木＋鉄のオリジナル複合梁、テクノビーム。

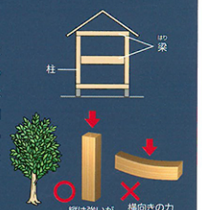
住まいの構造のなかでも最も荷重を受ける梁の強度を高めること、それはそのまま住まい全体の強度を高めることにつながります。そこでパナソニックでは、木の梁に堅牢な鉄を組み合わせた、たわみが少なく強固で安定性の高い「テクノビーム」を開発。木と鉄の融合が、バランスのとれた強靭な構造体を実現します。

[BEAM]

▲ テクノストラクチャーの構造の要となるテクノビーム。加工性にすぐれた木に鉄の持つしなやかな強さを組み合わせた独自の複合梁です。

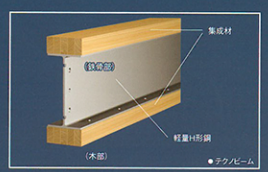
■木造住宅の弱点

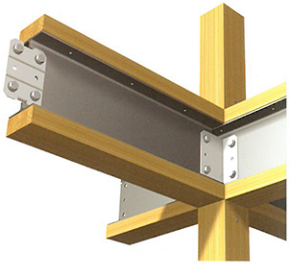
木には、生育してきた縦向きからの力には強く、横向きからの力には弱いといった特性があります。つまり、柱のように木を縦向きに使う場合は十分な強度が期待できますが、梁のように横向きに使う場合、強度が不足しがちになるといった弱点があります。



■強度と信頼性で木の梁をしのぐ複合梁

そこで、テクノストラクチャーでは、この弱点を解決すべく、梁の部分に木材と鉄骨の複合梁「テクノビーム」を使用し、木造住宅の梁の強度と信頼性を高めています。軽量H形鋼を芯材に上下を木（集成材）で挟んだサンドイッチ構造により、鉄骨の強靭さを木の住まいに取り入れました。強さに加え、安定した品質を保つ先進の「テクノビーム」が、地震や台風に強い新しい木の住まいを支えます。



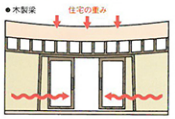


テクノビームの強度性能

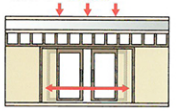
長 期荷重に耐えられる高耐久性能

軸組構造の建物の重要な構造材である梁は、荷重により若干のたわみが生じます。特に木製梁の場合は、樹種、乾燥度合い、節や割れの状況によって強度や品質のバラツキが大きく、ズレやキシミなどの原因となります。また木製梁は長期間荷重がかかり続けると、たわみ変形量が年々増えていくクリープ変形という現象が起こり、これにより引き戸の開閉がしにくくなる等、住宅に様々な不具合が生じます。しかし、鉄骨を芯材としたテクノビームではこのクリープ変形がほとんど進行しません。木質構造設計規準では木製梁のたわみ量を、柱間の距離の1/300と規定されていますが、テクノストラクチャーではより構造の安全性に配慮。床梁と根太のたわみ量を1/600以下と設定し、構造計算上での梁のたわみの量を半分以下に抑える設計にしています。

■梁のたわみが与える影響は？



引き戸の開閉がしにくくなったり、建物のゆがみに発展することがあります。



時間がたっても引き戸の開閉はスムーズで、構造体の精度も保たれます。

長く住むほど耐久性に差が出るテクノビームと木製梁

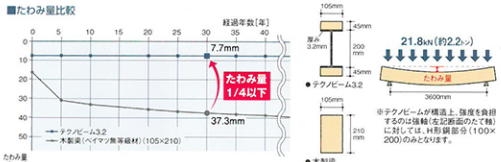
テ クノビームと木製梁のたわみ量比較

同じ長さ（3600mm）のテクノビーム3.2と木製梁（ベイマツ無等級材）に21.8kN（約2.2トン）の荷重を加えたときにそれぞれ右図のようにたわみ量が経年変化します。荷重を加えたとき（新築時）から30年後のテクノビームのたわみ量は、木製梁の1/4以下と高い耐久性を示します。

● 木製梁
長期間の荷重で、たわみがどんどん進行（クリープ変形）することがあります。

● テクノビーム
何年たっても梁のクリープ変形はほとんど進行しません。

■たわみ量比較

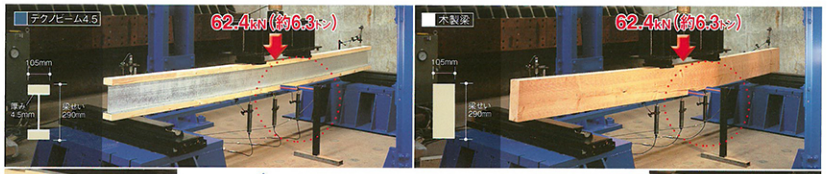


※木質構造設計規準［解説］（日本建築学会 発行）「クリープ変形係数」を用いたクリープ変形量の推定による
※積雪荷重によるクリープ変形は考慮していません。

※テクノビームが構造上、強度を負担するのは強軸（左記断面のたて軸）に対しては、H形鋼部分（100×200）のみとなります。

▼ 地震などの短期の外力にも差が出る強さ

kN（キロニュートン）とは…約100kgの質量の物体にある力が加わり、9.8m/s²の加速度で運動を始めたときに加わった力が1kNです。

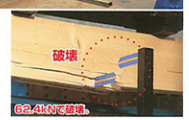


約25mmのたわみで耐えました。

実験 2 梁（テクノビーム）曲げ強度試験

テクノビーム4.5と、乾燥材（ベイマツ無等級材）の木製梁を用いて、曲げ強度実験を行い強度性能を比較しました。（試験体の長さ3600mm）その結果、木製梁が62.4kN（約6.3トン）で破壊したのに対し、テクノビーム4.5は同じ荷重に耐え、その時のたわみは約25mmでした。

※住宅に使われる木製梁は高さ210mmの梁せいが一般的ですが、実験ではテクノビームの梁せいに合わせてさらに大きい高さ290mmの木製梁を用意して比較しました。



62.4kNで破壊。

テクノビームの防錆処理

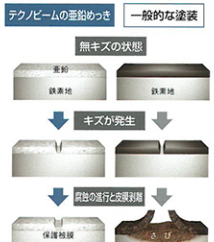
錆 からテクノビームを守る溶融亜鉛めっき

テクノビームの芯材となる軽量H形鋼には、防錆作用に優れた溶融亜鉛めっき処理を施すことで、住宅性能表示制度※1における劣化対策等級3（最高等級）の基準をクリアしています。（※29ページ参照）

※梁に鋼材を使用する場合、等級3において、めっきの両面付着量はZF25（250g/㎡）同等以上と規定されています。
※切断面は防錆塗装です。

■溶融亜鉛めっきの犠牲防蝕作用

亜鉛は鉄よりも先に反応する性質があるため、万一鉄素地が露出しても亜鉛が先に反応して緻密な保護被膜をつくります。これを犠牲防蝕作用と言い、亜鉛が鉄そのものを錆から守ってくれるのです。

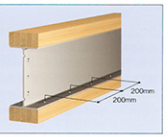


● 亜鉛の犠牲防蝕作用により鉄は腐蝕されない

● 粗い鉄鋼により塗膜が大きく破れ、さらに腐蝕が進行する

テクノビームの熱膨張対応

テクノビームは鉄骨と木材の熱膨張率に差があり通常環境下での温度差40℃では1m当り0.3mm程度の変位差が生じますが、構造上は問題ありません。またそれを十分吸収できるように200mm間隔でビス止めしていますので不具合が生じることはありません。



木部材における配慮

集 成材※1がムク材※2の約1.5倍の強度を発揮

● 集成材柱

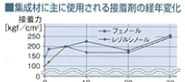
テクノストラクチャーでは、優れた強度と耐久性を持つ構造用集成材柱を採用しています。集成材は、木の節や割れなどをできるだけ取り除き、特殊な接着剤で接着することによりつくられた建材です。自然素材でありながら工場生産による均一の高品質を実現し、同寸法のムク材の約1.5倍の強度（引張強度）を誇っています。

※テクノビームのH形鋼の上下材にも集成材を使用しています。）
※1 集成材：平成13年国土交通省告示第1024号に定める強度等級E95-F315集成材。
※2 ムク材：平成12年建設省告示第1452号に定める「すぎ」無等級材。

ムク材※2の柱　集成材※1の柱

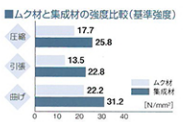
● 割れやくるいのおそれ
● 品質・強度にバラツキ
● 反り・ひび・割れに強い
● 工場生産による均一な高品質

■集成材に主に使用される接着剤の経年変化



※沖津俊直ら 第32回建築学会年次大会講演要旨集、1994年
● 接着剤の耐久性についても、経年変化によって接着強度が劣化しないことが明らかとなっています。

■ムク材と集成材の強度比較（基準強度）



※商品改良のため、仕様・外観は予告なしに変更することがありますのでご了承ください。