



PARI

Annual Report

2013

港湾空港技術研究所 年次報告 2013

理事長からのメッセージ

世界に貢献する技術をめざして

港湾空港技術研究所は、1946年にその母体が生まれて以来、港湾や空港を中心とした沿岸や海洋の防災・環境・利用に関する研究を進めてまいりました。1962年には運輸省の港湾技術研究所として独立し、2001年には、政府の行政改革に伴い独立行政法人港湾空港技術研究所に改組されましたが、発足以来常に、「研究レベルが世界最高水準であること」と「研究成果が現実の現場に役立つこと」の二兎を追って研究活動を進めてまいりました。

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は、私ども沿岸域の防災を研究するものにとっても極めて衝撃的であり、本当に残念に思っております。私どもに出来ることはもっとあったはずであると考えています。そうした反省に立って、復旧・復興のための調査や今後の沿岸域の防災の研究を進めているところです。特に「最悪のシナリオへの準備」、「防災から減災へ」、そして「海との共生」を念頭に置いて、長期的な視点に立って取り組んでいます。ただし、地震や津波だけではなく、台風による高潮や高波に対する備えも不可欠であり、その研究もさらに進めていく必要があります。

防災に関する研究だけでなく、環境に関する研究も重要です。干潟等における生態系の研究や沿岸域環境の統合管理の研究に加えて、地球環境問題に対処するための研究も始めています。また、自然エネルギーとしての海洋エネルギーの利用の研究についても、研究体制の強化を図っています。さらに、海洋利用を促進するために、海洋利用の拠点としての港湾開発や海洋施工技術の革新も重点課題として取り組んでいます。

2012年度は、これまでの港湾空港技術研究所の研究成果を踏まえて、国土交通省により「防波堤の耐津波設計ガイドライン（案）」が策定されるとともに、液状化の判定手法に関して港湾の技術基準が改訂されました。また、大規模津波水路に振動台を増設し、地震と津波の複合被害に対する実証研究が出来るように施設整備も進めました。

沿岸環境の研究では、外部の競争的資金も得て、ブルーカーボンによるCO₂吸収速度の実証に成功し、研究がさらに進展しました。また、干潟の底生生物生態に適合した土砂環境についても解明が進み、文部科学大臣表彰を受賞しています。

2013年4月には、LCM研究センターをライフサイクルマネジメント支援センターに改組し、体制を強化しました。研究所の創成期の頃から長年蓄積された、維持管理の研究成果を実務に役立てるため、現場と連携していくための支援センターです。

さらに、国内外の研究機関・研究者との幅広い交流・連携を推進しており、論文集や国際会議などでの研究成果の発表だけでなく、国際会議の主催や国際的な研究協力に力を入れています。特に、2012年1月に開始したチリとの津波に関する国際共同プロジェクトでは、2012年度から特別研究官をチリ政府に派遣し、事業を本格稼働させています。

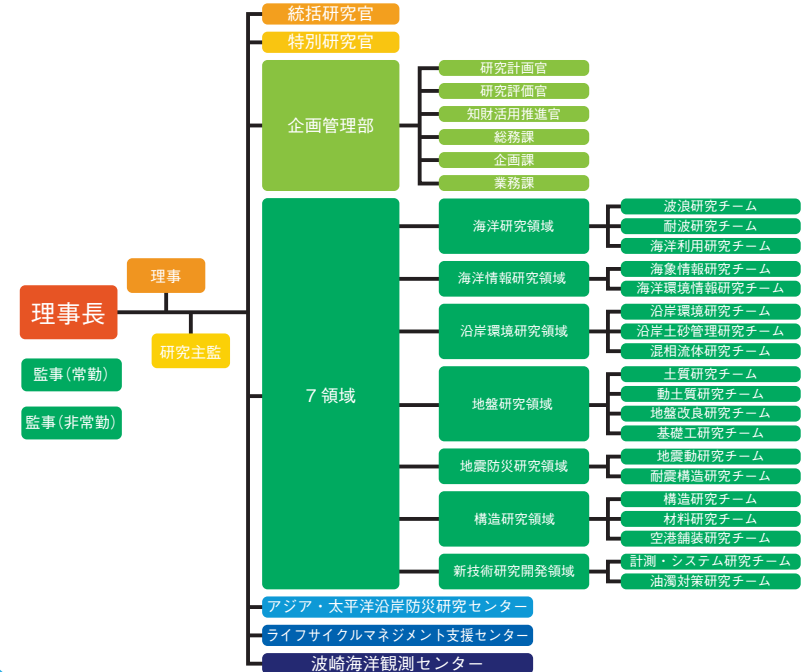
港湾空港技術研究所は、港や海の研究所として、将来を見据えたイノベティブな研究への挑戦を続けていきたいと考えております。引き続き皆様のご支援ご鞭撻をよろしくお願い致します。



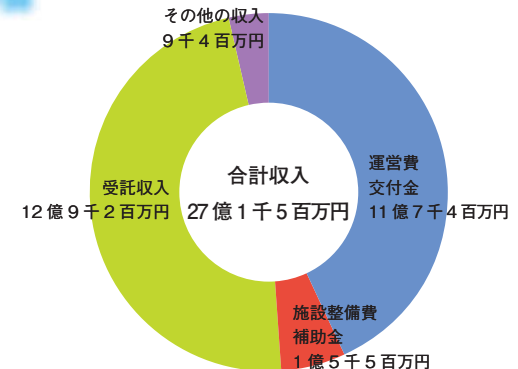
理事長
高橋 重雄

組織図と予算・人員等

役職員数（2013年4月）			
合計	役員	管理部門	研究部門
101名	4名	18名	79名



2013年度予算



もくじ

- | | | | |
|------------------------|--------|--------------|--------|
| 1 組織図と予算・人員等 | ・・・02p | 5 基礎研究と萌芽的研究 | ・・・15p |
| 2 研究所運営の基本方針 | ・・・03p | 6 研究成果の公表 | ・・・18p |
| 3 2012年度の研究体系 | ・・・04p | 7 開かれた研究所 | ・・・19p |
| 4 各研究テーマの概要及び2012年度の概要 | ・・・05p | 8 高い外部評価 | ・・・20p |
| | | 9 研究所の出来事 | ・・・21p |

研究所運営の基本方針

港湾空港技術研究所 中期目標 (2011～2015年度)

港湾空港技術研究所は、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目的とする機関である。その運営に当たっては、公共性、自主性及び透明性を備え、業務をより効率的かつ効果的に行うという独立行政法人化の趣旨及び事務・事業の見直しの結果を十分に踏まえつつ、本中期目標に従って、適正かつ効率的にその業務を遂行することにより、国土交通政策に係るその任務を的確に遂行するものとする。

研究の重点の実施

- ・ 安全・安心な社会を形成するための研究
- ・ 沿岸域の良好な環境を保全、形成するための研究
- ・ 活力ある経済社会を形成するための研究

港湾空港技術研究所 中期計画 (2011～2015年度)

戦略的な研究所運営

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、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。

研究の重点の実施

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

- a. 地震災害の防止、軽減に関する研究
- b. 津波災害の防止、軽減に関する研究
- c. 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

- a. 海域環境の保全、回復に関する研究
- b. 海上流出油・漂流物対策に関する研究
- c. 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

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

港湾空港技術研究所が目指す研究所像

港湾空港技術研究所の使命は、「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、港湾及び空港等の整備等に関する技術の向上を図り、もって国民生活の安定及び社会経済の健全な発展に資すること」である。港湾空港技術研究所はこれまで、「世界に貢献する技術を目指して」を不動の目標に掲げ、高い成果を上げてきた。この目標は、港湾空港技術研究所の使命に照しその研究水準・研究成果が科学技術発展の見地から国内外で高く評価されること、及びその研究成果が日本及び世界で現実的に役立つことを目指して設定されたものである。今後も引き続き、これを研究所の目標として高く掲げてゆく。

研究所の運営

研究所運営に係る多様な事項について、理事長によるトップマネジメントを中心として迅速な意志決定に努め、戦略的な研究所運営に取り組む。またその際、幅広い視点から多角的な検討を行うため、以下に示す各会議等を開催する。

1. 経営戦略会議：研究所の運営の根幹に係る重要な事項について審議する所内意思決定会議
2. 幹事会：部長級以上の全役職員と企画管理部3課長で構成する毎週の定例会議
3. 評議員会：外部有識者の広くかつ高い見識から答申を得ることを目的として設置している会議
4. 外部評価委員会：研究所が行う研究について第三者による客観的及び専門的視点から評価を行う外部機関

2012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	研究の種類	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 地震災害調査
		② 強震動予測手法の精度向上	2. 大規模地震、津波から地域社会を守る研究	基礎研究	巨大地震に適切可能な照査用地震動設定手法の開発
		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	1. 大規模地震、津波から地域社会を守る研究	基礎研究	レベル2地震に対応した荷役機械への免震・制震技術の適用に関する研究 空港舗装下地盤におけるせん断抑制改良の適用性に関する研究
				基礎研究	長継続時間地震動作用時の液状化特性把握に基づく判定手法の提案
				基礎研究	杭式構造物の耐震性能評価手法と補強方法の提案
				基礎研究	遠心力場における水、地盤、構造物の相互作用実験技術の開発
	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	☆ 最大級の津波を考慮した構造物の性能照査手法の開発
		② 津波災害軽減・早期復旧のためのハード技術に関する研究		応用研究	リアルタイム津波浸水予測手法の実用化研究
		③ 津波災害軽減・早期復旧のためのソフト技術に関する研究		応用研究	避難シミュレーションを用いた防災施設の減災効果に関する研究
				応用研究	津波に対する港内船舶の安全性向上策の開発
				応用研究	☆ 港湾の津波災害、復旧における津波複合被害想定技術の開発
				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
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波・高潮、地形変形等の予測と対策に関する研究	開発研究	マルチスケール湾域波浪計算システムを活用した高波災害リスク評価	
	② 高波・高潮による沿岸部の被災防止のための外郭施設設計技術の高度化		応用研究	異常波浪を対象とした実験・計算手法の高度化	
	③ 地球温暖化が沿岸部にもたらすリスク予測と対策		応用研究	数値波動水槽を用いた港湾外郭施設の性能照査手法の開発	
	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	中・長期気候変動による海象外力の変化の評価	
			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構築・改良および運用(海洋・水工関係)	
			基礎研究	☆ 沿岸生態系によるCO ₂ 吸収量の定量化とその強化に関する調査および実験	
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CO ₂ 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・浅海の修復技術に関する研究		基礎研究	干潟生態地盤学の展開による生物生産チャートの作成
		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
		④ 沿岸域の化学物質管理に関する研究		開発研究	非静水圧3次元沿岸水理モデルの多様化
		⑤ 海底境界層における物理・化学過程の解明と堆積物管理に関する研究		応用研究	内湾複合生態系モデルによる閉鎖性内湾の環境修復事業効果の把握
		⑥ 沿岸域の放射線物質等の動態や管理手法に関する調査及び解析		応用研究	沿岸域における放射線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	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 漂流物対策に関する研究		応用研究	数値計算を用いた油流出災における漂流予測に関する研究
				開発研究	海底ゴミ回収技術の開発
				開発研究	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
				応用研究	☆ 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
				開発研究	長期変動特性を考慮した砂浜の維持管理設計法の開発
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	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・空港施設設計のための粘性土の強度・圧縮特性試験方法の提案
		② 港湾・空港施設等の機能向上に関する技術開発		開発研究	鉄鋼スラグ等を素材とした杭式改良地盤の安定性の評価
		③ 物流改革の推進に関する研究		開発研究	矢板壁前面の固相改良地盤の性能評価手法の開発
		④ リサイクル技術の推進に関する技術開発		応用研究	固結性土盤における杭の軸方向抵抗力の評価手法に関する研究
		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		基礎研究	重力式岸壁の増深工法に関する研究
				基礎研究	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
	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	6. 港湾・空港施設等の戦略的維持管理に関する研究	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
		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		基礎研究	海洋コンクリート構造物における鉄筋腐食照査手法の高度化
		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		応用研究	維持管理の高度化・省力化を考慮した技術の構造成設計手法の開発
				応用研究	非破壊検査技術の活用による港湾構造物の点検診断・モニタリングの高精度化に関する検討
				開発研究	港湾・空港施設の点検技術の高度化に関する技術開発
				基礎研究	リフ上等の面的波浪場解明とその推定に係る要素技術の開発
3C 海洋空間・海洋エネルギーの有効利用に関する研究	① 海洋空間の有効利用に関する研究	7. 海洋空間・海洋エネルギーの有効利用に関する研究	基礎研究	☆ 海洋エネルギー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		基礎研究	海洋エネルギーの有効利用に関する研究	
	③ 海洋空間の有効利用に関する研究		基礎研究	海洋空間の有効利用に関する研究	
			基礎研究	海洋における調査・施工の信頼性向上のための新技術実証実験	
			基礎研究	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	
			基礎研究	☆	

国土交通省の研究所

2012年度の研究体系

1A 地震災害の防止、軽減に関する研究

研究の目的・背景

マグニチュード9クラスの巨大地震（例えば東海・東南海・南海地震等）による大規模災害が予測されるなか、港湾・空港施設の防災対策、迅速な復旧のための技術開発が求められている。

海溝型大規模地震発生時に予測されている長周期・長継続時間地震動の規模が不明であること、対象個所の局所的な地盤特性の違いによる地震動特性の把握が不十分であること、耐震性能照査手法の精度の向上が必要なこと、新たな構造物の耐震性能の向上策が必要なこと、より少ない整備コストで耐震性能を向上させること、設計寿命を迎える高度経済成長時代に整備した既存施設を供用しながら機能更新・耐震性能を向上させることが必要であること等未解決の課題が多く、格段の技術力の向上が必要である。

研究の概要

本研究テーマでは、「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」「強震動予測手法の精度向上」「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」の3つの観点から研究を進める。特に、2011年東北地方太平洋沖地震による被災については、これまでに蓄積した知見を活用して、復旧・復興に関する技術支援を実施しつつ、今後の巨大地震への対応や性能設計の高度化を視野に入れた調査研究活動を実施する。

i) 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

被害地震発生時の地震動を明確化するための強震観測の継続的な実施、地震後の被害調査に加え、強震動作用中の地盤・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、全地球測位システム（GPS）を用いた緊急対応用の変位調査ツールの構築を実施する。

ii) 強震動予測手法の精度向上

2011年東北地方太平洋沖地震のようなM9クラスの震源のモデル化手法、表層地盤の非線形挙動評価手法、広域での合理的な地震動設定手法など、より精度の高い強震動評価手法の提案・実用化について検討、研究を進める。

iii) 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

長周期、長継続時間の地震動が予測されており、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と対策技術の信頼性を向上させるために、強震観測記録・予測地震動・模型実験・数値解析を有機的に統合した研究を実施する。

2012年度の活動

- 2011年東北地方太平洋沖地震の被害調査を精力的に実施し、復旧技術支援を行うとともに、広域での被害記録の整理を実施し、国直轄施設については概ね収集、整理が完了、引き続き地方自治体管理施設について収集作業を進めた。
- GPSを用いた岸壁の供用の可否判定システムを構築、試作品を用い地方整備局でユーザー意見収集を実施、2013年度中の完成を目指す。
- 2011年（1～12月）に強震観測（116地点）により取得された752の強震記録を解析し公表するとともに、携帯電話への即時情報発信システム運用を開始した。
- 巨大地震波形の再現性の良い新たな強震動予測手法（SPGAモデル）を提案し、各地の防災施設の設計用地震動の作成に活用された。
- 継続時間の長い地震時の液化化特性に関する実験・解析に基づき、地震動波形の性質を考慮した液化化判定法を提案し、港湾の施設の技術上の基準（部分改訂）に採用された。
- 巨大地震に対応可能な、既存コンテナクレーンへの後付摩擦免震技術を開発し、新潟港の実機に適用され供用が開始された。効果確認のため地表およびクレーン上で強震観測が開始された。
- 防波堤の地震時沈下に関して、被災事例、水中振動台を用いた模型振動実験を基に有効応力地震応答解析モデルを提案し、実務に反映された。
- 沿岸域施設の地震被害に大きく影響する液化化被害を軽減するため、既存施設の経済的な対策工法を模索し、「修復性」を要求性能とした場合の工法を提案、羽田空港、神戸港などへの適用検討が開始された。

1B 津波災害の防止、軽減に関する研究

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。しかしながら、2011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たこととなった。今後、2011年の津波のような巨大大津波に対しても、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。

研究の概要

i) 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、実験で再現してそのメカニズムを明らかにし、それを予測する技術について、数値計算を含めて開発する。ただし、実験的検討には、遠心荷重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。

ii) 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、新たな津波を低減するハード技術の開発を行う。

iii) 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および市民の的確な早期避難を推進するために避難シミュレーターの開発を行う。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。

2012年度の活動

- 東日本大震災での津波による被害を踏まえ、最大級の津波を考慮した構造物の設計法を確立するため、防波堤の破壊メカニズムと粘り強さに関する水理模型実験を実施するとともに、護岸・胸壁・堤防・避難ビルの破壊メカニズムに関する模型実験を実施した。さらに、コンテナ等の津波漂流物とその対策に関する模型実験も実施した。



八戸港防波堤の被災再現実験

- 研究所がこれまで開発してきた高潮津波シミュレーター（STOC）において、ソリトン分裂（波長の長い津波先端部が短周期の複数の波に分裂）した津波の砕波及び津波による港内の洗掘等地形変化を計算するためのモデル改良を行い、模型実験による検証を通じて、久慈港や八戸港などにおける東北地方太平洋沖地震津波の再現計算を達成した。また、鹿島港において津波により漂流した船舶の自動船舶識別装置（AIS）データの分析等により津波時の船舶の挙動を明らかにするとともに、その再現計算を行って、船舶漂流計算における課題等を明らかにした。
- 津波災害の低減に関しては、GPSを利用した波浪計によって得られる沖合津波観測情報を活用した津波の即時浸水推定技術（リアルタイム津波ハザードマップ）を名古屋港をモデル地域として実用化を実施し、津波第1波を沖合GPS波浪計で観測してから約2分程度で名古屋港の浸水状況を推定することが可能なことを明らかにした。この成果は、中部地方整備局による沖合波浪観測システムの利活用に関する検討委員会において報告した。
- 津波災害からの復旧・復興に関しては、清水港を対象に内閣府想定南海トラフ巨大地震に基づいた想定地震津波の伝播・浸水及び船舶・コンテナ漂流に関する数値計算を地震による防波堤の沈下を考慮してSTOCにより実施し、起こりうる津波被害の推定を行った。
- また、市民等の避難状況を人間の知的代行者としてモデル化したエージェントモデルにより解析可能な避難シミュレーターの開発を行った。これにより津波防護施設による浸水開始時間の遅延効果と避難との関係等について明らかにすることが可能である。
- 一方、「第10回国際沿岸防災ワークショップ」をチリ共和国・サンチャゴにおいて2012年12月11日に国土交通省、（一財）沿岸技術研究センター、（独）国際協力機構、（独）科学技術振興機構、チリ・カトリック教皇大学及びチリ・公共事業省と協力して開催し、津波の数値計算技術の現状、津波対策などについて情報共有するとともに、今後の津波防災について議論した。なお、このワークショップはSATREPS（地球規模課題対応国際科学技術協力）によるチリ共和国との共同研究で実施した「第2回チリ・日本津波防災シンポジウム」と合同で実施した。さらにチリ共和国の研究者・技術者に対して津波計算技術に関する技術協力を実施した。

1C 高波・高潮災害の防止、軽減に関する研究

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多発している。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およ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。

研究の概要

高潮・高波防災に関する研究を実施するため、4つのサブテーマを設け研究を実施している。

i) 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

沿岸域の調査・設計を効率的かつ正確に行うための基本となる沖波特性を明らかにするとともに、そのデータベースを整備するために、GPS波浪計などから取得される新しい情報を解析するとともに、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。

ii) 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。

iii) 地球温暖化が沿岸部にもたらすリスク予測と対策提案

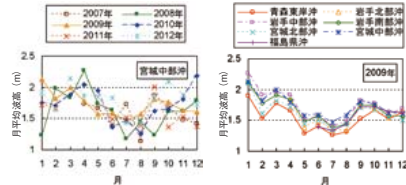
地球温暖化に備えた施設整備計画の立案に向けて、地球温暖化に伴う海面上昇、台風などの巨大化によって生ずる高潮・高波の発生確率の変化を、IPCC等の気候予測と数値シミュレーションモデルを基に検討する。

iv) 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

沿岸域における構造物の設計等に役立つプログラムやデータベースを整備する。

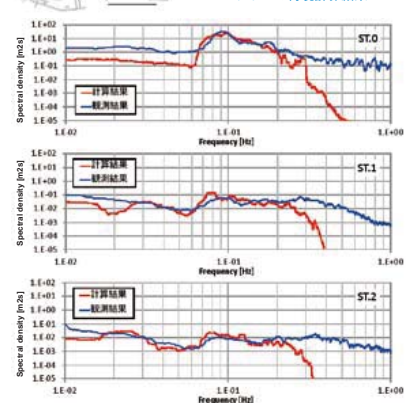
2012年度の活動

・ 全国港湾海洋波浪情報網 (NOWPHAS) のGPS波浪計による沖合の波浪観測データが5年以上蓄積されたことを契機に、沖合波浪の季節変化、年変動、空間的変動を調べ、沿岸波浪計によるものとも比較した。GPS波浪計の移動速度から方向スペクトルを推定する方法も検討した。さらに、GPS波浪計と沿岸潮位計の潮位観測データを用いて、2011年東北地方太平洋沖地震津波の周波数スペクトルを解析するとともに、2010年チリ津波などの津波と波高や周期を比較した。



東北地方太平洋沿岸のGPS波浪計で得られた月平均波高

・ 越波モデルを備えたビジネスモデルを用いて、さまざまな相対天端高を有する防波堤による一次元的な越波伝達波の再現計算を行うとともに、防波堤からの越波伝達波が冬季に頻繁に発生する金沢港で取得された港内外の波浪観測データに対する再現計算を行い、その計算精度を検証することにより、現地波浪場の算定に係る波浪変形計算の適用範囲を拡張した。



2A 海域環境の保全、回復に関する研究

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、再生への期待と関心が転換しつつあると言える。環境省においても、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おり、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、2009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 CO₂ 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てはじめていた。

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。その目標に向け、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、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。

研究の概要

本研究テーマにおいては、まず、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以下の過程・現象の解明に向けた基礎研究を実施する。水質モニタリングを通じた外海との交換過程、海底境界層を通じた微細粒子の輸送や物質循環機構の解明とともに、再生目標に挙げられている豊かな沿岸生態系を実現する上で特に重要とされる藻場・干潟生態系の基本構造や機能を解明する研究を実施する。

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 CO₂ 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。

2012年度の活動

・ 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物活動の関連性に関する環境地盤学の新規な研究を継続的に実施している。干潟に飛来する鳥類について、代表的なシギ・チドリ類について様々な手法を用いて現地調査を実施し、いつどこでどのように餌を捕食しているかを明らかにした。2012年度には北海道紋別市コムケ湖での集中観測、鳥の海での観測を行った。魚類については捕獲した魚類に標識をつけ再捕獲する実験を行うとともに、同位体分析による餌生物の同定作業を実施した。鳥の食性については、さらに実験的研究を進めるため、既存の干潟実験水槽の大規模な改修を行った。また、サクシオン動態など地盤工学の指標と底生物の営巣活動などの住環境に密接な関連性があることを明らかにし、「生態地盤学」という新たな学問分野を提唱している。一連の成果により干潟・砂浜海岸の二枚貝を含む多様な底生生物応答に集束する土砂物理の本質的役割を世界に先駆けて明らかにすることができ、2012年度科学技術分野の文部科学大臣表彰の受賞に繋がった。

・ 干潟造成を含む沿岸域の様々な環境修復メニューを適切に選択し、それらの効果を評価するためのツールとして、三次元複合生態系モデルの開発を進め、水中の過程 (浮遊系) と堆積物中の過程 (底生系) が相互作用を及ぼしながら変動するモデルを完成させてきた。2012年度においては、伊勢湾を対象にモデルの検証作業と改良を進めるとともに、具体的な干潟造成効果などの検討に入った。伊勢・三河湾での密度成層の発達や消滅過程、それに密接な現象である貧酸素水塊の形成過程をよく再現できることを示した。

・ また、東京湾口及び伊勢湾口において、フェリーを活用した連続観測システムを構築し、連続観測を継続的に実施している。二つの湾口データとそれぞれの流動やそれぞれの貧酸素水塊形成過程を比較し、湾口での混合条件の重要性を見いだした。特に東京湾を対象として、湾口部での海水交換や風の変動が密度成層の強化や貧酸素水塊の発達に与える影響を詳細に解析し、この成果は博士論文に結実した。

・ 貧酸素水塊の発達に寄与している微細粒子の堆積・再懸濁過程について、海底境界層の観測手法を東京湾海底観測に適用し、台風及び洪水イベント時における内湾底泥の再懸濁・堆積過程を連続的に捉えることに成功し、多摩川河口周辺での洪水イベントでの底質短期変動と、その後の長期的な回復過程の機構を明らかにした。また、海底付近の高含水比・高濁度層の挙動を再現できる流動モデルを開発し、羽田空港周辺海域の海底流動層の動態を明らかにすることができた。さらに、水・堆積物界面での物質交換に関して、表面形状が粗面の場合に溶存酸素の輸送を表現できる数値モデルを開発し、渦の交換頻度と酸素フラックスの関係を探り、酸素フラックス測定値の系統的な誤差の要因を指摘した。また、リンの溶出に与える直上水の非定常的な運動の影響を解析し

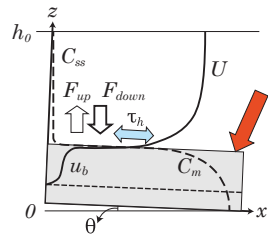
各研究テーマの概要及び2012年度の活動

各研究テーマの概要及び2012年度の活動

た。当該分野では南デンマーク大学生物学研究所と共同研究協定を締結し、精力的に研究を進めている。

- 環境修復の有望な材料である浚渫土砂の安全性の確認や管理手法に関し、共同研究協定を締結したノルウェー地盤工学研究所との研究交流を進め、わが国やノルウェーでの汚染実態や管理・対策手法の比較検討を行った。また、土地造成箇所への改正土壌汚染対策法の適用に関する情報収集を実施し、浚渫土砂の管理に及ぼす影響を整理した。さらに、2012年度からは放射物質による沿岸域の汚染に関する調査に着手した。港湾域における放射性物質の汚染実態をもとに、現地調査から土砂処分に至る一連の工程において、留意すべき点を提言としてとりまとめた。

- 沿岸域生態系が有するCO₂吸収・固定能力の定量化については、CO₂の吸収・有機物分解速度に関する実態調査を実施するとともに、吸収・固定量を増加させる方法についても検討した。まず、現地観測では北海道東部の風連湖等において、炭素や酸素の動態を様々な手法によって実測するとともに、GIS(地理情報システム)を用いた画像解析による藻場分布調査や、環境条件と炭素固定速度の関係解析を実施した。また、久里浜湾のアマモ場において、アマモの草体・種子の分布並びに現存量、魚類の現存量調査を実施した。さらに、干潟水槽・海洋環境実験水槽(メソコスム水槽)・海底流動水槽において、炭素及び酸素の動態に関する実験を行った。これらの成果を国際的に波及させるため、ブルーカーボンによる経済的インセンティブ付与に関する情報収集を行った。



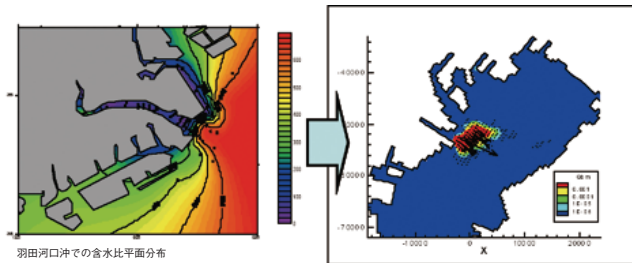
堆積物表層の高含水比底泥(流動泥)の輸送モデルの構築

ビンガム流体を仮定した水平輸送量評価式の定式化

$$q_b(x, y, z, t) = \int_{h_b}^{h_s(x, y, t)} C_b(x, y, z, t) u_b(x, y, z, t) dz$$

$$= \frac{D^2}{\mu} \left[(\tau_b - \alpha_0) \left(\frac{1}{2} C_0 h_y^2 + \frac{16}{45} \Delta C h_y^{\frac{3}{2}} \right) - \alpha_0 \alpha_1 \left(\frac{4}{9} C_0 h_y^{\frac{3}{4}} + \frac{8}{25} \Delta C h_y^{\frac{5}{2}} \right) \right]$$

開発した高含水比底泥の輸送モデルの概略



羽田河口での含水比平面分布

波・流れを考慮した底泥輸送量の評価

多摩川河口域での含水比分布を基にした底泥輸送量の推定

2B 海上流出油・漂流物対策に関する研究

研究の目的・背景

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、未だ世界中で起こっている。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、1997年のナトホカ号の事故は悲惨な被害の様子が未だ記憶に残っているが、2007年には韓国に発生した油流出事故の再現計算を行い、モデルの有効性を検証した。

2010年のメキシコ湾の海底油田からの流出事故は、被害額は2兆円にも及ぶといわれている。2011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、サハラ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。

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。これらに対応するため、国は、大規模な油流出事故への対応として、5000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に、技術的な支援を行っていくとともに、実績の蓄積や技術の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。

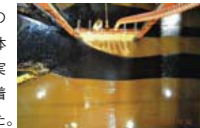
研究の概要

事故を起こした船舶等から漏出した油による海洋汚染に加えて、地震や津波災害において陸上石油タンクから油が漏出し、海洋汚染に繋がるなどのリスクが存在する。そのような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為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。そのため、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。

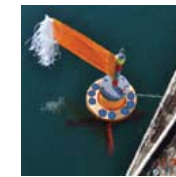
2012年度の活動

- 油回収船、油回収装置等の効率的な維持管理並びにコスト削減のための技術として、油回収船や油回収機等に付着する油の低減手法並びに効率的な除染方法について研究した。国内外の除染事例と技術の調査、表面改質による固体表面への油の付着低減の実験、水槽実験による油の付着低減手法の検討等を行った。

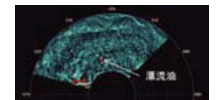


油付着の低減手法に関する実験

- 海上流出油の漂流予測モデルの開発を進めた。水槽実験並びに実海域において複数枚の疑似油の漂流実験を実施し、水平方向乱流拡散係数を計測した。計測結果から水平方向乱流拡散モデルを構築し、海上流出油の漂流予測シミュレーションに組み込んだ。2007年に発生した韓国泰安沖油流出事故の再現計算を行い、モデルの有効性を検証した。
- 海上流出油の捕捉技術の高度化を目指して、高機能携帯電話を用いた遠隔リアルタイム計測技術の開発に取り組んだ。海象情報取得用漂流ブイ及び、気球空撮システムのプロトタイプを試作り、性能確認試験を実施した。
- Xバンドレーダー(波長が2.5~3.75cmのレーダー)を用いた漂流油の検出技術を検討した。疑似油を用いた実海域試験を実施し、検出性能の評価を行った。Xバンドレーダーの情報を活用した船舶用の油回収支援システムの概念設計を行った。

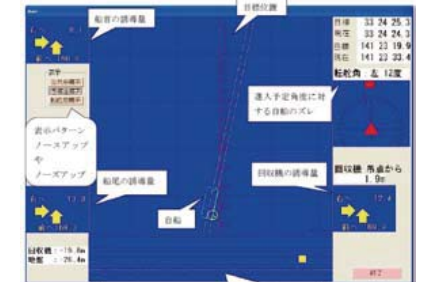


高機能携帯電話を内蔵した遠隔リアルタイム計測漂流ブイ



Xバンドレーダーによる漂流油の検出

- 漂流物対策に関しては、前年度の結果として海底ごみ回収装置の機構を決め、運用方法(誘導方法、位置精度)について検討を行った。さらに四国地方整備局が実施する海上試験に関し、自船位置や方位、目標位置などを視覚的に操船者に提示するシステム、および実験方法について技術指導を実施した。



誘導システム画面

2 安定的で美しい海岸の保全、形成に関する研究

研究の目的・背景

砂浜や干潟は防護、利用、環境に関する機能を有している。しかしながら、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、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、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、ハード面の対策（突堤、離岸堤などの構造物）とソフト面の対策（養浜）とを組み合わせた効果的な海浜維持管理手法を提案する。

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。

i) 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

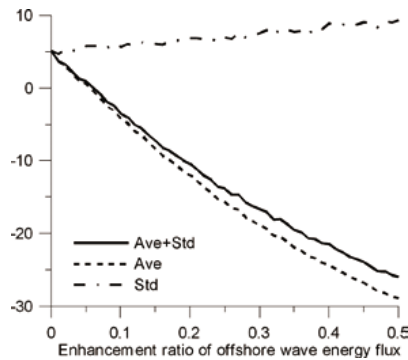
波崎海洋研究施設などで取得された現地データを解析することにより、長期、短期の海浜流、土砂移動、地形変化の実態及びそのメカニズムを明らかにする。さらに、海岸侵食対策や航路・泊地埋没対策の効果をより高精度で推定し、効果的な侵食対策、埋没対策を提案するために、現地データの解析結果を取り込んだ海浜変形数値シミュレーションモデルを構築し、海浜変形の予測精度を向上させる。

ii) 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、ハード対策（突堤、離岸堤などの構造物）とソフト対策（養浜）とを組み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。

2012年度の活動

・地球温暖化による海面上昇や台風等の巨大化が汀線の長期変動に影響を及ぼすことが懸念される。そこで、2012年度は、台風等の巨大化が汀線変動に及ぼす影響を汀線変動推定モデルを用いて検討した。具体的には、沖波のエネルギーを平均的に徐々に増大させ、今後100年間の汀線変動を推定した。その結果、沖波エネルギーの平均値を増大させた時、並びに平均値と振幅（最大波と最小波との差）を増大させた時には汀線は平均的には後退するものの、振幅のみを増大させたときには、僅かではあるけれども汀線は平均的に前進した。また、両方を増大させた場合には汀線は平均的には後退するものの、その量は平均のみを増大させた場合に比べて小さかった。



100年後の汀線位置（縦軸）と増大率（横軸）との関係（破線は平均のみ1点鎖線は振幅のみ、実線は両方を増大させた時の値を示す。）

3A 港湾・空港施設等の高度化に関する研究

研究の目的・背景

物流拠点や大震災などの災害時の拠点として、今後ますます港湾・空港施設などの社会資本整備を進めていく必要性が高い。一方で、社会資本整備を取り巻く情勢は厳しく、財政的制約はますます大きくなるものと考えられる。そこで、社会資本整備を合理的・経済的に適切に行うために、施設整備のための新しい設計・施工法、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。さらに、構造物の設計法の開発・改良に対応した構造物設計プログラム及び各種データベースの改良を行う。

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。

- i) 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。
- ii) 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、環境創造型海底地形構築のための技術について検討する。
- iii) 物流改革の推進に関する研究
 - スーパー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シミュレーション及び評価について検討する。
- iv) 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。
- v) 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

2012年度の活動

- ・杭の軸方向支持力に関する土丹の評価法をとりまとめ、石灰岩、砂岩地盤について検討を進めた。また、X線CT装置を活用し杭先端部の固結地盤の破壊状況を確認した。
- ・日本工業規格（JIS）や地盤工学会（JGS）と調査・設計法の現状、最新の研究成果と照らし合わせ、港湾・空港施設の設計のために作成すべき試験法をリストアップし、試験法や解説の素案を検討した。
- ・地盤改良用の杭材として鉄鋼スラグを用いた場合の、杭式改良地盤の変形・破壊挙動を評価した設計手法を取りまとめた。
- ・前面を固化改良した矢板壁の性能評価手法を開発するための遠心荷重模型実験手法を検討し、遠心荷重模型実験による予備実験を実施した。
- ・重力式岸壁の増深工法に関して、過去2カ年の設計施工方法の検討を基に、総合的な大型模型実験を行い、最終とりまとめを実施した。
- ・コンテナターミナルのシミュレーション評価に関して、世界レベルの高規格コンテナバース（想定）のシミュレーション、IT化の評価のシミュレーションを実施した。
- ・転炉系製鋼スラグの海域利用条件下における耐久性、安定性を明確にするために、水流による侵食についての実験の準備を進めた（次年度以降の検討に活用する）。
- ・設計業務支援のための地盤及び構造物設計に関わるプログラムライブラリーを整備するとともに、地盤データベースを構築・改良した。



杭式改良地盤の変形・破壊挙動に関する遠心模型実験

3B 港湾・空港施設等の戦略的維持管理に関する研究

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確保し、有効活用を図るためには、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、対策に関する技術を高度化する。

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。

i) 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。

ii) 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、海洋RC構造物における鉄筋腐食照査手法の精度向上、港湾構造物およ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、構造物の設計段階での維持管理に配慮した設計手法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、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について検討する。

iii) 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。

また、羽田空港連絡誘導路部で海底土中部の腐食および電気防食特性の実態を把握した。

・ 海洋コンクリート構造物における鉄筋腐食照査手法の高度化のため、暴露試験体の解体調査を行い、鉄筋腐食に及ぼす諸要因（セメント種類、暴露環境等）の影響を確認し、また、実橋において、前垂れによる塩分浸透抑制効果を確認した。

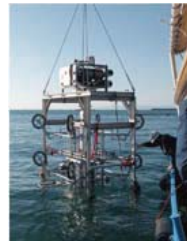
・ コンクリート・鋼部材の設計におけるライフサイクルマネジメント（LCM）の配慮に関する基本的な考え方（維持管理レベル）と既存の技術的知見を整理し、設計への反映方法を検討した。また、LCMに配慮した構造設計手法及び照査方法を検討するとともに、維持管理レベルの適切な設定方法とそれを達成するための方策を提示した。以上について、LCMに配慮した設計マニュアル（案）としてとりまとめた。

・ 港湾コンクリート構造物の点検診断およびモニタリングに非破壊試験技術を導入して、定量的で信頼性の高い鉄筋腐食推定手法について検討を行った。

・ 鋼構造物の肉厚測定装置、および鋼管の真円度測定装置の実用化に関しての現地試験を実施した。



実橋橋での前垂れによる塩分浸透抑制効果の確認実験の状況



鋼管の真円度測定装置による現地計測

2012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。
- ・ 滑走路アスファルト舗装の走行安全性の低下予測手法について、原型走行荷重車を用いたグルーピング変形実験を行い、また、航空機対応のホイールトラッキング試験（WT試験）を用いたグルーピング変形実験結果を用いて、各影響因子のグルーピングの変形への寄与を把握した。
- ・ 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のため、羽田空港連絡誘導路、南本牧鋼板セイル壁での電気防食特性（電位、電流変化）のモニタリングを実施した。

3C 海洋空間・海洋エネルギーの有効利用に関する研究

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を目指すため、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など、幅広い取り組みを行う。

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している。

i) 海洋空間の有効利用に関する研究

海洋空間の有効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。

ii) 海洋エネルギーの有効利用に関する研究

二酸化炭素排出量を減らし、低炭素社会を実現するためには、我が国のように広大な排他的経済水域を有する海洋国家にとって、波浪や洋上風などの海洋エネルギーの利活用は、避けて通ることができない重要な技術開発テーマとなっている。次期中期計画期間には、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はじめ、今期中期計画期間中には、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。

iii) 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ジビリティを示す。すなわち、今期中期計画における研究成果の目標として、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。

2012年度の活動

- ・ 海洋空間の有効利用に関する研究では、リーフ上に設置した護岸における越波量を計測し、これまでに提案したリーフ上護岸の越波量推定法（ビジネスモデルにより算定したリーフ上の波浪諸量を越波流量算定図に適用する方法）の妥当性について検証した。さらに、リーフ上の棧橋杭群による波浪抵抗を計測し、これをモデル化したビジネスモデルによる計算精度を検証した。
- ・ 海洋エネルギーの有効利用に関する研究では、波力発電システムの耐波安定性について検討するとともに、遠隔離島に適用する場合の技術的課題について検討を行った。また、洋上風の時空間的変動特性について、現地観測データをもとに検討を行った。
- ・ 海洋における調査・施工のための新技術開発では、GPS波浪ブイ点検用の遠隔操作無人探査機（ROV）について、実運用のための支援を行うとともに、ROVを用いたセンサの計測手法の検討をした。また、マルチソナー測深機の一層の普及を図るためのアプリの基本システムを構築した。また、超音波式三次元映像取得装置について、反転位相型送波器および受波器アレイの音響特性実験を行った。



リーフ地形上の杭群による波浪抵抗に関する検討



既設防波堤を利用した波力発電システム

2012年度に実施した基礎研究

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	平成23年東北地方太平洋沖地震のような巨大地震に適応可能な照査用地震動設定手法の開発
4	レベル2地震に対応した荷役機械への免震・制震技術の適用に関する研究
5	長継続時間の地震動作用時の液化化特性把握に基づく判定手法の提案
6	杭式構造物の耐震性能評価手法と補強方法の提案
7	遠心力場における水・地盤・構造物の相互作用実験技術の構築
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	沿岸生態系によるCO ₂ 吸収量の定量化とその強化に関する調査および実験
10	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
11	干潟生態地盤学の展開による生物住環境診断チャートの作成
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	海底境界面における物質交換過程に関する解析
14	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
15	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
16	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
17	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
18	海洋コンクリート構造物における鉄筋腐食照査手法の高度化

基礎研究の事例

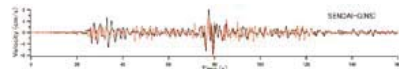
平成23年東北地方太平洋沖地震のような巨大地震に適応可能な照査用地震動設定手法の開発

施設の設計に際して、南海トラフを震源とするような巨大地震の地震動を正確に予測し、耐震性を確認(照査)することが重要である。また、設計対象となる施設の中には、護岸や滑走路のように数kmあるいはそれ以上のかなり大きな延長を有する施設もあるため、地点ごとの地盤特性を踏まえて設計用地震動を如何に効率的に設定していくかも課題となっている。

本研究では、平成23年東北地方太平洋沖地震で被害を受けた港湾において常時微動観測、余震観測を実施し地震動の事後推定を行い被災メカニズムの究明、復旧技術支援を実施した。従来の予測手法では観測された強震記録の再現性が十分でないことから、巨大地震における強震動パルス精度よく再現出来る新たな震源モデル(SPGA)の開発とモデルの適用性検証を行った。また、設計対象とする地点の常時微動観測結果、地震観測結果、及び土質データベースを活用して、大きな延長を有する施設の設計用地震動を効率的に設定する方法の開発を行った。

これにより、M9クラスの巨大地震を対象とした設計用地震動の予測・設定が可能となり、研究成果は、既に地方整備局の実務において活用されるに至っている。

一方、地盤の非線形性の取り扱いについては、さらに実証的な研究を行っていく必要があることから、2013年度より新たな研究へと展開する予定である。



開発した SPGA 震源モデルによる仙台湾地震記録の再現 (平成23年東北地方太平洋沖地震 黒: 観測記録 赤: 計算結果)

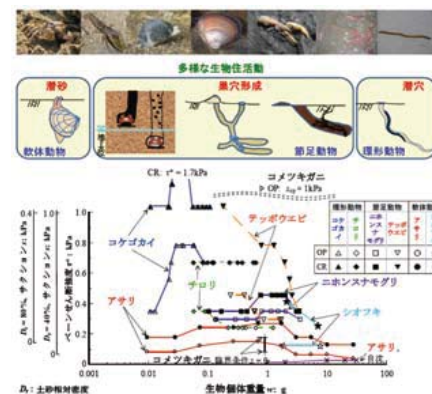
干潟生態地盤学の展開による生物住環境診断チャートの作成

干潟や砂浜に生息する多種多様な底生生物の住活動と土砂物理環境の関わりを生物地盤学手法の展開によって系統的に明らかにすることは、多様な生物種に対応した生物住環境の評価・モニタリング・管理を可能とし、「快適な国土の形成」における「沿岸生態系の保全・回復」に大きく寄与することとなる。

本研究は、こうした認識の下、多様な底生生物の住活動と土砂物理環境との関わりを一連の生物地盤実験を通じて詳しく調べることに、住活動の適合条件並びに土砂環境の選択行動を明らかにし、これまで調査・観測を実施してきた各地の干潟・砂浜の土砂環境/底生生物分布との整合性の検証を通じて、生物種に対応した土砂環境の適合場・不適合場の相互関係を明らかにする生物住環境診断チャートを作成することを目的とした。

本研究を通して、生物多様性と地形安定の両立を実現する工学指針を提示するとともに、多様な生物住活動の適合土砂環境と境界土砂環境の両者が生物種ごとに存在することを世界で初めて明らかにし、多種多様な底生生物に対応した生物住環境診断チャートを作成するとともに、各地の干潟生物の生息分布と棲み分けの実態が、同チャートと極めて良く整合していること等を明らかにした。

新たに見出した干潟地盤の動的安定原理は、東京湾葛西沖の浅場造成事業の設計に活用され、提示した工学指針は、今後の干潟・浅場造成事業において広く活用されることが期待される。



凡例: ○ 適合土砂環境 ● 限界土砂環境

多種多様な生物住環境診断チャート

沿岸生態系によるCO₂吸収量の定量化とその強化に関する調査および実験

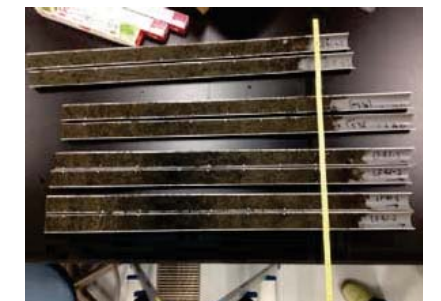
沿岸生態系に存在する生物や炭素(ブルーカーボン)によりCO₂吸収を促進し、低炭素社会へ貢献する技術は、近年期待が急速に高まっている。本特別研究は、干潟・海草藻場が有するCO₂吸収や炭素隔離貯留機能に着目し、沿岸生態系が有するCO₂吸収量の定量化とともに、その強化を図るための調査研究である。

本特別研究は、生物活動によるCO₂吸収機構の解明と、現場でのフラックスの測定という技術的な側面と並んで、吸収されたCO₂を大気中に帰せさせない仕組みとして、炭素の堆積物中への埋没による隔離貯留など、一連のシステムとして沿岸域を活用する手法を提案することを目指している。さらに、沿岸生態系を有する港湾域でのCO₂の経済的取引の可能性検討も行う予定である。

2012年度は、風蓮湖や横浜港湾空港技術調査事務所内のしおさいの渚などにおいて、現地調査により炭素・酸素の動態を様々な手法により実測した。また、メソocosm水槽・干潟水槽を用いて、CO₂や炭素の動態に関する実験を実施した。

また、ブルーカーボンに関する世界的な動向を調査するため、カタール国ドーハで開催されたCOP18に参加した。

現地調査や室内実験を通じて現地のCO₂吸収速度の実測に成功し、環境条件と炭素固定速度との関係性について解析を行っており、新たな研究(炭素隔離量の計測手法確立に向けた研究)に繋がる成果を得ることができた。



堆積物への炭素貯留速度を定量化するためにアマモ場から採取した堆積物コアサンプル

2012年度に実施した萌芽的研究

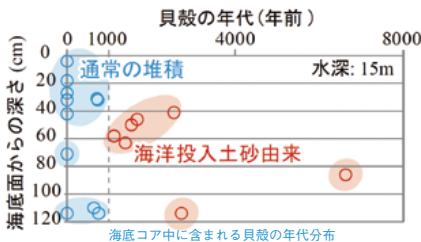
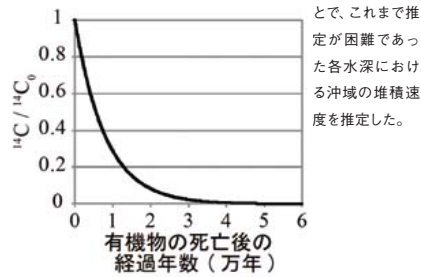
1	C14年代測定法を用いた土砂移動のメカニズムの推定手法
2	地盤材料の内部構造を考慮した数値解析手法の開発
3	有効応力解析を基礎とした津波力考慮のための計算手法の開発

萌芽的研究の事例

C14年代測定法を用いた土砂移動メカニズムの推定手法

本研究では、海底土砂中に混在する貝殻の年代を測定することにより、土砂の移動・堆積履歴を評価し、土砂の移動メカニズムを推定することを試みた。具体的には、過去に大規模な土砂の海洋投入がなされた鹿島灘を対象に、海底に堆積している土砂の採取を行い、その土砂に含まれる貝殻の年代を測定することで、その貝殻が海洋投入土砂由来であるかどうかを年代から判別した。それにより、採取された土砂における海洋投入土砂の堆積による影響を評価し、各水深における土砂の堆積履歴を評価した。年代の測定には5730年の半減期で崩壊する¹⁴Cの含有率をもとに炭素を含む物質の年代を測定できる放射性炭素年代測定法を用いた。

鹿島灘において採取したコアに含まれる貝殻の年代分布から、土砂の海洋投入によって沖域においても堆積が生じていることが示された。また、その堆積量及び堆積位置を見積もること



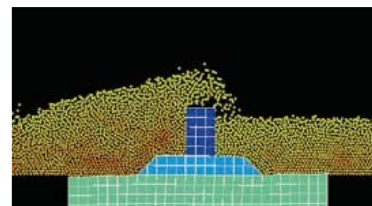
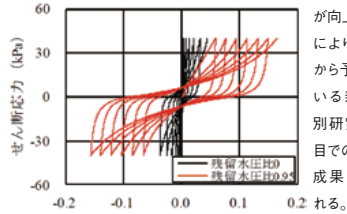
本研究により、土砂中の貝殻の年代から土砂の堆積過程を推定することが可能であることが示された。今後は土砂の粒径情報等を含めたより詳細な検討を行うことで、海浜の安定的管理や生態系の保全等に向けて、将来的に沖域における土砂の移動・堆積過程を理解するための手法として応用していくことが可能であると考えられる。なお、2013年度以降大学や他の研究所と共同研究を行う予定である。

有効応力解析を基礎とした津波力考慮のための計算手法の開発

東北地方太平洋沖地震に見られた複合災害のように、対象構造物の地震時の被害程度を考慮して、後に襲来する津波に対する性能もあわせて照査するニーズが出てきている。例えば、防波堤の基礎が砂地盤で液状化し、過剰間隙水圧が十分に消散していなければ、地盤は少しの外力に対しても大きく変形してしまう可能性があるが、このような地盤状態は現行の照査では評価されていない。

本研究では、地震応答解析のうち液状化を考慮可能な有効応力解析をベースに、地震後に襲来する津波の表現に粒子法を用いた有限要素法との連成手法を開発した。また、地震後の過剰間隙水圧の残留程度を考慮可能な構成モデルを開発し、地震時に発生した過剰間隙水圧により剛性が低下した地盤のモデル化が可能となった。地震後の津波シミュレーションでは、過剰間隙水圧比の残留程度に応じて、防波堤の変形量が異なることが確認できた。

地震時の変状と後続の津波を考慮可能な解析手法であり、今後、模型実験等の再現シミュレーションにより解析事例を増やし、解析精度を向上させることで、地震・津波の被災メカニズムの解明に役立つことが期待できる。この研究によって研究ポテンシャルが向上したことにより、次年度から予定されている新規の特別研究実施項目でのさらなる成果が見込ま



査読付発表論文数(2012年度)

年度	和文論文数	外国語論文数	合計	外国語論文比率
2012年度	57	73	130	55.8%

2012年度に刊行された港空研報告

番号	表題	著者	和/英	刊行
051-01 ①	造波境界上の水深と方向スペクトルの空間変化を考慮した多方向不規則波の波波とその特性	平山克也・若瀬浩之・加島寛章	日本語	2012年6月
051-01 ②	強震動を対象とした平成23年東北地方太平洋沖地震の震源モデル	野津厚・若井淳	日本語	2012年6月
051-01 ③	係留施設の機能低下評価手法に関する研究	加藤絵乃・川端雄一郎・岩波光保	日本語	2012年6月
051-02 ①	液状化対策としての格子状固化工法の改良深さ低減に関する研究	高橋英紀・森川嘉之・津國正一・吉田誠・深田久	日本語	2012年9月
051-03 ①	鳥類の食性の探究による干渉生態系の保全と再生	桑江朝比呂・三好英一	日本語	2012年12月
051-03 ②	製鋼スラグ混合土の配合・混合条件がその力学特性に与える影響について	平井社・水谷崇亮・菊池喜昭・川端雄一郎	日本語	2012年12月
052-01 ①	沿岸域のブルーカーボンと大気中CO ₂ の吸収との関連性に関する現地調査と解析	所立樹・細川真也・三好英一・門谷茂・茅根創・桑江朝比呂	日本語	2013年3月

2012年度に刊行された港空研資料

番号	表題	著者	和/英	刊行
No.1252	管理型海面廃棄物処分場に打設する基礎杭が底面遮水基盤に与える影響	菊池喜昭・森脇武夫・勝見武・平尾隆行・高川徹・服部晃・岡本功一・山田耕一・佐々木広輝	日本語	2012年6月
No.1253	もたれ式護岸の打継ぎ部における衝撃砕波圧による破壊・変形に関する大規模実験	崎崎誠・有川太郎	日本語	2012年6月
No.1254	内湾河口周辺域における底質環境と底生生物群集の変動特性に関する研究	有路隆一	日本語	2012年9月
No.1255	油拡散を考慮した流出油の数値計算法の開発	松崎義孝・藤田勇	日本語	2012年9月
No.1256	波崎海岸における後浜の大規模な侵食	柳崎慎一	日本語	2012年9月
No.1257	海溝型巨大地震による地震動の予測のための震源パラメータの経験式—強震動パルスの生成に着目して—	野津厚・長尾毅	日本語	2012年9月
No.1258	透水性コラムを用いた海底地盤の安定化工法に関する検討	山崎浩之・後藤佑介・三浦均也・大塚夏彦・小浪岳治	日本語	2012年9月
No.1259	ハイブリッド重力式橋脚の開発および耐震性の検討	小濱英司・菅野高弘・池野勝哉・原基久・吉田誠・三藤正明	日本語	2012年12月
No.1260	異なる解析手法による直杭式橋脚のレベル1地震時の応答特性の比較	小濱英司・大久保陽介・楠健吾	日本語	2012年12月
No.1261	平成23年東北地方太平洋沖地震による津波の遡上と地形および底質粒径の変化—波崎海岸研究施設における現地調査—	柳崎慎一・中村聡志・伴野雅之	日本語	2012年12月
No.1262	廃棄物海面処分場の通水工事施工時の品質管理・評価手法の提案	渡部要一・井筒庸雄・溝上健・沖健・山田耕一・鶴岡亮行・辻匠・御手洗義夫・浅田英幸・永留健・田中良典・森晴夫	日本語	2012年12月
No.1263	不同沈下測定を目的とした車載型レーザーキャナ測量	渡部要一・田中政典	日本語	2012年12月
No.1264	セメント固化処理土を原料土として再利用する場合の配合の検討	渡部要一・田中政典	日本語	2012年12月
No.1265	全国港湾海洋波浪観測年報(NOWPHAS 2011)	川口浩二・猪股勉・関克己	日本語	2013年3月
No.1266	港湾地域強震観測年報(2011)	野津厚・若井淳	日本語	2013年3月
No.1267	地震動により損傷した橋脚RC上部工の残存性能評価	川端雄一郎・岩波光保・加藤絵乃・西田孝弘	日本語	2013年3月
No.1268	維持管理を考慮した橋脚の設計手法の提案	岩波光保・加藤絵乃・川端雄一郎	日本語	2013年3月
No.1269	津波越流時における混成堤の被災メカニズムと復旧工の効果	有川太郎・佐藤昌治・下迫健一郎・富田孝史・廣慶善・丹羽竜也	日本語	2013年3月

萌芽的研究の事例

研究成果の公表

開かれた研究所

一般国民向け講演会の実施

2012年度には、横須賀市で3回、東京都、横浜市、札幌市、仙台市、新潟市、名古屋市、神戸市、広島市、高松市、福岡市、那覇市で各々1回の計15回一般国民向けの講演会を開催した。なお、このうち11回の講演会は、(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。



札幌市 (2012年10月)



那覇市 (2012年10月)

研究所の施設の一般公開

2012年度には、研究所の施設の一般公開を夏と秋の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すること、秋は主に高校生以上の一般を対象とし、最新の研究成果や研究実施状況についての知識を得ることができるようにすることを実施方針とし、2回の公開を通じ幅広い来訪者層に対応できるよう配慮した。

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。

夏の一般公開



夏の研究所一般公開 (2012年7月28日)

「夏の一般公開」(2012年7月28日(土)に実施)では、様々なデモンストレーション実験や展示(世界最大の人工津波、液状化現象の再現、水中作業ロボット等)を行うとともに、イベント(親子連れなどが興味を持って見学するためのスタンブラリー、干潟の生き物に実際に手で触れる体験等)を実施した。当日は750名の来所があった。

夏の一般公開に際し、来所者を対象にアンケート調査を実施した(回答数429:回収率約57%)。その結果、面白かった施設の上位3位は「大規模波動地盤総合水路」、「地震体験機」、「干潟実験施設」の3施設であった。また、説明のわかりやすさについては、96.5%の方が「よかった」との回答であった。



秋の研究所一般公開 (2012年11月21日)



土木の日 研究所見学会 (2012年11月16日)

その他の感想・意見としても、「津波のすごさがわかり、よかった。研究内容がわかりやすかった。」「津波の体験や液状化の実験が見れてよかった。」など好意的評価を数多く頂いた一方で、「小学生などの全くの素人には、もう少し簡単な説明にしてほしい部分もありました。」といった指摘もあった。

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じて、研究所の研究業務を広く理解してもらう絶好の機会と捉え、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。2012年度の一般公開以外の施設見学者は、159件、3,112名であった。

横須賀市子ども防災大学への協力



子ども防災大学の防災授業 (2012年8月)

横須賀市内の小学生の夏期の防災教育活動「横須賀市子ども防災大学」は、前年度が好評だったことを受けて平成2012年度は3→4グループに拡大して開催に協力した。4グループの小学生(5年生)183名を4日間に分けて受け入れ、「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。

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。テレビ放映については、2012年度には、研究所の研究活動取材した番組が15回放映された。特に、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震の発生直後から多くのテレビ、新聞からの問い合わせ、取材が相次ぎ、それぞれについて丁寧に対応した。



日本テレビ「真相報道バンキシャ!」(2012年3月10日放映)

また、東北地方太平洋沖地震により発生した地震・津波被害に対し、地震発生直後から研究所の職員が被害状況を把握するための現地調査を実施するとともに、現地調査結果を踏まえた解析作業を進めてきたことなどはじめ、研究所の諸活動について新聞や専門紙などに68回の記事掲載があった。

高い外部評価

2012年度の論文賞等の受賞実績

	氏名	表彰名	表彰機関名	日付	備考
1	佐々真志 動土質研究チームリーダー	平成24年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞	文部科学省	2012.4.17	水と土と生態を融合した沿岸地盤動態と生物応答解明の研究
2	田中敏成 計測・システム研究チーム研究官	第10回堀田記念奨励賞	海洋理工学会	2012.5.25	GPS 波浪計の係留装置点検システムの開発—水槽試験と調査に基づく実機構成の決定—海洋理工学会誌 Vol.16, No.1, pp.1-10, 2010
3	審良善和 元材料研究チーム研究官	第40回セメント協会論文賞(2012年度)	セメント協会	2012.5.29-31	海洋環境下で長期暴露した各種セメントを用いたコンクリートの物性と鉄筋腐食
4	栗山善昭 特別研究官	平成23年度土木学会論文賞	土木学会	2012.6.14	沿岸砂州の周期的沖向き移動に関する断面変化モデル
5	加藤絵万 岩波光保 審良善和 構造研究チームリーダー 構造研究領域長 元材料研究チーム研究官	平成23年度土木学会吉田賞(論文部門)	土木学会	2012.6.14	断面修復を施したコンクリート床版の鉄筋腐食性状に関する検討
6	西田孝弘 元特別研究員	平成23年度土木学会吉田研究奨励賞	土木学会	2012.6.14	コンクリート比抵抗の環境作用依存性を積極的に活用した塩害進行モニタリング手法の構築
7	高橋重雄 理事長	The International Coastal Engineering Award	ASCE	2012.7.6	
8	西田孝弘 元特別研究員	2012年度 年次論文奨励賞	日本コンクリート工学会	2012.7	電気化学的腐食モニタリングによる鉄筋コンクリート部材の塩害劣化判定基準の確立に向けた基礎的検討
9	(独) 港湾空港技術研究所	東日本大震災関係労者に對する国土交通大臣感謝状	国土交通省	2012.7.27	
10	後藤佑介 動土質研究チーム研究員	47回地盤工学研究発表会優秀論文発表者賞	地盤工学会	2012.9.28	不規則波を用いた粘性土の繰返し強度について
11	平井 壮 元基礎工研究チーム研究員	47回地盤工学研究発表会優秀論文発表者賞	地盤工学会	2012.9.28	捨石マウンドの改良により増深した重力式岸壁の動的遠心模型実験
12	大矢陽介 耐震構造研究チーム研究官	47回地盤工学研究発表会優秀論文発表者賞	地盤工学会	2012.9.28	空港舗装直下地盤を対象とした格子間隔が広い格子状改良の基礎的研究—1g 場模型振動実験—
13	高橋英紀 動土質研究チーム主任研究官	平成24年度国土交通省国土技術研究会 最優秀賞	国土交通省	2012.10.29	格子状固化処理工法を用いた液状化対策に関する研究
14	高川智博 富田孝史 アジア・太平洋沿岸防災研究センター研究官 アジア・太平洋沿岸防災研究センター副センター長	2012年度海岸工学論文賞	土木学会海岸工学委員会	2012.11.16	時間発展を考慮した津波波源解析と観測地点地盤変動量のリアルタイム推定
15	川端雄一郎 加藤絵万 岩波光保 構造研究チーム主任研究官 構造研究チームリーダー 構造研究領域長	Best three papers of the year (Journal of Advanced Concrete Technology)	International journal of Japan Concrete Institute	2013.1	Enhanced Long-Term Resistance of Concrete with Marine Sessile Organisms to Chloride Ion Penetration
16	松崎義孝 混相流体研究チーム研究官	平成24年度水路技術奨励賞	日本水路協会	2013.2.27	油膜自身の特性による油拡散を考慮した流出油の移流・拡散に関する数値計算法の開発

研究所の出来事

I. 国際会議の主催または共催

第1回日本・チリ津波防災ワークショップ兼第10回国際沿岸防災ワークショップ

開催日：2012年12月11日

開催地：チリ国サンチャゴ市

開催機関：国土交通省港湾局、独立行政法人港湾空港技術研究所、独立行政法人国際協力機構、独立行政法人日本科学振興機構、一般財団法人沿岸技術研究センター、チリ公共事業省(MOP)、カトリック教皇大学(PUC)、内閣省国家緊急対策室(ONEM)、海軍水路・海洋部(SHOA)

概要：約150名の参加を得て、2010年チリ地震津波、2011年東北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。

II. 行政支援の実施

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184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486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。

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、2012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するとともに、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、2008年に改訂された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はじ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。

特に、2012年度においては、研究所における実験・解析結果や提案を踏まえて、国土交通省港湾局により「防波堤の耐津波設計ガイドライン(案)」が策定されるとともに、新たな

液状化予測・判定法の周知並びにこれに伴う「港湾の施設の技術上の基準・同解説」の一部改訂が行われた。また、これらの検討のために設置された委員会に研究所の研究者が委員として参加し、これらの作業に協力した。

i) 防波堤の耐津波設計ガイドライン(案)

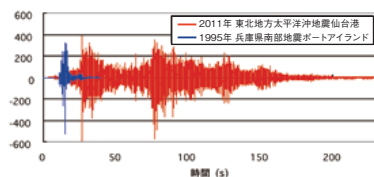
津波に対する粘り強い構造物についての研究の結果、国土交通省港湾局が定めた「防波堤の耐津波設計ガイドライン(案)」(2013.1)に反映



津波による防波堤の変状実験

ii) 液状化判定手法の見直し

長継続時間の地震動を考慮した液状化判定手法を提案し、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」(2012.8部分改訂)に反映



関東地方整備局との協力協定の締結

研究所は、研究者の派遣等により被災地の復旧を支援することが求められることから、研究所又は周辺地域が被災した場合にあってもこれを円滑に遂行すること等を目的として、2013年2月27日、研究所と関東地方整備局との間で、「災害時の相互協力に関する協定」を締結した。



研究所の出来事

III. 国内外での災害発生時における

現地調査・技術支援

2012年度には、「日本海低気圧による高波災害に関する現地調査(4/23-24)」および「ハリケーン・サンディによる米国東海岸高潮災害に関する現地調査(12/7-9)」に、延べ8名の研究者を派遣した。なお、東日本大震災に関しては、「松島湾の海域環境復興を考える検討会」、「東北における津波防災情報連絡協議会幹事会」、「大船渡港湾口防波堤復旧に係る技術委員会」等に参画し、現地調査や技術指導を行うなど、前年度に引き続き、支援を行った。

IV. 各研究機関との研究協力協定の締結

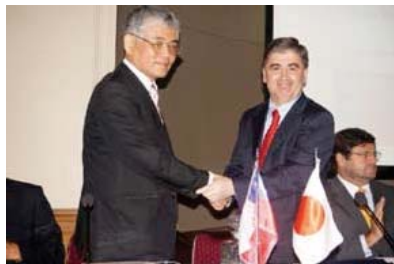
協定の締結状況

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、2003年度以降2011年度までに、国内4、海外18、合計22の機関と研究協力協定を締結してきている。

2012年度には、新たにノルウェー地盤工学研究所、チリ・カトリック教皇大学との間で研究協力協定を締結し、協定数は合計24となった。



ノルウェー地盤工学研究所との研究協力協定



港空研とサンティアゴカトリック教皇大学の間のMOU締結後の高橋理事とパラ副学長(右)

V. 論文賞等の受賞

研究者の論文等が外部から高く評価され、「水と土と生態を融合した沿岸地盤動態と生物応答解明の研究」が文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞するとともに、理事長のこれまでの業績に対して、米土木学会(ASCE)から「The International Coastal Engineering Award(国際海岸工学賞)」を授与されるなど、2012年度中に16の賞を受賞した。



文部科学大臣表彰若手科学者賞

VI. 外部資金の獲得

研究所では、研究資金の充実と多様性を確保する観点から外部の競争的資金の獲得に積極的に取り組んでおり、2012年度においては、35件、117百万円(前年度の約1.3倍)の外部競争的資金を獲得した。



「都市型ブルーカーボン」外部競争的資金獲得御手洗富士夫キヤノン財団評議員会議長より授与

VII. 実験施設の改修

2012年度においては、大規模津波水路に水中振動台を設置するとともに、三次元水中振動台を継続時間の長い地震動の再現ができるよう改修するなど、4件の改修を行った。



槻山国土交通副大臣、小泉進次郎衆議院議員、古屋範子衆議院議員出席のもとでの完成披露セレモニー

—世界に貢献する技術をめざして—

独立行政法人 港湾空港技術研究所

〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬3-1-1
TEL 046(844)5040 FAX 046(844)5072
URL <http://www.pari.go.jp/>

2013年8月

