

事例 4

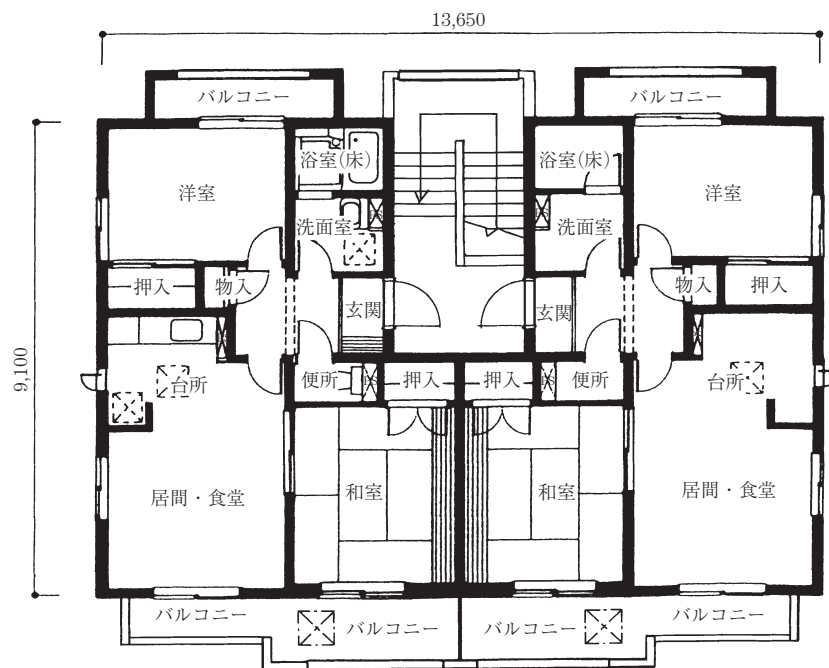
桝組壁工法 3 階建て共同住宅構造計算例

3 階建て共同住宅の構造計画は、〔事例 2〕と同様な計算及び第Ⅲ編第 1 章に示す架構のじん性についての検討が要求される。ここでは、〔事例 2〕に示された計算と同様な部分については、〔事例 2〕を参考として算定を行うものとして省略し、架構のじん性について算定例を示すものとする。

1 一般事項

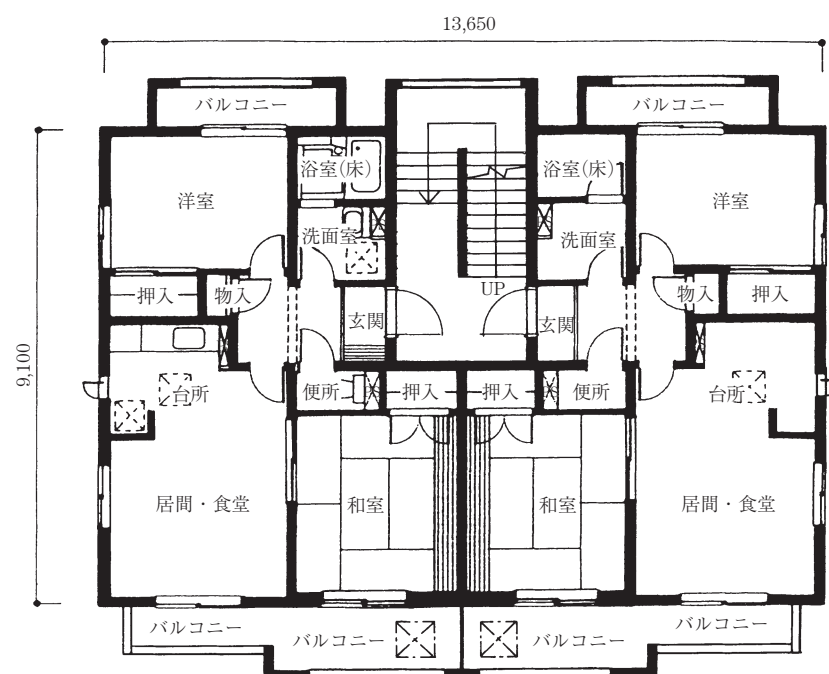
1.1 建物概要

- (1) 名 称
- (2) 建築地
- (3) 用途：共同住宅
- (4) 面 積
 - 建築面積：144.08 m²
 - 延床面積：376.63 m²
 - 各階床面積 1 階：128.21 m²，2 階：124.21 m²，3 階：124.21 m²
- (5) 高 さ
 - 最高高さ：11.693 m
 - 軒の高さ：8.786 m
- (6) 構造種別：木造（桝組壁工法）



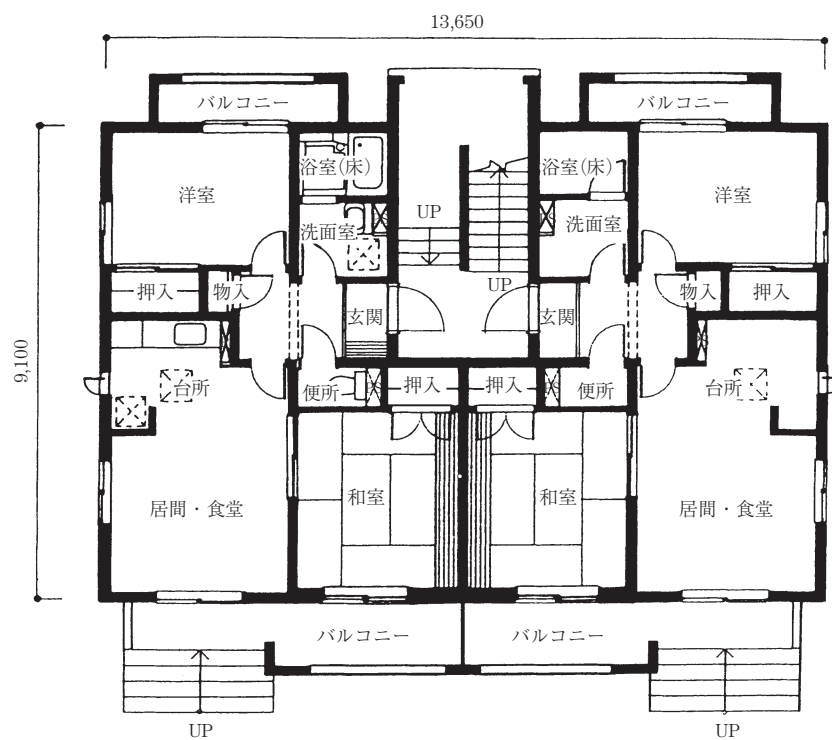
3階平面図

図 1.1



2階平面図

図 1.2



1 階平面図

図 1.3

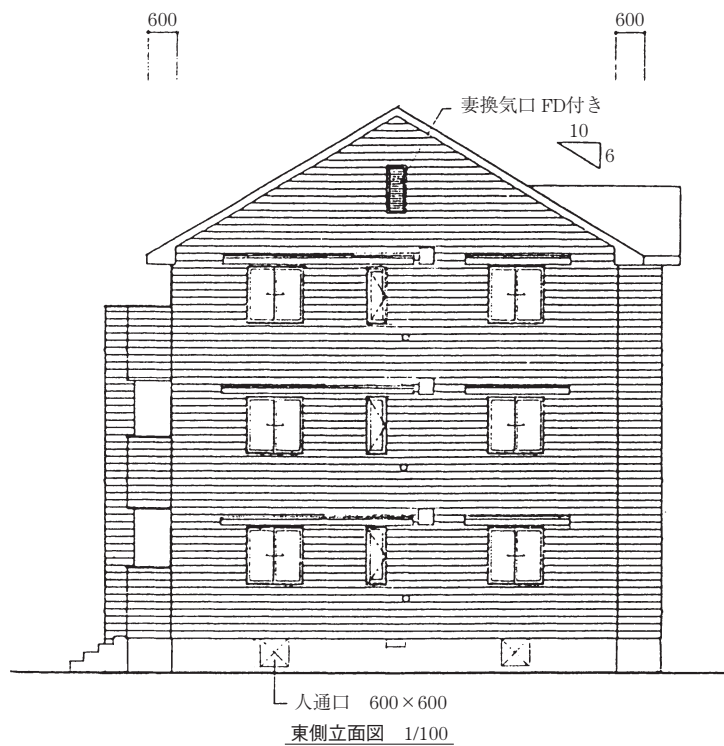


図 1.4

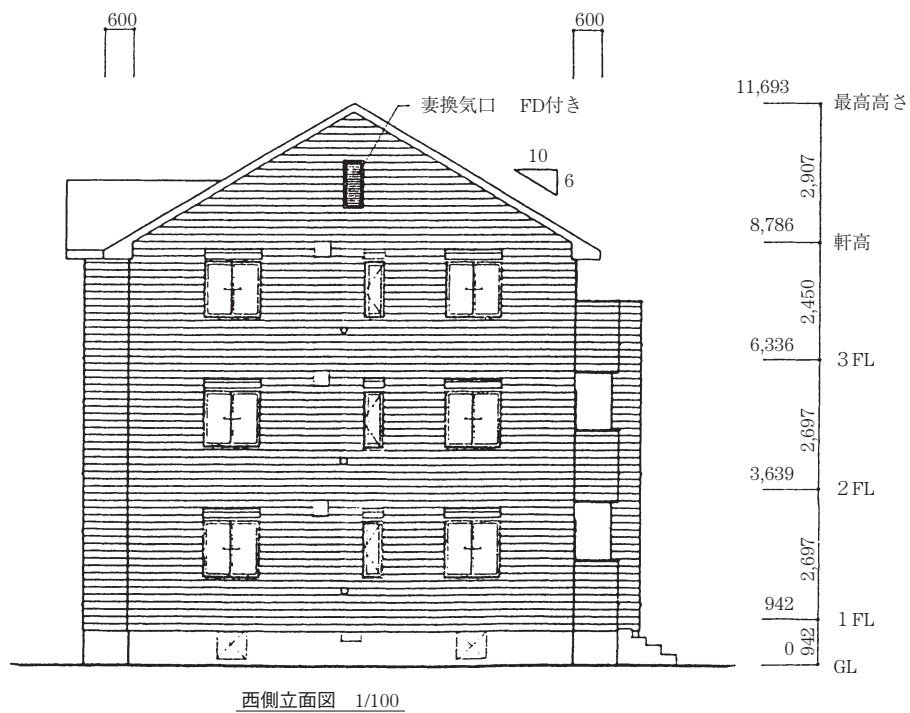


図 1.5

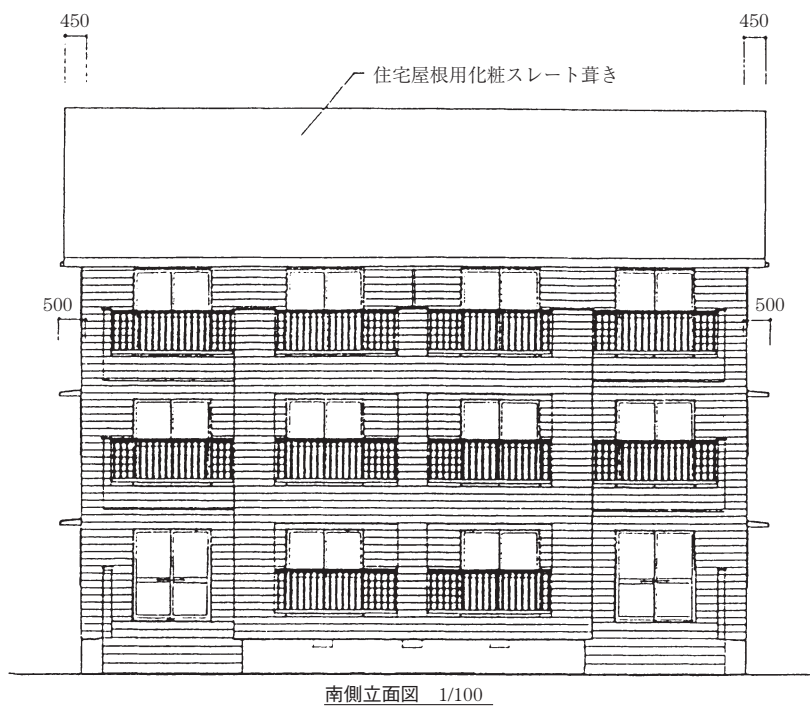


図 1.6



図 1.7

1.2 設計荷重

1.2.1 固定荷重 (D. L N/m²)

屋 根	住宅屋根用化粧スレート葺き厚 6 mm	255	} 333 N/m ² 水平面 333 × 1/cos θ = 389 N/m ²
	屋根下地材構造用合板厚 12 mm	78	
	屋根トラス	245	
	断熱材	10	
	せっこうボード厚 12.5 × 2 mm	236	
		880 → 900 N/m ²	
2, 3 階床	仕上げ	178	
	せっこうボード厚 12.5 mm	118	
	構造用合板厚 12 mm	78	
	床根太 210@455	118	
	断熱材	10	
	せっこうボード厚 12.5 × 2 mm	236	
		738 → 750 N/m ²	
2, 3 階バルコニー	防水モルタル厚 20 mm	393	
	FRP 防水	49	
	構造用合板厚 12 mm	78	
	軒天 木片セメント板厚 12 × 2 mm	236	
		756 → 800 N/m ²	
外 壁	防火サイディング	177	
	構造用合板厚 9 mm	59	
	枠組 204@455 (206@455)	98 (130)	
	せっこうボード厚 12.5 × 2 mm	236	
		570 (602) → 600 (650) N/m ²	
内 壁	せっこうボード厚 12.5 mm 両面	236	
	枠組 204@455	98	
		334 → 350 N/m ²	
界 壁	せっこうボード厚 12.5 × 2 mm 両面	472	
	吸音材	40	
	枠組 204@227.5 千鳥	171	
		683 → 700 N/m ²	

1.2.2 積載荷重 (L. L N/m²)

床用	1,800 N/m ²
はり, 基礎用	1,300 N/m ²
地震用	600 N/m ²

1.2.3 積雪荷重（一般地域）

最深積雪量	30 cm
単位荷重	20 N/m ² /cm
積雪荷重	30×20=600 N/m ²

1.2.4 風圧力

「事例 3」と同様な算定を行う。

1.2.5 地震力

（1）各階重量の算定

サッシ、戸は壁とみなして算定する。階段、踊り場等はバルコニーの荷重に準じて求める。

階	部位	W ($D+L$) (kN/m ²)	長さまたは面積 (m), (m ²)		H (m)	下 $H/2$ (kN)	W_i または 上 $H/2$ (kN)	ΣW_i (kN)
R F	屋根	0.9	$(9.1+0.6\times 2)\times (13.65+0.6\times 2)+(3.64+0.6\times 2)\times 0.91$	157.36			141.6	228.7
	妻壁	0.6	$9.1\times 2.73\times 1/2\times 2$	24.84			14.9	
	外壁	0.6	$(13.65+9.1)\times 2+4.5\times 2+1.365\times 4$	60.06	2.45	44.1	44.1	
	内壁	0.35	28.21×2	56.42	2.45	24.2	24.2	
	界壁	0.7		4.55	2.45	3.9	3.9	
						72.2	228.7	
3 F	上階壁		上階壁 1/2				72.2	575.0
	床	0.75+0.6	$9.1\times 13.65-4.55\times 2.73$	111.79			150.9	
	バルコニー	0.8+0.6	$2.73\times 0.91\times 2+7.28\times 1.365+3.64\times 0.91\times 2$	21.53			30.1	
	階段等	0.8+0.6	5.46×2.73	14.91			20.9	
	外壁	0.6	RF に同じ	60.06	2.45	44.1	44.1	
	内壁	0.35	〃	56.42	2.45	24.2	24.2	
	界壁	0.7	〃	4.55	2.45	3.9	3.9	
						72.2	346.3	
2 F	上階壁		上階壁 1/2				72.2	925.0
	床	0.75+0.6	3 階に同じ	111.79			150.9	
	バルコニー	0.8+0.6	〃	21.53			30.1	
	階段等	0.8+0.6	〃	14.91			20.9	
	外壁	0.65	〃	60.06	2.45	47.8	47.8	
	内壁	0.35	〃	56.42	2.45	24.2	24.2	
	界壁	0.7	〃	4.55	2.45	3.9	3.9	
						75.9	350.0	

（2）地震力の計算

建物高さ： $H=10.24$ （m）（最高高さと軒高の平均）

地震地域計数： $Z=1.00$

せん断力計数： $C_o=0.20$

振動特性計数： $R_i=1.00$

固有周期： $T=(0.02+0.01\alpha)\times H=0.1224\times 10.24=0.31$ 秒

$A_i=1+(1/\sqrt{a_i}-a_i)\times 2T/(1+3\times T)$

階	W_i	ΣW_i	a_i	A_i	C_o	C_i	Q_E (kN)
3	228.7	228.7	0.25	1.567	0.2	0.313	71.7
2	346.3	575.0	0.62	1.208	0.2	0.242	138.9
1	350.0	925.0	1.00	1.000	0.2	0.200	185.0

1.3 耐力壁配置

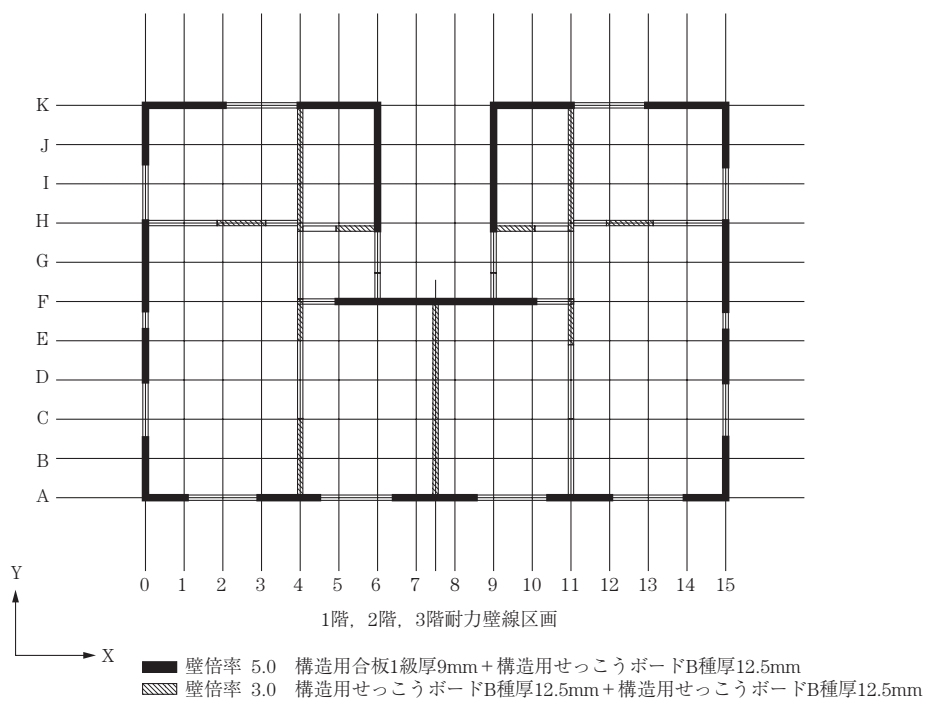


図 1.9

1.4 架構のじん性の検討

最も不利な 1 階にて検討例を示すが、実際の計算においては、各階について検討を行う。

(1) X 方向

① 有機面材

A 通り	$3.5 \times 6.37 =$	22.295
F 通り	$3.5 \times 4.55 =$	15.925
K 通り	$3.5 \times 7.28 =$	25.480
		63.700 m

② 無機面材

A 通り	$1.5 \times 6.37 =$	9.555
F 通り	$1.5 \times 4.55 =$	6.825
G 1 通り	$3.0 \times 1.82 =$	5.460
H 通り	$3.0 \times 1.82 =$	5.460
K 通り	$1.5 \times 7.28 =$	10.920
		38.220 m

③ 判定

$$1.5 Q_{y0} + 1.2 Q_{y1} = (1.5 \times 63.7 + 1.2 \times 38.22) \times 1,960 \times 10^{-3} = 277.2 \text{ kN}$$

$$> 1.5 Q_E = 1.5 \times 185.0 = 277.5 \text{ kN} \quad \text{O. K.}$$

(2) Y 方向

① 有機面材

0 通り	$3.5 \times 5.915 =$	20.700
6 通り	$3.5 \times 2.73 =$	9.555
9 通り	$3.5 \times 2.73 =$	9.555
15 通り	$3.5 \times 5.915 =$	20.700
		60.510 m

② 無機面材

0 通り	$1.5 \times 5.915 =$	8.872
4 通り	$3.0 \times 5.46 =$	16.380
6 通り	$1.5 \times 2.73 =$	4.095
7 A 通り	$3.0 \times 4.55 =$	13.650
9 通り	$1.5 \times 2.73 =$	4.095
11 通り	$3.0 \times 5.46 =$	16.380
15 通り	$1.5 \times 5.915 =$	8.872
		72.344 m

③ 判定

$$1.5 Q_{y0} + 1.2 Q_{y1} = (1.5 \times 60.51 + 1.2 \times 72.34) \times 1,960 \times 10^{-3} = 348.0 \text{ kN}$$

$$> 1.5 Q_E = 1.5 \times 185.0 = 277.5 \text{ kN} \quad \text{O. K.}$$