

オンサイト・マネジメントにおける 組織と情報システムに関する基礎的研究

FUNDAMENTAL STUDY ON ORGANIZATION AND INFORMATION SYSTEM FOR ON-SITE MANAGEMENT

フジタ工業(株) ○ 池田 将明
立命館大学 春名 攻

By Masaaki IKEDA and Mamoru HARUNA

近年の建設業界をとりまく社会状況の変化は、過去に例を見ないほどに急激であり、現在の建設業経営は、これらの変化に旨く対応して自らの組織を維持発展させるための環境適合法の確立に直面している。このため、多くの関係者の経験的知識を集約化して普遍性のある法則を見つけだし、それに基づいて個別問題を検討することが重要となるが、これまではマネジメントを構成する“組織”と“情報システム”の中でも、情報システムの研究が主体で組織に関する研究は数少なく、また関係者が同じ土俵の上で議論できるような場も少なかった。

本論文では、この点に関する問題提起とこのような研究分野の枠組みを明らかにする目的で、建設生産組織と情報システムのあり方について、作業所組織で行われるマネジメント（これを本論文ではオンサイト・マネジメントと呼ぶ）を中心として明らかにしたいと考え、そのための基礎的な考察を試みた。

【キーワード】 マネジメント組織、マネジメント情報システム、オンサイトマネジメントシステム

1. はじめに

生物は外的環境の変化に順応して成長を続けるが、この変化があまりにも急激であったりして適応できなかった場合、成長が止まり衰退し、さらには生命を維持することもできなくなるといわれる。人間の協働システムである組織も同様で、社会環境の変化が激しい時代ほど、それらの変化にいかに対応するのかが、その組織の命運をかけた重大な問題となる。

近年の建設業界をとりまく社会状況の変化は、過去に例を見ないほどに急激である。『21世紀への建設産業ビジョン』¹⁾の中でも指摘されているように、我国経済社会の国際化、高齢化、成熟化という三つの大きな流れは、21世紀に向けて様々な社会事象の変化を生じさせ、建設需要の動向のみならず、建設工事の施工環境に対しても大きな影響を与えている。すなわち、海外企業の参入、作業員の高齢化、技能工不足、構造物の巨大化・複雑化、施工技術の高度化、環境保全の強化、等が顕在化してきている。

このような状況の中であって、ほんの数年前まで「建設業は冬の時代が続く」と予想されていた¹⁾。しかし、現在では消化しきれないほどの需要を抱え「建設業夏の時代」とさえ言われるようになってきている。

このように急激に変化する社会環境の中であって、これらの変化に旨く対応して自らの組織を維持発展させることは非常に難しく、またこのための全ての行動には大きなリスクを伴うことになる。このため、現在の建設業経営は、環境適合のための舵取りを、これまでの組織運営により培われた経験的知識に基づいて、試行錯誤的に続けている状況と見受けられる。しかし、現在建設業が直面している社会環境の変化が、従来の方法で対応できる性質のものであるかどうかは、はなはだ疑問であり、多くの関係者の経験的知識を集約化して普遍性のある法則を見つけだし、それに基づいて個別問題を検討することが、今後は特に重要となると考えられる。

一般にマネジメントは、“組織”と“情報システム”

ム”より構成されるが、これまでは情報システムの研究が主体で、それが稼働する組織との関連、および組織自体の研究は数少なく、また関係者が同じ土俵の上で議論できるような場も少なかった。本論文では、この点に関する問題提起とこのような研究分野の枠組みを明らかにする目的で、建設生産組織と情報システムのあり方について、作業所組織で行われるマネジメント（これを本論文ではオンサイト・マネジメントと呼ぶ）を中心として明らかにしたいと考え、そのための基礎的な考察を試みた。

2. 企業組織とオンサイト・マネジメント組織

（1）マネジメント組織形態の発展

組織は外的環境に影響の基で、組織自体の効率化を図ろうとする特長を持つが、このような複雑な組織現象を説明するために考えられたのが状況適合理論(contingency theory)である⁴⁾。この結論として明らかにされたことは、組織形態と環境適応法、および組織戦略には一貫したパターンが存在し、これに沿って組織形態が発展して来たことである。古典的管理論において、テーラー(F.W.Taylor)が機能組織(functional organization)を提唱し、フェイル(H.fayol)がライン組織(line organization)を提唱した。

この両者を比較すると、機能組織は技術への対応を重視する専門化・効率型を志向し、ライン組織は外部環境への適応を重視する秩序化・問題解決型を指向した組織形態である。このため、前者では生産において規模の経済性が得られるが職能部門間にセクショナリズムが生じやすいという特徴があり、後者では環境への適応性に優れるが技術の内部蓄積が行われ難いという特徴がある⁴⁾。

1850年代になると、この両者の短所を補う目的からラインスタッフ組織が米国で考案された。そして、これをより環境適応型に改良するために、地域もしくは生産品ごとに分権化した事業部組織が、またより職能別に集約したもととして職能部門別組織が考案された。この間の発展経過を図示したものが図-1である⁴⁾。

また近年になると、組織を取り巻く環境がより複雑になり、技術的な不確実性も増大したことに対応した組織動態化(organizational movement)の結果、

職能部門制組織と事業部制組織を2次的に組合せたマトリックス組織や、より柔軟に環境の変化に適應する組織形態としてネットワーク組織⁵⁾などの概念が、新たに登場してきた。

（2）建設企業の組織形態

以上のような経営組織の発展過程の中で考えると、建設企業における現在の組織形態は、図-2で示すように、全体としては本社と独立採算的な支店という事業部組織であり、その内部は人事・管理等のライン部門と、経理、設計、見積等の職能別スタッフ部門に機能化されたラインスタッフ組織と行うことができる。また、地方中核都市には営業機能を集約した機能組織として営業所が設置され、工事の受注に対応して、その工事を完成させるという単機能を持った作業所組織が編成され、工事場所周辺に設置されるのが一般的である。

以上のような建設企業の組織構成は、建設生産システムの特徴から、地域性の強い組織構成となっている。つまり、組織を本社から作業所にいたる縦構造と見ると、一部の権限に関しては、地域に密着した支店ないしは作業所などの下位組織に、より多く配分されている。このような特徴により、建設企業組織は巨視的にみると地域的事業部組織とみなすことができる。

しかし、近年における急激な経営環境の変化や、

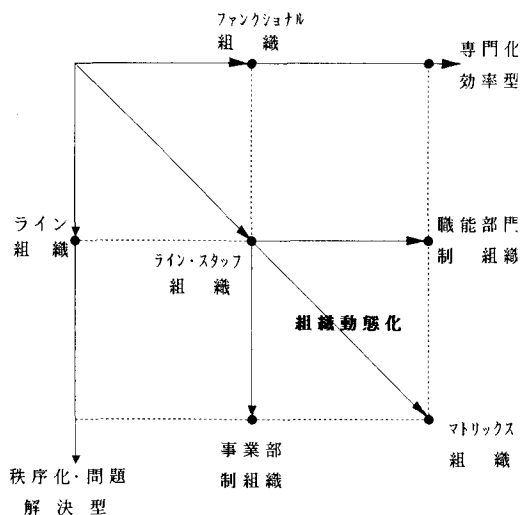
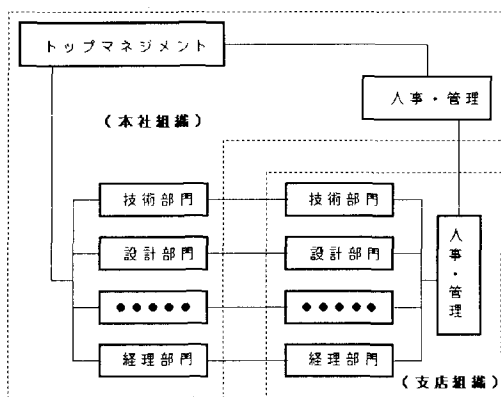


図-1 経営組織形態の発展過程（文献-4より）
それに起因する不確実性の増大に対し、これ等を個別の部門だけでなく全社組織で対応する必要が起こ

ってきた。この結果、例えば図－3に示すような従来のスタッフ部門の権限を強化した本支店間の組織形態や、委員会や研究会などの部門間にまたがる組織形態など、ラインスタッフ組織をマトリックス組織に変更する試みが多くなってきた。

（３）施工環境の変化と組織の動態化

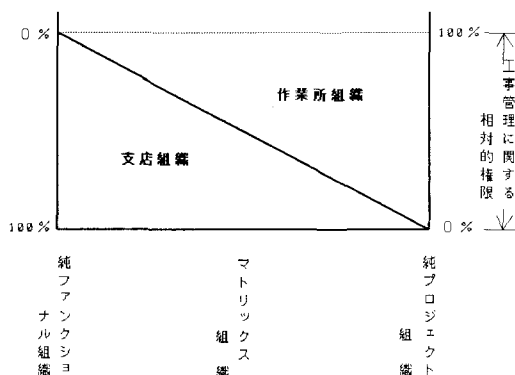
前述したように、工事の受注に対応して編成される作業所組織は、その工事を完成させるという単一の機能を持って、工事場所近辺に設置されるのが一般的である。これは、生産活動の大部分を現地で行わなければならないこと、さらに屋外生産のため自



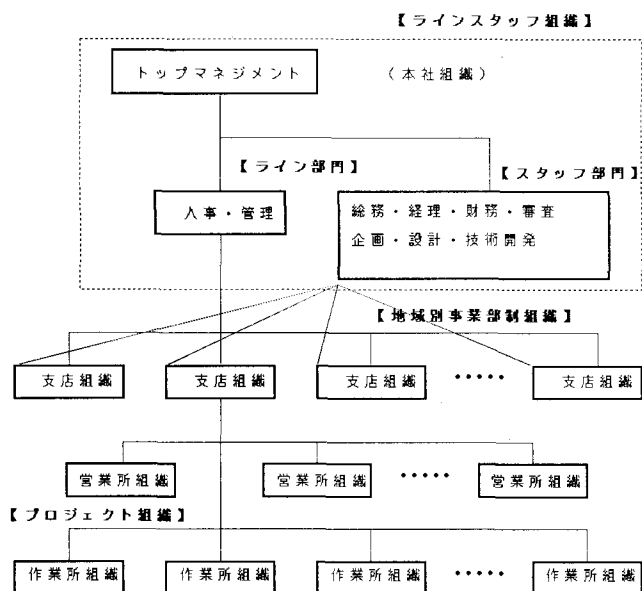
図－3 建設企業におけるマトリックス組織
然環境の影響を強く受けること、個別受注生産であ

ること、などの建設生産の特徴に起因している。このような組織形態は、①明確な達成目的を持つ、②目的達成のための全機能を保有する、③所長を頂点としたピラミッド構造、④組織の運営はトップダウンで行われる、等の特徴から問題解決型のライン組織ということもできるが、⑤組織存続の期間が有限、⑥組織構成がプロジェクトの進行と共に変化する、という特徴から、一般にはプロジェクト組織（またはタスクフォースtaskforce）と呼ばれる⁶⁾。

しかし、建設生産に係わる状況は、①工事規模の多様化、②職員の高齢化・同年齢化、③施工条件の不確定化、④施工技術の高度化・複雑化、⑤情報処



図－4 組織形態と管理権限との関係



図－2 建設企業の組織形態

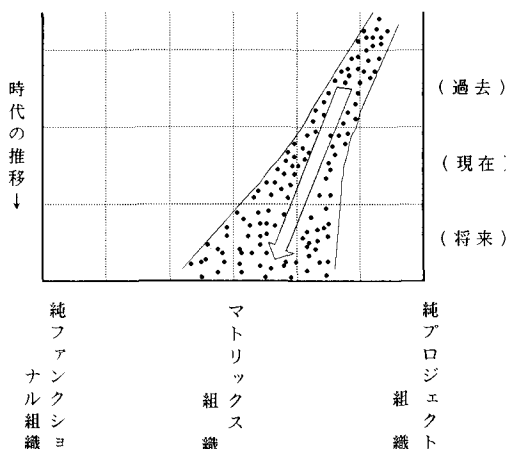
理・通信システムの発達、⑥交通手段の発達、など近年になって急速に変化してきており、作業所組織の編成にも大きく影響するようになってきた。この結果、①小刻みに人員構成を変化させ難い、②ピラミッド（年功序列）型体制が取り難い、③全ての機能を保有するためコスト増となる、④現場職員にとって新技術の修得が難しい、などの問題点が指摘されるようになってきている。

状況の合理論に示されているように、組織形態は環境の変化に適応して変貌するものである。以上のような多種多様な環境変化に直接さらされる作業所組織は、特に体制の変更（組織の動態化）を迫られている状況にある。

（４）マトリックス組織の編成

作業所組織の動態化の手段としては、支店組織と作業所組織のマトリックス組織化が考えられる。これは、工事に対する両者の権限配分の割合を変化させることによって可能となるが、当然のことながら工事規模や施工条件は個々の工事で異なることから、様々なケースが考えられる。

支店組織と作業所組織が持つ権限の比率から、組織形態の変化を図示すると図－４のようになる。すなわち、建設工事に関する全ての権限が作業所組織に与えられている場合が、純プロジェクト組織であり、その逆が純ファンクショナル組織（つまり作業所組織という別組織が存在しない）で、マトリックス組織はこの両者の中間に位置することになる。また、作業所組織構成に影響する要因と組織形態との関係を定性的に検討し、表－１に取りまとめた。



図－５ 作業所組織形態変遷の概念図

最近のオンサイトマネジメントでは、事務職員が数現場を兼務するとか、支店にプールした技術職員を一時的に忙しい作業所に派遣するとかいう現象が既に起こっているが、①工事用資源の共同利用、②固定経費の削減、③リスクの分散、さらに④需要変動への対応、等を目的として、複数現場の最適化を図るマルチ・プロジェクト組織的な考え方が、今後はさらに必要性となって来ると予測される。これなども、プロジェクト組織のマトリックス組織化の傾向を示唆したものといえるが、今後の作業所組織形態の傾向としては、図－５に概念的に示したように、組織形態のバリエーションが多くなって行く中で、全体としては支店管理の色彩の強いマトリックス組織へ移行して行くものと推定される。

また、我国においてはマトリックス組織を組織活性化の一手法と考える見方がある⁷⁾。前項でも述べたように、現場職員の高齢化、同年齢化は、今後の大きな問題点である。これに対応するためにも、現場職員を固定的な基幹要因と一時的な派遣要因から構成するというような、作業所組織のマトリックス化が進められるのではないかと推測される。そこで、このような組織形態の一例を図－６に示す。

４．情報システムと組織権限

（１）ＯＡ化の歴史

マネジメントと情報システムの係わりあいを探る目的で、我国におけるＯＡ（Office Automation）化の歴史を簡単に振り返ることとする。

我国で最初にＯＡという言葉が用いられるのは1950年代後半であり、第一次ＯＡ化と呼ばれる。この時の主要なツールは、汎用大型コンピュータで、会計情報などの数値情報を主な対象として、企業内における基幹的（大規模・定型的）業務や意思決定を支援する情報作成業務に適用された。

組織構造選択に影響する要因	選択される組織形態	
	マトリックス組織	プロジェクト組織
建設工事の規模・期間	中小規模	大規模
工期制約	緩い	厳しい
原価制約	厳しい	緩い
資源制約	厳しい	緩い

表－１ 組織構造選択に関連する要因

一方、第二次OA化は1970年代後半からをさし、この時は、パソコン、ファクシミリ、ワードプロセッサ等のOA機器の登場が大きな動機となって、これまでの情報システムでは取り扱わなかった文章などの非係数情報をも対象として、末端現場の小規模・非定型業務や日常的な意思決定の過程で、これ等OA機器が活用された。つまり、第二次OA化では職場ごとの局所的、自主的、それに個性的な分散処理(Distributed Processing)が志向されていた⁴⁾。

さらに、現在は第三次OA化段階にあるといわれ、光通信などの通信手段の発達による情報ネットワークの時代と見ることができる。

(2) 情報システムの発達と権限の委譲

組織における権限には、①業務的な意思決定に関わるものと、②戦略的な意思決定に関わるもの2種類が存在する。そこで、組織における権限の配分という観点からマネジメント組織体制の変遷を見てみると、前者については分権化、後者は集権化傾向と見ることができる。これは、①情報の種類や量が増加したこと、②情報の流れが迅速になったことによる。つまり、より組織の下層での活動状況が、すばやく把握出来るような情報通信技術の発達が、戦略的意思決定権限の集権化を押し進める状況となった。

(図-7)

このように、情報システム技術の発達は、組織における権限の委譲や業務体制のあり方に大きく影響

する。このため、マネジメント情報システムを構築する際は、組織形態との関連を今まで以上に配慮したシステム設計がなされる必要がある。すなわち、業務構造と情報の流れをシステムズ・アプローチにより分析するだけでなく、各組織構成員間の責任と権限のあり方を、多くの関係者のコンセンサスを得ながら明確化して行くことが必要である。

(3) 作業所組織における情報システム化

初期のマネジメント情報システム化では、大型コンピュータを主な道具とし、本支店組織がシステム開発の主な対象となった。しかし、最近では飛躍的に進歩を遂げたOA機器、特にパソコンによる情報システム化の試みが多くなされるようになってきた。ここでは、この場合の留意点を3点示す。

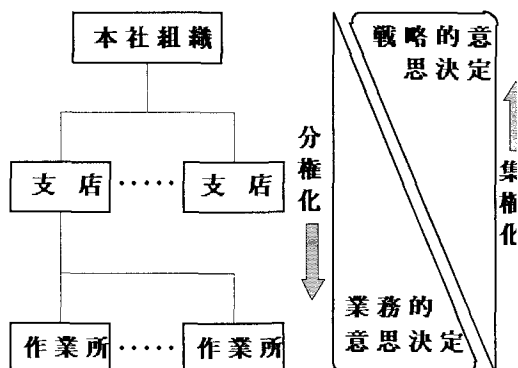


図-7 情報システムの発達による権限の委譲

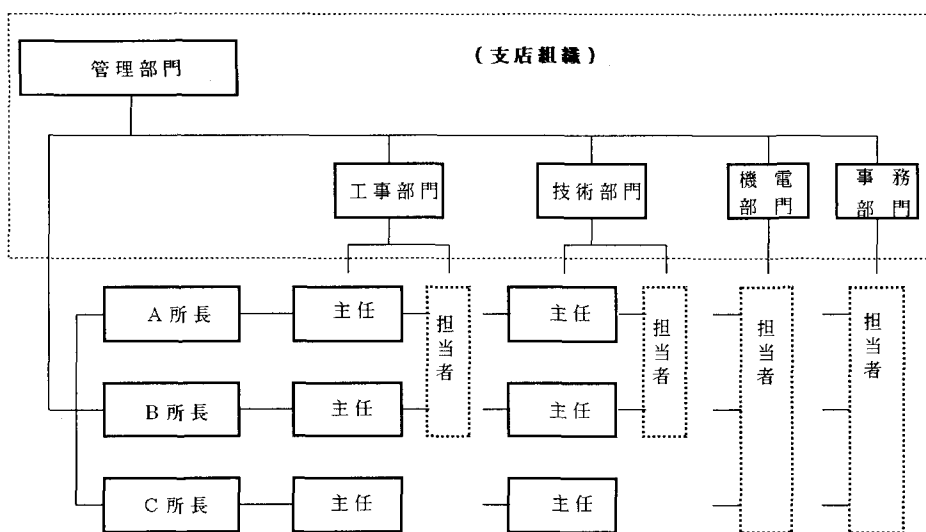


図-6 マルチプロジェクト組織の例

第1点は、前記したようにこれまでのO A化の流れには2種類あり、その一つは本支店を対象とした第一次O A化の流れであり、もう一つは現場事務所における第二次O A化の流れである。そして、この後者は、当初、作業所事務所内における個人レベルの作業軽減化という前者とは異なった目的と動機を持っていたことである。このように、異なる動機・目的からO A化が進んだことにより、現在、この両者の間で情報の不整合が顕在化してきている。これに対処するためには、本社・支店・作業所組織といった、階層的組織間における必要情報を明確にしてから、システム開発を行うことが必要である。

また第2点は、これまで企業内において、比較的独立的存在であった作業所組織が、これに関連する他の内部組織との情報伝達が迅速化されることにより、これまでより独立性を少なくするといった状態が想定される。つまり、情報システムの発達が意思決定権限構造を変化させるインパクトとなりうることである。従って、システム化を図る以前に、本支店組織と作業所組織との間で、責任と権限の関連を明確にしておくことが重要である。

また第3点は、集中処理と分散処理をいかに旨く組合わせて、全体として効率の良い情報システムを構築するかという点である。この点に関しては、L A N (Local Area Network) や B B S (Bulletin Board System) などの情報システムを作業所組織内にも実現化して、効率的な情報の共同利用を進める必要がある。

5. オンサイト・マネジメントのモデル化

(1) マネジメント業務モデル

マネジメント情報システムを開発する場合は、①対象となるマネジメント業務の構造を分析し、これを②モデル化して表現し、③システム仕様を検討するという手順がとられる。この時、どのような情報システム技術を利用するのかによってマネジメント業務の構造は変わってくる。例えば、人手でバーチャートを作成しこれで工程管理を行う場合と、これをネットワーク法によりコンピュータ処理する場合とでは、ただ省力化されるというだけでなく、計画の協議方法や外部組織への報告(情報伝達)方法など、マネジメントの構造自体が変わってくる。

このように情報システム化に際しては、図-8に示すように業務モデルが必要となる。しかし、このようなトップダウン的な方法は、従来はあまり採用されずに、業務の中のシステム化しやすい部分をコンピュータ化するボトムアップ的な方法が一般的であった。このため、新しい情報システム技術を用いているのに、マネジメント構造の再検討を行わずに、従来のままですべてシステム化し、予想したほどの効果をあげられないケースが多く存在した。

以上の原因には、モデル化して検討することが煩雑であるというだけでなく、このようなマネジメント業務をモデル化する方法自体が定まっていないという問題点が大きく影響している。これまで発表された研究の中でも、オンサイト・マネジメント業務のモデル化に関する研究は非常に少なく、旧システム開発小委員会(建設マネジメント委員会)の現場管理体系研究グループが作成した報告書が、唯一まとまった研究といえる⁸⁾。この研究は、マネジメント業務の洗い出しから、その分析とモデル化を約5年間にわたり検討し、“基本単位業務”という概念とその表現方法「業務仕様書」を提案している。しかし、それらの考え方の基本となるシステム・モデルが明らかにされていないために、研究全体が理解しにくいという問題点がある。そこで、ここではこのような業務モデルを表現するためのシステム・モデルについて考察を試みる。

(2) 業務モデルの表現法

オンサイト・マネジメントの構造をモデル化して表現する方法としては、F B S (Functional Break-down Structure) がある。これは、工事活動をトッ

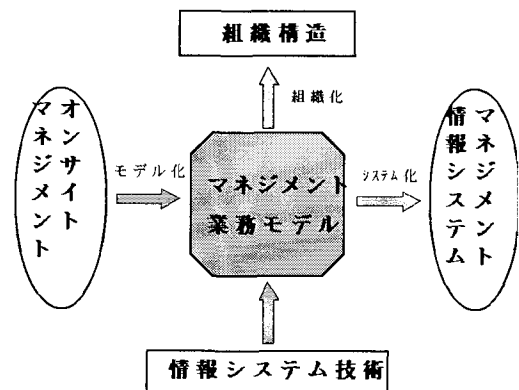


図-8 マネジメント情報システム開発の概念

ブダウン的に分解して階層的なツリー構造で表したWBS(Work Breakdown Structure)と同様の考え方で、これを用いるとマネジメント業務構造は図-9のように表される。しかし、この方法はマネジメント構造を静的に表現したもので、業務間の意思決定関係や順序、それに情報伝達経路などは、この方法では表現できない。

そこで、マネジメント構造を動的に表現する方法が必要となるが、先ほどの工程管理の例ではPERT(Program Evaluation and Review Technique)などのネットワーク・モデルが一般に用いられる。しかし、例えばPERTを用いた場合には、業務間の順序関係は表現できても、情報の流れや意思決定の関係までを明確に表現することは難しい。この点、システム記述のための階層的な図式言語であるSADT(Structured Analysis and Design Technique)³⁾は、業務に係わる意思決定情報や制御情報、それに参照情報などを動的に表現することができる一つの方法と考えられる。

(3) 単位業務モデル

このSADTを用いてオンサイト・マネジメントをトップダウン的に分解していくと、“一人で効率的に行える最小単位”といえるレベル、言い替えると“一人でできる最小の意思決定レベル”が存在することが解る。これを我々は一般に“業務”と呼び、日常のマネジメント活動の中で経験的に把握し、各組織構成員に割り当てているものである。また、前述の報告書³⁾の記述で表すと“業務とは業務仕様書で定義された基本単位業務”ということになるが、ここでは単に単位業務と呼ぶこととする。

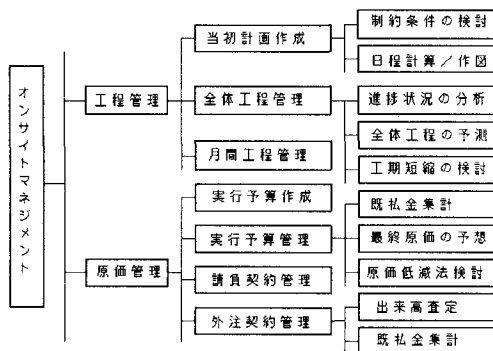


図-9 オンサイト・マネジメントFBSの例

つぎに、この単位業務の内容を詳細に検討すると、あらかじめ決められた一定の手順で処理できる部分と、その結果と外部の情報をもとに現状を評価し意思決定を行う部分から構成されることが解る（ここでは、前者を処理システム、後者を判断システムと呼ぶこととする）。基本的にマネジメントとは、“意思決定を有機的に結合したもの”と考えられるので、単位業務においても判断システムが主体となって他の単位業務と関係づけられ、処理システムはそのための情報加工システムにすぎないと考えられる。

しかし、前述の業務仕様書³⁾では、これらの区別は特に行われていない。また、全体の処理手順をフローチャートで表現しているだけで、他の単位業務との関係も明確にはされていないという問題点があった。これらの問題点を解決するために、単位業務関係をSADTで表現することを検討してみた結果、図-10のように判断システムと処理システムを区別し、業務間の関連は意思決定情報により結び付け、処理システムは従来のフローチャートで記述する方法が、全体の業務モデルを表現するのに適当ではないか考えた。すなわち、これがマネジメント構造を検討する場合の基本単位となるもので、本論文ではこれを“単位業務モデル”と呼ぶこととする。

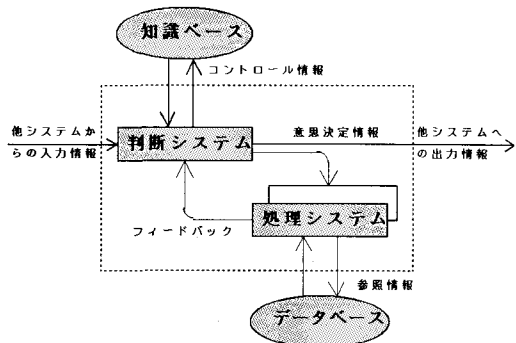


図-10 SADTを用いた単位業務モデル

(4) 業務モデルと組織編成

以上のように、図-8の中で示したマネジメント業務モデルは、この単位業務モデルを階層的に組み合わせることによって表現できるものと考えられる。そして、この階層構造は所長から担当者の間のライン型組織構造に対応した意思決定レベルによって、規定されるものと考えられる。このため、作業所組織の編成においては、表-1の評価要因と図-4の

作業所組織と支店組織間の権限比率により、その建設プロジェクトに適応した組織形式を戦略的に意思決定することがまづ必要となる。そして、この組織形式に基づいてマネジメント業務モデルを階層化し、次にこの中の単位業務をグループ化して職位(post)とし、この職位に職務(duty)と職責(responsibility)が決定されることとなる。

6. おわりに

これまでオンサイト・マネジメントのための組織編成と情報システムの構築方法を明らかにする目的で、マネジメント組織の構造変化やマネジメント情報システムの発展経緯などの基礎的な考察から、それらの知見に基づいてオンサイト・マネジメントのモデル化のための単位業務とマネジメント業務モデルについて、考察を進めてきた。

しかし、これまでの考察は、筆者らがこれまでにやってきた情報システム構築のための研究やそこでの経験に基づく考え方にすぎない。このような考え方を実証するために、実際にマネジメント業務モデルを構築するとすると、現場管理体系研究グループが行ったように、多くの経験者による莫大な労力が必要とするものと考えられる。

また、作業所組織の編成方法についても、本文の最後に若干言及したが、現実の作業所組織編成は、経験的に獲得した知識に基づいて行われ、実際のマネジメント活動をととして組織構造や構成員間の業務分担を調整する方法がとられている。このような考え方は、非常に柔軟性があり、不確定要素の多いオンサイト・マネジメントにおいては、これまで妥当な方法であったかもしれない。けれども、現在建設業が直面している環境の変化に対して、これまでのような経験的方法だけで対応できるかどうかは疑問である。今後は以上のような業務モデルに基づく作業所組織編成方法について、さらに研究を進める必要があるものと考ええる。

同様に、従来の情報システムの開発も、これまでのような経験的方法だけで、今後とも旨くできるかどうか十分に検討する必要がある。

以上のような疑問点や問題点に関して、システムズ・アプローチを行うためにも、本論文で述べたような、基礎的な研究を進め、さらには数値データの

定量的な分析や実際のシステム開発に適用することにより、実証していくことが重要と考える。

□ 参 考 文 献 □

- 1) 建設産業ビジョン研究会：21世紀への建設産業ビジョン、(財)建設経済研究所、1986年2月
- 2) インジニアリング振興協会訳：プロジェクトマネジメントの手引、1983年5月
- 3) 岩田一明：生産システム学、コロナ社、1982年
- 4) 森本三男：経営組織、中央経済社、1985年10月
- 5) 今井賢一：エンジニアリング産業とネットワーク組織、インジニアリング・フォーラム、No. 5、1985年12月
- 6) プロジェクトマネジメント委員会：プロジェクトマネジメントの基本概念—その3、エンジニアリング振興協会
- 7) 草柳俊二：海外工事における人材育成とプロジェクト組織、第2回「施工体験発表会」講演概要 pp. 44~51、1985年11月
- 8) 現場管理体系研究グループ：建設現場に於ける業務のシステム化に関する研究報告書、建設マネジメント委員会システム開発小委員会、1988.8