

木造3階建建築物の構造セミナー

第1回 平成26年5月23日 14:30~17:00
JP TOWER 4階ホール

第2回 平成26年6月10日 14:30~17:00
JP TOWER 4階ホール

ユーディーアイ確認検査株式会社

はじめに

建築基準法では、木造3階建建築物の構造部分の取扱いについて、法20条をはじめとして施行令第3章に規定されています。

しかしながら、この法律では、第1条において「最低の基準」を定める旨記載されているように、取扱い方法の詳細については、関連書籍や文献に委ねているのが現状であり、私共審査機関の審査も同様、これらを参考に審査が行われています。

ただ、実務においては、参考文献として認められる範囲や、その内容に対してどのように解釈していくのか、判断が分かれる部分もあり、審査機関の取扱いに違いが生まれることとなります。

このようなことから、このセミナーにおいて紹介させていただく内容についても、弊社の判断基準を示すという域を出ませんが、少しでも皆様のお役に立てる部分がありましたら幸いに存じます。

なお、この資料の取扱いについては、以下の点にご注意下さい。

- ・ 第二部 「事例考察」においては、説明部分を強調するために、一部、現実的でない表現を用いています。
- ・ 本資料は、平成26年5月現在の法律、文献を参考に作成しておりますので、新たな規定や考え方が示された場合には、その規定に沿った判断が必要となります。

目次

ウォーミングアップ

◇ ウォーミングアップ

・その (1)

～ どのように考えますか? ～ 8

・その (2)

～ 法令の再確認 ～ 18

目次

第一部 基本的な知識

1. 地震力	
・ 地震力の規定	29
・ 地震力算定高さ	30
・ 地震力算定荷重	32
2. 風圧力	
・ 風圧力の規定	34
・ 風圧力算定高さ	35
・ 風力係数	37
・ 見付面積	38
3. 耐力壁	
・ 耐力壁の種類	41
・ 適用範囲	42
・ 準耐力壁	43
・ 取扱い上の注意事項 ①	44
・ 取扱い上の注意事項 ②	45
・ 取扱い上の注意事項 ③	46
4. 水平構面	
・ 水平構面の役割	48
・ 水平構面の考え方	49
・ 取扱い上の注意事項 ①	50
・ 取扱い上の注意事項 ②	51
・ 取扱い上の注意事項 ③	52
5. 地盤	
・ 地盤支持力の算定（概要）	54
・ 知っておきたい知識 ①	55
・ 知っておきたい知識 ②	56
・ 地盤支持力の算定例	57
・ 地盤支持力の算定	58

目次

第二部 事例考察

事例 1. 耐力壁の事例 ① 61
耐力壁として有効ではない事に気づきにくい事例

事例 2. 耐力壁の事例 ② 64
耐力壁として有効ではない事に気づきにくい事例

事例 3. 耐力壁の事例 ③ 66
耐力壁として有効ではない事に気づきにくい事例

事例 4. 令46条 壁量計算事例 67
門型フレームのある事例

事例 5. 水平構面の事例 ① 72
水平構面の検討がなされていない事例

事例 6. 水平構面の事例 ② 75
水平構面のモデル化が不適切であった事例

事例 7. モデル化事例 77
基礎高が異なる場合の事例

事例 8. 立面不整形 78
スキップフロアの形状別考察

事例 9. 枠組壁工法の告示 82
告示1540号不適合事例

事例 10. 混合構造 83
A i 分布の適用に注意が必要な事例

目次

第三部 構造図において注意すべき事項

1. 基礎伏図	87
2. 基礎断面リスト	88
3. 土台伏図	89
4. 2階床伏図	90
5. 3階床伏図	91
6. 小屋伏図	92
7. 軸組図	93

第一部
基本的な知識

ウォーミングアップ



第二部
事例考察

第三部
構造図において
注意すべき事項



その(1)

～ どのように考えますか？ ～

建築主から、以下のような要望がありました。
みなさんは、どのように考えますか？

1. 柱を杉から米松に変更したい

➡ 米松の方が強いから、OK！

2. 耐力壁を増やしたい

➡ 壁の量が増えて強くなるから、OK！

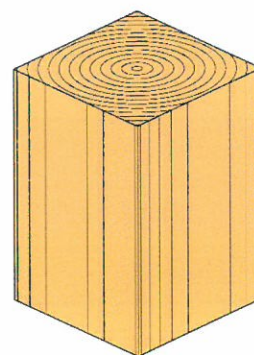
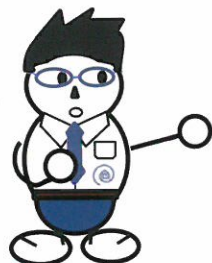
3. 屋根仕上げを瓦から金属板に変更したい

➡ 荷重が軽くなるから、OK！

本当にそれでいいですか？

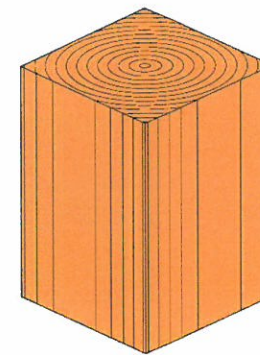
柱を杉から米松に変更したい

杉よりも米松の方が固いし、強くなる気がするけど・・・



杉

変更



米松

法文を見てみると・・・

法文 H12建告1452号 (抜粋)

樹種	区分	等級	基準強度 (N/mm ²)			
			圧縮	引張	曲げ	せん断
米松	甲種構造材	一級	27.0	20.4	34.2	2.4
		二級	18.0	13.8	22.8	2.4
		三級	13.8	10.8	17.4	2.4

木材の強度は、杉や米松という樹種だけでなく、
区分や等級によって決まる。

例えば、

柱を **杉 甲種一級** から **米松 甲種二級** に変えてみる。

法文 H12建告1452号（抜粋）

樹種	区分	等級	基準強度 (N/mm ²)			
			圧縮	引張	曲げ	せん断
杉	甲種構造材	一級	21.6	16.2	27.0	1.8

▽ ▽ ▽ ▲

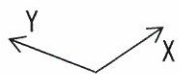
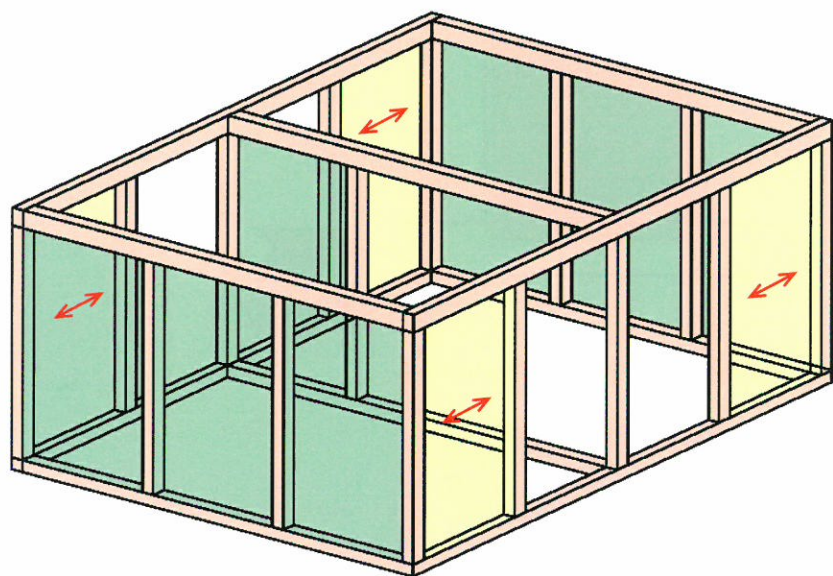
樹種	区分	等級	基準強度 (N/mm ²)			
			圧縮	引張	曲げ	せん断
米松	甲種構造材	二級	18.0	13.8	22.8	2.4

結論

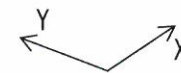
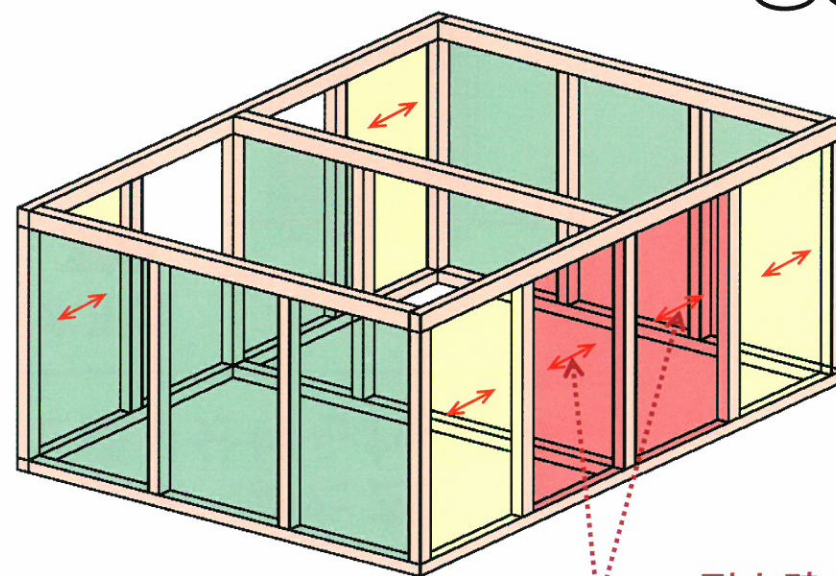
この例のように、**区分**や**等級**を確認しないと、米松の方が強いという判断はできない。

耐力壁を増やしたい

耐力壁の配置



X方向の耐力壁を増設



耐力壁を増設

壁が増えると、
強くなる気がするけど・・・



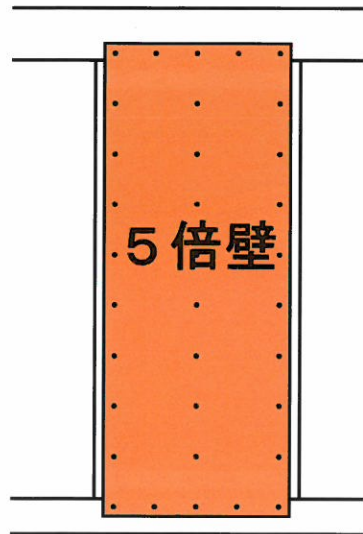
そもそも、一つの耐力壁は、どれだけの水平力を負担する？



剛性比例の法則

各耐力壁の剛性（かたさ）
に比例して振り分けられる。

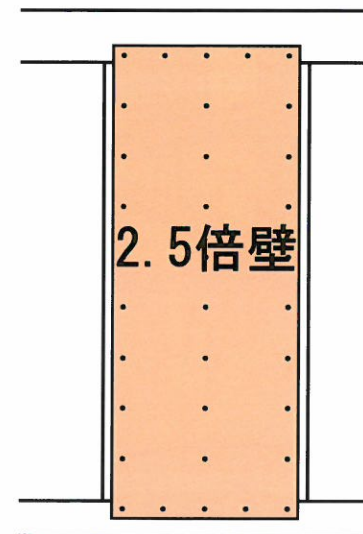
水平力



負担 大

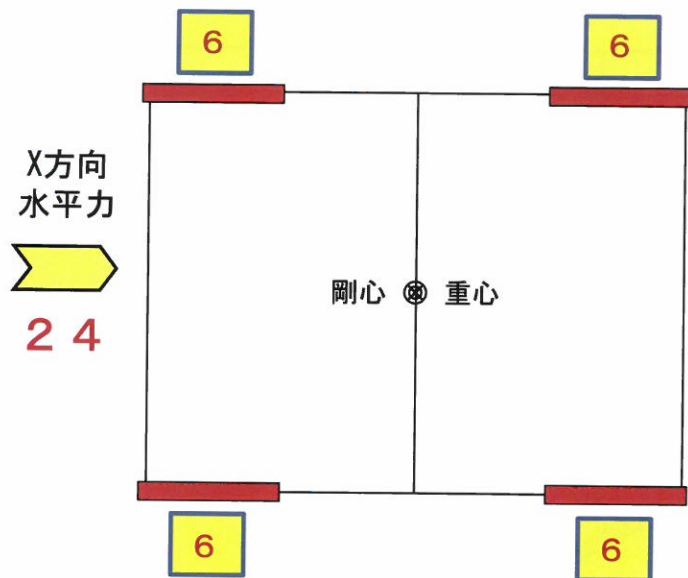


水平力

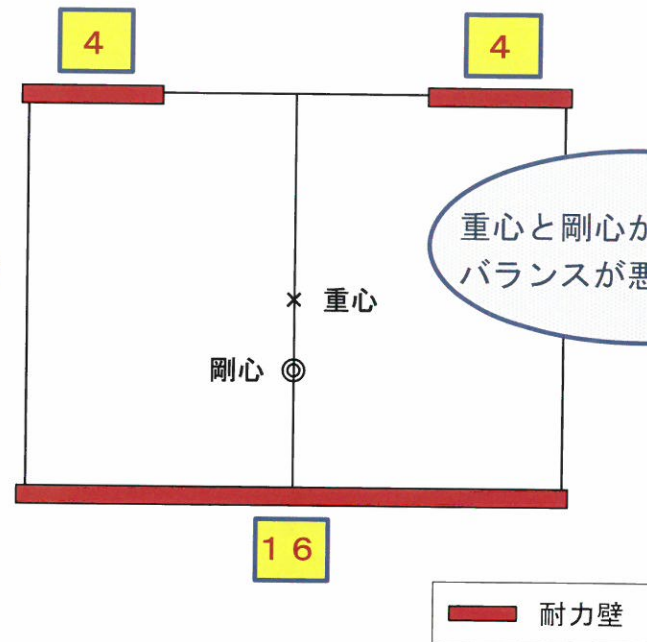
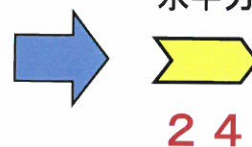


負担 小

例えば、



耐力壁が均等に配置され、
バランスが**よい**。

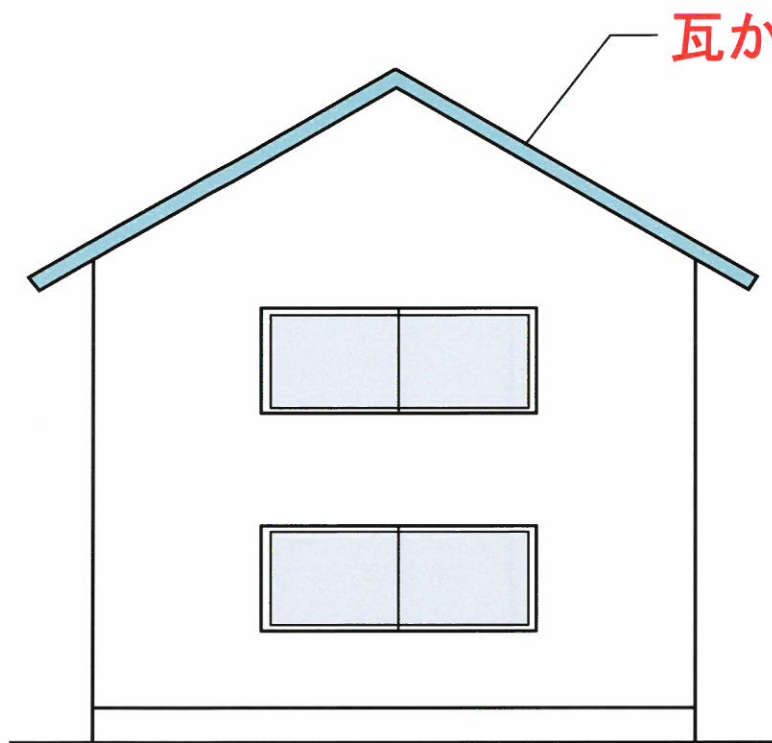


耐力壁は増えたが、
バランスが**悪い**。

結論

建物のバランスが変わるので、
偏心率・ねじり補正・引抜金物 等
についても確認しなければならない。

屋根仕上げを瓦から金属板に変更したい



瓦から金属板へ変更

荷重が軽くなるので安全側の
変更のような気がするけど・・・



金物についても安全側の変更だろうか？



金物の検討方法

柱頭柱脚接合部の引抜力の計算

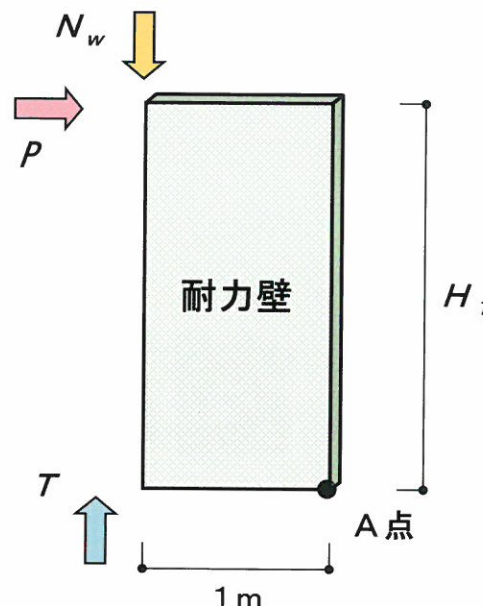
(N値計算法に準拠した方法)

$$T = P \times H_1 \times B_1 - N_w$$

T : 引抜力
N_w : 当該柱に加わる圧縮力
B₁ : 曲げ戻し効果を表す係数

検討式から、荷重が軽くなると必要になる金物が大きくなること分かる。

引抜力の解説図



A点のモーメントの釣合により

$$P \times H_1 = T \times 1 \text{ m}$$

$$\therefore T = P \times H_1$$

結論

荷重が軽くなると、柱の引抜力を抑える効果が減少するので、金物については、必ずしも安全側の変更とは言えない。

その(2)
～ 法令の再確認 ～

木造3階建に関する法令

- 押えておきたい主な条文

- 1 令36条（構造方法に関する技術的基準）
- ・ 構造種別を問わず、法20条に定める技術的基準で、検討すべき項目等を規定

- 2 令36条の2（地階を除く階数が4以上である鉄骨造の建築物等に準ずる建築物）
- ・ 構造適判が必要となる建築物を規定
- 5項 → } ⇒ 告示593号

- 3 令38条（基礎）
- ・ 地盤支持力による基礎の形状等を規定
- 構造計算を行うことによって、一部の規定を適用除外することができる。 } ⇒ 告示1347号

- 4 令43条（柱の小径）
- ・ 建物の仕上げ重量等に応じて、必要となる柱の寸法が規定されている。
 - ・ 構造計算を行うことによって、一部の規定を適用除外することができる。
 - ・ 柱の有効細長比は、150以下としなければならない。
(6項)

5 令46条（構造耐力上必要な軸組等）

・ 1 項

壁又は筋かいを入れた軸組を釣合い良く配置しなければならない。

ここで言っている「壁又は筋かい」とは、4項および告示1100号に定められているものに限定されることに注意。

また、「釣合い良く配置」については、4項および告示1352号に検討方法が規定されている。

・ 2 項

1項の規定を適用除外できる。（通称「2項ルート」）

ただし、必要な制限を守らなければならないので注意。



・ 3 項

床組及び小屋ばり組の隅角には「火打ち」が必要。

根太レスで設計する場合や、構造計算を行って安全を確かめる場合には省略できる。

・ 4 項

小屋裏収納を計画する場合には、小屋裏収納の面積が大きくなると、壁量検討用床面積に加算しなければならない場合があるので注意。

6 令47条（構造耐力上主要な部分である継手又は仕口）

- ・ 継手又は仕口は、存在応力を伝えるように緊結しなければならない。
告示1460号を見ると継手・仕口については、**筋かい端部**と**柱の柱頭・柱脚**について規定されているだけである。

したがって、柱・梁接合部や、梁継手等の金物の検討は、品確法の考え方を取り入れたものである。

7 令79条（鉄筋のかぶり厚さ）

- ・ 柱、壁、床等の各部位ごとに必要となる鉄筋のかぶり厚さが決められている。
木造の場合、基礎が鉄筋コンクリート造となるので、この規定が掛かってくる。
その際、**2段筋**を採用する場合には、計算上のかぶり厚さが大きくなるので注意。

8 令80条の2（構造方法に関する補則）

- ・ 従来、一般的な取扱いがなされている構造方法（木造で言えば、在来軸組工法）以外の構造方法を用いる場合には、この項に規定されている**技術的基準**に従わなければならない。

木造の場合には、枠組壁工法に対して、告示1540号が定められているので、施行令の中の木造の規定（3章3節）のほか、これらの告示を同時に満足しなければならないということである。

旧法38条により建設大臣の認定を受けていた工法等の中で、次第に一般化されたものについては、この条文により、基準法上の位置付けがなされる場合がある。

令80条の2



告示1540号

規則8条の3



告示1541号

9

令81条（構造計算）

- ・ 3項

木造3階建の構造計算は、この項に規定されている。

したがって、木造3階建の構造計算は、「令82条各号及び令82条の4に定める構造計算」と呼ばれている。

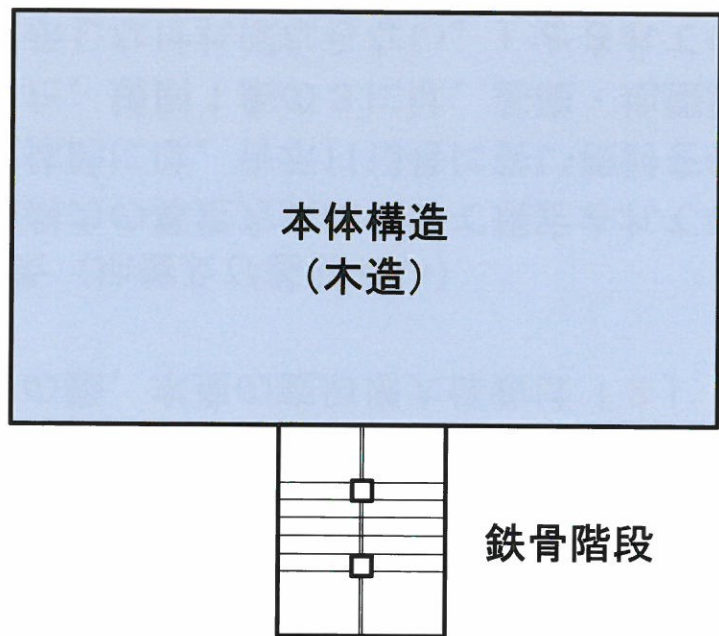
屋根ふき材の検討が求められているのは、この令82条の4の規定による。

- ・ 4項

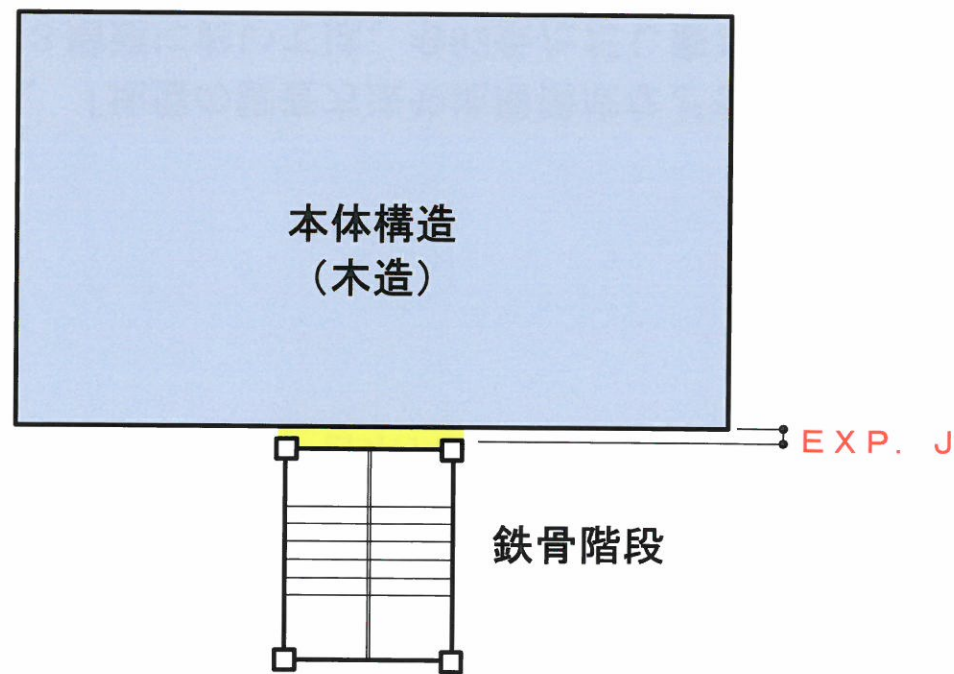
エクspansionジョイントについて規定されている。

木造の建物に自立型の鉄骨階段が併設されるような場合には、平面的な混合構造としての解析を避けるため、エクspansionジョイントが設けられることが多い。

9 令81条4項 説明図



(1) 本体で地震力負担



(2) 本体と鉄骨階段それぞれで地震力負担

10 令82条（保有水平耐力計算）

- ・ 令81条を受けて必要となる構造計算の内容が規定されている。

この条文の三号に、「各許容応力度を超えないことを確かめること。」とされているので、**許容応力度計算**と呼ばれている。

なお、この条文で検討が必要となる部材の範囲は、「構造耐力上主要な部分」としか記載がないので、令1条三号に規定されるすべての部材に対して検討することを基本とする。

- ・ 四号

「使用上の支障が起こらないことを・・・確かめること。」により、告示1459号の検討を行う。
その際、木造の変形増大係数は「**2**」

11 令93条（地盤及び基礎ぐい）

- ・ 地耐力の算定方法について規定されている。

具体的には、告示1113号に従い検討を行う。

また、規則1条の3には、基礎・地盤説明書において、「地盤の調査方法や地層構成などを明示しなければならない。」とされているので、木造3階建においては、令93条ただし書き部分を直接的に適用するのではなく、地盤調査を行い、地耐力を算定することが望ましい。

12 令109条の2の2（主要構造部を準耐火構造とした建築物の層間変形角）

- ・一般的に木造3階建の構造計算ルートは、ルート1になるので、層間変形角の検討は必須とならない。

ただし、準防火地域内に木造3階建を建てる際、主要構造部に準耐火構造を要求されるので、この規定により、**層間変形角 1/150以下**の確認が必要になる。

13 規則3条の2（計画の変更に係る確認を要しない軽微な変更）

- ・「軽微な変更」or「**計画変更**」の判断基準が規定されている。

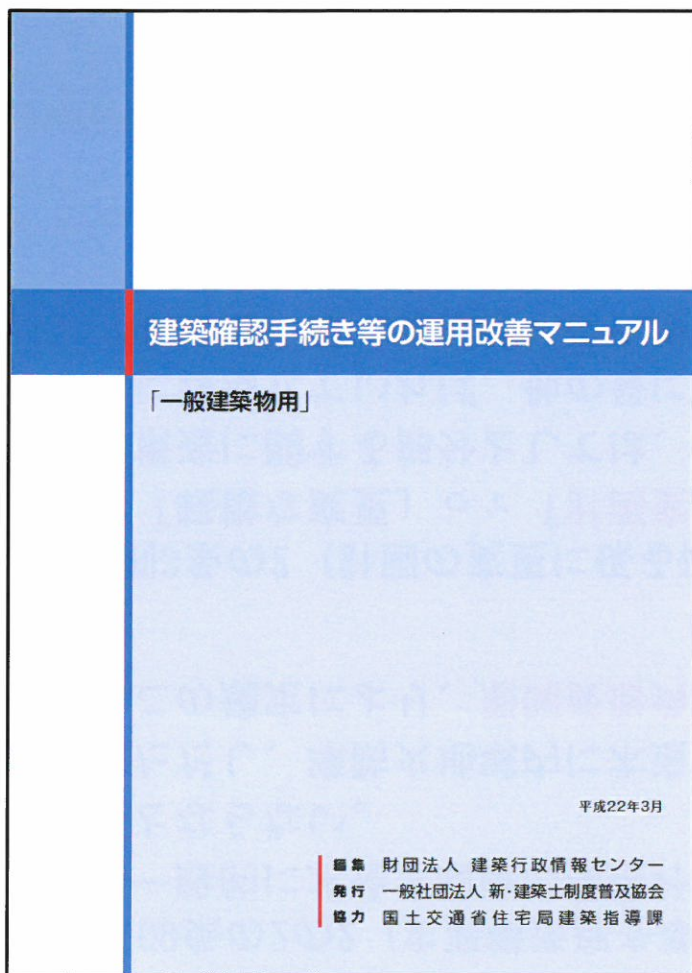
構造に関する部分としては、八号、九号がメインになるが、「一号から十五号までのいずれかに該当していれば、他の号に該当していなくてもよい。」という部分がポイントになる。

例えば、庇（屋根版）の大きさを変更する場合、八号の「位置の変更」に該当するが、この変更に伴う建築面積・床面積の増加は、五号、六号に該当しない。

このような場合でも、「軽微な変更」で処理することができるのは上記を根拠とする。

もちろん、変更後の計画が建築基準関係規定に適合していることが必要である。

13 規則3条の2 説明資料



3. 「軽微な変更」の対象の見直し

(1) 運用改善の概要

1) 基本的な考え方

規則第3条の2第1項第一号から第十五号までのいずれかに該当し、変更後の計画が建築基準関係規定に適合することが明らかなものであれば「軽微な変更」となります。同項各号の一に該当するが他の号に該当しない場合であっても、変更後の計画が建築基準関係規定に適合することが明らかなものであれば、「軽微な変更」に該当することになります。

なお、施工管理上の微少な施工誤差については、計画変更に該当しませんが、当然、建築基準関係規定に適合していることが必要です。

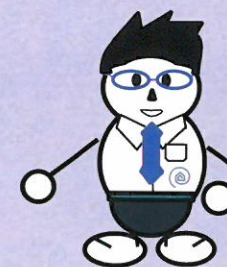
建築確認手続き等の運用改善マニュアル P.25 (抜粋)

第二部
事例考察

ウォーミング
アップ

第一部 基本的な知識

第三部
構造図において
注意すべき事項



地震力



解 説 項 目

- 地震力の規定
- 地震力算定高さ
- 地震力算定荷重

地震力の規定

条文 施行令 88条

$$Q = C_i \cdot W_i$$

地震力

地震層せん断力係数

重量

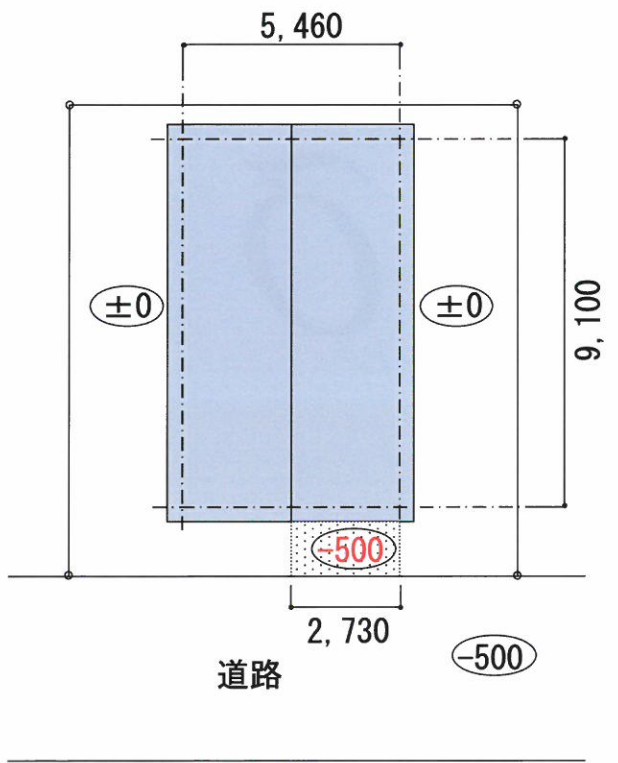
地震力は、地震層せん断力係数(C_i)に
固定荷重と積載荷重の和(W_i)を乗じて算出する。

地震力算定高さ



- 建物高さの基点は、平均地盤面
- 地震力は建物の最高高さ と 軒高さ に影響される

平均地盤が発生する場合の建物の高さ



$$\text{周長} = (5.46 + 9.1) \times 2 = 29.12\text{m}$$

平均地盤面
発生部分 = $0.5 \times 2.73 = 1.365\text{m}^2$

$$1.365 / 29.12 = 0.046 \div 0.05\text{m}$$

最高高さ 10.043m ⇒

軒高さ 8.900m ⇒

10.093m

8.950m

↓
この数値を用いて計算を行う

↓

固有周期 $T = 0.03h = 0.03 \times (10.093 + 8.950) / 2 = 0.29$

最高高さ 10.043m ⇒ 10.093m

軒高さ 8.900m ⇒ 8.950m

固有周期 $T = 0.03h = 0.03 \times (10.093 + 8.950) / 2$
 $= 0.29$

$$A_i = 1 + \left(\frac{1}{\sqrt{\alpha_i}} - \alpha_i \right) \frac{2T}{1 + 3T}$$

$$C_i = Z \cdot R_t \cdot A_i \cdot C_0$$

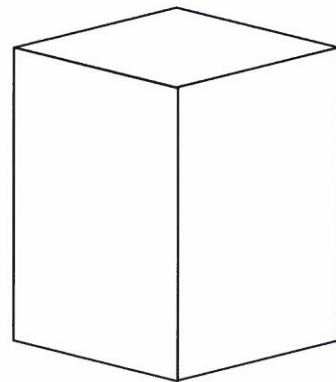
$$Q = C_i \cdot W_i$$

C_i : 地震層せん断力係数
 W_i : 重量
 Z : 地震の性状に応じた数値
 R_t : 建築物の振動特性を表す数値
 A_i : 高さ方向の分布を表す係数
 C_0 : 標準せん断力係数
 α_i : A_i 算出階の重量を地上部分の重量で除した数値
 T : 設計用一次固有周期

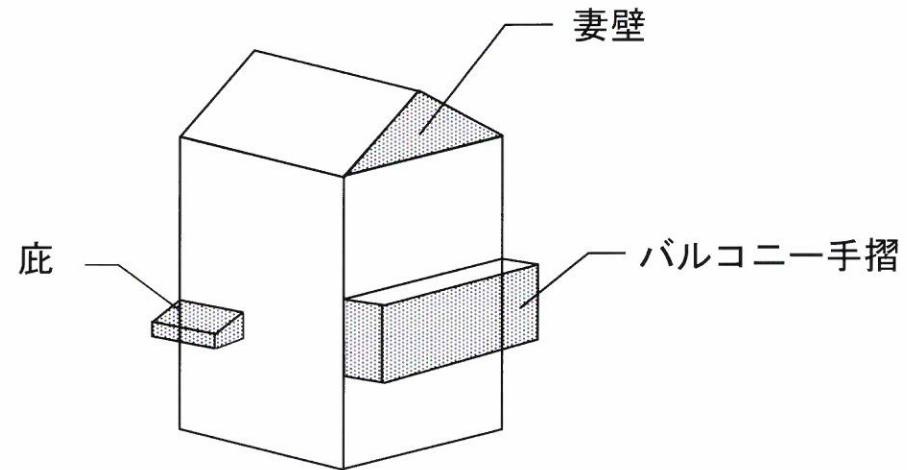
地震力算定荷重

- 忘れがちな荷重（バルコニー手摺・妻壁等）
- プログラム上、自動的に荷重を認識しない

忘れがちな荷重



基本フレーム



フレームから突出する部分に注意

構造計算プログラムの中では、左図のように認識されることが多いため、基本フレームから突出するバルコニー手摺等は**忘れがちな荷重**となる。

風圧力



解 説 項 目

- 風圧力の規定
- 風圧力算定高さ
- 風力係数
- 見付面積

風圧力



解 説 項 目

- 風圧力の規定
- 風圧力算定高さ
- 風力係数
- 見付面積

風圧力の規定

条文 施行令 87条

$$Q = q \cdot C_f \cdot A$$

風圧力

速度圧

風力係数

見付面積

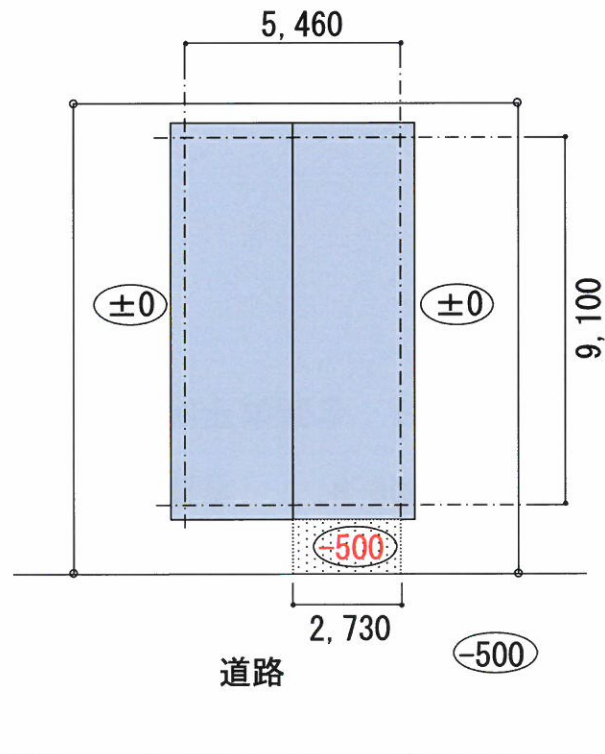
風圧力は、速度圧 (q) に風力係数 (Cf) と見付面積 (A) を乗じて算出する。

風圧力算定高さ

9

- 建物高さの基点は、平均地盤面
- 風圧力は建物の最高高さや軒高さに影響される

平均地盤が発生する場合の建物の高さ



$$\text{周長} = (5.46 + 9.1) \times 2 = 29.12\text{m}$$

平均地盤面
発生部分 = $0.5 \times 2.73 = 1.365\text{m}^2$

$$1.365 / 29.12 = 0.046 \div 0.05\text{m}$$

最高高さ 10.043m ⇒

10.093m

軒高さ 8.900m ⇒

8.950m

この数値を用いて計算を行う

$$\text{建物平均高さ } H = (10.093 + 8.950) / 2 = 9.52\text{m}$$

最高高さ 10.043m ⇒ 10.093m

軒高さ 8.900m ⇒ 8.950m

建物平均高さ $H = (10.093 + 8.950) / 2$
 $= 9.52\text{m}$

$$H = \frac{\text{最高高さ} + \text{軒高さ}}{2}$$



$$Er = 1.7 \left(\frac{H}{Z_G} \right)^\alpha$$



$$E = Er^2 \cdot Gf$$



$$q = 0.6 E V_0^2$$



$$Q = q \cdot Cf \cdot A$$

q : 速度圧
 Cf : 風力係数
 A : 見付面積
 E : 風速に影響を与える数値
 V_0 : 基準風速
 Er : 高さ方向の分布を表す係数
 Gf : ガスト影響係数

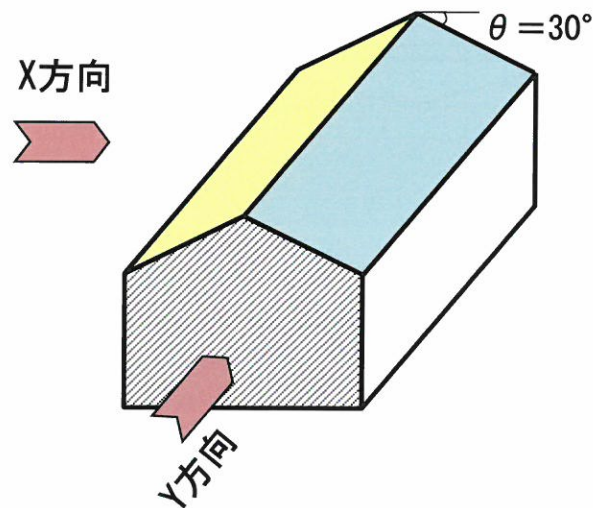
風力係数

C_f

- 屋根形状を見落としがち
- 屋根勾配の方向に注意

間違いやすい係数

屋根部分の C_f



X方向 : 屋根角度 30°
 $C_f = 0.2 - (-0.5) = 0.7$

Y方向 : $0.8k_z - (-0.4)$
 $k_z = 1.0$ として
 $C_f = 0.8 - (-0.4) = 1.2$

妻壁部分を見落とし、
 X Y 両方向とも $C_f = 0.7$
 とする間違いがある。

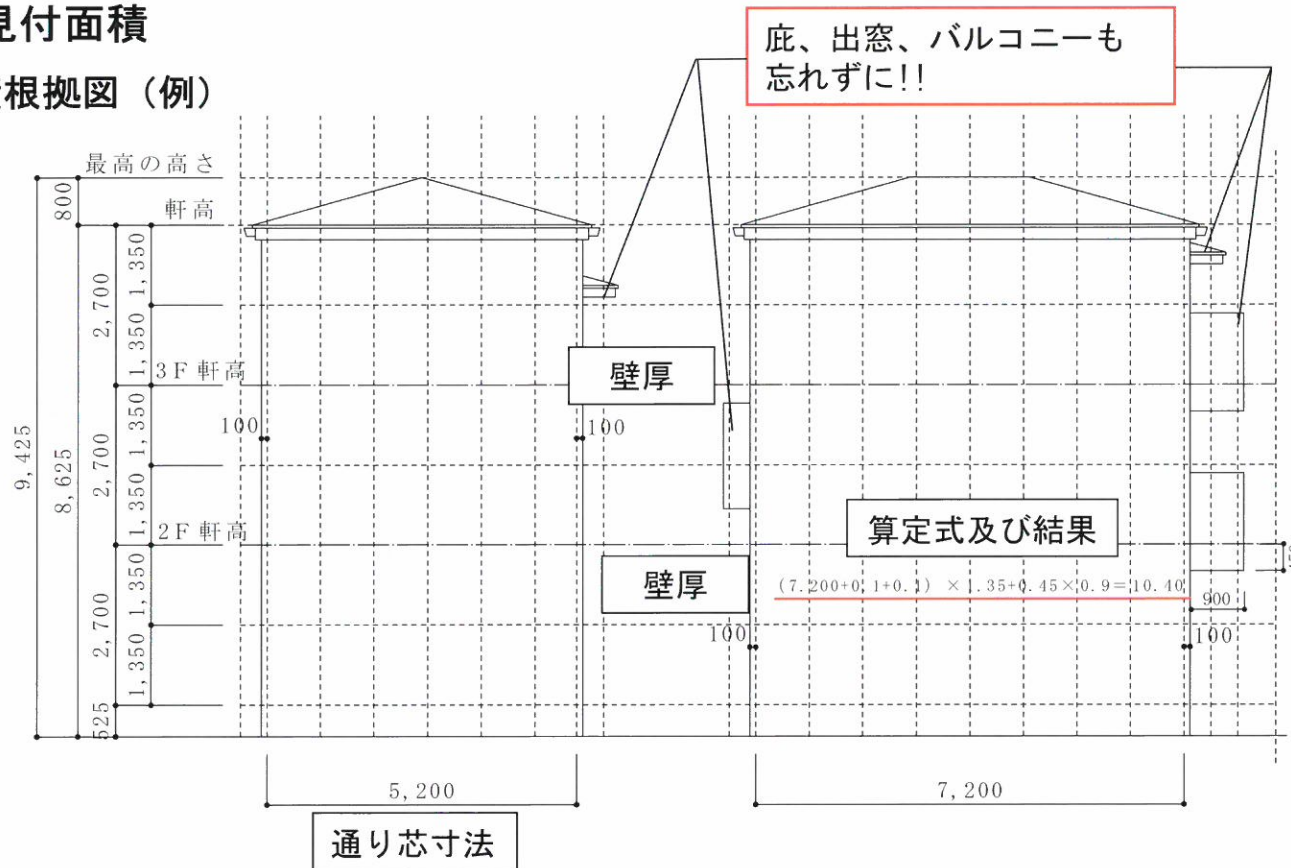
見付面積



- 壁厚（通り芯から外壁面までの見付面積）に注意

不足しがちな見付面積

見付面積根拠図（例）



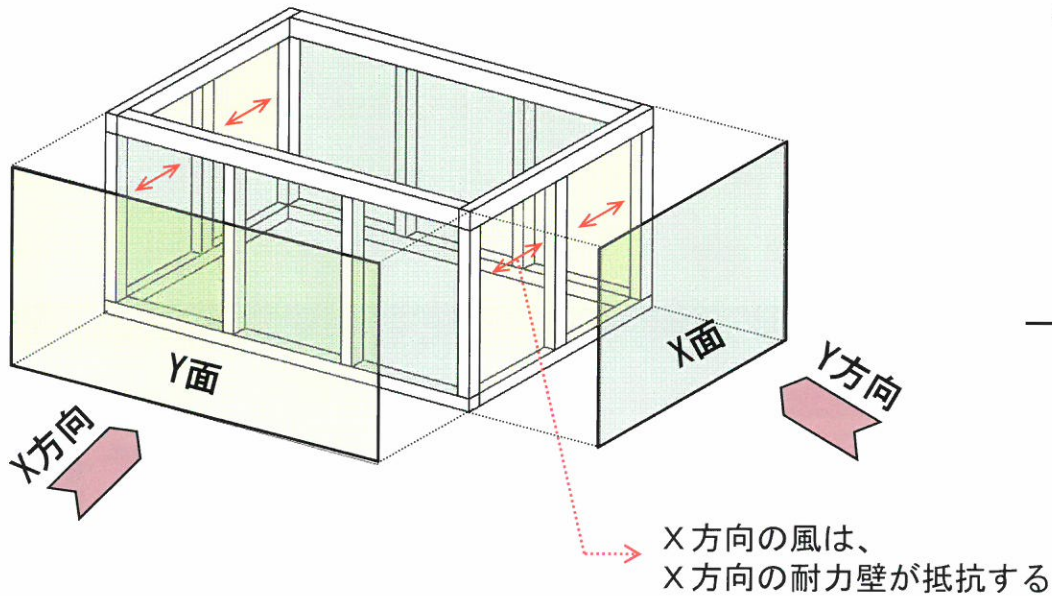
- 風見付根拠図に表記する事項
- ・ 通り芯寸法及び壁厚
 - ・ 算定幅及び高さ
 - ・ 算定式及び結果

見付面積

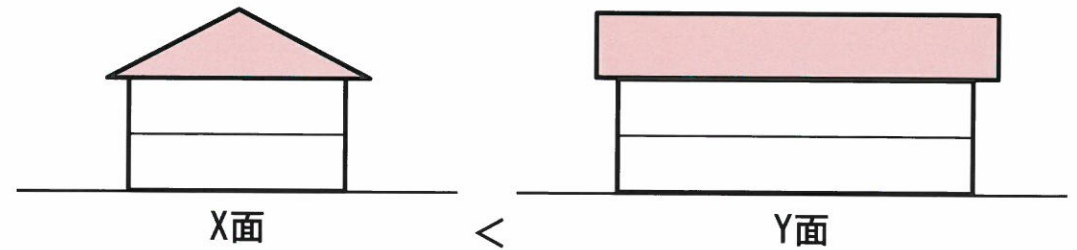


- 風荷重方向の入力間違いは意外に多い

間違いやすい入力方向



風見付 チェック方法



単純に、どちらの面の受圧面積が大きくなるのかを
立面図等により確認し、入力内容をチェックする。

耐力壁

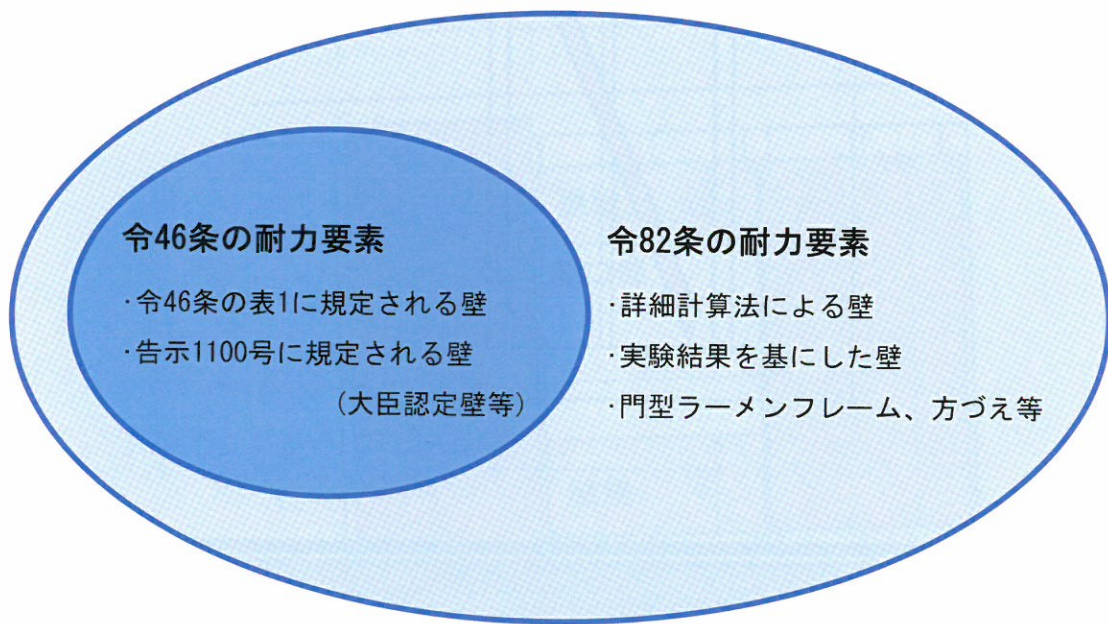


解 説 項 目

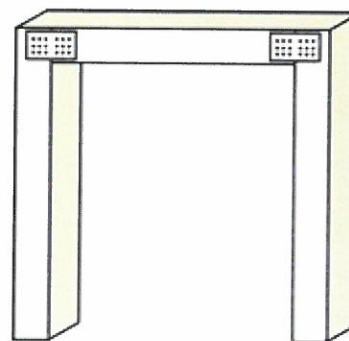
- 耐力壁の種類
- 適用範囲
- 準耐力壁
- 取扱い注意事項①②③

耐力壁の種類

- 門型フレームや方づえ等は、大臣認定を取得しなければ算入できない



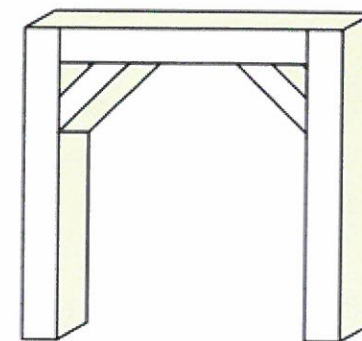
包含関係図



門型フレーム

令46条 ×

令82条 ○



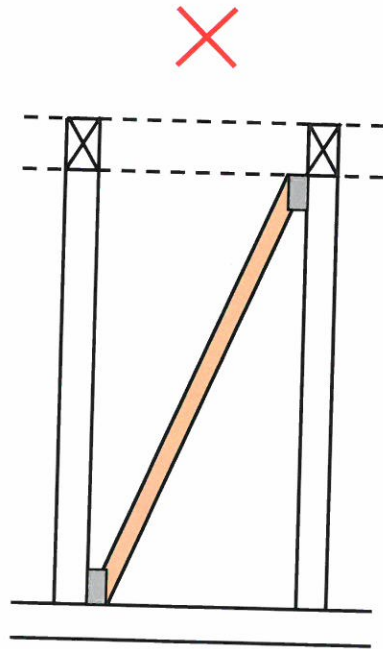
方づえ

令46条 ×

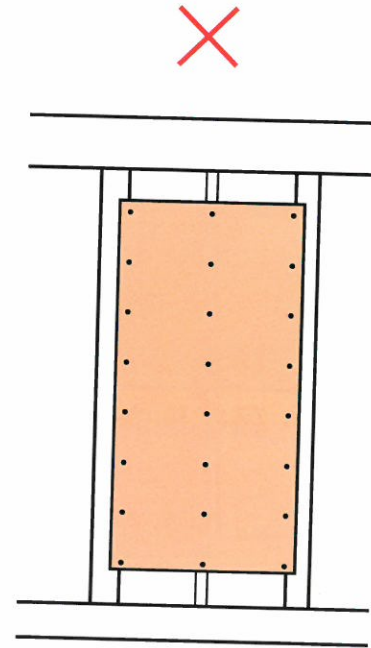
令82条 ○

取扱い上の注意事項 ①

- 耐力壁は柱と梁に囲まれていなければならない



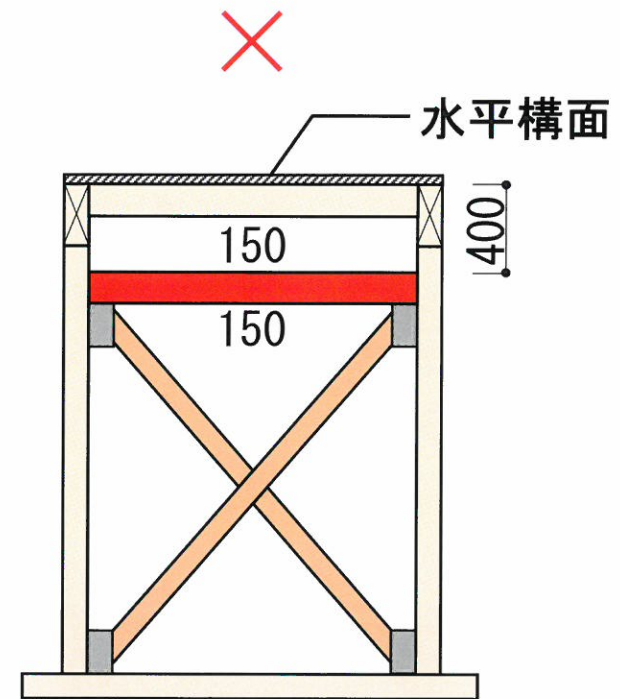
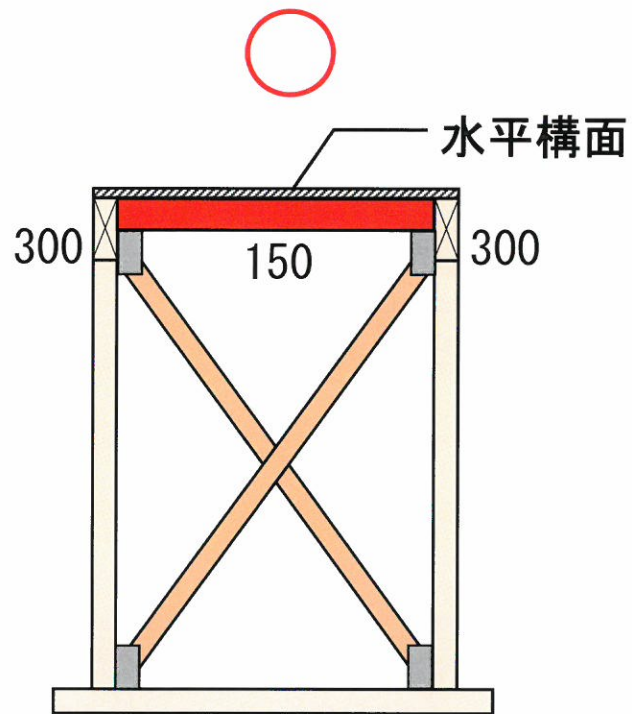
筋かい上部に梁がない



面材が横架材に達していない

取扱い上の注意事項 ②

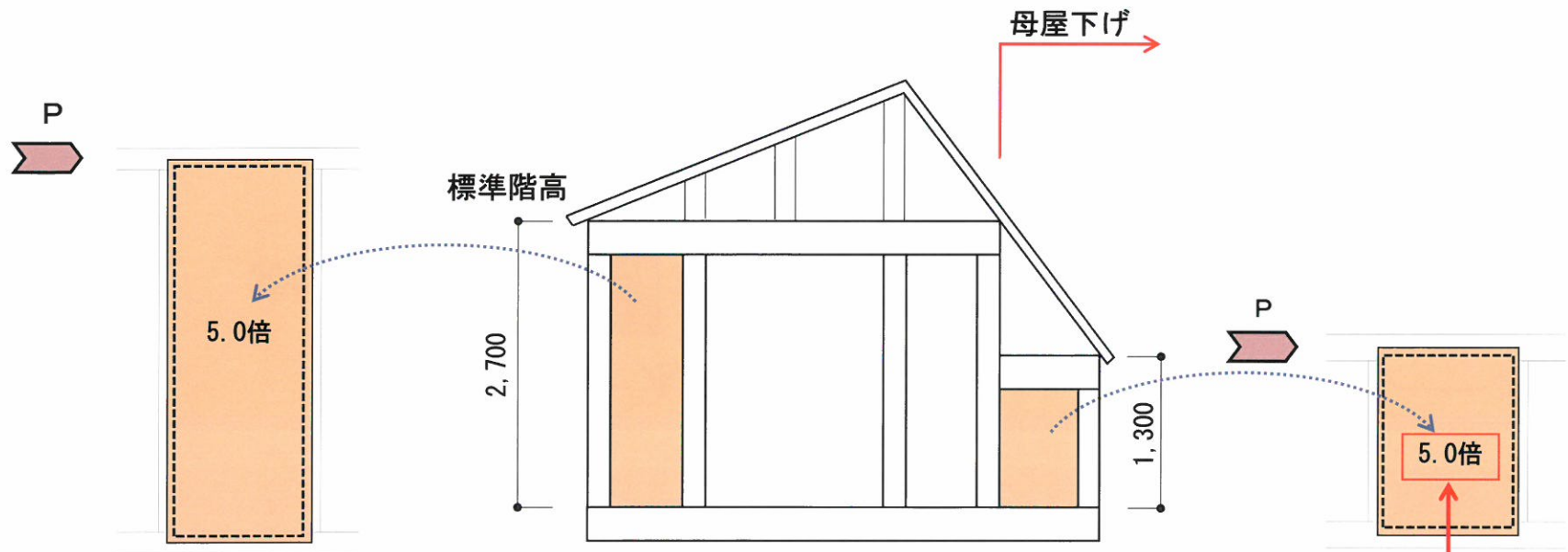
- 耐力壁は水平構面と接していなければならない



上部梁が水平構面と接していない

取扱い上の注意事項 ③

- 標準階高の1/2未満の壁は、同等の耐力評価ができない



$$2,700/2=1,350\text{mm} > 1,300\text{mm}$$

標準耐力壁高さの1/2未満なので
同等の耐力評価ができない

× 不可

水平構面

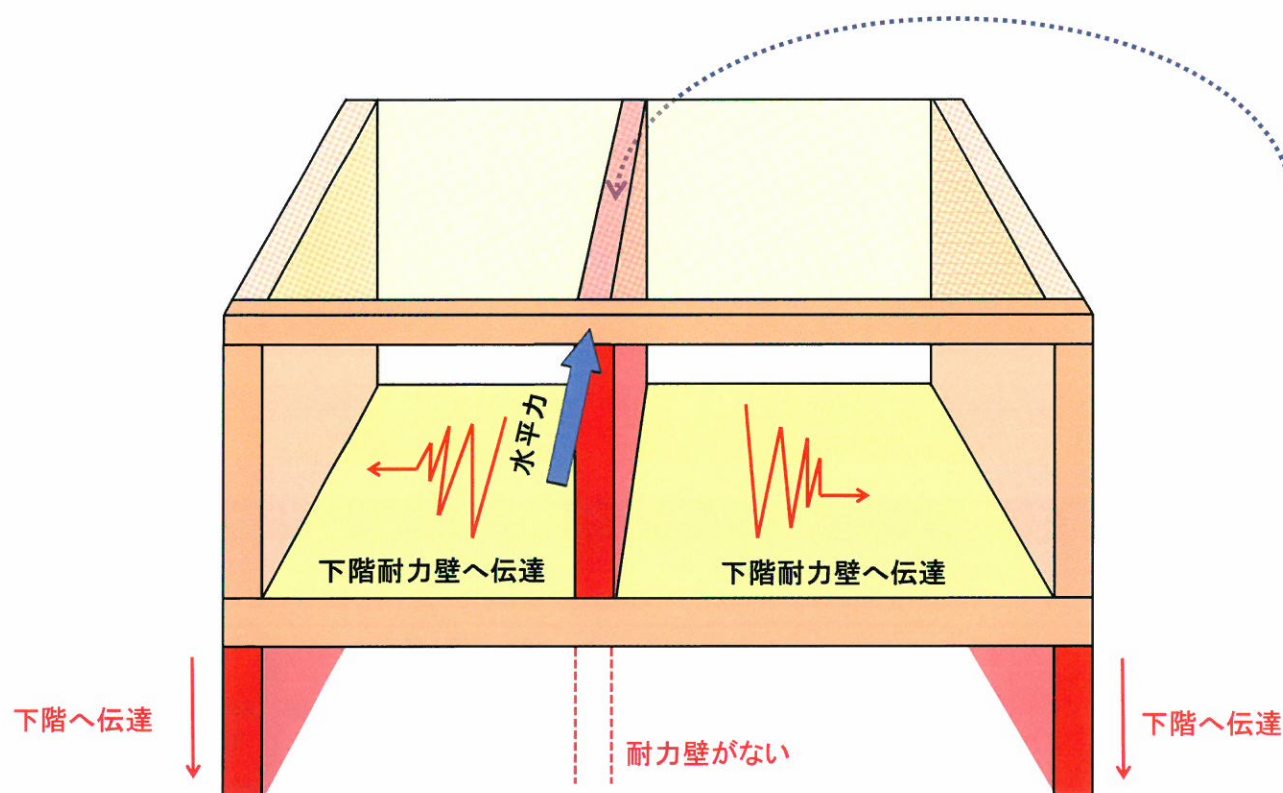


解 説 項 目

- 水平構面の役割
- 水平構面の考え方
- 取扱い注意事項①②③

水平構面の役割

- 水平力は、床を介して伝達される



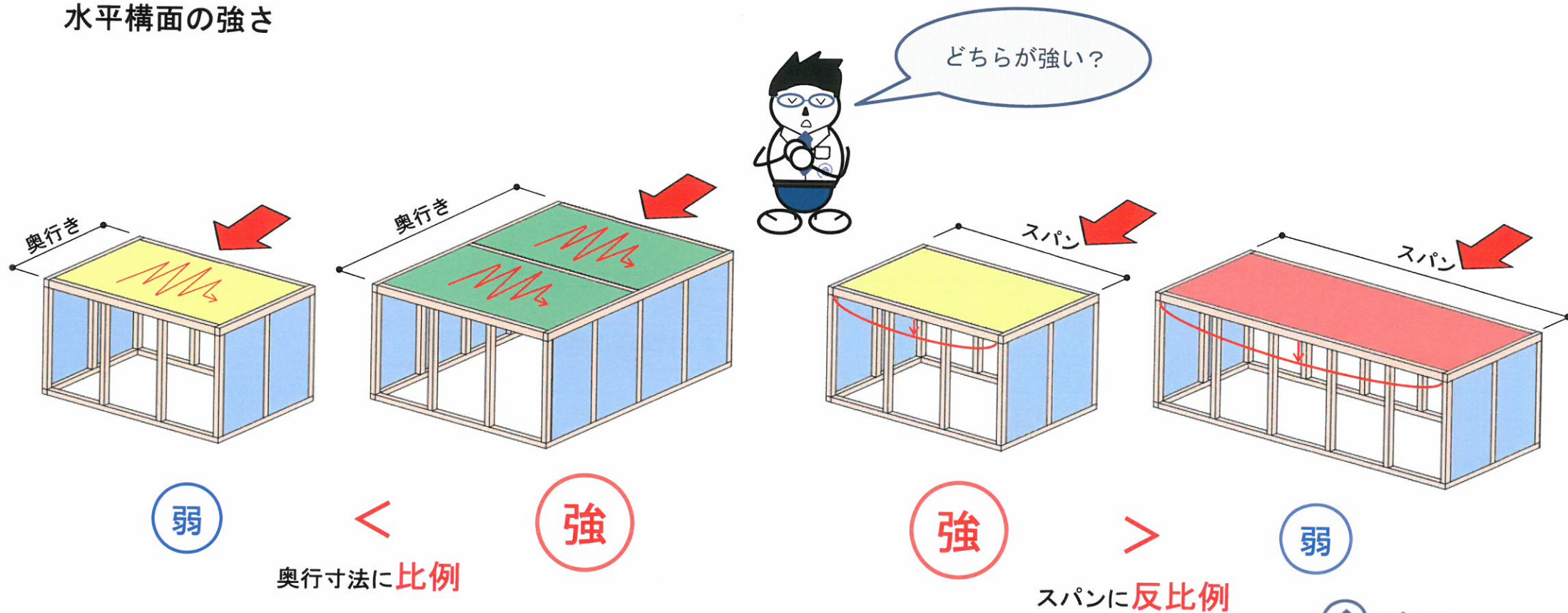
この壁の下には、耐力壁がないので負担した水平力は床を介して下階へ伝達される。

床の伝達イメージ図

水平構面の考え方

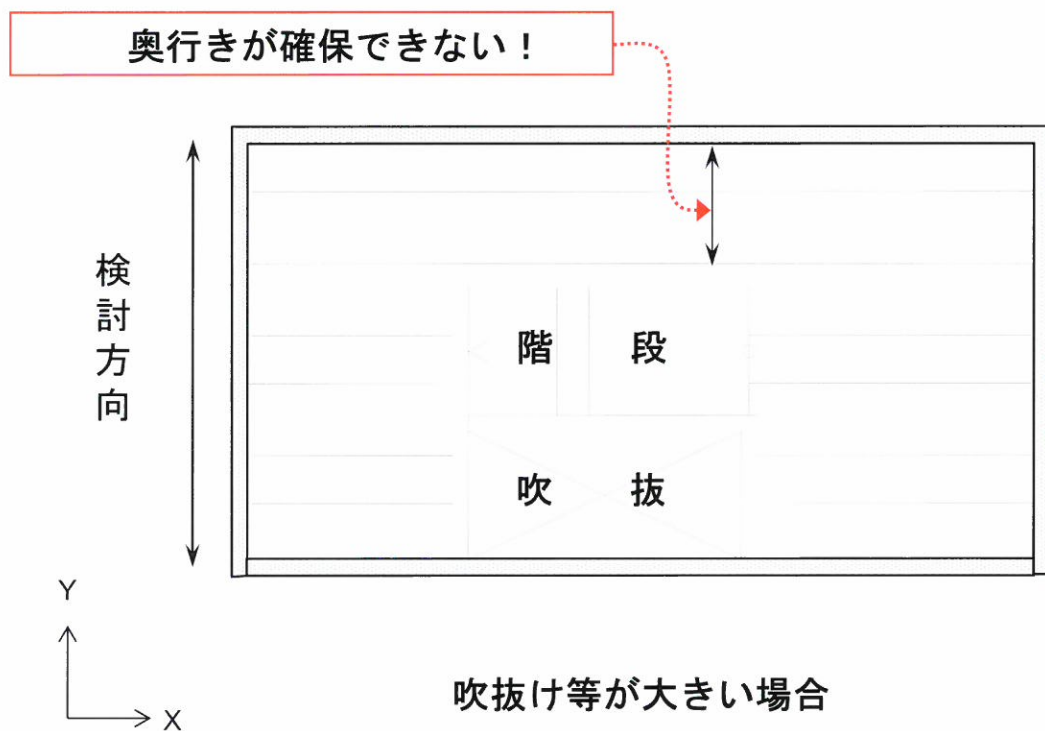
- 水平構面の強さは、どのようにして決まる？

水平構面の強さ



取扱い上の注意事項 ①

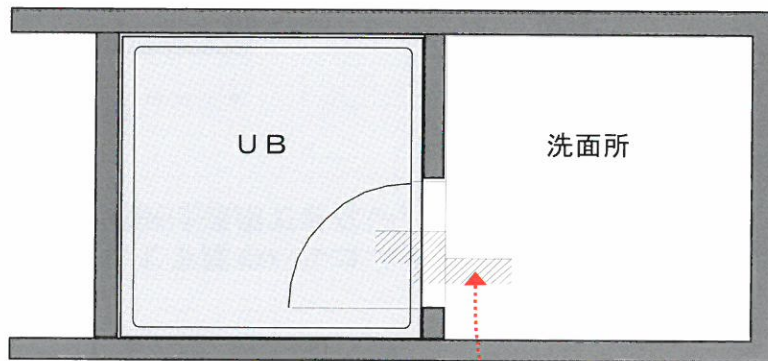
- 水平構面の奥行寸法が確保できない



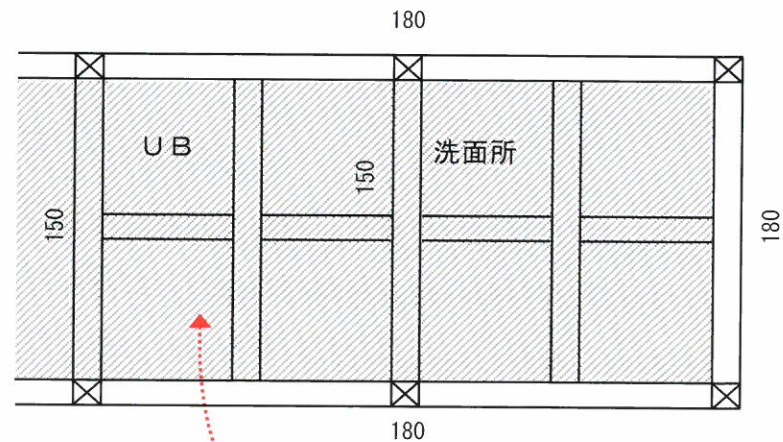
取扱い上の注意事項 ②

- 下部の床の耐力を評価しているか
- ユニットバス入口の段差について表現されているか

ユニットバス下部の床の取扱い



2階平面図



梁伏図

取扱い上の注意事項 ③

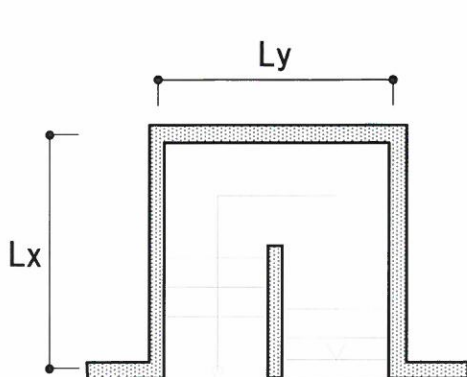
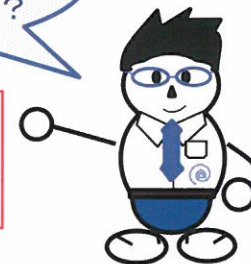
- 突出階段の耐力 0.98KN/mの評価は、特例措置

突出階段の耐力評価
ができる場合とは？

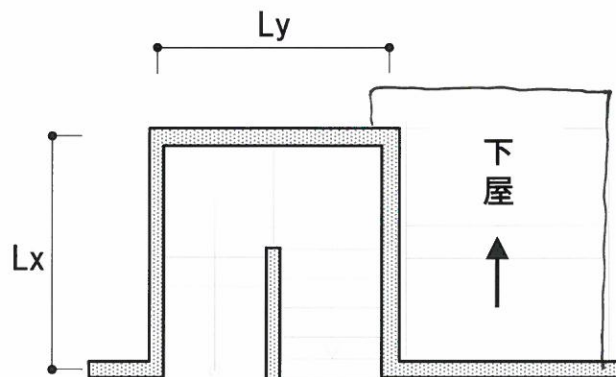
突出階段とならない場合の例

階段に隣接して下屋やバルコニーなどの構面が存在する場合には、
突出階段の特例は適用できない。

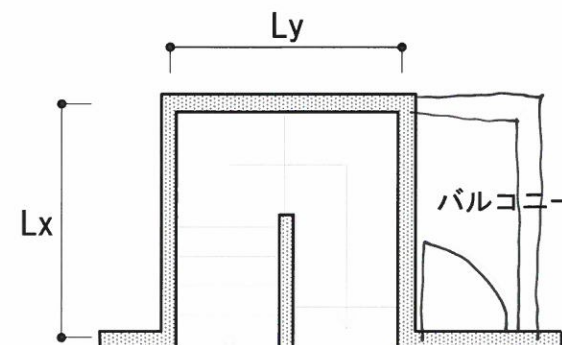
$L_y/L_x \geq 0.8$ かつ、階段部分が、
段板と蹴込み板と側桁が相互に
緊結されて箱状となっていること。



突出階段



下屋がある場合



バルコニーがある場合



地盤



解 説 項 目

- 地盤支持力の算定（概要）
- 知っておきたい知識①②
- 地盤支持力の算定例
- 地盤支持力の算定

地盤支持力の算定（概要）

条文 告示1113号第2（抜粋）

告示1113号 第2 の解説

$$(1式) \quad qa = \frac{1}{3} \left(\overset{\textcircled{1}}{ic \cdot \alpha \cdot C \cdot Nc} + \overset{\textcircled{2}}{i\gamma \cdot \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot Nr} + \overset{\textcircled{3}}{iq \cdot \gamma_2 \cdot Df \cdot Nq} \right)$$

この式は、以下の3つの項目から成り立っている。

- ①：土の粘着力による項目（Cは、粘性土の粘着力）
- ②：基礎の幅による項目（Bは、基礎の幅）
- ③：土の押え効果による項目（Dfは、土の押え効果）

この他に地盤の支持力に影響を与える要素として、地盤内部の摩擦角に応じた支持力係数 Nc 、 $N\gamma$ 、 Nq がある。

粘性土の場合、 $\phi=0 \Rightarrow Nc=5.1$ 、 $N\gamma=0$ 、 $Nq=1.0$

砂質土の場合、 ϕ に応じた数値

（ ϕ は、内部摩擦角）

$$(3式) \quad qa = 30 + 0.6 Nsw$$

Nsw は、SWS試験における貫入量1mあたりの半回転数の平均値（回）

知っておきたい知識 ①

- N値の算出および変換

◇ N値の算出

告示式に当てはめる前段として、N値を算出する。
また、土質により算出式が異なる。

- ・砂質土 $N = 2 W_{sw} + 0.067 N_{sw}$
- ・粘性土 $N = 3 W_{sw} + 0.050 N_{sw}$

◇ N値からの変換

告示式に当てはめるために、N値を変換する。
これも、土質により算出式が異なる。

- ・砂質土 内部摩擦角 $\varphi = \sqrt{20N} + 15$
- ・粘性土 粘着力 $C = 6.25 N$



知っておきたい知識 ②

- スウェーデン式サウンディング調査データから読み取るもの

調査名	板橋区上板橋 0000 様邸 新築工事		測点番号	1						
調査地点	東京都板橋区上板橋OT日00番地00			年月日	2014年4月1日					
標高	KEM +0.00m	最終貫入深さ	5.00m	試験者						
水位	—	天候	晴れ	試験方法	スウェーデン式サウンディング試験					
荷重 Wsw (KN)	半回転 回数 Na	貫入深さ D m	貫入量 L (cm)	1m当り 半回転数 Nsw	記事	推定 状況図	荷重Wsw KN	貫入量1m当り 半回転数 Nsw	換算 N値 N	換算 φ KN/㎡
					音・感触 貫入状況 土質名		0.25 0.50 0.75 0 50 100 150 200 250			
1.00	4.0	0.25	25	16	シヤ形付				3.1	39.6
1.00	0.0	0.50	25	0	ユックリ				3.0	—
1.00	4.0	0.75	25	16					3.8	39.6
1.00	4.0	1.00	25	16					3.8	39.6
1.00	4.0	1.25	25	16					3.8	39.6
1.00	5.0	1.50	25	20					4.0	42.0
1.00	4.0	1.75	25	16					3.8	39.6
1.00	4.0	2.00	25	16					3.8	39.6
1.00	4.0	2.25	25	16					3.8	39.6
1.00	4.0	2.50	25	16					3.8	39.6
1.00	4.0	2.75	25	16					3.8	39.6
1.00	4.0	3.00	25	16					3.8	39.6
1.00	5.0	3.25	25	20					4.0	42.0
1.00	4.0	3.50	25	16					3.8	39.6
1.00	4.0	3.75	25	16					3.8	39.6
1.00	15.0	4.00	25	60					6.0	66.0
1.00	24.0	4.25	25	95					7.8	87.0
1.00	56.0	4.50	25	222					10.5	120.0
1.00	63.0	4.75	25	250					10.5	120.0
1.00	84.0	5.00	25	336					10.5	120.0
1.00	125.0	5.25	25	500					10.5	120.0
					貫入不可					

◇ 読み取る項目

- ① 土質
- ② WswとNswの数値
- ③ 換算N値
- ④ 自沈層の有無
- ⑤ 水位

※ Nswの上限
150を超える場合は、150とする。

地盤支持力の算定例

- 告示（1）式による簡易算定例

告 113号 第2

スウェーデン式サウンディング試験											
調査名	板橋区上板橋 0000 幕部 新築工事					測点番号	1				
調査地点	東京都板橋区上板橋OTHOO番地00					年月日	2014年4月1日				
標高	KBM +0.00m		最浅貫入深さ	5.00m		試験者					
水位	—		天候	晴れ		試験方法	スウェーデン式サウンディング試験				
荷重 Wsw (KN)	半回 転数 Na	貫入深さ D m	貫入量 L (cm)	1m当り 半回転数 Nsw	記事 音・感触 貫入状況 土質名	推定 状況図	荷重Wsw KN	貫入量1m当り 半回転数 Nsw	換算 N値 N	換算 q _a KN/m ²	
1.00	4.0	0.25	25	16	ジヤジヤ		0.25	0.50	3.1	39.6	
1.00	0.0	0.50	25	0	ユックリ			3.8	—		
1.00	4.0	0.75	25	16				3.8	39.6		
1.00	4.0	1.00	25	16				3.8	39.6		
1.00	4.0	1.25	25	16				3.8	39.6		
1.00	5.0	1.50	25	20				4.0	42.0		
1.00	4.0	1.75	25	16				3.8	39.6		
1.00	4.0	2.00	25	16				3.8	39.6		
1.00	4.0	2.25	25	16				3.8	39.6		
1.00	4.0	2.50	25	16				3.8	39.6		
1.00	4.0	2.75	25	16				3.8	39.6		
1.00	4.0	3.00	25	16				3.8	39.6		

◇ 算定条件

- ・ 採用告示式 (1) 式
- ・ 土質 粘性土 ⇒ $N_c = 5.1$ 、 $N_\gamma = 0$ 、 $N_q = 1.0$
- ・ 土の押え効果 $D_f = 0$ (安全側)
- ・ $C = 23.1$
- ・ 基礎形状 長辺寸法 (L) = 9.1m 短辺寸法 (B) = 4.55m
- ・ $i_c = (1 - \theta/90)^2 = 1$ ($\theta = 0$ と仮定) ($1 - 0$)² = 1 と仮定
- ・ $\alpha = 1.0 + 0.2 (B/L)$
 $= 1.0 + 0.2 (4.55/9.1) = 1.1$

平均N値は、
 $(3.0 + 3.8 + 3.8 + 3.8 + 4.0 + 3.8 + 3.8 + 3.8) / 8 = 3.725$

粘着力Cは、 $C = 6.25N$ より、
 $6.25 \times 3.7 = 23.125$
 粘着力C = 23.1となる。

上記、算定条件から、
 $q_a = 1/3 (i_c \cdot \alpha \cdot C \cdot N_c + i_\gamma \cdot \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_r + i_q \cdot \gamma_2 \cdot D_f \cdot N_q)$
 $= 1/3 (1 \cdot 1.1 \cdot 23.1 \cdot 5.1 + 0 + 0)$
 $= 43.197KN/m^2$

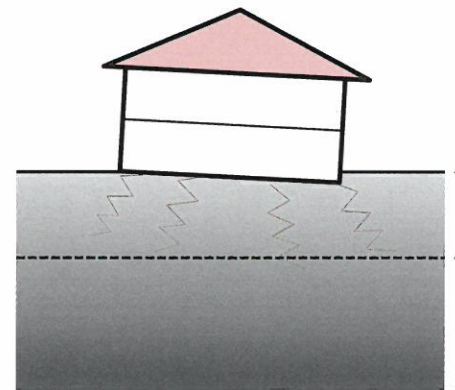
地盤支持力の算定

● 告示1113号 第2 (3) 式採用時の注意事項

スウェーデン式サウンディング試験													
調査名	板橋区上板橋 0000 標準 新築工事						測点番号	1					
調査地点	東京都板橋区上板橋OT目00番地00						年月日	2014年4月1日					
標高	KBM +0.00m		最終貫入深さ		5.00m		試験者						
水位	—		天候		晴れ		試験方法	スウェーデン式サウンディング試験					
荷重 Wsw (KN)	半回 転数 Na	貫入深さ D m	貫入量 L (cm)	1m当り 平均転数 Nsw	記事			推定 状況図	荷重Wsw KN		貫入量1m当り 平均転数 Nsw	換算 N値 N	換算 α KN/mf
					音・感触	貫入状況	土質名		0.25	0.50			
1.00	4.0	0.25	25	16	ジヤザヤ		砂質土				3.1	39.6	
1.00	0.0	0.50	25	0		ユックリ	粘性土				3.0	—	
1.00	4.0	0.75	25	16			粘性土				3.8	39.6	
1.00	4.0	1.00	25	16			粘性土				3.8	39.6	
1.00	4.0	1.25	25	16			粘性土				3.8	39.6	
1.00	5.0	1.50	25	20			粘性土				4.0	42.0	
1.00	4.0	1.75	25	16			粘性土				3.8	39.6	
1.00	4.0	2.00	25	16			粘性土				3.8	39.6	
1.00	4.0	2.25	25	16			粘性土				3.8	39.6	
1.00	4.0	2.50	25	16			粘性土				3.8	39.6	
1.00	4.0	2.75	25	16			粘性土				3.8	39.6	
1.00	4.0	3.00	25	16			粘性土				3.8	39.6	
1.00	5.0	3.25	25	20			粘性土				4.0	42.0	
1.00	4.0	3.50	25	16			粘性土				3.8	39.6	
1.00	4.0	3.75	25	16			粘性土				3.8	39.6	
1.00	15.0	4.00	25	60			粘性土				6.0	66.0	
1.00	24.0	4.25	25	95			粘性土				7.8	87.8	
1.00	56.0	4.50	25	222			粘性土				10.5	120.0	
1.00	63.0	4.75	25	250			粘性土				10.5	120.0	
1.00	84.0	5.00	25	336			粘性土				10.5	120.0	
1.00	125.0	5.25	25	500			粘性土				10.5	120.0	
							貫入不可						

$$(3式) \quad qa = 30 + 0.6 N_{sw}$$

この式は、N_{sw}が0であっても、最低 30KN/m²の地盤支持力が確保されてしまう為、下記のような条件が付されている。



- ①基礎底面から2m以内の範囲で
W_{sw}=1kN以下の自沈層がある場合
- ②基礎底面から2~5m以内の範囲で
W_{sw}=0.5kN以下の自沈層がある場合

①、②のいずれかに該当すると、
沈下等の検討が必要になる。

N_{sw} = 基礎底部から2m以内の平均値

第三部
構造図において
注意すべき事項

第一部
基本的な知識

第二部 事例考察



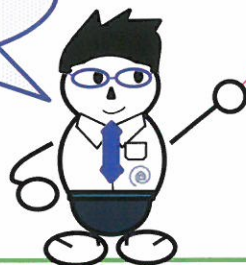
ウォーミング
アップ

確認申請をスムーズに進めるための ポイント

基本的な知識 を身に付けることは、もちろん

1. 間違えることが多い部分を事前に把握
2. NGになりやすい部分をあらかじめ予測

事例から注意点が
確認できます！



することが**重要！！**

事例 1

耐力壁の事例 ①

～耐力壁として有効ではない事に気付きにくい事例～

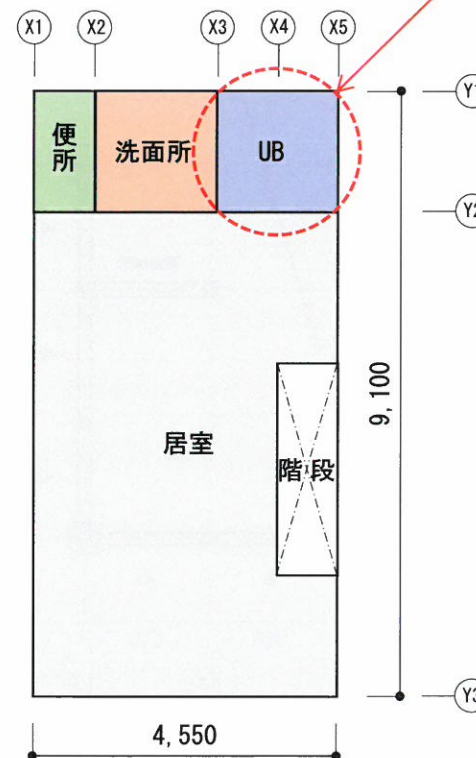
概要

2階に落とし込みのUBを計画し、その下部のUBを支える梁を利用して、耐力壁が設置されていた。

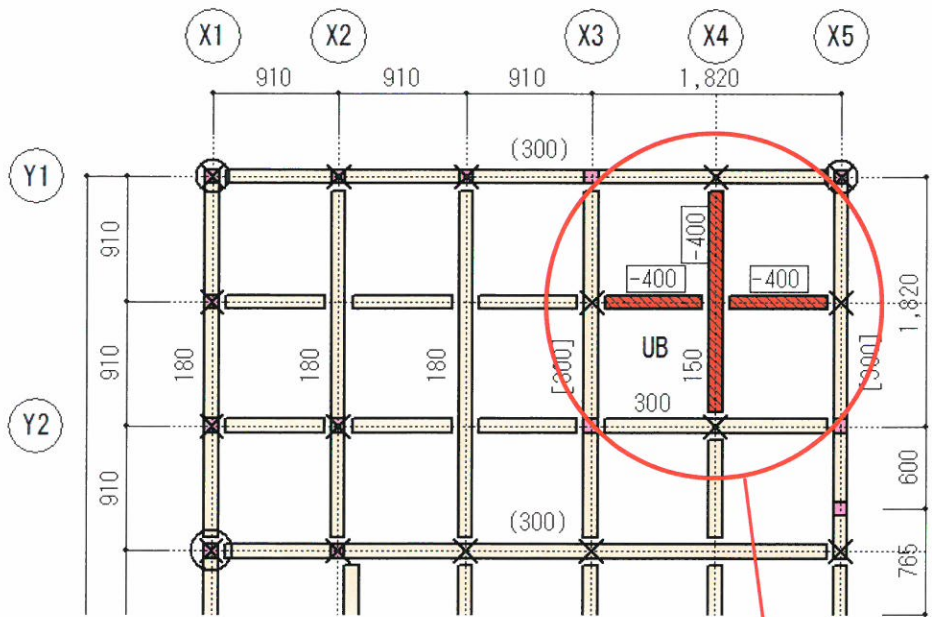
今回、UBを落とし込んで設置していたので、UBを支える梁が他の梁よりも400mm下がっていた。そのため、この梁は周辺梁せい内に収まらず、2階床構面とも接していないため、耐力壁を構成する梁としてみなすことはできなくなる。したがって、その部材を利用した耐力壁も有効な耐力壁とみなすことができない。

この事例は、耐力壁の配置について、平面的な視点だけで設計していることを要因としているが、その他の図書を含め、総合的な建物形状の把握が重要である。

UBに注目！

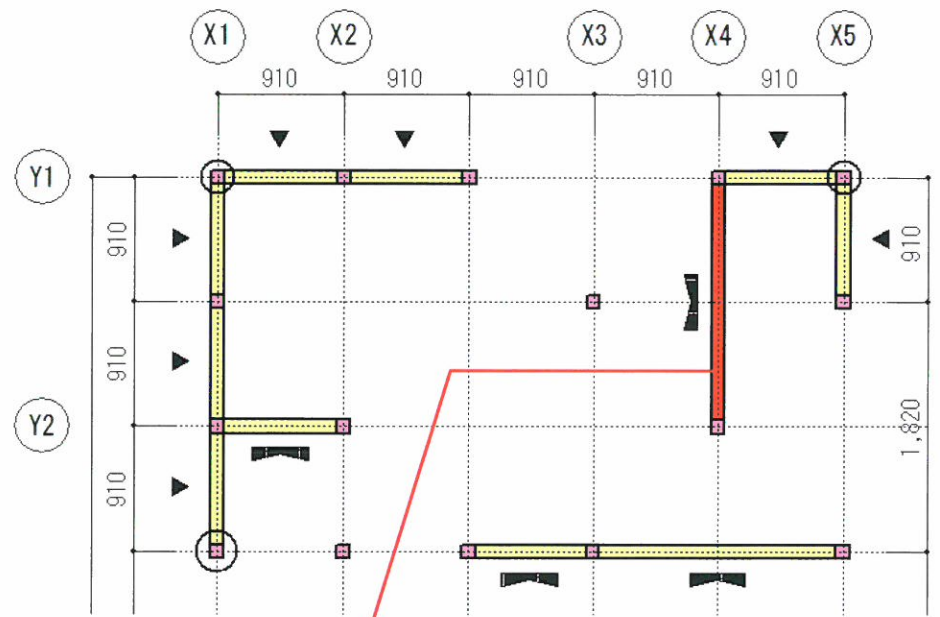


2階平面図



2階梁伏図

周辺の梁よりも
400mm下げて
設置

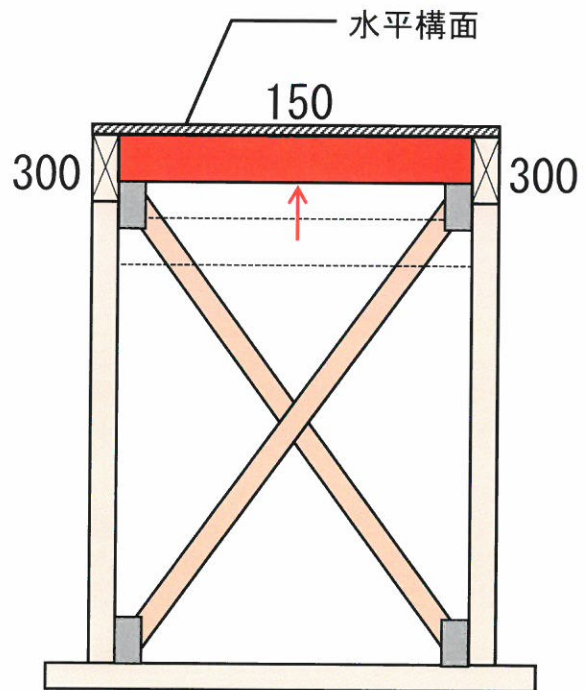


1階耐力壁位置図

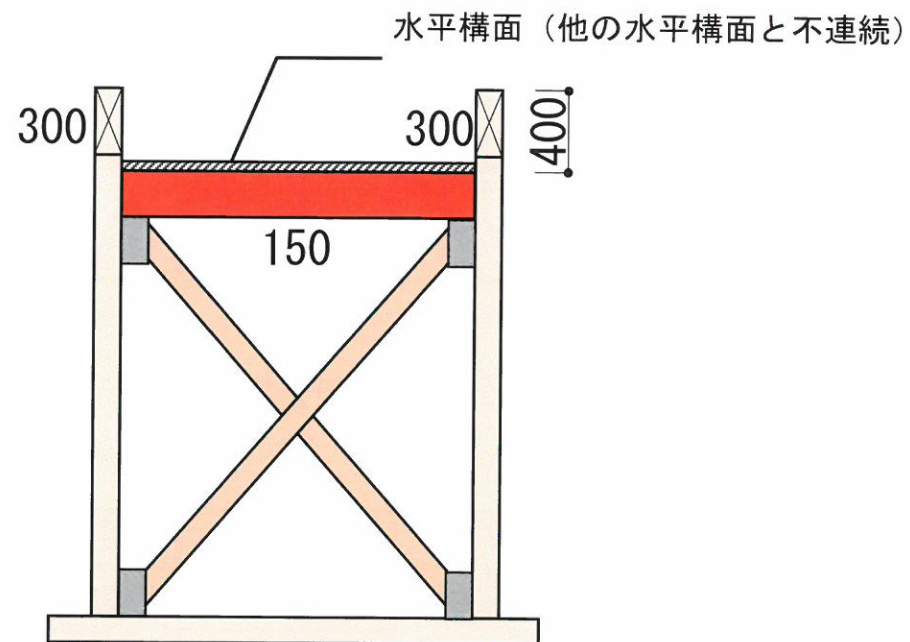
UB下部耐力壁

耐力壁位置図だけを見ていると
特に違和感を感じないが、2階梁伏図を
見ると分かるように耐力壁天端が
2階床構面に接していない。

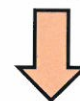
X4通り



軸組図
(通常の梁位置)



軸組図
(水平構面と接していない
横架材は梁状であって梁ではない)



したがって、そこに取り付く
耐力壁も有効とみなせない

耐力壁の事例 ②

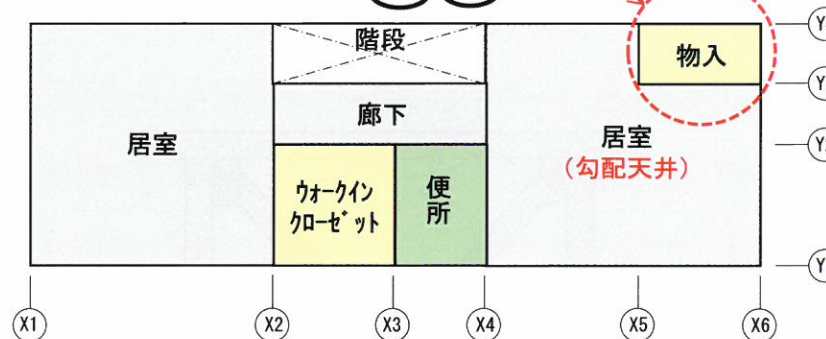
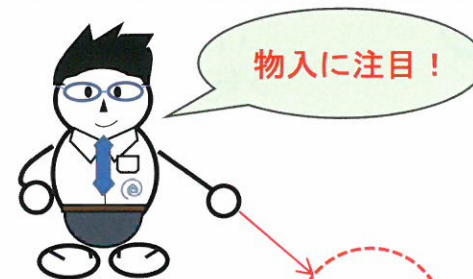
～耐力壁として有効ではない事に気付きにくい事例～

概要

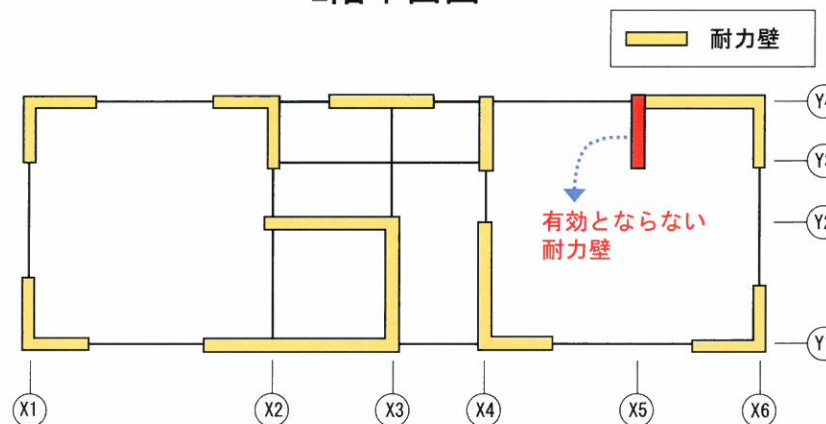
勾配天井が計画された部屋に物入れを設置し、物入の側壁を利用して耐力壁が設けられていた。

耐力壁位置図を見たところ、特に違和感を感じなかったが、小屋伏図を確認すると、当該耐力壁の上部の梁が、水平構面に接していないことに気付いた。

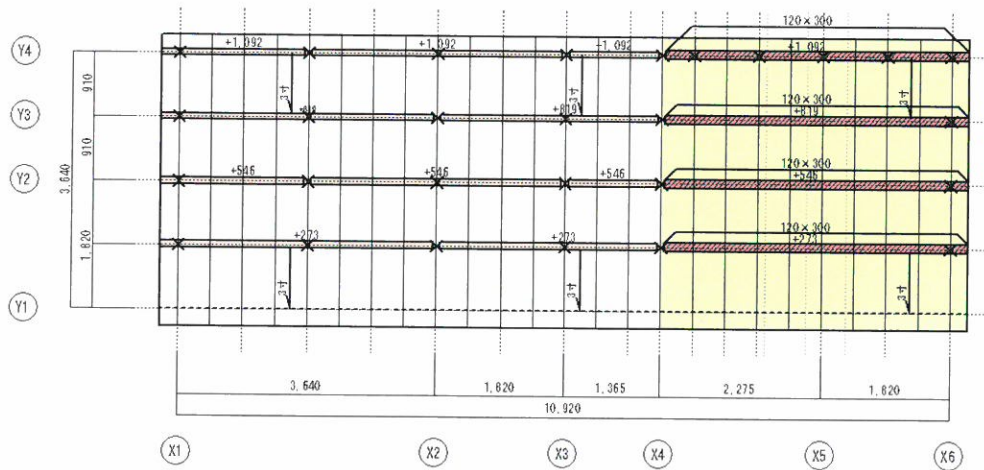
耐力壁の上部が水平構面に接していないと、面外に対する変形が拘束されないため、有効な耐力壁とみなすことができない。



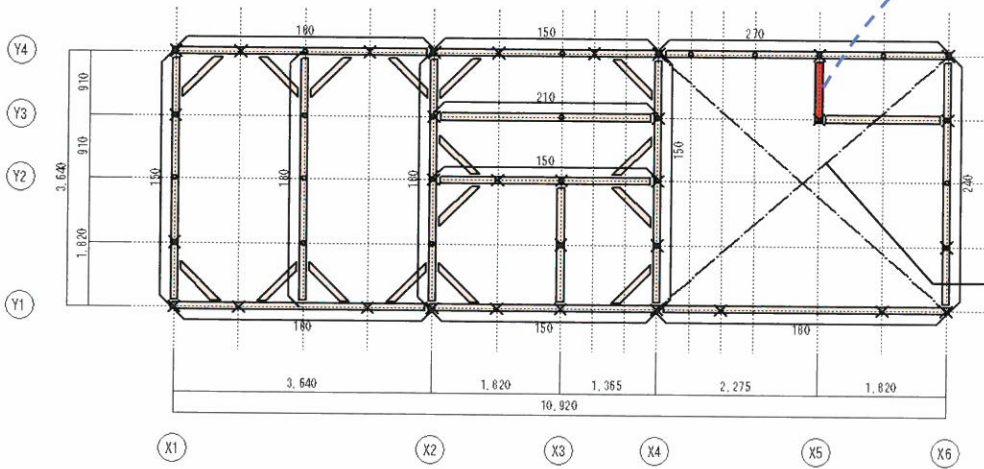
2階平面図



耐力壁位置図

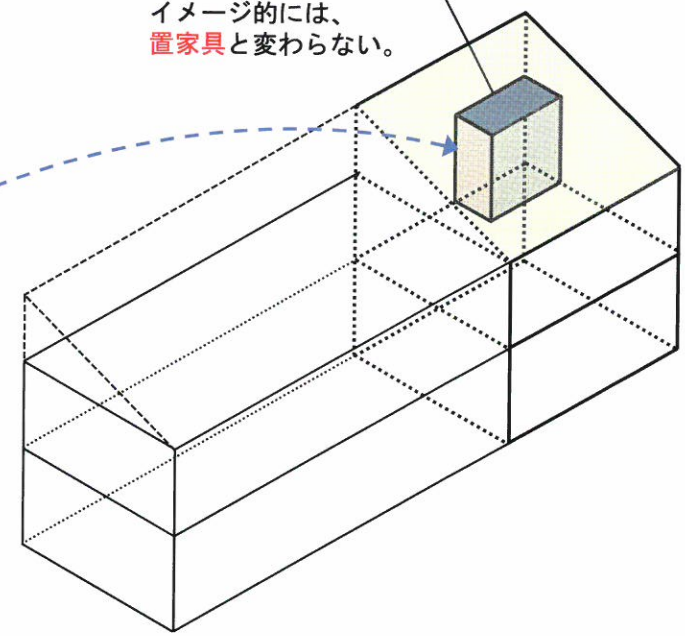


屋根伏図



小屋伏図

物入
造作物入であるが、
イメージ的には、
置家具と変わらない。



勾配天井
勾配天井のため
小屋フレームが存在しない
(耐力壁上部の梁は、梁状であって梁とはみなせない)

事例 3

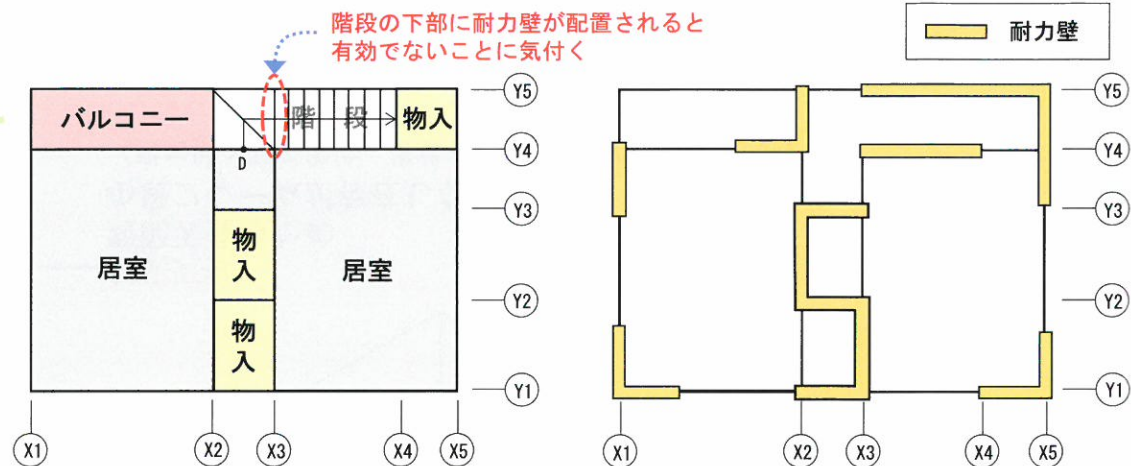
耐力壁の事例 ③

～耐力壁として有効ではない事に気付きにくい事例～

概要

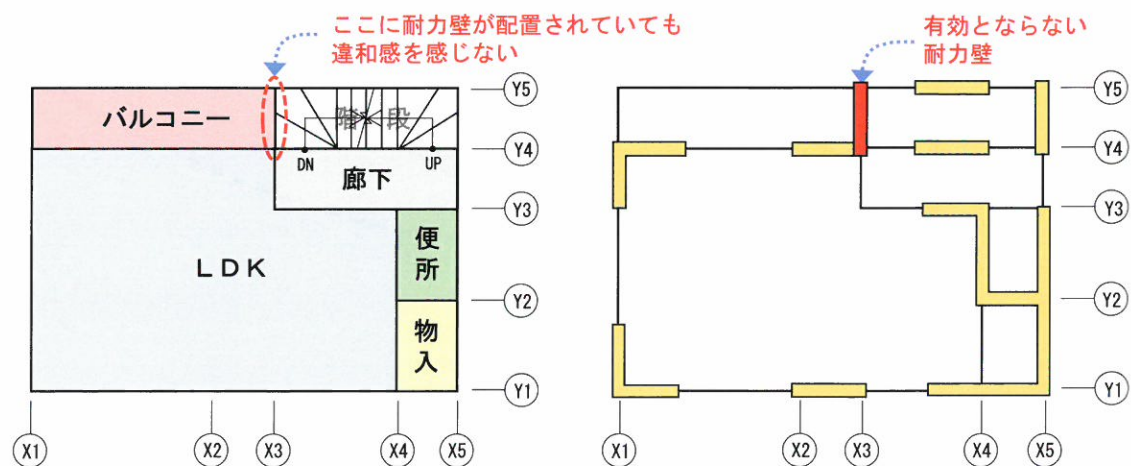
2階と3階で、階段の位置がずれている計画であった。

2階平面図から、X3通りに耐力壁が配置されていることに違和感を感じなかったが、3階平面図を見ると、この耐力壁の上部は階段となっていて、3階床構面と接していないことに気が付いた。



3階平面図

3階耐力壁位置図



2階平面図

2階耐力壁位置図

令46条 壁量計算事例

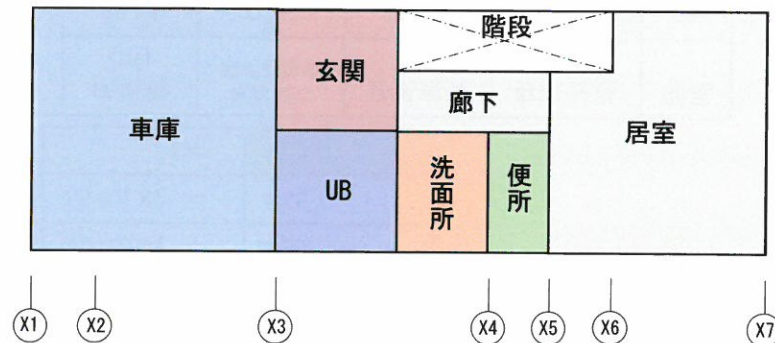
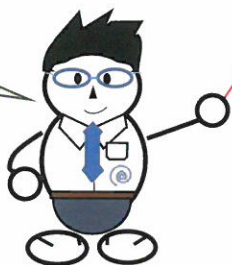
～門型フレームのある事例～

概要

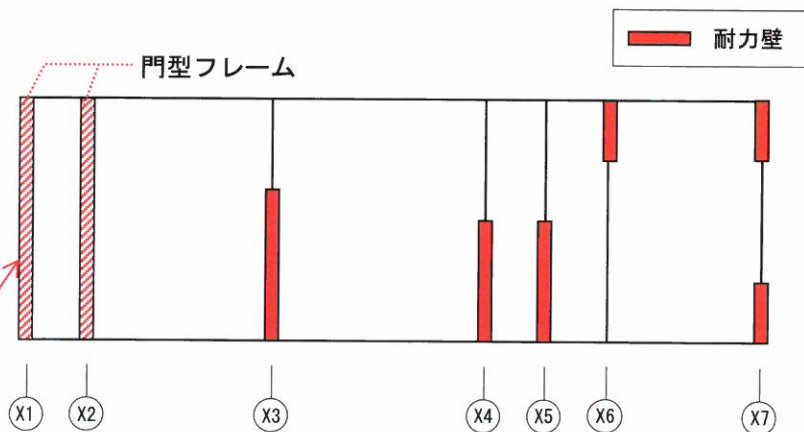
狭小敷地に建つ細長い建物でビルトインガレージを計画しており、車庫の入口寸法を確保するため、門型フレームが採用されていた。ただし、この門型フレームは、大臣認定を取得していなかったため、本来、令46条の壁量計算に算入することができないが、算入した状態で検討されていた。

内容の確認を行ったところ、そのままでは計画が成り立たないため、令46条2項ルートを採用し、使用する木材を変更して対応した。

門型フレームに注目！

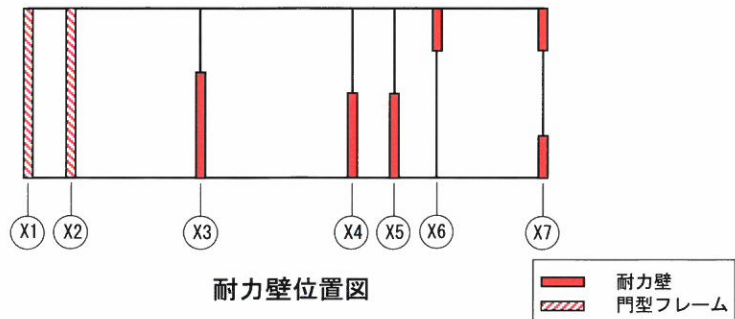


1階平面図



耐力壁位置図
(Y方向のみ)

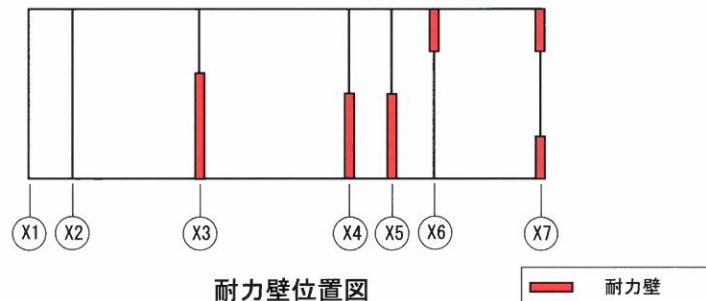
壁量計算（門型フレームを含んだ場合）



通り	壁倍率×壁長	存在壁長(m)
X1	$2.0 \times 3.64 =$	7.28
X2	$2.0 \times 3.64 =$	7.28
X3	$2.0 \times 2.73 =$	5.46
X4	$5.0 \times 1.82 =$	9.10
X5	$5.0 \times 1.82 =$	9.10
X6	$5.0 \times 0.91 =$	4.55
X7	$2.5 \times 1.82 =$	4.55
合計	$\Sigma =$	47.32

地震力	床面積 (m ²)	床面積に乗ずる数値	必要壁長 (m)	存在壁長 (m)	判定
		39.74	0.46	18.28	47.32
風圧力	見付面積 (m ²)	見付面積に乗ずる数値	必要壁長 (m)	存在壁長 (m)	判定
	90.87	0.5	45.44	47.32	OK

壁量計算（門型フレームを除いた場合）



通り	壁倍率×壁長	存在壁長(m)
X1	—	—
X2	—	—
X3	$2.0 \times 2.73 =$	5.46
X4	$5.0 \times 1.82 =$	9.10
X5	$5.0 \times 1.82 =$	9.10
X6	$5.0 \times 0.91 =$	4.55
X7	$2.5 \times 1.82 =$	4.55
合計	$\Sigma =$	32.76

地震力	床面積 (m ²)	床面積に乗ずる数値	必要壁長 (m)	存在壁長 (m)	判定
		39.74	0.46	18.28	32.76
風圧力	見付面積 (m ²)	見付面積に乗ずる数値	必要壁長 (m)	存在壁長 (m)	判定
	90.87	0.5	45.44	32.76	NG

2項ルート適用の条件

	該当条文	概要
条件 ①	令46条2項一号イ (使用材料の基準)	構造耐力上主要な部分である柱及び横架材（間柱、小ばりその他これらに類するものを除く。）に使用する集成材その他の木材の品質が、当該柱及び横架材の強度及び耐久性に関し国土交通大臣の定める基準に適合していること。
条件 ②	令46条2項一号ロ	構造耐力上主要な部分である柱の脚部が、一体の鉄筋コンクリート造の布基礎に緊結している土台に緊結し、又は鉄筋コンクリート造の基礎に緊結していること。
条件 ③	令46条2項一号ハ (構造計算の基準)	国土交通大臣が定める基準に従った構造計算によって、構造耐力上安全であることが確かめられた構造であること。

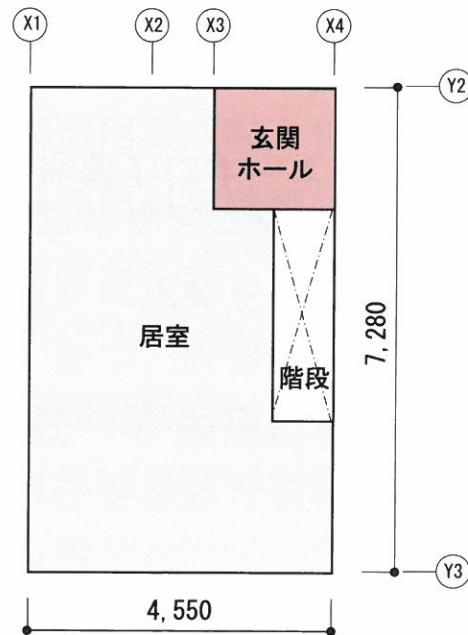
水平構面の事例 ①

～水平構面の検討がなされていない事例～

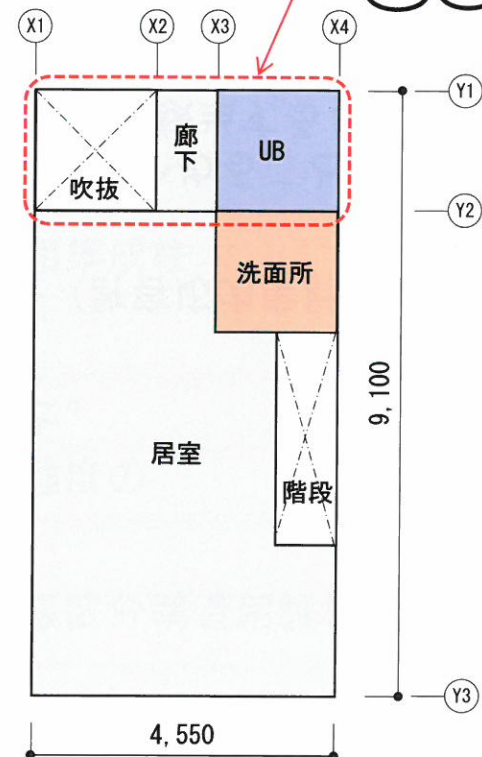
概要

2階の一部がオーバーハングしており、その部分に落とし込みのユニットバスが計画されていた。このプランの場合、当該部分の水平構面の検討が厳しくなると予想されたが、計算結果にそのような部分は見当たらなかった。

そこで、詳細に確認したところ、当該部分の検討がなされていない事が判明した。

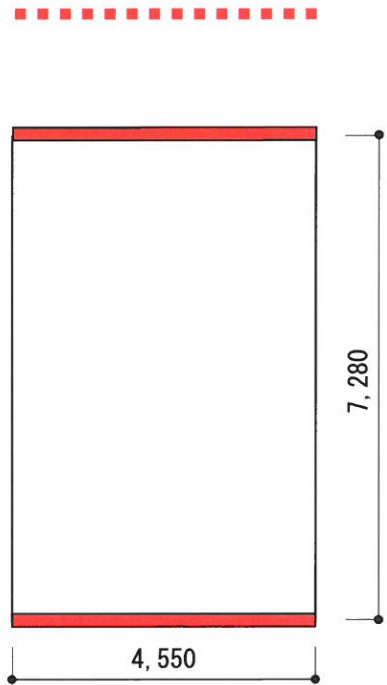


1階平面図



2階平面図

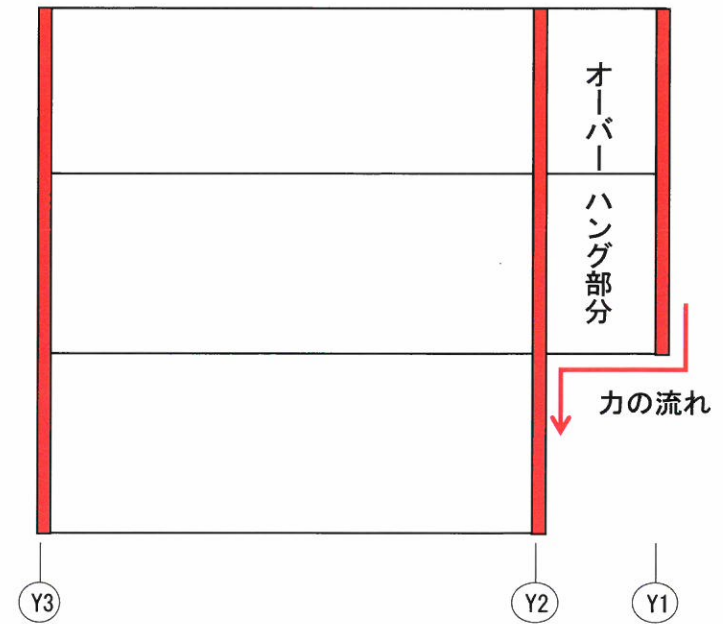
下階に耐力壁線が
存在しない



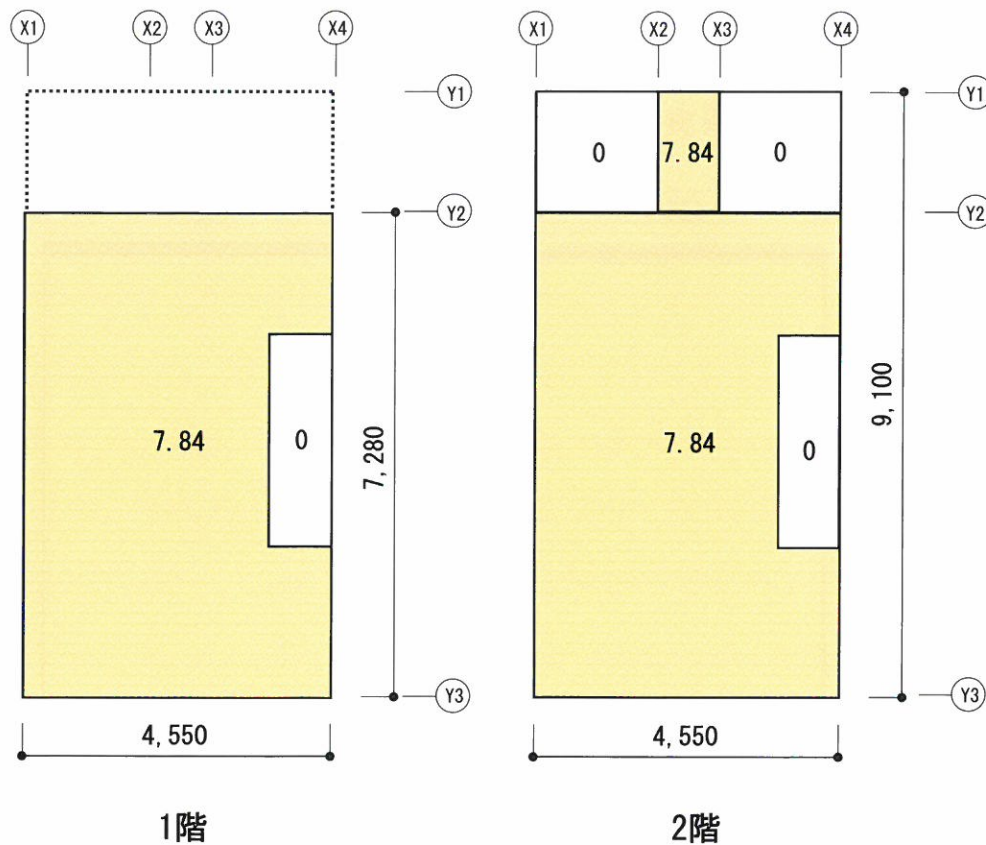
1階平面



2階平面



立面



床耐力伏図

7.84kN/m : 構造用合板24mm、釘N75@150

プログラム上、
検討されない範囲

Y1~Y2間を検討しない場合

通り	Qa	Q前端	判定	Q後端	判定
Y1					
	—		—		—
Y2					
	28.53	3.07	OK	-0.42	OK
Y3					

※1階のY1通りに壁線がないと検討部分として認識できない

Y1~Y2間を検討した場合

通り	Qa	Q前端	判定	Q後端	判定
Y1					
	7.13	7.19	NG	3.79	OK
Y2					
	28.53	3.07	OK	-0.42	OK
Y3					

事例 6

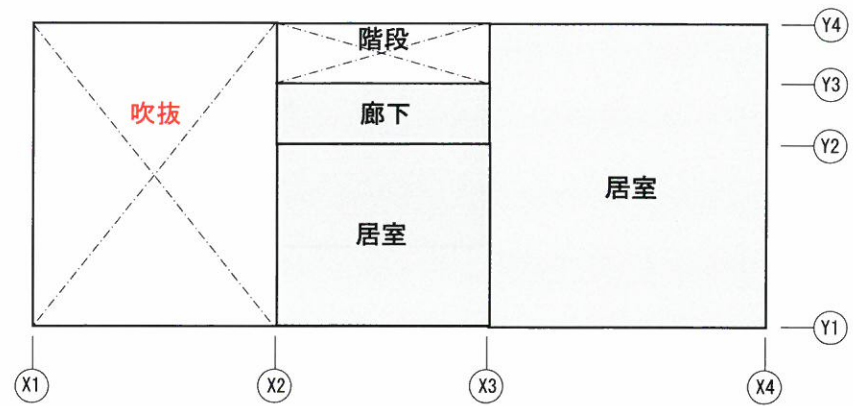
水平構面の事例 ②

～水平構面のモデル化が不適切であった事例～

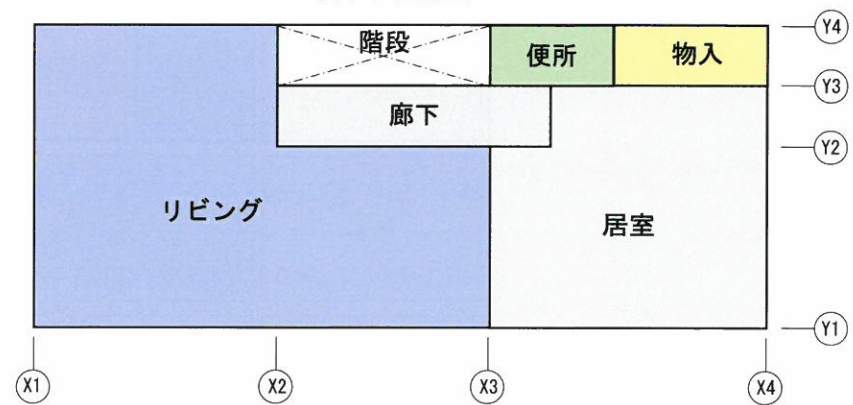
概要

2階リビングの天井高さを高くするために、3階床に吹抜を設けたプラン。
この形態の場合、3階床の水平構面の検討がNGになると思われたが、計算書にNGは見当たらなかった。
詳細に確認したところ、屋根構面が3階床にあるものとしてモデル化されていることが分かった。

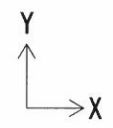
この事例は、水平構面耐力の算出方法を意識していないと気付きにくい事例と言える。



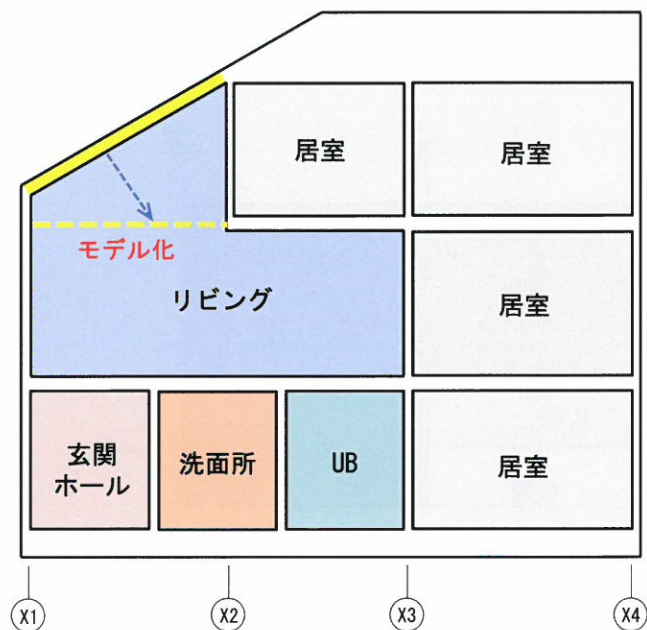
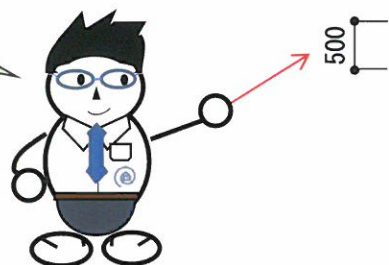
3階平面図



2階平面図

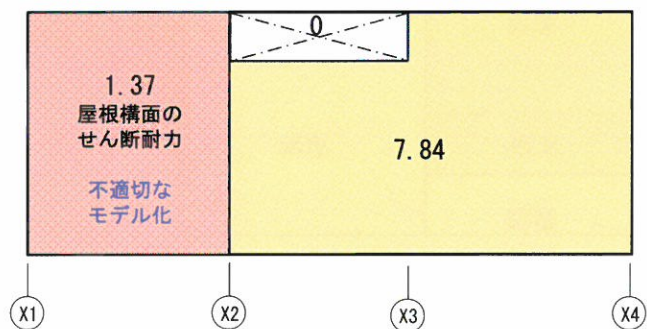


壁高さが低いため
耐力壁とみなせない！



断面図

今回のケースでは、3階X1-X2間の水平構面の検討がNGとなるので剛床仮定が成立しない。
したがって、X1通りの耐力壁に対しては、単独抵抗壁としての検討が必要になる。



3階床耐力伏図

1.37kN/m : 構造用合板12mm、釘N50@150
7.84kN/m : 構造用合板24mm、釘N75@150

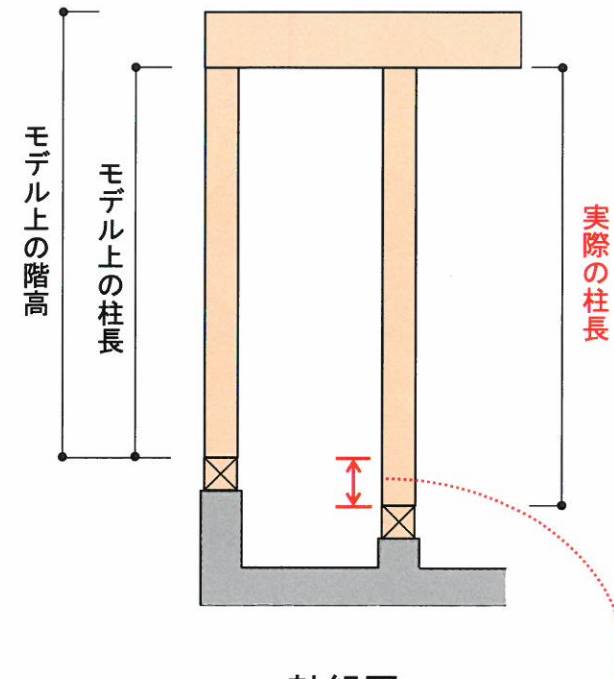
モデル化事例

～基礎高が異なる場合の事例～

概要

斜線制限等の影響により、軒高を高くできない場合で、内部の基礎高を低くすることにより、室内高を確保していた。
 その際、階高は外周部に合わせてモデル化されていたので、内部間仕切り壁が過少に拾われたり、内部柱の柱長が短く認識される等の不具合が生じていた。

特段、この不具合に対する補正が行われていなかったため、補正部分の検討を求めた。



軸組図

この部分の内部間仕切り荷重が認識されていない

立面不整形

～スキップフロアの形状別考察～

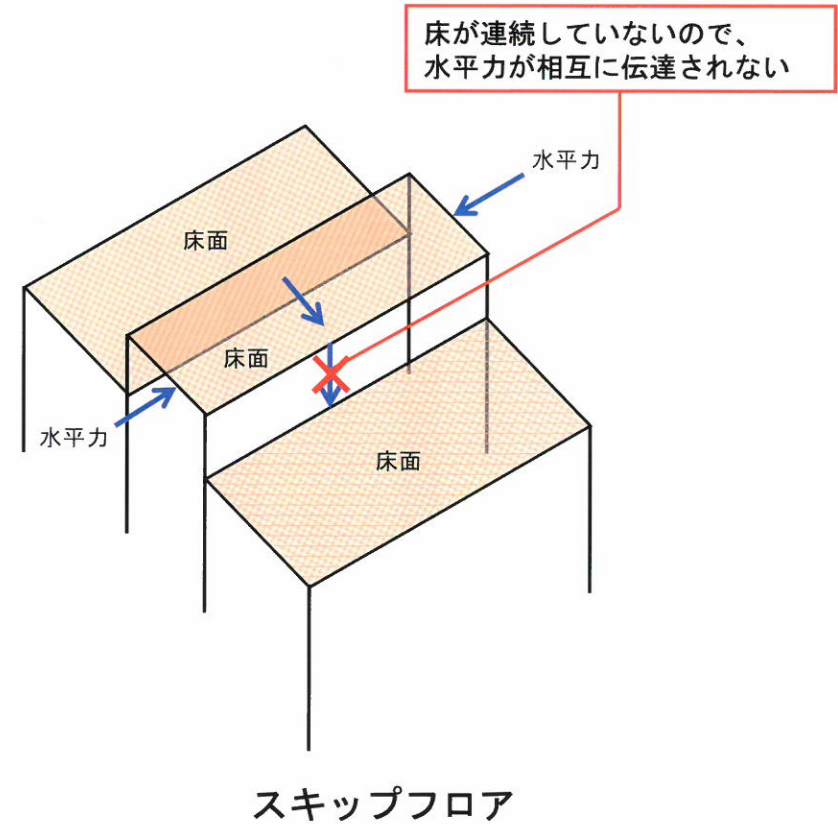
概要

地震力や風圧力等の水平力に対しては、耐力壁で抵抗するが、耐力壁が負担した水平力は、床を介して下階の耐力壁へと伝達される。

スキップフロアの場合、床が連続していないので境界部分において、相互に力を伝達することができない。

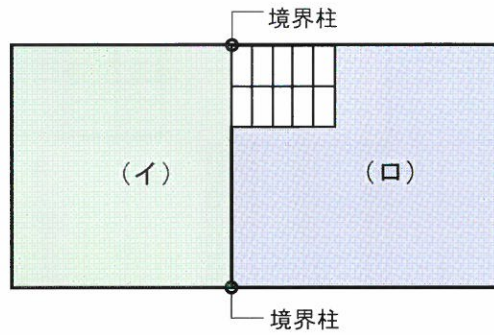
その場合、一番危険な状態は、それぞれのゾーンが反対側に揺れる「逆位相揺れ」である。

新グレー本においては、各層ごとに地震力の検定比の比較を行うことにより、「逆位相揺れ」が起こりにくいことを確認している。

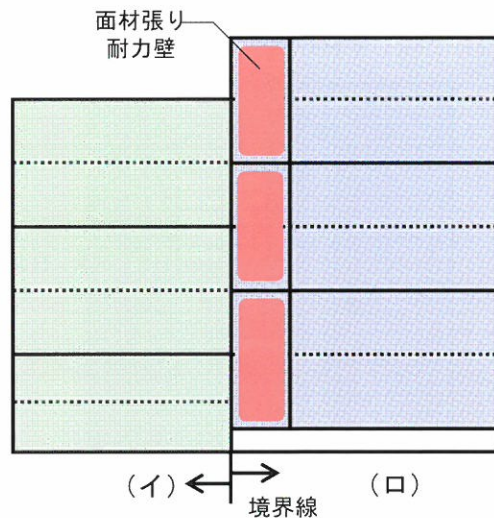


形状 1 左右できれいに分割されている場合

木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2008年版） P. 415のフローに従い、

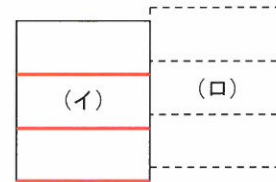


平面図



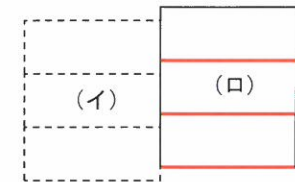
断面図

(イ)のゾーンについて



- ③ 荷重・外力の算定、鉛直構面の許容せん断耐力の算定を行う。
これは、以降(④~⑥)の検討を行うための準備計算であり、(イ)のゾーンについて改めて必要事項を入力し算出する。
- ④ 地震力、風圧力に対して検定比 ≤ 1 であることを確認する。
- ⑤ 四分割法または、偏心率 ≤ 0.3 を満足することを確認する。

(ロ)のゾーンについて



- ③ 荷重・外力の算定、鉛直構面の許容せん断耐力の算定を行う。
これは、以降(④~⑥)の検討を行うための準備計算であり、(ロ)のゾーンについて改めて必要事項を入力し算出する。
- ④ 地震力、風圧力に対して検定比 ≤ 1 であることを確認する。
- ⑤ 四分割法または、偏心率 ≤ 0.3 を満足することを確認する。

⑥ 地震力の検定比の $\frac{\text{小さい方の値}}{\text{大きい方の値}} \geq \frac{3}{4}$

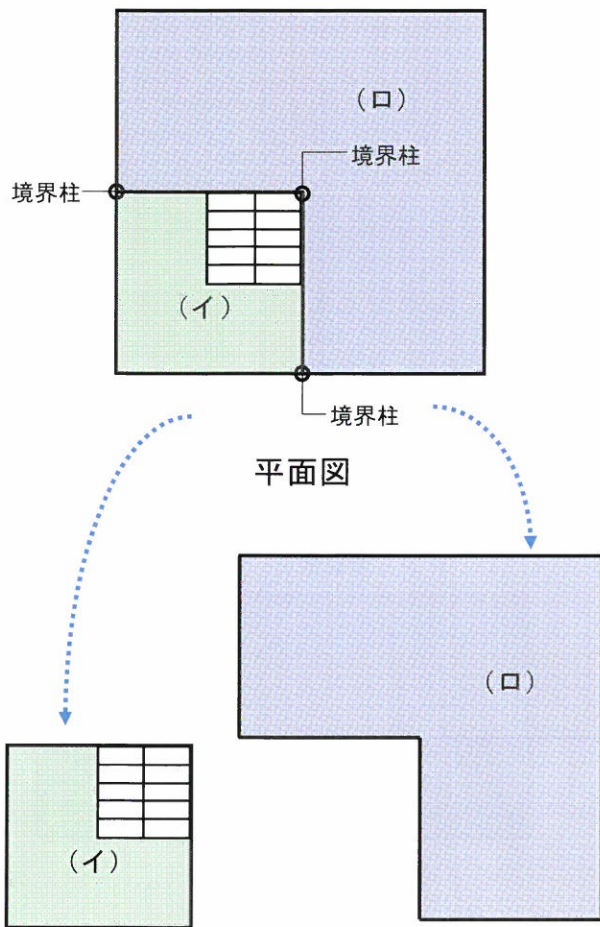
(検定比が同程度であることを確認する)

この比較を行うことにより、建築物が逆位相で揺れることが起こりにくくなることを確認している。

終了

形状 2 部分的にスキップしている場合

木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2008年版） P. 415のフローに従い、



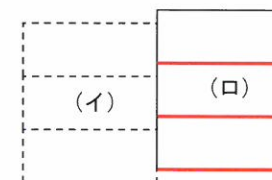
2つの建物にモデル化

(イ)のゾーンについて



- ③ 荷重・外力の算定、鉛直構面の許容せん断耐力の算定を行う。
これは、以降(④～⑥)の検討を行うための準備計算であり、(イ)のゾーンについて改めて必要事項を入力し算出する。
- ④ 地震力、風圧力に対して 検定比 ≤ 1 であることを確認する。
- ⑤ 四分割法または、偏心率 ≤ 0.3 を満足することを確認する。

(ロ)のゾーンについて



- ③ 荷重・外力の算定、鉛直構面の許容せん断耐力の算定を行う。
これは、以降(④～⑥)の検討を行うための準備計算であり、(ロ)のゾーンについて改めて必要事項を入力し算出する。
- ④ 地震力、風圧力に対して 検定比 ≤ 1 であることを確認する。
- ⑤ 四分割法または、偏心率 ≤ 0.3 を満足することを確認する。

⑥ 地震力の検定比の $\frac{\text{小さい方の値}}{\text{大きい方の値}} \geq \frac{3}{4}$

(検定比が同程度であることを確認する)

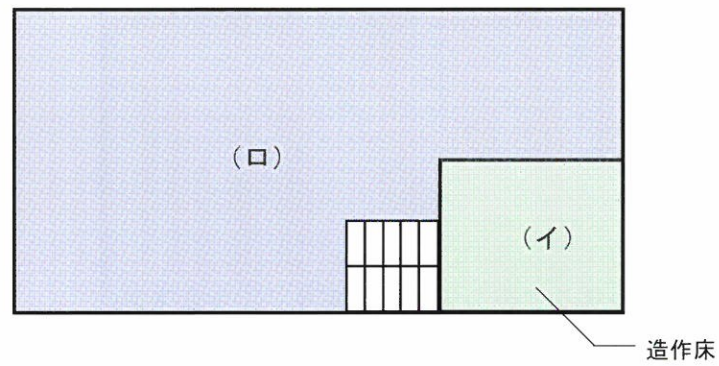
この比較を行うことにより、建築物が逆位相で揺れることが起こりにくくなることを確認している。

(境界線が入り組んでいる場合は、X、Y両方向)

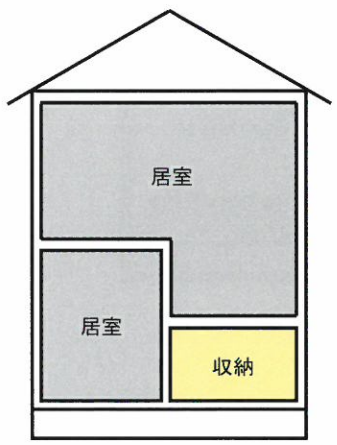
終了

形状 3

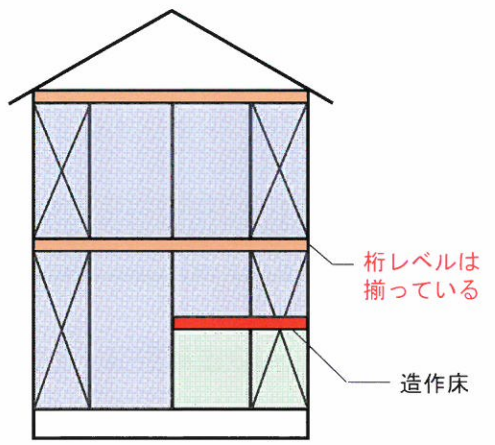
床だけスキップしている場合



平面図



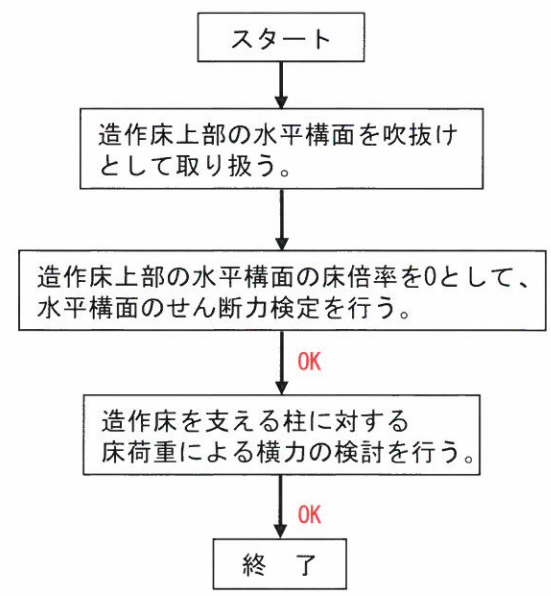
断面図



軸組図

床だけスキップしている場合とは、地廻り桁レベルは揃っているが、造作床によってスキップフロアを設けているような形状のことである。(軸組図参照)

床だけスキップしている場合には、耐力壁高さ等も揃っているため、簡略的に吹抜けと同様に扱うことができると思う。造作床上部の水平構面を吹抜けとして検討を行っても、床の耐力が確保されている場合には、以下のような検討を行うことも可能であろう。



枠組壁工法の告示

～告示1540号 不適合事例～

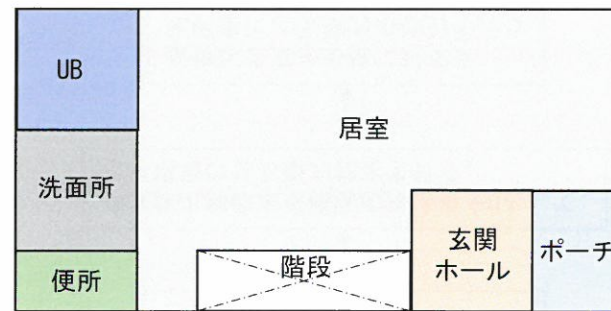
概要

外壁の耐力壁線相互の交差する部分に耐力壁が設けられていたが、耐力壁の長さが不足していた。
 枠組壁工法 告示1540号 第5 七 には、「外壁の耐力壁線相互の交差する部分には、長さ90cm以上の耐力壁を一以上設けなければならない。」と規定されているが、適合していない事例である。

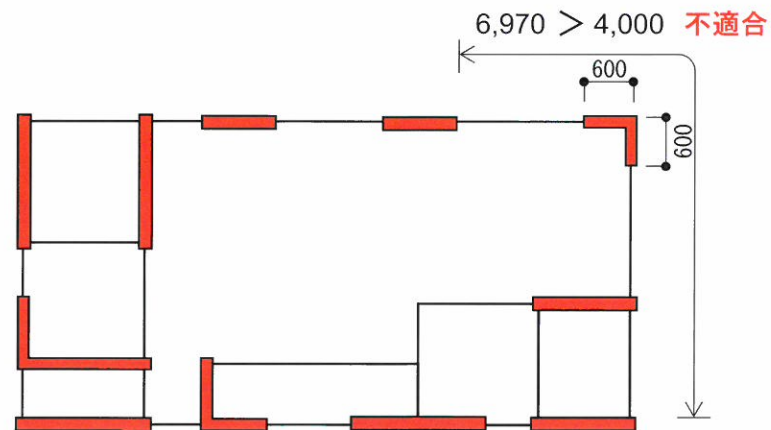
この告示は、告示第10の計算を行っても適用除外とならず、見落とししがちな規定である。

告示1540号第5 七(抜粋)

外壁の耐力壁線相互の交差する部分には、……設けなければならない。ただし、交差部を……が4m以下のものを設けるときは、この限りでない。



1階平面図



— 耐力壁

耐力壁位置図

混合構造

～ A i 分布の適用に注意が必要な事例～

概要

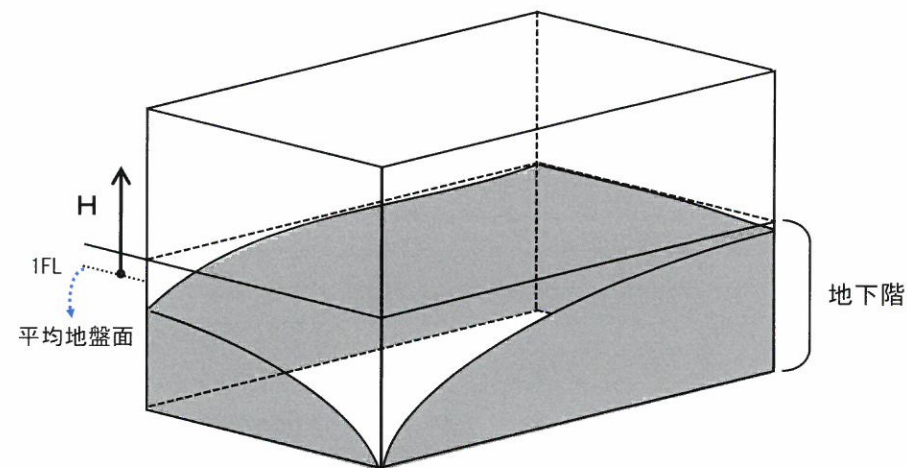
最下階に壁式RC造車庫、その上部に木造2階を計画したプラン。

地階は、基準法において、令1条二号に規定されているが、構造計算を行う際の地階は別途「地階の判定」を行って決めるのが一般的である。

この事例では、「地階の判定」が添付されておらず、地下1階、地上2階建の建物として計算されていた。

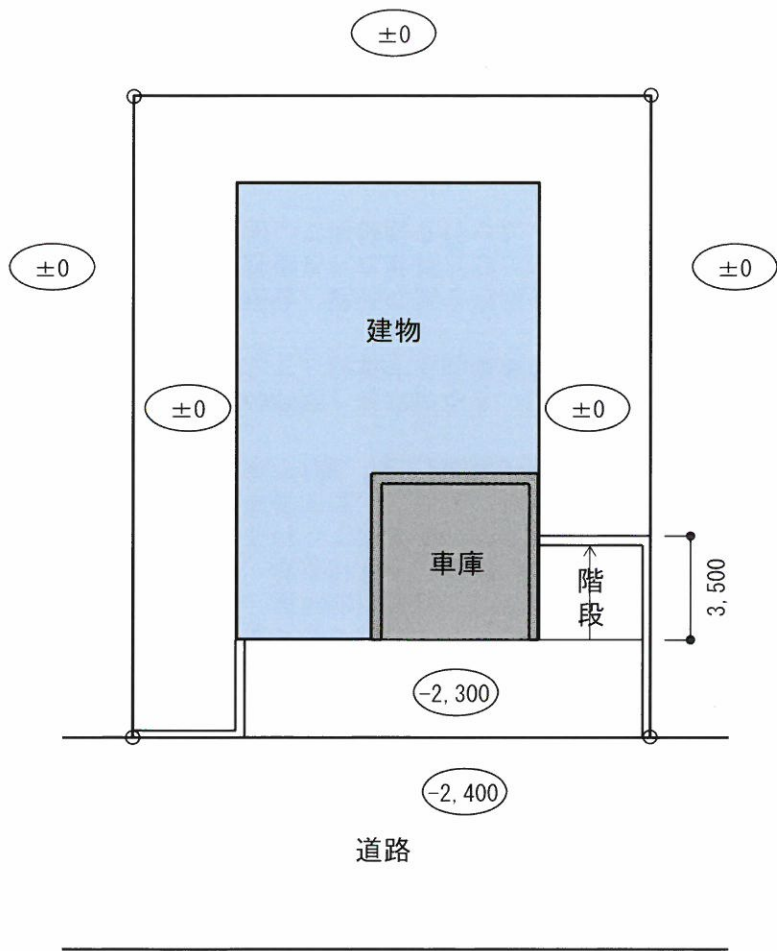
「地階の判定」を求めると、構造上は地上3階建の建物として、計算する必要があることが分かった。

この場合、建物の高さ方向の分布を表す係数A_iが過少評価された計算になってしまうため、正しいA_iを用いて再検討を行った。

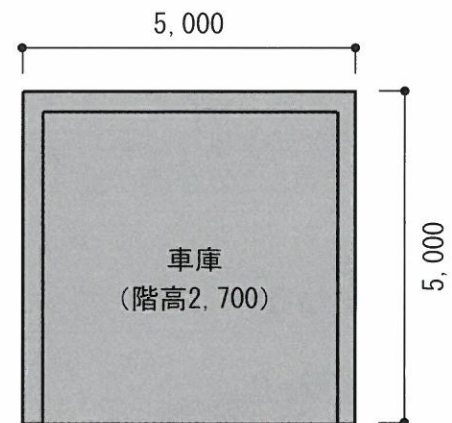


敷地に傾斜がある場合
(地階の判定)

地下階の階高の2/3以上がすべて地盤と接している場合、または地下部分の外周囲が全周囲の75%以上地盤と接している場合、構造上は地階として扱う。



配置図



構造上の地階の判定例

(全周囲の75%以上が地盤と接しているかの検討)

全周見付面積

$$5.0 \times 4 \times 2.7 = 54\text{m}^2$$

全周見付面積の75%

$$54 \times 0.75 = 40.5\text{m}^2$$

地盤と接していない部分の見付面積

$$5.0 \times 4 \times (2.7 - 2.3) + 5.0 \times 2.3 + 3.5 \times 2.3 \times 1/2 = 23.525\text{m}^2$$

地盤と接している部分の見付面積

$$54 - 23.525 = 30.475\text{m}^2$$

$$40.5\text{m}^2 > 30.475\text{m}^2 \text{より}$$

構造上は地上階扱いとなる。

車庫部分が地上階と判定された時の地震力

階	項目	単位荷重	面積または長さ	W0(kN)	Wi(kN)	Σ wi(kN)
3	庇	1400	5.10	7.14		
	屋根	636	45.48	28.93		
	天井	200	43.89	8.78		
	外壁3階	1000	30.94 × 1.36	42.08		
	内壁3階	500	19.58 × 1.36	13.31		
	妻壁	500	5.01	2.51		
	妻壁	1000	6.37	6.37		
	妻壁	1500	1.82	2.73		
	外壁	-150	8.19	-1.23	110.61	110.61
	2	外壁3階	1000	30.94 × 1.36	42.08	
内壁3階	500	19.58 × 1.36	13.31			
床	1250	41.27	51.59			
庇	1400	2.32	3.25			
屋根	836	5.63	4.71			
バルコニー	1600	15.73	25.17			
外壁2階	1000	36.40 × 1.35	49.14			
内壁2階	500	19.47 × 1.35	13.14			
間仕切り	1500	0.91	1.37			
下がり壁	500	2.28	1.14			
階段床	1000	6.07	6.07			
妻壁	500	1.82	0.91			
妻壁	200	1.82	0.36			
				212.23	322.85	
1	上階木造部分の合計重量				322.85	645.69

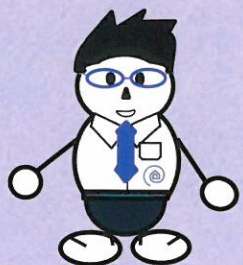
車庫部分が地階と判定された時の地震力

階	項目	単位荷重	面積または長さ	W0(kN)	Wi(kN)	Σ wi(kN)
2	庇	1400	5.10	7.14		
	屋根	636	45.48	28.93		
	天井	200	43.89	8.78		
	外壁2階	1000	30.94 × 1.36	42.08		
	内壁2階	500	19.58 × 1.36	13.31		
	妻壁	500	5.01	2.51		
	妻壁	1000	6.37	6.37		
	妻壁	1500	1.82	2.73		
	外壁	-150	8.19	-1.23	110.61	110.61
	1	外壁2階	1000	30.94 × 1.36	42.08	
内壁2階	500	19.58 × 1.36	13.31			
床	1250	41.27	51.59			
庇	1400	2.32	3.25			
屋根	836	5.63	4.71			
バルコニー	1600	15.73	25.17			
外壁1階	1000	36.40 × 1.35	49.14			
内壁1階	500	19.47 × 1.35	13.14			
間仕切り	1500	0.91	1.37			
下がり壁	500	2.28	1.14			
階段床	1000	6.07	6.07			
妻壁	500	1.82	0.91			
妻壁	200	1.82	0.36			
				212.23	322.85	

階	Wi	Σ wi	αi	Ai	Ci	eQi	Σ Pi(kN)	eQi/Σ Pi	判定	
3	110.61	110.61	0.171	1.593	0.319	35.25	X→	42.06	0.838	≦1.0 OK
							X←	42.06	0.838	≦1.0 OK
							Y↓	65.40	0.539	≦1.0 OK
							Y↑	65.40	0.539	≦1.0 OK
2	212.23	322.85	0.500	1.242	0.248	80.18	X→	110.58	0.725	≦1.0 OK
							X←	110.58	0.725	≦1.0 OK
							Y↓	86.94	0.922	≦1.0 OK
							Y↑	86.94	0.922	≦1.0 OK

階	Wi	Σ wi	αi	Ai	Ci	eQi	Σ Pi(kN)	eQi/Σ Pi	判定	
2	110.61	110.61	0.343	1.361	0.272	30.11	X→	42.06	0.716	≦1.0 OK
							X←	42.06	0.716	≦1.0 OK
							Y↓	65.40	0.460	≦1.0 OK
							Y↑	65.40	0.460	≦1.0 OK
1	212.23	322.85	1.000	1.000	0.200	64.57	X→	110.58	0.584	≦1.0 OK
							X←	110.58	0.584	≦1.0 OK
							Y↓	86.94	0.743	≦1.0 OK
							Y↑	86.94	0.743	≦1.0 OK

地上階と判定されると、Aiが大きくなる

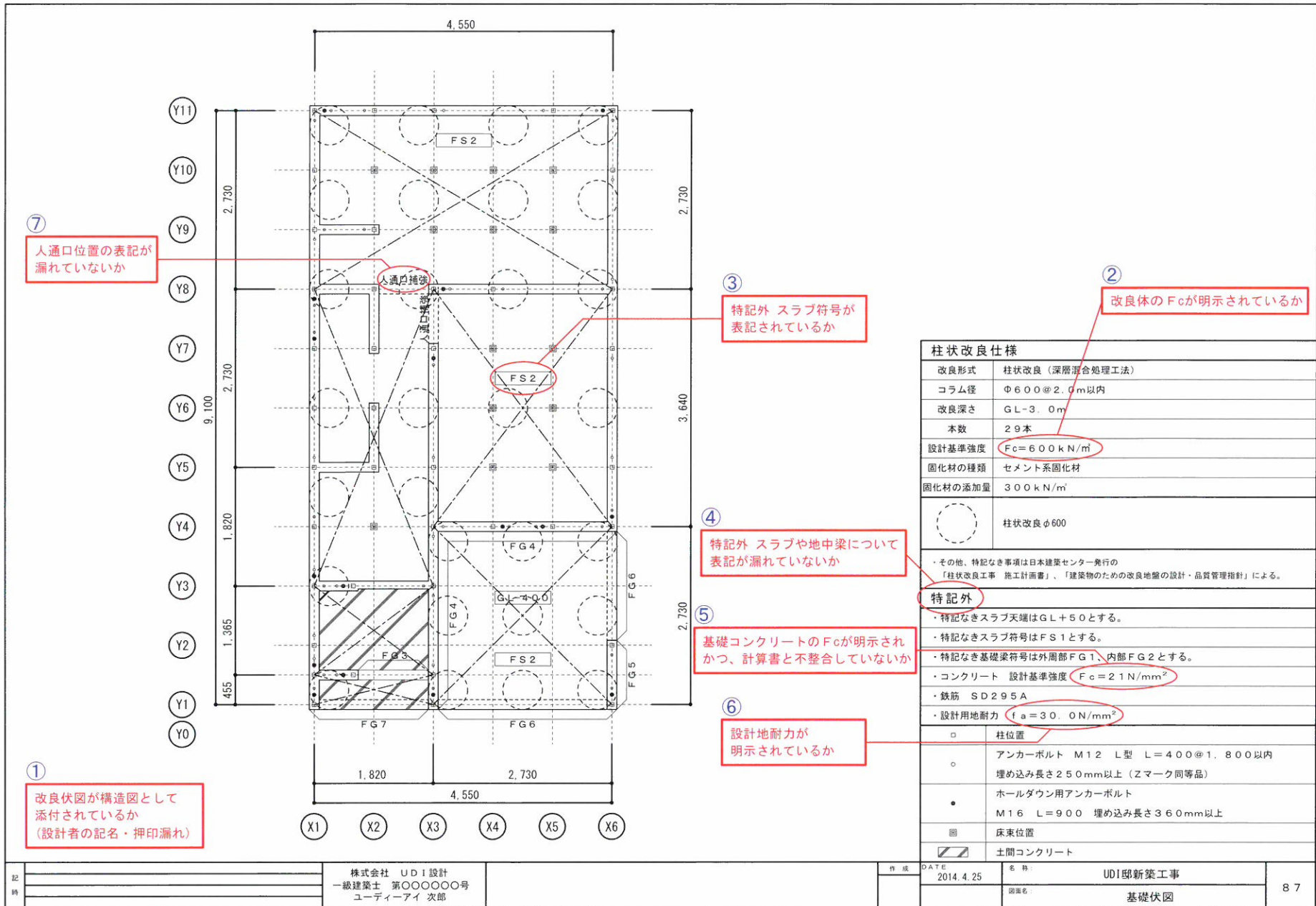


第三部 構造図において 注意すべき事項

第二部
事例考察

ウォーミング
アップ

第一部
基本的な知識



柱状改良仕様	
改良形式	柱状改良 (深層混合処理工法)
コラム径	Φ600@2.0m以内
改良深さ	GL-3.0m
本数	29本
設計基準強度	$F_c = 60.0 \text{ kN/m}^2$
固化材の種類	セメント系固化材
固化材の添加量	300 kN/m ³
	柱状改良φ600
<small>・その他、特記なき事項は日本建築センター発行の「柱状改良工事 施工計画書」、「建築物のための改良地盤の設計・品質管理指針」による。</small>	
特記外	
<small>・特記なきスラブ天端はGL+5.0とする。 ・特記なきスラブ符号はFS1とする。 ・特記なき基礎梁符号は外周部FG1、内部FG2とする。 ・コンクリート 設計基準強度 $F_c = 21 \text{ N/mm}^2$ ・鉄筋 SD295A ・設計用地耐力 $f_a = 30.0 \text{ N/mm}^2$</small>	
○	柱位置
○	アンカーボルト M12 L型 L=400@1.800以内 埋め込み長さ250mm以上 (Zマーク同等品)
●	ホルダダウン用アンカーボルト M16 L=900 埋め込み長さ360mm以上
⊙	床束位置
	土間コンクリート

① 改良伏図が構造図として添付されているか (設計者の記名・押印漏れ)

⑦ 人通口位置の表記が漏れていないか

③ 特記外 スラブ符号が表記されているか

② 改良体の F_c が明示されているか

④ 特記外 スラブや地中梁について表記が漏れていないか

⑤ 基礎コンクリートの F_c が明示されかつ、計算書と不整合していないか

⑥ 設計地耐力が明示されているか

基礎梁リスト

符号	FG 1	FG 2	FG 3
断面 GL ▽			
B × D	150 × 650	150 × 500	150 × 350
上端筋	2-D13	2-D13	2-D13
下端筋	2-D13	2-D13	2-D13
スターラップ*	1-D10@200	1-D10@200	1-D10@200

スラブリスト

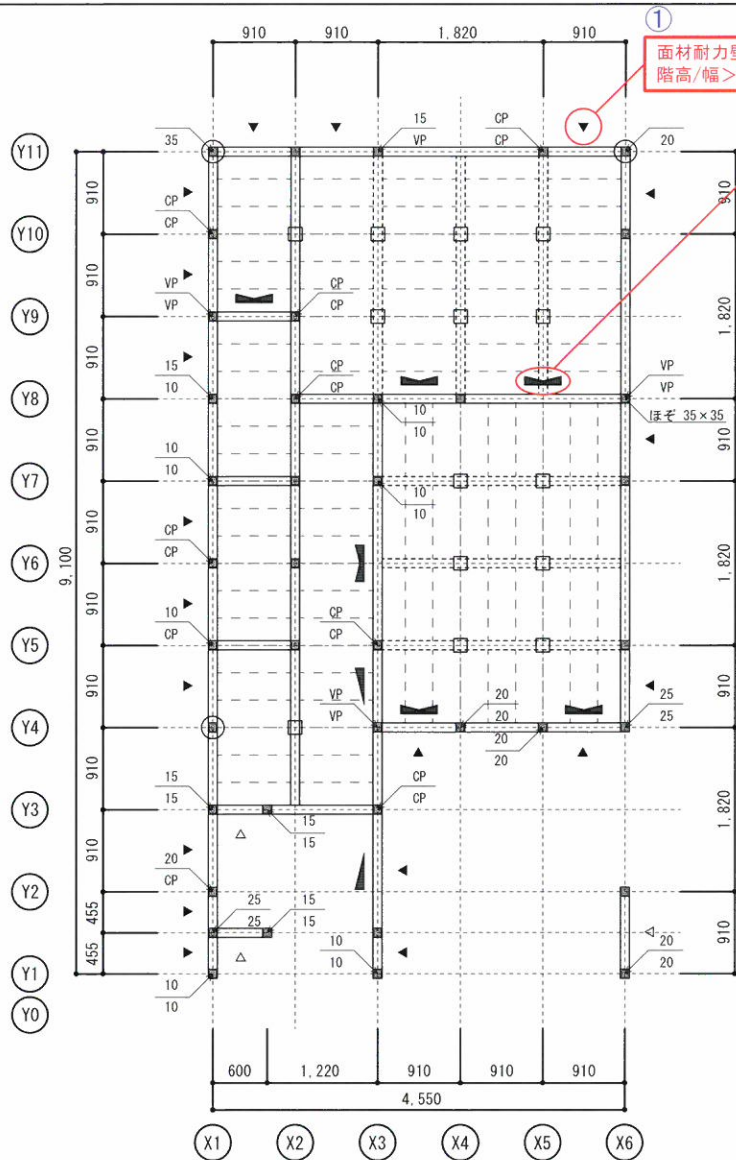
符号	FS 1
断面 GL ▽	
符号	FS 2
断面 GL ▽	

① 2段筋を用いるのに計算士のかぶり厚さが小さくなっていないか

符号	FG 4	FG 5 ②	FG 6	FG 7
断面 GL ▽				
B × D	150 × 950	150 × 1,100	300 × 300	150 × 750
上端筋	1-D13	1-D13	3-D16	1-D13
下端筋	1-D13	1-D13	3-D16	1-D13
スターラップ*	1-D10@200	1-D10@200	2-D10@150	1-D10@200
				縦筋: D13@150

② フックがあるか
また、フックがないのに
計算上の耐力を見込んでいないか

人通口補強



①
面材耐力壁長さ<600mm、
階高/幅>5が算入されていないか

②
筋かい耐力壁長さ<900mm、
階高/幅>3.5が算入されていないか

③
片筋かいの場合、
筋かい方向の明示が必要

構造図 凡例

	管柱	105×105	ほぞ寸法: 35×90
	通し柱	120×120 (1階~2階)	ほぞ寸法: 35×90
	通し柱	120×120 (2階~3階)	ほぞ寸法: 35×90
	下階柱		

使用材料一覧

部位	寸法	樹種	
土台	105×105	米松	無等級
大引	90×90	米桐	無等級
1階根太	45×45@303	米桐	無等級
通し柱	105×105	WW・スプルース	E95-F315 同一等級・ひき板4枚以上
管柱	105×105	WW・スプルース	E95-F315 同一等級・ひき板4枚以上
梁	105×105~270	米松	無等級
() 図面明示		RW・欧州赤松	E105-F300 対称異等級
[] 図面明示		米松集成	E120-F330 対称異等級
特記なき梁 105×105		ダブリカウマク	LVL140E特級 65V-55H
母屋・棟木	90×90, 105×150	米桐	無等級
垂木	45×45@455	米桐	無等級
小屋束	90×90	米桐	無等級
火打梁	90×90	米桐	無等級

※上記使用部材を変更する場合は、同等又は同等以上の強度を有する部材を使用すること
 ※梁端部の接合 腰掛け蟻継ぎもしくは大入れ蟻掛け+羽子板ボルト又は短冊金物 床せり300mm以上 腰掛け蟻継ぎもしくは大入れ蟻掛け+羽子板ボルト×2又は短冊金物×2

耐力壁の仕様

種類	表記	寸法	倍率	
筋かい (シングル)		4.5cm×9.0cm	2倍	上 下
筋かい (ダブル)		4.5cm×9.0cm タスキ	4倍	
構造用合板 (片面)		厚7.5mm以上	2.5倍	N50@150
構造用合板 (両面)		厚7.5mm以上	5倍	N50@150
大臣認定壁 (床落ち仕様)		厚12.5mm	2.6倍	FRM-○○○○

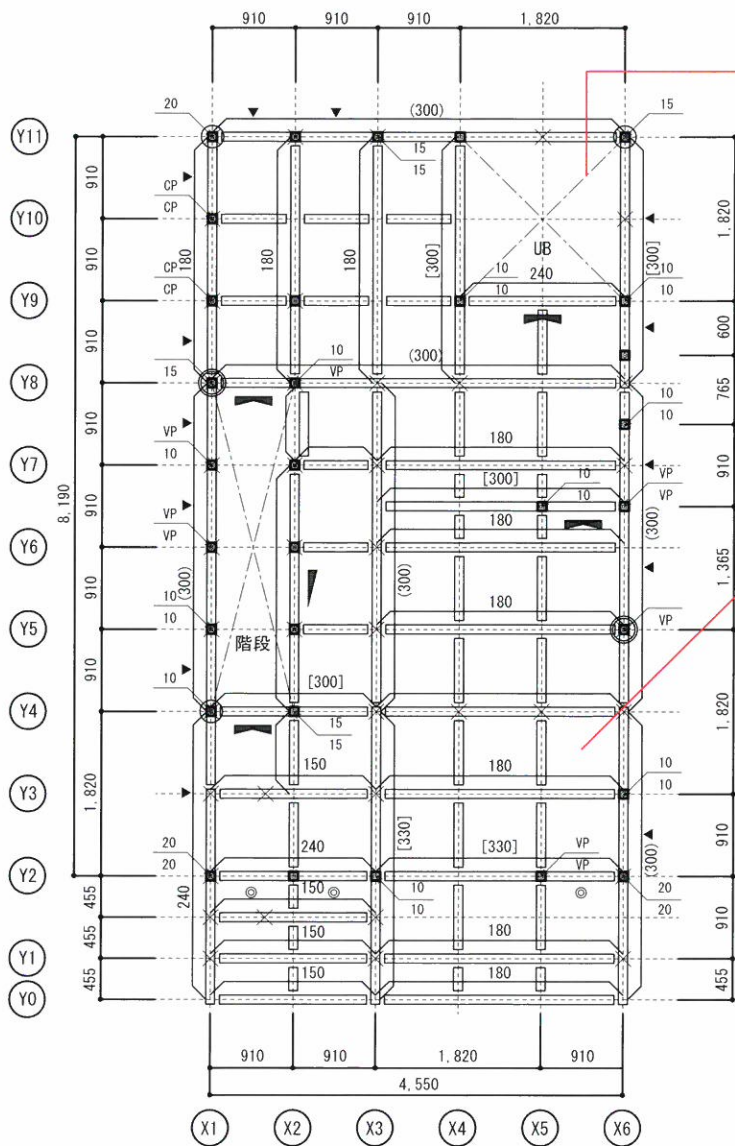
接合金物の仕様

CP	3.40kN	コーナプレート	25	25.00kN	ネ-ドグ'ウ金物:25KN
VP	3.92kN	山形プレート	35	35.00kN	ネ-ドグ'ウ金物:35KN
10	10.00kN	ネ-ドグ'ウ金物:10KN			
15	15.00kN	ネ-ドグ'ウ金物:15KN			VP (柱頭金物) 15 (柱脚金物)
20	20.00kN	ネ-ドグ'ウ金物:20KN			

※上階の柱脚と下階の柱頭で必要となる金物が異なる場合、大きい金物とする。

水平構面の仕様

1F床下地	構造用合板(特級2級) t=12mm	釘:N50@150 川の字釘打ち
2,3F床下地 バルコ-床下地	構造用合板(特級2級) t=24mm	釘:N50@150 四周釘打ち
屋根下地	構造用合板(特級2級) t=12mm	釘:N50@150 川の字釘打ち



①
UB部分の耐力評価が
明確に表記されているか
(合板張り等)

②
等級構成まで
明示されているか

③
床の仕様が4周釘打ちの場合、
1m以下に梁が入っているか

構造図 凡例

	管柱	105×105	ほぞ寸法: 35×90
	通し柱	120×120	(1階~2階) ほぞ寸法: 35×90
	通し柱	120×120	(2階~3階) ほぞ寸法: 35×90
	下階柱		

使用材料一覧

部位	寸法	樹種	
土台	105×105	米松	無等級
大引	90×90	米松	無等級
1階根太	45×45@303	米松	無等級
通し柱	105×105	WW・スプルース	E95-F315 同一等級・ひき板4枚以上
管柱	105×105	WW・スプルース	E95-F315 同一等級・ひき板4枚以上
梁	105×105~270	米松	無等級
		() 図面明示 RW・欧州赤松	E105-F300 対称異等級
		[] 図面明示 米松集成	E120-F330 対称異等級
特記なき梁 105×105	《 》 図面明示	アフリカマツ	LVL140E特級 65V-55H
母屋・棟木	90×90, 105×150	米松	無等級
垂木	45×45@455	米松	無等級
小屋束	90×90	米松	無等級
火打梁	90×90	米松	無等級

※上記使用部材を変更する場合は、同等又は同等以上の強度を有する部材を使用すること。
※梁端部の接合 腰掛け蟻継ぎもしくは大入れ蟻掛け+羽子板ボルト又は短冊金物 梁せい300mm以上 腰掛け蟻継ぎもしくは大入れ蟻掛け+羽子板ボルト×2又は短冊金物×2

耐力壁の仕様

種類	表記	寸法	倍率	
筋かい (シングル)		4.5cm×9.0cm	2倍	上 下
筋かい (ダブル)		4.5cm×9.0cm タスキ	4倍	
構造用合板 (片面)		厚7.5mm以上	2.5倍	N50@150
構造用合板 (両面)		厚7.5mm以上	5倍	N50@150
大臣認定壁 (床勝ち仕様)		厚12.5mm	2.6倍	FRM-〇〇〇〇

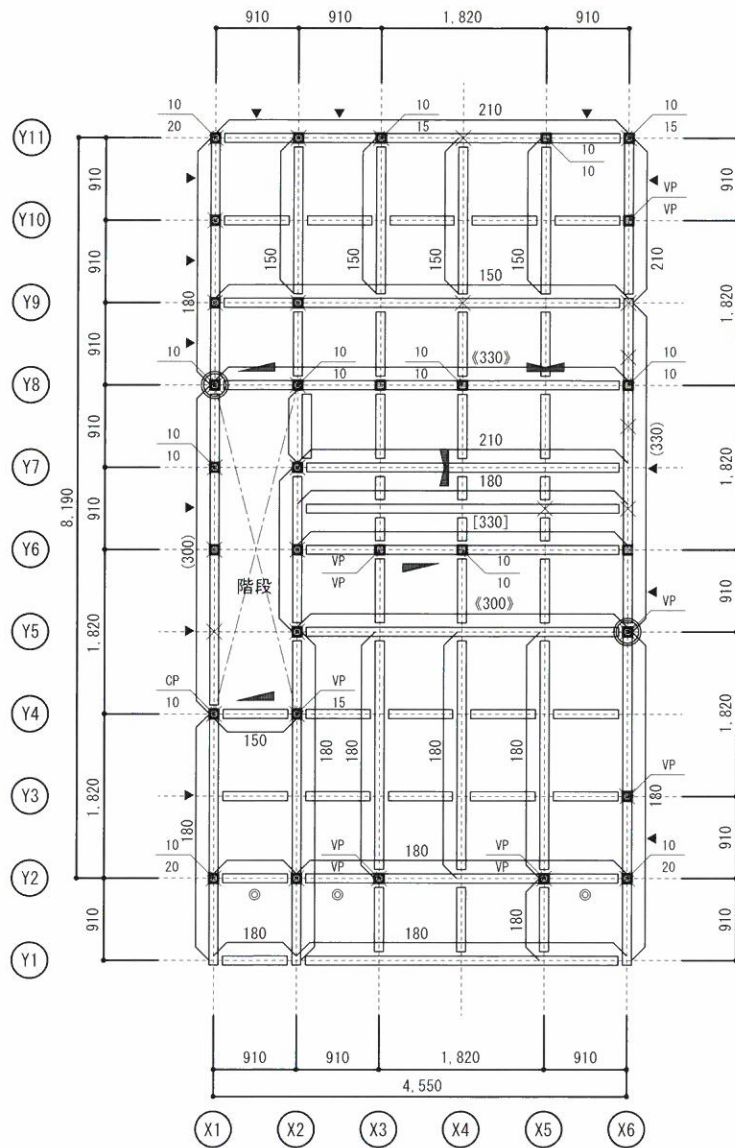
接合金物の仕様

CP	3.40KN	コナプレート	25	25.00KN	ネ-ルゲ'ク金物:25KN
VP	3.92KN	山形プレート	35	35.00KN	ネ-ルゲ'ク金物:35KN
10	10.00KN	ネ-ルゲ'ク金物:10KN			VP (柱頭金物) 15 (柱脚金物)
15	15.00KN	ネ-ルゲ'ク金物:15KN			
20	20.00KN	ネ-ルゲ'ク金物:20KN			

※上階の柱脚と下階の柱頭で必要となる金物が異なる場合、大きい金物とする。

水平平面の仕様

床下地	構造用合板(特級2級) t=12mm	釘 N50#150 川の字釘打ち
2,3F床下地 ハコ-床下地	構造用合板(特級2級) t=24mm	釘 N50#150 四角釘打ち
屋根下地	構造用合板(特級2級) t=12mm	釘 N50#150 川の字釘打ち



① LVL材の場合、樹種・水平せん断性能まで明示されているか

構造図 凡例

	管柱	105×105	ほぞ寸法: 35×90
	通し柱	120×120 (1階~2階)	ほぞ寸法: 35×90
	通し柱	120×120 (2階~3階)	ほぞ寸法: 35×90
	下階柱		

使用材料一覧

部 位	寸 法	樹 種	
土台	105×105	米松	無等級
大引	90×90	米桐	無等級
1階根太	45×45@303	米桐	無等級
通し柱	105×105	WW・スプルース	E95-F315 同一等級・ひき板4枚以上
管柱	105×105	WW・スプルース	E95-F315 同一等級・ひき板4枚以上
特記なき梁 105×105	() 図面明示	米松	無等級
	[] 図面明示	RW・欧州赤松	E105-F300 対称異等級
	{ } 図面明示	米松集成	E120-F330 対称異等級
	《 》 図面明示	タリカカラマツ	LVL140E特級 65V-55H
母屋・棟木	90×90, 105×150	米桐	無等級
垂木	45×45@455	米桐	無等級
小屋束	90×90	米桐	無等級
火打梁	90×90	米桐	無等級

※上記使用部材を変更する場合は、同等又は同等以上の強度を有する部材を使用すること。
 ※梁端部の接合 腰掛け蟻継ぎもしくは大入れ蟻掛け+羽子板ボルト又は短冊金物 梁せい300mm以上 腰掛け蟻継ぎもしくは大入れ蟻掛け+羽子板ボルト×2又は短冊金物×2

耐力壁の仕様

種 類	表 記	寸 法	倍 率	
筋かい (シングル)		4.5cm×9.0cm	2倍	上 下
筋かい (ダブル)		4.5cm×9.0cm タスキ	4倍	
構造用合板 (片面)	▼	厚7.5mm以上	2.5倍	N50@150
構造用合板 (両面)	▽	厚7.5mm以上	5倍	N50@150
大臣認定壁 (床勝ち仕様)	◎	厚12.5mm	2.6倍	FRM-○○○

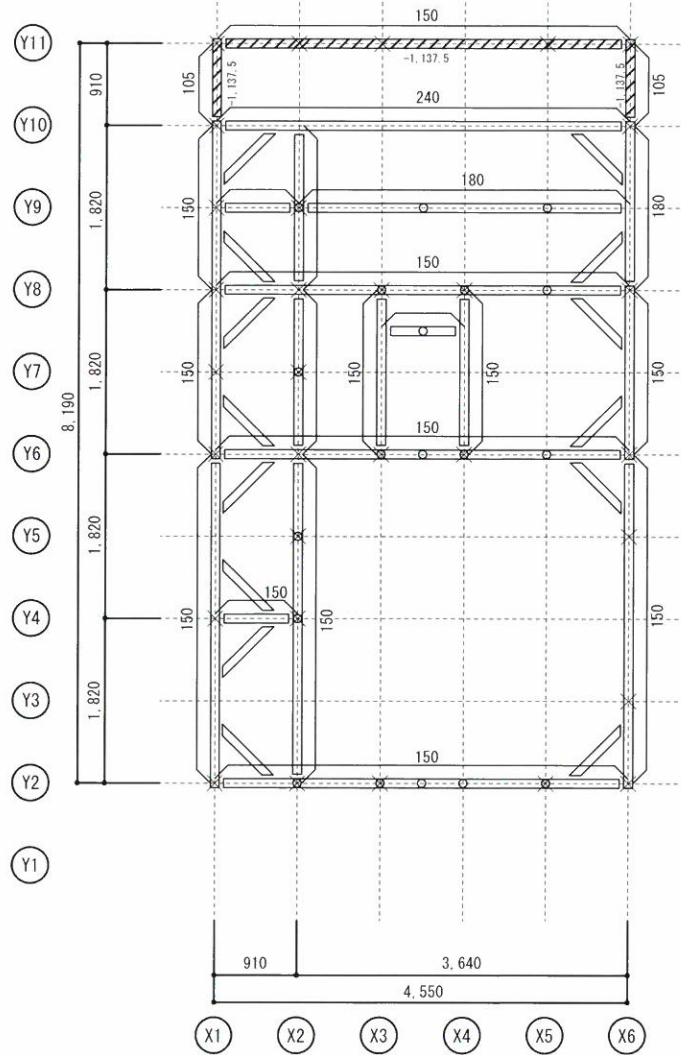
接合金物の仕様

CP	3.40KN	コナプレート	25	25.00KN	ネ-ルゲ'金物:25KN
VP	3.92KN	山形プレート	35	35.00KN	ネ-ルゲ'金物:35KN
10	10.00KN	ネ-ルゲ'金物:10KN		VP (柱頭金物) 15 (柱脚金物)	
15	15.00KN	ネ-ルゲ'金物:15KN			
20	20.00KN	ネ-ルゲ'金物:20KN			

※上階の柱脚と下階の柱頭で必要となる金物が異なる場合、大きい金物とする。

水平構面の仕様

1F床下地	構造用合板(特級2級) t=12mm	釘 N50#150 川の字釘打ち
2,3F床下地 パネコ-床下地	構造用合板(特級2級) t=24mm	釘 N50#150 四角釘打ち
屋根下地	構造用合板(特級2級) t=12mm	釘 N50#150 川の字釘打ち



構造図 凡例		
	管柱	105×105 ほぞ寸法: 35×90
	通し柱	120×120 (1階~2階) ほぞ寸法: 35×90
	通し柱	120×120 (2階~3階) ほぞ寸法: 35×90
	下階柱	

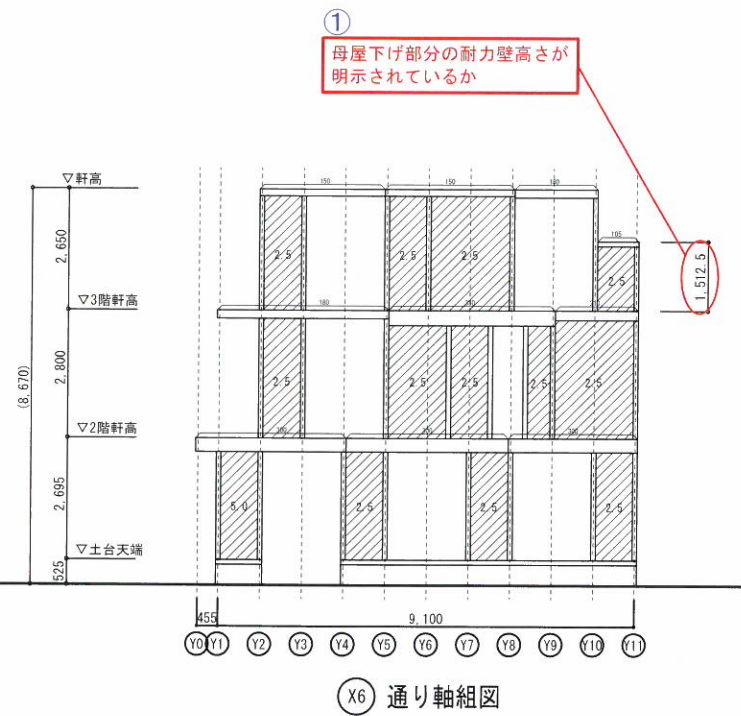
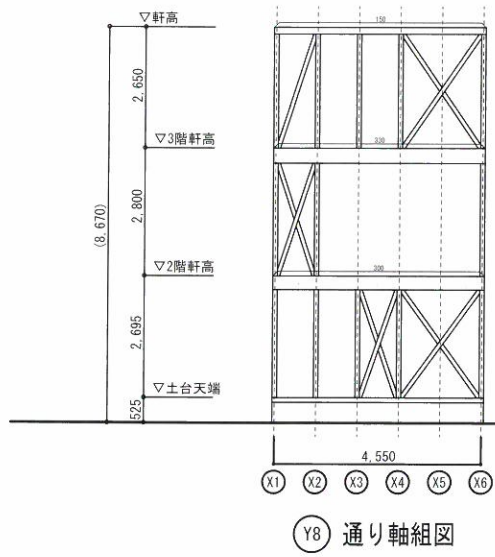
使用材料一覧			
部位	寸法	樹種	
土台	105×105	米松	無等級
大引	90×90	米桐	無等級
1階根太	45×45@303	米桐	無等級
通し柱	105×105	WW・ｽﾌﾟﾙｰｽ	E95-F315 同一等級・ひき板4枚以上
管柱	105×105	WW・ｽﾌﾟﾙｰｽ	E95-F315 同一等級・ひき板4枚以上
梁	105×105~270	米松	無等級
		() 国産明示 RW・欧州赤松	E105-F300 対称異等級
		[] 国産明示 米松集成	E120-F330 対称異等級
特記なき梁 105×105	《 》 国産明示	ﾀﾞﾌﾞﾙｶﾝﾅﾗﾌﾞ	LVL140E特級 65V-55H
母屋・棟木	90×90, 105×150	米桐	無等級
垂木	45×45@455	米桐	無等級
小屋束	90×90	米桐	無等級
火打梁	90×90	米桐	無等級

※上記使用部材を変更する場合は、同等又は同等以上の強度を有する部材を使用すること。
 ※梁端部の接合 腰掛け蟻継ぎもしくは大入れ蟻掛け+羽子板ボルト又は短冊金物 梁せい300mm以上 腰掛け蟻継ぎもしくは大入れ蟻掛け+羽子板ボルト×2又は短冊金物×2

耐力壁の仕様				
種類	表記	寸法	倍率	
筋かい (シングル)		4.5cm×9.0cm	2倍	上 下
筋かい (ダブル)		4.5cm×9.0cm タスキ	4倍	
構造用合板 (片面)		厚7.5mm以上	2.5倍	N50@150
構造用合板 (両面)		厚7.5mm以上	5倍	N50@150
大臣認定壁 (床持ち上げ仕様)		厚12.5mm	2.6倍	FRM-○○○○

接合金物の仕様					
CP	3.40kN	コーナプレート	25	25.00kN	ホﾙｸﾞﾝ金物:25KN
VP	3.92kN	山形プレート	35	35.00kN	ホﾙｸﾞﾝ金物:35KN
10	10.00kN	ホﾙｸﾞﾝ金物:10KN			VP (柱頭金物) 15 (柱脚金物)
15	15.00kN	ホﾙｸﾞﾝ金物:15KN			
20	20.00kN	ホﾙｸﾞﾝ金物:20KN			

水平構面の仕様		
1F床下地	構造用合板(特級2級) t=12mm	釘:N50@150 川の字釘打ち
2,3F床下地	構造用合板(特級2級) t=24mm	釘:N50@150 四角釘打ち
ﾊﾞﾙｺｰ床下地	構造用合板(特級2級) t=24mm	釘:N50@150 川の字釘打ち
屋根下地	構造用合板(特級2級) t=12mm	釘:N50@150 川の字釘打ち



凡例	
	片筋かい 45×90 (2.0倍)
	両筋かい 45×90 (4.0倍)
	構造用合板 厚9mm (2.5倍)

柱の有効細長比の最大	
3階	$\lambda=83.96 \leq 150$
2階	$\lambda=88.91 \leq 150$
1階	$\lambda=85.45 \leq 150$

※地面から1m以内の部分には、防腐防蟻処理を行うこと。