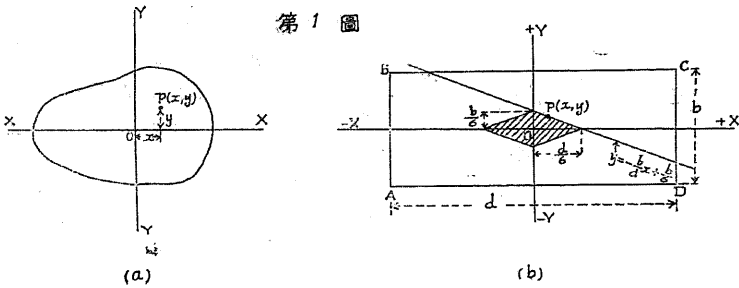


# 補 遺

## I. 横断面ノ核心

第1圖(a)ニ示セル如キ任意ノ断面ニ於テWノ働點ヲPトシ其ノ正座標ヲ $x, y$ トスレバ断面中ノ或一點 $(x', y')$ ニ於ケル應力ハ(60)式ニヨリ次ノ如シ。

$$S = \frac{W}{A} \left( 1 + \frac{yy'}{k_x^2} + \frac{xx'}{k_y^2} \right)$$



上式ニ於テ $k_x$ 及 $k_y$ ハ夫々断面ノ中心Oヲ通ズル軸OX及OYニ對スル環動半徑ナリトス。而シテSガ零ナル爲メニハ

$$\frac{yy'}{k_x^2} + \frac{xx'}{k_y^2} = -1 \dots\dots\dots(1)$$

ナルヲ要ス。之ヲ(b)圖ノ如キ矩形断面ニ適用センニWノ働點Pガ第一象限ニアル場合ニ一隅A $(x' = -\frac{d}{2}, y' = -\frac{b}{2})$ ニ於ケル應力ガ零ナル爲メニハ

$$\frac{y}{\frac{1}{12}b^2} \left( -\frac{b}{2} \right) + \frac{x}{\frac{1}{12}d^2} \left( -\frac{d}{2} \right) = -1, \quad y = -\frac{b}{d}x + \frac{b}{6} \dots\dots\dots(2)$$

ナルベキナリ。是レ直線ノ方程式ニシテ他隅B, C, Dニ對シテ之ト同様ノ直線ガ得ラルベシ。此等ノ直線ニテ圍ムル面積ハ所謂横断面ノ核心ナリ。

(2)式ニ於テ $y=0$ 即チWノ働點PガOX上ニアルトキハ $x = \frac{d}{6}$

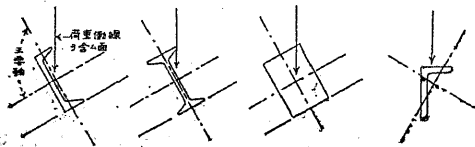
$x=0$  即チ P 點ガ OY 上ニアルトキハ  $y=\frac{b}{6}$  トナリ第六章第 40 節ニ於テ述ベタル結論ヲ得ベシ。

圓形斷面ニアリテハ W ノ働點ヲ含ム直徑及ビ之ニ垂直ナル直徑ヲ夫々 OX 及ビ OY 軸トスレバ (1) 式中ノ  $y$  ハ零ナルヲ以テ  $xy' = -\frac{r^2}{4}$  トナル。而シテ  $x' = -r$ ,  $y' = 0$  ナル點ニ於ケル應力ガ零トナル爲メニハ  $x(-r) = -\frac{r^2}{4}$  即チ  $x = \frac{r}{4}$  ナルヲ要ス。然レバ第六章第 40 節ニ於テ述ベタル如ク圓形斷面ノ核心ハ  $\frac{r}{2}$  ナ直徑トセル同心圓ナルコトヲ知ルベシ。

### II. 不對稱彎曲 (Unsymmetrical Bending)

普通ノ抵抗力率公式  $M = \frac{SI}{\rho}$  ハ彎曲ノ起ル面即チ荷重働線ヲ含ム面ガ横斷面ノ二

第 2 圖

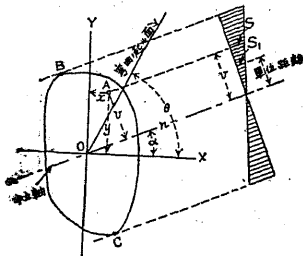


主要軸ノ一ツト一致シ中立軸ガ他ノ主要軸ト一致スルトキニノミ適用セラルルモノナルヲ

以テ第 2 圖ノ如キ不對稱彎曲ノ場合ニハ之ヲ用フル能ハズ。

第 3 圖ニ於テ BC ナ均等横斷面ノ桁ノ一斷面, OX 及ビ OY ナ其

第 3 圖



ノ斷面ノ主要軸,  $\theta$  ナ彎曲率 M ノ起ル面ガ OX 軸トナス角,  $m$  ナ M ノ面ニ對スル中立軸ナリトス。今中立軸ヨリ單位距離ニ於ケル纖維應力ヲ  $S_1$  トスレバ  $v$  ナル距離ニ於テハ  $S = S_1 \cdot v = S_1 (y \cos \alpha - x \sin \alpha) \dots \dots (a)$

纖維ノ斷面積ヲ  $dA$  トスレバ OX 軸ニ對スル纖維應力  $S \cdot dA$  ノ力率ハ  $S \cdot y \cdot dA$  ニシテ全斷面ニ作用スル應

力ノ力率ハ  $\int_C^B S \cdot y \cdot dA$  ナリ。然レバ OY 軸ノ方向ノ彎曲率ヲ  $M \cdot \sin \theta$  トスレバ

$$M \sin \theta = S_1 \left( \cos \alpha \int_C^B y^2 dA - \sin \alpha \int_C^B xy dA \right)$$

此式ニ於テ  $\int_C^B xy dA$  ハ斷面ノ相乘面率ナルニエ零ニシテ  $\int_C^B y^2 dA$  ハ OX 軸ニ對スル斷面ノ慣性能率  $I_x$  ナリ。

$$\therefore M \sin \theta = S_1 I_x \cos \alpha \dots \dots (b)$$

同様ニ OY 軸ニ對シテハ

$$M \cos \theta = -S_1 I_y \sin \alpha \dots \dots (c)$$

(a), (b) 及ビ (c) 式ヨリ

$$S = \left( \frac{My \sin \theta}{I_x} + \frac{Mx \cos \theta}{I_y} \right) = M \left( \frac{I_y y \sin \theta + I_x x \cos \theta}{I_x I_y} \right) \dots \dots (3)$$

(b), (c) 二式ヨリ

$$\tan \alpha = -\frac{I_x}{I_y} \cot \theta \dots \dots (4)$$

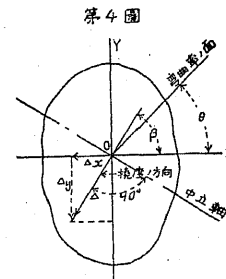
此ノ關係ニヨリテ中立軸ノ方向ヲ定ムルヲ得。而シテ  $\tan \alpha$  ト  $\cot \theta$  トハ符號ヲ異ニスルヲ以テ第 3 圖ニ示セル如ク M ノ面ガ第一

及ビ第三象限ニアルトスレバ中立軸ハ第二及ビ第四象限内ニアルベキナリ。  $\theta = 90^\circ$  ナルトキハ  $S = -\frac{My}{I_x}$ ,  $\alpha = 0$  即チ彎曲ノ面ハ OY 軸ト一致シ中立軸ハ OX 軸ト一致スベキナリ。

次ニ撓度ニ就テ述ベシニ OY 軸ノ方向ノ彎曲率ハ  $M \sin \theta$  ナルヲ以テ其ノ方向ノ撓度ハ(第四篇第四章第 61 節 (79b) 式参照)

$$\Delta_v = \int_0^l \frac{M \sin \theta}{EI_x} m_v dx \dots \dots (d)$$

但シ  $m_v$  ハ OY 軸ノ方向ニ加ヘタル單位荷重ヨリ生ズル彎曲率ナリトス。同様ニ OX 軸ノ方向ノ撓度ハ





方形或ハ矩形ニ平版ノ一部分ノ厚サヲ特ニ厚クスルコトアリ、此ノ如クシテ形ヅクラレタル厚キ部分ヲ下降區劃ト謂フ。下降區劃ノ厚サ及ビ幅ハ所要ノ抵抗力率ノ分量ニヨリテ定メラルコトアルベク(混凝土ニ起ル應壓力ハ厚サ並ニ幅ニ關係スレバナリ)或ハ其ノ厚サハ柱頭ノ縁ニ於ケル剪斷力ニ對スル抵抗ニヨリテ支配サレ其ノ幅ハ下降區劃ニ隣レル平版ノ薄キ部分ニ於ケル許容應壓力及ビ許容應剪力ニヨリテ定メラルコトアルベシ。然レドモ一般ニ下降區劃ノ幅ハ少クトモ柱ノ中心間距離(其ノ幅ニ並行ニ測リタル)ノ $\frac{4}{10}$ トシ且ツ其ノ厚サハ下降區劃ノ外側ニ於ケル平版ノ厚サノ $\frac{5}{10}$ ヨリ大ナラザルヲ可トス。

(c) 版ノ厚サ 版ノ設計ニ於テハ其ノ厚サハ重ニ彎曲及ビ剪斷ニ對スル抵抗力ニヨリテ左右セラル。然レドモ輕キ荷重ヲ受クル大區劃ノ場合ニハ撓度ニ對スル抵抗ニヨリテ其ノ厚サガ支配セラルコトアルベシ。柱頭ノ直徑ガ柱ノ中心間距離ノ $\frac{1}{5}$ ヨリ小ナラザルトキハ(矩形區劃ナレバ大ナル方ノ邊ヲ取ルモノトス)設計ノ一般法則トシテ次式ニヨリ最小厚サヲ求ムベシ。

今  $t$  = 版ノ厚サ(吋),  $L$  = 區劃ノ長サ(呎),

$w$  = 動荷重ト靜荷重トノ和(毎平方呎) トスレバ

下降區劃ヲ有セザル版..... $t = 0.024L\sqrt{w+1}$

下降區劃ヲ有スル版..... $t = 0.02L\sqrt{w+1}$

下降區劃ノ幅ガ區劃長サノ $\frac{4}{10}$ ナルトキ..... $t = 0.03L\sqrt{w+1}$

如何ナル場合ニモ版ノ厚サハ6吋ヨリ小ナルベカラズ。而シテ床版ノ厚サハ區劃長サノ $\frac{1}{32}$ ヨリ小ナラズ又屋根版(Roof Slab)ノ厚サハ區劃長サノ $\frac{1}{40}$ ヨリ小ナルベカラズ。

(d) 版ニ於ケル彎曲率及ビ抵抗力率 若シ區劃ノ中央鉛直斷面GJ(第5圖(a))及ビ之ニ並行ニ區劃ノ縁ニ沿ウタル(區劃ノ隅ニ

於テハ柱頭ノ周圍ニ沿ウテ)他ノ斷面ABEFヲ考フレバ柱頭ヲ除キテ半分ノ區劃ABEFJGノ上ニ加ハル荷重(動荷重ト靜荷重トノ和)及ビ二ツノ柱頭ニ於テ支持面ニ起ル反力(或ハ剪斷力)ノ合力ヨリ起ル偶力率ハ(第5圖(b))靜力學ニヨリテ之ヲ求ムルヲ得ベシ。此ニ注意スベキハ考ツ、アル面積ハ柱頭ノ周圍ヲ除キテハ剪斷力ノ零ナル線ニテ圍マレタルモノナルニテリ。半區劃上ニ加ハル外力ノ力率ハ斷面GJニ於ケル應力ノ力率(正ノ抵抗力率)ト斷面ABEFニ作用スル應力ノ力率(負ノ抵抗力率)トノ和(數字的和)ト平衡スベキナリ。而シテ斷面ABEF中ノ曲線ノ部分ニ於テハ直線部BEニ作用スル垂直應力ニ並行ナル分應力ノミヲ考フベキナリ。

圓柱ニ支ヘラレタル方形區劃ガ均等配布荷重ヲ受クル場合ニアリテハ上述ノ兩斷面ニ作用スル正及ビ負ノ力率ノ數字的和ハ稍正確ニ次ノ方程式ニテ之ヲ表ハスヲ得。

$$M_x = \frac{1}{8} w \left( l - \frac{2}{3} c \right)^2$$

上式及ビ次式ニ於テ

$w$  = 單位面積ニ加ハル動荷重ト靜荷重トノ和

$l$  = 柱ノ中心ヨリ中心マデ測リタル方形區劃ノ邊ノ長サ

$l_1$  = 柱ノ中心ヨリ中心マデ測リタル矩形區劃ノ一邊ノ長サ

$l_2$  = 柱ノ中心ヨリ中心マデ測リタル矩形區劃ノ他邊ノ長サ

$c$  = 柱頭ノ直徑

$M_x = l_2$  = 並行ナル兩斷面ニ於ケル正及ビ負ノ力率ノ數字的和

$M_y = l_1$  = 並行ナル兩斷面ニ於ケル正及ビ負ノ力率ノ數字的和

矩形區劃ナレバ上述ノ如キ兩斷面ニ於ケル正及ビ負ノ力率ノ數字的和ハ次ノ方程式ニテ表ハサル。

$$M_x = \frac{1}{8} w l_2 \left( l_1 - \frac{2}{3} c \right)^2, \quad M_y = \frac{1}{8} w l_1 \left( l_2 - \frac{2}{3} c \right)^2$$

全抵抗力率ノ中幾分ガ正力率ニシテ幾分ガ負力率ナルカハ

正確ニ之ヲ決定スルコト困難ナリ。正及ビ負ノ力率ノ分量ハ版ノ設計方法ノ如何ニヨリテ相違スベキモ先ヅ正力率トシテ全體ノ $\frac{3}{8}$ ヲ取り負力率トシテ $\frac{5}{8}$ ヲ取りテ可ナルベシ。應力ハ断面ニ沿ウテ均等ニ配布セラレザルハ彎曲ノ状態ヨリ明カナルモ此ノ配布ノ法則ハ確ニ之ヲ知ルヲ得ザレバ實驗的ニ適當ノ割合ニ配布スルノ外ナカルベシ。而シテ一般ニ断面ヲ二部分(第5圖(a))ニ分チ其ノ各部分ニ平均ノ値ヲ用フレバ相當ニ正確ナル結果ヲ得ベシ。

平板ニ於テハ幅ガ比較的大ナルニス混凝土ニ於ケル部分の不同ノ影響ハ幅狭キ桁ニ於ケルヨリモ小ナルベシ又混凝土ノ抗張力ハ龜裂ノ爲メニ影響ヲ受クルコト少ナシ。重キ荷重ヲ受ケタル建築物ニ就キ變形ヲ測定シタル結果ニヨレバ混凝土ニハ比較的大ナル張力抵抗アリテ之ハ單位應力カチ小ナラシムルル働ナナス。此ノ調査會報告ニテ定メタル假定ノ下ニ混凝土並ニ鐵筋ノ抵抗力率ト應力トヲ計算シ且ツ普通ニ使用セラル、作用強度ヲ其ノ儘用フルトスレバ上記公式ノ力率係數ハ多少ノチ減ズルヲ得ルハ一般ニ信ゼラル、所ナリ。故ニ平板設計ニ對シテ推奨セントスル力率ノ値ハ上式ガ與フルモノヨリモ幾分小ナリトス。而シテ此ノ値ハ柱頭ガ圓形、橢圓形、方形或ハ矩形ナリトモ等シク適用スルヲ得ベシ。

(e) 断面ノ區分 第5圖(a)ニ示セル如ク便宜上断面GJヲ三區間ニ分チ中央 $\frac{1}{2}l$ ノ部分ヲ内側區間トシ兩側 $\frac{1}{4}l$ ノ部分ヲ外側區間トス。又断面ABEF中ノCD $(=\frac{1}{2}l)$ ヲ中央區間トシABC及ビDEFナル部分ヲ柱頭區間トス。

(f) 正力率 方形ノ内部區劃ニアリテハ中央断面GJニ起ル正力率ノ値トシテ $\frac{1}{25}wl(l-\frac{2}{3}c)^2$ ヲ取ルベシ。此ノ力率ノ中少クトモ25%ハ内側區間ニ起ルモノト考ヘ兩外側區間ニ於テハ下降區劃ヲ有セザルトキハ少クトモ55%、下降區劃ヲ有スルトキハ

少クトモ60%ガ起ルモノト考フベキナリ。但シ下降區劃ヲ有スルトキト雖モ其ノ下降區劃外ノ部分ニ要スル版ノ厚サヲ求ムルニハ少クトモ上記正力率ノ70%ガ兩外側區間ニ起ルモノト考フベシ。

(g) 負力率 方形ノ内部區劃ニ於テハ断面ABEFニ起ル負力率トシテ $\frac{1}{15}wl(l-\frac{2}{3}c)^2$ ヲ取ルベシ。此ノ力率ノ中少クトモ20%ハ中央區間ニ起ルト考ヘ兩柱頭區間ニハ少クトモ65%ガ起ルモノト考フベキナリ。但シ下降區劃ヲ有スル版ニ於テハ少クトモ上記負力率ノ80%ガ兩柱頭區間ニ起ルモノト考フベシ。

(h) 矩形區劃ノ力率 區劃ノ長サガ其ノ幅ヨリモ5%以上大ナラザルトキハ長サト幅トノ平均ニ等シキ邊ヲ有スル方形區劃ト見做シテ計算シテ可ナリ。

内部矩形區劃ノ長サガ幅ヨリモ其ノ $\frac{1}{20}$ 以上大ナルモ $\frac{1}{3}$ 以上大ナラザルトキハ邊 $l_2$ ニ並行ナル断面ニ於テハ $\frac{1}{25}wl_2(l_1-\frac{2}{3}c)^2$ 、邊 $l_1$ ニ並行ナル断面ニ於テハ $\frac{1}{25}wl_1(l_2-\frac{2}{3}c)^2$ ヲ正力率トスベシ。而シテ負力率トシテハ邊 $l_2$ ニ相當スル區劃ノ縁ヲ含ム断面ニ於テハ $\frac{1}{15}wl_2(l_1-\frac{2}{3}c)^2$ 、他ノ方向ニ於ケル断面ニ於テハ $\frac{1}{15}wl_1(l_2-\frac{2}{3}c)^2$ ヲ取ルベシ。内側區間ト兩外側區間トノ間及ビ中央區間ト兩柱頭區間トノ間ニ於ケル力率ノ配分法ハ方形區劃ノ場合ト同様ナリトス。

(i) 接壁區劃 壁ヨリ第一列ノ柱ノ箇所ニ於ケル負力率ノ係數ハ内部區劃ニ用フベキ値ヲ20%ダケ増加シ壁ヨリ區劃ノ長サノ半分ノ距離ニアル中央断面ニ於ケル正力率ノ係數モ亦20%ダケ増加スベシ。若シ壁ニ沿ウテ桁ヲ用キザルカ或ハ版ガ柱ヲ連スル直線ヨリ外側ニ突出セザルトキハ柱頭區間ニ起ル負力率及ビ外側區間ニ起ル正力率ニ對スル備トシテ壁ニ並行ナル鐵筋ヲ20%ダケ増加スベシ。若シ壁ガ版ニテ支持セラル、トキハ版ノ設計ノ際此ノ集中荷重ヲ考フベキナリ。壁ニ直

角ナル方向ニ於ケル彎曲ノ爲メニ壁ノ所ニ生ズル負力率ノ係數ハ控制並ニ固定ノ狀態ヨリ求メラルベク如何ナル場合ニモ内部區劃ニ關スル値ノ $\frac{1}{2}$ ヨリ小ナルベカラズ。

(j) 鐵筋力率ノ計算チナスニ當リテハ考ヘツ、アル斷面ヲ横ギリ且ツ(1)項ニ與フル條件ヲ滿ス如キ總テノ鐵筋ヲ考ヘニ入レテ可ナリ。柱頭區間ニアリテハ斷面ノ直線部ニ並行ナル鐵筋ハ考ヘツ、アル柱頭區間ノ負抵抗力率ニハ何等ノ關係ヲキモノトス。複交叉式鐵筋ノ場合ニハ對角鐵筋ノ斷面積ニ區劃ノ對角線ト考ヘツ、アル斷面ノ直線部トノ間ノ角ノ正弦ヲ乘ジタルモノガ斷面ニ垂直ナル方向ノ鐵筋トシテ働クモノト考フルヲ得。

(k) 反曲點 前記ノ負及ビ正ノ力率ノ起ル斷面ヨリ隔リタル任意斷面ニ於ケル力率ヲ計算スルニハ反曲點ヲ知ルヲ要ス。區劃ノ縁ニ並行ナル任意ノ直線上ニ於ケル反曲點ハ區劃ノ兩端ニ於ケル負力率面間ノ距離ノ $\frac{1}{5}$ ノ所ニアルモノト見做シテ可ナリ。尤モ下降區劃ヲ有スル版ニ於テハ $\frac{1}{4}$ ノ所ニアルモノトスベシ。

(l) 鐵筋ノ配列 設計チナス場合ニハ最大彎曲率ノミナラズ中間斷面ニ於ケル彎曲率ニモ耐ヘ得ル様鐵筋ヲシテ其ノ位置ヲ確保セシムベキ相當ノ設備ヲモ考慮セザルベカラズ。矩形ノ邊ニ並行ナルモノ及ビ對角線ニ並行ナル總テノ鐵筋ハ正或ハ負ノ最大彎曲率ノ起ル斷面ノ兩側ニ於テ上記ノ反曲點ヨリ少クトモ直徑ノ二十倍ノ距離ニ於ケル點マデ延長セシムルカ又ハ反曲點ニ於テ鈎着或ハ礎着スベキナリ。之ニ加フルニ負力率ニ對スル鐵筋トシテ用キタル對角鐵筋ハ柱ノ中心ヲ通ジテ對角線ノ方向ニ直角ニ引キタル直線ノ兩側ニ於テ少クトモ區劃ノ長サノ $\frac{35}{100}$ ニ等シキ距離マデ達セシムベキナリ又正力率ニ對スル鐵筋トシテ用キタル對角鐵筋ハ區劃ノ中心ヲ通ズル他

ノ對角線ノ兩側ニ於テ少クトモ區劃ノ長サノ $\frac{35}{100}$ ニ等シキ距離マデ達セシムベキナリ。而シテ最大應力ノ起ル點或ハ其ノ附近ニ於テハ襲接合ヲ用フベカラズ。鐵筋ノ連續セルコトハ餘程有利ナルヲ以テ何レノ方向ノ鐵筋ニ就テモ其ノ數ノ三分ノ一以上ハ其ノ方向ニ於ケル柱ノ中心間距離ヨリモ小ナル長サノモノタルベカラザルヲ可トス。連續セル鐵筋ヲ曲グルニハ之ヲ同一点ニ於テセズシテ反曲點ノ兩側ノ或ル區間ニ於テ之ヲナスベク此ノ折曲ゲ區間ノ長サハ少クトモ區劃長サノ $\frac{1}{15}$ タルベキナリ。複交叉式ニ於テハ折曲ゲ區間ヲ定ムルトキ鐵筋ノ位置ヲモ勘考スルノ要アルベシ。

(m) 築造接合ニ於ケル鐵筋 便宜上全混凝土工ヲ若干ニ區分シテ施工スル際各區分ノ接合部所謂築造接合ノ點ニ於テハ其ノ斷面ニ於ケル力率ニ對シテ必要ナル鐵筋ノ斷面ノ2%ダケ餘分ニ鐵筋ヲ加フベク此等ハ接合部ノ兩側ニ於テ直徑ノ50倍ヲ下ラザル距離マデ達セシムベシ。

(n) 應張力及ビ應壓力 混凝土及ビ鐵筋ニ起ル應張力及ビ應壓力ノ計算ハ普通ノ假定(第七篇第二章第141節參照)ニ據リテ之ヲナスベシ。下降區劃ヲ有スル場合ニハ柱頭區間ノ幅ニ等シキ幅ダケノ間ハ版ト下降區劃トノ斷面ガ一體トシテ働クモノト考ヘテ可ナリ。

(o) 斜張力及ビ剪斷力ニ對スル設備 斜張力ヲ代表スベキ應剪力ヲ計算スルニ當リテハ二ツノ柱頭區間(各 $\frac{1}{4}l$ づつ)ニ作用スル全鉛直剪斷力ハ均等ノ厚サヲ有スル版ニアリテハ一區劃ニ加ハル全荷重(靜動兩荷重ノ和)ノ四分ノ一ニ取リ下降區劃ヲ有スル版ニ於テハ全荷重ノ十分ノ三ニ取ルベシ。然レバ單位應剪力ハ均等ノ厚サヲ有スル版ニアリテハ $v = \frac{0.25W}{bj.d}$ 、下降區劃ヲ有スル版ニ於テハ $\frac{0.30W}{bj.d}$ トナル(第七篇第二章(152)式參照)但シWハ一區劃ニ加ハル靜動兩荷重ノ和、 $b$ ハ柱ノ中心ヨリ中心マ

テ測リタル區劃ノ橫幅ノ半分、 $j, d$ ハ斷面ニ於ケル抵抗偶力ノ臂ナリ。

壓穿剪斷力ヲ計算スルニ當リテハ柱頭ノ周邊ニ沿ウタル版ノ斷面ニモ亦下降區劃ノ周邊ニ沿ウタル版ノ斷面ニ於テモ均等ニ配布セララル、モノト假定スルヲ得。而シテ孰レノ場合ニ於テモ上記ノ全鉛直剪斷力ヲ25%ダケ増加シタルモノヲ鉛直剪斷力ト考フベシ。

應剪力ニ對スル作用強度トシテハ本調査會ニ於テ定メタルモノヲ用フベシ。

(2) 壁及ビ通路 版ガ其ノ許容能力以上ニ壁又ハ他ノ集中荷重ヲ保持スルトキハ別ニ桁ヲ設クベシ。又床ニ通路ヲ設ケタル爲メ所要ノ耐荷力以下ニ版ノ作用強度ヲ減ズルトキハ特ニ桁ヲ設クベシ。

(3) 特殊ノ區劃 以上與ヘタル係數配分及ビ厚サハ各方面ニ數列ノ區劃ヲ有シ且ツ區劃ノ大サガ殆ド同一ナル如キ版ニ關スルモノナリ。一ツ、ニツ或ハ三ツノ區劃ダケノ幅ヲ有スル構造物及ビ著シク大サノ異レル區劃ヲ有スル版ニアリテハ版及ビ柱ニ起ル力率ヲ特ニ算定セザルベカラズ。從ツテ以上與ヘタル値ハ變更セララルベキナリ。

(4) 柱ニ於ケル彎曲率 接壁柱並ニ内部柱共ニ區劃ガ異レル荷重ヲ受クルカ、偏心荷重ヲ受クルカ又ハ柱ノ距離ノ不等ナル爲メニ起ル彎曲率ニ對シテ相當ノ備ヲナスヲ要ス。柱ガ受クル力率ノ分量ハ柱ト版トノ比較剛性ニ關係スベク最小働或ハ傾斜及ビ撓度ノ原理ノ如キ理論的方法ニヨリテ之ヲ定ムルヲ得ベシ。一般ニ平均セラレザル負力率ノ大部分ハ柱ニ傳達セラル、ヲ以テ此ノ彎曲率ニ耐ヘ得ル様柱ヲ設計スベキナリ。又接壁柱及ビ隅柱ニ對シテハ特別ノ注意ヲ拂フベシ。

#### IV. 鐵筋混凝土柱ニ關スル米國聯合調査會委員ノ最近報告拔萃

鐵筋混凝土柱ノ長サハ其ノ最小幅ノ15倍以內タルベシ。柱ノ有效斷面積ハ鉛直鐵筋ヲ主トシタルモノ、外總テ鐵筋ニテ圍マレタル混凝土ノ斷面積ヲ取ルベキナリ。

多數ノ箍鐵ヲ密接シテ用フレバ大ニ柱ノ靱性ヲ増シ從ツテ其ノ破壞強度ヲ大ナラシメ混凝土ノ安全及ビ信頼シ得ベキ程度ヲ増加セシムルノ效果アリト雖彈性限度以內ニ於ケル柱ノ動作ニハ些細ナル影響ヲ及ボスニ過ギズ加之餘リ多クノ箍鐵ヲ用キザルモ相當ニ靱性ヲ發揮セシムルヲ得ルモノナレバ適當以上ノ箍鐵ハ重ニ破壞強度及ビ破壞以前ニ於ケル變形ヲ増加スルノ役ヲナスモノナリ。

鐵筋混凝土柱ノ混凝土ノ作用強度ハ次ノ如ク定ムルヲ可トス。

- (a) 1%ヨリ少ナカラズ4%ヨリ多カラザル鉛直鐵筋ヲ有シ且ツ12吋ノ間隔若シクハ鉛直鐵筋ノ直徑ノ16倍ヨリ大ナラザル間隔ニ箍鐵ヲ加ヘタル柱ニアリテハ破壞抗壓強度ノ22.5%ヲ採ルベシ。
- (b) 1%ヨリ少ナカラズ4%ヨリ多カラザル鉛直鐵筋ト混凝土ノ容積ノ1%ヨリ少ナカラザル丸箍若シクハ螺線狀鐵筋ヲ有スル柱ニアリテハ(a)ノ場合ヨリ55%丈作用強度ヲ大ニスルヲ得但シ鐵筋內ノ混凝土ノ直徑ニ對スル柱ノ長サノ比ハ10以下ナルヲ要ス。

上記ノ作用強度ヲ採用スルニハ次ノ條件ニ注意スベシ。

- (1) 柱ノ外徑ハ12吋以上タルベシ。
- (2) 總テノ場合ニ於テ鉛直鐵筋ガ其ノ彈性係數ニ比例シテ壓力ヲ分擔スルノミニテ箍鐵ハ直接ニ柱ノ強サニ關係ナキモノトスベシ。

(ハ) 鉛直鐵筋ハ其ノ名稱ノ如ク眞ニ鉛直ナルヲ要ス又混凝土ヲ詰ムルマデ十分ナル支保材ヲ以テ其ノ位置ヲ確保セシムベシ。

(ニ) 箍鐵ヲ用フルトキハ其ノ全量ハ圓マレタル混凝土ノ容積ノ1%ヨリ少ナカラザルベシ。箍ノ間隔ハ箍内ノ混凝土ノ直徑ノ $\frac{1}{6}$ ヨリ小ナルヲ要ス。若シ $\frac{1}{10}$ 以下ナレバ更ニ可ニシテ如何ナル場合ニモ $2\frac{1}{2}$ 吋ヨリ大ナラザルヲ要ス。箍ハ圓形ヲ可トシ鐵ノ兩端ハ強固ニ連結シテ十分ノ強サヲ出シ得ル様ニスベシ。

柱ノ兩側ノ桁ノ徑間等シカラザルヨリ偏心荷重ヲ受クル爲メ又ハ或原因ニテ橫力ヲ受クル爲メ生ズル柱ノ彎曲應力ニ對シテハ最大壓力ガ上記ノ作用強度ヲ超過セザル様其ノ斷面ヲ増スベシ。若シ柱ノ鉛直鐵筋ガ應張力ヲ生ズベキ傾向アラバ釘端ヲ適當ニ連結スル等此ノ張力ニ對スル設備ヲナササルベカラズ

V. 第180節公式ノ適用

今(228)式ノ $f_c$ 及 $f_s$ ノ項ニテ表ハサンニ

$$M_c = \frac{1}{2} f_c j_c j_b d^2$$

$$M_s = f_s p j_b d^2$$

$$M = c_1 W l$$

ト置クコトヲ得。但シMハ彎曲率ヲ表ハスモノトス。

$$\therefore W = \frac{M}{c_1 l} = \frac{1}{c_1 l} \left( \frac{1}{2} f_c j_c j_b d^2 \right) \dots\dots\dots (a)$$

$$\text{或ハ } = \frac{1}{c_1 l} f_s p j_b d^2$$

此ノ値ヲ(228)式ニ代入スレバ次式ヲ得。

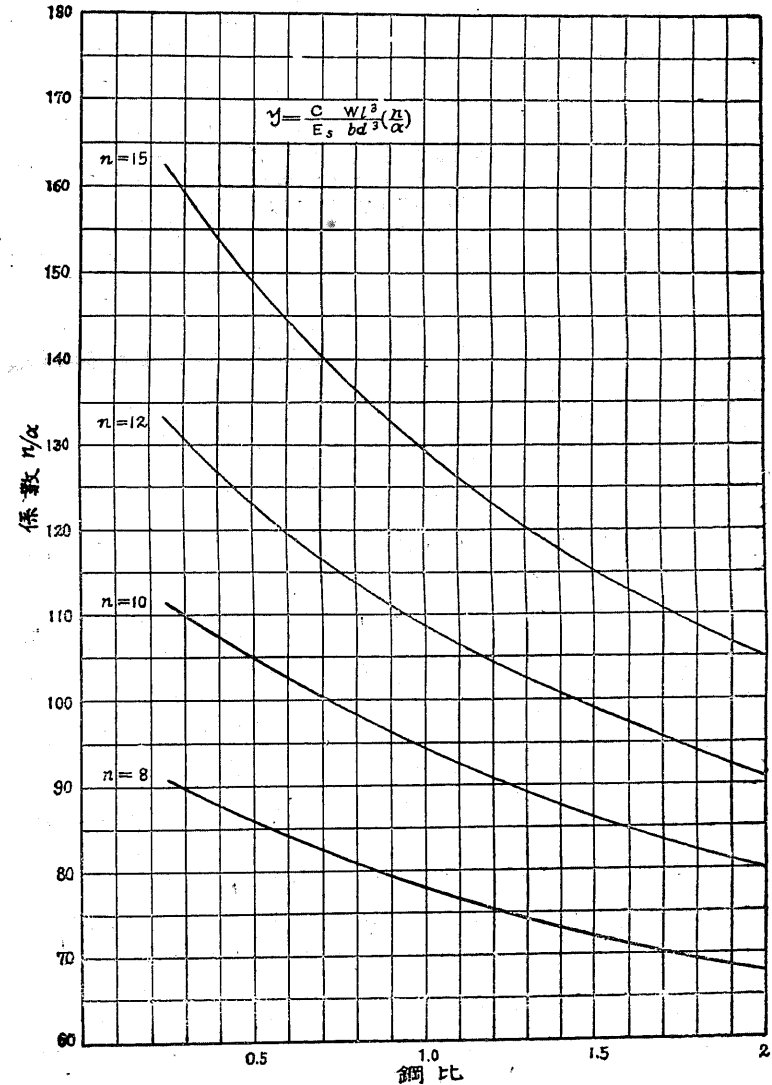
$$y = \frac{1}{2} \frac{c}{c_1 E_s} \frac{f_c d^2}{d} (k j) \frac{n}{\alpha} \dots\dots\dots (b)$$

$$\text{或ハ } y = \frac{c}{c_1 E_s} \frac{f_s d^2}{d} (p j) \frac{n}{\alpha}$$

尙(228)及(b)式ヲ實際ニ用フルニ當リテハ第6圖(a)及(b)ノ如ク

第6圖(a)

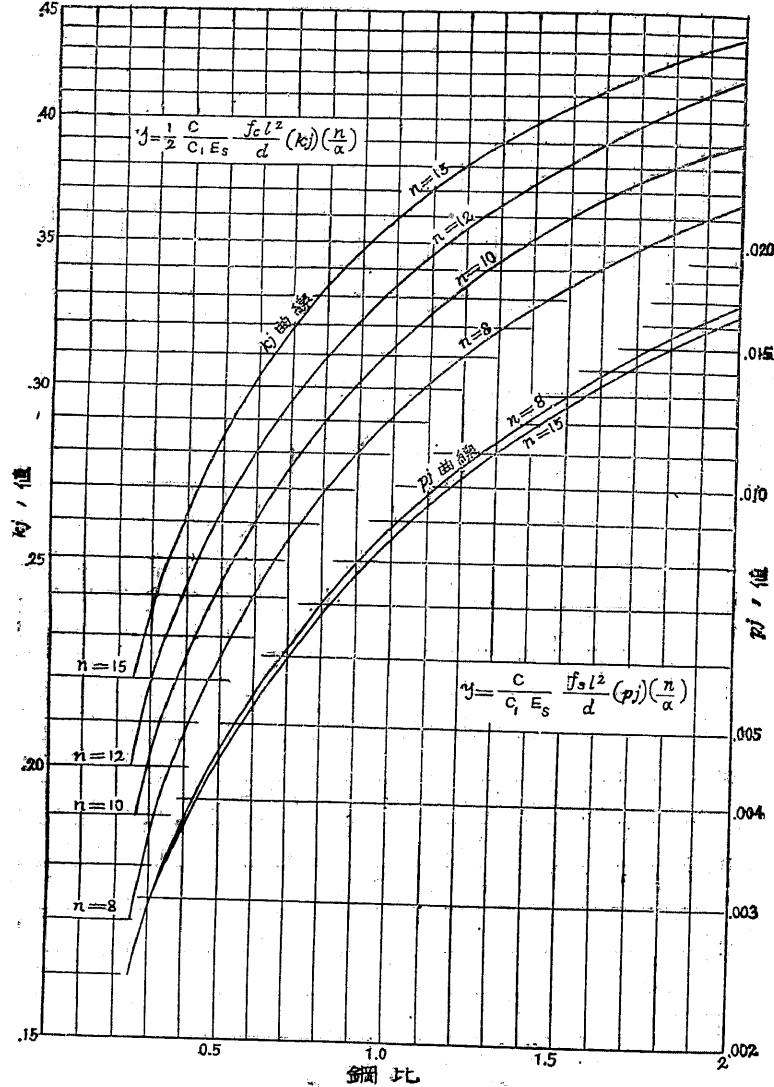
第6圖(a)





第6圖(b)

第6圖(b)



表圖 = 表ハレ置クラ便トス.

例題1. 支間16呎, 断面ノ幅10吋, 有効高サ15吋ナル鐵筋混凝土桁ガ抗張鐵筋トシテ四本ノ $\frac{3}{4}$ 吋圓釘ト若干ノ腹鐵筋トヲ以テ補強サレタリトス. 之ガ全重量10,000呎ナル等布荷重ヲ受クルトキノ撓度ヲ求ム.

$$a_s = 4 \cdot \frac{\pi}{4} \left(\frac{3}{4}\right)^2 = 1.767 \text{吋}''$$

$$\therefore p = 1.767 + 150 = 0.012$$

第6圖(a) = 於テ底線上 = 鋼比1.2ノ點ヲ求メ之ヨリ上方 = 進リテ例ヘバ n=8ナル曲線トノ交點ヲ見出シ之ヨリ水平 = 左 = 進リ左側線上 =  $\frac{n}{\alpha} = 76$ ヲ得.

$$\text{又 } \frac{c}{E_s} = \frac{5}{384 \times 30,000,000} = \frac{0.000434}{1,000,000}$$

此等ノ値ヲ(228)式 = 代入スレバ

$$y = \frac{0.000434 \times 10,000 \times 192^3 \times 76}{1,000,000 \times 10 \times 15^3} = 0.07 \text{吋}''$$

例題2. 上例ノ桁 = 於テ混凝土ガ作用強度500呎每平方吋 = 達スル丈ケノ荷重ヲ受ケタリトシテ其ノ撓度ヲ求ム.

$$\frac{c}{C_1 E_s} = \frac{5}{384} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{1}{30,000,000} = \frac{0.0347}{1,000,000}$$

而シテ例題(1)ト同様 = シテ  $\frac{n}{\alpha} = 76$ ヲ得.

第6圖(b) = 於テ底線上ノ1.2ノ點ヨリ上方 = 進リテ例ヘバ n=15ナル k\_j 曲線トノ交點ヨリ水平 = 左方 = 進ミテ左側線上 =

k\_j = 0.38ヲ得. 故 = 此等ノ値ヲ(b)式 = 代入スレバ

$$y = \frac{0.0347 \times 500 \times 192^2 \times 0.38 \times 76}{2 \times 1,000,000 \times 15} = 0.06 \text{吋}''$$

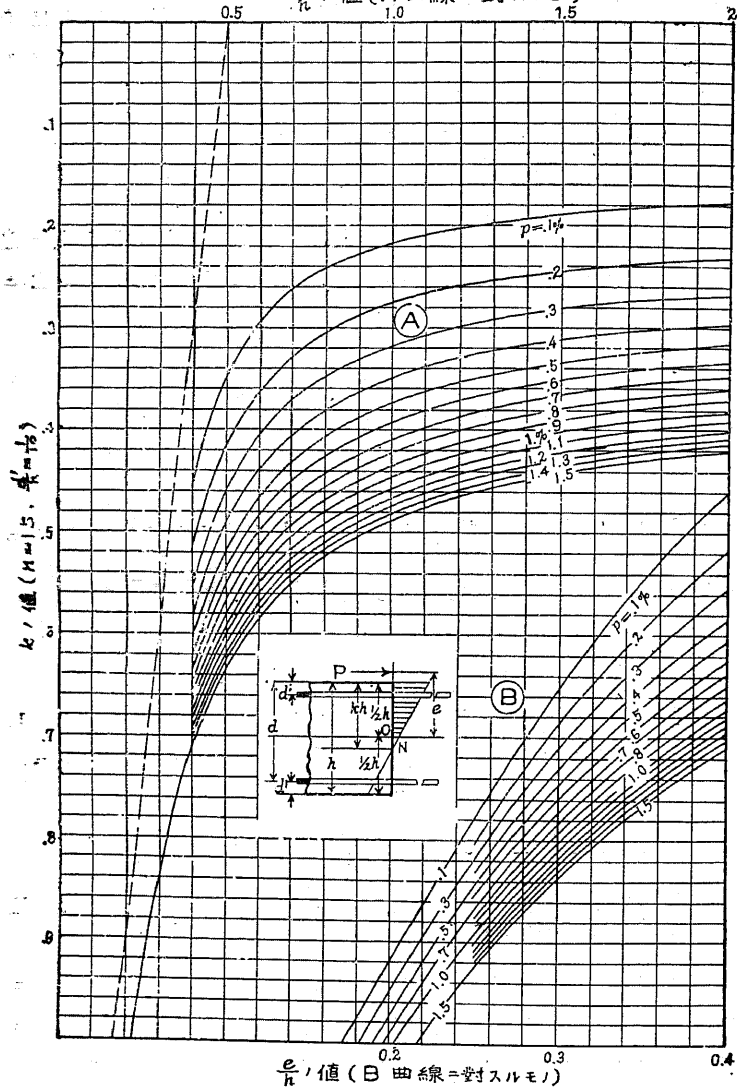
例題3. 上例ノ桁 = 於テ鐵筋ガ作用強度14,000呎每平方吋 = 達スル丈ケノ荷重ヲ受クルトキノ撓度ヲ求ム.

前ト同様 = 第6圖(b)ノ底線上 = 1.2ノ點ヲ求メ之ヨリ上方 = 進リテ例ヘバ n=15ナル p\_j 曲線トノ交點ヲ見出シ之ヨリ水平 = 右方 = 進ミテ右側線上 = p\_j = 0.0102ヲ得. 然ラバ(b)式ヨリ

第7圖

第7圖

$\frac{e}{h}$  値 (A 曲線 = 對スルモノ)



$\frac{e}{h}$  値 (B 曲線 = 對スルモノ)

$$y = \frac{0.00347 \times 14,000 \times 192^2 \times 0.0102 \times 76}{1,000,000 \times 15} = 0.097$$

VI. 第184節公式ノ適用

(246) 式ノ  $f_c, f'_c$  及  $M = P \cdot e$  ノ  $P$  ノ代リ = (243), (244) 及 (245) 式ノ値ヲ 代入シテ之ヲ簡單ニシ  $k$  ノ指數順ニ並ブレバ次式ヲ得.

$$-k^3 + 3\left(\frac{1}{2} - \frac{e}{h}\right)k^2 + 3n\left[(p+p')\left(1 - 2\frac{e}{h}\right) - 2\left(p'\frac{d'}{h} + p\frac{d}{h}\right)\right]k + 3n\left[\left(p\frac{d}{h} + p'\frac{d'}{h}\right)\left(2\frac{e}{h} - 1\right) + 2\left(p\frac{d^2}{h^2} + p'\frac{d'^2}{h^2}\right)\right] = 0 \dots\dots\dots (a)$$

此ノ三次方程式ヲ解キテ  $k$  ノ値從ツテ中立軸ノ位置ヲ知ルヲ得.

普通ノ場合ノ如ク鐵筋ガ斷面ニ對稱的ナレバ  $p = p'$  及  $h = d + d'$  或ハ  $\frac{d}{h} + \frac{d'}{h} = 1$  ナルヲ以テ (a) 式ハ次ノ如クナル.

$$-k^3 + 3\left(\frac{1}{2} - \frac{e}{h}\right)k^2 - 12np\frac{e}{h}k + 3np\left[2\frac{e}{h} + \left(1 - 2\frac{d}{h}\right)^2\right] = 0 \dots\dots\dots (b)$$

(246) 式ノ  $f_c$  及  $f'_c$  = (243) 及 (244) 式ノ値ヲ代入シテ之ヲ簡單ニシレバ

$$\frac{M}{bh^2f'_c} = \frac{1}{12}k(3 - 2k) + \frac{pn}{k} \frac{1}{2}\left(1 - 2\frac{d}{h}\right)^2 \dots\dots\dots (c)$$

彎曲率  $M$  ガ與ヘラルレバ (c) 式ヲ用キテ  $f'_c$  ヲ知ルヲ得ベク又 混凝土ノ最大應壓力  $f'_c$  ガ與ヘラルレバ之ニ對スル  $M$  ヲ求ムルヲ得ベシ.  $f'_c$  ヲ知レバ (243) 及 (244) 式ヲ以テ  $f_c$  及  $f'_c$  ヲ求ムルコト容易ナリ.

三次方程式 (a) 及 (b) ハ孰レモ夫々場合ニ應ジテ之ヲ解クコト容易ナラザルヲ以テ第7圖ノ如キ表圖ヲ利用スルヲ便トス.

例題. 斷面  $12'' \times 30''$  ナル桁ガ其ノ上下ニ於テ各々  $1\%$  ノ鐵筋ヲ以テ補強セラレ或斷面ニ於ケル合成外力ハ  $80,000$  斤ニシテ其ノ方向ハ桁ノ軸ニ對シテ  $5$  度ノ傾斜ヲナシ働點ハ桁軸ヨリ  $15$  吋偏倚セリトス. 此ノ場合混凝土及鐵筋ニ起ル單位應力  $f'_c, f'_s$  及  $f_s$  ヲ求ム.

$$e=15', h=30' \therefore \frac{e}{h} = \frac{15}{30} = 0.5$$

$$M = P \cdot e = 80,000 \times \cos 5^\circ \times 15 = 1,195,500 \text{ 呎吋}$$

第7圖 = ヨレバ  $n=15$ ,  $\frac{d'}{h} = \frac{1}{10}$  ナルトキノ  $\frac{e}{h} = 0.5$  及  $p=1\%$  = 對ス  
ル  $k$  ハ 0.59 ナリ。然レバ (c) 式ヨリ

$$\frac{M'}{bh^2f_c'} = \frac{1}{12} \times 0.59(3 - 2 \times 0.59) + \frac{0.01 \times 15}{0.59} \cdot \frac{1}{2} \left(1 - 2 \times \frac{1}{10}\right)^2 = 0.171$$

$$\therefore f_c' = \frac{1,195,500}{12 \times 30^2 \times 0.171} = 647 \#/\text{sq}''$$

次 = (244) 式ヨリ

$$f_t' = 15 \times 647 \left(1 - \frac{0.10}{0.59}\right) = 8,055 \#/\text{sq}''$$

又 (243) 式ヨリ

$$f_s = 15 \times 647 \left(\frac{0.90}{0.59} - 1\right) = 5,144 \#/\text{sq}''$$

(補遺終)

## 土木工學中卷索引

(アルファベット順 = 排列ス)

<b>A</b>	壓穿縫釘孔ノ).....335
鑿形鐵筋.....537	壓穿臺.....336
油ノ作用(混凝土ニ對スル).....463	壓穿器.....336
相嵌接合.....303	壓送混凝土.....446
鳩尾相嵌接合.....304	
斜相嵌接合.....304	<b>B</b>
合釘.....296	散「セメント」.....376
暗渠.....639	場所詰混凝土.....427, 434
暗渠型.....678	膨脹(混凝土ノ).....404
暗渠 = 加ハル壓力.....640	棒狀體
矩形暗渠.....650	棒狀體ノ彈復働.....194
矩形暗渠ノ彎曲率.....653	集成棒狀體.....272
矩形暗渠ノ計算法.....652	等強棒狀體.....23
安全荷重.....54	「ボルト」(締釘).....286
桁ノ安全荷重.....54	防水法(混凝土ノ).....458
鐵筋混凝土桁ノ安全荷重.....495	母材(混凝土ノ).....370
鐵筋混凝土柱ノ安全荷重.....593	分應力.....3
安全率.....12, 163	<b>C</b>
長柱ノ安全率.....163	鑄釘.....287
重爾加里ノ作用(混凝土ニ對スル).....463	沈設置.....440
	沈設用袋.....440
	沈設用卸機.....442
	沈設用鐵製櫃.....441

長柱.....142  
 長柱ノ安全荷重.....165  
 長柱ノ安全率.....163  
 長柱ノ軸.....142  
 長柱ノ徑長比.....142  
 長柱ノ經濟的斷面.....166  
 長柱ノ算式(鐵筋混凝土ノ)  
 ).....610  
 長柱ノ設計.....165  
 直線公式.....153  
 ごるどん公式.....150  
 偏心荷重ヲ受クル長柱.....168  
 拋物線公式.....155  
 實用公式.....151  
 おいら公式.....148  
 らんきん公式.....158  
 理想的長柱.....144  
 リった公式.....162  
 直拱腰.....527, 533  
 扭角.....175, 183  
 扭力.....175  
 扭力率.....176  
 等値扭力率.....190  
 中立軸.....38  
 中立面.....37

D

橢圓鈹ノ強サ.....268  
 彈曲線.....56, 172

斷面係數.....43  
 斷面積ノ減少率.....20  
 彈復働.....18, 192  
 棒狀體ノ彈復働.....194  
 桁ノ彈復働.....196  
 剪斷力及扭力 = 因ル彈  
 復働.....198  
 彈復働係數.....195  
 彈性限度.....6  
 混凝土ノ彈性限度.....479  
 彈性係數.....7  
 混凝土ノ彈性係數.....479  
 彈性論.....213  
 捏混法.....417  
 捏混機.....419  
 不斷式捏混機.....420  
 箱形捏混機.....422  
 樋形捏混機.....420  
 重力捏混機.....424  
 間歇式捏混機.....419  
 らんさむ捏混機.....423  
 しかご箱形捏混機.....422  
 すみす捏混機.....423  
 捏混装置.....425

E

圓鈹ノ強サ.....254  
 鉛直腹鐵筋.....538, 541, 549  
 鉛直腹鐵筋ノ間隔.....542

G

鉛直鐵筋ノ接合.....595  
 鉛直鐵筋ヲ有スル柱.....592  
 圓形水槽.....623, 632, 636  
 圓錐子ノ抵抗力.....252  
 圍牆(厚キ中空ノ).....248  
 圍牆(薄キ)ノ強サ.....27

F

風壓ノ柱ニ及ボス影響.....631  
 附着力鐵筋ト混凝土トノ).....480  
 附着應力.....508  
 風化.....374  
 沸化作用.....385  
 ふっくノ法則.....7, 214  
 袋詰混凝土.....432, 433  
 腹鐵筋.....488  
 鉛直腹鐵筋.....538, 541, 549  
 鉛直腹鐵筋ノ直徑.....544  
 鉛直腹鐵筋ノ間隔.....542  
 腹鐵筋ノ計算.....538  
 腹鐵筋ノ最大直徑.....545  
 腹鐵筋ヲ要スル長サ.....544  
 傾斜腹鐵筋.....539, 547, 549  
 腹補強ノ方法.....534  
 複剪.....343  
 負彎曲率 = 對スル補強法  
 .....529, 558

外働.....192  
 眼頭(眼釘ノ).....364  
 「グラノリシツク」仕上.....449  
 合成應力.....128  
 彎曲率ト扭力率トノ合  
 成應力.....189  
 彎曲應力ト扭力トノ合  
 成應力.....247  
 撓度  
 撓度表線.....91  
 撓度ノ圖式解法.....81  
 桁ノ撓度.....56, 199, 201, 204  
 剪斷力 = ヨル撓度.....204  
 鐵筋混凝土桁ノ撓度.....655

凝花.....436  
 ギョウケツ

H

配合比  
 混凝土ノ配合比.....405  
 「モルタル」ノ配合比.....403  
 破壊抗曲強度.....42  
 破壊強度.....10  
 嵌接合.....312  
 斜嵌接合.....312  
 反曲點.....98  
 柱  
 鉛直鐵筋ヲ有スル柱.....512

柱型.....673  
 柱ノ補強方法.....500  
 柱ノ脚層(方形).....614  
 柱ノ脚層(矩形).....618  
 組立鋼材ニテ補強シタル柱.....609  
 箍鐵若クハ螺旋狀鐵筋ヲ有スル柱.....596  
 平飯  
 楕圓飯.....268  
 圓飯.....254  
 矩形飯.....262, 271  
 變形.....4, 216  
 恒久變形.....6  
 應壓變形.....6  
 應張變形.....6  
 應力ト變形トノ關係.....221  
 終極單位變形.....20  
 單位縱變形.....5  
 單位應剪變形.....5  
 偏心荷重.....25, 168  
 偏心荷重ヲ受クル長柱.....168  
 偏心荷重ヨリ生ズル應力.....25  
 偏心綴結.....358  
 方形床版.....559  
 方形水槽.....630, 634, 636, 637  
 補強法  
 負彎曲率ニ對スル補強法.....558, 529

柱ノ補強法.....596  
 補強法ノ實例(床版及丁形桁).....583  
 桁ノ補強法.....438, 534  
 桁腹ノ補強法.....534  
 柄接合.....305  
 複柄.....307  
 偏心小柄接合.....308  
 閉柄接合.....307  
 柄.....306  
 柄穴.....306  
 小柄.....309  
 楔止小柄接合.....308  
 楔止鳩尾柄接合.....309  
 挿入柄接合.....307  
 挿入小柄接合.....308

I

飯.....296  
 飯縁ヨリ綴釘マデノ距離.....347

J

砂利.....391  
 切込砂利.....400  
 砂利ノ空隙.....391  
 軸  
 中空軸.....179, 181, 185  
 楕圓軸.....186  
 圓軸.....179

角軸.....186  
 軸ノ強サ及剛性.....184  
 軸ノ傳送動力.....180  
 軸力.....4  
 實用強度.....12

K

階段接合.....309  
 塊混凝土.....429, 432  
 皆折釘.....296, 298  
 海水ノ作用(混凝土ニ對スル).....461  
 荷重.....11  
 安全荷重.....54  
 反覆荷重.....12  
 急加荷重.....11  
 漸加荷重.....11  
 核心.....139, 661  
 鐵管.....298, 299  
 管渠.....646  
 管渠壁ニ起ル彎曲率.....649  
 管渠壁ノ厚サ.....648  
 管渠ノ縱鐵筋.....648  
 管(厚キ)ノ強サ.....30  
 管(薄キ)ノ強サ.....27  
 鑿接合.....311, 336  
 三列製接合.....350  
 かすちりあのヲ氏定理.....209  
 鏡.....296, 298

型.....669  
 暗渠型.....678  
 柱ノ型.....673  
 型ノ取外シ.....671  
 床版型.....675  
 すぶた氏特許ノ型.....435  
 火山灰.....366  
 型釘.....286, 292  
 傾斜腹鐵筋.....539, 547, 549  
 傾斜角表線.....89  
 硅藻土.....387  
 經濟的斷面  
 柱ノ經濟的斷面.....166  
 桁ノ經濟的斷面.....43  
 丁形桁ノ經濟的斷面.....577  
 桁.....34  
 桁幅ノ定メ方.....512  
 桁型.....675  
 桁ノ安全荷重.....54  
 桁ノ彈復働.....196  
 桁ノ撓度.....56, 199, 201, 204  
 桁ノ比較強サ及剛性.....78  
 桁ノ設計.....54  
 桁ノ主要應力線.....245  
 控制桁.....526  
 固定桁ノ彎曲率表圖.....104  
 曲桁.....281  
 連續桁.....116  
 集成桁.....273

丁形桁.....569  
 鐵筋不足桁.....493  
 鐵筋過剩桁.....493  
 鐵筋混凝土桁ノ安全荷重.....495  
 鐵筋混凝土桁ノ應剪力.....506, 570  
 鐵筋混凝土桁ノ設計法.....496  
 鐵筋混凝土桁ノ彎曲理論.....488  
 鐵筋混凝土控制桁.....529, 579  
 鐵筋混凝土連續桁.....526, 579  
 鐵筋混凝土連續桁ノ剪斷力.....532  
 等強桁.....51  
 機械練.....419  
 切欠接合.....300  
 キリカキ  
 鳥口切欠.....302  
 複切欠.....300  
 鳩尾切欠.....300, 301  
 單切欠.....300  
 とれどごまるど氏切欠.....301  
 切釘.....285  
 鍛釘.....285  
 抗壓鐵筋.....514, 523, 580  
 抗張鐵筋.....488  
 鋼眼釘.....363  
 鋼比.....491

理想的鋼比.....493, 504  
 鉤釘.....286  
 恒久變形.....6  
 混凝土.....370, 388, 391  
 混凝土ノ空隙.....399  
 混凝土  
 場所詰混凝土.....429, 434  
 袋詰混凝土.....433  
 塊混凝土.....4, 9, 433  
 混凝土表面ノ仕上ケ方.....448  
 混凝土ノ母材.....370  
 混凝土ノ防水法.....458  
 混凝土ノ彈性.....477  
 混凝土ノ彈性限度.....479  
 混凝土ノ彈性係數.....479  
 混凝土ノ配合比.....415  
 混凝土ノ標準配合比.....408  
 混凝土ノ抗壓強度.....468  
 混凝土ノ抗張強度.....468  
 混凝土ノ抗剪強度.....469, 512, 535, 540  
 混凝土ノ強度.....467  
 混凝土ノ練方.....398  
 混凝土ノ應張力.....433  
 混凝土ノ理想的配合比.....406  
 混凝土ノ接合.....456  
 混凝土ノ伸縮係數.....465  
 混凝土ノ收縮ト膨脹.....464  
 混凝土ノ耐火性.....465

混凝土(鐵筋混凝土用ノ)ノ要件.....474  
 混凝土用混和用水ノ適量.....397  
 巨石混凝土.....446  
 裝瓦混凝土.....452  
 粗石混凝土.....446  
 裝石混凝土.....452  
 混凝土工  
 壓送混凝土.....446  
 結氷季節ニ於ルケ混凝土工.....443  
 陸上混凝土工.....428  
 水中混凝土工.....432  
 混凝土ニ對スル油酸類及亞爾加里ノ作用.....463  
 混凝土ニ對スル海水ノ作用.....461  
 混凝土ニ要スル原料ノ數量ノ實驗結果.....411  
 數量ノ計算式.....414, 416  
 硬化.....372  
 鋼(鐵筋用)ノ要件.....475  
 混和用水.....396  
 控制桁.....526  
 鐵筋混凝土控制桁.....529, 579  
 固定桁  
 固定桁ノ彎曲率表圖.....104

鐵筋混凝土固定桁ノ彎曲率.....530  
 固定力率.....98  
 空隙(混凝土ノ)測定法.....401  
 釘.....285  
 矩形暗渠.....650  
 矩形暗渠ノ計算法.....652  
 矩形暗渠ノ彎曲率.....633  
 矩形板.....262, 271  
 矩形床版.....562  
 矩形水槽.....627  
 屈讓點.....6  
 棘釘.....286  
 キヨク  
 巨石混凝土.....446  
 共軛應力.....215, 240  
 共軛應力面.....225  
 鳩尾接合.....304  
 ナワビ  
 複鳩尾.....305  
 挿入鳩尾.....305  
 單鳩尾.....305  
 球(薄キ)ノ強サ.....29  
 M  
 木螺旋.....295  
 モクネヂ  
 木材接合ノ實例.....328  
 「モルタル」.....403  
 「モルタル」ノ配合比.....403  
 「モルタル」ノ練減.....411  
 理想的配合比.....403

石灰「モルタル」.....385  
「モルタル」ニ要スル原料ノ  
數量.....409

**N**

能勢.....18  
内勢.....192  
螺絲.....286, 289  
ネジイト  
螺旋止.....286, 287, 288  
練込法.....429

**O**

應壓變形.....6  
應壓力.....3  
帶鐵.....296  
應張變形.....6  
應張力.....3  
混凝土ノ應張力.....48  
遠心力ヨリ生ズル應張  
力.....274  
應扭力.....175  
應力.....218, 226, 228  
分應力.....3  
遠心力ヨリ生ズル彎曲應  
力.....279  
附着應力.....508  
合成應力.....128  
偏心荷重ヨリ生ズル應  
力.....25  
桁ノ主要應力線.....245

共軛應力.....225, 240  
共軛應力面.....225  
溫度ノ變化ニ基因スル  
應力.....32  
溫度ノ變化及收縮ニヨ  
リ生ズル應力.....495  
應力橢圓.....236, 241  
應力橢圓體.....232  
應力ト變形トノ關係.....221  
主要應力.....230, 233, 240  
單位應力.....4  
單純應力.....13  
彎曲應力ト應扭力トノ  
合成.....247  
彎曲率ト扭力率トノ合  
成應力.....189  
應剪力.....3  
應剪力ノ配布.....46  
鐵筋混凝土桁ノ應剪力.....506  
鐵筋混凝土丁形桁ノ應  
剪力.....570  
抵抗應剪力.....36

**P**

銷.....361  
ピン  
栓止銷.....364  
銷孔.....361  
銷鉸.....356  
銷接合.....361

鋪接合ノ實例.....368  
ぼんそんノ比.....19, 221  
「ポルトランドセメント」  
試驗方法(農商務省告示).....377

**R**

螺旋狀鐵筋.....597, 605  
螺絲.....283, 289  
フシ  
連續桁.....116  
連續桁ノ彎曲率.....530  
鐵筋混凝土連續桁.....526, 579  
鐵筋混凝土連續桁ノ剪  
斷力.....532  
鐵筋混凝土連續桁ノ支  
間.....531  
鐵筋混凝土連續桁ノ彎  
曲率.....567  
「レタンス」.....336, 429  
陸上混凝土工.....428

**S**

碎石.....392  
サイ  
碎石ノ空隙.....392  
碎石機.....392  
環動式碎石機.....394  
往復式碎石機.....392  
最小働.....210  
鑽孔(綴釘ノ).....335  
三力率定理.....117, 123

酸類ノ作用(混凝土ニ對ス  
ル).....463  
作用強度.....13  
石灰.....384  
富石灰.....385  
貧石灰.....385  
生石灰.....384  
メイ  
石灰「モルタル」.....385  
消石灰.....385  
シロウ  
水硬石灰.....384  
綴結  
セツケツ  
偏心綴結.....358  
綴結ノ破壞.....338  
綴結ノ効率.....343  
綴結ノ設計.....345  
綴結ノ種類.....336  
綴結ノ強度.....338  
複列裝接合.....341  
カナネ  
衝頭接合.....342  
單列裝接合.....339  
「セメント」  
散「セメント」.....376  
メフ  
綴結性「セメント」.....374  
硅酸「セメント」.....373  
極微「セメント」.....375  
急結性「セメント」.....374  
「ポルトランドセメント」.....372  
「ポルトランドセメント」  
ノ試驗方法.....377

「ブゾランセメント」.....373  
「セメント」ノ比重.....375  
「セメント」ノ品質檢定.....376  
「セメント」ノ品質檢定上ノ注意.....382  
「セメント」ノ重量.....375, 376  
「セメント」ノ抗壓強度.....375  
「セメント」ノ抗張強度.....375  
「セメント」ノ性質.....373  
「セメント」ノ種類.....372  
「スラッグセメント」.....373  
天然「セメント」.....373  
「セメントガン」.....452  
栓.....364  
線釘.....285  
綬釘  
セツテイ  
  圓頭綬釘.....330  
  現場綬釘.....334  
  工場綬釘.....334  
  埋頭綬釘.....330  
  綬釘ノ直徑.....346  
  綬釘ノ働長.....331  
  綬釘ノ重量.....332  
  綬釘ノ幹.....330  
  綬釘ノ長サ.....331  
  綬釘ノ尾.....330  
  綬釘頭.....329  
  錐頭綬釘.....330  
  頭型綬釘.....329

敷板.....352  
伸縮係數.....333  
伸縮率.....19  
「シルベスタ」防水法.....459  
床版.....556  
  方形床版.....559  
  矩形床版.....562  
  床版型.....675  
  床版桁ノ計算法.....565  
  床版ノ設計方法.....556  
床版補強法ノ實例.....583  
衝頭接合.....336  
周張力.....249  
終極單位變形.....20  
集成棒狀體.....272  
收縮及膨脹(混凝土ノ).....464  
主要應力.....230, 233, 240  
主要軸.....231  
添版接合  
ツヘイダ  
  凸起.....314  
裝瓦混凝土.....454  
  匝釘.....364  
  挿入接合.....304  
粗石混凝土.....446  
裝石混凝土.....452  
水中混凝土工.....432, 434  
水平鐵筋.....47  
  水平鐵筋ノ配列.....487  
  水平鐵筋ノ間隔.....510

水平鐵筋ノ折曲ケ方...547, 549  
水平鐵筋ノ折曲ケ得ル點...549  
水化作用.....385  
水硬性.....372  
水槽.....621  
  圓形水槽.....623, 632, 636  
  方形水槽.....630, 634, 636, 637  
  矩形水槽.....627  
  鋼板  
スミイダ  
  砂.....351  
  砂ノ鑑定法.....390  
  砂ノ空隙.....389  
すぶつなる氏特許型.....435

**T**

帶釘  
ダイカン  
  筈(柄).....296  
  管.....430  
  純應力.....13  
  單剪.....343  
  縮着材料.....285  
  締釘(ボルト)  
タイカン  
  締釘重量.....290, 291, 292  
  締釘頭.....286, 287, 288  
  釘綬  
タイセツ  
  人力釘綬.....334  
  機力釘綬.....334  
  釘綬小屋組ノ實例.....357  
  丁形桁.....560

丁形桁補強法ノ實例.....583  
丁形桁ノ經濟的斷面.....577  
丁形桁ノ應剪力.....578  
丁形桁ノ設計.....577  
  丁形桁ノ彎曲公式.....571  
抵抗扭力率公式.....173  
抵抗力率.....36  
抵抗力率公式.....40  
抵抗應剪力.....35  
抵抗應剪力公式.....35  
釘距.....343, 346  
鐵筋  
  盤形鐵筋  
アノミ  
  腹鐵筋.....483  
  フ  
  異形釘.....476, 480  
  傾斜腹鐵筋.....549  
  抗壓鐵筋.....523, 514, 580  
  抗張鐵筋.....483  
  螺旋狀鐵筋.....597, 605  
  水平鐵筋.....483  
  鐵筋不足桁.....493  
  鐵筋外ノ混凝土ノ厚サ  
  .....512, 514, 523  
  鐵筋過剩桁.....493  
  鐵筋ノ形.....475  
  鐵筋終端ノ曲ケ方.....481, 545  
手練.....413  
  圓錐  
テッセン  
  圓錐鐵筋.....272



傘形根子.....253  
 等値扭力率.....190  
 等値彎曲率.....190, 248  
 等強ノ棒狀體.....23  
 顯材.....311  
 搦固法(混凝土ノ).....430  
 緊釘.....285  
 蓋卷彈機.....187  
**W**  
 歪係數.....8, 221, 223  
 彎曲公式.....490, 491, 501  
 公式表圖.....497  
 公式ノ適用法.....495  
 開閉釘.....287

渡腮接合.....302  
**Y**  
 U字釘.....286  
 U狀緊子.....363  
**Z**  
 座鐵.....292, 293  
 鑄鐵座鐵.....295  
 圓形座鐵.....294  
 正方形座鐵.....291  
 斜而座鐵.....293  
 材料強度表.....11  
 材料力學ノ定義.....1

【註】

大正五年十一月十二日 印刷  
 大正五年十一月十日 發行  
 大正九年四月四日 訂正増補再版發行  
 大正十三年六月八日 第四版發行  
 大正十三年十月二十五日 第五版印刷  
 大正十三年十月二十八日 第五版發行

著作權登録

土 木 工 學 定 價 金 六 圓 中 卷

著 者 川 口 虎 雄  
 著 者 三 浦 鍋 太 郎  
 著 者 小 溝 茂 金 郎  
 著 者 遠 藤 藤 金 郎  
 著 者 松 本 岩 太 郎  
 著 者 德 弘 春 美  
 發 行 者 丸 善 株 式 會 社  
 代 表 者 取 締 役 山 崎 信 興 社 林  
 印 刷 者 吉 田 松 次  
 印 刷 所 株 式 會 社 秀 英 舍

發 行 所

東 京 市 日 本 橋 區 通 三 丁 目 三 番 地 丸 善 株 式 會 社  
 東 京 市 神 田 區 表 神 保 町 丸 善 株 式 會 社  
 東 京 市 芝 罘 區 三 田 二 丁 目 丸 善 株 式 會 社  
 東 京 市 麹 町 區 丸 之 內 賣 店 丸 善 株 式 會 社  
 大 阪 市 東 區 博 勞 町 四 丁 目 丸 善 株 式 會 社  
 神 戶 市 明 石 町 參 拾 壹 番 丸 善 株 式 會 社  
 京 都 市 三 條 區 大 阪 一 丁 目 丸 善 株 式 會 社  
 名 古 屋 市 中 區 榮 町 一 丁 目 丸 善 株 式 會 社  
 橫 濱 市 神 奈 川 區 磯 子 二 丁 目 丸 善 株 式 會 社  
 福 岡 市 博 多 區 博 多 丸 善 株 式 會 社  
 仙 臺 市 仙 臺 區 仙 臺 丸 善 株 式 會 社  
 札 幌 市 北 區 八 條 西 四 丁 目 丸 善 株 式 會 社

工學士 川口 虎雄氏  
 工學士 三浦 鍋太郎氏  
 工學士 小溝 茂橘氏  
 工學士 遠藤 金市氏  
 工學士 橋本 岩太郎氏  
 工學士 得業 士德 弘春 美氏  
 共著

# 土木工學

菊判洋裝 紙數五百三十餘頁  
 全三冊 上圖版三百種 下圖版四百餘種  
 卷一 定價金四圓八拾錢 郵税金貳拾七錢  
 卷二 定價金四圓八拾錢 郵税金貳拾七錢  
 卷三 定價金四圓八拾錢 郵税金貳拾七錢

上卷目次—準備數學篇 解析幾何學大意：第一章 點 第二章 直線 第三章 座標軸の變換 第四章 圓 第五章 圓錐曲線 第二篇 微分積分學大意：第六章 微分學 第七章 積分學 第一篇 靜力學：第一章 總論 第二章 力 第三章 會合力 第四章 斜面ニ於ケル物體ノ平衡狀態 第五章 一點ニ會セザル力 第六章 平面形ノ中心 第七章 平面形ノ慣性能率 第八章 外力ノ桁ニウボス影響 第二篇 結構ニ於ケル應用：第一章 一般ノ原則 第二章 結構ニ加ハル荷重 第三章 應力ノ計算 第四章 動荷重ヲ受ケタル單樑 第五章 撓度及不靜及結構 第三篇 水力學：第一章 總論 第二章 水壓 第三章 浮體 第四章 運動ガ器中ノ水ニ及ボス影響 第五章 定流 第六章 孔口ヨリ水ノ流出 第七章 短管ヨリ水ノ流出 第八章 缺口ヲ越スル水流 第九章 管内ノ水流 第十章 水路ノ水流 第十一章 射水及流水ノ作用 例題補遺

下卷目次—第八篇 土工：第一章 總論 第二章 土堀鑿 第三章 運搬 第四章 岩石掘鑿 第五章 土工ノ實施 第六章 土積計算 第七章 土工費 第九篇 土壓：第一章 總論 第二章 內應力ニ基ツケル土壓論 第三章 破壞面ニ基ツケル土壓論 第四章 縱集力ヲ有スル土 第十篇 基礎：第一章 總論 第二章 基礎地盤 第三章 普通基礎 第四章 杭打基礎 第五章 水中基礎