

CLTの現状と

今後の展開

林業技術センター林業研究部
藤田和彦

CLTはクロス・ラミネイティド・ティンバーといい、集成材に使用するような板を何枚も方向が層ごとに直交するように重ねて接着した大判のパネルです。(図1)
CLTは1995年頃からオーストリアを中心として開発・使用されてきた新しい木質構造用材料です。CLTの建築材料としての最大のメリットは、板を直交するように積層しているため、寸法安定性が良いことです。また、高さや厚みがあるため、高い断熱・遮音・耐火性を持つことがあげられます。

現在では、ヨーロッパ、アメリカやカナダなど各国で様々な建築物に利用されており、急速な生産量の伸びを見せています。

日本でも平成26年度に高知県、岡山県、福島県、北海道に計8棟が建築されました。平成27年度以降にも高知県で3棟、長崎県のハウステンボスでは「変なホテル」が計画されています。

それにしても、日本では国をあげてCLTを推進しているにもかかわらず、なぜ建築数が少ないのでしょうか。今回はその理由と今後の展開について説明しようと思います。

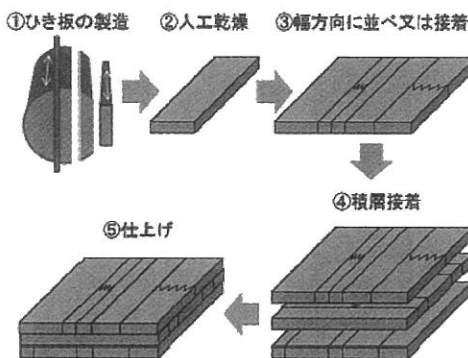


図1 CLTの作り方(農林物資規格調査会資料から)

現在の設計法

現在では、CLTを使って建築しようとした場合、構造計算に「時刻歴応答解析」という方法を用いて、予め強度の見積もりを行い、国土交通大臣の認定を受けなければなりません。この解析は高さ60メートルを超えるような超高層建築などの設計の際に使われる

方法です。シミュレーションで地震や風などによる揺れを計算しませす。この方法は複雑で経費と時間がかかりますが、CLTには国土交通省告示による「基準強度」がないため、たとえ三階建てでもこの方法を用いるしかありません。そのため、大臣認定を受けないでも建築できるように一般化するための仕組みづくりが進められています。

一般的な方法で建築するために

一般的な方法で建築しようすると少なくとも三項目をクリアする必要があります。

一つ目はCLTが建築材料として認定されることです。これは、日本農林規格いわゆるJAS規格のことですが、すでに平成25年に農林水産省の告示がありクリアしています。

二つ目は、許容応力度設計などの一般的な方法で材料強度の告示がなされることです。皆さんが住んでおられる住宅で使われている製材や集成材については、この方法で構造計算が行われています。

三つ目は、接合方法に関する告示が必要なことです。実際の建築

場面では複数のCLTを組み合わせて接合しなければ建物になりませんから重要な項目です。

このような告示が出された後は、告示の内容や指示通りに設計・建築すれば良いのです。

さらに、CLTの利用範囲を都市部や大規模建築物に広げようとすると耐火の問題を解決しなければなりません。昨年5月に建築基準法が改正され、木造三階建ての学校などについて、準耐火構造にすることと一区画を三千平方メートル以内にするなどで、建築が可能になりました。例えば梁や柱に「燃え代寸法」を足して断面を大きくすることで、一定時間内に燃え尽きてしまわないようにします。CLT建築物もこの準耐火建築物の基準に適合すれば、都市部でも大規模木造化が可能となります。

ロードマップ作成

国土交通省と農林水産省では、CLTを着実に普及するためにロードマップを、昨年11月に発表しました。(図2)

このロードマップは三つの部分で構成されています。

一つ目は、建物すべてをCLTとするための目標です。図2の一番上のところの平成26年度に「強度データ収集」とありますが、当林業技術センターも数千体に基づく材料の破壊試験を担当して、基準強度告示に向けた協力を続けています。また、設計法や燃え代に関する研究も他の研究機関で行われています。

二つ目は、CLTを鉄骨造建築物への床や壁に、また、耐震補強に部分的に利用するための検討です。

三つ目は、施工のノウハウの確立や価格を安価にするための生産体制の構築、また、中大規模建築物の木造化に係る設計ノウハウを普及することです。

おわりに
基準強度が告示される平成28年度以降には、許容応力度設計など一般的な方法で構造計算された、大小さまざまなCLT建築物が建ち始めることでしょう。期待していただく。

目標	現状	26年度	27年度	28年度	目指す成果
CLT工法での建築を可能に (※)壁、床等の構造の全てをCLTとする建築物	国土交通大臣の認定を受けて建設。 規模等に応じた耐火性能を確保することで建設。	強度データ収集		基準強度告示 追加データ収集	・国土交通大臣認定を受けず、比較的容易な計算により建設可能に
		一般的な設計法を確立するための検討・実大実験		一般的な設計法告示(注1)	
		「燃えしろ」に係る検討・実験等	燃えしろ設計(注2)告示		・3階程度以下の建築物について、CLTを「現し」(注3)で使用可能に(※)準耐火建築物が求められる規模等の建築物
CLTの部分的利用を推進	床	鉄骨造建築物等の床にCLTを使用できるかどうか不明	接合方法等の開発	技術開発ができ次第活用	・鉄骨造建築物等の床へCLTの利用可能化
	壁	鉄骨造建築物等の壁にCLTを使用できるかどうか不明	接合方法等の開発	技術開発ができ次第活用	・鉄骨造建築物等の壁へCLTの利用可能化
	耐震補強	建築物の耐震補強においてCLTを使用できるかどうか不明	・接合方法の検討 ・耐震性向上効果の確認	技術開発ができ次第活用	・既存建築物の耐震補強にCLTを利用可能化
実証的建築の積み重ね ↓ 施工ノウハウの確立	CLT建築物が1棟のみであり、施工ノウハウが不十分	・CLTを活用した実証的建築への支援(H26年度8棟建設予定(林野庁支援)) (※)北海道北見市1棟、福島県湯川村2棟、岡山県真庭市3棟、群馬県館林市1棟、神奈川県藤沢市1棟 ・新たなアイデアを喚起(共同住宅以外の用途や部分的利用の発想を創出)			・施工ノウハウを蓄積し、広く周知 ・住宅メーカー等がCLTに取り組みやすい環境に
生産体制の構築 ↓ CLT製品価格7~8万円/㎡となりRC造等と価格面で対抗可能	・3工場で年間1万㎡程度の生産能力 ・製品価格が高い(15万円/㎡程度)	概ね、毎年5万㎡程度の生産体制を順次整備し、CLTの生産能力向上と低価格化を実現(※)5万㎡：おおとよ製材社員寮約420棟分のCLT			・28年度期首に5万㎡程度の生産能力を実現 ・H36年度までに年間50万㎡程度の生産体制を構築(※)50万㎡：中層建築物(3~4階建て)の約6%がCLT工法に置き換わった場合の量に相当
中大規模建築物の木造化に係る設計ノウハウの普及	中大規模木造建築物の設計に取り組む建築士が少ない。	中大規模木造建築物について、構造や材料等に係る講習会を各地で開催			・各地域において、中大規模建築物の木造化に意欲的に取り組む建築士を確保

(注1)許容応力度計算等一般的に使われる比較的簡易な構造計算による設計手法。
(注2)想定される火災で消失する木材の部分を「燃えしろ」といい、燃えしろを想定して部材の断面寸法を考えて設計する手法。
(注3)木材を耐火被覆することなく露出した状態でそのまま使うこと。
*階段、間仕切り壁等については、現時点において使用可能。屋根等については、基準強度が明らかになれば使用可能。

図2 CLTの普及に向けたロードマップ