

インフラ管理に関する課題及び対応案

東京大学大学院情報学環 正会員 石川 雄章
東京大学大学院情報学環 正会員 ○市川 暢之
東京大学大学院情報学環 二宮 利江

1. はじめに

日本の社会・経済活動を支える重要な施設（道路、鉄道、電力など）は今後急速に老朽化が進み、それらの管理は重要な問題となる。一方、情報技術は急速に進展しており、これを活用することによって、メンテナンスコストの削減等、施設管理を高度化することが可能となってきた。

本研究は、こうした状況を背景に、情報技術を活用したインフラ管理の方法を検討するため、道路、鉄道、電力等のインフラを管理する企業と共同で、インフラ管理に関する課題とその対応案をとりまとめたものである。

2. 検討方法

本研究は、首都高速(株)、東京地下鉄(株)、東京電力(株)、東日本旅客鉄道(株)、(株)日立製作所、日本電信電話(以下「6社」という)と東京大学が2009年4月から2010年9月にかけて共同して行った。

検討方法は、1)インフラを取り巻く状況について6社及び東京大学で認識を共有した上で、2)ワークショップ等を通じてインフラ管理に関する課題を棚卸し、3)その対応案を業務体系に基づいて整理した。検討にあたっては、6社が相互に相手企業の課題を理解し、研究の成果を受け入れ易いよう、6社が参加する形で研究を進めた。

3. インフラを取り巻く状況

6社に共通する課題を整理するには、検討を始める前に関係者間で共通の状況認識を持っていることが必要である。このため本研究では、各種の統計データ等を参考に「インフラ管理に関する現状・課題」及び「インフラを取り巻く環境変化」についてとりまとめ、6社及び東京大学の共通認識とした。(表1)

【表1 インフラを取り巻く状況】

インフラ管理に関する現状・課題	インフラを取り巻く環境変化
1) 施設の老朽化 高度経済成長期を中心に大量の社会資本が整備・蓄積されており、今後それらに必要な維持管理・更新費は着実に増大が予想される。 ¹⁾ 2) 技術者のリタイア 総人口の減少により、研究者・技術者は、数においても総人口に占める割合においても急激に減少していくことが予想されている。 ²⁾ 3) 技術と現場の GAP 現在、管理業務の効率化に向けた様々な新技術が開発され、実証実験等が行われているが、現場への適用は一部にとどまっている。	1) 収入減少、費用増大 生産年齢人口の急激な減少により ³⁾ 、今後の企業の成長(営業収益の増加)は厳しい状況が予想される。逆に、前述した施設の老朽化により、維持管理の費用は増大が予想される。 2) 環境制約、社会的責任 地球温暖化防止に対する企業としての取組みが一層求められる。また、予見可能性への責任等、企業の社会的責任は、ますます重要さを増している。 3) 情報技術の発達とコストの低下 ネットワークコスト・接続コストは急激に低下し、日本のICT基盤(ブロードバンド)は世界最高水準となっている。 4)

4. インフラ管理に関する業務体系と主な課題

上記の「インフラを取り巻く状況」を踏まえて、まず、6社との個別ヒアリングやワークショップを通じて、企業間で共通する課題や重要性の高い課題など約130の課題を抽出した。

6社は、インフラ関連企業ではあるが、管理する施設が異なり企業文化・管理手法も異なる。このため、課題の整理にあたっては、各企業が相手企業の状況や課題を一定程度理解していることが必要である。そこで本研究では、企業プレゼンテーションやワークショップ等を通じて、現場の状況や用語の違い等を理解した上で、課題の抽出を行った。



【図1 インフラ管理に関する主な課題】

キーワード：社会資本、維持管理、情報技術

連絡先：〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1 東京大学大学院情報学環 TEL 03-5841-1070

次に、これらの抽出された課題を体系的に整理するため、業務・システム分析の方法論であるE A (Enterprise Architecture) による機能構成図 (DMM) の考え方をを用いてインフラ管理に関する業務体系を設定し、その業務項目毎に、先に抽出した課題を整理した。(図 1)

5. 重要検討課題と対応案

「図 1 インフラ管理に関する主な課題」で整理した課題を解決するためには、先に整理した「表 1 インフラ管理を取り巻く状況」を踏まえた上で対応策を検討することが必要となる。

例えば、「点検・分析・評価」の項目では、「大量の老朽インフラの点検方法が確立していない」といった課題が挙げられているが、その対応案を検討するにあたっては、従来の技術や体制を前提とするのではなく、表 1 で整理した、技術者のリタイアの現状や技術と現場のGAP、情報技術の発達とコストの低下、といったことを踏まえる必要がある。

本研究では、図 1 で整理した各業務項目の課題に対する解決効果を示す評価指標 (例えば、「認知度の向上」、「コストの削減」) を「重要検討課題」として明らかにした上で、その重要検討課題を解決するために必要となる対応案を整理した。

具体的には、先に述べた 6 社との個別ヒアリングやワークショップ等を通じて得られた約 1 3 0 課題に対してどのような対策がありうるかを棚卸しし、その棚卸しされた対策について 6 社による評価を行って有効と思われる 3 3 項目の対応案に絞り込み、その対応案を業務項目ごとに整理した。(表 2)

6. おわりに

本研究では、様々な社会インフラを管理・運営する際の重要な課題とその対応案を整理することができた。しかし、これらの対応案を個々に実施するだけでは本質的な課題が解決しない場合も多い。また、個々の対応案は他の対応案とも密接に関連している場合も多く、その場合には相互の関連に配慮しながら対策を進めなければならない。一方、情報技術は急速に進展しており、こうした対策を行う上で、有望なツールとなりうる。

今後は、インフラ管理における基本的な目的・目標を確認しつつ、本研究で得られた対応案を現場ニーズの視点から評価・分析することにより、情報技術を活用したインフラ管理に関する施策体系を明らかにすることが望まれる。

参考文献

- 1) 国土交通省編：国土交通白書，2009
- 2) 文部科学省：科学技術の振興に関する年次報告 (H14)
- 3) 国立社会保障・人口問題研究所：日本の将来推計人口，2006.12
- 4) ITU Internet Report 2006

【表 2 重要検討課題と対応案】

＜重要検討課題＞	＜対応案＞
1. 広報・広聴 ＜インフラ管理に関する社会的認知＞ ✓ 認知度の向上	社会に対する情報提供の機会の提供
	インフラの状況・必要費用等の研究
2. 中長期的更新・改修 ＜施設の長寿命化と投資の平準化＞ ✓ コストの削減 ✓ 安全性・信頼性	劣化予測方法の開発
	劣化メカニズムの解明
	設備毎の耐用年数(補修基準)の設定
	アセットマネジメント、LCC等の研究
	アセットマネジメントの支援システム構築
	補修計画(優先順位)に関する研究
	長寿命化、予防保全技術の開発
3. 短期的補修・修繕 ＜損傷に応じた適切な補修・保全＞ ✓ コストの削減 ✓ 安全性・信頼性	補修・修繕方法の検証・見直し(水準・メハリ)
	損傷状態・修繕履歴等の分析と対策検討
	安全基準・技術基準等の分析・改善
	各種基準の現場での運用実態の分析
	新しい種類の損傷の補修方法の研究
	施設(位置等)情報・工事情報等の共有方策
4. 点検・分析・評価 ＜老朽施設の安全性・信頼性の確保＞ ✓ 安全性・信頼性 ✓ 作業の効率化 ✓ リスクの回避	点検・監視項目・測定方法等の分析・改善
	点検・監視業務の検証・見直し(水準・メハリ)
	遠隔監視・自動計測等のシステム開発
	非破壊検査の機器開発
	点検・履歴管理等業務支援システム改善
	損傷状態の解析と評価方法の研究
	点検・修繕履歴等現地データの活用方法
5. 日常的な維持管理 ＜業務の効率化と管理水準の確保＞ ✓ 作業の効率化 ✓ リスク回避	維持管理方法の検証・見直し(水準・メハリ)
	非常・緊急時の情報連絡システムの改善
	現場状況管理等業務支援システム改善
	工事調整、立会い等現場業務の効率化
	共同利用可能な情報の流通ルールの整備
6. 技術力維持・人材育成 ＜技術力・ノウハウの維持・向上＞ ✓ 知識・スキルの向上	技術伝承の場・技術者育成方策の提供
	ナレッジ(事例、ノウハウ等)蓄積・流通システム
	資格制度、試験制度等の分析・共通化
7. 技術・ITの開発・活用 ＜現場ニーズに合った開発とサポート＞ ✓ コストの削減 ✓ 作業の効率化	技術動向(IT等)の調査
	情報インフラの共同利用ルール等の整備
	機器等の標準化・共通化によるコスト削減