

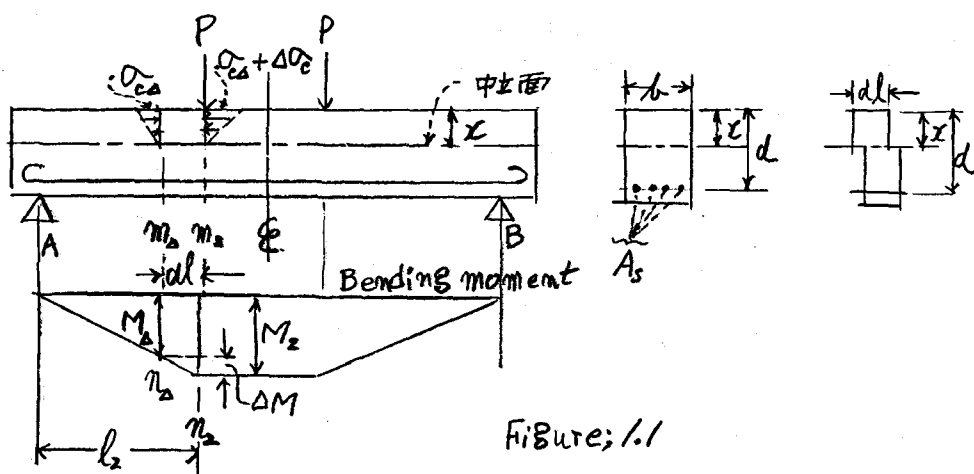
Bend up筋定着部 overlap 論

(株)オーケー建設技術研究所 正会員 今井芳雄

§1. 前言 鉄筋コンクリートBedmの引張鉄筋の張力は応力×断面積即ち $\sigma_s \times A_s$ である。これは裸の鋼線の両端のみをGripして引はるのと違って鉄筋を包んでいるコンクリートの付着力から連続的に伝えられることである。鉄筋応力 σ_s が次第に σ_{sa} になるまでコンクリートに包まれている

ければならぬ。それなれば鉄筋終端の張力が残ることはない。フックを引かけ得る固定も存在しない。

§2. 単鉄筋長方形断面における鉄筋付着力



断面 $m_1 \sim m_2$, $n_1 \sim n_2$ ではコンクリート圧縮力=鉄筋張力である

$$\text{断面 } m_1 \sim m_2 \text{ では } (\sigma_{ca} + \Delta\sigma_c) \times \frac{b \cdot x}{2} = (\sigma_{sa} + \Delta\sigma_s) \times A_s \quad \text{----- (2.1)}$$

$$\text{断面 } m_1 \sim n_1 \text{ では } \sigma_{ca} \times \frac{b \cdot x}{2} = \sigma_{sa} \times A_s \quad \text{----- (2.2)}$$

中立面より上のコンクリートには dl の両面に圧縮力の差が幅 b × 高さ x × 長さ dl の

Blockは右から左に移動力による。圧縮力の差 = (2.1) - (2.2) = $\Delta\sigma_c \times \frac{b \cdot x}{2}$ ----- (2.3)

$$\begin{aligned} \text{断面 } m_1 \sim n_1 \text{ の Bending moment} &= M_2 = (\sigma_{ca} + \Delta\sigma_c) \times \frac{b \cdot x}{2} \times (d - \frac{x}{3}) \\ &= (\sigma_{sa} + \Delta\sigma_s) A_s \times (d - \frac{x}{3}) \quad \text{----- (2.4)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{断面 } m_1 \sim n_2 \text{ の Bending moment} &= M_1 = (\sigma_{ca}) \times \frac{b \cdot x}{2} \times (d - \frac{x}{3}) \\ &= (\sigma_{sa}) A_s \times (d - \frac{x}{3}) \quad \text{----- (2.5)} \end{aligned}$$

$$(2.4) - (2.5) = M_2 - M_1 = \Delta\sigma_c \times \frac{b \cdot x}{2} \times (d - \frac{x}{3}) \quad \text{----- (2.6)}, (2.6) \text{式左辺は即ち中立面上}$$

dl 区間の水平shearing forceである。 dl 毎に ΔM が発生するから l_2 を積分すると支えAまでの中立面上のShearing Forceの全量が得られる

$$\int_{l=0}^{l=l_2} \Delta \sigma_c \times \frac{x \cdot b}{2} = \frac{x \cdot b}{2} \int_{l=0}^{l=l_2} \Delta \sigma_c = \frac{x \cdot b}{2} \sigma_c \dots (2.7)$$

$$= \int_{x=0}^{x=l_2} \frac{\Delta M}{d - \frac{x}{3}} = \frac{1}{d - \frac{x}{3}} M_2 \dots (2.8), \text{ 積分が } l_2 \text{ 即ち Bending moment}$$

が Zero になる点まで至らない時は (2.8) 式は M_2 より小さい。Bend up 筋の終端が支えに至らない見行の設計法では Bending moment M_2 を担うといた主鉄筋は実際は M_2 より小さい Bending moment を負担していないわけで極めて効率の悪い鉄筋の使用法である。残りの Bending moment は支えまで届いている主鉄筋に負担増としてかかっているわけである。

§3. Bend up 筋の終端の overlap

断面の主鉄筋が全力を發揮するためには何れも支え (Bending moment が Zero 点) までの断面の Shearing Force を鉄筋の全付着力として受ける必要があると解析した。Bend up 筋が単に圧縮コンクリート中に定着した吊橋 cable の anchor の様な反力を生ずることにならない。

Figure 3.1 は Bend up を示めて overlap して支えまですこいでもつながりたいとの考えである。この場合 A 筋のフックは有効であらう。

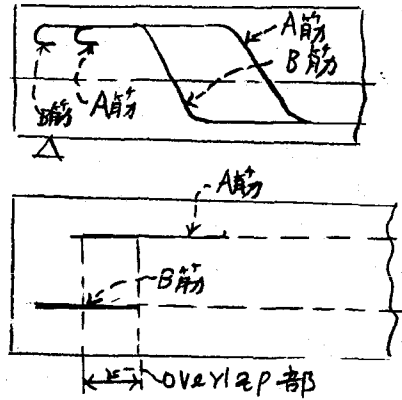


Figure 3.1

§4. 結言. 現行の設計法によつて span の中央に近い bend up 筋圧縮コンクリート中の端末が支えから遠方に遠い。従つて想定した最大引張は發揮されずにあつて極めて不経済な事となる。Bend up 筋が支えまでつながるべく効果は一本保夫抄記土木学会誌 第 26 巻 第 13 号 昭和 15 年 11 月 R. 86 所載 Civil Engineering Vol. 9. No. 7 July 1939. P. 418 ~ P. 421. Devey M. M. Cairn: "welded shear Reinforce concrete Beam

にのべられてあり Beam の図例がきつていないものとくさへ増えたと報告されている。支えに届かない鉄筋の断面 $m_1 \sim m_2$ における変形はきつていないものより小さい。コンクリートの引張変形で補われると解析しない。