

講習会テキスト

国土交通省国土技術政策総合研究所
独立行政法人建築研究所
編集 日本建築行政会議
社団法人プレハブ建築協会
財団法人日本建築センター

壁式鉄筋コンクリート造設計施工指針

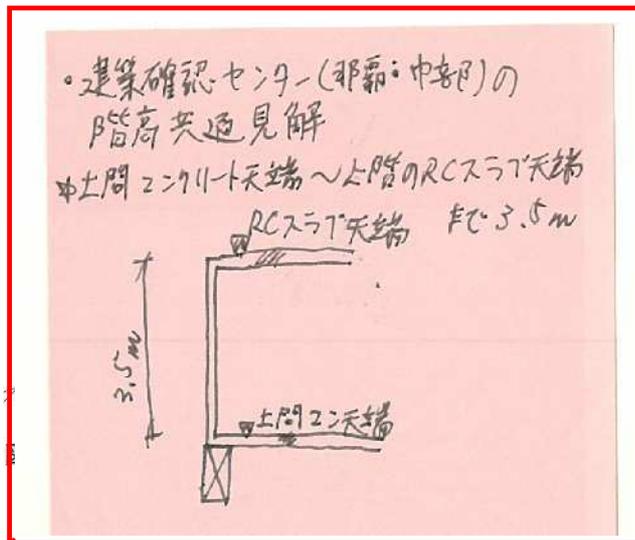
平成15年2月

数には制限はない。

階数の定義は令第2条第1項第八号による。なお、階数に算入されない規模の塔屋を有する下階は、一次設計以外の構造計算等特別な検討を行わなくてもよい。

解説

- i) 地階であっても振動性状等を勘案して地上階とみなす方が適切である場合は、地階の構造が壁式鉄筋コンクリート造にあっては壁量及び壁厚に、地階の構造がRC造にあっては1.1.2(2)の事項について十分配慮する。
- ii) 地階の設計には告示の必要壁量、壁厚のほか、土圧・水圧に対する安全性を確認する。
- iii) 傾斜地における階数のとり方は図2.1による ((A), (B)共に地上階数5で本告示の適用範囲内である。)。なお、これらの場合、基礎部分の設計には十分な配慮が必要である。
- iv) 塔屋は1.1.2(5)iii)によるほか、下階の一次設計においては塔屋重量を考慮する。



(2) 軒の高さ

運用

軒の高さは、令第2条第1項第七号による。

解説

片流れ屋根等複数の軒の高さがあるものは、最も高い軒の高さを20m以下とすること (図2.2参照)。切妻屋根の場合には、軒の高さによってよいが棟の高さによる地震力の分布等について留意する。

2.1.2 平面及び立面形状等

(1) 階高

運用

階高は、その階の床上面から直上階又は屋根上面までの高さとする。屋根面が傾斜しているものは最も低い部分までとする。階高が3.5mを超える建築物は保有水平耐力による検討を行うこととするが、平家建築物又は建築物のごく一部分の階高が3.5mを超える場合は、特別な検討を行わなくてもよい。また、1階床が木造の場合も、その床の上面からの高さとしてよい。

なお、壁式鉄筋コンクリート造以外の構造と併用した建築物の壁式鉄筋コンクリート造以外の構造部分には、本構造の階高の制限を適用しなくてよい。

玄関、耐震場等 (切妻は、リフトモ-部と考えてよい)
建築物の1/8以下

〈参考文献〉

- (7.1) (社)日本建築学会：鉄筋コンクリート終局強度設計に関する資料シリーズ18, 建築雑誌, Vol. 95, No. 1171, 1980.10.
- (7.2) 高橋 仁, 広澤雅也, 秋山友昭, 田中徳司：鉄筋コンクリート造耐震壁の耐震性能に関する総合的研究, (その2) せん断ひび割れ強度について, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.1609~1610, 1976.10.

7.1.6 耐力壁の厚さ

運用

- i) 耐力壁の厚さは, 告示第6第五号イの表1 (WPC造にあっては, 表2) に規定する数値以上とする。ただし, 令第82条第一号から第三号に定める構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合は, 120mm を下回らない範囲で当該計算に基づく数値とすることができる。
- ii) 上記 i) 中の構造計算による安全性の確認は, 耐力壁に生ずる面内方向の力及び, 面外方向の力に対する安全性の確認並びに, 座屈に対する安全性の確認をいう。
- ただし, 耐力壁の厚さを平屋建の建築物にあっては $h/25$ 以上, その他の建築物の各階にあっては $h/22$ 以上 (地下階にあっては, $h/18$) とする場合においては, 座屈に対する安全性の確認を省略することができる。 なお, h は構造耐力上主要な鉛直支点間距離とする。

7.1.7 縦筋比及び横筋比並びに配筋間隔

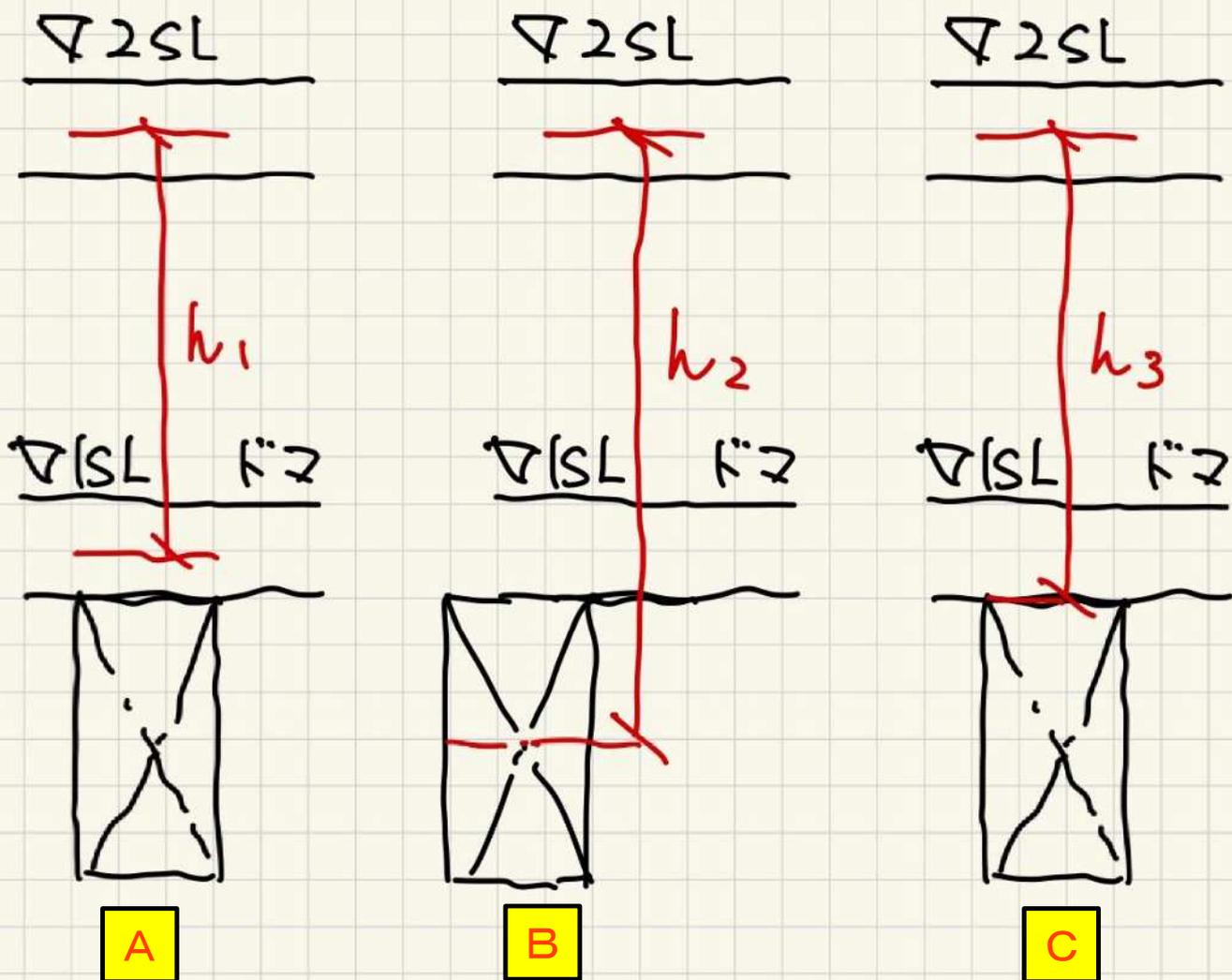
運用

- i) 耐力壁の縦筋及び横筋比 (耐力壁の壁面と直交する断面 (縦筋にあっては水平断面, 横筋にあっては鉛直断面) におけるコンクリートの断面積に対する鉄筋の断面積の和の割合をいい, 以下, それぞれ縦筋比, 横筋比という。) は, 告示第6第五号ロの表1 (WPC造にあっては, 表2) に規定する数値以上とする。ただし, 令第82条第一号から第三号に定める構造計算によって構造耐力上安全であることが確かめられた場合は, 0.15% (WPC造にあっては, 0.2%) を下回らない範囲で当該計算に基づく数値とすることができる。
- ii) 耐力壁には, 径9mm以上の鉄筋を縦横に300mm (複配筋として配置する場合は450mm) 以下の間隔で配置する。なお, 平家建の場合は, 縦横に450mm (複配筋として配置する場合は500mm) 以下の間隔で配置する。

7.1.8 曲げ補強筋及び開口部周囲の補強筋

運用

- i) 耐力壁端部の曲げ補強筋は, 計算によって定めるものとする。
- ii) 上記 i) によるほか, 下記による。
- ① 耐力壁の端部及び隅角部には径12mm以上の鉄筋を縦に配置する (令第78条の2第2項第二号)。
- ② 耐力壁の開口部周囲には径12mm以上の補強筋を配置する (令第78条の2第1項第二号)。



構造耐力上の鉛直支点間距離とは、外力などに対して支点として効き目がある位置になる。では、土間が有効かと言うと審査側の担当者によっては、「土間は構造体ではないので算定距離からは除くように」と指摘を受けることもあった。

かと言って土間を完全に無視するのも過剰ということで、起点を上記AとBの間をとって、Cの地中梁天端としている。

まとめると

h1は審査側によって指摘を受ける A
 h2は間違いなくOKだが、壁厚が大きくなってしまふ B
 h3は実務上の妥当な寸法 C

設計例 1

壁式鉄筋コンクリート造 2 階建住宅

目 次

1	一般事項	
1-1	建築物概要	74
1-2	構造計算方針	74
1-3	準拠する基・規準等	76
1-4	使用材料及び仮定荷重	76
1-5	平面図・軸組図及び計算用階高	79
2	壁厚・壁量・壁率の算定	
2-1	壁厚の検討	84
2-2	壁量の検討	84
2-3	平13国交告第1第三号の検証	85
3	二次部材の設計	
3-1	スラブの設計	86
3-2	小ばりの設計	86
4	鉛直荷重時応力の算定	
4-1	壁ばり荷重項 (C, M_0, Q) の算定	87
4-2	軸力の算定	88
5	水平荷重時応力の算定	
5-1	地震力の算定	90
5-2	応力算定方針及び準備計算	91
5-3	水平荷重時応力	96
6	ねじれ補正係数の算定	97
7	壁ばり及び耐力壁の設計	
7-1	断面算定方針	100
7-2	壁ばりの設計	100
7-3	耐力壁の設計	103
8	基礎及び基礎ばりの設計	
8-1	基礎の設計	107
8-2	基礎ばりの設計	110
9	構造図	112
参考 1	平均せん断応力度法によるねじれ補正係数 (α_T) の算定	115
参考 2	壁ばり曲げ補強筋量の確認	118
参考 3	耐力壁の反曲点位置に及ぼす壁ばり曲げ剛性の影響	119

表1.1 平13国交告第1026号との比較

告示概要 (設計例1の内容に限定)		設計例1の諸元	可否	対応
第1	一 地上階数5以下, 軒の高さ20m以下	階数=2, 軒高=5.55m	○	
	二 階高3.5m以下	1階階高=2.7m	○	
	三 告示1790号第五号ロ (改正告示第1369号) を満たす	$2.5A_w \geq ZWA_i\beta$	○	
	四 プレキャスト部材の接合部	—	—	
第2	一 F_c 18以上	F_c 24	○	
	二 モルタル強度の規定	—	—	
第3	接合部構造用鋼材の品質	—	—	
第4	一体の鉄筋コンクリート造 部材同士の一体化も可	現場打ち	○	
第5	鉄筋コンクリート造, かつ, 水平剛性・強度が必要 保有耐力 \geq 必要耐力の場合は免除	1階木造床	△	本指針の運用に準拠
第6	一 耐力壁は釣り合い良く配置	左記のとおり	○	
	二 標準壁量 (L_{wo}): 120mm/m ² 以上	$L_w=102 < 120$	×	下記(i)による
	三 最小壁量 (標準壁量-50mm/m ² が限界)	$L_{wm}=120-30=90$	—	(注1)
	(イ)耐力壁厚さによる低減 (α)	$\alpha=15/18=0.83$	—	
	(ロ)地域係数による低減 (Z)	$Z=1.0$	—	
	(ハ) F_c による低減 ($\beta \geq \sqrt{1/2}$)	$\beta=0.87 > 0.71$	○	
	壁量 (L_w) $\geq \max\{(\text{標準壁量 } L_{wo}) \times \alpha \cdot \beta \cdot Z, L_{wm}\}$	$L_w=102 > 90$	○	(i)
	四 耐力壁中心線で囲まれた床面積 $\leq 60\text{m}^2$	WPCに適用	—	
五	(イ)耐力壁の厚さ: 150mm以上 構造計算によれば120mmまで可	180mm	○	(注2)
	(ロ)壁筋比: 2階0.15%, 1階0.20% 構造計算によれば0.15%まで可	0.39% (D10-@200ダブル)	○	
	(ハ)PCa 壁頂部・脚部鉄筋は12mm以上	—	—	
第7	一 ①せい $\geq 450\text{mm}$	一部350mm	×	下記(ii)による
	二 ②複筋ばり	複配筋	○	
	三 ③主筋12mm以上	D13	○	
	四 ④あばら筋比0.15%以上	0.39% (2-D10-@200)	○	
	・構造計算によれば①が免除 ・保有耐力 \geq 必要耐力の場合は②③免除	構造計算による。	○	(ii)
第8	・構造計算によれば下記規定を免除			
	一 壁相互の鉛直接合部はウェットジョイント, 径9mm以上のコッター筋配置	—	—	
	二 水平方向の接合部は存在応力を伝える構造	—	—	
	三 接合部の鉄筋・金物は有効に被覆	—	—	
第9	耐久性: 本告示第2第一号, 第3による	F_c 24	○	

(注1) 本指針の解説より, セットバックがある場合の壁量の低減値「標準壁量を-30mm/m²」とした。
なお, 本設計例のセットバックは小規模であり, 地震時の挙動(剛性率や偏心率)に及ぼす影響は極めて小さいと思われるが, 注意を喚起する意味で適用している。

(注2) 1階が木造床である場合の主要支点間高さ (h) の測り方は, 図1.2を参照。

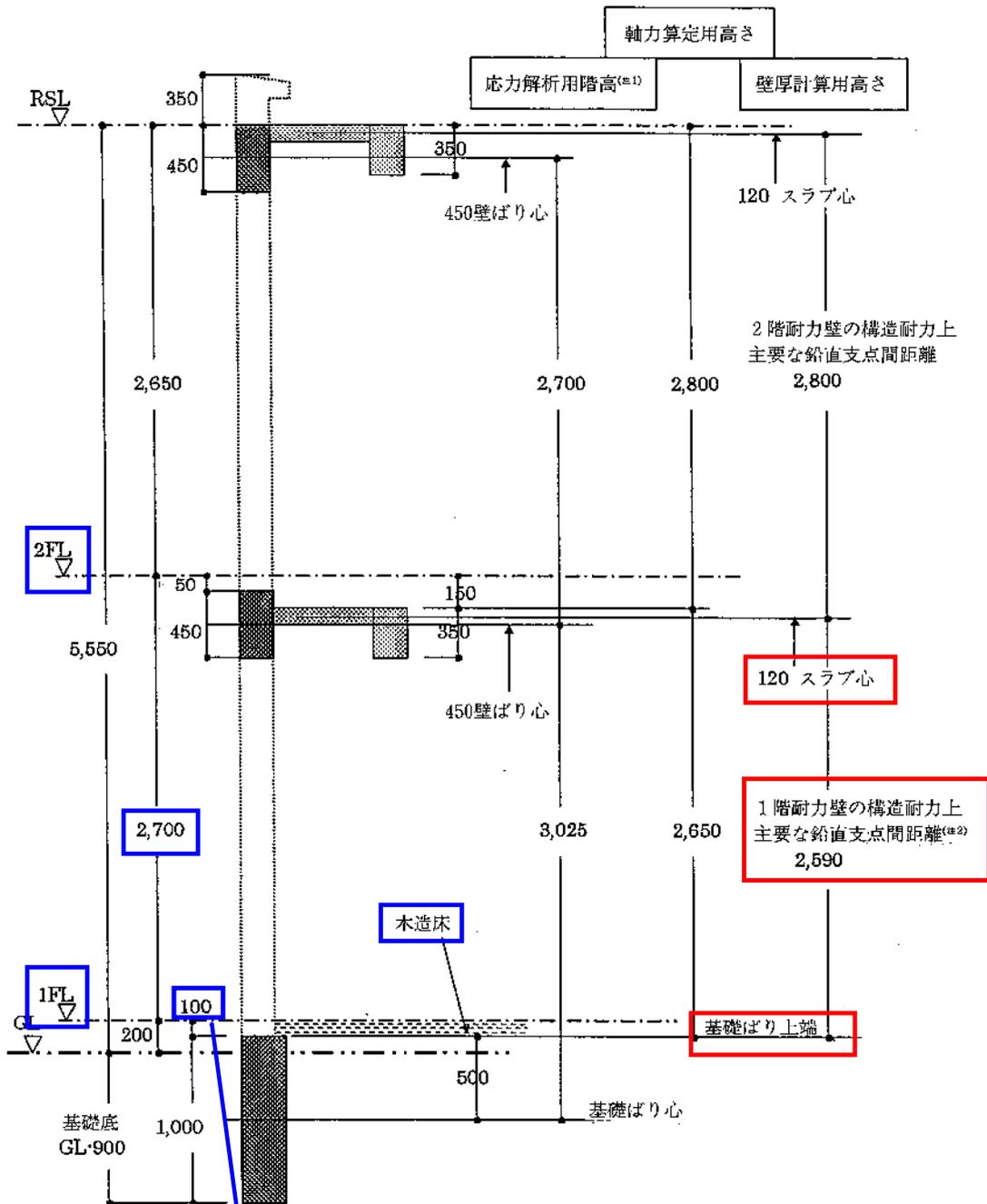


図1.2 計算用階高の設定

- (注1) スラブを無視した壁ばり（長方形断面）の断面中心間の高さを応力解析用階高とした。この場合、壁ばりせいが異なる構面ごとに階高が異なることになるが、本例では、Y1～Y2通り構面から求める数値を代表して用いた。
- (注2) 直交する基礎ばりが適切な間隔で配置され、また、壁厚と比較して基礎ばり幅も大きい。従って、基礎ばりの面外剛性が十分に確保されていると考え、耐力壁の構造耐力上主要な鉛直支点間距離を基礎ばり上端からとした。

階高の下端基点を木床天端とするのは、建築確認検査センターはNGとしている。
 ※図1.2では木床高さは0.1mとなっているが、1.0m組んだりとなんでもありになってしまうため