

Ⅱ-5 土木構造物のコスト縮減を目的とした知識管理に関する一考察

大橋 裕寿* 八幡 泰史** 下司 知夫***
 Hirotoshi Ohashi Yasushi Hchiman Tomoo Geshi

【抄録】 企業におけるインターネット／イントラネットの普及によって、先端的なIT (Information Technology: 情報技術) を高度に活用したナレッジ・マネジメント (Knowledge Management: 知識管理) が可能となった。東京電力においても、開発中の建設CALS/EC対応システムの一部である情報共有システムを活用して、土木構造物の建設・修繕コストの縮減を目的とした、知識管理システムの運用を予定している。本稿は、この知識管理システムを紹介し、東京電力建設部門におけるナレッジ・マネジメントについて報告するものである。

【キーワード】 情報の共有化 イントラネット ナレッジ・マネジメント

1. はじめに

近年、企業において競争力強化や収益率向上を目指して、経験的知識やノウハウを共有し、組織の生産性や創造性の向上を図る動き (ナレッジ・マネジメント) が進んでいる。

東京電力建設部においても、部門間の連携が不十分な為に、個々の部門において検討された有用なコストダウン事例が十分活用されていない状況が報告されており、技術情報の共有は建設・修繕コスト縮減に向けた課題の一つとなっている。

このため今回、コストダウン事例情報の共有と水平展開の徹底による建設コスト縮減、コストダウン検討業務の省力化、技術力の強化を目的として、新たに「コストダウンデータベース」を構築し、建設業務のコストダウンに関わる技術情報の蓄積・共有を図ることにした。

2. システムの構築

2. 1 システムの特徴

膨大な情報の中から技術者にとって本当に有用な情報を見つけ出したり、新たなアイデア創出を効果的に導くためには、単純にデータベースへコストダウン事例情報を蓄積するだけ不十分である。

コストダウンデータベースは、収集した情

報の適切な分類と体系化によって、技術者へ効率的に情報を提供することを目指して、以下の3点を特徴として構築した。

1) 検討フローによる体系化

コストダウン検討における技術者の思考プロセスをコストダウンの「検討フロー」として明文化し、これに沿った形でコストダウン事例情報を体系化して蓄積した。これにより、経験豊富な技術者の思考・行動様式の共有を可能にするとともに、検討作業に沿って効率的にコストダウン事例情報を収集できるようにした。また、検討フローを参考にすることにより、設計の基礎知識を学習できるようにした。

2) 着眼点の明記

検討の各時点でどのような項目に注意して検討すべきか、コストダウンの着眼点は何か、など設計・施工の経験から得られたコストダウンのノウハウ情報を記述した。これにより、検討作業の効率化や新たなアイデアを創出しやすい環境を実現した。

3) 全資料の電子化

従来のデータベースではコストダウンの詳細な情報が無いために、有効に思えるコストダウン事例を適用しようとしても十分な比較検討が行えない事があった。このため、コストダウン検討に関する情報は、検討資料・図

*東京電力(株) 川崎火力建設所

**東京電力(株) システム企画部 計数技術グループ

***東京電力(株) 広野火力建設所 土木グループ

面・参考資料など全ての資料を可能な限り再利用可能な形で電子化し、コストダウン事例と関連付けて蓄積した。また、資料のみでは情報が不十分な場合を考慮して、検討を行った担当者の名前を明記し、必要に応じて直接問い合わせられるようにした。

2. 2 コストダウン事例情報の収集

データベースに蓄積するコストダウン事例情報の収集は、社内ワーキングにおいて過去のコストダウン事例の有用性や水平展開の必要性を考慮した優先順位を付け、実際に検討を行った現場から順次資料を提出させる事でいった。

この際、コストダウン事例の検討概要を Excel 形式で、その他コストダウン事例の検討に係る資料（詳細検討資料、図面、参考資料等）は、再利用を考慮して可能な限り電子データで収集した。電子データが存在しない場合は、紙資料を PDF 形式へ変換して電子化した。コストダウン事例の情報には、コストダウン検討内容のような文書情報、構造形式・工種、コストダウンの着眼点などの属性情報、関係資料ファイルとのリンク情報などがある（表-1）。

コストダウン検討は工事毎に行われる為、多角的な検討が行われる場合が多く、属性情報は非常に複雑になっている。このような情報を全て文書データとして記述するには限界があるため、コストダウン事例情報の記述に XML (eXtensible Markup Language) 言語を採用することにした（図-1）。

XML は、Web 技術の標準化推進団体である W3C(World Wide Web Consortium)が定めたデータ記述言語で、文書そのものを記述するだけでなく、文書構造や「タグ」を定義することによって、文字列や数値に意味付けすることができる。また、テキストファイルとして表現されるため、エディタ等を用いて容易に編集が可能である。WEB との親和性も高く、電子商取引のようなシステム間のデータ交換の標準形式として普及している。

この XML 言語で情報を記述することにより、コストダウン事例を複雑に体系化することが可能になるだけでなく、既存のデータベースに蓄積されてきた情報についても、一旦

XML ファイルへ変換する事により、今回のシステムへ取り込むことが可能になった。システムへのデータ投入も、XML ファイルから直接行えるため、データの更新・変更が容易になっている。

表-1 コストダウン事例情報の項目

項目	内容	項目	内容
コストダウン件名		部門分類	火力・水力・原子力などの部門
店名	検討を行った店名	構造物	構造物・施工工種の種類
工事名	工事の正式名称	種別	
工種		検討フェーズ	検討フローの段階
コストダウン率		着眼点	コストダウンの着眼点
責任者	検討の責任者	方策	着眼点に対する方策
担当者	検討の担当者	検討事項	方策の検討概要
構造物種元	工事の概要	検討内容	検討資料データ、図面データなどの添付資料
登録日	コストダウン事例の登録日	関連図書	参照した資料、文献
		関連事例	参照したコストダウン事例

```

<!-- 川崎：「掘削底面以深の地盤改良による仮設土留め工の簡素化」ここから -->
<コストダウン事例>
<事例タイトル>掘削底面以深の地盤改良等による仮設土留め工の簡素化<事例タイトル>
<図書登録日>2000-04-20<図書登録日>
<店名>川崎火力発電所<店名>
<工事名>川崎火力発電所1号系列新設工事のうち復水器冷却水路他ならびに関連設備工事<工事名>
<工種>2000-12-10<工種>
<コストダウン率>15万5千円<コストダウン率>
<コストダウン率>6%<コストダウン率>
<責任者>柳原 徹<責任者>
<担当者>矢口 悟<担当者>
<構造物種元>スクリーンポンプ室：幅36m×奥行き32.7m×深11.9m<構造物種元>

<方策>
<方策タイトル>掘削底面以深の地盤改良による掘削底面の削減<方策タイトル>
<検討フェーズ>
<部門分類>1<部門分類>
<構造分類>2<構造分類>
<構造物>1<構造物>
<種別>3<種別>
<検討フェーズ表参照>7<検討フェーズ表参照>
<着眼点>掘削底面の地盤改良、押入盛土等により、受働土圧増大、掘削底面低減はできないか？<着眼点>
<検討フェーズ表参照>
<部門分類>1<部門分類>
<構造分類>2<構造分類>
<構造物>2<構造物>
<種別>1<種別>
<検討フェーズ表参照>2<検討フェーズ表参照>
<着眼点>掘削底面の地盤改良、押入盛土等により、受働土圧増大、掘削底面低減はできないか？<着眼点>
<検討フェーズ表参照>

<検討事項>
<p>【掘削底面以深の地盤改良による掘削底面の削減】</p>
<p>土留め位置の地盤は、細い砂層及び軟弱な粘土層からなり、掘削底面以深の受働土圧の大きさが小さいため、主働土圧・受働土圧のバランスから土留め壁の掘削底面を定めると、非常に長くなる。</p>
<p>このため、掘削底面以深の地盤を改良することにより、掘削底面の削減を図った。</p>
<p>この地盤改良はスクリーンポンプ室底部の液状化対策工を兼ねることとし、掘削底面の改良範囲は、液状化対策として必要な範囲とした。</p>
<p>地盤改良工としては、経済性、土留め壁との密着性の点から、SDM工法を選定した。地盤改良の施工は、掘削、土留め壁打設後に、掘削底面から実施した。</p>
<検討事項>

<検討内容>
<検討内容タイトル>詳細検討<検討内容タイトル>
<検討内容ファイル>ORG/kw010101.pdf<検討内容ファイル>
<検討内容>
<検討図面>
<検討図面タイトル>検討図面<検討図面タイトル>
<検討図面ファイル>ORG/kw010102.pdf<検討図面ファイル>
<検討図面>

<方策>
<コストダウン事例>
<!-- 川崎：「掘削底面以深の地盤改良による仮設土留め工の簡素化」ここまで -->

```

図-1 XMLファイルの例（一部）

3. 機能概要

コストダウンデータベースは、東京電力の建設 CALS/EC 対応システムである土木情報総合システム¹⁾（通称 TeCStar：図-1）の一部として構築されている。

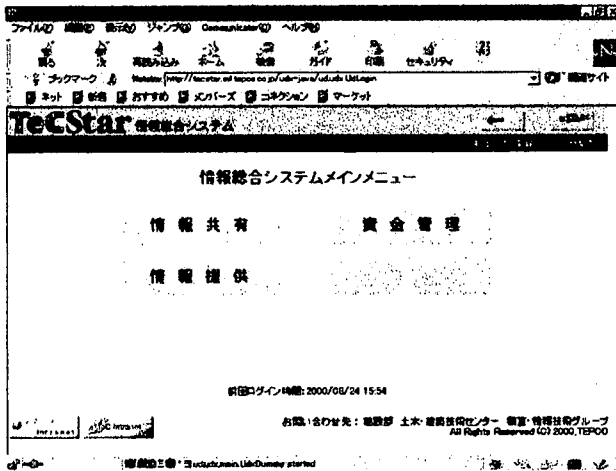


図-2 情報総合システム

コストダウンデータベースの主な機能は、コストダウン事例の検索機能および表示機能である。

1) コストダウン事例の検索

コストダウン事例の検索方法には、①構造物・施工工種ツリーからの検索、および②フリーワード検索の2種類があり、ユーザの目的に応じて選択する。

①構造物・施工工種ツリーによる検索

コストダウン事例は、構造物・施工工種別に分類された属性を持っており、これをツリー形式で表示して検索可能にしている。ツリーから目的の構造物・施工工種を選択すると、対応したコストダウン検討フローが表示される(図-3)。

コストダウン検討フロー画面は、コストダウン検討の基本的な業務フローを示すとともに、フローの各段階においてどのような検討が必要かを表示する。また、コストダウン検討フローには、過去の設計・施工の経験から得られたコストダウンの「着眼点」が表示されている。「着眼点」には、関連するコストダウン検討事例がリンクされており(図-4)、コストダウン検討事例一覧から任意のコストダウン事例を選択する事によりコストダウン事例画面を表示する。

このようにユーザは、担当する構造物・施工工種の検討業務フローを確認しながら、各時点で必要な情報を入手することができる。

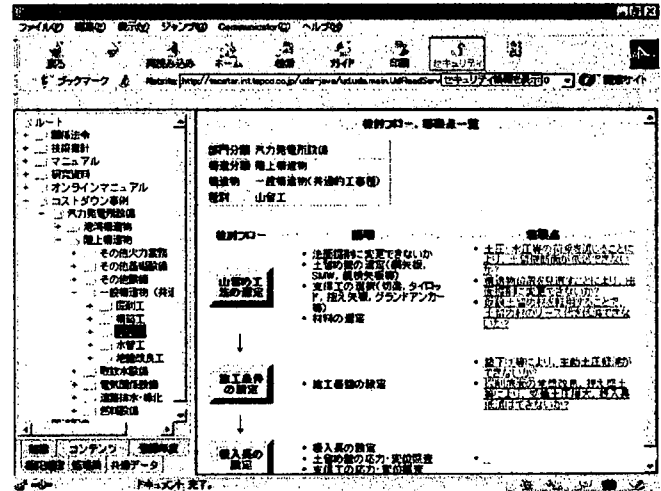


図-3 ツリー検索画面

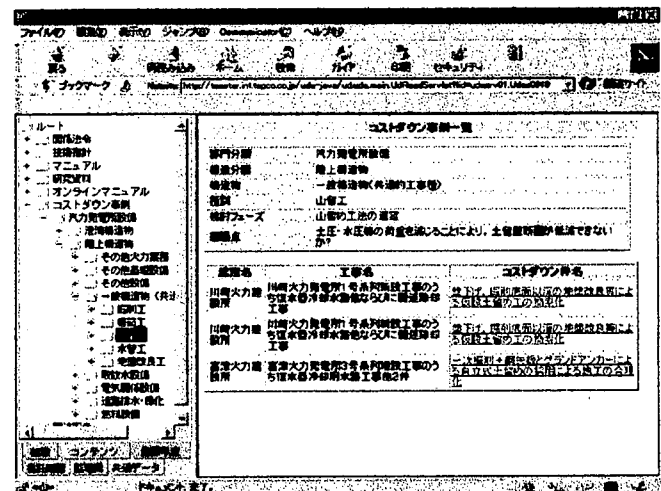


図-4 コストダウン事例一覧

②フリーワード検索

設計・施工に関するフリーワードを入力することにより、入力した語句を含むコストダウン事例の一覧を表示する。一覧から任意のコストダウン事例を選択する事によりコストダウン事例画面を表示する。

複数の種類の構造物や施工工種にまたがるコストダウン事例を参照したい場合は、ツリー検索よりもフリーワード検索の方が効果的な場合も考えられる。

2) コストダウン事例画面

コストダウン事例画面には、コストダウン検討の概要、検討を行った店所名、担当者名、責任者名、コストダウン額、などが表示される。コストダウン検討の内容は、着眼点と検討によって行われたコストダウンの方策に対

応する形で表示される。詳細な検討資料、図面等の電子データは検討資料、検討図面としてリンクされており、必要に応じてこれらの情報を表示したりダウンロードして再利用する事ができる。

検討の際に参考にした文献、カタログなどの社外資料はPDFファイル等に変換し、関連図書としてコストダウン事例にリンクして保存することができる。また、既にデータベースに登録されている他のコストダウン事例を参考にした場合は、関連事例としてリンクすることができる。

4. 今後の課題

今後、コストダウンデータベースが有効に機能するには、データの収集→整理・選別→共有・流通→活用のサイクル確立が不可欠である。

データの収集に関しては、現段階では初期データの登録にとどまっているが、今後継続して新規データが蓄積されていく仕組みが必要である。このためにはコストダウンデータベースを業務フローへいかに組み込ませるかが課題である。この解決策の一つとして、「コストダウンチェックシート」機能を追加する予定である。本機能は、新規コストダウン検討時にデータベース内の関連する事例をリストアップし、各事例についてアイデアの流用の可否をチェックできるものである。チェックシートを検討資料として使用することで、検討が十分行われた証拠資料としての役割を果たすことが期待され、検討業務の省力化とともにコストダウンデータベースの業務上での利用促進が期待できる。

データの整理・選別に関しては、コストダウンデータベースの運用で最も労力が必要とされる部分である。特に収集したデータの体系化は技術力も必要とされることから、選任の担当者の設置やOBの活用などの対策が必要である。また、蓄積された情報から陳腐化したデータを排除したり、社内外から積極的に情報を収集するなど、データベースの品質確保・向上のための継続的な活動も必要である。このためにも、既存の研究所や技術センター等と連携した、知識情報の収集・管理を専門とする組織を設置するなどの恒久的な対策が望まれる。

いずれにせよ今後、ますます加速する経営環境の変化の中で、コストダウンデータベースのようなナレッジ・システム上に蓄えられた知的資産を組織として活用できるか否かは、企業にとって重要な課題となるだろう。

参考文献

- 1)井上直洋,八幡泰史,宮田卓. 東京電力における建設 CALS/EC システムの開発. 電力土木. 2000.7.

The screenshot displays a web-based form titled 'コストダウン事例画面' (Cost Down Case Screen). The form is organized into several sections:

- 事例情報 (Case Information):** Includes fields for '場所名' (Location Name), '工事名' (Project Name), '工事種別' (Project Type), 'コストダウン率' (Cost Reduction Rate), 'コストダウン額' (Cost Reduction Amount), '実施日付' (Implementation Date), '担当者' (Person in Charge), '電話番号' (Phone Number), and '郵便物住所' (Mailing Address).
- 事例内容 (Case Details):** A large text area for describing the cost-saving measures. It includes a '検討事項' (Points for Consideration) section with a list of items and a '検討内容' (Consideration Content) section with a detailed description of the measures taken.
- 事例結果 (Case Results):** A section for recording the outcomes of the cost-saving efforts, including '削減率' (Reduction Rate), '削減額' (Reduction Amount), and '削減効果' (Reduction Effect).

The form is designed to capture detailed information about cost-saving initiatives, allowing for easy retrieval and analysis of data.

図一7 コストダウン事例画面