






# › SSバリューと許容応力度計算の 比較について

# 1. 木造住宅の構造計算の種別について

～ 主に以下の体系になっています ～ (超大規模物件は除く)

 強い 耐震性能 計算ルート	仕様規定ルート 壁量計算	構造計算ルート 許容応力度計算
建築基準法が要求する 耐震性能の <b>1.5倍</b>	1・2階建て、500㎡未満 (いわゆる4号建築物)  <b>耐震等級3</b> 	3階建て、500㎡超 (いわゆる2号建築物)  <b>耐震等級3</b> 
建築基準法が要求する 耐震性能の <b>1.25倍</b>	<b>耐震等級2</b> 	<b>耐震等級2</b> 
建築基準法が要求する 耐震性能	施行令第3節(46条) 壁量計算	施行令第8節 許容応力度計算

《品確法※》  
住宅性能表示  
制度

※ 住宅の品質確保の  
促進等に関する法律  
(2000年施行)







 **耐震等級1**

## Point

- 建築基準法では建物規模によって2つの計算ルートを設定しています
- 建築基準法とは別に品確法による住宅性能表示制度があり耐震性能のランク付を行っています

## 2. SSバリューにおける構造計算の種別について

～ 建物規模によって以下の種別を採用しています ～

 強い 耐震性能	計算ルート	仕様規定ルート 壁量計算	構造計算ルート 許容応力度計算
			1・2階建て、500㎡未満 (いわゆる4号建築物)
	建築基準法が要求する 耐震性能の <b>1.5倍</b>	① 耐震等級3 	② 耐震等級3 
	建築基準法が要求する 耐震性能の <b>1.25倍</b>	耐震等級2 	耐震等級2 
	建築基準法が要求する 耐震性能	施行令第3節(46条) 壁量計算	施行令第8節 許容応力度計算 

《品確法※》  
住宅性能表示  
制度

※ 住宅の品質確保の  
促進等に関する法律  
(2000年施行)

耐震等級1

### Point

- 1・2階建ては①を採用  
※ ただし②も対応可、また特殊物件(スキップフロア物件等)は②を採用
- 3階建ては②を採用

### 3. 1・2階建ての品確法・耐震等級3の構造検討内容について



現在の標準的な住宅  
を想定した荷重設定

#### Point 1 壁を強く(多く)

大地震に耐えられる耐力壁の量を確保!

#### Point 2 壁のバランスをよく

偏りなく配置して「ねじれ」に強く!

#### Point 3 床と屋根を強く

建物をふたのある箱になるようにして「ねじれ」に強く!

#### Point 4 接合部を強く

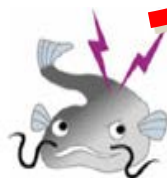
強い箱になるように金物で材料を一体化!

#### Point 5 梁を強く

人や家具の重さに耐えられる梁の太さ!

#### Point 6 基礎を強く

建物を支える強さを確保!



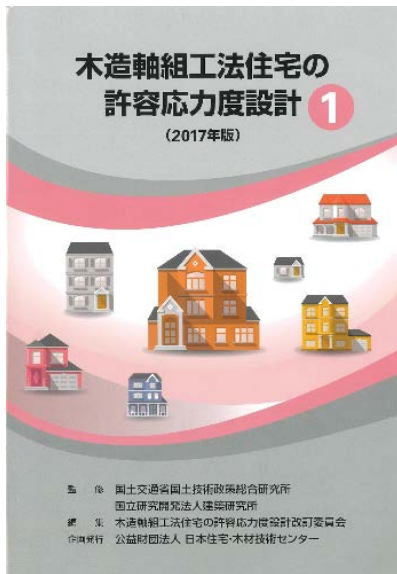
建築基準法で設定している大地震  
《関東大震災クラス…数百年に一度程度発生する地震》  
の1.5倍の地震力

#### Point

あらかじめ想定した建物及び地震力に対して  
6項目の評価基準について定められた検討を行い耐震性を確認

# 4. 許容応力度計算について

## 目次(実施項目)



2.2 荷重・外力の算定	
2.2.1 鉛直荷重	47
2.2.2 風圧力の算定	48
2.2.3 地震力の算定	49
2.2.4 柱軸力の計算	50
2.3 令第46条関連の計算	
2.3.1 地震力と風圧力に対する必要壁量の計算	56
2.3.2 存在壁量の計算と壁量の検定	59
2.3.3 壁配置の検定	61
2.4 水平力に対する許容応力度計算	
2.4.1 鉛直構面の剛性と許容せん断耐力の計算	70
2.4.2 地震力・風圧力に対する鉛直構面の検定	76
2.4.3 柱頭柱脚接合部の引抜力の計算	79
2.4.4 柱頭柱脚接合部の許容引張耐力の検定	84
2.4.5 水平構面の剛性と許容せん断耐力の計算	90
2.4.6 地震力・風圧力に対する水平構面の検定	92
2.4.7 横架材接合部の引抜力の計算	96
2.4.8 横架材接合部の許容引張耐力の検定	101
2.4.9 土台の曲げとアンカーボルトの引張及びせん断の検定	112
2.5 鉛直荷重と局部荷重に対する許容応力度計算	
2.5.1 鉛直荷重による横架材の曲げとたわみに対する断面検定	118
2.5.2 鉛直荷重による横架材のせん断に対する検定	120
2.5.3 柱の座屈と面外風圧力に対する断面検定	124
2.5.4 柱軸力による土台のめり込みの検定	130
2.5.5 軒、けらばの負の風圧に対する垂木・もやの断面検定と接合部の許容引張耐力の検定	144
2.5.6 大きな吹抜に接する耐風梁の面外風圧力に対する断面検定	151
2.5.7 梁上に載る耐力壁の剛性低減と横架材の断面検定	155
2.6 地盤と基礎の計算	
2.6.1 地盤の許容応力度の算定	161
2.6.2 基礎形式の選定及び仕様規定の検討	164
2.6.3 接地圧と底盤の検定	172
2.6.4 基礎ばりの長期及び短期の曲げとせん断に対する検定	
2.7 屋根葺き材の検討	
2.8 仕様規定と構造計算の検討必要項目チェックリスト	

### 荷重・外力算定

※ 耐震等級3とする場合は外力を1.5倍にする

### 基準法壁量計算（仕様規定）

### 水平力に対する許容応力度計算

### 鉛直荷重に対する許容応力度計算

### 局部荷重に対する許容応力度計算

### 基礎の許容応力度計算

### 屋根葺き材の計算

## Point

設計者が建物毎に設定した建物(重量)及び地震力(1~3等級)に対して7項目の評価基準について1部材毎に定められた検討を行い耐震性を確認

## 5. 各計算の比較 ～許容応力度計算との比較～

許容応力度計算の評価項目	許容応力度計算	耐震等級3	《参考》基準法
荷重算定	物件毎に算定	現在の標準住宅をベースに基準化 (基準法の約1.3倍)	昭和初期の住宅をベースに基準化 (現在より軽い)
外力算定	任意に設定 何もしないと基準法レベル	基準法の1.5倍を想定して基準化	関東大震災をベースに基準化
基準法壁量計算（仕様規定）	実施	実施	実施
水平力に対する許容応力度計算	実施	簡便化基準で実施	一部のみ仕様規定化
鉛直荷重に対する許容応力度計算	実施	簡便化基準で実施	×
局部荷重に対する許容応力度計算	実施	×	×
基礎の許容応力度計算	実施	簡便化基準で実施	一部のみ仕様規定化
屋根葺き材の計算	実施	×	×

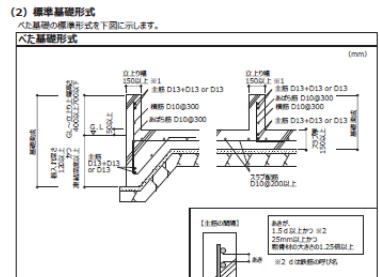
### Point

- 許容応力度計算に対して耐震等級3の未実施項目は細部検討の2項目のみ
- 建物毎に荷重・外力設定しているのが許容応力度計算の大きな特徴
- 耐震性の根幹の部分は耐震等級3でも簡便化基準とはいえ実施されている



# 7. SSバリューオリジナル計算図書①

## ◆ 基礎マニュアル



配布例：基礎梁の開口部（柱間隔）直下の等価断面（標準基礎）  
 【一般仕様 深い基礎 基礎幅150mm】

Rモジュール

※設計上の注意：基礎梁の開口部は、基礎梁の幅を200mmに設計する必要があります。  
 【標準断面】 ①: D13 ②: D13+D10 ③: 2-D13 ④: D13+D16 ⑤: 2-D16

※標準断面が2-D13の場合、配筋割合は①: D13、②: D13+D10、③: 2-D13で算出してください。④、⑤は配筋の適用範囲が異なります。

梁高 (mm)	①	②	③	④	⑤
1.5	13	13	2-13	13+16	2-16
2.0	13	13	2-13	13+16	2-16
2.5	13	13	2-13	13+16	2-16
3.0	13	13	2-13	13+16	2-16
3.5	13	13	2-13	13+16	2-16
4.0	13	13	2-13	13+16	2-16
4.5	13	13	2-13	13+16	2-16
5.0	13	13	2-13	13+16	2-16
5.5	13	13	2-13	13+16	2-16
6.0	13	13	2-13	13+16	2-16
6.5	13	13	2-13	13+16	2-16
7.0	13	13	2-13	13+16	2-16
7.5	13	13	2-13	13+16	2-16
8.0	13	13	2-13	13+16	2-16
8.5	13	13	2-13	13+16	2-16
9.0	13	13	2-13	13+16	2-16
9.5	13	13	2-13	13+16	2-16
10.0	13	13	2-13	13+16	2-16
10.5	13	13	2-13	13+16	2-16
11.0	13	13	2-13	13+16	2-16
11.5	13	13	2-13	13+16	2-16
12.0	13	13	2-13	13+16	2-16
12.5	13	13	2-13	13+16	2-16
13.0	13	13	2-13	13+16	2-16
13.5	13	13	2-13	13+16	2-16
14.0	13	13	2-13	13+16	2-16
14.5	13	13	2-13	13+16	2-16
15.0	13	13	2-13	13+16	2-16
15.5	13	13	2-13	13+16	2-16
16.0	13	13	2-13	13+16	2-16
16.5	13	13	2-13	13+16	2-16
17.0	13	13	2-13	13+16	2-16
17.5	13	13	2-13	13+16	2-16
18.0	13	13	2-13	13+16	2-16
18.5	13	13	2-13	13+16	2-16
19.0	13	13	2-13	13+16	2-16
19.5	13	13	2-13	13+16	2-16
20.0	13	13	2-13	13+16	2-16
20.5	13	13	2-13	13+16	2-16
21.0	13	13	2-13	13+16	2-16
21.5	13	13	2-13	13+16	2-16
22.0	13	13	2-13	13+16	2-16
22.5	13	13	2-13	13+16	2-16
23.0	13	13	2-13	13+16	2-16
23.5	13	13	2-13	13+16	2-16
24.0	13	13	2-13	13+16	2-16
24.5	13	13	2-13	13+16	2-16
25.0	13	13	2-13	13+16	2-16
25.5	13	13	2-13	13+16	2-16
26.0	13	13	2-13	13+16	2-16
26.5	13	13	2-13	13+16	2-16
27.0	13	13	2-13	13+16	2-16
27.5	13	13	2-13	13+16	2-16
28.0	13	13	2-13	13+16	2-16
28.5	13	13	2-13	13+16	2-16
29.0	13	13	2-13	13+16	2-16
29.5	13	13	2-13	13+16	2-16
30.0	13	13	2-13	13+16	2-16
30.5	13	13	2-13	13+16	2-16
31.0	13	13	2-13	13+16	2-16
31.5	13	13	2-13	13+16	2-16
32.0	13	13	2-13	13+16	2-16
32.5	13	13	2-13	13+16	2-16
33.0	13	13	2-13	13+16	2-16
33.5	13	13	2-13	13+16	2-16
34.0	13	13	2-13	13+16	2-16
34.5	13	13	2-13	13+16	2-16
35.0	13	13	2-13	13+16	2-16
35.5	13	13	2-13	13+16	2-16
36.0	13	13	2-13	13+16	2-16
36.5	13	13	2-13	13+16	2-16
37.0	13	13	2-13	13+16	2-16
37.5	13	13	2-13	13+16	2-16
38.0	13	13	2-13	13+16	2-16
38.5	13	13	2-13	13+16	2-16
39.0	13	13	2-13	13+16	2-16
39.5	13	13	2-13	13+16	2-16
40.0	13	13	2-13	13+16	2-16

独自に許容応力度計算をもとに作成したオリジナルスパン表を適用、データを細分化することで余分な耐力を排除した経済設計を実現、また計算ソフトに盛込み自動計算させることで安定した設計品質を確保

## ◆ 梁成計算書

2.3 母題の設計

計算書番号: 016558-01-1717-20190109130520

【使用記号】

- Ma : 最大曲げモーメント OK/NO
- Ma : 許容曲げモーメント OK/NO
- Qa : 許容せん断力 OK/NO
- Qa : 許容せん断力 OK/NO
- δa : 最大たわみ OK/NO
- δa : 許容たわみ OK/NO
- w : 断面にかかると平均荷重 OK/NO
- P : 断面にかかると集中荷重 OK/NO

(1) 長期時の検討

長期時 自重

梁/渡	材料	E	B×D	I	z	Aa	fy	fu	Ma	Qa	δa
9	ベイトまつ	10000	10.5×15.0	2953	394	157.5	10.34	0.88	4.07	9.24	0.96

2/文法

9

7

1.82

○ モーメント図

Max

0.91 0.91

○ たわみ図

Max

0.91 0.91

荷重	Mm	Q1	Q2	δm
W1 0.64×0.23	0.06	0.13	0.13	0.01
W2 1.02×0.69	0.29	0.63	0.63	0.03
合計	0.35	0.76	0.76	0.04
検定	0.09	0.08	0.08	0.11
判定	OK	OK	OK	OK
荷重及び区分	G+P			

プレカスト工場の梁成計算ソフトを活用して梁1本毎に許容応力度計算を実施、品確法で推奨しているスパン表に比べて詳細かつ実態(荷重のかかり方)に見合った計算が実現

### Point

品確法・耐震等級3の計算手法をベースにしていますが、基礎と梁の計算においては独自性を出し差別化を実施、**設計品質・精度向上**や**経済設計**も加味しています

# 8. SSバリューオリジナル計算図書②

## ～ 局部荷重に対する構造検討や標準外物件への対応 ～

確実な耐震性確保の為に、力の流れを踏まえた構造検討の実施や個別検討を取り入れています

### 事例 1

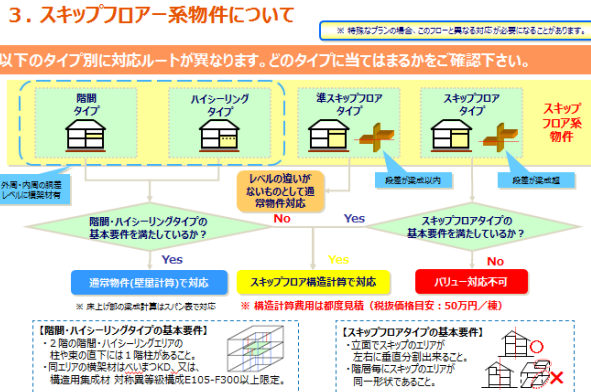
#### ◆ 屋上利用物件対応について



建物重量が重いと地震力が増すので耐力壁の割増を実施します。基礎も同様に配筋を必要分だけ増強します。

### 事例 2

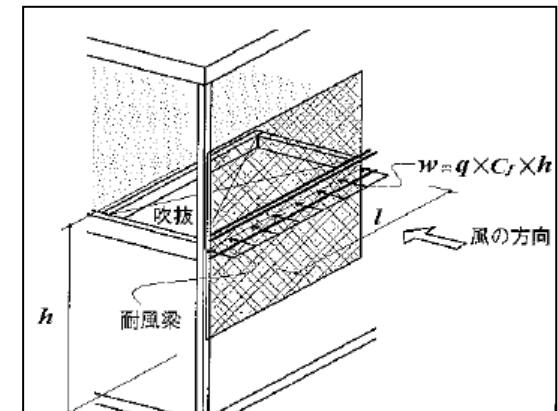
#### ◆ スキップフロア系物件について



力の流れを加味した上でタイプ分けを行いそれぞれに最適な検討を実施します。危険な建物は許容応力度計算ルートを適用します。

### 事例 3

#### ◆ 吹抜け部の耐風梁対応について



大きな吹抜けがある場合は、建物の変形の防止や風に対する検討を追加し適切な梁のサイズを確保します。

### Point

品確法・耐震等級3の計算手法をベースにしていますが、耐震性に大きく影響する項目は許容応力度計算と同等の個別検討を実施しています

# 9. 屋根葺き材の検討について

屋根メーカーにて商品毎に検討して施工基準に盛り込むケースが多く  
各社施工基準を準拠することで安全性は確保

LIXIL

Link to Good Living

Global 画 / カタログ / Q&A・お問い合わせ / サイト内検索

商品ラインアップ / リフォーム / ショールーム / お客様サポート / LIXILについて / ビジネス向け

ホーム > 商品ラインアップ > 太陽光設備・外壁・屋根 > 屋根 > T・ルーフシリーズ

T・ルーフシリーズ

コンテンツメニュー

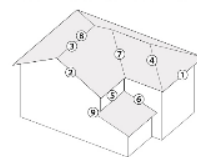


T・ルーフシリーズ  
天然石付き銅板屋根材

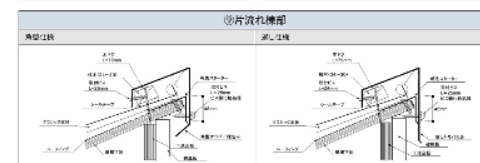
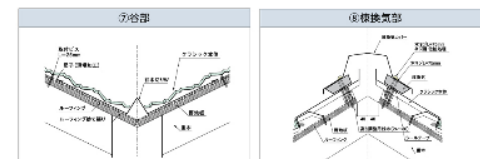
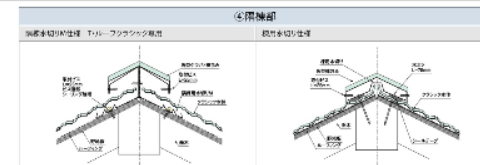
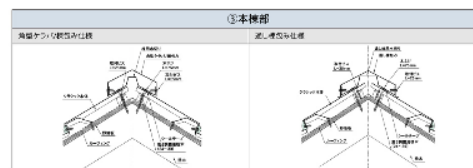
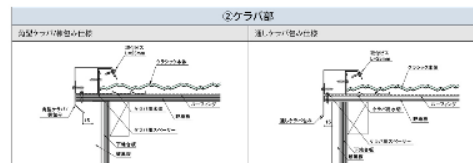
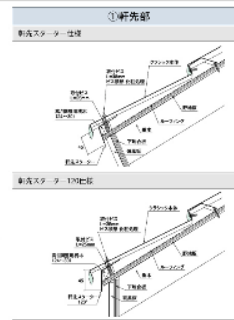
万一の時こそ、人と家を守る屋根であること。  
銅板と天然石の融合から生まれた、テクノルーフ。

T-ROOF Series  
T・ルーフクラシック 納まり図

- ①軒先部
- ②ケラハ部
- ③本棟部
- ④隅棟部
- ⑤壁部(桁)
- ⑥壁部(流れ)
- ⑦谷部
- ⑧棟換気部
- ⑨片流れ棟部



■設計・施工基準  
仕様詳細・用法  
①〜⑨番号の上欄・下欄詳細図の1つ1つを参照。  
①〜⑨番号の下欄・右欄詳細図の1つ1つを参照。  
①〜⑨番号の左欄・右欄詳細図の1つ1つを参照。  
①〜⑨番号の左欄・右欄詳細図の1つ1つを参照。  
①〜⑨番号の左欄・右欄詳細図の1つ1つを参照。  
①〜⑨番号の左欄・右欄詳細図の1つ1つを参照。



Point

許容応力度計算の検討項目にはなっているが、メーカーの施工基準準拠によって  
安全性は確保できる

## 10. SSバリューの計算内容の比較・まとめ

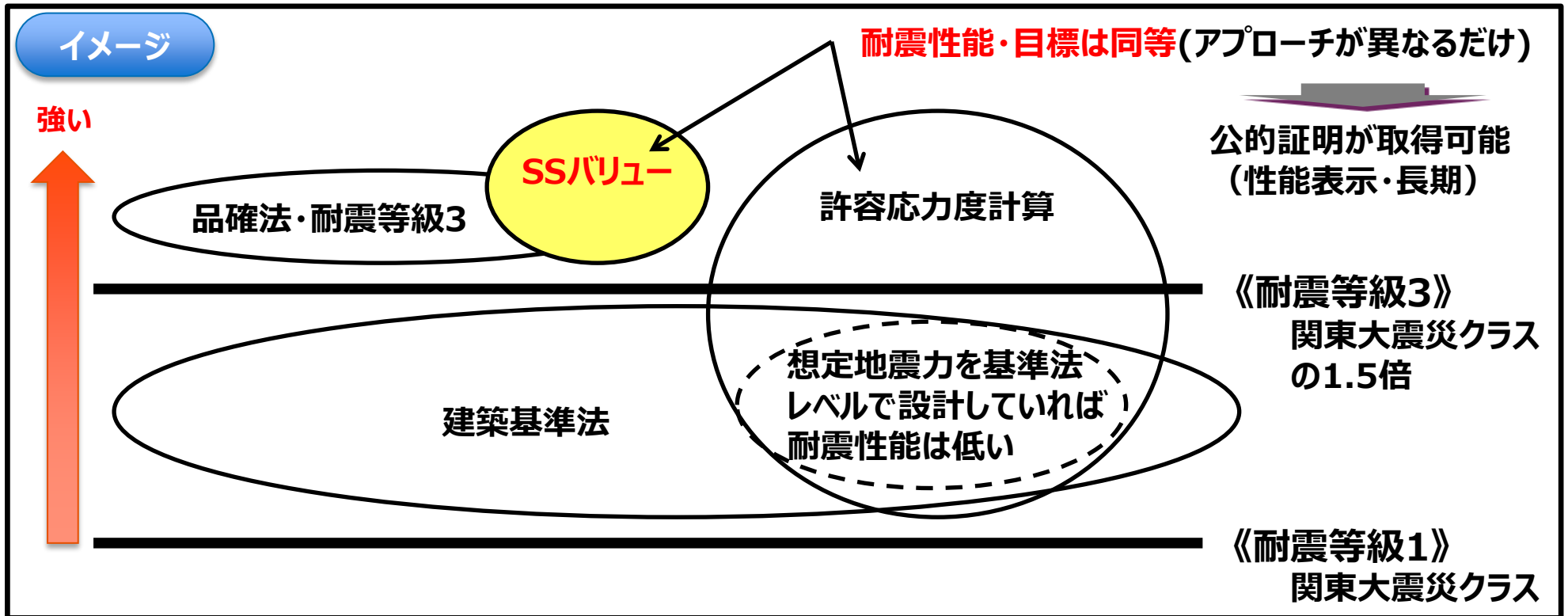
許容応力度計算の評価項目	許容応力度計算	耐震等級3	SSバリュー
荷重算定	物件毎に算定	現在の標準住宅をベースに基準化(基準法の約1.3倍)	同左
外力算定	任意に設定 何もしないと基準法レベル	基準法の1.5倍を想定して基準化	同左
基準法壁量計算(仕様規定)	実施	実施	実施
水平力に対する許容応力度計算	実施	簡便化基準で実施	標準外は個別検討
鉛直荷重に対する許容応力度計算	実施	簡便化基準で実施	許容応力度計算と同等
局部荷重に対する許容応力度計算	実施	×	標準外は個別検討
基礎の許容応力度計算	実施	簡便化基準で実施	許容応力度計算と同等
屋根葺き材の計算	実施	×	×(メーカー施工遵守)

### Point

SSバリューは品確法・耐震等級3の計算手法をベースにしていますが、独自に耐震性向上手法も取り入れ許容応力度計算と遜色ない耐震性能を満たしています

# 11. まとめ (イメージ)

SSバリューの耐震性能と許容応力度計算の耐震性能に差はありません！



## Point

- 計算ルートは異なっても耐震性能や耐震目標は同一基準であり、公的証明(住宅性能表示・長期優良住宅等)を取得することで国がそれを証明しています
- 大切なのは採用した計算ルートではなくどのように考えて設計しているかです

**LIXIL**

Link to Good Living

# 《参考》. 建築基準法における区分について

## ① 建築確認の区分について

### ◆ 建築基準法 第6条

※ 出典：国土交通省

建築確認が必要な建築物について(法第6条)			国土交通省
第1号	法別表第1に掲げる特殊建築物		床面積 100㎡を 超えるもの
第2号	木造	3以上の階数を有するもの又は 延べ面積が500㎡、高さが13m若しくは軒高9mを超えるもの	建築 新築・増築 改築・移転 大規模の 修繕 大規模の 模様替
第3号	非木造	2以上の階数を有し、又は延べ面積が200㎡を超えるもの	
第4号	前3号に掲げる建築物を除くほか、 都市計画区域若しくは準都市計画区域等内 又は都道府県知事が指定する区域内における建築物		建築 新築・増築 改築・移転

### Point

3階建て  
⇒ 2号建築物

2階建て(平屋)  
⇒ 4号建築物



いわゆる  
【構造計算物件】  
【適判物件】  
(構造計算適合性判定)



いわゆる  
【4号建築物】

## ② 構造計算の区分について

### ◆ 建築基準法 第20条

※ 出典：国土交通省

**Point**

**3階建て**  
⇒ 許容応力度計算  
が必須(ルート1)

**2階建て(平屋)**  
⇒ 構造計算不要  
(仕様規定ルート)

基準法 第6条  
2号建築物で  
適判物件

基準法 第6条  
2号建築物で  
構造計算物件

基準法 第6条  
4号建築物

### 構造計算ルートと構造計算適合性判定について

国土交通省

建築物の規模

構造計算ルート

手続き

超高層建築物

高さ60m超

⑤ 時刻歴応答解析

大臣  
認定 + 建築  
確認

H23年度 約240件(全体の0.04%程度)

大規模建築物

木造：高さ13m又は軒高9m超  
鉄骨造：階数4以上  
RC造：高さ20m超 等  
※ただし、任意に構造計算ルート  
②～④とした場合の中規模建築物  
を含む。

④ 限界耐力計算  
③ 保有水平耐力計算(ルート3)  
② 許容応力度等計算(ルート2)

※高さ31m超の建築物は不可  
※許容応力度等計算＝許容応力度の確認  
+層間変形角の確認  
+剛性率の確認  
+偏心率の確認

建築  
確認 + 左記の高度な構造  
計算によって安全  
性を確認する建築  
物等については  
構造計算  
適合性判定  
(ピアチェック)  
が必要

H23年度 約17,000件  
(全体の3%程度)

中規模建築物

木造：3階以上又は延べ面積500㎡超  
木造以外：2階以上又は延べ面積200㎡超  
組積造：高さ13m又は軒高9m超 等

① 許容応力度計算 (ルート1)

建築  
確認 H23年度 約133,000件  
(全体の25%程度)

小規模建築物

(構造計算不要)

建築  
確認 H23年度 約395,000件  
(全体の72%程度)

※平成23年度の建築確認の件数は約545,000件  
※件数には計画変更に係るものを含んでいない。

15

### ③ 安全性の確認について

建築基準法上、4号建築物は構造計算及び構造計算書の提出を省略できます



だからといって…

『安全性を無視していい』という意味ではありません



#### ◆ 建築基準法 第20条（抜粋）

建築物は、自重、積載荷重、積雪荷重、風圧、土圧及び水圧並びに地震その他の振動及び衝撃に対して**安全な構造**のものとして、～略～ **基準に適合**するものでなければならない

）略

**4号建築物は次に掲げる基準のいずれかに適合するものであること**

イ 当該建築物の安全上必要な構造方法に関して**政令で定める技術的基準に適合**すること

ロ 前三号に定める**基準のいずれかに該当**すること



【イ】はいわゆる仕様規定（壁量計算等）適用を意味します

【ロ】はいわゆる構造計算適合を意味します

【イ】を準拠することで

『安全な構造』である

と判定するのが4号建築物です

Point

『構造計算をしない・出さない』からといって『安全性を確認していない』わけではありません