

2.3 鉄筋コンクリート構造

2.3.1 特性

2.3.2 材料の性質と許容応力度

表 コンクリートの許容応力度

長期			短期		
圧縮	引張	せん断	圧縮	引張	せん断
$F_c/3$	-	$F_c/30$	長期×2	-	長期×1.5

表 鋼材の許容応力度

長期			短期	
圧縮	引張	曲げ	せん断	全て
$F/1.5$			$F/1.5\sqrt{3}$	長期×1.5

表 鉄筋のコンクリートに対する許容付着応力度

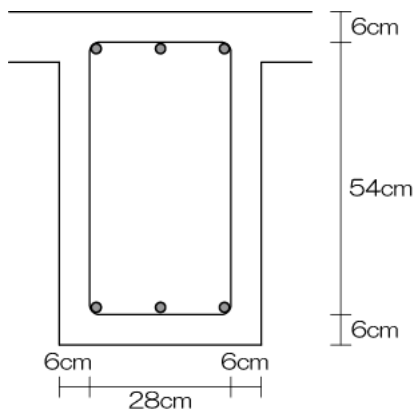
長期		短期
上端筋	その他（下端筋等）	全て
$0.8 (F_c/60+0.6)$	$F_c/60+0.6$	長期×1.5



2.3.3 部材の算定

(A) 梁

- ・ 梁の引張鉄筋量、梁のせん断補強筋（あばら筋）量（断面積は、D10：0.7cm²、D13：1.3 cm²、D25：5.0 cm²）

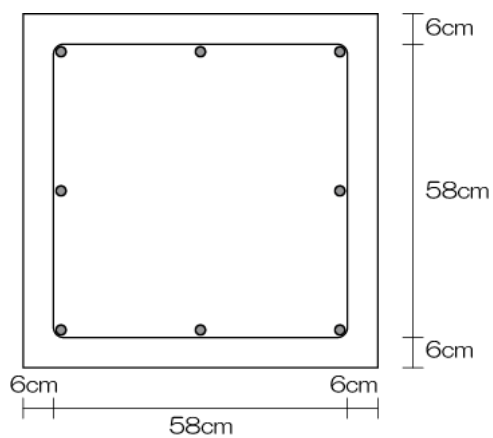


上端筋：D25×3本
下端筋：D25×3本
あばら筋：D10 @ 20cm



(B) 柱 (含む接合部)

- ・ 柱の全鉄筋量、柱のせん断補強筋 (帯筋) 量 (断面積は、D10 : 0.7cm^2 、D13 : 1.3 cm^2 、D25 : 5.0 cm^2)



主筋 : D25×8本
帯筋 : D13 @ 10cm



(C) 床スラブ

(D) 曲げ材のせん断補強

(E) 定着と付着

- 必要定着長さ: $l_{ab} = \alpha \frac{S\sigma_t d_b}{10f_b}$ α …補強筋で拘束されたコア内に定着で 1.0/それ以外は 1.25、 S …定着係数、
 σ_t …鉄筋の応力度（当該鉄筋の短期許容応力度が原則）、 d_b …呼び名（鉄筋径のようなもの）、 f_b …付着割裂基準強度
必要長さは、鉄筋径・鉄筋強度に比例し、コンクリートの基準強度に反比例

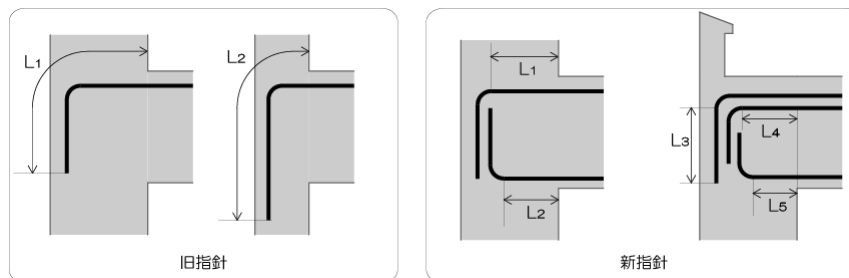


図 定着長さ指針改定 (@1999年)

新指針は「90° フック起点からの水平定着長さ」に改定（ただし最上階 1 段筋のみは鉛直部分とする、右図 L3）



(F) 耐力壁

(G) 鉄筋のかぶり厚さ

2.3.4 鉄筋コンクリートの耐震設計



RC おまけ（構造の規定、主に過去に出題されたもの）

断面寸法	梁	梁せい	有効長さの 1/10 以上
	梁	貫通孔	梁せいの 1/3 以下、位置は材端を避け（地震時の応力大）材中央に設ける
	柱	最小径	支点間の 1/15 以上（普通コンクリート）、1/10 以上（軽量）
	床スラブ	スラブ厚	80mm 以上、かつ短辺方向有効スパンの 1/40 以上（はね出しは 1/10 以上）
	耐力壁	厚さ	12cm 以上、かつ内法高さの 1/30 以上
必要鉄筋量	主筋	梁	0.8%以上、ただし引張側のみで 0.4%以上確保もしくは応力算定の 4/3 倍
		柱	0.8%以上
	せん断補強筋	あばら筋（梁）	0.2%以上
		帯筋（柱）	0.2%以上
		柱・梁接合部	0.2%以上
		床スラブ	0.2%以上、ただしひび割れに配慮する場合は 0.4%以上
耐力壁	0.25%以上		
鉄筋間隔	せん断補強筋	あばら筋（梁）	梁せいの 1/2 以下、かつ 25cm 以下
		帯筋（柱）	10cm 以下、上下端部柱径の 1.5 倍の範囲では 15cm 以下
		柱梁接合部	15cm 以下、かつ近接する柱の帯筋間隔の 3/2 倍以下
		床スラブ	短辺で 20cm 以下、長辺で 30cm 以下かつスラブ厚の 3 倍以下
		耐力壁	30cm 以下
鉄筋端部	せん断補強筋		135 度フックで定着、かつ 6d 以上の余長（溶接も可能）



2.4 鉄骨鉄筋コンクリート構造

2.4.1 構造の細則

(A) 柱

(B) 梁

(C) 柱・梁接合部

(D) 柱脚

(E) 床スラブ・耐力壁



(F) ほか

2.4.2 応力算定の基本仮定

2.4.3 部材の算定



2.5 壁構造

2.5.1 組積造

- 組積造とは：レンガ、石などの材料をモルタルにより接着組積した構造、組積造の種別：1種組積造<2種組積造

表 耐力壁基準

壁	厚さ	平屋	200mm以上(5m以下)、300mm以上(5mを超え10m以下)
		2階建て・3階建て	300mm以上(5m以下)、400mm以上(5mを超え10m以下)
	面積	1種組積造	40m ² 以下
		2種組積造	60m ² 以下(RCの屋根スラブが無い場合には40m ² 以下)
	壁スパン		10m以下
	実長	長さ	はり間・桁行きとも一辺当たり壁の長さの1/2まで、総和でも1/3以下
	開口	相互間隔	壁厚の2倍以上、かつ60cm以上

2.5.2 補強コンクリートブロック造

- 建物規模：水平投影面積45m²以下、RCの剛な床・屋根スラブありの場合は60m²、A種コンクリートブロックでは地上2階建/軒高7m以下、B種・C種コンクリートブロックでは地上3階建/軒高11m以下
- 必要壁量：建物の安全性を確保するために必要な壁の量、ブロック種・建物規模により規定されている、以下の表を確認
- 臥梁(がりょう)：壁頂部に設ける抑え、RCとする、巾は壁厚の1.5倍以上かつ300mm以上

表 耐力壁基準

壁	厚さ	平屋・最上階	150mm以上、かつ高さの1/20以上
		それ以外	190mm以上、かつ高さの1/16以上
	面積		45m ² 以下、RCの剛な床・屋根スラブありの場合は60m ²
	長さ		耐力壁厚さの50倍以下
	壁量	A種	平屋・最上階：15cm/m ² 、最上階から2つめ：21cm/m ²
		B種	平屋・最上階：15cm/m ² 、最上階から2つめ：18cm/m ² 、最上階から3つめ：25cm/m ²
		C種	平屋・最上階：15cm/m ² 、最上階から2つめ：15cm/m ² 、最上階から3つめ：20cm/m ²
実長		550mm以上、かつ両側開口高さの平均の30%以上	



2.5.3 壁式鉄筋コンクリート造

- ・ 建物規模：壁式 RC では 5 階建以下、軒の高さ 20m 以下の構造体は許容応力度設計での設計可能（2 次設計免除）、ただし「壁式ラーメン」鉄筋コンクリート構造の建築物は、地上 15 階建て、軒の高さ 45m まで建設可能
- ・ 壁量：基準値を覚える必要あり？最近あまり出題されていませんが…
- ・ 耐震性：ラーメンよりも壁式の方が水平剛性高いです（が！やはり靱性は乏しくなるので、逆にせん断破壊が怖いです）、それとラーメンよりも重くなるのでその点も不利かな、基本的に保有水平耐力計算にて安全性をチェックします

表 耐力壁基準

壁	厚さ	平屋	120mm 以上、かつ高さの 1/25 以上		
		2 階建各階・最上階	150mm 以上、かつ高さの 1/22 以上		
		その他	180mm 以上、かつ高さの 1/22 以上		
		地下階	180mm 以上、かつ高さの 1/18 以上（土に触れている場合には各面とも+1cm）		
	壁量	平屋・最上階から 3 つめ以上：12cm/m ² 、最上階から 4 つめ以下：15cm/m ² 、地下階：20cm/m ²			
	実長	450mm 以上、かつ同一実長を持つ高さの 30%以上			
	鉄筋	径等	径 9mm の丸鋼、もしくは D10 以上の異型鉄筋（壁梁は D13 以上）、厚さ 200mm 以上で複筋化		
		間隔	300mm 以下		
		必要断面積 （せん断補強）	平屋・2 階建の最上階：0.15%、2 階建の 1 階・3～5 階建の最上階・最上階から 2 つめ：0.20% 地下階・その他の階：0.25%		
	耐力壁端部の曲げ補強筋（開口縁高さ別）	端部高さ 1m 以下	平屋	1-D13	
2 階建て各階、3～5 階建の最上階			1-D13		
3～5 階建の上から 2 つ目			2-D13		
平屋、2 階建の地下階、など（記載以外）			2-D13		
5 階建の 1 階、および地下階			2-D16		
端部高さ 1m 以上		平屋	1-D13		
		2 階建て各階、3～5 階建の最上階	2-D13		
		3～5 階建の上から 2 つ目	2-D13		
		平屋、2 階建の地下階、など（記載以外）	2-D16		
		5 階建の 1 階、および地下階	2-D19		

