

# 『地震・台風』に強い 木の家

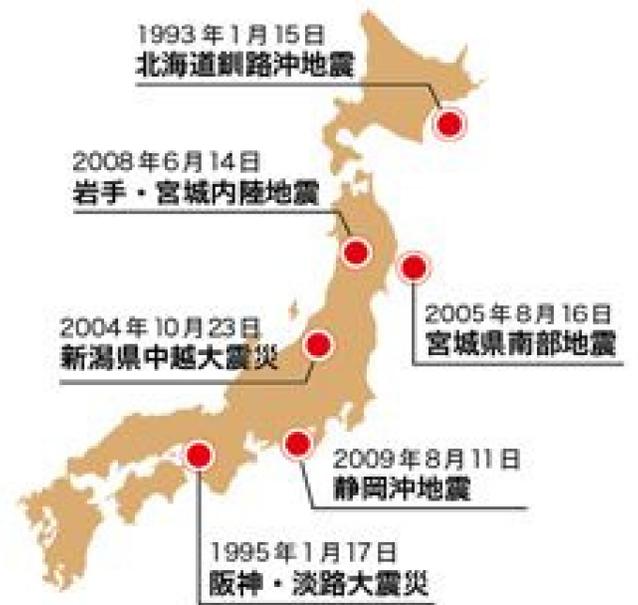
## □ 意外な木の強さ

木は、引っ張られる力に対する比強度※が鉄の約2倍で、圧縮される力に対する比強度がコンクリートの約7倍。

cubeチセではこの木を構造材とし、外部からの力を面で受けて、力を分散させる工夫をしているので地震に強いのです。

## ■ 6面体で支えるモノコック構造 だから地震に強い

世界有数の地震国である日本において、住宅の「耐震性」はもっとも重要な基本性能です。日本でツーバイフォー住宅が着実に増えている大きな理由はここにあります。床・壁・屋根が一体となったモノコック構造のツーバイフォー住宅は、地震の揺れを6面体の建物全体で受け止めて力を分散させます。地震力が一部分に集中することがないため倒壊・損傷の可能性が低く、地震に対して抜群の強さを発揮します。

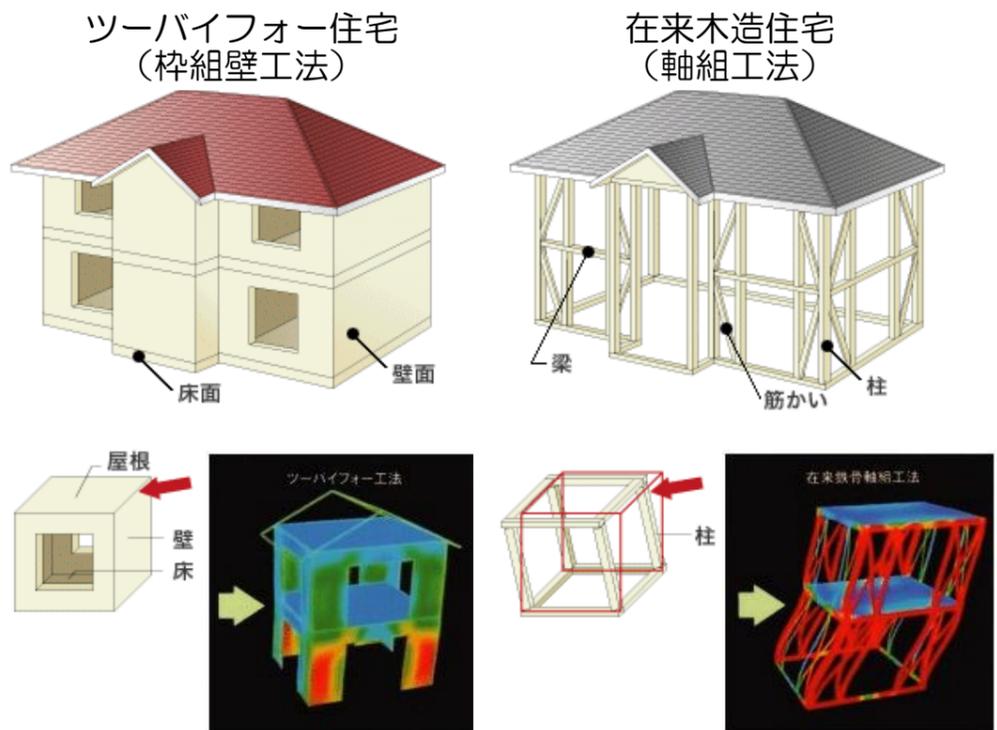


### モノコック構造

構造の基本となる枠組みと、面材で形成された床面・壁面・屋根面で箱をつくるツーバイフォー工法は、床・壁・屋根の6面体を1単位として空間をつくるモノコック構造です。スペースシャトルや新幹線、フォーミュラ・ワン（F1）などにも採用されるこの堅牢な構造により、地震の際には6面体で揺れ自体を抑え、力をバランスよく分散し、高い耐震性を実現しています。

## ■ 強固な構造で地震の力を分散

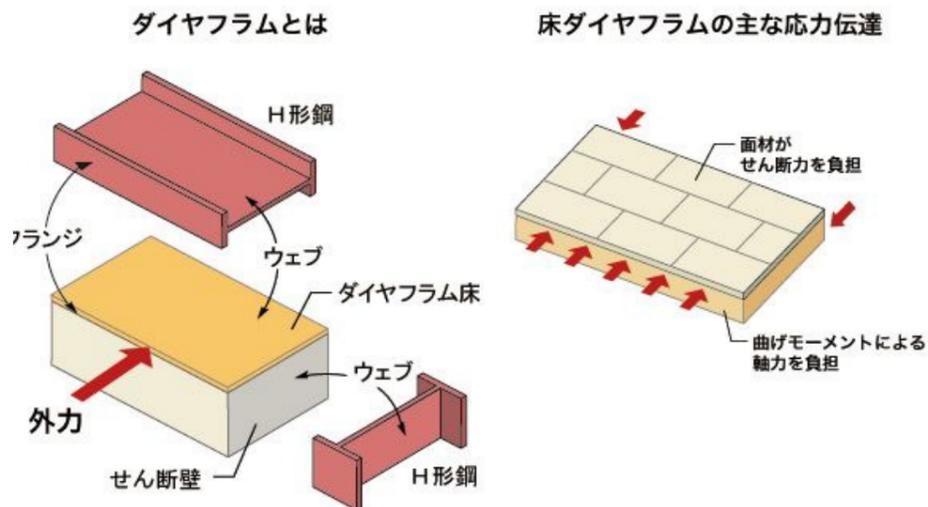
北米生まれのツーバイフォー住宅では構造用製材でつくった枠組みに構造用合板を張り付けた「パネル」で床・壁・屋根を構成して建物を支えます。軸組工法は「柱」や「梁」などを点で結合するのに対し、ツーバイフォー工法は6つの面により、建物を支えているわけです。



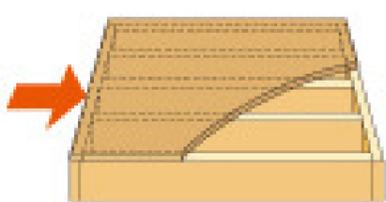
「面」で構成されるツーバイフォー工法の壁      「線」で構成される軸組工法の壁

## ■ 構造の基本は「ダイヤフラム」

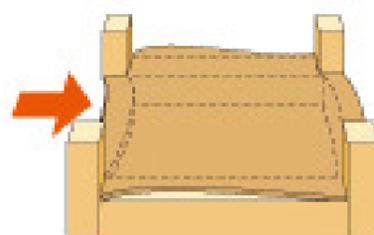
面材のみで構成された床構面は、水平力（地震や風圧で生じる横向きの力）により大きく変形し、力が建物全体に伝わりません。しかしモノコック構造の各構面は、強い剛性をもつ面材と枠組材を釘で一体化させた「ダイヤフラム」と呼ばれる強固な立体盤面。床をつくる水平ダイヤフラムが、加わる力を各所に分散させて外力に抵抗し、ねじれを防ぎます。そして、壁をつくる垂直ダイヤフラムが、水平ダイヤフラムから伝わる力、あるいは上下方向の力を分散して基礎へ伝達し、建物の変形や倒壊を防ぎます。



## ■ 床構面におけるダイヤフラムと一般的な木造との比較図

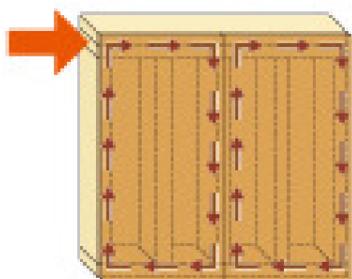


水平ダイヤフラム：  
面材と枠組材が一体化しているため、高い剛性を発揮します。

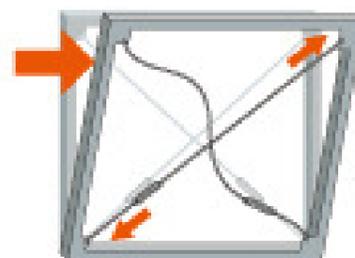


一般的な床構面：  
面材だけで構成される床面は、水平力（地震や風圧で生じる横向きの力）に対してねじれが生じやすい。

## ■ 壁構面におけるダイヤフラムと鉄骨造との比較図



垂直ダイヤフラム：  
1ヶ所だけに過大な力が集中するということがありません。



鉄骨造：  
力が特定の箇所に集中し、ブレースの変形などを誘発します。

## ■ ツーバイフォー住宅の耐風対策

ツーバイフォー住宅の屋根は強風に対して、優れた強度を備えています。台風以上に強烈なハリケーンが襲う北米で生まれただけに、強風に備える独自のアイデアが採用されているのです。その一つが「ハリケーンタイ」とも呼ばれる、あおり止め金物です。この金物の1個あたりの許容耐力は、じつに2,303Nもあります（風速70メートルの時に金物1個あたりにかかる力は、1,666N）。ハリケーンタイは屋根の垂木と外壁をしっかりと連結し、強風にあおられても屋根が吹き飛ばされないようにします。

### あおり止め金物



ハリケーンタイ



ツーバイフォーの屋根は、全体が一面の構造体となっています。軒下から強い吹き上げ風があっても、屋根が持ち上げられにくい強固な構造です。