

現場業務のシステム化の研究

A STUDY ON SYSTEM OF CONSTRUCTION JOB FOR ON-SITE MANAGEMENT

清水 計雄^{**}

By Kazuo SHIMIZU

On-site job System is choosen as a first target out of total enterprise system in construction industry. In short, job can be regarded as a fundamental factor of enter-prise system, upon which many other factors are related to. Job system is represented by the principal result which is consisted of relations between "Job", "Organization" and "Functional personnel", and the supplementary result is also provided to make sure the effective use of the principal result. In additional, process of this system development is attached herewith for the convenience of easy planning of actual job system. Those three outputs compose the total job system. As for now, analysis of the function of on-site job was completed and segregation of job was almost finished for the first trial. Long way will be foreseen to get at the ends of this research, so that importance of presentation of final images at this stage may be appreciated for the effective development of research.

1. はじめに

自動車、機械、半導体等の分野に於て高い生産性を誇る日本の企業の中に在って、建設の分野では必ずしも効果的な経営状態でないといわれている。一方では産業構造の変化や国家財政の赤字化により建設工事の絶対量の減少も来しており構造的な企業体質の改善が求められている。企業の能力構造の変革の一手段としてシステムの導入が考えられるが、建設業独得の多様性や注文による単品生産という業態等により従来はシステム化は困難であるとされてきた。しかし、近年のコンピュータの発達により業務処理の近代化が要請されるに至っており、業務のシステム化の進展が今後益々激しくなる企業間の競争力に大きな影響を及ぼすも

* キーワーズ : システム分析、施工計画・管理

** 正会員 東亜建設工業㈱ 工事部

(〒102 千代田区四番町5)

のと考えられる。

本稿は建設企業の直接の生産部門である現場のシステム化を目的にした研究につき、その基本的な考え方を提示したものである。

2. 企業システムと現場業務システム

2.1 企業システム

システムとは全体を“部分”に分け、その部分間の関係を定めることにより対象を代替させたものを指す。システムはその目的に応じた機能を果し、システム外との関係として入出力を有する。企業に於てその経営目的を達成するために種々の活動を行っている。その活動を適当な大きさに分割しシステムに於ける“部分”を設定すると、その部分を業務と呼んでいる。従って企業システムとは企業の目的に応じた業務を部分としたシステム、即ち狭義の業務システムを中核としたも

のとして構成した。

企業の運営は業務システムに加えてそれを動かす人や組織の設定が必要となる。業務は同質な類似の業務毎に集約され、部門に配分される。その部門が組織の一単位であり、一般に云う部・課に相当する。部課にはそれぞれに遂行すべき業務が定められている。一方、業務執行者としての個々の人は同様に業務と直接的な関係として把握される。即ち狭義の業務システムを軸に組織や人との関係が規定される。これらを含めて業務システムと称し、業務システムの対象が企業全体を包括するとき、それは企業システムと称せられる。

業務システムに於て企業目的に合致した適切な業務の抽出が最も重要である。設定された大目的に応じた分析に基づき業務を抽出する。その業務を種々の軸により細分化し、適当な大きさの業務とする。Fig.1はこれらの過程を概念的に表示したものである。

2.2 現場業務システム

建設企業に於ける現場は直接の生産活動を担当すると共に企業を代理して外部と折渉する。即ち一つの自己完結的な組織としての性格を強く持っている。この為非常に重要な部門であるとの認識がありながら、同時に最もシステム化に慣じまない部門として放置されている。現場業務の対象である工事はその内容、現場条件、自然条件、関係者等が一件毎に異っている上に多様な施工が可能となるため、同じ仕事は二つと存在しないと云われる。しかし原則として繰り返しのない工事に於ても業務処理方法の主体部分は共通する仕事の繰り返しと見做すことが出来る。各作業に存在する特異性もパラメータで整理し、共通性を発見し、手順化、方法の標準化、体系化していくことが可能と思われる。現場業務を対象としてこのように整理し体系化することを本研究が目標とした。

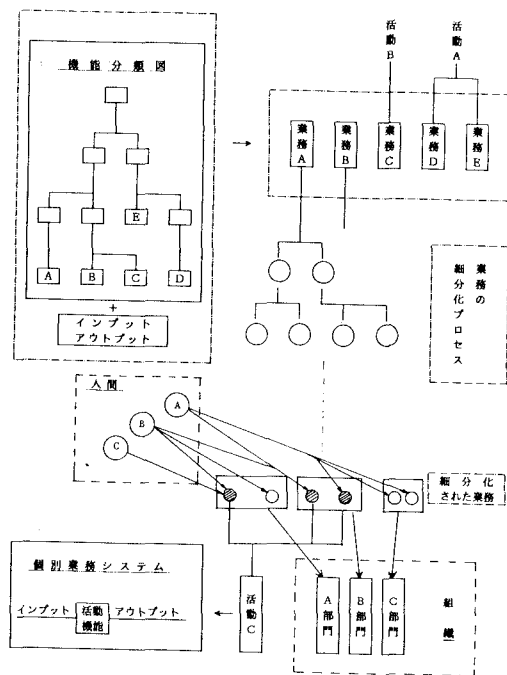


Fig.1 Rough sketch of job system and process of development

2.2.1 システム対象の認識

建設業に於ける業務の階層性は便宜的に本社、支店、出張所、現場に分けて考えられる(Fig.2)。企業システムは本社・支店・出張所・現場事務所の各業務のシステムとそれらの統合化により構成される。本社・支店・出張所と異なり現場事務所システムは工事を施工する業務が中心であり、工事に応じて変化する。業務内容は多岐に亘るが個々の業務に要求される量や質は高くない。不特定多数の人が関係するために多様な業務の処理が一般に行われている。

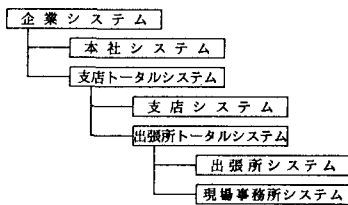


Fig.2 Composition of enterprise system

2.2.2 システムへの視点

システムの機能を設定する上で現場所長の立場から現場事務所を経営するという視点を採用した。工事は特定せずあらゆる工事を包括出来るものとし、又大規模且つ複雑な工事にも対処出来るものとした。現場業務として本来持つべき機能を現実に則して取り入れ、汎用的、包括的な標準システムを目標に据えた。

3. 業務システムの設計

3.1 業務の構造

業務の内容は作業、管理、情報の三側面より構成される。作業とは業務に伴う具体的行動であり、管理とは業務の確実性を保証する活動であり意志決定も含まれる。情報はその業務に伴い処理される情報活動である(Fig.3)。一つの業務はその業務の特性に応じた三側面の各部分が処理されてその業務目的が達成される。情報の一部はコンピュータを中心としたシステム機器に支援され、データの抽出や情報処理の機械化が図られている。

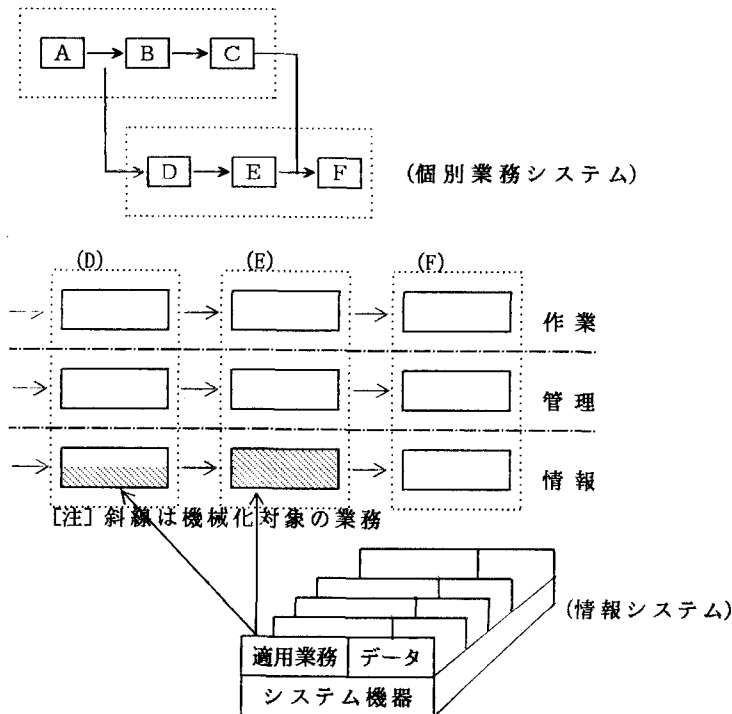


Fig.3 Correlation between structure of job and information system

複数の業務が一つのまとまりと考えられる場合、それらを一単位として活動と呼ぶ。活動は業務システムを見易く表示すると共に情報処理の設計に利用される。

業務は工事組織上の複数の人に分担され、一つの業務でも異なったレベルの機能に分けて処理される。この分けられた業務を部分業務と称する。(Fig.4)。

3.2. システム体系の構築

3.2.1 業務システムの成果

業務システムの成果は業務及び組織とその関連関係を主体とし、その定義や処理要領等の補足成果を加えたものとする。更に成果に至るまでの過程にて必要とした図表も実際の場での業務設計の際に必要になると思われるので参考成果として添付する。(Table 1)。

業務システムの成果は、基本成果。補足成果。参考成果に分けられる。

① 基本成果：業務・組織・機能係とその関連関

成果区分	表示内容	名 称
基本成果	業務	業務プロセス、業務仕様書
	組織	資格組織図
	機能係	機能係一覧表
	関係係	資格業務対応表 部分業務・機能係対応表
補足成果	業務	業務の定義
	業務	部分業務標準要領
	機能係	機能係作業要領
	関係係	業務フロー図
参考成果	機能分析	機能分類図、機能区分表
	業務	業務抽出表、業務分類表
	関係係	業務・機能対応表
	時制	時制区分表

Table.1 Output of job system

係を示し、業務システムの骨組を構成する。

② 補足成果：業務・組織・機能係の処理要領と基本成果の補足的内容を対象とする。

③ 参考成果：業務システムを開発する過程にて作成した個々の成果を対象とする。システム開発の追跡が出来る文章とする。

業務システムの基本成果は下記の通り。(Fig.5)。

① 業務プロセス：業務の三側面別に他の業務との関係を表示したもの。

② 業務仕様書：業務単位に業務の内容を規定したもの。業務フローとして三側面の処理内容を個別に表示する。

③ 資格組織図：業務を処理する責任を持つ組織体制であり、工事の運営を行うタスク・フォースとして位置付けられる。

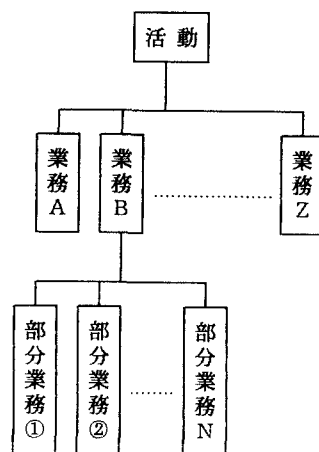


Fig.4 Level of job

④ 機能係一覧表：業務を実際に処理する人をその機能に基き設定したもの。工事に参加する人は通常の場合、資格組織上の地位と機能係の役割を併せ持っている。

⑤ 資格・業務対応表：業務と資格組織上の地位との関係を表示したもの。一つの資格組織と一つの業務で規定される業務を部分業務と称する。

⑥ 部分業務・機能係対応表：部分業務は複数の機能係によって処理される。部分業務と機能係の関係の規定している。

情報は業務の一部と考えられているが、情報システムの効果的な運用を待って業務システムの効果が顕著になる。従って情報システムの設計も非常に大切な検討の対象ではある。しかし業務と分離した情報システムの構築は本来の効果を発揮し得ない。この為、業務システムの設計に基づいて情報システムの基本設計を行い、後に具体的な実際の情報システムの開発が着手される。(Fig.3)。

3.2.2 業務システムの設計プロセス

設計プロセスの概要を(Fig.6)に示す。業務の検討は、分析、抽出、内容検討、実態調査により適切な内容及び範囲の業務を設定する。業務はその内容に応じて相互の関連を明らかにし、順次集約して簡潔に表現する。

業務システムの成果に至る過程にて作成される図表を業務システム関連図表(Fig.7)に示す。

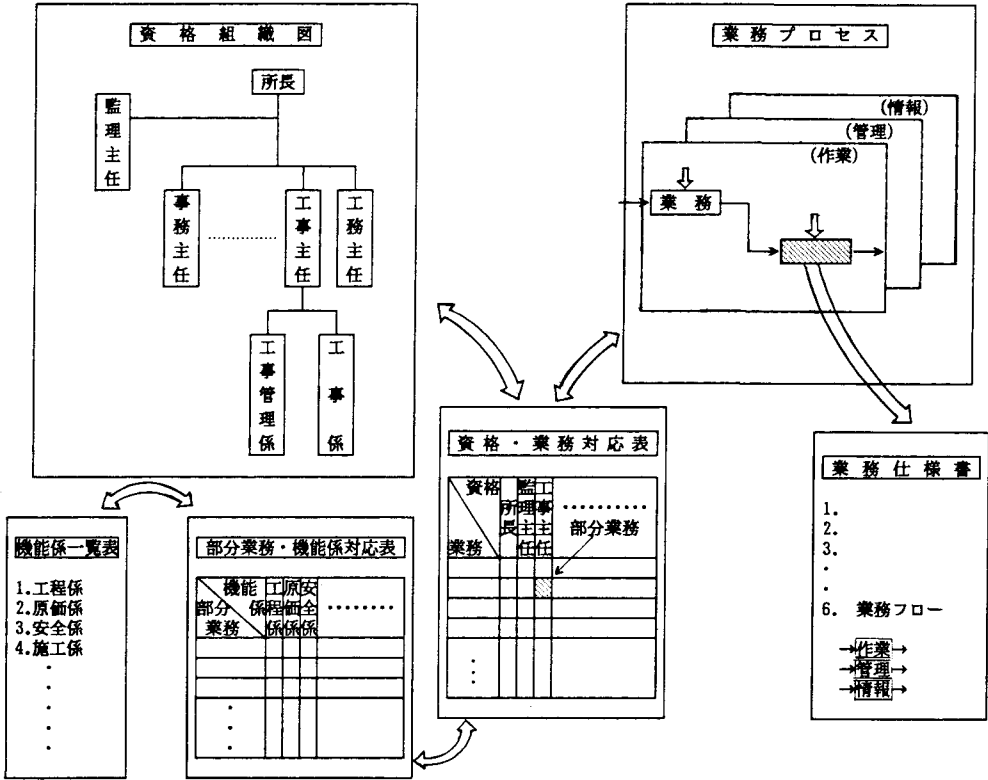


Fig.5 Inner Correlation of principal results.

- ① 機能分類図 : 現場業務を“現場事務所を経営する”のテーマにて樹木状に機能展開。
- ② 機能区分表 : 機能分類図の内部関係及び機能に含まれる範囲を記述式に補足する資料。
- ③ 業務抽出表 : 機能から業務を抽出するための表。業務の属性である時制及び主たる機能係も同時に抽出する。
- ④ 業務・機能対応表 : 機能に対応した複数の業務を一覧表にして整理する。
- ⑤ 業務分類表 : 先に抽出された業務を上下の包括関係にて樹木状に展開するもの。
- ⑥ 業務フロー図 : 業務処理の順序関係を組織上の資格間の関係として表示した図。
- ⑦ 時制区分表 : 工事のライフサイクル上に於ける業務の時制を示す表。
- ⑧ 業務の定義 : 上記の検討結果を業務毎に整理して記述したもの。
- ⑨ 機能係の作業 : 機能係がその専門的知識や能力を蓄積し、要求される機能を果たす活動全般を整理する。本社、支店の機能部門と連携した機能を想定する。
- ⑩ 部分業務フロー : 業務は資格に対応して部分業務に分けられる。部分業務は詳細な業務のフローに従って表示され、その処理は機能係に分担される。
- 11 部分業務と資格の運営関連図 : 部分業務に関連する資格組織の報告、協議、主管、その他の関係を規定した図。

3.2.3 情報システムの基本設計

現場業務を支援する情報システムとして整合性のある開発が要請される。この為、業務とアプリケーションプログラム（適用業務）とデータの関係現場事務所の全活動を対象に整理し、その上で包括的な適用業務の分類とデータ構造の設計を行う必要がある。

業務仕様書にある情報フローにより機械化に適する処理内容を抽出し機械化部分を特定する。次いで、活動や情報処理の類似性等に着目し、適用業務として集約する。一方、業務処理に要求されるデータを全業務について抽出し、論理的関連性に注目して、集約し、データの構造図を作成する。上記の検討より、活動とデータ構造の関連関係を明らかにする。活動とデータ構造により定められた領域に於て利用される適用業務を、先に抽出した適用業務に基き、具体的に定める。適用業務自身も集約化して、適用業務の体系として整理する。

上記の検討の結果として、情報システムの基本設計の成果には下記の如き内容を予定している。

- ① データ構造
- ② 業務とデータ構造の関連図
- ③ 適用業務の体系

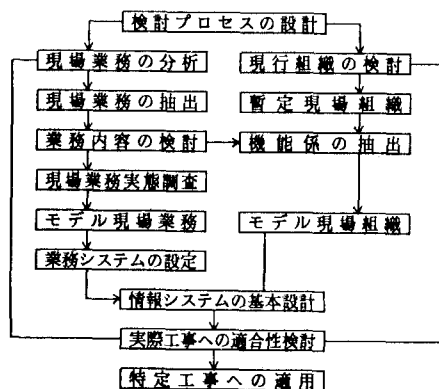


Fig.6 Design process of on-site job system

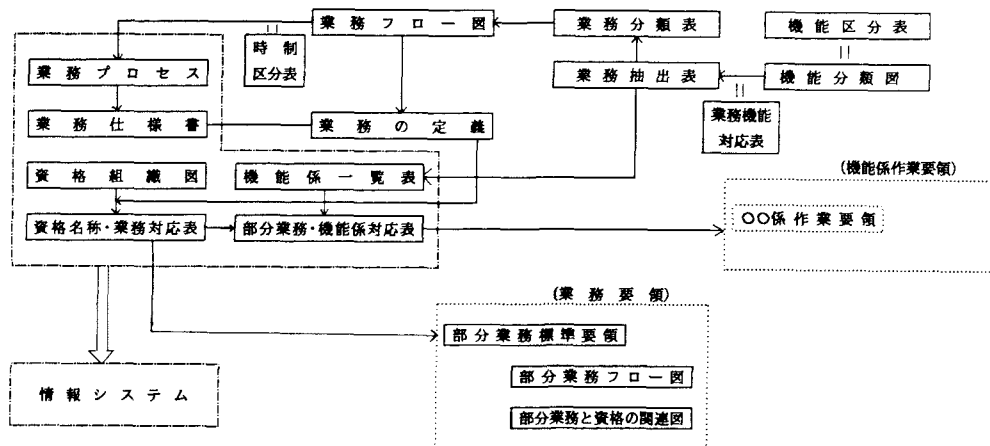


Fig. 7 Output at each process of job system design

4 現場業務システムの利用

4.1 業務システムの計画

建設工事は工事毎に立地点が異なるのが普通であり工事の開始にあたって、事務所の設営から始めなければならない。工事内容は現場毎に異なるが工事を遂行するために必要な業務の点から見ると、業務単位での軽重はあっても、基本的には同一業務の繰り返しと見做すことが出来よう。従って予め典型的業務システムを設定しておけば、これを利用することにより迅速な工事の立上りを期待出来る。即ち現場業務システムの成果を参考にして、実際に施工すべき工事に則した現場業務システムを容易に計画出来る。

業務システムの成果の内、基本成果を参考に工事の業務計画を作成する関係をFig. 8に示す。

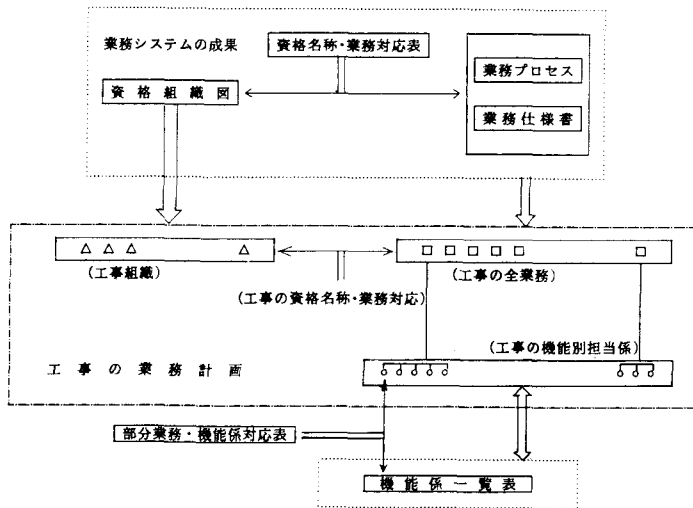


Fig. 8 Principal result and its application to actual job

4.2 業務システムによる工事の実施

業務計画では、業務を担当する工事組織がその業務の部分機能を機能能力を持つ機能係に委託して処理すると計画した。資格組織は工事の主体的推進者としての責任をプロジェクト員として果たす。機能係は実際の業務の実行者として業務を処理する。通常、工事組織の一員と機能係を兼務することになる。工事の経験は業務の知識やノウハウとして、機能係の技能として、又工事組織としては工事運営の経験として蓄積される。工事組織員や機能係はこの蓄積を生かして工事の実施に当る。

4.3 業務システムの利用効果

業務システム導入の利点としては

- ① 業務の定型化・標準化
- ② 改善対象業務の明確化
- ③ 業務処理の安定化と高精度化
- ④ 業務の機械化による迅速化、省力化、確実化
- ⑤ 情報の共有化による業務処理能力の向上

等が考えられる。業務が系統的に特定されることにより、その業務について定型化、標準化が可能である。業務を処理フローについて視覚的に把握出来るため、改善すべき業務が容易に判別出来る。業務処理要領は業務水準の維持に役立つ。又機能係の作業を積重ねることは精度の向上を促す。機械化による業務処理の迅速化、省力化、確実化は情報システムの設計内容によって変わるが、体系的な情報システムにより効果が得ら

れよう。業務システムを全員で利用することは、衆知を結集した業務処理を期待出来る。これは全員の能力レベルの向上を意味し、企業的能力構造の改革に結実する。

5. おわりに

現場業務のシステム化の研究は、施工情報システム小委員会システム開発研究分科会に於て11人の委員により進められている。過去一年間に亘る研究の結果、機能分析を終了し業務の抽出をほぼ終了した段階（業

務抽出表)であり、研究の戸口を入ったばかりである。システムの設計が進むに従って内容が順次細かく解析される。この結果は先行の成果に反映させて修正を加えていくことになるが、今後この作業時間が非常に増大するものと予想される。従って開発の成果も時々に変化し一定しないものであるが、本稿に於て、敢えて現時点に於ける成果のイメージを提示したものである。

研究を進めるに当たり常に有益な助言を頂いた京都大学春名攻助教授と、分科会主査として研究の場を提供して頂いた北角哲氏に謝意を表する。

参考文献

1. 土木工事のマネジメント問題に関する研究討論会
講演・資料集 昭和58年11月 P-57「建設管理
システムの概念」
2. 同上 昭和59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」