

3. 設計指針

3.1 設計方針

- (1) Head-barをせん断補強鉄筋として使用できるのは、面部材（耐圧版、スラブ、壁）のみとする。
- (2) Head-barとフック付きせん断補強鉄筋は混用してもよい。また、異なる形状のHead-barを混用してもよい。
- (3) 本指針で特に定めのない事項については以下の規準等に準拠するものとする。
 - ① 日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」（2018年）
 - ② 日本建築学会「建築工事標準仕様書・同解説 JASS5 鉄筋コンクリート工事」（2018年）

3.2 せん断補強鉄筋の設計

(1) 許容せん断力

Head-barせん断補強鉄筋を用いた面部材の許容せん断力は、日本建築学会「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」（2018年）（以下、RC規準と略す）「15条 梁・柱および柱梁接合部のせん断に対する算定 2.の(1)(2)(3)」に基づく。ただし、せん断補強鉄筋比 P_w が0.2%未満の場合は、せん断スパン比による割増し係数 α を1.0とする。また、長期許容せん断力は、 P_w が0.2%を超える場合にも $P_w=0.2\%$ として許容せん断力を算定する。

① 使用性確保のための長期許容せん断力 Q_{AL} は下記による。

$$Q_{AL} = b \cdot j \cdot f_s (P_w < 0.2\% \text{ の場合})$$

$$Q_{AL} = \alpha \cdot b \cdot j \cdot f_s (P_w \geq 0.2\% \text{ の場合})$$

$$\alpha = \frac{4}{\frac{M}{Qd} + 1} \text{ かつ } 1 \leq \alpha \leq 2$$

ここに、

- b : 単位幅
- d : 有効せい
- j : 応力中心距離で $(7/8)d$ とする
- α : せん断スパン比 M/Qd による割増し係数
- M : 曲げモーメント
- Q : せん断力
- f_s : コンクリートの許容せん断応力度

② 損傷制御のための短期許容せん断力 Q_{AS} は、下記による。

$$Q_{AS} = b \cdot j \left\{ \frac{2}{3} \alpha \cdot f_s + 0.5 w_{ft} (P_w - 0.002) \right\}$$

③ 安全性確保のための短期許容せん断力 Q_A は、下記による。

$$Q_A = b \cdot j \{ \alpha \cdot f_s + 0.5 w_{ft} (P_w - 0.002) \}$$

②、③について、

- P_w : せん断補強鉄筋比
- w_{ft} : 鉄筋のせん断補強用許容引張応力度

なお、 $P_w < 0.2\%$ の場合は

$$Q_A = b \cdot j \cdot f_s \text{ とする。}$$

また、 P_w の値が1.2%を超える場合は、1.2%として許容せん断力を計算する。

表3.1 鉄筋がX・Y方向等間隔の場合における鉄筋径（呼び径）-間隔-鉄筋比の例（参考）

せん断補強鉄筋比	せん断補強鉄筋間隔 (mm)				
	@200x@200	@300x@300	@400x@400	@500x@500	@600x@600
0.2%		D16 (0.22%)	D22 (0.24%)	D25 (0.20%)	D32 (0.22%)
0.3%	D13 (0.31%)	D19 (0.31%)	D25 (0.31%)	D29 (0.25%)	D35 (0.26%)
0.4%			D29 (0.40%)	D35 (0.38%)	
0.5%	D16 (0.49%)		D32 (0.49%)	D38 (0.45%)	
0.6%		D22 (0.43%)			
0.7%		D25 (0.56%)	D35 (0.60%)		
0.8%					
0.9%			D38 (0.71%)		
1.0%	D19 (0.71%)	D29 (0.71%)	D38 (0.71%)		
		D32 (0.88%)			
	D22 (0.96%)				

(2) 前記算定のほか、次の各項に従うこと。

① Head-barせん断補強鉄筋の鉄筋径は、掛けられる鉄筋の鉄筋径以下（2方向の鉄筋径が異なる場合は、小さい方の鉄筋径以下）とする。

② Head-barの間隔は、各方向についてそれぞれ直交する鉄筋のピッチ以上、躯体版厚以下とする。

3.3 配置

(1) Head-barのプレートおよびフックは、コンクリート表面に最も近い鉄筋に掛けることとする。また、矩形プレートの長辺方向は、掛けられる鉄筋と直交するようにする。

(2) Head-barの配置位置と方向は、プレート定着部を掛ける鉄筋方向には、原則として鉄筋がせん断補強鉄筋またはバリ部分に接触するまで鉄筋に近づけ、また直交方向には、鉄筋とせん断補強鉄筋の間隔が鉄筋の公称径以下となるまで近づける。垂直方向には、2方向の鉄筋から成る平面にできるだけ垂直に配置することを原則とする。

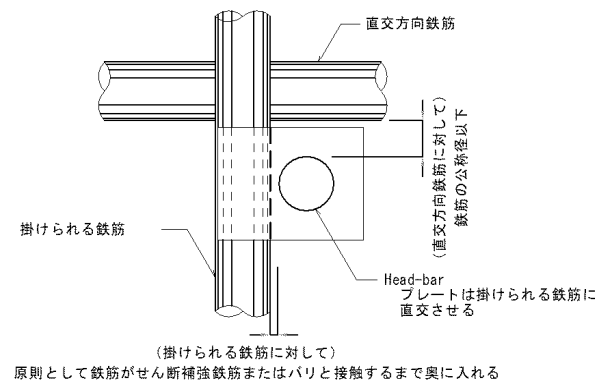


図3.1 鉄筋とHead-barの間隔に関する制限

(3) 2方向鉄筋のすべての交点にHead-barが配置される場合を除き、Head-barの配置は千鳥を原則とする。

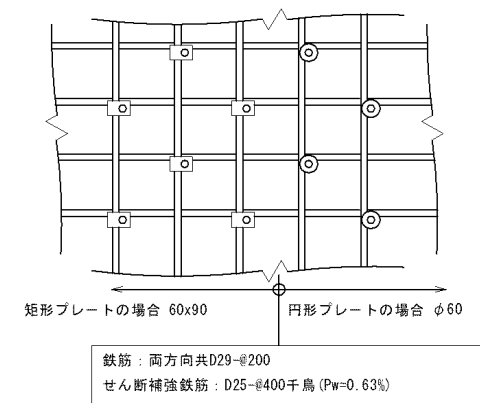


図3.2 Head-barの配置例

(4) 鉄筋のあきは、Head-barのプレートが通る大きさ以上とする。これが困難な場合、鉄筋の平均間隔を変えずに、ピッチを大小交互とし、Head-barのプレートをピッチ大のところに挿入して配置する。

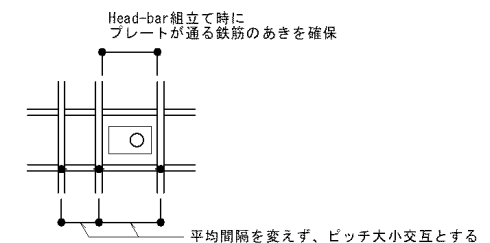


図3.3 鉄筋のあき

(5) プレート間のあきは、40mm以上かつ粗骨材最大寸法の4/3倍以上としなければならない。また、コンクリートの締固めに用いる内部振動機を挿入するために、プレート間のあきを適切に確保しなければならない。

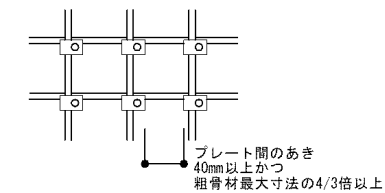


図3.4 Head-barプレート間のあき

(6) かぶりは、コンクリート表面に最も近いものまでの距離とする。

かぶりの最小値はRC規準または日本建築学会「建築工事標準仕様書・同解説 JASS5 鉄筋コンクリート工事」（2018年）に準拠する。

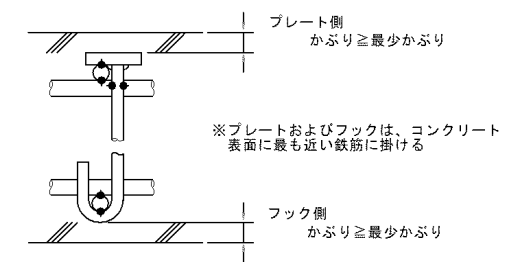


図3.5 Head-barかぶり

註）プレートおよびフックのかぶり確保により、曲げ材の有効せいdに影響の可能性があるので、その影響を検討すること。