

3階建て木造建築物構造計算書

2023年 12月

本計算書は「住宅の品質確保の促進等に関する法律」に基づき、
構造の安定に関する評価等級を下記の条件に設定して計算したものです。

耐震等級	2
耐風等級	2
耐積雪等級	該当区域外

工事名称	検証(3階建デッキ)
建設場所	
建築主	ネットイーグル
設計者	一級建築士 東京都知事登録 第号
事務所	一級建築士事務所 東京都知事登録 第号
郵便番号	
所在地	
電話番号	

目次

1. 一般事項	1
1-1. 基本情報	1
1-2. 建物概要	1
1-3. 性能評価等級	2
1-4. 部屋高さ仕様	2
1-5. 設計方針	2
1-6. 使用材料および許容応力度	3
(1) 木材	3
(2) 鉄筋及びコンクリート	5
(3) 耐力壁仕様	6
(4) 水平構面仕様	6
(5) 柱頭柱脚金物仕様	7
(6) 横架材端部金物仕様	7
1-7. 荷重及び外力	9
(1) 部屋名および荷重処理区分一覧	9
(2) 固定荷重	9
(3) 積載荷重	11
(4) 積雪荷重	11
(5) 設計荷重	12
(6) 風圧力	14
(7) 地震力	15
(8) 追加荷重	15
(9) 応力の組み合わせ	15
1-8. 構造計算の内容	16
(1) 計算の内容	16
(2) 出力の内容	16
(3) 構造計算結果判定基準値	17
(4) 構造計算パラメータ	18
2. 図面	19
2-1. 基礎伏図	19
2-2. 耐力壁伏図	20
2-3. 壁長計算根拠図	23
2-4. 屋根伏図	27
2-5. 断面図	28
2-6. 床伏図	30
2-7. 小屋伏図	33
2-8. 母屋伏図	34
2-9. 床面積計算式図	35
2-10. 見付面積計算式図	39
2-11. 柱頭柱脚金物配置図	43

3. 耐力壁の設計	46
3-1. 下部横架材の曲げを考慮した剛性低減の算定	46
3-2. 令46条に定める壁量の算定	48
(1) 地震力に対する必要壁量の計算	48
(2) 風圧力に対する必要壁量の計算	48
(3) 設計壁量Ldの算定	48
(4) 壁量の検定（壁量充足率の計算）	49
(5) 偏心率	50
3-3. 水平力に対する耐力壁の算定	59
(1) 許容耐力の算定	59
(2) 建物重量の算定	62
(3) 地震力の算定	64
(4) 風圧力の算定	65
(5) 偏心率	68
(6) ねじれ補正係数の算定	78
(7) 鉛直構面の判定	80
4. 水平構面の設計	82
4-1. 火打ち水平構面の検討	82
4-2. 許容せん断耐力の算定	88
4-3. 水平構面の負担水平力に対する検定	94
(1) 地震力	94
(2) 風圧力	97
5. 接合部の設計	100
5-1. 柱頭・柱脚の接合金物の検討	100
(1) 柱頭柱脚の引抜力の計算	100
(2) 柱頭柱脚接合金物の検定	118
5-2. 横架材端部接合部の検定	123
5-3. アンカーボルトの検定	147
(1) アンカーボルトのせん断耐力の検定	147
5-4. 柱頭の逆せん断の検定	148

6. 各部の設計	154
6-1. 軸力算定	154
(1) 荷重分布図	154
(2) 耐力壁の耐力と軸力の算定	160
(3) 柱の長期軸力	169
(4) 荷重の伝達	179
(5) 柱（柱脚）の軸力一覧	200
6-2. 柱の設計	218
(1) 検定一覧表	218
(2) 荷重の検討	227
(3) めり込みの検討	280
6-3. 梁（小屋梁・床梁）の設計	288
(1) 検定一覧表	289
(2) 荷重の検討	306
(3) 短期耐風梁の検討	562
6-4. 母屋の設計	574
(1) 検定一覧表	574
(2) 荷重の検討	576
6-5. 大引きの設計	594
(1) 検定一覧表	594
(2) 荷重の検討	595
6-6. 垂木の設計	604
6-7. 隅木・谷木の設計	606
(1) 検定一覧表	606
(2) 荷重の検討	607
7. その他の設計	619
7-1. 転倒の検討	619
7-2. 層間変形角と剛性率の算定	620
8. 基礎の設計	621
8-1. 基礎反力図	621
8-2. 基礎タイプ	622
8-3. 接地圧の検討	627
(1) ベタ基礎接地圧の検討	627
8-4. スラブ筋の検討	631
8-5. 基礎梁の検討	633
(1) 長期	633
(2) 短期	643
8-6. ベタ基礎の基礎梁等分布荷重図	663
8-7. 転倒モーメントによる短期接地圧の検定	664
(1) 基礎底盤面の図心・重心の算出	664
(2) 短期接地圧の検定	667

9. 参考図	668
9-1. 略軸組図	668
9-2. 鉛直構面の水平荷重時応力図	682
9-3. 鉛直構面の水平荷重時検定比図	685
9-4. 軸組応力図	688
9-5. 軸組断面検定比図	708
10. 補足図面	728
10-1. 基礎伏図	728
10-2. 耐力壁伏図	729
10-3. 伏図	732
(1) 床伏図	732
(2) 小屋伏図	735
(3) 母屋伏図	736
10-4. 水平構面図	737
10-5. 床面積計算式図	740
10-6. 柱頭柱脚金物配置図	744
10-7. 重心伏図	747
10-8. 荷重分布図	750
10-9. 柱（柱脚）の軸力一覧	756

1. 一般事項

1-1. 基本情報

物件番号	SPD-M001-15-2
工事名称	検証(3階建テックワフ)
建設場所	
建築主	ネットイーグル
設計者	
備考	

1-2. 建物概要

階数	3階建					
建築用途	戸建住宅					
構造形式	木造軸組工法					
基本モジュール	910 mm					
屋根情報	階数	標準の勾配	垂木ピッチ	軒の出	妻の出	
	3階	3.5 寸	455 mm	380 mm	380 mm	
規模	床面積	1階	31.88 m ²			
		2階	35.19 m ²			
		3階	31.88 m ²			
	延床面積		98.96 m ²			
	建築面積		35.19 m ²			
矩計情報	基礎高さ		400 mm			
	土台天端高さ		525 mm			
	階高	1階	2815 mm			
		2階	2815 mm			
		3階	2685 mm			
	軒高		8840 mm			
最高高さ		9750 mm				
仕上げ	屋根	彩色石綿板				
	外壁	外壁				
積雪の指定	積雪地域	一般地域				
	雪止め	なし				
	積雪単位荷重	20	N/cm/m ²			
	積雪量	100	cm			
	風圧と積雪の同時検討	なし				
地盤・地業	地耐力	50	kN/m ²			
	根入れ	120	mm			
	基礎の構造	鉄筋コンクリート造				
	鉄筋種類	SD-345, SD-295				
	コンクリート種類	F _c =21				
立地条件	地盤種別	2種				
	地震地域係数 (Z)	0.8				
	風地域	一般地域				
	風圧壁量係数	50	cm/m ²			
	基準風速 (V ₀)	34	m/s			
	地表面粗度区分	Ⅲ				
	46条の適用除外規定	除外しない				
	屋根軽・重区分	軽い屋根				

1-3. 性能評価等級

性能表示事項	目視等級	評価方法	自己評価結果
耐震等級	<input type="checkbox"/> 等級3 <input checked="" type="checkbox"/> 等級2 <input type="checkbox"/> 等級1	<input checked="" type="checkbox"/> 評価方法基準による <input type="checkbox"/> 特別評価方法認定による <input type="checkbox"/> 住宅型式性能認定による <input type="checkbox"/> 型式住宅部分等製造者の認証による	OK
耐風等級	<input checked="" type="checkbox"/> 等級2 <input type="checkbox"/> 等級1	<input checked="" type="checkbox"/> 評価方法基準による <input type="checkbox"/> 特別評価方法認定による <input type="checkbox"/> 住宅型式性能認定による <input type="checkbox"/> 型式住宅部分等製造者の認証による	OK
耐積雪等級	<input type="checkbox"/> 等級2 <input type="checkbox"/> 等級1 <input checked="" type="checkbox"/> 該当区域外	<input type="checkbox"/> 評価方法基準による <input type="checkbox"/> 特別評価方法認定による <input type="checkbox"/> 住宅型式性能認定による <input type="checkbox"/> 型式住宅部分等製造者の認証による	-

1-4. 部屋高さ仕様

階	部屋名称	高さ区分	床高からの高さ (mm)
1階	一般室	床高さ	20 (土台天より)
		内法高さ	2043
		天井高さ	2422
2階	一般室	床高さ	40 (梁天より)
		内法高さ	2038
		天井高さ	2432
3階	一般室	床高さ	30 (梁天より)
		内法高さ	2038
		天井高さ	2413

1-5. 設計方針

<p>本計算書は次のものに基づき作成されている。 建築基準法並びに施工令及び国土交通省告示</p> <p>(参考文献)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 木造軸組工法住宅の許容応力度設計 (2017年版) 2. 木質構造設計規準・同解説 -許容応力度・許容耐力設計法- 3. 住宅基礎の構造設計演習帳 4. 小規模建築物基礎設計指針
--

1-6. 使用材料および許容応力度

(1) 木材

材種名	樹種	等級	材巾 (mm)	材成 (mm)
土台	米松	甲種構造材2級	105	105
大引	米松	甲種構造材2級	90	90
梁	米松集成	E105-F300	105	105 ~ 360
	米松集成	E120-F330	105	300 ~ 390
母屋	米松	甲種構造材2級	105	105 ~ 150
隅木	米松	甲種構造材2級	105	120
谷木	米松	甲種構造材2級	105	105
垂木	S P F	2 × 4 材	38	89
管柱	RW集成	E95-F315	105 ~ 120	105 ~ 120
通柱	RW集成	E95-F315	105 ~ 120	105 ~ 120
小屋束	RW集成	E95-F315	105	105

基準強度・許容応力度・ヤング係数

荷重及び区分	圧縮	引張	曲げ	曲げ (幅)	せん断	せん断 (幅)	めり込み (土台)	めり込み (梁)
基準強度	Fc	Ft	Fby	Fbx	Fsy	Fsx	Fcv	Fcv
長期	1.1Fc/3	1.1Ft/3	1.1Fb/3	1.1Fb/3	1.1Fs/3	1.1Fs/3	1.5Fcv/3	1.1Fcv/3
短期 (積雪時)	1.6Fc/3	1.6Ft/3	1.6Fb/3	1.6Fb/3	1.6Fs/3	1.6Fs/3	2Fcv/3	1.6Fcv/3
短期	2Fc/3	2Ft/3	2Fb/3	2Fb/3	2Fs/3	2Fs/3	2Fcv/3	2Fcv/3

樹種	許容応力度 (N/mm ²)								ヤング 係数 (N/mm ²)	材の種類	比重 (kg/m ³)
	荷重及び 区分	圧縮	引張	曲げ	曲げ (幅)	せん断	めり込 (土台)	めり込 (梁)			
米松集成 E105-F300	基準強度	23.20	20.20	30.00	21.60	3.60	8.10	8.10	10500	異等級	—
	長期	8.51	7.41	11.00	7.92	1.32	4.05	2.97			
	短期積雪	12.37	10.77	16.00	11.52	1.92	5.40	4.32			
	短期	15.47	13.47	20.00	14.40	2.40	5.40	5.40			
RW集成 E95-F315	基準強度	26.00	22.70	31.50	31.50	3.60	8.10	8.10	9500	同一等級	500
	長期	9.53	8.32	11.55	11.55	1.32	4.05	2.97			
	短期積雪	13.87	12.11	16.80	16.80	1.92	5.40	4.32			
	短期	17.33	15.13	21.00	21.00	2.40	5.40	5.40			
米松 甲種構造材2級	基準強度	18.00	13.80	22.80	22.80	2.40	9.00	9.00	12000	無垢材	—
	長期	6.60	5.06	8.36	8.36	0.88	4.50	3.30			
	短期積雪	9.60	7.36	12.16	12.16	1.28	6.00	4.80			
	短期	12.00	9.20	15.20	15.20	1.60	6.00	6.00			
米松集成 E120-F330	基準強度	25.90	22.40	33.00	24.00	3.60	8.10	8.10	12000	異等級	—
	長期	9.50	8.21	12.10	8.80	1.32	4.05	2.97			
	短期積雪	13.81	11.95	17.60	12.80	1.92	5.40	4.32			
	短期	17.27	14.93	22.00	16.00	2.40	5.40	5.40			
S P F 2 × 4 材	基準強度	17.40	11.40	21.60	1.00	1.80	6.00	6.00	9600	無垢材	—
	長期	6.38	4.18	7.92	0.37	0.66	3.00	2.20			
	短期積雪	9.28	6.08	11.52	0.53	0.96	4.00	3.20			
	短期	11.60	7.60	14.40	0.67	1.20	4.00	4.00			

寸法調整係数

異等級構成集成材

辺長 (mm)		係数	辺長 (mm)		係数
100 以下		1.13	750 超	900 以下	0.89
100 超	150 以下	1.08	900 超	1050 以下	0.87
150 超	200 以下	1.05	1050 超	1200 以下	0.86
200 超	250 以下	1.02	1200 超	1350 以下	0.85
250 超	300 以下	1.00	1350 超	1500 以下	0.84
300 超	450 以下	0.96	1500 超	1650 以下	0.83
450 超	600 以下	0.93	1650 超	1800 以下	0.82
600 超	750 以下	0.91	1800 超		0.80

同一等級構成集成材

辺長 (mm)		係数	辺長 (mm)		係数
100 以下		1.00	200 超	250 以下	0.90
100 超	150 以下	0.96	250 超	300 以下	0.89
150 超	200 以下	0.93	300 超		0.85

LVL

辺長 (mm)		係数	辺長 (mm)		係数
100 以下		1.16	450 超	600 以下	0.93
100 超	150 以下	1.10	600 超	750 以下	0.91
150 超	200 以下	1.06	750 超	900 以下	0.89
200 超	250 以下	1.03	900 超	1050 以下	0.87
250 超	300 以下	1.00	1050 超	1200 以下	0.86
300 超	450 以下	0.98			

(2) 鉄筋及びコンクリート

(a) 鉄筋

名称	基準強度 F (N/mm ²)	長期 (N/mm ²)			短期 (N/mm ²)			ヤング係数 (kN/mm ²)
		圧縮 fc	引張 ft	せん断 fs	圧縮 fc	引張 ft	せん断 fs	
SD-295	295	195	195	195	295	295	295	205
SD-345	345	215	215	195	345	345	345	205

(b) コンクリート

名称	Fc値 (N/mm ²)	長期 (N/mm ²)			短期 (N/mm ²)			ヤング係数 (kN/mm ²)	自重 (kN/m ³)
		圧縮 fc	引張 ft	せん断 fs	圧縮 fc	引張 ft	せん断 fs		
Fc=21	21.0	7.00	7.00	0.70	14.00	14.00	1.05	21.68	24.0

(3) 耐力壁仕様

(a) 筋違

名称	材種	シングル /ダブル	倍率			接合金物
			令46条	圧縮	引張	
たすき掛筋かい(45×90) 	木製	ダブル	4.0	4.0 (2.5)	4.0 (1.5)	筋違プレート(BP-2)

*圧縮/引張の()内は柱頭柱脚接合金物の検討(標準計算法)のせん断耐力算出で使用

(b) 面材

名称	釘打ち	厚さ (mm)	倍率	種類	倍率係数 (準耐力壁)	壁の剛性算出用 せん断変形角(rad)
JAS構造用合板(特類)7.5mm	N50@200	7.5	2.5	耐力壁	-	1 / 150

*準耐力壁の壁倍率は、倍率×倍率係数で使用されます。

(4) 水平構面仕様

(a) 床水平構面

記号	名称	釘打ち	根太ピッチ (mm)	根太施工	厚さ (mm)	倍率	許容耐力 (kN/m)
F1	構造用合板又は構造用パネル12mm以上、落とし込み(@340)	N50@150	340.0		12	2.0	3.92
F3	構造用合板24mm以上、根太なし直張り4周釘打ち	N75@150	0.0		24	4.0	7.84
吹抜	床なし	-	0.0		0	0.0	0.00

(b) 火打ち構面

記号	名称	長さ (mm)	負担面積 (m ²)	最小梁成 (mm)	倍率	許容耐力 (kN/m)
H1	火打ち金物HB	750	2.5	240	0.801	1.57
				150	0.602	1.18
				105	0.5	0.98
			3.3	240	0.48	0.94
				150	0.362	0.71
				105	0.301	0.59
			5.0	240	0.24	0.47
				150	0.179	0.35
				105	0.148	0.29

(c) 屋根水平構面

記号	名称	釘打ち	垂木ピッチ (mm)	垂木施工	厚さ (mm)	倍率	許容耐力 (kN/m)
R1	5寸勾配以下、構造用合板9mm以上	N50@150	500.0	転ばし	9	0.7	1.37

(5) 柱頭柱脚金物仕様

記号	名称	条件	許容引張耐力 (kN)	許容せん断耐力 (kN)
P95	GP-95	指定無し	9.2	9.2
P10	HDP-10	指定無し	10.6	7.8
P15	HDP-15	指定無し	16.9	9.3
P20	HDP-20	指定無し	25.5	8.0
P140	HMP-140	指定無し	9.2	9.2
PBC49	PBC-49+	指定無し	49.1	9.5
HDC3-S	HDC3-S105	指定無し	24.5	3.5
HDCⅢL	HDCⅢ-L	指定無し	39.6	5.5

(6) 横架材端部金物仕様

名称	条件	許容せん断耐力 (kN)				許容引張耐力 (kN)	許容逆せん断耐力 (kN)
		長期	短期	中長期	中短期		
TH-10	対梁 (片引)	4.18	7.60	5.43	6.08	10.30	6.90
	対柱 (片引)	4.40	8.00	5.72	6.40	13.60	9.20
	対梁 (両引)	4.18	7.60	5.43	6.08	10.30	6.90
	対柱 (両引)	4.40	8.00	5.72	6.40	13.60	9.20
TH-10D	対梁 (片引)	4.18	7.60	5.43	6.08	10.30	6.90
	対柱 (片引)	4.40	8.00	5.72	6.40	13.60	9.20
	対梁 (両引)	4.18	7.60	5.43	6.08	10.30	6.90
	対柱 (両引)	4.40	8.00	5.72	6.40	13.60	9.20
TH-10H	対梁 (片引)	4.18	7.60	5.43	6.08	10.30	6.90
	対柱 (片引)	4.40	8.00	5.72	6.40	13.60	9.20
	対梁 (両引)	4.18	7.60	5.43	6.08	10.30	6.90
	対柱 (両引)	4.40	8.00	5.72	6.40	13.60	9.20
TH-18	対梁 (片引)	8.42	15.30	10.94	12.24	30.60	16.40
	対柱 (片引)	13.37	24.30	17.37	19.44	27.10	20.90
	対梁 (両引)	8.42	15.30	10.94	12.24	30.60	16.40
	対柱 (両引)	13.37	24.30	17.37	19.44	27.10	20.90
TH-18D	対梁 (片引)	8.42	15.30	10.94	12.24	30.60	16.40
	対柱 (片引)	13.37	24.30	17.37	19.44	27.10	20.90
	対梁 (両引)	8.42	15.30	10.94	12.24	30.60	16.40
	対柱 (両引)	13.37	24.30	17.37	19.44	27.10	20.90
TH-24	対梁 (片引)	12.49	22.70	16.23	18.16	40.70	22.10
	対柱 (片引)	19.20	34.90	24.95	27.92	34.80	23.80
	対梁 (両引)	12.49	22.70	16.23	18.16	40.70	22.10
	対柱 (両引)	19.20	34.90	24.95	27.92	34.80	23.80
TH-24 【弱軸検討用】	対梁 (片引)	-	18.10	-	-	-	-
	対柱 (片引)	-	27.90	-	-	-	-
	対梁 (両引)	-	18.10	-	-	-	-
	対柱 (両引)	-	27.90	-	-	-	-
TH-24D	対梁 (片引)	12.49	22.70	16.23	18.16	40.70	22.10
	対柱 (片引)	19.20	34.90	24.95	27.92	34.80	23.80
	対梁 (両引)	12.49	22.70	16.23	18.16	40.70	22.10
	対柱 (両引)	19.20	34.90	24.95	27.92	34.80	23.80
TH-24D 【弱軸検討用】	対梁 (片引)	-	18.10	-	-	-	-
	対柱 (片引)	-	27.90	-	-	-	-
	対梁 (両引)	-	18.10	-	-	-	-
	対柱 (両引)	-	27.90	-	-	-	-

名称	条件	許容せん断耐力 (kN)				許容引張耐力 (kN)	許容逆せん断耐力 (kN)
		長期	短期	中長期	中短期		
TH-33	対梁 (片引)	21.67	39.40	28.17	31.52	57.60	32.40
	対柱 (片引)	22.83	41.50	29.67	33.20	40.30	41.70
	対梁 (両引)	21.67	39.40	28.17	31.52	57.60	32.40
	対柱 (両引)	22.83	41.50	29.67	33.20	40.30	41.70
TH-33 【弱軸検討用】	対梁 (片引)	-	31.50	-	-	-	
	対柱 (片引)	-	33.20	-	-	-	
	対梁 (両引)	-	31.50	-	-	-	
	対柱 (両引)	-	33.20	-	-	-	
TH-33D	対梁 (片引)	21.67	39.40	28.17	31.52	57.60	32.40
	対柱 (片引)	22.83	41.50	29.67	33.20	40.30	41.70
	対梁 (両引)	21.67	39.40	28.17	31.52	57.60	32.40
	対柱 (両引)	22.83	41.50	29.67	33.20	40.30	41.70
OK90	対梁 (片引)	4.00	8.00	5.72	6.40	8.00	0.00
	対柱 (片引)	4.00	8.00	5.72	6.40	8.00	0.00
	対梁 (両引)	4.00	8.00	5.72	6.40	8.00	0.00
	対柱 (両引)	4.00	8.00	5.72	6.40	8.00	0.00

*中長期は1.43/2、中短期は1.6/2を短期許容せん断耐力に乗じた値となる

1-7. 荷重及び外力

(1) 部屋名および荷重処理区分一覧

階	部屋名称	荷重処理区分
1階	廊下	標準 (洋室系)
	洋室	標準 (洋室系)
	玄関	内部土間
	階段室	階段
	トイレ(1F)	標準 (洋室系)
	ビルトイン車庫	車庫・倉庫
	勾-セツト	標準 (洋室系)
2階	廊下	標準 (洋室系)
	浴室	バスコア
	LD	標準 (洋室系)
	洗面所	標準 (洋室系)
	階段室	階段
	キッチン	小屋裏収納
	バルコニー	バルコニー
	トイレ(2F)	標準 (洋室系)
3階	廊下	標準 (洋室系)
	洋室2	標準 (洋室系)
	洋室3	標準 (洋室系)
	階段室	階段
	バルコニー	バルコニー
	勾-セツト	標準 (洋室系)
3階小屋	小屋裏収納(3階小屋裏)	小屋裏収納

(2) 固定荷重

部位	内訳	名称	荷重 (N/m2)	
彩色石綿板	下地・垂木・仕上げ	彩色石綿板	340	
		垂木計算用	屋根荷重合計	340
	母屋	母屋		50
		スパン>2m		(100)
		母屋計算用	屋根荷重合計	390
		見付面合計 3.5寸	勾配係数 = 1.059	413
	梁	小屋梁		100
		スパン>4m		(170)
		スパン>6m		(250)
	天井	天井		150
		小屋梁計算用	天井荷重合計	250
			合計	640
		見付面合計 3.5寸	勾配係数 = 1.059	663
	彩色石綿板 (軒先)	下地・垂木・仕上げ	垂木+野地板+カラーバスト	340
軒裏天井			軒裏天井	150
		垂木計算用	屋根荷重合計	490
		母屋	母屋	50
		スパン>2m		(100)
		母屋計算用	屋根荷重合計	540
		見付面合計 3.5寸	勾配係数 = 1.059	572
		小屋梁計算用	天井荷重合計	0
			合計	540
		見付面合計 3.5寸	勾配係数 = 1.059	572

部位	内訳	名称	荷重 (N/m2)
標準 (洋室系)	仕上げ	フローリング	190
	下地・床組	床板+根太	150
	梁	梁	100
		スパン>4m	(170)
		スパン>6m	(250)
	天井	天井	150
			合計
バスコア	仕上げ	合板+仕上げ	190
	下地・床組	床板+根太	150
	梁	梁	100
		スパン>4m	(170)
		スパン>6m	(250)
	天井	天井	150
			合計
階段	仕上げ	合板+仕上げ	190
	下地・床組	床組	150
	梁	梁	100
		スパン>4m	(170)
		スパン>6m	(250)
	天井	天井	150
			合計
内部土間	仕上げ	モルタル・タイル	600
			合計
バルコニー	仕上げ	合板+仕上げ	190
	下地・床組	床板+根太	150
	梁	梁	100
		スパン>4m	(170)
		スパン>6m	(250)
	天井	天井	150
			合計
小屋裏収納	仕上げ	合板+仕上げ	190
	下地・床組	床組	150
	梁	梁	100
		スパン>4m	(170)
		スパン>6m	(250)
	天井	天井	150
			合計
車庫・倉庫	仕上げ	仕上げ	2500
			合計
サイディング張り	軸組	軸組	150
	内部仕上げ	石膏ボード	100
	外部仕上げ	サイディング	100
			合計
外壁	仕上げ	外部仕上	190
	下地	下地(胴縁、壁合板含む)	260
	内部仕上	内部仕上(断熱含む)	120
			合計
内壁	仕上げ	仕上両面	220
	軸組	柱・間柱	180
			合計

(3) 積載荷重

部位	床用 (N/m ²)	梁・柱・基礎用 (N/m ²)	地震力用 (N/m ²)
標準 (洋室系)	1800	1300	600
バスコア	1800	1300	600
階段	1800	1300	600
内部土間	1800	1300	600
バルコニー	1800	1300	600
小屋裏収納	1800	1300	600
車庫・倉庫	5400	3900	2000

(4) 積雪荷重

積雪地域	一般地域
単位荷重	20 (N/m ² /cm)
垂直積雪量	100 (cm)
雪止め	なし

屋根低減係数

階数	屋根勾配		低減係数	積雪荷重 (水平面)	積雪荷重 (勾配面)
3階	3.5寸	$\beta = 19.29^\circ$ $\cos 19.29^\circ = 0.944$	0.936	1871 N/m ²	1766 N/m ²
低減係数 $\mu_b = \sqrt{\cos(1.5 \times \beta)}$ $\beta =$ 屋根勾配 (単位：度) $\beta > 60$ 度の場合は $\mu_b = 0$ * 雪止めの有る場合には低減は行わない					

(5) 設計荷重

単位：N/m²

荷重用途	荷重種別	床用		梁・柱・基礎用		地震力用
		常時	積雪時	常時	積雪時	
彩色石綿板 3.5寸 (垂木計算用)	固定荷重			340	340	340
	積雪荷重				1766	
	合計			340	2106	340
彩色石綿板 3.5寸 (母屋計算用)	固定荷重 (母屋スパン>2m)			413 (463)	413 (463)	413 (463)
	積雪荷重				1871	
	合計 (母屋スパン>2m)			413 (463)	2284 (2334)	413 (463)
彩色石綿板 3.5寸 (小屋梁計算用)	固定荷重 (梁スパン>4m) (梁スパン>6m)			663 (733) (813)	663 (733) (813)	663 (733) (813)
	積雪荷重				1871	
	合計 (梁スパン>4m) (梁スパン>6m)			663 (733) (813)	2534 (2604) (2684)	663 (733) (813)
彩色石綿板(軒先) 3.5寸 (垂木計算用)	固定荷重			340	340	340
	積雪荷重				1766	
	合計			340	2106	340
彩色石綿板(軒先) 3.5寸 (母屋計算用)	固定荷重 (母屋スパン>2m)			572 (622)	572 (622)	572 (622)
	積雪荷重				1871	
	合計 (母屋スパン>2m)			572 (622)	2443 (2493)	572 (622)
彩色石綿板(軒先) 3.5寸 (小屋梁計算用)	固定荷重			572	572	572
	積雪荷重				1871	
	合計			572	2443	572
標準(洋室系)	固定荷重 (梁スパン>4m) (梁スパン>6m)	590 (660) (740)	590 (660) (740)	590 (660) (740)	590 (660) (740)	590 (660) (740)
	積載荷重	1800	1800	1300	1300	600
	合計 (梁スパン>4m) (梁スパン>6m)	2390 (2460) (2540)	2390 (2460) (2540)	1890 (1960) (2040)	1890 (1960) (2040)	1190 (1260) (1340)
	固定荷重 (梁スパン>4m) (梁スパン>6m)	590 (660) (740)	590 (660) (740)	590 (660) (740)	590 (660) (740)	590 (660) (740)
	積載荷重	1800	1800	1300	1300	600
階段	固定荷重 (梁スパン>4m) (梁スパン>6m)	590 (660) (740)	590 (660) (740)	590 (660) (740)	590 (660) (740)	590 (660) (740)
	積載荷重	1800	1800	1300	1300	600
	合計 (梁スパン>4m) (梁スパン>6m)	2390 (2460) (2540)	2390 (2460) (2540)	1890 (1960) (2040)	1890 (1960) (2040)	1190 (1260) (1340)
	固定荷重 (梁スパン>4m) (梁スパン>6m)	600 (660) (740)	600 (660) (740)	600 (660) (740)	600 (660) (740)	600 (660) (740)
	積載荷重	1800	1800	1300	1300	600
内部土間	固定荷重	600	600	600	600	600
	積載荷重	1800	1800	1300	1300	600
	合計	2400	2400	1900	1900	1200

荷重用途	荷重種別	床用		梁・柱・基礎用		地震力用
		常時	積雪時	常時	積雪時	
バルコニー	固定荷重	590	590	590	590	590
	(梁スパン>4m)	(660)	(660)	(660)	(660)	(660)
	(梁スパン>6m)	(740)	(740)	(740)	(740)	(740)
	積載荷重	1800	1800	1300	1300	600
	積雪荷重		2000		2000	
	合計	2390	4390	1890	3890	1190
小屋裏収納	(梁スパン>4m)	(2460)	(4460)	(1960)	(3960)	(1260)
	(梁スパン>6m)	(2540)	(4540)	(2040)	(4040)	(1340)
	固定荷重	590	590	590	590	590
	(梁スパン>4m)	(660)	(660)	(660)	(660)	(660)
	(梁スパン>6m)	(740)	(740)	(740)	(740)	(740)
	積載荷重	1800	1800	1300	1300	600
車庫・倉庫	合計	2390	2390	1890	1890	1190
	(梁スパン>4m)	(2460)	(2460)	(1960)	(1960)	(1260)
	(梁スパン>6m)	(2540)	(2540)	(2040)	(2040)	(1340)
	固定荷重	2500	2500	2500	2500	2500
	(梁スパン>4m)	(2570)	(2570)	(2570)	(2570)	(2570)
	(梁スパン>6m)	(2650)	(2650)	(2650)	(2650)	(2650)
サイディング張り	積載荷重	5400	5400	3900	3900	2000
	合計	7900	7900	6400	6400	4500
	(梁スパン>4m)	(7970)	(7970)	(6470)	(6470)	(4570)
	(梁スパン>6m)	(8050)	(8050)	(6550)	(6550)	(4650)
外壁	固定荷重			350	350	350
内壁	固定荷重			570	570	570
	固定荷重			400	400	400

(6) 風圧力

速度圧の計算

耐風等級	等級 2
地表面粗度区分	Ⅲ
Z b	5 (m)
Z g	450 (m)
α	0.2
基準風速 V_0	34 (m/s)
建物最高高さ H1	9.75 (m)
建物軒高 H2	8.84 (m)
建物高さ H	$(9.75+8.84)/2 = 9.295$ (m)
G f	2.5
E r	$1.7 \times (H/Z g)^{\alpha} = 1.7 \times (9.295/450)^{0.2} = 0.782$ (N/m)
E	$E r^2 \times G f = 0.782^2 \times 2.5 = 1.531$
速度圧 q	$0.6 \times E \times V_0^2 \times 1.2 = 0.6 \times 1.531 \times 34^2 \times 1.2 = 1274$ (N/m ²)

*耐風等級ランク2の指定により、qは1.2倍の値としている

風力係数の計算

風力係数 $C_f = C_{pe}(\text{風上}) - C_{pe}(\text{風下})$

C_{pe} の算出

部位		$C_{pe}(\text{風上})$	$C_{pe}(\text{風下})$
屋根	10° 未満	-1.0	-0.5
	10°	0.0	
	10° < θ < 30°	$0.2/20 \times (\theta - 10)$	
	30°	0.2	
	30° < θ < 45°	$0.2 + 0.2/15 \times (\theta - 30)$	
	45°	0.4	
	45° < θ < 90°	$0.4 + 0.4/45 \times (\theta - 45)$	
	90°	0.8	
壁面	$0.8 \times K_z$	-0.4	

K_z の算出 Z : 当該部分の地盤面からの高さ (m)

$H \leq Z_b$		1.0
$H > Z_b$	$Z \leq Z_b$	$(Z_b/H)^{2\alpha}$
	$Z > Z_b$	$(Z/H)^{2\alpha}$

風力係数 C_f の算出

方向	階	部位	Z	K_z	$C_{pe}(\text{風上})$	$C_{pe}(\text{風下})$	C_f
X	小屋	屋根 3.5寸 (19.29°)	9.295	1.000	0.093	-0.5	0.59
	3	壁面	7.4975	0.918	0.734	-0.4	1.13
	2	壁面	4.7475	0.780	0.624	-0.4	1.02
	1	壁面	1.9325	0.780	0.624	-0.4	1.02
Y	小屋	屋根 3.5寸 (19.29°)	9.295	1.000	0.093	-0.5	0.59
	3	壁面	7.4975	0.918	0.734	-0.4	1.13
	2	壁面	4.7475	0.780	0.624	-0.4	1.02
	1	壁面	1.9325	0.780	0.624	-0.4	1.02

(7) 地震力

耐震等級	等級2
地震地域係数	$Z = 0.8$
標準せん断力係数	$C_0 = 0.2$
一次固有周期	$T = 0.03 \times 9.295 \text{ (m)} = 0.27885 \text{ (秒)}$
地盤種別に応じた係数	$T_c = 0.6 \text{ (2種)}$
振動特性係数	$R_t = 1.0 \text{ (} T < T_c \text{)}$
階重量比率	$\alpha_i = \Sigma W_i / \Sigma W_1 \text{ (その階の重量 / 総重量)}$
層せん断力分布係数	$A_i = 1 + (1 / \sqrt{\alpha_i - \alpha_i}) \times 2T / (1 + 3T)$
層せん断力係数	$C_i = Z \times R_t \times A_i \times C_0 \times 1.25$
地震力	$Q_{ei} = C_i \times \Sigma W_i \times \beta$

*耐震等級ランク2の指定により、C₀は1.25倍の値としている

(8) 追加荷重

階	荷重名称	位置	固定荷重 (kN)	積載荷重 (kN)		積雪荷重 (kN)	短期荷重 (kN)
				梁用	地震用		
2階床	手摺り	ハ10～は10	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00
3階床	追加床荷重	又い6	0.49	1.08	0.50	0.00	0.00

(9) 応力の組み合わせ

応力の種類	想定する状態	多雪区域以外の場合	多雪区域の場合
長期の応力	常時	■ G + P	□ G + P
	積雪時		□ G + P + 0.70S
短期の応力	積雪時	■ G + P + S	□ G + P + S
	暴風時	■ G + P + W	□ G + P + W
			□ G + P + W + 0.35S
地震時	■ G + P + K	□ G + P + K + 0.35S	

G：固定荷重 P：積載荷重 S：積雪荷重
 W：風圧力による応力 K：地震力による応力

1-8. 構造計算の内容

(1) 計算の内容

項目	設定
計算ルート	ルート1 + 層間変形角
柱頭・柱脚接合部の引張耐力の検定方法	標準計算法
柱頭・柱脚接合部の検討 上階短期圧縮力加算	行わない
柱頭・柱脚接合部の検討 上階柱の負担せん断力低減	行わない
水平構面横架材端部の引張耐力の算定方法	詳細計算法
筋かい端部が取り付け柱と横架材端部の引張	考慮する (Cμを考慮)
めり込みの検討	長期・短期行う
基礎の検討	行う
大引の検討	行う
土台の検討	行わない
アンカーボルトの検討	行う
転倒の検討	行う
令46条の床面積	吹抜を含まない
準耐力壁の考慮	考慮する
風圧力計算時における見付面積の分割位置	当該階のFL + 階高の1/2
地震力計算時における各階の荷重の分割位置	当該階のFL + 階高の1/2
風圧力計算時におけるねじれ補正係数	考慮しない
地震力計算時におけるねじれ補正係数	考慮する
梁上に乗る耐力壁の剛性低減算出方法	考慮する (一般式)
水平構面の検討 吹抜けによるせん断力割増	行わない
横架材端部の有効断面積	$A_e = A_0 \times (d' / d)$
基礎梁の計算方法	許容応力度 (グレー本)
基礎梁検定時の基礎の自重	自動算出
基礎梁	全部
地中梁	全部
スラブ	全部
集成材の厚さ方向の辺長に対する係数の考慮	考慮する
横座屈補正係数の考慮	考慮しない
天井荷重加算方法	屋根領域に加算
柱頭の逆せん断の検討	行う

(2) 出力の内容

項目	設定
柱の設計	106 / 106 (全出力)
梁の設計	219 / 219 (全出力)
母屋の設計	17 / 17 (全出力)
大引きの設計	9 / 9 (全出力)
隅木・谷木の設計	12 / 12 (全出力)
基礎梁の検討	20 / 20 (全出力)

(3) 構造計算結果判定基準値

項目	設定					
46条に対する壁量	1.00					
水平力に対する耐力壁の耐力	1.00					
偏心率チェック基準	0.3					
層間変形角子チェック基準	1 / 150					
剛性率チェック基準	0.6					
建物転倒に対する判定基準	1.00					
金物耐力チェック基準値	1.00					
曲げと圧縮を受ける柱の判定基準	1.00					
耐圧板スラブの接地圧の検定値	1.00					
地中梁の断面 判定基準値	1.00					
水平構面に対する負担水平力の検定値	1.00					
部位	許容たわみ量 (L:スパン)					
	長期	cm以下	短期	cm以下	長期積雪	cm以下
母屋	L / 200	2.0	L / 150	2.0	L / 200	2.0
小屋梁	L / 200	2.0	L / 150	2.0	L / 200	2.0
床梁	L / 300	2.0	L / 225	2.0	L / 300	2.0
持出梁	L / 300	2.0	L / 225	2.0	L / 300	2.0
登り梁	L / 300	2.0	L / 225	2.0	L / 200	2.0
耐風梁	-	-	L / 150	3.0	-	-
隅木	L / 200	2.0	L / 200	3.0	L / 200	2.0
谷木	L / 200	2.0	L / 200	3.0	L / 200	3.0
大引き	L / 300	2.0	L / 225	2.0	L / 300	3.0
垂木	L / 200	2.0	L / 150	2.0	L / 200	2.0
根太	L / 300	2.0	-	-	-	-

(4) 構造計算パラメータ

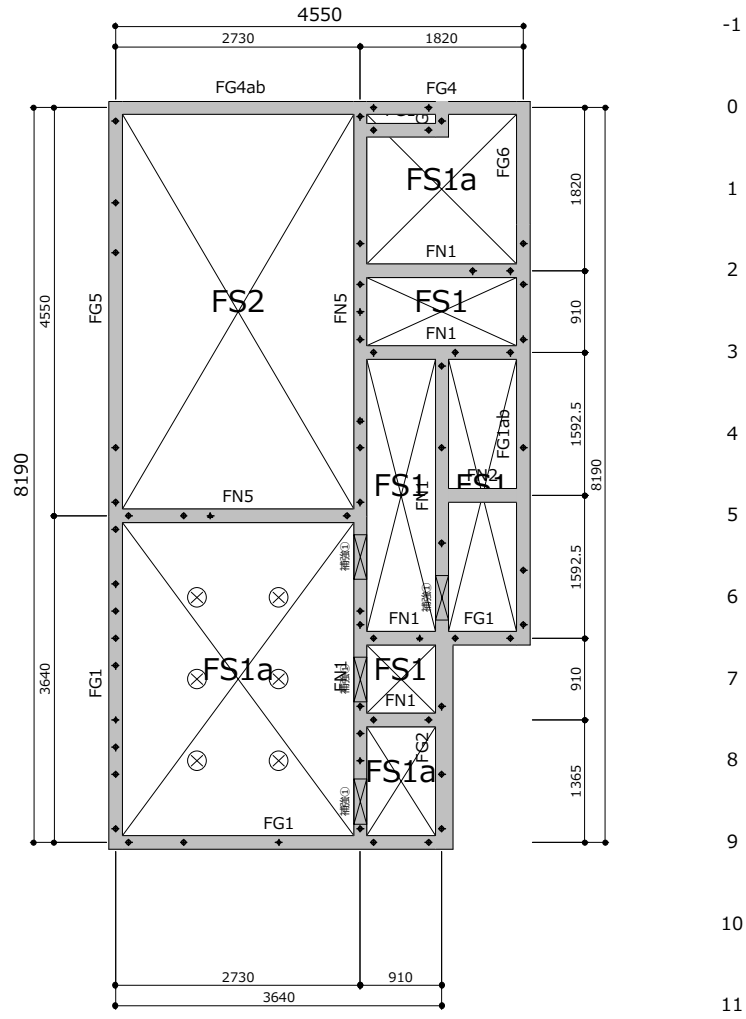
項目		設定
建物の振動特性係数 Rt		1.0
建物の設計用固有周期算出係数		0.03
標準せん断力係数 Co		0.2
押さえ効果係数	一般の柱	0.5
	出隅の柱 柱頭	0.5
	柱脚	0.8
	外部耐力壁の取り付く柱	0.8
	隅部耐力壁の取り付く柱	0.5
耐力壁の基準耐力 (N)		1960
壁荷重の計算方法		壁の上部・下部を、上階・下階に分配
建築物のCpi + 風下の係数		-0.40
建物の固有周期算定条件		hは最高軒高と最高高さの中間
剛性低減の有無	土台	しない
	梁	する
	オーバーハング	する
床倍率に対する許容耐力係数 (N)		1960
断面欠損の考慮		端部：する 途中：する
断面係数Z用断面欠損係数 (%) (梁用)	梁片方	10
	梁両方	20
	根太片方	8
	根太両方	16
	梁片方、根太片方	18
	持出梁支点片方	40
	持出梁支点両方	60
断面係数I用断面欠損係数 (%) (梁用)	梁片方	10
	梁両方	20
	根太片方	8
	根太両方	16
	梁片方、根太片方	18
	持出梁支点片方	40
	持出梁支点両方	60
層間変形角算定用係数		150
柱頭柱脚接合部のせん断同時検討 (金物工法)		行う (筋かいのみ対象：Cμを考慮)
耐風梁の検討		弱軸 + 強軸
金物逆せん断の検討	+ - 方向で採用する金物耐力	MAX
	XY方向の金物耐力の合算	行う







2. 図面

2-1. 基礎伏図

※補足図面あり

と へ ほ に は ろ い z

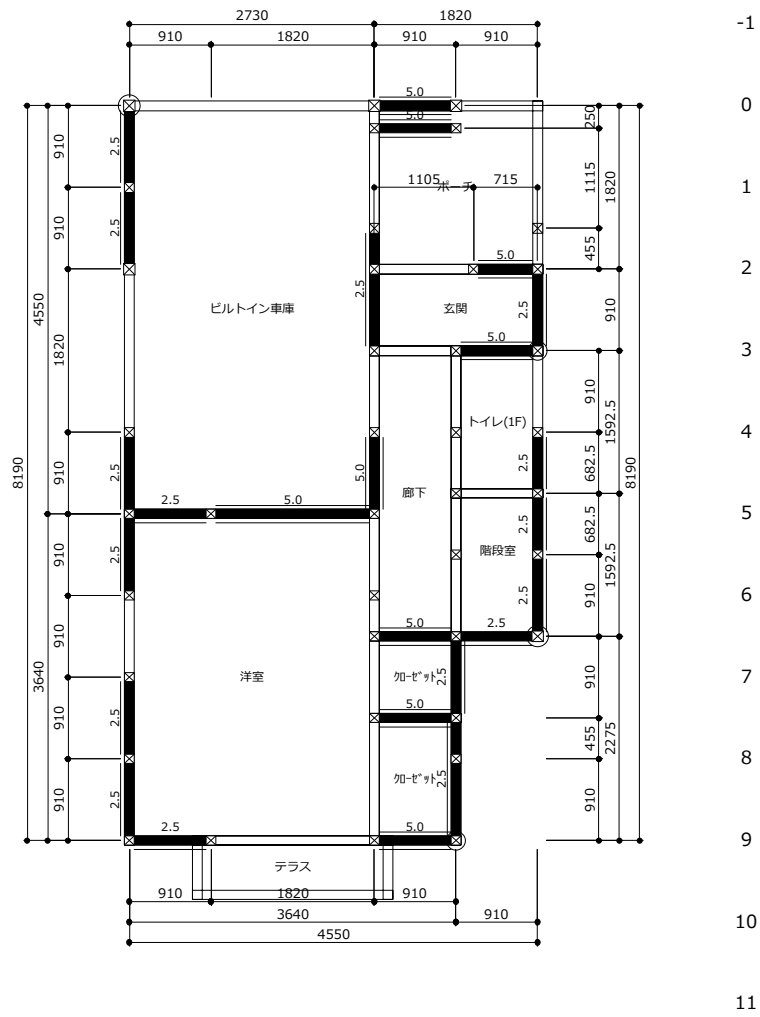


凡 例			
	基礎梁 (OO : 基礎タイプ名称)		基礎開口
	基礎スラブ (OO : スラブタイプ名称)		床束
			M12アンカーボルト
			M16アンカーボルト

2-2. 耐力壁伏図
1階耐力壁伏図

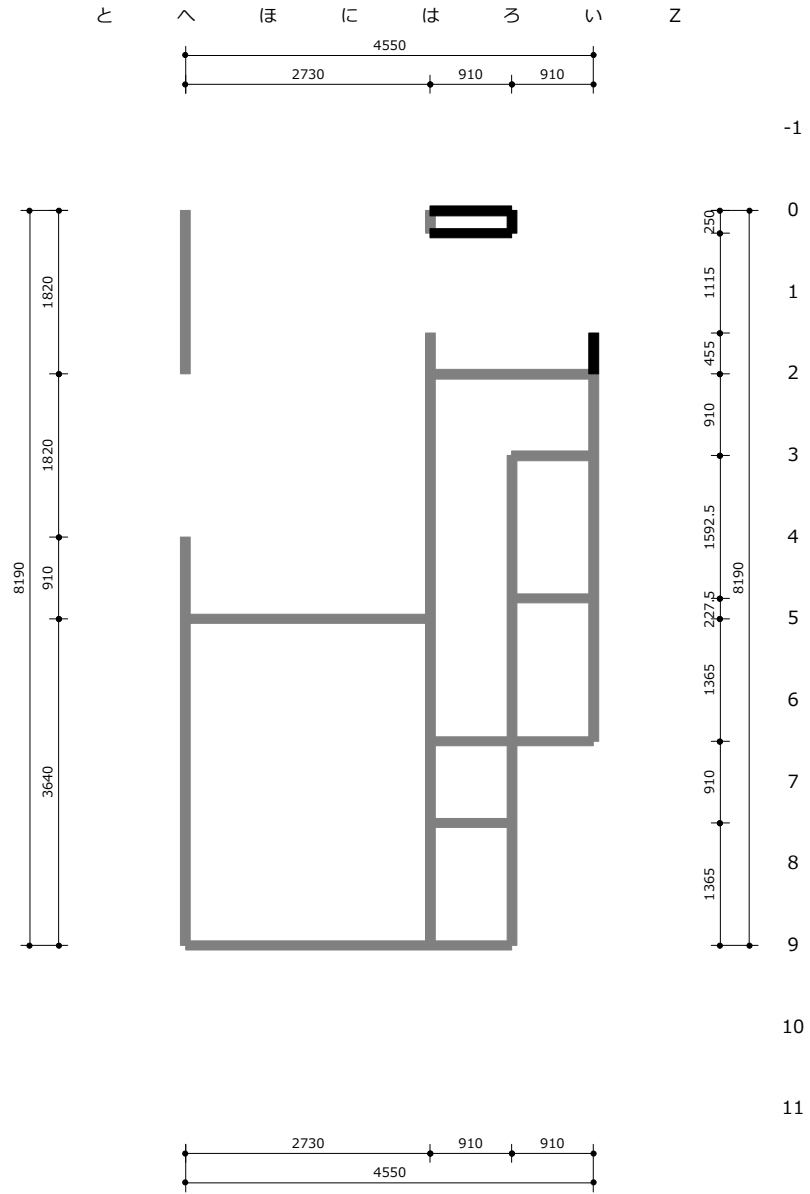
※補足図面あり

とへほにはろいZ



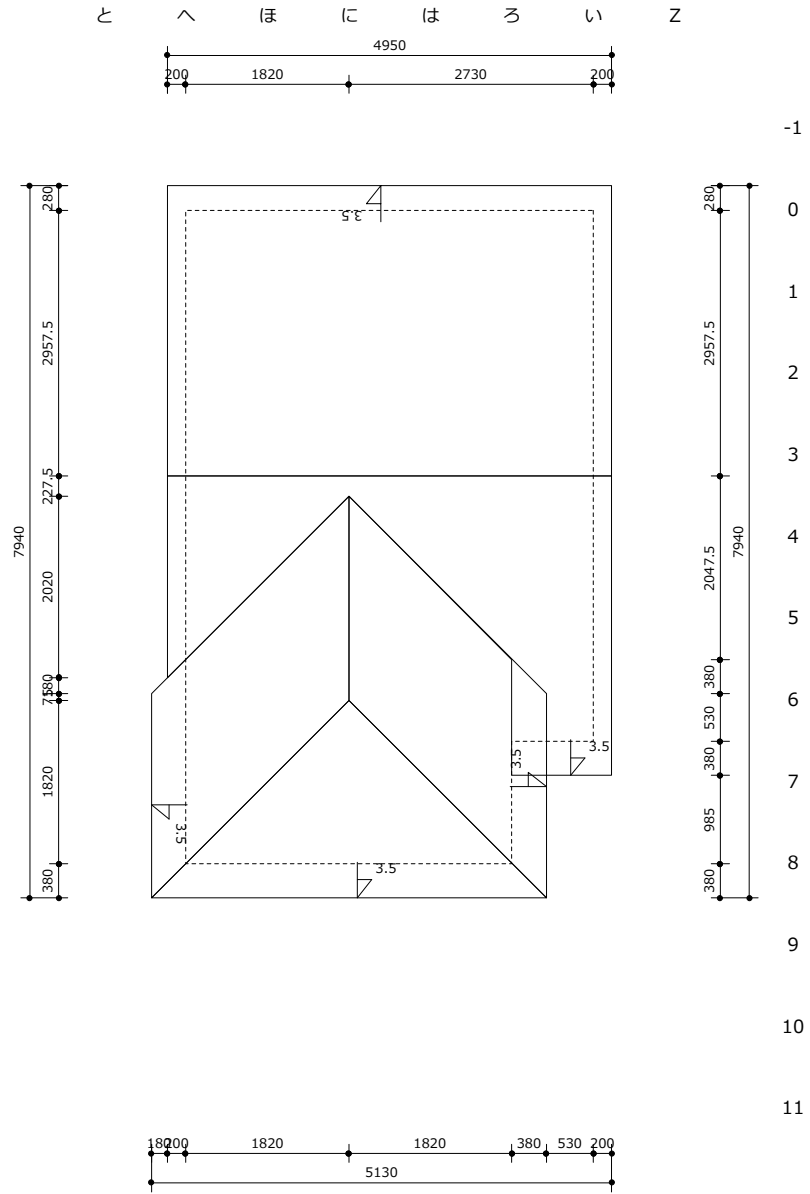
凡 例		
	たすき掛筋かい(45×90)	
	JAS構造用合板(特類)7.5mm	
		耐力壁 (○: 合計倍率)

2-3. 壁長計算根拠図
1階壁長計算根拠図



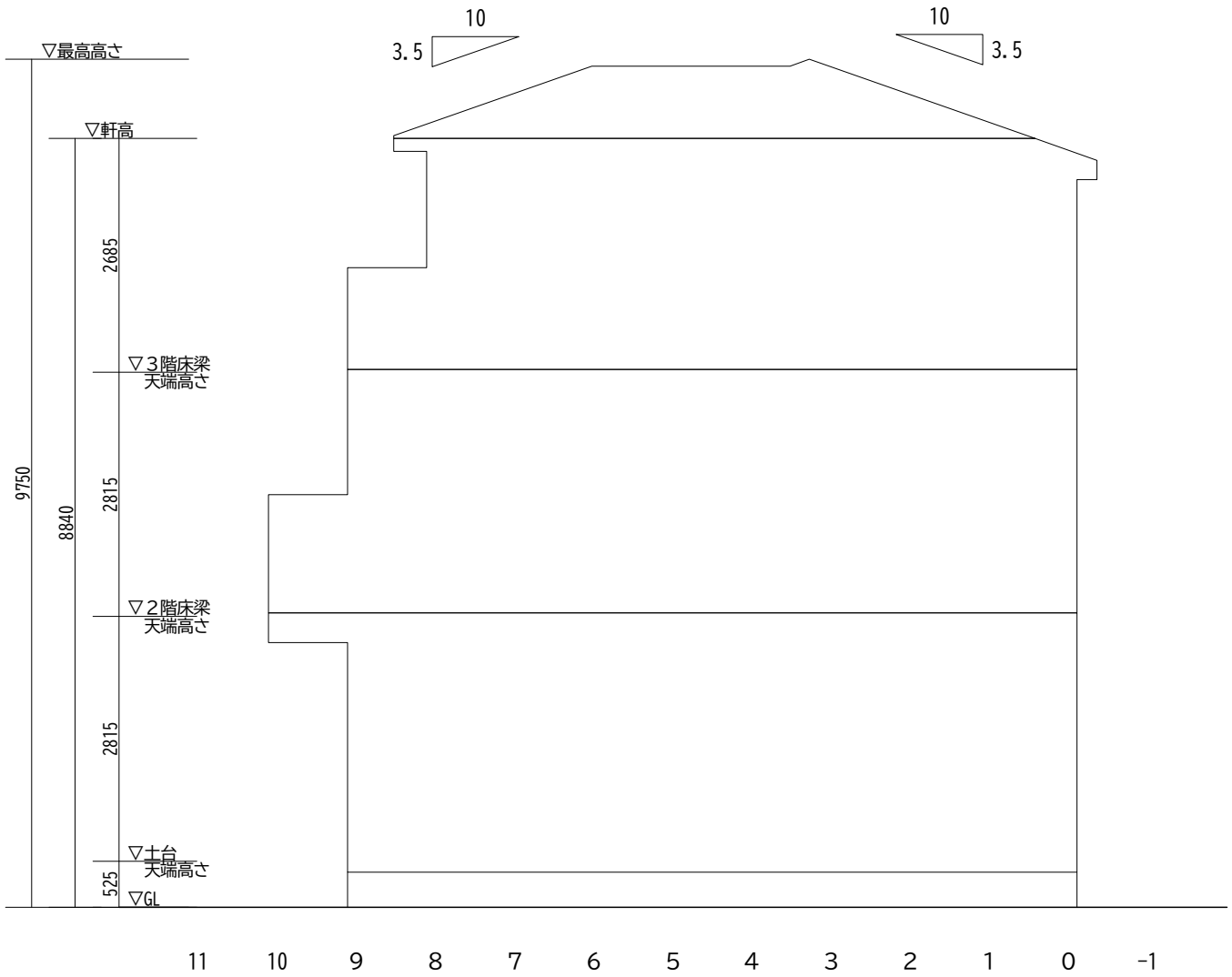
凡 例	
外壁	単独壁
内壁	○ ○ (○ ○ : 壁レベル)
	※レベル表示が無い壁は全壁

2-4. 屋根伏図
3階屋根伏図



凡 例	
	<ul style="list-style-type: none"> ○.○ : 屋根勾配 — : 屋根 - - - : 屋根水平構面

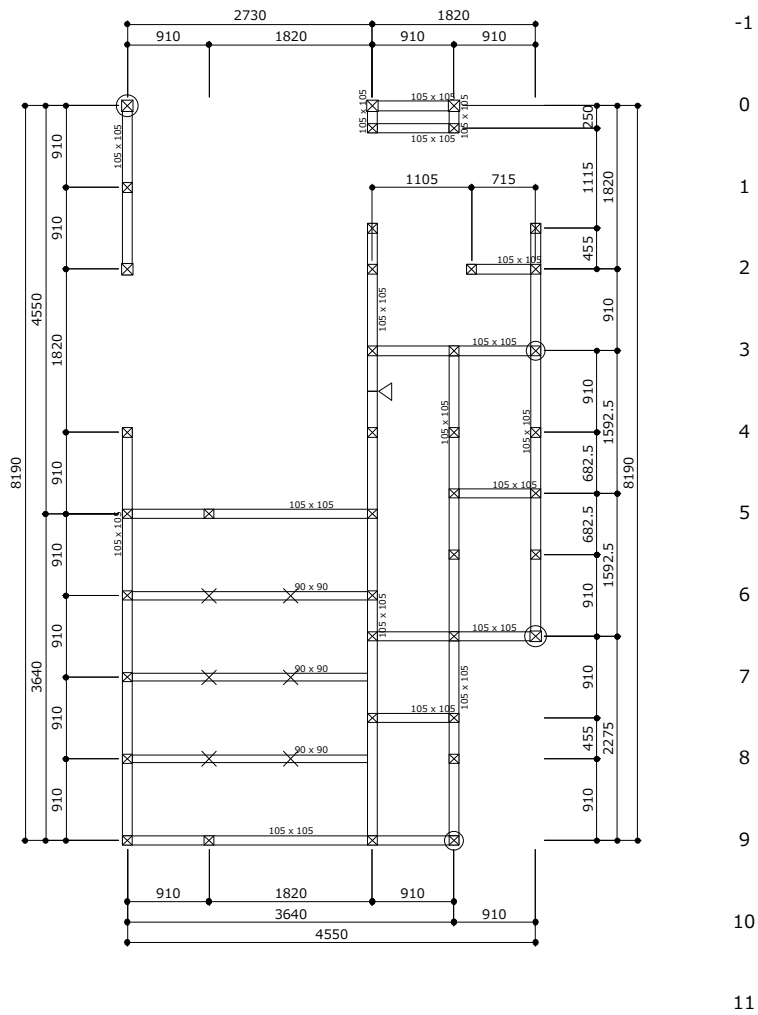
東面



2-6. 床伏図
土台

※補足図面あり

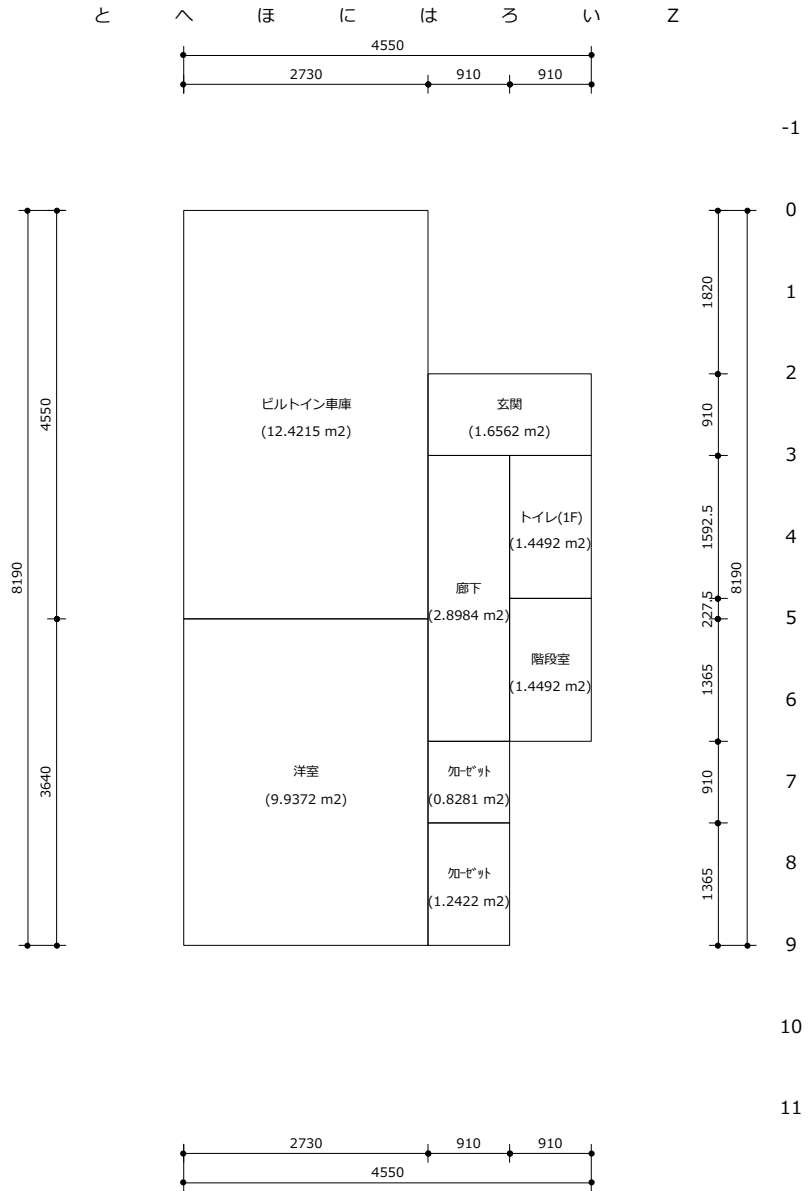
とへほにはろいZ



凡例	
	通し柱
	当階柱
	土台 (○○：材幅×材成)
	大引 (○○：材幅×材成)
	土台継手
	追加領域荷重 (○○：荷重名称)
	追加等分布荷重 (○○：荷重名称)
	追加集中荷重 (○○：荷重名称)
	火打ち
	比重を使用して計算した部材

2-9. 床面積計算式図
1階床面積計算式図

※補足図面あり

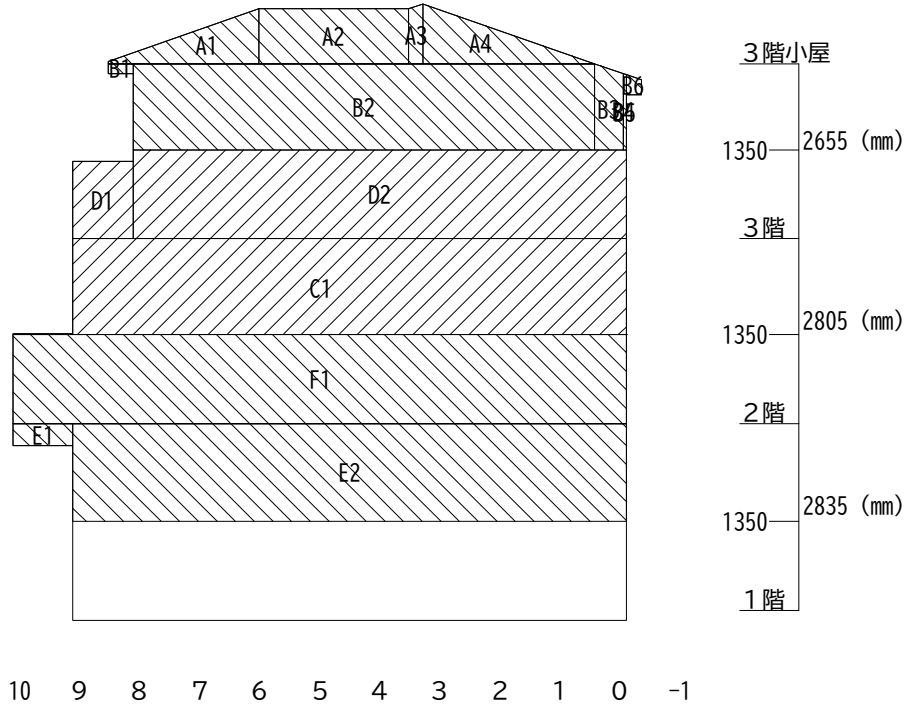


1階床面積計算式表

No.	部屋名	床面積(m ²)
1	玄関	1.6562
2	クローゼット	1.2422
3	クローゼット	0.8281
4	廊下	2.8984
5	階段室	1.4492
6	トイレ(1F)	1.4492
7	ビルトイン車庫	12.4215
8	洋室	9.9372
	合計	31.8819

2-10. 見付面積計算式図

X方向（令46条用 FL+1350mm）

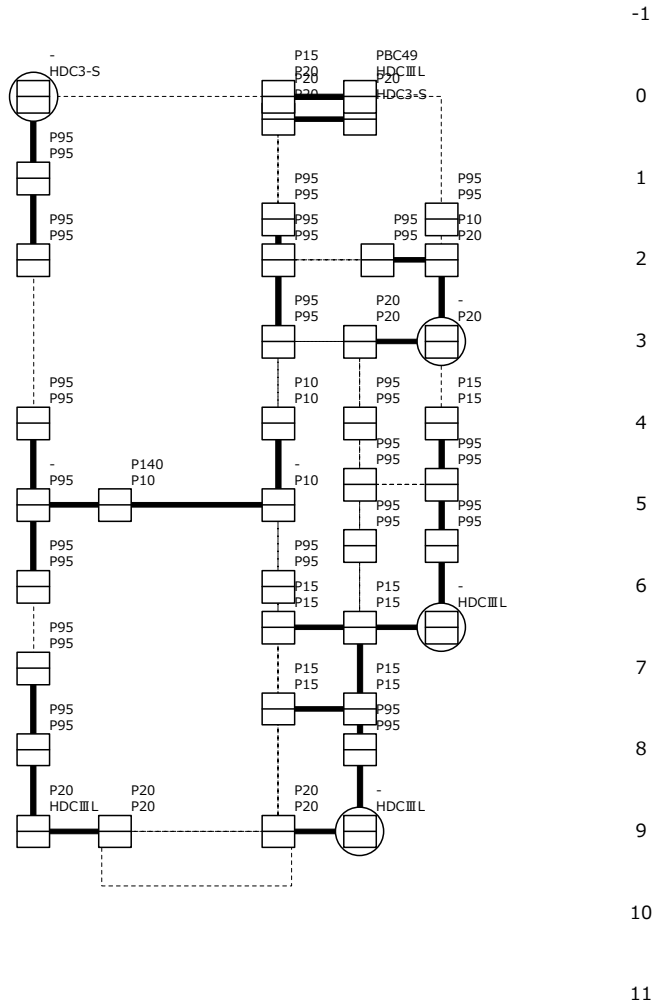


階	記号	計算式	面積 (m ²)	合計 (m ²)
3	A1	$(0.032242 + 0.831294) \times 2.283005 \times 0.5 = 0.985728$	4.2529	14.09
	A2	$2.275 \times 0.831294 = 1.891193$		
	A3	$(0.831294 + 0.909451) \times 0.223305 \times 0.5 = 0.194358$		
	A4	$2.59843 \times 0.909451 \times 0.5 = 1.181572$		
	B1	$0.38 \times 0.15 = 0.057000$	9.8373	
	B2	$6.999741 \times 1.305 = 9.134661$		
	B3	$(1.151742 + 1.305) \times 0.43788 \times 0.5 = 0.537879$		
	B4	$0.000071 \times 1.151742 = 0.000082$		
B5	$(1.136929 + 1.151742) \times 0.042308 \times 0.5 = 0.048415$			
B6	$(0.220776 + 0.300429) \times 0.2275 \times 0.5 = 0.059287$			
2	C1	12.216550	12.2166	23.38
	D1	$0.91 \times 1.17 = 1.064700$	11.1627	
	D2	$7.48 \times 1.35 = 10.098000$		
1	E1	$0.91 \times 0.34 = 0.309400$	12.7686	25.32
	E2	$8.39 \times 1.485 = 12.459150$		
	F1	$9.3 \times 1.35 = 12.555000$		

2-11. 柱頭柱脚金物配置図
土台

※補足図面あり

と へ ほ に は ろ い 2



凡 例	
	柱頭金物 柱脚金物
	耐力壁位置

3. 耐力壁の設計

3-1. 下部横架材の曲げを考慮した剛性低減の算定

- Pa 短期許容せん断耐力 (kN)
- K 耐力壁のせん断剛性 (kN/m)
- CR1 1次梁による変位割増係数
- CR支点A 支点Aが載る2次梁による変形増大係数
- CR支点B 支点Bが載る2次梁による変形増大係数
- Ck 耐力壁の剛性低減係数

階	方向	位置	耐力壁				CR1	CR支点A	CR支点B	Ck
			壁長 (m)	壁倍率	Pa	K				
3	+	へ8	0.910	2.5	4.459	249	0.14	-	-	0.87
		ろ8	0.910	2.5	4.459	249				0.87
3	-	へ8	0.910	2.5	4.459	249	0.14	-	-	0.87
		ろ8	0.910	2.5	4.459	249				0.87
3	+	へ又2 は又2	1.820	2.5	8.918	498	0.36	-	-	0.73
3	-	へ又2 は又2	1.820	2.5	8.918	498	0.36	-	-	0.73
3	+	へ又1 ほ又1	0.910	2.5	4.459	249	0.00	0.03	0.15	0.84
3	-	へ又1 ほ又1	0.910	2.5	4.459	249	0.00	0.03	0.15	0.84
3	+	へ又7 へ又5	0.455	2.5	2.230	125	0.27	-	-	0.78
3	-	へ又7 へ又5	0.455	2.5	2.230	125	0.27	-	-	0.78
2	+	へ又4 は又4	0.910	4.0	7.134	380	0.46	0.00	0.00	0.68
2	-	へ又4 は又4	0.910	4.0	7.134	380	0.46	0.00	0.00	0.68
2	+	へ2 は2	0.910	2.5	4.459	238	0.23	-	-	0.81
			0.910	4.0	7.134	380	0.08			0.92
2	-	へ2 は2	0.910	2.5	4.459	238	0.23	-	-	0.81
			0.910	4.0	7.134	380	0.08			0.92
2	+	へ0 は0	0.910	2.5	4.459	238	0.20	-	-	0.83
2	-	へ0 は0	0.910	2.5	4.459	238	0.20	-	-	0.83
2	+	は0 い0	0.910	2.5	4.459	238	0.31	-	-	0.76
2	-	は0 い0	0.910	2.5	4.459	238	0.31	-	-	0.76
2	+	へ8 へ7	0.455	2.5	2.230	119	0.09	-	-	0.91
2	-	へ8 へ7	0.455	2.5	2.230	119	0.09	-	-	0.91
2	+	へ6 へ5	0.455	2.5	2.230	119	0.09	-	-	0.91
2	-	へ6 へ5	0.455	2.5	2.230	119	0.09	-	-	0.91

3-2. 令46条に定める壁量の算定

(1) 地震力に対する必要壁量の計算

階	床面積(m ²)	小屋裏等追加床面積(m ²)	合計床面積(m ²)	地震力用係数(cm/m ²)	地盤種別	必要壁量割増	必要壁量(cm)
3	31.88	3.31	35.19	18	1.0	1.0	633.50
2	35.19	0.00	35.19	34	1.0	1.0	1196.61
1	31.88	0.00	31.88	46	1.0	1.0	1466.57

地震力に対する必要壁率 (cm/m²)

屋根の種類	平屋建	2階建		3階建		
		1階	2階	1階	2階	3階
重い屋根	15	33	21	50	39	24
★ 軽い屋根	11	29	15	46	34	18

(2) 風圧力に対する必要壁量の計算

階	方向	見付面積Aw(m ²)	ΣAw(m ²)	風圧力用係数(cm/m ²)	必要壁量(cm)
3	X	14.09	14.09	50	704.51
	Y	11.08	11.08	50	553.89
2	X	23.38	37.47	50	1873.48
	Y	13.32	24.40	50	1220.07
1	X	25.32	62.79	50	3139.65
	Y	13.47	37.87	50	1893.39

風圧力に対する必要壁率 (cm/m²)

特定行政庁が特に強い風が吹くとして定めた区域	50超え75以下の数値
★ その他の区域	50

(3) 設計壁量Ldの算定

αili 耐力壁の壁倍率 × 耐力壁の長さ

Ld 設計壁量

3階X方向

通り	αili (cm)	Ld (cm)
8	2.5 x 182.00	455.00
又6	2.5 x 91.00	227.50
又2	2.5 x 182.00	455.00
又1	2.5 x 91.00	227.50
0	2.5 x 182.00	455.00
計		1820.00

3階Y方向

通り	αili (cm)	Ld (cm)
ハ	2.5 x 409.50	1023.75
い	2.5 x 318.50	796.25
計		1820.00

2階X方向

通り	α ili (cm)	L d (cm)
9	5.0 x 91.00 2.5 x 91.00	682.50
又6	2.5 x 91.00	227.50
又4	4.0 x 91.00	364.00
3	4.0 x 91.00	364.00
2	2.5 x 91.00 4.0 x 91.00	591.50
0	2.5 x 273.00	682.50
計		2912.00

2階Y方向

通り	α ili (cm)	L d (cm)
ハ	2.5 x 546.00	1365.00
ろ	2.5 x 227.50	568.75
い	2.5 x 227.50	568.75
計		2502.50

1階X方向

通り	α ili (cm)	L d (cm)
9	2.5 x 91.00 5.0 x 91.00	682.50
又7	5.0 x 91.00	455.00
又6	5.0 x 91.00 2.5 x 91.00	682.50
5	2.5 x 91.00 5.0 x 182.00	1137.50
3	5.0 x 91.00	455.00
2	5.0 x 71.50	357.50
又0	5.0 x 91.00	455.00
0	5.0 x 91.00	455.00
計		4680.00

1階Y方向

通り	α ili (cm)	L d (cm)
ハ	2.5 x 546.00	1365.00
は	5.0 x 91.00 2.5 x 136.50	796.25
ろ	2.5 x 227.50	568.75
い	2.5 x 318.50	796.25
計		3526.25

(4) 壁量の検定 (壁量充足率の計算)

階	方向	存在壁量 (cm)	地震時			風圧時		
			必要壁量 (cm)	壁量充足率	判定	必要壁量 (cm)	壁量充足率	判定
3	X	1820.00	633.50	2.87	OK	704.51	2.58	OK
	Y	1820.00	633.50	2.87	OK	553.89	3.28	OK
2	X	2912.00	1196.61	2.43	OK	1873.48	1.55	OK
	Y	2502.50	1196.61	2.09	OK	1220.07	2.05	OK
1	X	4680.00	1466.57	3.19	OK	3139.65	1.49	OK
	Y	3526.25	1466.57	2.40	OK	1893.39	1.86	OK

(5) 偏心率

計算の原点は、座標の左下（ハ， 9）とする

Lx：原点からのX方向距離

Ly：原点からのY方向距離

Ox：原点からのX方向重心位置

Oy：原点からのY方向重心位置

Gx：原点からのX方向剛心位置

Gy：原点からのY方向剛心位置

ex：X方向偏心距離

ey：Y方向偏心距離

$$ex = |Ox - Gx|$$

$$ey = |Oy - Gy|$$

Jx+Jy：ねじり剛性

$$Jx = \sum (Dx \cdot (Ly - Gy)^2)$$

$$Jy = \sum (Dy \cdot (Lx - Gx)^2)$$

rex：X方向弾力半径

rey：Y方向弾力半径

$$rex = \sqrt{(Jx + Jy) / \sum Dx}$$

$$rey = \sqrt{(Jx + Jy) / \sum Dy}$$

Rex：X方向偏心率

Rey：Y方向偏心率

$$Rex = ey / rex$$

$$Rey = ex / rey$$

Dx：X方向の鉛直構面剛性

Dy：Y方向の鉛直構面剛性

①偏心率の算定

方向	階	Oy(m)	Gy(m)	ey(m)	Jx + Jy	rex(m)	Rex	判定 (≦0.3)
X	3	4.480	4.891	0.411	71501.76	3.656	0.112	OK
	2	4.476	4.586	0.110	109726.86	3.580	0.031	OK
	1	4.175	3.935	0.240	137210.66	3.158	0.076	OK

方向	階	Ox(m)	Gx(m)	ex(m)	Jx + Jy	rey(m)	Rey	判定 (≦0.3)
Y	3	2.228	1.991	0.237	71501.76	3.656	0.065	OK
	2	2.195	1.861	0.334	109726.86	3.862	0.086	OK
	1	2.292	2.231	0.061	137210.66	3.638	0.017	OK

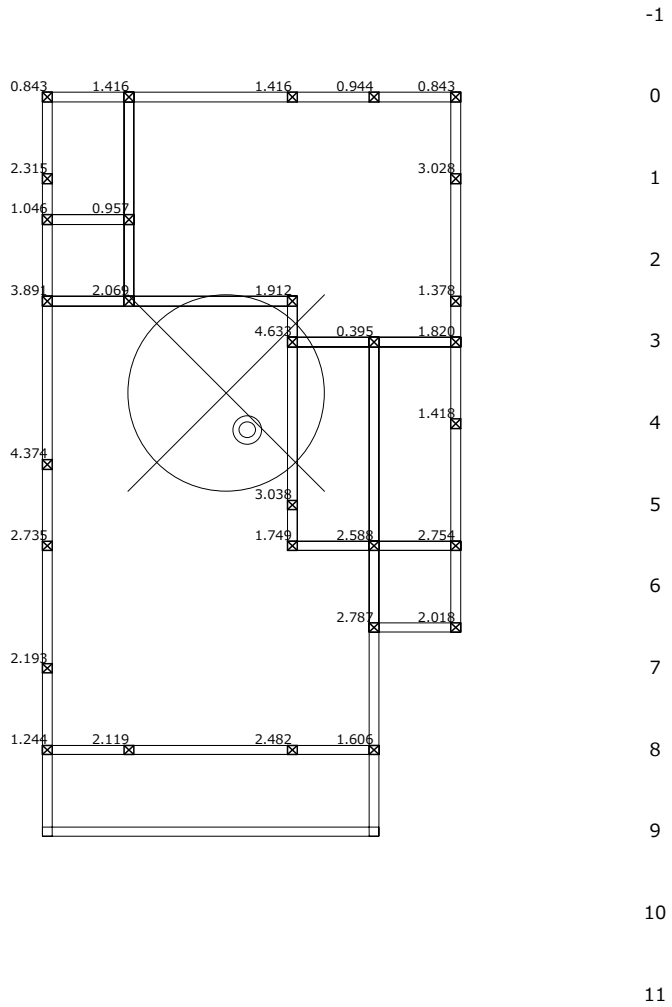
②重心の算定

3階長期軸力

(◎=重心 ×=剛心)

※補足図面あり

と へ ほ に は ろ い z



3階X方向

通り	Wi (kN)	Ly _i (m)	Wi · Ly _i (kN · m)
8	7.451	0.910	6.780
7	2.193	1.820	3.991
又6	4.804	2.275	10.929
又5	9.826	3.185	31.295
5	3.038	3.640	11.059
又4	4.374	4.095	17.910
4	1.418	4.550	6.453
3	6.848	5.460	37.391
又2	9.250	5.915	54.712
又1	2.003	6.825	13.672
1	5.343	7.280	38.896
0	5.461	8.190	44.724
計	62.008		277.812

$$O_y = \sum(W_i \cdot L_{y_i}) / \sum W_i = 277.812 / 62.008 = 4.480(m)$$

3階Y方向

通り	Wi (kN)	Lx _i (m)	Wi · Lx _i (kN · m)
ハ	18.639	0.000	0.000
ほ	6.561	0.910	5.970
は	15.230	2.730	41.578
ろ	8.319	3.640	30.282
い	13.259	4.550	60.327
計	62.008		138.158

$$O_x = \sum(W_i \cdot L_{x_i}) / \sum W_i = 138.158 / 62.008 = 2.228(m)$$

3-3. 水平力に対する耐力壁の算定

(1) 許容耐力の算定

Pa : 許容耐力 (kN) Pa = 倍率×壁長×1.960×剛性低減係数 Ck

※点線で分けられた項目は、加力する向きにより変わる量

K : 壁の剛性 (kN/m) K = Pa×せん断変形角 / 梁天端高さ

「左側：正(+)の向き、右側：負(-)の向き」

筋かい高さ低減：3.5×壁長 / 梁天端高さ

合計倍率に含まれる筋かいの壁倍率：壁倍率×筋かい高さ低減

※Pa・Kの()の数値は、剛性低減前の値

高さ係数：面材貼り高さ / 横架材内法寸法

合計倍率に含まれる準耐力壁の壁倍率：壁倍率×高さ係数

3階X方向

通り	位置	種別	壁倍率		梁天端 高さ(m)	壁長 (m)	筋違 高さ低減	高さ 係数	合計倍率		剛性低減 係数 Ck		Pa (kN)		せん断 変形角	K (kN/m)	
			2.5	2.5					2.5	2.5	0.87	0.87	(4.459)	(4.459)		(249)	(249)
8	ハ～ホ	面材	2.5	2.5	2.685	0.910	-	-	2.50	2.50	0.87	0.87	(4.459)	(4.459)	150	(249)	(249)
													3.921	3.921		219	219
	合計												7.842	7.842		438	438
又6	ろ～い	面材	2.5	2.5	2.367	0.910	-	-	2.50	2.50	-	-	4.459	4.459	150	283	283
	合計												4.459	4.459		283	283
又2	ほ～は	面材	2.5	2.5	2.685	1.820	-	-	2.50	2.50	0.73	0.73	(8.918)	(8.918)	150	(498)	(498)
													6.570	6.570		367	367
合計													6.57	6.57		367	367
又1	ハ～ホ	面材	2.5	2.5	2.685	0.910	-	-	2.50	2.50	0.84	0.84	(4.459)	(4.459)	150	(249)	(249)
													3.777	3.777		211	211
合計													3.777	3.777		211	211
0	ハ～ホ	面材	2.5	2.5	2.367	0.910	-	-	2.50	2.50	-	-	4.459	4.459	150	283	283
	は～ろ	面材	2.5	2.5	2.367	0.910	-	-	2.50	2.50	-	-	4.459	4.459	150	283	283
	合計												8.918	8.918		565	565

3階Y方向

通り	位置	種別	壁倍率		梁天端 高さ(m)	壁長 (m)	筋違 高さ低減	高さ 係数	合計倍率		剛性低減 係数 Ck		Pa (kN)		せん断 変形角	K (kN/m)	
			2.5	2.5					2.5	2.5	0.78	0.78	(4.459)	(4.459)		(249)	(249)
ハ	8～7	面材	2.5	2.5	2.685	0.910	-	-	2.50	2.50	0.78	0.78	(4.459)	(4.459)	150	(249)	(249)
													3.516	3.516		196	196
	又5～又4	面材	2.5	2.5	2.685	0.910	-	-	2.50	2.50	-	-	4.459	4.459	150	249	249
	又2～1	面材	2.5	2.5	2.685	1.365	-	-	2.50	2.50	-	-	6.689	6.689	150	374	374
	1～0	面材	2.5	2.5	2.367	0.910	-	-	2.50	2.50	-	-	4.459	4.459	150	283	283
合計													19.123	19.123		1102	1102
い	又6～又5	面材	2.5	2.5	2.367	0.910	-	-	2.50	2.50	-	-	4.459	4.459	150	283	283
	又5～4	面材	2.5	2.5	2.685	1.365	-	-	2.50	2.50	-	-	6.689	6.689	150	374	374
	1～0	面材	2.5	2.5	2.367	0.910	-	-	2.50	2.50	-	-	4.459	4.459	150	283	283
	合計												15.607	15.607		939	939

(2) 建物重量の算定

階	部位	通り	単位重量 (kN/m ²)	長さ(m) x 高さ(m)	面積 (m ²)	W0 (kN)	Wi (kN)
3	屋根		0.66		32.1554	21.3254	21.3254
	軒先		0.56		6.9948	3.9395	3.9395
	3階サイディング張り	へ ろ 9	0.35	0.91 x 0.0425	0.0387	0.0135	0.0811
			0.35	0.91 x 0.0425	0.0387	0.0135	
			0.35	3.64 x 0.0425	0.1547	0.0541	
	3階内壁	ほ は ろ 又5 3 又2 又1	0.40	2.275 x 1.0855	2.4695	0.9878	6.3219
			0.40	2.73 x 1.0855	2.9634	1.1854	
			0.40	2.275 x 1.0855	2.4695	0.9878	
			0.40	1.82 x 1.0855	1.9756	0.7902	
			0.40	1.82 x 1.0855	1.9756	0.7902	
			0.40	2.73 x 1.0855	2.9634	1.1854	
			0.40	0.91 x 1.0855	0.9878	0.3951	
			0.40	0.91 x 1.0855	0.9878	0.3951	
	3階外壁	へ ろ い 8 又6 0	0.57		9.9903	5.6945	17.7688
0.57			1.365 x 1.3275	1.812	1.0328		
0.57				9.0296	5.1469		
0.57			3.64 x 1.3275	4.8321	2.7543		
0.57			0.91 x 1.009	0.9182	0.5234		
0.57			4.55 x 1.009	4.591	2.6169		
0.57			4.55 x 1.009	4.591	2.6169		
小屋裏収納		1.19		4.9686	5.9126	5.9126	
合計						55.35	
2	3階サイディング張り	へ ろ 9	0.35	0.91 x 1.6575	1.5083	0.5279	3.1675
			0.35	0.91 x 1.6575	1.5083	0.5279	
			0.35	3.64 x 1.6575	6.0333	2.1117	
	3階内壁	ほ は ろ 又5 3 又2 又1	0.40	2.275 x 1.3575	3.0883	1.2353	7.9061
			0.40	2.73 x 1.3575	3.706	1.4824	
			0.40	2.275 x 1.3575	3.0883	1.2353	
			0.40	1.82 x 1.3575	2.4707	0.9883	
			0.40	1.82 x 1.3575	2.4707	0.9883	
			0.40	2.73 x 1.3575	3.706	1.4824	
			0.40	0.91 x 1.3575	1.2353	0.4941	
			0.40	0.91 x 1.3575	1.2353	0.4941	
	3階外壁	へ ろ い 8 又6 0	0.57	7.28 x 1.3575	9.8826	5.6331	18.3075
			0.57	1.365 x 1.3575	1.853	1.0562	
			0.57	5.915 x 1.3575	8.0296	4.5769	
			0.57	3.64 x 1.3575	4.9413	2.8165	
			0.57	0.91 x 1.3575	1.2353	0.7041	
			0.57	4.55 x 1.3575	6.1766	3.5207	
			0.57	4.55 x 1.3575	6.1766	3.5207	
	2階内壁	に は ろ 又4 3 2	0.40	1.82 x 1.0295	1.8737	0.7495	5.9093
			0.40	1.155 x 1.0295	1.1891	0.4756	
			0.40	3.185 x 1.0295	3.279	1.3116	
0.40			2.73 x 1.0295	2.8105	1.1242		
0.40			0.91 x 1.0295	0.9368	0.3747		
0.40			4.55 x 1.0295	4.6842	1.8737		
2階外壁	へ ろ い 9 又6 0	0.57		10.9678	6.2516	18.9999	
		0.57		2.8494	1.6242		
		0.57	5.915 x 1.3725	8.1183	4.6274		
		0.57	3.64 x 1.0725	3.9039	2.2252		
		0.57	0.91 x 1.3725	1.249	0.7119		
		0.57	4.55 x 1.3725	6.2449	3.5596		
		0.57	4.55 x 1.3725	6.2449	3.5596		
バルコニー		1.19		3.3124	3.9418	3.9418	
標準(洋室系)		1.19		29.8117	35.4759	35.4759	

階	部位	通り	単位重量 (kN/m ²)	長さ(m) x 高さ(m)	面積 (m ²)	W0 (kN)	Wi (kN)
	階段		1.19		2.0703	2.4637	2.4637
	追加床荷重		0.59		0.8281	0.4886	0.4886
	合計						96.67
1	2階サイディング張り	へ	0.35	0.91 x 1.7	1.547	0.5415	2.7074
		は	0.35	0.91 x 1.7	1.547	0.5415	
		10	0.35	2.73 x 1.7	4.641	1.6244	
	2階内壁	に	0.40	1.82 x 1.4425	2.6254	1.0502	8.2801
		は	0.40	1.155 x 1.4425	1.6661	0.6664	
		ろ	0.40	3.185 x 1.4425	4.5944	1.8378	
		又4	0.40	2.73 x 1.4425	3.938	1.5752	
		3	0.40	0.91 x 1.4425	1.3127	0.5251	
		2	0.40	4.55 x 1.4425	6.5634	2.6254	
	2階外壁	へ	0.57	8.19 x 1.4425	11.8141	6.734	20.9503
		ろ	0.57	2.275 x 1.4425	3.2817	1.8706	
		い	0.57	5.915 x 1.4425	8.5324	4.8635	
		9	0.57	3.64 x 1.4425	5.2507	2.9929	
		又6	0.57	0.91 x 1.4425	1.3127	0.7482	
		0	0.57	4.55 x 1.4425	6.5634	3.7411	
	1階サイディング張り	ろ	0.35	0.25 x 1.3775	0.3444	0.1205	1.2173
		い	0.35	0.455 x 1.3775	0.6268	0.2194	
		又0	0.35	0.91 x 1.3775	1.2535	0.4387	
		0	0.35	0.91 x 1.3775	1.2535	0.4387	
	1階内壁	は	0.40	6.37 x 1.0045	6.3987	2.5595	6.3985
		ろ	0.40	3.185 x 1.0045	3.1993	1.2797	
		又7	0.40	0.91 x 1.0045	0.9141	0.3656	
		又6	0.40	0.91 x 1.0045	0.9141	0.3656	
		5	0.40	2.73 x 1.0045	2.7423	1.0969	
		又4	0.40	0.91 x 1.0045	0.9141	0.3656	
		3	0.40	0.91 x 1.0045	0.9141	0.3656	
	1階外壁	へ	0.57	6.37 x 1.3775	8.7747	5.0016	15.5583
は		0.57	0.705 x 1.3775	0.9712	0.5536		
ろ		0.57	2.275 x 1.3775	3.1338	1.7863		
い		0.57	4.095 x 1.3775	5.6409	3.2153		
9		0.57	3.64 x 1.3775	5.0141	2.858		
又6		0.57	0.91 x 1.3775	1.2535	0.7145		
2		0.57	1.82 x 1.3775	2.5071	1.429		
バスコア		1.19		3.3124	3.9418	3.9418	
バルコニー		1.19		2.4843	2.9563	2.9563	
小屋裏収納		1.19		6.2108	7.3909	7.3909	
標準（洋室系）		1.19		22.7728	27.0996	27.0996	
階段		1.19		2.8984	3.4491	3.4491	
手摺り		0.33		2.73	0.8927	0.8927	
合計						100.85	
F	1階サイディング張り	ろ	0.35	0.25 x 1.4375	0.3594	0.1258	1.2703
		い	0.35	0.455 x 1.4375	0.6541	0.2289	
		又0	0.35	0.91 x 1.4375	1.3081	0.4578	
		0	0.35	0.91 x 1.4375	1.3081	0.4578	
	1階内壁	は	0.40	6.37 x 1.4375	9.1569	3.6628	
		ろ	0.40	3.185 x 1.4375	4.5784	1.8314	
		又7	0.40	0.91 x 1.4375	1.3081	0.5232	
	又6	0.40	0.91 x 1.4375	1.3081	0.5232		

階	部位	通り	単位重量 (kN/m ²)	長さ(m) x 高さ(m)	面積 (m ²)	W0 (kN)	Wi (kN)
1階内壁		5	0.40	2.73 x 1.4375	3.9244	1.5698	9.1568
		又4	0.40	0.91 x 1.4375	1.3081	0.5232	
		3	0.40	0.91 x 1.4375	1.3081	0.5232	
1階外壁		ハ	0.57	6.37 x 1.4375	9.1569	5.2194	16.236
		は	0.57	0.705 x 1.4375	1.0135	0.5777	
		ろ	0.57	2.275 x 1.4375	3.2703	1.8641	
		い	0.57	4.095 x 1.4375	5.8866	3.3554	
		9	0.57	3.64 x 1.4375	5.2325	2.9825	
		又6	0.57	0.91 x 1.4375	1.3081	0.7456	
		2	0.57	1.82 x 1.4375	2.6163	1.4913	
内部土間			1.20		1.6562	1.9874	1.9874
標準 (洋室系)			1.19		16.3551	19.4626	19.4626
車庫・倉庫			4.50		12.4215	55.8968	55.8968
階段			1.19		1.4492	1.7245	1.7245
基礎 FG1			1.91		9.35	17.8398	17.8398
基礎 FG1ab			1.91		4.55	8.6814	8.6814
基礎 FG2			2.48		2.275	5.6429	5.6429
基礎 FG4			1.19		1.82	2.1622	2.1622
基礎 FG4ab			1.55		2.73	4.226	4.226
基礎 FG5			2.20		4.55	9.9918	9.9918
基礎 FG6			0.83		1.365	1.1302	1.1302
基礎 FN1			1.91		12.285	23.4398	23.4398
基礎 FN2			2.02		0.91	1.8346	1.8346
基礎 FN5			2.20		7.28	15.9869	15.9869
スラブ FS1			3.60		8.2811	29.812	29.812
スラブ FS1a			3.60		14.4918	52.1705	52.1705
スラブ FS2			3.60		12.4215	44.7174	44.7174
合計							323.37

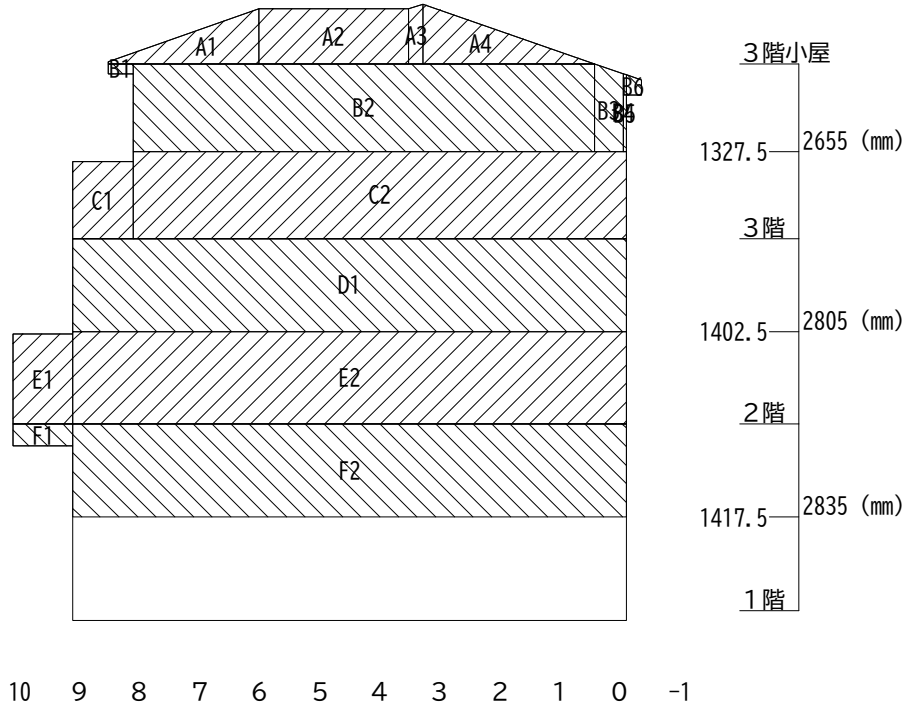
(3) 地震力の算定

- Wi : 各階建物重量 (kN)
- α_i : 階重量比率
- Ai : 層せん断力分布係数
- Ci : 層せん断力係数
- Qei : 当階までの地震力の合計 (kN)
- Pei : 各階ごとの地震力 (kN)

階	Wi (kN)	ΣW_i (kN)	α_i	Ai	Ci	地震力割増 β	追加地震力 (kN)	Qei (kN)	Pei (kN)
3	55.35	55.35	0.219	1.583	0.317	1.0	0.00	17.519	17.519
2	96.67	152.02	0.601	1.209	0.242	1.0	0.00	36.761	19.242
1	100.85	252.87	1.000	1.000	0.200	1.0	0.00	50.574	13.813

(4) 風圧力の算定

X方向



階	記号	計算式	面積 (m ²)	合計 (m ²)		
3	A1	$(0.032242 + 0.831294) \times 2.283005 \times 0.5 = 0.985728$	4.2529	4.25		
	A2	$2.275 \times 0.831294 = 1.891193$				
	A3	$(0.831294 + 0.909451) \times 0.223305 \times 0.5 = 0.194358$				
	A4	$2.59843 \times 0.909451 \times 0.5 = 1.181572$				
	B1	$0.38 \times 0.15 = 0.057000$				
	B2	$6.999741 \times 1.3275 = 9.292156$				
3	B3	$(1.174242 + 1.3275) \times 0.43788 \times 0.5 = 0.547732$	10.0056	10.01		
	B4	$0.000071 \times 1.174242 = 0.000083$				
	B5	$(1.159429 + 1.174242) \times 0.042308 \times 0.5 = 0.049367$				
	B6	$(0.220776 + 0.300429) \times 0.2275 \times 0.5 = 0.059287$				
	C1	$0.91 \times 1.17 = 1.064700$			10.9944	10.99
	C2	$7.48 \times 1.3275 = 9.929700$				
D1	$8.39 \times 1.4025 = 11.766975$	11.7670	11.77			
1	E1	$0.91 \times 1.36 = 1.237600$	13.0046	13.00		
	E2	$8.39 \times 1.4025 = 11.766975$				
	F1	$0.91 \times 0.34 = 0.309400$	12.2022	12.20		
	F2	$8.39 \times 1.4175 = 11.892825$				

q : 速度圧 (N/m²)
 C_f : 風力係数
 A_w : 見付面積 (m²)
 Q_w : 風圧力 (kN) $Q_w = q \times C_f \times A_w$
 Q_{wi} : 各階ごとの風圧力 (kN)
 ΣQ_{wi} : 当階までの風圧力の合計 (kN)

方向	階	q (N/m ²)	C_f	A_w (m ²)	Q_w (kN)	Q_{wi} (kN)	ΣQ_{wi} (kN)
X	3	1274	0.59	4.25	3.197	17.601	17.601
		1274	1.13	10.01	14.404		
	2	1274	1.13	10.99	15.828	31.119	48.720
		1274	1.02	11.77	15.291		
	1	1274	1.02	13.00	16.899	32.756	81.475
		1274	1.02	12.20	15.857		
Y	3	1274	0.59	4.69	3.523	12.877	12.877
		1274	1.13	6.50	9.355		
	2	1274	1.13	6.31	9.078	17.735	30.612
		1274	1.02	6.66	8.657		
	1	1274	1.02	6.66	8.657	17.407	48.019
		1274	1.02	6.73	8.75		

(5) 偏心率

計算の原点は、座標の左下（ハ，9）とする

Lx：原点からのX方向距離

Ly：原点からのY方向距離

Ox：原点からのX方向重心位置

Oy：原点からのY方向重心位置

Gx：原点からのX方向剛心位置

Gy：原点からのY方向剛心位置

ex：X方向偏心距離

ey：Y方向偏心距離

$$ex = |Ox - Gx|$$

$$ey = |Oy - Gy|$$

Jx+Jy：ねじり剛性

$$Jx = \sum (Dx \cdot (Ly - Gy)^2)$$

$$Jy = \sum (Dy \cdot (Lx - Gx)^2)$$

rex：X方向弾力半径

rey：Y方向弾力半径

$$rex = \sqrt{(Jx + Jy) / \sum Dx}$$

$$rey = \sqrt{(Jx + Jy) / \sum Dy}$$

Rex：X方向偏心率

Rey：Y方向偏心率

$$Rex = ey / rex$$

$$Rey = ex / rey$$

Dx：X方向の鉛直構面剛性

Dy：Y方向の鉛直構面剛性

α_x ：

α_y ：ねじれによる分布せん断力の補正值

$$\alpha_x = 1 + (\sum Dx \cdot ey / (Jx + Jy)) \cdot y \geq 1.00$$

$$\alpha_y = 1 + (\sum Dy \cdot ex / (Jx + Jy)) \cdot x \geq 1.00$$

x, y：剛心から耐力壁までの距離

①偏心率の算定

方向	階	Oy(m)	Gy(m)	ey(m)	Jx + Jy	rex(m)	Rex	判定 (≦0.3)
X+	3	4.480	4.980	0.499	26683.48	3.784	0.132	OK
	2	4.476	4.435	0.041	37180.02	3.675	0.011	OK
	1	4.175	3.935	0.240	48742.68	3.158	0.076	OK

方向	階	Oy(m)	Gy(m)	ey(m)	Jx + Jy	rex(m)	Rex	判定 (≦0.3)
X-	3	4.480	4.980	0.499	26683.48	3.784	0.132	OK
	2	4.476	4.435	0.041	37180.02	3.675	0.011	OK
	1	4.175	3.935	0.240	48742.68	3.158	0.076	OK

方向	階	Ox(m)	Gx(m)	ex(m)	Jx + Jy	rey(m)	Rey	判定 (≦0.3)
Y+	3	2.228	2.093	0.135	26683.48	3.616	0.037	OK
	2	2.195	1.909	0.286	37180.02	3.820	0.075	OK
	1	2.292	2.231	0.061	48742.68	3.638	0.017	OK

方向	階	Ox(m)	Gx(m)	ex(m)	Jx + Jy	rey(m)	Rey	判定 (≦0.3)
Y-	3	2.228	2.093	0.135	26683.48	3.616	0.037	OK
	2	2.195	1.909	0.286	37180.02	3.820	0.075	OK
	1	2.292	2.231	0.061	48742.68	3.638	0.017	OK

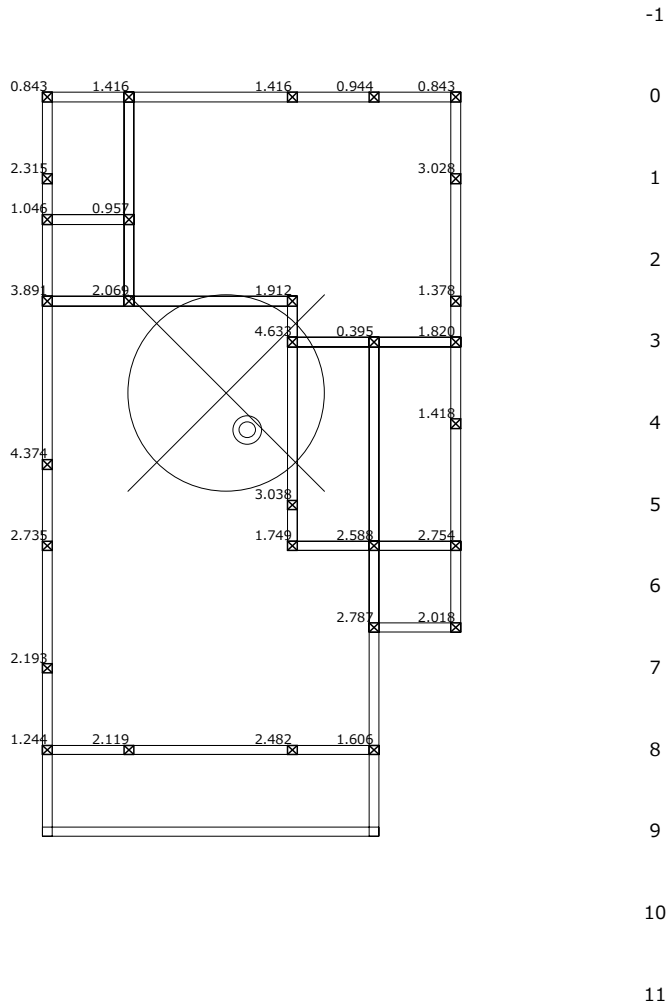
②重心の算定

3階長期軸力

(◎=重心 ×=剛心)

※補足図面あり

と へ ほ に は ろ い z



3階X方向

通り	Wi (kN)	Ly _i (m)	Wi · Ly _i (kN · m)
8	7.451	0.910	6.780
7	2.193	1.820	3.991
又6	4.804	2.275	10.929
又5	9.826	3.185	31.295
5	3.038	3.640	11.059
又4	4.374	4.095	17.910
4	1.418	4.550	6.453
3	6.848	5.460	37.391
又2	9.250	5.915	54.712
又1	2.003	6.825	13.672
1	5.343	7.280	38.896
0	5.461	8.190	44.724
計	62.008		277.812

$$O_y = \sum(W_i \cdot L_{y_i}) / \sum W_i = 277.812 / 62.008 = 4.480(m)$$

3階Y方向

通り	Wi (kN)	Lx _i (m)	Wi · Lx _i (kN · m)
ハ	18.639	0.000	0.000
ほ	6.561	0.910	5.970
は	15.230	2.730	41.578
ろ	8.319	3.640	30.282
い	13.259	4.550	60.327
計	62.008		138.158

$$O_x = \sum(W_i \cdot L_{x_i}) / \sum W_i = 138.158 / 62.008 = 2.228(m)$$

(6) ねじれ補正係数の算定

- α : ねじれ補正係数 ※点線で分けられた項目は、加力する向きにより変わる値
「左側；正(+)の向き、右側：負(-)の向き」
- $\alpha_x = 1 + (\sum D_x \cdot e_y \cdot Y) / KT$
- $\alpha_y = 1 + (\sum D_y \cdot e_x \cdot X) / KT$
- $\sum D_x$: 当該階X方向の剛性の総和 (kN/m)
- $\sum D_y$: 当該階Y方向の剛性の総和 (kN/m)
- e_y : Y方向の偏心距離 (m)
- e_x : X方向の偏心距離 (m)
- KT : ねじり剛性 ($KT = J_x + J_y$)
- ※壁剛性 D_x 及び D_y の値・剛心位置 G_x 及び G_y が異なる場合、小さい方の値を採用する。
- 【例】 D_x と G_y が+と-で値が変わる場合 (J_x の値が変わる場合)
- X+方向とX-方向はそれぞれの J_x を使用
- Y+方向とY-方向は J_x の小さい方の値を使用
- Y : 剛心Gから求めようとする列(耐力壁が存在する列)までの距離(Y軸方向の距離)で、
重心O側を正、逆側を負とする。
- X : 剛心Gから求めようとする列(耐力壁が存在する列)までの距離(X軸方向の距離)で、
重心O側を正、逆側を負とする。

3階X方向

通り	Y座標	G _y (m)		Σ D _x (kN/m)		e _y (m)		J _x +J _y (kN・m)		α	
8	0.91	4.98	4.98	1864.016	1864.016	0.499	0.499	26683.48	26683.48	1.14	1.14
又6	2.28									1.09	1.09
又2	5.92									1.00	1.00
又1	6.83									1.00	1.00
0	8.19									1.00	1.00

3階Y方向

通り	X座標	G _x (m)		Σ D _y (kN/m)		e _x (m)		J _x +J _y (kN・m)		α	
ハ	0.00	2.09	2.09	2040.768	2040.768	0.135	0.135	26683.48	26683.48	1.00	1.00
い	4.55									1.03	1.03

2階X方向

通り	Y座標	G _y (m)		Σ D _x (kN/m)		e _y (m)		J _x +J _y (kN・m)		α	
9	0.00	4.43	4.43	2752.201	2752.201	0.041	0.041	37180.02	37180.02	1.00	1.00
8	0.91									1.00	1.00
又6	2.28									1.00	1.00
又4	4.10									1.00	1.00
3	5.46									1.00	1.00
又2	5.92									1.00	1.00
2	6.37									1.01	1.01
又1	6.83									1.00	1.00
0	8.19									1.01	1.01

2階Y方向

通り	X座標	G _x (m)		Σ D _y (kN/m)		e _x (m)		J _x +J _y (kN・m)		α	
ハ	0.00	1.91	1.91	2548.437	2548.437	0.286	0.286	37180.02	37180.02	1.00	1.00
ろ	3.64									1.03	1.03
い	4.55									1.05	1.05

(7) 鉛直構面の判定

D	鉛直構面剛性 (kN/m)	※点線で分けられた項目は、加力する向きにより変わる値
Qa	鉛直構面許容せん断力 (kN)	「左側；正(+)の向き、右側：負(-)の向き」
α	ねじれ補正係数	
Qe	鉛直構面負担地震力 (kN)	$Q_e = D / \sum D \times \alpha \times \sum Q_e$
Qw	鉛直構面負担風圧力 (kN)	$Q_w = D / \sum D \times \alpha \times \sum Q_w$
$\sum D$	当該階の鉛直構面剛性 (kN/m)	
$\sum Q_e$	当該階の鉛直構面負担地震力 (kN)	検定値 地震時 Q_e / Q_a
$\sum Q_w$	当該階の鉛直構面負担風圧力 (kN)	風圧時 Q_w / Q_a

3階X方向

通り	D (kN/m)		Qa (kN)		地震時						風圧時				判定		
					α		Qe (kN)		検定値		α		Qw (kN)			検定値	
8	438.09	438.09	7.84	7.84	1.14	1.14	4.97	4.97	0.63	0.63	1.00	1.00	4.37	4.37	0.56	0.56	OK
又6	282.63	282.63	4.46	4.46	1.09	1.09	2.71	2.71	0.61	0.61	1.00	1.00	2.49	2.49	0.56	0.56	OK
又2	367.03	367.03	6.57	6.57	1.00	1.00	3.65	3.65	0.56	0.56	1.00	1.00	3.66	3.66	0.56	0.56	OK
又1	211.00	211.00	3.78	3.78	1.00	1.00	2.10	2.10	0.56	0.56	1.00	1.00	2.11	2.11	0.56	0.56	OK
0	565.27	565.27	8.92	8.92	1.00	1.00	4.95	4.95	0.56	0.56	1.00	1.00	4.97	4.97	0.56	0.56	OK
合計	1864.02	1864.02	31.57	31.57			18.37	18.37	0.58	0.58			17.60	17.60	0.56	0.56	OK

3階Y方向

通り	D (kN/m)		Qa (kN)		地震時						風圧時				判定		
					α		Qe (kN)		検定値		α		Qw (kN)			検定値	
ハ	1101.84	1101.84	19.12	19.12	1.00	1.00	9.65	9.65	0.50	0.50	1.00	1.00	7.09	7.09	0.37	0.37	OK
イ	938.92	938.92	15.61	15.61	1.03	1.03	8.07	8.07	0.52	0.52	1.00	1.00	5.79	5.79	0.37	0.37	OK
合計	2040.77	2040.77	34.73	34.73			17.72	17.72	0.51	0.51			12.88	12.88	0.37	0.37	OK

2階X方向

通り	D (kN/m)		Qa (kN)		地震時						風圧時				判定		
					α		Qe (kN)		検定値		α		Qw (kN)			検定値	
9	712.81	712.81	13.38	13.38	1.00	1.00	9.52	9.52	0.71	0.71	1.00	1.00	12.62	12.62	0.94	0.94	OK
又6	237.60	237.60	4.46	4.46	1.00	1.00	3.17	3.17	0.71	0.71	1.00	1.00	4.21	4.21	0.94	0.94	OK
又4	259.35	259.35	4.87	4.87	1.00	1.00	3.46	3.46	0.71	0.71	1.00	1.00	4.59	4.59	0.94	0.94	OK
3	380.16	380.16	7.13	7.13	1.00	1.00	5.09	5.09	0.71	0.71	1.00	1.00	6.73	6.73	0.94	0.94	OK
2	545.31	545.31	10.23	10.23	1.01	1.01	7.33	7.33	0.72	0.72	1.00	1.00	9.65	9.65	0.94	0.94	OK
0	616.96	616.96	11.58	11.58	1.01	1.01	8.33	8.33	0.72	0.72	1.00	1.00	10.92	10.92	0.94	0.94	OK
合計	2752.20	2752.20	51.65	51.65			36.91	36.91	0.71	0.71			48.72	48.72	0.94	0.94	OK

2階Y方向

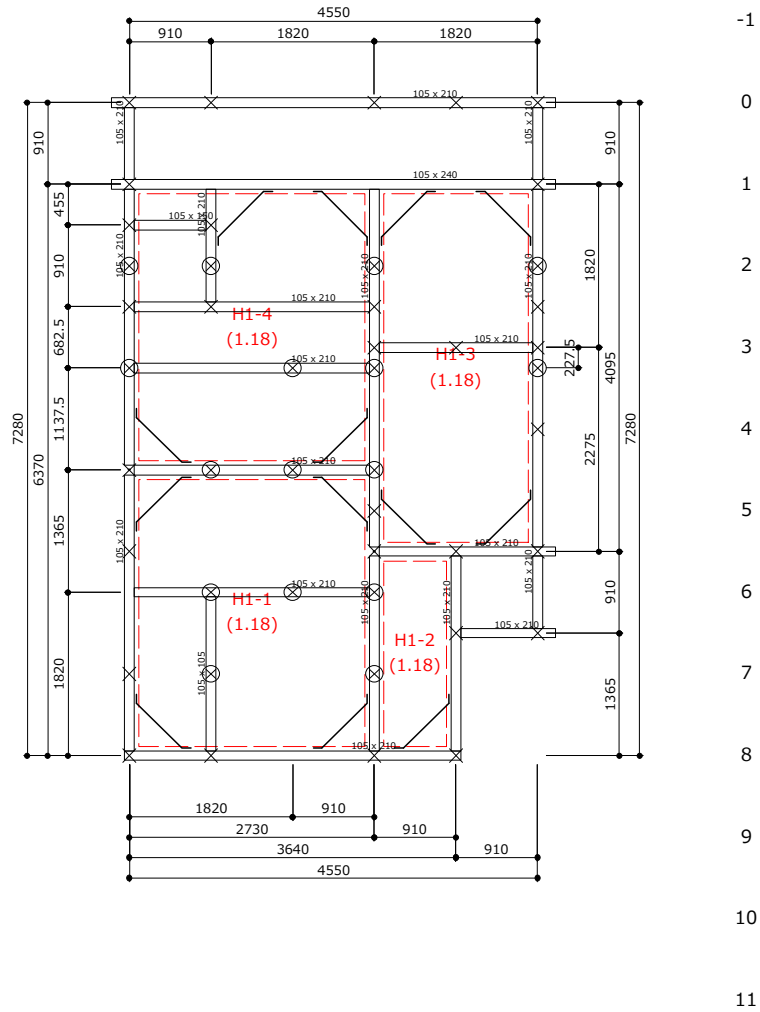
通り	D (kN/m)		Qa (kN)		地震時						風圧時				判定		
					α		Qe (kN)		検定値		α		Qw (kN)			検定値	
ハ	1360.43	1360.43	25.53	25.53	1.00	1.00	19.62	19.62	0.77	0.77	1.00	1.00	16.34	16.34	0.64	0.64	OK
ろ	594.01	594.01	11.15	11.15	1.03	1.03	8.86	8.86	0.79	0.79	1.00	1.00	7.14	7.14	0.64	0.64	OK
い	594.01	594.01	11.15	11.15	1.05	1.05	9.01	9.01	0.81	0.81	1.00	1.00	7.14	7.14	0.64	0.64	OK
合計	2548.44	2548.44	47.83	47.83			37.50	37.50	0.78	0.78			30.61	30.61	0.64	0.64	OK

4. 水平構面の設計

4-1. 火打ち水平構面の検討

3階小屋

と へ ほ に は ろ い Z



凡 例	
<火打ち水平構面> 	
○ : 構面No	火打ち

3階小屋火打ち水平構面の検討

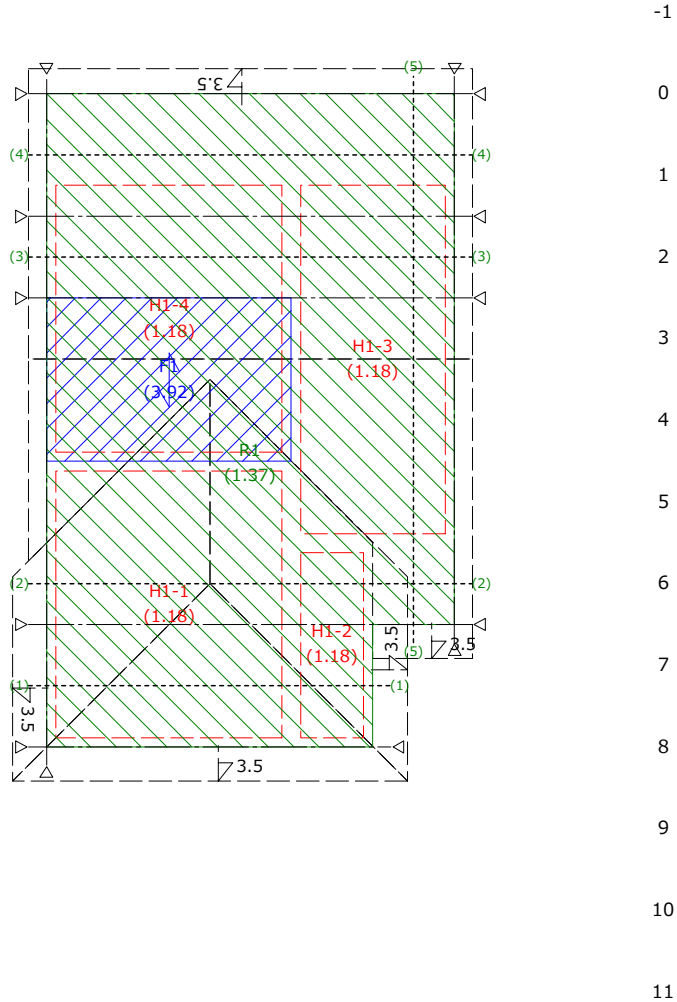
記号	面積 (m ²)	火打ち本数	平均負担面積 (m ²)	最低梁せい (mm)	許容せん断耐力 (kN/m)
H1-1	8.70	4	2.17	210	1.18
H1-2	2.07	1	2.07	210	1.18
H1-3	7.45	4	1.86	210	1.18
H1-4	8.70	4	2.17	210	1.18

4-2. 許容せん断耐力の算定

3階小屋

※補足図面あり

とへほにはろいZ



-1
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

凡 例			
<p><床水平構面></p> <p> F1 3.92 構造用合板又は構造用パネル12mm以上、落し木40mm以上、根太@340 N50@150</p> <p> F2 1.84 構造用合板24mm以上、根太なし直張り4周釘打ち N75@150</p> <p> F3 0.00 床なし</p>	<p><屋根水平構面></p> <p> R1 1.37 落し木40mm以上、垂木@500 N50@150</p>	<p><火打水平構面></p> <p> H1-O 許容せん断耐力 ○：構面No</p> <p> 火打ち</p>	<p><耐力壁線></p> <p>——◁ ——◀ (仮想)</p> <p><算定線></p> <p>(1) ——</p>

3階小屋X方向

通り	許容せん断耐力の算定				奥行計 (m)	ΣQa (kN)
	分類	ΔQa (kN/m)	奥行 (m)	Qa (kN)		
(1) 8 又6	屋根 R1	1.37	3.64	4.99	3.64	9.28
	火打 H1-1	1.18	2.73	3.22		
	火打 H1-2	1.18	0.91	1.07		
(2) 又6 又2	屋根 R1	1.37	4.55	6.23	4.55	10.53
	火打 H1-1	1.18	2.73	3.22		
	火打 H1-2	1.18	0.91	1.07		
(3) 又2 又1	屋根 R1	1.37	4.55	6.23	4.55	11.60
	火打 H1-3	1.18	1.82	2.15		
	火打 H1-4	1.18	2.73	3.22		
(4) 又1 0	屋根 R1	1.37	4.55	6.23	4.55	6.23

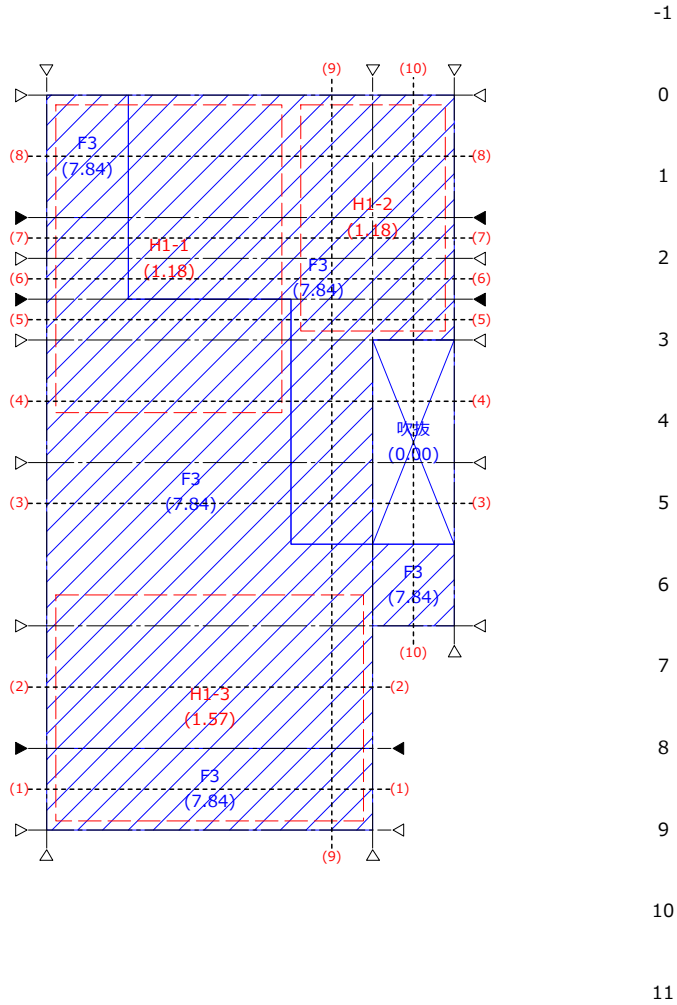
3階小屋Y方向

通り	許容せん断耐力の算定				奥行計 (m)	ΣQa (kN)
	分類	ΔQa (kN/m)	奥行 (m)	Qa (kN)		
(5) へ い	屋根 R1	1.37	5.92	8.10	5.92	12.94
	火打 H1-3	1.18	4.10	4.83		

3階

※補足図面あり

と へ ほ に は ろ い z



-1
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

凡 例			
<p><床水平構面></p> <p> F1 3.92 構造用合板又は構造用パネル12mm以上、落し木①(540)均配以下、構造用合板9mm以上 根太@340 N50@150</p> <p> F3 7.84 構造用合板24mm以上、根太なし直張り4周釘打ち N75@150</p> <p> 吹抜 0.00 床なし</p>	<p><屋根水平構面></p> <p> 1.37 落し木①(540)均配以下、構造用合板9mm以上 垂木@500 転ばし N50@150</p>	<p><火打水平構面></p> <p> H1-O 許容せん断耐力</p> <p>○：構面No</p> <p> 火打ち</p>	<p><耐力壁線></p> <p>—◁ (仮想)</p> <p><算定線></p> <p>(1) —</p>

3階X方向

通り	許容せん断耐力の算定				奥行計 (m)	ΣQa (kN)
	分類	ΔQa (kN/m)	奥行 (m)	Qa (kN)		
(1) 9 8	床 F3	7.84	3.64	28.54	3.64	34.25
	火打 H1-3	1.57	3.64	5.71		
(2) 8 又6	床 F3	7.84	3.64	28.54	3.64	34.25
	火打 H1-3	1.57	3.64	5.71		
(3) 又6 又4	床 F3	7.84	0.91	7.13	3.64	28.54
	床 F3	7.84	2.73	21.40		
	床 吹抜	0.00	0.91	0.00		
(4) 又4 3	床 F3	7.84	0.91	7.13	3.64	31.76
	床 F3	7.84	2.73	21.40		
	床 吹抜	0.00	0.91	0.00		
	火打 H1-1	1.18	2.73	3.22		
(5) 3 又2	床 F3	7.84	1.82	14.27	4.55	41.04
	床 F3	7.84	2.73	21.40		
	火打 H1-1	1.18	2.73	3.22		
	火打 H1-2	1.18	1.82	2.15		
(6) 又2 2	床 F3	7.84	3.64	28.54	4.55	41.04
	床 F3	7.84	0.91	7.13		
	火打 H1-1	1.18	2.73	3.22		
	火打 H1-2	1.18	1.82	2.15		
(7) 2 又1	床 F3	7.84	3.64	28.54	4.55	41.04
	床 F3	7.84	0.91	7.13		
	火打 H1-1	1.18	2.73	3.22		
	火打 H1-2	1.18	1.82	2.15		
(8) 又1 0	床 F3	7.84	3.64	28.54	4.55	41.04
	床 F3	7.84	0.91	7.13		
	火打 H1-1	1.18	2.73	3.22		
	火打 H1-2	1.18	1.82	2.15		

3階Y方向

通り	許容せん断耐力の算定				奥行計 (m)	ΣQa (kN)
	分類	ΔQa (kN/m)	奥行 (m)	Qa (kN)		
(9) へ ろ	床 F3	7.84	0.91	7.13	8.19	71.72
	床 F3	7.84	5.01	39.24		
	床 F3	7.84	2.28	17.84		
	火打 H1-2	1.18	2.73	3.22		
	火打 H1-3	1.57	2.73	4.29		
(10) ろ い	床 F3	7.84	0.91	7.13	3.64	31.76
	床 F3	7.84	2.73	21.40		
	床 吹抜	0.00	2.28	0.00		
	火打 H1-2	1.18	2.73	3.22		

4-3. 水平構面の負担水平力に対する検定

(1) 地震力

P下j：下階鉛直構面負担せん断力 (kN)

P上j：上階鉛直構面負担せん断力 (kN)

鉛直構面の地震力に対する検定のQeの値

Afj, j+1：j通りとj+1通り間の水平構面の床面積 (m²)

wEj, j+1 · lj, j+1 = (Qe下 - Qe上) × Afj, j+1 / ΣAf

Cvoid：吹抜・階段による割増係数

左側：加力方向+ 右側：加力方向-

j端負担せん断力 (kN)

$$Q_{ej, j+1} = Q_{ej, j-1} + (P_{下j} - P_{上j})$$

j+1端負担せん断力 (kN)

$$Q_{ej+1, j} = Q_{ej, j+1} - (wE_{j, j+1} \cdot l_{j, j+1})$$

Qa：許容せん断耐力 (kN)

4-2. 許容せん断耐力の算定で算出したΣQaの値

3階小屋X方向

下階層せん断力 Qe下 (kN)	18.37	18.37
上階層せん断力 Qe上 (kN)	0.00	0.00
当該階床面積合計 ΣAf (m ²)	31.88	

通り	P下j		P上j		Afj, j+1	wEj, j+1 · lj, j+1		Qej, j+1		Cvoid	Qej, j+1'		Qa	検定値		判定
8	4.97	4.97	0.00	0.00												
又6	2.71	2.71	0.00	0.00	4.97	2.86	2.86	4.97	4.97	1.00	4.97	4.97	9.28	0.54	0.54	OK
								2.11	2.11		2.11	2.11		0.23	0.23	
又2	3.65	3.65	0.00	0.00	16.56	9.54	9.54	4.82	4.82	1.00	4.82	4.82	10.53	0.46	0.46	OK
								-4.73	-4.73		-4.73	-4.73		0.45	0.45	
又1	2.10	2.10	0.00	0.00	4.14	2.39	2.39	-1.08	-1.08	1.00	-1.08	-1.08	11.60	0.09	0.09	OK
								-3.47	-3.47		-3.47	-3.47		0.30	0.30	
0	4.95	4.95	0.00	0.00	6.21	3.58	3.58	-1.37	-1.37	1.00	-1.37	-1.37	6.23	0.22	0.22	OK
								-4.95	-4.95		-4.95	-4.95		0.79	0.79	

3階小屋Y方向

下階層せん断力 Qe下 (kN)	17.72	17.72
上階層せん断力 Qe上 (kN)	0.00	0.00
当該階床面積合計 ΣAf (m ²)	35.61	

通り	P下j		P上j		Afj, j+1	wEj, j+1 · lj, j+1		Qej, j+1		Cvoid	Qej, j+1'		Qa	検定値		判定
ハ	9.65	9.65	0.00	0.00												
い	8.07	8.07	0.00	0.00	35.61	17.72	17.72	9.65	9.65	1.00	9.65	9.65	12.94	0.75	0.75	OK
								-8.07	-8.07		-8.07	-8.07		0.62	0.62	

5. 接合部の設計

5-1. 柱頭・柱脚の接合金物の検討

(1) 柱頭柱脚の引抜力の計算

β : 曲げ戻し係数

V_s : 短期軸力 (kN)

N_w : 長期軸力 (たわみ計算用) (kN)

α : 上階柱の負担せん断力低減率

T : 引抜力 (kN)

Q : 水平力による筋違耐力壁の負担せん断力 (kN)

$C\mu$: 摩擦力による低減係数

★ : 当柱に対し、最も引抜力が大きくなる加力方向

階	位置	方向	β	V_s	当該階 $V_s \times \beta$	α	上階 $V_s \times \beta \times \alpha$	N_w	T	Q 圧縮	Q 引張	$C\mu$ 圧縮	$C\mu$ 引張		
3	ハ 8	柱頭	★ X+	0.5	13.16	6.58	1.00	0	1.24	5.33	0	0	-	-	
			X-		-13.16	-6.58				-7.82	0	0	-	-	
			Y+		13.16	6.58				5.33	0	0	-	-	
			Y-		-13.16	-6.58				-7.82	0	0	-	-	
		柱脚	★ X+	0.8	13.16	10.53	1.00	0		9.28	0	0	-	-	
			X-		-13.16	-10.53					-11.77	0	0	-	-
			Y+		13.16	10.53					9.28	0	0	-	-
			Y-		-13.16	-10.53					-11.77	0	0	-	-
3	ホ 8	柱頭	X+	0.5	-13.16	-6.58	1.00	0	2.12		-8.7	0	0	-	-
			★ X-		13.16	6.58					4.46	0	0	-	-
			Y+		0	0					-2.12	0	0	-	-
			Y-		0	0					-2.12	0	0	-	-
		柱脚	X+	0.5	-13.16	-6.58	1.00	0		-8.7	0	0	-	-	
			★ X-		13.16	6.58					4.46	0	0	-	-
			Y+		0	0					-2.12	0	0	-	-
			Y-		0	0					-2.12	0	0	-	-
3	ハ 8	柱頭	★ X+	0.5	13.16	6.58	1.00	0	2.48		4.1	0	0	-	-
			X-		-13.16	-6.58					-9.06	0	0	-	-
			Y+		0	0					-2.48	0	0	-	-
			Y-		0	0					-2.48	0	0	-	-
		柱脚	★ X+	0.5	13.16	6.58	1.00	0		4.1	0	0	-	-	
			X-		-13.16	-6.58					-9.06	0	0	-	-
			Y+		0	0					-2.48	0	0	-	-
			Y-		0	0					-2.48	0	0	-	-
3	ろ 8	柱頭	X+	0.5	-13.16	-6.58	1.00	0	1.61		-8.18	0	0	-	-
			★ X-		13.16	6.58					4.97	0	0	-	-
			Y+		0	0					-1.61	0	0	-	-
			Y-		0	0					-1.61	0	0	-	-
		柱脚	X+	0.8	-13.16	-10.53	1.00	0		-12.13	0	0	-	-	
			★ X-		13.16	10.53					8.92	0	0	-	-
			Y+		0	0					-1.61	0	0	-	-
			Y-		0	0					-1.61	0	0	-	-
3	ハ 7	柱頭	X+	0.5	0	0	1.00	0	2.19		-2.19	0	0	-	-
			X-		0	0					-2.19	0	0	-	-
			Y+		-13.16	-6.58					-8.77	0	0	-	-
			★ Y-		13.16	6.58					4.39	0	0	-	-
		柱脚	X+	0.5	0	0	1.00	0		-2.19	0	0	-	-	
			X-		0	0					-2.19	0	0	-	-
			Y+		-13.16	-6.58					-8.77	0	0	-	-
			★ Y-		13.16	6.58					4.39	0	0	-	-

階	位置	方向	β	V_s	当該階 $V_s \times \beta$	α	上階 $V_s \times \beta \times \alpha$	Nw	T	Q 圧縮	Q 引張	C μ 圧縮	C μ 引張		
3	ろ 又6	柱頭	★ X+	0.5	11.6	5.8	1.00	0	2.79	3.01	0	0	-	-	
			X-		-11.6	-5.8		0		-8.58	0	0	-	-	
			Y+		0	0		1.00		0	-2.79	0	0	-	-
			Y-		0	0		0		-2.79	0	0	-	-	
		柱脚	★ X+	0.5	11.6	5.8	1.00	0		0	3.01	0	0	-	-
			X-		-11.6	-5.8		0		-8.58	0	0	-	-	
			Y+		0	0		1.00		0	-2.79	0	0	-	-
			Y-		0	0		0		-2.79	0	0	-	-	
3	い 又6	柱頭	X+	0.5	-11.6	-5.8	1.00	0	2.02	-7.82	0	0	-	-	
			★ X-		11.6	5.8		0		3.78	0	0	-	-	
			Y+		11.6	5.8		1.00		0	3.78	0	0	-	-
			Y-		-11.6	-5.8		0		-7.82	0	0	-	-	
		柱脚	X+	0.8	-11.6	-9.28	1.00	0		0	-11.29	0	0	-	-
			★ X-		11.6	9.28		0		7.26	0	0	-	-	
			Y+		11.6	9.28		1.00		0	7.26	0	0	-	-
			Y-		-11.6	-9.28		0		-11.29	0	0	-	-	
3	へ 又5	柱頭	X+	0.5	0	0	1.00	0	2.73	-2.73	0	0	-	-	
			X-		0	0		0		-2.73	0	0	-	-	
			★ Y+		13.16	6.58		1.00		0	3.84	0	0	-	-
			Y-		-13.16	-6.58		0		-9.31	0	0	-	-	
		柱脚	X+	0.5	0	0	1.00	0		0	-2.73	0	0	-	-
			X-		0	0		0		-2.73	0	0	-	-	
			★ Y+		13.16	6.58		1.00		0	3.84	0	0	-	-
			Y-		-13.16	-6.58		0		-9.31	0	0	-	-	
3	は 又5	柱頭	★ X+	0.5	0	0	1.00	0	1.75	-1.75	0	0	-	-	
			X-		0	0		0		-1.75	0	0	-	-	
			Y+		0	0		1.00		0	-1.75	0	0	-	-
			Y-		0	0		0		-1.75	0	0	-	-	
		柱脚	★ X+	0.5	0	0	1.00	0		0	-1.75	0	0	-	-
			X-		0	0		0		-1.75	0	0	-	-	
			Y+		0	0		1.00		0	-1.75	0	0	-	-
			Y-		0	0		0		-1.75	0	0	-	-	
3	ろ 又5	柱頭	★ X+	0.5	0	0	1.00	0	2.59	-2.59	0	0	-	-	
			X-		0	0		0		-2.59	0	0	-	-	
			Y+		0	0		1.00		0	-2.59	0	0	-	-
			Y-		0	0		0		-2.59	0	0	-	-	
		柱脚	★ X+	0.5	0	0	1.00	0		0	-2.59	0	0	-	-
			X-		0	0		0		-2.59	0	0	-	-	
			Y+		0	0		1.00		0	-2.59	0	0	-	-
			Y-		0	0		0		-2.59	0	0	-	-	
3	い 又5	柱頭	X+	0.5	0	0	1.00	0	2.75	-2.75	0	0	-	-	
			X-		0	0		0		-2.75	0	0	-	-	
			★ Y+		1.56	0.78		1.00		0	-1.97	0	0	-	-
			Y-		-1.56	-0.78		0		-3.53	0	0	-	-	
		柱脚	X+	0.5	0	0	1.00	0		0	-2.75	0	0	-	-
			X-		0	0		0		-2.75	0	0	-	-	
			★ Y+		1.56	0.78		1.00		0	-1.97	0	0	-	-
			Y-		-1.56	-0.78		0		-3.53	0	0	-	-	

(2) 柱頭柱脚接合金物の検定

階	位置	柱頭引抜力 T(kN)	柱頭せん断力 Q(kN)	柱頭金物	許容引張 耐力(kN)	許容せん断 耐力(kN)	検定値 引張	検定値 せん断	検定値 合計	判定
		柱脚引抜力 T(kN)	柱脚せん断力 Q(kN)	柱脚金物						
3	ハ 8	5.33		GP-95	9.2		0.58		0.58	OK
		9.28								
3	ホ 8	4.46		GP-95	9.2		0.48		0.48	OK
		4.46		GP-95						
3	ハ 8	4.1		GP-95	9.2		0.45		0.45	OK
		4.1		GP-95						
3	ロ 8	4.97		GP-95	9.2		0.54		0.54	OK
		8.92								
3	ハ 7	4.39		GP-95	9.2		0.48		0.48	OK
		4.39		GP-95						
3	ロ 又6	3.01		GP-95	9.2		0.33		0.33	OK
		3.01		GP-95						
3	イ 又6	3.78		GP-95	9.2		0.41		0.41	OK
		7.26		HDP-10						
3	ハ 又5	3.84		GP-95	9.2		0.42		0.42	OK
		3.84		GP-95						
3	ハ 又5	-1.75			9.2		0.00		0.00	OK
		-1.75		GP-95						
3	ロ 又5	-2.59		GP-95	9.2		0.00		0.00	OK
		-2.59		GP-95						
3	イ 又5	-1.97		GP-95	9.2		0.00		0.00	OK
		-1.97		GP-95						
3	ハ 5	-3.04		GP-95	9.2		0.00		0.00	OK
		-3.04		GP-95						
3	ハ 又4	2.2								
		2.2								
3	イ 4	5.16		GP-95	9.2		0.56		0.56	OK
		5.16		GP-95						
3	ハ 3	-4.63		GP-95	9.2		0.00		0.00	OK
		-4.63		GP-95						
3	ロ 3	-0.4		GP-95	9.2		0.00		0.00	OK
		-0.4		GP-95						
3	イ 3	-1.82		GP-95	9.2		0.00		0.00	OK
		-1.82		GP-95						
3	ハ 又2	2.69		GP-95	9.2		0.29		0.29	OK
		2.69		GP-95						
3	ホ 又2	4.51		GP-95	9.2		0.49		0.49	OK
		4.51		GP-95						
3	ハ 又2	4.67		GP-95	9.2		0.51		0.51	OK
		4.67		GP-95						
3	イ 又2	-1.38		GP-95	9.2		0.00		0.00	OK
		-1.38		GP-95						
3	ハ 又1	5.53		HDP-20	25.5		0.22		0.22	OK
		5.53		HDP-20						
3	ホ 又1	5.62		HDP-20	25.5		0.22		0.22	OK
		5.62		HDP-20						
3	ハ 1	-1.53		GP-95	9.2		0.00		0.00	OK
		-1.53		GP-95						

5-2. 横架材端部接合部の検定

(a) 水平構面外周横架材端部の必要引張耐力TN1の検定

【地震時】

$Q_j, j+1$	j端 地震時負担せん断力	M_j	通り負担モーメント
Q_{j+1}, j	j+1端 地震時負担せん断力	距離	区間端からの距離
d	通り間距離	M_{fj}	通り負担モーメント（ねじりモーメント補正後）

3階小屋X方向

区間	通り	$Q_j, j+1$ (kN)		d (m)	M_j (kN・m)		距離 (m)	M_{fj} (kN・m)	
		Q_{j+1}, j (kN)							
(1)	8	4.97	4.97	1.365	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
	又6	2.11	2.11		4.83	4.83		1.365	5.09
(2)		4.82	4.82	3.640					
	又2	-4.73	-4.73		4.99	4.99		5.005	5.95
(3)		-1.08	-1.08	0.910					
	又1	-3.47	-3.47		2.92	2.92		5.915	4.05
(4)		-1.37	-1.37	1.365					
	0	-4.95	-4.95		-1.39	-1.39		7.280	0.00

$\Sigma d = 7.280$ (m)

$Q_j, j+1'$	j端地震時負担せん断力（ねじりモーメント補正後）
Q_{j+1}, j'	j+1端地震時負担せん断力（ねじりモーメント補正後）
奥行	当該水平構面の奥行長さ
dx	接合部位置（区間端からの距離）
$Q(x)'$	接合部位置 地震時負担せん断力（ねじりモーメント補正後）
$M_f(x)$	接合部位置 負担モーメント（ねじりモーメント補正後）
TN1	接合部引抜き
Ta	金物の許容引張耐力

区間	$Q_j, j+1'$ (kN)		奥行 (m)	接合部位置	dx (m)	$Q(x)'$ (kN)		$M_f(x)$ (kN・m)		TN1 (kN)	横架材端部仕様	Ta (kN)	検定値	判定
	Q_{j+1}, j' (kN)													
(1)	5.16	5.16	3.640	ろ8	0.000	5.16	5.16	0.00	0.00	0.00	TH-18	30.60	0.00	OK
	2.30	2.30				5.16	5.16	0.00	0.00					
(2)	5.01	5.01	4.550	い又5	0.910	2.62	2.62	8.56	8.56	1.88	TH-18	30.60	0.06	OK
	-4.54	-4.54				1.820	0.24	0.24	9.86					
(3)	-0.89	-0.89	4.550											
	-3.28	-3.28												
(4)	-1.18	-1.18	4.550	い1	0.455	-2.37	-2.37	3.24	3.24	0.71	TH-18	30.60	0.02	OK
	-4.76	-4.76				0.455	-2.37	-2.37	3.24					

3階小屋Y方向

区間	通り	$Q_j, j+1$ (kN)		d (m)	M_j (kN・m)		距離 (m)	M_{fj} (kN・m)	
		Q_{j+1}, j (kN)							
(5)	へ	9.65	9.65	4.550	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
	い	-8.07	-8.07		3.58	3.58		4.550	0.00

$\Sigma d = 4.550$ (m)

区間	$Q_j, j+1'$ (kN)		奥行 (m)	接合部位置	dx (m)	$Q(x)'$ (kN)	$M_f(x)$ (kN・m)	TN1 (kN)	横架材端部仕様	Ta (kN)	検定値	判定
	Q_{j+1}, j' (kN)											
(5)	8.86	8.86	5.915									
	-8.86	-8.86										

(b) 筋かい端部が取り付く柱と横架材端部の接合部の必要引張耐力TN2の検定

$$TN2 = \text{圧縮筋かいの壁倍率} \times 1.96 \times W \times C\mu$$

$$C\mu = 1 - (H / W) \times 0.4 \quad \text{ただし } C\mu < 0 \text{ なら } C\mu = 0.0$$

階	位置	壁倍率	長さ W (m)	高さ H (m)	Cμ	TN2 (kN)	横架材端部仕様	Ta (kN)	検定値	判定
2	ハ又4	2.5	0.910	2.815	0.00	0.00	TH-24	34.80	0.00	OK
	い3	2.5	0.910	2.815	0.00	0.00	TH-24	40.70	0.00	OK

(c) 横架材端部の仕口せん断力の検定

階	位置	仕口	樹種	Ae (mm ²)	荷重条件	Q1 (N)	fs1 (N)	検定値	Q2 (N)	fs2 (N)	検定値	判定
3 母 屋	へ又3 に又3	-	米松 甲種構造材2級 105x150	-	G+P				398	4400	0.09	OK
					G+P+S				2195	6400	0.34	OK
					G+P+K				398	8000	0.05	OK
					G+P+W				398	8000	0.05	OK
3 母 屋	に又3 い又3	TH-10 -	米松 甲種構造材2級 105x150	-	G+P	178	4400	0.04				OK
					G+P+S	983	6400	0.15				OK
					G+P+K	178	8000	0.02				OK
					G+P+W	178	8000	0.02				OK
3 母 屋	へ2 は2	-	米松 甲種構造材2級 105x105	-	G+P				385	4400	0.09	OK
					G+P+S				2128	6400	0.33	OK
					G+P+K				385	8000	0.05	OK
					G+P+W				385	8000	0.05	OK
3 母 屋	は2 い2	TH-10 -	米松 甲種構造材2級 105x105	-	G+P	385	4400	0.09				OK
					G+P+S	2128	6400	0.33				OK
					G+P+K	385	8000	0.05				OK
					G+P+W	385	8000	0.05				OK
3 母 屋	ほ7 ほ又4	TH-10 -	米松 甲種構造材2級 105x105	-	G+P	129	4180	0.03				OK
					G+P+S	710	6080	0.12				OK
					G+P+K	129	7600	0.02				OK
					G+P+W	129	7600	0.02				OK
3 母 屋	に6 に又3	-	米松 甲種構造材2級 105x150	-	G+P				213	4400	0.05	OK
					G+P+S				1173	6400	0.18	OK
					G+P+K				213	8000	0.03	OK
					G+P+W				213	8000	0.03	OK
3 母 屋	は7 は又4	TH-10 -	米松 甲種構造材2級 105x105	-	G+P	129	4180	0.03				OK
					G+P+S	710	6080	0.12				OK
					G+P+K	129	7600	0.02				OK
					G+P+W	129	7600	0.02				OK
3 小 屋 梁	ろ又6 い又6	TH-18 -	米松集成 E105-F300 105x210	-	G+P	432	13365	0.03				OK
					G+P+S	932	19440	0.05				OK
					G+P+K	432	24300	0.02				OK
					G+P+W	432	24300	0.02				OK
3 小 屋 梁	へ6 は6	TH-18 TH-18	米松集成 E105-F300 105x210	-	G+P	908	8415	0.11	798	8415	0.09	OK
					G+P+S	3469	12240	0.28	3046	12240	0.25	OK
					G+P+K	908	15300	0.06	798	15300	0.05	OK
					G+P+W	908	15300	0.06	798	15300	0.05	OK
3 小 屋 梁	は又5 い又5	TH-18 -	米松集成 E105-F300 105x210	-	G+P	198	13365	0.01				OK
					G+P+S	198	19440	0.01				OK
					G+P+K	198	24300	0.01				OK
					G+P+W	198	24300	0.01				OK
3 小 屋 梁	へ又4 は又4	TH-18 TH-18	米松集成 E105-F300 105x210	-	G+P	2425	13365	0.18	2409	8415	0.29	OK
					G+P+S	4527	19440	0.23	4354	12240	0.36	OK
					G+P+K	2425	24300	0.10	2409	15300	0.16	OK
					G+P+W	2425	24300	0.10	2409	15300	0.16	OK
3 小 屋 梁	へ又3 は又3	TH-18 TH-18	米松集成 E105-F300 105x210	-	G+P	2769	8415	0.33	3190	8415	0.38	OK
					G+P+S	3957	12240	0.32	5566	12240	0.45	OK
					G+P+K	2769	15300	0.18	3190	15300	0.21	OK
					G+P+W	2769	15300	0.18	3190	15300	0.21	OK

(d) 横架材接合部の引張とせん断の複合応力の検定

せん断検定値 「(c) 横架材端部の仕口せん断力の検定」参照
 引張検定値 「(a) 水平構面外周横架材端部の必要引張耐力TN1の検定」および
 「(b) 筋かい端部が取り付く柱と横架材端部の接合部の必要引張耐力TN2の検定」参照

★：当接合部に対し、最も大きいせん断検定値・引張検定値

階	接合部位置	横架材端部仕様	せん断検定値		引張検定値		検定値合計	判定		
3階小屋梁	ハ8	TH-18	G+P+S		TN1 (地震)		0.11	OK		
			G+P+K		TN1 (風圧)					
			G+P+W		TN2					
	ハ又4	TH-18D	★ G+P+S	0.03	TN1 (地震)	0.08				
			G+P+K	0.02	★ TN1 (風圧)	0.08				
			G+P+W	0.02	TN2	0.00				
3階小屋梁	ハ又4	TH-18D	★ G+P+S	0.20	TN1 (地震)	0.08	0.28	OK		
			G+P+K	0.10	★ TN1 (風圧)	0.08				
			G+P+W	0.10	TN2	0.00				
	ハ1	TH-18	★ G+P+S	0.01	★ TN1 (地震)	0.02			0.04	OK
			G+P+K	0.01	TN1 (風圧)	0.02				
			G+P+W	0.01	TN2	0.00				
3階小屋梁	い又5	TH-18	★ G+P+S	0.07	TN1 (地震)	0.06	0.13	OK		
			G+P+K	0.04	★ TN1 (風圧)	0.06				
			G+P+W	0.04	TN2	0.00				
	い1	TH-18	★ G+P+S	0.13	★ TN1 (地震)	0.02			0.16	OK
			G+P+K	0.06	TN1 (風圧)	0.02				
			G+P+W	0.06	TN2	0.00				
3階梁	ろ又6	TH-24	★ G+P+S	0.02	TN1 (地震)	0.01	0.03	OK		
			G+P+K	0.02	★ TN1 (風圧)	0.01				
			G+P+W	0.02	TN2	0.00				
	い又6		G+P+S		TN1 (地震)					
			G+P+K		TN1 (風圧)					
			G+P+W		TN2					
3階梁	ハ9	TH-24	G+P+S		TN1 (地震)		0.11	OK		
			G+P+K		TN1 (風圧)					
			G+P+W		TN2					
	ハ8	TH-24D	★ G+P+S	0.03	TN1 (地震)	0.06				
			G+P+K	0.02	★ TN1 (風圧)	0.08				
			G+P+W	0.02	TN2	0.00				
3階梁	ハ8	TH-24D	★ G+P+S	0.02	TN1 (地震)	0.06	0.10	OK		
			G+P+K	0.01	★ TN1 (風圧)	0.08				
			G+P+W	0.01	TN2	0.00				
	ハ又4	TH-24D	★ G+P+S	0.12	TN1 (地震)	0.05			0.20	OK
			G+P+K	0.07	★ TN1 (風圧)	0.08				
			G+P+W	0.07	TN2	0.00				
3階梁	ハ又4	TH-24D	★ G+P+S	0.06	TN1 (地震)	0.05	0.14	OK		
			G+P+K	0.05	★ TN1 (風圧)	0.08				
			G+P+W	0.05	TN2	0.00				
	ハ0		G+P+S		TN1 (地震)					
			G+P+K		TN1 (風圧)					
			G+P+W		TN2					

5-3. アンカーボルトの検定

(1) アンカーボルトのせん断耐力の検定

X方向

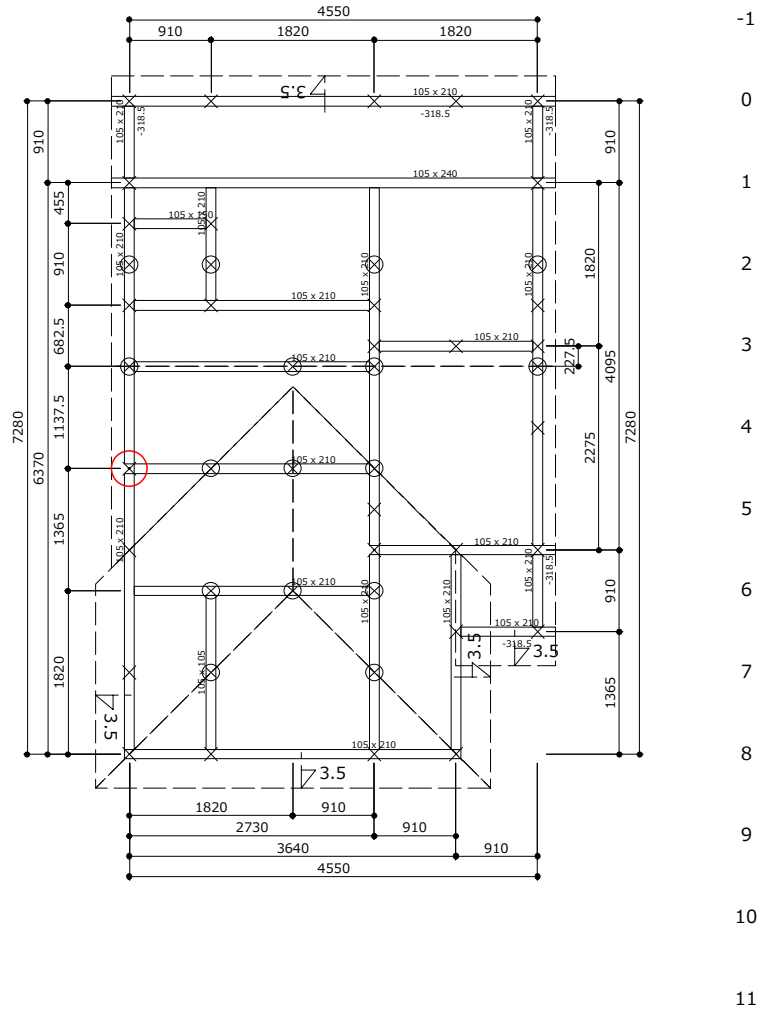
通り	柱脚金物 または アンカーボルト	許容せん断 耐力 (kN)	本数	ΣQa (kN)	鉛直構面の許容せん断耐力 (kN)				判定
					+方向	検定値	一方向	検定値	
9	M12(J1)	9.18	4	36.72	13.38	0.36	13.38	0.36	OK
又7	M12(J1)	9.18	2	18.36	8.92	0.49	8.92	0.49	OK
又6	M12(J1)	9.18	3	43.86	13.38	0.30	13.38	0.30	OK
	M16(J1)	16.32	1						
5	M12(J1)	9.18	3	43.86	22.30	0.51	22.30	0.51	OK
	M16(J1)	16.32	1						
3	M12(J1)	9.18	3	27.54	8.92	0.32	8.92	0.32	OK
2	M12(J1)	9.18	2	18.36	7.01	0.38	7.01	0.38	OK
又0	M12(J1)	9.18	2	18.36	8.92	0.49	8.92	0.49	OK
0	M12(J1)	9.18	2	18.36	8.92	0.49	8.92	0.49	OK








Y方向

通り	柱脚金物 または アンカーボルト	許容せん断 耐力 (kN)	本数	ΣQa (kN)	鉛直構面の許容せん断耐力 (kN)				判定
					+方向	検定値	一方向	検定値	
へ	M12(J1)	9.18	13	119.34	26.75	0.22	26.75	0.22	OK
は	M12(J1)	9.18	11	125.92	15.61	0.12	15.61	0.12	OK
	M16(J1)	16.32	1						
	M12(J2)	8.62	1						
ろ	M12(J1)	9.18	7	64.26	11.15	0.17	11.15	0.17	OK
い	M12(J1)	9.18	6	55.08	15.61	0.28	15.61	0.28	OK

5-4. 柱頭の逆せん断の検定
3階

とへほにはろいZ



凡例	
	通し柱
	当階柱
	下階柱
	梁 (○：梁幅x梁成)
	検定位置
	小屋束
	火打ち

階	位置	方向	引抜力 (kN)		梁端金物名称		短期許容 逆せん断耐力 (kN)	検定値	判定
3	ハ 又4	X+	-4.37	2.20	TH-18	(20.90)	41.80	0.05	OK
		X-	-4.37		TH-18D	(20.90)			
		Y+	-10.95						
		★ Y-	2.20						

6. 各部の設計

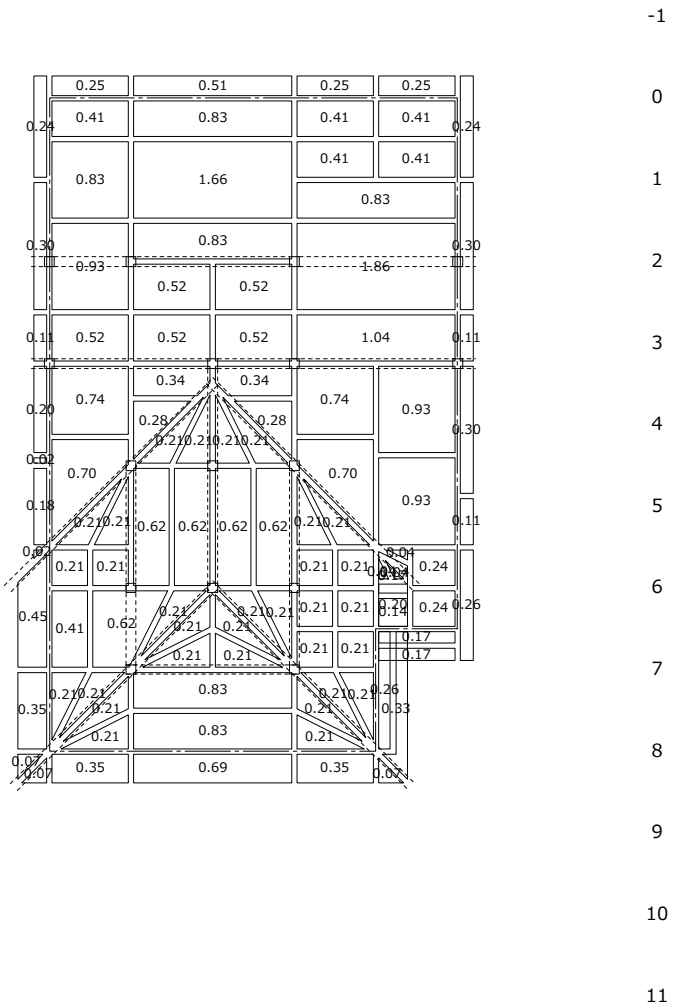
6-1. 軸力算定

(1) 荷重分布図

3階母屋荷重図

※補足図面あり

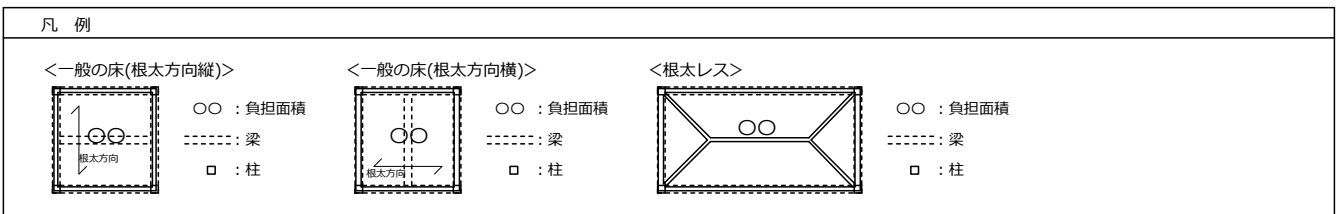
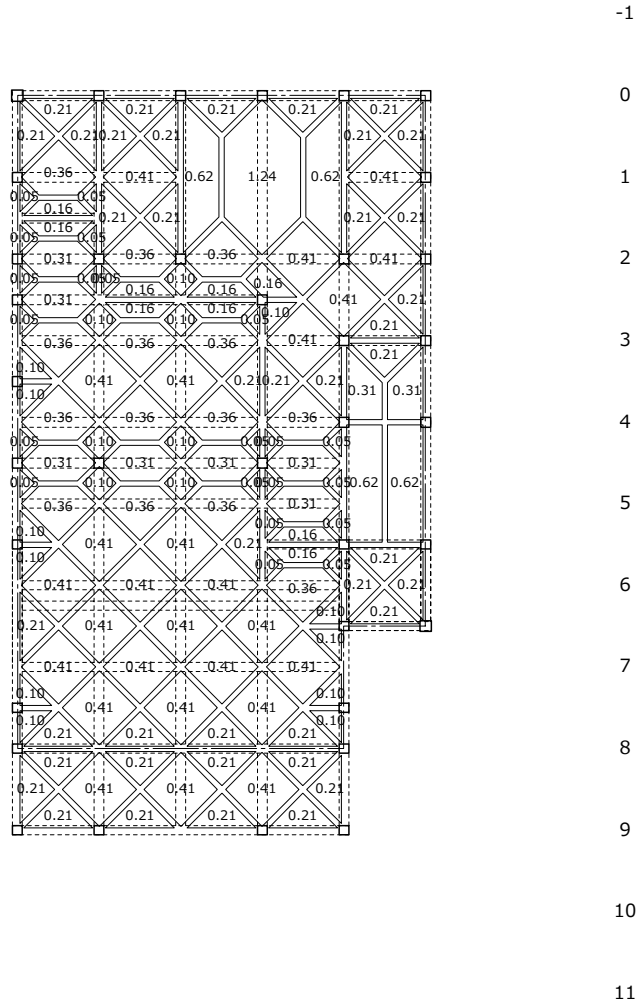
と へ ほ に は ろ い z



3階床荷重図

※補足図面あり

と へ ほ に は ろ い z



(3) 柱の長期軸力

()：地震力計算用

【】：積雪時

位置	階	荷重項目	位置	P0 (kN)	P (kN)	ΣP (kN)
ハ9	2	3階梁	ハ 9～8	0.610	1.489 (1.344) 【 1.903 (1.758) 】	1.489 (1.344) 【 1.903 (1.758) 】
		3階梁 積雪	ハ 9～8	【 0.207 】		
		3階梁 積載	ハ 9～8	0.135 (0.062)		
		3階梁	ハ～ろ 9	0.610		
		3階梁 積雪	ハ～ろ 9	【 0.207 】		
		3階梁 積載	ハ～ろ 9	0.135 (0.062)		
	1	2階梁	ハ～ほ 9	0.854	3.598 (3.163) 【 4.426 (3.991) 】	5.087 (4.507) 【 6.329 (5.749) 】
		2階梁 積載	ハ～ほ 9	0.269 (0.124)		
		2階梁	ハ 10～5	1.937		
		2階梁 積載	ハ 10～5	0.538 (0.248)		
ハ8	3	3階隅木	又ハ又8～に6	0.220	1.244 (1.244) 【 2.935 (2.935) 】	1.244 (1.244) 【 2.935 (2.935) 】
		3階隅木 積雪	又ハ又8～に6	【 0.658 】		
		3階小屋梁	ハ～ろ 8	0.512		
		3階小屋梁 積雪	ハ～ろ 8	【 0.517 】		
		3階小屋梁	ハ 8～又4	0.512		
		3階小屋梁 積雪	ハ 8～又4	【 0.517 】		
	2	3階梁	ハ 9～8	0.610	7.553 (6.430) 【 12.663 (11.540) 】	8.797 (7.674) 【 15.599 (14.476) 】
		3階梁 積雪	ハ 9～8	【 0.207 】		
		3階梁 積載	ハ 9～8	0.135 (0.062)		
		3階梁	ハ～ろ 8	4.473		
		3階梁 積雪	ハ～ろ 8	【 4.903 】		
		3階梁 積載	ハ～ろ 8	1.884 (0.870)		
		3階梁 積載	ハ 8～又4	0.067 (0.031)		
	1	2階梁	ハ～は 8	0.733	6.965 (5.498) 【 7.912 (6.445) 】	15.762 (13.172) 【 23.511 (20.921) 】
		2階梁 積載	ハ～は 8	1.615 (0.745)		
		2階梁	ハ 10～5	3.507		
		2階梁 積載	ハ 10～5	1.110 (0.512)		
		2階梁 積雪	ハ 10～5	【 0.947 】		
ハ又7	2	3階梁	ハ 8～又4	4.092	6.313 (5.117) 【 8.218 (7.022) 】	6.313 (5.117) 【 8.218 (7.022) 】
		3階梁 積載	ハ 8～又4	2.220 (1.025)		
		3階梁 積雪	ハ 8～又4	【 1.905 】		
ハ7	3	3階梁	ハ 7～又5	0.528	2.193 (2.193) 【 4.562 (4.562) 】	2.193 (2.193) 【 4.562 (4.562) 】
		3階小屋梁	ハ 8～又4	1.665		
		3階小屋梁 積雪	ハ 8～又4	【 2.369 】		
	1	2階梁	ハ～は 7	0.733	6.967 (5.499) 【 7.919 (6.452) 】	6.967 (5.499) 【 7.919 (6.452) 】
		2階梁 積載	ハ～は 7	1.615 (0.745)		
		2階梁	ハ 10～5	3.509		
		2階梁 積載	ハ 10～5	1.110 (0.512)		
ハ6	1	2階梁	ハ～は 6	0.733	8.744 (7.036) 【 11.428 (9.720) 】	8.744 (7.036) 【 11.428 (9.720) 】
		2階梁 積載	ハ～は 6	1.615 (0.745)		
		2階梁	ハ 10～5	4.839		
		2階梁 積載	ハ 10～5	1.557 (0.719)		
		2階梁 積雪	ハ 10～5	【 2.684 】		

(4) 荷重の伝達

隅木		荷重項目			受材 1			受材 2		
階	符号	項目	面積 x 単位荷重 (m ²) (kN/m ²)	P0 (kN)	項目	符号	負担荷重 (kN)	項目	符号	負担荷重 (kN)
3	又八又8 八8	軒先	0.08 x 0.52	0.04				柱	八 8	0.04
		軒先	0.08 x 0.52	0.04						0.04
		合計		0.08						0.08
	八8 ほ7	屋根	0.22 x 0.38	0.08	柱	八 8	0.04 0.04	小屋束	ほ 7	0.04
		屋根	0.22 x 0.38	0.08						0.04
		合計		0.17						0.08
	ほ7 に6	屋根	0.22 x 0.38	0.08	小屋束	ほ 7	0.04 0.04	小屋束	に 6	0.04
		屋根	0.22 x 0.38	0.08						0.04
		合計		0.17						0.08
	又い又8 ろ8	軒先	0.35 x 0.52	0.18				柱	ろ 8	0.18
		軒先	0.08 x 0.52	0.04						0.04
		合計		0.22						0.22
	ろ8 は7	屋根	0.22 x 0.38	0.08	柱	ろ 8	0.04 0.04	小屋束	は 7	0.04
		屋根	0.22 x 0.38	0.08						0.04
		合計		0.17						0.08
	は7 に6	屋根	0.22 x 0.38	0.08	小屋束	は 7	0.04 0.04	小屋束	に 6	0.04
		屋根	0.22 x 0.38	0.08						0.04
		合計		0.17						0.08
又八又5 八又5	軒先	0.02 x 0.52	0.01				柱	八 又5	0.01	
	合計		0.01						0.01	
八又5 ほ又4	屋根	0.75 x 0.38	0.28	柱	八 又5	0.14 0.04	小屋束	ほ 又4	0.14	
	屋根	0.22 x 0.38	0.08						0.04	
	合計		0.37						0.18	
ほ又4 に又3	屋根	0.29 x 0.38	0.11	小屋束	ほ 又4	0.07 0.04	母屋	に 又4~又3	0.05	
	屋根	0.22 x 0.38	0.08						0.04	
	合計		0.19						0.11	
又い又5 ろ又5	屋根	0.18 x 0.38	0.07				柱	ろ 又5	0.07	
	屋根	0.04 x 0.38	0.01						0.01	
	合計		0.08						0.08	
ろ又5 は又4	屋根	0.75 x 0.38	0.28	柱	ろ 又5	0.14 0.04	小屋束	は 又4	0.14	
	屋根	0.22 x 0.38	0.08						0.04	
	合計		0.37						0.18	
は又4 に又3	屋根	0.29 x 0.38	0.11	小屋束	は 又4	0.07 0.04	母屋	に 又4~又3	0.05	
	屋根	0.22 x 0.38	0.08						0.04	
	合計		0.19						0.11	

階	母屋		荷重項目			受材1			受材2		
	符号	項目	面積 x 単位荷重 (m2) (kN/m2)	P0 (kN)	項目	符号	負担荷重 (kN)	項目	符号	負担荷重 (kN)	
3	ほ～は 7	屋根	1.24 x 0.41	0.51	小屋束	ほ	0.26	小屋束	は	0.26	
		合計		0.51		7	0.26		7	0.26	
	又ハ～ハ 又3	軒先	0.11 x 0.57	0.07				小屋束	ハ	0.07	
		軒先	0.20 x 0.57	0.12					又3	0.12	
	合計		0.18						0.18		
	ハ～に 又3	屋根	1.04 x 0.41	0.43	小屋束	ハ	0.21	小屋束	に	0.21	
		屋根	1.09 x 0.41	0.45		又3	0.27		又3	0.18	
	合計		0.88			0.48			0.40		
	に～は 又3	屋根	0.52 x 0.41	0.21	小屋束	に	0.11	小屋束	は	0.11	
		屋根	0.34 x 0.41	0.14		又3	0.07		又3	0.07	
	合計		0.36			0.18			0.18		
	は～い 又3	屋根	1.04 x 0.41	0.43	小屋束	は	0.21	小屋束	い	0.21	
		屋根	1.68 x 0.41	0.69		又3	0.33		又3	0.37	
	合計		1.12			0.54			0.58		
	い～又Z 又3	軒先	0.11 x 0.57	0.07	小屋束	い	0.07				
		軒先	0.30 x 0.57	0.17		又3	0.17				
	合計		0.23			0.23					
	又ハ～ハ 2	軒先	0.30 x 0.57	0.17				小屋束	ハ	0.17	
		合計		0.17					2	0.17	
	ハ～ほ 2	屋根	0.93 x 0.41	0.38	小屋束	ハ	0.19	小屋束	ほ	0.19	
合計			0.38		2	0.19		2	0.19		
ほ～は 2	屋根	1.86 x 0.41	0.77	小屋束	ほ	0.38	小屋束	は	0.38		
	合計		0.77		2	0.38		2	0.38		
は～い 2	屋根	1.86 x 0.41	0.77	小屋束	は	0.38	小屋束	い	0.38		
	合計		0.77		2	0.38		2	0.38		
い～又Z 2	軒先	0.30 x 0.57	0.17	小屋束	い	0.17					
	合計		0.17		2	0.17					
ほ 7～6	屋根	0.62 x 0.41	0.26	小屋束	ほ	0.13	小屋束	ほ	0.13		
	合計		0.26		7	0.13		6	0.13		
ほ 6～又4	屋根	1.04 x 0.41	0.43	小屋束	ほ	0.23	小屋束	ほ	0.20		
	合計		0.43		6	0.23		又4	0.20		
に 6～又4	屋根	0.62 x 0.41	0.26	小屋束	に	0.13	小屋束	に	0.13		
	屋根	0.62 x 0.41	0.26		6	0.13		又4	0.13		
合計		0.51			0.26			0.26			
に 又4～又3	屋根	0.21 x 0.41	0.09	小屋束	に	0.05	小屋束	に	0.03		
	屋根	0.21 x 0.41	0.09		又4	0.05		又3	0.03		
	谷木	又ハ又5～に又3	0.09			0.02			0.07		
	谷木	又い又5～に又3	0.09			0.02			0.07		
合計		0.35			0.14			0.21			
は 7～6	屋根	0.62 x 0.41	0.26	小屋束	は	0.13	小屋束	は	0.13		
	合計		0.26		7	0.13		6	0.13		
は 6～又4	屋根	1.04 x 0.41	0.43	小屋束	は	0.23	小屋束	は	0.20		
	合計		0.43		6	0.23		又4	0.20		

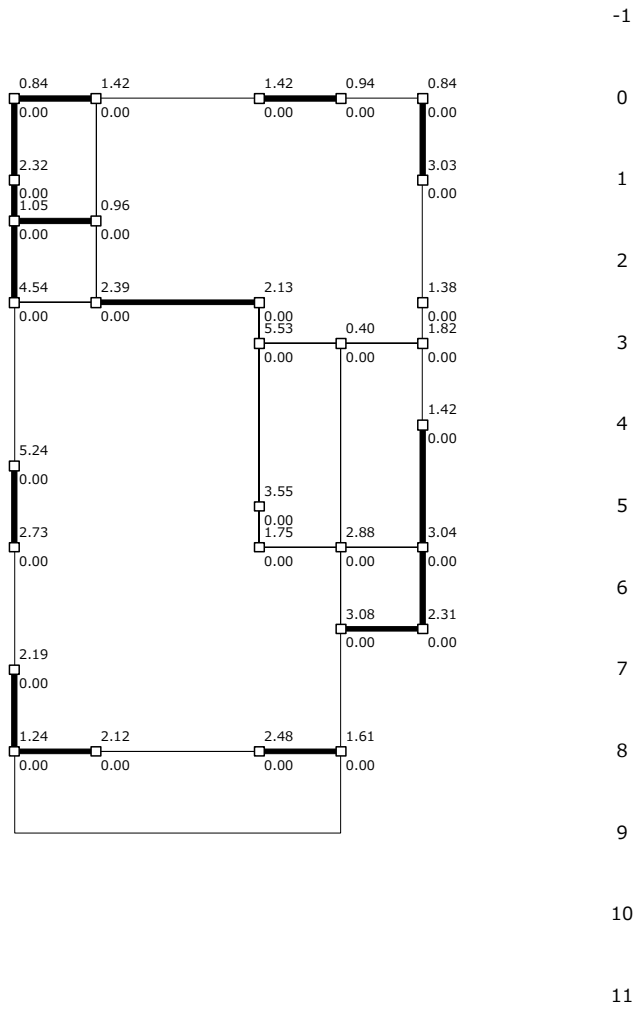
(5) 柱（柱脚）の軸力一覧
 3階：鉛直荷重による軸力(長期)

上段：固定荷重+積載荷重（梁柱基礎用）（kN）

下段：積雪荷重（長期）（kN）

※補足図面あり

と へ ほ に は ろ い z



6-2. 柱の設計

(1) 検定一覧表

- N : 軸力 (N)
- M : 短期曲げモーメント (N・m)
- A : 断面積 (mm²)
- Z : 断面係数 (mm³)
- fk : 座屈許容応力度 (N/mm²)
- sfb : 短期曲げ許容応力度 (N/mm²)

階	位置	樹種	荷重条件	座屈			短期曲げ			検定値 (複合)	判定
				N	Ax _{fk}	検定値	M	Zx _{sfb}	検定値		
3	ほ8	RW集成 E95-F315 105x105	G+P	2119	50814	0.04				0.04	OK
			G+P+S	5317	73911	0.07				0.07	OK
			G+P+K	15276	92389	0.17				0.17	OK
			G+P+面外	2119	92389	0.02	1332	3889	0.34	0.37	OK
3	は8	RW集成 E95-F315 105x105	G+P	2482	50814	0.05				0.05	OK
			G+P+S	6704	73911	0.09				0.09	OK
			G+P+K	15639	92389	0.17				0.17	OK
			G+P+面外	2482	92389	0.03	1332	3889	0.34	0.37	OK
3	へ7	RW集成 E95-F315 105x105	G+P	2193	50814	0.04				0.04	OK
			G+P+S	4562	73911	0.06				0.06	OK
			G+P+K	15349	92389	0.17				0.17	OK
			G+P+面外	2193	92389	0.02	1110	3889	0.29	0.31	OK
3	ろ又6	RW集成 E95-F315 105x105	G+P	3076	50814	0.06				0.06	OK
			G+P+S	5196	73911	0.07				0.07	OK
			G+P+K	14672	92389	0.16				0.16	OK
			G+P+W	14672	92389	0.16				0.16	OK
3	い又6	RW集成 E95-F315 105x105	G+P	2307	61857	0.04				0.04	OK
			G+P+S	3085	89976	0.03				0.03	OK
			G+P+K	13903	112469	0.12				0.12	OK
			G+P+W	13903	112469	0.12				0.12	OK
3	へ又5	RW集成 E95-F315 105x105	G+P	2735	50814	0.05				0.05	OK
			G+P+S	6501	73911	0.09				0.09	OK
			G+P+K	15891	92389	0.17				0.17	OK
			G+P+面外	2735	92389	0.03	1110	3889	0.29	0.32	OK
3	は又5	RW集成 E95-F315 105x105	G+P	1749	43532	0.04				0.04	OK
			G+P+S	5846	63319	0.09				0.09	OK
			G+P+K	1749	79149	0.02				0.02	OK
			G+P+W	1749	79149	0.02				0.02	OK
3	ろ又5	RW集成 E95-F315 105x105	G+P	2878	50814	0.06				0.06	OK
			G+P+S	5723	73911	0.08				0.08	OK
			G+P+K	2878	92389	0.03				0.03	OK
			G+P+W	2878	92389	0.03				0.03	OK
3	い又5	RW集成 E95-F315 105x105	G+P	3044	50814	0.06				0.06	OK
			G+P+S	4659	73911	0.06				0.06	OK
			G+P+K	4605	92389	0.05				0.05	OK
			G+P+W	4605	92389	0.05				0.05	OK
3	は5	RW集成 E95-F315 105x105	G+P	3554	50814	0.07				0.07	OK
			G+P+S	7411	73911	0.10				0.10	OK
			G+P+K	3554	92389	0.04				0.04	OK
			G+P+W	3554	92389	0.04				0.04	OK

(2) 荷重の検討

3階管柱 は8 lk = 2475 (mm)
RW集成 E95-F315 105x105 (mm)
断面積 A = 110.2 (cm²) 断面係数 Z = 192.93 (cm³) 断面2次モーメント I = 1012.92 (cm⁴)

●許容座屈耐力の算定			
断面2次半径 i	= $\sqrt{I/A}$	= $\sqrt{(10129200 / 11025)}$	= 30.31 (mm)
細長比 λ	= lk/i	= 2475 / 30.31	= 81.7
座屈低減係数 η	= 1.3 - 0.01λ	= 1.3 - 0.01 x 81.7	= 0.48
基準圧縮強度 Fc	= 26 (N/mm ²)		
基準座屈応力度 Fk	= Fc x η	= 26 x 0.48	= 12.57 (N/mm ²)

●座屈に対する検討				
	G+P	G+P+S	G+P+K	G+P+W
軸力 N	2119	5317	15276	15276
許容座屈応力 fk	Lfk 4.61	msfk 6.7	sfk 8.38	sfk 8.38
許容 N	50814	73911	92389	92389
検定値	0.04	0.07	0.17	0.17
判定	OK	OK	OK	OK

3階管柱 は8 lk = 2475 (mm)
RW集成 E95-F315 105x105 (mm)
断面積 A = 110.2 (cm²) 断面係数 Z = 192.93 (cm³) 断面2次モーメント I = 1012.92 (cm⁴)

●許容座屈耐力の算定			
断面2次半径 i	= $\sqrt{I/A}$	= $\sqrt{(10129200 / 11025)}$	= 30.31 (mm)
細長比 λ	= lk/i	= 2475 / 30.31	= 81.7
座屈低減係数 η	= 1.3 - 0.01λ	= 1.3 - 0.01 x 81.7	= 0.48
基準圧縮強度 Fc	= 26 (N/mm ²)		
基準座屈応力度 Fk	= Fc x η	= 26 x 0.48	= 12.57 (N/mm ²)

●座屈に対する検討				
	G+P	G+P+S	G+P+K	G+P+W
軸力 N	2482	6704	15639	15639
許容座屈応力 fk	Lfk 4.61	msfk 6.7	sfk 8.38	sfk 8.38
許容 N	50814	73911	92389	92389
検定値	0.05	0.09	0.17	0.17
判定	OK	OK	OK	OK

(3) めり込みの検討

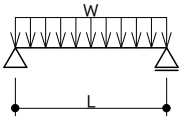
階	位置	柱樹種	横架材樹種	ほぞ(cm2)	間柱A(cm2)	Ae(cm2)	荷重条件	N	Ae×fcv	検定値	判定
3	ほ8	RW集成 E95-F315 105x105 A=110.25	米松集成 E105-F300 105x300	5.52	0.00	104.73	G+P	2119	31106	0.07	OK
							G+P+S	5317	45245	0.12	OK
							G+P+K	8697	56556	0.15	OK
							G+P+W	8697	56556	0.15	OK
3	は8	RW集成 E95-F315 105x105 A=110.25	米松集成 E105-F300 105x300	5.52	0.00	104.73	G+P	2482	31106	0.08	OK
							G+P+S	6704	45245	0.15	OK
							G+P+K	9060	56556	0.16	OK
							G+P+W	9060	56556	0.16	OK
3	へ7	RW集成 E95-F315 105x105 A=110.25	米松集成 E105-F300 105x240	5.52	0.00	104.73	G+P	2193	31106	0.07	OK
							G+P+S	4562	45245	0.10	OK
							G+P+K	8771	56556	0.16	OK
							G+P+W	8771	56556	0.16	OK
3	ろ又6	RW集成 E95-F315 105x105 A=110.25	米松集成 E105-F300 105x240	5.52	0.00	104.73	G+P	3076	31106	0.10	OK
							G+P+S	5196	45245	0.11	OK
							G+P+K	8874	56556	0.16	OK
							G+P+W	8874	56556	0.16	OK
3	い又6	RW集成 E95-F315 105x105 A=110.25	米松集成 E105-F300 105x240	3.80	0.00	106.45	G+P	2307	31615	0.07	OK
							G+P+S	3085	45985	0.07	OK
							G+P+K	11584	57482	0.20	OK
							G+P+W	11584	57482	0.20	OK
3	へ又5	RW集成 E95-F315 105x105 A=110.25	米松集成 E105-F300 105x240	5.52	0.00	104.73	G+P	2735	31106	0.09	OK
							G+P+S	6501	45245	0.14	OK
							G+P+K	9313	56556	0.16	OK
							G+P+W	9313	56556	0.16	OK
3	は又5	RW集成 E95-F315 105x105 A=110.25	米松集成 E105-F300 105x240	5.52	0.00	104.73	G+P	1749	31106	0.06	OK
							G+P+S	5846	45245	0.13	OK
							G+P+K	1749	56556	0.03	OK
							G+P+W	1749	56556	0.03	OK
3	ろ又5	RW集成 E95-F315 105x105 A=110.25	米松集成 E105-F300 105x240	5.52	0.00	104.73	G+P	2878	31106	0.09	OK
							G+P+S	5723	45245	0.13	OK
							G+P+K	2878	56556	0.05	OK
							G+P+W	2878	56556	0.05	OK
3	い又5	RW集成 E95-F315 105x105 A=110.25	米松集成 E120-F330 105x300	5.52	0.00	104.73	G+P	3044	31106	0.10	OK
							G+P+S	4659	45245	0.10	OK
							G+P+K	3825	56556	0.07	OK
							G+P+W	3825	56556	0.07	OK
3	は5	RW集成 E95-F315 105x105 A=110.25	米松集成 E105-F300 105x240	5.52	0.00	104.73	G+P	3554	31106	0.11	OK
							G+P+S	7411	45245	0.16	OK
							G+P+K	3554	56556	0.06	OK
							G+P+W	3554	56556	0.06	OK
3	い4	RW集成 E95-F315 105x105 A=110.25	米松集成 E120-F330 105x300	5.52	0.00	104.73	G+P	1418	31106	0.05	OK
							G+P+S	2310	45245	0.05	OK
							G+P+K	7997	56556	0.14	OK
							G+P+W	7997	56556	0.14	OK
3	は3	RW集成 E95-F315 105x105 A=110.25	米松集成 E105-F300 105x240	5.52	0.00	104.73	G+P	5530	31106	0.18	OK
							G+P+S	11507	45245	0.25	OK
							G+P+K	5530	56556	0.10	OK
							G+P+W	5530	56556	0.10	OK

6-3. 梁（小屋梁・床梁）の設計

●曲げモーメント・たわみの計算に使用する計算式

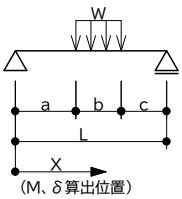
単純梁

等分布荷重



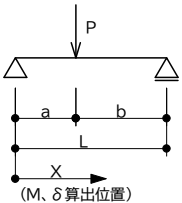
	条件	計算式
曲げ	$x = \frac{L}{2}$	$M_{max} = \frac{wL^2}{8}$
	$x = \frac{L}{2}$	$\delta_{max} = \frac{5wL^4}{384EI}$

部分等分布荷重



	条件	計算式
曲げ	$x < a$	$Mx = \frac{wb}{2L} (b+2c)x$
	$a \leq x \leq a+b$	$Mx = \frac{wb}{2L} (b+2c)x - \frac{w}{2} (x-a)^2$
	$a+b < x$	$Mx = \frac{wb}{2L} (b+2c)x - \frac{wb}{2} (2x-2a-b)$
たわみ	$x < a$	$\delta x = \frac{wb}{48EIL} (x(b+2c)\{-4x^2+4L^2-(b+2c)^2-b^2\})$
	$a \leq x \leq a+b$	$\delta x = \frac{wb}{48EIL} (\frac{2L(x-a)^4}{b} + x(b+2c)\{-4x^2+4L^2-(b+2c)^2-b^2\})$
	$a+b < x$	$\delta x = \frac{wb}{48EIL} (x(b+2c)\{-4x^2+4L^2-(b+2c)^2\} + L(2x-2a-b)^3 + b^2(2a+b)(x-L))$

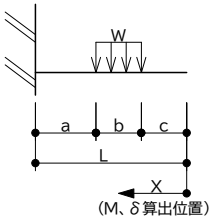
集中荷重



	条件	計算式
曲げ	$x < a$	$Mx = \frac{Pb}{L} x$
	$a \leq x$	$Mx = \frac{Pb}{L} x - P(x-a)$
たわみ	$x < a$	$\delta x = \frac{Pb}{6EIL} x(L^2 - b^2 - x^2)$
	$a \leq x$	$\delta x = \frac{Pb}{6EIL} (-x^3 + \frac{L}{b} (x-a)^3 - (b-L)(b+L)x)$

片持ち梁

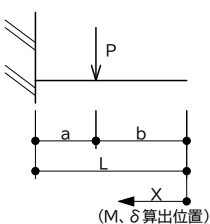
部分等分布荷重



	条件	計算式
曲げ	$x = L$	$M_{max} = -wb(\frac{b}{2} + a)$
たわみ	$x = 0$	$\delta_{max} = \frac{wb}{24EI} (3b^3 + 4b^2c + 8a^3 + 18a^2b + 12a^2c + 12ab^2 + 12abc)$

※Mmaxは固定端位置、 δ_{max} は自由端位置になります。

集中荷重



	条件	計算式
曲げ	$x = L$	$M_{max} = -Pa$
たわみ	$x = 0$	$\delta_{max} = \frac{Pa^2}{6EI} (2a+3b)$

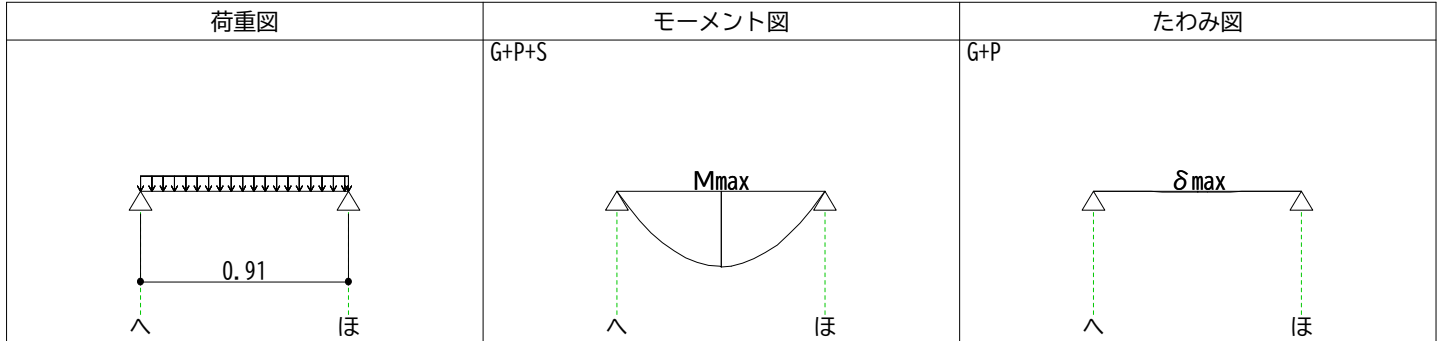
※Mmaxは固定端位置、 δ_{max} は自由端位置になります。

(1) 検定一覧表

階	位置	樹種	荷重条件	曲げ (N・m)			せん断 (N)			たわみ (cm)			判定
				ΣM	許容M	検定値	ΣQ	許容Q	検定値	Σδ	許容δ	検定値	
3階小屋	へ8 ほ8	米松集成 E105-F300 105x210	G+P	117	8659	0.01	512	19404	0.03	0.01	0.30	0.03	OK
			G+P+S	235	12594	0.02	1030	28224	0.04	0.01	0.40	0.03	OK
			G+P+K	117	15743	0.01	512	35280	0.01	0.01	0.40	0.03	OK
			G+P+W	117	15743	0.01	512	35280	0.01	0.01	0.40	0.03	OK
3階小屋	ほ8 は8	米松集成 E105-F300 105x210	G+P	529	8659	0.06	1162	19404	0.06	0.03	0.60	0.05	OK
			G+P+S	1176	12594	0.09	2583	28224	0.09	0.05	0.80	0.06	OK
			G+P+K	529	15743	0.03	1162	35280	0.03	0.03	0.80	0.04	OK
			G+P+W	529	15743	0.03	1162	35280	0.03	0.03	0.80	0.04	OK
3階小屋	は8 ろ8	米松集成 E105-F300 105x210	G+P	117	8659	0.01	512	19404	0.03	0.01	0.30	0.03	OK
			G+P+S	235	12594	0.02	1030	28224	0.04	0.01	0.40	0.03	OK
			G+P+K	117	15743	0.01	512	35280	0.01	0.01	0.40	0.03	OK
			G+P+W	117	15743	0.01	512	35280	0.01	0.01	0.40	0.03	OK
3階小屋	ろ又6 い又6	米松集成 E105-F300 105x210	G+P	100	8659	0.01	444	19404	0.02	0.01	0.30	0.03	OK
			G+P+S	220	12594	0.02	981	28224	0.03	0.01	0.40	0.03	OK
			G+P+K	100	15743	0.01	444	35280	0.01	0.01	0.40	0.03	OK
			G+P+W	100	15743	0.01	444	35280	0.01	0.01	0.40	0.03	OK
3階小屋	へ6 は6	米松集成 E105-F300 105x210	G+P	827	7793	0.11	908	19404	0.05	0.09	0.91	0.10	OK
			G+P+S	3157	11335	0.28	3469	28224	0.12	0.31	1.21	0.26	OK
			G+P+K	827	14169	0.06	908	35280	0.03	0.09	1.21	0.07	OK
			G+P+W	827	14169	0.06	908	35280	0.03	0.09	1.21	0.07	OK
3階小屋	は又5 ろ又5	米松集成 E105-F300 105x210	G+P	45	8659	0.01	198	19404	0.01	0.01	0.30	0.03	OK
			G+P+S	45	12594	0.00	198	28224	0.01	0.01	0.40	0.03	OK
			G+P+K	45	15743	0.00	198	35280	0.01	0.01	0.40	0.03	OK
			G+P+W	45	15743	0.00	198	35280	0.01	0.01	0.40	0.03	OK
3階小屋	ろ又5 い又5	米松集成 E105-F300 105x210	G+P	138	8659	0.02	625	19404	0.03	0.01	0.30	0.03	OK
			G+P+S	400	12594	0.03	1831	28224	0.06	0.01	0.40	0.03	OK
			G+P+K	138	15743	0.01	625	35280	0.02	0.01	0.40	0.03	OK
			G+P+W	138	15743	0.01	625	35280	0.02	0.01	0.40	0.03	OK
3階小屋	へ又4 は又4	米松集成 E105-F300 105x210	G+P	1819	7966	0.23	2425	19404	0.12	0.29	0.91	0.32	OK
			G+P+S	3661	11587	0.32	4527	28224	0.16	0.34	1.21	0.28	OK
			G+P+K	1819	14484	0.13	2425	35280	0.07	0.15	1.21	0.12	OK
			G+P+W	1819	14484	0.13	2425	35280	0.07	0.15	1.21	0.12	OK
3階小屋	へ又3 は又3	米松集成 E105-F300 105x210	G+P	2229	7273	0.31	3190	19404	0.16	0.35	0.91	0.38	OK
			G+P+S	4353	10579	0.41	5566	28224	0.20	0.36	1.21	0.30	OK
			G+P+K	2229	13224	0.17	3190	35280	0.09	0.18	1.21	0.15	OK
			G+P+W	2229	13224	0.17	3190	35280	0.09	0.18	1.21	0.15	OK
3階小屋	は3 ろ3	米松集成 E105-F300 105x210	G+P	45	8659	0.01	198	19404	0.01	0.01	0.30	0.03	OK
			G+P+S	45	12594	0.00	198	28224	0.01	0.01	0.40	0.03	OK
			G+P+K	45	15743	0.00	198	35280	0.01	0.01	0.40	0.03	OK
			G+P+W	45	15743	0.00	198	35280	0.01	0.01	0.40	0.03	OK
3階小屋	ろ3 い3	米松集成 E105-F300 105x210	G+P	45	8659	0.01	198	19404	0.01	0.01	0.30	0.03	OK
			G+P+S	45	12594	0.00	198	28224	0.01	0.01	0.40	0.03	OK
			G+P+K	45	15743	0.00	198	35280	0.01	0.01	0.40	0.03	OK
			G+P+W	45	15743	0.00	198	35280	0.01	0.01	0.40	0.03	OK
3階小屋	へ又2 ほ又2	米松集成 E105-F300 105x210	G+P	132	7966	0.02	578	19404	0.03	0.01	0.30	0.03	OK
			G+P+S	132	11587	0.01	578	28224	0.02	0.01	0.40	0.03	OK
			G+P+K	132	14484	0.01	578	35280	0.02	0.01	0.40	0.03	OK
			G+P+W	132	14484	0.01	578	35280	0.02	0.01	0.40	0.03	OK

(2) 荷重の検討

3階小屋梁 \wedge 8 ~ ほ 8 $L = 910$ (mm)
 米松集成 E105-F300 105x210 (mm)
 断面積 $A = 220.5$ (cm²) 断面係数 $Z = 771.75$ (cm³) 断面2次モーメント $I = 8103.37$ (cm⁴) 寸法調整係数 $K_z = 1.02$
 断面欠損低減 = 0 (%) 断面欠損低減 = 0 (%) ヤング係数 $E = 10500$ (N/mm²)
 有効断面係数 $Z' = 771.75$ (cm³) 有効断面2次モーメント $I' = 8103.37$ (cm⁴)



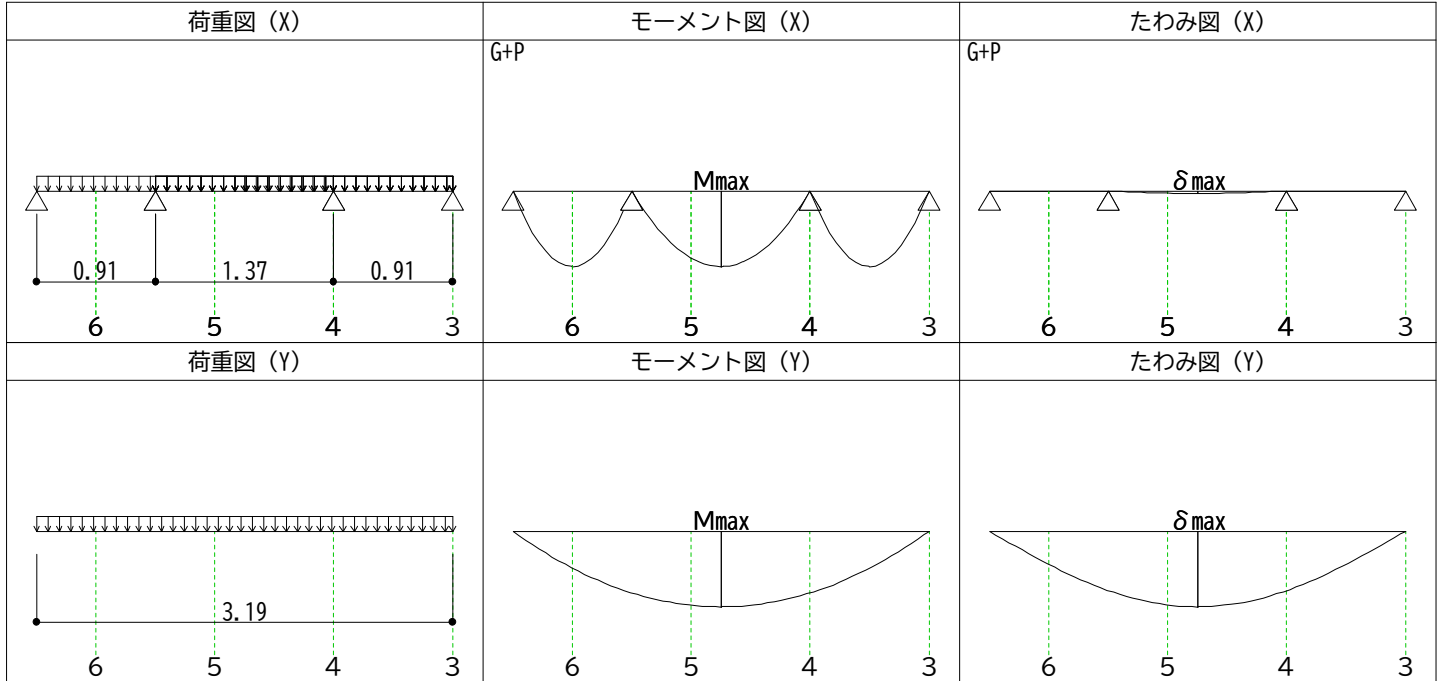
	部位	a m	b m	c m	単位荷重 N/m ²	負担面積 m ²	荷重 W(N/m) または P(N)			
							G+P	G+P+S	G+P+K	G+P+W
w1	3階外壁	0.000	0.910	0.000	570	1.208	756.68	756.68	756.68	756.68
w2	3階屋根	0.000	0.910	0.000	663.2	0.207	150.88	150.88	150.88	150.88
w3	3階積雪	0.000	0.910	0.000	1871.01	0.207	0	425.65	0	0
w4	3階軒先	0.000	0.910	0.000	572.12	0.3458	217.41	217.41	217.41	217.41
w5	3階積雪	0.000	0.910	0.000	1871.01	0.3458	0	710.98	0	0

★ 当横架材に対し、最も検定値が大きくなる荷重条件

●曲げに対する検討 (N・m)					●たわみに対する検討 (cm)				
	G+P	★ G+P+S	G+P+K	G+P+W	X位置	★ G+P	G+P+S	G+P+K	G+P+W
X位置	0.455	0.455	0.455	0.455	X位置	0.455	0.455	0.455	0.455
Mw1	78.33	78.33	78.33	78.33	δw1	0.00	0.00	0.00	0.00
Mw2	15.62	15.62	15.62	15.62	δw2	0.00	0.00	0.00	0.00
Mw3	0	44.06	0	0	δw3	0.00	0.00	0.00	0.00
Mw4	22.5	22.5	22.5	22.5	δw4	0.00	0.00	0.00	0.00
Mw5	0	73.6	0	0	δw5	0.00	0.00	0.00	0.00
ΣM	116.45	234.1	116.45	116.45	Σδ	0.00	0.00	0.00	0.00
許容M	8659	12594	15743	15743	許容δ	0.30	0.40	0.40	0.40
検定値	0.01	0.02	0.01	0.01	検定値	0.00	0.01	0.00	0.00
判定	OK	OK	OK	OK	判定	OK	OK	OK	OK

●せん断に対する検討 (N)									
	G+P		★ G+P+S		G+P+K		G+P+W		
	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	
w1	344.29	344.29	344.29	344.29	344.29	344.29	344.29	344.29	344.29
w2	68.65	68.65	68.65	68.65	68.65	68.65	68.65	68.65	68.65
w3	0	0	193.67	193.67	0	0	0	0	0
w4	98.92	98.92	98.92	98.92	98.92	98.92	98.92	98.92	98.92
w5	0	0	323.5	323.5	0	0	0	0	0
ΣQ	511.86	511.86	1029.03	1029.03	511.86	511.86	511.86	511.86	511.86
許容Q	19404	19404	28224	28224	35280	35280	35280	35280	35280
検定値	0.03	0.03	0.04	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
判定	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

3階梁 い又6~い3 L = 3185 (mm) h = 2750 (mm)
 米松集成 E120-F330 105x300 (mm)
 断面積 A = 315 (cm²) 断面係数 Z = 1575 (cm³) 断面2次モーメント I = 23625 (cm⁴) 寸法調整係数 Kz = 1.00
断面欠損低減 = 0 (%) 断面欠損低減 = 0 (%) ヤング係数 E = 12000 (N/mm²)
 有効断面係数 Zx' = 1575 (cm³) 有効断面2次モーメント Ix' = 23625 (cm⁴) 速度圧 q = 1274 (N/m²)
 有効断面係数 Zy' = 551.25 (cm³) 有効断面2次モーメント Iy' = 2894.06 (cm⁴) 風力係数 Cf = 0.93



	部位	a m	b m	c m	単位荷重 N/m ²	負担面積 m ²	荷重 W(N/m) または P(N)			
							G+P	G+P+S	G+P+K	G+P+W
w1	3階床	0.000	1.365	0.000	590	0.6211	268.45	268.45	268.45	268.45
w2	3階積載 (たわみ用)	0.000	1.365	0.000	1300	0.6211	591.5	591.5	591.5	591.5
					600		273	273	273	273
w3	3階外壁	0.000	1.365	0.000	570	1.853	773.78	773.78	773.78	773.78
w4	2階外壁	0.683	0.683	0.000	570	0.9367	782.33	782.33	782.33	782.33
w5	2階外壁	0.000	0.683	0.683	570	0.9367	782.33	782.33	782.33	782.33
風	風圧力 (水平力)	0.000	3.185	0.000	1190.05	8.7588	—	—	—	3272.63

★ 当横架材に対し、最も検定値が大きくなる荷重条件

●曲げに対する検討 (N・m)					●たわみに対する検討 (cm)	
	★ G+P	G+P+S	G+P+K	G+P+W	X位置	★ W
X位置	0.683	0.683	0.683	0.683		1.593
Mw1	62.52	62.52	62.52	62.52		
Mw2	137.76	137.76	137.76	137.76		
Mw3	180.21	180.21	180.21	180.21		
Mw4	91.1	91.1	91.1	91.1		
Mw5	91.1	91.1	91.1	91.1		
ΣM	562.71	562.71	562.71	562.71		
Zx'・sfby	34650	34650	34650	34650		
検定値	0.02	0.02	0.02	0.02		
M風	4149.79	4149.79	4149.79	4149.79	δ風	1.26
Zy'・sfbx	8820	8820	8820	8820	許容δ	2.12
検定値	0.47	0.47	0.47	0.47	検定値	0.60
検定値合計	0.49	0.49	0.49	0.49		
判定	OK	OK	OK	OK	判定	OK

●せん断に対する検討 (N)								
	★ G+P		G+P+S		G+P+K		G+P+W	
	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2
w1	183.22	183.22	183.22	183.22	183.22	183.22	183.22	183.22
w2	403.7	403.7	403.7	403.7	403.7	403.7	403.7	403.7
w3	528.1	528.1	528.1	528.1	528.1	528.1	528.1	528.1
w4	133.48	400.45	133.48	400.45	133.48	400.45	133.48	400.45
w5	400.45	133.48	400.45	133.48	400.45	133.48	400.45	133.48
ΣQ	1648.95	1648.95	1648.95	1648.95	1648.95	1648.95	1648.95	1648.95
許容Q	50400	50400	50400	50400	50400	50400	50400	50400
検定値	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Q風	5211.66	5211.66	5211.66	5211.66	5211.66	5211.66	5211.66	5211.66
許容Q風	50400	50400	50400	50400	50400	50400	50400	50400
検定値	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
検定値合計	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
判定	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

6-6. 垂木の設計

計算条件 1	S P F	38x89	ヤング係数 E = 960000 (N/cm ²)	
	断面係数 Z = 50.16 (cm ³)		断面2次モーメント I = 223.24 (cm ⁴)	
	合板有無による強度係数 F _{sys} = 1.00			
	曲げ応力度 f _b	長期	$7.92 \times 1.00 \times 100 =$	792.00 (N/cm ²)
		短期積雪	$11.52 \times 1.00 \times 100 =$	1152.00 (N/cm ²)
		短期	$14.40 \times 1.00 \times 100 =$	1440.00 (N/cm ²)
	垂木-軒桁接合部	使用金物強度	1400 (N)	
	垂木-母屋接合部	使用金物強度	1400 (N)	
	母屋-束接合部	使用金物強度	1080 (N)	
検討条件 1	屋根勾配 = 3.5 (寸)	$\theta = 19.29 (^{\circ})$	$\cos \theta = 0.944$	
	屋根低減係数	$\mu_b = \sqrt{\cos(1.5 \times \beta)} = 0.936$		
	軒の出寸法 a = 38.0 (cm)	妻の出寸法 b = 38.0 (cm)		
	垂木ピッチ P1 = 45.5 (cm)	母屋ピッチ P2 = 91.0 (cm)		
	軒桁から母屋までの距離 l _m = 91.0 (cm)	母屋間最大ピッチ l _{mmax} = 91.0 (cm)		
	妻壁から次の小屋束までの距離 l _t = 91.0 (cm)			
	母屋スパン m = 91.0 (cm)			
	軒桁高さ h = 884.0 (cm)			
固定荷重	屋根 彩色石綿板 (垂木用)	WR1		340 (N/m ²)
	彩色石綿板 (母屋用)	WR2		390 (N/m ²)
	垂木検討用屋根荷重	wD1 = WR1xP1xcosθ		1.4601 (N/cm)
	母屋検討用屋根荷重	wD2 = WR2xP2/cosθ		3.7601 (N/cm)
	垂木-軒桁・母屋検討用屋根荷重	wD3 = WR1xP1/cosθ		1.6390 (N/cm)
積雪荷重	屋根 水平面	WR3		1871.01 (N/m ²)
(雪止めなし)	垂木検討用積雪荷重	wS1 = WR3xP1xcosθ ²		7.5840 (N/cm)
	母屋検討用積雪荷重	wS2 = WR3xP2		17.0262 (N/cm)
風力係数	Cf1(軒部) = 1.47			
	Cf2(内部) = 0.67			
風圧力	q = 1274.00 (N/m ²)	<風圧力割増係数 等級2 1.2>		
	w1 = q×Cf1 - WR1×cosθ			0.1558 (N/cm ²)
	w2 = q×Cf2 - WR1×cosθ			0.0539 (N/cm ²)
	w3 = q×Cf1 - WR2			0.1489 (N/cm ²)
	w4 = q×Cf2 - WR2			0.0470 (N/cm ²)
垂木断面のチェック				
長期	最大モーメント	$M = (wD1xP2^2)/(8xcos\theta^2)$		1696.59 (N・cm)
	曲げの検定	$\sigma = M/Z$		33.82 (N/cm ²) < 792.00
	たわみの検定	$\delta = (5xwD1xP2^4)/(384xExIxcos\theta^4)$		0.01 (cm) < 0.48
短期積雪時	最大モーメント	$M = ((wD1+wS1)xP2^2)/(8xcos\theta^2)$		10508.71 (N・cm)
	曲げの検定	$\sigma = M/Z$		209.50 (N/cm ²) < 1152.00
	たわみの検定	$\delta = (5x(wD1+wS1)xP2^4)/(384xExIxcos\theta^4)$		0.05 (cm) < 0.64
短期暴風時	軒の出部分 (張間方向の風)			
	最大モーメント	$M1 = (w1xP1xa^2)/(2xcos\theta^2)$		5745.11 (N・cm)
	軒桁から次の母屋までの部分 (張間方向の風)			
	最大モーメント	$M2 = (w2xP1xlm^2)/(8xcos\theta^2)$		2848.43 (N・cm)
	曲げの判定	M = MAX(M1, M2)		5745.11 (N・cm)
		$\sigma = M/Z$		114.54 (N/cm ²) < 1440.00

7. その他の設計

7-1. 転倒の検討

$$(\sum W \times L) / (2.0 \times Mo) \geq 1.0$$

$\sum W$: 全重量

L : 建物の長さ

Mo : 転倒モーメント $\sum(Q_i \times H)$

Q_{ei} : 各階地震力

Q_{wi} : 各階風圧力

H : 各階軒高 + 根入れ深さ (120 mm)

【地震時】

方向	$\sum W$ (kN)	L (m)	Q_{ei} (kN)	H (m)	Mo (kN・m)	検定	≥ 1.0
X	576.24	4.55	17.52	8.960	325.51	4.03	OK
			19.24	6.275			
			13.81	3.460			
Y	576.24	8.19	17.52	8.960	325.51	7.25	OK
			19.24	6.275			
			13.81	3.460			

【風圧時】

方向	$\sum W$ (kN)	L (m)	Q_{wi} (kN)	H (m)	Mo (kN・m)	検定	≥ 1.0
X	576.24	4.55	17.60	8.960	466.31	2.81	OK
			31.12	6.275			
			32.76	3.460			
Y	576.24	8.19	12.88	8.960	286.89	8.23	OK
			17.73	6.275			
			17.41	3.460			

7-2. 層間変形角と剛性率の算定

$$\delta_i = (h_i / 150) \times (Q_i / P_i)$$

$$\gamma_{si} = h_i / \delta_i$$

$$R_s = \gamma_{si} / \text{平均}\gamma_{si}$$

Q_i：当該壁に作用する水平力 (kN)

P_i：当該階の耐力壁の許容耐力 (kN)

δ_i：変位 (上記式から算出)

h_i：階高

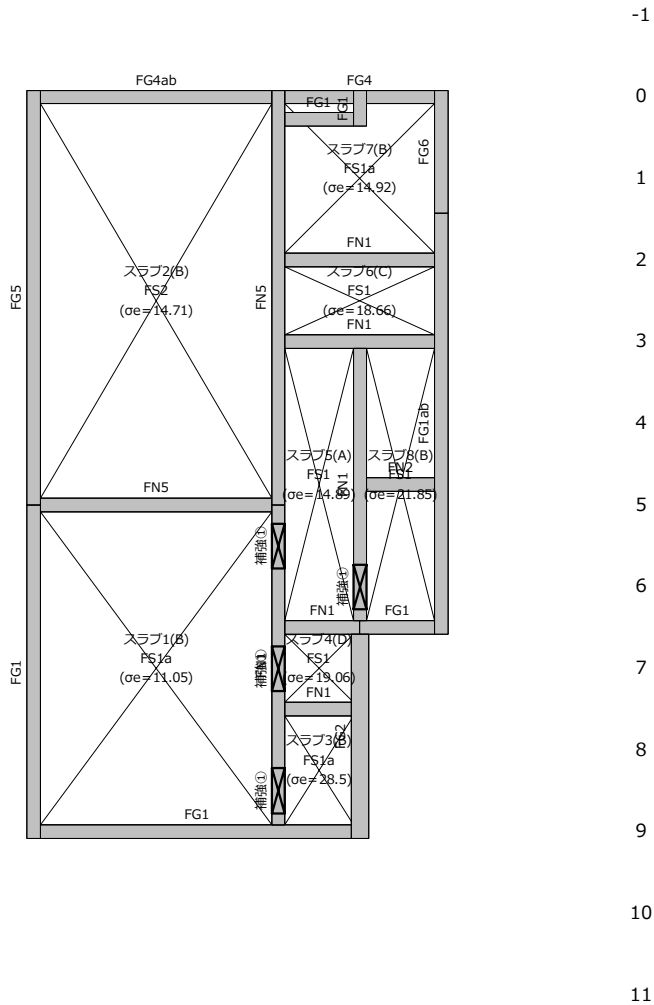
γ_{si}：層間変形角の逆数

R_s：剛性率

方向	階	Q _i	P _i	Q _i /P _i	h _i (cm)	δ _i (cm)	γ _{si}	γ _{si} ≥150	Σ γ _{si}	平均γ _{si}	R _s	R _s ≥0.6
X+	3	18.37	31.57	0.58	268.5	1.042	257.736	OK	732.425	244.142	1.05	OK
	2	36.91	51.65	0.71	281.5	1.341	209.882	OK			0.85	OK
	1	51.96	91.73	0.57	281.5	1.063	264.807	OK			1.08	OK
X-	3	18.37	31.57	0.58	268.5	1.042	257.736	OK	732.425	244.142	1.05	OK
	2	36.91	51.65	0.71	281.5	1.341	209.882	OK			0.85	OK
	1	51.96	91.73	0.57	281.5	1.063	264.807	OK			1.08	OK
Y+	3	17.72	34.73	0.51	268.5	0.913	294.009	OK	689.515	229.838	1.27	OK
	2	37.50	47.83	0.78	281.5	1.471	191.324	OK			0.83	OK
	1	50.77	69.11	0.73	281.5	1.379	204.183	OK			0.88	OK
Y-	3	17.72	34.73	0.51	268.5	0.913	294.009	OK	689.515	229.838	1.27	OK
	2	37.50	47.83	0.78	281.5	1.471	191.324	OK			0.83	OK
	1	50.77	69.11	0.73	281.5	1.379	204.183	OK			0.88	OK

8. 基礎の設計
8-1. 基礎反力図

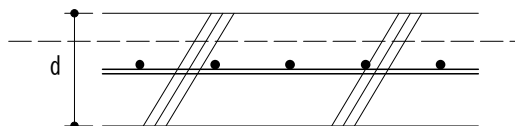
と へ ほ に は ろ い Z



基礎反力図 凡例		スラブタイプ 凡例
FG-2A	基礎タイプ名称	A 4辺固定
スラブ6(A)	スラブ区画名称 (スラブタイプ)	B 2隣辺ピン端
FS-11	スラブタイプ名称	C 長辺端部1辺ピン
(σe=9.50)	長期接地圧σe(kN/m ²)	D 短辺端部1辺ピン
		E 長辺端部1辺固定
		F 短辺端部1辺固定
		G 長辺端部2対辺固定
		H 短辺端部2対辺固定
		I 4ピン端

8-2. 基礎タイプ

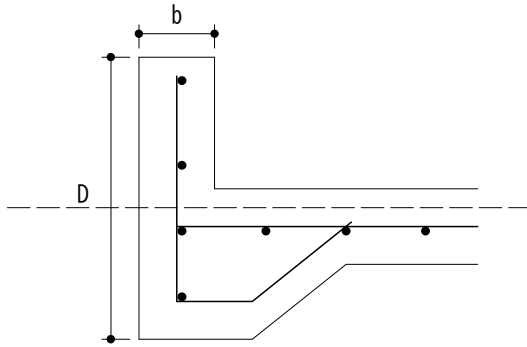
スラブ



スラブ 短辺長期許容曲げモーメント
 Max中央 = $at \times Lft \times Ju$ (kN・m)
 Max端部 = $at \times Lft \times Ju'$ (kN・m)
 スラブ 長辺長期許容曲げモーメント
 May中央 = $at \times Lft \times Ju$ (kN・m)
 May端部 = $at \times Lft \times Ju'$ (kN・m)

スラブタイプ名称		FS1	FS1a	FS2
鉄筋種類		SD-295	SD-295	SD-295
コンクリート種類		Fc=21	Fc=21	Fc=21
スラブ厚 (cm) d		15.0	15.0	15.0
基礎深さ (cm) Df		12.0	12.0	20.0
自重 (kN/m ²)		3.60	3.60	3.60
スラブ筋：短辺	主筋位置 (cm)	8.0	8.0	8.0
	主筋	D10@300	D13@150	D13@100
	Ju (cm) / Ju' (cm)	7.00 / 6.13	7.00 / 6.13	7.00 / 6.13
	鉄筋量 (cm ² /m) at	2.37	8.47	12.70
スラブ筋：長辺	主筋位置 (cm)	7.5	7.5	7.5
	主筋	D10@300	D13@150	D13@100
	Ju (cm) / Ju' (cm)	6.56 / 6.56	6.56 / 6.56	6.56 / 6.56
	鉄筋量 (cm ² /m) at	2.37	8.47	12.70
鉄筋の長期許容引張応力度 (N/mm ²) Lft		195.00	195.00	195.00
鉄筋の短期許容引張応力度 (N/mm ²) Sft		295.00	295.00	295.00
コンクリートの長期許容せん断応力度 (N/mm ²) Lfs		0.70	0.70	0.70
コンクリートの短期許容せん断応力度 (N/mm ²) Sfs		1.05	1.05	1.05
スラブ短辺中央長期許容曲げモーメント (kN・m) Max中		3.23	11.56	17.34
スラブ短辺端部長期許容曲げモーメント (kN・m) Max端		2.83	10.11	15.17
スラブ長辺中央長期許容曲げモーメント (kN・m) May中		3.03	10.83	16.25
スラブ長辺端部長期許容曲げモーメント (kN・m) May端		3.03	10.83	16.25

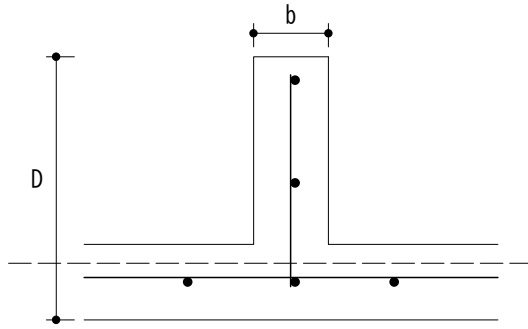
外周基礎梁



長期許容曲げモーメント (上端)
 $L_{Ma} = at \times L_{ft} \times J_u$ (kN・m)
 長期許容曲げモーメント (下端)
 $L_{Ma} = at \times L_{ft} \times J_d$ (kN・m)
 短期許容曲げモーメント (上端)
 $S_{Ma} = at \times S_{ft} \times J_u$ (kN・m)
 短期許容曲げモーメント (下端)
 $S_{Ma} = at \times S_{ft} \times J_d$ (kN・m)
 p_w (あばら筋比) = $aw / (b \times x)$
 p_w (あばら筋比) > 0.2 %以上
 x : あばら筋ピッチ (cm)

基礎タイプ名称	FG1	FG1ab	FG2	FG4	
鉄筋種類	SD-345	SD-295	SD-295	SD-295	
コンクリート種類	Fc=21	Fc=21	Fc=21	Fc=21	
基礎幅 (cm) b	15.0	15.0	19.5	15.0	
基礎梁成 (cm) D	53.0	53.0	53.0	33.0	
基礎深さ (cm) Df	12.0	12.0	12.0	30.0	
自重 (kN/m)	1.91	1.91	2.48	1.19	
基礎梁上端	主筋位置 (cm)	7.0	8.8	8.0	8.8
	主筋	*2-D13	2-D13	2-D13	2-D13
	Ju (cm)	40.25	38.72	39.38	21.22
	断面積 (cm ²) at	2.54	2.54	2.54	2.54
基礎梁下端	主筋位置 (cm)	8.0	9.8	9.0	8.0
	主筋	1-D13	2-D13	2-D13	1-D13
	Jd (cm)	39.38	37.84	38.50	21.88
	断面積 (cm ²) at	1.27	2.54	2.54	1.27
あばら筋 (フック無)	鉄筋		D10@200	D10@200	D10@200
	断面積 (cm ²) aw	0.00	0.71	0.71	0.71
	Pw (あばら筋比)	0.00000	0.00237	0.00182	0.00237
鉄筋の長期許容引張応力度 (N/mm ²) Lft	215.00	195.00	195.00	195.00	
鉄筋の短期許容引張応力度 (N/mm ²) Sft	345.00	295.00	295.00	295.00	
コンクリートの長期許容せん断応力度 (N/mm ²) Lfs	0.70	0.70	0.70	0.70	
コンクリートの短期許容せん断応力度 (N/mm ²) Sfs	1.05	1.05	1.05	1.05	
基礎梁上端長期許容曲げモーメント (kN・m) LMa上	21.98	19.18	19.50	10.51	
基礎梁下端長期許容曲げモーメント (kN・m) LMa下	10.75	18.74	19.07	5.42	
基礎梁上端短期許容曲げモーメント (kN・m) SMa上	35.27	29.01	29.50	15.90	
基礎梁下端短期許容曲げモーメント (kN・m) SMa下	17.25	28.36	28.85	8.20	
基礎梁長期許容せん断力 (kN) LQa	あばら筋フック有	$LQa = b \times j \times \{ \alpha \times Lfs + 0.5 \times Lft \times (Pw - 0.002) \}$			
	あばら筋フック無	$LQa = b \times j \times \alpha \times Lfs$			
基礎梁短期許容せん断力 (kN) SQa	あばら筋フック有	$SQa = b \times j \times \{ \alpha \times Sfs + 0.5 \times Sft \times (Pw - 0.002) \}$			
	あばら筋フック無	$SQa = b \times j \times \alpha \times Sfs$			

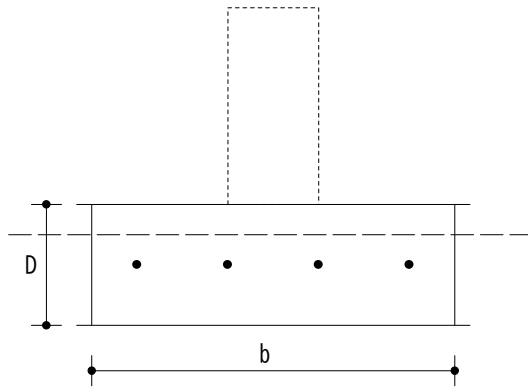
内部立上り



長期許容曲げモーメント (上端)
 $L_{Ma} = at \times L_{ft} \times J_u$ (kN・m)
 長期許容曲げモーメント (下端)
 $L_{Ma} = at \times L_{ft} \times J_d$ (kN・m)
 短期許容曲げモーメント (上端)
 $S_{Ma} = at \times S_{ft} \times J_u$ (kN・m)
 短期許容曲げモーメント (下端)
 $S_{Ma} = at \times S_{ft} \times J_d$ (kN・m)
 p_w (あばら筋比) = $aw / (b \times x)$
 p_w (あばら筋比) > 0.2 %以上
 x : あばら筋ピッチ (cm)

基礎タイプ名称		FN1	FN2	FN5
鉄筋種類		SD-295	SD-295	SD-295
コンクリート種類		Fc=21	Fc=21	Fc=21
基礎幅 (cm) b		15.0	15.0	15.0
基礎梁成 (cm) D		53.0	56.0	61.0
基礎深さ (cm) Df		12.0	15.0	20.0
自重 (kN/m)		1.91	2.02	2.20
基礎梁上端	主筋位置 (cm)	7.0	7.0	7.0
	主筋	2-D13	2-D13	2-D13
	Ju (cm)	40.25	42.88	47.25
	断面積 (cm ²) at	2.54	2.54	2.54
基礎梁下端	主筋位置 (cm)	8.0	8.0	8.0
	主筋	1-D13	1-D13	1-D13
	Jd (cm)	39.38	42.00	46.38
	断面積 (cm ²) at	1.27	1.27	1.27
あばら筋 (フック無)	鉄筋			
	断面積 (cm ²) aw	0.00	0.00	0.00
	Pw (あばら筋比)	0.00000	0.00000	0.00000
鉄筋の長期許容引張応力度 (N/mm ²) Lft		195.00	195.00	195.00
鉄筋の短期許容引張応力度 (N/mm ²) Sft		295.00	295.00	295.00
コンクリートの長期許容せん断応力度 (N/mm ²) Lfs		0.70	0.70	0.70
コンクリートの短期許容せん断応力度 (N/mm ²) Sfs		1.05	1.05	1.05
基礎梁上端長期許容曲げモーメント (kN・m) LMa上		19.94	21.24	23.40
基礎梁下端長期許容曲げモーメント (kN・m) LMa下		9.75	10.40	11.48
基礎梁上端短期許容曲げモーメント (kN・m) SMa上		30.16	32.13	35.40
基礎梁下端短期許容曲げモーメント (kN・m) SMa下		14.75	15.74	17.37
基礎梁長期許容せん断力 (kN) LQa	あばら筋フック有	$LQa = b \times j \times \{ \alpha \times Lfs + 0.5 \times Lft \times (Pw - 0.002) \}$		
	あばら筋フック無	$LQa = b \times j \times \alpha \times Lfs$		
基礎梁短期許容せん断力 (kN) SQa	あばら筋フック有	$SQa = b \times j \times \{ \alpha \times Sfs + 0.5 \times Sft \times (Pw - 0.002) \}$		
	あばら筋フック無	$SQa = b \times j \times \alpha \times Sfs$		

通気口補強



長期許容曲げモーメント (上端)

$$LMa = at \times Lft \times Ju \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

長期許容曲げモーメント (下端)

$$LMa = at \times Lft \times Jd \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

短期許容曲げモーメント (上端)

$$SMa = at \times Sft \times Ju \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

短期許容曲げモーメント (下端)

$$SMa = at \times Sft \times Jd \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

長期許容せん断力

$$LQa = b \times j \times \alpha \times Lfs \text{ (kN)}$$

短期許容せん断力

$$SQa = b \times j \times \alpha \times Sfs \text{ (kN)}$$

基礎タイプ名称	補強①	
鉄筋種類	SD-295	
コンクリート種類	Fc=21	
基礎幅 (cm) b	50.0	
基礎梁成 (cm) D	15.0	
基礎梁上端	主筋位置 (cm)	5.5
	主筋	4-D13
	Ju (cm)	8.31
	断面積 (cm ²) at	5.08
基礎梁下端	主筋位置 (cm)	9.5
	主筋	4-D13
	Jd (cm)	4.81
	断面積 (cm ²) at	5.08
鉄筋の長期許容引張応力度 (N/mm ²) Lft	195.00	
鉄筋の短期許容引張応力度 (N/mm ²) Sft	295.00	
コンクリートの長期許容せん断応力度 (N/mm ²) Lfs	0.70	
コンクリートの短期許容せん断応力度 (N/mm ²) Sfs	1.05	
基礎梁上端長期許容曲げモーメント (kN・m) LMa上	8.23	
基礎梁下端長期許容曲げモーメント (kN・m) LMa下	4.77	
基礎梁上端短期許容曲げモーメント (kN・m) SMa上	12.46	
基礎梁下端短期許容曲げモーメント (kN・m) SMa下	7.21	
基礎梁長期許容せん断力 (kN) LQa	16.84	
基礎梁短期許容せん断力 (kN) SQa	25.27	

8-3. 接地圧の検討

(1) ベタ基礎接地圧の検討

$$\sigma_e = (\alpha \times W) / (L_x \times L_y) \leq f_e'$$

σ_e : ベタ基礎の接地圧 (kN/m²)

f_e' : 地盤の長期有効地耐力 (kN/m²)

α : 安全率 (1.0)

σ_e' : スラブの接地圧 (kN/m²)

(スラブ重量を含めないWで算出した接地圧)

スラブ位置	荷重		W (kN)	ΣW (kN)	σ _e (kN/m ²)	f _e ' (kN/m ²)	判定	σ _e ' (kN/m ²)
FS1a スラブ1 9.94 m ²	柱軸力	ハ9	5.09					
		ハ8	15.76					
		ハ7	6.97					
		ハ6	8.74					
		ハ5	13.74 x 1/2					
		ほ9	9.79					
		ほ5	2.31 x 1/2					
		は9	10.39 x 1/2					
		は又7	4.36 x 1/2					
		は又6	2.41 x 1/2					
		は6	2.92 x 1/2					
		は5	7.38 x 1/4					
	床束	ほ8	1.37					
		ほ7	1.37					
		ほ6	1.37					
		に8	1.37					
		に7	1.37					
	大引	ハ～は 8	0.59					
		ハ～は 8	0.59 x 1/2					
		ハ～は 7	0.59					
ハ～は 7		0.59 x 1/2						
ハ～は 6		0.59						
ハ～は 6		0.59 x 1/2						
1階床		1.89 x 3.73 m ²						
1階外壁	ハ 9～8	0.57 x 5.23 m ²						
	ハ～ほ 9	0.57 x 3.92 m ²						
	ハ～ほ 5	0.40 x 3.92 x 1/2 m ²						
	は 9～又7	0.40 x 5.23 x 1/2 m ²						
自重		1.91 x 2.73 m						
		1.91 x 3.64 m						
		2.20 x 2.73 x 1/2 m						
		1.91 x 3.64 x 1/2 m						
自重		3.60 x 9.94 m ²						
			合計	145.61	14.65	≦ 50.00	OK	11.05
FS2 スラブ2 12.42 m ²	柱軸力	ハ5	13.74 x 1/2					
		ハ4	12.14					
		ハ2	11.04					
		ハ1	7.41					
		ハ0	11.41					
		ほ5	2.31 x 1/2					
		は5	7.38 x 1/4					
		は4	7.53 x 1/2					
		は3	9.53 x 1/2					

8-4. スラブ筋の検討

●境界条件ごとの底盤スラブに生じる曲げモーメントの計算式

スラブ領域の支持条件	Lx (短辺) 方向		Ly (長辺) 方向	
	端部	中央部	端部	中央部
(A) 4辺固定	$\frac{\sigma_{ex} \times Lx^2}{12}$	$\frac{\sigma_{ex} \times Lx^2}{18}$	$\frac{\sigma_{e'} \times Lx^2}{24}$	$\frac{\sigma_{e'} \times Lx^2}{36}$
(B) 2隣辺ピン端	$\frac{\sigma_{ex} \times Lx^2}{8}$	$\frac{\sigma_{ex} \times Lx^2}{18}$	$\frac{\sigma_{e'} \times Lx^2}{12}$	$\frac{\sigma_{e'} \times Lx^2}{36}$
(C) 長辺端部1辺ピン	$\frac{\sigma_{ex} \times Lx^2}{12}$	$\frac{\sigma_{ex} \times Lx^2}{18}$	$\frac{\sigma_{e'} \times Lx^2}{24}$	$\frac{\sigma_{e'} \times Lx^2}{36}$
(D) 短辺端部1辺ピン	$\frac{\sigma_{ex} \times Lx^2}{9}$	$\frac{\sigma_{ex} \times Lx^2}{18}$	$\frac{\sigma_{e'} \times Lx^2}{14}$	$\frac{\sigma_{e'} \times Lx^2}{36}$
(E) 長辺端部1辺固定	0	$\frac{\sigma_{ex} \times Lx^2}{8}$	$\frac{\sigma_{e'} \times Lx^2}{12}$	$\frac{\sigma_{e'} \times Lx^2}{27}$
(F) 短辺端部1辺固定	$\frac{\sigma_{ex} \times Lx^2}{8}$	$\frac{\sigma_{ex} \times Lx^2}{8}$	0	$\frac{\sigma_{e'} \times Lx^2}{27}$
(G) 長辺端部2対辺固定	0	$\frac{\sigma_{ex} \times Lx^2}{8}$	$\frac{\sigma_{e'} \times Lx^2}{14}$	$\frac{\sigma_{e'} \times Lx^2}{36}$
(H) 短辺端部2対辺固定	$\frac{\sigma_{ex} \times Lx^2}{12}$	$\frac{\sigma_{ex} \times Lx^2}{18}$	0	$\frac{\sigma_{e'} \times Lx^2}{27}$
(I) 4辺ピン端	0	$\frac{\sigma_{ex} \times Lx^2}{8}$	0	$\frac{\sigma_{e'} \times Lx^2}{27}$

Lx : スラブの短辺 (m)

Ly : スラブの長辺 (m)

$\sigma_{e'}$: 該当区間のスラブの接地圧 (kN/m²)

$\sigma_{ex} = (Ly^4 / (Lx^4 + Ly^4)) \times \sigma_{e'}$ (kN/m²)

Max : スラブ短辺許容曲げモーメント (kN・m)

May : スラブ長辺許容曲げモーメント (kN・m)

Mx中 : 短辺中央曲げモーメント (kN・m)

Mx端 : 短辺端部曲げモーメント (kN・m)

My中 : 長辺中央曲げモーメント (kN・m)

My端 : 長辺端部曲げモーメント (kN・m)

位置	タイプ	スラブ厚 (cm)	配筋	鉄筋量 at(cm ²)	Lx		$\sigma_{e'}$ (kN/m ²)	σ_{ex} (kN/m ²)	Max	Mx中	検定 Mx1/Max	My中	検定 My1/My	判定
					May	Mx端			My端					
FS1a スラブ1	(B) 2隣辺ピン端	15.0	D13@150	8.47	2.730	11.053	8.396	11.557	3.476	0.30			OK	
								10.112	7.822		0.77			OK
					3.640	10.835			2.288	0.21	OK			
							10.835			6.864	0.63	OK		
FS2 スラブ2	(B) 2隣辺ピン端	15.0	D13@100	12.70	2.730	14.705	13.018	17.336	5.390	0.31			OK	
								15.169	12.128		0.80			OK
					4.550	16.252			3.044	0.19	OK			
							16.252			9.133	0.56	OK		
FS1a スラブ3	(B) 2隣辺ピン端	15.0	D13@150	8.47	0.910	28.497	23.797	11.557	1.095	0.09			OK	
								10.112	2.463		0.24			OK
					1.365	10.835			0.656	0.06	OK			
							10.835			1.967	0.18	OK		
FS1 スラブ4	(D) 短辺端部1辺ピン	15.0	D10@300	2.37	0.910	19.055	9.528	3.231	0.438	0.14			OK	
								2.827	0.877		0.31			OK
					0.910	3.029			0.438	0.14	OK			
							3.029			1.127	0.37	OK		
FS1 スラブ5	(A) 4辺固定	15.0	D10@300	2.37	0.910	14.889	14.790	3.231	0.680	0.21			OK	
								2.827	1.021		0.36			OK
					3.185	3.029			0.342	0.11	OK			
							3.029			0.514	0.17	OK		

8-5. 基礎梁の検討

(1) 長期

基礎梁中央部曲げモーメント : $LM中 = WL^2 / 8$ 検定 = $LM中 / LMa \leq 1$

基礎梁端部曲げモーメント : $LM端 = WL^2 / 12$ 検定 = $LM端 / LMa \leq 1$

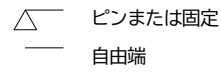
基礎梁最大せん断力 : $LQmax = WL / 2$ 検定 = $LQmax / LQa \leq 1$

α : せん断スパン比による割増係数

$\alpha = 4 / \{ LM / (LQ \times d) + 1 \}$ かつ $1 \leq \alpha \leq 2$ (1以下は1、2以上は2)

d = 基礎梁成 - 主筋位置 (上端)

基礎梁端部の支持状態



通り	曲げモーメント								せん断				
	上端主筋				下端主筋				Qmax (kN)	α	LQa (kN)	検定	判定
基礎タイプ	LM中 (kN・m)	LMa (kN・m)	検定	判定	LM端 (kN・m)	LMa (kN・m)	検定	判定					
へ9~ろ9	4.83	21.98	0.22	OK	3.22	10.75	0.30	OK	10.62	1.99	82.23	0.13	OK
荷重図													
曲げ応力													
せん断力													

通り	曲げモーメント								せん断				
	上端主筋				下端主筋				Qmax (kN)	α	LQa (kN)	検定	判定
基礎タイプ	LM中 (kN・m)	LMa (kN・m)	検定	判定	LM端 (kN・m)	LMa (kN・m)	検定	判定					
は又7~ろ又7	1.29	19.94	0.06	OK	0.86	9.75	0.09	OK	5.67	2.00	82.69	0.07	OK
荷重図													
曲げ応力													
せん断力													

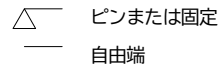
(2) 短期

α : せん断スパン比による割増係数

$$\alpha = 4 / \{ SM / (SQ \times d) + 1 \} \text{ かつ } 1 \leq \alpha \leq 2 \text{ (1以下は1、2以上は2)}$$

d = 基礎梁成 - 主筋位置 (上端)

基礎梁端部の支持状態

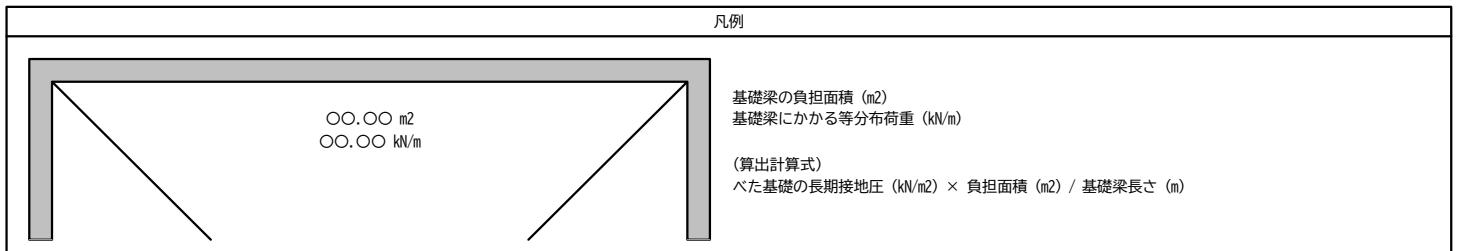
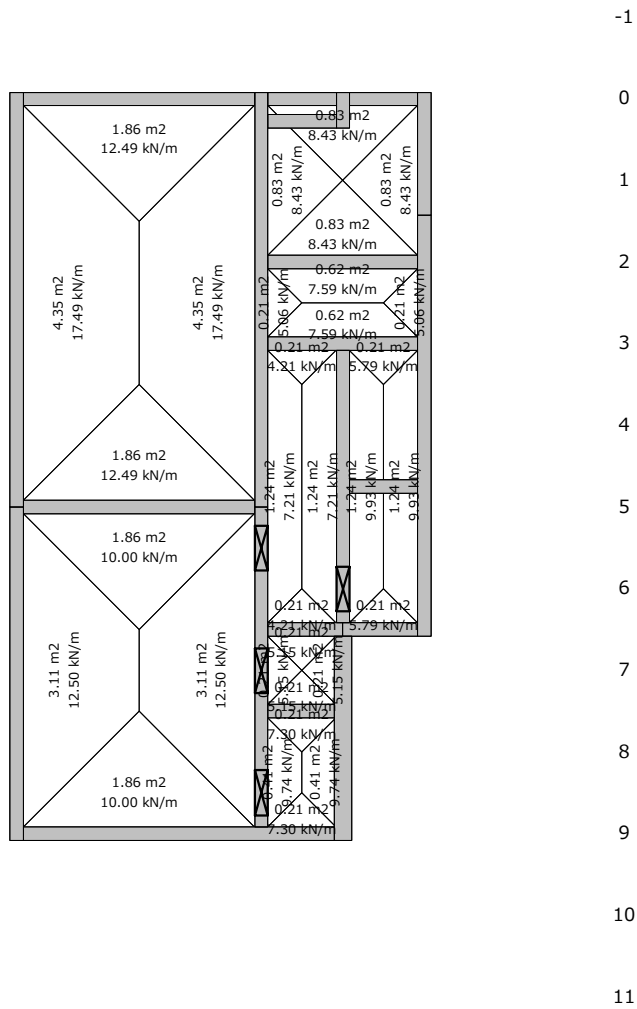


通り	曲げモーメント								せん断				
	上端主筋				下端主筋				LQmax+SQmax (kN)	α	SQa (kN)	検定	判定
基礎タイプ	SMmax (kN・m)	SMa (kN・m)	検定	判定	LM端+Smax (kN・m)	SMa (kN・m)	検定	判定					
FG1	9.41	35.27	0.27	OK	12.63	17.25	0.73	OK	20.96	1.71	106.04	0.20	OK
【加力方向：X+】													
荷重図													
曲げ応力													
せん断力													

通り	曲げモーメント								せん断				
	上端主筋				下端主筋				LQmax+SQmax (kN)	α	SQa (kN)	検定	判定
基礎タイプ	SMmax (kN・m)	SMa (kN・m)	検定	判定	LM端+Smax (kN・m)	SMa (kN・m)	検定	判定					
FG1	9.41	35.27	0.27	OK	12.63	17.25	0.73	OK	20.96	1.71	106.04	0.20	OK
【加力方向：X-】													
荷重図													
曲げ応力													
せん断力													

8-6. べた基礎の基礎梁等分布荷重図

と へ ほ に は ろ い z

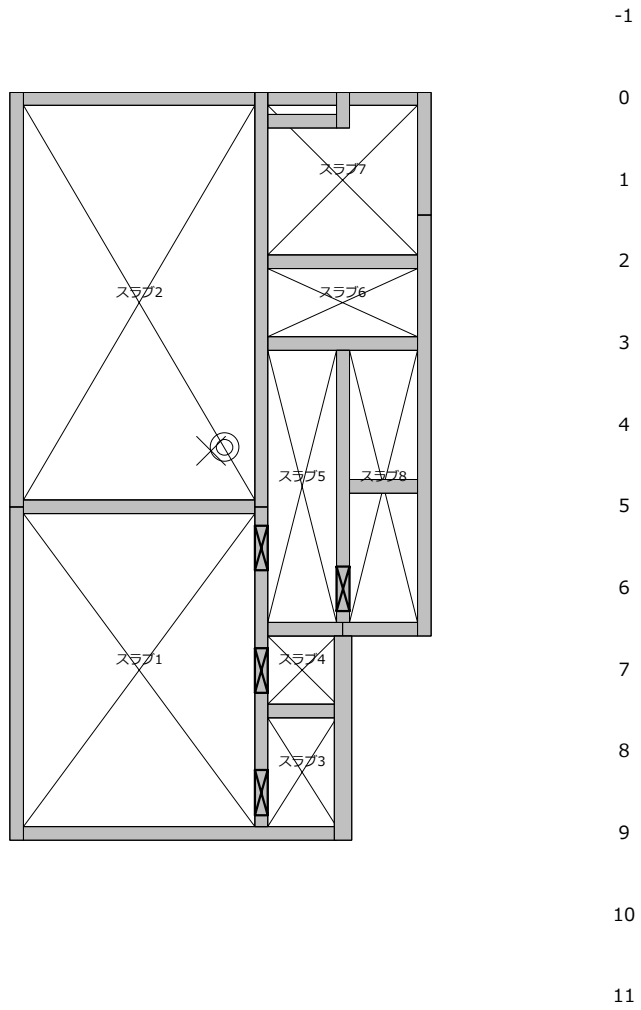


[8-6. べた基礎の基礎梁等分布荷重図]

8-7. 転倒モーメントによる短期接地圧の検定

- (1) 基礎底盤面の図心・重心の算出
 (◎ = 重心 × = 図心)

と へ ほ に は ろ い Z



スラブ位置	各図形心までの距離		面積 Ai (m ²)	Ai · lxi	Ai · lyi	Wi (kN)	Wi · lxi	Wi · lyi
	lxi (m)	lyi (m)						
スラブ1	1.3650	1.8200	9.937	13.5643	18.0857	145.61	198.75	265.00
スラブ2	1.3650	5.9150	12.422	16.9553	73.4732	227.38	310.37	1344.95
スラブ3	3.1850	0.6825	1.242	3.9562	0.8478	39.87	126.98	27.21
スラブ4	3.1850	1.8200	0.828	2.6375	1.5071	18.76	59.75	34.14
スラブ5	3.1850	3.8675	2.898	9.2312	11.2094	53.59	170.67	207.25
スラブ6	3.6400	5.9150	1.656	6.0286	9.7964	36.86	134.17	218.02
スラブ7	3.6400	7.2800	3.312	12.0571	24.1143	61.35	223.33	446.66
スラブ8	4.0950	3.8675	2.898	11.8687	11.2094	73.77	302.10	285.32
合計			35.194	76.2991	150.2432	657.19	1526.14	2828.56

図心位置 Z $Z_x = \sum (A_i \cdot l_{xi}) / \sum A_i = 76.2991 / 35.194 = 2.168 \text{ (m)}$
 $Z_y = \sum (A_i \cdot l_{yi}) / \sum A_i = 150.2432 / 35.194 = 4.269 \text{ (m)}$
 重心位置 G $G_x = \sum (W_i \cdot l_{xi}) / \sum W_i = 1526.1376 / 657.190 = 2.322 \text{ (m)}$
 $G_y = \sum (W_i \cdot l_{yi}) / \sum W_i = 2828.5584 / 657.190 = 4.304 \text{ (m)}$
 図心重心間距離 L0 $L_{0x} = |G_x - Z_x| = |2.322 - 2.168| = 0.154 \text{ (m)}$
 $L_{0y} = |G_y - Z_y| = |4.304 - 4.269| = 0.035 \text{ (m)}$

I_x : 図心を通るY軸に関する断面二次モーメント (m⁴) $(by \times bx^3)/12 + (bx \times by) \times (|Z_x - l_{xi}|)^2$
 I_y : 図心を通るX軸に関する断面二次モーメント (m⁴) $(bx \times by^3)/12 + (bx \times by) \times (|Z_y - l_{yi}|)^2$
 l_{2x} : 図心からX方向基礎底盤端までの距離 (m) l_{2y} : 図心からY方向基礎底盤端までの距離 (m)

スラブ位置	Z _x , Z _y から各図形までの距離		各図形巾		I _x (m ⁴)	I _y (m ⁴)
	Z _x -l _{xi} (m)	Z _y -l _{yi} (m)	b _x (m)	b _y (m)		
スラブ1	0.8029	2.4490	2.7300	3.6400	12.5784	70.5699
スラブ2	0.8029	1.6460	2.7300	4.5500	15.7230	55.0846
スラブ3	1.0171	3.5865	0.9100	1.3650	1.3706	16.1704
スラブ4	1.0171	2.4490	0.9100	0.9100	0.9137	5.0236
スラブ5	1.0171	0.4015	0.9100	3.1850	3.1981	2.9173
スラブ6	1.4721	1.6460	1.8200	0.9100	4.0461	4.6016
スラブ7	1.4721	3.0110	1.8200	1.8200	8.0922	30.9455
スラブ8	1.9271	0.4015	0.9100	3.1850	10.9632	2.9173
合計					56.8853	188.2303

断面係数 Z_B $Z_{Bx} = \sum I_x / l_{2x(max)} = 56.8853 / 2.3821 = 23.8807$ (m³)
 $Z_{By} = \sum I_y / l_{2y(max)} = 188.2303 / 4.2690 = 44.0927$ (m³)
 核半径 r $r_x = Z_{Bx} / \sum A_i = 23.8807 / 35.194 = 0.68$ (m)
 $r_y = Z_{By} / \sum A_i = 44.0927 / 35.194 = 1.25$ (m)

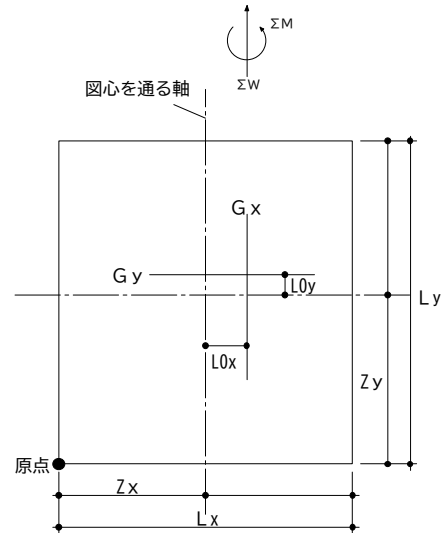
(2) 短期接地圧の検定

塔状比のチェック	建物最高高さ Hmax	9.750 (m)		
	建物長さ	Lx	4.550 (m)	
		Ly	8.190 (m)	
	塔状比	X	2.143	≦ 2.5
Y		1.190	≦ 2.5	OK
地盤の長期許容応力度チェック	qa	50 (kN/m ²)	≧ 30 (kN/m ²)	OK

短期の転倒に対する短期接地圧の検定を行う。

短期接地圧の検定

- ΣMe : 地震時転倒モーメント
- ΣMw : 風圧時転倒モーメント
- ΣM : max(ΣMe , ΣMw)
- ΣW : 建物総重量
- L0 : 図心と重心との距離
- e : 偏心距離 $e = (\Sigma M / \Sigma W) + L0$
- r : 核半径 $r = \text{断面係数} ZB / \text{総面積} \Sigma A$
- αe : 最大接地圧と平均接地圧の比を表す接地圧係数
 $e \leq r \quad \alpha e = 1 + 6e / Lx$
 $e > r \quad \alpha e = 2 / \{ 3 \times (1/2 - e/Lx) \}$
- sσe : 短期接地圧 $s\sigma e = \alpha e \times \Sigma W / \Sigma A$
- sqa : 地盤の短期許容応力度 $sqa = 2 \times qa$



方向	ΣMe (kN・m)	ΣMw (kN・m)	ΣM (kN・m)	ΣW (kN)	L0 (m)	e (m)	r (m)	αe	sσe (kN/m ²)	sqa (kN/m ²)	検定値	判定
X	325.51	466.31	466.31	576.24	0.15	0.96	0.68	2.31	37.9	100	0.38	OK
Y	325.51	286.89	325.51		0.04	0.60	1.25	1.44			23.6	0.24

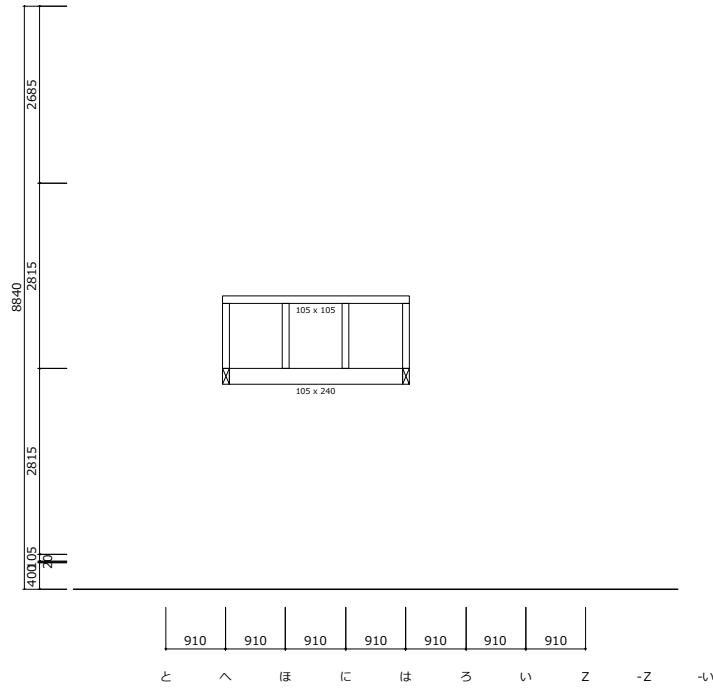
転倒モーメントの算出

- Qei : 各階地震力
- Qwi : 各階風圧力
- H : 各階軒高 + 根入れ深さ (120 mm)

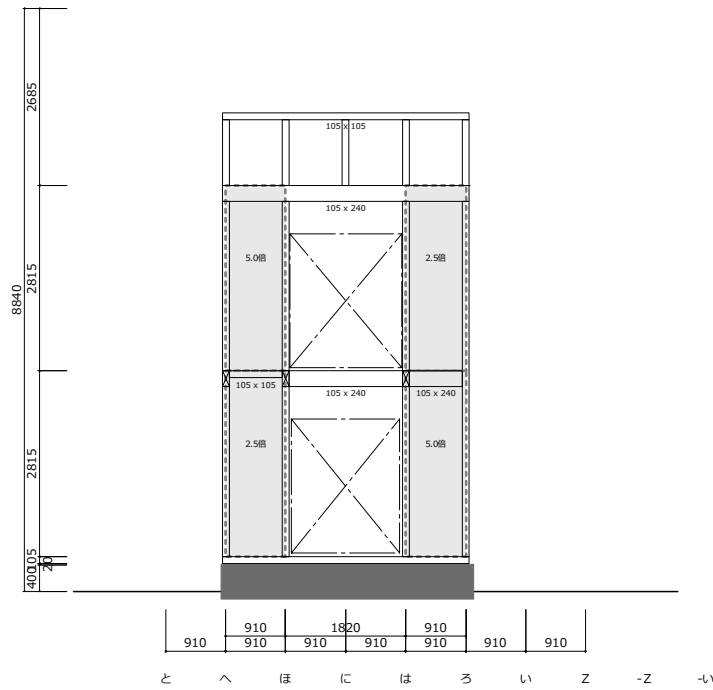
方向	階	Qei (kN)	Qwi (kN)	H (m)	ΣMe (kN・m)	ΣMw (kN・m)
X	3	17.52	17.60	8.960	325.51	466.31
	2	19.24	31.12	6.275		
	1	13.81	32.76	3.460		
Y	3	17.52	12.88	8.960	325.51	286.89
	2	19.24	17.73	6.275		
	1	13.81	17.41	3.460		

9. 参考図
9-1. 略軸組図

10 通り

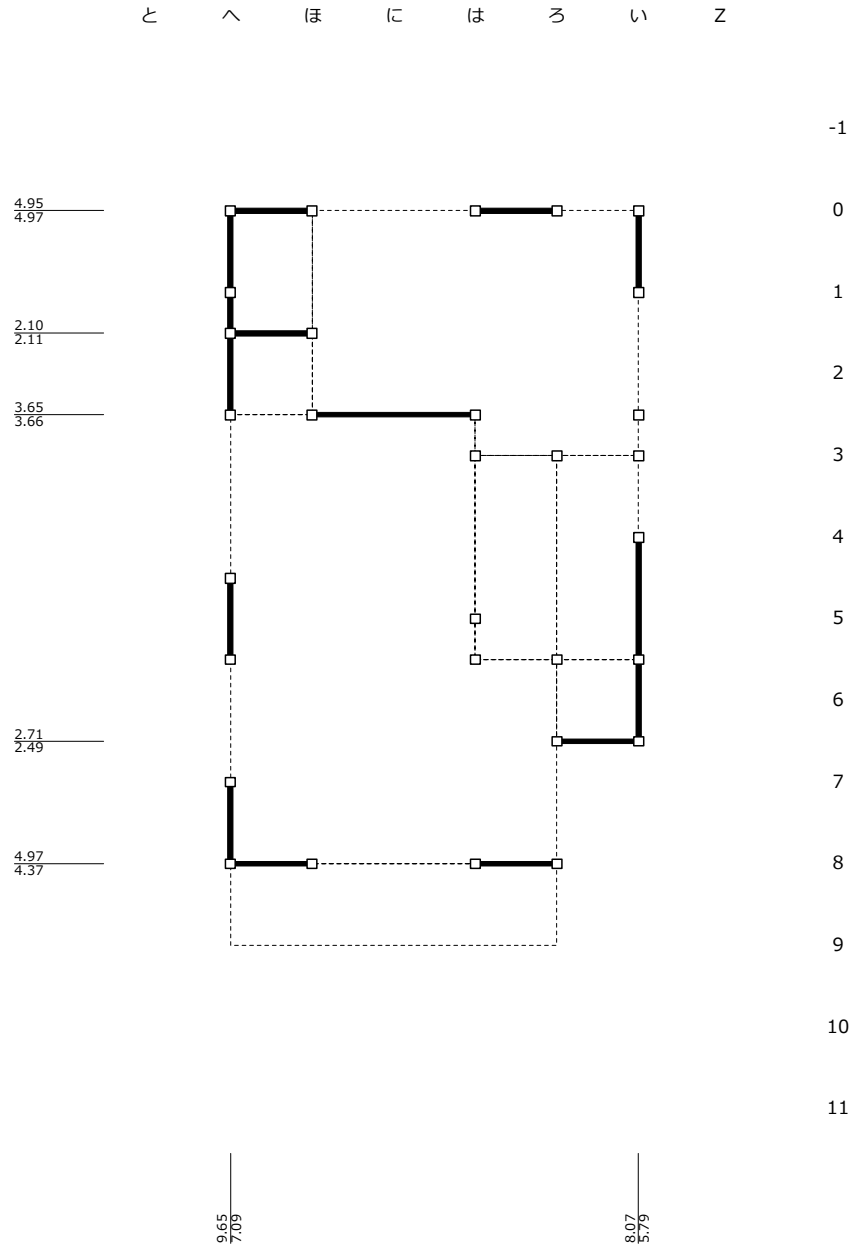


9 通り



9-2. 鉛直構面の水平荷重時応力図
3階

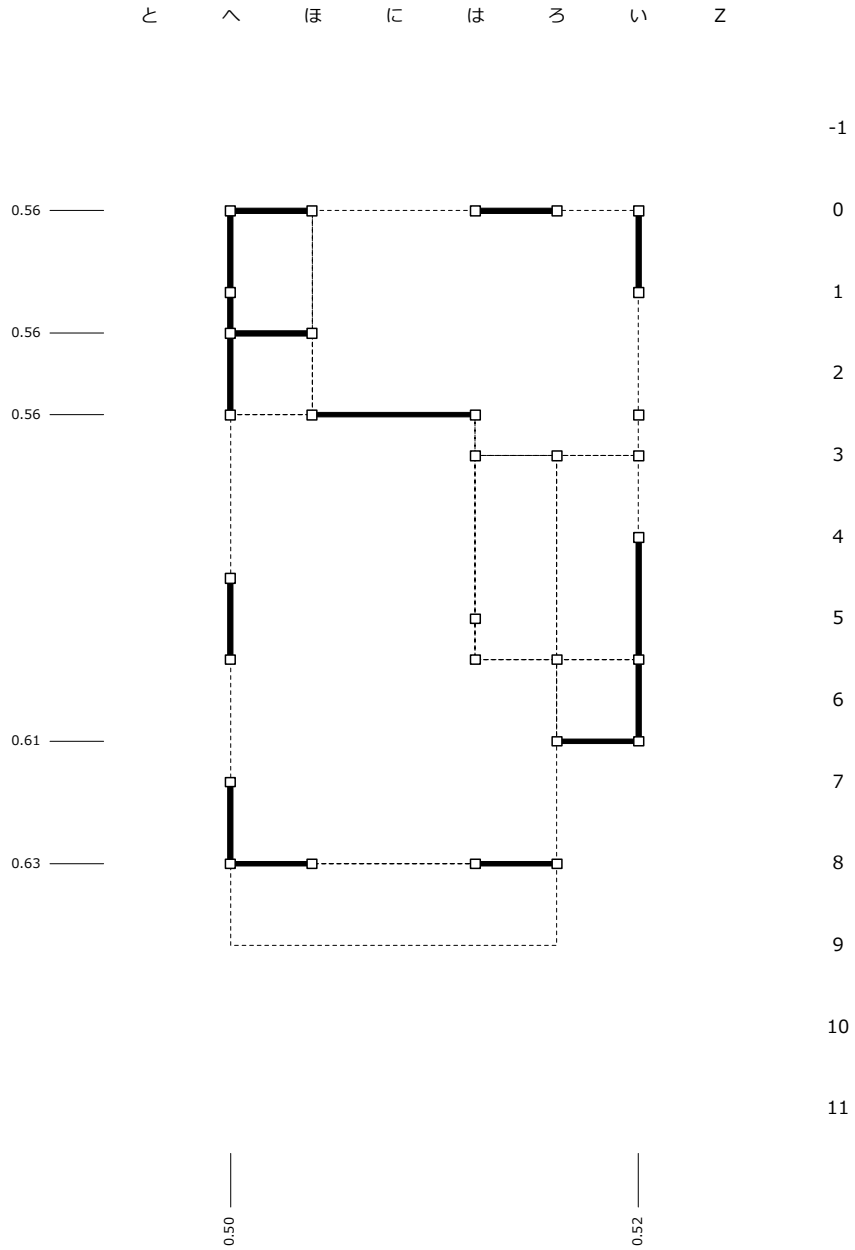
凡例
 上段：地震力による最大負担応力 (kN)
 下段：風圧力による最大負担応力 (kN)



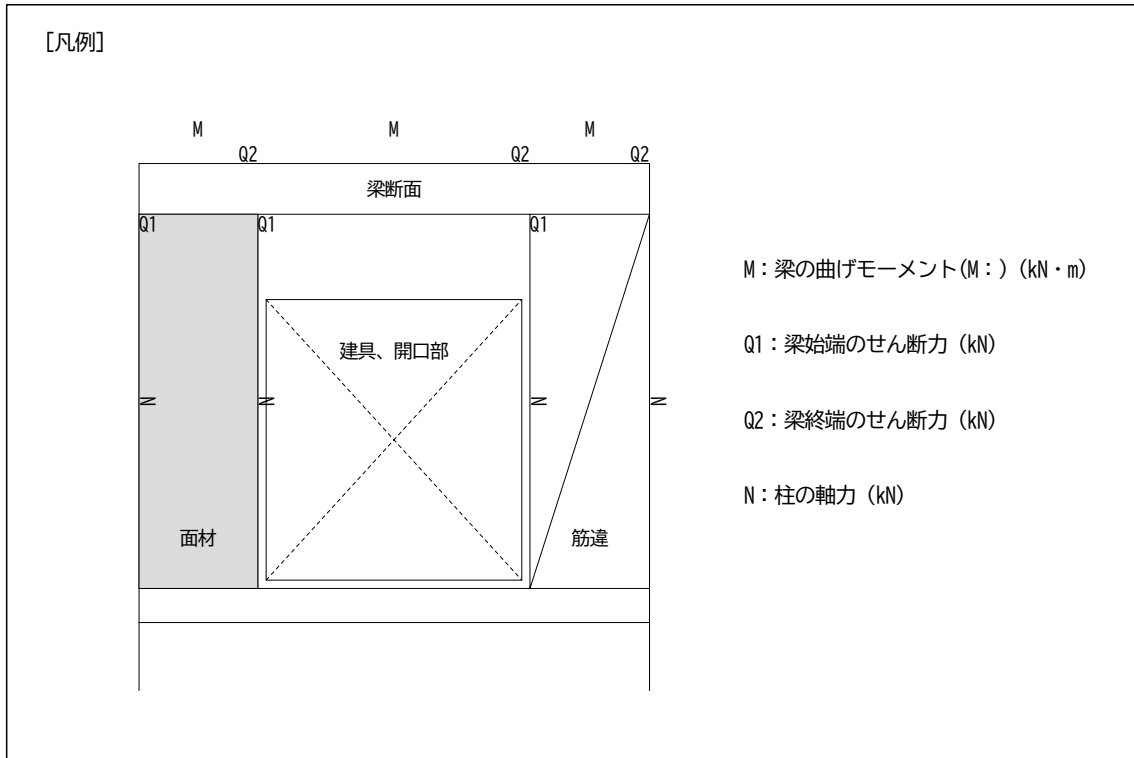
9-3. 鉛直構面の水平荷重時検定比図
3階

図中の数値はせん断力検定値

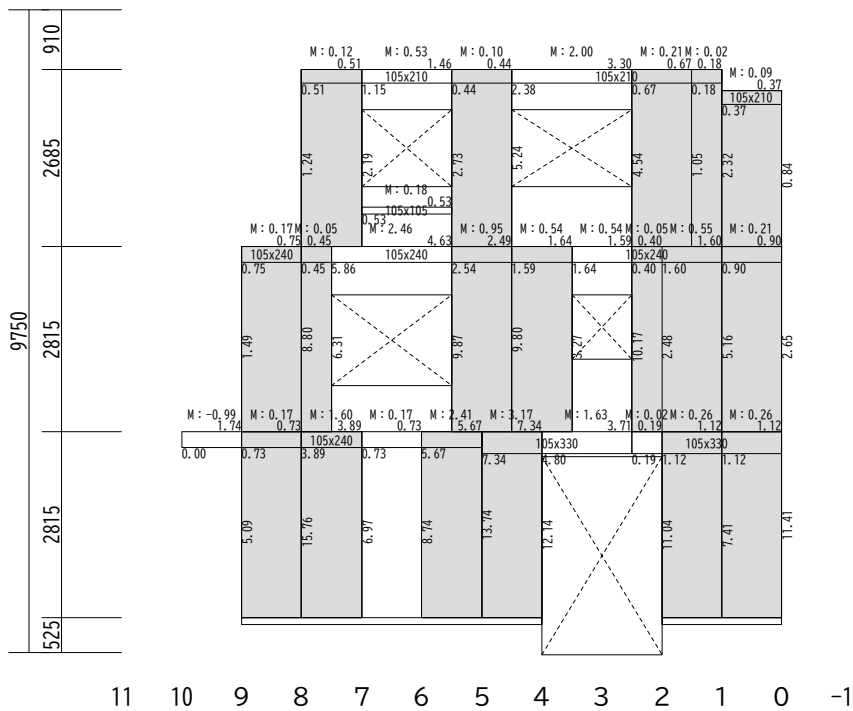
$$\text{検定値} = \frac{\text{MAX(地震力・風圧力)}}{\text{通りの許容せん断耐力}}$$



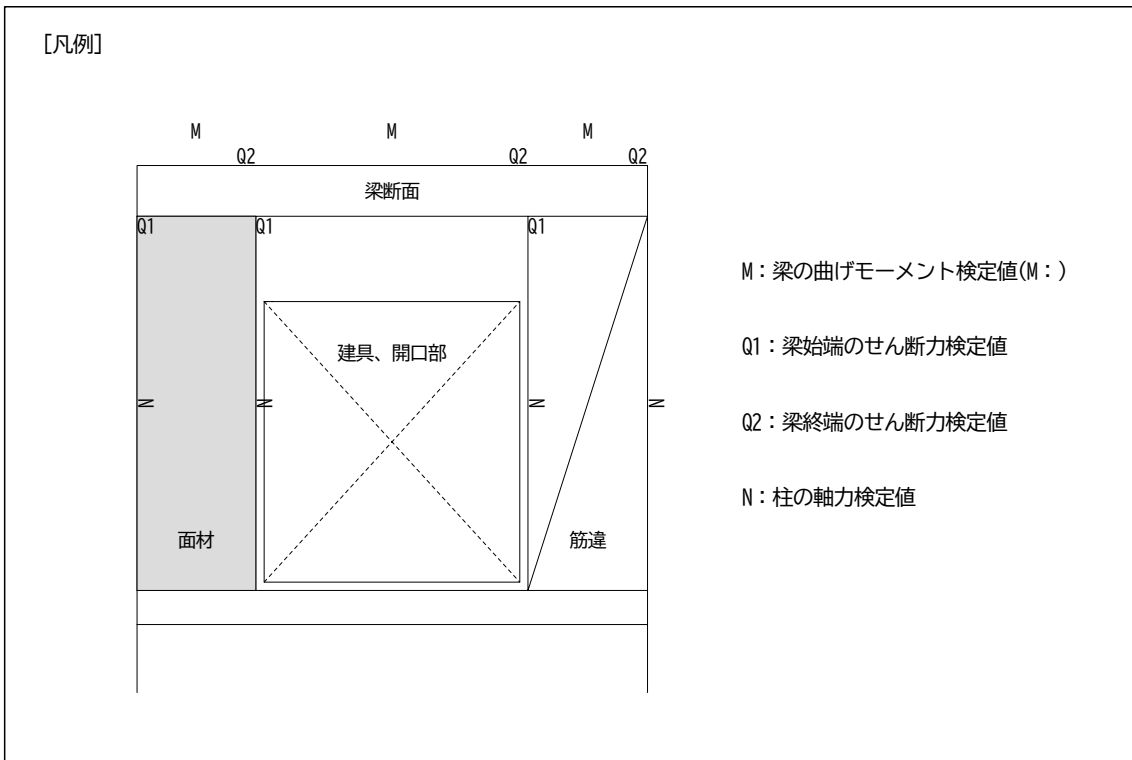
9-4. 軸組応力図
長期荷重時



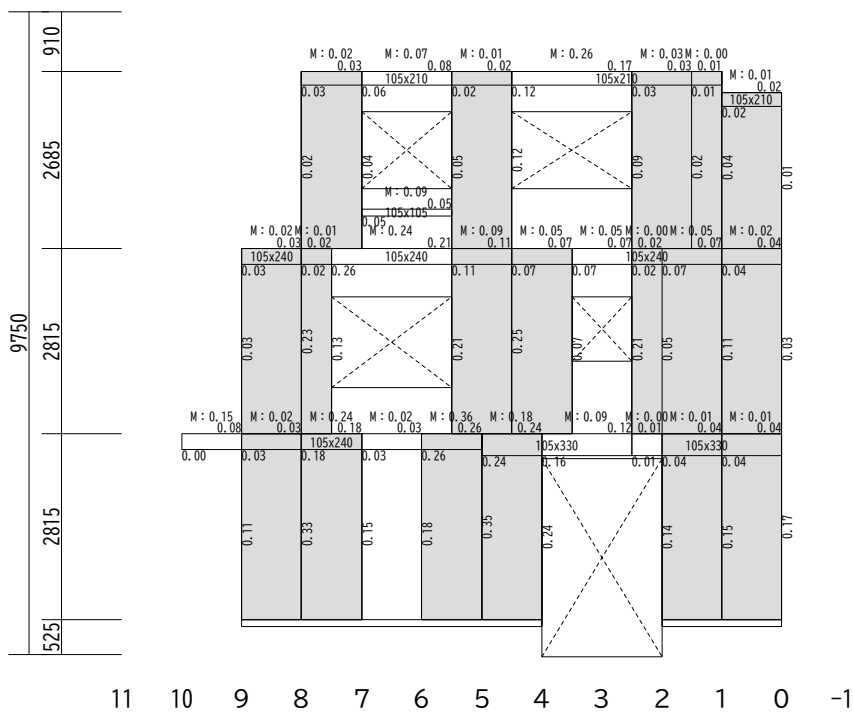
へ通り



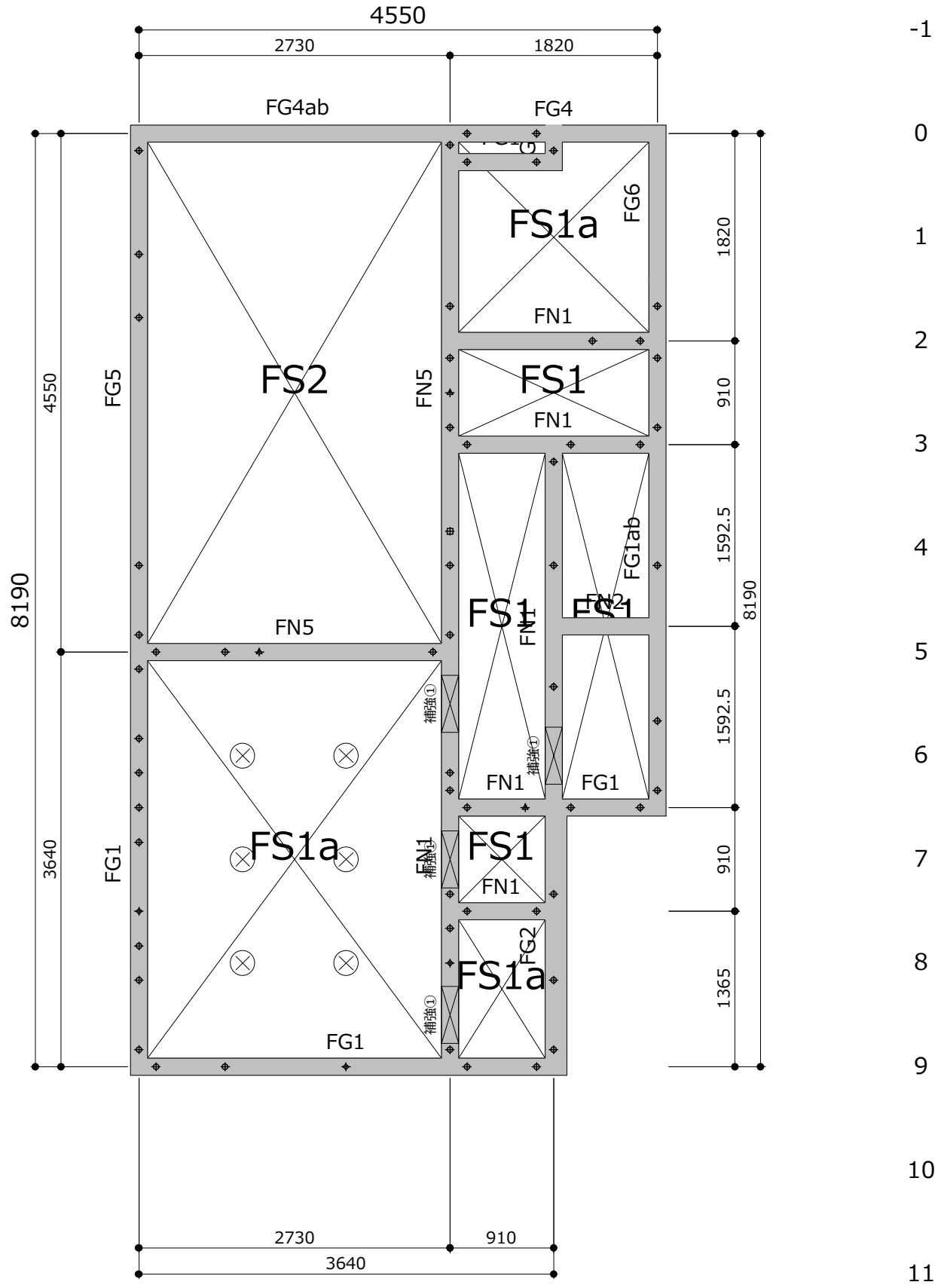
9-5. 軸組断面検定比図
長期荷重時



へ通り

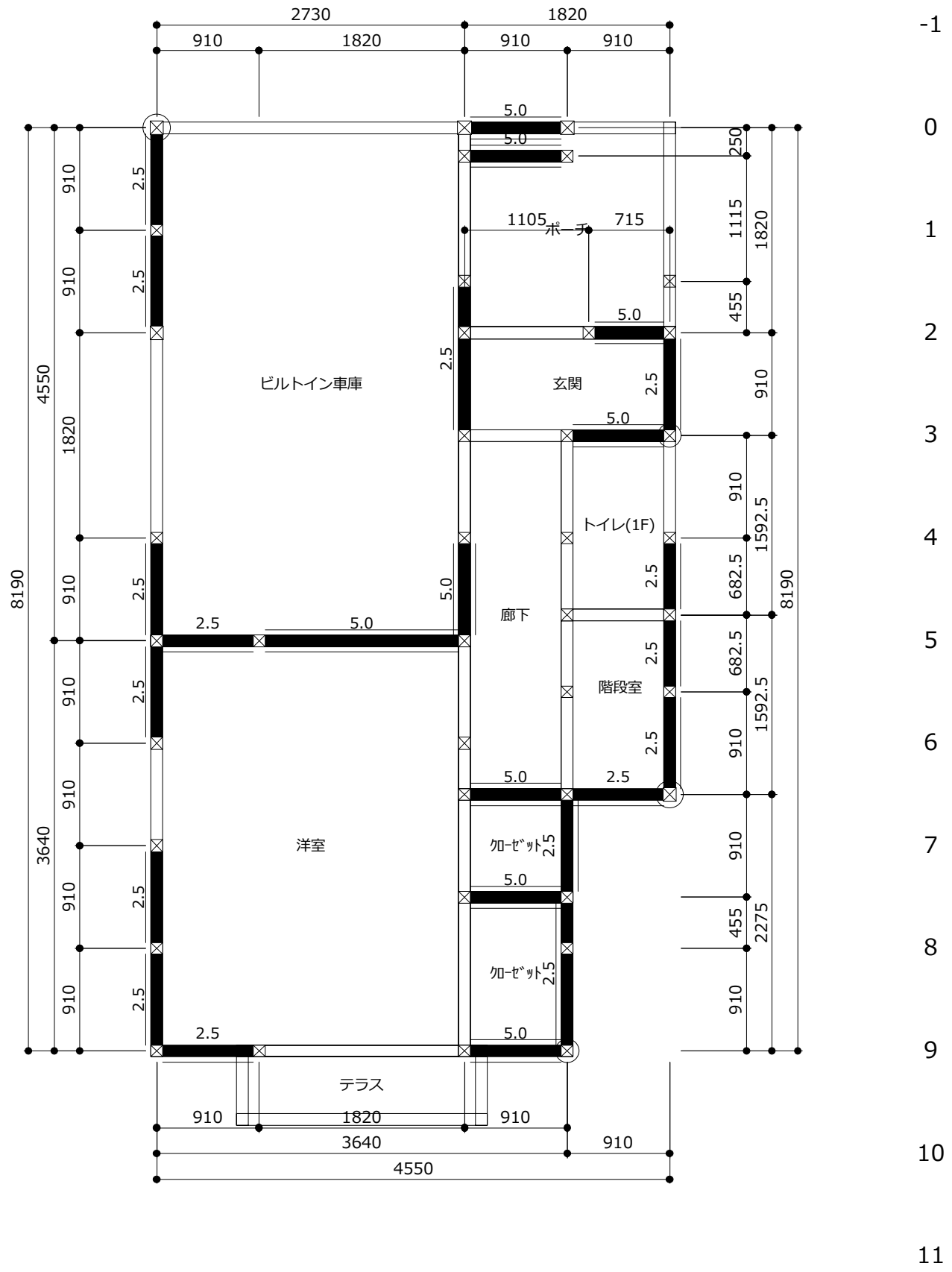


と へ ほ に は ろ い Z



凡 例			
	基礎梁 (OO: 基礎タイプ名称)		基礎開口
	基礎スラブ (OO: スラブタイプ名称)		床束
			M12アンカーボルト
			M16アンカーボルト

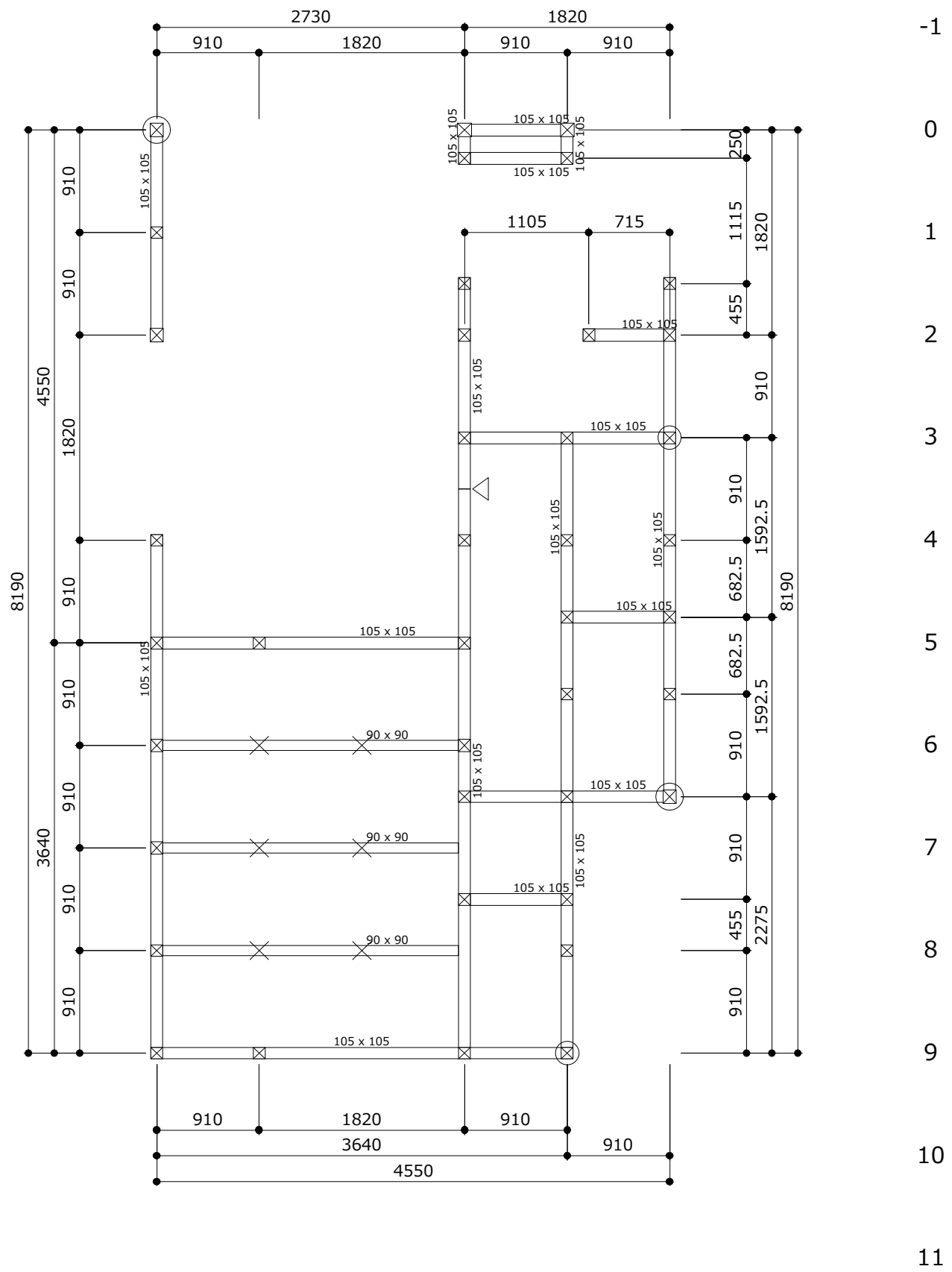
と へ ほ に は ろ い Z



凡 例		
⊗	たすき掛筋かい(45×90)	
—	JAS構造用合板(特類)7.5mm	
○	耐力壁	
(○)	(○ : 合計倍率)	

10-3. 伏図
 (1) 床伏図
 土台

と へ ほ に は ろ い Z



凡 例	
	通し柱
	当階柱
	土台 (OO: 材幅x材成)
	大引 (OO: 材幅x材成)
	土台継手
	追加領域荷重 (OO: 荷重名称)
	追加等分布荷重 (OO: 荷重名称)
	火打ち
	比重を使用して計算した部材
	追加集中荷重 (OO: 荷重名称)

10-4. 水平構面図
3階小屋

と へ ほ に は ろ い Z

-1

0

1

2

3

4

5

6

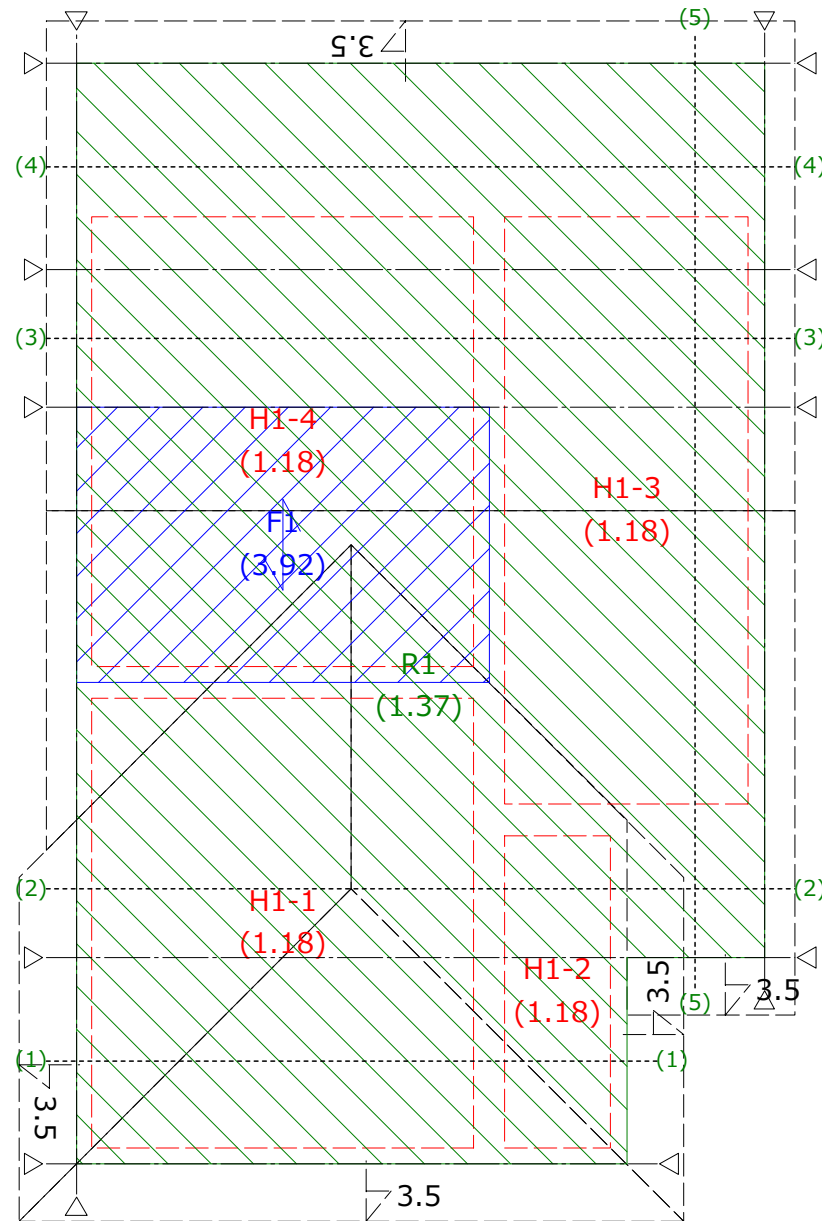
7

8

9

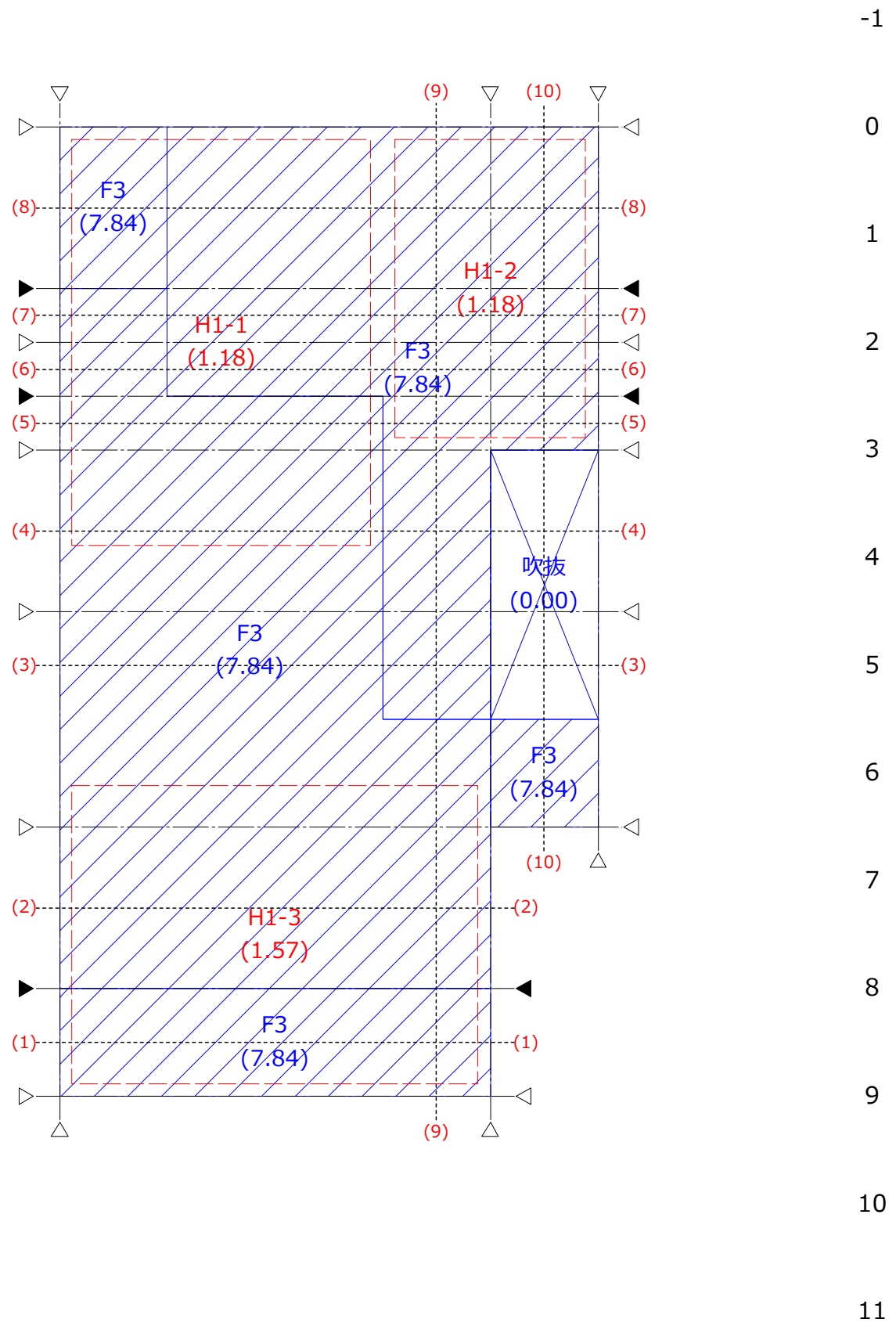
10

11



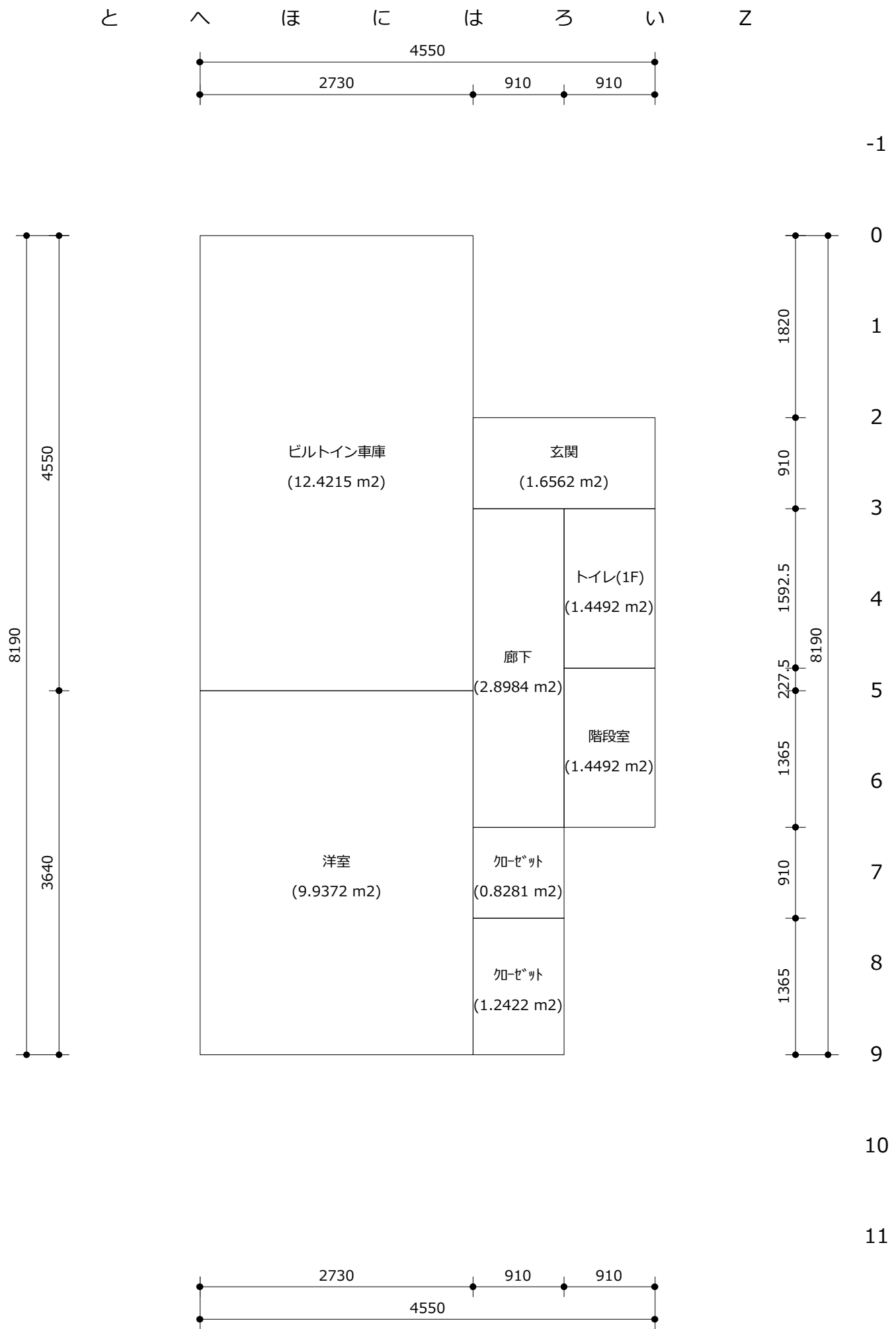
凡 例	
<p><床水平構面></p> <p> F1 (3.92) 構造用合板又は構造用パネル12mm以上、落し根太@340 N50@150</p> <p> F3 (8.4) 構造用合板24mm以上、根太なし直張り4周釘打ち N75@150</p> <p> 0.00 床なし</p>	<p><屋根水平構面></p> <p> R1 (1.37) 落し根太@340以下、構造用合板9mm以上 垂木@500転ばし N50@150</p>
<p><火打水平構面></p> <p> H1-O (1.18) 許容せん断耐力</p> <p>○ : 構面No</p> <p> 火打ち</p>	<p><耐力壁線></p> <p>— ◁ (仮想)</p> <p><算定線></p> <p>(1) —</p>

と へ ほ に は ろ い Z



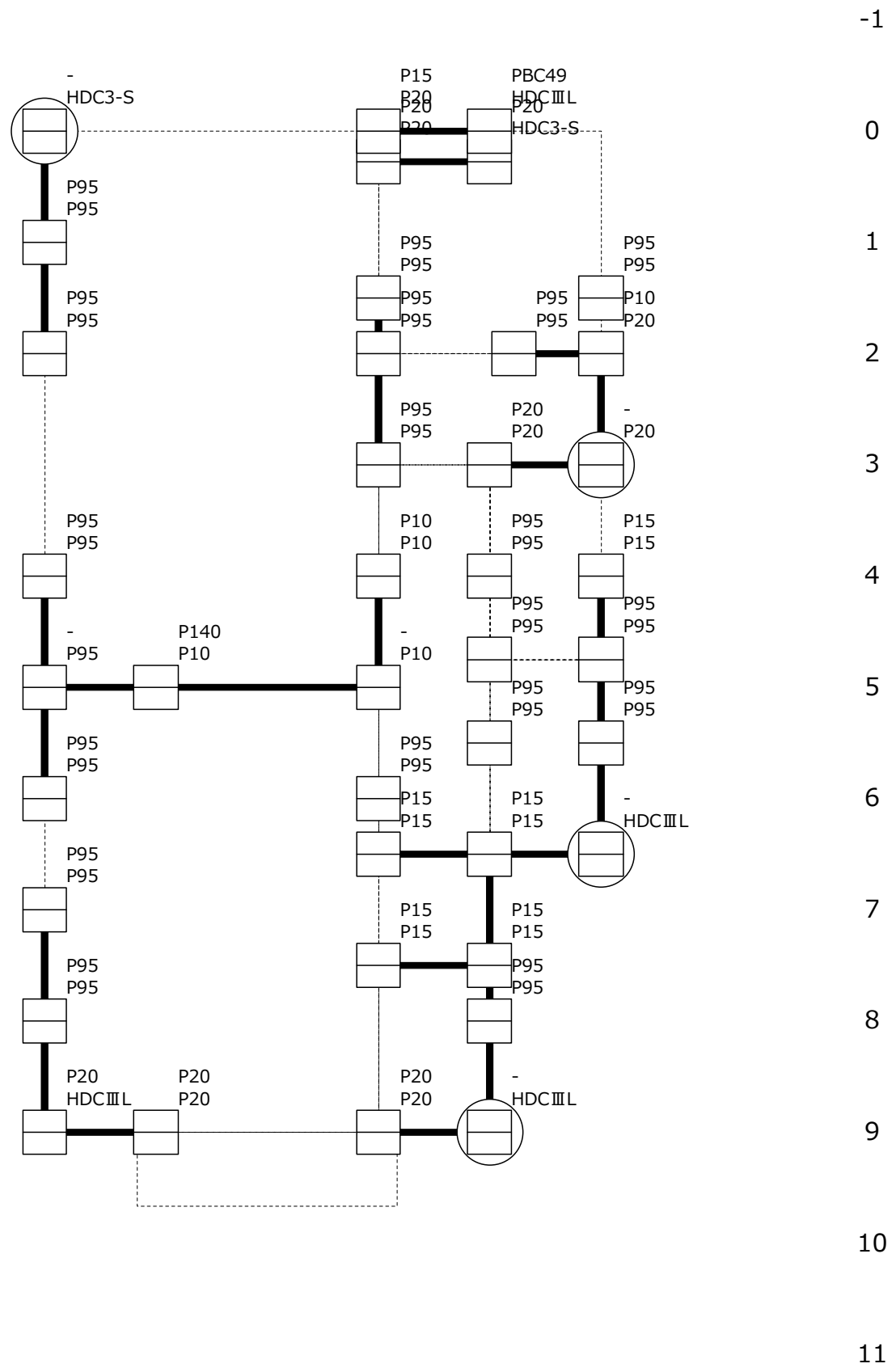
凡 例			
<p><床水平構面></p> <p> F1 (3.92) 構造用合板又は構造用パネル12mm以上、落し根太@340 N50@150</p> <p> F3 (7.84) 構造用合板24mm以上、根太なし直張り4周釘打ち N75@150</p> <p> 吹抜 (0.00) 床なし</p>	<p><屋根水平構面></p> <p> 1.3 落し根太@340以下、構造用合板9mm以上 垂木@500転ばし N50@150</p>	<p><火打水平構面></p> <p> H1-O 許容せん断耐力</p> <p>○ : 構面No</p> <p> 火打ち</p>	<p><耐力壁線></p> <p>— ◁ (仮想)</p> <p><算定線></p> <p>(1) —</p>

10-5. 床面積計算式図
1階床面積計算式図



10-6. 柱頭柱脚金物配置図
土台

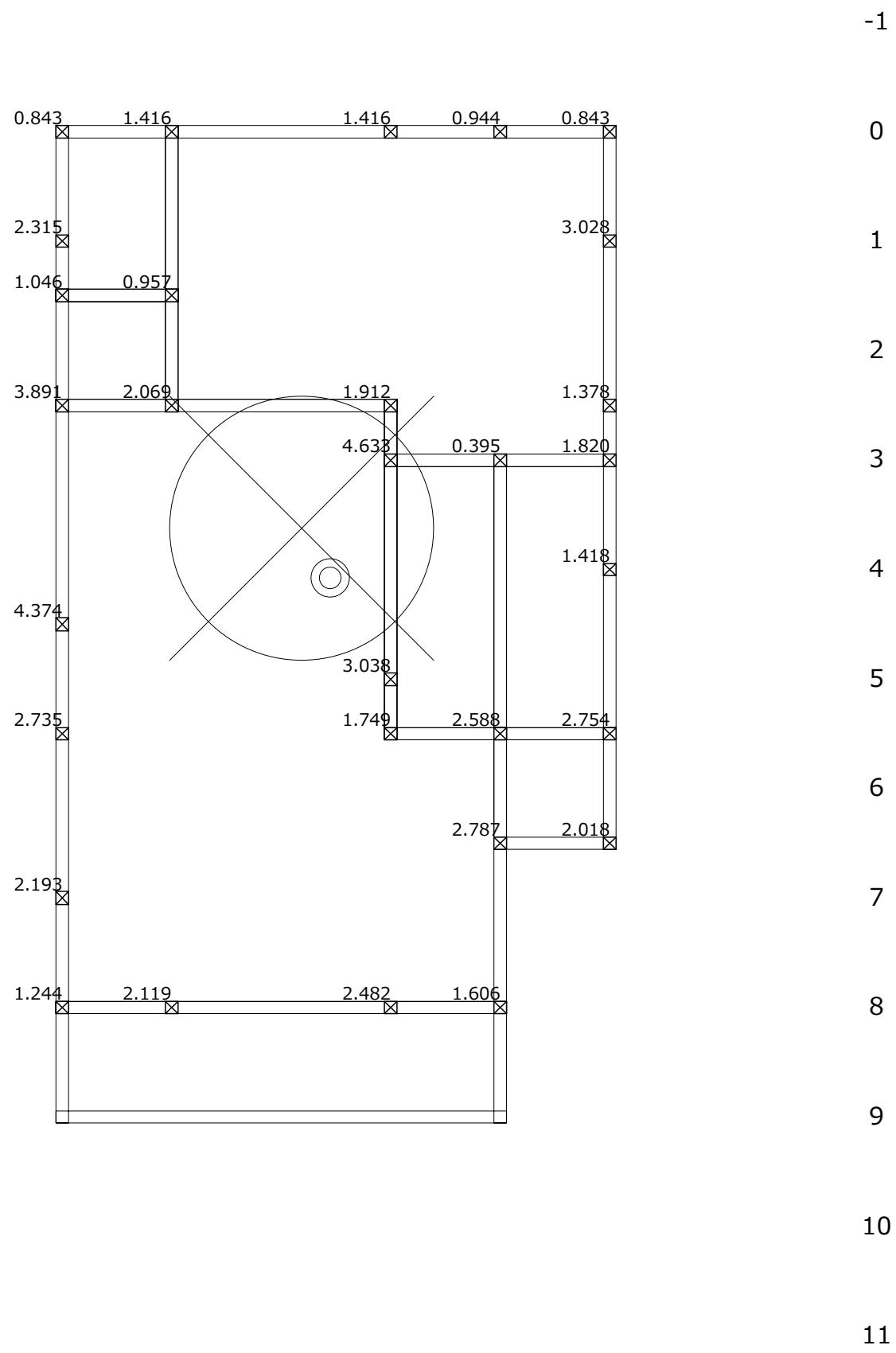
と へ ほ に は ろ い Z



凡 例	
	柱頭金物
	柱脚金物
	耐力壁位置

10-7. 重心伏図
 3階長期軸力
 (◎=重心 ×=剛心)

と へ ほ に は ろ い Z



と へ ほ に は ろ い Z

-1

0

1

2

3

4

5

6

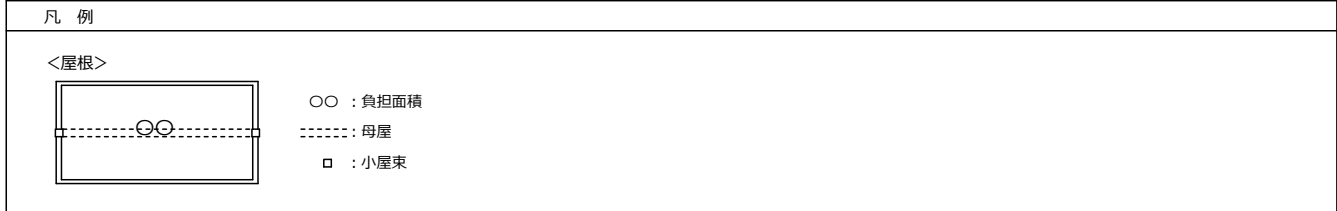
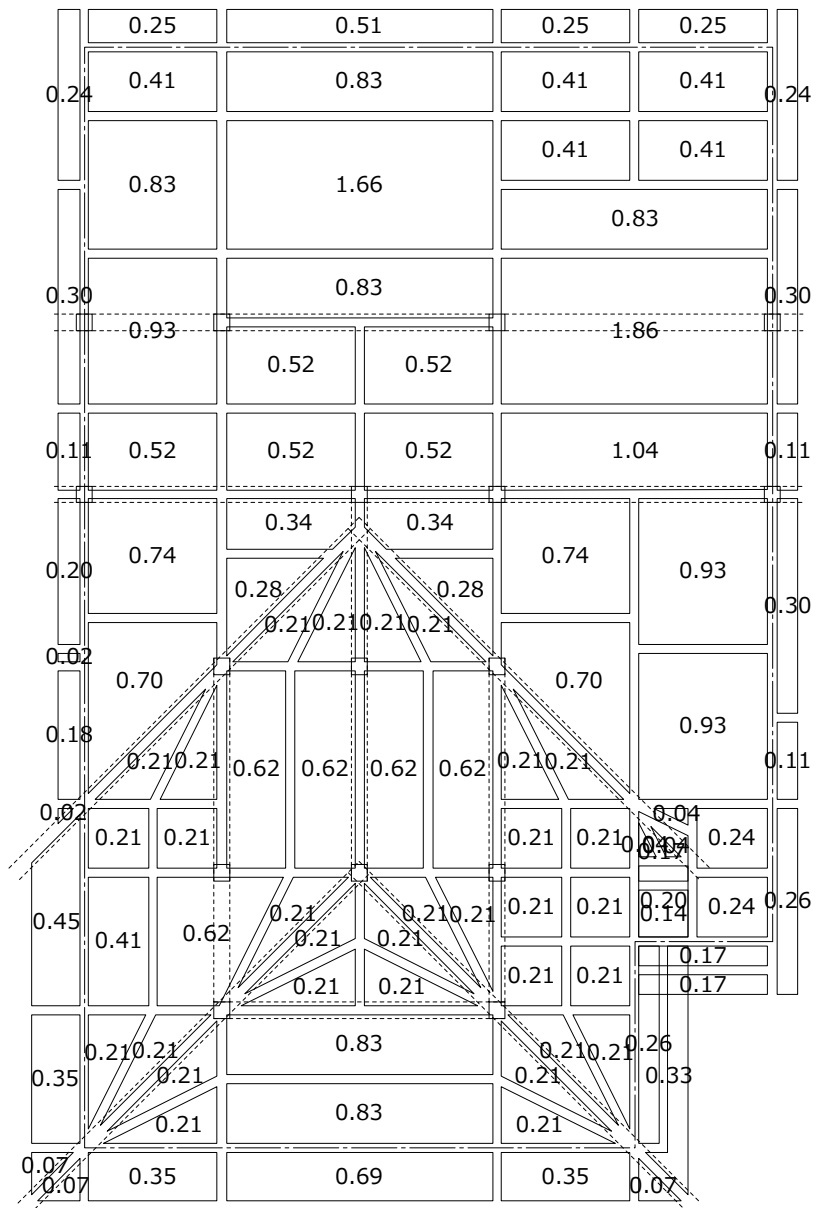
7

8

9

10

11



と へ ほ に は ろ い Z

-1

0

1

2

3

4

5

6

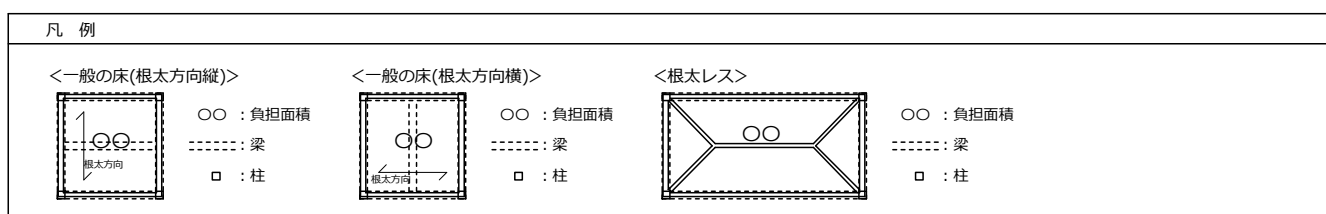
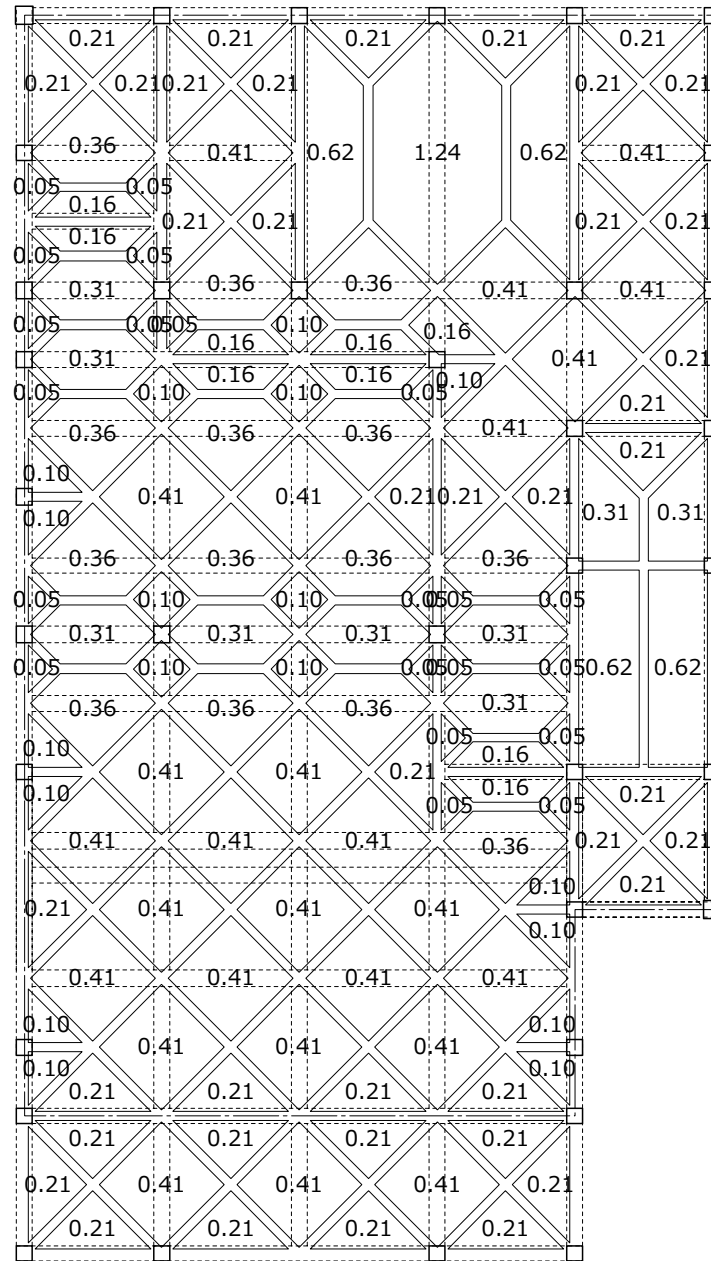
7

8

9

10

11



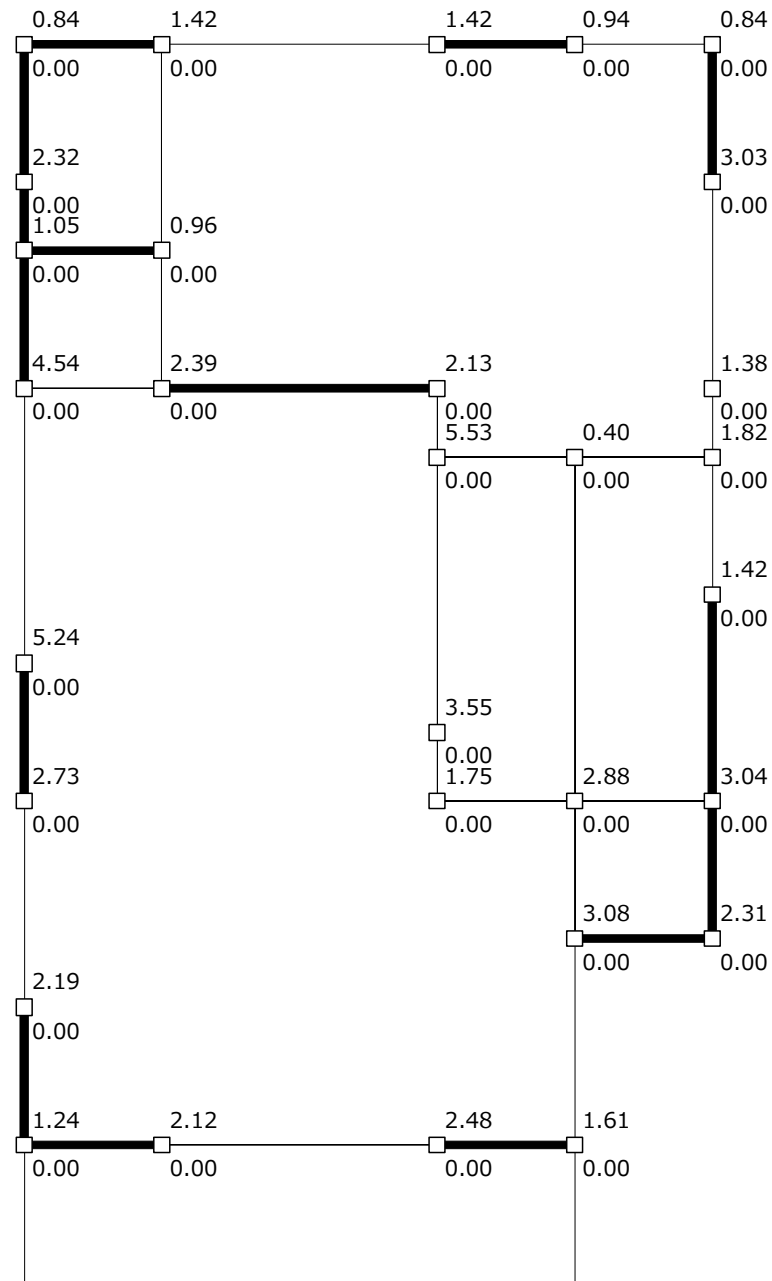
10-9. 柱（柱脚）の軸力一覧

3階:鉛直荷重による軸力(長期)

上段:固定荷重+積載荷重(梁柱基礎用)(kN)

下段:積雪荷重(長期)(kN)

と へ ほ に は ろ い Z



-1

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11