

---

---

# エンジニアリング企業における大規模 プロジェクト支援の図面・仕様書管理 システム進化への挑戦

日揮情報システム（株）

---

## ■ 執筆者Profile ■



1994年 日揮情報システム（株）入社  
2003年 ソリューション本部 ISE 統括部  
統括部長  
2006年 ソリューション本部  
副本部長

住谷 肇



1993年 日揮情報システム（株）入社  
システム部門配属  
2003年 ISE 統括部 ISE1 グループ  
グループリーダー  
2006年 現在 ISE 統括部 Oracle&オープン技術部  
グループマネージャ

斉藤 馨



1996年 日揮情報システム(株) 入社  
システム部門配属  
2005年 ISE 統括部 ISE1 グループ  
グループリーダー  
2006年 現在 ISE 統括部 Oracle&オープン技術部  
グループリーダー

石田 威一郎



2001年 日揮情報システム(株) 入社  
システム部門配属  
2006年 現在 ISE 統括部 Oracle&オープン技術部  
グループリーダー

飯高 信一

## ■ 論文要旨 ■

図書管理システムに求められる基本機能(バージョン管理, 排他制御, セキュリティ設定, ワークフローなど)に, エンジニアリング会社特有のグローバルオペレーションを前提とした機能を組み合わせ, エンジニアリング業務のシームレスな遂行を強力にサポートし, 大規模プロジェクト成功に多大な貢献をしている.

## ■ 論文目次 ■

<b>1. はじめに</b> .....	《 4》
1. 1  当社の概要	
1. 2  日揮株式会社における PMS の特徴	
<b>2. プロジェクト遂行における設計図書管理の問題点</b> .....	《 6》
<b>3. 統合設計図書管理システムの導入</b> .....	《 7》
3. 1  機能概要	
3. 2  適応効果	
<b>4. おわりに</b> .....	《 14》

## ■ 図表一覧 ■

図1  日揮プロジェクト遂行管理システム概念図 .....	《 5》
図2  日揮統合設計図書管理システム (INDRA) 概念図 .....	《 7》
図3  設計図書検索画面 .....	《 8》
図4  設計図書属性画面 .....	《 9》
図5  ワークフロー画面 .....	《 9》
図6  調達仕様書における適用図書リスト作成画面 .....	《 10》
図7  設計図書電子ファイル情報画面 .....	《 11》
図8  各種督促用リスト設定画面 .....	《 12》
図9  統合設計図書管理システム導入効果試算グラフ .....	《 13》

# 1. はじめに

## 1. 1 当社の概要

1983年7月、日本を代表する総合エンジニアリング会社、日揮株式会社のコンピュータ部門が独立し、日揮情報システム株式会社（略称：J-SYS）が設立された。

エンジニアリング産業では、企業化計画から設計、建設、運転支援までを一括請負するエンジニアリング会社は、プライムコントラクター、あるいはゼネラルコントラクターという呼び方で、システムインテグレーションの方法論や手法をすでに何十年も前から確立している。

もちろん、日揮もエンジニアリングの分野で、そうした方法論や手法を用いて、これまでに数千ものプロジェクトに携わってきた。J-SYSはその方法論や手法という財産を日揮から受け継ぎいでいる。設立以来、J-SYSは世界有数のエンジニアリング会社である日揮に対して情報技術と情報サービスを提供してきたと同時に、現代の最先端の産業である情報産業において、一個の独立した企業として大いなる飛躍を実現するための企業基盤づくりを行ってきた。

## 1. 2 日揮株式会社における PMS の特徴

日揮は1928年の会社設立以来、世界約50カ国で2万件以上に及ぶプロジェクト遂行実績を有する、世界トップクラスのエンジニアリングコントラクターである。石油、石油化学、ガスなどの hidrocarbon 分野から、一般製造、原子力、都市・社会・情報通信などの一般産業分野に至る。幅広い事業分野で、独自のエンジニアリング技術、卓越したプロジェクト・マネジメント力を発揮している。

同社がこうした案件を滞りなく遂行する上で、重要なサポート役を果たしてきたのが、日揮情報システム株式会社が開発を手がけてきたプロジェクト管理支援システム「JGC-PMS」である。

以下に JGC-PMS の特徴を示す。

### ■ 設計から建設／試運転までの一貫したシステム

設計、調達、建設、及び試運転の全プロセスを通じて、人・資機材・設計図書・資金・建機などの5つのリソースを統一思想に基づき管理し、完成品質・コスト・工期の最適化を実現している。

### ■ 特に設計図書管理と資機材管理に重点

建設に必要な図面/設計図書の点数：約4~5万、原材料、全資機材の点数：明細にして数十万点、プロジェクト遂行期間：3~4年。ここまで大規模なチームプロジェクトを、人間の力だけで把握し、滞りなく進めていくのは実質的に不可能であり、IT

技術が重要な役割を担う。

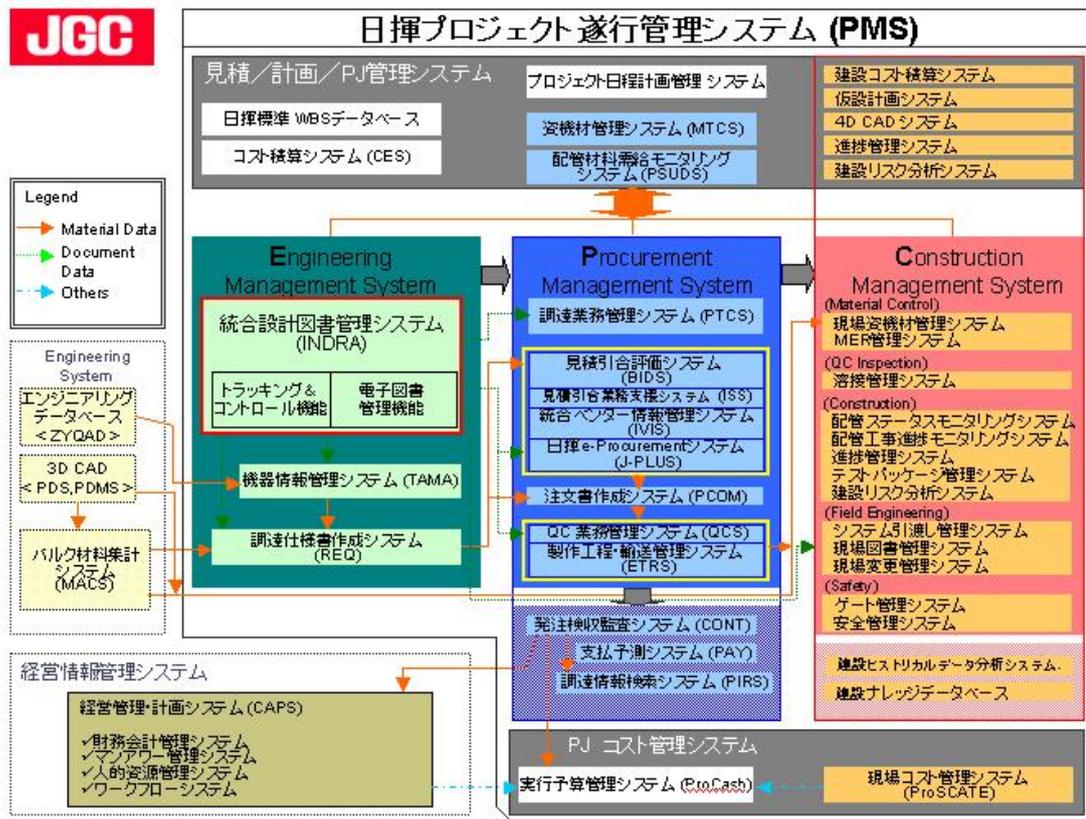
■ FWBS をベースとした統合ナンバリングシステム

JGC 内で標準 FWBS を定義し、プロジェクトの目標を達成するために必要な作業を階層構造で表現可能とした。FWBS に基づいた統合ナンバリング体系を設計図書、資機材、労働力といったリソースデータに適用。

■ 日揮における 20 年以上の稼働実績に基づくシステム

1984 年にリレーショナルデータベース Oracle をベースに統合システムとしてリリースされて以来、改善、機能追加、最新 IT 技術の採用を繰り返して進化を続け、20 年以上もの長きに渡って日揮の全プロジェクトの中核で活躍している基幹業務システム。

以下、図 1 にて日揮プロジェクト遂行管理システム概念図を示す。



<図 1 : 日揮プロジェクト遂行管理システム概念図>

## 2. プロジェクト遂行における設計図書管理の問題点

日揮では、複数のプロジェクトが世界各地で同時進行している。グローバル・プロジェクトの場合、詳細設計などの業務は、ほとんどが同社の海外拠点に委託して行われる。また、プロジェクト自体もジョイント・ベンチャー方式で進められ、10カ国以上から労働者が集まってくるケースが普通である。

複雑に入り組んだプロジェクトを成功させるためには、本社(横浜)と海外拠点、更にはジョイント・ベンチャー、顧客との間で、設計文書を代表に、さまざまな情報の同期化を図ることが必須となる。また、熾烈な受注競争に打ち勝つためにも、プロジェクト遂行の効率化(工期短縮、経費削減)は至上命題である。

一般には知られていないが、プラント・プロジェクトほど電子設計図書管理が進んだ業界はない。顧客からも、最初の図面製作段階から電子的な対応で臨むことが要求され、顧客が現場に駐在し、CADの図面や3Dモデルも日々変更になる。だから、現場と日揮本社、海外の設計拠点、顧客の本社が、離れていても“バーチャル・シングル・オフィス”として機能しないと業務効率が向上しない。

某プロジェクトでは、発生した設計図書は約4万件。電子納品は当たり前で、設計変更の過程もすべて記録されていなくてはならない。レター、議事録、報告書など、ありとあらゆる文書も同様である。

以下にプロジェクト遂行における図書管理の問題点を列挙する。

### ■ 紙文書送付によるコスト増大と納期の遅延

海外の現場や客先などに紙の文書を送付する場合、クーリエサービスを利用すると到着までに3、4日掛かっていた。クーリエサービスを利用することによるコスト増大とともに、時間のロスも納期の遅れやコストの増加につながる。図書管理システムでは、社内のみならず社外(インターネット経由)からも必要とする設計図書を参照・登録できることが求められる。

### ■ 最新設計図書の確実な利用ができていない

パソコンやファイルサーバで設計図書を管理した場合、設計図書が散在し、最新の設計図書が見つからないという問題に直面することがある。最新版の確実な利用は、それを探す時間やコストの削減と、品質向上に多大な影響を与える。

### ■ 設計図書に対するセキュリティが貧弱

パソコンやファイルサーバで設計図書を管理した場合、設計図書の状態や個別要求によるセキュリティの制御を行うことができない。

■ プロジェクトごとにカスタマイズが必要

プラント・プロジェクトは受注産業であり、設計図面の保存法、属性の付加、帳票類、承認のワークフローに至るまで、顧客のニーズに対応することが求められるため、プロジェクトごとのカスタマイズが必須である。

しかし、プロジェクトごとにカスタマイズを行うことは、多大な時間とコストを必要とする。

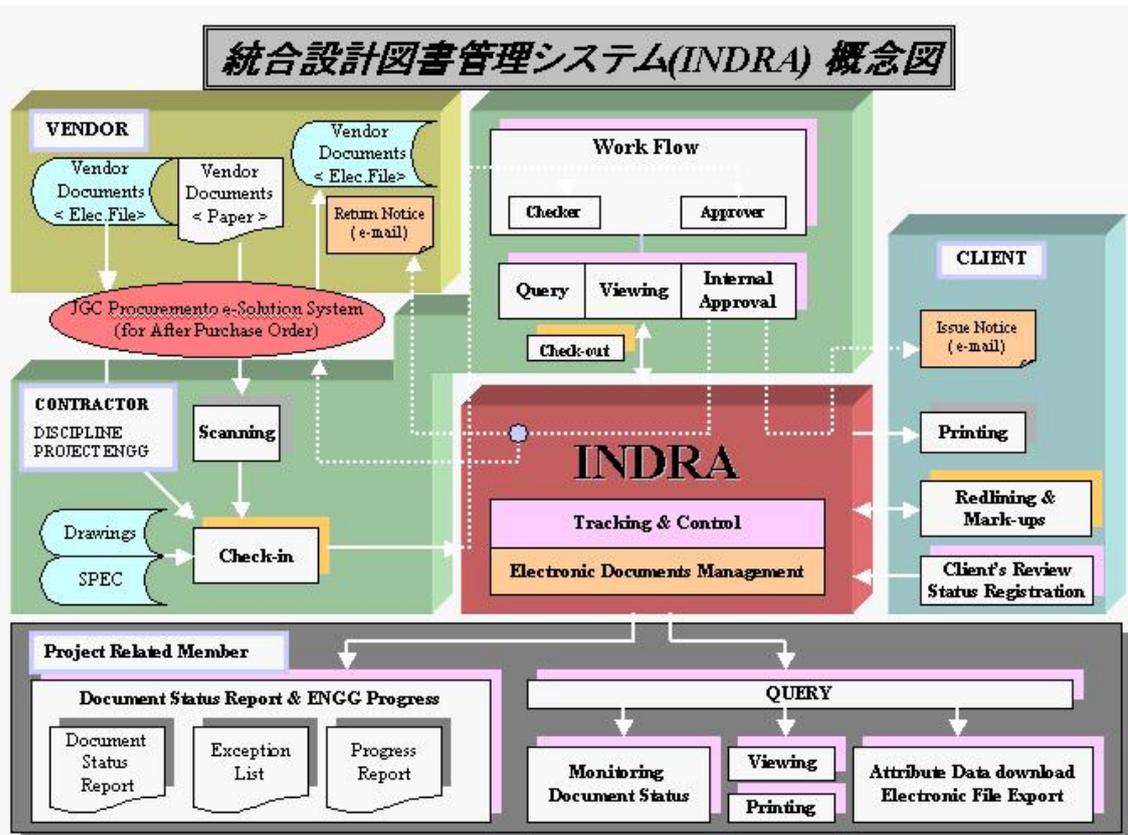
このような問題を解決することにより結果として「一つのプロジェクトでおおよそ数億円のコスト節減」が可能となる。

以上の経緯から、自ずとプロジェクト遂行における図書管理システムの導入は必要不可欠となったといえる

### 3. 統合設計図書管理システムの導入

統合電子設計図書管理システムは単に設計図書などの設計図書類を一元管理することだけを目的とするのではなく、全社レベルで活用可能な多くの機能を有している。また、統合設計図書管理システムを中心に据えた設計図書ハンドリングフローを定義することにより、システムの有効利用を図っている。

以下、図2にて日揮統合設計図書管理システム(INDRA)概念図を示す。



<図2：日揮統合設計図書管理システム(INDRA)概念図>

### 3. 1 機能概要

以下に統合設計図書管理システムの各機能概要及び特徴を示す。

(1) バーチャル・シングル・オフィスを実現するための WEB 化

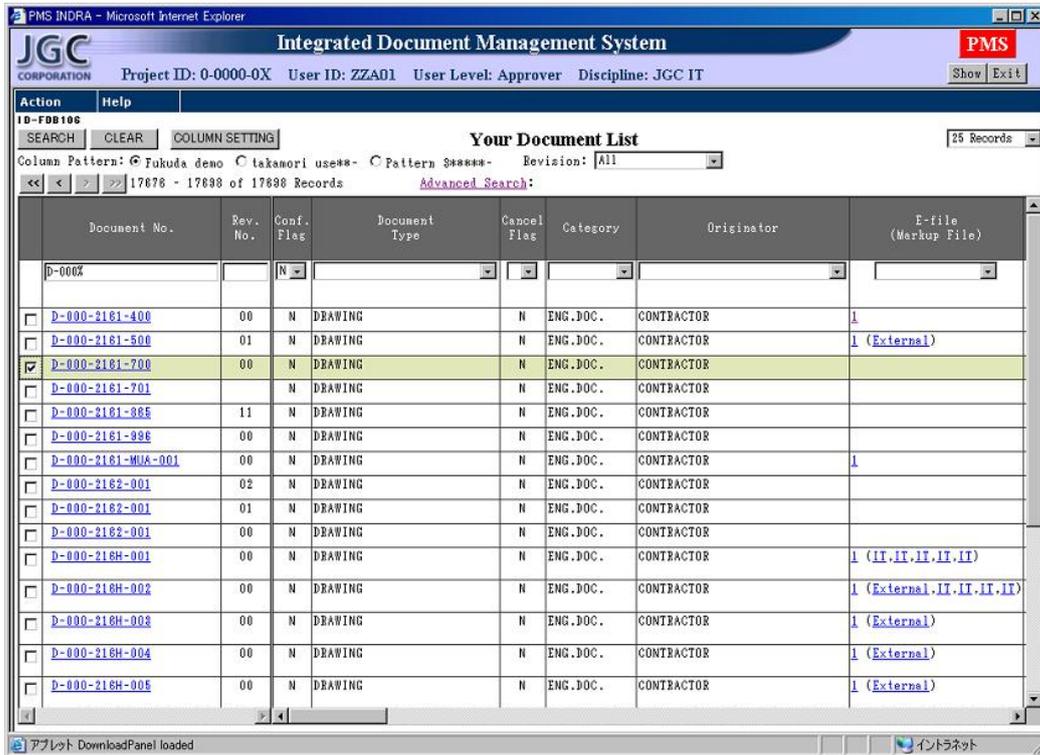
クライアントにブラウザを採用したことにより、執務場所の環境依存がなくなった。また日英のバイリンガル対応を行い、国内・海外を問わず同じレイアウト・操作性を実現することによりグローバルオペレーションを可能とした。

(2) アクセス権の管理機能

8段階のユーザー権限(画面の表示・非表示)と5段階のユーザーレベル(操作レベル)の組み合わせにより、堅牢かつ柔軟なアクセス権の管理が可能。

(3) 図書の検索／閲覧機能

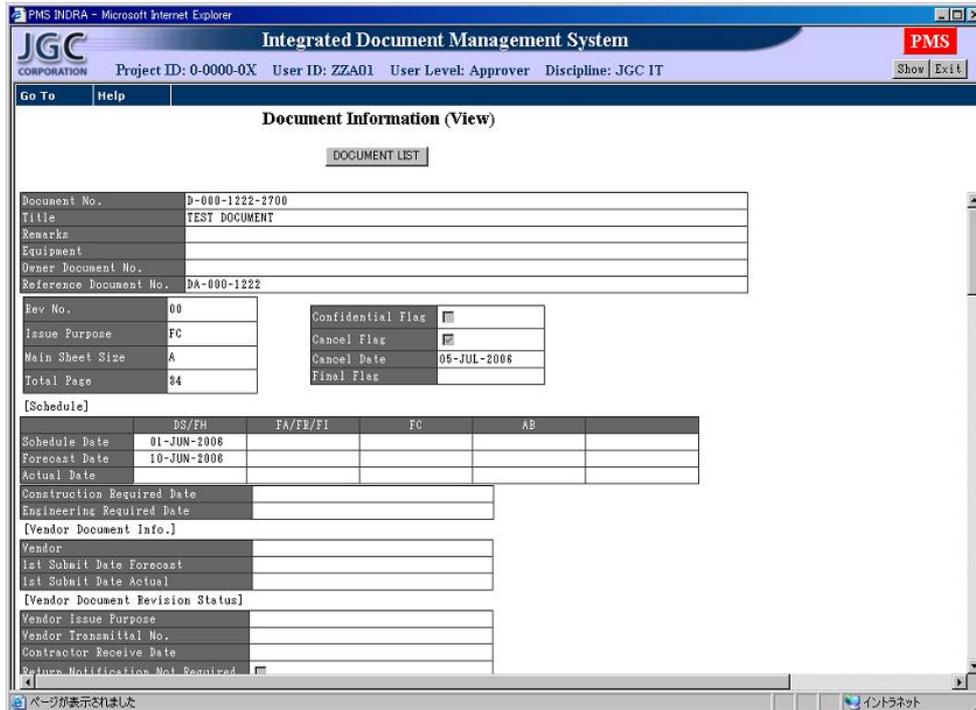
図書の検索とダウンロード表示を行う機能。検索条件及び結果表示画面はパーソナライズ可能とすることによりユーザービリティの向上を図っている。



<図3：設計図書検索画面>

(4) 図書属性情報管理機能

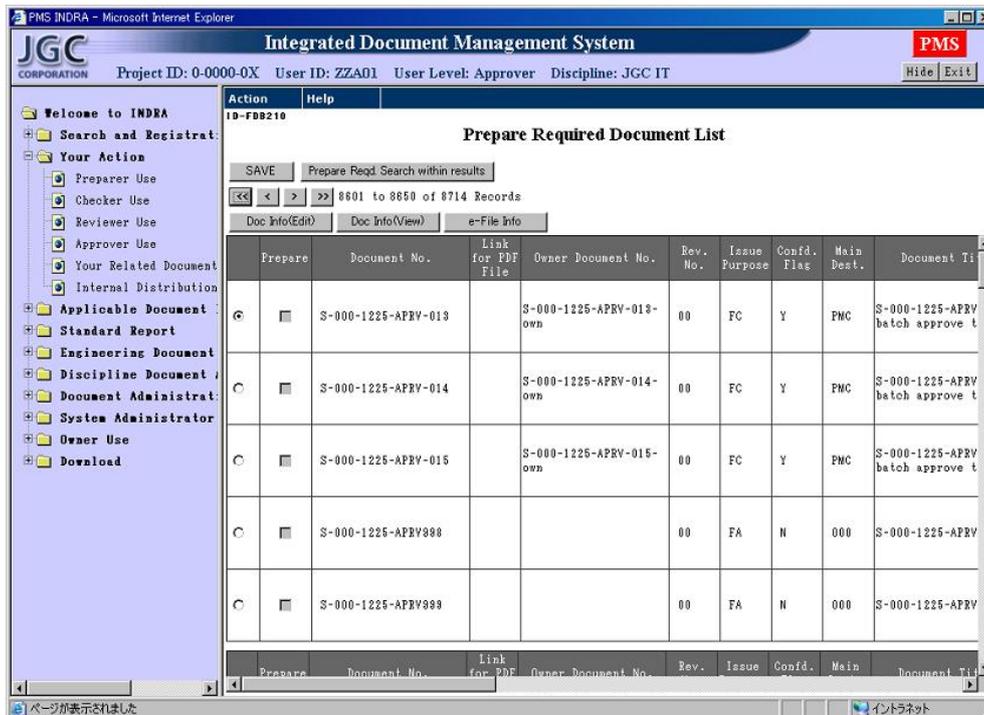
図書の基本属性や Status 情報を管理する機能。



<図 4 : 設計図書属性画面>

(5) ワークフロー機能

社内メンバのみならず、ジョイントベンチャー、顧客など社外メンバを含めたワークフロー機能。



<図 5 : ワークフロー画面>

(6) 図書の履歴管理機能

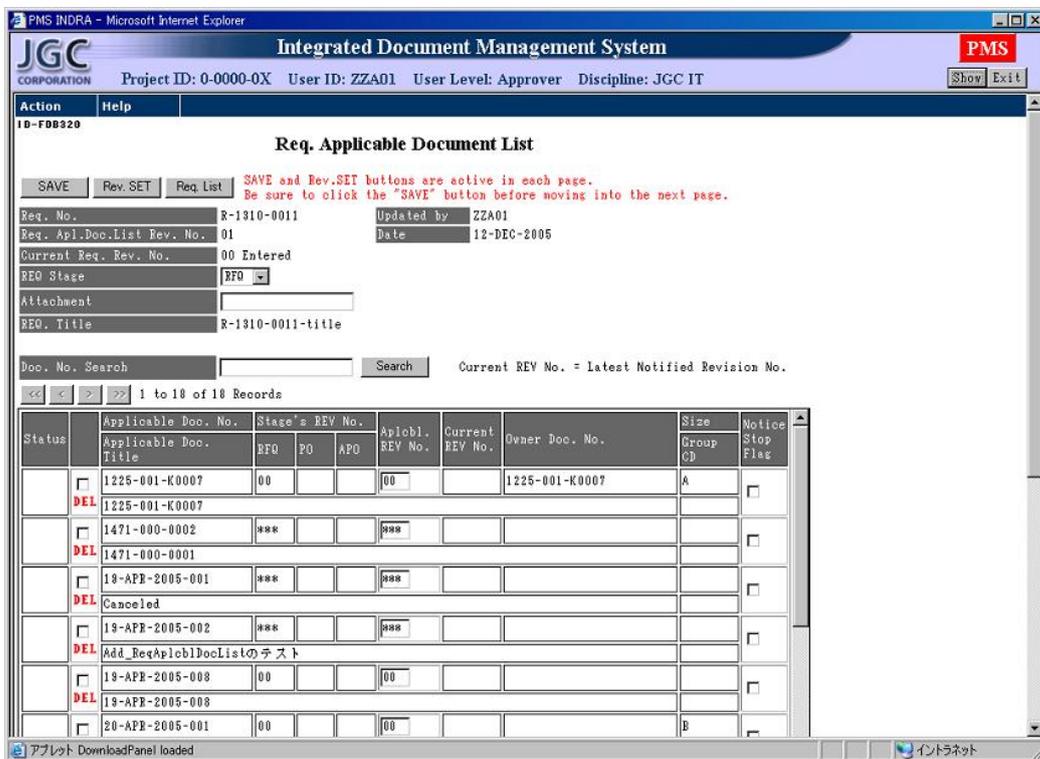
図書の改定履歴番号ルール（名称，順序）の設定機能。図書の改定では，設定された名称，順序のチェックが行われる。また，特定の図書タイプにだけ指定可能な設定も可能。

(7) 登録ファイル自動 PDF 化

登録された電子ファイルから自動で PDF ファイルを作成する機能。ワークフローの流れの中で PDF ファイルへの電子コメント付与を可能としている。また，ワークフローで社内承認された図書に対しては PDF ファイルにシステムの電子承認印を付与している。

(8) 調達仕様書における適用図書リストの作成機能

調達仕様書における適用図書リストの作成及び各図書の状態管理を行う機能。電子調達システムとの自動連携では，本機能で作成した適用図書リストが引き合い情報の一つとして利用される。



< 図 6 : 調達仕様書における適用図書リスト作成画面 >

(9) エンジニアリング・プロセス管理機能

図書の作成レベルをマイルストーンとして定義し，設計図書の完成割合に応じて，設計工程の進捗管理を行う機能。図書に対して重み付けを行うことにより，進捗率の精度を向上させている。帳票出力も可能。

(10) 社内承認済み図書の顧客への自動発行通知機能

社内承認済みの図書をリストとして集計し，顧客へ電子メールで発行通知を行う機能。実体ファイルの同時配信も可能。

(11) 調達仕様書における適用図書の自動発行通知機能

適応図書リストの内容に変更が生じた場合、ベンダーに対して変更内容及び実態ファイルの自動送付を行う機能。

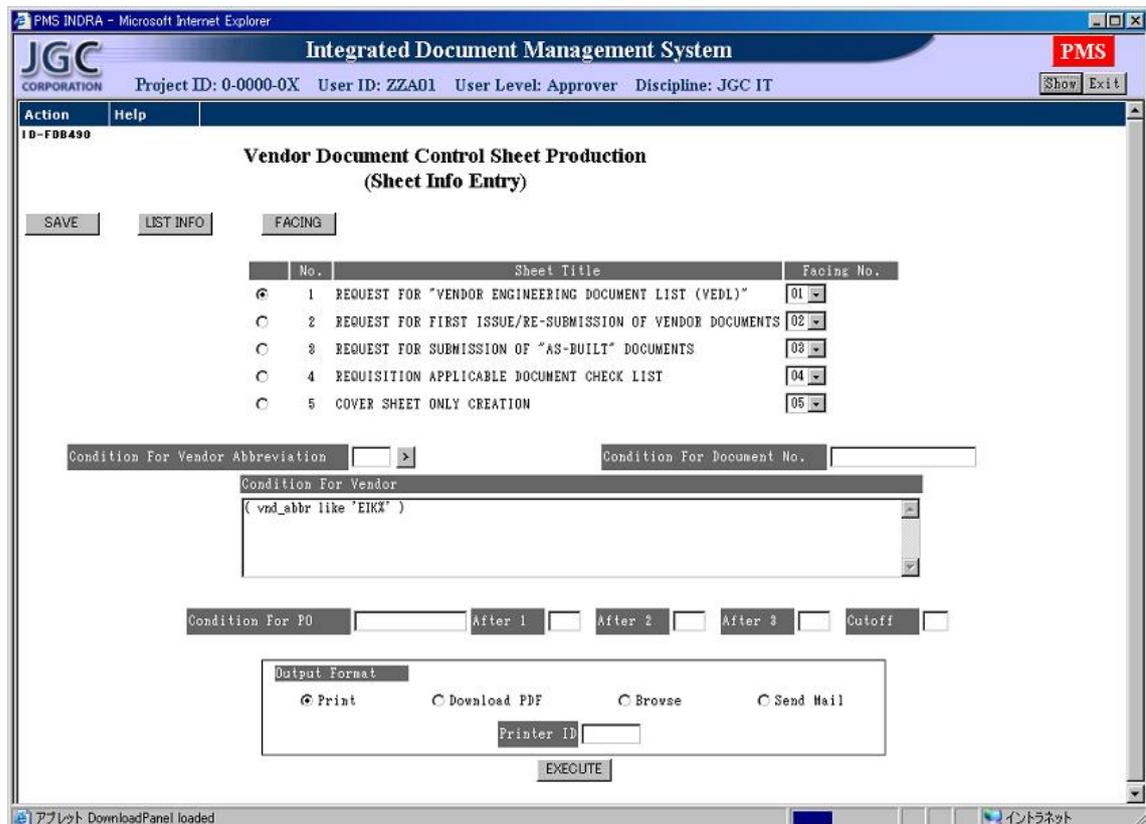
(12) ベンダー作成図書の社内レビュー結果自動通知機能

社内レビュー済みのベンダー図書をリストとして集計し、ベンダーへ電子メールで返却通知を行う機能。ベンダーに返却されるファイルは、ネイティブファイルから自動作成された PDF ファイルにコメントファイルがマージされたファイルがベンダーに返却される。

(13) 各種督促用リストの作成・通知機能

提出遅延図書のリスト作成及び関係者への通知を行う機能。

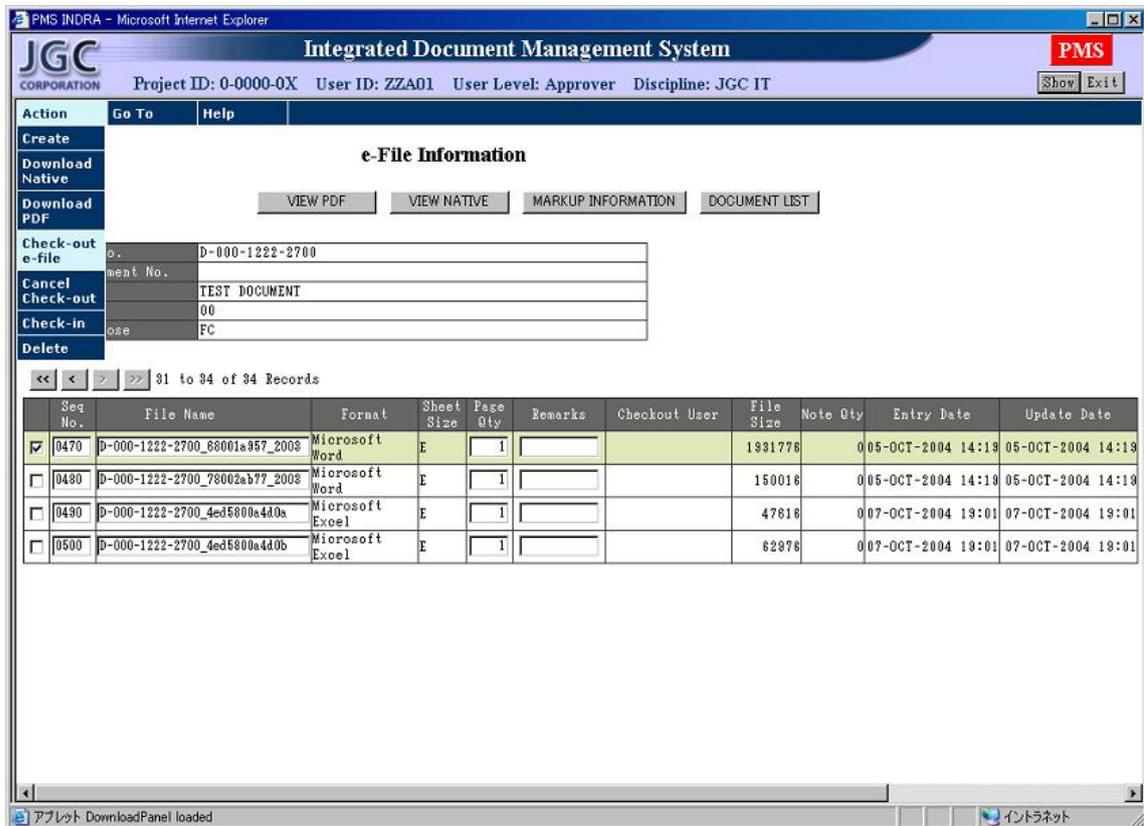
- ・顧客への提出遅れ図書リスト
- ・顧客への再提出遅れ図書リスト
- ・顧客のレビュー遅れ図書リスト
- ・ベンダーからの初回提出遅れ図書リスト
- ・ベンダーからの再提出遅れ図書リスト
- ・ベンダーからの次回提出遅れ図書リスト
- ・ベンダーへの返却遅れ図書リスト



<図 7 : 各種督促用リスト設定画面>

(14) 電子図書のチェックイン/チェックアウト・排他制御機能

ファイル単位のチェックイン/チェックアウト・排他制御を行う機能。図書単位での排他制御も可能。



<図 8 : 設計図書電子ファイル情報画面>

(15) 海外設計拠点・現場とのレプリケーション機能

国内・海外設計拠点及び建設現場で作成された図書の相互レプリケーションを可能にする機能。

(16) 各種帳票出力機能

図書ステータスの一覧，進捗状況，遅延状況などの帳票を PDF・テキスト・HTML 及びプリンタに出力する機能。

(17) 発行済み図書の社内配布先管理機能

顧客へ提出された図書の社内配布先を管理する機能。配布先に指定された部門のメンバーは，客先提出後に別の部門で作成された図書の参照が可能となる。

(18) 各種メール通知機能

社内プロジェクトメンバ、ジョイントベンチャー、ベンダー及び顧客に対して、電子メールによる通知を行う機能.

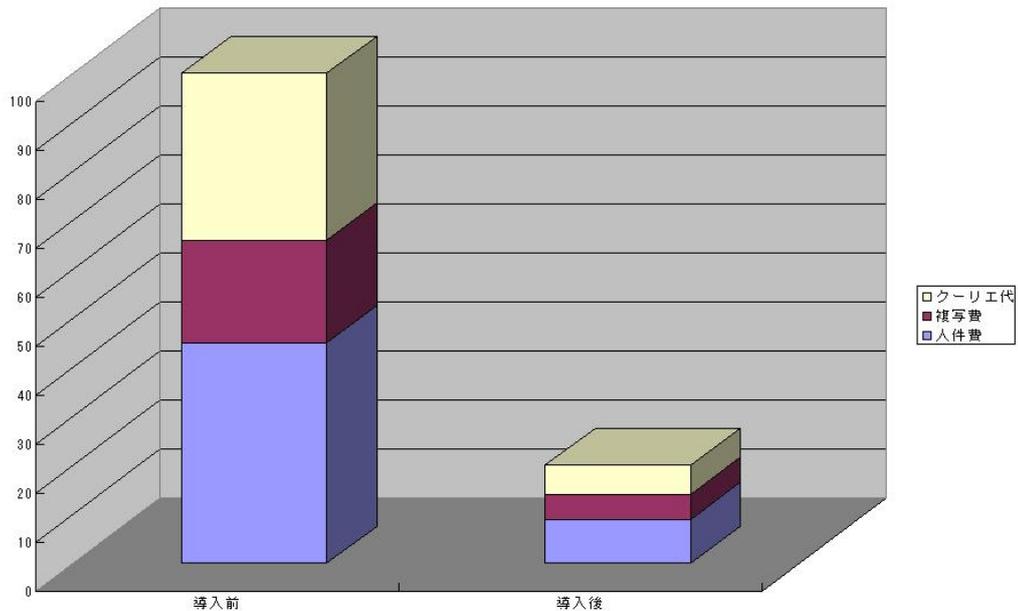
- ・社内配布先への通知
- ・顧客承認結果の通知
- ・チェック依頼通知
- ・レビュー依頼通知
- ・承認依頼通知
- ・否認通知

### 3. 2 適応効果

海外プラント・プロジェクトを遂行する上で設計工程の労働時間の大半は図面や使用し書など図書の作成・検索及び各拠点のコミュニケーション. 生産性向上が1%という小さな数字でもコストメリットは大きい.

設計図書管理の最適化を行ったことにより、従来よりも情報共有の活発化、再利用性の向上に効果があり、また検索機能の強化を行った事により、必要な情報取得に必要な時間が大きく軽減した. また、ワークフロー機能で社内外を問わずプロジェクト関係者すべてを含めたこと、各種の通知機能の充実させたことにより業務の遂行スピードが大幅に向上した.

以下、図9で統合設計図書管理システムの導入前と導入後を比較するために試算した効果予測を示す. 数値は1プロジェクトの設計図書ハンドリングに関するコストを導入前を100とした場合の導入後の試算.



<図9：統合設計図書管理システム導入効果試算グラフ>

導入したシステムもプロジェクトで利用されなければ前述の効果も机上の空論となってしまう。そこで、期待通りの効果を出す為に運用部隊とは別に識者およびキーパーソンを中心として推進委員会を設立し、啓蒙活動に注力した。統合設計図書管理システムを利用することを推進委員会より発信することで全社の方針・方向性を明確にし、システム利用の効果を引き出す活動とした。

反面、快適な利用環境を提供するために必要なサーバの増強や登録図書増加によりストレージの増設などを常に行うなどコスト増もある。増強、増設は日々の運用監視の中でストレスのかかっている部位を明確にし、的確な投資計画を立てるようにしている。

また、導入当初は利用プロジェクトが増えることによりユーザー教育（システムの操作教育だけでなく、システム導入による業務変更の教育を含む）に関する運用支援費用が増加した。しかし、現在では不定期な操作教育講座を開催するにとどまっていることも、統合設計図書管理システムが通常業務に浸透している証である。

## **4. おわりに**

エンジニアリング企業における大規模プロジェクト支援の図面・仕様書管理システム進化へのさらなる挑戦として、利用ユーザーの生の声を聞くため、ユーザー会を開催して様々要望を取り入れている。ユーザーの利便性を向上させ、業務遂行の促進とスピードアップおよび、品質向上により一層の顧客満足向上を図っている。

現在も電子調達システムとの連携、プラント建設現場系システムとの連携を強化している。また、統合設計管理システムでの設計進捗度と勤怠管理システムで管理されているコストとの比較表示など経営層及び管理職向けに「見える化」機能を提供すべく検討を進めている。

また、IT 市場が恐るべきスピードで成長する中、電子化が進んでいることにより情報漏洩や様々な犯罪などの脅威にさらされているのも事実であるので、リスクマネジメント、セキュリティの強化も大きな課題であろう。

以上を踏まえ、今後は知的財産である図書の有効利用を企業としての競争力強化に活かし、日揮株式会社のプロジェクト遂行への貢献のみならず、日揮情報システムを含めた日揮グループ全体へのより良い効果が発揮されるよう進化させていきたい。

以 上