

# 工事実績と積算

山崎 八郎\*

## 1. まえがき

土木工事の積算は、当該発注工事の施工するに適した業者および標準的な施工方法を推測し、契約内容示方または仕様、設計図、工事規模および現場条件等を考慮のうえ算定するものであるが、この算定方法としては、日本道路公団では工事の実績を主体として積算要領を制定し、これに当該工事の条件を取り入れて算定しており、新しい工法または実績の少ない工法等については発注前に試験工事を実施し、歩掛り等を調査し、この結果に基づき積算を行なうようにしている。

この積算要領を制定した際の工事実績として、調査したもののうち、主要工種として、切土盛土工事、舗装工事、基礎杭関係、コンクリート打設、営繕損料および現場経費の概略結果の報告および、これらの結果または試験工事の実施結果により積算を行なう場合の問題点、等について記述してみたい。

## 2. 主要工種の実績

### (1) 切土盛土工事

名神高速道路工事、中央高速道路工事および東名高速道路工事の全土工事について調査した結果のうち、機械の稼働状況および単価について記述すると

#### a) 主要土工機械の稼働状況

稼働率、運転日あたり平均運転時間については表-1、2 および 図-1、2 の通りである。ただし

$$\text{稼働率} = \frac{\text{実稼働台日数}}{\text{在場台日数}} \times 100 \dots\dots\dots(\%)$$

$$\text{運転日あたり平均運転時間} = \frac{\text{延実稼働時間}}{\text{実稼働台日数}} \text{ (h/日)}$$

稼働率は気象条件、土質、用地物件の解決状況等の現場条件によって左右されるが、これらを総括的に現場条

\*日本道路公団計画部計画第3課長代理

件を考慮せず分類すれば大部分は 60~80% 程度（月 20 日程度）に集まり、ダンプトラックは 70~90% に頻度が多い。これは、土運搬ができない日は材料または器材

図-1 稼働率の頻度

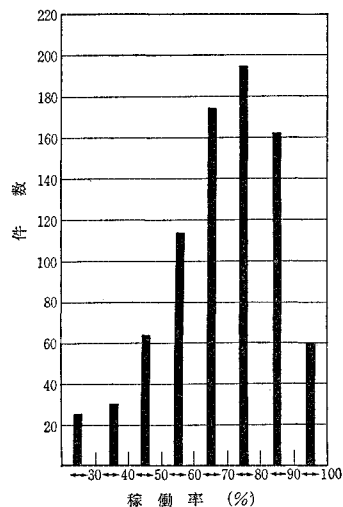


図-2 1日あたり平均稼働時間の頻度

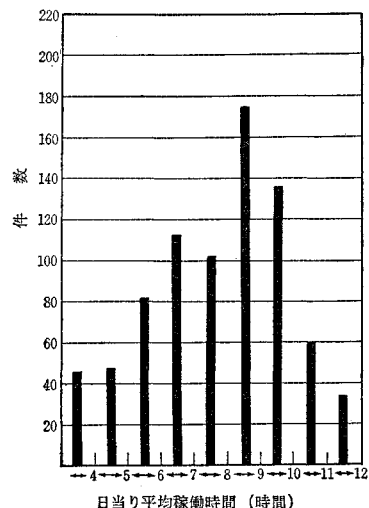


表-1 稼働率の頻度

機 種	稼働率 (%)							
	30%以下	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80	80~90	90~100
ブルドーザー (輸入) D8, D9		2	2	3	10	16	9	5
ブルドーザー (国産) 23t級以上	1	3	8	11	29	10	11	5
ブルドーザー (国産) 13~19t	1	3	10	19	35	18	20	6
ブルドーザー (国産) 12t級以下	4	6	13	20	38	35	29	8
パワーショベル 1.2m³	2		2	4	4			2
パワーショベル 0.6m³	4		5	7	18	18	12	6
トラクターショベル 1.5m³以上	1	1	2	7	14	6	4	4
トラクターショベル 1.5m³未満	1		4	13	9	7	12	2
モーターグレーダー w=3.71m	1	1	3	6	7	15	12	4
タイヤローラー自走式 15~28t	4	5	4	4	19	13	13	2
タイヤローラー自走式 8~15t	1	2	2	9	10	5	4	
パイプレーションローラー 4.5t	2	6	4	8	8	9	5	1
ダンプトラック 6~7.5t		2	1	4	12	17	22	9
スクレーパー 11m³以上	1		1		5	7	3	1
スクレーパー 9m³以下	1		3	5	5	3	5	1
モータースクレーパー	1					3		
スクレブドーザー		1	1	3	5	3		
計	25	30	63	114	175	194	162	60

等の運搬に使用されるためである。また、スクレブドーザーは 50~70% に頻度が多いが、これは高含水比の土質に使用するため降雨等気象条件による待ち日が多く、このような結果となったものと考えられる。

運転日あたり平均運転時間は、大体 7~9 時間のものに頻度が多いが、このうち輸入ブルドーザーの稼働時間

表-2 運転日あたりの平均運転時間の頻度

機 種	運転日あたり平均運転時間 (時間)								
	5時間未満	5~6	6~7	7~8	8~9	9~10	10時間以上		
ブルドーザー (輸入) D8, D9	5	4	6	4	11	8	12		
ブルドーザー (国産) 23t 以上	3	5	12	12	15	17	13		
ブルドーザー (国産) 13~19t	9	8	10	28	26	20	15		
ブルドーザー (国産) 12t級以下	10	11	20	42	28	25	16		
パワーショベル 1.2m³				1	1	6	1		
パワーショベル 0.6m³	7	7	8	24	19	12	10		
トラクターショベル 1.5m³以上	3	2	8	12	9	3	3		
トラクターショベル 1.5m³未満	2	3	9	11	14	5	3		
モーターグレーダー w=3.71m	11	13	7	7	9	1			
タイヤローラー自走式 15~28t	8	6	9	21	6	8	3		
タイヤローラー自走式 8~15t	8	3	5	7	5	6	3		
パイプレーションローラー 4.5t	17	8	5	5	2	1	3		
ダンプトラック 6~7.5t	4	7	2	13	24	13	9		
スクレーパー 11m³以上	1	5	5	1	5				
スクレーパー 9m³以下	3	5	5	2	5	3			
モータースクレーパー	1			2			1		
スクレブドーザー			1	2	5	2			
計	87	82	112	101	176	137	95		

が多いのは、高価な機械はできるだけ多く稼働させ早く償却をしようとする点、および故障等が少ないこと等があげられる。モーターグレーダー、ローラー類の稼働時間の少ないのは、掘削、搬土機械の施工能力に比べ、これらの機械の能力が大きく、また道路工事の特性で、盛土施工幅が比較的せまいため、このような結果となった

表-3 土工単価分析結果の総括

工 種	工 法	土 質	搬 土 距 離 (m)	資料数 (個)	土 工 単 価 (円/m³)	考 察
伐 開 除 根 (厚さ 30cm 平均)	ブルドーザー工	土 砂	30~100	23	30~80	地形、運搬距離の差が単価に影響するのが大きいものと思われる。
	ショベルダンプ工	土 砂	500~7850	41	80~210	
利 用 土 (補給土、残土処分) (数ならしめで含む)	ブルドーザー工	疎混じり砂質土	35~60	3	80~200	搬土距離を正確に把握することが困難なものがあつたと思われるが搬土距離との相関の傾向を見出すことができる。岩の場合は岩質の影響が大きい。
	ブルドーザー工	砂質土	10~100	27	70~150	
	ブルドーザー工	粘性土	40~100	6	95~220	
	ブルドーザー工	軟 岩	30~100	19	200~350	
	スクレブドーザー工	粘性土	100~220	1	200~350	
	スクレーパー工	疎混じり砂質土	150~200	3	100~320	
	スクレーパー工	砂質土	80~500	19	100~250	
	スクレーパー工	粘性土	85~500	11	120~300	
	スクレーパー工	軟 岩	100~400	13	150~350	
	モータースクレーパー工	砂質土	530	1	210	
	モータースクレーパー工	軟 岩	530	1	350	
	ショベルダンプ工	砂質土	200~10000	47	120~440	
ショベルダンプ工	粘性土	200~13000	13	190~700		
ショベルダンプ工	軟 岩	200~10000	26	200~500		
転 圧		土 砂		32	20~80	転圧費は土質による単価差が明確でなく、一般に転圧費は 20円/m³~80円/m³の範囲内のものと思われる。
		土 砂		9	30~70	
		軟 土砂, 軟 岩		11	30~80	
		軟 岩, 硬 岩		6	30~100	
		硬 岩		11	40~130	
		山 砕		8	30~40	

ものと思われる。

**b) 機械の稼働と損料の関係**

稼働率と損料の関係を図化し分析した結果(図省略)、機械の新旧の別および施工業者の損料算定基準に大きく影響されるが、大部分は稼働率が低下するにつれて損料が高くなっている。しかし、ダンプトラックについては、稼働率に関係なくほとんど一定値に近い損料となっている。これはダンプトラックによる土運搬は請負業者が他に外注しているのが大部分で、外注経費(運転経費も含めて)は各社ともほぼ同額で切り渡しているため、このような結果となっているものと思われる。

③ 各種施工方法による土工単価の実態: 調査結果による伐間除根(厚さ平均 30 cm), 利用土(補給土および残土処分も含む敷ならしまで), 転圧費の単価は表-3の通りである。

**(2) 舗装工事**

東名高速道路および中央高速道路舗装工事の実績を主体とし、名神高速道路舗装工事との、機械稼働、組合せ機械、舗装工事単価の比較は下記の通りであるが、東名および中央道の工事は、名神に比べ機械が大型化された。たとえば、ソイルプラントについては名神では 100~150 t/h が主体であったものが東名、中央では 150~200 t/h に、アスファルトプラントについては、名神が 60~80 t/h が主体であったのに対し、東名、中央では 150 t/h に、また、東名、中央でのアスファルトフィニッシャーについては、2台併列のホットジョイント施工が主体となり、かつ自動高低調節装置(センサー)付きが使用されるなど、いっそう機械化が促進された。

**a) 主要機械の稼働**

舗装機械は一般にプラントに拘束されるので、プラントの稼働について調べればよいことになる。

この結果は表-4, 5, 6の通りである。

稼働率は平均値が、標準値を下回っているが、これについて共通的にいえることは、プラントの架設、点検調整、キャリブレーションに日数を要するため(表-7 参

表-4 稼働率と在場日数あたり平均運転時間

プラント種別	項目 区分 工種	稼働率(%)			標準 平均運転時間			標準 値
		最高	最低	平均	最高	最低	平均	
		ソイルプラント	サブ・ベース工	77	37	52	5.1	
	ベース工	80	21	50	6.5	1.2	3.1	
	同上平均	-	-	51	63	-	3.3	4.0
アスファルト プラント	アスファルト安定処理	66	25	54	5.3	1.8	3.8	-
	バインダー	98	40	58	5.9	1.9	3.9	-
	サーフェイス	86	25	51	5.9	1.3	3.5	-
	同上平均	-	-	51	60	-	3.7	4.0

注: 標準値/日本建設機械化協会編「建設機械損料等算定表」の年間標準供用日数, 年間標準運転日数および年間標準運転時間数より算出したものである(以下同様)。

表-5 運転日あたり平均運転時間 (h/日)

プラント種別	路線 工種	東名・中央		名神		標準値
		最高	最低	最高	最低	
ソイルプラント	サブ・ベース工	7.3	6.8	-	-	-
	ベース工	6.5	6.6	-	-	-
	同上平均	7.0	6.7	6.4	-	-
アスファルト プラント	アスファルト安定処理	7.3	-	-	-	-
	バインダー	7.1	-	-	-	-
	サーフェイス	6.6	-	-	-	-
	同上平均	6.9	6.4	6.7	-	-

表-6 施工箇所別アスファルトプラントの稼働比率(土工を1.0として)

プラント 呼称能力 (t/h)	工種 区分	バインダー			サーフェイス			備考
		土工	I.C	S.A	土工	I.C	S.A	
		60	1.00	0.78	0.44	1.00	0.60	
80	1.00	-	-	1.00	0.43	-	0.57	
100	1.00	1.00	0.87	1.00	0.57	0.69	0.97	
120~150	1.00	0.54	0.57	1.00	0.76	0.67	0.68	

注: I.Cインターチェンジ区間, S.Aサービスエリア区間。

表-7 アスファルトプラント仮設所要日数

呼称能力 (t/h)	工種	基礎工	運搬工	組立工	解体工	点検調整	キャリブ	計
		(日)	(日)	(日)	(日)	(日)	レーション (日)	
40		7	3	10	5	10	15	50
60		10	5	15	6	15	20	71
80		10	5	15	6	15	20	71
100		12	7	19	7	17	20	82
120~150		15	7	22	7	20	20	91

照)稼働率が低下すること、および一般土工工事の引継ぎ状況が大きく影響するため、このような結果となったものと思われる。これを運転日あたり平均運転時間から考察すれば、いずれも標準値を上回っていることがこれを立証している。また、この実績は当該工事に最適の能力を有したプラントを使用した工事が少なく、より大きな能力を有するプラントを設置したことも、この稼働率の低い一因となったものと思われる。

通常の場合、プラントの架設、撤去等の在場日数を除くと、稼働率は60~80%、運転日あたり平均運転時間は6.5~7.5時間程度であろう。また工種別にみれば、下層にゆくほど稼働率および運転時間が大きくなる傾向を示している。

施工区間別の稼働は、土工区間に比べ橋梁高架区間、I.C, S.A 区間が少なくなっているが、これはプラント

表-8 各種プラントの生産効率

プラント 種別	道路区分 工種	東名・中央道			名神道		
		最高	最低	平均	最高	最低	平均
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
ソイル プラント	サブ・ベース工	99	53	85	-	-	-
	ベース工	100	50	80	-	-	-
	同上平均	-	-	83	-	-	-
アスファルト プラント	アスファルト安定処理	93	65	85	99.5	67	83
	バインダー	91	45	75			
	サーフェイス	89	45	75			
	同上平均	-	-	78			

表-9 機械組合せ台数

(1) バインダー工 (コールド・ジョイント)

機種名	プラント能力 工種				40 T/H				60 T/H				80 T/H				100 T/H				120 T/H				150 T/H			
	土工	I.C	S.A	高架	土工	I.C	S.A	高架	土工	I.C	S.A	高架	土工	I.C	S.A	高架	土工	I.C	S.A	高架	土工	I.C	S.A	高架	土工	I.C	S.A	高架
アスファルトプラント	◎1	◎1	◎1	—	1	1	1	—	1	◎1	◎1	—	1	◎1	◎1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—
フィニッシャー	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	2	1	1	—	2	2	1	—	2	2	1	—
マカダムローラー	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	2	1	1	—	2	1	1	—	2	1	2	—
タイヤローラー 15T	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	2	2	2	—	2	2	1	—	2	2	2	—
三軸ローラー	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—
ショベルローダー	1	1	1	—	1	1	1	—	2	1	2	—	2	2	2	—	1	1	1	—	1	1	1	—	2	1	2	—
ブルドーザー	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	2	1	1	—	1	1	1	—
給水車	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—

注：◎印高速道路の実績がないので一般有料道路より想定したものである。

(2) サーフェイス工 (ホット・ジョイント)

機種名	プラント能力 工種				40 T/H				60 T/H				80 T/H				100 T/H				120 T/H				150 T/H			
	土工	I.C	S.A	高架	土工	I.C	S.A	高架	土工	I.C	S.A	高架	土工	I.C	S.A	高架	土工	I.C	S.A	高架	土工	I.C	S.A	高架	土工	I.C	S.A	高架
アスファルトプラント	◎1	◎1	◎1	◎1	1	1	1	1	1	◎1	◎1	◎1	◎1	◎1	◎1	◎1	◎1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
フィニッシャー	◎1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
マカダムローラー	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2
タイヤローラー 15T	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
三軸ローラー	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ショベルローダー	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2
ブルドーザー	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
給水車	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

の生産効率ではなく、量に影響されることを示しているものと思われる。

b) プラントの合材生産効率

ソイルプラントおよびアスファルトプラントの呼称能力に対する生産効率は表-8の通りである。

生産効率は、ソイルプラントについては80~100%、アスファルトプラントについては70~90%程度が一般的であると思われる、下層にゆくほど効率がよくなっている。

c) 舗装機械組合せ台数

アスファルト舗装の組合せ機械は、表-9の通りである。

d) アスファルト合材単価の比較

舗装、試験まですべて(仮設備等すべて含む)の費用を含む合材単価は、名神ではトンあたり3800~5000円、東名・中央道では3400~4000円程度で、この差は骨材、アスファルトセメント等の材料価格差が大きいこと、および工事規模の差により、このような単価差となったものと思われる。一方、施工区間別の比較をすれば土工区間に対しインターチェンジおよびサービスエリア区間は1.05、高架橋梁区間は1.30となる。

(3) 基礎杭関係

a) 調査本数

東名高速道路工事のうち調査した本数および延長は、表-10の通りである。

b) 鋼管杭の打込みに要する時間を地盤の影響を受けない要素と地盤の影響を受ける要素とに分けて要約す

表-10 調査本数および延長

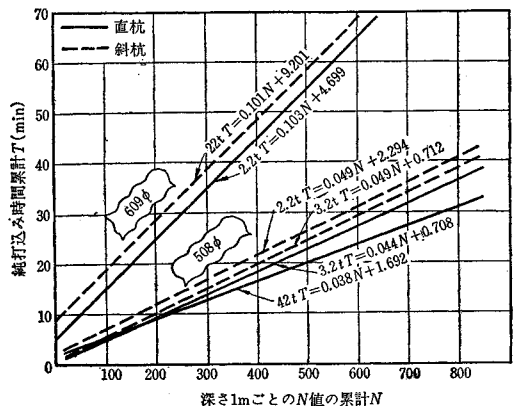
種別	杭径(mm)	本数(本)	延長(m)
鋼管杭	508~609.6	約700	約37000
現場打鉄筋コンクリート杭	1.00~2.00	約2000	約36000
サンドパイル	400	約2600	約18000
サンドコンパクションパイル	700	約800	約9000

ると次の通りである。

地盤の影響を受ける要素(純打込み時間)をN値と関連させて表わすと図-3の通りとなる。

図-3 N値と純打込み時間との関係

(純打込み時間:  $T = a \cdot N + c$  ただし、Nは1mごとのN値の累計、a、cは打込み機械、径および斜角による定数)



また、地盤の影響を受けない要素は表-11の通りである。

c) 現場打ち鉄筋コンクリート杭

使用機械としては、BT-2S、20TH、および50TH

表-11 地盤の影響を受けない要素

区 分	資料数	時間 (min)			変異係数	備 考	
		平均値	標準偏差	範囲			
作業種別							
段 取 替	431	9.4	5.0	1~36	68		
下杭建込み	508φ	直杭	313	4.8	2.8	1~20	58
		斜杭	147	6.7	3.5	2~22	52
	609φ	直杭	78	5.2	1.5	3~10	29
		斜杭	91	6.3	2.2	4~12	35
中建(上)杭	508φ	直杭	295	5.1	2.3	1~20	45
		斜杭	184	5.8	3.6	1~21	62
	609φ	直杭	5	5.2	0.8	4~6	—
		斜杭	17	6.1	1.4	5~10	23
ヤットコ建込み	508φ	直杭	178	3.1	1.5	1~7	48
		斜杭	129	4.2	2.2	2~16	52
	609φ	直杭	75	4.5	1.1	3~8	24
		斜杭	74	6.3	2.5	3~10	40
半自動溶接	508φ	直杭	347	13.0	1.4	8~21	11
		斜杭	237	13.1	2.5	8~30	19
	609φ	直杭	125	18.5	2.0	13~22	11
		斜杭	170	20.7	2.1	18~27	10
手 溶 接	508φ	直杭	66	22.6	1.7	20~30	8
		斜杭	72	22.5	1.8	19~27	8
	609φ	直杭	3	27.7	1.5	26~29	—
		斜杭	6	28.0	1.8	26~30	—

および EDF-55 が多く使用され、稼働率としては大部分が60~80%程度、運転日あたり平均運転時間は杭長によりばらばらで、短いものについては7~9時間、長いもので12時間から22時間程度である。打込みに要する時間を分析すれば、地盤の影響を受けない要素(段取り替え、故障休止その他、ケーシング継足し、鉄筋トレミー管建込み、コンクリート投込み、ケーシング引抜き)は図-4~8までのごとくであり、地盤の影響を受ける要素(純打込み時間)の杭長との関係は図-9のごとくである。図-9より純打込みに要する時間は  $T=l_1(a \cdot L_1 + b_1)c + l_n(a \cdot L_n + b_n)c$  で表わすことができる。

ただし、

$l_n$ : 各地層別の深さ

$a$ : 根入れ深さに対する係数

$b_n$ : 各地層別  $N$  値または土質による係数(表-12)

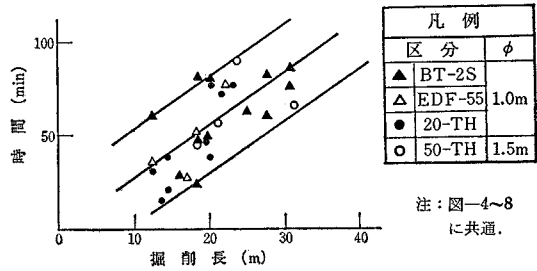
$L_n$ : 各地層の深いほうの位置から地表面までの深さ

$c$ : 標準値に対する径

表-12 基準掘削時間

土 質 区 分	基準掘削時間 $b_n$ (min/m)	
	$N \leq 30$ ぐらいの割合軟いもの	$N \geq 30$ ぐらいの硬いもの
粘土を主とするもの	(粘土の難易による) 8~15	15~20
ロームを主とするもの、ただし有機質のものも含む	4~8	—
シルトを主とする無機質のもの	4~8	—
砂を主とするもの	12~15	14~18
砂礫を主とするもの	礫径により 8~15	礫径により 15~25
土丹や一部の風化軟岩	—	25以上

図-4 段取り替え



注: 図-4~8に共通。

図-5 休止, その他

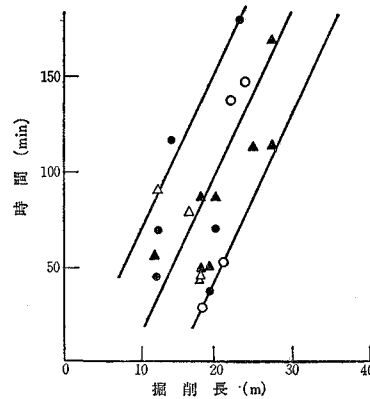


図-6 ケーシング継足し

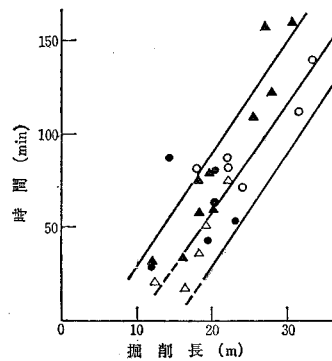
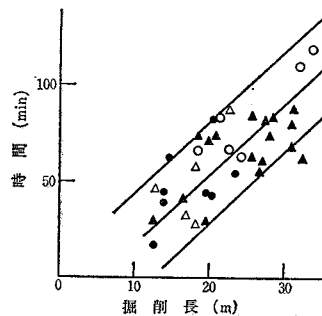


図-7 鉄筋, トレミー建込み



d) サンドドレーンおよびサンドコンパクションパイル(省略)。

(4) コンクリート打設

a) 床版, 桁コンクリート打設

最近多く使用されているコンクリートポンプ車, トラッククレーンおよびムカデコンベヤーについての施工実績は表-13の各施工法ごとくである。なお, 労務人員については1編成3人から25人程度で, 橋面仕上げの機械使用の有無, 段取り, その他現場条件により左右され, このような大きな幅があるものと思われる。この調査

図-8 コンクリート投入、ケーシング引抜き

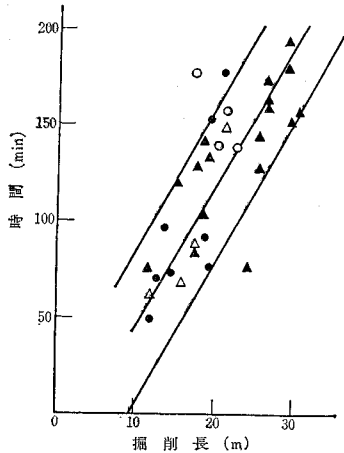


図-9 杭長と掘削および全体時間の関連

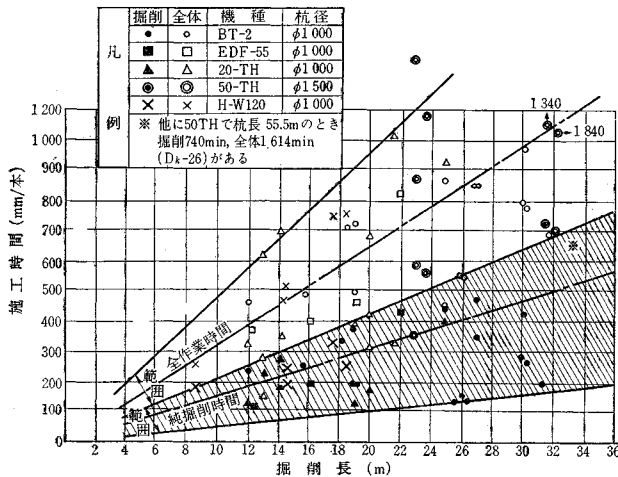


表-13 各種工法ごとの標準打設能力 (m<sup>2</sup>/h)

水平換算 輸送距離 (m)	生コン待ちを認めないとき				生コン待ちを認めるとき			
	ポンプ	クレーン車 10t級	タワー	ネコ車	ポンプ	クレーン車	タワー	ネコ車
~50	17	18		9	15	13	9	
50~100	17	16	11	コンベヤー +ネコ車 21	15	12		コンベヤー +ネコ車 17
100~150	17	13			15	10	11	
150~200	17				15			
200~	17				15			

結果からは工法ごとの労務人員の推定が困難であるが、いかにせよ、工法ごとの労務人員編成に差はないものと推定され、能力の大きいコンクリートポンプ車の方が1m<sup>3</sup>あたりの人員が一番少なくなっているものといえる。

b) 橋脚、橋台、フーチング等のコンクリート打設工法ごとの運転日あたりの打設量および労務人員は、表-14の通りである。これによれば、日労務人員は日打設

表-14 橋脚、フーチング等打設歩掛り

種別	機種	日打設量 (m <sup>3</sup> )	日労務人員 (人)	備考 (m <sup>3</sup> )
橋脚・橋台	クレーン関係	10~100	6~14	バケット0.4~1.0
橋脚・橋梁	ムカデコンベヤー	18~30	8~10	
フーチング	—	40~200	6~14	
ならしコンクリート	—	5~15	3~5	

注：日施工時間を考慮せず表わしたものである。

量に大きく左右されることがわかる。

### (5) 営繕損料

調査した営繕損料は、現場事務所、請負人見張小屋、公団監督員詰所、車庫、雑品庫、火薬庫、セメント倉庫、現場職員宿舎、現場労務者宿舎および現地借上げ宿舎の費用であるが、このうち営繕損料の構成比率、代表的な建物の1人あたりの平均面積および営繕損料のうち、これらの約50%程度を占める労務者宿舎の入居状況および工事費に占める割合について記述する。

#### a) 営繕損料の構成比率

現場事務所12%、請負人見張小屋1.5%、公団監督員詰所0.5%、車庫1.3%、雑品庫4.5%、火薬庫・セメント倉庫0.5%、現場職員宿舎16.7%、現場労務者宿舎52%、現地借上げ宿舎10%である。

#### b) 代表的な仮建物の1人あたりの面積

表-15に示す通りである。

#### c) 労務者および職員の宿舎入居状況

表-16に示す通りである。

#### d) 工事費に対する率

請負金額、工期、施工箇所、工種等により異なるが、一般には1~5%の範囲内で請負金額の大きくなるに従って、この比率が低減し、工種別には、トンネル、一般土工、橋梁下部、鋼橋、PC橋梁、舗装工事の順である。

表-15 代表的な仮建物の1人あたり面積

区分	現場事務所		職員宿舎		労務者宿舎	
	職員 (m <sup>2</sup> )	労務者 (m <sup>2</sup> )	職員 (m <sup>2</sup> )	労務者 (m <sup>2</sup> )	職員 (m <sup>2</sup> )	労務者 (m <sup>2</sup> )
東名道	6.5	1.0	9.2	5.8		
中央道	6.3	1.0	9.3	6.0		
一般有料道	8.1	1.1	9.9	5.1		
平均	6.7	1.0	9.3	5.6		

表-16 労務者および職員の宿舎入居状況

区分	工種						
	一般土工 (%)	橋梁下部 (%)	鋼橋 (%)	PC橋梁 (%)	トンネル	舗装	
職員	77	76	82	81	70	77	
労務者	87	94	97	96	95	87	

### (6) 現場経費

調査実績のうち、一般土工工事および舗装工事の平均率およびその内容は表-17の通りであるが、これも営繕損料と同様に、請負金額、工期、施工箇所、工種、等

表-17 実績工種別平均現場経費率

工種	現場経費平均値	1事務所 宿舎用 水光熱費	2運賃	3労務管理費	4租税公課	5地家代賃	6火災損害保険	7給与	8福利厚生費	9事務用品費	10旅費交通費	11交際費	12補償費	13法定福利費	14雑品
一般土工	9.53	0.28	0.42	0.53	0.11	0.39	0.06	4.08	0.38	0.24	0.64	0.41	0.18	1.10	0.71
舗装	8.76	0.32	0.39	0.59	0.10	0.33	0.08	3.21	0.48	0.34	1.44	0.46	0.14	0.44	0.44

により異なっている。

### 3. 工事実績結果などより積算を行なう場合の問題点

積算額を大別すれば、材料費、労務費、機械経費、営繕損料および経費関係となる。上記の工事実績または試験工事の調査歩掛りを前記分類ごとに考察すれば、下記の問題が考えられる。

#### (1) 材料費

発注者側では直接購入する場合はほとんどなく、工事実績より購入価格を調査することが困難で、またかりに調査することができたとしても、過去の価格しか判明できず物価が年々上昇しているため、施工時点の価格を推定することが困難である。材料費は一般的には、毎月発行されている材料価格を記載している雑誌、または見積り等によらざるをえない。

#### (2) 労務費

労務費については、工事実績より歩掛りを推定できるが、機械の能力に拘束されるものについては、その機械能力が基本となるのでオペレーターの技能の程度に大きく左右される。労務者の単価については、材料費と同様工事実績から推定することが困難で、かつ労務単価は定額月給制または受取制が大部分で、たとえばコンクリートの打設工事のごとく、毎日コンクリートを打設することができる工事がほとんどなく、打設を行なわない日の労務者の賃金をどのように考えるか、コンクリート工に型わくまたは鉄筋作業を行なうよう考えるのも分業化の点からも問題であり、これをどのように見込むかが大きく積算額に影響してくる。

#### (3) 機械経費

機械損料は、日本建設機械化協会編「建設機械損料等算定表」により、運転時間および供用日数を工事実績よりある程度推定することができるが、土木工事の特性から過去の施工条件とまったく同一条件のものが決していないことから考え、非常に困難な問題である。

機械の時間あたりまたは運転日あたり能力は、実績の標準値で一般的にはよいものと考えられるが、これについては前述したように、オペレーターの技能の程度、機械の調子、新旧の程度に大きく左右され、また、専門的にある工種のみ連続的に下請けで施工した実績も多く入り、これを当該工事の積算にどのように考慮すればよい

のか、たとえば、この種の工事は下請するよう考え、下請経費を別途に計上するか、または当該請負人が実施するものとして標準能力を修正して専門的業者が実施した場合の総合価格（下請経費も含む）に合致するよう積算するか、これらの方式を、どのように扱うかが問題である。

#### (4) 営繕損料、現場経費および外注経費など

営繕損料および現場経費の算定の際、土木工事の適正工期はどのように定めたほうがよいか、この分野の研究が十分ではなく、過去の例、予算の関係および必然的な期限等により定めている。この工期が積算の要素の重大な一因であるので、今後研究する必要がある。これに関連して、日あたりの作業時間をどのように定めるかによって、労務者人員、職員数、労務単価、機械経費、等も大きく左右される。

また、営繕建物、機械、労務者、職員、等がどこから運搬・募集などを行なうか、その基地の想定も困難である。土木工事はだんだん分業専門化され下請による工事が多くなり、これをどのように積算に取り入れるかが今後の大きな問題となろう。

### 4. 試験工事の実績歩掛り利用

試験工事は一般に本工事のような規模の大きなものが実施できず、小さな工事量で実施したものを大規模工事に適用するため種々の問題があるが、かといって試験工事によらなければ新しい工法の積算ができないので、この結果を利用せざるを得ない。この試験工事後は、いくつかの本工事で実施したものを再度調査して修正し、できるだけ適正な積算額を算定するようつとめている。

### 5. あとがき

土木工事の工事実績のうちその代表的な工種のものを選びピックアップし、実績の一例および利用にあたっての問題点等を記述したのであるが、本来積算単価というものは、一般的な相場単価を想定し、工事実績を取り入れながら前記市場単価に合致するよう考慮するのが最も適正なものといえるであろう。

最後に、ここに掲げた工事実績等が、発注者側または受注者側の積算または見積りの際に、役に立つことを願ひ今後いっそうこれらの調査を続行して、より適正な積算価格を算定できるようつとめたいと考えている。