

## このパンフレットは

日本の国土は、北海道、本州、四国、九州の四つの大きな島と、私達の暮らす南西諸島など多くの島々から成っています。我が国は地震国と言われており、近年では、阪神・淡路大震災（平成7年）、東日本大震災（平成23年）などの大地震が発生しました。さらに最近では、南海トラフで起こる大地震の被害予測が発表され、地震に対する備えの必要性が増々声高に叫ばれています。

地震は、いつ・どこで・どのくらいの規模で起こるのか、簡単には予測できません。このパンフレットでは、これまでの被害経験を踏まえ、事前の防災対策、既存建築物の耐震診断、耐震改修の方法の他、津波についてわかりやすくまとめています。

災害に備えた安心・安全なわが家を、共に築きましょう。



## 目次

- 地震 ----- P. 2～14
- 津波 ----- P. 15～18

## 耐震診断ははじめませんか？

「耐震診断」とは、すでに建てられている建物が、現在、どのくらいの耐震性能をもっているかを把握する方法です。耐震性が低いという判断になった場合、「耐震補強」を行って、建物が地震に耐えられるようにする方法があります。

## 『耐震診断』こんな人にお勧め！

- ◇古い住宅に住んでいる
- ◇雨漏りするし、劣化も気になる…
- ◇建築物が特殊な形状をしている（増築を繰り返した等）
- ◇とりあえず、今住んでいる建物の地震に対する強さが知りたい！

## 『耐震診断』のメリットとは！

- ◇建築物が地震にどれだけ耐えられるかが分かる！
- ◇建築物の抱えている問題点が分かる！

## 1 沖縄の建築物の特徴

## 1-1 想定地震力が現行よりも小さい時期があった！？

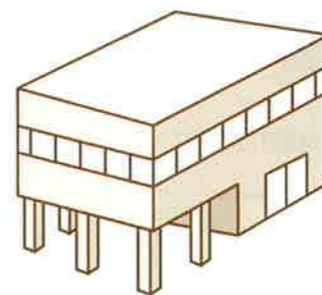


建築設計する際に想定する地震力は、地震の起こりやすさによって地域ごとに異なる地域係数を用いて計算します。

1981年に建築基準法が改正され、地域係数0.7と定められる以前は、地域係数に相当する水平震度が、基準値の1/2(0.5)となっていました。また、沖縄に限ったことではありませんが、1971年以前はコンクリート柱の鉄筋量が現行より少なくなっていました。

沖縄には当時設計された建物が数多く残っており、地震に備え安全の確認が必要です。

## 1-2 ピロティ建築が多い！



壁の無い弱い部分に地震力は集まる

沖縄ではRC造の建築物が台風やシロアリ被害に強いことから、戦後急速に普及しました。また広い駐車場を確保するために、「ピロティ（げたばき形式）」が多いことも特徴です。ピロティ建築では1階に壁がなく、最大地震力を柱だけで負担するため、設計時に安全の確認を行う必要があります。

過去の大地震では、このようなピロティ形式の建築物に多くの被害がでました。

## 1-3 亜熱帯気候・風土の過酷な環境下にある！？

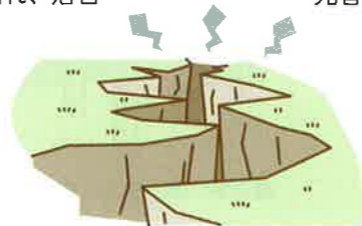


紫外線が強く台風の通り道である沖縄では、外壁の塗装の剥離が早まりコンクリートの劣化の原因となっています。また、海に囲まれているため、コンクリートのひび割れから浸透した飛来塩分によって、鉄筋の腐食やコンクリートの剥離・剥落など、建物の耐久性が低下する要因となっています。

さらに、沖縄国際海洋博覧会が開催された1975年頃に建てられた建物の中には、除塩不足の海砂を使用したコンクリートが原因で鉄筋の腐食が進行している建物が見受けられます。

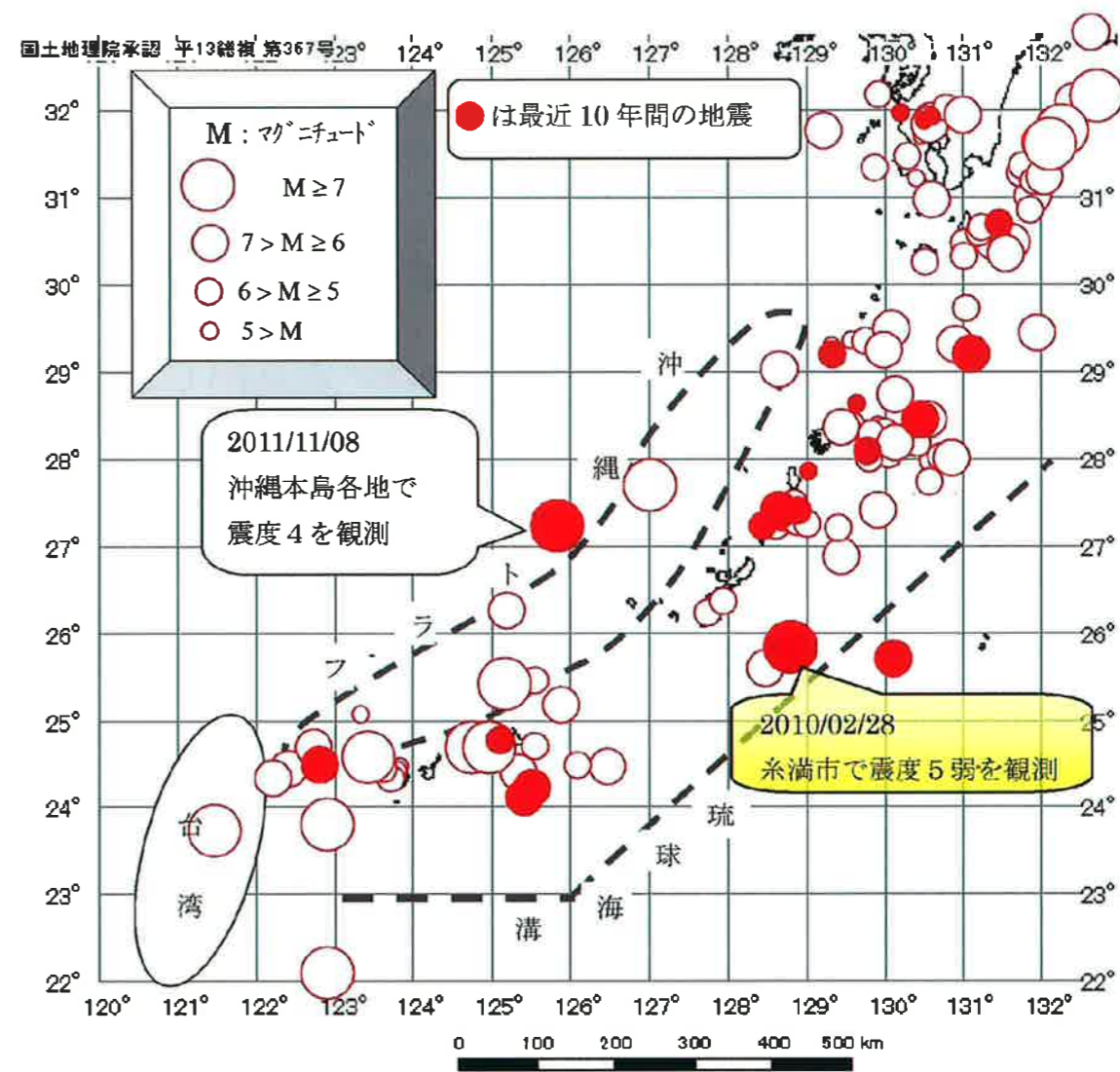
## 2 沖縄の地震・津波年表

年代	地震名	マグニチュード	被害・観測
2011	東日本大震災		
2010	沖縄本島近海	M7.2	糸満市で震度5弱 沖縄本島での震度5以上の地震発生は、1909年の地震以来101年ぶり
2004	与那国島近海	M6.6	
2000	石垣島近海	M4.9	
1995	阪神淡路大震災		
	奄美大島近海	M6.6	喜界島で震度5
1991～1993	西表島近海	M5.2	3年間で、2000回以上の有感地震を観測
1981	建築基準法改正		※耐震設計法が大幅に改正され、稀な地震に対する1次設計、極めて稀な地震に対する2次設計の2本建てとなった
1966	与那国島近海	M7.8	家屋全壊 1棟 死者2名
1960	チリ地震津波	M9.5	沖縄本島中北部、石垣島、宮古島に津波襲来、家屋全壊28棟 床上床下浸水 死者3名
1947	与那国島近海	M7.4	山崩れ、地割れ、落石 死者5名
1923	関東大震災		
1911	奄美大島近海	M8.0	家屋全壊 422棟 死者12名
1909	沖縄本島近海	M6.2	家屋全壊 7棟 死者2名
1882	沖縄本島近海	M6.0	石垣倒壊 500棟 死者記録無し
1771	明和の大津波	M7.4	家屋流出3,229棟 地鳴り 湧水あり 死者11757名
1664	沖縄島島付近	-	付近の海底より噴火、津波被害あり 死者1名



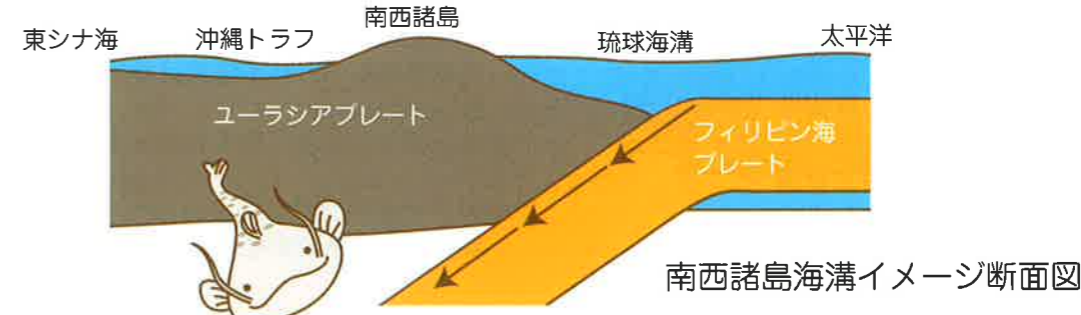
出典：「沖縄における地震・津波・火災噴火資料（沖縄気象台）」及び「気象庁防災気象情報」

## 3 南西諸島付近の地震の震源



震度4以上を記録した地震の震源（1926～2012年）

この図は過去87年間に、九州南部から南西諸島付近で起きた地震のうち、震度4以上を記録した地震の震源を表しています。円の大きさはマグニチュードを表します。また赤く塗りつぶしたものは最近10年間に起こったものです。この地域の地震は、日向灘から南西諸島、さらには台湾にかけての細長い領域で数多く発生しています。沖縄付近では琉球海溝と琉球トラフ（舟状海盆）の間で発生しています。2010年2月に起きた地震は、沖縄本島の南東約100kmのところでも発生し、糸満市で震度5弱を観測しました。

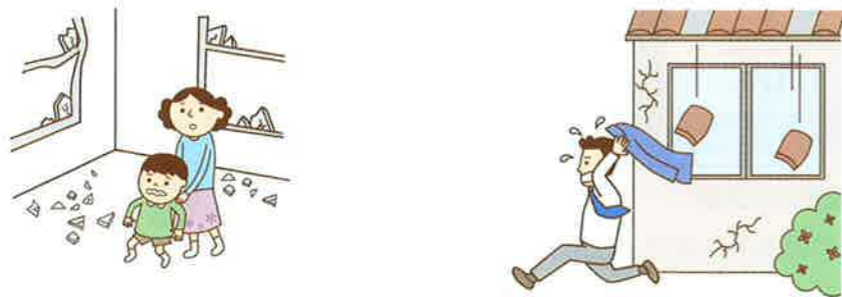


南西諸島海溝イメージ断面図

## 4 地震に遭遇する前に…

### 4-1 備えあれば憂いなし

沖縄でも起こりうる地震に対し、事前に対策を行えば、被害を最小限に抑え大切な命を守ることができます。平成7年の阪神淡路大震災では、建物の崩壊や火災だけでなく、屋内において家具の転倒やガラスの散乱などによって避難が妨げられ、避難の遅れが甚大な被害の一因となりました。また、地震が起こると建物が大きく揺さぶられ、外壁や天井、屋根仕上げ材の落下による人的被害も避けられません。



地震が発生したとき、被害を最小限におさえるには、一人ひとりがあわてずに適切な行動をすることが極めて重要です。そのためには、地震について関心を持ち、いざというときに落ちついて行動できるよう、日頃から地震の際の正しい心構えを身につけておくことが大切です。

さあ！始めよう！  
“我が家の防災”



### 重要1 家族で防災について話し合おう！



地震はいつ起こるかわからないことから、時間帯や誰が在宅してるかなど様々なケースを想定し話し合っておきましょう。話し合いでは、想定したケース毎に分担を決めるほか、高齢者や乳幼児など家族構成も考慮し次のようなことも相談しておきましょう

- 家の中でどこが一番安全か？
- 避難場所、避難路はどこか？
- 非常持出袋はどこに置いてあるか？
- 住所、氏名、連絡先や血液型などの自分の情報を記載した避難カードを作成し、普段から携帯しましょう
- 地震により、玄関が開かないなどが考えられるので、自宅から外への避難経路は複数のルートを考えておきましょう
- 脱出通路に障害になるものを置かないようにしましょう
- 家族が離ればなれで被災したときを考えて、お互いの安否の確認手段を考えておきましょう。

出典：「消防庁 防災マニュアル-震災対策啓発資料」

### 重要2 備蓄品、非常持出し品を備えよう



地震が発生すると普段どおりの生活ができなくなる事も考えられます。数日間生活できるだけの『備蓄品』を備えておきましょう

●日安として最低限3日間程度の水や食料品を備蓄しましょう

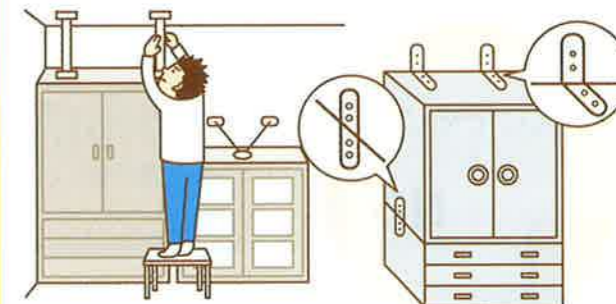
●玄関や寝室など持ち出しやすいところに置いておき、すぐに持ち出せるようにしておきましょう

●背負える袋などに入れておけば、持ち出したときに両手が使えて便利です

●家族、地域の状況や消費期限などと照らし合わせて定期的にチェックし、必要に応じて入れ替えましょう

●就寝時に地震が起こることもあるので枕元には懐中電灯、スリッパなどを用意しておきましょう

### 重要3 家具の転倒を防止しよう



●タンスや棚はL型金具やつっぱり棒で、壁や天井に固定しましょう

●窓ガラスはガラス飛散防止フィルムを貼っておきましょう

●引き出しや観音開きの扉にはストッパーなどを取り付け、中身が飛び出さないようにしておきましょう



●寝室や子供・高齢者部屋、出入口付近にはできるだけ背の高い家具は置かないようにしましょう

●また、就寝位置を家具から離したり、転倒しにくい側を就寝位置とするなど工夫しましょう

### 重要4 ブロック塀をチェックしよう



基準を満たしていないブロック塀の倒壊は避難の妨げとなり、大変危険です。専門家による強度の確認を行い、必要に応じて撤去するが、補強を行いましょう

### 重要5 屋上タンクを緊結しよう



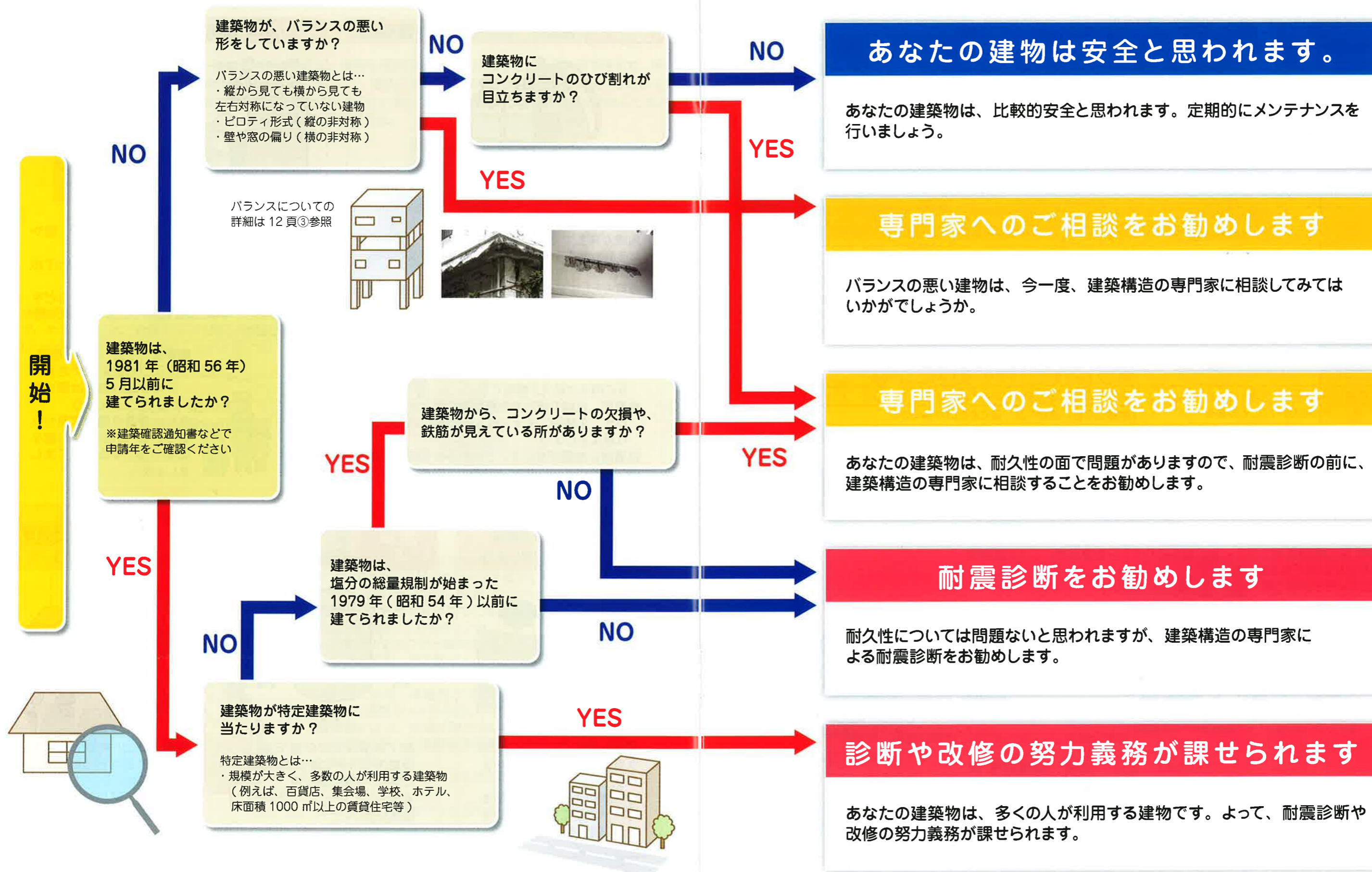
屋上高架タンクの落下は、避難中の大きな事故の原因となり、大変危険です。金具やワイヤーでしっかりと固定しましょう

### 重要6 積極的に防災学習を行おう



地震の時に、初期消火や救出救助活動を行うには日頃からの訓練が欠かせません。家族全員で防災訓練に参加しましょう

# 5 あなたの家の安全性をチェックしよう！



## 6 マグニチュードと震度

### ○マグニチュード

地震の規模を表す尺度をマグニチュード(Magnitude)と言い、Mで表します。Mが1大きいとエネルギーは約30倍、2大きいと1000倍となります。M=8の地震はM=6地震の1000個分に相当します。2011年3月11日の東日本大震災はM=9.0といわれ、極めて巨大な地震であったことがわかります。

### ○震度 - 気象庁震度階級 -

出典：気象庁 HP 「気象庁震度階級関連解説表」

震度階級	人の体感・行動(屋内)	鉄筋コンクリート造建物、その他
0	人は揺れを感じない	—
1	揺れをわずかに感じる人がいる	—
2	多くの人が揺れを感じる	—
3	ほとんどの人が揺れを感じる	—
4	ほとんどの人が驚く 眠っている人の大半が目覚ます	—
5弱	大半の人が恐怖を覚え、物に かかりたいと感じる	—
5強	物につかまらなると歩くことが 難しい	耐震性の低い建物では、亀裂が生じる ことがある 補強されていないブロック塀が崩れる ことがある
6弱	立っていることが困難になる	耐震性が低い建物では、亀裂が多くなる 壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する ことがある
6強	はわないと歩くことができない	耐震性の低い建物では、倒れるもの がある
7	飛ばされることもある	耐震性の低い建物では、倒れるもの が多くなる

## 7 地震で壊れやすい建築物とは？

過去の地震で、被害が顕著にみられた建築物は、地盤に起因するものの他に・

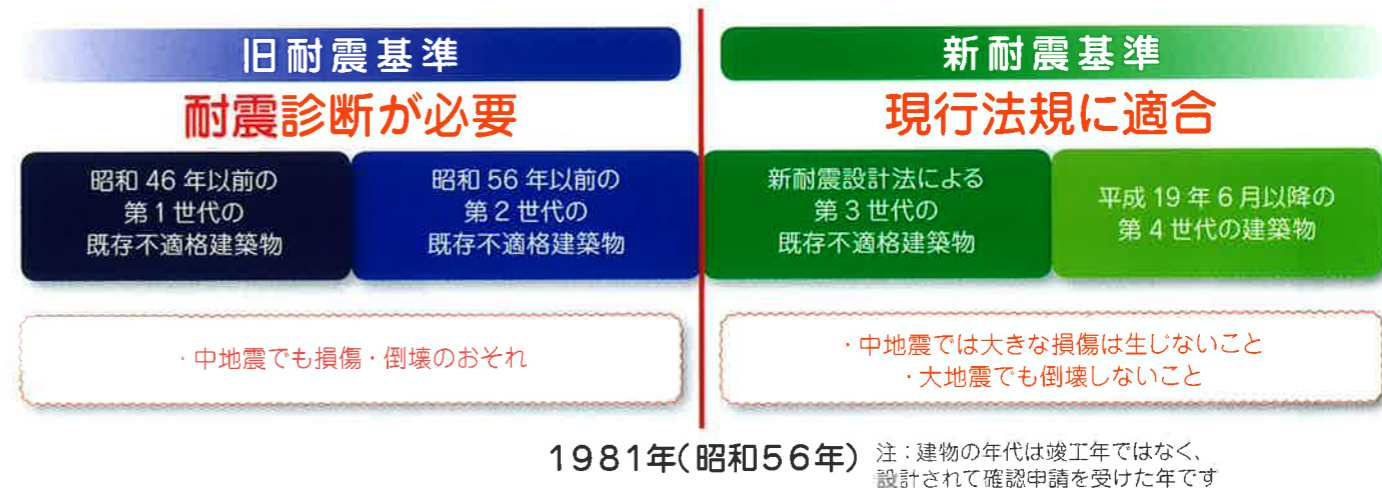
- ・1981年の建築基準法改正以前に建てられた「旧耐震基準」による建築物
- ・壁が少ない階がある建築物
- ・ピロティ形式のような、バランスの良くない建築物



## 8 建物の耐震基準の変遷

建物の耐震性は、設計当時の耐震基準により差があり、第1～第4世代に分類されます。1981年(昭和56年)の建築基準法改正により、構造計算の基準そのものが改訂されたため、1981年以前・以後で耐震性能が大きく分けられます。

阪神淡路大震災においては、第3世代以降の耐震基準で設計された建物の地震被害が少なく、効果が確認されています。



## 9 建物の耐震性と耐久性

耐久性に問題があれば、耐震診断と補強工事で性能をあげても、意味が無い！？

例えば、建物に生じてるひび割れが、コンクリート内部の塩分で生じた鉄筋の錆による場合、耐久性能の寿命が尽きていることを覚悟する必要があります(下図参照)。

耐震診断と補強工事で地震に対する耐震性を向上させても、耐久性の方に問題があれば通常時の耐震性が損なわれていることになり、その時点で今後の建物運営上の判断が必要と考えます。

