

株式会社タツミ

製作時間の大幅短縮と耐力試験の回数減少を実現



タツミは、木造建築の総合資材メーカーであり、金物工法のパイオニアである。写真は、つくばみらい市立陽光台小学校。同社の接合金具が至るところに見られ、木造建築ながら耐震性に優れたしっかりとした軸組みを実現している。

下の写真:接合金具の代名詞「テックワン」製品群

株式会社タツミ

課題：

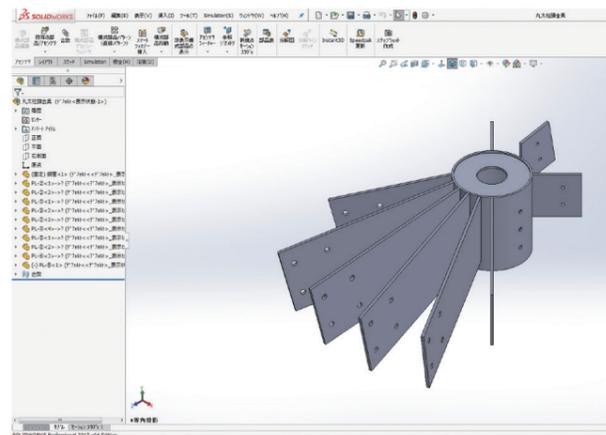
2次元CADでは製図作成時や製図作成後の整合性確認及び各種チェックに多くの時間とコストがかかり、営業現場などでもお客様にイメージを伝えることができなかった。

ソリューション：

SOLIDWORKS Professionalを5ライセンス導入。開発から製作まで3次元CADで行うようにした。また新たに開発した商品についてはSOLIDWORKS Simulation Professionalを1ライセンス導入。応力の集中する部分や、ゆがみの集中する部分を設計段階で把握し製品に反映させる。

結果：

- 金型製図の大幅時間短縮と、完成後のチェックを省力化。作図時間は1/3、ミスもなくなった。
- 3次元モデルをその場で見せ、お客様とイメージのやりとりが極めて容易に。営業現場でのデータ活用頻度があがる。
- 線形応力解析の実行で、目標耐力をコントロールできるようになり、試験頻度とコストを削減。



写真は、柱頭金物図の設計画面。このように複雑な形状の金具も、SOLIDWORKSの3次元CADを使えば一目瞭然だ。自由自在に回転させることは言うまでもなく、設計の精度の向上に欠かせないものとなっている。



「たとえば丸い柱に木をとりつける場合、建築金物を扇状に広げていきますが、すべて勾配が変わります。2次元の場合だと360度見回しながら一つずつ考えていく必要がありました。SOLIDWORKSを使えば一度モデリングすれば自動で切り出してくれるため、圧倒的な時間短縮が可能になりました」

株式会社タツミ
営業企画開発管理本部 東京営業所 係長
吉田 邦生 氏

独自技術で製品開発に挑み続け

接合金具の代名詞「テックワン」を開発

新潟県見附市に本社をおく木造建築の総合資材メーカー株式会社タツミは、日本の伝統工法である在来軸組み工法を進化させた金具接合法のパイオニア。その供給数は市場の60%と圧倒的シェアを占めている。同社では接合金具の代名詞でもある「テックワン」を始め、さまざまな木造建築向け商品群を持ち、ハイレベルで自由度の高い施工精度を実現している。また自社および第三者機関にて耐震実験・強度実験を重ねることによる耐久性、そして職人不足に伴う現場効率化・流通効率化まで考慮した商品開発にも力を入れている。そのほかに、あらかじめ工場では木材をカットして金具をとりつける「プレカット」に着手。CADセンターにて伏図・加工図・構造計算を行い、構造躯体一式を現場に納入している。近年同社を取り巻く環境も変わってきている。2010年に施行された「公共建築物等木材利用促進法」に象徴されるような林野庁による戦後植林の有効利用促進がすすめられるなかで、同社の役割はますます大きくなっていくであろう。

建築金物の設計図を3次元化し、業務効率化を実現

「最近では木材の持つ『温かみ』が見直され、特に小・中学校などでニーズが高いですね」と、株式会社タツミの営業企画開発管理本部東京営業所係長・吉田邦生氏は、まだリフォームされたばかりの真新しい東京営業所オフィスで、そう切り出した。近年の木質系構造部材の技術向上や国の政策によるバックアップにより、広い空間が必要な公共建築物・学校・介護施設・店舗等においても木造建築のニーズが増えることが予想されている。ただ、そのニーズに応えていくには、建築金物の製作時間および試験時間短縮、さらにはコスト削減も目指していかなければならない。そんな中、吉田氏は2次元CADを用いての開

発から製作までの工程に限界を感じていたという。「本来、木材同士をしっかりとつなぐための『継手』や『仕口』部分は、熟練の大工の腕が必要なのです。そこを特殊な技量がなくても組み立てを可能にするのが当社の建築金物です」タツミの提供する建築金物は、建築現場での効率化を実現するばかりでなく、耐震性や堅牢性に優れたものである。にも関わらず、建築金物自体の2次元CADによる作図を読み解くのに対応のスキルと経験が求められてしまうとあっては、本末転倒というわけだ。「作図作業自体もそうですが、作図を読み解くにも平面だとそれ相応の経験が必要とします」こうした同社および吉田氏の危機意識は決して最近に始まったことではない。

「会社のほうにも、新しいものをどんどん入れていきましょうと提案しました」吉田氏は独学でSOLIDWORKSの使い方を習得、分厚い参考書を読み込まなくても直感で使いやすいインターフェースが特に魅力という。こうした印象は、何も吉田氏に限ったことではない。SOLIDWORKSに初めて触れる若い社員でも、4日間程度の研修で使いこなせるようになり、「私は直接何も教えていません。とても手離れが良いですね」と吉田氏はにこやかに語る。

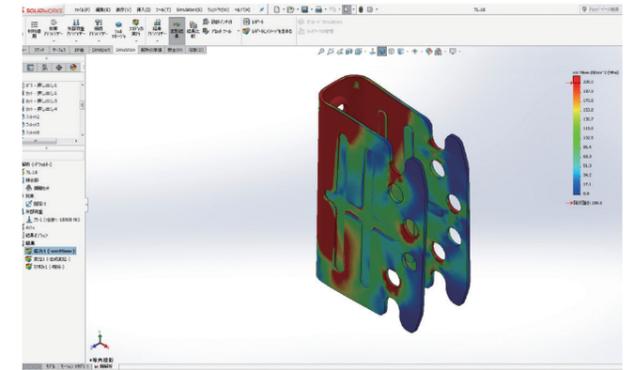
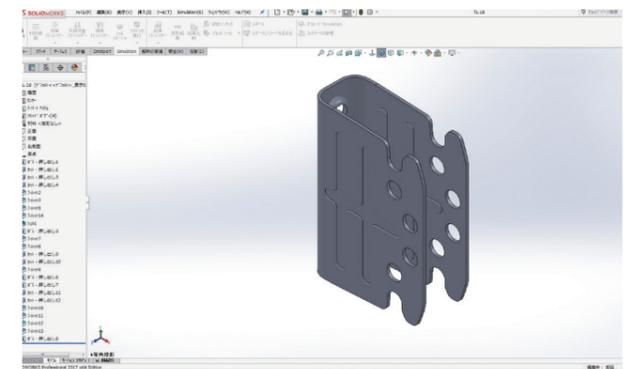
現在タツミでは吉田氏を筆頭に4名がSOLIDWORKSを使った建築金物の開発から製作に携わっており、さまざまなメリットを感じているという。作図時間の面では、簡単な金具であれば1日程度必要だったものが数時間で、特殊な金型の場合6日程度必要だったものが2日程度まで短縮できるようになったという。

メリットは時間短縮だけではない。製図完成後のチェックに関しても、ほぼミスがなくなり、ムダなチェックを省くことができるようになったという。

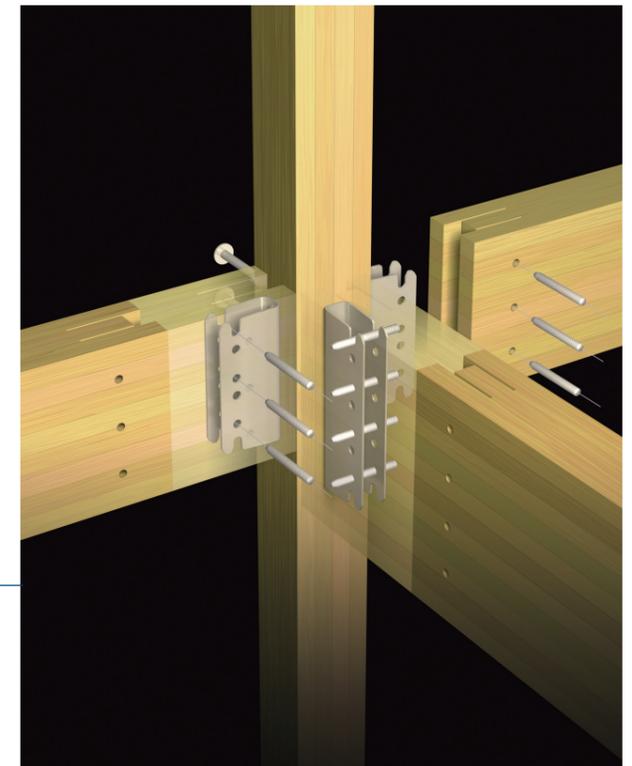
「SOLIDWORKSの良さを一番実感するのは、モデリングから図面を作成する過程です。製造現場は紙図面を使いますが、以前は三面図を描いてモデルと突き合わせていました。そこでは図面を読み取る技量も必要になってきます。たとえば隠線一つ見落とさないようになるまでには、たいへんな技術と労力がかかります。それが今ではモデルデータと紙図面がリンクするようになったのです」それは製造現場とのコミュニケーションの場面にとどまらない。たとえば営業現場では、お客様に3次元化したモデリングを見せることによってイメージが伝わりやすくなり、俯瞰で見たいという要望にもタブレット一つでその場で応えられる、という具合だ。

溝をカットする際に生じる木材の欠損部がより少なくなるように改良した「テックワンP3」。

幅100mmという、究極のスリム化を実現。木材の中に納めやすく、扱いが容易であると同時に、流通の際の効率性と経済性を高めている。



主力商品「テックワン」シリーズの接合金具の設計画面。SOLIDWORKS Simulationの線形応力解析を実行したのが下の図である。応力の集中する部分が色分けされている。こうしてパソコン上で状況を把握、製品開発に反映できるので、ムダなテストが減るといふわけだ。



線形応力解析で試験の手間を激減

今後は非線形応力解析も検討

もう一つ、吉田氏がSOLIDWORKSの効果を実感しているのが製品の耐力試験の場面である。一般的に鉄骨やRCに比べて弱いとされている木造建築において、耐力は何よりも重要だ。木造の建築物は、接合部分が回転しやすいため、柱と梁だけでは地震や強風などの水平荷重に抵抗できない。そんな木造建築に、各部材をつなぐ金物の果たす役割はとてつもなく大きい。

「試験は一試用でもそれなりの金額がかかります。また、試験では『壊すための木材』も必要になります。ある意味、捨てているようなものなのです」

タツミでは、社内のみならず第三者機関でも耐力試験を行っている。今まではテストの都度製品を図面から見直したり、テストのための木材を用意したりと、時間とコストのムダが多かったという。しかしSOLIDWORKS Simulationを使用することで、設計の段階である程度当てをつけられるようになり、試験回数が半減したのだ。具体的には、SOLIDWORKS Simulationの線形応力解析を実行、設計段階で応力の集中する部分や、ゆがみの集中する部分を把握し製品に反映。その結果、ある程度目標耐力をコントロールできるようになり、ムダな試験をしなくても済むようになったのだ。

だが、まだまだ吉田氏は満足していない。

「今後は非線形解析も導入していきたいですね」吉田氏は、まだ同社では導入前のSOLIDWORKS Simulation非線形解析のセミナーを心待ちにしているようだ。

今後タツミは、さらにSOLIDWORKSを活用していく場面を増やしていくという。3次元モデルを使ったプレゼンテーションによる試験の省力化、金型や板金加工への展開など社内での利用推進を検討中だ。

それと同時に、DIYブームを見据えた家具部門での金型など、SOLIDWORKSの機能を使ったさまざまな新規事業にも意欲を示している。その中心が、社内随一のSOLIDWORKSの使い手として、多くの部分を任されている吉田氏の活躍であることに疑いの余地はない。

ユーザー・販売代理店連絡先

株式会社タツミ

東京営業所：東京都中央区新川 1-16-4

茅場町ガラスゲート 5 階

電話番号 03-6262-8743

本社：新潟県見附市芝野町 1232-1

電話番号 0258-66-5515

<http://www.tatsumi-web.com>

事例取材協力販売代理店：株式会社テクノソリューションズ

ダッソー・システムズについて

ダッソー・システムズは、3Dエクスペリエンス企業として、企業や個人にバーチャル・ユニバースを提供することで、持続可能なイノベーションを提唱します。世界をリードする同社のソリューション群は製品設計、生産、保守に変革をもたらしています。ダッソー・システムズのコラボレーティブ・ソリューションはソーシャル・イノベーションを促進し、現実世界をよりよいものとするため、バーチャル世界の可能性を押し広げます。ダッソー・システムズ・グループは140カ国以上、あらゆる規模、業種の約21万社のお客様に価値を提供しています。

より詳細な情報は、www.3ds.com（英語）、www.3ds.com/ja（日本語）をご参照ください。



3DEXPERIENCE®

アジア・太平洋

ダッソー・システムズ株式会社
〒141-6020
東京都品川区大崎2-1-1
ThinkPark Tower

アメリカ大陸

Dassault Systèmes
SolidWorks Corporation
175 Wyman Street
Waltham, MA 02451 USA
+1 781 810 5011
generalinfo@solidworks.com

ソリッドワークス・ ジャパン株式会社

東京本社
+81-3-4321-3600
大阪オフィス
+81-6-7730-2702
info@solidworks.co.jp