

V-54

軸力と曲げmomentを受ける鉄筋コンクリート構造においてあらかじめ許容応力

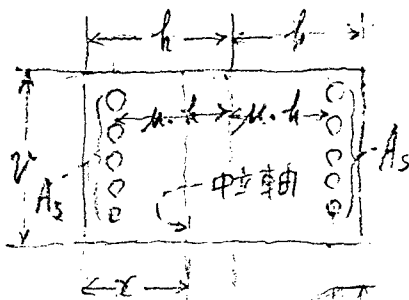
σ_c, σ_s を設定する解析

ロック建設技術研究所

正会員 今井芳雄

§1. 前言 鉄筋コンクリート断面解析の多くは断面を仮定し許容応力 σ_s, σ_c を未知数として求めこの断面の適不適を判定する仕方である 求めたこの σ_s, σ_c の時求めた中立軸はたった1つしかなかったのだということもわかる そこで本論はあらかじめ許容応力 σ_s, σ_c を最も妥当な数値にえらびこれを既知数に扱い1つの断面辺 ψ 鉄筋量 A_s を未知数として如何様にもえらび得る解析を提示するものである

§2. 中立軸位置



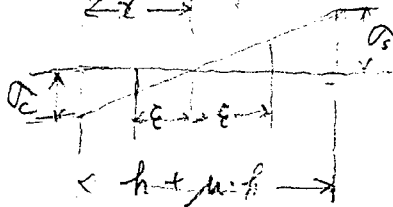
moment arm 方向の辺を h

これに直角方向の辺を ψ 断面の平面は部材変形後も平面を保つ 応力に変形に比例する

(Figure 2.1)

中立軸までを x 辺 ψ 鉄筋量 A_s

を未知数とする



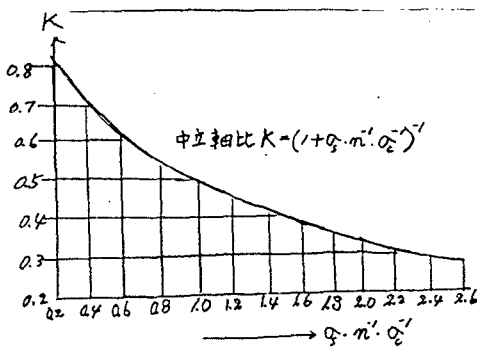
$$x \cdot (h + m \cdot h)^{-1} = \sigma_c \cdot (\sigma_c + \sigma_s \cdot m)^{-1} \dots (2.1)$$

$$= 1 \cdot (1 + \sigma_s \cdot m \cdot \sigma_c^{-1})^{-1} \dots (2.2)$$

Figure 2.1

$$\therefore x = (h + m \cdot h) (1 + \sigma_s \cdot m \cdot \sigma_c^{-1})^{-1} \dots (2.3)$$

$\therefore$ 頂角の等しい2つの直角三角形は相似であるから (Figure 2.1)



$$(1 + q \cdot \pi' \cdot \sigma_c')^{-1} \text{ は } \sigma_s, \sigma_c$$

が同時に同じ倍数に変化した時はその

値は変化しないことがわかる

§3. $\sum V = 0$ の条件

V は断面に垂直な力 断面圧力を C とすればコンクリートと鉄筋の圧力の和である

$$C = \sigma_c \cdot \bar{x}' \cdot v \int_{\bar{\epsilon}=0}^{\bar{\epsilon}=\chi} \epsilon \cdot d\epsilon + \sigma_c \cdot \bar{x}' \left\{ \chi - (h - \mu \cdot h) \right\} \pi' A_s \dots (3.1)$$

$$\text{断面張力を } T \text{ とすれば } T = \sigma_c \cdot \bar{x}' \left\{ h + \mu \cdot h \right\} \cdot \pi' A_s \dots (3.2)$$

$$\text{ここで } \mu < 1, \text{ 軸力を } N \text{ とすれば } \sum V = 0 \text{ の条件から } C = N + T \dots (3.3)$$

未知数は V と A_s のみ

§4. $\sum M = 0$ の条件 圧縮部の中立軸に対する moment

$$= \sigma_c \cdot \bar{x}' \cdot v \int_{\bar{\epsilon}=0}^{\bar{\epsilon}=\chi} \epsilon \cdot d\epsilon \cdot \epsilon + \sigma_c \cdot \bar{x}' \left\{ \chi - (h - \mu \cdot h) \right\} \pi' A_s \dots (4.1)$$

$$\text{引張部の中立軸に対する } \text{moment} = \sigma_c \cdot \bar{x}' \left\{ h + \mu \cdot h - \chi \right\} \pi' A_s \dots (4.2)$$

$$\text{与えられた moment を } M \text{ とすれば } M = (4.1) + (4.2) \text{ とおける}$$

§5. 解 (3.3) から A_s を V であらわ (4.3) の A_s と代入すれば V の 1 次式が得られる

V を h の関数とすれば h^2 を欠く h の 3 次方程式となる

結言 最適の σ_s, σ_c 更に安全率をかけた σ_s, σ_c の設定さえ出来ればあとは四角形

円 T 形どれであっても辺、半径、鉄筋量 A_s が定めうる。2 次の項を欠く 3 次方

程式は試算がやさしい

(1996-12-37)