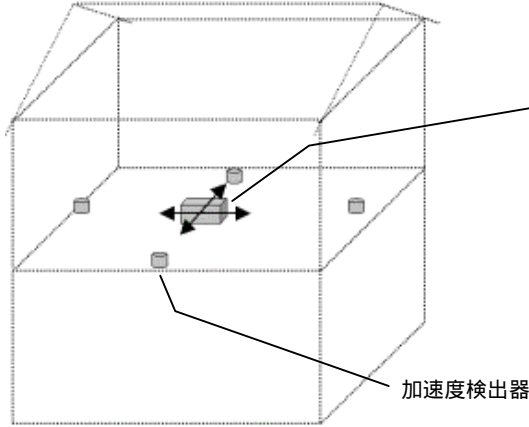


# はじめに ~この報告書のみかた

## 1. 計測の概要

動的耐震診断は、診断機器を建物2階に設置して小さな地震を起こし、そのときの建物1階の揺れを計測して、建物が震度いくつの地震まで安全性が高いかを推測するシステムです。



動的耐震診断機器DERIS 建物起振機



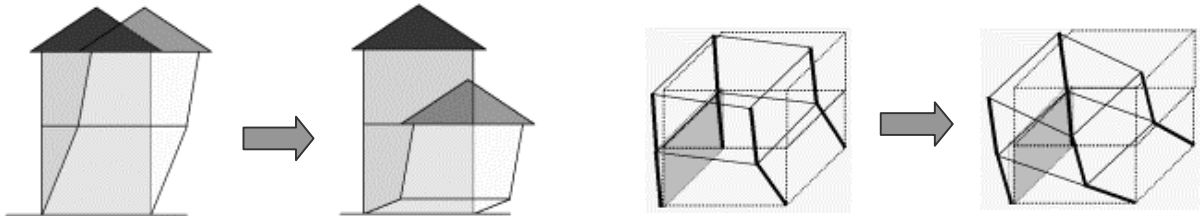
動的耐震診断機器DERIS 制御部

## 2. 調査内容

小さな地震で建物を揺らして計測する動的耐震診断でわかることは、木造住宅の耐震性を判断する上で、もっとも大切な、「建物全体の硬さ（揺れやすい建物かどうか）」と、「建物各部の硬さのバランス（揺れ方のバランス）」です。

これらは、小さな地震にも大地震にも共通に現れる建物の特性です。

このデータをもとに、「震度いくつの地震まで安全性が高いか」を解析して数値で表しています。なお、この判定結果は、起振機を用いた振動解析に基づく推測値であり、実際の大地震時の建物の安全性について保証するものではありません。

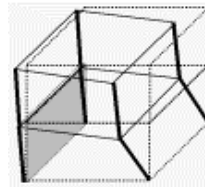


柔らかい構造の家ほど大きく揺れ・・・

小さな地震でも大きな地震でも、柔らかい構造の家ほど大きく揺れやすくなる  
大地震との相関性高

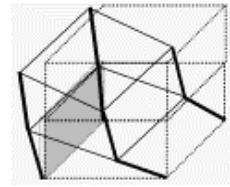
地震による被害が起きやすい

大地震との相関性高



柔らかい面ほど大きく揺れ・・・

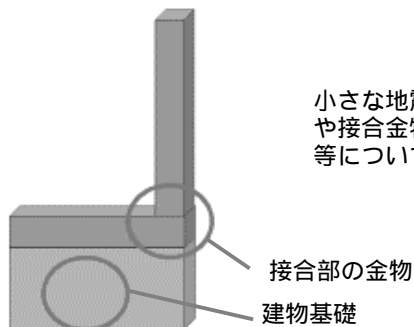
小さな地震でも大きな地震でも、柔らかい面ほど大きく揺れやすい  
大地震との相関性高



地震による被害が起きやすい

一方で、柱や梁、壁などの構造部分が丈夫に緊結されているか（接合部の耐力）、基礎や土台が頑丈か、など、小さな地震ではわからないこともあります。

これらの点の検討が必要なこと、また、より多角的な検討を行うためにも、動的耐震診断は、簡易耐震診断・精密耐震診断で耐震補強が必要と判定されたときに利用されることをお奨めしています。



小さな地震から推測することが難しい、基礎や接合金物が大地震でも耐えられるかどうか等については、専門家が目で見て判断

### 3. 加速度と震度階級

地震の揺れの強さを示すのに一般に使用されているものとして、気象庁が発表している「震度階級」があります。

しかし、これは診断結果として表示するには大まかにすぎること、また、約400gal以上のすべての地震が震度7と表示されることから、この報告書では、地震の揺れの強さ（加速度）を示すものとして、「gal (cm/s<sup>2</sup>)」を用いています。

以下に、加速度と震度階級との関係を表にしています。これを参考にしながら報告書をご覧ください。

また、地震の規模を表すのに、「マグニチュード」という語が使われます。「マグニチュード」は地震そのもののエネルギーの大きさを表すもので、「加速度」や「震度階級」は調査地での揺れの大きさを表すものです。

ちなみに、兵庫県南部地震（阪神大震災）の地震の規模はマグニチュード7.2、震源から約25km離れた神戸海洋気象台では818galの揺れを記録しています。

#### 加速度と震度階級との関係

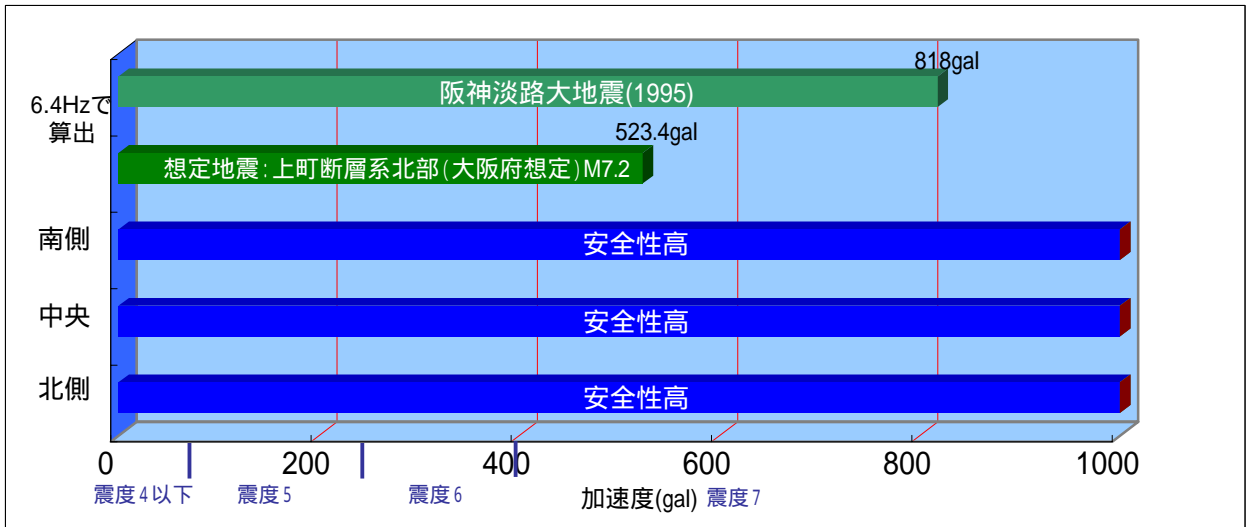
加速度(gal)	震度階級	
~0.8	0	人は揺れを感じない。
0.8~2.5	1	屋内にいる人の一部が、わずかな揺れを感じる。
2.5~8	2	屋内にいる人の多くが、揺れを感じる。眠っている人の一部が目覚ます。
8~25	3	屋内にいる人のほとんどが揺れを感じる。恐怖感を覚える人もいる。
25~80	4	かなりの恐怖感があり、一部の人は身の安全を守ろうとする。眠っている人のほとんどが目覚ます。
80~250	5弱	多くの人が身の安全を図ろうとする。一部の人は行動に支障を感じる。
	5強	非常な恐怖感を感じる。多くの人が行動に支障を生じる。
250~400	6弱	立っていることが困難になる。
	6強	立っていることができず、はわないと動くことが出来ない。
400~	7	揺れにほんろうされ、自分の意志で行動できない。

加速度と震度階級は、地震の継続時間等諸条件により必ずしも一致しない場合があります。

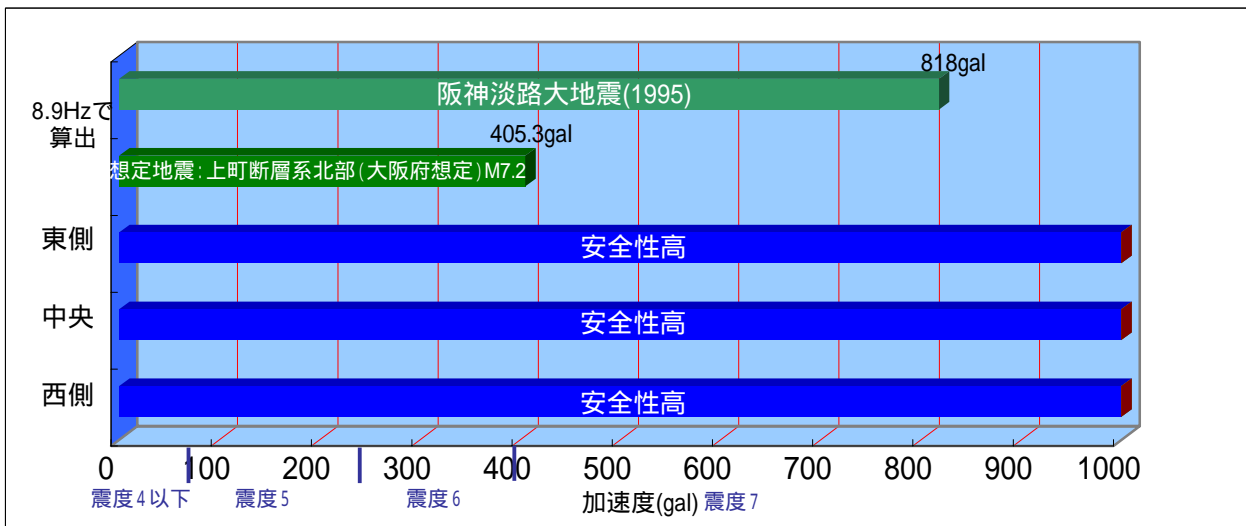
< 新石切分譲3号地 様邸 診断結果グラフ >

想定地震における地表面の揺れの大きさと、建物の耐震性能を比較したグラフです。

1 階 X 方向 ( 短辺・東西方向 )



1 階 Y 方向 ( 長辺・南北方向 )



< グラフのみかた >

算出周波数

建物の最も弱点となる周波数を基準としています。同じ建物でも、X方向とY方向では弱点となる周波数は異なります。

安全性高

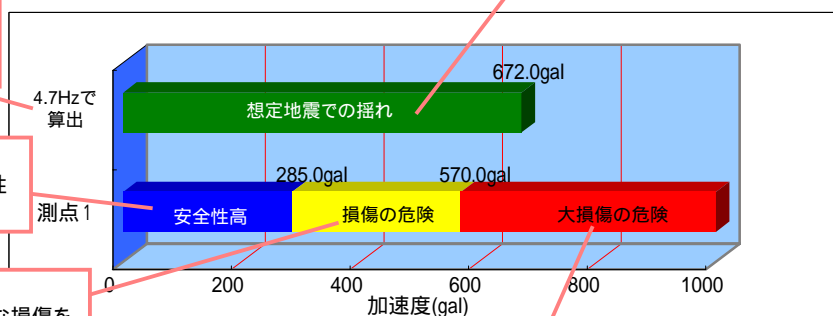
建物が軽微な損傷にとどまる可能性の高い範囲を示しています。

損傷の危険

当該周波数において、建物が大きな損傷を受ける可能性はあるものの、倒壊の可能性は低いと考えられる範囲を示しています。

想定地震での揺れ

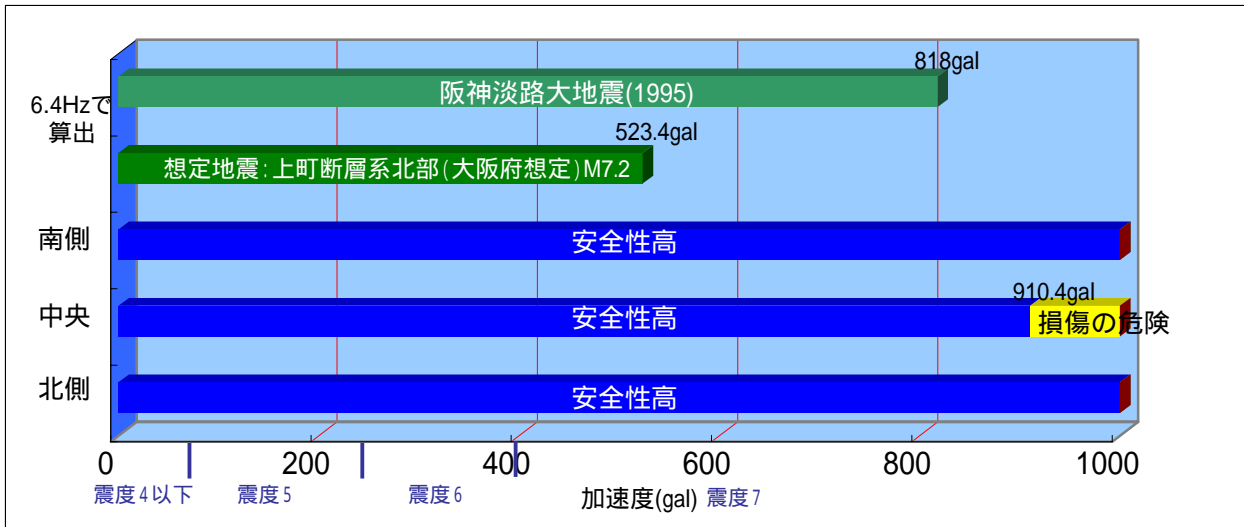
算出周波数における調査地地表面での揺れの大きさを示しています。揺れの大きさは、調査地の地盤状況や、算出する周波数により異なります。



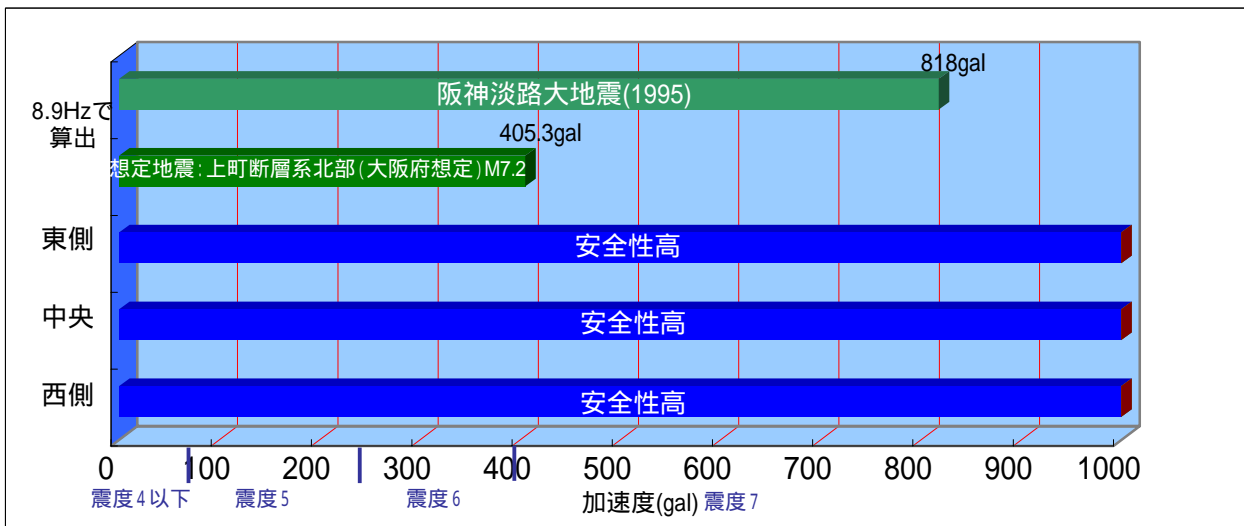
大損傷の危険

当該周波数において、建物が重大な損傷を受ける危険、あるいは倒壊に至る危険が生じる範囲を示しています。

## 2 階 X 方向 ( 短辺・東西方向 )



## 2 階 Y 方向 ( 長辺・南北方向 )



### < グラフのみかた >

#### 算出周波数

建物の最も弱点となる周波数を基準としています。同じ建物でも、X方向とY方向では弱点となる周波数は異なります。

#### 安全性高

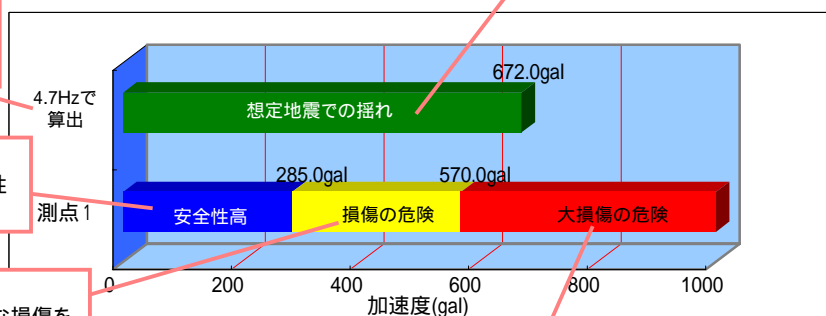
建物が軽微な損傷にとどまる可能性の高い範囲を示しています。

#### 損傷の危険

当該周波数において、建物が大きな損傷を受ける可能性はあるものの、倒壊の可能性は低いと考えられる範囲を示しています。

#### 想定地震での揺れ

算出周波数における調査地地表面での揺れの大きさを示しています。揺れの大きさは、調査地の地盤状況や、算出する周波数により異なります。



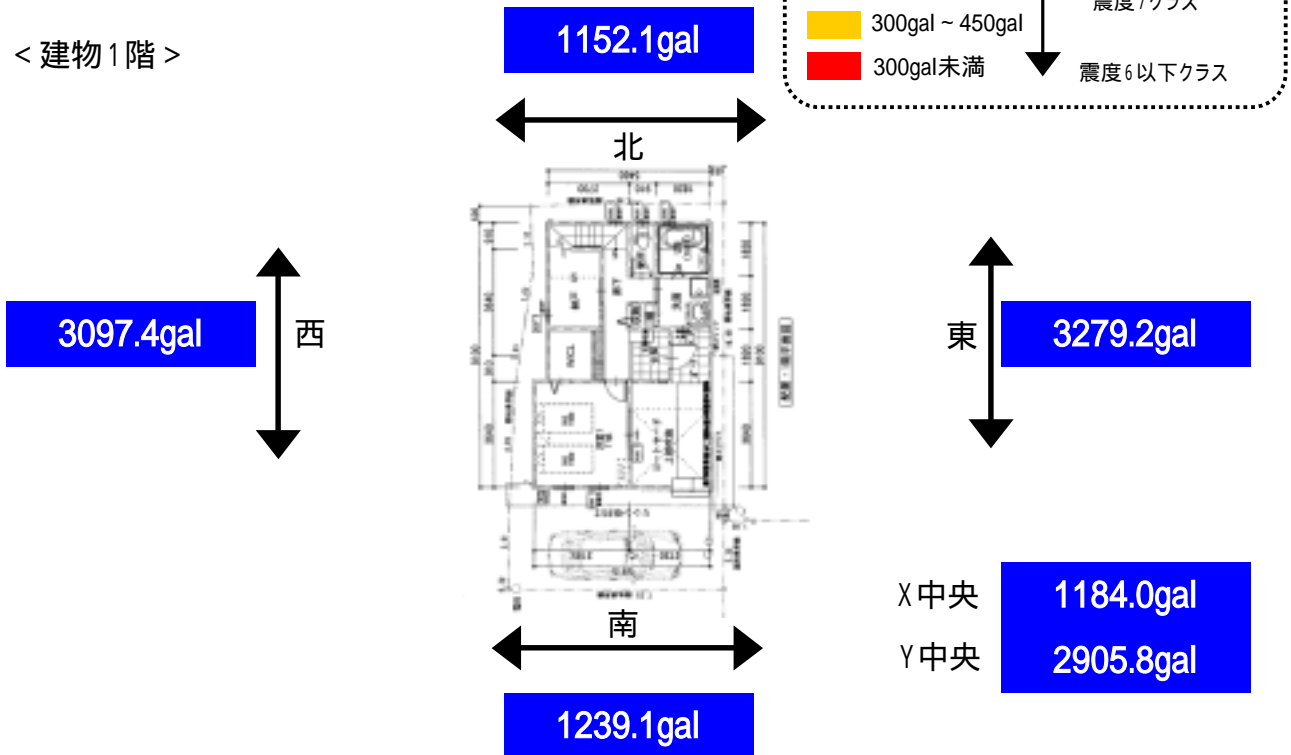
#### 大損傷の危険

当該周波数において、建物が重大な損傷を受ける危険、あるいは倒壊に至る危険が生じる範囲を示しています。

## 建物各面の耐震性能

調査物件において、何galの地震で建物1階の最大変位が1/120radを超えるか(1階天井高さ2.4mの場合2cm)を建物の東西南北各面において示した図です。

< 建物1階 >

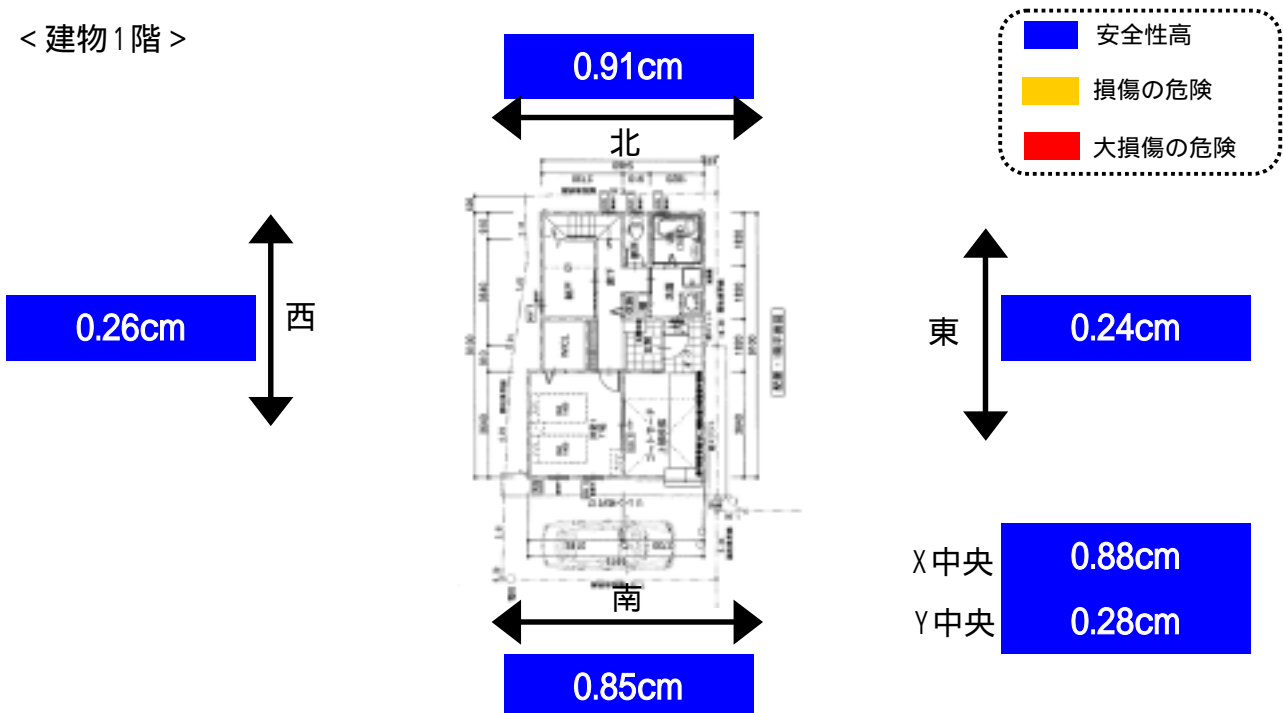


## 想定地震における1階壁の最大ひずみ量

各地域における想定地震が仮に想定どおりに起きた場合の、建物1階部の最大変位量を表した図です。  
1階天井高さ2.4mの場合、2cmを超えると損傷の危険が、4cmを超えると大きな損傷の危険が発生すると考えられます。

想定地震: 上町断層系北部 (大阪府想定)  
地震の規模 マグニチュード7.2  
震源からの距離20km

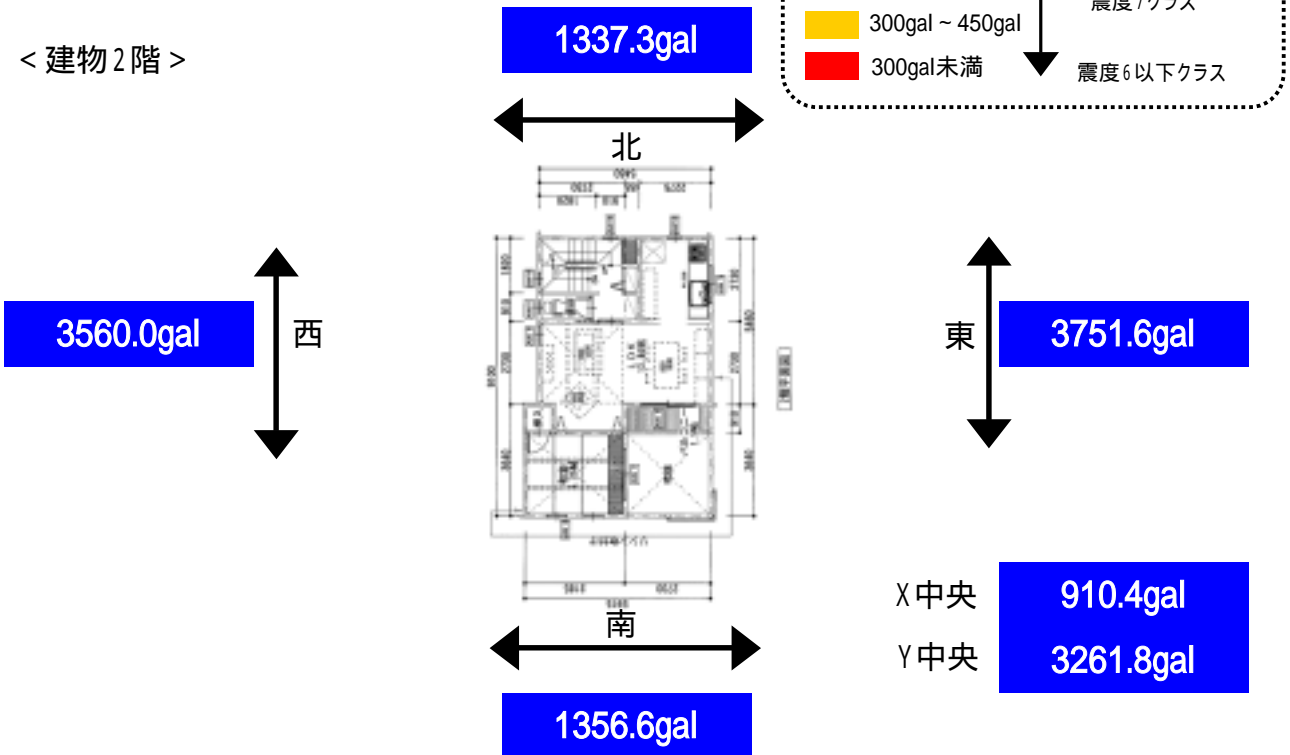
< 建物1階 >



## 建物各面の耐震性能

調査物件において、何galの地震で建物1階の最大変位が1/120radを超えるか(1階天井高さ2.4mの場合2cm)を建物の東西南北各面において示した図です。

< 建物2階 >

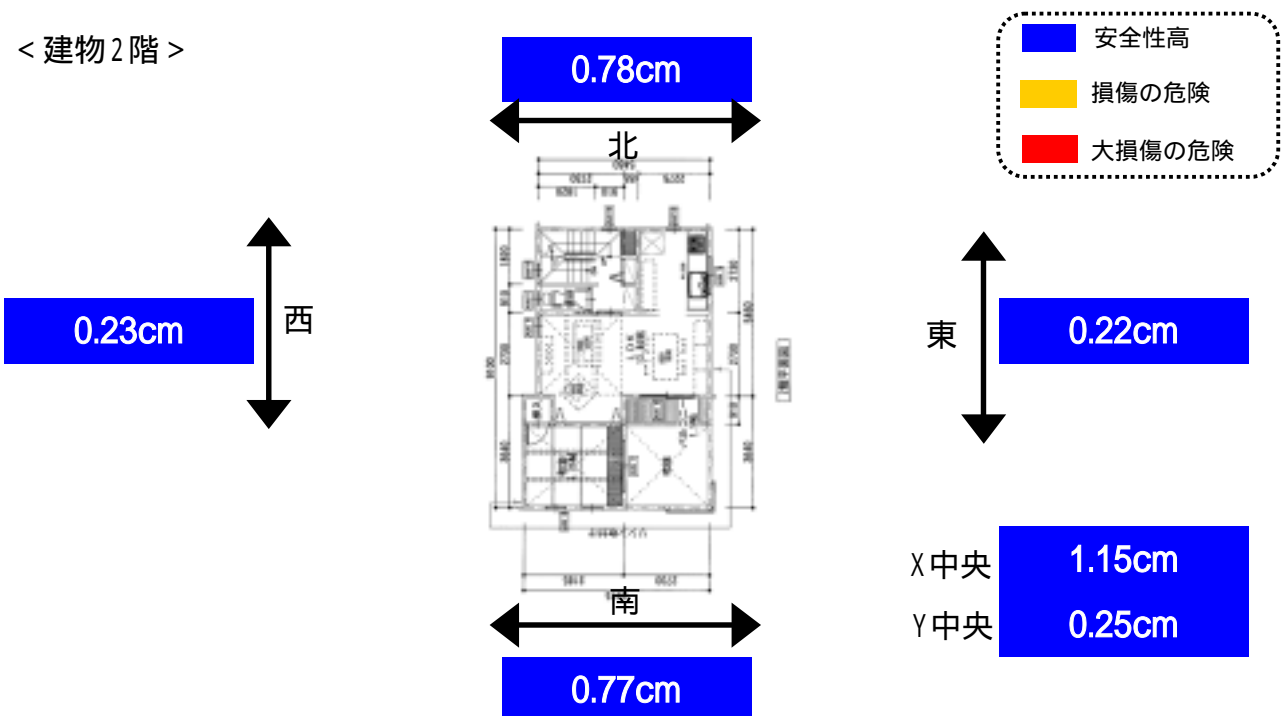


## 想定地震における1階壁の最大ひずみ量

各地域における想定地震が仮に想定どおりに起きた場合の、建物1階部の最大変位量を表した図です。  
1階天井高さ2.4mの場合、2cmを超えると損傷の危険が、4cmを超えると大きな損傷の危険が発生すると考えられます。

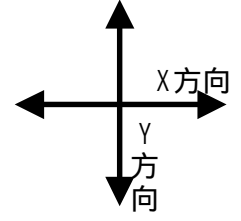
想定地震: 上町断層系北部 (大阪府想定)  
地震の規模 マグニチュード7.2  
震源からの距離20km

< 建物2階 >

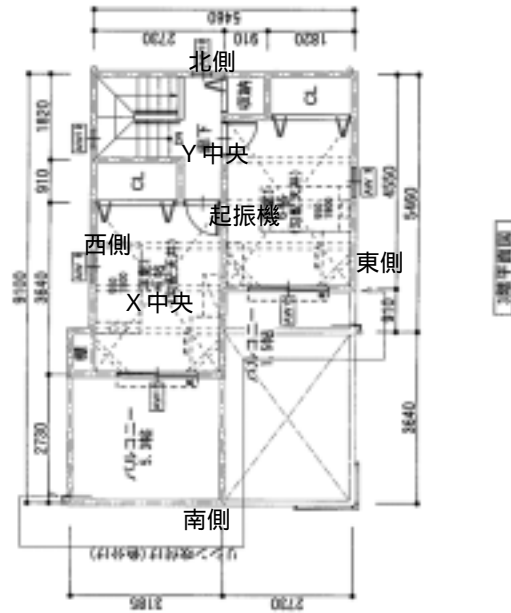




# 測定位置



2階平面図



3階平面図

## 調 査 物 件



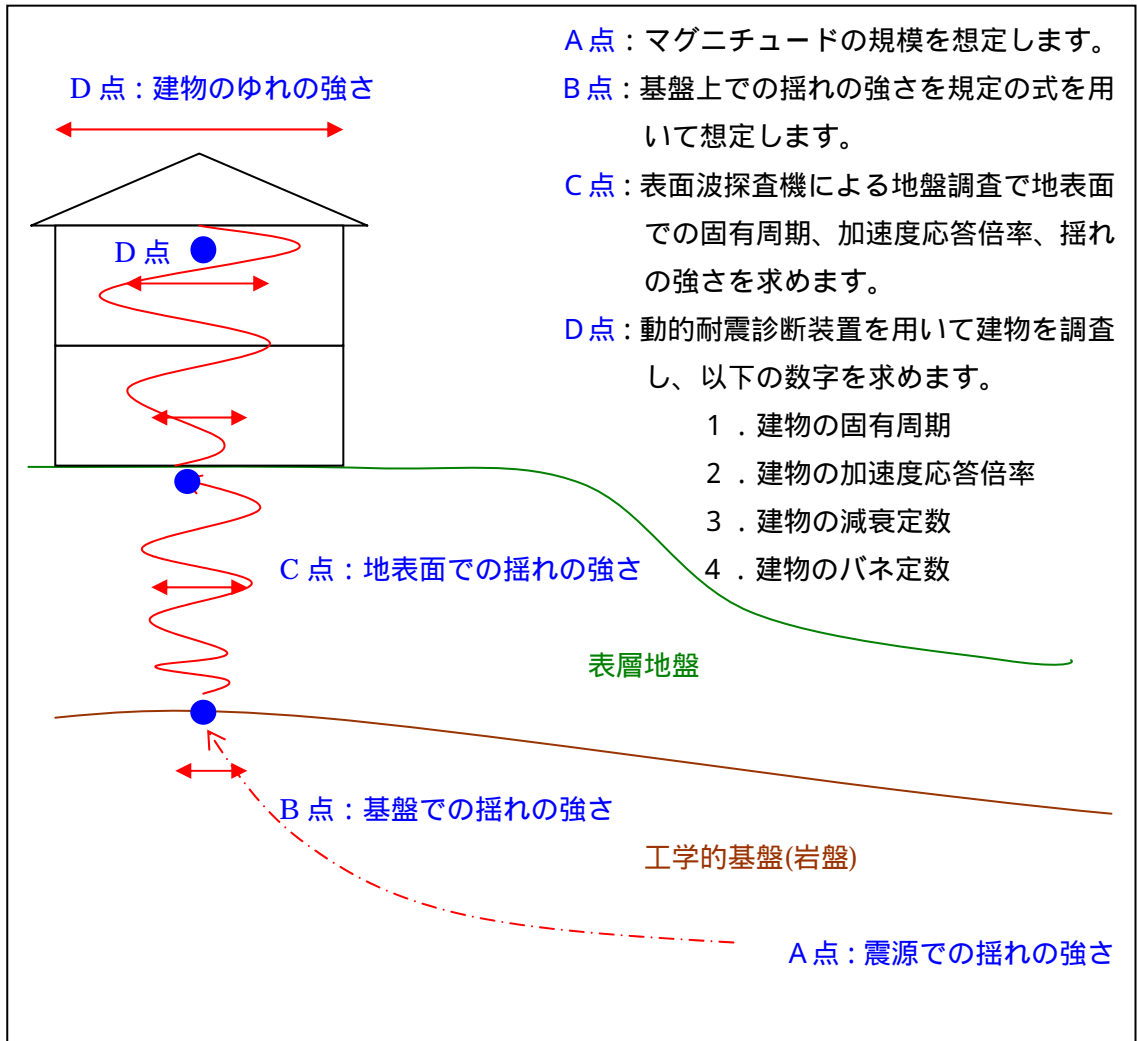
## 測 定 機 器



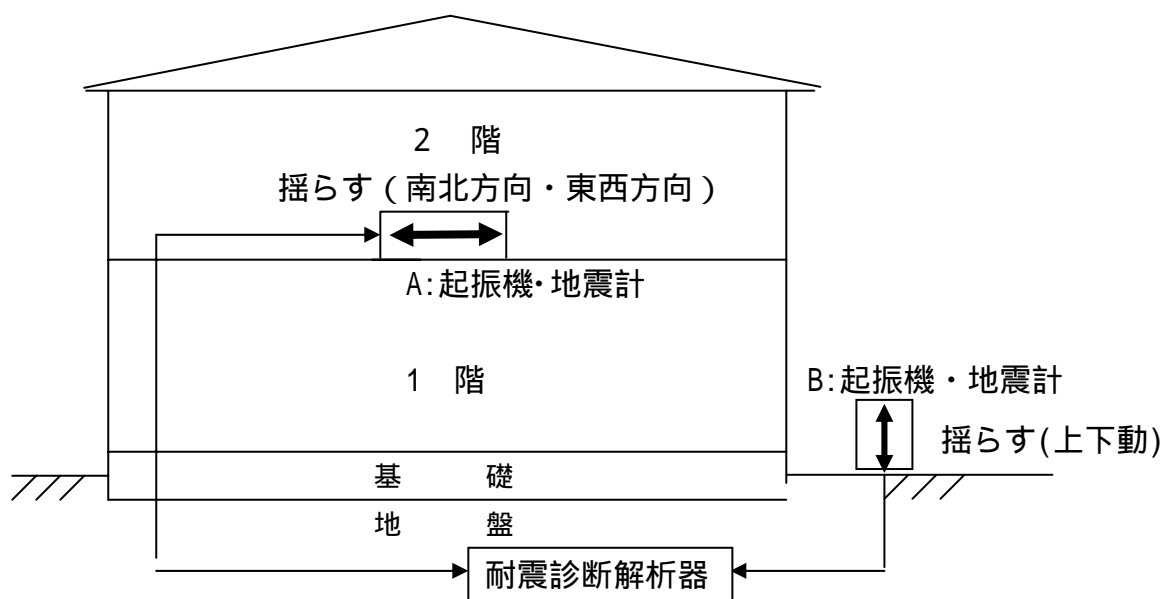
## 測 定 状 況



## < 動的耐震診断法の原理 >



## < 動的耐震診断法の模式図 >



- \* 起振機 A は建物を水平方向に振動させます。  
地震計と組み合わせて建物の固有周期、地震時の加速度応答倍率（揺れの増幅度合い）、建物の減衰定数、建物のばね定数などを測定し、軽微な損傷あるいは損傷限界値における震度等を求めます。
- \* 起振機 B は地盤用で鉛直方向に振動させます。  
地震計と組み合わせて地盤の固有周期、地震時の加速度応答倍率などを測定します。
- \* 耐震診断解析器は起振機の制御や地震波の取り込みを行い、建物と地盤の共振の可能性など様々な解析を行います。