

# 建物の構造的安全性への疑惑と 鑑定評価

～耐震偽装問題を契機として～

平成18年3月30日  
(於：大阪証券会館 4階ホール)

社団法人 大阪府不動産鑑定士協会

## 目 次

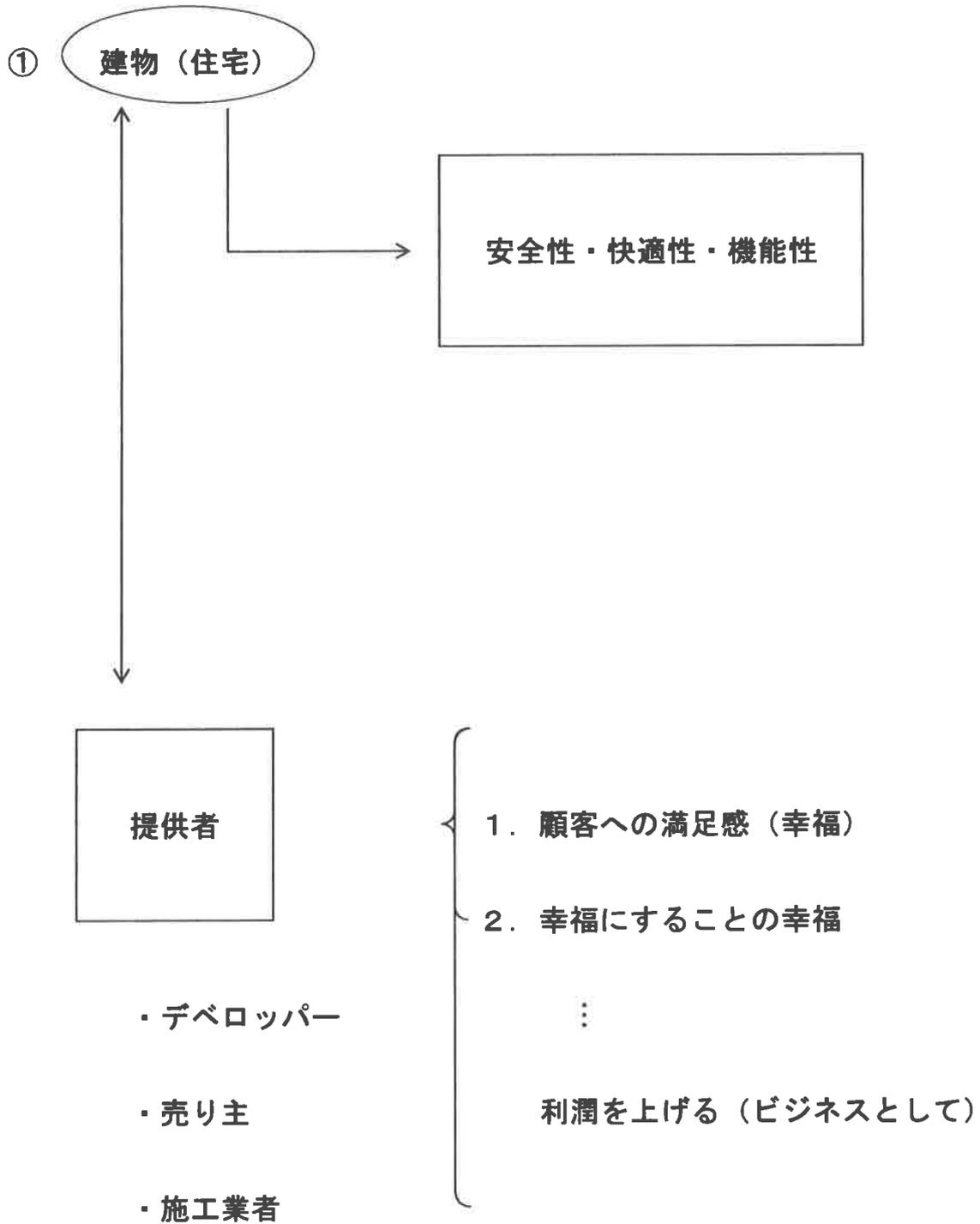
1. 耐震偽装はなぜ起こったか？	・・・	1
2. 鉄筋コンクリート構造の基本	・・・	4
3. 耐震設計の流れ	・・・	9
4. 構造に重大な影響を及ぼす目視不能のポイント	・・・	13
5. どうする？鑑定評価	・・・	16

### 「建物の構造的安全性への疑惑と鑑定評価」

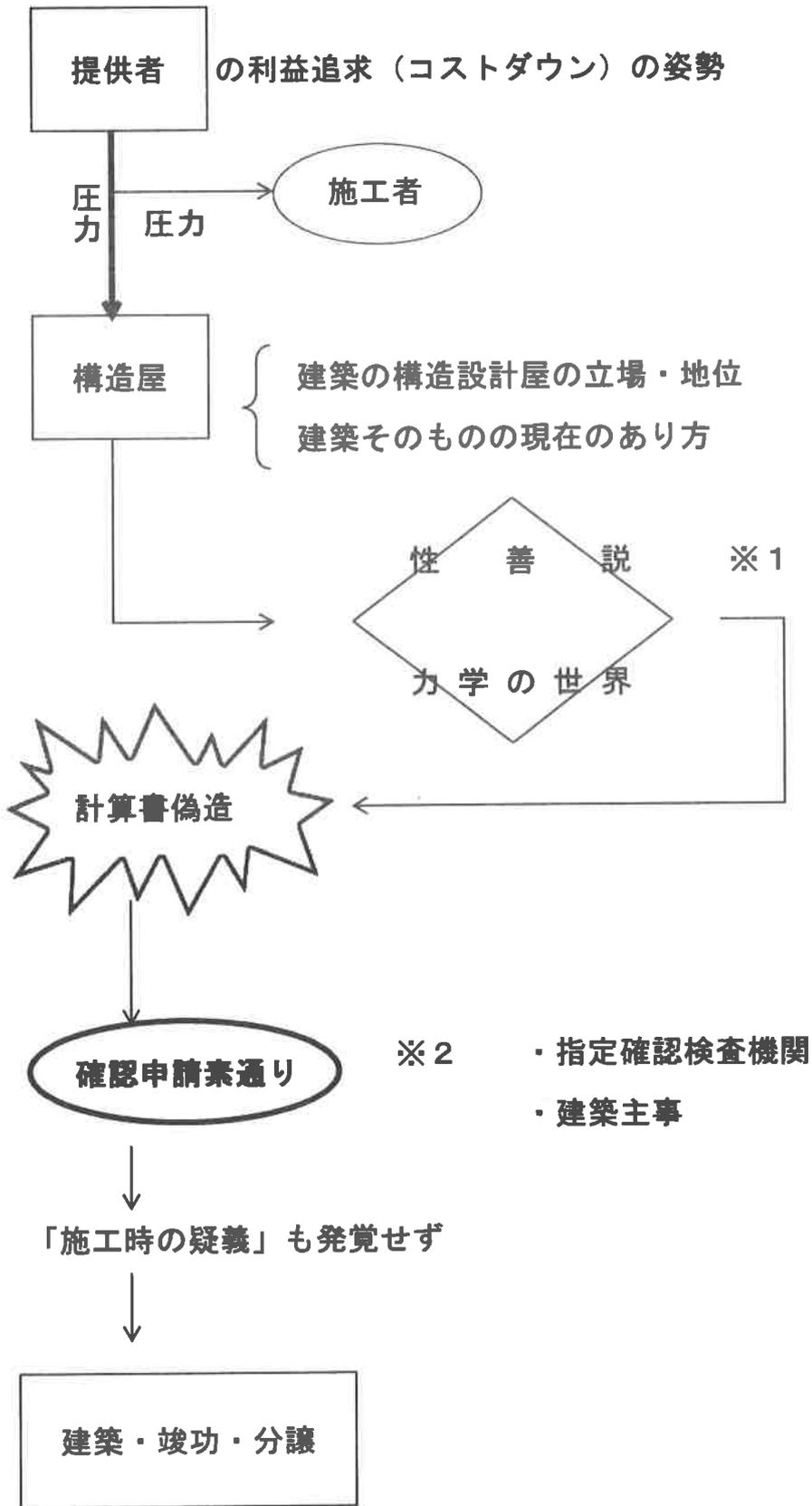
#### ～耐震偽装問題を契機として～

15：00～15：05	開会の挨拶 （社）大阪府不動産鑑定士協会 会長	熊澤 一郎
15：05～16：10	「建物の構造的安全性への疑惑と鑑定評価」 ～耐震偽装問題を契機として～ 株式会社赤澤総合計画鑑定	赤澤 禎信会員
16：10～16：25	質疑応答	
16：25～16：30	閉会の挨拶 （社）大阪府不動産鑑定士協会 副会長	八杉 茂樹

# 1. 耐震偽装はなぜ起こったか？



②



③他にもあるのか？

④そんな物件いままで既に鑑定評価していないだろうか？

あるいは今後どう見分ければよいのか？

### 構造計算が必要な建物（建築基準法）

（法20条二号、6条1項二号、三号）

この構造計算が必要な建物は、次のようなものです。

- ①木造建築物で、階数が3以上のもの、延べ面積が500㎡を超えるもの、  
高さが13mまたは軒の高さが9mを超えるもの  
(法6条1項二号の建築物)
- ②木造以外の建築物で、階数が2以上のものまたは延べ面積が200㎡を超えるもの  
(法6条1項三号の建築物)
- ③高さが13mまたは軒の高さが9mを超える建築物で、その主要構造部である柱・はり・壁を、石造、レンガ造、コンクリートブロック造、無筋コンクリート造等としたもの

したがって、これらの建築物以外の規模の小さなものは、仕様規定に適合する構造方法であれば構造計算をしなくてよいこととなります。一般的な木造2階建ての住宅が構造計算をしなくてよいのはこれによります。

## 2. 鉄筋コンクリート構造の基本

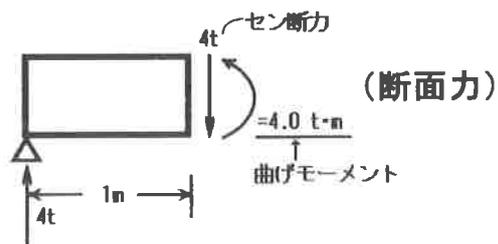
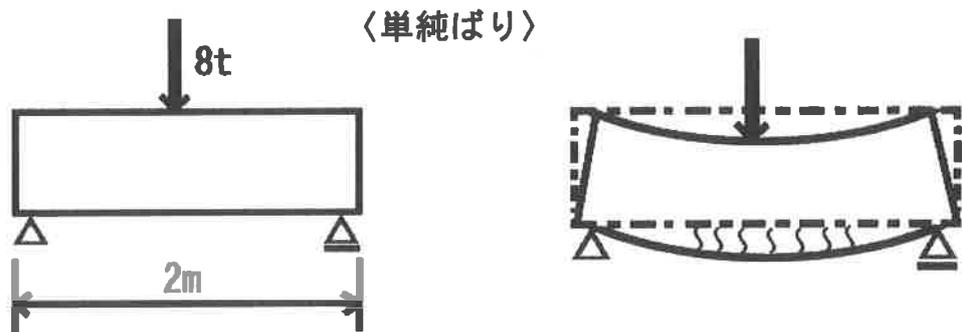
### ①コンクリートと鉄筋の相性

A コンクリート弱アルカリ

B 両者の線膨張係数 ( $\cong 10^{-5}$ )

$$\left[ \begin{array}{l} 10\text{mのRCの柱、夏と冬で}50^{\circ}\text{Cの温度差の時} \\ 10,000\text{mm} \times 50^{\circ} \times 10^{-5} = 5.0\text{mm伸縮} \end{array} \right]$$

### ②力のつり合い

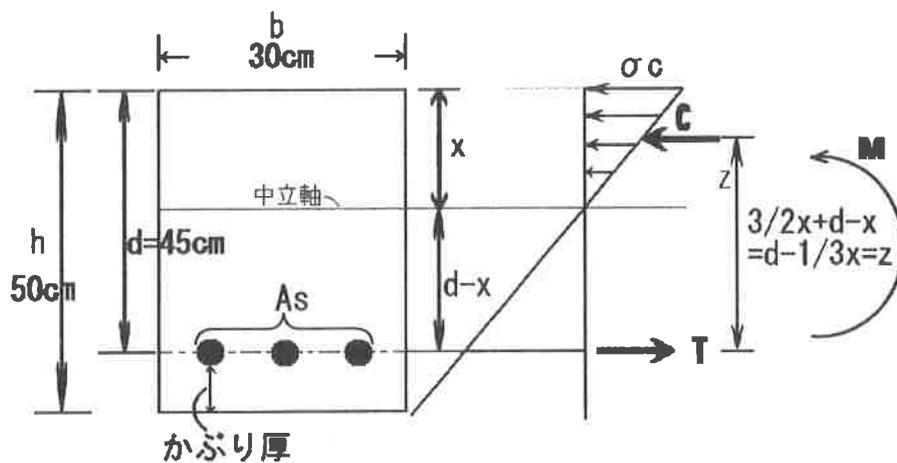


力のつりあい式

$$\Sigma H=0$$

$$\Sigma V=0$$

$$\Sigma M=0$$



$$T \cdot z = M$$

$$T \cdot \left( d - \frac{1}{3} x \right) = M$$

今近似的に  $x = 15\text{cm}$  とすると

$$T \cdot 0.4\text{m} = 4.0 \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$\therefore T = 10.0 \text{ t}$$

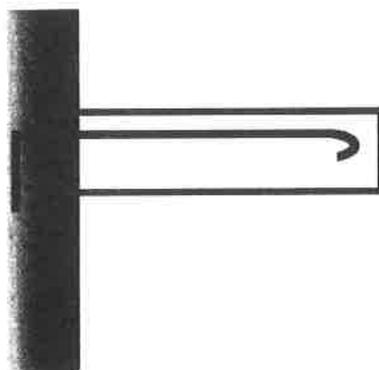
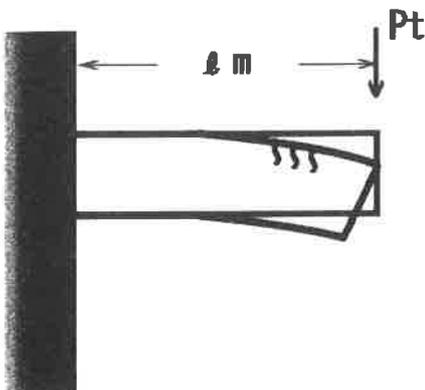
$$A_s = 10.0 \text{ t} / \underline{2,000\text{Kg/cm}^2} \doteq 5.00\text{cm}^2$$

$\sigma_s$  鉄筋の許容応力度

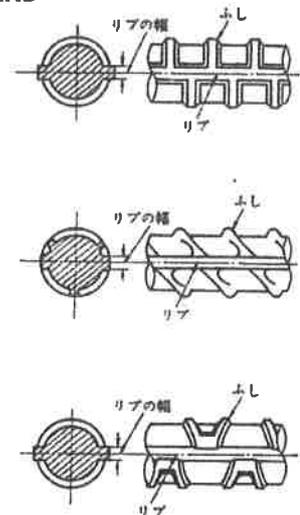
(例)・D19×2本	5.73cm <sup>2</sup>	(2.865cm <sup>2</sup> ×2)
・D16×3本	5.95cm <sup>2</sup>	(1.986cm <sup>2</sup> ×3)
・D13×4本	5.06cm <sup>2</sup>	(1.267cm <sup>2</sup> ×4)

さらに (ア)  $\sigma_s \leq 60 \sim 80\text{Kg/cm}^2$  のチェック  
 (イ) 鉄筋の付着力のチェック  
 (ウ) セン断力のチェック

をしてEND



〈片持ばりの場合の主筋〉



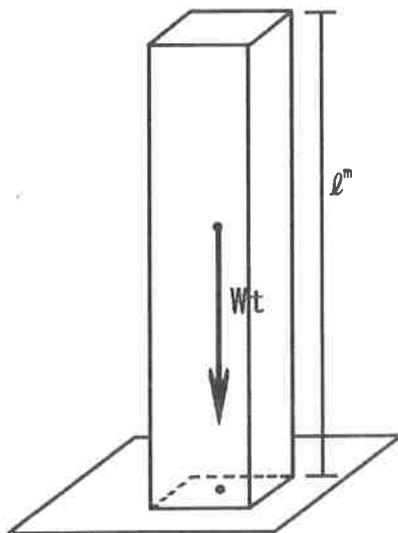
異形鉄筋の表面形状の一例

## 異 形 棒 鋼

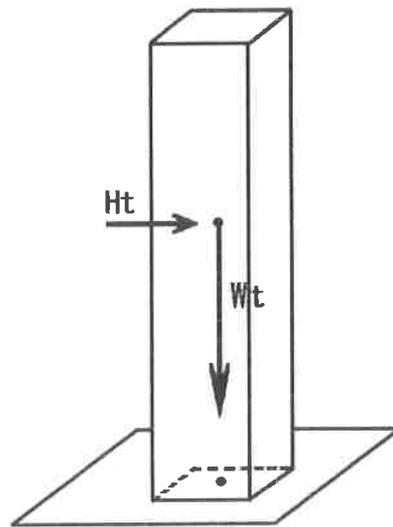
呼び名	単位重量 (kg/m)	公称 直径 d (mm)	公称 断面積 s (cm <sup>2</sup> )	公称 周長 ℓ (cm)	ふしの許容限度			
					ふしの平均 間隔の最大 値 (mm)	ふしの高さ		ふしのすきまの 和の最大値 (mm)
						最小値 (mm)	最大値 (mm)	
D 6	0.249	6.35	0.3167	2.0	4.4	0.3	最 小 値 の 2 倍	5.0
D10	0.560	9.53	0.7133	3.0	6.7	0.4		7.5
D13	0.995	12.7	1.267	4.0	8.9	0.5		10.0
D16	1.56	15.9	1.986	5.0	11.1	0.7		12.5
D19	2.25	19.1	2.865	6.0	13.4	1.0		15.0
D22	3.04	22.2	3.871	7.0	15.5	1.1		17.5
D25	3.98	25.4	5.067	8.0	17.8	1.3		20.0
D29	5.04	28.6	6.424	9.0	20.0	1.4		22.5
D32	6.23	31.8	7.942	10.0	22.3	1.6		25.0
D35	7.51	34.9	9.566	11.0	24.4	1.7		27.5
D38	8.95	38.1	11.40	12.0	26.7	1.9		30.0
D41	10.5	41.3	13.40	13.0	28.9	2.1		32.5

cf: 丸鋼 φ13、φ16 . . .

### ③柱の設計

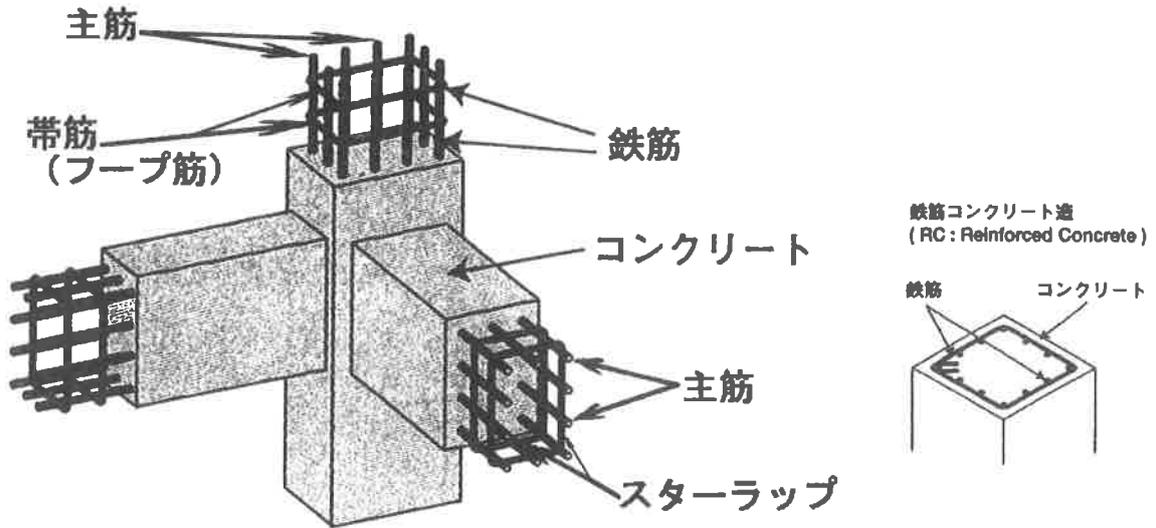


常 時  
殆ど鉛直荷重のみ  
||  
圧縮力

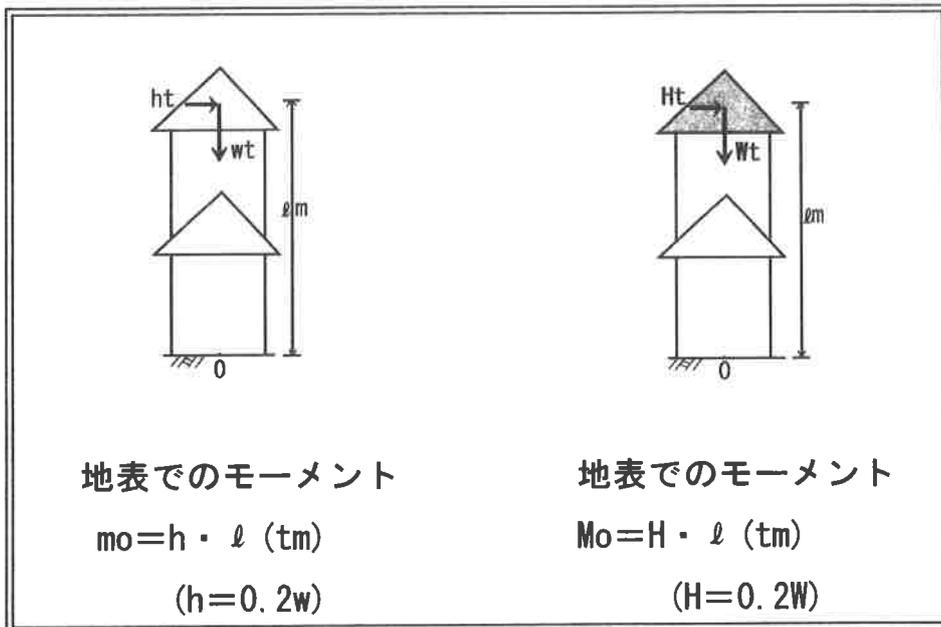


地 震 時  
(水平方向の力で考える)  
 $H = kW$   
( $k = 0.2 \sim 0.3$ )  
||  
圧縮力とせん断力とモーメント

(ex) 10D25

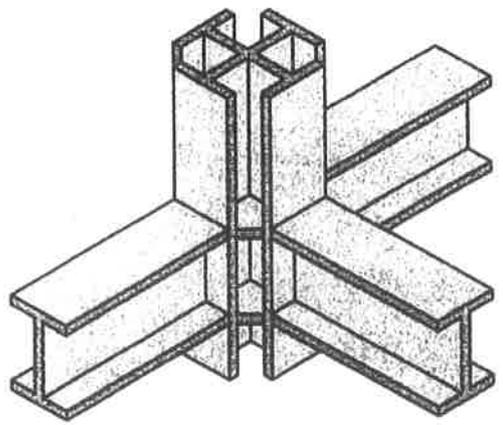
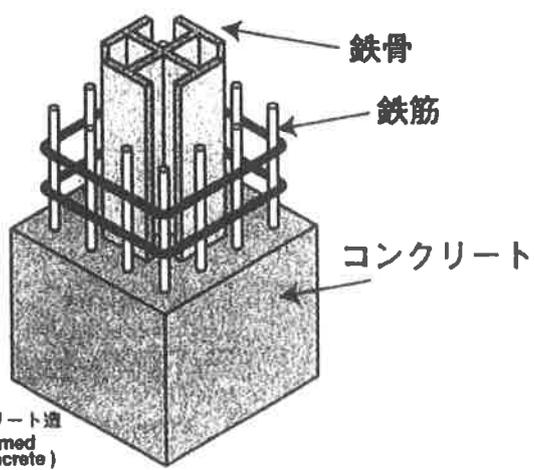


(屋根の重い建物)

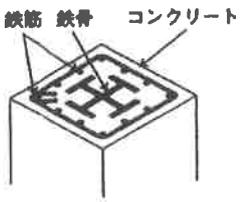


**鉄骨鉄筋コンクリート造**

**鉄骨造**



鉄骨鉄筋コンクリート造  
(SRC: Steel Framed Reinforced Concrete)



**2つの代表的な構造**

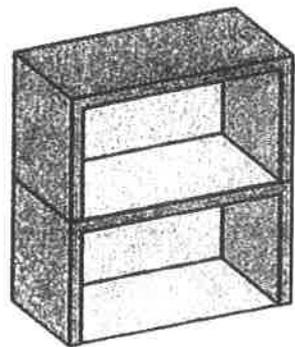
木造の場合

**ラーメン構造**



＝木造軸組構造  
(在来工法)  
(現在では筋交いによる混合壁式工法)

**壁構造**



＝ツーバイフォー  
or 一部の工業化住宅  
(鉄骨系壁構造もある)

### 3. 耐震設計の流れ

1970年（昭和45年）建築基準法施工令改正

1971年（昭和46年）旧耐震基準発効

地震力		
地震力計算方式 (令88;1)	(固定荷重+積載荷重) <sup>1)</sup> × (水平震度)	
水平震度 <sup>2)</sup> (令88;2)	(1) 建築物の高さ <sup>3)</sup> が16m以下の部分	0.2
	(2) 建築物の高さ <sup>3)</sup> が16mをこえる部分	高さ4m以内を増すごとに(1)の数値に0.01を加えた数値
	(3) 地盤が著しく軟弱な区域 <sup>4)</sup> における木造の建築物	0.3

(注) 1) 特定行政庁が指定する「多雪区域」(令86;2ただし書)においては、更に積雪荷重を加えるものとする。

2) 建築物の地上部分に作用する水平震度を示し(令88;2)、屋上から突出する水槽、煙突等に作用する水平震度は0.3以上としなければならないが(令88;4)、それらの構造及び地盤又はその地方の過去の地震の記録に基づく程度及び地震活動の状況その他地震の性状に応じて建設大臣の定める基準によってそれぞれの1/2以内を減らすことができる(令88;5)

3) 地面からの高さを示す。

4) 特定行政庁が建設大臣の定める基準に基づいて規則で指定する(令88;3)

1981年（昭和56年）6月 建築基準法改正

新耐震設計基準開始（※1 10ページ）

1998年（平成10年） 木造建築物の軸組の設置に関する基準（※2 19ページ）

↳

地耐力による基礎の特定

2001年（平成13年） 地盤調査の義務づけ

住宅性能表示制度の導入

確認申請：検査機関の民間解放

（阪神大震災で多くの死者が出たため、確認、検査を強化することが目的）

○ 新耐震設計基準の要旨

従来の許容応力度計算（一次設計）

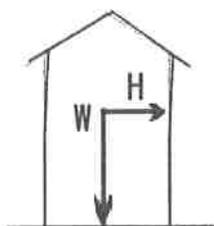
+

特定建築物

（二次設計）

- ①地震時の各階のひずみのチェック
- ②偏心率、剛性率のチェック（ $H \leq 31m$ ）
- ③保有水平耐力のチェック（ $H > 31m$ ）
- ④時刻歴応答計算（ $H > 60m$ ）

（ア）震度 5 まで



材料は弾性域内の荷重でおさまる

（イ）震度 6 ~



部分破壊し、塑性域に入るが、エネルギーを吸収し破壊しない。

特定建築物以外の建築物（昭55建告1790号）

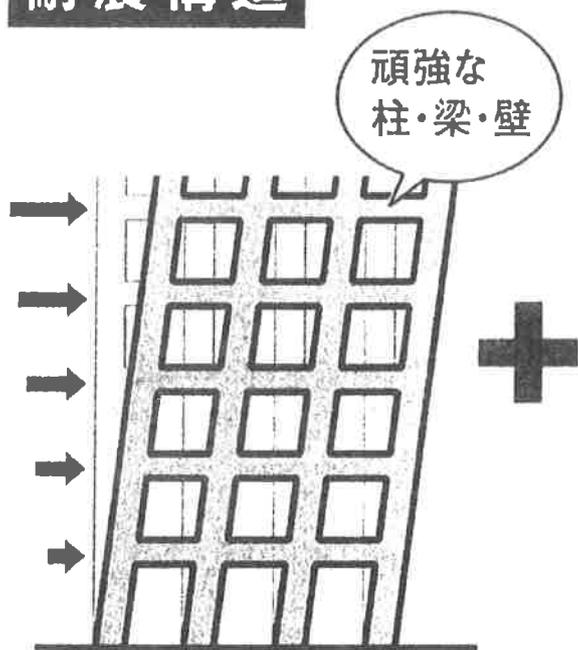
構造	条件
①木造	高さ $\leq 13m$ かつ軒の高さ $\leq 9m$
②組構造	地階を除く階数 $\leq 3$
③補強コンクリート	地階を除く階数 $\leq 3$
④鉄骨造	次のイからへに該当するもの イ. 地階を除く階数 $\leq 3$ ロ. 高さ $\leq 13m$ かつ軒の高さ $\leq 9m$ ハ. 架構を構成する柱の間隔 $\leq 6m$ ニ. 延べ面積 $\leq 500m^2$ ホ. へ. (省略)
⑤鉄筋コンクリート造鉄骨鉄筋コンクリート造	次のイおよびロに該当するもの イ. 高さ $\leq 20m$ ロ. 省略
⑥併用構造	次のイからホに該当するもの イ. 地階を除く階数 $\leq 3$ ロ. 高さ $\leq 13m$ かつ軒の高さ $\leq 9m$ ハ. 延べ面積 $\leq 500m^2$ ニ. ホ. (省略)
⑦大臣が認定した工業化住宅など	

新耐震設計の基本的な考え方

1. 比較的頻雑に起こる中小の地震（震度 5 の下位程度。80~100gal 程度）に対しては、建物に殆ど被害を受けないこと。（震度 5 まで）
2. きわめて稀に起こる大地震（阪神・淡路大地震クラス：震度 6 の中位~上位 300~1000gal 程度）に対しては、仮に建物の一部が損傷を受けても、即時に建物が崩壊して人命に危害を及ぼさない構造とすること。（震度 6 ~）

## 地震対策の基本

### 耐震構造



建物全体の骨組で  
地震に耐える

## プラスアルファの地震対策

### 制震構造

超高層建物に適す

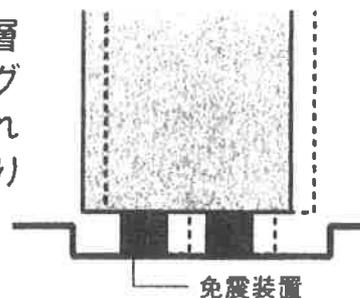
各階に設置された  
制震部材で、  
地震エネルギーを  
吸収する

制震構法の一例



### 免震構造

地盤と建物の間に積層  
ゴム、ボールベアリング  
などの免震装置を入れて  
揺れが建物に伝わり  
にくくする



搭状比の高い建物には不向き、コストが高い

○報道で用いられている数値

新耐震設計を満たす  
建物の強度

= 1.0

〔震度6や7の地震でも  
崩れず、人命を守る強度あり〕

旧耐震設計基準  
による建物

= 0.7ぐらい？  
(一概には言えない。1.0を  
満たすものも当然ある。)

(姉齒偽装物件)  
震度5強でも倒壊・大規模  
損壊の恐れあるもの

= 0.5未満

住民退居 →

解体

## 4. 構造に重大な影響を及ぼす目視不能のポイント

### 影響を及ぼすファクター

- ①設計上の不都合（違算、偽造、能力不足、不適切な建築材料の選択）
- ②施工上の不都合（手抜、故意、誠意不足、能力不足、行程不良、施工管理不良）

### 〈RC、SRC、S、マンション、事務所〉

- ・基礎～基礎の形式（妥当か）
  - 杭キソ
  - 直接キソ

キソ杭の形式、長さは妥当か（杭径も）

- 支持杭
- 摩擦杭
- PC杭（既製杭）
- 場所打杭

杭基礎の場合のフーチング等は？

ボーリング調査の信頼性は？

圧密沈下計算は？

- ・コンクリート～ セメント10%、水20%、砂30%、砂利40%

配合設計

水セメント比ーシャブコン（ワーカビリティー）  
（水どこにでもある）

型枠・・・脱型の時期――工期との関連、使い回し  
バイブレーター

豆板・・・建築は化粧をするもの。タイル貼、仕上で全部か  
くれる――見た目の豪華さで全てだます。

- ・ 鉄筋～入っていても所定の位置に入っているか  
継ぎ手は大丈夫か  
（定着長、圧接、場所）  
配筋図、柱リスト、梁リスト  
～実は一番わかりやすい  
図面でビジュアルに情報が入る  
鉄筋の径、ピッチ正しいか（現場写真あてにならない）  
かぶり厚  
しばらく野積になり錆びたりしていなかったか
- ・ 鉄骨～部材断面大丈夫か（肉厚は）  
～ビジュアルにわかりにくい  
柱、梁 の継ぎ手（ボルト、リベット）大丈夫？  
防火被覆の材料と厚さは大丈夫か？
- ・ 構造は何で、どういう造りか。地震対策は？耐力壁の位置・方式
- ・ 設備は？
- ・ 仕上は？
- ・ 防水は？

## 〈木 造〉

基礎形式は地盤強度に合っているか？

柱断面はOK？（3F以上の1階柱は13.5cm角以上）

スパンは

梁断面はOK？

土台と基礎の接合（アンカーボルト）

筋かいが適切に必要な量入っているか（軸組：壁量）

斜材（火打土台、方づえ等）

材料の継手

屋根、外壁の防水は大丈夫か

鉄筋を減らす → 全てに亘って抜けてるという意味

- ・ コンクリート等の部材断面も小さい
- ・ 施工粗雑
- ・ 全ての材料（見えないところ）安い
- ・ 職人の待遇も質も悪い→手抜工事、能力不足

## 5. どうする？鑑定評価

・鑑定評価の

建物の  については、その  につき

適切な  ・  がなされていることを

。

(なお  ・  の  ・  が

万一将来  場合には、その  に応じて、

において  を行うことを要する。)

◎ただしこれを謳うためには

※目視部分については的確に判断する力が必要

- ①基礎の不等（同）沈下はないか？
- ②外壁等のクラックはないか、どこにクラックがいつてるか  
架構体に欠陥はないか
- ③建具の開閉の不都合ないか
- ④建物が水平、鉛直に保たれているか
- ⑤屋根防水大丈夫か
- ⑥設備の状態、内装の状態

…等について診断する必要がある。

これらの安全、不都合なしを  
確認して初めて

前ページの“条件”がうてると思う。

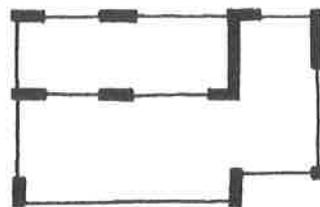
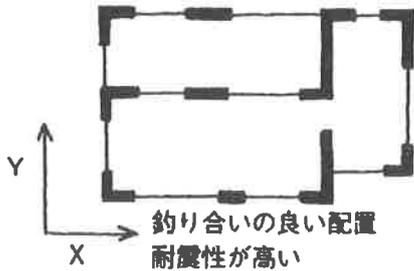
## 参考文献

- |                         |              |         |
|-------------------------|--------------|---------|
| 鉄筋コンクリート工学              | 岡田清著         | 朝倉書店    |
| わかりやすい<br>鉄筋コンクリート構造の設計 | 藤田幹ほか共著      | 理工図書    |
| よくわかる建築基準法              | 鈴木ひとみほか共著    | 日本実業出版社 |
| 図解雑学建築と構造               | 山田信亮監修       | ナツメ社    |
| 週刊エコノミスト                | 2006. 1. 31号 | 毎日新聞社   |
| 危ないマンション<br>緊急対策マニュアル   | 市村博編集        | 廣済堂出版   |
| ほか各種インターネット             |              |         |

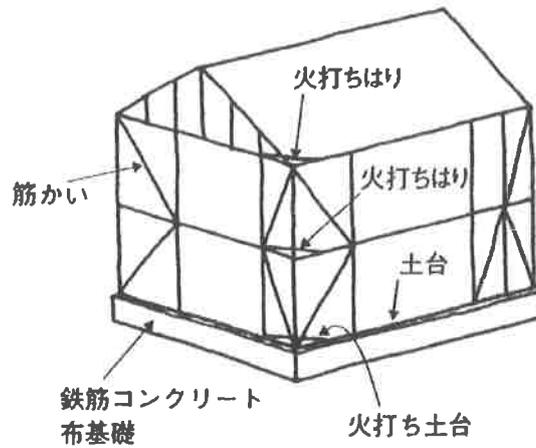
(※2)

釣り合いのよい軸組(壁)の配置

火打ち材・筋かいで水平力に耐える



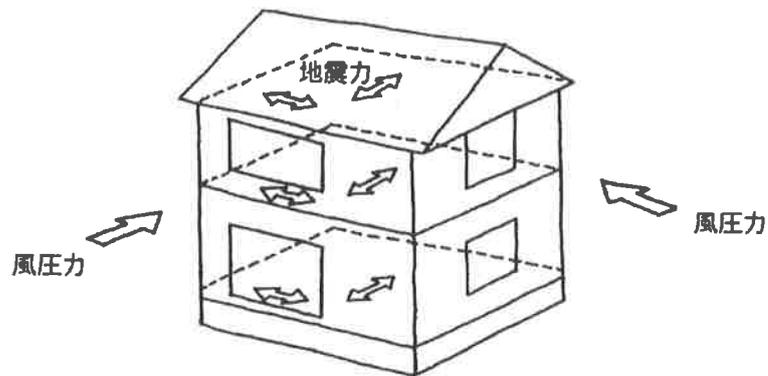
釣り合いの悪い配置  
耐震性が低い



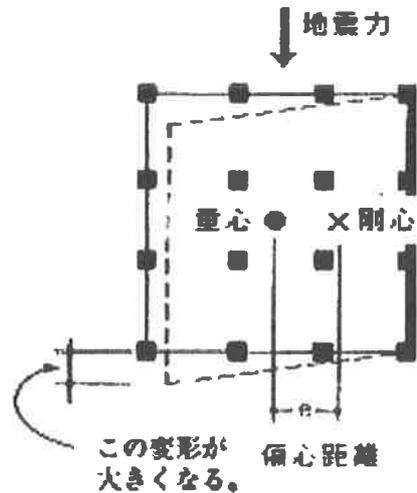
単位床面積あたりに必要となる軸組の長さ

建築物	階数	階の床面積に乗ずる数値 (cm/m <sup>2</sup> )					
		階数が1の建築物	階数が2の建築物		階数が3の建築物		
			1階	2階	1階	2階	3階
(1) 土蔵造などの重い壁のある建築物および(2)以外の建築物		15	33	21	50	39	24
(2) 土蔵造など以外で屋根を金属板、石板、石綿スレートなどの軽い材料で葺いた建築物		11	29	15	46	34	18

住宅に作用する水平力



【1】 偏心率とは。



偏心率とは、偏心率  $(Re) = e/re$  で計算される。

この  $e$  とは「各階の構造耐力上主要な部分が支える固定荷重、積載荷重、積雪荷重(多雪地域内)の重心と当該各階の剛心をそれぞれ同一水平面に投影させて結ぶ線を計算しよう

とする方向と直交する平面に投影させた線の長さ(cm)」を意味し、 $re$  とは「各階の剛心周りのねじり剛性の数値を当該各階の計算しようとする方向の水平剛性の数値で除した数値の平方根(cm)」と定義されている。

【2】 偏心率 が大きくなると建物はどうなるのか。

建物が、地震のときに受ける力は、各階の重心に作用すると考えられます。

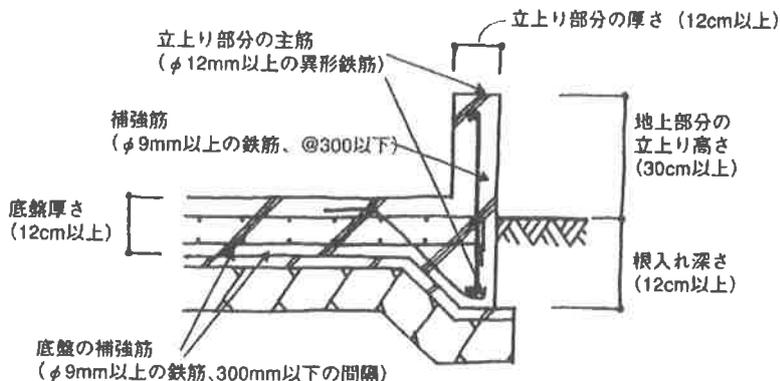
そこで、建築物の重心と剛心の距離が大きくなると、各階の剛心を中心として、揺れが生じます。

重心と剛心との間の距離が大きくなる程、偏心は大きくなり、変形に差がでるため、部分的に大きな変形を生じるおそれがあります。それを防ぐために、施行令第82条の3第2号では、この偏心率を15/100以内に押えることとしています。このチェックはX方向、Y方向ともに行う必要があります。

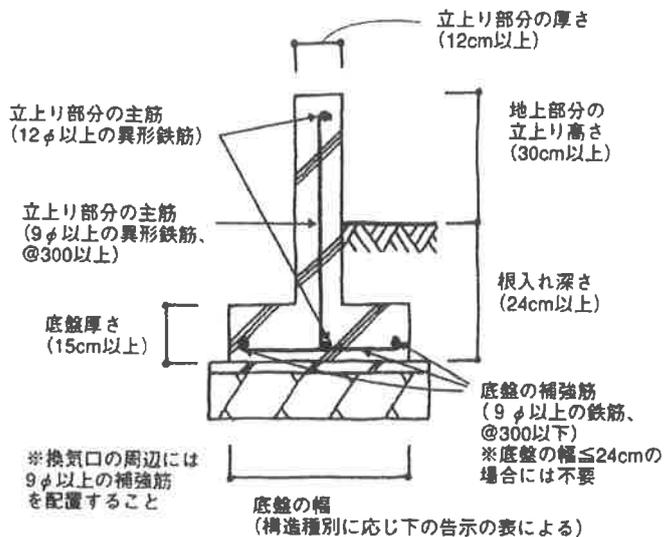
地耐力に応じた構造方法の選択(平12建告1347号)

地耐力	基礎の種類
20kN/m <sup>2</sup> 未満	基礎ぐいを用いた構造
20~30kN/m <sup>2</sup>	基礎ぐいまたはべた基礎
30kN/m <sup>2</sup> 以上	基礎ぐい、べた基礎、または布基礎

べた基礎の構造



布基礎の構造



布基礎の底盤の幅

地盤の長期に生ずる力に対する許容応力度 (単位 kN/m <sup>2</sup> )	底盤の幅(単位 cm)		建築物の種類	
			木造または鉄骨造 その他これに類する 質量の小さな建 築物	その他の建築物
	平家建て	2階建て		
30以上50未満の場合	30	45		60
50以上70未満の場合	24	36		45
70以上の場合	18	24		30

## 耐震設計の歴史

わが国は地震多発国である。以下の表は、わが国で起こった主な地震と地震災害、建築の構造設計法の変遷、建築物の歴史を表したものである。現在、地震災害による教訓は重要であり、地震に対する関心防災対策、設計技術の向上がなされている。

年	主な地震と地震災害	建築の構造設計法の変遷	その他 / 木造
1919		市街地建築物法 我が国初の建築法規	木造高さ50尺、3階以下、3階建の場合 筋かい
1923	関東大震、M7.9 変位50cm以上、死者142,807,300~400gal		
1924		市街地建築物法改正 震度0.1	筋かい義務付け
1933		鉄筋コンクリート計算規準制定	
1944		木造建築物の強度計算(案)	
1947		木構造計算規準	
1948	福井地震M7.3、死者3,895		
1950		建築基準法制定 震度0.2 鋼構造計算規準制定	木造壁量規定 住宅金融公庫設立
1952	十勝沖地震M8.2、死者28		強震計の設置
1956			第1回世界地震工学会議
1958		鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準 制定	
1960			プレハブ住宅本格導入
1963		建築基準法改正(高さ制限撤廃、容積率へ)	
1964	新潟地震M7.5、液状化、死者26		
1965	松代群発地震 550gal、1967迄		地震予知研究開始
1968	十勝沖地震M7.9、死者52 RC短柱の破壊、偏心の問題		霞ヶ関ビル (36階、147m)

1970		建築基準法施行令改正	世界貿易センタービル (38階、152m)
1971		鉄筋コンクリート構造計算規準改正 (せん断設計)	京王プラザ、(47階、170m) 枠組 壁本格導入
1972		建設省総合プロジェクト、新耐震設 計法の開発5か年計画	
1974	伊豆半島沖地震M6.9、死者38	枠組壁工法技術基準告示制定	建設省総合プロジェクト「小規模住宅 の新施工法の開発」
1975	大分県中部地震M6.4	鉄筋コンクリート造校舎の耐震診断 法(学会)	
1977		新耐震設計法案 既存鉄筋コンクリート造建物の耐震 診断基準・同解説 (日本建築防災協会)	
1978	伊豆大島近海地震M7.0死者25 宮城県沖地震M7.4、432gal、9階建て 応答値If: 256gal、9f: 1040gal	建設省「既存木造住宅地震対策委 員会」設置・杉山委員長	
1979		耐震建築基準研究会 地震にそなえて (財)日本建築防災協会他、わが家の耐震診断と補強木造住宅の耐震精 密診断方法	
1980		建築基準法改正(新耐震)	
1981		改正建築基準法施工(新耐震)	
1987		大断面木造建築物技術基準	
1992		準耐火建築物、木造3階建共同住宅の基準	
1995	兵庫県南部地震M7.3 死者6,432、818gal、土木構造中層階 破壊、RC接合部破壊、S造溶接破 壊、木造住宅破壊		

2000	鳥取県西部地震M7.3、927gal	建築基準法改正 住宅の品質 確保の促進等に関する法律	偏心、接合部、基礎、新壁量、床倍 率
2001	芸予地震M6.7、RC造被害		中古住宅瑕疵保証制度
2002			「密集市街地での耐震補強助成制 度」制定予定

## 震度

出典：フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』

震度（しんど）とは、ある地点における地震の揺れの程度を表した指標である。

日本における震度は、全国に配置された自動計測機器（計測震度計）により測定され、発表されている。気象庁震度階級は、その震度での一般的な現象や被害状況を表したものである。かつては気象台の職員の体感や建物などの被害状況を階級表に当てはめて震度を決定していたが、1996年4月からは、計測震度計により観測し発表されるようになった。

日本では、人間が感じない無感地震を震度0とし、それ以上1から7まで設けられている。以前は「6」までしかなかったが、1948年6月28日の福井地震をきっかけに震度7が設けられ、0から7の8段階とされた。また、それぞれの震度には、無感、微震、軽震、弱震、中震、強震、烈震、激震という名称が用いられた。（軽微、強中弱、激烈の表現から採られたという）

1996年（平成8年）10月1日の震度階級改定により、震度5と6にそれぞれ「強」「弱」が設けられ、10段階となった。併せて微震、軽震等の名称は廃止された。放送での地震速報では震度3~4の時は「やや強い地震」、震度5以上は「強い地震」と地震の強度をコメントすることが多い。震度7については阪神・淡路大震災（兵庫県南部地震）で初めて適用され、それ以降では新潟県中越地震で記録した。

地震そのものの強さ（地震が発したエネルギーの大きさ）を表すマグニチュードとは異なり、観測する地点によって全く異なるが、基本的には震源に近いほど震度は大きくなる（例外としては深発地震などによる異常震域）。また、その土地の地盤の状態や水分の含み具合、などによっても違う。

震度を器械で計測するのは日本だけで、外国では人体感覚や被害の程度などから人が判定する。

日本国外においては12段階表示の改正メルカリ震度階級、MSK震度階級が使用されている。

## 震度計と階級、加速度、計測震度

震度と揺れの関係表

震度	0	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7
呼び名	無感	微震	軽震	弱震	中震	強震	強震	烈震	烈震	激震
加速度 [m/s <sup>2</sup> ]	0~0.008	0.008~0.025	0.025~0.08	0.08~0.25	0.25~0.80	0.80~1.40	1.40~2.50	2.50~3.15	3.15~4.00	4.00~
震度計 の計測 震度	0~0.4	0.5~1.4	1.5~2.4	2.5~3.4	3.5~4.4	4.5~4.9	5.0~5.4	5.5~5.9	6.0~6.4	6.5~

## 震度と周りの様子

震 階	屋内	屋外	建物	設備・インフラ	地形
0	地震計(震度計)が 検知し、人は揺れを 感じない。	変化は無い。	変化は無い。	変化は無い。	変化は無い。
1	地震や揺れに敏感 若しくは過敏な限ら れた一部の人が、地 震に気付く。 眩暈と錯覚する。	変化は無い。	変化は無い。	変化は無い。	変化は無い。
2	多くの人が地震であ ることに気づき、睡 眠中の人の一部は 目を覚ます。	変化は無い。	変化は無い。	変化は無い。	変化は無い。

	天井から吊り下げた電灯の吊り紐が左右数cm程度の振幅巾で揺れる。				
3	殆どの方が揺れを感じる。 揺れの時間が長く続くと不安や恐怖を感じる人が出る。 重ねた陶磁器等の食器が音を立てる。	風が無い時も電線が少し揺れる。	変化は無い。	変化は無い。	変化は無い。
4	殆どの方が恐怖感をおぼえ、身の安全を図ろうとし始める。机等の下に潜る人が現れる。 睡眠中の人の殆どが目を覚ます。 吊り下げたものは大きく揺れる。 近接した食器同士がずれて音を立てる。 重心の高い置物等が倒れることがある。	電線の揺れがハッキリ確認できる。木々の揺れが風でないことが分かる。歩いていて揺れを感じる。座り込むと揺れていることが確認できる。自動車の運転中に、突風で一瞬ハンドルを取られる感覚に似て、地震の揺れに気付く人がいる。	木造: アルミサッシを用いていない古い木造家屋ではガラスが振動して鳴る。 軟弱地盤の湿地等を土地改良した地域に建つ建物は他の地域に比べて大きく揺れる。 老朽家屋では柱と壁に隙間が生じる。 RC造: 瞬間的にアルミサッシのガラスとガラス留めがズレてビシッと音を立てる。	特に大きな変化は無い。	変化は無い。
5弱	殆どの方が恐怖感をおぼえ、身の安全	歩行中にふらつく。	木造: ガスメーターの自動遮断弁が作動する家屋が出る。	地中埋設された老朽化が著しい水道	軟弱な地盤では亀裂が生じ

	<p>を図ろうとする。</p> <p>歩行に支障がはじめる。</p> <p>天井から吊るした電灯本体を初め吊り下げ物の多くが大きく揺れ、家具は音を立てはじめる。</p> <p>重心の高い書籍が本棚から落下する。</p>		<p>耐震性の低い家屋では筋交い・火打等の倍率が低い部位を中心に応力が集中し壁には亀裂が入り、柱の継手部分が破壊する。</p> <p>耐震性を謳っている家屋では柱や梁などの接合部分の軋む音が鳴る。</p> <p>RC造:</p>	<p>本管は地下の揺れで水道管の接合部が緩み断水する地域が表われる。</p>	<p>ることがある。</p> <p>山地で落石、小さな崩壊が生じることがある。</p>
5強	<p>恐怖を感じ、たいていの人が行動を中断する。</p> <p>食器棚などの棚の中にあるものが落ちてくる。テレビもテレビ台から落ちることもある。一部の戸が外れたり、開閉できなくなる。</p>	<p>窓ガラスが割れたり、補強していないブロック塀が落ちてくる。道路にも被害が出てくる。</p>	<p>木造:耐震性の低い住宅では壁や柱が破壊するものがある。RC造:耐震性の低い建物では、壁や柱に大きな亀裂が入るものがある。耐震性の高い建物でも壁に亀裂が入るものがある。</p>	<p>停電する家庭が出てくる。ガス・水道管に被害が出て、利用できなくなる。</p>	<p>軟弱な地盤で、亀裂が生じることがある。山地で落石、小さな崩壊が生じることがある。</p>
6弱	<p>立っていることが困難になる。</p> <p>固定していない重い家具の多くが動いたり転倒する。開かなくなるドアが多い。</p>	<p>かなりの建物で、窓ガラスが割れたり、壁のタイルが落下する。</p>	<p>木造:耐震性の低い住宅は倒壊するものがある。耐震性の高い住宅でも壁や柱が破壊するものがある。</p> <p>RC造:耐震性の低い建物では、壁や柱が破壊されるものがある。耐震性の高い建物でも壁、梁(はり)、柱などに大</p>		

			きな亀裂が生じるものがある。		
6強	立っていることができず、はわないと動くことができない。	多くの建物で、壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する。補強されていないブロック塀のほとんどが崩れる。老齢の中高木は根元から折れることがある。	木造:耐震性の低い住宅は倒壊するものが多い。耐震性の高い住宅でも壁や柱がかなり破損するものがある。 RC造:耐震性の低い建物は倒壊するものがある。耐震性の高い建物でも、壁や柱が破壊するものがある。	ガス管、水道の配水設備に被害が出、広い範囲でガス・水道が止まることがある。また、一部の地域で停電する。	震央付近の地域では地割れが確認できる。植木の少ない地域では山崩れが発生する。
7	落下物や揺れに翻弄され、自由意思で行動できない。殆どの家具が揺れにあわせて移動する。数kg程度のテレビ等の家電品が空中を飛ぶことがある。	重さ数十kgの基石の上部が倒れる。細い中木や高木は根元から折れるものがある。殆どの建物の外壁タイルが剥離、窓ガラスが破損し地上に落下する。	耐震性の高い住宅・建物でも、傾いたり、大きく破壊されるものがある。 ・鑑定評価の条件 建物の構造的安全性については、その目視不能部分につき適切な設計・施工がなされていることを前提としての鑑定評価。 (なお設計上・施工上の不備・不都合が万一将来発覚した場合には、その判明した状況に応じて、判明した時点において再評価を行うことを要する。)	電気・ガス・水道等の主要ライフラインの供給が停止する。多くの道路の表装がめくれ、通行が困難になる。鉄道・高速道路等の広域交通機関が破壊される。都市機能が消滅し、周辺地域と孤立する。	大きな地割れが生じる。地滑り・山崩れが発生する。地表部の隆起等で地形が変形する。

※計測震度の値は気象庁の震度の算出方法の値を用いている。