

# デジタルライブラリーの整備について

清水建設（株）

## ■ 執筆者Profile ■



宮宗 和彦

1981年 清水建設（株）入社  
電算センター システム技術担当  
1997年 情報システム本部  
財務会計システム開発担当  
2007年 現在 情報システム部 所属  
情報管理、情報教育 担当



川田 彰信

1994年 清水建設（株）入社 情報システム部  
インフラシステム開発担当  
1997年 情報システム本部  
インフラ運営、企画担当  
2007年 現在 情報システム部 所属  
情報管理 担当

## ■ 論文要旨 ■

建物のライフサイクルにわたるサポートや災害時の事業継続性へのニーズが高まっている。また、建物の品質に対する社会の見方も一層厳しさを増しており、構造計算書や設計図書をはじめとした、施工品質を担保するためのエビデンスを求められる局面も増えてきている。

2003年に新規竣工建物の資料保管をマイクロフィルムからデジタルに切り替え電子書庫への登録を開始した。また2004年にはマイクロフィルムで保管している過去の物件情報のデジタル化を開始し、500万枚に及ぶ資料を電子書庫に登録した。物件のセキュリティレベルに応じて、閲覧や印刷時の承認が必要となるが、イントラネットを通じて全社のどこからでも、必要な情報が活用できる環境を構築した。

## ■ 論文目次 ■

1. はじめに.....	4
1. 1 当社の概要と建設現場の特徴.....	4
1. 2 背景.....	4
1. 2. 1 建物のライフサイクルサポートへの要求.....	4
1. 2. 2 事業継続性への要求.....	4
1. 3 デジタルライブラリー整備の目的.....	5
2. デジタル化への取り組み.....	5
2. 1 マイクロフィルム作成の中止.....	5
2. 2 過去分のマイクロフィルムについて.....	6
2. 2. 1 全体ボリューム.....	6
2. 2. 2 デジタル化対象範囲.....	6
2. 3 実施方法の検討.....	7
2. 3. 1 予想効果.....	7
2. 3. 2 コスト検討.....	7
2. 4 デジタル化作業の実施.....	9
3. 取り組んでみて発覚した課題.....	10
3. 1 課題.....	10
3. 1. 1 管理目的ごとに割り当てられるコード.....	10
3. 1. 2 収集状況.....	12
4. 対策.....	12
4. 1 検索システムの提供.....	12
4. 2 提出率の改善.....	14
4. 評価.....	15
4. 1 マイクロフィルムのデジタル化コスト.....	15
4. 2 提出率の改善.....	16
4. 3 検索システム提供の効果.....	16
4. 4 総評.....	16
5. 今後の課題.....	16
5. 1 PDF ファイルの維持.....	16
5. 2 データのバックアップ.....	17
5. 3 ユーザビリティの向上.....	17
5. 3. 1 サムネイル表示機能.....	17
5. 3. 2 処理速度の向上.....	17

## ■ 図表一覧 ■

図1	マイクロフィルム保管量	6
図2	マイクロフィルム利用状況	6
図3	情報入手時間の短縮	7
図4	マイクロフィルムデジタル化作業手順	8
図5	課題	10
図6	設計番号、会計口座番号、棟番号の発番の流れ(例)	11
図7	システム関連図	13
図8	検索画面	13
図9	結果表示画面	14
図10	竣工時提出資料運用フロー	15
図11	各検索システムの検索対象範囲	16
表1	PDF作成及び電子書庫登録費用	8
表2	ロールフィルム管理表	9
表3	設計番号、会計口座番号、棟番号の整合性が確保された状態	12
表4	マイクロフィルムデジタル化の実績	15

## 1. はじめに

### 1. 1 当社の概要と建設現場の特徴

当社は資本金 743 億円、従業員 11,357 名（H19 年 4 月 1 日現在）の建築・土木など建設工場の請負業、いわゆるゼネコンである。

建設現場は全国各地に点在しており、国内で常時 1,000 カ所以上で建設工事を行っている。建設工事は規模、用途などの条件は物件ごとに異なっているが、建築工事の場合は一般的に 1 年～2 年程度の工事期間となっている。

この工事期間のなかで、工事担当者は諸官庁に提出する書類や発注者との契約書、工事を進めていく上で不可欠な設計図面や施工計画書、品質、安全、環境に係る膨大な管理資料を作成している。

そして、工事が完成して建物を発注者に引き渡す際には、現場事務所の撤去に併せて、作成したすべての資料を保管か廃棄に分類整理する。保管が義務づけられている資料についてはマイクロフィルムを作成して所管部署にマイクロフィルムを移管する作業を実施している。

### 1. 2 背景

#### 1. 2. 1 建物のライフサイクルサポートへの要求

建物は長期間にわたって利用されるものであり、定期的にメンテナンスや診断を実施するライフサイクルにわたるサポートが必要となる。メンテナンスを実施する際には、対象の建物を事前に詳しく調査する必要があるが、基礎部分、構造、コンクリートなどは外から見ただけでは多くの情報を得るのは難しい。そのため、建物を作った時の資料や、過去に実施したメンテナンスの内容・診断結果を記録として残し、いつでも情報を取り出せる仕組みが必要となる。

当社では、国内外の工事实績を住所、用途、発注者、竣工年月日など様々な条件で検索し、該当の建物の情報を取り出す「工事建物データベースシステム」を 2001 年に開発し活用している。

「工事建物データベースシステム」は RDB を利用して文字情報を扱う「建物カルテシステム」と XML を利用して、押印のある図面や資料をスキャニングした画像情報を扱う「電子書庫」の二つサブシステムから構成されている。

文字情報を中心とする「建物カルテシステム」のデータ整備は完了していたが、図面や資料はマイクロフィルムで保存していたため、「電子書庫」の情報量はそれほど多くなかった。

日常の保守・運用業務で必要となる図面や資料の情報の充実が強く求められていた。

#### 1. 2. 2 事業継続性への要求

大地震などの自然災害、あるいはそのほかの甚大な被害をもたらす危機が発生した場合、従業員や家族の安全を確保した上で、作業所や当社利用施設を速やかに保全し、被災地の復旧・復興支援や、お客様の事業を早期に再開するための支援を行うことを重要事項として、取り組んでいる。

緊急地震速報活用システム、構造ヘルスマモニタリング、震災対応地図システムなどの事業継続性を支援する仕組みを構築し、運用している。震災対応地図システムは、地震発生直後に地図上に震度分布と当社が施工した建物の位置を表示し、当該エリアにある建物が受けた揺れの度合いを表示できる。また地図上の建物のマークをクリックして、電子書庫に登録してある建物の図面、保全記録など各種の情報を瞬時に取り出せるので、被災の影響度の推定や復旧対策を行うことを可能としている。

災害発生時には、被災状況によっては遠隔地に複数の本部が置かれる場合があり、複数人・複数箇所からでも被災した建物の情報を知る必要がある。しかし、現在は建物に関する資料の多くはマイクロフィルムで保存され、各拠点で保管されているため、複数の遠隔地から同時に利用するのは困難である。更に、災害と一緒に焼失する危険性がある。

以上のことから、各拠点に保管されているマイクロフィルムの情報を電子化し、電子書庫を通じて震災対応地図システムから利用できるようにする作業が急務となっている。

災害発生時には、速やかに建物ごとに対応策が打ち出せるようになり、お客様へのサービス向上、ひいては社会貢献につながると考えている。

### **1. 3 デジタルライブラリー整備の目的**

建物のライフサイクルにわたるサポートの充実、災害発生時の迅速な対応を実現、長期にわたり安全かつ安定して活用できる情報資産を形成するため、全社に分散しているマイクロフィルムを収集して電子化し電子書庫に登録する。

マイクロフィルムをデジタル化して電子書庫に登録する一連の活動を、デジタルライブラリーの整備と称して取り組んだ。

## **2. デジタル化への取り組み**

### **2. 1 マイクロフィルム作成の中止**

当社では、保管を定めている資料についてはマイクロフィルムを作成して、永久保存としていたが、前述したデジタルライブラリー整備へのニーズに対応するため、2003年6月にマイクロフィルムの代わりにPDFファイルを作成し、電子書庫に登録する運用に切り替えた。

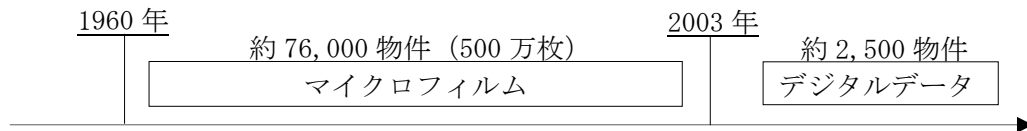
マイクロフィルムは原本性が保証されているが、デジタルデータはその対象とはならない。そのため、電子書庫に登録する内容をCD-ROMに書き込むとともに、改ざん防止処理を施したCD-ROMを作成し、CD-ROMを永久保存としている。

## 2. 2 過去のマイクロフィルムについて

### 2. 2. 1 全体ボリューム

マイクロフィルム作成は1985年に開始されたが、その際に過去の物件についてもマイクロフィルムを作成しており、1960年以降の物件についてマイクロフィルムが保管されている。その総数は物件数76,000、マイクロフィルム駒数500万枚であった。(図1)

図1 マイクロフィルム保管量

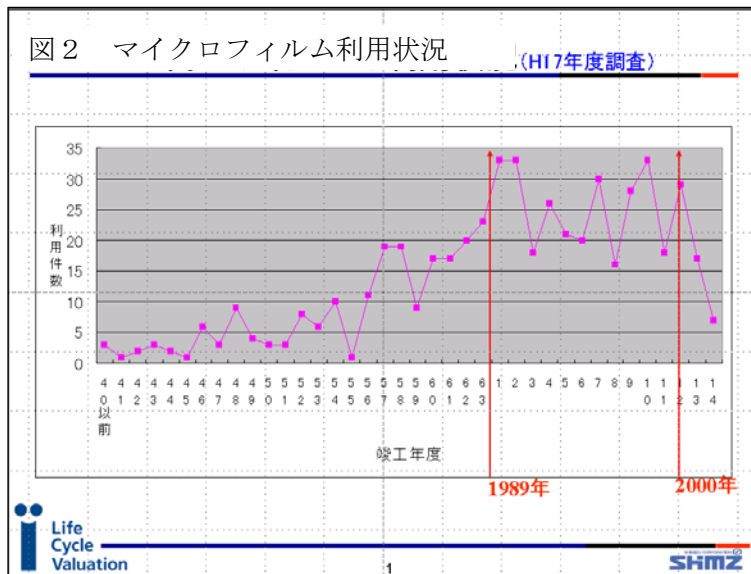


2003年6月以降に竣工した建物に関しては、PDF化され「電子書庫」に登録するように運用が切り替わったが、依然として保管している情報の殆どはマイクロで占められている。

### 2. 2. 2 デジタル化対象範囲

マイクロフィルムの利用状況を調査した結果、建物が竣工して5年以上経過した物件から利用され始め、15年間を過ぎると徐々に頻度は減ってくるが、30年以上にわたって利用され続けていることが判明した。(図2)

したがって、保管しているマイクロフィルム全体をデジタル化の対象とする必要があったが、500万枚を越えるボリュームがあるため、膨大な費用がかかることが予想された。



## 2. 3 実施方法の検討

### 2. 3. 1 予想効果

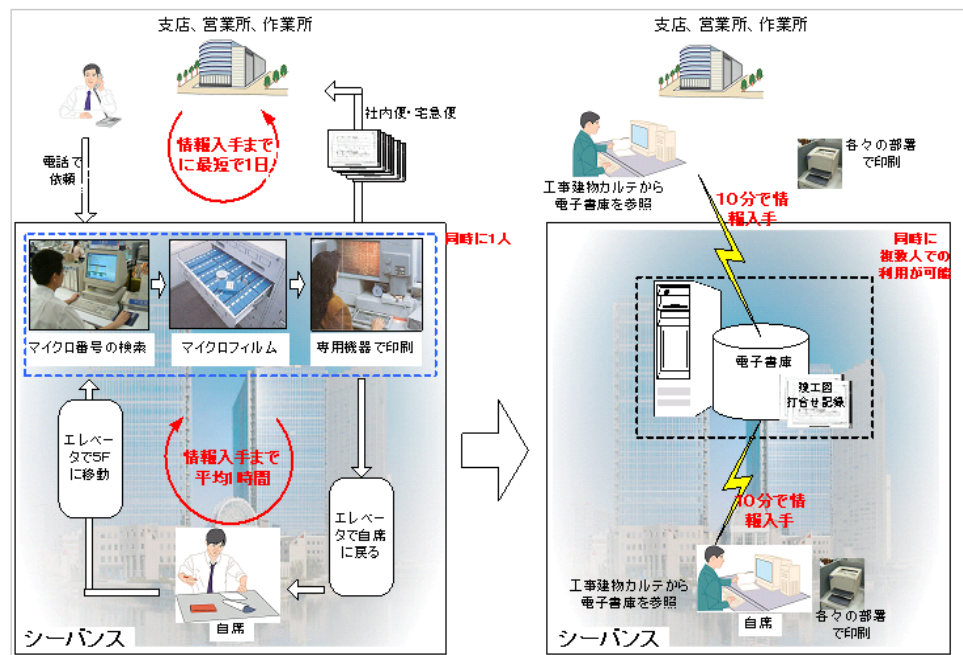
マイクロフィルムの利用件数は2,200件/年程度であり、正直言ってそれほど多くはないが、担当者を1名配員し、マイクロフィルムリーダーを3台保有していた。

マイクロフィルムをPDF化して電子書庫に登録すれば、機器費用及び要員コストの削減と入手時間の短縮による省力化が効果として考えられる。(図3)

試算した結果、年間1,600万円の削減効果が期待できた。

この数字を基本として、5年間での投資費用回収を目標とし、総額を8,000万円以内に納めることを条件として設定した。

図3 情報入手時間の短縮



### 2. 3. 2 コスト検討

マイクロフィルムをPDFにするサービスは一般的なものであり、インターネットを検索してみると多くの企業が見つかった。平均的な単価としては、ロールフィルムで40円、ジャケットフィルムで80円であった。注) ジャケットフィルムとは、ロール状のフィルムを4コマずつ切り分けて保管用のジャケットに入れたもので、読み取る際専用の装置が必要となる。

500万枚の内訳は、ロールフィルムとジャケットフィルムの割合は4対1であり、費用はPDFデータを作成するだけで2億円を越えていた。そこで発注先を2社に絞り込んで、コストダウンの検討を進めた結果、ロールフィルム15円、ジャケットフィルム35円まで下げることができた。(表1)

しかし、これでは目標とするコストとは、まだ開きがあった。

表1 PDF作成及び電子書庫登録費用

内容	数量	単価	金額
35mm ロールフィルム	4,000,000	15	80,000,000
35mm ジャケットフィルム	1,000,000	35	35,000,000
		合計	115,000,000

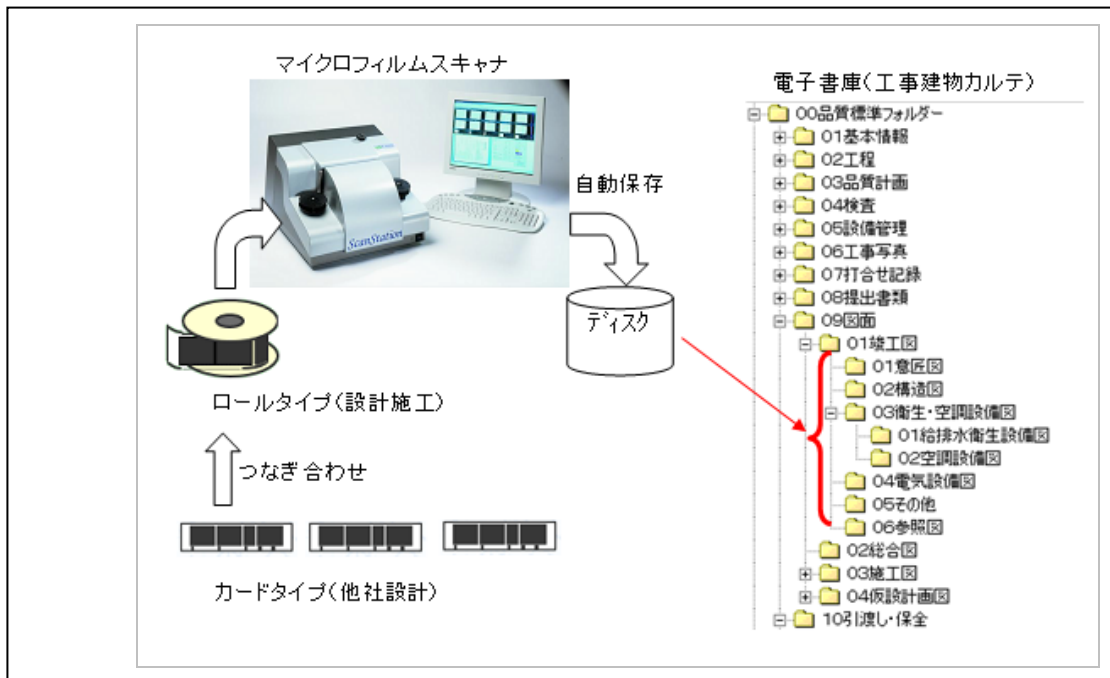
そこで、マイクロフィルムスキャナを購入して、社内でスキャニング作業を実施する方式に切り替えてコスト削減を検討した。

1枚ずつ機械にセットしなければならないため、ジャケットフィルムは読み取りの費用がかかる。費用のかかるジャケットフィルムをつなぎ合わせてロール状にし、1台のフィルムスキャナで読み取れるようにしてコストダウンに結びつけた。

ジャケットフィルムをつなぎ合わせると、接合部分が厚くなり、薄く影が残ってしまうリスクがある。このリスクに加えて、スペース費用、作業員の管理コストなどを清水建設が負担することで、ロール1コマ8円、ジャケット1コマ30円までコストが下げられるのをテストラインによって確認できた。(図4)

マイクロフィルムスキャナは世界的に需要が少なく受注生産であったため、1,000万円を越えていたが、購入費を加えても目標金額の範囲内で実施可能な計画が作成できた。

図4 マイクロフィルムデジタル化作業手順





## 2. 4 デジタル化作業の実施

2004年9月から作業員2名とマイクロフィルムスキャナを1台設置し、デジタル化作業を開始した。デジタル化作業はスキャニング、属性入力、電子書庫登録の3工程に分けて実施した。

ロールフィルムは平均で11,900枚/日、ジャケットフィルムは4,200枚/日の生産性で書庫登録の作業を進めることができた。(表2)

表2 ロールフィルム管理表

作業内容		SCAN			属性入力			電子書庫登録		
単位		コマ数		主な 処理内容	建物コード数		主な 処理内容	主な 処理内容	建物コード数	
処理数		処理数	処理累計		処理数	処理累計			処理数	処理累計
2004年度	9月	215,224	215,224	本社・各支店調査						
	10月	290,563	505,787	本社						
	11月	262,810	768,597	大阪						
	12月	27,479	796,076	大阪						
	1月	140,452	936,528	名古屋						
	2月	217,289	1,153,817	名古屋	9,758	9,758	本社			
	3月	343,842	1,497,659	名古屋	12,195	21,953	名古屋、大阪	本社	4,219	4,219
	4月	282,736	1,780,395	九州、北海道	4,092	26,045	九州	名古屋、大阪	19,175	23,394
2005年度	5月	258,294	2,038,689	四国、東北、広島	3,727	29,772	北海、四国、東北	九州、北海	5,316	28,710
	6月	298,175	2,336,864	北陸、横浜、神戸	8,322	38,094	広島、北陸、横浜、神戸	東北、広島、北陸、横浜、神戸	8,177	36,887
	7月	298,745	2,635,609	本社	5,958	44,052	本社	本社	5,341	42,228
	8月	262,302	2,897,911	本社	4,232	48,284	本社	本社	3,531	45,759

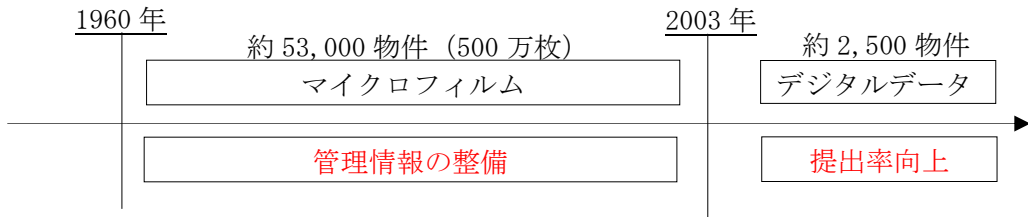
### 3. 取り組んでみて発覚した課題

#### 3. 1 課題

2003年6月に保管書類を直接デジタル化する作業を開始し、2004年9月にはマイクロフィルムのデジタル化を開始したが、それぞれの作業において、重大な課題が見つかった。

それは、管理情報の整備と提出率の改善である。(図5)

図5 課題



#### 3. 1. 1 管理目的ごとに割り当てられるコード

保管書類を PDF 化して電子書庫に登録する場合、特定の情報をユニークキーとして定義する必要がある。ユニークキーとして利用しているのは、設計番号、会計口座番号、棟番号の3種類のコードだが、これらはそれぞれの管理目的のために発番されるため、関連付けが正しく定義されにくいという宿命があった。

設計番号は、設計図面を作成する単位で当てられるコードで、設計部門が管理している。

会計口座番号はその名のとおり、建設に関する費用を管理するためのコードで、着工から竣工まで有効となり、経理部門が管理している。

棟番号は、できあがった建物の1棟ごとに割り当てられたコードで、メンテナンスや改修の情報を管理し、建物が解体されるまで有効となり、保守部門が管理している。

図6・表3にこれらの関係を示す。

図6 設計番号、会計口座番号、棟番号の発番の流れ（例）

①設計時点

プロジェクト全体（事務所棟、研究棟、工場棟）に設計番号を発番



②施工中

事務所棟、研究棟、工場棟の工事費用を管理するためプロジェクト全体（事務所棟、研究棟、工場棟）に会計口座番号を発番



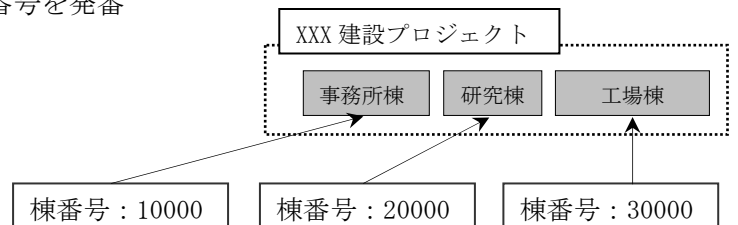
③施工中

大規模な設計変更が工場棟に発生したため、工場棟へ新たに設計番号を発番



④完成後

メンテナンス用にそれぞれの棟に棟番号を発番



⑤利用開始後

研究棟の間仕切り変更工事が発生したため、研究棟へ新たに会計口座番号、設計番号を発番

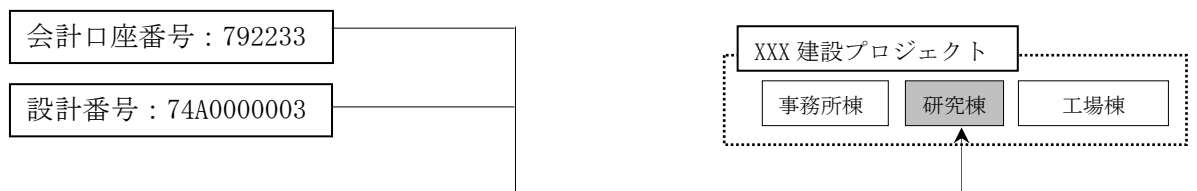


表3 設計番号、会計口座番号、棟番号の整合性が確保された状態

設計番号	会計口座番号	棟番号
74A000001	791122	10000、20000、30000
74A000002	791122	30000
74A000003	792233	20000

会計口座番号	設計番号	棟番号
791122	74A000001、74A000002	10000、20000、30000
792233	74A000003	30000

棟番号	会計口座番号	設計番号
10000	791122	74A000001
20000	791122、792233	74A000001、74A000003
30000	791122	74A000001、74A000002

設計番号、会計口座番号、棟番号が、1対多、多対1の関係にあり、発番する部署や時期が異なっているため、管理のキーとなるコードの関連づけが混乱しやすい状況となっている。

また、会計口座番号と設計番号による管理は数十年の実績があるが、棟番号での管理は工事建物カルテシステムを構築した2001年に追加されたものである。

これは、建物をメンテナンスしていくためには、実存する建物ごとに番号を割り当てて情報を管理したほうが合理的であったためであるが、後から加えた棟番号と既存のキーを結びつけるのは容易ではなく、古い物件ほど、情報の関連づけがなされていない物件が多く見つかった。

設計番号、会計口座番号、棟番号のどの情報からでも当該建物の資料が取り出せなければならぬが、特に設計番号との関連づけが不十分なものが多く、会計口座番号からは検索できるが、設計番号からは検索できない状況になっていた。

### 3. 1. 2 収集状況

2003年に保管書類をPDF化し電子書庫に登録する作業を、全社で一本化したため、資料の提出状況が明らかになった。詳細な内容は記述できないが、早急に手をうたなければならない状況であることが判明した。

現場の担当者にしてみれば、竣工時の超繁忙な時期に、資料を整理するのは大変な負担である。資料をまとめて、管理部署に移管するのは重要だと誰もが認識しているが、その資料が必要になるのはかなり先のことである。

要するに、資料を提出する人達にとって作業負荷の割には直接的なメリットが少ないことが提出状況が芳しくない原因であると想定できた。

## 4. 対策

### 4. 1 検索システムの提供

管理情報が整合しないのは、組織やその役割に起因しており、今回の取り組みにおいてその根幹から解決していくのは困難な課題であった。2002年に稼働を開始した「工事建物カルテシステム」では、会計口座番号と棟番号の関連を上手くサポートして、どちらをキ

一としてアクセスしても電子書庫の情報を取り出せるようになっていた。

「工事建物カルテシステム」には設計番号をキーとして電子書庫を検索する機能は実装されていたが、完成した建物の保全情報を一元管理するために考案された仕組みであるため、設計段階で割り当てられた設計番号の情報はあまり登録されていなかった。

一方、設計部門は、設計番号を基本としたプロジェクト管理システムを運用しており、完了したプロジェクトも含めて情報を保有していた。

そこで、設計部門と協力し、設計番号をキーとして電子書庫を検索できる「設計施工建物竣工図検索システム」を開発した。図5。このシステムの開発で電子書庫に登録された情報をもれなく検索できる仕組みが整った。

図7 システム関連図

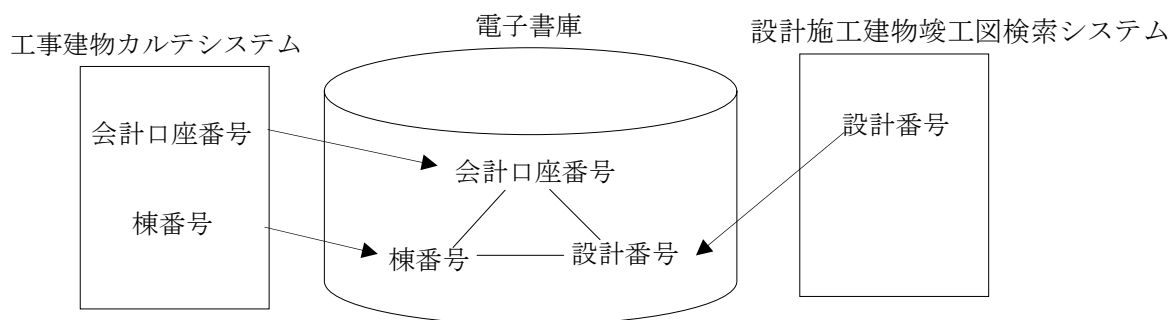


図8 検索画面

The screenshot shows the search interface for the '設計施工建物竣工情報検索システム' (Design Construction Building Completion Drawing Information Search System). At the top, it says '■検索項目をチェックの上、条件を入力し、[検索]ボタンを押してください。' (Check the search items, enter conditions, and press the [Search] button). Below this are several search criteria with checkboxes and input fields: '設計番号' (Design Number) with a 'を含む' (Contains) option; '図面番号' (Drawing Number); '保管場所' (Storage Location) with a dropdown menu showing '本社' (Headquarters); '件名' (Item Name) with a 'を含む' option; '建設地' (Construction Site) with a 'を含む' option; '得意先名称' (Customer Name) with a 'を含む' option; and '竣工年月日' (Completion Date) with a date range selector. At the bottom left is a '条件クリア' (Clear Conditions) button, and at the bottom right is a '検索' (Search) button.

図9 結果表示画面

設計施工建物竣工情報検索システム										
検索結果：70件										
設計番号/ 件名	建設地	得意先	竣工年月日	図面 番号	セキュリ ティ レベル	電子 書庫	A	S	M	E
70_95B146 守山寮改修工事	名古屋市守山区茶臼前 14-29	株式会社	1996/09/14	6069	C	直	○		○	○
71_78A090 株式会社大阪配送所改 修及空調設備工			1979/06/15	54- 18	C	直	○	○	○	○
71_92B144 株式会社さつき寮改修 工事	高槻市城西町2-26	株式会社	1993/09/27	6056	C	直	○	○	○	○
77_01A011 株式会社札幌支店2階 会議室AV設備	札幌市北1条西9丁目3-4			1440	C	直				○

#### 4.2 提出率の改善

保管書類の提出率は督促をすると、そのときだけは一時的に改善するが、暫く経過すると元の状態に戻ってしまう状態が続いていた。これは保管書類を竣工の間際や、竣工した後で整理していることが原因だと容易に想定できた。

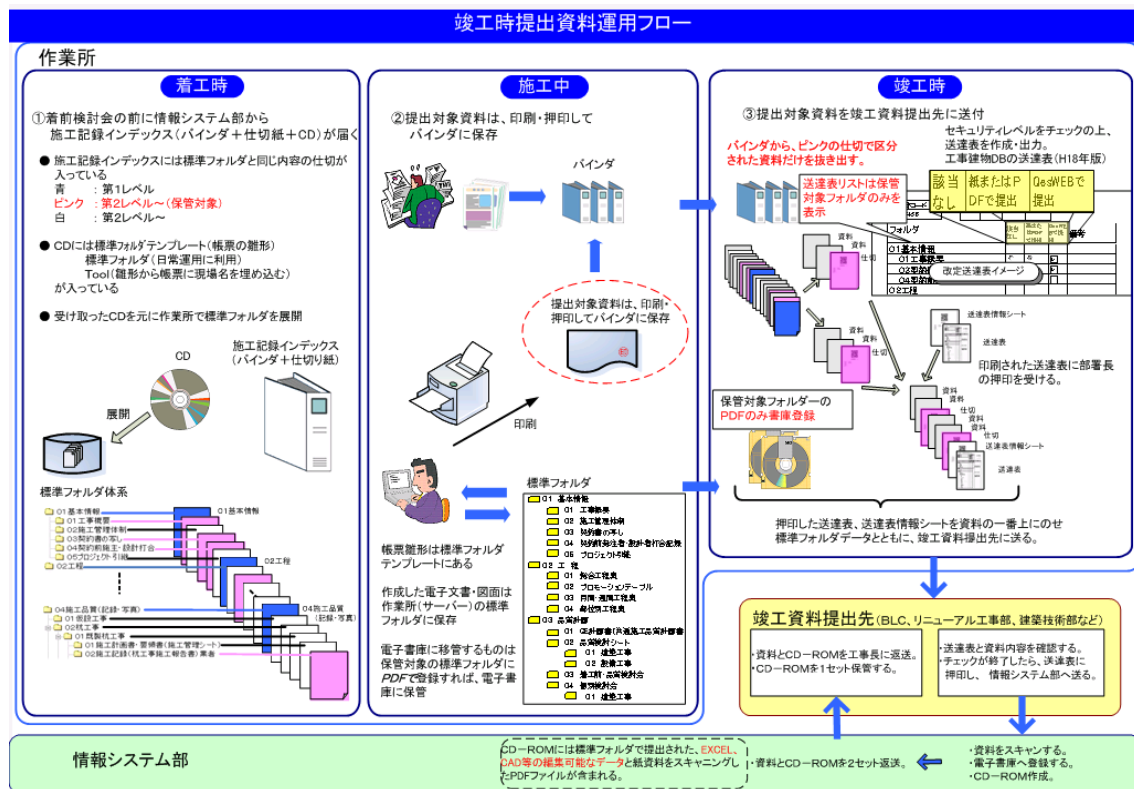
保管書類は工事の各工程で作る資料の中で、重要な物を対象としているので、本来ならばその都度、保管書類として纏めておけば、竣工時点ではそのまま提出すればよいはずだ。

しかし、現場で管理しなければならない資料は400種類以上の及ぶため、それを整理していくのは容易ではない。そこで、資料の種類ごとの表紙を印刷してバインダーに纏めた「施工記録インデックス」を考案し、2006年10月より現場に配布するサービスを開始した。

施工記録インデックスは、各種資料の表紙にあたるものだが、保管書類に該当するものはピンク色にしてあるので、工事が終わった時点で、表紙がピンクになっている資料だけを抜き出して、提出すれば良くなった。

また、管理部署が工程のキーポイントで実施する各種検査を、この施工記録インデックスに綴じられた資料を基に行うよう運用を切り替えたため、自動的に保管書類が整理されるようになった。(図10)

図 10 竣工時提出資料運用フロー



## 4. 評価

### 4. 1 マイクロフィルムのデジタル化コスト

2007年8月で作業を開始して3年が経過し、デジタル化した図面は529万枚、投入した作業費用は6,520万円となった。(表4)

表4 マイクロフィルムデジタル化の実績

内容	数量	目標単価	実績単価	実績金額
35mm ロール	4,220,000	8.0	7.5	31,650,000
35mm ジャケット	1,070,000	30.0	31.0	33,598,000
			小計	65,248,000
機器費用				13,000,000
			合計	78,248,000

500万枚の目標は3年間で達成できた。費用については、ロールタイプは目標8円に対して7.5円であったが、ジャケットは目標に対して1円オーバーの31円となった。これは、フィルムの状態によってスキャナの設定値を調整する頻度がテストラインで確認したときより多く発生したためであった。また、古いフィルムほど映像が鮮明でなくなるため、リトライの頻度が増えてスキャナの読み取り速度が低下する。これも生産性の低下を招く原因であった。

機器費用の1,300万円とあわせても7,800万円となり、総額の目標であった8,000万円以下での実施を達成できた。

マイクロフィルムのデジタル化作業を開始した後も、分散している保管場所から新たなフィルムが見つかったり、マイクロフィルムを作成していない図面や資料が発

覚したりしたため、当初の予定数を消化した現在でも作業を継続している。現時点では2008年6月を完了予定としてる。

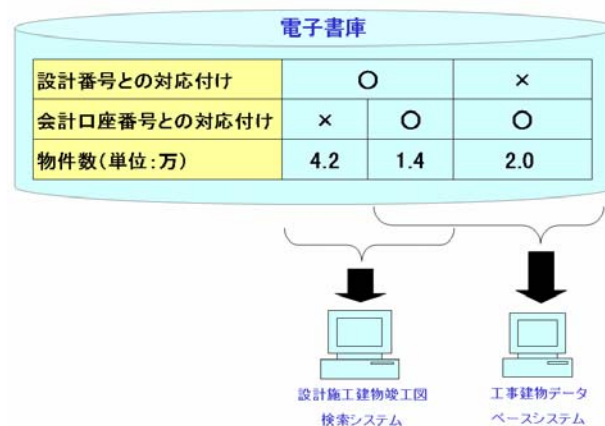
#### 4. 2 提出率の改善

「施工記録インデックス」は2006年10月に新規に着工する現場を対象に配布を始めた。建物を作る期間は最低でも1年はかかるため、「施工記録インデックス」を利用している現場は殆どが工事中である。したがって、提出率がどの程度アップするかはあと1年程度待たなければならないが、現場の評価は概ね好評である。

#### 4. 3 検索システム提供の効果

「設計施工建物竣工図検索システム」を提供することで「工事建物データベースシステム」では検索対象とはならない、会計口座番号と対応付けされていない42,000件の物件を検索可能となった(図11)。このことから、電子書庫に登録されているすべての物件が検索対象となり、検索網羅性の高い環境を提供できたと考えている。

図11 各検索システムの検索対象範囲



#### 4. 4 総評

ライフサイクルマネジメントや事業継続性の維持に必要な保管書類を全国どこからでも、イントラネットを介して利用できる仕組みと、デジタル情報を整備することができた。また、「施工記録インデックス」や「設計施工竣工図検索システム」の提供が、保管書類を作成する人達のモチベーションを向上させ、今後も継続的に資料が集まってくるのをお大いに期待できるものと考えている。

3年間にわたり、多くのコストをかけてデジタル化作業を実施してきたが、今作業において構築したデジタルライブラリーは将来にわたって当社の貴重な情報資産となり、業績向上に寄与すると確信している。

### 5. 今後の課題

#### 5. 1 PDF ファイルの維持

PDF ファイルはデファクトスタンダードのため、ACROBAT Ver6.0 のフォーマットは当面



の間サポート切れの心配はないが、10年後はサポートされていない可能性が高い。したがって5年を1サイクルとして、フォーマット変換作業が必要になると考えている。変換作業そのものはバッチ処理でツールにより一括して行えるが、結果を確認する作業は必要となるため、かなりの工数が必要になるであろう。

このような製品のバージョンアップや技術革新の影響を全く受けずに、データを維持していくためのファイルフォーマット標準が整備されるのを切に望んでいる。

## **5.2 データのバックアップ**

電子書庫のデータは、RAID構成のとられたNASに保管し、週に1回のフルバックアップと毎日の差分バックアップを実施している。しかし、電子書庫の容量は現在4TBをこえており、ファイル数も多いため、バックアップに時間がかかっている。今後、過去のデータの電子化を更に進めるとともに、新たな建物のデータを追加していくデータ整備状況からすると、近い将来に夜間処理でバックアップが完了できない可能性がある。

今後の高速で安価なバックアップ装置の開発・技術革新を願うとともに、現行の製品体系において、大容量のデータを安全に格納するかを継続して検討していく。

## **5.3 ユーザビリティの向上**

### **5.3.1 サムネイル表示機能**

電子書庫に登録されている情報を、工事建物カルテシステムで検索すると、該当する建物に登録されているファイル名の一覧が表示され、ユーザーは該当するファイルをクリックして内容を参照する。

本来ならば、ファイル名をみただけである程度は内容の見当がつくような名前にするべきなのだが、スキャナが自動的にファイル名を割り当てるため、0001.pdfといった番号になっている。そのため、サムネイル表示機能に対する要望が強い。

しかし、図面情報はA1サイズのため、単純なサムネイルでは判別できるまでの情報を表示することができない。輪郭の線分を検知して、デフォルメしたサムネイルを生成する特殊な処理を組み込むなどの検索システムの大規模な機能追加が必要となる。

現在、検索システムのバージョンアップを企画しており、登録されている情報を容易に識別可能で、求めている資料を効率よく検索できるインターフェースを提供していく予定である。

### **5.3.2 処理速度の向上**

サムネイル表示機能を実現すると一覧を表示するためのデータ転送量が増加する。また現在は、1ページ1PDFとなっているファイルを多く登録しているが、利便性からすると複数のページを1PDFとしたマルチPDFが好ましい。

このようにユーザーの利便性を向上させるためには、どうしても大量の情報を効率よく処理する必要が生じてくる。

今後は、サーバリソースの増強やネットワークの高速化を検討して、ユーザーがストレスを感じさせずに利用できる環境を実現していきたい。