

## 第21章 工 費

### § 387. 概 説

コンクリート又は鉄筋コンクリートの工事の工費は、是を次の諸項に分けることが出来る。

(1) 型枠費、(2) 鐵筋費、(3) コンクリート費、(4) 仕上げ費。

是等の諸項の各々を、更に次の諸目に分けることが出来る。

(a) 材料費、(b) 勞力費、(c) 設備費、(d) 總係費、(e) 利益又は報酬(工事を請負はせる時)。

時によつては、以上の(a)、(b)、(c)及び(d)の諸目を項とし、(1)、(2)、(3)、及び(4)を目とする場合もある。

工費の豫算を作るには、先づ、型枠の面積(單位  $m^2$ )、鐵筋量(單位 kg 又はトン)、コンクリートの量(單位  $m^3$ )、仕上げ面積(單位  $m^2$ )、等の數量と是等の單價とを計算することが必要である。次に、是等を計算する方法の大略を説明する。

材料の單價及び勞働者の賃銀は、時と場所とによつて著しい差がある。次に述べる數字は、單に、大東亞戰爭前我國の都市に於ける普通の相場である。實際に當つて、工事の現場に於ける材料の單價及び勞働賃銀を用ゐて數値を修正しなければならないことは勿論である。

## 第1節 型 枠 費

### § 388. 概 説

型枠費は構造物の種類及び大きさ、構造物を築造する順序、方法、等によつて大差あるばかりでなく、施工者の巧拙によつても、非常に差違のあるものである。

型枠の設計が出来ておれば、之から一々材料を拾つて、材料費を計算し、之に工賃を加算すれば、型枠費が計算出来る譯であるが、型枠を何回反覆して使用するか、反覆使用する時に、之の修繕に要する材料費及び手間は何程であるか、材料の最後の價格は何程であるか、と言ふ様なことを考へると、型枠費の豫算を作ることは、仲々容易でない。又、實際に於ては、型枠の設計が出来て居ない場合も尠くない。それで、型枠費の豫算を作る爲には、コンクリートに接する堰板の面積を計算し、それに、各部材に相當する型枠の單價を乗じて、型

枠費を求める場合が多い。以下に、此の方法を説明する。

コンクリートに接する堰板の面積を計算する時には、大約  $2\text{m}^2$  乃至  $3\text{m}^2$  よりも小さい窓及び入口孔、等の面積は、之を控除しないのが普通である。如何となれば、斯の如き孔があれば、平壁よりも遙かに手間が増すからである。又、大梁と小梁との交叉部なども、同様な理由で、あいて居る面積を減する必要がない。

型枠  $1\text{m}^2$  の工費の中には、堰板、棧、支柱、斜柱、ボルト、釘、鋸、繫鐵線、油、等の材料費と、型枠の組立て、取外し、掃除、修繕、塗布、等の勞力費とを含ませるのが普通である。

### § 389. 型枠の材料費

型枠  $1\text{m}^2$  に要する木材の量は、部材の種類により、大約 第 33 表 の如くである。

第 33 表 型枠の面積  $1\text{m}^2$  に要する木材の數量 ( $\text{m}^3$ )

部 材	木 材 量 ( $\text{m}^3$ )	部 材	木 材 量 ( $\text{m}^3$ )
基礎、礎段	0.050 ~ 0.090	柱	0.050 ~ 0.080
壁及び間仕切	0.050 ~ 0.060	柱 頭	0.050 ~ 0.100
床	0.045 ~ 0.070	梁	0.075 ~ 0.180
屋 根	0.050 ~ 0.075	階 段	0.075 ~ 0.150

型枠の木材は、特別な構造物又は部材では 1 度しか使用出来ないが、建築物などでは、相當な修繕を加へて、數回繰返して使用することが出来る。其の回数、大略、次の通りである。

#### (1) 堰 板

- (a) 床及び柱 2 回乃至 3 回
- (b) 梁 2 回
- (c) 壁 2 回乃至 5 回
- (d) 平らなアーチで多くの切目がない時 2 回乃至 4 回

#### (2) 角材の支柱 8 回乃至 10 回

丸太の支柱 5 回乃至 6 回

修繕に要する木材の量は、 $1\text{m}^2$  につき  $0.01\text{m}^3$  乃至  $0.05\text{m}^3$  である。

型枠用材  $1\text{m}^3$  の価格は、25 圓乃至 50 圓で、30 圓乃至 40 圓が普通の相場である。型枠として使用した後の木材の価格は、初價の 2 割乃至 9 割である。

型枠の組立ての爲に、型枠  $1\text{m}^2$  につき約  $0.05\text{kg}$  乃至  $0.08\text{kg}$  の釘と、 $0.05\text{kg}$  の鐵

線とが入用である。鋸及びボルトは幾回でも使用出来るから損料である。是等の費用總てで、 $1\text{m}^2$  につき 10 錢乃至 12 錢とみてよい。

今、建築物の柱、梁及び床の型枠  $1\text{m}^2$  についての材料費を計算してみると、次の如くである。木材  $1\text{m}^3$  の価格を 35 圓と假定する。

柱 所要木材の量を 第 33 表 の平均値とつて、 $1\text{m}^2$  につき  $0.065\text{m}^3$  とする。型枠は、3 回使用出来るものとし、第 2 回目及び第 3 回目の使用の際に、修繕の爲に、 $0.02\text{m}^3$  の木材を要するものとすれば、型枠 1 回の使用に要する木材の量は  $(0.065 + 0.02) \div 3 = 0.0283\text{m}^3$  となる。木材使用後の価格を初價の 20% とすれば、木材の單價は  $35 \times 0.8 = 28$  圓であるから、木材費は  $28 \times 0.0283 = 0.80$  圓、之に釘、繫鐵線、鋸、ボルトの損料 10 錢を加へれば、柱の型枠  $1\text{m}^2$  についての材料費は約 90 錢となる。

梁 型枠は 2 回使用出来るものとし、第 2 回目には、修繕の爲に、 $0.02\text{m}^3$  の木材を要するものとする。然れば、第 33 表 の平均値を用ゐて、所要木材量は、 $(0.09 + 0.02) \div 2 = 0.055\text{m}^3$  である。前と同様に、使用後の木材の価格を初價の 2 割とすれば、木材費は  $28 \times 0.055 = 1.54$  圓、之に釘其の他の費用 11 錢を加へれば、梁の型枠  $1\text{m}^2$  の材料費は約 1 圓 65 錢となる。

床 所要木材量は 第 33 表 の平均値として  $0.06\text{m}^3$ 、3 回使用するものとし、修繕 1 回につき  $0.01\text{m}^3$  の木材を要するものとすれば、所要木材量は  $(0.060 + 0.02) \div 3 = 0.027\text{m}^3$ 。故に、前と同様にして、木材費は  $28 \times 0.027 = 0.75$  圓、之に釘其の他の材料費 10 錢を加へれば、床の型枠  $1\text{m}^2$  についての材料費は約 85 錢となる。

もつと大略を言ふと、建築物などでは、型枠の面積  $1\text{m}^2$  につき、材料費約 1 圓とみればよい。橋梁其の他複雑なものでは、1 圓 35 錢位とみてよからう。

### § 390. 型枠の勞力費

型枠の組立て、取外し、及び、除去後に釘を抜き掃除すること、等に要する平均の勞働時間數は、部材の種類に應じ、型枠  $1\text{m}^2$  につき、大略、第 34 表 の如くである。

第 34 表 の勞働時間數のうちで、0.2 時間乃至 0.6 時間は、型枠の取外し及び掃除、等に要する時間である。

型枠の修繕に必要な勞働時間數は、場合によつて大分異なるが、大約、 $1\text{m}^2$  につき 0.2 時間乃至 0.6 時間である。

修繕した型枠を再び組立てるに要する手間は、新らしく組立てる時の 25% 乃至 50% とみてよい。



更に之を纏めて、第 36 表 の様な表を作り、鉄筋の本数、全長、重量、等を計算する。鉄筋を曲げる個数及び之に要する時間は、工費の計算に役立てるものである。

第 36 表 鉄筋材料計算表 (2)

鉄筋の直径	本数	長さ	単位長さの重量	全重量	折曲げ個数	折曲げに要する時間	摘要

猶ほ、鉄筋は、組立ての際に多少の切れ端が出て、無駄になる。其の量は、設計の巧拙、職工の熟練、等によつて、全重量の 2% 乃至 4% である。

鉄筋の組立てに要する鉄線は、鉄筋 1000 kg につき、床版などで 3 kg 乃至 5 kg、壁などで 6 kg 乃至 9 kg である。

鉄筋用の鋼材の価格も常に高低があるが、大東亞戦争前の相場は、1000 kg (1 トン) 90 圓位である。小径のもの、長さの長いものは多少高價である。市場の相場は、製鐵所から直接買ふよりも多少高い。それで、多量の鉄筋を使用する時には、直接製鐵所に注文の方が、安くて安全な材料が手に入る。但し、多少時間が多くかかるから、工事を急ぐ時には、先を用ゐる基礎の鉄筋など丈けを市場から購入し、残りを製鐵所に注文するのが得策である。

現場に於ける鉄筋材料の価格は、市場の相場に運賃を加算したものである。鐵道で輸送する時、棒鋼の長さ 6 m 以上のものは、割増賃銀を拂はなければならない。

現場で棒鋼 1000 kg を車から卸ろして積み重ねるには、3 時間位の手間がかかる。

極く大體を言へば、現場に於ける鉄筋の価格は、1 kg につき 10 錢内外である。鉄線は、1 kg につき 18 錢位である。

§ 392. 鉄筋組立費

鉄筋を曲げ且つ組立てるに要する費用も、構造物の種類によつて差のあることは、勿論である。

棒鋼に 100 個の折曲げを作るに要する労働時間数の大略を示せば、第 37 表 の如くである。

第 37 表 棒鋼に 100 個の折曲げを作るに要する労働時間数

棒鋼の直径	手で曲げる時	機械で曲げる時
12 mm 又はそれ以下	2.00 ~ 4.00	0.75 ~ 1.50
20 mm ~ 22 mm	2.50 ~ 5.00	1.00 ~ 2.00
26 mm ~ 28 mm	3.25 ~ 6.00	1.25 ~ 2.50
32 mm ~ 38 mm	4.00 ~ 7.00	1.50 ~ 3.00

棒鋼 100 本を組立てるに要する時間数は、大約、第 38 表 の如くである。

第 38 表 棒鋼 100 本を組立てるに要する労働時間数

棒鋼の直径	棒鋼の長さ		
	3 m 以下	3 m ~ 6 m	6 m ~ 9 m
所要時間数			
12 mm 又はそれ以下	3.5 ~ 6	5 ~ 7	6 ~ 8
20 mm ~ 22 mm	4.5 ~ 7	6 ~ 8.5	7 ~ 8.5
26 mm ~ 28 mm	5.5 ~ 8	7 ~ 10	8.5 ~ 11.5
32 mm ~ 38 mm	6.5 ~ 9	8 ~ 12	10 ~ 14

又、丸鋼を曲げ且つ組立てるに要する時間数を、丸鋼の重量 1 kg について示すと、大體、第 39 表 の如くである。

第 39 表 丸鋼 1 kg を曲げ且つ組立てるに要する労働時間数

丸鋼の直径	所要時間数	
	手で曲げる場合	機械で曲げる場合
7 mm まで	0.10	0.08
8 mm ~ 14 mm	0.08	0.05
14 mm ~ 以上	0.06	0.03

1 人の熟練な職工に對し、多數の手傳を要する。

猶ほ、部材の種類に應じて、鐵線費、鉄筋を曲げる機械費、等を含めて、鉄筋 1 トン (1000 kg) に對する組立費を概算すれば、労働賃銀を 1 時間 35 錢として、大約、次の如くである。

直径 16 mm 位の丸鋼を用ゐる床板の鉄筋で 14 圓、鉄筋の端を曲げる時で 21 圓、

梁で、鉄筋を曲げ、肋筋を用ゐる時 23 圓乃至 25 圓、

柱で 25 圓乃至 29 圓、

直径 10 mm 乃至 12 mm 位の鉄筋を壁に用ゐる時 21 圓乃至 31 圓。

それで、鉄筋組立費は、鉄筋 1000 kg に對して、平均 25 圓位と豫算することが出来る。

依つて、之に材料費の 1000 kg につき 100 圓を加算すると、鉄筋費は、大約、1000 kg につき 125 圓と見てよい。

鉄筋の使用量が構造物の種類によつて異なることは勿論であるが、極く大體を言へば、コンクリートの容積の  $\frac{1}{200}$  乃至  $\frac{1}{100}$  である。然れば、コンクリート 1 m<sup>3</sup> に使用される鉄筋量は 77 kg 乃至 154 kg であつて、鉄筋費を 1 kg につき 12.5 錢とすれば、コンクリート 1 m<sup>3</sup> についての鉄筋費は、9.63 圓乃至 19.25 圓となる。

### 第 3 節 コンクリート費

#### § 393. 概 説

或るコンクリート又は鉄筋コンクリート構造物のコンクリート費を求めるには、先づ使用するコンクリートの數量を計算する必要がある。之が爲には、構造物の各部分、即ち、基礎、壁、柱、梁、床版、等に就いて、コンクリートの配合別に、各部分の寸法表を作り、之に依つて、使用コンクリートの數量を計算する。數量の單位は  $m^3$  である。コンクリートの容積を計算する時に、鉄筋の容積、30 cm 平方以下の穴、埋込まれる諸種の管、などの容積は、之を差引かないのが普通である。

コンクリートの數量に、部材の種類及び配合に相應するコンクリートの單價、即ち、 $1m^3$  の價格を乗じ、是等の總和を求めれば、コンクリート費が計算できる。

コンクリートの單價は、大東亞戦争前、普通の基礎などに用ゐられる貧配合のコンクリートで 12 圓乃至 18 圓、鉄筋コンクリートに使用されるコンクリートで 15 圓乃至 25 圓である。次に、コンクリートの單價の計算方法を、材料費、勞力費及び設備費に分けて、説明する。

#### § 394. コンクリート 1 立方メートルを造るに要する材料費

コンクリート  $1m^3$  を製造するに要する材料費は、之に要するセメント、骨材及び水の値段の和である。

コンクリート  $1m^3$  を造るに要する材料の量を求めるに、實驗による方法は § 116 に、計算式による方法は § 117 に、述べてある。コンクリートの壓縮強度と單價との關係は、§ 118 に述べてある。

豫算を作る目的などに對しては、第 40 表 の數値を用ゐるのが便利である。

第 40 表 コンクリート  $1m^3$  を造るに要する材料の量

配合容積比	セメント		砂 $m^3$	砂利 $m^3$
	kg	袋		
1 : 1 : 2	603	12.00	0.390	0.780
1 : $1\frac{1}{2}$ : 3	439	8.78	0.425	0.850
1 : 2 : 4	344	6.88	0.445	0.890
1 : $2\frac{1}{2}$ : 5	284	5.68	0.460	0.915
1 : 3 : 5	268	5.36	0.520	0.865
1 : 3 : 6	241	4.82	0.465	0.935
1 : 4 : 8	186	3.72	0.480	0.960

猶ほ、極めて大略に、安全を見込む時には、 $1m^3$  のコンクリートを造るに要する砂の量を  $0.5m^3$ 、砂利の量を  $0.95m^3$  乃至  $1.0m^3$  とし、セメント丈けを配合に應じて變化することもある。

コンクリートの混合用として必要な水量は、コンクリート  $1m^3$  につき  $0.2m^3$  乃至  $0.3m^3$  であるが、鉄筋コンクリート工事では、之に、堰板を濕すため、コンクリートの養生のため、撒水するに必要な水量を加算して、コンクリート  $1m^3$  につき  $0.5m^3$  の水を要するものと見てよい。大塊のコンクリートであれば、 $0.3m^3$  乃至  $0.4m^3$  の水量で十分である。道路工事などでは、コンクリートを打つ前に、十分に地盤に撒水する必要がある、又、養生にも多量の水を要するから、氣候によつて、コンクリート  $1m^3$  につき  $0.6m^3$  乃至  $0.8m^3$  の水が必要である。水の値段は、普通、たいしたものではないけれども、之を遠方から運搬しなければならない様な場合に於ては、相當の費用を要することを忘れてはならない。

セメント、砂及び砂利の單價は、市場の相場に現場までの運賃を加算したもので、運賃によつて、現場に於ける單價に大きい差が出来る。大體の價格は、次の如くである。

**セメント** 昭和 16 年 5 月商工省告示第九十四號のセメント販賣價格は、50 kg 入り 1 袋が、普通ポルトランドセメント、高爐セメント、珪酸質混合セメントで 1.21 圓乃至 1.26 圓、早強ポルトランドセメントで 1.41 圓乃至 1.47 圓、ネオソリヂェットセメントで 1.98 圓乃至 2.03 圓である。之は、3 層紙袋詰のもの價格で、紙袋 1 層を増減する毎に上記の價格より 2.4 錢を増減する。猶ほ、上記の價格は、買主が指定する驛に於ける貨車乗渡し又は各港に於ける本船乗渡しの價格である。之に現場までの運賃を加へたものが、現場に於けるセメントの價格である。

セメントの試験費は、1 袋につき 1 錢乃至 2 錢である。

**砂** 砂を掘つて車に積むには、砂  $1m^3$  につき 1 圓位かかる。若し、洗ひ且つ篩ふ場合には、15 錢乃至 40 錢高くなる。之に運賃を加算したものが、現場に於ける砂の單價である。

砂及び砂利の取扱ひに要する勞力の大略を述べれば、鐵道貨車又は貯藏所から  $1m^3$  の砂又は砂利を荷車に積むに要する勞働時間は 1 時間乃至 2 時間、船からの荷卸し 0.8 時間乃至 1 時間、2 km までの運搬 2 時間位である。

砂  $1m^3$  現場渡の價格は、大約 2 圓乃至 4 圓である。

砂の檢収に就いては、§ 64 に述べてある。濕氣を含むで膨脹した砂を、其の儘の容積で購入すれば、後に砂が不足することは必然である。

**砂利** 砂利を掘つて、洗ひ、篩つて車に積む迄の手間賃は、 $1m^3$  につき 1 圓 20 錢乃至

1 圓 50 錢である。

砂利は、砂よりも一般に運搬距離が大きい爲に、砂よりも高價な場合が多い。現場渡の大約の相場は、 $1\text{m}^3$  につき 3 圓乃至 7 圓である。

**碎石** 熟練した職工は、手割で、岩の硬軟及び望む大きさによつて、大約 1 日に  $0.5\text{m}^3$  乃至  $1.0\text{m}^3$  の碎石を作る。それで、石の手近にある所で、碎石  $1\text{m}^3$  の價格は、4 圓乃至 6 圓である。

碎石機を用ゐると、多額の設備費がかかるから、多量の碎石を用ゐる場合でないといひ合はない。碎石工場渡で、 $1\text{m}^3$  の相場は、大約 5 圓である。

今、セメント 100 kg (2 袋) 3 圓、砂  $1\text{m}^3$  3 圓、砂利  $1\text{m}^3$  6 圓として、配合容積比 1:2:4 のコンクリート  $1\text{m}^3$  を造る爲の材料費を、第 40 表の數値を用ゐて計算すれば、次の如くなる。

セメント	3.44	×	3.00	=	10.32	圓
砂	0.445	×	3.00	=	1.34	圓
砂利	0.89	×	6.00	=	5.34	圓
計					17.00	圓

### § 395. コンクリート 1 立方メートルを造るに要する勞力費

コンクリートの混合、打込み及び締固め等に要する勞力費は、構造物の種類及び大きさ、コンクリートの運搬距離、コンクリートのウオーカビリチー、鐵筋の有無、鐵筋の配置がコンクリート打ち及び締固めに便であるか否か、等によつて大差がある。

機械練りを用ゐれば、設備費がかかるけれども、大工事では一般に經濟的であるばかりでなく、完全な混合が迅速に行はれ得る利益がある。混合に要する手間丈けから言ふと、機械練りは手練りに較べて、コンクリート  $1\text{m}^3$  につき、勞働時間が 1 時間乃至  $1\frac{1}{2}$  時間小さい。

機械練りで仕事が順調であれば、材料を、計量、運搬してミキサに投入し、混合を終へてミキサから吐出させる迄に、コンクリート  $1\text{m}^3$  につき約 2 乃至 3 勞働時間を要する。それで、賃銀を 1 時間 30 錢とすれば、コンクリート  $1\text{m}^3$  につき約 60 錢乃至 90 錢の勞力費を要する。手練りであれば、3 乃至  $4\frac{1}{2}$  の勞働時間を要し、コンクリート  $1\text{m}^3$  につき 90 錢乃至 1 圓 35 錢の練り手間を要する。依つて、コンクリート  $1\text{m}^3$  の練り手間は、機械練りで 75 錢、手練りで 1 圓 15 錢、位が普通の見當である。

完備した混合装置を用ゐれば、勞力費は非常に減するけれども、設備費が大きくなる。然し、完備した設備をすることは、單にコンクリートの練り手間賃銀が廉價につくと云ふこと

ばかりでなく、多少高くかかるにしても、確實な混合を迅速に行ふ上から、得策である場合が多いのである。

コンクリート打ちの勞力費は、コンクリートをミキサから受取つて、運搬車、桶卸し、等によつて運搬し、之を型枠内に打ち、擴げ、締固めをなすに要する手間賃である。

相當な設備をなし、仕事が順調である時、コンクリートの運搬距離と打込みに要する勞働時間數との關係は、大約、次の如くである。

運搬距離	コンクリート $1\text{m}^3$ の打込みに要する勞働時間數
7.5 m	1.75
30 m	2.60
40 m	3.30
60 m	4.00
70 m	4.35

普通の建築工事などに就いて言ふと、打込みに要する勞働時間數は、コンクリート  $1\text{m}^3$  につき平均 2.1 時間位である。但し、柱や、薄い壁などは作業が多少困難であるから、3 勞働時間位を要する。

堰堤や、厚い擁壁などでは、コンクリート  $1\text{m}^3$  の打込みの勞力費が非常に安くなる。殊に、コンクリートの運搬其の他の設備を完全にした時に、そうである。

コンクリートの運搬距離が餘り大きくなく、氣温も普通である時、 $1\text{m}^3$  のコンクリートの混合、打込み、締固め、等に要する勞働時間數の概略を、構造物の部材の種類に就いて示すと、第 41 表の如くである。

第 41 表  $1\text{m}^3$  のコンクリートの混合及び打込みに要する勞働時間數

構造物の部材の種類	機械練りの時の所要時間	手練りの時の所要時間
基礎	4—8	5—10
柱及び薄い鐵筋コンクリート壁	5—9	6—11
厚い壁	$2\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$ — $8\frac{1}{2}$
薄い床版又は厚さ 12 cm 以下の道路	4—8	5—10
厚い床版又は厚さ 12 cm 以上の道路	$2\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$ — $8\frac{1}{2}$
階段	5—10	6—12

第 41 表の勞働時間數に 1 時間の勞働賃銀を乗すれば、大約の勞力費を求めることが出来る。

極めて概算する場合には、コンクリート  $1\text{m}^3$  に要する勞力費を、1.5 人の人夫賃とみてよ

い。即ち、人夫の賃銀を 2.5 圓とすれば、コンクリート 1m<sup>3</sup> の労力費は 3.75 圓である。

### § 396. 設 備 費

コンクリートの混合、運搬其の他に使用される機械器具の損料は、コンクリート費の一部をなすものであるが、之の計算は、工費計算のうちで最もむづかしい。此の費用を過小に見積つた爲に、請負者が大きな損をしたと言ふ例は、決して尠くない。

設備費には、材料の貯蔵設備費、材料の運搬設備費、材料計量設備費、混合設備費、コンクリートの運搬設備費、打込み設備費、養生及び仕上げ設備費、鐵筋及び型枠工場設備費、各種機械の修繕工場設備費及び原價償却費、動力設備費、器具小屋費、事務所及び従業員の住宅施設費、等がある。是等は工事の種類及び大きさによつて非常に異なる。是等設備費の損料を極めて大略に言ふと、普通の建築物などで、コンクリート 1m<sup>3</sup> につき 1 圓 25 錢乃至 1 圓 50 錢である。

### § 397. コンクリート 1 立方メートルの價格

コンクリートの單價は、以上の様にして計算した、材料費、労力費及び設備費の和である。今、1 例として、配合容積比 1:2:4 のコンクリートを以て、厚い壁を造るものとし、コンクリートの單價を計算して見れば、次の如くである。

機械練りを用ゐるものとし、混合及び打込みに要する労働時間を、第 41 表 の平均値を用ゐて、 $4\frac{1}{2}$  時間とする。1 時間の労働賃銀を 30 錢とする。然れば、

材料費 (§ 394 の計算により)	=	17.00 圓
労力費	$4\frac{1}{2} \times 0.3$	= 1.35 圓
設備費	=	1.25 圓
		1 m <sup>3</sup> のコンクリート費 19.60 圓

## 第 4 節 表面仕上げ費

### § 398. 表面仕上げに要する労力費及び各種仕上げの單價

各種のコンクリート表面仕上げの單價は、材料の單價、量、労力、労働賃銀、及び、職工の巧拙、等によつて差がある。

各種の仕上げに要する労働時間数は、大約、次の如くである。

§ 217 に述べた、型枠取外し後の處理に要する労力は、コンクリートの表面積 1m<sup>2</sup> につき 0.6 労働時間位であつて、猶ほ 100m<sup>2</sup> につき  $1\frac{1}{3}$  袋位のセメントを要するものと見てよい。それで、型枠取外し後のコンクリート表面の處理に要する費用は、大約 1m<sup>2</sup> につき 20 錢と豫算することが出来る。

コンクリート表面を酸で洗ふ労力は、コンクリート表面積 1m<sup>2</sup> につき 0.22 乃至 0.55 労働時間である。

厚さ 25 mm のモルタル塗り洗出し仕上げの労力は、コンクリートが硬化した後に施工する時、1m<sup>2</sup> につき 0.75 乃至 1.3 労働時間を要し、コンクリート打ちと同時に施工する時、0.45 乃至 0.85 労働時間を要する。

床、壁及び人道などの鍍かけは、1m<sup>2</sup> につき 0.22 乃至 0.55 労働時間、

掻起し仕上げは、1m<sup>2</sup> につき 0.22 乃至 0.55 労働時間、

セメントの刷毛引きは、1m<sup>2</sup> につき 0.22 乃至 0.55 労働時間、

工具仕上げは、1m<sup>2</sup> につき 0.85 乃至 1.75 労働時間、

カーボランダム磨出しは、1m<sup>2</sup> につき 0.45 乃至 1.1 労働時間、

砂吹付け仕上げは、1m<sup>2</sup> につき 0.33 乃至 0.55 労働時間、

を要する。

材料費、労力費を含めて、各種仕上げの單價の極く大體の見當を言ふと、

モルタル塗りの後の刷毛引き仕上げ (厚さ 20 mm)	1m <sup>2</sup> につき	1.00 圓乃至 1.50 圓、
人造洗ひ出し (厚さ 25 mm)	1m <sup>2</sup> につき	3.50 圓
人造磨き出し (厚さ 25 mm)	1m <sup>2</sup> につき	5.00 圓
タイル貼付け仕上げ	1m <sup>2</sup> につき	5.00 圓
漆喰 3 回塗り (厚さ 25 mm)	1m <sup>2</sup> につき	1.20 圓

である。

## 第 5 節 總係費及び雜費

### § 399. 總係費及び雜費

總係費は、事務所の借賃、家具器具の損料、事務員其の他の俸給、旅費、金利、保險、電話、消耗品、等の費用の和で、大約、工事實費の 10% 乃至 20% である。

總係費は、労働時間又は労力費に應じて、工事の各部分に就いて見積ることもある。又、

総係費の一部を材料費及び設備費にかけて見積ることもある。

その他、現場の跡片付けに、全工費の 0.1% 乃至 0.5% を要する。

設計及び仕方書費は、全工費の 2% 乃至 3%、

監督費は、全工費の 2.5% 乃至 3% である。

## 第 6 節 請負工事の報酬

### § 400. 請 負 方 法

工事所有者が請負者に支拂ふ工事費は、工事費（材料費、勞力費、設備費、総係費及び雑費の和）と、報酬又は利益との和であるが、此の工事費を如何にして定めるかによつて、請負方法に次の種類がある。

(1) 定額請負 請負契約と同時に支拂工事費を定める方法である。

(2) 實費報酬請負 請負契約と同時に支拂工事費を決定せずに、工事施工の結果、実際に要した實費に或る報酬を加へたものを支拂ふ方法である。其の報酬を工事費に比例させるか、又は、請負契約と同時に定額で定めるかによつて、實費比例報酬請負と、實費定額報酬請負とがある。

(3) 定額請負及び實費報酬請負を修正したもの

是等の請負方法には、夫々利害得失があるから、是等の選定に當つては、工事の性質を十分考慮して、場合に應じ、最も適切な請負方法を選択すべきであつて、如何なる工事、如何なる場合にも、唯一の請負方法を墨守するのは、大きな誤である。

従來、我國で一般に行はれて居るのは、定額請負及び單價請負であつて、實費報酬請負は、まだあまり用ゐられて居ない。定額請負及び單價請負のみに頼ることは、工事の進歩、請負業の發展、等から考へて、策を得たものでない。

請負者が工事を完成した以上、其の勞力に對して、工事所有者が相當な報酬を支拂ふべきは當然であつて、請負者が相當な利益を得る工事でなければ、構造物築造の目的及び用途に對し、必要にして十分な程度の工事を望むことは出来ない。

如何なる請負方法を用ゐるにしても、合理的な支拂工事費を決定する爲には、支拂標準實費を出来るだけ正確に調査することが、絶対に必要であつて、之に就いて、十分な努力を拂はなければならない。支拂標準實費を正確に調査決定するには、契約前、請負工事そのものを十分研究調査することも必要であるが、それと同時に、原價計算の制度を完全にすること

も極めて大切である。

土木學會は、昭和 14 年 7 月に、工事請負規定を制定した。

### § 401. 報 酬 額

請負者に對する報酬額は、普通、工事の支拂標準實費の百分率で示される。其の額は、工事の種類によつて異なることは勿論であるけれども、普通、小工事で 15%、中位の工事で  $12\frac{1}{2}\%$ 、大工事で 10%、非常に大きい工事で 8% 位である。但し、大工事に於ては、金の支拂方法によつて、金利其の他の關係から、額が異なるものである。

## 第 7 節 工事期間及び工費の節約

### § 402. 工 事 期 間

如何なる工事に於ても、工事が満足に竣工し、且つ、請負人が適當な利益を得る様な、經濟的工事期間の範圍がある。工事を過早に施工すれば、工事が粗雑になり、工費も高くなり、従つて、維持費も増加することは、一般に認められて居る。又、工期が後れる場合、請負人の利益は、甚だしく減るのが一般である。

經濟的な工事期間に關係する主な事項は、工事開始前の準備及び調査、施工設備、監督者及び勞働組織、等で、此のほかに、天候、諸種の法令、豫期しない基礎の問題、罷業、突發事件、等も經濟的工期に影響する。

### § 403. 準 備 及 び 調 査

工事開始の準備としては、完全な設計圖面及び示方書が必要である。之によつて、工事に必要な材料、器具機械の調査及び註文、等を行うことが出来る。

工事が、早く、經濟的に且つ満足に、竣工する爲には、設計及び施工上注意を要する澤山の事項があるから、設計者、示方書を書く人及び工事施工者は、互に密接な連絡をとつて、工事を計畫することが大切である。

各種の調査には、勞力を惜んではならない。調査が不十分であるほど、工期を遅延し、工費を増加させるものはない。

### § 404. 示 方 書



示方書は、工事に要求する、材料、施工方法、等を記載したものである。それで、示方書は、欲するコンクリート又は鉄筋コンクリート構造物を造るに適合するだけ厳格でなければならないが、之と同時に、現場に於ける材料の利用其の他の経済的問題にも、或る程度迄、適合する餘裕を存することが必要である。

それで、示方書を書く人は、設計及び施工について十分な智識を有するのみならず、現場に於ける各種の事情が構造物に及ぼす影響に精通して居ることを必要とする。

土木學會の鉄筋コンクリート標準示方書の施工に関する條項は、前各章に掲げた通りである。

§ 405. 工 程 表

工事を所定の期間に竣工させるためには、施工計畫に基づく工程表を作つて、之を實行しなければならない。

工事の工程表を製作する1つの方法は、次の如くである。

先づ、工事に含まれる作業を分類して、各種の作業の量を計算し、之から、現場に於ける事情を十分考慮して、最も経済的な、所要期間を定める。之には、第42表の様な表を作るのが便利である。

第 42 表

作業の種類	量	方 法	所要週數
掘 鑿	1 500 m <sup>3</sup>	手 掘	8 +
杭 打	414 本	杭打機械 2 臺, 1 日に 8 本	5 +
鐵筋加工	400 t	鐵筋工 4 人, 1 週に 17 t	6 +
基礎コンクリート	800 m <sup>3</sup>	$\frac{1}{2}$ m <sup>3</sup> ミキサ 2 臺, 平均 1 週に 75 m <sup>3</sup>	10 +
排 水	—	—	6 +
型 枠	1 350 m <sup>3</sup>	—	9 +
柱のコンクリート	.....	.....	.....
床版のコンクリート	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
仕上げ	.....	.....	.....

第 42 表 を作る巧拙は、工期及び工費に非常な關係があり、之は、技術者の經驗を最も必要とする點である。

第 42 表 が出來れば、次に、工事の順序を考へ、適當な餘裕をとつて、第 43 表 の様な、工程表を作ることが出来る。

第 43 表 工 程 表

	週 數																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
掘 鑿	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
杭 打 ち	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
鐵筋加工	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
基礎コンクリート	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
排 水	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
型 枠	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
柱のコンクリート	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
床版のコンクリート	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	
.....	■		■		■		■		■		■		■		■		■		■	

工事期間が與へられて居る時は、第 43 表 の工程表を、與へられた期間内に工事が竣工する様に修正し、各種の作業が割當てられた期間内に竣工する様、材料、設備、勞力、等を準備しなければならない。

§ 406. 工 事 監 督

コンクリート材料に関する智識、施工に関する各種の機械設備の進歩、等に拘らず、コンクリートの製造は、猶ほ、技術であつて、適當な人的機構と手際とが、優良なコンクリートの製造に對して極めて大切である。設計及び示方書と現場に於ける工事施工者又は請負人との間に立つものが監督者で、監督者は、コンクリート工事に於て、大切な地位を占めるものである。

監督者は、コンクリート及び鉄筋コンクリートに関する十分な智識を有するのみならず、人格が高潔で機略に富み、判斷が正確でなければならない。現場の監督者は、作業の方法よりも、其の結果に興味を持つことが多い。然し、作業方法が結果を左右するものであるから、監督者は、適當な作業方法を指示し、誤りを指適し、之を改善することに努めなければならない。

監督者は、請負人との間の問題に理解を有し、又、起つた問題を常に好意を以て處理することが大切である。請負者の身になつて考へることを忘れなければ、請負者との間に友誼を

保持し、協力して、工事に邁進することが出来る。両者が敵視する様なことでは、到底満足な工事は望まれない。曖昧な監督や、不注意な検査が、争論の原因であり、横柄な検査は、常に摩擦を生じ、請負人との間の感情を悪くする。

構造物の設計施工に關して十分な智識を有し、請負者との關係について理解を有し、聡明で、確固たる判断のできる監督者によつてのみ、立派に工事を竣工することが出来るのである。

### § 407. 勞 働 組 織

工事の責任技術者から夜番人に到るまで、適當な労働組織を設けることは、豫定期間に、満足に工事を竣工する爲に、甚だ大切である。部下が其の部長の爲に、喜んで働くか否かが、工事の良否及び量に至大な關係を有する。

故に、主任技術者は、部下をして構造物建造の理由及び其の重要な所以を會得せしめ、工事の竣工について各人に誇りと満足とを感ぜしめる様にすること、工事の施工方法について部下を教育すること、各般の事故を防ぐための施設及び教育をすること、適當な娯樂設備をなし、又、工事關係者の親睦を圖ること、等に努めなければならない。

### § 408. 機械力の應用及び科學的經營法

コンクリート又は鐵筋コンクリート工事に於ても、工事が安全に、確實に、迅速に且つ經濟的に施工される爲には、總ての作業を機械化することと、所謂科學的經營法を應用することが、極めて大切である。

施工に機械を應用する場合に、單に今迄の方法を機械化する場合と、新規な機械を用ゐる場合とがあるが、孰れにしても、單に機械代とか、材料費及び工費とか、直接金銭に見積れるものだけで、人力を主とする従來の方法と經濟的比較をやつて、得失を判断してはならない。之以外に簡單に金銭に見積れない、工事速度の増進、勞働状態の改善、等の種々の經濟的事項をも考慮して、得失を判断すべきである。勿論、外國の例を基として、我國の事情を考へずに、直ちに、或る機械を採用することは、慎まなければならないが、之に囚はれて、實際の實驗を行はずに有效な機械を排斥したり、機械力の應用を心懸けずに居つては、時代おくれとなり、到底競争場裡に立つことが出来ない。總て、機械は精巧である程、之を有効に利用し、經濟的に運轉し得る迄に、相當な時間と練習とを積んで熟練しなければならないものであることを、忘れてはならない。

我國で機械應用の困難である理由は、従來、材料費に比して勞力費が低廉であつたことに

もよるが、又、請負者が割合に小資本で仕事をやることに慣れ、機械に大きい資本を投ずることを欲しないこと、及び、現在の日本の請負工事の現場では、殆ど總ての仕事を切投げでやり、勞働者も切投げでなければ働かないと言ふ有様で、機械が其の能力を發揮する迄、研究なり、工夫なりをせず、機械を排斥する傾向があること、によるのである。

機械を應用して工事をやるには、機械其のものの運轉に熟練することが何よりも必要な條件であるが、是以外に、機械の能率を發揮させるには、次の注意が必要である。

(1) 同時に關聯した工事を全部機械化すること。或る一部分に如何程能力ある機械を應用しても、之に關聯した他の作業が、従來の人力による遅い方法であつては、折角能力ある機械も遊ぶ機会が多くなり、結局何の爲めに機械を使用したのか意味のないことになるのであるから、他の部分にも同時に能力ある機械を利用して、各機械が、其の能力を發揮し得る様にし、工事全體として、能率を増進する様にしなければならない。

(2) 機械の愛着心を養ふこと。總て土木建築用の機械は、堅牢なものを選ぶけれども、どうしても取扱ひが亂暴になり易い。従つて、機械の壽命を縮める許りでなく、使用中に故障を起して、工事全體に影響を及ぼすことになる。故に、機械を愛護して、常に其の能力を發揮し得る様に、之を保存することに就いて、特に注意しなければならない。

(3) 豫備品の準備、修繕工場の設備を十分にすること。土木工事に用ゐる機械は、虐使される機会が多い上に、使用する現場が邊鄙な地方である場合も多い。又、現場では豫期しない事情の變化により、機械の附屬設備を變へなければならない場合も起る。それで、機械の豫備品を十分に準備し、且つ、修繕工場の設備をなるべくよくすることが必要である。

(4) 準備に十分の時日を見込むこと。我國の現状では、工事に用ゐる機械を購入するには相當の時日を要するのみならず、一つの機械を使ひこなす迄にも相當の時日を要するのであるから、準備に十分な時日の餘裕を見込む必要がある。

(5) 工事施工の計畫を定めること。人力を主として少しづつ工事をやり、一部分宛片付けて行く様な場合でも、豫め工事施工の順序方法を考へ、之によつて、材料器具の準備、勞働者の配置其の他を定めることが必要であるけれども、特別に工事施工計畫と言ふ程のものを設計せず、頭の裡で考へた付けでよい場合が多い。然し、機械力を應用する場合には、豫め研究の上、完全な施工計畫を作成し、之に基いて一切の仕事をやることが絶対に必要である。如何となれば、機械は人間の様に移動融通することが困難であるから、機械の選擇、据付、等に就いて十分な注意を拂はなければならないし、又、(1)に述べた様に、機械の能力を發揮させるには、關聯した機械、其の他の能力を總て相適合する様に按配しなければならないからである。殊に、日本では、(4)に述べた様に、機械に對する準備に十分の時日を見込ま

なければならぬのであるから、工事施工の計畫作成が、機械力應用上、重要なのである。即ち、鐵筋コンクリート工事に就いて言へば、柱、梁、床、等の型枠組立て、鐵筋の配置、コンクリート材料の運搬、混合、運搬、打込み、諸材料の取扱ひ、配給、等、各種の作業が相互錯綜することなく、秩序的に進行して、労働者の能率を増加せしめ得る様な工事施工計畫を立て、初めて完備せる諸機械装置と相俟つて、確實に、迅速に、經濟的に、工事が出来るのである。

以上は、所謂科學的經營法應用の一部であるが、なほ工事施工中の原價計算制度を完全にし、信頼すべき記録を作ることに努力することが必要である。製造工業方面の工場では、原價計算制度が發達して居るが、コンクリートの現場などでは、未だ、甚だ幼稚の状態にある様に思はれる。經濟的に工事を施工せむとする技術者の、特に注意を要する點の一つであると信ずる。