

社会資本等の維持管理効率化・高度化のための情報蓄積・利活用技術の開発

国土交通省国土技術政策総合研究所

防災・メンテナンス基盤研究センター、下水道研究部、
道路交通研究部、建築研究部、住宅研究部

プロジェクトリーダー：情報研究官 金藤 康昭

研究期間：平成25年度～平成28年度

研究費総額：約 293百万円



国土交通省

1. 研究開発の概要

1. 背景

住宅・社会資本の高齢化が進行し、施設の維持管理、更新対応が一層必要となりつつあるが、投入可能な資源は財政面、人材面で従来以上に制約を受ける。

このような状況の中、大規模災害の多発等に対し、安全な国土を形成するとともに。環境負荷の小さな社会のを実現していくところが喫緊の課題となっている。

2. 目的

住宅・社会資本の効率的な維持管理・長寿命化を実現するとともに、安全や環境面でも高度化していくため、施設管理に関わる情報を収集、利活用する技術の開発を行う。

維持修繕工事等で
不調・不落が増加



鋼トラス部材の埋め込み部の破断

老朽化した下水道施設
数の増加



民間建物の外壁落下
リスクが増加



外壁の剥落

環境情報の定量的
把握が不十分



本研究と維持管理に関する施策等との関連(笹子トンネル天井板落下事故(H24.12)以降)

1) インフラ長寿命化基本計画の策定(H25.11) ※以下に情報蓄積・利活用技術に関する記述を抜粋

- ① 点検・診断の結果に基づき、必要な対策を適切な時期に、着実かつ効率的・効果的に実施するとともに、これらの取組を通じて得られた施設の状態や対策履歴等の情報を記録し、次期点検・診断等に活用するという、「メンテナンスサイクル」を構築し、継続的に発展
- ② **維持管理・更新に係る技術的知見やノウハウ**を確実に**蓄積**し、管理水準を向上させる取組の継続

2) インフラ長寿命化計画(行動計画)の策定(H26.5) ※以下に情報基盤の整備と活用に関する記述を抜粋

- ① 不足情報の収集 → **ICT等の新技術の導入、情報収集する項目**、フォーマット等の明確化
- ② 情報の蓄積、地方公共団体等も含めた一元的な集約
- ③ 情報の利活用と発信・共有 → CIMや**GISとの統合運用**に向けた取組の推進

3) 定期点検要領の策定(直轄版、自治体版) (H26.6)

- ① トンネル、橋等の点検を近接目視により5年に1回の頻度を基本に実施、健全性を4段階に区分

4) 社会資本のメンテナンス情報に関わる3つのミッションとその推進方策(H27.2)

- ① 現場のための正確な情報の把握・蓄積 → **社会資本情報(施設台帳、点検結果等)の集約化、電子化**
- ② 国民の理解と支援を得るための**情報の見える化** → **施設の健全性**、点検結果の公表 等
- ③ メンテナンスサイクルを着実に回すための情報の共有化 → 施設情報の階層化、**施設の設計・施工等の情報との連携他**

1. 研究開発の概要

3. 研究内容

1) 施設情報を利活用し、諸課題を解決するための方策(技術)を構築

①維持工事に係る調達支援

- ・ 社会資本の維持管理の調達への利活用
- ・ 社会資本の維持管理の調達に必要な情報の蓄積・管理
- ・ 社会資本の維持管理の調達における情報利活用技術の高度化

②下水道管路維持管理の省力化及び効率化

- ・ 下水道管路維持管理の省力化及び効率化に向けた先進的IT技術の導入に関する検討
- ・ アセットマネジメントや災害対応に資するAI型下水道管路台帳の検討
- ・ 次世代型下水道管路台帳システム基本構想(案)の策定

③外壁落下等に対する日常安全性確保

- ・ 外壁等の落下に対する日常安全性の確保のための情報活用
- ・ 建築物の維持管理に必要な情報の蓄積・管理
- ・ 建物と都市の一元化管理を支援するための維持管理情報活用システム

④整備、供用、再資源化をととした環境情報把握手法の普及

- ・ 施設維持管理・更新における環境情報の利活用のあり方に関する調査分析
- ・ 社会資本の環境情報の蓄積・管理に用いる基盤技術の開発
- ・ 環境情報収集に関する技術マニュアル及び情報利活用プロトタイプシステムの構築

2) 解決方策に必要な情報を生成する技術

⑤施設情報蓄積・利活用システム整備技術の開発

2. 研究開発の計画

事項	25年度	26年度	27年度	28年度
1) 施設情報の利活用技術の開発				
①社会資本の維持管理の調達への利活用				
②下水道管路維持管理の省力化及び効率化に向けた先進的IT技術の導入に関する検討				
③外壁等の落下に対する日常安全性の確保のための情報活用				
④施設維持管理・更新における環境情報の利活用のあり方に関する調査分析				
2) 施設情報の蓄積・管理技術の開発				
①社会資本の維持管理の調達に必要な情報の蓄積・管理				
②アセットマネジメントや災害対応に資するAI型下水道管路台帳の検討				
③建築物の維持管理に必要な情報の蓄積・管理				
④社会資本の環境情報の蓄積・管理に用いる基盤技術の開発				
3) 施設情報蓄積・利活用システム整備技術の開発				
①社会資本の維持管理の調達における情報利活用技術の高度化				
②次世代型下水道管路台帳システム基本構想(案)の策定				
③建物と都市の一元化管理を支援するための維持管理情報活用システム				
④環境情報収集に関する技術マニュアル及び情報利活用プロトタイプシステムの構築				
(⑤情報の利活用技術、蓄積・管理技術等を取りまとめたマニュアルの作成)				
	80,000	62,920	84,661	65,349

3. 技術研究開発の体制

情報共有
・連携

技術基準
化の検討

国土交通省本省

技術調査課及び
関連部局

地方整備局等

課題、ニーズ調査

国土技術政策
総合研究所

(1)利活用
技術 (2)蓄積・
管理技術 (3)システム
整備技術

建設システム課

道路環境研究室

下水道研究室

建築研究部

住宅研究部

メンテナンス情報基盤研究室

■社会資本

【維持修繕工事に係る調達支援】

維持修繕工事における施設情報等利活用システム(仮称)の構築
共同開発

建設コンサルタント・一般財団法人等

【整備、供用、再資源化をととした環境情報把握手法の普及】

連携・助言

既存情報管理システム運営者(新システム運営手法)

意見・
情報交換

大学等学識経験者等(環境情報の収集・加工手法)

【下水道管路維持管理の省力化及び効率化】

意見・
情報交換

地方自治体・公益社団法人等(事業主体)

ソフト開発メーカー等

■民間施設

【外壁等の落下に対する日常安全性確保】

意見・
情報交換

民間住宅生産者等(事業主体)

意見・
情報交換

特定行政庁

設計事務所、計測技術コンサルタント(情報記述方式の標準化)

4. 研究概要

①維持修繕工事に係る調達支援

現状の問題と課題

【現状の問題】

- ・ 維持修繕工事において現場条件等の情報が不十分であることに起因する不調不落が増加
- ・ 維持修繕工事において設計図書の作成に手間がかかっている

【維持修繕工事の調達(積算)における課題】

- ・ 施工条件、施工内容が多種多様であるため、積算基準がない工種が多い
- ・ 条件明示(特記仕様書)内容の過不足により受注者見積もりが困難
- ・ 設計書体系の定義がないため、積算担当者により、体系がバラバラ
- ・ 施工管理項目、検査項目が無い工種が多い

関連研究を含めた全体像

維持修繕工事の合理的な
積算基準・手法の提案

維持修繕工事積算の
体系化

維持修繕工事における出来
形・品質管理項目の明確化

インフラ長寿命化計画等を
受けた追加項目

- ・ 維持修繕積算に関する研究(本研究)

- ・ 維持修繕監督・検査に関する研究

- ・ 維持修繕マネジメントサイクルに関する研究
(維持管理業務のPDCAサイクルを持続的に展開するための手法)

4. 研究概要

①維持修繕工事に係る調達支援

研究の進捗状況

■社会資本の維持管理の調達への利活用

- 工事発注のための維持修繕工事事例集を作成
→工種ごとに見積時に必要となる情報(施工条件、図面上に記載すべき項目、工法指定につながるおそれがあり記載を避けるべき項目、等)の明確化
- 新土木工事積算体系用語定義集に準拠した用語定義(案)を作成
→維持修繕工事の工種を体系化

必要情報	必要となる理由
含浸材の種類	含浸材の種類により効果や性能が異なる
施工箇所	桁端部や支承部では施工効率が異なる
足場条件	高所作業車等の移動足場による場合効率低下となる

見積もり時に必要となる情報の例(表面被覆工(含浸工法))

■社会資本の維持管理の調達に必要な情報の蓄積・管理

- 維持修繕工事の物件情報を収集・蓄積
→積算の適正化のため、さらなる事例蓄積が必要
→工事情報を蓄積する仕組みを検討
- 原単価表様式を試作
→価格の妥当性を評価するため、情報の1つとしてコスト情報の蓄積が必要
→コスト情報を収集するための原単価表様式を作成
→受注者見積もりの適正化
- 工事カルテとして収集情報を整理
→工事情報を蓄積する仕組みとして、通常業務の中にビルトインするための整理様式(工事カルテ)を作成

■社会資本の維持管理の調達における情報利活用技術の高度化

- 工事カルテをキーワード検索するプロトタイプシステムの構築
- GIS上での情報の展開方法の整理
→他工事発注時に同種工事の有無が把握可能となり、積算が効率化

4. 研究概要

①維持修繕工事に係る調達支援

今後の予定

- ・積算の標準化、工種の体系化において、データの不足、ばらつきがある。
→維持修繕工事の積算に対するニーズ等の反映、資料の拡充
- ・工事情報の収集・蓄積において、実装の面から検討が不足している。
→既存の積算システムへの入力様式、積算システム改良内容を検討

■社会資本の維持管理の調達への利活用

- ・維持管理工事事例集の拡充
→発注資料としての標準化のためには、データ数が不足しており、収集事例数を増やすとともに、これまで取り扱っている4工種(金属溶射、含浸材塗布など)以外の工種についても体系化を検討
- ・維持修繕工事の品質管理項目の整理
→これまで基準が定められていない維持修繕工事の品質管理項目の標準化に向けて事例収集・整理

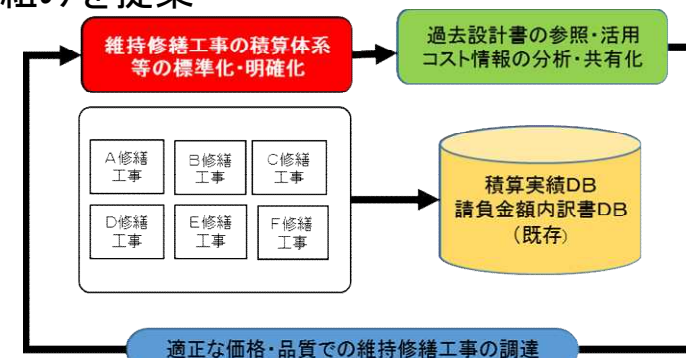


■社会資本の維持管理の調達に必要な情報の蓄積・管理

- ・原単価表(工種・工法毎の実績単価)の様式見直し
- ・原単価表をベースとした価格・数量の関係を図化

■社会資本の維持管理の調達における情報利活用技術の高度化

維持修繕工事の適正な単価の設定、施工実態を踏まえた積算基準の作成・標準化を図るための、データの蓄積および共有化を図る仕組みを提案



4. 研究概要

②下水道管路維持管理の省力化及び効率化

現状の問題と課題

【現状の問題】

施設の老朽化が進む一方で、管路内部の情報の取得が不十分であり、維持管理の省力化・効率化が急務。
修繕に関する情報についてもその後の維持管理等に活用する手法が確立されていない。

【維持管理の省力化、効率化における課題】

- ・ 予算・人員上の制約により、点検調査範囲が老朽箇所全域に及ばない。
- ・ 施設情報の管理、活用の手法が確立していない。

関連研究を含めた全体像

- ①点検・調査 --→ ITの導入検討、優先箇所の抽出、修繕情報の活用（本研究）
 - 調査の高速化 （下水道革新的技術実証事業等で検討）
 - ・TVカメラ以外の方法でより簡易に調査可能な技術
 - ・TVカメラでは見つけにくい管外側の空洞などを発見可能な技術
- ②劣化判定 --→ 新しい管材（塩化ビニル管）に対応した判定基準の提案
（下水道事業調査費で検討）
 - 新規調査方法に対応した判定基準
（下水道革新的技術実証事業等で検討）
- ③補修・改築 --→ 最新補修・改築技術に対応した選定フロー
（下水道事業調査費等で検討）

4. 研究概要

②下水道管路維持管理の省力化及び効率化

■下水道管路維持管理の省力化及び効率化に向けた先進的IT技術の導入に関する検討

研究の進捗状況

- 対象とする先進的IT技術の絞り込み

技術例	ARによる埋設管可視化技術	新型機器を用いたTVカメラ調査の効率化
用途	維持管理	点検・調査
ニーズの カテゴリ	スマート オペレーション	施設の老朽化
	スマートオペレーション を実現する ための マネジメント手法	従来のTVカメラ より安く早く診断 調査可能な技術
公共団体 の現在の ニーズ	とてもある: 7% 少しある: 26%	とてもある: 56% 少しある: 31%

- 管路の維持管理効率化に向けた対象分野の検討

管路調査の効率化に
向けた手法を検討



実際の計測よりも、
機材のセッティング等
に時間が必要



段差/曲がりを走行可
能な機器の検討
走行を想定する段差/
曲がりを整理(中)

TVカメラ調査の作業内訳項目別時間

	項目	単位	スパン延長 30m
現地作業 時間内訳	移動	分	5.00
	準備	分	6.80
	機材設置	分	0.50
	計測	分	2.50
	機材回収	分	1.70
	片づけ	分	3.80
1スパンあたり所要時間合計 (分)			20.30
日進量 (m/日)			532.0

今後の予定

- 新型機器の導入可能性調査
 - H27で整理した仕様を満たす新型機器を用い、実下水道管路での試走により、適用性や課題を整理
 - 新型機器導入に伴う、経済性の評価

最終成果

新型調査機器の
要求水準を整理

越えられる
段差は？

曲がれる
角度は？



多関節型調査機器
(イメージ例)

滑りやすい
環境への
対応は？

走行速度
は？

成果の 活用

実証研究
に展開
(総プロの枠外)

4. 研究概要

②下水道管路維持管理の省力化及び効率化

■アセットマネジメントや災害対応に資するAI型下水道管路台帳の検討

研究の進捗状況

- 管路調査優先度等判定システムの
プロトタイプ構築

下水道台帳で管理されている一般的なデータ
を活用した管路調査優先度等判定システム
のプロトタイプを構築。(数量化2類による分析)

- プロトタイプの改良検討

○判定制度向上のため、これまで活用されて
いなかった周辺環境データの活用を検討。
○不具合発生確率の高い項目の組み合わせ
について検討。

特定の不具合＋特定の管渠条件下で
道路陥没件確率が跳ね上がる傾向を把握

Ex. 1950-64年敷設のコンクリート管で
継手に隙間がみられるもの

今後の予定

- プロトタイプの更新

○管路調査優先度等判定システムのプロトタイプを
周辺環境データを加味したシステムに更新。
○修繕個所の評価。

調査優先度等判定システム

(例：経過年数、健全度)	大	優先度 中 ③	優先度 やや大 ②	優先度 大 ①
	中	優先度 やや小 ④	優先度 中 ③	優先度 やや大 ②
	小	優先度 小 ⑤	優先度 やや小 ④	優先度 中 ③
		小	中	大

事故による被害の大きさ
(例：施設重要度)

登録データをもとに調査優先度等を判定
調査優先度判定結果(イメージ)



下水道台帳データや
管路内調査データ等を活用

自治体

判定結果を管路の維持管理に活用

管路調査優先度等判定システムの活用イメージ

※ 当初、計画していたゲリラ豪雨時における危険箇所予測は、外的要因(落葉や集水桝の維持管理状況)の影響が大きく、現時点で判断することは困難(現実的ではない)であることが明らかとなった。

4. 研究概要

②下水道管路維持管理の省力化及び効率化

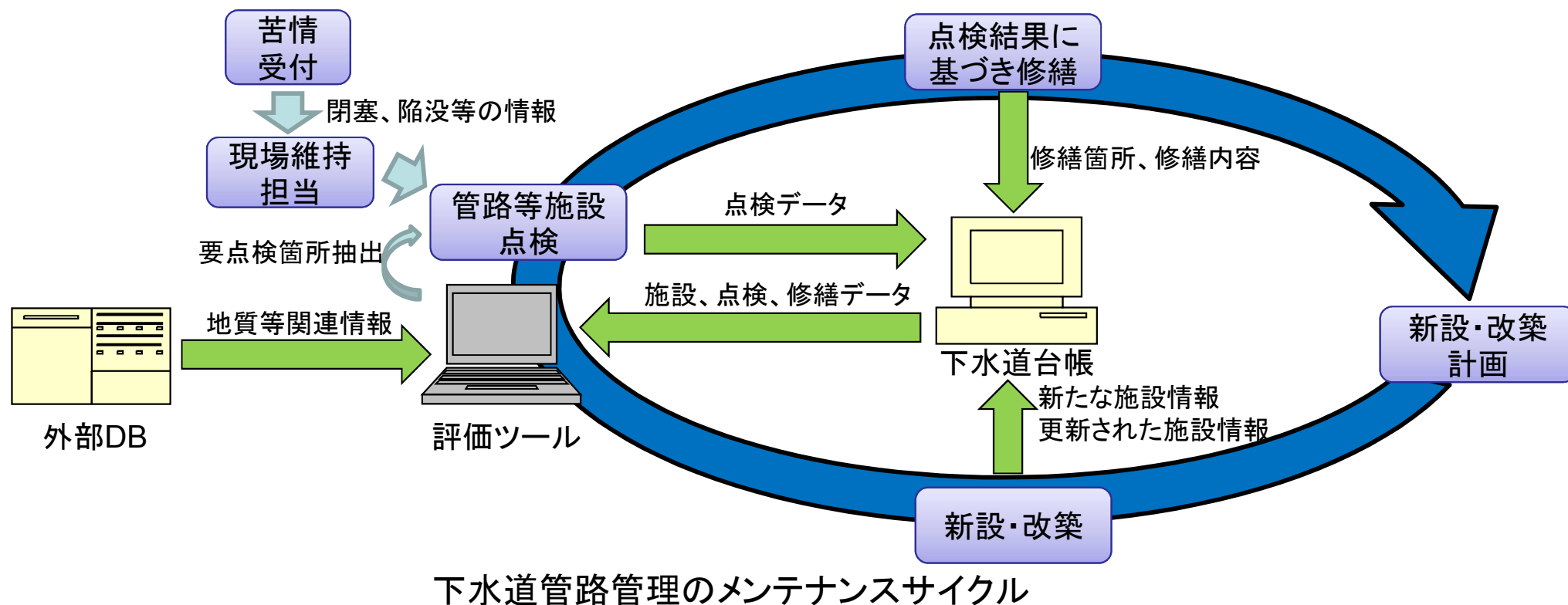
■次世代型下水道管路台帳システム基本構想(案)の策定

研究の進捗状況

- 維持管理情報の活用等に関する調査
 - 下水道管路の維持管理情報の管理、更新、活用
 - 苦情対応、修繕記録の保存、活用
 - 情報の管理様式、保存方法等

今後の予定

- 基本構想(案)の策定
 - 下水道管路管理のメンテナンスサイクルの確立
 - 評価に活用するための点検、修繕情報の定量化
 - 下水道台帳を核とした点検、修繕情報の蓄積、記録
 - 下水道台帳情報の更新、管理



4. 研究概要

③外壁等の落下に対する日常安全性確保

現状の問題と課題

【現状の問題】

- ・ 建築基準法で定める定期報告を活用した建物の外壁落下防止等、公共空間の安全性の確保が必要

【情報の利活用における課題】

- ・ 行政庁における定期報告等のDB化が進んでおらず公共空間の安全管理・状況把握が非効率的
- ・ 民間の建築物が主体であり、維持管理、外壁落下による危険性の認識にばらつきが大きい
- ・ 外壁落下に関する事故データが蓄積、建物管理や施工技術に反映させる仕組みが未整備

関連研究を含めた全体像

外壁等の落下防止対策

- ・ 学会・民間等で剥離・剥落防止技術の研究を実施(外壁仕上げ施工技術の研究・施工に関する情報の整備)

外壁等の調査診断技術

- ・ 合理的な調査・診断を実施するための検討は予防保全総プロ(終了)や基準整備促進事業(住宅局)で実施

外壁等の点検調査情報の蓄積・管理

- ・ 建築物の維持管理に必要な情報の蓄積・管理(本研究)
- ・ 維持管理情報の整備技術(本研究)

建物管理者における点検の実施と危険性の認識

- ・ 日常安全性確保のための情報活用(本研究)

外壁等の落下事故に関するデータの蓄積

- ・ 建築物の維持管理に必要な情報の蓄積・管理(再掲)

4. 研究概要

③外壁等の落下に対する日常安全性確保

■外壁等の落下に対する日常安全性確保のための情報活用

研究の進捗状況

- 3次元画像で建物状態を可視化するビューワーの試作
 - ①建物の維持管理情報を基に外壁の点検状況・劣化状態および外壁の剥離剥落危険性を可視化
 - ②建物毎に外壁落下の影響範囲を表示
 →建物管理者への指導等に活用

【課題】

- ビューワーで再現する建物形状等の描画レベル、データ整備方法
- 建築基準法で定める定期報告のデータでは情報が不足
- 道路の幅員等のデータと連係した危険範囲等の表示



図1 外壁剥落危険性を可視化したビューワーの例
(地理情報(GIS)との連携利用を想定)

今後の予定

- 外壁等の落下による危険範囲等をGISと連動させ、表示させるシミュレーション機能の追加
- 維持管理状態・剥落危険性、落下危険範囲等の可視化に必要な情報の収集・整備方法の検討
- 建物の3次元形状の取得方法の検討

4. 研究概要

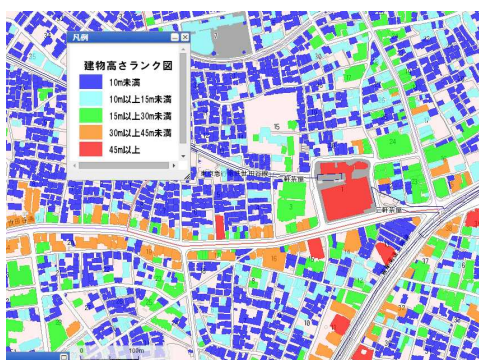
③外壁等の落下に対する日常安全性確保

■建築物の維持管理に必要な情報の蓄積・管理

■建物と都市の一元化管理を支援するための維持管理情報活用システム

研究の進捗状況

- ・特定行政庁における定期調査報告の電子化・情報化の状況の調査
 - ① 建築物の定期報告データ、事故データ等の取得・活用状況
 - ② 建物管理者における点検、報告状況等について把握
- ・建築物の外壁の形態及び属性情報の取得に関するケーススタディを実施
 - ① MMS等を用いた建物情報の取得とGISとの連携



(実際の幹線道路、地区幹線道路を対象に測定手法と調査結果とについて検討)

図1 ケーススタディの設定区域

今後の予定

- ・定期調査報告結果のDB化のためのデータ形式、要件整理、および将来的に定期調査報告結果を活用していく際に必要となるコンテンツの検討
- ・上記を整備するための**定期調査・検査報告等のデータ整備ガイド(仮)**の作成
- ・公共空間での外壁等の落下等に対する日常安全性、災害時の安全性管理を効率化するための**定期調査・報告書等データ利活用システム(仮)**の提案、そのための技術資料等の整備

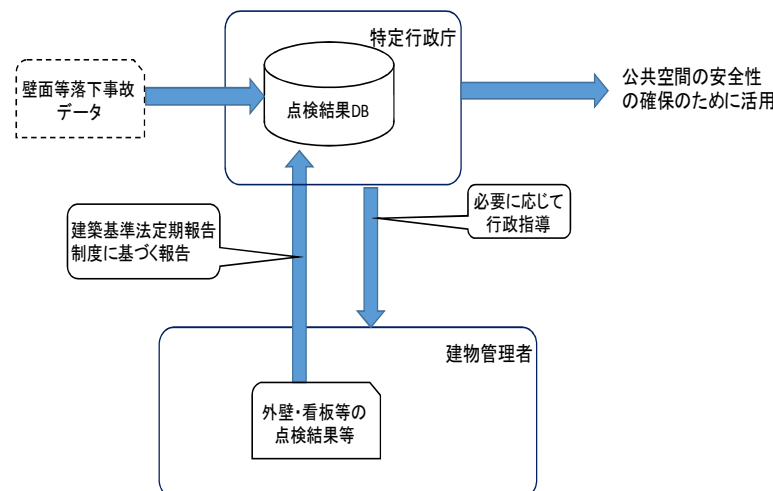


図2 定期調査・報告書等データ利活用システム構成案

4. 研究概要

④整備、供用、再資源化をととした環境情報把握手法の普及

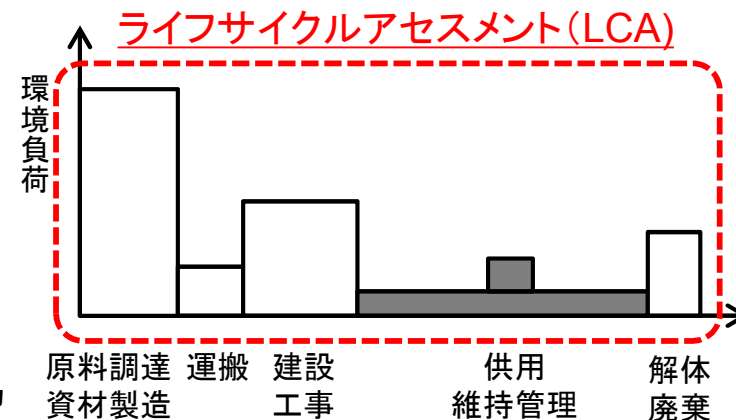
現状の問題と課題

【現状の問題】

- ・維持管理における適切な環境対策（低炭素化対策）の選択が困難
- ・ライフサイクル（整備、供用・維持管理、再資源化）をととしたCO2収支量の評価（ライフサイクルアセスメント（LCA））が必要

【社会資本のCO2収支量推計における課題】

- ・維持管理によるCO2排出量算出へのLCA適用性の検討
- ・ライフサイクルをととした環境情報（CO2収支量）の定量的把握手法の普及（容易さの改善、活用方法の提示が必要）

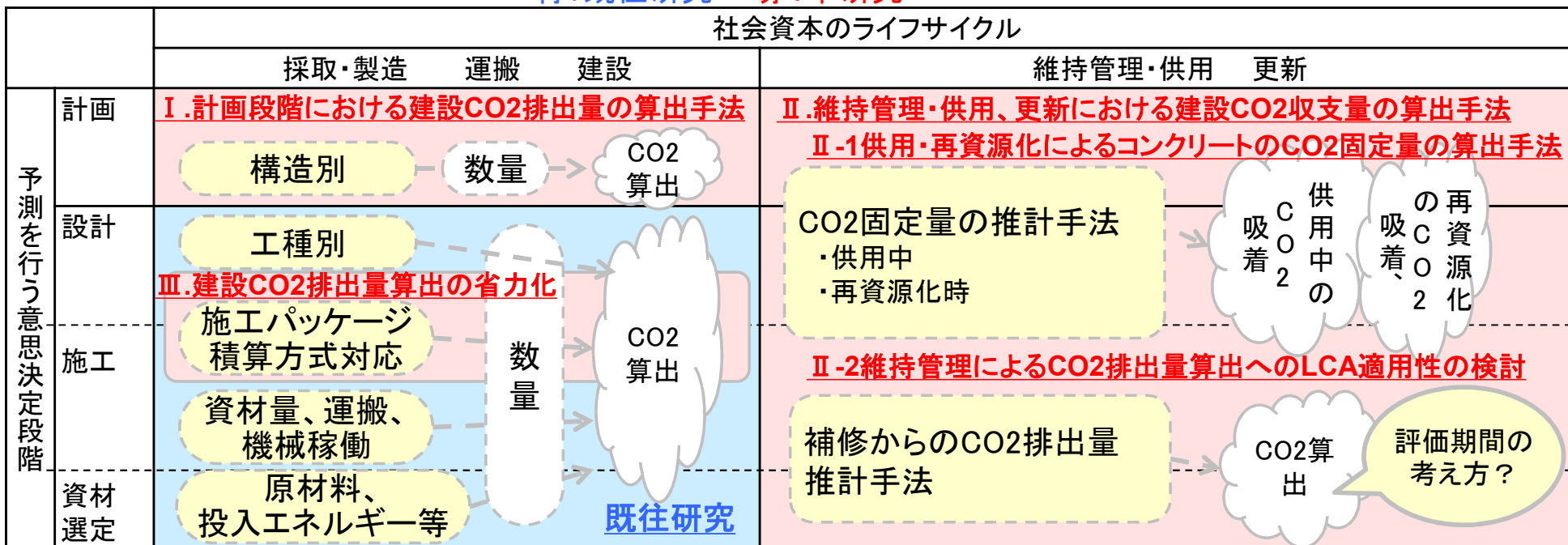


総量でどれだけか評価する

関連研究を含めた全体像

社会資本LCAの開発・普及に関する研究

青：既往研究 赤：本研究



IV
・排出量算出マニュアル
・試算事例集の作成

4. 研究概要

④整備、供用、再資源化をととした環境情報把握手法の普及

研究の進捗状況

低炭素化対策の選択にはCO2収支量の定量的な把握手法が必要。社会資本のライフサイクル(原料採取、資材製造、建設、供用・維持管理、更新)におけるCO2収支量の推計にあたり、情報不足等との関連で課題である「維持管理・供用、更新における建設CO2収支量の算出手法」、「CO2収支量推計の省力化」、「計画段階における建設CO2の推計」を検討。

■施設維持管理・更新における環境情報の利活用 のあり方に関する調査分析

(Ⅱ-1)供用中・再資源時におけるコンクリート構造物のCO2固定(吸着)効果を把握し、推計への反映

(Ⅱ-2)補修からのCO2収支に影響を与える項目の整理
補修工法からのCO2排出量の既存文献調査

(Ⅲ)積算体系にあわせたCO2収支量算出手法(施工パッケージに対応した排出原単位)の作成

工種	数量	資材・機材	数量	原単位	CO2排出量
舗装(表層)	Om2	再生アスファルト混合物			Σ(数量×原単位)
		アスファルト乳剤			
		振動ローラ			
		軽油			
		振動コンパクタ			
		ガソリン			

工種	数量	原単位	CO2排出量
舗装(表層)	Om2	数量×原単位	

施工パッケージの原単位作成で、
資材・機材ごとの数量の把握、
CO2原単位の選択を省力化

(Ⅰ)構造別CO2排出量
推計による計画段階
における建設CO2
推計手法の構築

	1km1車線当たりCO2排出原単位 [t-CO ₂ /km/車線]					最大	最小
	平均値				合計		
	資材	運搬	建機稼働	建機減耗			
土工 (106工事)	491	69	113	47	697	3,394	100
トンネル (23工事)	4,850	174	302	179	5,390	6,642	4,098
橋梁 (43工事)	12,085	360	382	288	13,116	45,547	5,320

■社会資本の環境情報の蓄積・管理に用いる基盤技術の開発

再資源化を模擬して作成した
コンクリート試料から固定量を推計

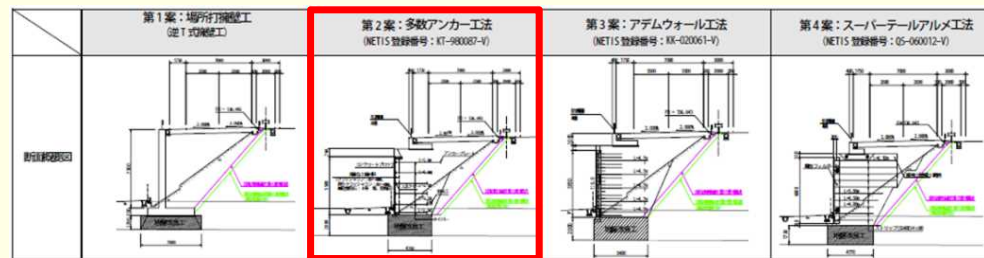
製品	固定量(kg CO ₂ /ton)
再生骨材H(機械的方法)	30.0
再生骨材H(熱的方法)	24.7
再生骨材M	26.1
再生骨材L	15.2
RC40	10.0

(Ⅱ-1)供用・再資源化によるCO2固定
に補修の実施による供用期間の
延長に関する文献調査、
CO2吸着の実測を実施

(Ⅰ)計画段階で得られる設計情報の要件整理、構造別のCO2
排出量試算の蓄積

■環境情報収集に関する技術マニュアル及び情報利活用 プロトタイプシステムの構築

(Ⅳ)概略～詳細設計におけるCO2排出量算出の活用場面整理
構造の経済性、施工性の比較 ⇒CO2収支量推計に必要な情報の有無を確認



※ 当初、経過していた資源循環に関する取り組みについては、ライフサイクルの長い社会資本において、多様な環境面等の情報から将来(再資源化時)必要となる情報を、現時点(建設時)で判断して蓄積管理することは困難(現実的ではない)であることが明らかとなった。

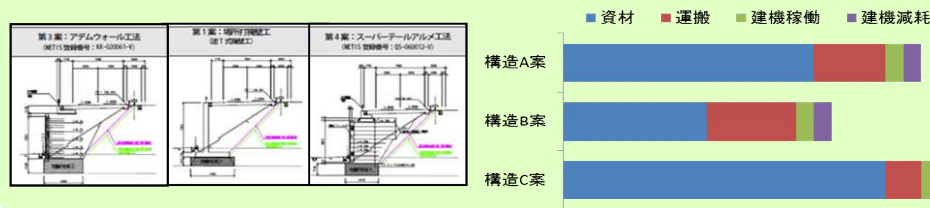
4. 研究概要

④整備、供用、再資源化をととした環境情報把握手法の普及

今後の予定

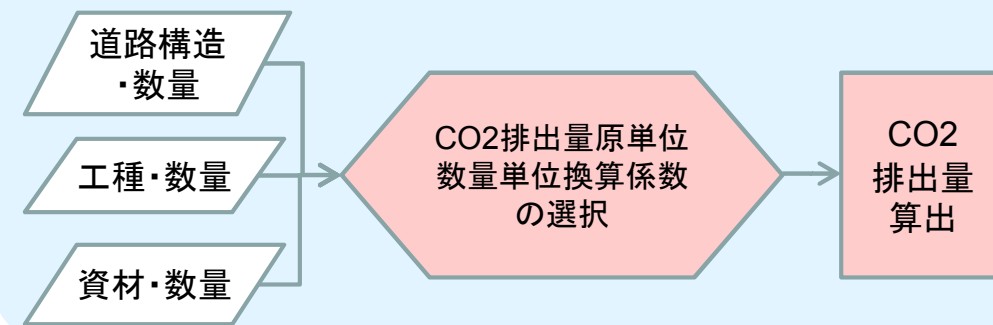
■環境情報の利活用の在り方に関する調査分析

- (Ⅱ-2)補修工事からのCO2排出量の試算、評価方法の検討
- ・評価期間(補修による供用期間延長)の考え方の整理
- (Ⅳ)概略～詳細設計におけるCO2排出量試算
- ・通常業務で扱う情報に基づくCO2計算→活用方法の提示



■環境情報の蓄積・管理に用いる基盤技術の検討

- (Ⅲ)各種情報からCO2排出量を計算するツールの作成
- ・計算の省力化、積算等の既存情報との親和性の検討



■環境情報技術マニュアル、情報利活用システム

- (Ⅳ)上記の成果をとりまとめた個別事業のライフサイクルをととしたCO2排出量算出マニュアル、CO2排出量試算事例集の作成

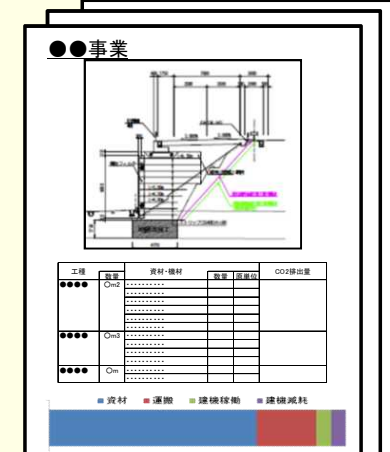
意思決定レベル	CO2排出量原単位	CO2排出量算出に必要な情報
構想段階 概ねの道路の位置(ルート)や規模を決定する段階	道路構造別1km・1車線あたりの原単位	道路計画延長 主たる道路構造 車線数
詳細計画段階 概略の道路構造(土工、橋梁、トンネル等)を決定する段階	道路の特性で細分化した道路構造別の原単位	道路事業延長 道路構造の種類、構造別延長 車線数、幅員 土工量
設計段階	工種当たりの原単位	各工種の作業量
施工段階	資材(一般品・個別品)の原単位 運搬に係る環境負荷量 施工に係る環境負荷量 建設機械に係る環境負荷量 仮設材に係る環境負荷量	資材(一般品・個別品)の数量 運搬に係る数量 建設機械に係る数量 仮設材に係る数量
資材選定段階 詳細な工事図面・数量が決定される段階	原材料の原単位 投入エネルギーに係る環境負荷量 未集計分等見込み値に係る環境負荷量	原材料の数量 投入エネルギーの量 -

道路構造別の原単位(例)			
構造	単位(☆)	CO2排出量(kg-CO2/☆)	平均値(最小～最大)
土工	km/車線	697	(100～3,394)
橋梁	km/車線	13,116	(5,320～45,547)
トンネル	km/車線	5,390	(4,098～6,642)

工種当りの原単位(例)			
工種	サンプリング数(☆)	単位(☆)	CO2排出量(kg-CO2/☆)
掘削工(土砂)	7	m ³	1.92～4.52
下層路盤工(RC40～0)	3	m ²	1.74～4.61
A種コンクリート工(27N-5-40)	4	m ³	2.33×10 ²

資材、原材料の原単位(例)		
品目	単位(☆)	CO2排出量(kg-CO2/☆)
生コンクリート高炉	m ³	2.33×10 ²
生コンクリート普通	m ³	3.61×10 ²
新規アスファルト合材・混合物	t	5.87×10
再生アスファルト合材・混合物	t	5.83×10
鋼製矢板	t	1.17×10 ³
PC鋼線・鋼棒	t	5.91×10 ²

算出マニュアル作成



4. 研究概要

⑤施設情報蓄積・利活用システムの整備技術の確立

現状の問題と課題

【現状の問題】

- ・維持管理に関する情報は、施設の管理主体毎にデータ管理の状況、データの持ち方、位置参照の方法が様々であり、情報の連携、データの共有、CIMやGISとの統合運用を行うにはファイル形式及び位置参照方式の変換が必要。

【ファイル形式及び位置参照方式の変換における課題】

- ・施設情報の利活用分野によって管理項目、位置情報の考え方・表現(代表ポイント、区間、エリア)が異なるため、組み合わせによってはデータの欠落、位置精度低下が発生する。

関連研究

位置参照方式の変換

- ・道路関係情報の流通のためのジオコーディングアルゴリズムの開発(既往研究)
→ 道路情報を地図に重畳、組合せ分析するための位置参照方式の変換

ファイル形式の変換

- ・道路管理用情報共有プラットフォームの構築に向けた調査(既往研究)
→ 空間情報連携仕様(メタデータを用いて情報をGIS上に表示する仕様)

維持管理に関するデータの紐付け

- ・ ファイル形式・位置参照方式変換の維持管理データへの拡張(本研究)

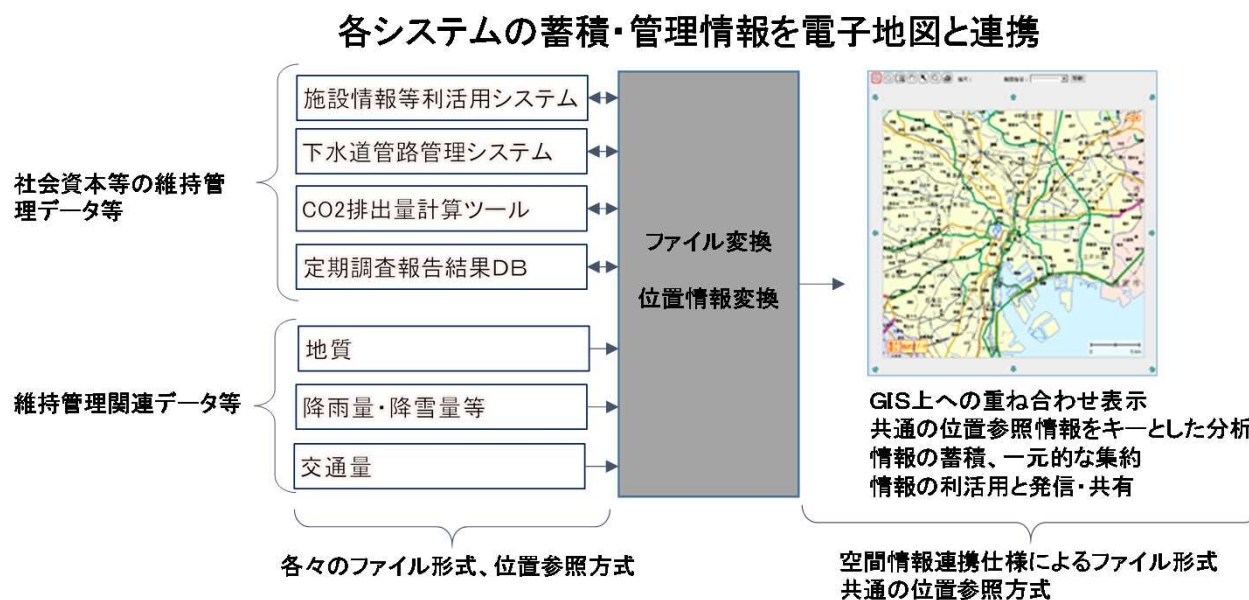
4. 研究概要

⑤施設情報蓄積・利活用システムの整備技術の確立

研究の進捗状況

■ファイル変換及び位置参照方式変換に関する検討

- 個別フォーマット、個別の位置参照方式を有する各維持管理情報、関連情報をGIS上で連携させるためのファイル変換、位置参照方式の変換に関する要件を整理



今後の予定

- 施設情報のファイル変換、位置座標変換に関する**プロトタイプシステム**の構築の作成
- 様々な施設に対応した**ファイル変換・位置座標変換システム要件・仕様**を情報連携マニュアルとして取りまとめ

5. 成果の反映(予定)

①維持修繕工事に係る調達支援

- ・維持管理工事の事例集(案)、蓄積利活用システム構築マニュアル → 地方整備局等への配布、反映

②下水道管路維持管理の省力化及び効率化

- ・管路調査優先度等判定システム → 国総研HP等での公表
- ・下水道管路管理システム基本構想(案) → 下水道協会への働きかけ下水道維持管理指針へ反映

③外壁落下等に対する日常安全性確保

- ・外壁診断情報ビューワー → 国総研HP等での公表
- ・定期調査報告等の維持管理情報の整備手法、技術資料等 → 特定行政庁に配布

④整備、供用、再資源化をととした環境情報把握手法の普及

- ・CO2排出量算出マニュアル、CO2排出量試算事例集 → 国総研HP等で公表
 - ・事業者(直轄、地方公共団体)
個別事業におけるCO2排出量の評価、削減方法の検討(設計における構造、工法等の比較等)に活用。
- ・民間(設計コンサルタント、施工業者等)
CO2排出量低減技術(設計、工法等)の開発にあたり、CO2低減量の把握に利用。

⑤施設情報蓄積・利活用システム整備技術の開発

- 情報連携マニュアル → 各システムの参照資料として添付、国総研HP等での公表