

中小建設業における知財集約を目的にする建設C I Mの展開に関する報告

可児建設(株) 正 ○可児憲生 舟橋浩司 渡邊和照 須田清隆

立命館大学 正 建山和由 トライポッドワークス(株) 渋谷義博

1. 目的

建設 CIM(Construction Information Modeling / Managements)の展開は、小規模な工事では短期間の工事規模や人材確保などの要件もあり難しくしているところが多いと考えられる。そのため建設 CIM 化は‘施工現場の手間になることを嫌われており’、会社にとってのメリットがなければ取り組みにくい実態がある。

本報告は、建設 CIM で集積される情報を、より分かり易くするために 3 次元化による可視化とともに、会社や個人にとって知財情報としての蓄積も考慮して、映像情報を取り入れた CIM の効果をまとめている。

2. 情報の知財化

継続的に実施している BCP (Business Continuity Planning) 研修などから、建設環境において情報化や効率化、低価格化が進む中で、個人に依存している工事実績やノウハウは、高齢化(退職、転職)とリストラクション(年功序列・評価制度)の中で、企業内に蓄積されるべきノウハウや実績などの知財が著しく流出している実態があり、社内への技術知財の蓄積が事業継続上の重要な課題になっている。

ここでは知財情報として文字情報では技術課題やリスク認識において個人差が大きいことから、映像や画像情報の活用(写真1参照)について検証している。



写真1. 安全教育風景
(現場映像のタイムラプス映像を、映像にあるリスク個人差を認識し他人のリスク行動を理解する安全教育を実施)

3. CIM 化(情報化技術)

CIM 化の対象事業は、国土交通省中部地方整備局庄内川河川事務所平成 26 年度庄内川大治築堤工事における堤体掘削・盛土工事に対して CIM 化を実施している。CIM 化に当たっては、表 1 に示すフリーソフトや ASP (Application Service Provider) サービス及びレンタルサービス等の CIM 化導入機材を利用して三つの生産性や効率化方策などについて実現している。

表1 CIM 化導入機材リスト

CIM 化導入機材	契約方法
3 次元モデル+viewer	フリーソフト
GPS 搭載重機 (転圧ローラ)	レンタル
マシンガイダンス (ショベル)	レンタル
テレビ会議 (遠隔操作)	レンタル (ASP)
帳票 A S P (電腦 asper)	レンタル (ASP) 助成
ネットワークカメラ (SU1)	購入 (カメラ 4 台)
※中小企業連携共同開発	画像収録装置、画像編集装置
データベース	市販ソフト

a) 生産性・効率化方策

① 3 次元モデルとリスク属性表示

設計情報の 3 次元とともに DB 化を図り、技術者が分かりやすい情報形態を提供している(図2参照)

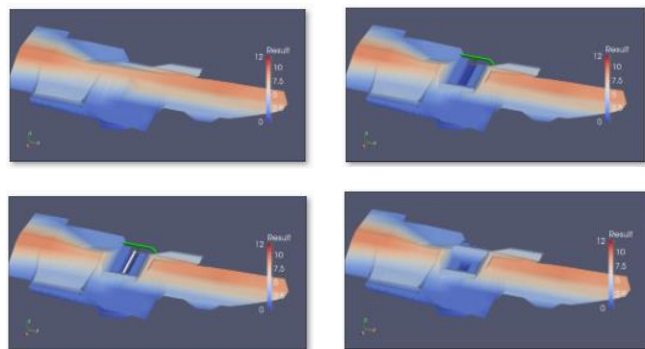


図2. 施工 step 図 (3 次元 CAD に高さ属性を付加して、掘削高の相対高をカラーコンタで表示)

② G P S 搭載重機とマシンガイダンス

3 次元ショベルによる制御施工、車両搭載 GPS による転圧機械の導入により生産性や施工品質の向上を図っている。(図3参照)

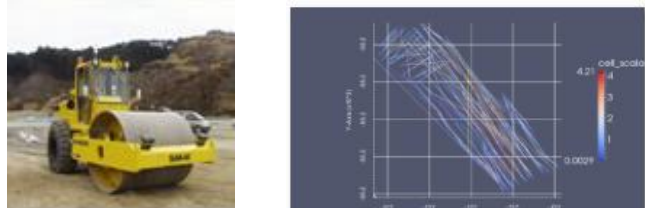


図3. GPS 搭載重機と転圧軌跡図 (GPS から得られる振動ローラの 3 次元の位置情報からは、盛土の転圧回数の管理により盛土品質の管理を行っている。)

b) コミュニケーション方策

① ASP 帳票作成

施工プロセス内外で発生する情報を、企業者と現場の両方で情報共有できる情報環境づくりを行う。

② ASP テレビ会議

企業者と施工者のコミュニケーション齟齬によるケアレスミス进行低減させる。(写真 2 参照)



写真 2. テレビ会議風景

(ASP テレビカメラ機能を活用して、遠隔にいる監督員と連絡確認などの報告を可能にする。)

c) 情報の知財化方策

① ネットワークカメラと画像縮合 (図 4 参照)

現場と監督者間のコミュニケーションを、ネットワークカメラと映像縮合技術 (タイムラプス映像) により現場情報をリアルタイムな意思決定の迅速化を図る。

(※タイムラプス映像: 長時間の事象の変化を短時間で表現できる映像を意味する。)

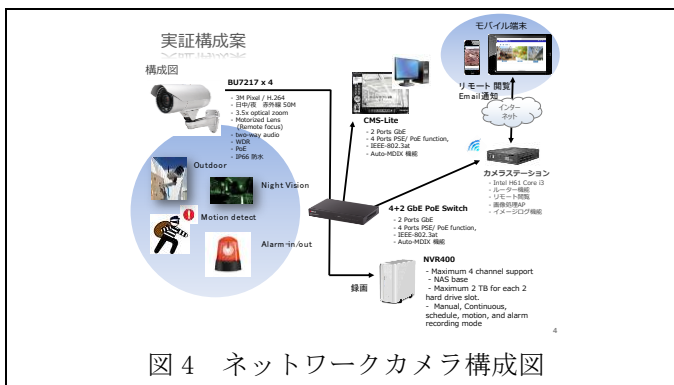


図 4 ネットワークカメラ構成図

② 情報の知財化 (データベース) (図 5 参照)

施工技術の知財化のためにデータベースに情報集約するために利用者視点での検索機能を充実させた GUI (Graphical User Interface) を整備している。



図 5. DB 画面 (一日に発生する施工情報を、集約させたデータベース。写真や画像情報が関係づけて確認できる GUI を充実。)

4. 情報の見える化

集約した知財の活用により、社内の技術継承を確実にするため、情報の可視化や、映像などの可視化情報の表示方法について検討している。

特に映像情報については、一日の施工の変化を短時間の確認を可能にするタイムラプス機能を追加、工事現場の空間イメージをよりリアルにするために空間を 4 方向でとらえた映像表示している。(図 6 参照)

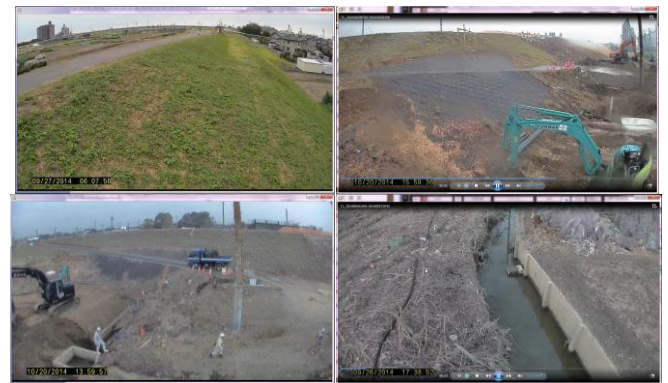


図 6. DB 画面 (4 方向映像) (工事空間を 4 方向のカメラで捉えて、工事記録として短時間でタイムラプス映像が確認できる。)

5. まとめ

建設 CIM 実施による検証結果を以下にまとめる。

- ① GPS 搭載重機やマシンガイダンスの導入など、生産効率の向上を可能にした。
- ② CIM 化において帳票作成などはクラウドや ASP の利用、カメラシステムや DB は、ベンチャー企業との共同開発でより低コストの運用を可能にした。
- ③ CIM 情報のタイムラプス映像を利用した施工管理や安全教育などでは作業員同士のリスクイメージの共通認識化によりリスク意識の向上が図れた。

6. 最後に

今後、CIM 化による集積した情報の活用として、設計情報と施工情報の関係づけや映像情報にタグ付などの機能追加など、知財化機能とともにトレサビリティ機能の充実を図っていきたいと考える。

《参考文献》

- 1) 須田清隆「可視化情報を利用した生産管理技術」 土木施工 39(1), 17-21, 1998-01
- 2) 建山和由「情報化施工の現状と展望 (特集 情報化施工の展開)」 土木施工 52(8), 29-32, 2011-08