

(7-17) プレテンション桁のせん断破壊強度 (第1報)

正員 早稲田大学理工学部 神 山 一

プレテンション桁のせん断破壊強度(斜引張破壊強度)に影響すると思われる要素は;

I. 材料の力学的性質

(1) p. c. 鋼線の強度, (2) コンクリートの強度, (3) 腹鉄筋の強度, (4) p. c. 鋼線とコンクリートとの附着強度および摩擦抵抗 (p. c. 鋼線の礎着長さの問題), (5) p. c. 鋼線の緊張応力

II. 断面の形状

(1) コンクリート断面の形状, (2) p. c. 鋼線および腹鉄筋の量と配置, (3) p. c. 鋼線の太さ (1—(4) に関係する)

III. 載荷条件

(1) Shear-span/effective depth 比($=\frac{a}{d}$), (2) 支点および荷重点圧力の影響, (3) 部材の端から支点までの距離, などである。

実験は I 型断面で p. c. 鋼線量一定, 緊張応力一定とし, 腹鉄筋を用いずコンクリート強度の影響と $\frac{a}{d}$ の影響を調べる目的で 14 個の桁の強度試験を行った。

実験結果に対する考察。

せん断破壊強度 $\tau_u = \frac{G \cdot S}{bI}$ と $\frac{a}{d}$ およびプレストレスの間につぎの関係が成立する。

1. コンクリートの強度, プレストレスが同じ場合, $\frac{\tau_u}{\sigma_{cy}} \cdot \frac{a}{d}$ はほぼ一定値になる。

2. プレストレスによるせん断強度の増加は $\frac{\sigma_{cp}}{\sigma_{cy}}$ に比例する。(図—1, 図—2, 図—3 参照)

3. コンクリート断面の重心面を横切る斜引張りひびわれの傾斜角は $\frac{a}{d} \cdot \frac{\sigma_{cp}}{\sigma_{cy}}$ が増加すると減少する。(図—4 参照)

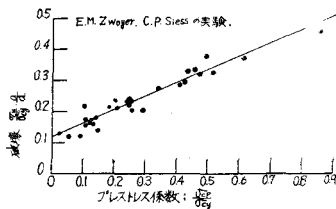
ここに σ_{cy} ; コンクリートの圧縮強度

$$\sigma_{cp} = \frac{P_0}{A_c} \left(1 + \frac{ey}{r_c^2} \right) \dots \dots (\text{図—5 参照})$$

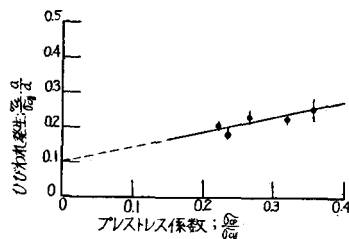
P_0 ; $= A_s \sigma_{s0}$ 有効プレストレス力

$\frac{\sigma_{cp}}{\sigma_{cy}}$; プレストレス係数とよぶことにする。

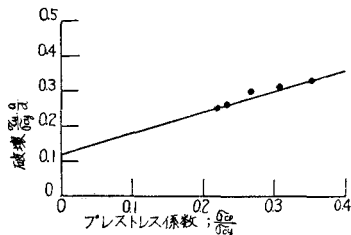
図—1



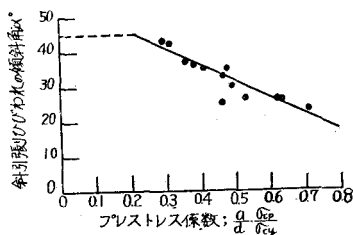
図—2



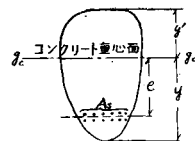
図—3



図—4



図—5



腹鉄筋をもたないプレテンション桁のせん断破壊強度はつぎのようにあらわすことができる。

$$\tau_u = \left(A + B \frac{\sigma_{cp}}{\sigma_{cy}} \right) \frac{d}{a} \cdot \sigma_{cy}$$

A, B は実験常数

(7-18) スラブの有効巾について

正員 九州大学工学部 工博 ○水 野 高 明
准員 電力中央研究所 堤 一

1 方向版のスパンを l , 荷重分布巾をスパンに直角方向 a , スパン方向 b とする時, 曲げモーメント計算に用いられる有効巾は, 鋼道路橋設計示方書では単純版又は連続版に対して,

$$e = 0.7l + a \quad \dots\dots\dots (1)$$

を与えて居り, 土木学会標準示方書では単純版に対して,

$$e = 0.7l \quad \dots\dots\dots (2)$$

1 方向連続版又は固定版の場合には, l として反曲点間の距離を取り, 一般にスパンの 0.7 倍に取つてよい事に定められている。

l に対して a の割合が大きい場合には, (1) と (2) とでは曲げモーメントに可成りの差が出る事になる。又連続版, 固定版の規定は, Taylor, Thomson, Smulski の方法になつたもので, これによるとこれらの版については未だ充分な結論が得られてないから, 反曲点間を両側の片持版に支えられた単純版と同様に考え, 単純版としての有効巾を用いるとしてある。然る時は当然この仮定した単純版のスパンを以て曲げモーメントを計算しなければ不当であつて, もし全スパンで計算すれば, 連続版としての係数を考慮に入れても, 単純版の場合より却つて大きいモーメントを与える結果となる。

版の理論については, 成岡氏の勝れた研究があり, 更に同氏は米沢氏と共に単純版の有効巾を検討されている。又岡元氏は梁と結合された連続版について, 梁の撓み並びに振りを考慮に入れた計算式を発表されている。併しスラブの精確な計算は何れにしても面倒となるから, 色々の場合についての数表を与えて戴く事を切望する。

著者等は橋梁床版の実用的計算法を目標として次の様に取扱つた。先づ, 普通の鉄筋コンクリート橋では, 床版に比して剛性の大きい多数の梁に剛結され, 主梁は横梁によつて互に結合されて居るから, 梁の振り角は極めて小さくなると考え, 固定版としての有効巾を求めて見た。米沢氏の単純版に対する有効巾の式

$$e = 0.6l + 0.5a + 1.6b \quad \dots\dots\dots (3)$$

に対応して, 固定版のスパン中央の最大モーメントを求めるために, 単純梁を以て置換えた有効巾の式は概略,

$$e = 0.5l + a + 4b, \quad M = pl/4e \quad \dots\dots\dots (4)$$

となる。但し, p は全荷重, M は単位巾当りの曲げモーメントを表わす。

固定端では, 中心荷重に対しては固定梁で置換えた有効巾

$$e = 0.6l + 0.2a + 0.4b, \quad M = -pl/8e \quad \dots\dots\dots (5)$$

を得た。

この場合にも成岡, 米沢両氏が指適されて居る通り, 集中荷重に対してはスパンに直角方向の曲げモーメントが相当大きくなる場合があるから, 配力鉄筋に考慮を払う必要が認められる。

次に実際のスラブは如何なる挙動を示すかをしらべる目的で, 梁スパン 2 m, 版スパン各々 80 cm の 2 スパン連続版について集中荷重による各点の撓みを測定し, これによつて各点の曲げモーメントを求めた。これによるとスラブの撓みは, 梁の撓みに固定版としての撓みを加算する事によつて近似的に得られる結果となつた。よつてこの場合の曲げモーメントは, 固定版のモーメントに梁の撓みによるモーメントを加えれば略々算定出来る事になる。