

情報型のコストが従来型と変わらない理由は、2次元の設計図面を基に、3次元のスケルトンを電子化するために手間がかかるからである。しかし、3次元設計情報を作成するためのスケルトンの電子化コストを除くと全体で約半分近くの削減が見込まれ、発注時にスケルトンの電子化を進めることで大幅なコスト低減が見込まれる（図 6-21）。

6.2.4 考察

以上をまとめると、現地実証実験により、3次元のスケルトンの電子情報を活用した3次元計測、出来形管理は、従来の巻き尺等を利用した出来形管理と比較して、準備作業、設置作業ともに時間短縮効果が確認され、業務改善効果が高いことがわかった。

また、道路の予備設計、詳細設計段階の設計図は、多くの場合施工段階に修正されるが、スケルトンの電子情報を活用することで、施工中に設計変更を行うことが飛躍的に容易になると考えられる。

さらにスケルトン情報は、出来形計測結果を元に、完成構造物の正確な位置、形状を再現するのに役立ち、正確な完成図の作成に活用でき、情報の再利用の観点から有効な手段であると考えている。

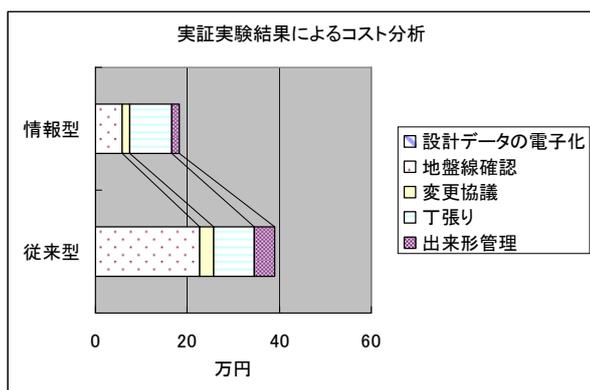


図 6-21 設計データの電子化コスト除く

6.2.5 おわりに

3次元設計情報（スケルトン）の導入による効果として、設計段階から施工段階への電子情報の再利用が進み、初心者でも熟練技術者並に作業を行うことができ、CALSの本来の目的である情報の交換、共有、連携を実現することができる。

今後の課題として3次元に対応した出来形管理基準の作成が残されており、関連部局と調整をとりつつ取り組む予定である。また、3次元設計情報として道路土工だけでなく、コンクリート構造物モデルについても構築を予定している。

7 まとめ

7.1 結論

電子納品情報を活用した業務改善事例は、次のことを明らかにした。

設計、施工段階の2次元図面データの有効利用によって、図面作成、修正などの業務効率の向上、情報共有、検索などの情報管理能力の向上、距離、面積の演算能力向上などの図面情報の利活用が可能になる。また図面データ（SXF、P21）は小さな要素に分割することで転送が容易になり、朱書きデータの活用で地元協議や組織、業務プロセスを越えた情報伝達精度が向上した。

さらに3次元CADの活用によって、数量計算の連携、計算精度向上、環境影響評価などのシミュレーション、施工計画、設計照査の高度化、測量成果の利活用、図面作成効率の向上が図られた。

つぎに、電子成果品の保管管理、利活用について述べる。道路管理業務で活用する目的で作成された数値情報化図面によって、地図情報と連動して、図面、施設管理情報、用地幅杭座標、工事情報、施工管理資料等の閲覧、検索、演算、編集、情報共有、情報伝達が容易になった。さらに埋設物、危険箇所、事故多発地点、修繕履歴などを明らかにし、効率的な計画立案、問い合わせの対応時間、サービスの内容、情報分析能力が向上した。また電子納品保管管理システムの運用

により、イントラネットを使用した新潟県中越地震などの災害時の迅速な対応、施設の維持管理計画の検討に活用された。つづいて、測量成果管理提供システムの開発により、基準点座標や地図等の成果を検索・閲覧できた。

受発注者の情報共有では、次のことが明らかになった。工事施工中の情報共有では、電子データの日々管理によって、ペーパーレスによる工事検査、電子成果品の作成が可能となり、業務の効率化が図られた。また情報共有システムにより、文書管理、工程管理の効率化、電子証明書によるセキュリティ確保、電子署名による押印廃止、電子文書の再利用、情報保管リスクの分散化など有効性が確認された。

施工管理、監督検査における情報活用では、3次元のプロダクトモデルの活用による丁張り、出来形管理作業、RI 水分密度計の計測データの利活用による資料作成作業の効率化が図られた。

7.2 今後の課題と対策

本研究の業務改善事例を全国の地方整備局等に普及し、継続的な活動にするためには次のような課題が考えられる。

図面データの有効利用では、利用頻度の高い図面の有効利用を図る、維持管理業務の効率化のため電子化した施設管理台帳を利用する、組織を跨いだ情報の引き渡し・共有に関する効果推定・評価を行う、特定のレイヤー情報や関連データを抽出するためのCADデータの規格化、実際の業務におけるシステム間の連携と業務効率化・高品質化を行うこと、図面更新のサイクルの確立、地形図は DM と SXF (P21)、DWG、設計図は SXF (P21)、DWG それぞれの形式で一緒に納品することが必要である。

電子成果品の保管管理と利活用では、IT スキルの向上、ネットワーク回線の増強、委託職員との情報共有、毎年 2000 枚にも及ぶ電子納品 CD-R の効率的な登録、維持修繕におけるデータの活用、システムの効果的な PR、写真や直轄範囲外のデータ登録、電子納品のエラー解消、紙図面の検索機能、所内関係各課による情報

の登録の迅速化・情報の共有化、共通のルールに従ったデータ整備・システム開発、新鮮な情報を提供する仕組みが必要である。

受発注者の情報共有では、書類による従来業務から電子情報による新しい業務に変更することへの抵抗感、通信回線環境の改善、立ち会い、打合せなど対面業務の負担軽減、情報システムを活用するスキルの向上、電子納品、工事検査、受注者のシステムなどとのデータ連携が必要である。

電子データを活用した工事監督検査方法では、研究で実施した方法の有効性を広く PR し、普及を図る、電子データ改ざんに対して有効な対策の確立、設計段階における CAD データの 3次元化と構造物の基本形状を表す情報の電子化、受注者が確実に電子データを受け取ることが出来る電子発注の実現、及び従来型の施工管理や監督検査業務プロセスの見直しと工事完成検査に用いる施工管理基準、監督検査基準の見直しが必要である。

今後の対策としては利用者の習熟度の向上を図り、従来型の業務プロセスの見直し、システムの運用方法とシステム自体の継続的な見直しが必要であると考えられる。また、このような先進的な取り組みは今後も継続して取り組んでいき、最新技術の試験導入による検証と、成功事例の共有による幅広い普及活動を行っていくことが重要であると考えている。

謝辞

本研究を進めるに当たって、財団法人日本建設情報総合センター垣内氏 (JACIC)、日経 BP 社家入氏、共同研究者「(株)大林組、(株)トプコン、コマツ」、高知県建設技術公社スタッフ一同、鳥取河川国道郡家出張所長、施工技術総合研究所情報化施工チーム、(株)Autodesk、LandXML.org (NathanCrews) などの関係各位に多大なご協力を頂いた。この場を借りて厚く御礼を申し上げます。