

Web 技術を用いた施工管理支援システム橋梁工事

熊本大学 工学部 ○学生員 吉村真一 (株)鴻池組 正 員 福地良彦
 熊本大学 工学部 正 員 小林一郎 熊本大学 大学院 学生員 大村祐司

1.はじめに

施工管理においてCGの利用は、現場状況の把握、企画・提案、工程管理、プレゼンテーションなどに有効であると期待されている。筆者らは、建設CALS/EC構想で対象とされている設計図、写真、文書などの電子化された情報に加えてCG情報を統合することで、施工関連のデータを一元化し、Web上において施工支援を行なうことを目的としている。本論文では、施工管理支援システムの紹介とその運用事例を述べる。

2.CGキック

筆者らは、CG データを共有し工事現場で利用するための施工管理支援システム(CGキック)を独自に開発した。CGキックの目的は、刻々と変化する現場の状況をCGアニメーション化し、さらにその他の電子情報もインターネットを通じ工事関係者間で共有することで、施工の円滑化を図ることである。このCGキックを利用し事前に現場を体験することで、今まで困難であった図面からの工事現場の把握や工事進捗状況、地域住民への説明などが容易になり、また様々な面でのコストダウンが期待される。本システムにおいて、ハードウェアおよびCG作成のためのソフトウェアは、すべて市販されているもので最も多く利用されているものを使用している。また、閲覧のためのソフトウェアはすべて無償で使用できるものである。図-1にCGキックの概念図を示す。

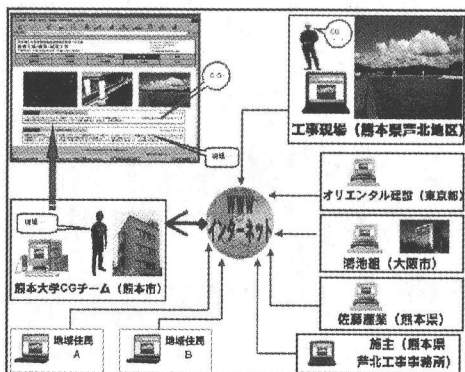


図-1 CGキック概念図

3.CGキックの機能

CGキックのシステム構成は、WebサーバーとしてMicrosoft Windows NT Server4.0を、また、標準でサポートされているIIS 4.0 (Internet Information Server)にてWebサーバー上で動的ホームページを作成するための環境を提供するASP (Active Server Pages)を用い、データベースと連動した掲示板やファイルアップロードを可能としている。CGキックで取り扱う情報の種類は、以下に分類される。

①CAD情報 (CAD図面管理) (図-2)

AutoCADにて作成された図面ファイルは、DWF形式に変換することによりWeb上で参照が可能となる。

②CG情報 (録画アニメーション・リアルタイムアニメーション) (図-3)

CGアニメーションを利用することで、施工において起きる様々な不具合を事前に把握でき、最適方法を確認することで施工の円滑化を促す。その他にも工程管理、プレゼンテーションにも有効である。

③BBS情報 (電子掲示板) (図-4)

プロジェクト関係者は電子掲示板上で、意思疎通のための意見交換を行なう。さらに、情報の伝達を確実にするため、投稿文は電子メールで各自に自動配信される。また、履歴情報は全員が共有できる英知として、以後、活用されるものとなる。

④PIF情報 (ヴァーチャル名刺)

プロジェクト関係者の個人情報(名前・顔写真・年齢・専門分野・所属・メールアドレス)を紹介することで、面識のない人同士のコミュニケーションを支援する。

⑤その他の情報 (現場写真やCGフォトモンタージュ、ドキュメントファイルなど)

また、機能面ではASPによるファイルアップロードにより、文字情報と一緒にデジタルカメラによる現場写真など、ファイル形式を問わずブラウザから送信し、サーバー側でそれを自動表示することが可能である。なお、この現場写真においては今後Web技術を応用した工事写真アルバムシステム(仮称)に機能拡張する予定である。

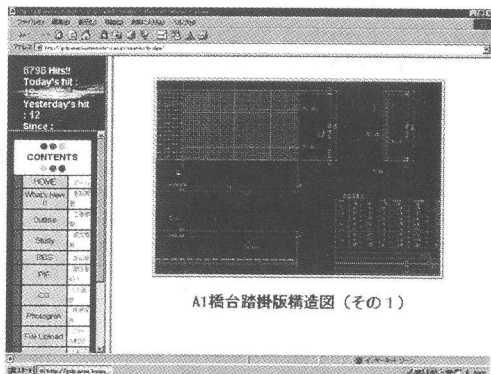


図-2 CAD 情報

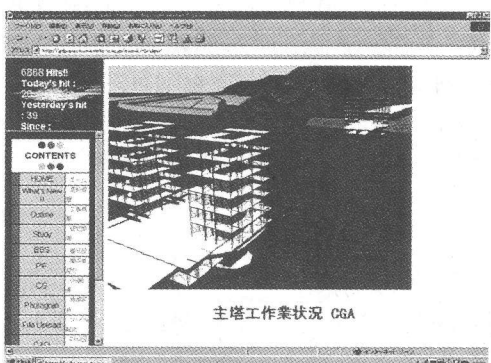


図-3 CG 情報

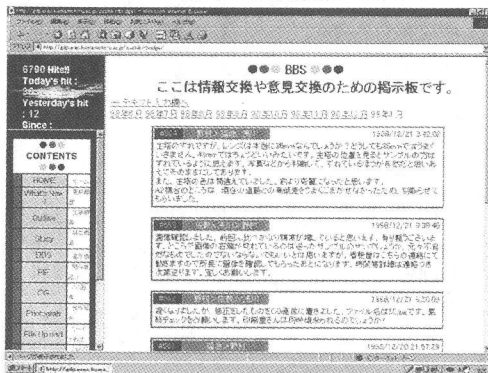


図-4 BBS 情報

4. 運用事例

本システムは、福島県のダム工事での実証実験を終了し、熊本県芦北地区に現在建設中の熊本県発注の佐敷大橋（仮称）において、本格的な実用化実験の段階に入っている。このプロジェクトでは、工事現場 JV（熊本県芦北町）・施主（熊本県芦北工事事務所）・施工会社（大阪市・東京都・熊本県）・システム管理と CG 制作の大学チーム（熊本市）の関係者間で構成されている。ホームページは原則的に一般公開されてい

るが、一部は工事関係者のみがアクセスできる非公開情報も含まれている。なお、本システム実証フィールド実験用のホームページの URL は、<http://gdp.erec.kumamoto-u.ac.jp/sashiki-bridge/> である。

(1) 録画アニメーションによる施工支援

施工には多くの経験が必要とされ、また、図面や文書などの紙を主とする 2 次元情報では、十分に現場の状況を把握することが困難になっている。そのため、施工支援のための状況把握に、重機の動きや、地形・既存の構造物に至るまでの現場の詳細を表現可能である録画アニメーションを適用している。これにより、①作業状況を事前に把握することによる、作業の効率化、安全性の向上、②物理的干渉などの施工上の不具合を事前に確認、③施主に対するプレゼンテーション、④地域住民に対するプレゼンテーション、などの有効性が見込まれる。

(2) リアルタイムアニメーションによる工程計画支援

従来の工程表だけでは、ある時期の工事の進捗状況をイメージしたり、工程が変更された場合に工事状況がどのように変化するかを把握することは困難である。そこで、インタラクティブなリアルタイムアニメーションの特徴を利用して、工程の 3 次元化を試みた。さらに、工程の変化が発生した場合にも、その現場で最適な工程計画を立てるシステムを開発した。

5. おわりに

今後の展望としては、①CG アニメーションの施工管理への適応事例の蓄積、②CG データ、写真などの電子化された情報の共有、共同利用の事例の蓄積、③Web 技術を利用した協調施工の手法確立、および実施例の蓄積などであるが、その他にも本システムが実用に耐えられるものとなるように、今後も実施例を積み重ねていくことが必要である。また、本システムがスムーズに運用され、有効に機能するための運用法もこれからの実証実験で併せて考えていく必要がある。

<参考文献> 1) 福地他：「CG を用いた施工管理での CALS 活用」土木施工，pp42～45, 1999.1. 2) 平田他：佐敷大橋（仮称）建設工事への CG アニメーションの導入：土木学会西部支部講演概要集，1999.3. 3) 吉澤他：橋梁建設工事における工程計画 RTA の実証実験：土木学会西部支部講演概要集，1999.3.