

都市木造の可能性

内海 彩

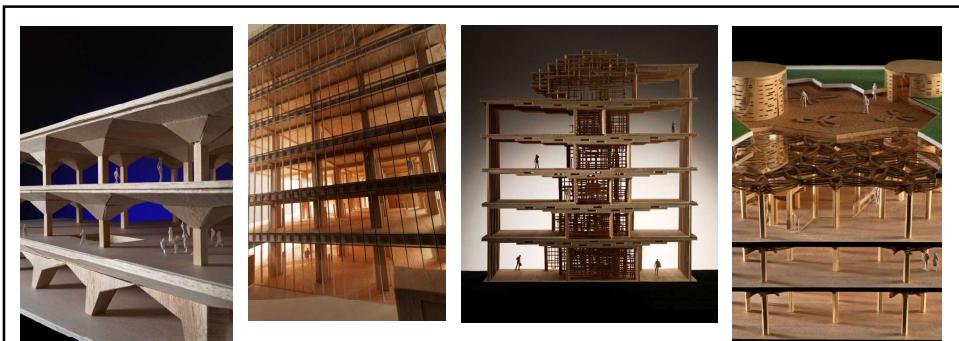
(内海彩建築設計事務所 / team Timberize)



NPO 法人 **team Timberize**

Timberize(ティンバライズ)は
Timber(製材した角材・板材)から考えた造語です

伝統や慣習に捕らわれることなく
木・木造の新しい可能性を模索
木という素材と向かい合う



2009 表参道7プロジェクト試設計



Timberize Tokyo Exhibition 「都市の木造建築展」(2009)

都市木造とは

2000年の建築基準法の性能規定化によって、必要な性能を満たせば、どんな用途や規模の建築物でも木造でつくることができるようになりました。

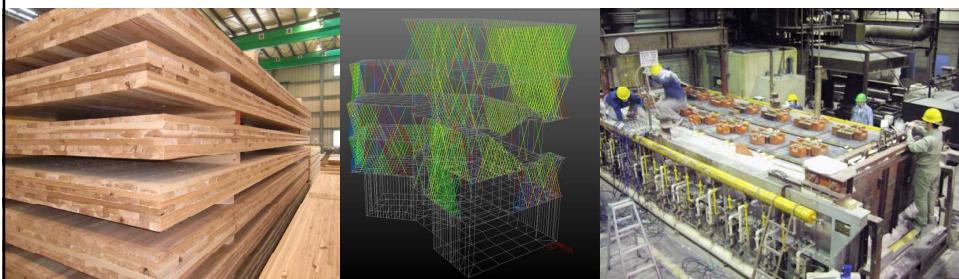
そこで・・・

耐震・防耐火性能を備え、都市を構成する主要な建築物となりうる、中高層木造建築を、従来の戸建木造住宅等と区別するために「**都市木造**」とよぶことにしました。



木造建築の可能性のひろがり

材料
構造
防耐火 ⇒ 新しい木質材料（エンジニアードウッド）の登場や
解析技術の進歩・実験検証にもとづく法律や規制の
合理化によってさまざまな木造建築が実現可能となってきました



木を使うのはよいこと？



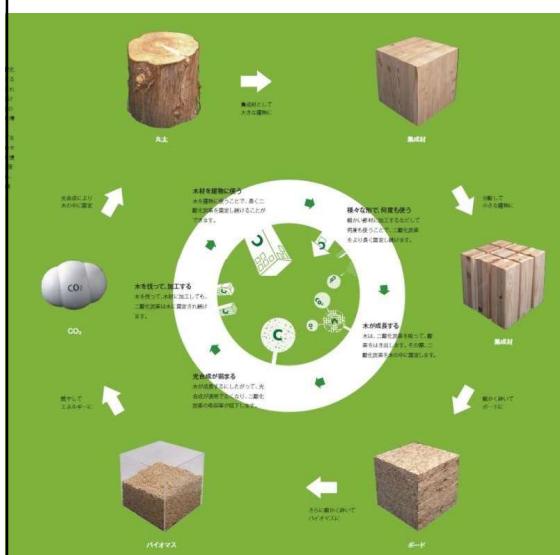
都市部(表参道)
木材貯蔵量 47,000m³
(非木造建物149万m²+木造建物23.6万m²)



森林
木材貯蔵量 35,600m³
※H14.3.31現在 全国平均

都市部の木造建築は、森林の樹木と同じように炭素固定の役割を果たします

都市木造が社会の中で果たす役割は？



都市に建つ木造建築は
森林の木々と同様に
炭素を大量に固定し続け

都市で木が使われている間に
森では木が成長する
**持続性のある循環型社会の
実現に貢献し**

建築需要の多い**都市**と
森林資源を背景に
木材供給を担う地方を
つなぐ



ティンパライズ建築展 -都市木造のフロンティア(2010)



2010年7月静岡



2010年10月名古屋

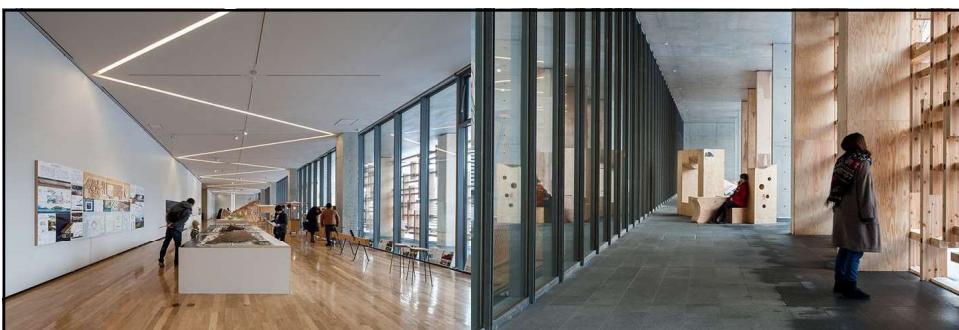
2011年7月北海道

2012年11月九州





Timberize TOKYO2020 ~都市木造が東京を未来へつなげる~(2014)



2014年12月秋田 2015年10月広島 2015年10月大阪





CROSS LAMINATED TIMBERIZE
-CLTはじめました-
(2016 / 東京・大阪)

TIMBERIZE TAIWAN
2015、2017



都市木造の実例紹介



1. 下馬の集合住宅 (2003-2013)

◇木（斜材）をあらわす耐火木造の実現



2. 赤羽の集合住宅 (2011-2014)

◇木質接着複合パネルによる耐火木造
◇新しい仕組みの構築（生産/流通/設計/建設）
◇トドマツ材の活用



3. CLT café (2015-2016)

◇CLT+LVL+製材による木造
◇リユース CLT

下馬の集合住宅

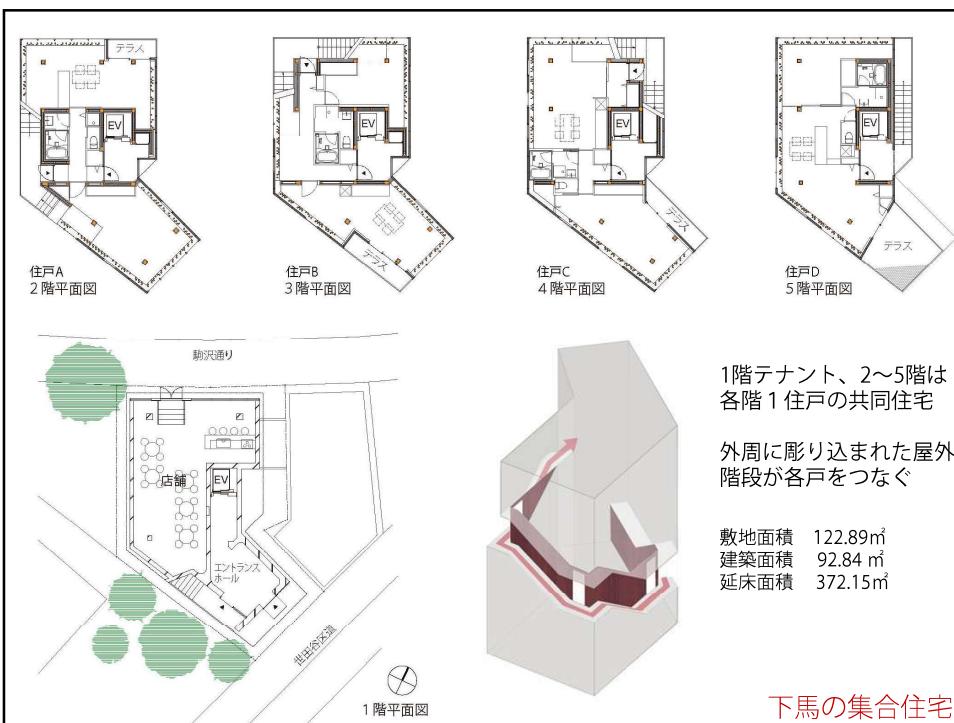
(2003-2013)

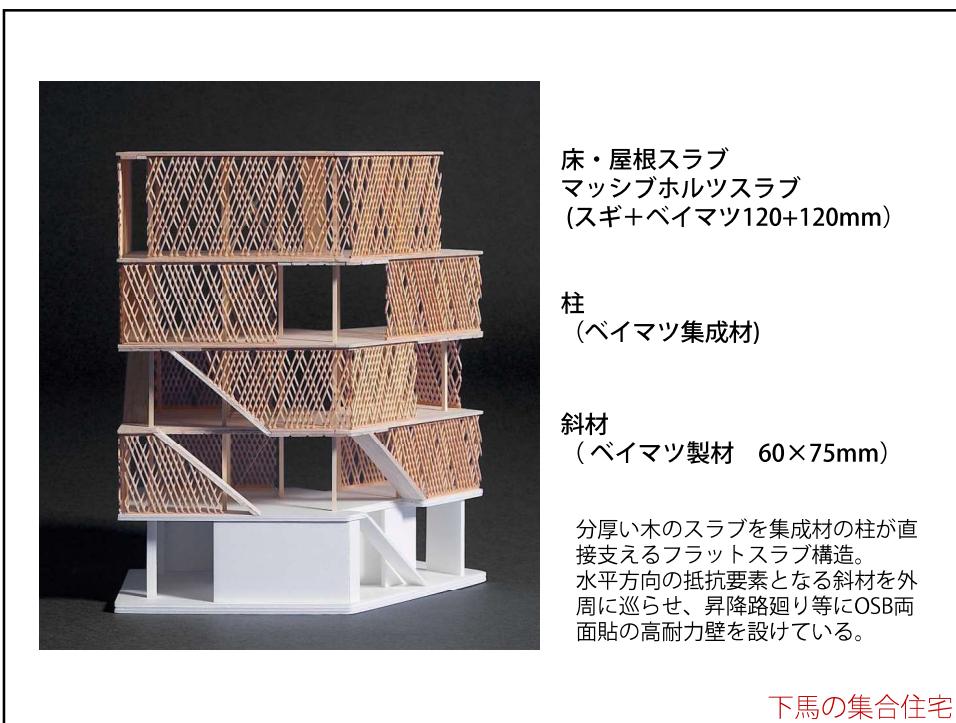
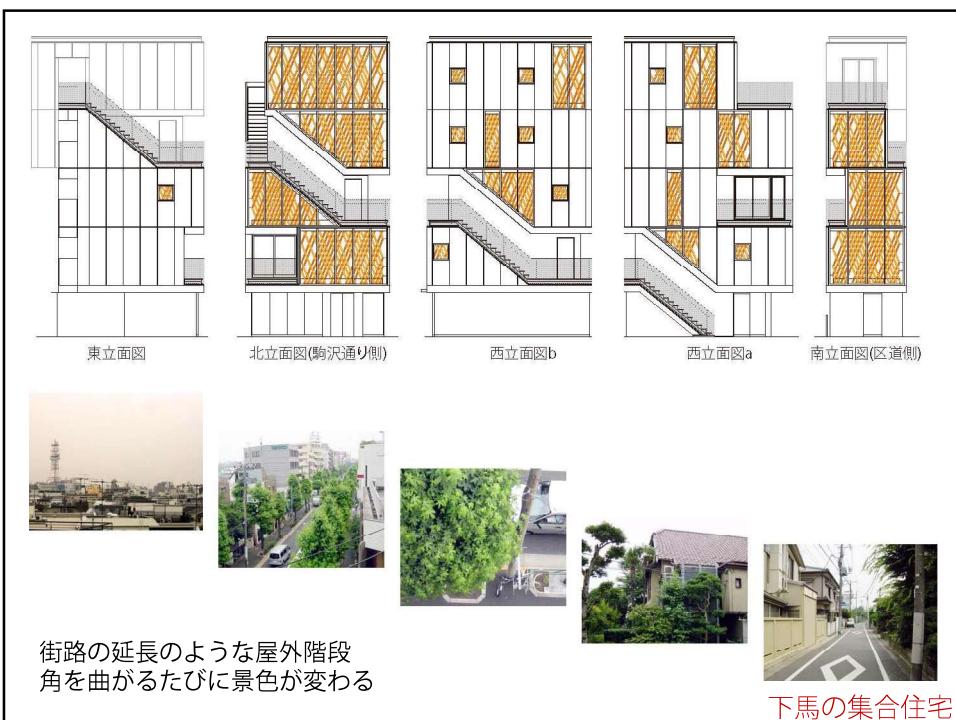


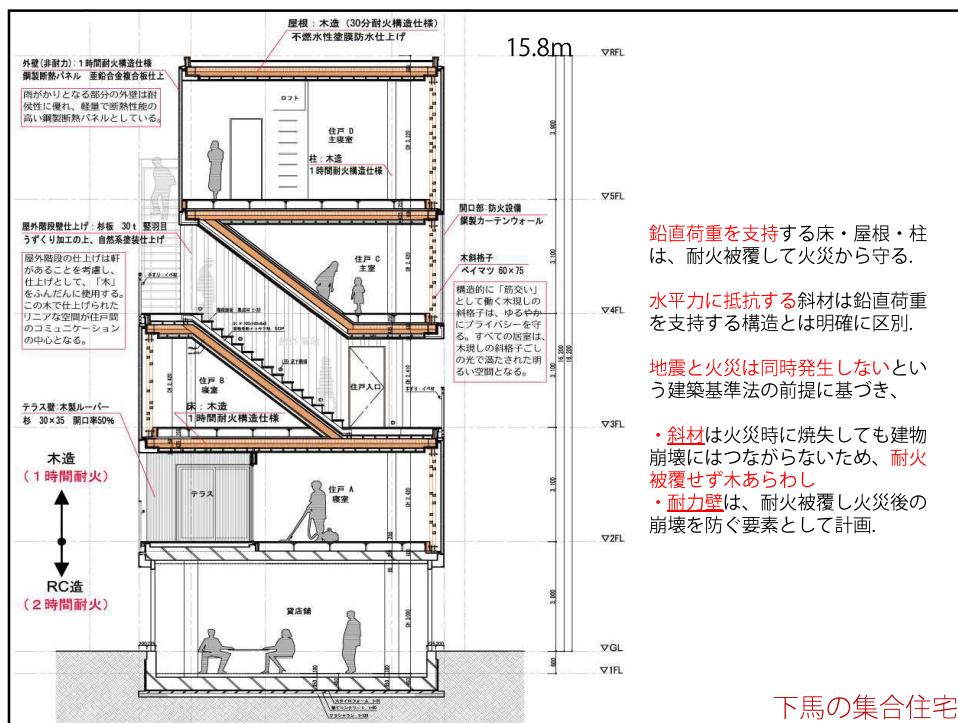
下馬の集合住宅



東京都世田谷区下馬
交通量の多い駒沢通りと静かな区道に接する変形/狭小な敷地。
準防火地域・近隣商業地域







2004.11～2005.12 柱・床・屋根の耐火試験



2005.9～2006.1 構造実験



下馬の集合住宅

下馬の集合住宅プロジェクトの歩み

2003.12 プロジェクトスタート

2004.2～2004.6 基本設計
2004.11～2005.12 柱・床・屋根 耐火大臣認定取得
2005.9～2006.1 構造評定

2006.1 建築確認がおりたものの…
木造がネックとなって銀行融資が進まず

2005 構造計算書偽造問題

2009.3 プロジェクト再スタート

2009.12～2010.12 構造評定

・限界耐力計算から保有水平耐力計算へ
・火災後の水平耐力担保の丸鋼プレースをOSBの耐力壁へ

2007 改正建築基準法

2008 リーマンショック

2010 公共建築物等木材利用促進法
木造建築技術先導事業の開始

2011.3 建築確認

2011 東日本大震災

2012.8 着工
2013.9 竣工

下馬の集合住宅



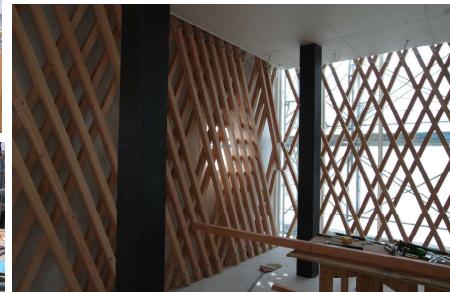
BVD ハンガー



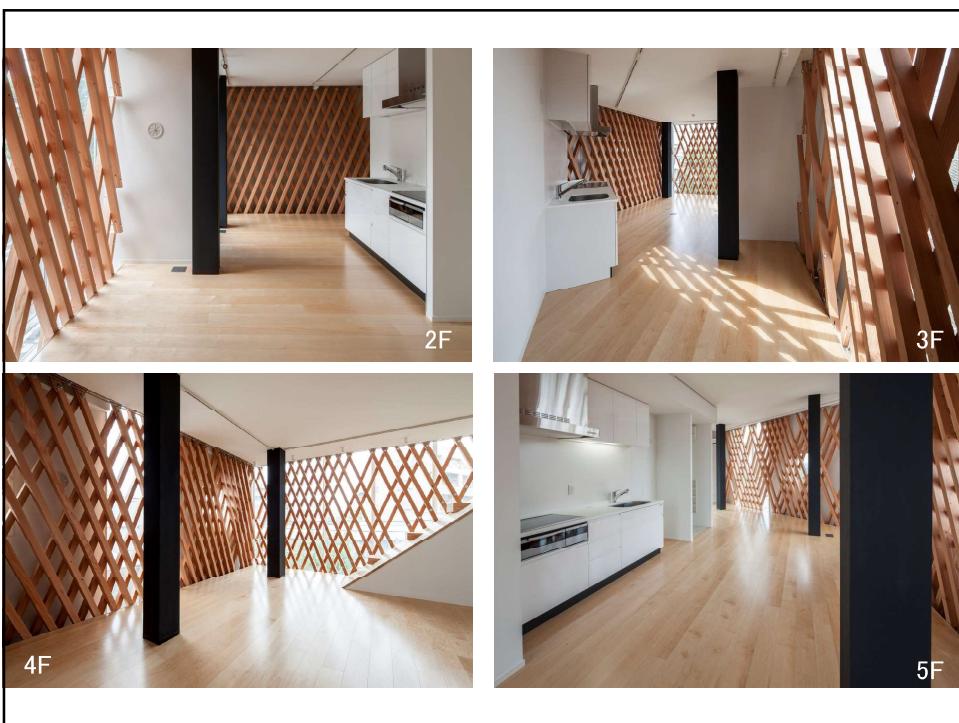
マッシブ
ホルツ
スラブ



耐火被覆



2枚のパネルを
現場接着





耐震要素の木材をあらわしとした耐火建築物の事例

高知自治会館（2016：細木建築研究所）



木の斜材の役割
 「木造だから“木”を見せたい」
 「木造らしさを感じさせたい」
 という要望に応える
 木質感・視線や日射を緩やかに
 コントロールする





赤羽の集合住宅

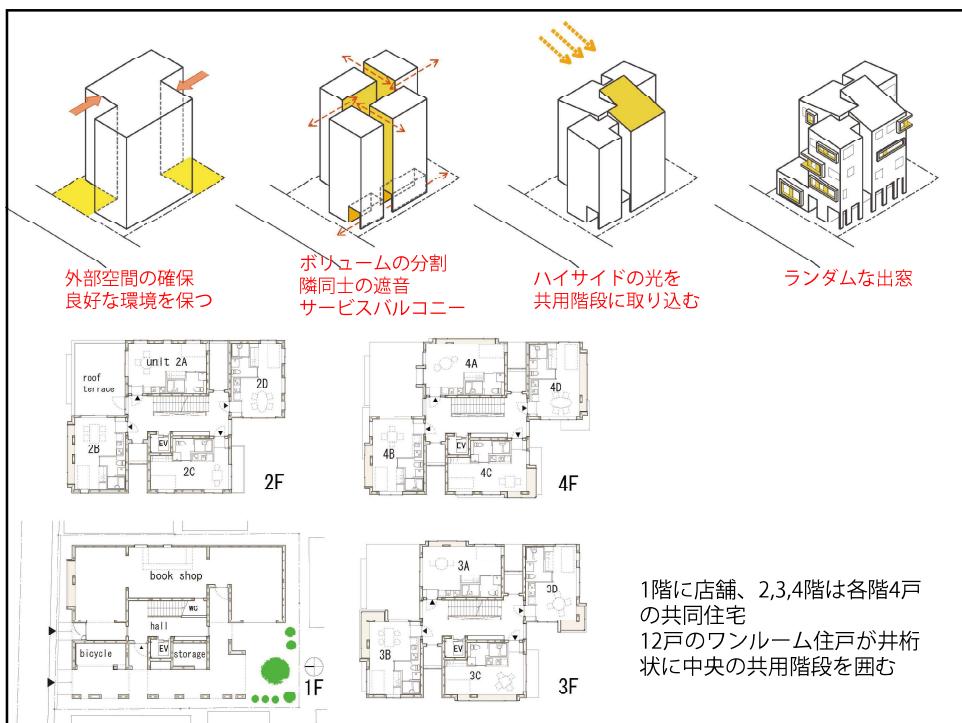
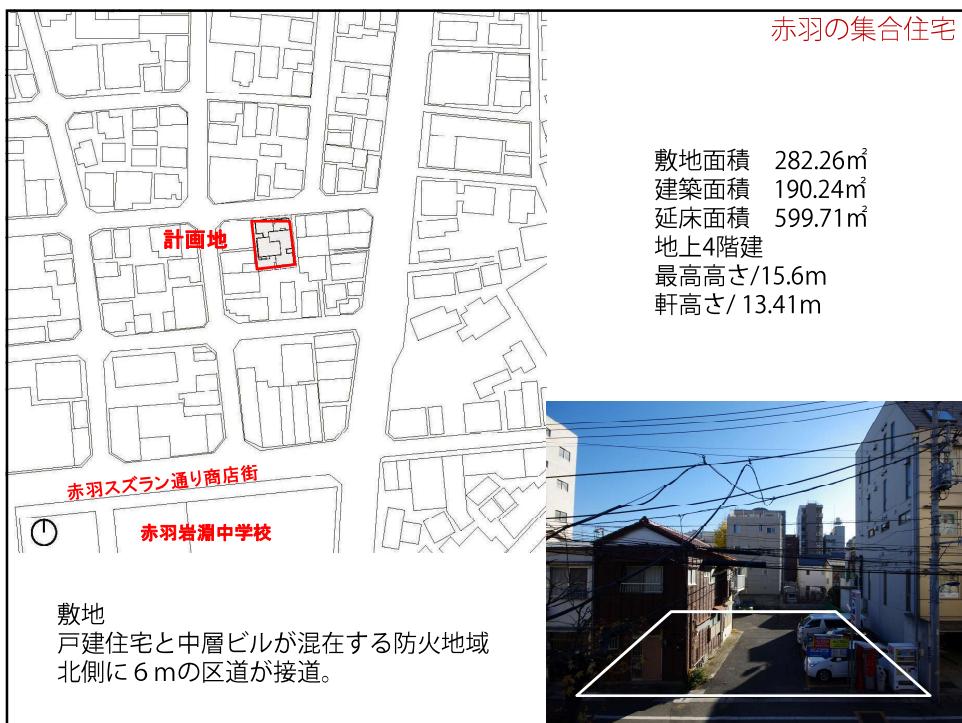
住宅以外の用途に供する中層建物の新しい仕組みの提案

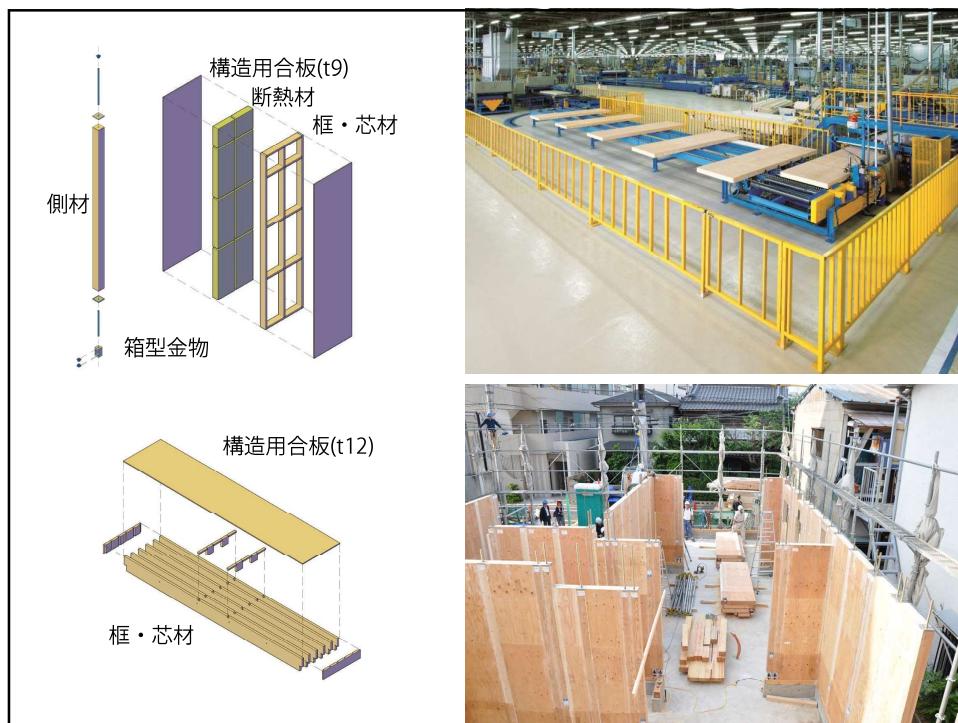
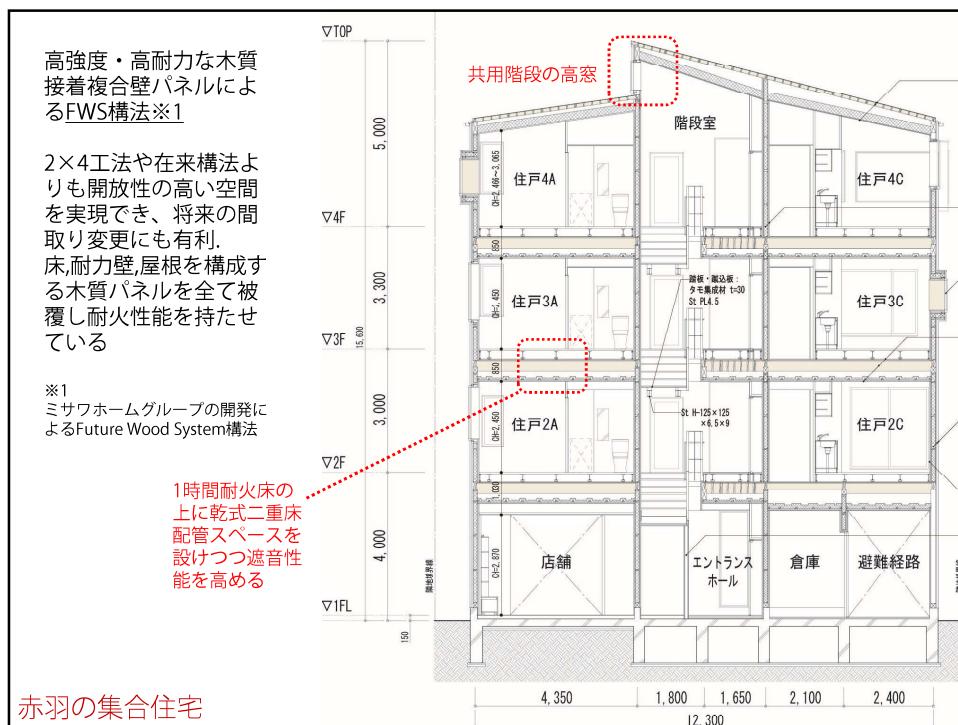
	意匠設計者	構造設計者	ミサワホーム グループ	施工会社
意匠設計	オレンジ			
構造設計		オレンジ		
構造設計協力			オレンジ	
パネル生産			オレンジ	
施工【躯体工事】			オレンジ	
施工【躯体工事以外】				オレンジ

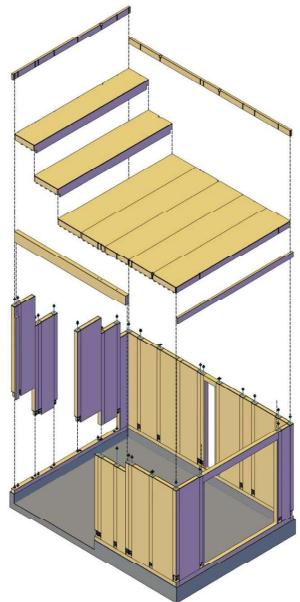
ミサワホームでは従来、パネル部材を本社が生産供給し、ディーラーが各地域の条件等に合わせて設計施工するやり方を採用

↓

このプロジェクトでは、外部の設計者や施工者も、高強度高耐力な木質接着パネルを用いて中層木造建築を設計・施工できる<開かれた新しい仕組み>を構築することを試みた







<パネル工法の長所>

木質接着複合パネルは、接着技術により木材の強度を最大限に活かすことができる。

工場生産による工期の短縮が見込める。軽量な躯体は、地盤が軟弱な地域に適する。

<パネル工法と在来木造との違い>

パネル製造は一気に進むので、工程の初期段階で詳細まで決めてパネル製作図チェックに反映させる必要がある。

参考：赤羽の集合住宅のパネル数

耐力壁/382、非耐力壁/130、床/176、屋根/90
合計778パース(パネル製作図1938枚)



基礎打設前 鋼棒の固定

上棟時

箱型金物



共用部分（内装制限）

内部階段の踏板・けこみ板を木質化
(タモ集成材)
→住民のスリッパ利用が始まる

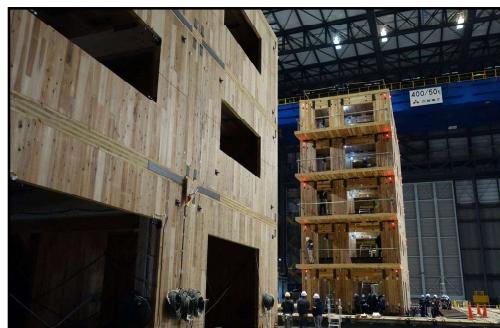
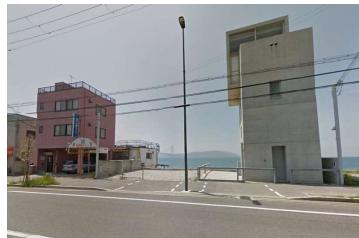
住戸玄関



CLTCafé

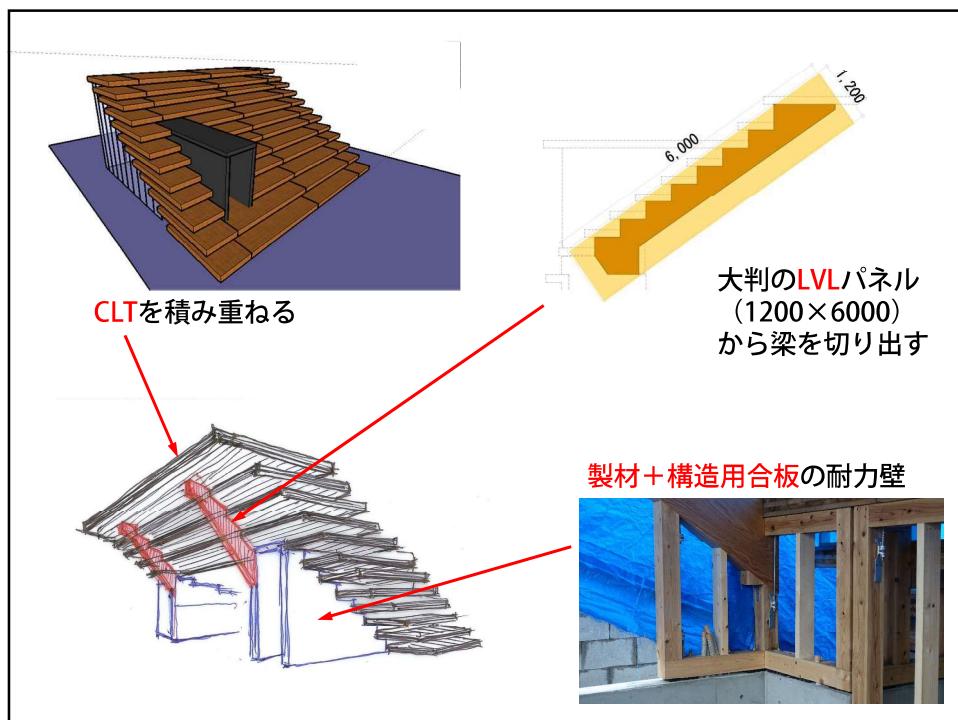
建設地 神戸市垂水区
(準防火地域/一部砂浜)

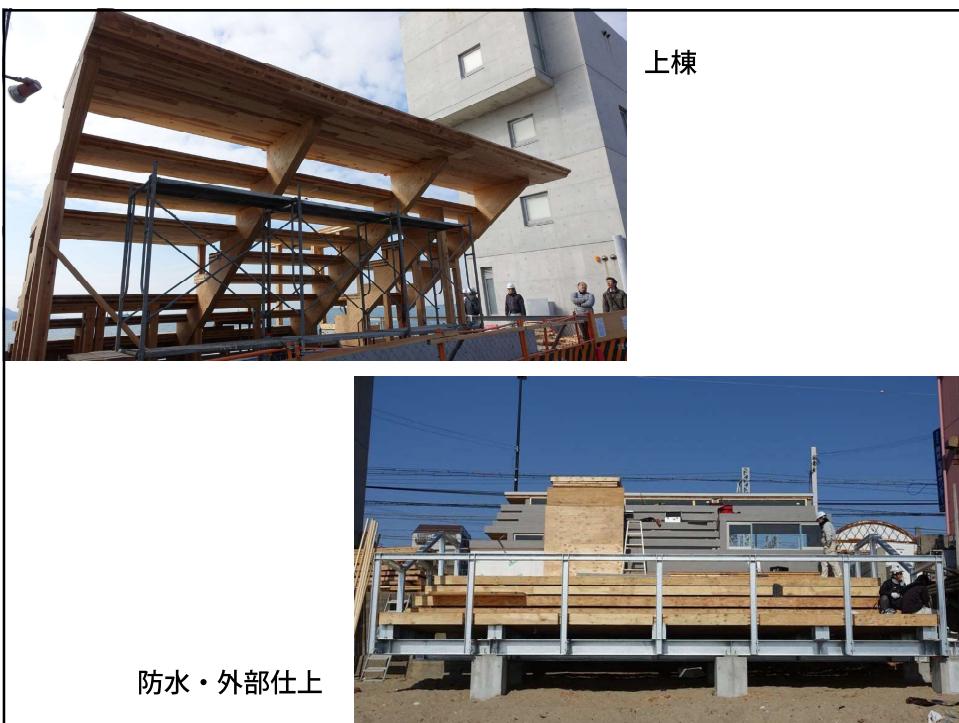
敷地面積 74.19m²
建築面積 43.1m²
延床面積 41.6m²
木造平屋建

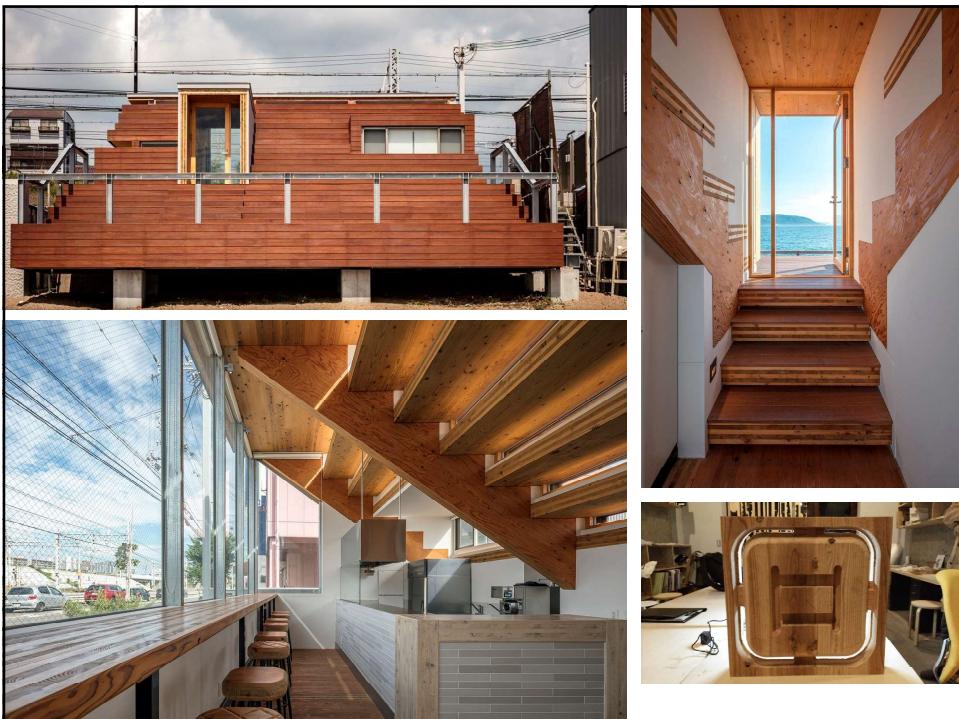


振動台実験に使われた
実験用建物のCLTパネル
を再利用









都市木造 今後可能となりそうなこと

平成30年1月30日
社会资本整備審議会建築分科会
建築基準制度部会
住宅局資料

資料3

今後の建築基準制度のあり方について
「既存建築ストックの有効活用、木造建築を巡る多様なニーズへの対応並びに建築物・市街地の安全性及び良好な市街地環境の確保の総合的推進に向けて」(第三次報告案)

(参考資料)



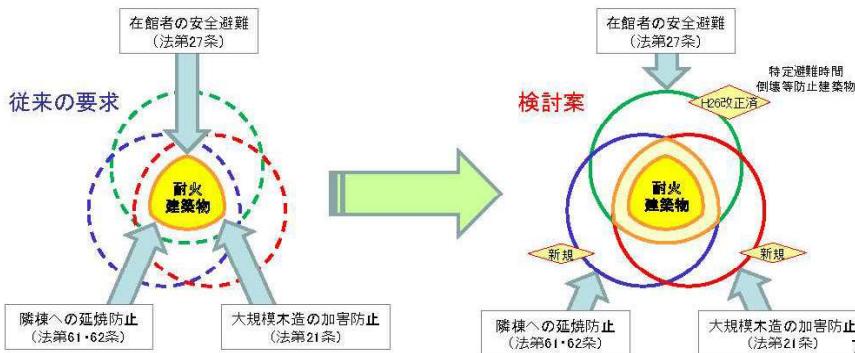
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

I. はじめに 主要構造部に対する要求性能の整理

国土交通省

総合技術開発プロジェクト 資料

- 主要構造部に対しては、規格(法第21条)・用途(法第27条)・立地(法第61条・第62条)の観点から、それぞれ一定の性能を要求する必要があるが、火災に対して極めて高い抵抗性能を有する「耐火建築物」であることは、これらの各性能を満たすための十分条件である。
- しかしながら、「耐火建築物であること」は各性能を満たすための必要条件ではない。
- H26改正によって、法第27条については、所要の性能を満たすための必要十分条件として「特定避難時間倒壊等防止建築物であること」を要求することとしたが、これに倣い、法第21条・法第61条・第62条についても、必要十分条件を与えることで、性能設計を可能とする。



I. はじめに 主要構造部に対する新たな設計法(案)

国土交通省

総合技術開発プロジェクト 資料

- 現行制度では、規制の対象となる基準(規格【法第21条】・用途【法第27条】・立地【法第61・62条】)に応じて、主要構造部の全てに対して、一律に耐火構造等を要求している。
- 今回の検討により、各規定の目的に応じた要求性能(消火までの倒壊防止性能、避難中の倒壊防止性能、延焼防止性能)とそれに対応する設計法についての技術開発を行う。

	規制の対象	現行規定	新たな設計法による合理的な基準
法第21条 (高さ)	高さ13m	耐火構造	○ 消火時間に応じた準耐火構造 (大規模建築物が倒壊する前に火災終了する 観点から、消火までは倒壊しない性能を要求)
法第27条 (用途)	共同住宅などの多数の者が利用する建築物(3階以上)	耐火構造	○ 避難時間に応じた準耐火構造 (在館者の避難が確保される 観点から、避難中は倒壊しない性能を要求) H26改正済
法第61条・ 第62条 (立地)	防火地域 ・3階以上又は ・100m ² 超	耐火構造	○ 外殻:性能強化した壁・窓+内部:木造などの組合せ (市街地火災拡大防止 の観点から、外周部の強化によって延焼しない性能を要求)

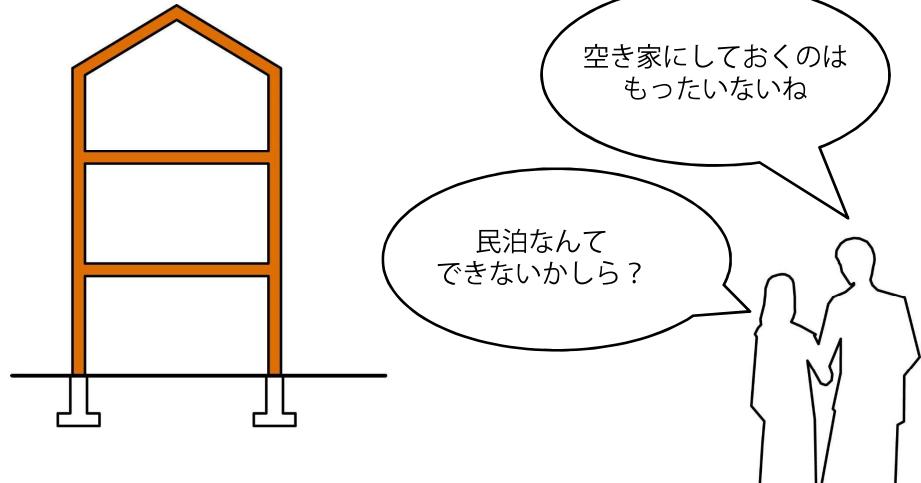
*耐火構造:火災の終了後も損傷しない高い性能を有する構造。「準耐火構造」は火災の初期には損傷しないが、火災の終了後には損傷する可能性がある構造。

- 現行制度では、一律に耐火構造が義務づけられているが、新たな設計法の開発により、
 - ①建築計画に応じて、準耐火構造とすること(法第21・27条)
 - ②部分的に要求性能を重点化することで、それ以外の部分に対する要求の緩和(法第61・62条)
 などが可能となり、木材利用の促進など、より合理的な性能設計が実現できるのではないか。

8

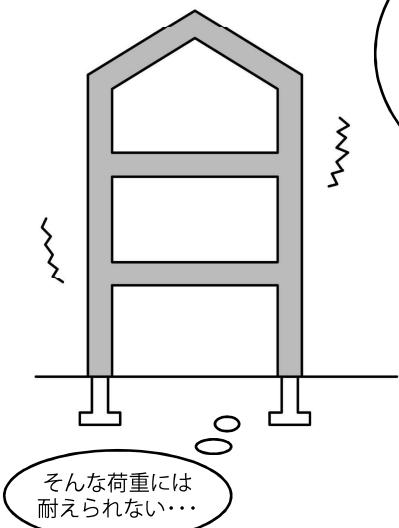
<既存建築ストックの有効活用>

例えば、都心近くに建つ**木造3階建の住宅（200m²以下）**の場合
準防火地域であれば、準耐火構造やそれと同等とみなせる構造と
することが求められます。

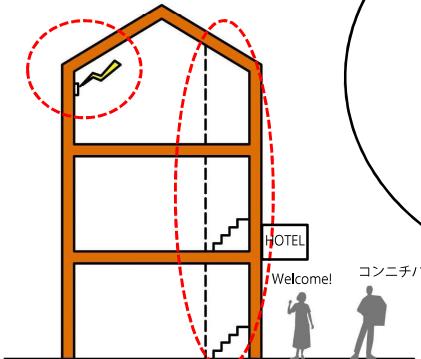


そのとき
現行制度では・・・

3階建の建築物を客室に使用する
場合、建物全体を**耐火構造**とす
る必要があります。木の柱や梁、
壁や床に耐火被覆が必要で、実
質的には、建替えに近い負担が
生じます。



見直し案では・・・



戸建住宅等の小規模な既存ストックの利活用を促進する防火規制の合理化が検討されています

3階を就寝用途とする場合も警報設備を各居室等に設置すれば、柱や梁などの防火改修は不要、自力避難が困難な方々が利用する用途として転用する場合は、居室との区画やスプリンクラーの設置等の安全措置をとる、という方策が検討されています

それならできそうだ！

木の柱や梁を内装に活かせるかも！？

<木造に対する多様なニーズへの対応>

例えば、大規模な木造建築物（非特殊建築物）の計画の場合



用地も取得できたし
いよいよ我が社も本社屋の建設を検討しようではないか

木造のオフィス
なんていいなあ～
みんな喜びますよ

現行制度では・・・

準防火地域なら1500mまで

↑
準耐火構造なら
13mまで

高さ13m、軒高9mを超
える大規模な木造の場合、
「耐火構造」が義務づけ
られています（第21条）

ふーむ…
オフィスは天井高さも
欲しいし
木造化はムズカシイな

※ただし3階建までなら、技術的
基準に適合させることで1時間準
耐火構造とすることも可能です

ええー
そんなん～

見直し案では・・・（法22条区域等の場合）

↑
16mまで規制対象外

地上3階建まで高さ16m以下は、防火規
制の対象外、また、周囲に十分な空地が確
保され隣地に害を及ぼさない場合も規制対
象外とすることが検討されています

木をふんだんに使って
快適なオフィスに
してください♥

よっしゃ

注意!!

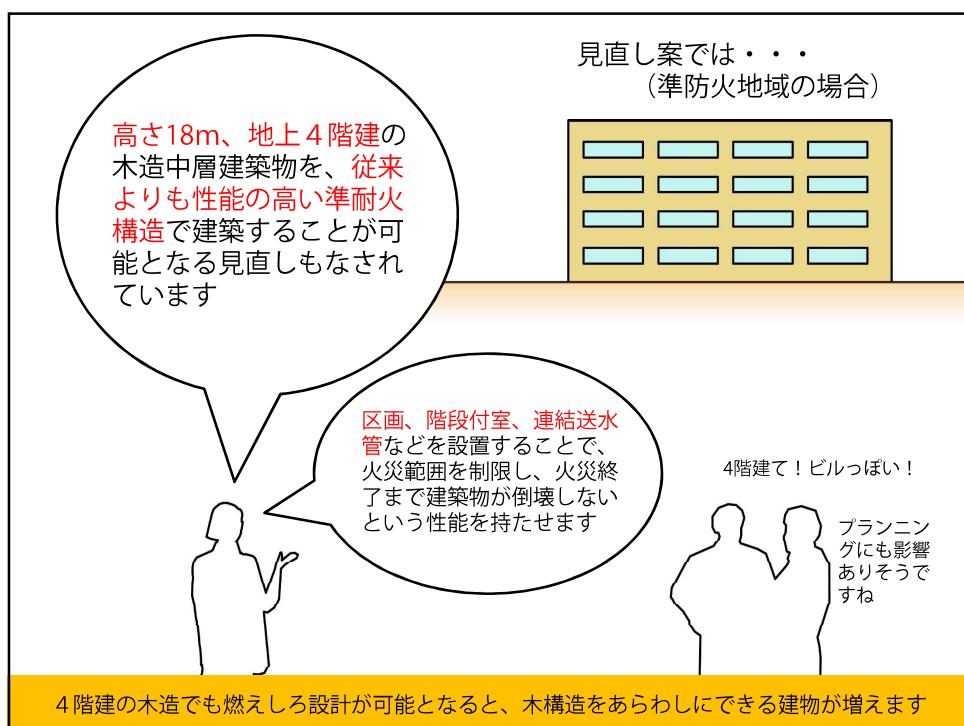
- ・防火地域や準防火地域は別途、市街地火災の防止に係る規制が適用されます
- ・倉庫や車庫など可燃物が多い建築物は引き続き13m以下
- ・3階建の特殊建築物は別途、避難安全確保に係る規制が適用されます



某社屋設計案・外觀



某社屋設計案・內觀



I. はじめに

周囲への加害を防止する規制の見直し効果(事務所の場合)

国土交通省
総合技術開発プロジェクト 資料

○ 建築物全体で周囲への加害を防止する性能を検証する設計法を導入。法第21条の適用対象(周囲への加害防止)

階数	高さ
地上4階	18m > 16m (各階4.5m)

現行

追加案

見直し後

現行

	建築上の措置	期待される効果
主要構造部の性能	外壁の性能確保	・耐火構造
	内部の柱等の性能確保	・耐火構造
火災範囲の制限及び消防措置の円滑化	区画の設置	・なし
	階段付室の設置	・なし
	連結送水管の設置	・なし

追加案で建築物全体で性能を検証>

	建築上の措置	期待される効果
主要構造部の性能	外壁の性能確保	・高い性能を有する準耐火構造※
	内部の柱等の性能確保	・高い性能を有する準耐火構造※
火災範囲の制限及び消防措置の円滑化	区画の設置	・火災範囲の制限・廊下の保護
	階段付室の設置	・消防活動拠点の確保
	連結送水管の設置	・ホースの運搬時間の短縮

※ 75分準耐火構造などを想定。 11

その他の防火規制の合理化

1) 「防火床」による区画



現行規制では防火壁のみ



「防火床」による区画もあらたに認める

2) 延焼のおそれのある部分・・・熱影響を受けにくい部分の除外

3) 防火地域等の建築物・工作物に係る防火規制の合理化

主要構造部に一律
に耐火性能を要求



全て被覆

外殻に要求性能を重
点化することも可能に



延焼抵抗
としては
同等

2 m超の高さの門・堀

不燃材料
とすること以外の
方法で防
火上の性
能を確保
可能に。

