

Web-GIS を用いた土工事の施工管理システムの開発と現場適用

*（株）大林組 正会員 ○古屋 弘 細谷 芳己

1. はじめに

土木工事においては、CALS/EC の推進に代表される情報化・電子化による業務改革（BPR）の試みが実施されつつあり、CAD や電子化された図書の流通はもはや一般化されつつある。そのような流れの中で、土木分野における GIS の利用に関しては、地盤・地質等の調査、施設計画、ならびに施工物件の維持・管理のデータベース、防災関連の評価システム等に利用される例が近年報告され、一部では施工における利用も始まっている。これらは、データ（情報）の共有と GIS の機能の一部である地図上への標記を用いた情報管理による業務援助が大きな目的となり、これらの特長を生かした実用化事例は今後徐々に増え続けるものと考えられる。

本報では、GIS の持つ本来の特長および機能を施工管理に応用し、現場で発生する情報やデータを有効に活用する一つの試みとして、比較的広域な土工事の現場に GIS をコアとした施工管理システムを構築し、現場適用した事例の報告を行うものである¹⁾。

2. システム概要

工事における施工管理は、工程・品質管理をはじめ、種々の管理項目があり、この管理を行うための多くの情報が施工プロジェクトの中で発生し利用されている。すなわち、施工中は構造物の要求される機能を満足させるために、報告書や管理図書を作成し監督検査を受けるのが一般的である。これを施工プロセスにおける情報量という観点から模式的に示したものが図-1である。建設プロジェクトにおいて発生する情報量は、そのプロセスの中で施工時に受注者側でピークとなり、この部分の情報化の推進を行うことにより業務の効率化を可能とし、建設工事というプロジェクトの中で、ワークフローの改善できる余地があるものと考えられる。これを実現するための一つの手段として図-2に示すような「Web-GIS を用いた土工事の施工管理システム」を構築し現場にて実装した。システム構築においては、現場施工における図面・図書等の情報管理の問題点を抽出し、以下の目標を掲げた。

工事情報の一元管理による効率化：迅速

なデータ（図面・図書）へのアクセスと横断的な活用

ユーザーのアクセシビリティ向上：地図を用いた直感的な画面インターフェースと情報共有

高品質な施工管理の実施：リアルタイムな情報伝達による高度な施工管理が行える環境の提供

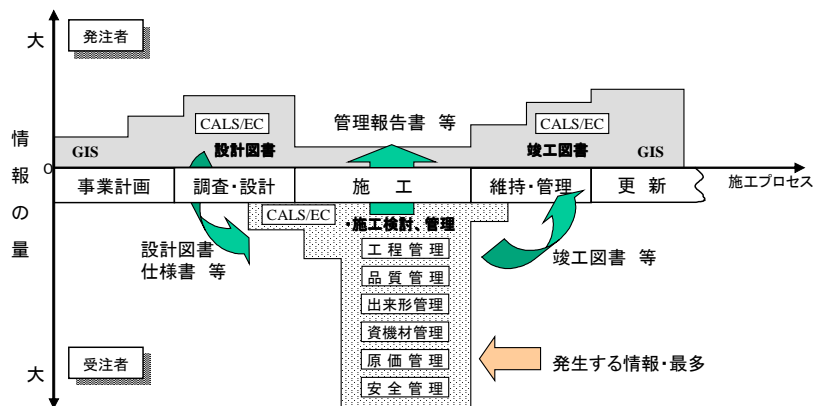


図-1 施工プロセスの中で発生する情報量の変化(模式図)

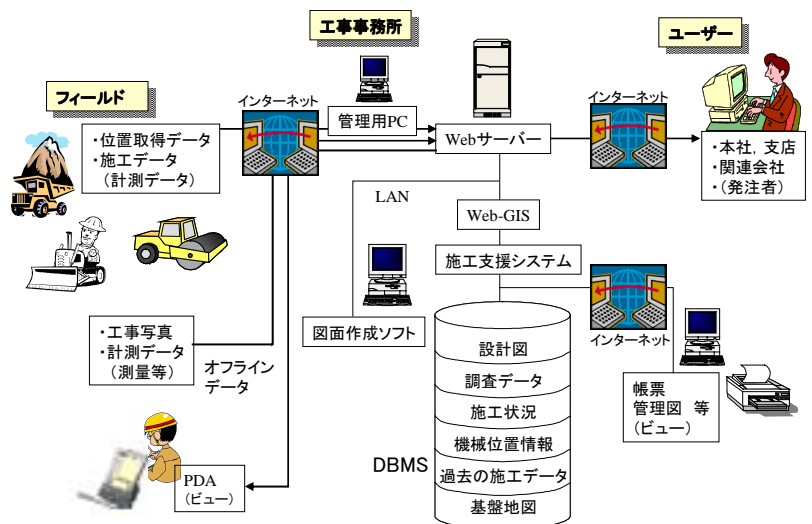


図-2 システム概要

キーワード：GIS WWW 施工管理 土工 現場試験

連絡先：* 〒108-8502 東京都港区港南2-15-2 品川インターシティB棟 (株)大林組土木技術本部 TEL03(5769)1322

作業環境の改善：IT を駆使した先進的な生産現場へのイメージ転換を図るとともに作業環境を改善
 拡張性，運用の柔軟性（ユーザーに特別なハードウェア・ソフトウェアを要求しない），メンテナンス
 性（特にデータの収集とその管理）を考慮：「Web-GIS を用いた施工管理システム」を採用した理由

3．システムの実装例

「Web-GIS を用いた施工管理システム」の中から，実装された機能の中から当該現場で実際に運用を開始した
 主な機能に関し概説する．

(1) 施工図，出来形図，写真等登録・表示機能

施工管理システムの中で施工情報の共有・有効活用による利便性の向上を図る，という観点からは最も中心的な機能で，データベースに登録した
 CAD データや工事写真等を管理する．機能の概要は図 - 3 に示す通りであり，図面や写真データに
 検索時のヒントとなる様々な属性を持たせデータベースに登録し，施工平面図上に登録ポイント
 として配置する．当現場でも 120 枚を超える設計図面があったが，このシステムにより，図面等の
 データは一元管理でき，ファイルやデータは GIS 画面上から直感的に検索できるとともに，様々な
 キーワードから検索が行え，データの更新もファイル名の変更やレイヤーに頼ることなく行える
 ようになった．また，WWW を利用することを考慮し，CAD データの表示はデータの中から属性を
 除去し，1/10 以下のサイズにデータを間引きしブラウジングさせることにより，図面の表示のため
 の時間を短縮させる方式を採用した．

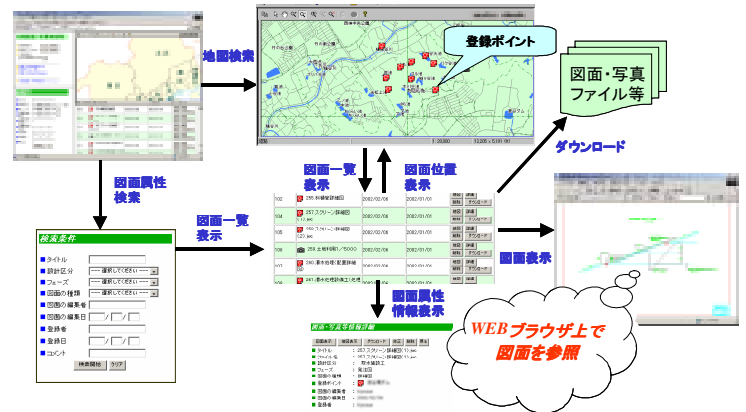


図-4 施工図，出来形図，写真等登録・表示機能

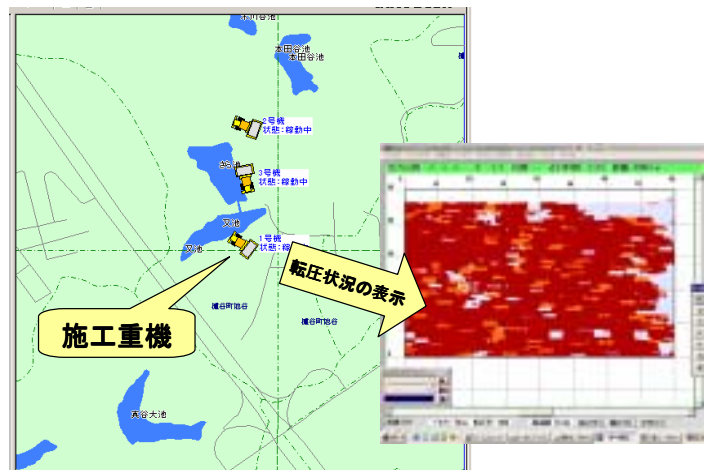


図-5 施工状況モニタリング機能

(2) 施工状況モニタリング機能

土工事において，施工状況の監視は，その施工エリアが広範囲であるために通常は困難である．システムを
 適用した工事は約 280 万 m^3 という大土工で盛土も 30m を超える部分が多く，その転圧管理が品質管理を行う
 上で重要であることから，筆者らの開発した「締固め管理システム COMPACT」²⁾ を採用した．重機に搭載
 したコンピュータは，オペレーターに対し自車位置と転圧回数を表示し施工支援を行うとともに，現在の位置
 情報，および鉛直加速度を解析して得られる締固め度のデータを管理用 PC にリアルタイムに送信する．この
 通信には通常は LAN を用いるが，今回は PHS の常時接続データ通信サービス（32kbps パケット通信）を利用
 した．このデータを図 - 4 に示すように，GIS モニタリング画面に施工情報として表示する．この重機施工状
 況モニタリング画面は PDA での利用も可能で(JPEG)，Web サーバー経由で配信し現場で利用した．

4．まとめ

今回は，土工事という空間情報の更新が速い（動的な空間情報と言っても良い）場所での GIS の活用の試
 みであり，データ共有やそれらのデータを用いた施工管理に対しては一定の効果を得ることができたと考える．
 今後は XML をツールとしてのデータ交換，特に取得データの納品に関する検討を引き続き行う予定である．

参考文献

- 1) 古屋 弘：Web-GIS を用いた土工事の施工管理システム，2002 年度土木情報システム論文集 VOL.11, pp.67～76, 2002.10.
- 2) 古屋 弘 ほか：振動ローラーに取り付けた加速度センサーによるリアルタイム施工管理技術，土と基礎 第 50 巻第 6 号，2002.6.