

JFE エンジニアリンググループ 共有基幹システム「Eseeds」の構築 —連結利益極大化のために—

Mission-Critical System “Eseeds” for Maximizing Consolidated Profit

鈴木 昭三 SUZUKI Shozo JFE エンジニアリング 経理部管理グループ 副部長
三村 広希 MIMURA Hiroki JFE エンジニアリング 総務部 課長
杉戸 雅哉 SUGITO Masaya エクサ 製造・流通システム第1開発部開発第2チームマネージャー

要旨

経営統合にともなう JFE エンジニアリングの設立に際し、JFE エンジニアリンググループの経営形態・事業特性に合致したグループ共有の基幹システムを構築し、2004年4月にグループ5社一斉に基幹システム「Eseeds (イーシーズ)」を立ち上げた(2005年4月に2社追加)。本システムは、「情報の連鎖と共有」「連結利益の極大化」を目的とし、プロジェクト管理をシステムを中心に据え、グループの連結経営に資する連結ベースのプロジェクトコスト情報、経営管理情報をリアルタイムで提供している。

Abstract:

At the start of JFE Engineering by a business merger, JFE Engineering Group established a mission-critical system named “Eseeds” in April 2004. This system meets the form of management and the characteristics of our business. The “Eseeds” is for the purpose of “sharing and cycling of information” and “maximizing of consolidated profit,” and is established on the concept of project management, administration of consolidation group and real-time management. The paper describes the outline of “Eseeds.”

1. はじめに

旧 NKK と旧川崎製鉄の統合、新エンジニアリング会社 (JFE エンジニアリング) の設立に際し、新しい原価計算・経理システムの構築が必要となったことから、2002年4月に、

- (1) 個別受注型事業会社の運営管理に必要な十分な業務処理機能と情報提供能力を有すること
- (2) JFE エンジニアリンググループのグループ経営形態、すなわち、「機能分担」経営の効率的な運営に資するシステムであること

を主たる要件とし、「情報の連鎖と共有」、「JFE エンジニアリンググループ連結損益の極大化」を目的とした基幹システム「Eseeds」* の構築に着手した。

以下に、本システムのコンセプト、機能、技術的なバツ

クポーンについて説明する。

2. 基本コンセプト

2.1 プロジェクト管理を中心としたシステム (Fig. 1)

一つ目のコンセプトは、利益の源泉である個々のプロジェクト管理の強化・効率化のために「プロジェクト管理」を中心としたシステム構成とすることである。従来の基幹システムは、「業務処理」「原価計算・財務会計処理」をシステムを中心に据え、「財務実績データを月1回提供する」システム構成となっていた。そのため、プロジェクトを執行管理するラインでは、(1) 個別の予算を執行 (調達依頼、調達検収、経費支払い、旅費申請、代金回収など) し、(2) 財務上実績となった結果を月1回提供受け、(3) 当該実績情報を予算管理メッシュに組み替えて執行管理するというサイクルの中で予算執行管理を行わなければならなかった。しかしながら、この管理方法では「執行ベースへの組み換え」(財務上の実績ではないが、発生が確定したコストを把握し、執行管理すること、たとえば、プロジェ

* 基幹システムの名称「Eseeds」は、「JFE Engineering Group Self entry & draw information system」の略であり、「情報を保有する者が自ら情報を登録・発信し、その情報を公開・共有し、情報を必要とする者が自ら情報を引き出して活用する」という2.3節で後述する三つ目のコンセプトを表現したものである。

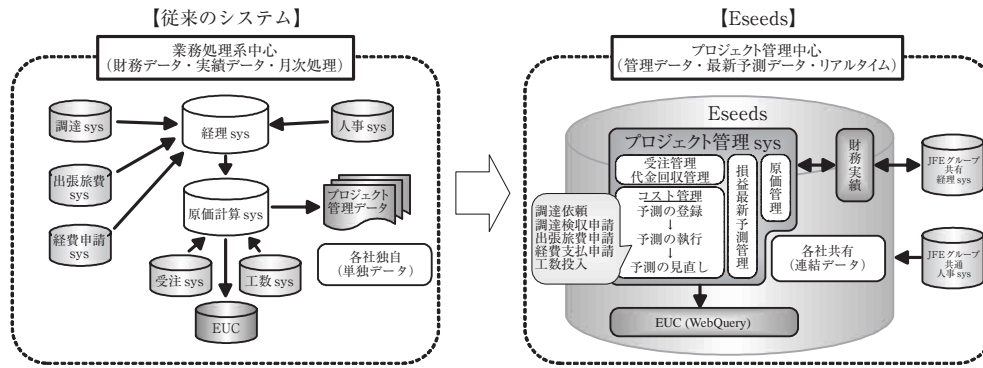


Fig. 1 Basic concept

クト原価の約8割を占める購入費・外注費は発注時に将来の発生が確定するが、検収までは財務実績として把握できない」と「管理メッシュの組み替え」（財務費目からプロジェクト管理費目への組み換え）という2つの組み換えを経ないと適切な予算管理ができないという問題があった。このような現状を打破し、個々のプロジェクト管理の徹底・効率化を図るため、

- (1) 「予算」データ（本システムにおいて「諸元」と呼ぶ）の中から、精度・確度の高まったものを執行するのが「業務処理」（調達依頼、調達検収、経費支払い、旅費申請、代金回収など）であり、
- (2) 同一の管理メッシュの中に、データのステータスの違いとして「予算」と「実績」が存在するだけであり、
- (3) 執行した予算のうち、諸要件を満たしたものが原価計算・財務会計処理の対象となるにすぎない

という考え方（Fig. 2）に基づき、「プロジェクト管理」をシステムを中心に据え、原価計算・財務会計処理に必要なデータを「プロジェクト管理」から提供するシステム構成に変更した。

2.2 2つの「プロジェクト一貫損益」の管理

二つ目のコンセプトは、「プロジェクト一貫損益」の管理ができるシステムである。JFE エンジニアリンググループ

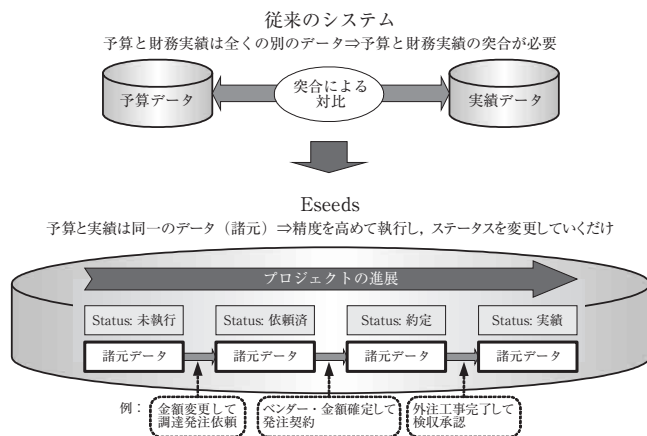


Fig. 2 Causal linkage between budget and result

は、一つのプロジェクトを社内およびグループ各社で機能分担し遂行している。分担のあり方は、フェーズごと（営業～計画～設計～施工～引き渡し後）に分担している商品もあれば、領域ごと（EPC、O&M、事業運営）に分担している商品もある。その上で、連結ベースの「商品カンパニー」をマネジメントの単位としている。このようなグループ経営形態を効率的に運営するには、2つの「プロジェクト一貫損益」の管理が重要になると考えた。一つ目の「プロジェクト一貫損益」は、これら機能分担している会社／組織の垣根を超えた、連結ベースでの一貫損益管理である。二つ目の「プロジェクト一貫損益」は、フェーズを超えた、プロジェクトの引き合い段階から引き渡し後のアフターサービス、O&Mまで含めたプロジェクトの「トータルライフサイクル」での一貫損益管理である。この2つの「プロジェクト一貫損益」を容易に管理できるシステムとした。

2.3 いつでも、どこでも、誰でも

三つ目のコンセプトが、「いつでも」「どこでも」「誰でも」である。情報というものは「タイムリー」であって初めて意味を持つ。そのためには、情報を保有する者が、いつでも、どこからでもタイムリーに情報を発信し、共有することが前提となる。これまでは、実績処理のための「業務処理」系しか情報の入り口がなく、予定情報はオフラインで共有するしかなかった。また、月次処理が基本だったため、多くの情報は情報発信のタイミングが月1回であった。しかし、Web技術に代表される情報処理技術の進化とPCの普及により、これまでは実現し得なかった「いつでも」「どこでも」「誰でも」を実現できる環境が整ったことから、オフィスからのみならず国内外の工事現場からでも、全社員が、予定／実績の別にかかわらずいつでも情報を発信し、情報を共有・活用できるシステムとした。

3. 機能概要

以上の3つのコンセプトを具体化するために、以下の機能をもつシステムを構築した。

3.1 最新予測を提供するプロジェクト管理機能

個別プロジェクトの予算登録機能、予算の執行機能、執行状況の確認機能、最新予測データ提供機能を有し、プロジェクトに関与するメンバーの誰もが、プロジェクトコストの最新情報を共有できる仕組みとしている。コスト情報は、登録されている個々の諸元データについて、ステータス（未執行・依頼済み・約定・実績）を付して開示することにより、今後執行予定のものについても、いつ・誰が・どのような目的で・どのようなコストを執行するか、またその支払いは何時ごろかといった詳細な情報の提供を可能とした。これによって、後追いのコスト管理ではなく、損益予測の早期把握・早期アクションへとつながるシステムとした。また、商品別標準WBS（work breakdown structure：プロジェクトの作業内容を階層構造的に分割したコスト管理の最小単位）を導入し、個別プロジェクトのコスト構造を明らかにし、コスト管理・コスト分析・次プロジェクトへの反映が容易に行える仕組みとした。

3.2 「連結」「一貫損益」データの提供機能

JFE エンジニアリングおよび主要グループ6社（JFE 工建、JFE 環境ソリューションズ、JFE ソルデック、JFE エレテック、JFE テクノフェニックス、テクニブリッジ）の共有システムとし、随時個別プロジェクトレベルで連結ベースの最新損益予測を提供する機能を有する。また、システムの共有化により、導入会社間の受発注データおよび入金支払いデータの同期化を実現し、グループ会社間受発注に関する作業の効率化を図っている。

3.3 データ活用機能

Eseeds 本体でさまざまなデータを提供すると同時に、各ユーザーが自由にデータをハンドリングできるように、WebQuery というデータ抽出用のソフトを標準装備し、各種データを自由に抽出・編集できるようにしている。

3.4 その他の業務系処理機能

システムコンセプトに沿った形で紹介した上記機能以外に、JFE グループで共通化されているシステム（人事関連および出納処理関連）を除いた、エンジニアリング業／建設業を営む独立会社として必要となる各種業務処理機能（原価計算・財務実績処理機能、在庫管理機能、工事労災申請サポート機能、建設業法各種届出資料サポート機能など）を有している。

4. Eseeds の安定稼働を支える技術

Eseeds システムは日中ユーザーが直接使用するオンライン処理と、オンライン処理で更新されたトランザクションを集計する夜間バッチ処理により構成されている。システム全体の安定稼働には、それぞれの処理を正確、かつ、均一な品質に保つことが重要である。稼働後2年を経過したEseeds の安定稼働を支える、これまでの取り組み技術、利用技術の一端を紹介する。

4.1 Eseeds の H/W 構成

日々タイムリーな予測・実績の情報提供をコンセプトとする Eseeds では、システムを構成する機器の障害は利用者にも多大な影響を与える。Eseeds では各用途のサーバごとに機器を多重化させ、機器障害発生時の自動切り換えにより、ダウンタイムの極小化を図っている（Fig. 3）。

4.2 フレームワーク開発によるプログラム生産性向上

Eseeds システム構築にあたっては、「いつでも、どこでも、誰でも」のコンセプトを実現するため、Web アプリケーションの適用が望まれていた。これまでホストメインフレーム環境や、クライアント／サーバ型のシステム構築には多くの経験と実績があるが、Web アプリケーションは

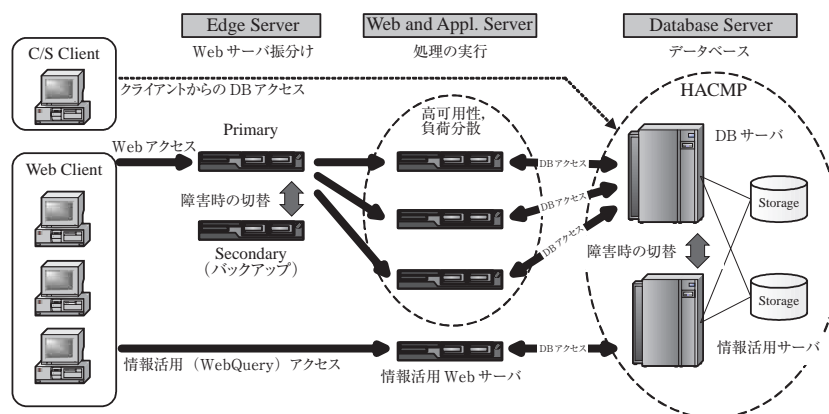


Fig.3 Server structure of Eseeds

開発経験が乏しい。そこで本システム開発では、プログラムにおける共通処理をフレームワークとして作成し、個々のプログラム制作の安定化を図った。

4.2.1 フレームワークの機能

(1) 全体概要

Web ブラウザからのリクエストはサーバ処理の窓口である Servlet で受信する。受信されたリクエストは各処理のフローに基づいて、必要な情報の入出力や、業務処理を実行する。処理結果は、次に表示すべき画面の JSP (Java server pages : Java プログラムを埋め込んだ HTML ファイル) により生成された HTML ページとして、Web ブラウザに返される。業務処理・入出力内容・画面遷移などは、個々の処理によりそれぞれ異なるが、リクエストの受信から結果の送信までの一連の手続きは、すべての処理において等しい。この「一連の手順」がフレームワークの守備範囲である (Fig. 4)。

(2) セッション管理機能

ページ遷移の正当性のチェックとユーザー情報の取得を担う。リクエストを Servlet が受信すると、この

機能により正当性をチェックした上で、認証済ユーザー ID から、氏名、所属組織コードなど業務処理に必要なユーザー情報を取得する。

(3) リクエスト実行管理機能

リクエスト実行管理機能は、リクエストフロー定義に基づくコマンドの実行を、入出力データ処理機能に依頼する。入出力データ処理機能は、入力チェック定義に基づき「データ型」「桁数」などの基本チェックを行い、その後 URL に紐付けられた業務クラス (業務処理を実行するオブジェクト) を生成、業務ロジックの実行メソッドを呼び出す。また、結果の画面遷移先の決定もこの機能で行われる (Fig. 5)。

(4) コネクション管理機能

コネクション管理機能は要求されたデータベース・コネクションをスレッド (関連する一連の処理) 単位に管理する機能を提供する。一連の業務処理はこの機能により、処理終了まで同じコネクションを提供されるため、処理の一貫性を保つことができる。

(5) データベース検索・更新機能

データベースとの入出力を行う機能であり、Eseeds

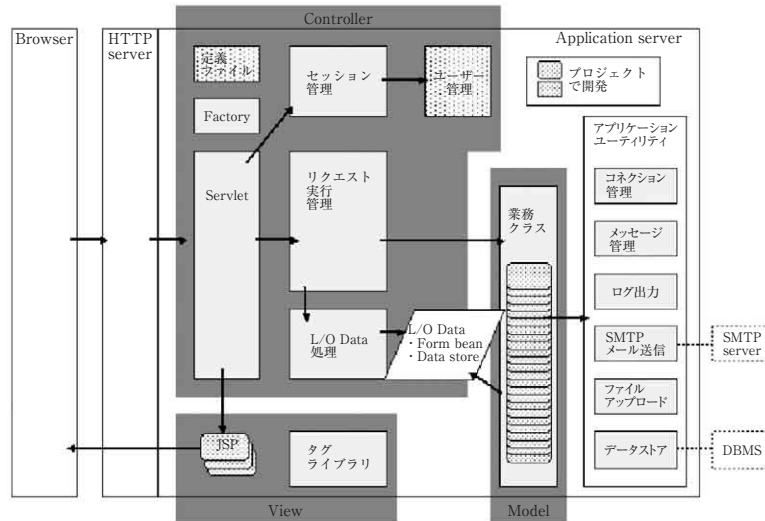


Fig. 4 Framework

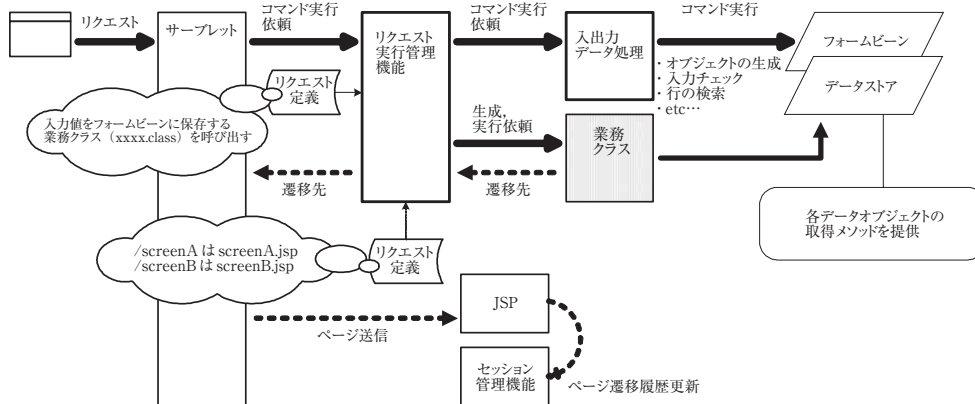


Fig. 5 Execution and control of request

のフレームワークでは最も特徴的な機能である。入出力に必要な SQL 文と、その引数値の取得元を定義した、クエリー定義に基づいて、自動的に引数値の取得から検索の実行までを行う。データベースの更新は業務クラスからのメソッドの呼び出しにより実行される。その際、発行される SQL の種類 (INSERT/UPDATE/DELETE) は、業務処理で行われた操作 (行挿入・行更新・行削除) により、自動的に振り分けられる (Fig. 6)。

(6) その他の提供機能

画面表示メッセージ・テキストをソースから分離し、外部ファイルから参照し出力する「メッセージ管理機能」、システムエラーやアプリケーションエラーの発生に対して適切な処理を行う「例外処理機能」、処理結果や例外発生状況などをログに書き出す「ログ出力機能」を提供する。

4.2.2 フレームワークを使用した

プログラム開発効果

業務処理と、画面やデータベースなどさまざまなインターフェースを分離させ、インターフェースのほとんどの処理をフレームワークで賄うことで、個々の Web アプリケーション制作を簡便にし、かつ、制作担当者の熟練度による生産性および製品品質のばらつきを、最小限に留める効果を得ることができる。

4.3 スケジューリング・ソフト利用による
バッチ処理実行

Eseeds の夜間処理は、1日のオンライン処理トランザクションを集計する日時処理、受注や売上などの月次締め処理など、約 400 処理から構成されている。これらのプログラムは相互の関係により、日次、週次、月次など一定の周

期で、定められた実行順序に沿って順次繰り返し実行されなければならない。この実行順序を間違えることなく定期的に行うため、Eseeds ではスケジューリング・ソフトである、「JP1/Automatic Job Management System 2」(以下、JP1/AJS2 と称す) を導入し、管理している。

4.3.1 JP1/AJS2 の機能概要

(1) 実行順序定義

JP1/AJS2 では、個々の処理プログラムの実行順序関係を、ユーザーインターフェース上でフローチャートを描くことにより定義する。

(2) 実行スケジュールの設定

処理の実行順序を定義したジョブネット単位に処理スケジュールを定義する。日次、週次、月次などの処理サイクルや処理開始時刻、実行日が休日の際の振り替え方法を定義し登録する。

(3) ファイル到達イベント監視

他システムからデータを受け取り、システムに取り込むケースでは、このファイル受信が処理開始のトリガーとなるため、開始時刻のスケジューリングができない。このような場合、ファイル到達イベント監視機能を使用して、指定ファイルの到着をトリガーとした処理の定義が可能となる。

4.3.2 スケジュール作成の考慮点

このような JP1/AJS2 の機能を利用し、業務処理スケジュールを作成するにあたり、Eseeds では、すべての処理を単一の処理フローで定義することとした。こうすることの利点は、(1) 全処理の処理順序関係が明確で、夜間処理の進捗把握が容易、(2) 処理の改変・追加に対して、後続処理の影響把握が容易、(3) 処理の起点・終点が明確であり、稼働日および稼働開始時刻の変更要望に対して、瞬時のスケジュール変更が可能といった点が上げられる。

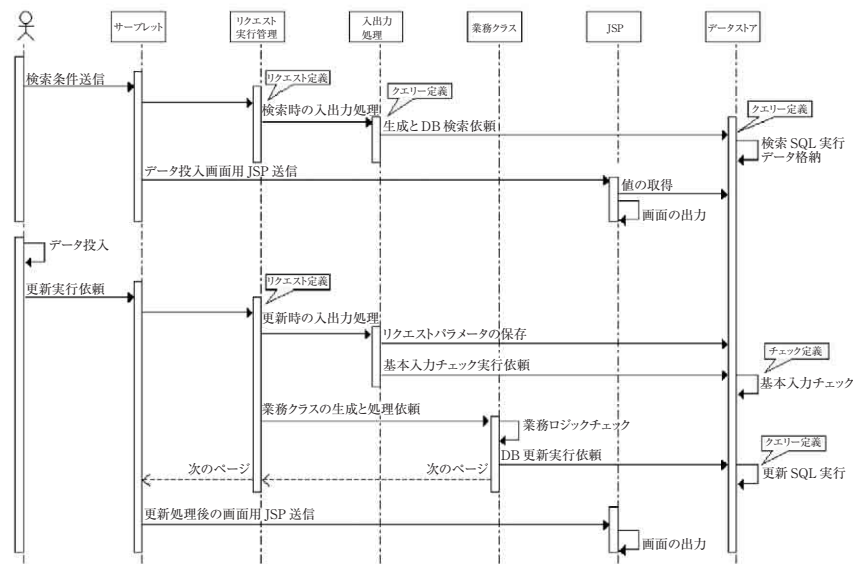


Fig. 6 Workflow from search to update

4.3.3 JP1/AJS2 利用の効果

夜間処理は日中のオンライン処理と異なり、システム担当者不在の中、完全自動化で実行される。したがって、平常稼働時の高い信頼性と、処理異常終了など障害発生時の、回復の容易性が求められる。JFE エンジニアリングでは旧基幹システムから同ソフトウェアを利用しており、JP1/AJS2 に対する信頼性の確証を得ている。また、こうした過去からの利用ノウハウをもとに、前述の考慮点を実践し、作成された処理スケジュールは、全体進捗の把握が明確かつ容易なものとなった。特に障害発生時の後続処理への影響把握、正確な全体処理終了時刻の予測が容易であり、ユーザーへの影響を最小限に留める対処策の、即時判断に高い効果を得ている。

5. おわりに

Eseeds によって「プロジェクト管理をグループ一体で行うためのシステム」の《基幹》部分は完成した。これにより、導入の目的であるプロジェクト管理指向の徹底、連結経営情報の提供、情報の即時性の確保を実現することができ、導入各社の業務の標準化を進めることができた。JFE エンジニアリンググループと同様に、グループ各社が機能ごと、あるいは領域ごとに業務をシェアしている企業グループにおいては同様の効果が期待できる、極めて有効なツールであるといえる。

しかし、3年間のシステム開発を経て、Eseeds 立ち上げ後に実感したことは、「終わった」ではなく、むしろ「始まった」である。Eseeds は、「時間と金を掛けて、その当時の業務処理を当時の最新技術で実現した」わけではなく、

「基幹データと基幹業務を標準化する」ことによって、今後のデータ領域の拡大、組織の再編、業務の変化に対応できる、「拡張性をもったシステム」として設計されている。今後の拡張性として、

- (1) 基幹データ領域の拡大：導入会社の拡大、ドキュメントデータの取り込み
- (2) 基幹業務の見直し：Web による、発注者や下請け業者をエクストラネットに取り込むことによるコア業務の効率化

などが考えられる。

今まさに、成長するシステムの種 (seeds) が、芽を出した。

文中で紹介しているソフトウェア「WebQuery」は、(株)システムコンサルタントの製品名称である。

文中で紹介しているソフトウェア「JP1」は、(株)日立製作所の日本における商品名称 (商標又は、登録商標) である。



鈴木 昭三



三村 広希



杉戸 雅哉