

港湾施設の点検技術と点検データの 情報管理手法について

2008年7月31日

 国際航業株式会社

はじめに

既存の国有港湾施設について、
長超寿命化計画策定の制度を創設
(5年間の時限措置)

維持管理計画書策定

～重要なポイント～
施設の現状を正確に把握し、
データを体系的に管理！

1. 港湾施設に関する維持管理のポイント(3つの視点)

2. 施設点検・管理技術の紹介

2-1: デジタルカメラによるコンクリート変状把握

2-2: 水陸同時三次元形状計測による施設形状の把握

2-3: 水中音響ビデオ「DIDSON」による劣化診断計測

2-4: 必要なデータの体系的な管理

3. 「維持管理計画書」策定における活用提案

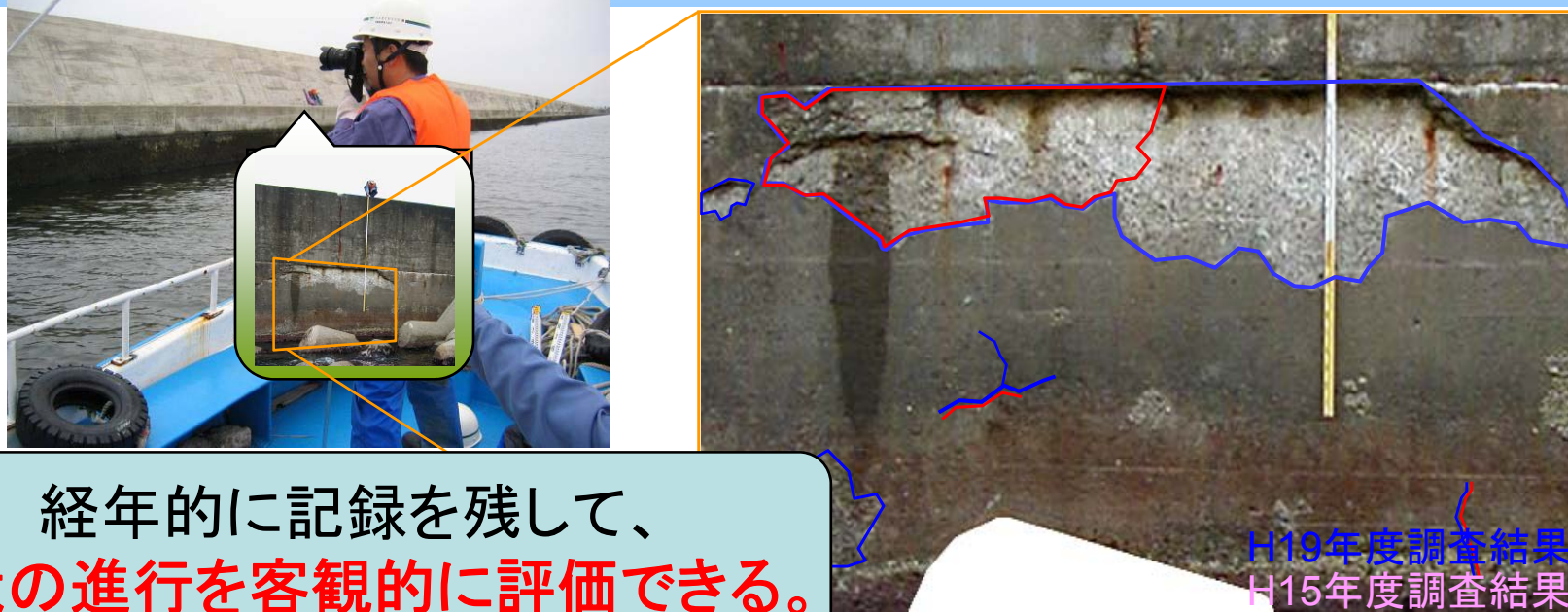
1. 港湾施設に関する維持管理のポイント(3つの視点)

施設の現状を把握し、データを体系的に管理する方法

視 点		施設点検技術
1	客観性の確保 個人スキルに依存しない データ取得と計測手法の定型化	① デジタル画像 による コンクリート変状把握 ② 水陸同時三次元形状計測 による 施設形状の把握
2	効率性の向上 点検調査の迅速性 修繕計画・工事の的確性 ⇒ 維持管理コストの削減	③ 水中音響ビデオ画像 による 水中部のコンクリート劣化診断計測 <div style="text-align: right; border: 1px solid black; background-color: yellow; padding: 5px; display: inline-block;">施設点検</div>
3	記録としての保持 いつ、どこで、だれがどんな手法で 経年的な変状把握 ⇒ LCC基礎データ	④ 必要なデータを体系的に管理 する ため、点検データの概要情報 による データ所在の明確化 <div style="text-align: right; border: 1px solid black; background-color: lightgreen; padding: 5px; display: inline-block;">情報管理</div>

2.施設点検・管理技術の紹介

2-1: デジタルカメラによるコンクリート変状把握

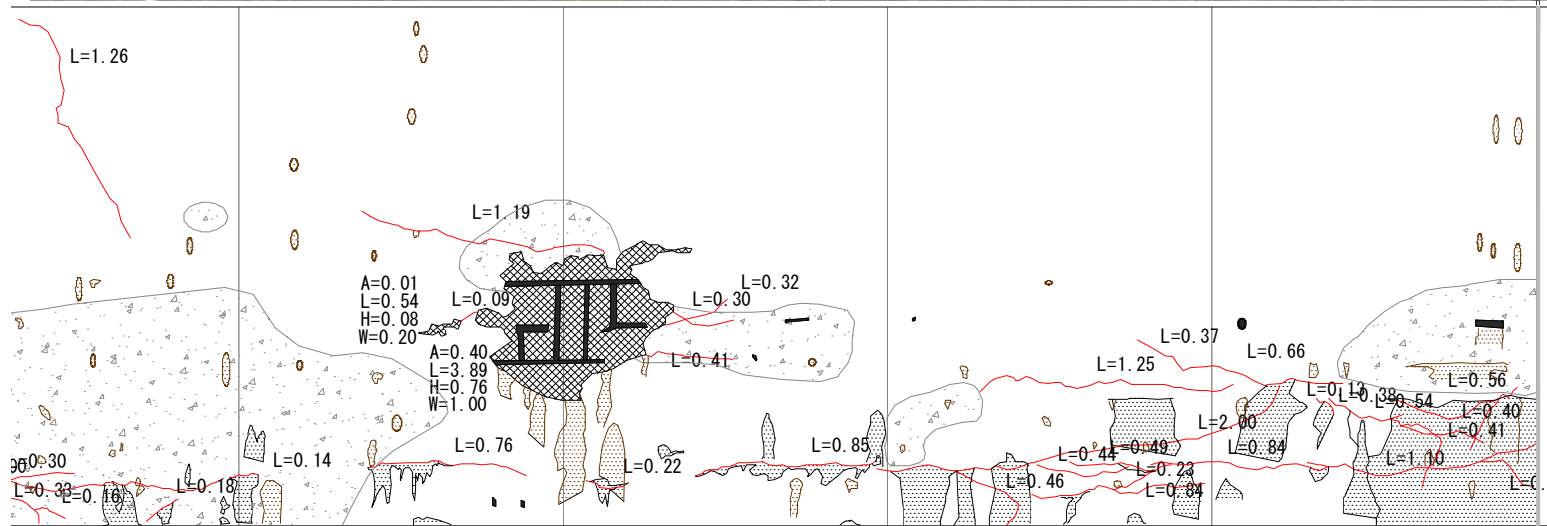


経年的に記録を残して、
変状の進行を客観的に評価できる。

- 客観性: 視覚表現、数値情報、定量情報、結果として経年比較への利用が可能
- 高精度計測: ひび割れ諸元を数cm単位で計測可能
- 効率性: 1日当り、数kmの延長の施設画像を取得可能
- 記録保持性: デジタル情報管理、データ劣化の減少
- 安全性: 防波堤に接岸しての実測がなく、
一定距離からのデータ取得が可能

2-1: デジタルカメラを用いたコンクリート変状把握

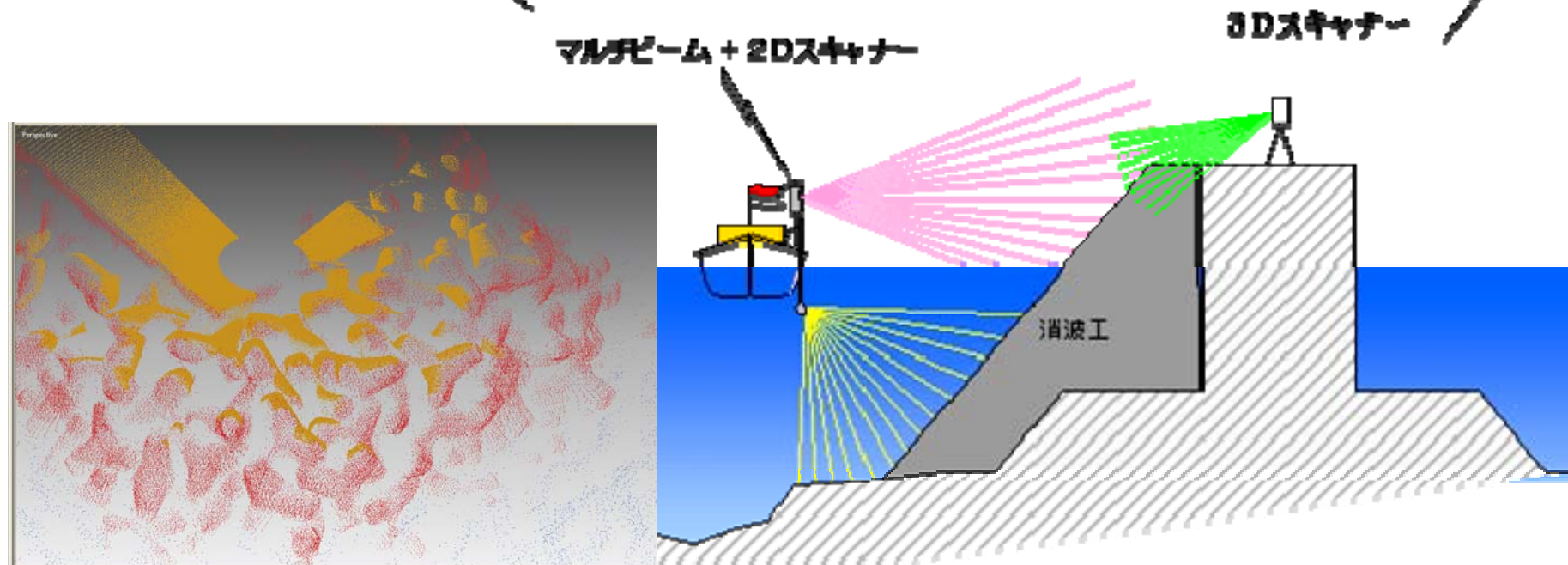
・アウトプットイメージ



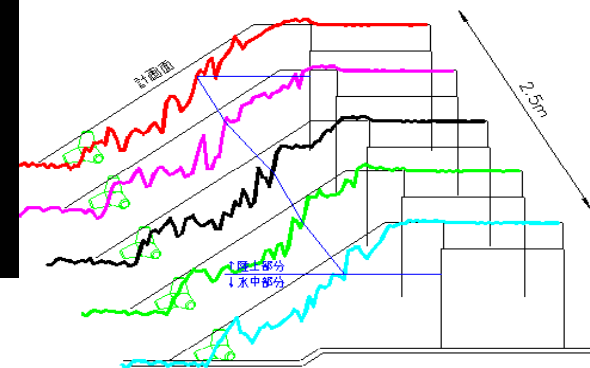
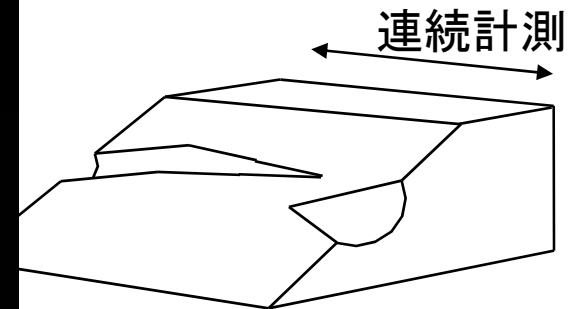
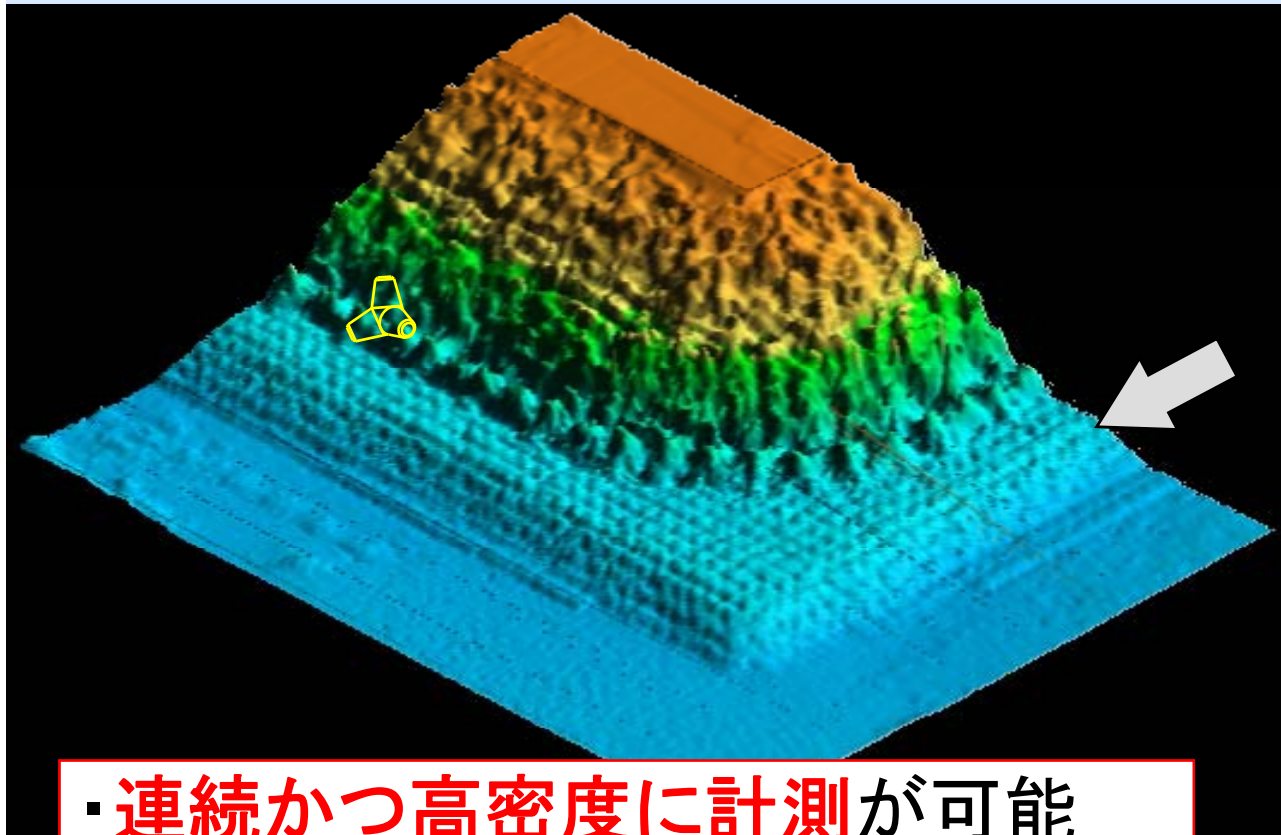
ゆがみのない画像とCADへの変状抽出

2-2: 水陸同時三次元形状計測による施設形状の把握

港湾施設の点検計測 水陸同時三次元計測 (0.5m~0.25mメッシュデータ)			
対象物	対象事象	計測方法	精度
防波堤等基礎部	出来型/洗掘	マルチビーム測深	水平 ±0.025m 鉛直0.05m (点データ)
防波堤等本体	出来型/法線変異	マルチビーム, 2D(船上)	
消波ブロック	出来型/散乱	マルチビーム, 2D(船上), 3D(陸上)	
上部コンクリート	出来型/法線変異	2D(船上), 3D(陸上)	



2-2: 水陸同時三次元形状計測による施設形状の把握



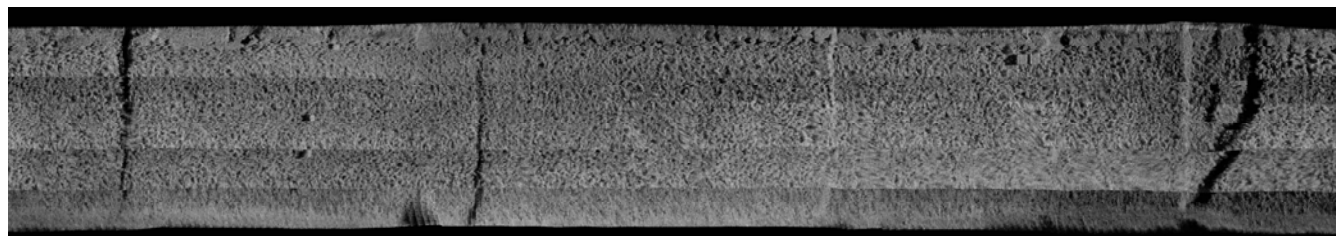
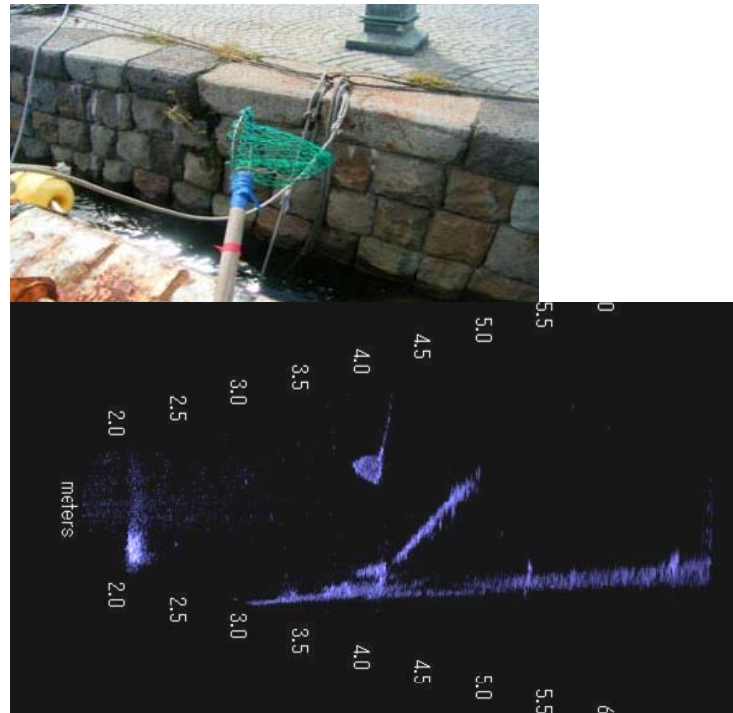
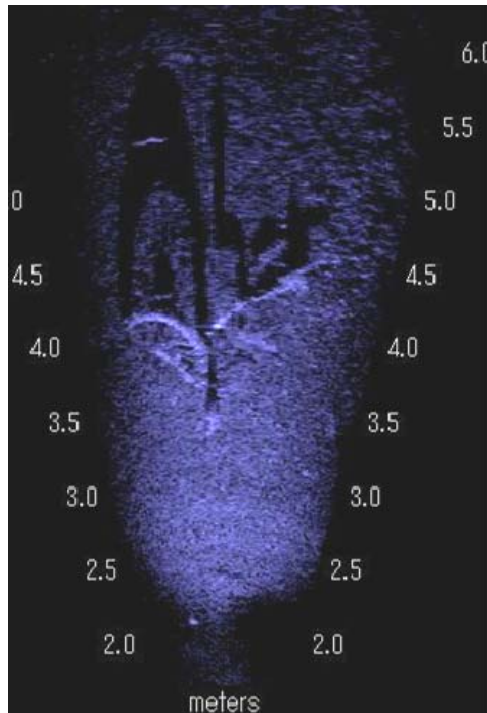
- ・連続かつ高密度に計測が可能
- ・任意箇所での断面抽出が可能

迅速な補修箇所抽出が可能
正確な工事設計数量の算出

維持修繕費の
コストダウン

2-3: 水中音響ビデオ「DIDSON」による劣化診断計測

1.8MHzの超音波を、0.3度×96本の超音波ビーム(1.8MHz)を利用して計測。
船体等に艀装し、移動しながら岸壁等計測。
数センチオーダのひび割れや変状をダイバーを使わずに計測できる。



北海道開発局
防災技術センター
現: 独立行政法人
土木研究所
寒地土木研究所
開発中

2-4: 必要なデータの体系的な管理

- * 様々な点検情報は活用しやすいでしょうか？
- * 複数の報告書、システム等で分散管理しているのでは？
- * データの所在・概要を簡易に把握できる
図書館の検索カードのような仕組みが便利なのは？

データの所在概要を説明するデータ

⇒ **メタデータ** (電子納品≒業務管理ファイル)

- ・ 施設名称、施設位置、形状、
- ・ 施設種別(堤防(上部工、下部工、...)、岸壁、泊地...)
- ・ データ種別(台帳、点検結果(一時、施設形状、...))
- ・ 点検手法(データ計測方法などの名称、...)
- ・ 管理者(名称、連絡先、...) 実施業者 など

2-4: 必要なデータの体系的な管理 メタデータ(図書検索)の活用

名称: × × 岸壁
種別: 係留施設
データ種別: 台帳
データ取得日: 1983年12月3日
収録システム: △△台帳

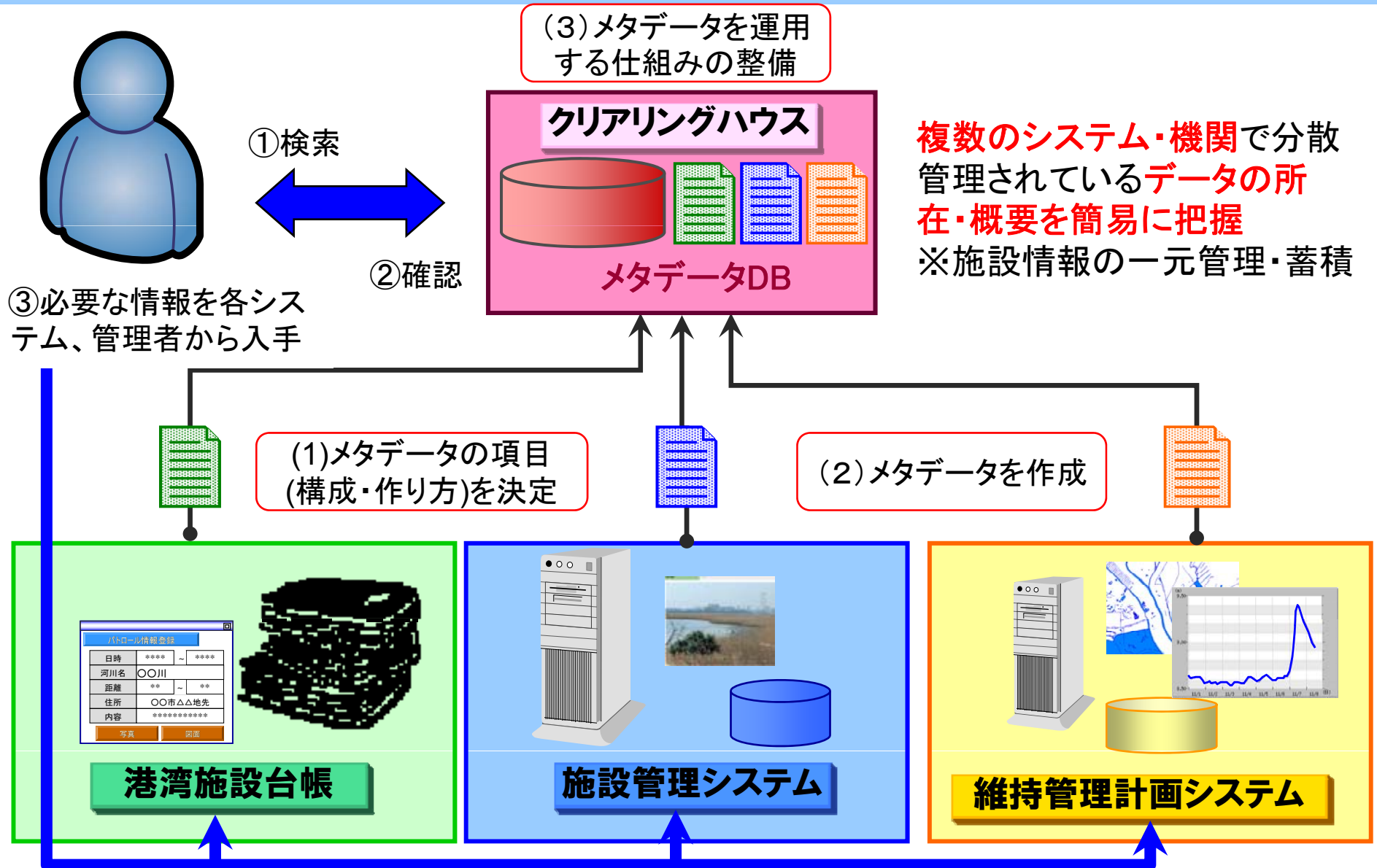
名称: × × 岸壁
種別: 係留施設
データ種別: 耐震点検
データ取得日: 1998年5月10日
収録: × × 堤防耐震診断設計

名称: ○○
種別: 泊地
データ種別: 海底地形
データ取得日: 2002年5月21日
収録システム: ○○システム

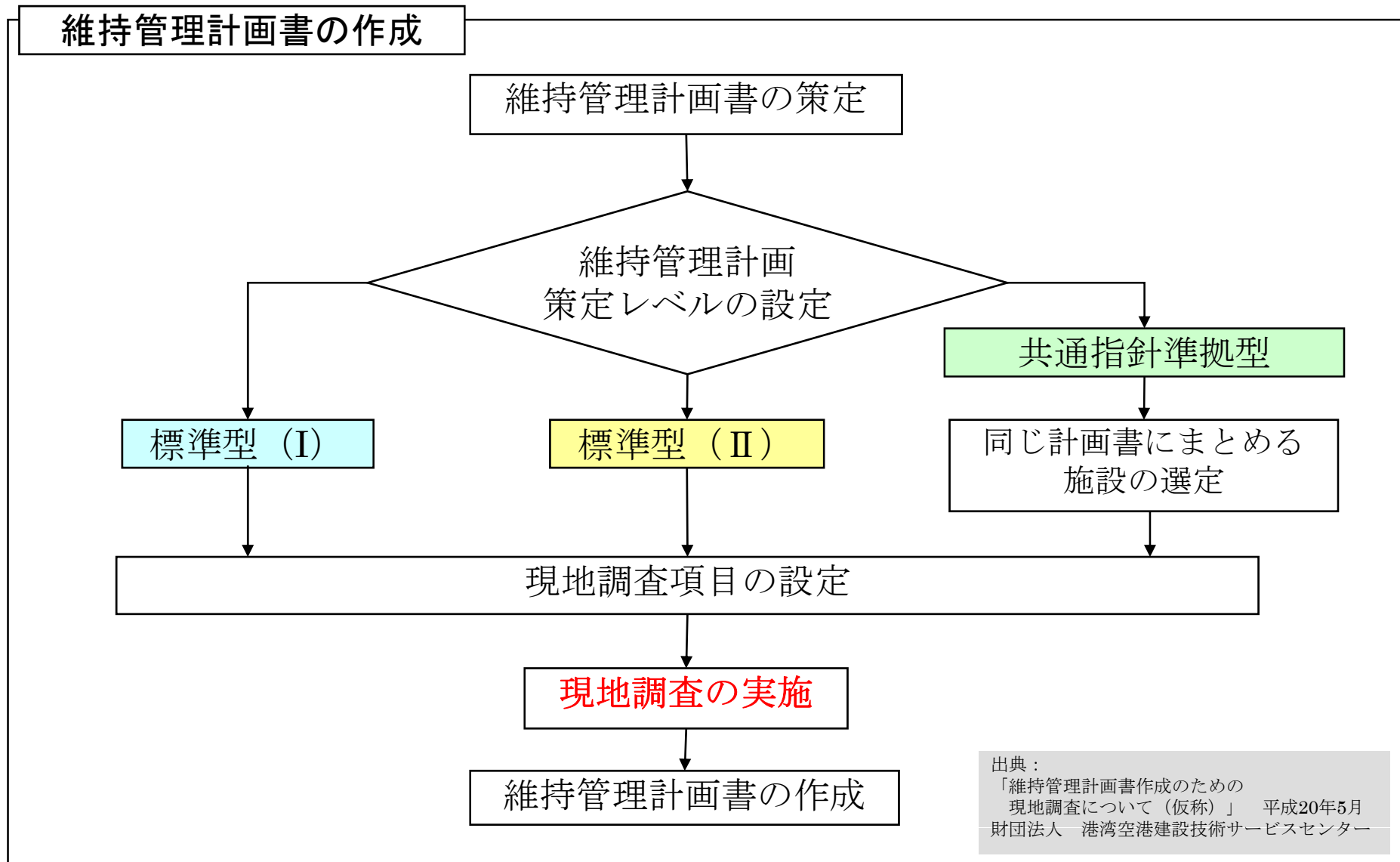
体系的なデータの管理は、
貴重な調査結果を
散逸させることなく、
活用できる

無駄な調査や
設計・施工費用を
抑えることができる

2-4: 必要なデータの体系的な管理 メタデータ運用イメージ(高度化)



3.「維持管理計画書」策定における活用提案



3-1. 策定レベルに応じた調査への活用

レベル	調査方法または調査内容			
	目視調査	測量調査	詳細調査(潜水調査)	詳細調査(機器調査)
標準型 I (鋼構造物、水深4.5m以上の係留施設)	目視で観察	深浅・距離・法線・水準測量 傾斜計による測量	腐食、亀裂、損傷 肉厚測定、被覆防食工、電気防食工 コンクリートの変状 移動、散乱、沈下	陽極消耗量測定 塩化物イオン含有量測定
標準型 II (水深4.5m未満の係留施設)	目視で観察	深浅・距離・法線・水準測量 傾斜計による測量	コンクリートの劣化、損傷 移動、散乱、沈下	—
共通指針型	目視で観察	深浅・距離・法線・水準測量 傾斜計による測量	必要に応じて、以下を調査 (腐食、亀裂、損傷) (肉厚測定)	—

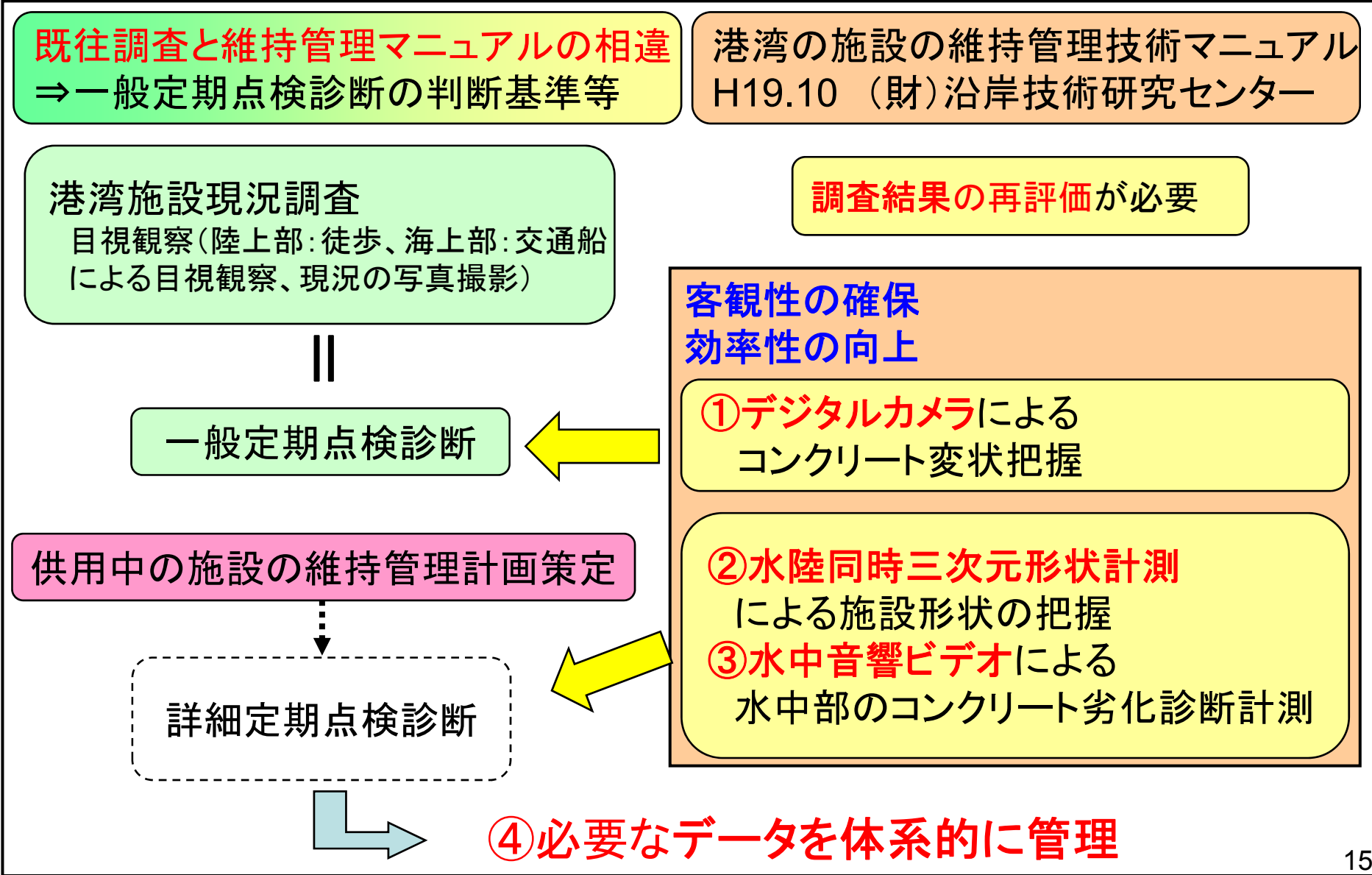
①デジタル画像

③水中音響ビデオ(DIDSON)

②水陸同時三次元計測

維持管理に関する様々なデータ → ④データの体系的な管理(メタデータ)

3-2: 維持管理計画策定における活用



おわりに

1. 施設の現状を正確に把握する！

客観性の確保 効率性の向上

- デジタル画像
- 水陸同時三次元計測
- 音響ビデオ画像

2. データを体系的に管理する！

記録としての保持

- 図書検索のような概要情報(メタデータ)による管理

維持管理計画書⇒調査⇒評価⇒ストック⇒調査⇒評価⇒修繕

貴重なLCC基礎データを機能させて
維持管理費全体のコストダウンをはかる

ご清聴ありがとうございました。

問い合わせ先

国際航業株式会社 コンサルタント事業本部

海洋情報室 田邊

〒183-0057 東京都府中市晴見町2-24-1

Tel 042-307-7469

E-mail kouichi_tanabe@kkc.co.jp