

現場マネジメントにおける情報ネットワークの活用に関する研究

STUDY OF UTILIZATION OF INFORMATION NETWORK SYSTEM FOR CONSTRUCTION SITE MANAGEMENT

現場マネジメントシステム分科会

Aグループ 岡村 康秀

BY YASUhide OKAMURA

近年パソコン通信やインターネットが大きな話題となっている。これらを利用した電子商取引も行われはじめ、建設省や運輸省では今年度から建設CALSの「実証フィールド実験」を開始する。建設各社も独自にCALSへ取り組み出した。これらを利用するには、ネットワーク化された情報基盤が必要である。情報ネットワークの発達、建設産業の宿命である事業所の分散による情報の伝達や情報の共有の困難を解消するだけでなく、職員相互の交流手段ともなる。また、情報ネットワークを自社だけではなく、発注者や協力会社、さらにはより広い世界へ結ぶことで、現場マネジメント業務そのものが変わってゆくことにもなる。

そこで当グループは建設各社における情報ネットワークの基盤整備状況やインターネットの利用、CALSへの対応、現場でのネットワーク利用実態、有効活用事例などのアンケート調査を実施し、その現状を明らかにすると共に今後の方向性を研究している。本論文ではこれまでの研究経過を報告する。

【キーワード】情報ネットワーク、現場マネジメント、CUG、アンケート調査

1. はじめに

飛躍的に発展しつつある情報技術、とりわけデジタル情報処理技術と通信技術は、単に業務処理速度の向上にとどまらず、業務の進め方そのものをも変化させつつある。これまで、個々に利用されていたコンピュータは、家庭においてもパソコン通信やインターネットの通信端末として利用されるようになった。そして、誰もが「時空を超えて」簡単に情報を交換したり、共有することが出来る環境が整ってきた。事業所が分散していることを常態としている建設産業にとって、この情報ネットワーク技術のもたらす効果は計り知れないものと考えられる。

当分科会では、グループ研究として「現場マネジメントにおける情報ネットワークの活用に関する研究」に取り組み、実用段階に入った情報ネットワーク
大豊建設(株) 情報システム部 03-3553-4311

ク技術の普及、利用実態のアンケート調査を実施した。本論文は、アンケート調査をもとに建設各社におけるネットワーク環境やその利用実態、最近話題のインターネットやCALSへの取り組みについての実体を明らかにしたものである。

2. アンケート調査について

(1) 調査目的

- a) 情報ネットワークの基盤整備状況
- b) 情報ネットワークの利用状況
- c) 代表的なネットワーク機能の利用実態
- d) ネットワークの問題点と今後の方向性

(2) 調査基準日

平成8年4月1日

(3) 調査対象企業

総合建設会社20社(末尾に企業名掲載)

(4) 調査内容

調査票の概要は以下の通りである。

a) 情報ネットワーク基盤について

- ・パソコンの普及率
- ・パソコン環境の標準化状況
- ・ネットワーク環境
- ・ネットワーク構築形態
- ・インターネットの利用状況
- ・C A L S への対応

b) 情報ネットワークの利用実態について

- ・通信・接続手段
- ・商用ネット
- ・利用形態
- ・普及教育活動

c) 現場業務の情報ネットワーク利用状況

- ・利用箇所
- ・導入状況
- ・利用データの種類
- ・利用形態

d) 代表的な情報ネットワーク機能の活用事例

- ・電子メール
- ・電子掲示板
- ・電子会議室
- ・電子図書館
- ・自社データベース

e) C. U. G. について

f) ネットワークの問題点と今後の方向性

(5) 回収状況

アンケートを依頼した20社より全て回答を得た。

3. 情報ネットワーク基盤について

(1) パソコンの普及率

企業規模とパソコン普及率（人／台）を表－1に示す。パソコンが急速に普及し、現場共有機器から個人専用機器になりつつある。

(2) パソコン環境の標準化

パソコン仕様の標準化については、ほとんどの企業が全社的に統一しており、「していない」は1社であった。また、今日主流となっている G U I (Mac, Windows, OS/2等) 環境の整備状況は、平均すると本社69%、支店65%、現場54%となっている。普及率

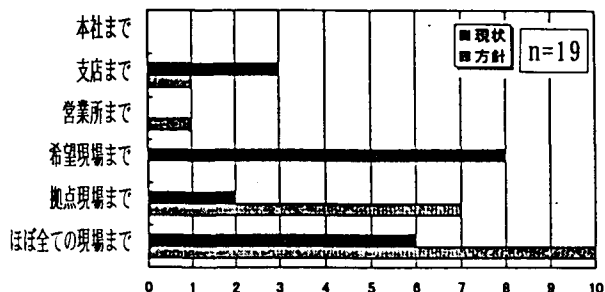
が80%以上は本社では11社、現場では6社あった。

表－1 企業規模とパソコン普及率

NO	全社 従業員数	土木 現場数	現場勤務 土木 技術者	パソコン普及率 (人/台)	
				全社	現場
1	7,000以上	500	1500	2.0	3.0
2		650	1400	2.4	4.0
3		400	1200	1.0	2.0
4	7,000	302	1230	—	—
5		370	1155	2.2	1.8
6		380	1000	2.5	1.0
7	4,000	350	850	—	1.8
8		400	830	1.5	—
9		370	820	2.3	2.3
10	4,000	400	700	1.6	1.2
11		400	1500	2.0	2.5
12		240	900	1.0	1.0
13	2,000	300	950	3.3	3.1
14		357	850	1.8	2.2
15		200	300	—	—
16	2,000	360	700	2.8	3.0
17		300	650	2.0	1.7
18		120	600	4.0	2.0
19	1,000以下	180	435	2.0	1.2
20		120	380	2.3	1.5

(3) ネットワーク環境

パソコン通信を含めた、情報ネットワーク環境の整備方針と現状について19社の回答を得た（図－1）



図－1 ネットワーク環境の基本的整備方針と現状

情報ネットワーク環境の整備基本方針については、「支店、営業所まで整備する」が2社、「ほぼ全ての現場や拠点現場まで整備する」が17社と、約90%がネットワークを現場まで整備するとの考えに立っている。

これに対し、情報ネットワーク環境整備の現状は全ての社が支店まで整備を完了しており、「拠点ま

*1) C. U. G. (Closed Users Groupの略称で、NIFTY-Serveでの呼称。(IBM/日立ではPUG))

*2) GUI (Graphical User Interface)

で」が2社、「希望する現場まで」が8社であった。
また、6社（32％）が「ほぼ全ての現場まで」の情報ネットワーク化を完了しており、全体的にはかなり進んでいる。

次に、これらの情報ネットワークがどのような系統数で維持されているかの調査結果を表－2に示す。

表－2 ネットワークの系統数 n=20 社

系統数	メイン	サブ
1	14 社	9 社
2～5	5	4
6～15	1	2

（4）情報ネットワークの構築形態

情報ネットワークがどのような形態で構築されているか、メイン系統（基幹系）とサブ系統（情報系）に分けた調査結果を表－3に示す。

表－3 情報ネットワークの構築形態 n=20 社

	メイン	サブ
ホスト	16	1
LAN *3)	15	8
WAN *4)	10	1
インターネット	4	3
パソコン通信	6	11
衛星通信	—	2

メイン系統はLANが75％、WANが50％導入されてLAN／WANによるネットワークの構築が進んでいる。それに比しサブ系統はLANが40％でWANはまだ余り構築されていない。しかし、それに変わるものとしてパソコン通信が55％普及している。

LANの構築状況調査結果を表－4に示す。これによると本社では70％、支店では55％が既に構築済みで、一部構築を含めると本社が100％、支店が75％と各社共に情報資源の共有が進みつつある。

表－4 LANの構築状況 (単位:社)

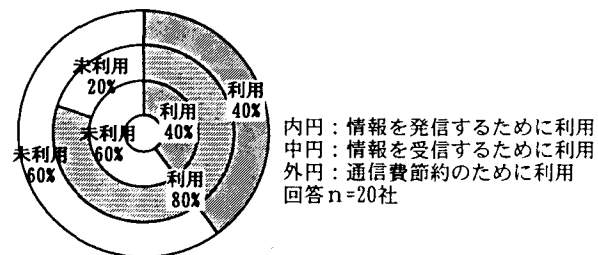
	構築済	一部構築	未構築
本 社	14	6	
支 店	11	4	4
営業所	2	5	10
現 場		9	8

営業所、現場に関しては一部構築を含めても50％に達しておらず、今後の取り組みとなっている。

また、LANのOSについては、2社以外はNetWareかWindowsNTを使用しており、前者が14社、後者が15社で使用されており、そのうち11社は両方を併用している。WindowsNTは市場に出たからの期間が短い、その普及が急速に進んでいる。

（5）インターネットの利用状況

インターネットの利用目的を図－2に示す。また、それらの情報の発信と受信箇所を表－5に示す。



図－2 インターネットの利用状況

表－5 インターネットの利用状況（複数回答）

利用目的	利 用 箇 所			
	本社	支店	営業所	現場
情報を発信するため	8			
情報を受信（入手）するため	15	3	1	1
通信費の節約のため（電子メール）	7	5	1	2

「情報を発信するため」の発信箇所は全て本社である。「情報を受信（入手）するため」は15社（75％）が実施しており、受信内容は社外ホームページへのアクセスが多く、同業他社情報、技術情報、製品情報、新聞情報、官公庁情報、大学・研究機関情報等となっている。情報受信箇所は、本社のみが11社（72％）、支店までが2社（14％）、営業所までと現場までが各1社（7％）であった。

「通信費の節約のため（電子メール）」は、他の商用ネットがあるにもかかわらず、インターネットを利用して電子メールをやりとりしている会社が8社（40％）もあった。また、5社は海外とのメール交換を行っている。

現場でのインターネットの利用については発信情報が経理データ、電子メールであり、受信情報は経理データ、人事情報、電子メール、気象情報であった。気象情報を除いて自社のクローズされた範囲内での使用であり、公開されている情報を広く集める状況にはなっていない。

次にホームページの開設状況を表－6に示す。

表－6 ホームページ開設状況 (単位:社)

開設公開中	開設未公開	未開設
4	3	13

ホームページで外部に一般公開している会社は20％（4社）と少なく、その公開情報はサイバーシティ

*3) LAN (Local Area Network)

*4) WAN (Wide Area Network)

への参加、会社案内、施工作品、研究資料等となっている。未公開の会社では、会社案内、研究所案内、購買情報、社内連絡・報告等となっている。

(6) C A L S

a) C A L Sの進展について

C A L Sの進展については、「急速に進展する」が3社、「徐々にではあるが進展する」が15社と「進展する」と考える社が95%を占めており、一過性のブームではないと判断していることがわかる。また、進展については「取り組む企業と取り組まない企業の二極化」が進むと答えた社が7社あった(図-3)。

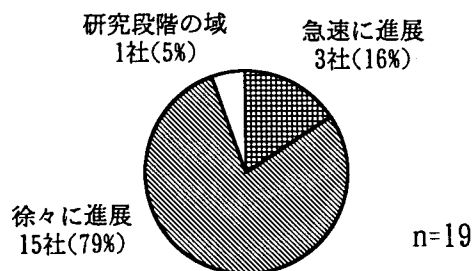


図-3 C A L Sの進展

b) C A L Sへの対応

C A L Sへの各社の取り組みは、「基本的概念について調査中」が13社と65%を占めており、C A L Sへどう取り組むかを模索している段階の企業が多いことが分かる。なお、「実務に導入することを前提に研究を開始」が5社、「導入にむけての実作業を開始」が1社と一歩進んだ取り組みを見せているところもあった(図-4)。

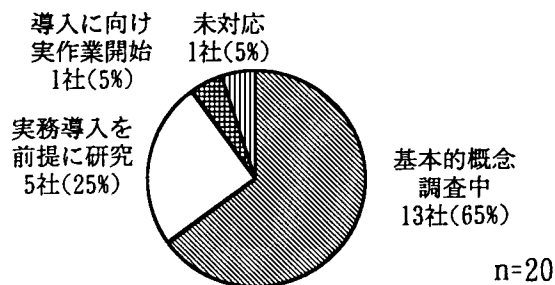


図-4 C A L Sへの対応

4. 情報ネットワークの利用実態について

(1) 通信・接続手段

「公衆回線」を除く、通信接続手段の調査結果を表-7に示す。

表-7 情報ネットワーク通信接続形態 n=20社

利用箇所 接続手段		現在利用				今後導入			
		本社	支店	営業所	現場	本社	支店	営業所	現場
有線	I S D N	15	14	8	8	1	1	4	4
	専用線	11	9	1		2	3		
	フレームリレー *5)	5	4						
	A T M *6)					2	2		
無線	通信衛星	2	1	1					
	移動体通信	2	1		1				

どの通信接続手段がどこで利用されているかを見ると、I S D Nが本社、支店では約75%、現場では約40%と広く利用されている。これからますます情報量が増えることを考えれば、さらに利用されることが予測される。専用線、フレームリレーは本社・支店で利用が主であり、従来どおり基幹系を中心とした利用がなされている。A T M利用については、当調査では該当する企業なかったが、平成8年～11年までに導入する予定の企業が2社ある。

通信衛星、移動体通信は現在2社が利用しており、阪神大震災等で注目されたこともあり、今後の動向が注目される。

(2) 商用ネットの利用状況

商用ネットの利用状況を表-8に示す。調査した20社中、17社(85%)で利用されている。また今後導入予定3社(平成9年度までを予定)を加えると、全ての企業で利用されることになる。

表-8 商用ネットワークの利用状況 n=20社

利用箇所 種 類		現在利用				今後導入			
		本社	支店	営業所	現場	本社	支店	営業所	現場
一般ネット	NIFTY-Serve	17	13	6	8			1	1
	PC-VAN	5	1						
	People	3	1						
	インターネット	12	5	1	3	5	5	7	6
	日経テレコン	1	1						
C U G	NIFTY-Serve	8	8	8	8	1	1	1	1
	PC-VAN								
	People								

商用ネットの利用においては「NIFTY-Serve」が最も多く、「PC-VAN」「People」「日経テレコン」は本、支店で利用に限られている。

「インターネット」も本社、支店で利用が主で

*5) フレームリレー : ルータを相互に接続するためのWAN向けのデータ多重・交換技術。

*6) A T M : 国際標準化が進められている高速LAN技術。

あるが、今後、本社から現場まですべての箇所での利用を計画している社が6社ある（H8年度中2社、H9年度中4社）。

CUGは導入している8社すべてが、「NIFTY-Serve」を利用し、本社から現場までネットワーク化されている。また、平成8年度に導入するが1社ある。

（3）現場を支援するための外部情報

現場業務を支援するための外部情報は13社から49のアクセス先の結果を得たが、その主なものを表-9に示す。

現場においては、回答13社中8社が外部情報を利用しており、企業情報（6社）、気象情報（5社）、新聞記事（4社）が上位を占めている。また、これらの情報は7社が本支店から情報を現場に配信（63%）しており、データの共有化が進んでいる。

表-9 利用外部情報 n=13 社

情報 アクセス先	利用 社数	企業 情報	新聞 情報	人物 情報	建設 関連	技術 情報	特許 情報	気象 情報	科学 文庫
日経テレコン	7	○	○	○					
帝国データバンク	5	○							
JACIC	5				○				
JOIS	4					○			
東京商工リサーチ	3	○							
PATLIS	2						○		
ハレックス	2							○	
JICST	2								○

（4）情報ネットワーク利用形態

現場情報ネットワークでどのような機能が計画、利用されているかを図-5に示す。

現場では一般導入から試験導入まで含めると、回答の20社中電子メール18社（90%）、電子掲示板15社（75%）、電子会議室13社（65%）とテキストデータによる情報交換機能は実用の段階に入っている。それ以外の利用では、自社DB、電子図書館、リモートメンテナンスの順であった。

（5）ネットワークの活用と普及促進策

普及促進策にどのような方策が採られているかを図-6に示す。

現場・支店の集合教育（12社）、キーマン教育（12社）、幹部社員の啓蒙教育（8社）で全体の51%を占めている。また、OJT教育による普及法とし

て業務で利用を義務付けているのは7社と少ない。利用者自身が興味を示して自己学習することを狙った「業務外利用」を許しているが4社、「良質な情報」で普及出来ると考えるのは5社に止まっている。

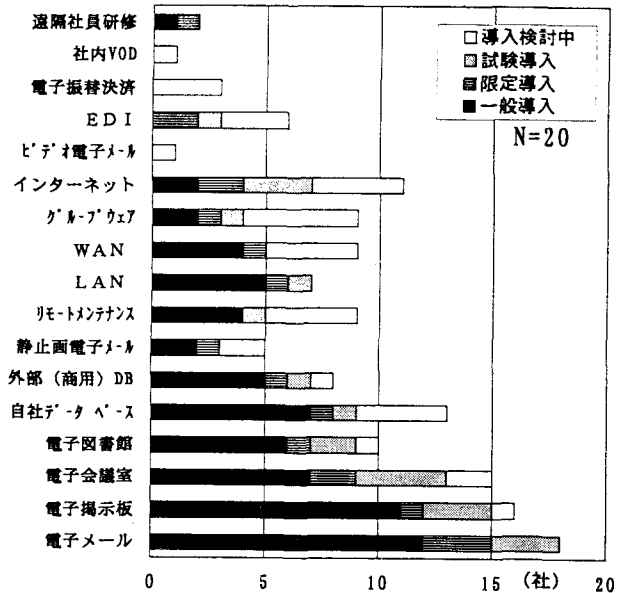


図-5 現場マネジメント業務での情報ネットワーク利用形態

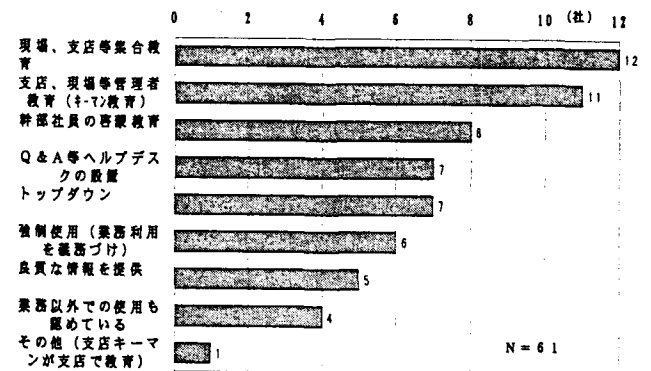


図-6 普及促進策

5. 現場業務へのネットワーク利用状況

現場マネジメント業務を軸として、現場業務へのネットワーク利用状況を調査した。調査結果を表-10に示す。

（1）社内外ネットワーク利用の広がり（利用箇所）

現場マネジメント業務とネットワークの利用箇所を図-7に示す。

「連絡」「会議・相談」「ツール配布」での利用が多く、[本社-支店-営業所-現場]間の全社ネッ

表-10 業務へのネットワーク利用状況

(単位：社)

通 用 業 務		利 用 箇 所										利 用 形 態										利 用 形 態											
対 象	業 務 分 類	情 報 の 種 類	利 用 箇 所										利 用 形 態										利 用 形 態										
			発 注 者	本 社	支 店	営 業 所	協 力 業 者	一 般	限 定	導 入 予 定	文 字	図 画	写 真	音 声	電 子 メール	電 子 掲 示 板	電 子 会 議 室	電 子 図 書 館 (フ ァ イ ル ア イ ブ ラ リ)	自 社 D B	外 部 (商 用) D B	制 止 画 面	リ モ ー ト メ ン テ ナ ン ス	L A N	W A N	グ ル ー プ ウ ェ ア	イ ン タ ー ネ ッ ト	ビ デ オ 電 子 メ ー ル	E D I (電 子 デ ー タ 交 換)	電 子 振 替 決 済	社 内 ビ デ オ オ ン デ マ ン ド	遠 隔 社 員 研 修	そ の 他	
現 場	調査・設計	調査(水文/地形/地勢/気象)	2	5	4	3	3	3	1	5	3	1	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	4	2									1
	施工計画	設計/施工計画情報	8	7	1	4	5	1	1	6	7	1		4	1	1	1	1	4	1			6	3									
	見積	見積/積算情報	8	8	4	7	1	6	1	4	1			4	2	1	3	4					7	3									
	見積	注文/購買/外注情報	6	8	3	5	3	2	2	1	9			2			2	1	1					5	3								
場	契約	営業情報(得意先等)	10	10	5	1	9	1	9	1	9			3	1			5	3				5	3									
	契約	指名/応札/契約情報	10	11	7	2	8	1	1	9	1			3	3	1		4	2				5	3									
	契約	人事経歴/資格情報	9	8	5	1	7	1	1	9	1			3	2	2	1	7				5	2										
	契約	工事日報/月報	1	2	3	2	5	1	2		4	1		2			1						1										
場	関係機関提出届	関係機関提出届	1	1	3	2	4	1	1	1	3	1		3			2	1	1				1										
	施工情報	施工状況報告(計測・写真)	1	4	5	8		3	3	1	6	3	6		6	3	2	1	1			3		1									
	施工情報	気象/海象情報	3	4	1	6	4	1	1	6	3	2		4	1	1	1	1				2		1									
	施工情報	技術情報	9	11	2	7	4	4	2	1	12	9	2	1	5	2	3	3	5	1			1		6	4							
施 工	原価管理	出来高/原価管理情報	5	8	3	7	6	4	2	1	8			3			3	3					6	3									
	原価管理	決済情報(労/外/資機材)	5	7	1	4	1	3	1	3	1	5	1		2			2				2		3	2							1	
	原価管理	支払情報(労/外/資機材)	6	9	1	6	4	3	4	3	8			3			1	2					3	2									
	原価管理	資機材管理情報	4	8	4	5	5	2	5		5			3	2	1		2					3	3									
施 工	安全管理	安全教育/活動情報	5	8	2	3	4	2		5			2				4	1					3	3									
	安全管理	就労情報	3	6	5	6	2	2		4	3	1		4	3	1		1					1	1									
	安全管理	資格情報	3	4	2	2	3			2				1	1	1		1					2	2									
	安全管理	品質管理	1	1	1	1		1		1				1	1	1		1					1										
施 工	工程管理	出来形情報	2	4	1	4	2	3	2	2	4	3	2		4	1	1	2	1				2										
	工程管理	進捗状況	2	4	1	4	1	2	1	3	2	1		3	1	1		1					2										
	竣工	竣工図書	5	5	1	3	1	1	1	3	2	1		2			1	3					1	1									
	竣工	工事報告書	8	9	2	5	5	2	1	2	8	5	3		3			1	3	5			2	1									
施 工	社内通達		14	14	11	12	11	3	2	4	14	1	4		10	9	1	1				4	2	1									
	社内通達	広報	14	14	12	14	10	1	2	11	1	5		7	10	2		1				1	4	2									
	社内通達	打ち合せ	7	7	6	9	1	7	2	1	8	1	1		8	4	4					4	1	2									
	社内通達	会議	8	8	4	7	5	2	2	1	8	1	2	3	2	3	3	6					2	1									
施 工	相談	相談/Q&A(トラブル、応答、etc)	13	13	11	11	9	1	2	11	2	1		8	4	4		2				1	3	1									
	相談	外部データベースの利用	11	10	6	5	8	3	1	11	3	3		2			1				7	2	2	1									
	ネット	ソフト配布	8	8	6	7	6	2	1	3	8	3	1		5	1	1	6				1	4	1									
	ネット	各種様式集配布	8	9	7	9	6	3	2	3	10	3		4	2	1	6	2					5	2									
施 工	配布	リモートメンテナンス	8	8	4	5	5	1	1	4	6											8	3										
	配布		121	57	39	38	65	20	10	9	109	56	1	7	0	3	0	0	1	6													

トワーク網が確立してきていることがうかがえる。

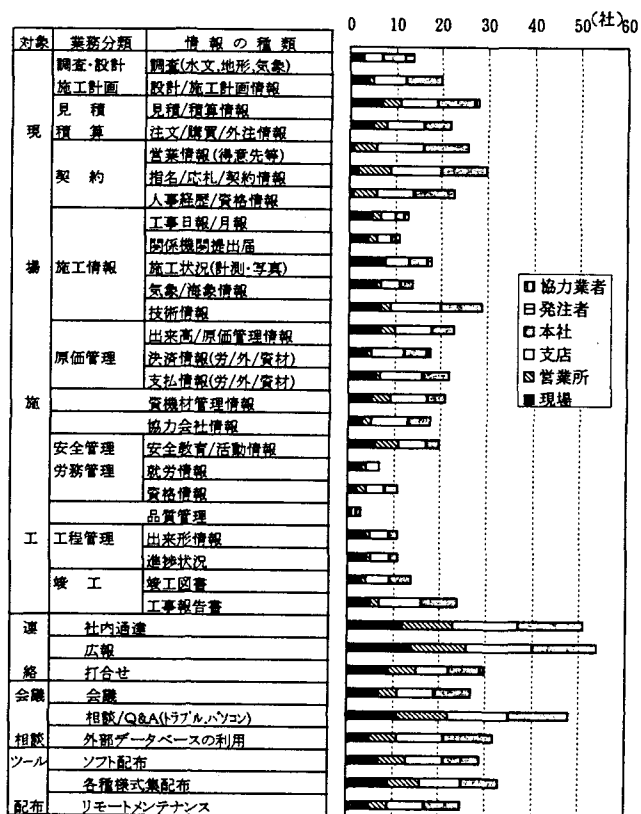


図-7 現場マネジメント業務とネットワーク利用箇所

その中でも「社内通達」「広報」「相談Q&A」が特に多く、全社員を対象としたタイムリーな情報交換に利用されている。しかし、現時点では発注者や協力会社への広がりは見られない。

現場マネジメント業務では、「契約」と「品質管理」を除き、現場まで利用範囲が広がっている。特に「施工情報」「原価管理」において、現場での通信利用が多く現場までネットワーク化されている。

発注者間で通信を利用している業務は、「調査・設計・施工計画」と、施工情報の「工事日報/月報」「関係機関提出届け」「施工状況報告(計測・写真)」が挙げられるが、実際に実施しているのは1、2社にすぎない。

(2) 業務別ネットワーク導入状況

現場マネジメント業務とネットワーク導入状況を図-8に示す。

「連絡」「会議・相談」「ツール配布」は現状の利用、今後の予定とも多く、これらの業務処理にネットワーク技術が有効であり、更なる利用方法を各社が考えている。

「見積/積算情報」「施工状況報告」においては、試験・予定している会社が多く、優先順位が高い業務であることがうかがえる。

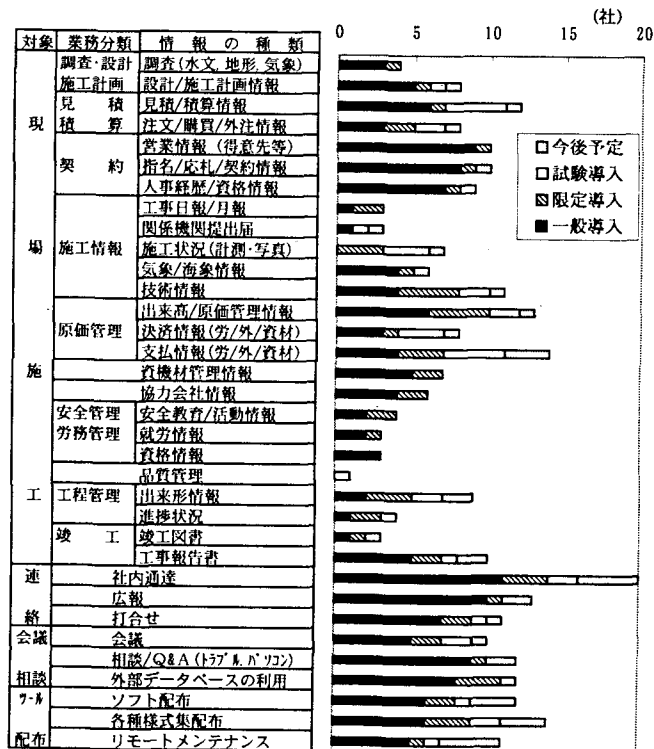


図-8 現場マネジメント業務とネットワーク導入状況

(3) 業務に対するデータの種類

現場マネジメント業務とそのデータの種類の図-9に示す。

現時点で利用されるデータの種類の比率が最も高い。「調査・設計・施工計画」「施工情報」「安全管理」「工程管理」「竣工」では、文字データに加え図面データが良く利用されている。写真データもよく利用されており、特に「施工状況報告」で顕著である。「施工情報」「連絡」「会議・相談」では文字から写真まで幅広く利用されている。また、数社ではあるが、「会議」に動画と音声を使っており、「設計/施工計画情報」「技術情報」にCGも利用されている。

(4) 利用形態の全集計

現場マネジメント業務における、情報ネットワークの利用形態別集計を図-10に示す。

表-11 現場マネジメント業務と利用形態

			(単位:社)														
適用業務			利用形態														
対象	業務分類	情報の種類	E D I (電子データ交換)														
			遠隔社員研修 インターネット グループウェア LAN WAN リモートメンテナンス 制止画電子メール 外部(商用)DB 自社DB 電子図書館(ファイルライブラリ) 電子会議室 電子掲示板 電子メール														
現	調査・設計	調査(水文/地形/気象)	3	1	2	1	1	4	2								
	施工計画	設計/施工計画情報	4	1	1	4	1	6	3								
	見積	見積/積算情報	4	2	1	3	4	7	3								
	契約	注文/購買/発注情報	2		2	1	1	5	3								
場	契 約	営業情報(得意先等)	3	1				5	3		5	3	2				
		指名/応札/契約情報	3	3	1		4	2	5	3	2						
		人事経歴/資格情報	3	2	2	1	7	5	2								
		工事日報/月報	2		1			1									
	施工情報	関係機関提出届	3		2	1	1	1	1								
		施工状況(計画・写真)	6	3	2	1	1	3	1								
		気象/海象情報	4	1	1	1	2	1	1	1							
	原価管理	技術情報	5	2	3	3	5	1	1	6	4						
		出来高/原価管理情報	3			3	3		6	3							
		決済情報(労/外/資材)	2			2			3	2	1	1					
施	支払情報(労/外/資材)	支払情報(労/外/資材)	3		1	2		3	2	2	1						
		資機材管理情報	3	2	1	2		3	3								
		協力会社情報	2			4	1	3	3								
	安全管理	安全教育/活動情報	4	3	1	1		1	1								
		労務管理							2	2							
	品質管理	資格情報	1	1	1	1		2	1								
		品質管理	1	1	1			1									
		工程管理	出来高情報	4	1	1	2	1		1							
	進捗状況		3	1	1	1		2									
	竣 工		竣工図書	2	1	1	1	3	1	1							
工事報告書		3	1	3	5		2	1									
進	社内通達		10	9	1		4	2	1		1						
		広報	7	10	2	1	1	4	2								
	納 打合せ		8	4	4			4	1	2	1						
		会議	3	3	6			2	1								
相	相談/Q&A(トランプ、パソコン、etc)		8	4	4	2	1	3	1		1						
		外部データベースの利用	2		1	7	2	2	1								
	フ	ソフト配布	5	1	1	6		1	4	1							
		各種様式集配布	4	2	1	6	2	5	2								
配布	リモートメンテナンス						8	3									
			121	57	39	38	65	20	101	9	109	56	1	7	3	1	6

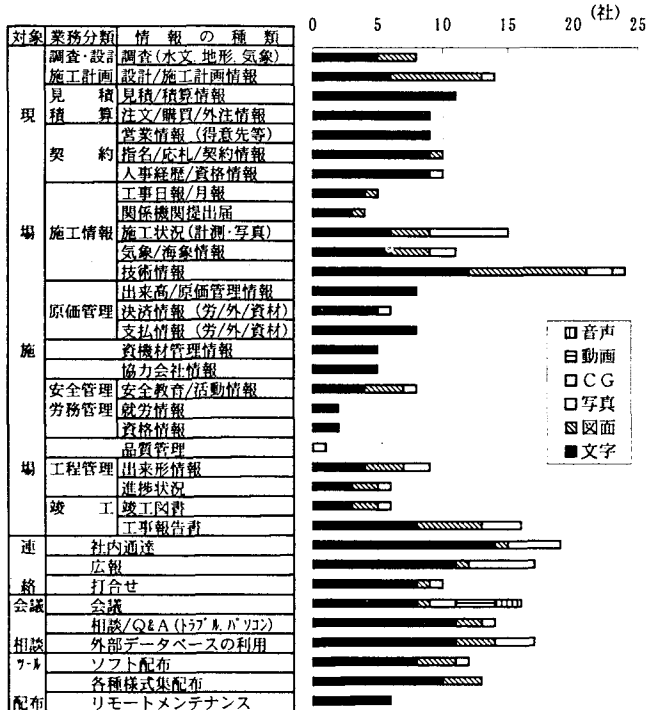


図-9 現場マネジメント業務とデータの種類の種類

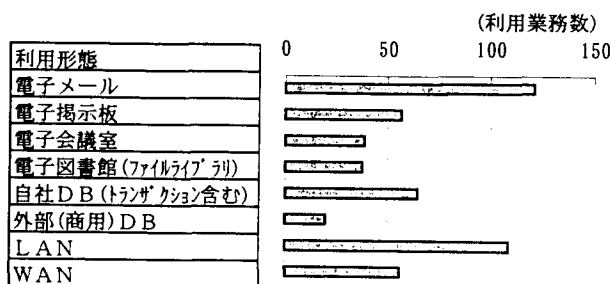


図-10 利用形態別集計

現場マネジメント業務で用いられている各社の情報ネットワークの利用形態を集計すると、「電子メール(121)」の利用が最も多く、次いで「自社データベース(65)」「電子会議室(39)」「電子図書館(38)」の順となっている。インフラとしては、「LAN(109)」・「WAN(56)」の形態が多く利用されている。

ここでは、パソコン通信の利用について分けられていないが、パソコン通信による利用サービスもLAN/WANと並んで利用頻度が多いと考えられる。

(5) 業務別利用形態

個々の現場マネジメント業務にはどのような情報ネットワーク形態が利用されているかを表-11に示す。

電子メールは全ての業務に一樣に利用されている。電子掲示板は、主として「社内通達」「広報」で、電子会議室は、「打合せ」「会議」「相談Q&A」においてよく利用されている。また電子図書館(ファイル)は、「ソフト配布」「各種様式集配布」において利用されている。「自社データベース」は、かなりの業務に利用され、特に「営業情報」「人事経歴/資格情報」「技術情報」「工事報告書」など自社固有データベース情報が多く挙げられている。

LAN/WANも幅広く利用されているが、「グループウェア」は1社が「社内通達」で利用しておりまだ本格的な利用に至っていない。

インターネットの利用は、利用例は少ないが「契約情報」「気象/海象情報」「打合せ」に使われている。

電子データ交換(EDI)は、少数ながら「原価管理(決済情報・支払情報)」で利用が開始された。リモートメンテナンスの利用はほとんど「ツール配布(リモートメンテナンス・ソフト配布)」である。

外部商用データベースは、「調査・設計・施工計画」「営業情報」「指名／応札・契約情報」「気象／海象情報」「技術情報」「協力会社情報」と幅広く有効活用されている。

(6) 通信利用と会社状況

会社別に情報基盤整備状況と情報ネットワークの利用状況との関連を表-12に示す。これを見ると、業務へのネットワーク利用率の高い社が必ずしもパソコンの普及率が高い訳ではなく、会社規模による差異も余りみられない。やはり「全ての現場までネットワーク環境を整備する」という企業方針を打ち出している社での利用率が高い。

表-12 各社の情報ネットワーク利用状況

会社	通信利用の 業務情報数 (34情報中)	業務への通信 利用率	現場勤務 土木技術 者 (人)	全社パ ソコン普及 (人/台)	現場パ ソコン普及 (人/台)	ネット ワーク 整備方針
A	22	65%	435	2.0	1.2	1
B	20	59%	1,500	2.0	2.5	1
C	18	53%	650	2.0	1.7	1
D	17	50%	1,400	2.4	4.0	1
E	17	50%	700	1.6	1.2	1
F	14	41%	850	1.8	2.2	1
G	13	38%	1,200	-	-	1
H	12	35%	820	2.3	2.3	2
I	10	29%	900	1.0	1.0	4
J	8	24%	300	-	-	2
K	8	24%	600	4.0	2.0	1
L	7	21%	1,500	2.0	3.0	2
M	6	18%	700	2.8	3.0	2
N	5	15%	850	-	1.8	2
O	4	12%	1,155	2.2	1.8	1
P	2	6%	1,230	-	-	-
Q	1	3%	380	2.3	1.5	5
R	0	0%	1,000	2.5	1.0	1
S	0	0%	830	1.5	-	2
T	0	0%	950	3.3	3.1	2

ネットワーク環境の基本的整備方針	
1:ほぼ全ての現場まで整備	5:支店まで整備
2:拠点の現場まで整備	6:本社まで整備
3:希望する現場まで整備	7:その他()
4:営業所まで整備	

6. 代表的な情報ネットワーク機能の活用事例

情報ネットワークで良く利用されている「電子メール」「電子掲示板」「電子会議室」「電子図書館」について、具体的な有効活用事例と利用法を業務分類毎に調査した。

(1) 電子メール

施工情報に関する利用が多く、中でも施工中の技術的問題に関する問合せや、施工状況に関する作業報告が多い。その他一般的な利用として、個人相互に種々の有効情報を交換している例も多かった。

<一般的な利用事例>

- ・作業報告（月報、日報、連絡事項、各種提出書類、現況報告、進捗報告等）
- ・各種データの転送（積算データ、類似工事の各種書類等）

<特長的な利用事例>

- ・安全管理における計測データの報告（施主、本社）
- ・工程管理における図面出力サービス
- ・僻地現場から電子メールで業務書籍の注文

(2) 電子掲示板

電子掲示板は不特定多数の人に情報を開示できることから、各種連絡事項での利用事例が多かった。また大きなウエートをもつ安全管理業務に、事故速報、安全情報、災害事例等の掲示が多い。

施工情報での利用に関しては、技術に対する疑問や問題等を掲示し、不特定多数からの知恵やヒントを得る、いわゆる「Q&A」方式での利用がなされている。また、遊休資機材情報の掲示で、資源の有効利用を図る事例があった。

<一般的な利用事例>

- ・各種連絡事項（社内通達、訃報、会議案内、展開ソフト案内、支店役職者のスケジュール、クラブ活動・同好会案内や連絡等）
- ・安全管理における災害事例報告
- ・不特定多数への技術的問い合わせ

<特長的な利用事例>

- ・資機材情報の掲示
- ・残土転用情報
- ・工事の進捗情報の掲示
- ・購買単価の掲示

(3) 電子会議室

電子会議室は、会議・打合せのために集まる必要がなく、僻地の現場、忙しい現場のメンバーも参加できるということで、必要なテーマを設定し各種会議・打合せが行われている事例があるが、他の利用形態に比べて利用率が低かった。これは電子情報での会議利用の難しさを表していると共に、その運用方法が確立されていないためと思われる。

<一般的な利用事例>

- ・現場業務内容での各種会議（施工方法、技術検討、発注者・協力会社との会議）
- ・会社全体の問題やテーマに関する会議（品質保証 ISO9000、原価管理、営業DB構築等）

<特長的な利用事例>

- ・同種現場間での情報の共有化のための会議
- ・パソコン利用・OA化に関する会議

(4) 電子図書館

利用事例として、施工実績情報、技術情報、雛形書類が多く活用されている。また、ソフトの配布のための利用が多く見られた。

ここでの利用方法は有効活用できる情報がライブラリ化されており、それを利用者が必要なときダウンロードして業務に活用するものである。「電子図書館」は前記(1)から(3)の利用情報の中でライブラリ化に有効な情報が格納されていると共に、配布情報や有効情報等の格納場所になっている。

<一般的な利用事例>

- ・施工実績の格納（施工計画書、施工報告書等）
- ・技術情報の格納（技術マニュアル、特許情報、工法カタログ一覧）
- ・雛形書類の格納（社内・社外・施主提出書類、各種帳票書式集等）
- ・積算情報の格納（積算事例、年度単価等）
- ・ツール配布（展開ソフト、バージョンアップ版、CADデータ部品等）

<特長的な利用事例>

- ・安全管理における安全巡視報告書、安全対策例
- ・各種アンケート調査や結果報告
- ・電子会議室のログ（会議履歴）情報

7. CUGの現状と評価

本調査では、既に導入した8社と今後導入を予定している1社から回答を得た。

CUGの導入時点と導入後に判明した長所・短所について、1位5点、2位3点、3位1点の重み付けをしてまとめたものを図-11に示す。

CUGの導入理由として一番点数の高かった「維持管理」は、導入後でも最も点数が高く、維持管理のし易さがCUGの最大の利点となっている。

また、「種々のサービスを利用できる」「導入と同時に利用できる」についても、ほぼ期待通りの結果になっている。「コスト」「情報リテラシーの向上」については、導入後に判明した短所としてあげている場合もあり、評価の分かれるところである。

これに対して、導入理由として最も評価の低い「操作性」は、導入後の評価でも4割が短所として指摘しており、操作性の向上がCUGの今後の課題となっている。

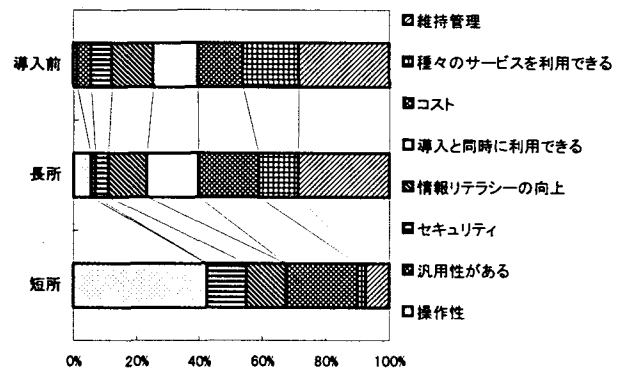


図-11 CUGの評価 n=9 社

8. ネットワーク化への阻害要因と期待

(1) ネットワーク化への阻害要因

ネットワークの利用や普及に対する阻害要因を、一般的な事項と利用者側に理由がある事項について調査した。一般的な阻害要因を図-12に示す。

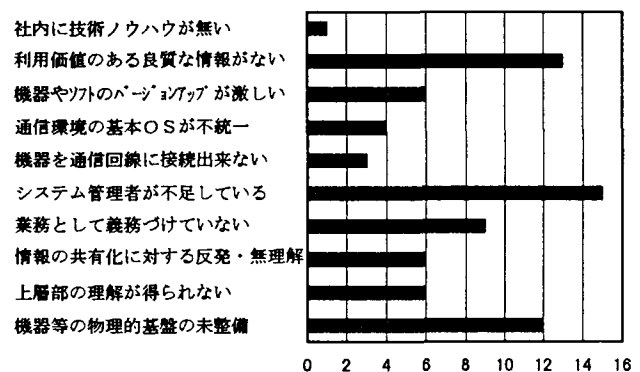


図-12 一般的な阻害要因 n=20 社

20社の複数回答を得ているが、17社（85％）が「システム管理者の不足」を、13社（65％）が「利用価値のある良質な情報がない」、12社（60％）が「機器等の物理的基盤の未整備」を挙げており、現時点ではかなりネットワークが普及しつつはあるが、最も基本的な事項が普及の阻害要因になっていることがわかる。

次に利用者側での阻害要因を図-13に示す。利用者側での阻害要因としては、12社（60％）が「パソコン操作が未熟・出来ない」、11社（55％）

が「ネットワークのメリットが理解されていない」と「サポート体制が不備」、8社（40%）が「利用価値のある良質な情報がない」、「パソコン等物理的基盤が未整備」を挙げている。

今後、ネットワークの普及や推進を更に進めるには、それ以前の情報基盤整備やパソコン操作教育、及びネットワークのサポート体制について十分に配慮する必要がある。また、「利用価値のある良質な情報がない」については、今後ネットワークの普及に際して、留意しなければならない重要な指摘である。

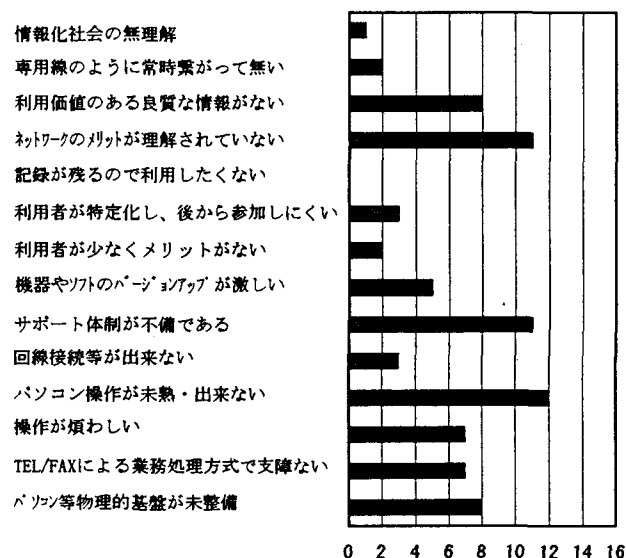


図-13 利用者側での阻害要因 n=20 社

（2）ネットワーク化に対する期待

ネットワークに何を期待するかについて、1位9点、2位7点、3位5点、4位3点、5位1点の重み付けをしてまとめたものを図-14に示す。

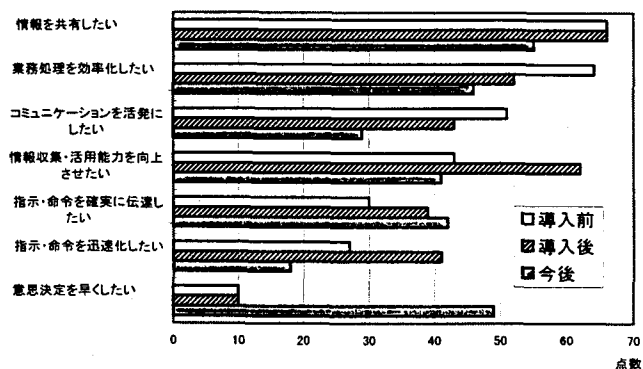


図-14 情報ネットワークに対する期待
導入前の期待で点数の高い「情報を共有したい」

「業務を効率化したい」は、導入後・今後も点数が高い。

これに対して、「意志決定を早くしたい」は、導入前・導入後では点数が低い、今後での期待が大きいのが目立ち、情報ネットワーク活用における今後のポイントと考えられる。

9. おわりに

急速に普及したパソコンと通信技術が、現場マネジメント業務にどのように利用されているか、各社の実体についてアンケート調査を実施した。

これらの情報ネットワークの構築環境は、パソコンの普及が進み、LAN/WANもかなり定着している。パソコン通信は多くの会社が導入しており本社、支店ばかりではなく、全国の現場をつないで種々の情報を瞬時に伝達したり、情報の共有による業務の高度、効率化ならびに職員相互の交流による一体感を強めつつある。その主な利用方法としては「電子メール」と「電子掲示板」が主流であるが、情報共有を目的とした「自社データベース」や「電子図書館」の整備も進んでいる。そして、「外部データベース」もかなり利用され、確実に現場マネジメント業務への情報ネットワーク化が進行している。

インターネットは昨年から急激に広がった新しいツールであり、今回の調査ではまだ試行錯誤の段階にあり試験的な運用・利用の状況にある。CALSについても、各社とも導入に向けての模索がはじまったところである。

また、情報ネットワークが現場マネジメント業務により効果を発揮するためには、個々のパソコン操作技術の向上、機器やネットワークの基盤整備、ネットワーク管理者の養成という最も基礎的な部分を更に一層強化しなければならないことも今回の調査で明らかとなった。

本報告ではこれらアンケートの分析が主体となったが、来年3月まで更に検討、整理し、今後の方向性を報告書にとりまとめる予定である。

最後にアンケート調査にご協力いただいた方々ならびに貴重なご意見を戴いた現場マネジメント分科会の各委員の方々に深謝する次第である。

【参考文献】

現場マネジメントシステム研究会編：土木工事管理におけるパソコン
利用実態調査報告書Ⅱ（1992/12）

【調査対象とした建設会社】

（株）浅沼組	大豊建設（株）
（株）鴻池組	東亜建設工業（株）
（株）大林組	東急建設（株）
五洋建設（株）	飛島建設（株）
佐藤工業（株）	西松建設（株）
清水建設（株）	（株）ハザマ
（株）銭高組	（株）フジタ
大成建設（株）	三井建設（株）
（株）竹中土木	三井不動産建設（株）
（株）大都工業	若築建設（株）

【現場マネジメントシステム分科会 Aグループ】

当研究グループのメンバーは次のとおりである。

氏 名	会社名
リ-ダ- 岡 村 康 秀	大豊建設（株）
サブ・リ-ダ- 南 部 実 朗	（株）東洋情報システム
大河原 富士夫	（株）鴻池組
岡 本 洋 一	（株）ハザマ
倉 富 康 彰	若築建設（株）
鈴 木 聡	飛島建設（株）
鈴 木 康 益	（株）フジタ
高 階 純 司	（株）竹中土木
高 木 俊 郎	飛島建設（株）
田 中 雄 一	（株）フジタ
千 葉 亨	東亜建設工業（株）
時 光 信 孝	東急建設（株）
中 村 司	清水建設（株）
成 田 和 夫	飛島建設（株）
服 部 栄 一	東急建設（株）
宮 本 勝 則	三井不動産建設（株）

STUDY OF UTILIZATION OF INFORMATION NETWORK SYSTEM FOR CONSTRUCTION SITE MANAGEMENT

***** ABSTRACT *****

Personal-Computer Communication and Internet have been popular lately. Electronic business utilizing these media has started and the Ministry of Transport and the Ministry of Construction are starting the "Field Corroboration Experiment" this year. Construction Companies have begun to work on their own CALS. In order to use these systems, information-base on network is essential. The Development of information network would not only solve construction companies' typical problem of communication and sharing information caused by their dispersed construction site offices, but would be employees' mutual communication medium. Also, by spreading their information network to clients, cooperators, and the rest of the world besides your company, site management itself would eventually evolve. Our group has been working on questionnaire surveys on set-up of information network basis, utilization of internet, correspondence to CALS, current situation on network utilization at construction sites, and efficient utilization examples of construction companies. These surveys have been done to find out their present condition and to study our direction in the future. This paper is the progress report of these surveys.