

建設業における情報システムの活用 - 建物カルテシステム構築事例 -

清水建設株式会社

執筆者 Profile

- 1992年 清水建設株式会社入社，情報システム部に所属．
- 1993年 人事システム開発を担当．
- 1994年 現場教育にて施工管理業務に従事．
- 1995年 購買システム開発を担当．
- 1996年 見積システム開発を担当．
- 1997年 建物カルテシステム開発を担当．
- 現在，システム企画部に所属．

武井 英明

論文要旨

時代の急速な変化の中，建設業界の業務形態も変わろうとしている．

当社は長年の経験と大手建設会社としての総合力で，お客様により一層の信頼と利益をもたらすための建物履歴管理システム，「建物カルテシステム」を構築した．

「建物カルテシステム」は，営業・設計から工事・メンテナンスにいたるまで部門を超えてデータが格納でき，いつでも建物の健康状態を的確に把握し，お客様に適切なアドバイスを提供できるシステムである．また構築にあたり使用性・効率性を追及し，「誰にでもわかりやすく，すばやい処理」が実現された．

今後，個人や部門で整理してきた情報を，全社の知識として共有化するための中心となるデータベースに発展させていきたい．

論文目次

1 . はじめに	《 4 》
2 . 開発の背景	《 4 》
2 . 1 積極的営業体制の推進	
2 . 2 建設業界におけるTCO削減の提案	
3 . 従来システムの問題点と課題	《 6 》
3 . 1 従来 of 建物履歴情報取得のための手順	
3 . 2 従来システムの問題点	
3 . 3 アンケート調査の実施	
4 . 建物カルテシステムの特徴とシステム構築上の工夫点	《 7 》
4 . 1 全社システムとしての情報の共有化	
4 . 1 . 1 共通の目的意識の確認「体制づくり」	
4 . 1 . 2 既存システムとのデータ連携	
4 . 1 . 3 お客様の視点に立った管理コード体系へ	
4 . 2 使用性の確保	
4 . 2 . 1 プロトタイプ of 作成	
4 . 2 . 2 メールアンケート of 実施	
4 . 2 . 3 レビューに関する工夫	
4 . 3 効率性の確保	
4 . 3 . 1 定量的なユーザ要件定義 of 作成	
4 . 3 . 2 分散DB of 採用とDB配置 of 再検討	
4 . 3 . 3 DBチューニング	
4 . 3 . 4 スペシャリストとの協力体制	
5 . システム構築 of 評価	《 1 2 》
5 . 1 関連部署による評価	
5 . 2 活用事例と今後の評価	
6 . 将来 of 展望・今後の課題	《 1 3 》
6 . 1 ナレッジマネジメント実現へ	
6 . 2 建設業における今後の営業活動 of 変化	
7 . おわりに	《 1 4 》

図表一覧

図 1	各部門における建物カルテシステムの活用	《 5 》
図 2	ライフサイクルコストに対する新築工事費の割合	《 5 》
図 3	建物カルテシステム概要図	《 7 》
図 4	建物カルテシステム条件指定画面	《 8 》
図 5	建物カルテシステム建物履歴 / 建物詳細画面 (用途情報)	《 8 》
図 6	建物カルテシステム構成図	《 10 》
表 1	未使用理由アンケート整理一覧表	《 7 》

1. はじめに

当社（大手建設会社）は、新築工事に加え小型工事も網羅した総合的な建物履歴管理システム（建物カルテシステム）を平成8年10月開発に着手し、平成11年7月に完成した。建物履歴管理システムは、各部門に分散されていた営業情報・工事情報・保全情報などを整理し、社内誰もが参照でき、営業活動及び各部門の建物管理に役立つように開発されたもので、現在「建物カルテシステム」という名前でビルライフケア部、営業部などを中心に活用され高い評価を得ている。

本論はその「建物カルテシステム」開発の背景とシステム開発の経緯・内容などを紹介し、あわせて評価及び将来の展望に言及したものである。

2. 開発の背景

2.1 積極的営業体制の推進

現在建設業界では、近年の不況に伴い新築工事だけでなく、保守・保全・リニューアル市場が注目されている。好景気時、これらの工事は新築工事に比べ受注金額が劣ることから小型工事とされて大手企業には消極的な面があったが、今後以下の点から積極的な受注活動の推進が要請されている。

- (1) 保守・保全工事は比較的不況の影響が少ない工事であり、長期に渡り安定した受注が受けられる。
- (2) 5年～10年後にはバブル期に建てたビルなどがリニューアル対象物件となる。
- (3) 当社建造物の保守・保全・リニューアルは、当社のストックを生かした受注活動が容易である。

この結果、営業活動は変化しその受注範囲は拡張せざるをえなくなった。新たな受注戦略が必要になり、そのために小型工事をも網羅した総合的なシステムの構築が必要となったのである。

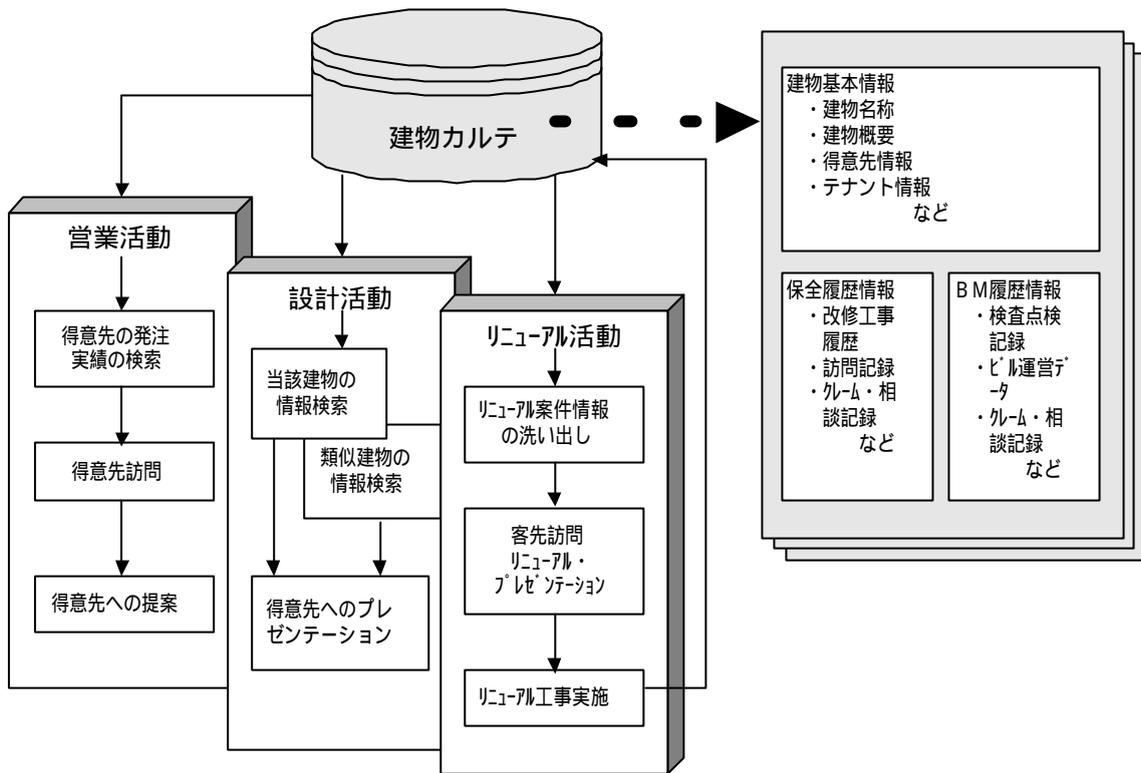
当然戦略変更は、全社的なものである。したがってシステムも、全社員が建物の現状を必要な時に（例えば自分の機の端末で）必要な人（誰でも）が利用できるものでなければならない。（図1）

2.2 建設業界におけるTCO削減の提案

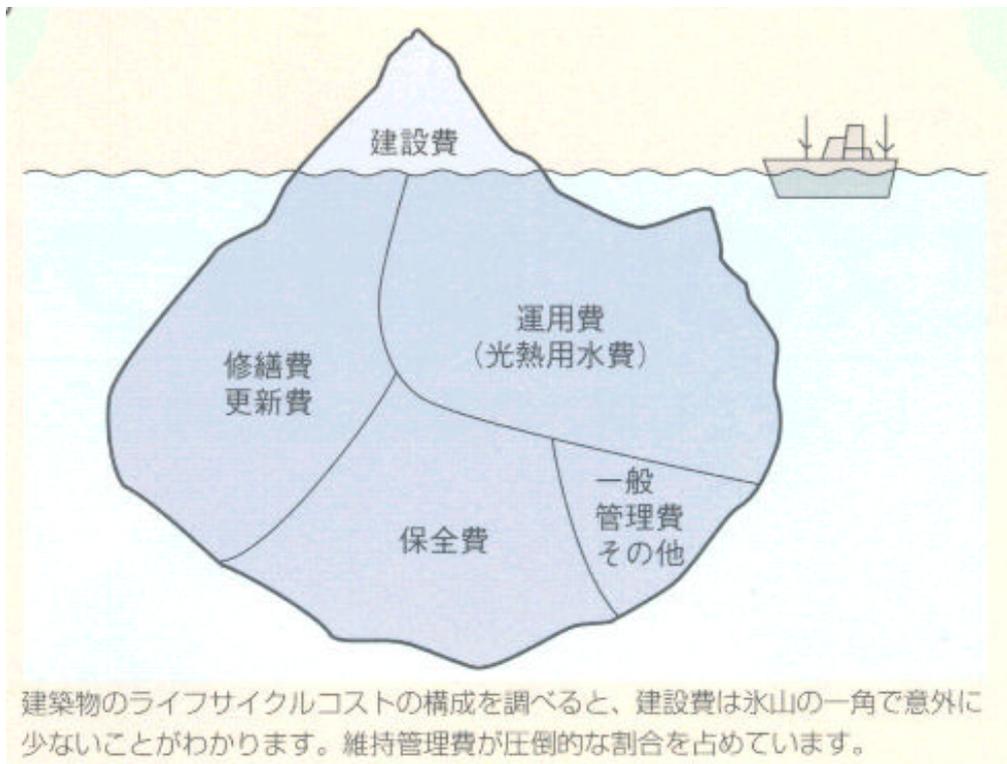
コンピュータの世界では数年前からTCO（Total Cost of Ownership）削減が提案されている。

当社も建設会社として同様な考えからトータルコスト削減を図りたいと考えている。これは、従来新築工事費のみでとらえられがちであったコストを、その後のメンテナンスを含めたコスト「ライフサイクルコスト」（図2）で評価する考え方である。当然ライフサイクルコスト低減は、トータルとしてお客様に有利に作用する。一方、これを組み入れた営業戦略は、総合的な技術力やネットワークを持つ大手総合建設会社の強みにもなると考えられる。

ただし、その前提として、営業部・設計部・工事部・保全部といった部門相互の協力体制と、部門を超えたシステムづくりが必須となる。設計から保全まで一貫したシステム管理と、お客様に信頼される情報提供が可能なシステム構成が課題となったのである。



(図 1) 各部門における建物カルテシステムの活用



(図 2) ライフサイクルコストに対する新築工事費の割合

3. 従来システムの問題点と課題

このような時代的要請と理念にもとづき当社は、総合的な「建物カルテシステム」を開発したのであるが、ここでは、従来システムの理解、問題点の分析、アンケート調査の実施などについてまず述べ、次に「建物カルテシステム」構築に対する具体的工夫点などの紹介を試みることにする。

3.1 従来の建物履歴情報取得のための手順

従来、営業マンが新規営業活動のために建物に関する履歴を調べようとした場合以下のような手順をとっていた。まず保全部に連絡を入れ、該当建物の住所や得意先などを伝え、情報提供を依頼する。保全部では、保全システムを使用し営業マンの告げた条件により検索を行って工事情報・保全情報を得る。その結果を営業マンに返す。次に営業マンは工事情報から工事部担当者に連絡を入れて詳細の工事情報を得る。更にそこから設計情報詳細が必要であれば設計部に連絡する。竣工写真が必要ならば電子情報資料を担当しているセンタへ行き、その情報を得る。このように複雑であった。

3.2 従来システムの問題点

従来システムは、第1に時間がかかりすぎた。すべてがそろうまで数日から数週間となることもあった。

第2にシステムが充分機能してなかった。例えば、手順の中で営業マンが保全部に連絡を入れて情報提供を得た保全システムは、セキュリティ上では営業マンが直接検索することも可能である。しかし実際には直接検索を行うケースは皆無と言ってよかった。これは保全システムがホスト系システムであり操作が難しいこと、利用可能な端末が限られていることなどからシステム担当部門以外の利用者は実質利用できない場合が多かったことに由来する。

第3に、より大きな問題点として、各部門や各担当者の情報が全社共通の情報となるようにシステムがつくられていなかった点があげられる。例えば従来のシステム管理（保全システム）は口座ベースの観点で作成されていた。そのため同じ建物に対して行われた新築工事、保全工事であっても会計口座が違うため二つの工事は関係がない工事として管理されている。よって営業マンが建物の工事履歴を得ようとする場合は工事担当者に連絡をとり、工事担当者の記憶にある履歴情報を建物に関連付ける必要があったのである。担当者・部門を超えて情報を整理しスムーズに共有化する仕組みが、従来システムには不足していたのである。

3.3 アンケート調査の実施

現状業務の調査段階で、従来の手順やデータ項目などを整理するために、従来システムを使用しているユーザにアンケートを実施した。同時に従来システムを使用しなかったユーザにも、「なぜ使用しないのか」を調査した。使わなかった理由をまとめれば、従来システムの問題点につながり、改善のために工夫すべき点も見えてくると考えたからである。下表（表1）はその一例である。

(表1) 未使用理由アンケート整理一覧表

<使用しなかった理由>	<問題点>	<改善案>
システムの存在を知らなかった	普及推進不足	システム推進活動強化
使い方が難しく使用困難	使用性が悪い	ユーザインターフェースの改善・システム教育
レスポンスが悪く使えない	効率性が悪い	レスポンス改善
機能不足で使えなかった	機能不足	不足機能洗い出し・機能の充実
使用機会がなかった		積極営業・保全活動の体制づくり

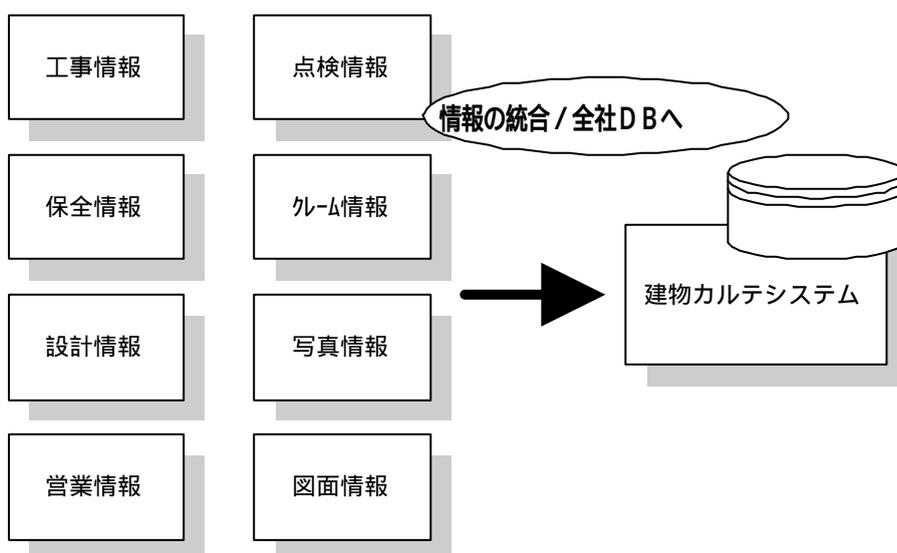
以上、従来システムの分析とアンケート調査により問題点と課題を次のように整理した。

- (1) 全社システムとして、情報の共有化が行われていない。
 - ・部門を超えた協力体制づくりができていない。
 - ・全社で一つのデータベースといった管理体制になっていない。
- (2) 使用性に問題がある。
 - ・システムの使い勝手が悪く、毎日使用しているユーザ以外は使用が難しい。
- (3) 効率性に問題がある。
 - ・検索の依頼などが担当者同士で行われ結果を受け取るまでに時間がかかりすぎる。
 - ・調査に時間がかかれば営業チャンスを逃してしまう。

4. 建物カルテシステムの特徴とシステム構築上の工夫点

このような従来のシステムの反省と考え方にたって当社では、総合的なシステム「建物カルテシステム」を開発した。(図3)(図4)(図5)

以下にシステムの特徴を構築上の課題に対する工夫点を中心に述べることとする。



(図3) 建物カルテシステム概要図



(図 4) 建物カルテシステム条件指定画面



(図 5) 建物カルテシステム建物履歴 / 建物詳細画面 (用途情報)

4.1 全社システムとしての情報の共有化

4.1.1 共通の目的意識の確認「体制づくり」

部門をまたがる複数システムの機能を取り入れ、システム構築を行い、更にスムーズにシステムの運用を実施するためには部門間の協力が必須である。そのためには組織上の体制づくりと、共通の目的を理解することが最も重要である。

まず組織づくりは当社CIO（情報担当役員 Chief Information Officer）が中心となり情報化推進委員会を組織した。

次にシステム構築に先立ち関連部門の担当者にシステムの目的を十分説明する時間を設けた。「何が目的で何に役立つのか」という共通の目標を掲げ、システム分析やシステム設計の過程で、議論に行き詰まってしまう時は全員でこの目標に立ち返って考えることとした。またプロジェクトマネージャを経由して各部門長にもシステムの理解・協力をお願いした。

このように、重層的に徹底を図ったのは、本システムは建物の情報を常に最新の情報に更新していかなければ意味が半減してしまうからである。そのためには全部門が協力し合い全社で一つのデータベースを作成すること及び作成後も全社的なフォローアップが不可欠と考えたからである。

4.1.2 既存システムとのデータ連携

本システムは既存システムのデータ項目と本システム用に新たに入力されるデータ項目を総合的に検索できることが最大の特徴である。

システム計画段階において、既存システムの入力プログラムを含めた再構築の検討を行ったが、開発コストの増加、時間的な制約から実現を見合わせることにした。

むしろ本システムは既存システムを大いに活かし、同一データベース上にある既存データは本システムから直接参照できるようにシステム設計を行った。

また従来よりホストに登録されているデータや部門独自のサーバで管理されているデータも存在した。これら物理的に離れたデータはお互いに一度に参照し合うのことは技術的に困難であるため、本社に配置してある全社共有データベースサーバに定期的にデータ更新を行う運用上のルールとその仕組みを構築した。(図6)

4.1.3 お客様の視点に立った管理コード体系へ

物理的なデータ配置の次に設計から保全までの業務の流れとデータの流れから、データの受渡しの仕様や項目、フォーマットの統一が問題になった。特に部門独自のコードや支店独自のコード、また仮コードが存在することが問題であり、システム開発上コードの取り扱いに対して工夫が必要になった。

そこで全社の情報化を担当する情報化推進委員会の内部組織としてコード標準化委員会を設置し、コード体系の見直し、新コードの設置、コードの一元管理の決定を行った。

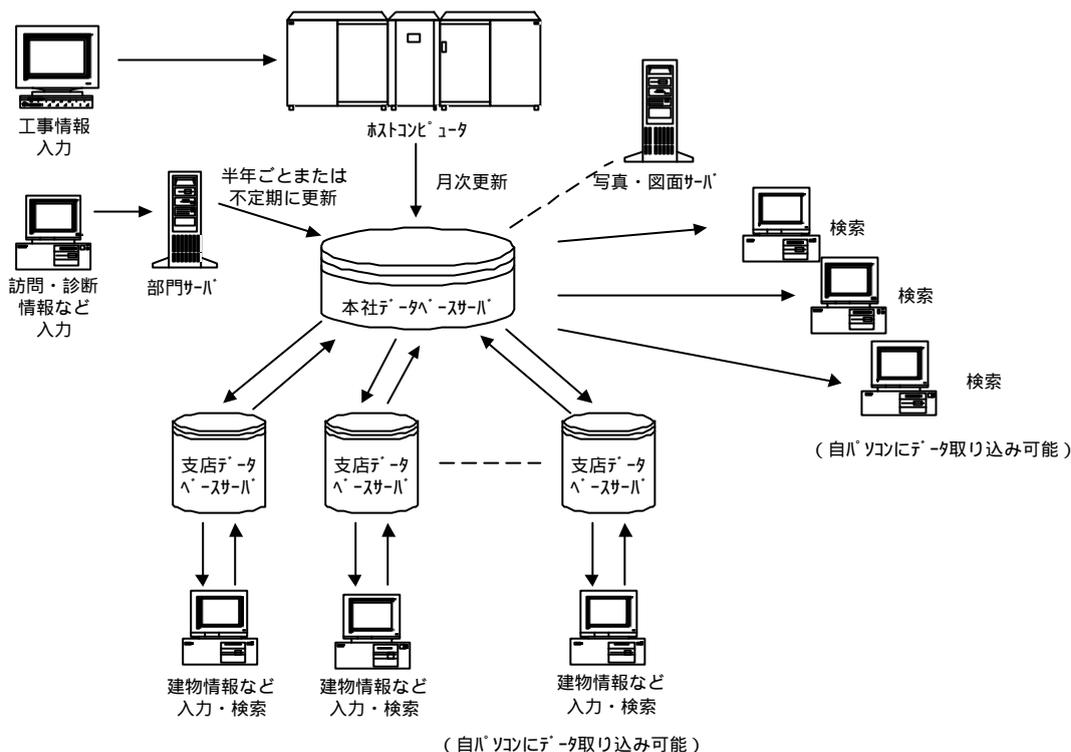
本システムにおいてもコード標準化委員会の指示にしたがい、コード体系の統一を図った。

また従来のシステム（保全システム）は口座単位で管理されていた。これは会計処理上の単位であり、建物における工事の履歴を管理することができなかった。営業システムに

おける案件コードや設計システムにおける設計コードについても各部門内での管理コードであり、それぞれのコードがどの建物に対するものなのかといった情報が不足していた。

そこで建物ごとにユニークに識別できる建物コードを新設し、それぞれのコードと建物コードとの関連付け作業を行った。

建物という管理単位はお客様の視点にたった新しい管理体系である。



(図 6) 建物カルテシステム構成図

4.2 使用性の確保

使用性を確保するためにはユーザを巻き込んだシステム開発が不可欠である。しかし時としてユーザはなかなかシステムイメージが理解できていなかったり、人によっては活発に意見交換を行ってくれないこともある。本システムの「誰にもわかりやすい」という特徴を実現するためにもプロトタイプ作成、アンケート・レビューの実施など工夫を行った。

また使用性を考慮し当社の多くのユーザにとって最も使い慣れた環境であるWINDOWSのGUI (Graphical User Interface)を採用した。よってソフトウェア開発環境もWINDOWSアプリケーション開発を選択し、使用性の確保を目指した。

4.2.1 プロトタイプ作成

業務調査・分析段階での会議資料は、作業項目の箇条書きであったり、ユーザにとって馴染みの薄いフローチャートであることが多く、ユーザはこれらの資料からでは新システムのイメージをつかみづらいと思える。ユーザが一番興味のある点は、新システムはどの

ような操作性でどの点において改善されるのかであり、具体的なイメージが提案されればユーザ要求も具体的となる。

上記の理由から、本システムも早期にプロトタイプを作成しユーザ要求の整理に役立てた。プロトタイプを各ユーザの席にインストールし、いつでも時間ができたときに評価できるようにした。

4.2.2 メールアンケートの実施

プロトタイプの中からメールでアンケート送信を行えるように工夫した。

メールによるアンケート収集の効果は、実際に対面して行うアンケート調査や会議と異なり、その場では言いづらい率直な意見など回収できることである。

プロトタイプを評価しながら思い付くことがあればすぐにアンケートを送信できるので使用性に関する詳細な意見についても回収することができた。

4.2.3 レビューに関する工夫

ユーザの意識が高いうちに業務調査・分析を行うように工夫を行った。具体的には、ユーザに協力を仰ぐ作業は、全社推進会議の直後や部門長会議でシステム紹介された直後、ユーザの意識が高い期間に集中して行うようにした。

「誰にもわかりやすい」使用性を確保するためにはユーザを巻き込んだシステム開発が必要である。ユーザに飽きられないよう、ユーザの積極的な参加と発言に協力できるよう努力した。

4.3 効率性の確保

システムの特徴である「すばやい」レスポンスを達成するためには以下の点で工夫をこらした。

4.3.1 定量的なユーザ要件定義の作成

ユーザからの要求として「すばやい」レスポンスを挙げられたが、「すばやい」「すぐに」といった表現は定量的ではない。そこで検索を行う環境と検索項目ごとに具体的な目標値を作成した。以下目標値をクリアできるように工夫した。

4.3.2 分散DBの採用とDB配置の再検討

本システムは計画段階より、各支店のデータベースにデータを分散させる構成をとることにした。これは業務のヒアリングを行った結果、検索時に当該支店以外を参照することは極めて希であるという回答から、検索に対するレスポンスを考慮して決定した。

しかし単にデータベースを分散するだけでは前述の目標値をクリアすることはできなかった。当社の一部営業所のネットワーク環境はISDN接続が残り、通信速度が64Kbpsという制約がある。この環境でも目標値（営業所用の目標値）をクリアするために、マスタDBの配置場所をクライアントにすることを提案し実施した。

本システムで使用するマスタデータの更新サイクルは数年に1回であるという特性がある。マスタデータのメンテナンス手間よりも検索時のレスポンス向上を優先した。

4.3.3 DBチューニング

性能上の目標値をクリアするためには、データベースのチューニングが不可欠であると考えられる。そこで市販ソフトを最大限に活用し、インデックスの見直しを主としたDBチューニング作業に十分な時間を費やした。

具体的にはシステムから発行される各SQLが、有効にインデックスを使用しているかを調査し、計画通りインデックスが使われていないSQLに対しては、SQL文の中にヒント文を追加することで必ずインデックスが使用されるように変更を行った。またDBMSの持つ各種機能、例えば結合法(JOIN)の中で最もレスポンスの良い方法を調べ、採用した。

4.3.4 スペシャリストとの協力体制

DBチューニング作業やDBの分散処理を効率よく行うためにはスペシャリストとの協力体制が重要である。

本システムでもさまざまなスペシャリスト(専門家)から意見を収集することができ、効率の良い作業を行うことができた。

社内のデータベーススペシャリスト及びネットワークスペシャリストとの意見交換はもちろん、DBMSを提供しているメーカーの講習会に参加し、テーブル設計・効率の良いインデックス方法などを学んだことがDBチューニングに大いに役立った。

もう一つ特記したいのがNiftyなどのフォーラムからの情報とインターネット上の情報を有効利用することである。これらの情報の大部分は、担当者の意見交換の場であるという性格上、正式サポートをうけられないことやそれによって損害を受けた場合の責任という点において注意しなければならないが、システム構築においていろいろな局面で役立つ情報が多々あった。

5. システム構築の評価

5.1 関連部署による評価

本システムは現在、ビルライフケア部、営業部などを中心に活用され高い評価を得ている。従来システムの問題点・課題としてあげた3テーマ(1)全社の情報として共有化されたシステム構築(2)使用性にすぐれたシステム構築(3)効率性にすぐれたシステム構築に対しても、前述したように開発時から多くの人の参画を得たこと、メールアンケートなどを導入してコミュニケーションを密にしたこと、徹底的に「使いやすさ」を追求したことなどが功をそうし、今のところ満足いく評価をいただいている。

5.2 活用事例と今後の評価

本システムの現在までの主な活用事例として、訪問・点検を行う前の事前情報獲得、積極的な提案を行うための資料作成などがあげられる。従来システムよりもわかりやすかつすばやく情報整理ができるようになり全社的に使用頻度が上昇している。また西暦2000年を控えてお客様からの不具合などの問合せに備えてのデータベースとしても整備をすすめている。

しかし、真の評価はお客様がするものである。このシステムが本領を發揮してお客様に

トータルとして利益をもたらし、それが当社の信頼と収益に結びつくか否かによって評価が決まるからである。そのためには、もう少しの時間が必要であるし、常に最新の情報に更新するフォローアップが要請されると考えている。

6. 将来の展望・今後の課題

6.1 ナレッジマネジメント実現へ

今年に入りナレッジマネジメントというキーワードを聞く機会が増えてきた。今まで個人で整理してきた情報を共有化し、社内の誰かがその情報を使い新たな知識やアイデアを生み出していくといった過程のなかで、建物カルテシステムがその中心のデータベースになるべくシステムを拡張していきたいと考えている。

例えば営業マンが、うまくいったプレゼンテーションや企画書をデータベース化し営業マン同士で共有化できれば、より一層戦略的な情報活用となっていくだろう。

営業的な面以外にも、建築施工上の工夫やアイデアや知識が建物カルテシステムに入力でき、共有化できれば施工管理の大幅な改善につながる。

またこれはシステム部内においても言えると強く感じている。2000年対応の際、今までの各システムがいかに個人に依存していたかが明らかになり、この点が非常に問題になったばかりである。今後は各システムのノウハウがそれぞれ会社の知識としてまとめられていかなければならないと考える。

本システム開発においても仕様書や設計書はもちろん、工夫点も共有し、システム部としての知識としていかなければならないと考えている。

6.2 建設業における今後の営業活動の変化

新聞・雑誌などで取り上げられているインターネット上の取引について、建設業界ではいったいどう考えているだろうか。金融業界などに比べ建設業界は、一歩出遅れているのではないか。

確かに建設業界は営業のやり方もお客様の範囲も証券会社など金融業界・メーカーなどと比べて根本的に異なる。しかし、建設業界のみが時代に超然としていることは、許されない。

例えば、ここ数年間でまたたく間に、ほとんどの会社員はEメールアドレスを持つようになった。そのため、得意先のマスタファイルにメールアドレスを整理すれば、建物カルテシステムで検索した建物の所有会社やテナント会社の担当者に対して、システムの中から直接メールを送信することが可能になってきた。

建設業界でもWEB技術を使った営業のアプローチが重要な要素となってくるのはそう遠いことではあるまい。建設業界の新しい営業活動に対応して本システムも拡張させていきたいと考えている。

7 おわりに

現在のコンピュータの進歩は驚異である。時代の変化をとらえれば、まさに時代の要請によって開発された「建物カルテシステム」でさえすぐ陳腐化すると言えなくもない。したがって、システムそのものも自ら脱皮を繰り返して時代に即応させることが重要となる。

その意味ではシステム開発は完了したが、システムそのものはスタートラインに立ったという認識が正しいのではないだろうか。

さきにシステムの評価は、お客様にトータルとして利益をもたらし、それが当社の信頼と収益に結びつくか否かによると述べたが、システム開発は利用され効果を生み出してこそ意味がある。つまりこれからが勝負となる。少なくとも次のようなことは常に心に留め実践に移す必要がある。

- (1) 常時最新の情報を保つこと。
- (2) 技術の進歩に合わせて利用法を開発すること。
- (3) 時代の変化（お客様のニーズの変化）に合わせたシステムに更新すること。

本システム開発に最初から参画し、幸い上司を始め各部門の理解と協力を得て完成まで漕ぎ着けられ者として、システム屋にありがちな「開発完了、一丁あがり」を廃し、今後の不断のシステムフォローに努めていきたいと考えている。

- 以 上 -