
日本型ワークフローを用いた 建設作業所における月次報告業務の改善

清水建設 株式会社

■ 執筆者 Profile ■



長 峯 洋

1972年 清水建設（株）入社
土木施工担当
1984年 土木工事データベース開発
2001年 土木事業本部情報システム部所属
イントラ系システム担当



斉 藤 毅

1972年 清水建設（株）入社
システム開発業務担当
1991年 土木部門システム企画管理担当
2001年 土木事業本部情報システム部所属

■ 論文要旨 ■

製品版ワークフローは申請側より承認側に作業負荷が集中してしまい、日本企業のトップ管理職が求める「最新の情報を、まとめて、早く、楽して見たい。」という要望を満たしにくい。また、サイクリックな報告業務に欠かせない前回報告のフィードバック機能が不足している。そこで、「申請」「承認」「代行」等のワークフロー基本機能を確保しつつ、あらかじめスケジュールリングした日時に掲載内容を一括切り替えする方式の Web 版月次報告システムを独自に考案し日本型ワークフローと命名した。他にも、既存データベースを参照することで申請側の重複入力を回避したり、報告履歴をストックし省スペース化を図るなど工夫した。建設作業所の複数の月次報告業務に適用した結果、申請側は報告作業が軽減し、承認側は報告一覧から紙をめくる感覚で内容の確認ができるようになり、報告全体の迅速化が図れた。帳票からイントラへも速やかに移行でき、報告業務を改善できた。

■ 論文目次 ■

1. はじめに	《 4》
1. 1 当社と土木事業	
1. 2 日本型ワークフローの誕生	
2. サイクリックな報告業務と日本型ワークフロー	《 5》
3. 日本型ワークフローの適用事例	《 6》
3. 1 土台となったイントラ系システム	
3. 2 最重要・重要工事報告システム	
3. 3 工事状況月次報告システム	
3. 4 月次報告間の調整	
4. 適用効果と考察	《 14》
4. 1 月次報告の効果	
4. 2 アクセス件数の考察	
5. 今後の課題	《 17》
6. おわりに	《 17》

付録

- 付録_1 土木部門イントラ化の経緯
- 付録_2 作業所情報システムの概要
- 付録_3 工事状況写真報告システムの概要

■ 図表一覧 ■

図1	ワークフロー製品の基本機能	《 5》
図2	ワークフローのモデルと実際	《 5》
図3	最重要工事報告業務の流れ	《 7》
図4	最重要工事の月次報告サイクル	《 7》
図5	土木幹部の報告一覧画面例	《 8》
図6	土木幹部の報告内容確認画面例	《 8》
図7	報告履歴の閲覧画面例	《 9》
図8	部署設定と報告項目の選択画面	《 10》
図9	工事状況月次報告業務のフロー構成	《 11》
図10	工事状況月次報告サイクル	《 11》
図11	月次報告工事の部署一覧画面例	《 12》
図12	作業所の報告画面例	《 13》
図13	部署長の承認画面例	《 13》
図14	帳票の頃の最重要工事報告書	《 15》
図15	サーバー全体の利用件数	《 16》
図16	工事状況月次報告の利用件数	《 16》
図17	業務系システムの利用パターン	《 17》
表1	最重要・重要工事の制度概要	《 6》
表2	最重要工事報告業務の役割り一覧	《 7》
表3	工事状況月次報告業務の役割り一覧	《 11》
表4	基本フローのアイコンと摘要一覧	《 14》
表5	報告作業時間の比較例	《 16》

1. はじめに

1. 1 当社と土木事業

清水建設(株)は資本金 743 億円の総合建設業である。民間建築が主力とされているが、土木事業でも平成 14 年度で 2265 億円の受注実績があり国内上位を占める。建設業は属地、単品生産が基本であるが、土木工事は公共、公益性が高く、以下に列挙する特徴がある。

- ① 調査、計画から設計、施工、維持管理に至る建設プロセスに複数の企業が参画する。
- ② 自然、社会環境などの違いにより構造物の形態や施工方法が異なる。
- ③ 社会や地域のニーズが変化すると、要求される機能、性能が変動する。
- ④ 規模が大きく工期も長期にわたり、多額の建設費用を要する。
- ⑤ 耐用期間が長い。補強や補修により供用を永続する歴史的構造物もある。

そのため、土木工事の施工にあたり、安全や品質、環境保全などの面で社会的な責務が要請され、標準・体系化された管理、報告が必要となる。作業所では工事が最盛期ともなると多忙をきわめ、定例の報告業務に負荷がかかる状態となる。今回のテーマはこうした報告業務の内、作業所と管理者、内勤スタッフ間で行われている月次報告を対象とし、その業務改善、改革を達成したイントラ系システム事例である。

1. 2 日本型ワークフローの誕生

「日本型ワークフロー」は筆者が考案したモデルであるが、まだ、製品版は存在しない。調べてみると、ペンシルベニア大学の院生が 1977 年に提案した非同期なオフィス業務の併行プロセスを記述する手法が「ワークフロー」の起源のようである。その後、FileNet 社が 1985 年にイメージスキャナで読み込んだ文書を利用者間で受け渡しするソフトツールを WorkFlo(WorkFlow の誤植ではない)という商標で商品化した。やがて各社が類似した製品を開発、製品化し、あらかじめルート設定し承認行為を伴いつつ情報を流通させるためのソフトツールの代名詞として「ワークフロー」の名称が一般化した。

今日に至り、イントラネットは社内の情報共有ツールとして日本企業に定着した感があり、最近では、ブラウザで操作できるイントラ用ワークフロー製品が業務改革の決め手となるのではと注目を集めている。ワークフロー製品は確かに旅費申請や住所変更などの日常業務の改善、効率化に役立つことができる。しかし、個別の月次報告業務にワークフロー製品を適用しようと試みたが、ツール機能に制約があり思うような普及には至らなかった。製品版は汎用であるがゆえに限界もある。

業務の軽減、ペーパーレスなど、情報活用のニーズは強く存在している。月次報告業務を帳票からイントラに置き換えれば、仕事のやり方が代わり業務が改善される。それを実現させるには報告業務に適したワークフローツールが必要であった。既製品がなければ自前で用意するしかない。こうした確信のもとにサイクリックに行われる報告業務に適用できる手法を考案した。この手法には業種にかかわらず日本企業がサイクリックな報告業務を行うのに適した工夫が組み込まれており、「日本型ワークフロー」と命名した。本論文では、日本型ワークフローの基本的な考え方、実際に適用した二つの報告業務のシステム概要、実施の状況とその結果などについて記述する。

3. 日本型ワークフローの適用事例

3. 1 土台となったイントラ系システム

(1) 利用者認証システム

イントラ利用者の個人が特定できる全社共通の利用者認証システムである。このシステムを経由した個人情報と判定することで、適用事例となった月次報告システムでは権限に応じた役割（メニュー画面）を提供することが可能となった。

(2) 作業所情報システム

工事写真や案内図などを作業所からアップロードし即時に掲載できるようにした、いわば簡易ホームページ作成システムである。工事概要などの基本情報は工事实績データベースと連動している。作業所情報システムの既存情報を参照することで、月次報告システムの入力作業が軽減され、報告内容が充実している。

(3) 工事状況写真報告システム

土木、建築の主要工事の進捗状況を工事写真を用いて経営幹部に月次報告するシステムである。帳票で行われていた報告をイントラにしたシステムであり、ワークフローや報告内容のフィードバック機能はないが、当社で初めて報告の月次切り替え方式を実現した。

なお、当社土木部門におけるイントラネット利用の経緯は付録_1に示してある。作業所情報システム、工事状況写真報告システムの概要は、付録_2、付録_3で補足してある。

3. 2 最重要・重要工事報告システム

(1) 最重要・重要工事とは

最重要・重要工事は土木部門の業務標準に定められた指定工事制度である。各工事の着工前に関係者が検討会を開き、工事内容を業務標準に照らし吟味し、必要に応じて指定される。現在、工事全体の約1割が最重要工事に、同じく1割が重要工事に指定されている。その指定基準と実施事項の概略を表1に示す。

最重要工事に指定されると月次報告が必要となる。報告は帳票で行われていて、まず作業所が記入し、支店の関連部署で回覧され、その後、土木事業本部に送付され複数のフォロー担当者が順次追記し、ようやく土木幹部に届くという経路をとっていた。そのため、報告に時間がかかり、適切なタイミングで土木幹部が作業所に指示、連絡を行う機能が果たせず、制度がタテマエ化している傾向が見受けられた。

表1 最重要・重要工事の制度概要

	最重要工事	重要工事
指定基準	大規模工事、突貫工事、新工法の採用など設計、施工に土木部門の総力を結集する必要がある工事。	最重要には至らないが、施工の品質、安全確保などに技術関連スタッフの指導、支援が必要な工事。
実施事項	作業所の支援要請事項に応じてフォロー担当者（土木事業本部から複数）を定める。作業所、フォロー担当者は、フォロー内容を土木幹部に月次報告する義務がある。	支店技術スタッフ1名がフォローを担当する。フォロー担当者は適宜フォローを行うが、月次報告の必要はない。

(2) システム化による改善策

最重要・重要工事システムは、帳票で行われていた最重要・重要工事の指定工事制度をイントラ版に改善したシステムである。報告業務のワークフローを図3のように定義した。対象工事の登録申請と承認経路，最重要工事の月次報告経路は帳票ベースに準拠しているが，登録解除のプロセスを加えることで対象工事の有効期間をより明確にした。

報告業務に携わる参加者の役割を表2のように定義した。利用者のシステム利用をサポートするために事務局を設ける。作業所報告者と支店技術部員は，利用者認証システムの配属情報で判定できる。それ以外の参加者は土木事務局が登録する。

最重要工事の月次報告は工事状況写真報告システムからヒントを得た月次切り替え方式とした。月次報告サイクルを図4に示す。そこに承認行為を伴う月次報告をイントラで実施するためのワークフロー機能を付加した。この報告の定期切り替えとワークフロー対応の組み合わせは日本型ワークフローの基本となる機能である。

月次報告と併せて，作業所情報システムに既に登録されている情報項目を有効に活用することで類似項目の重複入力を回避し，報告内容の充実を図っている。参照している情報項目は，工事関連データベースから定期誘導している工事概要，配員情報，作業所が掲載している工事写真などである。

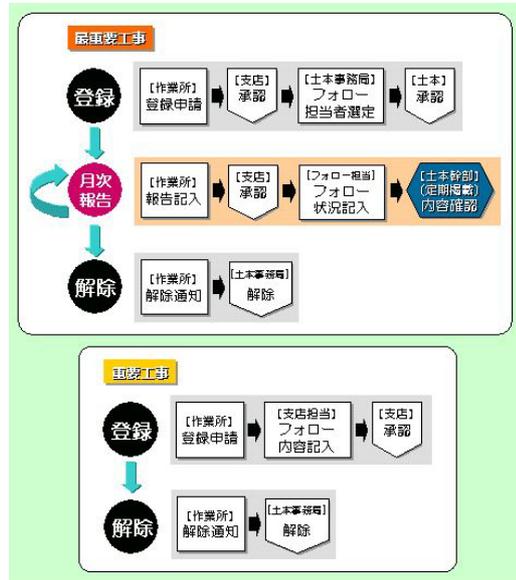


図3 最重要工事報告業務の流れ

(3) システムの概要

a. 参加者の処理メニュー

月次報告に参加する利用者には役割りと権限に応じた処理メニューが提供される。

b. 最重要工事の登録・申請

最重要工事は作業所が登録を申請する。支店責任者の承認，土木事務局によるフォロー担当者の選定を経て，最後に土木責任者による承認を受け，最重要工事として登録される。フローは前述の図3にある登録の手順のとおりである。

表2 最重要工事報告業務の役割り一覧

役割区分	最重要工事								重要工事							
	登録		月次報告				掲載分		解除		登録		重要工事			
	申請	承認	報告	入力	閲覧	承認	閲覧	以外	通知	実施	申請	承認	入力	通知	解除	実施
作業所報告者	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	○	×	×	○	×	×
支店技術部員	×	×	×	×	○	×	○	×	×	×	×	×	×	○	×	×
支店事務局	△	△	×	×	○	△	○	×	△	×	△	△	×	△	×	×
支店部署長	△	△	×	×	○	△	○	×	△	×	△	△	×	△	×	×
支店責任者	×	○	×	×	○	○	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×
フォロー担当者	×	×	×	○	○	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
フォロー担当部署	×	×	×	△	○	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
土木事務局	◇	◇	×	×	◎	×	◎	×	×	◎	×	×	×	×	×	◎
土木閲覧者	×	×	×	×	◎	×	◎	×	×	×	×	×	×	×	×	×
土木責任者	×	◎	×	×	◎	×	◎	×	×	×	×	×	×	×	×	×
土木幹部	×	×	×	×	×	×	◎	◎	×	×	×	×	×	×	×	×

【凡例】
◎ : 全件
○ : 自支店、自分(自部署)担当分
△ : 自支店、自分(自部署)担当分の代行
◇ : 全件の代行
× : 権限なし

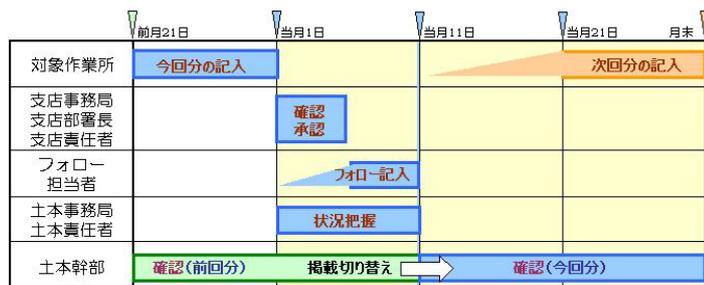


図4 最重要工事の月次報告サイクル

c. 最重要工事の月次報告

最重要工事の月次報告は月末から翌月初（10日まで）にかけて実施される。まず、作業所が問題点や支援を受けている事項の進捗状況などを記述し、支店承認を受け、複数のフォロー担当者が支援・フォロー状況を記入する。毎月、報告日が近づくとフォロー担当者宛にフォローを依頼するメールが自動送信される。報告、承認業務は帳票のように回覧する必要がなく、併行で作業できるので報告業務のフラット化が実現できた。前回の報告内容に上書きできる。

d. 土木幹部の報告確認

毎月指定日（11日）に最重要工事の月次報告が一括自動で切り替えられ、土木幹部に確認を依頼するメールが自動送信される。土木幹部の報告一覧画面（図5）、報告内容確認画面（図6）を例示する。ただし、現実の画面ハードコピーであるため、一部固有名詞などにはボカシを入れてある。

報告が集中する土木幹部の確認業務を簡便化するために、束ねた帳票をめくる感覚と遜色がないよう操作性に配慮してある。

報告一覧画面（図5）の「口座略称」または「工事名称」欄のリンクをクリックすると報告内容確認画面（図6）に移動する。確認し一覧

支店	口座略称	工事名称	問題	発注者: 工期	確認
土東 土2	JV常磐新線 4期	常磐新線 駅付近建設4	なし	JR東日本 2001.03~2004.10	2003.06/11
土東 土2	JV埼京線 UP4期	埼京線北 間高連埼玉東西連絡道新設5	なし	JR東日本 2002.03~2003.10	2003.06/11
土東 土2	JV新幹線 駅3期・土	新幹線 駅(北)工区連絡通路他新設	なし	JR東海 1998.03~2003.12	2003.06/11
土東 精活	JV トラック	新修繕トラック建設工事	あり	(株) 2002.10~2003.12	2003.06/11
土東 群馬	JV群馬 T	吾妻線 間付替 T新設	なし	JR東日本 1999.11~2006.01	2003.06/11
土東 茨城	JV(管)茨城 達成	第 号 研究所造成事業 造成工事(第3工区)	なし	財) 関東公社 2001.01~2004.01	2003.06/11
土東 山梨	JV(管) ダム	ダム建設工事	なし	県 2001.06~2008.03	2003.06/11
土東 千葉	JV(管)常新 T	常新 T(東)他	なし	日本鉄道建設公団 2000.09~2003.09	2003.06/11
土東 西東京	JV(管)王子 トンネル	八王子 トンネル(その2)工事	あり	国土交通省 2002.03~2004.03	2003.06/11
名古屋	JV(管) ダム	生活貯水池本体工事	なし	県 2001.10~2005.09	2003.06/11
名古屋	JV(管) 新橋2期	平成14年度 新橋有料道路 大橋上部工事(第1工区)	なし	道路公社 2002.07~2003.12	2003.06/11
名古屋	JV(管) トンネル2期	第二東名高速道路 第二トンネル(その2)工事	あり	日本道路公団 2002.12~2005.09	2003.06/11
名古屋	JV(管) 第三トンネル	第二東名高速道路 第三トンネル工事	なし	日本道路公団 2000.08~2004.03	2003.06/11

図5 土木幹部の報告一覧画面例

<p>■作業所月次報告</p> <p>記入者 克美(土木横浜支店土木部) 記入日 2003.05.31</p> <p>承認者 憲文(土木横浜支店土木部) 承認日 2003.06.04</p> <p>●問題点の有無 あり</p> <p>●作業所の現状と問題点</p> <p>5月末現在、掘削工事は床付け掘削段階まで進捗している。床付け付近には土粒子の比重の小さい層があり、盤ぶくれが発生することが懸念されるため、6月2日からデューアールを設置する。(現在緊急性はないと思われ、6月7日完了予定)また、この層が床付け地盤となるが設計支持力の確保可能なが地盤バネが不足しているため、それに対する設計見直しを現在実施している。</p> <p>●支援を受けている事項の状況とその進捗度</p> <p>1 SMM連続地中壁をドック梁壁に本体利用する上での設計、施工面での技術支援願。ない。</p> <p>床付け段階まで進捗しているため6月2日からSMM芯材の出来形計測を実施し、在来工法とGST工法の施工精度の違いを検証する。 進捗率 65 (%)</p> <p>2 NR117%と予定利益の大幅な低下が予測されるため調達面での支援を願。ない。</p> <p>調達による支援を継続中である。 進捗率 50 (%)</p> <p>3 当社にとって20年ぶりのドライドック新設工事であり、技術的リスク事項が今後多く発生することが予測されるため技術支援を願。ない。</p> <p>現場が掘削の最終段階に入っており、検討事項も多くなっ 進捗率</p>	<p>■現場への支援・フォロー状況</p> <p>記入者 正満(土木本・技術第1部) 記入日 2003.06.10</p> <p>(代行) 敏(土木本・技術第1部)</p> <p>躯体の温度ひび割れ検討書を客先に説明実施</p> <p>記入者 功(土木本・技術第4部) 記入日 2003.06.05</p> <p>・基礎下地盤バネ評価(載荷試験結果)と渠底補強検討 ・切梁中間杭補強検討 ・ポンプ室、ソーナード部揚水対策検討 ・自動盤木用配管検討 ・ポンプ室設備金物図作成</p> <p>■幹部コメント</p> <p>確認者 泰充(土木事業本部) 確認日 2003.06.11</p> <p>※確認しました。</p> <p>確認者 啓(土木事業本部) 確認日 2003.06.12</p> <p>※確認しました。</p> <p>■コメント記入欄 (右端は発行なくても自動的に折り込まれます。)</p> <p>送信</p>
--	--

図6 土木幹部の報告内容確認画面例

画面に戻ると、「確認」欄に緑地で日付が入る。

報告内容確認画面（図6）の画面下部にある「前の工事」、「次の工事」リンクをクリックすると、一覧に戻らなくても前後の対象工事に表示が移行する。

「工事概要」、「写真」ボタンをクリックすると、作業所情報システムに登録されている所定の情報が画面に表示され、内容確認の参考となる。

e. 報告履歴の保存

報告履歴を累積保存することで、帳票のファイリングが不要となり省スペース化が図れた。

報告内容閲覧画面（前述図6）の下部メニューにある「報告履歴」ボタンをクリックすると、図7に示すように時系列で「履歴一覧」リンクが表示され、任意の時点の報告履歴が閲覧できる。作業所情報システムの工事概要、写真もその時点の記録が保存されている。履歴を保存する機能は、次の事例である工事状況月次報告システムにも継承されている。

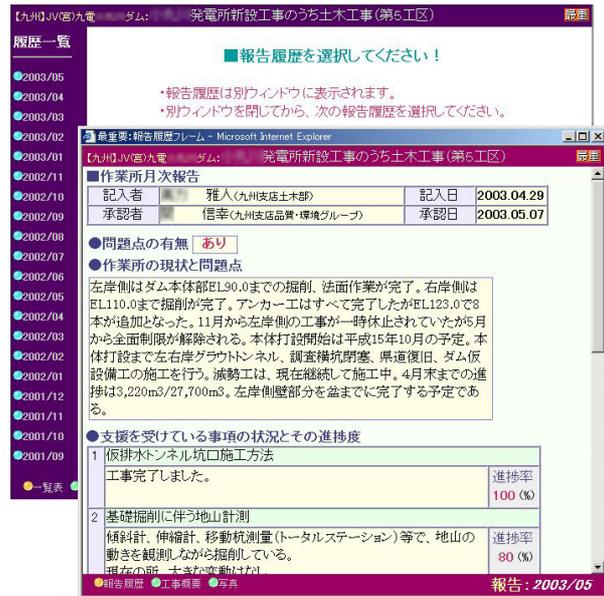


図7 報告履歴の閲覧画面例

3.3 工事状況月次報告システム

(1) 工事状況月次報告とは

施工中の工事管理は現業部署のメイン業務である。作業所は品質、原価、工程、安全、環境の各側面から施工を日常管理し、その状況を部署長に定期報告する。部署長は管轄の作業所の進捗状況を掌握し、不具合が見受けられたら指摘し改善を指示する。そのため的手段として巡回や検査などと併せ、工事状況月次報告が行われている。

この月次報告は帳票ベースで行われていた。実施の詳細は部門（支店）、部署の自主判断に任されており、報告項目には共通性はあるがバラツキがある。報告範囲は部署止まりであったり、支店内で回覧していたりと差異がある。また、帳票としての一覧性を高めようとして既報告事項を重複記入したり、出来高図としてCAD図面に当月施工箇所を色塗りして添付したりしており、報告に作業負荷がかかり迅速な提出をさまたげていた。

そこで、前節の最重要・重要工事報告システムに適用した日本型ワークフローを用いてこの工事状況月次報告をイントラ化できれば、さらなる効率化が期待できると考えた。最重要・重要工事報告システムは業務標準に則ったトップダウンのシステムであるのに対し、工事状況月次報告は部門、部署の裁量で運用されるボトムアップの取り組みとなる。

(2) システム化による改善策

a. 目的

大前提はイントラネット利用により部署長－作業所間の月次報告業務を改善，改革することである．その目的となる項目を以下に列記する．

- ① 作業所の報告業務を軽減する．
- ② 部署長の承認作業を集約する．
- ③ 報告内容の充実と，報告の迅速化を図る．
- ④ セキュリティを確保し，ホンネでコミュニケーションする報告環境を提供する．
- ⑤ 省スペース化，ペーパーレス化を図る．

b. 自由度の拡大

情報系のシステムを構築する場合，普通は扱う情報項目や処理方法を標準化し簡素化する設計手法が好ましいとされている．この考え方は本当にユーザー志向にかなっているだろうか．帳票で行われている報告業務の実態には部門，部署の考え方や経験則により差異が生じている．業務を変えるとといっても，全体の最適と個別の最適が合致する保証はない．報告項目にしても，なかった項目を追加されたり，あった項目が削られたりすることで不満が生じる．一気に統一するのは得策でなく，むしろ，多くの選択肢を提供し，実施し検証しながら改善の方向を追求すべきである．報告業務が標準化できるか，個別の裁量で共存するのかは結果として受け入れるべき事項である．そこで報告フローの範囲，報告する項目などを部署ごとに選択できるようにしてしまおうと考えた．

部署ごとに選択できるのは図8の部署設定画面で示した項目である．

図8 部署設定と報告項目の選択画面

- ① 報告フローの範囲：作業所と部署長間が基本であるが、オプションで副支店長，支店長，特定の閲覧部署が報告業務に参加できるようにした。
- ② 報告内容の編成：必要とする報告項目を組み合わせることで報告内容を編成できるように部品化した。さらに，項目ごとにどの範囲の参加者まで見せるのかを指定できるようにした。
- ③ 通知メールの併用：通知メールは使用，不使用を選択できる。通知メールを使用すると，作業所に報告内容の更新を促したり，部署長やオプションで指定した参加者に報告内容の切り替えを連絡する定期的な通知メールが届くようになる。
- ④ 他にも，既存マスター値を引用のみ（更新できない）にするか更新できるようにするかとか，支店オプションで指定する閲覧部署の参加者を部署の全員とするか管理職に限定するかなどの選択ができるようにした。

c. 報告業務の流れと役割

工事状況月次報告システムの報告業務の構成イメージを図9に示す。工事の開始時に登録し，月次報告を繰り返し，工事が終了したら解除するという時系列は前例と同様である。ただし，作業所自身の報告エントリーにより月次報告の対象工事として登録されることが新しい方法である。

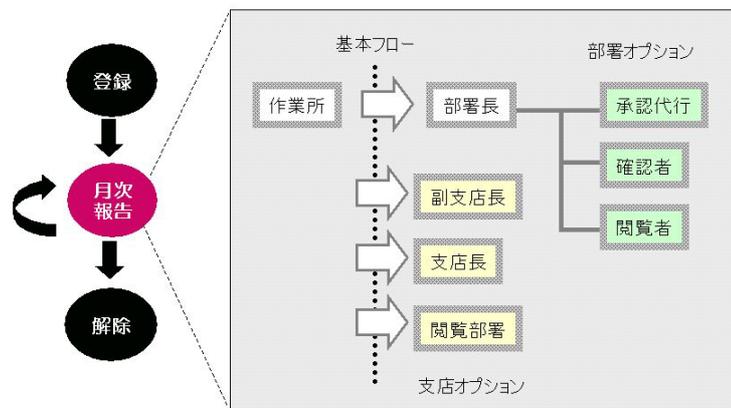


図9 工事状況月次報告業務のフロー構成

表3 工事状況月次報告業務の役割一覧

利用区分	報告対象		部署指定	月次更新		報告(掲載)分				報告		解除
	登録	更新		一覧	報告	一覧	承認	確認	閲覧	履歴	実施	履歴
基本フロー	作業所	◎	○	×	◎	◎	×	×	○	◎	◎	○
	部署長	×	×	◎	×	◎	◎	×	◎	◎	×	◎
オプション(部署)	承認代行	×	×	×	×	◎	□	×	◎	◎	×	◎
	確認者					◎	×	◎	◎	◎	×	◎
	閲覧者					◎	×	◎	◎	◎	×	◎
オプション(支店)	副支店長				×	◆	×	◆	◆	◆	×	◆
	支店長				×	◆	×	◆	◆	◆	×	◆
	閲覧部署				×	◆	×	◆	◆	◆	×	◆
					×	◆	×	◆	◆	◆	×	◆

【凡例】

◎：(自部署) 全件

○：(自部署) 担当分

□：(自部署) 全件の代行

◆：指定部署(複数)

×：権限なし

作業所一部署長間の報告，承認行為は報告業務フローとして必須となる部分である。これに部署オプション，支店オプションの業務フローを追加している。

基本フローに部署オプション，支店オプションを含めた参加者の種類と役割を表3に示す。部署オプション，支店オプションの組み合わせで，部門により差が生じているほとんどの組織形態をカバーできるようにしてある。

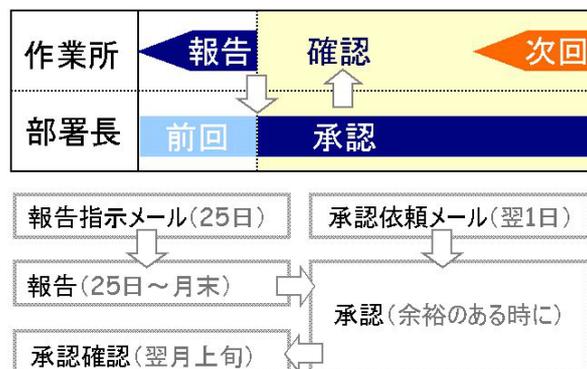


図10 工事状況月次報告サイクル

d. 月次報告のサイクル

月次報告の実施サイクルを図10に示す。切替日は設定で変更できるが、本システムでは月初（毎月1日）としている。通知メールを選択している場合、作業所の担当者宛てに毎月25日に報告を促す指示メールが届く。これを受けて、報告担当者は月末までに報告内容を更新する。翌月1日になると、スケジュールリングしてある一括処理で前回分と切り替える。同時に部署長宛てに承認依頼メールが届く。部署長は都合のつく時間に自分のペースで報告内容を見て承認する。作業所は、適宜、承認状況を覗き部署長からの指示、連絡があれば内容を確認する。部署オプション、支店オプションの参加者があれば、切り替えと同時に並行して確認や閲覧が行える。

(3) システムの概要

a. 作業所自身による報告エントリー

工事状況月次報告システムでは事務局は設けず、作業所自身が報告エントリーする方式である。部署の工事一覧から登録したい工事を選択すると、その工事に配属されている人員が表示される。その中から月次報告に参加する担当者を選択して登録する。作業所からの以後の月次報告では登録した担当者だけが参加できる。

b. 作業所の月次報告

月次報告の入り口は図11の部署の報告対象工事一覧である。担当者として登録されている工事だけに報告画面へのリンクがある。

「当月報告」欄には部署長の承認状況が表示される。月初は「承認待ち」の表示だが、承認されると「承認と日付」が入る。リンクがはられていてクリックすると部署長からの指示が確認できる。担当してない工事の欄は「報告中」とあるだけでリンクはなく閲覧できない。

作業所の報告画面を図12に示す。画面はサンプルで記入欄がほとんど空白になっているが、実際の月次報告では前回の報告内容が表示されていて、そこに上書きして更新する。さらに報告作業を軽減するために、以下の工夫が行われている。

- ① 作業所情報システムの工事写真を選択し、施工状況をビジュアルに報告できる。
- ② 出来高推移グラフ、配員なども作業所情報システムを参照している。
- ③ 原価、安全関連の報告項目に既存マスター値が引用されている。

c. 部署長の承認

部署長は前例の最重要工事報告と同じく一覧画面から入り、順次、報告内容を承認する。前述した図12の報告画面に対応する承認画面を図13に示し、工夫した事項を挙げる。

月次報告の実施						
■報告口座一覧 ●次回報告日 2003/4/1						
部署	口座略称	報告内容	写真	出来高_M	2月報告	備考
土2	ガス14下	2003 02/26 報告中	2003 02/28	2002/12	報告中	
土2	JV撤去2期	2003 02/26 報告中	2003 02/26	2003/02	報告中	
土2	地冷洞道	2003 03/04 報告中		2003/02	報告中	
土2	JV4期(口)	2003 02/25 報告中	未登録	2003/01 99.5%	承認 03.04	※期限あと23日
土2	JV用地整備2期	2003 02/27 報告中	2003 02/27	2003/02	報告中	
土2	ガス15下	2003 02/26 報告中	2003 02/06	2003/02	報告中	
土2	JV4期	2003 03/24 承認	2003 02/24	2002/12 52.5%	承認 03.04	
土2	JV用地整備	2003 03/25 報告中	2003 03/25	2003/03	報告中	
土2	JV用地整備	2003 02/24 報告中	未登録	2003/01	報告中	
土2	JV整備・土	2003 02/28 報告中	2003 02/26	2003/02	報告中	※期限あと50日
土2	JVホテル棟(土)	2003 02/28 報告中	2003 02/27	2003/02	報告中	
土2	LNG地上タンク(土)	2003 02/27 報告中	2003 02/27	2003/02	報告中	
土2	JV高架	2003 03/26 報告中	2003 02/26	2003/02	報告中	
土2	JV新幹線 駅3期・土	2003 02/28 報告中	2003 02/28	2003/01	報告中	

■「報告内容」欄の表示区分	
緑地に白抜文字	次回1日に報告するための更新が完了しています。 ※)月次報告されると、「灰色に赤文字」に戻ります。
灰色に赤文字	まだ更新が完了していません。
準備中	まだ一度も報告が行われていません。

図11 月次報告工事の部署一覧画面例



図 1 2 作業所の報告画面例

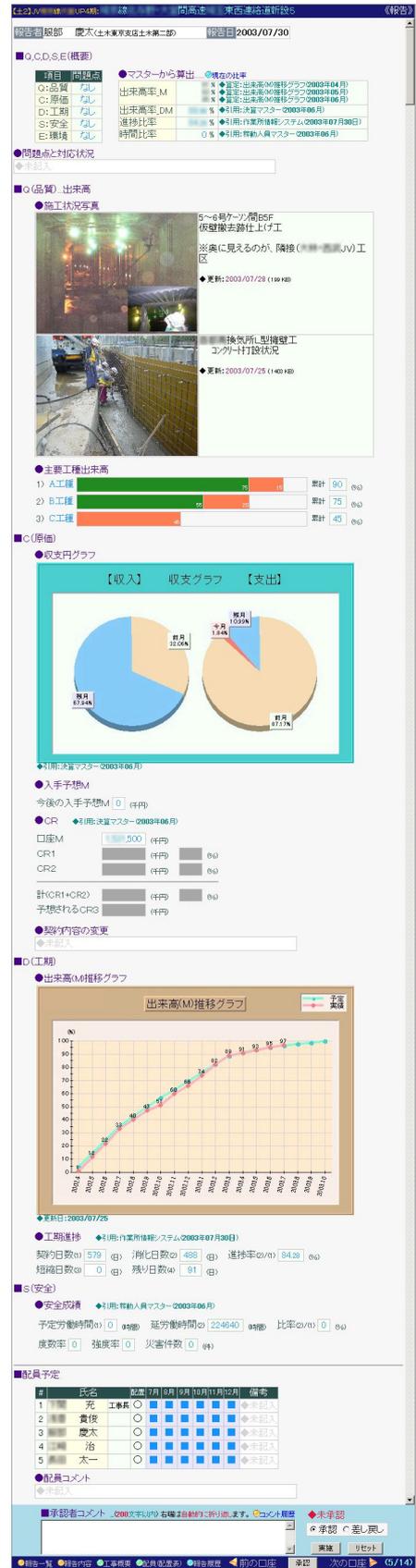


図 1 3 部署長の承認画面例

- ① より総合的に状況把握できるように、作業所が算定した出来高率と原価、工程を軸に既存マスター値から算出した出来高率を表にして掲載している。
- ② ポイントを絞って確認できるように、報告文章、報告値は前回と比較し差がある部分を色変え表示している。
- ③ 指摘、指示に矛盾をきたさないように、工事ごとに自分が記入したコメント履歴を一覧で参照できるようにしてある。
- ④ 報告内容に不備や不明な部分がある場合には差し戻しできる。差し戻しをすると報告者にメールで再提出の指示がでる。以後のやりとりは一覧画面でフォローできる。
- ⑤ 未報告一覧から報告が未提出である工事の担当者にメールで督促できる。

3.4 月次報告間の調整

本テーマでの一連の開発で工事状況写真報告、最重要・重要工事報告、工事状況月次報告と開発を重ねていくと、一部に類似している報告項目が生じてしまった。また、それぞれの部署で代表的な工事ほど複数の月次報告を実施する傾向にあり、報告ごとに入り口が異なると遅滞や報告漏れの要因となってしまう。こうした問題を回避するために、作業所情報システムの情報登録・更新メニューの中に以下の仕様で月次更新基本フローを設けた。

- ① 月次更新は毎月下旬（25日～月末）にまとめて行われることを想定する。
- ② 工事ごとに更新が必要な項目をアイコン表示する。
- ③ 月次更新がまだ行われていない項目はグレーのアイコンで表示する。
- ④ 各アイコンにはそれぞれの更新画面、報告画面がリンクされている。
- ⑤ 更新が行われると、グレーのアイコンが色付きに変わる。
- ⑥ 必要な更新がすべて

行われると、フローの最終にある灰字「未完」が緑字「完了」となる。

基本フローにより作業所は月次に更新、報告が必要な業務とその進行状況をひと目で確認できるようになった。基本フローのアイコンとその摘要ルールを表4に示す。

表4 基本フローのアイコンと摘要一覧

順	更新項目	更新前⇒更新済	対象と摘要
1	出来高(M)グラフ	 ⇒ 	<ul style="list-style-type: none"> ・口座ごとに出来高率を入力します。 ・前月分まで入力されているは「更新済」となります。 ・出来高率はM(得意先)ベースで算定してください。
2	工事写真	 ⇒   ⇒ 	<ul style="list-style-type: none"> ・工事ごとに写真を掲載します。 ・毎月10日を起点とし、以後に写真の登録、差し替えがあれば「更新済」となります。 ・「工事状況写真報告」提出対象は、このアイコンになります。 ・「更新済」となる条件は一緒です。(上欄の記述を参照)
3	工事状況月次報告	 ⇒ 	<ul style="list-style-type: none"> ・「工事状況月次報告」の対象工事で、かつ、あなたが報告担当者である場合、このアイコンが追加されます。 ・毎月1日を起点とし、以後に月次報告の内容に更新があれば「更新済」となります。
4	最重要工事報告	 ⇒ 	<ul style="list-style-type: none"> ・「最重要工事報告」の対象に指定されている工事の場合、このアイコンが追加されます。 ・毎月10日を起点とし、以後に最重要工事の報告内容の更新があれば「更新済」となります。

4. 適用効果と考察

4.1 月次報告の効果

(1) 最重要・重要工事報告システムの効果

最重要・重要工事報告を帳票ベースをイントラ版に変えてから 1.5 年を経過したが、その間、毎月 1 件のおちこぼれもなく報告が行われており、システムの利用は慣習化した。以下の項目で業務の軽減、迅速化と情報共有が達成でき、すべての参加者に役立つ

ている。

① 帳票を回覧して報告していた頃は、**図 1 4** に示す当時の記録にあるように、作業所が報告を記入してから土木幹部に届くまでに1ヶ月強かかることもよくあった。それが毎月11日に閲覧できるようになり、3分の1の期間に短縮できた。

② 作業所はデータベースによる基本情報の参照と、前回の報告内容のフィードバックにより重複記入が回避できる。工事写真など作業所情報システムの情報の転用回数も増し、一層の省力効果があがっている。

③ フォロー担当者は順番待ちしなくても、自分の担当分を一覧画面から一括して記入できる。コピーを取ってファイリングしておかなくても履歴を参照できる。若手の担当者にとっては、熟練した担当者の記述内容を参照することで技術の育成につながる。なによりも、専門技術の全社土木での適用状況が把握でき、本業である作業所に対する技術サポート力の向上につながっていく。

④ 支店管理者は報告の進捗状況を見ながら、適当なタイミングでまとめて内容の確認ができる。報告内容も充実度が増しているので、指示も適切に行える。

⑤ 事務局は報告の進捗状況が適宜把握できることで先手の進捗管理が可能となる。

⑥ 土木管理者はメールで確認依頼の連絡を受け、時間がとれた時に自分のペースで報告内容を確認できる。帳票のように散発的に報告が届くということはない。いつでも、何度でも、まとめて確認できるので、作業所の状況を知るための情報源として有効である。

⑦ 以前は制度にタテマエの部分も見受けられていたが、イントラ化により報告がスピードアップし、報告内容も充実したことで、本音の制度に変わってきた。

(2) 工事状況月次報告システムの途中効果

工事状況月次報告システムは東京近郊の三つの土木現業部署で2002年12月から、さらに、九州支店で2003年6月から実施が開始され、今後、全国に展開を図っていく予定である。現在、確認できている効果を以下に列記する。

① 各部署とも部署長には事前に説明し、月次報告をイントラに移行する了解を得ていた。作業所には部署ごとに月例で開催される工事長会議でシステムの利用を依頼した。移行した最初の月は報告漏れの工事があったが、部署長から自発的な指示があり、2回目からは対象となるほとんどの工事が月次報告に参加した。部署長の理解を得て、積極的に推進してもらえれば本システムは普及すると考えられる。

② 最小限必要な操作をA3判用紙1枚に抜粋した基本操作ガイダンスを配布した。操作についての問い合わせは作業所から10数件あったが、基本操作ガイダンスを手引きとして電話で対応できた。システムの普及には、分かりやすい操作性と簡素な利用説明

図 1 4 帳票の頃の最重要工事報告書

が必要である。

- ③ 月次報告を帳票からイントラに切り替えた工事長数名に報告に要した作業時間をヒアリング調査した。その平均値を表5に示す。工事状況月次報告システムを利用すれば従来の

表5 報告作業時間の比較例

作業項目	帳票の場合		月次報告システム	
出来高状況の報告	CAD製図に色塗り	20分	施工写真の添付	5分
報告文章の記述	Excel文書に複写し 上書き	15分	前回分に上書き	10分
関連マスターからの 既存データの参照	個別システムを個 別に参照	15分	システムが一括参 照し画面表示	0分
出来高グラフ類	Excelで作図	15分	自動生成	0分
報告書式の編集	手動で複写、調整	15分	自動レイアウト	0分
印刷、ファイリング	手作業	10分	掲載、履歴保存	0分
計	1時間30分		15分	

6分の1の時間で報告できる。さらに提出のための移動時間も不要となり、報告作業が大幅に軽減された。

- ④ 帳票ではCAD作図に色塗りした出来高図を写真に置き換えたが、各部署長からは適切なアングルで撮影すれば写真のほうが進捗状況がよく分かるとの評価を得た。
- ⑤ イントラによる月次報告で管理のすべてが置き換えられるものではなく、従来の対話による報連相は必要である。ただ、部署長の側からは月次報告で部署の工事の中から、順調に推移している工事としかるべき指摘、指示が必要な工事を選別し、重点を絞ったメリハリある管理が行えるようになる。

4.2 アクセス件数の考察

企業の情報部門にはIT投資に対する効果の定量化が求められている。利用ログの分析は効果を定量化する代替手法に使える可能性があるため紹介する。

本テーマで取り上げたシステムを運用しているサーバーでは2002年4月より利用者認証システムと連動した利用ログを採取している。利用ログをシステム種別で層別した推移グラフを図15に、工事状況月次報告の分を抜粋した推移グラフを図16に示す。利用ログを継続して集計することで、業務系システムでは利用件数は多いほど好ましいとする考え方が誤りであることに気が付いた。明らかになった業務系システムの利用パターンを挙げる。



図15 サーバー全体の利用件数



図16 工事状況月次報告の利用件数

① システムを利用開始した2月後あたりに利用件数の初期ピークが生じる。このピークの高さは、システムへの興味（ニーズ、期待）と参加者の情報利用レベルを重ね合わせたものに比例すると考えられる。ニーズに乏しかったり、情報利用レベルが低かったりするとピークは生じないと思われる。

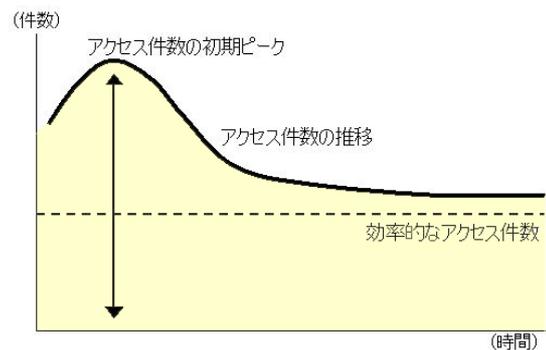


図 17 業務系システムの利用パターン

② その後、徐々に利用件数が減少していく。これはニーズが低下した訳ではなく、システムの利用、操作に習熟し業務利用の効率化が図られていく過程である。

③ 1年ほど経過すると利用件数は一定の値に収斂する。多分、その周辺がシステム利用により最も効率的に業務が遂行されている状態である。

この特徴的な利用パターンをモデル化すると図 17 のようになる。この法則を筆者は「業務システム利用の経験則」と命名する。システムの展開を段階的に行うと、利用ピークが波状的に発生し累積されてしまうので発見しにくい法則でもある。

5. 今後の課題

(1) 継続して取り組んでいくべき課題

- ① 展開中の工事状況月次報告を、利用実態を把握しつつ全国の土木部門に普及させる。
- ② 利用者の指摘があれば真摯に受けとめ、隠れたニーズも発掘し、改善をおこなう。
- ③ 月次報告に適用した手法を水平展開し、着工前検討会や現場巡回など、作業所と内勤スタッフ間で計画、フォローが行われている施工管理業務のイントラ化に役立てる。

(2) 日本型ワークフローの部品化

企業にはサイクル的な報告業務が多く存在している。そこに日本型ワークフローを適用すれば、早い普及と着実な定着が期待できる。しかし、まだ製品版がなく対象業務ごとに作り込みが必要な状況にある。報告ごとに特有となる処理部分はいたしかたがないとしても、セキュリティの確保や切り替え制御などに汎用的な部分が認められる。まずは共通性の高い機能の部品化を進め、開発工数の削減に結びつけたい。さらにはモデル化を研究し、製品化の糸口をつかみたい。

6. おわりに

システムと称するものは、すべからく利用者に益をもたらし利用者から愛されるべきである。そして、システムの価値は適用している技術の優劣からではなく、利用の実態により量らねばならない。日本型ワークフローを作業所の月次報告に適用し、毎月、切り替え日の前日あたりになると、すべての対象工事の確認欄が実施完了をあらわす緑地の日付に置き換わる様を見るのは壮観である。本システムにより月次報告業務の改善、改革に確かな道筋を示すことができたのは、一番の利用者である作業所の方々のおかげである。

参考文献

- [1] 長峯, 北尾: “ワークフロー版「作業所-本社間業務システム」の構築”, 第24回土木情報システム講演集, ISSN 0915-5333, (1999.10), PP53-56
- [2] 長峯, 北尾: “ワークフロー版「イントラネットによる作業所情報の統合と交信」の構築”, 第25回土木情報システム講演集, ISSN 0915-5333, (2000.10), PP37-40
- [3] 長峯, 篠田: “サイクリックな報告業務に適した日本型ワークフローの提案”, 第26回土木情報システム講演集, ISSN 0915-5333, (2001.10), PP9-12

付録

付録_1 土木部門イントラ化の経緯

当社土木部門におけるイントラネット利用開始から日本型ワークフローに至る業務改善への取り組みの経緯を、年代を追って表_付1に示す。

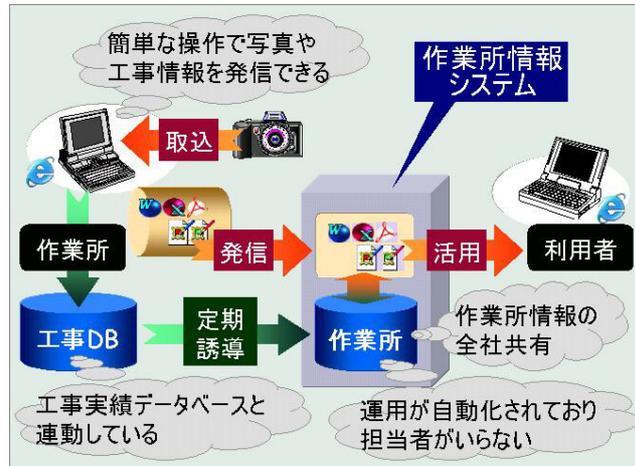
表_付1 土木部門イントラ化の経緯一覧

実施事項	開始年月
① 全社サーバーを間借りし土木部門イントラネットが立ち上がる。	1997年7月
② 土木部門専用サーバーを立ち上げてグループウェア製品を導入する。	1998年4月
③ 作業所-部署長間で市販ワークフロー製品を用いた「月次出来高報告システム」試行を開始する。しかし、製品版をベースにしたこのシステムは普及には至らず、2001年4月頃には利用が消滅する。	1999年9月
④ 工事情報データベースと連動し、工事写真、案内図、ファイルなどを作業所が直に送信し全社共有を図れる「作業所情報システム」運用が開始される。	1999年12月
⑤ 全社認証サーバーが稼働を開始し、イントラ利用における利用者個人の特定とセキュリティ確保が可能になる。	2000年4月
⑥ 土木、建築の主要工事を経営幹部に月次報告する「工事状況写真報告システム」の利用が開始される。帳票による報告業務を当社で最初にイントラに移行したシステムである。	2001年4月
⑦ 業務標準「土木工事の指定工事制度」の対象となる土木工事の月次報告を帳票からイントラに切り替えた「最重要・重要工事報告システム」利用が開始される。市販ワークフロー製品を使わずに作業所-支店-技術スタッフ-土木幹部の報告経路に承認行為を適用した。日本型ワークフロー誕生の起点となったシステムである	2001年10月
⑧ 「作業所情報システム」に作図を付加できるデジタル地図を追加し、位置、案内図のデジタル表示を可能にした。	2002年5月
⑨ 作業所-部署長間を報告経路の基本とし、日本型ワークフローに各種選択や既存マスター値の参照などの機能を付加した「工事状況月次報告システム」の利用を開始する。市販ワークフロー製品で失敗した業務改善への再挑戦である。	2002年12月

付録_2 作業所情報システムの概要

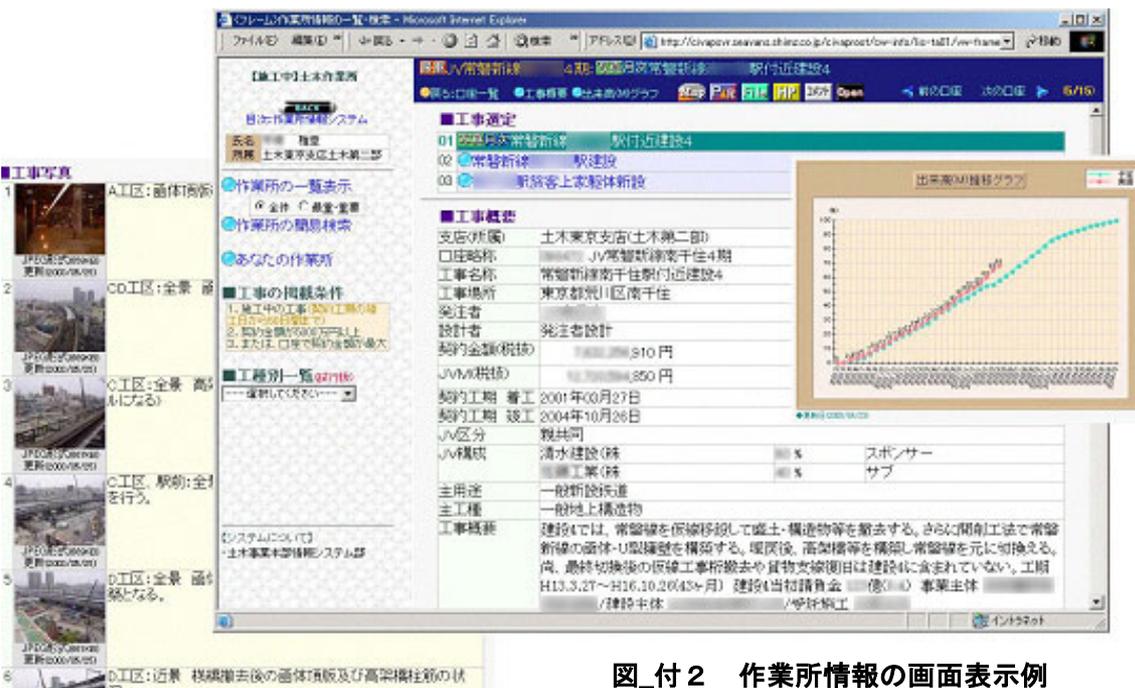
(1) 目的と特徴

作業所が問い合わせに应答する日常業務の軽減、部署-作業所間の情報共有などを目的としている。作業所が自ら情報発信できるように、イントラから簡単な操作で工事写真や案内図、資料類をアップロードし即時掲載できるようにした。いわば簡易ホームページ作成システムである。当時（現在も）、適当な製品が存在しなかったため自社で作成され、1999年12月より社内利用が開始された。活用イメージを図_付1に示し、特徴を列挙する。



図_付1 作業所情報システムの活用イメージ

- ① 工事名称、発注者、建設地、工期、工事概要などの基本項目、配員情報は、工事実績データベースからスケジューリングして自動誘導している。これにより、既存情報の有効活用と整合性の確保を図っている。
- ② デジタルカメラで撮影した写真は、自分のパソコンに取り込んでからブラウザで選択し即座にイントラに掲載できる。アップロードの過程でサムネイル画像を自動生成する。
- ③ 案内図、工程表などの資料類も画像ファイルや文書ファイルの形式でアップロードできる。関連するホームページのリンクも掲載できる。
- ④ コミュニケーション用に、全社オープンなフィールドと、作業所、部署、支店間に限定したフィールドの2種類を設けている。



図_付2 作業所情報の画面表示例

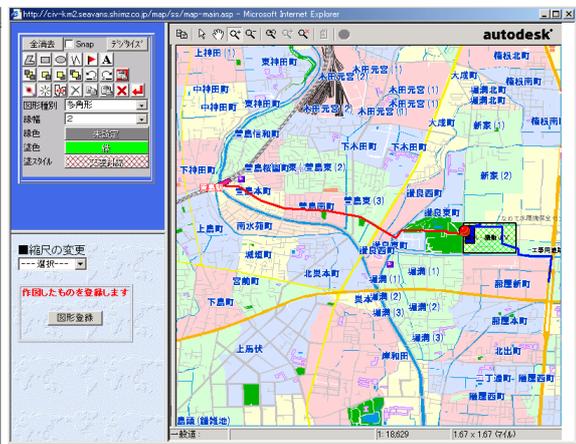
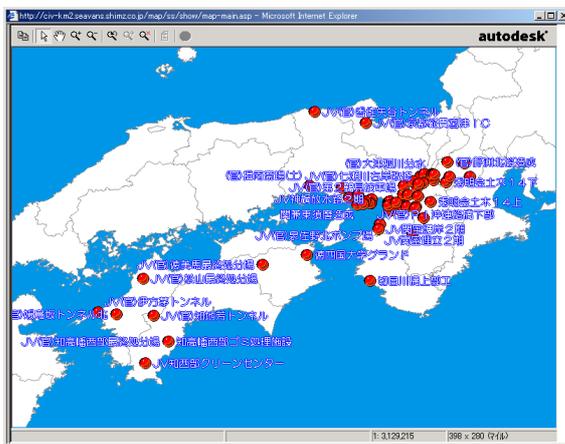
- ⑤ 月々、入力される出来高値から、表示時に出来高推移グラフを描画している。
 - ⑥ 利用者認証システムで個人情報を判定し、登録・更新メニューでは、利用者が配属されている作業所を特定（選ばなくても自分の作業所が出てくる）している。
 - ⑦ 不法操作を防止する手段として、だれが、どの作業所のどの項目を登録・更新したかを判別するログを採取している。
 - ⑧ どの作業所からも同じ形式で情報が発信されるので、掲載内容が統一、統合できる。作業所一覧からの選択、閲覧だけでなく、工事分類や文字列による検索もできる。
 - ⑨ 2002年5月から、デジタル地図システムを連動した。作業所の緯度、経度を住所から変換し、地図にプロットできる。施工範囲や道順などを描画しXMLファイルにして合成する機能もある。
- (2) 報告業務への情報活用

工事を対象とする報告帳票には、必ず工事の基本項目を記入するフィールドがある。報告業務をイントラに移行する場合、「作業所情報システム」に登録されている情報を使えば重複入力が回避され、内容も定期更新されているため整合性を保てる。

工事管理者である部署長は、「施工写真を見れば工事の進捗状況は一目瞭然である。」と言っている。出来高推移グラフもあり、作業所情報システムには報告業務に提供できる情報パーツが集約されている。

(3) 表示画面例

データベースから誘導した作業所の基本情報と作業所が発信した施工写真、出来高グラフの表示例を図_付2にまとめて示す。デジタル地図システムと連動した表示画面の例を図_付3、図_付4に示す。



図_付3 施工中作業所の分布状況（表示例） 図_付4 描画パレットと作業所位置の描画例

付録_3 工事状況写真報告システムの概要

(1) 目的と特徴

土木、建築の主要工事について進捗状況を経営幹部に2ヶ月に1回、帳票ベースで報告していた。これをイントラから報告するシステムに切り替え、既存データ利用による報告の省力化、迅速化、ルートの簡素化を図った。報告画面例を図_付5に示す。システムは2001年4月から試験実施され、翌5月に定着した。その特徴を列挙する。

- ① 報告対象となる工事を登録し、土木工事は作業所情報システムから、建築工事は同様のシステムから工事の基本情報、施工写真、進捗状況を引用し共通の報告形式に編集する。
- ② 土木、建築の報告対象工事を1画面にまとめた一覧形式でメニュー表示する。
- ③ 報告は月次サイクルとし、毎月の指定日に切り替えをスケジュールリングしておき、自動的に報告内容を月次更新する。
- ④ (報告の準備) 毎月指定日が到来するまでに作業所が施工写真と進捗状況を更新し、支店責任者が確認する。この手順は運用でまかなわれており、システム側の制御はない。
- ⑤ (報告の確認) 切り替えた報告内容は1ヶ月間、掲載される。これを経営幹部は適宜、閲覧し内容を確認する。作業所に指示事項などがあればコメント欄に記入できる。
- ⑥ (システム間の役割分担) 作業所情報システムは施工中の工事全件を掲載し、項目がより豊富なため施工状況が詳細に把握できる。工事状況写真報告システムは主要工事を抜粋し、内容も厳選して短時間で効率よく経営幹部が閲覧できるようにし



図_付5 工事状況写真報告の報告画面例

ている。

(2) 日本型ワークフローへのヒント

このシステムの最大の特徴は、事前に準備しておいた報告内容で、定期的に切り替え掲載するサイクル方式にある。システムの運用サイクルを図_付6に示す。この方式で実現できた以下の項目が日本型ワークフローのヒントとなった。

① 報告対象となった作業所は、支店の範囲で確認を受けながら報告内容を作りこめる。

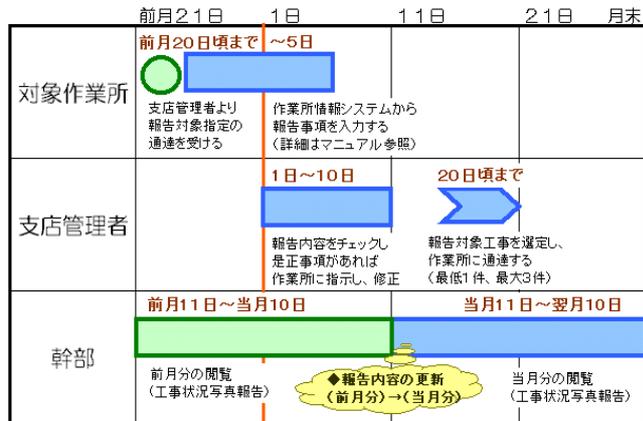
② 経営幹部は、都合のついた時に自身のペースで、一覧で報告対象の全体を把握しながら報告内容を閲覧できる。

③ 報告一覧に閲覧権限を設ければ、掲載情報の利用制限と共有が柔軟に制御できる。

(3) 効果の把握、分析

① 作業所は作業所情報システムの施工写真と進捗状況を月次更新することで報告が完了する。帳票作成、提出のプロセスがいらなくなり省力化が図れた。

② 経営幹部は指定日に一覧でまとめて報告を閲覧でき、迅速に内容を確認できるようになった。また、報告の頻度も2ヶ月に1回から毎月になり、情報の鮮度も向上した。上記の効果を得ることができた背景には、経営トップの理解、全社的なイントラ利用意識の高揚とそ下地となる利用スキルアップ、イントラ版システムの操作性とデータ再利用の工夫などを挙げることができる。また、波及効果としては、経営幹部への報告がイントラで実施できることの既成事実となったことで、類似報告業務へ適用の可能性が高まりイントラによる業務改革への期待が膨らんだ。



図_付6 工事状況写真報告の運用サイクル