

## 支援技術概要

### スーパーフープ設計施工指針(改定 3)

申 込 者：岸和田金属株式会社

#### 1. スーパーフープについて

スーパーフープは、岸和田製鋼(株)製の 785N/mm<sup>2</sup> 級の高強度せん断補強筋用異形棒鋼 KH785(認定番号 MSRB-0061:平成 23 年 1 月 27 日)を用いた岸和田金属(株)製の高強度せん断補強筋であり、アプセット溶接による溶接閉鎖型のほかに、フック形式およびキャップタイ形式のせん断補強筋を用いることができる。

#### 2. スーパーフープ設計施工指針(改定 3)

スーパーフープ設計施工指針(改定 3)は、2010 年改定の RC 構造計算規準(日本建築学会)15 条に準拠した許容応力度設計、荒川 mean 式および修正塑性式による終局強度設計を基本としている。

本指針の設計式は、スーパーフープを用いた RC 柱、梁の実験ならびに公表論文に示された既往実験を基に構築されており、その妥当性は GBRC 性能証明 第 10-10 号改 3(平成 25 年 8 月 8 日)によって検証されている。

当機構は、技術支援業務として、スーパーフープ設計施工指針(改定 3)を作成した。

##### (本指針の特長)

- 1) 短期許容応力度設計では、梁、柱の横補強筋の補正係数を考慮することによって、高い損傷制御短期許容せん断力を算定できる。
- 2) 終局強度設計で用いる修正塑性式は、従来、685N/mm<sup>2</sup> 級や 785N/mm<sup>2</sup> 級高強度せん断補強筋で多用されている算定式と同じであり、設計者の利便性を考慮して選定されている。
- 3) 荒川 mean 式および修正塑性式ともに、基本条件と特別条件が定められており、特別条件の場合には、軸力比  $\sigma_o/F_c$  が 0.6 以下の柱の靱性能を保証した設計が可能となる。

#### 3. 損傷制御用短期許容せん断力

梁の損傷制御短期許容せん断力は、RC 計算規準式に準じ、梁横補強筋の補正係数  $\beta_c$  を考慮した式(1)で算定する。ただし、 $L/D < 3$  の場合、 $\beta_c = 2/3$  とした。L は内法スパン長、D は梁せいを示す。

$$QAS = b \cdot j \cdot \{ \beta_c \cdot \alpha \cdot f_s + 0.5 w_{ft} \cdot (p_w - 0.001) \} \quad (1)$$

$$\beta_c = 1 - (100 p_w - 0.2) / 3 \quad (2)$$

柱の損傷制御短期許容せん断力は、梁と同様、柱横補

強筋の補正係数  $\beta_{co}$  を考慮した式(3)で算定する。ただし、 $h_o/D < 2.5$  の場合、 $\beta_{co} = (2/3) \alpha$  とした。 $h_o$  は内法高さ、D は柱せいを示す。

$$QAS = b \cdot j \cdot \{ \beta_{co} \cdot f_s + 0.5 w_{ft} \cdot (p_w - 0.001) \} \quad (3)$$

$$\beta_{co} = 1 - \{ 1 - (2/3) \alpha \} \cdot (100 p_w - 0.2) \quad (4)$$

ここに、 $\alpha$  : せん断スパン比(M/Qd)による割増し係数

$f_s$  : コンクリートの短期許容せん断応力度

$w_{ft}$  : せん断補強用の短期許容引張応力度

$\beta_c$  : 梁横補強筋の補正係数(図 1(a))

$\beta_{co}$  : 柱横補強筋の補正係数(図 1(b))

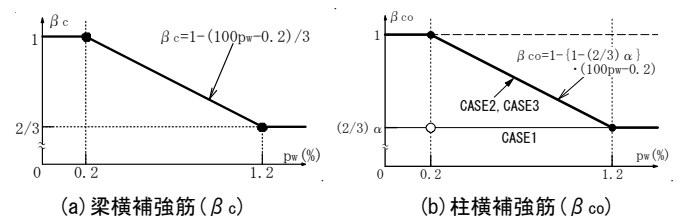


図 1 横補強筋の補正係数

#### 4. 終局強度設計

##### (1) 概要

本指針では、梁、柱のせん断終局耐力および曲げ降伏後の変形性能について、SD295~1275N/mm<sup>2</sup> 級横補強筋の実験を基に、荒川 mean 式および修正塑性式による終局強度設計として、基本条件と特別条件が定められている。

##### (2) 設計条件(基本条件)

荒川 mean 式、修正塑性式ともに、基本条件は、技術基準解説書と同様、下式によっている。

$$(梁) \text{ 両端ヒンジ部材: } Q_{su} \geq QL + \alpha_f \cdot QM$$

$$\text{上記以外の部材: } Q_{su} \geq QL + \alpha_s \cdot QM \quad (5)$$

$$(柱) \text{ 両端ヒンジ部材: } Q_{su} \geq \alpha_f \cdot QM$$

$$\text{上記以外の部材: } Q_{su} \geq \alpha_s \cdot QM \quad (6)$$

$Q_{su}$  : 梁および柱のせん断終局耐力

QL : 長期荷重による鉛直せん断力

QM :  $D_s$  算定時の作用せん断力

$\alpha_f$  : 変形性能確保のための割増し係数

$\alpha_s$  : せん断耐力確保のための割増し係数

実験を基に、荒川 mean 式の  $\alpha_f$ 、 $\alpha_s$  は技術基準解説書と同じ値とし、修正塑性式の  $\alpha_f$ 、 $\alpha_s$  は、それぞれ荒川 mean 式の値の(1/1.1)倍としている。

また、本指針では、靱性保証型設計指針式によって終局強度設計を行ってもよいとしている。