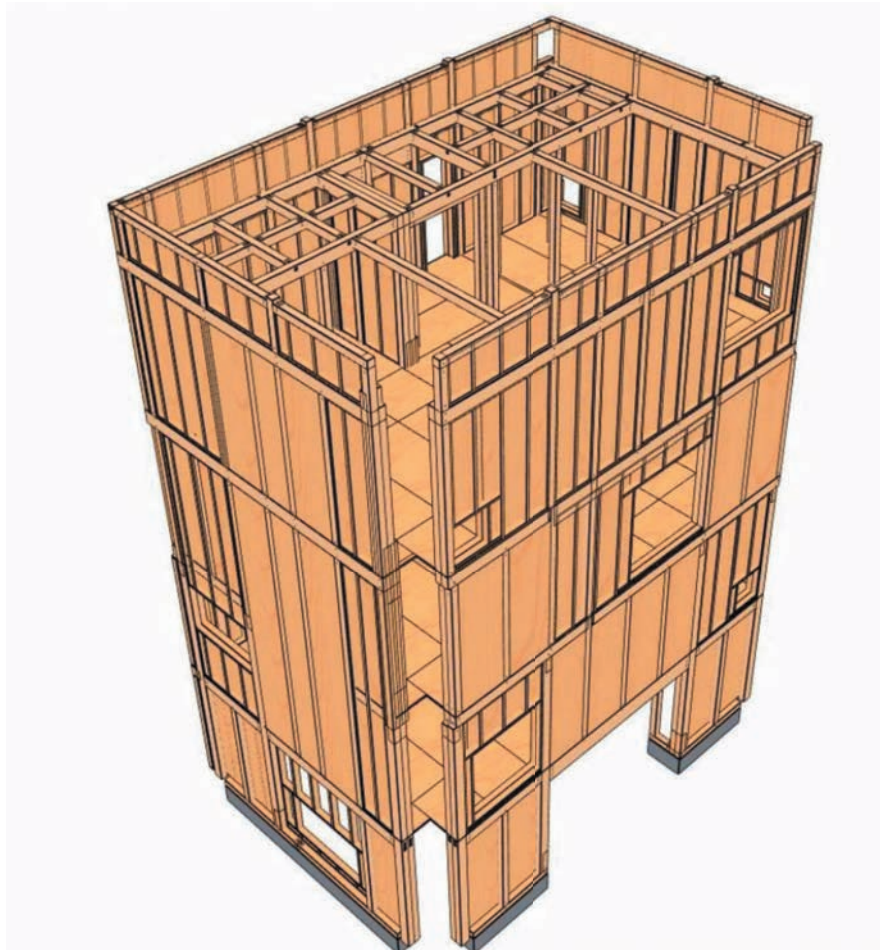


# 地域に根ざした 木造住宅施工技術体制整備事業

木造住宅の意匠CAD設計による耐震シミュレーション  
「安心見える化」とICTを活用したプレカットCAD設計との連携、「木造軸組継手金物パネル工法」と足場職人などによる材工一体型の長期優良「住宅供給物流革命」



## はじめに

地域に根ざした木造住宅施工技術体制整備事業は、木造住宅供給の担い手となる大工技能者の急激な減少・高齢化に対して、地域の大工・工務店等複数の民間事業者からなる協議会において技能者を育成する体制を確保するとともに、地域の優良な住宅ストックの適切な維持・更新を図るため、長期優良住宅の建設に係る研修と新規大工技能者を育成する事業、総合的・体系的な技術・知識を備える事業、その他特に政策的に対応が必要と認められる「働き方改革」に係る性別を問わない入職支援に関する取組む事業等、住宅生産における機械化・資材の標準化対応と多能工の育成に係る研修によって、職場環境の改善や労働安全衛生管理等に係る研修等を行う為に「木造住宅のICTを活用した資材搬入・施工道具・工程管理など施工手順の組換による施工改善働き方改革」施工技術体制の整備、木造住宅等の生産体制を強化することを目的としています。

木造住宅サプライマーケットの将来ビジョンの基本的なコンセプトは、地域地場産業の担い手である中小工務店の経営基盤の再構築と地域経済の活性化を図る為に中小工務店がITを使った設計・資材物流・施工職人の地域連携を形成し、高付加価値のサプライチェーンネットワークにより、品質・コストで顧客満足の家作り（同じ品質だとコストが安く、同じコストだと品質が良い住宅を目指す家作り）性能等級表示と積算書提出設計段階で計画されたソフト・ハードの品質を工事段階で建設性能として担保される高品質・適正価格の住宅生産システム改善（SCM サプライチェーンマーケットによる統合建築EDI電子データ交換システム利用）によって、中小工務店を近代的生産システムの地域連携アウトパートナーリング機能と水平協業①自社の事業領域を明確化、そこに経営資源を集中する ②業務補強する部分を専門会社に委託し、経営の効率化を図る概念です。

この解説書は、住宅販売に必要な意匠プラン設計・見積・契約設計・確認申請・契約まで、木造住宅の「意匠設計ソフトからプレカット構造設計・加工ソフトまでの設計・加工プロセス連携」を図り、『意匠設計CADによる地震による倒壊シミュレーションソフト「ウォールスタットソフト」による耐震性見える化』よってプレカットソフトの構造設

計入力生産性向上を図り、木造軸組継手金物工法のプレカット設計と、集成材及び乾燥材のプレカット加工材を標準化した構造と、「耐震・断熱パネル工法仕様」の「精度と強度」を活用し、建築建前工事の熟練大工職人の能力「建て付け（垂直に立てる）」「省エネ化」の技術を補って、建築現場の危険・汚い・重労働作業を無くし、複数の職種の施工作業をする多能工の職場と収入を確保し、大幅な工期短縮と建築廃棄物の削減をする等、鳶・足場職人など連携して多能工職人の育成と地域連携の水平協業生産システム、材工一体化型の責任施工体制を構築する目的である。

地域連携の水平協業生産システムとは、既に「耐震・断熱パネル設計」と「サイディングプレカット設計」によってパネル・サイディングの開口部のCAD入力をしたプレカット工場に対して元請工務店が設計した設計の外部・内部の意匠建材の「種類と詳細図（所謂、収まり図）と位置」を確認した上で、施工現場において外部サッシ・内部ドアなど「デジタル採寸測定器の情報通信技術（ICT）」を活用して、「現場採寸」をプレカットCADに転送し、正確なプレカット設計に修正するパネル・サイディング・プラスターボードなどプレカット意匠建材によって施工技術を補う解説書です。

金物工法推進協議会  
会長 前田 嘉孝

# 地域に根ざした 木造住宅施工技術体制整備事業

## 目次

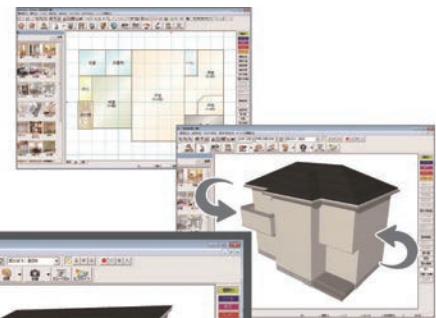
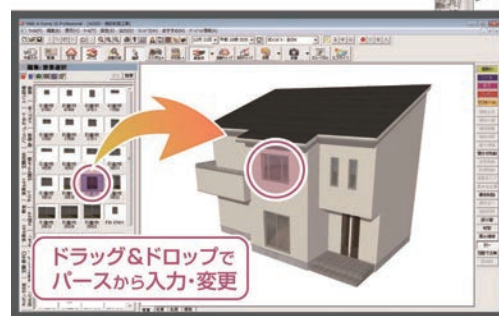
- |   |   |    |
|---|---|----|
| A | 住宅販売のプロセス・フロー   | 4  |
| B | 意匠設計ソフトで自動生成した構造設計とプレカット加工ソフトとの連携   | 7  |
| C | 意匠設計CADによる地震の倒壊シミュレーションソフト「ウォールスタット」による『耐震性の見える化』   | 15 |
| D | 木造住宅継手金物工法の構造的根拠は法的機関で実施した接合部の強度試験データを基に建築部材の強度、構造区画の耐力壁のバランスなど重心・剛心を勘案して架構設計する。  | 16 |
| E | 木造軸組継手金物工法の「精度と強度」を活用した「耐震・断熱パネル工法仕様」の特徴  | 34 |
| F | 耐震・断熱パネルの加工設計をする際は、意匠設計による外部・内部の建材ごとに詳細図と位置の開口部を確認して製作する。   | 41 |
| G | 耐震・断熱パネルの加工設計と同時に、外部サイディング及び内部プラスターボードのプレカットCAD割付設計をする。   | 49 |
| H | 外壁サイディングと内壁プラスターボードのプレカットCAD割付を設計した上、HSPシステム「採寸」ICT施工現場データの交信によってプレカット工場に伝送し、プレカットCAD割付設計の寸法を修正して加工・搬入する。   | 51 |
| I | 〔集団研修会参考資料〕地域地場産業の担い手である中小工務店の経営基盤の再構築と地域経済の活性化を図るため、ITを使った設計・資材・施工の地域連携を形成し、高付加価値のサプライチェーンネットワーク(SCM)により建築性能として施工段階で担保される統合建築生産システム改善(EDI)によって近代的生産システムの地域連携機能と水平協業、自社の事業領域を明確化して、業務を補強する部分を専門会社に委託する。 | 55 |

A 住宅販売に必要な意匠プラン設計・見積・契約設計・確認申請・契約までのプロセス・フロー（立面東西南北の外観図、特に外部サッシ・玄関ドア・換気口・給排気扇の位置・種類・製造メーカーの詳細図添付）（内装1・2階きゅう観図、特に位置・種類・製造メーカーの詳細図添付）



## Walk in home Plusとは

スピーディに、わかりやすく、提案が伝わる。  
多くの工務店や住宅メーカー、建材メーカーなどで幅広く利用されており、住宅営業をトータルに支援するプレゼンCADです。



## 出力サンプル



# 様々な提案方法

斜線情報や駐車スペースを考慮してプランを自動選択・配置。  
スマホ・タブレットを活用して、VRやARなどの最先端のプレゼンツールによって他社とも差別化できます。





B 木造住宅の「意匠設計ソフトからプレカット構造設計・加工ソフトまでの設計・加工プロセス連携」を図り、意匠CADで自動生成した構造設計を基に、プレカット工場の3DCADと連携をして構造的根拠を確認し、プレカットソフトの構造設計入力の生産性向上を図る。



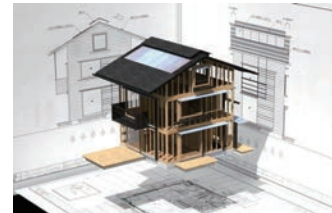
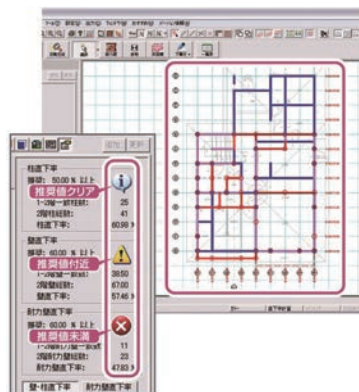
# 安全・安心をシミュレーション

プランニングしながら、耐力壁・直下率など構造チェックも行えます。構造上重要な耐力壁をロックできるため、プラン変更時も誤って移動や削除をしてしまう心配もありません。

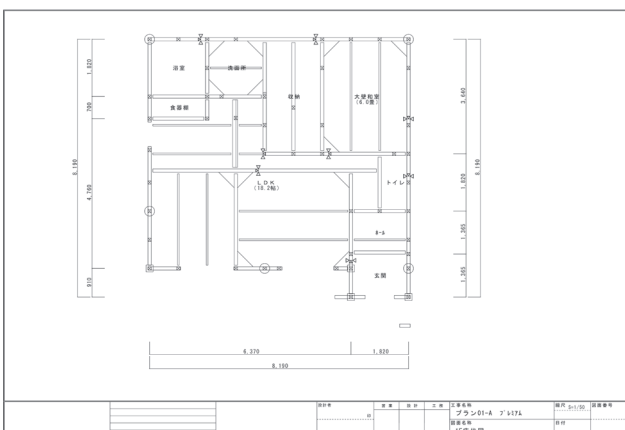
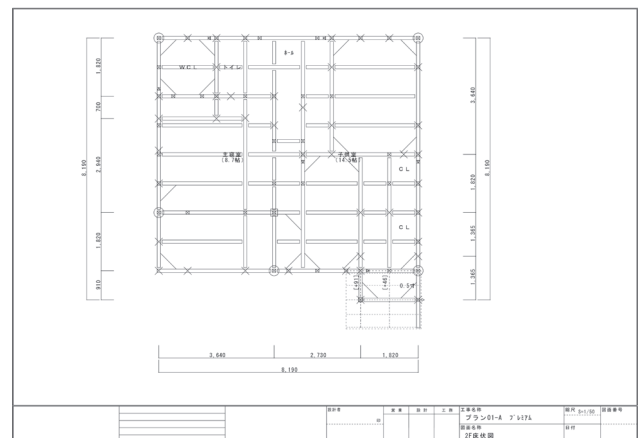
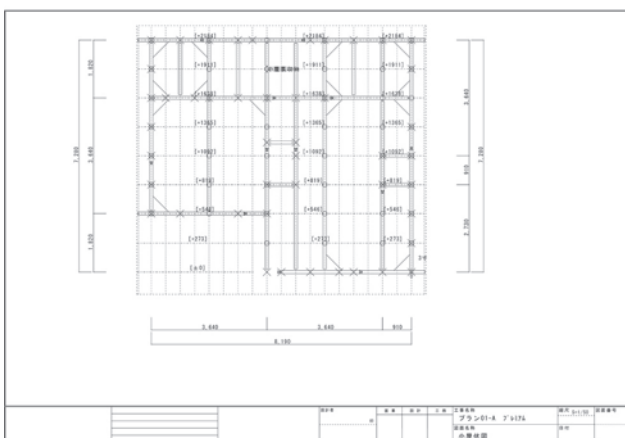
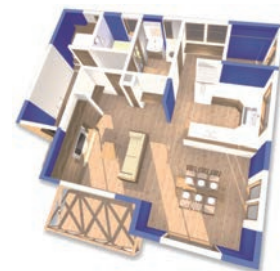
〈耐力壁チェック〉



〈直下率チェック〉



〈耐力壁をロック〉





# 伏図設計支援システム STEP NAVI【ステップ・ナビ】 《特許出願》 NET EAGLE

**今までにない自動伏図を新開発！  
設計者の意図を反映したナビゲート設計を実現！**

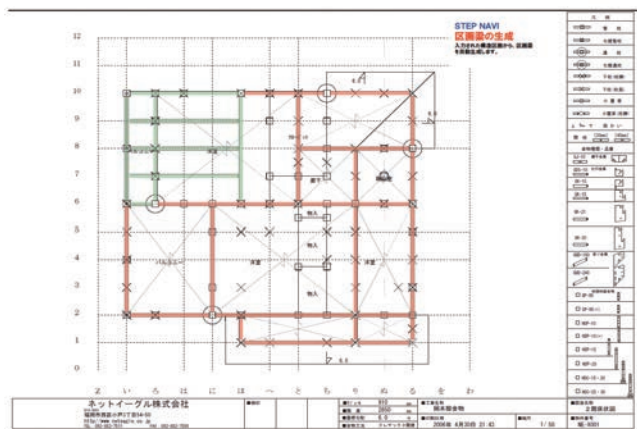
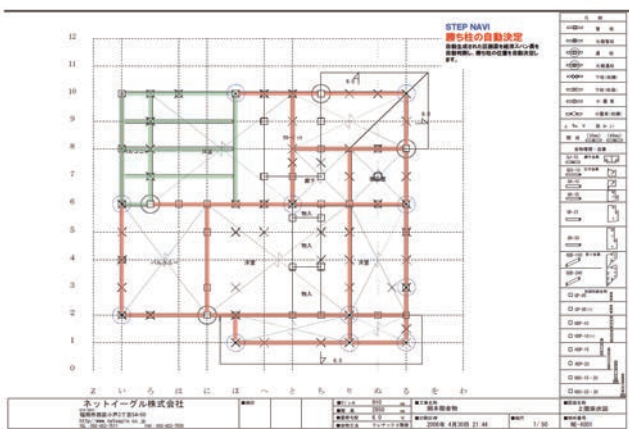
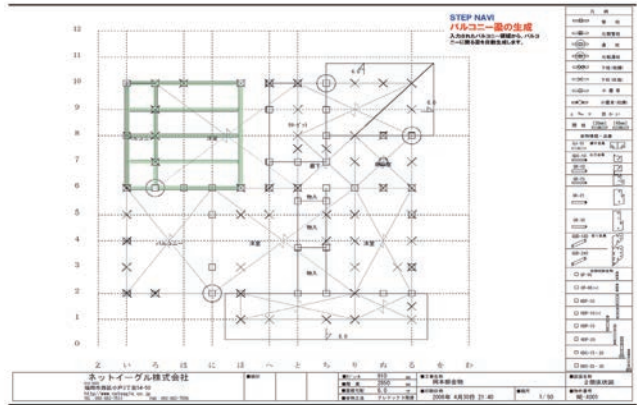
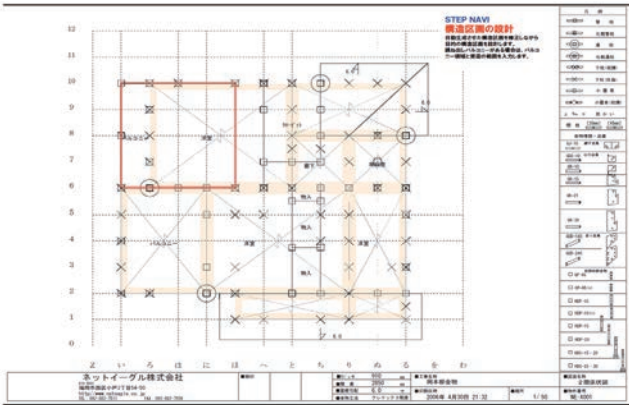
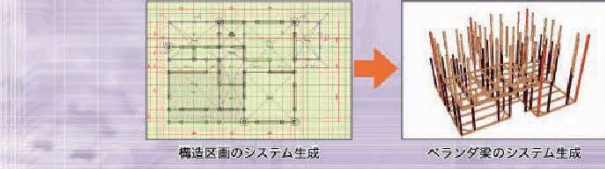


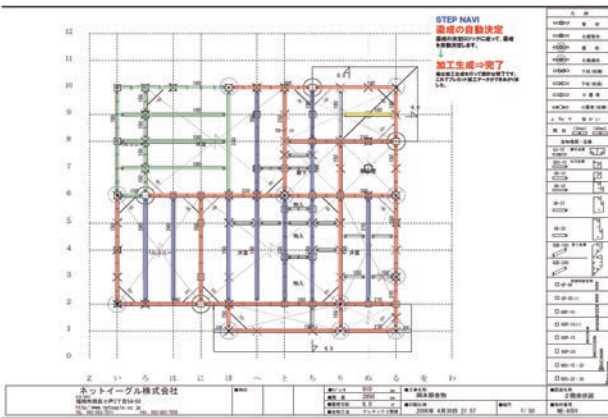
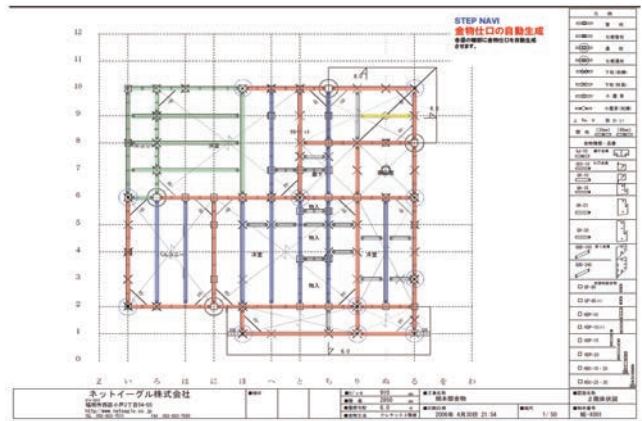
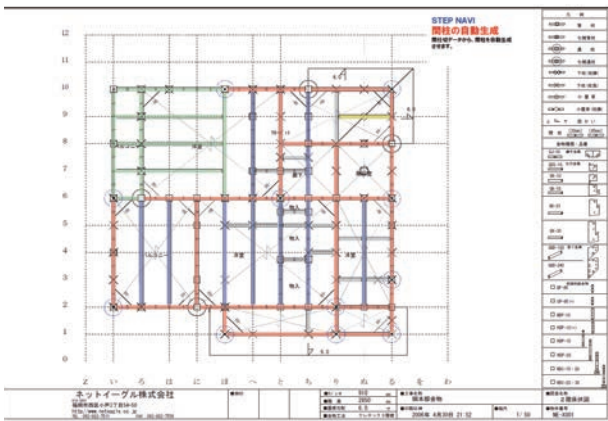
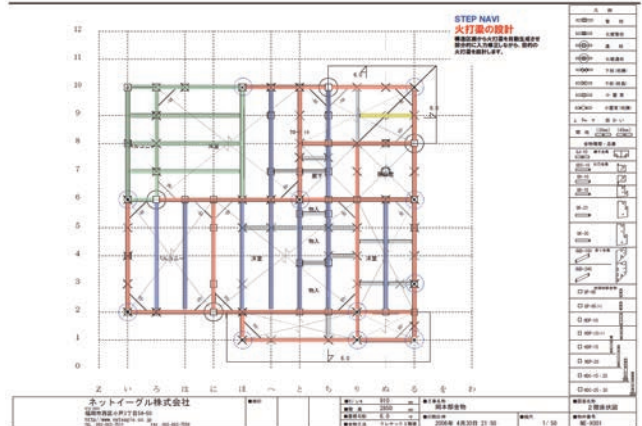
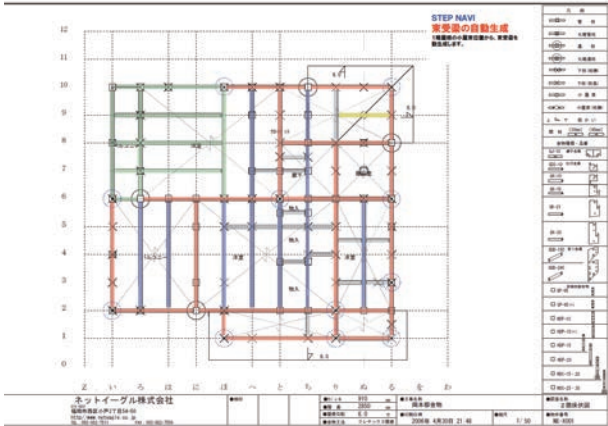
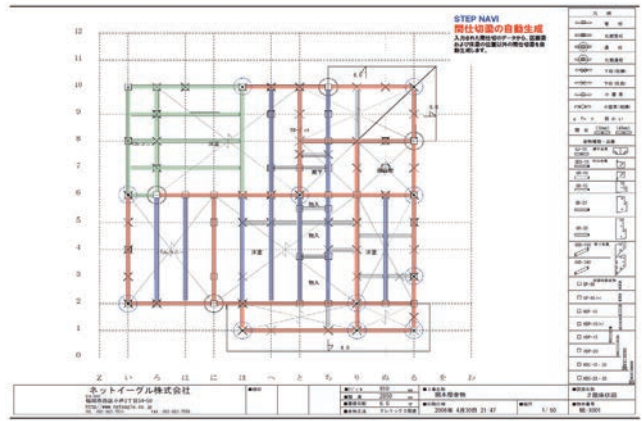
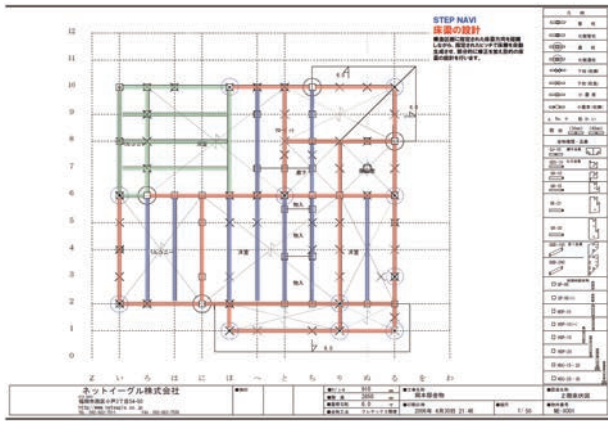
◆従来までの図取り基準ではなく、経済スパンと強度を考慮した構造区画をコンピュータが自動設計し、設計者の意図を部分修正し反映させながら、伏図の設計を行っていくナビゲート方式の自動伏図を新開発！

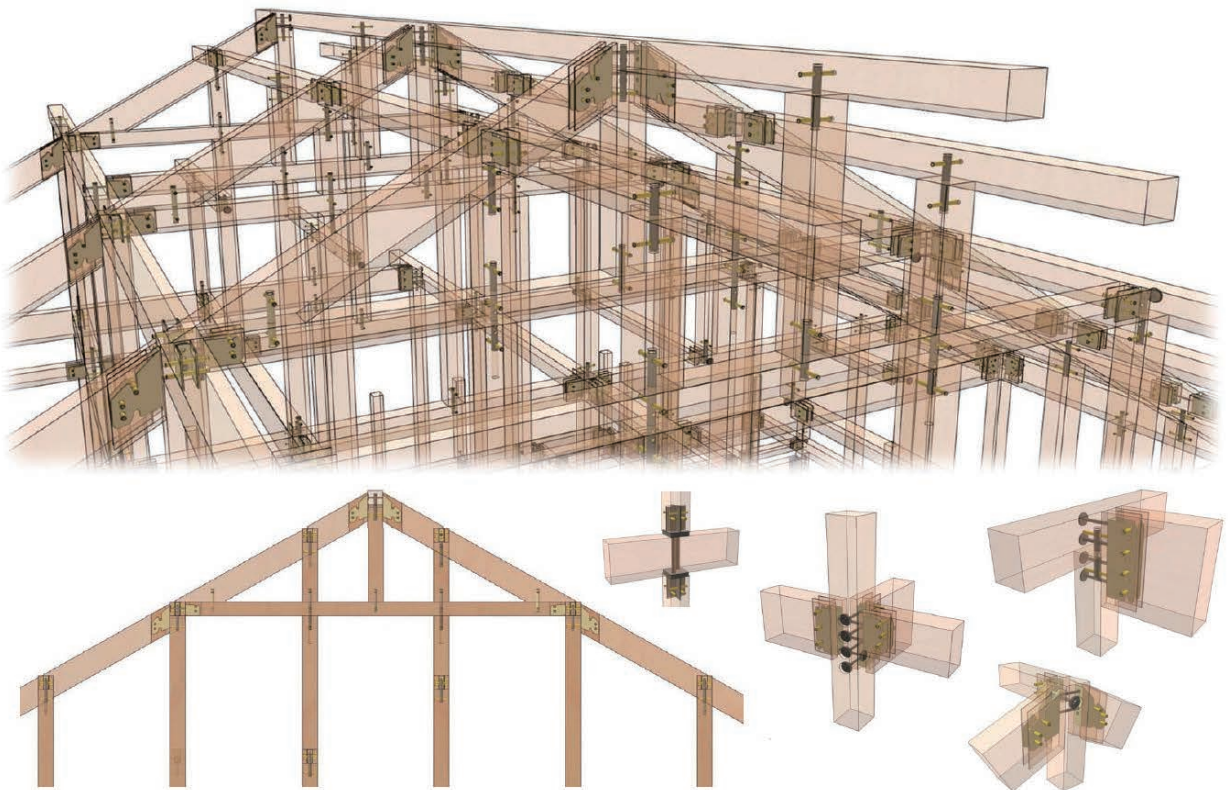
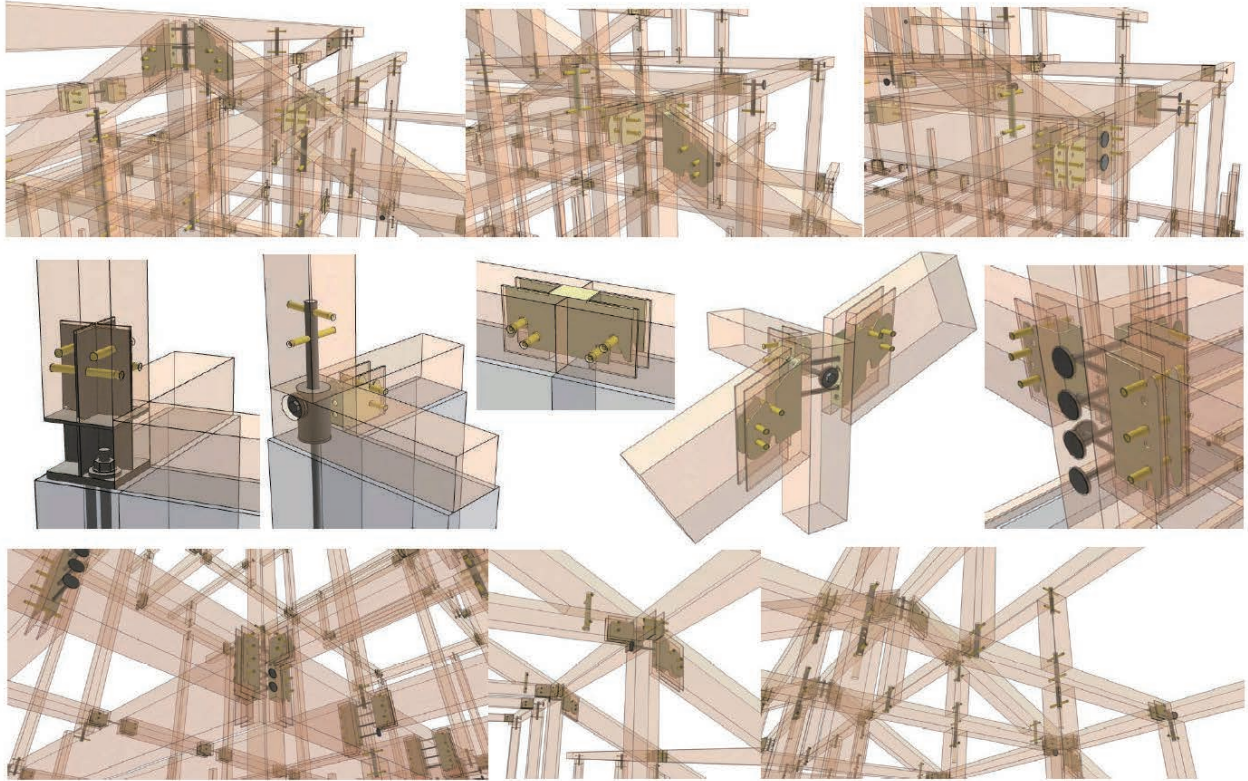
**◆ナビゲート方式とは！**

例えば自動生成の段階がA⇒B⇒Cと3段階あるとします。一貫（一括）自動生成の場合、Aの結果からBの結果を選び、Bの結果からCを選びます。Aの結果が設計者の意図どおりでないと、Bの結果はもって設計者の意図から外れ、Cの結果に至っては更に意図が異なっていきます。その結果が大きいと、『修正するより自分で一から設計したほうが良い』＝『使えない・・・』という結果になりかねません。そこで段階ごとの自動生成結果に対し、設計者が意図どおり修正してから次の段階に進めば、『確実に設計者の意図が反映できる』＝『使える！』ことに気がついたのです。

◆構造区画、ベランダ区画、階段・吹抜け区画という区画を経済サイズ（基本4モジュール区画）で自動生成してから、それを基準に区画梁、床梁、間仕切梁などを段階（ステップ）で自動生成後⇒個別修正していくナビゲート・システム《特許出願》を考案・新開発しました。ナビゲートシステムは手順を逃さず設計できるため、まさに標準化（ルーブル化）へのひとつの提案であり、教育ツールとしても威力を発揮できる画期的なシステムとなりました。



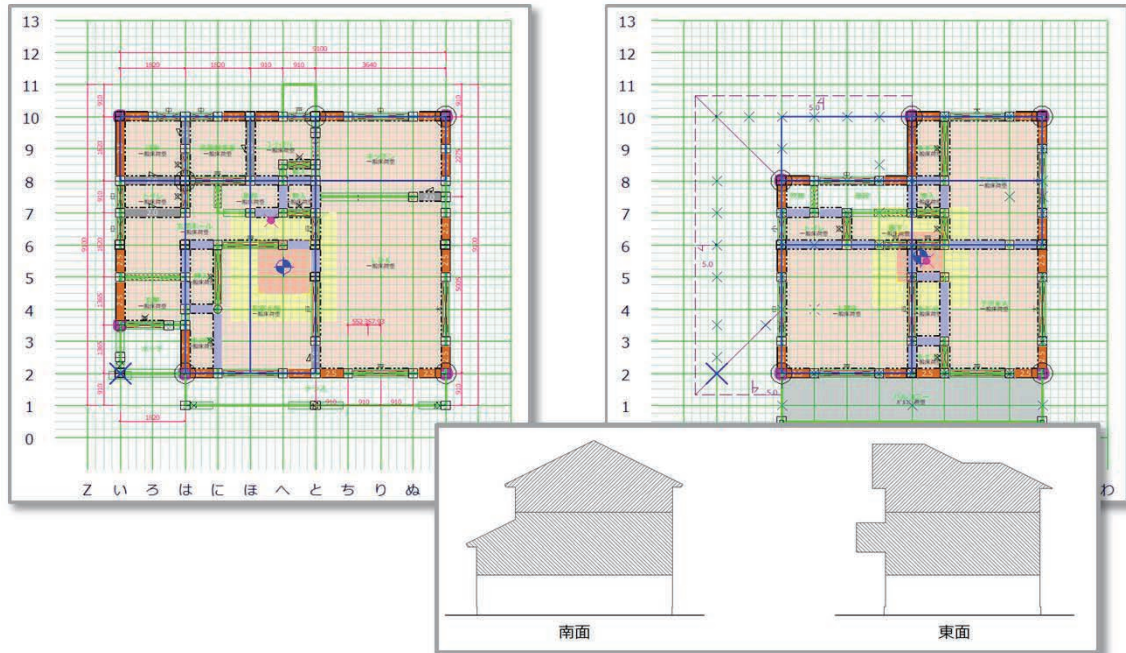




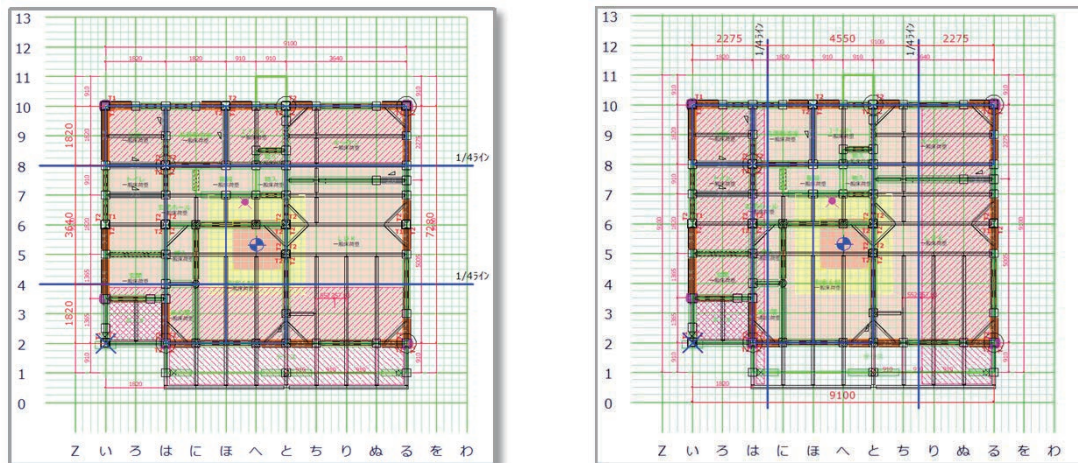
## 性能表示：構造の安定

### 耐震等級（倒壊・損傷）、耐風等級（倒壊）

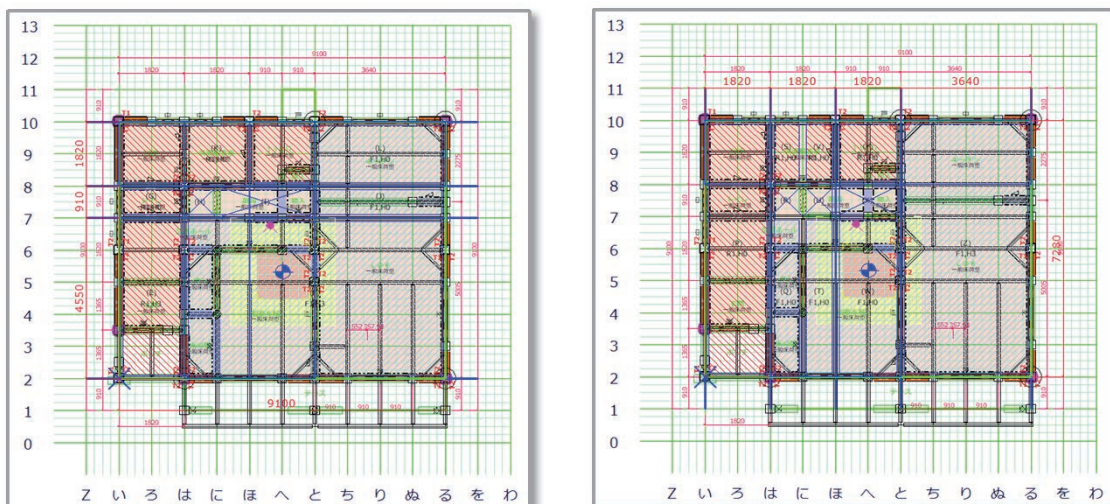
#### ●壁量のチェック（地震／風）



#### ●バランスよい壁配置のチェック（偏心率／壁量充足率・壁率比）



#### ●床倍率のチェック、接合部のチェック





ネットイーグルの**無料**コミュニケーションツール

# クラウドパースチェッカー



軸組プレカットCAD ( Xstar ) に続いて、2×4プレカットCAD ( XF24 )  
非住宅・大断面プレカットCAD ( XF15 ) もサービスを開始しました！

**無料**ソフト「クラウドパースチェッカー」は、プレカット工場様と取引先様（工務店様、設計事務所様、施工業者様など）との新たなコミュニケーションツールです。

取引先様は、クラウドパースチェッカーを使って、プレカット工場様のCADデータの伏図・CG全体パース図・CG部分パース図・CGリアル加工パース図を閲覧／操作することができるようになり、伏図のチェックや納まりの確認などが円滑に行えるようになります。

クラウドパースチェッカーは、ホームページの「**無料ダウンロードボタン**」より誰でも簡単にインストールすることができます。プレカット工場様がクラウドサーバーにCADデータをアップロードすると、URL・パスワード・有効期限が返ってきます。そのURL・パスワード・有効期限を取引先様にメールし、取引先様がそのURL・パスワードを使ってクラウドサーバーからCADデータをダウンロードすると、伏図・CGパース図などを閲覧／操作できるようになります。

今後のキーワードは、働き方改革 ➡ 人手不足 ➡ 生産性向上 ➡ 技術革新（イノベーション）です。生産性を向上させる、強力なコミュニケーションツールとして、是非ご活用下さい。詳しくは 当社ホームページをご覧ください。

※MOVIE動画をクリック！概要が把握できます。尚クラウドパースチェッカーは当社スピリットクラブ会員様限定のサービスとなっております。

## ※クラウドパースチェッカーの特徴

クラウドを利用したCADデータの共有システムにおいて、演算を行う3Dパースエンジンが『他社製（社外製）』だった場合、取引先様が閲覧／操作を行うソフトにも利用料（**有料**）が発生します。当社の3Dパースエンジンはすべて自社開発の『自社製』なので、取引先様は閲覧／操作を行うソフト（クラウドパースチェッカー）を**無料**でダウンロードし**無料**で利用できるところが大きな特徴となっております。

プレカット業界初!

インターネット



誰でもOK  
ホームページよりダウンロード

無料

クラウドパースチェッカー

プレカット工場 (A社) 様



CADデータ アップロード

アクセス情報取得

URL、パスワード、有効期限

プレカットCAD (Xstar, XF24, XF15)

メール: URL、パスワード、有効期限

アクセス: URL、パスワード

CADデータ ダウンロード

工務店 様

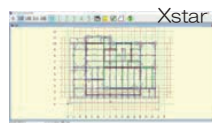


設計事務所様

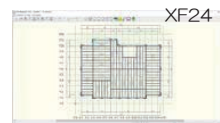


ネットイーグル株式会社

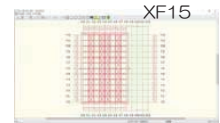
スピリット・クラブ会員様 限定  
クラウド利用契約 (1年間) 有償



CAD画面 (伏図)



CAD画面 (伏図)



CAD画面 (伏図)



全体パース図



全体パース図



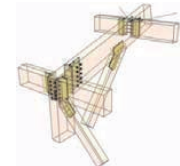
全体パース図



リアル加工パース図



リアル加工パース図



リアル加工パース図



部分パース図



部分パース図



部分パース図

プレカット工場 (B社) 様



CADデータ アップロード

アクセス情報取得

URL、パスワード、有効期限

プレカットCAD (Xstar, XF24, XF15)

メール: URL、パスワード、有効期限

アクセス: URL、パスワード

CADデータ ダウンロード

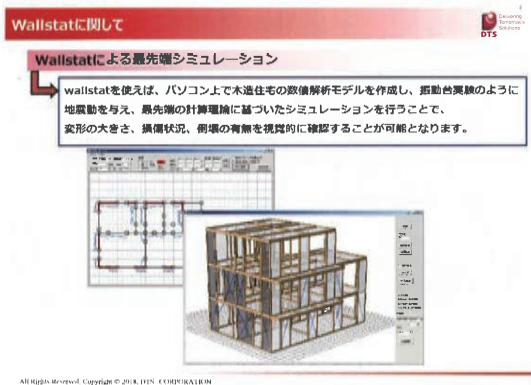
施工業者



クラウド  
サーバー

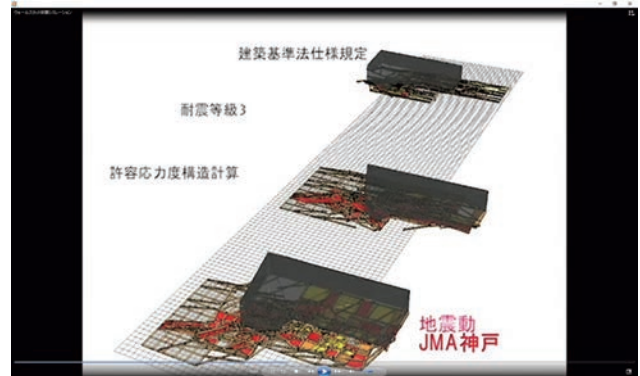


C 意匠設計CADによる地震による倒壊シミュレーションソフト「ウォールスタット」による『耐震性の見える化』を実施する。(耐震構造設計シミュレーション解析内容の構造計算が必要な場合は構造計算ソフト「ホームズ君」などにて検証)



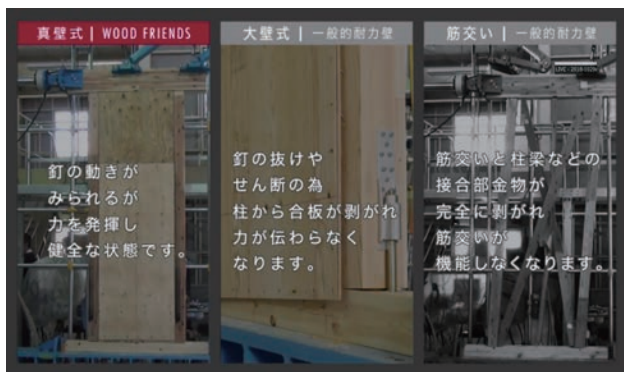
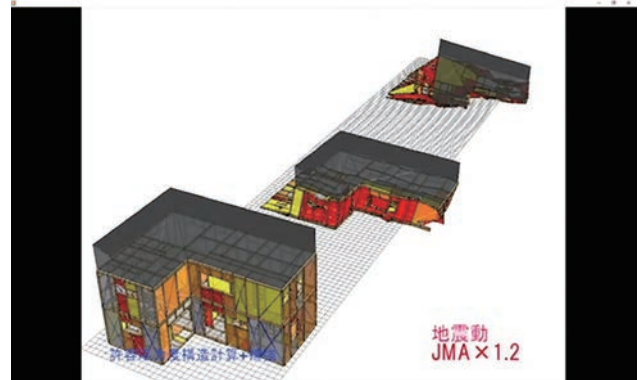
Wallstat により、同一住宅の構造設計別に地震による挙動を比較しました。

構造設計	建築基準法仕様規定 性能表示 耐震等級 3 許容応力度構造計算
地震動	JMA 神戸 (阪神淡路大震災)



許容応力度構造計算で損傷があった窓下の小壁を石膏ボードから合板面材に変更し補強比較しました。

構造設計	性能表示 耐震等級 3 許容応力度構造計算 許容応力度構造計算 + 一部補強
地震動	JMA 神戸 (阪神淡路大震災) ×1.2





D その構造的根拠は、木造住宅継手金物工法の場合は、接合金物メーカーによって、公的機関で実験をした接合部の強度試験のデータを基に、長さ、幅、高さ、接合部と建築部材強度(ヤング係数) 加工形状などの接合部の強度基準により、構造区画の耐力壁の位置のバランス、2階の構造区画の耐力壁の位置のバランスなど重心・剛心と直下率を勘案して構造自動生成機能によって架構設計する。

#### D-1 木造軸組継手金物の耐震・省エネパネル工法の特徴

木造軸組継手金物工法のプレカット設計と、集成材及び乾燥材のプレカット加工材を標準化した構造と、「耐震・断熱パネル工法仕様」の「精度と強度」活用する。

##### (1) プレカット加工精度

金物工法の接合部では、0.5 mmの加工精度が要求される。したがって、金物工法における基礎の製作精度は、高いものが要求される。すなわち、具体的には、金物工法では、構造材自体や接合部での精度も高いために、基礎天端の製作精度は 2.5 mm以内の精度が要求される。ちなみに、在来構法では6mm以内とされている。

##### (2) 集成材乾燥材

十分に乾燥した木材が要求されるのは当然であるが、金物工法では加工精度等が高いために、必ず乾燥材が必要となる。もともと精査が高く強度の特定できる集成材は、金物工法と馴染みが良く、実際も集成材が多く使用されている。もちろん、無垢材の場合でも、十分に乾燥したものを使用することが必要である。

##### (3) 極めて少ない断面欠損

金物工法における仕口部分(接合部分)では、在来構法に比べて圧倒的に断面欠損が少ないために、接合部の強度が在来構法に比べて有利である。特に、通し柱と胴差し等との接合部において断面欠損が少ないために、通し柱が折れにくく構造強度上極めて有利であると言える。

阪神淡路大震災等の地震被害では、通し柱が折れて2階床部分と1階部分の間で大きく傾いている被害例が多く見られた。場合によっては、1階部分が倒壊して2階しか残っていないケースもある。地震で通し柱が折れるのは、2階床梁や胴差し、あるいは、差鴨居等が当たる部分で通し柱の断面欠損が多い部分である。大地震で大きな被害を受けても、通し柱が折れずに残っていると建物が完全に倒壊しないで命が助かることが考えられ、通し柱との仕口において断面欠損が少ないことは重要なメリットであると指摘できる。

具体的に横架材の断面欠損を比較すると、在来構法の仕口では場合により65%もの断面欠損が生じてしまうが、金物工法の仕口では大きくても20%を超えることは少ない。断面欠損では、在来構法より金物工法の方が有利であると言える。

##### (4) 構造計画

金物工法における構造計画は、鉄骨造やRCラーメン構造での構造計画に近いと言える。構造用のグリッド線とそれに囲まれたものを、ここでは構造ブロックやブロック梁と呼んでおり、この構造ブロックをどのように配置するかが重要となる。

この構造ブロックは4P×4Pの大きさを基本としており、プランを検討する時にはこの構造ブロックを意識しながら計画する必要がある。構造ブロックによる構造計画は、2階構造ブロックと1階構造ブロックの重なり、すなわち、なるべく一致させることが大変に重要である。また、構造ブロックの4隅にあるブロック柱には大きな荷重がかかることもあり、2階ブロック柱の直下には1階柱を配置したい。

#### (5) 構造ブロックの考え方

構造ブロックは木造軸組構法の基本的な構造単位である。四隅の柱（ブロック柱という）とそれを結ぶ上下四辺の横架材で構成されている。

構造ブロックの大きさは経済的には4P角を標準とするのが妥当であるが、最近では部屋空間の大型化が求められている。木材供給面でも5M材の流通が一般化し、また、集成材の利用が進んで長い材が比較的に入手し易くなった背景があり、最大5Pまでが可能になっている。

但し、5Pのスパンの場合、荷重条件によっては、事故につながる例が多発するので、慎重を要する。

金物工法では柱と横架材の取り合いが原則柱勝になる点が大きな特徴である。特に上下階を重ねる場合に通し柱とする場合と管柱にジョイントを設ける点も在来構法と異なっている。

この章では、基本的な構造ブロックから始めて、横方向への連結とそのヴァリエーション上下階の構造ブロックの関係、更に、バルコニーを平面図とアイソメで解説する。

平面で計画を行う場合にも常に立体的に構造ブロックを意識していることが、シンプルで安全な架構設計を行うポイントである。

構造ブロックは小屋裏利用の高さに勾配のあるものなども存在する。しかし、基本的な考え方を理解できれば、応用は難しくない。

軸組工法では、どんな複雑な間取りであっても、四隅の柱（ブロックはしら）とその柱を結ぶ横架材で構成される図のようなブロックの集合体となっていることが必要である。このような構造の単位を構造ブロックと呼称する。

金物工法の構造ブロックにおいては、ブロック柱の頭部は柱勝ちとなり、柱脚は土台勝ちを標準とする。但し、隅木を受ける箇所、けらばで軒桁を持ち出す箇所では柱勝ちとしない。

#### (6) 構造的に合理的な設計ルールの標準化

ブロック柱やブロック梁により構造ブロックを設定し、それらの構造ブロックの組み合わせることによりプランを作成していく設計ルールが合理的である。このような設計ルールにて、自由なプランを作成するのは可能であるし、むしろ、構造ブロックを意識した間取り作成が可能となるような設計ルールの標準化が望ましいと言える。

#### (7) スケルトン・インフィル

金物工法では、構造ブロックを意識したプラン作成をおこなうことにより、スケルトン・インフィルの考え方が容易に適用可能となる。具体的には、構造ブロックに対応した構造材と、構造ブロックの内部の間仕切り等を造作的に扱い非構造材とすることによって明確に区別できる。例えば、非構造部材の間仕切りを造作的に扱うことにより、間仕切り位置の変更等が容易になる。すなわち、建設時における変更だけでなく、ライフサイクルに対応した間取りの変更が、構造部材に触れることなく比較的容易に可能となる。

#### (8) 自由な建て方手順

敷地の奥から順に建て方を始めるために、在来構法では継手の上木と下木の組み合わせをあらかじめ検討しておく必要がある。金物工法でも、もちろん敷地の奥から建て方を始める方が合理的ではあるが、場合によっては、真ん中の構造ブロックから建て方を始めても大きな問題は発生しないなど、建て方手順に関しての自由性は比較的高い。

## (9) 運搬での問題点

金物工法では、接合金物の止め付けはプレカット工場にておこなうのが一般的である。したがって、梱包された軸組材を運ぶ時に、取り付けられた接合金物の分だけ嵩張り、結果として在来構法よりも運搬体積が大きくなる。運搬時に嵩張らないような梱包が可能になるような形状の金物の開発、例えば、小型金物の開発等の工夫が望まれる。現状ではTB上棟システム21によって改善されている。

## D-2 金物工法における接合部形状と構造金物の特徴

### (1) 単純な接合部形状と金物工法対応プレカット工場

金物工法における接合部は、在来構法の継手仕口に比べて極めて単純な形状となっている。仕口部分は突き付けで、重要な軸組材には継手は存在しない。仕口部分の形状は、スリットと孔の組み合わせで構成されている。

加工も、クロスカット切断の後には、スリット加工、ドリフトピン用の孔加工、ほぞパイプ用孔加工等が基本加工となり、加工時間も短い。金物工法対応のプレカット工場は増加してきており、在来構法用加工との併用加工ラインだけでなく、金物工法専用加工ラインを持つプレカット工場も少なくない。また、プレカット工場で新たにラインを更新する、あるいは、新設する時には、金物工法にも対応できるようにするケースが多い。その場合には、複数種類の金物に対応できるようなラインにしている。

### (2) オープンシステムとしての接合金物とその種類

現在、複数の金物メーカー等が金物工法用の金物を用意している。これらの金物は、基本的にはオープン金物となっており、ビルダーや工務店はこれらのオープン金物を自由に使用して自社の住宅に建設することができる。また、そのための加工をおこなうプレカット工場も全国に存在しており、金物工法におけるオープンシステムが整備されてきていると言える。

それぞれの金物メーカーでは、スリット用金物やほぞパイプ金物など、用途や材の組み合わせにより様々な種類のものを用意している。

### (3) 接合金物の構造性能

公的試験期間にて強度等が確認されており、構造上の品質等が担保されている。また、性能認定金物（Sマーク）という認定制度も存在する。具体的には、最大耐力は在来構法と同等以上であることは勿論のこと、ドリフトピンのめり込み等による靱性もみられる。また、試験体による強度のバラツキが少ないこともその特徴として挙げられる。

強度等の数値が明示されているために、設計時の構造計画等において許容耐力を確認するなどの構造計算が容易である。また、さらなる構造耐力などの担保が必要な場合には、公的な性能試験機関にて確認する必要がある。

## D-3 金物工法におけるプラン作成上の留意点

プランを検討する時には、この構造ブロックを意識しながら計画する必要があることは前述している。平面計画を検討する最初の段階から構造計画も同時に考えること、すなわち、構造ブロックを意識して設計することが重要であると言える。そのためには、いたずらに凹凸があるプラン、あるいは、いたずらに1階と2階の壁や窓の位置がずれているプランは避けるべきである。基本的には、単純な形状の構造ブロックの組み合わせで構成されているか、また、2階の構造ブロックと1階の構造ブロックは適切に重なっているかが、基本的なプラン作成上の留意点となる。構造計画的に合理的な設計にする

ために、構造ブロックを意識し、構造ブロックを適切に組み合わせてプランをまとめていくのが設計者の職能であり責任であると考え。

また、構造ブロックを構成しているブロック柱とブロック梁に関する設計ルールを整備することも重要と言える。本書では、「構造ブロックの考え方」にて、その考え方を示している。このような設計ルールにて、自由なプランを作成するのは可能であるし、むしろ、構造ブロックを意識した間取り作成が可能となるような設計ルールの標準化が望ましいと言える。ブロック柱やブロック梁により構造ブロックを設定しそれらの構造ブロックの組み合わせることによりプランを作成していく設計ルールは、構造的な合理性と品質を担保するだけでなく、材料や加工に関する様々な生産性をも向上させていく合理性も併せ持つことを指摘したい。

#### D-4 鉛直荷重に対する計画

固定荷重、積載荷重、積雪荷重などの鉛直荷重に対しては、軸組を設けて抵抗する。鉛直荷重に抵抗する部材は、柱、梁、小屋束、母屋……など主に鉛直方向や水平方向に配置する軸材である。上述の建物構成要素は、できるだけ単純な力の流れを生むように組み合わせることが望ましく、これにより応力伝達や材料の使用面でのロスを少なくできる。「鉛直荷重に対する軸組及び壁組はできるだけ荷重が均等に作用するように配置することが望ましい。」(木質構造設計基準・同解説日本建築学会)と、あるように、鉛直荷重に対して強くするには、鉛直荷重がなるべく各抵抗要素に均等に1本の梁や柱に荷重を集中させないように配置する。各階の抵抗要素は、上下階の柱位置をなるべく一致させて配置する。

#### D-5 水平荷重に対する計画

##### (1) 水平荷重の力の流れ

木造での水平抵抗要素は耐力壁と呼ばれ、筋違、面材などで構成され、筋違は軸方向力、面材はせん断力により抵抗する。ラーメン架構においては、部材の曲げ、せん断力、軸方向力により抵抗させる。

地震力は建物の中で最も重い床や屋根に大きな力が加わる。風圧力は外壁や屋根が受け、それを支えている胴差や軒桁に伝わる。どちらの力も屋根面や床面を伝って、抵抗要素である耐力壁に流れる。

「水平力に抵抗する軸組あるいは耐力壁などの水平抵抗要素は、なるべく均等に荷重を分担するように配置する。不均一に配置される場合には水平構面でなるべく一体となるようにし、ねじれの影響を考慮する。」(木質構造設計基準・同解説 日本建築学会)と、あるように、水平荷重に対して強くするには、水平荷重がなるべく各抵抗要素に外壁の耐力壁に荷重を集中させず、内部にも耐力壁を分布するように配置する。及び、各階の抵抗要素は、上下階の耐力壁線を一致させて配置する。

##### (2) 水平構面の強さ

屋根面や床面など耐力壁を上部でつないで一体化している面のことを「水平構面」と呼ぶ。「軸組(耐力壁)などへの水平抵抗要素への水平力の伝達は、水平構面によるものとする」(木質構造設計基準・同解説 日本建築学会)とあるように、水平構面の役割は、床や屋根に作用する地震力や風圧力(水平力)を耐力壁まで伝達することで、水平構面が強い(床倍率が高い)場合と弱い場合を比較する。水平構面が強ければ剛床仮定が成立し、耐力壁線となる鉛直構面の変形が同一となるため、水平荷重は鉛直構面の剛性に比例し分担される。しかし、水平構面が弱ければ各鉛直構面の変形が不揃いになり、鉛直構面の剛性に比例しなくなるため立体解析モデルによらなければならない。また床には

せん断変形やねじれ変形を生じてしまい、水平構面が変形するとこれと直交する鉛直構面に面外方向に変形するおそれがある。したがって、木造では完全な剛床にするのは困難なため、剛性の高い（床倍率の高い）床や屋根にする、水平構面のスパンを短くする（耐力壁線間距離を短くする）、各接合部を強固にすることなどが必要である。（34～37ページ D-5 (2) の参考図）

#### D-6 その他構造計画上の注意点

##### ○大きい吹き抜け

吹き抜けは床倍率0のため床面に作用するせん断力を耐力壁に伝えることができない。

吹き抜けに面する外壁側の胴差は、風圧力により、横方向の力を受けるため、直交梁か耐風梁を設ける。左右の床がわずかな幅でしかつながっていないため、それぞれの床が反対側に揺れた時など建物真ん中で壊れる危険性がある。

○セットバックは下屋の接合部がはずれないように注意するとともに、下屋の屋根面または天井面の水平剛性を高め、下屋部分が振られるので接合部に注意する。

○大屋根、スキップフロアは力の流れが複雑なため、適切なモデル化を行うために、基本設計段階から力の流れを考慮した構造計画をたてなければならない。（38ページ D-6 の参考図）

設計は意匠と構造を並行して行うことが求められる。また、基本設計と詳細設計の2段階で行われるのが一般的である。本書では、平面図と立面図は既に完成している所から、チェック図の作成・構造ブロックの設定・伏図の作成へと進める内容になっている。

本書では、架構設計の内、間取りに応じて柱位置を設定し、ブロック図を作成するまでを架構の基本設計とし、耐力壁の設定とその確認、チェック図を参照しながら伏図を作成する部分を架構の詳細設計として扱う。この内、構造ブロックの設定は木造軸組構法の構造安全性を規定する重要なポイントである。

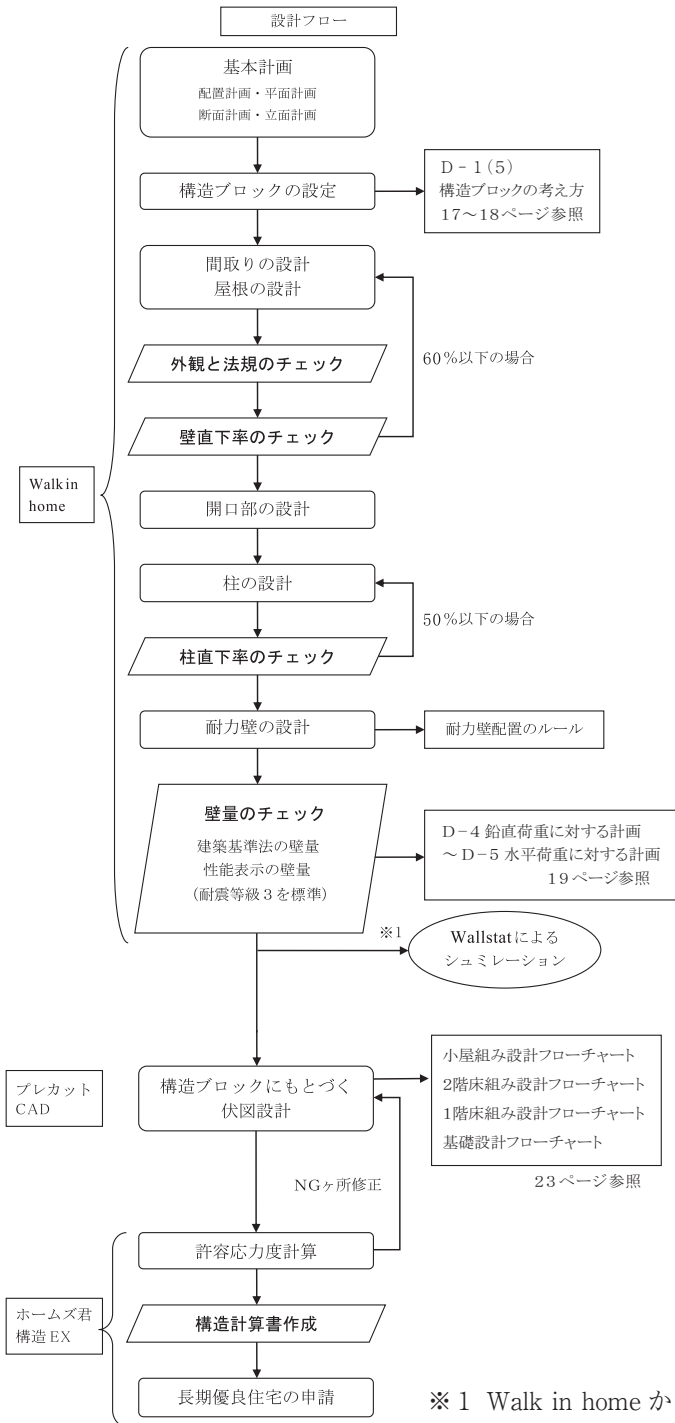
次ページの架構設計のフローチャートでは構造ブロックの作成について記載されていないが、間取りを考える時にも、開口部を設定する時にも、柱位置を設定する時にも常に構造ブロックを立体的にイメージしながら、設計を進めることが重要である。

構造ブロックの考え方を常に意識しながら、チェック図の作成と直下率の確認を行う。実際の設計ではその過程で間仕切りの修正を行ったり、開口部の位置や大きさの見直しも行う。その改善事例でも柱の位置は構造ブロックと密接な関連があることがわかる。

そして、構造ブロックが平面的にも上下階の関係でも適切に設定されていることが、後工程となる耐力壁設計や伏図作成に大きく影響する。

## D-7 基本設計のフローチャート

### (1) 架構設計のフローチャート



### 架構設計の見方

伏図に使用する記号

小屋組みの設計

軒桁、地廻り及びブロック柱の配置

ブロック梁の配置

火打ち梁の配置

棟木、隅木の配置

母屋の配置

主要な小屋束の配置

間仕切桁の配置

小屋梁の配置

残りの小屋束の配置

梁せいの決定

母屋の継手の決定

2階床組みの設計

胴差及びブロック柱の配置

ブロック梁の配置

跳ね出し領域に持ち出梁を配置

床梁の配置

間仕切桁の配置

断面寸法の決定

1階床組みの設計

構造ブロックの下に土台を配置

間仕切下に土台を配置

大引きの配置

土台継手の位置の決定

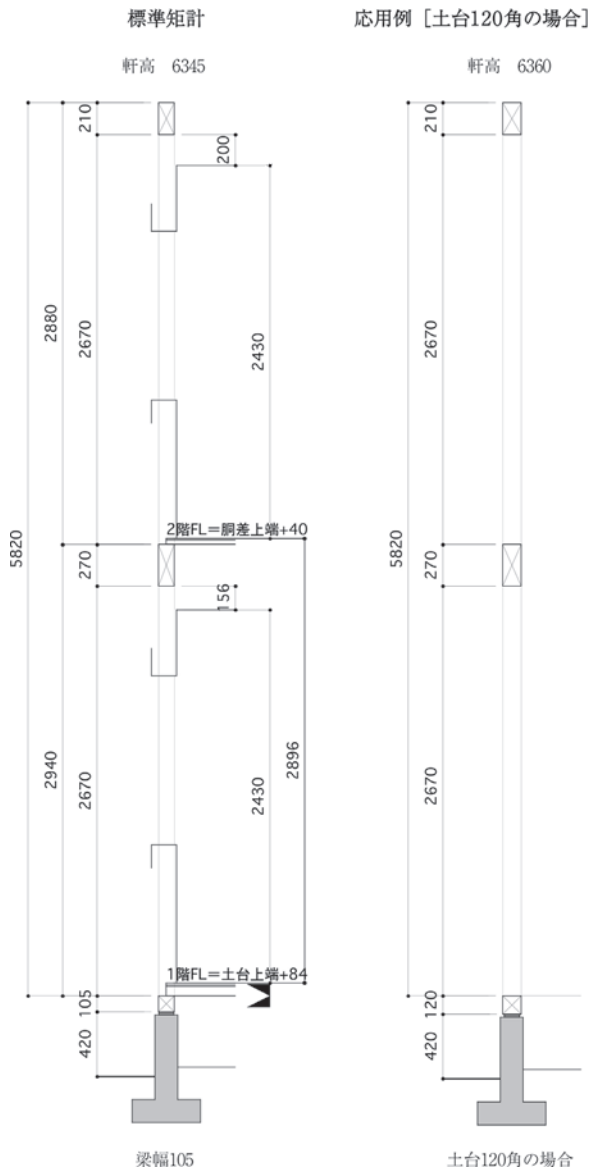
基礎の設計

※1 Walk in home から Wallstat へのデータには、間取り等の他に、伏図、耐力壁、柱-横架材接合部のデータが必要(伏図については構造ブロックにもとづく自動伏図にて対応)。

柱-横架材接合部のデータは25～27ページの金物データが必要。(テキストの仕様は古いものなので、最新のものを各メーカーに修正を依頼する)

横架材端部の接合部はピンとして解析(各メーカーの横架材接合部の接合金物データ(引張り、曲げなど)が揃い次第、データに反映させる。)

## (2) 矩計寸法の決め方



### 金物工法の標準矩計の特徴

- 基準位置を土台上端としています。
  - 高さ方向の寸法体系も 910 モジュールとしています。 2670=2730-60 [8尺8寸]
  - 胴差の最大断面寸法を 270 と想定しています。
  - 軒桁の最大断面寸法を 210 と想定しています。
- これは軸組設計をする場合に合理的な方法です。
- 横架材間距離を基準に寸法を設定します。
- 標準は1階と2階の横架材間を同じ寸法にします。
- この寸法は最大スパンが 4P の場合の床梁断面寸法に対応するものです。
- この寸法は軽い屋根材で小屋梁の最大スパン 4P に対応するものです。

### ■ 応用例 A [土台を 120 角とした場合]

土台より上の寸法は変更しません。

### 標準矩計寸法からの応用

土台 105 と 120 の差分だけ全体に高くします。

- 2FL は根太なし構造合板 [28] 直貼り剛床を標準とします。

$$2FL = \text{胴差上端} + \text{構造合板 } 28 + \text{仕上床板 } 12 = 40$$

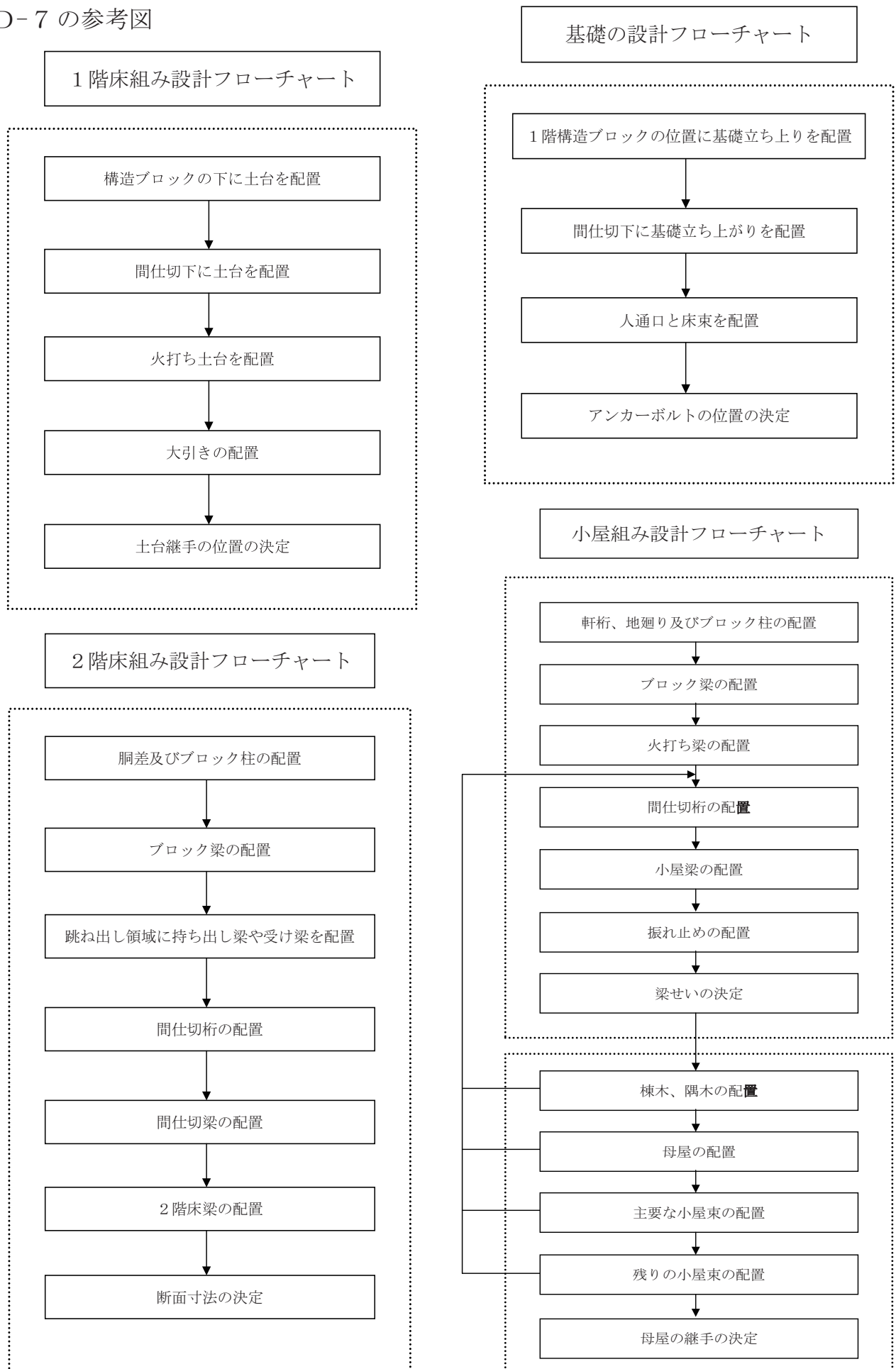
- 1FL は大引上端 = 土台上端、根太 60 + 構造合板 12 + 仕上床板 12 を標準とします。

$$1FL = \text{土台上端} [\ ] + \text{構造合板 } 28 + \text{仕上床板 } 12 = 40$$

- 高さ寸法を変更する場合は、 $30 \times n$  寸法を増減させます。

天井高さを 2420 [標準 - 90] とする場合、1階2階とも横架材間寸法を - 90 [30 × 3] とすれば、全体として - 180 の高さとすることができます。

D-7 の参考図





		載 荷 状 態	タ イ プ	スパン		
				2730 以内	3640 以内	4550 以内
小 屋 梁 等	(I)	・小屋束(又は垂木)のみを受ける梁	瓦	(-)180	210	270
			スレート	(-)180	180	240
	(II)	・(I)の梁を受ける梁 ・(I)以外の梁	瓦	(-)240	(-)300	330
			スレート	(-)210	240	300
床  梁  等	(III)	・床荷重のみを受ける梁	梁間隔 910 以下	120	180	240
	(IV)	・(III)の梁を受ける梁  ・片側より根太又は(III)の梁を受け、 かつ屋根荷重又は壁(内壁又は外壁)荷重 あるいは、その両方の荷重を受ける梁	①	(-)210	(-)270	(-)360
			②	(-)240	(-)330	(-)420
			③ 瓦	210	(-)300	390
			③ スレート	(-)210	270	(-)360
			④ 瓦	240	330	450
			④ スレート	(-)240	(-)330	(-)450
	(V)	・(IV)の梁を受ける梁  ・(III)及び(IV)以外の梁	⑤ 瓦	240	(-)330	420
			⑤ スレート	210	300	390
			⑥ 瓦	(-)270	360	--
⑥ スレート			240	(-)360	450	
			⑦ 瓦	(-)300	(-)420	--
			⑦ スレート	270	(-)390	--

(注1) 対象は一般地域とし、対象住宅は木造軸組構法住宅 2階建て以下。

(注2) モジュールは 910 mm。屋根は瓦(葺土なし)とスレートの2種類。外壁はサイディング1種類。

(注3) 長期荷重(長期積雪は考慮しない)対応とし、たわみ制限 L/300 かつ変形増大係数 2

(注4) 片側仕口は断面積(A)・断面係数(Z)・断面2次モーメント(I)を10%低減とし、両側仕口はそれぞれの数値を20%低減とする。ただし小屋梁(I)は振れ止め、床梁(III)は甲乙梁を想定し、どちらも両側仕口と見なす。端部仕口のせん断力検討で腰掛け仕口の有効断面積は考慮せず。

取り扱い要領

1. 上表は、次ページ図の様な状態を想定し次のような条件で算定したもので、条件が異なる場合は別途断面算定を行う。なお(注3)にもあるが、上表は長期荷重(長期積雪は考慮しない)のみの対応表のため、短期荷重がかかる梁は適用外となり、別途断面算定が必要である。
  - ・ 屋根は切妻(寄棟は安全側) 屋根勾配 7.5/10 軒の出 750mm
  - ・ 当該梁に掛かる梁の長さは 3640 mm、小屋束間隔は最大 1820 mm
2. 日本農林規格を参考に構造用集成材としている。
3. 梁幅を 120 mm に変えた場合に梁せい寸法が 30 mm 減るケースは表中に(-)表示をしている。
4. 360 を超える梁は、梁スパン内の支持柱の追加や掛かる梁位置の変更を行い、架構を見直す。やむを得ず、360 を超える場合は端部仕口の検討(接合金物のせん断等)や支持柱の断面寸法の検討(座屈、めり込み等)を行う。以上

柱頭柱脚金物（メーカー名順、敬称略）

記号	接合部仕様	接合部倍率 (必要耐力)	金物工法の接合部仕様		
			スクリューピーム (カナイ)	プレセッター (カネシン)	
(い)	短ほぞ差し	0.0 (0 KN)	SPP-95	RP-10	
	かすがい				
(ろ)	長ほぞ差し込み栓打ち	0.7 (3.8KN)			
	かど金物 CP・L				
(は)	山形プレート VP	1.0 (5.3KN)			
	かど金物 CP・T				
(に)	羽子板ボルト SB・E2、SB・F2	1.4 (7.5KN)			
	短冊金物 S				
(ほ)	羽子板ボルト SB・E、SB・F	1.6 (8.5KN)			SPP-230
(へ)	10kN用ホルダ <sup>ダ</sup> ウン金物	1.8 (9.6KN)			SPP-230
(と)	15kN用ホルダ <sup>ダ</sup> ウン金物	2.8 (14.9KN)	SPP-230	HDP-15 HDC-15・20	
(ち)	20kN用ホルダ <sup>ダ</sup> ウン金物	3.7 (19.6KN)	SPP-230	HDP-20 HDC-15・20	
(り)	25kN用ホルダ <sup>ダ</sup> ウン金物	4.7 (24.9KN)	STH-30 SFD-30	PSHD30-ST PSHD30-CN	
(ぬ)	15kN用ホルダ <sup>ダ</sup> ウン金物×2枚	5.6 (29.6KN)	STH-30 SFD-30	PSHD30-ST PSHD30-CN	

注1：上記金物には使用樹種や梁成、納まりなど条件により適用できない場合があります。詳細は各メーカー（巻末に連絡先を記載）にお問い合わせのこと。

注2：必要耐力以上の引抜力が発生する場合は、対応する金物がなければ補助金物のホルダ<sup>ダ</sup>ウン金物を使用しなければならないが、その際は梁受金物のスリットと干渉することがあるので、納まりを事前に確認する。

記号	金物工法の接合部仕様				
	HS 金物 (グラントワークス)	テックワン (タツミ)	SS ロック (タナカ)	ロケット金物 (ウット・ワイステク ノロジー)	
(い)	HSP-100L, R 隅柱型以上	GP-95	HP-178 (ピン 2 本) HP-298 (ピン 4 本) HP-328 (ピン 4 本)	WTTP	
(ろ)					
(は)					
(に)	HSP-100L, R 中柱型以上	GP-95 (土台隅角 部を除く)		HP-178 (ピン 2 本) HP-298 (ピン 4 本) HP-328 (ピン 4 本)	WTTB
(ほ)					
(へ)					
(と)	HSP-190 中柱型以上	HDP-15	HP-178 (ピン 4 本)		
(ち)	HSP-190 中柱型以上	HDP-20	HP-238 (ピン 4 本)		実験中
(り)	HSB-30kN (その他高耐力 の金物あり)	HDC-15・20 PBC-27・49	CK-105 CK-120		実験中
(ぬ)		HDC-25・30 PBC-27・49 PBH-63			

注1：上記金物には使用樹種や梁成、納まりなど条件により適用できない場合があります。詳細は各メーカー（巻末に連絡先を記載）にお問い合わせのこと。

注2：必要耐力以上の引抜力が発生する場合は、対応する金物がなければ補助金物のホールダウン金物を使用しなければならないが、その際は梁受金物のスリットと干渉することがあるので、納まりを事前に確認する。

胴差・柱接合

通柱と胴差の条件		従来の仕口	金物工法の接合部仕様	
			スクリュービーム (カナイ)	プレッター (カネシン)
T1	通し柱の片側に胴差が取り付く場合	胴差を柱にかたぎ大入れ 短ほぞ差しの上、羽子板ボルト、かね折り金物又は同等以上の仕口	DJ-75 DJ-145 DJ-215 DJ-285	PS-10 PS-18 PS-24 PS-33
T2	通し柱の両側に胴差が取り付く場合	胴差を柱にかたぎ大入れ 短ほぞ差しの上、短冊金物又は同等以上の仕口で胴差相互を緊結	DJ-145 DJ-215 DJ-285	
T3	通し柱と胴差の接合部近くに90mm角以上の筋違が取り付く場合(通し柱が建物の出隅にあるか、筋違壁が外壁と直交して接する場合)	胴差を通し柱に15kN用のホルダー金物を水平に用いて緊結又は同等以上の仕口	DJ-145 DJ-215 DJ-285	

注：上記金物には使用樹種や梁成、納まりなど条件により適用できない場合があります。詳細は各メーカー（巻末に連絡先を記載）に問い合わせのこと。

記号	金物工法の接合部仕様			
	HS 金物 (グラントワークス)	テックワン (タツミ)	SS ロック (タナカ)	ロケット金物 (ウッド・ワイステクノロジー)
T1	HSZ-100L, R 以上	TH-10 TH-18 TH-24 TH-33	BH-90 BH-160 BH-220 BH-280	WTPP WTH15 WTH24 WTH33
T2				
T3	HSS-23L, R 以上	TH-18 TH-24 TH-33	BH-160 BH-220 BH-280	

注：上記金物には使用樹種や梁成、納まりなど条件により適用できない場合があります。詳細は各メーカー（巻末に連絡先を記載）に問い合わせのこと。

樹種	強度等級	基準強度 (N/mm <sup>2</sup> )							
		圧縮 F <sub>c</sub>	引張 F <sub>t</sub>	曲げ F <sub>b</sub>		せん断 F <sub>s</sub>		めり 込み F <sub>cv</sub>	ヤング係数 E
				積層 方向	幅 方向	積層 方向	幅 方向		
あかまつ、くろまつ、 <b>ダフリカからまつ</b> 、サザンパイン、 <b>べいまつ</b> 、ホワイトサイプレス及びラワン 対称異等級	E170-F495	38.4	33.5	49.5	35.4	3.6	3.0	9.0	17,000
	E150-F435	33.4	29.2	43.5	30.6	3.6	3.0	9.0	15,000
	E135-F375	29.7	25.9	37.5	27.6	3.6	3.0	9.0	13,500
	<b>E120-F330</b>	<b>25.9</b>	<b>22.4</b>	<b>33.0</b>	<b>24.0</b>	<b>3.6</b>	<b>3.0</b>	<b>9.0</b>	<b>12,000</b>
	<b>E105-F300</b>	<b>23.2</b>	<b>20.2</b>	<b>30.0</b>	<b>21.6</b>	<b>3.6</b>	<b>3.0</b>	<b>9.0</b>	<b>10,500</b>
	<b>E95-F270</b>	<b>21.7</b>	<b>18.9</b>	<b>27.0</b>	<b>20.4</b>	<b>3.6</b>	<b>3.0</b>	<b>9.0</b>	<b>9,500</b>
	E85-F255	19.5	17.0	25.5	18.0	3.6	3.0	9.0	8,500
	E75-F240	17.6	15.3	24.0	15.6	3.6	3.0	9.0	7,500
	E65-F225	16.7	14.6	22.5	15.0	3.6	3.0	9.0	6,500
ひのき、ひば、 <b>からまつ</b> 、べいひ 対称異等級	E170-F495	38.4	33.5	49.5	35.4	3.6	3.0	7.8	17,000
	E150-F435	33.4	29.2	43.5	30.6	3.6	3.0	7.8	15,000
	E135-F375	29.7	25.9	37.5	27.6	3.6	3.0	7.8	13,500
	<b>E120-F330</b>	<b>25.9</b>	<b>22.4</b>	<b>33.0</b>	<b>24.0</b>	<b>3.6</b>	<b>3.0</b>	<b>7.8</b>	<b>12,000</b>
	<b>E105-F300</b>	<b>23.2</b>	<b>20.2</b>	<b>30.0</b>	<b>21.6</b>	<b>3.6</b>	<b>3.0</b>	<b>7.8</b>	<b>10,500</b>
	<b>E95-F270</b>	<b>21.7</b>	<b>18.9</b>	<b>27.0</b>	<b>20.4</b>	<b>3.6</b>	<b>3.0</b>	<b>7.8</b>	<b>9,500</b>
	E85-F255	19.5	17.0	25.5	18.0	3.6	3.0	7.8	8,500
	E75-F240	17.6	15.3	24.0	15.6	3.6	3.0	7.8	7,500
	E65-F225	16.7	14.6	22.5	15.0	3.6	3.0	7.8	6,500
つが、 <b>アラスカイエローシダー</b> 、べにまつ、ラジアタパイン及び <b>べいつが</b> 対称異等級	E170-F495	38.4	33.5	49.5	35.4	3.3	2.7	6.0	17,000
	E150-F435	33.4	29.2	43.5	30.6	3.3	2.7	6.0	15,000
	<b>E135-F375</b>	<b>29.7</b>	<b>25.9</b>	<b>37.5</b>	<b>27.6</b>	<b>3.3</b>	<b>2.7</b>	<b>6.0</b>	<b>13,500</b>
	<b>E120-F330</b>	<b>25.9</b>	<b>22.4</b>	<b>33.0</b>	<b>24.0</b>	<b>3.3</b>	<b>2.7</b>	<b>6.0</b>	<b>12,000</b>
	<b>E105-F300</b>	<b>23.2</b>	<b>20.2</b>	<b>30.0</b>	<b>21.6</b>	<b>3.3</b>	<b>2.7</b>	<b>6.0</b>	<b>10,500</b>
	<b>E95-F270</b>	<b>21.7</b>	<b>18.9</b>	<b>27.0</b>	<b>20.4</b>	<b>3.3</b>	<b>2.7</b>	<b>6.0</b>	<b>9,500</b>
	E85-F255	19.5	17.0	25.5	18.0	3.3	2.7	6.0	8,500
	E75-F240	17.6	15.3	24.0	15.6	3.3	2.7	6.0	7,500
	E65-F225	16.7	14.6	22.5	15.0	3.3	2.7	6.0	6,500

注：太字は一般流通されている材料。その他の樹種、強度等級は特殊材となり製造していないもしくは入手できない可能性がある材料のため製造メーカーもしくはプレカット工場に確認が必要。

樹種	強度等級	基準強度 (N/mm <sup>2</sup> )							
		圧縮 F <sub>c</sub>	引張 F <sub>t</sub>	曲げ F <sub>b</sub>		せん断 F <sub>s</sub>		めり込み F <sub>cv</sub>	ヤング係数 E
				積層 方向	幅 方向	積層 方向	幅 方向		
もみ、とどまつ、 えぞまつ、べいも み、スプルース、 ロジポールパ イン、ポンデロー サパイン、おうし ゆうあかまつ、ラ ワン 対称異等級	E170-F495	38.4	33.5	49.5	35.4	3.3	2.7	6.0	17,000
	E150-F435	33.4	29.2	43.5	30.6	3.3	2.7	6.0	15,000
	E135-F375	29.7	25.9	37.5	27.6	3.3	2.7	6.0	13,500
	<b>E120-F330</b>	<b>25.9</b>	<b>22.4</b>	<b>33.0</b>	<b>24.0</b>	<b>3.3</b>	<b>2.7</b>	<b>6.0</b>	<b>12,000</b>
	<b>E105-F300</b>	<b>23.2</b>	<b>20.2</b>	<b>30.0</b>	<b>21.6</b>	<b>3.3</b>	<b>2.7</b>	<b>6.0</b>	<b>10,500</b>
	<b>E95-F270</b>	<b>21.7</b>	<b>18.9</b>	<b>27.0</b>	<b>20.4</b>	<b>3.3</b>	<b>2.7</b>	<b>6.0</b>	<b>9,500</b>
	E85-F255	19.5	17.0	25.5	18.0	3.3	2.7	6.0	8,500
	E75-F240	17.6	15.3	24.0	15.6	3.3	2.7	6.0	7,500
	E65-F225	16.7	14.6	22.5	15.0	3.3	2.7	6.0	6,500
すぎ、べいすぎ 対称異等級	E170-F495	38.4	33.5	49.5	35.4	2.7	2.1	6.0	17,000
	E150-F435	33.4	29.2	43.5	30.6	2.7	2.1	6.0	15,000
	E135-F375	29.7	25.9	37.5	27.6	2.7	2.1	6.0	13,500
	E120-F330	25.9	22.4	33.0	24.0	2.7	2.1	6.0	12,000
	E105-F300	23.2	20.2	30.0	21.6	2.7	2.1	6.0	10,500
	E95-F270	21.7	18.9	27.0	20.4	2.7	2.1	6.0	9,500
	E85-F255	19.5	17.0	25.5	18.0	2.7	2.1	6.0	8,500
	<b>E75-F240</b>	<b>17.6</b>	<b>15.3</b>	<b>24.0</b>	<b>15.6</b>	<b>2.7</b>	<b>2.1</b>	<b>6.0</b>	<b>7,500</b>
	<b>E65-F225</b>	<b>16.7</b>	<b>14.6</b>	<b>22.5</b>	<b>15.0</b>	<b>2.7</b>	<b>2.1</b>	<b>6.0</b>	<b>6,500</b>

注：太字は一般流通されている材料。その他の樹種、強度等級は特殊材となり製造していないもしくは入手できない可能性がある材料のため製造メーカーもしくはプレカット工場に確認が必要。

#### 特定対象異等級構成集成材

樹種	強度等級	基準強度 (N/mm <sup>2</sup> )							
		圧縮 F <sub>c</sub>	引張 F <sub>t</sub>	曲げ F <sub>b</sub>		せん断 F <sub>s</sub>		めり込 み F <sub>cv</sub>	ヤング係数 E
				積層 方向	幅 方向	積層 方向	幅 方向		
べいまつ・すぎ 特定対象異等級	<b>ME120-F330</b>	<b>20.2</b>	<b>17.6</b>	<b>33.0</b>	<b>12.7</b>	<b>2.7</b>	<b>2.1</b>	<b>6.0</b>	<b>12,000</b>
	<b>ME105-F300</b>	<b>17.9</b>	<b>15.6</b>	<b>30.0</b>	<b>11.7</b>	<b>2.7</b>	<b>2.1</b>	<b>6.0</b>	<b>10,500</b>
	ME95-F270	16.6	14.5	27.0	11.1	2.7	2.1	6.0	9,500
	ME85-F225	15.9	13.9	25.5	11.0	2.7	2.1	6.0	8,500

注：太字は一般流通されている材料。その他の樹種、強度等級は特殊材となり製造していないもしくは入手できない可能性がある材料のため製造メーカーもしくはプレカット工場に確認が必要。

同一等級構成集成材

樹種	強度等級	基準強度 (N/mm <sup>2</sup> )						
		圧縮 F <sub>c</sub>	引張 F <sub>t</sub>	曲げ F <sub>b</sub>	せん断 F <sub>s</sub>		めり 込み F <sub>cv</sub>	ヤング係数 E
					積層 方向	幅 方向		
あかまつ、くろまつ、 <b>ダフリカからまつ</b> 、サザンパイン及びべいまつ 同一等級 4 枚以上	E190-F615	50.3	43.9	61.5	3.6	3.0	9.0	19,000
	E170-F540	44.6	38.9	54.0	3.6	3.0	9.0	17,000
	E150-F465	39.2	34.2	46.5	3.6	3.0	9.0	15,000
	<b>E135-F405</b>	<b>33.4</b>	<b>29.2</b>	<b>40.5</b>	<b>3.6</b>	<b>3.0</b>	<b>9.0</b>	<b>13,500</b>
	<b>E120-F375</b>	<b>30.1</b>	<b>26.3</b>	<b>37.5</b>	<b>3.6</b>	<b>3.0</b>	<b>9.0</b>	<b>12,000</b>
	<b>E105-F345</b>	<b>28.1</b>	<b>24.5</b>	<b>34.5</b>	<b>3.6</b>	<b>3.0</b>	<b>9.0</b>	<b>10,500</b>
	E95-F315	26.0	22.7	31.5	3.6	3.0	9.0	9,500
	E85-F300	24.3	21.2	30.0	3.6	3.0	9.0	8,500
	E75-F270	22.3	19.4	27.0	3.6	3.0	9.0	7,500
E65-F255	20.6	18.0	25.5	3.6	3.0	9.0	6,500	
ひのき、ひば、 <b>からまつ</b> 、べいひ 同一等級 4 枚以上	E190-F615	50.3	43.9	61.5	3.6	3.0	7.8	19,000
	E170-F540	44.6	38.9	54.0	3.6	3.0	7.8	17,000
	E150-F465	39.2	34.2	46.5	3.6	3.0	7.8	15,000
	E135-F405	33.4	29.2	40.5	3.6	3.0	7.8	13,500
	E120-F375	30.1	26.3	37.5	3.6	3.0	7.8	12,000
	<b>E105-F345</b>	<b>28.1</b>	<b>24.5</b>	<b>34.5</b>	<b>3.6</b>	<b>3.0</b>	<b>7.8</b>	<b>10,500</b>
	<b>E95-F315</b>	<b>26.0</b>	<b>22.7</b>	<b>31.5</b>	<b>3.6</b>	<b>3.0</b>	<b>7.8</b>	<b>9,500</b>
	E85-F300	24.3	21.2	30.0	3.6	3.0	7.8	8,500
	E75-F270	22.3	19.4	27.0	3.6	3.0	7.8	7,500
E65-F255	20.6	18.0	25.5	3.6	3.0	7.8	6,500	
つが、 <b>アラスカイエローシダー</b> 、べにまつ、ラジアタパイン及びべいつが 同一等級 4 枚以上	E190-F615	50.3	43.9	61.5	3.3	2.7	6.0	19,000
	E170-F540	44.6	38.9	54.0	3.3	2.7	6.0	17,000
	E150-F465	39.2	34.2	46.5	3.3	2.7	6.0	15,000
	E135-F405	33.4	29.2	40.5	3.3	2.7	6.0	13,500
	<b>E120-F375</b>	<b>30.1</b>	<b>26.3</b>	<b>37.5</b>	<b>3.3</b>	<b>2.7</b>	<b>6.0</b>	<b>12,000</b>
	<b>E105-F345</b>	<b>28.1</b>	<b>24.5</b>	<b>34.5</b>	<b>3.3</b>	<b>2.7</b>	<b>6.0</b>	<b>10,500</b>
	<b>E95-F315</b>	<b>26.0</b>	<b>22.7</b>	<b>31.5</b>	<b>3.3</b>	<b>2.7</b>	<b>6.0</b>	<b>9,500</b>
	E85-F300	24.3	21.2	30.0	3.3	2.7	6.0	8,500
	E75-F270	22.3	19.4	27.0	3.3	2.7	6.0	7,500
E65-F255	20.6	18.0	25.5	3.3	2.7	6.0	6,500	

注：太字は一般流通されている材料。その他の樹種、強度等級は特殊材となり製造していないもしくは入手できない可能性がある材料のため製造メーカーもしくはプレカット工場に確認が必要。

樹種	強度等級	基準強度 (N/mm <sup>2</sup> )						
		圧縮 F <sub>c</sub>	引張 F <sub>t</sub>	曲げ F <sub>b</sub>	せん断 F <sub>s</sub>		めり 込み F <sub>cv</sub>	ヤング係数 E
					積層 方向	幅 方向		
もみ、とどまつ、 えぞまつ、べいも み、スプルース、 ロッジポールパ イン、ポンドロー サパイン、おうし ゆうあかまつ、ラ ワン 同一等級 4 枚以 上	E190-F615	50.3	43.9	61.5	3.0	2.7	9.0	19,000
	E170-F540	44.6	38.9	54.0	3.0	2.7	9.0	17,000
	E150-F465	39.2	34.2	46.5	3.0	2.7	9.0	15,000
	E135-F405	33.4	29.2	40.5	3.0	2.7	9.0	13,500
	E120-F375	30.1	26.3	37.5	3.0	2.7	9.0	12,000
	<b>E105-F345</b>	<b>28.1</b>	<b>24.5</b>	<b>34.5</b>	<b>3.0</b>	<b>2.7</b>	<b>9.0</b>	<b>10,500</b>
	<b>E95-F315</b>	<b>26.0</b>	<b>22.7</b>	<b>31.5</b>	<b>3.0</b>	<b>2.7</b>	<b>9.0</b>	<b>9,500</b>
	E85-F300	24.3	21.2	30.0	3.0	2.7	9.0	8,500
	E75-F270	22.3	19.4	27.0	3.0	2.7	9.0	7,500
E65-F255	20.6	18.0	25.5	3.0	2.7	9.0	6,500	
すぎ、べいすぎ 同一等級 4 枚以 上	E190-F615	50.3	43.9	61.5	2.7	2.1	7.8	19,000
	E170-F540	44.6	38.9	54.0	2.7	2.1	7.8	17,000
	E150-F465	39.2	34.2	46.5	2.7	2.1	7.8	15,000
	E135-F405	33.4	29.2	40.5	2.7	2.1	7.8	13,500
	E120-F375	30.1	26.3	37.5	2.7	2.1	7.8	12,000
	E105-F345	28.1	24.5	34.5	2.7	2.1	7.8	10,500
	E95-F315	26.0	22.7	31.5	2.7	2.1	7.8	9,500
	E85-F300	24.3	21.2	30.0	2.7	2.1	7.8	8,500
	E75-F270	22.3	19.4	27.0	2.7	2.1	7.8	7,500
<b>E65-F255</b>	<b>20.6</b>	<b>18.0</b>	<b>25.5</b>	<b>2.7</b>	<b>2.1</b>	<b>7.8</b>	<b>6,500</b>	

注：太字は一般流通されている材料。その他の樹種、強度等級は特殊材となり製造していないもしくは入手できない可能性がある材料のため製造メーカーもしくはプレカット工場に確認が必要。



構造用単板積層材 (LVL)

曲げヤング係数区分	等級	基準強度 (単位 N/mm <sup>2</sup> )		
		圧縮 F <sub>c</sub>	引張 F <sub>t</sub>	曲げ F <sub>b</sub>
180E	特級	46.8	34.8	58.2
	1級	45.0	30.0	49.8
	2級	42.0	25.2	42.0
160E	特級	41.4	31.2	51.6
	1級	40.2	27.0	44.4
	2級	37.2	22.2	37.2
140E (梁)	<b>特級</b>	<b>36.0</b>	<b>27.0</b>	<b>45.0</b>
	1級	34.8	23.4	39.0
	2級	32.4	19.8	32.4
120E (通柱、梁)	<b>特級</b>	<b>31.2</b>	<b>23.4</b>	<b>39.0</b>
	1級	30.0	19.8	33.0
	2級	27.6	16.8	27.6
110E	特級	28.2	21.6	35.4
	1級	27.0	18.0	30.0
	2級	25.8	15.6	25.8
100E (梁、管柱、筋違)	<b>特級</b>	<b>25.8</b>	<b>19.8</b>	<b>32.4</b>
	1級	25.2	16.8	27.6
	2級	23.4	14.4	23.4
90E (筋違、防腐土台)	特級	23.4	17.4	28.8
	<b>1級</b>	<b>22.8</b>	<b>15.0</b>	<b>25.2</b>
	2級	21.0	12.6	21.0
80E (土台、通柱、管柱等)	<b>特級</b>	<b>21.0</b>	<b>15.6</b>	<b>25.8</b>
	1級	19.8	13.2	22.2
	2級	18.6	11.4	18.6
70E	特級	18.0	13.8	22.8
	1級	17.4	12.0	19.8
	2級	16.2	9.6	16.2
60E	特級	15.6	12.0	19.8
	1級	15.0	10.2	16.8
	2級	13.8	8.4	13.8

水平せん断性能	基準強度 (単位 N/mm <sup>2</sup> )
<b>65V-55H (梁)</b>	<b>4.2</b>
<b>60V-51H (梁)</b>	<b>3.6</b>
<b>55V-47H (土台、通柱、管柱、筋違)</b>	<b>3.6</b>
50V-43H	3.0
45V-38H	3.0
40V-34H	2.4
35V-30H	2.4

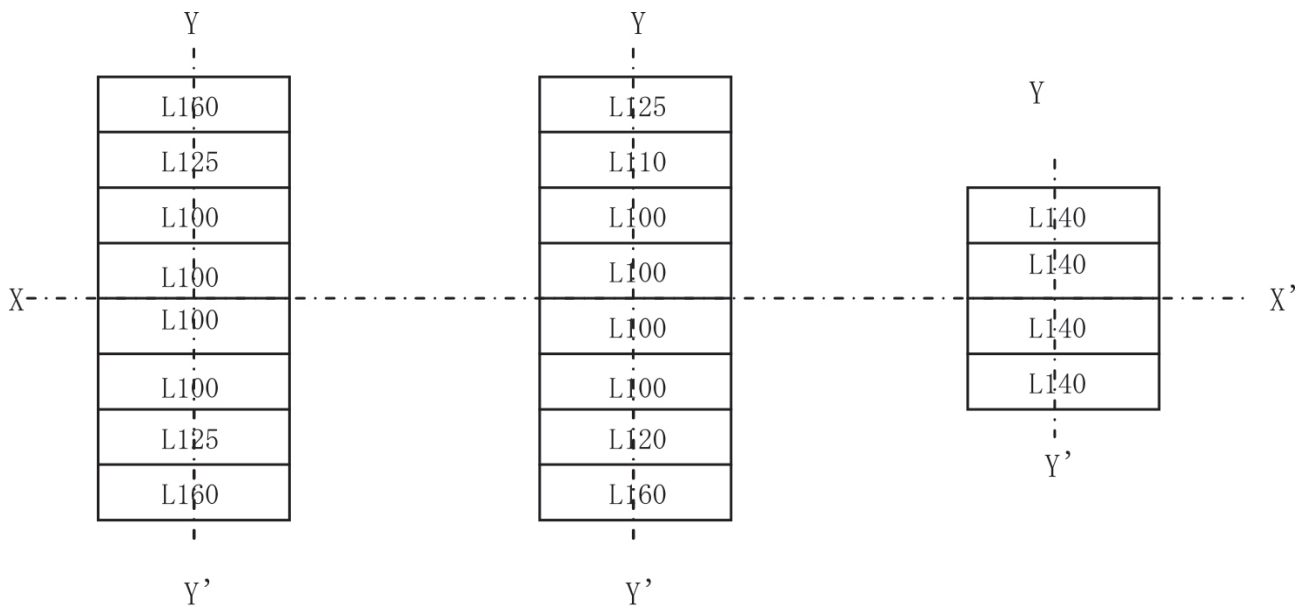
注：太字は一般流通されている材料であるが、必ず製造メーカーもしくはプレカット工場に確認が必要。

木材の許容応力度

	長期	長期（積雪）	短期（積雪）	短期
圧縮 ( $f_c$ )	$\frac{1.1}{3} F_c$	$\frac{1.1}{3} F_c \times 1.3 = \frac{1.43}{3} F_c$	$\frac{2}{3} F_c \times 0.8 = \frac{1.6}{3} F_c$	$\frac{2}{3} F_c$
引張 ( $f_t$ )	$\frac{1.1}{3} F_t$	$\frac{1.1}{3} F_t \times 1.3 = \frac{1.43}{3} F_t$	$\frac{2}{3} F_t \times 0.8 = \frac{1.6}{3} F_t$	$\frac{2}{3} F_t$
曲げ ( $f_b$ )	$\frac{1.1}{3} F_b$	$\frac{1.1}{3} F_b \times 1.3 = \frac{1.43}{3} F_b$	$\frac{2}{3} F_b \times 0.8 = \frac{1.6}{3} F_b$	$\frac{2}{3} F_b$
せん断 ( $f_s$ )	$\frac{1.1}{3} F_s$	$\frac{1.1}{3} F_s \times 1.3 = \frac{1.43}{3} F_s$	$\frac{2}{3} F_s \times 0.8 = \frac{1.6}{3} F_s$	$\frac{2}{3} F_s$
めり込み ( $f_{cv}$ )	$\frac{1.1}{3} F_{cv}$	$\frac{1.1}{3} F_{cv} \times 1.3 = \frac{1.43}{3} F_{cv}$	$\frac{2}{3} F_{cv} \times 0.8 = \frac{1.6}{3} F_{cv}$	$\frac{2}{3} F_{cv}$

日本農林規格（JAS）では、構造用集成材をラミナの構成により3つに分類している。

- ① 対称異等級構成集成材
- ② 非対称異等級構成集成材
- ③ 同一等級構成集成材



①対称異等級構成

②非対称異等級構成

③同一等級構成

①対称異等級構成集成材は、ひき板の強度の構成が上下対称になるように組み合わせられたもので、梁桁などの横架材に使うことが多い。X 軸（弱軸）とY 軸（強軸）で強度が異なる。

②非対称構成集成材は①と同様、両端に中央付近よりも強度が高いひき板を配置している。ただし両端部は上下対称ではなく、梁上部より下部のひき板の強度が高くなるように構成されている。X 軸（弱軸）とY 軸（強軸）で強度が異なる。注：通常ほとんど使用されない。

③同一等級構成集成材は、すべてのひき板に強度が同じものが構成されている。

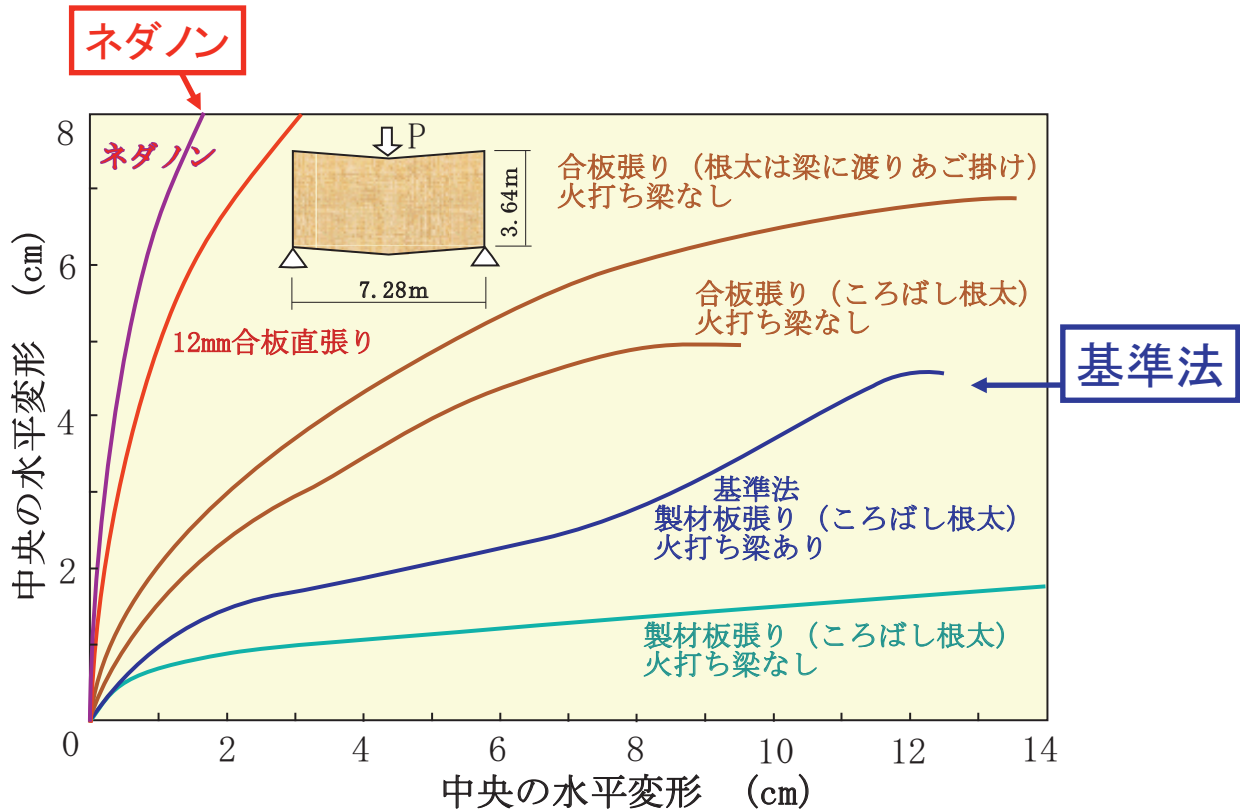
X 軸、Y 軸からの力に対しての強度が同じなので、柱に使用することが多い。

E 木造軸組継手金物工法の「耐震・断熱パネル工法仕様」の特徴

木造軸組継手金物工法のプレカット設計と、集成材及び乾燥材のプレカット加工材を標準化した構造と、「耐震・断熱パネル工法仕様」の「精度と強度」活用し、建築建前工事の熟練大工職人の能力「建て付け（垂直に立てる）」「省エネ化」の技術を補う。

D-5 (2) の参考図

## 火打ちばりとネダノンの違い



## ネダノンによる水平構面の長所

- 耐震性 強度(最高の床倍率)  
平面計画で吹き抜けに対応可能
- 施工性 根太がないので早い
- 床鳴り ほとんどない
- 耐火性 45分準耐火認定取得(QF45)  
そのままアパート対応可能
- 遮音性 重量・軽量衝撃音、空気伝播音
- 信頼感 耐久性、施主の見た目
- 経済性 安い
- 意匠性 現しが可能(天井省略)

## 2. 合板耐力壁による高耐震化

### 告示の合板耐力壁と筋違いの倍率

合板	外壁	間仕切り	倍率	筋かい	外壁	間仕切り	倍率
大壁(告示7.5mm)	○	×	2.5	三つ割	○	○	1.5
受け材真壁(告示7.5mm)	○	△	2.5	二つ割	○	○	2.0
貫真壁(告示7.5mm)	○	○	1.5	柱同寸	○	○	3.0
				三つ割たすき	○	○	3.0
				二つ割たすき	○	○	4.0
				柱同寸たすき	○	○	5.0

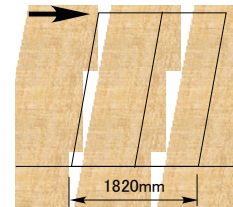
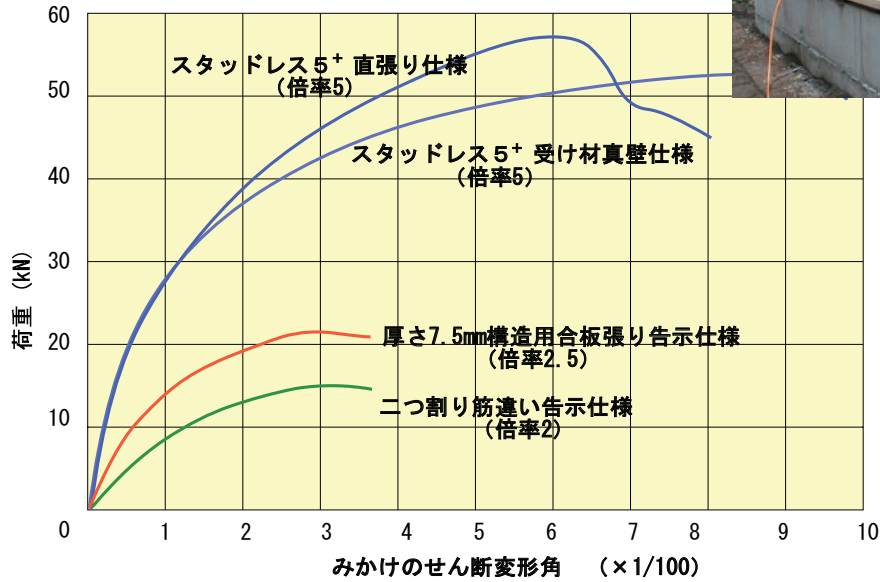
倍率が2.5倍まで  
床勝ち仕様が不足

## 大臣認定取得12mm合板張り耐力壁 軸組構法 3.1~4.0倍

仕様と倍率

仕様No.	耐力壁仕様	主な施工箇所	合板の留め付け方			壁倍率	認定番号
			<ぎ	間隔			
				外周	中通り		
仕様①	大壁	外壁	CN65	100mm 以下	200mm 以下	4.0	FRM-0335
仕様②			CN50	75mm 以下		3.8	FRM-0416
仕様③			CN50	100mm 以下		3.1	FRM-0415
仕様④	大壁床勝ち	外壁 又は 間仕切り壁	CN65	100mm 以下		3.6	FRM-0334
仕様⑤			CN50	75mm 以下		3.6	FRM-0414
仕様⑥			CN50	100mm 以下		3.2	FRM-0336
仕様⑦	受材真壁床勝ち	外壁 又は 間仕切り壁	CN65	100mm 以下		4.0	FRM-0339
仕様⑧			CN50	100mm 以下		3.5	FRM-0338
仕様⑨			受材真壁	外壁		CN50	100mm 以下

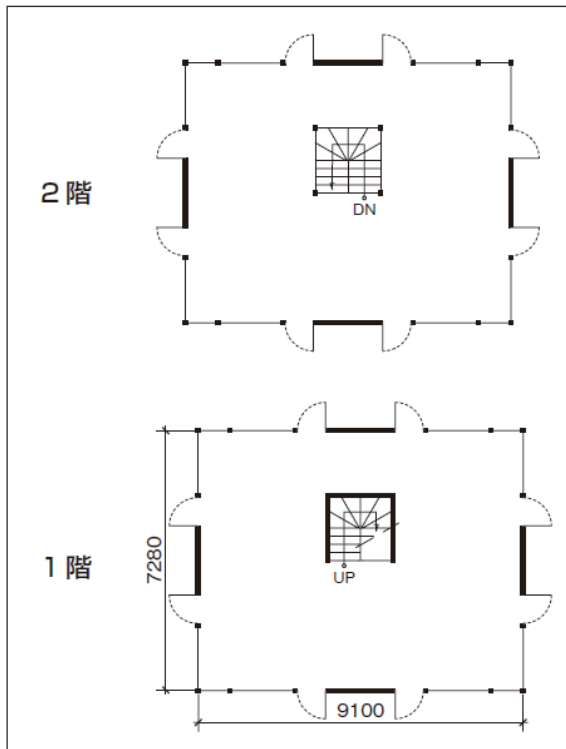
## 究極の耐力壁 ネダノンスタッドレス5+ 24mm合板



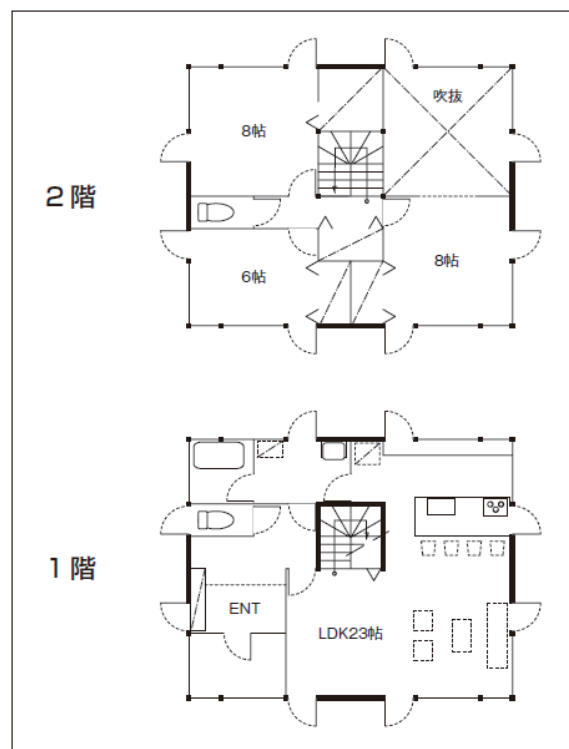
一条工務店平野氏設計

## スタッドレス5+によるプラン

スケルトン(等級1)



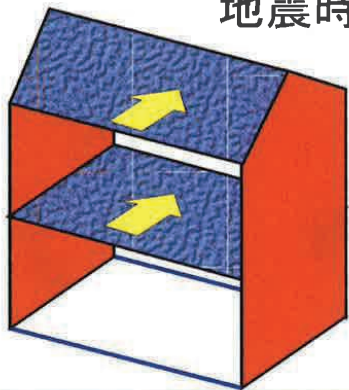
具体的プラン(等級3以上が可能)



## 耐震メカニズム

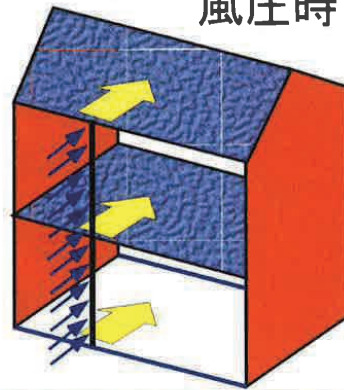
## 水平構面と耐力壁は両輪

地震時



- ① 地震力は屋根、床にかかり
- ② 水平構面をつたって
- ③ 壁をつたって
- ④ 基礎に流れる

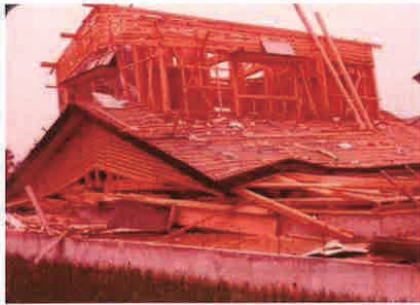
風圧時



- ① 風圧力は柱にかかり
- ② 水平構面をつたって
- ③ 壁をつたって
- ④ 基礎に流れる

水平構面と耐力壁をできるだけ強くする

## 耐震化の始まり 宮城県沖地震 昭和53年（1978）



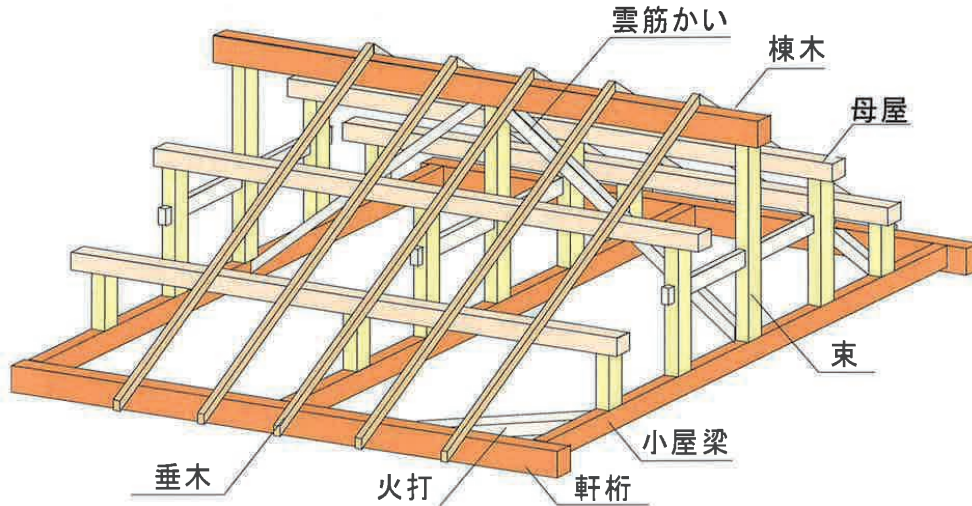
53～55年 科学技術庁  
耐震補強研究プロジェクト  
建研、森林総合研究所、防災科研ほか



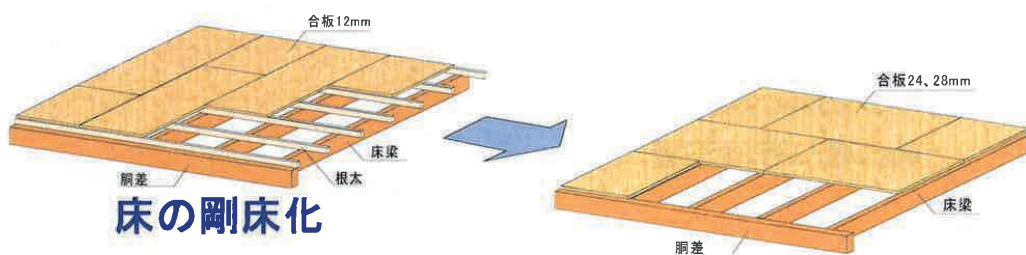
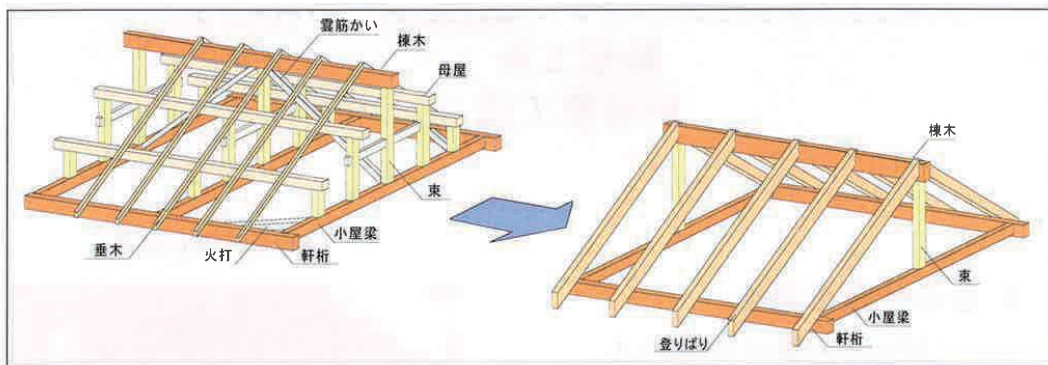
昭和56年  
新耐震基準

## 2. 屋根の剛床化と空間の利用

- 従来の屋根構造
- ・根太仕様の床と同様に強度が低い
  - ・せっかくの空間が死んでいる



### 屋根の剛床化の方法: 床と同様な構造とする



# 合板張り耐力壁は告示仕様のほかに豊富な大臣認定仕様があり、 広くて自由な間取りの設計が可能になります

告示の合板張り耐力壁の倍率 3.1~4.0倍

合板の厚さと等級		くぎの種類	くぎ間隔 (mm)		仕様	倍率	真壁の受材		床勝ちの受材	
厚さ (mm)	等級		外周	中通り			断面 (mm)	くぎ間隔 (mm)	断面 (mm)	くぎ間隔 (mm)
9 以上	1 級、2 級	CN50	75	150	大壁、大壁床勝ち	3.7	—	—	30×60以上	120
					真壁、真壁床勝ち	3.3	30×40以上	200	30×60以上	200
5 以上*	1 級、2 級	N50	150	150	大壁、大壁床勝ち	2.5	—	—	30×40以上	200
7.5 以上					真壁、真壁床勝ち	2.5	30×40以上	300	30×40以上	300
					150 (貫に打ち付け)	真真壁	1.5	—	—	—

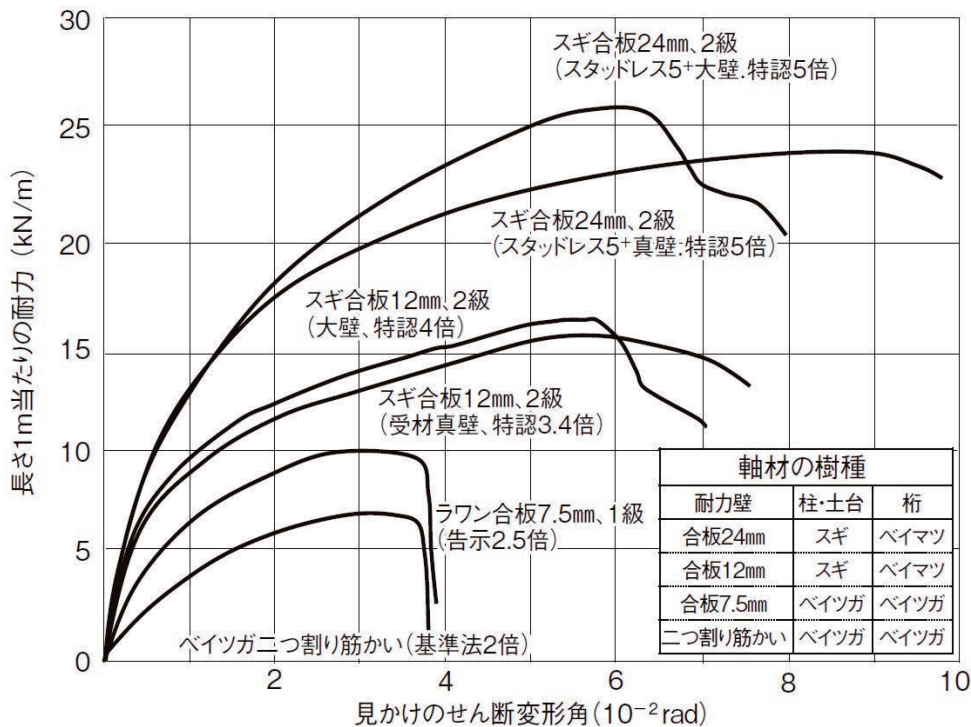
今回の告示改正で追加された高倍率仕様 ※大壁、大壁床勝ちにおいて屋外は 7.5mm以上

大臣認定取得12mm合板張り耐力壁の倍率 3.1~4.0倍

No.	壁仕様	合板の留め方		壁倍率	主な施工箇所	認定番号		
		くぎの種類	くぎ間隔 (mm)					
			外周				中通り	
1	大壁	CN65	100 以下		200 以下	4.0	外壁	FRM-0335
2		CN50	75 以下			3.8		FRM-0416
3		CN50	100 以下			3.1		FRM-0415
4	大壁床勝ち	CN65	100 以下		3.6	外壁又は 間仕切壁	FRM-0334	
5		CN50	75 以下		3.6		FRM-0414	
6		CN50	100 以下		3.2		FRM-0336	
7	受材真壁	CN50	100 以下		3.4	外壁	FRM-0337	
8	受材真壁床勝ち	CN65	100 以下		4.0	外壁又は 間仕切壁	FRM-0339	
9		CN65	100 以下		3.6		FRM-0483	
10		CN50	100 以下		3.5		FRM-0338	
		CN50	100 以下					

大臣認定取得24mm合板張り耐力壁の仕様 (倍率はすべて 5.0倍であるが、構造計算ルートでは5.9~7.0倍相当)

認定番号	耐力壁仕様	施工箇所	合板の留め付け方法	受材の留め付け方法	柱頭柱脚の接合用の算定倍率
FRM-0297	直張り仕様	外壁	くぎ:CN75 間隔:100mm以下 縁端距離:15mm程度	—	6.8
FRM-0296	直張り・床勝ち仕様	内壁		—	7.0
FRM-0298	受材真壁仕様	外壁		くぎ:CN90 間隔:150mm以下	—
	受材真壁・床勝ち仕様	内壁			



構造用合板張り耐力壁の優れたせん断性能



合板張り床構面は耐力が高く、詳細計算法によれば、さらに高い強度が得られるので、大きな室内空間が確保できるなど、設計の自由が高くなります。

通常仕様の合板張り床構面の品確法倍率と構造計算ルートにおける許容せん断耐力

床の仕様	品確法床倍率	許容せん断耐力 (kN/m)	許容せん断耐力の相当床倍率
川の字くぎ打ち	1.2	2.53 (注1)	1.8
川の字くぎ打ち + 耐力壁線上の長辺にくぎ打ち	—	2.53 (注2)	1.8
四周くぎ打ち	3.0	7.84 (注3)	4.0

(注1, 2, 3)の値とも(公財)日本住宅・木材技術センター「木造軸組工法住宅の許容応力度設計(2017年版):通称 グレー本」(国交省より構造計算の参考図書に指定)による。

グレー本では品確法に記載のある水平構面の許容耐力は、基本的に床倍率を倍率1= 9.6 kN / mとして換算する方法で計算することとしているが、ネダノン水平構面については実験等により新たに誘導され、品確法の床倍率換算値より高い許容耐力となっている。本書では、「川の字型くぎ打ち」仕様より、「川の字型くぎ打ち+ 耐力壁線上の長辺にくぎ打ち」仕様を強く推奨する。注2の値は簡便のため「川の字型くぎ打ち」仕様の値と同じとしているが、グレー本に従って計算すれば、これより高い値とすることも可能である。

構造計算ルートにおける高強度仕様の合板張り床構面の許容せん断耐力

床の仕様 (合板厚さ 24 ~ 28mm)		許容せん断耐力 (kN/m)	許容せん断耐力の相当床倍率
くぎ打ち配列	くぎ間隔 (mm)		
川の字くぎ打ち	100	4.24	2.16
	75	5.27	2.69
川の字くぎ打ち + 耐力壁線上の長辺にくぎ打ち	100	5.41	2.76
	75	6.85	3.49
四周くぎ打ち	100	9.66	4.93
	75	12.60	6.43

表の許容水平せん断力 $P_a$ は、(公財)日本住宅・木材技術センター編「木造軸組工法住宅の許容応力度設計(2017年版):通称グレー本」の詳細計算法に基づいて算定し、低減係数を乗じた値である。低減係数は、グレー本では0.95を採用しているが、ここではネダノン スタッドレス5+(本書P.36)の認定の際に適用された値0.89を採用した。

登りばり形式の合板張り屋根構面は耐力が高いため、下階に大きな室内空間が確保できるなど、設計の自由が高くなります。

登りばり形式の合板張り屋根構面の許容せん断耐力

くぎ打ち仕様 (合板厚さ24~30mm くぎ: N75 CN75)		許容せん断耐力 (構面の長さは勾配に沿う長さとする)		品確法*** 倍率 (倍)
くぎ打ち配列	くぎ間隔 (mm)	せん断耐力 (kN/m)	相当倍率 (倍)	
川の字くぎ打ち	150	3.53 *	1.8	1.2
	100	4.24 **	2.16	—
	75	5.27 **	2.69	—
川の字くぎ打ち ただし、合板を桁・棟木に直接くぎ打ちするか、 同等の接合を行う	150	3.53 *	1.8	—
	100	5.41 **	2.76	—
	75	6.85 **	3.49	—
四周くぎ打ち	150	7.84 *	4.0	3.0
	100	9.66 **	4.93	—
	75	12.60 **	6.43	—

注\* (公財)日本住宅・木材技術センター「木造軸組工法住宅の許容応力度設計(2017年版)」に記載の値。

注\*\* 同書の詳細計算法に従って計算した値で、くぎはN75とし、低減係数 $\alpha$ として、24 mmの構造用合板を張った耐力壁ネダノンスタッドレス5+の大匠認定の際に適用された値、0.89を乗じている。

注\*\*\* 住宅の品質確保の促進等に関する法律。

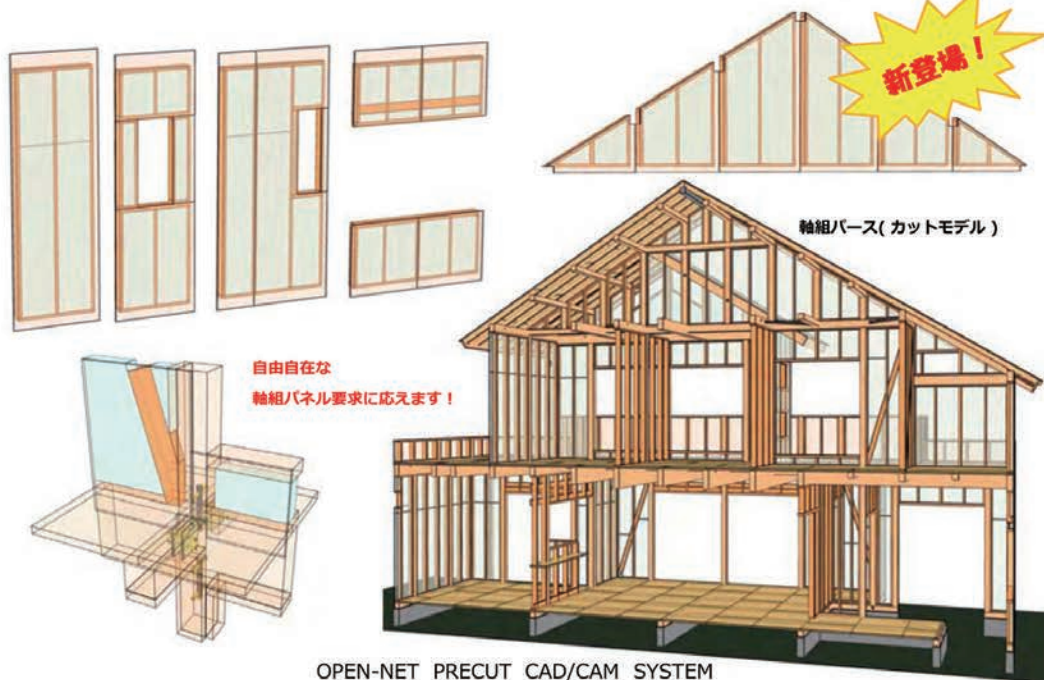
F 意匠CADによる（5～7ページ）外部・内部の意匠建材の「種類と詳細図（所謂、収まり図）と位置」を意匠設計で確認した上、プレカット工場が構造設計CAD入力と同時に「耐震・断熱パネルソフト」に入力する際、外部サッシと内部建具の設計クリアランス設定（48ページサッシ詳細図）によって開口部「窓、玄関、内装建具、収納壁」等の開口部のパネル加工設計をする。（耐震・省エネパネル設計・製作・搬入・施工実例）

在来軸組工法／金物工法／2×4工法／ハイブリッド工法／非住宅・大断面工法／CLT

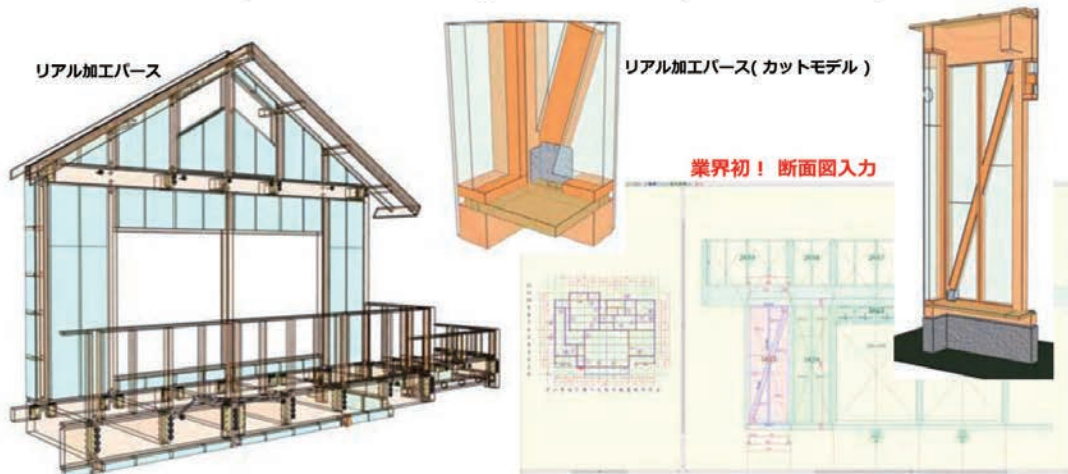
## 問われる「**総合力**」、差別化へ

働き方改革→人手不足→生産性向上→技術革新(イノベーション)

スケルトンインフィルパネル  
**Xstar SIパネルCAD**



**XBASE / XSTAR / XF24 / XF15 / SDG**



**NET EAGLE**  
ネットイーグル株式会社

■本 社 050-3536-5961 福岡県福岡市西区小戸3-54-50  
●中部テクノセンター 050-3538-0221 愛知県江南市古知野町朝日165 ナガタニビル3F  
●東京CADセンター 050-3533-2894 東京都港区芝浦2-14-4 オア-ゼネクス芝浦5F

## 先進のSIパネルCAD

あらゆる軸組パネルに対応！

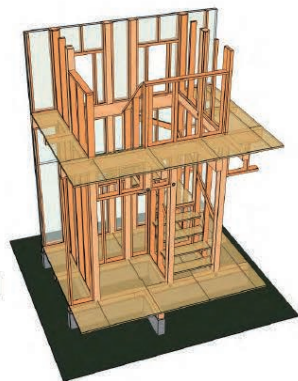
職人不足対策のパネル化に威力を発揮します！



## プレカット業界、ナンバーワンの実力！

様々なカットモデルを自在に作成できる

強力なCGパースエンジン（自社開発）を搭載しています。



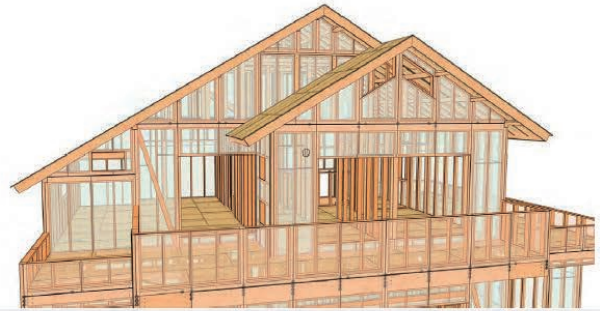


**壁パネル、耐力壁パネル、開口パネル、妻壁パネル**  
**断熱材、合板、筋違い、自由自在！**



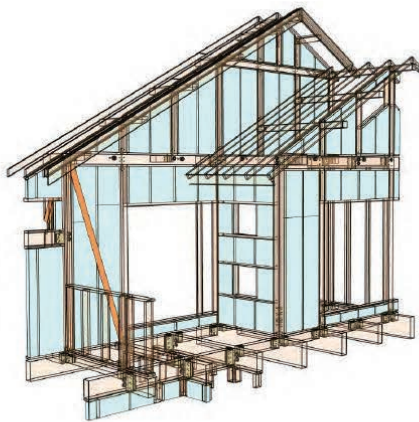
**パネルユニット組立図**  
1K23 上下特対角長：2540.3 mm

品名	規格	単位	数量	単位	通り
屋根材	TK23	㎡	1	1.0000	屋根
壁パネル	TK23	㎡	1	1.0000	壁
床パネル	TK23	㎡	1	1.0000	床
天井パネル	TK23	㎡	1	1.0000	天井
窓パネル	TK23	㎡	1	1.0000	窓
扉パネル	TK23	㎡	1	1.0000	扉
階段パネル	TK23	㎡	1	1.0000	階段
バルコニーパネル	TK23	㎡	1	1.0000	バルコニー
その他	TK23	㎡	1	1.0000	その他
合計					

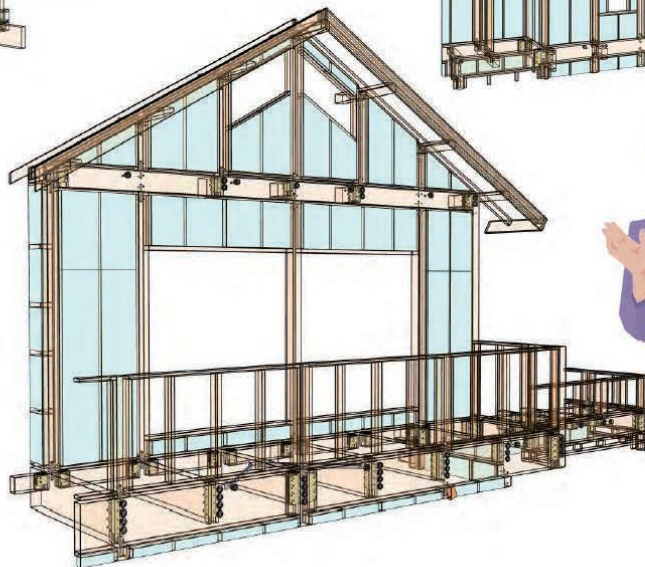
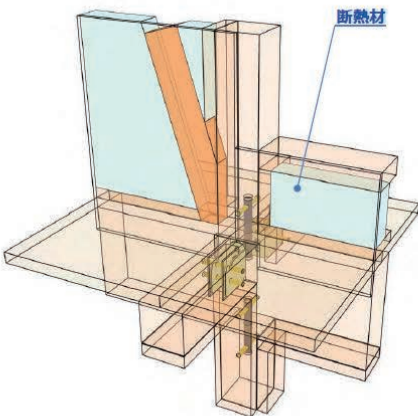


**業界初！断面図入力**

断面図からパネル部材を自由自在に入力できます。



半透明のリアル加工パース図  
で納まりなどを詳細にチェック  
できます。



# -木造用構造パネルのメリット-

## ①職人不足の解消

◇今後、職人不足の到来が懸念されておりますが、パネル工法は“省力化”のメリットが大きい工法です。これまで費やしていた現場での切断・加工等の作業時間を大幅に削減でき、従来よりも少ない人工で施工が可能です。  
→**職人不足の解消、人件費削減が期待できます。**

## ②製品精度の向上

◇当社の構造用パネルは工場で製造後、検品を経て現場に納品されますので、品質の均一化が図れます。施工者による品質のバラツキが解消されますので、一定水準の品質が確保できます。  
→**品質の均一化による製品精度の向上が期待できます。**

## ③工期の短縮と工程の把握

◇構造用面材と間柱・断熱材を一体化させたパネル工法の場合、建方1日目(6名・35坪)で野地・外壁を囲う事が可能となり、2×4工法とほぼ同じスピードを実現します。雨仕舞いが早くなる事により天候の影響を受けにくくなり、工程が読みやすく工期遅延の解消にも繋がります。  
→**“省力化”による工期短縮と現場監督の負担減が期待できます。**  
→**断熱材の充填時間等の作業時間削減が期待できます。**

## ④自社ブランドの確立

◇部材・樹種が自由なため、御社の“オリジナルパネル”が確立されます。オリジナルパネルの誕生により、他社との差別化を図ることができ、建物自体の付加価値にも繋がります。また、エンドユーザーへの安心材料にもなりますので、交渉事もスムーズに運べる可能性がございます。  
→**自社ブランドの確立により、“他社との差別化”“付加価値”が期待できます。**

## ⑤産廃費削減と現場の美化

◇工場生産のため、合板・間柱・断熱材の廃材処分費用の削減に繋がります。廃材を抑えられることで現場が常に清潔で整頓されますので、“ECO”に力を入れているというイメージアップ戦略にも繋がります。  
→**産廃費のコストカットと企業イメージのアップが期待できます。**

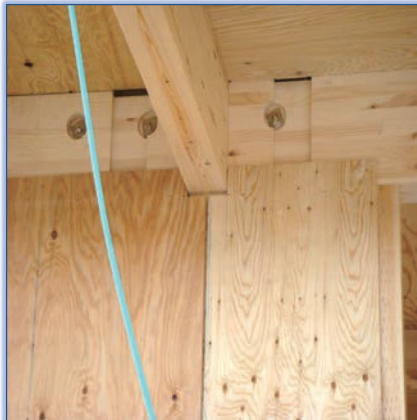
## ⑥発注の1本化

◇プレカット図からのパネル図面作成のため、打合せの1本化が可能となりますので、担当者様の負担減少に繋がります。また、開口部の位置を事前に確定することで、後々の現場での開口位置の墨付作業を短縮でき、職人さんへの伝達ミス等のケアレスミスも無くなります。  
→**打ち合わせ時間の短縮・ケアレスミスの減少が期待できます。**



1階壁パネル単品図		物件番号: WA-3003	2007年06月21日
		部 名: 和風モデル	17:41:50 P-1
<p>1018 合板: 前面</p> <p>構造用合板 I類 907x2876x9.5 1 本松 間柱 105x30x2573 1 本松 横柱 105x20x803 2 2x4D2F-A 371.5x2673x40 2</p>	<p>1021 合板: 前面</p> <p>構造用合板 I類 907x2876x9.5 1 本松 間柱 105x30x291 1 本松 横柱 105x20x803 2 本松 窓枠 105x45x133 1 2x4D2F-A 201.5x1575x40 2 2x4D2F-B 371.5x2613x40 2</p>		
<p>1043 合板: 前面</p> <p>構造用合板 I類 1817x1584x9.5 1 本松 間柱 105x30x1421 3 本松 横柱 105x20x1471 2 本松 窓枠 105x45x1713 1 2x4D2F-A 430x1421x40 2</p>	<p>1044 合板: 前面</p> <p>構造用合板 I類 1817x737x9.5 1 本松 間柱 105x30x427 3 本松 横柱 105x20x427 2 本松 窓枠 105x45x1713 1 2x4D2F-A 430x427x40 2</p>		

～大壁パネル 充填式：EPS～



梱包時 荷姿

建方初日 16:30分の様子(5人工のケース)

～大壁パネル 充填式：ネオマフォーム～



FIXパネル（断熱材無）

開口下パネル（断熱材無）



～大壁パネル (ノボパンSTPII)～

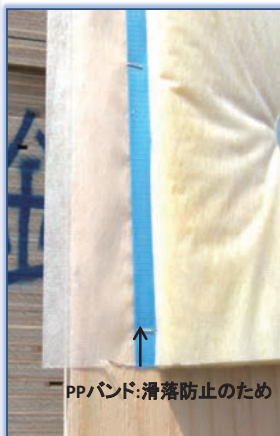
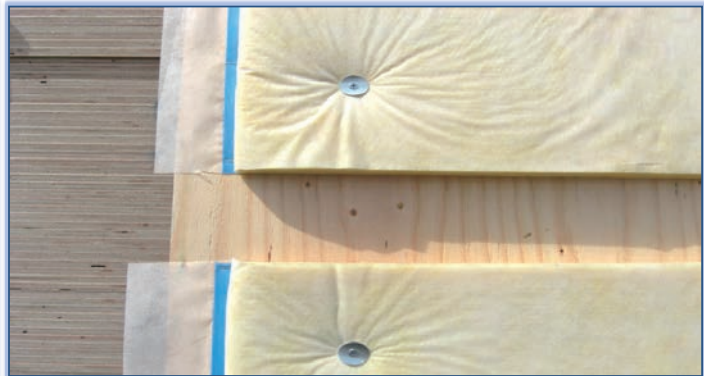
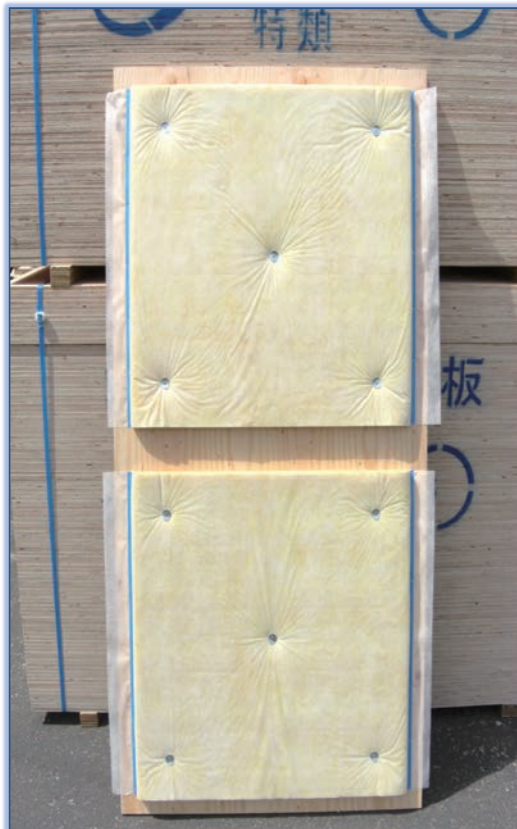


外側



室内側

～床パネル (断熱付)～

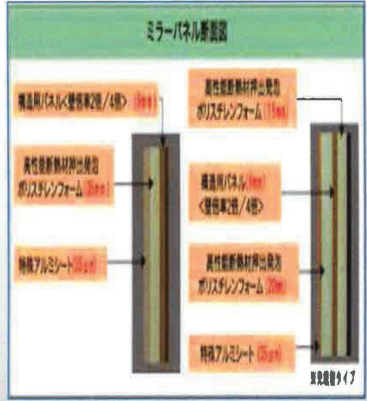
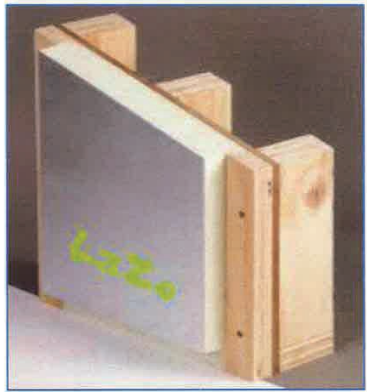
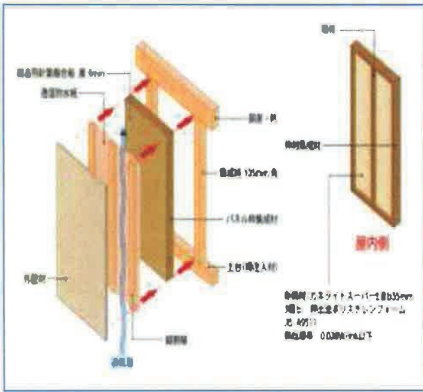


PPバンド: 滑落防止のため

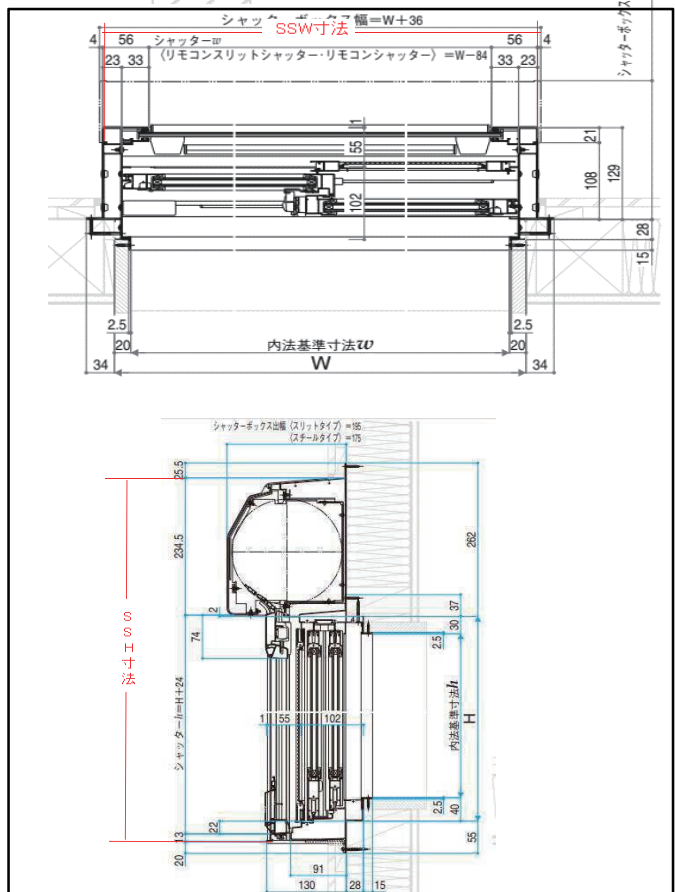
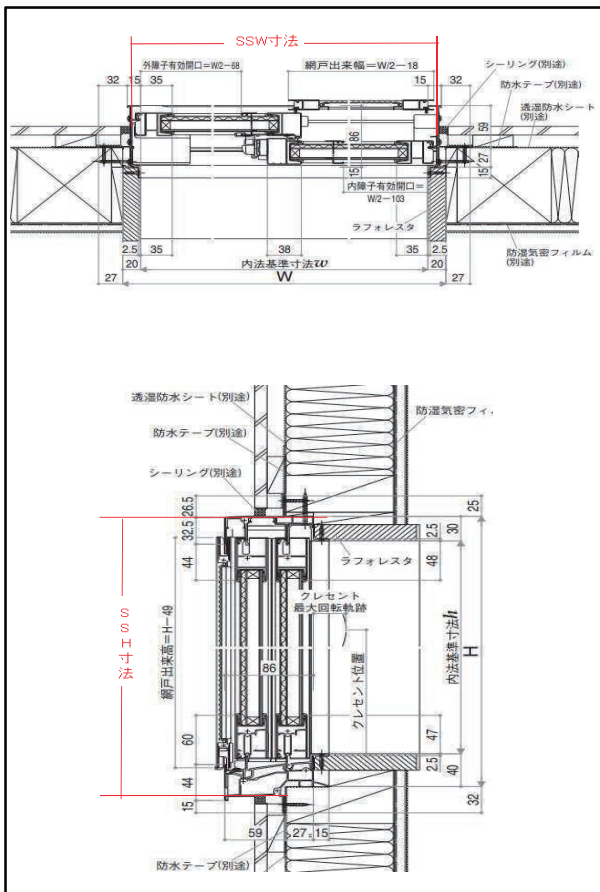




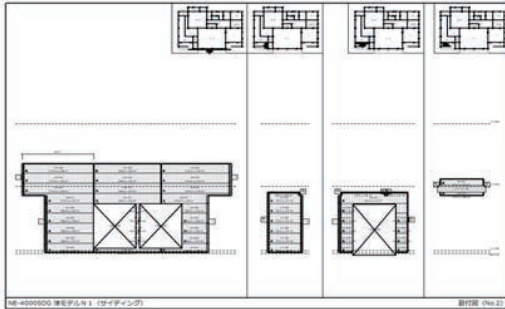
# - パネル工法は各社の独自性が主体～その②～ -



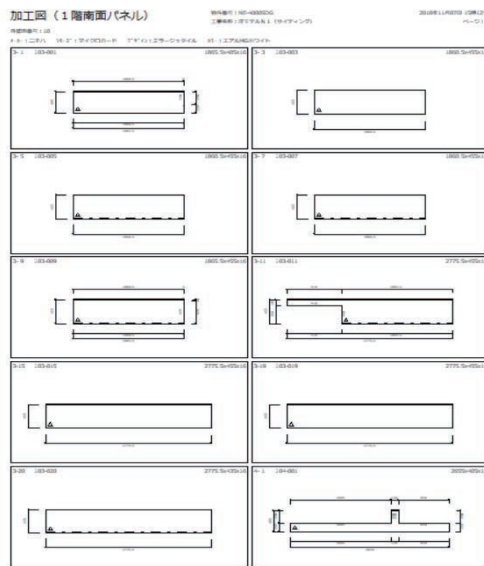
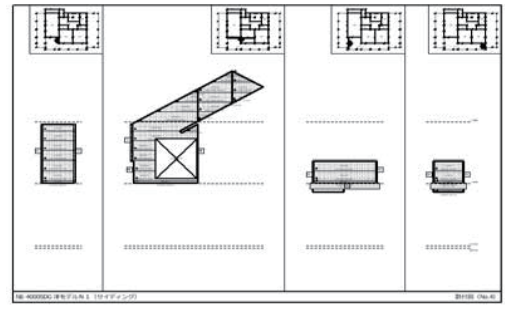
## F サッシ詳細図



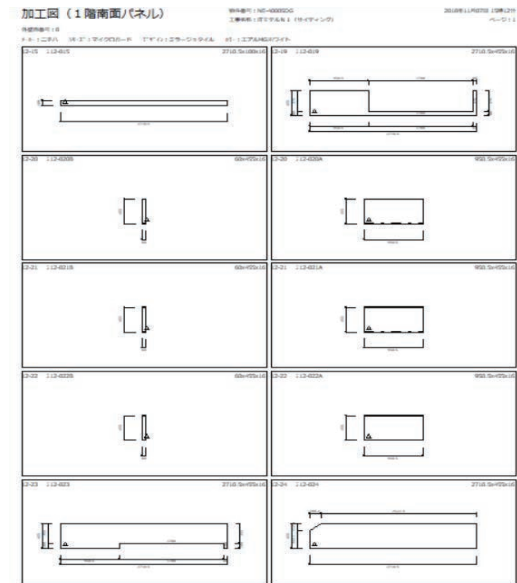
G プレカット構造設計入力と同時に「耐震・断熱パネルソフト」にCAD入力する際、外部（F サッシ詳細図）サッシと内部建具の製造メーカーの種類と詳細図設計クリアランス設定基準（A柱芯からB柱芯までの1/2を基準として振分ける）を定め、開口部「窓、玄関、内装建具、収納壁」等のパネル開口部設計に従って、外部サイディング材、及び内部プラスターボードのプレカットCAD割付設計入力をする。



割付図



単品図



1階壁板取図 物件番号: PL5-01 部 名: モデルハウス  
 ボードタイプ: 漆平部 素材サイズ: 2420 × 910 × 12.5  
 メーカー: 伊豆ダウアー(株) 製造名: 石膏ボード 3×8×12.5  
 型 番: (06-8-3.6.12.5) 不燃番号: 不燃 第1027号

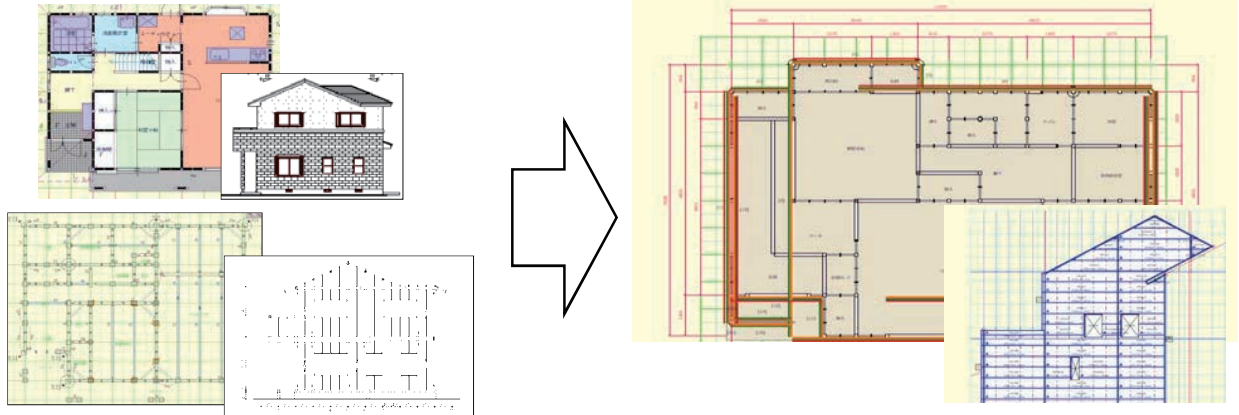
No.	品名・寸法	ボードサイズ	ボード取付図
66	1. 1-1 [1-12]	2290.0 × 845.0 × 12.5	
67	1. 1B-1 [1-12]	2290.0 × 845.0 × 12.5	
68	1. 11-1 [1-12]	2290.0 × 845.0 × 12.5	
69	1. 2B-2 [1-12] 2. 2B-1 [1-12]	1095.0 × 910.0 × 12.5 1095.0 × 790.0 × 12.5	

板取図

1階壁板取図 物件番号: PL5-02 部 名: モデルハウス  
 ボードタイプ: 漆平部 素材サイズ: 2420 × 910 × 12.5  
 メーカー: 伊豆ダウアー(株) 製造名: 石膏ボード 3×8×12.5  
 型 番: (06-8-3.6.12.5) 不燃番号: 不燃 第1027号

No.	品名・寸法	ボードサイズ	ボード取付図
65	1. 22-2 [1-12] 2. 22-1 [1-12]	1095.0 × 910.0 × 12.5 1095.0 × 790.0 × 12.5	
66	1. 1B-2 [1-12]	2290.0 × 910.0 × 12.5	
67	1. 1B-2 [1-12]	2290.0 × 910.0 × 12.5	
68	1. 1B-2 [1-12]	2290.0 × 910.0 × 12.5	

**意匠図、軸組プレカットデータ及び2 x 4プレカットデータをそのまま利用して  
サイディング割り付けが可能なので、データの間違がありません！！**



**入力されたデータなので、邸別に最適な数量がわかります！！  
副資材も積算されます。**

副資材積算編集



項目	数量	予備	備考
1 ミラージュタイル	209	0	ニチハ マイクロガード エアルMGホワイト
2 リーガストーン調	20	0	ニチハ マイクロガード ランダMGチャコール
3 同質出隅 90.0 x 12.0 x 455.0	46	0	A仕様
4 同質出隅 90.0 x 12.0 x 455.0	103	0	B仕様
5 留め金具(通常)	1591	0	
6 出隅金具	298	0	
7 取付ビス	1889	0	
8 土台水切り	16	0	外周長: 44510mm / 2850mm
9 バルコニー水切り	7	0	バルコニー内周長: 19250mm / 2850mm
10 オーバーハング水切り	7	0	オーバーハング長: 18590mm / 2850mm
11 エンドキャップ	6	0	
12 スターター	15	0	外周長: 44510mm / 3000mm
13 軒天井切り	15	0	軒天周長: 41983mm / 2850mm
14 破風	11	0	破風長: 29357mm / 2800mm
15 鼻隠し	8	0	鼻隠し長: 19870mm / 2800mm
16 L型挿入隅	11	0	入隅部総長: 31453mm / 3030mm
17 防水紙	8	0	割付総面積: 291.292m2 / 40m2
18 シーラー	1	0	
19 スペース	1024	0	
20 両面テープ	10	0	総長: 180.469m / 20m

**各種加工図、板取図、カットリスト等で事前カット、もちろん現場にてゴミがありません！**

板取図形		No	パネル名	No
		1	309-028	
		2	309-026	

H 外壁サイディング施工現場の開口部「窓、玄関」の採寸情報「現場の窓・玄関の位置とプレカット設計上の設定位置」を（HSPシステム「採寸」データの交信ICT内容解説）によってプレカット工場に伝送し、外壁サイディングプレカットCAD割付開口部設計寸法を修正してサイディングプレカット加工をする手順で行う。（外壁プレカット加工・搬入・施工事例）（HSPシステム説明CD参照）

## サイディングプレカットの流れ

現場計測 1人で3-4時間



図面制作 3~5時間



工場プレカット



シンプルな梱包



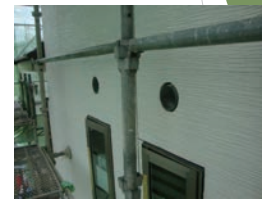
施工順に積み込み



端材利用  
同質出隅

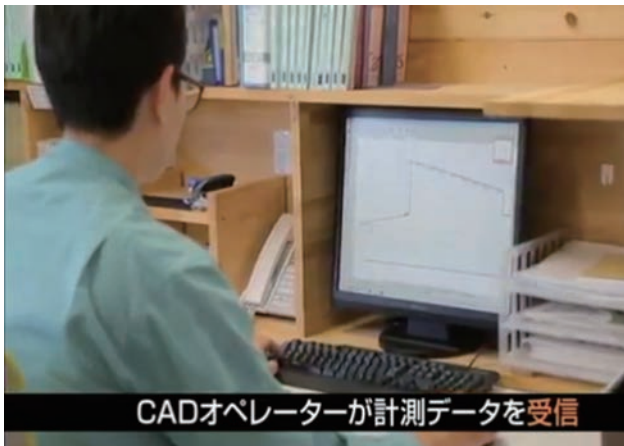


## プレカット現場



外壁プレカットの団地





## ■ 廃掃法（産業廃棄物の処理および清掃に関する法律）

今まで多くの元請工務店は、材工工事を頼んで下請業者に『自分の残材、ゴミ、弁当類は持ち帰れ』と言ってきましたが・・・

廃掃法が施行されている現在では、この法律の第三条『事業者（元請工務店）は、その事業活動に伴って生じた廃棄物を自らの責任において適正に処理しなければならない』に明らかに違反します。これに違反すれば重い罰則に処されることをご存知だったでしょうか？

従来、工務店としては材工工事だから、または材工工事の見積もりの中に残材処理費とあるから、当然『自分の出したゴミは持ち帰れ』と言ってきましたが、この常識はもはや廃掃法では通用しません。サイディング・石膏ボードは当然この対象です。だからこそ現場で残材が出ない方法として『プレカット供給』の必要性が出てきたのです。

石膏ボードは産業廃棄物処理のうち管理型に指定されています。既に施行されている『マニフェスト制度』や、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律《通称：建設リサイクル法》（平成12年法律第104号）」が、平成14年5月30日から全面施行されるなど、今後ますます産業廃棄物処理に対する規制は厳しくなっていくでしょう。今やプレカットは合理化を求める手法ではなく、廃棄物処理の問題解決の唯一の手段になろうとしています。

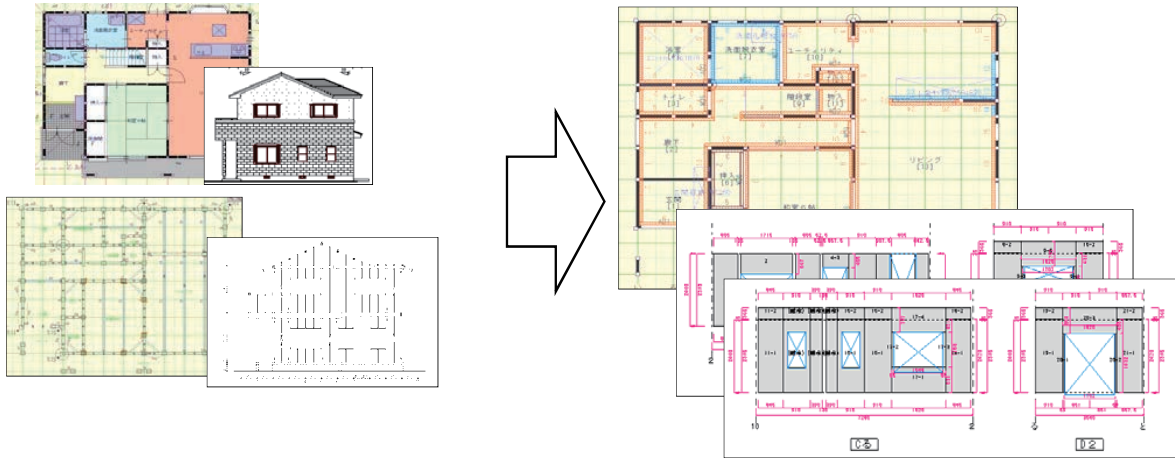
その中で、石膏ボードの割付・プレカット化が要望されるようになり、この度、石膏ボード割付（プレカット）CADシステムを開発いたしました。石膏ボードは、買うお金よりこれを捨てる費用（廃棄物処理費用）の方が高くなっています。この問題解決には、現場で如何に残材を減らせるかが大きなカギとなってきます。工場生産で生じた残材はリサイクルが可能ですが、現場で発生した汚れて湿気た残材はリサイクルは出来ないため、廃棄物処理するしか方法がありません。

さらに現場では他のゴミと混ざっており、これを分別して処理しなければなりません。分別するのも費用がかかります。

今後の住宅産業のあり方を見据えた『石膏ボード割付・プレカット化』を推進できる、石膏ボード割付（プレカット）CADシステムをご検討頂ければ幸いです。

なお本件システムで割付された石膏ボード加工データは、パネル加工機と連動し自動生産することができます。

意匠図、軸組プレカットデータ及び2x4プレカットデータをそのまま利用して石膏ボードの割り付けが可能なので、データの間違ひがありません！！



入力されたデータなので、邸別に最適な数量がわかります！！  
板取による最適切り回し、部屋毎の歩留率やm数、重量なども一目で確認可能に

石膏ボード集計表		物件名: PLS-01 部 名: モデルハウス		石膏ボード算出書		物件名: PLS-01 部 名: モデルハウス	
種別	メーカー	名称	型番	平積番号	サイズ	枚数	備考
壁ボード	チヨダウチ(株)	耐水ボード	3×8×12.5	DB-3-3_8_12.5	標準 第1018号	2420x 910x12.5	14
	チヨダウチ(株)	石膏ボード	3×8×12.5	DB-3-3_8_12.5	標準 第1027号	2420x 910x12.5	180
	チヨダウチ(株)	石膏ボード	3×8×12.5	DB-3-3_8_12.5	標準 第1007号	2420x 910x12.5	111
天井ボード	チヨダウチ(株)	耐水ボード	3×8×9	DB-3-3_8_9			
	チヨダウチ(株)	石膏ボード	3×8×9	DB-3-3_8_9			
	チヨダウチ(株)	押入ボード	3×8×9	DB-3-3_8_9			

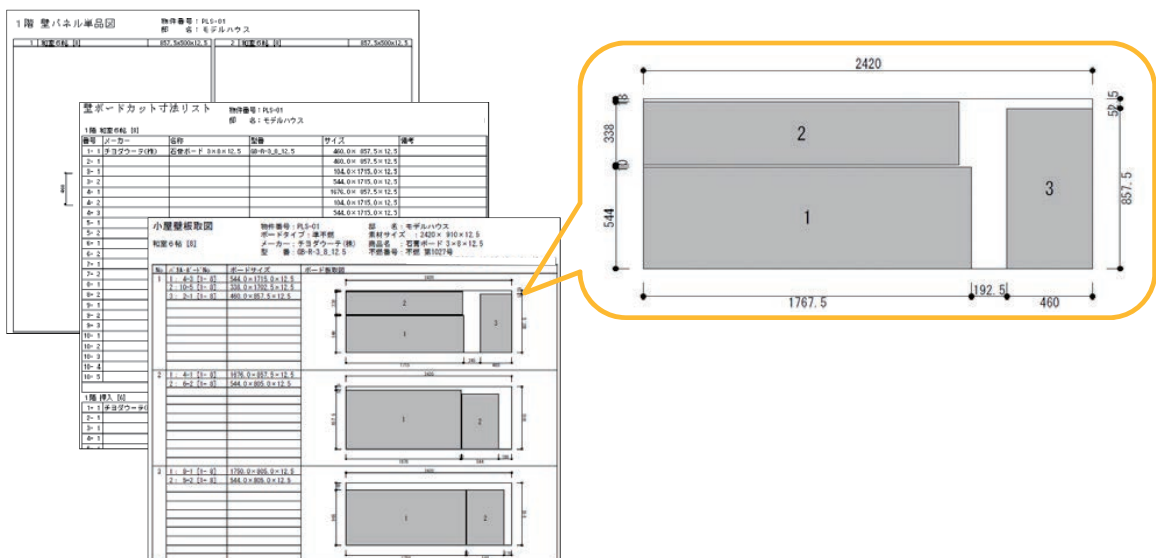
  

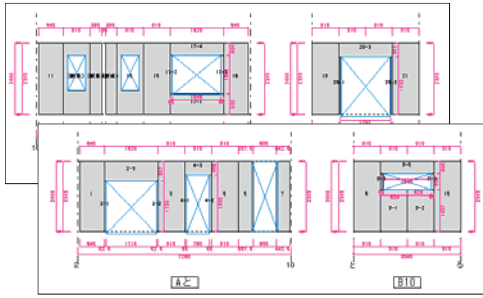
階数	種別	部屋名称	名称	型番	サイズ	カット長(m)	歩留率	素材m <sup>2</sup>	製品m <sup>2</sup>	素材m <sup>3</sup>	製品m <sup>3</sup>	素材重量	製品重量
1階	壁	洗面	石膏ボード	3×8×12.5	DB-3-3_8_12.5	49.32	74.27%	19.82	14.72	0.25	0.18	188.29	139.84
	壁	押入	石膏ボード	3×8×12.5	DB-3-3_8_12.5	13.06	86.30%	11.01	9.50	0.14	0.12	104.60	90.28
	壁	廊下	石膏ボード	3×8×12.5	DB-3-3_8_12.5	18.28	90.33%	11.01	9.95	0.14	0.12	104.60	94.49
	壁	玄関	石膏ボード	3×8×12.5	DB-3-3_8_12.5	92.97	74.68%	19.91	14.72	0.25	0.18	188.29	139.84
	壁	リビング	石膏ボード	3×8×12.5	DB-3-3_8_12.5	34.70	97.05%	29.43	29.01	0.20	0.20	200.00	197.99
	壁	キッチン	石膏ボード	3×8×12.5	DB-3-3_8_12.5	18.28	90.33%	11.01	9.95	0.14	0.12	104.60	94.49
	壁	洗面脱衣室	石膏ボード	3×8×12.5	DB-3-3_8_12.5	54.94	76.65%	17.62	13.68	0.17	0.17	167.50	133.20
	壁	浴室	石膏ボード	3×8×12.5	DB-3-3_8_12.5	29.75	81.88%	19.82	16.81	0.15	0.15	148.25	124.00
	壁	リビング	石膏ボード	3×8×12.5	DB-3-3_8_12.5	56.79	89.88%	48.25	41.53	0.58	0.58	459.34	364.53
	壁	リビング	石膏ボード	3×8×12.5	DB-3-3_8_12.5	16.25	72.47%	11.01	8.00	0.14	0.14	104.60	82.00
	壁	廊下	石膏ボード	3×8×12.5	DB-3-3_8_12.5	7.95	82.13%	6.40	4.80	0.07	0.07	41.94	30.00
	壁	押入	石膏ボード	3×8×12.5	DB-3-3_8_12.5	6.85	82.97%	5.61	4.15	0.06	0.06	62.99	48.40
	壁	押入	石膏ボード	3×8×12.5	DB-3-3_8_12.5	7.96	79.53%	6.40	4.80	0.07	0.07	62.99	48.40

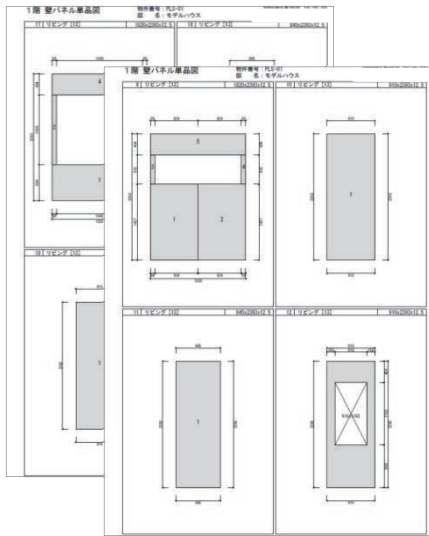
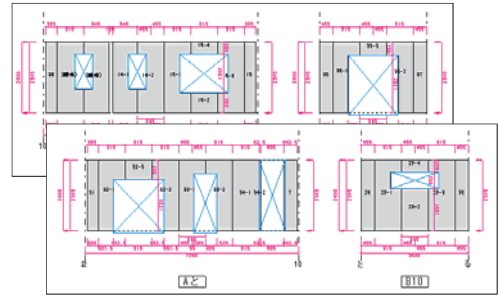
カット長(m)	歩留率	素材m <sup>2</sup>	製品m <sup>2</sup>	素材m <sup>3</sup>	製品m <sup>3</sup>	素材重量	製品重量
49.32	74.27%	19.82	14.72	0.25	0.18	188.29	139.84
13.06	86.30%	11.01	9.50	0.14	0.12	104.60	90.28
18.28	90.33%	11.01	9.95	0.14	0.12	104.60	94.49
92.97	74.68%	19.91	14.72	0.25	0.18	188.29	139.84

プレカットに必要な帳票類も一発で！  
各種加工図、板取図、カットリスト等で事前カット、もちろん現場にてゴミがありません！  
リサイクル率の高い石膏ボードの残材を一箇所に集約可能に

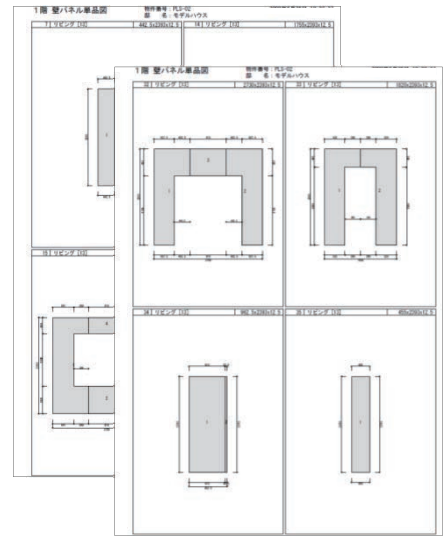




展開図



単品図



1階壁板取図

物件番号: PLS-01  
ボードタイプ: 無垢板  
メーカー: ナユタウチ(株)  
型番: GS-9-3, 8, 12.5

部名: モデルハウス  
素材サイズ: 2430 × 910 × 12.5  
商品名: 石膏ボード 3×8×12.5  
不燃番号: 不燃 第1027号

No.	取付部	ボードサイズ	ボード取付図
66	1-10-1 (1-13)	2290.0 × 845.0 × 12.5	
67	1-10-2 (1-13)	2290.0 × 845.0 × 12.5	
68	1-11-1 (1-13)	2290.0 × 845.0 × 12.5	
69	1-20-2 (1-13) 2-20-1 (1-13)	1095.0 × 910.0 × 12.5 1095.0 × 780.0 × 12.5	

板取図

1階壁板取図

物件番号: PLS-02  
ボードタイプ: 無垢板  
メーカー: ナユタウチ(株)  
型番: GS-9-3, 8, 12.5

部名: モデルハウス  
素材サイズ: 2430 × 910 × 12.5  
商品名: 石膏ボード 3×8×12.5  
不燃番号: 不燃 第1027号

No.	取付部	ボードサイズ	ボード取付図
66	1-20-2 (1-13) 2-20-1 (1-13)	1095.0 × 910.0 × 12.5 1095.0 × 780.0 × 12.5	
67	1-14-2 (1-13)	2290.0 × 910.0 × 12.5	
68	1-15-2 (1-13)	2290.0 × 910.0 × 12.5	
69	1-15-1 (1-13)	2290.0 × 910.0 × 12.5	

I [集団研修会参考資料] 木造住宅サプライマーケットの将来ビジョンの基本的なコンセプトは、地域地場産業の担い手である中小工務店の経営基盤の再構築と地域経済の活性化を図る為に中小工務店がITを使った設計・資材物流・施工職人の地域連携を形成し、高付加価値のサプライチェーンネットワークにより、品質・コストで顧客満足の家作り（同じ品質だとコストが安く、同じコストだと品質が良い住宅を目指す家作り）性能等級表示と積算書提出設計段階で計画されたソフト・ハードの品質を工事段階で施工品質が建設性能として担保される高品質・適正価格の住宅生産システム改善（SCM サプライチェーンマーケットによる統合建築EDI 電子データ交換システム利用）によって、中小工務店を近代的生産システムの地域連携アウトパートナーリング機能と水平協業 ①自社の事業領域を明確化、そこに経営資源を集中する ②業務補強する部分を専門会社に委託し、経営の効率化を図る概念です。

## 大工技術不要の上棟作業

経済産業省認定工法・認定事業

新しい業種 足場上棟安全アドバイザー と TB上棟保険ブローカー企業 と 商取引の一括発注方式による TB上棟リスクマネージメント企業

新しい上棟工法 住宅用電動クレーン上棟 超狭小地用ガーターリフト上棟 上棟用4面先行足場とハーフス上棟等による保険基準のTB上棟工事

新しい職種 女性や若者でもできる 多能工のTBシステムフレームー(TB-SF) 『仮設計画提案書・工程管理・足場・クレーン・上棟作業』

新開発! 東京BKの TB上棟システム

完全4面先行足場(上棟用足場) 先行足場システム

先行下地工事

TB上棟システム

地下地盤面ごとの 足場下地作り

元請会社の上棟工事におけるコンプライアンス違反対策 と事故・クレーム・トラブルのリスクマネジメントを行います。

原資額・利益の上棟工事は、建築フレームー上のリスクマネージメントとして、建築現場を伴ってあります。



# 新しい上棟工法 TB上棟システム21

「大工技術不要の上棟作業」

## 新しい上棟工法 TB上棟システム21

足場上棟安全アドバイザー  
TB上棟保険ブローカー企業

東京23区の「TB上棟システムメーカーが中小企業とTB上棟システム21」が経済産業省より事業及び工法認定されました。

木造軸組工法の上棟工事は、熟練技能を持った大工・とび職人の世界で、重労働かつ高所作業による危険も大きい。そのため、若者は敬遠しがらで女性も容易に働ける条件にはありません。

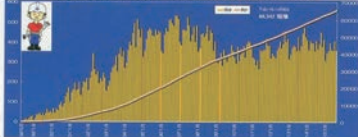
この常識を覆すのが **TB上棟システム21** であります。

同事業は、『中小企業新事業活動促進法』に基づき、「安全性を重視した効率的な新しい木造軸組工法の上棟工法の開発と事業化」として、平成24年2月3日付で経済産業省より「新連携計画」の認定を受け、行政や木造軸組業界から大きく注目されることとなりました。

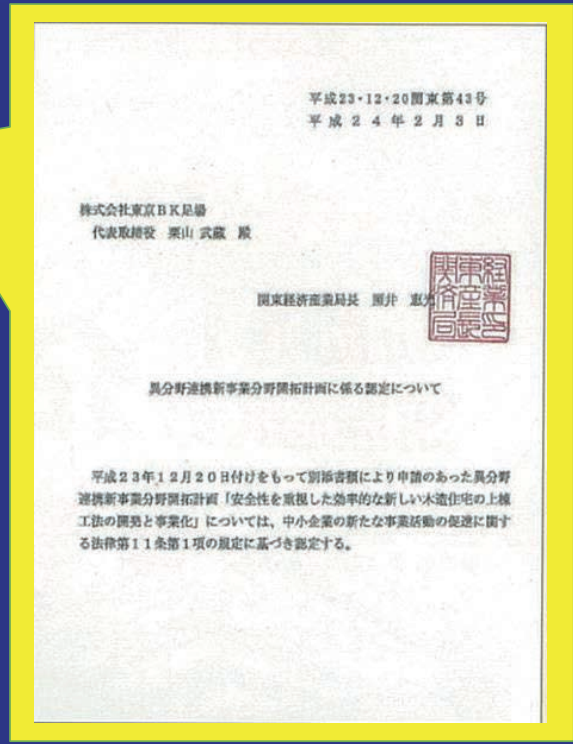


【認定書】

おかげさまで TB上棟は 累計 68,000 棟を超えました!



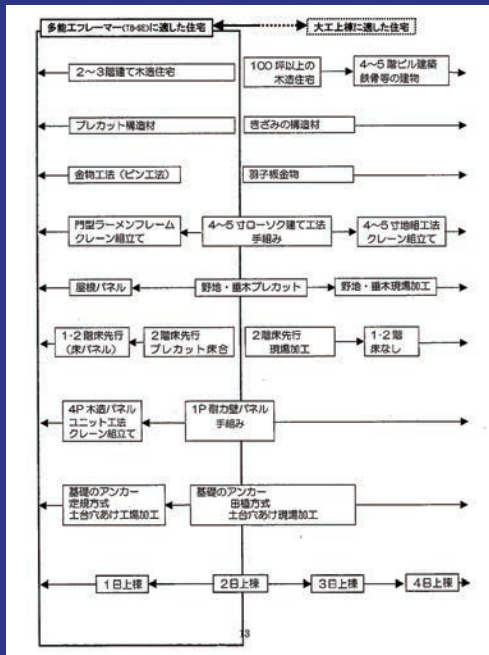
住宅用電動クレーン (ドラゴン21)  
平成27年労働安全衛生規則の基準  
大工技術不要のTB上棟工法



# 大工技術不要の上棟作業

多能工フレイマー(TB-SF)の上棟作業に適した『木造部品化住宅』の条件

多能工フレイマー(TB-SF)の生産性向上に適した『先行足場工法による上棟作業方法』



## 大工技術を必要とする従来の上棟工事の課題

### 住宅業界が抱える 危険で重労働な上棟工事における コンプラ違反対策とリスクマネジメント

混在作業による上棟工事の

施工計画作成及び連絡・調整・立会い指導（安衛法第30条）

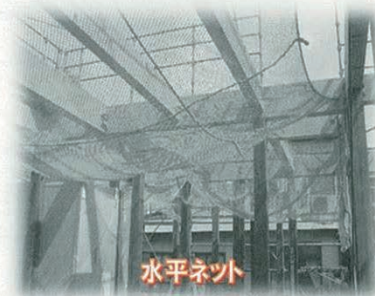
先行足場の貸与・使用を認める責任（安衛法第31条）

等の不備による事故、クレーム、トラブルの発生

- ・ 混在作業の上棟工事における危険で重労働な作業環境
- ・ 大工職の高齢化と若者の雇用離れ
- ・ 足場先行工法のガイドラインの課題
- ・ 物流と工事の接点となる構造材搬入方法
- ・ 規制強化や耐震化による構造材の重量化
- ・ ドリフトピン工法における工場プリセットの課題
- ・ 近隣対策などCSの重要視と更なるグレードアップ
- ・ 超狭小現場のお施主様への営業受注活動



脚立・差又による上棟



水平ネット

## 大工技術を必要とする従来の上棟工事の課題



現場取付け出来ないかなあ…  
運送費もかかるしなあ…  
ゴミも多くでるしなあ…

# 立体的屋台方式による TB荷受架台工法の特徴



## 構造材を荷受架台へ！ 各階のフロアの高さに！

### <大きな効果>

- 狭い現場でも全量搬入OK！
- 4面上棟用先行足場が設置可能！
- 先行メッシュが設置可能！
- スライド安全ブロック式ハーネス上棟が可能！
- 構造材が足場・電線・隣地・歩行者の上を越えない！
- 上下移動が無く水平移動のため作業効率がアップ！
- 構造材が汚れずお施主様にもイメージアップ！

### 施主のみなさまへ

『安心して住めるいい家』は『安全・安心な現場』から！  
木造建築工事における墜落災害を無くしましょう。

木造家屋建築工事の上棟工事はとても短い期間ですが、小屋組み、屋根工事の際、足場先行工法等の安全対策が不十分な場合は墜落災害の発生が多い工事です。『災害のない現場』は、お施主様にとっても大きな安心です。工事現場の安全の確保には非ご理解とご協力をお願いいたします。

1. 上棟工事の安全施工基準は、平成21年に労働安全衛生規則の改正により強化されています。
2. 『安心して住めるいい家』を建てるためにも契約の時に、大工さんの墜落防止に必要な安全経費を盛り込んでいただくなどの安全に対する配慮をお願いします。
3. 注文書のお施主さまの責任について法律で定められています。



**船橋木建協 TEL047-338-0888**  
事務局 〒272-0823 市川市東野分13-21  
建設業労働安全衛生協会 千葉県支部東分  
千葉県南地域整備センター建築宅地課  
市川市建築指導課 浦安市建築指導課 船橋市建築指導課  
鎌ヶ谷市建築住宅課 習志野市建築指導課 八千代市建築指導課  
船橋労働基準監督署 TEL 047-431-0181

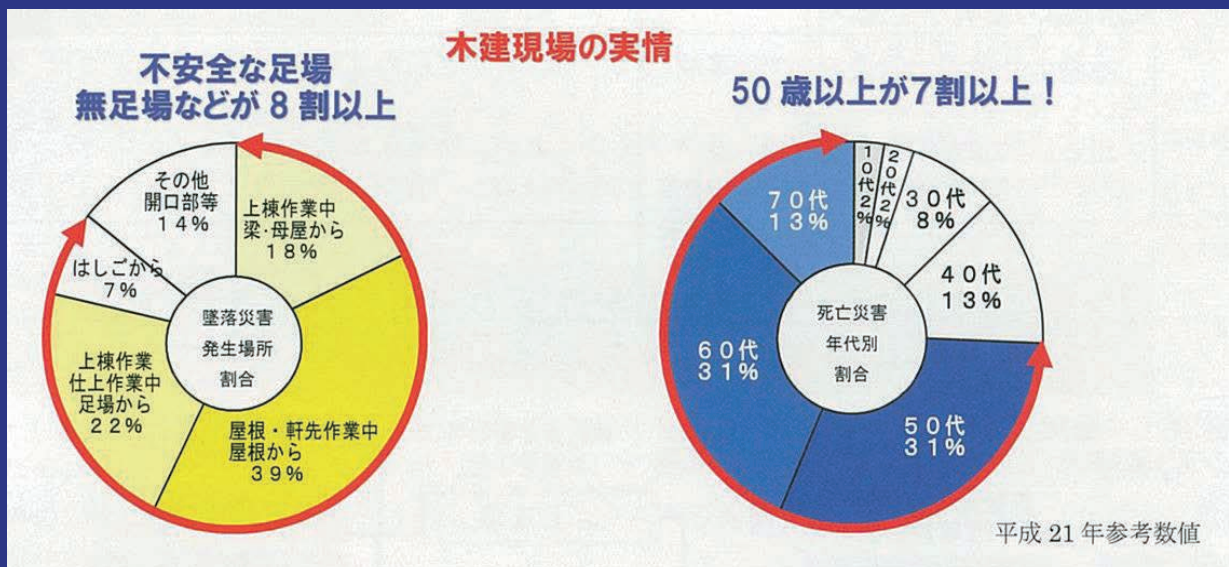
種方	御東京日K足場	元 請	お施主様
種方 2ヶ 月前	現場仮設 ※ 足場 足場設置・敷地状況・道路状況・航空規制 トラック駐車場所・生活用クレーン設置 構造材搬入方法等の調査	現場仮設 総務課・案内課 建築プラン作成	現場仮設
種方 1ヶ 月前	見積書作成 C/P上棟作業計画作成 C/P仮設計画建築書作成	見積書 案内課・転送課 平野課・支店課 契約課・アキバ課	現場仮設 C/P上棟作業計画 C/P仮設計画書 により実施
種方 建 方 渡 し	注 文 上棟作業工程打合せ プレカット会社 ● 委託箇所 ● 270°装置 ● 構造材 (足場設置等) ● 製作大工 (足場設置等) ● 構造材搬入業者 ● 搬入作業について 構造材搬入の時間、 調整等	注 文 案内課・転送課・平野課・支店課 契約課・アキバ課	現場仮設 ● 現場監督 電話連絡・郵政連絡の位置 1化校館位置・3Dでの位置等
種方 建 方 渡 し	先行足場設置 受付け作業 上棟作業	現場完了報告書 FAX TB上棟「建方渡し」 引渡し完了報告書 FAX	現場完了報告書 FAX TB上棟「建方渡し」 引渡し完了報告書 FAX
足 場 引 取 り	先行足場撤去 足場維持管理 (保守点検)	完成検査立会い 引渡し 保守点検 PIT 報告書 FAX	完成検査立会い 引渡し 保守点検 PIT 報告書 FAX
	足場解体・引取り	足場引取り依頼 引取り完了報告書 FAX	足場引取り依頼 引取り完了報告書 FAX

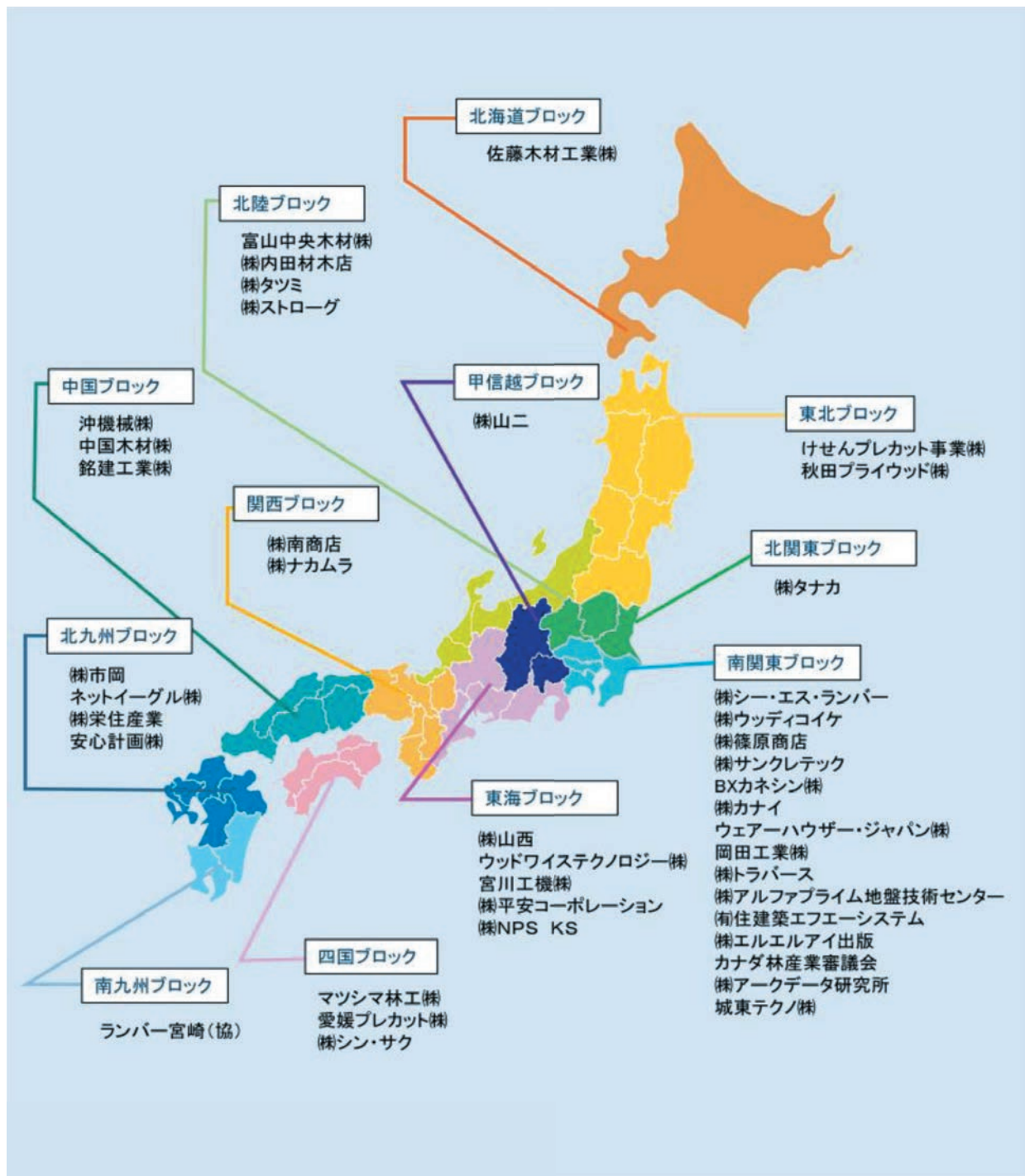
※ 月次報告 (問題点・改善案)

## 金物工法を採用した 構造躯体見学会



## 大工技術を必要とする従来の上棟工事の課題





# 金物工法推進協議会

103-0004

東京都中央区東日本橋2-27-4 靴下会館6階 電話03(5833)8221 FAX03(5833)8260

Address <http://www.kanamonokouhou.com>