

木造建築の耐震に係るQ&A

Q 構造や工法の違いにより耐震性に差があるのでしょうか？

現在の建築基準法では、構造の種類（木造、鉄骨造、鉄筋コンクリート造）や、木造住宅の工法（在来軸組工法、ツーバイフォー工法、木質パネル工法など）に関係なく、数百年に一度発生する「極めて稀な地震」（大地震：気象庁震度階5強以上）に対しても損傷しても人命を失うことがないように倒壊しないことを性能として求めています。

さらに、近年では、「極めて稀な地震」の1.5倍以上の耐震性能を有するものとして住宅性能表示制度に基づく「耐震等級3」を満たした木造住宅も増え、構造や工法の種類に関係なく、建築基準法が求める耐震性能を上回る高い耐震性を持つ住宅の実現が可能となっています。

同様の考え方で住宅以外の建築物でも耐震性を高めることが出来ます。

Q 建物の耐震性を高めるためにはどうすればよいですか？

建物の耐震性を高めるには、今の建物の耐震性能を評価する必要があります。評価の結果、倒壊する可能性があるとして判定された場合は、基礎や壁の補強といった耐震改修工事によって、耐震性を高めることができます。木造建築物は、他の構造に比べて、比較的容易で安価に改修が可能です。

Q 木造建築が優れているなら、過去にも多くの大規模な木造建築物が造られていたのではないですか？

戦後、火災や地震に強い都市づくりを目指し、大規模建築物には木造を禁止する時期があったため、大規模建築物は非木造というイメージがついています。しかし現在は、技術革新や規制の合理化、「都市の木造化推進法」の施行等、近年では国を挙げて木造建築物を促進しています。

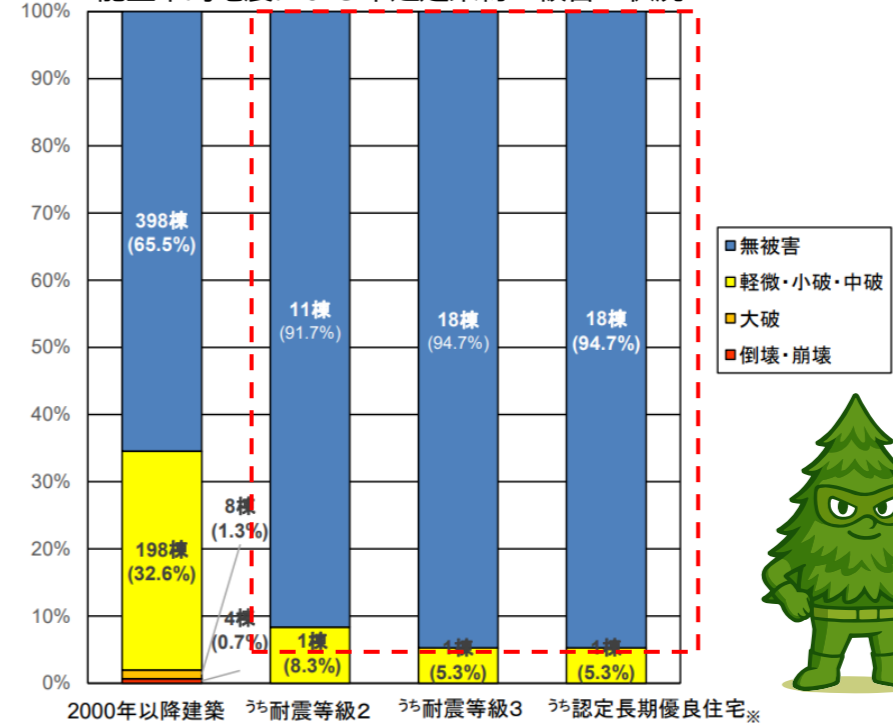


富山県内での木造建築の建て方 ～耐震編～

現行の耐震基準で建てた場合
木造建築物は、地震に強い建築物です！

地震に弱いと誤解されがちな木造建築物の実際のところを解説します。

能登半島地震による木造建築物の被害の状況



住宅のデータでは耐震等級2以上であれば、能登半島地震でもほぼ無被害なんだ！

- ・無被害が9割以上
- ・大破以上の被害なし



参考資料

とやま県産材活用の手引き
「とやま生まれを、とやまで活かす。」
発行：富山県

県産材を利用する際に必要となる品質や調達方法をわかりやすく解説したものです。

科学的データによる木材・木造建築物のQ&A
発行：木構造振興株式会社

「木の良さ」に関する既往の知見および新たな研究で得られた知見などについて広く活用できるようにQ&A形式として作成されたもの。

富山県公共建築物木造化の手引き
「みんなの施設を木で造ろう。」
発行：富山県

県民生活に深く関わりのある公共建築物の木造化・内装木質化に関する情報をまとめたもの。

建てるのなら、木造で
発行：公益財団法人日本住宅・木材技術センター

木造建築・木材のメリットや特性、他工法と比較しての木造建築の優位性を紹介したもの。

富山県内で住宅以外の建物を木造で建てる際は「とやま県産材需給情報センター」にご相談ください。富山県産の木材を使い、希望に沿った建築物の実現にご協力します。

とやま県産材需給情報センター

〒930-2226 富山市八町6931番地（富山県森林組合連合会内）

TEL 076-434-3351 FAX 076-434-1794 E-mail kensanzai@moriren-toyama.jp

令和6年能登半島地震において、住宅性能表示制度や長期優良住宅制度を活用した木造建築物（木造住宅）は、ほぼ無被害でした。（令和6年能登半島地震における建築物構造被害の原因分析を行う委員会最終とりまとめより）

1. 耐震性の目標性能は木造建築も高い

1. 構造が違って、目標性能は変わらない

地震への耐え方には違いはありますが、建築基準法で定められている目標性能（※）が同じである限り、木造だから耐震性能が低いということはありません。木造の建物は軽いのが特徴で、鉄筋コンクリート（RC）造などよりも地震によって働く力が小さくなることから、適量の構造壁で耐震性とプランニングを両立させることが可能です。また木造には、耐震性を高める様々な方法があり、コストを調整しやすい構造であること、耐震性を高めるための工事を比較的容易に行えるという特徴があります。

※法律では、中規模の地震（震度5強程度）に対してはほとんど損傷を生じず、「極めて稀にしか発生しない大規模の地震」（震度6強～7程度）に対しても人命に危害を及ぼすような倒壊等の被害を生じないことを目標としています。



2. 地震動（※）を鉄筋コンクリート等で担わせる混構造手法

木造での大規模な建築物の事例が少ない理由の一つとして、建物を設計する際の構造計算において、過去の事例が少なく、それに伴い詳細な構造計算をできる方が少ないという事情があります。

このような状況でも、地震動などを担う主要な構造部はRC等で設計し、鉛直方向の力のみなど単純に計算できる場所を中心に木造とする、混構造を用いることで、木材を用いやすくなるといった方法があります。

県内では、令和7年に竣工したパッシブタウン第5街区において、エレベーターホールなどのコア部分はRC造ですが、居室部分の周囲は木造で建築しています。

※地震における地面の揺れ動き



2. コスパ良く耐震性を高められる木造建築

1. 建物が軽く、地震の揺れの影響が小さいため「コスパ」が良い

建物に作用する地震によって働く力は、建物の重量に比例します。建物重量は用途や規模によって変わりますが、木造、鉄骨造、RC造の床単位面積当たりの重量比は概ね、木造：鉄骨造：RC造=1：2：4になります。したがって、木造はRC造の1/4程度に見合う重量を支えればよく、適量で耐震性とプランニングを両立させることが可能です。

建築基準法の求める耐震性能を満たす場合でも、木造は、一般的に壁構造と屋根・床構面の耐力強化と壁長の増大で対応し、建物重量に占める構造体の割合が小さいため、効率よく耐震性能を高められます。一方で、RC造では柱や壁の量を増やすなど直接的な大きさの増大が必要になりやすいため、部材が大きくなって支えるべき建物重量が増える傾向があり、耐震性能を高めにくくなる場合があります。

2. 耐震性向上のための、様々なアプローチが可能

木造では、耐震性向上のために多様な対処法を選択できるため、他の構造に比べて、耐震性能向上にかかるコスト優位性の高い構造であると言えます。例えば、面材に厚物構造用合板を使い釘の径と本数を増やして耐力壁と水平構面の性能を高めることで、壁長を増やさずに耐震性能向上を実現することができます。

3. 地盤改良のコストが安い

液状化対策などの地盤改良が必要な場合でも、建物の重量が重ければ重いほどより堅固な支持地盤が必要となるため、他の構造よりも軽くなる木造の場合は低コストで改良できます。

4. リノベや、改修、改築時にも容易に耐震性を向上できる。

木造では、既存建物の劣化部分の補修や交換が比較的容易であり、多様な方法により地震に耐える力を高くすることができ、例えば耐力壁の仕様変更程度でも効果があります。

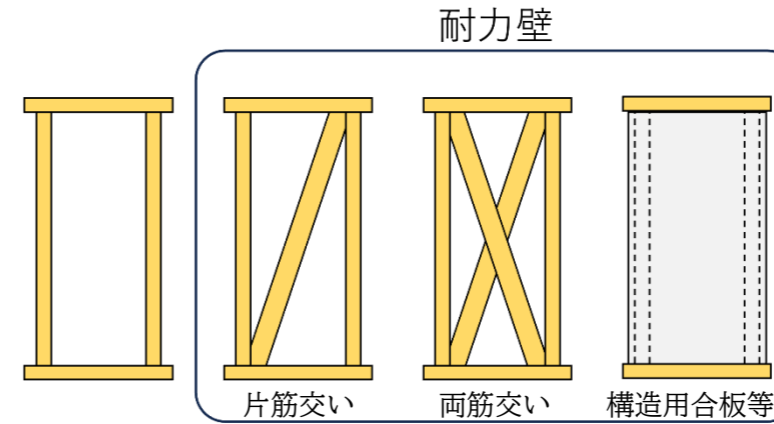
このことは、被害に遭う前の耐震補強でも当てはまりますが、万が一地震により軽微な被害に遭い補修が必要となった場合にも補修工事が容易なことは利点となります。



3. 木造建築の耐震性を高める具体事例

1. 耐力壁の増加による耐震性向上

強度の高いCLTパネルを耐力壁として用いたり、構造用合板や筋交いを増やすことによって建物の耐震性を向上



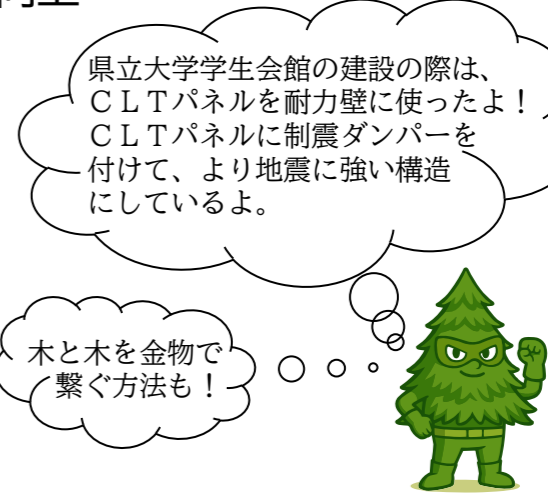
県立大学学生会館建設時

2. 接合部の補強による耐震性向上

梁、土台、柱、筋交いの接合部を金物などで補強することで建物の耐震性を向上



接合部の金物の例



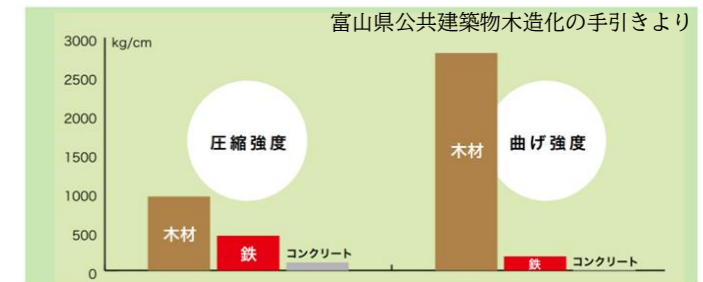
制震ダンパー

4. 木材は強度に優れた自然素材

1. 木材は鉄やコンクリートよりも軽くて強い

木材は、「軽くて弱い」というイメージを持たれがちですが、同じ重さで比べた時の強度は、鉄やコンクリートよりも優れた素材です。

○圧縮強度は、鉄の2.1倍、コンクリートの9.5倍
○曲げ強度は、鉄の15.4倍、コンクリートの400倍
木材は、「軽くて強い」素材であり、少ない重量でも高い強度を発揮できる優れた建築材料です。



建築材料の比強度

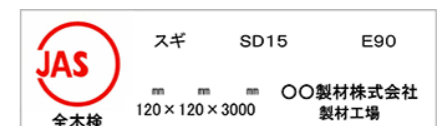
2. 自然素材でも強度を安定させる工夫

木材は工業製品ではなく、自然素材です。光合成により二酸化炭素を内部に吸収して成長する木材は、建築物に使用することで都市に炭素を固定する効果もあり、カーボンニュートラルの実現に貢献します。その反面、自然素材であるために、同じ樹種や同じ樹齢、同じ地域で育ったものでも強度に違いがあります。

「JAS認証」は、性能にばらつきがある木材の中から一定の基準を満たした品質・性能を保証する制度で、県内では14のJAS認定工場が、安定的なJAS材の供給に取組んでいます。

令和7年4月より改正建築基準法が施行され、いわゆる4号特例が縮小するなど、今までは省略されてきた許容応力度計算の必要性が、小規模な木造建築物でも高まっています。

建築物の安全性を計算するためにも、確かな品質のJAS製材品を用いることが重要となっています。



JASマークの表示例
機械等級区分構造用製材 人工乾燥処理構造用製材