

TILT-UP 工法によるアパートの作業能率調査

(第3報)

(P.C版製造機による版製作の工数について)

中 島 一

An Investigation of the Work-Efficiency of an Apartment-construction according to the "Tilt-Up Construction Method" (No. 3)

(A Number of the Work-Element in "P.C. slab" Production by the "P.C. slab" Productive instrument.)

Hazimu NAKAZIMA

For modernization of building Production, the various studies—a study of "Building Element", a study of "Building Weight" — an advanced, and recently a study of Construction Method of Prefabricated building is advanced suddenly.

This paper is a report. investigated and analyzed a number of the Work-Element in "P.C. slab" production by the "P.C. slab" productive instrument, and studied the means of Problem solution about the Work-Efficiency.

1 はじめに

建築生産の近代化をはかることは従来から強く叫ばれ、特に公共住宅の建設はその重要さを裏付けられ、B.E.の研究も近時多く見受けることができる。この報告は前報¹⁾においては主としてコンクリート打設機械を使用しない場合についての調査結果の報告であったが、今回は P.C 版製造機を使用した場合における工数調査の結果報告である。

2 調査目的

P.C版の製作費を軽減するには人件費、工場施設費、機械器具損料等の直接経費と間接経費を軽減することが必要である。この中でも特にその基礎となる直接経費について考えてみると、

a 人件費の軽減については、機械力の導入による作業量の増加をはかること。

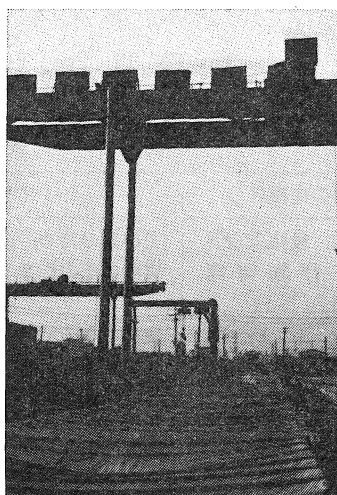
b 工場施設、機械損料を減らすためには P.C 版の製作数量を増加すること。

である。

そこで今回は次の機械を使用した場合の P.C 版製作に要する工数を調査し、解析しようとするものである。

i) アルバー社製 P.C 版製造機

- | | | |
|---|---------------|----|
| a | コンクリート、スプレッダー | 1台 |
| b | コンクリート、コンパクター | 1台 |



写真—1 養生用蓋

- | | | |
|------|--------------------|----|
| c | コンクリート、フィニッシャー | 1台 |
| d | コンクリート、スーパーフィニッシャー | 1台 |
| ii) | ロープ、トロリー式ヤード、クレーン | |
| a | 屋内用荷重 7 ton | 1台 |
| b | 屋外用荷重 7 ton | 1台 |
| iii) | コンクリート運搬車 | |
| | 3 転ダンプ、トラック | 3台 |

iv) P.C版製造用トラバサー 1台

3 調査計画および方法

3.1 調査方法

期日 昭和42年8月3日および同年8月4日

場所 大成プレハブ株式会社千葉工場Aライン

調査方法 man to man 方式および写真撮影(8m mカメラ)による。

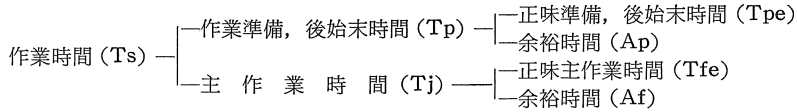
作業員は調査員に夫々識別できるよう腕章を巻き、またはヘルメットにも夫々職種別および作業員別番号を記した。

- 調査 作業員 大 工 7名
- 土 工 13名
- 左 官 2名
- 電 工 1名
- 機械工 4名
- (スプレッダー、コンパクター、フィニッシャー、スーパーフィニッシャー)
- クレーン、オペレッター 1名

調査内容について次のとおりとした。

作業時間調査

i) 作業員の行動追跡



$$\therefore Ts = Tp + Tj = Tpe + Tfe + Ap + Af$$

各作業区分は表-1 に示すとおりとした。

表-1 作 業 区 分

作業員の作業区分	内 容
正味準備, 後始末時間	主作業のための段取り, 後始末時間で, 機械工具の準備, 整備, 清掃等の時間
正味主作業時間	実際にその作業を行なっている時間
余裕時間	
待ち時間	実働できる状態であるが, 他の原因で実働できず, 手待ちしている時間
遊び時間	完全にムダと思われる時間
その他	移動時間, 休憩, 用達等による時間

各作業の内容は表-2 のとおりとする。

表-2 作 業 内 容

	作 業 名	作 業 名 の 内 容	備 考
1	蓋 開 け		P.C版から枠を完全に取り去る作業
2	脱 型	ボルト外し 枠外し	
3	ス ト ッ ク	治具取付 治具取外し Hook かけ Hook 外し	

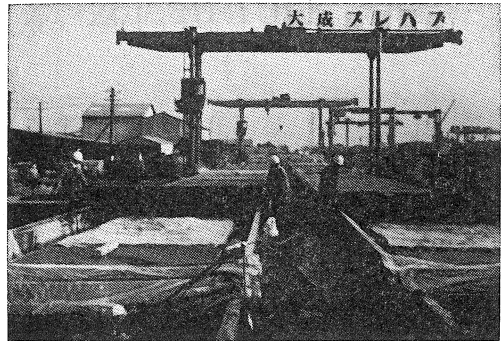


写真-2 養生蓋あけ

ii) 作業員の流れ

iii) 機械の行動追跡

- a P.C版製造機 (スプレッダー, コンパクター, フィニッシャー, スーパーフィニッシャー)
- b ヤードクレーン
- c コンクリート運搬車
- d バッチャー, プラント

各調査員は各作業員の行動を追跡し, 各作業別の所要時間および作業内容を記録する,

作業員の作業時間は次のとおり区分した。

	作業名	作業名の内容	備考
4	清掃	バタ角用意 ケレン ハキ集め	ハキ集めて構外のハキ溜まで運ぶ作業をも含む。 スチロールを切断し、枠をはめこむまでの作業。 メッシュを取りに行つて枠の中に運び込むまで。 ボルト締め作業が含まれる。
5	型枠組	枠組み ボルト締め 剝離剤塗布 スチロール取付 中枠組	
6	先付材	サッシュ取付 木煉瓦 インサート 配管スリーブ	
7	配筋	換気扇木枠取付 メッシュ差し筋 差し筋 Joint plate 金物 結束	
8	電配		
9	コンクリート打設	コンクリート供給 均し	
10	左官仕上	バイブレーター フィニッシャー スーパー、フィニッシャー	
11	表面取付材	木煉瓦 インサート Plate	
12	後始末	清掃 工具片付け	
13	その他	用達 用便 喫茶 喫煙 休憩	

2.2 P.C版打設

(Aライン) 日東紡建材をとりあげたもので、その概要は表-3のとおりである。

表-3

種別	名称	m ² /枚	m ³ /枚	備考
第1槽	W ₆	5.16	0.77	
	W ₁₂	5.16	0.77	
	W ₈ , WA ₈	5.20	0.78	
	WQ ₂ , WA ₁	9.77	1.46	
	S ₇	2.74	0.41	
第2槽	WA ₂ , WQ ₁	9.77	1.46	
	WQ ₁₅ , W ₁₅	4.98	0.74	
	W ^s	4.16	0.62	
	W ₂	7.88	1.18	

第3槽	W ₁	8.42	1.26	
	W ₁₄	4.16	0.62	
	W ₁₆ , WQ ₁₆	5.76	0.86	
	W ₁₈			
第4槽	W ₇	4.51	0.67	
	W ₁₈	4.51	0.67	
	W ₉	5.84	0.87	
	S ₁₂	2.30	0.37	
	W ₄ , WA ₄	5.42	0.81	
第5槽	W ₁₀	3.05	0.45	
	W ₅ , WA ₅	6.32	0.94	
	W ₁₇ , WQ ₁₇	6.32	0.94	
第6槽	W ₁₀	7.83	1.15	
	W ₁₁	7.83	1.15	
	R ₄	13.11	1.98	

槽 別	名 称	m ² /枚	m ² /枚	備 考
第 7 槽	S ₁₁ , SQ ₁₁	9.45	1.13	
	SA ₁ , S ₁	9.45	1.13	
	S ₄	9.70	1.16	
第 8 槽	S ₆	9.70	1.16	
	S ₂ , SA ₂ , SQ ₂	8.49	1.01	
	S ₈	13.14	1.57	
第 9 槽	S ₆	13.14	1.57	
	S ₁₀			
第 10 槽	RA ₂ , RQ ₂	7.83	1.18	
	RA ₁ , RQ ₁	6.87	1.04	
	R ₄ , R ₁₀	13.11	1.98	
	W ₁₈			
第 11 槽	S ₆	2.24	0.35	
	S ₆	2.24	0.35	
	S ₆ '	2.02	0.30	
	RQ ₂ , RA ₂	7.83	1.18	
	R ₆	12.00	1.97	
	R ₂	9.08	1.50	

4 調査の経過

8月2日(木曜日)調査員11名はAラインに集合, 8月3日より4日までの調査要領について詳細打合せ, 調査内容および調査担当を決定した。

8月3日A.M.7:00各作業員は作業職種別および作業別番号を付した腕章および帽章をつけ作業を開始, 調査員も同時に調査を開始した。

土工がまず蓋開けを行なった。少し蒸気が立ちつめたが作業内容の識別にはさほど支障があるとは思われなかった。脱型は1槽から順次大工によって行われたが, 作業の開始の初期において大工の手待ちが観察された。

P.C版の搬出については版の種類により搬出手段(吊りビームを使用するもの, 吊り治具を使用するもの, 工具を使用しないもの)が相違するために, 必ずしも各槽およびこの中にある版の順序どおりには搬出されず, その都度オペレーターと土工(世話役)との口答打合せにより決定される関係上, クレーンの走行が頻繁であることが観察された。清掃は土工が行なっていたが, 清掃の限界および限度が判然としない点があるので, 土工の中でその所要時間に大差があるのが特に目立ったし, あるいは必要以上に長いものであると観察された。

コンクリート打設については, バッチャープラントよりダンプトラックによる供給を行なったものであるが, コンクリートスプレッダーへのコンクリート投入供給が時間が喰い違いのためかダンプトラックまたはコンクリートスプレッダーのいずれかが先着時間待ちが目立っ

た。また作業の流れの関係で, 各槽において作業を実施している段階で, その槽上をコンクリート補充のためにコンクリートスプレッダーが往復するときは, 危険防止のため槽の中での作業を一旦中止し, 槽外へ退避し, 通過待ちをなし, 通過後再び槽中において作業を続行するという繰り返しで, この退避より再労働への時間が比較的長いことが観察された。

5 調査結果

i) 作業工程および作業傾斜角

図一1は調査における各槽毎の作業工程表(8月3日第1回調査)を示したものである。A.M.7:00蓋開け開始, 脱型, ストックの順にA1槽よりA2, A3槽……へと進みA12槽まで, コンクリート打設, 左官仕上, 表面取付材, 後片付完了までにはP.M.6:52を要し, 1サイクル終了したこととなる。この間P.M.0:00よりP.M.1:00まで昼休み時間である, これを図化したものが図一2である。これでわかるように作業傾斜角が多少各作業工程毎に異なっていることがわかる。特に清掃, 搬出, 配筋の傾斜角は, コンクリート打設傾斜角と異なっていることが注目される。このことはこれら一連の作業工程が完了の後, 次の槽へ移動し, この槽において次の作業工程に入るための流れ作業である関係上, 夫々の作業工程の1つがオーバータイムとなれば, そこで手待ちまたは手待ち同様の作業スピードダウンを余儀なくしなければならないことは当然である。これと同様8月4日第2回調査を行なったものを図化したのが図一3である。

第1回および第2回調査を通じて考察すると, 略々同一の作業傾斜角をみせているが脱型が第2日目において大巾の時間がかかっていることがわかる。これは土工の担当作業員が一時搬出の方に転換された結果である。しかし, このことがその後の清掃, 枠組み, コンクリート打設へと波及していることがわかる。

ii) 作業員およびコンクリート打設機械等の作業時間追跡調査

図一4より図一6は第1日目調査における平均的作業員の時間測定をしたものの一例である。図中実線は正味主作業または正味準備, 後始末時間を示し, 破線で示しているものは余裕時間(休憩時間, 手待ち時間, 用達時間, 移動時間等)を表わしたものである。

例えば図一4は土工1の8月3日第1日目の時間測定結果である。第1槽中W6の蓋開けより始まり, W12, W3を実施WQ2を越えてS7への順にA10槽およびA11槽は他の土工が実施したのでA9槽よりA12槽へ直接移動し, 更にA12槽より再びA3槽へ移動して行った結果がわかる。

図一7はバッチャープラントとダンプトラックの時間

研究結果を図示したものである。ダンプトラックはスプレッダーのホッパーにコンクリートの積み込みを行なう関係で、その積み込み位置はアプローチが5個所の一定となっているためその地点まで走行し、空量となったスプレッダーがその地点に到着するまで待機するかあるいは逆にスプレッダーが先に到着して待機するかあるいは逆にスプレッダーが先に到着して待機するか、全く同一時間に到着するかのいずれかであるが、観察によるといずれの場合においてもすべてスプレッダー待ちである。図中の太線はパッチャープラントの移動時間を表わし、細線(実線)はダンプトラック(この場合はNo. 2, No. 3の2台)のコンクリート積載走行時間およびスプレッダーへの充填時間、細線(破線)は同じダンプトラックが空車走行のうえパッチャープラントへのもどり時間を表わすものである。

ダンプトラックのコンクリートをスプレッダーに充填場所はA3槽ライン、A6槽ライン、A9槽ラインおよびA12槽ラインである。

この中で待ち時間として考えられるのは、パッチャープラントのコンクリート製造能力に対するダンプトラックの走行およびスプレッダーへのコンクリート充填能力と更にはスプレッダーのコンクリート打設能力とコンクリート製造能力およびダンプトラックの走行能力、すなわちパッチャープラント、スプレッダーおよびダンプトラックの3つの対応関係がある。この図ではAラインのみではパッチャープラントおよびこれに対応するダンプトラックは十分な予備があることがわかり、むしろスプレッダーの打設能力(これに関連する各種作業能力を含む)に問題があるのではなかろうか。

図-8はコンクリート打設機すなわち、スプレッダー、コンパクター、フィニッシャーおよびスーパーフィニッシャーの移動状態を示したものである。実線は夫々の打設機械の実動を示し、点線は空車移動を示すものである。この中で特にスプレッダーの空車移動の目立つのは、パッチャープラントによって製造されたコンクリートはダンプトラックにて所定の位置まで、すなわちスプレッダーに充填するための所定充填位置までの移動を表わすものである。これらの場合の作業傾斜角をみると略々どの打設機においてもスプレッダーの速度に従っていることがわかる、これは先頭を進む場合あるいはコンクリート充填の場合はその間手待ち時間となって表われるものではあるが、スプレッダーの後方を進行しなければならず、従って一応スプレッダーの所要速度に一致させる結果からである。

表-4から表-6までは調査第1日目における各作業員毎の各P.C版毎に夫々の作業時間を測定した結果の一例である。(単位は人分)

これらの作業員は次のようにグループが夫々同一の作

業を協力実施しているものである。

i) 大工 Aグループ	iv) 土工 Bグループ
大工 1	土工 1
大工 2	土工 2
大工 4	土工 3
大工 5 計5人	土工 4
ii) 大工 Bグループ	土工 7 計5人
大工 3	v) 土工 Cグループ
大工 6	土工 12
大工 7 計3人	土工 13 計2人
iii) 土工 Aグループ	vi) 左官
大工 5	計2人
大工 6	vii) 電工
大工 8	計1人
大工 9	
大工 10	
大工 11 計6人	

表-7, 表-8は調査第1日目, 第2日目における各ベッド毎の全作業員の従事時間(人分)を示したもので、最下欄の括弧内数値は合計の人分に対する各作業毎の100分率を記したものである。この中で最も大なる作業時間の要する作業は調査第1日目については型枠組み(14.699%), 脱型(13.391%), 清掃(11.276%), 次に休憩(9.826%), 待ち時間(7.206%), 調査第2日目における場合は清掃(17.766%), 型枠組み(11.428%), 休憩(10.575%), 次に打設(9.609%)の順となっている。

1コースについての合計は11,657.5人分(第1日目)または12,259.5人分(第2日目)となっている。

表-9は各作業員グループ毎, P.C版毎の調査第1日目, 第2日目における時間を人分単位で示したものである。また各P.C版毎の作業別時間も示した。

表-10は横グループ, 作業員グループ毎の作業時間内容の100分率および全作業時間の中の各槽毎の100分率を示したものである。

第1日目については11,657人分, 2日目においては12,259.5人分となっている。

土工は第1日目において57%で最大, 次に大工32%, 左官の7.2%, 電工の3.8%の順であり, 第2日目においては土工は48%, 大工36%, 左官8.8%, 電工7.2%の順で, 土工が各作業の中で最大, 次に大工となっていることがわかる。

この中で注目されるのは清掃時間が調査第1日目においては全作業時間の10.5%を占めているが, 第2日目においては18%と非常に相異を生じていることで, この点清掃の限界が詳らかでない作業であるかあるいは詳らかでないことを理由とした休憩時間相当の作業内容の認識か

のいずれかと考えられる。2日間を通じて観察すると最大作業時間を占めているのは清掃の14%、次に枠組の13%、休憩時間の10%の順で、逆に最小作業時間を占めているのは表面取付2%、蓋開けの8%、正味後始末時間の1%、移動時間の1%強の順である。

P.C版製作の1m²当りの作業工数は最大のものはS12で123.4人分/m²であるが、これは末端に水返しの突起部がとりつけられている関係で他のP.C版より作業工数が大となることはうなずける。次にW6の90.5人分/m²、W7の81.5人分/m²の順となっており、全体の平均をみると93.96人分/m²となっている。

6 考 察

前項で示された調査結果より、作業員の作業内容および作業員の流れを正確に把握することは非常に困難なことである。

表-11は各作業員の実作業に対する各作業量を示した。

表-12は外掛け法でいう余裕率を示した。これをもととして各作業毎に従事した作業員の必要数を算出してみると表-13のとおりとなる。現在Aラインの作業員の構成は

大工	7人	左官	2人
土工	13人	内世話役	1人
		電工	1人

それを待ち時間、遊び時間、用達に要した余裕時間を一応除外算して出すると

大工	5人	左官	2人
土工	10人	電工	1人

となる。

今アルバーコンクリート打設機の現在の性能を基礎とし、上記の作業編成で作業を開始したとすると、例えばA.M.7:00作業開始とすれば、単純に5:30において、すなわちP.M.0:30においてAラインの1コースが完了することとなる。以上より工程実施表を作成すると図-10を得る。

7 む す び

以上調査結果のとりまとめを行った結果、一応はAラインの実体はある程度把握できた。この中で種々の問題点を認識したが特に作業長(世話役)の強力な指揮、鉄筋、治具などの置場の位置、作業時間目標の確立が望まれる。もっとも作業員の労働意欲向上と、作業に対する熟練度を高めることおよび疲労度の軽減をはかることにより一層その目的が達せられるものと考えられる。

この調査については大成プレハブ株式会社の全面的な配慮と名古屋工業大学院生高橋君、同大学生神谷君、同工業教員養成所学生、尾崎、加藤、酒井、佐々木、中根、平岩、平野の諸君の協力を得、また資料整理につい

ては高橋君の協力をいただいた。記して謝意を表します。

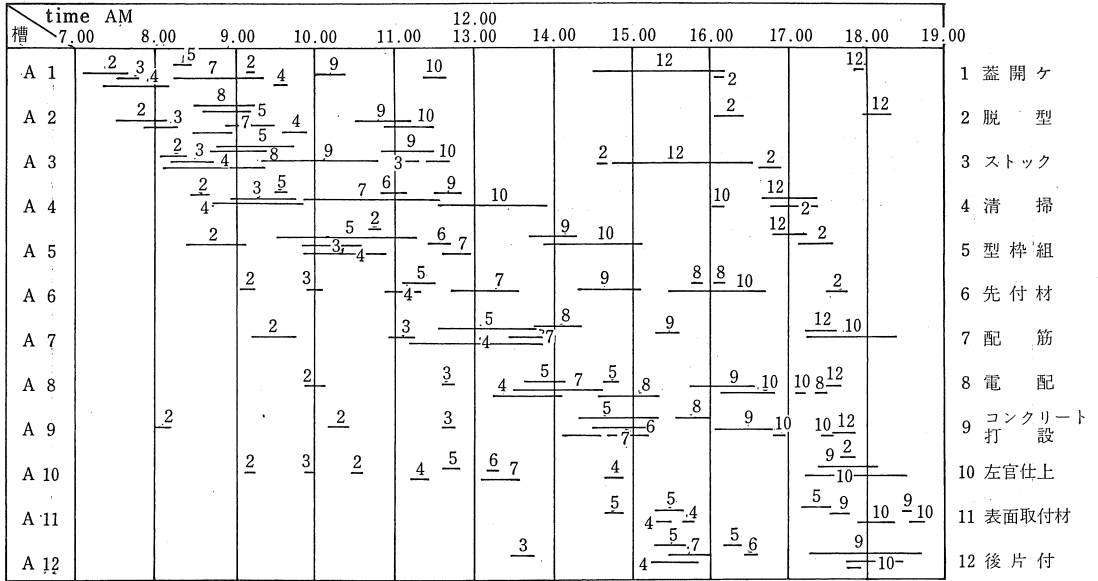


図-1 調査における作業工程表 42. 8. 3 日

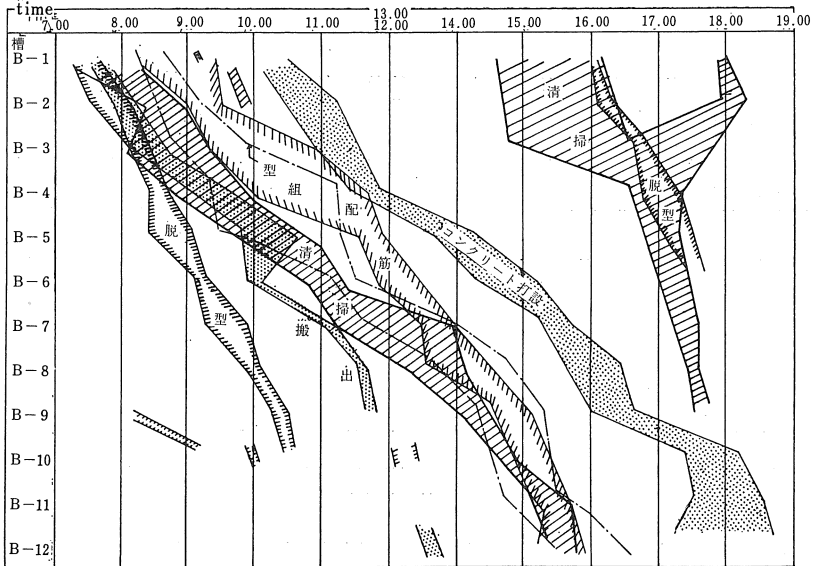


図-2 作業時間図(43. 8. 3)

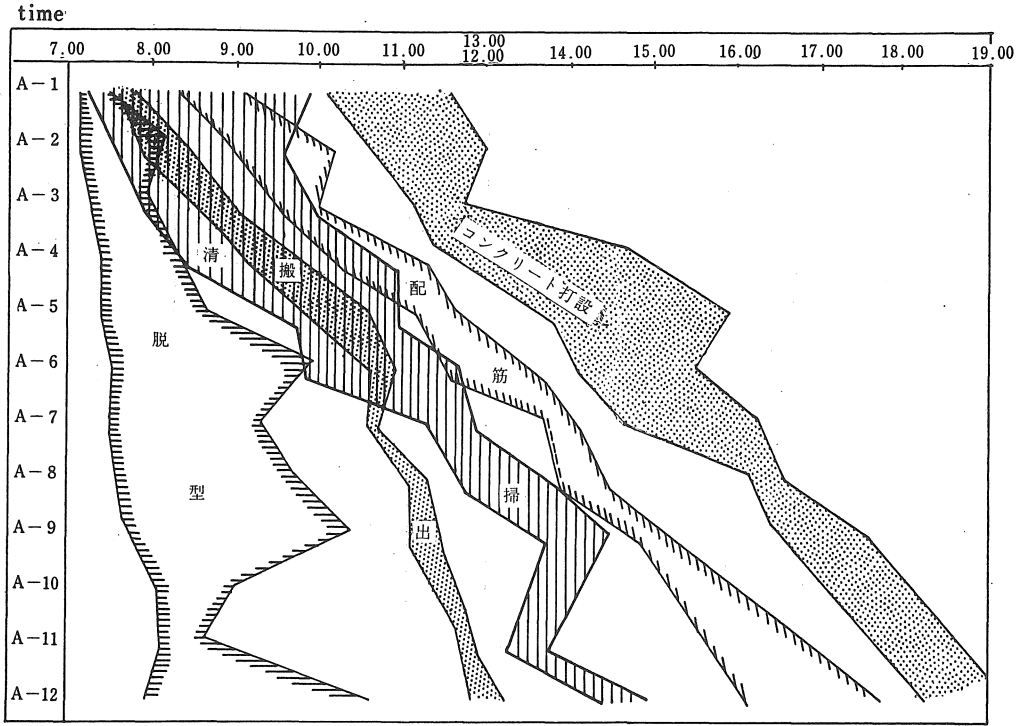


図-3 作業時間図 (43. 8. 4)

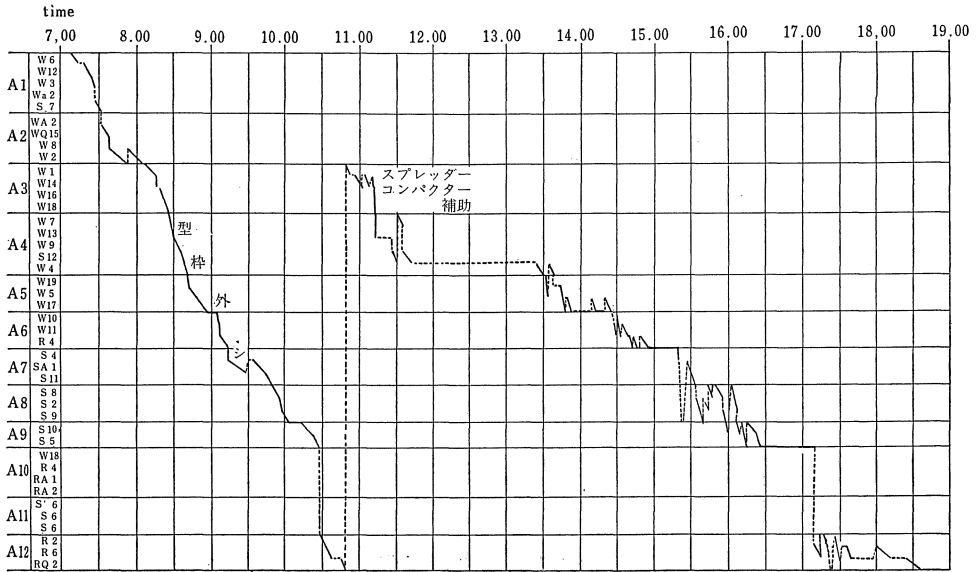


図-4 調査日 (43. 8. 3) 土工1

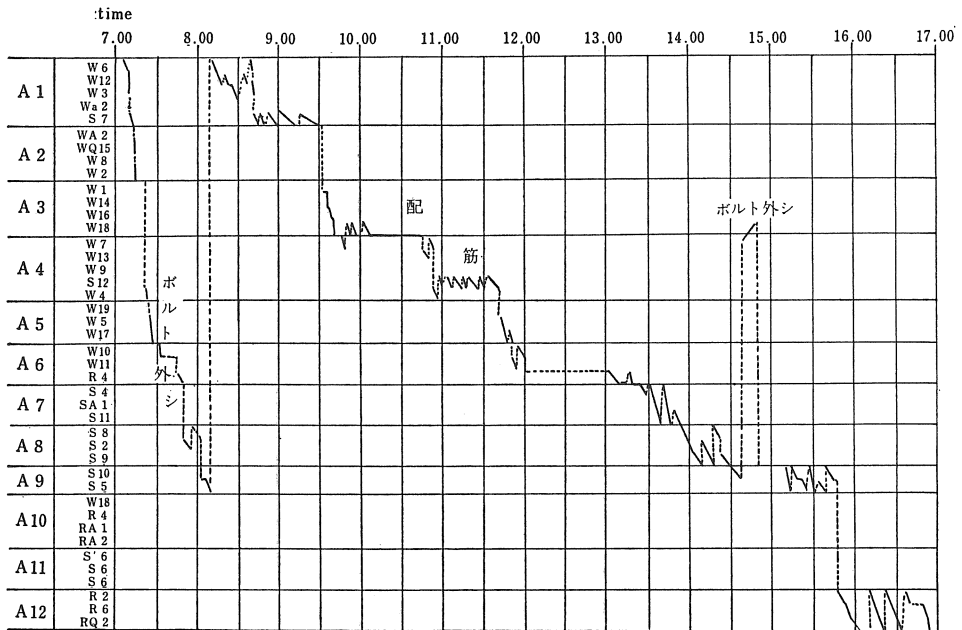


図-5 調査日 (43. 8.) 大工1

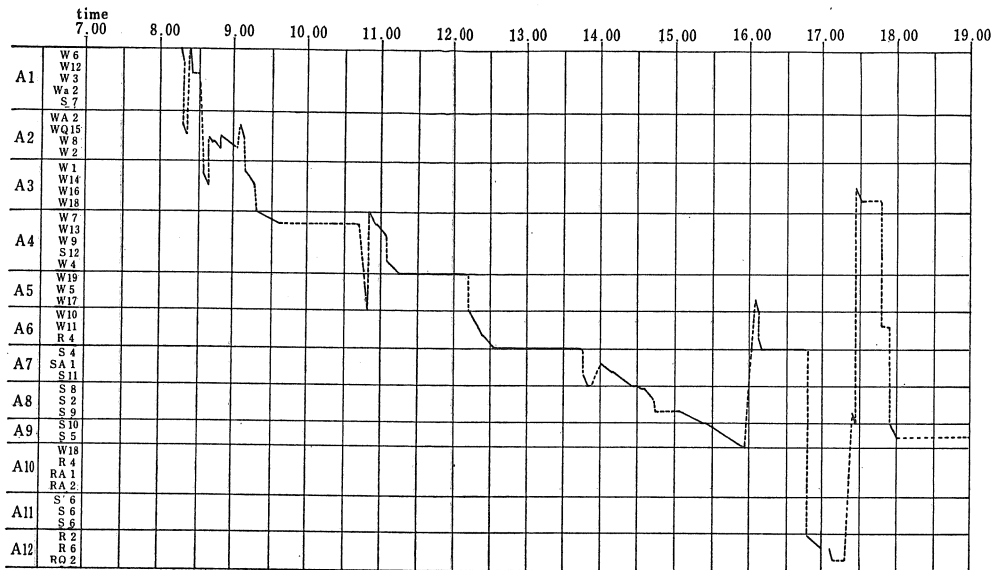


図-6 調査日 (43. 8. 3) 電工

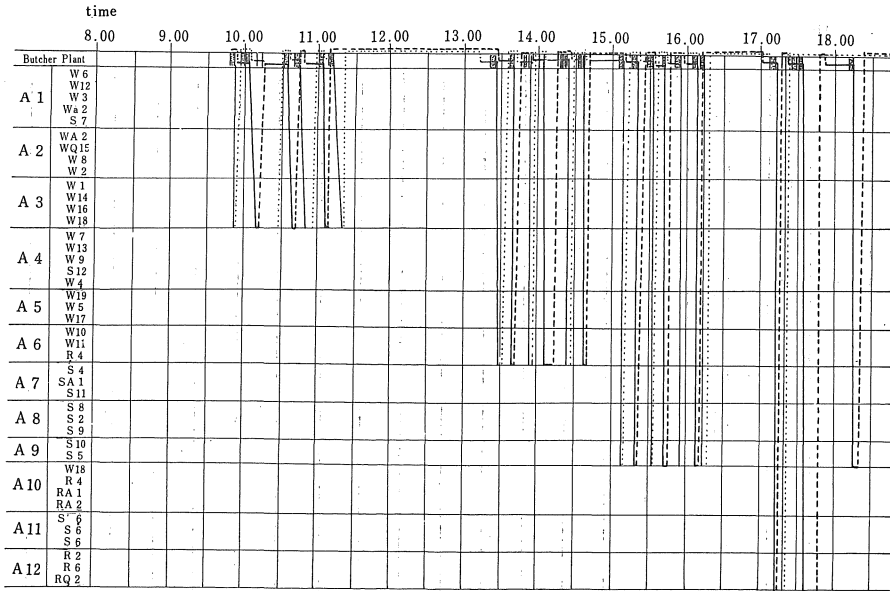


図-7 調査日 43.8.3 Butcher Plant ① Dump Truck — —
No. 2 No. 3

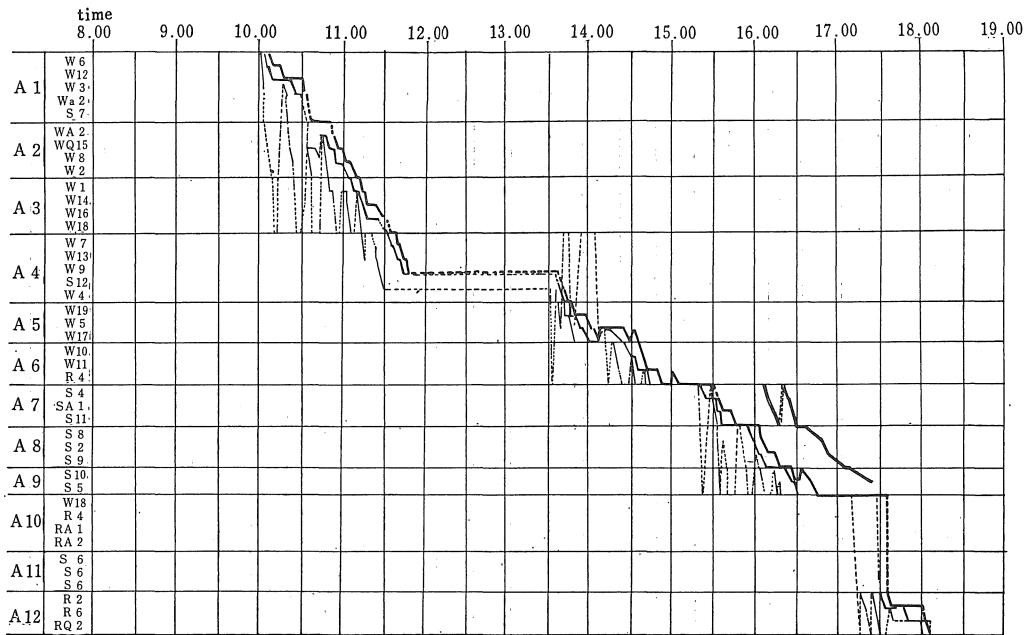


図-8 43. 8. 3 Spreader; Compactor; Finisher; Super Finisher

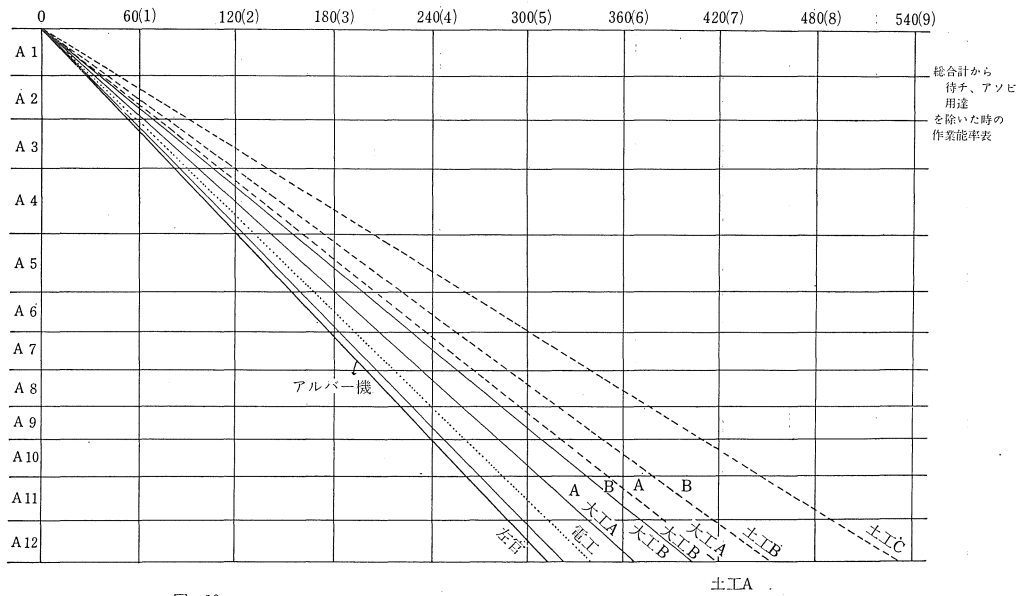
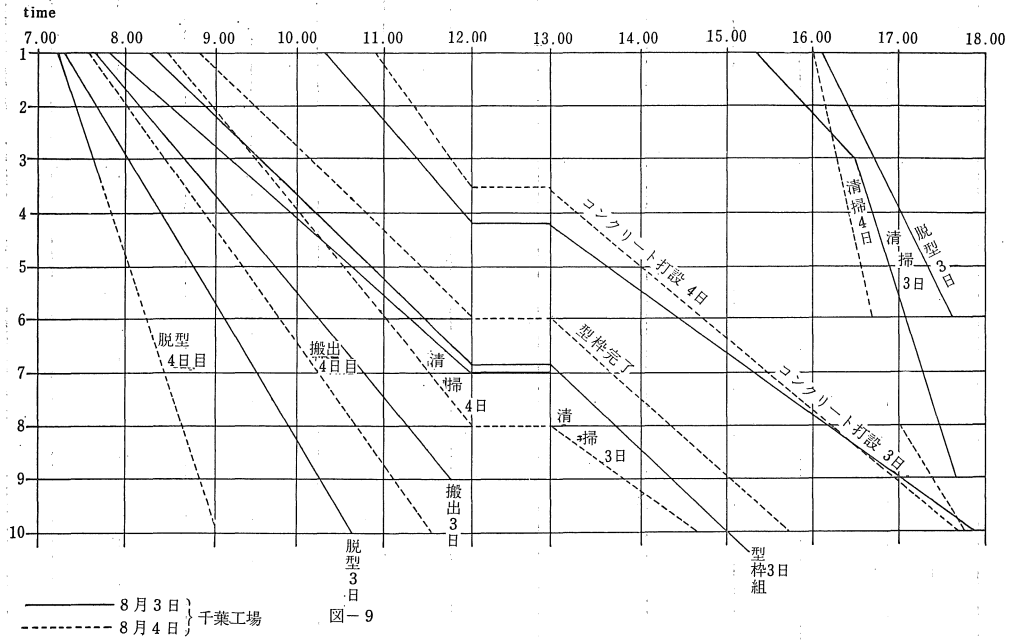


表-4 大 工 1 調査日 43. 8. 3

	正味		正味主作業時間					正味			余裕時間				計	備考
	準備時間	脱型	消掃	型枠組	中型枠	先付材	配筋	表面取付材	後始末時間	待時間	遊び時間	移動	休憩	用達		
A 1	5			4			2				1	3		15		
W6				3+3			2+6			2				10		
W3	2			4		7	11+14+9			3+2				10		
S7														50		
A 2														2		
W8				2												
W2																
A 3							2			4				6		
W1							3							3		
W14							3+1							13		
W16				5												
W18		4														
A 4	4	5					2+5+3	2		6		43	1	29		
W13														45		
W9	1			3+9			2+2+33+2+11+4+3						1	44		
S12							3							3		
W4																
A 5							2							2		
W19														1		
W5							2							6		
W17							1							1		
WQ17							2+2							1		
A 6		5					3	6						3	(60+3)昼休み	
W10				2										6		
W11							7			1	2		2	23		
R4																
A 7	1						3+4			2+5				15		
S4							2							5		
S A1							3							12		
S11							3+2		1	1						
A 8		7		4			2							19		
S8		3		4			1				1			11		
S2				7			3+2	2						15		
S9																
A 9		4		3+4			1+5+2+2			1				24		
S10							1			1+1	2+3			20		
S5																
A11																
S'6																
S6																
A12	9			2+7			2			1	2+3		1	30(+2)		
R2	10			5			4							24		
R6				9			5							18		
RQ2																
計	32	28		80		64	153	10	12	34	4	(60+3+)>46	5	466(+2)	昼休み(60+3)	

表-5 土 工 1 調査日 43. 8. 3

	正味		正味主作業時間				正味 (スプレッター 補助) コンクリート打 後始末時間	余 裕 時 間			計	備 考		
	準備時間 (脱型準備)	蓋開け	脱型	ストック	清掃	型枠組		待時間	遊び時間	移動時間			休憩	用 達
A 1	W6 W12 W3 S7	6	6 6 5 4					2				17 6 5 4		
A 2	W8 W2		5 2							1+3		5 2 25		
A 3	W1 W14 W16 W18		11 2 4 2				3 4+3 4+3	1 2 2	4	5 11		20 15 24 2		
A 4	W7 W9 S12 W4	(午後の作 業準備) 6	4 1 5 2 3				4 9+2 6	4		(昼休み) (90)		4 1 9 1.7 15	昼休み(90)	
A 5	W19 W5 W17 WQ17		7 6 4 4+6				2+3 3 1+2 3+11	11 2	10 7+1	4		7 22 7 46		
A 6	W10 W11 R4		3 0.5 5.5	(クレーン補助:スブ レッターの移動 11 コンパクター	A6→A7		6+4 4+2 2+4				20	13 6.5 47.5		
A 7	S4 SA1 S11		1 10+13 4				3 2+3 4+2					6 33 10		
A 8	S8 S2 S9		6 4 4				7+5+2 2+2 4+2	6		11		26 8 21		
A 9	S10 S5		10 5				7+1+5 3+5	2 5	10 5	1 29		25 58		
A11	S6 S6 S6											0 0 0		
A12	R2 R6 RQ2		4 6 3	(クレーン補助スプレッタ -移動A12-A9 6)			1+3 8+2+4+4 3+8+2+3	3 3 11	3 3+5	3 3 15	3 3	13 41 51		
計		9	183	17		182		58	38	1	60+132	703	15	昼休み(90)

表-6 電 工 調査日 43.8.3

	正味		正味主作業時間			正味		余 裕				時 間			計	備 考
	準備時間	その他	先付材	その他	後始末時間	待時間	遊び時間	移動時間	休 憩	用 達	時 間					
											裕	間				
A 1			1.5+2 W12 1.5 W3 1.5 S7			3.5		1						4.5 1.5 6.5		
A 2			3+2 WQ15 4+3 W2	(バテ) 1				1+0.5	2					6.5 10		
A 3			8+5 W1 W14 2 W16 W18		15			1+2 1						16 18		
A 4			4+20 W7 8 W13 W9 S12 W4	(バテ) 4			6	1 1	35+7	14				91 9		
A 5			2 W19 W5 W17 3 WQ17					4 6						6 9		
A 6			5 W10 4 W11 3+7 R4	(ワイヤー巻) 2	3			1 1	8+2 (昼休)(60+12)	30				5 15 60+58		
A 7			2+3+3 S4 S11 11+4				2+6 1+4	1	1 2					17 23		
A 8			6+4 S8 S2					1	4+1+2+1	1				20		
A 8			6+4+7 S9	(ほりだし) 2		5	3+2	1+1	1+2					39		
A 9			8+9+5 S10 7 S6	(修理) 2		1	3	1+1 1	1+1	1				33 8		
A11																
A12			10 R2 2+2 R6 RQ2		2		4+8	1 1	1+9+2	2				11 33		
計	5	11	187.5	11	20	9.5	45	31	60+94	102				60+506		

表 - 9

グループ		大工 A		大工 B		土工 A		土工 B		土工 C		左 官		電 工	
		1日目	2日目	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
A 1	B.F	—	—	—	—	—	—	—	121	—	—	—	—	—	—
	W6	84	88.5	49.5	41.5	127.5	195	79	119	38	36	5.5	37	4.5	29
	W12	57	36.5	17	27	139	119	48.5	118	21	5.5	17	4	1.5	15.5
	W3	27	39	2	23	121	101	49	32	7	4.5	20.5	7	6.5	—
	S7	53	30	4	2	64	71.5	35	16	6	7	23	14.5	—	—
A 2	WQ15	38	68	23	41	82	88.5	57	26	7.5	4.5	13	36.5	6.5	11
	W8	59	39	15	28	108	75	24	53	23	9.5	20	11	10	6
	W2	13	16	18	18	54	74	90	16	10	10.5	24	44	—	—
A 3	V1	12	26	4	24	69	72	37	11.5	10	—	6	12.5	—	—
	V14	24	63	23	62.5	86	86	46	80.5	18	13	8	12	16	24
	V16	28	16	23	47	70	89.5	170	32.5	4	6	10	19.5	18	—
	W18	149	71	18	106	28	52	141	59.5	13	12	21	17	—	—
A 4	W7	90	92	20	24	121	92.5	55	64	31	4	14	36	91	—
	W13	115	108	46.5	27	51	55	30	35	10	7	12	16	9	14
	W9	7	44	31.5	32	49	54.5	61	56	16.5	9	9	43.5	—	—
	S12	44	45	36.5	19.5	83.5	28.5	67	189	11.5	5.5	13	24.5	—	—
	W4	19	57	68	61	46	71.5	102	54	11	6	8	29	66	—
A 5	W19	16	9	14	44	132.5	79	63	42	3	3	51	—	—	15
	W5	26	26	21.5	50	92	157	92	96	28	17	8	72	—	28
	W17	31	23.5	11	24.5	136.5	9	50	81	13	5.5	15	25.5	6	25
	WQ17	42	61.5	54	44	108.5	94	110	48	64.5	5	25	64	9	59
A 6	W10	14	43.5	49	48	52.5	71	68	98	33	4	49	42.5	5	—
	W11	19	53.5	43	60	62	83	34.5	56	20	4	55	68	15	—
	R4	68	91	52	51	56.5	64.5	78	143	30	13.5	92	53	46	26
A 7	S4	58	36	12	28	61	59.5	40	60	23	1.5	60	34.5	—	11
	SA1	26	40	30	17	94	107.5	75	44	6	7	26	17.5	17	25
	S11	29	31	52.5	27	64	52.5	22	54	2	25.5	—	4	23	15
	※S0	—	—	—	—	23.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A 8	S8	56	47	52	31	43	57	39	57	—	24.5	21	17	20	24
	S2	59	78	15	37	76	99	33	46	18	8	16	29	—	—
	S9	44	53	74.5	37	94.5	74	54	59	12	25.5	14	18	39	38
A 9	S10	95	71	33	48	80	136.5	80	103	8	6	48	21	33	59
	S5	51	110	74.5	78	81	187.5	80	159	5	1	8	—	8	46
A 10	X1	—	89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65
A 11	S'6	—	—	30	112	21.5	155	15	123	12	19.5	2	60	—	9
	S6	—	3	70	157	59	110.5	19	63	49	11	4	7	—	50
	S6	—	—	68	—	2	87	8	—	35.5	4	7	—	—	—
A 12	R2	98	235	35	24	24	137	78	45	51.5	11	12	35	11	47
	R6	51	177	49.5	68	86	79	149	77	37.5	24.5	78	35	33	—
	RQ2	59	78	38	36	44	133	124	69	14.5	4	18	19	—	—
	RA	—	—	—	—	93	—	—	—	—	—	—	—	—	—
そ の 他		389	124	379	73	110	—	—	—	522.5	306	—	—	—	—
計		2,050	2,319	1,656	1,688	2,996	3,398	2,403	2,606	1,225.5	671	833	986	494	591.5

計		正味準備		正味主作業		正味後始末		余 裕		備 考
1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
—	121	—	4	—	113	—	—	—	4	—
388	546	73.5	66	206.5	289.5	—	—	108	190.5	327
301	325.5	4	13.5	224.5	207.5	2	—	70.5	104.5	344.5
233	206.5	4	6	165.5	178	—	—	63.5	22.5	197
185	141	2	3	155	94.5	—	0.5	28	43	157
227	275.5	6	10.5	162.5	201.5	—	—	58.5	63.5	172
259	221.5	6	13.5	209.5	152	—	—	43.5	56	217.5
209	178.5	3.5	8	173.5	132.5	—	—	32	38	186
138	146	7	2	109	126	1	—	21	18	123
221	341	8	17	176	225.5	1	2	36	96.5	195
323	210.5	0.5	9.5	160	171.5	16	—	146.5	29.5	195.5
370	317.5	98.5	4	201.5	259.5	1	—	69	54	307
422	312.5	11	20.5	277	213.5	1	—	133	78.5	336
273.5	262	14	4	164.5	169.5	—	26	95	62.5	272.5
174	239	2	7.5	137	141	0.5	2	34.5	88.5	160
255.5	312	3.5	4	230.5	208	—	—	21.5	100	242.5
320	278.5	33	14	143	193	—	—	144	71.5	223
279.5	192	1	2	104	94	1	—	173.5	96	224.5
267.5	446	2	5	193.5	241.5	1	1.5	71	198	231.5
262.5	194	3.5	5	151	119.5	1	2	107	67.5	219.5
413	375.5	19	19	224	248.5	1	—	169	108	339
270.5	307	20.5	13.5	207	228.5	1	—	42	65	234.5
248.5	324.5	3	2	170.5	213.5	1	3	74	106	214.5
422.5	442	24	20	237	296	4	6	157.5	120	327.5
254	230.5	1.5	4.5	154.5	176	1	—	97	50	168
274	258	4	24	195	188.5	8	—	67	45.5	210
192.5	209	17	6.5	155.5	168	1	—	19	34.5	181.5
23.5	—	0.5	—	22	—	1	—	—	—	23.5
231	257.5	1	11	176	200.5	—	—	54	46	198
216.5	297	6	21	171.5	212.5	1	—	38	62.5	189.5
332	304.5	35.5	15	218.5	238.5	1	—	77	51	277.5
377	444.5	6	6	260.5	334.5	1	—	109.5	104	334
307.5	581.5	6.5	10	174.5	299.5	6	9	120.5	263	253.5
—	154	—	2	—	91	—	—	—	61	—
80.5	478.5	9.5	12	54	322	5	—	12	144.5	76.5
201	351.5	4	3	132	297	2	—	63	51.5	192
120.5	141	1	2.5	72.5	131.5	2	—	45	7	114.5
309.5	534	27	43	175.5	302	—	—	107	189	245.5
484	460.5	19.5	4	276	330	2	1	186.5	125.5	343
297.5	339	10.5	4	183.5	210	—	3	103.5	122	255.5
93	—	—	—	55	—	—	—	38	—	99
1,400.5	483	76.5	—	1,150.5	355	63.5	61	110	67	1,290
11,657.5	12,259.5	535.5 (4,593)	442 (3,605)	7,809.5 (67,329)	8,374 (67,492)	127 (1,084)	117 (0,954)	3,145.5 (26,992)	3,326.5 (27,133)	

大工Aグループ(4人)

1. 2. 4. 5.

大工Bグループ(3人)

3. 6. 7.

土工Aグループ

5. 6. 8. 9. 10. 11.
(6人)

Bグループ

1. 3. 2. 4. 7.(5人)

Cグループ

12. 13. (2人)

左官(2人)

電工(1人)

表 - 10

			第 1 日		第 2 日		第 1 日		第 2 日	
				計		計		計		計
A 1 A 3	大 工	A B	19.06 6.89	100.00	16.94 14.44	99.65	24.48	100.00	23.73	100.00
	土 工	A B C	33.23 27.21 5.52		35.17 19.38 3.73					
	左 官		5.89		7.05					
	電 工		2.21		2.94					
A 4 A 6	大 工	A B	13.60 12.39	100.00	17.75 13.16	100.00	30.96	100.00	30.06	100.00
	土 工	A B C	27.46 22.46 7.52		23.32 26.11 2.25					
	左 官		9.73		12.86					
	電 工		6.84		4.53					
A 7 A 9	大 工	A B	18.93 15.53	100.00	18.04 11.73	100.00	18.94	100.00	21.07	100.00
	土 工	A B C	27.94 19.16 3.35		29.95 22.54 3.83					
	左 官		8.74		5.46					
	電 工		6.34		8.44					
A10 A12	大 工	A B	13.11 18.32	100.00	23.67 16.55	100.00	13.60	100.00	20.05	100.00
	土 工	A B C	20.78 24.78 12.61		30.16 15.33 3.01					
	左 官		7.63		6.35					
	電 工		2.77		4.42					
計	大 工	A B	16.19 12.45	100.00	18.86 13.88	99.76		100.00		100.00
	土 工	A B C	28.14 23.43 6.85		29.20 21.13 3.14					
	左 官		8.12		8.47					
	電 工		4.82		5.08					
その他	大 工	A B	27.78 27.06	100.00	19.87 11.70	100.00	12.01	100.00	5.09	100.00
	土 工	A B C	7.85 0 37.31		0 19.39 49.04					
	左 官		0		0					
	電 工		0		0					

表 - 11

PC版	グループ	正味 準備	正味主作業時間									
			蓋アケ	脱型	ストック	清掃	型枠組	先付材	配筋	電配	C打設	
670803	大工A	184		241			550	127	588			
	大工B	108.5		298.5		15	646	135	96			
	土工A	34	45	635.5	2	965.5	493.5		6		5	
	土工B	53	25	374		343					712	
	土工C	149	19	12	794		22			5	7.5	
	左官											6
	電工	7					2				194.5	
670804	大工A	175.5		202.5		2	402	101	712		62	
	大工B	77.5		281.5		5	477.5	159.5	172.5			
	土工A	46.5	38	93	80.5	2,039.5	500.5				24	
	土工B	36	33	413		130.5	6				1,052.5	
	土工C	70.5	35.5	10	401	1	1				23.5	
	左官	1										16
	電工	35					14				366.5	

PC版	グループ	正味主作業時間		正味 後始末	余裕時間					小計	計	備考
		表面仕上	表面取付		待ち	アソビ	移動	休憩	用達			
670803	大工A		24		44	154	11	113	14	2,050	(32%)	
	大工B		19	9	24	19.5	41.5	217	27	1,656		
	土工A			34	185	146.5	3	296	154	2,996	(57%)	
	土工B				263	122	4	300	207	2,403		11,657.5
	土工C			64	25.5	2	43	50	32.5	1,225.5		
	左官	450.5			289			86.5	1	833	(72%)	
	電工			20	9.5	45	32	82	102	494	(38%)	
670804	大工A			32	213.5	267	17.5	112	20	2,319		
	大工B		8	6.5	86.5	12	72.5	231	98	1,688	(36%)	
	土工A				32	116.5	3	246.5	178	3,398	(48%)	
	土工B			2	205	123	29.5	328.5	247	2,606		12,259.5
	土工C			61.5	10	0.5		40	16.5	671		
	左官	509.5			180			279.5		986	(88%)	
	電工			15	1	29	14	59	58	591.5	(72%)	

表 - 12

作業員別	(A) 正味準備	(B) 正味主作業	(C) 正味後始末	(D)=(A)+(B)+(C) 計	(E) 余裕時間	(E)/(D) 余裕率
大 工	292.5	2,739.5	9.0	3,041.0	542.0	0.178
土 工	236.0	4,457.6	98.0	4,791.0	511.0	0.107
左 官	—	456.0	—	456.0	290	0.635
電 工	7.0	196.5	20.0	223.5	156.5	0.700

(注) 余裕時間は移動、休憩時間を除く。

表 - 13

作業員別 作業名	大 工	土 工	合 計
蓋 明 脱 型	5 人 (6人)	2 人 (3人)	7 人 (9人)
ス ト ッ ク	—	2 人 (2人)	2 人 (2人)
清 掃	7 人 (9人)	20人 (23人)	27人 (32人)
型 枠 組 立	5 人 (7人)	3 人 (4人)	8 人 (11人)
コンクリート打設	—	7 人 (8人)	7 人 (8人)

(注) () 内は各作業に従事した作業員数，世話役を除く。

(註) 1) 中島一：TILT-UP工法によるアパートの作業能率調査(第2報)(定置式版製作の工数について)日本建築学会東海支部研第5号昭41.11