

建設現場に於ける業務のシステム化 に関する研究（その3） －業務仕様の構築法について－

現場管理体系研究グループ 岡里 操（日本海洋コンサルタント㈱）

1. はじめに

近年、建設業においても単一生産現場における単品製作という制約を受けながらも、他産業と同様生産性の向上という視点から、建設現場における作業の効率化が図られてきている。近年の効率化の中で大きな部分を占めているのが、パソコン等に支援された業務システムの改善である。しかし、これらはシステム開発の制約から比較的限られた視点に立脚した個別システムとして開発されているので、効率化を一步進めて複数システムの統合を行おうとする際には、視点の整合性を図らねばならず、新たな開発努力を必要とする。

本研究グループでは、以上のような個別のアプローチではなく現場所長が「現場を経営する」という視点からオンサイトマネジメントを考え、そのためには統合的な業務システム体系を構築し、個別業務システムをその中に位置付け、情報を整理し、またそれを運営する組織とも関連付けする必要があると考え、概念設計を行うとともにその開発手法を検討してきた。

このような統一的な視点に立脚することにより現場業務の効率的な処理、個別システムの効果的な開発が行えるものとする。

2. 前年度までの研究

(1) 検討プロセス

検討プロセスを表－1に示す。

表－1のプロセスⅠ，Ⅱの検討、およびⅢに関する基本検討を前年度までに行った。

(2) 既往の成果

既往分析データおよび経験に基づく現状分析と

表－1 検討プロセス

プロセス	項 目	検 討 内 容
Ⅰ 機能分析	既存現場事務所業務の 調査・分析・整理	現場機能
Ⅱ 業務分類	現場業務の抽出・検討 ・分類	現場業務 業務分類軸 機能係
Ⅲ 業務システム構成	業務システムの枠組設 計	業務相互の関 連（情報軸） 業務と機能の 関連
Ⅳ 業務システム構築	業務システムの内部設 計	業務仕様
Ⅴ ケース・ スタディ	事例による検討	機能係・資格 組織・業務の 相互関連
Ⅵ 情報システム設計	情報システムの基本設計	

設定した分類軸に従った再構成により、以下の参考成果を得た。

- ① 機能分類図……現場の機能を漏れなく抽出し、業務の系統的な抽出を行う目的で「現場事務所を経営する」というテーマで樹木状に展開したもの。また補足資料として、機能の範囲を

規定する「機能区分表」が作成された。

② 業務抽出表……機能分類図の各項目毎に、対象項目、時期、遂行担当者としての機能係を定め、業務設定を行った。

③ 機能係・資格組織対応表……各機能係は、遂行する業務を介して資格組織と関連付けられていると考えられる。同種の業務を遂行する機能係をグルーピングして、資格組織と関連付けたもので表－２に示す。

表－２ 機能係・資格組織対応表

機 能 係	資格組織
統合管理係 人事係 営業係 教育係	所 長
見 積 係 (計画、輸送、倉庫管理、 資 材 係 (検収) 調 査 係 (施工条件、見積条件等) 設 計 係 (図書等) 資 料 係 (工 程 係 # 原 価 係 # 品 質 係 #	工務主任
施 工 係 計 測 (測量) 係 検 査 係 工 程 係 # 原 価 係 # 品 質 係 #	工事主任
機 電 係 設 備 係	機電主任
労 務 係 (用地、保険、厚生、文書 庶 務 係 財 務 係 経 理 係 近 隣 係 保 安 係	事務主任
安 全 係	安全主任

両者に係わる、と考えられる

④ 業務分類図……業務展開のための分類軸を「基本業務」に設定し、各基本業務に業務を配分し業務の構造化を行った (W.B.S)。業務分類

図の一例を図－１に、基本業務一覧を表－３に示す。

表－３ 基本業務

工事基本計画	設備管理
工事施工計画	外注管理
組織管理	労務管理
調査・設計	事 務
作業管理	財務・経理
工程管理	折 衝
品質管理	実行管理
原価管理	営 業
安全管理	委託業務
資材管理	資料管理
機械管理	

(3) 業務分類図の役割

本研究グループでは「業務分類図」をシステム構築の基礎データと位置付けており、業務実施時期・関連業務との相関関係が全て本表の属性データとして蓄られている。

分類図中の業務は以下のデータで構成される。

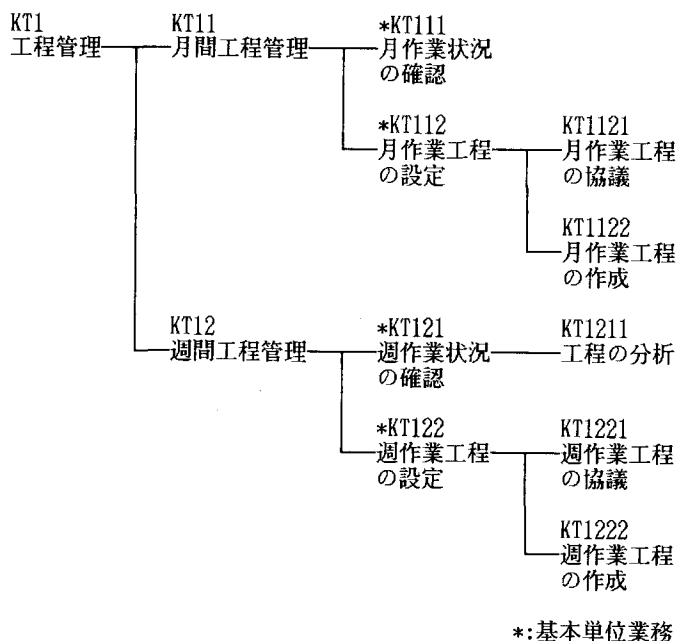
- ① 業務番号・業務名称
- ② 基本単位業務かその他の業務か
- ③ 業務担当者、業務実施時期
- ④ 関連業務および情報の入出力関係

検討の過程において業務分類図は常に更新されていくので、これらのデータも常に更新されていく。そのため、最新データを取り出せるように、「業務分類図」あるいは「属性データ」の自動作表システムが考案された。これらのデータは後述の「業務仕様書」の基本データを兼ねている。

属性の一例を図－２に示す。

なお本稿に示す図表は本年度研究に当り、見直しを行い修正したものである。

ここで考える業務システムは現場で工事を遂行する際の直接的業務を範囲とし、本支店における間接的業務はシステムの範囲外とする。



図一 1 業務分類図

属 性 業務名称	担当者	時 期	入 力				出 力			
			業 務 名 称	管理	情報内容	担当者	業 務 名 称	管理	情報内容	担当者
KT111 月作業状況の確認	工程係	毎 月	S8153 設備の稼働管理 KK13312 機械の稼働管理 ZA1312 資材消費状況の把握 HN13 品質評価 HN123 改善情報の提供 KB14 工事管理計画	DB DB DB DB	設備稼働実績 機械稼働実績 資材使用実績 品質 品質改善情報 工程表 マイルストーン	設備係 機電係 資材係 品質係 品質係 工程係 統合管理係	KT1321 週作業工程の設定	DB	月間実績工程	工程係
KT112 月作業工程の設定	工程係	毎 月	KT111 月作業状況の確認 KB14 工事管理計画	DB DB	月間実績工程 工程表 マイルストーン	工程係 工程係 統合管理係	RM111 労務調達計画 GA1313 作業計画の協議	DB	工程表 工程表	施工係 施工係

図一 2 業務分類図の属性

3. 業務システムの構築

(1) 業務システムの枠組

本研究グループでは、業務システムの枠組を以下のように構成するものと考えた。

(a) 業務：業務は階層性を有し、以下に大別される。

① 基本業務：現場内で処理される集約された管理業務の最大単位で、工事の性格によりこの中からオンサイトマネジメントの中核となる管理業務（原価、工程等）が選定される。

② 基本単位業務：基本業務を構成する業務のうち比較的大きな単位で、資格組織上の主任クラスが担当する意志決定行為の対象業務。

③ 部分業務：業務処理プロセスを構成する業務単位。

④ 詳細業務：処理プロセスの一部の機能を構成する業務単位。

(b) 機能係：基本単位業務あるいはその下位の部分業務に対する業務遂行者。

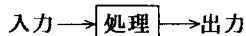
(c) 資格組織：プロジェクトに対応して編成される現場組織。構成員は機能係の役割を兼ねるが、プロジェクト規模、配置人員、主対象管理業務、工事の進行によりその対応関係は変化する。

(d) 業務仕様：業務の果たす機能、目的等を遂行するための管理基準。

(e) 業務プロセス：業務処理の手順で、部分業務を構成する。

(2) 業務における情報の位置付け

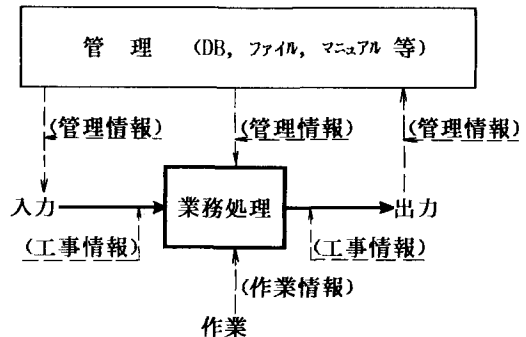
本研究グループで検討を続けている中で、業務をどう表現するかが一つの大きなテーマとなっていた。当所、業務は「管理」「作業」「情報」の3側面で表現出来ると考えていた。これは下図のように考えられる。



しかし、本研究グループで考えるオンサイトマネジメントシステム、すなわち業務管理システム

について考えてみれば一般に工事情報（データ）の流れがあり、それを処理する行動として作業行為があり管理行為がある。しかし、それらの行為そのものもまた、作業情報、管理情報にしたがって遂行されている。

これは、下図のように示される。



したがって本研究グループでは、業務システムを情報の側面から検討することとした。

(3) 業務仕様書の必要性

本研究グループの構想する業務システムは基本的にマネジメント行為の種別を定める「業務」、業務の有する目的を遂行するための意志決定を行う「資格組織」、意志決定のために業務の有する機能にしたがい情報を処理、提供する「機能係」で構成される。

このマネジメント行為を規定する「業務」を記述するものが業務仕様書であり、その中で業務処理に必要な情報の流れの主要部分が記述される。すなわち業務遂行に必要な情報のフローおよび情報がどのように処理されるかの処理プロセスが示される。また情報内容の蓄積の有無（データ・ベース的なものへの蓄積）も示される。

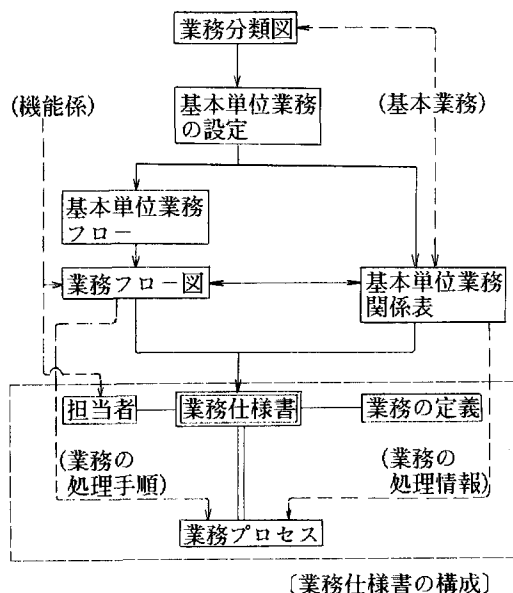
この仕様書に従って業務をプロジェクトに当てはめて記述すれば、業務の正確な記述を行え、業務遂行者の責任範囲が明確になる。

さらに情報の質が均一になり、内容および蓄積ヶ所が明確になり、利用が容易になる。あるいは情報の伝達時期・相手先が明確になり、必要な意志決定に対して遅延を招くことが避けられるといった効果が考えられる。

4. 業務仕様書の検討手順

(1) 検討プロセス

図－3 に業務仕様書の検討プロセスを示す。



図－3 業務仕様書の検討プロセス

業務分類図をもとに、基本単位業務を設定し、業務相互の関連および業務の内部関係を検討し、これを業務仕様書にまとめる。

各検討プロセスの概要を下記に述べる。

- ① 基本単位業務の設定：業務として取り扱う単位業務を業務分類図上に設定する。
- ② 基本単位業務フロー：基本単位業務を時系列的に並べる。
- ③ 業務フロー図：上記のフローに、業務担当者（機能係）および関連業務を記入する。またこのフロー図に表した時にあまり複雑なものは基本単位業務としては単位が大きすぎるので内部を分割し、下位業務を新たな基本単位業務とする。
- ④ 基本単位業務関係表：基本単位業務相互の関連、すなわち情報の流れが存在するか否かを

検討する表である。情報の直接的な流れのみを示し、間接的な場合には無関係と考える。

(2) 業務の相関関係

業務の相関関係は「基本単位業務関係表」に示される。基本単位業務相互の関係を表す情報の流れは表中に I（イン）／O（アウト）で示される。

本表においては関係の有無の把握に視点が置かれており、関係の大小についてはふれない。

基本単位業務が約150 と多いため、逐一相互関係を検討することが非常に繁雑となると判断したことにより、以下の手順で検討を行った。

- ① 基本業務関係表：基本業務相互で関係を持つものと持たないものの識別を行った。図－4 に基本業務関係表を示す。
- ② 基本業務・基本単位業務関係表：上記で関係を持つとされた基本業務相互の関係を、一軸を基本単位業務に変えてより詳細なレベルで関連の有無を検討した。
- ③ 基本単位業務関係表：さらに上記で関係を持つと考えられた基本業務・基本単位業務の関係を二軸とも基本単位業務として詳細な検討を行った。ここでの関係は、直接情報のやりとりをしているもののみを関係有りとして、他の業務を介して情報のやりとりをしている場合は無関係とみなす。また情報の流れの方向性もあわせて記述している。“I” は入力、“O” は出力関係を、“I/O” とある場合は承認関係を表していると考えられる。

図－5 に基本単位業務関係表の一例を示す。

本表には記述されていないが、作表時には情報内容についても概略の検討を行った。これは仕様書の記述に必要である。

(3) 業務フロー図

昨年度の報告において業務フロー図は資格組織内の意志決定者を定め、同時に他の資格組織者と部分業務の関係を表す図として説明された。

しかしながら、資格組織と業務を直接関係付けするためには業務の階層性をより厳密に区別する、すなわち業務と部分業務の識別を明確にしないと「主任」と「係」の業務分担が明確にならない。

	資料管理	委託業務	営業	実行管理	折衝	財務・経理	事務	労務管理	外注管理	設備管理	機械管理	資材管理	安全管理	原価管理	品質管理	工程管理	作業管理	調査・設計	組織管理	工事施工計画	工事基本計画
工事基本計画					○									○		○	○		○	○	
工事施工計画	○			○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
組織管理	○			○	○		○						○								
調査・設計	○			○						○				○	○	○	○				
作業管理	○			○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
工程管理	○			○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
品質管理	○			○	○					○				○	○	○	○				
原価管理	○			○	○	○		○	○	○	○	○		○	○	○	○				
安全管理	○			○	○			○	○	○	○										
資材管理	○			○		○															
機械管理	○			○	○	○															
設備管理	○			○	○	○															
外注管理	○				○	○		○													
労務管理	○					○	○														
事務	○			○	○																
財務・経理	○				○																
折衝	○	○	○																		
実行管理	○																				
営業	○	○																			
委託業務	○																				
資料管理																					

図一 4 基本業務関係表

	基 本 業 務	原価管理	品質管理
基本業務	基本単位業務	G G G G G G E E E E E E 1 1 1 1 1 1 3 3 2 2 2 1 2 1 4 3 2 1	H H H H H H N N N N N N 1 1 1 1 1 1 4 3 2 2 2 1 2 1 2 1
		原価計画の修正 原価の改善通知 今後の見込み 原価の比較 歩掛の把握 原価状況の把握 実施原価計画	全工事品質検査 品質評価 改善情報の提供 品質異常の考察 測定値の分析 品質の測定 実施品質計画
工程管理	KT 11月作業状況の確認 KT 12月作業工程の設定 KT 21月作業状況の確認 KT 22月作業工程の設定	○ ○ ○	I I I I I I I I I I I

左欄の業務に対する I : 入力 O : 出力 を表わす
からの

図一 5 基本単位業務関係表

また、従来工事主任と工務主任の両者に係る業務として考えられていた業務の明瞭な位置付けが出来ない。以上の理由で両者の関係付けはケース・スタディ段階での検討にまわし、本年度は「機能係」との関係で検討した。したがって同一欄中の記号は、部分業務でなく、主要情報の入出力先を表すことになる。

また、関連の入出力業務の整理も同時に行われ記述される。業務システムの外部との関係、すなわち「施主」「本支店」「関連官庁」「下請」等との関係はシステム内部で情報の流れに関して担当者とともに記述されるため、備考欄に付記するに留めた。

図-6に業務フロー図の一例を示す。

(4) 情報の整理

本年度の研究では「情報システム」への対応をより明確にするために業務システム内部の情報内容に関しても検討を加えた。

(a) 管理情報・作業情報

管理情報は、工事の各ステージでどのような管理行為をなすべきかを定める情報であり、各工事に共通な定常的部分（各種報告の作成等）と工事に特有なもの（特記仕様書で定められた管理行為等）が考えられる。定常的部分は一般に「社内規則」、「各種マニュアル」等に整備されている。作業情報はこれらの管理行為を遂行するための細目と考えられ、「処理手順」および処理された業務を記述する「各種様式」に分けられる。管理と作業は、業務管理の両面を表す一対のものと考えられる。

(b) 工事情報

工事を遂行する途中で発生する情報で工事の原データである原工事情報と、マネジメントに用いる加工情報および、マネジメントの範囲を定める管理基準情報とに分けられると考えられる。これらの工事情報は、内容によって工事の全期間に亘り必要な情報、あるいは一時期にのみ必要な情報、あるいは複数の業務に亘り使用される情報（工程表、出来形等＝複数の機能係に係る情報）単一業務でしか使用されない情報

等に分けられる。

本研究では将来の情報システムの構想の前段階として工事情報を

- ① データ・ベース上で管理すべきもの
- ② 帖票あるいはファイル等で管理すれば十分なものの二種類に分類し整理を行った。

また基本的には原工事情報がデータ・ベース上に蓄積され、業務遂行者がその必要に応じ加工して使用するものとする。これは業務により処理に必要な加工データの質が異なるためである。ただし加工データについても必要なものはデータ・ベース上に蓄積され、任意に取り出せる構造になっている。これらのデータ管理のために業務システム内に資料係を設定し管理者としている。

5. 業務仕様書の作成

(1) 業務仕様書の構成

業務仕様書には業務の概要を簡潔に表記する必要がある。そのためには5W1Hの記述が必要となるが、特に“H”の「いかに処理するか」という業務プロセスの記述が適切でないと業務の機能が説明できなくなる。

以下に記載項目を説明する。

- ① 業務名称・業務番号：仕様書のラベルと考えられる。
- ② 業務の定義：業務の目的を表し、業務遂行時期も表す。
- ③ 担当者：業務の遂行者を表す。
- ④ 業務フロー図：仕様書に記載されている業務の基本業務内での位置付けおよび処理・情報の基本的フローを表す。このフローは常に閉じたループとなり、同一基本業務内でループが完結しない場合は他の基本業務を介してループを閉じる。
- ⑤ 入力：業務遂行に必要な主要情報およびその入手先を表す。すなわち以下の事項である。
どこから（どの基本単位業務から）

だれが（担当者）

どのように蓄積している（DB、ファイル等）

何を（情報内容の種別）

⑥ 出力：処理情報の出力先を表す。すなわち以下の事項である。

どこへ（どの基本単位業務へ）

だれへ（担当者）

何を（情報内容の種別）

出力情報がどのように蓄積されるか（DB、ファイル等）

⑦ 処理：処理プロセスおよびその内容を表わす。ここでは処理手順についての管理情報、作業情報（書式、フォーマット）についても記述する。

図－7に業務仕様書の一例を示す。

6. まとめ

本年度は、業務システムの構築を主テーマとして検討を行ったが、枠組の見直しが大巾に必要となったため、中心課題の「業務仕様書」についての検討がつくされていない感がある。しかしながら、業務システムを検討する上での方法論的部分についてはこれまでの検討で一つの方向が得られたものとする。本研究で示した方向に業務を分類しそれぞれに「業務仕様書」さらに「部分業務仕様書」を作成してゆけば、トータルな業務システムが設計できるものと考えている。現在、実工事にあてはめてケース・スタディを行っている。

また、情報システムへの展開も今回の検討で一つの方向が示されたものとする。

本研究グループは現在下記の8人にて構成されている。

明石 恵介（大都工業）

○ 岡里 操（日本海洋コンサルタント）

北角 哲（奥村組）

畑 久仁昭（東亜建設工業）

飛田 裕（日本国土開発）

平田 正之（本間組）

古坂 秀三（京都大学）

山下 雅市（間 組）

（○印：グループ主査 昭和61年12月現在）

最後に、当研究グループの活動にあたって、終始御指導をいただいた京都大学 春名攻助教授、および昨年 7月までグループ主査として研究の方向付けをしていただいた東亜建設工業 清水計雄氏に謝意を表する。

参考文献

1. 施工情報システム小委員会 第 2回研究討論会 討論・資料集 昭和59年11月
「建設現場に於ける業務のシステムに関する研究（その1）」
2. 第 6回土木計画学研究発表会 講演集 昭和59年 1月
「現場業務のシステム化の研究」
3. 土木学会 第40回年次学術講演会講演概要集 第 6部 昭和60年 9月
「現場管理体系における業務システムの開発」
4. 建設マネジメント委員会 第 3回 建設マネジメント問題に関する研究発表・討論会講演集 昭和60年11月
「建設現場に於ける業務のシステム化に関する研究（その2）」

基本業務		工事管理		基本単位業務		KT111 月作業状況の確認			
担当		工程係		定義		工程係が毎月各工種の作業進捗と資機材の消費・稼働状況を確認する。			
基本単位業務名		情報内容		DB	担当	処理		出力	
基本単位業務		通報 (出来高・遅延工程)		○	工程係	集計 → 対比・評価 → 作業実績評価指標		基本単位業務名	担当
1. 先行基本単位業務 KT11311 月作業状況の確認		設備稼働実績 燃料稼働実績 資材使用実績 品質 改善情報 (養生期間・圧入度)		○ ○ ○ ○ ○	設備係 機電係 資材係 品質係 "	月間実績工程		作業実績評価指標	○ ○ ○ ○
2. 他の基本業務より SB153 設備の稼働管理 KK13312 燃料の稼働管理 ZA1312 資材消費状況の把握 HN13 品質評価 HN123 品質改善情報の提供		マイルストーン		○	工程係 総合管理係			月間実績工程	○
KB11 工事管理計画								SE1234 施主との協議	○

業務フロー図						
KT111 月作業状況の確認	↓	KT112 月作業工程の設定	↓	KT113 月作業実績の確認	↓	KT114 月作業工程の設定
作業管理				日作業の確認		↓
				作業指示		↓
				作業準備		

入力情報の確認	実績の集計	計画と対比・評価	実績工程表の作成
ルール		○	○
様式	○	○	○
チェックリスト	○	○	○

図— 7 業務仕様書