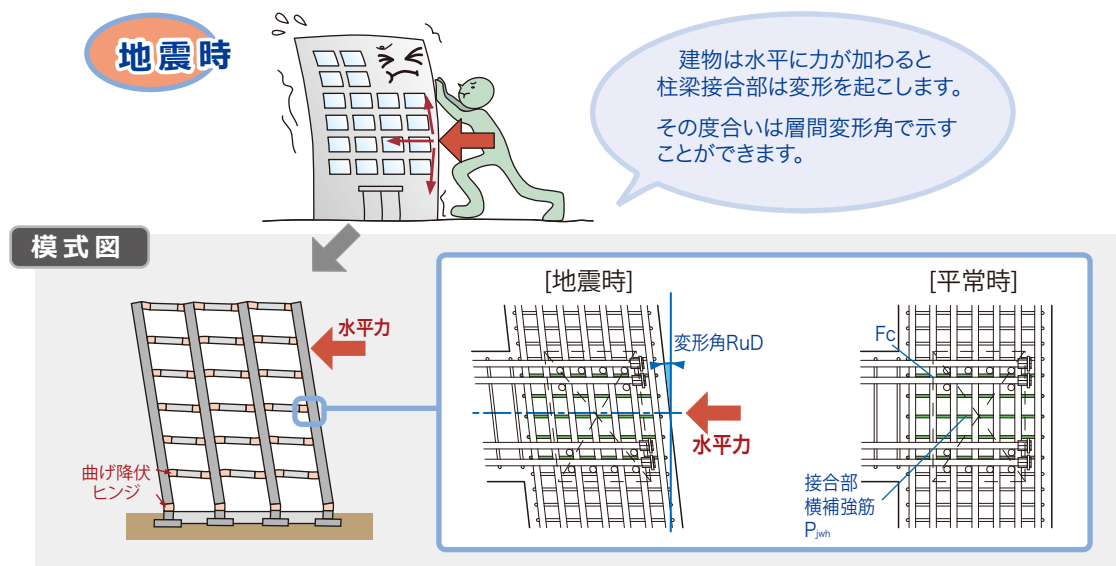


ネジプレートの接合部定着検定の効率化

柱梁接合部の変形性能設計式(7.1)



式(7.1)は、一定の靱性能(層間変形角)を保証したいときに、必要な接合部横補強筋を導く関係式です。

$$\text{式(7.1)} \quad p_{jwh} = \{(\Phi_s \cdot R_{uD} / R_{80a}) - \alpha_{wo}\} \cdot F_c / (\beta_w \cdot \sigma_{wy})$$

p_{jwh} : 接合部必要横補強筋比

R_{uD} : 設計限界層間変形角(表1)

R_{80a} : 接合部耐力余裕度 λ_p で決まる限界層間変形角 ($\lambda_p \geq 1$)

Φ_s : 安全率(=2.0)、 α_{wo} 、 β_w : 表2の補正係数

σ_{wy} : 接合部横補強筋の降伏強度

F_c : コンクリートの設計基準強度

[表1] 設計限界層間変形角 RuD の下限値

接合部の種類	設計区分	
	I	II
ト形、L形、十字形	1/75	1/50
T形	1/100	1/67

(潜在ヒンジ) (降伏ヒンジ)

$$\text{式(7.2)} \quad p_{jwh} = n_h \cdot a_{wh} / (B_c \cdot j_{tgo})$$

p_{jwh} : 接合部横補強筋比

B_c : 柱幅

j_{tgo} : 梁上下最外縁主筋の中心間距離

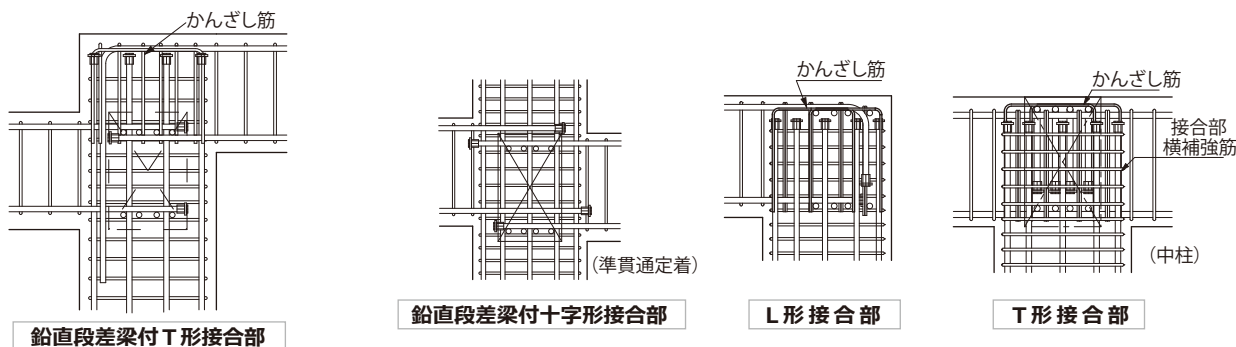
n_h : j_{tgo} 区間内の接合部横補強筋の組数

a_{wh} : 接合部横補強筋1組の断面積

[表2] R_{80a} の算定式および補正係数 α_{wo} 、 β_w

	R_{80a} の算定式	α_{wo}			β_w
		直交梁なし	片側直交梁付き	両側直交梁付き	
ト形、十字形接合部	$R_{80a} = 0.03\lambda_p$	0.4	0.6	1.0	19
T形接合部	$R_{80a} = 0.024\lambda_p$	0.6	0.7	1.2	4.8
L形接合部	$R_{80a} = 0.03\lambda_p$	0.6	0.8	1.2	8.9

- 「構造物の構造関係技術基準解説書」(通称:黄色本)に基づく構造設計において、ト形接合部に加えL形・T形・十字形接合部の段差梁付き接合部においても、式(7.1)の適用により、接合部横補強筋比 p_{jwh} が0.2%を下回らない範囲で、段差の状態にとらわれない、接合部検定の効率化が可能となりました。($\lambda_p = 1.1$ としてよい。)
- 最上階L形・T形接合部においても、柱梁材端部で降伏ヒンジが発生しない設計の場合には、式(7.1)の適用により、0.2%を下回らない範囲で、接合部横補強筋比 p_{jwh} を迅速に算定できるようになりました。(表1の設計区分Iとしてよい。)



(例) 段差梁付き十字形接合部 片側直交梁付きの接合部必要横補強筋比 (p_{jwho})

$$p_{jwho} = \{(\Phi_s \cdot R_{uD} / 0.03 \lambda_p) - 0.6\} \cdot F_c / (19 \cdot \sigma_{wy})$$

 $R_{uD} = 1/50$ (前ページ「表1」 設計区分Ⅱ)

 $\lambda_p = 1.1$
 $F_c = 36$ の場合

下表より、接合部横補強筋 SD295A の時 $p_{jwho} = 0.36\%$ 、高強度鉄筋 (Jフープ785) の時 $p_{jwho} = 0.15\%$ となる。
従って、高強度鉄筋を使用すると、 $p_{jwh} \geq 0.2\%$ で設計が可能となる。

[接合部横補強筋:SD295A] $\sigma_{wy} = 295 \text{ N/mm}^2$ ト形、十字形 (設計区分Ⅱ) p_{jwho}
 : p_{jwh} として適用可能な範囲を示す。

	規定値	$F_c \text{ (N/mm}^2\text{)}$													
		21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
直交梁 無	0.20%	0.28%	0.32%	0.36%	0.40%	0.43%	0.47%	0.51%	0.55%	0.59%	0.63%	0.67%	0.71%	0.75%	0.79%
直交梁片側有	0.20%	0.21%	0.24%	0.27%	0.30%	0.33%	0.36%	0.39%	0.42%	0.45%	0.48%	0.51%	0.54%	0.57%	0.60%
直交梁両側有	0.20%	0.07%	0.08%	0.09%	0.10%	0.11%	0.12%	0.13%	0.14%	0.15%	0.17%	0.18%	0.19%	0.20%	0.21%

[接合部横補強筋:高強度鉄筋] $\sigma_{wy} = 785 \text{ N/mm}^2$ ト形、十字形 (設計区分Ⅱ) p_{jwho}

	規定値	$F_c \text{ (N/mm}^2\text{)}$													
		21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
直交梁 無	0.20%	0.11%	0.13%	0.15%	0.16%	0.18%	0.20%	0.21%	0.23%	0.25%	0.26%	0.28%	0.29%	0.31%	0.33%
直交梁片側有	0.20%	0.09%	0.10%	0.11%	0.12%	0.14%	0.15%	0.16%	0.17%	0.18%	0.20%	0.21%	0.22%	0.23%	0.25%
直交梁両側有	0.20%	0.03%	0.03%	0.04%	0.04%	0.05%	0.05%	0.06%	0.06%	0.06%	0.07%	0.07%	0.08%	0.08%	0.09%

参 考

接合部横補強筋:SD295A

① T形 最上階・最下階 (設計区分Ⅰ)

	規定値	$F_c \text{ (N/mm}^2\text{)}$													
		21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
直交梁 無	0.20%	0.21%	0.24%	0.27%	0.30%	0.33%	0.36%	0.39%	0.42%	0.46%	0.49%	0.52%	0.55%	0.58%	0.61%
直交梁片側有	0.20%	0.08%	0.09%	0.10%	0.11%	0.12%	0.13%	0.14%	0.16%	0.17%	0.18%	0.19%	0.20%	0.21%	0.22%
直交梁両側有	0.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

② L形 最上階・最下階 (設計区分Ⅰ)

	規定値	$F_c \text{ (N/mm}^2\text{)}$													
		21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
直交梁 無	0.20%	0.15%	0.17%	0.19%	0.22%	0.24%	0.26%	0.28%	0.30%	0.32%	0.35%	0.37%	0.39%	0.41%	0.43%
直交梁片側有	0.20%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.02%	0.02%	0.02%
直交梁両側有	0.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

③ T形 中間階 (設計区分Ⅱ)

	規定値	$F_c \text{ (N/mm}^2\text{)}$													
		21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
直交梁 無	0.20%	0.72%	0.82%	0.92%	1.02%	1.12%	1.23%	1.33%	1.43%	1.53%	1.64%	1.74%	1.84%	1.94%	2.04%
直交梁片側有	0.20%	0.58%	0.66%	0.75%	0.83%	0.91%	1.00%	1.08%	1.16%	1.24%	1.33%	1.41%	1.49%	1.58%	1.66%
直交梁両側有	0.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

④ L形 中間階 (設計区分Ⅱ)

	規定値	$F_c \text{ (N/mm}^2\text{)}$													
		21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
直交梁 無	0.20%	0.45%	0.51%	0.57%	0.64%	0.70%	0.76%	0.83%	0.89%	0.95%	1.02%	1.08%	1.14%	1.21%	1.27%
直交梁片側有	0.20%	0.30%	0.34%	0.39%	0.43%	0.47%	0.51%	0.56%	0.60%	0.64%	0.68%	0.73%	0.77%	0.81%	0.86%
直交梁両側有	0.20%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.03%

お問 合 せ

03-5777-3820 鉄 筋 棒 鋼 営 業 部
06-6443-3364 西 日 本 鉄 筋 棒 鋼 営 業 部



JFE 条鋼 株式会社

JFE