日本型建築 PM 支援システムの開発

DEVELOPMENT OF PM-SUPPORTING SYSTEM FOR JAPANESE BUILDING CONSTRUCTION MARKET

高本孝頼 —*1 吉田親史 —*2
水野隆介 —*2 兒玉憲助 —*2
相澤 聡 —*3 板敷英夫 —*4
古阪秀三 —*5 金多 隆 —*6

Takayori TAKAMOTO —*1 Chikashi YOSHIDA —*2
Ryusuke MIZUNO —*2 Kensuke KODAMA —*2
Satoshi AIZAWA —*3 Hideo ITAJIKI —*4
Shuzo FURUSAKA —*5 Takashi KANETA —*6

キーワード：
プロジェクト・マネジメント, コンストラクション・マネジメント, 日本型 PM 支援システム, 工程計画, PMBOK

Keywords:
Project Management, Construction Management, Japanese PM supporting system, Scheduling planning, PMBOK

In the Japanese building construction filed, it is very hard to use of PM (Project Management) supporting systems made in foreign countries. Since these soft wares are difficult to fit for Japanese special culture and costume. Therefore we researched and developed the PM Supporting system (named CAMES: Collaborative AEC Management Enhanced Supports) for Japanese building construction market. CAMES was developed on package software (Microsoft Project 2002 & Project Server 2002) and we made an automatic producing WBS function, special viewing functions, and so on.

1. はじめに

日本の建築業では、バブル崩壊以降、厳しい価格競争、ベテラン技術者不足、生産性の低下、品質低下などの問題が叫ばれてきている。また、建築業のマーケットも、他産業と同様に買う側の論理が尊重され、発注者に対する説明責任(アカウンタビリティ)が今後ますます求められる状況下にある。この様な厳しい経営環境の中、建築業に関わる企業では、業務プロセスの改善が必要であり、合理的な生産性向上かつ透明性の確保ができる PM(プロジェクト・マネジメント)や CM(コンストラクション・マネジメント)の導入が抜本的な業務改善技術として注目されている。

これら PM/CM を実施するうえで、情報通信技術(IT)を使つての膨大な情報の共有化や、合理化をはかるために PM 支援システムの導入は、必然的な流れとなっている。ここでの PM 支援システムとは、単にスケジュール管理だけではなく、米国で発足したプロジェクト・マネジメント協会である PMI (Project Management Institute) による知識体系 PMBOK (Project Management Body of Knowledge)¹⁾の基本コンセプトをベースに、リソース管理、コスト管理、リスク管理、コミュニケーション管理など、多くの視点での管理も機能として取り入れているシステムを指している。

一方、建築業は、多くの関係者による協調(コラボレーション)によって情報共有を行うことが必要とされている。近年、IT の進歩により、PM 支援システムでは、これまでのプロジェクト・マネジメントに加え、協調作業環境や情報共有環境を整えたシステム構築も、インターネットを通じて、実現できるよ

うになってきた。

本稿では、IT の進歩による最先端のコラボレーション環境の上で、米国製の汎用 PM 支援ツール(Microsoft Project)をベースに、日本の建築習慣にもとづく工程管理表現などをはじめとした独自機能をもつ「CAMES」の開発について述べている。ここで CAMES は Collaborative AEC Management Enhanced Supports の略称となる。

2. 背景

2.1 PM と PM 支援システムのニーズ

ここ数年、日本の建築業において、PM の必要性やそれを前提とした PM 支援システムのニーズの背景をまとめると、以下のものがあげられる。

- ① 建設業界における総合的な IT の活用が遅れ、他産業に比べ情報共有化が進まず、生産性アップの伸びが悪い状況下にある。
- ② 依然、建設コストの決定が元請業者の中で不透明(どんぶり勘定)に行われていることが多く、これに対して発注者側は買う側の論理により「透明性」を求め、建設業界全体に説明責任がもとめられる気運が高まってきた。
- ③ バブル経済の崩壊以降、厳しい経営環境の中、ベテラン技術者のリストラや、同業者による競争激化、不当価格を引き金とした品質低下などの問題が起り、以前のような元請の工事業者だけのマネジメント力では管理が難しくなりつつある。

*1 佛構造計画研究所 博士(学術)
(〒164-0012 中野区本町4-38-13)

*2 佛構造計画研究所 修士

*3 佛構造計画研究所

*4 板敷 CM コンサルタント

*5 京都大学大学院工学研究科建築学専攻 助教授・工博

*6 京都大学国際融合創造センター 助教授・博士(工学)

*1 Kozo Keikaku Engineering Inc., Ph. D.

*2 Kozo Keikaku Engineering Inc., M.

*3 Kozo Keikaku Engineering Inc.

*4 Itajiki Construction Management Consultant

*5 Assoc. Prof., Dept. of Architecture and Architectural Systems, Kyoto University, Dr. Eng.

*6 Assoc. Prof., International Innovation Center, Kyoto University, Dr. Eng.

- ④ 日本でもここ数年で、プロジェクト・マネジメント方式やコンストラクション・マネジメント方式の導入検討が国土交通省や学会を中心に進められ、徐々に知見が広まるとともにビジネスとしても認知されてきている。

2.2 既存 PM 支援システムの課題

これまでも PM 支援システムや工程管理などの開発・販売が行われてきていた。例えば、Primavera 社の Project Planner や Artemis 社の Schedule Publisher、Microsoft 社の Project などである。主に、これらの PM 支援システムは、米国の商習慣を中心に開発されてきたもので、工程管理のみならず、コスト管理、リソース管理などの機能も持ち合わせており、更に近年ではイントラネット、インターネットを利用したコラボレーション機能も充実し、統合的な環境として発展してきている。

しかしながら、これら市販されてきたシステムは、業界を限定しておらず、日本の商習慣や独自の仕様と大きくかけ離れ、製造業に比較して日本の建築現場にはなじみ難く、その導入が拒まれてきていた。また、日本国内では、米国のように PM 支援システムを現場で活用している習慣が無く、米国でみられるように特記仕様書に PM 支援システムの使用を条件としているといった強制的な指示も無い。例えば、米国では WBS の整備はもちろんのこと、コストとも連動し、部分出来高払いが、PM 支援システムをベースに行われている例も多い。

さらに、現状の汎用の PM 支援システムで扱う WBS(work breakdown structure)を、日本の建築業の工程表でみられる建物階高で表すことは難しく、またアロー型ネットワーク工程表と呼ばれる表現や複数タスクを並列に表現したりするのも難しい状況で、建築現場の導入を拒む利用できない理由としてあげられてきた。

2.3 CAMES 開発の基本コンセプト

著者らは、まず冒頭に述べた PM 技術や IT 導入が注目されはじめているにもかかわらず、汎用の PM 支援システムが日本の建築現場に馴染まないことに着目した。この背景にある日本型の建築のプロジェクト管理の習慣や、工程表の表現での課題などを調査・分析した。その後、日本型建築 PM 支援システムに求められる仕様を独自に明確化し、その開発を行ってきた。

日本型建築のプロジェクト管理や工程表の考え方をまとめると、以下の通りとなる²³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾。

- ① 日本型の建築のプロジェクト管理は、米国のようなさまざまな管理を総合的、科学的に実施している訳ではなく、施工元請業者が経験と実績をもとに独自に確立したコスト管理手法、工程管理手法、品質管理手法などに委ねられている。
- ② 工程表作成にあたって、米国では詳細なタスク(作業)の積上げ式で作成されていくのに対し、日本では、施工元請業者のベテラン技術者によって、ブレイクダウン式(分解式または割付式)で作成されていく。すなわち期間を固定としたプロジェクト管理が行われる。
- ③ 工程表を紙面に出し、関係者で共有化することが重視され、全体の工程表や、月間単位や週間単位での工程表を図面として出図するのが重視される。また建物のキープラン、行事をはじめ、さまざまな付加情報が工程表に記載されている。
- ④ 日本独自の工程表表現としては、視覚化を優先し、縦軸を建物階高で表現し、かつアロー型ネットワーク表示となっていて、さらにタスクを横一列に重ね合わせる習慣がある。

これらのことから、CAMES の開発基本コンセプトとして、以下のことを考えていった。

- ① シンプルな操作性実現と高機能・高環境の充実
 - ・ 必要な機能を絞り込み、「シンプル」に「使い易く」する
 - ・ スケジュール・リソース・コスト・ドキュメントの統合管理とする
 - ・ Web ベースによる情報共有やコミュニケーション機能を充実する
- ② 日本型建築 PM 支援システムの特化
 - ・ アロー型ネットワーク表示を採用する
 - ・ 工程表のタスクを割付式で作成する
 - ・ 全体・月間・週間工程表の表示切替等、多彩な表示形式機能を設ける
- ③ PM グローバルスタンダードの取り込み
 - ・ PMI の PMBOK に対応させた管理手法とする

3. CAMES の開発仕様

3.1 CAMES の運用段階と適用建物

CAMES の運用段階は、将来的には建築プロジェクトの企画段階から維持運営段階までの対象を目指しているが、今回の初期バージョンの開発対象としては、工事の計画と施工段階とした。また、適用建物としては、基本的にはビルものとし、S 造事務所、RC 造集合住宅の2種類とした。これら適用範囲を表1に示す。

表1 Ver1.0 での適用建物

用途	構造	階数	基準階床面積
事務所	S 造	20 階以下	200~2000 m ²
集合住宅	RC 造	14 階以下	200~2000 m ²

3.2 CAMES 機能仕様

CAMES の機能仕様としては、工事段階での関係者のコミュニケーションや、必要書類関連の流れなどを調査・分析し、その中での必要機能を洗い出した。調査・分析にあたっては、十数社の顧客ニーズを個別訪問にて把握し、以下のような機能一覧としてまとめた。

表2 発注する側の企業ニーズの見地と CAES 検討機能

関係者	役割	ニーズの見地	CAMES 検討機能
発注者	建設の発注、工事費支払い	要望に準じた設計内容の確認、工事進捗、管理状況の確実で迅速な把握	インターネットによる閲覧(サマリー情報、議事録、工事写真、報告書)
設計者	発注者の要望に従った、意匠設計、構造設計、設備設計	設計趣旨、設計図書、変更内容の施工者への確実な伝達	図面・仕様登録・閲覧 マニュアル登録・閲覧 議事録登録・閲覧 工事写真登録・閲覧
工事監理者	図面や仕様と現場の整合性のチェック	適切な監理内容の把握による確実な品質確保、経験者不足の補填	指示書登録・閲覧 質疑回答登録・閲覧 管理・監理工程編集・印刷
施工管理者	工事の計画を立て、専門工事業者への指示監督 発注者、工事監理者への報告	関係者間の情報共有・伝達の合理化、コストダウン、経験者不足の補填	工事工程編集・印刷 工程計画支援 報告書作成支援 帳票書類作成支援 報告書作成支援
専門工事業者	現場にて工事、施工管理者への報告	川上工程内容の早期把握、最前線の確実な状況報告、無駄工事の排除	インターネットによる閲覧・登録(工程、書類、指示書、工事写真などの登録、閲覧、進捗報告)

さらに、PMI の PMBOK による「立上げ」プロセスから、「計画」、「遂行」、「コントロール」、「終了」までのプロセスまで含めた管理要素と CAMES 機能とのマッピングを図1に示す。

3.3 CAMES の運用システム構成

一般に、図1の PMBOK にもあるように、プロジェクト・マネジメントのプロ

図1 PMI/PMBOKとCAMES機能のマッピング

図2 CAMESシステム運用構成

図3 サンプル建物概要図

ベースシステムを利用することとした。実用性を重視するとデファクトスタンダードであることは無視できず、ベースシステムが廉価で、販売シェアの高いものを選定する必要があると判断した。さらに、ベースシステムの開発環境の柔軟性にも着目し、開発言語のハードルが低いものも選定のひとつとした。また、スタンドアロンだけではなく、インターネット上で利用でき、多くの関係者がユーザとして参加できるサーバ・クライアント型のベースシステムを検討対象とした。

最終的に、以上の条件に一番合致するものとして、マイクロソフト社の Microsoft Project 2002 および Microsoft Project Server 2002 を選定した。

4. プロジェクト事例による機能仕様の紹介

ここでは、CAMES の機能仕様および操作画面などの説明のために、仮想プロジェクトのサンプル事例を用い、プロジェクトの立上げ、計画、遂行、コントロールのプロセスを配慮して記述している。

4.1 事例プロジェクト

4.1.1 建物概要

プロジェクト事例としたサンプルの対象建物は、地上9階、地下1階（PH1階）の事務所とした、階高4m（1階および地下階、PH5m）、高さ42m、延床面積 10,000 m²（各階 1,000 m²）、地上S造・地下SRC造、基礎RC現場打ち杭（1.4m×25m）とした。また、仮設は、外部足場なし、クレーン使用、親杭横矢板工法の山留めとした。（図3）

4.1.2 運用ユーザグループ構成

CAMES を利用するユーザ群を、ユーザグループでまとめ、そこでの作業内容についての役割を定義し、表3にまとめた。ユーザグループは、図2の CAMES のシステム運用構成の中でのそれぞれのハード・ソフト環境で利用することとなる。

なお、本適用例においては、一括請負方式を前提に、施工管理者の統括者をプロジェクト・マネジャーとした。また、この他にシステム全体を管理するシステム管理者と、問題発生時のサポートとしてシステム・メンテナを配置した。

セスには、5つの運用プロセス（立上げ、計画、遂行、コントロール、終結）の流れが存在する。CAMES では、この PMBOK に沿ったプロセスを考え、それぞれに対応する機能群をまとめていった。対象ユーザは、「立上げ」段階と「計画」段階ではプロジェクト・マネジャーを考え、「遂行」段階と「コントロール」段階ではプロジェクトでの多くの関係者を考えた。

さらに CAMES では、インターネット上での活用やサーバ・クライアント型の利用を想定し、ユーザの利用形態を考え、運用システム構成として図2にまとめた。

3.4 ベースシステムの選定

CAMES を開発するに当たっては、開発期間短縮と早期普及のために、

表3 ユーザグループと役割

ユーザグループ	役割(作業内容)
発注者[上級管理者]	工程表閲覧, ドキュメント閲覧
設計監理者[メンバー] (意匠, 構造, 電気, 機械)	工程の閲覧・進捗報告, ドキュメント閲覧・登録・承認
施工管理者(建築, 電気, 空調など)[メンバー]	工程の閲覧・進捗報告, ドキュメント閲覧・登録・確認
施工管理者(統括者) [プロジェクト・マネジャー]	工程作成, 進捗承認, ドキュメント閲覧・登録・確認
専門工事業者[メンバー]	工程閲覧, 進捗報告, ドキュメント閲覧・登録・確認
[システム管理者]	システム全体を管理し, アカウントの管理や新しいプロジェクトの登録・削除
[システム・メンテナー]	出力されるログを閲覧し, システム全体の稼動状況をチェック. 問題発生時に原因調査と復旧

4.2 WBS とアロー型ネットワーク工程表

4.2.1 WBS(Work Breakdown Structure)

CAMESで扱うWBSは, 図4に示すとおり, サマリータスク(Level1)とサブタスク(Level2)の2階層とした。2階層目のサブタスクには, 工期概算や, 監理・管理工程/工事工程, 工事種別, 部位・位置別, ユーザグループ別などのさまざまな属性(フィールド)を設定し, 1階層目のサマリータスクでその総括工事単位でまとめたWBSにした。このことで, 分かり易いシンプルなWBSとした。また, プロジェクト・マネジャーなどが必要に応じて3階層以上に渡ってより詳細にサブタスクを追加作成できる柔軟性に配慮した。

図4 2レベルのWBS(週間工程表)

4.2.2 アロー型ネットワーク工程表

米国などでは, 工程表の表現としてバーチャートが多く用いられている。この場合, 縦軸の上から下方向へタスク(作業)を工程順(横軸:時間軸)に並べるWBS表現が一般的である。一方, 日本の工程表の表現方法は, ほとんどがアロー型ネットワーク表現を採用し, 横軸(時間軸)は同様に工期

図5 建物階高に合わせた工程表示(全体工程表)

を, 縦軸には建物の階高に応じて, 下方に地下階を, 上方に向かって建物の上階方向とした表現している。また, 同一階または工区の作業を同

じ行に, 順次アローをつなげてひとつのまとまりとして描くのが一般的である。²⁾

この場合のメリットは, 施工現場と職種間の作業接続関係が理解しやすいところである。CAMESでは, 図5に示すように, 日本型の表示方法であるアロー型ネットワーク表現で対応させた。

また, アロー型ネットワーク工程表は, 同一行に複数工程を表示する機能が有効であるが, サブタスクの内容まで表示させる場合は, 図6に示すとおり, ベースシステムのネイティブ機能の表示切替設定によって実現させた。

図6 複数タスクの同行表示(週間工程表)

4.3 CAMES 新規追加機能

ここではベースとしたPM支援システム上で開発したCAMESの機能群を説明している。

4.3.1 自動工程作成・編集機能

これまでの建築現場で使われてきている工程計画は, 多くが施工元請業のベテラン技術者(主に施工管理者)によって作成されてきた。この作成段階では, 分割式に, タスク内容を, 過去の経験や専門工事業者らの意見によって歩掛かりなどを配慮し, 工期(工事日数)を決定していた。また, 互いのタスク間の関係も同様に, 豊富な経験によって設定していた。しかし, この工程計画では, 豊富な経験知識を要し, かつ完成するまでに多くの手間が掛かる作業となっていた。

CAMESの工程計画作成機能としては, 用途や規模などの少ない項目に対する仕様や数値の入力によって自動的に作成する機能を実現させた。(図7)

これらの少ない項目でも, S造事務所やRC造集合住宅などの経験的な歩掛かりを技術者へのヒアリングや書籍などによって定式化したことで, 必要なタスクの自動抽出および工期, さらにはタスク間の関係を自動的に組み立てることができるようになった。

ここで, 用いた歩掛かり計算式などは, テーブル化していること

から, ユーザでも容易に設定・変更できるものとしている。

このことで, ベテラン以外の技術者でも, 初期レベルの工程計画の雛形を瞬時に作成することを可能とした。

また, 工程計画のタスクの期間編集操作として, サマリータスクでの期間調整が可能な機能を追加した。一般に汎用のPM支援システムが持つ機能では, ボトムアップによってサブタスクの期間を積み重ねてサマリータス

図7は、建物概要設定画面のスクリーンショットを示しています。画面には、建物に関する各種設定項目がリストアップされており、それぞれに値が設定されています。例えば、「建物用途」は「事務所」、「構造種別」は「S造」、「敷地面積」は「1500 m²」、「建築面積」は「1000 m²」、「延床面積」は「10000 m²」、「基準階床面積」は「1000 m²」などです。また、「階数(地上)」は「9階」、「階数(地下)」は「1階」、「塔屋階数」は「1階」も設定されています。さらに、「基礎形式・仕様」は「場所打ちコンクリート杭」、「外壁仕様」は「PCカーテンウォール」、「鉄骨建方」は「鉄骨建方並行」も設定されています。画面の下部には「OK」と「キャンセル」のボタンがあります。

図7 建物概要設定画面

クの期間を重ね合わせて設定していく。実際日本の建築現場での期間調整は、元請の指示などで下請けが言われた期間で対処することが多く、そのことでサマリータスクレベルにおいての期間調整が可能な機能として追加した。

4.3.2 工程表示切替機能

建築で用いられる工程表そのものが、一般に全体工程、月間工程、週間工程の3種類となっていることから、CAMESでもこの3種類の切り替えが、ワンタッチキーで切り替えられる機能として用意した。この場合、全体工程表での表示タスクは、1階層目のサマリータスクのみとし、月間および週間工程表では、2階層目のサブタスクまで表示させ、かつ複数タスクの同行表示できるようにした。また、その他の表示切替機能としては、3週工程などの期間指定や、タイムスケールとタスクバー表示形式が切り替わる機能も開発した。

4.3.3 工程表示フィルタリング機能

上記のCAMESの画面切り替えとは別に、工程種別、工事種別、位置・階別、ユーザグループ別ごとの4つのフィルタリングを使って、表示切替できる機能を設けた。これは、CADの画面切り替えによる表示と同様な考えで、必要情報のみの工程表画面が瞬時に切り替わることで、つまりタスクの検索切り替えが容易になることが重要と認識して機能を追加している。

これまで同じプロジェクトで別々の工程表を紙面に作図していることが多く、ミスや矛盾などが入りやすかった。CAMESでは工程のデータベースを一元管理することで、ミスや矛盾が発生しない工程表が作成できることとなる。(図8)

図8 4種類のフィルタリング(画面切替)のための入力画面

4.3.4 ツールバーの操作工夫

ベースとして採用したPM支援システムの機能は豊富であるがゆえ、操作面では分かり難いところがあった。このことを解決するためにCAMESでは、ツールボタンによるワンタッチ操作機能を設け、初心者でも分かり易い操作性とした。しかも、CAMESの一連の操作の流れに沿った各機能群のツールボタンを、ツールバーに組み込んで実現している。(図9)

図9 ツールバーの紋込みとCAMES機能ボタン

これによって、常時使用する作業操作の流れを分かり易くした。さらに、初期設定としては、ツールバーボタンを図11のように極力減らし、初心者にとってシンプルなメニュー画面を実現した。また隠れたツールバーを表示させる切り替えも簡単操作とした。

4.3.5 その他の追加機能

CAMESでの画面表示による全体、月間、週間工程表の切り替えとは別に、紙面への印刷設定でも同様な切り替え機能を設けた。ベースとしたPM支援システムでは、紙面に出すまでに多くの項目設定が必要であり、再度出すにも煩雑な操作であったことから、CAMESでは複数のスタイルの保存などマクロ的な機能として追加した。

その他、実際の施工段階では、多くの書類が取り交わされることに配慮し、CAMESでは、主に官庁提出書類を専用とする別ソフトウェア(インターネット上利用)を組み込み、書類の作成・編集から、関係者への回覧・承認などが容易にできる環境を構築している。

またCAMES全体の機能を紹介するために、オンラインヘルプとして追加している。ここでは、単に機能の説明だけではなく、工程計画の流れに沿った知識を含ませてヘルプ画面を構築していることから、ユーザはどの手順で、CAMESを利用していくかが分り易くなっている。

4.4 その他のCAMESで利用する機能

CAMESでは、ベースとしたソフトのネイティブ機能を使って、進捗管理(イナズマ線もしくは進捗度線)や、コスト管理、各種レポート出力、リソース管理などができるようになっている。(図10)

また一方で、インターネットを介してCAMESを利用するために、サーバに存在する共有の工程計画データベースをWebブラウザで参照したり、進捗度を入力したり、さらにはユーザグループ参加者のスケジュールを確認することが可能となっている。(図11)

図10 イナズマ線(進捗度線)表示

図11 Webブラウザ側(WebAccess)の利用画面イメージ

4.5 プロジェクト事例工程表および操作時間

図12は、本プロジェクト事例を使って、まずCAMES上の自動によって工程表を作成し、それに対して期間調整を行った後の結果となる。本工程表の自動作図は、CUPがPentium III 1.5Gで、メモリー512メガバイトのハードウェア上で、Windows2000のOSでは、約2-3分程度で完成した。またその後の編集作業も、ほぼ数分以内で終了したが、実際には経験者の歩掛りなどの対応としては、もっと時間が掛かるものと考えている。

5. CAMESの利用効果と課題

プロジェクト・マネジメントの導入効果そのものは、多くの論文や書籍など

図12 プロジェクト事例工程表

で語られているところである。しかし、日本の建築業でのPM支援システム、つまり CAMES のようなシステムはこれからが導入段階であり、利用効果についての情報はまだ少ないといえる。

一方、CAMES が汎用の PM 支援システム (Ms-Project 2002 および Ms-Project Server 2002) をベースとしていることから、本来の PM 支援システムの持つ利用効果も、CAMES の利用効果として重なるところでもある。

CAMES 独自の利用効果をまとめると以下のとおりと考える。

- ① 建築業での PM 支援システム導入のハードルを低くする
- ② 建築業でのモダン・プロジェクト・マネジメントの導入を容易にする
- ③ 建築現場の作業内容やコスト、リソースなどの透明性を高める
- ④ 発注者、設計者、施工管理者、専門工事業業者らの協調関係をはかる
- ⑤ 建築業の施工計画知識をデジタル情報として蓄積し再利用できる

また、著者らがこれまでの多くの建築業で携わる関係者に対し、PM 支援システムや CAMES 関連でヒアリングした結果、PM 支援システムの利用はまだこれからというところや、採用したいが検討段階というところが多い。

建築業での PM 支援システムの導入に対する遅れとなっている背景としては、以下のような課題があると考えている。

- ① 建築業の景気低迷による IT などの設備投資予算の削減
- ② 異なる企業間や関係者間で共通した IT 環境の構築の難しさ
- ③ 建設現場、特に専門工事業業者の IT リテラシーのばらつき
- ④ 施工業者各社が保有する独自のマネジメント方式への拘り
- ⑤ コストやリソースの透明性に対する拒否感の強さ

また一方、CAMES の利用環境を理想的に使って効果をあげるには、以下の克服すべき課題もあると考えている。

- ① プロジェクト・マネジャーもしくはサポートするスタッフが、PM 知識を持っていること
- ② 同スタッフたちの IT リテラシーを高くすること (CAMES の様な PM 支援システムが簡単に操作できること)
- ③ プロジェクト内で協調して PM 支援システムを徹底利用すること (一部利用では効果が低減)

6. まとめ

本稿では、市販の PM 支援システムを建築工事向けに対応させた CAMES の初期バージョンの機能や使用環境、運用形態、プロジェクト事例、さらに課題などについて記述した。初期バージョンの CAMES では、PM 支援システムの導入促進を第一目的として、シンプルさや容易な操作性の実現、専用機能の充実などを試みた。具体的には、システム全体像の構築、工程計画・作図支援、ビュー機能といった新規追加機能の開発や、建築向けにネイティブ機能をどのように活用するかを検討を行った。本システムの活用により、施工管理者や専門工事業業者でクローズされがちであったコストやリソース

などの情報が、発注者、設計者、あるいはプロジェクト・マネジャーまで透明化されることが期待される。また、発注者、設計者、施工管理者、専門工事業業者らのこれまでのスケジュール確認とその調整だけの対応から、進捗管理やドキュメント管理、コミュニケーション管理、リスク管理なども含めて、関係者間の協調性が深化することが可能と考える。さらに、PM 支援システムの多くの活用によっては、WBS やタスクの抽出、工数や期間の算出、リソース配分設定、それに互いのタスク関係などの施工知識のデータ情報が蓄積でき、ひいては同種や類似の建物種別や同規模程度のプロジェクト・マネジメントが効果的に計画と実施ができるものとする。

参考文献

- 1) A Guide To the Project Management Body of Knowledge 2000 edition, Project Management Institute
- 2) 木本: 建築ソフトのフロンティア第2回「工程計画と管理のためのソフトウェア」建築雑誌 vol.117No.1483 2002年2月号
- 3) 嘉納: 概略工程計画手法の開発 建築工事の工程計画に関する研究(その1) 日本建築学会計画系論文報告集 第359号 昭和61年1月
- 4) 大沢: 工程計画の立案過程と支援システムに関する考察 施工プロセスチャート手法による工程計画に関する研究(その7) 日本建築学会・建築経済委員会 第16回建築生産シンポジウム 2000
- 5) 木本, 遠藤, 岩下: 高層建築工事における基準階工程のシミュレーションと評価 建築学会計画系論文報告集 第545号, 237,242 2001年7月
- 6) 金多, 加納, 古阪, 市川, 大熊, 木本, 桜井, 中岡, 李: 建築産業にみる「日本型システム」—その1 日本型システムの特徴と思われる事例の分析— 日本建築学会・建築経済委員会 第16回建築生産シンポジウム 2000
- 7) Mizuno, Furusaka, Kaneta, Takamoto & Yoshida: DEVELOPMENT OF THE PM-SUPPORTING TOOL IN JAPANESE BUILDING CONSTRUCTION MARKET - IMPROVEMENT OF AN APPLICATION SOFTWARE FOR SCHEDULING-, The 20th CIB W78 Conference on Information Technology in Construction, April 2003

[2003年4月18日原稿受理 2003年7月29日採用決定]