

建築工事の作業時間に関する研究

—鉄骨工事について(その1)—

野 中 稔
鈴 木 忠 彦
工 藤 泰 邦

□ 緒 言

建築産業における作業研究には種々な目的や目標が考えられている。構築物は人間(作業員)と物(材料)との融合により形づくられ、その速度を早めたり、確実に仕上げたりする為に機械や工具などが用いられている。そしてその置かれている立場や環境によって、その構築するものの能率などのとらえ方が異なり、それぞれに種々な方法が考えられている。建築産業は住居というものの考え方が発生してから、今日に至る長い歴史があり、それらを構築するときの作業のとらえ方は、たとえば歩掛り、坪当りの人工数および単位面積当りのコストなどによって表わされてきた。しかし、これらの数値は各個人の「勘」とか「経験」とかによって決められてきたものである。

今日の建築産業は使用材料や機械などが目まぐるしく変化し、また構築時の省力化の要求などがあり、今までの「勘」とか「経験」などでは追求できなくなっている。筆者らは、もちろん「勘」や「経験」とかについて否定するものではないが、建築産業における作業の能率のとらえ方や考え方を今までは別な方法で追求しようと試みるものである。

§ 1. 目 的

本報告は建築産業の全工程のうちの鉄骨工事の一部についての基礎的な調査を目的としている。鉄骨工事は、素材の加工、運搬、建方、ひずみ直しを経て、接合部の固めとなり工事は完了する。今回は鉄骨の建方のみについての作業の系統とその系統により分類された作業の所要時間について、作業員の動き、部材の流れ、機械(クレーン)の移動などについて時間測定を行ない、現状の鉄骨の建方の基礎的な資料を得ることとした。

調査項目は①鉄骨の建方作業の現状の把握、②作業員

の作業の種類とその所要時間、③部材の形状、寸法、接合形式による取付け時間の調査、④現状の作業方法についての作業の改良、改善点の検討などである。

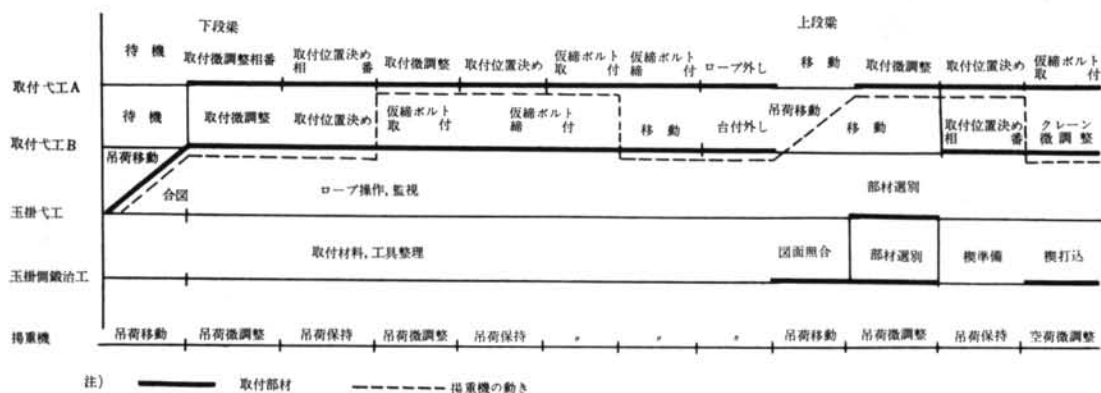
§ 2. 鉄骨建方工事の作業の系統および作業分類

鉄骨建方についての調査種目は大別して、人間(作業員)の作業、部材の流れ、機械の移動が考えられる。そして1つの部材が地上の作業員から取付け場所の作業員(仮置き場と取付け場所が近いときに同一の作業員の場合もある)に移動され、所定の位置に取付けられるまでの1つのサイクルの中には、種々な作業、機械、部材の位置などが変化していく。これらを1つの系統にまとめたものが図-1に示すとおりのものである。

各々の作業員や機械の動きを図-1に示した名称で表わしたが、それぞれの作業の内容については表-1に示す。作業名は動素、要素作業、単位作業、まとめり作業、工程、そして仕事と順次大きくなる。注)つまり、動素は作業の最小単位であって、たとえば物を捜すときの目の動きとか前に足を出すとかであって、その1つのまとめりが要素作業である。この要素作業は人間がストップウォッチなどで観測しうる最小単位である。これらの作業が集まって単位作業になり、最終では1つの仕事をまとめ上げる。たとえば型わくの組立て作業などである。

表-1では単位作業の区切りを示し、その作業の内容について示したもので、観測中はこの約束に従って行なったものである。なお、単位作業に付した00~99までの番号はデータ取得の段階で記号化するためのものである。

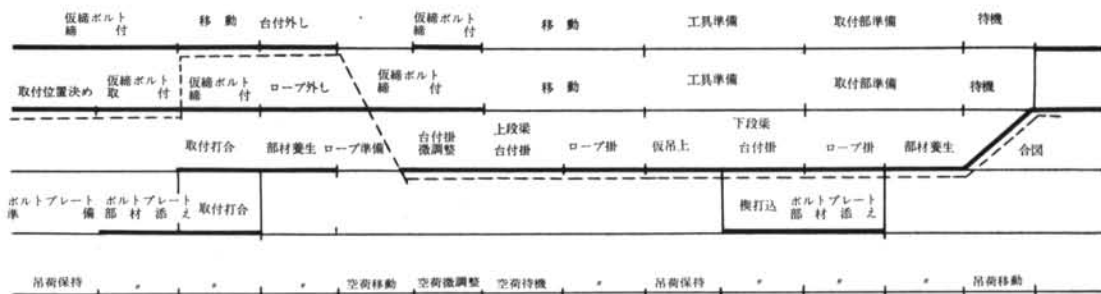
注) “林業作業測定の進め方” p. 58 参照



図一 鉄骨建方作業の系統図示方法(梁2枚吊例)

コード	単位作業名	作業内容概略	コード	単位作業名	作業内容概略
共 通 事 項			揚 重 機 関 係		
00	開 始 時 刻	作業開始時刻	20	吊 荷 移 動	部材等の荷の吊運搬
01	疲 れ 余 裕	休憩, 喫煙	21	吊 荷 微 調 整	吊荷状態での微動運搬。取付の際など
02	用 達 余 裕	手洗い, 汗ふき, 水飲み等	22	吊 荷 保 持	吊荷に付加される作業のため, 吊荷状態での停滞
03	機 械 待	故障, 調整, 給油による作業員の手待ち	23	吊 荷 待 機	作業停滞等により, 吊荷状態での手待ち状態
04	機 械 旋 廻 待	作業員が揚重機の旋廻待	24	空 荷 移 動	空荷状態での揚重機の移動
05	部 材 待	作業員が部材の到着待	25	" 微 調 整	玉掛等に際し, 揚重機の微移動
06	取 付 用 部 品 待	作業員が取付用部品到着待	26	" 待 機	空荷状態での手待ち
07	工 具 待	作業員が工具, 治具到着待	27	部 材 仮 吊 揚	台付掛後の部材仮吊上げ
08	作 業 員 待	クレーン及び作業員が相番作業員到着待	28	部 材 選 別 仕 分	揚重機による部材選別
09	作 業 手 順 待	前作業未終了による手待ち	29	取 付 用 部 品 揚 重	ボルト, プレート等の揚重
10	部 材 手 直 し 待	部材手直しの為作業員及びクレーンの手待ち	30	工 具 揚 重	工具の揚重
11	移 動	次の作業への移動	31	揚 重 機 調 整	調整, 給油, 掃除等
12	天 候 待	風, 雨等による手待ち	32	揚 重 機 故 障	故障, 修理等
13	要 談	打合せ, 話し合い等	鍛 治 工 作 業		
14	仕 事 掛 準 備	工具準備, 身仕度等	40	図 面 照 合	図面準備, 部材との照合
15	仕 事 後 仕 末	工具片付, その他	41	取 付 打 合 指 示	弅工等との取付部材, 場所等の打合せ
16	整 理 整 頓	作業中の整理整頓	42	楔 準 備	楔, ホルシン等の準備
17	事 故	停電, 妨害等	43	楔 打 込	ラチス梁材等に楔打込作業
18	負 傷 , 事 故	急病, 負傷等人身事故			
19	怠 慢 , 不 可 動	怠慢による不可動			

表一 鉄骨建方作業分類表



コード	単位作業名	作業内容概略	コード	単位作業名	作業内容概略
44	取付用部品準備	ボルト、プレート等準備	75	仮設物取付	繩梯子、足揚材等部材へ取付
45	取付用部品部材添え	ボルト等柱梁部材に仮添え	取付弋工作業		
46	工具類準備	スパナ、ハンマー等準備	80	取付部材打合	取付箇所等打合せ
47	取付用部品整理	ボルト等仕分整理	81	取付微調整	取付部材に十分タッチ後、取付箇所へ引寄せまでの揚重機の動きが主体となる作業
48	部材手直し	プレート曲り等部材手直し	82	取付微調整相番	上記作業の相番
49	部材選別仕分	鍛冶工による部材選別仕分	83	取付位置決め	微調整後工具等により定位位置に取付作業
玉掛弋工作業			84	取付位置決め相番	上記作業の相番
60	取付部材打合	鍛冶工、取付弋工との打合せ	85	仮縮ボルト締付1	仮縮ボルト1ヶ取付及び締付
61	台付準備	台付ワイア、シャックル準備	86	" 2	仮縮ボルト2ヶ "
62	台付掛微調整	クレーンの微動合図、指示	87	" 3	仮縮ボルト3ヶ "
63	台付フック掛1	部材1ヶ目の台付フック掛	88	" 4	仮縮ボルト4ヶ以上 "
64	" 2	部材2ヶ目の "	89	台付ワイア外し	台付ワイア外し(移動共)
65	" 3	部材3ヶ目の "	90	ロープ外し	ロープ外し(移動共)
66	ロープ準備	吊運搬操作用ロープ準備	91	柱控へ取り	丸太等による柱補強控へ取り
67	ロープ掛1	部材1ヶ目のロープ掛	92	取材部準備	取付部のプレート、ボルト等外し等の準備
68	" 2	部材2ヶ目の "	93	取付用部品準備	プレート、ボルト類等準備
69	" 3	部材3ヶ目の "	94	取付用工具準備	スパナ、ボルシ、ハンマー等準備
70	吊上合図、監視	部材吊運搬のクレーンへの合図及び監視	95	取付部材旋廻	取付微調整の作業に入るに際して、作業員による梁等の旋廻
71	ロープ操作	吊運搬部材のロープでの操作	96	柱仮建直し	柱建方、梁取付時の建直し
72	部材選別仕分	弋工による部材選別仕分			
73	取付部材養生	ジョインプレート等の養生及び部材の掃除等			
74	仮設取付物準備	梯子、丸太等準備			

§ 3. 調査建物施工概要および施工要領

調査建物A・B両現場とも所在地は都内である。A現場は敷地に鉄骨の仮置き場の余裕が幾分あり、B現場は都心にあり、仮置きには余裕がなく、トラックでの運搬も組立てに合わせて搬入する方法をとっている。表-2は調査建物施工概要および施工要領を示したものである。

§ 4. 測定方法

作業の観察による測定には種々な方法がとられる。たとえば時計（ストップウォッチ）と記録板による方法、メモーションによる方法、動作の分析などに用いられるストロボの連続写真による方法などであるが、今回は各単位作業を直接時間分析法のうち継続時間測定法で行ない、人間（作業者）の作業、部材の流れ、機械の稼働などの測定、および分析を次の方法で行なった。

4.1 メモ・ーション方式

長時間の作業過程を調査分析するために、コマ落とし映写を利用したものである。そして、1分間当りに任意のコマ数で撮影したものを、後でそのコマ数をかぞえることによって作業時間の計算を行なう方法で、他産業における工場管理の場合などに使用されている。今回の測定

に使用した撮影機材、1分当りのコマ数およびシャッター間隔、また分析に使用した機材は次のようなものである。

Aマンションビル現場（住宅街、敷地に余裕あり）
鉄骨建方平面、断面及び建方計画略図

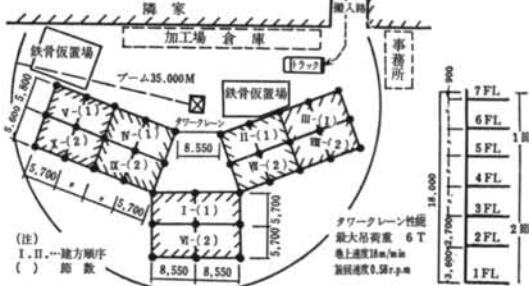


図-2

Bオフィスビル現場（市街地、敷地に余裕なし）
鉄骨鉄方平面、断面及び建方計画略図

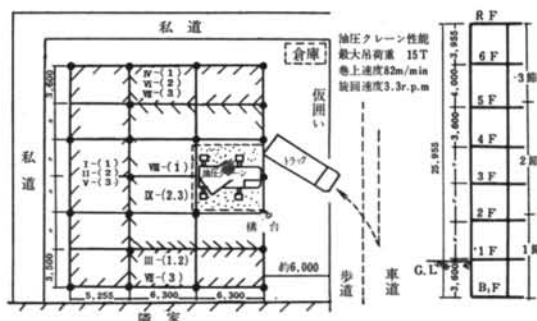


図-3

	A マンションビル現場	B オフィスビル現場
鉄骨建方平面・断面および建方計画	図-2参照	図-3参照
建物概要	鉄骨・鉄筋コンクリート造 地上11階建て	鉄骨・鉄筋コンクリート 地下1階 地上7階
調査期間	1969年6月30～7月14日 (実働 10.5日 雨天・休日4日)	1969年8月28日～9月6日 (実働9日 ステージ払1日)
調査対象	地上7階まで(第1回建方)	地上7階まで
作業員	取付 2 弐工 4人 玉掛 1 世話設 1 鍛冶工 3人 オペレーター 2人	取付 2 弐工 3人 玉掛 1 鍛冶工 3人 オペレーター 1人
揚重機	名称 120Wタワークレーン 最大作業半径 35m 最大吊荷重 3.5ton(作業半径35m) 巻上速度 吊荷3ton以上18m/min 3ton以下34m/min 巻上速度 0.58r.p.m.	名称 15t油圧クレーン 最長ブーム長さ(ジブ付) 29.5m 最大吊荷重 15ton 巻上速度 82m/min 巻上速度 3.3r.p.m.
部材形状	図-4参照	図-4参照

表-2 調査建物概要および施工要領表

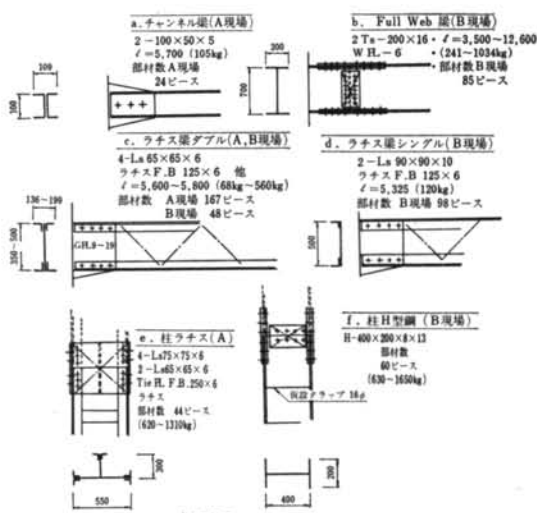


図-4 取付部材図

4.1.1 撮影機材

- A. カメラ シングル8 (F社製)
- B. タイマー 電動式メモタイマー (M社製)

4.1.2 撮影方法

測定対象物がカメラの視野に入るように設置して測定を行なった。シャッター間隔は、A B現場とも $1/50$ 分間隔とした。

4.1.3 分析機械

- プロジェクター (映写機)
- エルモFP8改造, コマ数カウンター取付

4.1.4 分析方法

分析は、次に述べる清水式アナライザーとプロジェクターを併用して行なった。

4.2 清水式アナライザー方式

4.2.1 機構の概要

清水式アナライザーは命令部分とその命令を受けて必要な記録をする部分とからなっている。命令部分は0~9までの押ボタン、2けたの数字を記録部分に印字を指令する押ボタンおよび記録を解除する押ボタンとがあり、重量は0.8kgである。この命令部分と記録部分とは5mの有線で結ばれている。記録部分は命令部分よりの2けたのコード番号とパルスの積算された5けたの数の印字機構、パルス発生機構、そのパルスの加減機構、計時機構(300分で $\pm 1/50$ 分の精度)の4つからなっており、重量は約10kgである。なお計時機構と映写機からのパルスの切換スイッチも含まれている。両者の動力はAC100Vである。記録は図-5に示すように7けたの数字によって表示される。最初の2けたは前もって定めておいた作業名称をコードナンバー化したもので、後の5け

	82	-05	6.0	8
	87	-05	8.0	3
	88	-05	8.0	6
	27	-05	8.3	5
⊙ ✓ ↓ F-9.10上梁 (4F-16%)	63	-05	9.0	7
	20	-05	9.2	2
	68	-05	9.2	9
	20	-05	9.9	8
	69	-06	0.0	5
	24	-06	0.8	6
	80	-06	0.9	4
	82	-06	2.6	2
	87	-06	5.5	4
	88	-06	5.7	2
	27	-06	6.3	3

図-5 記録の一例

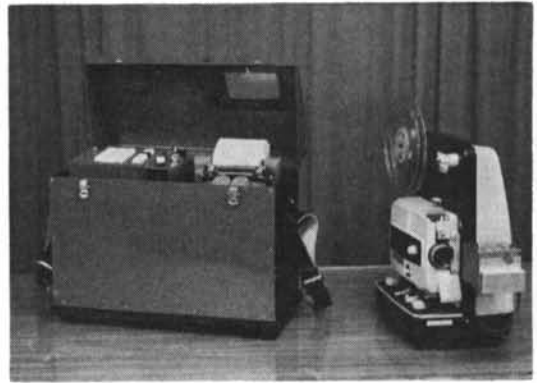


写真-1

たはコードナンバーの印字の指令を受けたときの積算されたパルス数を印字したものである。コードナンバーは0~99までの100項目採用することができ、1つの測定については十分であろう。計時機構は1分/100の間隔でパルスを発生し、印字指令から印字の完了まで0.3秒である。

4.2.2 取扱方法

A. 清水式アナライザーを現場で直接使用する場合

現場で使用し、データを取得する場合は測定対象の作業を前もって分類し、それをコードナンバーで整理する。使用時には、計時機構にスイッチを入れ、0.6秒間隔のパルスを発生させておく。現場の作業の進行状況に応じて、作業の種類や部材の流れ、機械の稼働などを観察し、適時コードナンバーを押して印字する。この場合にその作業の最初に印字させるか、終了時に印字させるかは、測定者の選択にまかせるが、筆者らは、作業の終了時にその作業のコードナンバーを印字する方法を行なった。この方法で行なうと観察の注意点が被測定物に固定されるので、正確なデータの取得ができるものと考えられる。また100項目の分類で十分であればグループ作業など数人の被測定者の作業も可能である。なお測定中に補足事項のある場合には記録紙の余白を利用して書き込みを行なうこともある。

B. 清水式アナライザーでフィルムを分析する場合

フィルム分析の場合には、映写機にフィルム1コマ当り1パルスの発生機構を取付けたものを用いる。そのパルス発生機構から、アナライザーに有線で連絡する。分析者は映写幕を観察しながら、現場で直接使用する場合と同様にして、命令部分のコードナンバーを押す。フィルムの映写スピードは1コマ当り0.6秒以上に速度を上げてパルスの積算はできる。また1つの作業の終了が通過した場合には映写機の逆転を行なうと、パルス数は

もどした数だけ減算する機構になっている。この方法は従来のカウンターでコマ数を読み取り、それを記録する方法と異なり、作業状態の確認が出来るフィルムの送り速度のまま同時に記録できるので、その能率は数倍以上がる。

C. 清水式アナライザーによるデータ処理方法

データは全て数字で取得できることは、機械的に整理や処理ができる。処理の順序は、①印字された記録紙を測定者が検査し、補足した書き込み事項などをチェックする。②その数字をパンチカードにするかまたは磁気テープに記録させる。③、②のものを電算機に入れてデータの計算をする。この場合のプログラムには、たとえば作業時間の算出、度数分布、1つのまとまり作業のサイクルタイム、実働率、拘束実働率、余裕率、時系列などの連合分析表の計算を含めておけば、ただちに機械的に計算ができる。また今後の利用方法としては、キーパンチャーによるパンチカード化や磁気テープ化にはスピードや見落としなどの欠点があるので、印字タイプ文字をOCR(Optical Character Reader)に変え、データの整理後、ただちに電算処理のできる方向に持って行くことを検討中である。さらに命令部の改良により、たとえばクレーンの稼動を人間の観察を経ないで、直接記録させる方法も考えられる。

§ 5. 測定結果

5.1 測定数量

今回の測定は都内の現場2ヶ所を任意に抽出したものである。測定資料数は建物の全体を全部材数測定予定であったが測定者の都合、夜間の建方作業などで全数の約90%であった。

現場2ヶ所における測定資料数を表-3に示す。

現場名	項目	柱		チャンネル			Full Web		シールド		ダブ										
		1	2	1	2	1	2	3	1	2	1 節		2 節		1	2	3				
		節	節	枚吊り	枚吊り	枚吊り	枚吊り	枚吊り	枚吊り	枚吊り	枚吊り	枚吊り	枚吊り	枚吊り	枚吊り	枚吊り	枚吊り	枚吊り			
A	29	25	-	5	7	3	9	-	-	-	-	-	35	21	33	9	19	49	-	-	-
B	17	18	18	-	-	-	-	53	7	26	7	-	-	-	-	-	-	-	11	9	3

表-3 測定数量(部材数)

5.2 建方作業時間

測定結果は表-4に柱建方作業時間を示し、表-5にA現場の梁取付け作業時間を、表-6にB現場の梁取付け作業時間を示す。なお空欄の部分および0は作業サイク

作業名	コード番号	項目	部材位置	現場				
				A 現場		B 現場		
				第1節	第2節	第1節	第2節	第3節
1 取付部材選別打合	40,49 60,72	最大 最小 平均	2.29 0 0.11		0.13 0 0.13			
2 吊上げ段取	42~45 61~69	最大 最小 平均	3.45 0.13 0.80	3.37 0.25 1.56	3.09 0.14 1.32	1.38 0.10 0.69	2.69 0.24 1.19	
3 ブーム伸ばし	33	最大 最小 平均			0.32 0 0.02	1.94 0 0.28		
4 吊荷移動	20	最大 最小 平均	3.56 1.31 2.35	3.15 0.30 2.07	3.01 1.01 1.81	4.55 1.48 3.23	4.83 2.92	
5 作業員待	08	最大 最小 平均	2.84 0 0.10	0.51 0 0.02		0.48 0 0.02		
6 取付箇所・部品準備	92,93 94	最大 最小 平均	0.46 0 0.02	0.30 0 0.01	1.24 0 0.14	1.85 0 0.10	4.75 0 0.29	
7 取付微調整	81	最大 最小 平均	0.94 0 0.26	4.30 0.15 0.87	0.80 0.11 0.36	1.30 0.12 0.69	1.53 0.19 0.78	
8 取付位置決め	83	最大 最小 平均	3.46 0 0.59	2.20 0.20 0.76	1.94 0.20 0.64	2.53 0.18 0.76	4.15 0.53 1.29	
9 仮締ボルト取付	85~88	最大 最小 平均	5.03 0.53 2.28	8.20 0.30 4.80	2.82 0.48 1.38	13.17 3.37 6.45	11.02 0.56 6.59	
10 台付ワイヤ取外し	89	最大 最小 平均	1.58 0.07 0.76	8.90 0.77 2.00	1.46 0.27 0.91	2.64 0.74 1.52	1.92 0.15 1.27	
7+8+9+10 小計		最大 最小 平均	7.46 1.91 3.89	14.00 4.20 8.43	4.69 1.69 3.30	16.66 5.44 9.42	14.68 2.36 9.92	
11 移動待機	05,11	最大 最小 平均				0.96 0 0.05	1.22 0 0.07	
12 空旋廻	24	最大 最小 平均	2.78 0.19 0.83	2.10 0.48 1.16	1.43 0.14 0.51	1.10 0.23 0.83	1.94 0.27 0.97	
13 柱建直し控え取り	91,96	最大 最小 平均	3.62 0 0.78	4.50 0 0.79	0.60 0 0.05			
14 吊遣いロスタイム		最大 最小 平均		6.60 0 0.26		0.45 0 0.02		
合計		最大 最小 平均	12.01 6.53 8.88	19.92 10.00 14.30	10.13 4.69 7.33	29.42 9.03 14.66	26.78 6.64 15.30	

- 注1) 空欄はサイクル中に1回も起らなかったもの
 2) 平均は算術平均である
 3) 最小が0のものはその作業が起らなかったもの

表-4 柱建方作業時間

作業名	部材形状 取付け位置 コード番号 項目	チャンネル				ラチス梁ダブル							
		第1節		第2節		第1節				第2節			
		G凡9mm12mm		G凡16mm19mm		G凡9mm12mm		G凡16mm19mm		G凡9mm12mm			
		1枚吊り	2枚吊り	1枚吊り	2枚吊り	1枚吊り	2枚吊り	1枚吊り	2枚吊り	1枚吊り	2枚吊り		
1. 取付部材選別打合	40,49 60,72	最 大 小 均	1.01 0 0.14	2.87 0 0.32	2.35 0 0.19	4.43 0 0.34	2.33 0 0.28	2.15 0 0.24	0.90 0 0.07	7.30 0 0.26			
2. 吊上げ段取	42~45 61~69	最 大 小 均	2.08 0.28 0.75	5.03 2.62 3.55	2.30 0.35 1.44	3.25 1.47 2.39	4.38 0.07 0.92	5.55 1.38 2.93	5.49 0.39 1.81	13.13 1.70 5.90	6.10 0.20 1.20	10.00 0.50 3.35	
3. 吊荷移動	20	最 大 小 均	1.33 0.91 1.06	2.51 0.92 1.47	2.50 1.35 1.98	2.35 1.45 2.04	2.50 0.60 1.30	2.56 0.82 1.41	1.97 0.40 1.09	2.44 0.75 1.68	2.85 0.35 1.75	6.30 0.20 1.90	
4. 取付部材旋廻	95	最 大 小 均				0.45 0 0.05						0.20 0 0.10	
5. 作業員待	08	最 大 小 均					1.05 0 0.08						
6. 1枚目 取付箇所,部品準備	92,93 94	最 大 小 均					2.03 0 1.18	0.98 0 0.16	1.84 0 0.12	7.05 0 2.09		4.09 0 0.13	
7. 1枚目 取付微調整	81	最 大 小 均	0.28 0 0.16	0.37 0 0.11	1.20 0.20 0.55	0.75 0.12 0.46	0.94 0 0.45	1.45 0.14 0.51	1.51 0 0.57	1.03 0 0.69	3.30 0 1.12	1.97 0.16 0.87	
8. 1枚目 取付位置決め	83	最 大 小 均	0.69 0.39 0.52	1.15 0.25 0.72	1.20 0.70 1.01	0.96 0.14 0.47	4.38 0.15 1.55	6.59 0.24 2.06	9.92 0.41 2.25	10.60 0.84 3.72	2.10 0.30 0.86	7.80 0.30 1.32	
9. 1枚目 仮締ボルト取付	85~88	最 大 小 均	1.70 0.25 0.75	2.53 0.56 1.34	3.30 1.10 1.86	3.57 1.40 1.92	3.41 0.09 1.92	4.42 1.33 2.54	6.95 0.87 3.10	20.20 2.55 5.25	3.70 0.80 1.87	8.49 1.60 2.63	
10. 1枚目 台付ワイア外し	89	最 大 小 均	0.75 0.37 0.54	0.93 0.13 0.39	0.82 0.50 0.51	1.20 0.40 0.64	0.78 0.08 0.26	0.79 0.13 0.39	0.67 0.05 0.35	0.75 0.11 0.34	2.45 0.15 0.73	4.50 0.15 0.73	
7+8+9+10 小計		最 大 小 均	3.08 1.30 1.97	3.45 1.25 2.56	4.45 3.35 3.92	5.56 2.00 3.49	7.42 1.73 4.18	11.46 3.25 5.50	12.25 2.85 6.18	28.86 6.56 10.01	6.35 2.07 4.59	13.50 3.45 5.55	
11. 2枚目 吊移動・待機	05,11	最 大 小 均		0.90 0.21 0.53		1.65 0.30 0.61		1.28 0.09 0.51		2.02 0.40 0.91		1.55 0.15 0.72	
12. 2枚目 取付部材旋廻	95	最 大 小 均										0.35 0 0.01	
13. 2枚目 取付箇所,部品準備	92,93	最 大 小 均		0.29 0 0.05				0.97 0 0.22		0.38 0 0.19		2.30 0 0.05	
14. 柱仮建直し	96	最 大 小 均										0.85 0 0.29	
15. 2枚目 取付微調整	81	最 大 小 均		0.33 0 0.16		0.70 0.13 0.32		1.44 0 0.63		2.48 0 0.85		1.67 0 0.63	
16. 2枚目 取付位置決め	83	最 大 小 均		1.28 0.34 0.73		2.04 0.25 0.72		6.67 0.43 2.06		9.86 0.71 3.82		6.70 0.10 1.12	
17. 2枚目 仮締ボルト取付	85~88	最 大 小 均		1.60 1.07 1.23		1.60 0.40 0.81		5.53 0.39 2.11		4.62 1.11 2.70		5.25 0.33 2.39	
18. 2枚目 台付ワイア外し	89	最 大 小 均		0.70 0.23 0.39		0.50 0.25 0.37		0.62 0.14 0.40		0.73 0.19 0.48		8.50 0.10 0.96	
15+16+17+18 小計		最 大 小 均		3.34 1.61 2.51		3.05 1.75 2.22		12.42 2.89 5.23		15.16 4.42 7.75		11.60 3.00 5.10	
19. 空旋廻	24	最 大 小 均	1.13 0.40 0.83	1.23 0.62 0.91	2.65 0.40 1.42	1.91 0.94 1.39	2.73 0 0.79	1.58 0.40 0.94		1.63 0.30 0.95	1.90 0.33 1.02	2.03 0.30 1.14	
20. 吊違いロスタイム		最 大 小 均		7.43 0 1.06				2.61 0 0.09	6.81 0 0.76		7.08 0 0.86	2.60 0 0.26	5.05 0 0.16
合計		最 大 小 均	7.30 2.95 4.61	16.01 7.47 12.78	9.20 8.10 8.77	16.76 10.40 12.51	13.56 3.65 8.73	27.44 13.45 17.97	16.84 5.31 9.57	49.13 21.03 30.67	13.23 6.60 8.89	28.92 11.90 18.76	

表—5 梁取付作業時間(A現場)

部 材 名			ラチス梁シングル			ラチス梁ダブル			Full Web 梁		
作 業 名	コード番号	項 目	2 枚吊り	3 枚吊り		1 枚吊り	2 枚吊り	3 枚吊り		1 枚吊り	2 枚吊り
1. 取付部材選別・打合	40,49 60,72	最 大 小 均 平	0.37 0 0.01							1.46 0 0.02	
2. 吊 上 げ 段 取	42~45 61~69	最 大 小 均 平	4.21 0.61 1.42	5.10 0.74 2.68		4.20 0.33 1.29	5.31 1.16 2.55	4.26 1.21 3.21		4.12 0.09 1.16	4.74 0.55 2.08
3. ブーム伸ばし		最 大 小 均 平								1.87 0 0.03	
4. 吊 施 廻	20	最 大 小 均 平	2.20 0.52 1.30	3.25 0.71 1.88		3.86 0 1.94	2.89 0.77 1.38	1.98 0.95 1.44		3.79 0.20 1.52	4.15 1.22 2.61
5. 取付部材旋廻	95	最 大 小 均 平	0.60 0 0.03	0.29 0 0.04		0.60 0 0.06	0.08 0 0.01	0.28 0 0.14		1.21 0.11 0.03	
6. 作 業 員 待	08	最 大 小 均 平	0.46 0 0.04							0.64 0 0.01	
7. 1枚目 取付箇所、部品準備	92,93 94	最 大 小 均 平	1.80 0 0.09	1.00 0 0.29			0.09 0 0.01	0.25 0 0.13		1.54 0.10 0.05	0.53 0 0.07
8. 梁取付の為建直し	96	最 大 小 均 平				0.64 0 0.06					
9. 1枚目 取付微調整	81	最 大 小 均 平	3.00 0.13 0.50	1.65 0.25 0.61		2.11 0.25 0.79	1.38 0.43 0.76	0.48 0.27 0.39		1.42 0.06 0.38	0.71 0.16 0.44
10. 1枚目 取付位置決め	83	最 大 小 均 平	2.94 0.15 0.79	4.89 0.47 2.43		3.46 0 1.21	1.94 0.74 1.26	7.13 0.78 3.93		3.56 0.18 1.13	10.70 0.47 2.83
11. 1枚目 仮締ボルト取付	85~88	最 大 小 均 平	5.49 0.35 1.48	2.59 0.34 1.19		6.44 0.51 2.56	3.34 0.59 1.51	1.91 1.33 1.68		22.32 0.14 3.80	3.42 1.05 2.65
12. 1枚目 台付ワイヤ外し	89	最 大 小 均 平	0.64 0.06 0.39	0.62 0.41 0.49		0.67 0 0.36	0.60 0.08 0.36	0.52 0.37 0.45		1.14 0.05 0.41	0.89 0.12 0.41
9+10+11+12 小計		最 大 小 均 平	7.04 0.81 3.21	6.85 2.71 4.72		8.23 1.99 4.94	5.92 2.60 3.91	9.25 3.43 6.46		25.80 2.55 5.72	14.02 3.69 6.35
13. 2,3枚目 吊移動・待機	05,11 20	最 大 小 均 平	1.37 0.05 0.44	2.11 0.07 0.42	0.66 0 0.39		1.36 0.09 0.79	1.10 0.54 0.79	0.87 0.57 0.73		0.67 0.07 0.36
14. 2,3枚目 取付部材旋廻	95	最 大 小 均 平	0.81 0.08 0.05	0.53 0 0.14	0.06 0 0.01		0.47 0 0.23	0.17 0 0.11	0.49 0 0.26		
15. 2,3枚目 取付箇所・部品準備	92,93 94	最 大 小 均 平	1.10 0 0.14	1.58 0.10 0.15	1.32 0 0.50	2.13 0 0.19	0.35 0 0.13		0.39 0 0.13		0.40 0 0.10
16. 2,3枚目 取付微調整	81	最 大 小 均 平	1.06 0.11 0.31	1.58 0.10 0.61	0.70 0 0.25		1.11 0 0.55	0.68 0.53 0.62	1.25 0.71 0.91		0.36 0 0.23
17. 2,3枚目 取付位置決め	83	最 大 小 均 平	3.30 0.16 0.89	1.49 0 0.59	1.90 0.24 0.73		7.39 0.70 2.30	1.54 0.61 1.05	7.54 0.32 3.17		3.88 0.34 1.39
18. 2,3枚目 仮締ボルト取付	85~88	最 大 小 均 平	2.90 0.27 1.15	1.36 0 0.92	1.15 0 0.71		1.72 0.67 1.30	2.74 1.00 2.05	2.39 0.79 1.48		3.80 2.25 2.92
19. 2,3枚目 台付ワイヤ外し	89	最 大 小 均 平	0.61 0.06 0.29	0.58 0.04 0.35	0.70 0.23 0.51		1.15 0.11 0.43	0.51 0.36 0.45	0.54 0.10 0.32		0.84 0.18 0.38
16+17+18+19 小計		最 大 小 均 平	5.44 1.26 2.65	3.77 1.57 2.48	3.93 1.35 2.19		11.37 2.98 4.56	5.30 3.19 5.88	9.64 3.71 5.88		6.67 2.86 4.93
20. 空 旋 廻	24	最 大 小 均 平	6.60 0.09 1.08		1.66 0.88 1.14	1.41 0.06 1.02	1.50 0.70 0.79		1.21 0.75 0.93	1.41 0.07 0.49	1.35 0.41 0.79
合 計		最 大 小 均 平	17.43 5.93 10.40	16.92 9.14 12.79	22.50 12.34 17.03	15.81 4.78 9.48	22.51 11.22 14.36	19.46 12.79 16.65	28.82 19.07 44.38	30.71 3.62 9.01	38.53 12.84 17.26

表—6 梁取付作業時間(B現場)

ル中にその作業が表われない場合である。

そして、これらの表から、各現場ごとに柱、梁の吊上げ段取、取付作業、全体のサイクル時間について検討すると次のようになる。

5.2.1 柱建方について

A. Aマンションビル

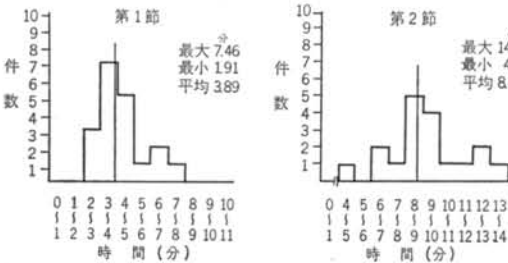
(i) 吊上げ段取では2節目が1節目の2倍の所要時間となっている。これは2節目では上部柱とのジョイント用プレートを用意して仮締めするが、1節目ではその作業がないためである。

(ii) 取付作業（取付微調整+位置決め+仮締めボルト+台付ワイヤー外し）では、やはり2節目の所要時間が1節目の2倍ある。これは1節目では柱底面のアンカーボルトが4本であるが、2節目ではジョイント部分のプレート固定ボルトが7本～10本あること、上側柱を下側柱の断面に合うように落とし込むこと、ワイヤーをはずすために柱に登るが、上部ではゆれるために作業がしにくいことなどが原因となっている。この取付作業について、1節目、2節目にわけて所要時間の度数分布を書くことと図6のようになる。なお、1節と2節の建方の所要時間の変化はあるが、その数値の変動はほぼ同程度であった。

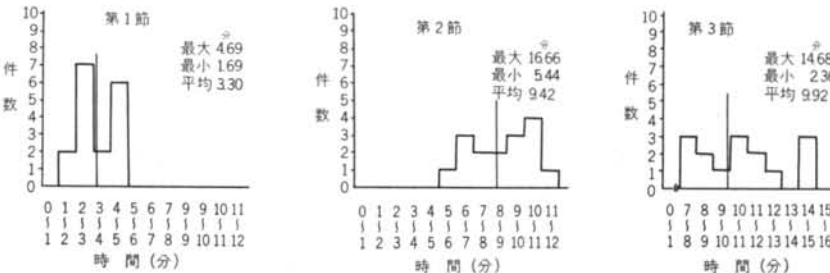
(iii) このため、全体の取付サイクルタイムにおいても、2節目は1節目の2倍の所要時間となっている。

B. Bオフィスビルについて

(i) 吊上げ段取では、第1節に大きな所要時間を示しているが、これは、変動が大きく、片よりのため、平均値が大きくなったものである。そしてこれは台付掛



図一六 柱取付作業時間の度数分布(A現場)



図一七 柱取付作業時間の度数分布(B現場)

作業の動作の違いが変動を大きくしている原因である。

(ii) 取付作業ではAビル同様に、第1節目が他の1/3と少ないが、これは、アンカーボルト4本を締めつけるだけだからである。度数分布を図7に示す。

(iii) 全体サイクルタイムでは、Aビルと同様の原因から、第1節目は2、3節に比べて半分の所要時間となっている。

C. 柱建方についてのまとめ

(i) 吊上げ段取では、台付掛の動作、ジョイント用プレートおよびボルトの部材添えが所要時間を大きくし、また変動の大きくなる原因となっている。

(ii) 取付作業では、第1節目はアンカーボルトを4本締めるだけなので所要時間は小さくすむが、第2節、第3節と上に行くに従って、ジョイントプレートおよびボルト仮締め作業が入ってくるので所要時間が大きくなっている。しかし、変動はほぼ同程度である。

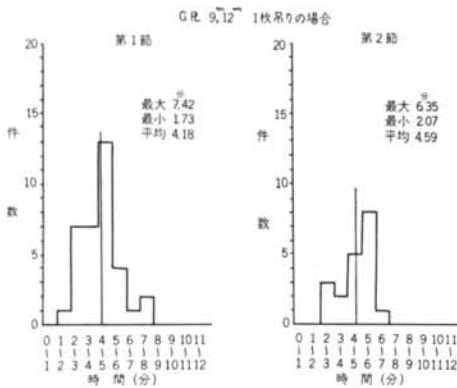
(iii) 全体のサイクル時間では、1節目が2、3節の約半分の時間である。そして変動は2、3節が大きい。これは、1節目はアンカー取付作業が入り、また高所で柱がゆれているので取付、および台付取外しに時間変動が現われたものである。

5.2.2 梁取付作業について

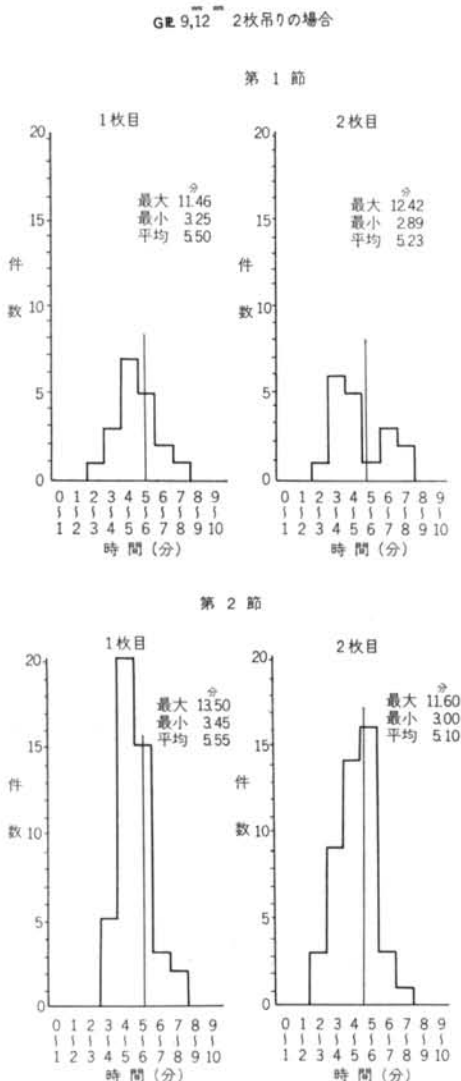
A. Aマンションビル

(i) 吊り上げ段取では、2枚吊りが1枚吊りに比べて2～3倍の所要時間となっている。これは、2枚吊りの場合に、1枚目の部材を吊り上げ2枚目の部材の台付掛けをする際に、2枚目の部材の上まで1枚目の部材を移動させ吊保持のまま、この作業を行なうからである。つまり、2度の台付掛けと移動時間を含むためである。G \varnothing 9mm, 12mmに比べてG \varnothing 16mm, 19mm, のほうが所要時間が大きいのは、楔を深く打ち込み、柱のガセットプレートと接合する、梁アングル接合部のクリアランスを広くする作業に手間がかかっているためである。

(ii) 取付作業では吊り方法によって差は認められずG \varnothing 16mm, 19mmの平均所要時間が大きな値を示しているだけで他はほぼ同じである。また変動もほぼ同様な傾向を



図—8 梁取付作業時間度数分布(A現場)



図—9 梁取付作業時間度数分布(A現場)

示している。度数分布を図—8、図—9、に示す。

(iii) 全体のサイクル時間では、2枚吊りは1枚吊りの約2倍の所要時間となっており、特にG16mm、19mmは3倍になっている。これは吊上げ段取作業に多くの時間を要しているためである。

B. Bオフィスビルについて

(i) 吊り上げ段取では、部材別で比べると、ラチスシングル梁、Full Web 梁、ラチスダブル梁の順序に所要時間が多くなっている。そして当然のことながら、2枚吊り、3枚吊りの順に多くなっている。これはA現場と同様に、台付掛け、楔打込などに時間を要しているためである。

(ii) 取付作業では、ラチスシングル、ラチスダブル、Full Web の順に所要時間が大きくなっている。これらの所要時間の度数分布を示すと図—10のようになる。ダブル梁は柱のガセットプレートに落とし込む際、梁接合部のアングル間の開きが少ないものは取付に手間取っている。Full Web 梁はジョイント部分に柱と同様にプレートを取付け、仮ボルトで締めつけるので所要時間が一番大きくなっている。

(iii) 全体サイクル時間ではA現場の場合と異なり、2枚～3枚一度に上げて取付けたほうが能率が上がっている。しかし、所要時間の変動は大きい。

C. 梁取付作業についてのまとめ

(i) 吊り上げ段取では、A現場の2枚吊りは、1枚吊りの3～4倍の所要時間であるが、B現場では2倍の所要時間となっている。これは、A現場では荷卸し部材の数が多く、敷地の余裕があるため平面的にちらばって置いたため、2枚吊りの場合に1枚目の部材に台付掛けを行なった後、2枚目の部材を取付ける際に1枚目の部材を地上1.5m～2.0m倍まで上げて2枚目の部材まで移動させるので、所要時間が大きくなったものである。したがって積込みの際には荷卸しのことを考慮しておけば、部材の仮吊上げおよび移動時間が少なくなり、台付掛けの所要時間だけとなり部材数に比例した所要時間となって現われるであろう。

(ii) 取付作業時間では、ラチスシングル、ラチスダブル、Full Web の順に所要時間が大きくなっている。これは、ラチスダブルでは、上下弦材のアングルがダブルになっており、その間に柱のガセットプレートが入るために、ガセットの厚みと梁の接合部との開きが所要時間に影響を及ぼしているためである。このことは、G16mm、19mmのほうがG9mm、12mmに比べて時間値が大きくなっていることでわかる。Full Web が一番大きな値を示しているのは、ジョイント部分につきぎプレートを両側から合わせるので所要時間が大きくなったものである。

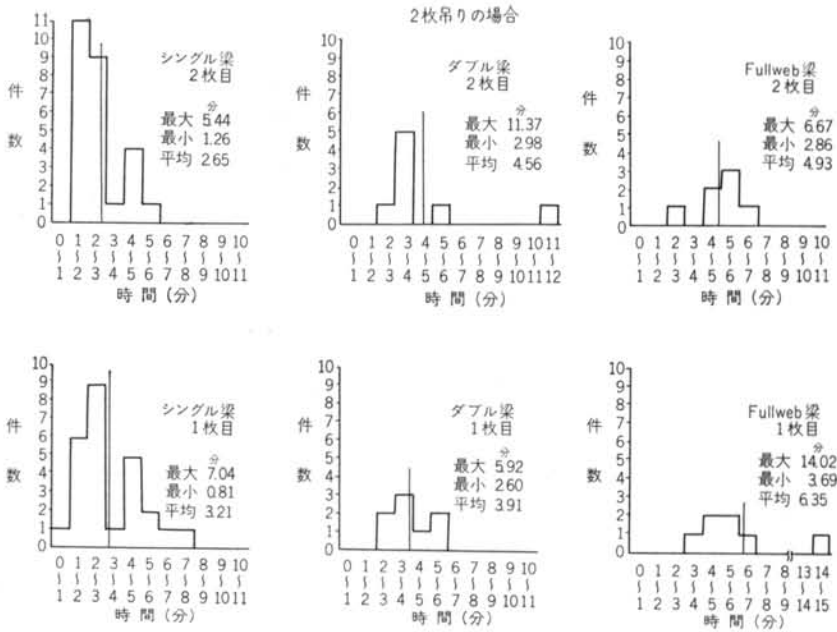


図-10 梁取付作業時間度数分布(B現場)

(iii) 全体のサイクルタイムではA現場は2枚吊りの所要時間が1枚吊りの2倍以上になっており、1枚吊りで作業するほうが能率が良い結果が出ている。しかしB現場では2枚吊りのほうが能率の良い結果となっている。これは、吊り上げ段取作業の違いが影響しており、吊り上げ部材の吊り上げ順序との関連を考慮して地上に荷卸しすべきである。これによって作業時間は大分低減できると思われる。

5.3 作業の手順

5.3.1 建方標準作業手順と他作業

建方作業をまとめり作業の単位で分類し図示すると図-11のようになる。この標準作業の手順を乱す作業の時間値を表-7で示す。これは、建方1サイクルと1サイクルの間へ割込んできた揚重機を中心とした作業で、A現場では9日間、B現場では6日間の定刻より作業終了までの測定による。A現場では、部材搬入が早朝に行なわれ、一括荷卸しされたので、部材選別は、建方作業に割込んで行なわれ、その時間値は全体作業時間の4.9%を占めている。またその他作業の内容は、その9割までは吊足場材料関係(角パイプ、養生金網等)の揚重で6.2%を占めている。(吊足場面積約3,000m²)

B現場では、運搬トラック1台分の荷卸し後、その分量を建方し、完了時にまたトラックより荷卸しというシステムで行なったので荷卸しが全体の12.4%を占めてい

る。そのかわり部材選別作業は比較的簡単であるので、2.0%とA現場より半分以下である。その他の作業は当現場では吊足場材料を建方中に揚重しなかったなのでその割合は3.9%で、その内容は油圧クレーンのブーム伸縮

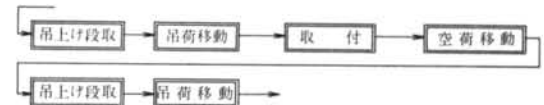


図-11 建方1サイクル図

現場名	A 現場		B 現場	
	取付部材数 作業回数	所要時間 合計及率	取付部材数 作業回数	所要時間 合計及率
荷卸し作業			9回	294分 (12.4%)
部材選別	33回	181分 (4.9%)	8回	48分 (2.0%)
その他	35回	228分 (6.2%)	9回	93分 (3.9%)
取付部材	331ピース	3,662分 (100%)	233ピース	2,366分 (100%)

表-7 荷卸し選別時間

の調整関係が5割で、他は建方と関係のない鉄筋運搬、山留レール運搬等である。

表-8 は建方サイクル中に現われた標準以外の作業の時間値で、その作業を大きさにより、まとめり作業と単位作業に分けたものである。この表の標準作業でないまとめり作業の内容は、A現場では梁取付作業のときのものも多く、梁取付左右逆による取外し旋回(5回)、梁の

現場名 項目	A 現場		B 現場	
	作業回数	所要時間 合計及率	作業回数	所要時間 合計及率
標準以外のま まり作業	19回	84分 (2.6%)	16回	40分 (2.1%)
標準以外の単位 作業	49回	40分 (1.2%)	42回	19分 (1.0%)
建方作業所要時 間合計		3,253分 (100%)		1,931分 (100%)

表—8 標準作業以外の時間測定結果

上下取付直し(2回), また必要部材の吊違によるもの(6回), ガゼットプレートの手直し(3回), 梁取付のとき柱の垂直が非常に悪く, 揚重機によりその柱の建直しをしたもの(3回)である。B現場では, 建方途中で主ブームよりジブブームに部材を吊り替え等の台付掛替によるもの(7回), 部材手直し(5回), その他4回である。

単位作業程度での内容は, 両現場とも取付個所打合わせ不十分なための不意の用談, 工具落下による中断, 作業員の到着待による中断等が大部分を占めているが, その個々の時間値は小さい。

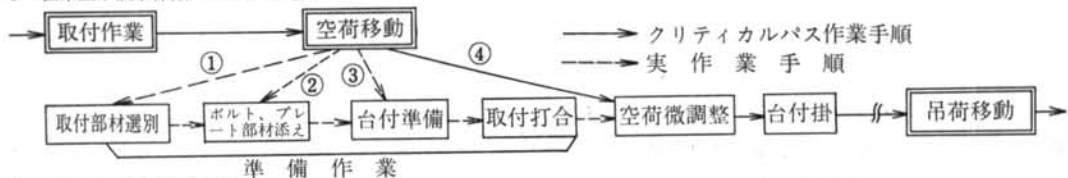
建方作業中に起こるこのようなプレーキとなる作業は, 両現場とも2~3%を占めているが, 現場作業ということから考えるとこの程度はやむおえないことであろう。

5.3.2 クリティカルパス作業の手順の乱れ

作業の手順をまともり作業の単位で分類したのが図—11であるが, このうち吊上げ段取作業は場所的条件, 部材の種類などにより作業の手順がスムーズでない。

現場名 項目	A 現場				B 現場					
	第 1 節		第 2 節		第 1 節		第 2 節		第 3 節	
	作業回数	ロスタイム 合計及平均	作業回数	ロスタイム 合計及平均	作業回数	ロスタイム 合計及平均	作業回数	ロスタイム 合計及平均	作業回数	ロスタイム 合計及平均
① の 手 順	4	(7.36)1.84	0	0	0	0	1	(1.77)1.77	0	0
② "	0	0	0	0	2	(4.02)2.01	3	(3.30)1.10	0	0
③ "	0	0	0	0	1	(0.13)0.13	1	(2.88)2.88	3	(2.64)0.88
④ "	25	0	25	0	14	0	13	0	15	0
合 計	29	(7.36)	25	(0)	17	(4.15)	17	(7.85)	18	(0.88)
吊上げ段取作業 所要合計時間	27.04分		39.05分		24.64分		42.17分		25.46分	
ロスタイムの占 める率	27.1%		0		16.8%		18.9%		24.5%	

表—9 柱吊上げ段取作業ロスタイム時間



図—12 柱吊上げ段取作業手順

A. 柱の吊上げ段取作業

柱の吊上げ段取作業の手順は図—12に示す。またクリティカルパス作業以外の作業による時間を, 一応ロスタイムとみなすとその値は表—9である。両現場とも, 柱に関しては吊上げ部材の選別も容易であり見分けやすく, 揚重機の空荷移動の完了後までに, 準備作業はほぼ完了してその作業の手順はスムーズといえる。ただ吊上げ段取作業は短時間なので, 時間の割合から見るとロスタイムとしての占める率は, その回数割には少ない。

B. 梁1枚吊の吊上げ段取作業

梁吊上げ段取作業手順は図—13で示し, またロスタイムによる時間値は表—10で示す。A現場では吊上げ段取作業の34%(91回中31回)がクリティカルパスとみなしている作業手順をたどっていない。この主原因は梁取付に必要なクリアランスを得るための楔の打込みに多くの時間を要するために, 揚重機が玉掛位置に戻ってきても準備作業が完了していないためである。このことは, ガゼットプレート厚が16, 19mmの部材については特に著しく, 33回の作業に対して18回がこの揚重機の手持ちを起こしている。B現場では, Aと同じ接合形式の部材でも特に楔を強く打込まなくても十分であったので, 作業手順はスムーズである。

C. 梁2, 3枚吊りの吊上げ段取作業(図—13, 表—11参照)

A現場では2, 3枚吊の段取作業は, 1枚吊の場合より, 作業手順の変動が大きい。A現場では早朝に一括荷

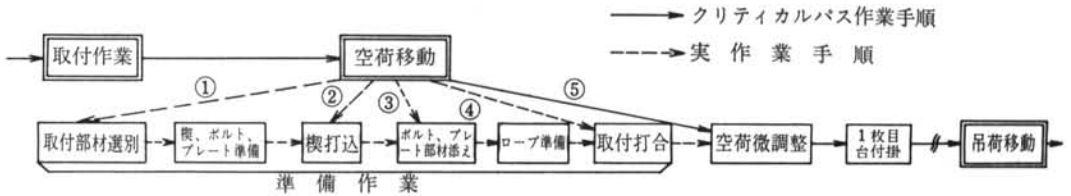


図-13 梁の吊上げ段取作業手順

現場名 項目	A 現場			B 現場		
	節数	作業回数	ロスタイム 合計及平均	作業回数	ロスタイム 合計及平均	
①の手順	第1節	7	分 分 (16.53)2.36	2	分 分 (5.09)2.05	
	第2節	2	(6.00)3.00			
② "	第1節	15	(27.18)1.81	0	0	
	第2節	2	(2.45)1.23			
③ "	第1節	3	(1.51)0.50	1	(0.40)0.40	
	第2節	2	(0.83)0.42			
④ "	第1節	6	(3.34)0.56	4	(4.78)1.19	
	第2節	0	0 0			
⑤ "	第1節	38	0 0	59	0	
	第2節	16	0 0			
合計	第1節	69	(48.56)	66	(10.27)	
	第2節	22	(9.28)			
吊上げ 段取作業所 要合計時間	第1節		111.48		91.74	
第2節			28.35			
ロスタイム の占める率	第1節		43.6%		11.2%	
第2節			32.3%			

表-10 梁1枚吊の吊上げ段取作業のロスタイム時間

現場名 項目	A 現場			B 現場		
	節数	作業回数	ロスタイム 合計及平均	吊枚数	作業回数	ロスタイム 合計及平均
①の手順	第1節	6	分 分 (17.90)2.98	2枚吊	5	分 分 (6.55)1.30
	第2節	9	(32.76)3.64	3 "	1	(2.60)2.60
② "	第1節	3	(3.05)1.02	2 "	0	0
	第2節	5	(8.45)1.09	3 "	0	0
③ "	第1節	2	(0.50)0.25	2 "	0	0
	第2節	9	(7.58)0.84	3 "	2	(0.36)0.18
④ "	第1節	4	(1.71)0.43	2 "	10	(7.61)0.76
	第2節	3	(0.90)0.30	3 "	2	(0.89)0.45
⑤ "	第1節	12	0	2 "	32	0
	第2節	33	0	3 "	7	0
合計	第1節	27	(23.16)	2 "	47	(14.16)
	第2節	59	(49.68)	3 "	12	(3.85)
吊上げ 段取作業所 要合計時間	第1節		149.60分	2 "		102.90分
第2節			201.28分	3 "		40.08分
ロスタイム の占める率	第1節		15.9%	2 "		13.8%
第2節			24.7%	3 "		9.6%

注) A現場は2枚吊のみ

表-11 梁2, 3枚吊の吊上げ段取作業のロスタイム時間

卸して、部材選別作業は建方作業の途中にまとめて行なっているのだが、吊上げ段取に際して再度しなければならぬ場合が起こっている。これはあらかじめもっと徹底して選別しておいた方が時間的にも有利のようである。B現場ではその点スムーズで、1枚吊も、2, 3枚吊の場合も時間的に占める率はあまり変っていない。現場作業という条件より考えると、この測定値は標準的であると思われる。

5.4 鉄骨建方揚重機の稼働状況

5.4.1 揚重機稼働分析

揚重機の稼働の測定はA現場において、9日間で作業開始は定刻より作業終了までで、測定延3,662分間である。またB現場では6日間で測定延2,365分間である。なお測定中の昼食休みは除いた。揚重機の建方作業における作業種類は建方作業とそれに付随する荷卸し、部材選別、足場関係の仮設材の運搬などをその他とした場合の作業種別の1日間の割合を示すと表-12のとおりである。なおA現場の荷卸しは定刻前に早出作業で行なったために作業時間は示されていないが、それを加えると、A現場もB現場と同様な割合になるものと思われる。

(単位: %)

現場名 作業種別	現場名	
	A 現場	B 現場
建方作業	88.9	81.7
荷卸し作業		12.4
部材選別作業	4.9	2.0
その他の作業	6.2	3.9
計	100.0	100.0

表-12 作業種別の割合

鉄骨建方時における揚重機の稼働はほとんどフル運転であり、鉄骨工事の中心であることはいうまでもない。部材の取付け、つまり建方に直接関係する作業時間割合は80%以上を占め、それに付随する作業に10~20%である。

5.4.2 揚重機の建方作業分析

揚重機の稼働のうち80%以上を占める建方作業の作業内容とそれぞれの時間割合を表-13に示す。

建方作業における揚重機本来の“働き”は重量物を所

あるが、この時の部材の置き方などによって、吊り上げ
段取と取付け場所での部材待ちに影響を及ぼしている。

鉄骨の建方時の能率の表わす方法は1日当りの重量、
1日当りの部材数、1ton 当りの人工数などである。今
回の測定現場では柱間隔も6~7mであり、重量物を収
容するというような建物でないので、鉄骨部材1ピース
当りも極端に重くない。

A現場は1日平均14ton、B現場で19tonの建方能率で
あり、1ton当りの鉄骨の人工はA現場で0.3人、B現場で
0.2である。取付けピース数は表-7からA現場で1日当
り37ピース、B現場で39ピースで1ピース当りの取付時
間の総平均でA現場で11.1分、B現場で10.2分であっ
た。これらの数値はビル建築の鉄骨作業ではほぼ標準で
あると思われる。

□ 結 語

本報告は作業の能率のとらえ方を今までの経験による
方法でなく、できるだけ man to man に近い形で各作
業の時間測定を行なった1つの資料である。また測定資
料数も少なく、鉄骨工事のごく一部についてのものでは
あるので、この測定結果から、改良・改善の方向づけはま
だいえないと思うが、今回は鉄骨作業の方法や種類につ

いての資料の取得の方法、取得した資料の整理の方法お
よび整理された数値から今後の問題点の引き出し方につ
いての1つの方法と考えている。

建築生産における工業化の方向としては、一般にはプ
レファブ化、機械化とかに走りがちであるが、在来工法
でも、その作業の方法を Systematic に改善して、1つ
の決まった生産ラインに乗せ、定常的に作業が進むよう
にするのが、工業化への1つの方向でもある。

従来は鉄骨工事においてはまず鉄骨部材の重量の軽
減、揚重機械のフル稼働、つぎに作業者の作業方法の改
善などへの順序で注意をしていたが、建設労務者の実態
調査によるまでもなく、今後の技能者不足についてはあ
きらかか、この対策の1つとして各作業者の稼働率や生
産性の面からの解決策の方向がより効率的であると云わ
れている。つまり作業者の稼働率をより高める方向へと
進めるべきであり、作業員の作業のシステムへの配慮が
必要となってくる。

このような状況により建築産業の作業の状態を適確に
つかみ、そこから改良や改善点を引き出すことが必要で
ある。

作業研究は作業者、機械および部材などの作業の交差
を調査し、それぞれの作業の流れを定常化し、そこから
また改良・改善点の発見に努めるべきものである。

今回の調査測定については初めてのことであり、資料
の取得に不十分な点が多々あるが、今後も資料の収集に
努めるつもりである。

<参考文献>

- 1) 通商産業省産業合理化審議会：“作業研究” 日刊工業新聞社
- 2) “作業測定便覧” 日刊工業新聞社
- 3) 辻 隆道、渡部庄三郎共編：“林業作業測定の進め方” 地球出版
- 4) 飯吉精一：“建設産業の機材管理” 技報堂
- 5) 庄野和男：“8mmメモーションによる作業測定” 日刊工業新聞社
- 6) 成田三千徳：“某ビル鉄骨建方作業の時間分析” 日本建築学会北海道支部研究報告集 昭42.3
- 7) 合原一夫：“建設工事に於けるタイムスタディとその利用” 日本建築学会大会号 昭41.10
- 8) John S. Page：“Estimator's General Constuction Man-hour Manual”

