

此等ノ内尤モ重ナル原因ハ第一ナリ

此レヲ除ク爲メニ研究所ニテハ莫大ノ時間ト費用ヲ費シタリ圖ハ過去週間ニ得タルモノニシテ「整形」べんち<sup>6)</sup>り<sup>6)</sup>管ノ代表的ノ目盛曲線ヲ示ス

曲線ノ下リ勾配ハ粘力ニヨリテ生ジ此ノ特種ノ場合ニテ0.120ヨリ小ナル $\frac{Q_1/d_1}{Q_2/d_2}$ ノ値ニ達スコノ下リ傾向ガ明カニナル點ハ管ノ異ナルニ從ヒ變リ又管ノ相互不平滑ニ關シ又咽喉ノ比ニ因ル

上流直徑 5.08 cms 咽喉直徑 1.667 cms 咽喉比ハ 1:9 $\frac{1}{2}$  (近似)

$Q$  ハ流量 (cu. cm./sec)

$\rho$  水ノ 1 cm ノ重量 (gr)

$d_2$  咽喉直徑 (cm)

$\mu$  C.G.S. 單位ニテ水ノ粘力 (0.0113 トナル)

流量ノ係數ガ .981ノ極限ヨリ1ばいせんと以下ノ變化ニ亘ル流ノ範圍ガ約 1:50ナルコトニ注意セザルベカラズ

(完)

## 鐵筋混凝土煙突ノ圖式設計

(Engineering News-Record, May 12, 1921)

以下ニ説カントスル圖表ハ主トシテ鐵筋混凝土煙突ノ解析ニ資セントスルモノナルモ同時ニ直應力及彎曲應力ヲ受クル圓嚮形桁及柱解析ノ便ニ供シ得ヘシ此等ノ圖表ハ試索ニヨリテ設計ニ用フルコトヲ得ヘシ  
本篇ニテハ鐵筋混凝土材ノ設計ニ普通用ヒラル、假定ノ外ニ次ノ如キ假定ヲナシタリ

(一) 鐵筋ハ凡テ等量ノ鋼殼 (Steel shell) ニ換算セリ

(二) 鋼殻ハ混凝土殻ノ兩圓周間ノ中央ニ存スルモノトス

(一)ノ假定ハ認ムルキ誤差ヲ生ゼス(二)ノ假定ニ就テハ通常ノ鐵筋ガ外圓周ニ近ク配置セラルノガ故ニ彎曲應力ニ對スル效果中央ニ存スル場合ヨリ大ナルカ故ニ本假定ハ安全側ノモノナリ本計算ニテハ次ノ附號ヲ用ヒタリ

$r$  = 混凝土殻ノ平均半径

$t$  = 混凝土殻ノ厚サ

$N$  = 全荷重ノ垂直應力

$e$  = 斷面中心ヨリ測リタル  $N$ ノ離心距離

$P$  = 全斷面積ニ對スル鐵筋斷面積ノ比

$n$  = 鐵筋ト混凝土ノ彈性係數ノ比

$\alpha$  = 半径  $r$ ナル圓ニ於テ中立線ガ中心ニ對シテ含ム角度ノ二分ノ一

$\theta$  =  $\alpha$ ノ變函數

$f_s$  = 鐵筋ノ最大應張力

$f_c$  = 混凝土ノ最大應壓力

$f_c'$  = 斷面中心ヨリ  $r$ ナル距離ニ於ケル混凝土ノ最大應壓力

$P$  = 混凝土ノ總應壓力

$P$  = 中立線ノ廻リノ  $P$ ノ力率

$S$  = 鐵筋ノ總應張力

$S'$  = 中立線ノ廻リノ  $S$ ノ力率

$T$  = 鐵筋ノ總應張力

$T'$  = 中立線ノ廻リノ  $T$ ノ力率

基本公式ニヨリ

垂直力ノ總和 = 零 任意ノ點ノ廻リノ垂直力ノ力率ノ總和 = 零

$$\dots \dots \dots N = P + S - T \dots \dots \dots (1)$$

中立線ノ廻リノ力率ヲ求ムルニ

$$N(e - r \cos \alpha) = P' + S' + T' \dots \dots \dots (2)$$

上式ノ右邊中ノ諸項ニ適當ノ限界内ニ積分シテ得タル値ヲ代入シ(1)式ヲ(2)式ニテ除セバ  $N$   $f_c$  及  $t$ ノ諸要素ハ消去サレ次式ヲ得

(1) 式ニ  $P$   $S$  及  $T$  ノ値ヲ代入セバ

$$e = \frac{(1-p)(\alpha - \sin \alpha \cos \alpha) + mp\tau}{2[(1-p)(\sin \alpha - \alpha \cos \alpha) - mp\pi \cos \alpha]} \dots \dots \dots (I)$$

$$f'_c = \frac{N(1 - \cos \alpha)}{2\pi t[(1-p)(\sin \alpha - \alpha \cos \alpha) - mp\pi \cos \alpha]} \dots \dots \dots (II)$$

第一圖ニヨリ比例ニテ

$$f_s = \frac{mf'_c(1 + \cos \alpha)}{1 - \cos \alpha} \dots \dots \dots (III)$$

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

圖

一 II III IVノ諸式ヲ簡單ナラシムルニテ

第

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

$$B = \sin \alpha - \alpha \cos \alpha$$

$$C = \pi \cos \alpha,$$

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

トナル

$$f'_c = \frac{NA}{2\pi t[(1-p)B - mpC]} \dots \dots \dots (II_a)$$

$$f_s = mf'_c D \dots \dots \dots (III_a)$$

$$f'_c = f'_c \left( 1 + \frac{t}{2rA} \right) \dots \dots \dots (IV_a)$$

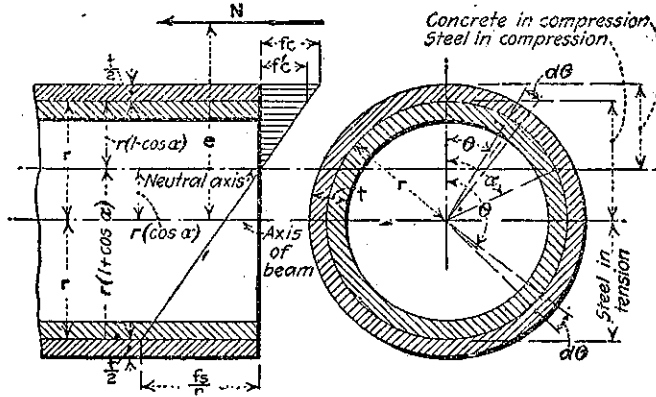


FIG. 1. DIAGRAM SHOWING REINFORCED-CONCRETE CHIMNEY

トナル

此等ノ値ヲII<sub>a</sub>, III<sub>a</sub>, IV<sub>a</sub>式ニ代入シテ  
 參考資料 鐵筋混凝土煙突ノ圖式設計

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

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

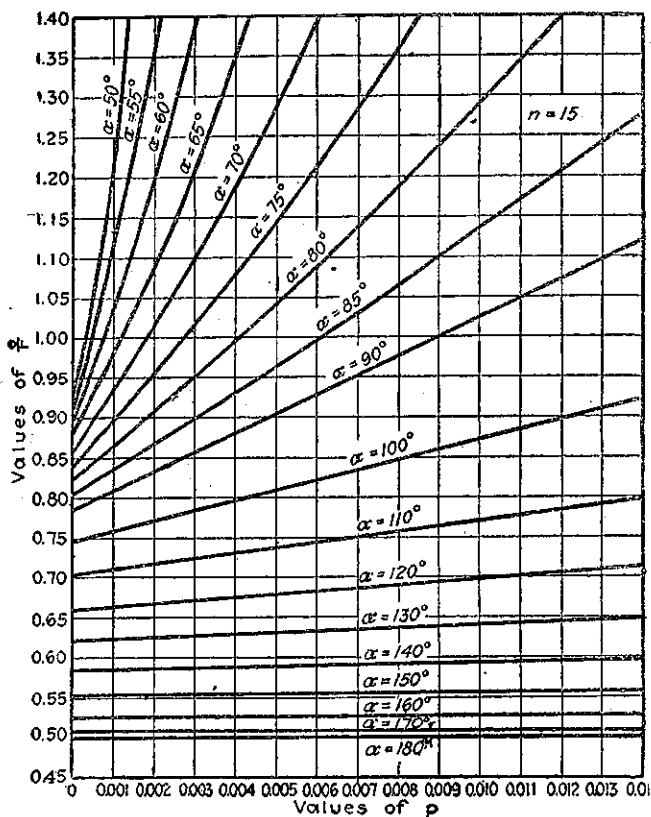


FIG. 2. CURVES FOR DETERMINATION OF  $\alpha$

第二圖

第二圖ハ(1)式ヲ圖示セルモノニシテ  $\alpha$ ノ場合ノ種々ナル  $\alpha$ ノ値ニ對スル  $\alpha$ 角ヲ度數ニテ示セリ第三圖ハ種々ナル  $\alpha$ 角ニ對スル  $A B C D$ ノ値ヲ與フ斯クシテ得タル値ヲII<sub>a</sub>, III<sub>a</sub>, IV<sub>a</sub>式ニ代入シテ  $f_c, f_s, f_t$ ヲ得ラルヘシ  
 此等圖表使用ノ一例トシテ鐵筋混凝土煙突ノ基礎ニ於ケル應力ヲ求メントス基礎ニ於ケル煙突ノ内徑二十呎殼ノ厚サ十吋等距離ニ配布セラレタル六十本ノ四分ノ三吋角鋼釵ヲ有スルモノトス基礎上ノ煙突總重量ハ一、一〇〇、〇〇〇封度風

荷重ノ基礎ニ於ケル力率ハ七、五〇〇、〇〇〇封度風  
 ○○呎封度ナリ今  $\alpha = 15^\circ$ トセバ

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

$$e = \frac{7,500,000 \times 12}{1,100,000} = 81.815 \text{ 吋}$$

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

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

$$t = 10 \text{ 吋}$$

第二圖ヨリ  $\alpha$ ハ約百二十四度ナルヲ知ル  
 此  $\alpha$ ニ對スル  $A B C D$ ヲ第三圖ヨリ求ム  
 爾時ハ

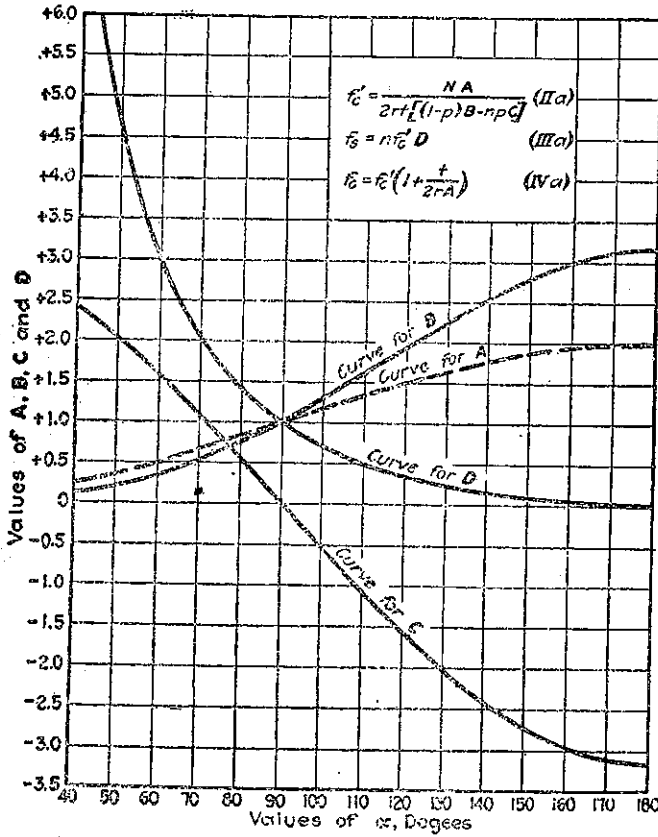


FIG. 3. CURVES FOR DETERMINATION OF A, B, C, AND D

第三圖

此處ニ注意スベキハ第二圖ニ明ナルガ如ク  $e/r$  ノ値ガ 〇・五以下ノ場合ハ全斷面ニ應壓力ヲ生スベシ斯クノ如キ場合ハ普通ノ慣性力率論ガ適用サルベキナリ

(完)

$$f'_c = \frac{1,100,000 \times 1.15}{2 \times 125 \times 10 [(1 - 0.0043) \times 2.05 - 15 \times 0.0043 (-1.76)]} = 318 \#/\text{sq. in.}$$

$$f_s = 15 \times 318 \times 0.27 = 1,290 \#/\text{sq. in.}$$

$$f_c = 318 \left( 1 + \frac{10}{2 \times 125 \times 1.15} \right) = 326 \#/\text{sq. in.}$$