

建設工事プロジェクトにおけるマネジメントシステムの構築について

京都大学工学部 正員 春名 攻

1. 建設事業におけるプロジェクトマネジメントのシステム化の重要性

近年の都市・地域社会の複雑化と建設事業の大規模化という傾向のもとで、効率的な事業の実施を行なうためには、事業のプロセスを明確に把握しなうで、システム的に編成して進めるという"プロジェクトマネジメント"の概念や方法を効果的に導入していくことが必要であると考える。図-1には、建設事業のプロセスをマネジメントのサイクルとしてとらえて整理し、システム的に記述したものである。さらに、図-2は、時間の流れにともなうマネジメントの行為のサイクルを示したものである。この図と前図とを

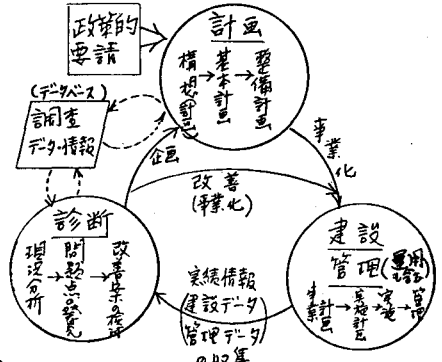


図-1 建設事業のプロセス(マネジメントのサイクル)

わけてみると容易に理解されるように、建設事業の合理的な推進は、各行為ごとのシステム化とそれらのトータルシステム化、さらにはデータベースの整備などの課題を達成していくことによつて実行されうるものとする。このようなプロジェクトマネジメントのシステム化によつて始めて、真に合理的な建設事業の実施が可能となることは、その内容の多様さや複雑さなどから容易に推察されよう。本稿では、建設事業のプロセスの中での、工事プロジェクトのプランニングやマネジメントのシステムの構築における諸問題に関して、筆者の着手している事例研究にもとづいて、2, 3の考察を加えて論じることとする。

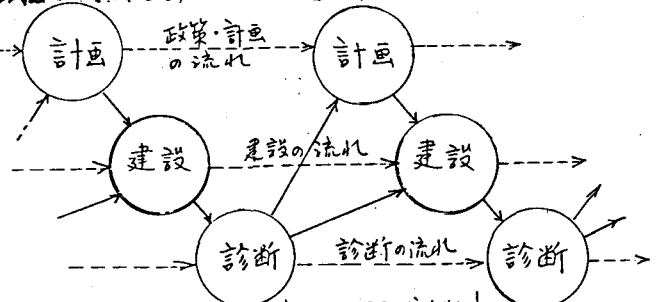
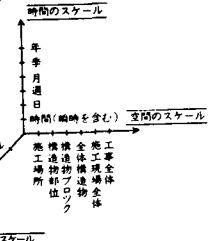


図-2 時間の流れにともなうマネジメントのサイクル

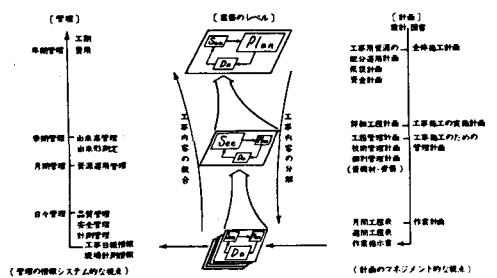
図-3 マネジメント問題の整理軸



2. 建設業における工事マネジメントシステムの設計・構築の考え方

建設業における工事のマネジメントのシステム化は、昭和30年代の後半から昭和40年代にかけてのコンピュータの発展を背景に、かなりの努力を払って進められて来たが、決して望ましい成果が得られてきたとは言えない状態であった。これに対しTQC (Total Quality Control) のように、より

図-4 マネジメントサイクルの階層性



HARUNA, MAMORU.

総合的な観点から計画・管理体制や方法をみなおそうという新しい方向へ努力が払われるようになった。このTQCの現状のおおしとそれと

づく改善という方法に対して、将来の構想や戦略を中心に経営の方法を考えようという経営管理のアプローチのいずれに対しても、マネジメント構造を明確にすることが重要であると判断して、図-3～図-7のような分析的検討を行った。これらの体系的な整理は、土木学会土木計画学研究委員会の施工情報システム小委員会での研究活動においても基本的な概念として用いられているものである。このような多重で多階層の複雑な構造を持つマネジメント構造を効率的かつ効果的に構築するにあたっては、図-8に示すような段階的なアプローチを行なうことが望ましいと考えられる。一見素おわりと見えるような段階的な方法とあとして、手配りの原因となるような錯誤や検討不足(欠落)をなくす努力をするとともに、より効率的・効果的

な方法を見出すことにより、全体をとおしての効率化をめがそうというものである。

3. 大規模整地プロジェクトのプランニングシステムの開発へのアプローチの考え方

大規模整地工事はニュータウンの建設や工場団地を始めとする工業・商業基礎施設の整備にとって欠くことのできない工事プロジェクトである。筆者は、上記施工情報システム小委員会の研究活動の一環として、現在大規模整地プロジェクトプランニングシステムのうちの工事プロジェクトのプランニングシステムの開発研究の共同研究会(大建設、日本電子計算との共同研究会(IPMS研究会))に参加している。ここでは、その一端を開発へのアプローチの考え方として示すこととする。図-9には工事施工におけるマネジメント行為のサイクルと設計との関係を模式図として表わしている。工事プロジェクトのプランニングのシステム化の範囲は図中の鎖線内であるが、先行する設計のプロセスとの関係を十分詳しく考えておかなければ、ワーク可能なシステムとはならない。我々の研究グループでは、整地プロジェクトのプランニングシステム全体の設計の考え方を、図-10のように考えて

図-5 マネジメントサイクルの内容と範囲

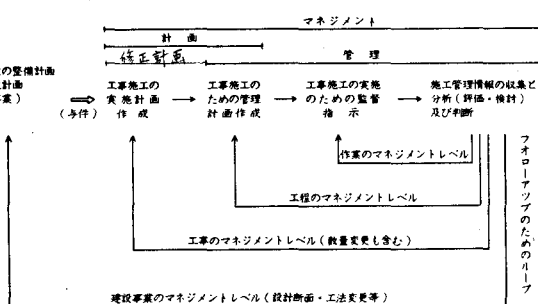


図-6 作業レベルのマネジメント行為と情報の流れ

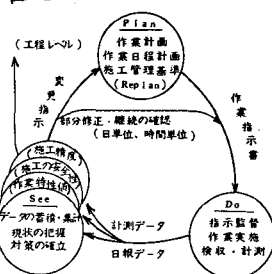


図-7 工程レベル、工事レベルのマネジメント行為と情報の流れ

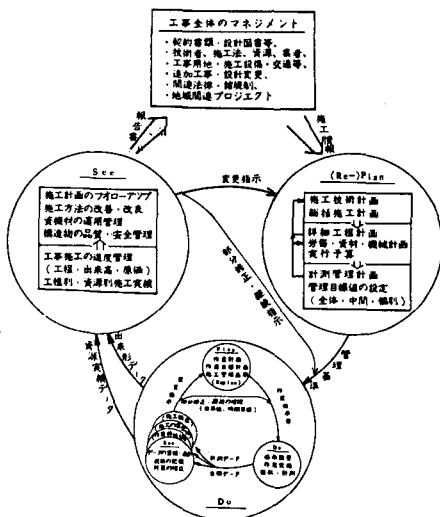


図-8

システム設計の3つの段階と検討範囲

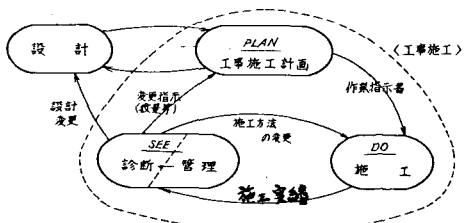
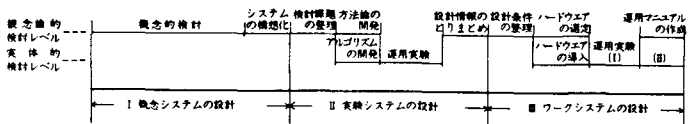


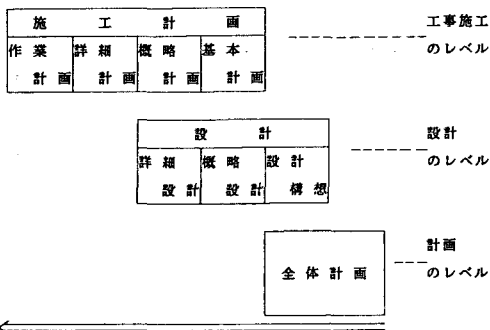
図-9 工事施工のマネジメントシステム化の範囲

システムのワーカビリティを高めるように配慮している。つまり、整地プロジェクトの計画化の流れを逆方向に廻ることをよってシステム化をはかっているという基本方針をたてたのである。表-1には、先述した図-8の方法を適用して設計した開発プロセスと検討項目の内容を示すとともに、設計システムとの関係をも示している。現在、この方針に従ってシステム開発の作業を進めているが、その場合にも、システムの作業方法で情報収集、整理、検討、評価、結果の整理と情報化を進めている。

なお、本研究では、民間のビッグプロジェクトで一貫してプロジェクトマネジメントを想定したシステム開発を進めているが、これらの成果を公共機関のプロジェクト

表-1 システム開発のプロセス(設計システム)と検討項目

開発プロセス	検討(又は作業)する項目
Stage 1 システムの構想化	- 現況の調査<1> - 設計書の分析 - 施工計画書の分析 - ヒアリング調査 - アンケート調査 - 現況の調査<2> - 対象の把握 - 課題の明確化 - 機能の分析 - システムイメージの構築 - 等 - 概念システムの構成
Stage 2 システムの概略設計	- 課題の整理 - 工事種構成の整理 - 計画化の方法論的検討→手法の選択 - ハードウェアの想定 - 概念システムの設計 - 構造物設計システムへの拡張の検討
Stage 3 システムの詳細設計とシステムの構築	- システム設計情報の整理 - アルゴリズムの開発 - ハードウェアに関する情報収集 - 実験システムの構築(個別的) - 実験システムの運用実験(※) - 実験結果の評価(個別的、全体的) - システムの改良 - トータルシステム化における課題の整理 - 設計条件の整理・決定 - ハードウェアの選定、導入 - ワークシステムの構築 - ワークシステムの運用実験 - 実験結果の評価 - 運用マニュアルの作成



→ : システム設計のための分析・総合の流れ
 ← : 実際の行為の流れ

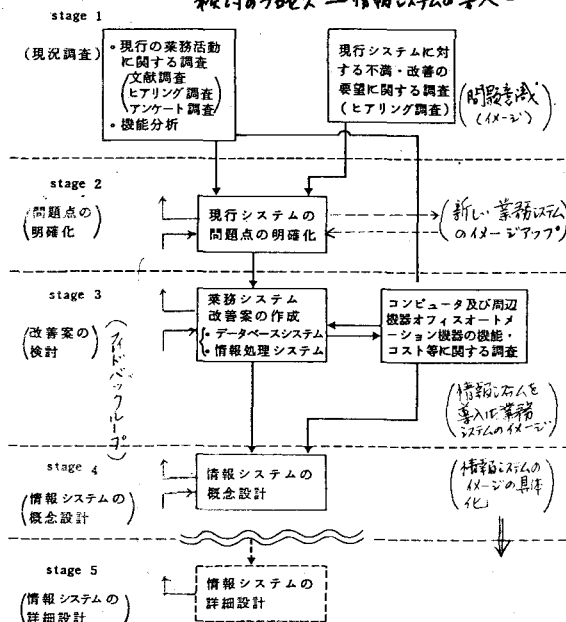
図-10 プロジェクトプランニングシステムの設計の考え方

のマネジメントシステムの構築に役立てていきたいと考えている。

4. 阪神高速道路公団の建設業務システムの改善へのアプローチの考え方—情報システムの導入を中心として

筆者等の京大グループは阪神高速道路公団の工務部の技術者の人々と共同して、道路建設情報システムに関する研究会を持って、公団業務システムの合理化へのアプローチの一環として情報システムの構築に関する研究活動を実施している。(HEC-MIS研究会) ここでは、我々の研究グループが分担した部分の成果を中心に、アプローチの考え方を整理して述べることにする。阪神高速道路公団の立場は、先述してきたような建設業の場合とは異なって、図-1、図-2に示したマネジメントのサイクルのうちの建設・管理

図-11 高速道路建設業務のシステム化のための検討のプロセス—情報システムの導入—



と診断の行為を中心として分担するとともに、建設のうちの「実施」では、受託者の施工を監理するものであり、計画・管理行為がその対象となっており「施工」そのものは対象とはならない。

この点を明らかにした上で、まず図-11の stage 1, 2 での検討

として、現行のマネジメントシステムの分析から着手し、stage 3, stage 4 の情報システムの導入へと進んでいったのである。図-12では、SADT

の方法によって業務活動を分割し整理して示したものである。本検討作業では、これらの作業を

A2 の建設工事の実施(DO)の部分に対して、各業務の分担

(I事務所、建設部、本社)ごとの情報の収集、処理、伝達の内容を

明らかにし、表-2 のような考え方に基いて改善案の検討を行なっている。このよう

な作業成果をもとに、本年度は stage 4 の情報システムの概念設計を一部実施し、実験的

検討に入っている。58年度では多くは部分の概念設計と実験

システムの構築と検討を実施する予定である。

5. 結語

筆者は、本稿で紹介した研究活動の他に、関西国際空港建設工事のマネジメントシステムの構築や原子力発電所等に代表される大規模な埋立地のプランニングのシステムの構築等の研究開発作業に参画し、現実の建設分野でのプロジェクトマネジメントに関するシステム論的研究の重要性を強く感じている。冒頭に示した建設事業のマネジメントシステムの考え方は、筆者が描くトータルシステム化への夢ともいえるが、このような考えのもとで、計画のシステム化、設計のシステム化、施工のシステム化、さらには診断のシステム化とそれを支えるデータベースシステムを中心とする情報システムの構築などに対して部分的にでも研究を着手しつつある。これらの研究活動を通じて筆者は全体的な位置づけの中での個別研究の位置づけとそれらへの努力配分の重要性を強く感じている。

なお、本稿での具体的な内容紹介の欠如は、講演当日にできるかぎり補うこととする。

又、本稿に示した研究を進めるにあたり、種々御協力いただいている共同研究者各位に対して紙面をかりて御礼申し上げる次第である。

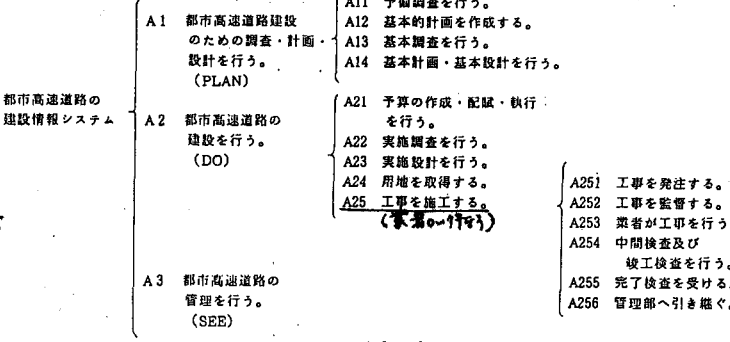


図-12 建設業務の内容の階層構造(SADT法による分解)

表-2 情報システムの導入による業務システムの改善の考え方

業務内容	効率化		現実性の向上
	迅速化	省力化	
書類作成・各種計算等の事務処理業務	事務処理方法及び流れの改善 ↓ コンピュータ・OA機器の導入による書類作成・各種計算等の事務処理の効率化		コンピュータ処理による各種計算の精度向上
決裁・審査等の判断業務	事例データベースシステムの導入による判断の迅速化 ↓ 判断業務の定型化		過去の事例・記録等の実績情報・経験情報の集約化 ↓ 判断基準の明確化
報告・通知・回答等の伝達業務	冗長な伝達経路のショートカット ↓ オンラインシステムの導入による情報伝達の迅速化		冗長な伝達経路のショートカット ↓ 情報の誤った伝達の防止