

鉄道構造物の保全・危機管理を対象とした情報マネジメントシステムの構築

東京大学 正会員 ○水野 裕介
 東京大学 フェロー 藤野 陽三
 (株)BMC 正会員 貝戸 清之

1. はじめに

鉄道などの交通インフラにおける事故・災害の発生は、発生直後だけでなく復旧までに多大な社会的・経済的損失をもたらす。そのため、平時においては構造物の異常を早期に検知し被害を未然に防ぐ対策を講じるとともに、事故・災害が発生した際には状況を迅速に把握し被害を最小限に抑える危機管理体制を整えることが肝要である。

それに対し、第三セクター等の小規模鉄道事業者においては運賃収入の減少、専門技術者の不足が深刻な問題であり、施設の保全・危機管理対策が大きな負担となりつつある。特に事故・災害は鉄道経営にとって致命的な影響を与えかねない。そこで本研究では、鉄道施設を対象とした情報マネジメントシステムを構築し、情報の円滑な収集・管理により保全・危機管理活動における迅速かつ適切な意志決定を支援することを目的とした。

2. 情報プロセス

平時における構造物の保全活動での情報プロセスを図1に示すように5つに分類した。まず、構造物の状況を把握するために、目視検査、モニタリング等によりデータを取得する。次にデータベースを構築することにより情報共有を図り、データの品質管理を行う。解析では、収集したデータを処理することにより構造物の評価、将来予測を行い、保全活動に関わる意志決定を行う。再利用では、蓄積されたデータ中から有用なパターン・知識を抽出し、知識ベースとして活用する。事後評価では、データ取得から再利用までの一連のプロセスを検証し、次のサイクルへのフィードバックを与える。

事故・災害時の危機管理では、比較的短時間に膨大な情報を処理する必要がある。また、現場からの情報を効率よく収集・管理すること、現場への迅速かつ適切な指示を行うことが重要である。

3. 情報マネジメントシステム

橋梁を対象とした情報マネジメントシステムを構築した。システムは、データベースおよびWeb インターフェースにより構成される。データベースには橋梁諸元、検査データ等が含まれる。図2に示すようにユーザはネットワークを通じてデータベースに接続し、データの閲覧、入力、変更等を行う。ユーザとして橋梁管理者、技術者、検査員・現場作業員を想定し、それぞれの使用環境に応じてPCおよび図3に示すPDA用インターフェースを提供する。これにより、橋梁の維持管理に関する情報共有を行うことができる。

4. 危機管理を想定した情報共有システム

事故・災害時には現場で情報収集・対策を行う検査員・作業員と構造物管理者や専門技術者間でのコミュニケーションが重要となる。コミュニケーションでは現場の状況を伝えるテキスト情報に加えて、画像情報が重要な役割を果たす。

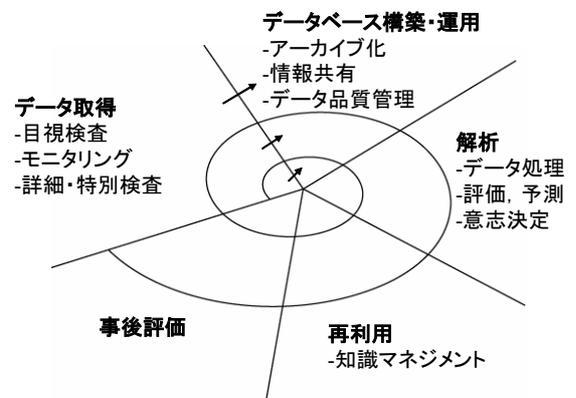


図1 情報プロセス

キーワード マネジメントシステム, 鉄道構造物, 保全, 危機管理

連絡先 〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1 東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻 TEL: 03-5841-6097



図2 情報マネジメントシステム

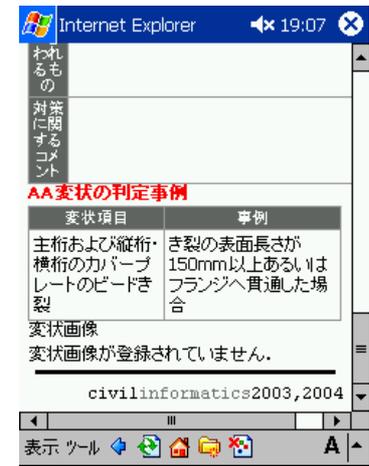


図3 PDAによる検査記録の作成

情報共有システムは、図4に示すように電子メールによる情報投稿とWebページによる情報配信により構成される。事故・災害が発生した際、検査員や作業員が現場において何か判断が必要となり、それが自身で解決できない場合、現場状況を示すメッセージと画像を電子メールでサーバに送信する。サーバは送信されたメールをデータベースに保存し、Webページで閲覧可能な状態にする。構造物管理者や技術者は、Webページを閲覧し、状況に応じて必要な情報を電子メールでサーバに送信する。

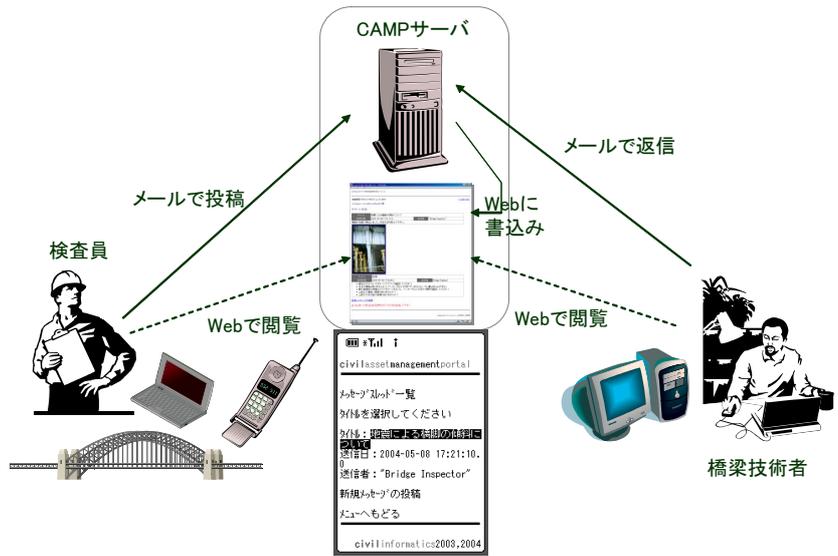


図4 危機管理を想定した情報共有システム

サーバに送信された情報は、データベースに蓄積されWebページからアクセスすることができる。また、送信者、送信日時を合わせて管理することができる。これにより、メッセージのやりとりの履歴を残すことができ、現場での判断に対する説明責任や事後の検証という点で有効である。さらに、この情報を蓄積することで知識ベースの構築が期待できる。

情報送信として電子メールを使用することにより幅広いクライアント端末の選定が可能になる。特に、カメラ機能付き携帯電話を利用することにより、現場から速やかにテキストと画像で情報を送信することができる。

5. まとめ

本研究では鉄道構造物の保全・危機管理を対象とした情報マネジメントシステムを構築した。平時の保全に対しては、データベースとWebインターフェースによりネットワークを通じた情報共有を可能にし、危機管理を想定した情報共有システムでは、現場からの情報収集と現場への指示を円滑に行うことを実現した。

謝辞

本研究は、鉄道建設・運輸施設整備支援機構「運輸分野における基礎的研究推進制度」の助成によるものである。ここに記して謝意を表す。

参考文献

水野裕介, 阿部雅人, 藤野陽三, Sandy MERET, 阿部允: Webによる情報共有型橋梁マネジメントシステムの開発, 土木学会論文集, No. 770/VI-64, pp. 65-77, 2004.