

評価技術概要

GTS フープ 685 設計施工指針 (2018年)

申込者：合同製鐵株式会社

1. GTS フープ 685 について

GTS フープ 685 は、合同製鐵(株)が製造する高強度異形せん断補強筋用 GSD685 を用いた RC 柱、梁の 685N/mm² 級高強度せん断補強筋であり、溶接閉鎖型、フック形式およびキャップタイ形式として用いることができる。

2. GTS フープ 685 設計施工指針

GTS フープ 685 設計施工指針は、RC 構造計算規準(2010年)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。設計式の妥当性は、GTS フープ 685 の開発実験および既往実験を基に確認している。

(本指針の特長)

- 1) 短期許容応力度設計では、梁、柱横補強筋の補正係数を考慮することで、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、設計者の利便性を考慮し、従来、高強度せん断補強筋で多用されている算定式と同じとしている。
- 3) 荒川 mean 式、修正塑性式ともに、基本条件と特別条件が定められ、特別条件の場合、軸力比 σ_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。
- 4) 今回の改定では、横補強筋重ね継手を有する基礎梁の実験を基にフック付き重ね長さ L_{1h} を定めている。

3. 損傷短期許容せん断力

梁の損傷短期許容せん断力 Q_{AS} は RC 計算規準式に準じ、式(2)の補正係数 β_c を用いるか、 $\beta_c=2/3$ とし、式(1)で算定する。ただし、 $L/D < 3$ の場合、 $\beta_c=2/3$ とする。L は内法スパン長、D は梁せいを示す。

$$Q_{AS} = b \cdot j \cdot \{ \beta_c \cdot \alpha \cdot f_s + 0.5w_{ft} \cdot (pw=0.001) \} \quad (1)$$

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

柱の損傷短期許容せん断力 Q_{AS} は式(4)の補正係数 β_{co} を用いるか、 $\beta_{co}=(2/3)\alpha$ とし、式(3)で算定する。ただし、 $h_o/D < 2.5$ の場合、 $\beta_{co}=(2/3)\alpha$ とする。 h_o は内法高さ、D は柱せいを示す。

$$Q_{AS} = b \cdot j \cdot \{ \beta_{co} \cdot f_s + 0.5w_{ft} \cdot (pw=0.001) \} \quad (3)$$

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

ここに、 α : 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

β_c : 梁横補強筋の補正係数(図1(a))

β_{co} : 柱横補強筋の補正係数(図1(b))

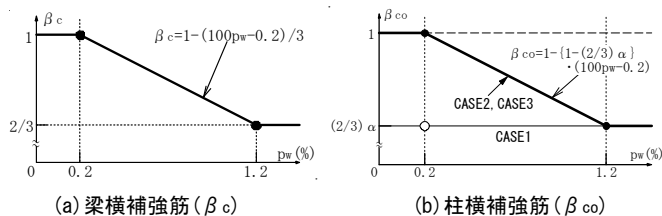


図1 横補強筋の補正係数

4. 終局強度設計

(1) 設計条件(基本条件)

荒川 mean 式、修正塑性式ともに、設計条件は、下式による。

$$\text{(梁)} \quad Q_{su} \geq Q_L + \alpha_s (\alpha_{so}) \cdot Q_M \quad (5)$$

$$\text{(柱)} \quad Q_{su} \geq \alpha_s (\alpha_{so}) \cdot Q_M \quad (6)$$

Q_{su} : 梁および柱のせん断終局耐力

Q_L : 長期荷重による鉛直せん断力

Q_M : D_s 算定時の作用せん断力

α_s, α_{so} : 割増し係数(表1)

表1 終局強度設計時の割増し係数

	荒川mean式 α_s		修正塑性式 α_{so}	
	梁	柱	梁	柱
両端ヒンジ部材	1.1	1.1	1.0	1.0
両端ヒンジ部材以外	1.2	1.25	1.2/1.1	1.25/1.1

表1に示すように、荒川 mean 式の割増し係数 α_s は技術基準解説書の値と同じであり、修正塑性式の割増し係数 α_{so} は荒川 mean 式の割増し係数 α_s の (1/1.1) 倍としている。これらの妥当性は、本開発実験および既往実験を基に確認している。

(2) 両端ヒンジ部材とみなせる柱の特別条件

本指針では、軸力比 0.35 以下と 0.35 超の RC 柱 91 体の本開発実験および既往実験を基に、両端ヒンジ部材とみなせる柱の特別条件を定めている。

5. 基礎梁横補強筋のフック付き重ね長さ L_{1h}

GTS フープ 685 を用いた基礎梁横補強筋のフック付き重ね長さ L_{1h} は表2による。

表2 フック付き重ね長さ L_{1h}

F_c (N/mm ²)	L_{1h}
27~30	50d
33~39	45d
42以上	40d

F_c : コンクリートの設計基準強度
 d : 基礎梁横補強筋の呼び名の値

