

Ⅱ-4 建設事業における電子野帳システムの現状と将来展望

服部 達也 平下 浩史 江本 平 小松 修夫
Tatsuya Hattori Hirofumi Hirashita Taira Emoto Syuuu Komatsu

【妙録】

電子野帳システムは、現場情報をその場で電子データにするものであり、品質管理や点検・パトロール結果等の把握や活用を行うのに有効なツールの一つである。建設省においても、複数の工事事務所で導入が進められている。

本論文では、まず、建設省等への導入状況・機器構成、利用場面、導入効果を調査するため全国的なアンケートを行った。その結果、施工管理関係ではパソコンを利用した1つのシステムが広く使われているのに対して、維持管理関係では携帯型の電子野帳を利用した個別のシステムが多く用いられていた。さらに、アンケート結果と四国地方建設局の大渡ダムにおいて試験導入されたダム用ゲート点検システムのヒアリングを通して、電子野帳の課題と解決策を整理し、将来的な電子野帳システムに求められる機能を整理した。

【キーワード】 施設管理、情報の標準化、CALS、電子野帳、情報共有

はじめに

建設省では、維持管理時に施工記録を有効活用するために、工事完成図書やCADなどの電子納品基準を策定し、施工・維持管理結果の電子納品を2001年4月から開始することを予定している。

このため、図-1に示すような電子野帳を用いることにより、現場での品質管理値や出来形記録をそ

のまま施設情報などに残すことが可能となる。さらに、不具合発生時には、施工現場や維持管理現場で、施設情報や作業情報などの関連DBから図面や帳票類を入手し適切な作業指示を迅速に行うことが可能となる。

本論文は、現在の建設省における電子野帳システムの導入状況を整理し、電子野帳システムの課題と

要求事項を整理した。その上で将来的な電子野帳システムを提案するものである。

検討方法

本研究では、図-2に示すように、まず、建設省及び関係公団へアンケート調査を行った。次に、電子野帳システム導入を進めている現場でヒアリング調査を行い、実務での利便性を調査した。その上で、電子野帳システムの持つ課題と解決策を整理し、各作業に適した

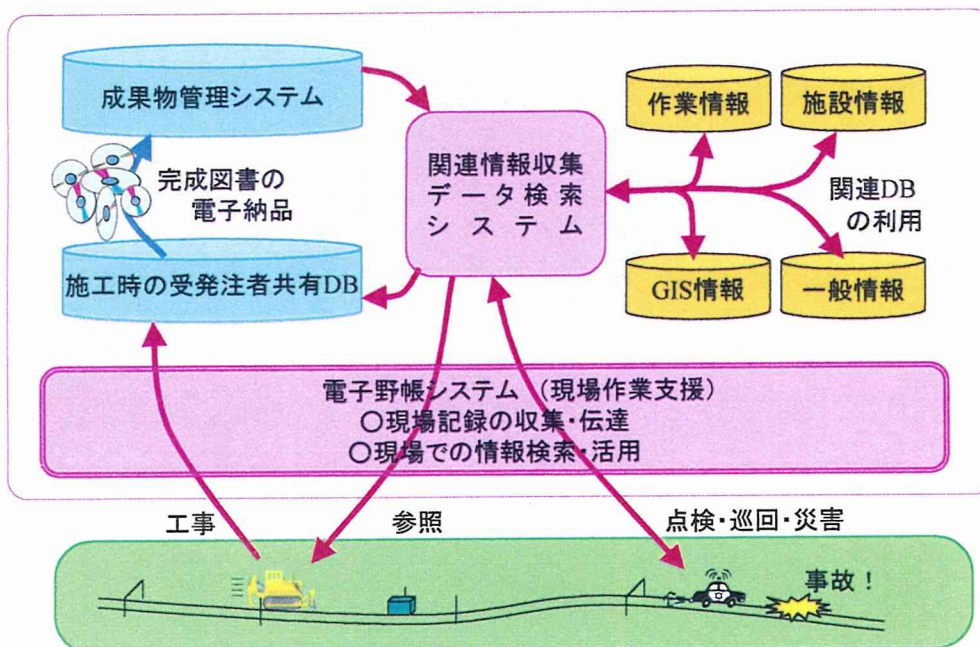


図-1 建設現場における電子野帳システムの位置付け

【連絡先】〒305-0804 つくば市旭1番地 建設省土木研究所 機械研究室 Tel 0298-64-2211

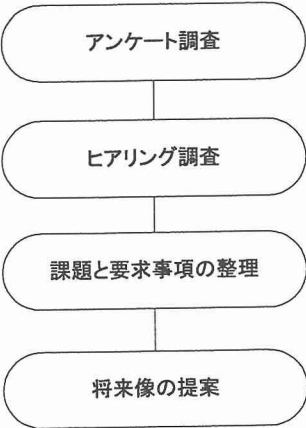


図-2 検討フロー

電子野帳の整理を行った。最後に、将来の電子野帳に求められる機能を整理した。

アンケート調査

アンケートでは、施工・維持・管理・修繕の情報を現場で電子野帳・パソコン等に収集し、帳票等提出書類を作成するシステムを対象として、システムの概要や機器、標準化のレベル、出力帳票、課題などの回答を求めた。アンケート調査票は、平成 11 年 9 月に各地方建設局技術管理課等を通じて配布し、12 月に回収した。その結果、表-1 に示すように施工管理関係 6 件、維持管理関係 9 件の合計 15 件の回答が得られた。

施工管理段階では、(社)中部建設協会が販売する施工管理システムが全国で幅広く導入されており、事実上の標準となっている。北海道では類似のシステムを(財)北海道開発協会が販売し利用されている。

一方、維持管理段階では、道路や河川のパトロール（巡視）やポンプやゲートなどの機械設備の点検などの分野において、電子野帳を利用したシステムが各地方建設局等で独自に開発されており、標準化は考慮されていない。

ヒアリング調査

ヒアリング調査は、四国地方建設局大渡ダム管理所を対象に平成 12 年 2 月、5 月の 2 度行った。ヒアリング調査では、システムへの要望収集や、クレストゲート等の定期点検で使用して課題の抽出を行った。電子野帳を用いた点検の例を写真-1、電子野帳の表示画面を写真-2 に示す。

表-1 電子野帳システムの導入実態

建設局	システム名	段階区分		標準化レベル	備考
		施工管理	維持管理		
関東	霞ヶ浦河川巡視システム		◎	事務所	
	施工管理システム	○		局	※
中部	道路パトロール支援システム		◎	事務所	
	施工管理システム	○		局	※
	災害対策パトロール力		◎	事務所	
近畿	施工管理システム	○		局	※
中国	施工管理システム	○		局	※
四国	機械設備点検情報管理システム		◎	事務所	
	ダム用ゲート設備保守管理支援システム		◎	事務所	
九州	道路パトロール情報システム		◎	事務所	
	道路管理データベースシステム		○	事務所	
北海道	施工管理支援システム	○		局	
JH	ローカルデータベース(施設情報DB)		○	全国	JH内標準
	点検データ管理システム		○	事務所	
	新NATMデータベース	○		全国	JH内標準

◎：主に PDA、パソコン等を利用するシステム
○：主にパソコンを利用するシステム
※：(社)中部建設協会が販売するシステム
東北地方建設局、北陸地方建設局、沖縄総合事務局、首都高速公団は導入なし



写真-1 電子野帳を用いた点検の例(右側の人)



写真-2 点検時の電子野帳の画面

電子野帳への課題と要求事項の整理

アンケートやヒアリングから得られた、現場での記録や検索に用いる電子野帳への課題と要求事項を以下に示す。また、表-2に各作業に適した電子野帳の選択方法を示す。

(1) ソフトウェアの課題と要求事項

1) 入力モードの追加

- 点検場所や点検種別に応じた入力モードが切換えられることが必要である。機械設備の場合のモードとしては、設備全般の状態を見る“目視モード”，運転せずに絶縁抵抗値などを計測する“計測モード”，運転をし振動・異音の確認や温度や電圧を計測する“試運転時モード”などがある。

2) 計測項目の入力

- 計測項目の場合、複数の測定個所の測定値を平均化することがあり、表計算シートなどで対応することが必要である。

3) 点検記録の入力・表示

- 電子野帳の入力順は作業手順や点検の順路に従ったものであることが求められている。
- 点検結果には“○”など、同じ値が多い為、点検結果の範囲を指定して一括入力できる機能が求められている。
- 複数人で分かれて点検をしても点検漏れの出ない通信機能が求められている。
- 電子野帳上で過去の記録や正常値・許容値と比較できることが求められている。
- 入力データ表示画面は既存の記録用紙と同じイメージであることが求められている。

4) その他

- 出力帳票は、既存の紙帳票と同一であることが必要である。
- 地震緊急点検などでも利用できることが求められている。

(2) ハードウェアの課題と要求事項

1) 視認性

- 直射日光下でも画面が判読で

きるように、反射型 TFT 液晶やフードの利用が求められている。

- 測定場所の明るさに合わせた輝度調整を行えることが求められている。

2) バッテリー駆動時間

- 屋外作業では電源が確保できないため、バッテリーの大容量化や二重化による連続8時間以上の稼働が求められている。

3) 新製品の登場サイクルの短さ

- ハードウェアが短期間に陳腐化し、電子野帳の新旧互換性が低いため、互換性の高い OS やアプリケーションソフトの利用が求められている。

4) 耐久性

- 雨天作業時の耐水性や落下による耐衝撃性、防塵性を向上させるためのカバーが求められている。

5) データ保存媒体

- 長期にわたり蓄積したデータを参照できるように普遍性のある保存媒体が求められている。

表-2 施工維持管理作業に適した電子野帳の選択方法

作業段階	作業内容	条件			適した電子野帳
		現場	複雑処理	データ通信	
施工管理	出来型入力、品質管理入力	○			PDA
		○		○	PDA+携帯電話(PHS)
	現場での図面参照	○	○		ペンコンピュータ、ノートパソコン+携帯電話(PHS)
	契約関係帳票入出力		○		ペンコンピュータ、ノートパソコン
	出来高、出来型関連帳票入出力		○		デスクトップパソコン、ノートパソコン
維持管理 (巡回点検)	レポート入力	○	○		ペンコンピュータ、ノートパソコン
		○		○	PDA+携帯電話(PHS)
	現場での図面・台帳類参照	○	○		ペンコンピュータ、ノートパソコン
	データ収集、分析、帳票出力		○		デスクトップパソコン、ノートパソコン
維持管理 (災害対応)	現場での情報収集及びデータの送信	○		○	PDA+携帯電話(PHS)
			○	○	ペンコンピュータ、ノートパソコン+携帯電話(PHS)
	現場での図面・台帳類参照	○	○	○	ペンコンピュータ、ノートパソコン+携帯電話(PHS)
その他	機器類を持ち込めない場所の点検				紙
	データとしての蓄積を重視しない記録				紙

【現在】

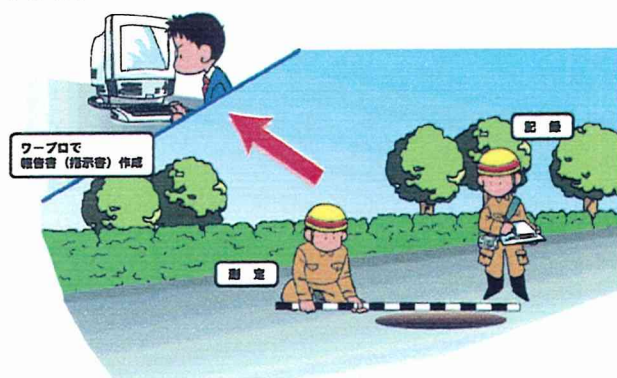


図-3.1 ポットホール発生時の対応(現在)

【今後】

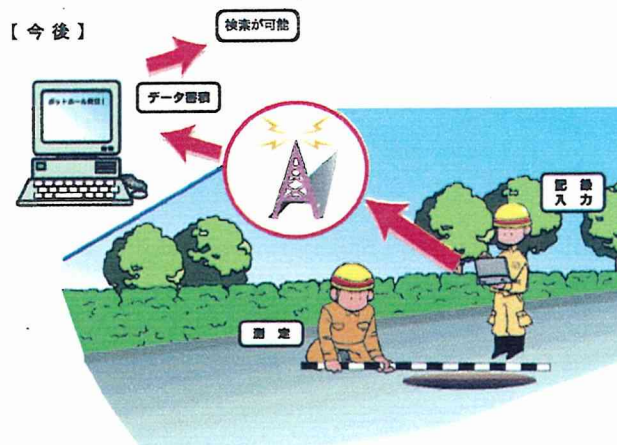


図-3.2 ポットホール発生時の対応(今後)

【将来】

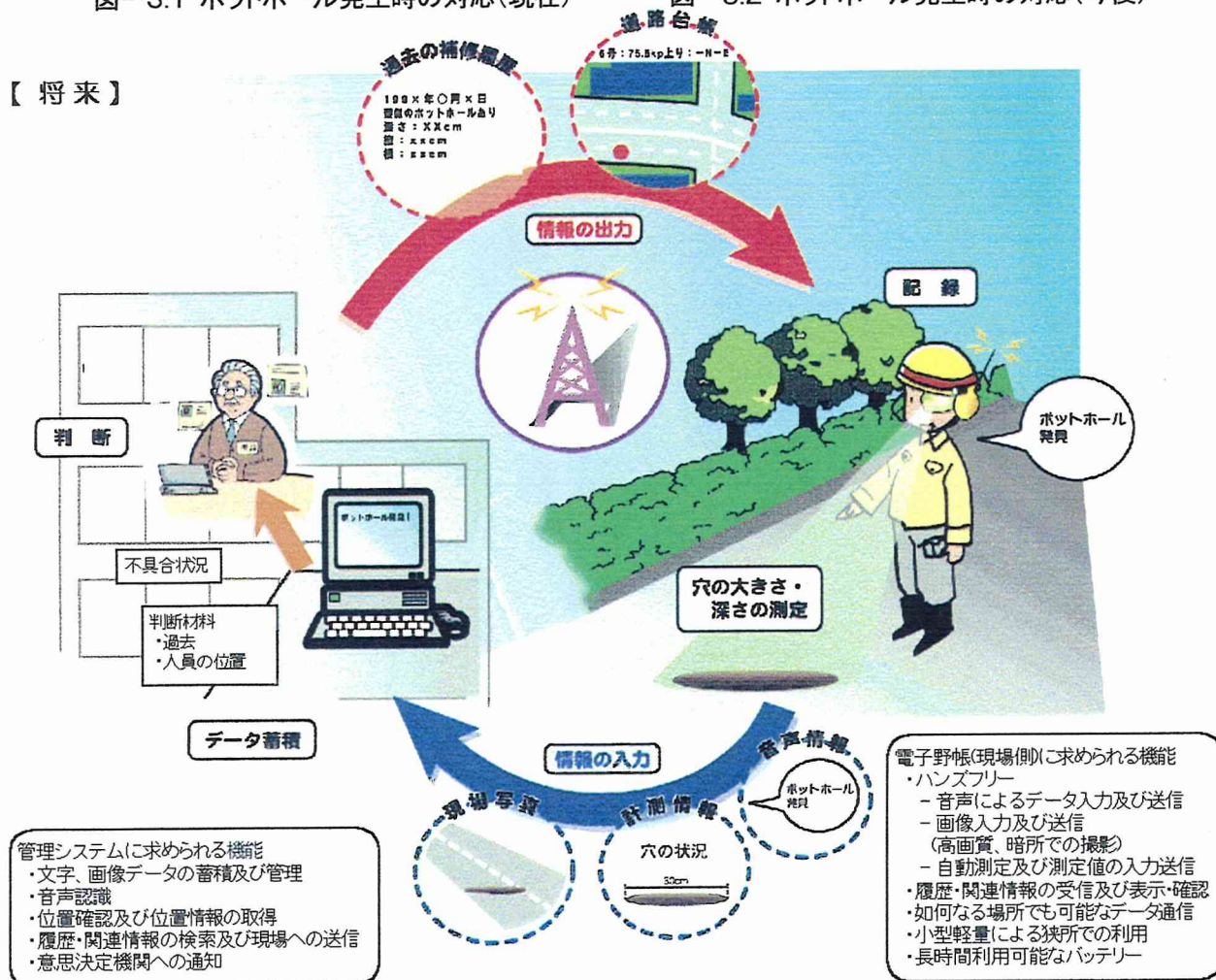


図-3.3 ポットホール発生時の対応(将来)

将来像の提案

舗装に穴が空いた場合（ポットホール発生時）の現場での対応方法を「現在」「今後」、10年後をイメージした「将来」に分けて整理したものを図-3.1, 3.2, 3.3 に示す。将来的には、現場でハンズフリーで状況を口述するだけで、位置や現場情報が出張所長のもとへ送信され、出張所長はその場所の過去履歴や作業を行える人員配置、資機材情報などをもとに現場へ指示を出すことが可能になると考えられる。

おわりに

現在、維持管理帳票の標準化や施工現場・道路管理現場・河川管理現場作業で求められる基本サービスと検索キーの整理を行っている。この結果から電子野帳システムで記録する標準化項目を電子野帳作成マニュアルとしてとりまとめる予定である。

最後に、アンケートやヒアリングに協力してくださった各地方建設局・公団及び大渡ダム管理所の関係各位に深謝いたします。