

建設省委託事業

木造住宅等の現場生産性向上等推進調査報告書

平成8年2月

(財)日本住宅・木材技術センター

目 次

1章	はじめに	1
1. 1	目的	1
1. 2	検討項目	1
1. 3	委員会構成	1
2章	現場生産性向上等に関するアンケート調査	2
2. 1	調査の目的と方法	2
2. 2	調査の実態	6
2. 3	調査結果の分析	8
3章	現場生産性向上等に関する施工工程の調査	43
3. 1	試行建設の概要	43
3. 2	調査結果	65
3. 3	今後に向けて	101
4章	木造住宅等の現場生産性向上等に関する提言	
4. 1	嘉納 成男：木造住宅工事における工程管理技術の体系化	103
4. 2	藤澤 好一：木造住宅等の現場生産性向上等に関する提言	105
4. 3	松留慎一郎：コスト削減の方法に関する考え方	108
4. 4	蟹澤 宏剛：木造住宅におけるCPM適用の可能性と課題	111
4. 5	堀籠 誠司：木造住宅生産評価プログラムの確立の必要性とあり方について	113
4. 6	水谷 達郎：工事管理技術者資格制度の創設を！	116
4. 7	折笠 定勝：木造住宅の現場生産性向上への挑戦	118
4. 8	青木 宏之：現状の技能者の能力を生かして、作業環境の良い所で作業を できるだけ多くする工夫	121
4. 9	井上 牧：現場における工期短縮によるコストカットの可能性	122
5章	おわりに	127
6章	参考資料	128
6. 1	タカノホーム(株)のヒアリングメモ	128
6. 2	中部住宅販売のヒアリングメモ	133
6. 3	(株)青木工務店のヒアリングメモ	136
6. 4	住友林業(株)のヒアリングメモ	150
6. 5	VTRによる在来軸組構法住宅建設工事の記録と分析	168

1章 はじめに

1. 1 目的

住宅建設コストの低減及び熟練建築技能者の減少・高齢化等の課題に対応するためには、建築現場における生産性の向上、すなわち現場の合理的な施工管理を促進することが重要である。

しかしながら、わが国の建築現場においては、労務費が比較的安価であったこと及び熟練建築技能者に施工管理を全面的に依存するという慣習により、現場の生産性の向上に対する取り組みが進展していない状況にある。

このため、非熟練建築技能者においても容易に対応できる、資材搬入、労働力の手配、施工手順等現場の生産過程を総合的・計画的に把握し監理する手法（工程管理計画手法）を確立することが求められている。

本事業においては、わが国の住宅建築手法に対応した現場工程管理計画手法及びその普及方策の検討を行うことを目的とする。

1. 2 検討項目

上記の目的を達するため、以下の事項について検討を行う。

(1) 現場工程管理計画手法の検討

木造住宅関係団体の協力を得て、現場の工程施工管理の実態調査を行い、現行の現場工程管理手法の改善点を明らかにするとともに、「木造住宅等の現場生産性向上等調査業務」の成果を踏まえつつ、学識経験者等から構成する委員会において、木造住宅の合理的な現場工程管理計画手法の検討を行う。

(2) 現場工程管理計画手法の普及方策の検討

上記(1)でとりまとめた合理的な現場工程管理手法の普及促進方策の検討を行う。

1. 3 委員会構成

本事業を検討するために、(財)日本住宅・木材技術センター内に学識経験者及び施工業者等からなる委員会を設置した。

		木造住宅等の現場生産性向上等推進委員会	
委員	長	嘉納 成男	早稲田大学理工学部建築学科教授
	員	藤澤 好一	芝浦工業大学工学部建築工学科教授
		秋山 哲一	東洋大学工学部建築学科助教授
		松留 慎一郎	職業能力開発大学校建築工学科助教授
		蟹澤 宏剛	サイトスペース・フォーラム事務局教育研究主事
		堀籠 誠司	早稲田大学専門学校講師
		水谷 達郎	住宅金融公庫東京支店次長
		近藤 彰一	住宅金融公庫建設サービス部技術開発課長
		折笠 定勝	(社)日本木造住宅産業協会生産技術部長
		井上 正	(社)日本ツーバイフォー建築協会技術部会委員
		青木 宏之	(社)全国中小建築業団体連合会技術専門委員
		井上 牧	ホームビルダーコンサルタンツ代表
協力委員		杉山 義孝	建設省住宅局木造住宅振興室長
		佐治 孝利	建設省住宅局木造住宅振興室係長
事務局		是安 国男	(財)日本住宅・木材技術センター技術開発部長
		飯島 敏夫	(財)日本住宅・木材技術センター技術開発部主任研究員
		田中 康夫	(財)日本住宅・木材技術センター技術開発部技術主任

2章 現場生産性向上等に関するアンケート調査

2. 1 調査の目的と方法

2. 1. 1 調査の目的

本調査は木造住宅における工事計画及び管理の方法や仕方について現状を調べるとともに、生産性向上のために必要な事項について明らかにすることを目的としている。また、生産性の向上を妨げている原因を明確にし、その改善の方策を検討しようとするものである。

2. 1. 2 調査の方法

本調査は、下記の木造住宅に関連する3団体に送付することによって、無記名アンケート形式で実施することとした。

- 1) (社) 日本木造住宅産業協会
- 2) (社) 日本ツーバイフォー建築協会
- 3) (社) 全国中小建築業者団体連合会

また、アンケート調査への回答については、工事計画や現場管理に直接携わっている方をお願いした。

2. 1. 3 調査項目

調査は、回答者が答え易いように出来るだけ選択式の質問形式として、記述形式による質問は少なくした。調査において、回答を求めた主な項目は以下の通りである。

- 1) 回答者のプロフィール
- 2) 企業の概要（売上高、建設戸数、社員数、コンピュータの利用状況等）
- 3) 営業内容（業務範囲、等）
- 4) 工事計画についての業務の状況
- 5) 工事管理についての業務の状況
- 6) 工事計画や管理を困難にしている原因に対する意識
- 7) 工事計画や管理の手法についての理解度、必要性等に対する意識
- 8) 住宅工事に全般に対する意識
- 9) 住宅工事における生産性の向上に対する意識
- 10) 住宅工事における管理活動の効率化に対する意識

以上の調査項目をA4版用紙4頁にまとめ、表紙にアンケート調査の目的、締め切り日等を記し、アンケート用紙とした。

図2-1-1 a～eはアンケート用紙の各頁を示している。

木造住宅等の現場生産性向上等に関する調査

木造住宅等現場生産性向上等推進委員会委員会

財団法人日本住宅・木材技術センター

1. アンケート調査の目的

本調査は木造住宅における工事計画及び管理の方法や仕方について現状を調べるとともにその問題点を明らかにし、生産性向上のために必要な計画や管理の方法を検討することを目的としています。

2. 調査対象企業：

下記の団体に加盟する企業の方々に調査をお願い致しております。

(社) 日本木造住宅産業協会

(社) 日本ツーバイフォー建築協会

(社) 全国中小建築業団体連合会

3. 調査に対する回答者：

工事計画や現場管理に直接携わっている方に回答をお願いします。

4. 調査用紙の返送締め切り日：

1995年12月22日(金)

5. 調査用紙の返送先：

同封の返信用封筒に入れ、下記までお送り下さい。

財団法人日本住宅・木材技術センター

100 東京都千代田区永田町2-4-3

6. お問い合わせ先：

財団法人日本住宅・木材技術センター

木造住宅等現場生産性向上等推進委員会

事務局：飯島、田中

Tel:03-3581-5582, Fax:03-3581-5586

7. 調査結果の公表

本委員会の報告書として調査結果を公表します。

8. 調査方法：

アンケートは無記名式ですので、貴社並びに回答者の名前は調査結果には載りません。

図2-1-1a アンケート用紙(その1)

1) アンケートにご回答頂く方の仕事の内容等をご記入下さい。
 (アンケートのご回答は、工事計画や管理に直接携わっている方をお願いします。)

- (1) 年齢： 才
 (2) 現在の主たる業務内容：
 該当するものに○をお付け下さい。(複数回答可)
 (1. 工事計画、2. 現場管理、3. 大作業、4. 材料・職方の手配、
 その他())
 (3) 工事計画及び現場管理等の経験年数： 年

2) 貴社の概要

- (1) 設立年： (1. 明治・2. 大正・3. 昭和・4. 平成) 年
 (2) 本社所在地 (都道府県名をお書き下さい) :
 (3) 営業エリア (地区、県名をお書き下さい) :
 ()、 ()、 ()、 ()、 ()
 (4) 年間売上高： 万円
 (5) 年間住宅建設戸数 (木造、非木造含む)
 新築住宅戸数 : 戸
 増改築住宅戸数 : 戸

(6) 年間新築住宅戸数の内訳をお答え下さい。

- | | | | |
|-------------|---|------------|---|
| < 建売・注文別 > | | < 注文先別 > | |
| 建売住宅戸数 : | 戸 | 個人より直接 : | 戸 |
| 注文住宅戸数 : | 戸 | 設計事務所 : | 戸 |
| < 木造・非木造別 > | | 不動産会社 : | |
| 木造住宅戸数 : | 戸 | 大手住宅メーカー : | 戸 |
| 非木造住宅戸数 : | 戸 | 自社企画物件 : | 戸 |
| < 構法別 > | | | |
| 在来住宅戸数 : | 戸 | | |
| 2X4住宅戸数 : | 戸 | | |
| プレハブ住宅戸数 : | 戸 | | |

(7) 社員数： 名

主たる業務内容で担当毎に分類して人数をお答えください。

- 常備作業員 (職人の方) : 名
 営業・設計・管理・事務担当 : 名
 < 内訳 > 営業担当 : 名
 設計担当 : 名
 工事管理担当 : 名
 事務担当 : 名
 その他 () : 名

(8) コンピュータの導入状況

- ワープロ専用機台数 : 台 (例：文豪、オアシス、書院、等)
 パソコン台数 : 台
 使用できる人の数 : 人
 使用ソフト： (使用されておられるソフトに○をお付け下さい)
 1. ワープロ：
 2. 表計算 (ロータス・エクセル、等)
 3. 数量積算ソフト：
 4. CADソフト：
 5. 原価管理システム：
 6. 通信ソフト：
 7. 自社開発ソフト： ()

図2-1-1b アンケート用紙 (その2)

< 以下については、貴社の主要な工事を例としてご回答下さい。 >

3) 業務内容

- (1) 自社で担当する工事範囲：
 下記の該当するものに○をお付け下さい。
 1. すべての工事を外注している
 2. 大工工事のみ実施している
 3. 大工工事以外も実施している。 []

自社で担当している工事に○をお付け下さい。

1. 基礎工事、2. 仮設工事、3. 建て方工事、4. 断熱工事、5. 外壁工事、
 6. 木工事 (造作、ボード張り)、7. 塗装工事、8. 設備工事、
 9. 屋根工事、10. 左官工事、11. タイル工事、12. 木製建具工事、
 13. クロス工事、14. カーペット工事、15. クリーニング工事、
 16. その他 ()

(2) 設計図の作成

下記に該当するものに○をお付け下さい。

1. 自社で設計している []
 2. 一部を設計事務所に依頼している []
 3. 大部分を設計事務所に依頼している []
 4. 施工のみ []

自社で作成している図面に○をお付け下さい。

1. 配置図、2. 平面図、3. 板図、4. 仕様書、5. 基礎伏図、6. 床伏図、7. 小屋伏図、
 8. 設備図面、9. 矩計図、10. 仕上表、11. 展開図、12. 軸組図、13. 外観パース
 14. その他 ()

4) 工事計画と管理の現状

(1) 各工種毎の必要な労務量 (歩掛り) はどの様に把握していますか。

下記の該当するものに○をお付け下さい。

- a. 集め方：
 1. 組織的に集めている
 2. 個人的にメモしている
 3. 特に資料として記録していない
 b. 労務歩掛り資料としての利用
 1. 社内的な資料として利用している
 2. 利用していない []

社内的な資料として利用していない理由： (複数回答可)

1. 経験的に判っているので、歩掛り表は特に必要ではない。
 2. 歩掛り表はあるが、個人的なメモや経験的知識で十分である。
 3. 歩掛り表は必要であると思うが、作成するのが困難である。
 4. 職方の個人差が大きく、役に立たない。
 5. 無くても業務に差し支えが無い。
 6. その他： ()

(2) 工事計画を作成するための資料、マニュアルや標準工程表はありますか。

下記の該当するものに○をお付け下さい。

1. 計画作成の資料やマニュアルは自社で作成して用意している。
 2. 単行本・雑誌等の関連資料を購入して、用意している。
 3. 特に資料等は用意せず、個人的なメモや経験で計画を作成している。
 4. その他： ()

図2-1-1c アンケート用紙 (その3)

(3)着工前の工事計画はどの様に作成していますか。

- a.使用している工程表：
 下記の該当するものに○（複数回答可）をお付け下さい。
 1.主要な工事のマイルストーンの日程表
 2.バーチャート工程表
 3.ネットワーク工程表 4.その他（_____）
- b.工程表で1棟の工事を表現する部分工事（又は作業）の数：_____個程度
- c.工程表に記入している事項：
 1.各作業の開始予定日、終了予定日
 2.職方手配の予定日
 3.資材の搬入予定日
 4.検査予定日
 5.施主との打ち合わせ予定日 6.その他：（_____）
- d.工程表を作成する時期：_____カ月前（工事着工の）
- e.作成する担当者：
 1.計画担当者、2.工事管理担当者、3.職人、4.その他（_____）

(4)工事中の現場管理はどの様にしていますか。

- a.現場に出向く間隔：
 基礎工事の段階では、（ ）日に一度程度
 木工事の段階では、（ ）日に一度程度
 仕上工事の段階では、（ ）日に一度程度
- b.工事の記録の仕方：（該当するものに○をお付け下さい）
 1.定まった書式で付けている
 2.メモ帳に付ける程度
 3.殆ど付けていない
- c.工事の記録の内容：（該当するものに○をお付け下さい）
 1.出面、 2.出来高、3.業者名、4.職種名、5.工事名、6.人工数
 7.その他（_____）
- d.使用している工程表：下記の該当するものに○（複数回答可）をお付け下さい。
 1.主要な工事のマイルストーンの日程表
 2.バーチャート工程表
 3.ネットワーク工程表 4.その他（_____）
- e.工事中における工程表の更新：（該当するものに○をお付け下さい）
 1.更新しない、2.毎週更新している、 3.1カ月毎に更新している、
 4.2-3回程度更新する、5.その他（_____）

(5)工事の計画や管理の業務を困難にしている原因についてお答え下さい。（複数回答可）

- 1.施主の対応に時間が掛かり、工事管理業務に専念できない
- 2.職人を手配してもその手配通りに作業が行われぬ
- 3.材料を手配してもその手配通りに搬入されない
- 4.職方の技能に差違があり、工期が変動する
- 5.天候によって工事が左右される
- 6.近隣状況によって工事が左右される
- 7.施主の設計変更が多く、工事を計画通り進められない
- 8.設計図面に不備が多い
- 9.職人が図面や施工要領を正確に理解していない
- 10.忙しくて工事現場になかなか行けない
- 11.年間を通じて仕事量が一定しない
- 12.搬入された材料や部材・部品等に欠陥が多い
- 13.職人の技能が低下している
- 14.その他ご意見：（_____）

(6)住宅工事における工事計画・管理の手法についてどの様にお考えですか。

- 下記の該当するものに○（複数回答可）をお付け下さい。
 1.現在用いている方法で十分である。
 2.新しい工事計画・管理の手法や方法の開発が必要である。
 3.その他意見：（_____）

5)工事計画や管理の手法に対する知識とご意見

下記の用語について、現在の理解度、理解の必要性、実務への応用性についてお答え下さい。（該当する番号に○をお付け下さい）

	現在の理解度			理解の必要性			実務への応用性		
	1.内容を一応理解している	2.用語があることは知っている	3.用語があることも知らない	1.必要である	2.少し必要である	3.必要ない	1.大変役立つと思う	2.少し役立つと思う	3.殆ど役立つらないと思う
ネットワーク手法	1	2	3	1	2	3	1	2	3
バーチャート手法	1	2	3	1	2	3	1	2	3
労務の平準化手法	1	2	3	1	2	3	1	2	3
作業研究(作業測定)	1	2	3	1	2	3	1	2	3
稼働分析	1	2	3	1	2	3	1	2	3
CAD	1	2	3	1	2	3	1	2	3
CPM手法	1	2	3	1	2	3	1	2	3
VE手法	1	2	3	1	2	3	1	2	3
データベース	1	2	3	1	2	3	1	2	3
OR(オペレーションリサーチ)手法	1	2	3	1	2	3	1	2	3
統計分析	1	2	3	1	2	3	1	2	3
データ通信	1	2	3	1	2	3	1	2	3
マルチプロジェクト管理	1	2	3	1	2	3	1	2	3

6)住宅工事に対する意見

(1)住宅工事における歩掛りや能率など生産性の現状についてお答え下さい。

- 1.特に問題はない。
- 2.若干問題がある。
- 3.問題が多い。
- 4.非常に問題が多い。
- 5.その他意見：（_____）

(主要な問題点)：_____

(3)住宅工事におけるコンピュータの活用についてお答え下さい。

- 1.必要ない。
- 2.ある程度必要である。(主要な活用範囲)：_____
- 3.非常に必要である。
- 4.その他意見：（_____）

7)木造住宅工事における生産性（工期の短縮、コストの低減）の向上には何が必要であるとお考えですか。重要なものから3つの事柄を挙げて下さい。

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____

8)木造住宅工事における工事管理業務の効率化をするためには、どの様な手法が必要であるとお考えですか。重要なものから3つの事柄を挙げて下さい。

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____

アンケート調査にご協力下さいまして、誠に有り難うございました。

財団法人日本住宅・木材技術センター

2-2 調査の実施

2-2-1 調査用紙の発送

アンケート用紙は、前節で示した3団体から提出された加盟企業の郵送リストに基づき、1994年11月30日に発送した。発送件数は合計で1640件である。

アンケート調査に対する回答の締め切り日は1995年12月22日（金）とした。

2-2-2 調査結果の集計・整理

アンケートの集計は、1月20日現在に返送されたアンケート用紙301件であった。アンケートに回答した企業について本社所在地を地域別に見ると、表2-2-1の如くなる。すなわち、京都府30件、新潟県29件、東京都27件、北海道23件、愛知県16件等の都道府県の企業の回答が多い。

また、企業の規模として年間売上高、従業員数を見ると、表2-2-2、表2-2-3の如くなる。年間売上高では5億円未満の企業が39.2%、5億円以上10億円未満の企業が16.8%、また、50億円以上の企業は10.1%の比率を占めている。

従業員数別で見ると、5名以上10名未満が15.9%、1名以上5名未満が14.9%、で多く、100名以上の企業も9.1%を占めている。

表2-2-1 本社所在地

県 コード	県名	件数 (件)	県 コード	県名	件数 (件)	県 コード	県名	件数 (件)	県 コード	県名	件数 (件)	県 コード	県名	件数 (件)
1	北海道	23	11	埼玉	14	21	岐阜	5	31	鳥取	2	41	佐賀	1
2	青森	3	12	千葉	5	22	静岡	13	32	島根	1	42	長崎	1
3	岩手	6	13	東京	27	23	愛知	16	33	岡山	1	43	熊本	4
4	宮城	9	14	神奈川	6	24	三重	7	34	広島	7	44	大分	1
5	秋田	6	15	新潟	29	25	滋賀	3	35	山口	5	45	宮崎	
6	山形	1	16	富山	4	26	京都	30	36	徳島	2	46	鹿児島	3
7	福島	1	17	石川	1	27	大阪	10	37	香川	1	47	沖縄	1
8	茨城	3	18	福井	1	28	兵庫	14	38	愛媛			回答なし	5
9	栃木	8	19	山梨	2	29	奈良		39	高知			合計	301
10	群馬	6	20	長野	1	30	和歌山		40	福岡	12			

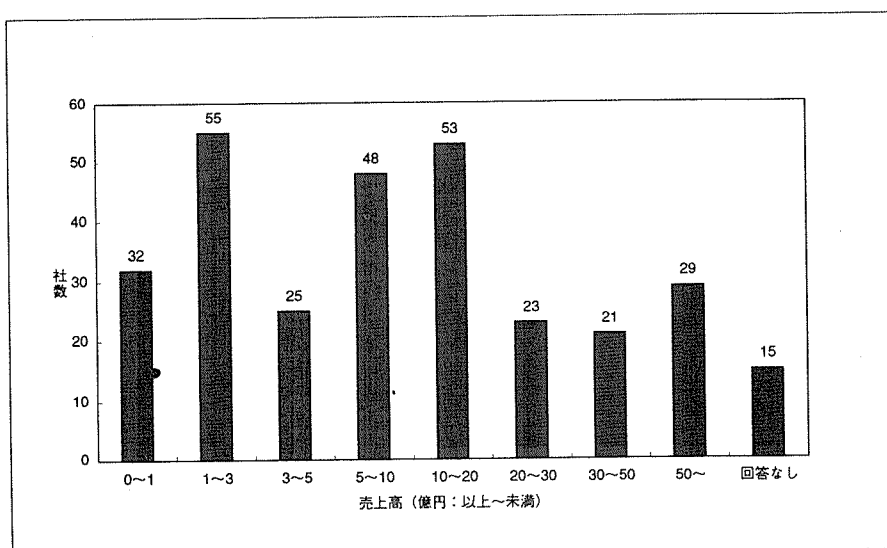


図2-2-1 年間売上高

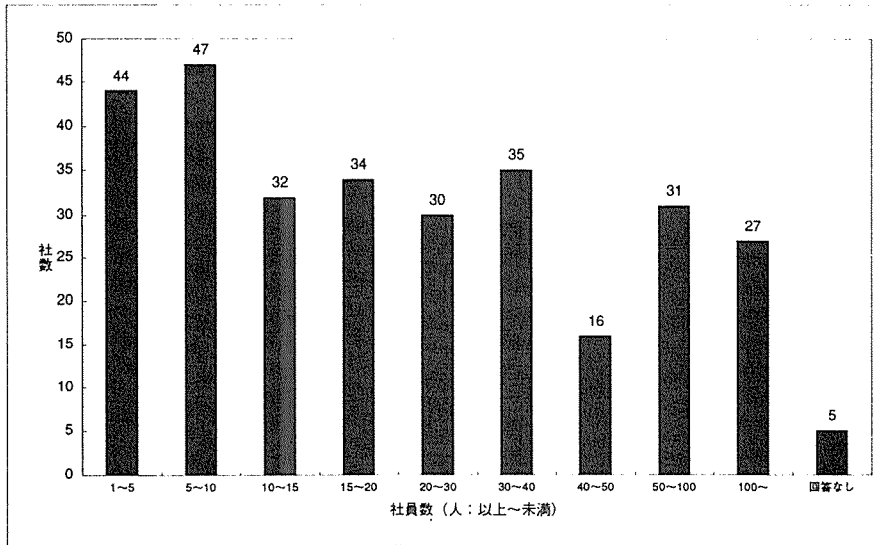


図2-2-2 社員数

2.3 調査結果の分析

2.3.1 回答者及び企業の概要

(1) 回答者の概要

回答者の年齢を示すと、図2-3-1の通りである。本調査における回答者301名の年齢層は、40歳以上45歳未満（以下*~*と記す）、45~50歳が最も多く、いずれも67名（22.9%、全回答数301社から回答なしを除いた社数を分母とする、以下同様）となった。また、35~55歳の層に全体の211名（72.0%）が含まれている。

回答者の現在の業務内容については、図2-3-2に示すように、「工事計画」、「現場管理」に、それぞれ215名（72.6%）、203名（68.6%）と、多くの管理者が携わっており、住宅建設現場の実態をたずねる回答者としては、適切な回答者群と言える。また、自ら職人として大作業を行っている回答者は11.1%であった。「その他」の14.9%には、社長、取締役などの管理職とする回答が多かった。

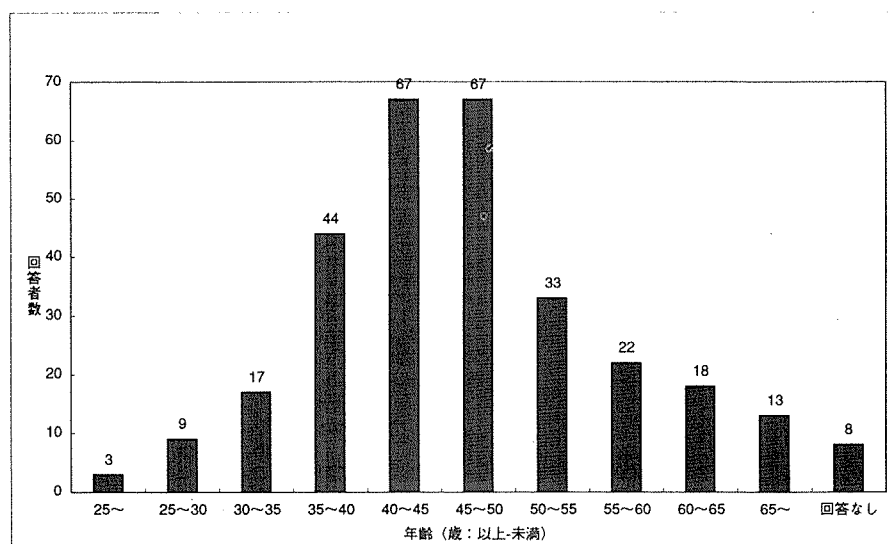


図2-3-1 回答者の年齢

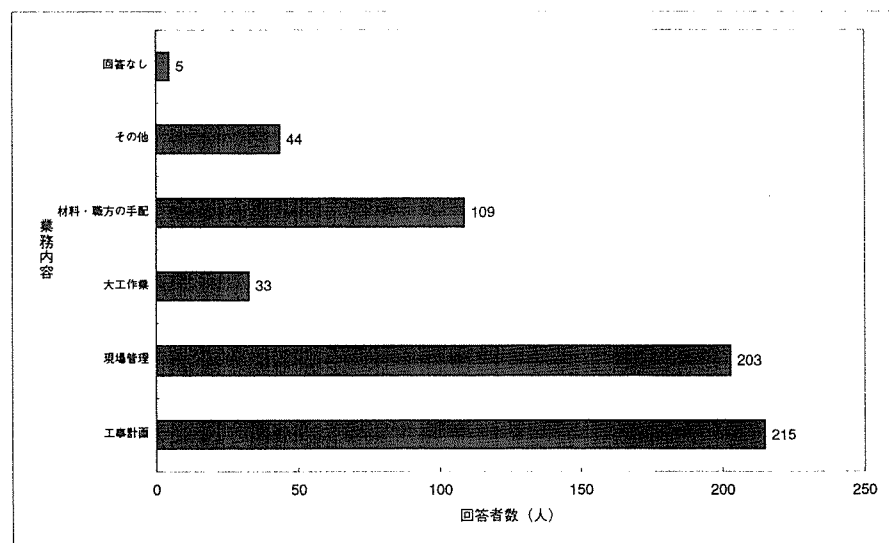


図2-3-2 回答者の現在の業務内容

工事管理及び現場管理の実務経験年数については、図2-3-3に示すように、20～25年が最も多く、58名（20.7%）となった。次いで、15～20年（20.4%）、25～30年（15.0%）、10～15年（12.6%）となっており、経験年数10年以上の回答者が、全体の86.8%を占め、経験豊富な回答者群と言える。

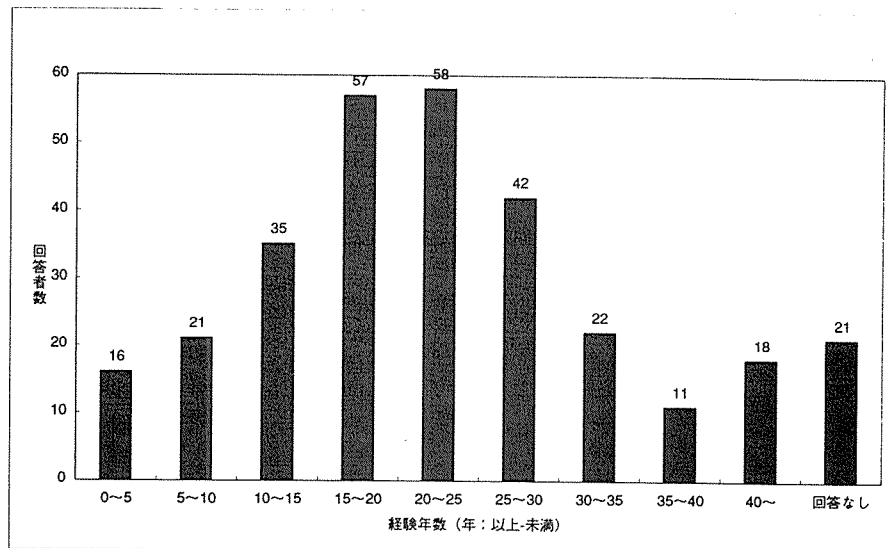


図2-3-3 工事計画・現場管理の経験年数

(2) 回答者の企業概要

a. 設立年、本社所在地、営業エリア

回答者の所属する企業の301社の設立年は、昭和40年代、50年代がそれぞれ79社（27.8%）、71社（25.0%）と最も多かった。また、戦後（昭和20年以降）に設立された企業が、全体の93.0%であった（図2-3-4）。

表2-3-1は、図2-3-5は、それぞれ本社の所在地及び営業エリアである。営業エリアに関しては、市町村名や、ある県内の地方名で回答してあったものが多かったが、ここでは、営業している県数でまとめた。また、全国レベルとは、「東日本全域」、「～県を除く全国」というような回答をした企業である。

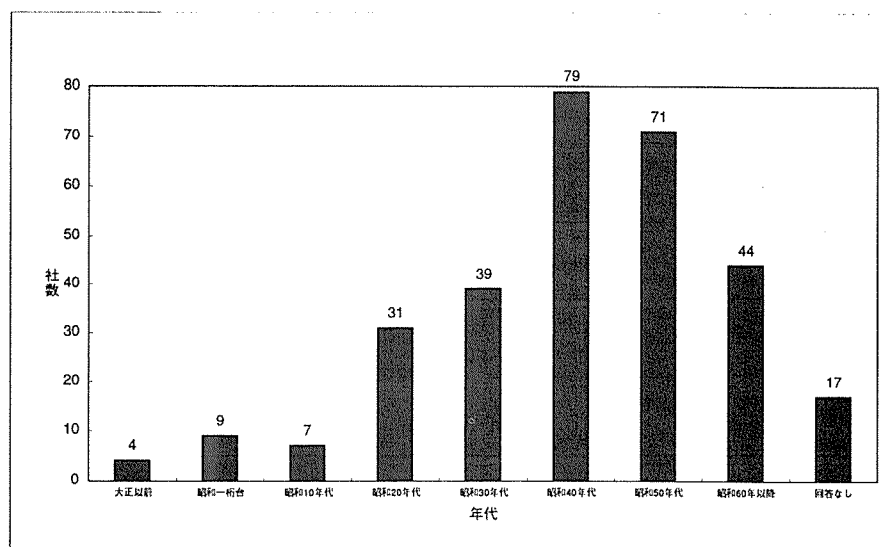


図2-3-4 会社設立年代

図2-3-5に見るように、172社（59.3%）が単一県内のみで営業をしている企業である。複数の都道府県で営業している企業のほとんどは、本社所在地近辺県がそのエリアであったが、本社所在地からはなれた県でも営業を行っている企業が数社あった。

表2-3-1 本社所在地

県コード	県名	件数(件)	県コード	県名	件数(件)	県コード	県名	件数(件)	県コード	県名	件数(件)	県コード	県名	件数(件)
1	北海道	23	11	埼玉	14	21	岐阜	5	31	鳥取	2	41	佐賀	1
2	青森	3	12	千葉	5	22	静岡	13	32	島根	1	42	長崎	1
3	岩手	6	13	東京	27	23	愛知	16	33	岡山	1	43	熊本	4
4	宮城	9	14	神奈川	6	24	三重	7	34	広島	7	44	大分	1
5	秋田	6	15	新潟	29	25	滋賀	3	35	山口	5	45	宮崎	
6	山形	1	16	富山	4	26	京都	30	36	徳島	2	46	鹿児島	3
7	福島	1	17	石川	1	27	大阪	10	37	香川	1	47	沖縄	1
8	茨城	3	18	福井	1	28	兵庫	14	38	愛媛			回答なし	5
9	栃木	8	19	山梨	2	29	奈良		39	高知			合計	301
10	群馬	6	20	長野	1	30	和歌山		40	福岡	12			

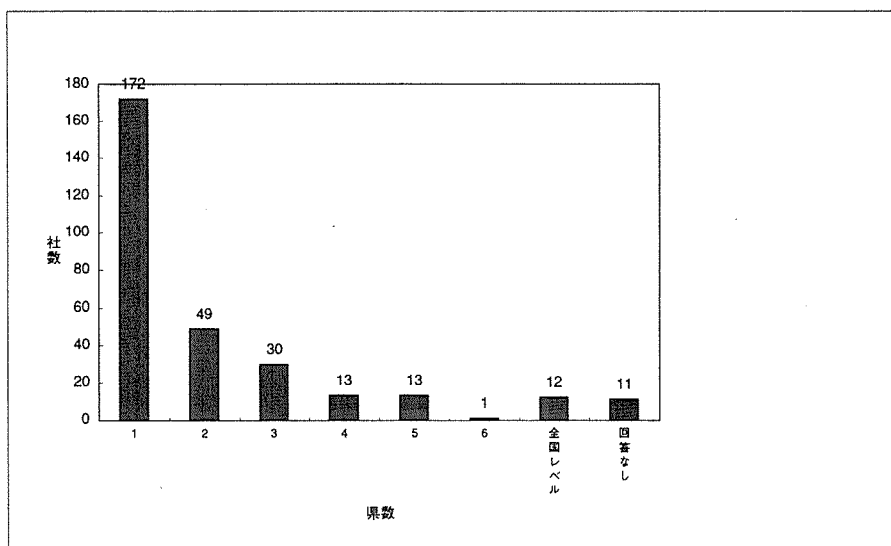


図2-3-5 営業エリア (県数)

b. 年間売上高、年間売上戸数

年間売上高及び年間建設戸数の度数分布を集計するに当たっては、級間隔を等しくせず、経営体制が変化すると考えられる値を級限界として選択するとともに、各級の度数がなるべく均等になるように、級間隔を定めた。即ち、年間売上高では0～1、1～3、3～5、5～10、10～20、20～30、30～50、50～（それぞれ億円以上～未満）の8階級、年間新築建設戸数では0～4、5～9、10～19、20～29、30～49、50～99、100～（それぞれ戸）の7階級を設定し、それぞれの度数を集計した。

図2-3-6は、年間売上高である。1～3億円の企業が最も多く、全体の19.2%、次いで、10～20億円が74.5%となった。累積で見ると、5億円未満で39.2%、10億円未満で55.9%、20億円未満で74.5%、30億円未満で82.5%となった。

図2-3-7は、新築の年間建設戸数を示したものである。新築戸数100戸以上の企業が64社（21.5%）と最も多かったが、この中でも180戸以上建設している企業が31社（10.4%）あった。次いで50～99戸の52社（17.4%）、0～4戸の51社（17.1%）となった。累積では、50戸未満で全体の61.2%となった。

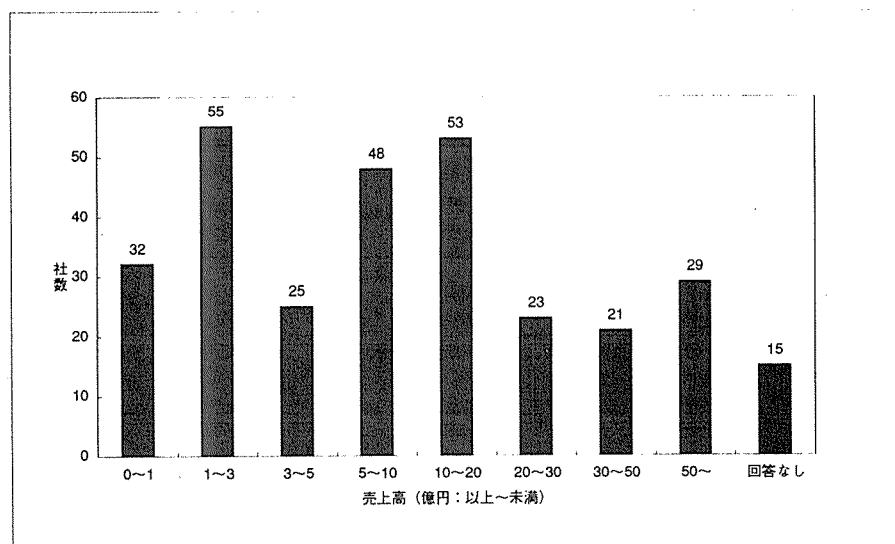


図2-3-6 年間売上高

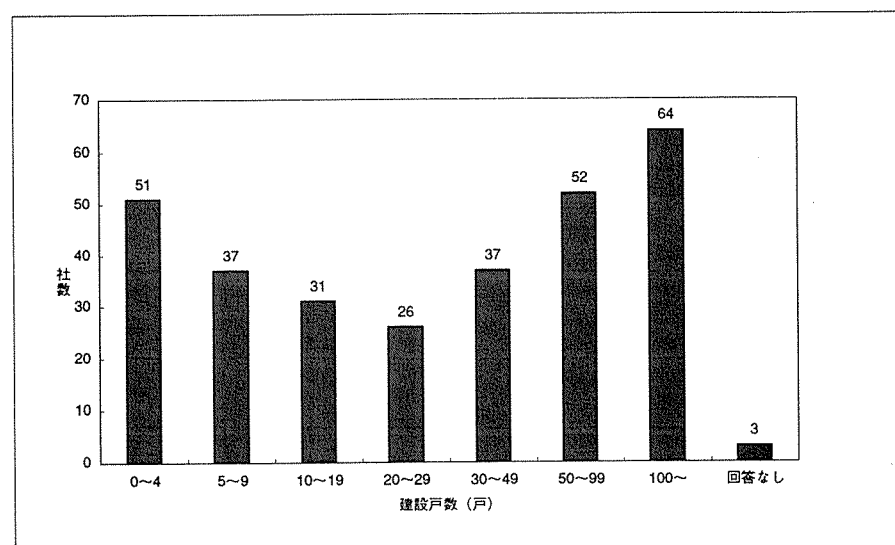


図2-3-7 年間新築建設戸数

c. 年間建設戸数の内訳（新築－増改築、建売－戸建、木造－非木造、在来－2×4－プレファブ、注文先）

各社の年間建設戸数に関しては、戸数（表2-3-2）、及び全体工事数に占める当該工事数の割合（表2-3-3）について示した。表2-3-3で言う各割合とは、以下に示す率である。

$$\text{新築率} = \text{新築戸数} / (\text{新築戸数} + \text{増改築戸数}) \times 100$$

$$\text{建売率} = \text{建売住宅戸数} / (\text{建売住宅戸数} + \text{注文住宅戸数}) \times 100$$

$$\text{木造率} = \text{木造戸数} / (\text{木造戸数} + \text{非木造戸数}) \times 100$$

$$\text{在来率} = \text{在来戸数} / (\text{在来戸数} + 2 \times 4 \text{戸数} + \text{プレファブ戸数}) \times 100$$

$$2 \times 4 \text{率} = 2 \times 4 \text{戸数} / (\text{在来戸数} + 2 \times 4 \text{戸数} + \text{プレファブ戸数}) \times 100$$

$$\text{元請率} = (\text{個人} + \text{自社企画}) / \text{全注文先別戸数} \times 100$$

年間の増改築戸数は、0～4戸である会社が全体の62.5%で最も多く、また、比率で見ても、新築率60%以上である会社が、全体の62.8%となっており、新築主体の回答群と言える。

建売－注文別では、建売率0～20%が最も多く、66.1%の企業であった。また、建売率が20%未満の企業が全体の66.1%と、注文主体の企業群と言える。

木造－非木造別では、木造率が100%である企業が全体の56.5%、また、木造率80%以上である企業が全体の74.4%と、木造主体の回答群である。

構法別に見ると、在来率が100%である企業が40.9%、在来率80%以上である企業が、47.2%と、在来主体の企業が多かったが、逆に、在来率0～20%の企業も31.2%と、在来率100%の企業に次いで多かった。

注文先別に見ると、自社が元請けとなる「個人より直接」あるいは「自社企画物件」が新築の中心である（元請率80%以上）企業が、全体の71.1%となった。

表2-3-2 年間工事戸数の内訳（戸数）

戸数 (戸)	新築-増改築				建売-注文				木造-非木造			
	新築		増改築		建売		注文		木造		非木造	
	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%
0~4	51	16.9	133	44.2	181	60.1	55	18.3	56	18.6	220	73.1
5~9	37	12.3	49	16.3	17	5.6	43	14.3	31	10.3	19	6.3
10~19	31	10.3	51	16.9	22	7.3	39	13.0	28	9.3	9	3.0
20~29	26	8.6	18	6.0	12	4.0	32	10.6	22	7.3	4	1.3
30~49	37	12.3	13	4.3	16	5.3	40	13.3	40	13.3	4	1.3
50~99	52	17.3	22	7.3	16	5.3	33	11.0	40	13.3	3	1.0
100~	64	21.3	5	1.7	14	4.7	38	12.6	53	17.6	8	2.7
回答なし	3	1.0	10	3.3	23	7.6	21	7.0	31	10.3	34	11.3
計	301	100.0	301	100.0	301	100.0	301	100.0	301	100.0	301	100.0

戸数 (戸)	工法						注文先										
	在来		2×4		プレファブ		個人		設計事務所		不動産		大手メーカー		自社企画		
	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	
0~4	122	40.5	139	46.2	272	90.4	69	22.9	260	86.4	238	79.1	237	78.7	210	69.8	
5~9	36	12.0	17	5.6	2	0.7	43	14.3	11	3.7	9	3.0	11	3.7	13	4.3	
10~19	28	9.3	24	8.0	1	0.3	48	15.9	4	1.3	11	3.7	5	1.7	16	5.3	
20~29	20	6.6	25	8.3	2	0.7	33	11.0	1	0.3	4	1.3	7	2.3	8	2.7	
30~49	24	8.0	24	8.0	2	0.7	34	11.3			0.0	5	1.7	6	2.0	7	2.3
50~99	19	6.3	20	6.6	1	0.3	22	7.3	1	0.3	4	1.3	9	3.0	11	3.7	
100~	31	10.3	31	10.3	1	0.3	37	12.3			0.0	5	1.7	1	0.3	11	3.7
回答なし	21	7.0	21	7.0	20	6.6	15	5.0	24	8.0	25	8.3	25	8.3	25	8.3	
計	301	100.0	301	100.0	301	100.0	301	100.0	301	100.0	301	100.0	301	100.0	301	100.0	

表2-3-3 年間工事戸数の内訳（比率）

比率 (%)	新築率		建売率		木造率		在来率		2×4率		プレファブ率		元請率	
	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%
0~20	18	5.98	199	66.1	8	2.66	94	31.2	140	46.5	274	91	22	7.31
20~40	35	11.6	20	6.64	4	1.33	14	4.65	24	7.97	0	0	14	4.65
40~60	35	11.6	15	4.98	6	1.99	9	2.99	12	3.99	0	0	13	4.32
60~80	46	15.3	15	4.98	23	7.64	20	6.64	12	3.99	2	0.66	23	7.64
80~100	164	54.5	30	9.97	224	74.4	142	47.2	91	30.2	3	1	214	71.1
回答なし	3	1	22	7.31	36	12	22	7.31	22	7.31	22	7.31	15	4.98
計	301	100	301	100	301	100	301	100	301	100	301	100	301	100

d. 社員数、職人数

調査対象企業の社員数及び職人数を示すと、図2-3-8、図2-3-9の通りである。社員数は、10～19人の企業が66社（22.3%）で最も多く、累積では、20人未満で157社（53.0%）、50人未満で238社（80.4）%となった。また、職人0人の企業が全体の39.3%であり、職人数5人以下の企業は73.2%である。

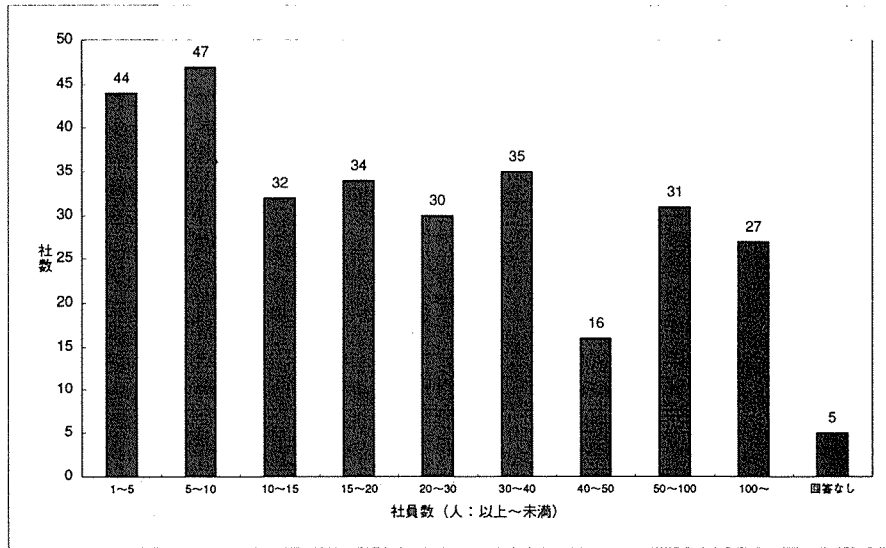


図2-3-8 社員数

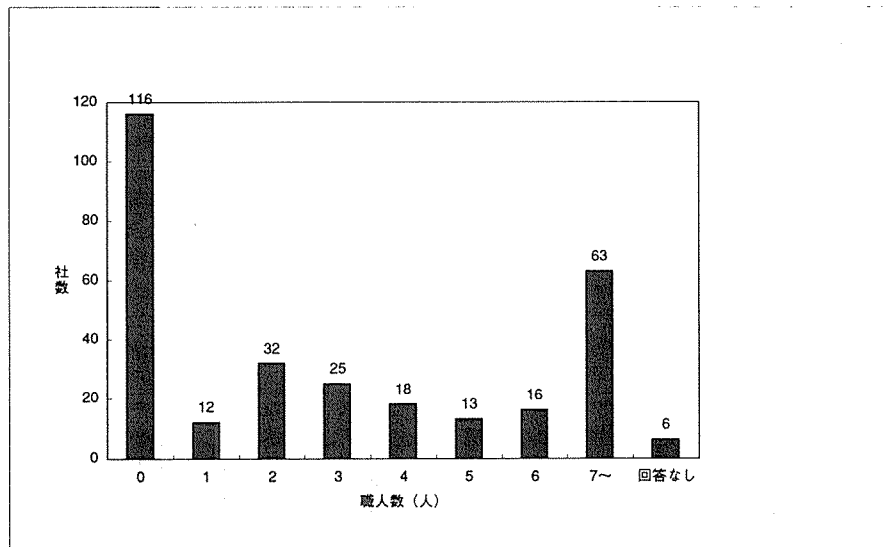


図2-3-9 常備職人数

e. コンピュータの導入状況

ワープロ及びパソコンの保有台数を図2-3-10、表2-3-11に示した。ワープロの保有台数0の企業は、23.4%、パソコンの保有台数0である企業は15.1%であった。また、表2-3-12に示す通り、95.4%の企業で、1人以上はパソコンを使用できる社員がいることがわかる。

ソフトとしては、表2-3-13に示す通り、ワープロ、CADソフトを使用している企業が多かった。自社開発ソフト、積算用という回答が多かった。

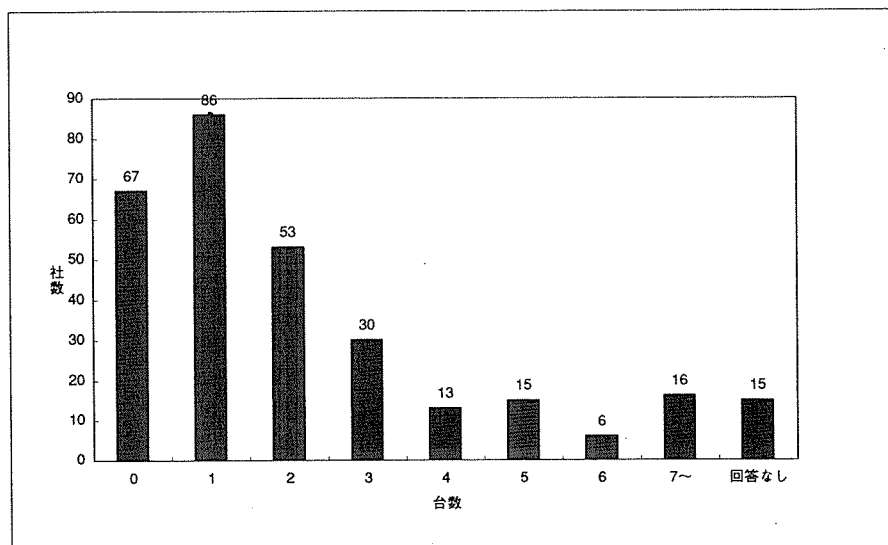


図2-3-10 ワープロ台数

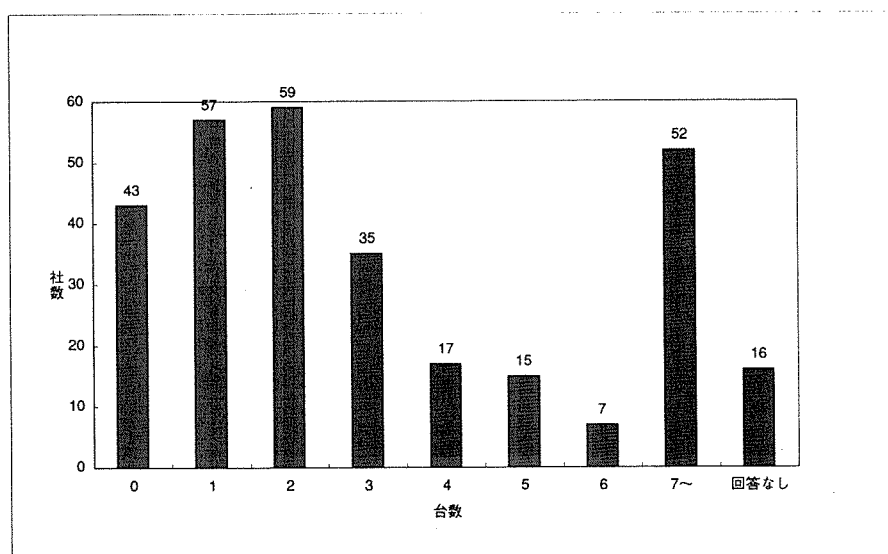


図2-3-11 パソコン台数

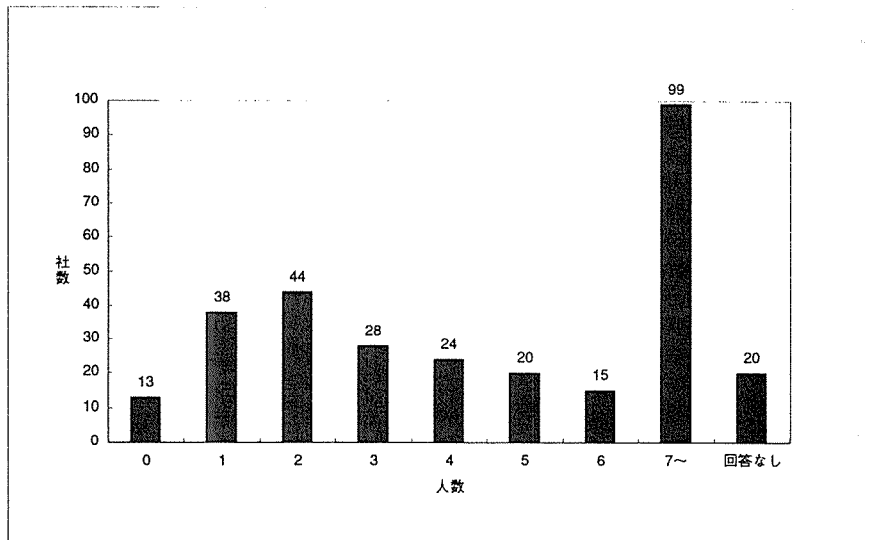


図2-3-12 パソコンを使用できる人の数

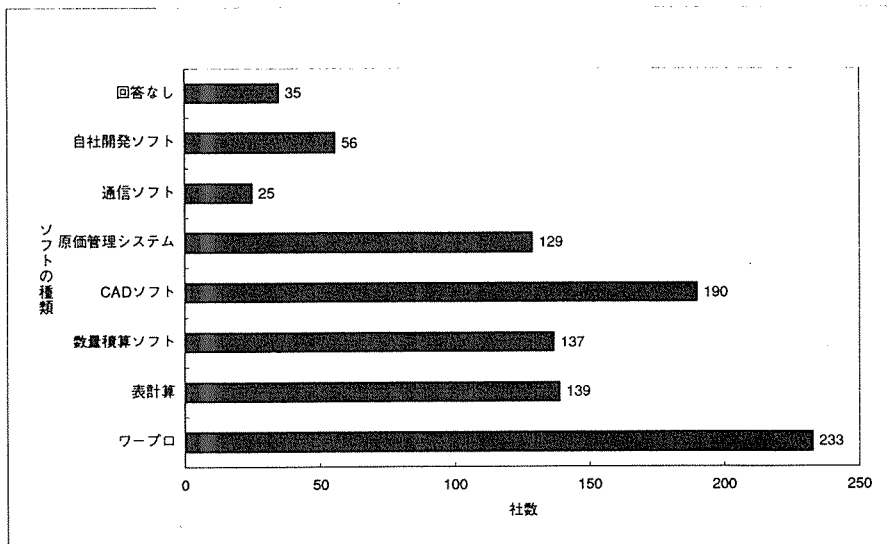


図2-3-13 使用ソフト

(3) 年間新築戸数、社員数、年間売上高、社員1人当りの売上高の相関

各企業の規模を示す数値としたは、年間新築戸数、社員数、年間売上高がある。これに、社員1人当りの売上高（年間売上高／社員数）を加えて、それぞれの相関係数を算出すると表2-3-4のようになる。また、図2-3-14、15ではそれぞれの対数を取り、相関関係を示した。

同図表に見るように、年間新築戸数、社員数、年間売上高間には高い相関が認められるが、社員1人当りの売上高に関しては、いずれとも相関関係がほとんど認められなかった。

表2-3-4 相関係数

	売上高	社員数	一人当りの売上高
新築戸数	0.9034	0.9278	0.0081
売上高		0.9693	0.1104
社員数			-0.0038

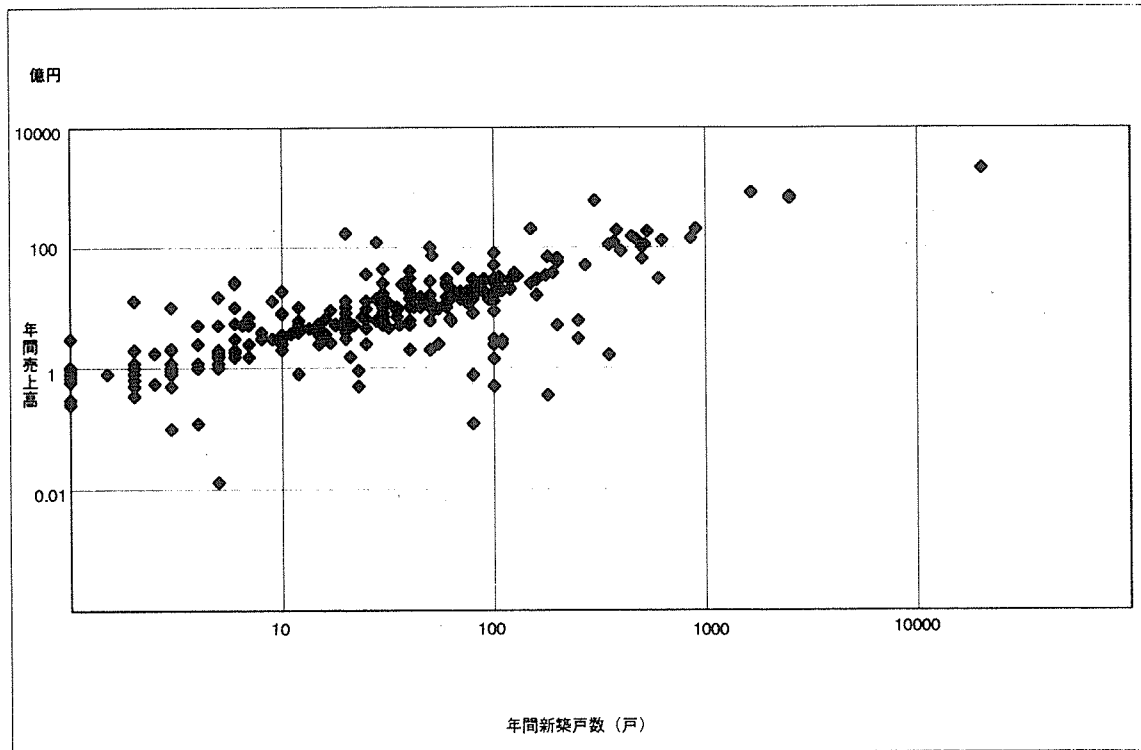


図2-3-14 年間新築戸数-年間売上高

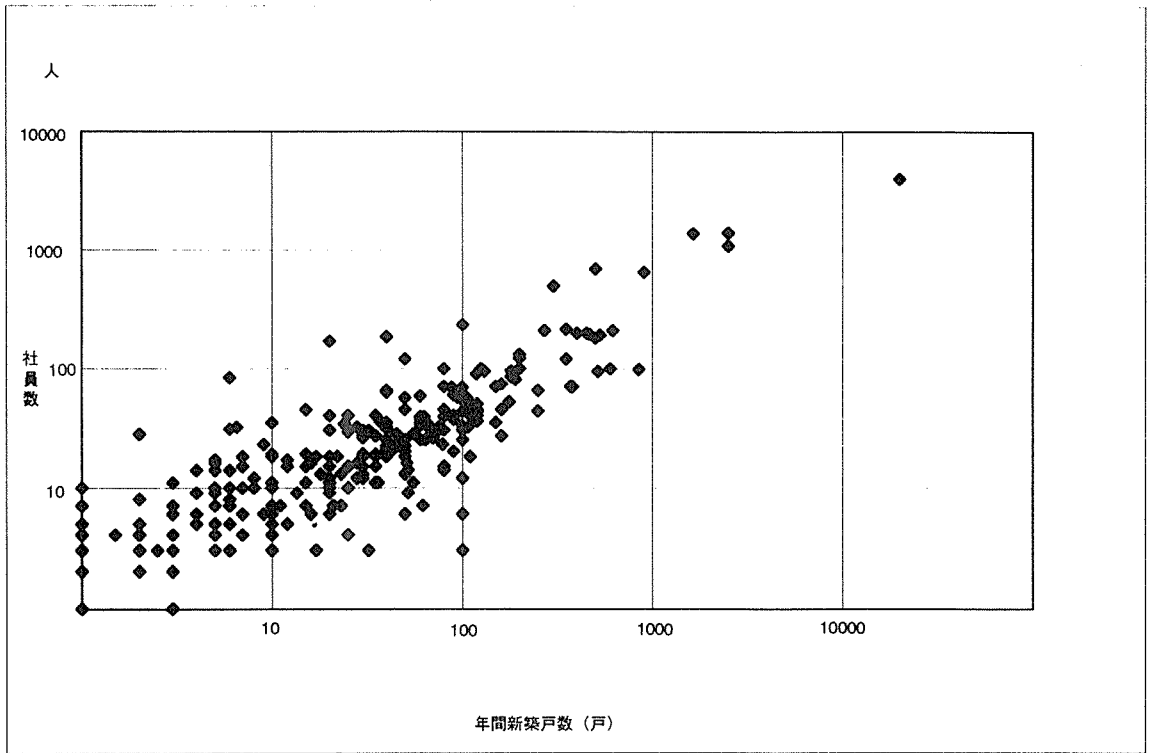


図2-3-15 年間新築戸数-社員数

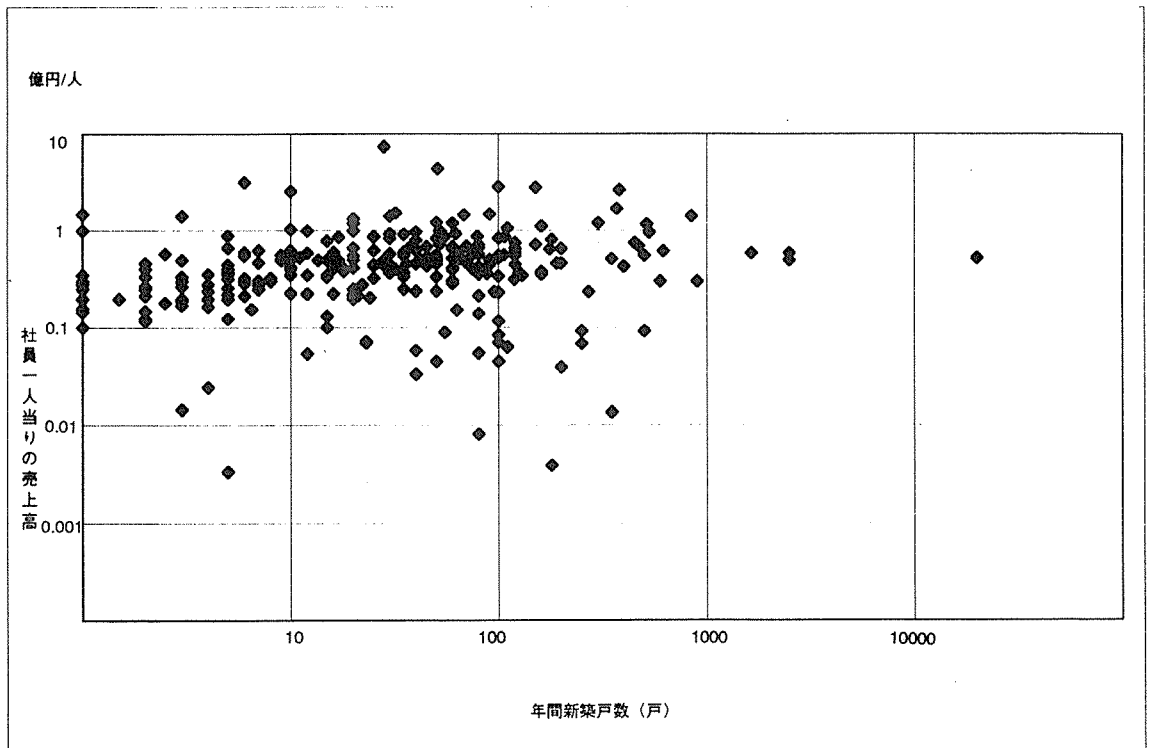


図2-3-16 年間新築戸数-一人当りの売上高

(4) 年間新築戸数別に見た建設内訳、常用職人

各企業の年間新築戸数と、新築率、建売率、在来率、2×4率、元請率、常備職人保有率との関連を示すと図2-3-17の通りである。両図表より、以下のことがわかる。

①新築率は、年間新築戸数5戸以上(以下C(5-)と記す)から急激に増し、C(20-)からはほぼ一定となる。

②建売率は、各階層とも低いが一貫して低い傾向がある。

③在来率は年間新築戸数0以上49未満(以下C(0-49)と記す)の範囲で負の相関がある。また、全階層を通じて、2×4率と対称となっている。

④元請率は、いずれの階層とも高い値となったが、C(20-99)では、全体に比べて低い値となっている。

⑤常備職人保有率は、年間新築戸数が増すほど低くなる。特にC(10-19)～C(20-29)を境界に、低下が激しくなる。

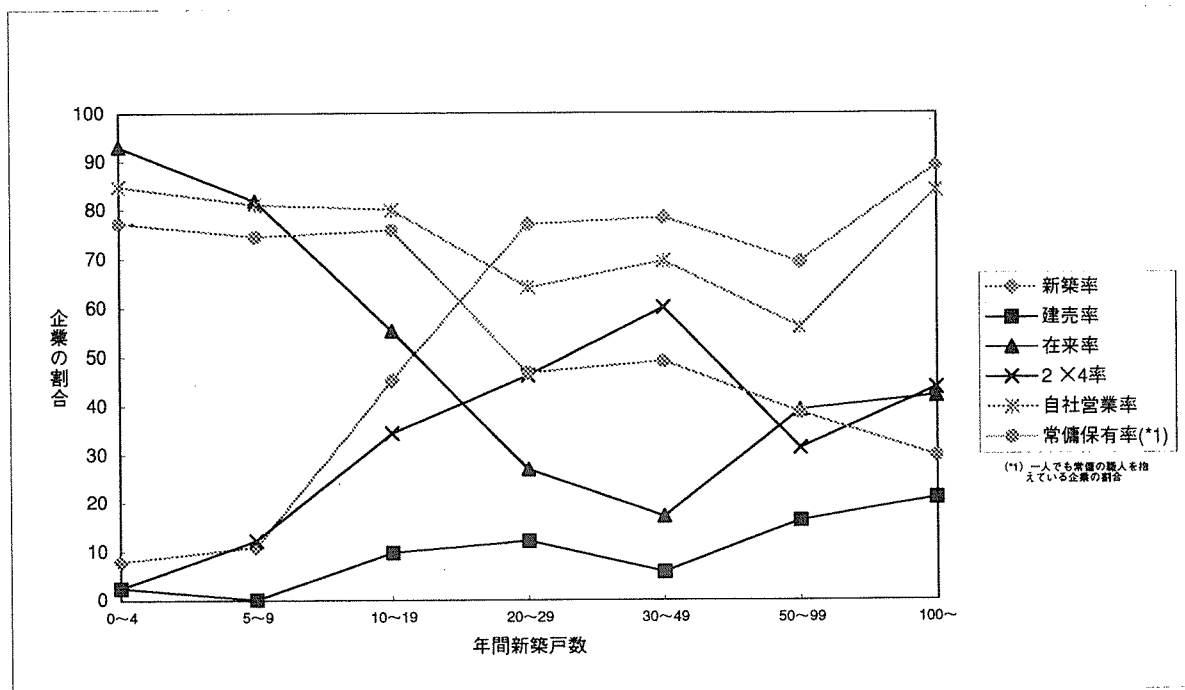


図2-3-17 新築戸数別に見た建設内訳、常備保有率(会社規模別)

(5) 年間新築戸数別に見たパソコン・ソフトの使用状況

各企業の新築戸数と、パソコンの保有率及び使用ソフトとの関連を示すと表2-3-5の通りである。

パソコンの保有率は、年間新築戸数が増すほど高くなり、特に、C(10-)では、80%以上の保有率を達する。

各ソフトの使用率についても、ほぼ同様の傾向が認められるが、通信ソフト、自社開発ソフトに関しては、いずれの階層においても低い値であった。

表2-3-5 新築戸数別に見たパソコン・ソフトの状況

新築戸数	パソコン保有率(*1)	ソフトの使用率						
		ワープロ	表計算	数量積算ソフト	CADソフト	原価管理システム	通信ソフト	自社開発ソフト
0~4	52.3	62.7	19.6	21.6	23.5	13.7	5.9	11.8
5~9	68.1	73.0	27.0	21.6	35.1	37.8	2.7	10.8
10~19	83.3	83.9	41.9	51.6	67.7	58.1	0.0	25.8
20~29	96.7	76.9	50.0	53.8	84.6	46.2	15.4	11.5
30~49	98.0	78.4	56.8	48.6	73.0	45.9	5.4	16.2
50~99	90.3	90.4	51.9	59.6	80.8	44.2	11.5	15.4
100~	85.2	79.7	68.8	60.9	76.6	59.4	14.1	31.3
全体	81.1	77.4	46.2	45.5	63.1	42.9	8.3	18.6

(*1)1台以上のパソコンを保有する企業の割合

2.3.2 業務内容の実態

(1) 自社で担当する工事

今回の回答数 298 (複数回答化) のうち 152 社 (52.8%) が、すべての工事を外注していることがわかった (図 2-3-18)。また、47 社 (16.3%) が大工工事のみを、99 社 (34.4%) が大工工事以外も、自社で行っているという結果が得られた。担当する工事範囲を、年間新築戸数別に見ると図 2-3-20 のようになる。同図から、企業の規模による工事範囲の顕著な差異は認められなかった。

自社で実施している工事の種類を示すと図 2-3-20 の通りである。木工事 (造作、ボード張り)、建方工事、仮設工事、断熱工事、基礎工事、クリーニング工事の順で、自社施工率が高かった。

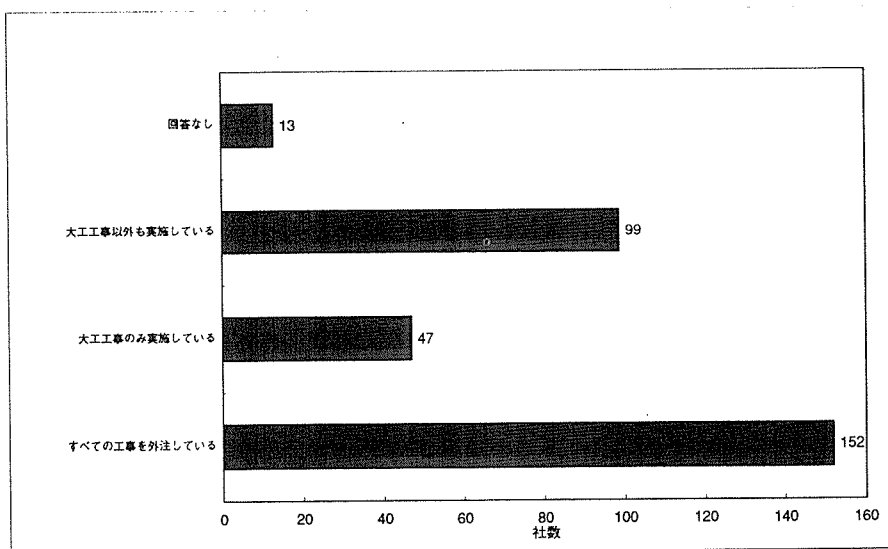


図2-3-18 自社で担当する工事範囲 (複数回答可)

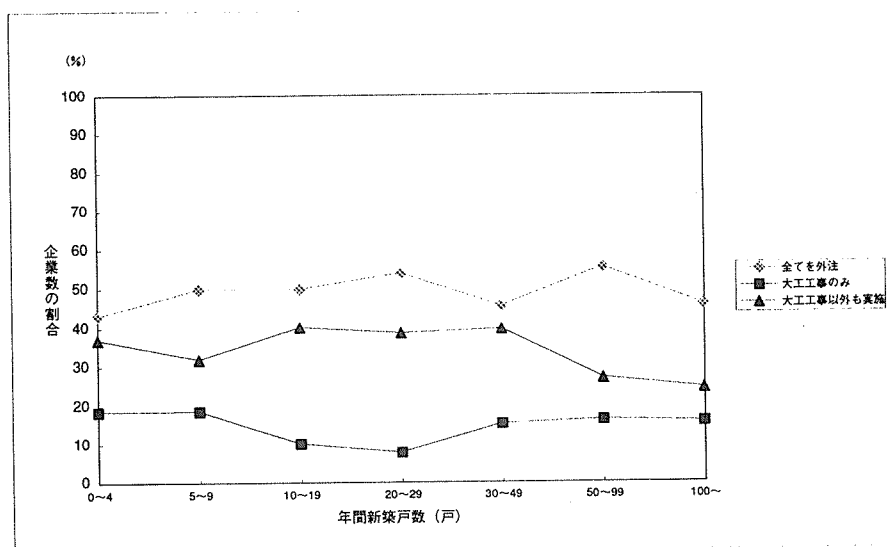


図2-3-19 自社で担当する工事範囲 (会社規模別)

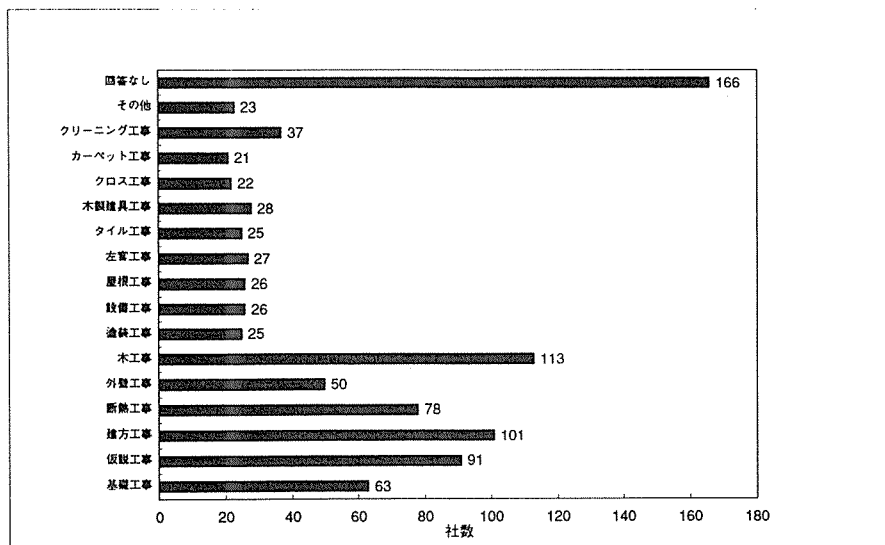


図2-3-20 自社で担当している工事（複数回答可）

(2) 自社で作成する図面

自社で設計を行っている割合は、図2-3-21に示す通り全体の162社（54.9%）の企業である。その種類は、平面図、配置図、仕様書、仕上書、基礎伏図、小屋伏図の順で割合が高かった（図2-3-22）。

注）今回の調査シートでは、印刷ミスで「立面図」が欠落していた。

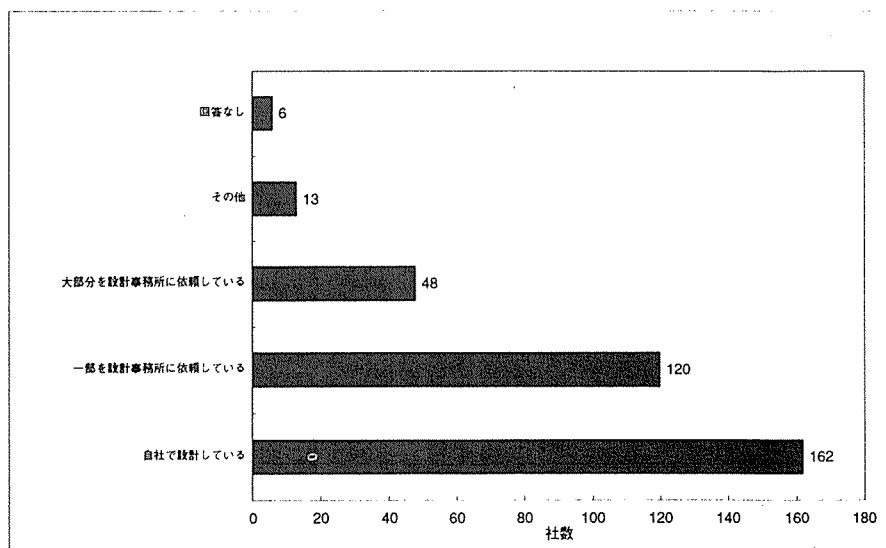


図2-3-21 設計図書の作成方法（複数回答可）

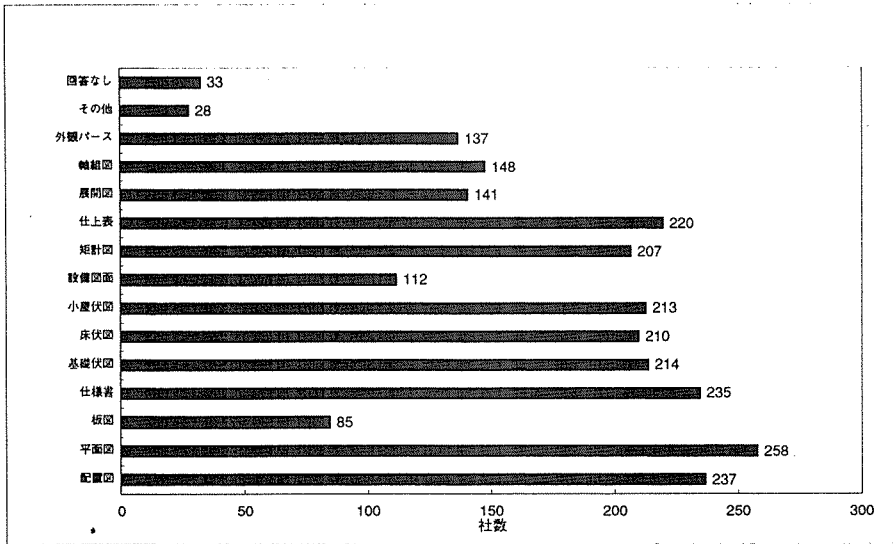


図2-3-22 自社で作成している図2-3-面（複数回答可）

2.3.3 工事計画と管理の現状

(1) 工事計画の作成と更新

a. 労務歩掛りの収集方法

労務歩掛りについては、図2-3-23に示す通り、114社（39.3%）の企業が組織的に、101社（34.8%）が、個人的に集めていた。また、112社27.2%の回答者が、社内的な資料としての歩掛りを使用していないと答えた（図2-3-24）。社内的な資料としての歩掛りを使用しない理由は、図2-3-25に示すように、「歩掛り図は必要であると思うが、作成するのが困難である。」（32.2%）、「無くても業務に差し支えが無い。」（30.1%）、「職方の個人差が大きく、役に立たない。」（28.0%）が上位に挙げられた。

年間新築戸数別に歩掛りの集め方を見ると、図2-3-26に示すように、両者の関連性は低いという結果になった。

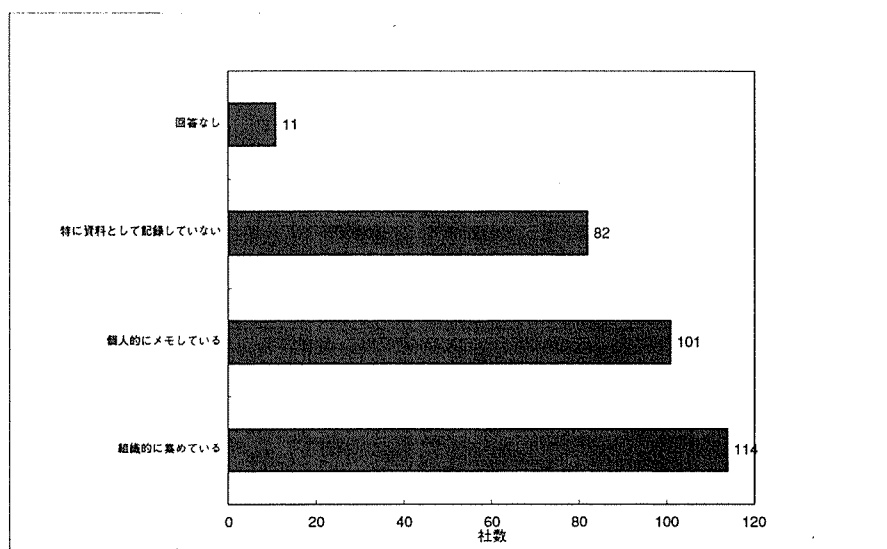


図2-3-23 労務歩掛りの集め方（複数回答可）

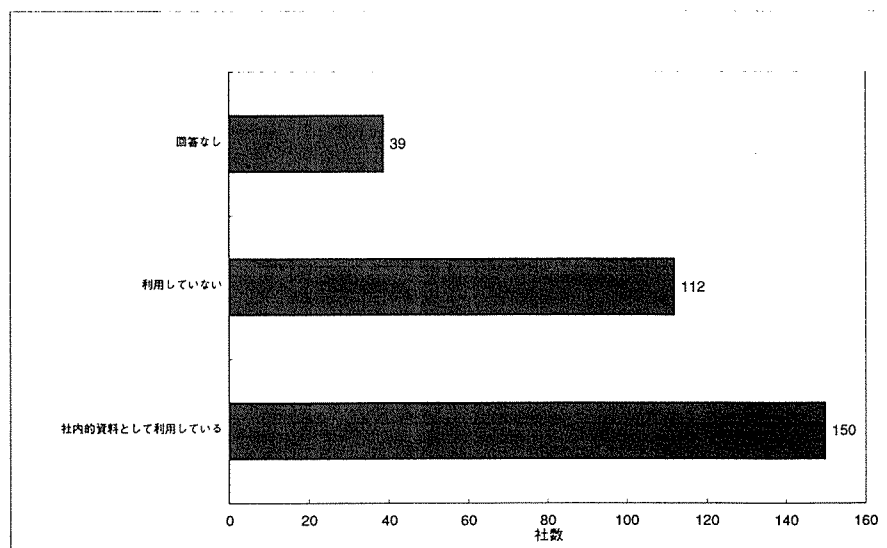


図2-3-24 労務歩掛り資料の利用

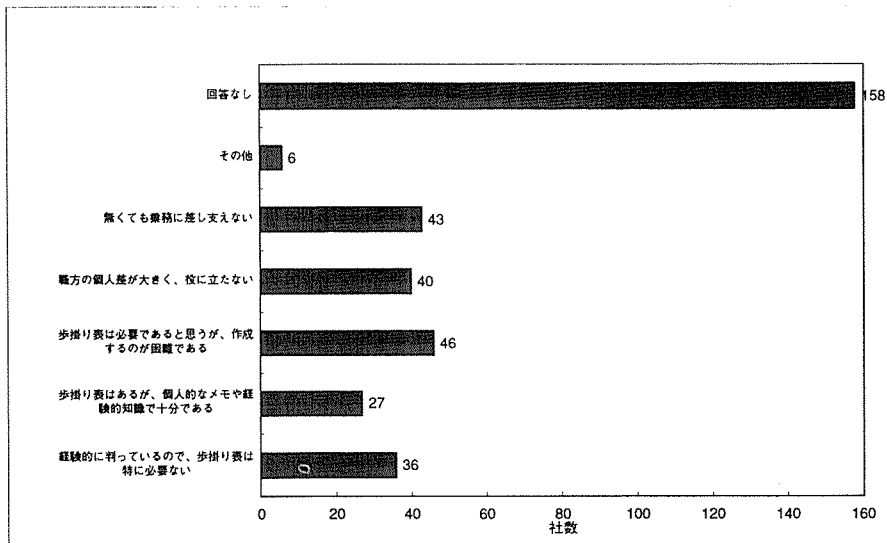


図2-3-25 社内的資料の労務歩掛り利用しない理由

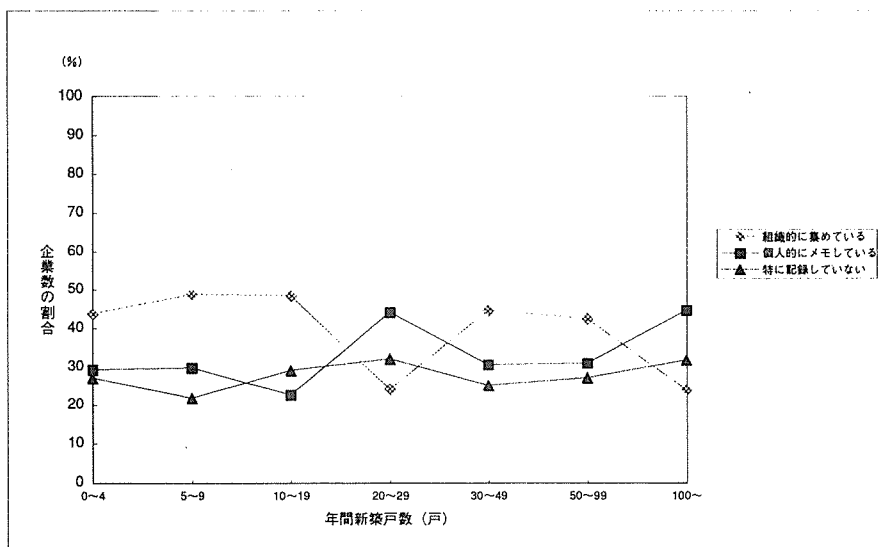


図2-3-26 歩掛りの集め方 (会社規模別)

b. 工事計画作成のためのマニュアルの有無

工事計画作成するための資料、マニュアル、標準工程については、図2-3-27に示すように、自社で作成している企業が167社(57.2%)、個人的なメモや経験で作成している回答者が99社(33.9%)、単行本、雑誌等の関連資料を購入している企業が32社(11.0%)であった。

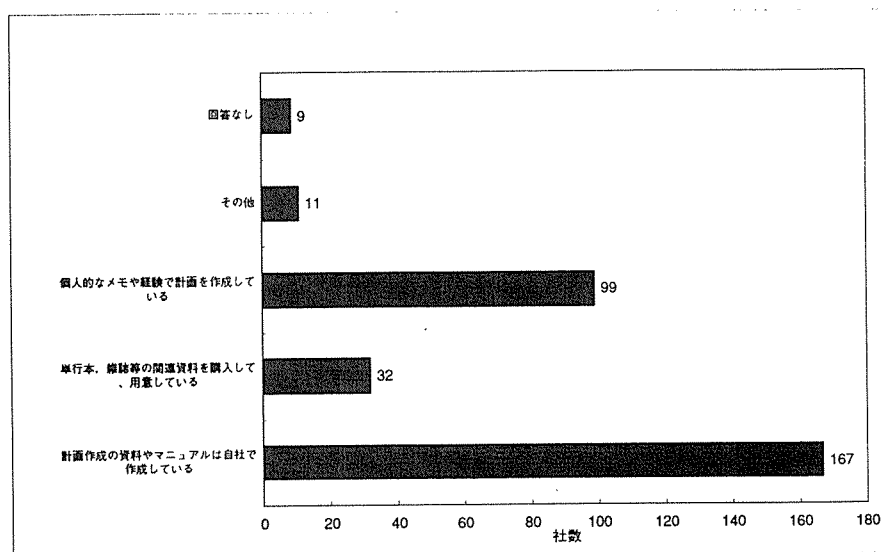


図2-3-27 工事計画作成するための資料・マニュアルの有無(複数回答可)

c. 着工前の工事計画の作成方法

着工前の工事計画について、使用している工程表の種類、1棟の工事を表現する部分工事の数、工程表記入する項目、工程表を作成する時期、作成者について示すと図2-3-28～図2-3-32の通りである。

工程表の種類は、バーチャートが最も多く143社(54.4%)、次いでネットワークの99社(37.6%)であった。部分工事の数は、20～24個の回答が50社と最も多く、10～34個の範囲で、全体の168社(80.8%)となった。記入項目では、各作業の開始予定日と終了予定日、検査予定日、資材の搬入予定日が多く挙げられた。工程表を作成する時期は、工事着工日の1ヶ月～1ヶ月前が最も多く、151社(58.8%)、次いで半月～1ヶ月前の直前～半月前の58社(22.6%)であった。工程表の作成者は、工事管理担当者が際立って多かった。

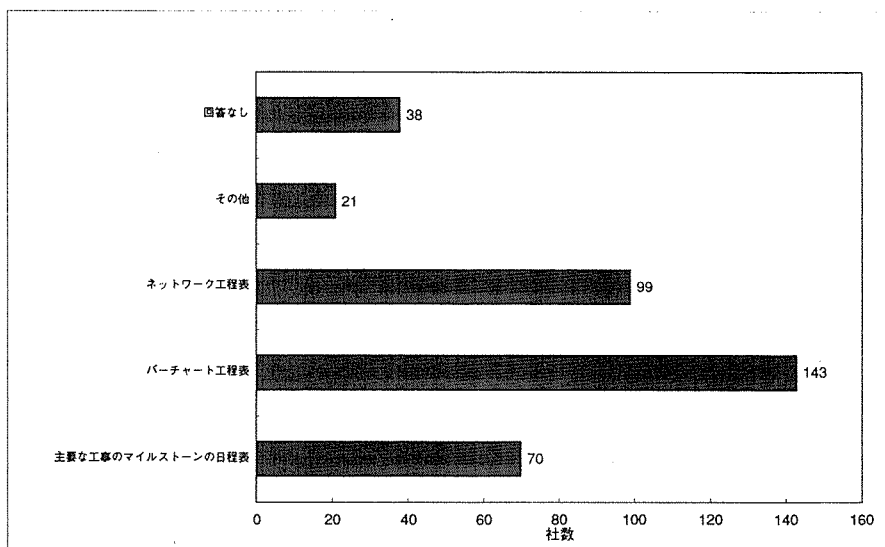


図2-3-28 使用している工程表 (複数回答可)

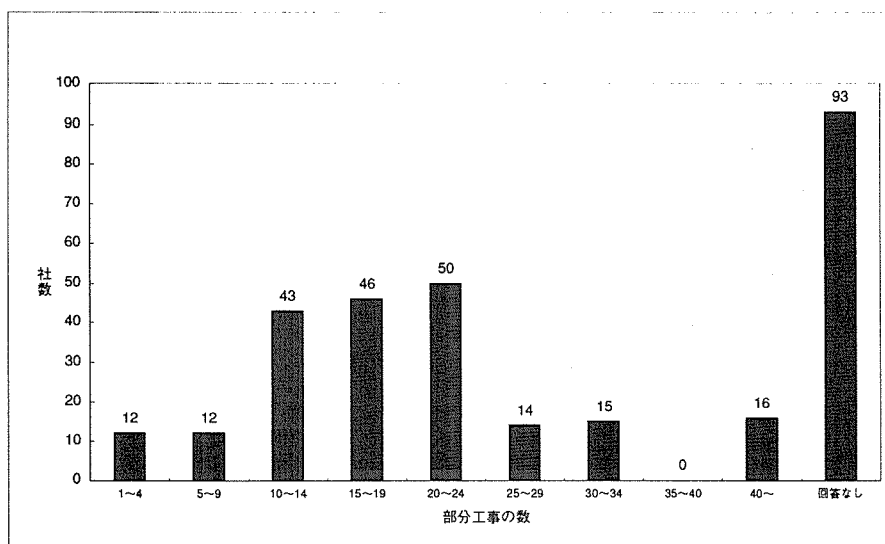


図2-3-29 工程表の部分工事の数

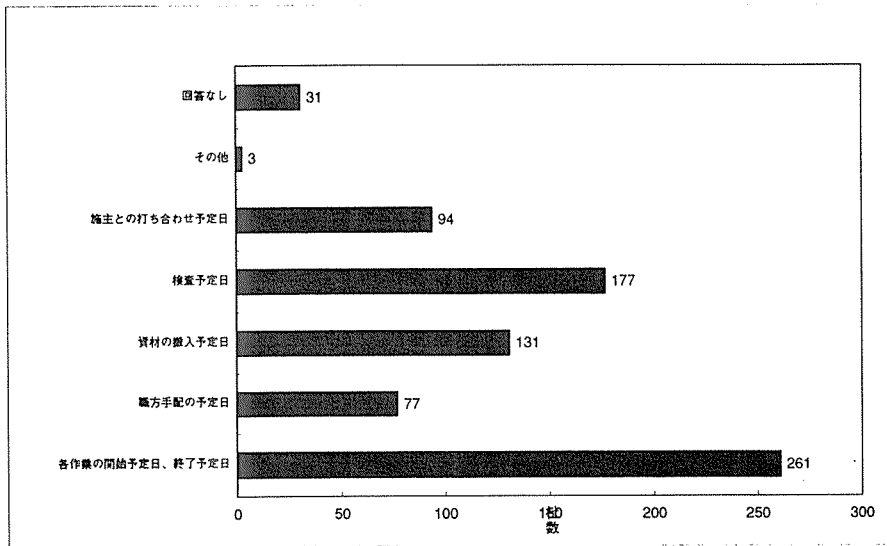


図2-3-30 工程表に記入する項目 (複数回答可)

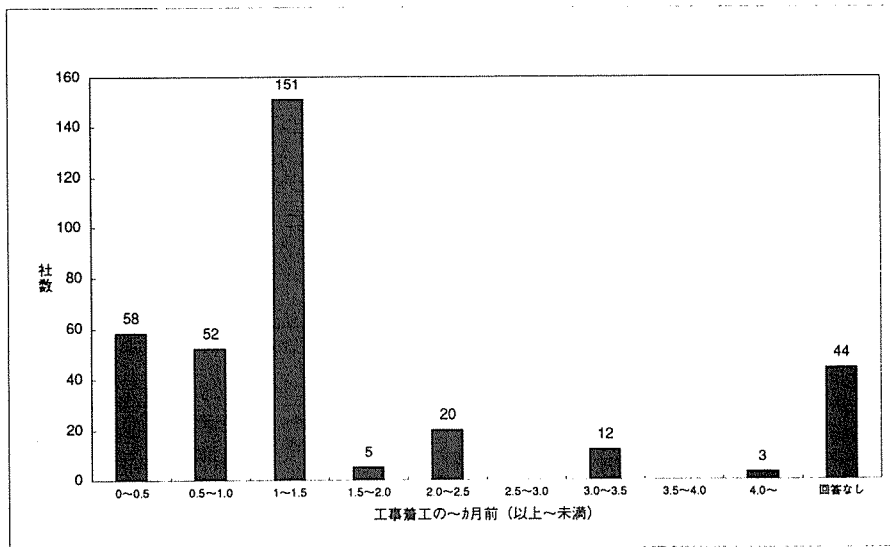


図2-3-31 工程表を作成する時期 (複数回答可)

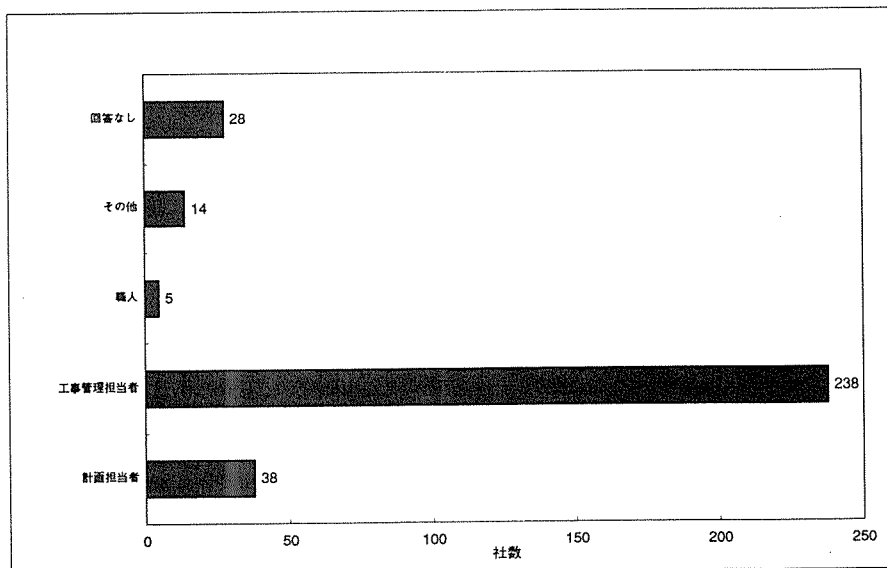


図2-3-32 工程表の作成者

d. 工事中の現場管理の方法

工事中の現場管理方法については、現場に行く間隔、進捗状況の記録方法とその内容、使用している工程表、工事中における工程表の更新状況について質問した。図2-3-33～図2-3-40が、その集計結果である。

現場に行く間隔は、基礎工事段階、木工事段階、仕上工事段階のいずれの段階においても「毎日」が最も多く、「2日に一度」、「3日に一度」がそれに次ぐ回答であった。平均は、それぞれ1.98日に一度、2.43日に一度、1.99日に一度であった。また、図2-3-36に見るように、年間新築戸数の多い企業ほど、現場へ出向く間隔が開く傾向にあることが明らかになった。

進捗状況の記録方法では、「定まった書式で付ける」141社（49.5%）及び「メモ帳に付ける程度」128社（44.9%）と、何らかの形で記録している企業が多かった。

また、記録内容では、業者名（58.3%）、工事名（54.6%）を挙げた回答者が多かったが、出面、出来高、職種名、人工数についてもほぼ同程度の割合となった。

使用している工程表については、着工前（図2-3-26参照）と同様に、バーチャート、ネットワークが多かった。

工事中の工程表の更新頻度は、2～3回程度が33.3%と最も多く、次いで、全く更新しないが25.8%となった。

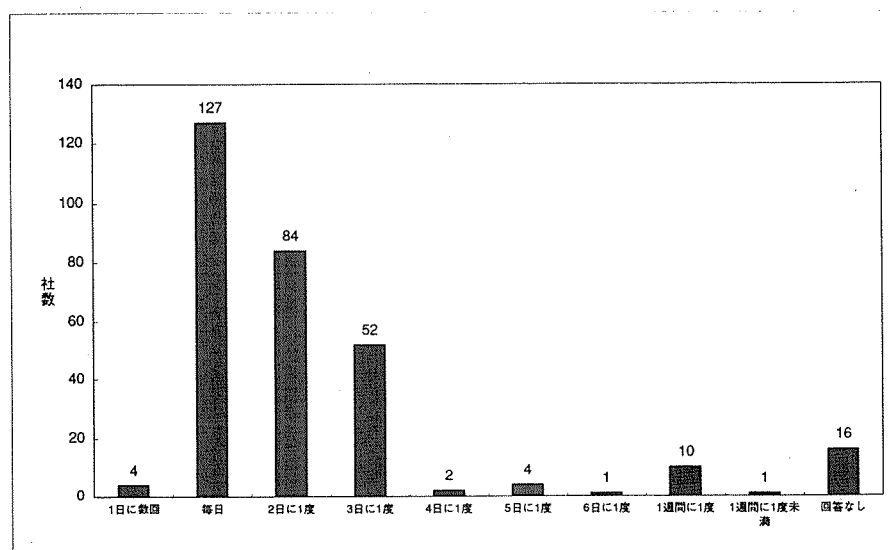


図2-3-33 現場へ出向く回数（基礎工事）

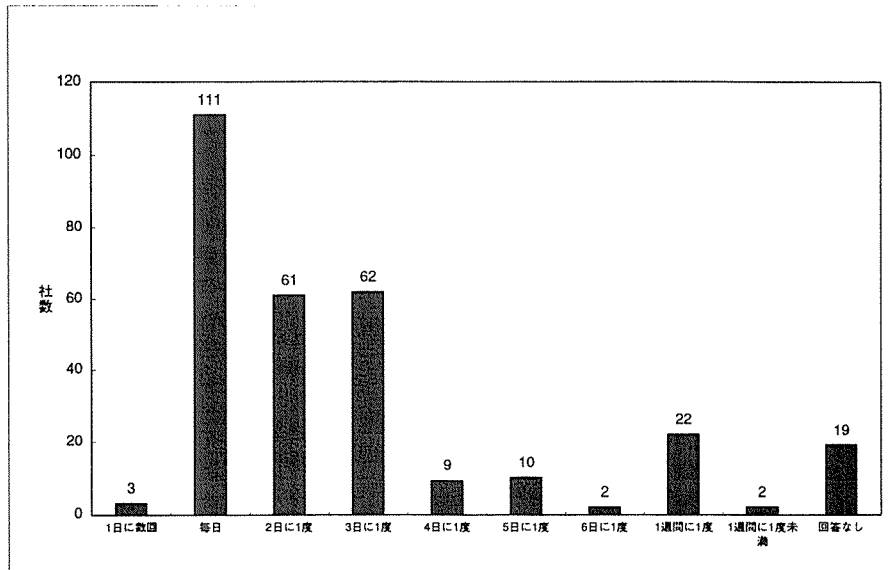


図2-3-34 現場へ出向く回数 (木工事)

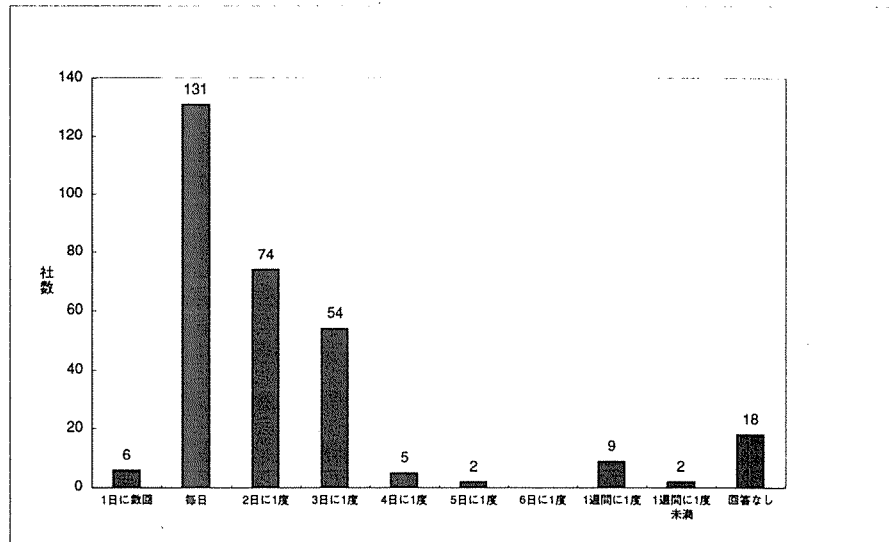


図2-3-35 現場へ出向く回数 (仕上工事)

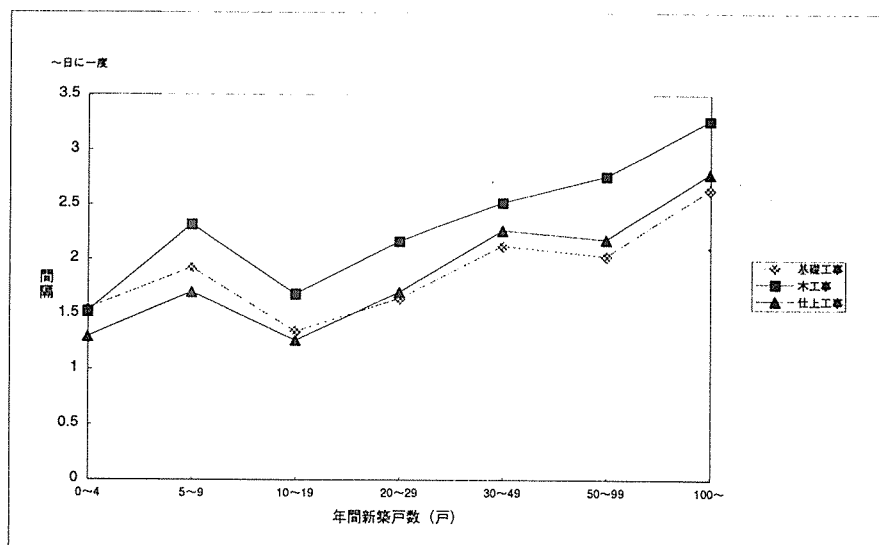


図2-3-36 現場へ出向く間隔 (会社規模別)

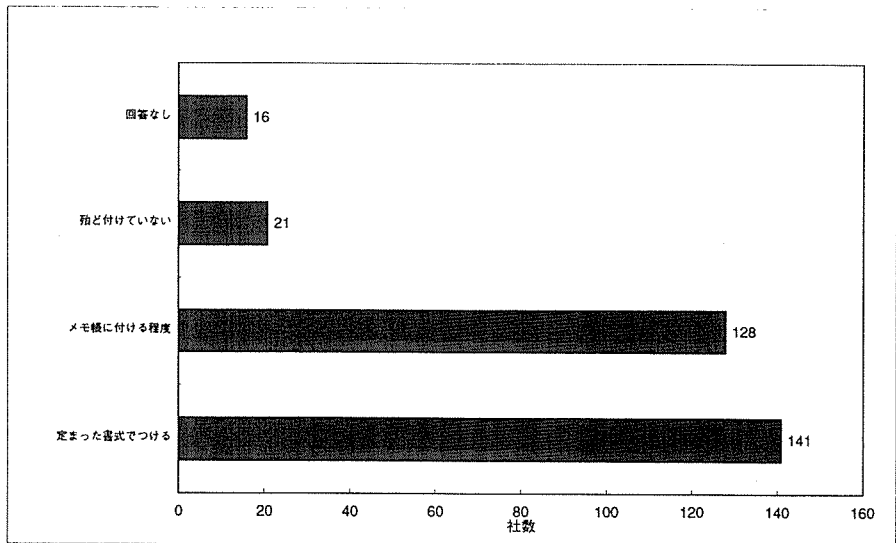


図2-3-37 工事進捗の記録の仕方 (複数回答可)

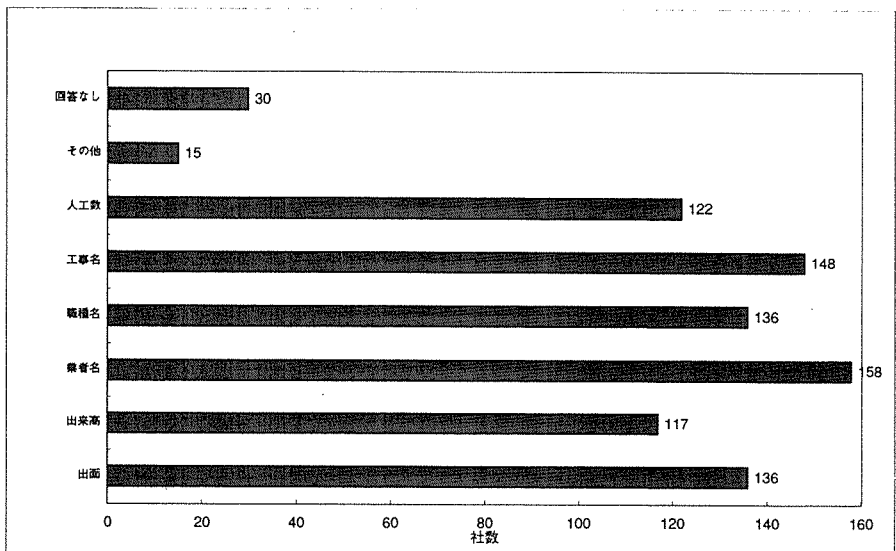


図2-3-38 工事記録の内容 (複数回答可)

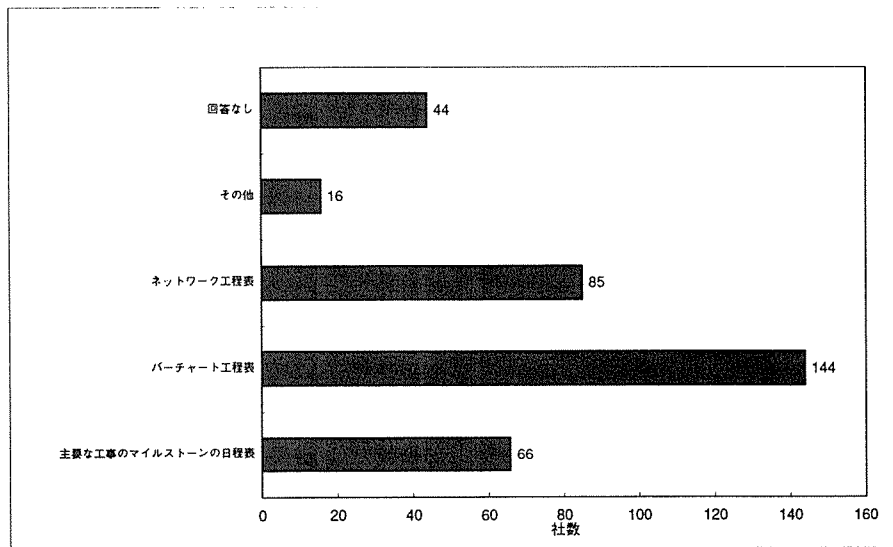


図2-3-39 使用している工程表（複数回答可）

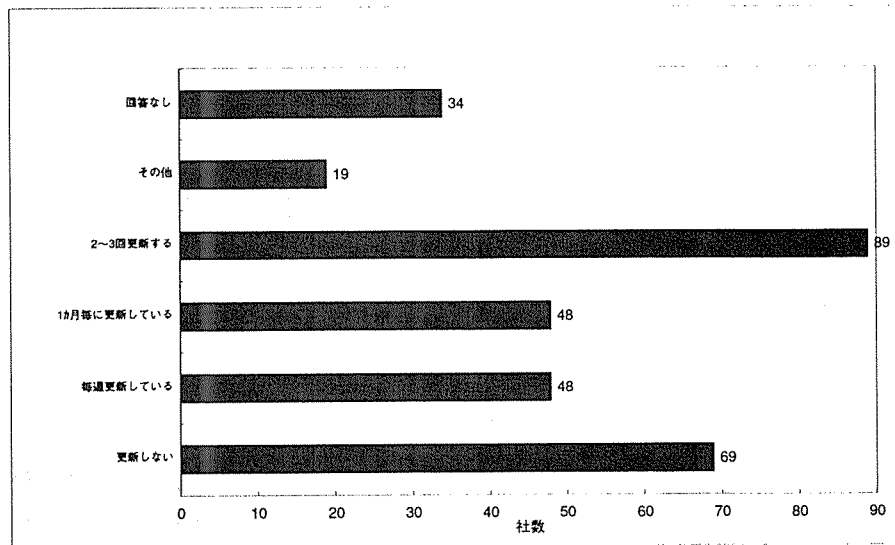


図2-3-40 工事中における工程表の更新

(2) 工事計画、管理を困難にしている原因

回答者が、日頃感じている工事の計画や業務管理を困難にしている原因を挙げると図2-3-41の通りである。

回答者が多かった原因としては、「天候によって工事が左右される」(55.4%)、「職方の技能に差異があり、工期が変動する」(47.5%)、「職方を手配しても予定通りに作業が行われない」(46.8%)など、先が読めない因子が多く挙げられた。また、「11.年間を通じて仕事量が一定しない」(42.1%)も多く挙げられた。更に、「施主の設計変更が多く、工事を計画通り進められない」(27.7%)、「施主の対応に時間が掛かり、工事管理業務に専念できない」(24.8%)といった施主との対応問題も高い割合となった。

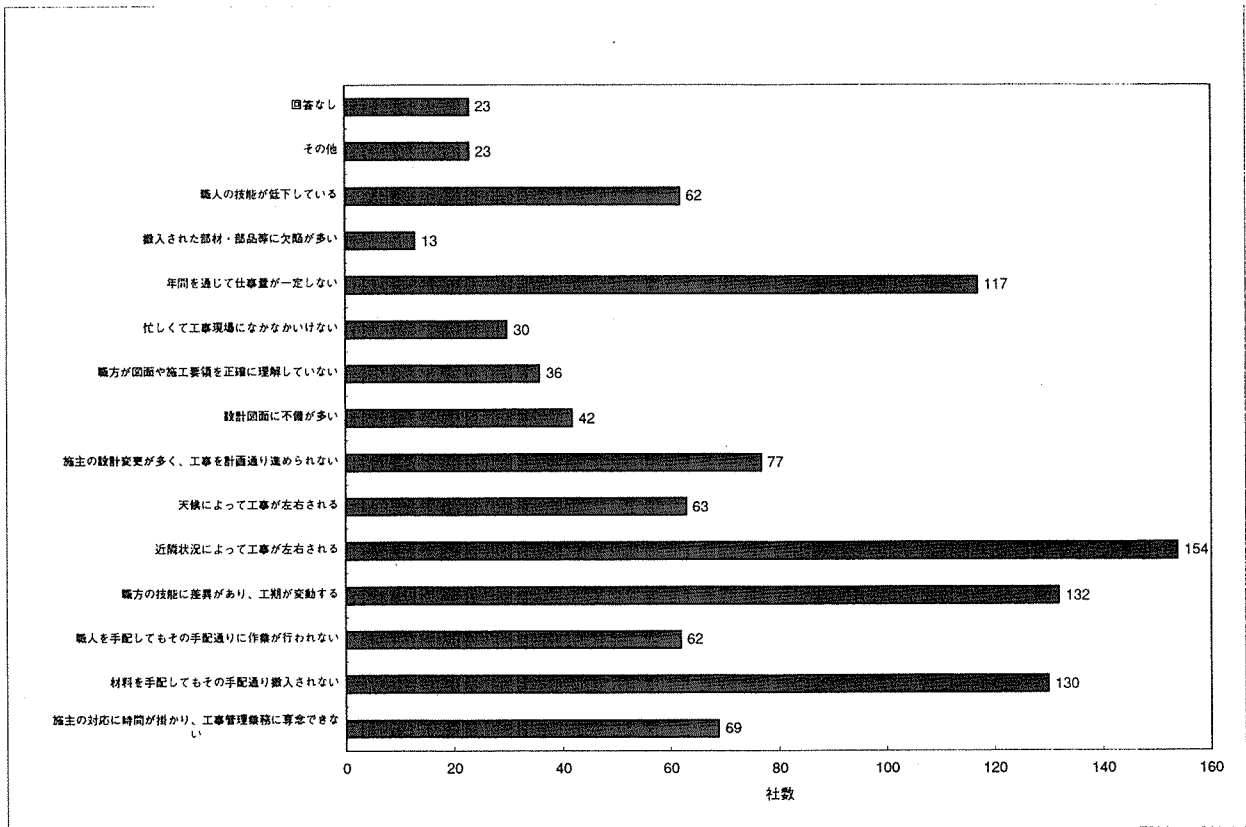


図2-3-41 工事計画・管理業務を困難にしている要因

(3) 工事計画・管理の手法に対する考え方

現在用いている工事計画や管理の方法について、現状で充分であると考えている回答者は23.3%で、71.4%の回答者は、何らかの新しい手法が必要であるとしている(図2-3-42)。

新たな手法に対する要望は、図2-3-43に示すように、企業の規模に関わらず高いものだった。

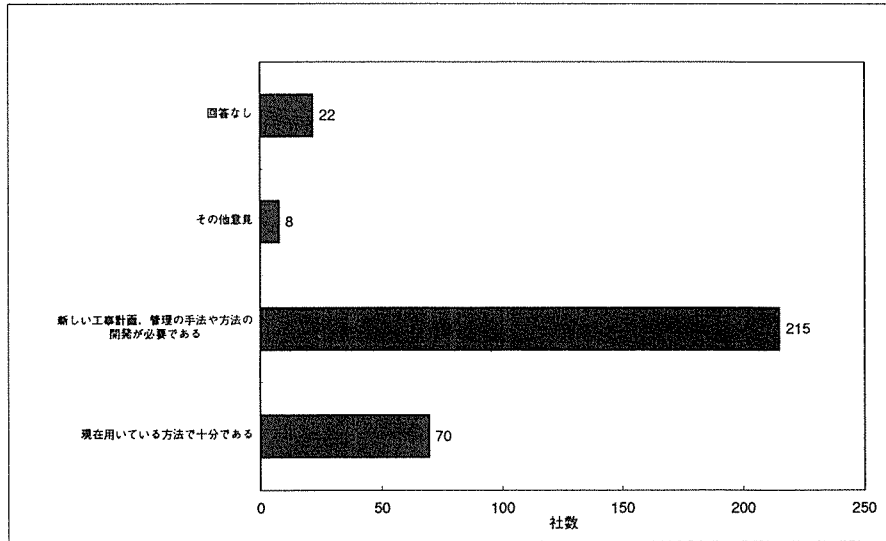


図2-3-42 工事計画・管理手法に関する考え方

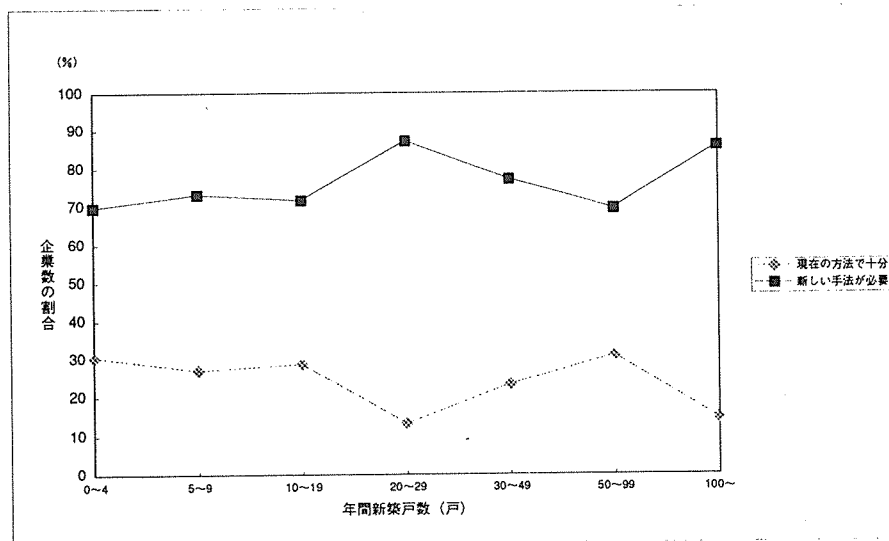


図2-3-43 新しい管理手法の必要性(会社規模別)

2. 3. 4 工事計画・工事管理の手法に対する知識と意見

工事計画や工事管理の手法の手法として、ネットワーク手法を始めとする13手法を取り上げ、それぞれの「現在の理解度」、「理解の必要性」、「実務の応用性」の3項目について質問した。有効回答のうち、1（それぞれ、「内容を一応理解している」、「必要である」、「大変役立つと思う」）と答えた企業の割合をレーダーチャートで示すと図2-3-44のようになる。

いずれの3項目についても、バーチャート手法、ネットワーク手法、CADの割合が高かった。しかし、これらの3手法に共通して、「現在の理解度」に比べ、「理解の必要性」、「実務の応用性」の割合が低かった。次いで、労務の平準化手法、稼働分析、作業研究の割合が高かったが、これらの手法については、「現在の理解度」に比べて、「理解の必要性」を指摘する割合が高く、不安定な労務事情に置かれている戸建住宅生産の現状が推測される。

バーチャート手法、ネットワーク手法、CAD、労務の平準化手法の4手法について、年間新築戸数べつに見ると、図2-3-45～図2-3-48のようになる。いずれの手法も、企業の規模が大きくなるほど3項目とも割合が高まる。また、ネットワーク手法とバーチャート手法についてはC(20～)から、CAD、労務の平準化手法については、C(10～)から一定の割合となることわかる。

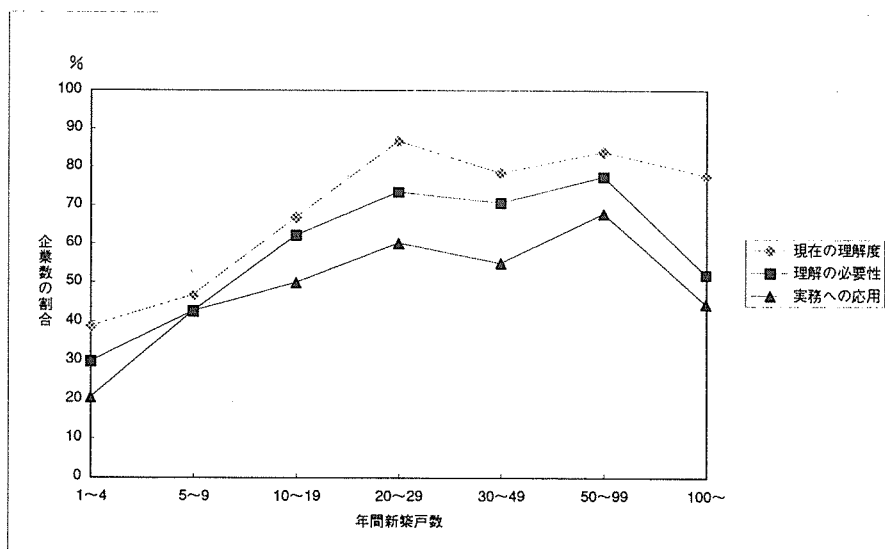


図2-3-45 ネットワーク手法

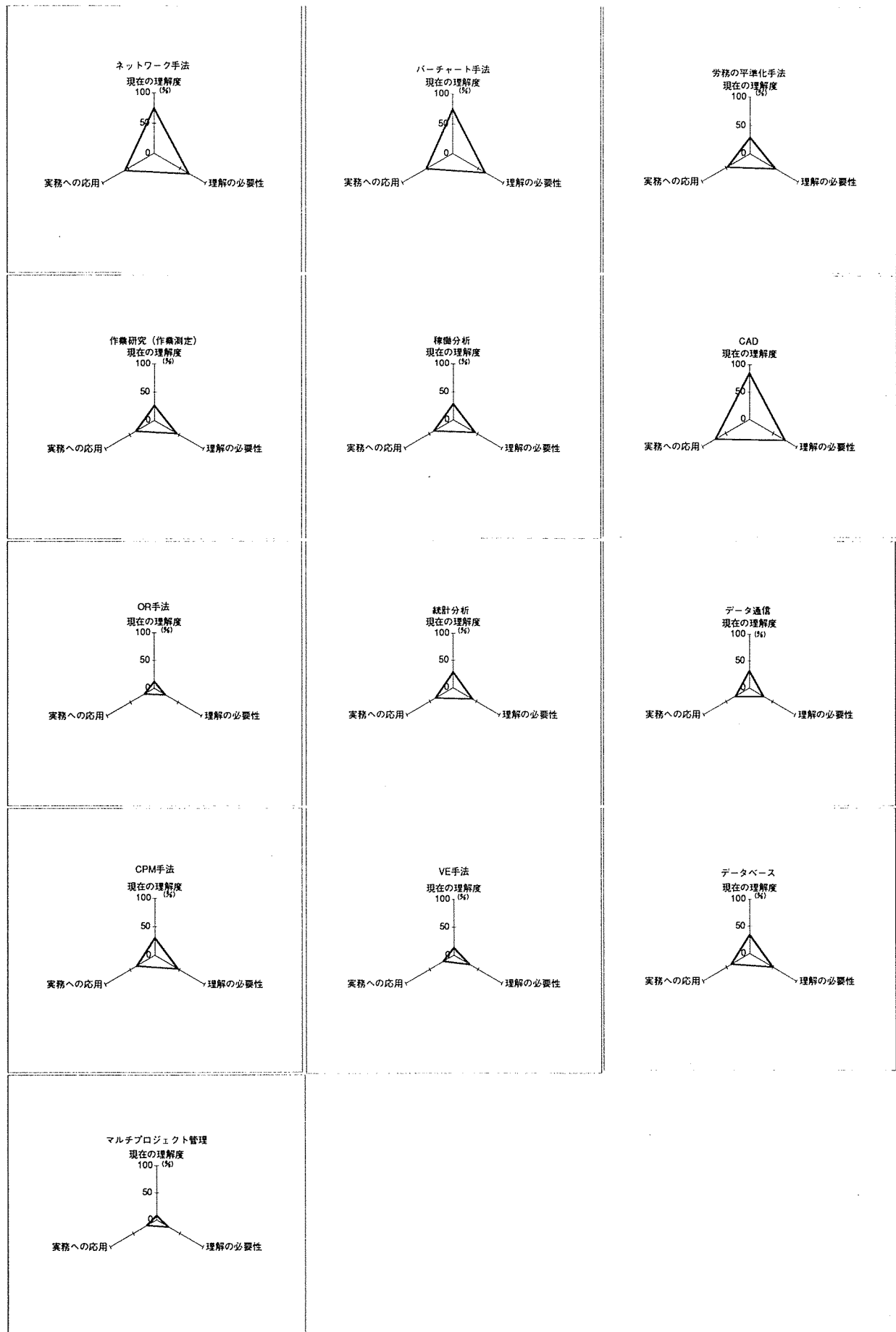


図2-3-44 管理手法の理解度、必要性、応用性

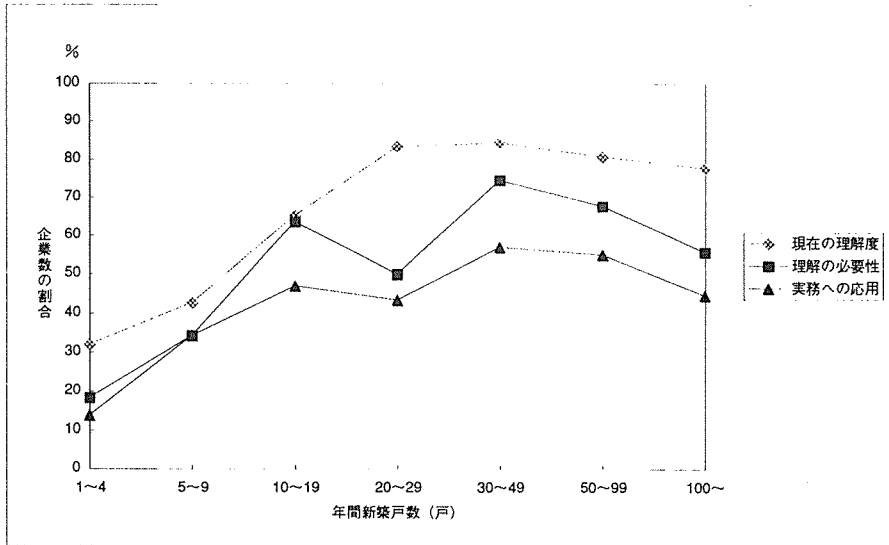


図2-3-46 バーチャート手法

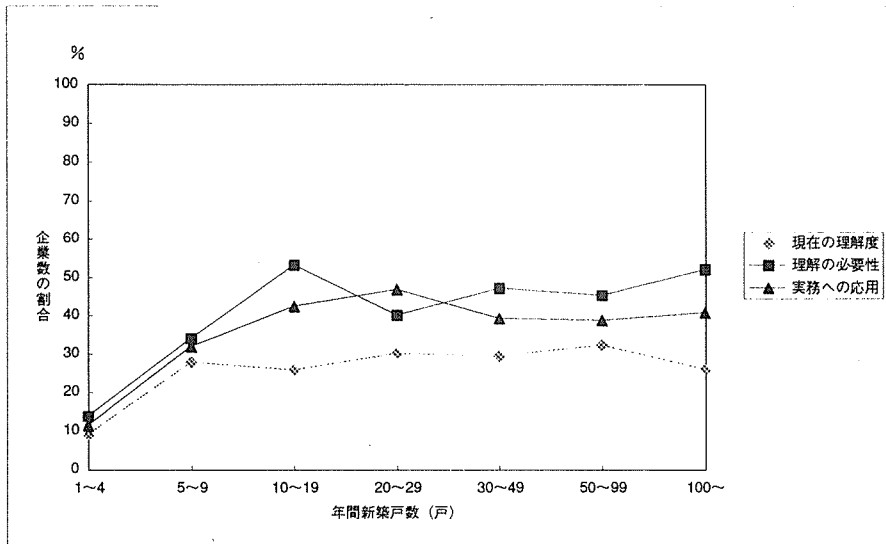


図2-3-47 労務の標準化

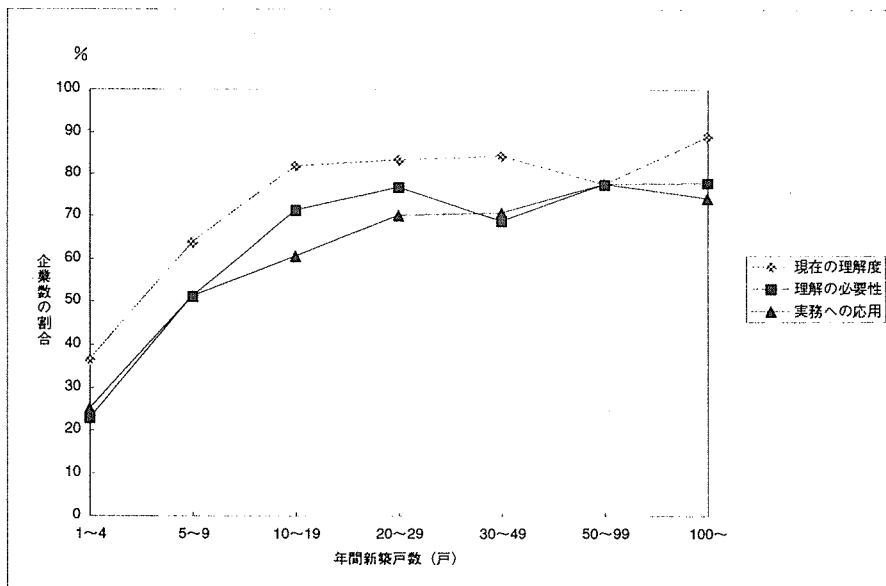


図2-3-48 CAD

2. 3. 5 戸建住宅工事に対する意見

(1) 意見の集計

住宅工事の現状に関する、生産性の現状及びコンピュータの活用についての回答が、図2-3-49、図2-3-50である。生産性の現状については、「特に問題がない」としたのは62社(22.2%)に過ぎず、他は、何らかの問題を抱えていることがわかった。また、コンピュータの活用については、260社(92.2%)が、その必要性を認めている。

また、図2-3-51に示すように、企業の規模が大きくなるほど「問題が多い」、「非常に問題が多い」とする回答が増える傾向が認められる。コンピュータの必要性についても企業規模との相関が見とめられ、C(10~)から、「必要ない」の割合が10%を下回る。

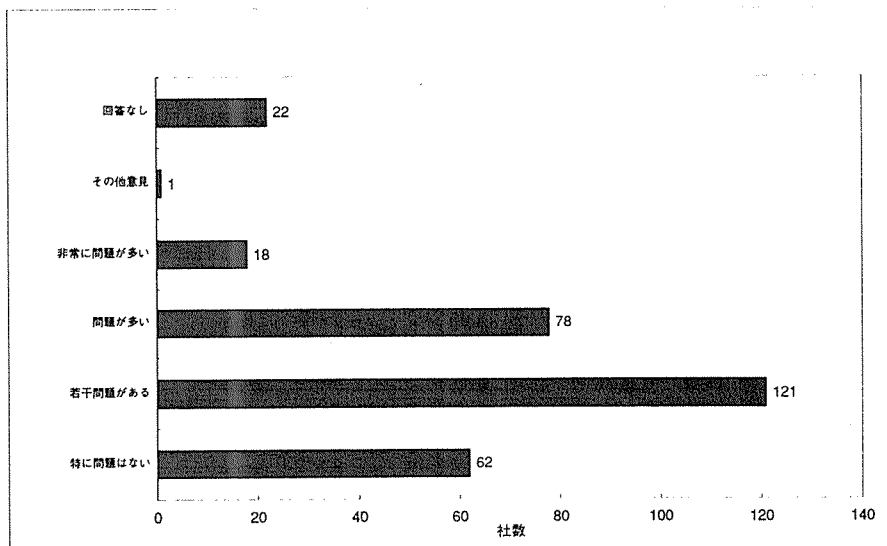


図2-3-49 生産性の現状について

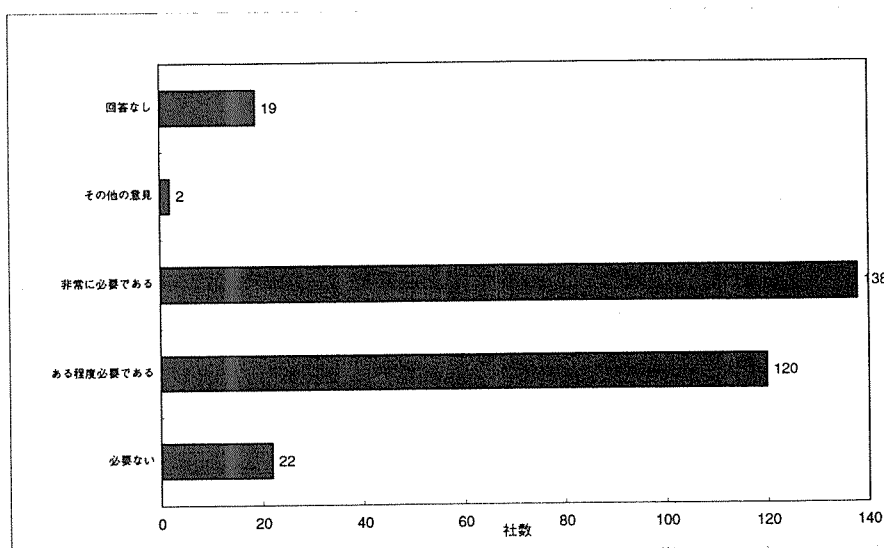


図2-3-50 コンピュータの活用について

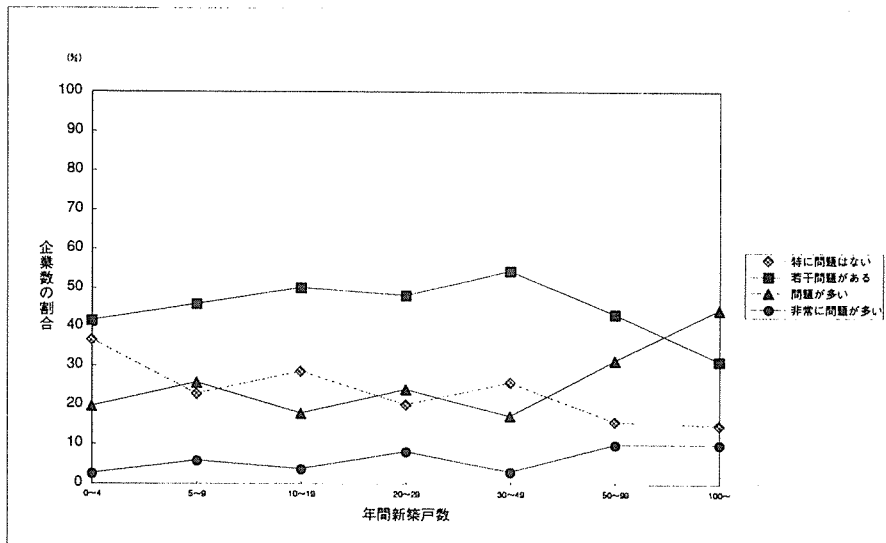


図2-3-51 生産性の現状について (会社規模別)

回答者の意見として挙げられた生産性を上げるための手段及び工事管理業務の効率化のための手段の集計結果を図2-3-53、図2-3-54に示した。

生産性を上げるための手段としては、「5.工事管理の徹底、管理者の育成」(132社)、「1.作業、構工法の改善、作業の標準化」(113社)、「2.工場生産化、現場作業の軽減」(109社)を挙げる回答者が多かった。また、工事管理業務の効率化のための手段としては、「5.工程管理の徹底」(46社)、「18.管理業務の情報化、打ち合わせ」(38社)、「2.管理者の意識改革、教育」(36社)を上位に挙げる回答者が多かった。

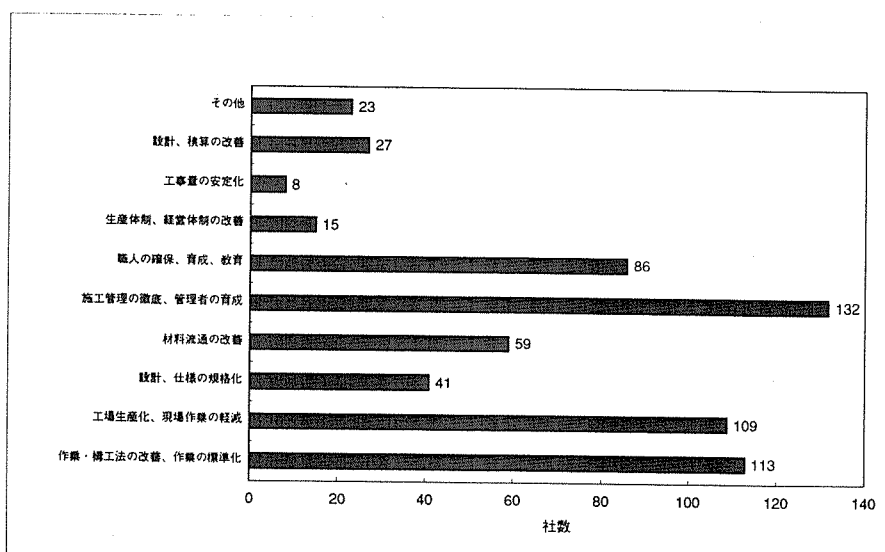


図2-3-53 生産性を上げるための手段 (複数回答可)

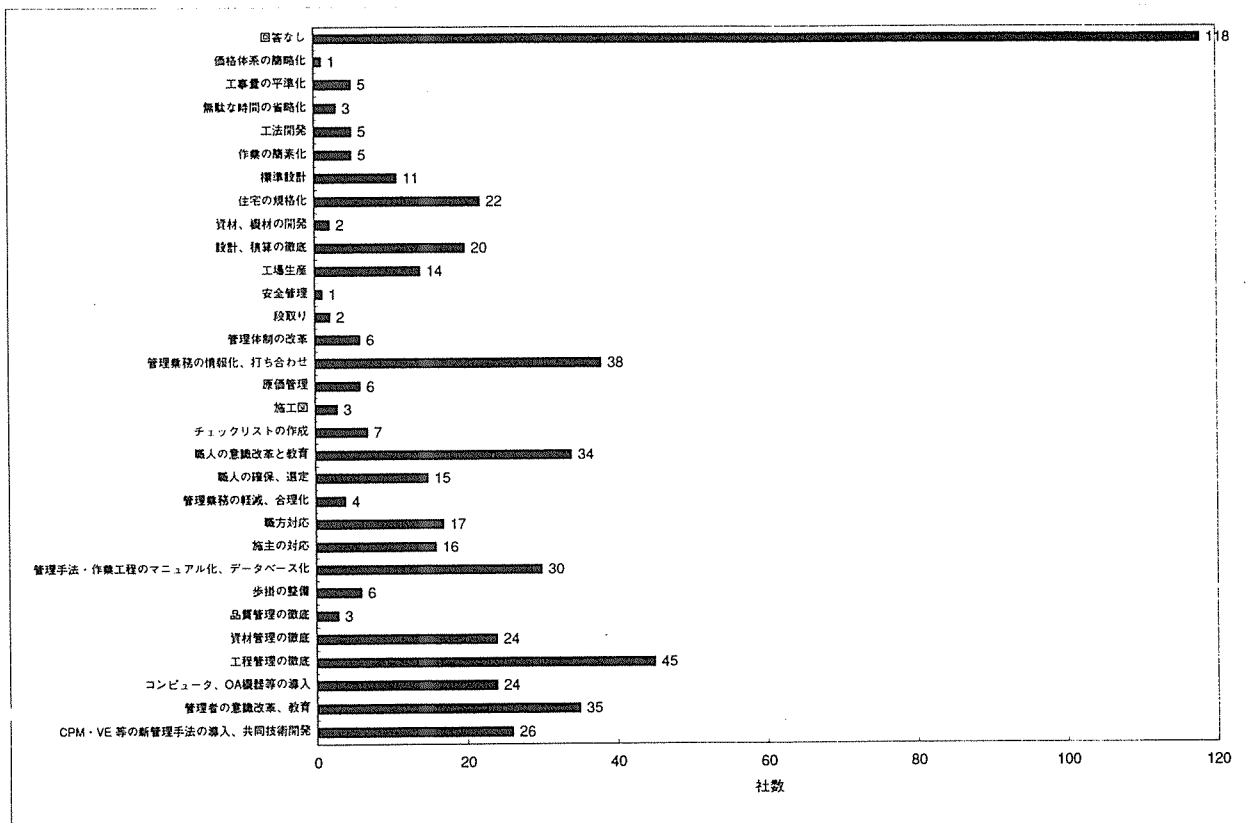


図2-3-54 工事管理の効率化ための手段（複数回答可）

(2) 木造住宅工事における生産性の向上に対して必要な事柄

自由記述形式によって、木造住宅工事における生産性の向上について必要な事柄を調べた結果について、KJ法の表現形式で示した結果が図2-3-55である。

同図から生産性に対して必要な事柄として考えられているものは、以下の事項から構成されていることが判る。

- 1) 設計内容に関する改善
- 2) 部材の工業化・ユニット化・プレカット化
- 3) 新工法の開発・機械化施工の促進
- 4) 作業員自身の生産性に関する改善
- 5) 材料の調達に関する改善
- 6) 管理の仕組み・技術・手法に関する改善
- 7) 現場作業の合理化

また、これら以外としては、法規制の改善、工事量の平準化等がある。

以下に、上記に示した事項の詳細についてグループ別けした細目である。

- 1) 設計内容に関する改善

商品開発・改善、図面の充実、企画化住宅の推進、
モジュールの統一・標準仕様、設計におけるコンピュータの活用

- 2) 部材の工業化・ユニット化・プレカット化

工場生産化、パネル化・ユニット化、プレカットの導入

- 3) 新工法の開発・機械化施工の促進

新工法の導入・開発、機械化・工具の導入

- 4) 作業員自身の生産性に関する改善

職人体制の改革、作業員の意識の向上、作業員の技能・技術の向上
作業員の運用の適正化、職人の確保

- 5) 材料の調達に関する改善

流通システムの改善、買入方式の改善、材工分離、部材・部品の統一
輸入材の導入、材料の安価買入

- 6) 管理の仕組み・技術・手法に関する改善

作業の標準化・マニュアル化、管理者の能力の向上、手配の徹底
作業管理の徹底、管理手法の活用
管理におけるコミュニケーションの徹底、管理のマニュアル化

- 7) 現場作業の合理化

現場作業のムリ・ムダ・ムラの削減、現場作業の単純化

- 8) その他

施主対応の徹底、発注システムの改善、法規制の緩和
工事量の平準化

3章 現場生産性向上等に関する施工工程の調査

3-1 試行建設と調査の概要

3-1-1 建設費用低減に必要な諸条件

建設費用の低減に関して、住宅コストに大きな影響を与える施工現場での対策としてどのような合理化の方法が効果的であるかを検討するために、今回は、水戸市内における分譲住宅5棟を対象とした試行建設をおこなった。具体的には、ネットワーク手法をその理論に従って実際の工程管理に適用したときに、効果があったか、また、この手法に慣れるにしたい効果が期待できるか、またその時にどのような問題が発生したか、また、発生すると想定できるか、検討している。

ここで指摘しておくことが重要なことは、工程管理を理論どおりに実施できたからといって、一気に米国並に建設コストが低減できるというものではない、という点である。米国並の建設コスト低減のために必要で重要な条件のうち、一部分が整うと言った方が正確であろう。大幅な建設コスト削減のためには、日本の住宅生産システムそのものを変える必要があるし、そのことはそう簡単なことではなく厳しい道であると言える。米国の生産システムにそのお手本や参考になるものがあることに異論はないものの、米国の生産システムをそのまま日本に導入するのが最も良い道であるかどうかについても、まだ十分に議論されていなしその答えはまだでていないと思う。しかし、合理的な工程管理の手法が、施工現場での建設コスト低減のための根幹に位置する効果的な手法であることは間違いがないし、工程管理の手法だけを導入してもある程度の合理化は可能であることは今回の試行建設の結果でも示している。

さて、それでは、日本の生産システムがどのように変わると米国並に建設コストが低減されるかということが問題となる。その点に関しては、「戸建住宅の建築生産システムの日米比較：藤澤好一」から、日本には見られず米国において実施されていることを私なりにまとめて『 』内に示す。その報告の中では、特に、職人の生涯における職業像が確立されることの重要性が強調されている。

『(1) 施工効率を左右する要素

①作業の量：労務歩掛りが、Feet²あたりの人工 (MH/ft²) である。しかも、部位別、構法別に細かく標準作業が示されている。休息時間の算定も時間給がベースで「賃金支払い対象」時間の内か外か厳密である。

②作業の質：図面使用が明快でわかりやすい。工法が安定している、トレーニングシステムが充実している、習熟効果に対応した報酬が得られることが、習熟効果を引き出す。

③作業の範囲：専門工であり、役割と責任の領域が明快である。掃除や養生棟の作業に伴う付随的な仕事も領域のなかに体系化されている。検査や管理のマイルストーンも明確で管理に乘せやすい。材と工は分離、コストの区分も明快である。

④行政の対応：20項目におよぶ検査が、主要な工程段階で実施される。また、24時間受付で、当日の午前8時までならその日に検査が受けられる。

(2) その他の重要な条件

①資材調達：大規模なホームデポの存在により、製品の性能や価格の水準がオープンになっており、調達の方法によって業者間に大きな格差が生じることはない。

②資金調達：銀行がプロジェクトの内容やビルダーの業績などを査定し融資を行う。すな

わち、ビルダーのマネジメント能力などを評価し査定する機能を持っている。また、提出書類の書式そのものが、材料仕様や工事種目や工事費用など、ビルダーにとってコストや品質のチェックしやすい内容となっている。サブコンや材料業者への決済は銀行が直接おこなってくれる。

③職業生涯：例えば、フレーマーでは、ジャーニーマン（職人）、フォアマン（職長）、ゼネラルフォアマン（監督）と昇進してゆく。また、造作仕上げに特化したり、工事管理技術者、経営者、職業訓練の教員、自治体の検査員になるなど、広い分野で生涯を通じて活躍できるシステムが存在する。』

上記全てのことを同時に一気に実施することは難しい。現在の方法は、現時点でのバランスのとれた必然的なシステムであるということでもある。新しい試みに対する誤解や抵抗が予想される状況においては、例えば、今回のように、合理的な工程管理の手法を導入するところから始める方法が考えられる。そして、導入しやすいように、理解しやすくプレゼンテーションすることも重要であろう。それを軸にして他の改善すべき点を明確にしてゆき、やれるところから順次やれる範囲で実行してゆくということが考えられる。それにしても、建設コストの低減に向けて、将来像として以下の2点は必要不可欠と考えるがいかがであろうか。

- ①経営者、工事管理者、各専門工事業者、各職方それぞれにおける最終的な像とメリットを示す。特に、職人に関する生涯像を描く。それが、関係者の意欲、動機付けにつながる。
- ②合理化の効果が表現されるような、各コストの把握と見積書の作成をおこなう。各標準作業量や部材量、各経費、利益の把握と、その情報の原則的な公開が必要である。

3-1-2 試作棟の概要

茨城県住宅供給公社・茨城県木造住宅センターの共同事業として、茨城県水戸市百合が丘ニュータウン内において分譲販売するローコスト設計の住宅8棟のうち、5棟について試行建設を実施した。分譲住宅の上物売出し価格は、坪当たり 390,000円に設定した。

試行建設5棟のうち、4棟を敷地が連続する団地形式での建築を、1棟を戸別散在の建築を想定した試行建築を実施した。試作棟の設計図書と仕様は、本節末に示す。

3-1-3 施工体制

- ①事業主：茨城県住宅供給公社・（協）茨城県木造住宅センター
- ②設計監理：（協）茨城県木造住宅センター
- ③施工管理技術者：（協）茨城県木造住宅センター 似鳥健一建築課長
（有）西野建設 西野稔代表取締役
- ④大工職のチーム編成：大工職は2人ペアで1組みのチームを組み作業効率の向上を狙い、団地形式の4棟は、2棟ずつ2チーム4人の大工職を戸別散在形式の1棟には2人の大工職を配置した。
- ⑤専門職：専門職については、これまでの施工体制を踏襲した。5棟を継続的に有機的に作業できるよう日程上の組み方に配慮した。
- ⑥委員会組織（城県住宅建設コスト低減対策検討委員会）

委員長	松留慎一郎	職業能力開発大学校建築工学科	助	教	授			
委員	近藤 彰一	住宅金融公庫建築サービス部	課		長			
	是安 国男	（財）日本住宅・木材技術センター	技	術	開	発	部	長

吉沢 健	(社)全国中小建築工事業団体連合会	常務理事
矢野 孝昭	(財)性能保証住宅登録機構	広報部長
井上 牧	ホームビルダーコンサルタンツ	代表
黒瀬日出男	日本建材新聞社	取締役専務
大竹 亮	茨城県土木部都市局住宅課	課長
山田 康男	茨城県住宅供給公社	常務理事
打越 芳男	(協)茨城県木造住宅センター	副理事長
事務局 荻谷 正紀	(協)茨城県木造住宅センター	事務局長
齋藤 嗣幸	住まいネットワーク	主 宰

3-1-4 施工工程計画の枠組み

現場施工の生産性向上策を検討するため委員会は、CPM『(Critical Path Method)＝ネットワーク工程表』の手法を取り入れた施工工程計画及び工程管理を実施することを目的に、CPM専門部会を設置し検討を行った。

試行建設の事業主で施工現場の総括責任者であり現場施工管理技術者である茨城県木造住宅センターと、基礎及び木工事関係等の現場管理技術者である西野建設の担当者に加え茨城県下の工務店状況を聴取し、現状把握をしながら検討を重ね、建設省及び茨城県の要望である、現在の工務店状況にも対応可能な施工工程計画の枠組みを策定した。

施工工程計画立案の後、CPM専門部会委員と現場を担当する各専門職の親方に対して今回の試行建設の内容説明と協力の依頼をすると共に、要望を聞く懇談会を設け実施した。

工事予定期間は、以下のとおりである。なお、CPM(プランニング)作成条件は、週休2日(土日休み)で正月休みを12月30日～1月7日とした。

敷地が隣接する団地形式の4棟は、2棟1組で

現場開始準備 12月01日、 竣工引渡 4月11日

作業日数 133日、 作業休日 43日、 実働日数 90日

戸別散在の1棟は、

現場開始準備 12月01日、 竣工引渡 3月17日

作業日数 98日、 作業休日 33日、 実働日数 65日

今年度の試行建設の枠組みと狙いは、以下の通りである。

- ① 4人の大工職による4棟の団地形式と2人の大工職による1棟の戸別散在形式の2つのタイプに分けて試行建設を行う。
- ② 水戸市周辺で従来行われてきた施工方法及び専門職とその施工範囲は、原則として踏襲する。
- ③ 床下地と階段については、作業性・安全性・養生工程の省略を狙い、先行して施工する工程とする。
- ④ やれる範囲で、材工分離の見積書を作成する。
- ⑤ 「工事種目及び工事細目 分類表」と、「96年度茨城県労務歩掛かり」を、経験により作成する。それらと工事細目の手順を考慮して、工程表を作成していった。
- ⑥ 工程要素としての検査を重視し、ポイントごとに工程表に入れて実施する。
- ⑦ 各専門職は、CPM工程表に基づいた施工を行う。すなわち、CPM工程表による施工開始日に現場に入り、施工終了日にまでには、その工程を完了することを徹底して実施するよう施工管理を行う。

外部仕上表

屋根	コロコロ瓦葺	寸配 5/10	72kg/m ²
外壁	面付サイディング	12.5mm厚	FRP板付
新築	外断	100mm厚	FRP板付
基礎	鉄筋コンクリート基礎	(G.L.より1.0m掘削)	170×420 A-80L113φL=400
床	100mm厚	FRP板付	
壁	100mm厚	FRP板付	
天井	100mm厚	FRP板付	

断熱材 200mm厚グラスウールφ100 40mm厚グラスウールφ50 片ボリスラレンコートφ30

内部仕上表

階	種	名	床	巾	木	種	型	天	井	天井高	備	号
1	廊	全	100mm厚	100mm厚	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
2	階	全	100mm厚	100mm厚	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付

階	種	名	床	巾	木	種	型	天	井	天井高	備	号
2	階	全	100mm厚	100mm厚	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付

階	種	名	床	巾	木	種	型	天	井	天井高	備	号
2	階	全	100mm厚	100mm厚	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付
		全	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	FRP板付	2.400	FRP板付	FRP板付

任務設備リスト

任務	設備	仕様	数量	備
照明	100W	100W	10	100W
空調	冷暖房	冷暖房	1	冷暖房
給排水	給排水	給排水	1	給排水
電気	電気	電気	1	電気
その他	その他	その他	1	その他

建設業 株式会社 建設業 株式会社

〒100-0001 東京都千代田区千代田 1-1-1

TEL: 03-1234-5678 FAX: 03-1234-5679

代表取締役 〇〇〇〇〇

〒100-0001 東京都千代田区千代田 1-1-1

TEL: 03-1234-5678 FAX: 03-1234-5679

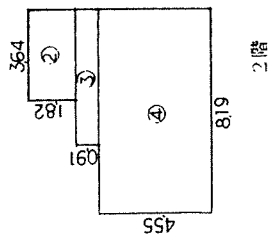
代表取締役 〇〇〇〇〇

〒100-0001 東京都千代田区千代田 1-1-1

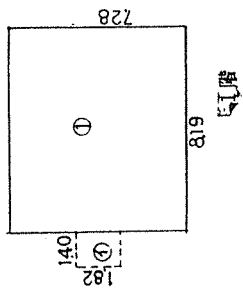
TEL: 03-1234-5678 FAX: 03-1234-5679

代表取締役 〇〇〇〇〇

面積計算圖



2階

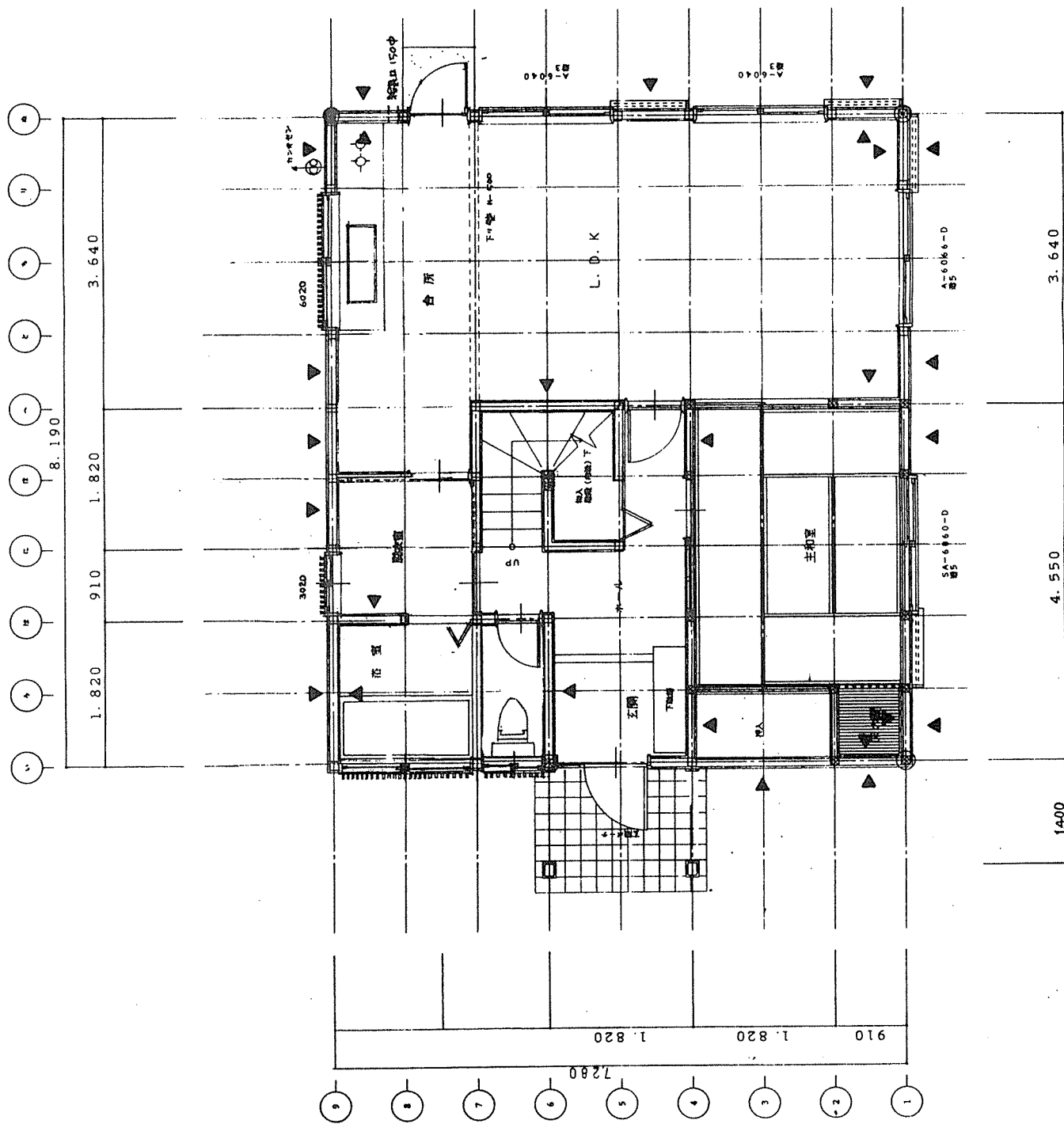


1階

面積表

①	728	×	819	=	59623
②	182	×	364	=	6624
③	0.91	×	546	=	4968
④	455	×	819	=	37264
⑤	182	×	140	=	2548

1階	中央面積	①	59.62	M ²
2階	中央面積	②+④	48.85	M ²
延床面積	①+④	108.47	M ²	
建築面積	①+⑤	62.17	M ²	



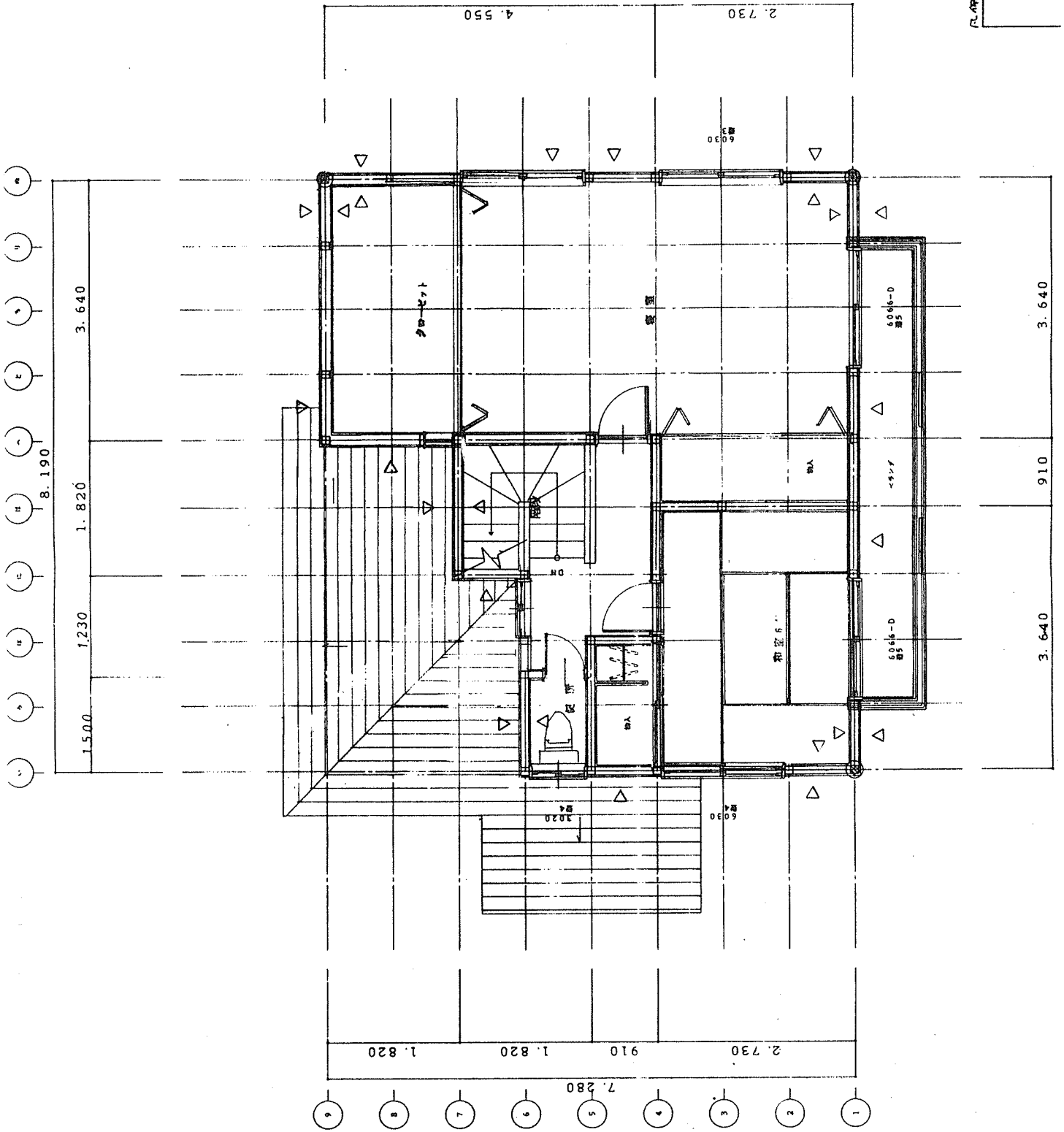
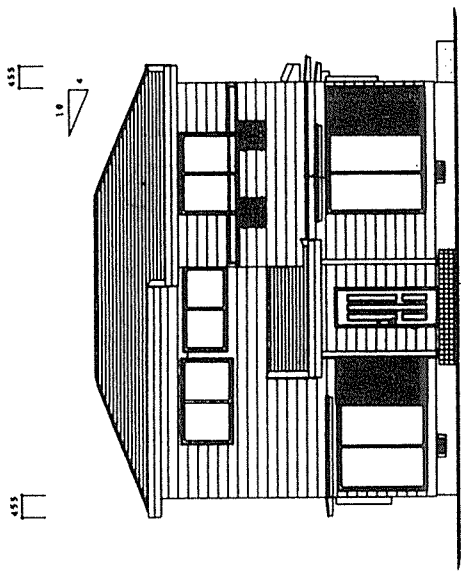


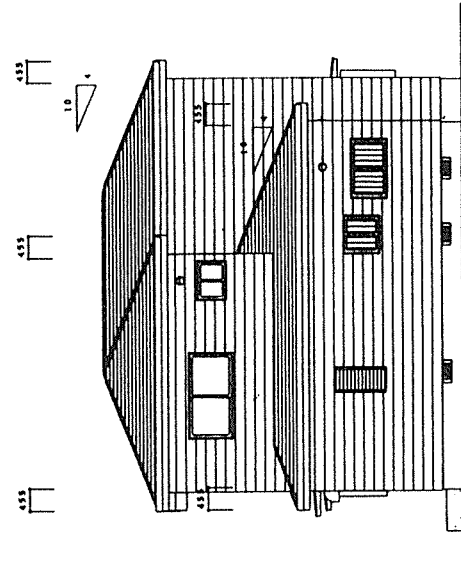
図 3

凡例

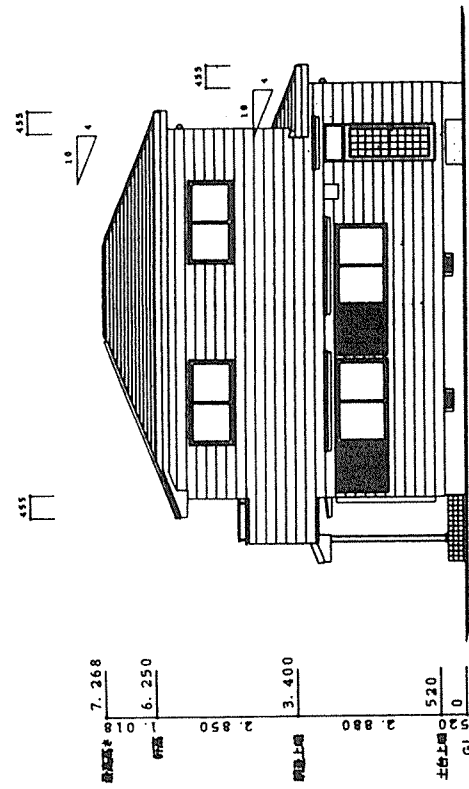
管径	□	105	x
管径	⊙	120	x



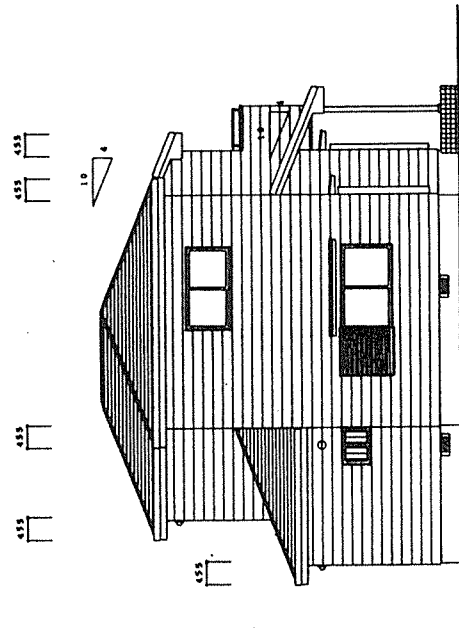
南立面图 1/100



北立面图 1/100



东立面图 1/100



西立面图 1/100

工事種目及び工事細目 分類表

工 事 種 目	発注形式	工 事 細 目	工事担当者
1 基礎工事	一括発注	西野建設直営工事一式	西野建設
大 工 工 事	建て方工事	二人一組チーム制 工事細目は3-5の 歩掛かり表に掲載	西野建設
	軸組工事		
	造作工事		
	仕上工事		
3 屋根工事	材工一括発注	コロニアル(4棟)ルーフィング [®] 敷込 洋瓦(1棟)ルーフィング [®]	木住センター
		瓦敷工事の場合は大工職	西野建設
4 サッシ工事	材工分離発注	サッシ業者搬入のみ、アルミベランダ [®] は取り付け含む。	木住センター
		取付工事は大工職	西野建設
5 板金工事	材工一括発注	雨押さえ、捨谷等板金工事、雨どい	西野建設
		コロニアルの場合は屋根工事に含む	木住センター
6 外壁工事	材工一括発注	水切り鉄板取り付け、外壁コーキング [®] サイディングボード [®] 張り	木住センター
		フェルト張り工事は大工職	西野建設
7 左官工事	材工一括発注	基礎仕上げ、勝手口土間仕上げ、(和室壁クロス)	西野建設
8 タイル工事	材工一括発注	玄関ホーチ、流し前タイル、流し台廻りタイル	西野建設
9 美装工事	材工分離	クロス、CFシート、クロス廻りシーリング [®] 、目止め処理	西野建設

10	建具工事	材工分離	和室の建具のみ、既製品建具調整、障子紙貼り 戸当たり金具調整、既製品金具含む、	西野建設
11	塗装工事	材工分離	破風板、軒天	西野建設
12	電気設備 工事	材工分離	電気工事全般、インターホン、照明器具取り付け、 居室内外電気工事、室内配線	木住センター
13	給排水設備 工事	材工分離	室内外給排水工事、ホィイラー、衛生器具取り付け 洗面化粧台取り付け、仮設工事	木住センター
14	ガス設備 工事	材工一括発注	室内外カス工事、ホィイラー接続、カス台接続	木住センター
15	住設類	一括発注	ユニットバス組立、システムキッチン組立	木住センター
16	防蟻工事		防蟻工事一式	西野建設
17	畳工事		畳工事一式	西野建設
18	仮設工事		足場掛け工事一式、仮設トイレ設置	西野建設
19	雑工事		室内クリーニング、室内外片付け 床養生	西野建設 木住センター
20	検査		C P M 工程表検査項目参照	西野建設 木住センター

※ 表の中の木住センターは、（協）茨城県木造住宅センターの略

96年度 茨城県木造住宅 労務歩掛かり表

(1) 建て方工事	作業人工数	日 数	備 考
1.土台 敷込み	2人	半日	
2.建て方 準備	}	1日半	金物取付工事含む
3.1・2階建て方			
4.1・2階 小屋組			
5.1・2階 屋根タルキ	2人	1日半	
6.1・2階 野地板	2人	1日	3×6尺12mm合板
7.破風板 ヨド取付け	2人	1日	ラワン材加工有り
8.金物取付 確認	2人	半日	
15人		6日	
(2) 軸組工事			
9.1階 筋違	2人	1日	90×90mm (隅部クサキ掛け)
10.2階 筋違	2人	半日	90×45mm (")
11.1階 間柱	2人	1日	
12.2階 間柱	2人	半日	
13.大引 床束	2人	半日	
14.1階 根太	2人	1日	
15.2階 根太	2人	半日	
16.1階 窓台 まぐさ	2人	半日	
17.2階 窓台 まぐさ	2人	半日	
18.1階 和室荒床板	1人	半日	床断熱材工事含む
19.1・2階補強金物	1人	半日	
小 計		13人	7日

(3) 造作工事	工事人工数	日 数	備 考
20. 1・2階軒天 野縁	2人	1日	
21. 1・2階軒天 ケイカル板張り	2人	1日	
22. 玄関戸 勝手口 1・2階 アルミサッシ取付	2人	1日半	
23. 1・2階外壁フェルト	2人	1日	
24. 玄関 階段かまち 取付	1人	1日	台所床下ユニット 取付
25. 1階フローア一貼	2人	2日	床断熱材工事含む
26. 2階フローア一貼			
27. 階段取付	1人	1日半	プレカット加工
28. 1階天井野縁	2人	1日半	
29. 2階天井野縁	2人	1日	
30. 1階天井ボード貼	2人	1日	一部天井断熱材
31. 2階天井ボード貼	2人	1日	
32. 和室天井仕上げ	1人	半日	
小 計	25人	14日	

(4) 仕上げ工事	工事人工数	日 数	備 考
33. 出入口 物入枠取付	2 人	2 日	既製品使用
34. 窓枠取付	2 人	1 日	既製品使用
35. 洋室壁ボード貼	2 人	3 日	壁断熱材工事含む
36. 階段手すり壁取付	1 人	半日	
37. 和室床の間仕上げ	1 人	1 日	
38. 和室. 敷居. 鴨居 畳寄せ. 付長押取付	1 人	2 日	加工有り
39. 和室ボード貼り	1 人	半日	壁断熱材工事含む
40. 洋室廻縁取付	2 人	半日	既製品使用
41. 洋室巾木取付	2 人	1 日	既製品使用
42. 押入. 物入. 棚 造作	2 人	2 日半	加工有り
ベランダ造作	1 人	1 日	タイプによりアルミ 既製品使用
小 計	25 人	15 日	
合 計	78 人	42 日	

専門工事細目	作業人数		時間	日数	備考
	主	補			
(1) 屋根工事					
1. 材料搬入		1	2	0.5	
2. 屋根下地葺き	1	1	3	0.5	
3. 屋根仕上げ葺き	1	1	16	2.0	
(2) 板金工事					
1. 瓦屋根の谷板金物取付	1		3	0.5	
2. 瓦屋根の雨押さえ板金取付	1		3	0.5	
3. 外部雑板金取付 霜除け庇、付け梁、換気扇枠 等の水切り、バルコニー廻り	1		3	0.5	
4. 軒樋、たて樋取付	1	1	8	1.0	
(3) 左官工事					
. 基礎モルタル塗り 土間仕上げモルタル塗り	1	1	8	1.0	
(4) タイル工事					
1. 内外土間タイル張り	1		20	2.5	

(5) 電気設備工事					
1. 仮設工事	1		3	0.5	
2. 内部配線工事	1	1	36	4.5	
3. 引込み幹線敷設	1		8	1.0	
4. 器具取付	1	1	16	2.0	
5. 外部工事	1	1	8	1.0	
6. 試運転調整、検査	1		4	0.5	
(6) 給排水工事・ ガス設備工事					
1. 配線スリーブ入れ		1	2	0.5	
2. 床下配管	1	1	16	2.0	
3. 内部配管	1	1	16	2.0	
4. 外部配管	1	1	24	3.0	
5. 器具取付	1	1	16	2.0	
6. 試運転調整・検査	1	1	3	0.5	
(7) 塗装工事					
1. 外部塗装工事	1		16	2.0	
(8) 外壁吹き付け工事 サイディング工事					
1. 材料搬入・準備作業	1		4	0.5	
2. 吹き付け工事 サイディング張り	2		32	4.0	

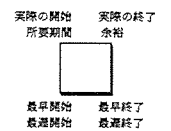
(9) 内装工事					
1. クロス貼り下地処理	2	1	8	1. 0	
2. クロス貼り	2	1	20	2. 5	
3. カーペット工事	1		4	0. 5	
4. 畳工事	1		2	0. 5	
(10) 建具工事					
1. 建具取付部採寸	1		2	0. 5	
2. 建具搬入	1		2	0. 5	
3. 建具吊り込み工事	1		8	1. 0	

⑨ 表1-5に示す、試行建設茨城県木重センター歩掛かり積算表は、工事細目、作業手順、材工分離積算、検査等細部に渡り積上げられた数字であり、この歩掛かりをもって作業基準にするには無理が生ずる恐れがありますのでご注意ください。

3号棟 CPM 工程表

IBH 木造軸組構法

プランニング (スケジューリング)



- 凡例
- ★ 各工程区切り
 - ★★ 現場監督立会い
 - ★★★ 検査員立会い
 - ★★★★ 発注者立会い

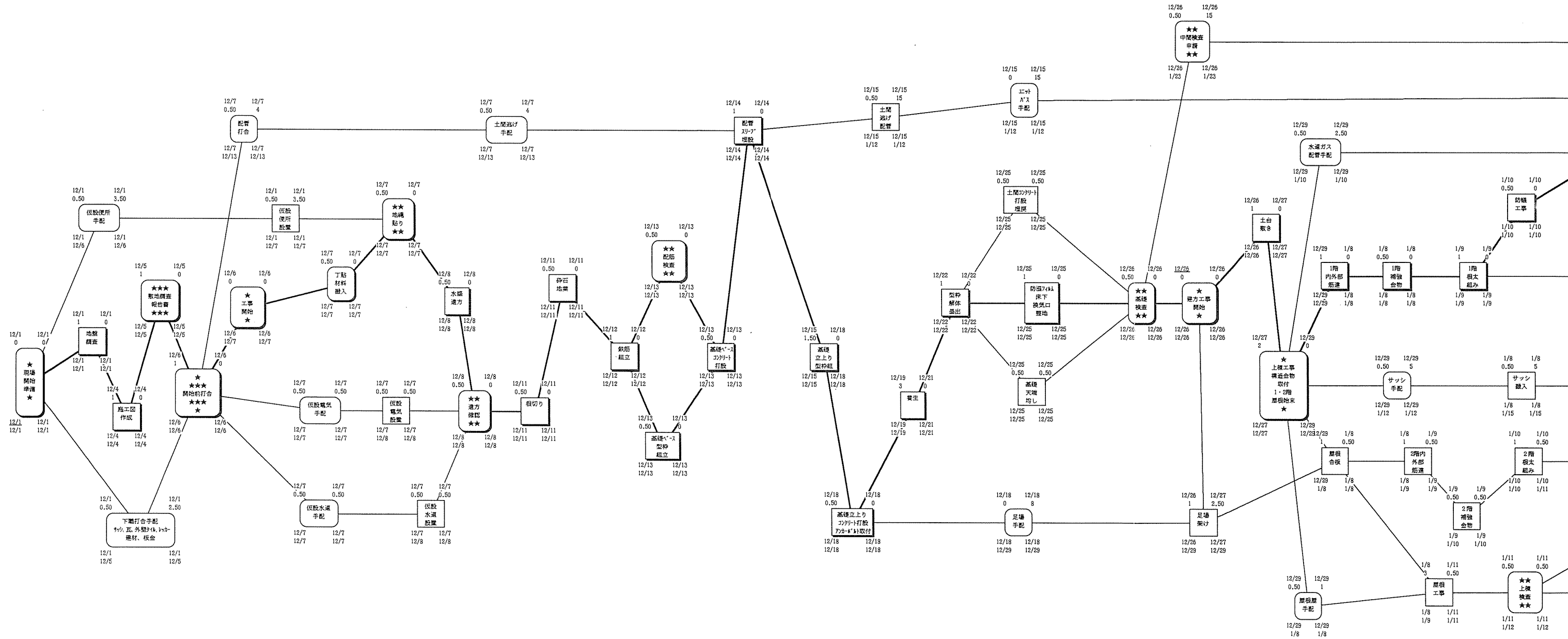
CPM作成条件

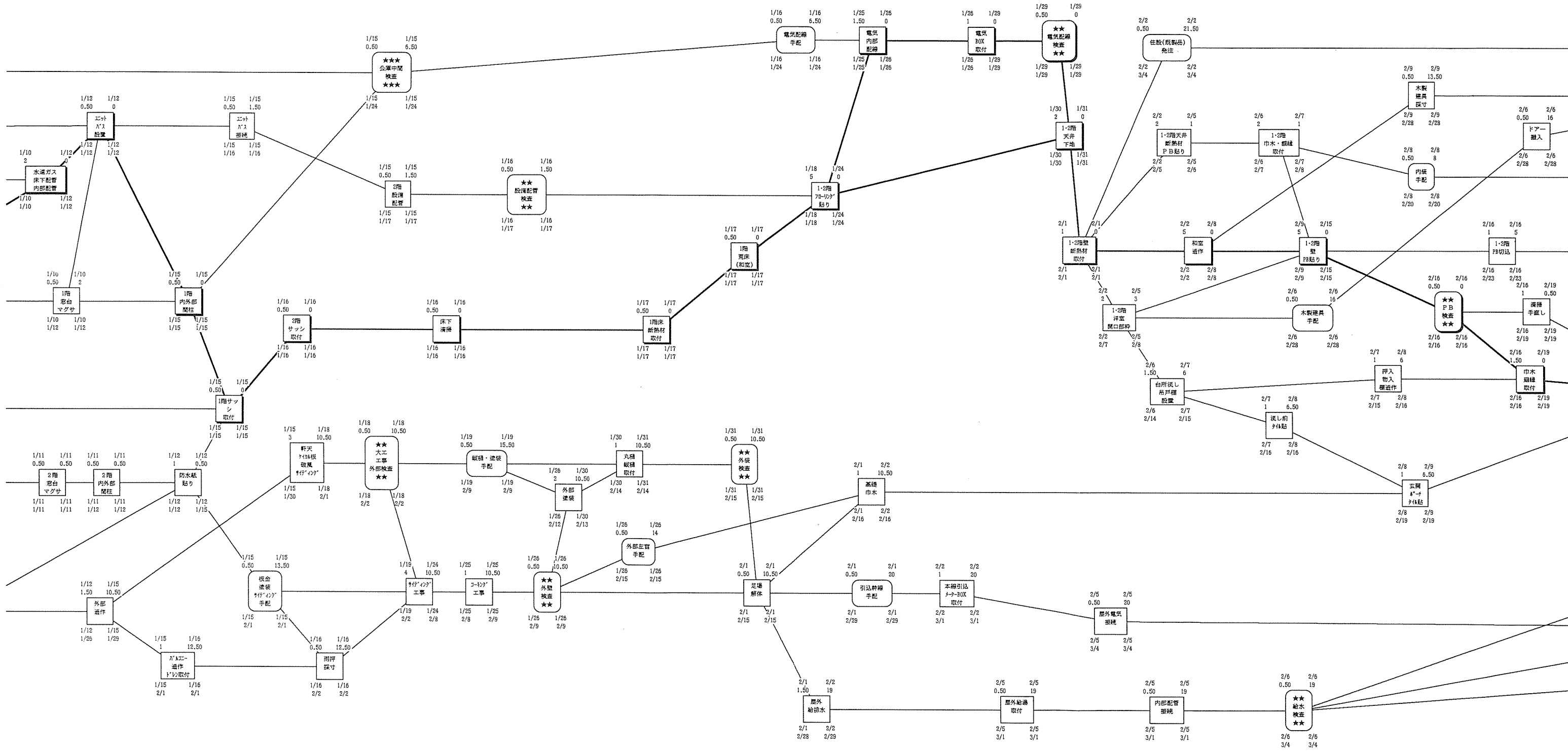
建設現場規模
1500SQ/M (約40坪)
作業日数 98日
実働日数 65日
作業不能日 33日

予定月間可動日数

95/12 31-5-5=21
96/01 31-4-4=18
96/02 29-4-4=21
96/03 7-1-1=5
Total 98日/14日/14日/5日/65日

3号棟 CPM 工程表
IBH 木造軸組構法
プランニング (スケジューリング)
1/3





3-2 調査結果

3-2-1 調査方法

(協)茨城県木造住宅センターの施工管理技術者一人が現場に常駐し、調査を実施した。調査者は、今回、試行建設された5棟に関してあらかじめ作成された工程表にもとづき専任で施工管理をおこなうとともに、現場において調査票の記入もおこなった。調査方法は、工程表に示された各工事細目(タスク)毎に、作業開始時間と作業終了時間を記入する方法をとった。

工程表にもとづく5棟の施工管理が初めての経験であったために、同時に調査を担当するのはやや無理があり、施工管理と調査を兼任した担当者は相当苦勞した。次回の試行建設においては、建設棟数にもよるが、専任の施工管理者とは別に、調査担当者を専任で一人たてることが望ましい。その場合には、作業時間だけではなく作業内容等を調査項目に加えるなど、より詳細な調査も可能となる。

3-2-2 合理的な工程管理導入に関する今回の過程

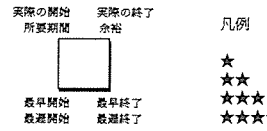
今回は、初めての経験であったこと、委員会の実質的な始まりが遅く工程計画を立案する等の準備に十分な時間がとれなかったことにより、本来おこなわれるべき合理的な工程管理の手順と方法が十分に実行されなかったことを、まず、ことわっておきたい。しかし、十分に、実行されなかったとはいえ、後述するような工期と施工人工数に関する効果が確認できた。また、工事管理者の所見にもそのことがあらわれている。工事管理者も述べているように、さらに数回の試行建設がおこなわれれば、工事管理者が今回の工程管理に関する手法に習熟することができよう。

さて、今回は、作業細目を挙げそれぞれの作業手順の前後関係を確定するプランニング作成の段階と、それぞれの作業細目の作業時間(ここでは半日単位)と作業開始日等を確定するスケジューリング作成の段階との区別が十分になされなかった。工事が始まる前に大工職の各工事や各専門工事店の工事開始日と終了日を予定してもらいその内容にしたがって工程表を作成するスケジューリングが、十分に作成できなかったということである。本報告書では、その工程表を「プランニング(スケジューリング)」として添付している。また、工事管理者が定期的に工事の進捗状況を工程表と照らし合わせて比較し場合によっては工程表を修正してゆくモニタリングは、工程自体の訂正も含めて前述の工程表(プランニング)のうえに鉛筆書きで工事管理者が書き込むことによっておこなっている。したがって、今回は、モニタリングにパソコンを使用していない。初めての経験ということもあり訂正内容が多く工事管理者は苦勞したと思われるが、手書きでモニタリングをおこなうことも可能ではある。一方で、パソコンの扱いが苦にならなければ、既存のソフトを使用してパソコンの画面上でのモニタリングも可能であるし、もともと工程管理用のソフトはそのような使い方に威力を発揮するよう設計されている。工事管理者の技量や状況により運用方法はいろいろと考えられる。本報告書では、実際におこなわれた工程にしたがって作成された工程表、すなわち、実際の結果を「モニタリングの最終結果」として添付している。

3号棟 CPM 工程表

IBH 木造軸組構法

モニタリングの最終結果



- 凡例
- ★ 各工程区切り
 - ★★ 現場監督立会い
 - ★★★ 検査員立会い
 - ★★★★ 発注者立会い

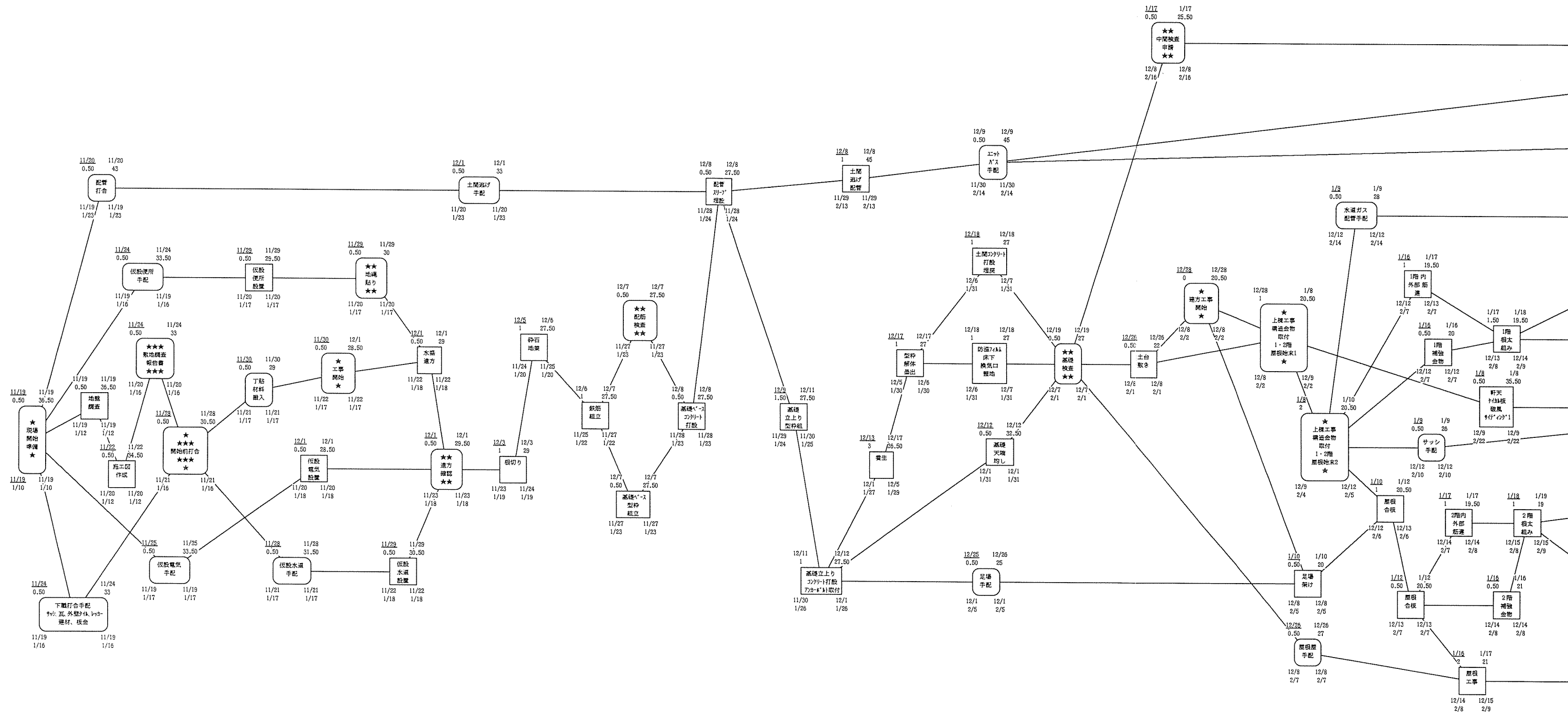
CPM作成条件

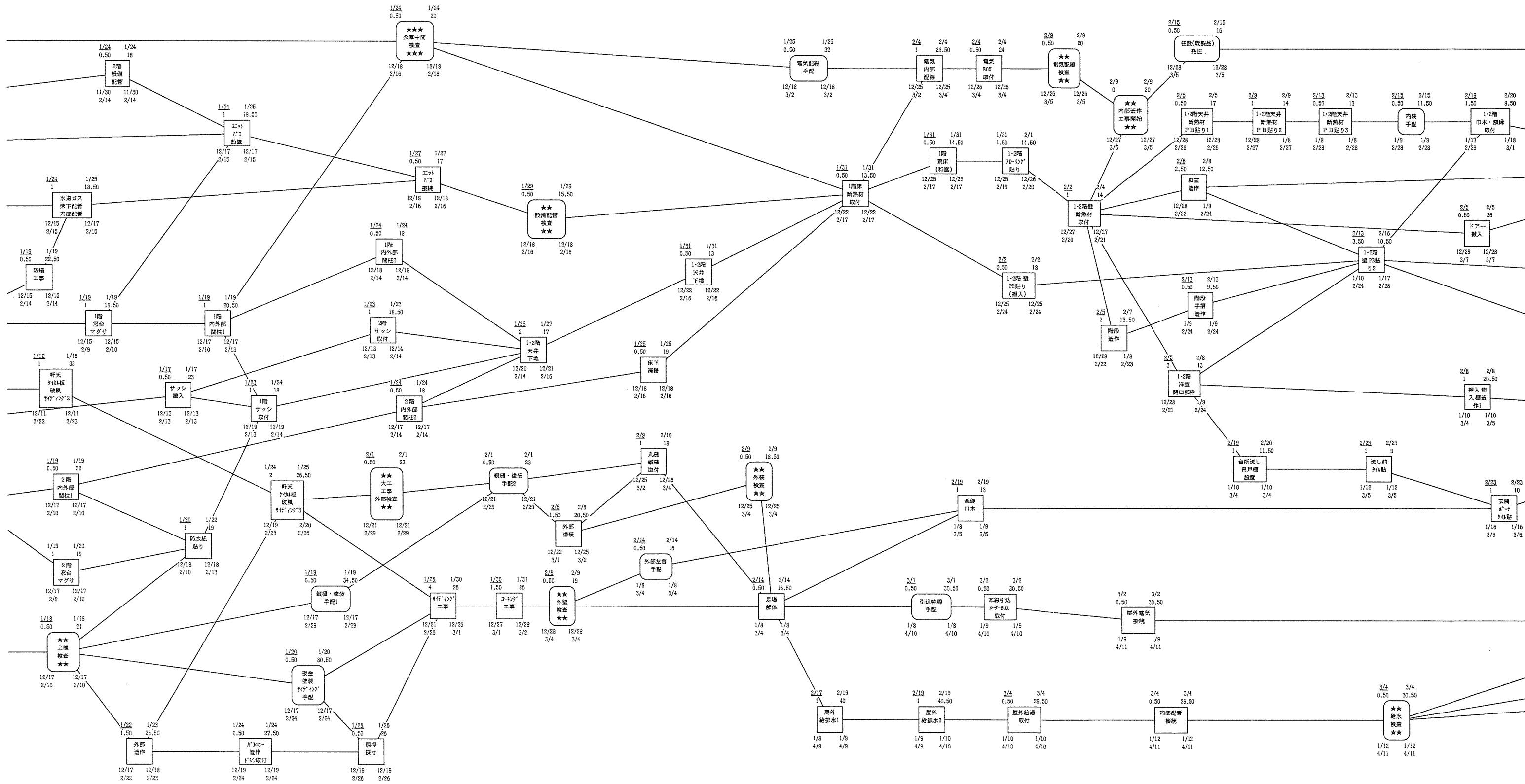
建設現場規模	1500SQ/M
作業日数	154日
実働日数	117日
作業不能日	37日

お盆休み 8/13~8/15
正月休み 12/30~1/7 (約40日)

実行施工開始上の日時*
月間稼働日数
95/11 12-0-1=11
95/12 31-4-4=23
96/01 31-2-3-7=19
96/02 29-1-3-1=24
96/03 31-4-4=23
96/04 20-1-2=17
Total 154日/12日/17日/8日/117日

3号棟 CPM 工程表
IBH 木造軸組構法
モニタリングの最終結果
1/3





3-2-3 工程表による工事管理の実際

今回は、CPM工程表の作成とその利用が初めての経験であったこと、工程表作成までの十分な準備期間がとれなかったこと等のために、プランニングとスケジューリングの作成や工事の進行にあわせたモニタリングが十分に行えなかった。実際には、プランニングを作成し、作成したプランニングの上に加筆訂正することで、スケジューリングを作成するとともにモニタリングもおこなっている。厳密な意味で工程表どおりにできなかった理由としては、上述したこと以外に、半日単位の作業時間であるために早く終わって数時間あいたときや部分的に工事が残ったときの処理が十分にできなかったことも挙げられる。いずれにしても、工事管理者の教育が不可欠で重要であると指摘できる。

全体をとおして、今回発生した、工程上検討する必要のある問題は以下の通りである。

- 1、雪のために基礎工事が3日遅れた。
- 2、基礎工事に関して、7号棟と8号棟を同時におこなう予定であったが、基礎工事店からの注文で「1棟ずつ決まりをつけた方がやりやすい」とのことで、別々に施工した。
- 3、屋根工事が遅れた。屋根工事店が職人を直接抱えていないということと、別の現場と重なったことが原因と思われる。
- 4、7号棟と8号棟の場合には、外壁の材料を綿密に見積もり発注したために、職人の切り回しによって足らなくなり、2回目の外壁材料を使用した。不足分の手配が間に合わず、2回目1週間ほど手待ちとなった。
- 5、3号棟と7号棟と8号棟は、建て方工事を大工職全員でおこなったので全棟完了するまで先の工程に進めず、3日の遅れが発生した。
- 6、今回、結果的に大工職は週休2日をとれなかった。すなわち、日曜日は休んだものの、土曜日は施工した。
- 7、プラスターボードや合板等は、各職方の仕事が終了したその時になってから不足に気づくことが多かった。切り回しにも問題がある。

また、工事管理である似鳥氏の所見のうち、工程管理に関する部分を箇条書きにすると以下ようになる。

- ①工程のチェックにより工事の遅れを最小限度にできた。
- ②各工事ごとの検査は、その時は時間を取られたが、最後の手直しが少なくなり非常に良かった。
- ③大工職の2人チーム制により、工期が短縮できた。しかし、親方2人のチームは現実味が薄く、親方と手元の2人が理想的に思う。
- ④週休2日制は、親方は請負なので良いが職人は日給制なので休むと収入減となる。若い職人は休みが多い方が良い。3号棟だけは、週休2日制を取り入れたが、今までとペースが違い戸惑った。
- ⑤工程表に木材の搬入も決めておけば、材木店もやりやすくなる。
- ⑥段取りを良くして、職型の1日の仕事量をアップさせたい。
- ⑦工事細目ごとの仕事の範囲を明確にしておく必要がある。過去にいろいろとトラブルがあり注意していたが、今回も風呂釜の追い炊きを業者もしていなかった。
- ⑧今回の工事は、CPMの工程をチェックしながら、職方・材料の手配や検査をおこない、これまでの作業ルーティングと勝手が違う。さらに、2～3回程度指導してもらえれば、自分のものどできると思う。

以下に、「材料の入荷日」と「3号棟の検査記録」が表として示してある。

材料入荷日

	NO3	NO4	NO5	NO7	NO8
プレカット材	12/25	1/25	1/25	1/25	12/25
上棟材	12/27	1/26	1/26	12/26	12/26
床組材 他	1/8	1/28	1/28	1/8	1/8
天井下地材他 軒天材	1/17	2/7	2/7	1/16	1/16
サッシ	1/17	2/13	2/13	1/16	1/16
ユニットバス	1/23	2/8	2/8	1/23	1/23
和室・押入造作材	1/24	2/10	2/10	1/24	1/24
断熱材	1/30	2/13	2/13	1/24	1/24
外壁材	1/25	2/15	2/16	2/1	2/7
フロー材 和室天井材他	1/30	3/5	3/5	1/24	1/24
ボード・ベニヤ材	2/2	3/4	3/4	2/15	2/19
室内建具・仕上げ材 階段セット	2/5	2/26	2/26	2/5	2/5
住設類・下駄箱	2/16	3/1	3/1	2/16	2/16

外壁材の遅れ

7号棟 1/31日の予定が1/2日に、1日手待ち
 4号棟 不足分1/2日に入荷 半日手待ち
 他は予定通り入荷

3号棟 検査記録

検査項目		指摘事項
配筋検査 ----- 立会 基礎工	12/7	コーナー部分横筋定着長さ直し ----- 床下換気部分補強筋補強取付け
基礎検査 ----- 立会 基礎工	12/20	床下換気口の曲がり直し -----
上棟検査 ----- 立会 西野氏	1/16	小屋束筋違止め片面だけなので両面に直し ----- 金物締付け再確認を指示
設備配管検査 ----- 立会 設備工	1/29	タオル掛、ペーパーホルダーの下地無し直し ----- 保温材性格に施工指示
電気配線検査 ----- 立会 電気工	2/9	台所専用回路1ヶ所なし、取付 -----
大工外部検査 ----- 立会 大工職	2/1	玄関ポーチ柱受金具高さ指示通りに調整 ----- 台所窓取付高さ調整、玄関サッシドア7号棟と交換
外壁検査 ----- 立会 外壁工	2/9	台所給気口・換気口部分ふさいでいる 直し ----- 1階屋根施工時の汚れ清掃
P・B検査 ----- 立会 大工職	2/19	横の継ぎ目部分下地3ヶ所無し やり直し -----
大工・左官・タイル検査 ----- 立会 西野氏	2/26	ポーチ付近基礎巾木モルタル仕上げにむら、やり直し ----- 9尺折戸ドア調整
給水検査 ----- 立会 設備工	3/4	ガス給湯器追焚操作出来ず やり直し ----- 屋外足洗場ブロックの台がなくやり直し
電気設備検査 ----- 立会 電気工	3/6	階段照明器具コード長さ短くやり直し ----- ブレーカーが下がる時があるので再点検指示
最終検査 ----- 立会 西野氏 施主	4/15	一部既製品窓枠損傷補修 ----- 既製品ドア小さな傷直し

3-2-4 工事細目と工程表の表現

一般的に、工事細目の設定に当たっては、以下の点に留意が必要であると考えられる。

- ①職種毎に、工事内容毎に分類するのが基本となる。
- ②同じような内容であっても作業開始日が異なれば、別の工事細目として設定する。
- ③したがって、木工事以外の各専門工事においても、管理の必要に応じて複数の工事細目に分類されることが多い。
- ④手配、搬入、撤去、申請、検査など、施工管理に必要な内容は、原則として、全て工事項目として設定する。
- ⑤工事細目の数は、工事管理者が実質的に管理を実行できることが基本である。場合によっては、工事細目数をおさえたり、部分的に別の工程表を作成することも考えられる。

工事細目の数については、委員会のメンバーの間でも議論が交わされた。今回の工程表に採用された工事細目は、手配、搬入、撤去、申請、検査、等の項目も織り込んであり、結果として153項目であった。ちなみに、1995年テキサス・ヒューストン・ビルダーズショー・NAA Bセミナーにおける CONSTRUCTION SCHEDULE によると、134 DAY SCHEDULE -MULTI FAMILY- の場合のタスク数が199項目となっている。項目が多すぎることが工程表をわかりにくくしており特にこの方法の初心者にとって取り組みにくい印象が強すぎるという意見と、工程表を使用して実質的に管理しようとするより詳しい項目の方がやりやすいしそうでないといけない、という意見の対立であった。勿論、両者の意見にそれぞれ納得できる論拠があるし、工事細目が地域により工事管理者により異なるということも当然であろう。ポイントは、工事管理者が実質的に合理的な工程管理が実行できればいいわけであり、工事管理者の習熟の程度、対象の構工法の安定度、地域差等により異なるということである。委員会のメンバーの間で議論の後に落ち着いた一応の結論は、以下のとおりであった。

- ①工程表の表現方法自体を、大工工事等のクリティカルパスとなる可能性が高いと予想されるものを中心に、その他の工事例えば外回りの工事を上あるいは下に、検査等の工事そのものをさらにその外側に配置する。また、なるべくカレンダーに忠実に横軸に配置するなど、視覚的により一層わかりやすいように工夫する。
- ②特に、プランニングでは、項目を大きく大胆にまとめたり、検査以外の、手配、搬入、撤去、申請、等の工事そのものでない項目を省略するなど、プレゼンテーションとしての役割に徹して表現をわかりやすくする。
- ③スケジューリングでは、表現方法に関しては①の工夫をおこなうものの、実際に工程管理が実施できる必要があるため、詳細に工事項目を網羅したものと、検査以外の、手配、搬入、撤去、申請、等の工事そのものでない項目を省略したものの、2種類を用意する。前者は、特に、初心者が各工事項目の前後関係を勉強したり、より精密に的確に無駄なく工事管理をおこなうときに有効であろう。後者は、手配、搬入等の工事そのものでない管理業務は、工事の進行に応じて前もって手配するなど、その人なりの方法すなわち従来の方法を踏襲する考え方である。したがって、工程表自体は工事そのものと検査だけ項目で構成されるのでわかりやすくなる。
- ④工事そのものの分割方法は、職種ごと、作業内容ごと、工程ごとが基本的な考え方となる。それは、地域や管理者や構工法によって異なる。

工事種目	工事細目								
1. 基礎工事	2. 地盤調査 7. 敷地調査報告書 14. 丁貼材料搬入 15. 地縄張り 17. 土間逃げ手配 18. 水盛遣方 19. 遣方確認 20. 根切り 21. 碎石地業 22. 鉄筋組立 24. 基礎ハース型枠組立 25. 基礎ハースコンクリート打設 26. 配管スリーブ埋設 27. 土間逃げ 29. 基礎立上りコンクリート型枠組立 30. 基礎立上りコンクリート打設、アンカーボルト取付 32. 養生 33. 型枠解体 墨出し 34. 土間コンクリート打設埋戻 35. 防湿フィルム 床下換気口整地 36. 基礎天端均し								
2. 大工工事	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="545 880 686 1149">建方工事</td> <td data-bbox="686 880 1346 1149"> 39. 建方工事開始 41. 土台敷き（建方準備含む） 42. 上棟工事 構造金物取付 1・2階屋根始末 43. 屋根合板 48. 1階内外部筋違 53. 2階内外部筋違 51. 1階補強金物 54. 2階補強金物 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="545 1149 686 1417">軸組工事</td> <td data-bbox="686 1149 1346 1417"> 52. 1階根太組み（床束、大引き含む） 55. 2階根太組み 58. 1階窓台 マグサ 60. 2階窓台 マグサ 61. 2階内外部間柱（室内隅部ボート受材取付） 67. 1階内外部間柱（室内隅部ボート受材取付） 79. 1階荒板（荒床） 59. 2階荒板（荒床） </td> </tr> <tr> <td data-bbox="545 1417 686 1821">造作工事</td> <td data-bbox="686 1417 1346 1821"> 63. 外部造作 68. バルコニー造作 ドレン取付 74. 1階サッシ取付（玄関、勝手口ドア含む） 75. 2階サッシ取付 76. 軒天ケイカル板、破風サイディング 78. 1階床断熱材取付 88. 1・2階天井下地 89. 1・2階洋室開口部枠（窓枠含む） 90. 1・2階天井断熱材 P B 貼り 91. 和室造作 134. 階段造作 135. 階段手摺造作 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="545 1821 686 2085">内装工事</td> <td data-bbox="686 1821 1346 2085"> 84. 1・2階壁断熱材取付 95. 押入 物入 棚造作 96. 1・2階巾木、額縁取付 102. 1・2階壁 P B 貼り（P B 2階搬入） 122. 清掃手直し（大工職 室内片付け） 123. 巾木 廻り縁取付 136. 1・2階フローリング貼り 141. 下足入れ等備品取付 </td> </tr> </table>	建方工事	39. 建方工事開始 41. 土台敷き（建方準備含む） 42. 上棟工事 構造金物取付 1・2階屋根始末 43. 屋根合板 48. 1階内外部筋違 53. 2階内外部筋違 51. 1階補強金物 54. 2階補強金物	軸組工事	52. 1階根太組み（床束、大引き含む） 55. 2階根太組み 58. 1階窓台 マグサ 60. 2階窓台 マグサ 61. 2階内外部間柱（室内隅部ボート受材取付） 67. 1階内外部間柱（室内隅部ボート受材取付） 79. 1階荒板（荒床） 59. 2階荒板（荒床）	造作工事	63. 外部造作 68. バルコニー造作 ドレン取付 74. 1階サッシ取付（玄関、勝手口ドア含む） 75. 2階サッシ取付 76. 軒天ケイカル板、破風サイディング 78. 1階床断熱材取付 88. 1・2階天井下地 89. 1・2階洋室開口部枠（窓枠含む） 90. 1・2階天井断熱材 P B 貼り 91. 和室造作 134. 階段造作 135. 階段手摺造作	内装工事	84. 1・2階壁断熱材取付 95. 押入 物入 棚造作 96. 1・2階巾木、額縁取付 102. 1・2階壁 P B 貼り（P B 2階搬入） 122. 清掃手直し（大工職 室内片付け） 123. 巾木 廻り縁取付 136. 1・2階フローリング貼り 141. 下足入れ等備品取付
建方工事	39. 建方工事開始 41. 土台敷き（建方準備含む） 42. 上棟工事 構造金物取付 1・2階屋根始末 43. 屋根合板 48. 1階内外部筋違 53. 2階内外部筋違 51. 1階補強金物 54. 2階補強金物								
軸組工事	52. 1階根太組み（床束、大引き含む） 55. 2階根太組み 58. 1階窓台 マグサ 60. 2階窓台 マグサ 61. 2階内外部間柱（室内隅部ボート受材取付） 67. 1階内外部間柱（室内隅部ボート受材取付） 79. 1階荒板（荒床） 59. 2階荒板（荒床）								
造作工事	63. 外部造作 68. バルコニー造作 ドレン取付 74. 1階サッシ取付（玄関、勝手口ドア含む） 75. 2階サッシ取付 76. 軒天ケイカル板、破風サイディング 78. 1階床断熱材取付 88. 1・2階天井下地 89. 1・2階洋室開口部枠（窓枠含む） 90. 1・2階天井断熱材 P B 貼り 91. 和室造作 134. 階段造作 135. 階段手摺造作								
内装工事	84. 1・2階壁断熱材取付 95. 押入 物入 棚造作 96. 1・2階巾木、額縁取付 102. 1・2階壁 P B 貼り（P B 2階搬入） 122. 清掃手直し（大工職 室内片付け） 123. 巾木 廻り縁取付 136. 1・2階フローリング貼り 141. 下足入れ等備品取付								

工事種目	工事細目
18. 仮設工事	3. 仮設便所手配 4. 仮設便所設置 10. 仮設電気手配 11. 仮設電気設置 12. 仮設水道手配 13. 仮設水道設置 31. 足場手配 40. 足場架け 107. 足場解体 115. 仮設水道撤去 130. 仮設トイレ撤去手配 131. 仮設トイレ撤去 146. 仮設電気撤去
19. 雑工事	77. 床下清掃 132. 残材処理手配 133. 清掃手配 138. 残材処理 140. 清掃
20. 検査、その他	1. 現場作業開始 5. 下職打合、サツ、瓦、外壁、タイル、建材、板金 6. 施工図作成 8. 開始前打合 9. 工事開始 23. 配筋検査 37. 基礎検査 38. 中間検査申請 46. 上棟検査 69. 公庫中間検査 72. 設備配管検査 82. 電気配線検査 83. 大工工事 外部検査 99. 外壁検査 106. 外装検査 113. 給水検査 121. P B検査 124. 大工 左官 タイル検査 145. 電気設備検査 (点灯、漏電) 147. 施主立合検査 給水給湯試運転 148. 完了検査申請 149. 役所完了検査 150. 補修工事 151. 最終検査 152. 竣工 153. 引渡
21. 外構工事	154. 外構工事

注1)* 1、* 2は工事種目の分類において重複している工事細目を示す。

3-2-5 労務量と作業時間

今回、例えば、単位面積当たりの作業時間など、多くのデータがとれた。これらのデータの積み重ねが、ある条件でのひとつの構工法の労務歩掛かりを決めてゆくことになる。しかし、今回のデータは、今回の条件における5棟において意味のあるデータであり、茨城県における平均的なデータであると特定するには危険すぎることに留意していただきたい。平均的な数値を導き出すためには、さらなる数回の試作と多くの調査棟数が必要であることを強調しておきたい。

また、工程表を作成するにあたって経験的に作成した作業項目ごとの半日単位での作業日数が、調査結果と一致しているケースが少なくなく、熟練者による経験的な推測も半日単位であればかなり信頼できるとの感触を得た。しかし、あくまでも半日単位でもラフさであり、例えば、詳細な労務量の積算の根拠までにはなり得ない。

いずれにしても、標準作業量の把握の必要性については、強調しておきたい。そのことが、職人の能力により評価が異なる積算方式にもつながる。すなわち、標準作業量が設定されて初めて、能力の高い職人の作業量も設定できるし評価もできるといえる。能力の高い職人は能力に応じて収入が増える積算方式の根拠ともなってゆく。

(1) 作業時間と作業日数

今回の施工現場では、午前8時から午後5時までの作業時間とした。休みは、午前10時から10時30分、12時から午後1時まで、午後3時から3時30分の、合計で2時間とした。したがって、1日当たりの作業時間は7時間である。作業日数を算出するにあたっては、210分(3.5時間)以下で0.5日、210分をこえて420分(7時間)以下で1日、すなわち、210分(半日)で割って繰り上げている。

(1-1) 延べ作業時間と延べ作業日数

ここでの数値が、本調査における最も基本的で各分析のもとになる数値である。全工事項目における延べ作業時間の合計は、平均で65678人分となっている。3号棟が70555人分と、全棟の平均に対して4877人分(7%)多くなっている。しかし、他の4棟の平均値64450人分に対しては、6095人分(9%)多くなる。他の4棟は、63462人分から65789人分の間(2327人分)におさまっている。他の4棟が2棟ずつを組にして作業を行ったのに対して、3号棟だけが単独に独立して作業をおこなった。したがって、3号棟だけの延べ作業時間が多くなるのは当然であろう。また、その多くなる割合は、約1割である。ここでは、個別散在の物件といえる一般の木造住宅に間しては、平均値よりも3号棟の70555人分を参照すべきであろう。これを延べ作業日数で見ると、全棟の平均が156.5人日であるのに対して、3号棟は168人日となっている。他の4棟の平均である154人日(151.5人日から157.0人日)に対して、14人日多くなっている。

「大工工事」をみると、前述した内容と同じ傾向がみられる。即ち、3号棟が27615人分と他の4棟の平均値23359人分(23115人分から23545人分と、430人分の間に見事におさまっている。)に対して、4256人分(18%)多くなっている。延べ作業日数で見ると、3号棟の66.0人日は、他の4棟の平均値56.0人日(55.5人日から56.5人日)に対して、10人日(18%)多くなっている。

「大工工事」の内訳をみると、「造作工事」と「内装工事」において、4号棟の方が大きな値を示している。逆に、「建方工事」と「軸組工事」では、その影響がみられない。また、「造作工事」において3号棟が多くなっている工事細目は、「外部造作」「軒天ケ

イカル板、破風サイディング」「1・2階天井下地」「1・2階洋室開口部枠（窓枠含む）」「1・2階天井断熱材 PB張り」「階段造作」の6項目である。さらに、「内装工事」においては、「1・2階壁断熱材取付」「1・2階幅木、額縁取付」「1・2階壁プラスターボード貼り（PB2階搬入）」「清掃手直し（大工職室内片付け）」の4項目である。他の工事においては、基本的には、3号棟と他の4棟との差はみられない。

また、「基礎工事」では、3号棟に加えて、7号棟が平均に対して3.5人日多くなっている。「基礎工事」の内訳をみると、「基礎立ち上がりコンクリート打設、アンカーボルト取付」と「防湿フィルム床下換気口整地」において3号棟と7号棟が多くなっている。

また、屋根工事においては、5号棟だけが平均に比べて3.0人日多くなっている。

さらに、美装工事においては、4号棟だけが平均に比べて1.5人日少なくなっている。

工事種目	延べ作業時間 人分								延べ作業日数 人日									
	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均
1.基礎工事	12085	10697	10660	12607	10565	11322	29.0	25.5	25.5	30.5	25.5	11322	29.0	25.5	25.5	30.5	25.5	27.0
2.大工工事	5980	5720	5160	5530	5325	5543	14.5	14.0	12.5	13.5	13.0	5543	14.5	14.0	12.5	13.5	13.0	13.5
建方工事	2855	3350	3410	2940	2820	3075	7.0	8.0	8.5	7.0	7.0	3075	7.0	8.0	8.5	7.0	7.0	7.5
軸組工事	10370	8445	8280	8655	9145	8979	25.0	20.5	20.0	21.0	22.0	8979	25.0	20.5	20.0	21.0	22.0	21.5
造作工事	8410	6330	6660	5990	5975	6673	20.5	15.5	16.0	14.5	14.5	6673	20.5	15.5	16.0	14.5	14.5	16.0
内装工事	27615	23845	23510	23115	23265	24270	66.0	57.0	56.0	55.5	55.5	24270	66.0	57.0	56.0	55.5	55.5	58.0
小計	1990	2100	3685	2025	2120	2384	5.0	5.0	9.0	5.0	5.5	2384	5.0	5.0	9.0	5.0	5.5	6.0
3.屋根工事	190	210	180	160	200	188	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	188	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
4.サッシ工事	460	465	460	465	460	462	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	462	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
5.板金工事	6730	6515	6495	5615	6025	6276	16.5	16.0	15.5	13.5	14.5	6276	16.5	16.0	15.5	13.5	14.5	15.0
6.外壁工事	745	820	830	805	815	803	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	803	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
7.左官工事	1235	1245	1240	1255	1280	1251	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	1251	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	3.0
8.タイル工事	4710	4575	4575	4595	4645	4620	11.5	11.0	11.0	11.0	11.0	4620	11.5	11.0	11.0	11.0	11.5	11.0
9.美装工事	190	220	190	220	220	208	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0	208	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0	1.0
10.建具工事	1170	1040	1050	1080	1050	1078	3.0	2.5	2.5	3.0	2.5	1078	3.0	2.5	2.5	3.0	2.5	2.5
11.塗装工事	4020	4230	4180	4375	4215	4204	10.0	10.5	10.0	10.5	10.5	4204	10.0	10.5	10.0	10.5	10.5	10.5
12.電気設備工事	3030	2898	2968	2958	2888	2948	7.5	7.0	7.5	7.5	7.0	2948	7.5	7.0	7.5	7.5	7.0	7.5
13.給排水設備工事	645	595	625	605	585	611	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	611	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
14.ガス設備工事	845	825	855	870	915	862	2.5	2.0	2.5	2.5	2.5	862	2.5	2.0	2.5	2.5	2.5	2.5
15.住設類	100	95	100	85	90	94	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	94	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
16.防蟻工事	95	125	125	70	100	103	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	103	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
17.畳工事	1215	1124	948	1168	1084	1107	3.0	3.0	2.5	3.0	3.0	1107	3.0	3.0	2.5	3.0	3.0	3.0
18.仮設工事	1625	1275	1300	1300	1250	1350	4.0	3.5	3.5	3.5	3.5	1350	4.0	3.5	3.5	3.5	3.0	3.5
19.雑工事	1900	1713	1853	1663	1869	1799	5.0	4.5	4.5	4.0	4.5	1799	5.0	4.5	4.5	4.0	4.5	4.5
20.検査、その他	70555	64562	65789	64986	63601	65898	168.0	154.0	157.0	155.0	151.5	65898	168.0	154.0	157.0	155.0	151.5	157.0
合計																		

注1)工事種目の分類の際に重複している工事細目があるが、合計の計算では重複していない。
よって、計の合計が合計とは一致しない。

工事種目	工事細目	延べ作業時間 人分					延べ作業日数 人日									
		3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均			
1. 基礎工事	2. 地盤調査	120	120	120	120	120	120	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
	7. 敷地調査報告書	90	90	90	90	90	90	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
	14. 丁貼材料搬入	45	11	11	11	11	17	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
	15. 地縄張り	120	106	106	106	106	108	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
	17. 土間逃げ手配	30	15	08	15	08	15	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
	18. 水盛運方	360	360	330	390	360	360	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0			
	19. 遺方確認	40	30	30	30	35	35	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
	20. 根切り	1260	1170	1155	1305	1170	1212	3.0	3.0	3.0	3.5	3.0	3.0			
	21. 砕石地業	1260	1080	1095	1245	1050	1146	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	3.0			
	22. 鉄筋組立	1200	1155	1155	1275	1185	1194	3.0	3.0	3.0	3.5	3.0	3.0			
	24. 基礎ハース型枠組立	540	525	525	555	540	537	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5			
	25. 基礎ハースコンクリート打設	540	420	390	585	360	459	1.5	1.0	1.0	1.5	1.0	1.5			
	26. 配管スリーブ埋設	120	100	100	120	120	112	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
	27. 土間逃げ	630	690	730	660	720	686	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0			
	29. 基礎立上りコンクリート型枠組立	1305	1280	1275	1350	1200	1284	3.5	3.5	3.5	3.5	3.0	3.5			
	30. 基礎立上りコンクリート打設、ツカサ、外取付養生	810	465	495	1035	420	645	2.0	1.5	1.5	3.0	1.0	2.0			
	32. 養生															
	33. 型枠解体 墨出し	1200	1110	1140	1230	1080	1152	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0			
	34. 土間コンクリート打設埋戻	1200	1080	1185	1245	1110	1164	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0			
	35. 防湿材、床下換気口整地	1125	780	630	1140	790	893	3.0	2.0	1.5	3.0	2.0	2.5			
	36. 基礎天端均し	90	100	90	100	90	94	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
	計		12085	10697	10660	12607	10565	11322	33.0	31.5	31.0	35.5	30.0	32.0		
	2. 大工工事	建方工事	39. 建方工事開始													
			41. 土台敷き (建方準備含む)	340	420	420	360	420	392	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
			42. 上棟工事 構造金物取付 1・2階屋根始末	3610	3340	2880	3115	2655	3120	9.0	8.0	7.0	7.5	6.5	7.5	
			43. 屋根合板	750	660	540	630	630	642	2.0	2.0	1.5	1.5	1.5	2.0	
			48. 1階内外部筋違	660	660	660	720	775	695	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
			53. 2階内外部筋違	460	460	480	510	720	526	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	1.5	
			51. 1階補強金物	80	90	90	90	35	77	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
			54. 2階補強金物	80	90	90	105	90	91	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
			小計	5980	5720	5160	5530	5325	5543	16.5	15.5	14.0	14.5	14.0	15.0	
			軸組工事	52. 1階根太組み (床束、大引含む)	820	800	780	900	870	834	2.0	2.0	2.0	2.5	2.5	2.0
				55. 2階根太組み	410	420	420	480	420	430	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0
				58. 1階窓台 マクサ	330	280	360	240	240	290	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
				60. 2階窓台 マクサ	270	380	360	240	200	290	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0
				61. 2階内外部間柱 (室内隅部は、ト受材取付)	456	492	442	432	448	454	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
67. 1階内外部間柱 (室内隅部は、ト受材取付)	494	518		578	528	602	544	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5			
79. 1階荒板 (荒床)	75	250	90	90	120	111	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5				
59. 2階荒板 (荒床)		230	380			305		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				
小計	2855	3350	3410	2940	2820	3075	8.5	10.0	9.0	9.5	8.5	9.0				

注1)* 1、* 2は工事種目の分類において重複している工事細目であるが、合計の計算では重複していない。

工事種目	工事細目	延べ作業時間 人分					延べ作業日数 人日									
		3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均			
2. 大工工事	造作工事	63. 外部造作	1020	690	540	660	720	726	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
		68. ハルビー造作トノ取付	150		100	120	115	97	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
		74. 1階サッシ取付(玄関、勝手口ドア含む)	360	420	420	440	440	412	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
		75. 2階サッシ取付	270	300	330	180	250	266	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0	1.0		
		76. 軒天が加板、破風がダイナ	2550	1660	1580	1725	1810	1865	6.5	4.0	4.0	4.5	4.5	4.5		
		78. 1階床断熱材取付	120	115	100	120	200	131	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
		88. 1・2階天井下地	1440	990	830	1020	1110	1078	3.5	2.5	2.0	2.5	3.0	3.0		
		89. 1・2階洋室開口部枠(窓枠含む)	1080	840	930	1050	990	978	3.0	2.0	2.5	2.5	2.5	2.5		
		90. 1・2階天井断熱材 P.B貼付	1580	1280	1260	1260	1740	1424	4.0	3.5	3.0	3.0	4.5	3.5		
		91. 和室造作	1020	1500	1520	1470	1080	1318	2.5	4.0	4.0	3.5	3.0	3.5		
		134. 階段造作	660	560	550	540	590	580	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5		
		135. 階段手摺造作	120	90	120	90	100	104	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
		小計	10370	8445	8280	8655	9145	8979	27.5	22.5	22.5	22.5	25.0	24.0		
		3. 屋根工事	内装工事	84. 1・2階壁断熱材取付	660	420	430	420	480	482	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5
				95. 押入 物入 棚造作	840	1040	1050	1020	865	963	2.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
96. 1・2階巾木、額縁取付	1080			780	840	840	840	876	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5		
102. 1・2階壁P.B貼付(P.B.2階搬入)	2960			1800	1820	1830	1615	2005	7.5	4.5	4.5	4.5	4.0	5.0		
122. 清掃手直し(大工職 室内片付け)	840			120	240	80	255	307	2.0	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0		
123. 巾木 廻り縁取付	600			480	840	450	570	588	1.5	1.5	2.0	1.5	1.5	1.5		
136. 1・2階フローリング貼付	1100			1480	1230	1170	1155	1227	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
141. 下足入れ等備品取付	330			210	210	180	195	225	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
小計	8410			6330	6660	5990	5975	6673	22.0	16.5	17.0	15.5	16.0	17.5		
計	27615			23845	23510	23115	23265	24270	74.5	64.5	62.5	62.0	63.5	65.5		
4. サッシ工事	5. 板金工事			44. 屋根屋手配(屋根瓦手配)	10	10	10	10	10	10	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
				45. 屋根工事	1980	2090	3675	2015	2110	2374	5.0	5.0	9.0	5.0	6.0	
				計	1990	2100	3685	2025	2120	2384	5.5	5.5	9.5	5.5	6.5	
				49. サッシ手配	10	10	10	10	10	10	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
				50. サッシ搬入	100	120	110	60	100	98	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
		144. 網戸サッシ調整	80	80	60	90	90	88	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
		計	190	210	180	160	200	188	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5			
		65. 板金 塗装 サイディング手配 *1	10	20	10	20	10	14	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
		66. 雨押採寸	40	30	30	30	30	32	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
		85. 縦樋・塗装手配 *2	20	10	20	10	20	16	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
		105. 丸樋・縦樋取付	390	405	400	405	400	400	2.0	1.0	1.0	1.0	1.2			
		計	460	465	460	465	460	462	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5			
		6. 外壁工事	7. 左官工事	64. 防水紙貼付	510	510	530	480	540	514	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
				65. 板金 塗装 サイディング手配 *1	10	20	10	20	10	14	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
				86. サイディング工事	4830	4695	4695	4680	4395	4623	11.5	11.5	11.0	11.5	11.5	
98. コーキング工事	1380			1290	1350	435	1170	1125	3.5	3.5	3.5	1.5	3.0			
計	6730			6515	6495	5615	6025	6276	17.0	17.0	16.5	15.0	16.0			
101. 外部左官手配(基礎巾木手配)	05			10	10	05	05	07	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
108. 基礎巾木	740			810	820	800	810	796	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0			
計	745			820	830	805	815	803	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5			
8. タイル工事				94. 流し前タイル貼付	125	135	130	125	130	129	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
				109. 玄関ポーチタイル貼付	1060	1050	1080	1070	1090	1070	3.0	2.5	3.0	3.0	3.0	
				143. 住設廻りコーキング	50	60	30	60	60	52	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
				計	1235	1245	1240	1255	1280	1251	4.0	3.5	4.0	4.0	4.0	

工事種目	工事細目	延べ作業時間 人分						延べ作業日数 人日						
		3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	
9. 美装工事	97. 内装手配	10	15	15	15	15	14	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	126. 目止め処理	1250	1280	1280	1340	1390	1308	3.0	3.5	3.5	4.0	3.5	3.5	
	127. 壁紙 C Fシート貼り	3450	3280	3280	3240	3240	3298	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	
	計	4710	4575	4575	4595	4645	4620	12.0	12.0	12.0	12.5	12.0	12.0	
10. 建具工事	92. 木製建具手配	10	10	10	10	10	10	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	103. 木製建具採寸	30	30	30	30	30	30	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	129. 木製建具吊込	150	180	150	180	180	168	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	計	190	220	190	220	220	208	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
11. 塗装工事	65. 板金 塗装 サイディング手配 *1	10	20	10	20	10	14	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	65. 繊維・塗装手配 *2	20	10	20	10	20	16	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	100. 外部塗装	1140	1010	1020	1050	1020	1048	3.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
	計	1170	1040	1050	1080	1050	1078	4.0	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	
12. 電気設備工事	79. 電気配線手配	15	10	10	15	15	13	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	80. 電気内部配線	1400	1470	1520	1460	1470	1464	3.5	3.5	4.0	3.5	4.0	3.5	
	81. 電気BOX取付	165	330	320	320	270	281	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	116. 引込幹線手配	10	10	10	10	10	10	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	117. 本線引き込みメータBOX取付	360	390	360	390	340	368	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	118. 屋外電気接続	120	110	120	150	120	124	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	119. 1・2階PB切込	380	340	310	420	420	374	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	120. 照明器具手配	10	10	10	10	10	10	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	128. 電気器具取付	1560	1560	1520	1600	1560	1560	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	
		計	4020	4230	4180	4375	4215	4204	11.0	12.5	13.0	12.5	13.0	12.5
	13. 給排水設備工事	16. 配管打合	90	08	23	23	23	33	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		71. 2階設備配管	260	270	230	280	270	262	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
110. 屋外給排水		1940	1910	1935	1935	1935	1931	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	
	計	320	320	360	360	300	332	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
14. ガス設備工事	420	390	420	360	360	390	390	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	3030	2898	2968	2958	2888	2948	2948	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	
	47. 水道ガス手配	10	10	10	10	10	10	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	計	620	570	600	580	560	586	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
15. 住設類	57. 水道ガス床下配管 内部配管	15	15	15	15	15	15	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	114. ガス開栓	645	595	625	605	585	611	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
	28. ユニットバス手配	10	10	10	10	10	10	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	計	290	280	290	290	275	285	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
16. 防蟻工事	62. ユニットバス設置	210	180	180	210	270	210	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	70. ユニットバス接続	15	15	15	15	15	15	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	87. 住設(既製品)発注	280	280	300	300	300	292	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	計	30	30	30	30	30	30	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
17. 量工事	104. ドア一搬入	10	30	30	15	15	20	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	139. 下足入れ等備品搬入	845	825	855	870	915	862	4.5	4.5	4.5	4.5	5.0	4.5	
	56. 防蟻工事	100	95	100	85	90	94	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	計	05	05	05	10	10	07	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
17. 量工事	125. 量手配	30	60	60	30	30	42	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	137. 量採寸	60	60	60	60	60	54	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	142. 量搬入	95	125	125	70	100	103	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
	計	190	190	190	190	190	190	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	

工事種目	工事細目	延べ作業時間 人分						延べ作業日数 人日						
		3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	
18. 仮設工事	3. 仮設便所手配	10	10	10	10	10	10	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	4. 仮設便所設置	20	05	05	05	05	08	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	10. 仮設電気手配	10	10	10	10	10	10	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	11. 仮設電気設置	60	15	15	15	15	24	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	12. 仮設水道手配	10	10	10	10	10	10	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	13. 仮設水道設置	30	08	08	08	08	12	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	31. 足場手配	10	10	10	10	10	10	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	40. 足場架け	570	585	420	630	525	546	1.5	1.5	1.0	1.5	1.5	1.5	
	107. 足場解体	380	400	420	400	420	404	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	115. 仮設水道撤去	30	10	10	40	10	20	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	130. 仮設トイレ撤去手配	05	01	05	05	01	03	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	131. 仮設トイレ撤去	30	20	05	05	20	16	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	146. 仮設電気撤去	50	40	20	20	40	34	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	計		1215	1124	948	1168	1084	1107	8.0	8.0	7.5	8.0	8.0	8.0
19. 雑工事	77. 床下清掃	75	105	90	90	60	84	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	132. 残材処理手配	10	05	05	05	05	06	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	133. 清掃手配	10	05	05	05	05	06	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	138. 残材処理	360	360	360	360	360	364	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	140. 道幅	1170	800	840	840	800	890	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5	
	計	1625	1275	1300	1300	1250	1350	5.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	
	20. 検査、その他	1. 現場作業開始	120	120	120	120	120	120	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		5. 下職打合、ツブ、瓦、外壁、天井、建材、板金	90	90	90	90	90	90	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		6. 施工図作成	120	180	180	180	180	168	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		8. 開始前打合	120	120	120	120	120	120	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
9. 工事開始		30	30	30	30	30	30	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
23. 配筋検査		70	30	60	50	60	54	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
37. 基礎検査		60	60	60	60	60	60	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
38. 中間検査申請		20	15	15	20	20	18	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
46. 上棟検査		60	60	60	60	60	60	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
69. 公庫中間検査		45	30	30	30	45	36	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
72. 設備配管検査		60	60	60	60	60	60	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
82. 電気配線検査		80	70	80	70	80	76	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
83. 大工工事 外部検査		40	30	30	40	40	36	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
99. 外壁検査		60	60	60	60	60	60	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
106. 外装検査		60	60	60	60	60	60	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
113. 給水検査		60	60	60	60	60	60	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
121. PB検査		80	70	80	75	80	77	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
124. 大工 左官 タイル検査		140	120	120	60	120	112	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
145. 電気設備検査(点灯、漏電)		120	30	120	100	120	98	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
147. 施主立合検査 給水給湯試験		180	180	180	60	180	156	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
148. 完了検査申請		15	15	15	45	15	21	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
149. 役所完了検査		30	20	20	10	16	19	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
150. 補修工事		240	203	203	203	203	210	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
151. 最終検査														
152. 竣工														
153. 引渡														
計			1900	1713	1853	1663	1869	1799	12.0	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5
合計		70555	64562	65789	64986	63601	65898	210.5	198.0	199.5	198.5	196.0	200.5	

(1-2) 作業時間と作業日数

複数の作業日数がかかった工事細目については、1日当たりの平均の作業人数で除して計算をおこなっている。1日当たりの作業人数で除して計算した作業時間に対して、1日の作業時間にあたる420分で除して作業日数を出した。

総作業日数の平均78日に対して、3号棟の総作業日数は82.5日と5.5日長くなっている。この作業人数で施工して、さらに、工程の待ちがなかった場合には、1月の実働日数を25日として計算すると、3号棟の場合には、約3ヶ月半の工期となる。

3号棟の作業日数が平均作業日数に対して多くなっている工事種目は、4日の「大工工事」、1日の「板金工事」、半日の「基礎工事」「外壁工事」「仮設工事」「雑工事」「検査、その他」である。同じ工事種目がほとんどであるが、逆に、少なくなっている工事種目は、1日の「美装工事」、半日の「屋根工事」「タイル工事」である。

「プランニング（スケジューリング）」における作業日数と、異なる平均作業日数は以下の通りである。

「プランニング（スケジューリング）」の方が多い工事種目

- ① 8.0日多い――「大工工事」
- ② 3.0日多い――「電気設備工事」
- ③ 2.5日多い――「検査、その他」
- ④ 1日多い――「屋根工事」「ガス設備工事」
- ⑤ 半日多い――「建具工事」「塗装工事」「住設類」「仮設工事」

また、「プランニング（スケジューリング）」と、実際の平均作業日数が同じ工事種目「サッシ工事」「板金工事」「左官工事」「タイル工事」「給排水設備工事」「畳工事」「雑工事」

さらに、「プランニング（スケジューリング）」のほうが少ない工事種目

- ① 半日少ない――「基礎工事」「外壁工事」
- ② 1.5日少ない――「美装工事」

特に、差異の大きい「大工工事」の内訳をみると、「プランニング（スケジューリング）」の方が「建方工事」で1.0日少なく、「軸組工事」で0.5日少なく、「造作工事」で3.0日多く、「内装工事」で6.0日多くなっている。大工工事において、内訳の合計が7.5日で8.0日とならないのは計算方法上での誤差が生じているためである。また、「大工工事」における工事細目で「プランニング（スケジューリング）」の方が平均よりも2日以上多くなっているものは、「和室造作」「1・2階壁PB貼り（PB2階搬入）」「1・2階フローリング貼り」の3項目である。

工事種目	作業時間 分								作業日数 日							
	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均				
	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均				
1.基礎工事	4510	4239	4047	4659	4167	4324	11.0	10.5	10.0	11.5	10.0	10.5				
2.大工工事	建方工事	2310	2740	2460	1960	2265	5.5	7.0	6.0	5.0	5.5	6.0				
	軸組工事	2415	1930	1940	1620	1430	6.0	5.0	5.0	4.0	3.5	4.5				
	造作工事	6385	5740	5580	5865	5585	15.5	14.0	13.5	14.0	13.5	14.0				
	内装工事	4850	3320	3825	3895	4815	12.0	8.0	9.5	9.5	11.5	10.0				
	小計	15960	13730	13805	13340	14095	38.0	33.0	33.0	32.0	34.0	34.0				
3.屋根工事	800	825	1235	815	835	902	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.0				
4.サッシ工事	140	150	125	160	150	145	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
5.板金工事	850	465	460	465	460	540	2.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5				
6.外壁工事	2410	2270	2260	1940	2315	2239	6.0	5.5	5.5	5.0	6.0	5.5				
7.左官工事	375	415	420	405	410	405	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				
8.タイル工事	125	135	130	125	130	129	1.5	2.5	2.0	2.5	2.5	2.0				
9.美装工事	1785	2295	2295	2305	2330	2202	4.5	5.5	5.5	5.0	6.0	5.5				
10.建具工事	190	220	190	220	220	208	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
11.塗装工事	600	535	540	555	540	554	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5				
12.電気設備工事	1400	1435	1425	1520	1435	1443	3.5	3.0	3.5	3.5	4.0	3.5				
13.給排水設備工事	1365	1258	1303	1293	1253	1294	3.5	3.0	3.5	3.5	3.5	3.5				
14.ガス設備工事	335	310	325	315	305	318	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				
15.住設類	600	595	615	615	630	611	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5				
16.防蟻工事	100	95	100	85	90	94	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
17.畳工事	95	125	125	70	100	103	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
18.仮設工事	645	514	528	548	524	551	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5				
19.雑工事	665	495	490	490	460	520	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5				
20.検査、その他	1290	1125	1165	1155	1173	1181	3.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0				
合計	34646	31901	32248	31760	32322	32575	82.5	76.0	77.0	76.0	77.0	77.5				

注1) 工事種目の分類の際に重複している工事細目があるが、合計の計算では重複していない。
よって、計の合計が合計とは一致しない。

工事種目	工事細目	作業人数								作業日数							
		3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	7号棟	8号棟	平均	
1. 基礎工事	2. 地盤調査	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	7. 敷地調査報告書	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	14. 工貼材料搬入	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	15. 地縄張り	2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	17. 土間逃げ手配	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	18. 水盛遣方	2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	19. 遣方確認	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	20. 根切り	3	3	3	3	3	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	21. 砕石地業	3	3	3	3	3	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	22. 鉄筋組立	3	3	3	3	3	3.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	24. 基礎A-型枠組立	3	3	3	3	3	3.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	25. 基礎A-コンクリート打設	3	3	3	3	3	3.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	26. 配管スリーブ埋設	2	2	2	2	2	2.0	1.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	27. 土間逃げ	2	2	2	2	2	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	29. 基礎立上りコンクリート型枠組立	3	(2)2.5	3	3	3	2.9	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
	30. 基礎立上りコンクリート打設、アウター取付	3	3	3	3	3	3.0	1.0	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	32. 養生	3	3	3	3	3	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	33. 型枠解体、鼻出し	3	3	3	3	3	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	34. 土間コンクリート打設埋戻	3	3	3	3	3	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	35. 防湿フィルム、床下換気口整地	3	2	3	3	2	2.6	1.0	1.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	36. 基礎天端均し	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	計							15.0	14.5	14.0	16.0	14.0	14.5	14.0	14.0	14.5	
	2. 大工工事	39. 建方工事開始	2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
		41. 土台敷き(建方準備含む)	(5)3	(6)2.3	(5)2.4	(7)2.9	(6)2.8	2.7	3.0	3.5	3.0	3.0	3.5	3.0	3.0	2.0	
		42. 上棟工事 構造金物取付 1・2階屋根始末	(2)3	2	2	3	(2)3	2.6	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	
		43. 屋根合板	2	2	2	2	3	(3)2.7	2.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
		48. 1階内外部筋違	2	2	2	2	3	2.4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
		53. 2階内外部筋違	2	2	2	2	3	2.4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
		51. 1階補強金物	1	1	1	1	3	1.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
		54. 2階補強金物	1	1	1	1	3	1.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
		小計							7.5	8.0	7.5	6.5	7.5	7.5	6.5	6.5	
		軸組工事	52. 1階根太組み(床束、大引き含む)	(2)1.5	(2)2	(2)2	(2)2	(2)2	1.9	1.5	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5	1.0	1.0
			55. 2階根太組み	1	2	2	(2)2	2	1.8	1.0	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	1.0	1.0
			58. 1階窓台 マグサ	1	2	2	2	2	1.8	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
			60. 2階窓台 マグサ	1	2	2	2	2	1.8	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
			61. 2階内外部間柱(室内隅部ボード受材取付)	(3)1.3	(4)1.8	(3)2	(3)1.7	(2)2	1.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5
67. 1階内外部間柱(室内隅部ボード受材取付)	(3)1.3		(3)1	(2)2	(2)1.5	(2)2	1.6	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5		
79. 1階荒板(荒床)	1		1	1	1	1	1.0	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0		
59. 2階荒板(荒床)	1		1	1	2	2	1.5	7.5	6.5	6.0	6.0	5.5	6.5	6.0	6.0		
小計								7.5	6.5	6.0	6.0	5.5	6.5	6.0	6.0		

注1)* 1、* 2は工事種目の分類において重複している工事細目であるが、合計の計算では重複していない。

注2)作業細目が複数日ある作業人数は以下のよう示す。

(X)Y X:作業が行われた日数、Y:1日当たりの平均作業人数

工事種目	工事細目	作業人数							作業日数											
		3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	7°(平均)						
2. 大工工事	造作工事	63. 外部造作	(2)2	(2)2	(2)2	(2)2	(2)2	2.0	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5					
		68. ハルゲン造作 トレ取付	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0					
		74. 1階サッシ取付(玄関、勝手口トア含む)	(2)1.5	2	(2)2	(2)2	2	1.9	1.0	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5					
		75. 2階サッシ取付	1	2	2	2	2	1.8	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5					
		76. 軒天付加板、破風付イッパ	(5)2.2	(4)1.8	(4)1.8	(3)2	(5)2.2	2.0	3.0	2.5	2.0	2.5	2.0	2.5	3.0					
		78. 1階床断熱材取付	1	1	1	(2)1.5	(2)1.5	1.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5					
		88. 1・2階天井下地	(3)2	(4)1.5	(3)1.3	(2)2	(2)2	1.8	2.0	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0					
		89. 1・2階洋室開口部枠(窓枠含む)	(3)1	(3)1.3	(3)1.3	(3)1.3	(3)1	1.2	1.5	2.0	2.0	2.5	2.0	2.0	2.0					
		90. 1・2階天井断熱材 P.B貼付	(3)2	(3)2	(3)2	(3)2	(3)2	2.0	2.0	1.5	1.5	2.5	2.0	2.0	2.0					
		91. 和室造作	(3)1	(3)1.3	(3)1.3	(4)1	(4)1	1.1	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	5.0					
		134. 階段造作	(2)1	(2)1	(2)1	(2)1	(2)1	1.0	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.0					
		135. 階段手摺造作	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5					
		小計							18.0	16.0	15.0	16.0	17.0	16.5	19.5					
		3. 屋根工事	内装工事	84. 1・2階壁断熱材取付	2	2	(2)1.5	2	1.9	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0	1.0				
				95. 押入 物入 棚造作	2	3	(3)1.3	(3)1	(2)1	1.7	1.0	1.5	2.5	2.5	2.0	1.0				
96. 1・2階巾木、額縁取付	(2)2			(2)2	2	(3)1.7	2	1.9	1.5	1.0	1.0	1.5	1.0	2.0						
102. 1・2階壁 P.B貼付 (P.B 2階搬入)	(6)1.8			(3)2	(4)2	(3)2	(4)1.5	1.9	4.0	2.5	2.5	4.0	3.0	5.0						
122. 消音手直し(大工職 室内片付け)	1			1	(2)1	(2)1	(2)1	1.0	2.0	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0						
123. 巾木 廻り縁取付	2			(2)2	2	(2)1.5	(2)1.5	1.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5						
136. 1・2階フローリング貼付	(2)2			(2)2	(2)2	(3)1.7	(3)1.3	1.8	1.5	2.0	1.5	2.0	2.5	2.0	5.0					
141. 下足入れ準備品取付	1			1	1	1	1	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0					
小計									13.0	9.5	10.0	11.0	13.5	11.5	17.5					
計									46.0	40.0	38.5	39.5	43.5	41.5	49.5					
4. サッシ工事	外壁工事			44. 屋根屋手配(屋根瓦手配)	1	1	1	1	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
				45. 屋根工事	(2)2.5	(2)2.5	(3)3	(2)2.5	(2)2.5	2.6	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0	3.0				
				計							2.5	2.5	3.5	2.5	2.5	3.5				
				49. サッシ手配	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
				50. サッシ搬入	2	2	2	2	2	1.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
		144. 網戸サッシ調整	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5						
		計							1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5						
		5. 板金工事	内装工事	65. 板金 塗装 サイディング手配 *1	1	(2)1	1	2	1.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
				66. 雨押探寸	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
				85. 縦樋・塗装手配 *2	(2)1	1	(2)1	1	(2)1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				
				105. 丸樋・縦樋取付	2	1	1	1	1.2	1.2	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0				
				計							3.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5				
				6. 外壁工事	外壁工事	64. 防水紙貼付	(3)1.7	2	(2)2	(2)2	1.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
						65. 板金 塗装 サイディング手配 *1	1	2	1	2	1.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
						86. サイディング工事	(4)3	(4)3	(4)3	(4)3	(4)2.8	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0		
98. コーキング工事	(2)3					(2)3	3	(2)3	(3)2.3	2.9	1.5	1.5	1.5	0.5	1.5	1.5				
計											7.0	7.0	7.0	6.0	7.0	6.5				
7. 左官工事	外壁工事					101. 外部左官手配(基礎巾木手配)	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
						108. 基礎巾木	2	2	2	2	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
						計							1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5		
						8. タイル工事	内装工事	94. 流し前タイル貼付	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0
								109. 玄関ポーチタイル貼付	(2)2.5	(2)1.5	(2)1.5	(2)1.5	(2)1.5	1.7	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0
		143. 住設廻りコーキング	1					1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0		
		計											2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		

工事種目	工事細目	作業人数							作業日数						
		3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	7号棟	
9. 美装工事	97. 内装手配	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	126. 目止め処理	(2)2	(2)2	(2)2	(2)2	(2)2	2.0	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
	127. 障紙 C F シート貼り	(3)3	(4)2	(4)2	(4)2	(4)2	2.2	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0		
計															
10. 建具工事	92. 木製建具手配	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	103. 木製建具採寸	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	129. 木製建具品込	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
計															
11. 塗装工事	65. 板金 塗装 サイディング手配 *1	1	2	1	2	1	1.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	85. 縦樋・塗装手配 *2	(2)1	1	(2)1	1	(2)1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	100. 外部塗装	(2)2	(2)2	(2)2	(2)2	(2)2	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5		
計															
12. 電気設備工事	73. 電気配線手配	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	80. 電気内部配線	(2)3	(2)3	(2)3	(2)3	(2)3	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
	81. 電気 B O X 取付	(2)1.5	(2)3	(2)3	(2)3	(2)3	3.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	116. 引込幹線手配	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	117. 本線引込込みメータBOX取付	2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	118. 屋外電気接続	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	119. 1・2階 P B 切込	2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	120. 照明器具手配	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	128. 電気器具取付	4	4	4	4	4	4.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
	計														
	16. 配管打合	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	71. 2階設備配管	2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
110. 屋外給排水	(2)2.5	(2)2.5	(2)2.5	(2)2.5	(2)2.5	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0			
111. 屋外給湯取付	2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
112. 内部配管接続	2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
計															
14. ガス設備工事	47. 水道ガス手配	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	57. 水道ガス床下配管 内部配管	2	2	2	2	2	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
	114. ガス開栓	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
計															
15. 住設類	28. ユニットバス手配	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	62. ユニットバス設置	1	1	1	1	1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
	70. ユニットバス接続	2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	87. 住設(既製品)発注	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	93. 台所流し 吊戸棚設置	2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	104. ドア一掃入	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	139. 下足入れ等備品搬入	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	計														
	56. 防蟻工事	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
	125. 畳手配	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
137. 畳採寸	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
142. 畳搬入	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5			
計															

工事種目	工事細目	作業人数					作業日数					平均	7号棟	8号棟	平均	7号棟	8号棟	7号棟	8号棟			
		3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟									8号棟		
18. 仮設工事	3. 仮設便所手配	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	4. 仮設便所設置	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	10. 仮設電気手配	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	11. 仮設電気設置	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	12. 仮設水道手配	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	13. 仮設水道設置	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	31. 足場手配	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	40. 足場架け	3	3	2	3	3	2.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	107. 足場解体	2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	115. 仮設水道撤去	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	130. 仮設トイレ撤去手配	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	131. 仮設トイレ撤去	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	146. 仮設電気撤去	2	2	2	2	2	1.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	計								6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	7.0
19. 雑工事	77. 床下清掃	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	132. 残材処理手配	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	133. 清掃手配	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	138. 残材処理	2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	140. 清掃	3	4	4	4	4	3.8	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	計							3.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
	20. 検査、その他	1. 現場作業開始	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		5. 下職打合、カハ互、外壁、外壁、建材、板金	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		6. 施工図作成	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0
		8. 開始前打合	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0
		9. 工事開始	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		23. 配筋検査	2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		37. 基礎検査	2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		38. 中間検査申請	1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
46. 上棟検査		2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
69. 公庫中間検査		3	3	3	3	3	3.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
72. 設備配管検査		2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
82. 電気配線検査		2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
83. 大工工事 外部検査		2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
99. 外壁検査		2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
106. 外装検査		2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
113. 給水検査		2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
121. P B検査		2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
124. 大工 左官 タイル検査		2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
145. 電気設備検査 (点灯、漏電)		2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
147. 施立合検査 給水給湯試験運転		3	3	3	3	3	2.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
148. 完了検査申請		1	1	1	1	1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
149. 役所完了検査		2	2	2	2	2	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
150. 補修工事		3	3	3	3	3	2.6	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
151. 最終検査																						
152. 竣工																						
153. 引渡																						
計								12.0	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	14.0
合計								125.5	119.5	119.0	119.5	122.5	121.0	135.5								

(2) 労務歩掛かり

ここでのデータをみるときの注意点として、以下のことを再び挙げておきたい。わずか5棟だけのデータであるということ、工程管理をおこなおうとする試作棟であったことなど、茨城県における平均的なデータと断定するには危険すぎる。あくまでも、今回の各条件における5棟において意味あるデータである。平均的な数値を見いだすには、さらなる数回の試作とさらに多くの調査棟数が必要であることを強調したい。

延床面積あたりの総延べ作業時間は、平均で597.57人分/m²となっている。3号棟が650.46人分/m²と、平均よりも52.89人分/m²の差があり、最も多くなっている。3号棟の650.46人分/m²は、延坪あたりの人工数に換算すると5.11人日/延坪となる。また、同じく「大工作业」は、平均で220.32人分/m²となっている。3号棟が254.59人分/m²と、平均よりも34.27人分/m²の差があり、最も多くなっている。3号棟の254.59人分/m²は、延坪あたりの人工数に換算すると2.00人日/延坪となる。

各工事種目あるいは各工事細目ごとに5棟の労務歩掛かりを比較検討すると、以下のことがいえる。

- ①合計は、3号棟がかなり大きい値を示し、5号棟も大きい値を示している。他の3棟は同じような数値となっている。
- ②「大工工事」は、3号棟が他の4棟に比べて大きい数値を示している。他の4棟は、ほぼ同じ数値を示している。「大工工事」のうち、特に、「造作工事」「内装工事」において3号棟が他の4棟に比べて大きい数値を示している。
- ③「基礎工事」は、5棟とも大きく異なった数値を示している。
- ④「屋根工事」は、5号棟だけが大きい数値を示している。
- ⑤「タイル工事」は、5号棟だけが小さい数値を示している。
- ⑥他の工事項目および作業細目は、5棟ともほぼ同じ数値を示している。

	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟
1階床面積 (㎡)	59.62	60.45	57.96	62.10	62.10
2階床面積 (㎡)	48.85	49.68	50.51	49.68	48.85
延床面積 (㎡)	108.47	110.13	108.47	111.78	110.95
1・2階和室床面積 (㎡)	12.42	11.59	12.40	13.24	12.42
屋根面積 (㎡)	83.12	86.20	81.81	93.67	83.78
全内壁面積 (㎡)	259.90	279.55	277.37	270.82	266.45
洋室内壁面積 (㎡)	229.12	248.98	242.42	244.49	206.72
全外壁面積 (㎡)	180.99	181.27	191.65	183.91	196.46
1階壁面積 (㎡)	133.77	144.69	139.23	139.23	139.23
2階壁面積 (㎡)	124.49	127.08	137.46	129.68	129.68
フローリング貼り面積 (㎡)	78.47	79.50	77.88	80.33	80.33
階段面積 (㎡)	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31
バルコニー面積 (㎡)	5.80	3.31	3.31	3.31	3.31
流し前壁面積 (㎡)	2.14	2.14	2.14	1.84	1.84
玄関ポーチ面積 (㎡)	5.00	6.07	6.51	5.41	4.51
ユニットバス面積 (㎡)	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31
全内周壁長さ (m)	108.29	116.48	115.57	112.84	111.02
1階外周壁長さ (m)	30.94	32.76	32.76	33.67	32.76
全外周壁長さ (m)	61.88	61.88	65.52	62.79	63.70
破風板長さ (m)	51.50	56.60	55.20	60.10	55.10
軒樋、縦樋長さ (m)	82	75	67	87	85
電気内部配線長さ (m)	435	435	435	435	435
設備配管長さ (m)	70	70	70	70	70
住設長さ (m)	3.20	3.20	3.20	3.85	3.85
台所流し、吊戸長さ (m)	5.46	5.46	5.46	5.46	5.46
窓数 (1階・2階)	12(6・6)	15(7・8)	14(7・7)	15(7・8)	14(7・7)
サッシ数 (1階・2階)	16(8・8)	18(9・9)	17(9・8)	18(9・9)	17(9・8)
洋室開口部数	17	18	17	18	17
押入、物入、棚数	5	5	5	4	5
建具数	5	8	8	8	6
給湯器数	1	1	1	1	1
電気BOX数	40	40	39	39	39
設備配管接続数	10	10	10	10	10
ガス栓数	1	1	1	1	1
ユニットバス接続数	1	1	1	1	1
下足入れ数	1	1	1	1	1

工事種目	工事細目	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	母数項目	
1. 基礎工事	2. 地盤調査								
	7. 敷地調査報告書								
	14. 丁貼材料搬入	2.01	1.75	1.83	1.71	1.71	1.80	1階床面積	
	15. 地縄張り								
	17. 土間逃げ手配								
	18. 水盛遣方	6.04	5.95	5.69	6.28	5.80	5.95	1階床面積	
	19. 遣方確認	0.67	0.50	0.52	0.48	0.56	0.55	1階床面積	
	20. 根切り	21.13	19.35	19.93	21.01	18.84	20.05	1階床面積	
	21. 砕石地業	21.13	17.86	18.89	20.05	16.91	18.97	1階床面積	
	22. 鉄筋組立	20.13	19.10	19.93	20.53	19.08	19.75	1階床面積	
	24. 基礎ハーフ型枠組立	9.06	8.68	9.06	8.94	8.70	8.89	1階床面積	
	25. 基礎ハーフ型枠打設	2.01	1.65	1.73	1.93	1.93	1.85	1階床面積	
	26. 配管スリーブ埋設	10.57	11.41	12.59	10.63	11.59	11.36	1階床面積	
	27. 土間逃げ	21.89	21.34	22.00	21.74	19.32	21.26	1階床面積	
	29. 基礎立上りコクリート型枠組立	13.59	7.69	8.54	16.67	6.76	10.65	1階床面積	
	30. 基礎立上りコクリート打設、フッカー外取付								
	32. 養生								
	33. 型枠解体 墨出し	20.13	18.36	19.67	19.81	17.39	19.07	1階床面積	
	34. 土間コクリート打設埋戻	20.13	17.86	20.45	20.05	17.87	19.27	1階床面積	
	35. 防湿ZIMA 床下換気口整地	18.87	12.90	10.87	18.36	12.72	14.74	1階床面積	
	36. 基礎天端均し	1.51	1.65	1.55	1.61	1.45	1.56	1階床面積	
	計		202.70	176.96	183.91	203.01	170.13	187.34	1階床面積
	2. 大工工事	39. 建方工事開始							
		41. 土台敷き (建方準備含む)	3.13	3.81	3.87	3.06	3.79	3.53	延床面積
		42. 上棟工事 構造金物取付 1・2階屋根始末	60.55	55.25	49.68	50.16	42.75	51.68	1階床面積
		43. 屋根合板	9.57	8.07	8.91	7.21	7.92	8.34	屋根面積
		48. 1階内外部筋違	11.07	10.92	11.40	11.59	12.48	11.49	1階床面積
		53. 2階内外部筋違	9.42	9.36	9.50	10.26	14.74	10.66	2階床面積
		51. 1階補強金物	1.34	1.49	1.55	1.45	0.56	1.28	1階床面積
		54. 2階補強金物	1.63	1.49	1.55	1.69	1.45	1.56	2階床面積
		小計	55.13	51.94	47.57	49.47	47.57	50.34	延床面積
		52. 1階根太組み (床束、大引き含む)	13.75	13.23	13.46	14.49	14.01	13.79	1階床面積
		55. 2階根太組み	8.39	8.45	8.32	9.66	22.28	11.42	2階床面積
		58. 1階窓合 マグサ	55.00	40.00	51.43	34.29	34.29	43.00	1階窓数
		60. 2階窓合 マグサ	45.00	67.13	51.43	30.00	28.57	44.43	2階窓数
		61. 2階内外部間柱 (室内隅部*ト受材取付)	3.66	3.87	3.22	3.33	3.45	3.51	2階壁面積
67. 1階内外部間柱 (室内隅部*ト受材取付)	3.69	3.58	4.15	3.79	4.32	3.91	1階壁面積		
79. 1階荒板 (荒床)	6.04	3.83	1.55	9.06	3.22	4.74	和室床面積		
59. 2階荒板 (荒床)		5.11	3.76		4.44	4.44	2階床面積		
小計	26.32	30.42	29.69	24.96	25.42	27.36	延床面積		

工事種目	工事細目	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	母数項目							
2. 大工工事	造作工事	63. 外部造作													
		68. ハルコニ造作・トリ取付	16.48	11.15	12.82	10.51	11.30	12.45	全外周壁長さ						
		68. ハルコニ造作・破風ガイカ	25.86		30.21	36.25	34.74	31.77	ハルコニ面積						
		76. 軒天の加板・破風ガイカ	49.51	29.33	28.62	28.70	32.84	33.80	破風板長さ						
		74. 1階サッシ取付(玄関、勝手ロフトア含む)	45.00	46.67	46.67	46.67	48.89	46.78	1階サッシ数						
		75. 2階サッシ取付	33.75	33.33	41.25	20.00	31.25	31.92	2階サッシ数						
		78. 1階床断熱材取付	2.01	1.90	1.73	1.93	3.22	2.16	1階床面積						
		88. 1・2階天井下地	13.28	8.99	7.65	9.13	10.00	9.81	延床面積						
		89. 1・2階洋室開口部枠(窓枠含む)	63.53	46.67	54.71	58.33	58.24	56.30	洋室開口部数						
		90. 1・2階天井断熱材 P.B貼付	14.57	11.62	11.62	11.27	15.68	12.95	延床面積						
		91. 和室造作	82.13	129.42	122.58	111.03	56.96	100.42	和室床面積						
		134. 階段造作	199.40	169.18	166.16	163.14	178.25	175.23	階段面積						
		135. 階段手摺造作													
		小計	95.60	76.68	76.33	77.43	82.42	81.69	延床面積						
3. 屋根工事	内装工事	84. 1・2階壁断熱材取付													
		95. 押入・物入・棚造作	3.65	2.32	2.24	2.28	2.44	2.59	全外壁面積						
		96. 1・2階巾木・額縁取付	168.00	208.00	210.00	255.00	173.00	202.80	押入・物入・棚数						
		102. 1・2階壁P.B貼付(P.B.2階搬入)	9.97	6.70	7.27	13.38	7.57	8.98	全内周壁長さ						
		122. 清掃手直し(大工職 室内片付け)	27.33	6.44	15.75	6.76	6.06	12.47	全内壁面積						
		123. 巾木・廻り縁取付	7.74	1.09	2.21	0.67	2.30	2.80	延床面積						
		136. 1・2階フローリング貼り	5.54	4.12	7.27	7.17	5.13	5.85	全内周壁長さ						
		141. 下足入れ等備品取付	14.02	18.62	15.79	14.56	14.38	15.47	70-リツク貼付面積						
		小計	330.00	210.00	210.00	180.00	195.00	225.00	下足人数						
		計	32.36	22.64	24.01	22.12	22.42	24.71	全内壁面積						
		44. 屋根屋手配(屋根瓦手配)	254.59	216.52	216.74	206.79	209.63	220.86	延床面積						
		45. 屋根工事													
		計	23.82	24.25	44.92	21.51	25.18	27.94	屋根面積						
		23.94	24.36	45.04	21.62	25.30	28.05	屋根面積							
4. サッシ工事		49. サッシ手配													
		50. サッシ搬入													
		144. 網戸サッシ調整	5.00	4.44	3.53	5.00	5.63	4.72	サッシ数						
		計	11.86	11.67	10.89	8.89	11.76	11.01	サッシ数						
		5. 板金工事		65. 板金 塗装 サイディング手配 *1											
				66. 雨押採寸											
				85. 縦樋・塗装手配 *2											
				105. 丸樋・縦樋取付	4.76	5.40	5.97	4.66	4.74	5.11	軒樋・縦樋長さ				
				計	7.84	4.20	4.24	4.07	4.15	4.90	延床面積				
				6. 外壁工事		64. 防水紙貼り									
						65. 板金 塗装 サイディング手配 *1	2.82	2.81	2.77	2.61	2.75	2.75	全外壁面積		
						86. サイディング工事	26.69	23.90	24.03	25.45	21.91	24.80	全外壁面積		
						98. コーキング工事	7.62	7.12	7.04	7.10	5.96	6.97	全外壁面積		
						計	26.74	35.94	33.89	35.26	27.92	31.95	全外壁面積		
7. 左官工事						101. 外部左官手配(基礎巾木手配)									
						108. 基礎巾木									
						計	24.08	25.03	25.34	23.91	24.88	24.65	1階外周壁長さ		
						8. タイル工事		94. 流し前タイル貼り							
		109. 玄関ポーチタイル貼り	58.36					63.03	60.69	67.86	70.58	64.10	流し前壁面積		
		143. 任設廻りコーキング	212.00					172.98	165.90	197.78	241.69	198.07	玄関ポーチ面積		
		計	15.62					18.75	9.38	15.58	15.58	14.98	任設長さ		
		9. 美装工事						97. 内装手配							
								126. 目止め処理	4.81	4.58	4.61	4.95	5.22	4.83	全内壁面積
				127. 壁紙 C.Fシート貼り	15.60			13.17	13.53	13.25	14.14	13.94	洋室内壁面積		
				計	18.12			16.37	16.49	16.97	17.43	16.51	全内壁面積		

工事種目	工事細目	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	母数項目	
10. 建具工事	92. 木製建具手配								
	103. 木製建具採寸								
	129. 木製建具品入								
	計	38.00	27.50	23.75	27.50	36.67	30.68	建具数	
11. 塗装工事	65. 板金 塗装 サイディング手配 *1								
	85. 縦樋・塗装手配 *2								
	100. 外部塗装	22.14	17.84	18.48	17.47	18.51	18.89	破風板長さ	
	計	10.79	9.44	9.08	9.66	9.46	9.69	延床面積	
12. 電気設備工事	73. 電気配線手配								
	80. 電気内部配線	3.22	3.38	3.49	3.36	3.38	3.37	電気内部配線長さ	
	81. 電気BOX取付	4.13	8.25	8.21	8.21	6.92	7.14	電気BOX数	
	116. 引込幹線手配								
	117. 本線引き込みメータBOX取付								
	118. 屋外電気接続								
	119. 1・2階P.B切込	31.67	22.67	22.14	28.00	30.00	26.90	窓数	
	120. 照明器具手配								
	128. 電気器具取付	39.00	39.00	38.97	41.03	40.00	39.60	電気BOX数	
	計	37.05	38.41	38.54	39.14	37.99	38.23	延床面積	
	13. 給排水設備工事	16. 配管打合							
		71. 2階設備配管	3.71	3.86	3.29	4.00	3.86	3.74	設備配管長さ
110. 屋外給排水		323.33	318.33	322.50	322.50	322.50	321.83	設備配管接続数	
111. 屋外給湯取付									
112. 内部配管接続		42.00	39.00	42.00	36.00	36.00	39.00	設備配管接続数	
計		27.93	26.31	27.36	26.46	26.03	26.82	延床面積	
14. ガス設備工事	47. 水道ガス手配								
	57. 水道ガス 床下配管 内部配管	8.86	8.14	8.57	8.29	8.00	8.37	設備配管長さ	
	114. ガス開栓	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	ガス栓数	
	計	5.95	5.40	5.76	5.41	5.27	5.56	延床面積	
15. 住設類	28. ユニツトバス手配								
	62. ユニツトバス設置	87.61	84.59	87.61	87.61	83.08	86.10	ユニットバス面積	
	70. ユニツトバス接続	210.00	180.00	180.00	210.00	270.00	210.00	ユニットバス接続数	
	87. 住設(既製品)発注								
	93. 台所流し 吊戸棚設置	51.28	51.28	54.95	54.95	54.95	53.48	台所流し吊戸長さ	
	104. ドア一搬入								
	139. 下足入れ等備品搬入	10.00	30.00	30.00	15.00	15.00	20.00	下足人数	
計	7.79	7.49	7.88	7.78	8.25	7.84	延床面積		
16. 防蟻工事	125. 畳手配	1.68	1.57	1.73	1.37	1.45	1.56	1階床面積	
	137. 畳採寸								
	142. 畳搬入								
	計	7.65	12.58	12.58	7.04	10.06	9.98	和室床面積	

工事種目	工事細目	3号棟	4号棟	5号棟	7号棟	8号棟	平均	母数項目	
18. 仮設工事	3. 仮設便所手配								
	4. 仮設便所設置	20.00	5.00	5.00	5.00	5.00	8.00	仮設便所の数	
	10. 仮設電気手配								
	11. 仮設電気設置	30.00	7.50	7.50	7.50	7.50	12.00	仮設電気の数	
	12. 仮設水道手配								
	13. 仮設水道設置	30.00	8.00	8.00	8.00	8.00	12.40	仮設水道の数	
	31. 足場手配								
	40. 足場架け	5.25	5.31	3.87	5.64	4.73	4.96	延床面積	
	107. 足場解体	3.50	3.63	3.87	3.58	3.79	3.67	延床面積	
	115. 仮設水道撤去								
	130. 仮設トイレ撤去手配								
	131. 仮設トイレ撤去								
	146. 仮設電気撤去								
	計		11.20	10.21	8.74	10.45	9.77	10.07	延床面積
19. 雑工事	77. 床下清掃	1.26	1.74	1.55	1.45	0.97	1.39	I階床面積	
	132. 残材処理手配	0.09	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	延床面積	
	133. 清掃手配								
	138. 残材処理	3.32	3.27	3.32	3.22	3.42	3.31	延床面積	
	140. 清掃	10.79	7.26	7.74	7.51	7.21	8.10	延床面積	
	計	14.99	11.58	11.98	11.63	11.27	12.29	延床面積	
	20. 検査、その他	1. 現場作業開始							
		5. 下職打合、カ、瓦、外壁、タ、建材、板金							
		6. 施工図作成							
		8. 開始前打合							
9. 工事開始									
23. 配筋検査									
37. 基礎検査									
38. 中間検査申請									
46. 上棟検査									
69. 公庫中間検査									
72. 設備配管検査									
82. 電気配線検査									
83. 大工工事 外部検査									
99. 外壁検査									
106. 外装検査									
113. 給水検査									
121. P.B検査									
124. 大工 左官 タイル検査									
145. 電気設備検査 (点灯、漏電)									
147. 施主立合検査 給水給湯試運転									
148. 完了検査申請									
149. 夜所完了検査									
150. 補修工事									
151. 最終検査									
152. 竣工引渡									
計			17.51	15.55	17.08	14.88	16.85	16.37	延床面積
合計			650.46	586.23	606.52	581.37	573.24	599.56	延床面積

注1)* 1、* 2は工事種目の分類において重複している工事細目であるが、合計の計算では重複していない。

3-2-6 2人大工の効果

今回の試行建設における大工職の組み合わせは、基本的には、3号棟は親方2人、4号棟と7号棟は親方と職人の2人、5号棟と8号棟も親方と職人の2人であった。すなわち、4号棟と7号棟、あるいは、5号棟と8号棟は、親方と職人の2人で2棟を施工したのに対して、3号棟は親方2人で1棟を施工している。今回の試作棟における大工工事の総出面と従来の経験値を作業日数で比較検討すると、以下ようになる。また、下記の表は、出面で計算しているために、作業量の集計による計算とは差異が発生する。

試作棟	大工職の施工体制	大工工事の総出面（人日）
3号棟	親方2人で施工	65.5 人日
4号棟 7号棟	親方と職人の2人で2棟を施工	57.5 人日 56.0 人日
5号棟 8号棟	親方と職人の2人で2棟を施工	57.0 人日 59.0 人日
従来1	親方と職人の2人で1棟を施工	76.0 人日 ^注
従来2	1人で1棟を施工	85.0 人日 ^注

注：従来の作業日数は、似鳥氏による経験値

従来の経験値においても、大工職1人よりも2人チーム制の方が作業日数は少なくなっている。また、親方と職人の2人で1棟を施工する3号棟と従来1を比較すると、今回の試作棟である3号棟の65.5人日の方が、従来1の76人日に対して約14%減となっており、今回の試作棟における試みがある程度成功であったことが伺える。また、今回の試作棟では、2人で2棟を施工した方が、57人日から59人日とさらに作業日数が少なくなっており、複数棟を同時に施工することの有効性も確認できた。

しかし、一方で、2人大工であっても3号棟のように親方同士が組んだ場合には、どちらかがリーダーとなって共同作業をするというよりも、それぞれが独立して作業を行うという傾向が強く2人チームであるという効果があらわれにくい。3号棟の場合には、実際にそうであった。したがって、大工職2人チームといっても、親方と手元、あるいは、親方と職人の組み合わせの方がうまい。

3-2-7 全体の工期と施工人工数

外構工事は、1社で5棟を担当している。1棟につき10日かかるので、結果的に遅れる棟が発生した。3号棟では8日の待ちが発生した。また、金融公庫検査が5棟同時のために、5棟全部が完成してから同時に最終検査をおこなった。その結果、遅れる棟が発生し、5号棟では、12日の遅れとなった。このように、今回の物件における特殊な条件があるために、全体の工期を単純に検討することはできない。また、下記の表は、出面で計算しているために作業量の集計による計算とは誤差が発生する。

大工工事だけで比較検討すると以下のことが言える。

- ①大工工事の実質的施工日数は、28日から32日の間におさまっている。
- ②従来の大工工事の施工日数を1人大工で仮に90日とすると、2人大工であるものの3号棟では約1/3程度の工期となっている。また、その他の棟は、原則、2棟を2人で協力して施工している。その場合には、さらに数の効果が加わり、見かけの計算上では、1

棟あたり1人大工で、3号棟の2人大工と同じような効果を上げている。

③大工工事の総出面でみても、効果があらわれている。3号棟は、1人大工の従来2と比較すると23%減、2人大工の従来1と比較しても14%減となっている。また、その他の棟の場合には、見かけの計算上で、さらに大きな効果となっている。

試作棟	根切りから引き渡しまで (日)	大工工事の実質的 施工施工日数(日)	大工工事の総出面 (人日)
3号棟	140日	30日間	65.5 人日
4号棟	127日	32日間	57.5 人日
7号棟	161日	29日間	56.0 人日
5号棟	104日	28日間	57.0 人日
8号棟	127日	31日間	59.0 人日
従来1 ^{注1}			76.0 人日 ^{注3}
従来2 ^{注2}			85.0 人日 ^{注3}

注1：親方と職人の2人で1棟を施工 注2：1人で1棟を施工

注3：従来作業日数は、似鳥氏による経験値

3-3 今後に向けて

3-3-1 試行建設を重ねることの重要性

工事管理担当者も述べているように、さらに数回の試行建設がおこなわれれば、工事管理者が今回の工程管理に関する手法に習熟することができよう。すなわち、同じ施工管理者に対して、数回の試作を実行することによって初めてこの工程管理の方法論が定着するし、標準作業量や標準工程の作成も可能となってくる。

3-3-2 標準作業量と標準工程の作成

標準作業量を把握することが、工程表の作成や積算のための基礎資料となる。また、標準工程はスケジューリング作成のための有力な基礎資料となる。さらに、標準作業量を把握することが、職人の能力により評価が異なる積算方式にもつながる。すなわち、標準作業量が設定されて初めて、能力の高い職人の作業量も設定できるし評価もできるといえる。能力の高い職人は能力に応じて収入が増える積算方式の根拠ともなっていく。

3-3-3 各部材量や作業量、各経費や利益等が、明記される見積書の重要性

建設コストの低減を実現するためには、合理化の効果を正確に把握し表現することが必要である。そのためには、各部材量や作業量、各経費や利益等が、明確に把握され、見積書に明記されることが必要である。一気に全てを明確に把握し見積書に表現することは難しいとしても、出来るところから順に実行する必要がある。また、材工分離の積算は最終的には必要不可欠ではあるが、場合によっては、材工一式の発注であってもよく、その区別が必要である。

3-3-4 2人大工の提案

今回の試作棟である3号棟は2人の大工で1棟を施工しており、1人大工で1棟を施工する方法よりも、延べ作業時間で約1.4%減となっている。一方で、3号棟の場合には、2人大工であっても親方同士が組んだおりそれぞれが独立して作業を行うという傾向が強く、2人のチームであるという効果があらわれにくかった。したがって、大工2人のチームといっても、親方と手元、あるいは、親方と職人の組み合わせであれば、さらに、効率が良くなるものと考えられる。

3-3-5 専任者による工程管理

今回の試行建設では、工程管理者が調査も担当したために、工程管理に専念できなかったり、調査データが混乱して確認に手間取ったりした。次回の試行建設では、工程管理者を専任としたい。

3-3-6 工程管理者教育の重要性

ネットワーク理論の勉強、工程計画の立案、工期や余裕日の計算方法などの、トレーニングを十分におこなうことが重要である。また、あわせて、パソコンと工程管理ソフトの使用法に関して習熟し、次回はモニタリングもパソコン上でおこなえるようにしたい。

3-3-7 スケジューリングとモニタリングの徹底

今回の試行建設の経験を踏まえて、各専門職との打ち合わせをおこないながら、十分に確実なスケジューリングの作成したい。また、モニタリングも、工程管理者本人がパソコン上でおこなうようにしたい。

3-3-8 専任者による調査と調査内容の充実

今回の試行建設では、調査を工程管理者がおこなったために、調査データが混乱して確認に手間取ったりした。次回の試行建設では、専任の調査担当者を置き、調査の内容も充実させたい。

3-3-9 構工法の提案

下地を先行させ仕上げをまとめることを徹底させることにより、仕上げ養生の省略や作業効率の向上をはかる。そのために必要な納まりを検討したい。また、先行床や先行階段による作業性と安全性の向上をはかるために、その問題点と必要な構法も検討したい。

3-3-10 合理的な工程管理の普及に向けて

茨城県における試行建設の実態とその結果に関して、わかりやすい要約の作成と講習会を実施を考えたい。要約の内容は、プランニングの表現を工夫するなど、理解しやすくわかりやすいことが重要となる。また、新しく合理的な工程管理を導入しようとする人のためには、今回の試行建設の経験を踏まえたマニュアルを作成することが役にたつと思われる。マニュアルの内容としては、ネットワーク理論の要約、工程計画の立案方法、工期や余裕日の計算方法等が考えられる。また、マニュアルの内容と、パソコンと工程管理ソフトの使用法に関して、研修をおこなうことも考えられる。

4章 木造住宅等の現場生産性向上等に関する提言

4. 1 木造住宅工事における工程管理技術の体系化

早稲田大学理工学部

教授 嘉納 成男

1. 工程管理の適正化と効率化

生産技術とは、物を作り出す技術（固有技術）とその作り出す過程を適正に且つ効率的に達成する技術（管理技術）から構成されている。木造住宅工事においては、その工事規模が小さく、またその工事に関連する企業や人々の数が少ないために、生産技術の重点は従来から物を作り出す技術に置かれていた。住宅工事に関連する作業者の多くは優れた技能を有する職人として活躍し、その品質はもとより生産性についても自らが編み出した作業方法や手順を駆使して、その達成を図って来たと言える。

しかし、住宅工事は従来の職人の技能や人手に頼った生産方式であった時代から、工業部品の多用や、新材料の活用を図る様になり、また新しい工具や機械を使用する様になってきた。このため、生産は従来からの固有技術のみでは、生産の効率化や適正化を果たすことが出来なくなりつつある。

さらに、これまで生産者主導型で進められてきた住宅生産も、顧客の品質向上・コスト低減に対するニーズが顕在化してきており、住宅生産における顧客満足度の達成が急務となりつつある。

このためには、従来からややもすれば、職人の経験や技能に頼り勝ちであった工程管理について、適切な手法や方法論に基づいた管理技術を適用することが必要となっている。

工程管理の技術は、主として大型工事における工程の改善や運営の適正化を目的として、図.1の如く、長年にわたって研究・開発されてきている²⁾。このため、多くの手法や方法論は住宅工事へ直接適用することの難しさは従来から指摘されてきた。しかし、工程計画におけるネットワーク手法は日本建築学会において指針「ネットワーク手法による工程の計画と管理」²⁾として1968年に発行され、その後建築工事における工程管理の重要な方法論として今日まで受け継がれて来ている。工程管理に関する技術は幅広く、作業能率の改善、日程計画の方法、作業者の配置計画、出来高の予想等、建築工事に関連する多くの管理業務の基礎をなすものとなっている。

近年のパーソナルコンピュータの低廉化やそれに伴う広範囲に亘る普及に従って、住宅工事においてもこれらの道具を駆使した管理技術を導入することが益々必要となってきている。また、住宅工事を行う工務店経営者の世代交代は新しい道具や手法に対して積極的に推し進めていく原動力となると考えられる。

2. 建築工事における効率化

建築工事を効率的に実施するには、各作業の能率を向上し少ない作業員で多くの作業を実施し得るように作業方法や手順を改善することが必要である。これは

設計における構法の工夫や作業員自身の技能の向上によるところが大きい。

しかし、住宅の如く多くの職種の作業員が入り替わり作業をすることによって1つの建物を造る過程では、各作業の効率を高めるとともに、各作業員間の連携を図り、さらには作業場所の有効利用や機械設備の稼働率を高める工夫が必要となる。前者を作業効率の向上とすれば後者は工程効率の向上を意味している。

住宅工事を効率よく実施するには、個々の作業の効率化とともに、全体工程の効率的運用が必要になる。この工程の効率化を検討すると、表.1に示す如く、作業活動、資源（作業員、工事用機械、仮設資材）、工事中の建物、時間、空間のそれぞれの要素に対して、効率化を追求する必要があることが判る³⁾。

3. 工程管理技術が果たす役割

前項に示した如く、住宅工事における管理技術の運用の効果を生み出すことは容易ではない。これは工事規模が小規模であり、現場において実施される作業がそれ程多くないために、経験的な仕方や方法で曖昧な形として、管理が行い得る素地があることに原因する。また、日本的な商習慣から口頭で指示や連絡・手配を行うことが多い生産体制であると、紙の上に綿密に作成された計画や実績に関するデータが有効に使われにくい側面もある。

しかし、今後の住宅工事においては発注者、設計者、工務店間の明確な責任分担とその契約が必要とされているとともに、関連する業者間の責任も契約書や書類の形で明文化していくことが、産業上も重要になりつつある。

この意味から、工程管理の技術は住宅工事の工程の適正化、さらには作業員や資材の効率よい活用を図るとともに、住宅生産そのものを明確な責任分担の下で適正な工事を実施し、且つ工事費の削減を行うことに大きく役立つものと期待される。以下にその主要な役割を示す。

- 1)住宅工事の過程の明文化とそれに基づく明確な責任分担
- 2)工事管理能力の向上とそれに基づく労務管理の適正化
- 3)発注者に対し工程内容の資料による情報提供
- 4)発注者・設計者の決定事項と工程進捗との関係の明確化
- 5)住宅工事における組織的活動の円滑化

<参考文献>

- 1)嘉納成男：工程の管理、建築生産と管理技術パネルディスカッション、1996.02
- 2)日本建築学会：ネットワーク手法による工程の計画と管理、日本建築学会、1968
- 3)嘉納成男：建築生産における機械化・自動化施工の問題点と今後の課題、建築施工ロボットシンポジウム、1995.02

4. 2 木造住宅等の現場生産性向上等に関する提言

芝浦工業大学建築工学科
教授 藤澤 好一

わが国の木造住宅等の現場生産性の低さを指摘する声は多いのだが、その低さを定量的、客観的、かつ具体的に説明しているものは極めて少ない。いいかえれば、それらの指摘は感覚的であったり、断片的であったりするものが多いということになる。

わが国では現場生産性の比較評価のための原単位が必ずしも厳密に、継続的に測定されてわけでもないし、前提となる構法、仕様、生産体制の条件が安定しているわけでもない。

さらに混乱を招いているのは、工事の計画や管理の効果を過度に期待させる論調である。管理の役割は確かに重要ではあるが、それらを十分に機能させるための条件整備が必要である。その基本は直接施工部門との緊密な連携。それらの組織・人材の位置づけ、作業に伴う装置、時間、手順、費用などのデータの積み上げや分析、改善を促しやすい体制などの整備である。しかしながら、現状では下請け組織に対して、手間請けや一式外注などで対応しており、これらを前提として生産性を検討することの意義を見いだせない。したがって、ここでは筆者らの最近の調査に基づく、具体的な知見をもとに、現場施工に携わる基幹の人材に限定して意見を述べるに止めたい。

藤澤好一は「戸建て住宅の建築生産システムの日米比較－建設コストに影響を及ぼす要因の分析－」住宅総合研究所報 1996年

1. 現場作業の熟練度によって生じる生産性格差

施工の熟練度が異なる2クルーの輸入2×4住宅のフレーミング工事を調査した結果、両者の総労務量に約3倍の開きが生じたことを確認した。その理由は米国で訓練を受け、同じ仕様・工法に手慣れたクルーとそうでないクルーの経験差によるものである。経験差つまり熟練に含まれるものは単なる作業能率ではなく段取り、資材・日程管理などの技術的要素などを包括した広い能力である。経験豊かなクルーの作業内容では、「図面を見て、確認する作業」や「墨付けして加工する作業」が圧縮されていた。米国の住宅建設で作業が澁みなく進められる背景として、図面・仕様が明快で判りやすいからだといわれている。この調査でも経験のあるクルーが図面を見たり、打合せに要した時間が少なかったことでも裏付けられる。習熟効果をひき出すためには工法が安定していることと、そのためのトレーニングのシステムが充実していること、習熟効果にリンクした対価、果実が確実に得られること、などが条件であろう。わが国の場合、設計が複雑で、次々と新しい仕様、多様な工法が取り込まれ、作業の内容が一定であることは少なく、流動的であり、習熟の効果を引き出すうえで停滞を余儀なくされている。

一方の経験の少ないクルーの総作業時間が増えた理由の一つは、クルーの構成

人員差が挙げられる。経験の多いクルーは、ベテラン2人であるのに対し、浅い方は4人、しかも見習い工が1名加わっていたことが開きを広げる要因となった。しかしながら、OJTという訓練システムは人材養成の重要な過程であり、生産性という観点からだけで判断することはできない。現場作業のなかに若い人材を養成し、成長させていくためのシステムの導入、検討が必要である。

2. 現場生産性とコストパフォーマンス

近年、わが国ではオールラウンドの多能工を求める声が高い。先の2クルーもフレームから仕上げ造作工程までを一貫して担当していた。米国でのフレーマー、ドライウオーラー、フィニッシャーペンターに分化させる体制とは対比的である。一貫させることによって自主裁量の範囲を拡大させ、やり甲斐や充実感を与えるという効果も期待できるが、その一方で自らの方針に埋没しがちだという面も否定出来ない。

これに対し米国の場合は、役割と責任の領域が明快である。分業の境界が画然としている。作業にともなう付随的な仕事、例えば清掃、養生、仮設については自らの仕事に関係するものは、仕事の流れのなかに体系化されている。例えば、清掃作業は自らの仕事の能率を高めるためのものという位置づけである。その点、検査や管理のマイルストーンも明確であり、管理に乘せやすいという利点がある。材と工も原則は分離であり、コストの区分も明快である。

この調査現場のクルーの賃金は、坪当たりの人工数から割り出された手間請けであった。どのような根拠によるものかは明らかにはされなかったが、あるとすれば仲間うちの相場だということである。米国でも手間請けはあるが、根拠となる数値は日本ほど曖昧ではない。わが国で手間請けが大勢を占めるようになったのは元請けのもとで「効率」と「稼ぎ」を実現させる効果があるからだろう。管理する側も細かく作業を掌握して、計画・管理しているわけではない。先述したように多様化する材料・工法、設計や施工の条件も物件ごとに大きく異なり、仕事の手順や方法にも個人差がある。標準的な作業数量や手順を示すことができるのは製造業的生産を指向するプレハブや大手の住宅メーカーであるが、基幹労働力を社員として雇用し、訓練、定着をはかる動きは始まったばかりで大方は在野の既成技能工に依存しているのが現状である。

また、この調査現場でもそうであったが、合理化工法として一部の壁がパネル化されていたが、これらの生産性を判断する客観的資料が示される例は少ない。米国でも小屋トラスなどの部品化がすすんでいるが、コストブックにはトラスの価格とその取り付け費用、現場で組み立てる場合とが併記されており、得失を判断する資料を提供している。

3. 人材の生涯にわたる能力（生産性）活用システム

作業者自身の裁量、設計・仕様の条件、習熟効果の賃金への反映、作業の量・質・領域などのまとめ、コスト意識につながる指標のありかた、などの面から考察を加えたが、根底にあるものは技能労働者の養成・処遇システムであろう。

米国のフレイマーの場合は、O J TとOfF J Tを組み合わせた実技訓練を徹底して実施し、一人前のジャーニーマンとして職に就き、フォアマン、ゼネラルフォアマンとして昇進していく。習熟に応じて賃金上昇していくが、一方で生産性に衰えが生じる年齢となると減収となるから能率給でもある。しかし、それまでの経験が生かせる幾つかの仕事に転じていけるようになっている。すなわち造作仕上げに特化したり、スーパーインテンデンツなどの工事管理技術者となる。あるいは経営ノウハウを身につけホームビルダーとして独立する。職業訓練の教員や自治体の検査員に転じる。つまりフレイマー出身者が住宅生産システムの広い分野で生涯を通じて活躍できるシステムを存在させている。

日米間の住宅価格の格差を大きくしているのは、一に土地、二に設計、三に建売方式、四に中古市場、五に周辺支援システムの基盤整備、であろう。

簡単に説明を加えると、土地と住宅の組み合わせた環境に価値が置かれる。したがって、敷地に当てはまる住宅プランにそれほど多くのバリエーションは必要ない。標準プランで充分間に合う。わが国のように狭い敷地にプランやデザインを当てはめる労苦は殆ど不要。環境におかれた実物を売買するのであって、わが国のように展示場のサンプルを見て、というのとは開きがある。そのための経費は無用だ。新築市場1に対して、中古市場はその2倍強、しかも手入れがよければ価格も維持できるから良質のものが残り相互間の競争を促す。小規模ビルダーも市場で十分に競争できる支援システムが整備されている。例えばホームデポでの資材調達容易、すなわち扱い商品が豊富、寸法や品質が単純明快、価格がオープン。したがってマネジメント能力さえあれば必要な時に、必要量を調達できるから小規模ほど有利。資金が必要な時には、企画力やマネジメント能力を銀行が査定し、融資してくれる。しかも、決裁までしてくれるから現金を扱わなくて済む。材料費や労務費に経費などを割り込ませることはできないが、正当な管理報酬は請求できる。保険や保証制度とリンクした検査制度なども整備されている、ということであろう。

一般の人が年収の3倍程度で買える住宅を前提とした時、伝統的住宅、卓越した技能や知識を生かした住宅、特殊な住宅、等とは別の徹底した合理化構法が必要と考える。

コストダウンのためには、大きくは、「材料費の削減」、「労務費の削減」、「経費の削減」、の3項目に関してそれぞれを減らしてゆくしか方法はない。そのとき、最も重要なことは、現場で実際に汗を流して施工する職人の意欲と待遇に関して、厳しい査定とともに他のものよりも積極的に評価する仕組みを、誰にでもわかりやすくつくる必要がある。

そのためには、徹底的な合理化によりコストを、例えば、1/3程度までというように大きく大胆に減少させる必要がある。その削減の成果である2/3のうち1/2をユーザーに返し、1/4を職人、1/4を工務店等で分ければ、プライスは2/3まで下がることになる。その分配の方法が見積書に表記されるなどわかりやすくなっている必要がある。

したがって、現在の積算方式を変える必要がある。一式の積算方式では、ある程度のコストダウンまでで終わってしまう。仮にコストダウンが実現しても現在の積算方式では、その効果が表現されず消えてしまう。原則は、実態を反映した事実を表現すること。材工分離積算。基礎的で正確な歩がかりにもとづく積み上げ方式。経費や利益の正当な計上。

そして、削減とは、単純に削るというよりも、非効率なもの（日本的な習慣、無理、無駄）を変えることにより効率よくすること。むしろ、これまでの習慣ややり方を変える必要があり、意識を変えるということが最も難しく重要となる。

1. 労務量の削減

- ①まず、施工現場での運搬、準備、加工や取り付け等の作業量をいかに少なくするかを徹底する。そのために、パネル化する方がうまければパネル化するし、ノックダウン方式がうまければそうする。パネル化を前提にする必要は無い。
- ②下地材、造作、枠材の規格化を徹底的におこない、現場作業は取り付けのだけとする。そのためには、軸組材の架構ルールを作成し、寸法の規格を検討する必要がある。
- ③現場での作業がおこないやすいように、構法を改良する。手戻りや作業が省略できるように工程を組む。例えば、作業床や階段施工の先行。仕上げを分離できるような納まりにし、仕上げを最後の工程にもってくることにより養生工程を省略。
- ④工程管理の徹底。そのために必要なことは多く、生産システムを組み替える程度の覚悟が必要。特に、関係者の意識が変わる必要あり。日本的な商習慣や労

働環境をあきらめて、関係者皆が努力するという合意が必要。歩がかりの把握。積み上げ方式の積算。経費や利益の明確化。予定どおりに施工現場に入り、予定どおりに担当部分を終わらせることの徹底。施工管理者が効率的な工程を組む能力が必要であり、教育が必要か。

- ⑤職人の意欲を生かす仕組みを入れることが重要。生産性向上による成果を、1/3を目安に、わかりやすく職人にかえす。できたら、見積上で明記される。例えば、あがった成果に応じたボーナス。大工職の場合、現場の施工管理の一部を分担してもらうことにより管理費を分ける。また、ひとつの工程のなかで、あるいは、複数の工程の範囲内で、完成の時間と質を担保してもらった上で、創意工夫する裁量権を与える。
- ⑥工程に合わせた材料の現場への搬入。

2. 材料費を上げない

- ①工場加工することにより、材料を効率的に使用する。無駄な使い方、捨てるということ少なくする。
- ②架構ルールをはじめ、各ルールを定めることにより材料使用の効率化がはかれる。
- ③先に、工場設備に多額の投資をしない。下小屋が整備された程度でもいい。ルールづくりや現場での施工量を減らすことが先で、それが動き始めてから徐々に設備投資する。
- ④資材の流通を合理化する。具体的には、現場の工程に合わせた搬入ができることを第一の目的とし、中間業者の徹底した省略やその他の無駄や余裕を整理する。そのために必要な、規格や仕様の統一も強力に推進する。
- ⑤海外からの購入の促進。

3. 経費をおとす。

- ①大規模な組織にしない。少なくとも、小規模な組織にすることを常に意識する。
- ②展示場を持たなくてすむ、コマースをしないですむ営業。展示場が事務所。現場が展示場。
- ③工程管理や積算、営業、構法開発のノウハウが大切。

徹底した合理化をおこなうためには、複数の企業にわたる、あるいは、地域にわたる、さらには、全国にわたる架構ルールや規準を統一することを検討したくなる。しかし、規準の統一に関しては、可能性とともに以下のような危険性も持っている。

- 1、各自の創意工夫の下地をなくすことになるか。金融公庫で仕様が統一されてしまったという批判もある。しかし、他に本格木造住宅が別に存在するのであれば、ローコスト型木造住宅全国版があってもいいのかもしれない。
- 2、せめて、寸法だけでもできないか。例えば、ローコスト型住宅用建材や部品のための寸法体系というように限定する。

- 3、それとも、寸法を含めた性能値に限定するか。仕様の一部にも踏み込むか。やるなら大胆にやった方がいいのではないか。
- 4、他の住宅が、影響をうけるか。その影響の内容はどの程度になるか。
- 5、過去に全国統一寸法をつくろうとしてうまくいっていないのではないか。
- 6、やるとしたら、プランも基本的にはかなり限定するぐらいにして、細かな、例えば、間仕切りによるプランバリエーションぐらいで8割程度の要求は満足できるのでは。
- 7、半額というぐらいのプライスダウンになれば、若年層と老年層を中心に受け入れられるだろう。

4. 4 木造住宅におけるCPM適用の可能性と課題

サイト・シャルズ・フォーラム事務局
教育研究主事 蟹澤 宏剛

CPMは、PERT(Program Evaluation and Review Technique)と共にネットワーク手法の一つである。元来、PERTは膨大な要素技術の集りである軍事産業を対象に開発された手法であり、アポロ計画で非常に大きな成果をあげたことが知られている。一方のCPMは、Dupont社が中心になって開発した民間技術であり、時間の問題に加えてコストの最適化を目指しているところが異なるが、分散する膨大な資源や組織をコントロールし、“最適な”計画立案を目指している点は同様である。建築においては分散した専門技術を集約したプロジェクトである生産方式を効率よく計画・管理することを目的とした手法といえ、特に細部まで専門分化し材工込みの分離発注化が進んでいる米国等においては、こうした手法が導入されるようになったのは自然の成行きであろう。

本委員会は、現場の職人の感と経験に頼りがちな木造住宅における合理的な生産の計画・管理手法の適用を目的としたものであるが、わが国に特有な建築生産の仕組みや問題点整理し、同時に改善の方向を探っていくこともまた必要である。建築においてこうした手法を適用する意味は、多工種、多職種により運営される建設現場を適切に計画・管理し、現場での無駄なストックや仕事の手戻り、手待ちを排除することにあるが、これは延いては、適切な計画と管理により、必要労務量の変動を最小限にし、労務集約型産業である建築に特有な不安定な雇用形態を改善することにも繋がる重要な課題である。

■木造建築におけるCPM適用の可能性と木造の特徴

RCやS造等と異なる木造建築の特徴は、木工事（大工の工程）が大部分であり、かつ工程的にも常にクリティカルな一方で、その他はフロートをもった（開始時期がある程度フレキシブルに設定できる）工程が多いことが挙げられる。また、内装・仕上げ、設備工事など、大規模工事ではCPMを適用することが難しい（あるいは適用されたとしても機能していない）工種が一連の流れに組み込まれていることも無視できない特徴である。

■木造建築におけるCPM

施工面積が膨大になる場合、真っ先に取り組みされる合理化手法は、工区分割である。工区分割することのメリットは、労務量の変動を最小限に抑えることが可能なこと、繰り返し作業による習熟効果等多彩であるが、その計画には複雑な作業を要する。CPMのような手法が真価を発揮するのは、このような場面に他ならない。しかし、個々の施工面積が小さい木造住宅においてこういった手法を適用し、合理化を追究するためには、ある程度のまとまりの確保によるスケールが必要である。これらを考慮の上で、CPMを含む計画・管理手法を木造建築に導入するとすれば、大きくは2つのまとまり、量の確保が可能な対象が存在している。一つは、例えば住宅地開発等の同時にある程度の戸数を建設する場合であり（以下集約型と呼ぶ）、このときには超高層等の大規模現場における多工区同期化工法を木造建築の複数建物間で適用することが可能になる。もう一つは広範囲に分散する建物を群管理によってまとめるものであるが（以下分散型と呼ぶ）、この場合に中

心になるのは、工程のマイルストーンを的確に管理することであり、資源の投入のタイミング等の適正化、限られた人や仮設などの資源を有効に活用することが目的になる。これは、工程管理というよりは工務工程の計画・管理を多分に含むものであり、必ずしも現場の工程を事細かに管理する必要性を伴わないものであるが、本年度おこなったヒアリング等から実態を捉えた場合、CPMの適用にリアリティーがあり、かつ一定の成果を期待できるテーマであろう。

■集約型プロジェクトにおける合理化

集約型プロジェクトの特徴は、管理者を常駐に近いかたちでおくことが可能なことであり、熟練技能者の調達が困難な場合にも詳細な工程や手順の計画により、合理的な計画・管理が可能なこと、習熟による作業性の向上等のメリットが期待できる。特にツーバイフォーのようなシステム化された構法には適した方策であろう。

■分散型プロジェクトにおける合理化

主要な資機材の搬入日、労務の投入日などを一元管理し、適切な資源の配分をおこなうことは、無駄な養生の排除や労務の手待ち、手配待ち等の解消が期待できる。この場合には、常駐に近いかたちで管理者をおくことは困難であるが、詳細な一つ一つの工程までも管理する必要性は薄いため、少人数で多数の現場を管理することが可能になる。また、熟練技能者が慣れ親しんだ方法で施工することが許容されることも、ある意味でメリットといえよう。これにCPMを適用するには、フロートをもった工程を的確に利用した計画の立案が重要なポイントになると思われる。

■実現へ向けての問題点と課題

今回、個々の現場における工程の合理化・CPMの適用を除外して論じているのは、現状の技能者の雇用形態や契約制度等の生産システムが変化していないことを前提としているからである。将来に向けて、より一層の合理化、新しい木造建築の生産システムのあり方を追究していくには、以下のような問題・課題に取り組んでいくこともまた必要であろう。

1. 設計変更が必ず生じること、職人によりやりやすい手順が異なることなどを踏まえ、どの程度の精度で計画・管理をおこなうかを明確にすること
2. CPM等の計画・管理手法の適用が設計に反映されること
3. 情報伝達手段や手法を確立し、工程の組み替え等臨機応変な対応を可能にすること
4. 実態に即した分担関係の明示化・ルール化と現場管理業務等に対する合理的な報酬（フィー）の規定
5. 的確な計画・管理手法の適用を前提とした契約・発注方式や人材育成の仕組みの構築

<参考文献>

- 金高慶三：ネットワークによる工程計画，井上書院，1976.12
土木施工管理技術研究会：ネットワークプランニング，1983.2
建築施工管理技術研究会：建築技術者のためのネットワークプランニング，1989.12
JERRY HOUSEHOLDER（戸谷英世訳）：CPMのすべて，龍源社，1994.4

4. 5 木造住宅生産評価プログラムの確立の必要性とあり方について

早稲田大学専門学校
講師 堀籠 誠司

1. 木造住宅に関する生産性把握の現状

木造住宅の生産性向上を目指すには、生産性の定義を明確にするとともに、きちんとした数量で表現する必要がある。明確な数量的表現なくしては、生産性の正確な評価が行えず、また、生産性の向上の目標値も設定できない。

学説(*1)によると、生産性には、物的生産性、価値生産性、要素生産性、総生産性、付加価値生産性等がある。また、一般的には、労働の生産性、土地の生産性、原料の生産性といったような使われ方をする場合もある。

生産性の最も本質的・一般的法則は、労働時間の節約であるが、これの最も基本的なものが物的生産性であり、更に、その最も一般性を持ったものが労働生産性とされている

現在、木造住宅に関する現場での生産性（以下、生産性と略す）あるいは労務歩掛りに限っても、その測定方法及び評価方法が確立されているとは言い難く、生産性を低下させている原因は列挙できるが、それぞれの影響度を定量的に把握することは困難なのが現状である。

木造住宅の生産性把握は、現在、以下の3つの形で行われている。

- ①企業、工務店単位で労務歩掛かりとして保有されているもの
- ②各研究機関から、学会論文等として発表されているもの
- ③出版社、行政機関から、一般の出版物として公開されているもの(*2)

これらの生産性に関わるデータは、測定方法、分析方法に統一性がないこと、前提条件、データの信頼性・細かさ等に問題があること等に理由から、生産性についての的確な分析・考察には不十分なものである。

木造住宅の現場生産性向上を図るには、CPM等の数理的な管理方法を導入したり、工場加工化を図るなど様々な手段があるが、いずれも正確で適切な生産性の把握ができることが前提条件となる。そこで、ここでは、木造住宅の生産性測定のあるあり方について考えてみた。

2. 木造住宅の生産性測定のあり方

先日のある全国紙の経済面(*3)に、「自動車の生産性／米ビック3が向上／日本との格差縮小」と題して、次のような記事が掲載された。

「（前略）三大メーカーの北米11工場が自動車一台生産するための延べ労働時間は1994年で平均20時間。89年の調査に比べて17.0%向上した。日本メーカーの日本国内6工場の生産性は94年で平均14.7時間と、89年に比べて5.8%の改善率。（後略）」

この調査では、自動車の生産性を「自動車1台当りに要した延べ労働時間」としているが、以下のような測定が行われていることがわかる。

- ①定期的に労働生産性を測定している（測定の継続性）

② 過去と現在あるいは異なる2国間での比較が可能であるような決まった測定方法が用いられている（測定方法の統一性）

③ 労働生産性に関するデータが公開されている（測定結果の公開性）

巷間指摘されている通り、木造住宅を取り巻く生産条件は、自動車のそれに比べてはるかに複雑で、単純に比較することはできないが、これから真に木造住宅の生産性向上を目指すためには、木造住宅に適した「現場生産性の測定及び評価手法」の確立が不可欠である。

木造住宅の生産性測定に関しては上記の3条件の他に、

④ 調査、集計に要する時間、労力が現実的である（調査の簡便性）が必要になる。

3. 木造住宅の生産性測定プログラムの一私案

木造住宅の生産状況を観測し、現場生産性等の評価を数量的に行う一連の作業を仮に「木造住宅生産評価プログラム」と称す。周知のごとく、建設現場の作業状況に影響を与える因子は多岐に亘り、統計的に十分な量のデータを得ることは困難である。従って、調査以前に、熟練した職方や工事管理担当者にヒヤリング等を行うことによって、測定対象の絞り込みを含めた綿密な調査計画を立てるとともに、得られるデータの性格を明確にしておく必要がある。

木造住宅の生産状況を数量的に表す値として、以下の3つが考えられる。

(1) 労働生産性

労働生産性は、労務歩掛りの逆数として算出されることが多い。即ち、

$$\text{労働生産性} = \text{出来高} / \Sigma \text{人} \times \text{時間} \dots \dots \text{①}$$

となる。労働生産性は、生産性の比較や、変化の把握の際にはわかり易い目安と精度や調査労力等を考慮して、日、時、分、秒等を決定する必要がある。

筆者が経験した調査から、労務歩掛りの性格を把握するために明確にしておくべき工事条件を、2×4工法建方工事を例に挙げると下表の通りである。

表 明確にすべき因子と内容例（2×4住宅建方工事の例）

因子	内容例	因子	内容例
1. 工法	1. 現場枠組	5. 段取りの適正	1. 必要資材・機材の準備状況
	2. 工場枠組		2. 資材仮置き場の適正
2. 作業者の熟練度	1. 大工の熟練度	6. 前工程	1. 基礎工事の仕上がり状況
	2. オペレータの熟練度 (クレーンを用いる場合)		2. 各種配管工事の仕上がり状況
3. 天候・気温	1. 作業に支障を来す雨・雪	7. 敷地条件	1. 道路との段差
	2. 作業に支障を来す風		2. 道路幅
	3. 作業に支障を来す猛暑		3. 電線の状況 (クレーンを用いる場合)
	4. 1~3以外		4. 近隣状況
4. 建物の条件	1. 延床面積、各階床面積	8. その他	1. 図面の整備状況
	2. 各部位パネル枚数		2. 施主の性格
	3. 屋根形状		3. その他

(2)作業日の稼働率

稼働率とは、1日の作業可能な時間のうち、実際に作業を行った時間の割合である。即ち、1日8時間労働（例えば、8:00～18:00のうちの8時間）とすると、

$$\text{稼働率} = \Sigma \text{人} \times \text{時} / 8 \times \text{人} \dots\dots ②$$

となる。木造住宅の現場では、ある工程が完了して、まだ作業可能な時刻であっても、次の工程に着手できない場合がある。①で算出した労働生産性が優れた値であっても、1作業日の時間を十分に活用できなければ、全体的な生産性は低下することになる。

1日の途中で作業の続行が不可能になる原因には次のようなものがある。

- a) 工事自体が、一日の途中で完了してしまう。
- b) 期間養生が介在する。
- c) 必要最低作業人数の異なる作業が混在している作業日に、必要作業人数が揃っていない
- d) 必要な材料、機材等が不備である。
- e) 職方の疲労、慣習、意識
- f) 天候等

(3)工期中の稼働日率

木造住宅の建設工事は、数十の職種・工事業者によって行われる。各工事の着手日から完了日まで（工期中）の間、連続して同一現場で工事を行える職種は、木工事など限られたものであり、ほとんどの職種・工事業者は、その現場での担当作業がない日があるため、他の現場との掛け持ちをしている。

それぞれの工事業者の工期中に、その現場を開ける日が発生することは、工事管理の視点から見ると、再手配が必要となることや、工事業者間の連絡が円滑に行われ難くなることなど、不利な点が多く、生産状況の評価項目とすべきものである。

ある工事業者の稼働日率は、以下の式によって算出可能である。

$$\text{稼働日率} = \text{実作業日} / (\text{工事着手日} \sim \text{工事完了日までの日数}) \dots\dots ③$$

4. おわりに

本編では、木造住宅の現場生産性向上を目指すためには、まず第一に「木造住宅の生産性評価プログラム」の確立が必要であることを述べた。同プログラムには、測定継続性、測定方法の統一性、測定結果の公開性、測定方法の簡便性が求められる。また、生産状況を数値的に表現する項目には、労働生産性、作業日の稼働率、工期中の稼働日率等が考えられるとした。

<引用文献・参考文献>

- (*1) 黒沢一清：生産性の基本問題：金原出版株式会社：昭和43年
- (*2) (社)住宅産業団体連合会：94年度住宅の生産性現状調査：平成7年7月
- (*3) 朝日新聞：平成8年3月6日
- (*4) 日本建築学会：作業能率測定指針：丸善株式会社：1990年
- (*5) 建築技術改善の手法：H.W.Parker et.al著、田村恭監訳：彰国社：昭和54年
- (*6) 神山、堀籠他：枠組壁工法住宅建設工事の生産工学的研究：日本建築学会大会学術講演梗概集：1994年

4. 6 工事管理技術者資格制度の創設を！

住宅金融公庫東京支店
次長 水谷 達郎

ここで木造住宅というのはオープンな工法という意味で、在来工法と2×4工法を対象に考えてみたい。このためには工法そのものの生産性向上の問題には触れないこととして、共通する点を中心にそのポイントになる点に述べてみたい。

1. 乾燥材の利用

材料コストという点では割高であっても住宅の性能と生産性の向上という意味で乾燥材の利用を標準に考えるという時代になってきた。未乾燥材を利用する技能の低下という問題は残るが、この乾燥のコストを吸収しうるだけの豊かさは持つようになったと判断して良いのではないかと考える。

2×4工法のオープン化とともに乾燥材の利用が開始され、在来工法のプレカットの普及によってこれが在来工法にも拡大し、これが国産材による乾燥材2×4ランバー生産を可能にしてきたことを考えれば、乾燥材を標準材と考えるということが現実的になってきた。これによって現場の技能の標準化と生産性向上の条件整備が可能となる。

2. 工程の標準化と道具の体系化

エアネイラーや電動ノコといった大工道具の機械化による生産向上は単独でも明かであるが、これをどのように体系化して利用するかは意外に見落とされている。在来工法とはいってもその工法、工程のバラツキは大きく、道具の体系化も容易ではない。ただ、プレカットの普及によって、従来、下小屋でのキザミの作業が標準化することによって、現場の工程も標準化しつつあり、最も生産性の高い道具を選択的に徹底的に利用することが可能になってきている。2×4工法についても、工法の普及によって北米並みの体系化が可能になりつつあり、これによって、工程の標準化と一体的に整備することができる状況になりつつある。

3. 積算の標準化と工程管理

わが国の木造住宅の工程は工務店毎にバラバラであり、この標準化は遅々としていた。このため生産性の基本となる積算もバラバラであり、一般的には、生産性の目標管理がほとんどでできないでいた。まだまだ、工程の標準化という点では工務店毎の差が大きいですが、生産性の標準化という意味では乾燥材の利用や道具の標準化を通じて工程の標準化の大枠が定まりつつあり、積算の標準化も一定に可能になりつつある。勿論、積算そのものは各々の工務店が常に実施していることであり、標準化は問題ではない。しかし、工程管理技術による生産性向上を考えた場合、この積算の標準化は必要条件であり、現場管理の目標となるものである。

4. 工程管理技術の整備

工程管理技術が木造住宅で問題となってきたのは、従来、木造住宅のコストの過半は木工事にあり、この意味で大工が棟梁という形で工程管理技術者になるということが無理なく可能であった。しかし、住宅の質向上、性能向上に伴って、特に設備工事の比率が上昇し、北米並みのものまで出現するようになってきた。このため、木工事技能者である大工が工事全体の管理者になることは困難になるとともに木工事でも躯体工事と仕上工事の分離が進み、北米のようなフレーマーとフィニッシャーに分類しはじめている。

こうした状況で工程管理による生産性向上が問題となってきたのは偶然ではない。14～17職種を段取り良く工事現場に投入することや資材搬入をスムーズに行うことが、コスト的にも無視できなくなってきた。

これがCPM（限界工程計画）という技術に関心が集まってきた理由であると思われる。ここで問題となるのは工事管理技術者の養成とその技術の整備である。

5. 工事管理技術者資格制度の必要性

こうした社会的な要請に対してどのような対応が考えられるかを考えてみると、やはり一定の資格制度を創設するのが良いと思われる。この点で参考になると思われるのは現在の「プレハブ住宅コーディネーター制度」ではないか。これは20数年前にプレハブ住宅企業が大規模化するのに伴って、設計部門と工程管理部門と現場管理部門と営業部門の間のコミュニケーションが悪く、トラブルの発生が問題になり、各部門の業務範囲と他部門との関連を教育し、資格を与えるといった業界内資格制度としてスタートしたものであり、現在は営業部門のみとなっている。これは企業規模の拡大に伴う部門間の関係を整備したものであり、これによって、約10年でトラブル発生や生産性向上が実現してきたとされている。

問題の種類は異なるが、各専門工事部門の業務範囲とその関連を把握し、その円滑な活動を確実なものとするということはその専門の技術者を要することであり、このためにはその技術の内容を整理し、その能力を測定し、資格を与える必要がある。ただ、工法の差や企業規模による差は工事管理のあり方に差がでるが、各業界別に自主的にこうした資格制度を持てば、こうした差の問題は相当解決出来よう。

この工程管理技術は、先に述べたように積算の標準化、工程の標準化、工程計画方法の標準化といった基礎的な技術の上に立って、現場毎に弾力的に対応する技術であり、共通部分も多いので、こうしたものの整備に既存の教育機関の支援を得ることも必要であろう。

6. 工事管理技術者の責任と権限

こうした業界内資格はその業界で資格者の責任と権限を明確にすることによって実際に機能するものである。段階はあろうが、この点で、工事管理技術者に要求する工期やコストが明らかになれば、その発注、支払い権限を与えるところまで徹底することによって、現実に機能すると思われる。この点でも業界内の意志統一が工事管理技術者の成立の大きなポイントになると考えられる。

4. 7 木造住宅の現場生産性向上への挑戦

(社) 日本木造住宅産業協会
生産技術部長 折笠定勝

はじめに

住宅を建てる人、購入する人にとっては、一生に一度といってよい高額の買い物となる消費者にとってはバブルの崩壊により、収入の減少、円高等の国際情勢の変化により、価格破壊の波が住宅産業界にも押し寄せてきている。

そこで、単なる下請業者や現場労働者の労務費への単細胞的なコスト削減の押しつけだけでは、これからの住宅産業は今後の技能者の高齢化、若年層の不参入とが重なり、将来の技能者不足は火を見るより明らかである。

木造軸組工法はプレカット化、CAD、CAM化等の側面では進歩したものの、現場での生産システムにおいて、日本の技能者は旧態依然の状態で動いている。

今回、私の20数年間の現場経験から現状の個々の課題を見つけ出し、率直に意見を述べさせていただくことによって、少しでも木造軸組住宅の現場生産性の向上に役立てれば幸いと思う。

(1) 設計段階での課題

— 予算を考えない設計 —

木造軸組住宅の設計業務は、住宅の建築工事費に直接大きく関係してくる。しかし、こうした関係を正確に心得ている設計者は案外少ないのではないだろうか。

設計という業務を経済的な観点から見れば、それは建築しようとする木造軸組住宅の予算の掛け方を決めることである。構造、断熱、設備、仕上げ等、建築主の予算をどこにどれだけ使うことができるかをデザインすることが設計の業務を予算面から見た場合の見方である。

しかし、現状は住宅メーカー間差別化の観点から外観上の競争が目立って、外壁面に凹凸をつけたり、変化のある間仕切を設けたり、屋根の形状を複雑にした設計が多い。したがって同じ床面積でも施工の手間代に格差がでてくる。

このように、日本の住宅設計では、実際の建築コストに対し設計の影響について認識は薄弱であり、平面計画のいかんにかかわらず、面積が同じであれば、建築コストは同じであると判断して、設計を行っている設計士がほとんどである。その点で北米の住宅建築工事費が、日本に比較してかなり安くなっている理由の一つに、その住宅の設計自体が経済性を重視していることにもある。そして、現場における建築工事の合理性が生かされるように設計されているため、全体として高い生産性が発揮されることになる。

(2) 工事管理での課題

— ムダな工事管理 —

日本では、住宅の設計業務と工事管理業務が、住宅建築に不可欠な業務と考え

られている。そうしたことから工事管理業務は設計図書が完全に完成されていて、建築工事が設計図書通りに行なわれているかどうかを管理するのが業務であるべきなのに、日本では、設計図書が未完成の段階で契約に入ることが多いため、細かい部分は、工事段階で決めようとする。

このような状態であるため建築現場では、設計変更、追加、積算の追加変更、技能者の手待ち等が日常茶飯事におこる。

このような現場管理の時間的、経済的なムダが生産コストを見えない部分で引きあげられている。北米では、地域文化もあるが設計図書が完全であり、見積りが決定して、はじめて請負契約となり、現場での設計変更等は皆無と言っても過言ではない。

このような点が北米で現場工程を合理化できる大きな要因であろう。

(3) 積算と見積りの課題

— 住宅建築業は製造業 —

住宅建築費を構成するものは、材料費、労務費、諸経費及び利益である。

日本の積算では、なぜか利益は表に出ない。積算のルールでは、諸経費、材料費どころか労務費にも隠されているため、正確な利益をつかみ切れていない。

住宅建築業という業種は、大きな産業分類では、サービス業と分類されているが、その経済学的な本質は製造業といえないだろうか。

なぜなら、材料を使い、個々の材料と別の機能をもつ住宅という商品を建築現場で製造しているからである、しかし、住宅建築業を含む日本の建設業は、経済的な性格を見失って自らを流通業者のように考えているのである。ゆえに、住宅建築業者が建築主に提示する見積書と内訳明細書は、それ自体が住宅生産コストのように説明されているが、その実質は、住宅建築業者が建築主に対して販売する材料費や労務費が記載されるのであって、住宅建築業者が購入する材料費、雇用する技能者の労務費を記載しているわけではない。

このようなことから、住宅建築業者は、この見積書が基礎になって、材料業者や下請工事業者との折衝が住宅の完了時期まで続くので、実際の利益は、工事を締めてみないとわからないというしくみになる。このような状態では、合理的経営及び生産性をあげることはできない。

北米では、建材や住宅設備は、ホームセンターなどで一般消費者に対しても、住宅建築業者に対しても公開の市場として販売されている。ただし、専門業者の登録資格のあるものは10%～20%引きで購入できる。

労務費についてもその技能者の能力によってユニオン（技能者組合）によって公開されている。このようにしてコスト管理が合理的に行われている。

(4) 資材管理の課題

— 工程に合わせ資材搬入 —

日本では実際の建築現場を見ると、もともと狭い敷地で、十分な作業をする場所がないにもかかわらず、建材の山が築かれている。

その理由は、材料納入時期が管理されていないために、納入時期が不安定になっているので、その作業が開始される前までに現場に納入されていないと、職方の手がムダになってしまうので、材料は事前に手配するが多い。

このような状態であると、現場に貯蔵された建材及び設備機器等は、他の工事の生産性を妨害することになり、現場内外の建材等を移動する労務費はムダな出費となる。

また、建材等の移動による破損やキズはばかにならない出費となる。このような事を防ぐにはきちんとした工程管理手法が必要になってくるのである。

まとめ

紙面の都合で木造軸組住宅等の現場生産性向上の阻害要因を語れなかったが、私の体験を総合すると、設計図書の不完全さから始まり、作業手順や工程管理面のあいまいさなど工事施工管理が計画的、組織的に動かされていなければ、円滑な工事を妨げる条件や、工事内容に欠陥が入り込むすき間は今後も発生するであろう。

しかし、各々の責任関係をあいまいにすることなく、木造軸組住宅の建築工事工程が今回の研究テーマであるCPMによって合理的な手順によって作られていれば、その仕事に関係するすべての人の権利と義務との関係が明らかになり、現場での、ムリ、ムラ、ムダが解消され現場工程管理のコストダウンになると思い、まとめとする。

4. 8 現状の技能者の能力を生かして、作業環境の良い所での作業をできるだけ多くする工夫

(社)全国中小建築業団体連合会
技術専門委員 青木 宏之

現場生産性を考える場合、ある程度の技能は要求されるが、単純労働に近い仕事と一定レベル以上の技能が要求される仕事を分けて考える必要がある。コストの追求のみを求めると安い単純労働に近い仕事の連続で目的を完成させるという考えもある。しかし、これも問題がないわけではなく単純労働に近い技能者を生産性、合理化、モラル等、組織化して仕事をさせる為にはそのシステムづくりだけでも大変である。特に町場の工務店の場合は、受注の不安定、仕事の内容の違い等もあって難しい。そのため、現状はポテンシャルの高い技能者集団をかかえ、彼らに大半を単純労働をさせている。また、単純労働を繰り返すことにより技能を身につけた職人は、上のステップに上がろうとするその時に、雇入れの条件問題にぶつかり、必ずしも生産性、合理性のみが表にでてこない。

理想的には、棟梁、職人、見習いの3種の労働力が、その分担をするのが一番ではあるが、現状では、若手技能者の参入不足、養成する組織機構不足、経営者のエネルギー不足で実現しない場合が多い。

実感から言うと、工程管理の理論をそのままあてはめるには、首都圏の戸建現場の状況は劣悪で、駐車場、ストックヤード、隣地との離れ、交通渋滞、安全等々のファクターが多すぎ、これに天候と設計変更が加わる。よって、合理化を考えるポイントは、作業環境が一定で天候に左右されない工場での作業工数を多くする工夫が考えられる。この部分は読める部分で現場でのストックヤード、残材を少なくすることができ、あとは、4 t車2台位の材料をいかに早く組み立てるかに動員を考えながら作業すれば、残りは屋根の出来た現場で2 t車に1台位の造作内装材をいかにきれいに取り付けるかのみになる。

各職方については、仕事全体の流れを完全に理解してもらい流れに沿って、一定のレベルで仕事をしてもらうことだと思う。そこには全体を完全に把握したスーパーバイザーが必要で時には各職方の人とも合理化について知恵を出し合える環境が必要であると思う。理想的には、設計者も含めてお互いに意見交換が必要と思う。

合理化、生産性の向上は、やはり競争という必要性から生まれたものでなければ、地に足が付いたものでなく、机上ではその方向性は探れるが、現場での工夫、知恵の結集が加わることにより完成するし、その方法は1つではなく条件により何通りかあると考える。

4. 9 現場における工期短縮によるコストカットの可能性

ホームビルダー・コンサルタンツ
代表 井上 牧

ビルダーがコストカットに取り組むために不可欠な要件は大きく分けると”材工分離による積算システム”、”現場監督教育システム”、”工期コントロールシステム”に分類される。これに設計施工ならば”デザインとプランニングの問題”が加わる。この中で工法に関わらず、直ぐにでも取り掛かれるものとして”工期コントロールシステム”がある。これには、色々な手法が有るが、クリティカル・パス・メソッド(CPM)と言われている手法(ネットワーク工程表)が、ビルダーに適していると北米ではいわれている。

建設現場の職方は”面積当たりの時間”で計るべきでなく、その”設定時間当りの成果”で計るべきで、”成果”さえ良ければ多少工期が掛かっても良いと言う考え方を捨てねばならない、ここには全く生産性という概念が欠落している。

得てして、ビルダーは”良い仕上げの仕事”については関心があるが、その”良い仕上げの仕事”をどのような手順、効率で施工するかにはほとんど関心が向いていない為、施工手順等の改善方法を追及する姿勢は生まれてこない。それ処か、以前よりも工期の延びている現場を往々にして見受けられる。今の現場監督の質の低下により”何も指摘できない”、”しない”というのがその理由となっている。ビルダーは適切な”仕上げ基準”と”施工期間”を自主的に定め現場監督に指示し、その生産性に対する管理をすべきである。

工期短縮には二種類の時間短縮方法がある、”各職方の労働時間”と”総工期時間”で、前記の短縮は人件費等に係わり、後記の短縮は、残業代等の減少に係わる。同時に二種類の短縮を計るには”時間当りの生産性の向上”しかない。

”時間当りの生産性の向上”を計れば”総工期時間”の短縮が可能となり、これが定着をした後、”各職方の労働時間”を短縮すれば良い。その事により、ビルダーは”総工期時間”が短縮された分だけ現場経費、会社経費等のコストカットが可能となる。各職方においても今までより労働時間は短縮され、収入は従来同様に得ることが可能となる。これはビルダーに於ても、各職方に於ても充分メリットがある。

事実、北米でもビルダーと各職方が協調して取組み、”時間当りの生産性の向上”によって可能とする”総工期時間”の短縮のみならず、”各職方の労働時間”の合理化により実質収入増に結び付けている。”時間当りの生産性の向上”の導入はビルダーが組織的に取組まないと、各個人が一生懸命努力して短縮を計ることにより各個人の収入が下がるという問題になり、それでは工期短縮を実現することはできない。

■施工期間を決定する要因

生産性を決定する要因は通常建設規模によると考えがちであるが、一般住宅程

度の場合は”仕上げ基準”、“技能基準”、“管理基準”の三つが工期を決定している場合が多い。具体的には”どの程度の仕上げの施工するか”、“どのような技術、方法で施工するか”、“どのような段取りで施工するか”の三つである。

それらを決定し施工させるのはビルダーであり、現場監督等である。ビルダー側の指揮監督の能力次第で現場施工による生産性は左右されているのである。つまり、ビルダーの施工には明確な”仕上げ基準”により、その施工の成果が良いか悪いかは補修工事の多さで誰の目にも明らかになるからである。

ビルダーは各職方に対し期待する仕上げの程度を明確にし、客観的仕上げ基準を提示できるかどうか、生産性を上げるためのネットワーク工程表に取り組む際に重要な意味を持ってくるのではないだろうか。

現場施工の成果たる”仕上げ基準”が確実に各職方に指示されるならば、各職方は、その”仕上げ基準”に合った施工を出来るだけ効率良く施工することに専念ができ、次にいかに生産性を上げ各ビルダー指定の仕上げ基準を満たすことが中心的課題になるわけである。これが正しく各職方に伝わらないため、せっかく仕上がった施工がまるで無駄になり、やり直し工事の増大になる可能性が高くなるわけである。まず最初にビルダーは自社の工期短縮の最大の特徴と武器になる”仕上げ基準”を定める必要が有るといえる。

■各職方のチーム制

元来、各職方は個人の技量で仕事をこなし、評価されてきた。構造と仕上げが分離されない真壁工法のため仕上げの程度、己の巧みなる技への挑戦、人件費よりも材料費の構成比率の高かった時代によって支配されてきた過程があり、そこにはコスト意識、生産性よりも、巧みなる技に主眼を置いた時代に許された方法であった。以前は手間を惜しまず材料を必要最小限に使う時代から、材料を惜しまず豊富に使い、手間を惜しみ同程度の仕上げを期待する時代へと言うことである。この事に気づかず、手間も材料も惜しみ巧みなる技は何処かに置き去りにしているビルダーが、施工した一般住宅の仕上りの程度は押して知るべしである。

これらの解決には、各職方のチーム制の導入と、各工種の専門家により施工し、次の施工チームに渡して行く方法である。各職方のチーム制とは個人の技量に頼らずグループ内の相互補完により均一な安定した工事を期待する方法である。

日本で多く見受けられる大工工事の場合、大工が2名現場にいたとしても、それぞれ別の仕事を行い、お互いに相手の仕事に手も口も出さない事が不文律のようで、得てして、腕の良い方の大工は、腕の悪い方の大工のスピードに併せて施工している。職方同志、協力的に生産性を高める姿勢は、全く見られないわけで、工期よりも相互かばい合いに重点を於いて施工している。

■各職方の専門工制

各職方でもオールマイティに仕事出来るわけではなく、得手不得手が有り、不得手部分を如何にカバーするかが、現場に於いての施工精度ムラに関わっている問題である。そこで、各職種毎の工事責任範囲を明確にして職方の専門工事区

分を構成することで、専門工は学習効果により更に、熟練度が増し、ミスの少ない生産性の高い工事ができるようになるわけである。

この事は何処のビルダーに於ても最後のダメ工事（補修工事）の設定期間の長に現れている。得てして補修工事と称し残工事等を行っていたり、各工事ミスを堂々と施工期間に組み込んでいる。本来、補修工事とは、無くてはならない工事ではなく、やもえず引き起こされた部分のタッチアップ程度を意味しており、北米では補修期間の長さは各職方の勤務評定の重要な判断項目の一つとされる。専門工から次の専門工に施工が渡されることにより、各専門工間で相互チェックが働き、次後の専門工より事前の専門工にクレームを指摘することが許され、クレームの多い専門工はユニオン（組合）に報告され、再度、専門学校に行き直させられる場合も有るぐらいである。それ程でもなく、次後の専門工が事前の工事の補修を別の施工者に依頼し請求書だけを事前の専門工に請求するのは許される処理となっている。

■各職方の工賃のみの能力発注

ビルダーは昔、材料を始め、建設全般の事を手配段取りを行い、材工分離で各職方に監督指導を行いながら施工していた。何時の頃やらビルダーは建設資材の拾い、見積り、手配、段取り等の作業から少しづつ遠ざかり、各職方に作業区分に基づき材料等を含め見積り依頼をして、提出された見積りを各工種区分に整理、集計、歩掛けをし、経費等を加え、見積書として施主に提出する形態に変わってきて、それがあたかも、当たり前のことと通用している。

これではビルダーとしての存続意味を失う事になるのではないだろうか。特に設備工事分野では特殊で役物等、解らない所があるという理由で早くから、俗に言う、“一式発注”と言う形態で材工分離がなされていない。各下請側も材料と工賃両方で利益を考えられるため一式発注方式に従い、各職方の技量という最大の武器を値決めの主体から外されても問題にしなくなり、昨今は各職方の技量足ものまでおかしくなっている。

ここで、各職方は原点に戻り個々の専門工としての技量の評価により工賃を受け取るシステムにならないと、技術の伝承という後続者育成にも種々の問題を残していく事になるのではないだろうか。各職方の技量不足による採算制を、材料費により補おうとする姿勢は、バブル時代までは許されて来たであろう。

そこで、ビルダーに於ては、現場での生産性を念頭において、各職方の技量に応じた賃金体系を用意し、賃金の低い者はより高いレベルに上がる努力目標を明示せねばならない、このことにより、職方も10年経験者も、3～4年経験者でも技量を身に付けさえすれば、同等の賃金体系になることになり、努力次第で収入増につながる賃金体系である。結果的にビルダーは、個々の技量、生産性とミス工事の量等が評価のポイントのなることにより、生産性向上に向かうことができるわけである。

■各工程手順の検討（養生作業の見直し）

建設現場の工程は、在来工法も枠組み壁工法でもほとんど変わらない手順で流れている。日本には日本で培われてき無視できない面も多々有るのは解るが、中でも一番困るのが各工事の責任の範囲が不明確で誰の責任でもない補修工事が必ずでていることである。これらを分析してみると、工程の手順を変えてあげさえすれば、解決出来る工事項目がかなり有り、それに伴い必要不可欠とされていた、仕上げ養生が不用になる方法が見つげ出すことができるはずである。

過去の習慣だけで行われてきた工事工程を見直す事により、思わぬ無駄や工期短縮の発見に繋がり、強いてはコストカットという恵みを受けることができるわけである。各工程手順の見直しは、最重要課題と言えるのではないだろうか。これは、工事項目を省略するのではなく、ビルダーとして、余分な手間等を無くし、スムーズに工事が進むことを主眼とする工事工程を組むことである。

■次の工程に対する責任

各工事工程が明確に区分されるならば、次の工事内容に支障の無い様、各工事が決められた事をきちんと行い、清掃し手渡すことである。工事工程の遅れや忘れ工事のため、次の工事工程に進めず次の職方に迷惑をかけている工事現場また、当然知っていてもよさそうな次工程の入る予定日を、知らされていず、1日ぐらい空いても別に問題は無いだろうぐらいの軽い気持ちで現場を空けている場合もある。さらに、設備工事等は最終仕上げ、構造のことを考えずに自分達の遣り易いように穴を空けたりして、いらぬ手戻り工事を発生させている。これらは各職方が責任を以て施工に当たり、決められた工期に期間内で施工するならば、除ける工事が無くなるだけで工期は1ヶ月程度縮まるといえる。

■現場監督の育成

日本の伝統技術により成り立って来た建設業は手間を掛けても可とされ、施主側の方でも時間を掛けた方が丁寧な仕事をやってもらっている気になり、許され、進んで来たように見受けられる。そのため工場生産のように天候に左右されない計画生産とは違い、現場生産という天候条件により左右される事を理由に工期が守られていないでいる、しかも現場経費等の予算を多く必要とし建設コストの上昇の原因の一つになっており、結果的に日本の住宅建設コストは北米の建設コストに比べ多大な価格差となって現れているわけである。

労務費と材料費の比率からも解るように、北米の様に日本も人件費に要する費用が高くなってきている国には、人件費に要する費用の低減を計る必要性に迫られている。工程計画の圧縮と施工管理の徹底による中間検査により、手戻り工事の低減にビルダーは真剣に取り組まなくてはいけない。工期短縮により出来るコストカットの手法を見忘れているビルダーの多さに驚かされる、また下請側も技術力を磨くことで、より高い賃金を得ることよりも、材料費に利益を上乗せできる安易な方法を好み、手間と材料の両方から儲ける習慣に安住している。これは取りも直さず、今までどおりの現場監督ではなく、北米でいうスーパーバイザー

の教育、育成を早急に進める必要性に迫られているといえるにではないだろうか。

北米では人件費を考えると、マンディ（日／人）ではなく、マンアワー（時間／人）により労務費の算定が行われている、半日働いても手間賃は一日仕事と同じなんて言うことは、通用しない世界である。もちろん、材工分離であり下職は彼らの技術力プラス創意工夫により生産性を上げ施工している。各下請けは見積り契約時にネットワーク工程表を渡されそれに基づき契約をして、工程表の示された日時通り、建設の原則に沿って施工している。決められた日時に現場に入らなかったり、工事を終了しなければもちろんペナルティーを架せられる。そういう条件を受け入れられる事が出来るのは自分たちが”プロだから”の誇りが有るからである。スーパーバイザーの管理による工程の短縮化によりコストカットの恵を消費者に還元出来る対策を導入する時期と考えられる。

5章 おわりに

木造住宅在来工法における現場管理等の科学的管理手法を適用し、その生産性を向上させることを目的として、現状についてのヒヤリング、現場作業の実態調査、アンケート調査等を実施した。

木造住宅工事の実産性を向上させるには、その工事に關する施工方法・作業方法や用いる工具の改善、さらには使用材料や構法の改善等が必要であるとともに、最近特に重要になって来ている問題は工事を運営する仕組みや管理方法の改善である。

木造住宅工事は、地域的にも分散しておりまた工事の規模も小さいため工事の計画や管理が不十分であることに起因する不稼働や品質欠陥は、木造住宅工事の実産性を大きく低下する原因の一つとなっている。

アンケート調査（2章）では、多数の工務店の回答に基づいて、工務店の経営者や実務者から見た木造住宅工事の実産性とその管理技術に關する現状と意識を明らかにすることが出来た。施工工程の調査（3章）では、現状における木造住宅工事の実況について事例を調査しその問題点と課題を明らかにした。さらに、ヒヤリング調査（参考資料）においては、住宅工事を実施する企業4社としての考え方や現状についてそれぞれの意見を示している。

また、本委員会の各委員からそれぞれが考えられている現場実産性向上に關する提言をまとめて頂いた。

本委員会における検討期間の時間的な制約から、今年度は現場実産性の向上に對する検討すべき現状を把握するとともにその今後の課題に對する基礎的調査資料をまとめる段階に留まっている。今後は、これらのデータに基づき、木造住宅工事における管理技術の開発や体系化、さらには具体的な政策の検討が必要と考えられる。

6章 参考資料

実際に行われている工程管理計画手法を把握するため、現場で活躍している地場工務店、地域ビルダー及び大手ハウスメーカーの担当の方々よりヒヤリングを行った。

6. 1 タカノホーム(株)のヒアリングメモ

出席者 桑田 政次 タカノホーム(株) 設計開発課 課長

ヒヤリング実施日 平成7年9月12日(火) 10:00~11:00

タカノホーム桑田氏より、会社の概要、CPM導入の経緯・現状等について説明があった。

供給地域：新潟県、富山県、石川県

年間受注棟数：約200棟

スタッフ：現場監督者 23名

CPMは去年3月より導入し、1年6ヵ月が経過した。

坪数・1人大工か2人大工かで判断し、モデルプランに併せて新入生がCPMを入力している。

現況は工程に漏れはないかなどのチェック程度の機能しかない。

大工不足に対してハウジングアカデミーを開校し、年10人の上棟班の育成を始めた。

<質疑応答>

【桑田】 どこかの業種で集中している所がある、そこに最後の進行で取り合いになる、一番いい例が配管工事です。電気工事は、途中、細かく入りますから、分散化されますが、配管工事だけはどうしても外側だけ集中する。特に北陸なものですから、雪降る前か雪が降り終わったあと、すぐに工程が集中するんです。

それで、配管工事をする時期は、まず基礎の時に先行配管するか、その後足場が外れたあとに集中的に外回りをやる。配管屋の方もそういう考えで、屋中のスタッフと外部のスタッフに分けると。年配者は中の配管をする、若い方は外を一生懸命やるという形で、そのローテーションをこなすものだから、また余計その会社に頼むという繰り返しです。新しい職人を見つけてきても、なかなか来られないことがあると、どうしても今までの配管屋に集中します。地区ごとに分ければ大きいところに、集中する傾向があるのが配管屋です。

それから、サイディング屋、屋根屋さんです。一カ処の職方に集中するのは、ほんとはよくないんですが、単価について来れる下請けを求めた場合、数多くの職人が集まらない。今残っている職人を会社の中での引っ張り合いを無くすように毎週水曜日は、工程の再調整に1日割いてます。

【秋山】 その大工さんの専属にしてですね、他の仕事はさせないというか、そういうふうな方針を専属に強いるというか。

【桑田】 していませんね。

【秋山】 それはどうしてですか。

【桑田】 大工さんも、親戚の仕事と昔からのお客さんの兼ね合いで、どうしても断れない仕事を、2年に1回か1年に1回しています。その時には、自分の仕事を優先することです。それと、最近左官屋さんがすごく少なく、左官屋さんもその地区に一人ぐらいいるんですが、年に、壁の塗り替えだけでも10軒ぐらいいはあるそうです。それと同じで、大工さんも、ちょっとした繕い仕事は、四六時中ないのはうそだと思います。

【井上】 この作成条件の中でですね、週休2日制、それと5月連休、お盆休み、正月休みってありますけども、それがイコール作業トラブルに充てる。

【桑田】 そうです。週休2日を工程で大工さんが休みとしますが実際は、1週間に1度、日曜日しか休みません、祭日は働いてます。

【井上】 クリティカルパスの業務の中に、地縄からですね、基礎完了もしくは上棟に至る前段階がありますが、どのように組み込んでますか。

【桑田】 北陸の職人は、雨や雪で休む人はいません。雨が降っても上棟はします。基礎工事でも寒い時でも、コンクリートの強度を上げて施工しています。根切工事の時、これはさすがに駄目です。ただし、その場で切込砕石を入れて、地盤を締めてしまえばできると思います。そのあとの作業に関しては続行してます。

他の資材、例えばコーキングだとかサイディングの施工時に、本来は降雨中は困るんですけど、北陸でそんなこと言ってたら仕事できないんです。年間にだいたい100日ぐらいいは降雨があります。

【藤澤】 秋山先生が、専属できないのかっていう話がありましたけども、例えば、そういう天候による不順の場合にはですね、それから正月だとか、土休だとかですね、そういった部分については、やっぱり、手間請けっていう形でしか判断できないですね。

【桑田】 面積当たりいくらという単価を設定すれば、あとは本人の努力次第という判断をします。

【藤澤】 だから、その空いてる時間は自分の好きなことやっても、それは別に構わない。それがなければと。そういうことですかね。

【桑田】 そうです。努力される人はどんどん工程が先に進むわけです、当然日程を余らせてくるわけです。それを読んでしまって、あとは自分で何日間か空けてみたりするものですから、なかなか工程が詰まらない。

【藤澤】 今、手間請けの場合、坪いくらぐらいなんですか、大工さん。

【桑田】 坪、最低でも4万から4万5000です。

【藤澤】 坪4万5000。それで、先ほどおっしゃってた、担当の人が23人というふうにおっしゃってましたけども、23人の人が300棟を売るとすると、だいたい一人が年間12棟という感じですが。

【桑田】 その中には、できる人もいるしできない人もいます。

【藤澤】 だいたいひと月に、担当してる人なんかですかね。

【桑田】 竣工間際の現場と大工工事中や、これから着工する前段階の現場の両方を絶えず見ますので、10から20です。

【藤澤】 10から20っていうのは。

【桑田】 工場中と未着工と、オーバーラップしています。

【藤澤】 10から20ぐらいはしてるっていうこと。

【桑田】 それだけまだ、うちの工程は長いと思ってます。大工工事が終わってから長くかかっています。大工工事が長いので。大工工事に入ってしまうと、現場員の仕事としては、連絡するだけになります。現場員の仕事は、着工するまでの前段階の仕事と、上棟迄の時間と、あとは大工工事終了後の方にもどうしても神経を集中せざるを得ない。

【藤澤】 300棟と、300棟の全体の管理はしてますか。

【桑田】 していません。

【一】 石川県とか富山県とかっていう地域、エリアごとにですね、その100棟ずつぐらいの、だいたいの管理ですね、それとこういうふうにCPM的管理をやっているか。

【桑田】 マックプロジェクトを使ってやってみましたが、マックで扱いきれぬ数字ではありません。全体はあきらめました。現状は、1週間に1度水曜日に地区の連中が集まって、集中的に工程のつめをしています。サイディング、配管。そちらの方を集中的にしています。大工さんのローテーションに関しては、今は一人で大工さんのローテーションをやっています。

毎月、上棟予定の現場をリストアップして、営業マンの方に回しています。ありません。

【一】 この一般工程を見ますと、申し込み契約という形で、だいぶ前に・・それからこちら。金額ですか。

【桑田】 プラン以前に契約するのは、実は方針です。全てのお客さんとプランを煮詰めて、積算まで出して、そのうちの何人かのお客さんが契約ということは、そのお客さんにコストが高くつくので、お客さんに大変失礼だということです。決まったお客さんだけにスタッフが入るとということが前提です。

【青木】 それと、この工程表がちょっとみたらですね。大工さんの入ってる時間がすごく長くて、終わったあとすぐ、10日ぐらいで仕上げるという工程表なので、先ほどちょっと話をお聞きしたら、たぶん、これやってられる方は、それが理想かなっていう部分があるんですが。要するに、この大工さんが入ってる間は、現場にあまりチェックしに行く必要がなくて、要するにチェックのとこばかり行って、そのチェックだけをすれば、仕事はその日に上がってくるという。理想論。私も工務店ですから、それもあったんですけど、10日で実際には無理じゃないですか。

【桑田】 やってません。大工工事後に、1カ月間、あるいは1カ月半かけて、完成しています。

【嘉納】 お客さんにとっては、こういう具合にできますっていう話をした時に、

予定がよくずれることがある、お客さんとそれとは、何か関係があるんですか。

【桑田】 まったく関係ありません。今の段階ですと、提出できません。

【嘉納】 お客さんと出す方の全体の日程っていうのは、だいたいどの程度のものなんですか。

【桑田】 ほんとのどんぶり勘定で、1ヶ月に1人で、10坪～15坪で、大工さんの過去のデータを見て、割り算して何カ月ということで見当をつけています。

【――】 最終工期だけ。

【桑田】 大工工事の部分です。予定工期を大きく取るので早い人は工期の半ばで仕上がる大工さんもいます。

【――】 左官屋さんが仕上げの関係の仕事をするのに、だいたい本工事はこのへんから始まるよとか、そういう話は。

【桑田】 スタートしたばかりなものですから、まだできません。来年あたりからようやく本格的にできるじゃないかという感じなんです。今はまだ、力不足なんです。

【嘉納】 作業分担から始められたということですが、これはだいたいあれですか、こちらのノウハウとしてこれはどれくらいかかるといふうな、そういう資料作りがされているといゆことですか。

【桑田】 してるはずなんです、した人が変わりました、的確な資料はありません。【杉山】 この工程におきまして、要するにバイパスって言うか、要するにメインの部分じゃなくて、外側に出す部分ですね。中枢部というか、外部に委託するコースと言いますが、そのいわゆる余裕が、みんなかなり、五、六日とか七、八日とか、すごく余裕があるように思うんですけどね。そっちの方っていうのはあれですか、作業的に、これぐらいの工期でできるっていうようなものは、非常にやはりめどがつけづらいってことですか。

【桑田】 余裕日と作業日を合わせて表示してあり、一定期間内にある作業日以外は余裕とを見て下さい。その期間内に納まれば良いことです。

【杉山】 ということは、逆に言うと、その余裕がですね、全体の工程に影響を及ぼすということがないわけですか。

【桑田】 クリティカルパスに影響がない限り、全体には関係はありません。

【杉山】 そういうふうを考えていくんですか。

【桑田】 それともう一つは、作業日としての1週間を、5日間という見方をしていますから、その方でもさらに余裕はあるわけです。

【杉山】 いや、僕が言いたかったのは、こちらの方の工事を短縮するためにいろいろチェックをされても、結果的に外に出す工事の方がね、非常に不安定だと。ちゃんとやってくれるかどうか不安という外注工事の方が、実は非常に、こういう工程を組むのに障害になっているという、そういうことでないんですか。

【桑田】 現実的にはあります。それでも、工程表の中には、余裕日の中に入ってしまうんです。

【杉山】 そうしますとね、まだそんなに、指導されてるというお話で、これでどうってことではないんでしょうけど、真ん中のルートは、ずーっと追っ

いくと、余裕日っていうのは、どこもゼロ、ゼロ、ゼロ、ゼロでこうきてますよね。それは、そういうCPMを組むことによって、全体の工期を縮小するというのは、この組み方によっては、縮まるって言うか、非常にもう入り混じってて、むしろ一つひとつの作業の生産性を上げることですら、これを縮める方法はないということでしょうかね。

【桑田】 もうすでに1年かかっているいろんな人の作業手順を追って行って、クリティカルパスが上へいったり下へいったり、試行錯誤しながら縮めていった結果が、一応今度の形となっています。

【杉山】 これをさらに縮めようという時には、もう一つひとつの作業の中に縮めるしかないということですか。

【桑田】 そうなりますし、他には何かをやめてしまうとかを考えないと縮まらないと思います。

【杉山】 このつかんだ、全体の、外注する作業と内部作業との工程の組み方によって、もっと合理化できるということではないということになる。

【桑田】 そろそろもう限界と言いますか、大工さんの絶対工期が縮まない限り、全体は縮まってこない状態なんですね。

【嘉納】 そろそろ時間になりましたけど、一応、桑田さんのヒヤリングを終わりにします。

【嘉納】 どうもいろいろありがとうございました。

【桑田】 失礼しました。

6. 2 中部住宅販売㈱のヒアリングメモ

出席者 齊藤 啓一 本社 技術部 技術開発課 課長
堀 敏夫 名古屋支社 工務課 設計室 係長
ヒヤリング実施日 平成7年9月12日(火) 11:00~12:00

CPMヒアリングのまとめ

1 CPMに取り組む理由

木造住宅の工程管理は従来、あって無いに等しいものでした。とはいえ契約工期はあったので管理者は複数の現場を抱えながら、協力業者を右へ左へやりくりして切り抜けてきたのが実状だったろうと思います。ここでは統一された基準よりは、管理者の能力・経験・カンなどに左右されることが多く、管理技能・技術の共有化やルール化をたやすく受け入れる素地はなかったと言ってよいでしょう。こういったやり方が生産性の向上を妨げ、住宅建設現場を魅力のないものとし、旧来の商習慣を守り続け木造軸組住宅の地位を相対的に低めてしまったのだと思います。

一昨年公表された「アクション・プログラム」はこうした私達への警鐘であったろうと考えています。よく目をあけてプレハブや2×4を見ますと、設計からアフターサービスまで決められたルールの下で各作業員や資材の流通があり、合理化が進んでいる姿が見えてきます。

一方、低価格競争が激化する中で、私達も工務店さんも職人さんも共に必要利益を確保していくことは現状のままでは不可能であり、何らかの手を打つ必要に迫られています。構造を異にし、自由度が高いのが木造軸組の特徴ではありますが、相当程度を標準化することは十分可能であり、2×4などを参考にしながらCPMに取り組もうと考えたゆえんです。つまり、品質を確保しながらコストを下げ、かつ必要利益を守っていくための手段としてのCPMであり、ここに工程の重要性が位置づけられることになり、現在の環境の下で、住宅建設というドメインの中で成長していくための有効な手法であるといえます。

2 社内でのCPMの進行状況

資料4が現在運用しているCPMチャートです。本来のネットワーク工程表とは異なりますがコンピューターの支援が間に合わない場合は有効であると考えています。

(1) CPMチャート作成

- A 担当者が作成し、チームリーダーのチェックを受ける。
- B 工事店の工事主任と内容の打ち合わせ、チャートの修正、決定。
- C 着工前会議で関係する全業者に配布。相互関連ヶ所の調整。
- D 実行太枠の日付を守る。

(2) 現状での効果

A 工期の短縮

- ・前年同時期比較で20日（平均工期）の短縮。
- ・仕掛かり棟数の減少。
- ・年間完工キャパシティの増大。
- ・直接経費のコストダウン。

EX) 足場存置期間の短縮⇒浮いた費用を安全・防災に振り向ける。

B 計画性に対する意識の向上

- ・カン・経験・度胸（KKD）の排除へ。
- ・前工程の充実。

C 非ベテラン社員の有効活用

- ・ルール化、マニュアル化

D 手戻り、段取りミスの減少

- ・作業員にも他職種への理解が深まる。

E 顧客満足度（C・S）の向上

- ・工程の説明が自信をもって言える。
- ・工期の遅れがなくなる。
- ・残駄目工事の減少。
- ・工程表により、余裕を持った打ち合わせの実行。

F 工事店・下職業者への安心感

- ・工期が読める次の、その次の仕事の確保の保証。

G 工事店の選別化

- ・合理化を進めるもの、伝統工法に固執するもの。
- ・それぞれの特質が生かせる。

H 工法への改善意欲

- ・QC的小集団活動の芽生え。

I 流通の改善へのきっかけ把握

- ・量的確保 ⇒ 直接購入

J 単能工化へのきっかけ

- ・フレーマー・ドライウォーラー・フィニッシャーペンターなど2×4へのアプローチ。

(3) 反省すべき点

- A 現状では雇用形態の変化にはつながらない。
- B 生産性は上がっていると思われるが、その程度をはかる基準の整備ができていない。
- C 分譲などほぼ同一仕様の現場にはたいへん効果的であるが、注文住宅における多種多様性への対応整備が必要。
- D 作業標準（歩掛かりリスト）の作成に手間取っている。
- E モジュールの統一がはかられていない。
平面的にはほぼまとまっているが、高さについて整備が必要。

- F コンピューター・システム化が普及していない。
- G 工期の短縮に伴い、受注量の増大が必要となる。

(4) 関連部署の反応

A 工事店以外の業者（設備、配管など）

好評、作業員の段取りがしやすくなった。

B 工事店

五里霧中。工事の中で木工事や内装工事などの中核的存在であるので、他業者とのスケジュールなどで戸惑っている面もみられる。

自信をもって指導していくことが必要で、年次決算を見れば効果が現れるはず。

C 顧客

上記の効果により満足度が向上してきている。

3 今後の課題と方策

(1) 受注の量的増大

- ・ 関連業者の大半をともなって進めていくためには不可欠。
- ・ 営業面での仕掛けが必要。

(2) 社内のシステム変革

- ・ 無駄の排除と人材の有効活用。
- ・ コンピューター・システム化およびオンライン化。

※以上は平成9年中ごろを目度に進行中。

(3) 建設システムの改善

- ・ 合理化・省力化
※合理化システム認定制度の活用、プラス・YOU住宅の完遂など
- ・ 作業標準基準の作成
- ・ 工務店経営の近代化（当社とのオンライン接続も含めて）
- ・ 流通システムの改善
※海外資材調達も含む。
- ・ 作業員の環境の改善（報酬・作業環境）

6. 3 ㈱青木工務店のヒアリングメモ

出席者 青木 宏之 ㈱青木工務店 代表取締役

ヒヤリング実施日 平成7年10月26日(木) 15:00~16:00

【青木】 青木でございます。田中さんから町場工務店の実態みたいなものを説明しろということで、お手元に、つたない資料がA4であると思いますが、私が説明しますので、あと分からないところは質問していただければ、だいたい説明は出来る資料を持ってきましたので、気楽に質問してください。発表の方はあまりうまくできないと思いますが、質問を受けての、説明になればいいかと思っております。

一番最初に組織図ってというのが書いてあると思うんですが、会社ってというのはこんなもんで、私の下に、私とパートの社員1名入れまして19名でございます。実は昨日今日と、資材倉庫を片づけてまして、私も、真っ黒になってやってたんです。資材は私の趣味の一環で、在庫の確認から、仕入れから、全部仕切っております。よって年に2回は、五、六人で二日間は倉庫の片づけをしないと、とてもお客様に見せられるような倉庫じゃなくなってしまうんです。

経理部と工事部とありまして、今、大工を育てるためにですね、事業所内訓練校を作っていて、そこに笠原という、これは大工の棟梁ですけど、専任に、今二人の研修生が学んでます。これは後ほど出るかもしれないんですけど、あとから来る鈴木さんともいっしょに5社でやっています。どうしても1学年10名という訓練校の規則がありまして、それを広域認定という形で、5社で10名以上クリアしまして、これを最初に認めていただいて、各社2名から3名という形で、今現在、実は藤澤先生のところに集合訓練の部分をお願いし、学校施設をお借りしまして、月に2回勉強させて、OJTじゃない方の部分をそこでやっております。

実は、一昨年から、このブルジョイントっていう子会社が出来たのですが、これは以前、同じ青木工務店の中にあっただんですが、就業規則とか就業時間、それから仕事の質とか内容、雇い入れだとか退職、いろんな問題がうまくいかないんで、別の組織を作りました。これ別会社ですが、同じ敷地の中に、同じ建物、別の棟がありまして、そこに私がもちろん社長を兼ねまして、一応、工務と棟梁という形で二つの部分になってます。工務っていうのは主に基礎をやったり足場をやったりする部門で、左官屋あがり、タイル屋あがり、仮枠大工、大工さんの、一人になってない人とか、そういう人達の多能工のグループと、それから専門職、主に木造の基礎をやるグループと二つに分かれています。

棟梁のグループは、一応、番匠塾の研修生を入れまして17名が常勤しております。あと、秋田の能代に、工場っていうか作業場がありまして、そこには山崎という男が行ったり来たりしながら、冬場の仕事の変動をここで受けて、だいたい10月から来年の3月ぐらいまでは、常時5チームぐらいの能代の大工さんが来たり、帰ったりという形で、冬場の仕事の調節をしているというのが現状です。

会社としましては、大和市という神奈川県の実中へんにありまして、完全なベッドタウンでございます。そこで約50年ほど営業しています。仕事を取るとい

か、仕事の発生はというと、私ども営業社員も何もいなくて、ほんとの口コミで、お客さんの方から電話や人づてで聞き、その仕事をまとめるという形です。ここに企画設計課ってありますけど、この5人が図面を書いたり、確認を取ったり、見積もりをしたりしてまして、工事課の方が現場の管理、これは管理になってるかどうかわからないんですけど、一応現場の方のサイドということですよ。

100%自分のとこの工事、元請けでして、すべて紹介という形で。紹介も分析しますと約七つのグループに属されまして、主にOBの施主だとか、私の友人だとか、銀行だとか、設計事務所からですからお客さんが、紹介紹介ですから、ちょうどブドウの房みたいに、グループにすると分けられるという形になってます。

昨年度というか、今年はまだすぐ決算なんですけど、今年はずいぶん、鉄筋・鉄骨の部分が7棟、これが坪数にして800坪、6億5000万。そのうち1戸は専門学校の改修を、地元の改修を頼まれまして、それ改修です。それから木造の新築が26棟、1200坪、7億9000万。増改築が110戸、そのうち200万円以上のが40戸、これが400坪で1億5100万ということで、16億弱ぐらいの工事をやっております。

半径5km以内目標ですが、実は、去年と今年は不景気でして、こういう町の工務店というのは、不景気になりますと半径が広がるわけですね。いつもは70%ぐらい、5km以内でやってるんですけど、今年は見ると50%です。10km圏が70%。いつもは10km圏で90%やっております。15km圏で90%。15km離れたところでも、いつもはお断りするんですけど、仕事が、不景気になってますのでやっております。それが約10%占めています。

普段、仕事は自然発生的にきてますので、常に同じ土俵に上がった時に、コストでは負けないようにしないと仕事は取れませんので、これは自分で意識して、工程、生産性向上だとか、合理化とか、生き抜くためにいろんなことをしてきました。なんとか今年も、いつも並以上に仕事が取れてるのは、たぶんそのせいだろうと思ひまして、そこらへんを、どんなことをしているかっていうのをメモにしました。もうほんとにアトランダムに書いてありますので、後ほど質問を受けたいと思います。

目茶苦茶に書いてきちゃったんで申し訳ないんですけど、木拾い表っていうのがあると思うんですけど、たぶん材木の部分のうちの特徴をちょっと述べさせていただきます。木拾い拾い出しマニュアル、簡易って書いてありまして、ごく簡単な木拾い表っていうのができてと思うんですけど、そこをちょっと見ていただきたいと思います。普通、木拾い表は三、四枚目ぐらいにあると思うんですけど。女子社員でも簡単に拾えるという形式にしてあります。というのは、私どもは材木も建材も全部一括購入でして、倉庫の中にドサッと入ってまして、それを使って仕事をするという形を取ってますので、その都度伝票が発生したり物を買ったりしません。どっちかと言うと買ったものからのカウントダウンという形で、残りが在庫がいくらという形でやっておりますので、社内で、実行予算の中に木材費、建材費っていうのがなかなか出てこないんですね、外注で買ってませんので。そのために、社員同士の競争のためにある程度目安を作らなきゃいけないということ

で、これはそのための木材・建材リストで、ほとんどこれで間に合っております。

材木の構造材については、5年前からすべてKD材で統一してまして、5年前にKD材を手に入れるっていうことは日本の国内では無理だったんで、10年ぐらい前からアメリカに年中出掛けてましたんで、アメリカから買って、当初、M商社を通して買ってました。今でもM商社の関係で買っております。だいたい、コンテナ単位で二、三本ずつ、40フィートで買って、木場に置いておいて、だいたい20フィートで一本単位でうちに持ってきてるということです。一括購入です。当時KD材を手に入れるために、どうしても材種を少なくしなきゃいけないってことで、5種類という材種で当初仕事をし始めまして、結果的に、現在の社内の在庫の管理だとか、大工のいろんな仕事の合理化に役立ってるような気がしてます。

木材のリストです、左側に書いてありますが、断面形状としましては、土台と大引は分けてませんで、土台を一間間隔に入れまして、4mの105っていう寸面を使っています。それから一、二階の根太、間柱、タル木、火打ち土台、このへんは105の45、これを、やっぱりこれを大量に、これものすごく使うんですが、大量に買いましてこれを使っています。あとは、通し柱その他はケースバイケースで、どうしても、公庫の基準その他で120が必要なものは使っていますが、基本的には105でやっております。そして、それにプラス、平角もKDで手に入れますんで、これは240と300という形に統一しまして、これを寸面、断面としては統一してはいますが、長さはですね、向こうで買う場合には、なにも3m、4mっていう買い方をしなくてもいいんですね。これは日本の商社とか材木屋さんが、販売、物流に乗せやすいために3m、4mっていう形にカットして持ってきてますんで、これはある程度、4.5だとか5とか5.4、最高6mまでのやつを買ってあります。なるべく継ぎ手が少なくなるような形で、在庫置いて使っております。どうしてもその断面では足りない部分は、大断面集成材を使ってやっています。

KD材ですので、材料としては、向こう側でも結構いい原木を製材しないと歩留りが悪いんで、結果的に結構いい材料になってほとんど節のない平角、それから節のない35角、15×35、タル木が手に入ります。ですから、今流行りの構造材が部屋に出るような設計だとか、ああいうのが非常に今得意としてます。しかもプレーナがかかっているということで、高断熱、高气密で、ベーパーバリアの糊がくっつきやすくだとか、収縮がしないでベーパーバリア切れないとか、当初始めた頃はそういう理由はなかったんですが、そのへんもプラスの要素になってるみたいです。

構造材については、これをですね、標準の矩計りを作りまして、あくまでもこれはうちの普通の商品の場合、標準矩計りで刻んでます。当然、設計事務所、その他の外部の設計の場合には、何でもありの世界ですから、これはどんなのにも対応してます。ただしKD材に関しては、これっきり持ってませんので、これで合うような設計をしてくださというお願いをしています。ですからある程度、自分のところの材を使って仕事をするっていうのをお願いして、それに合ったところの仕事だけをやらせていただいています。

それから造作材に関してはですね、和室に関して、うちあたりでやる仕事では一部屋もない場合もありますが。標準的なものはほとんど、集成材の加工材をメーカーに頼みまして、これもまとめ買いで在庫しまして、使っております。それから洋間の枠、それが、ここに青木スペシャルと書いてあるんですけど、これは92年の10月にシンガポールで、オーダーのため現地で書いたものなんですけど、これを92年からずっとこのアイデアで使ってます、マルチパーパスで、これでほとんど仕上げてます。

105対応、それから120対応、それから2×4、これはマンションの造作なんかには2×4のランバーを使っていますので、2×4に対応して、これケーシングをカットしたり長さを調節することによって、全部これでやっています。それから裏返しにすることによって、引き戸に対応したり、無目に対応したりしています。それから最近では、これが安く入った場合には、端っこをカットしまして窓枠にも使っています。ほとんどこれでやっていますので、木拾いもですね、簡易木拾いで、窓の1カ所について2.5本だとか、3本だとかっていう形で、女性社員に一応拾わして、実行予算の方に乗せてます。これが一つの特徴になってると思います。

あくまでも、こういうのも、全部ムク材だからひっくり返したりなんかしてできることで、これにラミネートされたもんだとか、上に、ツキ板がなんか張ってあるようなものだと、裏返しだとかなんとかできません。大工にも少し仕事をさせないと気持ちが悪いで、1軒の家で1日か2日ぐらい、この溝をついたり、それからケーシングの長さを調節したりというような仕事をきちっとさせてます。もちろんこれは標準仕様のうちの仕事についてのみですが。

それから、あともう一つ、うちの特徴としては、集成材という板がありますね、大工の仕事っていうのは、箱を作る時に、下地に4本タル木を組み、その上にベニヤを張って四角くするっていう仕事はものすごく手間がかかるんですね、大工としては。一番簡単なのは広い板をそのまま狂わない材料をぐるぐるっとやるのが一番簡単で、そのためにこういう材料が大量にうちには置いてありまして、30mmと20mmの板ですが、幅は600mmで作っています。これを棚だとか箱物、それから机を作ったり、もちろん階段もほとんどこれでやっています。これでさいたりしながら、ほとんどこれで作っています。1か月半でコンテナ1本ぐらい使っていますので、相当の量を使っているはずですよ。もちろん輸入していますので、ラワンが一番安いよりも安い値段で入っていますので、このへんところは、お客さんのサービスの面も含めて、これも特徴だと思います。

それから床材に関してはすべてムク材です。基本的にはムク材っきり使わないと言った方がいいんですが、カリン、チーク、シタン、パイン、ゴムの木、このへんは東南アジアから入れています。それからオーク、アッシュ、これはアメリカあたりで入れてきてます。それから内装材ももちろん板がすごく多いので、パイン、レッドシダー、それから日本のスギ、青森ヒバ、これを一応常時在庫してお客さんに見てもらって、これを使いますっていうような形で仕事をしております。それから合板も一応在庫しまして、針葉樹合板で9mmと12mm、これは4×8で一応在庫しときまして、そしてコンテナ単位で3×6、3×10を頼んで、これは筋違と併

用しまして、外側を全部構造用合板でぐるぐるっと巻いている工法を昔から取っています。それから在庫してるののもう一つは断熱材を、これ在庫っていうよりも、これ多能工がいますんで、ブローイングも全部やっております。

それから今、材料の方なんですけど、これ、どうしても材料っていうのは、当初買う段階ではロットの問題がありまして、先方に出て行って、商社の人間といっしょに行ってオーダーしても、ロットで対応してくれないところもあるんですね。当初は7社ぐらいでロットをまとめまして輸入してました。ところがやっぱり預信上だとか、LCを組めるだ組めないだとか、それから在庫の置く場所だとか、いろんなことで5社になり、3社になり、3社はしばらく続きまして、今年まで、後ほど来る鈴木さんなんかもいっしょに入れてましたけども、ここで今度は作るものが少しずつ変わってきたもので、ここ半年は自社だけでこのへんも対応しております。

そして日常ですね、先ほども倉庫の片づけをやってると言いましたけど、在庫を持つということは、もう必ず在庫負担というものを覚悟しなきゃいけないんで、これを、在庫負担をいかにプラスにするかということで、うちは営業力ないんで、お客さんに在庫を見てもらうっていうのが、在庫を営業に向けるという面ではプラスになってると思います。

あとは、これを現場に持って行くのに、物流業者に頼んでたんではとても物流費がかさみますので、私ども全部大工はトラックで現場に行きますので、自分の会社からトラックで自分で持って行ってます。出庫伝票その他はですね、正直言って今のところは何も付けてません。大工を信用して、そのまま持って行かします。だいたい年間で材料費が合ってますんで、問題ないんじゃないかなという形を取ってます。そこで出庫伝票起こしたりなんかして人を配置するよりも、結果的には工務店とやっていければいいんですから、そこいらのところであまり細かくは出してません。なんとかやっていけてるんで、大丈夫なんじゃないかなと思ってます。今そのために一つだけ頭が痛いのは、トラックが20台今ありまして、その駐車場の問題、それから監督の車が今15台あって、35台の車が駐車場に止めてあるんですけど、この駐車場の確保がだんだん大変になってくるなということです。

それからあと、工の方の工夫は、これはもう、自分のところで材料を在庫しまして、それを直営で工事をしてるっていう形です。直営工事の場合に問題になるのは、職人っていうのは安定化しますと時間を出し惜しみするという傾向がありまして、これは別に職人が嫌いだから言ってるわけじゃないんですが、これは肉体労働、私も昨日1日倉庫の片づけしてましたけど、うちの新入社員といっしょになりますと、やっぱりやる時間はできるだけ少ないっていう、できるだけ一服は長くしたいし、昼飯はゆっくり食べたいし、これは体を動かすっていうのはしんどい仕事ですので、当たり前かと思ひまして、一つの指針を作ってます。

まず、基礎なんかやる方の、2番目のところに書いてあると思いますけど、これ工務部長がワープロして、それを私がチェックしたんで、一応木造1課の新しいチームの構成っていうことです。木造の基礎専門で、一応丸の付いてるのが運転

手でして、二つの班になってまして、木目田っていうのと青木武雄っていうのと二人なんで、3人3人で現場に回ってます。これは3人3人ですが、仕事の内容で片づけだとかその他の時には2人4人になったり2、2、2になったりしてます。この6名で、今ほとんどの家の基礎をやる予定なんですけど、実は最近、ちょっと基礎が、地下室からみだとか車庫からみが増えてきてまして、今現実には半分ぐらいしかできないようになってます。この多能工のグループで、その半分、あと残りの4分の1ぐらいは外注に頼んでる部分もあります。それは仮枠工事だとか鉄筋工事だとかの形で外注を頼んでます。

一応基礎工事に関しては、標準人工がここに書いてあるように、4人で4日間、これ、うちは一間間隔に基礎をやるっていうんで、基礎の延長がちょっと長いようです。それから土間コンももちろん打ちますので24人工と。それから足場工事、それから上棟の手伝いも、先行足場しますんで、これが8人。片付け、運搬で6人で、だいたい、正直言って、大きな家でも小さな家でも、だいたいこのへんところで、前後一、二割の差でほとんど同じです。

ですから大きな家ほど儲かるという状態にはなっています。このへんがちょっと、工務店の裏話なんですけど、正直言って、工務店っていうのは、ちっちゃな家でサービス、お客さんには悪いんですけど、ちっちゃな家でサービスしたり、仕事のやりにくい場所でサービスして、やりやすい場所と大きな家がそれを多少埋めてる部分が内情ではあるというのが現在だと思います。それをまたもとに転嫁して、価格に転嫁しますと、仕事を取るのが非常に難しいというのが現状だと思います。

それから、月に新築工事が2から3棟で、増改築が10軒という形で、売り上げを1日600万円売り上げろという形で指示しています。一番問題になるのは、実働の作業時間っていうのが問題になります。一応、標準としては7時半に会社を出まして、現場作業をとにかく7時間ぐらいはしてくれという形で、遠い現場の場合は当然、帰ってくるのが6時、7時になる場合もありますんで、残業として対応してますけど、現場の作業としては7時間をやってくれという形で、こういう形の標準を作ってます。昼休みも一応目安を付けて、実働7時間という形。その上で、基礎工事で24人工ぐらいでやってくれという目標を作ってます。

このへんが直営工事の職人の目安にして、これをなんとか守れ。それからできれば、最近はこれよりもいくら引っ込められるかっていうのをやっています。このへんがこれからずっと課題になっていくわけなんです。

大工の場合、4年ほど前までは事務所が町中にありまして、作業所が800mほど離れたところがありました、やっぱりいっしょになんないとうまくいかないということで、事務所の方を引っ越しまして、大工のいる場所に事務所が移りました。私がいつもいっしょに仕事をするような形になっています。

そこによって何が改良されたかと言いますと、私があちこち行って来て見てきた道具の情報ですね。まず一番最初にもものすごい革命を起こしたのは、6年前にアメリカに行った時、当時当たり前に使ってたフィニッシュネーラーって、向こうではブラッドネイルっていうんですけど、仕上げ用釘打ち機ですね、あれが日

本にはまだなかったですね。頭のピンポイントのちっちゃいやつがなく、太いやつっきゃなかったんです。付巾木、付廻縁を上から打つ時には隠し釘だとかいろいろ工夫してましたけど、あれやっぱり買ってきて、最初は抵抗があったんですけど、最初に使ったら、ほとんどもう、ほんとのきず程度に残らないんで、これはもう今かなり活用してます。それも、あくまでも自分ところのスタンダードの工事だけですけども。

それからレベル、水平機ですね、日本の水平機は、大工が使ってるのは1~2尺位のもんだったんですけど、これの2mの水平機を買ってきまして、長いのでこうをやると、ドアの建て入れが一発で分かる。それから電動ドライバーのうち、インパクトレンチだとか、それから今、デッキング材に使うような長いスクリュードライバーを打つものだとか、そういうものをあちこちから見付けてきちゃ、最初はもう、こんなもの使えないって必ず職人は言うんですけども、使ったらいいよって言うと、だいたい二、三カ月すると使ってるという状態で。これを毎年見付けてきちゃ、みんなにお年玉みたいな形で渡してます。

最近では、今年から、すごく手すりで、組み立てで苦労してたんですけど、アメリカにはLJスミスっていう手すりのメーカーがあって、あれの道具を1セット買ってきて、やっぱり、最初はドリルで穴開けたりなんかしてましたけど、使い始めて慣れてくると、やっぱりもう抜群に早くなりました。これを、LJスミスの手すりだけじゃなくて、カリンだとかチークの手すりなんかにも応用して、かなり早くなってきています。

それから、大工の工法です、二、三年前から、やっぱり町中も高断熱、高機密っていうものを売らないと仕事になんない状態になったんで、そこでそれを北海道行って勉強しまして、大工といっしょに、これからこれじゃないと売れないんだから、とにかく面倒臭いし、木をビニールで被るなんていうことは、大工にとってはものすごい抵抗がありまして、ペーパーバリアを作るっていうのがものすごく抵抗があったんですけど、これじゃないと売れないという形で、これは半年かかりまして、毎月担当の金子っていうのが、担当してビデオを見せたり。模型を作りまして、実物模型でこうやってやらないと駄目だっていう形でこれはやりまして、よく坪何万円アップだとか何とか言ってますけど、ほとんど人工的にはアップしないで乗り越えて、今それは、標準矩計りになってます。

今から15年前ぐらいにですね、台風がくると雨漏りがしてしょうがなかったんで、当時外壁がモルタルだった関係もあるんですけど、壁を二重にすることにしまして、構造用合板とかシーリングボードを一発壁面に打ってまして、それから立て胴縁を流して、もう一回壁をやるという、今の通気工法の前身みたいなことをやってました。それを今度は空気を通るようにすることによって通気工法ができてまして、別にそれも今までどおりで仕事できてます。それと、前々から新し物好きだったんで、木製サッシをずっと使ってまして、それも普通にやってやったということで、これは今、仕事がなんとか切れないでやってるのは、多分こちらもかなり大きいんじゃないかなと思ってます。

それからKD材を使うことによって、刻みの人工が全く違います。これは細か

い話なんですけど、墨差し、今はあんまり墨差しっていうのはあんまり使ってないですけど、鉛筆を使ったり墨差し使ったりしてますけど、荒木に墨差しをすると結構大変なんですけど、プレーナにかかっている材料ですと、ほんとに切墨もきれいに出来ますし早いです。それからあとは寸法がぴたっと統一されますんで、大工によっては芯墨を打たなくても、端っこから打っても±1mmぐらいしかないんで、そのまんまプレカットと同じような感覚でやってる。これがやっぱし、かなり自分とこで刻みが早い結果になっています。

余談ですが、刻みをなんでうちでやるかって言うと、まず一つには、まだプレカット工場では、KD材ですべてプレカットで出せるっていうのはほんとに少ないです。それともう一つは、どうしてもプレカットっていうのは、よく話題に上るのは、値段として、プレカット、坪いくら、8500円とか1万円とか出ますけど、あれに、裏に隠されてるのには、材料がうちあたりで買ってるのの2割か3割高くなってますね。どうしても小売り価格に近いところで材料が出てきますので、その部分でどうしても在庫を足しますと、まだ刻みの方が全然、人工はかかるんですけど、まだ自分とこでやった方が安いんです。

それと、KD材を使った場合には、昔はだいたい、建前の切り込みをやって1週間か2週間以内に建てないと、ほぞは空くし、がたがたになるし、狂うという問題があったんですが、KD材を使いましたら、1カ月、2カ月、作業場におっぱって、一応ビニールのテープでこう巻いとくんですけど、それで2か月ぐらい経っても十分建前には支障がないという、こういうプラスの面もあって、夜なべで元気のいいのが刻むとか、そういう形で、ほとんど今は、刻みは自社でやっております。このへんが工の方の部分です。

それからあともう一つ、多能工っていうのがあります。さっき言ったようにブローイングだとか、地下室の工事、外構工事、それから時としては石を張ったりなんかする工事は、この自分のところの手でほとんどやっております。これ増改築だとかそういうところに非常に役に立ってまして、大工、なんでも大工主導型から、大工じゃない職人という形も、このへんで生かしてると思います。

それにプラス、最近ちょっと厳しくなりましたんで、内勤の若い監督職の人間を建前に手伝わせてます。これもやっぱり、大工との一体感を持つためには非常にいい結果になっていると思います。大学出て、図面を書くことによって、監督職っていうのにすぐなりますが、監督が偉くて大工が下っていう感覚についているがちなんですけど、これが現場に出ますと、完全にその関係が逆転しまして、何もできない監督と、見事に動く職人との関係でですね、お互いに、これほんまうまくいき始めていると思ってます。

あとは、もう一つの特徴は、協力業者が決まってまして、あんまりあちこち頼みませんで、ほとんど50%以上を私どもの仕事をしてる業者で木造の方は固めます。ですから塗装屋がクロス屋と打ち合わせしたり、左官屋と大工と打ち合わせしたりしながら、終わった終わんないとか、かなり現場サイドでは連絡を取ってます。

あとはですね、常時、増改築含みますと30カ所ぐらいの現場がいっぺんに同時

進行してます。これがだいたい半径15kmの間になってますんで、これについては、毎週金曜日に週間工程表っていうのを作りまして、これを来週はどの現場に誰が入るだとか、そういうものを全部文書にしまして、要は職人の取り合いがなんないようという形で作っております。実物としては、工事日報と週間工程の、どこに何が入るっていうのと、それから工事依頼書っていうのと、これは複写になってまして、一応これでやっております。

あと、ほとんど見えないと思いますけど、ぐちゃぐちゃと書いた、横に一行になっている工程表があると思うんですが、実際にこれでほとんど管理しております、ネットワーク工程っていうのは、突貫工事と、鉄筋・鉄骨の工事のみでそれ以外は、ほとんどこの工程表でやってまして、実物はA3の大きさになってます。それで、この丸の付いたところを一応私どもがチェックのポイントにしてまして、主にお金に絡む部分と、お客さんとの絡みがある部分をやって、これだけをやって、あとは職人の取り合いで片付けていくっていう工程。これが、30カ所なら30カ所ずら一と書いてありまして、これがどこまで行ってるかっていうのは、OK、OKっていう形で、実際にはこれず一と書いてまして。これによって、どこの現場に何が入ってるかっていうような形で、職人の取りっこを防ぎ、順番に回したり、雨が降った場合にどうするかとか、それは毎週金曜日に調整しながらやっております。

工事費の比較表っていうのをちょっと書いてあると思うんですけど、これはです、たまたまアメリカでやってる建て売りの現場のやつを私が見積もる機会がありまして、それは比較のために見積もって、これは藤澤先生の指示で見積もれということ見積もりましたら、それが一番左に書いてある北米型っていうので、これ約80坪の、車庫入れまして88坪の家なんですけど、これ見ますと、比率からいきますとほとんど同じだなと。ただ木材費と建材費はうちの方が安いっていう。ただし値段はですね、全体として2.4倍になってましたけど、それでも坪三十五、六というところまでできるんで、まあまあそのくらいできりゃ、こちらは標準並にいつてるのかなって気はしています。

その隣が一般的に作ってるうちの比率でして、アメリカのプランとやっても比率的にはあまり変わらない。ただし日本の家はやっぱり材料が、特にうちは間柱とかなんとか太いんで、これでちょっと材料が増えてます。実はアメリカの家を見積もってる時に、なんとなく、20年以上前にうちで作ってる家のやり方と似てるなと思ったんで、昔の見積書を引っ張り出して、ここにちょっと比較してみました。そしたら、実は、思ったよりは全然違ってたと言うんですか、昔はですね、これ体制としてはほとんど今と同じで、自社で全部やってましたけど、仮設と基礎っていうのは人件費が安かったから、お金がかかってなくて、それが全部木材費にかかってたんだなということが分かります。

ここにですね、30%オン、10%オン、20%オンって書いてありますが、昔は諸経費っていうのは入れてませんで、こっちにみんなばらけてたんですね。だいたい木材費に30%っていうのは普通でして、人件費がだいたい10%ぐらいという形で、こんな形でやって、それをカリブレーションすると下の方の括弧の中の数

字になるということで、一応木材の比率がすごく大きかったんだなということが分かります。人件費の比率はものすごく低いという形です。ですから、これからやるコストダウンっていうのは、やっぱり人件費の問題が一番大きいなということで、参考のために付けてみました。

ここでだいたいざっと説明をしたつもりですが、あとは、実行予算書はですね。別会社と自社の分類してるかっていうことですが、仮設工事、基礎工事、大工工事は、ブルジョイントっていう形で発注してる形です。ただし実行予算上は、監督は全部いっしょに、今までの社員として、社内として見てます。木材費その他は工務店で直接買ってるという形になっております。

以上がざっと説明したところですよ。たぶん何がなんだか分からないんですけど、言ってる方もあんまりよく分かりませんから。ご質問あったら受けます。

【嘉納】 はい、どうもありがとうございます。何かご質問とかご意見ありましたらお願いします。

【藤澤】 この最後の工事費括弧っていうのは、それは工事費 100%のうちのあれですね。

【青木】 そうです。

【藤澤】 直接工事費が 100%。

【青木】 そうです。それからデータを作る時にいつもこれは間違えるんですが、例えば大工工事っていうと、たぶん自分で払ってる大工の値段を出すわけですね。そのへんの分母がですね、だいたい請負工事を入れちゃうんですね。そうすると、そこで分母がちょっと、自分のとこの経費分だけ多くなったような形で、比較する時にそれがデータにごちゃごちゃになってるのがあるんですね。一応右側もそれでやりますと、上のこの先の数字で、これは経費分の、一応分配にして15%とか20%やった状態にしますと、こういう表になります。データを作る時に、これからはやっぱりネットで比較しないと。

【藤澤】 これは経費も込みで。分母は経費が込みで。

【青木】 込みでやってます。それで、それを直したのが下の方の括弧の方です。

【藤澤】 それを込みにしないで抜いちゃって、昔はそういう経費分がなかったから、どちらかと言うと、全部分散させてやってたという。

【青木】 そうです。それで、材木屋さんも見積もりのところで分子にして、見積もりの金額を分母にしてやるのと、それから実際にかかった材料をやるのとでは、同じ工事でも、データが20から30ぐらいのデータの開きがあるんですね。これ今でも、私なんかチェックしますと、それがちゃんとしてないデータで上がってきてるっていうのが多い。たぶん建設省なんかも、そのとこのデータが統一されてるのかどうかっていうのはちょっと分かんないんですけど、そのへんがちょっと疑問です。実際に言う値段っていうのは、ネットで言っているのか、経費込みで言っているのかっていうことは、これは二つあると思います。

【水谷】 今の話でですね、この表の中で、材料費が、今までのものが大きいですよ、ネットで見ても、北米型と比べて。

【青木】 この表でしょうか。

【水谷】 ええ、今の表です。

【青木】 材料費が大きいというのは。

【水谷】 材料費のシェアの方がでかいわけですね。

【青木】 私どもで両方見積もった場合ですね。

【水谷】 ええ。

【青木】 そうです。圧倒的にアメリカの場合は、やっぱり木拾いしますと、間取りが大きいことによって、やっぱり材木費の比率はすごく低いですね。それとランバー材がやっぱり、2×4というランバーですから、安いっていうことがあります。

【水谷】 これはだから、値段で見るとそういうことですから、その時にですね、今のお話で、例えばこの中で大工手間を減らさなければいけないという、この表からですね、いうことを言っておられたんですけど、それは、この表から見ると、材料のですね、値段のことはあるんでしょうけども、合理的な利用方法を考えるという話になるということじゃないんですか。

【青木】 逆に考えてるんですけど。北米型の同じ土俵については10%という値が出ましたよね。私どもで、自社で今やってるのは、内装材について、床材、壁材、天井材その他が、お客への営業的な理由もありますけども、無垢材で一般に使ってる材料よりもちょっと高いものを使ってるってということと、タルキ、間柱、根太が一般より太い105の45という材料を使っている。この部分はもう、安く買う以外は、変えたくないという気持ちが私自身がありまして、もうこれ以上変えられないと思っています。

【水谷】 これは積算の時ですね、これは構成比で見られるんですけども、例えば坪当たりの人工数とかですね、そういうものっていうのは分かったものなんでしょうか。

【青木】 分かります。

【水谷】 分かりますか。これどれぐらい。

【青木】 在来うちの平均がですね、去年が坪当たり平均 3.4人です。しかし、実は3人といった方が正しいと思います。二人の研修大工を入れて、それが延べトータル人工になってますので3人ですね。もう少し現場でロスだとかいろんなものがなくなって、だいたい2に近づけることが可能かなと思っています。

【水谷】 この北米型のやつは何人ぐらいでしょう、坪。

【青木】 これはもう、2に満てませんね。

【水谷】 2以下。

【青木】 2以下です。

【水谷】 それは積算しただけですか。

【青木】 そうです。うちがやったわけじゃないですが、同じやったやつを、向こうの実際にやった人と話を聞きながら、うちだったらこうやる。

【水谷】 1994年の38坪っていうのは、これは在来の用材でもっていうことですね。

【青木】 そうです。これは在来です。普通の家です。

【水谷】 となると構成比は変わってませんね。

【青木】 そういうことになりますね。あんまり変わらないということが出てます。

【水谷】 構成上は変わらないですね。

【青木】 変わってないですね。

【水谷】 あとはだから、ここで今人工数が一人工違うと、こういうことですね。

【青木】 そういうことです。これ、うちは3人工で、当然、ハイアールを入れた高断熱、高气密をやってますので、壁も二重づくりですし、それからペーパーバリアも全部やって、床、壁、天井、それからブローイングまで入ってますので、実際に普通の家の作り方すると、やっぱり0.5人工以上は違うと思いますので、昔から比べれば、人工数のずっと減ってきてるのかなど。それにはやっぱり加工材を使ってるっていうことと、KD材を使ってるっていうのはかなり大きいと思うんです。

【水谷】 このKD材のですね、向こうからの、先ほどロットの話があったんですが、1社で買われるロットっていうのはだいたいどういう単位で。

【青木】 20フィート1本から買います。

【水谷】 20フィート、コンテナ1本だったら。

【青木】 25～26立米です。だから、値段としては大したことはないんですけどね。

【水谷】 それは今でもM商社を通してですか。

【青木】 M商社の一次問屋のW木材っていうのがあるんですけど、そこから買ってます。前はM商社のシアトルから買ってましたけども、今は向こうでも何社か出てきましたので、そこの指定の一次問屋から、ある程度ここの工場っていうような形でやっています。

【水谷】 商社がですね、向こうの工場に在来のやつを引かせてますわね。そのところの中から選別して、20フィートコンテナ1本買うと、こういう感じですか。

【青木】 いや、やっぱりM商社あたりですとそうはいかないので、40フィートで五つぐらいになっちゃいます。

【水谷】 そうすると、KDのこういう材混ぜたら、今の工程から言うと、向こうのランバーに比べるとどれぐらい割高な感じのものなんですか。例えば通常、今でもですね、商事が買ってきますわね。これはKD材じゃなくて引いて持ってきますよね。それとこのKD材ではどれぐらいの差が。

【青木】 最近はですね、KD材っきり買ってないんですけど、オントラの比較で3割ぐらい違うんじゃないでしょうか。

【水谷】 3割。

【青木】 材木費はですね、私どもで平均しますと、坪当たり0.4立米ぐらいから、0.5近くいく場合があります。ベランダがぐるぐるっと。やっぱり材料が太いってことで多くなってますけど、コスト的に言えば五、六万の材料ですから、何千円って単位でしか違ってないんで、これはこれでいこうと思ってます。

【水谷】 立米あたりどのぐらいで買っておられるんですか。

【青木】 だいたい今、5万円から5万5000円です、KDで。

【水谷】 それは、こちらの中の工場まで入れて。

【青木】 オントラですから、それに11t車で5万円位の輸送費がかかりますけど。

【水谷】 まあほぼ5万円ぐらい。

【青木】 はい。町でグリーン材を買うのと同じぐらいかなって感じがします。

【水谷】 同じぐらいですね。だったらいいですね。

【青木】 これは工場も作業場もそれ用に作りましてできるってことなんですけどね。

【水谷】 これだけくりっばいするとね。

【青木】 これ10年ぐらい、こういうことやってますが、最近流行りの輸入建材だとかそういうのを入れてやるっていうと、足りなかったり足りたり、航空便で取り寄せたり、いろんな問題が出てきますから、これ、受け入れ態勢がかなりきちっとしてないと難しいかなと思います。時々やっぱり4t車が入らないだとか、2t車で小分けするだとか、入るところは11t車で持っていっちゃうとか、いろんなことをやってますので。

【水谷】 もう一点、サッシですね、木製サッシをずっとお使いになってたってことなんですけど、それはどういうものですか。

【青木】 当初ですね、アンダーセンっていうのを、ノックダウンで買いまして、それを自分で、アメリカのカatalog見ながら組み立てていました。

【水谷】 これも十何年前。

【青木】 今はもうほんと完全に完成品で入ります。

【水谷】 アンダーセン。

【青木】 アンダーセンとマービー。最近アンダーセンはトステムがやり始めて、かなり安い値段で入るようになってますね。

【水谷】 そうするともう、それが標準品になってるわけですね。

【青木】 ええ、これはもう売り物になってますので、標準です。

【水谷】 ペアサッシで。

【青木】 これはもうずーっと。和室関係は、雨戸が欲しいってお客さんだけはどうしょうがないんで、日本のサッシにペアガラスを入れて雨戸を付けてます。これはもう、いい悪いは別にして、お客の好みにより、仕方ない部分があると思いますので。

【水谷】 そのアンダーセンのサッシはどうやって買ってるわけですか。

【青木】 今現在はトステムから買ったり、それからあとは向こうのコンソリデーターから買ったりして。

【水谷】 それはじゃあ、今の材料とは別ルートで買っておられる。

【青木】 別ルートです。

【水谷】 それからあと、内装の建具のところのですね、断面を、これは洋間の

分だけ決めておられるわけですか。

【青木】　そうです。洋間は 734と 870という、引き戸は 870、洋間は 734で、それをもう、大工には頭に入れてまして、それで、その用の建具を、今コンテナやっぱり買って、在庫しまして、それをはめ込んでます。

【水谷】　和室はお使いになってないわけですか。こういうものを、あんまり作っておられない。

【青木】　和室は数も少ないということと、値段も大したことないんで。あら組の障子なんかは建具屋さんで作ってもらってます。建具屋さんで作ってもらってるっていうのは表向きで、ほとんど彼らは、鹿沼だとか秋田あたりに頼んで製品を入れて、自分とこで取り付けてるだけです。

【水谷】　この中の仕上げ加工と書いてあるのは、表面をカンナかけて、そういう程度のことですか。

【青木】　大工がやる仕上げです。

【水谷】　ここのところは、大工がカンナかけるという意味ですか。

【青木】　そうです。カンナかけたり、それから溝を掘ったり、引き戸の場合には、敷居・鴨居の溝を掘ったり、フラッターレールを入れる溝を掘ったり、そういうことをしたり。それからあとは枠材、窓枠もそれを使っていますんで、片っ方カットしてまして。っていうのは、まとめ買いすると、いろいろやっても安いんですよね。それであと在庫管理が楽になるので、それを使っています。

【水谷】　その外壁のサッシとの取り合い分は、こういうものをお作りになってないんですか。

【青木】　サッシとの取り合いは、外壁とサッシの取り合いは一応。

【水谷】　いえいえ、サッシと、だから内側という。

【青木】　それ使っています。

【水谷】　これを使ってるわけ。

【青木】　それをカットしまして。というのは、日本のサッシの場合には、日本の寸法っていうのはだいたい決まっていますけど、アメリカのサッシ使いますと、オーニングだとかパティオだとか、いろんなので見込み寸法が全部違ってまして、それはこっち側がサイドが悪いことで、本来はいっしょなんでしょうけども、収まりだとかいろんな関係で出したり入れたりしちゃうんですね。外壁が二重壁になってますので、タイルの場合にはうんと出したり、それからサイディングの場合には引っ込めたりという形でこうやっていますので、中の寸法が統一しないんで、それをカットしています。

【嘉納】　ちょっと時間も迫って、またあとで青木さんにお伺いしたいと思います。申し訳ないんですが、次、もうお待ちですので、鈴木さんの報告を伺いたいと思います。

【青木】　どうも、失礼しました。

【一】　ありがとうございました。

6. 4 住友林業㈱のヒアリングメモ

出席者 福本 雅嗣 住友林業㈱ 住宅本部 技師長

ヒヤリング実施日 平成7年12月13日(水) 10:00~11:00

【福本】 只今ご紹介いただきました、住友林業の福本でございます。よろしくお願ひします。事務局のほうから依頼がございまして、工程管理について話してほしいということと、それから、通常の工程管理では、皆さんご存じのことばかりなので、新しいシステムについてお願ひしたいということでした。依頼を受けてから、多少時間があったのですが、あまり検討することもせず、お手元にある資料一式を持ってきました。分かりにくい資料や社内向けの資料もあり、そのへんをご理解頂いた上で説明をさせていただきたいと思ひます。

まず、ここで用意しました工程管理システムですが、でき上がったシステムとか、あるいは現在今私どもが実行していることではなくて、これからどうしようかという話でございします。現実にはまだ、このシステムを使つての工程管理を全現場で行つてるとか、あるいは工事中の現場の何割やつてるとかというレベルではございしません。従ひまして、よく生煮えつてという言葉がありますが、生煮えまでではなくて、鍋の中に何を入れようかというレベルの話になってくるのではないかと思ひます。逆に言うと、皆さんのご批判に耐えられるかどうか疑問を持つております。

それから、もう一つは、このシステムについて対外的にいろいろ話させていたいただくのは、初めてのことで私自身も整然と説明できるというレベルには達しておりません。今日のところはそういうことで、初公開というようなレベルでございしますので、多少お聞き苦しい点等、ご理解いただきたいと思ひます。

それでは、まず、資料に則つてご説明していきたくと思ひますが、基本的なこのシステムの考え方は、特に我が社が新たに考え出したということではなく、世の中いろんなCPM、要するにコンピューターを利用した工程管理に関する本とか、資料とかが発表されているものを使いながら、それにある程度肉付けしていったという様にご理解いただけたらと思ひます。

それからもう一つは、基本的にこの考え方は、設計から管理まで、そしてメンテナンスまでをコンピューターを利用して一元管理しようという考え方なのですが、その基本は設計時に入力した条件を使いながら、施工管理の方まで枝葉を広げてゆこうとする考え方の話でございしますので、まだまだいろんな面で未完成の部分が多ございします。そういったことをご理解いただきたいと思ひます。

一番最初の資料は工事工程表であります。今申し上げました、設計時点における入力されたデータには、建物の大きさとか仕様とか、いろんな条件が入っているわけなんです、それを使つてコンピューターに工程表を書かせるということになります。

コンピューターに工程書かせるについては、設計上の条件の他に施工のための条件、いろんな条件が設定されてくるわけですが、この下の欄に書いております

ように、チェックの時期だとか工事の手配とか、あるいは資材の手配というような条件を、いつ、どういう具合にするか、どこに発注するかとかいうことを全部決めておいて、実際の設計上の条件と合わせながら工程表をアウトプットする訳です。

それから、もう一つの条件、一つの工事が何日かかるとか、何分かかるとかっていうのは、私どもの会社では、原則的に10年おきにいろいろ工程チェックを行っています。いわゆる作業量調査というのを実施しております。そろそろ今年は新たな調査をしなければならない時期が来ているのですが、現在は、今まで過去2回行った調査の資料と、その後の工事管理で、いろいろ、基礎工事ではどのくらいとか、木工事どのくらいとか、データを多少なりとも集積してきた資料をデータベースとして使用しています。

しかし、現実の工程では、生活上の慣習とか、雨が あるとか、お正月があるとか、いろんな条件がいっぱい入ってくるのですが、そういうものはもういっさい関係なしに、いつ着工すればいつ終わる、その中の工事はどこでどう終わる、こういうシステムを構成しております。これがうまくいくかどうかという話に次からなってくるわけですが、これが工程表の基準的な考え方でございます。

それから2枚目の資料が、これはもう、あまり出す必要もなかった資料なんですけど、いくつありますか、二十件、1994年、去年の10月頃までに本システムにトライアルした邸名です。全社的に一挙に全棟実行ができませんので、一部の支店を中心にトライアルする形で実施しております。去年の10月の資料で20軒ですから、それから1年経っておりますので、たぶん50軒ぐらいまで増えてると思います。そのような形で実験的にデータを取りながら、最終的な完成に向けて進めていくというレベルでございます。

それから、以下の表がそれぞれの細かい工事の工程表になっております。まず大きく全体としての流れを書いております。次の3枚、4枚目は、それぞれの工事項目別に工程表が細かく作成されております。

次の表が、工事時間積算表というものでありまして、工事の時間を集計しています。このデータは、工事が実際にどれだけの時間がかかったかという集計表になっておりますので、一番最後に来た方がわかり易いかも知れません。

次に工事時間積算表という明細がございまして、この辺りが、このシステムの中心部ですが、今までにあまり使ってなかったと言うか、書籍に書かれてることを実用化したと言うか、実践化してみるとこんなことになりましたというような資料とご理解いただけたらと思います。

具体的に見てみますと仮設トイレ設置という項目があります。仮設水道取り付けという項目があります。それをみますと、開始時期が7月22日8時となっております。このスタートはいつからというデータを入力しますから、そうしますとそのデータによって、これは何月何日、何時から着工できる。こういうことが自動的に出力されて参ります。このケースでは、7月22日の8時に準備始めてくださいとなります。仮設トイレを設置始めると。終了の予定時間は9時。要するに本項目にかかる時間は1時間であるというのが、今までのデータによる工程の中

での時間であるということから工程表には仮設トイレ設置1時間と出でくる訳です。仮設水道取り付けは7月22日の9時から始めて11時15分に終わるという計画がたつ訳です。6番の仮設水道撤去というのがありますが、撤去ですから、これはずーっと先になってきまして、12月7日の11時15分から13時15分までが予定ですよとなります。こういう細かい数字が各工事毎に出力されます。

実際には、この1分、2分という話が出てあまり意味のないように思えるんですが、こういうトライアルの段階であまり大きく、1日とか半日とか、何時間ってくくってしまいますと、次のステップが分かりにくくなりますので、あえてこういう1分単位という現実離れた方法を取っております。

右の二つが空欄になっておりますのが、これはあくまで基本の台帳の表ですから何も記入されておりませんが、ここでいわゆる帳票が入って参ります。現場からの報告がそれぞれ送られてきます。そのデータをコンピューターに入力していくこととなります。例えば仮設トイレが7月22日、8時から9時までっていう予定でしたけども、何等かの都合で実際には7月23日の11時から12時までだったとなりますと、実態として上がったのがこの二つの空欄のところに入ってくるようになります。この様に順次工事のデータを入力してゆきますと、ある一定の時期がきますと、工程が全体がどうなってるかということがわかります。再チェックを行い修正の必要な場合は修正するというシステムになっております。従いまして工事の初期の頃はそう狂わないんですが、次のあたりあたりから、段々と予定と実際が合わない都合が現れて参ります。

例えば、今日は勝手口の上框の取り付け予定日が10月11日からの9時46分から立ったけれども、実際は9時55分からだったとか、そういう事例がデータとして上がって参りますので、それを順次入力して行って工程全体を管理していくことで、システムが成り立って参ります。

このへんが理想的に動きますと、非常に立派な工程管理として成立するのですが、このシステムを維持するために、データを入力するという仕事が出て参ります。現場からは誰がこれを正確に入力するかということがどうしても問題として現れて参ります。そのへんの問題についてはまたあとで説明させていただくとしまして、順次こういったことが、ずーっと何ページかにわたって資料として提示させて頂いております。

その次にありますのが、30ページですが、工事担当業者手配リストというのがあります。例えば付帯工事手配日というのがあります。開始日がいつとか、例えば仮設工事のどこ見ていただきますと、手配する日が6月7日、作業の開始が7月22日ですね。これは先ほど申しました、CPUで作成した工程表の中で指示として提示されてくるわけです。従いまして、工事は7月22日に着工するんだけども、少なくとも7月8日には、仮設工事を担当する業者とかその関連のものを全部決めておきなさいということになります。ここで7月8日に決まりましたということで入力しますと、担当者とか、工事名称とか、住所とか、必要なデータがここで要求されてきます。従いまして、忘れてたとかそういったことが出ないようにするシステムであります。

例えば内装木工事について言えば、どこに頼むかということが、この場合6年の9月14日までに内装業者の手配しなさいということになります。そして作業の開始日は9月28日です。作業日が9月28日から開始するためにはこの事を決めなさいとの指示がでてまいります。こういうことがそれぞれの工事項目別に出て参りまして、それぞれの専門の会社に発注し、それをデータとして入力してゆきます。

次のページあたりになって参りますと、今まで最初の2ページぐらいは工事のみの手配なんです、次あたりから、部分的に言うと材料の手配も入って参ります。現場ではそれぞれの職人さんがいます。材料を持って行ってあげなければ仕事になりません。それに対応して、工程表の中には材料を運ぶ日の指示がだされている訳です。

例えば32ページに断熱材があります。作業日が9月26日です、従って材料は9月24日に納入しなさいとの指示がこの表の中に出てきてるわけです。逆に言うと、この9月24日に現場に納入するためには9月19日までに断熱材については手配しておきなさいということがわかります。このシステムが理想的に動きますと、現場の担当者は、何月何日に断熱材を現場に持って来いという話はなくて、施工業者さえ決めておけば、自動的に材料が納入されてくるシステムになってるわけです。現場での手配の省力化ということに効果があると考えているのですが、実際は、実働としてうまくいっておりません、相変わらず前の日に電話しなきゃいけないというような話が常に起きるのですけれども、それはそれとして理想的にはこういうシステムしたいなと、いうことでございます。

ここで、ちょっと話を横道にそらさせていただきますが、このシステムをバックアップする物流、商流、特に物流整理のための資材センターを作っております。現在はある距離のもとに、いくつかの資材センターが設けられまして、そこに必要な資材を用意してあります。ここでは営業契約と着工予定リストにもとづいて、今月はこの資材センターの担当地域にどれだけの棟数が出ますというのが、資料として全部揃っているわけですか。この資材センターには各種資材の在庫がされています。その資材センターに工事邸名リストが入力されると工程表に合わせて自動的に資材納入日が確定してゆきます。資材センターの担当者がこれを見て、現場より何の連絡も何のアクションもなければこの指定された日に資材を送り出します。こういうシステムで今トライアルをしてるところでございます。

しかし実態として、資材が行くと実際は現場が進んでなかったり、本来ならばこの日に、何時に来るんだから、ここに受取人がいなきゃならないということになってるんですがいなかったりとか、こういうことはしょっちゅうでございます、実際にこのコンピューターのデータを使って、このデータどおりに動かしていくというのは、二、三十軒試みたぐらいではなかなかうまくいってないのが現状かと思えます。

先ほども申し上げましたように、今約50軒ぐらいがトライアルとして動いておるんですが、うまくいってるかうまくいってないかという話になりますと、全くうまくいってないという表現の方が正しいんではないかと思えます。

一番うまくいかない理由と言うか、問題点を探ってみますと、もともとこういう分刻み、あるいは時間にしてもいいんですけど、分刻みの工程管理っていうものについては、ほとんどの人、住宅業界の人全部が全く未経験の社会だし、頭の隅っこにもそういう考え方がないというのが一つあります。当社の場合これを推進している何名かのグループがいるわけなんですけども、その人たちは社命によってやりますから、考えられる理想的な工程管理のシステム作り上げていってるのですが、実際に現場で動かす担当者は、これはもう全員が賛成していません。

100人中 100人が、そんなもんやっつけられないって言うか、それよりか自分の経験とか、今までの作業のやりかたとか、あるいは電話して手配するとか、大工さんの顔見ながら作業の段取りをするという方がやっぱりやりやすいとかいうことがあります。こういう、きちっと組み立ててその中にはめ込んでいくというような管理には、なかなか馴染みきれないという点があります。今のところトライアルの段階でもいろいろトラブルと言うか、意見が噴出してるとございませぬ。そのへんを一つひとつ整理しながら、将来的にはこのシステムによる工程管理を構築しようかという考え方なんですけど、ある程度目途がつくまでにどのぐらい時間かかるんでしょうか、ちょっとまだ見当がつかないって言うような状況ではないかと思えます。

それから、先程、一寸申し上げた資材流通拠点につきましても、一応全国ネットという非常に大きな計画があるのですが、今のところ関東エリアって言うことで、埼玉県の中にこういう集配センターがあります。この工程管理のためだけでもって資材センターを作りますと、当然20軒や30軒ではコストが合いません。現在は一般に施工してるのと共有して利用しております。したがって、ウエイトの高い方を優先させることは当然で、このコンピューターシステムを使った自動的に配送するために用意した資材なども、一般のシステムの現場から今日持って来いって言う要求がでたりすると運送トラックを含めずと横取りされる、こんな話も随分出てるようで。こういう極端な考え方をトライアルしていく時には、純粹に研究開発的な費用でもって大きな金を投じないと、きちとした形にはなかなか流れにくい点があるようです。現在動いてるシステムの片隅でいろいろ実験していくっていうのは、非常に難しい点があるんじゃないかなというふうに聞いてきております。

一方現場のほうも然りでございます。こういう工程で動かしますと、いつ何日のこういった時に大工さんが風邪ひかないとか、あるいは何らかの形で遅れたとかということはデータの中に全く入ってませんので、今日のように電車の事故って言うことは別にしまして、交通渋滞があつて来てなかったと、一方は入つて来てるけど一方は来てないとか、受取人が来てるけどトラックが来てないとか、こういうトラブルは随所に出てきてるようございませぬので、このへんをどのぐらいのアロアランス見るかっていうのは、これからのデータの蓄積で、作業予定時間と、ウェイティングの時間と、あるいはコントロールする時間というような形も、データベースとして設定しておかないとシステムが上手に動かないかなと、未だこの程度のレベルです。

何度も繰り返すようですが、あくまでこれからどうしようかっていう案でございまして、あっちこっちうまくいってないケースの方が多ございます。それでもってあきらめるということではないんですけども、将来的には、こういうことにすれば管理者を減らせるとか、資材のロスをなくするとか、工程上のロスをなくするとか、こういった点がいろいろ解消できるんじゃないかということを検討している状況でございまして。今の段階では、このシステムを使うこと自体明らかにコストアップになることは間違いなくて、これを上手に解決するには、時間がかかるものと考えています。

例えば、技能者の問題につきましても、このシステムを利用しようとしても、今の発注制度の坪いくらで請け負わせるという問題を全面的に検討する必要性が生じてきます。発注制度だとか、あるいは雇用形態まで含めた形のレベルでどうするかということを検討していかなければならないと現実にはシステムが動かないことになります。

資材についても然りです。このシステムでは、コンピューターで積算し整理、管理をしています。例えばコンパネが 100枚必要であれば 100枚という数量が積算されています。例えば和室の 8 畳、あるいは 8 畳プラス縁側が付いてるケースになってきますと、当然その必要材料を送り込まなきゃいけないし、その数量がまちまちなものを資材としてきちっとした形のものにパックできるかどうかということも、これからの流通の問題になってきます。現場での作り間違いなどということは考えに入ってませんので、取り付ける場所が決まっているものを、取り付け場所を間違えたとか、あるいは、切り間違えたとか、こういうことが出て参りますと、当然それを補充する必要から 1 個、2 個送り込まなきゃいけないということが発生します。そういった点が、この工程表のコンピューター管理の中に、どういう具合に取り込んでいくかということがでてくるのではないかと思います。

それから全体的にやっぱり大きな問題になってきますのは、理想的に組んでる工程表でございまして、当然、工事期間中、1 カ月か 2 カ月経った時に工事が遅れてくるっていうのが当然できてます。早くいくことは基本的にないわけですから、遅れが発生することになってきます。そうするとその時に、途中までのデータを使って工程表をもう一回組み直すか、いわゆる見直しをするのか、最後まで同じ工程表でいって、何日遅れてるとか、それを取り返すにはどうするかとかというふうにするか、このシステムそのものもまだ完成してませんので、こういう厳密に組み上げられたものと現実との差が出てくる、その処理をどうするかっていう、コンピューターでは動かし得ないことを今洗い出してるって状況にあるということにご理解いただけた方がよろしいのではないかと思います。

私どもがトライしている工程管理手法について、とりあえず概略ご説明申し上げますが、ご質問されてもなかなか答え切れない部分があるんじゃないかと思うんですが、このくらいでよろしければ、説明のほうは終わらせていただきたいと思います。

【嘉納】 どうもありがとうございました。非常に内容の濃い話なので、また追加でご説明いただきたいと思いますと思いますが、ご意見とかご質問ありますでしょうか。

【水谷】 今の、これまで2回ぐらい見直しされてるっていうことなんですが、現在のその工事管理の仕方って言いますか、それはどんな。

【福本】 現在の工事管理っていうのは、いわゆる普通の一般のフローチャートの工程表、標準工程表がありまして、その標準工程表に、それぞれのお客さんの特異な部分、特殊な部分があります。基礎が大きいとか、あるいは屋根が複雑だとか、そういった条件を加味させた上で工程表を修正します。要点、要点に、例えば上棟の日がいつ、検査の日がいつ、そういう中間五、六カ所の要点がある。そこでチェックするという形になってますから、何月何日に上棟がありますよっていう事はほとんど変わらないのですが、そのあとの構造体の検査だとか、あるいは屋根の検査だとかいうのは、だいたいいつというようになっていますので、なかなか予定通りにはならない、最終的にはその工事の尻を合わせると、こんな非常に乱暴な工程管理になってますから、このシステムと現在やってるものっていうのは、全く質が違うぐらいに考えないと、整理できないんじゃないかと考えます。

現実には、当社の施工専門部門であるスミリン建設が直営で施工する場合はその担当者が工程表をつくるし、協力工務店の場合は協力工務店の担当者ということになります。その工程に合わせた人の手配や、資材の手配とかいったものは工事担当者がそれぞれに、前の日なり1週間前なり、それぞれのところへ発注するということになります。

発注のもとになる資材の数量ですが、数量の計算はCADで数量計算してますので、担当者がいちいち合板の枚数を勘定したり、いわゆる積算業務っていうのは、現時点でほとんどなくなってるということで、逆に言いますと、そういう機械で計算しそれをもとに発注することで慣れてしまってますから、特殊なケースで手作業の話が出て参りますと、手も足もでないという話が出て参ります。ある一定の年代を越えた人間でないと、1軒の家の材料を手で、要するに技術的に拾い上げるっていうことは、当社には千七、八百人の技術者はいるんですけども、実際には、それできる人間っていうのはもう、これ名指しすればできるぐらいの範囲になってしまったんじゃないかという気がします。そのぐらいまで、いわゆる技量の中身が変わってしまってるという、こと積算に関してはそういうレベルが言えるんじゃないかと思います。

【嘉納】 最初の資料がこれ、これ先ほど伺うと、CADで作られたデータに基づいて材料を拾って、それから必要な作業をはじき出すというようなことで出されてる。

【福本】 1軒の家についてみてみますと、平面データ、あるいは立面データを入れますと、基礎から構造から自動的に設計するようになってます。例えばこの基礎工事という欄があります。ここでは建築面積が影響してくるのですが、基礎の長さが自動的に計算できます。そうしますと、この30mある基礎について何日かかるかというのがデータとして要るわけですね。それは今までの調査した資料と経験則でもって、この基礎だと何分かかりますとていう、1m当たり何分というのを設定してまして、それに土地の条件によって何時間加えるとかという作業

が要るのですが、それを入力すると自動的に工程表が出てきます。そうすると何日に検査だとか、データがアウトプットされるということになります。

【嘉納】 これ、星印がなんかあれですか、手配かなんかの。

【福本】 これは下に書いてるちょこちょこがたぶんそうだと思いますが。

【嘉納】 ああ、上とちょうどだいたい上下が一致するような。

【福本】 手配ってというのはだいたいこの日に手配しなさいよっていう話ですね。

【嘉納】 先ほど、この33ページ当たりですね、いろんな細かい項目ありますですね、作業表みたいな。これもそのCADからはじき出している。

【福本】 CADからはじき出しています。こういう形に細かく分けてしまっているとところもありますし、大きくくくっているところもあります。非常に細かいところがあるんですが、これは当社の発注のシステムだとか、あるいはどこにこういう工事を頼むという分け方になってますから、そういうアンバランスが発生します屋根工事を例えると、材工で屋根工事を発注しますのでここでは、1枚しかありません。厨房設備などというのはやたら細かい話が出てきますね。止水栓の話があったり、紙巻とかタオル掛けとかこういう材個々が出てきます。

これはなぜかと言いますと、工事をする設備業者にタオル掛けを発注してるのではなくて、タオル掛けは一定の規準に統一したもので決めてあります。その決めた製品が1年間1万個使う、その中の6000個は同じものをつかいますと、6000個全部当社でメーカーに発注し、資材センターへ納品します。そうして、そこで指示された日に、まとめて紙巻とかタオル掛けとかそういうものは現場へ運ぶ、こういうことになってますから、このへんは細かい話が出てくるということになります。かように大きく団子になってる部分もありますし、ほんと1個数百円のものも1項目になってるレベルもある訳です。

【嘉納】 それでこの出る精度っていうのはどのぐらい、いろいろ実際にやられていかなんかですか。

【福本】 まるっきり合いません。たかだか50軒ぐらいですが、この誤差なんていうのはありませんで、もうまるっきり合わないと言った方が正解でございます。

【嘉納】 この例えばサンプルで出していただいたこれなど、このへんが大目に出るとか、なんかそういう雰囲気っていうのは何かありますでしょうか。

【福本】 この50軒の中身全部読んでこなかったのですが、どこのところが差が出るのかということではなくて、統計的に考えると全然合いません。たぶん、工事管理を担当してる人間の癖があって、基礎工事が遅れるところもあるし、基礎工事はぴたっといくけれども、木工事がめっちゃめっちゃになってるところもあるし、今のところ、統計的にどうするとか、どれがどうしてというようなところまで、統計できるレベルではないと言った方がよろしいかと思います。

途中でお客さんが、ここで色を変更しちゃったということになると、もうこの工程がたがたになってしまいますので、このシステムはいったんお客さんと決めたこと最後まで変えられちゃ困るわけですね。だけど実際にはこの二十数軒、この50軒ぐらいのお客さんが、途中で変更しなかったというケースは一つもないようですから、変更されますと、その時点から改めてやり直しということが出てきま

すんで。これが実態の様です。逆に言いますと、この最初のスタートの段階で決めたことが、いっさい最後まで変更なしというレベルがないとこのシステムの確実な運用ができないのですが、現実の注文住宅では、そういうことがまずありません。実際にはドアの取っ手の種類を1個変えただけで全体の流れが変わってしまうというようなことが出て参ります。しかし今のところ、この変更によって工程上にどのぐらい差がでるかと言うと、まるっきり分からないと言った方がいいんじゃないかと思います。まだまだ指標と言うか、ものさしになるレベルではないということです。

【嘉納】 他にいかがでしょうか。

【藤澤】 これ、材工分離をしてる部分と、それから材工共で出してる比率ですね、どのぐらい、例えばこういう工程の項目を挙げておられますけれども、その工程は、工程の項目挙げておられる、そのありとユニットの、全部でいくつぐらいありますか。

【福本】 資料を最後まで勘定してみますと、通し番号で、最後のところの、29ページがたぶんこれが最後だろうと思うんですが、ここでいきますと通し番号が255になってますですね。

【藤澤】 このうちで、材工のものと分離してるものとは、だいたいどのぐらいに。

【福本】 簡単に分かるのが仮設工事の足場でしょう。仮設工事の大部分が材工ともリースになってますので、仮設工事は基本的には全部材工になってくると思います。基礎工事も、いわゆる当社のプレハブ基礎のペトロベシス使ったところは材と工に分かれますけども、一般基礎の場合は、だいたい外注。その中での、アンカーボルトとかそういった当社がオリジナルで制定している特殊な金物とかは、こちらから材が出ていきますので、金額的に言うと、9割近くが材工で、鉄筋なんかもたぶん、組み立て起こす工場製品ですから、材だけで出ていくというようなことになります。

それから木工事についてみますと、いわゆる材料に関する部分はほとんどこちら側で、工のところが相手方と着工量全体の25%ぐらいが工も自社の中に取り込んでます。タイル工事なんかは材工でしたが、最近のように外国のタイル使うことになってきますと、貼る分だけお願いして材料は支給する。余計な話ですが、そうすると貼り手がなくなったというケースも出てきて、今度は施工する側は、逆に施工法を簡式化するとか。別の方法を考えるということになってきます。するとタイル屋さんではなくて、別の人間に貼らすということを考えなきゃいけないということもできます。

外国のものを入れたり仕様を多様化しますと、材工では渡せない部分が出てきますので、そうなってくると、今度は工だけでは経済的に成り立たない部分が出てくるんですね。そうするともう嫌だということになって、それをどうするかという事は、たぶん次か次へとら出てくるんじゃないかと思います。結局は、材工でメリットがあった部分が、材の部分を取り上げられてしまいますと、手間だけじゃとてもじゃないよという話が出てきます。

私共は羽柄材をプレカットしているんですが、せっかく1本1本きちっと切り刻んでるのに、それを図面に合わせて選別するという行為を現場で嫌がって、結局は長いものを短くばさっと切って取り付ける。そうすると、短いものはいっぱい余って、長いものが足りなくなるといことはいくらかでも出てくるんです。現場からは加工が悪いとこういうクレームが出てくる。原因を他に転化してる訳です。それを解消するのに、今なお努力してるというレベルの話も多々あります。この材はここへ使えという図面まであるわけですから、図面をみて処理する習慣があれば過不足は起こらないんですけれども。今までの習慣どおり、たばねた材を仲良くまとめてすぼっと切ってしまう。だから現場にノコギリ置くなつてことにすればいいんですけど、そうもいかないもんですから、（笑い）どうしても切断してしまうことが出てきます。

【水谷】 あと、ちょっと全く無関係なんですけど、公庫で調べてて、このところ3年ぐらい、ずーっと工期は短くなってきてたんですね、だいたいこの3年で三日ぐらい短くなってるとはんですけど、初めてですね、この平成6年度にあって延びたんですね、全体に。30万件ぐらいのその事業を見てですね、なんだかよく分からないんですけど、平成6年度にですね、なんか工事全体の、なんか延びるような部分ってあったと思うんですか。

【福本】 工期をどこで捉えるかっていうことになるんですが、我々の場合二つデータがありまして、確認申請を出した日から引き渡しまでというデータと、それから実際に着工した日から終わるまでのデータというのがあります。前者の場合は、もうこれは統計取りようがないほど長くなったり短くなったり、1週間で確認下りるケースとか2カ月で下りないとか、いろいろ出てきますんで、そのへんはちょっとデータにならないと思います。したがって後者について説明させて頂くこととなりますが当社のデータからいきますと、ドラスティックには減ってません。我々の場合は、全体が120日とか130日という計算あまりしてませんで、1平米当たり何日という計算をしていますが、だいたい今のところ、1平米1日というのが0.98になったり1.01になったりという、そのぐらいのレベルしか変化してないんです。それが0.8とか0.7になると、非常に効果が現れたということになるのですが、ここ数年あまり変わりませんですね。小数点二桁ぐらいのところまで多少減りつつあるかなという感じはあります。

逆に言いますと、それだけ工程かわる内容を簡素化したり、あるいは部品部材化したりなどいろんなことをしながら、なぜ減らないかという話が、問題として出てきてることは事実です。本来ならばもっと減っていいはずなんですけど、当然その問題が、話が脇にそれますが、いくつかの技術開発が企業利益に寄与してきていいなと思うんですけど、いわゆる技術開発効果というのが、現実にはほとんど目に見えない。どこかには出てきてるんでしょうけど、現実には、我々の手元に目に見える資料として出てくるっていうのはまだごくわずかです。そこをきちっと掘り下げれば、今の棟数なんか増やさなくたって、相当利益が出るんじゃないかと思ってるんですけどね。（笑い）

【嘉納】 他にいかがでしょうか。

【秋山】 さっき、設計変更が考えられる、出てくるもんだっていう話ありましたが、その影響が大きいところと、ある部分だけは置いといて、ある時点でもう一度決めさせるといような、計画化しちゃうというのものもあるんじゃないかという気もするんですけど。それはとりあえずもう置いとくという感じなんですか。

【福本】 設計変更については、なるだけ契約の段階までにすべての細部を決めなさいということで一生懸命指導してやってるわけです。そうしませんとコンピューターに入力する段階で、例えば間取りの変更なんかされちゃったらもうどうしようもないですね、もう全部やり直しになりますから。この場合にいきり初めて最初から作業をやり直すことになります。だけど柱1本動かされただけで構造が根本的に変わる場合が出てくるんですね。お客さんからすれば、この柱が右から左にちょっと移っただけって話なんですけど、建物全体のレベルからみるともうどうしようもないケースもあるわけですね。もうそういう変更はやめてくださいってお願いはするのですが、なかなかもとにもどせない、結局はそれが、コンピューターで構造設計まで行ったとしても、プレカットするまでに変更すればなんとかするのですが、プレカットしてしまったあと変更した場合は、もうあとは手加工で対応せざる得ないということが起こります。

【秋山】 それでクライアントにペナルティーみたいな感じになるんですか。

【福本】 そのレベルでは取れませんですね。構造体の変更によって、これだけ費用かかりますってということ言ったって、クロスの色がこっちからこっちに変わったと、こっちが1000円でこっちが2000円だったら、これは素直にいただけるんですけど、柱一本が右から左へ寄ったといっても、柱の値段はいっしょですから、右から左にいっただけで。（笑い）なかには柱を一本とることで、梁の部分では原形をとどめないぐらい変わるのでありますが、逆に減ると言われる。そんなへんはちょっともう理解の外になります。その変更によるコストというのは結構ばかにならない数字になると思うのですが、そのへんは今のところ、余程でない限りいただくっていうことは。

【秋山】 それかなりあるんですか。

【福本】 ありますね。何%っていうレベルであるのではないのでしょうか。

【嘉納】 住友林業さんではあれですね、基本的な設計のパターンっていうのはお持ちなんですよ。

【福本】 ええ、パターンは持ってるんですが、現実には、7割以上が自由設計ですから、規格品で売れてるといのは2割ぐらいでしょうか。あとは1軒1軒設計するレベルですから。

【嘉納】 設計は林業さんのほうが設計される。

【福本】 ええ、設計担当者とお客さんとで打ち合わせしたものでスケッチが出来ますから、そのできたスケッチを、担当支店で入力するとCADセンターへつながって、混んでいなければ何時間か後には打ち合わせ用の図面が出てくるというシステムになっています。

【藤澤】 企画設計とそれから注文とでですね、自由設計と、コスト的にはどの

ぐらい違うんですか。それから工期的にはですね。

【福本】 工期はあんまり変わらないです。コストって言うか販売価格はだいぶ安いですね。相当安いって言った方がいいんじゃないですか。

【藤澤】 だいぶってどのぐらいですか。

【福本】 1割やそこらは簡単に違ってるんじゃないですか。

【藤澤】 1割しか変わらないんですか。

【福本】 そんなもんです。1割そこそこですね。

【藤澤】 3割以下。

【福本】 3割は変わらないですね。（笑い）完全に固定してしまえばどうですかね、2割ぐらいまではなんとかなるレベルがあるかと思うんですけど、そこまで固定しちゃうと今度は売れにくくなる。逆に言うと、プレハブさんなんかの場合は、そういう固定したものできちっと売れるという実力があるわけですから、我々のところは、逆に言うと、そういう固定したものじゃなくて、自由にできるっていうところが、基礎的なお客さんの層になってますから、あまりがちとしちゃうと、プレハブとの競争っていう話になったら、戦いにくいところがあるようです。

【嘉納】 他にいかがでしょうか。

【井上牧】 この場合のですね、考え方として、作業人数ですか、それはどういう中で処理されてるんでしょうか。

【福本】 現場に一人付くとか二人付くとかって話でしょうか。

【井上牧】 そうじゃなくて、各工事の人数の考え方は。

【福本】 これはですね、ここにいらっしゃる何人かの先生方にもやっていただいたこともあるんですけども、一応どの工程でどのくらい時間がかかるかっていう基本的なことは、先ほど申しあげましたように、10年に1回、結構お金かかるんですけど、実施してるのですが、来年は一応実施する予定になってます。だから基礎工事にはこれだけの人数がおおよそかかりますという、だいたいこのぐらいかかるっていう基本的なデータは取ってるんです。

その大掛かりにするのは10年に1回程度なんですけど、実施する現場をピックアップしておいて、担当者がだいたい、このぐらいの基礎の工程の時にはこうなったということから、いろいろな現場のデータがありますから、こういう基礎でこういう場合は、1m当たり、何人という形で計算してるわけです。

だからここに出てきます、一番最初に出てますA邸っていうのが21万133分かかりますっていうデータが出てますが、そういったレベルのものを全部足した結果がこの数字です。これは工程上これだけ時間かかります。それでこの時間の中で工事を完成させたかというルールを作ろうとしてる。

【井上牧】 そうしますと、3人で基礎を1日かかったのと、5人で1にかかったのは同じことになってしまうという考えですか。だから延べ時間。

【福本】 延べ時間ですから5で割ることになりますね。

【井上牧】 正確には分人ということですね。

【福本】 分人ということになりますね。我々分/分と言ってるんですけども。

だから、例えば同じ基礎を5人で1日8時間、延べ40時間になるわけですね。一方では3人でできたとする、24時間でできた、こういう勘定をしてやるわけです。そうするとそれが、清算すると、同じ基礎でなんでこんなになっていくことになるから、片や5人、片や3人ということになって、どっちが正しいかって話が出てくるんですか。データとして採用とすれば、当然少ない方を採用するということになるかと思えます。

したがって、何時に来て何時に帰ったってということが正確に記録しておかないと、分などという単位は出てこない。分単位というデータを積み上げてますが、分単位で仕事をするそのものが、大きく現実離れしてますので、将来的に、これをきちっとシステムとして成り立った時には、このへんはやっぱり変えなきゃいけないだろうと。ただ現在は、あくまで調査するために正確なものをやりたいもんですから、こういう、言わば現実離れした分単位のものやってることです。

【井上牧】 そうすると、ペナルティ一まで一応絡んでるということもあり、人数の問題も自動的に、この家だったら何人という考え方は出てくるんじゃないですか。

【福本】 そうですね、この建物に延べ人数何人かかったっていうのは、よく話として出てきます。私どものここでの考え方というのは、10人の人間が100日かかって完成させた建物は何百時間だし、それを一人でやれば1000日かかったとすれば、効率が同じということです。だからこの建物で何人延べでかかりましたっていうデータは、今の時点では確かに、いろいろデータとして分かりやすいですけど、それではおおざっぱすぎるというか現状是認でしかなくなると考えがあり、この様な細かいことにトライしている訳です。

【井上牧】 一般に日本の場合ってというのは、人工数が伸びるということは、作業期間が伸びてるケースが多いんですよ。本当は人工数が増えたら、必ず工事期間は詰まるのが原則ですよ。ここが日本の場合、非常に矛盾してる話が現場の統計を取ると出るんですけどもね。人数を多く投入したような形で計算上見えてるんですけども、結局は少ない人数で長期間やって、だらだらだらだら工期が伸びてるケースが多いという感じだと思います。統計を取りますとね。

【福本】 例えば大工さんがこの家を完成させるという仕事があって、それを二人でやれば35日でできるのに、一人でやって50日かけるっていう、この関係だろうと思うんですね。それは、今一般的に今行われているのがそういう点が多いと思います。だけど全体の工期としては50日かかった、片や35日で済んだんだけど、延べ時間から見るとどっちが多かったかっていう事が、私共が中心に置こうとしていることです。

今のところ、一人大工の禁止っていうのを、基本的な問題として指導しているんですけども、それは、一人でやりますと50日かかると、だけど二人でやれば、ほんとは25日でなきゃいけないんですけど、35日ぐらいかかっちゃうんですね。技量のレベルの高い人とそうでない人とか組合わさっているんで、そういうことになるんですが、そういった意味では、全体の工程を15日縮めるっていう方向に、

役に立つという話だろうと思っています。

【水谷】 あと、発注の中でですね、各職種別に見てですね、一番問題って言いますか、例えば今の、先ほどの屋根だったら材工込みだと、例えば電気工事だったらこうだと、ガスはこうだという話で、全体として一番ボリュームが大きくてですね、専門工事業の中で合理化を考えていけないかっていうふうに考えるようなことも、職種ですか。

【福本】 基礎だと思えます。

【水谷】 基礎ですか。基礎が一番やれそう。

【福本】 一番やれそうだしできない。金額的に七、八十万のウェート占めるところが、非常に非合理って言うか、材料そのものの供給を考えても、例えば生コンを支給しますと話がなかなかできない社会ですね。仮枠を我々のを貸与するかって言ったら、今度は我々が仮枠を保有することが大変な作業になってくる。結局は皆さんの持っているものを使うということになります。一番通例なところを他人に任せているという事でもあります。

それともう一つは、これとは別のジャンルで、いわゆる新世代木造の方もやってるわけなんですけど、これ地域の中で、同じ町の中の二つの工務店があって、同じ基礎屋に頼んでながら、片や30万だし片や70万、極端な話ですけど、こういう現状が沢山あります。この理由は、この工務店さんが親父の代からこの単価でやってる。こっちの工務店は、こっちの親父の代からこの単価でやってるという社会があって、同じ基礎屋が、同じような基礎を作りながら値段が倍違うっていう話は常にあるんですね。

新世代木造住宅供給システムを始めてそれが少しづつ見えてきた訳です。

【嘉納】 他にいかがでしょうか。林業さんはあれですか、発注の平準化とかしたわけですね。

【福本】 平準化については、社にとっては最大の目標になってますが、実態的にみると、それぞれの支店の、工事責任者の、裁量の中に入ってるようですから、全体を眺めると、バランスが悪いという話はしょっちゅうやっています。工事を平準化して、工務店への発注をもっとスムーズに行い工務店の仕事の回転を上手にさせていこうという構想は立ててやってるようですけど、現実はいろいろ乱れてるって言うか、逆行する流れが出てきてるんですね。本来がそんな能力ないところにたくさん発注したり、能力があるところに足りなくなってみたりと、そう理想的には動いてない。

もう一つは、先ほど言いました、当社の仕事量の25%の部分が直営で、何度かでてきましたスミリン建設ですが、各地に直営事業展開させてるんですけども、その25%確保させるためにスミリン建設に集中的に工事を発注する時があるわけです。そうしますと、受注とか確認の遅れとかいったところでもこぼこが出た時に、しわ寄せが工務店さんの方に行ってしまう結果がでるときあり、全体の調整がうまくいかないケースがでます。技能者を社員とする体制を敷いてますと、固定費のウエイトが高くフル回転してゆかないと当然間接コストが上がってしまいます。受注とそれから着工のでこぼこがなくなる限り、このシステムを順調

に廻すのは難しい。とにかくそのでこぼこなくそうという努力が、もう二十数年
来ずーっと続いているのですが、なかなか解決しないというのが現状だと思います。

【嘉納】 支店ごとに全体的に管理してるっていうわけではないんですか。その
担当者が。

【福本】 はい、支店ごとに管理してるんですが、当然工事の責任者っていうの
おりますから、最終的にはその責任者の指示によって動くわけですから、1軒1
軒になりますと、絵に描いたような形のコントロールにはなっていないのが現実か
と思います。また、個々の発注についても、この建物は作りやすいとか、これは
難しくこの発注価格では一寸難しいとか、これは一見すれば分かりますから、そ
うすると、気に入っていると、相性がいい工務店のところにやりやすく多少
利益の出そうなのを廻すなどのことは現実の中でどうしても出てくる。その様な
ことをなくし、工事管理を行い易い配置にするなどということは理想なんですけ
ど、人間味というか、感性の部分が強い。したがって、このシステムを理解させ
るのが大変難しい部分があります。

【嘉納】 そのへんの采配が振れるところが、施工工事事業者が付いて来るって
いうことになるわけですね。

【福本】 ところもあると思いますね。それにこういうシステムを導入しようと
すると、まず担当者が拒絶反応起こす。まずは慣れないことに対する拒否反応。
それと利益は1軒1軒多少のでこぼこのある分の、膨れた分は利益のアップになり
ますから、そういう部分を利用して個人的裁量を発揮させる分が非常に減って
くるということにはなってきます。最終目的は、そういうコントロールした上で
いろんな点を安定的にさせようとしている訳ですが、個人とすれば、そこまでコ
ントロールされるとおもしろくないって事はどうしても付いて回るんじゃないか
と思います。自分の経験から言っても、そういう点はあるんじゃないかと思いま
す。

【嘉納】 あとちょっと、現場の現場管理者っていうんですか、業務的には、林
業さんではどういう具合にやられますか、その現場の進捗状況を支店に報告
するとかですね、そういう業務があるかどうか、管理業務っていうんですか。そ
れはどういうのを、現場の担当者が本社に出してる感じ。

【福本】 本社がコントロールした時期もありました。供給戸数が年間全国で20
00軒ぐらいの時には本社で一括管理して、工程の流れとか、資材の管理とかは全
部本社でやってたんですけど、今のように万になり、全国各地で供給するような
ると、それは非現実的になってきます。したがって現在は支店ごとに管理して
ることになります。従いまして、この建物が、いつ始まって、いつ終わってとい
う具体的な工程管理は、全部支店のほうに任されてます。会社全体で工事中が何
軒あって、何軒がいつからいつまでの間に終わるかというデータは、本社で管
理してる。チェックしてるということになるんですが。1軒1軒の個々のベース
までは、今のところ本社ではほとんどつかんでないって言った方がよいでしょう。
余程特殊なケースの場合はつかみまますけども、一般的にはほとんどつかんでない
というのが現状です。

【嘉納】 支店のほうは、現場管理者はどういう具合なあれですか、内容で、支店に報告するって言うか、仕上げ状況を報告するとかですね。

【福本】 工事担当は生産管理部部門が、全国の生産管理担当の責任部門です。支店では、支店長の下に工事責任者、その元に担当者が十数名おるわけで、それぞれの担当者が、このシステムを使ってる場合は、書式にしたがって記入し、女子社員が入力していくことになります。通常システムで作業を進める場合は、1週間とか10日単位で、所内の中の工事会議だとかいろいろありますから、そこでこの点がこのぐらい遅れているとか、こっちが足りないとかってというのは報告します。それをまた統括して、1カ月に1回とか、二月に1回ぐらいは、そのブロック会議っていうのを、例えば近畿地区とか東海地区とかっていうのがあって、全体の流れをブロック長っていうのが把握してると。そこでまとまったものが本社に上がってきます。

【嘉納】 やっぱり日報ではないんですか。週報。

【福本】 日報で書くとか週報で書くってというのは、あまり住宅業界の場合は馴染みがなくて、それぞれのけじめごとのお客さんとの打ち合わせ用シートで、議事録とかあるいはメモで残ってるとかです。毎日、今日は基礎工事のここやりましたとかここはこうでありましたってというのは、一般的にはやってません。このシステムの時にはやらしてます。そのデータがないと工程管理ができないからです。一般的には、今日は基礎終わりました、あるいは今日は上棟終わりましたとか、あるいは材料が入ってきましたってというような報告は、ほとんどって言うか、現状では全然してないって言った方がいいんじゃないかと思います。

【嘉納】 じゃ、節目節目で、ここまで行ったというような。

【福本】 ええ、チェックしてるってことです。

【嘉納】 ちょっと、この分を出てるのちょっと伺いたいんですが、これ実験的にやってられるっていうことで。これは実績は、これ今ブランクになってるところに入れられるという話で、これはもう、末までついてるっていう感じなんですか。なんか支社、店が記入するっていう。

【福本】 本人が書くっていうのがまず原則です。本来は担当している大工とか、各々の職人が書くというのが理想なんですけど、けどそうしますとほとんど書いてくれないものですから、実際はその工事の担当者が、大工に聞いたりしながら、何時から何時までっていうことを書いて出してくれてる。その事実関係の確認まで詮索始めちゃうと、資料になりませんので、一応8時から始めて5時55分に終わったとか、一応書き上げてきます。しかし、この作業は非常に嫌がりませぬですね。これはよけいな仕事、自分の直接の仕事からいくと、今までしなくてよかったことをやらなきゃいけないもんですから。それが非常に面倒臭がるというところがあり、なんでこんなことしなきゃいけないっていうのが多い様です。

【嘉納】 これだけ施工数量も入ってるでしょうから、非常にあれですね、いいデータって言うか、重要なデータで集まりますですね。

【福本】 何のためにするんだっていうことが分からないと、ばかばかしくてやってられないって言うんですよね。だから大工さんに書かしたり、左官屋さんに

書かしたら、まずまあ金輪際出てこないですね、こんな作業は手間の中に入っていないって言われますからね。（笑い）

【嘉納】 他にいかがでしょうか。

【井上牧】 あと一つ、お聞きすることがありますけども、仕上げの程度と時間の関係ってというのはどういうふうになっておられるんですか。

【福本】 当社の場合、仕上げの程度は、こんなに幅があるわけじゃないですから、時間と仕上げの程度差はあんまりないんですけども、実際には勘案していません。おっしゃる通り、時間的効果ばかりを追いますと仕上がりレベルと時間という問題が出てくるでしょう。

例えば、クロスなんかの場合は、材料が1000円のクロスと 500円のクロスってというのは貼る時間はそう変わりませんから、あまり問題にはならないでしょう。構造体についても、プレカットですから、あとは組み立てるっていう作業になってきますから、いわゆる町屋の大工さんがやってるような、1本1本非常にいい材料を使うっていうレベルの話じゃございませんので、仕上げ、その程度の差っていうのはあんまり出てこないです。出てくるとすれば、非常に構造体が複雑だとか単純だとかっていう差で多少の差は出てきますけども。そういうレベルで、一応入力の段階で差が付いてるものはそのまま差が出てくるということになります。

【嘉納】 他にいかがでしょうか。白井さん何かありませんか。よろしいですか。他にはいかがでしょうか。じゃ、ないようですので、今日はこれでヒヤリングを終わりとします。

【福本】 この資料は今日が初めてなもんで、うまくできませんでした。もう少し勉強してくればよかった反省しております。

【嘉納】 貴重な資料をいろいろありがとうございました。

【嘉納】 そこまでやってないのは、ここまで、なんて言うか最先端にやってるっていうのは、実験的だとおっしゃってましたけども、すばらしいあれですね。じゃ、どうもいろいろありがとうございました。

【福本】 いいえ、ありがとうございました。

6. 5 VTRによる在来軸組構法住宅建設工事の記録と分析

6. 5. 1 調査の目的

木造住宅の建設現場は、職人不足がますます深刻化する一方で、コスト削減、工期短縮、高い品質等が強く要求されるといった厳しい状況に置かれている。

このような状況に対応して、部材の工場加工化、新たな管理手法の導入等、様々な合理化手法が試みられている。

新たに導入する手法の選択や手法の効果の評価には、現場の実態を正確に把握しなければならない。しかし、木造住宅の建設工事については、調査の方法論事態が未だ整理されていないのが現状である。

本調査は、在来軸組構法による木造住宅の建方工事を対象に、その現場の実態把握のための調査方法を確立を目指し行ったものである。

6. 5. 2 調査概要

(1) 調査日時、場所、調査者氏名

本調査は、平成7年12月26日、27日の2日間に亘って、茨城県水戸市の建売住宅現場で行ったものである。

調査者は、早稲田大学理工学部建築学科神山研究室に所属する以下のメンバーである（学年等は調査当時のもの）。

堀籠誠司：早稲田大学専門学校講師 兵藤俊男：修士2年
五十嵐永紀：学部4年 上治吾郎：学部4年

(2) 調査方法及び分析方法

本調査は、生産工学分野における「時間研究」の手法をもとに、木造住宅に適した方法を考案して行ったものである。即ち、調査に先立って作成した作業、部材、部材位置、建物の各コードに従って、継続的に作業状況を観察し、時刻（分単位）、作業、部材、部材位置を記録した。調査者数は、作業員3名につき1名とした。

表6-5-1、表6-5-2はそれぞれ作業コード及び部材コードである。また、表6-5-3は、調査シート記入例である。ここで、作業コード6～9は、作業が円滑に行われていれば、本来発生しない作業であり、後の分析時に別途集計するとともにその原因を明らかにした。これらの調査結果をもとに、部材ごとに要した各作業の人工数（単位：人×分）の集計を行った。

更に、作業状況を固定カメラ及び手持ちカメラ計2台でVTRに撮影し、集計等の資料とした。

(3) 調査対象建物

プレカットによる在来軸組構法の階建て木造住宅の2棟同時施工を調査対象とした。2棟は建売住宅で、敷地が隣接していた。建設は地元のN工務店が担当した。表6-5-4に建物諸元値、図6-5-1に各建物の平面図、立面図を示す。

表6-5-2 部材コード

コード	部材名
1	土台
2	火打ち土台
3	通し柱
4	胴差、2階床梁、1階軒桁
5	仮筋かい
6	小屋梁
7	火打ち梁
8	管柱(1階)
9	管柱(2階)
10	筋かい
11	軒桁
12	足場板(2階)
13	足場丸太
14	小屋束
15	母屋
16	垂木
17	垂木掛け
18	棟木
19	振れ止め
20	床梁
21	根太
22	管柱(2階)、横架材
23	野地合板・床合板
25	床柱
100	かすがい
101	羽子板ボルト
102	短冊金物
103	釘
104	込栓
105	大栓
106	フット
107	ワイヤー
108	アンカーボルト

表6-5-1 作業コード

コード	作業名	作業内容
1	計測、墨出し	
2	切断、加工	切断および取り付け前に部材に穴を開けたりする加工作業
3	配置、取り付け	アンカーボルト締め、釘打ち、込栓、大栓の打ち込みを含む
4	材料運搬	
5	組み立て	本来の取り付け位置と違う場所で組み立てる作業
6	考え、相談	図面を参照したり、作業内容の検討を含む
7	手待ち	他の作業者の作業待ち、クレーン待ちなどの手の空いている時間
8	手戻り	誤って取り付けた部材を取り付け直したりする、やり直しの作業
9	修正	取り付け前にプレカット材の間違いに気付いて修正したりする作業
10	調整	木殺しや取り付け後の部材のひずみ直し等の調整作業
11	材料選別	
12	仮配置、仮付け	
15	防腐材塗布	
19	玉掛け着脱	
20	仮材撤去	仮筋違の取り外し等
21	養生	
101	始業前準備	朝、作業者が現場に到着してから作業を始めるまでの準備
102	休憩	
103	後片付け	次の作業に進む前や作業終了時に清掃をしたり、工具の片付けをしたりする作業
104	機械、道具準備	
105	定規製作	

表6-5-3 調査シート記入例

平成7年12月27日

A101227		めがね		繰ばうし		繰ばうし		繰ばうし			
時	分	操番号	部材	作業	位置	時	分	操番号	部材	作業	位置
8	4					8	4				
8	7	1		101	3	8	7	1			101
8	16	1	8	19	9	8	14	1	8	3	
8	20	1	8	4	4	8	20	1	8	4	
8	24	1	8	19	4	8	24	1	8	19	4
8	25	1	7	1	1	8	25	1	7	1	7
8	27	1	3	19	2	8	27	1	3	19	2
8	35	1	4	19	8	8	35	1	4	19	8
9	1	1	4	19	26	9	1	1	4	19	26
9	15	1	4	19	14	9	15	1	4	19	14
9	17	1	4	4	2	9	17	1	4	4	2
9	19	1	4	19	2	9	19	1	4	19	2
9	22	1	4	6	3	9	22	1	4	6	3
9	25	1	4	19	3	9	25	1	4	19	3

表6-5-4 建物諸元値

建物コード	1	2
延床面積	111.78	110.95
1階床面積	62.1	62.1
2階床面積	49.68	48.85
通柱本数	2本	3本
1階管柱本数	37本	32本
2階管柱本数	34本	30本

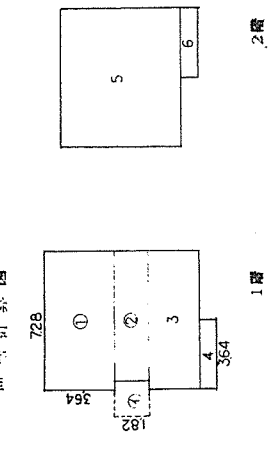
A301227

時	分	操番号	部材	作業	位置
8	4				
8	7	1			101
8	24	1	8	3	
8	27	1	3	3	
8	34	1	4	3	
8	38	1	6	6	
8	43	1	4	3	
8	53	1	4	3	
8	56	1	7	7	
9	0	1	4	4	
9	15	1	4	3	
9	17	1	104		
9	20	1	4	3	
9	21	1	104		

A201227

時	分	操番号	部材	作業	位置
8	4				
8	7	1		101	
8	14	1	8	3	
8	20	1	8	4	
8	24	1	8	19	4
8	25	1	7	7	
8	27	1	3	19	2
8	35	1	4	19	8
9	1	1	4	19	26
9	15	1	4	19	14
9	17	1	4	4	2
9	19	1	4	19	2
9	22	1	4	6	3
9	25	1	4	19	3

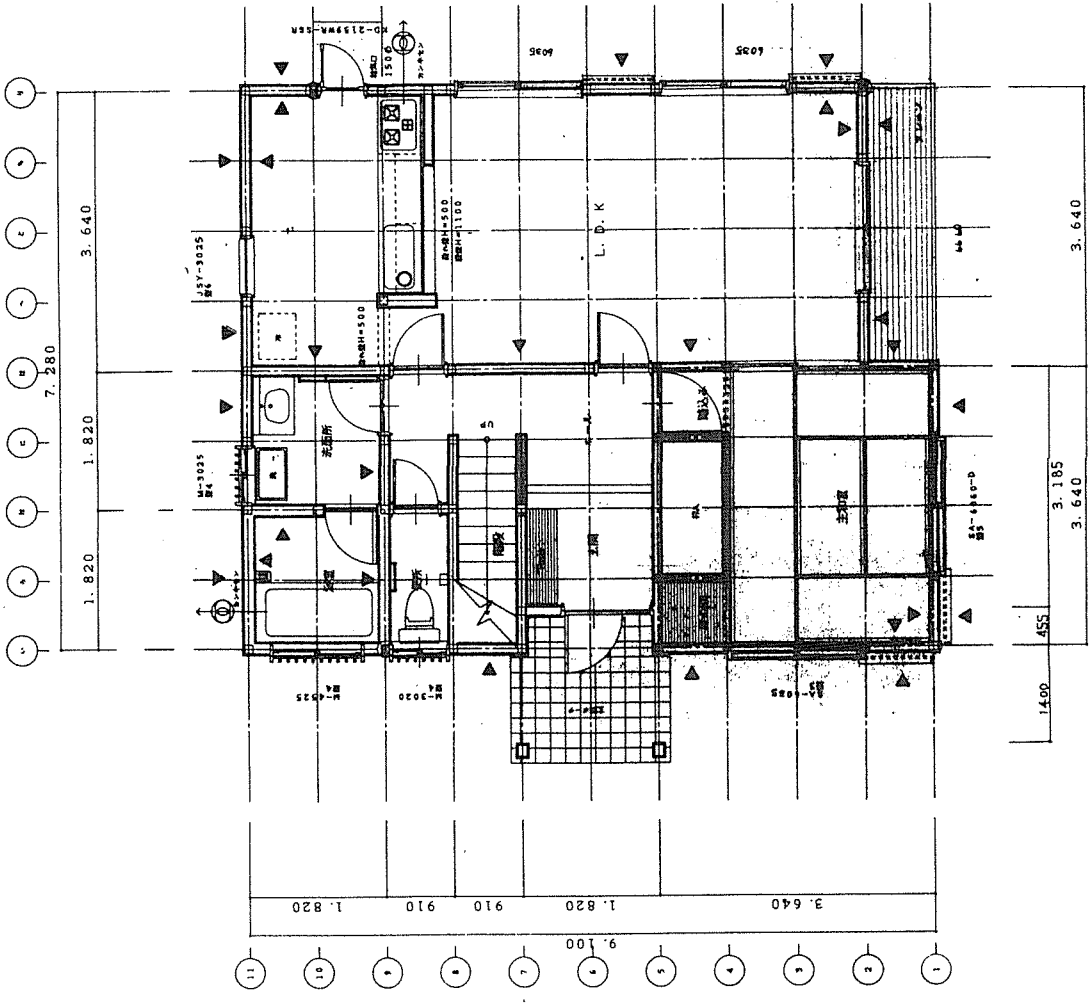
面積計算圖



面積表


①	364	×	728	=	26,499
②	182	×	678	=	123,39
③	273	×	728	=	19,874
④	091	×	364	=	3,312
⑤	637	×	728	=	46,373
⑥	091	×	364	=	3,312
⑦	182	×	1,85	=	3,367

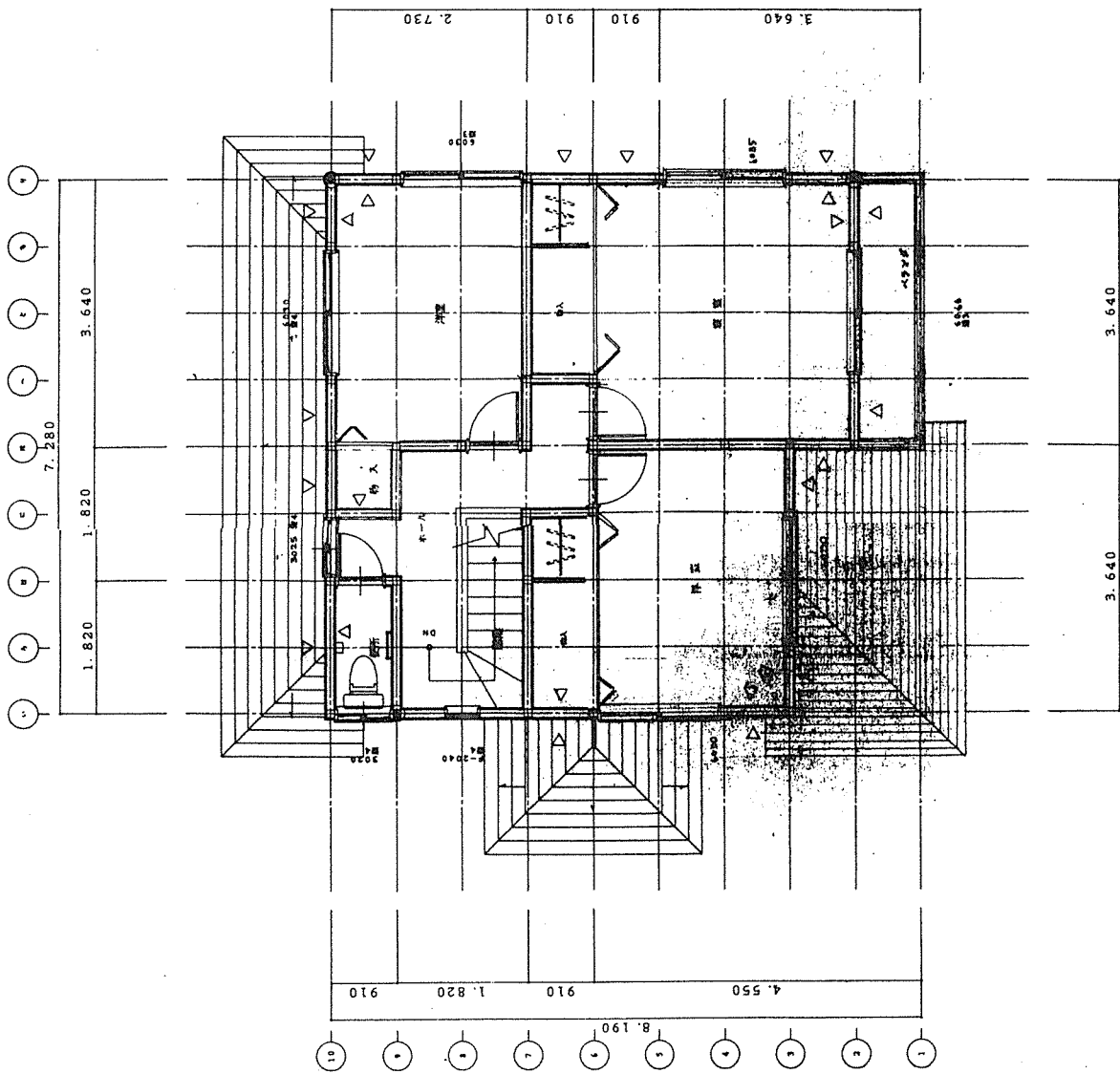
1階床面積	①-④	62.10	M ²
2階床面積	⑤-⑥	49.88	M ²
延床面積	①-⑥	111.78	M ²
建築面積	①-⑦+⑧	65.46	M ²



1階平面図 1/50

図6-5-1-1 建物コード1 (1階平面図)

 愛知県木造住宅センター	承認 設計 担当	縮尺 1/50	工事名称 木造住宅センター	No. 2
	図面番号 1階平面図	図面名称 1階平面図	図面番号 941215	1階平面図



2階平面図 1/50

図6-5-1-2 建物コード1 (2階平面図)

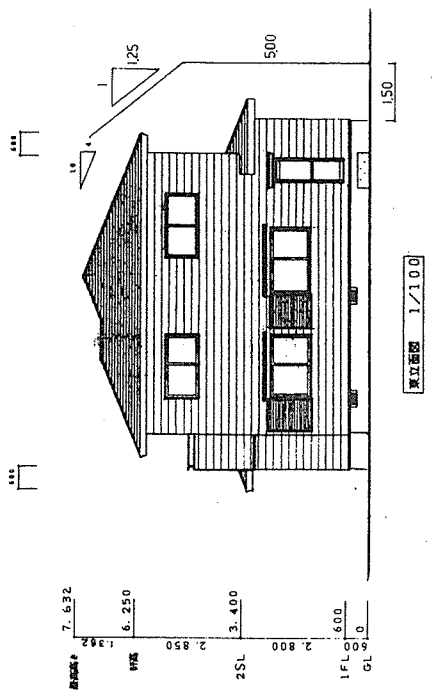
凡例

- 管径 105 × 105
- ⊕ 管径 120 × 120
- △ 管径 90 × 45
- ▲ 管径 90 × 90

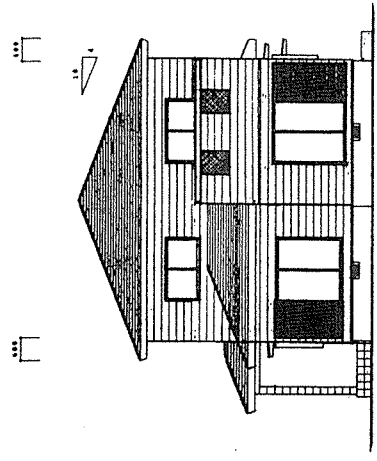
出所・位置 壁・天井 管径φ12mm(電子機器ホールド)
下地は50×50板(設置距離φ1000等)

材質 鋼管処理

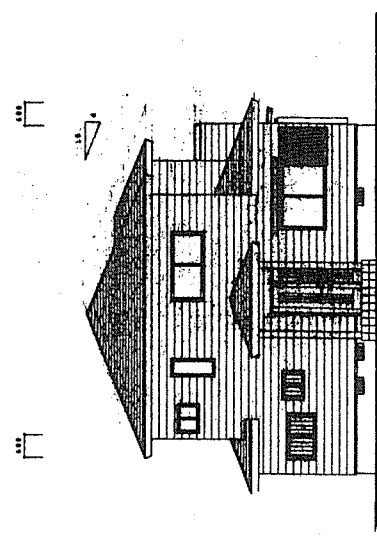
GL + 1.0 m 以内 - 1階以上・地下・地下



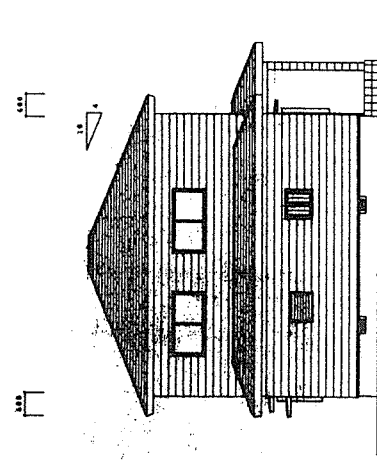
東立面図 1/100



南立面図 1/100



西立面図 1/100

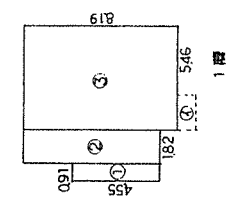
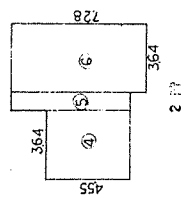


北立面図 1/100

図6-5-1-3 建物コード1 (立面図)

 愛知県木造住宅センター		承取 設計 担当	縮尺 1/100	工事名称 百合ヶ丘ニュータウン 7 : 立屋型	No. 4
		設計年月日 94.12.15	図面名称		

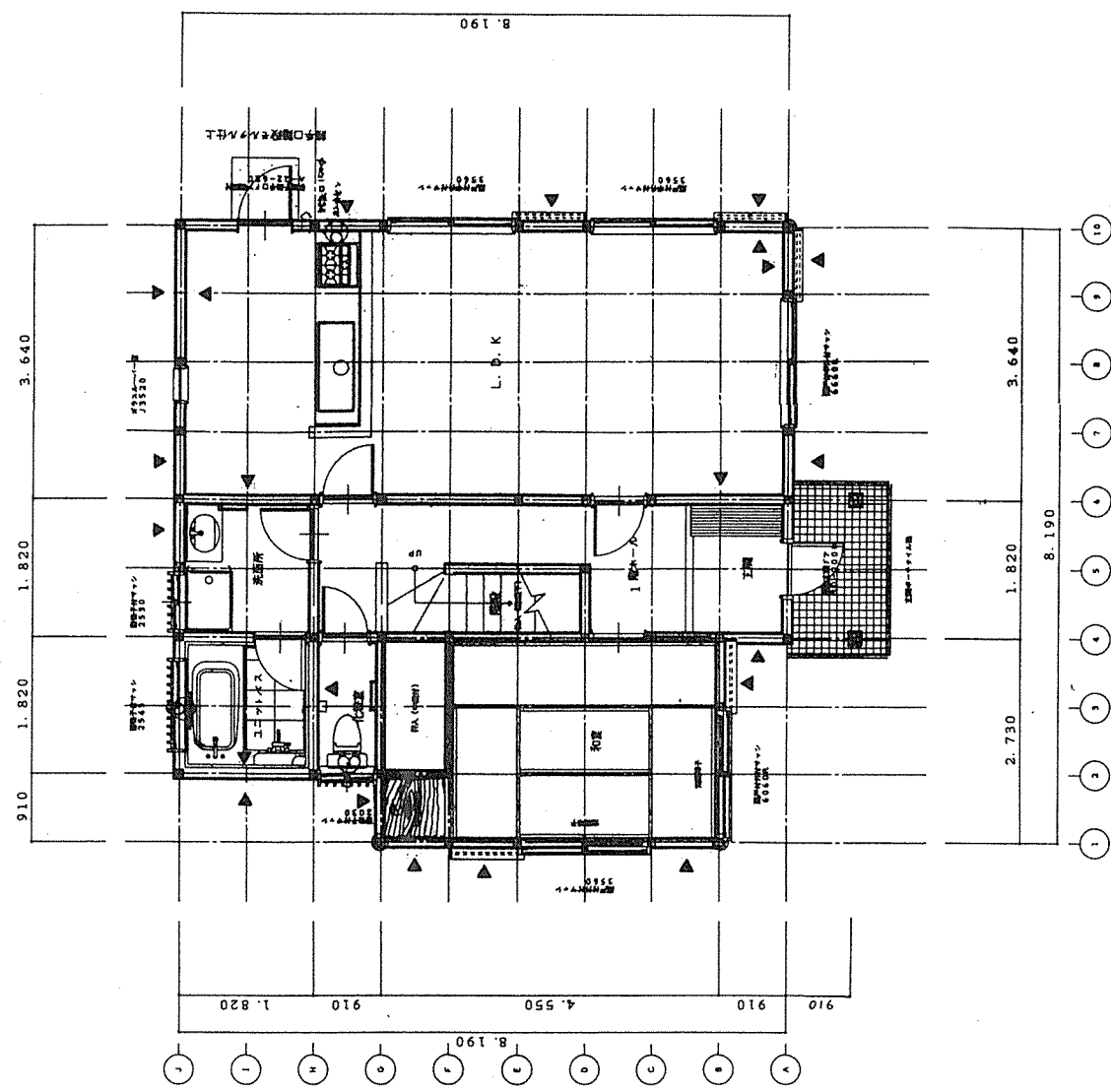
階高階位図



面積表

①	455 × 0.91	-	4140
②	728 × 1.82	-	13249
③	819 × 5.46	-	44717
④	455 × 3.64	-	16562
⑤	637 × 0.91	-	5796
⑥	728 × 3.64	-	26499
⑦	0.91 × 1.82	-	1.656

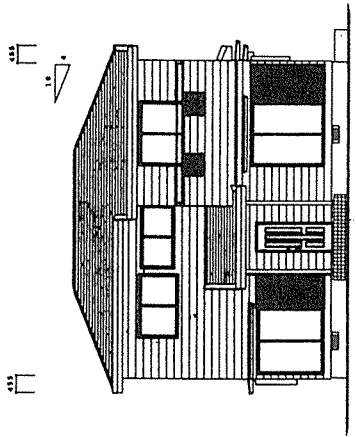
延床面積	63.76
1階床面積	62.10
2階床面積	48.85
階下床面積	110.95



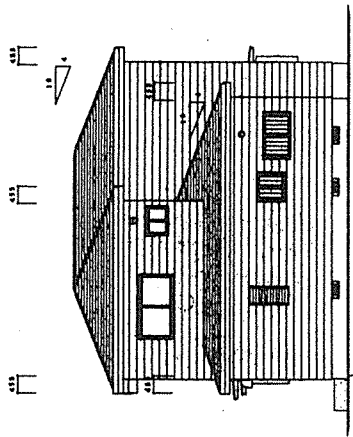
1階平面図 1/50

図6-5-1-4 建物コード2 (1階平面図)

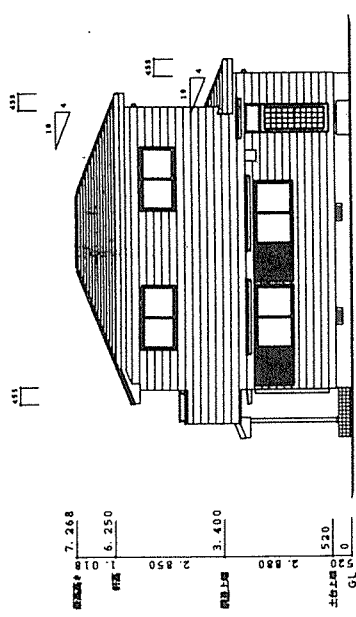
		承造 設計 担当	縮尺 1/50	工事名称 百合ヶ丘ニュータウン 8	No. 1
			図面年月日 7/12/4甲	図面名称 1階平面図	



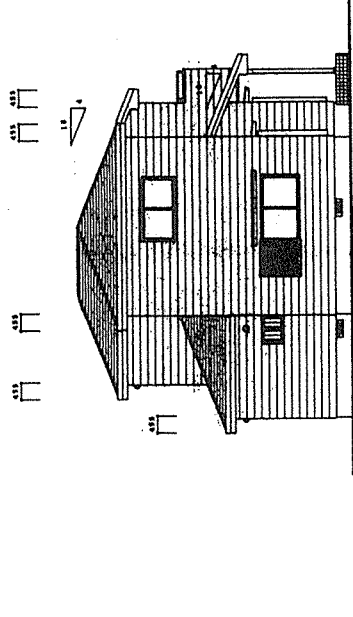
南立面图 1/100



北立面图 1/100



东立面图 1/100



西立面图 1/100

图6-5-1-6 建物コード1 (立面图)

茨城県木造住宅センター		承 担 者 設計 担当	縮 尺 1/100	工 務 名 称 百合ヶ丘ニュータウン 8	No. 3
		設 計 日 付 7月24日	図 面 名 称 立面图		

(4) 調査の範囲

調査は、2日間に亘って行った。第1日目は、土台敷き、アンカーボルト締めが行われた。第2日目は、柱、横架材等軸組、小屋束等一部の小屋組、床根太、野地合板等の運搬が調査対象となった工事範囲である。

6.5.3 調査の結果

(1) 工事状況

職方は、第1日目は3名(以下、A1~A3と記す)、第2日目が、更に3名(以下、B1~B3と略す)加わり、計6名で、いずれも熟練した大工であった。

第1日目作業時刻は8:02~12:09で建物コード2(以下建物2と略す)→建物1の順序で土台、床柱、アンカーボルトの取付けを行った。

第2日目作業時刻は8:04~15:57で建物1→建物2の順序で作業を行った。1階管柱は、6名全員で取付けを行ったが、クレーンによる揚重の必要な通柱、横架材等に関しては、A1~A3が近接した他の敷地において地組、玉掛けを行い、B1~B3が建物への取付けを担当した。

(2) 人工数集計結果

図6-5-2に、日別、棟別の人工数集計結果を示した。「2棟に関わる作業」とは、「始業前準備」、「休憩」、「後始末」である。また、「複数の部材に関わる作業」とは、複数の部材に対して同時に行われる「材料運搬」等の作業を示す。

12月26日においては、建物1に関して363人×分(以下、MMと記す)、建物2に関して173MM、2棟に関わる作業として205MM、合計741MMを要した。

建物2アンカーボルトの人工数が少ないのは、所定の資材がなく、作業が行われなかったからである。

12月27日においては、建物1に関して930人×分(以下、MMと記す)、建物2に関して933MM、2棟に関わる作業として930MM、合計2799MMを要した。

部材では、胴差、2階床梁、1階軒桁が建物1、2でそれぞれ310MMと345MM、また、管柱(2階)、横架材でそれぞれ348MM、328MMと、多くの人工数を要したものである。これらは、玉掛け(地組)と取付けに分かれて作業を行った部材である。

各部材等について正味作業、非正味作業別に人工数を集計すると図6-5-3のようになる。ここで非正味作業とは、表6-5-1における必要以上の「考え、相談」、「手待ち」、「手戻り」、「修正」の4作業である。

非正味時間の人工数は、12月26日、27日含めて、建物1、2それぞれで234MM、233MM、計467MMとなり、全人工数3507MM中13.3%であった。図6-5-3に見るように、建物1のアンカーボルト(106MM)、複数も部材に関わる作業(1日目)(51MM)、胴差、2階床梁、1階軒桁(38MM)、建物2の複数も部材に関わる作業(2日目)(93MM)、胴差、2階床梁、1階軒桁(73MM)、管柱(2階)、横

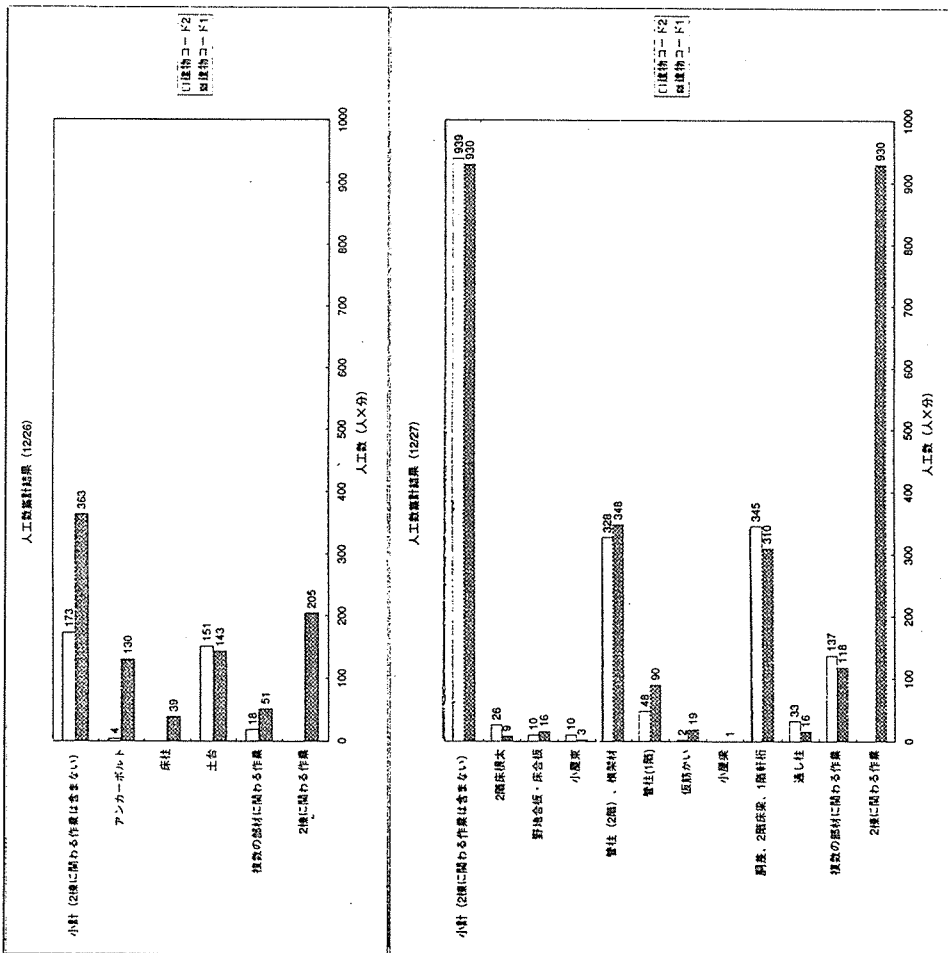


図6-5-2 人工数集計結果

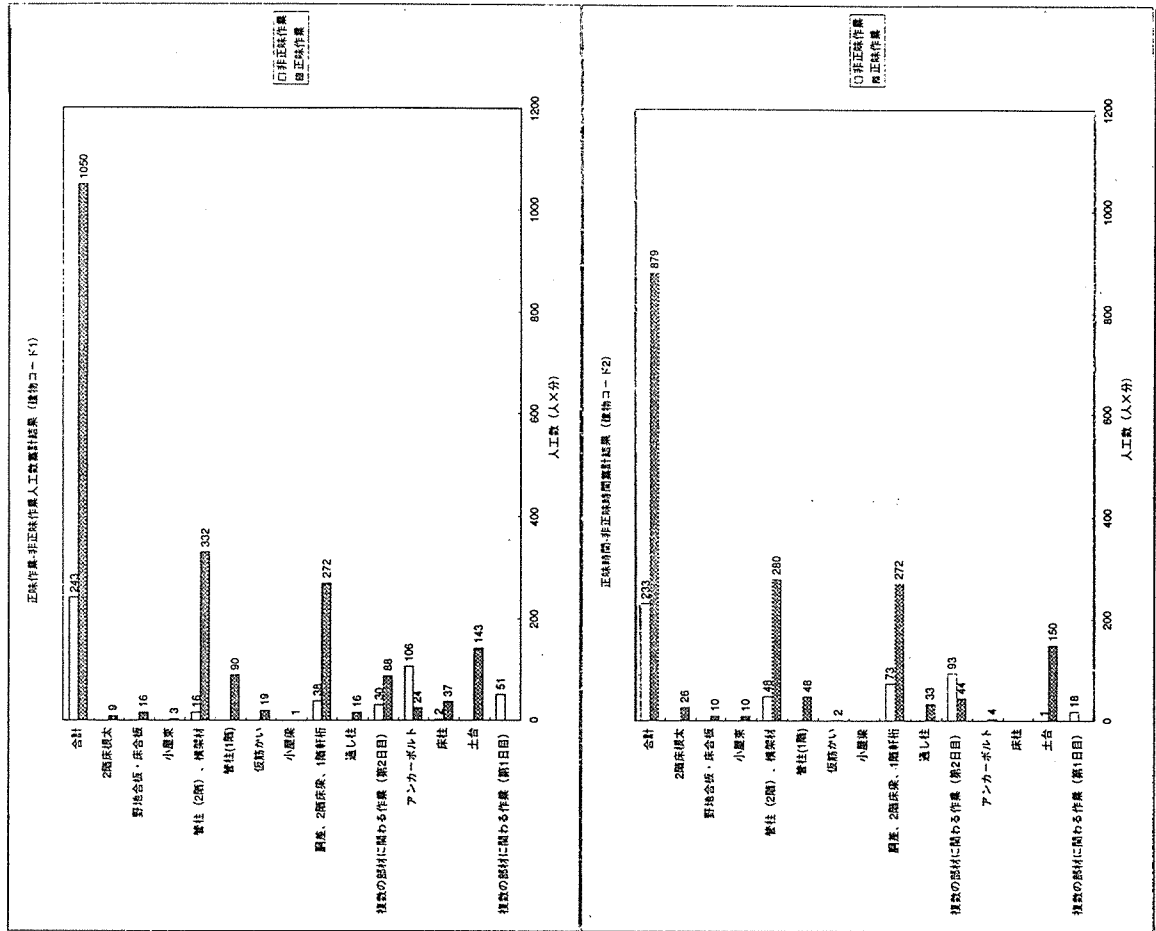


図6-5-3 正常作業・非正常作業の人工数集計結果

架材（48MM）が大きい値となった。これらは、必要資材がなかったこと、始業前の長い相談、玉掛けと取付けの作業速度のずれによって生じる手待ち等が原因であった。

（３） V T Rによる作業の撮影

近年、A V機器の発展は目覚しく、初心者でも高度な撮影、編集が可能となった。これは、建設現場の作業調査にも充分活用し得るもので、特に、秒単位、コマ単位（1/30秒）の精度の高い分析に適している。また、再現性があるので、前述のような調査の確認としても利用することができる。本調査では、後の編集や分析を考慮して、表6-5-5に示すようなV T Rを作成した。

（４） 工事中に発生した問題点

今回の2日間の調査を通じて、観察した問題点及び職方の意見をまとめると以下の通りである。

- ① 1日目にアンカーボルトのナットがなく、長時間の手待ちが生じ、結局この日は作業が行えなかった。その責任者としては、工務店、現場監督、基礎工事業者、大工などが考えられたが、責任の所在が不明確のままだった。
- ② 各作業日の作業完了時刻は1日が12:09、2目が15:57といずれも早かった。本来であれば作業可能な時間を、十分に活用しているとは言えず、低いと言われる木造住宅の生産性の大きな原因となっているものとも考えられる。
- ③ 仮に生産性が上がった場合、それが職方の待遇にどれだけ反映されるのか不明確だったため、従来の仕事の仕方を変えて協力しようという職方の労働意欲には結び付いていないようだった。
- ④ 当初、木工事建方は、11月中旬であったが、その後12月初旬、12月中旬とずれ、結局12月26日になった。このような工事の遅れは、木造住宅建設工事では常識化しているが、計画的な生産による生産性の向上を目指すのであれば、その原因を究明しておく必要がある。

表6-5-5 VTR撮影内容

在来調査 8ミリビデオNo.1

12月26日							
時間	棟番号	作業内容、部材	時	分	棟番号	映像での作業内容	備考
8:00		始業前準備					
	2	土台	8	35	2	土台準備	VTRでは8:35からしか確認できなかった
			8	55		土台取り付け	
9:00			9	15	1	土台準備	9:15~9:18まで中断する VTRでは9:18からしか確認できなかった
	1	土台					
			9	57		土台取り付け	
10:00		休憩	10	3		VTR中断	10:03以降、この日はあまり映像がとれていない
	1	床柱					少し映っているが時刻は不明
11:00	1	後片付け					時刻不明(12分位)
	1	アンカーボルト					
12:00	2	アンカーボルト					時刻不明(5分位)

12月27日							
時間	棟番号	作業内容、部材	時	分	棟番号	映像での作業内容	備考
8:00		始業前準備	8	8	1	管柱取り付け	仮筋違が取り付けられた時刻はわからない
	1	管柱、仮筋違					
	1	通柱、2階床梁	8	24	1	通柱取り付け	
			8	30	1	胴差、床梁取り付け	
			8	42			

在来調査 8ミリビデオNo.2

12月27日							
時間	棟番号	作業内容、部材	時	分	棟番号	映像での作業内容	備考
9:00			8	42		胴差、床梁取り付け	
			9	28	1	2階床根太取り付け	胴差、床梁は識別しにくいので区別していない
	1	2階床根太 管柱(2階) 小屋梁	9	30	1	管柱、横架材取り付け	現場脳であらかじめ管柱と横架材を組み立ててから クレーンで持ち上げて取り付ける
10:00		休憩				休憩	10:01~10:28まで中断する(休憩中)
	1	管柱(2階) 2階横架材 小屋梁	10	28	1	管柱、横架材取り付け	休憩をはさんで引き続き同じ作業
			10	50		小屋梁取り付け	10:46~10:50まで中断する 10:51~11:12まで中断する
11:00	2	手持ち 管柱	11	27	2	管柱取り付け	
			11	45			
12:00		休憩					
13:00	2	通柱、胴差 2階床梁	13	9	2	胴差、床梁取り付け	1:11~1:14まで中断する 1:18~1:31まで中断する 1:28に最初の床根太を取り付けた
			13	43		VTR終了	

在来調査 8ミリビデオNo.3

12月27日							
時間	棟番号	作業内容、部材	時	分	棟番号	映像での作業内容	備考
13:44	2	通柱、胴差 2階床梁	13	44	2	胴差、床梁取り付け	No.2テープに変更
14:00	2	2階床根太 管柱(2階) 2階横架材	14	2	2	管柱、横架材取り付け	現場脳であらかじめ管柱と横架材を組み立ててから クレーンで持ち上げて取り付ける
15:00		休憩	15	0		休憩	15:00~15:23まで中断する(休憩中)
			15	23	2	管柱、横架材取り付け	現場脳であらかじめ管柱と横架材を組み立ててから クレーンで持ち上げて取り付ける
			15	48		VTR終了	15:44~15:47まで中断する

在来調査 S-VHS No.1

12月26日

時間	棟番号	作業内容、部材	時	分	棟番号	映像での作業内容	備考
8:00		始業前準備					
	2	土台				土台準備、土台作業	土台作業 一人での作業のみ(データ用) 時刻表示されていない
9:00							
	1	土台					
10:00		休憩					
	1	床柱					
11:00	1	後片付け					
	1	アンカーボルト					
12:00	2	アンカーボルト					

12月27日

時間	棟番号	作業内容、部材	時	分	棟番号	映像での作業内容	備考
8:00		始業前準備					
	1	管柱、仮筋違	8	16	1	管柱取付	
	1	通柱、2階床梁	8	26	1	胴差取付	8:46前に中断あり
			8	46	1	床梁、胴差取付	
9:00							
	1	2階床根太	9	28		中断	
		管柱(2階)	9	45	1	床梁、胴差取付	現場脇であらかじめ管柱と横架材を組み立ててから クレーンで持ち上げて取り付ける
		小屋梁	9	59	1	中断	
10:00		休憩					
	1	管柱(2階)	10	21	1	床梁、胴差取付	現場脇であらかじめ管柱と横架材を組み立ててから クレーンで持ち上げて取り付ける
		2階横架材					
		小屋梁	10	54		VTR終了	

在来調査 S-VHS No.2

12月27日

時間	棟番号	作業内容、部材	時	分	棟番号	映像での作業内容	備考
11:00	1	管柱(2階)	10	55	1	床梁、胴差取付	現場脇であらかじめ管柱と横架材を組み立ててから クレーンで持ち上げて取り付ける
		2階横架材					
		小屋梁					
	2	手待ち	11	21		中断	
		管柱					
12:00		休憩					
13:00	2	通柱、胴差	13	3	2	床梁、胴差取付	現場脇であらかじめ管柱と横架材を組み立ててから クレーンで持ち上げて取り付ける
		2階床梁	13	23		VTR終了	13:07~13:22まで中断する 13:39に一瞬収められている
14:00							
	2	2階床根太					
		管柱(2階)					
		2階横架材					
15:00		休憩					
		管柱(2階)					
		2階横架材					