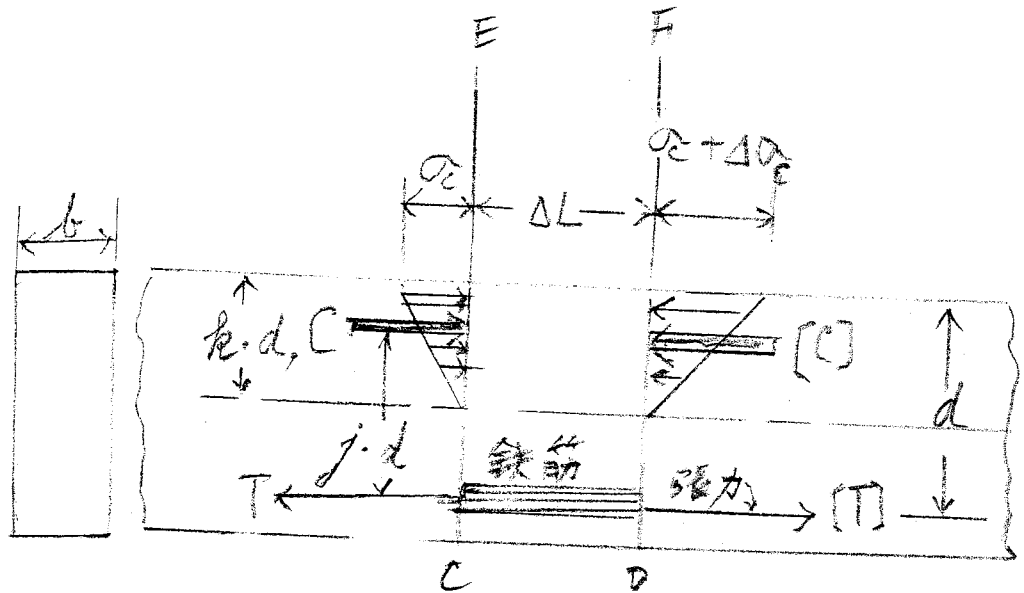


Tension Side 鉄筋の中途打切耐荷力解析

Analysis of Premature Termination of Reinforcement

正会員 今井 芳雄



$$[C] = (2)^{-1} \cdot \{(\sigma_c + \Delta\sigma_c) \cdot k \cdot d\} \times b \dots \text{全圧縮力}$$

$$C = (2)^{-1} \cdot \{\sigma_c \cdot k \cdot d\} \times b \dots \text{全圧縮力}$$

$$[C] - C = \{(2)^{-1} \cdot (\Delta\sigma_c \cdot k \cdot d)\} \times b \dots \text{全圧縮力の差}$$

$$M = \{(2)^{-1} \cdot (\sigma_c \cdot k \cdot d) \cdot (j \cdot d)\} \times b \dots \text{圧縮力によるmoment}$$

$$= \{(2)^{-1} \cdot \sigma_c \cdot k [d]^2 \cdot j\} b$$

$$\therefore \sigma_c = 2M (k [d]^2 \cdot j \cdot b)^{-1}$$

$$\therefore \Delta\sigma_c = 2 (\Delta M) (k [d]^2 \cdot j \cdot b)^{-1} = 2 \cdot (S \cdot \Delta L) (k [d]^2 \cdot j \cdot b)^{-1}$$

$$(2)^{-1} \{ \Delta\sigma_c \} \times k \cdot d \cdot b = (2)^{-1} [2 \cdot \Delta M \{ k [d]^2 j b \} \times k \cdot d] b$$

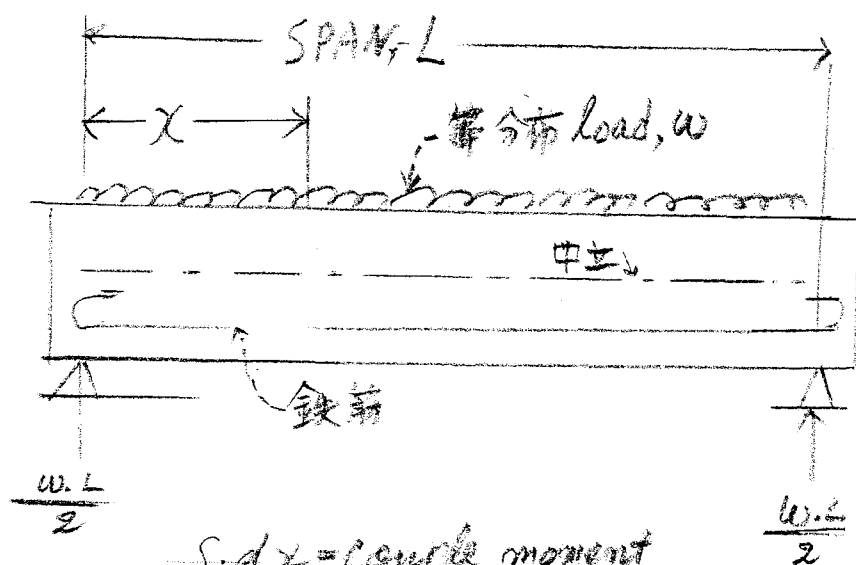
$$= \Delta M (j \cdot d)^{-1}$$

左辺 = ΔL の両側圧力差である。これわ引張応力の弾力差 [T] - T に等しい。

$$\therefore [T] - T = S \cdot \Delta L (j \cdot d)^{-1}$$

$$\text{両辺に } j \cdot d \text{ お乗ずると、 } j \cdot d ([T] - T) = S \cdot \Delta L$$

この式わ鉄筋の引張力が ΔL 毎に違いがあり、数的に積分が可能で、結果が全長の引張力になる。
 この事わ、コンクリートの grip で滑り抵抗が発現、すなわち付着力の全量にひとしいのである。



$S \cdot dx = \text{couple moment}$
 $\int_{x=0}^{x=L/2} S \cdot dx = \text{couple moment の定積分}$

$\Delta M = dM$, $S \cdot \Delta L = s \cdot d \cdot x$ とおいて、

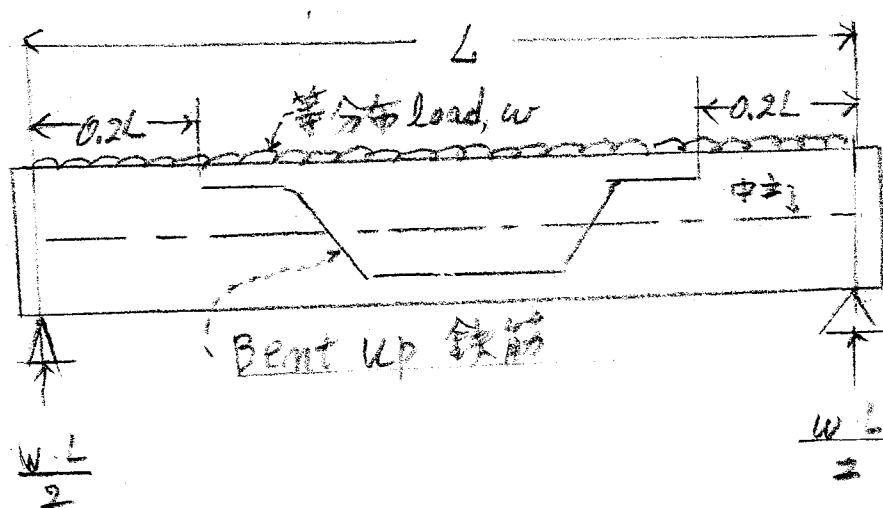
$S = (2)^{-1} w \cdot L - w \cdot x$ $S \cdot dx$ お $x=0 \sim x=(2)^{-1} \cdot L$ まで積分すると、

$$(2)^{-1} w \cdot L \times (2)^{-1} \cdot L - (8)^{-1} \cdot w (L)^2$$

$$= (4)^{-1} \cdot w (L)^2 - (8)^{-1} \cdot w (L)^2 = (8)^{-1} \cdot w (L)^2$$

これわ中央断面の曲げmomentで、 $S \cdot \Delta L$ の積分で求まる。

鉄筋に伝わる ΔL 毎の付着せん断力作用の合計である。



$\Delta M = dM = S \cdot \Delta L = S \cdot dx$ において、 $S = (2)^{-1} \cdot w \cdot L - w \cdot x$

$S \cdot dx$ を $x = 0.2L \sim x = 0.5L$ まで定積分する。

$$\begin{aligned} \text{定積分} &= (2)^{-1} \cdot w \cdot L \cdot [0.5L - 0.2L] \\ &\quad - w \cdot (2)^{-1} [(0.5L)^2 - (0.2L)^2] \\ &= (2)^{-1} \times 0.3w(L)^2 - w \cdot (2)^{-1} [0.21(L)^2] \\ &= 0.15w(L)^2 - w[0.105(L)^2] \\ &= 0.045w(L)^2 \\ &= (8)^{-1} \times 0.36w(L)^2 < (8)^{-1} \times w(L)^2 \end{aligned}$$

Bent upした鉄筋は、 $(8)^{-1} \cdot w(L)^2$ の曲げmomentをお担おうとしている。鉄筋として計算するのが現在の設計法であるが、1に満たない0.36しか担え得ないことがわかる。

1端お固定したロープの他端お握って引張する時、ロープの至るところの断面応張力は同一である。

途中1カ所でも新たな引張力お加えると、固定端の引張力と合算する、当然である。

鉄筋の ΔL 毎の付着力から鉄筋の引張抵抗お与える、これらの積量が中央断面のmaximum momentになる。

支点到達しない鉄筋も終端の断面応力は矢張りzero以外何も存在し得ない。

支点まで届いておっても、断面の応力はzeroであることに変わりわない。

付着力の合計だけが合計点のmomentをお担っているのである。

次に、この警告の英文を掲載する。日本のcivil Engineerの誰も発信しなかったことが、逸早く英文になっていたのである。

引用文献

IV) Premature Termination of Column Reinforcement
(existing) (to form an end)
-ment.

In Japan a number of bridge columns developed flexure, . . . , and 1995 Kobe [P2] earthquakes as a consequence of premature termination of the column longitudinal reinforcement . . . 略 . . . , Failure of the columns of the collapsed section of the Hanshin expressway in the 1995 Kobe earthquake was also initiated by premature
(to bring into practice)
termination of 33% of the column longitudinal reinforcement at 20% of the column height, . . . 略

以上わCopyright 1996 by John Wiley & Sons, Inc.
Seismic design and retrofit of bridge. P. 17
による。

日本国内ですこしもそ上に上がらなかったもので、いち早く1996年の出版になった。
momentが余るから、鉄筋おそこでやめる。やめた瞬間に小口断面の応力=zeroになるのである。

その断面わもはや外力momentによる引張抵抗わzeroなることである。