

CG アニメーションを用いた施工管理支援システムの運用とその問題点

熊本大学 工学部 ○学生員 関宏一郎 (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 近年の土木工事において、工事規模の拡大化や工事技術の高度化などが進みつつある中で工事環境が複雑化し、管理項目が多様化してきている。それにより従来の工事管理手法では対応しきれなくなっているのが現状である。そこで、工事関係者間での迅速かつ均等な情報の交換や共有が重要となってきた。筆者らはこの考えのもと独自に提案した CG アニメーション関連情報の共有による、施工管理支援システム (CG キック) を構築中である。本論文では実際にそのシステムをダム建設工事に適用し、それによりその有効性を検討し発生する問題点を述べる。なお、本研究においてハードウェアについては全て一般的な PC/AT 互換機を使用した。データをブラウズするためのソフトウェアについては全て無償で使用可能なものを用い、CG の作成には Auto CAD r13Jc4、3D Studio MAX 1.0J、3D Studio r4、Photoshop 4.0J を用いた。

2. CG キックの概要 CG キックとは、ヨーロッパで発生した協調化施工 (CICC) という概念を参考にしつつ、日本での実用化を前提に情報の形態として CG アニメーション関連情報を核とした施工管理支援システムである。CG キックでは各地に散在する工事関係者がパソコンを使用し、WWW上のホームページにアクセスすることで情報の送・受信が可能となる。これにより、情報の交換や共有、共同利用が迅速かつ均等に行われ、結果的に協調的作業環境が実現される。また、ホームページを通して地域住民にも情報の一部を公開することが可能となる。(図-1 参照)

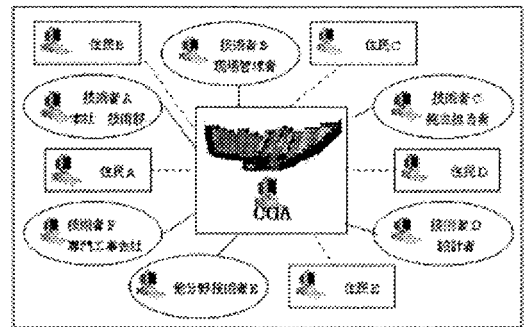


図-1 CG キックの概念図 (文献3) より引用

3. 田島ダム建設工事への適用 本研究では福岡県南会津郡に建設された田島ダムにCGキックを適用した。なお、施主・現場 (福島) ・施工会社 (大阪) ・CG制作グループ (熊本) の遠隔地間での協調作業を行った。その具体的内容を以下に示す。

(1) 現場との情報交換

CG制作グループ (熊本) から現場 (福島) に人材を派遣し、福島-熊本間で情報交換・意見交換を行った。手段として、Internet Mail 1.0、Net Meeting 2.1、ICQ、FAX、電話、郵便を用いた。主な情報としては、デジタルカメラで撮影した現場の画像・CG画像・CGアニメーション、現場からのCG制作の要求などの文章・音声、またリアルタイムビデオなどである。また、CG画像の完成した時点で、ホームページでの公開と現場への送信を同時に行った。

(2) 電子メールの履歴記録の公開

個々に送信した電子メールを当事者間だけの情報とせず、工事関係者全員の情報として共有するためにホームページ上に履歴として記録した。また、履歴記録をデータとして蓄積することで問題点が発生した場合などに、その原因や因果関係の究明が可能となる。将来的にはデータを過去の事例として共有財産化し、CGキックのシステム修正やシステムの再構築への利用も視野に入れている。(図-2参照)

(3) ダム周辺整備計画

現場側の要求のもと、ダム周辺の景観整備計画としてCG画像による数通りの比較案を作成し、ホームページ上に公開、また現場に送信することで、施主と現場での計画案の検討のためのツールとして提案した。検討項目としては、ダム管理棟の外壁と屋根の配色、高欄・照明灯の選定、駐車場の配置などである。(図-3参照)

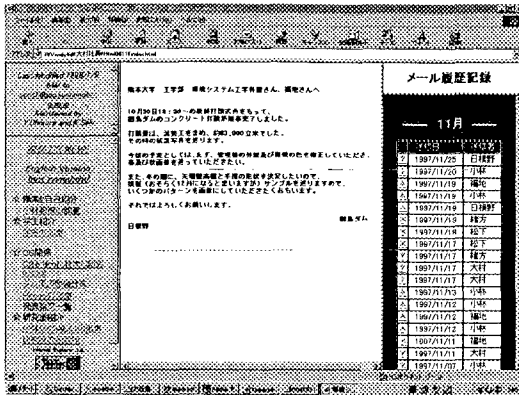


図-2 メール履歴記録



図-3 田島ダム周辺整備計画

(4) 作業空間のシミュレーション

現場の作業空間を CG アニメーションで再現し、コンクリート打設・仮設備配置・クレーン配置・工程計画のシミュレーションを行った。これらのシミュレーションにより、熟練していない現場関係者も施工計画や工事状況の把握が容易になる。

4. 考察 本システムのダム建設工事への適用で明らかになった有効性・問題点を以下に示す。

(1) 現場側の CG 画像の入手方法としては現場側の手間を考慮し、ホームページからのダウンロードという方法よりも効率的なメール添付による方法を多く用いた。しかし、CG 画像のメール添付の場合、プロバイダーの都合上でファイルサイズが 500kB ぐらいまでに制限された。そのため、画像サイズの縮小や画質を多少低下させる手段をとった。これはお通信関連技術の開発に伴い解決されると思われる。また、Net Meeting を用いての音声・リアルタイムビデオでの情報交換も協調作業における通信費などのコスト面での有効性が確認できた。しかし、現場側がインターネットへの OCN（常時接続）ができなかったため、ICQ とメールを併用することで解決した。

(2) ホームページの更新が FTP を介した方法のため、メールの交換が多い場合にはリアルタイムなメール記録の更新が難しかった。今後、研究室にサーバーを導入し、自動入力化することで解決可能と思われる。

(3) 施主はインターネット環境が十分でなかったため、ホームページを通じて比較案を見て検討することができなかった。よって、現場側がプリントアウトして紙というメディアで提出する方法をとった。CG キックの実現にはコンピューターネットワークが大前提であるが、現状は前途の通りである。しかしながら建設 CALS などの導入により情報化が進み、インターネット環境が整備されることで解決されと考える。

(4) 事前に作業空間をシミュレートすることで工程管理や安全管理に対して有効性を確認することができた。今後の課題としては原価管理と品質管理にどのように反映させるかである。

5. 結論 本研究では CG キックにより実際の建設現場の施工管理支援を行いその有効性を示した。それは、CG を用いることの優位点、またその CG データをはじめ工事で必要なすべての情報が電子化されることで、全て WWW 上でやり取りされることに象徴されている。また、本システムは各工事関係者間の協力・信頼関係により成り立っている。しかし、現場関係者への本システムの浸透度はまだまだである。今後、ホームページの内容をよりいっそう充実させ、多くの実証実験を積み重ねていくことで、より実用的なシステムに改善していくことが必要である。

《参考文献》 1) 宮崎他：ダム周辺景観整備への CG の適用：土木学会西部支部講演概要集 1998.3. 2) 野村他：田島ダム建設工事における協調施工管理支援システムの検証実験：土木学会西部支部講演概要集 1998.3. 3) 福地他：CG アニメーションを利用した協調化施工管理支援システムの開発：土木情報システム論文集 1997.11. 4) 大村他：協調化施工のための CG アニメーションデータの共有とインターネット上での利用：土木学会西部支部講演概要集 1997.3.