

現場マネジメントにおけるマルチメディアの適用に関する研究

STUDY OF MAKING USE OF MULTIMEDIA SYSTEM
FOR ON-SITE MANAGEMENT

現場マネジメントシステム分科会

Cグループ 黒澤 厳雄

BY ITSUO KUROSAWA

当グループでは、マルチメディアパソコンの現状、活用状況およびその有効性を調査するとともに、マルチメディアパソコンの周辺機器である、数多くのマルチメディア機器の内から、建設現場に適用可能なマルチメディア技術を選択、調査した。また現場マネジメント業務毎に適用可能なマルチメディアについて事例とニーズを中心に調査を行なった。

この調査を基にマルチメディアを活用した現場マネジメント業務の具体例を示すとともに、マルチメディアが業務プロセスの新しいマネジメントスタイルを創出する可能性を提示した。しかし、その効果を享受するためには、技術的・コスト的課題以外に既存の制度・規範・慣例等の変革の必要性についても認識した。

[キーワード] 現場マネジメント、マルチメディア、マルチメディアパソコン

1. はじめに

この数年に於けるコンピュータ科学・技術の進歩は著しいものがあり、特にパーソナルコンピュータ（以下パソコンとよぶ）においてはハードウェア面では、より一層の高速化、大容量化、小型化、低価格化が進んでいる。ソフトウェア面では高機能化（使いやすさ、見やすさ、理解しやすさ）、統合化データベース化、低価格化が進んでいる。

これらの進歩は、パソコンのみならず、その周辺機器についても高機能化、デジタル化を促進しパソコンへの接続を容易にしている。また複数のパソコンをつなぐネットワーク技術（LAN^{*}／WAN^{**}）¹⁾も着実に普及している。また80年代「ニューメディア」と呼ばれていた言葉が90年代に入ると「マルチメディア」と言う言葉に置き換えられ、新しい要素技術として具体的な姿を見せはじめた。

当分科会では1991年4月から1993年3月にわたり、「先端情報処理技術を活用した現場マネ

ジメントの効率化・高度化に関する研究」¹⁾というテーマで5年～10年後の現場マネジメントの将来像を広い範囲にわたって体系的に研究した。

当グループでは、その体系に沿って現在実現されているビジネス分野のOA技術のうちパソコンで実現可能な「マルチメディア」を中心に現場マネジメントへの現実的、具体的な適用ニーズを調査し、さらに現場マネジメントの最新の具体像を描き、その方向性と具体化するために生ずる課題について研究した。

2. マルチメディア

(1) マルチメディアの定義

マルチメディアは、個人にかぎらず、政府²⁾や産業界においても言葉の定義や適用範囲を限定することなく、マルチメディア社会やマルチメディアビ

^{*}) LAN: Local Area Network

^{**}) WAN: Wide Area Network

ジネス、マルチメディアシステム等について言及している。このような現状がマルチメディアの実体を掴みにくいものになっていると思われるので、当グループでは、マルチメディアについて以下のような定義の基に研究を行った。

定 義： これまでテキスト（文字）やグラフィックス（画像）のデータ、そしてビープ音ぐらいしか扱えなかったパソコンの機能が、ビデオ（映像）アニメーション（動画）、そしてサウンド（音声）といったさまざまなデータをデジタル化し、リンクして統合的に扱えるように向上している。これによって、従来は多種の専用機器（シングルメディア）で作られ表現されていた情報がパソコンの環境のなかへ取り込まれ組み合わせられ、独特の対話形式で新しい型の情報に創り出される事が可能となった。

このようなシステムをマルチメディアと定義し、マルチメディアを扱うパソコンをマルチメディアパソコンとよび、そのOSをマルチメディアOSとよぶ。またマルチメディアを統合化したデータベースをマルチメディアDBとよぶ。

（２）マルチメディアパソコンの現状

マルチメディアパソコン（FM-TOWNS、MAC、PC98マルチ等）の市場拡大と共に、いわゆるDOS/Vパソコンが登場した。

この上にマルチメディアOS（MS-Windows3.1等）を登載し、従来のビジネスパソコンの機能にマルチメディア処理機能をプラスし、従来のビジネスパソコンではできなかった新しい応用分野での活用が期待できるようになった。

またマルチメディアOSの標準化によりパッケージソフトの開発と流通が促進される状況になってきた。

（３）マルチメディアパソコンの活用状況

マルチメディアのビジネス分野での活用は、主に顧客接点での利用、企業内の業務ノウハウ等の従業員教育での利用が早くから実用化されてきた。

- ・顧客接点での利用：会社案内、商品紹介
プレゼンテーション
- ・従業員教育：CAI^{x)}

またシングルメディアの適用例として図面、地図商品カタログ、スベアパーツ図等の画像の電子ファイル化で成果をあげてきた例も多い。

企業における、これらシングルメディア活用の積み重ねによりマルチメディア活用のアイディアや有効性のポイントが見えてくるものと思われる。

（４）マルチメディアパソコンの効果及び有効性

a) 企業の分野

マルチメディアパソコンにより文字、画像、音声動画を統合的に記録、管理でき、企業内の情報共有化（マルチメディアDB化）が促進される。それらの活用により利用分野が拡大すると共にマンマシンインターフェースも改善され使い易くなり利用層が拡大する。またマルチメディア通信の進展で一層の人員削減化が可能であるという認識が広まりつつある。情報共有化の効果として以下の例があげられる

- ・情報伝達の高速化
- ・転記作業の削減
- ・伝達ミスの防止
- ・情報間の整合性の維持
- ・ペーパーレス化
- ・利便性の向上

b) エンドユーザの分野

GUI^{xx)}による感覚的な情報表現力は積極的な興味、楽しさ、好印象等をユーザに与える。またマウスによる標準化された容易な操作性、対話形式による能動的・参加型の操作はユーザの理解度を向上させる。またアプリケーションプログラムのエンドユーザ開発の機能が向上し使いやすくなった。

（５）マルチメディア機器の調査

マルチメディアに関わる数多くの要素技術のなかからハードウェアおよびそれに付随するソフトウェア等について調査し表-1、表-2の「マルチメディア機器の調査」にまとめた。またマルチメディア機器の構成例を図-1の「マルチメディアパソコンとマルチメディア機器構成イメージ図」にしめた。

^{x)} CAI : Computer Aided Instruction

^{xx)} GUI : Graphical User Interface

表-1 マルチメディア機器の調査(その1)

機 器 名	適 用 ニ ー ズ
光磁気ディスク	文書データベース: 日報等の文字情報 CAD/CAMデータベース: 2次元/3次元ベクトル情報 図面・地図データベース: イメージ情報(ラスターデータ) 画像データベース: 施工映像
CD-ROM	建設資材等のカタログ情報 工法別安全管理・危険予知訓練用CAI 工種別施工管理教育: Q&A形式による施工管理ポイントの把握
PHOTO-CD	工事写真記録: パソコン上で他の資料への転用が容易 竣工図面管理: マイクロフィルムの代替
音声入力	音声録音による付加データ(説明等)の入力: 検索対象にできない 工事写真の音声による説明入力 音声認識による単語音声データ(コマンド、キーワード等)の入力: 検索可能 工事資料の検索
音声出力	音声録音の再生 工事写真の音声による説明出力 音声合成によるテキストスピーチ 施工管理ポイントの指示、本日の作業予定の読み上げ
バーコードリーダ ライター	資材管理 労務管理 作業管理 機械管理
イメージスキャナ	写真(カラー含む) イラスト図 図面・地図 印刷文書
ビデオプリンタ	PHOTO-CD等の写真印刷 画面(カラー含む)のハードコピー
カラープリンタ	カラー出力帳票およびその複写 プレゼンテーション用資料の印刷 イメージスキャナと組み合わせたカラーコピー機の代用
電子スチルカメラ	工事記録(工法、安全、品質、出来型)のパソコン入力、 データ伝送
ビデオカメラ	現場遠隔モニタリング(工事進捗、安全、人、資材、機械) 遠隔在席会議システム 工事記録(工法、安全、品質、出来型)のパソコン入力
ハンディー ターミナル	電子野帳 検査項目チェック、出来型チェック 現場参照用図面記録

表-2 マルチメディア機器の調査(その2)

機 器 名	技 術 仕 様
光磁気ディスク	媒体当たりの記憶容量が大きく、今後発展が期待される記憶装置: 5インチ片面500MB 3.5インチ両面250MB(片面128MB)書換可能 記録速度が改善:25~70ms、ISO規格:物理レベル標準化、論理レベル非互換 装置価格:8万(128MB)・16万(250MB) 媒体単価:8千
CD-ROM	大規模ソフトなどを大量複製し配布用の記録媒体として利用:12cm 音楽CDサイズ 500MB以上、ISO規格:物理レベル標準化、論理レベル標準化互換性大 速度遅い 2倍速(300ms)・7倍速CDマルチセッションが主流、4倍速(180ms)内蔵/外付け型 装置価格:3万(2倍)・9.8万(4倍)
PHOTO-CD	KODAK社、CDに焼き付けられた写真(CD-ROM 1枚当たり約100枚収録) ビットレート:640*480ドット・65000色以上(1MB以上メモリ)必要 ソフトウェア:MS-WINDOWS3.1、7倍速CDソフト(PHOTO STYLER等) 媒体単価:¥1000、同時プリント7倍速CD:¥80/枚、技術料:¥500/回
音声入力	入力機器:マイク、オーディオ機器、楽器(オーディオ出力端子付き)、MIDI楽器 A/D変換:サウンドボード、ビデオディジタルボード サンプリングソフト、A/D変換ソフト データ圧縮伸張:圧縮伸張ボード、ソフト
音声出力	indeo(INTEL)、QuickTime (APPLE) 等 データ編集、効果付加:音声エディター、オーサリングソフト 音声認識:入力音声(単語、連続語)を判断しディジタル化 音声合成:情報を音声に変換
バーコードリーダ ライター	読取バーコード:8種類規格在り、OCR文字読取可能も在り 読取桁数:~50文字 2次元バーコードにより読取情報量の増大 ペンスキャナー型、ハundsキャナー型等 グラフィック、マーク等の印刷も可能
イメージスキャナー	読み取り速度:A4モノ高速モード400DPIで7秒~カラーで140秒 解像度:~600DPI センサー:CCDラインセンサ 画素数:~1591万 サイズ:A4主流~A3 OCR機能 画像入力ソフト:拡大縮小、回転、切り出し、移動等 装置価格:13万~30万
ビデオプリンタ	TV、ビデオ、ビデオデッキ、レーザーディスク、TVゲーム機、電子スチールカメラ、パソコン等の映像出力端子のついた画面のカラープリンター 128階調・標準464X616ドット・209万色 プリント用紙はメーカ専用紙(¥90/枚~) 装置価格:5.5万~45万
カラープリンタ	印字方式:インクジェット主流 インク・用紙の改善 色数:1667万色 用紙:普通紙/専用紙 サイズ:A4主流~A3 印字速度:7カラー写真(52x74mm)・2分~6分 解像度:300~720dpi 価格:6万~12万
電子スチルカメラ	画素数:39~41万 記録媒体:フロッピーディスク(¥990/枚)/メモリーカード(¥6万/枚) フレーム数:21~82枚 外部入出力端子:TV、ビデオ、ビデオデッキ、レーザーディスク、パソコン等と接続 価格:20万~100万
ビデオカメラ (業務モニター用) (家庭用は省略)	カメラ部+カメラコントロールユニット部+VTR部 画素数:25~41万 映像多重記録/シーケンシャル方式 記録媒体:120分VHS 記録時間:2、6、24~960H 外部入出力端子:TV、パソコン等と接続
ハンディー ターミナル	キー数:テンキー+ファンキー~24個 表示文字数:10漢字X5行 記憶容量:~8MB バイト読取部・プリント部付加可能も在り パソコンとのアップロード/ダウンロードソフト

表-4 現場マネジメント業務に適用可能なマルチメディア（その2）

（2）屋内技術業務

業務分類	業務名称	文字	画像	動画	音声	備考
調査・ 設計・ 計画	技術計算・ 仮設設計	○ ○	○			
	工法選定	○	○	○	○	施工法DB検索/施工例ビデオ
	施工計画書	○	○			電子ファイル/検索/CD/MO
	施工図	○	○			
	数量算出	○	○			3次元CADから数量算出
	積算	○	○			積算基準・標準図の表示選択
施工 (全般)	施工指示	○	○			現場写真判定
	設計変更	○	○			
品質管理	逆解析	○	○			
	竣工図	○	○			電子ファイル/検索/CD/MO
折衝	資料作成	○	○	○	○	

（3）現場施工業務

業務分類	業務名称	文字	画像	動画	音声	備考
調査・ 設計・ 計画	基本測量	○	○			グラフ化
	調査	○	○	○	○	電子カメラ/ビデオ
施工 (全般)	施工測量	○	○			グラフ化
	出来型測量	○	○			電子カメラ
	竣工時測量	○	○			グラフ化
	施工一般	○	○	○	○	進捗/検索/電子カメラ/ビデオ
	作業手順講習	○	○	○	○	CAI/電子カメラ/ビデオ
	現場監督・指示	○	○			
品質管理	出来形管理	○	○			ハンディータミナル
	計測管理	○	○			
	工事写真管理	○	○		○	電子カメラ/ビデオ/CD/検索
	材料試験管理	○	○			試験記録DB/電子カメラ
工程管理	日常工程管理	○	○			グラフ化
	進捗度管理	○	○		○	グラフ化
	修正工程作成	○	○			グラフ化
安全管理	日常安全点検	○	○	○	○	電子カメラ/ビデオ
	入所安全教育	○	○	○	○	CAI/電子カメラ/ビデオ
資材管理	材料検収	○	○			バーコード、ハンディータミナル
	在庫管理	○	○			バーコード、ハンディータミナル
設備管理	設備点検	○	○			バーコード、ハンディータミナル、CAI
労務管理	出面・歩掛り	○	○			IDカード
	作業確認	○	○			電子カメラ/ビデオ/モニター-TV
	出来高集計	○	○			ハンディータミナル
	支払	○	○			
環境	公害対策	○	○			シミュレーション画像/騒音/振動/濁
	廃棄物管理	○	○			処分場適地選定 水

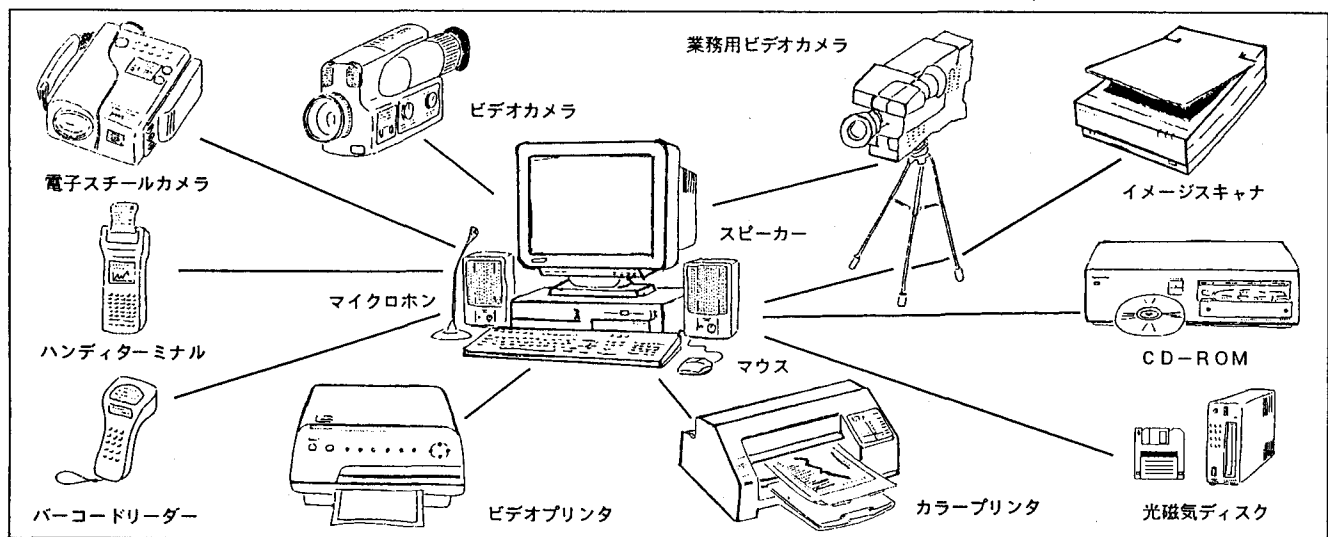


図-1 マルチメディアパソコンとマルチメディア機器構成イメージ図

3. 建設現場に適用可能なマルチメディア

現場マネジメント業務を屋内管理業務、屋内技術業務、現場施工業務に分類し、業務毎に適用可能なマルチメディアについて以下の表-3、表-4に事例とニーズを中心にまとめた。

マルチメディアについて以下の表-3、表-4に事例とニーズを中心にまとめた。

表-3 現場マネジメント業務に適用可能なマルチメディア（その1）

(1) 屋内管理業務

業務分類	業務名称	文字	画像	動画	音声	備考
契約	契約書	○	○			
	完成図書作成	○	○	○	○	電子ファイル/検索/CD/MO
施工	工事日報・月報	○	○			
	工事記録	○	○	○	○	電子ファイル/電子カメラ/ビデオ/CD/MO
品質管理	試験記録整理	○	○			試験結果DB
	写真整理	○	○		○	電子カメラ/CD/ビデオ
工程管理	全体工程計画	○	○			グラフ化
	資源山積管理	○	○			グラフ化
原価管理	日次・月次集計	○				
	支出	○				
	出来高	○				
	実績累計比	○	○			グラフ化
	予実績対比	○	○			グラフ化
	最終原価予測	○	○			グラフ化
	設計変更	○				
安全管理	安全衛生計画	○	○			
	日常安全点検	○	○			安全点検DB
	危険予知	○	○	○	○	CAI
資材管理	数量算出	○	○			3次元CADから数量算出
	資機材使用計画	○				
	資機材発注調達	○	○			カタログDB検索/EDI
外注管理	外注計画	○				
	契約	○	○			業者/検索/経歴（ノウハウ・技術）
労務管理	労務計画	○	○			
	資格管理	○	○			資格/検索/電子カメラ/免許証
	労務管理	○	○			経歴/検索/電子カメラ/健康
渉外管理	近隣対応	○	○	○	○	工事概要/進捗/ビデオ/電子カメラ

調査結果は以下の通りである。

- ① イメージ処理（静止画）中心のシングルメディアが現場マネジメント業務の広い範囲で利用されている。
- ② 映像、動画、音声は「プレゼンテーション」の適用事例で在るが対話型の事例はまだ無い
- ③ 費用対効果についての定量的評価は調査不足のため不明である。

この調査結果からマルチメディア適用の現状は、まだシングルメディアの域にありマルチメディアはこれからであるが、マルチメディアニーズのあることが理解できた。

マルチメディア適用可能業務の内には3次元CAD、測量、現場計測も含まれるが、これらは既に専門グループで研究されており当グループでは、敢えて研究対象から除外した。

4. マルチメディアを活用した現場マネジメント業務の提案例

表-3、表-4の「現場マネジメント業務に適用可能なマルチメディア」の通りマルチメディアの可能性は数多くあるが、ここでは提案例を3例示し、今後の業務への適用について検討した。なお、この適用理由については以下の通りである。

提案例	機器	適用理由
提案例-1	ビデオ	人員削減効果、新技術
提案例-2	電子スチルカメラ	業務改善
提案例-3	電子ファイル	業務改善

(1) 提案例-1 ビデオカメラによるモニタリングシステム³⁾

超広角(120~180°)の魚眼レンズとビデオカメラのCCD^{*)}を組み合わせ、パン(上下左右の移動)、チルト(傾き)、ズーム(0.5~4倍)、回転などの機能を機械的可動部を全く使用することなく、少ない台数のビデオカメラで実現できる。

また魚眼レンズによるタル型湾曲歪みを超高速のデジタル演算処理により解決し、超広視野の動画映像をリアルタイムに任意の箇所を同時に4ヶ所まで自由にカットして選び出し、マルチ映像表示がで

きる新技術システムである。魚眼レンズを通して取り込まれた映像は全てデジタル化されており、外部のパソコンと標準インタフェースを通して簡単に接続でき、外部のパソコンのプログラムにより以下の処理が可能である。

- ① パソコンのマウスまたはペンにより所定のところを指示するだけで、魚眼カメラで捉えた超広視野の任意の所を即時に選んでモニターにディスプレイできる。
- ② パソコン内にファイルされたデジタル映像を本システムのデジタル映像に重ね合わせるオーバーレイグラフィック機能が可能である。
- ③ 2点間の距離や、指定した部分の面積、体積等の自動計算が可能である。

このシステムは設置および保守が容易であり、以下の様な現場の対話型マルチメディアの実現が可能である。

a) 工事管理システム

現場の全エリアが視野にはいる台数の本カメラを定位置に設置し、常時現場をモニタリングしながら指定時間毎にサンプリングを行いパソコンに記録する。この映像記録から工事出来型の推移を把握し、作業員、車両、建機、天候等のカウントを行い、パソコンに入力する事により、事前にパソコンに登録しておいた工事基礎データ(作業量、工程、工数、建機等)や図面と対比しながら精度の高い工事出来高を算出する。

毎月の工事出来型のデジタル映像を並列表示したり、重ね合わせるオーバーレイグラフィック機能を利用して進捗状況を明確に把握する。

またCGによる完成予想図があれば、工程とリンクの上、毎月の工事出来型のデジタル映像とモーフィング^{**)}を行い、翌月の出来型映像をシミュレーションできるものと思われる。

^{*)} CCD: Charged Coupled Deviced

電荷結合素子(39~41万画素)

^{**)} モーフィング: 異なった人間や動物など、あらゆる物体を合成し、その変化を見せるソフトウェア

b) 安全監視システム

毎月の安全実施目標に則って重点監視エリアや工事を事務所のディスプレイから監視し、予想される災害や不安全行為の予兆があれば直ちに現場に赴き是正措置を指導する。

従来からの安全パトロールと併せて効果が増進することが期待できる。現場のセキュリティー面での効果も期待できる。

c) 現場と直結したテレコミュニケーション

本社や支店から複数の現場の状況を集中してモニタリングする事が可能であるので現場管理要員の削減が可能になる。また、事務所のパソコンに本カメラを設置し手元の図面を超広視野にとらえながら歪みの無い図面として本支店に送信しディスプレイに表示しながら、音声対話により適切、迅速な指示を受けることが可能になり、専門技術者を各現場に駐在させることなく効率的な活用が計られる。この結果、人件費、出張駐在費の削減が可能となる

(2) 提案例-2 電子スチルカメラ(DSC)を用いた写真管理

DSCはレンズによって捉えた画像をCCDイメージセンサー(39~41万画素)を通してデジタル信号に変換しICメモリーカードや2インチのフロッピーディスクに圧縮/非圧縮記録(21~82枚)が可能である。記録された画像は即座にディスプレイ上に再生し、消去、編集、再録画が可能である。また記録された画像は読み取り装置からパソコンに容易に入力し記録できる。

DSC利用の効果、有効性は以下の通りである。

- ① 現像作業が不要になり、すぐに利用できる。
- ② カラービデオプリンタにより画像を鮮明にプリントアウトできる。
- ③ 高品位画像を実現するためのノイズ低減、画面のチラツキ削減、画質特性(色の彩度、明度コントラスト、鮮鋭度)の自動調整ができる。
- ④ 不要な画像の消去や、残った画像の自動編集(前送りし空いたトラックを埋める、順番の並び替え)ができる。
- ⑤ マルチ画面再生(25画像を5X5画面に一度に再生/ビデオプリンタに出力可能)によ

り画像のインデックス整理が容易になる。

DSC利用手順は以下の通りである。

- ① DSCにて撮影する。
- ② 撮影された映像をマルチメディアパソコンへ入力する。映像を画面に再生し良否を判定し失敗作は消去し、再撮影する。
合格品は所定のグループ分け、並び替え等の編集を行い、番号付けを行う。
- ③ タイトル、注釈、キーワード等を入力する。
(音声入力でも可能)
- ④ 必要に応じて説明図等を作成しスキャナーより入力するか、直接、作図ソフトを利用して画面から入力する。
既存の入力済み図面を検索し活用する事も可能である。
- ⑤ 光磁気ディスクに映像と検索システム(フリーワード検索、キーワード検索等)を記録し発注者に納品する。

このシステムにより以下の様な対話型マルチメディアの実現が可能である。

a) 工事写真の撮影整理

竣工時に確認できなくなる施工状況を記録・撮影し、竣工時の提出資料として整理・ファイル化する作業に適用する。

本作業については当分科会の「現場マネジメントにおける若手職員の業務環境改善に関する検討報告書」⁴⁾に改善課題の14項目が挙げられ、その原因と解決案が提示されている。

その内「電子スチルカメラ(DSC)を用いた写真管理」により以下の7項目が解決できる。

- ① 写真が出来上がってくるまで結果の良否を確認できない、整理ができない、記憶が薄れ注釈が書きにくい。
- ② 膨大な写真とネガの両方の整理が必要
- ③ フィルム代、現像代、アルバム代がかさむ。
- ④ 写真ファイルの量が膨大になる。
- ⑤ 撮影時の天候や時間の影響で色調が悪くなる
- ⑥ 必要な写真がすぐに取り出せない。
- ⑦ 失敗や見栄えや安全を考えて枚数が増える。

本システムの前提として発注者の理解と同意が必要である。

b) 安全パトロール時の記録写真

安全パトロール時に模範的安全対策、危険個所、不安全行為等を記録し、安全工程会議でモニターディスプレイ上に再生し、関係者に対し、より有効な安全対策を迅速に取らせる事に適用する。

また、安全対策データベースに蓄積し、工種別工事進捗に伴い発生しやすい事例を分析し、安全講習会用C A I システムや危険予知システムに活用する

3) 提案例-3 イメージファイルとO A ファイルによる完成図書管理(電子ファイル化)

現場事務所に於いても施工に伴う、数多くの資料を作成すると共に保有・保管もしている。これらは「工事関係書類の実態調査報告」⁵⁾に詳しいが、書類作成業務が増加傾向にあり、労働時間短縮に向けた諸施策の一つとして簡素化が求められている。また作成された書類は整理、保管、検索する上で問題が多く、その解決策の一つとしてO A 化の促進が求められている。本項では自社用の完成図書を作成する作業にイメージスキャナーと光磁気ディスクを適用したマルチメディアシステムを検討した。

完成図書は従来、竣工後に必要な資料を収集し、体裁を整え、製本化するケースが多いが、完成図書の基本情報はパソコンにより作成された表計算やワープロの文字・数値情報と紙上に表現された文書や図形のイメージ情報である。

現場従事者は、事前に施工準備段階～施工実施段階～竣工段階の各段階で、どんな情報を収集すべきか計画しておき、それに基づき体系的、組織的に情報を作成・収集していく。文字・数値情報やイメージ情報は各人のフロッピーや用紙ファイルに保存されており、これらはファイル変換やイメージ変換によりマルチメディアパソコンの「完成図書ファイル」に入力・蓄積され、竣工後ただちに編集機能を用いて「完成図書ファイル」を完成図書としてまとめる事が可能である。

キーワード検索やフリーワード検索で自由にディスプレイ上に表示したり印刷したりすることが可能である。

完成図書に含まれる内容例は以下の通りである。

- ① 地形、地質調査報告書
- ② 施工報告書
- ③ 竣工図
- ④ 試験検査報告書
- ⑤ 工事工程表
- ⑥ 工事实績情報
- ⑦ 工事写真

最終的には検索プログラムと共に光磁気ディスクに記録されるのが最適と思われる。

電子ファイル化の期待される効果は以下の通りである。

- ① 完成図書作成の標準化、迅速化、省力化
- ② 保管スペースの削減
- ③ 検索方法の多様化、迅速化、省力化

発注者用の完成図書作成については文書上に押される承認印の取り扱い、表現方法の課題が解決し、顧客のマルチメディアファイルに対する了解が得られれば、自社用と同様に可能である。

5. マルチメディアを導入する上での課題

- ① 現場で利用できるマルチメディアソフトの種類、機能が現場側では、殆ど未知の状態である。ニーズとシーズのマッチングがうまく行くような企業内の仕組みを作る必要がある。
- ② 開発途上の技術であり決定版の開発用ソフトを選定するのが難しい。マルチメディアに関わるデータの形式が多く規格統一がなかなか進まない。
- ③ マルチメディアパソコンはビジネスパソコンに比べコストが増大する。
 - ・開発環境整備、運用実施の両方でコストが大きい。
 - ・素材作成／購入(ビデオソフト、音楽ソフト等)もコストが大きい。
- ④ 素材利用には多くの著作権問題がつきまとう
- ⑤ マルチメディア技術の進歩に対し制度、規範慣例も変わらなければ、その有効性を享受できない
- ⑥ マルチメディア通信では、現在の時間、距離中心の制度ではコスト高となり、普及が進まない。

6. おわりに

マルチメディアの有効性については机上の研究でも良く理解でき、特にマルチメディアが現場業務プロセスのリエンジニアリングによる新しい業務スタイルを創出する可能性があることを認識できた。

しかしもう一步踏み込んだ説得力のあるマルチメディアの必然性については今回の調査では理解できない面があり、実際にシステムを構築して、一定期間稼働させ環境整備費用、ソフト開発費用、運用経費等のコスト積算を行い、その効果と比較・評価した上で理解することが必要とおもわれる。

また本研究のマルチメディア経験不足のため提案事例も少なかったが、

- ・労働時間短縮を含めた工期短縮
- ・人件費、資機材費、経費の削減による工費削減
- ・品質向上
- ・安全向上

といった目的のために、より多くのマルチメディア適用の可能性が考えられるので具体的提案例をリストアップし来年3月末までに報告書としてまとめる予定である。

当研究グループのメンバーはつぎのとおりである。

リーダー	日揮情報システム	:	黒澤 厳雄
サブリーダー	大豊建設	:	岡村 康秀
	ハザマ	:	岡本 洋一
	東洋情報システム	:	瓦田 尚宏
	東洋情報システム	:	南部 実朗
	大林組	:	坂内 和雄
	竹中土木	:	坂口 修司
	若築建設	:	倉富 康影
	日本建設業経営協会	:	桜井 学
	フジタ	:	鈴木 康益
	清水建設	:	中村 司
	三井不動産建設	:	宮本 勝則
	東急建設	:	山口 勝政
			(順不同)

参考文献

- 1) 「先端情報処理技術を活用した現場マネジメントの効率化・高度化に関する研究」
1993年3月 土木学会 現場マネジメントシステム分科会
- 2) 「電気通信審議会」「マルチメディア社会の構築に向けた光ファイバー網の整備のあり方に関する答申案」 平成6年5月
- 3) (株)オムニビューシステム Omniview Systemsカノガ
- 4) 「現場マネジメントにおける若手職員の業務環境改善に関する検討報告書」 一魅力ある建設現場をめざしてー 1993年12月 土木学会 現場マネジメントシステム分科会
- 5) 「工事関係書類の実態調査報告」
(社)日本土木工業協会、日本電力建設業協会