

2014(平成26)年3月20日

第3回社会インフラのモニタリング技術活用推進検討委員会資料

『インフラ長寿命化技術』

(2013年度推進テーマ)

COCN 産業競争力懇談会

目次

1. COCNのレジリエンス関係テーマへの取組み
2. 2011～2012年度報告(ヘルスマonitoring)
3. 2013年度「インフラ長寿命化プロジェクト」参加メンバー
4. テーマ設定の背景
5. 報告の内容とポイント
 - 5.1 健全性評価・劣化予測のための体系的な研究開発の推進
 - 5.2 点検・モニタリングにおけるニーズとシーズのマッチング強化
 - 5.3 点検・モニタリング要素技術の開発推進
 - 5.4 長寿命化とライフサイクルコスト低減を目指した補修技術の開発推進
 - 5.5 基幹産業インフラの長寿命化を目指した検査・補修技術の開発推進
6. 産官の役割分担
 - 6.1 産業界の取組み(1)
 - 6.2 産業界の取組み(2)
 - 6.3 産官の役割分担・関連府省への要請
7. 出口(実用化、事業化)のイメージ

1. COCNのレジリエンス関係テーマへの取組

COCN

COCNの概要

会の目的とミッション

- 産業界の有志を中心に
- 国の持続的発展の基盤となる産業競争力の強化につながる
- 科学技術の強化やイノベーションの創出

活動の内容

推進テーマ活動

- 産業競争力の強化につながる推進テーマの設定と検討
- 推進テーマの実現に向けた産官学の役割分担と課題の解決
- 推進テーマを実現するための主体の設置

政策提言活動

- 報告書（政策提言、推進テーマ提言）
- 全体会議（閣僚、国会議員とCOCN会員との懇談会）
- 府省別懇談会（関連府省との意見交換）

【会長・代表幹事】

東芝 取締役会長 西田 厚聰

【副代表幹事】

第一三共 代表取締役会長 庄田 隆

【委員長】

日立 顧問 住川 雅晴

【企業会員】

IHI	住友電気工業	ニコン
沖電気工業	ソニー	日本電気
鹿島建設	第一三共	パナソニック
キヤノン	大日本印刷	日立化成
小松製作所	中外製薬	日立製作所
JSR	東海旅客鉄道	富士通
JXホールディング	東京エレクトロン	富士電機
清水建設	東京電力	三菱ケミカルホールディングス
シャープ	東芝	三菱重工業
新日鐵住金	東レ	三菱商事
住友化学	トヨタ自動車	三菱電機
住友商事		

【大学・独立法人会員】

京都大学	東京工業大学	早稲田大学
産業技術総合研究所	東京大学	

レジリエンスに係る取組

2011年度 2012年度

レジリエントエコミー
研究会

2013年度

レジリエントガバナンス
研究会

インフラ長寿命化PJ

災害対策ロボット

災害対応ロボットセンター
設立PJ

2013年3月10日公開

<レジリエントエコミー研究会>

- 提案1 国の危機管理体制(総合司令塔の設置)
- 提案2 地層における危機管理
- 提案3 BCP/BCMの推進
- 提案4 規制の非常時特例の事前準備
- 提案5 レジリエンス規制等の創設
- 提案6 レジリエンスの国際展開
- 提案7 首都東京のレジリエントなライフラインと都市建設
- 提案8 自立するレジリエントな防災危機対応の実現
- 提案9 公民情報基盤の構築及び提供の共有基盤構築
- 提案10 ヘルスモニタリング技術と実装
- 提案11 PFI/PPPの制度改善と一層の活用推進
- 提案12 産業・エネルギーインフラのレジリエンス向上
- 提案13 サプライチェーンのレジリエンス向上
- 提案14 電力における化石燃料の高効率利用
- 提案15 エネルギーネットワークのレジリエンス向上
- 提案16 エネルギー供給調整能力の拡大
- 提案17 構想インフラ・機器のレジリエンス向上
- 提案18 サイバーレジリエンスの向上
- 提案19 非常時の情報利活用のための基盤準備
- 提案20 非常時にも有効な医療等分野における幅広い情報連携の実現

<レジリエントガバナンス研究会>

重要インフラ
エネルギー供給システム

重要インフラ
公衆衛生・保健医療システム

ケーススタディ
首都圏直下地震への対応

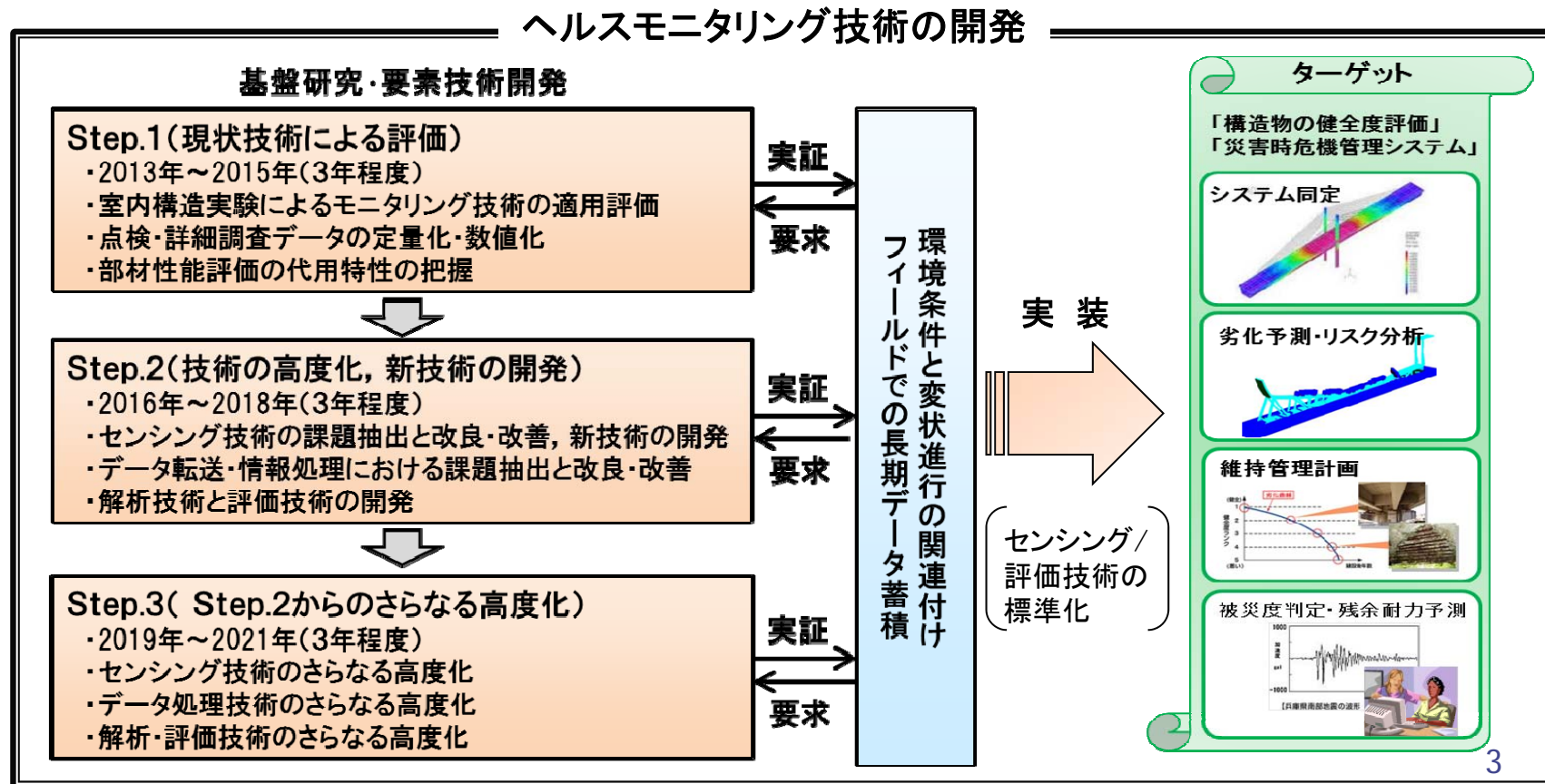
7つの提言

<インフラ長寿命化プロジェクト>

◆ 社会インフラ構造物の劣化/損傷度を評価し、安全性を判断するヘルスマニタリング技術の開発、実装

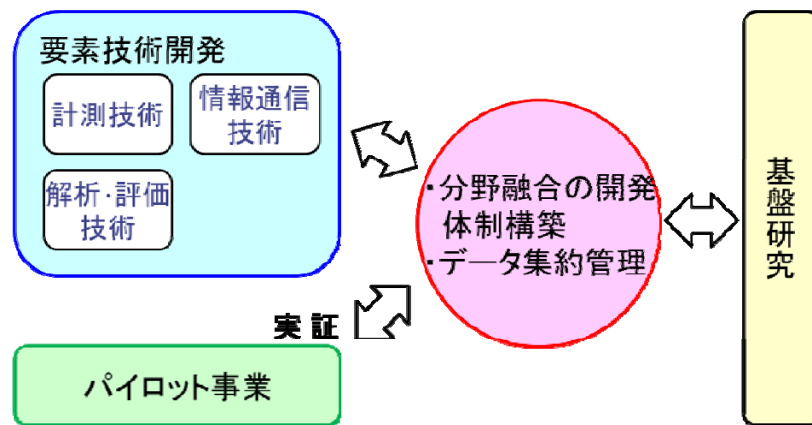
政府全体のプログラムディレクターを設置。評価・解析技術の高度化に資するデータ集約基盤を構築。長期にわたる基盤研究、要素技術開発、パイロット事業を実施

◆ 大地震などの自然災害に備え、ヘルスマニタリング技術を活用した危機管理体制の検討



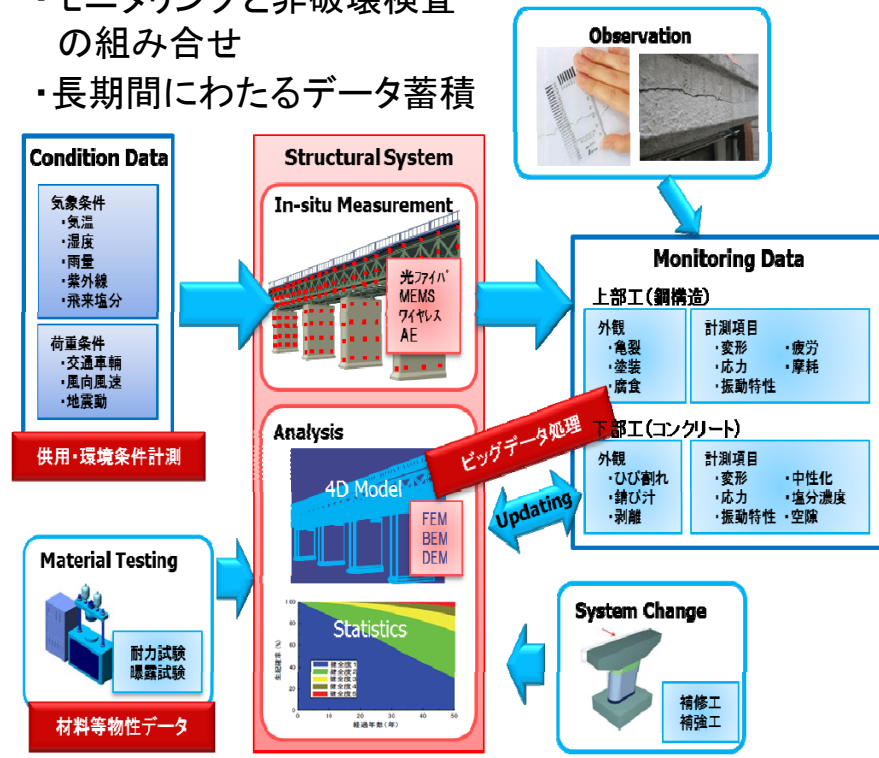
研究開発体制(案)

- ・関係府省共同プロジェクトでの実施
(内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省)
- ・政府全体の研究を統合するプログラムディレクターを設置
- ・基盤研究、要素技術開発、パイロット事業を並行して実施
- ・分野融合による開発体制の構築が重要



パイロット事業のイメージ

- ・モニタリングと非破壊検査の組み合わせ
- ・長期間にわたるデータ蓄積

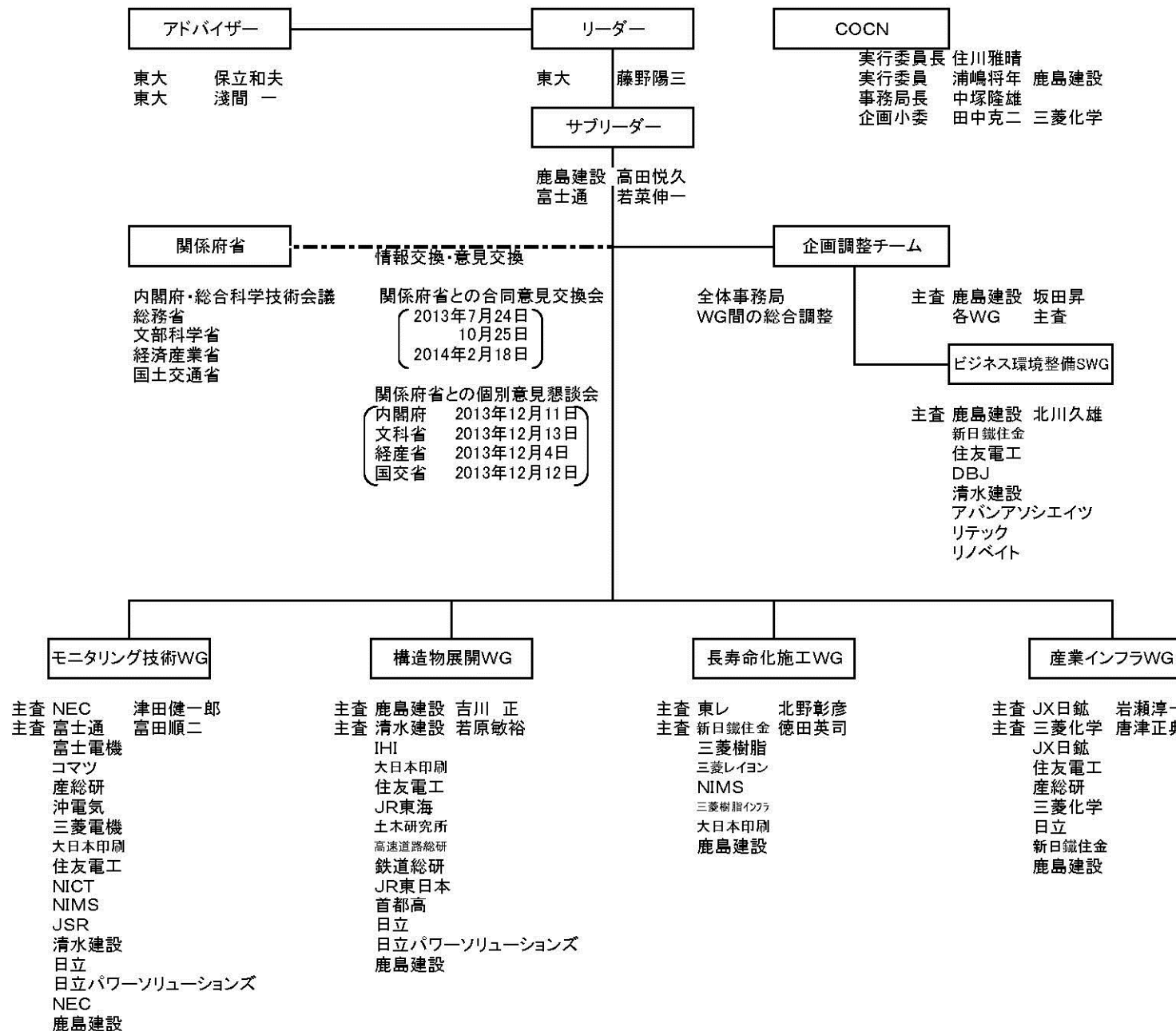


危機管理体制の検討

- ・専門技術者に頼っている目視点検・確認主流の体制から、データ解析による損傷の認識等を含むヘルスマニタリング主体の地震時等危機管理体制へ移行
- ・災害発生直後、迅速かつ科学的、定量的に構造物の異常の有無、程度を検出し「供用中止」等の初期対応を迅速に実施
- ・データの蓄積、集約により二次災害の防止、迅速な供用再開及びその後の恒久的な供用に向けた補修・補強対策のための情報を提供

3. 2013年度「インフラ長寿命化プロジェクト」参加メンバー (2013年7月～2014年3月)

COCN



- インフラは、作る時代から使う時代へ
 - ⇒ 高齢化する膨大なインフラのマネジメントが必要。
 - ⇒ マネジメントに必要なインフラの状態把握と予測には、長期にわたる事象への対応をはじめとする難しい技術的課題群がある。

■ 中間報告(2013年11月)での提言

- 維持管理予算の継続的な確保
- 技術的・法的なルールの策定
- 積算基準と入札方式の見直し
- 維持管理データの技術開発への活用
- 産学官連携による研究開発体制の構築と支援

⇒「インフラ長寿命化基本計画」(インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議)に反映

⇒「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」(総合科学技術会議)の対象課題候補

- 最終報告では、インフラのマネジメントにおける技術的課題群に対する具体的な研究開発・体制構築について検討を行った。

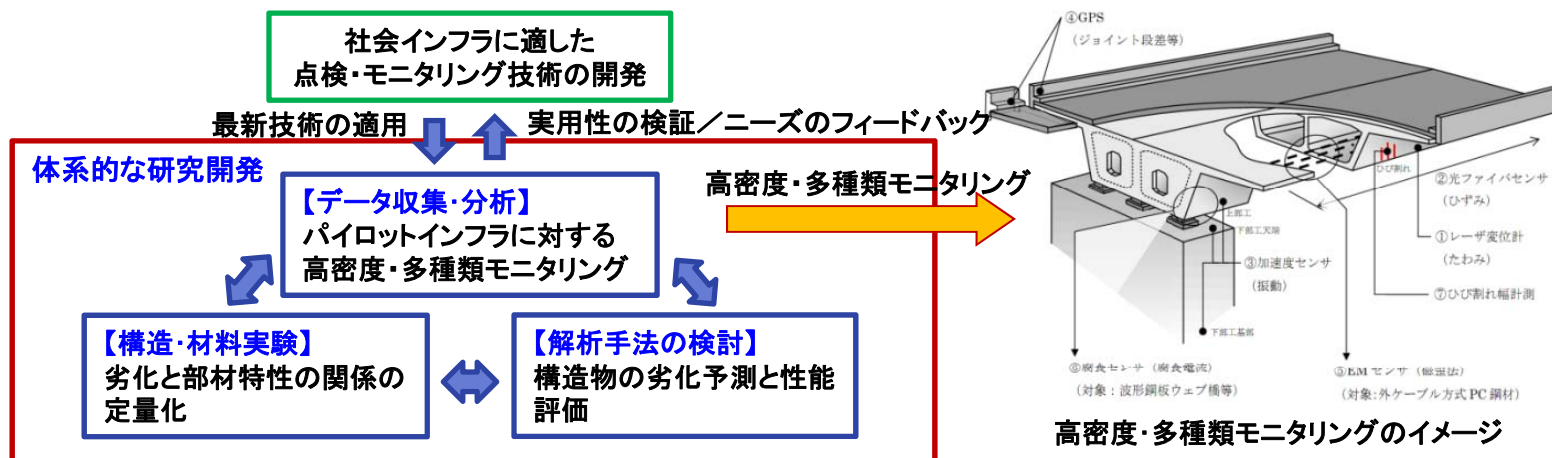
5. 報告の内容とポイント

5.1 健全性評価・劣化予測のための体系的な研究開発の推進

【課題】ライフサイクルコストの最小化を実現するためには、インフラの想定寿命の定義に加えて、健全性の定量的評価・劣化予測が必要。

【提案】以下を組み合わせた体系的な研究開発の推進。

- パイロットインフラに対する高密度・多種類モニタリングによるデータ収集・分析および従来点検結果との対比
- 構造実験・部材実験による劣化状態と部材特性の関係の定量評価
- モニタリングや実験結果に基づいた解析手法の検討



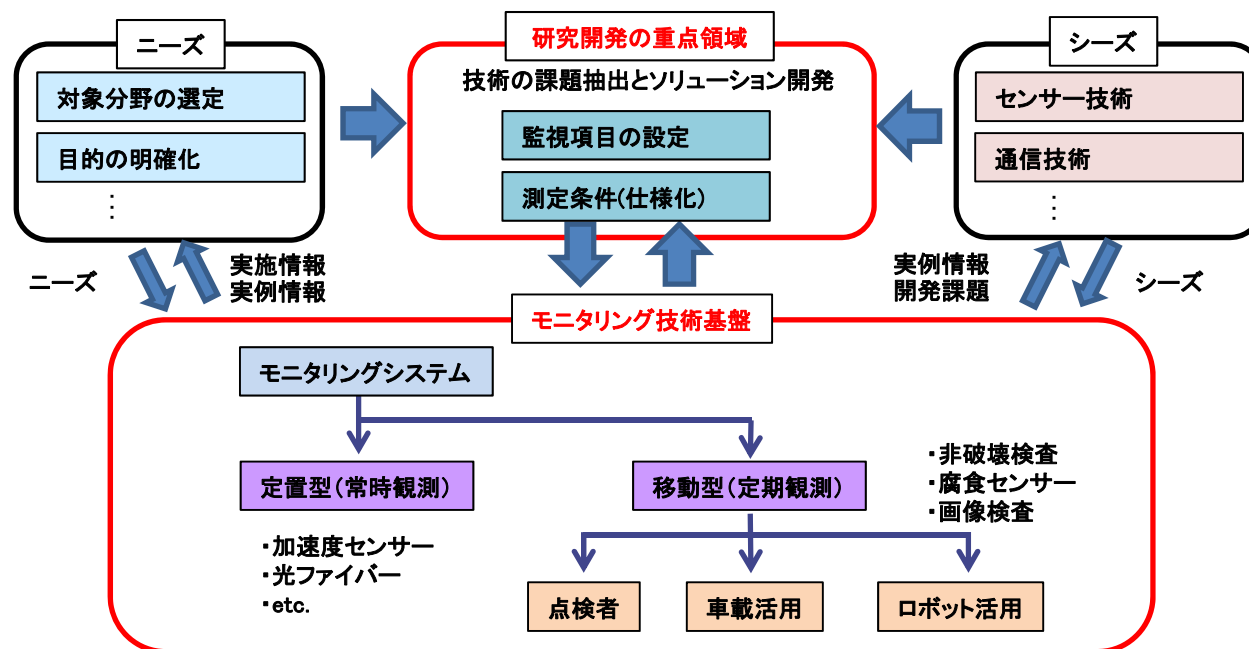
5.2 点検・モニタリングにおけるニーズとシーズのマッチング強化

【課題】モニタリング技術のニーズとシーズがマッチングできていないため、要素技術を十分に活用できていない。

【提案】業種横断による協働体制によるモニタリング技術基盤の構築

⇒維持管理に関するニーズと技術開発のシーズとの情報交換

⇒モニタリングの要素技術・実績に関する情報の蓄積



5.3 点検・モニタリング要素技術の開発推進

【課題】モニタリング技術は、他分野で開発・発展してきた技術であるため、そのままではインフラ維持管理に活用できない。

【提案1】自然環境に長期間設置されるインフラのモニタリングが可能な要素技術の開発推進。

- 設置環境において数十年オーダーの耐久性を有する技術
- 電源供給の課題を解決する技術
- データ収集の課題を解決する技術

【提案2】点在するインフラを移動しながらモニタリングする要素技術の開発推進。

- 車両・ロボットへの搭載が可能な技術
- 車両の通常走行速度で高精度な計測を行う技術

※実用的なモニタリングシステムの実現

※現場実証などを通じて要素技術の課題や改善点を明らかにしながら、段階的にスパイラルアップ。

5.4 長寿命化とライフサイクルコスト低減を目指した補修技術の開発推進

【課題】補修の実施により、補修後の比較的早い段階で再劣化が生じる、あるいは、補修によって劣化が促進される場合がある。

【提案1】補修技術を適切に評価する体系的な研究の推進

- 室内促進試験、曝露による長期性能評価、実構造物での長期追跡調査、など段階を踏んだ研究実施 ⇒ 評価された技術の標準化

【提案2】一層の耐久性向上とライフサイクルコスト低減を目指した補修技術の開発推進

- 自己治癒材料
- 繊維系強化材料(FRP)
- 溶接性の優れた高強度鋼材
- 厳しい腐食環境に適用できる耐食鋼材 など

5.5 基幹産業インフラの長寿命化を目指した検査・補修技術の開発推進

【課題】検査・補修のコスト増加(配管検査の足場・保温材撤去・埋設管掘削)、検査・補修時間の制約(供用中は作業できない)。

【提案】効率化・経済性向上を目指した検査・補修技術の開発

- 配管の保温下外面腐食診断技術の開発
- 埋設配管の腐食診断技術の開発
- 長寿命化補修技術の信頼性・耐久性の評価試験

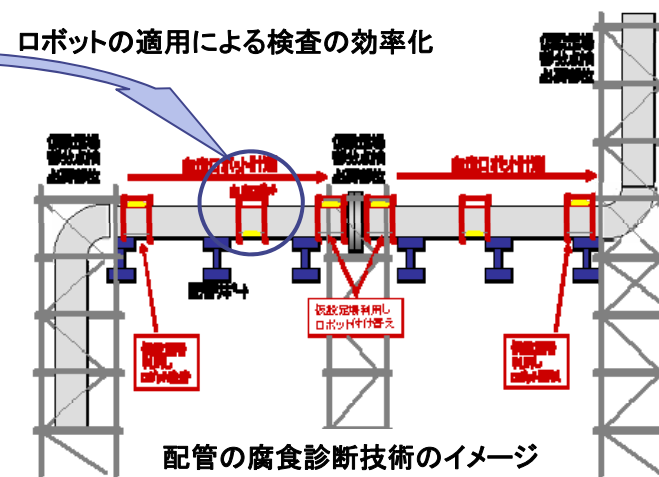


基幹産業インフラの例

基幹産業: 一国の経済の基礎をなす産業。鉄鋼など他の産業の原材料を生産する産業、電力など経済活動に不可欠なエネルギーを供給する産業が代表的な例。



センサ部回転機構付自走ロボット



6.1 産業界の取り組み:産学官連携による協働体制の構築

■ 業種横断による協働体制を国のバックアップのもとで構築

- 「フォーラム」、「協議会」などの呼称の組織として活動
- モニタリング技術基盤の構築
- 技術レベルでのシーズとニーズのマッチング など

■ 協働体制の取り組み

- ニーズとシーズのマッチングに係る人材育成
- 社会インフラ分野にアセットマネジメントを定着させる活動
- 地方自治体の技術者不足に対する支援
- 点検要領の見直しによる技術基準や標準類の整備
- 知的財産の国際標準化活動の推進
- インフラ輸出によるグローバル展開を目指した技術開発 など

6.2 産業界の取り組み：研究開発の推進と技術の展開

■ ニーズに適う技術開発の推進・技術の提供

- 重要インフラへの点検・モニタリング技術の展開
- ICTを活用した点検・モニタリング技術、劣化予測を目指したビッグデータ解析技術の開発 など

■ 健全性評価・劣化予測のための体系的な研究開発の実施

- 高密度・多種類モニタリングによるデータ収集・分析
- 構造物の性能評価のための解析手法の開発 など

■ 長寿命化・ライフサイクルコスト低減を目指した補修技術の開発

- 長寿命化補修技術の評価手法確立と標準化
- 新材料・新工法の開発促進 など

6.3 関係府省への要請

産学官連携による協働体制、研究開発へのバックアップ

■ ニーズに適う技術開発の推進、技術の普及展開へのバックアップ

- インフラ管理者の協働体制への参画・情報提供
- 実証のためのフィールド提供・研究開発への参画
- インフラ輸出によるグローバル展開の支援

インフラ管理者によるアセットマネジメントの導入推進

■ 社会インフラ維持管理への民間活力の導入

- インフラへのアセットマネジメントの導入による維持管理の合理化
- 日常的マネジメント・管理的マネジメントの試行から経営的マネジメントへの展開
- 経営的マネジメントを推進するための制度の見直し

- 安心・安全なインフラの実現
- 国民経済への貢献
- 財政負担の軽減

上記を実現するために

■ インフラ長寿命化産業の育成

モニタリング技術・ロボット技術を活用した点検・維持管理・補修工事の市場形成に伴い、

- 民間企業による技術開発の推進と新技術導入による効率化
- 新技術によるインフラ維持管理の低コスト化

■ インフラ長寿命化の技術を新設時に展開

新規構造物に付加価値が期待されることにより、

- 設計・施工・維持管理への展開による新設インフラの高性能化
- インフラ保有企業の投資意欲の改善と適正化
- 新設と維持管理をパッケージとしてインフラ海外市場へ展開