

## 研究開発小項目(5)－(B)

「特定の基幹インフラ施設を対象にした維持管理・更新・マネジメント技術  
(河川、港湾、鉄道、上下水道、農業分野などの施設・構造物が対象)の開発」

### 研究開発テーマ名

「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技術開発」

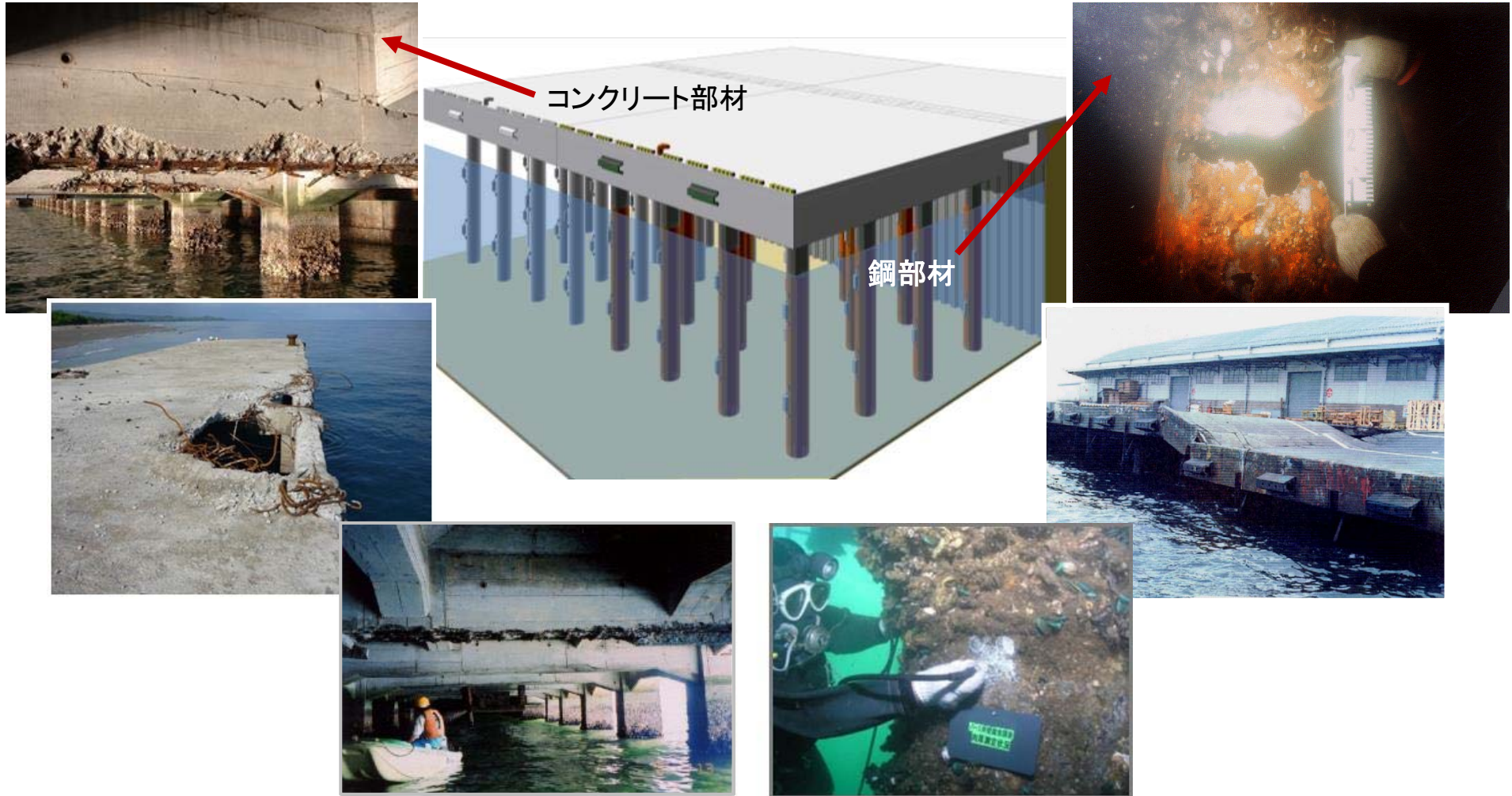
研究責任者:加藤 絵万 ((独)港湾空港技術研究所)

研究実施機関: (独)港湾空港技術研究所  
東京工業大学  
東京理科大学  
東亜建設工業(株)  
(株)ナカボーテック

平成26年11月5日(水)

# 研究開発の目的

- ✓ 港湾構造物は、**材料劣化の進行が早い**、**点検の実施が困難** → これまでは撤去・大規模改修せざるを得ない事例が多数
- ✓ 維持管理を担う港湾管理者の組織力・技術力を勘案した**実践的な維持管理支援ツールの開発**とその**社会実装**が喫緊の課題



**点検** 評価に必要となるデータを取得可能な点検装置と  
点検箇所・センサ配置等を考慮した点検診断システムの開発

**評価** 港湾における鋼・コンクリート部材の安全性評価手法の高度化

個別施設の維持管理計画  
↓  
施設群のマネジメント計画

マネジ  
メント

### ① 港湾構造物に適した点検機器の開発

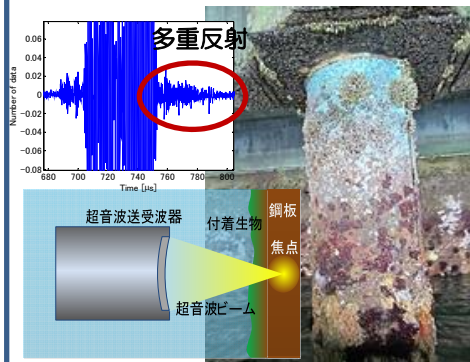
達成目標と成果

栈橋鋼・コンクリート部材の点検の効率化の実現



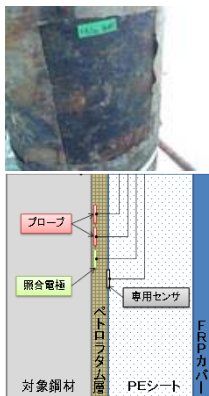
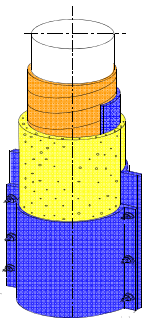
#### 遠隔操作無人調査装置の開発

- ・操作性の向上
- ・点検位置情報の精度向上 (GPS直接利用は不可能)



#### 肉厚非接触式測定機の開発

- ・生物・防食材上からの計測精度向上
- ・操作性とデータ処理機能の向上



#### 防食効果確認センサの開発

- ・新規にセンサを開発、実証実験
- ・電気化学的特性値と防食効果の持続性の関連付け

### ② 構造物条件に応じた機器等選定スキームの構築

達成目標と成果

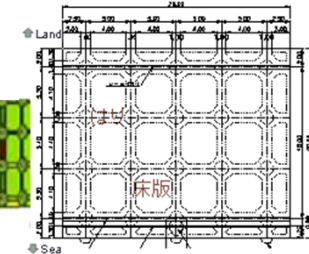
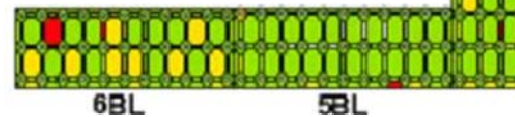
栈橋の点検・評価の効率化の実現

#### 港湾構造物の評価のための点検手法

(機器選定、データ解釈)のマニュアル化

評価したい性能 ↔ 点検の実現性(時間、技術力、予算…)

- ・1施設=5~12BL、1BLあたり約80部材
- ・劣化の発生はばらつく



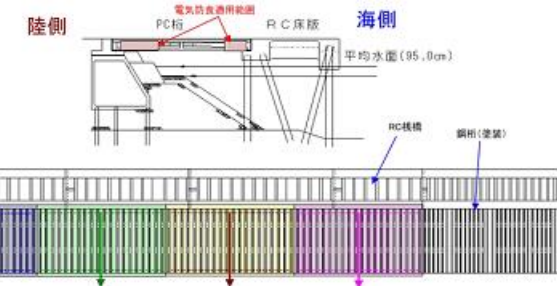
- ・得たい情報は何か
- ・構造物のどの部位を点検するか
- ・どの部位にどのようなセンサーがいくつ必要か
- ・点検・センサデータをどう読むか

### ③ 港湾構造物の点検診断システムの構築

達成目標と成果

栈橋の点検診断システムの構築・運用

- ・点検結果(機器・センサ)データ管理機能の向上
- ・データ表示機能の向上 → 構造物所有者・管理者間のデータ共有
- ・①で開発、②で選定される点検機器・センサへの対応



# 研究開発の内容

評価

マネジメント

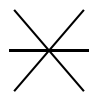
## 港湾構造物の鋼・コンクリート部材の劣化と性能(現在・将来)の関係性の定量化

達成目標と成果

劣化のばらつきと構造安全性を考慮した実務上の性能限界値の設定方法の提案

鋼部材(防食工含む)  
鉄筋コンクリート部材

海洋暴露試験  
促進劣化試験  
実構造物採取

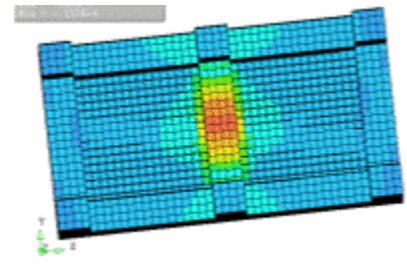


材料分析  
構造試験  
材料・構造解析

劣化のばらつきの定量化 ←ばらつきの原因の解明  
劣化と構造安全性の関係

各種点検データと部材の耐久性・安全性の低下の関係の定量化

→ 維持管理実務上の性能の限界値(しきい値)の設定根拠



## 港湾構造物のライフサイクルマネジメントシステムの高度化

達成目標と成果

個別施設の性能評価をベースとした維持管理計画策定手法の普及

施設群のLCC最適化(縮減)を図るためのマネジメント計画策定手法のマニュアル化・普及

個別施設の維持管理計画

求められる機能(性能)を踏まえた維持管理実務上の限界値の設定

機能(性能)評価をベースとした維持管理計画(点検診断計画)策定手法の提案

港湾単位・地区単位での  
施設群のマネジメント計画

構造物群全体でLCCの最適化を図るための維持管理計画の策定手法の提案

点検

評価

マネジメント

一連の維持管理行為の連携強化による港湾構造物の維持管理の高度化

3年後 概形完成 ~ (現場実証) ~ 5年後 社会実装

# 研究開始にあたって

- ✓ 本研究は港湾構造物のうち、棧橋を対象として検討
- ✓ ただし、鋼・コンクリート部材を対象とすることにより、大多数の施設・構造形式に成果の応用が可能
  - ➡ 本研究の成果は国内の港湾994港の維持管理技術の高度化に寄与
  - ➡➡➡ 国内の96%の輸出入取扱いを担う基幹インフラとしての機能を確保



	公共施設	民間施設
施設概数	55,400	30,200
経過年(平均)	33年	—

国交省港湾局資料より

# SIP-インフラ維持管理研究開発項目との連携(目標)



点検時の安全確保  
無人化・省力化の実現

実装に向けた実証試験等の実施

- ・点検・モニタリング・診断技術の研究開発
- ・情報・通信技術の研究開発
- ・ロボット技術の研究開発

- ・構造材料・劣化機構・補修・補強技術の研究開発
- ・アセットマネジメント技術の研究開発

『道路インフラマネジメントサイクルの展開と  
国内外への実装を目指した統括的研究』

本課題担当5機関のうち3機関が共同研究者・協力者として参加

