

II-30 デジタルカメラを用いた工事写真管理データベースの開発

三井建設技術研究所 正会員 山中 ゆか
 三井建設技術研究所 正会員 大津 慎一
 三井建設技術研究所 正会員 高田 知典
 三井建設技術研究所 正会員 佐田 達典

1. 開発の背景と目的

工事管理においては、各種の管理及び提出用の書類を作成するために多量の写真を撮影しているが、その写真の整理には多くの時間と労力を要している。

一方、従来の焼き付けプリントするカメラに変わりデジタルカメラ（写真画像データを直接コンピュータへ入力することが可能なカメラ）の開発が進み、安価で高解像のものが市販されるようになった。さらに、パソコンの高速化・大容量化に伴って、従来は処理に時間がかかるため扱いにくかった画像データも短時間で処理できるようになってきた。

このような情報環境の変化を背景として、工事写真をデジタルカメラで撮影し、パソコンに取り込みデータベース化することにより工事写真管理の効率化が図れるものと考えた。すなわち、写真内容に関する正確な情報を迅速に蓄積し、その中から必要な情報を検索し、出力することにより写真整理業務を大幅に省力化するシステムである。

なお、こうしたシステムはすでに市販されているものがあるが、工事写真管理は発注者、工種により形態が様々に異なり、そうした仕様の変更に柔軟に対応できるシステムが求められる。今回はそうした条件を念頭に置いて、簡単に入力項目や出力様式が変更できるように汎用ソフトを用いたシステム開発を独自に行った。本稿では、この工事写真管理データベースの概要について報告する。

2. 工事写真管理の業務分析

データベースを構築するに当たって、現状の工事写真管理における業務内容を整理した（表-1）。

現在、ほとんどの建設工事では工種や場所別に工事写真を撮影し、分類・整理して管理及び提出用書類を作成している。写真の撮影時に黒板に必要事項を記入して一緒に撮影を行うが、その記入内容をもとに写真の分類を行っている。通常、フィルム of 全枚数を撮り終わってから現像・焼き付けを行うため、プリント写真の入手に数日かかる場合もある。そのため、撮影と分類作業の間にタイムラグが発生して整理に手間取ることもある。また、多量の写真を1枚づつ手作業で分類して整理しなければならないため膨大な作業量となることが多い。さらに、写真帳の作成はこうした膨大な量の写真の中から、該当する写真を探し出す煩雑な作業が必要となる。また、この段階で不要となる写真プリントは最終的には廃棄されるため、経費の削減と資源の有効利用の面での課題となっている。

表-1 現状の工事写真管理業務

番号	工 程	内 容
1	撮影	工種や場所などの別に撮影、必要事項を記入した黒板を写真に写し込む
2	現像・焼き付け	数時間～数日を要する。フィルムの全枚数を撮り終わってから現像
3	写真の分類・整理	工種、場所、部位、日付などにより分類して保管

3. デジタルカメラを利用した工事写真管理

市販のデジタルカメラの解像度は飛躍的に向上し、最近では80万画素の製品もあり、工事写真として十分使用できる画質で出力できる。デジタルカメラを利用することにより画像データを直接コンピュータへ入力可能になるため、写真をパソコンに取り込み、写真を見ながら必要事項を入力することができる。従来のカメラの場合フィルムをプリントする時間が必要であるが、デジタルカメラを使用すればその時間を省くことができ、迅速な処理を行うことができる。

図-1はデジタルカメラを利用した工事写真管理のフローであり、表-1と比較すると工程1の撮影作業は現状とほぼ同じであるが、工程2の現像・焼き付けは必要なくなる。その代わりに、パソコンへの画像取り込みと関連情報の入力作業が発生する。しかし、工程3の写真の分類・整理、工程4の帳表作成はパソコン上での作業となり（写真の検索、帳表の編集・プリント出力）大幅に省力化される。

このように、デジタルカメラを採用することにより工事写真管理業務を全体として省力化し、高速化することが期待される。そのためには、画像の取り込み・必要事項の入力部分と写真の検索・編集部分をいかに効率化して使いやすいシステムとしていくかが肝要である。

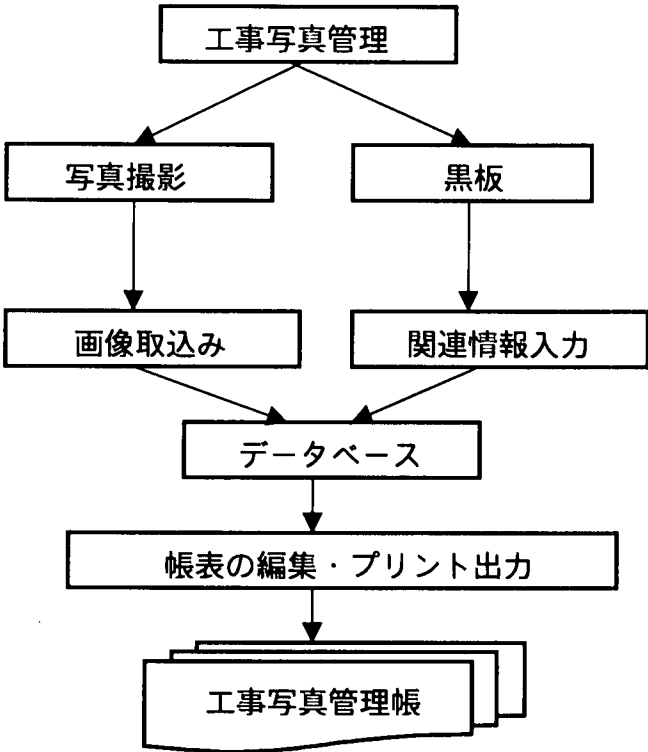


図-1 デジタルカメラを利用した工事写真管理

4. 工事写真管理データベースの構築

躯体建設工事をモデルに工事写真管理のデータベースの仕様を検討し、以下の内容でシステムの開発を行った。

(1) 目的

デジタル写真を関連情報と一緒にデータベースに取り込むことにより、写真の検索をキーワード検索により自動化する。また、検索結果を編集し工事管理用写真帳表の作成、出力する。

(2) 使用データベース、機器

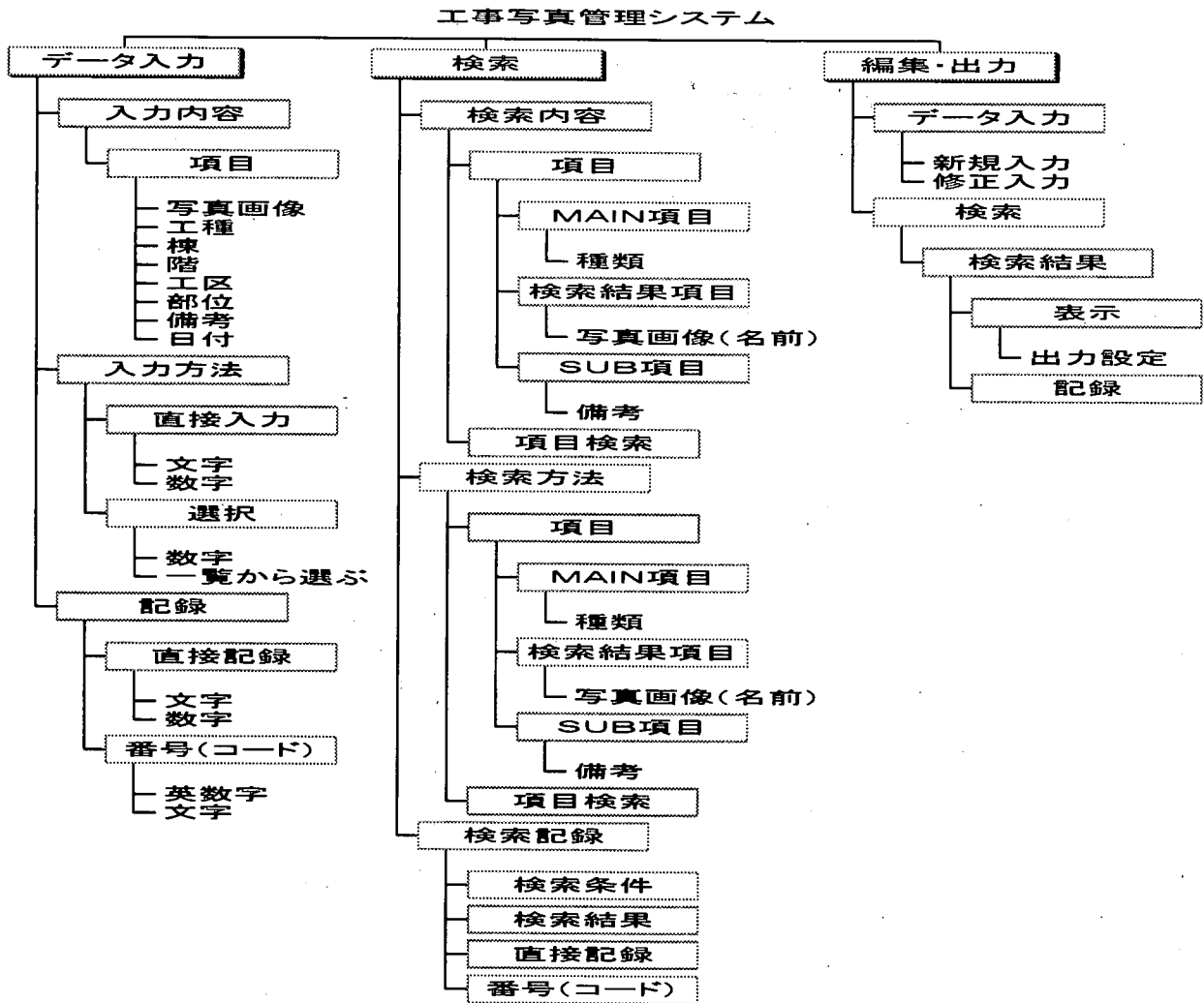
データベースは汎用性を考慮して Microsoft Access を使用した。また、デジタルカメラはリコーの D C-2 を使用している。

(3) 機能

図-2 のように入力機能、検索機能、編集・出力機能を持つデータベースを設計した。

①画像・データ入力

デジタルカメラで撮影した画像データは、メモリーカードに記録されている。パソコンにメモリーカードを接続して画像データ入力画面をたち上げる。画像選択のボタンをクリックするとメモリーカードに記録されている画像一覧が表示され、取り込む画像を選択する。画像データ入力画面に戻り、その写真に関する情報を入力しデータベースに記録する。



図ー2 データベースの機能概要

パソコンに入力する情報としては、この躯体工事を対象としたモデルでは、写真ID、工種、日付、時刻、棟、階、工区、部位、撮影者、備考としている。入力方法は直接、文字や数字を入力する方法と、あらかじめ登録してある選択肢から選ぶ方法、自動的に設定する方法（日付、時刻）とがある。選択肢から選ぶ場合は該当工事で想定される内容を最初にテーブルに登録することになる。この場合、選択肢の追加は途中でも可能である。

また、配筋図などの図面、撮影位置を表示する地図もあらかじめ登録してある図面の一覧を参照することにより、選択してコードとして入力することができる。

なお、画像ファイルの記録は、サイズが大きいためテーブルには画像ファイル名のみ記録し、画像ファイル自体は別のフォルダーに記録する。図ー3に画像・データ入力画面例を示す。

②検索

データ入力で設定したキーワードにより画像ファイルを検索する。検索項目は入力項目に対応して設定することができる。検索結果は該当写真一覧の形式と表形式および帳表形式で表示する。と図ー4に検索画面例を示す。

工種: PC工事

備考:

日付: 97/06/12

OS
トラス架の状況

時刻: 90300

機: C

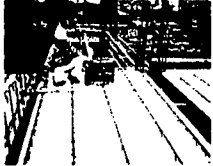
附: 3

工区: A

部位: 配筋検査

立合者: 田

写真:



写真ID: 970612001.jpg

地図

図面

写真選択

キャンセル

OK

図一3 写真画像登録画面例

工事現場写真検索

工種: PC工事

工区: A

備考:

日付:

部位: 配筋検査

機: C

立合者:

附: 3

写真ID:

キャンセル

図一4 写真検索画面例

③編集・出力

検索結果で不要な画像を削除するなど編集を行い、出力項目の設定をして帳表形式で出力する。その際、必要に応じて配筋図などの図面や撮影位置などの地図を添付して出力することができる。図一5に編集・出力画面例を示す。

5. まとめ

(1) 開発の成果

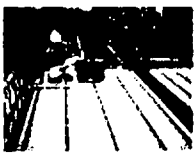
現行の工事写真管理の業務分析を通じて問題点を抽出し、デジタルカメラの特性とパソコンの高性能化を背景とした、画像データベースを用いた管理方法を提案しシステムを構築した。その最大の特長は、発注者や工種により異なる管理項目や帳表形式に柔軟に対応できるようにデータベースの構築を行なったことである。工事毎に写真情報の入力項目を設定することが可能で、途中でも追加することができる。また、配筋図などの図面や撮影個所を示す地図も併せて出力できる機能を付加している。

一方、今回のシステムは、データの入力方法と検索方法に重点をおいて開発した。これにより工事写真の整理に要していた時間は大幅に短縮できるようになったが、出力機能がまだ十分でなく、今後は出力機能を高めていく予定である。

(2) 今後の展開

この工事写真管理データベースは現状では写真の整理をサポートするだけの位置づけであるが、工程情報を付加することにより、もっと広い範囲での業務支援が可能になると考えている。例えば、データベースに工程情報を登録しておくことにより、写真の登録の毎に報告書の写真帳表の作成が順次、自動的に行われるシステムの開発を行うことを予定している。また、工程に応じて必要な写真撮影を指示することも考えられる。

また、今回のシステム開発は事務所での処理を念頭においたものであったが、工事写真を撮影する現場において関連情報を携帯パソコンに入力することにより事務所での作業を減らしてさらに効率的なシステムとすることを予定している。



工種	PC工事
工区	A
備考	
日付	97/06/12
部位	配筋検査
機	C
立合者	田
附	3
写真ID	970612001



工種	PC工事
工区	A
備考	
日付	97/06/12
部位	配筋検査
機	C
立合者	田
附	3
写真ID	970612002



工種	PC工事
工区	A
備考	
日付	97/06/12
部位	配筋検査
機	C
立合者	田
附	3
写真ID	970612003

図一5 出力画面例