

CLT

—21世紀の
木質材料—

銘建工業株式会社
代表取締役社長
中島 浩一郎
2013年9月12日



銘建工業株式会社 会社概要

- **創業** 大正12年（創業90年）
- **所在地** 本社 岡山県真庭市勝山1209
- **従業員** 社員235名
- **事業内容**
 - 全国トップクラスの集成材事業を中核に、創業以来の国産材製材事業を含めて主に住宅用木質構造材の供給に従事。さらに加工過程で発生する木屑等を利用した木質バイオマス事業では、電力の販売や木質ペレットの製造販売を手がける。

木質構造材事業



構造用集成材

国産材製材



CLT

大規模木造建築物



木質バイオマス事業

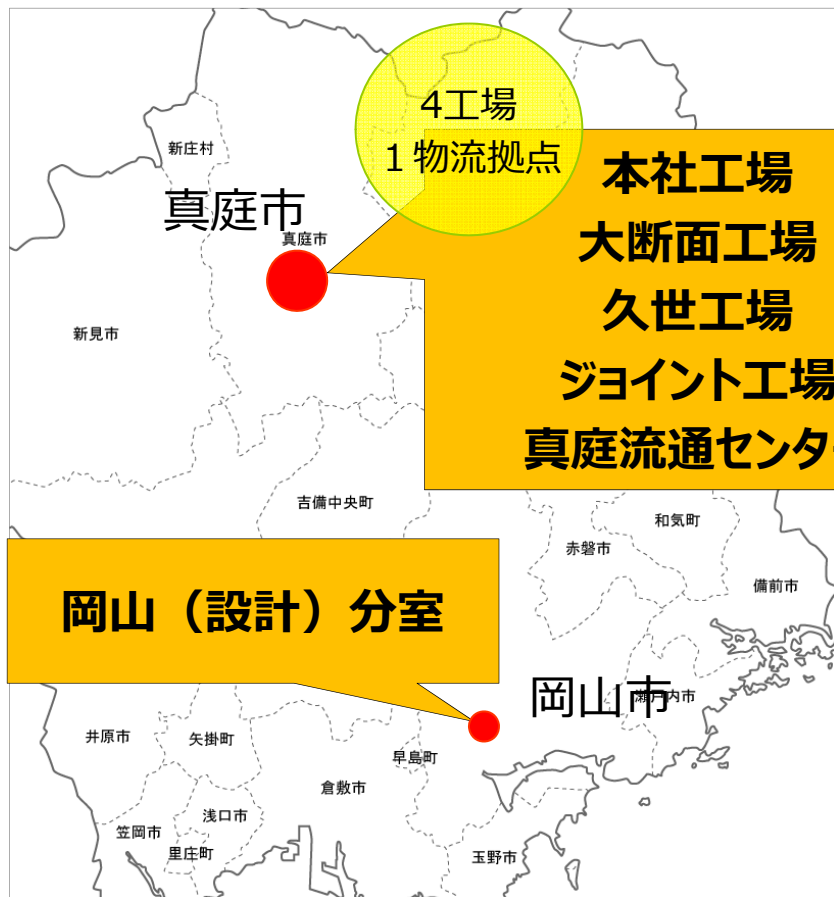
木質ペレット



木質バイオマス発電



事業拠点



4工場
1物流拠点

本社工場
大断面工場
久世工場
ジョイント工場
真庭流通センター

岡山（設計）分室

桶川倉庫
（物流拠点）

東京事務所
（営業拠点）

株式会社
くまもと製材

高知おおとよ製材
株式会社

工場 4拠点（+2拠点）
4拠点は岡山県真庭市
* 熊本県球磨郡に関連工場
* 高知県大豊町に関連工場

設計・営業拠点 3拠点
岡山県真庭市
岡山県岡山市
東京都中央区

物流拠点 2拠点
岡山県真庭市
埼玉県桶川市

一本の木を

“歩留まり100%作戦”

～環境にやさしい素材(エコ・マテリアル)として、余すところなく使い切る～

1990年代に始まる国内市場の変革

- (1) 製品革命 ⇒ 「柱角」中心の高価格製品群からの解放
- (2) 価格革命 ⇒ 価格ベースの急激な低下

→多様な製品化、その可能性が一気に広がった



国家戦略プロジェクトの立ち上げが必要

【プロジェクト1】新たな製品開発戦略

人工林材(スギ・ヒノキ・カラマツ・トドマツ)の新たな主製品(スタンダード)の開発

【プロジェクト2】製品統合型産業への転換

現在の製品別の企業形態ではなく、一本の木を使いきることでできる多様な部門を統合した統合型林産企業の育成

【プロジェクト3】東アジアに向けた販路開拓

民間企業、団体の参加により東アジア向けマーケティングボード(輸出戦略機構)の創設



“製品輸出50%作戦”

～紙・パルプ部門を除いて、製品輸出率を50%にする～

- (1) 輸出先におけるシェア確保
- (2) 国内の既存の木材産業・伝統産業の保護

元から末まで使い切る

文責: 川村 誠(京都大学)・中島 浩一郎(銘建工業株)

「森林・林業再生プラン」を進める「川下政策」の提言 2010年4月20日

木材需要拡大の追い風 政策面

公共建築物等における
木材の利用の促進に関する法律

平成22年10月1日施行

新しい市場
=非住宅木造
の開拓

木材利用ポイント事業

平成25年3月8日公表／林野庁

国産材の
振興

林産業・木材産業も追い風を捉え、自立する努力を！

It all started from ...



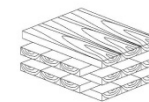
杉クロスラミナ の開発

木の家づくりから
林業再生を考える

銘建工業株式会社
中島浩一郎

平成22年6月30日





CLTは21世紀の社会的要求に 応えられる材料です

国内に充分蓄積あるスギ材の活用

パネル構造による新たな建築分野の開拓

地震にも火にも強い安心・安全な住環境

低炭素社会

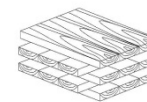
循環型社会

再生可能資源活用

Co2の削減

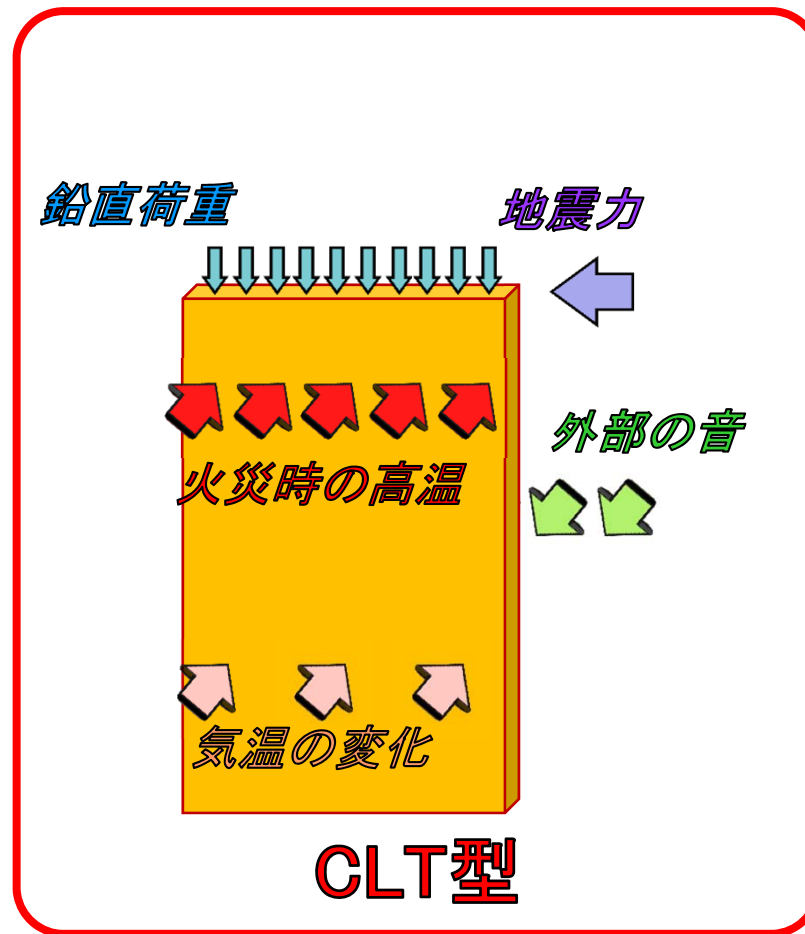
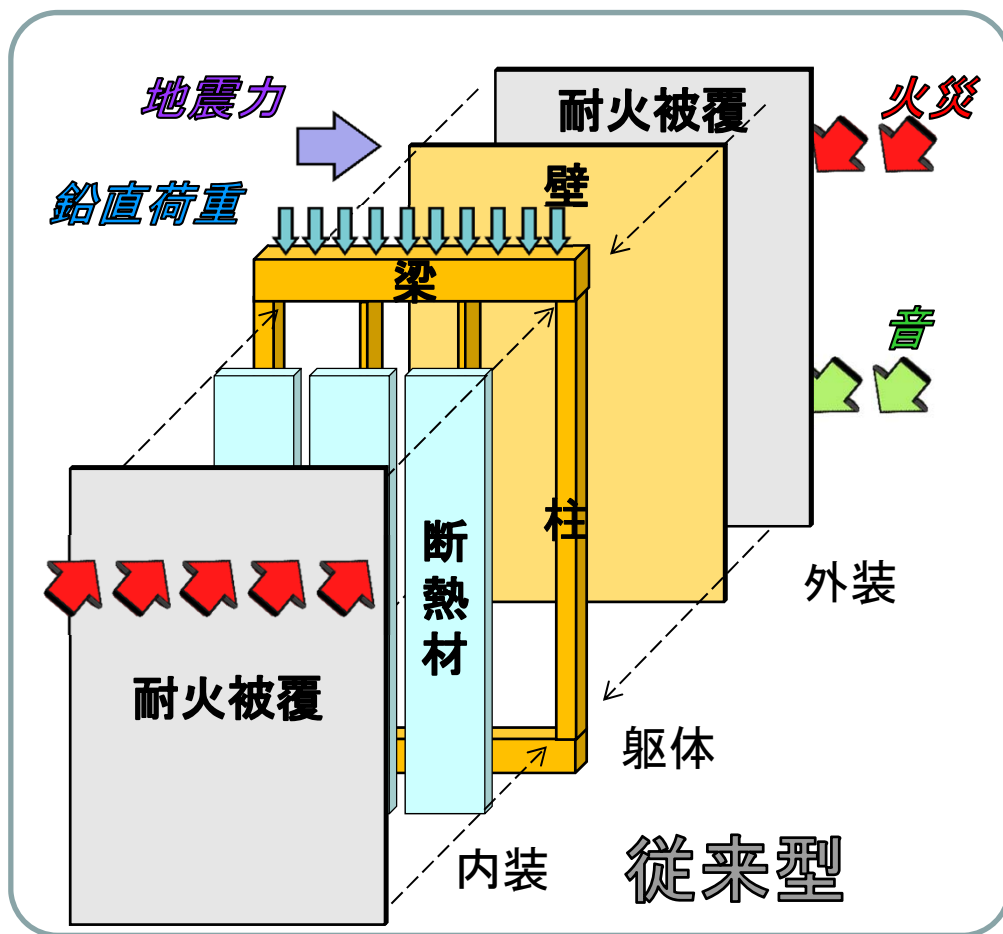
低エネルギー社会

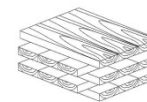
21世紀の社会



特長

- 1枚のパネルで様々な性能を持ち合わせる
※今後、これらの性能の確認のための実証実験が必要





海外の実例



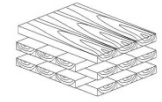
中層集合住宅

引用: <http://www.holzbuilding.it>

建て方の様子



海外の実例



FORTE (メルボルン) 10階建 アパート (ただし1F部分はRC造)

引用: Lend Lease

Murrey Grove (ロンドン)
9階建てマンション (ただし1F部分はRC造)

引用: Arch. Alberto Alessi





海外の状況

G3 Shopping Resort Gerasdorf



場 所 : ウィーン市街地から北に20km

敷地面積 : 120,000m²

総投資額 : 2億€

店舗面積 : 70,000m²

オープン : 2012年秋

木材利用合計 : 11,500m³

(**CLTパネル : 8,000m³**、**集成材 : 3,500m³**)

<http://www.g3-shopping.at/>



写真撮影 : 神谷文夫 (森林総合研究所フェロー)



海外の状況

欧州

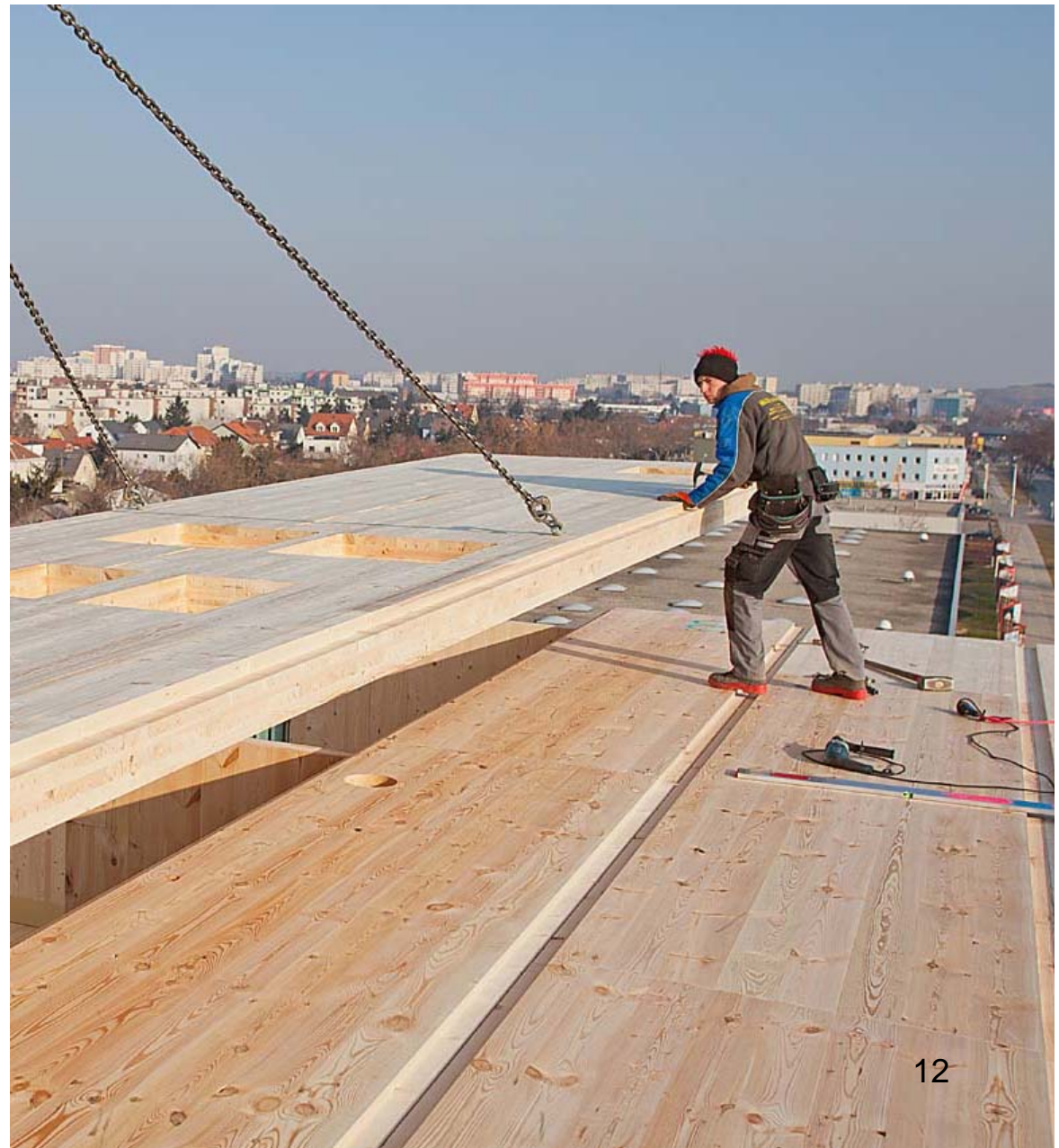
- ・ 統一規格(EN)はまだ整備されておらず、原案作成作業中
- ・ 技術認定によって、CLTが利用され、戸建て住宅はもちろん、大規模商業施設や7~8階建ての集合住宅まで、多様な使われ方
- ・ 耐火に関しては、耐火被覆や、燃えしろ、スプリンクラー等を用いて設計が行われている
- ・ CLT製造メーカー 20社以上

北米

- ・ アメリカ、カナダ両国が協力し、規格が2011年末に完成
- ・ CLT製造メーカー 4社

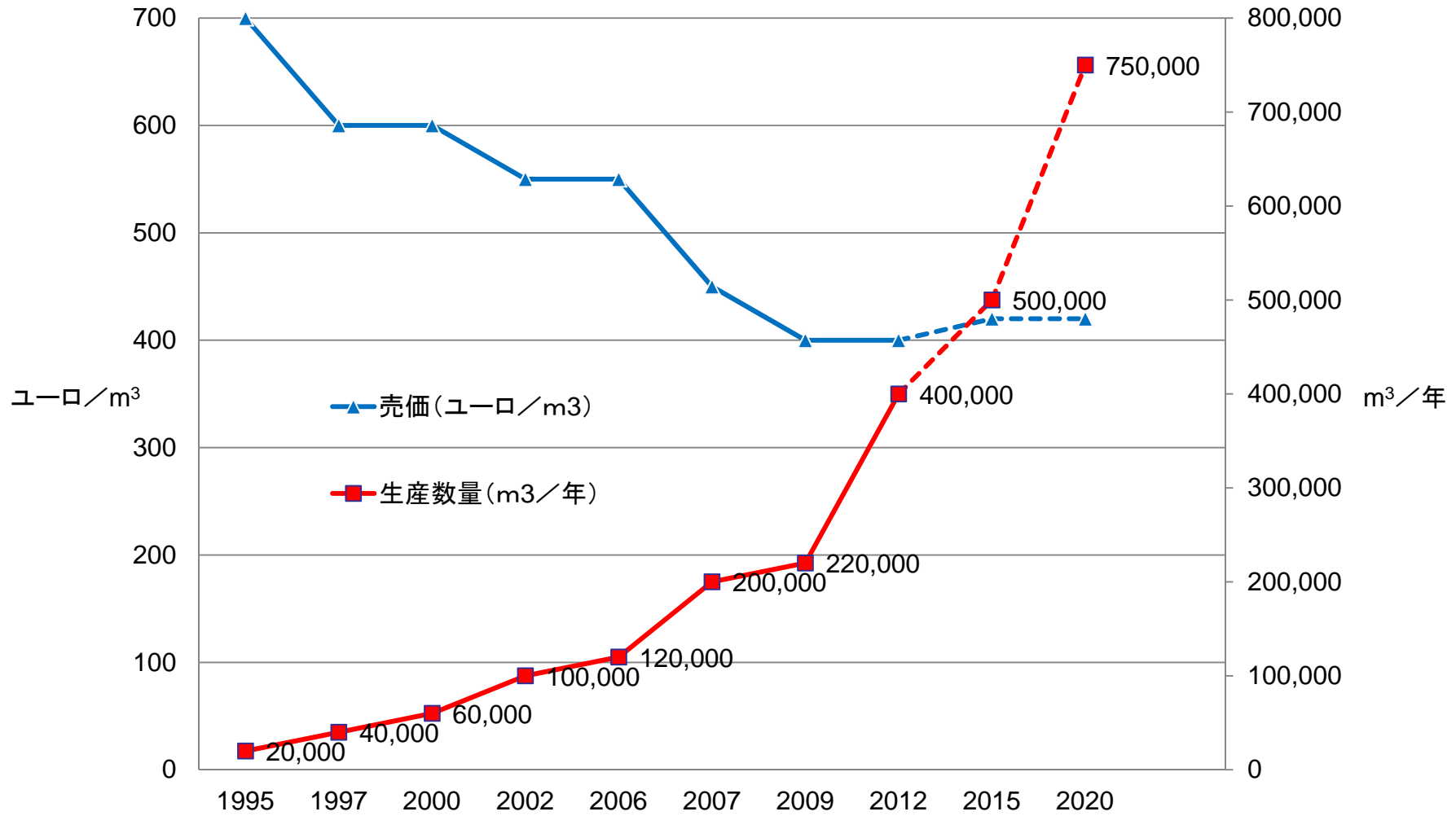
その他

- ・ 中国の設計基準にもCLTが入る見込み

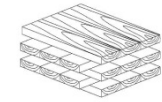




欧州でのCLTの生産数量と売価の推移



※ウィーン工科大学 Wolfgang Winter 教授資料より作成



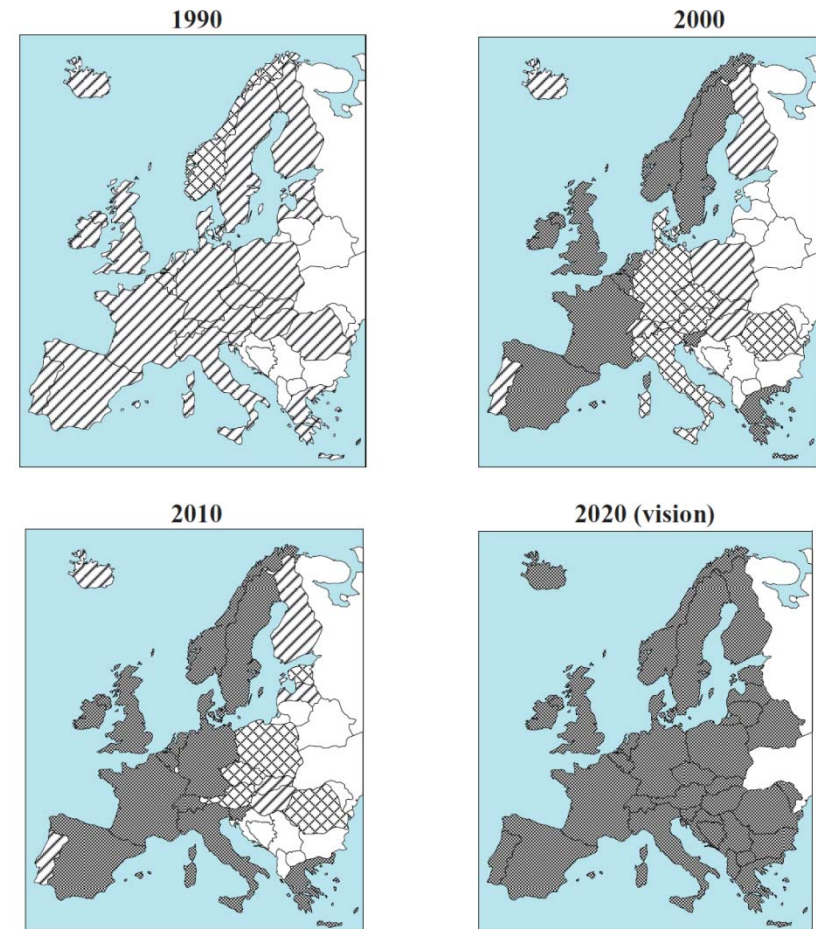
欧州の木造で建てられる階数

- CLTの需要増加には、木造の耐火関連の法律の改正による後押しも大きい
- 1990年までは、どの国も2階建てまでであったが、検討や実験の積み重ねにより、木造での高層建築も法的に可能になってきた

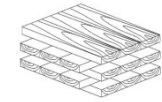
Building application	Number of storeys allowed in different countries													
	AT	CZ	EE	FI*	FR	DE	IT	LV	NL	PL	ES	SE	CH	UK
Number of storeys (without sprinklers)	3-4	3	4	2	8	5	(8)	≤ 2	8	3-4	8	8	6	8
Wood façade claddings (without sprinklers)	1-2	3	8	2	8	3	(8)	≤ 2	8	3-4	(8)	2	8	8
Interior wood linings	- in flats	8	8	8	8	8	(8)	≤ 2	8	∞	no	2	8	No
	- in escape routes	no	no	8	no	8	3	(8)	≤ 2	8	No	no	no	no
Wooden floorings	- in flats	8	8	8	8	8	(8)	not det	8	8	No	8	8	8
	- in escape routes	no	No	8	8	8	(8)	not det	8	?	(8)	8	8	No
Differences with sprinklers	no	no	yes	yes	no	yes	(no)	no	no	no	no	yes	yes	No

引用: Stefan Winter Prof. "Wood and Fire: High and Safe!"

Load-bearing structure without sprinklers
Maximum number of storeys in timber



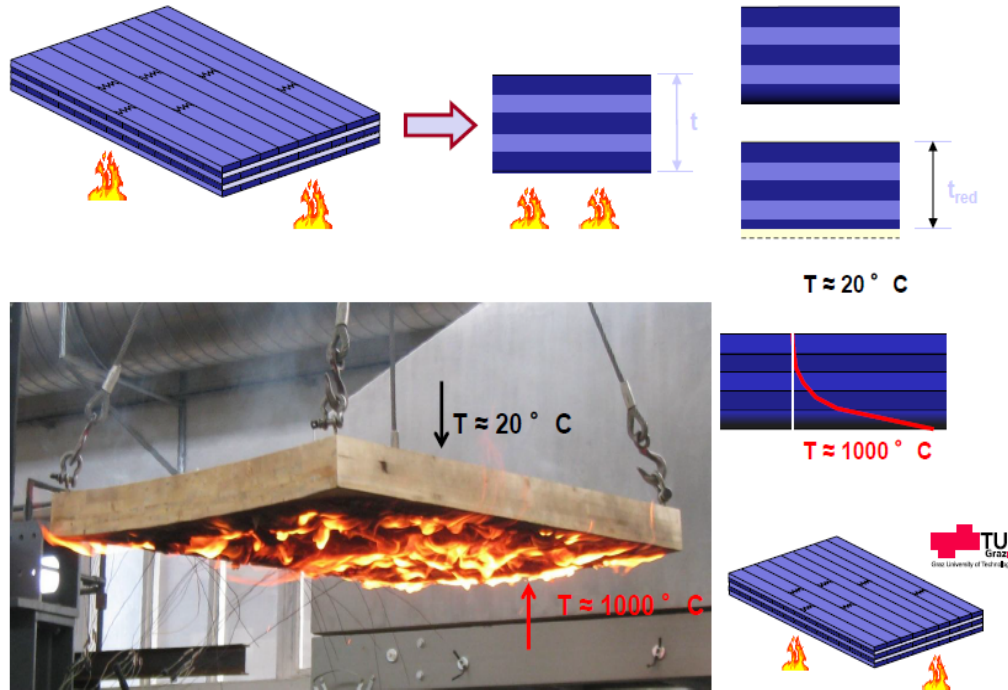
■ ≥ 5 storeys ▨ 3-4 storeys
 ▩ ≤ 2 storeys (incl 0) □ No information



海外の状況

耐火実験による性能確認

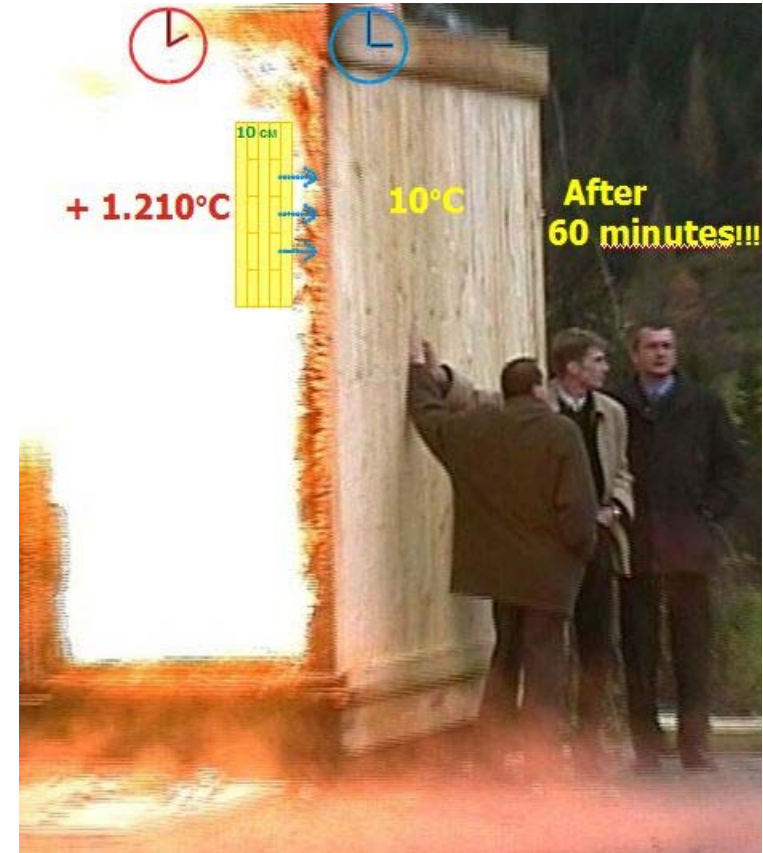
Possibilities of Wooden Construction with CLT Panels



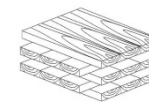
The massive panel gives only a surface to flames, reducing the weakness in case of fire

Dr. Ing. Andrea Bemasconi

引用: Alberto Alessi "Building and living sustainably with European Wood"



引用: <http://www.l-dsk.ru/>



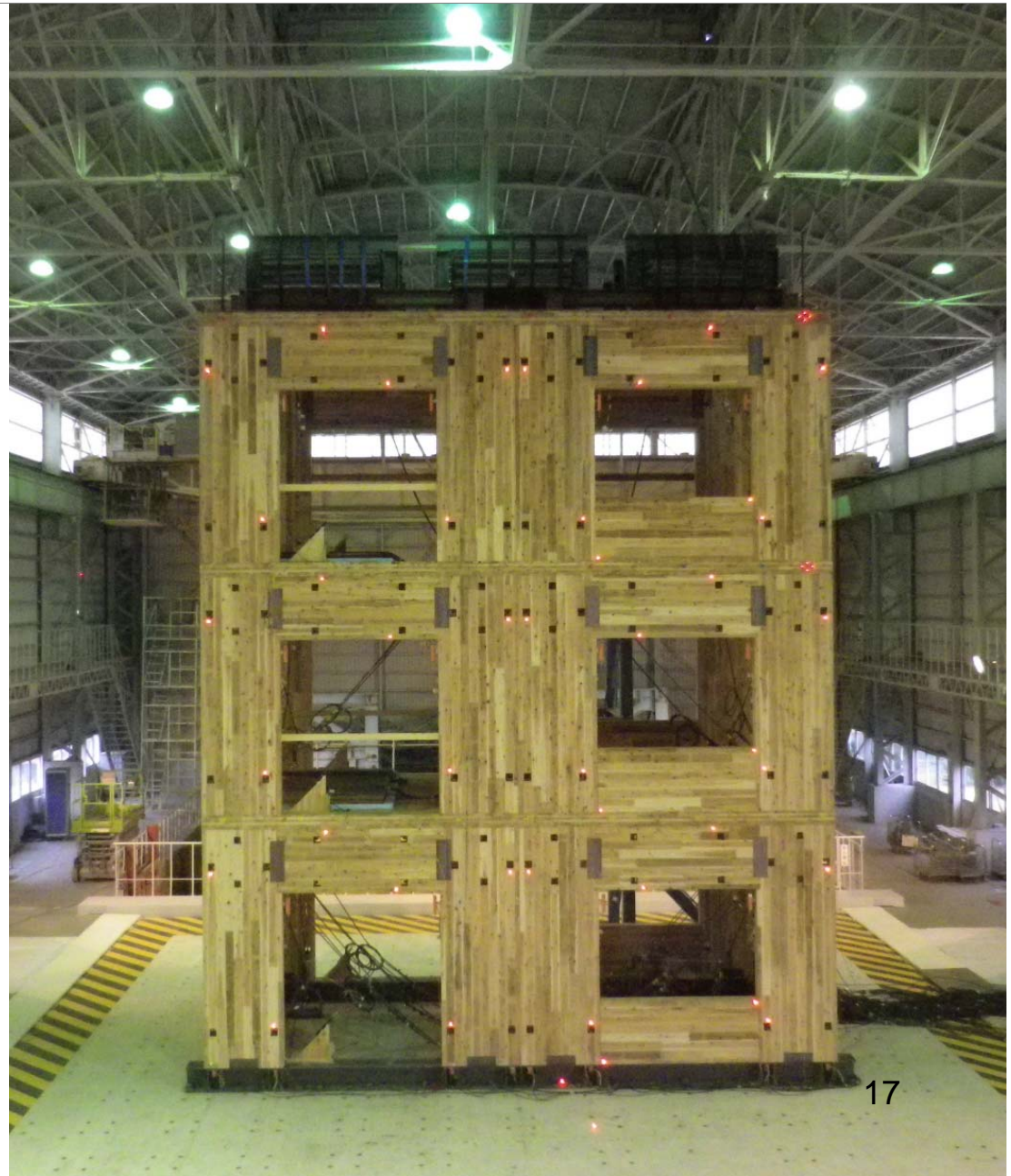


国内のCLTに関する動き

クロス・ラミネイテッド・ティンバーによる 3階建て実大試験体の振動実験

- ・ 2012年2月実施
- ・ 国土交通省国土技術政策総合研究所、
(独)防災科学技術研究所、
(株)日本システム設計による実験
- ・ スギCLTパネルを使用
(壁用: $150 \times 1,000 \times 3,000$
床用: $180 \times 1,000 \times 4,000\text{mm}$)
- ・ 3階建てだが屋上に+2階分の積載
をしており、5階建ての想定
- ・ 加振は試験体の長辺方向の1方向
のみ、JMA神戸NS波

⇒ 目立った損傷は見られなかった





銘建工業(株)の取り組み

現状は構造用部材としての法的な位置付けや、強度
が与えられておらず、一般的な構造用部材として利
用できない

⇒非構造用部材として利用しながら実績を重ねる

CLTの量産型工場をめざす

⇒CLT製造ライン稼働

写真 Y邸 床材



写真 ネムの木特別養護老人ホーム スロープ材

18



写真 CLT製造ライン(銘建工業(株)内)



時刻歴応答解析によるCLT建築物の建設を検討

- 高知県長岡郡大豊町に建設予定
- 共同住宅(高知おおとよ製材(株)の社員寮)として使用
- 設計管理者 (株)日本システム設計
- 2013年8月 国土交通省の大臣認定を取得
- 3階建て 部屋数 5部屋
- 壁・床・屋根にCLTを使用
- 軒高 9.95 m
- 床面積 264m² (各階88m²)
- CLTの使用材積 約119m³





業界団体を設立し活動

日本CLT協会

2011年度

- ・ 1月19日 設立
(会長 中島浩一郎)

2012年度

- ・ CLTのJAS規格化に取り組み
⇒2013年内に告示される見込み
- ・ CLTフォーラム2012の実施

2013年度

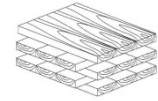
- ・ CLTの製造マニュアルの検討
- ・ 基準強度の早期制定に向けて活動

2014年度

- ・ 新体制にて スタート
- ・ 協会会員拡充・事業拡大



写真:CLTフォーラム2012の様子



CLTの普及に向けて放つ3本の矢



* 構造材として利用するためには

1. 基準強度の制定

⇒ **建物の適材適所**に使えるようになる

* 一般に普及するためには

2. 構造告示の新設

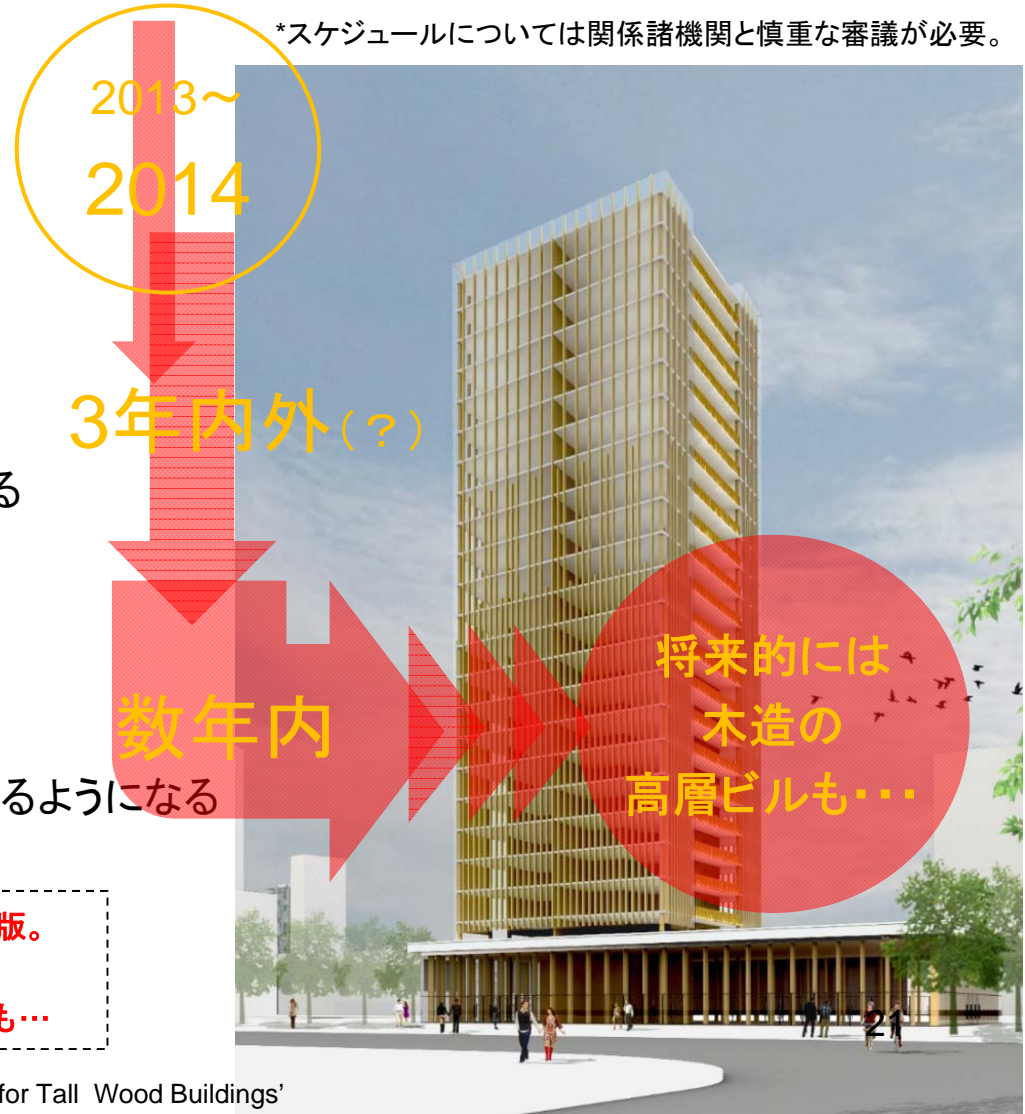
⇒ 面材を用いた**木造建築が一般化**する

* 利用範囲を広げるためには

3. 耐火性能の評価

⇒ **中層、大規模、都市部建物**にも使えるようになる

*スケジュールについては関係諸機関と慎重な審議が必要。



カナダでは、2011年に” CLT handbook” を出版。
2013年、現在では数々のCLT建物が実現。
更に、CLTを用いた30階建て木造ビルの計画も...