

令和3年度 中大規模木造普及シンポジウム 事例報告会 サステナブル建築物等先導事業（木造先導型） 事業概要

1 プロジェクト名	木でつくるマンションプロジェクト		8 建物用途・規模	軒高: 14.902m、高さ: 17.842m 階 数:地上 5階 (うち補助対象部分) 2～5階
2 提案者 (=建築主)	氏名	三井ホーム株式会社 代表取締役社長 池田 明	9 建築物の構造	☐ 軸組工法 ☒ 枠組壁工法 ☐ CLTパネル工法 ☒ その他の工法(1階は鉄筋コンクリート造)
3 建設地	東京都稲城市百村1625番1		10 建築物の 防火性能	(建設地の地域区分) ☐ 防火地域 ☒ 準防火地域 ☐ 22条区域 ☐ その他地域 (地域区分や建物用途・規模等により必要となる建築物の防火性能等) ☒ 耐火建築物 ☐ 準耐火建築物(60分) ☐ 準耐火建築物(45分) ☐ その他()
4 発表者	会社・所属	三井ホーム株式会社 技術研究所		
	氏名	小松 弘昭		
5 採択年度、 採択日	令和2年度採択、令和2年7月29日			
6 竣工年度、 竣工日	令和3年度竣工、竣工日:令和3年11月10日			
7 設計者・施工者 ・技術の検証者	設計者:	三井ホーム株式会社 施設事業本部 設計部		
	施工者:	三井ホーム株式会社 施設事業本部 施設建設事業部		
	技術の検証者:	三井ホーム株式会社 技術研究所		
8 建物用途・規模	☐ 事務所 ☐ 店舗 ☒ 共同住宅 ☐ 学校 ☐ 幼稚園 ☐ 保育所 ☐ 体育館 (武道場) ☐ 集会場 ☐ 宿泊施設 ☐ 文化施設 ☐ 病院 ☐ 診療所 ☐ 特別養護老人ホーム ☐ その他の福祉施設 ☐ その他()		11 施工時の課題・工夫点について	本事業は仮設用スペースを十分に確保することが出来た為、揚重計画が立てやすく、木造躯体のパネル建方工事の効率化を図ることができた。 また、荷取ステージを有効に設置出来たことで、資材搬入の効率化も図ることができた。 実用化に向け、施工効率化は重要な事項となる為、今後も検証を重ねていく。
	敷地面積: 1,499.20㎡		12 木造化についての施主からの評価	あたらしい技術の採用により、耐震性能をはじめとした建物性能が非常に高いものになったと考える。断熱性能に関しては、BELS認証において、ZEH-M orientedの取得も実現しており、高く評価している。 また、構造現場見学会・竣工見学会を通して、環境貢献等の木造ならではの利点に、多大な関心をお寄せ頂いていることを実感している。
	建築面積: 875.44㎡			
	延べ面積: 3,738.30㎡			
	(うち補助対象部分の面積: 2,969.60㎡)			

『木でつくるマンションプロジェクト』

モクシオンイナギ
“MOCXION INAGI” の紹介

三井ホーム株式会社 小松弘昭



はじめに

当社は北米で**中層木造共同住宅**の建設事業を行っています



カナダ BC州 2012年
6階建 集合住宅（木造）
延床面積：約18,215㎡ パネル施工



カナダ BC州 2017年
6階建 集合住宅（木造）
延床面積：約7,317㎡ パネル施工



アメリカ ワシントン州 2018年
7階建 集合住宅（1階RC造）
延床面積：約15,900㎡ パネル供給

しかし、日本にはまだ**木造**の「マンション」という概念がありません

4,5階建ての共同住宅の木造率は **1**% 以下（2019年 建築着工統計調査）

はじめに

北米では4～6階建の共同住宅はツーバイフォー工法の**木造**が一般的です



木造を採用する 主な理由

- ✓ 工期が『早い』
- ✓ 建築費が『安い』
- ✓ 必要十分の居住性
- ✓ 多彩なデザイン性



最も合理的な工法であるため

今回紹介するプロジェクトの目的は

日本で木造による大型の中層共同住宅『マンション』の普及促進を図ること



はじめに

日本では『**木造＝低品質**』のイメージを持つ方が多いのではないのでしょうか？

安 全 性

地震で倒壊しないのか？

▶ 高強度耐力壁

遮 音 性

音が筒抜けになるのでは？

▶ 高性能遮音床、界壁

快 適 性

隙間風で寒くはないのか？

▶ 『ZEH-M Oriented』取得

耐 久 性

耐用年数が短いのでは？

▶ エンジニアリングレポート作成

本プロジェクトにおける、これらの**負**のイメージへの対処法をご紹介します



Table of Contents

1. モ ク シ オ ン イ ナ ギ “MOCXION INAGI”の紹介
2. モ ク ス 高強度耐力壁 『MOCXウォール』
3. MOCXIONの遮音性能
4. その他の技術・取り組みの紹介
5. 設計上のポイントと今後の課題

1. “MOCXION INAGI” の紹介



2021年7月 木造マンションブランド「**MOCXION**」発表

モ ク シ オ ン

第1号プロジェクト

モ ク シ オ ン イ ナ ギ

“**MOCXION INAGI**”



MOCXION INAGI

建設地 : 東京都稲城市
階数 : 地上5階建（1階RC造, 2～5階木造）
面積 : 延床 約3,738.3m²
戸数 : 51戸（賃貸住宅）
工期 : 2020年11月着工～2021年11月竣工
施主 : 三井ホーム株式会社
設計・施工 : 三井ホーム株式会社
木材使用量 : 819.7m³
炭素貯蔵量 : 736.4t-CO₂（スギの木約3000本分相当）

BELS の『ZEH-M Oriented』 を取得

ZEH基準の断熱性で約**36%**の1次エネルギー消費量削減

（BELS：建築物省エネルギー性能表示制度）



MITSUI HOME

1. “MOCXION INAGI” の紹介



外観



外観



エントランス



居室



居室



居室

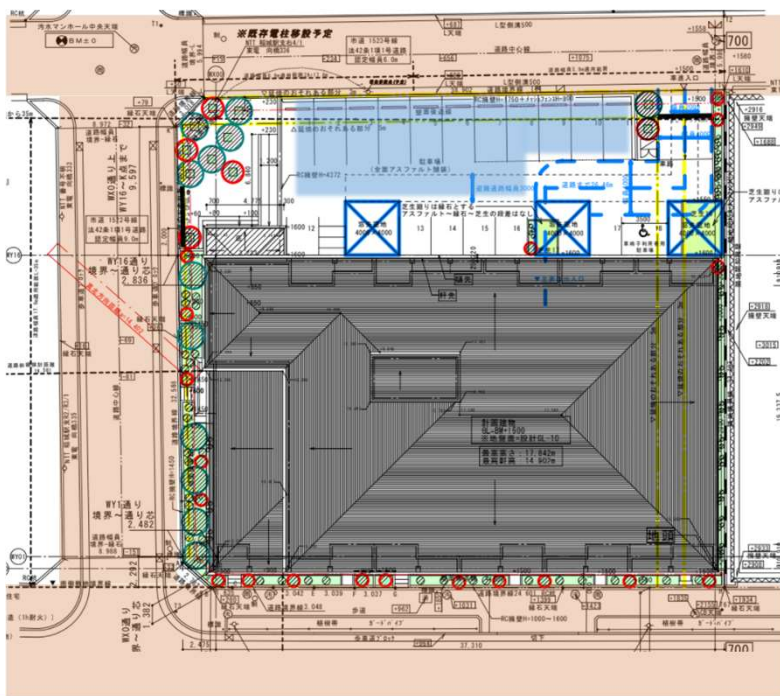


居室

1. “MOCXION INAGI” の紹介

木造部分は**ツーバイフォー工法**、建設方法は**パネル施工**

- ✓ 建設地は3方道路
- ✓ 北側に駐車場を計画し、クレーン車・パネル搬入トラックを配置できる仮設計画



ツーバイフォー工法の場合、
パネル施工の可否による**工期・コスト**の変動が大きい

1. “MOCXION INAGI” の紹介



パネル施工の様子（工場で壁パネル・床パネルを製作）



1時間耐火構造（耐火被覆）

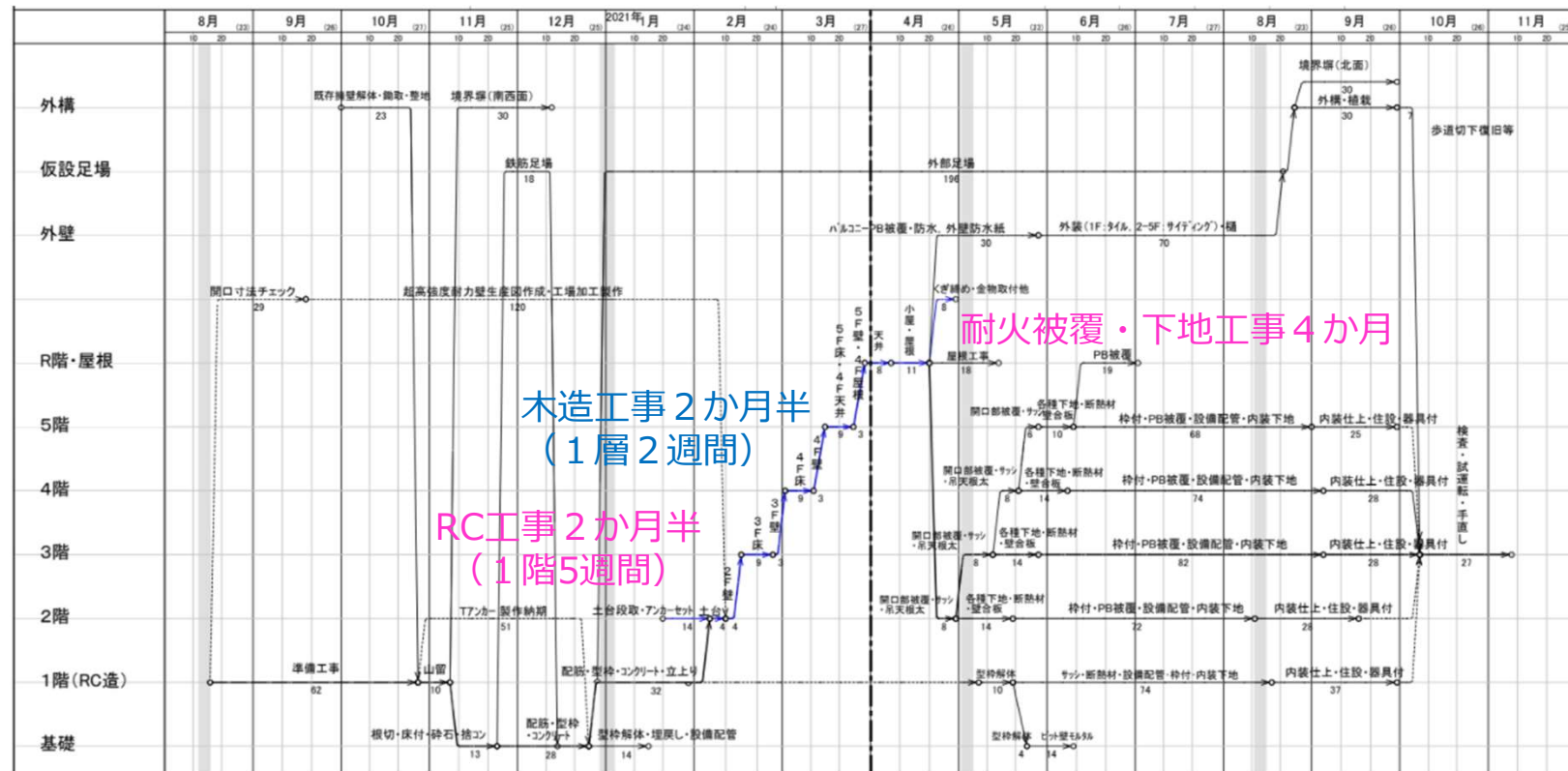


MITSUI HOME

1. “MOCXION INAGI” の紹介

工事スケジュール

工期 1年（見学会や技術検証期間を含む）



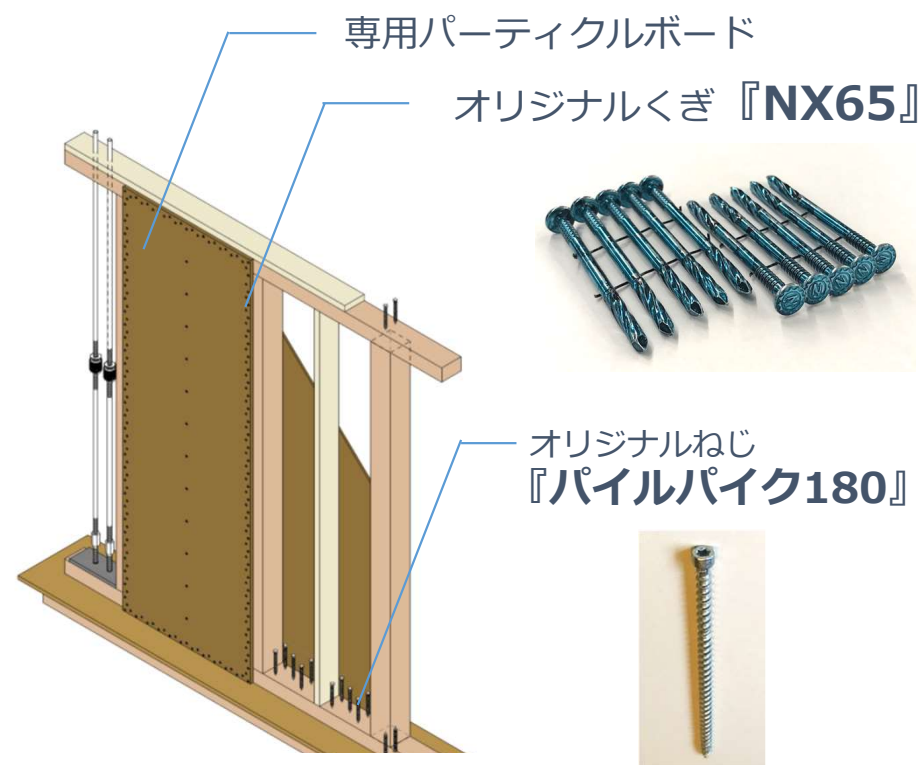
木造マンションは、RC造よりも建築コスト、工期を抑えられる見込み

Table of Contents

1. モ ク シ オ ン イ ナ ギ “MOCXION INAGI”の紹介
2. モ ク ス 高強度耐力壁 『MOCXウォール』
3. MOCXIONの遮音性能
4. その他の技術・取り組みの紹介
5. 設計上のポイントと今後の課題

2. 高強度耐力壁『MOCXウォール』

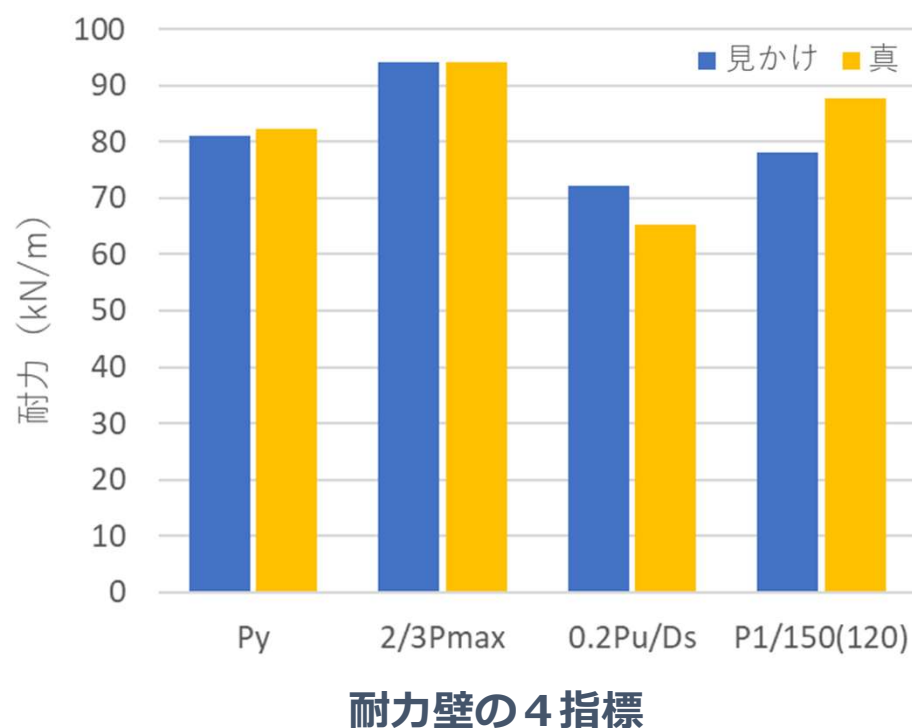
5階建では2階建住宅の**10**倍の強度の壁が必要となる



一般的な耐力壁と同じ作り方で、誰でも簡単に組立が可能

2. 高強度耐力壁『MOCXウォール』

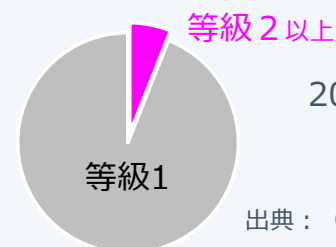
MOCXウォールの性能



基準耐力Po：約72kN/m（壁倍率36相当）

一般的な2階建住宅に使用する耐力壁の
約10倍の強度

木造部（2～5階）は耐震等級2の性能を確保



2019年度の鉄筋コンクリート造共同住宅の
耐震等級2以上は4%

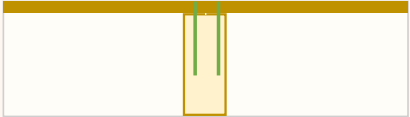
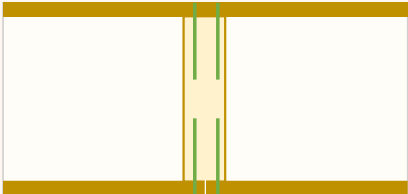
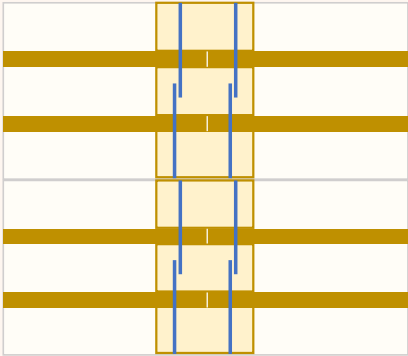
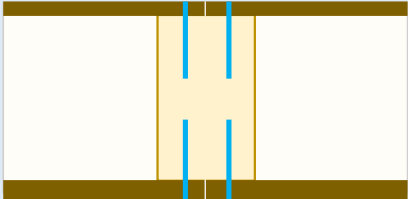
出典：（一社）住宅性能評価・表示協会 統計資料

木造マンションは、鉄筋コンクリート造と同等以上の耐震性

2. 高強度耐力壁『MOCXウォール』

従来の耐力壁との断面と耐力比較

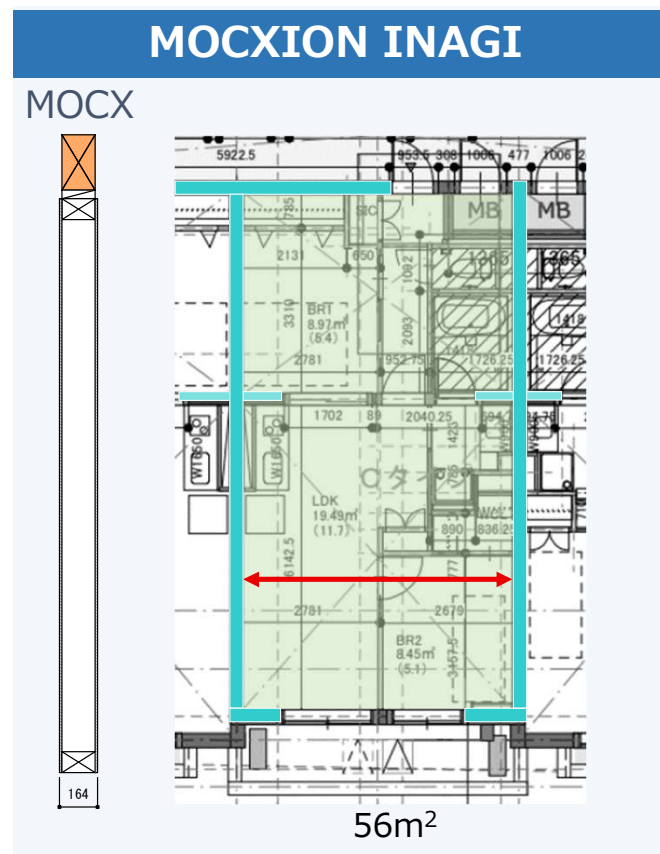
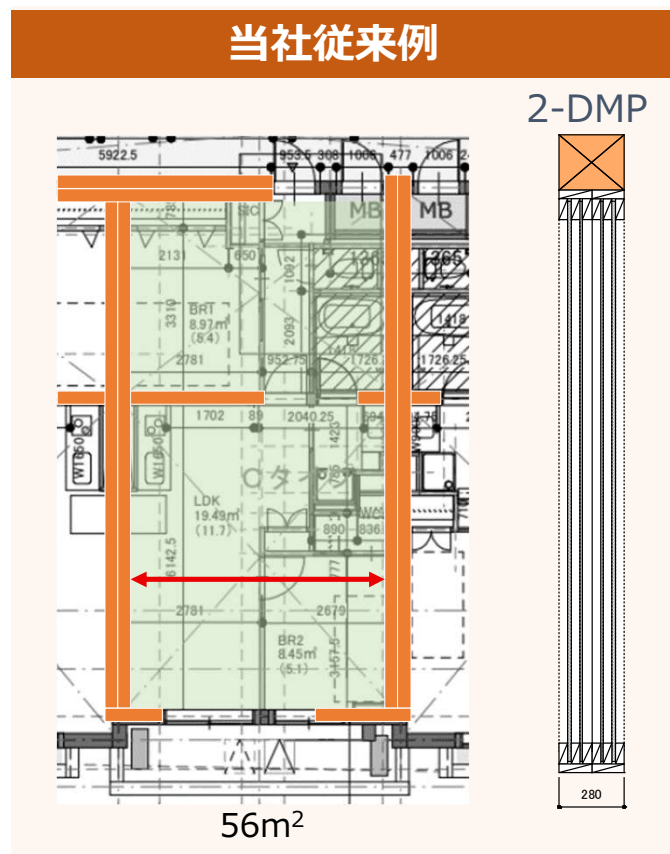
過去の5階建物件で使用

	一般住宅	一般的な仕様の上限	従来の事例	MOCXION INAGI
	枠組壁工法耐力壁	枠組壁工法 両面張り耐力壁	ダブルミッドプライウォール 2枚重ね	MOCXウォール
断面				
壁倍率	3倍	10倍	27倍	30倍
壁厚	10cm	16cm	28cm	17cm

MOCXウォールは強さと薄さを両立

2. 高強度耐力壁『MOCXウォール』

MOCXウォールの効果



有効面積 約2m² UP

有効寸法 約13cm UP

木材量（耐力壁）1/2 DN

建設コストの削減にも寄与

マンションの1室でのスタディ

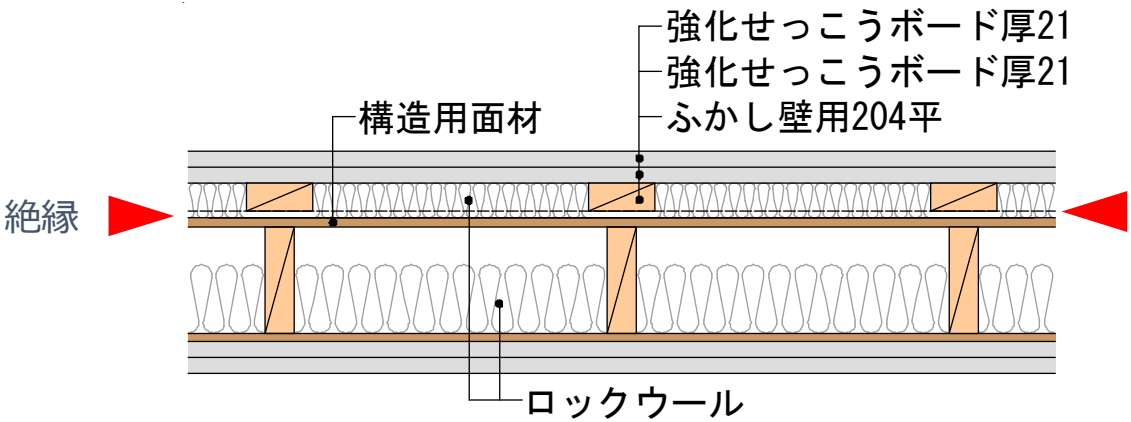
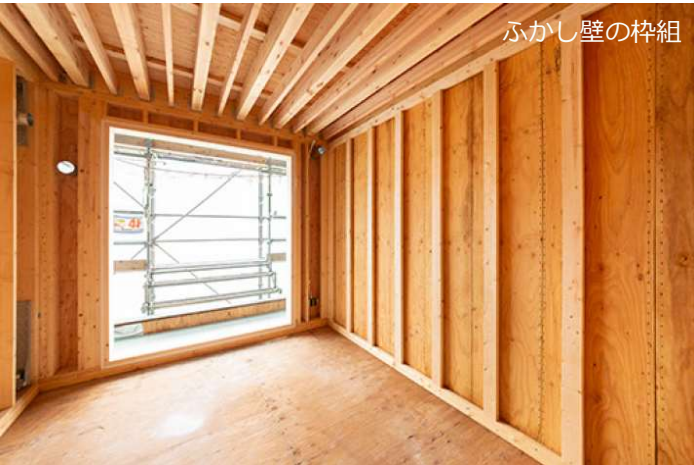
Table of Contents

1. “MOCXION INAGI”^{モ ク シ オ ン イ ナ ギ}の紹介
2. 高強度耐力壁 『MOCX^{モ ク ス}ウォール』
3. **MOCXIONの遮音性能**
4. その他の技術・取り組みの紹介
5. 設計上のポイントと今後の課題

3. MOCXIONの遮音性能

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

① 住戸間の界壁の仕様



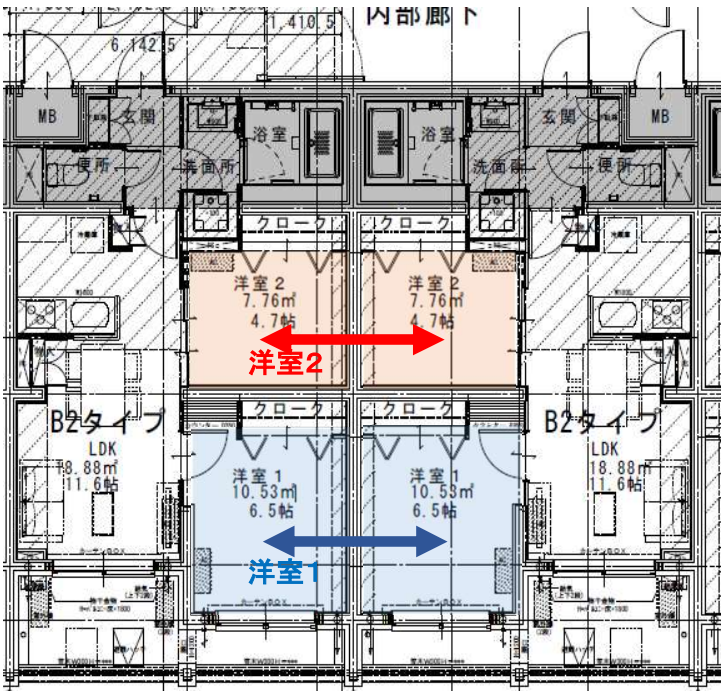
- ✓ 独立したふかし壁により振動を遮断
- ✓ ロックウールによる吸音

3. MOCXIONの遮音性能

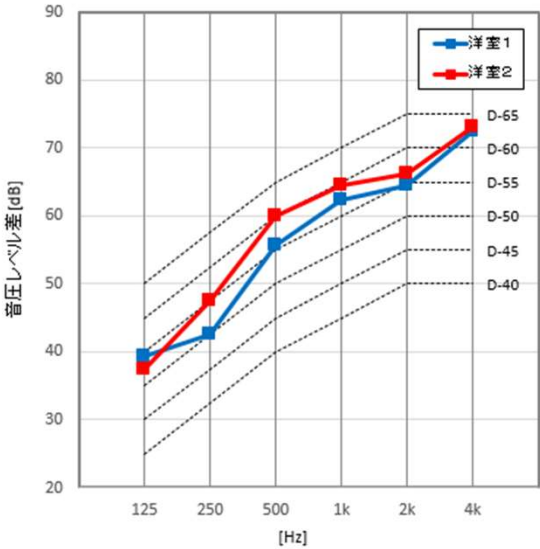


①住戸間の界壁の性能

空気音遮断性能 **Dr-50** TVや話し声のような空気音に対する性能



室間音圧レベル差 測定グラフ



測定の様子



大手ディベロッパーの鉄筋コンクリート造のマンションの性能基準をクリア

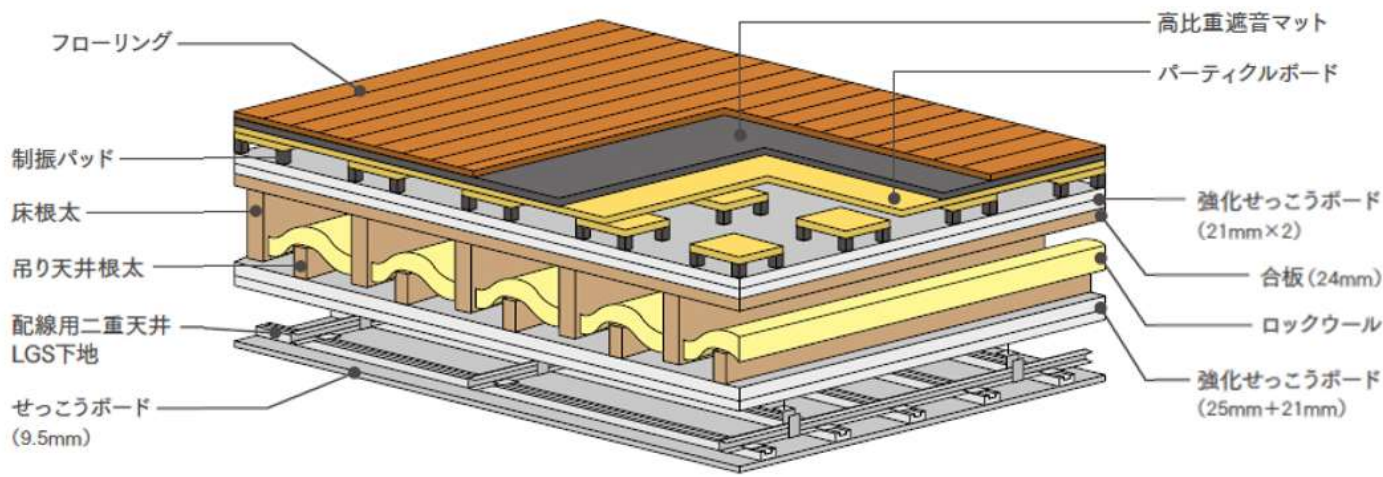
※様々な仕様で検証を行っており、すべての住戸の共通性能ではありません。

3. MOCXIONの遮音性能

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

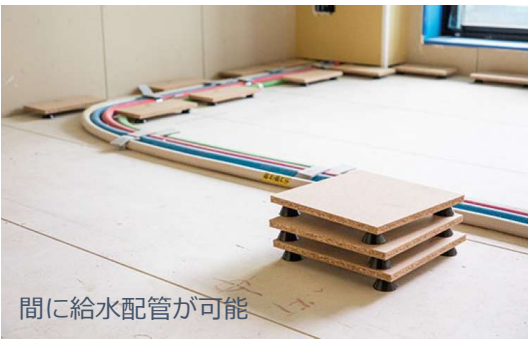
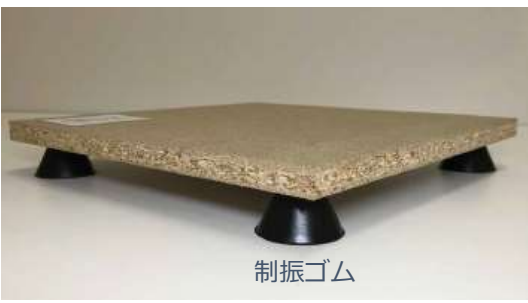
②床の遮音仕様

当社オリジナル遮音床「Mute」



- ✓ 制振パッドにより歩行振動を吸収
- ✓ 吊り天井により振動を遮断

制振パッド



3. MOCXIONの遮音性能

②床の遮音性能

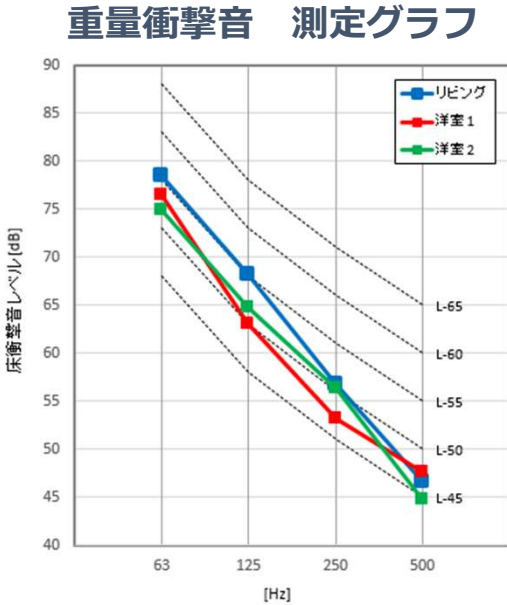
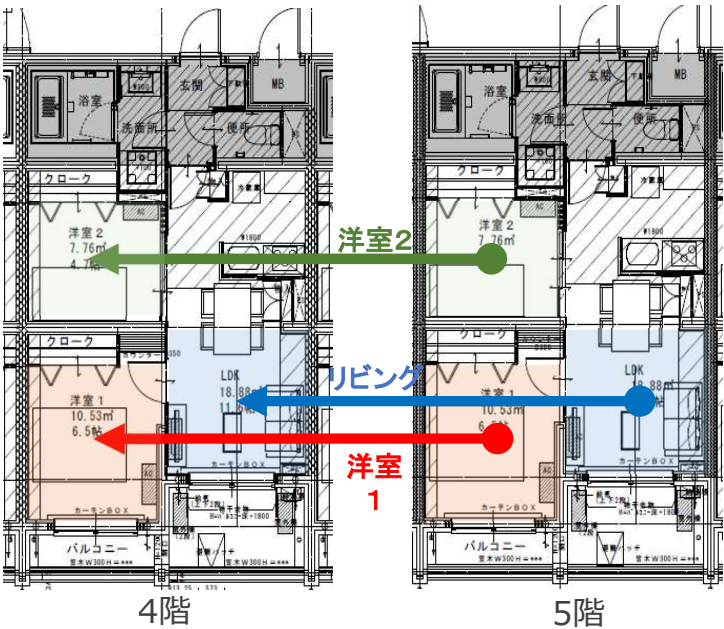
- 重量床衝撃音遮断性能

LH-55

子供が飛び跳ねるような重量床衝撃音に対する性能
- 軽量床衝撃音遮断性能

LL-45

スプーンを落としたような軽量床衝撃音に対する性能



大手ディベロッパーの鉄筋コンクリート造のマンションの性能基準をクリア

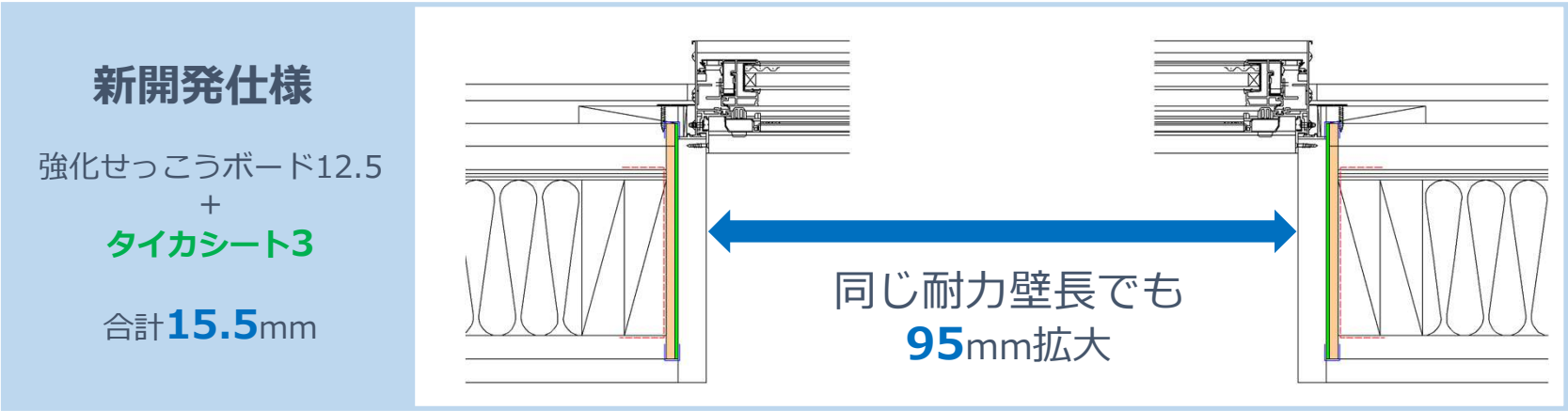
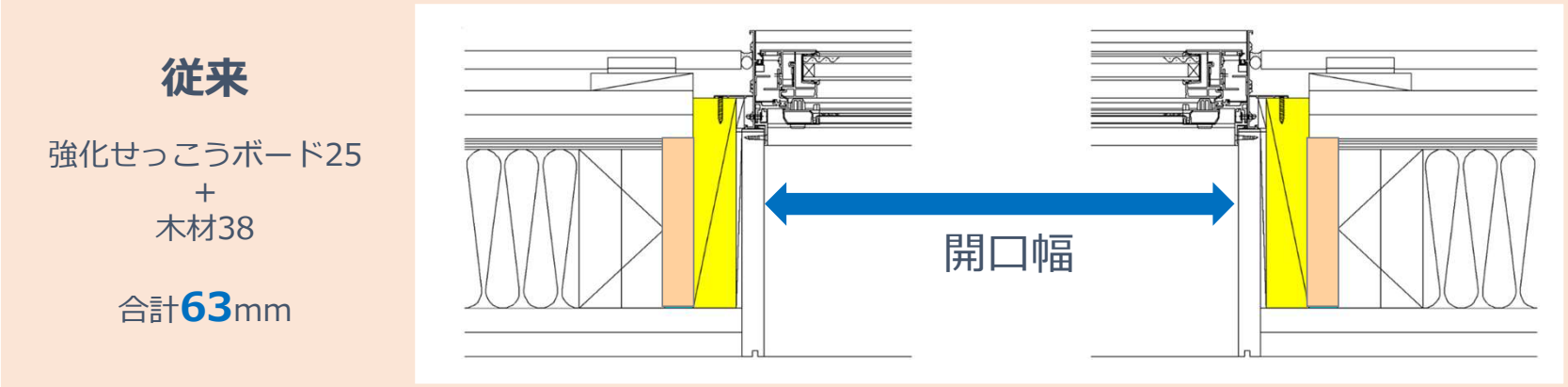
※様々な仕様で検証を行っており、すべての住戸の共通性能ではありません。

Table of Contents

1. モ ク シ オ ン イ ナ ギ “MOCXION INAGI”の紹介
2. モ ク ス 高強度耐力壁 『MOCXウォール』
3. MOCXIONの遮音性能
4. **その他の技術・取り組みの紹介**
5. 設計上のポイントと今後の課題

4. その他の技術・取り組みの紹介

開口部の薄型耐火被覆パネルの開発



4. その他の技術・取り組みの紹介

国産材の活用 信州カラマツの**210材**を5階の床根太に使用（約26m³）



床パネルの製作



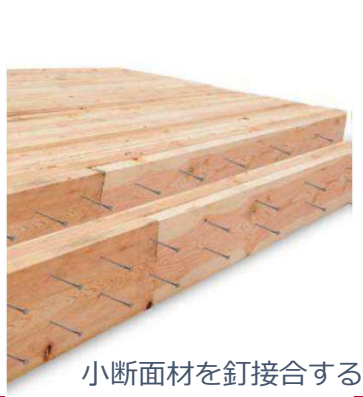
床パネルの製作



施工状況

JASの高乾燥材（含水率**15%**以下）規格に対応 ▶ 中層大規模建築で重要な寸法安定性の向上

NLT (Nail-Laminated Timber) : 釘接合による大断面木材の新建材



小断面材を釘接合する



MOCXION INAGIでの試行



海外の事例

Architecture: Perkins + Will.
Photo credit: Martin Tessler.

4. その他の技術・取り組みの紹介

『エンジニアリングレポート（ER）』による、木造の耐久性評価の取り組み

ER：不動産取引において、不動産の物理的な現状の調査結果をまとめた報告書

木造の法定耐用年数

共同住宅の法定耐用年数

構造	年数
木造	22年
鉄骨造（肉厚4mm以上）	34年
RC造	47年

キャッシュフローや短期運用ではメリットがあるが・・・

- ✓ 減価償却期間が短くなると長期運用には不向き
- ✓ 融資期間を短く査定される可能性あり
- ✓ 減価償却後は収益性が低く見え、売却時に不利になる可能性あり

経営上・投資利回り上でのデメリットもある



（株）ERIソリューションと連携し、“MOCXION INAGI”の物理的耐用年数を評価（79年）

“MOCXION INAGI”の会計上の償却期間は、ERによりRC造と同じ47年を実現

Table of Contents

1. “MOCXION INAGI”^{モ ク シ オ ン イ ナ ギ}の紹介
2. 高強度耐力壁 『MOCX^{モ ク ス}ウォール』
3. MOCXIONの遮音性能
4. その他の技術・取り組みの紹介
5. **設計上のポイントと今後の課題**

5. 設計上のポイントと今後の課題

本プロジェクトの設計上のポイント

✓ プラニング・構造計画

内廊下プランとして、高強度耐力壁『MOCXウォール』を建物コアに集中させた
これにより、外壁ラインでの必要耐力を減らし、サッシのサイズを上げることができた
また、ダクト貫通位置への影響も最小限に抑えることが出来た

✓ 設備計画

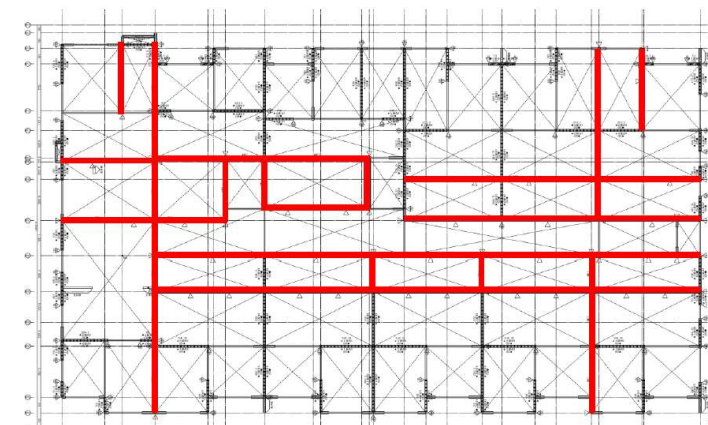
RC同様に設備配管用の**スラブ段差**を形成した
⇒マンションの基本的な考え方を
いかに木造として読み解いていくかが重要

スラブ段差



✓ 避難計画

避難経路について、より安全な防火区画を形成する配慮を行った
共用廊下には随時閉鎖防火戸を設置し、2つの避難階段を区画分けした



MOCXウォールの配置ライン



避難経路



5. 設計上のポイントと今後の課題

本プロジェクトで感じた今後の課題

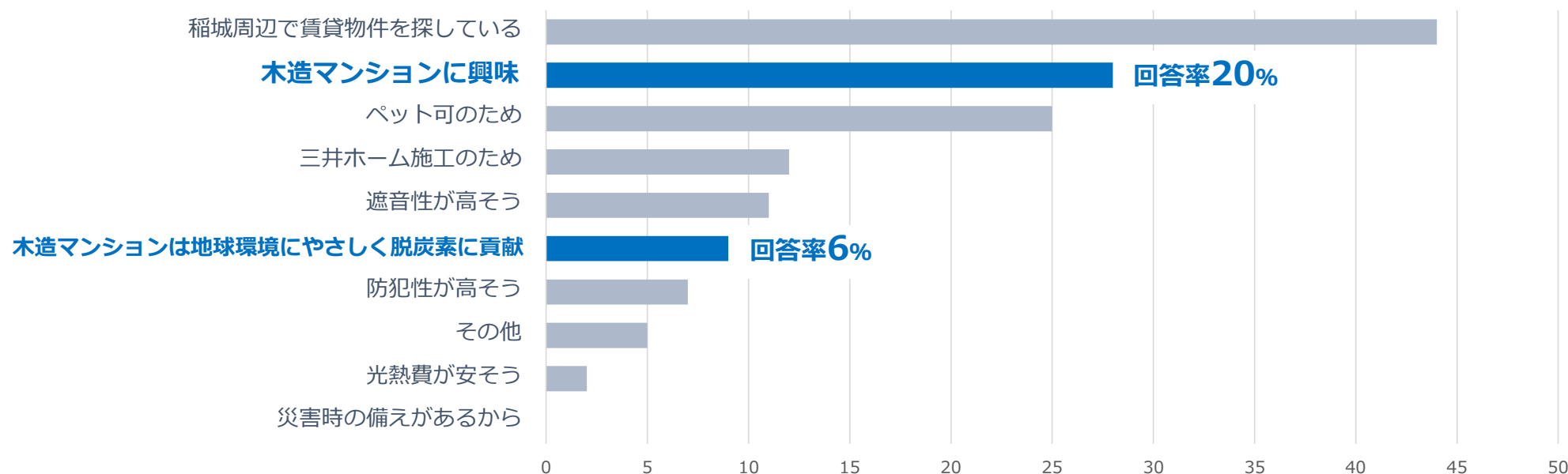
- ✓ **仮設計画** 市街地中心部で敷地に余裕がない場合の仮設計画の検証
- ✓ **2時間耐火構造** 5階建以上の総木造の場合、大臣認定による仕様の制限（告示化が望まれる）
- ✓ **人材の育成・確保** 大規模木造を設計（意匠・構造計算）、施工監理できる人材の育成
- ✓ **木材の調達** 大規模木造の普及による木材需要の増加に対する供給体制の早期構築
- ✓ **中層木造の部資材** バルコニー手摺や外装部品等、4階以上の木造部に設置可能な部資材の開発

おわりに

公開後 2 週間以内に内覧された71組のお客様アンケート

内覧されたきっかけ

(回答数71、複数回答)



『**木造マンションに興味**』が全体で **2** 番目、約 **2** 割の内覧者が回答



おわりに



「木造マンション」という
新たなジャンルを切り開き、

木造のさらなる地位向上と
普及に取り組んで参ります。

