

# 電子化した設計資料の安全・安心な 社内公開と検索閲覧システム構築

株式会社 安井建築設計事務所

## ■ 執筆者 Profile ■



佐藤 賢一

- 1991年 株式会社 安井建築設計事務所入社  
情報システム部配属（現 情報・プレゼンテーション部）  
CAD・CG 業務、システム業務担当
- 2014年 現在 情報・プレゼンテーション部  
情報技術主幹  
資料・情報データ管理、システム管理  
BIM 技術開発業務、他情報関連業務担当

## ■ 論文要旨 ■

建築設計に関わる保管資料は、建物の設計図書や計算書、契約書など多岐に渡り、すべて重要な顧客（建築主）の情報である。増改築や改修工事あるいは災害時にも必要になる情報である。またこれらの資料は設計ノウハウでもあり設計事務所社員にとっては業務に必要な資料でもある。

これまで当社社員が過去の資料を確認・利用する際には、資料管理担当者へ依頼して原図やマイクロフィルムあるいは電子化（PDF 化）されたものから必要最小限のコピーや出力をして紙による提供を行ってきた。更に貸出台帳に記録し、原則社外持出不可というルールを設けていた。重要な資料の紛失や破損を防ぐだけでなく、容易に複製・転送が可能な電子データによって流出することを防ぐためにも、資料管理担当者は他の業務と兼任しながらこのような資料提供業務に時間を掛けてきた。

そこで資料提供業務を軽減すると同時にセキュリティを確保した資料提供実現のために、資料の PDF 化を加速し、その PDF ファイルを暗号化して簡易に検索・閲覧・印刷できるシステムを構築した。資料管理担当者だけでなく資料利用者にとっても効果のある業務改善を行うことができた。

本論文では、電子化しただけでは活用が難しい資料を安全・安心そして低コストで社内公開するためのポイントとその効果について述べる。

■ 論文目次 ■

<b>1. はじめに</b> .....	《 4》
1. 1 当社概要	
1. 2 設計資料と電子化 (PDF 化)	
<b>2. 背景と問題点</b> .....	《 5》
2. 1 設計資料の利用と資料提供業務	
2. 2 資料提供業務の増加と問題点	
<b>3. 目的と方針</b> .....	《 6》
3. 1 設計資料社内公開システム構築の目的	
3. 2 システム構築の方針	
3. 3 公開対象者の絞込みとセキュリティ権限設定方針	
<b>4. システム概要とシステム構築・運用</b> .....	《 8》
4. 1 暗号化 PDF 変換及びビューアソフト採用の経緯	
4. 2 システム概要	
4. 3 システム構築	
4. 3. 1 暗号化 PDF 変換システムの構築及び専用ビューア配布	
4. 3. 2 社内公開用データベースと検索用インターフェイスの構築	
4. 3. 3 運用負荷を軽減するシステム構築	
4. 4 セキュアな運用 (当社が要求する性能・機能)	
<b>5. 適用効果</b> .....	《 15》
<b>6. 課題と展望</b> .....	《 16》
6. 1 今後の課題	
6. 2 今後の展望	
<b>7. おわりに</b> .....	《 18》

■ 図表一覧 ■

<b>図 1</b>	図面の年間電子化枚数推移グラフ	《 5》
<b>図 2</b>	部門別資料の提供回数グラフ	《 8》
<b>図 3</b>	システムイメージ図	《 9》
<b>図 4</b>	専用ビューアによる図面表示	《 10》
<b>図 5</b>	暗号化設定画面	《 11》
<b>図 6</b>	印刷時の透かし設定画面	《 11》
<b>図 7</b>	プリンタドライバホワイトリスト	《 12》
<b>図 8</b>	図面 DB と検索インターフェイス	《 13》
<b>図 9</b>	資料情報と暗号化 PDF を開くボタン	《 13》
<b>図 10</b>	暗号化 PDF 閲覧ログ表示画面	《 14》
<b>図 11</b>	大阪事務所における月別図面提供回数推移グラフ	《 15》
<b>図 12</b>	暗号化 PDF の閲覧及び印刷回数推移グラフ	《 16》
<b>表 1</b>	図面の保管メディアの必要保管年数・保管場所・保管目的	《 4》
<b>表 2</b>	部門別資料の提供回数上位 5 部門	《 8》

## 1. はじめに

### 1. 1 当社概要

株式会社安井建築設計事務所は、大阪に本社を置く総合的なサービスを提供する所員総数 309 名（平成 26 年 4 月現在）の組織建築設計事務所である。大阪・東京・名古屋・広島・福岡の拠点事務所を通じて全国的に設計監理業務を行っており、今年で創立 90 周年（1924 年創設）を迎える。現在は、建築の計画・立案から維持管理までを顧客の立場に立って総合的にサポートする CM（コンストラクションマネジメント）業務や FM（ファシリティマネジメント）業務、海外での事業など多岐にわたる。

情報・プレゼンテーション部（以下、当部という）は大阪・東京の 2 事務所に配置されており、全社的な IT 支援業務と情報データ管理業務を担っている。業務内容には全社ネットワーク整備保守、全社 OA 化整備計画、セキュリティ対策などのシステム関連業務と設計情報データ管理や設計図書及び資料、ISO 記録文書の保管管理などの運用保守業務がある。専門分野におけるサポート・開発業務も兼任し、BIM（Building Information Modeling）支援・開発業務など建築に特化した IT 支援を継続して行っている。

### 1. 2 設計資料と電子化（PDF 化）

建築設計業務では、企画から基本計画・基本設計・実施設計・工事監理・竣工という各フェーズでさまざまな設計資料が作成される。中でも竣工後に利用頻度が高い資料として、図面（設計図や竣工図）、構造計算書、竣工写真などが上げられる。

特に図面に関しては建築士法で 15 年間保管が義務付けられる設計図と竣工時の状況を表す竣工図を、唯一原図として認められるマイクロフィルム（以下、MF という）に撮影して 2 重保管してきた。（表 1）

何らかの訴訟が起こった場合に設計図の提示が求められる場合は、法廷提出資料として MF は原図として認められている。民事の場合も考えて原図は最低 20 年は担保しておく必要がある。竣工図は竣工後の維持管理に活用され、改修や増築の際には企画提案や設計業務における活用資料として保管している。

保管メディア・図面種類	保管義務期間	保管場所	保管目的	その他	
原図(紙)	設計図	15年	社内倉庫 (一部社外倉庫)	建築士法による保管義務	民事訴訟を想定し最低20年保管
	竣工図	義務なし	社内倉庫 (一部社外倉庫)	改修・増築時などでの活用	竣工時の建物情報として永年保管
原図(MF)	設計図	15年	社外 セキュリティ倉庫	原図のバックアップ	民事訴訟を想定し最低20年保管
	竣工図	義務なし	社外 セキュリティ倉庫	原図のバックアップ	竣工時の建物情報として永年保管
PDF	設計図・竣工図	義務なし	社内 アーカイブサーバ	活用データ	法廷において原図と認められた判例がない

表 1 図面の保管メディアの必要保管年数・保管場所・保管目的

図面は 1997 年から災害時の BCP 対策および原図の破損・紛失や資料検索・取出しの手間の削減を目的として MF 撮影に加えて電子化を開始した。当初は Tiff 形式の画像データとして保管していた。2008 年頃からは効率的なデータ活用を意識し、資料管理運用の効率化

を図るために PDF 形式で保管する（以下、PDF 化という）運用を開始した。以降、Tiff 形式からの PDF ファイル変換や新規作成される図面、構造計算書の PDF 化を進めた。（図 1）

図面は A1 サイズ（841mm×594mm）と大判であり、原図から PDF 化するには時間と費用が掛かるため、保管されている過去の図面については計画的に年度予算をたて実施した。原図の保管スペースの狭隘化に伴う原図の廃棄を前提にしており、まだ MF が撮影されていない紙原図のみの図面は MF 撮影した後に MF から PDF 化した。既に MF が撮影され PDF 化されていない図面は 25 万枚を超えていた。MF はフィルムスキャナにより低コストで PDF 化が可能であることがわかり 2013 年から 2 年計画で PDF 化している。

PDF 化が進み紙原図、MF、PDF ファイルの 3 種類のメディアを管理するようになった。MF はセキュリティ倉庫へ保管され、PDF ファイルはアクセス制御されたファイルサーバおよび他拠点にあるバックアップサーバに保管されている。設計事務所としての顧客情報管理上においては紙原図を廃棄して保管スペースの削減ができる状況になったといえる。

2014 年度中には当部に保管されている図面約 60 万枚のうちほぼ 98%の電子化が終了する。非 PDF 化の図面には、創業当時から 1950 年頃までの筒に入った巻き図面があり、広げると破損の恐れがあるため、今後予算化して専門家に依頼する予定である。

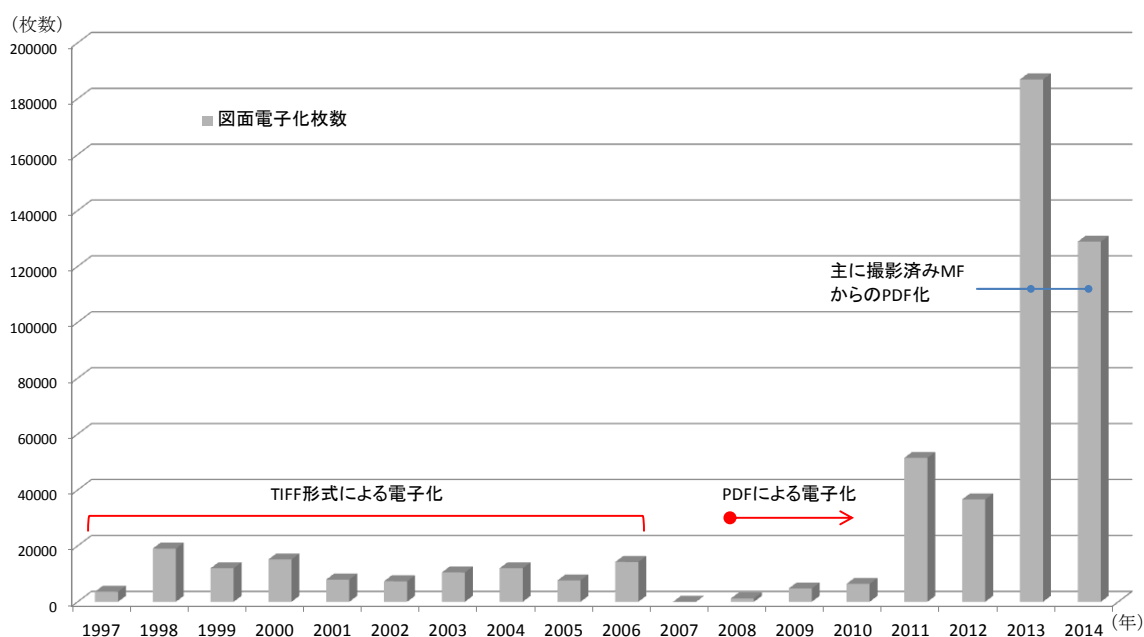


図 1 図面の年間電子化枚数推移グラフ

## 2. 背景と問題点

### 2. 1 設計資料の利用と資料提供業務

設計資料は設計ノウハウが凝縮された重要な情報であり、設計者にとっては参考資料として活用する貴重な記録である。また災害時などの建物の性能・品質に関わる問題が起こった際など品質保証活動や顧客満足度の観点からも過去の設計資料を迅速に入手し、的確な対応を求められる場合も多く、設計者のみならず、プロジェクトに関わる社員にとっては保管されている各種設計資料がすぐに取り出せる状態であることが望まれる。

しかし設計資料は顧客の情報でもあり取り扱いには十分な注意が必要である。過去の資料は破損・紛失・情報漏洩などの観点から社員個人毎の保管を許可しておらず、当部に引き渡すルールとなっている。社員は設計資料が必要な場合は、当部に対してグループウェアによる申請フォームから資料提供を依頼し、許可された場合にのみ紙での提供を受ける。当部では、資料提供業務として申請を受けた場合に、資料の保管状況によって異なる作業が発生する。

- (1) 原図のみ保管されている資料はコピー機で複写したものを提供する。
- (2) MF が撮影されている資料は MF リーダーで読み取りながら印刷したものを提供する。
- (3) PDF 化されている資料は PDF ファイルから印刷して提供する。

いずれも当部の資料管理担当者が紙に複写したものを提供しており、PDF 化された資料のデータ提供は原則禁止している。

## **2. 2 資料提供業務の増加と問題点**

前述のとおり、資料提供業務では PDF 化が進み PDF ファイルがある場合も、電子データの流出を防ぐため、保管場所で直接閲覧のみとする場合を除いて手間は掛かるが紙での提供を行っていた。

しかし、施設のストック重視という社会的な流れの中で、近年は増改築やリニューアル業務は増加し、地震や台風、大雨による被害状況の確認など顧客対応のために過去の施設情報が必要な場面も増加してきた。

PDF 化が進んだことによって資料提供業務の効率化は図れた。しかし提供業務は増加しており他の作業の手を止めて対応する頻度が高くなった。更に資料提供するまでの申請や承認、コピーや印刷して手渡しというフローでは提供依頼者にとってタイムロスが大きい。

PDF 化したメリットを最大限引き出すには PDF ファイルの社内公開が必須だと考えたが、実現するためにはデータの社外流出を防ぐためのシステム構築が必要である。しかしこのようなシステムを構築するには、市販される高額な暗号化システムなどを導入することが一般的であり実現は難しかった。大手組織事務所や大手ゼネコンなどでは高価なシステムを採用しているところもあるが、当社では予算化できる額には収まらず、資料管理担当者に掛かる業務負荷は改善されずにいた。

当初の予定通り PDF 化が進み検索閲覧が容易になるはずであるが、

- (1) 電子データを社内に公開することができなければ結局は特定の担当者のみが利用するデータになるだけでなく、その担当者だけに業務負荷が掛かることになる。
- (2) 資料提供を依頼する社員にとっては即時に閲覧できないという時間のロスは営業活動や顧客満足度に大きく影響する場合もある。

電子化の目的であるデータ活用が不十分という問題は大きい。

## **3. 目的と方針**

### **3. 1 設計資料社内公開システム構築の目的**

問題点として挙げたとおり、現状のままでは長い時間とコストを掛けて進めてきた設計資料の PDF 化の効果が発揮できていないため、以下の目的で安心・安全な PDF ファイルの

社内公開システムを低コストで構築する。

- (1) 社員が求める資料が即時に提供できる新システムを構築し、設計業務効率向上及び迅速な営業活動、顧客満足度向上を図る。
- (2) 新システムの構築により資料提供業務を廃止し、当部内業務全体の効率を向上させる。
- (3) 今後の顧客ニーズに対応できる汎用的な情報技術基盤としての安全・安心な情報共有システムを構築する。

### 3. 2 システム構築の方針

初期公開資料として特に社外に対する秘匿性が高い「図面」及び「構造計算書」の PDF ファイルを公開する前提として以下の方針を立てた。以後、段階的に公開資料を増やす。

- (1) システム構築のために必要な購買予算は 150 万円程度とし、その他必要なソフトは自社保有のものを使用する。
- (2) 社内でのみ閲覧・印刷できるように暗号化された PDF ファイル（以下、暗号化 PDF という）で、かつ当社が要求する性能・機能（4.4 にて後述）を持つ低コストのシステムを導入し構築・運用は自社で行う。
- (3) 社員が自席のパソコンから検索し、即座に図面や構造計算書を閲覧、印刷を可能にする。ただし印刷についてはシステム管理者が役職によって制限できるようにする。
- (4) 検索用インターフェイスは保有するグループウェアのデータベースを利用し独自で開発する。
- (5) 2013 年第 3 四半期（10 月～12 月）の間に初期資料公開を実現する。
- (6) 対象資料として次に挙げる PDF 化が完了した図面と構造計算書とする。
  - 図面 発注図および竣工図 約 6400 ファイル 約 60 万枚
  - 構造計算書 約 7000 ファイル 約 127 万枚（ファイル数・枚数は 2014 年 9 月時点登録数）

### 3. 3 公開対象者の絞込みとセキュリティ権限設定方針

限られた予算内で初期公開するために、初回公開時は以下のとおり公開対象者を絞る。また Windows のアクセス権設定などにより役職による印刷の可否を設定する。

- (1) PDF ファイルを公開する対象者として、2010 年から 2012 年に資料提供された回数が多い部門上位 5 部門（図 2、表 1）の社員及びその他部門の部長へ公開する。
- (2) 公開対象者は公開された資料すべてを閲覧のみ可能とする。
- (3) 公開対象者のうち管理職である社員に対しては印刷を可能にする。ただし、外部への漏洩防止抑止効果として透かし機能を利用する。
- (4) 公開対象者ではない社員・外部社員は一切閲覧・印刷は不可とする。

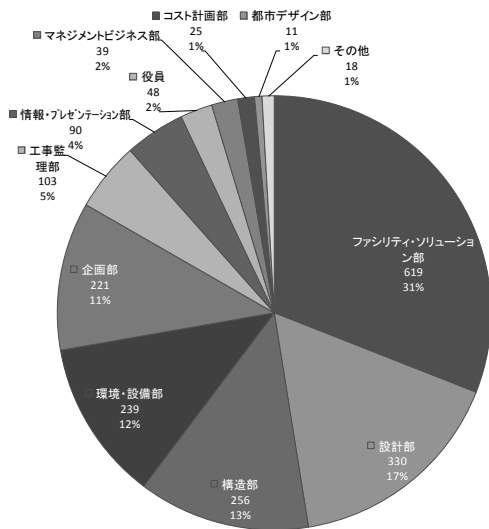


図2 部門別資料の提供回数グラフ

順位	部門	合計
1	ファシリティ・ソリューション部	619
2	設計部	330
3	構造部	256
4	環境・設備部	239
5	企画部	221

表2 部門別資料の提供回数上位5部門

## 4. システム概要とシステム構築・運用

### 4.1 暗号化 PDF 作成及びビューソフト採用の経緯

資料提供業務増加によって部内業務改善が必要だと考え、筆者は 2011 年度末頃に当社において PDF ファイルをセキュアに公開するためのシステムを導入することが必要であることを提言した。しかし市販されるメジャーな暗号化システムでは千万円程度の概算になり費用対効果を考えると当社では予算化は不可能であった。そこで筆者は公開対象ファイルを PDF に限定して社外に持ち出すことができないシステムがないか独自に調査を進めた。

2012 年下半期に入った頃に、暗号化 PDF への変換ができ、専用ビューを持つ低価格で高いセキュリティを担保可能なソフト (HGSEALED for PDF) に出会い検証を行った。セキュリティレベルも高く、我々が懸念する項目は開発元への開発依頼と自社の運用ですべて払拭され、予算内にも収まることから採用に至った。

### 4.2 システム概要

暗号化 PDF 変換ソフトの単なる導入だけでは運用開始はできない。PDF ファイルの暗号化フローや暗号化 PDF に埋め込まれる仕様の設定、ファイル検索システム構築と専用ビューアとの連動など一連のシステムとして構築する必要がある。

導入したソフトの機能を活用し、既存のシステムやソフトと組み合わせることによって独自のシステムとして構築した。(図3)に示すとおり既存の3台のサーバとクライアントパソコンで暗号化 PDF 変換システムおよび検索閲覧システムを構成している。



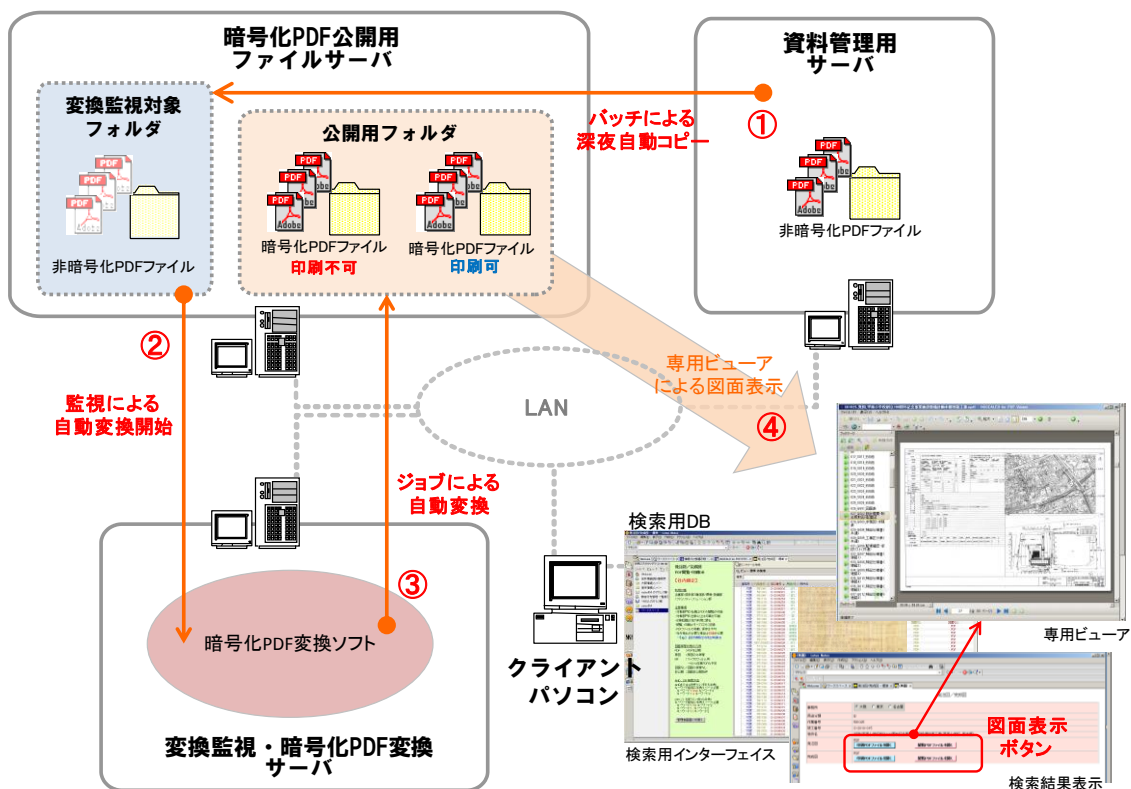


図3 システムイメージ図

- (1) 資料管理用サーバは、資料管理担当者が定期的に PDF 化されるファイルを保管する。
- (2) 暗号化 PDF 公開用ファイルサーバは、暗号化したい PDF ファイルを一時的に保存する変換監視対象のフォルダと暗号化済みの PDF ファイルを保存するフォルダを持つファイルサーバである。ユーザーはこのサーバにある暗号化 PDF を開くことになる。
- (3) 変換監視・暗号化 PDF 変換サーバは、変換監視対象フォルダを監視し PDF ファイルが保存されると自動的に暗号化 PDF に変換して公開用フォルダへ保存する。
- (4) クライアントパソコンには暗号化 PDF を唯一開くことができる専用ビューア (図4) がインストールされ、利用するグループウェアと連動してファイルを開く。公開対象者のみに整備され、対象者は全社にわたる。
- (5) 3 台のサーバは大阪事務所で一元管理している。

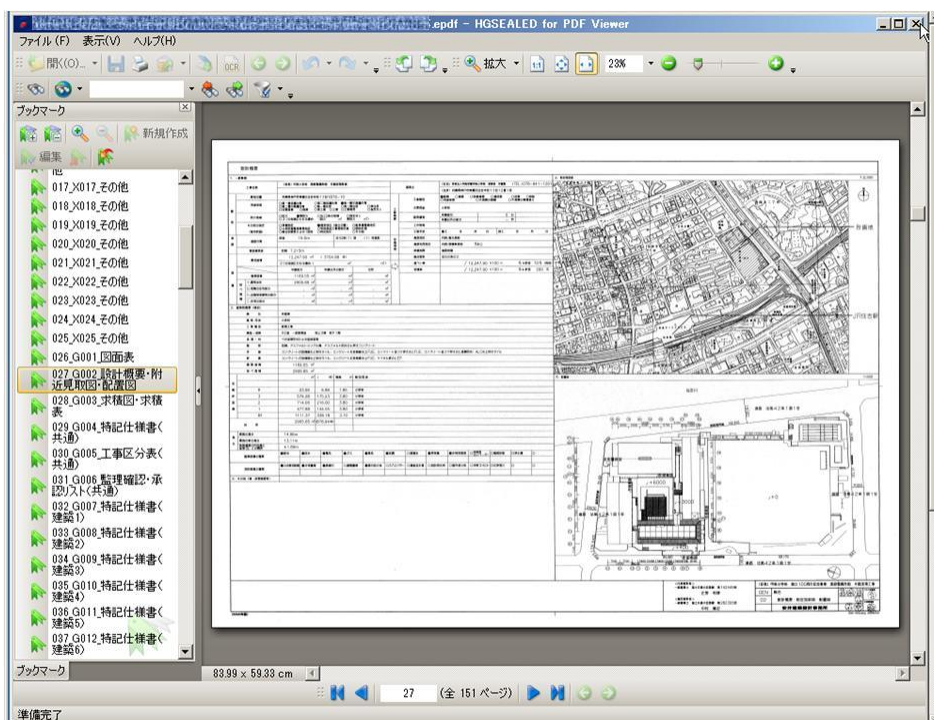


図 4 専用ビューアによる図面表示

### 4. 3 システム構築

システム概要で述べたシステム構成について、サーバ及びクライアントパソコンにおけるシステム構築及び設定、その他各種運用の自動化に関する取り組み詳細を述べる。

#### 4. 3. 1 暗号化 PDF 変換システムの構築及び専用ビューア配布

暗号化 PDF 変換システム構築及び運用のための各種設定については独自で行うこととし、当部内のシステム担当者及び資料管理担当者と相談し以下のとおり構築した。

##### (1) 変換監視・暗号化 PDF 変換サーバの構築と設定

(ア)サーバに必要なソフト (OS : WindowsServer2008)

- HGPscnServPro5
- Microsoft SQL Server2005/2008
- Internet Information Server7.0
- Microsoft .Net Framework3.5SP1
- HGSEALED for DOC サーバ/外部プラグイン

(イ)暗号化 PDF の設定内容

PDF ファイルを暗号化するソフトにおいて (図 5) に示す設定項目を以下のとおり設定した。

- ① 復号化可能ドメインを当社ドメインのみとした。
- ② 印刷可の PDF ファイルと印刷不可の PDF ファイルの 2 種類を作成した。それぞれ保存するフォルダを分け、ユーザーの役職によって Windows のアクセス権設定を設定した。

- ③ 印刷可の PDF ファイルには漏洩防止抑止効果のため、透かし機能によって以下のキャプションが自動的に印刷されるようにした。 (図 6)
- 左上：会社名＋「社内限定【社外提供には申請が必要】」
- 右上：印刷日時＋パソコン名＋印刷者名
- ④ ファイル有効期限を設定し、期限を過ぎるとファイルアクセス時に自動削除される設定とした。期限が切れる前にファイルを再作成する運用とした。
- ⑤ ユーザーによる暗号化 PDF ファイルのオープンログ及び印刷ログを収集する。
- ⑥ 暗号化 PDF は、保存されているフォルダでのみ開く設定とした。社外だけでなくパソコンのデスクトップや他のフォルダなどにコピーや移動した場合もファイルは開かない。
- ⑦ 暗号化 PDF 変換サーバの監視対象となる特定のフォルダへ PDF ファイルが保存されると自動的に暗号化 PDF 変換が行われ、指定したフォルダへ保存される設定とした。

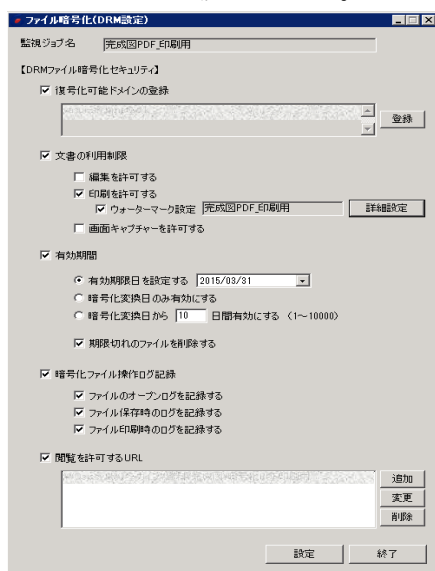


図 5 暗号化設定画面

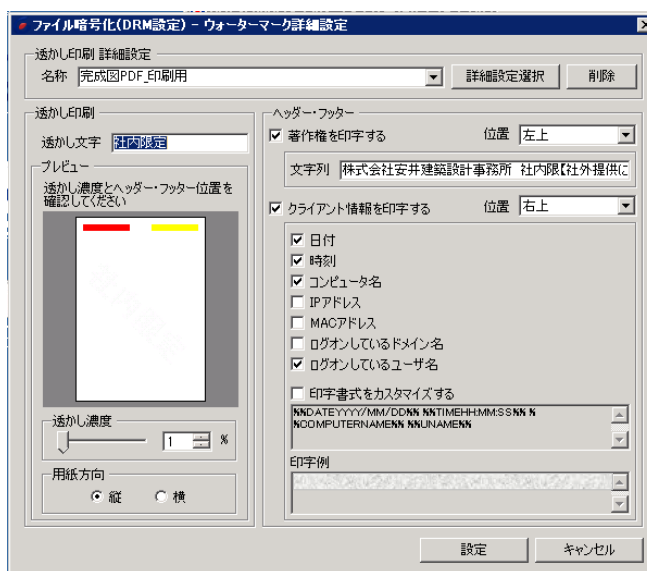


図 6 印刷時の透かし設定画面

(2) クライアントパソコン環境の構築

(ア) クライアントパソコンに必要なソフト (OS : Windows7)

- ① Microsoft Core XML Services6.0
- ② HGSEALED for PDF ビューア (図 4)

(イ) 対象者へのソフト自動配布

- ① 自社で保有する IT 資産管理ツール e-Care により、対象者へ自動配布 (サイレントインストール) するジョブを作成し、深夜に全社公開対象者にインストールを行った。
- ② 専用ビューアは起動時に暗号化 PDF 変換サーバへの認証が必要であるが、この認証も自動的に行えるように設定し、クライアントパソコンへの導入作業工数を不要にした。

(ウ) 使用可能なプリンタドライバをシステム管理者が一元的に制限できる機能を付加

- ① PDF ファイルを暗号化していても印刷を許可した設定の場合、PDF ファイルへ書き出せるプリンタドライバによって非暗号化 PDF が作成される。そこで専用ビューアから使用可能なプリンタを制限できるオプション機能を独自に開発依頼した。
- ② PDF ファイルへの書き出し可能なプリンタドライバの利用を禁止し、紙への印刷だけを許可することで高いセキュリティを担保した。 (図7)

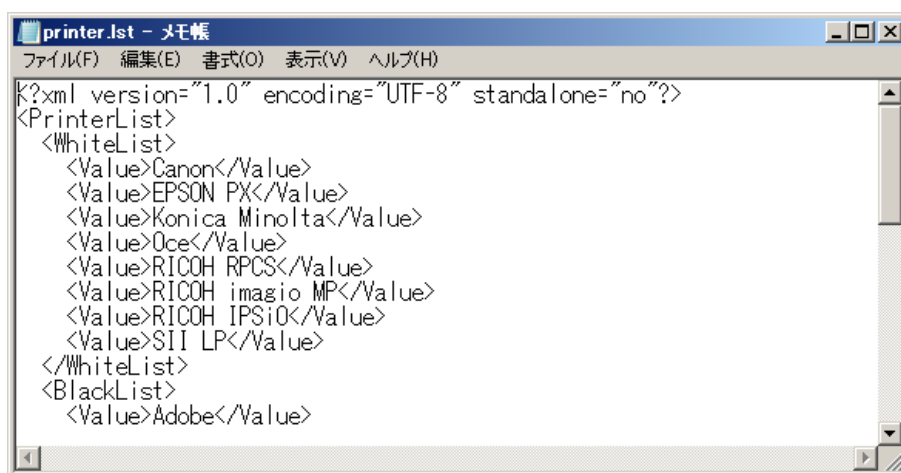


図7 プリンタドライバホワイトリスト

#### 4. 3. 2 社内公開用データベースと検索用インターフェイスの構築

社員（外部社員除く）全員が利用しているグループウェアを利用することにより、システム担当者が開発しやすく、利用する社員にとってはわかりやすく使いやすいインターフェイスにした。

##### (1) グループウェアによる検索用インターフェイス開発

(ア) グループウェアの機能を利用して検索用データベース（以下、検索用 DB という）を構築し、リスト表示上から検索して資料ごとのページが開く検索用のインターフェイスを独自に開発した。図面の検索用 DB を (図8) に示す。

(イ) 資料ごとのページには、暗号化 PDF を開くためのボタンが表示 (図9) されており、ボタンを押すことで、専用ビューア (図4) が起動し目的のファイルが開くシステムを構築した。ファイルが保存されているフォルダにはアクセス権設定がされているためアクセス許可された社員のみファイルが開く。

(ウ) 専用ビューアや検索用 DB において、ユーザーからはファイルの保存先パスを見ることができない設定とした。

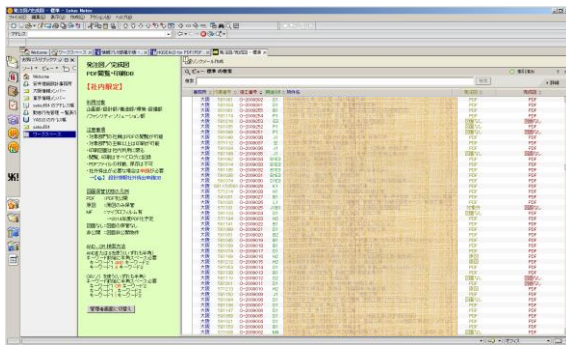


図8 図面 DB と検索インターフェイス

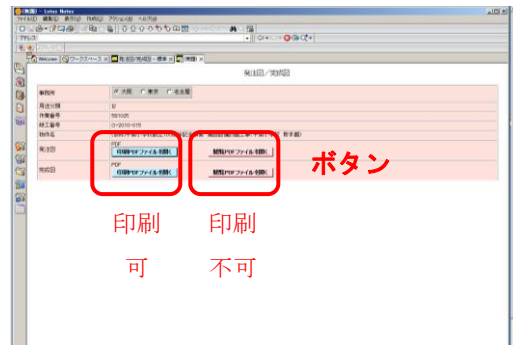


図9 資料情報と暗号化 PDF を開くボタン

#### 4. 3. 3 運用負荷を軽減するシステム構築

システム管理担当者や資料管理担当者はシステム構築以降も運用・監視を継続して行う必要がある。検索用 DB への追加登録や資料 PDF ファイルの追加更新、利用ログ監視、システム監視など定期的な作業が発生する。そこで可能な範囲で作業の自動化を図った。

##### (1) 暗号化 PDF 変換を深夜特定の時間に自動的に行うためのバッチ処理

(ア) (図3) のシステムイメージ図で示したとおり、資料管理担当者が扱う資料管理用サーバと暗号化 PDF 公開用サーバは異なる。資料管理担当者はシステムに関する高いスキルは持っていないため、他のサーバへの書き込み権限を持たない。

(イ) 資料は都度資料管理担当者へ引き渡されるため、資料管理用サーバへ PDF ファイルが蓄積される。この PDF ファイルを変換監視対象のフォルダへ自動的にコピーするバッチファイルを作成した。

(ウ) サーバの負荷がかからない深夜にバッチを実行するためにサーバのタスク機能によって毎週休日深夜の指定時刻に実行するよう設定した。

(エ) 資料管理担当者はアクセス可能なサーバの所定のフォルダへ PDF を保存しておくだけで、翌週月曜日の朝には暗号化処理まで終了している。

##### (2) Excel 資料管理台帳から検索用 DB へのデータ移行

(ア) 資料管理担当者は Excel を利用して 84 項目ある資料管理台帳を構築している。項目には PDF のファイル名も記載されている。

(イ) この管理台帳を利用することになったが、検索用インターフェイスに必要な情報は 10 項目程度であるため必要な情報だけ切り出す必要があった。

(ウ) Excel のマクロを利用して資料検索用に必要なデータのみを抽出してサーバ上の特定のフォルダへエクスポートし、検索用 DB に作成したインポートボタンを押すだけで取り込めるようにした。

##### (3) 暗号化 PDF 変換ソフトに含まれるサーバ管理ツールによるログの確認

(ア) サーバ管理ツールを利用して操作期間、コンピュータ名、ユーザー名などにより暗号化 PDF ファイルへのユーザーアクセスログを取得できる。(図10)

(イ) 監視ツールの制約でログ閲覧は 1000 件以上を同時に表示できないため、四半期ごとにオープンログ及び印刷ログを CSV 形式でエクスポートしてファイルサーバで保管し、Excel で統合して確認・分析する。



日時	操作種類	ユーザー名	コンピューター名またはドメイン名	ファイルパス	ファイル名
2014/09/26 19:13:38	オープン		OSSTPC24	\\アーカイブ資料...	暗号化PDF印刷
2014/09/26 19:13:15	オープン		OSSTPC24	\\アーカイブ資料...	暗号化PDF印刷
2014/09/26 19:12:44	オープン		OSSTPC24	\\アーカイブ資料...	暗号化PDF印刷
2014/09/26 19:02:50	オープン		OSTKPC07	\\アーカイブ資料...	暗号化PDF印刷
2014/09/26 18:58:36	オープン		OSTKPC07	\\アーカイブ資料...	暗号化PDF印刷
2014/09/26 18:58:30	オープン		TKKZPC16	\\アーカイブ資料...	暗号化PDF印刷
2014/09/26 18:55:56	オープン		OSTKPC07	\\アーカイブ資料...	T2005003_完成
2014/09/26 18:54:12	オープン		OSTKPC07	\\アーカイブ資料...	T2005003_完成
2014/09/26 18:54:02	オープン		OSTKPC07	\\アーカイブ資料...	T2005003_完成
2014/09/26 18:53:51	オープン		TKKZPC04	\\アーカイブ資料...	暗号化PDF参照
2014/09/26 18:52:24	オープン		TKKZPC04	\\アーカイブ資料...	O1977080_完成
2014/09/26 18:51:58	オープン		TKKZPC04	\\アーカイブ資料...	O1979034_完成
2014/09/26 18:37:29	オープン		OSTKPC07	\\アーカイブ資料...	T2005003_完成
2014/09/26 18:27:42	オープン		TKKZPC04	\\アーカイブ資料...	O1980088_完成
2014/09/26 18:26:39	オープン		TKKZPC04	\\アーカイブ資料...	O1979034_完成
2014/09/26 18:25:56	オープン		TKKZPC04	\\アーカイブ資料...	O1977080_完成
2014/09/26 18:22:59	オープン		TKKZPC04	\\アーカイブ資料...	暗号化PDF参照
2014/09/26 18:22:26	オープン		TKKZPC04	\\アーカイブ資料...	暗号化PDF参照

図 10 暗号化 PDF 閲覧ログ表示画面

- (4) 当社保有の IT 管理ツールの機能を使い、暗号化 PDF ファイルのコピー行為を監視
- (ア) ユーザーには暗号化 PDF ファイルの保存先パスが分からないように配慮しているが、アクセス権を持つユーザーがパスの存在を何らかの事情で知った場合の対策として監視することにした。
- (イ) 毎日一定の時刻に IT 管理ツールの機能を使って前日のシステムログを検索し、保存先パスからファイルをコピーしたログの検索結果を 1 ファイルにまとめて、管理者へインターネットメールで送信する仕組みとした。

#### 4. 4 セキュアな運用（当社が要求する性能・機能）

設計資料を社内に公開するにあたり以下に挙げる安全・安心を担保していることを確認した。

- (1) 既存の設計資料 PDF ファイルに対し、AES の 256bit キーが採用された暗号化を施している。暗号化することにより特定の環境においてのみ PDF ファイルの内容を確認することができるセキュアなファイル提供が可能となる。
- (2) 社内の特設フォルダに保存され、かつ専用ビューアが導入されたパソコンのみで開くことができる。Adobe Reader などの PDF 閲覧ソフトでは開くことができない。
- (3) 専用ビューアには開いたファイルを保存する機能はなく、専用ビューアによる別フォルダへの複製はできない。
- (4) 指定パス以外にある暗号化 PDF はファイルオープンができない設定にしてあり、特設フォルダからコピーや移動により別のフォルダへ移った場合は、社内外含めてあらゆるアプリケーションでも開くことができない。
- (5) 有効期限日を指定することにより、指定した日付を過ぎた PDF ファイルは開くことができない。許可されたフォルダ以外の場所に保存された場合は、期限が切れた時点からファイルにアクセスすると自動的に削除される。

- (6) 管理職に対しては「印刷許可」の設定で公開するが、透かし機能により印刷したユーザー名及びパソコン名、日付を強制的に図面へ付加する。紙に印刷した場合の情報漏洩に対する抑止力となる
- (7) プリンタドライバの制限オプション機能（独自に開発依頼した機能）により、紙への印刷のみを許可できる。印刷 PDF により暗号化されていない一般的な PDF ファイルの作成はできない環境とした。
- (8) 暗号化 PDF ファイルを開くあるいは印刷したユーザーのログは3年間保存できる。

## 5. 適用効果

以下に、本システム構築及び設計資料公開によって効果があった点について述べる。

- (1) 社員自身が自席パソコンで図面を検索し、即座に図面を閲覧、印刷（管理職）できることで業務効率が向上した。顧客に対するレスポンスも早くなり効果は高い。
- (2) PDF 化の促進による原図コピーや MF リーダーからの図面印刷による提供、保管 PDF からの印刷が削減され資料管理担当者の業務効率が向上した。全社で約 40 件/月以上の資料提供業務が削減され、平均 15 分/件としても 10 時間/月の削減である。ただし社外提供が伴う場合は、透かしのない PDF ファイルからの印刷が必要となり、現在も社外持出申請及び当部による印刷提供が必要である。2013 年 3 月以降の大阪事務所のみの図面提供回数を（図 11）に示す。

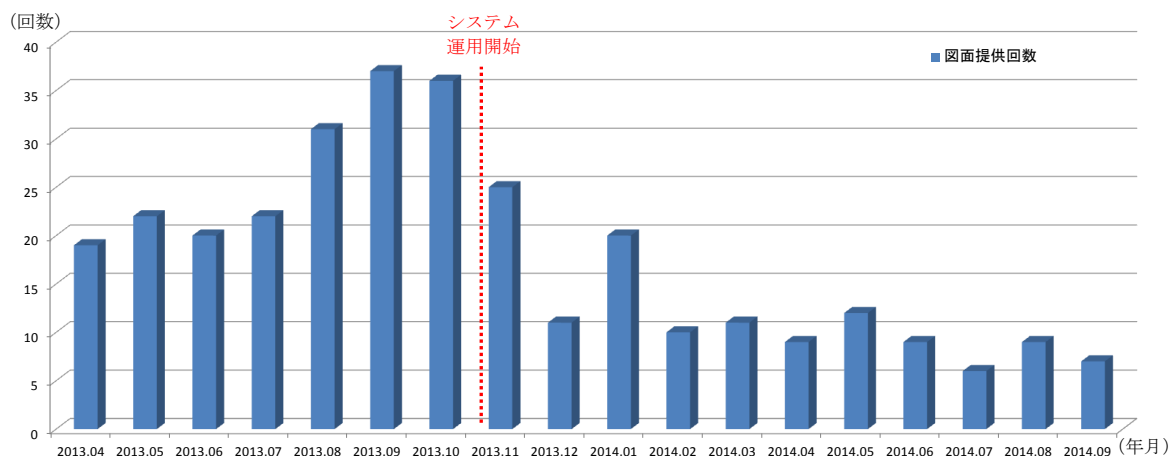


図 11 大阪事務所における月別図面提供回数推移グラフ

- (3) 画面での図面確認が可能になり、紙の出力が大幅に削減できた。全社での暗号化 PDF 閲覧及び印刷のログを確認する（図 12）と図面の閲覧回数は資料提供回数の約 10 倍程度になっており、これまで提供を受けるまでの時間の制約や手続きが面倒であきらめていた図面の確認が多かったことがうかがえる。ペーパーレスの費用削減効果も大きいですがそれ以上に設計技術力向上にも効果もあると考えている。

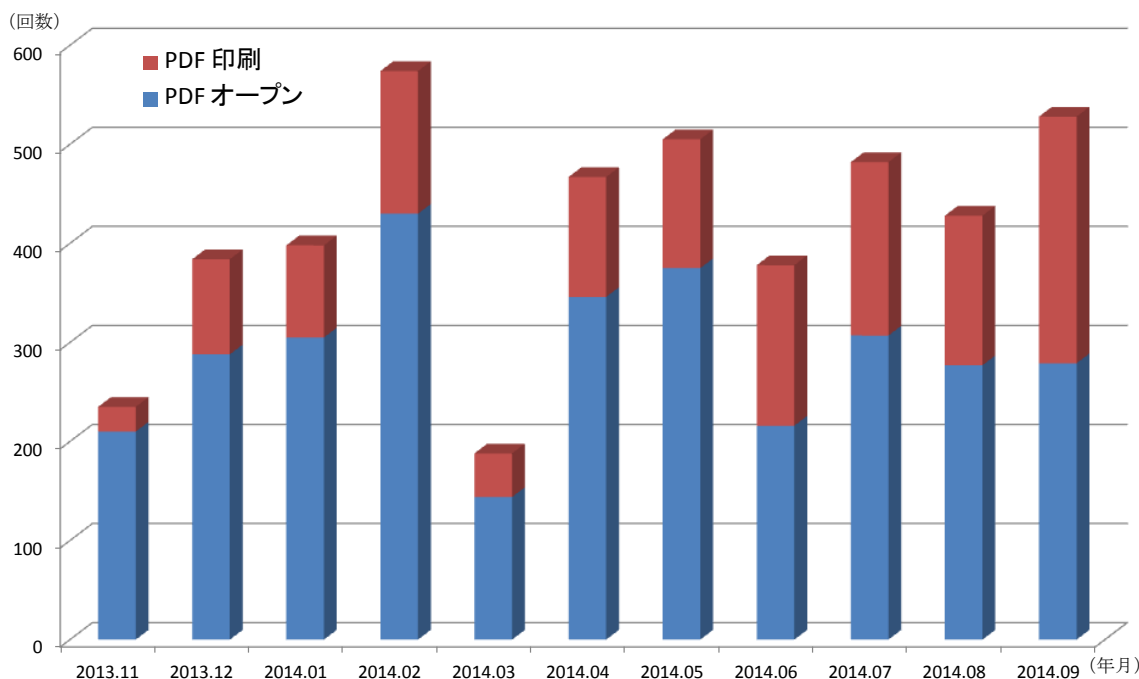


図 12 暗号化 PDF の閲覧及び印刷回数推移グラフ

- (4) 図面や構造計算書などの設計資料だけでなく、その他会社にある機密書類など社外流出防止が必要な情報をセキュアにかつ簡便に公開できる基盤が整った。これまで公開できず特定の担当者のみが確認する資料は多く、非効率な運用を強いられていたため、本システムの活用による効果は段階的に伸びていくと考えている。
- (5) 高額なシステム導入と比べて一桁違うともいえる導入コスト削減である。当初考えた暗号化システムでは構築費用が千万円程度の概算見積もりが出るものであった。時間を掛けて調査、検証を行ったことにより非常に低コストでシステムを構築できた。自社でこのような環境を構築し運用できたことは、システムやセキュリティ、設計資料管理やコンプライアンスに関する複合的な知識とあわせてコスト意識を持った当部員のバランス感覚によるものと考えている。
- (6) 新システム導入による新たな運用負荷を最小限に抑えることができた。個々に見ると大したことのない作業であってもそれが積み重なると大きな時間となる。自動化できる部分はマクロ機能の活用やバッチ処理などによって無人化することは重要である。他の部内業務への影響を考えると、具体的な数字に表せない効果は大きい。

## 6. 課題と展望

### 6. 1 今後の課題

- (1) これまで数年かけてきた図面（約 60 万枚）の電子化は 2014 年度中にほぼ終了し、本システムで社内公開されることで利用者にとっては利便性が上がる。しかし紙、電子情報問わず会社全体に保管され、活用すべき重要資料はまだたくさんある。紙の資料は保管されているだけで活用されない場合も多く、必要になった際には時



間をかけて探すことになる。電子化された資料もセキュリティ上、公開されなければ、倉庫に積みあがった紙書類と同様に活用されずに放置される可能性が高い。これらの情報を共有するためにも、どの資料を誰に対してどのように公開するかを明確化する必要がある。

- (2) 本システム運用では暗号化 PDF を作成する際に PDF ファイルを複製して保存するため、サーバ容量を圧迫する要因となる。現時点では同じ PDF ファイルから印刷可と印刷不可の2種類の暗号化 PDF を生成しており3倍の容量が必要となる。今後は、資料ごとにセキュリティレベルを設定し、フォルダのアクセス制御などで対応可能なものについては暗号化対象から除外するなど検討が必要である。
- (3) 可能であれば印刷禁止としたいが、業務の特性上は紙に印刷したものを利用する場合は多く、役職に応じて可能とした。印刷物には透かし機能によってキャプションが記録され、ログにより印刷した記録は保管されており抑止力は働いている。また当社では社員個々に秘密保持誓約書を交わしている。しかし紙に印刷された資料に関しては監視ができていない。今後も紙情報の取り扱いに関する制御は難しい課題として残る。
- (4) 本システム検索性インターフェイスは15年間利用し使い慣れているグループウェアであり、管理者側としても利用者にとっても構築・利用がしやすい利点があった。しかし、グループウェアの機能としては管理面や運用面での不満も多く、他のシステムへの変更を検討しているため、検索性インターフェイスに関しては今後の検討課題である。
- (5) 導入した暗号化 PDF 変換ソフトはコストパフォーマンスに優れる。しかし改善が必要な機能や独自のノウハウも必要である。以下にソフト導入にあたっての課題点を挙げる。
  - (ア) 暗号化変換できる一つの PDF ファイル容量はソフトの制約上最大 500MB である。これを超える PDF ファイルは変換されない。大規模プロジェクトの場合、スキャンされた図面の PDF ファイル容量が一ファイルで 1GB を超えることもあるため、解像度を落として 500MB 以内に抑える必要がある。
  - (イ) 専用ビューアの標準機能では印刷ドライバを制限できないため、利用できるプリンターを制限できるように独自に開発を依頼している。
  - (ウ) 暗号化 PDF ファイルは所定のフォルダに保存される。フォルダを公開すればエクスプローラなどで検索することは可能であるが、ユーザーが利用しやすい検索システムが必要な場合は独自で構築する必要がある。
  - (エ) 暗号化 PDF ファイルが所定のフォルダから別の場所へコピーされた際のログが残らない。ユーザーは所定フォルダへの閲覧権限を持つためコピー行為の制御はできない。暗号化されているとはいえ外部にファイルが渡り、解読されない保障はない。現時点では独自でファイルのコピーログを収集している。
  - (オ) 今回のシステム構築はすべて当部員が行ったことによりソフトとライセンス（ビューア導入数）の購入費用のみで済んだ。しかし自社で対応できない場合は外部委託が必要になり、導入後もバージョンアップや機器更新においても費用が掛かる。安定したシステム担当者のスキルと継承が必要である。

## 6. 2 今後の展望

- (1) 本システム構築によって、これまで当部のみで取り扱ってきた資料の閲覧を全社展開することができた。新しい社内情報公開インフラとして利用者の利便性を高めていくことができると考えている。
- (2) 現段階は、本システムの構築が終了し、図面や構造計算書の PDF ファイルが公開され、社員が活用を始めたところである。今後、本システムを活用し、その他設計資料や社内限定の各種資料の公開していくことで更なる業務改善に繋がる。課題もあるが、未活用資料の電子化とあわせて引き続き資料公開による業務の効率化を図っていく。
- (3) 本システムは PDF ファイルを対象として運用するものであり、各種アプリケーションで作成されたオリジナルファイルに関しては取り扱うことができない。情報を扱う立場として、将来的にはこれら電子情報について安全・安心な取り扱いができる仕組みを低コストで実現したい。

## 7. おわりに

情報漏洩に関するニュースは後を絶たない。そこには必ず人が介在している。しかし我々はセキュリティ対策を担う立場として系統的に情報漏洩を防ぐことを考えていかなければならない。セキュリティ強化は利便性と相反することも多く、またコストバランスも難しいところであり、知識と知恵が必要な部分である。

筆者の所属部門は異分野の人材が混合した情報基盤部門である。本システムに関して、当初は系統的に制御することは技術的に可能だとしてもコスト面でまったく無理だと考えられていた。しかし、部員個々人が持つ情報収集力と知識や知恵の統合が、今回の安心・安全・低コストのシステム構築及び運用を可能にした。

今後も情報基盤担当としての知識と知恵を大切にするとともに、安心・安全・低コストを意識したシステム構築・運用を心がけていく。