

# 土木建築事業界の競争場裡に於て 勝利を得るにはどうすれば

よ い か

白 水

細い處から多年經驗を積んで來た或る技師の常識的解説である。奇利を博するなどは萬人總てに出来る事ではない、結局は合理的な常識の勝利である。本文は工事に切實なる基本問題に觸れて行くものである。(編者)

## I

大正十二年の大震火災は、我國に有史以來の大打撃を與へ、これが復興に直接大關係ある土木建築界の慘憺たる努力につれて、ここにまた猛烈なる生存競争が、我々の間に起つて居るのであります、時代の推移を辿つて仔細に觀察すれば、つまり圓滿なる常識の發達によつて、豊富な金力を擁するものが終局の勝を制する、といふことになると思ひます。土木建築事業界の競争場裡に馳驅して、生存権を得やうとするにも、またこれと同じ道理でありまして、

### 腕力沙汰や大雜端な見積

りでは、たゞ一へ時落札して勝を制したつもりでも、工事の實際に當つて事毎に行違ひが出来て大損となり、收拾すべからざるに至つて没落するのであります。既に上述の如く、生存上競争はさうしても避くべからざることでありますから、此間に善處するには、工事の實際に就て、格別緻密な觀察を怠らず、見積の如きは最も工夫を要する問題でありまして、材料の性質やその使ひわけ、職工の能率やその分配其他材料の時價や運賃等いづれも極小部分に、解剖し研究し統一して、

### 迅速に正確に見積り得る素養

を貯へ置きて、然る後實戦に臨まなければならぬ。不用意でめくらめつほうに唯豫定價格を探ぐるに努めたり、反問苦肉の策を用ひて敵を陥れたりして落札したのでは、自分に

基礎智識がない爲に、必らず失敗するのであります。

## II

帝都の復興に際して痛切に感ずることは、鐵筋コンクリートに關する智識が、一般に缺乏して居ることであります、勿論技術方面に於ては、専門的研究によつて大に進歩し、言論界に於ても新聞に雑誌に、中々賑ふて居ります、然しながら實地活用の段になると、先づ以て金といふかたきにぶつかるので、折角骨を折つた言論も口角より飛ばした泡さなつて消えてしまいます、如何に優秀な技術も之を實地に活用するには金との相談で、金がなければ畢竟空中樓閣に終るのであります。

將來土木建築工事が益々隆盛に赴くのは明瞭で、これらが富の大部分を費やすのでありますから、經濟的に施工するに否かは、國家の死活問題にも關係するところであります、この最も大切な金力を閑却してはならぬのであります。

## III

コンクリート中に存在するセメントの量の多少によつて、その強度がいろいろに變化します、實驗によれば、1:2:4の配合では、コンクリートの單位容積中に存在する、セメントの量は十四、三パーセントで、四週間目の強度が千八百五十六ポンド即ち、一パーセント當り百三十ポンドになります、(碎石混凝土)然るに、1:3:6の配合では、コンク

リートの單位容積中に存在するセメントの量は、十パーセントで、四週間目の強度が七百八十二ポンド即ち一パーセント當り、僅かに七十八ポンドであります、以上コンクリートを練るのに用ひた水量はいづれも、セメント砂、砂利總重量に對し、十パーセントについて居ります。

コンクリートを練る水の量も、またその多少によつて強度に變化を與へます。

硬練さいふのは、捏り上げたコンクリート中のモルタルを、掌で握つて塊ごするこゝが出来る程度に水を加へる、これを百分率でいへば、セメント、砂、砂利總重量に對する七パーセントの水を加へるので、この硬練を使用するときは、充分に搗き固めなければ強力が出来ません、故に鐵筋コンクリートの如き、鐵筋と鐵筋との間に、充分行きわたらせるのには不適當であります。

軟練は、充分搗き固めるこゝが出来ない程度に水を加へるので、百分率でいへばセメント、砂、砂利總重量に對する十パーセントの水を加へるので、これが鐵筋コンクリートに最も適當した分量であります。

軟練も度を過ぎて、十三パーセント以上も水を加へると、セメントの強度がずつと弱くなり、従つて規定の強度を得るには材料を餘計使はねばならぬから經濟になる譯です。

次の實驗表を見るさよくわかります、この表にある水量の百分率は、砂と砂利の合計重量に對する百分率であります。

配 合 比								應 壓 強 度 #/sq"
容 積				重 量				
セ メ ン ト	砂	砂 利	水	セ メ ン ト	砂	砂 利	水	四週間目
1	2	4	0.74	1	2.33	5.02	8%	
1	2	4	1.3	1	2.33	5.02	13%	1150

元來鐵筋コンクリートは、經濟的見地から發達したもので、コンクリートの弱點を鋼鐵が補し、鋼鐵の弱點をコンクリートが補ふこ

いふわけで、相俟ちて工費を省くのが目的であります。

鐵筋コンクリートに於ては、鐵筋の量をコンクリートの量の百分率で示すのが普通で、例へば鐵筋量一パーセントさいふのは、鐵筋コンクリートの容積の百分の一が、鐵筋の容積であるさいふこゝであります。

鋼鐵一立方尺の目方は、四百九十一ポンドでありますから、一パーセントの鐵筋を入れる時の鐵筋の目方は  $.01 \times 490 = 4.9$  即ちコンクリート一立方尺に付鐵筋約五ポンドです。

鐵筋コンクリートは普通の場合、容積で 1:2:4 の配合比を用ひますが、同じ一立方尺の中へセメント九十五ポンド入れる筈が、實際では横着にも七十五ポンドしか入れぬ場合が往々ありますから注意が肝要であります

市街地建築物法にセメントは千五百五十疋を以て一立方メートルとす、と規定されてあります、これは一立方尺九十五ポンドの勘定となりまして、セメント一樽の正味容積が、四立方尺であるさいふこゝになります。

### 時價による見積

現在の時價により配合 1:2:4 のコンクリート立一坪の原價を見積りますと次の様になります。

	樽	單 價	金 額
セメント	11	6.00	66.00
多摩川砂	0.5	37.00	18.50
同 砂利	1.0	55.00	55.00
材 料 計			139.50
		一立方尺當り	0.64
手 間			
機 械	人	2.50	17.50
打 方 共	.7		

コンクリート打上容積は實驗の結果によれば次の如くなります。

	砂空隙	砂利空隙	容 積
1:1:2	25%	26%	3.
1:2:4	〃	〃	5.1
1:3:6	〃	〃	7.3
1:4:8	〃	〃	9.8

實驗容積は前表の如くなりますが、原價計算にはコンクリート打上立一坪に對し、砂利立一坪として計算するのであります。

東京砂利商組合標準受渡規定（大正十五年三月制定）によれば、

砂利受渡の方法として打上坪契約の場合には、實際打つてコンクリートの出来型容積立一坪を計算す、ごあります。

鐵筋コンクリートの練合では、機械練りにする必要があります、手練りにするご斑が出来て均一の密度を得るごが困難であります

**機械類の原價**

コンクリートミキサー	一臺價格	
キューブ式四切練	480.00	円
同 六切練	580.00	
ランサム型十切練	1450.00	
運搬車容量三切一輪車	27.00	
同 二輪車	38.00	
コンクリートホキスト附屬付高一尺	12.00	
同 建設手間 高一尺	5.00	

立一坪のコンクリートを練るに要する	扣	單價	金額
電氣料	5.3	0.05	0.265

セメント一樽の時價工場渡して六圓内外であります、淺野セメント會社では袋入セメントを販賣しますが、一袋は四分一樽即ち正味一立方尺であります。

多摩川砂利六分目篩一立坪の時價市内驛渡し參拾五圓。

多摩川砂一立坪同拾七圓位であります。

**鐵筋用鋼材時價**

四分丸棒一メートル參拾八錢。五分丸棒同參拾六錢。一ボンド當り四錢五厘につきます。

コルゲラッドバーやハブメヤーバー或はT、Kデフォームドバーの如き、變形鋼材は一ボンド當り六錢位であります。

市街地建築物法によれば、建物の構造に使用する鋼材の品質は、應張強度一平方糎に付三千六百疋以上（一平方時に付五萬ボンド）、伸度試験片小徑の八倍以上に付百分二十以上のものなるごを要すごあります。

同法に、強度計算に於て建築物の各部分に生すべき應力度は各材料に付左の限度を超過すべからず、ごありて、コンクリート配合比 1:2:4 のごき應壓力度一平方糎に付、45疋（一平方時に付 640 ボンド）。

1:3:6 のごき應壓力度一平方糎に付、30疋（一平方時に付 426 ボンド）。

應力に對する定數の値は次表の通りであり

ます。

ビーム及スラブ設計用定數。

配合比 破壞強  $n$

四週間日

1:1:2 3000# 10

1:1½:3 2500# 12

1:2:4 2000# 15

$f_s$	$f_c$	$k$	$j$	$P$	$C$	$C$	$R$
10'0#	0.429	0.857	0.0134	0.074	0.021	184	
16000#	800#	0.429	0.857	0.0107	0.083	0.024	147
	640#	0.375	0.875	0.0075	0.098	0.028	105

ビーム計算用算式  $d = C \sqrt{\frac{M}{b}}$  或は  $d = \sqrt{\frac{M}{bR}}$

スラブ計算用算式  $d = C_1 \sqrt{M}$

$k = \frac{1}{1 + \frac{f_s}{n f_c}}$ ,  $j = 1 - \frac{1}{2}k$ ,  $P = \frac{f_c}{2 f_s} k$ ,  $C = \sqrt{P j s t}$ ,

$C_1 = \frac{1}{\sqrt{12}} C$ ,  $R = P f_s j$ ,

コンクリートの許容應壓力を決るのは、その標準破壞強度を安全率で割るのであります。安全率を何程にするかごいふごは、構造物の種類やその重要な程度、應力の性質等によるので、同一配合のコンクリートでも、硬練り軟練り、四週間日三ヶ月目六ヶ月目一ヶ年等によつて、その強度に大なる相違があります。

京都帝國大學の實驗によれば。

加茂川砂利大さ三分乃至八分混合にして、東亞セメントを使用したるコンクリートにして

配合 1:2:4

軟	水量總重量	四週	三ヶ月	六ヶ月	一ヶ年
練	10%	1109.	1457.	1785.	2620.
堅	總重量				
練	7%	1954.	2630.	2938.	3395.

以上の表によれば、我が國に於ては鐵筋コンクリートに適當なる軟練の強度六ヶ月に至るも、尙二千ボンドに達せず、安全率最小限度3ごしても六ヶ月以上経過せざれば、許容應力六百四十ボンドを得られせん。

以上あらまし説明したごところによるも、鐵筋コンクリートを實地に經濟的に施工するには、いろいろ複雑な關係がからみあつて居り、其の外にも假棒問題なごがあつて、其の工費を見積る上に於て、極めて緻密な研究を要するごでありますから、以下順次に説明を試みて、資料蒐集の參考に供したいご思ひます。

—(つゞく)—