

摘 錄

土 木

鐵筋混凝土煙突の設計に用ゆるる表圖

茲に載げたる表圖は鐵筋混凝土煙突の設計に用ゆる爲に作製したるものなれ共凡て中空なる圓形の鐵筋混凝土桁或は柱にて彎曲應力と直應力とを受くる者に使用することを待たし。先鐵筋混凝土建造物の設計に用ゆる一般の假定以外に次の如き二つの假定を設くる必要あり即ち(一)鐵筋を之と等しき鋼の殼と做す(二)鐵筋は混凝土殼の平均周邊に在るものとす。

而して第一の假定は何等著しき誤を含有するものに非ず又第二の假定は鐵筋は彎曲應力に對して有効ならしむるために殼の外側に近く設くるを常とするが故に寧ろ安全なるものなり、計算に用ゆる符號は次の如し、

- r = 混凝土殼の平均半徑
- t = 同上の厚さ
- N = 外力の總垂直分力
- e = 断面の中心より計りたる N の偏心距離
- P = 断面の全面積に對する鐵筋の全断面積の比
- n = 應壓力に於ける混凝土と鐵筋との彈性比
- a = 半徑 r なる圓にて中立軸が弦として介り中心角の二分の一

- $\theta = a/r$  從つて變化すべき係數
- $f_s$  = 鐵筋の最大單位應張力
- $f_c$  = 混凝土の最大單位應壓力

(E. E. Hertel, Stone and Webster, Inc., Boston, Mass. U. S. A. May 12, 1921 2Eng. News-Record.)

- $r_c$  = 断面の中心より r なる距離に於ける混凝土の最大單位應壓力
- P = 混凝土に於ける總應壓力
- P' = 中立軸に於ける P の力率
- S = 鐵筋の總應壓力

第 一 圖

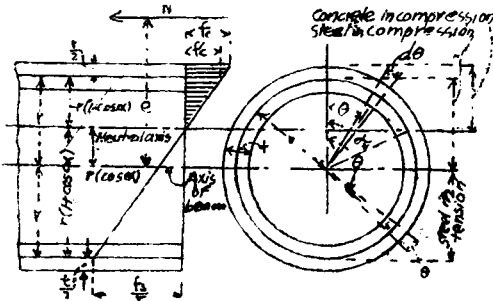


FIG. 1. DIAGRAM SHOWING REINFORCED CONCRETE CHIMNEY

第 二 圖

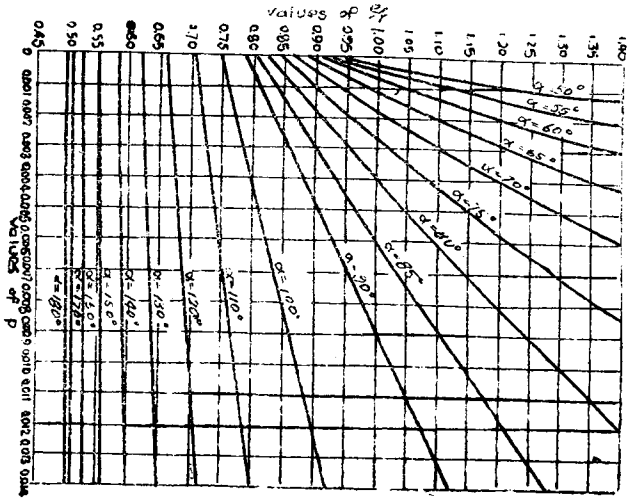


FIG. 2 CURVES FOR DETERMINATION OF  $\alpha$

$S'$  = 中立軸に於ける  $S'$  の力率

$T'$  = 鐵筋の總應張力

$T''$  = 中立軸に對する  $T'$  の力率

一般の原理によりて垂直力の總和は零に等しく又或點に於ける力率の總和は零なるにより

$$N = P + S - T' \dots \dots \dots (1)$$

第 二 圖

中立軸に於て力率を求め

$$N(e - 70082) = P' + S' + T' \dots \dots \dots (2)$$

此等の式の右側の値に對して適當なる箱圍の内にて積分して得たる値を置換へ(1)式を(2)式にて除せば  $N$  及び  $e$  を除き去る

第 三 圖

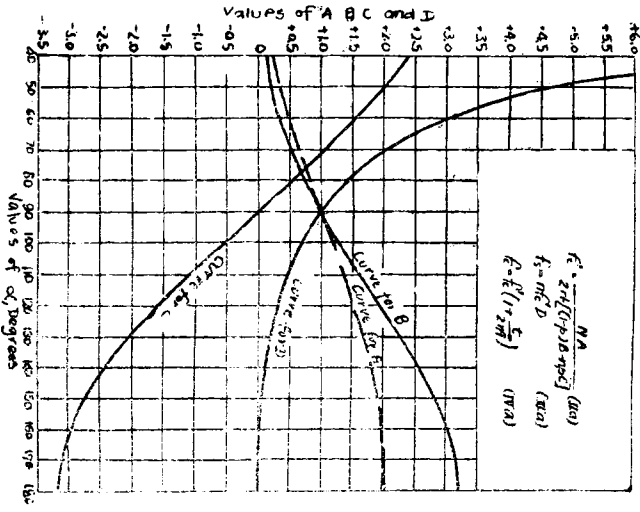


FIG. 3 CURVES FOR DETERMINATION OF A, B, C, AND D.

第 三 圖

事を得て次の如き式を得べし

$$e = \frac{(1-p)\alpha - \text{Sin}a\cos\alpha + npr}{2(1-q)(\text{Sin}a - \cos\alpha - npr\cos\alpha)} \quad \text{--- (I)}$$

(I)式にPの値を代入すれば

$$f'_c = \frac{N(1 - \cos\alpha)}{2pr(1-p)(\text{Sin}a - \cos\alpha) - npr\cos\alpha} \quad \text{--- (II)}$$

第一圖にて此例により次式を得

$$f'_c = \frac{npr(1 + \cos\alpha)}{1 - \cos\alpha} \quad \text{--- (III)}$$

$$\text{及} \text{又 } f'_c = f'_c \left( 1 + \frac{t}{2r(1 - \cos\alpha)} \right) \quad \text{--- (IV)}$$

(II)(III)及(IV)式を簡單にする爲めに次の如く置く

$$A = 1 - \cos\alpha$$

$$B = \text{Sin}a - \cos\alpha$$

$$C = npr\cos\alpha$$

$$D = \frac{1 - \cos\alpha}{1 - \cos\alpha}$$

然る時は(II)(III)及(IV)式は次の如くなるべし

$$f'_c = \frac{NA}{2pr(1-p)B - nprC} \quad \text{--- (IIa)}$$

$$f'_c = npr^2 D \quad \text{--- (IIIa)}$$

$$f'_c = f'_c \left( 1 + \frac{t}{2rA} \right) \quad \text{--- (IVa)}$$

第二圖は(I)式によつて描きたるものにして、 $e$ 、 $r$ 及 $p$ の種々なる値に對して $e=15$ としたる時の $\alpha$ の値を度にて示せり、第三圖よりして第二圖より得る $\alpha$ に對して(II)(III)及(IV)式に用ゆべきAB及Cの値を夫々得るものとす。

今此等表圖の使用法を述ぶるに一例として鐵筋混凝土煙突にて底面の應力を求むるとし底面の内側半徑を二十呎級の底を十吋鐵筋は徑四分の三吋の九鋼六十本を等間隔に配置するとし底面以上の煙突の重量を百十萬封度風壓による底面に於ける力率を七百五十萬封度呎とし $r$ を十五とすれば

$$N = 1,100,000 \text{ 封度} \quad r = 125 \text{ 吋}$$

$$e = \frac{7,500,000 \times 12}{1,100,000} = 81.8 \text{ 吋}$$

$$\frac{e}{r} = \frac{81.8}{125} = 0.655$$

$$p = \frac{60 \times 0.5625}{785 \times 10} = 0.0043$$

$$t = 10 \text{ 吋}$$

第二圖により $\alpha$ は約百二十四度なるを知る此れに對するAB C及Dの値は第三圖より求むること次の如し

$$A = +1.55 \quad B = +2.05$$

$$C = -1.76 \quad D = +0.27$$

此等の値を(II)(III)及(IV)式に代入して

$$f'_c = \frac{1,100,000 \times 1.55}{2 \times 125 \times 10(1 - 0.0043) \times 2.05 - 15 \times 0.0043 \times 1.76} = 318 \text{ 封度每平方吋に付}$$

$$f'_c = 15 \times 318 \times 0.27 = 1,290 \text{ 封度每平方吋に付}$$

$$f'_c = 318 \left( 1 + \frac{10}{2 \times 125 \times 1.55} \right) = 326 \text{ 封度每平方吋に付}$$

第二圖にて知る如く、 $r$ の値の0.5より少なるものは全面積に對して壓力働く可く斯かる場合には普通の情率の理論を應用し得可し。(2)