

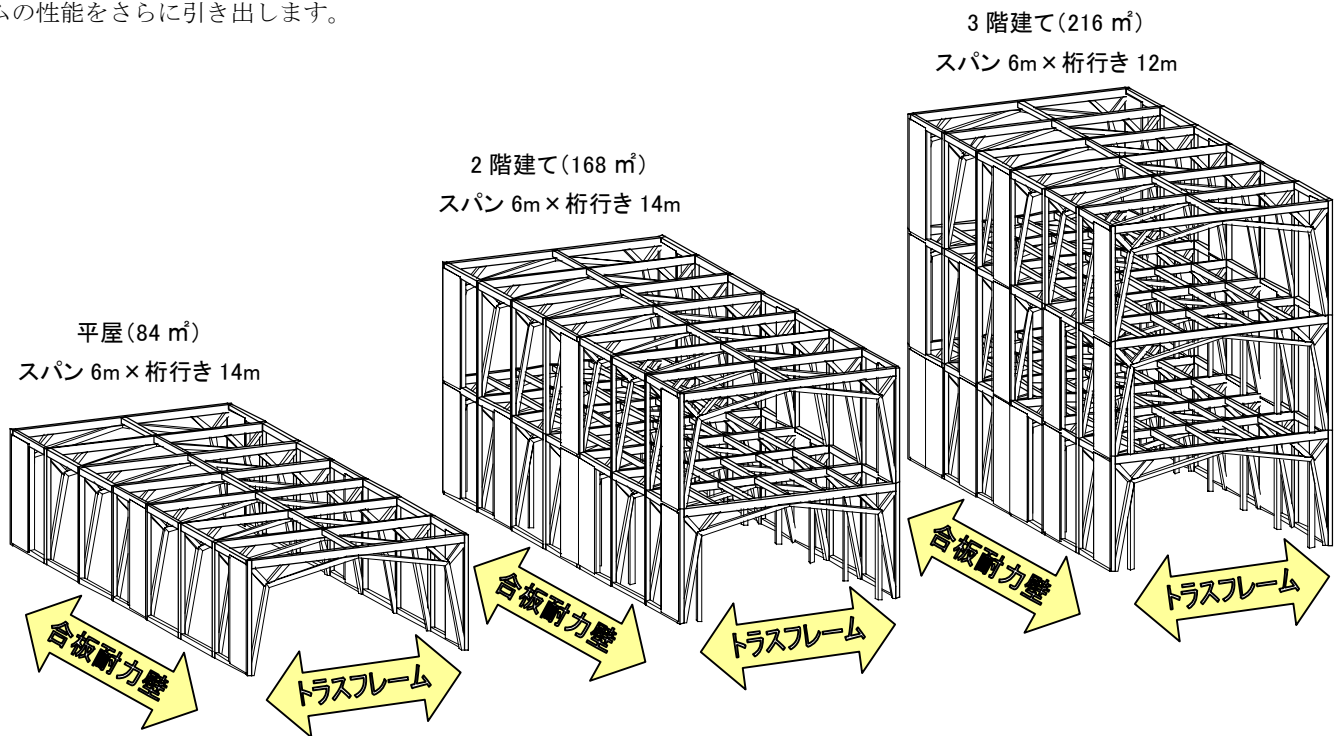
Truss Frame System for wooden building design

TF 構法(トラスフレーム構法) ※特許出願中

木造門型フレーム TF 構法とは？

TF 構法は、フレームをトラスにすることにより、木材の性能をフルに引き出す木造門型フレームです。トラスにすることで、フレームを構成する部材の断面は驚くほど小さくなります。門型フレームなので、筋かいや耐力壁が不要で空間を自由に利用することができます。

TF 構法は、独自の接合方法と、高い性能と精度を持つ構造用集成材が可能にします。また、当社の高精度の加工技術がフレームの性能をさらに引き出します。



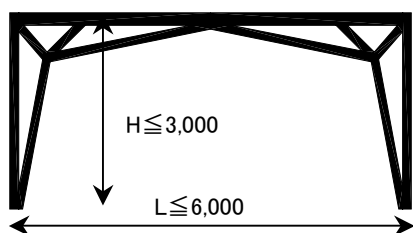
TF 構法の適用範囲はスパンが 6m 以下の、平屋から 3 階建ての住宅になります。トラスフレームをスパン 6m の場合は 2m 間隔に、スパン 5m の場合は 2.73m 間隔に、スパン 4m の場合は 3m 間隔に並べ、梁間方向はトラスフレームで、桁行き方向は構造用合板耐力壁で水平力に抵抗します。

なぜ TF 構法なの？

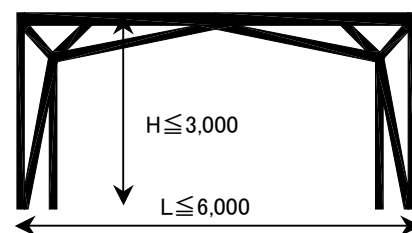
都会の住宅は敷地が狭いため、ビルドインガレージをとという希望があります。その希望をラーメン構造が実現してきました。ただ、ラーメンは構法の特性上どうしても部材断面が大きく、長くなってしまいます。また、組み立てや接合部の管理が大変なものが多いのが現状です。何より、狭小地の施工においては、大きく長い部材を置くこと、特別な仮設が必要であること、組み立てるために重機(クレーン車)を置くことがいつも問題になります。そしてこれらは組み立てのコストアップにつながっていました。TF 構法はこのような問題を解決するために誕生しました。

トラスフレームのラインアップ

トラスフレームには、V トラスと N トラスの 2 種類があります。名前は斜材構成の特徴から決定しました。



V トラス
※適用範囲
・平屋
・2 階建ての 2 階
・3 階建ての 3 階



N トラス
※適用範囲
・2 階建ての 1 階
・3 階建ての 1 階
及び 2 階

Truss Frame System for wooden building design

TF 構法が実現する狭小地にベストマッチな木造門型フレーム

①部材が小さく短い(一番大きい部材:120×180×3000で約40kgf)

木材は曲げに対して材料の特性上どうしても断面が大きくなってしまいます。そのため、曲げで抵抗するラーメン構造においては、断面が大きくなります。一方、軸力に対しては優れた性能を発揮します。その軸力に対する性能を上手に利用したのが TF 構法です。TF 構法はトラスであるため地震等の水平力に対し、部材に生じる応力は軸力が支配的で、曲げがほとんど生じません。また、特許出願中の方杖の効果により中・長期的な荷重に対して横架材に曲げがほとんど生じません。木材の長所をフルに引き出すことにより架構を構成する部材を小さく、短くすることを実現しました。

②組み立てが簡単

部材が小さく短いため、重機(クレーン車)を使わない組み立てが可能です。また、置く場所も最小限で済みます。仮設も特別なものは必要ありません。また、接合部はドリフトピンやボルトで構成するので特別な管理は必要ありません。

③驚きの低価格

部材の小断面化と組み立てコストを押さえることにより、驚異の低価格を実現しました。

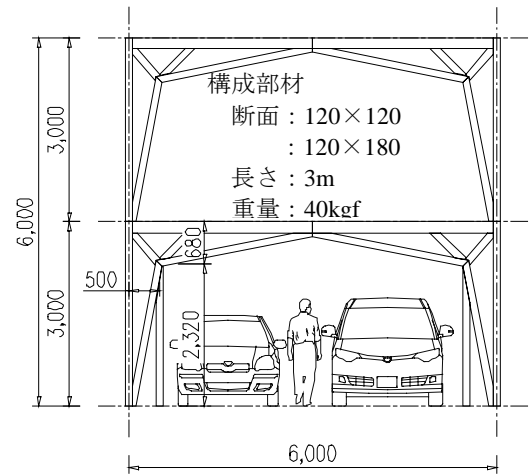
在来軸組工法型金物プレカットの 1.4~1.5 倍 <当社比>

木造ラーメン構法(接着ボルト構法)の 60%程度<当社比>

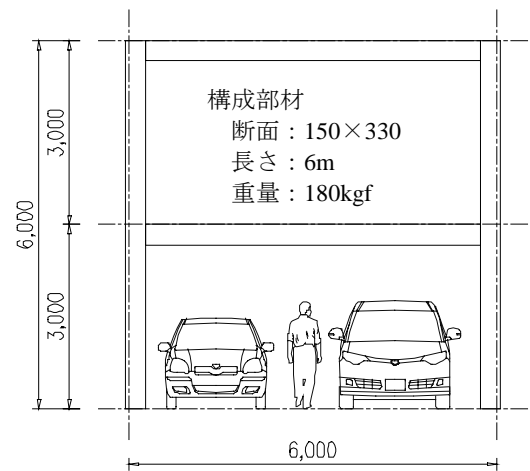
TF 構法であれば狭小地でも木造で気軽に安価にビルドインガレージを実現できます!

④高い応用性

狭小地に木造門型フレームをと誕生した TF 構法ですが、その高い応用性を利用し、1 方向フレームだけではなく、2 方向フレームも開発中です。また、TF 構法を用いた制振システムも開発中です。



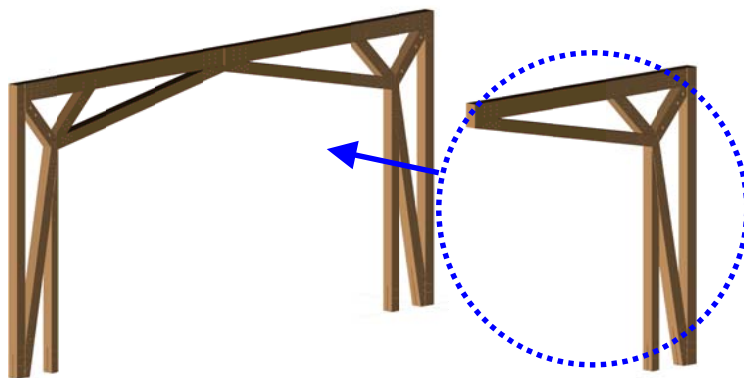
トラスフレーム



等価なラーメンフレーム

トラスフレームとラーメンフレームの比較

※トラスフレームはラーメンフレームに比べ部材が小さく短い
ラーメンフレーム→建方に必ずクレーン車が必要
トラスフレーム→クレーン車が使えない場所でも建方可能

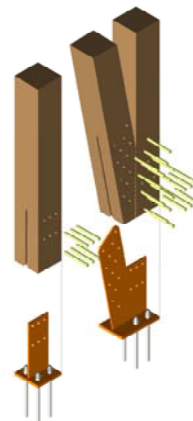


フレームのユニットイメージ



フレームの丘組

※重機が使用できる環境で、
「敷地が広い場所→ユニットを丘組して建方」
「敷地が狭い場所→ユニットを工場で作成し建方」
すれば、より施工が簡単で工期短縮が可能です。



柱脚接合部

※ドリフトピンを打ち込むだけの簡単施工、
アンカーボルトは M12 ボルトが 4 本で OK
(ケミカルアンカーも可)



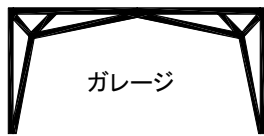
ドリフトピン φ12



Truss Frame System for wooden building design

トラスフレームの構成例

平屋の構成例



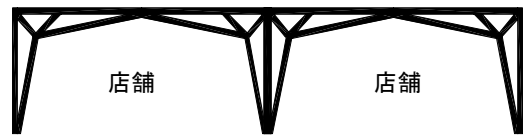
ガレージ

ガレージ



店舗

店舗



店舗

店舗

店舗(2スパン)

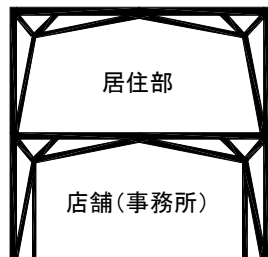
2階建ての構成例



居住部

ガレージ

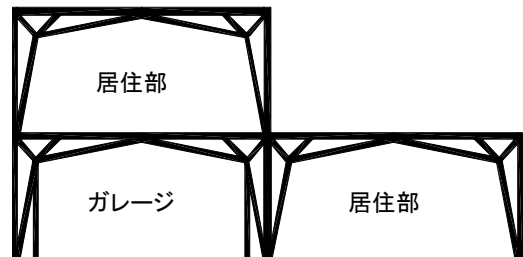
ガレージ併用住宅



居住部

店舗(事務所)

店舗(事務所)併用住宅



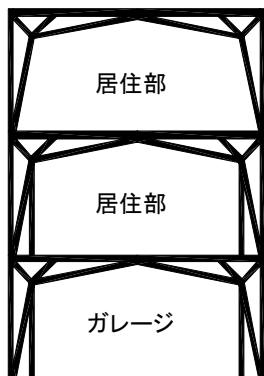
居住部

ガレージ

居住部

2世帯住宅

3階建ての構成例

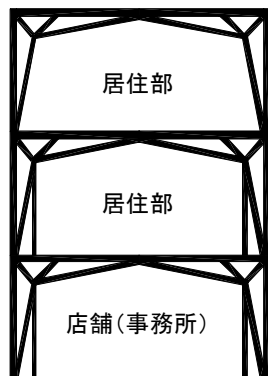


居住部

居住部

ガレージ

ガレージ併用住宅

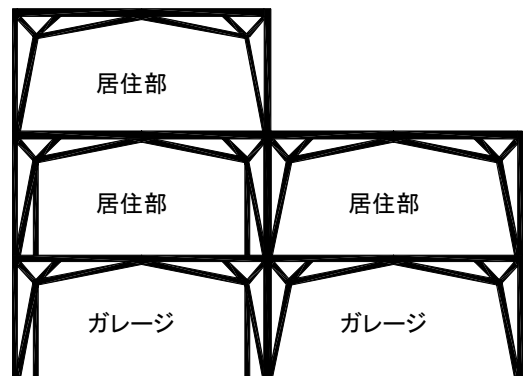


居住部

居住部

店舗(事務所)

店舗(事務所)併用住宅



居住部

居住部

居住部

ガレージ

ガレージ

2世帯住宅

トラスフレームの配置ルール

スパン $L=6m$ の場合 → $B=2,000$

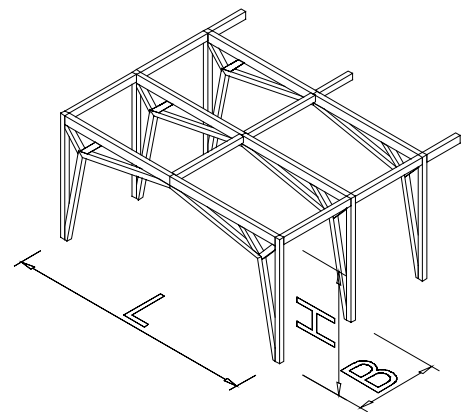
スパン $L=5m$ の場合 → $B=2,730$ 以下

スパン $L=4m$ の場合 → $B=3,000$ 以下

($H=3,000$ 以下)

※適応条件：軽い床（フローリング $<800N/m^2$ >程度）、軽い壁（石こうボード $<500N/m^2$ >程度）、軽い屋根（鉄板葺き $<600N/m^2$ >程度）、積載荷重は住宅、積雪95cmまで（住宅以外の用途、重い屋根（瓦葺き等）、多雪地域は除きます。別途ご相談ください。）

※その他：スパン $L=6m$ の2階建ての場合、桁を120×240の通しにすることにより、 $B=3,000$ とすることが可能です。（クレーン車が必要）



Truss Frame System for wooden building design

フレームの実大実験で耐震性能を確認

信州大学工学部との共同研究により、フレームの実大実験を行い、耐震性能を確認しました。

トラスフレームの耐震性能は、

Vトラス：壁倍率 5.6 相当

Nトラス：壁倍率 8.7 相当

と証明されました。

注) 性能値は実験値を壁倍率置換したものであり、令第46条の壁倍率計算に適用するものではありません。



Vトラス

(平屋、2階建ての2階、3階建ての3階に使用)

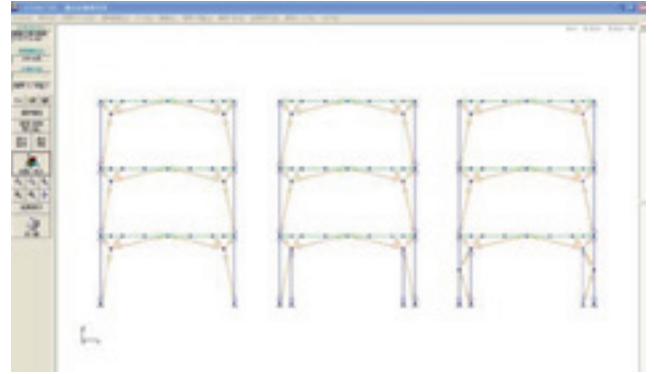


Nトラス

(2階建ての1階、3階建ての1・2階に使用)

構造計算で安全性を確認

本構法は集成材等建築物に該当し、一棟一棟それぞれに令第82条に基づく許容応力度等計算を行います。耐震的には変形制限を 1/200rad とすることにより、安心、安全な住宅を供給します。




「私たちは信州産カラマツ集成材のメーカーです」

木材は人間の「衣・食・住」の「住」を支える基本的な材料であり、生産と消費のバランスが保たれば、永遠に持続され得る資源で、まさに循環型社会に適した材料です。現在のエネルギー消費型、CO₂ 排出型の建築資材に代替するために、信頼性の高い性能をもち大型建築物に対応できる集成材は必要不可欠であり、中でも信州産カラマツ集成材の持つ意味は大きいといえます。

有限の資源をめぐる環境問題が深刻になる昨今、環境への負荷を減らす循環型社会の一つの答えとして、国産材の有効利用が考えられます。木材は構造材として唯一サステナブル（持続可能）な材料です。「木を使い、木を植え、また木を使う」という循環型社会の一助となるため、今後も集成材構造の可能性を探求し、自然と共生できる集成材構造物を提供し続けたいと考えております。

お問い合わせは

 齋藤木材工業株式会社

建築事業部 〒386-0603 長野県小県郡長和町古町4294番地
TEL 0268-68-3811 FAX 0268-68-3912