

「道路橋の補修補強計算例Ⅱ」 正誤表

頁	行	誤	正	備考
40	14行目	$A_{1cf}$	$A_{\emptyset cf}$	添字は1ではなく、 $\emptyset$ (エル)
	数式(2箇所)	－	＋	
42	数式(2箇所)	－	＋	

H27.12

・死荷重状態

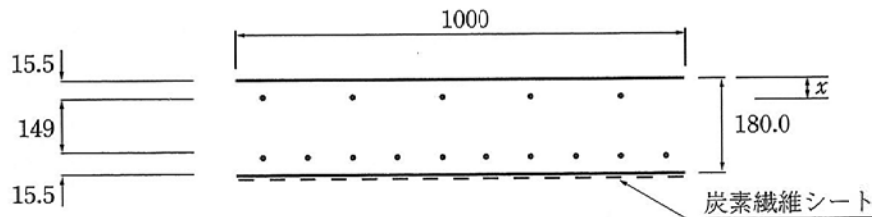
$$\sigma_{cd} = 1.0 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{sd} = 16.1 \text{ N/mm}^2$$

・活荷重状態

活荷重曲げモーメントの計算

$$M_\ell = 34.555 \text{ kN/m}$$



$A_{cf}$

$A_{cf}$

$n$  : 弾性係数比 (15)

$b$  : 幅 (1000 mm)

$d$  : 有効高さ (164.5 mm)

$d'$  : 圧縮鉄筋の有効高さ (15.5 mm)

$h$  : 床版厚 (180 mm)

鉄筋  $A_s$  (引張鉄筋) = 2010.62 mm<sup>2</sup>

$A_s'$  (圧縮鉄筋) = 1005.31 mm<sup>2</sup>

炭素繊維シート  $A_{cf} = 0.143 \times 1000 \times 1 = 143.00 \text{ mm}^2$

注) 炭素繊維は死荷重を受け待たないものとして設計断面には加えない

図 1.3.5 床版支間方向断面 (補強)

断面応力度の計算は、複鉄筋断面として、以下の式から中立軸の位置を計算し、断面係数を求め、鉄筋コンクリートおよび鉄筋に作用する応力度を算出する。

$$x = \frac{-n(A_s + A_s') - n_{cf} \times A_{cf}}{b} + \sqrt{\left\{ \frac{n(A_s + A_s') - n_{cf} \times A_{cf}}{b} \right\}^2 + \frac{2}{b} \{ n(dA_s + d'A_s') + n_{cf}(h \times A_{cf}) \}}$$

$$= \frac{-15 \times (2010.62 + 1005.31) - 48.12 \times 143.0}{1000} + \sqrt{\left\{ \frac{15 \times (2010.62 + 1005.31) - 48.12 \times 143.0}{1000} \right\}^2 + \frac{2}{1000} \{ 15 \times (164.5 \times 2010.62 + 15.5 \times 1005.31) + 48.12 \times (180 \times 143.0) \}}$$

$$= 72.714 \text{ mm}$$

$$I_x = \frac{bx^3}{3} + nA_s(d-x)^2 + nA_s'(d'-x)^2 + n_{cf}A_{cf}(h-x)^2$$

$$= \frac{1000 \times 72.714^3}{3} + 15 \times 2010.62 \times (164.50 - 72.714)^2 + 15 \times 1005.31 \times (15.50 - 72.714)^2$$

$$+ 48.12 \times 143.0 \times (180 - 72.714)^2$$

$$= 510802822 \text{ mm}^4$$

$$\sigma_{ct} = \frac{M_\ell}{I_x} x = \frac{34554700}{510802822} \times 72.714 = 4.0 \text{ N/mm}^2$$

断面応力度の計算は、複鉄筋断面として、以下の式から中立軸の位置を計算し、断面係数を求め、鉄筋コンクリートおよび鉄筋に作用する応力度を算出する。

$$x = \frac{-n(A_s + A_s') - n_{cf} \times A_{cf}}{b} + \sqrt{\left\{ \frac{n(A_s + A_s') - n_{cf} \times A_{cf}}{b} \right\}^2 + \frac{2}{b} \{n(dA_s + d'A_s') + n_{cf}(h \times A_{cf})\}}$$

$$= \frac{-15 \times (1005.310 + 804.248) - 48.12 \times 143.0}{1000} + \sqrt{\left\{ \frac{15 \times (1005.310 + 804.248) - 48.12 \times 143.0}{1000} \right\}^2 + \frac{2}{1000} \{15 \times (150.00 \times 1005.310 + 30.0 \times 804.248) + 48.12 \times (180 \times 143.0)\}}$$

$$= 60.223 \text{ mm}$$

$$I_x = \frac{bx^3}{3} + nA_s(d-x)^2 + nA_s'(d'-x)^2 + n_{cf} \cdot A_{cf}(h-x)^2$$

$$= \frac{1000 \times 60.223^3}{3} + 15 \times 1005.31 \times (150.00 - 60.223)^2 + 15 \times 804.248 \times (30.00 - 60.223)^2 + 48.12 \times 143.0 \times (180 - 60.223)^2$$

$$= 304086532 \text{ mm}^4$$

$$\sigma_c = \sigma_{cl} = \frac{M_t}{I_x} x = \frac{26400000}{30486532} \times 60.22 = 5.0 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{ca} = 7 \text{ N/mm}^2 \quad \text{OK}$$

$$\sigma_s = \sigma_{sl} = n \frac{M_t}{I_x} (d-x)$$

$$= 15 \times \frac{26400000}{304086532} \times (150.0 - 60.22) = 117.0 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{sa} = 120 \text{ N/mm}^2 \quad \text{OK}$$

$$\sigma_{cf} = n_{cf} \frac{M_t}{I_x} (h-x)$$

$$= 48.12 \times \frac{26400000}{304086832} \times (180.0 - 60.22) = 500 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{cfa} = 633 \text{ N/mm}^2 \quad \text{OK}$$

ここに、 $x$ ：中立軸までの距離 (mm)

$\sigma_{cl}$ ：活荷重時のコンクリート応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_{sl}$ ：活荷重時の鉄筋応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_c$ ：死+活荷重時のコンクリート応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_s$ ：死+活荷重時の鉄筋応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_{cf}$ ：活荷重時の炭素繊維シートの応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

以上の計算結果から、RC床版の炭素繊維シートを用いた補強量は、表1.3.5に示すようになった。なお、炭素繊維シートの種類および目付量をパラメータとして3ケース程度、試算を行い、補強量が最小となるように補強量を決定した。