

VI-38

デジタル画像とネットワークによる施工管理・検査支援システム

三井建設(株) 正会員 石川 晃

三井建設(株) 正会員 高田 知典

三井建設(株) 正会員 渡名喜 重

1. はじめに

昨今、インターネットの普及をはじめ、情報通信の高度化は建設事業においても導入・実用化がされている。また、インターネットによりネットワークが身近になりパソコンや周辺機器、LAN関連機器の価格の低下、ネットワーク対応のOSの登場によりネットワークの構築が容易になるなど、企業のネットワーク導入のための環境が急速に整ってきている。当社では、このような背景のもと「管理業務の合理化」、「高度な品質管理技術による品質の確保」を目的に、種々の要素システムの研究開発を進めてきた。とりわけ、土木工事における施工管理は工程、出来形、品質、原価管理に分類され、その中でも出来形、品質管理は工程および品質規格の確保を図るためにも重要な管理業務であると言える。さらに、施工管理の項目は発注者側が実施する監督・検査業務における計測・確認作業と重なるものが多く、施工管理業務の合理化は監督・検査業務をも支援することが期待できる。そこで、筆者らは既開発の「デジタルカメラを用いた2次元写真解析ソフト」を利用して、デジタルカメラで撮影した画像をモバイルコンピュータと携帯電話、インターネットによってサーバ側に伝送することにより、構造物や法面の形状、鉄筋の配筋などの不可視部分の計測・記録、帳票作成を容易にししかも遠隔に行うシステムを構築したので、その概要と適用事例を報告する。

2. システムの概要

(1) 構成

ネットワークの構成を図-1に示す。

今回の事例では、通信手段として携帯電話、パソコン、38万画素デジタルカメラを用いた。

(2) 作業手順

- ①計測・管理対象物の撮影を行う。
- ②画像をPCカードを介して、ペン入力コンピュータに取り込み、基準点（相対的な2次元座標の既知である点）を指定し、実座標を入力。
- ③線長、面積の計測・確認を行う。
- ④携帯電話を用いて研究所サーバへ画像および計測結果を送る。
- ⑤送られた画像、計測結果、過去の管理結果をもとに管理帳票を作成し、現場事務所および発注者側に返送する。同時に写真管理データベースへ登録する。
- ⑥施工管理項目、検査項目のチェック、承認。

(3) 特徴・機能

本システムは2次元写真解析ソフトによって

キーワード：写真解析、データベース、検査、施工管理、デジタルカメラ

〒270-01 千葉県流山市駒木518-1 TEL 0471-40-5207 FAX 0471-40-5218

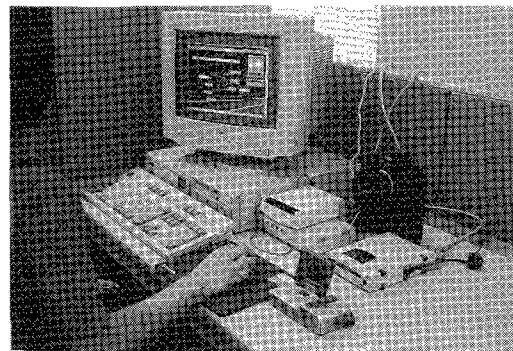
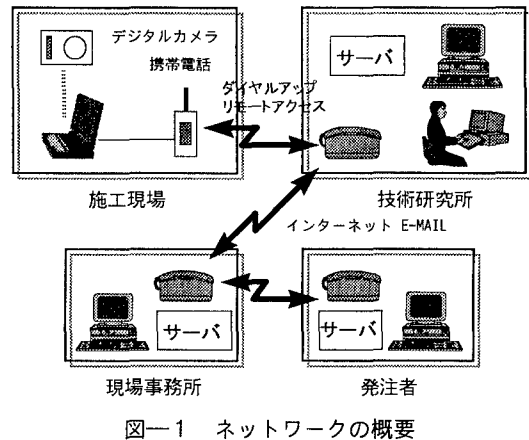


図-2 画像データの解析・伝送

計測を行い、その結果をネットワーク（インターネット、ダイヤルアップダイレクトアクセス）を介してサーバ側とやりとりすることにより、管理基準の参照、管理表の作成、データの比較・登録を行うことができるシステムである。従来、写真管理においてはデジタル画像の改ざんの問題や面的な数量算定ができないなど実用化への課題が指摘されているが、本システムでは以下のような特徴と機能を有している。

■2次元写真解析ソフトを用いて、管理の対象となる延長や面積を現地で短時間に計測するができ、その結果を速やかに管理者側に伝えることによりリアルタイムな管理が可能となる。

■計測結果はサーバ側の出来高一覧表（データベース）に随時更新されていくので最新の出来高、工事進捗状況を簡単に記録することができる。また、時系列の比較も容易なため、より正確な工程管理が行える。

■画像データ、計測・スケッチデータはデジタルデータとして保存され、撮影されたデジタル画像はサーバ側のデータベースに登録され写真台帳としての機能も有し、膨大な枚数の写真の管理も容易となる。

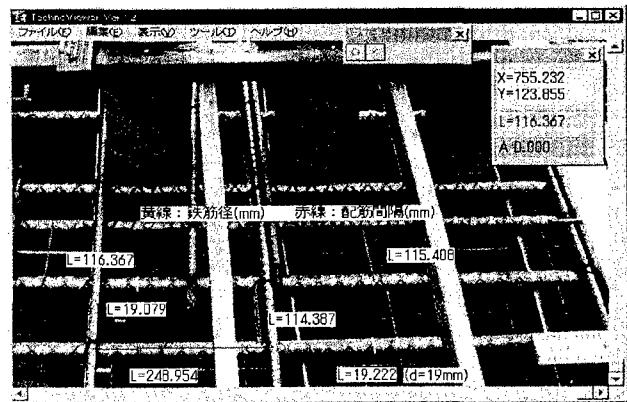
■デジタル画像のため、データが劣化せず過去に溯っての計測や状況の確認も容易で、しかも短時間に画像を処理することにより、データの信頼性も向上する。

3. 適用事例

（1）図－3は、鉄筋の配筋状況を撮影し、計測を行った状況である。対象面上の鉄筋の径や配筋間隔を確認することができる。

（2）井桁擁壁工における出来高確認

井桁擁壁工において、工事の進捗状況を記録した状況の記録に適用した日々設置された井桁ブロックの施工箇所を、その設置展開面積を計測することで、出来高の数量を求めた。画像上に計測結果やコメントを貼り付けることにより、これらの画像ファイルを工事進捗状況の明確な記録として保存することができ、計測結果等のデータを表計算ソフトに取り込むことによって、出来高一覧表の作成も容易に行った。



図－3 構造物の鉄筋の配筋状況の確認

（3）掘削法面における法長の計測（出来形計測）

掘削法面の出来形形状の計測に適用した。設置された法丁張を基準点として計測・解析を行い、計測対象となる測線を含む平面において、法長の計測、帳票の自動作成を行った。法面全体を撮影するだけで計測が可能のため、これまでのように、テープ等を用いて計測を行う時と比較して、大幅な作業の効率化を図ることができたといえる。また、時系列のデータをネットワークを介して検索・引用することにより、変化を容易に把握でき、出来形算定がその場で可能となった。さらには、検査項目に関する規格値のデータベースの参照も容易となり、現場で実測値の合否を知る事ができる。

4. まとめ

本システムは、デジタル画像をインターネットやダイレクトアクセスなどのネットワークで結び、遠隔に調査・管理のためのスケッチ、計測を行うことができ、管理・計測業務の効率化とデータのリアルタイムな共有化が可能となった。これにより、データの信頼性の向上や品質の高度化に寄与すると考える。

今後は、本システムを現場と現場事務所と発注者、研究所との間でネットワークを介して、複数同時処理可能なシステムとし、建設CALSの実現に向けてデータベースの構築、コンサルティングによる現場支援システムへと発展させていく予定である。

参考文献： 1）「CALSの時代がやってきた」、日経コンストラクション、1996年7月

2）「土木工事必携」、平成8年度版、建設省関東地方建設局