

建設業における情報化推進の現状と課題

ー建設作業所への情報システムの適用と評価ー

Current Situation and Technical Issues as to Promotion of Information Technology in the Construction Industry
: Use and Evaluation of Information Systems at Construction Sites

○寺井 達夫 *1
友村 大海 *2
平野 隆久 *3
横田 保秀 *4
辻 泰正 *5
服部 克洋 *6
長谷 幸一 *7
永易 修 *8

BY Tatsuo TERAJI, Ohmi TOMOMURA, Takahisa HIRANO, Yasuhide YOKOTA, Yasumasa TSUJI, Katsuhiro HATTORI,
Koichi NAGAYA and Osamu NAGAYASU

本報告は（財）社会経済生産性本部によって実施された総合建設業7社の施工現場（作業所）における情報化推進の現状調査の結果の一部をとりまとめたものである。全体の分析対象は土木・建築合わせて113の作業所、734名の作業所職員であり、調査時点は平成6年1月である。本報告ではこのうち、組織としての作業所に対する調査分析の部分を中心に扱っている。調査研究の目的は、情報システムの開発者側と利用者側のギャップを解消し、適正かつ効果的な情報化推進を可能とする方策を探ることにある。調査の重点は情報リテラシーの現状と実際の情報システムの適用動向の把握におかれ、対応すべき課題の体系づけで締めくくられている。情報システムの導入利用状況、施工の側における今後の情報化推進のあり方についての認識、現状の情報化支援に対する評価と期待などの点がより具体的なレベルで明らかとなっている。

【キーワード】情報化推進、建設作業所、情報リテラシー

1. はじめに

近年、情報処理技術の飛躍的な発展につれて、建設作業所における情報化推進が経営的、技術的な重要課題となっている。各社とも建設生産システムの総体としての見直しを含めて、適正な情報システム

のあり方を模索している状況にある。

情報化推進においては、関連システムの開発者側と利用者側との利害や思惑の違いによって、システムの効果が大きく損なわれるという問題がある。実効的な情報システムの開発には総合化（一般化）と実用化（個別化）の二つの異なる目標の達成が求められるが、開発者もしくは利用者のどちらか一方に偏ったシステム開発は結果的に実効性の低いものしか生み出さない。効果的なシステム開発と運用を図るためには、両者のバランスをいかにとるべきかが課題となる。

今回の研究では、このような観点に立って、作業所における情報システムの具体的な受けとめ方に対するアンケート調査を実施し、その結果を分析している。実際には組織体としての作業所とそこで働く

-
- *1 千葉工業大学工業デザイン学科 0474-78-0554
 - *2 (株)大林組情報システムセンター 03-3219-9572
 - *3 鹿島建設(株)情報システム部 03-3404-3311
 - *4 大成建設(株)情報システム部 03-5386-7594
 - *5 (株)竹中工務店情報センター 03-3545-8090
 - *6 清水建設(株)情報システム部 03-5441-0887
 - *7 (株)間組情報システム部 03-3405-1017
 - *8 (株)フジタ技術研究所 045-591-3937

個人を対象とした2種類の調査が行われているが、本報告では紙面の都合上、作業所を対象としたアンケート調査の結果を主体に分析を行っている。個人を対象とした調査の詳細については参考文献を参照されたい。調査母体は（財）社会経済生産性本部（旧日本生産性本部）の建設業情報システム研究会に所属する総合建設業7社によって編成されたワーキンググループである。

この種の調査を各社合同で実施した事例は少ない。この貴重な機会を的確にとらえ、課せられた制約の中でより有効なデータを得ることが大切である。このため今回の研究では、各社の経営、管理方式の違いを強調するよりはその共通点を見だし、分析することに主眼をおいて調査研究計画が定められている。

2. 調査研究の概要

（1）目的

今回の調査研究では、建設施工管理における情報化の現状と、施工の立場からみた今後のあり方を実際に調査し、施工の立場が現状の情報化支援をどのように評価しているのか、またどのような支援を期待しているかを明らかにすることで、建設業の情報化推進の側面から生産性向上に資することを目的としている。

特に本研究で重視したのは個人的な情報リテラシーの問題である。コンピュータやワープロが一般化したとはいえ、依然として、人によっては違和感を持ち、十分使いこなせない場合も少なくない。このため実際に利用する立場の人間が、基本的にどの程度、機器やシステムを受け入れる素地があるのかを見極めることは重要である。より効果的な教育や支援体制を組むためにも必須の要件となる。また、実際に利用している機器やシステム、運用支援環境等についての具体的な評価も調査の要点として重視されている。

（2）調査方法

調査は郵送調査法による無記名回答アンケート方式で実施された。設問は択一主体選択式と記述式を混在させたものである。調査票は作業所と所属職員

個人を対象とした2種類のものが用意された。対象は著者所属の総合建設業7社に限定され、その選定は以下に示す設定条件をもとに各企業が独自に行うこととした。

個人については、当該作業所管理者が、あらかじめ指定された数に応じて、作業所職員の中から適宜選定するような指示がなされた。また結果的に選定された作業所がJVであった場合は、スポンサー企業を主体に調査を行うものとした。

記入済み用紙は一括して、当該企業の調査担当者に集められ、記載内容に明らかな誤謬がないかどうかを確認した後、集計された。

（3）調査対象の選定条件

調査対象の選定は調査の目的や実施時期、利用資源等の環境的要因に大きく支配される。今回の調査の主たる制約条件は、配布総数を限定せざるを得ないこと、ならびに各社同等の対応が求められていることである。このため結果的に、各社の事情をある程度優先する必要から、無作為抽出を旨とするという相互了解のもとに各社が独自に選定作業を行うこととした。その際設定した条件を以下に示す。

- a) 作業所規模を請負金額で大中小の3段階に分け、各規模別に6作業所程度を選定する。各段階の境は土木では3億と30億、建築では5億と50億とする。
- b) 土木、建築の比率は各企業の受注比率等の実績データによる。
- c) 地域限定は特に行わない。
- d) 情報化の進んでいる作業所等を特に意識的に選定せず、実状を反映した配分となるようにする。
- e) 回答の質を高めるため、工期等の厳しい作業所、ならびに管理責任者の調査協力に対する意識が低い作業所等は除く。
- f) 当該工事の進捗状況としては、実際にシステムを利用中でありかつ評価が定まりつつある段階、すなわち工事の中間段階（出来高比率で20%以上～80%未満）を主に対象とする。
- g) 個人調査については、基本的には管理責任者と一般職員（事務、工務、工事系等に区

分)を対象に、1作業所あたり、規模に応じて3～15名程度を対象とする。

(4) 調査項目の設定

主な調査項目を以下に示す。

a) 施工管理における情報化の現状把握

- ①OA（ソフト・ハード）の導入／利用状況
- ②支援形態（組織＋対応状況）
- ③過去の利用経験等

b) 情報化推進体制（規則／実際）

- ①教育体制
- ②運用支援組織等

c) 意識調査

- ①基本スタンスとその背景
- ②情報リテラシーの度合い
- ③期待（目的・効果）と評価（有効性・満足度）
- ④問題点（技術・制度・環境条件 etc.）

d) 意見／提言

- ①情報システムのあるべき姿
- ②必要な環境整備要件等

(5) 実施概要

研究期間は平成5年9月からの一年間であり、調査票の配布を平成6年1月、回収期限を2月初旬とした。調査票は各社の現場統括部門を介して対象の作業所に配布された。回収にあたっては、作業所ごとに現場統括部門に返送してもらい、回収状況等の確認の後、事務局に集めた。回収結果を表1に示す。

表1 調査回答数

	作業所管理者	作業所職員(個人)
建 築	78	491
土 木	35	243
全 体	113	734

未回収は、支店等を経由して配布された調査票で発送状況不明のケースが一部にあったが、結果として回収率は100%であった。

各社別の追跡調査により、選定はほぼ無作為に行われたと評価される。ただしそれを的確に示すことは困難である。このため標数が相対的に少ないこともあり、本調査の母集団は現状の全体像、もしくは平均像そのものを示すものではなく、その一つの近

似モデルであるとみなして分析を行った。

3. 作業所データの分析

(1) フェースデータ

作業所等の選定では各社の事情を一部優先しているため、当初の条件は必ずしも満たされていない。ここでは実際に選定された母集団の属性を分析する。

調査作業所総数113のうち、土木は35作業所で全体の31%に相当している。残りはすべて建築であり、各社実績を反映した数値となっているとみなすことができる。一方、作業所規模は請負金額で100億円を超えるものが36（内土木11）と突出しており、当初の規模別区分に合致しないことが明らかとなった。このため検討の結果、1作業所あたりの常駐職員数で大中小を区分するものとした。

表2 作業所構成人数でみた規模別作業所数

区分	規模	構成人数	作業所数		
			全体	建築	土木
大規模	11人以上		52	34	18
中規模	6～10人		32	26	6
小規模	5人以下		29	18	11
合計			113	78	35

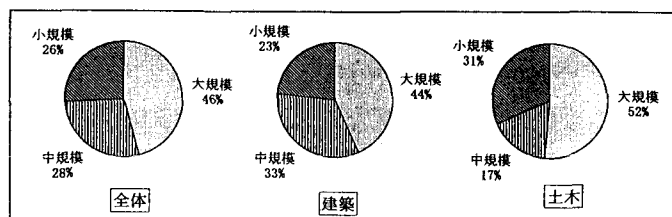


図1 作業所構成人数でみた作業所の規模分布

表2はその区分と票数を、図1はそれによる規模分布を示したものである。この変更は各社の運用実績等の違いを考慮した結果であり、以下の分析ではこれによって大中小を分けている。作業所あたりの平均人数は16人（土木12人、建築18人）である。

工事進捗度については結果的には当初主体とした中期を外れる事例も多く、全体の分布は図2のようになっている。受注形態ではJV比率が土木で63%、建築で50%と、大規模作業所比率の多さを反映している。また設計施工分離が土木77%、建築67%、公共工事比率が土木52%、建築22%、仮設事務所形式が土木91%、建築78%といったように、全体として母集団に大きな偏りはないと判断できる。モデル作業所等、OA化に対する特別な位置づけがあるとした作業所は全体で約20%（土木20%、建築21%）選定されている。

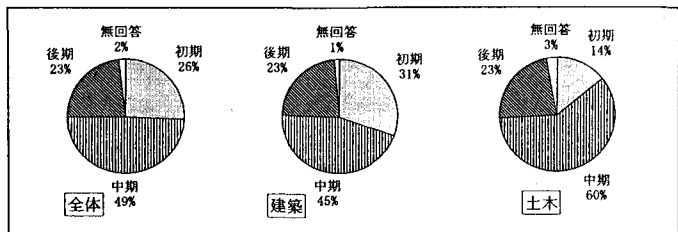


図2 進捗状況別作業所数の比率

(2) O A 化の現状

パソコン、ワープロ等のO A 機器の導入概況を表3、図3に示す。パソコンでは据置き型が73%とまだ多く、オフコン、EWS、ハンディターミナルは事例がきわめて少ないことが分かる。図4は常駐総人数とO A 機器の数との関係を実態と希望とに分けてみたもので、両者の相関が低いことが分かる。

また図5に示すとおり、O A 化の位置づけのある作業所(23例)では一般作業所のほぼ倍の数が設置されていることが分かる。図6はO A 化の位置づけの有無で分けた一人あたりの導入機器台数のグラフであるが、「あり」の場合は3割方多く、特にワープロ専用機では7割増となっているものの、ワープロ専用機は逆に3割減であることが注目される。一方、表4は規模別の状況を部分的にまとめたものであるが、一人当たりの台数は小規模作業所ほど多く、特にワープロ専用機にその傾向が顕著であることが分かる。作成文書が規模に比例しないことを示していると考えられる。

表3 O A 機器の導入比率

	調査作業所 113 作業所における割合 (%)		
	複数台導入	1台導入	導入なし
ワープロ専用機	45.2	26.5	28.3
パソコン据置型	59.3	27.4	13.3
パソコン携帯型	21.2	22.1	56.7
オフコン・EWS	3.5	1.8	94.7
ハンディターミナル	0.0	3.5	96.5

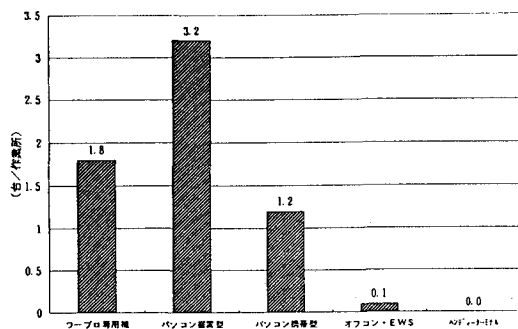


図3 O A 機器の平均使用台数

図7、8はその他の機器の導入状況を規模別、事業種別でまとめたものである。土木ではプロッター、建築では携帯電話と電子ホワイトボードの所有が相対的に多いことがみとれる。

オンライン化(電話回線によるデータ通信)の有無については、作業所規模や事業種別、支援部署との時間距離の多寡との関連は少なく、むしろ企業間の違いの方が大きいといった結果が得られた。活用

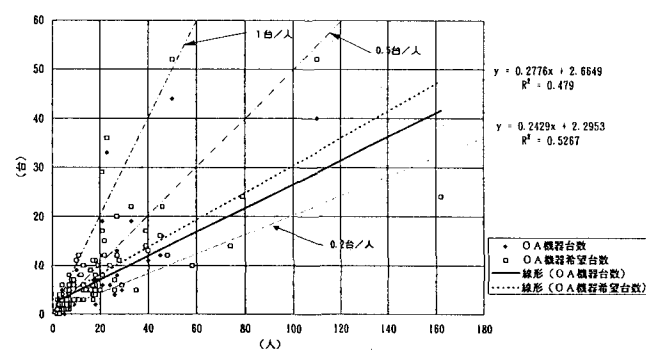


図4 O A 機器の台数と常駐総人数

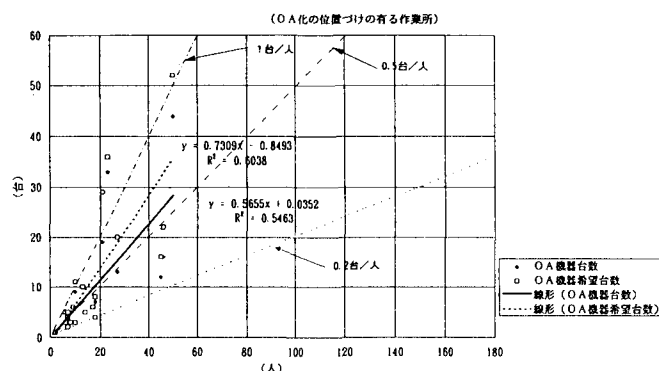


図5 O A 機器の台数と常駐総人数
(O A 化に対する位置づけのある作業所)

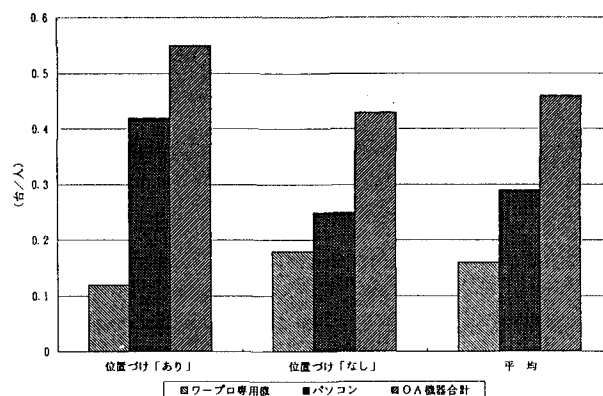


図6 O A 機器台数/常駐総人数とO A 化に対する位置づけとの関係

表4 O A 機器台数/常駐総人数と作業所規模との関係

	常駐総人数当たりのO A 機器台数 (台/人)			
	小規模作業所 平均 3.6人	中規模作業所 平均 7.4人	大規模作業所 平均 30.1人	平均 16.9人
ワープロ専用機	0.24	0.17	0.12	0.16
パソコン(据置型+携帯型)	0.30	0.31	0.27	0.29
O A 機器合計	0.54	0.47	0.40	0.46

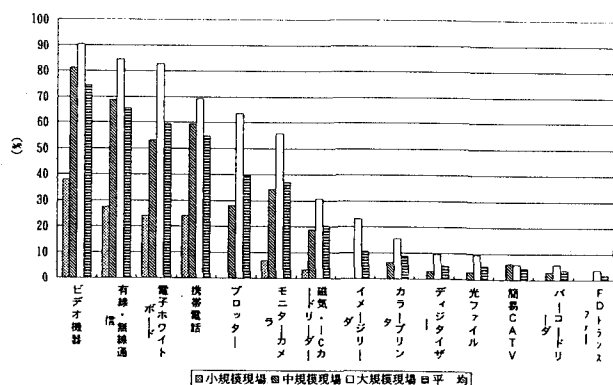


図7 その他の機器の有無と作業所規模との関係

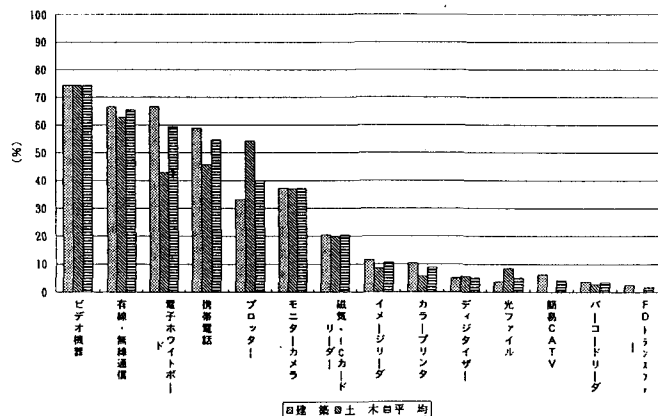


図8 その他の機器の有無と事業種別との関係

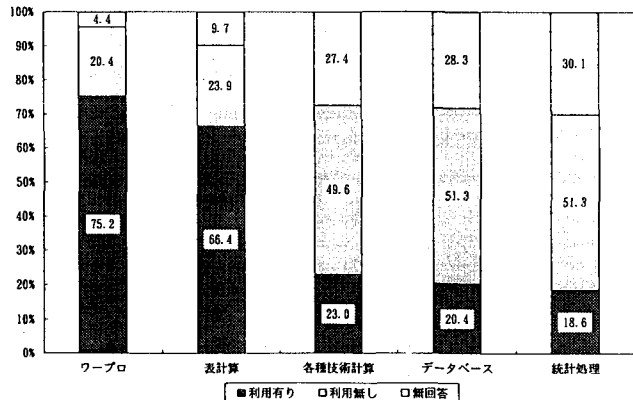


図9 市販ソフトの利用率

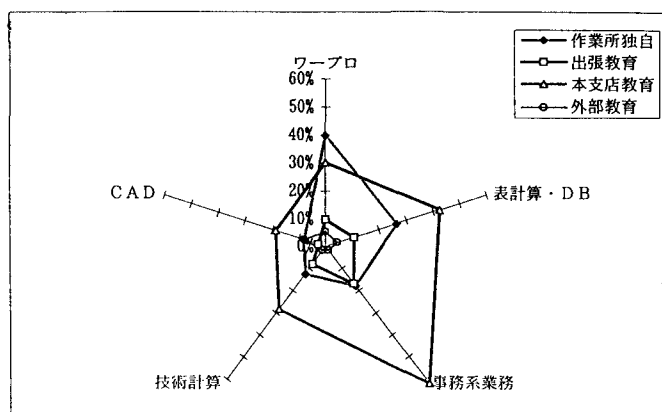


図10 分野別の教育方法の回答率

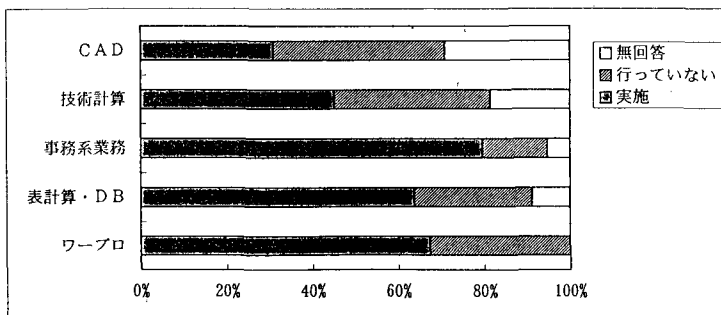


図11 分野別の教育実施率

している事例はまだ少なく、特に社外との利用では発注者1件、協力会社3件とごくわずかであるなど、一般化にはほど遠い現状が示されている。

図9はソフトの利用状況をまとめたものであり、ワープロと表計算の利用率が高いことが示されている。市販ソフトのシェア分析では、ワープロ、表計算、統計処理について第一位のソフトがそれぞれ55、51、56%とガリバー的寡占状態にあることも分かっている。データベースでは上位6種がほぼ横並びで、総計80%を占めており、各種技術計算では自社ソフトが25%で一位を占めているなど他との傾向の違いが注目される。

(3) O A化教育・支援体制

a) 教育体制

作業所における教育体制についての調査結果（複数選択）を図10に示す。比率は全113作業所を分母としている。これにより、ワープロ以外では本支店の集合教育の比率がきわめて高く、教育の大きな柱であることが分かる。作業所独自の教育がそれに続き、着実に技術向上が図られていることを示唆している。

出張教育は各分野平均10%とほぼ妥当な比率となっている。社外依存の率は平均4%とわずかなが、CADだけは8%となっており、注目される。

図11は図10の結果を総合し、教育実施の有無で括ったものである。分野別にみると事務系業務（80%）の充実ぶりが目立つ。ワープロ、表計算が6割強とそれに続いている。技術計算は各社の力の入れ方に比べると教育不足といわざるをえない。

また事業種別による分析によると、教育の有無では土木は技術計算、建築はワープロの比率が相対的に高いことが分かる。これは作業所の管理業務のポイントで、土木は技術管理（品質、安全）の、建築

は工程管理のウェイトが高いことによるものと考えられる。

進捗度による違いについてみると、教育を行っているとした作業所のなかでも後期の実施率の高さが目立つ。この傾向は特にCADと技術計算に顕著である。これは後期にニーズが生じるとは考えにくいことから、作業所に時間的余裕がでた段階で新たな技術の習得を行っているものと推定される。

規模別にみると、小規模作業所では教育率は全分野で低く、中規模作業所では平均的に厚く、大規模作業所では特にCADの比率が高いことが分かる。また教育方法を加味して分析すると、作業所独自の教育は、ワープロでは全体に幅広く行われているものの、それ以外は小規模作業所での実施率が低いことが分かる。出張教育は大規模出張所よりは中規模出張所に多くみられ、小規模作業所の場合は極端に低くなることも示されている。本支店教育は規模が大きくなるにつれて比率が高まるが、外部の教育を利用するのは大規模現場に集中していることも分かる。OA化の位置づけのある作業所での全体的な実施率の高さも明確である。

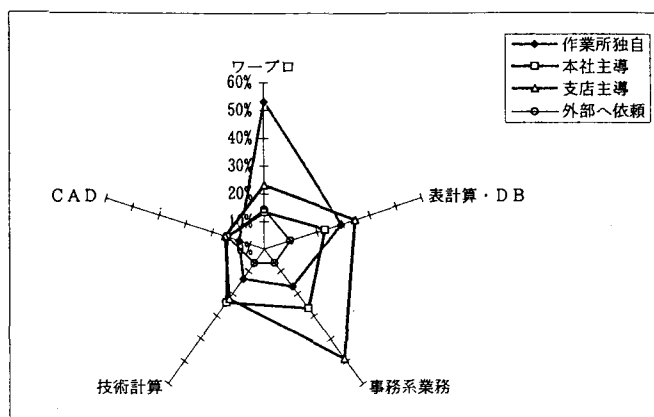


図12 運用形態別の回答比率

b) 運用体制

運用支援については教育とほぼ同様な設問形式で調査を行っている。その結果を図12に示す。支店依頼（平均29%）、作業所独自（同24%）、本社依頼（同20%）の順に比率が高いことが分かる。作業所独自の運用ではワープロを中心に表計算、データベース（DB）が主体となっている。これに対し、支店依頼の例では事務系業務を筆頭に全分野にわたっており、本社依頼の例でも同等ではあるものの、CADと技術計算の比率が支店よりも高いことが分かる。外部支援の例は平均10%と低い、こ

こでもCADは相対的に高い。

全般に各分野の運用支援傾向は教育とほぼ一致しており、両者の連携状況が明らかとなっている。ただし教育の実施比率（57%）に比較すれば運用は72%と高く、これまで行われてきた教育によって技術が向上し、教育なしで運用できる作業所が出てきているものと推定される。

事業種別では運用実施比率は土木で表計算、DBが、また建築ではCADが相対的に高い。作業所の独自運用の場合では土木は表計算、DB、技術計算で、また建築はワープロ、CADで他をしのいでいる。両者の日々の業務の多寡の違いが影響したものと考えられる。本社・支店依頼の場合は両者で大きな差はない。社外依頼の場合はCAD、技術計算、事務系業務については、土木はほとんど事例がないものの、建築では10~20%程度報告されている点も注目される。

工事進捗状況による分析では全体として中期段階での充実ぶりが目立ち。作業所独自運用には差はみられないものの、本社依頼は工事の初期段階は相対的に少ない一方で、支店依頼は分野別のばらつきが大きい、外部依頼は中期に集中しているなどの傾向があることも分かる。

作業所規模による違いについては、教育の場合とほぼ同等の傾向を示している。モデル作業所での運用の積極化傾向も同様である。

表5 キーマンの有無の比率（総合データ）

分析項目	分類	業務		詳しい社員		いない	
		調査数	回答数 比率	回答数 比率	回答数 比率	回答数 比率	回答数 比率
工事分類	建築	78	5 6%	27 35%	46 59%		
	土木	35	1 3%	17 49%	17 49%		
進捗状況	初期	29	2 7%	12 41%	15 52%		
	中期	56	2 4%	25 45%	29 52%		
	後期	26	2 8%	7 27%	17 65%		
工事規模	小規模	29	1 3%	4 14%	24 83%		
	中規模	32	2 6%	13 41%	17 53%		
	大規模	52	3 6%	27 52%	22 42%		
モデル現場		23	3 13%	14 61%	6 26%		

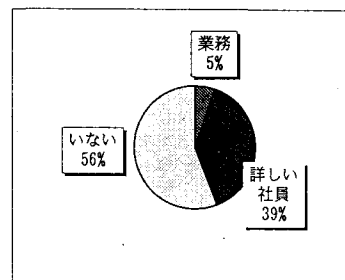


図13 キーマンの有無の比率

c) OA化推進のキーマン

情報化・OA化を推進するためには、作業所にキーマン（中心人物）が存在する必要性が高いと考え

られる。表5、図13にその調査データを示す。いないとする率が高いが、詳しい社員がいる場合がそれに拮抗し、業務として認知されている事例がわずかながら示されているなど、従来の状況からは徐々に変化してきていることが分かる。

事業種別では、いないとする例が建築で59%であるのに対し、土木では49%とやや差がみられる。土木業務は表計算やDB、技術計算を利用する頻度が高く、専門知識を持つ社員の必要性が幾分高いことを示しているともみてとれる。ただし、業務として認識されている例は建築のほうが多く(6%対3%)、票数は少ないながらも、CADの利用比率の高さを反映しているものとみることできる。

その他の特徴としては、後期でキーマンの存在が手薄な傾向がある。これは業務への習熟が進み、人的異動も始まることが影響しているものと考えられる。規模とモデル作業所についての分布傾向は当然の結果といえる。

(4) システムの利用と評価

業務を17に分類し、該当する情報システムの実際の利用状況と評価について調査分析を行っている。以下にその結果を概説する。

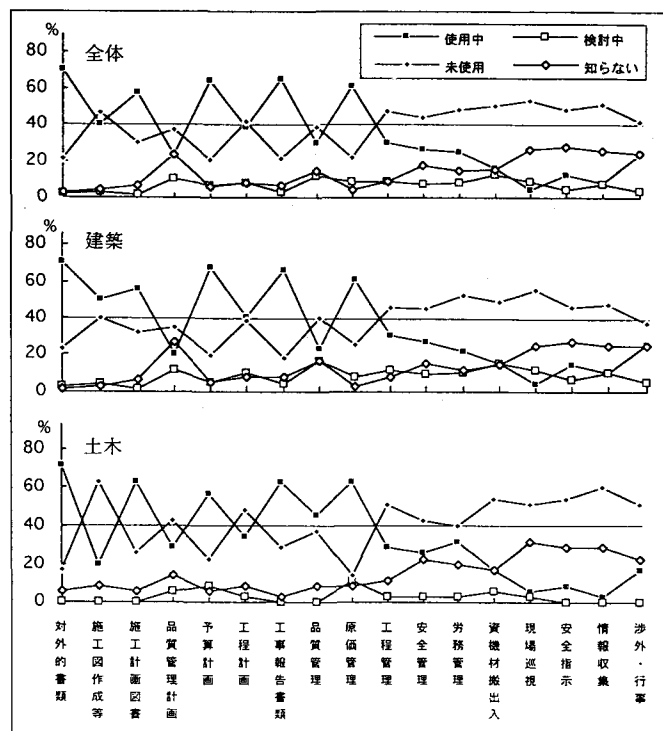


図14 システムの有無

a) システムの有無(図14参照、以下同様)

全体的にみて利用度の高いシステムは「対外的書類(作成)」、「工事報告書類(作成)」、「予算計画」、「原価管理」、「施工計画図書(作成)」であり、「現場巡視」、「情報収集」、「安全指示」、「資機材搬出入」等は利用度が低いことが分かる。前者には義務づけられた書類の作成に関わるものが多いことが特徴である。後者では業務が必ずしも定型的でなく、しかもシステム自体の周知度も低いことが背景にあると考えられる。

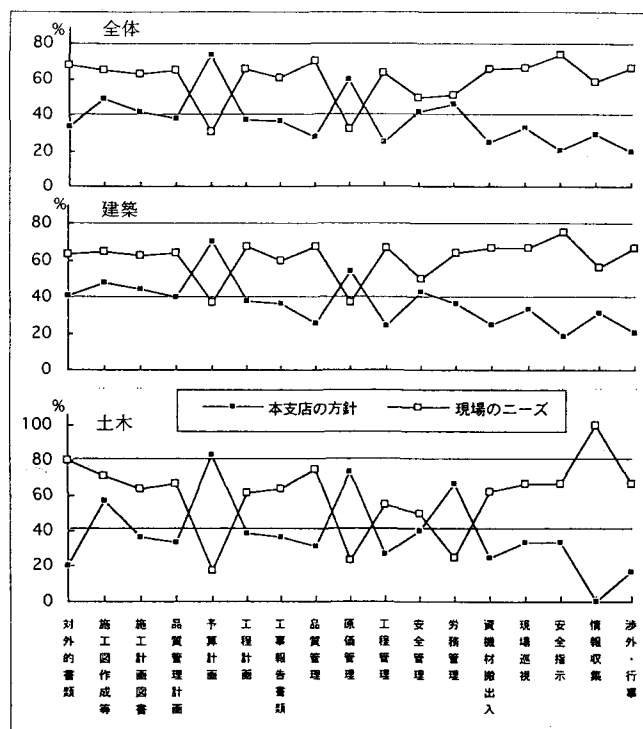


図15 導入の動機

b) システム導入の動機(図15)

当該システムの導入が、作業所と支援部門のどちらの意向によったものであるかを示したものが図15である。設問では両者並記も可としている。分母は「使用中」と「検討中」を合計したものである。全体としては「現場のニーズ」が65%、「本支店の方針」が35%と、作業所の意向が卓越していることが示されている。ただし、「予算計画」と「原価管理」はその関係が逆転しており、コストについては支援部門の全体統合的な意欲が強いことがみてとれる。

c) 未使用の理由(図16)

「システムの有無」で「未使用」とした作業所について、その理由を5つの選択肢から複数回答で選んでもらった結果をみると、全体的には「必要がな

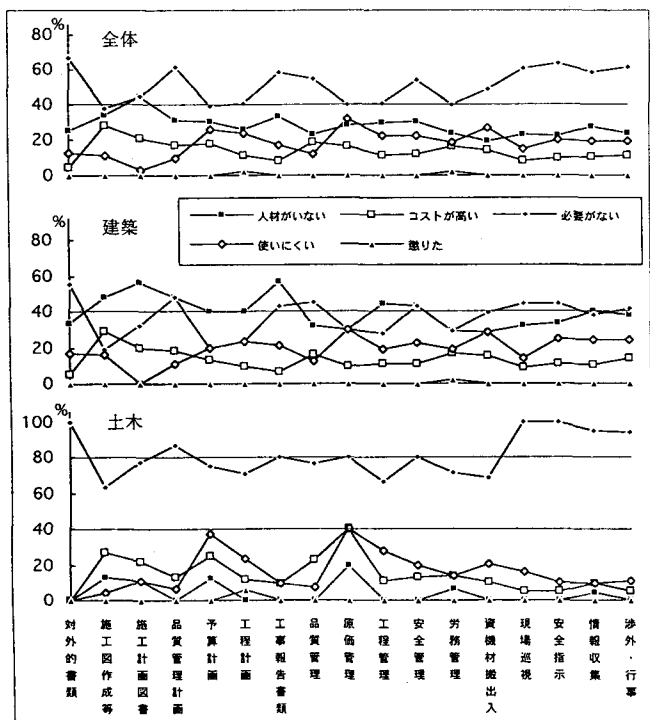


図16 未使用の理由

い」とするものがほぼ半数であることが分かる。特に土木ではほとんどの事例がこれに該当している。不必要であれば未使用となるのは当然であるから、問題はそれ以外の理由ということになる。結果として、建築では「人材がない」ことが、土木の場合は「使いにくい」、「コストが高い」ことが大きな問題として認識されているとみるのが妥当である。

管理」、「工程管理」、「労務管理」について「情報システム部門主体」が多いが、他はほぼ「現場独自」が主体となっている。情報システム部門の対応が不十分なのか、個別的な現場対応が必要、もしくはそれで十分な業務なのかを見極める必要がある。また土木では作業所主体の比率が建築より高い点も注目される。

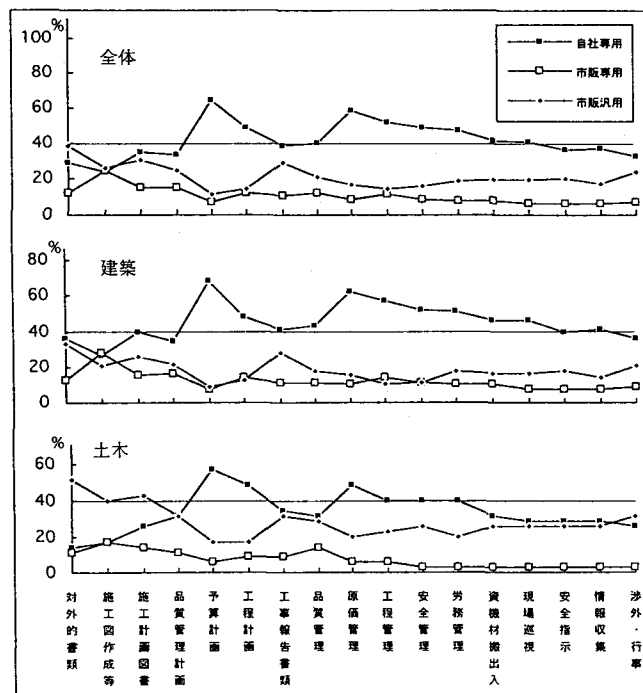


図18 ソフトの種類

e) ソフトの種類 (図18、複数回答)

全体的には、「自社専用ソフト」の割合が高く、「市販汎用ソフト」、「市販専用ソフト」の順となっている。このことから、企業固有の手法に特化した利用が主体となっていることが分かる。また「市販ソフト」では、特に土木で「汎用」の比率が高いことも注目される。例外は「対外的書類（作成）」で、「市販汎用ソフト」の割合が高くなっており、ワープロ的対応が主体となっていることを示唆している。

f) ハードの環境 (図19、複数回答)

各業務ともパソコンの利用比率が50～70%と卓越しているが、ここでも「対外的書類（作成）」でワープロが健闘している。EWS、ハンディターミナル等は例外的であることも分かる。

「オンライン（利用）」は比較的多く、日々の管理業務での活用が目立つ。また建築と比べると、土木の方がワープロの利用比率が高いことも注目される。

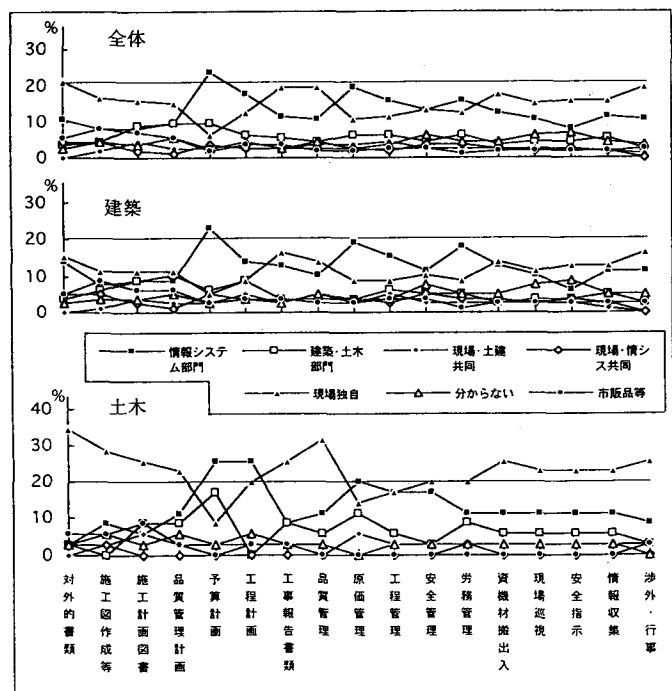


図17 システムの企画・開発の体制

d) システムの企画・開発の体制 (図17)

全体的には「予算計画」、「工程計画」、「原価

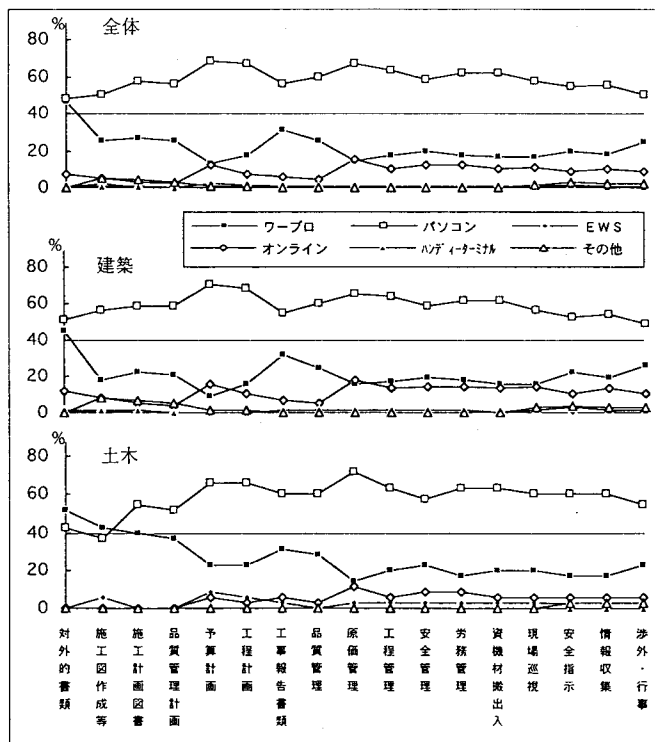


図19 ハードの環境

g) 支援体制・担当 (図20、複数回答)

全体的に、建築では情報システム部門より担当部署の支援を受けている場合が多い。また土木では、日々の管理業務の多くで情報システム部門が逆転している点が注目される。「ソフト販売元」と「外注」の低いながらも10%程度は支援を担っていると評価することもできる。特に「施工図作成」の比率が

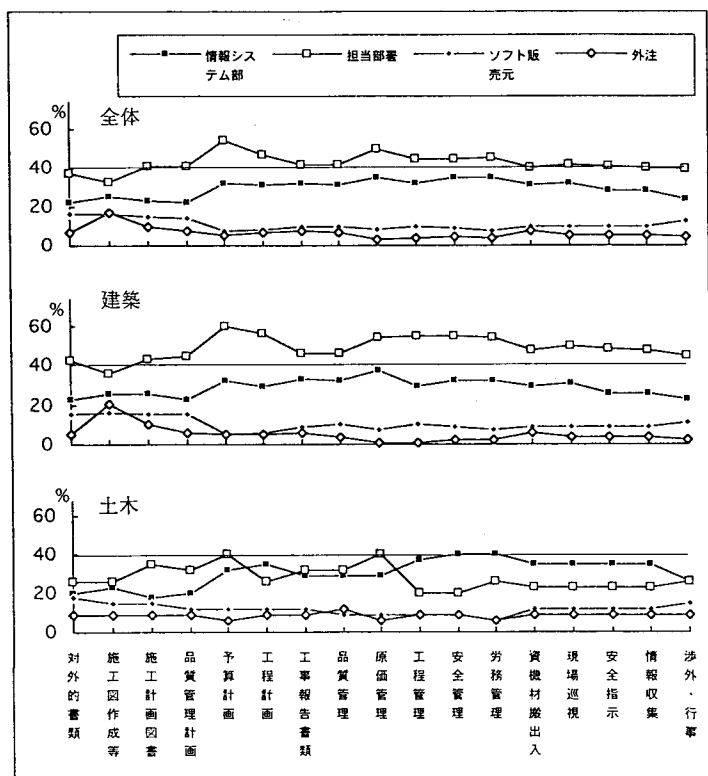


図20 支援体制・担当

高いことも注目される。土木に比べて建築の方が担当部署の支援比率が総体に高くなっている点は、より詳細な分析を必要とするものと考えられる。

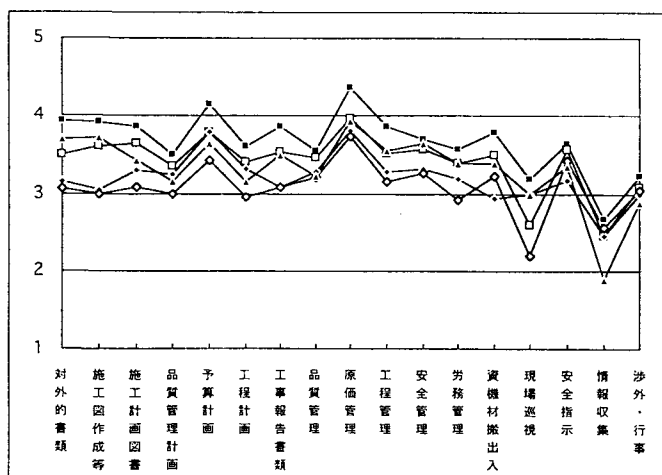


図21 業務別評価平均点 (使用中の作業所のみ平均)

h) システムの評価

5段階尺度 (5:大変良い・多い、4:かなり良い・多い、3:良い・多い、2:普通、1:良くない・少ない) で、必要性、満足度といったシステムの受け入れ意識に関する調査を行った。図21は当該システムを使用中と回答した作業所における業務別の評価平均点を示したグラフである。相対的に「現場巡視」、「情報収集」の評価が低いこと、全体として3から4の評価が得られており、比較的评价が高いこと、また評価項目別にみると「必要性」がもっとも高く、「利用満足度」がそれに続き、「使用頻度」ならびに「費用効果満足度」が評価が低いことなどが明らかとなっている。

事業種別の違いによる評価結果 (平均値) を項目別にみると、基本的にはどの業務も評点は高く、土木・建築の差がさほどみられないことが分かる。個々の業務では「予算計画」と「原価管理」が特に評点が高く、「安全指示」もそれに続いている点も共通的な傾向である。また「情報収集」の評点が低い点も目立ち、「必要性」、「利用満足度」、「使用頻度」で最低となっている。

評価項目別でみると「利用満足度」での特徴は、土木・建築で「資機材搬出入」の評価が大きく分かれている点である。建築で高く、土木で低い。また「費用効果満足度」での特徴は「現場巡視」の評点の低さである。ほぼ「普通」であるとの評価であるが、全体に評点が高いため、むしろ「不満」の度合

いが高いとみるべきであろう。ともにより詳細な分析が求められる結果といえる。

「支援体制の評価」について、事業種別の差異と支援部署別の差異をみると、前者では「使用頻度」など、他の評価項目とはほぼ同等の傾向を有していることがみてとれる。後者では土木・建築とも「担当部署」よりも「情報システム部門」の評点が高いことが分かる。また「ソフト販売元」については評点は全体として低いものの、特に土木では業務によるばらつきが大きいことも注目される。「外注」の評価は全体に低い。

4. 情報化推進の現状と今後のあり方

ここでは、アンケート調査の結果を総合し、7社における作業所を対象とした情報化推進の現状と今後のあり方を概括する。まとめに当たっては、全体的な傾向を把握するため、各社の情報化対応方針等について補足的な調査を行った。結果として、企業によって本社主導型と現場主導型に大きく分かれてはいるものの、実際には現場の意向が相当程度、情報化推進に影響を与えていることが明らかとなった。

(1) 現状動向

作業所のO A化については、利益を生み出す根源として各社とも、早い時期から取り組んでいる。ただし、経理を中心とした事務系業務と施工管理を中心とした技術系業務とではO A化対応に違いがみられる。前者は原価管理系のシステムを中心に、本支店の管理のもとで有効利用がなされている。

これに対し、後者は山留め計測や沈下計測などを対象としており、作業所ニーズに差異が多く、結果的に個別対応をせざるを得ないか、平均的なシステム構成しかできないために、なかなか受け入れられない傾向がある。作業所ニーズを効果的に取り入れたシステム開発が求められる。

作業所のO A化は内勤部門に比べて明らかに遅れており、一般的にはモデル作業所以外は人、金、物の条件やバランスが悪い。総合的な対応が不十分のため、繰り返しの多い個別業務の改善には効果的だが、全体的には必ずしも効率化していない。ただし、一般的なO A化効果は着実に発揮されており、本支

店業務の改善や職員の意識変革に結びついている。

a) 利用環境

パソコンについては各現場にほぼ行きわたっており、現状は多様なO A化機器の導入、マルチメディア対応の時期に差し掛かっている。ホストDB中心の集中管理からEWS、パソコン中心の分散管理への移行も進んでいる。ダウンサイジングの流れの中で、大規模作業所への手配は済み、中小規模の作業所に対して情報システムの普及体制を整えるべき段階にきているといえる。

ハード、ソフトが多様化し、ハンディターミナル、ICカードリーダー、無線機等の導入も先進的な作業所では進んでいるが、一般的な機器やシステムを含めて、その活用レベルはまちまちである。機器やソフト、OSのバージョンアップが頻繁に行われるため対応が追いつかず、十分な利用ができていないといった問題もある。またこれと逆に、操作性向上やマルチプラットフォーム化を要求されることで、独自開発を見合わせ、市販の汎用ソフトをカスタマイズして用いる例も多くなっている。これと関連して、情報やシステムの共通利用も徐々に進んできており、積算システムとのデータ連動や、CADデータや契約支払いデータ、労務安全データなどをWANによって本支店や関連会社に流している例も報告されている。

b) 情報化推進体制

現状は、まだ作業所レベルでの推進体制の構築は不十分であり、本支店側に各社固有の推進組織が編成されている。ただし、全体的な方針は本支店の主管部門と情報システム部門で決められてはいるものの、作業所の対応によってはすべてを強制できないのが実状である。主管部門と情報システム部門は基本的には棲み分けができてはいるが、近年は境界領域において、主管部門の力が増してきているのが全体的な傾向である。開発プロジェクトごとに、主管部署による支援体制が構築されている企業が多い。

c) 教育

教育は人間相手であるが故に永遠のテーマともいえる。新人教育、主任教育、O A講座などの集中教育と、個別の業務教育等は本支店の教育担当部署の業務であり、各社ともカリキュラムの充実が図られている。O A化の初期段階と異なり、現在では市販

ソフト等の比率が高まったことから、ワープロや表計算の利用方法に関する教育に移行しつつある。業務関連では原価管理システムなどの利用頻度の高いものについての教育は活発に実施されている。ただし、実践教育でないと身につかないといった問題や、開発者自体の教育も必要であるといった教育全般に共通の問題もある。

また、作業所等への出張教育も必要ではあるが、便宜性等を考慮すると、作業所単位で情報化推進のキーマンを養成することは極めて重要となる。そのため各社ともキーマン育成教育には力を入れているのが現状である。問題は、人事異動等でキーマンの異動があるなど、初期教育の効果が継続しない点にある。その場合再教育が必要となるが、導入段階とは業務内容もシステム構成も微妙にずれていることが予想され、教育側の負荷が大きくなる。

d) 支援

機器やシステムの利用はまだ個別的であり、本支店側で基幹業務の情報提供を行い、作業所ではワープロ、表計算による業務処理をこなすというのが一般的な図式である。作業所側での独自の支援体制の構築は不十分であり、通常は作業所のキーマンが対応するにしても、様々な手段で情報システム部門や主管部門が支援せざるを得ないのが現状である。

実際、小規模の支店の場合は普及担当者が他の業務を抱えていることが多いため、本社サイドが直接間接的に支援することも稀れではない。このためテレメンテナンスの事例も増えている。

社による方針の違いはあるものの、全体としては支援、開発とも、情報システム部門から主管部門へと主導権が移りつつある社が増えている。また、支援自体を社外協力会社に委託する例も多くなっており、山留め計測支援などの利用頻度の高いものについては専門の協力会社が育ちつつある。

(2) 問題点と課題

すでに示したように情報化推進においては、一般的に開発側と受け入れ側とで問題認識が異なっている。簡単にいえば、開発側は汎用システムを、受け入れ側は専用システムを評価のためのイメージモデルとしてもっている。ニーズの多様化への効果的な対応と生産システムの統合化といった、相異なる要

求を共に満足するための技術が求められる中で、如何に対応すべきかが課題であり、その前に多くの問題が立ちふさがっているという構図である。ハードやソフトの機能や使い勝手がより人間側に近づくため、より以上に建設生産の側の問題が浮かび上がってくることになる。

a) 情報化推進体制

内勤主導だとしても管理意識から、理想的、総合的、中長期的視点となり、現場主導だと忙しさから、現実的、個別的、短視眼的になりがちである。どちらを主体にするかは、それまでの対応によって企業間で差がでる問題であるが、実際には両者の視点が重要であり、相互のバランスをとった対応が必要となる。本支店の意向だけでシステム展開を図れば、作業所は混乱する。逆に作業所が独断専行すれば、社内外関連部門とのデータ共有推進や他部門対応は望むべくもない。共に全体としての生産性向上の大きな阻害要因となる。

両者の視点の違いは、社としての情報統合化の基盤が未整備なことからくるともいえる。全体的な対応が不十分なため、設計や施工といった実際の業務の場で独自の展開が必要になる。したがって、今後はより一層、建設生産ならびに情報の統合化の範囲の明確化と運用体制の確立が重要となる。もちろん、そのためには国や業界レベルでの業務の標準化の進展が大前提である。個々の企業もそれに貢献することが長期的にみて自社の発展に寄与することになる。

また、システムの実効性向上の観点からは、開発側と利用側を可能な限り近づけることが極めて有効である。業務を行うものがコンピュータを実際に使うのでなければ生産性は上がらない。建設生産の関係者すべてが全体に目を向け、コストダウン意識を持つことも必要である。

とはいえ、これらの実現には困難が伴うことも事実である。個々のシステムについて、開発者と普及者が一体であれば理想的だが、そのようにして普及に力を入れると開発が疎かになる。この問題に適切に対処するためには、総合的かつ客観的な評価システムや組織編成上の工夫、それに応じた人事考課制度等を確立することも課題となる。

b) 利用環境

一人一台等の環境がまだ実現しないとすれば、機

器利用の効率化が必要となる。将来のハード、ソフトの行方が不明確であったり、必要な機器が高価でまだ導入できないなどの問題もある。このような過渡期的段階においては、利用環境の整備のために十分な計画がなされなければならない。

また、ハード、ソフトの統一も不十分であるとすれば、現場の混乱を避けるためにも、十分な教育支援体制が確立されていなければならない。実際現在のように、システム等の更新間隔が短くなってくると、果たして一般社員で対応可能か、運営できるかどうかといった問題も生じてくる。

工期は1～3年であるが、リース契約は4、5年と長ければ、工事終了後のリース機器の有効利用も考えなければならない。買い取りの場合も同様で、時代遅れになった機器やシステムをやむなく使わざるを得ない場合も多い。機能は古いが、利用者が慣れているために変更が容易でないといった要素も加わってくる。逆に、機器の更新を足早に要求されることもある。既存機種と新機種の混在の中で、ハード、ソフトの運用管理、転用（移植）計画を如何に実効的なものとするかが課題となる。

c) 教育

教育は結局、人の問題である。したがってレベルが様々に異なる人を対象に如何に効率よく、必要最低限のことを理解させるかが重要となる。その後は個人の問題となるが、更に向上を目指す場合は、それを可能とする環境作りをしていく必要がある。特に、職場の受け止め方が重要であり、パソコン等を利用しやすい雰囲気醸成や上司の理解促進が求められることになる。今はまだ一日中パソコンの前にいるのは、それなりに抵抗があるといえる。システムを導入しても、使うべき人間は現場管理で忙しく、すぐ他の人に代行させるといったことも多い。システムの利用効果が明らかになれば、状況も大きく改善されるはずであり、その面の努力も必要となる。

ハードやソフトの進歩に教育が追従できていないため、一部の機能しか利用されていないといった問題もある。OA教育の見直しも必要となる。

d) 支援

個人相手である以上、利用者の理解度や操作能力に応じた支援方法が必要である。そのためには支援部門の要員の負荷が今以上に高まり、要員教育自体

もより難しく、多くの時間をとられることになる。教育支援計画自体も一層の綿密さが要求される。

支援効率を高めるためには、開発資源の共有化が不可欠である。過去に開発したシステムについては、知っている人間は時とともにいなくなるのが普通である。そのため、適切な対応ができず、結局はシステムの再構築をせざるを得ないという例も多い。その場合はシステム改善と違い、対応が不連続となるために利用者が戸惑う原因となる上、無駄なコストもかかることになる。

また部門間の調整が十分でなければ、類似のシステムを複数の部門で開発し、運用することもある。当然、普及や支援も別個に行うことになる。窓口の一本化ができていないことは、利用者の問い合わせにも効果的に答えられない原因となる。

開発者のフォローには限界がある。また、あらゆるシステムを開発者以外の少人数で理解することも困難である。したがってとるべき道は、開発自体を体系的に行うとともに、開発システムの内容や利用法について、誰でも分かる形で明示的にとりまとめておくことであるということになる。それにより開発資源の共有化が実現する。開発のための資源ならびに開発で得られた資源を個人から切り放し、組織のものとしてオープン化することが必要である。

ただし、このような支援システムの構築には、当然コスト負担が発生する。したがって、問題は一般的に支援や運用は軽視されがちだという点にいきつくことになる。本来は、システム開発で仕事が終わるのでなく、そこから始まると考えるべきであるが、実際にはそうはならない。保全業務は現状維持が主な目的となるだけに、脚光を浴びにくい。このため支援や運用には力が入らない。したがって、運用支援にまで十分に配慮が及んだシステム開発が望まれるということになるが、そのためには社内的にその重要性を認識させるための、地道な努力を続けていくことが重要である。

【参考文献】

「建設業における情報化推進の現状と課題：作業所職員の情報リテラシーと意識」1994年度日本建築学会第17回情報・システム・利用・技術シンポジウム論文梗概集（投稿済）寺井、友村、平野他