平成20年度

わが家の耐震相談会

主催 千葉県　共催 流山市
流山市生涯学習センター

MASA建築構造設計室　真崎雄一

H20. 2. 5

耐震住宅の考え方

建築基準法の考え方

→ 過去の地震被害に基づいた必要な性能

↓

想定している地震を大きく上回った場合は？

- 過去の地震被害
- 構造設計の基本的な考え方
- 建物が壊れる要因

過去の地震被害

兵庫県南部地震 (1995年)

過去の地震被害

兵庫県南部地震 (1995年)

過去の地震被害

兵庫県南部地震 (1995年)

過去の地震被害

兵庫県南部地震 (1995年)

過去の地震被害

地震被害の特徴

→ 建物の古さに比例して被害も大きい

1層のみ壊れるなどの被害が目立つ

↓

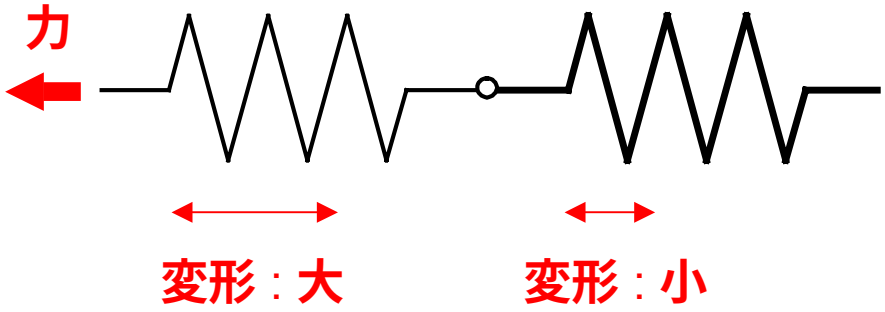
地震を経験する毎に改定された建築基準法

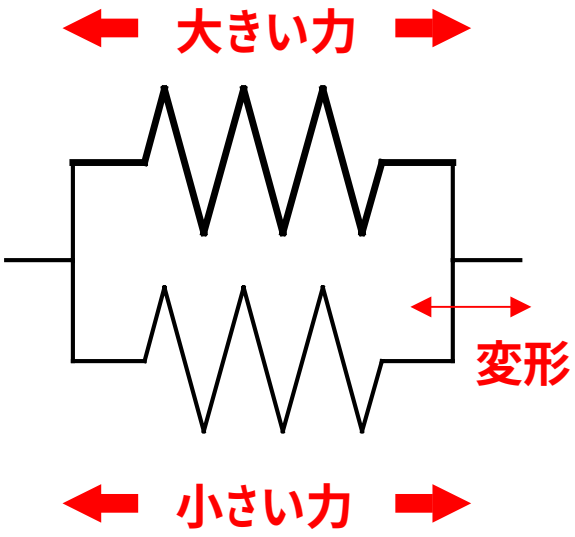
↓

構造設計の考え方の変化

構造計算の基本的な考え方

直列ばねと並列ばね



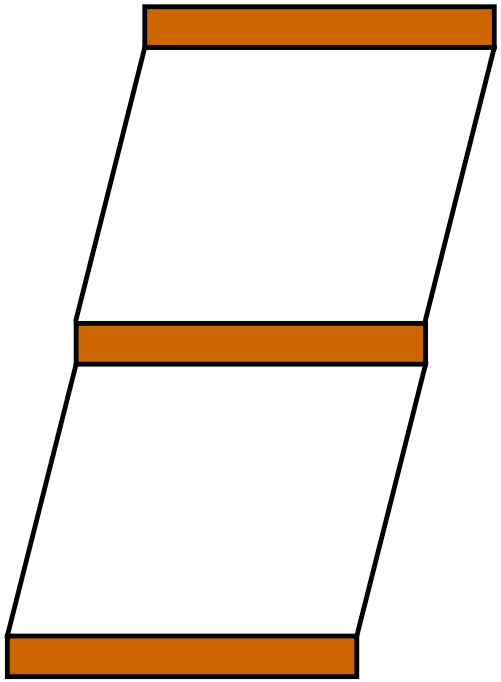


→

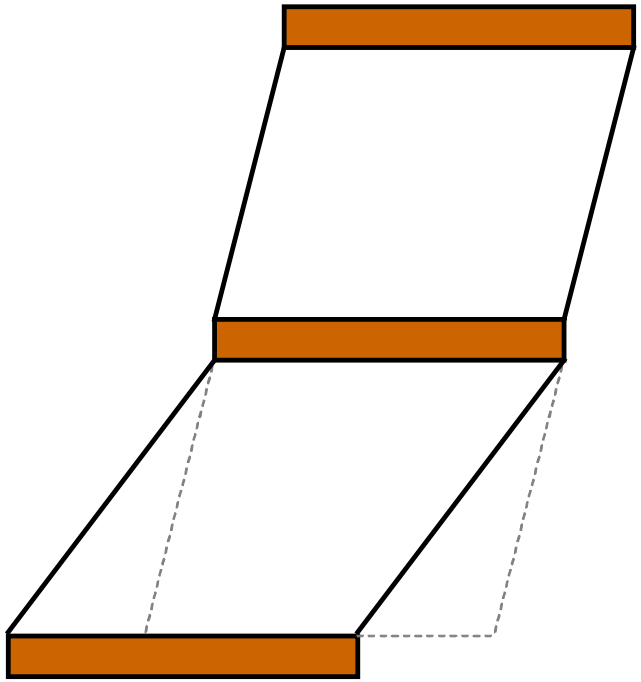
- 直列ばね：弱いばねに変形が集中する
- 並列ばね：強いばねが大きな力を発揮する

構造計算の基本的な考え方

各階の壁量バランス → 直列ばねの関係



バランスが良い計画



バランスが悪い計画

→ 各階のバランスが悪いと弱い層に損傷が集中

構造計算の基本的な考え方

1981年 建築基準法の改正

- 外力分布（A_i分布）の導入
- 各階の剛性率の導入
- 偏心率の導入

↓

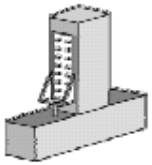
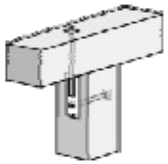
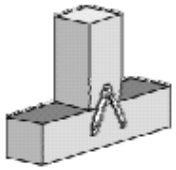
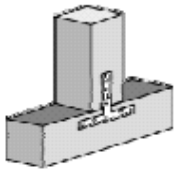
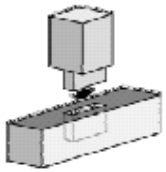
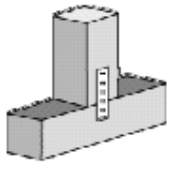
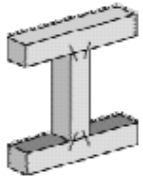
各階のバランスが改善

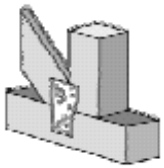
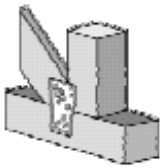
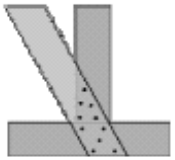
他に現在までの数回の改正で、改善されたこと

- 仕様規定の改善
- 壁量規定の見直し

構造計算の基本的な考え方

仕様規定の改善 →
- **柱頭・柱脚金物の設置**
- **各種補強・接合金物の整備**

Ⅰ 平成12年建設省告示1460号に適合	Ⅱ 3kN以上			Ⅲ 3kN未満		
						
ホールダウン金物	羽子板ボルト	山形プレート	かど金物	ほぞ差し	釘打ち	かすがい

		
Ⅰ 2.0倍用 金物筋かいプレート （BP-2）以上	Ⅱ 1.5倍用 金物筋かいプレート （BP-2）以上	Ⅲ 釘打 （2-N75程度）以下

→ 1981**年以前では金物がない場合もあり**

構造計算の基本的な考え方

壁量規定の見直し

→ 研究成果の蓄積に基づいて、壁の強さが再評価

必要壁量　昭和25年改正　　1.0 倍とすると

建物の種類	平屋	2階建て		3階建て		
		1F	2F	1F	2F	3F
屋根･壁の重い建物	12	16	12	20	16	12
屋根の軽い建物	8	12	8	16	12	8

必要壁量　昭和34年改正　　1.5 , 1.7 倍

建物の種類	平屋	2階建て		3階建て		
		1F	2F	1F	2F	3F
屋根･壁の重い建物	15	24	15	33	24	15
屋根の軽い建物	12	21	12	30	21	12

必要壁量　昭和56年改正　　2.0 , 2.4 倍

建物の種類	平屋	2階建て		3階建て		
		1F	2F	1F	2F	3F
屋根･壁の重い建物	15	33	21	50	39	24
屋根の軽い建物	11	29	15	46	34	18

許容応力度：約 3.0 倍，振動解析・エネルギー法：約 9.0 倍

建物が壊れる要因

どのような揺れが、どの位続いたかが重要

地震の大きさ　と　地震の継続時間　＝ 振動エネルギー

力 × 変形

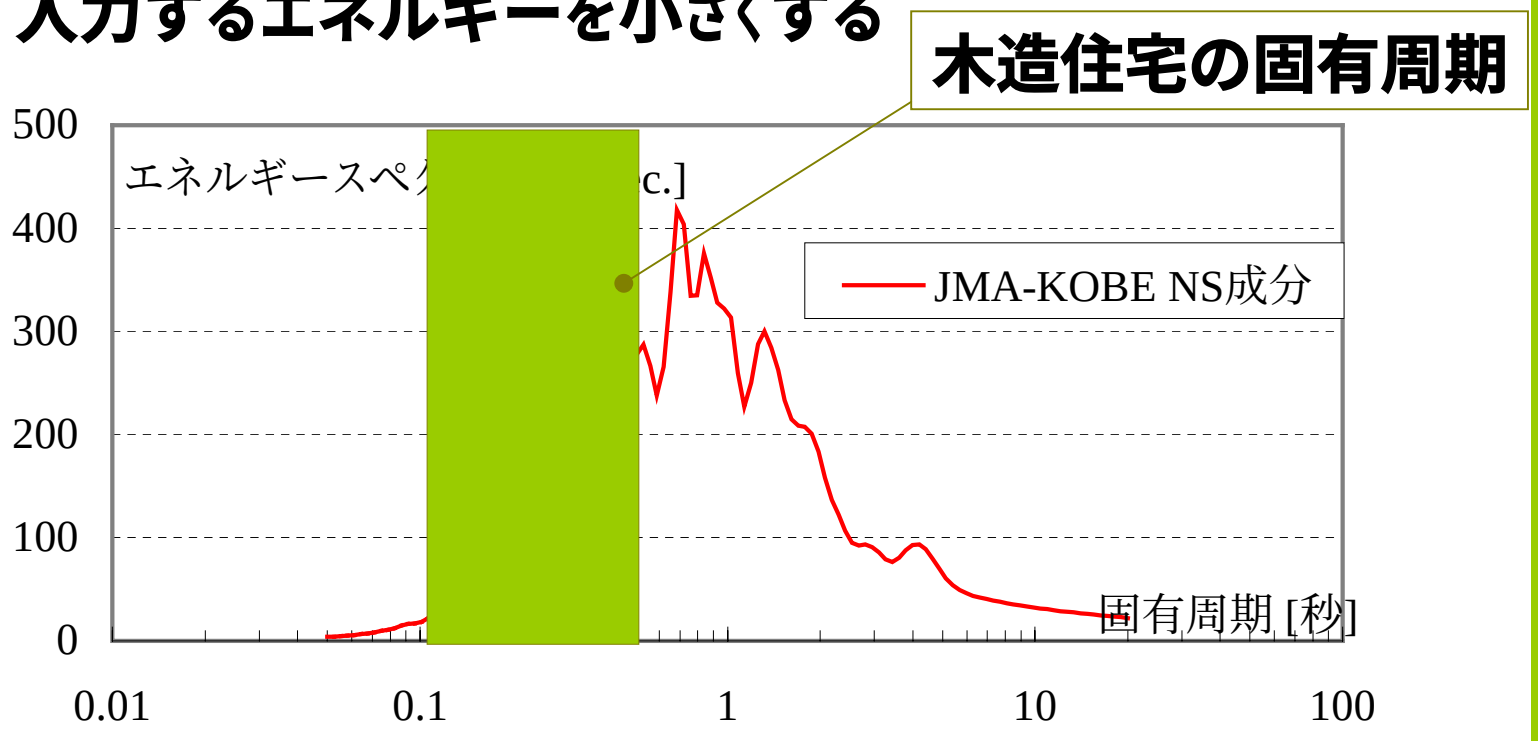
地震によって建物に与えられたエネルギーは
すべて建物で消費しなければならない

→ 通常建物は壊れることでエネルギーを消費する

対策
① 入力するエネルギーを小さくする
② 他の部分でエネルギーを消費する

建物が壊れる要因

① 入力するエネルギーを小さくする



建物の固有周期（組み込まれる壁の量）によって異なる

→ **住宅では、壁が多いほど入力エネルギーは小さい**

建物が壊れる要因

②他の部分でエネルギーを消費する

→ ダンパーなどのエネルギー吸収部材の追加

筋かい・構造用合板など ＝「壊れてエネルギーを吸収」

ダンパー ＝「熱エネルギーなどに変換して効果的に吸収」

↓

建物を壊さないように入力されるエネルギーを消費

たったの「15 Kcal」程度

→ 十分消費することが可能な量

現在までのまとめ

建築基準法の改正などによって

巨大な地震に対して、建物に必要な壁量が増え
古い建物が「既存不適格」と呼ばれるようになった

↓ これ以外にも

「土台の根腐れ」や「無筋基礎」,「基礎なし」など
老朽化や旧基準によるによる耐震安全性の欠如が多い

→ これらを総合的に判断するのが「**耐震診断**」

耐震診断

横架材の腐朽

耐震診断

調査写真

耐震診断

調査写真

既存住宅の補強例

根がらみの補強

既存住宅の補強例

布基礎の新設例

まとめ

- 既存住宅は、建築基準法の改正や老朽化により現在の基準に適合しない場合がある
- 既存住宅の耐震診断はこれらを総合的に判断して耐震安全性を評価しなければならない
- 既存住宅の耐震補強は単純に壁を増やせば良いわけでなく、各階のバランスなどを判断しなければならない