行う上で参考となり得る情報

### ア. 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）への参画

内閣総理大臣のリーダーシップの下、国家的に重要な研究開発を戦略的に推進する戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）では、平成 26 年度に研究開発に着手する対象 10 課題（医療・健康長寿を除く）のうち、下記の 3 課題に 4 つの研究テーマが採択され参画している。

- 次世代海洋資源調査技術
  - ① ROV による高効率海中作業システムの開発
- インフラ維持管理・更新・マネジメント技術
  - ② 港湾構造物のライフサイクルマネジメントの高度化のための点検診断および性能評価に関する研究
- レジリエントな防災・減災機能の強化
  - ③ 津波被害軽減のための基盤的研究
  - ④ 大規模実証実験等に基づく液状化対策技術の研究開発

## イ. 国土交通省等からの研究所に対する要請の把握

国土交通省等の国の機関の行政ニーズを的確に把握するため、国土交通本省の幹部、地方整備局等の幹部との意見交換会を開催し、行政ニーズを継続的に把握するための体制の充実を図った。

研究所と国土交通省地方整備局の港湾・空港整備事務所等の連携強化プロジェクトとして、各研究チームを国の事務所等へ派遣し、各事業現場等が抱える技術的課題に関する意見交換会等を通じた国のニーズや課題の把握・分析や、研究所と現場の相互協力体制の強化を目的とした取り組みを実施した（取り組みの通称：久里浜クエスト2、平成26年度実績：9研究チーム（27名の研究者）派遣）。

研究所と国土交通省地方整備局の港湾・空港整備事務所等の連携強化プロジェクトとして、各研究チームを国の事務所等へ派遣し、各事業現場等が抱える技術的課題に関する意見交換会を通じた国のニーズや課題の把握・分析や、研究所と現場の相互協力体制の強化を目的とした取り組みを実施した（取り組みの通称：久里浜クエスト2、平成26年度実績：9研究チーム（27名の研究者）派遣）。

## 1. (2)–2) 行政支援の推進、強化(災害発生時の支援)

### ■ 中期目標

港湾及び空港の整備に関する技術の向上を図るため、民間にはなじまない、独立行政法人として真に担うべき事務を実施することを踏まえつつ、公共事業の実施上の技術的課題への対応や国、地方公共団体等の技術者の指導等、行政支援をより積極的に行う。また、災害時の技術支援等の要請に対して、迅速かつ適切に対応する。

### ■ 中期計画

災害時における国、地方公共団体等への支援については、国土交通大臣からの指示があった場合、または理事長が必要と認めた場合に、被災地に研究者を派遣することにより、被災状況の把握、復旧等に必要な技術指導等を迅速かつ適切に行う。また、研究所で作成した災害対策マニュアルに沿った予行演習を実施するとともに、その結果に基づいて当該マニュアルの改善を行う等、緊急時の技術支援に万全を期する。

### ■ 平成 26 年度計画

地震・津波・高波・高潮等の災害時における国、地方公共団体等への支援については、国土交通大臣からの指示があった場合、または理事長が必要と認めた場合に、被災地に研究者を派遣することにより、被災状況の把握、復旧等に必要な技術指導等を迅速かつ適切に行う。また、「独立行政法人港湾空港技術研究所災害対策マニュアル」に基づく予行演習を実施するとともに、その結果等をもとに、情報連絡体制、指揮系統、初動体制、所内の災害時対応用備品等に対して点検・見直しを行い、必要に応じて、上記マニュアルの充実及び災害の発生時における所内の即応体制の充実を図る。

## ① 平成 26 年度計画における目標設定の考え方

- 研究所は、平成 13 年 3 月 30 日内閣府告示第 4 号によって災害対策基本法（昭和 36 年法律第 223 号）に基づく指定公共機関としての指定を受けた。これに伴い、平成 13 年度には、同法に基づく「独立行政法人港湾空港技術研究所防災業務計画」を定めるとともに、同計画に基づき、「独立行政法人港湾空港技術研究所災害対策マニュアル」を策定し、逐次改正してきている。

- 平成 26 年度計画では、中期計画を踏まえ、国土交通大臣からの指示があった場合、または理事長が必要と認めた場合に、被災地に研究者を派遣することにより、被災状況の把握、復旧等に必要な技術指導等を迅速かつ適切に行うこととするとともに、「独立行政法人港湾空港技術研究所災害対策マニュアル」に基づく予行演習を実施し、その結果等をもとに情報連絡体制等の点検・見直しを行い、上記マニュアル等の充実を図ることとした。

## ② 平成 26 年度目標の取り組み状況

### ア. 平成 26 年度の取り組み

#### (ア) 災害対策マニュアル等の点検・充実

- 研究所は災害対策マニュアルを制定している。そこでは災害時の連絡・参集体制を表-1.2.2.1 のように定めており、担当職員は相互の連絡の下に、災害の状況に応じて適宜参集し、幹部への連絡、情報収集、関係機関への情報提供等を行う。また、被害が大きい場合には、理事長の判断により災害対策本部(理事長を長とする)を設置し、情報の共有化を図るとともに研究者派遣等の決定を行うこととしている。
- 当研究所では、被災時の初動体制は、上記「災害対策マニュアル」で規程し、その後の業務継続体制の確保等については、「業務継続計画」で規程している。
- 平成 26 年度は、業務継続計画について見直しを行い、改訂案を作成した。主な改訂案内容は、被害想定におけるライフライン復旧状況の時間経過を踏まえた見直し、備蓄物資量の見直し、及び PDCA サイクルの確立等である。

表-1.2.2.1 研究所における災害時の連絡・参集体制(平成26年度)

		災害の規模・状況		災害発生直後の体制の区分	動員体制	災害対策本部の開催 (本部長:理事長)	
		地震					津波、高潮、流出油等
		横須賀市、三浦市における震度	国内最大震度				
地震・津波	地震	震度6弱以上	—	非常体制	全職員及び指定された契約職員が参集	理事長の判断により開催	
		震度5強	—	警戒体制	指定職員(研究所近傍居住者)が参集		
		震度5弱	震度6弱以上(東京23区は5強以上)	注意体制①	特別研究官(地震防災研究担当)を長とする関係者が参集		
		—	震度5強(東京23区は5弱)	注意体制②	担当職員が情報収集 特別研究官(地震防災研究担当)の判断に基づき、必要に応じて担当職員が参集		
		—	震度5弱	連絡体制	担当職員が情報収集		
津波		・横須賀市、三浦市において津波警報等の発表		避難及び注意体制①	自らの安全を確保した後、アジア・太平洋沿岸防災研究センター長を長とする関係者が参集	理事長の判断により開催	
		・国内または海外における津波による大きな被害の発生		注意体制①	アジア・太平洋沿岸防災研究センター長を長とする関係者が参集		
		・国内(横須賀市、三浦市を除く。)における津波警報の発表		注意体制②	担当職員が情報収集 アジア・太平洋沿岸防災研究センター長の判断に基づき、必要に応じて担当職員が参集		
		・国内における津波注意報の発表		連絡体制	担当職員が情報収集		
高潮・高波		・国内における高潮・高波による大きな被害の発生		注意体制①	特別研究官(海洋・水工研究担当)を長とする関係者が参集	理事長の判断により開催	
		・台風の中心気圧が沖縄地方で940hPa以下、その他では960hPa以下で暴風域が日本列島に接する可能性がある場合 または ・NOWPHASの沿岸波浪計が継続的に有義波9mを超えた場合		注意体制②	担当職員が情報収集 特別研究官(海洋・水工研究担当)の判断に準拠し、必要に応じて担当職員が参集		
		・台風の暴風警戒域が日本列島に接する場合 または ・NOWPHASの沿岸波浪計が有義波8mを超えた場合		連絡体制	担当職員が情報収集		
海上流出油事故		・地方整備局等において海上流出油事故に関する非常体制が敷かれた場合		注意体制①	特別研究官(新技術研究開発担当)を長とする関係者が参集	理事長の判断により開催	

## (イ) 防災訓練の実施

平成 26 年 11 月 4 日、研究所在勤時の地震発生を想定して、避難及び安否・所在情報確認連絡の訓練を実施した。なお、当日は秋の一般公開の日であり、一般の来訪者も含めたシェイクアウト（一斉防災行動）訓練を実施した。また併せて、非常用発電機、備蓄品等の点検を実施した。

平成 26 年 11 月 5 日、関東地方整備局及びマリナーヴェラシス（浦賀マリナー）との災害時における協力協定に基づく研究者派遣訓練を実施した。本訓練は、「研究所又は周辺地域が被災した場合でも、研究者の派遣等による被災地の復旧支援を円滑に行うこと」などを目的として、関東地方整備局の船舶を用いて、同局の東京湾口航路事務所から浦賀マリナーまでの海上輸送訓練を実施した。

## (ウ) 災害発生時における研究者派遣

平成 26 年度において、災害対策マニュアルの「連絡・参集体制」に基づく「体制」発令基準に該当する事案は表 1.2.2.2 のとおりであり、事案発生の情報に接した後、直ちに所要の体制が発令され、連絡・参集も円滑に行われた。

平成 26 年度、国内において研究者を派遣した災害としては、低気圧により平成 26 年 12 月 17 日に発生した北海道根室港周辺の高潮被害調査に翌日から研究者 1 名を現地に派遣（国土交通省国土技術政策総合研究所等との合同調査団）した。また、その翌月にも、追加調査に 2 名の研究者を現地に派遣した。この高潮では、内陸方向に最大約 300 m の浸水（痕跡高さ T.P. +2.5 m（浸水高））が発生し、民家・工場の床上浸水被害、船舶の損傷・漂流などの被害が発生した。

国外への研究者を派遣した災害としては、平成 26 年 4 月 1 日に発生したチリ・イキケ沖地震津波の現地調査として、翌週の 4 月 9 日より研究者 1 名を派遣（国土交通省国土技術政策総合研究所等との合同調査団）した。検潮所観測値よりも高い 4m 程度の津波が沿岸に襲ったほか、民家や倉庫の地震被害、イキケ港の耐震対策が施されていない埠頭施設の被害状況などを調査した。

表-1.2.2.2 平成26年度 災害時の連絡・参集「体制」発令実績

発生日	概要	対応種別	対応レベル等	港湾等での被害状況
2014/4/1	チリ・イキケ沖地震 津波 (地震M8.2)	津波	連絡体制	チリ：現地調査で 4m 程度の遡上痕跡高さ確 認。港湾施設等の地震 被害。 日本：特になし 久慈港 0.6m の津波観 測など
2014/5/5	伊豆大島近海地震 (M6.0)	地震	注意体制②	特になし
2014/7/7-11	台風 8 号	高潮・高波	注意体制②	渡嘉敷港で防波堤(南) が 60m に渡って倒壊
2014/7/22-23	台風 10 号	高潮・高波	連絡体制	特になし
2014/8/1-8/2	台風 12 号	高潮・高波	連絡体制	特になし
2014/8/3-11	台風 11 号	高潮・高波	注意体制②	高知沿岸，神戸港で防 波堤，護岸等が被災
2014/10/1-6	台風 18 号	高潮・高波	注意体制②	沖縄県，福島県，茨城 県の地方港湾で，防波 堤，泊地，護岸に被害
2014/10/8-14	台風 19 号	高潮・高波	注意体制②	仲田港(沖縄)，峰港(長 崎)で被災
2014/11/4-	台風 20 号	高潮・高波	連絡体制	特になし
2014/11/22	長野県北部地震 (M6.8)	地震	注意体制①	特になし
2014/12/2-4	低気圧	高潮・高波	連絡体制	特になし
2014./12/17～19	低気圧	高潮・高波	注意体制①	根室で高潮浸水被害。 紋別・網走・酒田など で被害有り
2015/2/6	徳島県南部地震 (M5.0)	地震	注意体制②	特になし
2015/3/11～	低気圧	高潮・高波	連絡体制	特になし

※地震マグニチュードは、気象庁発表の速報値・暫定値。

## イ. 平成 26 年度目標の達成状況

- 業務継続計画について見直しを行った。
- 避難訓練を実施し、職員の災害時対応能力の向上を図った。
- 平成 26 年度に発生した国内外での地震、津波、高波等に対し、適切に所要の体制を発令し、参集のうえ情報収集するなど、研究者の現地派遣等に備える体制を敷いた。
- 平成 26 年度に国内で発生した災害に対して、2 回、延べ 3 名の研究者を現地に派遣した。また海外で発生した災害に対しては、チリ・イキケ沖地震津波の現地調査に研究者を派遣した。
  
- このように、災害時における技術支援等の要請に対し迅速かつ適切に対応を行うため、地震、津波、高波時に所要の体制を敷くとともに、業務継続計画の見直しを図り、また、訓練により災害対応能力の向上を図ったことから、平成 26 年度の当初目標を達成し、中期目標の実現に向けて着実な実施状況にあると考えている。

## ③その他、評価を行う上での参考情報

- 平成 26 年 4 月 1 日に発生したチリ・イキケ沖地震津波においては、地震発生直後には、日本沿岸への津波伝搬シミュレーション計算を実施し、国土交通省へ情報伝達を行った。
- 平成 26 年 12 月 17 日に発生した根室港での高潮被害では、国土交通省の関係機関等と共同で被害調査結果（速報）を 12 月 22 日に発表した。
- 6 件の油流出事故に関し、漂流シミュレーション計算を実施し、国土交通省と及び関係地方整備局へその結果等の情報提供を行った。
- 平成 26 年 3 月 18 日に発生した貨物船同士の衝突による三浦沖油流出事故においては、2 名の研究者を現地調査に派遣した。

## 1. (2)–3) 研究成果の公表、普及(報告・論文)

### ■ 中期目標

研究活動によって得られた成果は、国内外に広く還元されることが極めて重要であることから、以下の方策を講ずることにより研究成果の広範な活用、普及に努める。

国内外の学会等における論文発表や各種講演会などを通じて、積極的に幅広く公表する。

### ■ 中期計画

研究成果を研究所報告及び研究所資料としてとりまとめ、年4回定期的に刊行して国内外の大学・研究機関等に配布するとともに、研究所のホームページを通じて公表する。また、国内外の専門誌への論文投稿やシンポジウム・国際会議等での研究発表を奨励し、研究成果を国内外に公表する。具体的には、中期目標期間中の査読付論文の発表数を合計 590 編程度とする。そのうち 320 編程度を英語等の外国語によるものとし、国外で実施される国際会議においては、中期目標期間中に合計 290 件程度の研究発表を行う。

### ■ 平成 26 年度計画

研究成果を「港湾空港技術研究所報告」及び「港湾空港技術研究所資料」としてとりまとめ、年4回定期的に刊行して国内外の大学・研究機関等に配布するとともに、研究所のホームページを通じて公表する。

また、国内外の専門誌への論文投稿やシンポジウム・国際会議等での研究発表を奨励し、研究成果を国内外に公表する。具体的には、平成 26 年度の査読付論文の発表数を 120 編程度とする。そのうち 65 編程度を英語等の外国語によるものとし、国外で実施される国際会議においては、平成 26 年度は 60 件程度の研究発表を行う。

## ① 平成 26 年度計画における目標設定の考え方

### ア. 研究所報告・資料の刊行と公表

中期目標、中期計画を受け、平成 26 年度計画においても研究所報告及び研究所資料を各年 4 回刊行し国内外の大学・研究機関等に配布すること等を定めた。

### イ. 査読付論文の発表

中期目標及び中期計画を受け、平成 26 年度中の査読付論文発表数の目標値を中期目標期間の目標値 (590 件) の約 1/5 にあたる 120 編程度と定めた。

## ウ. 外国語による査読付論文の発表

中期目標及び中期計画を受け、平成 26 年度中の外国語による査読付論文数の目標値を中期目標期間の目標値 (320 件) の約 1/5 にあたる 65 編程度、国外で実施される国際会議における研究発表は中期目標期間の目標値 (290 件) の約 1/5 にあたる 60 件程度と定めた。

## ② 平成 26 年度目標の取り組み状況

### ア. 平成 26 年度の取り組み

#### (ア) 研究所報告・資料の定期刊行

平成 26 年度は、継続中の研究の中から、科学技術的成果が学術論文としてまとまったものを「港湾空港技術研究所報告」として、また、研究成果から得られた有益な技術的研究資料がまとまったものについては「港湾空港技術研究所資料」として、四半期ごとの 6 月、9 月、12 月、3 月に定期刊行した。(注：平成 26 年 9 月の定期刊行には「港湾空港技術研究所報告」の該当なし。)

#### (イ) 港湾空港技術研究所報告

平成 26 年 6 月、12 月及び平成 27 年 3 月にそれぞれ 1 編、1 編、1 編、合計 3 編の研究論文を掲載した港湾空港技術研究所報告を刊行し、これらについて海外の 85 の研究機関・大学等を含む 207 の機関に 224 部を配布した。

(資料-5.12 「平成 26 年度の港湾空港技術研究所報告一覧」参照)

#### (ウ) 港湾空港技術研究所資料

平成 26 年 6 月、9 月、12 月及び平成 27 年 3 月に各 3 編、3 編、5 編、7 編、合計 18 編の港湾空港技術研究所資料を刊行し、これらについて海外の 2 研究機関・大学等を含む 124 の機関に 128 部を配布した。

(資料-5.13 「平成 26 年度の港湾空港技術研究所資料一覧」参照)

表-1.2.3.1 港湾空港技術研究所報告・資料の掲載論文・資料数の内訳

		研究所報告	研究所資料
現中期 目標期間	平成 23 年度	8 編	21 編
	平成 24 年度	7 編	18 編
	平成 25 年度	8 編	15 編
	平成 26 年度	3 編	18 編

### (エ) 研究所報告・資料のホームページ上での公表

研究所のホームページにおいて、「港湾空港技術研究所報告」及び「港湾空港技術研究所資料」並びに独立行政法人設立前の研究報告書である「港湾技術研究所報告」及び「港湾技研資料」のそれぞれの論文名・資料名、研究成果の概要、執筆者名・所属研究室名を公表している。さらに、平成13年度の研究所設立以降に刊行した、「港湾空港技術研究所報告」及び「港湾空港技術研究所資料」の全文をPDFファイルとしてホームページ上で公表している。また、英語版のデータベースもホームページ上で公表しており、キーワード等による「報告」「資料」の要旨等の検索が可能となっている。

### (オ) 査読付論文数

平成26年度に研究者が発表した査読付論文数の実績は148編であり、年度計画の目標値(120編程度)を超えた論文を発表している。

(資料-5.11「平成26年度の査読付論文数一覧」参照)

### (カ) 外国語による査読付論文数等

上記のうち、平成26年度に研究者が発表した査読付外国語論文数の実績は74編であり、年度計画の目標値(65編程度)を上回っている。また、国外で実施される国際会議における研究発表も63件と年度計画の目標値(60件程度)を上回っている。

表-1.2.3.2 査読付論文数に係る目標値と実績値

	目標値		実績値	
	査読付論文総数	うち外国語論文数	査読付論文総数	うち外国語論文数
中期計画	590 編程度	320 編程度	—	
平成23年度計画	120 編程度	65 編程度	154 編	70 編
平成24年度計画	120 編程度	65 編程度	130 編	73 編
平成25年度計画	120 編程度	65 編程度	137 編	69 編
平成26年度計画	120 編程度	65 編程度	148 編	74 編

表-1.2.3.3 査読付論文数の内訳

(単位：編、( )内は累計)

		和文論文数	外国語論文数	合計	外国語論文 比率
現中期 目標期間	平成 23 年度	84 (84)	70 (70)	154(154)	45.5 % ( 45.5%)
	平成 24 年度	57(141)	73(143)	130(284)	55.8 % ( 50.2%)
	平成 25 年度	68(209)	69(212)	137(421)	45.5 % ( 50.3%)
	平成 26 年度	74(283)	74(286)	148(569)	50.0 % ( 50.3%)

(キ) 論文発表等に伴う受賞実績

- 平成 26 年度には、全部で 16 の論文賞等を受賞した。
- このうち科学技術分野の文部科学大臣表彰において、当研究所の研究者の「港湾構造物のライフサイクルマネジメントに関する研究」が高く評価され「若手科学者賞」を受賞した。
- その他にも、土木学会国際活動奨励賞、土木学会論文賞、土木学会論文奨励賞、土木学会吉田賞論文部門、土木学会吉田賞吉田研究奨励賞、CEJ Award、地盤工学論文賞（英文部門）、地盤工学論文賞（和文部門）、海岸工学論文賞などを受賞している。これらはいずれも同分野あるいは部門で毎年 1 件あるいは非常に限られた件数しか表彰されないもので当研究所の研究者が受賞したものである。
- なお、平成 27 年度に入ってから、現在まで（6 月 30 日時点）に平成 26 年度までの研究成果等が高く評価され、文部科学大臣表彰「若手科学者賞」、土木学会論文賞、地盤工学会論文賞などの受賞が決定あるいは内定している。

(資料-5.26「平成 26 年度の論文賞等の受賞実績」参照)

イ. 平成 26 年度目標の達成状況

- 平成 26 年度は、研究成果を「港湾空港技術研究所報告」及び「港湾空港技術研究所資料」としてとりまとめ、平成 26 年 6 月、9 月、12 月及び平成 26 年 3 月に定期刊行した。これらの研究所報告・資料は、内外の研究機関・大学等に広く配布するとともに、その PDF 版を研究所のホームページ上でも広く公表した。
- 発表した査読付論文は 148 編（計画では 120 編程度）、そのうち英語等の外国語によるものは 74 編（計画では 65 編程度）、国外で実施される国際会議における研究発表は 63 件（計画では 60 件程度）であり、すべての項目において年度計画の目標値を達成した。
- 平成 26 年度には、上述の通り文部科学大臣表彰（若手科学者賞）をはじめとして、16 の受賞があった。

このように、論文、国際学会による発表等により年度目標を超えて研究成果を国内外に広く還元し、また、その研究成果等に対する評価も高く多くの賞を受賞したことから、平成 26 年度の目標を十分達成し、中期目標の実現に向けて優れた実施状況にあると考えている。

### ③ その他、評価を行う上で参考となり得る情報

#### ア. 港湾空港技術研究所報告、港湾空港技術研究所資料刊行に際しての論文等の審査

「港湾空港技術研究所報告」、「港湾空港技術研究所資料」に掲載する論文、資料については、研究部門レベル、研究所レベルの2段階による厳格な審査を行っている。まず、研究部門レベルでは、掲載を希望する報告、資料を執筆した研究者が所属する研究領域のみならず所内の研究者が幅広く参加して学術的観点から審議を行う。その上で研究所レベルとして、特別研究官・部長級以上の役員から構成される公表審査委員会（年4回開催）による綿密な審査を経たもののみを、「港湾空港技術研究所報告」、「港湾空港技術研究所資料」として刊行している。

#### イ. 特に優れた論文等の表彰

(ア) 「港湾空港技術研究所報告」及び「港湾空港技術研究所資料」刊行の意義についての研究者の意識を向上させ、執筆のインセンティブを高めるとともに、現場技術者等の更なる活用を促すため、特に優れた報告、資料を理事長が表彰することとしている。

(イ) 表彰に当たっては、公表審査委員会の議論を踏まえて理事長を長とする表彰委員会を開催し、下記の条件に適合するものを表彰することとした。

- ✓ 学術的に極めて価値の高い優秀な報告。
- ✓ 特に現場に有益・有用な技術や知見を提供する極めて価値の高い報告、資料。
- ✓ 科学技術のフロンティアを切り開く極めて価値の高い報告、資料。
- ✓ その他ユニークな寄与があり特別に表彰するにふさわしい報告、資料。

(ウ) 平成26年度に優秀論文賞として表彰された報告等は3件である。このうち、「鳥類の食性の探究による干潟生態系の保全と再生（港湾空港技術研究所報告第51巻第3号）」については総合的に価値が高いと認められたことから、「津波越流時における混成堤の被災メカニズムと腹付工の効果（港湾空港技術研究所資料No.1269）」については、現場に有益・有用で啓蒙との視点、「沿岸域のブルーカーボンと大気中CO<sub>2</sub>の吸収との関連性に関する現地調査と解析（港湾空港技術研究所報告第52巻第1号）」については、科学技術のフロンティアの開拓、及びユニークな寄与の視点において極めて価値が高いと認められたことから表彰された。

#### ウ. 優れた論文発表の奨励策の実施

査読付論文の投稿数等を平成26年度に実施した研究者評価に反映させ、研究者の和文・外国語論文の発表へのインセンティブの付与に努めた。また、平成26年度には、論文の発表等研究業務の遂行に顕著な成果をあげた6名の研究者に対し優良研究者として理事長表彰を行った。

## エ. 研究者ネットワークによる研究所報告・資料の配布

研究所から国内外の大学・研究機関等へ「港湾空港技術研究所報告」、「港湾空港技術研究所資料」の定期配布を行うこととは別に、個々の研究者が自らの報告・資料の別刷りを当該研究と深い関わりを持つ国内外の研究者へ送付している。このような研究者ネットワークによる報告・資料の直接配布が、研究所からの配布先を補完するとともに他機関との協力関係の強化にも寄与している。

## オ. データ及び計算プログラムの公開等

### (ア) 全国沿岸海域の波浪観測データ

全国港湾海洋波浪情報網(ナウファス) から得られた全国沿岸海域の波浪観測データの統計解析結果等を CD-ROM に収録し、毎年刊行する「港湾空港技術研究所資料(全国港湾海洋波浪観測年報)」に添付して公開した。平成 26 年度は、2013 年に観測された全 75 地点(内 GPS 波浪計は 16 地点)について、波浪観測データのとりまとめを行った。これらのデータは国土交通省が実施する港湾事業の基礎データであることに加えて、各種調査研究にも有効活用されている。

### (イ) 港湾地域強震観測データ

港湾地域強震観測網で得られた平成 25 年の観測・解析データについて、他の研究者、研究機関等でも活用できるよう DVD に収録し、平成 26 年 3 月刊行の「港湾空港技術研究所資料(No.1302)」に添付して公開した。また、本資料は、地震研究の基礎データであることから、国内外の大学や研究機関の研究者から頻繁に送付要請があり、研究者ネットワークによる資料の直接配布によって、これに対応しており、多くの機関で有効活用していただけることが期待される。

### (ウ) 技術計算プログラム

研究成果としての技術計算プログラムについて、公開を実施あるいは想定しているものは著作物の登録を進めており、平成 26 年度末現在で 9 本が登録されている。このうち、「高精度波浪変形計算プログラム」については、ブシネスクモデルを用いた非線形波浪計算法の活用範囲を広げるために、民間技術者、大学研究者、学生を対象として、理論講習とプログラムの説明を行う技術講習会を定期的実施し、開発済みのプログラムを配布してきている。また、高潮津波シミュレータ(STOC)については、とりわけ東日本大震災以降、津波災害を予測し効果的な対策に生かすため、国土交通省の地方整備局等において活用されている。さらに、民間企業と共同で開発した「改良地盤の安定計算プログラム」等については有償配布を行うなど、研究成果である技術計算プログラムの一般への普及を進めてきている。

## 1. (2)–4) 研究成果の公表、普及(一般向け)

### ■ 中期目標

研究活動によって得られた成果は、国内外に広く還元されることが極めて重要であることから、以下の方策を講ずることにより研究成果の広範な活用、普及に努める。

国内外の学会等における論文発表や各種講演会などを通じて、積極的に幅広く公表する。(再掲)

### ■ 中期計画

研究成果の幅広い普及を図るため、研究所の諸活動や最新の話題等を掲載した広報誌の発行、研究所のホームページの内容の充実を図り、一般国民に対する情報発信を推進する。また、業務成果等を取りまとめた年次報告書を毎年作成するとともに、研究所の施設の一般公開を年2回実施するほか、最新の研究を一般国民向けに分かりやすく説明、紹介する講演会を年4回以上全国各地で開催する。

### ■ 平成26年度計画

研究成果の幅広い普及を図るため、研究所の諸活動や最新の話題等を掲載した広報誌「PARI」を発行するとともに、研究所のホームページの内容の充実を図り、一般国民に対する情報発信を推進する。また、業務成果等を取りまとめた年次報告書を毎年作成するとともに、研究所の施設の一般公開を2回実施するほか、最新の研究を一般国民向けに分かりやすく説明、紹介する講演会を4回以上全国各地で開催する。

## ① 平成26年度計画における目標設定の考え方

平成26年度計画においては、中期計画を踏まえ、研究成果の幅広い普及を図るため、広報誌「PARI」を発行するとともに、研究所のホームページの内容の充実を図ることとした。また、年次報告書の作成、研究所の施設の一般公開(2回実施)、最新の研究を説明・紹介する講演会(全国各地での開催を(4回以上))についても中期計画に沿って計画した。

## ② 平成26年度目標の取り組み状況

### ア. 平成26年度の取り組み

#### (ア) 技術情報誌の定期刊行

研究所の技術広報誌「PARI」については、「研究活動が国民の暮らしの向上にどのような役割を果たしているのか」についてわかりやすく説明・紹介するため、毎号ごとに各研究テーマの

特集記事を選定し、研究成果が実際に活用されている状況、研究所の実験施設および現地観測施設などを紹介した。

平成26年度においては、第15号(平成26年4月)で「高波・高潮・津波による沿岸部の被災防止を目指す」、第16号(平成26年7月)で「多様な生物を育む豊かな海は地球温暖化防止にも効果を発揮!」、第17号(平成26年10月)で「巨大地震・津波に強い港づくりに向けて」、第18号(平成26年1月)で「地球温暖化と津波にも対応した砂浜と航路の保全に取り組む」について特集した。

当初(平成22年10月創刊)は、関係機関や研究機関へ1,000部程度の送付であったが、自治体等からの要望もあり、現在は、1,500カ所へ約1,700部を送付している。

また、研究所を訪問・見学される方々にも「PARI」を紹介し、研究所の研究活動に理解を示して頂くことに努めた。

さらに、「PARI」をホームページへ掲載し、経済的で効果的な情報発信に努めた。

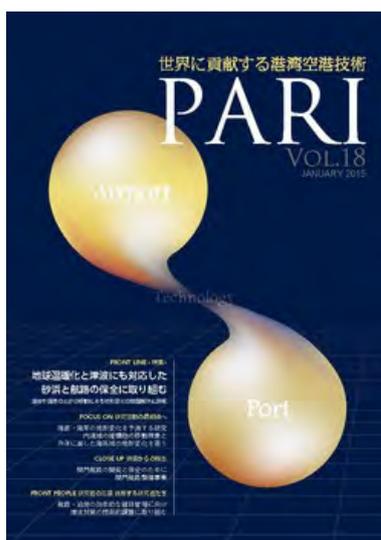


写真-1.2.4.1 技術情報誌「PARI」表紙

#### (イ) 業務概要の刊行

平成26年度は、研究所の研究活動や研究計画を解りやすく理解していただくために、25年度に引き続き研究所のホームページで公開した。



写真-1.2.4.2 「業務概要」表紙（日本語版）

#### (ウ) 年次報告の刊行

業務実績報告書は、これまでも毎年、国土交通省および研究所のホームページで公開してきたが、より多くの一般国民の方々にも毎年度の研究所の研究活動をわかりやすく理解していただくため、平成25年度分の活動内容を簡潔にとりまとめた「年次報告2014」（日本語版）並びに「PARI Annual Report 2014」（英語版）を作成し、関係機関へ配布するとともに、研究所のホームページで公開した。

#### (エ) ホームページを通じた情報発信

平成26年度においては、研究所のホームページ(<http://www.pari.go.jp/>)において、研究所の概要、各研究領域等の紹介、研究成果、研究施設、セミナー・シンポジウム等の開催、研究所のイベントやニュース、特許情報等の様々な情報の発信を引き続きリアルタイムに行い、効果的かつ効果的な情報発信を推進した。



トップページ

港空研報告・資料検索画面

写真-1.2.4.3 港湾空港技術研究所ホームページ

(オ) メールマガジンでの情報発信

研究所の活動内容等をより迅速に紹介するため、平成 23 年度より配信を開始したメールマガジンは概ね 2 カ月に一回程度の頻度で配信することを目標とし、平成 26 年度は配信を希望する約 1,100 人に 7 回配信した。

(カ) 一般国民向け講演会の実施

平成 26 年度には、横須賀市、東京都、横浜市、札幌市、新潟市、静岡市、神戸市、広島市、福岡市、那覇市で各 1 回の合計 10 回の一般国民向けの講演会を開催した。なお、講演会は全て、(社)土木学会が実施する継続教育制度(CPD)における単位取得が可能な CPD プログラムとして認定されている。

ア) 平成 26 年度 港湾空港技術講演会

研究所が実施している調査、研究及び技術開発の成果を公表し、その普及に努めることを目的に、平成 26 年 12 月 15 日に東京都内に於いて国土技術政策総合研究所と協力して開催した。

講演会は、港湾空港技術研究所から 3 研究領域、国土技術政策総合研究所から 2 研究部がそれぞれ研究の課題と展望について報告をした。また、横浜国立大学 藤野 陽三教授から「インフラストラクチャのマネジメントと強靱化」と題する特別講演があった。講演会には約 250 人の聴講者があった。

(資料-6.2 「平成 26 年度 港湾空港技術講演会プログラム」参照)



写真-1.2.4.4 港湾空港技術講演会(平成 26 年 12 月 15 日)

#### イ) 港湾空港技術特別講演会

港湾空港技術特別講演会は、研究所の研究活動や成果についての情報を地方の一般の方々に幅広く提供するとともに、研究ニーズなど各地域における情報を収集することを目的として、国土技術政策総合研究所及び地方整備局等との共催で開催しているものである。

平成 26 年度は、全国 8 地域において開催（札幌市 10 月 27 日、新潟市 12 月 10 日、横浜市 12 月 5 日、静岡市 1 月 23 日、神戸市 12 月 18 日、広島市 1 月 23 日、福岡市 1 月 22 日、那覇市 2 月 6 日）し、1,074 名の聴講者を得た。

(資料-6.3「平成 26 年度 港湾空港技術特別講演会プログラム」参照)



(札幌：平成 26 年 10 月 27 日)



(神戸：平成 26 年 12 月 18 日)

写真-1.2.4.5 港湾空港技術特別講演会

#### ウ) 港湾空港研究シンポジウム

平成 27 年 1 月 16 日に横須賀市内において「港湾空港研究シンポジウム」を国土技術政策総合研究所と共同開催し、74 名の参加者を得た。シンポジウムは、当研究所から 2 名、国土技術政策総合研究所から 1 名の研究成果報告の後、北海道大学の田中洋行教授から「世界の粘土、日本の粘土、札幌の粘土」と題する特別講演があった。

なお、研究所の報告者の 2 名は、研究評価結果に基づき優良研究者表彰を受けた研究者が選ばれた。

(資料-6.5「平成 26 年度 港湾空港研究シンポジウムプログラム」参照)



写真-1.2.4.6 港湾空港研究シンポジウム(平成 27 年 1 月 16 日)

#### エ) 海岸工学特別講演会

平成 26 年 1 月 21 日、海岸工学特別講演会を当研究所大会議室において開催し、60 名の参加を得た。講演会は、デラウェア大学 小林教授、神戸大学 内山准教授、及び港空研の研究者 2 名の講演が行われた。

(資料6.4「平成 26 年度 海岸工学特別講演会プログラム」参照)



講演会の様子



デラウェア大学 小林教授



神戸大学 内山准教授

写真-1.2.4.7 海岸工学特別講演会(平成 26 年 1 月 21 日)

#### オ) 維持管理特別講演会

平成 26 年 8 月 22 日、当研究所大会議室にて「維持管理特別講演会」を開催した。講演会には約 80 名の参加者を得た。

講演会は、港空研の研究者が当研究所のライフサイクルマネジメント支援センターの活動報告の後、東洋大学 福手教授が「航空施設等の維持管理の課題、今後の研究開発の方向性など」、北海道大学大学院 横田教授が「港湾・海岸施設等の維持管理の課題、今後の研究開発の方向性など」について講演いただいた。会場には熱心に講演を聴く方が多く、今回の講演テーマに対する関心の高さがうかがえた。



講演会の様子

東洋大学 福手教授

北海道大学 横田教授

写真-1.2.4.8 維持管理特別講演会(平成26年8月22日)

### (キ) 研究所の施設の一般公開

平成26年度の研究所施設の一般公開は夏と秋の2回実施した。夏は主に子供や家族連れを対象とし、体験しながら研究所について学ぶことができるように実施し、秋は「津波防災の日(毎年11月5日)」にちなみ、大規模津波水路での公開実験をはじめとする防災関連施設の見学のほか、地震発生時のシェイクアウト訓練 及び 地域の安全・安心を考える講演会(5講座)を行いました。

また、研究所の活動の紹介に当たっては、基礎から最先端までの研究活動の成果が、国民生活にどのように役立っているか、関わっているかを、できるだけ分かり易く説明するように心がけた。

#### ア) 夏の一般公開

「夏の一般公開」(平成26年7月26日(土)に実施)では、「巨大津波を体感しよう」「地震の揺れを体感してみよう!」「固い地面が一瞬で泥水に～液状化現象を見てみよう!～」などのデモンストレーション実験、「タッチプールで干潟にいる生き物にさわってみよう!」「はたらく建設ロボット/建設シミュレータ体験」「コンクリートを作ろう」「水中カメラで海の中をのぞいてみよう」「フライトシミュレーターで飛行機の運航を学ぼう」などの体験する催し、「海はかせになろう!」「ジャンボジェット機のタイヤを見よう!」などの展示を実施した。当日は760名の来所があった。



写真-1.2.4.9 夏の研究所一般公開(平成26年7月26日)

## イ) 秋の一般公開

秋の一般公開(平成 26 年 11 月 4 日(火)に実施)は、「津波防災の日(毎年 11 月 5 日)」にちなみ、大規模津波水路での公開実験をはじめとする防災関連施設の見学のほか、地震発生時のシェイクアウト訓練 及び 地域の安全・安心を考える講演会(5 講座)を行った。当日は、横須賀市、三浦市などから 80 名以上の方に参加頂いた。



シェイクアウト訓練



油回収実海域再現水槽

写真-1.2.4.10 秋の研究所一般公開(平成 27 年 11 月 4 日)

## (ク) 一般公開以外の施設見学

夏・秋の一般公開だけではなく、研究所の施設見学の希望者に対しては通年において対応してきた。研究所の施設見学は、単なる施設の紹介にとどまらず、施設に関連した研究を紹介することを通して、研究所の研究業務を広く理解してもらい絶好の機会と捉え、施設見学の希望に対しては積極的に対応した。また、見学者からの質問には、分かりやすい解説、説明で答えるなど見学者の理解を深めるように努めた。

平成 26 年度の一般公開以外の施設見学者は、114 件、1,682 名であった。

## (ケ) 研究者によるその他のアウトリーチ活動

### ア) 横須賀市こども防災大学への協力

横須賀市内の小学 5 年生の夏期の防災教育活動「横須賀市こども防災大学」の開催に協力した。平成 26 年度は 4 グループ (77 名) を受け入れ、「津波と高潮の違い」や「液状化現象と共振現象」について、模型などを用いて体験学習を実施した。



写真-1.2.4.11 こども防災大学の防災授業(平成26年8月)

#### イ) 各種団体への研究施設紹介および校外学習活動への協力

自治体、消防署、ボランティアグループ等の要請を受け、857名(一般公開以外の施設見学者(1,682人)の内数)の来訪者に研究所の施設見学等を行った。また、小学校、中学校、高校における校外学習活動の一環として、学校側からの要請で、207名(一般公開以外の施設見学者(1,682人)の内数)の生徒・児童を受け入れ、研究内容の説明や研究所の施設見学等を行った。

#### ウ) メディアを通じた情報発信

メディアを通じた情報発信のため、テレビやプレス取材に積極的に協力した。平成26年度のテレビ放映については、11月5日の「津波防災の日」に因み、地震・津波防災に関する研究所として港空研が取り上げられたほか、津波と余震の複合災害により堤防倒壊のリスク増大の危険性、津波の威力・危険性など紹介した番組など研究所の研究活動などを紹介した5番組が放映された。

(資料-5.22「平成26年度のテレビ放送実績」参照)



写真-1.2.4.12 日本テレビ「シューイチ」(平成26年11月9日放映)



写真-1.2.4.13 NHK 総合「情報まるごと」(平成27年3月9日放映)

また、研究所の諸活動について新聞や専門紙などに72回の記事掲載があった。

(資料-5.23「平成26年度のプレス掲載実績」参照)

## イ. 平成26年度目標の達成状況

- 平成26年度は、研究所のホームページにおいて、調査・研究等の情報の発信を引き続きリアルタイムに行い、効率的かつ効果的な情報発信を推進したことなどから、年間約27万回のアクセスがあった。

表-1.2.4.1 ホームページアクセス回数(平成26年度)

H26/4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
22,390	23,375	25,479	28,663	21,453	21,852	23,647
11月	12月	H27/1月	2月	3月	年間アクセス回数	
20,469	19,486	21,403	20,572	20,669	(269,458)	

- 技術情報誌「PARI」(平成22年度下半期創刊)を年4回刊行した。刊行当初は、1000部程度の送付であったが、内容がわかりやすいと評価が高く、自治体などから直接送付に対する要望が高まり、現在は、1,700部超の送付を行っている。
- 一般国民向けに研究所の活動内容をより迅速かつ機動的に情報発信する強化ツールとして、メールマガジン(平成23年度配信開始)を、合計7回配信した。現在、配信を希望する人は約1,100名に達している。
- 平成25年度の活動内容を簡潔にとりまとめた「年次報告2014」(日本語版)並びに「PARI Annual Report2014」(英語版)を刊行した。
- 研究所の施設の一般公開は、計画通り2回実施した。(参加者840名)
- 一般国民向けの講演会を計10回実施し年度計画の数値目標(年4回以上)大きく上回った。

- その他、随時の施設見学（114回、参加者1,682名）、テレビ（放映5回）、新聞等（掲載49回）の報道を通じた情報発信などにより、研究成果や研究所の役割・活動等を広く国民に公表した。

このように、一般国民へ質の高い情報提供を能動的に行ったことや、関連する数値目標も達成したことから、着実な実施状況であったと考えている。

### ③ その他、評価を行う上で参考となり得る情報

#### ア. 広報誌編集委員会における検討

研究所の広報活動をより積極的に推進するため、特別研究官を編集委員長とした「広報誌編集委員会」を設置して技術広報誌「PARI」を年に4回発行した。「広報誌編集委員会」では、まず、本年度の「PARI」の特集内容を決定した。各号の発行に際しては、特集テーマである研究活動が「国民の暮らしの向上にどのような役割を果たしているのか」ということが本文及び写真等により的確に表現され一般国民に理解されるか? という視点から議論し、「わかりやすい技術情報誌」の発行に努めた。

#### イ. 様々な機会を利用した研究所紹介

##### (ア) 環境研究機関連絡会成果発表会

環境研究機関連絡会とは、当研究所を含む13の研究機関(独)防災科学研究所、(独)物質・材料研究機構、(独)農業環境技術研究所、(独)森林総合研究所、(独)水産総合研究センター、(独)産業技術総合研究所、国土交通省気象庁気象研究所、国土交通省国土技術政策総合研究所、(独)建築研究所、(独)土木研究所、(独)国立環境研究所、国立大学法人筑波大学および当研究所から構成される連絡会である。平成26年度は、11月18日(火)に、学術総合センター一橋記念講堂において、第12回環境研究シンポジウムを開催した。当研究所からは「全国港湾海洋波浪観測長期データに基づく日本沿岸の季節別波浪特性の経年変化」と題し、川口海象情報研究チームリーダーが講演した。



写真-1.2.4.14 環境研究シンポジウムのポスター(平成26年11月)



## 1. (2)–5) 知的財産権の取得、活用

### ■ 中期目標

研究成果の活用と自己収入の増大を図る観点から、特許の出願、取得等、知的財産権の取得、活用を積極的に行う。

### ■ 中期計画

特許の出願、取得を奨励し、研究成果の活用と自己収入の増大を図る。具体的には、特許権を保有する目的や申請にかかる費用等を十分に吟味しつつ、中期目標期間中に合計 40 件程度の特許出願を行う。また、研究所のホームページの活用等により保有特許の利用促進を図るとともに、特許を含む知的財産全般についてのあり方を検討しつつ、適切な管理を行う。

### ■ 平成 26 年度計画

特許の出願、取得を奨励し、研究成果の活用と自己収入の増大を図る。具体的には、特許権を保有する目的や申請にかかる費用等を十分に吟味しつつ、平成 26 年度は 8 件程度の特許出願を行う。また、研究所のホームページの活用等により保有特許の利用促進を図るとともに、「知的財産管理活用委員会」において、特許を含む知的財産全般についてのあり方を検討しつつ、適切な管理を行う。

## ① 平成 26 年度計画における目標設定の考え方

中期計画を踏まえ、特許の出願、取得を奨励し、研究成果の活用と自己収入の増大を図ることとした。中期計画では、特許の出願件数の目標値を約 40 件と定めたことから、年度計画では、その 1/5 にあたる 8 件程度を目標値とした。

## ② 平成 26 年度目標の取り組み状況

### ア. 平成 26 年度の取り組み

#### (ア) 特許出願の取り組み

知的財産の取得・活用については、特許の出願・取得を奨励することや、知的財産全体の適切な管理を行うため、知的財産管理活用委員会を開催し、知的財産に関する取り組みの強化等、全所的に特許出願のための環境整備に努める一方、特許申請に係る費用等を十分に吟味し、従来以上に特許の事業等へ活用される需要等について厳しく検討した。その結果、平成 26 年度における特許の出願件数は 9 件であった。

(資料5.19「平成 26 年度の特許出願一覧」参照)

## (イ) 知的財産全般の適切な管理・活用の取り組み

### ア) 知的財産管理活用委員会による知的財産に関する取り組みの強化

特許法等を改正する法律が平成 16 年 4 月から施行され、これまで独立行政法人に対して免除されていた特許料等について、平成 16 年度から全部又は一部の負担が生じることとなった。また、特許の出願・審査請求及びその後の管理には、弁理士費用等相当の経費を要する。このため、平成 19 年度からは「知的財産管理活用委員会における特許手続きに係る判断基準」を策定し、事業性(特許が活用され、特許収入が期待できる)と特許性(新規性、発明の困難性などの特許が認められる一般的条件)を主な判断要素とし、特許の出願等を行っている。さらに、平成 20 年度からは、事業性に関する判断を極力客観的に行うため、「事業性確認のための発明評価表」を作成し、知的財産管理活用委員会において発明者から説明させることとした。

平成 26 年度は、知的財産管理活用委員会を 27 回開催し、個別の発明に関する出願、審査請求等の手続きの是非等について十分な検討を行った。

### イ) 特許出願の奨励

さらに、研究者に特許出願のインセンティブを付与するため、平成 26 年度には前年度分の褒賞金及び実施補償金として約 686 万円支払った他、特許出願件数等を研究者評価に反映させた。

### ウ) 保有特許の利用促進

平成 26 年度は、前年度に引き続き、研究所のホームページ上で特許情報を公表した。現在、研究所は 148 件の特許を所有、25 件を出願もしくは審査中である。特許実施料については、平成 26 年度は 13 件の特許が実施され、44,275 千円の収入を得た。

## イ. 平成 26 年度目標の達成状況

- 知的財産の取得・活用については、特許の出願・取得の奨励や、知的財産の適切な管理を行うとともに、特許出願に要する経費を勘案し事業等への活用可能性について厳しく検討しつつ 9 件を出願し、年度計画の数値目標(8 件程度)を達成した。
- 知的財産管理活用委員会を開催し、個別の発明に関する出願、審査請求手続きの是非等について十分な検討を行った。
- 保有特許の利用促進のため、ホームページによる情報公開を行い、平成 26 年度は、44,275 千円の特許収入を得た。

このように、特許の出願・取得を奨励し、特許の出願件数についての数値目標を達成するとともに、知的財産全般の適切な管理・活用を図ってきていることから、平成 26 年度目標を達成し、中期目標の実現に向けて着実な実施状況にあると考えている。

### ③ その他、評価を行う上で参考となり得る情報

#### ア. 研究所設立後の特許取得等の状況

研究所設立後の特許取得等の状況は以下のとおりである。研究所が独立行政法人として設立されてから出願したもののうち、平成26年度には6件の特許（内1件外国特許）を取得した。

表-1.2.5.1 研究所の特許取得等の状況

	港研として出願したもの (平成12年度まで)		港空研として出願したもの (平成13年度以降)			合 計	
	審査請求	特許取得	出願	審査請求	特許取得	審査請求	特許取得
平成18年度	7件	1件	17件	16件	5件	23件	6件
平成19年度	4件	0件	13件	13件	1件	17件	1件
平成20年度	0件	5件	9件	12件	4件	12件	9件
平成21年度	0件	2件	11件	9件	11件	9件	13件
平成22年度	0件	5件	7件	10件	14件	10件	19件
平成23年度	0件	0件	8件	12件	12件	12件	12件
平成24年度	0件	0件	7件	3件	13件	3件	13件
平成25年度	0件	0件	9件	3件	18件	3件	18件
平成26年度	0件	0件	9件	4件	5件	4件	5件

(注)上記以外に、国外で出願・取得した特許が4件ある。(平成26年度新たに1件取得)

#### イ. 技術計算プログラムの著作物登録と販売

研究所では、有償、無償を問わず公開を実施あるいは想定している技術計算プログラムについては、紛争への備えとして著作物登録を進めており、平成19年度に「液状化による構造物被害予測プログラム(FLIP改良版)」及び「高潮津波シミュレータ(STOC改良版)」の登録を行った。「液状化による構造物被害予測プログラム(FLIP改良版)」は、平成19年度より販売を開始した。また、「高潮津波シミュレータ(STOC改良版)」は研究所が単独で開発したものであり、将来は公開を予定している。

- この他、研究所と民間企業が共同で開発した SCP 改良地盤の安定計算プログラムについては、平成14年度に著作物の登録(登録番号:P第7860号-1)を行うとともに、これを設計に用いる際の操作マニュアルを作成し、平成15年度に販売を開始したが、平成26年度の販売実績はなかった。

表-1.2.5.2 技術計算プログラムの著作物登録状況

	ソフトウェア名称	略称	登録日	登録番号
1	改良地盤の安定計算プログラム	Do-SCP	H15.2.26	P 第 7860-1 号
2	栈橋の弾塑性解析プログラム	N-Pier	H16.4.26	P 第 8276-1 号
3	高潮津波シミュレータ	STOC	H18.5.31	P 第 8916-1 号
4	高精度波浪変形計算プログラム (NOWT-PARI)Ver4.6c4	NOWT-PARI	H18.7.21	P 第 8955 号-1
5	高精度波浪変形計算プログラム (NOWT-PARI)Ver5.3	NOWT-PARI	H18.7.21	P 第 8956 号-1
6	3次元数値波動水槽	CADMAS-SURF/3D	H19.1.22	P 第 9072-1 号
7	液状化による構造物被害予測プログラム	FLIP	H19.6.18	P 第 9160-1 号
8	高潮津波シミュレータ (STOC)Ver1.1.6	STOC	H20.3.31	P 第 9379 号-1
9	高潮津波シミュレータ (STOC)Ver2.2.0	STOC	H20.3.31	P 第 9380 号-1

#### ウ. 著作権収入

平成 26 年度における著作権収入は、技術計算プログラム「液状化による構造物被害予測プログラム(FLIP)」が 410 万円、「栈橋の弾塑性解析プログラム (N-Pier)」が 4 万円であった。

## 1. (2)–6) 関連学会の活動への参加及び民間への技術移転、大学等への協力 及び国際貢献

### ■ 中期目標

国内外の関連する学会や各種委員会等における研究者の活動を奨励するとともに、民間企業への技術移転及び大学等、高等教育機関への協力の推進を図る。また、海外における技術指導、関連技術の国際標準化活動への支援を行う等、国際的な技術協力の推進を図る。

### ■ 中期計画

- ① 関連する学会や各種委員会へ研究者を派遣し連携を強化するとともに、技術に関する各種規格・基準の策定に参画する。また、技術的な情報提供や関係する委員会への研究者の派遣等を通じて、技術の国際標準化に貢献する。
- ② 民間企業の技術者等を研修生として受け入れ、また技術講演を行う等、民間への技術移転の推進を図る。大学等の教員としての研究者の派遣、研究者による大学等での特別講義の実施、連携大学院制度の充実、活用、大学等の学生の実習生としての受入れ等の方策により、高等教育機関への協力を積極的に推進する。民間企業からの研修生及び大学等からの実習生を中期目標期間中にのべ 250 人程度受け入れる。
- ③ 外国人技術者を対象とした研修への講師派遣や外国人研究員の受け入れ、研究者の海外派遣による技術指導等、国際的な技術協力の推進を図る。

### ■ 平成 26 年度計画

- ① 関連する学会や各種委員会へ研究者を派遣し連携を強化するとともに、技術に関する各種規格・基準の策定に参画する。また、技術的な情報提供や関係する委員会への研究者の派遣等を通じて、技術の国際標準化に貢献する。
- ② 民間企業の技術者等を研修生として受け入れ、また技術講演を行う等、民間への技術移転の推進を図る。大学等の教員としての研究者の派遣、研究者による大学等での特別講義の実施、連携大学院制度の充実、活用、大学等の学生の実習生としての受入れ等の方策により、高等教育機関への協力を積極的に推進する。民間企業からの研修生及び大学等からの実習生を平成 26 年度は 50 人程度受け入れる。
- ③ 外国人技術者を対象とした研修への講師派遣や外国人研究員の受け入れ、研究者の海外派遣による技術指導等、国際的な技術協力の推進を図る。

## ① 平成 26 年度計画における目標設定の考え方

中期計画の内容は、その期間を通じて取り組むべきものであることから、平成 26 年度計画においても着実に実施することとした。したがって、研修生及び実習生の受け入れ人数についても、中期計画の 5 分の 1 を平成 26 年度計画の目標値とした。

## ② 平成 26 年度目標の取り組み状況

### ア. 平成 26 年度の取り組み

#### (ア) 各種技術委員会等への委員の派遣

平成 26 年度は、各種技術委員会等の委員として研究者のべ 306 名(うち学会関係延べ 50 名)を派遣した。

さらに、学会、財団法人、社団法人等が主催する講演会・講習会の講師等として、要請に基づき研究者のべ 52 名を派遣した。

(資料 5-16「平成 26 年度の技術委員会等への委員派遣 一覧」参照)

(資料 5-21「平成 26 年度の学会・財団法人・社団法人等主催の講演会・講習会等への講師派遣一覧」参照)

#### (イ) 技術に関する各種規格・基準の策定への参画

平成 26 年度は、表 1.2.6.1 に示すような各種規格・基準の策定作業に研究者が委員として参画し、研究成果の活用・普及に努めた。

表 1.2.6.1 各種規格・基準の策定への参画

規格・基準等の名称	発行機関等
土木構造物共通示方書	土木学会
下水道施設の耐震対策指針	(社)日本下水道協会
ゴム防舷材耐久性審査証明基準	(一財)港湾空港総合技術センター
鋼・合成構造標準示方書	土木学会
コンクリートの非破壊試験－打撃試験方法	日本非破壊検査協会
ドリル削孔粉および小径コアを用いたコンクリート構造物中の塩化物イオン量の試験方法	日本非破壊検査協会

#### (ウ) 技術の国際標準化への貢献

##### ア) 国際航路協会(PIANC)の技術レポート作成への参画

国連の経済社会理事会の諮問機関にも指定されている国際航路協会(PIANC)は、4 つの常設技術委員会の下に多数のワーキンググループを設置し、港湾・航路等の技術的課題に関するレポートを作成しており、これらは世界の港湾・航路技術者の指針となっている。研究所は、かねてより常設技術委員会及びワーキンググループに参画し貢献してきた。

#### イ) 国際標準化機構(ISO)への貢献

国際標準化機構(ISO)の日本国内審議団体である地盤工学会、日本コンクリート工学協会などが設置した国内委員会に研究所の研究者が委員として参画し、我が国技術の国際標準化に積極的に貢献した。

#### ウ) その他海外への技術情報の発信

国際会議での研究発表や講演、海外技術協力に関する講師や専門家等の派遣などの様々な機会を通じて、日本の港湾関連の技術基準の国際化を進めるため、広範囲にわたる組織や個人に対して研究所が有する技術的な情報を積極的に提供した。

#### (エ) 研修生・実習生の受け入れ

平成 26 年度には民間企業からの研修生 12 名、大学等からの実習生 51 名（大学院生 15 名、大学生 28 名、工業高等専門学校生 8 名）、合計 63 名を受け入れ、民間への技術移転並びに高等教育機関への協力を行った（目標 50 名程度）。

（資料 5-14「平成 26 年度の研修生及び実習生の受入一覧」参照）

#### (オ) 技術講演等の実施

民間への技術移転を推進するため、研究所の研究活動に関連する主要な民間企業団体である(一社)日本埋立浚渫協会、(一社)日本建設業連合会、(一社)港湾技術コンサルタンツ協会、(一社)海洋調査協会を対象として、研究所が実施している研究活動、研究施設の整備等について説明を行うとともに、研究開発等に関する広範な意見交換を行った。

なお、全国 8 カ所において開催した港湾空港技術特別講演会にも多数の民間企業の技術者が聴講者として参加しており、これらを通じて民間への技術移転も推進した。

#### (カ) 大学への講師派遣、及び連携大学院制度による研究者の養成支援

客員教授、非常勤講師等として、平成 26 年度は延べ 19 研究者を 8 大学に派遣し、高等教育機関における人材育成に貢献した。

このうち、6 大学へ派遣した 17 名は、研究所と大学院が協定を締結した上で、研究所の研究者が大学院の客員教授・准教授等に就任し、研究所内等で大学院生の指導を行う「連携大学院制度」に基づいている。

（資料 5-18「平成 26 年度の大学等への講師派遣一覧」参照）

#### (キ) 研究者の大学への転出

平成 26 年度末の時点で、港湾技術研究所時代を含めて、研究所出身の 47 名（独法化以降 29 名）が、教授等として全国の大学等の高等教育機関において教育・研究に携わっており、研究所は高等教育機関への人材供給源の役割も果たしている。また、これにより高等教育機関と研究所との連携が深められている。

## (ク) 海外技術協力に関する講師、専門家等の派遣

平成 26 年度には、開発途上国に対する技術協力の一環として国際協力機構（JICA）が主催する 5 コースに延べ 32 名を講師として派遣した。

（資料 5-17「平成 26 年度の JICA が実施する研修への講師派遣一覧」参照）

## イ. 平成 26 年度目標の達成状況

- 各種技術委員会等の委員として延べ 306 名（うち、各種学会関係延べ 50 名）の研究者を派遣し学会等との連携を強化したほか、PIANC、ISO 等の非政府組織が行う各種規格・基準の策定作業に研究者が参画し技術の国際標準化に貢献した。
- 民間及び大学等からの研修生を 63 名受け入れ、計画を上回ったほか、民間業界団体との意見交換会や民間にも開かれた勉強会・技術講演会を開催し、技術移転を推進した。さらに、多数の客員教授・非常勤講師を大学等に派遣し、人材育成に貢献した。
- 国際貢献に関しても、海外の研究機関による研究所の視察の受入れ、海外技術協力へ講師・専門家の派遣等を行い、国際貢献の使命を果たした。

このように、関連学会の活動への参加及び民間への技術移転、大学等への協力及び国際貢献等を行ってきたことから、平成 26 年度目標を達成し、中期目標の実現に向けて着実な実施状況にあると考えている。

## ③ その他、評価を行う上で参考となり得る情報

### (ア) 研究者の人材育成

研究所は、研修生・実習生はもとより、任期付研究員・特別研究員に対してもその能力開発の機会を提供し、関係分野の人材育成に貢献している。

研究所は、国土交通省地方整備局等と密接に連携しており、社会資本整備や災害対応等の現場に赴き、その具体的な課題解決の任にあたることも多く、現場に根ざした研究の機会に恵まれている。任期付研究員・専任研究員についても、正職員と同様にこのような大学等の研究室では経験しづらい機会を与え、その能力開発に努めている。

## 1. (3) 人材の確保・育成

### ■ 中期目標

優秀な人材の確保に努めるとともに、適切な研究者評価の実施や在外研究の奨励等、多様な方策等を通じて人材の育成を図る。

### ■ 中期計画

- ① 任期付研究員制度を含めた多様な方策を適切に活用することにより、優秀な人材の確保に努める。また、研究者の在外研究の実施、外部の著名な研究者等による講演会の開催や研究者への指導等、研究者の能力向上を図るとともに、研究者を行政機関に派遣して行政機関等との意見交換や現場の情報収集を行うことを通じて、研究企画調整能力の向上を図る。
- ② 研究者評価及び研究評価等を通じ、研究者の研究活動について PDCA サイクルの形成に努めるとともに、研究者評価に当たっては、研究者の意欲や努力が適正に評価され、組織全体が活性化するような評価方法の改善を検討する。

### ■ 平成 26 年度計画

- ① 任期付研究員制度を含めた多様な方策を適切に活用することにより、優秀な人材の確保に努める。また、研究者の在外研究の実施、外部の著名な研究者等による講演会の開催や研究者への指導等、研究者の能力向上を図るとともに、研究者を行政機関に派遣して行政機関等との意見交換や現場の情報収集を行うことを通じて、研究企画調整能力の向上を図る。
- ② 研究者評価及び研究評価等を通じ、研究者の研究活動について PDCA サイクルの形成に努めるとともに、研究者評価に当たっては、研究者の意欲や努力が適正に評価され、組織全体が活性化するような評価方法の改善を検討する。

### ① 平成 26 年度計画における目標設定の考え方

- 中期目標、中期計画を踏まえ、平成 26 年度計画においては、任期付研究員制度を含めた多様な方策を適切に活用することにより、優秀な人材の確保に努めるとともに、研究者の研究能力及び研究企画調整能力の向上を図り、さらには、研究者評価及び研究評価等の改善を検討しつつ、その運用によって研究活動について PDCA サイクルの形成に努めることを目標とした。

### ② 平成 26 年度目標の取り組み状況

#### ア. 平成 26 年度の取り組み

##### (ア) 優秀な人材の確保

##### ア) 研究員の採用

- 港湾・空港等の整備に関する調査、研究ならびに技術の開発等を担う我が国唯一の公的機関の研究職員として、幅広い視野と見識を涵養し、深い専門知識と優れた研究能力、さらに研究成

果を社会に広く還元する行動力を兼ね備えた幹部研究職員となり得る人材を確保するため、公募による選考を経て研究員を採用している。

#### イ) 任期付研究員の採用

- 高度化、多様化する社会・行政ニーズに対応して、質の高い研究成果を獲得するため、専門知識を有する任期付研究員を公募による選考を経て採用している。
- 平成 26 年度は、「風波や津波による構造物及び地盤の変形に関する数値シミュレーションモデルの開発及び開発したモデルを用いての対策の検討」等に従事させるため、博士号を有する若手研究者を任期付研究員として 4 名採用した。
- 平成 26 年 4 月 1 日における任期付研究員総数は 10 名であり、研究者総数(78 名)に占める比率は 12.8%であった。なお、平成 26 年度末においても 11 名の任期付研究員が在籍している。

• 表-1.3.1 任期付研究員の比率等の推移

	任期付研究員数	研究者総数	任期付研究員の比率
平成 19 年度	6 名	83 名	7.2%
平成 20 年度	9 名	84 名	10.7%
平成 21 年度	5 名	79 名	6.3%
平成 22 年度	7 名	79 名	8.9%
平成 23 年度	6 名	79 名	7.6%
平成 24 年度	7 名	79 名	8.9%
平成 25 年度	8 名	79 名	10.1%
平成 26 年度(当初)	10 名	78 名	12.8%
平成 26 年度(末)	11 名	79 名	13.9%

(注)平成 19～25 年度：年度当初

#### ウ) 優秀な任期付研究員の任期付きでない研究員としての任用

- 優れた研究成果をあげ、今後も活躍が期待される任期付研究員については、研究所の研究レベルの維持向上を図るため、任期付きでない研究員として継続的に研究所で活躍することを可能とする制度を平成 17 年 4 月に創設した。
- この制度に基づき、既に 3 名の研究者を任期付きでない研究官として任用し、それぞれチームリーダーや主任研究官として研究活動に従事している。平成 26 年度は研究者 1 名を任期付きでない研究者として任用した。

#### エ) 専任研究員の採用

- 受託研究の円滑な推進のため、一部の受託研究について、これに従事する優秀な人材(博士号取得者又はこれと同等の知識・能力を有する者)を「専任研究員」として採用する専任研究員制度(契約職員)を設けている。平成 26 年度には、この制度に基づき 3 名を専任研究員として採用した。

(資料-5.9「平成 26 年度の任期付研究員及び専任研究員一覧」参照)

## (イ) 研究者の能力向上

### ア) 在外研究制度

- 研究所には、独自の長期在外研究制度、中期在外研究制度及び短期在外研究制度がある。
- 長期在外研究制度は、研究所の若手研究者を対象に、海外の大学・研究機関等における1～2年程度の在外研究を通じて、その資質の向上を図るとともに、研究交流・人材交流を推進することを目的としたものである。当制度は平成13年度に創設した。平成20年度には透明性の確保と競争的な環境醸成のため、所内希望者を公募し、理事長を長とする選考委員会の場で応募者のプレゼンテーション等を経て決定することとした。
- 中期在外研究制度は、研究者評価において特に高い評価を受けた研究者に対し、国内外の大学・研究機関等で2か月程度研究を行う機会を与え、研究意欲の増進、研究交流・人材交流の推進を図ろうとするもので、平成14年度から実施している。
- 短期在外研究制度は、研究者評価において高い評価を受けた研究者に対し、国内外の大学・研究機関あるいは講演会等に1週間程度派遣する機会を与え、研究情報の収集等を行わせるもので、平成15年度から実施している。

## イ) 客員研究者制度の活用した研究者の指導

### i) 客員研究者制度

- 研究業務の質の一層の向上に資するため、外部から高い研究能力を有する研究者に客員研究者へ就任頂き、研究者への指導・助言を得るとともに、研究者による研究実施を通じて一層の研究の促進を図っている。
- 客員研究者制度は、以下の研究者で構成している。
  - 客員フェロー：研究に関する極めて高度な知識、実績を有し、研究所にとって重要な研究の実施、研究所の研究者に対する指導等のために研究所が招聘する者をいう。
  - 客員研究官：研究に関する高度な知識、実績を有し、研究所にとって重要な研究の実施のために研究所が招聘する者をいう。
  - 客員研究員：博士号取得者又はこれと同等の研究に関する知識、能力を有し、受託研究その他の研究所の研究のために研究所が受け入れる者をいう。

(資料-5.10「平成26年度の外部研究者の受入一覧」参照)

### ii) 客員フェローによる研究指導

- 米国デラウェア大学 Center for Applied Coastal Research のセンター長であり、海岸工学の分野にける世界的な権威の一人である N. Kobayashi 教授に平成17年より客員フェローに就任頂いている。平成26年度は「Coastal Resilience Studies in USA after Hurricane Sandy」という題目での講演を頂くとともに、研究者に対する研究指導を実施して頂いた。
- 韓国海洋科学技術院(KIOST)の安熙道氏には平成21年より客員フェローに就任頂いている。安氏は、客員フェロー就任以前から長年にわたって日韓両国の研究交流連携の面で重要な役割

を果たされており、平成 26 年度においても、両研究所の研究協力の推進・調整役として活躍された。

- 研究協力協定を締結している英国ケンブリッジ大学の地盤工学研究グループの主任教授で、地盤工学の世界的な権威である R. Mair 教授は平成 18 年より客員フェローに就任頂いている。同教授からは地盤工学の国際的な動向を含めて研究の方向性についての幅広い助言とヨーロッパの大学や研究所における研究マネジメントについての情報提供を頂いている。

### iii) 客員研究官による研究指導

- 音響工学分野の第一人者で元海洋音響学会副会長の片倉景義博士に、平成 19 年 10 月に客員研究官に就任頂いた。片倉博士には、研究所が重点研究課題として取り組んでいる「超音波による非接触型点検装置の開発」や「音響レンズを用いた水中映像取得装置の開発」など超音波に関わる研究に参画して頂き、効率的に研究を進めている。
- 海上コンテナ輸送に関する研究の第一人者で神戸大学大学院海事研究学科の今井昭夫教授に、平成 21 年 9 月に客員研究官に就任頂いた。今井教授には、スーパー高規格コンテナターミナルの評価に関する研究で継続的かつ定期的に指導を受けるとともに、競争的資金（科学研究費補助金）への応募を共同で行うなど、効率的な研究運営に協力して頂いている。
- 九州大学大学院工学研究院環境都市部門沿岸域環境学講座の橋本典明教授、北海道工業大学空間創造学部都市環境学科の白石悟教授、東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻の岩波光保教授、横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院の中村由行教授に客員研究官に就任いただき、それぞれの専門分野について研究所の研究者が継続的かつ定期的に指導を受けた。

### ウ) 関係行政機関等との人事交流

- 平成 26 年度は、国の行政機関との間で合計 44 件の人事交流を行い、行政機関等との意見交換や現場の情報収集を行うことを通じて研究企画能力の向上を図った。関係行政機関等との人事交流は、社会・行政ニーズに対応した研究体制の強化と研究者の転出による研究所の研究成果の多方面への普及にも寄与している。

表-1.3.2 関係行政機関等との人事交流に関する各年度の実績

	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度	23 年度	24 年度	25 年度	26 年度
関係行政機関等との人事交流の件数	41 件	43 件	45 件	37 件	48 件	52 件	41 件	44 件

(注)関係行政機関等との人事交流の件数は、関係行政機関等との転出入に係る人事異動件数の集計値である。

## エ) 現場への派遣・交流

研究所と国土交通省地方整備局の港湾・空港整備事務所等の連携強化プロジェクトとして、各研究チームを国の事務所等へ派遣し、各事業現場等が抱える技術的課題に関する意見交換会等を開催している。この取組みを通じて、研究者の課題把握力・分析力の一層の向上や、研究者と現場の相互交流の強化に努めた（取組みの通称：久里浜クエスト2、平成26年度実績：9研究チーム（27名の研究者）派遣）。

## (ウ) 研究者評価による評価

### ア) 研究者評価の概要

#### i) 被評価者と評価者

- 前年度に研究業務に従事した領域長、チームリーダー、主任研究官、研究官及び研究員を評価対象とする。
- 評価者の階層別に、評価者等を下表の通り設定する。

被評価者	面談者	一次評価者	二次評価者	最終調整者
領域長等	特別研究官	特別研究官	統括研究官	理事
チームリーダー等	領域長等	特別研究官	統括研究官	理事
主任研究官	チームリーダー等	領域長等	特別研究官	統括研究官
研究官・研究員	チームリーダー等	領域長等	特別研究官	統括研究官

(注) チームリーダー等には、上席研究官が含まれる。

領域長等には、アジア太平洋沿岸防災研究センター副センター長が含まれる。

#### ii) 評価の手順

- 研究者評価の手順を、チームリーダーを事例に以下に示す。
  - チームリーダーは、前年度に実施した研究業務に関する実績を自己申告し、所属する領域長に提出する。
  - 領域長は、面談を行い、提出された自己申告書に、申告者本人が気付いていないが、プラスに評価できる業務実績などをコメントとして付して、領域を所掌する特別研究官に提出する。
  - 特別研究官は一次評価、統括研究官は二次評価を行い、理事が最終調整を行う。

#### iii) 評価項目

- 研究者の評価項目を、チームリーダーを事例に下表に記す。

評価項目	評価細目
研究の遂行・管理	・研究上のリーダーシップ ・研究の自己管理 ・チームの研究管理
研究の意欲	・受託研究の各特、実施 ・共同研究の実施 ・所内他領域・他チームとの連携 ・競争的資金の獲得、実施 ・他機関との研究交流・連携
研究の成果	・当研究所の報告・資料の執筆 ・学会等での発表 ・論文の発表 ・知的財産の創出
行政支援	・国等への技術支援 ・研究成果の事業への具体的反映 ・国等が設置した委員会等への参画 ・大学講師、研修講師
研究成果の普及	・国際協力、国際貢献 ・講演会 ・広報一般
外部の評価	・受賞、学位取得 ・学会等の専門委員・招聘

#### iv) 評価の通知

- 評価は、評価項目ごとに0.5単位で最高評価5とした場合の評価と評価コメントを記載したうえで、被評価者に通知する。

#### イ) 平成26年度研究者評価の実施状況

- 平成26年度に研究業務に従事した領域長、チームリーダー、主任研究官、研究官及び研究員の研究者、計57名を対象として、研究者評価を実施した。

#### ウ) 平成25年度研究者評価結果を踏まえた対応

- 研究業務に対するインセンティブを付与するとともに組織全体の活性化を図る目的で、総合的に高い評価を受けた研究者及び特定の評価項目で際立って高い評価を受けた研究者に対して、以下の対応を行った。

##### i) 理事長表彰

- 活動功績が顕著であった6名の研究者に対して、平成26年12月19日に開催された研究所設置記念式典において、理事長表彰状を授与した。

##### ii) 研究費の追加配分

- 上記の研究者それぞれについて、被表彰者が属する研究チーム等宛に50万円ずつの研究費の追加配算を行い、被表彰者の研究活動をより一層支援した。

##### iii) 港湾空港技術シンポジウムでの講演

- 上記6名の研究者の中で、特に顕著な研究成果を挙げた2名に対して、平成27年1月16日に開催された平成26年度港湾空港技術シンポジウムにおける講演の機会を与えた。

## エ) 研究者評価の改善・充実

- 研究者評価の実施に際しては、研究者の業務を多面的に評価し、被評価者と評価者が意見交換を行うことや評価結果を処遇に反映すること等により、PDCA サイクルの形成に努め、研究者の育成、及び研究活動の充実と効率化を図っている。
- また、評価にあたっては、評価方法の運用の一部見直しや評価結果を試行的に昇級等の参考にするなどの改善を行った。

## イ. 平成 26 年度における目標の達成状況

- 平成 26 年度は、公募による選考を通じて、任期付研究員を 4 名採用した。
- 研究者の海外の大学への派遣や、外部の専門家を招聘しての講演会の開催、客員研究者制度による国内外の著名な研究者による講義・指導等により研究者の能力向上を図った。
- 国の行政機関等との人事交流により、研究者を行政機関に派遣して研究企画調整能力の向上を図った。
- 研究者評価及び研究評価は、研究所において十分に定着した制度となっており、平成 26 年度も引き続き確実に実施した。研究者及び研究の評価結果の研究計画等への反映を内部評価委員会等で点検する等、研究活動の PDCA サイクルの形成に努めた。
- 研究者評価については、被評価者と評価者との間で十分な意見交換ができるよう、留意した。
- 以上のように、多様な方策により優秀な研究者を確保するとともに研究者の能力の向上を図っていることや、研究者評価及び研究評価等を通じ研究活動の PDCA サイクルの形成に努めるとともに、そのシステムの改善を図っていることから、平成 26 年度の目標を達成し、中期目標の実現に向け着実な実施状況にあると考えている。

## ③ その他、評価を行う上で参考となり得る情報

### ア. 博士号の取得の状況

- 研究所に在籍している博士号未取得研究者に対し博士号の取得を奨励している。平成 27 年 3 月時点で博士号取得者は 45 名で、研究者総数に占める取得者の比率は 56%（専任研究員を除く）となった。

表-1.3.3 博士号取得者数の推移(役員を除く)

	研究者の取得者数	研究者総数に占める比率 ( )内は研究者総数	専任研究員の取得者数	専任研究員を含む研究者総数に占める比率 ( )内は研究者総数
平成 19 年度(当初)	33 名	40%(83 名)	10 名	46%(93 名)
平成 20 年度(当初)	38 名	45%(84 名)	11 名	52%(95 名)
平成 21 年度(当初)	31 名	39%(79 名)	8 名	45%(87 名)
平成 22 年度(当初)	41 名	52%(79 名)	8 名	56%(87 名)
平成 23 年度(当初)	36 名	46%(79 名)	8 名	51%(87 名)
平成 24 年度(当初)	37 名	47%(79 名)	4 名	49%(83 名)
平成 25 年度(当初)	36 名	46%(79 名)	2 名	47%(81 名)
平成 26 年度(当初)	43 名	55%(78 名)	2 名	56%(80 名)
平成 26 年度 (末)	45 名	56%(80 名)	2 名	57%(82 名)

(注)平成 19～26 年度：専任研究員は年度当初ではなく、その年度に在籍した人数

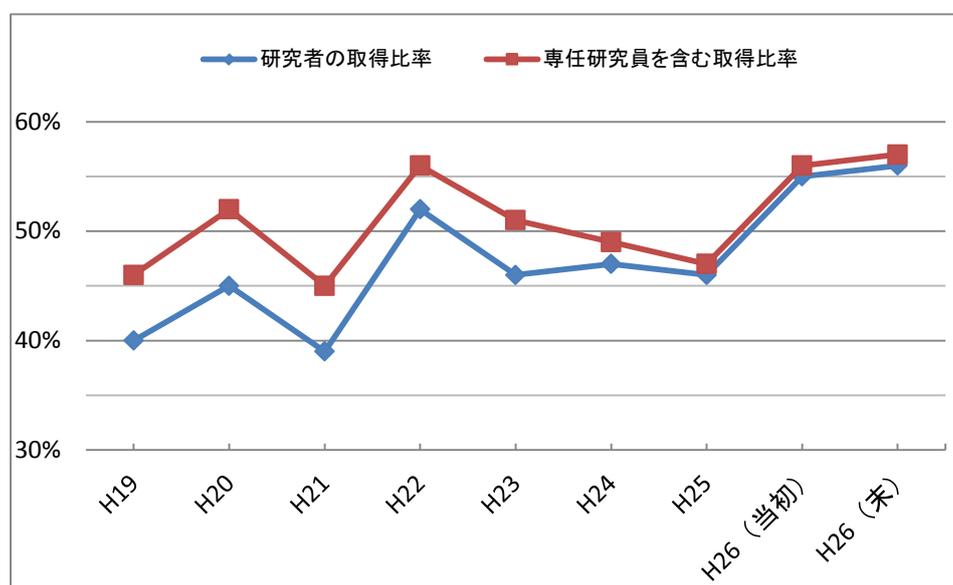


図-1.3.2 研究者総数に占める博士号取得者数の比率の推移(役員を除く)

#### イ. 女性の活躍促進

- ・ 研究所には、平成 26 年度末時点において女性研究者は 3 名在職し、うち 2 名は管理職研究者(研究チームリーダー)として「維持管理」や「海洋開発調査」分野で中心的な役割を担っている。

## 2. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置

### 2. (1) 戦略的な研究所運営

#### ■ 中期目標

研究所の業務運営の基本方針の明確化、社会・行政ニーズを速やかかつ適切に把握するための関係行政機関や外部有識者との連携等、研究環境の整備等を通じて、戦略的な研究所運営の推進を図る。

#### ■ 中期計画

- ① 役員が主宰する経営戦略会議の開催、外部有識者からなる評議員会等での議論も踏まえつつ、PDCA サイクルを通じて研究所の戦略的な業務運営を推進する。
- ② 社会・行政ニーズを速やかかつ適切に把握するため、関係行政機関・外部有識者との情報交換、関係行政機関との人事交流等、緊密な連携を図る。
- ③ 研究所の役員と職員の間で十分な意見交換を行い、現場の要望を適切に研究所運営に反映させることにより、研究環境の整備に努める。

#### ■ 平成26年度計画

- ① 役員が主宰する経営戦略会議の開催、外部有識者からなる評議員会等での議論も踏まえつつ、中期目標、中期計画、年度計画及び業務実績評価を通じたPDCA サイクルを形成し、研究所の戦略的な業務運営を推進する。
- ② 社会・行政ニーズを速やかかつ適切に把握するため、関係行政機関・外部有識者との情報交換、関係行政機関との人事交流等、緊密な連携を図る。
- ③ 研究所の役員と職員の間で意見交換会を開催して十分な意見交換を行い、研究現場の要望を適切に研究所運営に反映させることにより、創造的な研究実施に有用な研究環境の整備に努める。

### ① 平成26年度計画における目標設定の考え方

- 平成26年度計画では、中期計画に定めた事項を適正かつ効率的に遂行することとし、業務実績評価等を通じたPDCA サイクルを形成し、研究所の戦略的な業務運営を推進するとともに、社会・行政ニーズを速やかかつ適切に把握するため、関係行政機関・外部有識者との情報交換等、緊密な連携を図り、さらには、研究現場の要望を適切に研究所運営に反映させることにより、創造的な研究環境の整備に努めることとした。

### ② 平成26年度目標の取り組み状況

#### ア. 研究所運営の基本方針に基づいた戦略的な業務運営

##### (ア) 研究所運営の基本方針

- ア) 平成 18 年度に、独立行政法人港湾空港技術研究所評議員会の審議を経て「研究所運営の基本方針」を策定している。平成 26 年度においても、この基本方針に従い研究所運営を行った。
- イ) 研究所運営に関して、平成 26 年度においては、平成 27 年度からの国立研究開発法人、及び平成 28 年度からの海上技術安全研究所及び電子航法研究所との統合や、戦略的イノベーション創生プログラムへの取り組みにも留意しつつ、以下の点に重点を置いた。
  - i) 社会資本整備に深く関わる研究所の基本的使命である行政支援を常に念頭に置いた研究所運営
  - ii) 社会基盤施設を適切に維持管理していくことが重要な課題となってきたことを踏まえた港湾、海岸等の施設のライフサイクルマネジメント (LCM) に関する技術の計画的な開発とその成果の普及
  - iii) 多彩でレベルの高い研究者の存在、多様なデータ等の入手容易性、高いレベルの実験・研究施設の保有等のコアコンピタンスを最大限に活かした研究の推進
  - iv) 国内外の研究機関との交流・連携による他機関との相互理解の促進、情報の共有、及び効果的な研究の実施
  - v) 外部の競争的資金の獲得等、研究資金の充実と多様性の確保
  - vi) 国際的な災害調査等の実施による国際貢献
  - vii) 優秀な人材の確保
- ウ) 研究所のガバナンスの中核をなす内部統制を一層強化するため、「港湾空港技術研究所業務方法書」の見直し及び関連する各種規程等の充実等を図ることとした。

#### (イ) 研究所のガバナンス体制

- 理事長によるガバナンスの下、これを補佐する経営戦略会議、幹部会等での議論も踏まえ、PDCA サイクルを通じて戦略的な研究所運営に取り組んだ。
  - ア) 経営戦略会議
    - i) 経営戦略会議は、理事長、理事、監事、研究主監、統括研究官、特別研究官、企画管理部長から構成され、研究所組織のフレキシブルな編成や研究所の予算、その他研究所の運営の根幹に係る重要な事項について審議し、迅速な意志決定を図るために開催した。
    - ii) 平成 26 年度は、4 回開催し、「平成 26 年度の収入・支出計画及び受託見込み」、「研究所における主要課題・主要行事」、「平成 27 年度計画（収支、受託等見込み、年度計画、主要行事予定、研究所運営に係る分担）」、「国立研究開発法人への移行」、「内部統制強化のための業務方法書の見直しや各種規程の充実」等の課題について審議した。
  - イ) 幹部会

原則、毎週月曜日、部長級以上の全役職員と企画管理部 3 課長で構成する幹部会を開催し、研究所運営に係わる重要事項の報告、意見交換、日々の研究所の運営状況の把握、情報の共有化、問題点の早期発見と迅速な対応等、円滑な研究所運営に努めた。特に幹部会で定期的に行う各領域等の業務状況報告については、報告様式の統一化、詳細化等、報告内容の充実を図つ

ており、理事長をはじめとする研究所の最高幹部が業務全般の実態を的確に把握することに努めた。

#### (ウ) 社会・行政ニーズの速やかかつ適切な把握

##### ア) 関係行政機関等との意見交換

###### i) 国土交通省等との意見交換会の開催

- 研究所の研究活動に直接関わる国土交通省の港湾局及び航空局に関しては、港湾行政を担当する大臣官房技術参事官出席のもと、両局の関係課長と研究所理事長を始めとする研究所幹部との意見交換会を平成 27 年 2 月 18 日に、国土交通省会議室で開催し、国の港湾・航空政策の遂行に関して研究所が担うべき具体的な研究課題等について意見交換を行った。
- 国土交通省の各地方整備局等の要請に対応した研究所運営を行うため、各地方整備局等が抱える行政ニーズを直接聴取し研究業務に反映させることなどを目的として、研究所の幹部職員が分担して各地方整備局等に出向き、関係幹部と情報・意見交換を行った。

・ 北陸地方整備局 平成 27 年 2 月 10 日

・ 近畿地方整備局 平成 27 年 2 月 17 日

・ 九州地方整備局 平成 27 年 2 月 3 日

###### ii) 地方自治体等との意見交換

- 平成 26 年 7 月 16 日に佐伯市議会 建設常任委員会委員、平成 26 年 10 月 16 日に佐賀県議会の議員が来所され、地震・津波関連の実験施設の見学並びに研究所幹部との意見交換・質疑応答を行った。

##### イ) 研究関連情報の収集・分析

文部科学省所管の科学研究費補助金制度などの競争的研究資金に関する説明会等に研究所幹部等が出席し、研究関連情報の収集・分析を行い、研究所に関連する研究分野の動向等を研究計画に反映した。さらに、概ね毎月開催される内閣府に設置される総合科学技術・イノベーション会議における議事内容の把握に努め、最近の科学技術の動向等の情報収集を行った。

##### ウ) 創造的な研究実施に有用な研究環境の整備のための施策

職員の率直な意見を研究所運営に反映させるため、平成 15 年度より理事長と職員との間の意見交換会を年度後半に実施してきたが、平成 26 年度においても、現場の要望等を研究所運営に反映させるため、11 月及び 12 月に理事長、理事、監事以下の幹部職員が研究現場の実状把握と職員との意見交換を行った。

#### イ. 平成 26 年度目標の達成状況

- 平成 26 年度は、平成 18 年度に策定した「研究所運営の基本方針」の下で、研究所の基本的使

命である行政支援を常に念頭においた研究所運営に取り組んだ。また、研究体制の充実及び研究施設の整備推進、研究協力協定の締結、外部の競争的資金の導入、若手研究者の確保・育成等を行った。

- 理事長によるガバナンスの下、これを補佐する経営戦略会議等での議論も踏まえ、PDCA サイクルを通じて戦略的な研究所運営に取り組んだ。具体的には、理事長等を中心とした「経営戦略会議」において、評価結果を踏まえ研究所の組織、予算、計画等について審議を行ったほか、「幹部会」の開催により業務全般の実態を常に正確に把握することに努めた。
- 上記の経営戦略会議等での審議を踏まえ、内部統制システムの具体的項目を位置づけた「港湾空港技術研究所業務方法書」の見直し検討を行い、平成 27 年 4 月 1 日より施行した。これと並行して、内部統制の一層の強化のため必要な各種規程の充実（改正、整理・統合、新設等）に関する検討を行い、「研究不正防止・公的研究費管理規定」の平成 27 年 4 月 1 日からの施行など、順次、具体化している。また、内部統制を意識した業務内部監査の試行に取り組んだ。
- 関係行政機関等との意見交換を行うとともに、研究関連情報の収集・分析等を行った。
- 研究現場の課題や職員の率直な意見を研究所の運営に的確に反映させるため、理事長以下の幹部が研究員等の職員と意見交換を行った。

このように、理事長によるガバナンスの下、これを補佐する経営戦略会議等での議論も踏まえつつ、PDCA サイクルを通じて研究所の戦略的な業務運営を推進とともに、関係行政機関・外部有識者との緊密な連携により社会・行政ニーズを速やかかつ適切に把握し、さらには、研究所の役員と職員の間での意見交換等により、現場の要望を研究所運営に反映させていること、内部統制強化のための施策も具体化しつつあることなどから、戦略的な研究所運営に関して平成 26 年度目標を達成し、中期目標の実現に向けて着実な実施状況にあると考えている。

### ③ その他、評価を行う上で参考となり得る情報

#### ア. 調査研究実施に際しての 3 層での評価の実施

平成 26 年度の調査研究の開始にあたっては、研究分野内の評価会、研究所として行う評価委員会、外部有識者による評価委員会の 3 層で研究目的や研究内容の妥当性等について確認を行い、各委員会での審議内容及び指摘事項は年度内の研究計画や研究体制の見直しに速やかにフィードバックした。

#### イ. 理事長表彰の実施

研究所設置記念式典の際、永年勤続、研究者評価に基づく研究職職員、優れた港湾空港技術研究所報告・資料に対する論文を理事長表彰した。

## 2. (2) 効率的な研究体制の整備

### ■ 中期目標

高度化、多様化する研究ニーズに迅速かつ効果的に対応するとともに、国の政策目的や優先度を踏まえて研究開発の重点化を図る観点から、研究体制について検討、点検を行うことによって、効率的な研究体制を整備する。

### ■ 中期計画

高度化、多様化する研究ニーズに迅速かつ効率的に対応できるよう、研究領域制を基本としたフラットな研究体制に移行するとともに、研究領域内にコア組織となる研究チームを編成し、多岐にわたる研究ニーズに柔軟に対応しうる研究体制を構築する。また、特に重要な研究テーマについては、「研究センター」を設置することによって、研究チームの枠を越えて横断的に研究に取り組む体制を確保する。

また、効率的な研究体制を確保するため、関係行政機関等との双方向の人事交流を継続するとともに、研究者をはじめとする職員をその適性に照らし適切な部門に配置する。さらに、職務に応じて裁量労働制やフレックスタイム制等の弾力的な勤務体制を継続する。

### ■ 平成 26 年度計画

高度化・多様化する研究ニーズに対応して迅速かつ効率的に研究を実施できるよう、研究領域制および研究チームを基本とする組織を編成するとともに、研究チームの枠を越えて横断的に研究に取り組むために「研究センター」を設置する。

なお、社会的要請の変化により、対応する必要があると認められる課題が発生した場合には、機動的に組織体制の見直しを行う。

(研究チーム等名称は省略)

また、効率的な研究体制を確保するため、関係行政機関等との双方向の人事交流を継続するとともに、研究者をはじめとする職員をその適性に照らし適切な部門に配置する。さらに、職務に応じて裁量労働制やフレックスタイム制等の弾力的な勤務体制を継続する。

### ① 平成 26 年度計画における目標設定の考え方

- 中期目標、中期計画を踏まえ、平成 26 年度計画においては、高度化・多様化する研究ニーズに対応して迅速かつ効率的に研究を実施できるよう、研究領域制および研究チームを基本とする組織を編成するとともに、研究チームの枠を越えて横断的に研究に取り組むために「センター」を設置することとした。また、関係行政機関等との双方向の人事交流を継続するとともに、研究者をはじめとする職員をその適性に照らし適切な部門に配置し、職務に応じて弾力的な勤務体制を継続することとした。

## ② 平成 26 年度における目標の取り組み状況

### ア. 平成 26 年度における取り組み

#### (ア) 研究組織体制の再編・継続

- 平成 23 年度に、高度化・多様化する研究ニーズに迅速かつ効率的に対応するために、よりフラットな研究組織体制を目指し、研究領域制とこれに属する研究チームの二層構造とする組織再編を行った。平成 26 年度もこの体制を継続し、研究ニーズに迅速かつ効率的に対応した。
- 平成 26 年度においては、下記の組織変更を行った。
  - 「海洋利用の推進」を技術面から支えるための体制強化のため、「海洋インフラ技術推進センター」を設置した。

#### 【運営方針】

- ①海洋の開発・利用の促進のために、海洋の拠点としての離島の役割は非常に重要であり、離島を海洋開発・利用の拠点としてふさわしいインフラの整備を技術面から支援し、また、離島を拠点として、EEZ 内の海洋情報の充実に貢献する。
- ②これまでの港湾の技術をもとに、新たな海底工学や深海工学の創成とその発展を図る。

#### 【重点課題】

- ・ 遠隔離島等の外洋性港湾の整備に関する研究・技術支援
- ・ 離島等を利用した海洋観測
- ・ 港湾を拠点とした海洋・海底資源利用に関する研究・技術支援

#### 【組織体制】

総員 12 名（逐次、更なる増強を予定）。

センター長：1 名（理事長が就任）

副センター長：2 名

研究員：9 名（領域長・チームリーダー5 名、主任研究官等 4 名）

- ・ 研究チームとセンターの位置づけを明確にした。すなわち、「研究チーム」は要素技術に係る研究を実施し、「センター」は研究チームの枠を越えて横断的・重点的に取り組むための組織とした。
- ・ また、「センター」の職員は研究チームからの職員を機能的に併任配置することにした。これに伴い、従来「アジア・太平洋沿岸防災研究センター」に所属していた津波研究担当の職員を、新設の「津波研究チーム」に配属した。

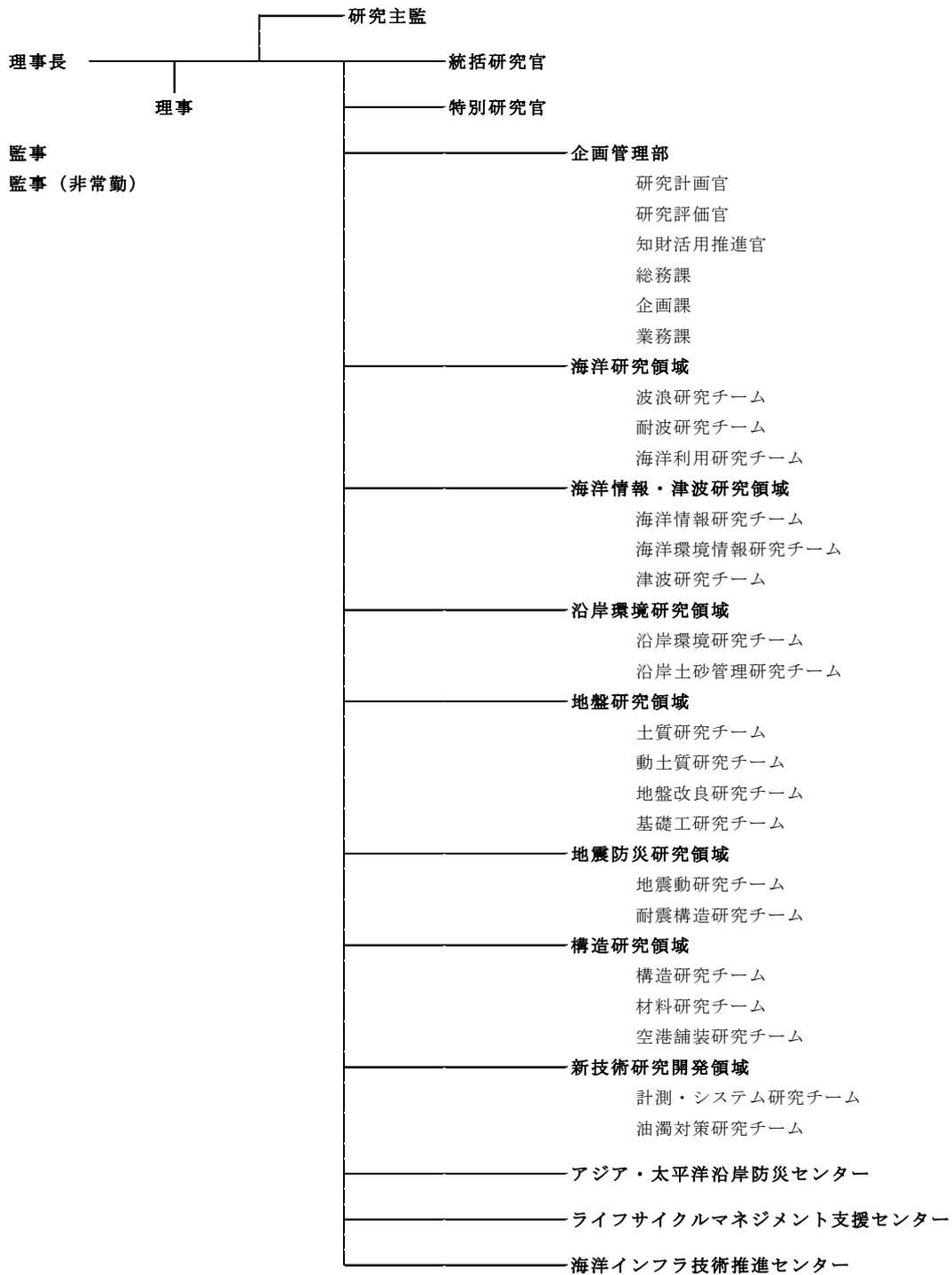


図-2.2.1 研究所の組織体制 (平成26年4月現在)

### (イ) 人事交流の継続

- 平成 26 年度は、国の行政機関との間で合計 44 件の人事交流を行い、社会・行政ニーズに対応した研究体制の強化と研究者の転出による研究所の研究成果の多方面への普及を図った。

表-2.2.1 関係行政機関等との人事交流に関する各年度の実績

	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度	23 年度	24 年度	25 年度	26 年度
関係行政機関等との人事交流の件数	41 件	43 件	45 件	37 件	48 件	52 件	41 件	44 件

(注)関係行政機関等との人事交流の件数は、関係行政機関等との転出入に係る人事異動件数の集計値である。

### (ウ) 弾力的な勤務体制の継続

- 効率的な研究実施と研究者の研究意欲向上のため、研究環境の一層の改善を図る施策の一つとして、主任研究官以上の上級の研究者を対象とした裁量労働制、また、その他の研究職員については、始業・終業時刻を研究職員の決定に委ねるフレックスタイム制を適用し、弾力的な勤務体制を継続した。

## イ. 平成 26 年度における目標の達成状況

- 平成 23 年度に「研究領域・研究チーム」の二層構造へ移行し、平成 26 年度においてもこれらの体制を継続することにより研究ニーズに迅速かつ効果的な対応をした。
- 今後の懸案となる研究課題へ対応するために、「センター」の再編等についても検討を進め、「海洋インフラ技術推進センター」を新たに設置した（平成 26 年 4 月 1 日設立）。
- 平成 26 年度は、国の行政機関等との間で合計 44 件の人事交流を行い、他機関の研究者・技術者の転入による社会・行政ニーズに対応した研究体制の強化、研究者の転出による研究所の研究成果の多方面への普及を図った。また、研究者をはじめとする職員をその適正等に照らし適切な部門に配置した。
- 以上のように、研究ニーズに迅速かつ効果的に対応するための体制の整備を引き続き行った。また、関係行政機関との積極的な人事交流、裁量労働制の導入を継続して実施してきていることから、平成 26 年度の目標を達成し、中期目標の実現に向け着実な実施状況にあると考えている。

## ③ その他、評価を行う上で参考となり得る情報

### ア. 研究所役職員の推移

- 平成 26 年度当初の総役職員数は 100 名、うち研究者は 78 名であり、下表のように、独立行政法人の人件費削減方針等により職員数は減少している。その一方、研究ニーズは増加しており、任期付研究員、専任研究員制度を活用すること等によって必要な研究職員の確保に努めている。

表-2.2.2 研究所の役職員数

(単位：人)

	総役職員数	役員			職員				契約職員
		合計	常勤	非常勤	合計	一般職	研究職	うち任期付研究員	専任研究員
平成13年度	117	4	1	3	113	22	91	5	2
平成14年度	116	4	1	3	112	22	90	7	4
平成15年度	113	4	1	3	109	21	88	7	5
平成16年度	115	4	1	3	111	21	90	10	5
平成17年度	113	4	1	3	109	20	89	10	7
平成18年度	114	4	1	3	110	21	89	10	10
平成19年度	108	4	3	1	104	21	83	6	10
平成20年度	109	4	3	1	105	20	84	9	11
平成21年度	105	4	3	1	101	22	79	5	9
平成22年度	102	4	3	1	98	19	79	7	8
平成23年度	99	2	1	1	97	18	79	6	8
平成24年度	101	4	3	1	97	18	79	7	4
平成25年度	101	4	3	1	97	18	79	8	1
平成26年度(当初)	100	4	3	1	96	18	78	10	2
平成26年度(末)	101	4	3	1	97	18	79	11	2

(注)平成13～25年度：各年度当初。但し、専任研究員は年度当初ではなく、その年度に在籍したのべ人数。



## 2. (3) 研究業務の効率的、効果的实施

### ■ 中期目標

効率的、効果的な研究開発を推進するため、研究の重複排除に配慮しつつ、産学官連携による共同研究を推進するとともに、外部の競争的資金の獲得など研究資金の充実を図る。

### ■ 中期計画

①産学官との連携により、国内外の研究機関・研究者と、それぞれの知見や技術を活用しながら共同研究を推進し、効率的、効果的な研究業務の実施に努める。その際、研究の重複排除の観点からそれぞれの役割分担を明確にする。具体的には、中期目標期間中にのべ 250 件程度の共同研究(外部の競争的資金によるものを含む)を実施する。

②競争的環境の醸成を図り、効率的、効果的な研究業務を推進するため、所内の研究資金配分については多様な競争的配分制度を活用する。また、研究資金の充実と多様性の確保を図る観点から、外部の競争的資金の獲得に積極的に取り組むとともに、外部からの技術課題解決の要請に応えること等を通じて、受託研究資金等の獲得を図る。

### ■平成 26 年度計画

①産学官との連携により、国内外の研究機関・研究者と、それぞれの知見や技術を活用しながら共同研究を推進し、効率的、効果的な研究業務の実施に努める。その際、研究の重複排除の観点からそれぞれの役割分担を明確にする。具体的には、平成 26 年度に 50 件程度の共同研究（外部の競争的資金によるものを含む）を実施する。

②競争的環境の醸成を図り、効率的、効果的な研究業務を推進するため、所内の研究資金配分については多様な競争的配分制度を活用する。また、研究資金の充実と多様性の確保を図る観点から、外部の競争的資金の獲得に積極的に取り組むとともに、外部からの技術課題解決の要請に応えること等を通じて、受託研究資金等の獲得を図る。

### ①平成 26 年度計画における目標設定の考え方

#### ア. 産学官連携による共同研究の推進

- ・中期計画ではその期間中にのべ 250 件程度の共同研究(外部の競争的資金によるものを含む)を実施することと定めた。これらは、中期計画の期間を通じて取り組むべきものであることから、年度計画においてもこれらを着実に推進することとし、共同研究(外部の競争的資金によるものを含む)については 50 件程度を実施することとを目標値として定めた。

#### イ. 多様な競争的配分制度の活用

- ・中期計画の内容は、その期間を通じて取り組むべきものであることから、年度計画においてもこれらを着実に推進することとした。

#### ウ. 外部の競争的資金の獲得

- ・年度計画においては、外部の競争的資金に関する制度や公募情報等についての研究者への周知、外部の競争的資金の獲得に対する認識を深めて応募意欲を高めるための外部有識者による研究者向けの講演会を実施すること等を通じて、外部の競争的資金の獲得に積極的に取り組むこととした。

#### エ. 受託研究資金の獲得

- ・港湾・海岸・空港の整備事業等において生じる技術課題については、要請に基づきその解決のための研究を受託研究として幅広く実施することとした。

### ②平成 26 年度目標の取り組み状況

#### ア. 平成 26 年度の取り組み

##### (ア) 共同研究の推進

- ・共同研究には、研究協力協定を締結して行うものと、外部の競争的研究資金による他の研究機関と連携して研究を行うものがある。
- ・研究協力協定を締結して行う共同研究においては、平成 26 年度に 44 件の研究を大学・研究機関及び民間企業と共同で実施した。
- ・また、科学研究費補助金などの外部の競争的資金による研究においても、大学・研究機関等と共同して平成 26 年度に 33 件の共同研究を実施した。
- ・以上両者を合わせて、平成 26 年度の共同研究の合計件数は 77 件であり、平成 26 年度目標の 50 件程度を大きく上回っている。
- ・なお、共同研究協定を締結した 44 件の共同研究の実施にあたっては、より質の高い研究成果を効率的に獲得するため、延べ 79 機関(民間企業 52 社、大学 15 校、財団、社団、独立行政法人等 12 機関)との幅広い産学官の連携による研究体制を組織した。

(資料-5.6「平成 26 年度の共同研究協定に基づく共同研究一覧」参照)

(資料-5.5「平成 26 年度の外部の競争的資金による研究一覧」参照)

##### (イ) 多様な競争的配分制度の活用

#### ア) 所内研究資金の競争的配分

- ・研究者の意欲の喚起や能力の向上を図るため、所内の研究資金の競争的配分制度を設けている運営費交付金の研究費に充てる額のうち、所内公募、内部評価、外部評価を経て決定したそれぞれ数件の特別研究及び特定萌芽的研究に別途研究費を配分する制度と、優れた成果を上げた研究者に対して研究費を追加配分する制度がある。

イ) 特別研究及び特定萌芽的研究に関する研究費の競争的配分

- 特別研究及び特定萌芽的研究は、原則として研究実施の前年度に所内で公募し、研究所全体の評価を実施し、さらに外部有識者による評価(外部評価)のプロセスを経て、選定を行っている。一件当たりの年間研究費は、特別研究(3~4年間の継続研究)で概ね 10,000 千円程度、特定萌芽的研究(単年度の研究)で 3,000 千円程度を上限としている

ウ) 研究者評価結果に基づく研究費の追加配分

- 研究者評価において優れた評価を受けた研究者、優れた論文を執筆者した研究グループに対して、それぞれ 500 千円の報奨研究費を追加配分することとしている。

エ) 期待研究賞による研究費の競争的配分

- 平成 25 年度より、優秀な研究成果が期待できる研究実施項目を期待研究賞として選定し、2 年間研究費の競争的配分を行っている。

オ) 所内の研究資金の競争的配分の実績

- 平成 26 年度においては、特別研究 8 件に総額 55,000 千円、特定萌芽的研究 7 件に総額 21,000 千円を配分した。
- また、研究者評価、優秀論文執筆者に対する報奨研究費の追加配分については、総額 4,500 千円を配分した。
- 期待研究賞については、新規 2 件、継続 2 件に計 4,000 千円を配分した。

表-2.3.1 運営費交付金による所内の競争的研究費の推移

		運営費交付金のうち 研究費の総額	競争的研究費	総額に対す る割合	特別研究	特定萌芽的 研究	研究者評価 に基づく研 究費の追加 配分	期待研究賞
前中期計 画期間	平成 18 年度	131,332 千円	55,732 千円	42.4%	39,102 千円	13,130 千円	3,500 千円	-
	平成 19 年度	129,290 千円	74,890 千円	57.9%	60,000 千円	12,390 千円	2,500 千円	-
	平成 20 年度	111,230 千円	53,000 千円	47.6%	40,000 千円	12,000 千円	1,000 千円	-
	平成 21 年度	120,677 千円	67,550 千円	56.0%	48,000 千円	14,050 千円	5,500 千円	-
	平成 22 年度	137,940 千円	87,615 千円	63.5%	70,000 千円	12,000 千円	5,615 千円	-
現中期計 画期間	平成 23 年度	91,200 千円	51,000 千円	55.9%	34,000 千円	12,000 千円	5,000 千円	-
	平成 24 年度	100,900 千円	62,500 千円	61.9%	49,000 千円	9,000 千円	4,500 千円	-
	平成 25 年度	98,000 千円	71,000 千円	72.4%	53,000 千円	12,000 千円	4,000 千円	2,000 千円
	平成 26 年度	109,000 千円	84,500 千円	77.5%	55,000 千円	21,000 千円	4,500 千円	4,000 千円

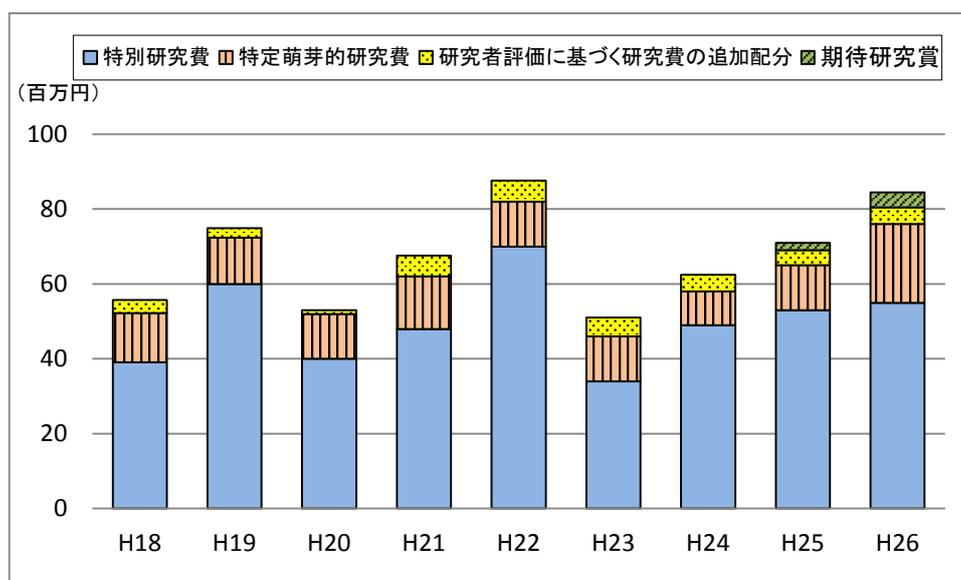


図-2.3.1 運営費交付金による所内の競争的研究費の推移

## (ウ) 外部の競争的資金獲得

### ア) 外部の競争的資金の応募・獲得状況

- 平成26年度新規実施分の外部の競争的資金による研究に関しては、科学研究費補助金（文部科学省所管）に27件、独立行政法人科学技術振興機構の戦略的イノベーション創造プログラム（内閣府所管）に5件、他の研究助成に3件、合計35件の応募を行った。

この結果、31件の継続案件を含め全体で48件の外部の競争的資金による研究を実施した。

- なお、上記の48件のうち15件は研究所が単独で、また、11件は他の研究機関との共同研究における代表者として獲得したものである。
- 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）は、「科学技術イノベーション総合戦略（平成25年6月閣議決定）」等に基づくプログラムであり、「総合科学技術・イノベーション会議（議長：内閣総理大臣）」が司令塔機能を発揮し、日本の経済・産業競争力にとって重要な研究課題について、府省・分野横断的な取組みで基礎研究から実用化・事業化までを見据えて一気通貫で研究開発を推進することを目標としたものである。

本プログラムへの当研究所からの応募5件のうち、4件が採択されたことは、当研究所のこれまでの研究成果や、府省・分野横断的な取組みの中で当研究所の果たすべき役割が高く評価されたものと考えられる。

表-2.3.2 外部の競争的資金の応募件数等の各年度の実績

		新規応募件数	新規採択件数	採択率	実施件数	研究費
前中期 目標期間	平成 18 年度	42 件	19 件	45%	37 件	108,200 千円
	平成 19 年度	41 件	11 件	27%	33 件	65,678 千円
	平成 20 年度	43 件	21 件	49%	39 件	98,150 千円
	平成 21 年度	47 件	8 件	17%	35 件	54,377 千円
	平成 22 年度	40 件	14 件	35%	33 件	48,844 千円
現中期 目標期間	平成 23 年度	35 件	19 件	54%	34 件	89,790 千円
	平成 24 年度	39 件	12 件	31%	35 件	117,438 千円
	平成 25 年度	35 件	17 件	49%	42 件	155,861 千円
	平成 26 年度	35 件	14 件	40%	48 件	597,624 千円

表-2.3.3 研究所が単独で獲得又は複数の研究機関の代表として獲得した件数

		継続を含む実施総件数	うち、研究所が単独で獲得又は複数研究機関の代表として獲得した件数
前中期 目標期間	平成 18 年度	37 件	23 件
	平成 19 年度	33 件	18 件
	平成 20 年度	39 件	21 件
	平成 21 年度	35 件	14 件
	平成 22 年度	33 件	14 件
現中期 目標期間	平成 23 年度	34 件	15 件
	平成 24 年度	35 件	16 件
	平成 25 年度	42 件	13 件
	平成 26 年度	48 件	11 件

イ) 他の研究機関との連携状況

- 平成 26 年度実施の外部の競争的資金による 48 件の研究のうち 33 件については他の機関と連携して実施している。

## ウ) 外部の競争的資金導入促進のための努力

### i) 外部の競争的資金導入促進のための活動

- 様々な研究分野の先導的な立場の研究者や行政担当者を講師として招き、研究動向や外部の競争的資金の応募上の留意点に関する講演会を平成 14 年度から開催している。

### ii) 外部の競争的資金の適正使用

- 外部の競争的研究資金については、インセンティブ付与の観点から直接経費のみならず間接経費の使用についても研究者の意向を最大限尊重している。研究資金の支出に際しては、その用途が適切であるかどうかについて運営費交付金の場合と同様に、研究チームリーダー、特別研究官、経理担当者、経理責任者等が確認することとしており、外部の競争的資金の適正な使用に努めている。

## エ) 平成 26 年度に獲得した外部の競争的資金による主な研究の事例

前述の戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) において採択された 4 つの研究テーマの概要を i) に、それ以外の外部の競争的資金による主な研究の事例を ii) 以下に記す。

### i) 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) における 4 つの研究項目

- 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) で設定されている 10 対象課題のうち、3 課題 (以下の 4 つの研究テーマ) に当研究所は参画している (表-2.3.4、図-2.3.2 参照、)。

#### ① ROV による高効率海中作業システムの開発

海洋基本計画 (平成 25 年 4 月閣議決定) により、「海洋資源の調査研究能力の強化」は我が国の重要な政策として位置づけられている。その一環として、ROV による効率の高い海中作業システムが不可欠となる。同システムは ROV 走行による底泥の撒きあげや作業による切り屑の舞い上がりが想定されており、このような状況下でも効率よく作業を継続できるよう「作業支援の目」として、音響による視認システムが求められている。

当研究所のこれまでの成果をもとに更なる発展が期待できる「近距離用音響ビデオカメラ」などの研究開発を行う。

#### ② 港湾構造物のライフサイクルマネジメントの高度化のための点検診断および性能評価に関する研究 (略称: 港湾構造物のライフサイクルマネジメントの高度化)

インフラ長寿命化基本計画 (平成 25 年 11 月策定) などで政策課題とされている「インフラ機能の安定的な維持・向上」は、我が国の更なる成長にとって必要不可欠である。特に、高度経済成長期以降、急速に整備が進んだ港湾インフラの維持管理・更新は、陸上施設よりも厳しい環境下であり、点検・補修作業にも特有の難しさがある。そのため、「センサーや水中ロボット技術等を活用した効率的な点検診断システム」の研究開発を行い、今後の維持管理の効率化 (維持管理コストの削減や平準化等) に貢献する。

- ・ ③津波被害軽減のための基盤的研究

南海トラフ地震防災対策推進基本計画（平成 26 年 3 月策定）では、「想定死者数を今後 10 年間で概ね 8 割以上減少させる」目標を設定するなど、「ハード対策・ソフト対策が一体となった被害の最小限化」が重要政策となっている。本研究は、「津波遡上シミュレータの高度化」などによる精度の高い津波浸水予測手法の構築のため、地震時の防護施設（防波堤・防潮堤等）の変形や倒壊の影響等を適切に取り込んだ「三次元高精細津波遡上シミュレーション手法」の開発と、防護施設の影響を適切かつ簡便に広域遡上計算に導入可能とする評価手法の提案とマニュアル化を目標とする。

- ・ ④大規模実証実験等に基づく液状化対策技術の研究開発（略称：液状化対策技術の研究開発）

東日本大震災で顕在化した長時間震動等による地盤液状化の対策技術は、特に沿岸部コンビナート等が立地する港湾部では、石油及びその関連製品等の流通阻害や生産停止などが及ぼす経済活動への深刻な影響の防止の観点等から不可欠な研究課題である。また、南海トラフ地震防災対策推進基本計画（再掲）では「臨海部等の軟弱地盤地域を中心とした液状化対策推進や、安価で効果のある対策工法等の技術開発」が位置付けられている。このため、大型振動台実験装置などを活用して「巨大地震発生時の構造施設の挙動解明の研究」を進め、適切な液状化対策工法の提案やその実践に資する関連指針等の整備に貢献することを目標とする。

表-2.3.4 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) への参画状況

対象課題	配分予算 (億円)	研究開発計画の基本的事項 (当研究所が参画する対象課題のみ記載)	当研究所が参画する (採択された) 研究テーマ
革新的燃焼技術	20		—
次世代パワーエレクトロニクス	22		—
革新的構造材料	36		—
エネルギーキャリア	33		—
次世代海洋資源調査技術	62	銅、亜鉛、レアメタル等を含む、海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト等の海洋資源を高効率に調査する技術を世界に先駆けて確立し、海洋資源調査産業を創出。	①ROVによる高効率海中作業システムの開発
自動走行システム	25		—
インフラ維持管理・更新・マネジメント技術	36	インフラ高齢化による重大事故リスクの顕在化・維持費用の不足が懸念される中、予防保全による維持管理水準の向上を低コストで実現。併せて、継続的な維持管理市場を創造するとともに、海外展開を推進。	②港湾構造物のライフサイクルマネジメントの高度化のための点検診断および性能評価に関する研究
レジリエントな防災・減災機能の強化	26	大地震・津波、豪雨・竜巻等の自然災害に備え、官民挙げて災害情報をリアルタイムで共有する仕組みを構築、予防力の向上と対応力の強化を実現。	③津波被害軽減のための基盤的研究 ④大規模実証実験等に基づく液状化対策技術の研究開発
次世代農林水産業創造技術	36		—
革新的設計生産技術	26		—

※総合科学技術・イノベーション会議資料「平成26年度SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）の実施方針（H26.10.22）」などから作成。



図-2.3.2 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)に採択された4つの研究テーマ

ii) LIQSEDFLOW の展開による海底大規模土砂流動—津波連成ダイナミクスの解明—(科学研究費補助金(若手研究A))

- 大規模な海底地すべり・地盤流動は、沿岸・海洋構造物に甚大な影響を及ぼすとともに、大きな津波をもたらしていることが知られているが、そのような海底地盤流動のダイナミクスについては未知の部分が多く、これを体系的に解明することの社会的意義は大きい。本研究では、研究代表者らが先駆的に開発し、流体動力学と土質力学アプローチの一体化により、世界で初めて再堆積に至る水中液状化流れのダイナミクスを整合的に予測・再現することに成功した理論解析法 LIQSEDFLOW を現地スケールに展開し、大規模遠心施設を活用した一連の実験と解析及び現地シミュレーションを通じて、沿岸域における海底大規模土砂流動のダイナミクスを体系的に解明したものである。特に、図-2.3.3 に示すような解析結果と現地調査結果の突き合わせを通じて、地震液状化にともなう重力流に伴って、どのようにスカルプ(崖・急峻地形)やテラス(平地)がキロオーダーで形成されるかを明らかにし、イベント時の海底地形の形成に、水中液状化流れにおける内部凝固域の発達・伝搬過程が密接に関わっていることを解明した。そして、沿岸地盤動態と津波の間の密接な関連を一連の地盤流動—津波実験・解析を通じて明らかにした。これらの知見は、今後の沿岸災害リスクの新たな評価・予測に活用されることが期待される。

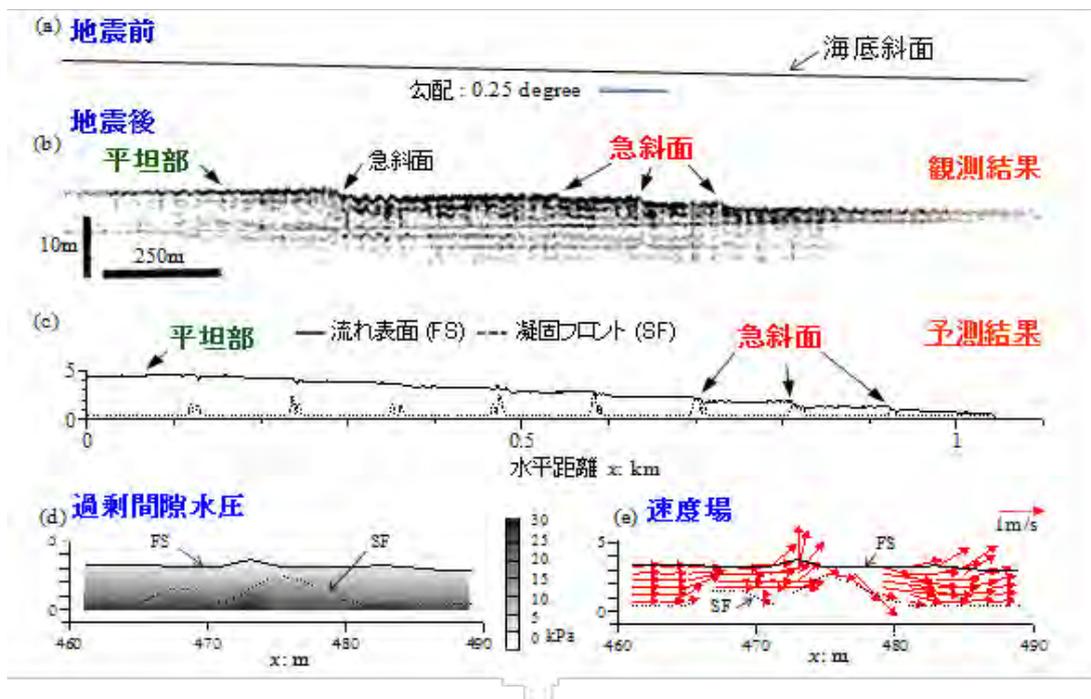


図-2.3.3 海底液状化土砂流動の現地挙動分析結果

iii) コンクリート中における骨材の体積変化機構の地質・岩石学的解明～(科学研究費補助金(若手研究A))

- アルカリシリカ反応 (ASR) と呼ばれる骨材とコンクリート中の空隙水の化学反応で生じる体積膨張は、コンクリートにひび割れをもたらし、コンクリート部材の構造性能にも影響を与え、場合によっては鉄筋が破断する。このような劣化を事前に抑制するためには、複雑な地質構造を有するわが国における骨材の反応性を地質・岩石学の観点から把握することが極めて重要である。本研究は、岩石学的評価を基に骨材の体積変化機構を解明し、ASR の制御手法を提示することを目的としている。本研究の成果の一部として、ASR が生じたコンクリートを地質・岩石学的視点からの観察・分析をベースに膨張をモデル化し、実環境におけるコンクリートの膨張予測手法を提案した。さらには、骨材とセメント系材料の化学的相互作用に着目し、ASR 抑制に効果のある鉱物質混和材の ASR 抑制機構を明らかにした。これらの成果を基に、実構造物における ASR 膨張の制御が可能になることが期待される。

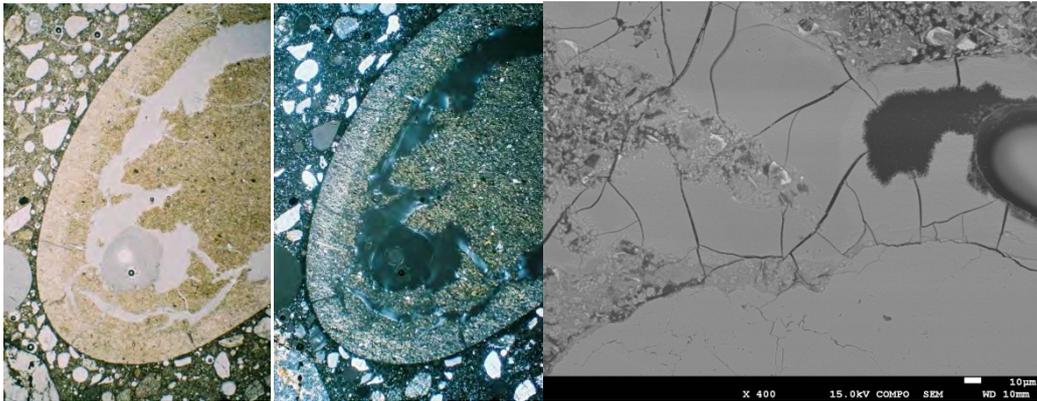


図-2.3.4 ASRを生じた骨材の偏光顕微鏡像とASRゲルの電子顕微鏡像  
(左：単ニコル、中央：直交ニコル、右：反射電子像)

iv) 年代トレーサーを用いた海洋投入土砂の長期移動・堆積特性と地形変化への影響の推定～  
(科学研究費補助金(若手研究B))

- 水深の深い沖域における土砂移動や堆積過程は沿岸域の地形変化に大きな影響を有していると考えられ、航路埋没対策や海浜の安定的管理を行う上で、十分な理解が必要である。しかしながら、これらの現象の速度は非常に遅いことから数年間程度の調査では十分に現象を理解することは難しい。しかし、鹿島灘においては鹿島港建設時に発生した大量の土砂が海洋投入されており、その中には古い貝殻が含まれていることから、これらをトレーサーとすることによって、その移動・堆積過程をより明瞭に捉えることが可能である。そこで、現在の海底土砂中に含まれる貝殻の年代を測定することで古い貝殻を判別し、その古い貝殻を含む土砂が過去に投入された土砂であることから、これらの土砂の現在の海底での分布状況を把握し、鹿島灘沖における土砂の長期的な移動・堆積特性を検討した。沿岸方向に複数地点で空間的に海底土砂の鉛直試料を採取した結果、海洋投入土砂の堆積状況から鹿島灘の北部と南部で沖域の堆積環境が異なることが示された。

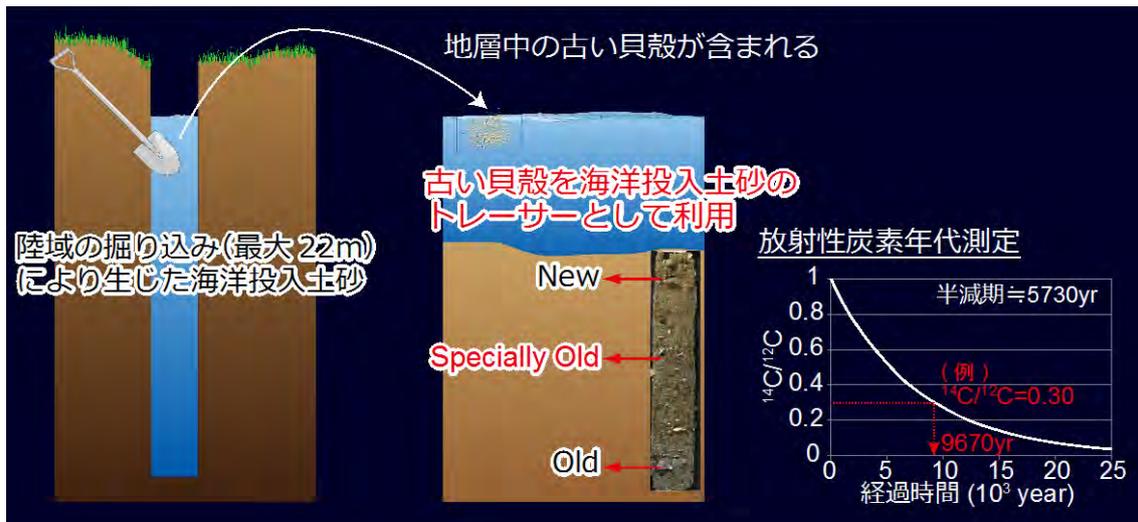


図-2.3.5 本研究で用いた海洋投入土砂の判別手法の概念

(エ) 受託研究資金の獲得

ア) 受託研究資金の獲得状況

- 平成 26 年度は、港湾・海岸・空港の整備事業等の実施に関する技術課題に関する受託研究 46 件を、国土交通本省、地方整備局等からの要請に基づき実施した。

表-2.3.5 受託研究件数等の各年度の実績

年 度	受託研究項目数	受託研究費 (百万円)
平成 23 年度	62 項目	1,848
平成 24 年度	62 項目	1,131
平成 25 年度	57 項目	1,301
平成 26 年度	46 項目	1,164

イ) 国土交通省等の国の機関及び民間企業等からの研究所に対する要請の把握

- 国土交通省等の国の機関の行政ニーズを的確に把握するため、既述のとおり、国土交通省の幹部、及び地方整備局等の幹部との意見交換会を開催した。
- また、民間企業のニーズを把握するため、港湾・海岸・空港分野等の工事・調査設計等業務を実施する企業の団体との間で意見交換会を開催した。

(オ) 国家的、地域的に大きな意義を有する受託研究

- 研究所が受託する研究は、港湾・海岸・空港の整備事業等を担当する国や地方自治体等がかかえる技術的課題の中でも、プロジェクトの成否を左右するような重要なものが多く、受託研究の成果が、国や地域の発展、安全性の確保に果たしている役割は大きい。

- 平成 26 年度に実施した受託研究のうち、社会的関心が高く、研究成果の社会的貢献度が大きい事例を以下に記述する（詳細は、1.(2)–1) 行政支援の推進、強化（国等が抱える技術的課題解決に向けた対応）を参照）。

#### i) 港湾における強震観測データ収集処理に基づく地震動の検討

- 大地震発生時の揺れの確実な記録に加えて、中小地震記録の取得も含めて、設計入力地震動の精度向上を図ることが重要な課題である。そのための観測網の健全な状態の維持、管理負担の軽減のため、オンラインシステムによる観測網監視を一元的に実施している。
- 地震発生時には、応答スペクトルやフーリエスペクトルの算定、地方整備局等への情報提供を行った。

#### ii) 港湾外郭施設の地震・津波に対する粘り強さに関する検討

- 東日本大震災で被災した多くの港湾施設の津波被害メカニズムの解明を進めてきている。しかし、津波だけではなく津波と地震が複合するケース、すなわち、大規模な地震によって施設が傾くなどの変形を被った後に津波来襲のケースや、津波来襲と同時に余震作用のケースなどを解明するための大型の水理模型実験を実施した。

#### iii) コンテナターミナル汎用シミュレータ構築に関する検討

- 国土交通省から国際コンテナ戦略港湾に指定された京浜港（横浜港）では、南本牧ふ頭が整備中であり、その中で MC-3、4 は将来世界最高レベルのコンテナターミナルとして運用されることが期待されている。当研究所がすでに開発しているコンテナターミナル運用を定量的に評価可能なコンテナターミナルシミュレータを用いて、平成 26 年度は将来の本格運用時の埠頭内道路の渋滞への影響についてのシミュレーションなどを実施した。

#### iv) 東京国際空港の地盤改良設計に関する検討

- 港湾・空港施設においては、液状化の可能性があると判定される層がある場合に液状化対策を施す事例が多い。現時点で、詳細な検討が十分に行われていない「噴砂による局所的な沈下の影響」について、羽田空港のような大規模施設の合理的な液状化対策範囲の設定に資するため、遠心模型実験装置による噴砂現象の再現実験とともに、液状化層の深さ、厚さなどの地盤条件と噴砂の発生との関係について解明を進めた。

#### v) 棧橋構造の長期防食に関する検討

- 羽田空港 D 滑走路の設計供用期間は「100 年」という長期間が設定されている。加えて、D 滑走路の中の「ジャケット式棧橋」部は、海洋環境という厳しい腐食環境下にある。そのため、本研究では、暴露試験による各種被覆防食材料の耐食性、耐海水性ステンレス鋼ライニング工法と電気防食の併用構造物の電気防食特性と点検手法の合理化に関する検討、海底土中部鋼管

杭の防食効果に関する検討などを実施した。

#### vi) 宍道湖底質に係る酸素消費速度等調査

- 島根県宍道湖では、湖内に流入する汚濁負荷削減施策の実施にもかかわらず、水質は横ばいで環境基準が未達成である。この一因として過去の流入負荷の堆積物への蓄積が水質に悪影響を与える可能性が指摘されている。そこで現場採取の堆積物の分析により、新生堆積物の影響や、湖心付近での有機物質蓄積による底質の悪化などの基礎的なメカニズム解明を進めた。

### イ. 平成 26 年度目標の達成状況

- 平成 26 年度は、研究協力協定に基づく共同研究が 44 件、科学研究費補助金などの外部の競争的資金による共同研究が 31 件、合計 75 件の共同研究を実施し、年度目標 50 件程度を大幅に上回った。
- 研究の事前評価や研究者評価、優秀論文表彰や期待研究賞の選定などに基づく所内の研究資金の競争的配分に努めた。
- 外部の競争的研究資金の獲得については、導入促進のための活動を行うとともに、資金の適正使用などに留意して進めた結果、35 件の応募を行い 17 件が新規採択された。これに 31 件の継続案件を含めて合計 48 件の研究を実施し、前年度実績を大幅に上回る研究費 597,624 千円（前年度 155,861 千円）を獲得した。
- 特に、「総合科学技術・イノベーション会議」主導の府省・分野横断プログラム「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」の中で、当研究所から採択された 4 つの研究テーマは、「海洋利用・開発調査技術」、「戦略的な維持管理」、「防災・減災」の各分野のこれまでの研究成果が外部の競争的資金の獲得につながったものであり、従来からの当研究所の取組み・成果が政府一丸のプログラムの中で評価され、更なる発展を期待されているところである。
- 受託研究については、従来から港湾・海岸・空港等の規模の大きいプロジェクトの推進、全国の防災・環境問題の解決など港湾・海岸及び空港整備事業の効率的かつ円滑な実施に関し、国、地方自治体等が抱えている社会的関心の高い各種の技術課題解決のための研究を受託研究として幅広く実施してきた。これらの研究活動を通じて、社会的に大きく貢献することができた。このように、共同研究や外部の競争的資金の獲得に積極的に取り組んだ結果、SIP に参画できたことで前年度を大幅に上回る実績をあげるとともに、外部からの技術課題解決の要請に応えること等を通じて受託研究資金等を獲得しており、また、所内の研究資金の競争的配分にも努めており、平成 26 年度目標を十分達成し、中期計画の目標実現に向けて顕著な成果を上げたと考えている。

### ③その他、評価を行う上で参考となり得る情報

#### ア. 委託者の顧客満足度調査

- 受託研究成果の質の向上を図るため、平成 25 年度受託研究成果に関する委託者へのアンケート

ト調査による顧客満足度調査を、国土交通省及び地方整備局等国の出先機関9機関に対し、各機関から受託した17件の研究を対象に平成27年5月に実施した。

- 調査結果は各担当研究者へ伝達し、各研究者はアンケートで指摘のあった事項への反省を踏まえ平成27年度受託研究に取り組むこととした。
- 調査結果の概要は表-2.3.6のとおりである。技術的レベルの満足度については、前中期目標期間から、現中期目標期間にかけて、100%が「高い、やや高い」との評価を得ており、成果が技術的に高いレベルを維持していることが窺える。
- 委託者からのコメントとして「互層地盤の液状化対策について、対策工の液状化抑制効果を定量的に評価し、メカニズムを明らかにしたことは、今度の海岸保全施設の適切な液状化対策に推進するために有効である。」「高粘度対応の油回収器については外国製品が一般的で老朽化に伴うメンテナンスに支障をきたしている。今回の受託による実験成果により、国内開発の基礎資料となり有効であった。」「高知港の防波堤の粘り強い化の効果について、実験により検証して頂いた。また、波浪に対するブロックの安定性も実験で確認頂き、防波堤背後の被覆ブロックが被災するという課題が見つかった。」「不確実性を考慮した瓦礫挙動の解析や地震発生源のバラツキを考慮したモデルの検証など、瓦礫挙動モデルや高度なリアルタイム津波予測により、港湾機能継続計画への展開を図るの一助となった。」等、満足度の高い評価を数多く受けており、各受託研究の成果の現場への適用性が評価されている。
- 一方で、「各研究の達成状況や研究を実施したことにより判明した課題など、次回進めていくべき研究の方向性や実事業に反映するための方針は明確にすべき。」「港内長周期波対策について、他局での検討も含め、新たな知見が次々と出てきていることから、静穏度計算方法や港内消波の効果的な設置位置の検討方法について、手引書のリニューアルが必要だと考えている。」「可能であれば、工学的な記載ぶり（表の英語表記）を日本語との並記等で誰でも理解できるレベルの報告書内容にして頂けると助かります」とのコメントもあった。

表-2.3.6 受託研究成果に関する顧客満足度調査結果の概要

アンケート項目		1.研究報告書の技術的レベルの満足度				2.研究報告書の総合的な分かりやすさ			
		高い	やや高い	やや低い、	低い	分かりやすい、	普通	やや分かりにくい、	分かりにくい
集計結果 (%)	平成23年度受託研究	54	46	0	0	38	58	4	0
	平成24年度受託研究	41	59	0	0	52	48	0	0
	平成25年度受託研究	70	30	0	0	56	44	0	0
	平成26年度受託研究	59	41	0	0	53	47	0	0

(注1) 国土交通省地方整備局等国の機関からの受託のみ (注2) 調査時期：受託研究の実施された翌年度初め



## 2.(4) 業務の効率化

### ■ 中期目標

業務の外部委託の活用、業務の簡素化、電子化等の方策を講じることにより、業務の効率化を図る。また、締結された契約に関する改善状況のフォローアップを行い、その結果を公表するなど、契約事務の適正化を図る。

具体的には、一般管理費(人件費、公租公課等の所要額計上を必要とする経費及び特殊要因により増減する経費を除く。)について、中期目標期間中に見込まれる総額を初年度の当該経費相当分に 5 を乗じた額に対し、6%程度抑制する。さらに、経費節減の余地がないか自己評価を厳格に行った上で、適切な見直しを行う。

また、業務経費(人件費、公租公課等の所要額計上を必要とする経費及び特殊要因により増減する経費を除く。)について、中期目標期間中に見込まれる総額を初年度の当該経費相当分に 5 を乗じた額に対し、2%程度抑制する。

### ■ 中期計画

① 管理業務の効率化の状況について定期的な見直しを行い、業務の簡素化、電子化、定型的業務の外部委託等を図ることにより、一層の管理業務の効率化に取り組む。

具体的には、一般管理費(人件費、公租公課等の所要額計上を必要とする経費及び特殊要因により増減する経費を除く。)について、中期目標期間中に見込まれる総額を初年度の当該経費相当分に 5 を乗じた額に対し、6%程度抑制する。さらに、経費節減の余地がないか自己評価を厳格に行った上で、適切な見直しを行う。

また、業務経費(人件費、公租公課等の所要額計上を必要とする経費及び特殊要因により増減する経費を除く。)について、中期目標期間中に見込まれる総額を初年度の当該経費相当分に 5 を乗じた額に対し、2%程度抑制する。

② 外部有識者による「契約監視委員会」において、締結された契約に関する改善状況のフォローアップを行い、その結果を公表することによって、契約事務の透明性、公平性の確保を図る。

### ■ 平成 26 年度計画

① 管理業務の効率化の状況について定期的な見直しを行い、業務の簡素化、電子化、定型的業務の外部委託等について、「業務改善委員会」で検討し、一層の管理業務の効率化に取り組む。

一般管理費(人件費、公租公課等の所要額計上を必要とする経費及び特

殊要因により増減する経費を除く。)及び業務経費(人件費、公租公課等の所要額計上を必要とする経費及び特殊要因により増減する経費を除く。)について、平成 25 年度実績程度以下を目指す。

- ② 外部有識者による「契約監視委員会」において、締結された契約に関する改善状況のフォローアップを行い、その結果を公表することによって、契約事務の透明性、公平性の確保を図る。

## ① 平成 26 年度計画における目標設定の考え方

- 中期目標及び中期計画を踏まえ、平成 26 年度計画では、契約、経理等に関する事務の簡素化や電子化、定型業務の外部委託等の業務改善について業務改善委員会で検討を行い、管理業務の一層の効率化を図ることとした。
- 中期目標及び中期計画に示された一般管理費及び業務経費の計画期間中の総額の削減目標は、今後とも前年度並みの一般管理費及び業務経費の額を維持していくことにより達成されることから、平成 26 年度における一般管理費及び業務経費を、平成 25 年度実績程度以下とすることとした。
- 中期計画を踏まえ、研究所の業務遂行上必要として締結された調達契約に関して、外部有識者による「契約監視委員会」において改善状況等のフォローアップを行い、結果の公表を行うことにより、当研究所の契約事務の適正性、妥当性の確保を図ることとした。

## ② 平成 26 年度目標の取り組み状況

### ア. 平成 26 年度の取り組み

#### (ア) 管理業務の効率化

##### ア) 業務改善委員会の取り組み

- 企画管理部長を委員長とする業務改善委員会(平成 16 年 1 月設置)を毎月 1 回のペースで開催し、管理業務の効率化、迅速化等に積極的に取り組んだ。以下は本委員会において検討を行い実施に移したものである。

##### i) 情報共有手段の見直し

- 情報共有の効率化を図るため、電子掲示板及びイントラネットを整理した。整理に当たっては、各々の役割に応じて共有すべき情報を振り分けて整理した。

##### ii) 図書管理方法の見直し

- 論文検索サービスを所内周知して利用促進を図ることとした。また、図書購入の迅速化のため、図書とりまとめ頻度を増やすこととした。

### iii) 外部委託の着実な実施

- 前年度に引き続き以下の業務について外部に委託した。
  - 〈一般管理業務の外部委託〉
    - ✓ 各種電気、機械、消防等設備の保守・点検業務
    - ✓ 庁舎、施設等の清掃・警備業務
    - ✓ 給与計算
    - ✓ 社会保険及び労働保険手続き
    - ✓ 守衛業務
  - 〈研究補助業務の外部委託〉
    - ✓ 特許申請の手続き等に係る業務
    - ✓ 実験業務等における模型製作・設置、実験実施及びデータ整理補助業務
    - ✓ クレーン定期自主検査
    - ✓ 技術計算プログラムの改良補助業務

## (イ) 研究所運営の適正化

### ア) 内部統制等

- 内部統制については、本年度計画には盛り込んでいなかったが、平成 27 年 4 月 1 日に施行された独立行政法人通則法の一部改正法により、業務方法書に内部統制の基本方針を定め、主務大臣の許可を得ることが求められた。このため、平成 26 年度は、内部統制の推進のために当研究所としてどのような対応を進めるべきかを検討し、新たな業務方法書を作成し、平成 27 年 4 月 1 日付けで国土交通大臣の許可を得た。
- 業務方法書の改訂と連動して、関係規定類の再整備等も進めている。例えば、「研究活動の不正行為の防止並びに公的研究費の執行及び管理に関する規定」を新たに定め、平成 27 年 4 月 1 日から施行した。当研究所は、平成 28 年 4 月 1 日に、海上技術安全研究所及び電子航法研究所との統合が予定されているため、現在、これら研究所や国土交通省と調整しつつ、統合に向けての準備を進めているところであり、規定類の整備についても、この準備作業の進展に応じて進めることとしている。
- 一方、規定類の整備を待つことなく、例えば平成 26 年度は、従来から行っている内部業務監査において、内部統制の考え方を活かして、業務プロセス上の問題点の点検を行う等の試みなど、内部統制の推進に取り組んでいるところである。

### イ) 監事監査

- 通則法第 19 条第 4 項及び同法第 38 条第 2 項の規定に基づき、平成 26 年事業年度の業務、事業報告書、財務諸表及び決算報告書について監査を受けた。なお、監事は、監査計画に基づき、理事長、理事、内部監査関係者、業績評価関係者その他職員と意思

疎通を図り、情報収集及び監査の環境の整備に努めるとともに、主務大臣に提出する書類を含む重要な決裁書類等の調査を行い、経営戦略会議その他重要な会議に出席し、研究進捗などの中期目標の達成状況を含む個々の職務の執行状況について、役職員等から報告を受け、必要に応じて説明を求め、主たる事務所において、財産の状況を調査した。また、役員（監事を除く。）の職務の執行が通則法、個別法又は他の法令に適合することを確保するための体制その他法人の業務の適正を確保するための体制について、職員等からその整備及び運用の状況について定期的に報告を受け、必要に応じて説明を求めた。

- さらに、平成 26 事業年度に係る財務諸表及び決算報告書について検証するに当たっては、会計監査人が独立の立場を保持し、かつ、適切な監査を実施しているかを監視及び検討するとともに、会計監査人からその職務の執行状況について報告を受け、必要に応じて説明を求めた。また、会計監査人から会社計算規則第 131 条で定める「会計監査人の職務の遂行に関する事項」と同様の事項の通知を受け、必要に応じて説明を求めた。

#### ウ) 一般管理費および業務経費の実績

- 管理業務の効率化等に取り組んだ結果、平成 26 年度の一般管理費は、101,365 千円、業務経費の実績額は 242,054 千円であった。
- どちらも前年度実績を上回った。主な要因は、実験棟の耐震補強検討や、その他各種施設の修繕費への支出が増えたことなどである。

表-2.4.1.1 一般管理費及び業務経費の抑制に係る目標値と実績値

	目 標 値	実績値
中期計画	一般管理費、業務経費について、中期目標期間に見込まれる総額を初年度の当該経費相当分の5倍の額に対してそれぞれ6%、2%程度抑制	
平成23年度計画	一般管理費、業務経費について、前中期目標期間の最終年度実績程度を目指す (平成22年度の実績) 一般管理費： 98,798 千円 業務経費： 269,693 千円	一般管理費： 98,318 千円 業務経費： 210,137 千円
平成24年度計画	一般管理費、業務経費について、平成23年度実績程度を目指す (平成23年度の実績) 一般管理費： 98,318 千円 業務経費： 210,137 千円	一般管理費： 85,633 千円 業務経費： 209,682 千円
平成25年度計画	一般管理費、業務経費について、平成24年度実績程度以下を目指す (平成24年度の実績) 一般管理費： 85,633 千円 業務経費： 209,682 千円	一般管理費： 86,779 千円 業務経費： 174,037 千円
平成26年度計画	一般管理費、業務経費について、平成25年度実績程度以下を目指す (平成25年度の実績) 一般管理費： 86,779 千円 業務経費： 174,037 千円	一般管理費： 101,365 千円 業務経費： 242,054 千円

(ウ) 契約事務の適正化

ア) 契約方式等の整備状況

i) 契約方式

● 総合評価方式

研究業務の実施上必要な仕様を満足する契約を行うために、入札者が示す価格と新しい技術やノウハウといった価格以外の要素を総合的に評価した結果で落札者を決定する総合評価方式を平成19年7月から導入している。

● 企画競争方式

企業等が保有する技術力を活用して研究業務の高度化を図るため、企業の技術的な企画提案を評価して契約する企画競争方式を平成20年2月から導入し、特に専門的知識を要する建設コンサルタント業務については、最適な者を適切に選定するための手続きとしてプロポーザル方式を平成18年10月から導入している。

● 参加者の有無を確認する公募方式

特殊な技術または設備等が必要不可欠であるとして、研究所の判断により、特定の者と契約していたようなものについては、当該技術または設備等を明示して他に競争参加者がいないか確認する方式を前年度に引き続き適用した。平成26年度はこ

の方式で2件契約した。なお、特定の者の法人名を明記して公募する方法は競争を阻害することに繋がることから、法人名を明記しないこととしている。

#### ii) 入札結果及び随意契約の相手方の公表

- 予定価格が一定額を超える契約について、入札結果及び随意契約の相手方(理由等を含む)及び退職者の再就職状況を前年度に引き続きホームページ上で公表した。また、随意契約見直し計画及びフォローアップについても前年度に引き続きホームページ上で公表した。

#### iii) 契約審査委員会による審査

- 理事長を委員長とする契約審査委員会(平成13年4月設置)において、前年度に引き続き一般競争入札等において競争性が確保されているか等について厳密な審査を行った。

#### iv) 建設コンサルタント等選定委員会による審査

- 統括研究官を委員長とする建設コンサルタント等選定委員会(平成18年10月設置)において、プロポーザル方式による契約案件について応募者から提出された技術提案書の評価等の審査を行った。

#### v) 入札手続き等の効率化

- 前年度に引き続き、一般競争入札公告、参加者の有無を確認する公募手続きに係る参加意思確認書の提出を求める公示等をホームページに掲載し、入札手続き等の効率化を図った。

### イ) 平成26年度契約の概要

- 平成26年度においても、真にやむを得ないものを除き一般競争入札等(一般競争入札及び企画競争・公募方式の随意契約(除、競争性のない随意契約))を実施した。その結果、一般競争入札等における一者応札率は、平成26年度は57.8%であり、わずかながら増加した。
- 競争性のない随意契約は6件であり、これらはガス・水道等に関する契約であり競争性のない随意契約によることが真にやむを得ないものである。

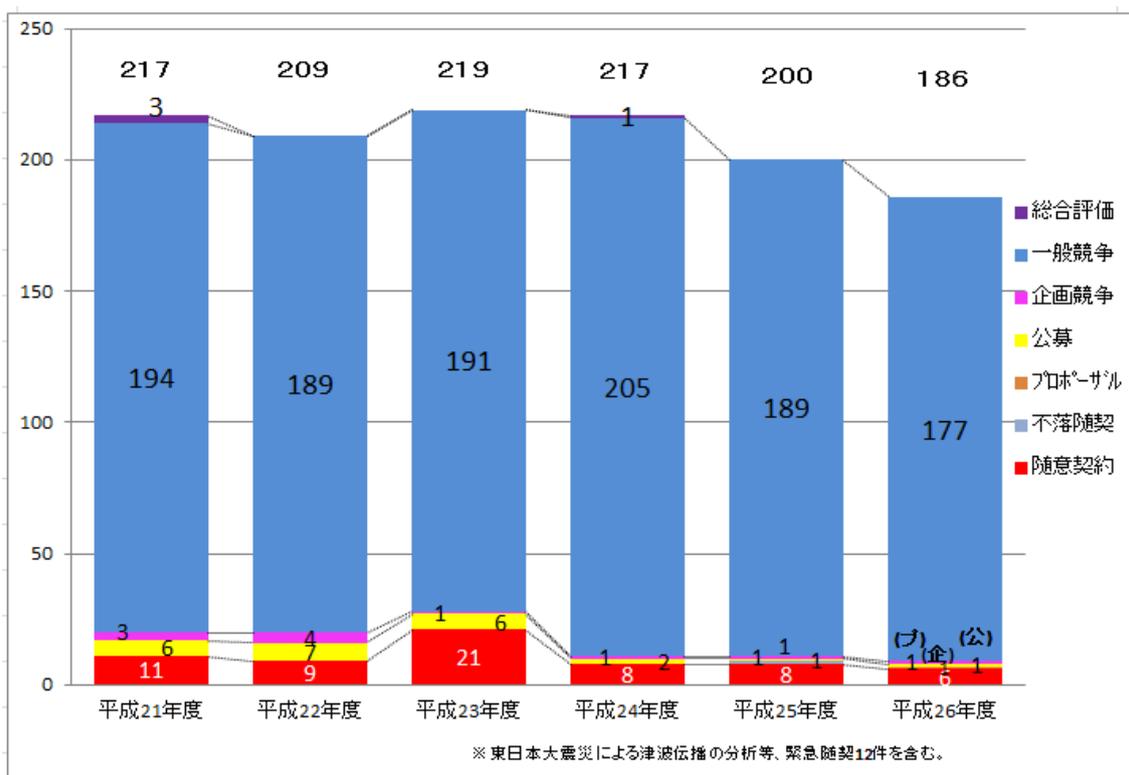


図-2.4.1 契約方式の推移(件数)

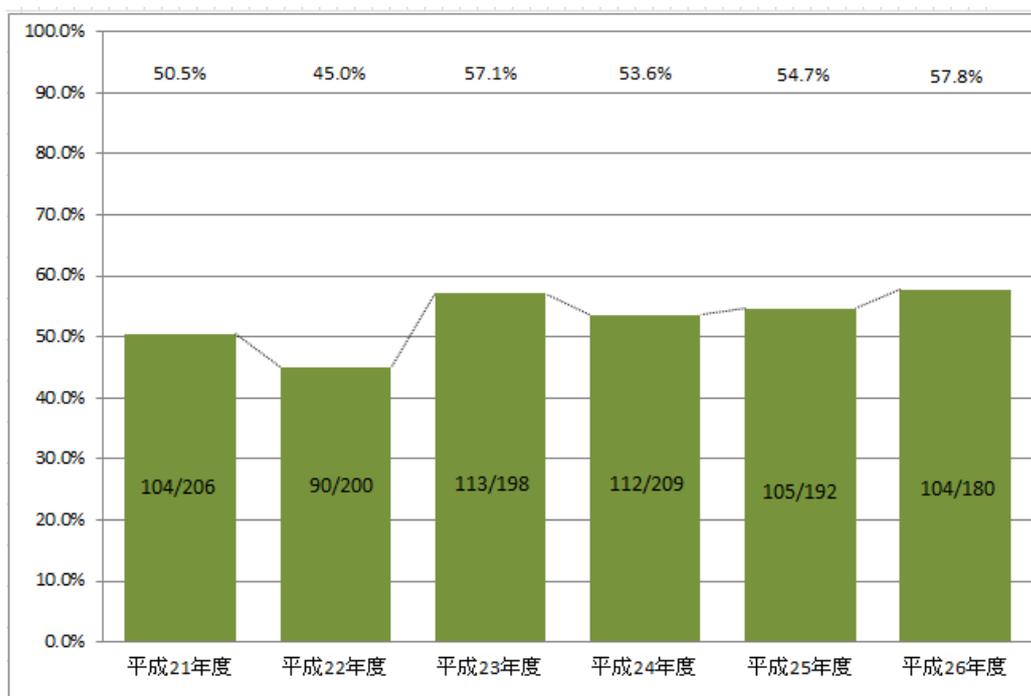


図-2.4.2 一般競争入札等における一者応札等の割合

表-2.4.2 平成 21 年度～26 年度の契約状況

		平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	
一般競争入札等	競争入札等	件数	197 件	189 件	191 件	206 件	189 件	177 件
		総額	1,592 百万円	1,370 百万円	1,339 百万円	2,316 百万円	1,501 百万円	1,486 百万円
		平均落札率	81.5 %	79.8 %	83.9 %	87.9 %	89.0 %	87.2 %
	総合評価方式 (内数)	件数	3 件	0 件	0 件	1 件	0 件	0 件
		総額	306 百万円	0 百万円	0 百万円	773 百万円	0 百万円	0 百万円
		平均落札率	87.3 %	0 %	0 %	97.5 %	0 %	0 %
	企画競争 (公募式、アポイントメント式を含む)	件数	9 件	11 件	7 件	3 件	2 件	3 件
		総額	355 百万円	70 百万円	25 百万円	12 百万円	12 百万円	155 百万円
		平均落札率	98.1 %	99.6 %	99.9 %	92.3 %	87.3 %	91 %
	随意契約 (不随契約)	件数	0 件	0 件	0 件	0 件	1 件	0 件
総額		0 百万円	0 百万円	0 百万円	0 百万円	138 百万円	0 百万円	
平均落札率		0 %	0 %	0 %	0 %	99.5 %	0 %	
随意契約 (競争性のないもの)	件数	11 件	9 件	21 件	8 件	8 件	6 件	
	総額	87 百万円	86 百万円	193 百万円	96 百万円	104 百万円	20 百万円	
	平均落札率	100 %	100 %	98.6 %	100 %	100 %	100 %	
	件数比率	5.1 %	4.3 %	9.6 %	3.7 %	5.9 %	3.2 %	
	( ) 内は額	(4.3 %)	(5.6 %)	(12.4 %)	(4.0 %)	(4.0 %)	(1.2 %)	
合計	件数	217 件	209 件	219 件	217 件	200 件	186 件	
	総額	2,034	1,526	1,557	2,424	1,755	1,661	

※ 予定価格が一定額を超える契約を対象

#### ウ) 契約監視委員会によるフォローアップ

- 「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」(平成 21 年 11 月 17 日閣議決定)の点検・見直しの観点に基づく改善について、平成 21 年 11 月から取り組んできた。
- 当研究所の取り組み状況と課題等については、契約監視委員会により適正性、妥当性等について確認していただいた。その概要は以下のとおりである。(閣議決定(平成 21 年 11 月 17 日)の点検・見直しの観点別に整理) なお、契約監視委員会による審議結果は、ホームページ上で議事概要を公表した。
- 競争性のない随意契約を継続しているものについて、随意契約事由が妥当であるか。契約価格が他の取引事例等に照らして妥当となっているか。
  - ✓ 平成 26 年度の総契約件数 186 件 (160 万円未満の物品購入等の少額随意契約を除く)のうち競争性のない随意契約は 6 件と、わずかながら競争性のない随意契約は残っている。ただし、平成 25 年 12 月には、携帯電話(危機管理用)及び平成 26 年 3 月に電気供給契約について、一般競争を実施した。それにより平成 26 年度には競争性のない随意契約は 6 件に減少した。
- 競争性のない随意契約から一般競争入札等への移行を予定しているものの前倒しが検討できないか。
  - ✓ 競争性のない随意契約から一般競争入札等への移行を予定していたものについては措置済み。

- 一般競争入札等による場合であっても、真に競争性が確保されていると言えるか。
  - i) 仕様書内容の見直し
    - 〈平成 22 年度からの取り組み〉
    - 「仕様書内容の審査強化」：平成 22 年度に仕様書等審査委員会を設置し仕様書内容の審査の厳格化を図った。
  - ii) 入札参加要件の緩和
    - 〈従前からの取り組み〉
    - 「入札参加要件の原則撤廃」：履行能力を担保する上で要件を付することが必要な場合を除いては、入札参加要件は原則付さない。なお、要件を付することができるのは、入札参加者が複数あることを確認できた場合に限る。
    - 「入札参加要件のうち実績要件の緩和」：入札参加要件のうち契約実績を要件とする場合の対象期間は、「過去 5 年間」から国と同様「過去 15 年間」へ緩和する。
  - iii) 公告期間の十分な確保
    - 〈従前からの取り組み〉
    - 入札公告日翌日から入札日までを 10 日以上（土、日、祝日を含む。）確保していたものを、入札公告日翌日から競争参加資格を証明する書面の提出日までを 10 日以上（土、日、祝日を除く。）確保する。
    - 〈平成 24 年度からの取り組み〉
    - 入札参加要件として技術的な要件を設ける場合等においては、入札公告日翌日から審査用資料の提出日までを 10 日以上（土、日、祝日を除く。）確保していたものを、12 日以上（土、日、祝日を除く。）確保することとした。
  - iv) 業務等準備期間の確保
    - 〈従前からの取り組み〉
    - 仕様書等審査委員会の厳格な審査により、十分な工期（納期）を確保する。
  - v) 契約情報提供の充実
    - 〈今後の課題等〉
    - 国では四半期毎に発注の見通しをホームページ上で公表している。研究所では取り組んでいないが、発注の見通しを公表する等、契約情報提供について検討に努める。
    - 〈平成 26 年度からの取り組み〉
    - 平成 27 年度の発注見通し（受託契約に係るものを除く。）を、平成 27 年 1 月にホームページ上で公表した。また、平成 26 年度補正予算に係る工事の発注見通しを平成 27 年 2 月にホームページに掲載し、契約情報提供を行った。
  - vi) 電子入札システムの導入
    - 研究所が単独で電子入札システムを導入する場合、導入・運用に多額の費用

が掛かることや、計画・準備から設置後のシステムの正常稼働の検証及びシステムの運用まで行い得るマンパワーが不足していることから、やむなく導入を断念した経緯がある。

〈平成 22 年度からの取り組み〉

代替措置として、受注者側の移動コストの削減、受注機会の拡大、業務の効率化等を目的とし、郵便入札の導入に取り組んだ。平成 22 年度に予定価格が 1,000 万円以上を対象とした郵便入札を試行的に導入した。

〈平成 23 年度からの取り組み〉

平成 23 年度からは郵便入札の対象範囲を予定価格 500 万円以上に拡大して、本格的な運用を行った。

〈今後の課題等〉

第 6 回契約監視委員会において、電子入札システムの導入の検討については、平成 28 年 4 月 1 日に港湾空港技術研究所が海上技術安全研究所及び電子航法研究所と統合することを勘案し、統合後随時検討をしていくこととしている。

**vii)** 一者応札・一者応募案件の事後点検体制の整備

〈平成 24 年度からの取り組み〉

平成 24 年度からは、一者応札等が生じた場合には、業者等からの聞き取り等を行うこととした。一者応札・一者応募案件については、毎年度、契約監視委員会へ報告しているところであり、今後とも委員会の指摘等を踏まえ点検に取り組む。

**viii)** その他

〈平成 22 年度からの取り組み〉

再度入札を行っても落札者がいない場合、原則、不落随契は行わず、再度公告入札を行う。なお、入札執行回数は 2 回までとする。

〈平成 25 年度からの取り組み〉

郵便入札においては、入札執行回数を制度上 1 回としていたが、平成 26 年 1 月 6 日以降の公告案件から、2 回まで行うよう制度を改正した。

〈平成 25 年度からの取り組み：技術的要件を付すことの試行〉

研究所では、できる限り多くの業者が一般競争入札等に参加できるよう、原則、技術的要件は付さないこととしてきたが、その結果、契約履行に必要な技術力等を十分に有していないと思われる業者が落札・契約し、研究所が期待した成果物等が得られない事態がいくつか起きた。

このため、平成 25 年度から一般競争入札等については、平成 24 年度に技術的要件を付さなかったことが原因で期待どおりの成果物が得られなかったと考えられる契約と同じようなものについては、試行的に技術的要件を付して競争契約を行った。

## エ) 監事監査

- 独立行政法人の契約状況の点検見直しについて（平成 21 年 11 月 17 日閣議決定）等により、随意契約の適性化を含めた入札・契約の適正な実施を含めた公共調達の適性化に関して独立行政法人に提示された様々な改善策が忠実に実行され、契約審査委員会を頂点とする内部統制の仕組みが定着し有効に機能することにより、競争性のある契約方式での適正な運用が安定して継続されていることを確認しているとの監査結果を得た。

## イ. 平成 26 年度目標の達成状況

- 平成 26 年度においては、前年度に引き続き、研究所業務の効率化を図るため、研究所に設置した「業務改善委員会」で検討した具体策（電子掲示板及びイントラネットの整理による情報共有の効率化や、論文検索サービス活用促進等による図書管理方法の見直し）を順次実施に移した。
- 平成 26 年度における一般管理費及び業務経費の実績額に関しては、人件費、公租公課等の経費及び特殊要因により年度毎に増減する経費を除き、一般管理費の実績額が 101,365 千円と前年度実績（86,779 千円）より上回った、また、業務経費の実績額が 242,054 千円と前年度実績（174,037 千円）より上回った。主な要因は、緊急性・重要性の高い施設の修繕、耐震化検討等、やむを得ない支出の増加であると考えている。しかし、中期目標期間としての目標は、達成できる見込みである。
- 契約事務の適性化を図るために設置された外部有識者等で構成される契約監視委員会の意見等を踏まえた改善策を講じ、競争契約における競争性の確保、契約事務の透明性、公平性の確保を図った。



### 3. 適切な予算執行

#### 3. (1) 適切な予算執行

##### ■ 中期目標

運営費交付金を充当して行う事業については、「3.業務運営の効率化に関する事項」で定めた事項について配慮した中期計画の予算を作成し、当該予算による運営を行う。

##### ■ 中期計画

#### 1. 予算(人件費の見積りを含む。)、収支計画及び資金計画

以下の項目について計画し、適正にこれらの計画を実施するとともに、経費の抑制に努める。

- 1) 予算：別表 1 のとおり
- 2) 収支計画：別表 2 のとおり
- 3) 資金計画：別表 3 のとおり

#### 2. 短期借入金の限度額

予見しがたい事故等の事由に限り、資金不足となる場合における短期借入金の限度額は、300 百万円とする。

#### 3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画

なし

#### 4. 3.に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画

なし

#### 5. 剰余金の使途

- ① 研究基盤の整備
- ② 研究活動の充実

##### ■ 平成 26 年度計画

#### 1. 予算(人件費の見積りを含む。)、収支計画及び資金計画

以下の項目について計画し、適正にこれらの計画を実施するとともに、経費の抑制に努めることにより、財務内容の改善に努める。

- 1) 予算：別表 2 のとおり
- 2) 収支計画：別表 3 のとおり
- 3) 資金計画：別表 4 のとおり

#### 2. 短期借入金の限度額

予見しがたい事故等の事由に限り、資金不足となる場合における短期借入金の限度額は、300 百万円とする。

3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画  
なし
4. 3.に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画  
なし
5. 剰余金の使途  
剰余金が発生した場合には、独立行政法人通則法、独立行政法人港湾空港技術研究所法及び中期計画に従った適切な処理を行い、研究基盤の整備や研究活動の充実に充てる。

※中期計画の別表 1、別表 2、別表 3 及び年度計画の別表 2、別表 3、別表 4 は、資料編参照。

## ① 平成 26 年度計画における目標設定の考え方

### ア. 予算、収支計画、資金計画の適正実施

- 研究所の中期計画における予算、収支計画及び資金計画に基づき、また前年度の業務実績を踏まえ、予算、収支計画、資金計画について別表 2、3、4 のとおり計画し、これを適正に実施することとした。
- 経費の抑制努力による財務内容の改善は、中期目標の期間中常に取り組むべきものであり、年度計画においても目標とした。

### イ. 短期借入金及び財産譲渡

- 予見しがたい事故等の発生により資金不足となることに備え、中期計画に沿って短期借入金の限度額を 300 百万円と設定した。
- 重要な財産を譲渡又は担保に供することは計画していないので、中期計画に沿って、「なし」とした。

### ウ. 剰余金の使途

- 剰余金が発生した場合には、独立行政法人通則法、独立行政法人港湾空港技術研究所法及び中期計画に従い、適切な処理を行うこととした。

## ② 平成 26 年度目標の取り組み状況

### ア. 平成 26 年度の取り組み

#### (ア) 平成 26 年度予算の当初計画と実績の比較

##### ア) 収入の主な増減項目

- 受託収入については、平成 26 年度の当初計画においては、平成 26 年度に受託することが平成 25 年度末までに相当程度明確になっていた国土交通本省等からの受託見込額 1,025 百万円を計上したが、その後年度途中に、国土交通省地方整備局からの受託研究や JST

(科学技術振興機構)からの戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)の受託研究等を追加で実施したことから、実績は689百万円増の1,714百万円となった。

#### イ) 支出の主な増減項目

- 業務経費については、当初計画244百万円に対して実績が3百万円増の247百万円となっているが、その主な理由は、研究に必要な工具、器具及び備品の取得等が予定より多かったことによるものである。
- 人件費については、当初計画980百万円に対して実績が15百万円増の995百万円となっている。これは、国家公務員の給与法等の改正に準拠した減額措置の終了に伴う給与手当の増加によるものである。
- 受託関係経費については、当初計画1,005百万円に対して実績が709百万円増の1,714百万円となっているが、これは受託収入の増額に見合うものである。

#### (イ) 総利益

- 平成26年度の収益の合計3,140百万円、費用の合計は3,024百万円となり、その結果、当期純利益は117百万円となった。それに前中期目標期間繰越積立金取崩額(前中期目標期間に取得した資産の未償却残高のうち当該年度償却額)48百万円を加え、当期総利益は165百万円となった。

#### (ウ) 目的積立金

- 上記のとおり、当期総利益は165百万円であるが、これは受託及び自己収入により取得した資産の減価償却未償却分であることなどから、目的積立金の申請は行わないこととした。

#### イ. 平成26年度目標の達成状況

- 予算、収支計画及び資金計画については、経営戦略会議において定期的に点検を行うこと等により、その適正かつ効率的な実施に努めた。したがって、平成26年度の目標を達成し、中期目標の実現に向け着実な実施状況にあると考えている。

表-3.1.1 平成26年度の予算、収支計画、資金計画の計画と実績

予 算		(単位：百万円)	
区 分	当 初	実 績	
収入			
運営費交付金	1,218	1,218	
施設整備費補助金	160	160	
受託収入	1,025	1,714	
その他の収入	76	94	
前年度よりの繰越金	160	160	
合 計	2,639	3,347	
支出			
業務経費	244	247	
人件費	980	995	
施設整備費	320	320	
受託関係経費	1,005	1,714	
一般管理費	90	103	
合 計	2,639	3,378	

収 支 計 画		(単位：百万円)	
区 分	当 初	実 績	
費用の部	2,363	3,024	
経常費用	1,359	1,537	
研究業務費	982	1,061	
一般管理費	332	309	
減価償却費	44	167	
受託研究業務費	1,005	1,469	
財務費用	0	3	
臨時損失	0	15	
収益の部	2,363	3,140	
運営費交付金収益	1,218	1,261	
受託収入	1,025	1,714	
資産見返負債戻入	44	0	
臨時利益	0	1	
その他の収入	76	165	
純利益	0	117	
目的積立金取崩額	0	0	
前中期目標期間繰越積立金取崩額	0	48	
総利益	0	165	

資 金 計 画		(単位：百万円)	
区 分	当 初	実 績	
資金支出	2,639	4,198	
業務活動による支出	2,479	2,928	
投資活動による支出	160	260	
財務活動による支出	0	38	
翌年度への繰越金	0	972	
資金収入	2,479	4,198	
業務活動による収入	2,319	3,229	
運営費交付金による収入	1,218	1,218	
受託収入	1,025	1,920	
その他の収入	76	91	
投資活動による収入	160	320	
施設整備費補助金による収入	160	320	
その他の収入	0	0	
財務活動による収入	0	0	
前年度よりの繰越金	0	649	

注)四捨五入のため合計値が合わないことがある。

表-3.1.2 予算、収支計画、資金計画の実績の前年度比較

予 算		(単位：百万円)	
区 分	25 年度	26 年度	
収入			
運営費交付金	1,174	1,218	
施設整備費補助金	155	160	
受託収入	1,606	1,714	
その他の収入	119	94	
前年度よりの繰越金	0	160	
合 計	3,054	3,347	
支出			
業務経費	215	247	
人件費	882	995	
施設整備費	155	320	
受託関係経費	1,606	1,714	
一般管理費	88	103	
合 計	2,946	3,378	

収 支 計 画		(単位：百万円)	
区 分	25 年度	26 年度	
費用の部	2,818	3,024	
経常費用	1,303	1,537	
研究業務費	879	1,061	
一般管理費	276	309	
減価償却費	147	167	
受託研究業務費	1,515	1,469	
財務費用	0	3	
臨時損失	0	15	
収益の部	2,849	3,140	
運営費交付金収益	1,104	1,261	
受託収入	1,606	1,714	
資産見返負債戻入	0	0	
臨時利益	0	1	
その他の収入	139	165	
純利益	31	117	
目的積立金取崩額	0	0	
前中期目標期間繰越積立金取崩額	54	48	
総利益	85	165	

資 金 計 画		(単位：百万円)	
区 分	25 年度	26 年度	
資金支出	4,132	4,198	
業務活動による支出	2,687	2,928	
投資活動による支出	780	260	
財務活動による支出	16	38	
翌年度への繰越金	649	972	
資金収入	4,132	4,198	
業務活動による収入	3,192	3,229	
運営費交付金による収入	1,174	1,218	
受託収入	1,946	1,920	
その他の収入	72	91	
投資活動による収入	155	320	
施設整備費補助金による収入	155	320	
その他の収入	0	0	
財務活動による収入	0	0	
前年度よりの繰越金	785	649	

注)四捨五入のため合計値が合わないことがある。

### ③ その他、評価を行う上で参考となり得る情報

#### ア. 予算の推移

- 各年度の予算は、表-3.1.3 のとおりである。

表-3.1.3 各年度の予算の推移 (単位：百万円)

区分	運営費 交付金	施設整備費 補助金	施設整備 資金借入金	施設整備 資金貸付金 償還時 補助金	受託 収入	その他 の収入	合計
13年度	1,619	263	28		1,584	400	3,894
14年度	1,606	12	622		1,411	68	3,719
15年度	1,727	791			1,384	60	3,962
16年度	1,839	200		650	1,335	55	4,079
17年度	1,685	500			1,437	58	3,680
18年度	1,392	305			1,686	72	3,455
19年度	1,371	230			1,436	69	3,106
20年度	1,340	398			1,726	89	3,553
21年度	1,337	1,349			1,412	74	4,172
22年度	1,385	206			1,550	107	3,247
23年度	1,248	185			1,370	73	2,876
24年度	1,196	963			1,728	110	3,997
25年度	1,174	155			1,608	118	3,056
26年度	1,218	320			1,714	94	3,346

注) 四捨五入のため合計値が合わないことがある。

注) 「前年度よりの繰越金」は、「運営費交付金」または「施設整備費補助金」に含める。

#### イ. 事業収入

- 平成26年度の事業収入は総額83百万円となり、対前年度34百万円減少した。寄附金収入については対前年度比80.4%の減、金額にして28百万円の減収となったが、技術指導料収入については、13百万円となっており、前年度より増収となった。

表-3.1.4 事業収入の推移

(単位：千円)

	事業収入の 合計	特許等 収入	研修員 受入収 入	技術指 導料収 入	講演料 収入	寄附金 収入	その他
19年度	64,123	23,658	8,340	20,441	1,560	1,727	8,397
20年度	84,412	28,828	4,260	17,161	2,861	2,536	28,766
21年度	72,166	36,832	3,180	14,699	3,264	6,461	7,731
22年度	85,762	51,227	3,420	13,111	2,698	7,503	7,803
23年度	67,242	23,735	4,420	15,987	4,045	6,700	12,355
24年度	75,330	25,399	7,680	14,380	2,479	11,200	14,192
25年度	117,394	47,658	5,520	11,772	1,683	35,000	15,762
26年度	82,732	40,797	5,100	12,866	1,983	6,850	15,136

注)四捨五入のため合計値が合わないことがある。



#### 4. その他主務省令で定める業務運営に関する事項

##### 4. (1) 施設・設備、人事に関する事項

###### ■ 中期目標

###### 1. 施設・設備に関する計画

業務の確実な遂行のため必要な研究施設の計画的整備、維持、補修に努めるとともに、効率的に運営する。

また、保有資産の必要性についても不断に見直しを行う。

###### 2. 人事に関する計画

給与水準については、国家公務員の給与水準も十分考慮し、手当を含め役職員給与の在り方について厳しく検証した上で、目標水準・目標期限を設定してその適正化に計画的に取り組むとともに、その検証結果や取組状況を公表するものとする。

また、総人件費についても、「簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律(平成 18 年法律第 47 号)」に基づく平成 18 年度から 5 年間で 5%以上を基本とする削減等の人件費に係る取組を 23 年度以降も引き続き着実に実施するとともに、政府における総人件費削減の取組を踏まえ、厳しく見直すものとする。

###### 3. その他

国土交通省所管の独立行政法人及び関連する研究機関の業務の在り方の検討については、今後の独立行政法人全体の見直しの議論を通じ、適切に対応する。

###### ■ 中期計画

###### 1. 施設・設備に関する計画

中期目標の期間中に別表 4 に掲げる施設を整備・改修する。既存の施設・整備については、研究を実施していく上で必要不可欠なものの維持管理に予算を重点配分するとともに、効率的に運営する。

また、保有資産の必要性についても不断に見直しを行う。

###### 2. 人事に関する計画

給与水準については、国家公務員の給与水準も十分考慮し、手当を含め役職員給与の在り方について厳しく検証した上で、給与改定に当たっては、引き続き、国家公務員に準拠した給与規程の改正を行い、その適正化に取り組むとともに、その検証結果や取組状況を公表する。

特に事務・技術職員の給与水準については、平成 21 年度の対国家公務員指数が年齢勘案で 101.9 となっていることを踏まえ、平成 27 年度までにその指数を 100.0 以下に引き下げよう、給与水準を厳しく見直す。

また、総人件費についても、簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律(平成 18 年法律第 47 号)に基づく平成 18 年度から 5 年間で 5%以上を基本とする削減等の人件費に係る取組を 23 年度以降も引き続き着実に実施するとともに、政府における総人件費削減の取組を踏まえ、厳しく見直しを行う。

※注)対象となる「人件費」の範囲は、常勤役員及び常勤職員に支給する報酬(給与)、賞与、その他の手当の合計額とし、退職手当、福利厚生費(法定福利費及び法定外福利費)、今後の人事院勧告を踏まえた給与改定分は除く。

### 3. 独立行政法人港湾空港技術研究所法(平成 11 年 12 月 22 日法律第 209 号)

#### 第 12 条第 1 項に規定する積立金の使途

第 2 期中期目標期間中からの繰越積立金は、第 2 期中期目標期間中に自己収入財源で取得し、第 3 期中期目標期間へ繰り越した有形固定資産の減価償却に要する費用等に充当する。

#### 4. その他

国土交通省所管の独立行政法人及び関連する研究機関の業務の在り方の検討については、今後の独立行政法人全体の見直しの議論等を通じ、適切に対応する。

## ■ 平成 26 年度計画

### 1. 施設・設備に関する計画

中期計画の施設整備計画に基づき、「地盤・材料分析 X 線 CT 施設」、「長期暴露実験施設」等の改修を進める。また、既存の施設については、研究を実施していく上で必要不可欠なものの維持管理に予算を重点配分するとともに、効率的に運営する。

また、保有資産の必要性についても不断に見直しを行う。

### 2. 人事に関する計画

総人件費については、政府における総人件費削減の動向を踏まえ、見直しを行う。特に事務・技術職員の給与水準については、平成 27 年度に対国家公務員指数が 100.0 以下になるよう、平成 26 年度においても、国家公務員に準じた給与規程の改正を行う。

### 3. その他

国土交通省所管の独立行政法人及び関連する研究機関の業務の在り方の検討については、今後の独立行政法人全体の見直しの議論等を通じ、適切に対応する。

※中期計画の別表 4 は、資料編参照。

## ① 平成 26 年度計画における目標設定の考え方

### (ア) 施設・設備に関する計画

- 平成 26 年度計画では、中期目標及び中期計画を受けて、中期計画の「施設整備計画」（中期計画の別表 4）に示す施設のうち、「地盤・材料分析 X 線 CT 施設」及び「長期暴露実験施設」について機能向上を図ることとした。
- また、中期計画に従い、研究業務の確実かつ円滑な遂行のため、既存施設の維持・補修に努めることとした。

### (イ) 人事に関する計画

- 特に事務・技術職員の給与水準については、平成 27 年度に対国家公務員指数が 100.0 以下になるよう、平成 26 年度においても、国家公務員に準じた給与規程の改正を行うこととした。
- また、業務を確実かつ効率的に遂行するため、中期計画に従い、研究者については研究者評価の結果も含めた総合的な考慮を行うこと等を通じて、研究者をはじめとする職員を、その適性に照らし、適切な部門に配置することとした。

## ② 平成 26 年度目標の取り組み状況

### ア. 平成 26 年度の取り組み

#### (ア) 施設・設備に関する計画

##### ア) 研究施設の改修等

- i) 地盤・材料分析 X 線 CT 施設は、平成 15 年度に整備され、それまでの試験機器では不可能であった地盤材料の内部状況の観察に活用されてきた。これまでに、気泡混合土の浸水状況やゴムチップ混合土の破壊メカニズムの解明などリサイクル材料の挙動特性の理解に力を発揮してきたほか、開端杭の先端閉塞効果の研究においてごく小さな模型実験を行うなど、広く応用されてきた。しかしながら、現在の施設では繰返し载荷に対応した試験機が装備されておらず地震時の挙動等に対応した動的試験が実施できないこと、施設の能力が不足しているため一般的なサイズの模型実験が実施できないこと、装置の老朽化が進み導入当初の能力（解像度等）が発揮できなくなっていることなどから、施設の更新・機能向上を図ることとした。昨年度行った繰返し载荷機能を有した試験機の整備に続き、平成 26 年度は X 線管および試験体テーブルの改良、受像器の更新による X 線 CT 装置の能力向上を図った。

これによって、沈下や変形が生じた被災施設等の残存耐力を正しく評価することができるようになり、経済的な補修、維持管理や高機能化等が可能となる。また、液状化の発生メカニズムを解析することができるようになり、適切な地盤改良技術の開発が可能となる。さらに、地盤を含む港湾構造物の変形・破壊メカニズムを把握することができるようになり、地震・津波に対して粘り強い構造の設計が可能となる。

- ii) 長期暴露実験施設は、海域環境（飛沫帯、干満帯、海水中）を人工的に再現した環境下で、コンクリートや鋼材等の各種材料（試験体）を長期間に亘って暴露させ、各種建設材料の劣化特性

や長期耐久性等を把握することができる施設であり、これまでに長期的なコンクリートの劣化予測等に必要不可欠なデータを得てきた。しかしながら、昭和40年に整備された施設であり、老朽化による水槽のひび割れ、鋼製架台の腐食等の老朽化が進み、試験の安全な実施、試験体の安定性確保等に支障が生じていること、また、水槽内のスペースや深度が不足しており必要な試験体を設置できないことなどから、施設の補修・改良を図ることとした。平成26年度は水槽壁面および鋼製架台の老朽箇所補修等の改良を行うとともに、水槽の水深を現状の1mから4～5m程度に増深し、施設の機能強化を図った。

これによって、海洋環境における建設材料（コンクリート、鋼材等）の長期耐久性を継続して把握することが可能となり、港湾施設等の維持管理に係るコスト削減に貢献することが可能となる。

#### イ) 計画的な研究施設の維持管理

- 実験装置・機器については、各施設の寿命や補修実績に基づいた「維持補修計画」を策定し、この計画を基本としつつ、平成26年度において使用可能な維持補修費の総額及び各施設の維持補修の緊急性を勘案し、平成26年度において実施すべきものから順次、維持補修を行った。

#### ウ) 保有資産の必要性の見直し

- 保有資産については、その必要性の見直しを行ったが、不要と判断されるものはなかった。

### (イ) 人事に関する計画

#### ア) 給与体系の見直し

- 研究所の給与規程は、国家公務員の一般職の給与を規定している給与法に準じている。平成26年度も、研究所職員の給与体系については国家公務員に準拠した見直しを行い、人件費の適正化に努めることとした。

#### イ) 職員の配置

- 適性や業務量等を勘案して2.(2)「効率的な研究体制の整備」の項で述べた基本的組織のそれぞれに職員を適切に配置した。特に、研究者の配置にあたっては経験、専門等を考慮するとともに研究者評価の結果等も踏まえ、最も能力の発揮できる研究分野を担当する研究チーム等に適切に配置した。

#### ウ) 人件費の実績

- 平成26年度の総人件費（退職手当等を除く。）の実績は、表-4.1.1の通り747,417千円であり、平成25年度の実績を上回っているが、これは平成25年度に国家公務員の給与に関する特例に準じた措置が採られていたこと及び平成26年度は一般職の職員の給与に関する法律（以下「給与法」という。）等の改正に準拠し、俸給等が増加したことによる。

表-4.1.1 人件費に係る目標値と実績値

	目 標 値	実 績 値
中期目標	平成 18 年度から 5 年間で 5%以上を基本とする削減等の人件費に係る取り組みを 23 年度以降も引き続き着実に実施する。	—
平成 26 年度計画	(平成 25 年度の実績値 674,326 千円)	747,417 千円

#### エ) 給与水準の比較指標の状況

- 平成 26 年度の国家公務員との給与水準の比較指数は、事務・技術職が 96.3 となった。

#### イ. 平成 26 年度目標の達成状況

##### (ア) 施設・設備に関する計画

- 「地盤・材料分析 X 線 CT 施設」について、X 線管および試験体テーブルの改良、受像器の更新による X 線 CT 装置の能力向上を図るとともに、「長期暴露実験施設」については、水槽壁面・鋼製架台の老朽箇所補修等の改良および水槽の増深を行った。
- また、実験装置・機器については、「維持補修計画」を策定し、この計画を基本としつつ改修の維持補修の緊急性等に配慮しながら維持補修を行った。
- このように、研究施設の整備、既存施設の機能向上、維持補修、実験装置・機器の計画的な維持管理を着実に実施した。
- 保有資産については、その見直しを行ったが、不要と判断されるものはなかった。

##### (イ) 人事に関する計画

- 平成 26 年度の実績値は 747,417 千円であり、平成 25 年度の実績を上回っているが、これは平成 25 年度に国家公務員の給与に関する特例に準じた措置が採られていたこと及び平成 26 年度は給与法等の改正に準拠し、俸給等が増加したことによる。
- 研究所の役職員の給与規程は、国家公務員の一般職の給与を規定している給与法に準じている。平成 26 年度においては、俸給及び勤勉手当に係る給与法及び人事院規則が改正されたことを受け、研究所職員についても給与規程の見直しを行い、ホームページで公表した。
- 職員の配置については、適性や業務量等を勘案して職員を適切に配置した。特に、研究者の配置にあたっては、経験、専門等を考慮し、最も能力の発揮できる研究分野を担当する研究チーム等に適切に配置した。
- このように、施設・整備に関する計画では、研究施設の整備、既設施設の機能向上、維持補修実験装置、機器の計画的な維持管理を着実に実施するとともに、国家公務員の給与の見直しに準じた対応を行い、人件費についても数値目標を達成したこと、また職員の適正な配置を行ったことから、平成 26 年度目標を達成し、中期目標実現に向けて着実な実施状況にあると考えている。