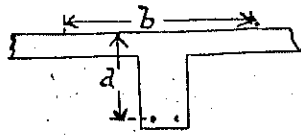


此ノ圖表ハ鐵筋混凝土桁 (Beams, girders) ノ設計ニ最モ有利ナリトス如何トナレハ此場合ニハ絶對最大剪力及彎曲率ヲ必要トスルノミナラス又鐵筋ノ爲メニ桁ノ中間ニ於ケル剪力及彎曲率ノ値ヲモ必要トスルカ爲メナリ(完)

簡單ナル圖式ニ依ツテ丁字桁ニ於ケル中立線ノ位置ノ決定

(Concrete and Constructional Engineering, July 1915.)

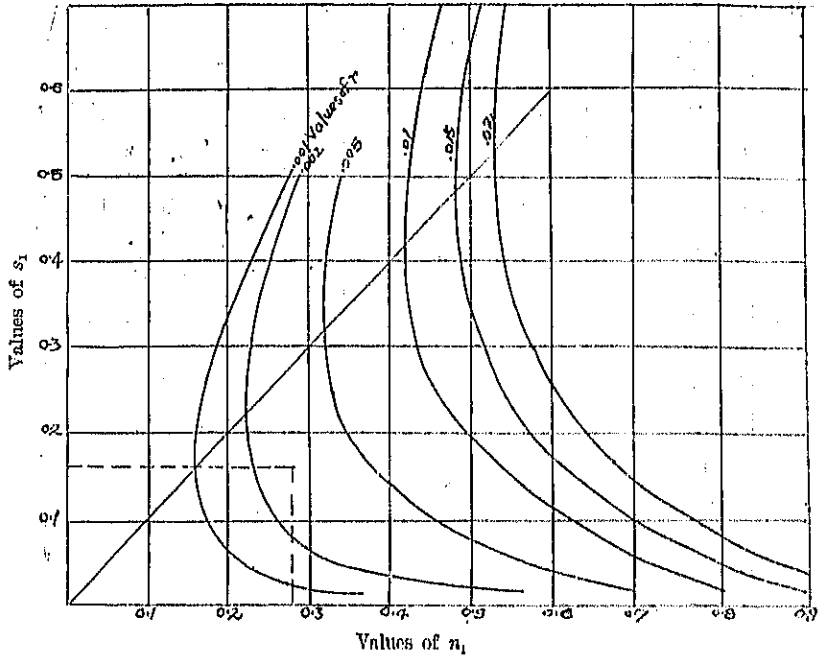


鐵筋混凝土丁字桁 (Tee beam) ヲ適當ニ設計ナサンニハ中立線 (Neutral axis) ノ位置ヲ定ムル事必要ナリトス不幸ニシテ英國建築學會 (Royal Institute of British Architects) ノ第二報告及ヒ London C. C. ノ規定ニ採用サレタル規則ハ多少複雑ニシテスカル公式ニ慣レサル人々ニ取リテ稍困難ヲ感セシム可シト雖モ今記者ノ記述スル方法ニ依レハ其ノ憂ヲ除クヲ得ヘシ報告ニ記載セル公式ハ $n_1 = \frac{s_1^2 + 2m^2}{2s_1 + 2m}$ ニシテ中立線カ版 (Slab) ノ下位ニ來ル時ノミニ限ラル

n_1 = 版面 (Floor level) ヲ下方面ニ在ル中立線ト丁字桁ノ有效厚 (Effective depth) d トノ比

s_1 = 版面 (Floor slab) ノ總高 (Total depth) d_1 ト丁字桁ノ有效厚 d トノ比

m = 鋼ト混凝土トノ彈率比 = 15



ナル曲線ニ至ルマテ s_1 ノ値ヲ水平ニタトル然ルニ此時ハ $s_1 = 0.00273$ ナルカ故ニ必要ナル點ハ $s_1 = 0.002$ ト $r = 0.005$ トノ曲線ノ間ニ介在ス故ニ挿入法 (Interpolation) ニヨリ其點ヲ求ム次ニ其點ヨリ

按 草 簡單ナル圖式ニ依ツテ丁字折ニ於ケル中立線ノ位置ノ決定

二 第

$r =$ 斷ノ斷面積 A_1 ヲ母線 r ノ斷面積 $b \times b$ トノ比
 此式ヲ r ノ種々ナル値ニ對シテ圖ニ描ケハ s_1 トノ關係ヲ示シ得ル事第二圖ノ如シ圖ニハ六種ノ曲線ヲ示ス此ノ目的ノ爲ニ選ビタル r ノ特別ナル値ハ他ノ與ヘラレタル設計ニ用ヒラルハ値ナラサルハ明白ナリ故ニ s_1 ト r トハ既知ニシテ s_1 ハ未知ナリトス然ル時ニハ r ト s_1 トノ關係ハ第二圖ニテ s_1 ノ値ヲ常數トナシ容易ニ求メ得即チ既知ナル s_1 ノ値ヲ通シ r ノ値ニ平行線ヲ引キ曲線トノ交點ニ於テ r ノ求ムル値ヲ得此等 r ノ種々ナル値ニ對シテ描キタル曲線ハ s_1 及 r ノ値ノ關係ヲ示スモノニシテ第三圖ニ於ケルカ如シ此ノ方第二圖ヨリモ直接ニ使用シ得ル利益アレトモ曲線カ互ニ交錯セル所ニ於テ取違ヘサル様注意セサル可ラス今此等曲線ノ使用法ヲ明ラカニセンカ爲メニ一例ヲ舉ケン即チ $d = 7.11$, $b = 1.05$, $d = 4.4$, $r = 0.00273$ 等ハ豫メ計算ニ依ツテ得タルモノトス然ル時ニハ $s_1 = 0.159$ 今第一圖ニテ $r = 0.002$

垂線ヲ下シテ n_1 ノ値 ($s_1 \parallel 0.26$) ヲ得第二圖ニ點線ヲ以テ示スカ如シ次ニ第三圖ニ於テハ α ノ與ヘ

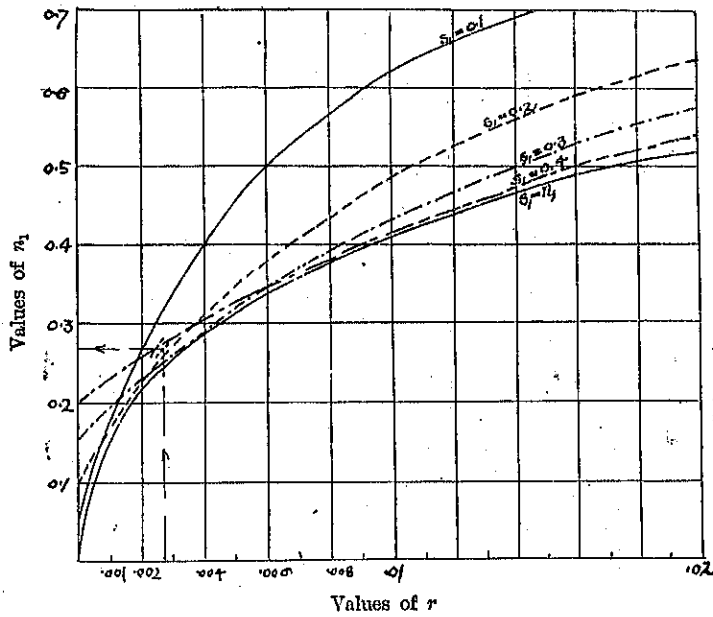


圖 三 第

ラレタル値ヲ垂直ニ上方ニ向ヒタトリ行キ前ノ如ク挿入ニヨリ所要ノ點ヲ $s_1 \parallel 0.1$ ト $s_1 \parallel 0.2$ トノ曲線ノ間ニ求メ得タルハ左方ニ水平ニ進ミ n_1 (0.27) ノ價ヲ得公式ニ依リ計算シテ得タル n_1 ノ値ハ 0.26 ナルカ故ニ $n_1 \parallel 0.27$ ハ實用ニ當リ充分ナルヲ知ル可シ然レトモ若シ $n_1 \parallel 0.26$ ナル結果ヲ曲線ニヨリ求メントスレハ第二圖ニテ與ヘラレタル s_1 ノ値ヲ通シ水平線ヲ描キ各曲線ニ交ハラシメ各其交點ニ於ケル n_1 ノ値ヲ求メ此等ノ n_1 ト r トヲ以テ曲線ヲ描ク時ハ此ニヨリ與ヘラレタル r ニ (例ヘハ $r \parallel 0.273$) 相當セル n_1 ノ値 ($s_1 \parallel 0.268$) ヲ求メ得可ク其ノ値ハ計算ニ依レル者ト同様ナルヲ見ル可シ第二圖ノ他ノ必要ナル性質ハ各曲線ニ於テ n_1 ノ最小値ヲ結フ時ハ原點ヲ通過スル一ツノ直線ヲ得ル事ニ在リ而シテ n_1 ノ最小値ハ中立線カ牀版ノ下縁ト一致スル時ナルハ明ラカナリ換言セハ $s_1 \parallel n_1$ ナル時ナリ故ニ第二圖

ヲ一見シテ中立線カ牀版ノ下位ニ在ルヤ否ヤヲ知ルヲ得可シ
 此事ハ又方程式 $n_1 \parallel \frac{s_1^2 + 2n_1 r}{2s_1 + 2m r}$ ヲ微分シテ n_1 ノ最小値ヲ求メ數學的ニ證明スル事ヲ得
 即チ

分子ヲ零ト置キテ下式ヲ得

$$\frac{dn_1}{ds_1} = \frac{2s_1(2s_1 + 2mr) - 2(s_1^2 + 2mr^2)}{(2s_1 + 2mr)^2}$$

$$s_1 = \sqrt{m^2 r^2 + 2mr - mr}$$

此ヲ n_1 ノ原式ニ入ルレハ其ノ最小値ヲ得ト雖モ此場合得タル s_1 ノ値ハ中立線カ版内ニ在ル時ニ n_1 ニ對スル者トシテ報告中ニ記述セラレタル者ト全ク等シキカ故ニ其必要ナシ故ニ

$$s_1 = \sqrt{m^2 r^2 + 2mr - mr} = n_1$$

即チ圖ニ依ツテ得タル結果ト一致ス最後ニ第二圖ニ於テ n_1 ニ對シテノ種々ナル値ヲ描キ曲線ト斜線トノ交點ヲ求ムレハ此兩者ノ關係ハ $s_1 = n_1$ ナル事ヲ知ラン換言セハ中立軸カ牀版ヲ過キル時ニ r ニ關シテ其ノ位置ヲ與フルモノナリ

例一

$$d_s = 5\frac{1}{2}'' \quad b = 64'' \quad d = 15\frac{1}{2}'' \quad r = 0.00675$$

トナサハ $s_1 = 0.355$ ニシテ曲線ニ依リ $n_2 = 0.36$ ナルヲ知ル故ニ $n_2 = 0.36 \times 15.5 = 5.58$ 即チ此場合ニハ中立線ハ版(Slab)ヲ過キル事ヲ示ス即チ第二圖ニ依リ知ラルノカ如ク交點ハ限界線(Limiting line)ニ甚タ接近セリ

例二

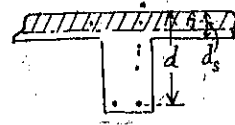
$$d_s = 5\frac{1}{2}'' \quad b = 81'' \quad d = 22'' \quad r = 0.011$$

トナサハ $s_1 = 0.25$ ニシテ曲線ニ依リ $n_2 = 0.47$ ナルヲ知ル此場合ニ交點ハ限界線(Limiting line)ヨリ遙カ下ニ在リ故ニ中立線ハ版(Slab)ノ下位ニ在リ其位置ハ $n_2 = 0.47 \times 22 = 10.34$ ナリ

例三

$$d_s = 6'' \quad b = 60'' \quad d = 21'' \quad r = 0.0025$$

抜萃 簡單ナル圖式ニ依ツテ丁字桁ニ於ケル中立線ノ位置ノ決定



トナサハ $s_1 = 0.285$ ニシテ曲線ニ依リ $s_2 = 0.24$ ナルヲ知ル而シテ交點ハ限界線 (Limiting line) 以上ニ在リ故ニ第三圖ニ示ス曲線ニ依ラサル可ラス而シテ中立線ノ位置ハ $s_1 = 0.24$ ニ依リ計算ナサハ $0.24 \times 21 = 0.7285$ トナリテ牀版 (Floor slab) ヲ過キル今適當ナル曲線即チ $s_1 = 0.235$ ヲ用フレハ $n = 4.9$ トナリ上記ノ結果ニ近キモノヲ得然ルニ

四 第 圖
 $s_1 = s_2 = \frac{n}{d}$ ナル場合ニハ $s_1 = 0.235$ ナル値ハ

$$s_1 = \frac{(s_1^2 + 2mr)}{(2s_1 + 2mr)}$$

ナル式ヲ満足セスシテ $s_1 = 0.235$ ナル可ク此ノ値ハ前ニ得タル者ト同値ナルヲ注意セサル可ラス換言セハ中立線カ版 (Slab) ヲ過キル場合ニハ d ト d トノ比ニ代フルニ n ト d トノ比ヲ以テセサル可ラス(完)

混凝土床版ニ分布スル荷重

(Engineering News, Vol. 74, No. 20, Nov. 11, 1915.)

おはよ一州道路課ニテハ鐵筋混凝土床版ヲ有スル桁橋及構桁橋ニ於ケル集中荷重ノ分布ヲ決定スヘキ多クノ實驗ノ摘要ヲ記載セル報告ヲ公ニシタリ此實驗ハ實驗室ニ於ケル供試材及實際架設シアル床版ニ就キテ行ハレタルモノニシテ頗ル浩瀚ナルモノナレハ全部ヲ拔萃スルコトハ困難ナレトモ要スルニ次ニ記載スル結果ヲ詳記シタルニ過キス此實驗ノ目的ハ出來得ルナラハ混凝土床版上ニ於ケル荷重ノ分布ニ就キテ充分ナル智識ヲ得テ設計者ヲシテ床版ノ小桁 (Joist) ヲ設計スルニ際シテ便宜ヲ與ヘ且ツ床版自身カ耐ヘ得ル集中荷重ヲ知ルニアリタリ