

電子ファイリングシステムによる 技術資料データベースの作成と管理

Construction and Management of Technical Information Data Base by Means of Electronic Filing System

鳥羽 勇造* 佐藤 浩明** 岩崎 初美**
Yuuzou TOBA Hiroaki SATOH Hatsumi IWASAKI

Summary

Technical information is diverse and voluminous, and because of this, the difficulty of information management means that this management has a tendency to become localized and inconsistent. Management using an electronic filing system is an effective way to solve this problem. Currently, a literature data base covering 89 magazines and other publications is being constructed using the system. The required literature can be obtained immediately by using registered bibliographical information and retrieval based on fixed and free keywords. Construction of the system has been started after a comprehensive review of filing and after the establishment of an information management system using hard copy. This system has qualitative effects, such as the improvement of personal and overall company technical ability, in addition to quantitative effects, such as reduction of the information retrieving time.

1. まえがき

最近、新しい記録メディアとして脚光を浴びているものに光ディスクがある。このメディアは従来の磁気によるディスク等と比べ数千倍の記録容量があり、文書や図面、写真等をイメージのまま情報として記録するのが大きな特徴である。光ディスクを用いたファイリング機器は電子ファイリングシステム(以下電子ファイルと記す)と呼ばれ、その高い性能と扱い易さ、かつ価格低下により様々に活用されている。一方、急速な技術革新による業務の変化により、技術資料管理に対する認識が増し各方面でシステム化されている。当社でも電子ファイルを中心とした橋梁技術資料に関するデータベースを現在構築中である。電子ファイルによるデータベースはまだ形態としては新しく、その導入と運用には未知な部分が多い。本システムより雑誌文献データベースを中心として、その概要と構築に際し考慮した事項について紹介する。

2. 電子ファイルの特性

従来、資料管理のファイル形態として紙およびマイクロフィルムが用いられてきた。紙ベースのファイルは1つのインデックスのもとに集めたファイル(シングルインデックスファイル)である。また、マイクロフィルムは紙ファイルをそのまま物理的に小さく置き換えたも

のと言える。これに対し、電子ファイルはより一層紙ファイルを微小化し、しかも1つの文書に幾つものインデックスを付ける事ができる(マルチインデックスファイル)。従って論理検索が高速にできることにより、高度な情報提供サービスが可能な事が大きな特徴である。

電子ファイルの特性

- ① 文書一括管理：図面を含む大量の情報が扱え、情報の集中管理ができる。
- ② 高度な検索：広範囲にわたり高速で多彩な検索ができる。
- ③ 優れた操作性：誰でも容易に操作できる。
- ④ 高い信頼性：長期保管、機密保護ができる。
- ⑤ 高精度：高解像度の画面、高精度の印刷ができる。
- ⑥ 経済性：高密度な記録で保管スペースの節約となる。
- ⑦ 画像編集：画像の豊富な編集機能をもつ。
- ⑧ レビジョン管理：新旧版の資料管理が容易である。

3. 導入の背景

今日、人々の周囲は多くの情報に溢れ、技術の進歩は多くの情報を必要としている。これらの情報はほとんどが紙を媒体としているためその周囲は紙の山と化し、更に電算化による出力紙がこれに拍車を駆けている。まさ

* 技術本部設計部設計開発課長

** 技術本部設計部設計開発課

に紙公害とも言える多くの弊害が起きている。

- ① 保存文書量の増大が保管管理業務の煩雑化、延ては無管理状態をまねき、無断持ち出し、戻し間違い、紛失、破損等が多発する。
- ② 資料の多くは検索不可な状態にあり、必要な情報が速やかに取り出せない。資料ではなく死料となっている。
- ③ 集中管理ができないため個人資料的性格が強く、文書の散逸、分散によってグローバルな閲覧が不可である。
- ④ 雑誌文献に代表される資料の活用が一過性であり有効利用されない。

これらの周りを取り巻く環境として次の事項があげられる。

- ① 電子ファイルの急速な価格の低下と高性能化、多機能化が進んでいる。
- ② 橋梁構造物の多様化、大型化による技術の急速な高まりにより、設計、施工技术の向上が必要とされる。
- ③ 経験技術者が不足している。
- ④ 事務所環境が不動産の高騰に起因し手狭なため、技術資料保存の分散化がやむなくされている。
- ⑤ 商用データベースは対象が広分野であり、特定課

題に対する絞り込んだ検索が難しい。橋梁分野に対しては収録文献の範囲も狭く件数も少ない。

これらを背景として数年前より紙による技術資料の管理体制を確立してきた。そしてその経験を踏まえ電子ファイルの導入を行った。

4. 電子ファイルによる資料検索のニーズと対象資料

ここでは設計業務の観点から選んだ電子ファイルの対象となる資料類を図-1に示す。

5. 導入準備

電子ファイル導入手順の要点を示す。

- ① 資料管理の現状把握：現状調査により現状と問題点を把握する。
- ② 電子ファイルの対象とする資料の抽出：検索頻度、資料重要度、長期保管度、構築易さ、現在量と今後の予測量、利用効果等より選定する。
- ③ 情報管理の出来ている既存ファイルの優先利用：電子ファイリング化する前に紙ベースでのファイリングシステムの確立を行う。

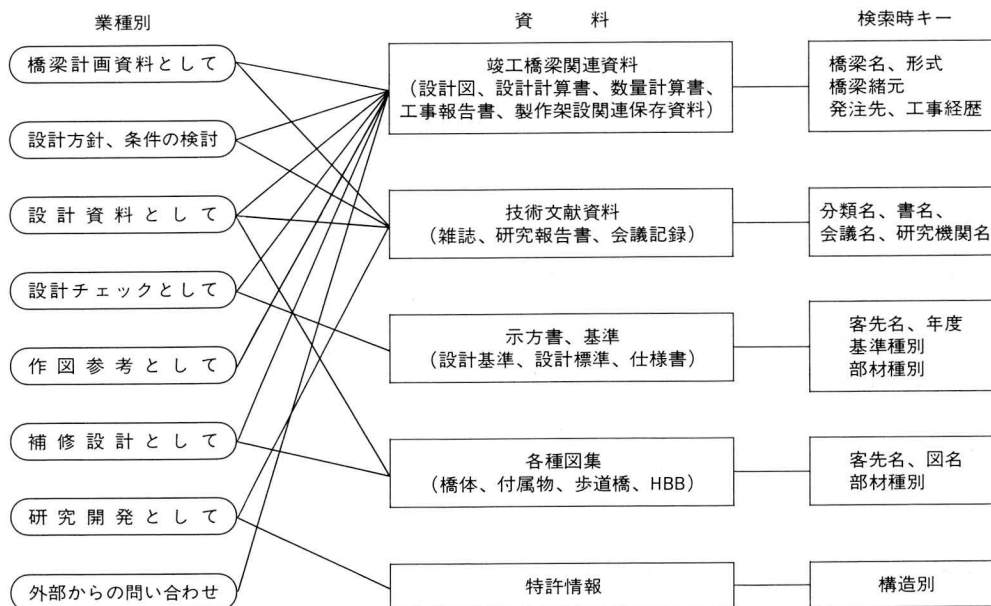


図-1 電子ファイルの対象資料

- ④ 電子ファイルのシステム設計：ファイリングの基本要素“4W1H (what,when,where,who,how)”によりシステム設計を行う。
- ⑤ パイロットモデルによる試行：パイロットモデルを用いて試行し、必要に応じてシステムの見直しを行う。
- ⑥ 運用基準の設定：運用基準を決め、誰でも自由に登録、検索できる使用環境を整備する。
- ⑦ 入力要員の確保：自社入力または外注、自社入力時はあらかじめ要員を確保し、紙ファイルベースでのシステム造りに参加させておく。

6. システム概要

現在、電子ファイル一台によってシステムの構築、運用を行っている。その概要を以下に示す。

(1) ハードウェア構成

電子ファイルの機器構成では最大読み取りサイズによるスキャナーの選定と光ディスク版のサイズの決定は、システム価格を大きく左右する要素である。設計図はB1-A1サイズであるが、これに対するスキャナ、プリンタは高価格であるため、設計図はA3サイズに縮小し

表-1 システムの機器構成

使用機種	富士通のEFS
CPU	: 32bit
磁気ディスク	: 132MB
縦型ディスプレイ	: 解像度1792*2464dot
スキャナー	: A3版、64階調、解像度200/240・400dpi
12インチ光ディスクドライブ	: 追記形、カートリッジタイプ、記憶容量 3.6GB
レーザープリンター	: A3版

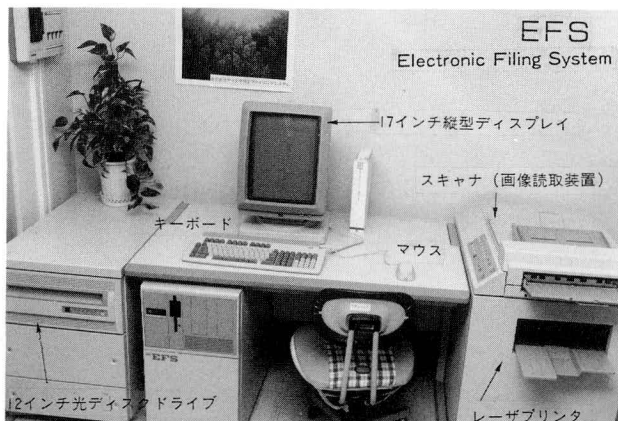


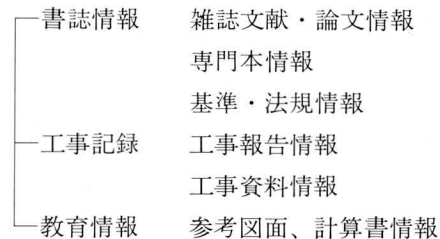
写真-1 光ディスク電子ファイリングシステム(EFS)

て入力している。機器の構成を表-1、写真-1に示す。

なお、技術資料管理全体の統轄はPC9801XL2(9MB)を使用し、RDB(リレーショナルデータベース)形式により行っている。RDB側ではより広範囲な検索が可能であり、別システムからのデータ移植も可能である。図-2に当社の技術情報システムの概念図を示す>(*印、---は計画中を示す)

(2) ファイリング体系

現在、データベース化を進めている項目には次のものがある。



この中より雑誌文献・論文情報についてその内容を紹介する。

(3) 雑誌文献データベース

収録の対象としている雑誌

月刊雑誌、季刊雑誌、週刊雑誌、技報、定期論文集等89雑誌を収録している。

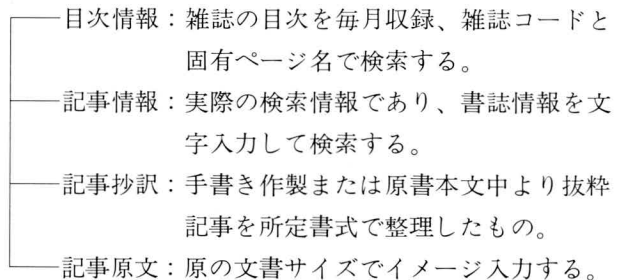
収集分類数

吊橋、斜張橋、床版、ダイヤフラム、隅角部、景観設計等65項目に分類している。

文献の収集

技術部署全員に分類項目の担当を割当て収集する。従って広範囲な収集が可能である。

雑誌文献情報の構成



例えば記事原文は図-3の様なフォルダ構造となっており、さらに景観設計を指定すると図-4、図-5の様に文書が入っている。また、抄訳の登録状況を図-6に示す。

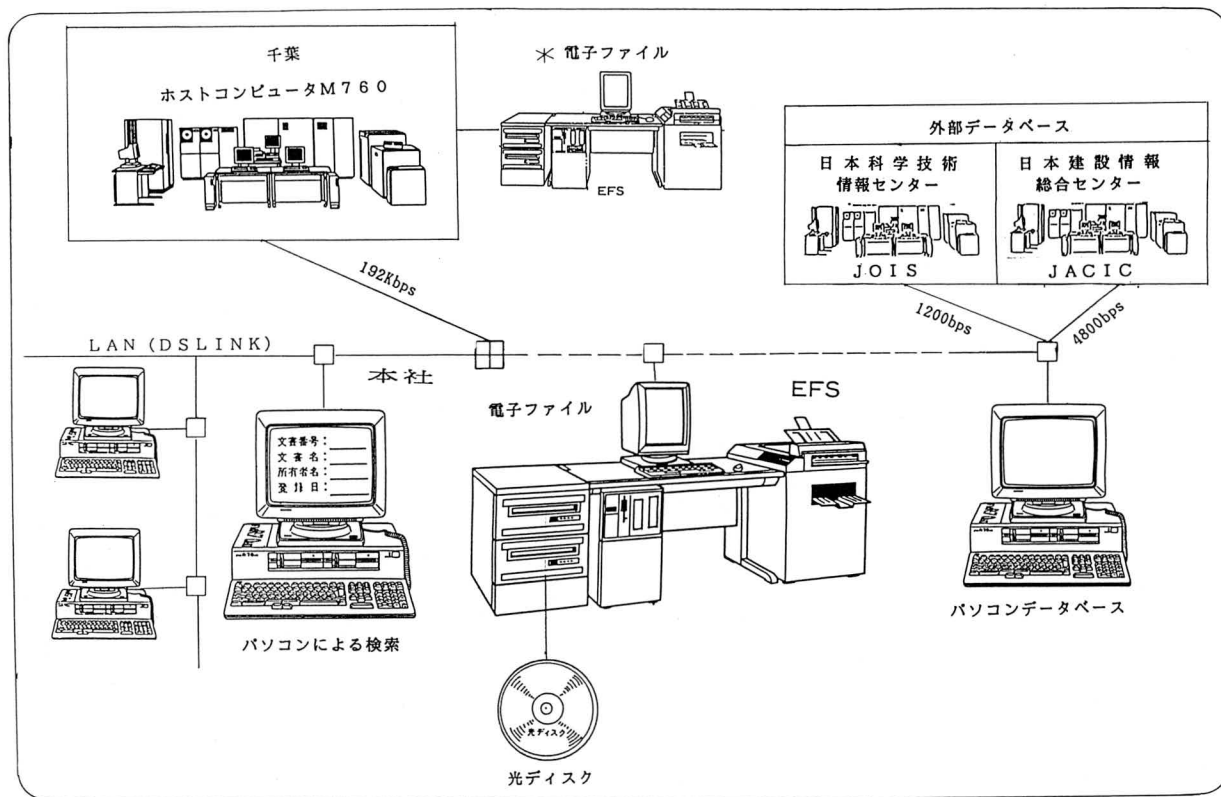


図-2 技術情報システム

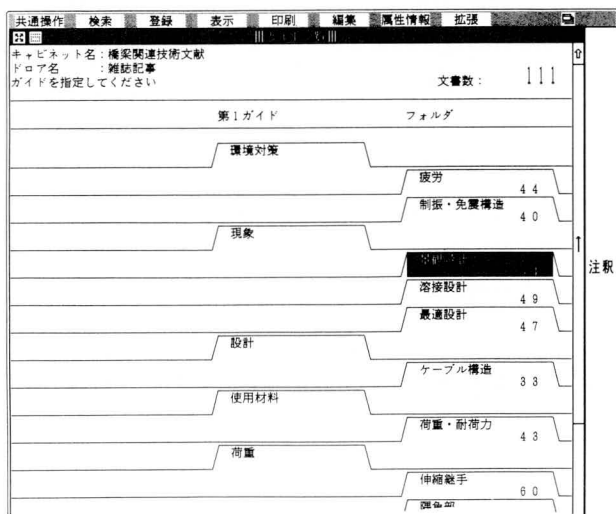


図-3 ガイド・フォルダ構造

文書番号	文書名	登録日	ページ数	更新回数
000502	サイコ・ベクトルを用いた橋梁景観の定量的評価	90/07/18	2	0
000503	北海道の橋の景観について	90/07/18	2	0
000504	パーソナルコンピュータによる都市景観の表示手法	90/07/18	2	0
000505	東京の橋と景観に関する調査	90/07/18	2	0
000506	首都高速道路の色彩検討	90/07/18	2	0
000507	歴史に見たアーチの美観論	90/07/18	2	0
000508	橋梁の形態設計における体系的な方法についての研究	90/07/18	2	0
000509	パーソナルコンピュータを用いた橋梁景観のシミュレーション	90/07/18	2	0
000510	サイコベクトルを用いた橋梁景観の定量的評価(その2)	90/07/18	2	0
000511	計量心理学を応用した橋梁形態の検討	90/07/18	4	0
000512	橋梁技術20年の歩み 景観設計	90/07/18	4	1
000513	桁梁橋の設計について	90/07/18	2	1
000514	神戸・ハーバーランドブリッジの景観設計と施工	90/07/18	9	0
000515	国道バイパスの景観計画、設計の考え方	90/07/18	6	0
000516	景観設計にみる斜張橋	90/07/18	3	0
000517	多摩ニュータウン歩道橋「剣橋」の景観設計	90/07/18	6	1
000518	みどり橋の計画と施工	90/07/19	5	0
000519	アメニティに関する文献リスト	90/07/19	5	0
000520	山岳道路切土の面の植生状態とその景観評価	90/07/19	6	0
000521	沿道建築物の開口、高さ、セットバックと街路景観のまとめ	90/07/19	6	0
000522	景観設計**見島・坂出ルート**	90/07/19	5	0
000523	大阪城新橋の設計と施工	90/07/19	6	0
000524	美観を重視したGulf Street 高架橋の迅速な施工	90/07/19	1	0
000525	多摩ニュータウン貝取定跡センター橋の景観設計	90/07/19	5	0
000526	多摩ニュータウン歩道橋「剣橋」の設計	90/07/19	6	0
000527	国営昭和記念公園25、26号橋の景観設計	90/07/19	5	1
000528	ヨーロッパ橋の印象記	90/07/19	2	0
000529	免費構造を用いた9径間連続PC箱桁橋の設計と施工(上)	90/07/19	7	0
000530	橋をデザインした建築家・ローマー	90/07/19	3	0
000531	古い橋と新しい橋を訪ねて(上)	90/07/19	5	0
000532	古い橋と新しい橋を訪ねて(下)	90/07/19	5	1
000533	橋の構造と美(上)	90/07/19	5	0
000534	橋の構造と美(下)	90/07/19	5	0

図-4 文書一覧

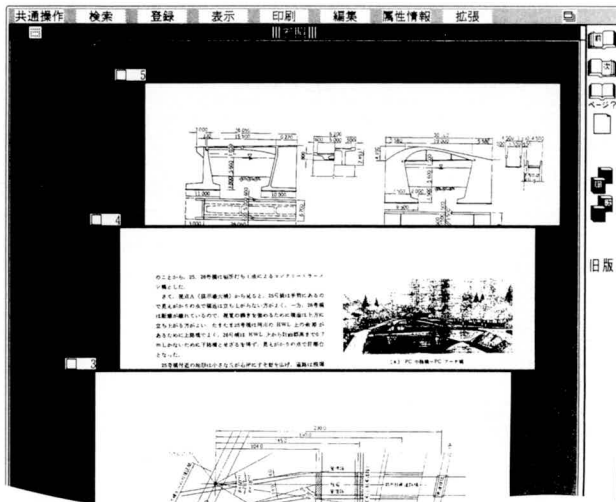


図-5 文書

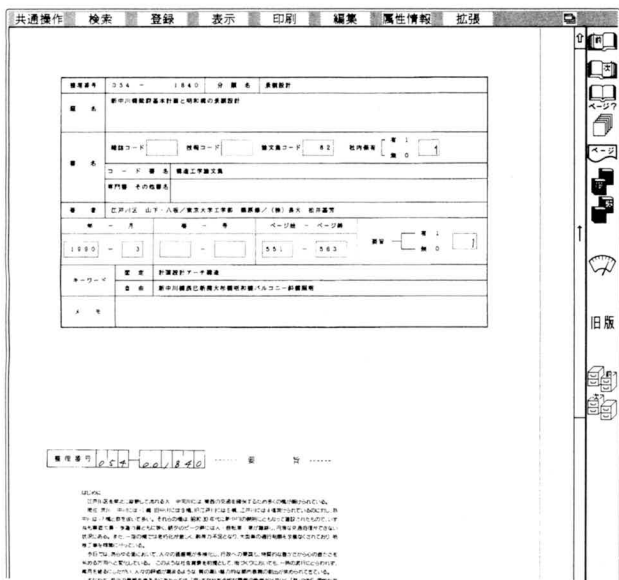


図-6 記事情報と要旨

表-2 原稿別必要記憶容量(A4版、単位KB)

	240bpi	400bpi
一般ワープロ原稿	61	110
雑誌(日本語)	96	167
(英文)	82	151
新聞記事	209	427
写真	681(線画)	1893(階調)

検索情報

キーワード:

固定、自由ともに10ワード/文書を設定。

固定キーワード: 構造形式、構造部材、荷重、材料、解析等11項目別に127ワードを設定。

自由キーワード: 登録者が自由に設定。

登録検索情報(書誌情報):

整理番号(登録コード)、分類名、題名、書名(または雑誌名)、著者、発行年月、巻、号、ページ範囲、社内保有有無等の情報を設定。

現在の登録件数

データベース側: 雑誌記事	3000件
専門書情報	3500件
光ディスク側: 記事情報、抄訳	3000件
本文	1200件

7. システムの運用

本システムの運用に際し配慮した点を以下に示す。

- ① 運用基準を作成し登録、検索の効率化を図る。
- ② 資料の発生から廃棄するまでの流れを明らかにし、どの時点でデータベース登録するかを明確化する。
- ③ 新規発生資料と旧保存資料の入力優先をどうするか等、入力計画を立案する。
- ④ 毎月新規に発生するデータを消化する入力要員数は最低限確保する。
- ⑤ 個人データから共有データへ意識の転換をはかる(データ収集は全員参加の体制)。
- ⑥ 登録作業は極力自動化し作業をルーチンワーク化する。
- ⑦ 入力効率化のため原稿品質による登録標準を作成する。
- ⑧ 固定キーワードの選定、登録時の画素密度・原稿種類、良否によるスキャナの読み取り条件設定早見表を作成する。

なお、参考までにスキャナの設定差による記憶容量の違いを表-2に示す。

- ⑨ 検索用の資料管理情報はどこまで入力するのか見極める(過多は入力の挫折につながる)。
- ⑩ 登録作業は原稿の程度により入力手間が大きく異なるが、汚れ、不用記事削除等、画面消去をしながら行うと30~50文献/日(5~10ページ/文献)程

度である。大量の登録には専従員は不可欠であり、確保できるようにする。

- ⑪ 光ディスクの信頼性は高く、原則としてバックアップが無しで運用しても問題ない体制とする。

8. 導入効果

本システムは導入して間もないため現在、登録作業が主体である。本格的な運用はまだ先であるが、システム化によって文献調査が日常化した事だけをとっても定性的効果がある。今後、次のような効果が期待できる。

- ① 情報入手のスピードアップが計れる。
- ② 資料の私有化防止、個人保有資料の供出・公開、情報の共有化による一括管理の促進、重複保管の防止が進む。
- ③ 幅広く多くの資料を参照でき、業務内容の高度化、品質の向上、開発業務では新しい発想をよび、また工期の短縮につながる。
- ④ 積極的な資料収集の体制づくりによって、知識の広範囲な吸収による技術力の向上と教育効果が得られる。
- ⑤ 工事資料の整理により、過去の工事経験や実績の活用が計られ、技術の積み重ねが進む。
- ⑥ 資料整理によって有用な統計データが得られ標準化が促進する。
- ⑦ 社外からの問い合わせに対し迅速に対処でき、対外的な信用の向上につながる。
- ⑧ 参考図や標準図の完備によって作図作業を効率化できる。
- ⑨ 保管のスペースの多目的利用が可能となる。

9. 今後の利用展開

現在進めている登録作業の効率化が最も緊急な課題である。外注入力はかなり高価であり、予備作業が必要なことから大量の定型文書である事務文書の入力以外は難しい。キーワードの自動識別入力や複数文書の一括入力等を検討中である。

また、検索用に設定している固定キーワードのみでは検索の絞り込みが難しいため、自由キーワードを設けているが同意語発生の問題がある。さらに適切な検索言葉が浮かばない時の曖昧検索も必要である。このため人工知能ソフトを検索の補助として使用する事を考えている。

また、現在はスタンドアロン型であるが近々、バス型LANによって専用の検索ステーションやパソコンからのリモート検索（当面はパソコン対象）を可能とする等、他部署への利用拡大を計画中である。将来はネットワーク化をさらに進め、ホストコンピュータによる集中管理により、工場に導入される電子ファイルと連携するグローバルなシステム構成に発展させる。東京、千葉、松本を結ぶ、全社的統合システムとする事によって、分散化された光ディスクを有機的に組み合わせた広域な情報活用を目指している。

10. 問題点

電子ファイルによる検索システムの問題点を列記する。

- ① 膨大な件数を扱うため入力作業工数が多大である。
- ② OSが特殊であり（UNIX系に近い）他のOA機器との互換性が無い。
- ③ 検索機能は専門のデータベースソフトに劣る。従って、対象業務によってはデータベースを別コンピュータで作製し、電子ファイルと組み合わせたシステムとした方が良い。
- ④ 複雑な検索には専門の要員が必要である。
- ⑤ 入力後、原文書を破棄するか否かの判断が難しい。原則的には破棄している。
- ⑥ 入力文書の選出が難しく、何でも入力しておこうとする傾向になりやすい。
- ⑦ 入力精度が何でも高精細となり易い。
- ⑧ 写真の解像度が元に比べかなり劣る。
- ⑨ カラー対応でない。
- ⑩ 光ディスクの実記録可能ページ数がカタログ値に比べかなり少ない。
- ⑪ ハードウェア（光ディスク版、固定ディスク等）の効果的な使用手法が不明である。
- ⑫ 原稿の大きさや種類、品質等が多彩なため、スキャナの最適な読み取り設定のトライアルに手間取る。
- ⑬ ハードウェアの進歩が早いため、長期の保存・活用に対してはメディアのライフサイクルに合わせ媒体変換を考慮しておく事が必須である。

11. あとがき

当社の技術資料管理システムの内、主として文献データベースを中心に述べてきたが、本システムの構築にあ

たり感じたことを若干述べ本紹介を終わらせる事とする。技術資料の管理は今まで必要とされながらも直接生産に寄与するシステムではないため、比較のおさなりにされてきたと言える。また、システムを構築するか否かの経緯で必要となるコストの見極めがはなはだ難しい。さらに、この分野でのハードウェアの進歩は著しく、導入を遅らせればより良い機械が出てくる、今は過渡期であり時期尚早ではと言った意見もある。このようななかで当社が電子ファイルの導入に踏み切ったのは前述した導入背景の他、波及効果として技術力の向上に対する期待が大きい事がある。今日は技術革新の時代である。新しい技術を知り、吸収することにより新しい技術を生み出し

ていくのが技術者としての使命である。電子ファイルはデータベースの構築方法が容易であり、これらに必要な情報管理のツールとしては最適と言える。しかし一方、データの蓄積には従来のコード情報に加え、イメージ情報も入力せねばならずかなりの手間を要する。かなりの覚悟を決めて取り組まないと使えるものが出来ないというのが実感である。へたをするとただのゴミ箱となりかねない。本文が今後電子ファイルを導入すべく計画されている方々にいくらかでも参考になれば幸いである。

1990.10.31受付

グラビア写真説明

カリヨン塔

建築物の主構造部分にステンレスクラッド鋼が初めて使用された工事、それがカリヨン塔新築工事である。

外壁に使用されている真白い石を錆から防ぐ方法として、又二百年風雨、地震に耐えるため、普通鋼材の表面に、ステンレスをクラッドした鋼材が使用された。

本工事の特殊性はその構造にもあり、塔全体がシャミ線のバチの型をしており、内部補強は、船のタンクに見られるリブプレートが約700ピッチで取付けられ、各ブロック間の寸法精度の確保に相当な配慮が必要であった。

普通鋼材との扱いの違いを確認するため、試験を重ねようやく施工に踏み切った難工事であった。

この塔は信者の信仰の対象として建てられたもので、琵琶湖の南端に近い瀬田の市街から南東へ約20km滋賀県甲賀郡信楽の人里離れた山中に建てられている。

塔の上部には大小合わせて50個のブロンズ製のベルが取付けられており、キーボードにより演奏されベルが鳴る。これがヨーロッパのカリヨン塔に模しているためこの塔の名前の由来となっている。

構造設計は故東大名誉教授坪井善勝先生、意匠設計は、イオ、ミン、ペイ氏と技術、デザインともに時代の最先端をいく超一流が担当された。(板花)

アサヒビール茨城工場 屋外ビールタンク

アサヒビールは、「ドライビール戦争」で勝抜き、ビール販売も大幅に伸び、今後も益々消費量が伸びると予想され、設備投資をさかんにしている状況であります。その1つとして茨城県守谷町工業団地内に大規模な茨城工場が建設されました。この工事は、プラント工事の一種で当社としては初めての工事で範囲は、タンク据付けと配管工事までを行った。タンクは貯酒タンク(60基)と発酵タンク(28基)があり、製作工場で分割曲げ加工されたステンレス鋼板を、現場に持込み、肌合せしながらティグ溶接で組立て、ビード仕上げまで行い、その後、水張り・耐圧試験等の厳しい品質管理試験を実施した。タンクの形状は直径7.0m~7.8m、高さは20.0m~24.0mと非常に大型で、据付け基数も88基と多いため足場の組立作業も膨大なものとなった。

また、ほとんどが、ステンレス鋼板の組合せであったため、特殊なプラズマ切断、ティグ溶接を用いたが、大量の仮設備と多くの手慣れた鍛冶溶接工を確保する必要があり、近年の超繁忙下においては労働力の確保が非常に困難であった。(梅野)