

# 海外道路時事

## 物 部 長 穂



### チエツコ國の新混凝土規程

チエツコ國は昨年末新混凝土規程を制定したが、在來の各國規程に比し目新しき點が少なからず見受けらるゝ。

動荷重の衝擊係數は道路橋に對しては佛國規程に據り、

$$I = \frac{0.4}{1+0.2 \cdot l} + \frac{0.6}{1+\frac{4W}{P}}$$

茲に \$l\$ は徑間、\$W\$ は死荷重、\$P\$ は動荷重である。

鐵道橋に對して靜荷重としての應力を \$(1+D)(1.2-0.2Z)\$

倍する、但し \$Z\$ はバラスト路床の厚(米)である。

海外道路時事

混凝土を七種に分ち且つ水量に依り硬、軟及び流し込みの三類に分ち、試験體の二八日最小強度を定めて居る。表中の強度は尙糲單位である。

第一種	第二種	第三種	第四種	第五種	第六種	第七種
硬 練 60	90	120	150	200	300	400
軟 練 50	75	100	125	170	250	330
流込み 40	60	80	100	140	200	260

試験體は二〇糲立方體にして、搗堅めは一〇二糲の錘を一五糲の高より落下し、硬練りに於ては九六回、軟練りに於ては四八回と規定して居る。

鐵筋混凝土に使用し得るものは第四種乃至第七種に限り

軟練りを用ふる場合の試験強度は二二五砵乃至三三〇砵に限り、特に第六及び第七種の施工の場合は充分の注意を要する。

許容應力度は、無筋有筋の場合の應壓力及偏荷重に因る應張力等に對して詳しく規定され次表に示す如くである。

無筋混凝土線維應壓力度  $kg/cm^2$

第一種	第二種	第三種	第四種	第五種	第六種	第七種
彎曲應壓力	10	15	20	25	35	45
偏荷重	12	18	25	30	42	55
偏荷重應壓力	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.5
彎曲應壓力	0.5	1.0	1.5	2.5	3.0	4.0

主張應力、應剪力、附着力及振應力度

無筋混凝土	0.5	1	1.5	2	2.5	3.5
鐵筋混凝土	—	—	—	4	4.5	5.0
						5.5

軟鋼の許容強度は二二〇砵、彈性限度三四〇砵以上の硬鋼を第五種乃至七種の混凝土の鐵筋として用ふる場合は一五〇〇砵迄許されて居る。

尙、普通の靜定鐵筋混凝土構造の設計には彈性比を一五にとるが、不靜定構造に對しては一〇に定めて居る。

### セメント及混凝土の伸縮及彈性

最近瑞西の H. Juillard 技師がニートセメント、モルタル及混凝土の溫度並に硬化に因る伸縮及彈性に關し、水中又は空氣中に於て廣範なる實驗を爲し種々の有益なる結果を發表して居る。

一、ニート・セメントの平均熱膨脹係數は、鐵筋のそれに等しく、セメント試験體が飽和狀態なる時は鐵より僅かに大に、乾燥狀態に於ては僅かに少ない。然るに混凝土骨材として用ひらるゝ砂礫實質の熱膨脹係數は鋼の約二分の一位にすぎず。従て混凝土の膨脹係數はセメントと石材との中間にあり、例へば花崗岩混凝土に於て鋼の約 $\frac{1}{3}$ の係數を有する。

二、セメント及混凝土の硬化膨脹は主として水化作用により、之に依て比重と體積とを増すが、前者の増大は後者の一〇倍に達する。水中養生のセメント片の膨脹は加壓に依て殆んど影響されず、混凝土にありては全く外壓の影響

を見ない。

三、大氣中に於ては、湿度一〇〇%の場合と雖も混合用水の一部は蒸發し、残留水分は湿度に依て異なり、乾燥に伴ひ體積は收縮する。

四、水分蒸發と體積收縮とは湿度高き程著しく、一〇〇%より七五%に下る間に結局收縮の四分の三位に達する。

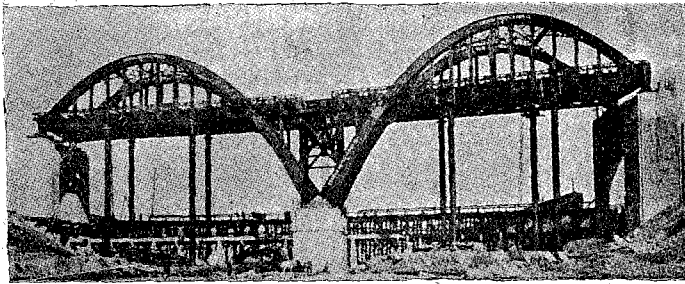
五、混凝土の配合は體積收縮に殆んど關係ない。

### ロサンゼルス第六

### 街道路橋

本橋はロサンゼルスの中央を貫通するロサンゼルス川、其兩側の鐵道線路及多數の街路を横斷する大ヴィヤダクトにして、一方高臺なる爲め橋梁全長を通し稍著しき勾配を附して居る

海外道路時事



地質は良好にして西端高臺附近は硬粘土層、他部は固結

せる砂礫層なるが、河床部は洪水の際洗堀の傾向あるを以て杭打基礎を用ひ、荷重は一本當り四〇噸にして底面一平呎當り四噸を超えざる様基礎面積を定めた。縦斷勾配は東端より川迄四・五%、それより高臺迄〇・四%にして、全長三五一八呎、兩端取付道路を加へて工事延長四二七五呎に達する。幅員は四六乃至五六呎にして、車道は高速及普通(トラック)の二種に分ち、境界に一呎の段を設けて高速車の便を圖り、兩外側に各五呎の歩道を設けて居る。

種々比較研究の結果、陸橋部には鐵筋混凝土の連續桁を用

ひ、桁下端に弧線を用ひて美觀を助けたが、徑間は最小一五・八八呎より最大二一九・七二呎に達する。

陸橋部の荷重は二二噸ローラー、同衝撃割増三〇%、二〇〇听等布荷重、軸重一一・五噸のトラックトレーン等を考慮し、衝撃割増はいづれも三〇%である。

桁の許容彎曲應力度は壓力一〇〇〇听/平方吋、鐵筋應張力一六〇〇〇听である。

河川横斷の徑間は一岸に二重床鐵道あり、且つ路面は多少曲線を爲す爲め比較研究の結果、第一圖に示す如き非對稱の鋼繫拱二徑間を左右對稱に架し、有効徑間は各一四二呎にして河心橋脚に於て固定、兩橋臺上に於てローラー・ヘアリングを用ひ、繫材は二徑間連續と爲したるを以て普通繫拱に比し應力計算に手數を要した。

用地費移轉費等を含む總工費は約二、五〇〇、〇〇〇弗に達した。

### 無鉸拱拱輪の形狀

無鉸拱拱輪の經濟的設計法に關する C. V. Wolff 氏の研究の要點を紹介する。

無鉸拱の不靜定力の算定には、數式積分法に依るか又は積算法に依るかであるが、後者は如何なる形狀に對しても合理的に計算し得るも相當の手數を要し、前者は、三不靜定力を公式を以て表はし得る便宜はあるが、積分の爲めに斷面の變化に對し不合理なる假定を用ふるを以て、不經濟の斷面を用ふるか又は不精確な計算で満足しなければならぬ。數式積分に際して用ふる假定は

$$I = I_c \sec \theta \dots\dots\dots (1)$$

茲に  $\theta$  ……拱頂鉛直線より計りたる x 斷面の中心角

$$I \dots x \text{ 斷面の慣性能率}$$

$$I_c \dots \text{拱頂部} \theta = 0 \text{ に於ける慣性能率}$$

然るに實際の無鉸拱、特に拱矢比が大ならざる場合にありては、起拱點附近の所要慣性能率は (1) 式の示すものより著しく大に、拱腹より拱頂に至る間に於ては所要斷面の差は微小である。從て強ひて (1) 式の表はす斷面形を用ひん

とすれば、拱の中央半部は著しく過大なる慣性能率を有するのみならず、其爲めに溫度應力を増大し更に断面を増大する事となる。

無絞拱の軸形は、オンスパンドリルに於て二次の拋物線、フィルドスパンドリルに於て三次の拋物線を用ふれば最も經濟であるが、前者に於て拱矢比を〇・一五の場合(1)式に依て断面を決定すれば、拱頂と起拱點とのIの比は一・一・二に過ぎざるに拘らず、實際の拱橋に於ては三・五乃至八位を適當とする。

依て所要断面に近接し、而も式積分の可能なる如きIの變化を表はすには、次式を用ふるが最も適當である。

$$I = \frac{I_0 \sec \theta}{\alpha + \beta x + \gamma x^2} \dots \dots \dots (2)$$

即ち  $\frac{ds}{I} = \frac{dx}{I_0} (\alpha + \beta x + \gamma x^2) \dots \dots \dots (2)$

茲に ds...拱軸の微分長

α, β, γ...係數

依て Is/I<sub>0</sub> を決定すれば(2)式中の係數を決定する事とす

得る。今一例として拱矢比〇・一五の二次拋物線拱を取れば sec θ = 1.17 にして、左端を坐標原點としての拱軸の式は

$$y = \frac{0.6}{l} (lx - x^2)$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{0.6}{l} (x - 2x)$$

茲に x...水平坐標, y...上向鉛直坐標

l...徑間, Is...拱起點慣性能率

故に x=0 又は l に於ては  $\frac{dy}{dx} = 0.6$

Is/I<sub>0</sub> = 4 ならば

$$\alpha = 0.2925, \beta = \frac{2.83}{l}, \gamma = -\frac{2.83}{l^2}$$

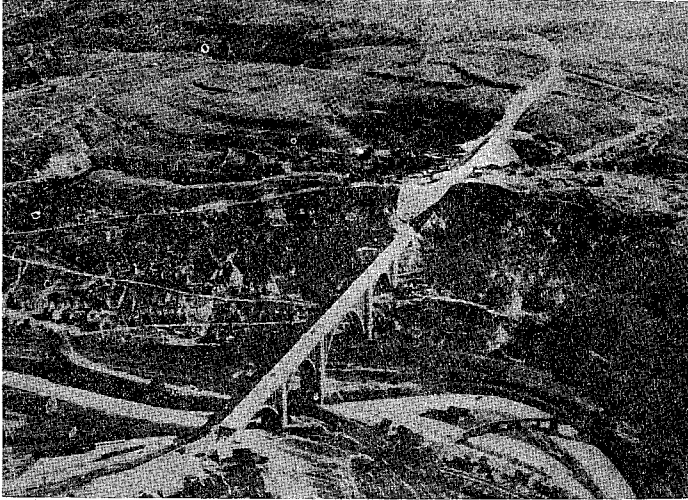
同様にして Is/I<sub>0</sub> の種々の場合に對して α, β, γ を定むれば次式の如し。

$$Is/I_0 = 2, \frac{ds}{I} = \frac{dx}{I_0} \times \frac{1}{2l^2} (l^2 + 4lx - 4x^2)$$

$$" = 4, \frac{ds}{I} = \frac{dx}{I_0} \times \frac{1}{4l^2} (l^2 + 12lx - 12x^2)$$

$$" = 6, \frac{ds}{I} = \frac{dx}{I_0} \times \frac{1}{6l^2} (l^2 + 20lx - 20x^2)$$

$$I_s/I_c = 8, \quad \frac{d_s}{I} = \frac{d_x}{I_c} \times \frac{1}{8} (\frac{1}{2} + 28k - 28k^2)$$

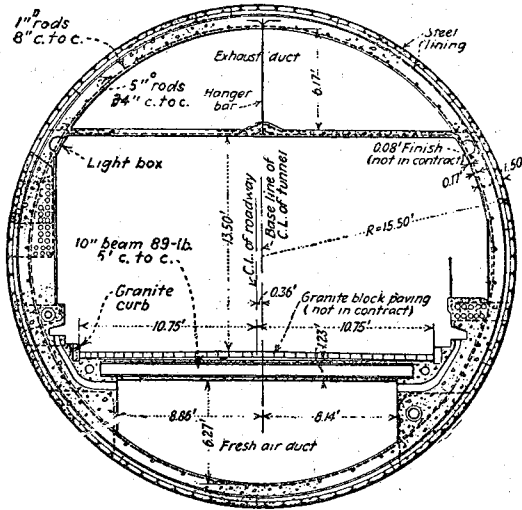


第二圖

拱輪の厚さは大體Iの立方根に比例するを以て、右式に

より各點の輪厚dを求め得る。

米大陸に於ける最大混凝土拱橋



第三圖

新大陸に於ける最大の混凝土拱橋たるジョージ・ウエステイニングハウス道路橋が、幅一五六〇呎のタイトルル溪谷を横斷して東ピッツバークに偉容を現はした。

谷の東岸は溪床を抜く事三三〇呎の絶壁を爲し、在來道路は大羊腸路を下り、交通上多大の困難を感じたるを以て全長一五六〇呎、最大徑間四六〇呎、拱矢一五六呎混凝土大拱五徑間、(新大陸最大混凝土拱)の大道路橋を新架して、直路兩岸を連絡して交通上の自然的障礙を突破した。路面の有効幅員四二呎、溪床上高二〇〇呎、東岸の切取最大高一三〇呎、西岸の盛土最大高一〇呎にして、道路土工としては異例のものである。(第二圖)

溪床上を通過する多數の交通線を避くる爲め、拱架は鋼構肋の三鉸繫拱三徑間より成り、材料は主として徑間一六〇〇呎二條のケーブルウエーに依て運搬した。

### ポストン海底道路隧道

ポストン市の港内を横斷する海底隧道は、目下工事中なる從來の海底隧道に比し、設計及施工法共に新工夫が用ひられて居る。

隧道は往復二線並列にして、海底部は平均水面より五〇

呎下に隧道外頂を置き、兩側の取付隧道は最大四・二%勾配にして、隧道部延長五六三五呎、兩端の出入口を入れて總長六一五〇呎即ち約一哩に達し、内西岸四三五呎、東岸三五〇呎はカット、アンドバンク工法、主部は壓氣シールド式である。隧道の外徑は三一呎、路面は有効幅二二呎六吋の花崗石塊鋪裝にして、有効高一三・五呎である。(第三圖)

シールド飯は、プレツステスチールのセグメントより成り、幅三〇吋、長各八呎九・七五吋の標厚寸法のもの一〇と、外に長小なるケーブルブロック二箇とより成り、其内側に縦に四五呎レールを一ブロック當り八本の等間隔に入れてシールド飯を補剛し、内側に厚一・五呎(シールド飯の厚さを含む)の鐵筋混凝土ライニングを施す。掘鑿土の搬出及混凝土の運搬等は、ベルトコンベヤーを使用して多大の便宜を得た。