

断熱改修・太陽光発電設置工事に伴う  
**耐震チェックの必要性とポイント**

# ◆佐藤 実 (さとう みのる)

## 株式会社M's (エムズ) 構造設計

「構造塾」の企画・運営

コンサルティング業務

(構造計算内製化・住宅システム開発・YouTube・SNSなど)

木造専門の構造計算

木構造マイスターの企画・運営

YouTube「構造塾」チャンネル、業者マップの企画・運営

## 「構造塾」

構造計算技術者育成コンサルティング

建築士、建築業者向け、構造研修：Web版「構造塾」チャンネル

## 木構造マイスター (資格制度)

木造住宅の耐震に関する専門家資格

# ◆佐藤 実 (さとう みのる)

## YouTube「構造塾」チャンネル

木造住宅の耐震関連情報発信

## 「構造塾」家づくり応援・業者マップ

高性能住宅をつくる全国の優良業者リスト

## 「構造塾」公式LINE相談窓口

構造・耐震に関する相談窓口



# 「構造塾」木造住宅の耐震性能を本気で考える!

チャンネル登録者数 1.44万人

チャンネルをカスタマイズ

動画を管理

ホーム

動画

再生リスト

コミュニティ

チャンネル

概要



## 【構造塾 #25】新サービス 構造計算書チェック・監修

3,890 回視聴・6 か月前

一般の方向け：構造計算書チェック  
建築業者向け：構造計算監修  
この新サービスをスタートします!!

【リンクをまとめましたLit.Link】

<https://lit.link/kouzou>

...  
詳細

### アップロード動画 ▶ すべて再生

<p>【構造塾 #08】コラボ企画「熊本地震から6年」 1334 回視聴・9 日前</p>	<p>【構造塾 #07】「べた基礎」間違いだらけの人通口 2813 回視聴・13 日前</p>	<p>【構造塾 #06】べた基礎でわかるダメな間取り 4488 回視聴・2 週間前</p>	<p>【構造塾 #05】構造計算しない家 2002 回視聴・4 週間前</p>	<p>【構造塾 #04】耐震等級3 不要論 4983 回視聴・1 か月前</p>	<p>【構造塾 #03】業者マップ 2022 3631 回視聴・2 か月前</p>
---	---	---	---	--	---

### 人気のアップロード動画 ▶ すべて再生

<p>【構造塾 #97】築10年の木造住宅 解体調査で見たこと! 7.7万 回視聴・1 年前</p>	<p>【構造塾 #39】良い家つくる会社ランキング 2.5万 回視聴・1 年前</p>	<p>【構造塾 #45】建築業者 (から) これを言われたら要注意... 2.2万 回視聴・1 年前</p>	<p>【コラボ企画 #2】構造塾 x ラクジュ「建築系Youtuber... 2万 回視聴・1 年前</p>	<p>【構造塾 #25】知ってます? 耐震等級3相当、実は2種... 1.7万 回視聴・1 年前</p>	<p>【構造塾 #6】あれれ? べた基礎標準っておかしくない! 1.7万 回視聴・1 年前</p>
--	---	--	--	--	---

# **コロナ禍で変わる住宅業界**

---

今まさに、改革の時！

# 今までのエンドユーザー思考

どっちが良いのかわからない・・・

匠の技・経験と勘  
ミラクル断熱  
四季を感じる家

耐震等級 3  
HEAT20 G2  
日射遮蔽・日射取得

凄い技術  
暖かそう！  
気持ちよさそう！  
何より安価

難しい基準  
難しい言葉  
割と高額

# 今までのエンドユーザー思考

耐震性能は？  
震度いくつまで耐えるの？

ポエムで  
誤魔化す手法

匠の技・経験と勘  
ミラクル断熱  
四季を感じる家

夏は暑い家  
冬は寒い家

どっちが良いのか  
わからない・・・

耐震等級 3  
HEAT20 G2  
日射遮蔽・日射取得  
安全持続性能

凄い技術  
暖かそう！  
気持ちよさそう！  
何より安価

難しい基準  
難しい言葉  
割と高額

この差を選別できなかった

コロナ禍で  
何が変わったのか？

# 高性能な家づくりをYoutubeで発信



兵庫、大阪で高断熱高気密住宅専門の建築家集団 松尾設計室  
チャンネル登録者数 3.07万人



高性能な家づくりチャンネル  
チャンネル登録者数 4060人



ラクジュ建築と不動産  
チャンネル登録者数 6.63万人



姫路の工務店クオホーム 注文住宅  
チャンネル登録者数 2.69万人



構造塾「日本中の木造住宅を地震で倒壊させない!」  
チャンネル登録者数 5170人



耐震等級 3

U A 値0.46以下 (6地域)

C 値1以下

日射遮蔽・日射取得

などなど・・・

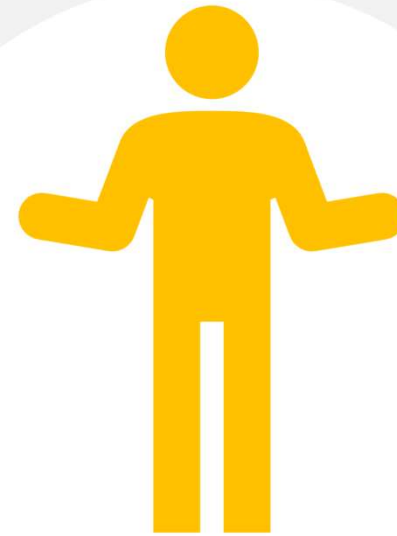
単純合計で約 50 万人以上!

# 高性能な家づくりをYoutubeで発信

 YouTube



勉強した消費者続出！



**スーパー消費者・プロ施主**  
YouTube等で建築を勉強した  
「施主力」抜群の消費者のこと

注：クレーマーではありません

# 現在のエンドユーザー思考

高性能は必須！

~~匠の技術・経験と勘  
ミラクル断熱  
四季を感じる家~~

耐震等級 3  
HEAT20 G2  
日射遮蔽・日射取得

Youtubeで勉強した  
スーパー消費者・プロ施主

# 高性能な家をつくっていないとどうなるの？



木造住宅に構造計算は不要です

耐震等級3は過剰設計です

耐震等級3相当で十分！

経験と勘で大丈夫！

構造計算費用がかかる

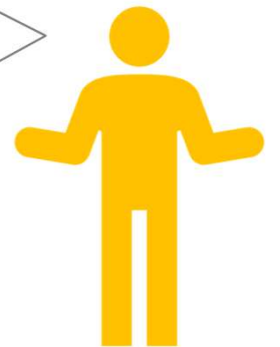
建築基準法で十分！！

構造計算できない

構造計算を外注するのが面倒！

Youtubeで勉強した  
スーパー消費者・プロ施主

なるほど・・・  
対応できないんですね  
ありがとうございました・・・



**消費者から、選ばれない！！**



勉強すればするほど  
「耐震等級3」以外の選択肢がありません

「耐震等級3」を標準としている  
業者を基本とします！

「耐震等級3」  
許容応力度計算の話をしても  
通じないんです

プランで出てきましたが、  
直下率が悪すぎます

2.13福島県沖地震後、東北の方より  
「耐震等級3」をにして良かった！  
大きな揺れでしたが、安心して家にいました

「耐震等級3相当」と言われたので  
その業者をやめました

耐震等級3は間取り次第と言われました  
安全性が間取りで変わるって  
おかしいですよね

**消費者から、選ばれない！！**

# 高性能住宅は贅沢品？

匠の技・経験と勘  
ミラクル断熱  
四季を感じる家

## 耐震等級1

構造計算費用 0円  
工事費増額分 0円



耐震等級3  
HEAT20 G2  
日射遮蔽・日射取得

## 耐震等級3 (延床面積30坪)

構造計算費用 30万円  
工事費増額分 60万円  
(坪1~2万円UP)  
性能評価等申請費用 20万円  
\*追加費用 約110万円

# 高性能住宅は贅沢品？



## 耐震等級1

構造計算費用 0円  
工事費増額分 0円



## 耐震等級3 (延床面積30坪)

構造計算費用 30万円  
工事費増額分 60万円  
(坪1~2万円UP)  
性能評価等申請費用 20万円  
\* 追加費用 約110万円

# 高性能住宅は贅沢品？



## 耐震等級1

構造計算費用 0円  
工事費増額分 0円



## 耐震等級3 (延床面積30坪)

構造計算費用 30万円  
工事費増額分 60万円  
(坪1~2万円UP)  
性能評価等申請費用 20万円  
\*追加費用 約110万円



## 耐震等級1

補修費用 数百万円  
場合によっては解体・・・

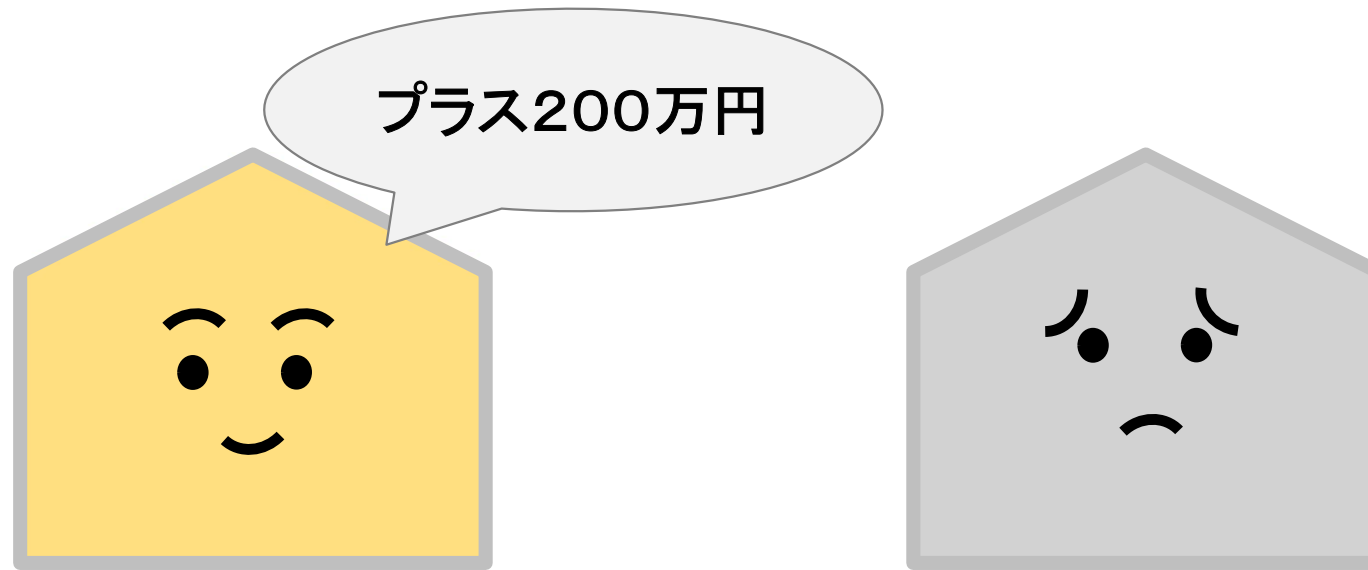


## 耐震等級3

補修費用 0円  
住み続けることができる

\*地震保険の1/2割引  
\*金利優遇、税制優遇

# 一括払い？分割払い？



省エネ性能の高い家 = 高価格

省エネ性能の低い家 = 低価格

燃費が良い = 光熱費低額

燃費が悪い = 光熱費高額

ちなみに、工事費UP分の支払いUP+光熱費削減分を計算すると  
初月から安価になる可能性大 さらに、快適！！

## 支払方法の違いじゃないよ

# POINT

高性能な住宅で  
支払総額を減らすべき！

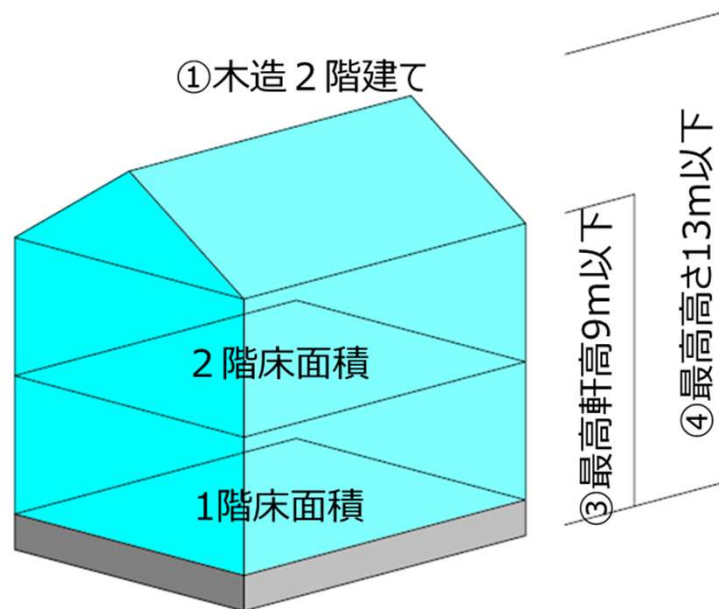
高性能じゃない住宅 = お金がかかる

# ❖ 四号特例見直し他

住宅業界が変わりそうな2022年

# 四号建築物の仕様規定

3つの簡易計算と8つの仕様ルール



②延床面積（1階床面積+2階床面積）= 500㎡以下

1. 壁量の確保  
（壁量計算）
2. 壁配置のバランス  
（四分割法）
3. 柱の柱頭・柱脚の接合方法  
（N値計算法）

簡易な  
計算方法で  
確認



4. 基礎の仕様
5. 屋根ふき材等の緊結
6. 土台と基礎の緊結
7. 柱の小径等
8. 横架材の欠込み
9. 筋かいの仕様
10. 火打材等の設置
11. 部材の品質と耐久性の確認

仕様を守って  
計画

仕様規定は全 1 1 項目

# 建築基準法第6条・第20条 どこが変わるの？

## 現在の法6条と20条

建築基準法第6条		建築基準法第20条 (構造耐力)	
一号 (建築物)	表別表第1(イ)欄に掲げる 特殊建築物で その用途の床面積が200㎡超	一号 (建築物)	高さ60mを超える建築物 (超高層建築物)
二号 (建築物)	<b>木造の場合</b> 最高高さ13m超 最高軒高9m超 (地階を除く) 階数3が以上 延床面積500㎡超	二号 (建築物)	<b>大規模木構造</b> 最高高さ13m超 最高軒高9m超
三号 (建築物)	木造以外 (地階を除く) 階数2が以上 延床面積200㎡超	三号 (建築物)	<b>中規模木構造</b> 最高高さ13m以下 最高軒高9m以下 (地階を除く) 階数3が以上 延床面積500㎡超
<b>四号 (建築物)</b>	<b>木造の場合</b> 最高高さ13m以下 最高軒高9m以下 (地階を除く) 階数2が以下 延床面積500㎡以下	<b>四号 (建築物)</b>	<b>小規模木構造</b> 最高高さ13m以下 最高軒高9m以下 (地階を除く) 階数2が以下 延床面積500㎡以下

→①許容応力度等計算ほか

→②許容応力度計算

→④仕様規定 (特例あり)

# 建築基準法第6条・第20条 どこが変わるの？

木造建築物の法第6条と法第20条の対応表

階数	延床面積		
	500㎡以下	500㎡超	制限なし
3階建て以上	②許容応力度計算	②許容応力度計算	①許容応力度等計算ほか (適判物件)
2階建て以下	③仕様規定 (特例あり)	②許容応力度計算	①許容応力度等計算ほか (適判物件)
	最高軒高9m以下または、最高高さ13m以下		最高軒高9m超または、 最高高さ13m超

\* 仕様規定に関しては、①、②の計算でも必須となります

\* 法第6条第1項1号の特殊建築物は除く

# 建築基準法第6条・第20条 どこが変わるの？

## 改正後の法6条と20条

建築基準法第6条		建築基準法第20条 (構造耐力)		
一号 (建築物)	表別表第1(イ)欄に掲げる 特殊建築物で その用途の床面積が200㎡超	一号 (建築物)	高さ60mを超える建築物 (超高層建築物)	
二号 (建築物)	<b>木造の場合</b> 最高高さ16m超 (地階を除く) 階数が2以上 延床面積200㎡超	二号 (建築物)	<b>大規模木構造</b> 最高高さ16m超 (地階を除く) 階数が4以上	→①許容応力度等計算ほか
三号 (建築物)	<b>木造の場合</b> 最高高さ16m以下 (地階を除く) 階数が平屋建て かつ 延床面積200㎡以下	三号 (建築物)	<b>中規模木構造</b> 最高高さ16m以下 (地階を除く) 階数が3以上 延床面積300㎡超	→②許容応力度計算
		<b>四号 (建築物)</b>	<b>小規模木構造</b> 最高高さ16m以下 (地階を除く) 階数が2以下 延床面積300㎡以下	→③仕様規定 (特例なし) →④仕様規定 (特例あり)

# 建築基準法第6条・第20条 どこが変わるの？

木造建築物の法第6条と法第20条の対応表（改正後）

階数	延床面積			
	200㎡以下	200㎡超～300㎡以下	300㎡超	制限なし
4階建て以上	①許容応力度等計算ほか (適判物件)	①許容応力度等計算ほか (適判物件)	①許容応力度等計算ほか (適判物件)	①許容応力度等計算ほか (適判物件)
3階建て	②許容応力度計算	②許容応力度計算	②許容応力度計算	①許容応力度等計算ほか (適判物件)
2階建て	③仕様規定 (特例なし)	③仕様規定 (特例なし)	②許容応力度計算	①許容応力度等計算ほか (適判物件)
平屋建て	④仕様規定 (特例あり)	③仕様規定 (特例なし)	②許容応力度計算	①許容応力度等計算ほか (適判物件)
	16m以下			16m超
	最高高さ			

\* 仕様規定に関しては、①、②の計算でも必須となります

\* 法第6条第1項1号の特殊建築物は除く

# 建築基準法第6条・第20条 新旧対象

木造建築物の法第6条と法第20条の対応表

階数	延床面積		
	500㎡以下	500㎡超	制限なし
3階建て以上	②許容応力度計算	②許容応力度計算	①許容応力度等計算ほか (適判物件)
2階建て以下	③仕様規定 (特例あり)	②許容応力度計算	①許容応力度等計算ほか (適判物件)
	最高軒高9m以下または、最高高さ13m以下		最高軒高9m超または、 最高高さ13m超

\* 仕様規定に関しては、①、②の計算でも必須となります

\* 法第6条第1項1号の特殊建築物は除く

木造建築物の法第6条と法第20条の対応表（改正後）

階数	延床面積			
	200㎡以下	200㎡超～300㎡以下	300㎡超	制限なし
4階建て以上	①許容応力度等計算ほか (適判物件)	①許容応力度等計算ほか (適判物件)	①許容応力度等計算ほか (適判物件)	①許容応力度等計算ほか (適判物件)
3階建て	②許容応力度計算	②許容応力度計算	②許容応力度計算	①許容応力度等計算ほか (適判物件)
2階建て	③仕様規定 (特例なし)	③仕様規定 (特例なし)	②許容応力度計算	①許容応力度等計算ほか (適判物件)
平屋建て	④仕様規定 (特例あり)	③仕様規定 (特例なし)	②許容応力度計算	①許容応力度等計算ほか (適判物件)
	16m以下			16m超
	最高高さ			

\* 仕様規定に関しては、①、②の計算でも必須となります

\* 法第6条第1項1号の特殊建築物は除く

# 建築基準法第6条・第20条 新旧対象

## 改正前

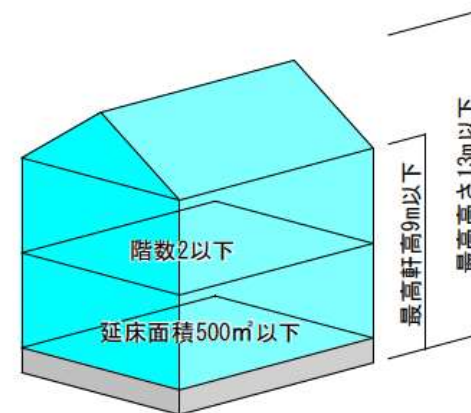
木造建築物の法第6条と法第20条の対応表

階数	延床面積		
	500㎡以下	500㎡超	制限なし
3階建て以上	②許容応力度計算	②許容応力度計算	①許容応力度等計算ほか (適判物件)
2階建て以下	③仕様規定 (特例あり)	②許容応力度計算	①許容応力度等計算ほか (適判物件)
	最高軒高9m以下または、最高高さ13m以下		最高軒高9m超または、 最高高さ13m超

\* 仕様規定に関しては、①、②の計算でも必須となります

\* 法第6条第1項1号の特殊建築物は除く

### ③仕様規定 (特例あり)



## 改正後

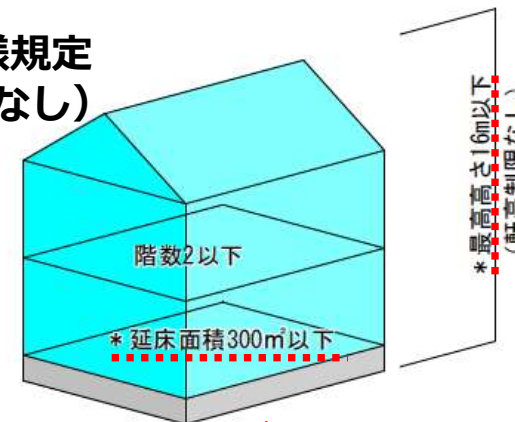
木造建築物の法第6条と法第20条の対応表 (改正後)

階数	延床面積			
	200㎡以下	200㎡超～300㎡以下	300㎡超	制限なし
4階建て以上	①許容応力度等計算ほか (適判物件)	①許容応力度等計算ほか (適判物件)	①許容応力度等計算ほか (適判物件)	①許容応力度等計算ほか (適判物件)
3階建て	②許容応力度計算	②許容応力度計算	②許容応力度計算	①許容応力度等計算ほか (適判物件)
2階建て	③仕様規定 (特例なし)	③仕様規定 (特例なし)	②許容応力度計算	①許容応力度等計算ほか (適判物件)
平屋建て	④仕様規定 (特例あり)	③仕様規定 (特例なし)	②許容応力度計算	①許容応力度等計算ほか (適判物件)
	16m以下			16m超
	最高高さ			

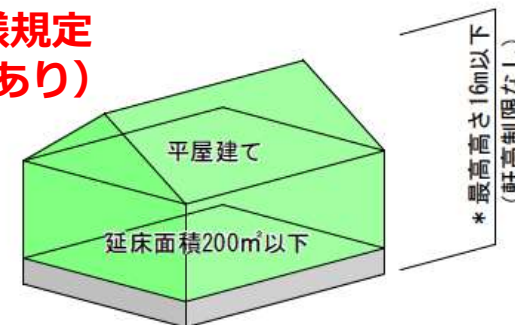
\* 仕様規定に関しては、①、②の計算でも必須となります

\* 法第6条第1項1号の特殊建築物は除く

### ③仕様規定 (特例なし)



### ④仕様規定 (特例あり)

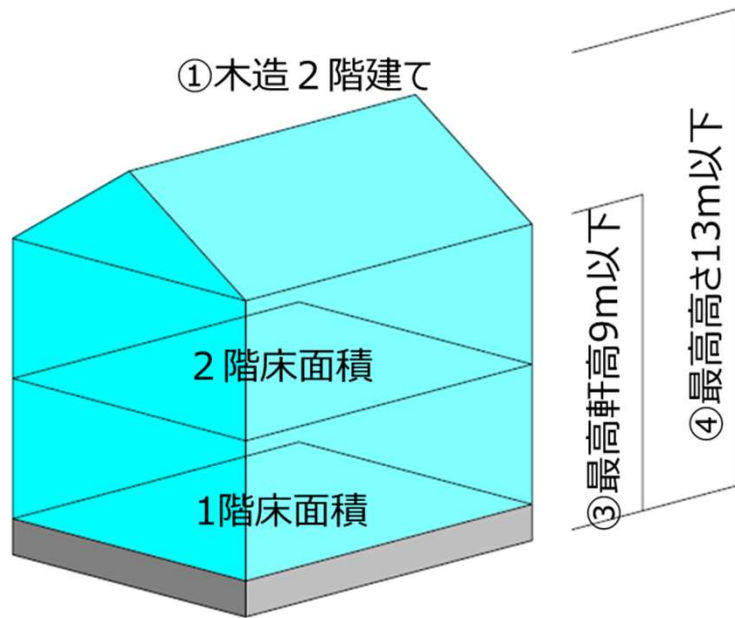


# **四号特例見直しに至る背景**

---

以前に見送られた四号特例廃止

# 四号特例の勘違い



②延床面積（1階床面積+2階床面積）= 500㎡以下



仕様規定による  
安全性検討

- ・壁量計算
- ・四分割法
- ・N値計算

必ず検討する必要あり！

四号特例

確認申請時に提出義務がないだけ・・・

構造検討不要と勘違い・・・  
耐震性能不足の木造住宅も・・・

## 建築士の設計・工事監理に係る4号建築物の審査省略(四号特例)制度を巡る経緯

- 建築行政職員のマンパワー不足等により、建築確認や特に完了検査等が十分に実施できなかったこと等から、昭和58年に、緊急的な措置として、小規模建築物で建築士の設計によるものについては、建築確認検査の審査省略制度(いわゆる四号特例)を導入。(第6条の4)
- その後、平成10年改正による建築確認検査の民間開放等により、まずは建築確認検査の実施率の向上を目指した。
- こうした中、平成18年、いわゆる四号特例が適用された建売住宅(特に2階建て)において、不適切な設計が行われ、多数の住宅で構造強度不足が明らかになる事案が発生。4号特例の見直しを検討。
- 改正建築基準法施行(平成19年6月)により、建築確認の厳格化に伴う建築現場の混乱を踏まえ、当面、4号特例の継続を公表。(平成22年)
- 平成26年・平成30年の建築基準法改正に当たっての社会資本整備審議会建築分科会の答申において、引き続き検討すべき課題として位置づけ。
- 令和2年3月、四号建築物も含め、全ての建築物について、配置図、各階平面図、構造計算書等、工事監理報告書等の保存を建築士事務所に義務付け。(建築士法施行規則改正)

## (参考)建築確認及び検査に係る特例(4号特例)

### 4号特例

2階建て以下の木造住宅等の小規模建築物※については、都市計画区域等の区域内で建築確認の対象となる場合でも建築士が設計を行った場合には、建築確認の際に構造耐力関係規定等の審査を省略することとなっている。

また、それらの建築物について建築士である工事監理者が設計図書とおりに施工されたことを確認した場合には同様の規定に関し検査を省略することとなっている。

※建築基準法第6条第1項第4号に該当する建築物(いわゆる「4号建築物」)

### <4号建築物>

	一般建築物の場合 (戸建住宅、事務所等)
木造	「2階建て以下」かつ「延べ面積500㎡以下」かつ「高さ13m・軒高9m以下」
非木造	平家 かつ、延べ面積200㎡以下

### <建築士が設計(工事監理)した4号建築物に対する審査(検査)項目>

	防火・準防火地域外の一戸建住宅	左欄以外の小規模な一般建築物
敷地関係規定	○ 審査する	○ 審査する
構造関係規定	× 審査しない ※ただし、仕様規定以外(構造計算等)は審査する	× 審査しない ※ただし、仕様規定以外(構造計算等)は審査する
防火避難規定	× 審査しない	○ 審査する
設備その他 単体規定	△ 一部審査する ※シックハウス、昇降機及び浄化槽は審査する	△ 一部審査する ※シックハウス、昇降機、浄化槽、排煙設備及び区画貫通部は審査する
集団規定	○ 審査する	○ 審査する

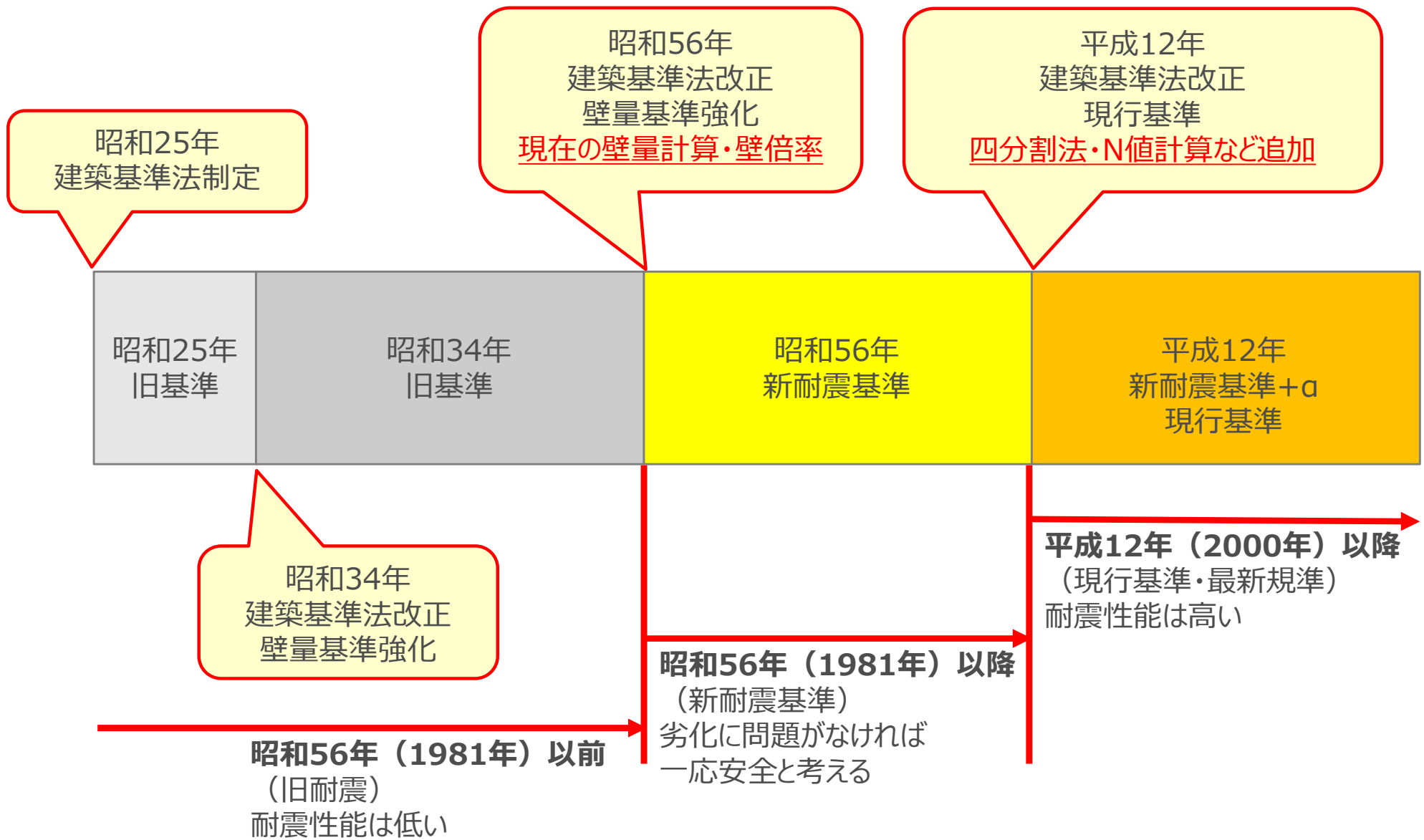
## 違反建築物の発生状況

- 3階建て以上、延べ面積500㎡超、高さ13m超又は軒高9m超の木造建築物は、構造計算の対象とされているなど基準違反時の重大性が高いことを踏まえ、構造の観点から建築確認の対象とされている(第6条第1項第2号)
- 平成18年には、建築確認で構造の観点を審査していない建売住宅において、不適切な設計が行われ、多数の住宅で構造強度不足が明らかになる事案が発生したほか、その後も昨年度までに3,327件判明。注意喚起等を講じてきたにもかかわらず、令和2年度に新たな違反事案も発生

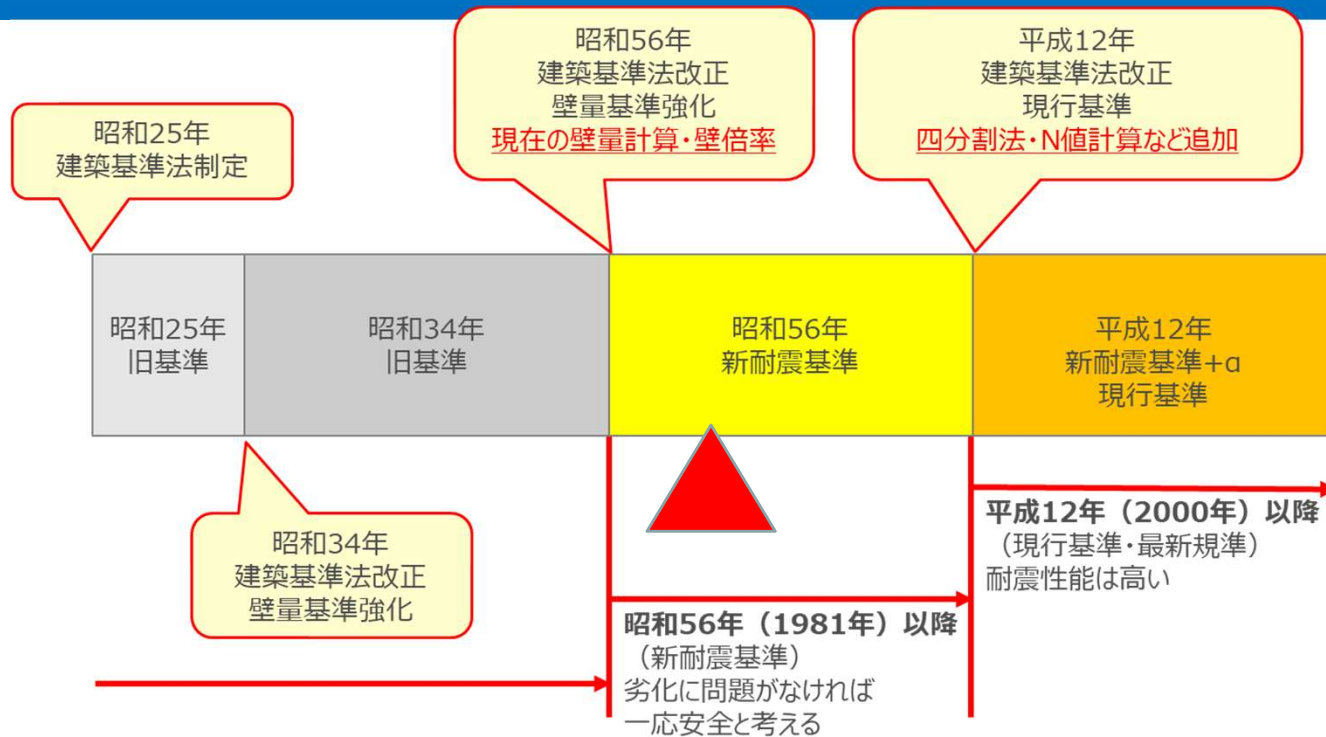
(参考)違反建築物の発生状況

公表年度	H18 (2006年)		H20 (2008年)
事業者	A社	B社	C社
違反件数(件)	1365	465	529
違反の概要	壁量不足、壁量バランスNG等		壁量不足

# 木造住宅耐震基準の変遷



# 四号特例→見送りの流れ



昭和58年四号特例が決まり  
昭和59年より施行



平成17年 (2005年)  
耐震偽装問題



平成18年 (2006年)  
木造住宅の耐震不足が多数発覚  
四号特例廃止が打ち出される!



平成19年 (2007年)  
6月20日  
耐震偽装問題を受けて  
確認申請の厳格化!



準備不足で市場は混乱  
着工戸数激減!  
「官製不況」



平成22 (2010年)  
四号特例廃止「見送り」となる

# **四号特例は既に終わっている**

---

図書保存義務化

# 四号特例→見送りの流れ→その後

昭和58年四号特例が決まり  
昭和59年より施行



平成17年（2005年）  
耐震偽装問題



平成18年（2006年）  
木造住宅の耐震不足が多数発覚  
四号特例廃止が打ち出される！



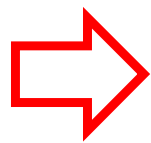
平成19年（2007年）  
6月20日  
耐震偽装問題を受けて  
確認申請の厳格化！



準備不足で市場は混乱  
着工戸数激減！  
「官製不況」



平成22（2010年）  
四号特例廃止「見送り」となる



令和2年（2020年）  
建築士法見直し  
四号建築物も図書保存義務化15年の対象となる

# 建築士法改正 図書保存義務化 (2020年3月1日)

## ○改正の概要

全ての建築物について、配置図、各階平面図、二面以上の立面図、二面以上の断面図、基礎伏図、各階床伏図、小屋伏図、構造詳細図、構造計算書等(※)、工事監理報告書の保存を義務づけることとしました。

(※) 構造計算書等とは、

- ①保有水平耐力計算、限界耐力計算、許容応力度等計算などの構造計算書
- ②仕様規定の適用除外のただし書で必要な構造計算、燃えしろ設計に係る構造計算等の構造の安全性を確認するために行った構造計算の計算書
- ③壁量計算、四分割法の計算、N値計算に係る図書

設計が <b>建築基準法第6条第1項第2号又は第3号</b> に係る図書である場合	左記以外の場合 <b>建築士でなければできない設計又は工事監理</b> に係る図書である場合	左記以外の場合 (100 m <sup>2</sup> 以下の2階建て木造の建築物等の設計又は工事監理に係る図書である場合)
<b>保存図書の追加</b> ・構造計算書等の一部(上記②及び③)	<b>保存図書の追加</b> ・基礎伏図 ・各階床伏図 ・小屋伏図 ・構造詳細図 ・構造計算書等(上記①、②及び③)	<b>新規義務付け</b> ・上記波線部の全ての図書

# 品確法の耐震等級計算も変わる？

長期優良住宅の認定基準の見直し

## 2. 2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現

### (1) 省エネ性能の上位等級の創設(住宅性能表示)

- ・断熱等性能等級は等級4、一次エネルギー消費量等級は等級5が最高等級。
- ・ZEH相当の断熱性能や設備の効率を評価できない。

- ・断熱等性能等級と一次エネルギー消費量等級に、ZEH水準の等級を新たに創設。【令和4年4月1日施行】
  - ※断熱等性能等級5  $U_A \leq 0.6$  (6地域) 等
  - ※一次エネルギー消費量等級6
- ・ZEH水準を上回る断熱等性能等級6・7を創設
- ・省エネ性能(断熱等性能等級、一次エネルギー消費量等級)の取得必須化【令和4年10月1日施行予定】

### (2) 省エネ対策の強化

- ・認定長期優良住宅、認定低炭素住宅、建築物省エネ法に基づく性能向上計画認定に係る誘導基準をZEH相当の水準に引上げ、整合させることを検討。
- ・省エネ化等に伴い重量化した建築物の構造安全性の確保。

- ・断熱性能について、ZEH水準の基準に引き上げ。
  - ※住宅性能表示の断熱等性能等級5  $U_A \leq 0.6$  (6地域) 等
- ・一次エネルギー消費量性能について、ZEH水準の基準を追加。
- ・必要な壁量の基準を現行の耐震等級3に引き上げる等の暫定的な措置。【令和4年10月1日施行予定】

## 省エネルギー対策の強化について

### 現行基準

- ・ 現行、断熱等性能等級 4 を求めており、一次エネルギー消費量性能については求めていない。

断熱等性能	一次エネルギー消費量性能
住宅性能表示の等級 4 ( $U_A \leq 0.87$ (6 地域))	無し

### 見直しの考え方

- ・ 2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現に向けて、住宅の省エネルギー性能を一層向上させることが必要。長期優良住宅の要件として、高い断熱性や一次エネルギー消費量性能など、従来より高い省エネ性能を求める必要。

### 改正後基準

- ・ 省エネの基準をZEH相当の水準とし、住宅性能表示制度の断熱等性能等級 5 及び一次エネルギー消費量等級 6 とする。

断熱等性能	一次エネルギー消費量性能
住宅性能表示の等級 5 ( $U_A \leq 0.60$ (6 地域))	住宅性能表示の等級 6

## 長期優良住宅に係る壁量基準の見直し

### 見直しの必要性

- ・長期優良住宅の現行の壁量基準は、耐震等級2又は3。
- ・一方、近年、断熱材や省エネ設備の設置などにより木造建築物が重量化。社会資本整備審議会答申（R4.2）において、壁量計算等で構造安全性を確認している木造建築物の安全性確保のため、**必要な壁量等の構造安全性の基準を整備**することとされた。
- ・長期優良住宅の省エネ性能に係る認定基準は、**R4年10月よりZEH水準に引き上げ予定**。建築基準法における壁量基準の整備を踏まえ、長期優良住宅の壁量基準についても必要な水準に見直すことが必要。

### 基準見直しの考え方

- ・**現行の耐震等級3相当の基準を満たせば**、建築物の重量化を踏まえたとしても、**概ね長期優良住宅の求める性能を有する見込み**。
- ・住宅の設計や設計ツールの開発には一定の期間を要するため、10月以降の認定に向け、新たな壁量基準を設定した場合、早期に基準を明示したとしても、**設計の現場において混乱が生じるおそれ**。
- ・現場が混乱しないためには、住宅性能表示等の**既存の基準を活用して**、早期に基準を明示することが重要

### 見直し内容

- ・長期優良住宅の壁量基準については、現行の住宅性能表示制度の**耐震等級3\***とする。  
ただし、PV等を載せた場合は、仕様に関わらず重い屋根の壁量基準を満たすものとする。
- ・なお、今後、建築基準法等において、新たな壁量基準が定められ、必要な周知などを行い、導入が可能となった段階で、当該基準へと見直すこととする。

※住宅性能表示制度における**構造計算による場合は、引き続き、実荷重を踏まえた上で耐震等級2以上の基準へ適合すれば認定基準を満たす**。

知らねば売れぬ 木構造の**イロハ**



木構造のエキスパート  
講師 佐藤 実 (M's構造設計)

## 性能を高めた家は重い

省エネや耐火の仕様で家は重くなりがちだ。太陽光発電パネルを設置すると家の偏心も大きくなりやすい。家づくりでは実際の重さを把握したうえで、十分な耐力壁を設ける必要がある。(構成:守山 久子=ライター)



〔図1〕省エネや耐火の仕様による重量増に注意

建築基準法で想定している家に比べ、省エネや耐火の仕様を施した家は重くなりやすい。地震力は建物の重さに比例するため、実際の重

# 日経ホームビルダー2020年3月

より精密な許容応力度計算では、重さに関連する荷重を3種類に分けて考える。固定荷重（建物自体の重さ）、積載荷重（室内に置く家具などの重さ）、積雪荷重だ。これらの荷重の求め方は、建基法施行令の84～86条で示している。

このうち、使用材料によるばらつきが大きい固定荷重を見てみると、屋根、母屋、天井、床、壁について、部位ごとに1㎡当たりの荷重を例示している（図2）。

例えば、天井は、さお縁が100N（約10kgf）であるのに対し、合板張りだと150N（約15kgf）。壁は、軸組みが150N（約15kgf）、下見板張りが100N（約10kgf）などだ。

## 高断熱の窓や耐火壁は重い

しかし、実際の壁や天井などには、建基法で見込んでいない要素が加わることが珍しくない。省エネや耐火の仕様に伴う部材はその一例だ。

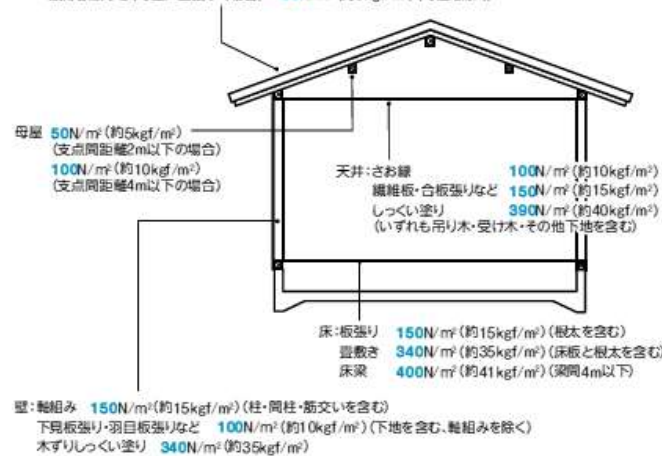
省エネ化を図った場合について、市販されている部材の重さをいくつか試算してみる（図2の下図参照）。

天井に24k（密度24kg/m<sup>3</sup>）の高性能グラスウールを厚さ200mmで敷き詰めた場合、天井面1㎡当たり約47N（約4.8kgf）の重さが加わる。複層ガラスやトリプルガラスを用いた高断熱のサッシも重い。厚さ3mmの単板ガラスは1㎡当たり約74N（約7.5kgf）なのに対し、同じ厚さのガラスを用いた複層ガラスは約150N（約15kgf）、トリプルガラスは

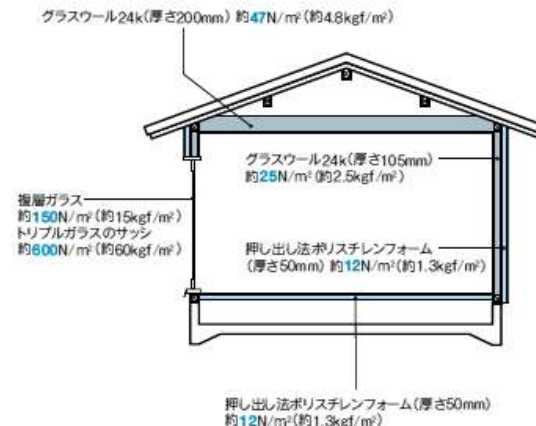
（図2）建物の重さは建築基準法どおりではない

### 建築基準法施行令84条が定める建物の重さ（抜粋）

- 屋根・瓦ぶき（ふき土なし） 640N/m<sup>2</sup>（約65kgf/m<sup>2</sup>）（下地と垂木を含む、母屋を除く）
- 瓦ぶき（ふき土あり） 980N/m<sup>2</sup>（約100kgf/m<sup>2</sup>）（同上）
- 薄鉄板ぶき 200N/m<sup>2</sup>（約20kgf/m<sup>2</sup>）（同上）
- 厚形スレートぶき 440N/m<sup>2</sup>（約45kgf/m<sup>2</sup>）（同上）
- 波形鉄板ぶき（母屋に直接ぶく場合） 50N/m<sup>2</sup>（約5kgf/m<sup>2</sup>）（母屋を除く）



### 省エネ要素の重さの例

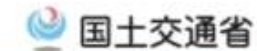


上は、建築基準法が例示する部位ごとの固定荷重。下は、市販品をもとに試算した省エネ関連部材の重さの例。合計すると、重さの増加分は構造上、無視できなくなる可能性がある。構造計算時には、建基法の数値をそのまま使わずに実際の重さで計算することが大切だ（資料：73ページまで後述）

## (答申別紙3 参考資料集抜粋)

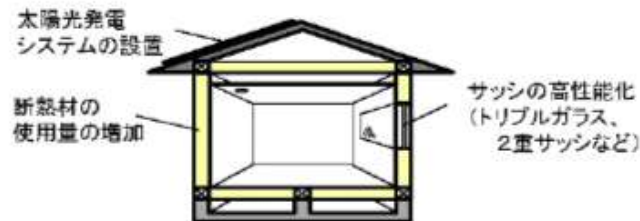
Ⅲ. CO<sub>2</sub>貯蔵に寄与する建築物における木材の利用促進

### 小規模木造建築物等の構造安全性に係る最近の傾向



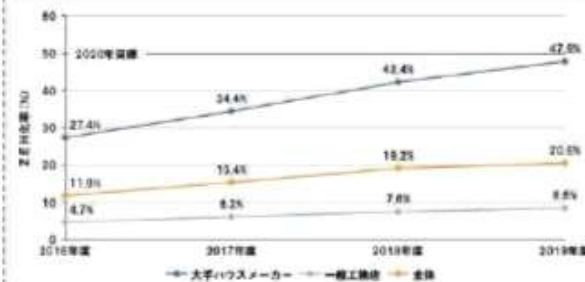
- カーボンニュートラルの推進の観点から、今後増加が見込まれるZEH等の高性能(省エネ性の高い)建築物は、断熱材や設備等の増加により現行の想定よりも固定荷重・積載荷重が重くなっている。
- 事務所等で柱のスパンを大きくした大空間が必要な建築物の木造化を推進している。

#### <省エネ化による重量増加の要因例>



- ・断熱材の使用量の増加(6地域 壁の断熱材の例)
  - 旧省エネ基準相当(GW10K30mm) : 0.3(kg/m<sup>2</sup>)
  - H28年建築物省エネ基準相当(GW10K110mm) : 1.1(kg/m<sup>2</sup>)
  - ZEHレベル相当(GW24K105mm) : 2.5(kg/m<sup>2</sup>)
- ・窓の高性能化(ガラスの複層化)
  - 単板ガラス(5mm) : 12.5(kg/m<sup>2</sup>)
  - 複層ガラス(3mm+3mm) : 15.0(kg/m<sup>2</sup>)
  - トリプルガラス(3mm+3mm+3mm) : 22.5(kg/m<sup>2</sup>)

#### (参考)○ ZEH化の状況



#### 建築事業者により供給されたZEHの住宅着工数に占める割合

※ZEHビルダー/プランナー実績報告、住宅着工統計をもとに作成  
出典 経済産業省 ZEHロードマップフォローアップ委員会資料

#### <大空間を有する木造建築物の事例>

##### 岡山県森林組合連合会 本会事務所

構造	木造平屋建て
延べ面積	430.61m <sup>2</sup>
用途	事務所



出典 中大規模木造建築ポータルサイト

Ⅲ. CO<sub>2</sub>貯蔵に寄与する建築物における木材の利用促進

建築物の重量化による地震時の危険性

- 省エネ化等の影響で建築物が重くなると地震力は比例関係で大きくなるため、設計・施工不良があった場合に危険性が大きい。
- 重量化に応じて必要な壁量について、他の要素も踏まえつつ引き続き検証。

壁量計算の想定とZEH住宅事例の重量と地震力の比較

		壁量計算の想定 (重い屋根)	ZEH住宅事例 平均※
2階建ての2階	重量(N/m <sup>2</sup> )	1470	1920
	地震力(N/m <sup>2</sup> )	412	538
2階建ての1階	重量(N/m <sup>2</sup> )	3170	4550
	地震力(N/m <sup>2</sup> )	634	910

1.31倍  
→0.77  
1.43倍  
→0.70

※:ZEHレベルの断熱性能の在来木造住宅のサンプル調査(18件)で用いられている部材等から推計

建物が重いと地震力が大きくなる

(参考)住宅の省エネ化のイメージ



太陽光発電  
システムの設置



断熱材の  
使用量の増加



サッシの高性能化  
(トリプルガラス、  
2重サッシなど)

- ・断熱材の使用量の増加(6地域 壁の断熱材の例)  
旧省エネ基準相当(GW10K30mm) :0.3(kg/m<sup>2</sup>)  
H28年建築物省エネ基準相当(GW10K110mm) :1.1(kg/m<sup>2</sup>)  
ZEHレベル相当(GW24K105mm) :2.5(kg/m<sup>2</sup>)

- ・窓の高性能化(ガラスの複層化)  
単板ガラス(5mm) :12.5(kg/m<sup>2</sup>)  
複層ガラス(3mm+3mm) :15.0(kg/m<sup>2</sup>)  
トリプルガラス(3mm+3mm+3mm) :22.5(kg/m<sup>2</sup>)

## 【参考】現行の壁量基準と重量化を反映した必要壁量案との比較

- ・ 現行の耐震等級3の必要壁量は、現行の耐震等級2に重量化を反映した場合の必要壁量と概ね同等。現行の耐震等級3を満たせば、概ね長期優良住宅の求める性能を有する見込み。

【現行の必要壁量】

	仕様等	平家	2階建て	
			1階	2階
耐震等級3 ※1 今後の長期優良住宅の基準案	重い屋根	30	69	41.1
	軽い屋根	22	54	30.14
耐震等級2 ※1 現行の長期優良住宅の基準	重い屋根	25	58	34.3
	軽い屋根	18	45	24.7

【ZEHの重量化を反映した必要壁量（案）】(cm/m)

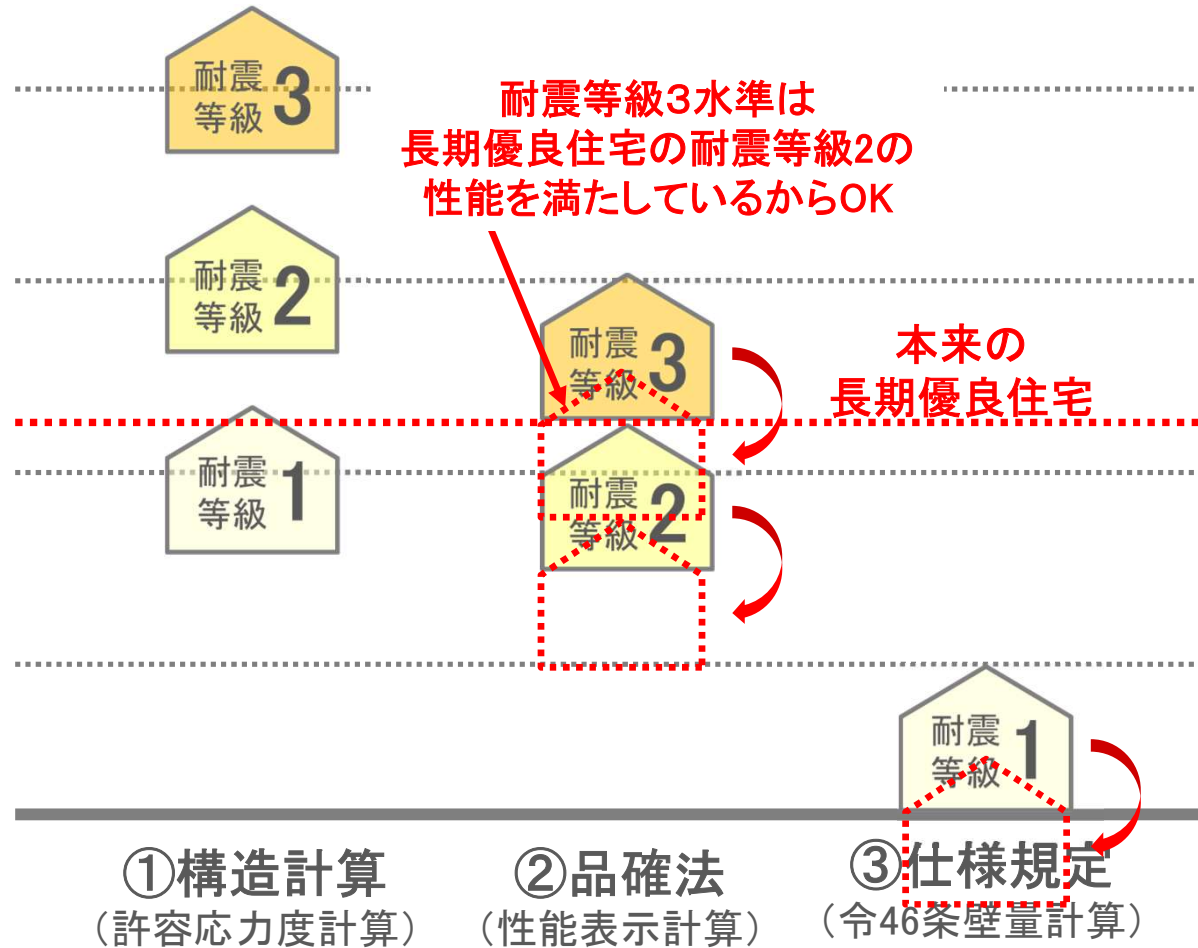
	仕様等	平家	2階建て		
			1階	2階	
耐震等級3 ※1	重い屋根	38	80	48	
	軽い屋根 ※2	PV有	32	72	42
		PV無	29	68	38
耐震等級2 ※1 建物の重量化を反映	重い屋根	32	67	40	
	軽い屋根 ※2	PV有	27	60	35
		PV無	24	57	32

※1 総2階、Z（地震地域係数）=1.0の場合

※2 実荷重に応じて計算した場合の必要壁量。あくまで、一定の仮定をおいて計算した場合であり、当該必要壁量が見直し後の耐震等級の基準となるわけではない。

# 「固定荷重」増で耐震性能は下がる

許容応力度計算は固定荷重を  
実情に合わせて決めるため  
耐震性能に変化なし



# 地域型住宅グリーン化事業 2022年度募集要項

## (1) 省エネ誘導基準の引上げと経過措置について

認定長期優良住宅や認定低炭素住宅の制度改正が行われ、求められる省エネルギー性能の基準が一律に引き上げられます。それに伴い、引き上げ後の基準(ZEH水準の外皮性能及び一次エネルギー消費性能)を満たす住宅と満たすことのできない住宅で補助額が異なります。

また、引き上げ後の基準を満たすことのできない住宅は、令和4年9月30日が物件登録及び交付申請の期限となります。

	引き上げ後の基準に対応	補助額 引上げ	引き上げ後の基準に不対応
長寿命型 高度省エネ型	・認定長期優良住宅(ZEH水準) ・認定低炭素住宅(ZEH水準)		・認定長期優良住宅 ・認定低炭素住宅

## (2) ゼロ・エネルギー住宅型の長期優良住宅認定取得による補助額引き上げについて

ゼロ・エネルギー住宅型の要件を満たし、かつ長期優良住宅の認定を取得した場合、補助額が引き上げられます。

	長期優良住宅認定あり	補助額 引上げ	長期優良住宅認定なし
ゼロ・エネルギー住宅型	・ゼロ・エネルギー住宅(長期対応)		・ゼロ・エネルギー住宅

## (3) ZEH 又は ZEH 水準の住宅における耐震性について

省エネ化等の影響で建築物が重量化していることを踏まえ、ZEH 又は ZEH 水準の住宅の耐震性に関する要件を設け、構造安全性の確認の方法や耐震性能に応じて優先して配分することとします。

構造計算を実施せず耐震等級2水準以下である場合は、建築主又は買主への説明や同意書の提出が必要となります。

# 地域型住宅グリーン化事業 2022年度募集要項

## 3.2.2 ZEH又はZEH水準の住宅に求める共通要件

ZEH又はZEH水準の住宅は、以下の①又は②のいずれかを満たすものとします。なお、ZEH水準ではない3.3.1(2)②及び3.3.3(2)②は除きます。

- ①断熱材、太陽光パネル等の荷重を見込んだ構造計算を実施したものであること  
※構造計算の実施については、建築確認や建築士による確認・証明等によって耐震性能が確認できるものとします。
- ②壁量計算等により構造安全性を確認したもので、以下のイ(1)、イ(2)、ロのいずれかを満たしたものであること
  - イ(1) 住宅性能表示制度の耐震等級3水準であるもの
  - イ(2) 住宅性能表示制度の耐震等級2水準であるもので、かつ、建築主又は買主へ下記内容の説明及び同意取得を行うもの  
※住宅性能評価書の取得や建築士による確認・証明等によって耐震等級2水準又は耐震等級3水準であることの確認ができるものとします。
- ロ 現行(令和4年4月1日時点)の壁量計算により構造安全性を確認したもの(耐震等級1水準)でかつ建築主又は買主へ下記内容の説明及び同意取得を行うもの。

### 【建築主等への説明と同意取得について】

上記②の場合(耐震等級3水準のものを除く)は、建築主又は買主に対して以下の内容を説明し、同意書(【別紙2】参照)の写しを提出いただく必要があります。

- ・建築基準法の必要壁量について、令和4年2月1日の社会資本整備審議会の答申を踏まえて、ZEH等の荷重を踏まえた引き上げの検討が行われていること。
- ・上記の検討を踏まえて、必要壁量が見直されることで、令和4年度地域型住宅グリーン化事業に対する補助金を交付申請しようとする物件が見直し後の壁量計算の耐震基準に満たなくなる可能性があること。

### ※耐震性能に応じた配分について

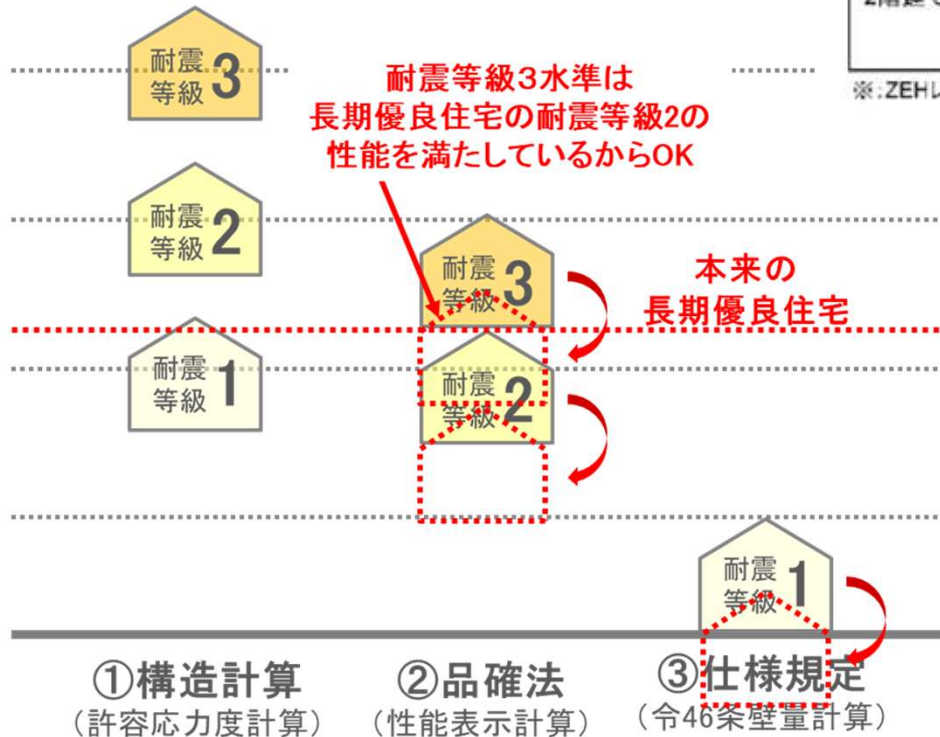
ZEH又はZEH水準にかかる要望に対する配分については、下表の通り、構造安全性の確認の方法や耐震性能に応じて配分に優先順位を設けます。予算状況によっては②ロに対して配分されない場合がありますので充分ご留意ください。

ZEH又はZEH水準の住宅における耐震性能への対応				
構造安全性の確認の方法	耐震性能	建築主等への説明等の要件	配分の考え方	区分
①構造計算によるもの	—	—	優先して配分	A
②構造計算によらないもの (壁量計算等によるもの)	イ(1). 耐震等級3水準	推奨	優先して配分	
	イ(2). 耐震等級2水準	必須	優先して配分	
	ロ. 耐震等級1水準	必須	余剰があれば配分	C

※交付申請後の構造安全性の確認の方法や耐震性能の変更については、一定の制限を設けます。(区分A→B、A→C、B→Cの変更不可)

# 「固定荷重」増で耐震性能は下がる

許容応力度計算は固定荷重を  
実情に合わせて決めるため  
耐震性能に変化なし



壁量計算の想定とZEH住宅事例の重量と地震力の比較

		壁量計算の想定 (重い屋根)	ZEH住宅事例 平均※
2階建ての2階	重量(N/m <sup>2</sup> )	1470	1920
	地震力(N/m <sup>2</sup> )	412	538
2階建ての1階	重量(N/m <sup>2</sup> )	3170	4550
	地震力(N/m <sup>2</sup> )	634	910

※:ZEHレベルの断熱性能の在来木造住宅のサンプル調査(18件)で用いられている部材等から推計

建物が重いと地震力が大きくなる

1.31倍  
→0.77  
1.43倍  
→0.70

ZEH 又は ZEH 水準の住宅における耐震性能への対応

構造安全性の確認の方法	耐震性能	建築主等への 説明等の要件	配分の考え方	区分
①構造計算によるもの	—	—	優先して配分	A
②構造計算によらないもの (壁量計算等によるもの)	イ(1). 耐震等級3水準	推奨	優先して配分	
	イ(2). 耐震等級2水準	必須	優先して配分	B
	ロ. 耐震等級1水準	必須	余剰があれば配分	C

# 長期優良住宅法改正概要説明

## STEP1:土台等へのめり込み防止の観点から柱の負担可能面積を求める

### ①地域を選択する

- ・一般地域、多雪区域(積雪1m)、多雪区域(積雪2m)のいずれかを選択する。

### ②屋根、外壁の仕様を選択する

- ・(1)又は(2)を選択する。

各階について

### ③横架材又は土台のめりこみ基準強度(Fcv)を選択する

- ・表2\*をもとに、1階は土台と1階横架材、2階は1階横架材と2階横架材のうち、Fcvが小さい方を選択する。
- ・使用する材種が表2\*にない場合は、建築基準法平13国交告第1024号第3表1よりFcvを求め、別途、式(a)\*より負担可能面積を算出する。

※長期優良住宅の認定基準技術解説(令和4年10月1日版)P28参照

### ④柱の寸法を選択する

### ⑤外周柱/内部柱のそれぞれについて負担可能面積を算出する

表1 柱の負担可能面積(土台等のめりこみで決まる場合) m<sup>2</sup> (一部抜粋)

ZH水準の建築物	柱が設置されている部位	横架材・土台のFcv [N/mm <sup>2</sup> ]	① 一般地域							
			105角		105x135		105x165		120角	
			2階建て	1階	2階建て	1階	2階建て	1階	2階建て	1階
② (1) 瓦屋根の建築物あるいは外壁が土壁やモルタルの建築物その他これに類する重量が特に大きい建築物	外周	6	10.5	4.5	14.5	6.0	18.5	7.5	15.0	6.0
		7.8	14.0	5.5	19.0	8.0	24.5	10.0	19.5	8.0
		9	16.0	6.5	22.0	9.0	28.0	11.5	22.5	9.5
	内部	6	14.0	6.0	19.5	8.5	24.5	11.0	19.5	9.0
		7.8	18.0	8.0	25.0	11.5	32.0	14.5	25.5	11.5
		9	21.0	9.5	29.0	13.0	37.0	17.0	29.5	13.5
② その他	外周	6	14.0	5.5	19.0	7.5	24.5	9.5	19.5	7.5
		7.8	18.0	7.0	25.0	9.5	32.0	12.5	25.5	10.0

<選択の例(青線)>

- ①一般地域
  - ②瓦屋根+土壁、
  - ③すぎ (=Fcv 6.0)
  - ④105角柱
- の場合

負担可能面積は、  
 2階 外周柱：10.5m<sup>2</sup>  
       内部柱：14.0m<sup>2</sup>  
 1階 外周柱：4.5m<sup>2</sup>  
       内部柱：6.0m<sup>2</sup>  
 となる。

# 長期優良住宅法改正概要説明

## STEP2:柱の座屈防止の観点から柱の負担可能面積を求める

### ①地域を選択する

- ・一般地域、多雪区域(積雪1m)、多雪区域(積雪2m)のいずれかを選択する

### ②屋根、外壁の仕様を選択する

- ・(1)又は(2)を選択する。

各階について

### ③柱の圧縮基準強度( $F_c$ )を選択する

- ・表7\*をもとに、圧縮基準強度を選択する。
- ・使用する材種が表7\*にない場合は、建築基準法平12国交告第1452号より $F_c$ を求めて別途、式(c)\*より負担可能面積を算出する。

※長期優良住宅の認定基準技術解説(令和4年10月1日版)P31参照

### ④柱の寸法を選択する

- ・105角の柱に添え柱を沿えた場合は、添え柱を除いた寸法とする。

### ⑤外周柱/内部柱のそれぞれについて負担可能面積を算出する

表6 柱の負担可能面積(柱の座屈で決まる場合)  $m^2$  (一部抜粋)

Z田水準の建築物	柱が配置されている部位	柱の $F_c$ [ $N/mm^2$ ]	105角		120角		
			2階建て		2階建て		
			2階	1階	2階	1階	
① 一般地域	③ (1) 瓦屋根の建築物あるいは外壁が土壁やモルタルの建築物その他これに類する重量が特に大きい建築物	17.7.....	12.5	5.0	21.0	8.5	
		20.7	14.5	6.0	24.5	10.0	
		22.2	15.5	6.5	26.0	11.0	
	②	内部	17.7	16.5	7.5	27.5	12.5
			20.7	19.0	8.5	32.0	14.5
			22.2	20.5	9.5	34.5	15.5
④ (2) その他	外周	17.7	16.0	6.0	27.0	10.5	
		20.7	19.0	7.5	32.0	12.5	
		22.2	20.5	8.0	34.0	13.5	
	内部	17.7	20.0	8.0	33.0	13.5	
		20.7	23.0	9.5	39.0	16.0	

<選択例(青枠部分)>

- ①一般地域
  - ②瓦屋根+土壁の仕様
  - ③すぎ(= $F_c$  17.7)
  - ④105角柱
- の場合

負担可能面積は、  
2階 外周柱：12.5 $m^2$   
内部柱：16.5 $m^2$ 、  
1階 外周柱：5.0 $m^2$   
内部柱：7.5 $m^2$   
となる。

# 長期優良住宅法改正概要説明

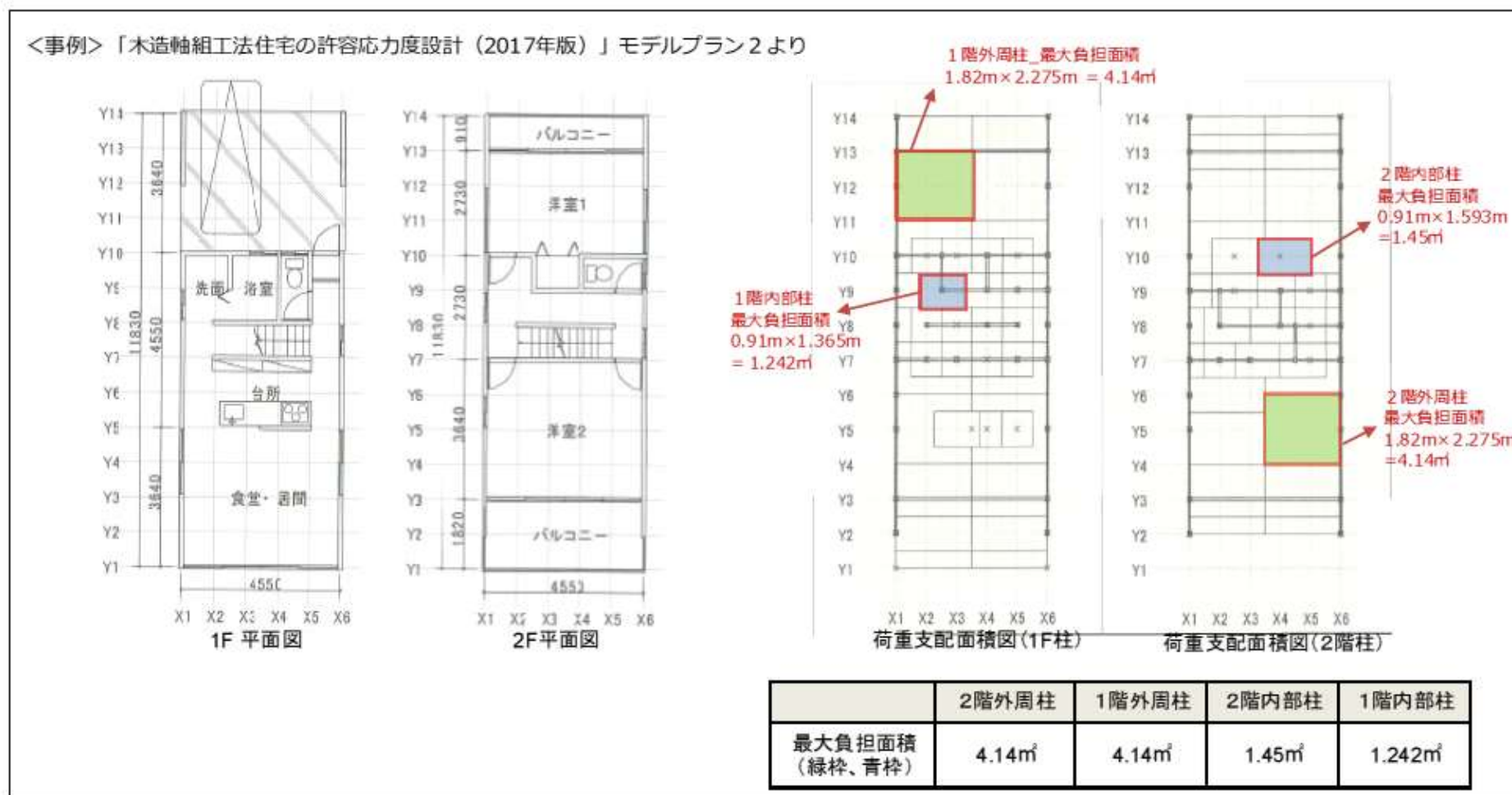
## STEP3:各柱の最大負担面積を算出する

### ①各階の荷重分布図を作成する

柱が負担する荷重支配面積図を作成する（「木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017年版）」等を参照）。

### ②各柱の最大負担面積を算出する

各階の外周柱、内部柱について、負担面積が最大となる柱を特定し、当該柱の負担面積を最大負担面積とする。



「木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2017年版）」（公益財団法人 日本住宅・木材技術センター発行）モデルプラン2より引用

※図面は認定長期優良住宅の事例を示したものではありません。

# 長期優良住宅法改正概要説明

## STEP4:各柱の最大負担面積が負担可能面積を下回っていることを確認

### ①各柱の最大負担面積が負担可能面積を下回っていることを確認

STEP 1、STEP2で求めた各柱の負担可能面積（のうち、小さい方）とSTEP 3で求めた最大負担面積を比較して、最大負担面積が下回っていることを確認する。

<事例>

- ①瓦屋根+土壁、②土台等及び柱の材種：すぎ（ $F_{cv}=6$ 、 $F_c=17.7$ ）  
③一般地域、④1，2階ともに105角柱の場合、

	2階外周柱	1階外周柱	2階内部柱	1階内部柱	
STEP1 負担可能面積 (めりこみ)	10.5㎡	4.5㎡	14.0㎡	6.0㎡	負担可能面積の うち、小さい方
STEP2 負担可能面積 (座屈)	12.5㎡	5.0㎡	16.5㎡	7.5㎡	
	比較	比較	比較	比較	
STEP3 最大負担面積	4.14㎡	4.14㎡	1.45㎡	1.242㎡	最大負担面積

⇒各柱について、最大負担面積が負担可能面積を下回っているのでOK

<各柱の最大負担面積が負担可能面積を上回っている場合の対応方法例>

- ・横架材・土台や柱の材種や等級を変更し、 $F_{cv}$ や $F_c$ を大きくする。
- ・柱の小径を大きくする又はめり込みについては横架材や土台と柱の小口面との間に鋼板を挿入する、柱に添え柱を添える等により接触面積を確保する※
- ・柱を増やして、負担面積を小さくする。

※長期優良住宅の認定基準技術解説（令和4年10月1日版）P28参照

# 太陽光パネル設置による偏荷重設計

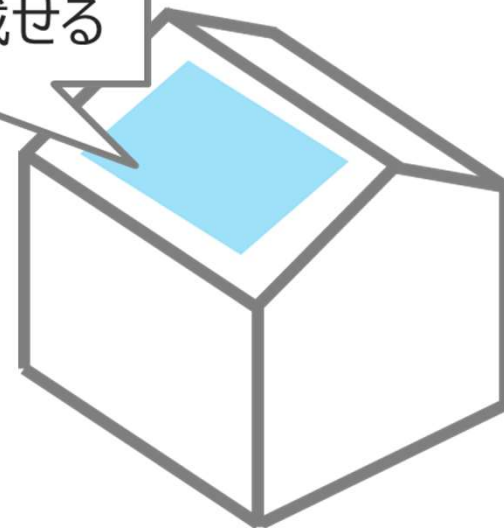
## ①偏荷重の設計は許容応力度計算しかできない

- ・ 太陽光パネルを載せない状態の設計
- ・ 太陽光パネルを載せた偏荷重設計  
→両方行う

## ②偏荷重の設計ができない場合

- ・ **太陽光パネルを（屋根全体に）載せた状態で設計**  
→**軽い屋根は重い屋根、重い屋根は係数割り増し（x1.4程度）**
- ・ 偏荷重なしの偏心率で0.2以下を目指す
- ・ **偏荷重なしの四分分割法で壁率比0.6以上を目指す**

太陽光パネルは  
南側の屋根に載せる



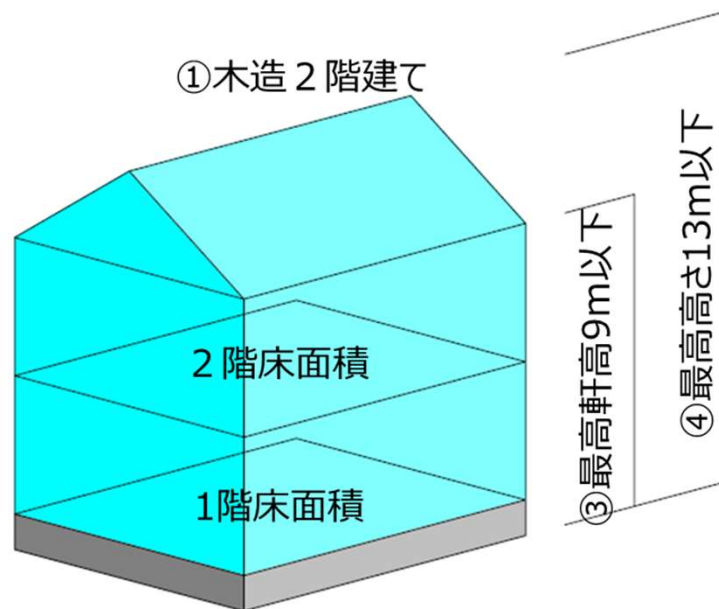
# ❖ 四号特例見直しの落とし穴

意外と厄介かもしれない



# 四号建築物の仕様規定

3つの簡易計算と8つの仕様ルール



②延床面積（1階床面積+2階床面積）= 500㎡以下

1. 壁量の確保  
（壁量計算）
2. 壁配置のバランス  
（四分割法）
3. 柱の柱頭・柱脚の接合方法  
（N値計算法）

簡易な  
計算方法で  
確認



4. 基礎の仕様
5. 屋根ふき材等の緊結
6. 土台と基礎の緊結
7. 柱の小径等
8. 横架材の欠込み
9. 筋かいの仕様
10. 火打材等の設置
11. 部材の品質と耐久性の確認

仕様を守って  
計画

仕様規定は全 1 1 項目

# 四号特例見直しに対応する 仕様規定チェックリスト

# 仕様規定チェックリスト1

木造四号建築物仕様規定チェックリスト

基準法施行令3章3節(木造)の仕様規定		ただし書き等の適応の有無
木材 (令第41条)	<input type="checkbox"/> 節、腐れ、繊維の傾斜、丸身等による耐力上の欠点がないものとする	
土台及び基礎 (令第42条)	1項 <input type="checkbox"/> 最下階の柱の下部には土台を設ける	<input type="checkbox"/> 柱脚を基礎に緊結 <input type="checkbox"/> 足固め平屋建
	2項 <input type="checkbox"/> 土台は基礎に緊結	<input type="checkbox"/> 50㎡以下の平屋建
柱の小径 (令第43条)	1項 <input type="checkbox"/> 横架材間距離×表の数値以上(1/20~1/33)	<input type="checkbox"/> 平成12建告第1349号 座屈の許容応力度計算
	4項 <input type="checkbox"/> 柱断面の1/3以上の欠き取りなし <input type="checkbox"/> 柱断面の1/3以上の欠き取り補強	
	5項 <input type="checkbox"/> 2階建以上の隅柱は <input type="checkbox"/> 通し柱 <input type="checkbox"/> 通し柱と同等以上の耐力を有する補強	
	6項 <input type="checkbox"/> 柱の有効細長比は150以下	
はり等の横架材 (令第44条)	<input type="checkbox"/> 中央部付近の下側に耐力上支障のある欠込みなし	(欠込みした場合耐力低下考慮し設計)
筋かい (令第45条)	1項 <input type="checkbox"/> 引張筋かいは、厚さ1.5cm以上で幅9cm以上の木材又は径9mm以上の鉄筋使用	<input type="checkbox"/> 面材耐力壁等を使用
	2項 <input type="checkbox"/> 圧縮筋かいは、厚さ3cm以上で幅9cm以上の木材使用	
	3項 <input type="checkbox"/> 端部を、柱と横架材との仕口に接近して、ボルト、くぎ等の金物で緊結(平成12建告第1460号第一号)	
	4項 <input type="checkbox"/> 欠込みをしない。ただし、筋かいをたすき掛けで、必要な補強を行った場合は可	
構造耐力上必要な軸組等 (令第46条)	1項 4項 <input type="checkbox"/> 下記の壁量計算をおこなう 表1(又は昭和56年建告第1100号)に定める耐力壁の壁量に乗じた存在壁量の我が、その階の床面積(小屋裏に1/8以上の物置等を設ける場合は平成12年建告1351号で面積加算)に表2の数値を乗じた地震力に対する必要壁量以上、かつその階のFL+1.35mより上の見付面積に表3の数値を乗じた風に対する必要壁量以上になるよう、耐力壁を釣り合いよく儲ける	令第46条2項 耐力壁以外の構造に水平力に抵抗 <input type="checkbox"/> 第一号ラーメン構造など イ 集成材等JAS材を使用 <input type="checkbox"/> 柱脚が土台、基礎に緊結 ハ 昭和62年建告1899号に定める許容応力度計算、層間変形角、偏心率の検討 <input type="checkbox"/> 第二号方づえ構造など 方づえ、控柱又は控壁があつて構造上支障のないもの
		3項 <input type="checkbox"/> 床組及び小屋ばり組には木板その他これに類するものを打ち付け、小屋組みには振れ止めを設ける
	4項 <input type="checkbox"/> 四分割法による釣り合い良い配置の検討(平成12建告第1352号)	<input type="checkbox"/> 令第82条の6第二号ロに定める偏心率の計算で0.3以下を確認
	継手又は仕口 (令第47条)	1項 <input type="checkbox"/> 国土交通大臣が定める構造方法(平成12建告第1460号第二号に定める柱頭柱脚)
防腐措置等 (令第49条)	1項 <input type="checkbox"/> ラスモルタル等の下地には、防水紙等を使用	
	2項 <input type="checkbox"/> 地面から1m以内の主要軸組には、有効な防腐措置を講じる	

## 建築基準法施行令 第3章3節(木造)部分を 取りまとめたチェックリスト

# 仕様規定チェックリスト2

木造四号建築物仕様規定チェックリスト

建築基準法施行令の木造仕様規定項目			
1.壁量の確保(壁量計算)	令第46条	1項 4項	<input type="checkbox"/> 下記の壁量計算をおこなう 表1(又は昭和56年建告第1100号)に定める耐力壁の壁量に乘じた存在壁量の我が、その階の床面積(小屋裏に1/8以上の物置等を設ける場合は平成12年建告1351号で面積加算)に表2の数値を乘じた地震力に対する必要壁量以上、かつその階のFL+1.35mより上の見付面積に表3の数値を乘じた風に対する必要壁量以上になるよう、耐力壁を釣り合いよく儲ける
2.壁の配置バランス	令第46条	4項	<input type="checkbox"/> 四分割法による釣り合い良い配置の検討 (平成12建告第1352号)
3.柱の柱頭柱脚の接合方法	令第47条	1項	<input type="checkbox"/> 国土交通大臣が定める構造方法 (平成12建告第1460号第二号に定める柱頭柱脚)
4.基礎の仕様	令第38条		<input type="checkbox"/> 基礎ぐい
			<input type="checkbox"/> ベタ基礎
			<input type="checkbox"/> 布基礎
5.屋根ふき材等の緊結	令第39条	1項	<input type="checkbox"/> 屋根ふき材、内装材、外装材、帳壁等の脱着防止措置
		2項	<input type="checkbox"/> 屋根ふき材、外装材及び屋外に面する帳壁の構造
6.土台と基礎の緊結	令第42条	1項	<input type="checkbox"/> 最下階の柱の下部には土台を設ける
		2項	<input type="checkbox"/> 土台は基礎に緊結
7.柱の小径等	令第43条	1項	<input type="checkbox"/> 横架材間距離×表の数値以上(1/20~1/33)
		4項	<input type="checkbox"/> 柱断面の1/3以上の欠き取りなし
			<input type="checkbox"/> 柱断面の1/3以上の欠き取り補強
		5項	2階建以上の隅柱は
			<input type="checkbox"/> 通し柱
		6項	<input type="checkbox"/> 通し柱と同等以上の耐力を有する補強
6項	<input type="checkbox"/> 柱の有効細長比は150以下		
8.横架材の欠込み	令第44条		<input type="checkbox"/> 中央部付近の下側に耐力上支障のある欠込みなし
9.筋かいの仕様	令第45条	1項	<input type="checkbox"/> 引張筋かいは、厚さ1.5cm以上で幅9cm以上の木材又は径9mm以上の鉄筋使用
		2項	<input type="checkbox"/> 圧縮筋かいは、厚さ3cm以上で幅9cm以上の木材使用
		3項	<input type="checkbox"/> 端部を、柱と横架材との仕口に接近して、ボルト、くぎ等の金物で緊結(平成12建告第1460号第一号)
		4項	<input type="checkbox"/> 欠込みをしない。ただし、筋かいをたすき掛けで、必要な補強を行った場合は可
	令第47条	1項	<input type="checkbox"/> 国土交通大臣が定める構造方法 (平成12建告第1460号第二号に定める柱頭柱脚)
10.火打材等の設置	令第46条	3項	<input type="checkbox"/> 床組及び小屋ばり組には木板その他これに類するものを打ち付け、小屋組みには振れ止めを設ける
11.部材の品質と耐久性の確認	令第37条		<input type="checkbox"/> 腐食・腐朽・摩損しにくい材料、有効なさび止め・防腐・摩損防止措置をした材料を使用
	令第41条		<input type="checkbox"/> 節、腐れ、繊維の傾斜、丸身等による耐力上の欠点がないものとする
	令第49条	1項	<input type="checkbox"/> ラスモルタル等の下地には、防水紙等を使用
2項		<input type="checkbox"/> 地面から1m以内の主要軸組には、有効な防腐措置を講じる	

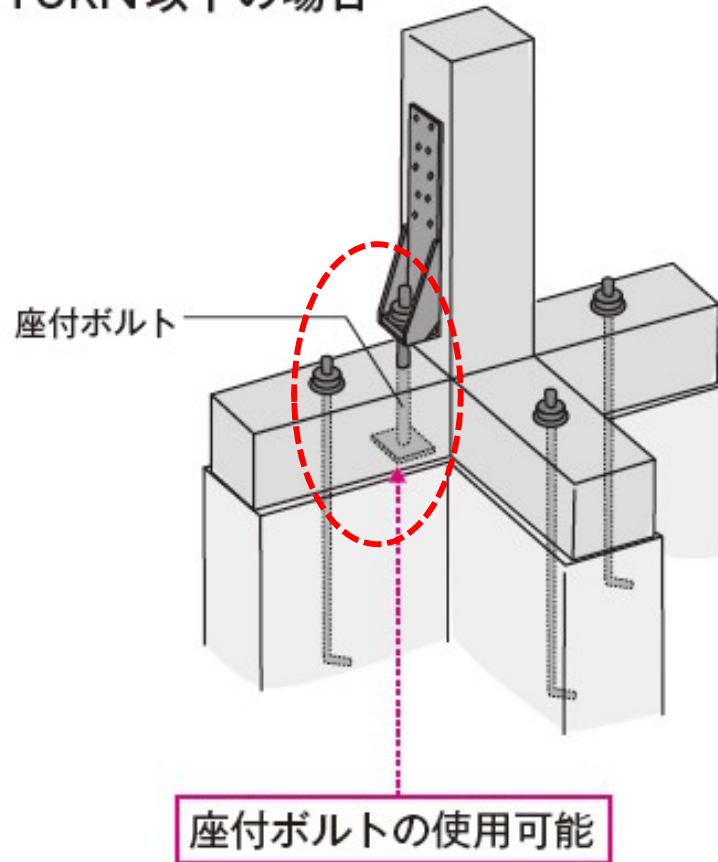


木造軸組構法住宅の構造計画  
(日本住宅・木材技術センター発行)

上記書籍および、  
「構造塾」の講座解説の通り、  
仕様規定11項目ごとにまとめた  
チェックリスト

# 3. 柱の柱頭柱脚の接合方法 (N値計算)

10kN以下の場合



使用する場合の設計が必要

- ・土台の曲げ設計
- ・アンカーボルトの引き抜き設計
- ・アンカーボルトの座金による土台のめり込み設計

土台設計、基礎設計に注意

# 4.基礎の仕様

基礎の断面形状や配筋などの構造方法が規定されています。

(令第38条、平12建告示第1347号)

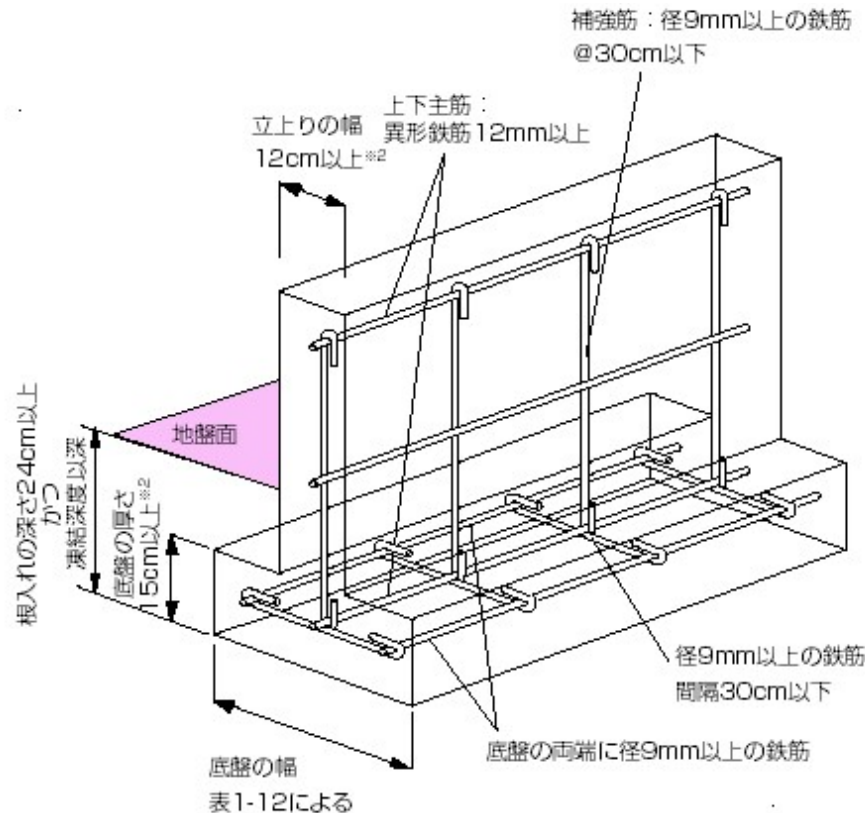


図 1-11 布基礎<sup>\*1</sup>の例

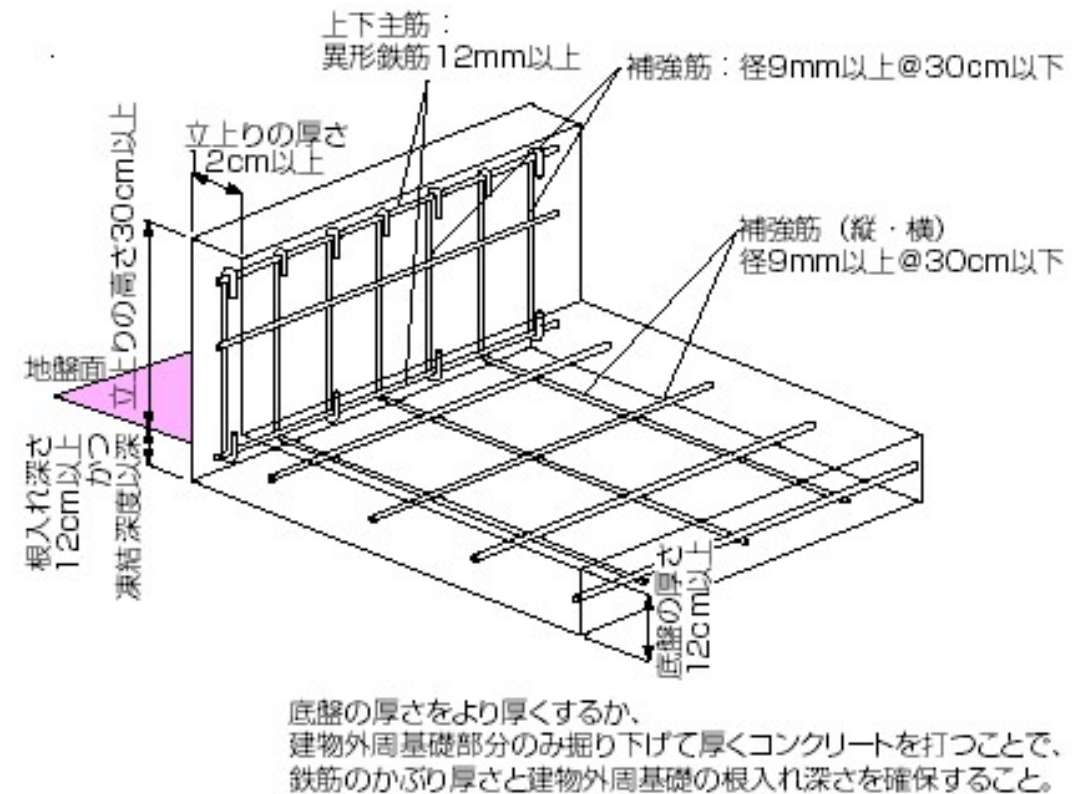


図 1-12 べた基礎の例

仕様規定は最低基準  
実際の断面・配筋は計算により算出する

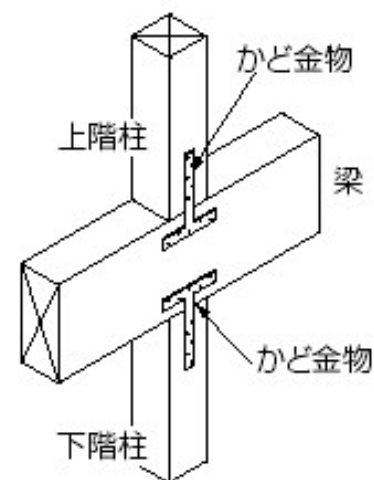
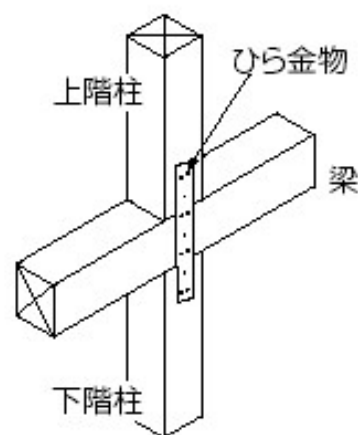
# 7.柱の小径等

柱の所要断面積の 1/3 以上を欠き取る場合は、その部分を補強しなければなりません。

(令 43 条第 4 項)

2 階建ての隅柱又はこれに準ずる柱は、通し柱としなければなりません。ただし、接合部を通し柱と同等以上の耐力を有するように補強した場合には、この限りではありません。

(令 43 条第 5 項)

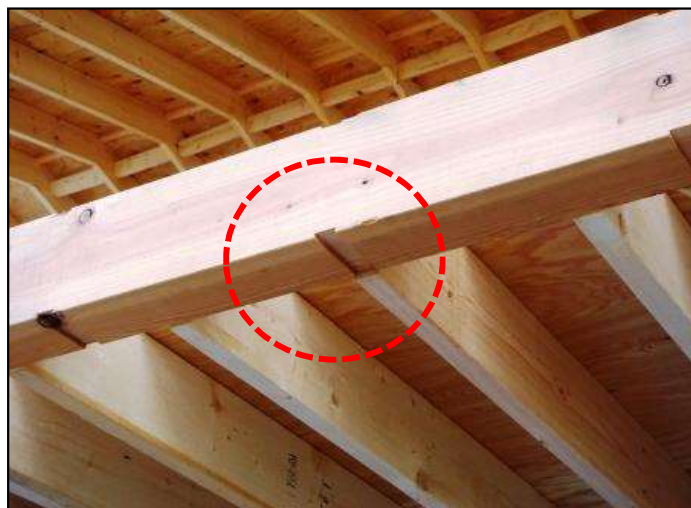
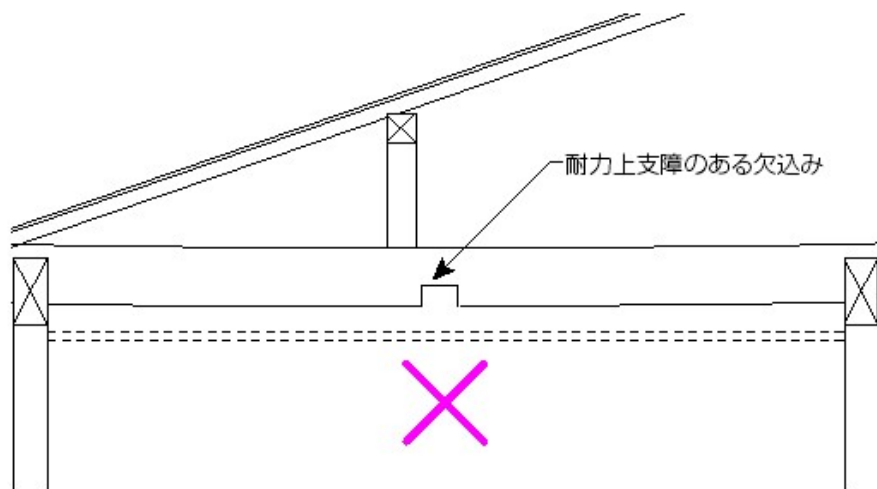
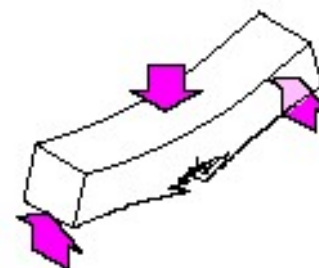


管柱の緊結例 \*

# 8.横架材の欠込み

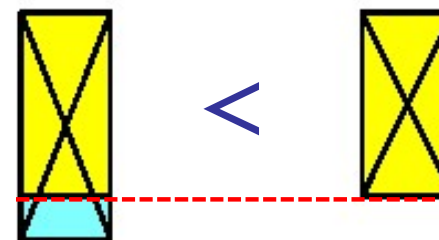
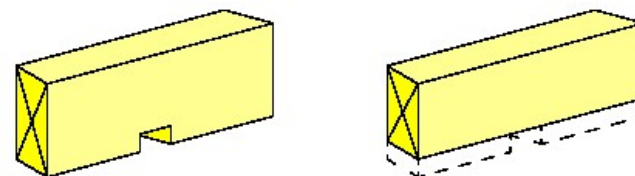
はりやけたの中央付近の下側に、耐力上支障のある欠込みをしてはいけません。

(令44条)



## 引張側

- 梁せいの1/3以下の欠損  
有効断面係数 $Z_e = 0.45Z$
- 梁せいの1/4以下の欠損  
有効断面係数 $Z_e = 0.6Z$



欠損あり

欠損なし

**四号特例見直し  
所詮は仕様規定レベル**

# 木造住宅 3つの構造検討方法

構造安全性レベル

高い



低い

①構造計算（許容応力度計算など）

木造3階建てなど  
建築基準法

②性能表示計算（耐震等級・耐風等級など）

長期優良住宅・性能評価住宅  
品確法

③仕様規定（壁量計算・四分割法・N値計算など）

すべての木造建築物  
建築基準法

仕様規定は「最も安全性レベルの低い」計算方法

# 木造住宅 3つの構造検討内容

## 壁量等の検討

壁量計算  
耐力壁の配置バランス  
柱頭柱脚の接合方法  
水平構面

## 部材の検討

横架材・柱の設計  
たるき・母屋・棟木等の設計

## 地盤・基礎検討

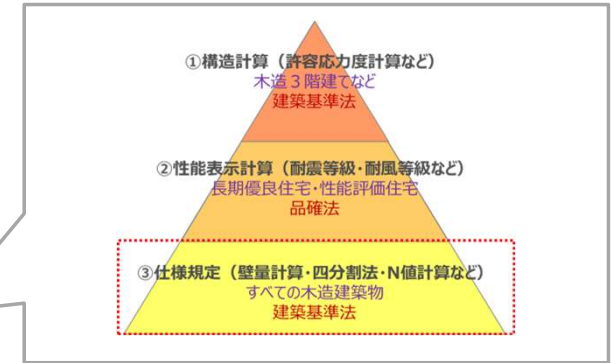
地盤調査  
地盤補強設計  
基礎設計

整理すると  
わかりやすいね



3つの構造検討で建物全体の構造安全性が確保される

# 仕様規定は「壁量等の検討」のみ...

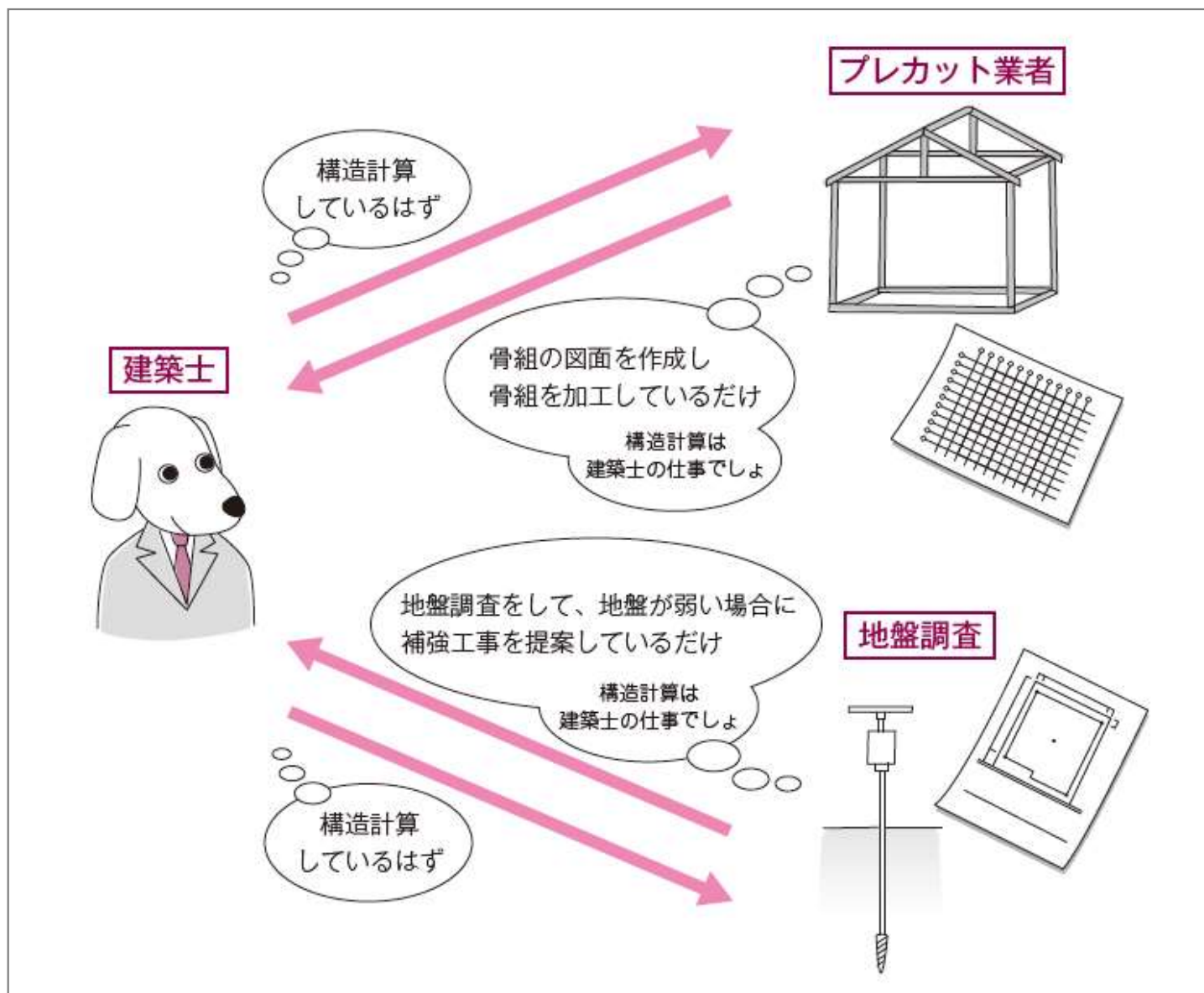


	①構造計算	②性能表示 計算	③仕様規定
壁量等の検討	◎	○	○
部材の検討	◎	○	△
地盤・基礎の 検討	◎	○	△

◎ 安全性 高い  
○ 安全性 中くらい  
△ 安全性 少ない



# 建築士が「設計」していなければ、誰も設計していない

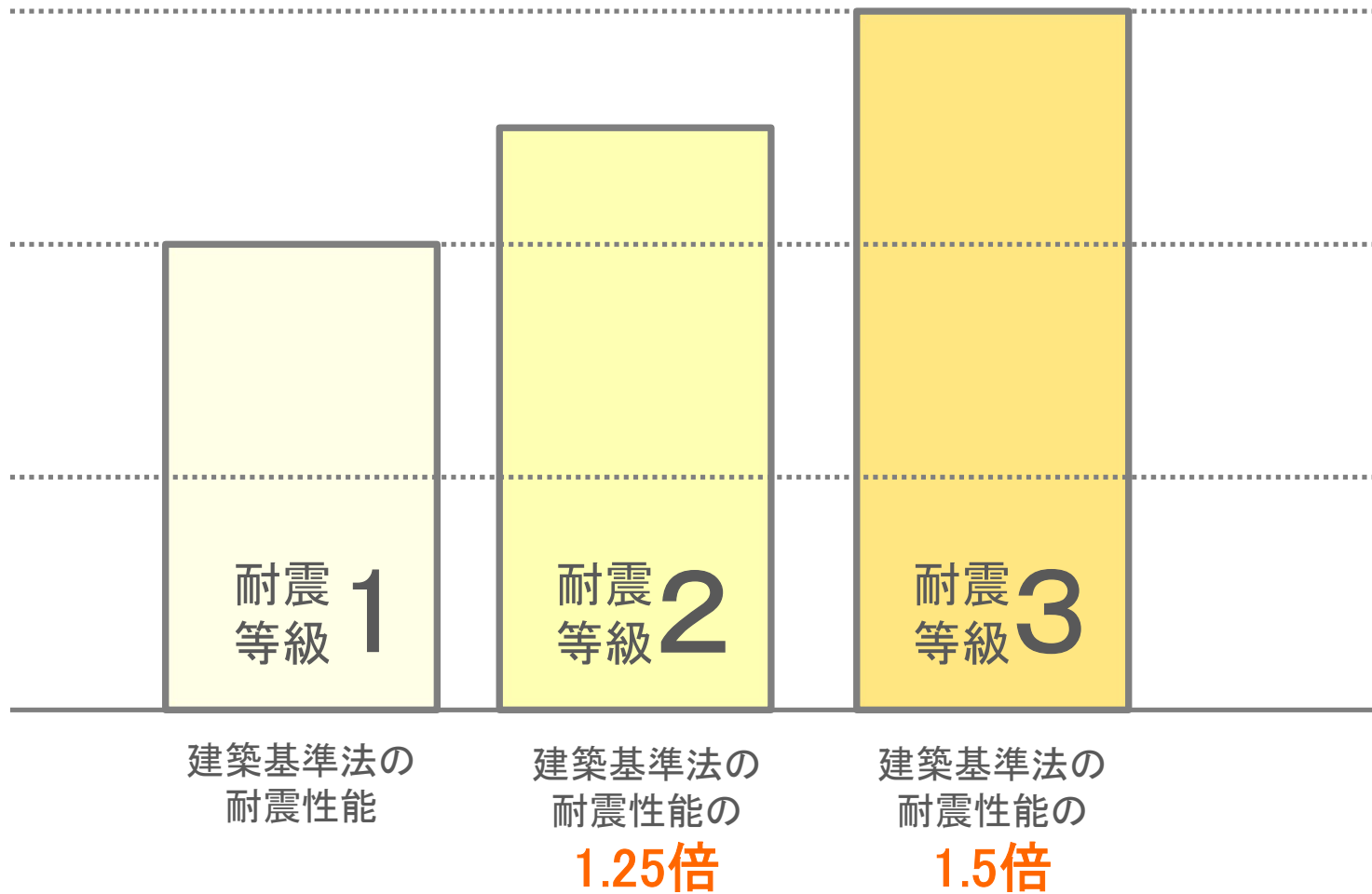


誰かが「設計しているはず」という勘違いで建築されている？

# ❖ 要求性能から耐震等級を考える

狙うは「耐震等級 3」

# 耐震等級は3段階



# 耐震等級 1 の要求性能

## 構造躯体の「倒壊防止」

極めて稀に（数百年に一度程度）発生する地震による力  
に対して倒壊、崩壊等しない程度

（例えば東京を想定した場合、気象庁の震度階で震度6強から震度7程度）

## 構造躯体の「損傷防止」

稀に（数十年に一度程度）発生する地震による力  
に対して損傷を生じない程度

（例えば東京を想定した場合、気象庁の震度階で震度5強程度）

# 耐震等級 1 の要求性能

## 構造躯体の「倒壊防止」

極めて稀に（数百年に一度程度）  
に対して倒壊、崩壊等しない程度  
（例えば東京を想定した場合、気象庁の震度



**住み続けることができる**

## 構造躯体の「損傷防止」

稀に（数十年に一度程度）発生する地震による力  
に対して損傷を生じない程度  
（例えば東京を想定した場合、気象庁の震度階で震度5強程度）

# 耐震等級 1 の要求性能

## 構造躯体の「倒壊防止」

極めて稀に（数百年に一度程度）発生する地震による力  
に対して倒壊、崩壊等しない程度

（例えば東京を想定した場合、気象庁の震度階で震度6強から震度7程度）

## 構造躯体の「損傷防止」

稀に（数十年に一度程度）発生  
に対して損傷を生じない程度

（例えば東京を想定した場合、気象庁の震度階



**命を守るけど、住むことはできない**

# 耐震等級 3 の要求性能

## 構造躯体の「倒壊防止」

極めて稀に（数百年に一度程度）発生する地震による力の

**1.5倍の力**に対して倒壊、崩壊等しない程度

（例えば東京を想定した場合、気象庁の震度階で震度6強から震度7程度）

## 構造躯体の「損傷防止」

稀に（数十年に一度程度）発生する地震による力の

**1.5倍の力**に対して損傷を生じない程度

（例えば東京を想定した場合、気象庁の震度階で震度5強程度）

# 耐震等級 3 の要求性能

## 構造躯体の「倒壊防止」

極めて稀に（数百年に一度程度）発生する地震による力の

**1.5倍の力**に対して倒壊、崩壊等しない程度

（例えば東京を想定した場合、気象庁の震度階で震度6強から震度7程度）

➡ **震度7でも  
「損傷防止」性能が  
証明された**

（2016年熊本地震にて）

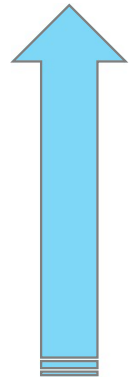


**住み続けることができる**

# 計算方法と耐震等級の組み合わせ

構造安全性レベル

高い



低い

① 構造計算（許容応力度計算など）

木造3階建てなど

建築基準法

② 性能表示計算（耐震等級・耐風等級など）

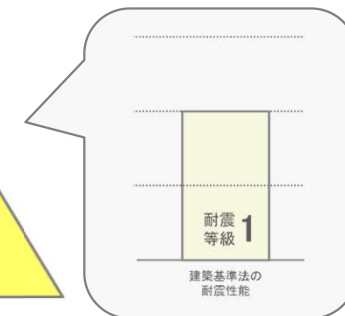
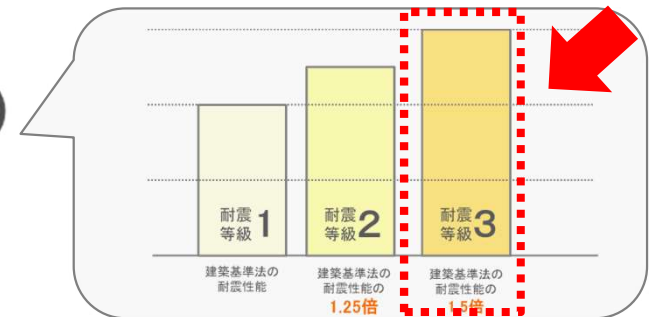
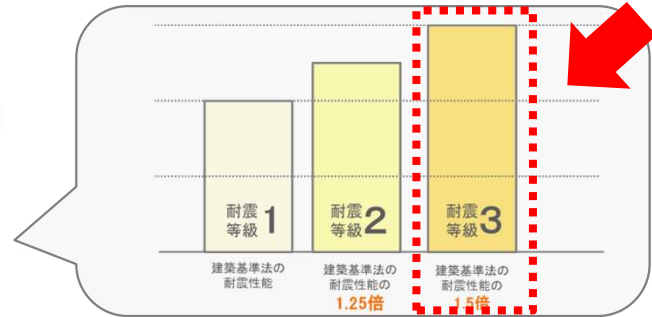
長期優良住宅・性能評価住宅

品確法

③ 仕様規定（壁量計算・四分割法・N値計算など）

すべての木造建築物

建築基準法



令46条壁量計算の充足率1.5倍（耐震等級3相当）は耐震等級3ではない！！

# POINT

目指すべきは  
「耐震等級3」

# **家屋の耐震性能実測**

---

# 微動探査で何がわかるの？

既存住宅の場合

- ①耐震診断前の耐震性能
- ②耐震補強後の耐震性能

## ← 家屋の調査

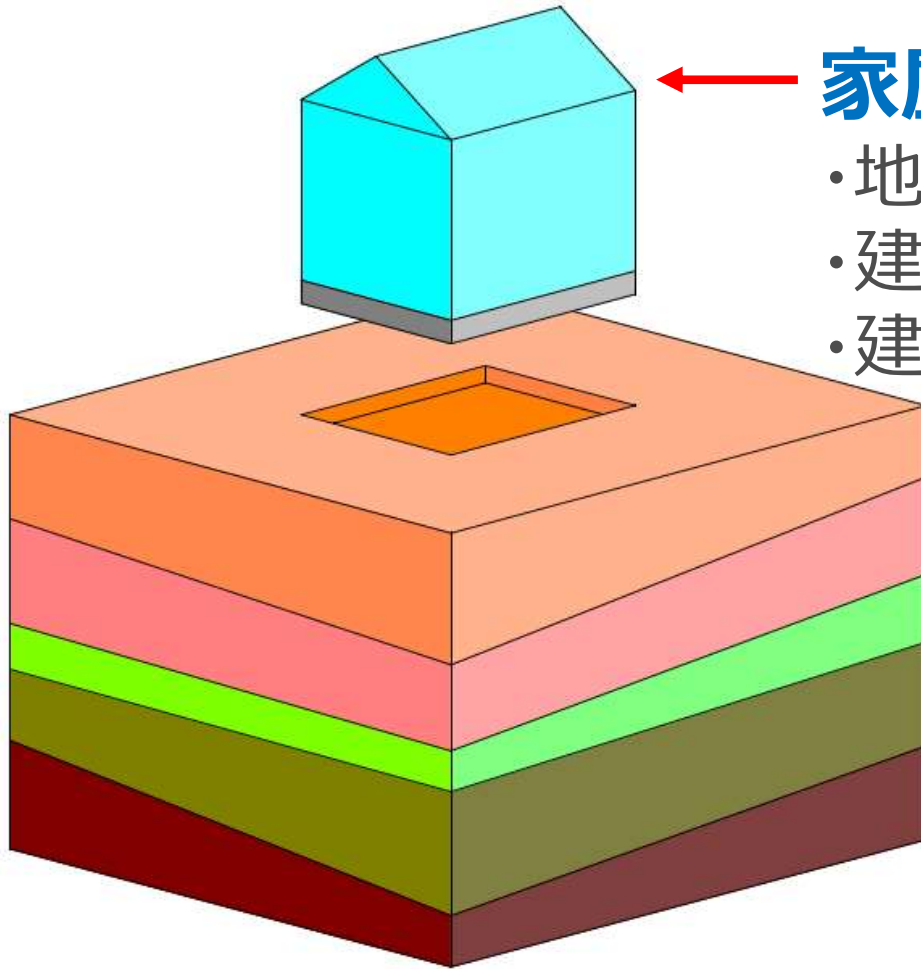
- ・地盤の固有周期
- ・建物の固有周期
- ・建物の剛心

新築住宅の場合

- ①建築中の耐震性能
- \* 完成後の耐震性能

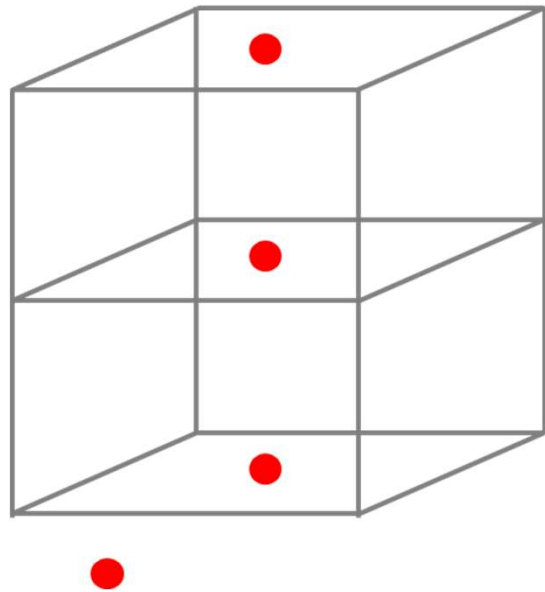
## ← 地盤の調査

- ・地盤の固有周期
- ・揺れやすさなど

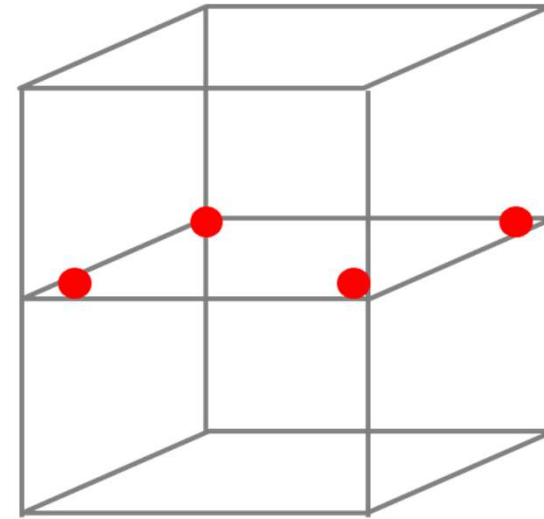


# 家屋の耐震性能実測方法

(微動探査機による家屋調査)



## ①地盤と建物の 「固有周期」実測



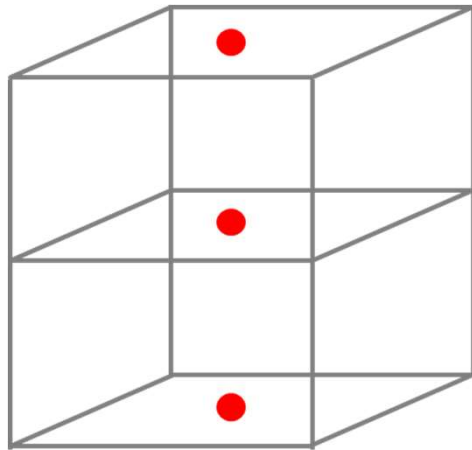
## ②建物の「剛心」実測 (水平力に抵抗する部分の中心位置)

### 家屋の耐震性能実測時間

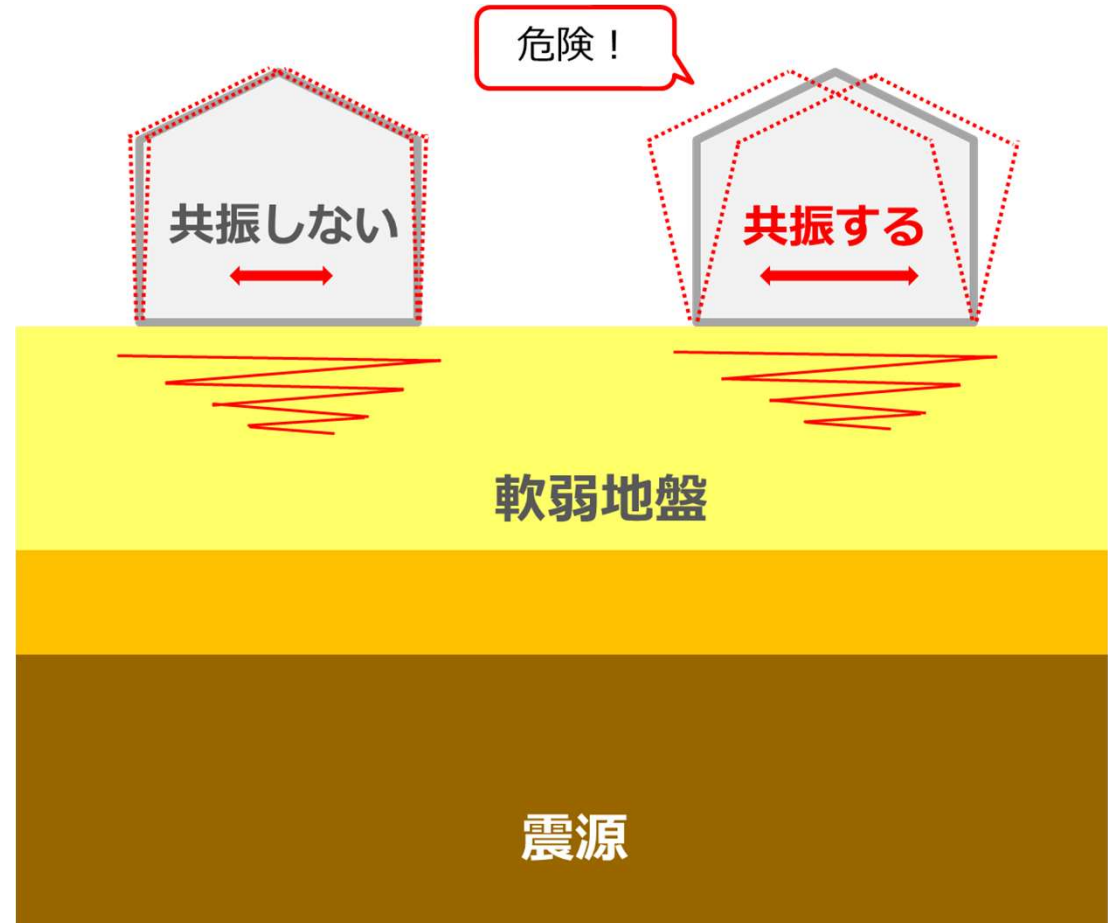
計測準備10分→①測定20分→②測定20分→撤収10分  
合計60分程度

# 耐震性能の実測

新築住宅 → 構造計算通りの耐震性能を確認



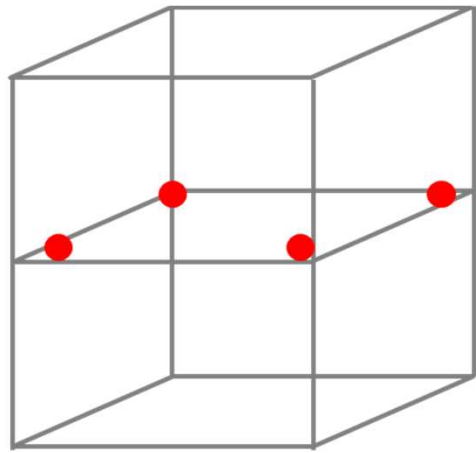
① 地盤と建物の  
「固有周期」実測



地盤の固有周期と共振するか分かる

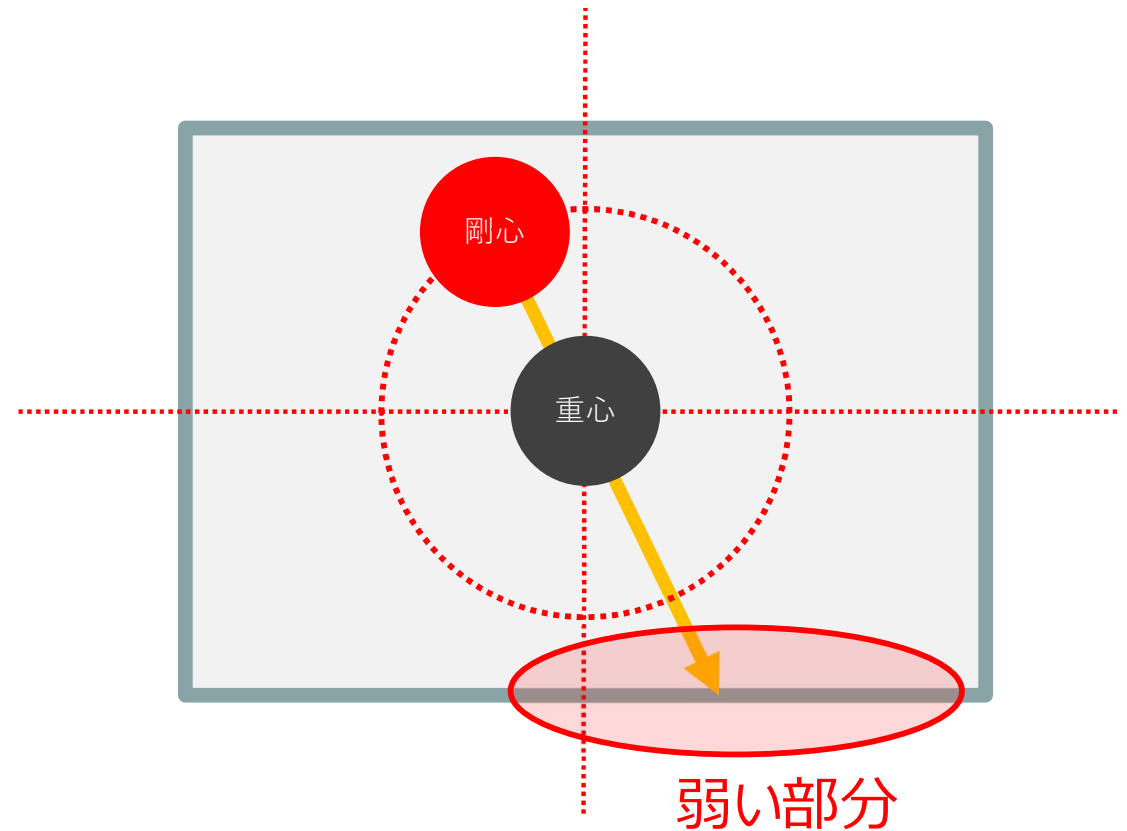
# 耐震性能の実測

新築住宅 → 構造計算通りの耐震性能を確認



## ② 建物の「剛心」実測

(水平力に抵抗する部分の中心位置)



建物の剛心と重心より、弱い部分が見つかる

# 現在の耐震性能の確認

新築住宅



目視確認

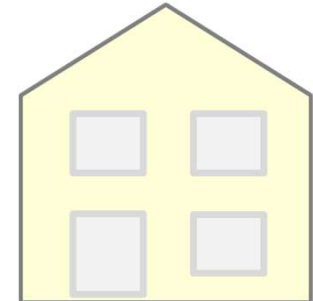


構造躯体完成

耐力壁、水平構面  
接合金物取付など



耐震性能あるはず！

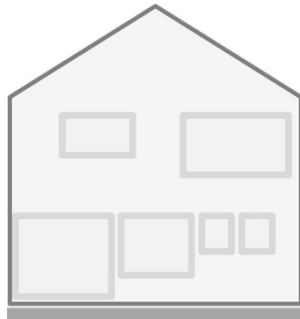


建物完成

目視による  
施工状況  
確認

既存住宅

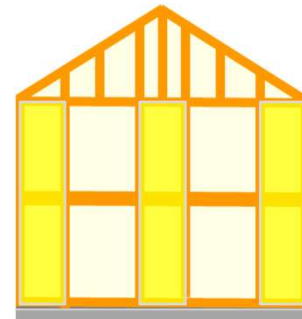
劣化状況など  
確認



現状



目視確認

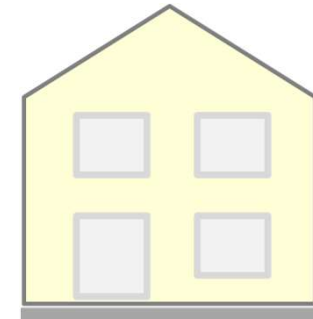


耐震補強完了

耐力壁、水平構面  
接合金物取付など



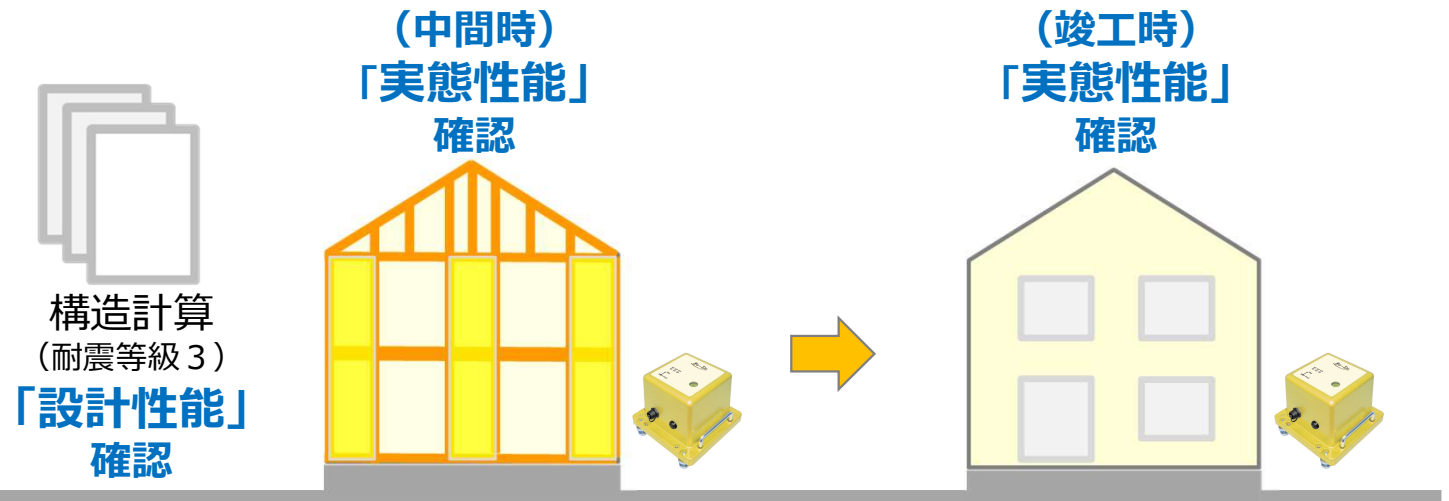
耐震性能あるはず！



リノベ工事完了

# これからの耐震性能の確認

新築住宅

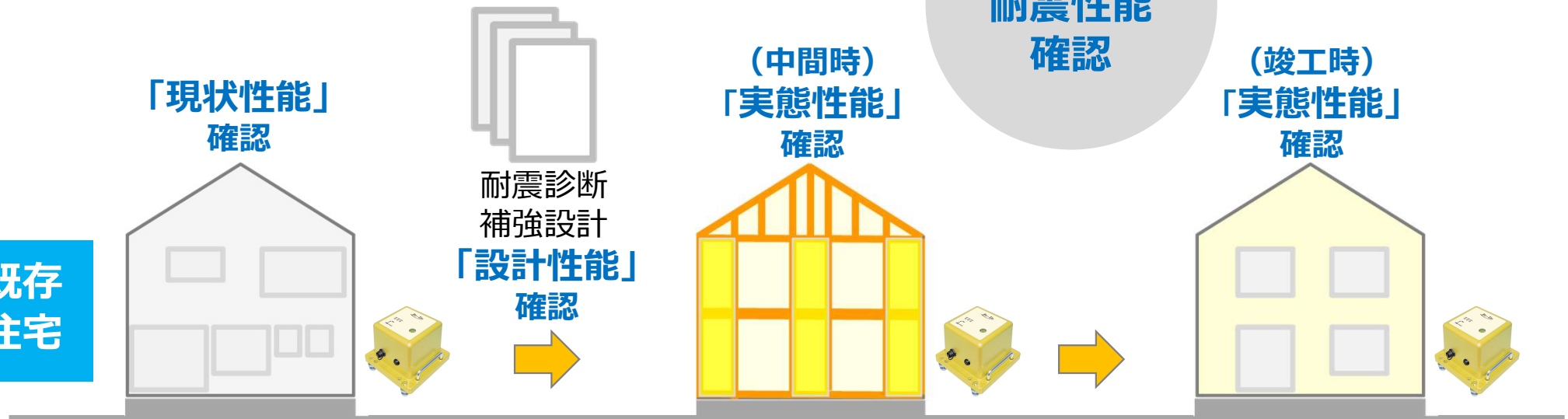


構造躯体完成  
耐力壁、水平構面  
接合金物取付など

建物完成

数値による  
耐震性能  
確認

既存住宅



「現状性能」  
確認

耐震診断  
補強設計  
「設計性能」  
確認

(中間時)  
「実態性能」  
確認

(竣工時)  
「実態性能」  
確認

現状

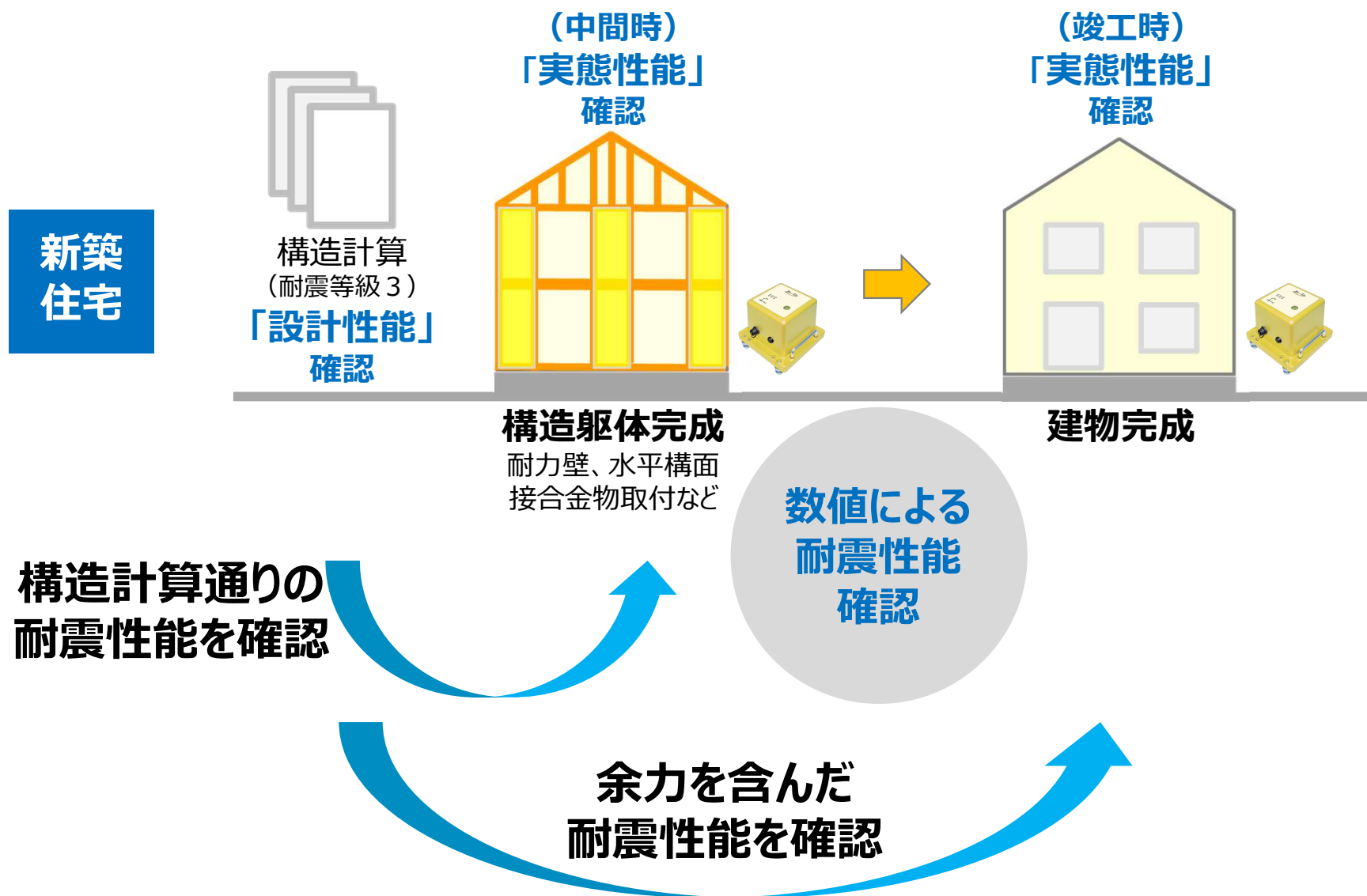
耐震補強完了  
耐力壁、水平構面  
接合金物取付など

リノベ工事完了

# 家屋の耐震性能実測 (新築住宅)

# 耐震性能の実測（新築）

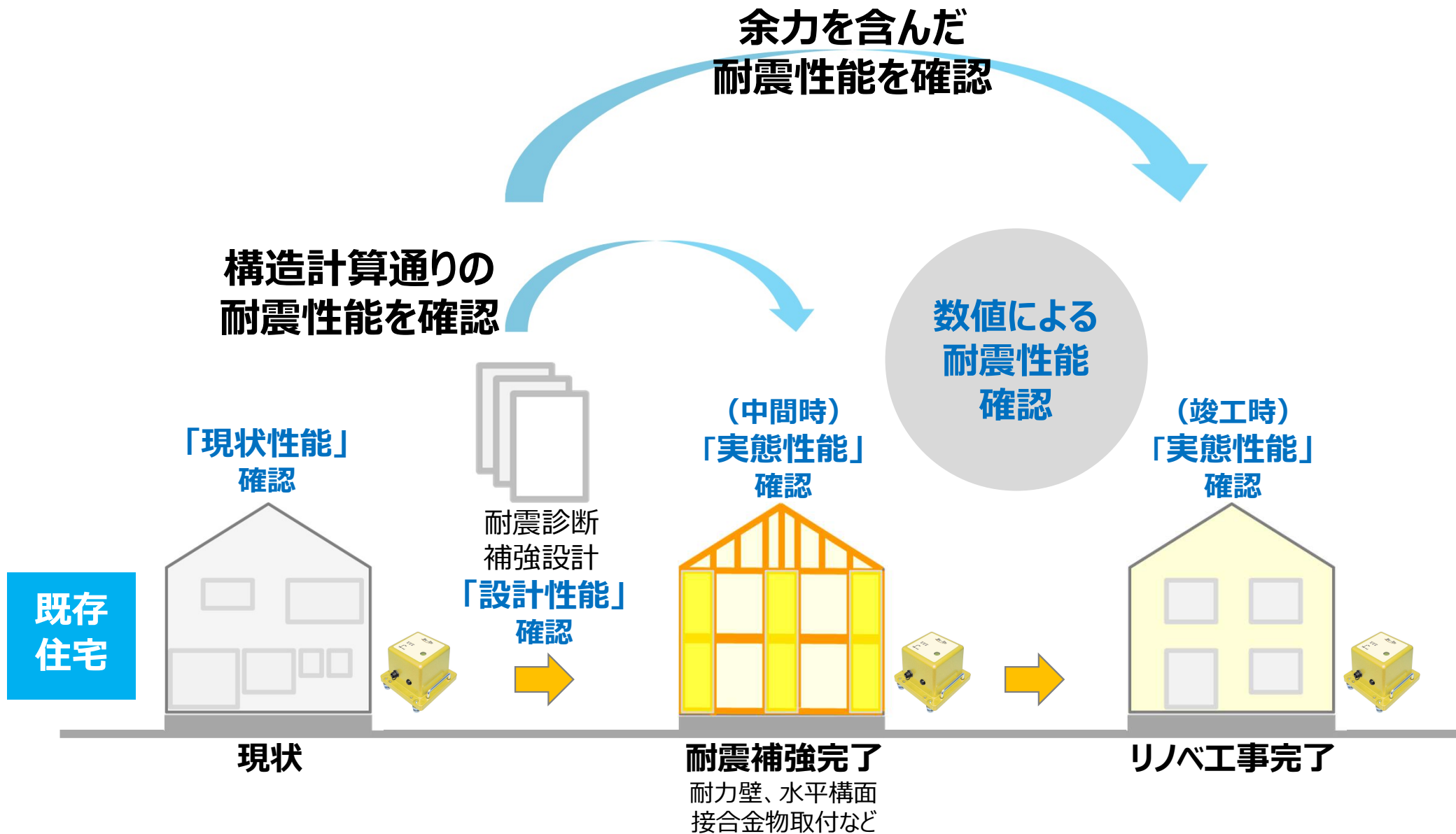
新築住宅 → 構造計算通りの耐震性能を確認



# 家屋の耐震性能実測 (既存住宅)

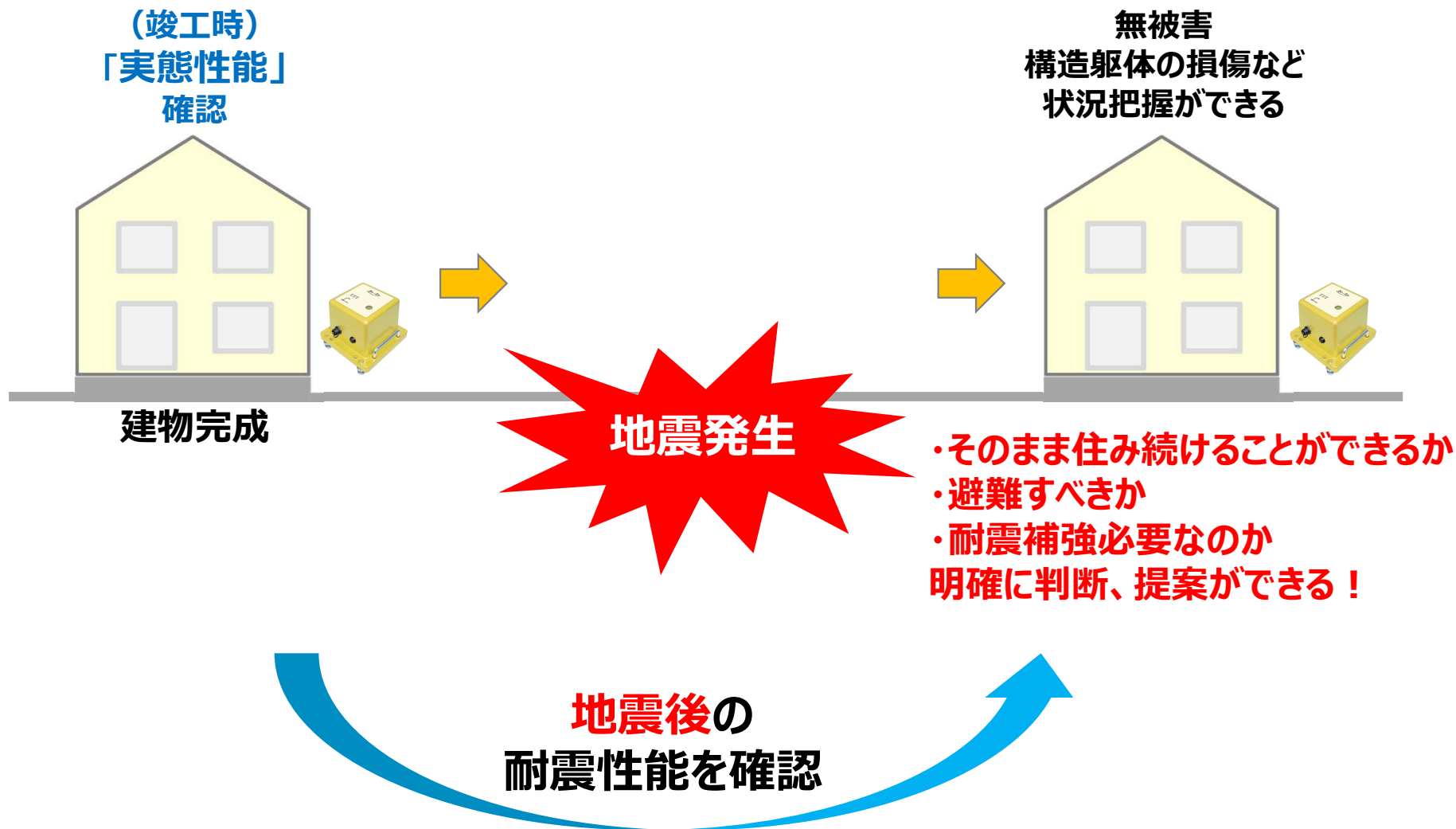
# 耐震性能の実測（既存）

既存住宅 → 耐震のビフォーアフターを確認



# **完成後の耐震性能がわかるメリット (新築住宅・既存住宅共通)**

# 耐震性能がわかるメリット



# POINT

「耐震等級3」とともに  
家屋の耐震性能実測は  
当たり前基準になる！