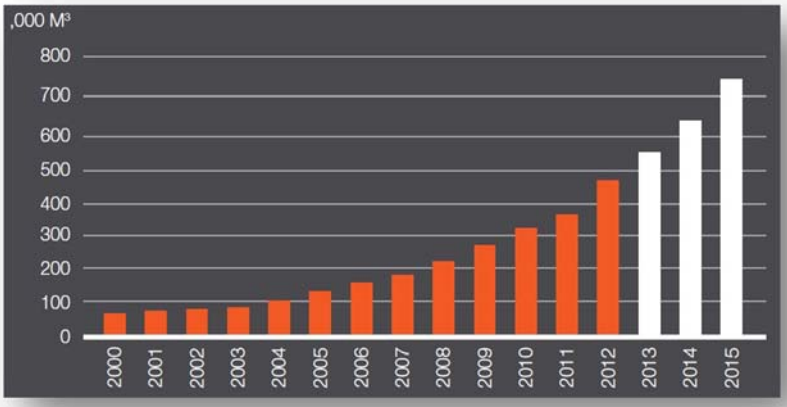
■ＣＬＴ（シー・エル・ティ）が創り出す新たな未来

ＣＬＴ（【クロス・ラミネーティッド・ティンバー】又は海外ではＸＬＡＭ【クロスラム】とも言う）のＪＡＳ規格制定により、今後国内でも本格的に流通が始まろうとしています。近年の欧州や北米、オセアニア地域におけるＣＬＴ需要の盛り上がりを受けて、日本国内でも研究が進み、建築資材、又は構造材としてのＣＬＴには様々なメリットがあることが知られてきました。海外では既に多くのＣＬＴが、主に低層・中層の学校や高齢者福祉施設、ショッピングモール等の非住宅大型物件を中心に次々と採用され、高層マンションや一般住宅でもＣＬＴが使われるようになっています。以下のグラフがそれを証明しており、年々ＣＬＴの生産量も増え続けている事がわかります。



Graph by Lend Lease

その欧州におけるＣＬＴ生産量の多くを担う会社が以下の**「CLT BIG3」**です。

- **KLH Massiveholz 社**
- **Stra Enso 社**
- **BinderHolz Bausystem 社**

弊社、沖機械株式会社が長年国内での輸入・販売をしている欧州ナンバーワンのプレカットメーカー、独**「フンデガー社」**の加工機、及び欧州４大プレカットＣＡＤの１つ**「hsbCAD」**は、これらの３社すべての工場で使われている、非常に優れたＣＡＤ／ＣＡＭ連動型ＣＬＴ用ＣＡＤ＆加工機として、欧州でも広く認知されています。

沖機械では、これら欧州のＣＬＴ大手で実績があるＣＡＤ及び加工機を輸入・販売し、加工のお手伝いをさせていただくことで、ＣＬＴがこの日本で創り出す新たな木造建築の未来に大きく貢献したいと考えています。

■ＣＬＴ物件例

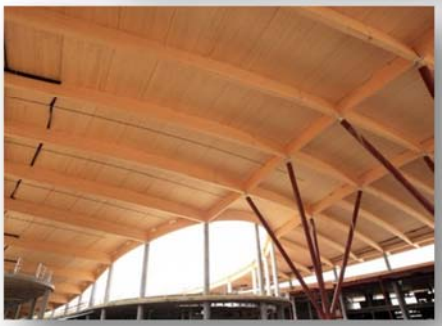
既に建設されている例では、一昨年まで世界一高い木造マンションであったイギリスの有名な９階建てマンション「マレーグローブ」、同年その世界一高い木造マンションの座を奪った豪州の１０階建て木造マンション「フォルテ」があり、更にスウェーデンの設計コンペでは、３４階建ての超高層木造マンションが企画されました。また、高層マンション以外にも、有名なイギリスの学校校舎「オープンアカデミー」やオーストリアの「Ｇ３ショッピングセンター」、オーストラリア初のＣＬＴプロジェクトとなった「ドック・スクエア図書館」等、様々な物件でＣＬＴが使われています。

Murray Grove, KLH, UK

Forte, KLH, Lend Lease,
メルボルン（豪州）

Open Academy
Norwich, KLH, UK

高層マンション設計コンペ企画
C.F.Moller, Sweden



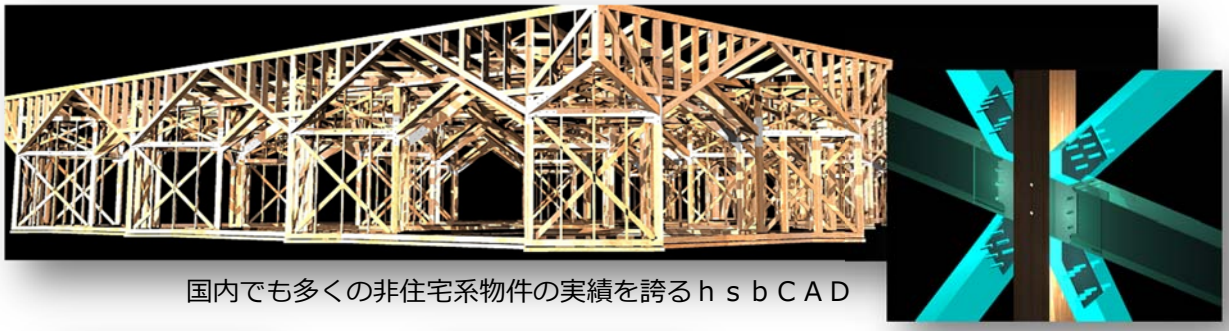
G3 Shopping Center, StraEnso, オーストリア

Dock Square Library, StraEnso,
メルボルン（豪州）

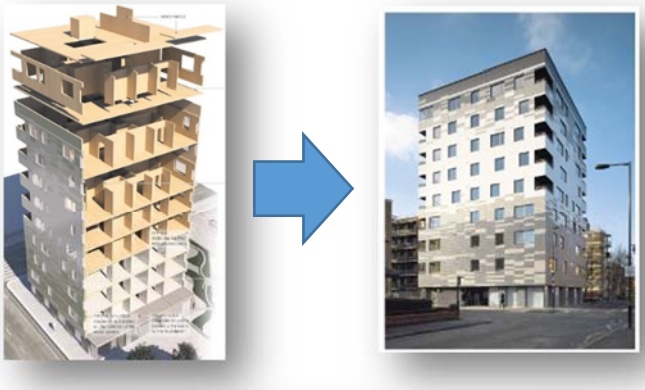
では、これらの物件を描いたＣＡＤと加工機をご紹介しましょう。

■hsbCAD について

欧州４大ＣＡＤの一つであるｈｓｂＣＡＤは、全世界で６０００ライセンス以上の販売実績を持つ AutoCAD ベースの３次元プレカットＣＡＤです。国内でも真の自由設計が求められる住宅/非住宅物件で多くの実績を残しています。このＣＡＤが対応しているのは世界中のあらゆる木造建築様式で、国内でも在来軸組工法や金物工法から、ツーバイフォー工法や製作金物を使う非住宅大型物件まで網羅しています。そこに新たに加わったのが**「ＣＬＴオプションモジュール」**です。
欧州では大断面湾曲材＆ＣＬＴ加工機であるフンデガーＰＢＡと最も親和性の高いＣＡＤとして認知されており、欧州ツーバイプレハブ系の複雑な壁工法に長年対応して来た経験から、いち早くＣＬＴ物件にも対応したことで、大手ＣＬＴメーカーのほとんどが、この hsbCAD を採用することになりました。
国内でも既に大断面・非住宅系物件入力で使われている hsbCAD に「ＣＬＴオプションモジュール」を追加することで、日本でもＣＬＴ物件の入力が可能になります。一からの開発ではないのだという**「既に実績がある安心感」**は、今後ＣＬＴの加工を始めようとする多くの皆様が恩恵を受けることになるでしょう。



国内でも多くの非住宅系物件の実績を誇るｈｓｂＣＡＤ



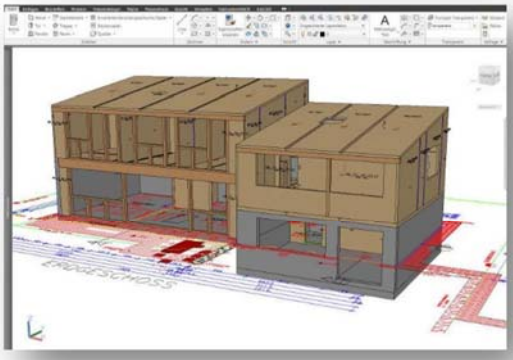
Murray Grove,
KLH, UK

Forte, KLH, Lend Lease,
メルボルン（豪州）

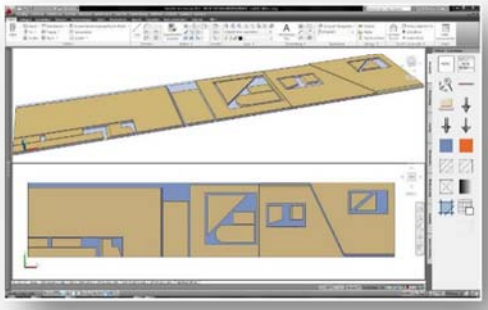
■CAD/CAM の重要性

ＣＬＴパネルは物件サンプルで示しているようなＣＬＴだけを使った建物だけではなく、欧州でもむしろ適材適所に使われるケースが多いのが実情です。ある時は、非常に機密性や耐震性を出しやすい壁パネルとして使われ、ある時は施工時のレベルが出しやすく、階下への防音効果も高い床パネルとして使われ、ある時は、何百本もの垂木を置く必要のない施工性の高い屋根パネルとして、またある時は、内装材や家具にまで使われるケースもあります。
それらのＣＬＴパネルと共に使われる大断面集成材や湾曲材の梁や柱、コンクリートやＲＣとの併用となる物件は、ＣＬＴ物件だけが描けるＣＡＤ、もしくは施工図や単品加工図等を別々に描かなくてはならない汎用ＣＡＤでは非常に非効率的と言わざるを得ません。ベース CAD として自在性の高い AutoCAD を使う hsbCAD だからこそ、施工図から加工図、立面図、金物製作図や各種帳票、伏図がフンデガー加工機のデータと全て連動して効率の良い部材加工を実現出来る。故に欧州 CLT 大手は hsbCAD とフンデガー加工機を採用し、競争力を高めているのです。

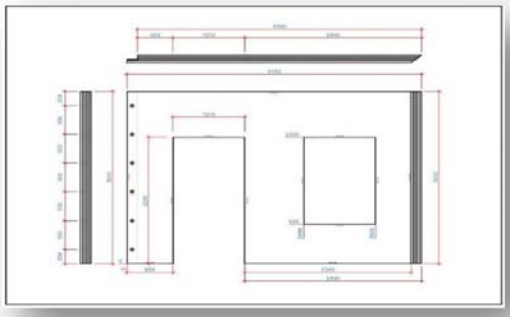
壁パネルだけにＣＬＴを使用した例



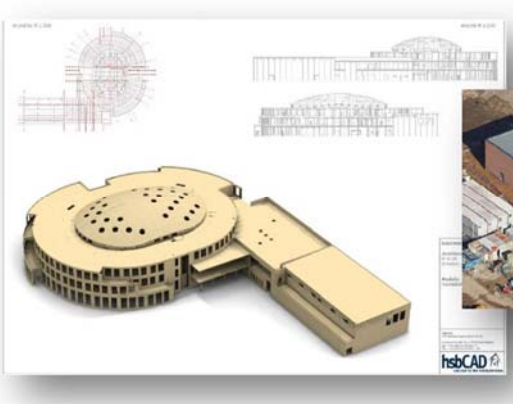
壁・２Ｆ床、屋根パネルとコンクリートを併用した例



ＣＬＴ加工機用のネスティング実行例



ＣＡＤだけでも有効なパネル加工図例



複雑なＣＬＴ物件入力＆加工例
Open Academy
Norwich, KLH, UK

■フンデガーＫ２ｉ－１２５０【大断面仕様】

１９９９年に国内第１号機が導入されて以来、多くの住宅/非住宅物件の部材加工を行って来たフンデガーＫ２シリーズ。一般的な在来工法や金物工法だけでなく、大断面集成材工場等における製作金物を使う部材加工にもＣＡＤ/ＣＡＭ連動出来るこの機械は、国内に６０台近い数が導入され、その内十数台は２０１１年より販売開始した「大断面１２５０仕様」となっています。それらは非住宅物件対応機として主に中・大断面集成材の加工機として活躍していますが、最大投入可能断面３００㎜×１２５０㎜ と国内最長１５Ｍの材料を投入出来るこのスペックは、欧州では「ＣＬＴ仕様」としても販売されています。
上下面、前後面、両木口面に対して材料を回転することなく加工が終了出来る為、この断面以下のＣＬＴパネルにおいて、最も効率良く加工出来る機械と言えます。加工内容は配線用の穴加工や溝加工、開口部の欠き加工、ジョイント部の実加工、ボルト穴加工、角度カット等、通常ＣＬＴの部材加工で必要なあらゆる加工が可能です。ＣＬＴパネルとしては１２５０でも「小さい」サイズと言えますが、ＣＬＴパネル以外の小・中・大断面の加工も出来るので、様々なパターンのＣＬＴ物件がある事を考えると、後述のＣＬＴ加工機であるフンデガー「ＰＢＡ」との併用で効率良く加工する工場が欧州に多いのも頷けるところです。

最新のフンデガーＫ２ｉ

１２５０mmまでのＣＬＴパネルカットが可能なユニバーサルソー

実加工や溝加工を行う５軸制御ユニバーサルユニット

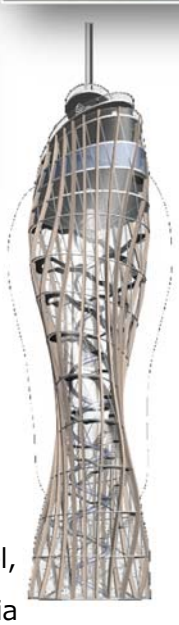
窓や扉その他の開口部をあける
垂直チェーンソーユニット

大きく重いＣＬＴパネルを
傷つけることなく確実に搬入・
搬出する頑丈なコンベア

■フンデガーＰＢＡ

当初大断面集成材/湾曲材加工機として開発され、欧米を中心に使われてきたこのフンデガー**「ＰＢＡ」**は、近年のＣＬＴ人気に伴い、欧州の主要なＣＬＴ生産＆加工メーカーにて、ＣＬＴ専用の加工機として使われるようになりました。
ツールチェンジャー付ガントリータイプのこの機械は、ＨＳＢ－ＣＡＤとの連動性が非常に高く、ストラエンソ社がＣＬＴパネルを供給した、オーストリアのＧ３ショッピングセンターを始め、既に多くのＣＬＴ物件がこの機械と hsbCAD のコンビネーションで加工されています。
また、ＣＬＴ以外でも、昨年話題となった世界一の木造展望塔も、この hsbCAD とＰＢＡが活躍しました。今後、国内でも「欧州で最も実績のあるＣＬＴ加工機」として、注目を集めることになりそうです。

建築中の Forte, Lend Lease, Australia(KLH)



Pyramidenkogel,
Gloeckel, Austria

丸鋸に換装する５軸制御ユニット

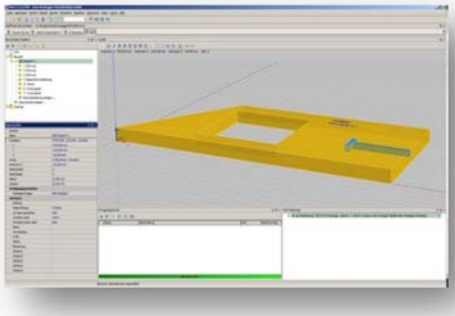
１２連装ツールチェンジャー

高耐久５軸チェーンソーユニット

高精度ドリルユニット

様々な加工に対応する自在性の高い５軸ルーターユニット

ランニングプレーナー機能もオプション装備



ＣＡＤから出力されたパネルデータの編集や
新規データ作成も可能なＣＡＭソフトウェア