

大工激減時代、木造建築・住宅をつくる人のための新媒体

プレカットユーザー

PRE CUT USER

コロナ禍で急変した市場の在り方に
業界はどう対応していくべきか？

【巻頭グラビア】「加工する技術」から「建築する技術」への進化

～ ウッドステーション(株) ～

【CLT 最前線】国内初のCLTを使用した規格型住宅が登場

～ ライフデザイン・カバヤ(株) ～

【寄稿】復活の年 2021年 非住宅木造プレカット本格化

～ ネットイーグル(株) 代表取締役 祖父江久好 ～

【連載誌上セミナー】木造住宅の構造計算を完全マスター！

コロナ禍における木造住宅業界の現状 ～その2～

第44号

2021/vol.44

復活の年 2021年 非住宅木造プレカット本格化

ネットイーグル(株)
祖父江久好

上場企業の純利益、 製造業は半減、3割が赤字へ

2020年は新型コロナ禍で惨憺たる年となりました。GOTOトラベルで予期していたとはいえ第3波の感染拡大が起こり、感染拡大のまま2021年が幕開けしました。昨年12月、英国が念願の新型コロナワクチン（米ファイザーと独ビオンテックの共同開発）の接種を開始しました。このワクチンが効いて収束（終息）に向かうことができるのか……ワクチンの効果を願うばかりです。

上場企業の中間決算（2020年9月）は、新型コロナ禍が直撃し、純利益の合計が前期比38%減となりました。特に製造業の純利益は半減しました。そして3割の企業が赤字となりました。通期（2021年3月）の純利益についても前期比34%減となる見通しで、半分の企業が「減収減益」になるようです。2020年8月、突然安倍総理が体調不良で辞意を表明し、翌9月に菅新政権が誕生しました。一方、米国では、11月の大統領選でトランプ氏が破れ、本年1月バイデン新政権が誕生します。トランプ政権が脱退させたWHO/パリ協定/TPPなどは再加盟となるでしょう。そして英国から米国へとワクチン接種が進み、日本もいずれはこれに追従（接種）となるでしょうから、東京オリンピックも開催できるかもしれません。その期待を込め今年は「復活の年」と願いたいです。

木構造デザインを設立

2010年に「公共建築物等における木材の利用促進に関する法律」が施行されて以来、非住宅木造の市場は確実に拡大しました（図1）。しかしその木造率を見ると、床面積500㎡以下は37%と比較的木造化が進みましたが、500㎡以上になると極端に少なくなり、3,000㎡以上になるとほぼゼロという実状です（図2）。

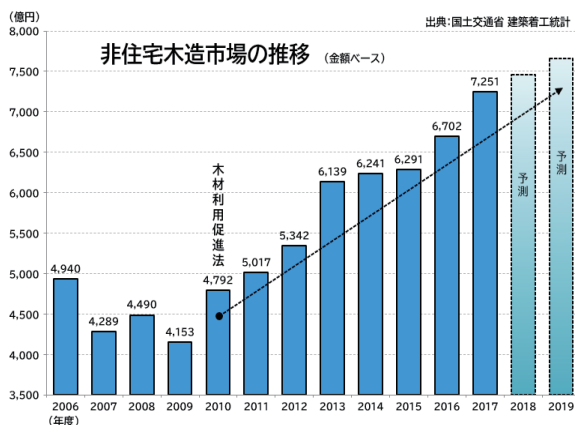


図1

木造は500㎡以下は構造計算が義務化されていないため（例の4号特例）基本的には工務店とプレカット工場のみで設計/施工が成立します。しかし500㎡以上（中大規模）になると構造計算が必須となり、さらには防火や耐火まで検討する必要があります。ところが今まで住宅が中心だった木造市場では、この業務を扱える人が極端に少なく、これが中大規模建築物の木造化を阻む高いハードルとなっていました。

そこで当社は非住宅木造CAD/CAMプレカット事業を発展させるためにも、非住宅木造の構造計画（構造計算）/構造設計に特化した専門のサポート会社が必要と判断し、2020年2月耐震設計「SE構法」と構造計算で有名なジャスダック上場会社エヌ・シー・エヌ（東京都港区、田鎖社長）と業務提携し、合弁会社「(株)木構造デザイン」を設立しました。エヌ・シー・エヌの「構造計算を武器に非住宅事業をさらに拡大

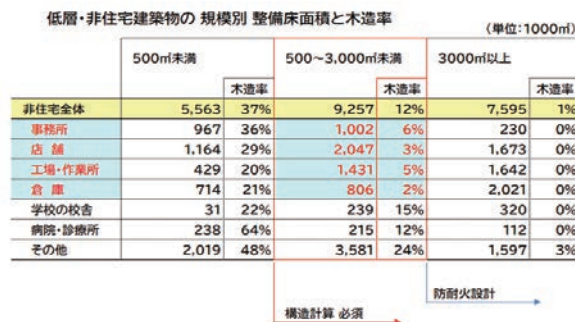


図2

したい」という意向と、当社の「非住宅木造CAD/CAM プレカットの一定のインフラは構築したもの、さらなる拡大には参入障壁となっている構造計算を何とかしたい」という意向が完全一致し、今回の合弁会社の設立に至りました。

こうして設立に至った木構造デザインの最大の特長は、SE 構法に限らず、在来軸組工法、集成材構造、2×4工法、CLT 工法など、工法を問わずサポートできるところです。木構造デザインが設計事務所やゼネコンとプレカット工場の間に立ち、非住宅木造の構造計画（構造計算）/構造設計をサポートします。さらに構造設計図通りのプレカットCADデータをつくりプレカット工場へデータを提供します。一般の構造設計事務所と異なる点は設計から加工までの流れをワンストップで担う点です。ネットイーグル製CAD/CAM システムを保有するプレカット工場に対し、設計支援サポートを無償で提供し、実施設計に入った段階で費用が発生する仕組みとなっています。現在までの問い合わせを見ると、事務所、店舗、スポーツ施設など、単純な構造計算というより大スパンをどうやって飛ばすか？などの提案を求められることが多いです。

エヌ・シー・エヌでは、この2年間に非住宅木造に関する問い合わせが548件ありました。その内訳は設計事務所が52%、ゼネコンが40%、その他が8%でした。設計事務所やゼネコンは木構造のことが良く分かっていないため、非住宅木造の物件見積をするのに「何処のプレカット工場に頼んだら良いのか？」がまず分からないのです。なぜならプレカット工場と一口に言っても、加工できるサイズ、材長、対応できる接合金物、在庫している木材の種類、どんな加工を得意とするのか、それぞれ工場毎に異なるため、分からないのは当然なのです。

そこで木構造デザインでは、設計事務所やゼネコンにそういった最適工場を見つけ易くするために、中大規模木造を専門としたプレカット工場ネットワーク組織「大型木造プレカットネットワーク」を立ち上げました。ポータルサイトも開設し、建築雑誌等への広告宣伝や、各種セミナーも開催しています。このポータルサイトでネットワーク加盟工場の実績や加工設備/加工内容等を紹介しています。プレカット工場にとっ

ては、住宅のマーケットが縮小していく中、新たな受注先として非住宅を考えるべきなのですが、住宅とは異なる受注プロセスに困惑します。つまり図面に対して構造的に成立するののかという検討や、見積、構造計算の対応など、できないことだらけなのです。そうした構造のノウハウ、構造設計と連動したプレカットCADデータの提供など、プレカット工場単独では難しい領域に木構造デザインが入ることで、設計事務所やゼネコンなどへの営業活動から受注～加工までのサポートを一緒にやっというと考えているのがこのネットワーク組織です。

またゼネコンではBIM活用が進んでいるため、木構造デザインでは、BIM連動は必須アイテムと捉え、プレカットCADで作成したデータや構造計算の結果を、オートデスク社「REVIT」等にBIM連動させる最先端のサポートも行っています。

非住宅木造市場の拡大 木構造デザインが目指すもの

当社の非住宅プレカットCAD「XF15」は2008年の開発リリースから今年で13年目となります。昨年「斜め2面カット」の開発で円形ドームなど、アクロバティックな設計にも対応できるようになりました（図3）。12年の時を経てXF15は「従来のプレカットCADとは一線を画すCAD」として認知され多くの工場に採用されました。非住宅木造で必要となるBIM連動にもいち早く対応しました。

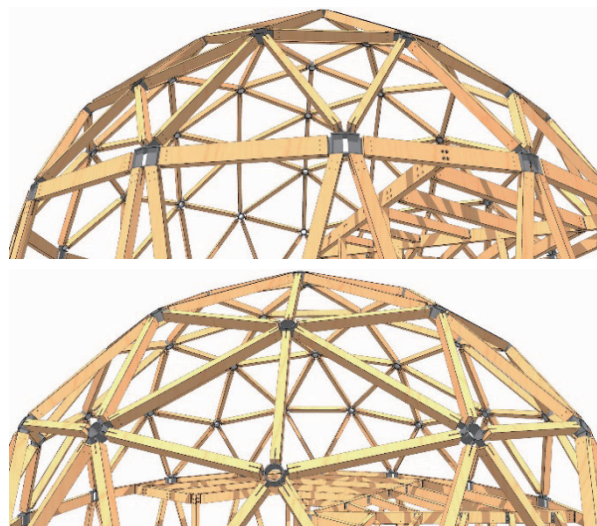


図3-1

XF15のCAD/CAMに機械の制約はありません。平安コーポレーション製の特種加工機、宮川工機製の多種加工機、フンデガー製のロボットドライブ及びK2インダストリー、鈴工のユニチーム等、XF15は全ての加工機にCAD/CAM連動できます。CADWORKにもBTL連動できます。

XF15は木構造デザインの基幹CADです。今後XF15のCADデータ流通が非住宅木造ネットワークのカギとなっていくでしょう。なぜなら大型の非住宅木造は規模が大きくとっても一工場でこなせる量ではないからです。幾つかの工場で加工を分担する体制を敷くしか対処の方法がありません。XF15はこういった大型物件に対応できるよう、最初から部材本数や入力領域等の制限は無く、どんな大型物件でも1棟まるごと入力できるようになっています。また非住宅木造でゼネコン等でよく使われる相番や符号にも対応しています。構造躯体が構造計算等で確定したあと、工場の加工機や生産規模に合わせて区画割りを行いますが、XF15は区画毎に加工データや積算データ等が完全に分けられるようになっています。

昨年10月宮川工機(株)が国産初のCLT加工機「MPS-71」を発表しました。今までCLT加工機はフンデガーやユニチームなど欧州勢がメインでした。国内メーカーの5軸加工機やロボット加工機で大断面加工ができるようになったのは、間違いなくフンデガーの存在があったからです。そして欧州勢を国産勢が追いかけて始めると、いよいよ非住宅プレカットが本格化(普及)してゆく前ぶれなのだと確信します。

しかし非住宅木造を推進する場合、木構造が分かりかつ構造計算もできる建築士を増やさないと市場の拡大は望めません。それをプレカット工場に求めるのにはそもそも無理があり、非住宅木造のプレカット加工の対応だけを追っかけてしまうと、肝心の非住宅木造の受注プロセスで構造計画(構造計算)や構造設計ができないため、結局は「この建物は木造では無理」となり、喜ぶのは従来通りのRCやS造に長けている設計事務所やゼネコン等という結末になってしまうのです。ここでプレカット業界がこぞって「対応できます!」と言って立ち向かわなければ、非住宅プレカットそのものが成長しないのです。結果機械も売れなくなるのです。そういった意味で木構造デザインの役割

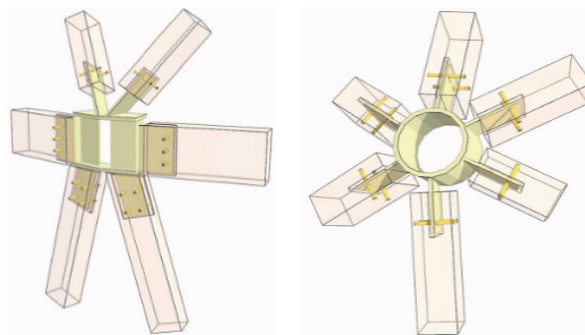


図3-2

は大きく、非住宅木造の構造計画(構造計算)/構造設計の対応は、プレカット業界全体で取り組む共通の問題なのです。

wallstat解析データ直結インターフェイス

木造建築の地震による揺れを動画で確認(見える化)できる、耐震シミュレーションソフト「wallstat(ウォールスタット)」は、2010年12月に無償公開(フリーソフト化)され、現在までに27,000件以上のダウンロードがなされました。そしてwallstatの適切な普及と木造住宅の地震被害軽減を目的として2019年1月に(一社)耐震性能見える化協会(代表理事:中川貴文氏)が設立されました。

wallstatとプレカットCADの連携は、従来まではCEDXM(シーデクセマ)データを読み込む方法しかありませんでした。しかしCEDXMの場合、仕口や継手等の接合部がすべて同じ強度データで変換されてしまうため、在来工法と金物工法の倒壊解析結果が全く同じになってしまうという不都合が生じていました。これでは金物工法が「地震に強い」ことをアピールできなくなってしまうため、金物工法推進協議会にとっては由々しき重大な問題となっていました。

当社は金物工法推進協議会の正会員なので、会長の前田嘉孝氏の強い要請を受け、プレカット業界初となるプレカットCADとwallstatとを直結できるインターフェイスの開発に着手し昨年10月完成させました。このwallstat解析データ直結インターフェイスは、耐震性能見える化協会で認証された強度データを使用しています。在来工法については仕口・継手、羽子板ボルト、ホールダウン金物等の認証データ、金物工法についてはタツミ製テックワン金物の認証データ、BXカネシン製プレセッター金物の認証データを

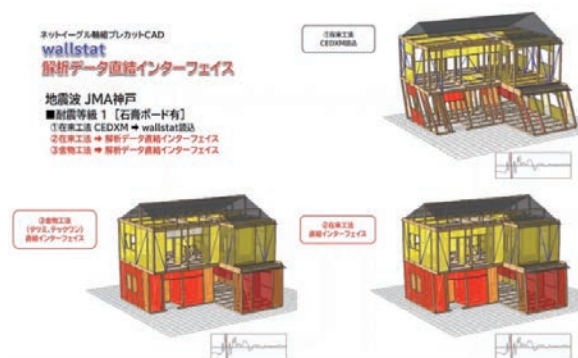


図4

マスター化しました。これにより個別の認証強度が wallstat に正しく反映されるため、本来の正しい倒壊解析シミュレーションが行えるようになりました(図4)。

wallstat 直結インターフェイスの開発により、在来工法と金物工法で設計したものを並べて倒壊解析シミュレーションを行い、両者の違いを一目瞭然と比較できるようになりました。また「胴差だけ金物接合」あるいは「金物工法だけど土台と小屋組は在来」という混在設計にも対応しています。さらに中大規模非住宅木造にも使ってみたところ、構造計算上 OK でも、実際に阪神大震災級の地震波で揺らしてみると、ここはもう少し補強を施すか、組み方を変えた方が良いのでは?……というようなりアルな構造検討ができることが分かりました。この結果、住宅から非住宅まで幅広い範囲で wallstat 解析データ直結インターフェイスが有効活用できることを確認できました(図5)。

当社は今後、他の金物メーカーにも働きかけ、wallstat 解析データ直結インターフェイスの対応範囲をさらに広げていき、また今年3月末頃までには2×4工法版も完成させて、全ての工法で使えるソフトに仕上げていきたいと思っています。

残価設定型住宅ローン

昨年10月、国土交通省が「残価設定型の住宅ローンの普及に向け、2021年度にも民間の金融機関が参加するモデル事業を始める」と発表しました。残価設定型住宅ローン(以下、残価設定ローン)とは、将来の残価をあらかじめ設定し、住宅価格から差し引いた差額のみを返済する仕組みです。自動車では残価設定ローンは普通に行われていますが、それを住宅でもや

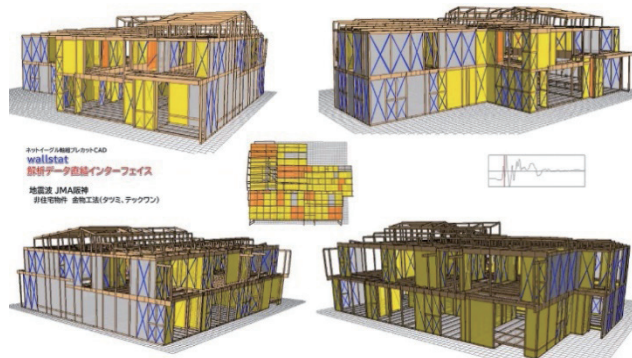


図5

ろうという試みです。ローン満期時は、①残価で住宅を買い取る、②再度ローンを組む、③家を売却するという選択肢があり、残価で買い取る又は売却すればローン完済となります。

そもそも自動車のように、残価設定ローンが広がらなかった理由に、日本の住宅が築20～25年で残価がゼロになってしまうという日本固有の事情がありました。欧米では中古住宅の流通シェアが7～8割強に達する国もあるというのに、日本では10%台半ばという極端に低い水準に留まっているのです。

残価設定ローンが考えられるようになったのは、質の高い住宅である「長期優良住宅」が普及してきたことで、中古住宅を選択する人が増えてきたことが理由のひとつです。残価設定ローンは、返済完了時まで住宅の価値を維持させていくことが条件なので、残価設定ローンが利用できる対象は、定期的なメンテナンスや修繕が義務化されている「長期優良住宅」の可能性が大きいと思われます。また需要の見込めない地域に建った住宅やハザードマップにある住宅などは、将来の価値が大きく下落するリスクがあるため、そもそも利用の対象とならないかも知れません。

もうひとつの理由として、フラット35の住宅ローン完済年齢の上昇があります。日本経済新聞が住宅金融支援機構のデータを調べたところ、2020年度の利用者の完済年齢が平均73歳だったそうです。つまり70歳まで雇用が継続されても住宅ローンの完済が終わらないのです。こうなってしまった要因に、①住宅ローンの平均借入額がこの20年間で1,900万円から3,100万円(1.6倍)に増加したこと、②60歳時点の平均ローン残高が同700万円から1,300万円(約2倍)に増加したことが挙げられます。60歳で残高が1,000万円を超えると「老後破産予備軍」となるそうです。

それでもソニー銀行は完済年齢を85歳に引き上げ、全国住宅産業協会もフラット35の完済年齢を80歳から85歳にするよう国に要望するそうです。

大手ハウスメーカーの中古流通市場の活性化

2008年7月、良質な中古住宅流通の活性化と市場形成を目指し、(一社)優良ストック住宅推進協議会が設立されました。現在大手ハウスメーカー10社のグループで運営されています。大手ハウスメーカー10社がこれまで供給した住宅で、①住宅履歴データベースを保有しているもの、②50年以上のメンテナンスプログラムを実施しているもの、③新耐震基準レベルの耐震性があるものを「スムストック」と定義しています。

スムストック住宅を売却するときは、宅地建物取引士の資格を持ち、各ハウスメーカーの商品知識を持つ「スムストック住宅販売士」が、構造躯体(スケルトン)と内装・設備(インフィル)と分けて査定し、丈夫な構造躯体を持つ建物の価値を適正評価します。スムストック住宅の場合、築21年以降でも平均527万円で販売成約されています。

中小工務店ビルダーの中古流通市場の活性化

住宅の資産価値が概ね20年でゼロとなる日本の悪しき習慣を改め、基本性能の優れた住宅は維持管理をしっかり行えば本来100年程度は資産価値が存続するとの考えから、住宅の資産価値を適正に評価する仕組みが国土交通省の補助事業で構築されました。この仕組みにより将来の資産価値が明示でき、更に大手損保会社と連携することで「明示した建物価値を保証する」という日本で初めての建物価値保証の仕組み「Best Value Home(以下、BVH)」が誕生しました。

BVHの最大メリットは、住宅を売却する際「表示した建物価値」と実際の「売却価格」に差異が生じた場合、その差額が補償されることです。このためBVHの認定条件は、①基本構造部の性能が耐震等級2以上/断熱等級4/劣化対策等級3/維持管理等級3であること、②設計図どおりに施工したことを第三者が検査した住宅(基礎/構造/断熱/完了

の最低4回の検査が必須)であること、③新築時に定めた「長期修繕計画」に基づき最低5年毎に定期点検を実施し、主要箇所のチェックと必要な修繕を行い、更に10～15年毎に計画的な大規模修繕を行う住宅であることとなっています。この認定基準は「長期優良住宅」そのものです。

建物価値算定プログラムは、構造躯体(スケルトン)と内装・設備(インフィル)に分けて算定し、構造躯体の価値継続年数は100年と設定、内装・設備については夫々の品質等により価値継続年数を設定します。新築時の詳細金額を基に、将来の建物価値を当協会が認定した「価値算定員」が第三者性をもって適正に算定し「建物価値算定書」により見える化します。価値算定員は建物価値算定プログラムの知識と能力がある者(建築士+指定講習会の受講+技能検定)となっています。

建物価値保証は「見える化した建物価値」と実際の「売却価格」に差異が生じた場合、その差額を(一社)長寿命住宅普及協会が補償します(図6)。差額補償に際しては最大手損保会社の「住宅残存価格保証保険」に再保険を付保し補償の資力を確保しています。

前述した残価設定ローンの対象は、おそらく「長期優良住宅」がメインとなるでしょう。建物価値保証があるBVHであれば売却時も安心できます。というか残価設定は国土交通省の肝入りのこの仕組みが最優先されるのでは?と思えてなりません。1～2年後にこの残価設定ローンが登場しそれが普及に向かうとどうなるか?、今までの4号特例は全く通用しなくなり、長期優良住宅で求められる、①構造計算書(耐震等級2以上の計算)と構造図、②義務化を免れた省エネ計算書の提出が絶対条件となってきます。そうなるこれらの業務を支援できる「設計サポートセンター」がプレカット工場で再び必要になってくるものと思われます。

2020年度の第3次補正予算で可決された「グリー

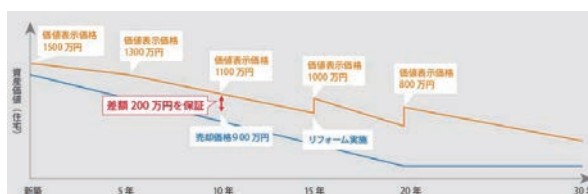


図6

ン住宅ポイント制度（国費 1,094 億円）」の対象も、高い省エネ性能を有する認定長期優良住宅と ZEH 住宅がメインとなっています。

4号特例の撤廃はできないものの、政府は自動車の電動 EV 化と同じように、長期優良住宅へあらゆる手を使って誘導していくものと思われます。そう遠くない将来のためにも今のうちから長期優良住宅で求められる構造計算と省エネ計算に対応できる体制準備をしてゆくべきと考えます。

火災保険の値上げ

2021 年 1 月から住宅向けの火災保険料が全国平均で 6～8% 程度値上げされます。2018 年度に発生した台風 21 号や西日本豪雨による火災保険料の支払額（過去最高の 1.5 兆円超）を反映するためです。火災保険料は今までも 2015 年 10 月に 2～4% 値上げされ、2019 年 10 月にもさらに 6～7% 値上げされました。今回の火災保険料は 2018 年度で被災地になった西日本を中心に大きく上がるそうで、1 割以上値上がる地域もあるとのこと。2019 年度も台風や豪雨災害で火災保険料が 1.2 兆円（過去 2 番目）も支払われました。この分は今回の値上げには含まれていません。さらなる火災保険料の値上が検討されることは容易に推測できます。

前述した残価設定ローンでは、いくら残価価値が保証されても住宅そのものが大きく棄損してしまったら元も子ありません。おそらくローン会社から火災保険や地震保険の付保を求めてくるに違いありません。

当社のコロナ禍対策と今後の計画

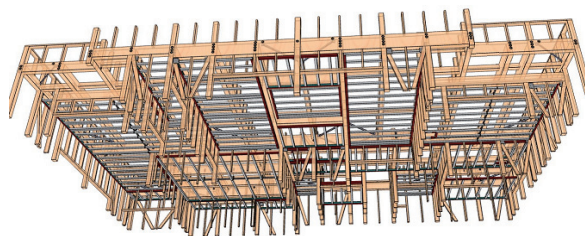
2020 年は新型コロナ対策テレワーク対応のため、急遽「ネットキー化」を総力を挙げて開発し 7 月 1 日から対応を開始しました。このネットキー化により「IT 導入補助金（最大 450 万円、補助率 3/4）」の対象ソフトウェアにも登録できたので、多くのプレカット工場が補助金を申請できました。IT 導入補助金は 2022 年度まで続く制度となっています。コロナ禍では人との接触ができないため、ネット上で、しかも無料でプレカット工場の構造図や加工図、構造パース



サイディング
プレカットCAD



石膏ボード割付CAD



鋼製天井プレカットCAD

等を自由に閲覧できる「クラウドパースチェッカー」の採用が格段に増えました。またプレカット工場のペーパーレス化と誰でも外国人でも分かる実体パースによる検品システム「ペーパーレス・ネットワーク・パースシステム」の採用も同様に増えました。さらにテレワークでも入力効率が維持できるよう、プレカット設計の基になる意匠図を、プレカット CAD 入力画面に背景表示させ、透過度を変えながら下図とし設計入力できる「背景画像表示オプション」も開発しリリースしました。

当社の今後の主な開発計画として、プレカット CAD「Xstar」については、①構造データを利用したサイディング無採寸プレカット CAD/CAM 化、②構造データを利用した石膏ボード割付 CAD 化、③構造データを利用した鋼製天井 CAD/CAM 化、④基礎 CAD（ユニット鉄筋基礎 CAD/ 鋼製型枠 CAD）の非住宅対応。非住宅プレカット CAD「XF15」については、①富士通ストラデザイン組込型構造計算システム開発、②羽柄 CAD 対応などです。

住宅については長期優良住宅の耐震計算と省エネ計算対応、非住宅については受注プロセスに於ける構造計画（構造計算）/ 構造設計対応、そしてプレカット CAD と wallstat が直結した倒壊解析シミュレーションの差別化推進、この 3 つを中心にさらなるプレカット工場の支援を行っていきたいと思っております。そして、2021 年がコロナ禍から解放され復活の年となるよう切に願っております。

本年もどうぞよろしくお願い申し上げます。