

木造で ビルが建つ！

研究の森から

CLTとは、どのようなものか？

日本の森林資源のおよそ半分は、おもに用材（土木・建築・家具などの材料）として利用されています（特集▼P.11）。建築では戸建て住宅や低層の共同住宅などが中心で、その構造材料には製材や合板、集成材などが使われています。

ところが最近、マンションやオフィスビルなどの中層建物（写真1）を建てることのできる木質材料が注目されてきました。名前を英語でクロス・ラミネイティド・ティンバー（Cross Laminated Timber）、日本語で直交集成板（以下CLT）といいます。CLTの開発が始まったのはおよそ四半世紀前のオーストリアでした。

丸太から製材した板材に接着剤を塗布して、まず幅方向に並べ、つぎにその幅の長さの板材を直交させて積み重ねます。これをくり返しながら積層接着して一体化させ、幅が広くて長く厚いパネル状の木質材料としたものがCLTです（図1）。



写真1 オーストリアの7階建て木造マンション

自前の技術を開発するための研究

情報化の進んだ現代ですから、開発当初からCLT製造のようすを撮影した動画がYouTubeにアップされ、また、製品がどの程度の性能をもつのかといった情報も容易に入手することができました。とはいえ、日本の木材を用いる場合に、どのように製造するのが最良か、地震や台風に耐えるための構造設計はどのようにしたらよいのか、といった詳細な技術は自前で考えなくてはなりません。そこで、わたしたちはプロジェクトを立ち上げ、日本の樹種を用いて構造用材料として適正な性能をもつCLTを製造するための技術開発に取り組みはじめました。

適切な接着条件、長大な材料ゆえの寸法変化やねじれの量、構造用材料として必要とされる強度性能などについて、様々な製造条件との関係を明らかにしてきました。わたしは主として強度性能に関する研究に取り組みました。その結果、図2に示すように、層構成、ひき板の材質を変えたときの強度性能をCLTを製造する前の段階で精度良く推定することが可能となりました。

木造ビルの実現へ向けて

わたしたちがCLTの研究に取り組み始めた平成23年当時、製造メーカーでも1×4mの製品を人海戦術で製造したも



大勢の方々とともに研究に取り組めたのは、とても楽しい経験でした！

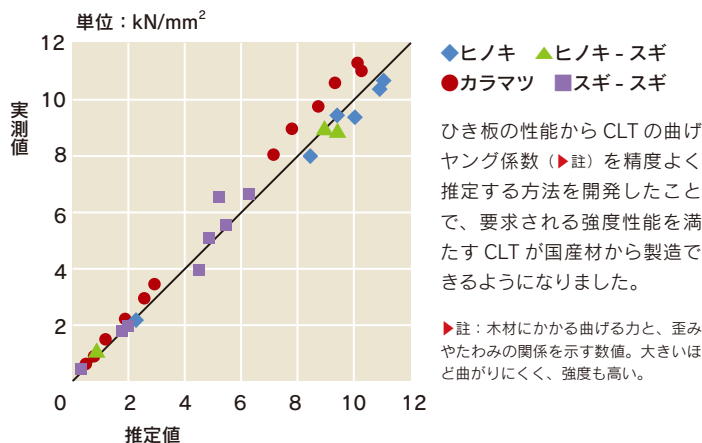


図2 CLTの強度性能（面外曲げヤング係数）を推定する

研究者の横顔

Q1. なぜ研究者に？

大学の先生をしていた父親の朝の出勤時間が、ご近所のお父さんとちがって少しゆっくりだったのを見て。

Q2. 影響を受けた本など

『法隆寺を支えた木』（西岡常一、小原二郎 NHK出版 1978）。30 年前には数少ない木材の科学的な情報をわかりやすく解説した本でした。興味を持って学生時代に取り組んだのは現在の自分のテーマとはまったく異なる木材の一面でしたが……。

Q3. 研究の魅力とは？

新しい材料 CLT をどのような形で世の中に普及させるのか。いろいろな立場の方々といっしょに考える現場に立ち会えたのは楽しい経験です。

Q4. 若い人へ

欧州で CLT が開発されていたちょうど同じころ、わたしも同じような材料の開発に取り組んだことがありましたが、木造ビルを建てることまでには考えが及びませんでした。柔軟な発想とやり抜く意思が大切ですね。



宮武 敦 Miyatake Atsushi

複合材料研究領域

図1 CLT の製造工程

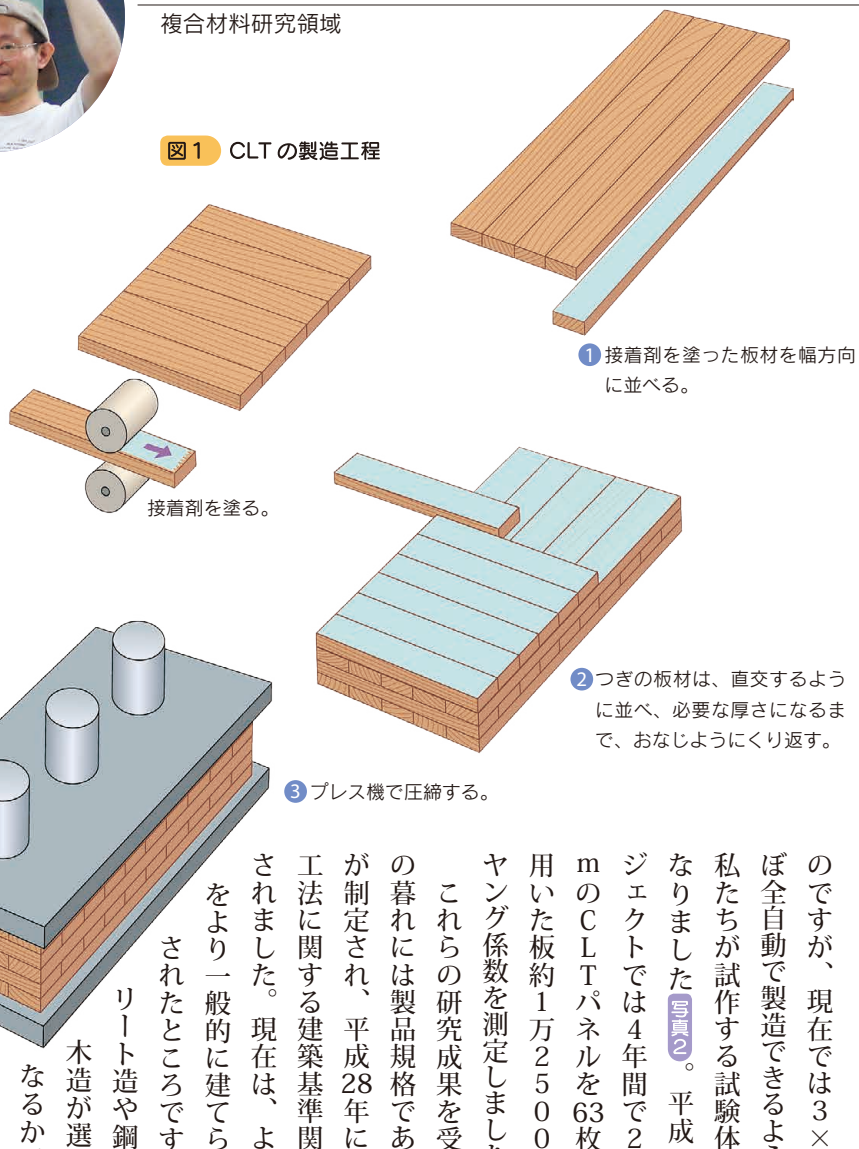


写真2 進化する試験体

研究を重ねるごとに試験体も、① 40 × 40cm (平成 23 年)、② 1 × 1m (平成 23 年)、③ 2 × 4m (平成 27 年) としだいに大きくなっていきました。

います。
ら研究開発にかかって
なるかどうかはこれか
木造が選択されるよう
リット造や鋼構造との競争で
されたところです。今後、コンク

のですが、現在では 3 × 12 m の製品をほぼ全自動で製造できるようになりました。私たちが試作する試験体も徐々に大きくなりました（写真2）。平成 25 年からのプロジェクトでは 4 年間で 2 × 4 m や 2 × 6 m の CLT パネルを 63 枚製造し、それに用いた板約 1 万 2 5 0 0 枚の密度や曲げヤング係数を測定しました。

これらの研究成果を受けて、平成 25 年の暮れには製品規格である日本農林規格が制定され、平成 28 年には CLT パネル工法に関する建築基準関連の法律が整備されました。現在は、ようやく木造ビルをより一般的に建てられる環境が整備

