

デジタルカメラを用いた工事写真管理ツールの開発

ー工事必携管理項目のコード化に対応ー

三井建設技術研究所 正会員 渡名喜 重

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

建設現場における情報活用の高度化が進むに連れて、工事写真にデジタルカメラを用いている現場は急増している。しかし、これらのデジタル画像による工事写真ファイルの管理は、高価なソフトウェアを利用する必要があるため、デジタルカメラの利用によって目指しているコスト削減には、大きな妨げとなっている。そこで、筆者らは既に多くの現場で用いられている表計算ソフトウェア MS-Excel を利用して、工事写真に撮影された内容によりデータベースの管理を行い、同様に MS-Excel を利用した帳票（工事写真アルバム）を自動作成することのできるソフトウェアを開発したので、その概要について報告する。

【キーワード】情報管理、情報の共有化、CALS、データベース、マルチメディア

1. はじめに

建設現場における情報活用の高度化と、高画質なデジタルカメラの急速な低価格化に伴って、建設現場においても工事写真の撮影にデジタルカメラが利用されるようになってきている。また昨年から建設省の直轄土木工事で、工事写真におけるデジタル画像の利用が認められたことによって、その数は増加する傾向にある。この状況には、デジタルカメラを建設現場で利用することにより、写真管理における費用の削減、及び省力化が期待でき、業界の抱える「建設コストの削減」という課題の対策の一つとして注目されているという背景がある。しかし、デジタルカメラの実際の利用状況を調べると、工事写真の画像ファイルを無闇に蓄積するだけでは、ファイルの検索などにかえて時間を使ってしまうため、写真管理に多くの労力を費やすこと

になり、思ったほどの効果が得られないということも少なくない。

一方、筆者らは写真解析システムの開発・研究を進める中で、従来からデジタルカメラを利用していた経緯から、現場におけるデジタルカメラの導入に際して、パソコンや周辺機器なども含めた利用に関する指導を行ってきた。しかし現状では、建設現場に特化した写真管理のためのソフトウェアを利用すると、その導入コストに多くを必要とし、逆に廉価なソフトウェアを利用すると、その機能が不十分であるという問題点があるため、同時に多くの現場で有効であるような、工事写真のデジタル・データを管理するためのシステムの開発を目指してきた。そして筆者らは、既に多くの現場の日常管理業務で利用されている表計算ソフトウェア、Microsoft 社の MS-Excel を利用することによって、導入コストを最小限に押さえ、かつ画像データの一覧表示やデータベースを用いた画像の検索機能、任意のフォーマットによる帳票（工事写真アルバム）の自動作成機能などを備えたシステムを開発したので、その概要について報告する。



図-1 現場事務所でのデジタルカメラの利用状況

2. システムの概要

本システムは、Visual Basic によって開発され、データベースのテーブルに MS-Excel のシートを利用することによって、検索などの作業を行うことができるようになっている。また、帳票の作成に際しては、

OLE (Object Linking and Embedding) 機能を利用することによって、画像の添付とデータベースに登録された内容の表記を、自動的に行うことができる。また、取り扱いが可能な画像ファイルのフォーマットは、ビットマップと JPEG となっている。機能の概要は以下の通りである。

(1) 画像ファイルの登録

まず、撮影された画像ファイルが一時的に保存されているフォルダを指定する。ここから画像データを読み込み、従来、黒板に記入されてきた撮影内容に関する項目を、データベースの登録内容として入力し、データベースへの登録を行う。ここでデータベースに登録された画像ファイルは、別途、専用のフォルダに移動し保存される。(図-2)

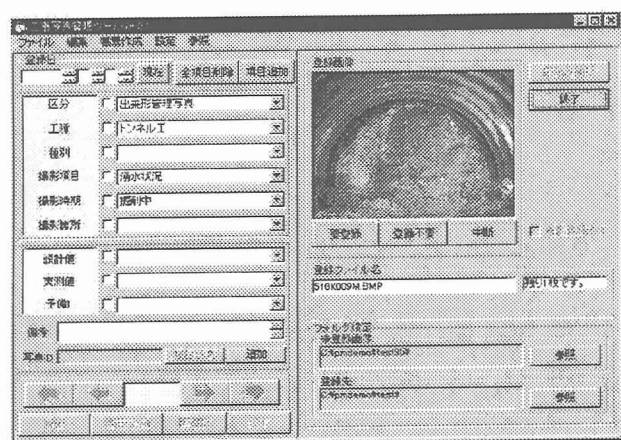


図-2 画像ファイルの登録

(2) 画像ファイルの検索

画像ファイルの撮影内容に関する項目に関して、検索のためのキーワードを設定し検索を行うと、該当する画像ファイルの一覧が表示される。ここから必要な

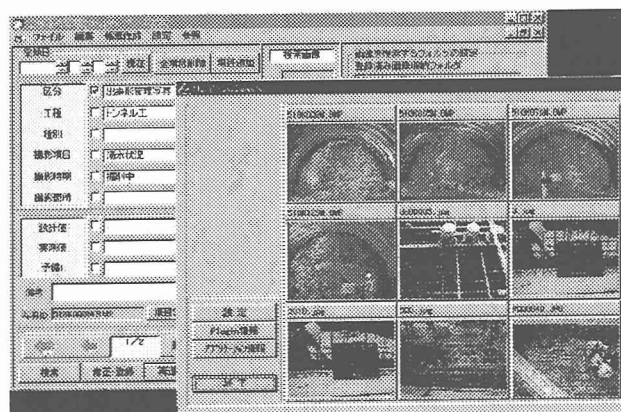


図-3 画像ファイルの検索

ファイルを選択する。(図-3)

(3) 帳票 (工事写真アルバム) の作成

検索結果として選られた画像ファイルの中から、帳票に添付するものを選択し、画像の貼り付け位置を設定して帳票を作成する。これらのファイルを随時保存していくことで工事写真アルバムを作成することができる。(図-4)

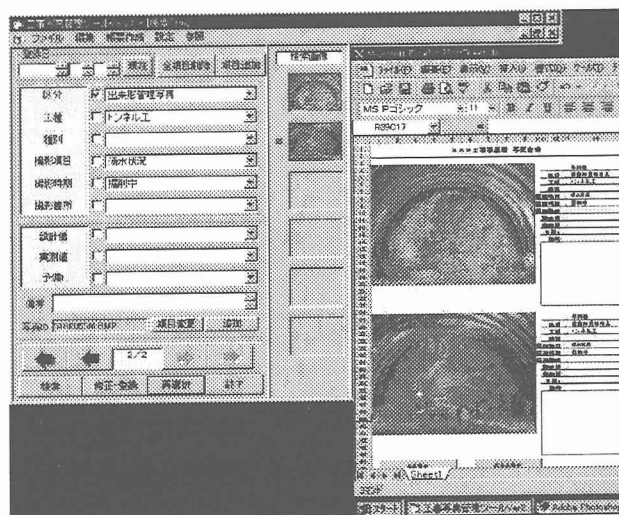


図-4 帳票の作成

(4) 工事写真管理項目の検索、項目内容の数値コードの利用

建設省の写真管理基準 (案) などのように、工事写真の管理項目に関する基準がある場合、これを MS-Excel のファイルとして準備しデータベース機能を利用することによって、管理項目の検索を行うことができる。また、これらの項目を数値コード化し、画像のファイル名に利用することによって、データ交換などに利用する。

3. システムの特徴

(1) 表計算ソフトウェア MS-Excel の利用

本システムでは、工事写真のデジタル化されたデータを効率よく管理するために、データベースによる画像ファイルの管理機能を有している。従来、筆者らが開発したシステムでは、一般的なパソコン用データベース・ソフトウェアである Microsoft 社の MS-Access を利用していたが、今回、開発を行ったシステムでは、この部分の機能を MS-Excel によって代替している。その理由としては、以下の点があげられる。

- ・実際には MS-Access などのデータベース・ソフト

ウェアを利用している施工現場は少なく、新規に導入するに際しては、比較的多くの費用を要する。一方、MS-Excel は、既に多くの建設現場において施工管理に利用されており、システム導入の際の費用を最小限に押さえることができる。

- ・MS-Excel を利用することによって、インストールするシステム・サイズを小さくすることができるので、利用するパソコンにかかる負担を低く押さえることができる。また、表計算ソフトウェアでありながら、データベース言語を利用してシートに入力されている内容に対して、検索などの作業を行うことができるので、データベース・ソフトウェアと同等の機能を保持することができる。

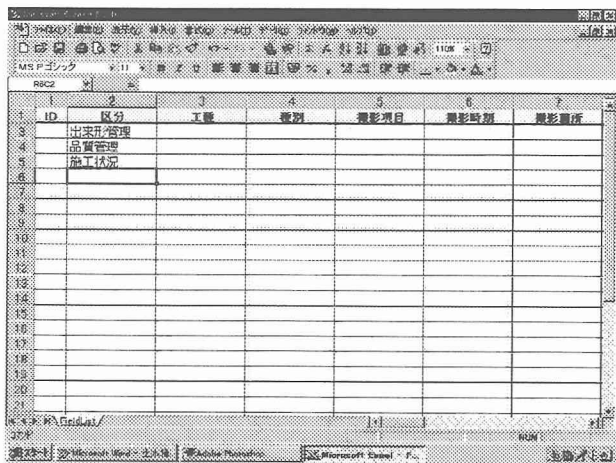


図-5 MS-Excel を利用したデータベースの設定

- ・本システムではデータベースのフィールドの設定や入力項目の選択リストを MS-Excel のシートの編集によって設定することができ、帳票も MS-Excel のシートに画像が添付され自動的に作成されるので、画像のサイズや添付位置、撮影内容に関する項目の記入など、帳票の体裁に関する設定は、通常の MS-Excel の編集で実行することができる。(図-5, 6) によって容易かつ自由に、発注者別に異なるフォーマットに合わせた帳票の作成を行うことができる。また、工事写真アルバムの作成に関してもファイルの保存や印刷の設定など MS-Excel の機能を利用するので、実際に現場で利用する場合の現場職員の抵抗感を小さくすることができる。

(2) 撮影項目内容のコード化利用

本システムでは、MS-Excel で工事写真の管理基準

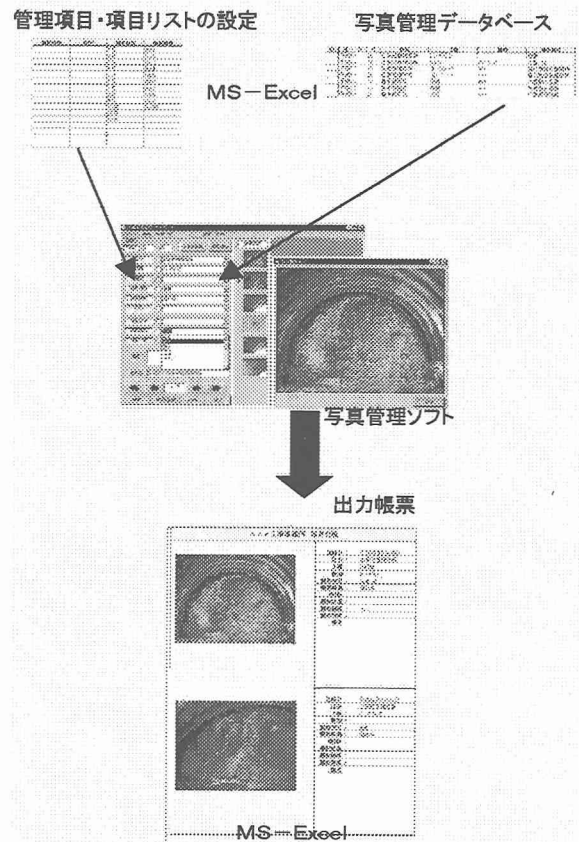


図-6 MS-Excel を最大限に利用したシステムの構成

のファイルを作成し登録することによって、その管理項目を検索することができる。(図-7) 画像ファイルのデータベースへの登録の際、この機能を利用することによって、撮影された内容を、基準に準拠した項

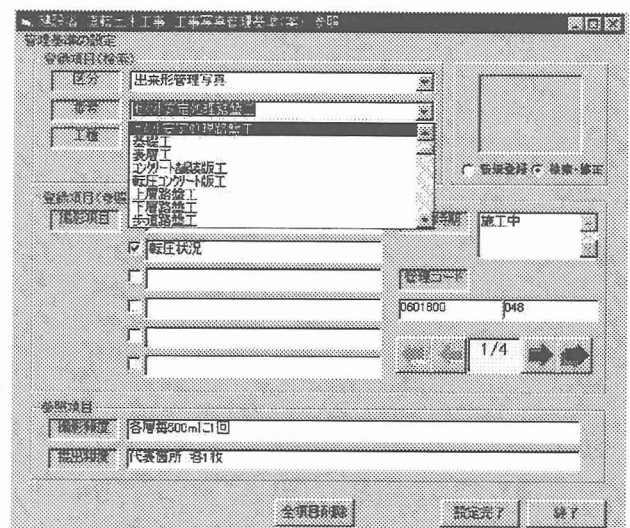


図-7 写真管理基準の参照

目によって設定することができる。また、この時設定された項目の内容に応じて、予め決定されている数値コードを検索し、これを画像ファイル名として登録することができるようになっている。（図－８）

ネットワークを利用することにより、迅速かつ容易にデータの交換が可能であることは、デジタル化された工事写真の利用によって得られる利点の一つである。そのため、工事写真の画像ファイルをネットワークを介して提出することもしばしば行われる。本システムでは、このような場合、管理基準を共有する利用者間で、転送されてきた画像ファイルの数値コード化されたファイル名を認識することによって、その撮影

(区分)	品質管理写真	05
(工種)	アスファルト舗装工	12
(種別)	舗装現場	01
(撮影項目)	密度測定	023
(撮影時期)	試験実施中	01
(枝番)	2	002
管理コード		05120102301002

図－８ 写真管理項目の数値コード化の例

内容を識別、本ソフトウェアに自動的に登録することが可能となっている。現状では、社内において統一した管理基準を利用することによって、本システムを利用し画像データの交換を実施している。今後、現場において発注者と施工業者間で統一した管理基準を利用し、これに基づいた数値コードを設定すれば、画像ファイルを提出する際の作業の効率化を図ることができ

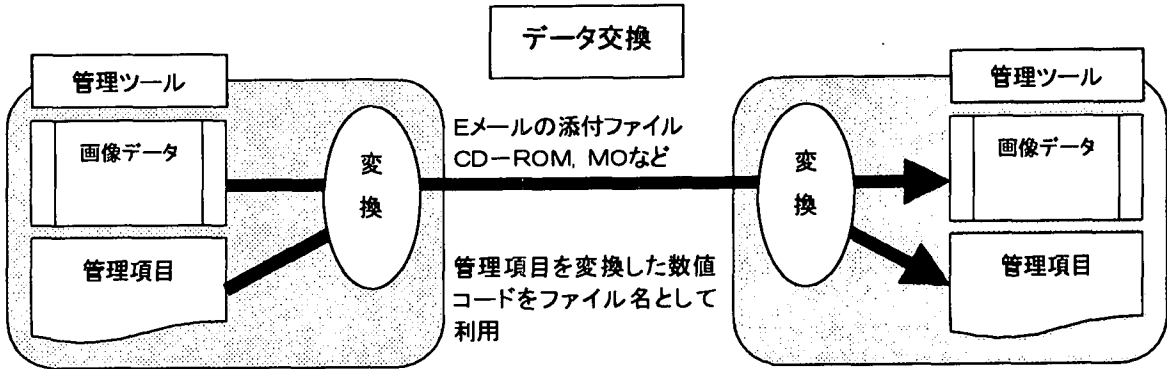
ると考えている。（図－９）

また今後、建設 CALS が推進されていく過程で、工事写真のデータも統合データベースへ登録され情報の共有化が図られることが考えられる。このような場合、統一された管理基準、及び数値コードが整備されれば、写真管理のソフトウェアの如何に関わらず、管理基準に準拠したものを利用することによって、データベースへ画像データを自動的に登録することができ、検索などの操作も正確かつ迅速に行うことができる。

4. まとめ

既に本システムは実際の現場で導入されており、デジタルカメラの利用による現場作業の効率化を支援するシステムとしての機能を果たしている。また、現状では数値コードをファイル名として利用しているが、将来、画像データと、それに付随するテキストなどの情報を一括し、一つのファイルとして扱うことができれば、その情報の一部に数値コードのデータを与えて利用することによって、施工現場における工事写真の管理から、建設 CALS におけるネットワーク上でのデータの共有まで、より効率的に作業を行うことができると考えている。今後、このような画像ファイルのフォーマットが実用化され次第、本システムで取り扱えることができるように、機能の改良を行う予定である。

また、工事写真管理業務は、その他の工程管理や出来形管理などと密接な関連があることから、本システムも、他の施工管理業務のシステムと連携させ、今後、現場における施工管理統合システムの一要素として機能の充実を図っていく予定である。



図－９ コード化された撮影項目の利用