

令和3年度林野庁
輸出先国の規格・基準等に対応した技術開発等支援事業

ベトナム向け木造戸建 住宅の市場開拓事業

成果報告会

令和5年3月16日

ライフデザイン・カバヤ株式会社

事業の概要

1. 安心安全快適な蒸暑地木造戸建住宅の開発
2. 木造戸建住宅公開及び現地評価の把握
3. ベトナムでの木造住宅建築許可ルートの確立

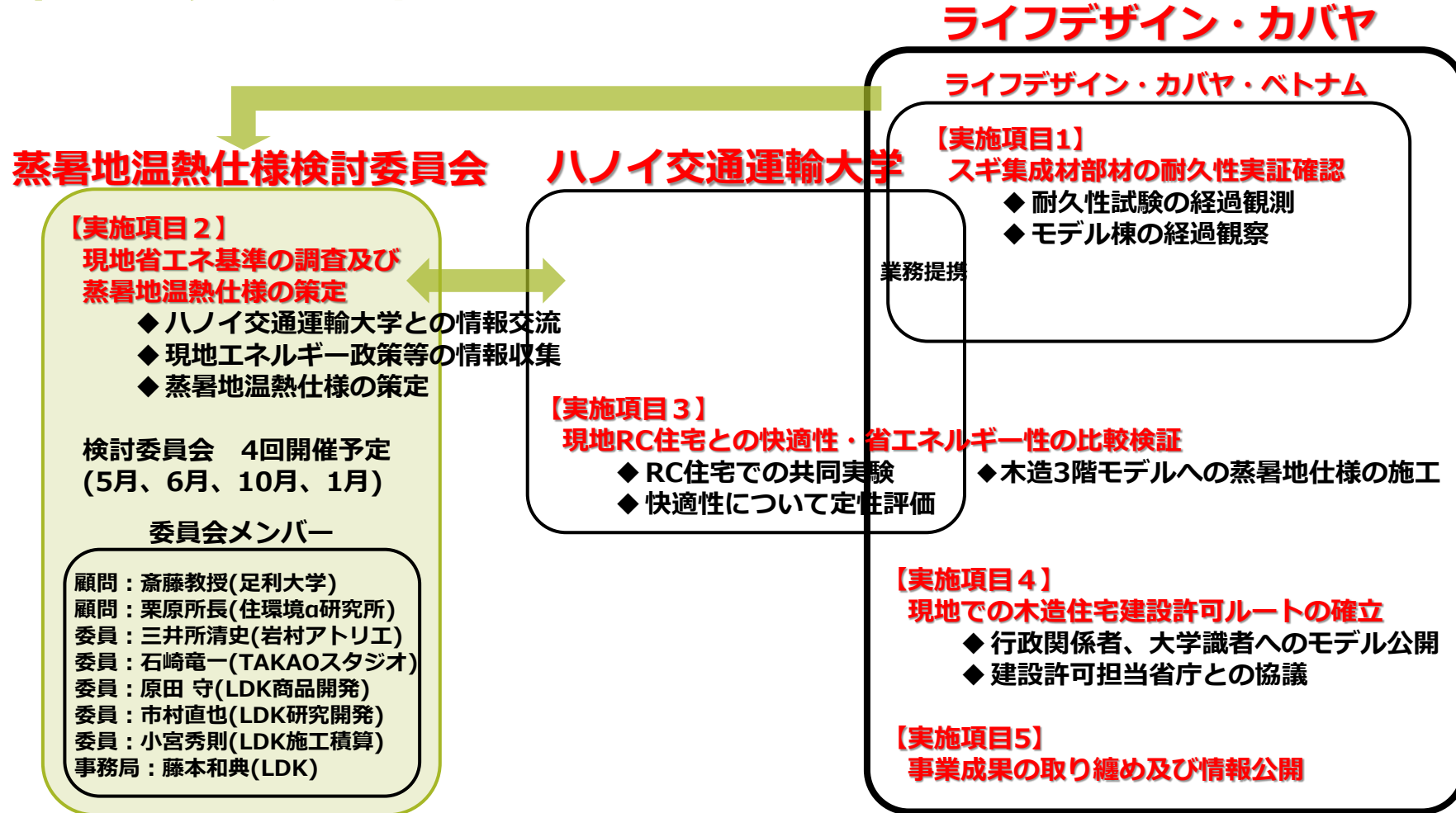


◆昨年度の補助事業を活用して建設



■ 建築概要書			
建 築 物 概 要	構造・工法	木造軸組工法+CLT壁(耐力壁)+CLT床	
	建築規模	3階建て 高さ 10.61m 軒高 8.74m	
	敷地面積	171.93㎡	
	延べ面積	178.86㎡	
	階別面積	1階 59.62㎡ 2階 59.62㎡ 3階 59.62㎡	
木 材	主な使用部位	土台:スギ集成材 柱:スギ集成材 梁:スギ集成材 壁合板:針葉樹合板9mm	
	★保存処理	AZN乾式木材保存処理(JAS K4相当)	
	構造材以外(羽柄材、野地等)	間柱:スギKD材 小屋組み:スギ集成材 タルキ:スギKD材 野路合板:針葉樹合板12mm	
	★保存処理	AZN乾式木材保存処理(JAS K4相当)	
	壁パネル	CLT耐力壁 60mm厚 3層3プライ	
	★保存処理	AZN乾式木材保存処理(JAS K4相当)	
仕 上	床パネル	CLT床スラブ 90mm厚 3層3プライ	
	★保存処理	AZN乾式木材保存処理(JAS K4相当)	
	主な外部仕上	屋根	ガルバリウム鋼板(t=0.4)立て付け 葺き
		外壁	防火サイディング
開口部		アルミサッシ+複層ガラス	
主な内部仕上	間仕切り壁	構造部材現し(予定)	
	床	束立て+合板28mm下地+フローリング(予定)	
	天井	CLT現し仕上げ	

事業の実施体制



事業の成果報告

【実施事項1】

昨年度からの継続事項で木材保存処理の耐久性検証

□ 木材保存処理の耐久性検証【達成状況】

2021年10月～ JISとAWPA規格(米国)で検証
 JISの試験体はスギ30cm角棒(350mmと600mm)
 AWPAの試験体はスギ集成材(120×300×300)
 日本(岡山)、沖縄、ベトナム(ハノイ)3箇所で実施

K4相当保存処理：モデル棟で採用
 ※K4とK3の中間レベルに設定したベトナム向け仕様
 K3レベル保存処理：日本の標準的保存処理仕様
 無処理：全く保存処理を施さない試験体

- ◆ ライフデザイン・カバヤ ベトナム 3カ月毎調査
- ◆ ベトナムの無処理のJISスギ試験体は腐食進み始め
- ◆ 途中経過のため3年目途に継続



日本産業規格(JIS K 1571)



AWPA規格(米国木材保存協会)
スギ集成梁



◆ 米国木材保存協会 確認試験 試験体

K4相当保存処理

K3レベル保存処理

無処理



◆ 保存処理効果確認試験(JIS K 1571)の調査データ

野外暴露耐久試験 21年10月～ 調査データ(ベトナム)									
						記録:	小宮	調査員:	小宮
ベトナム AZN保存処理杭試験 区						設置 2021年10月12日 調査日 2023年01月8日			
対象材	食害被害度(JISK1571)L=350			腐朽被害度(JISK1571)L=600			備考		
	トップ	グランド	ボトム	トップ	グランド	ボトム			
AZN K3レベル	0	0	0	0.0	1.0	0.0			
AZN K4相当	0	0	0	0.0	0.6	0.0			
無処理	0	0	0	0.0	2.0	1.0			

事業の成果報告

【実施事項2】

現地省エネ基準の調査及び蒸暑地温熱仕様の策定

□ 現地省エネ基準の調査【達成状況】

- 省エネルギーに係る分野(法律第50/2010/QH12号)
- 2.建設事業・公共照明事業に係る省エネルギー適用対象(2013年公布) QCVN 09:2013/BXD
- ◆ ライフデザイン・カバヤ ベトナム 2022年5月完了

□ 蒸暑地温熱仕様の策定【達成状況】

- 検討委員会 3回実施(5/23、9/21、2/8)
- 5/23 蒸暑地向け木造温熱仕様の検討、策定
- 9/21 モデル棟、RC造棟での実験実施計画の検討
- 2/8 10月～1月の実験データの検証

蒸暑地仕様の基本的な考え方

- 屋根断熱及び庇で強い陽射しを遮断する
- 戸外の湿気を壁内及び室内に侵入させない
- 壁内を通気させ木材を湿気から守る
- ◆ 検討委員会 2022年5月 仕様策定完了
- ◆ 実験による検証 10月～1月 継続検証が必要

◆ベトナムの省エネルギーに関する法律 (QCVN 09:2013/BXD)

新築、改築ともに延床面積2,500 m²以上の民間建築物(事務所、ホテル、病院、学校、商業・サービス施設、マンションなど)の設計・新設・改造の際に適用される

壁、屋根、照明、空調のほかに水を加熱する機器;エネルギー管理機器;エレベーターとエスカレーター、窓ガラスの遮熱性能等についても規定され、義務付けられる

⇒ 戸建住宅の基準は無し

◆ベトナムの外皮に関する国家技術的基準 (総則)

- ①自然換気ができること
 - ②十分な断熱と風冷えの最小化
 - ③自然採光を確保しながらも日射を最小限に抑えること
 - ④省エネに適した材料を選択すること
- 以上を保証するように設計及び建築すること

◆日本の省エネ技術の有識者による検討委員会を設置

蒸暑地木造温熱仕様検討委員会構成			
	氏名	所属	役割
顧問	齊藤 宏昭	教授 足利大学	アドバイザー
顧問	栗原 潤一	所長 住環境α研究所	アドバイザー
委員	三井所 清史	岩村アトリエ	温熱計算、仕様検討
委員	石崎 竜一	代表 TAKAOスタジオ	温熱計算、仕様検討
委員	原田 守	課長 LDK 開発部 商品開発課	温熱設計
委員	市村 直也	係長 LDK 開発部 研究開発課	構造設計
委員	小宮 秀則	LDK 開発部 研究開発課	施工、積算検討
事務局	藤本 和典	EM LDK 開発部 研究開発課	委員会全般、取り纏め

事業の成果報告

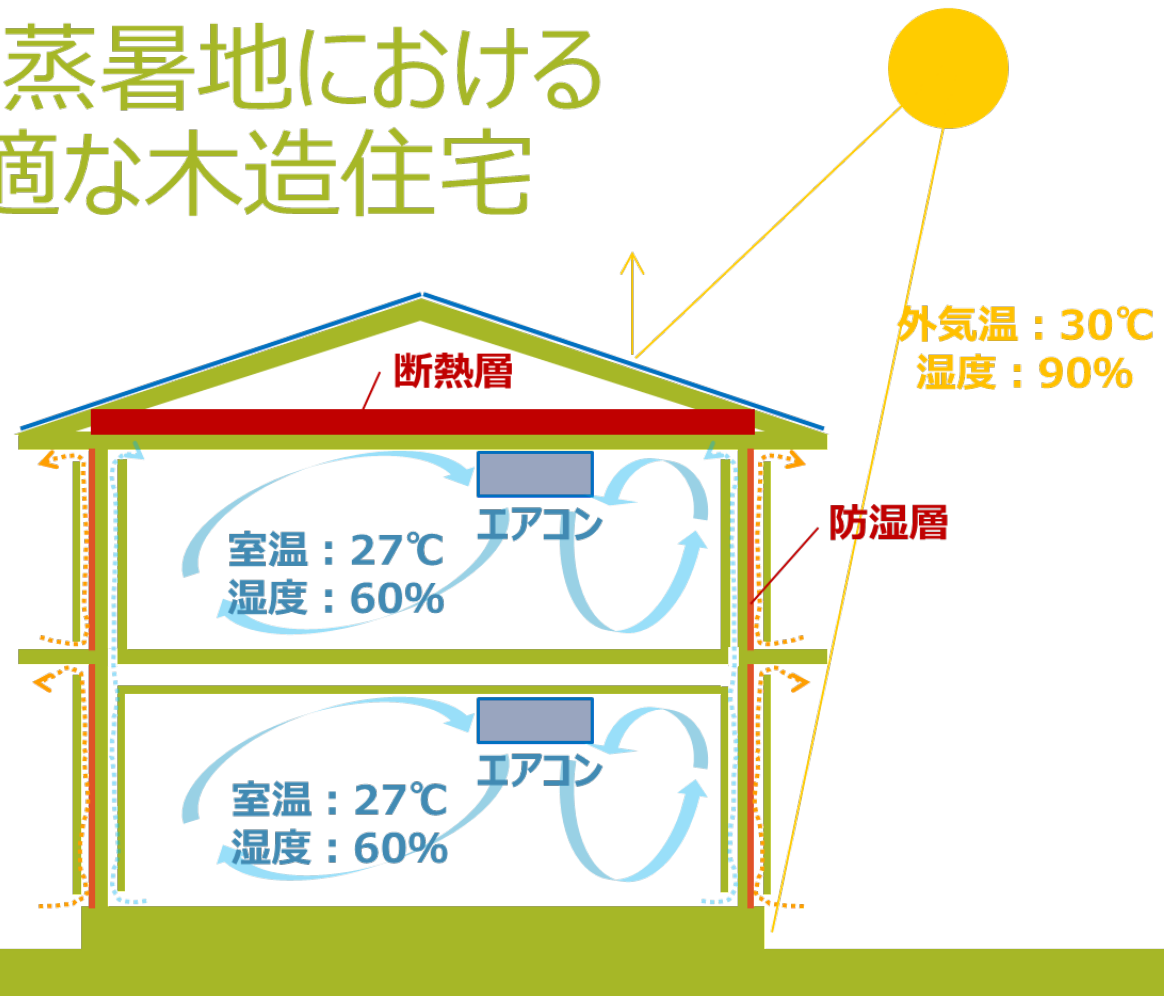
ベトナムのような蒸暑地における 安心安全で快適な木造住宅

屋根の遮熱断熱、庇効果
で強い日射を遮蔽

戸外から室内への湿気流入
を徹底遮断

木造の構造躯体は壁内通
気で常に乾燥状態を維持

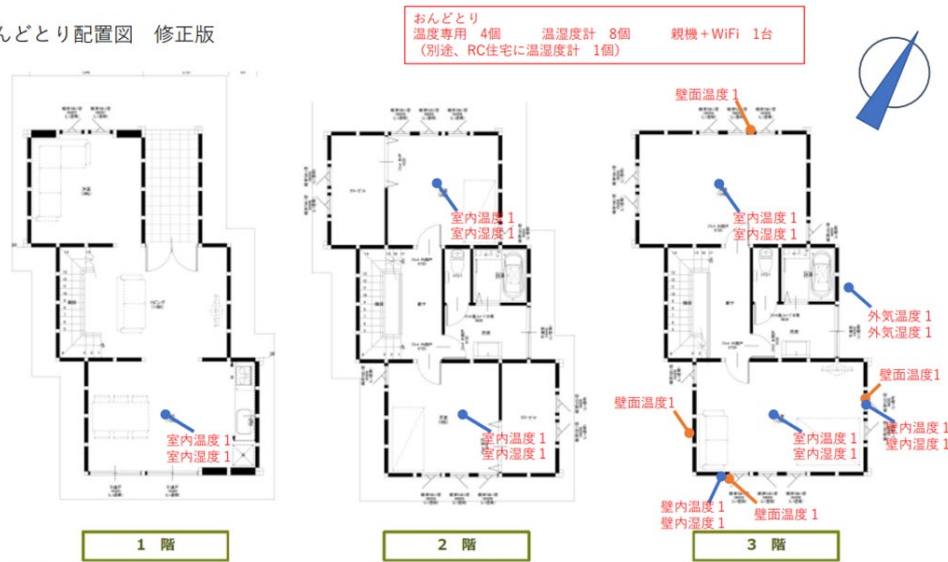
徹底した防水施工で雨漏れ
をおこさない



事業の成果報告

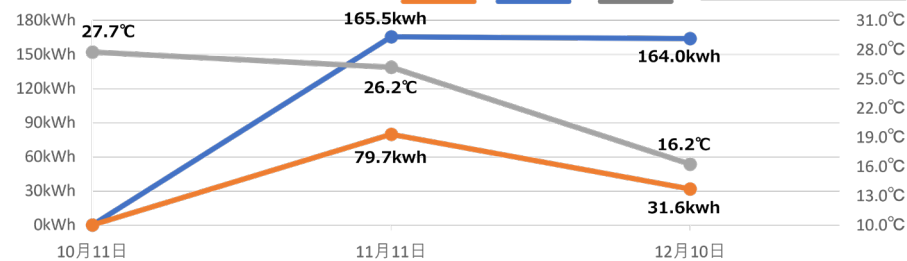
【実施事項3】 現地RC住宅との快適性、省エネルギー性比較検証

おんどり配置図 修正版



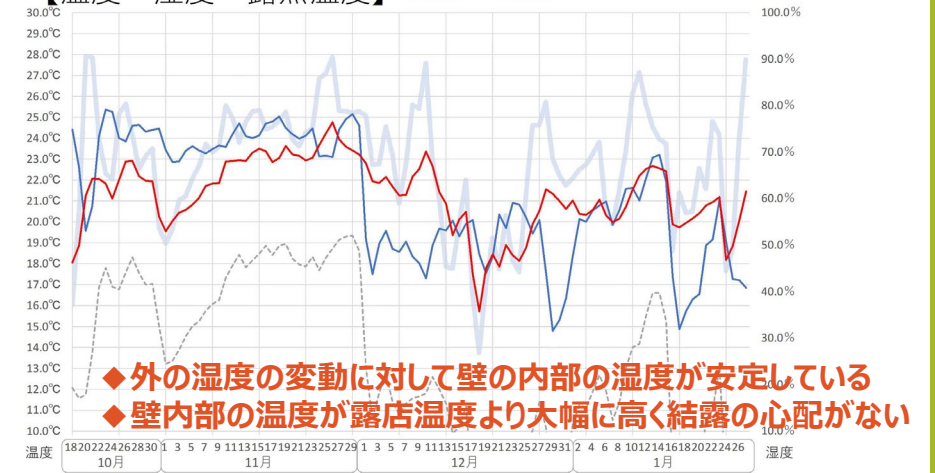
◆RC造の教室で比較検証

【図3】 木造・RC比較【消費電力】 木造 RC 外気温度 2022/10/11~12/10



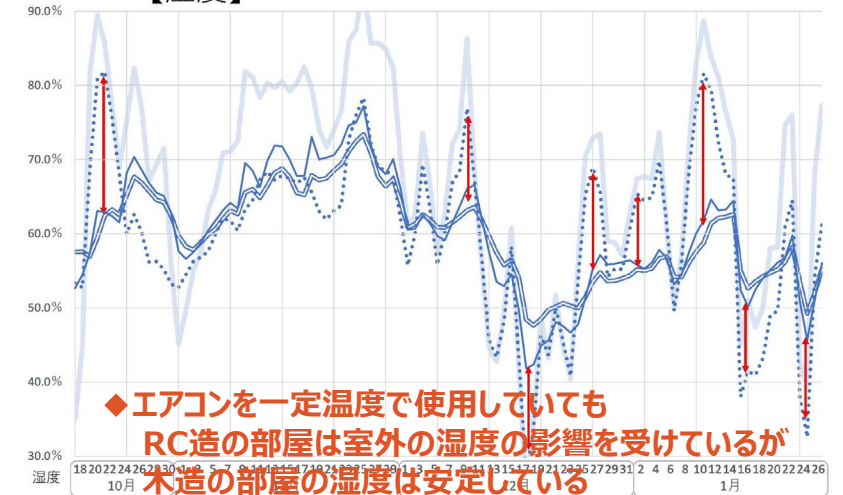
◆消費電力はRC造の部屋の方が大きい

【図1】 木造 3F 壁内東側
【温度・湿度・露点温度】 温度 湿度 露点温度 外気温度



日別平均値グラフ 2022/10/18~2023/1/27 ※1日のアベレージ関数にて算出

【図2】 木造・RC比較【湿度】 2F 3F RC 外気



日別平均値グラフ 2022/10/18~2023/1/27 ※1日のアベレージ関数にて算出

事業の成果報告

【実施事項4】

現地での木造住宅建設許可ルートの確立

□ 《短期施策》IBSTモデルハウス建設ルート【達成状況】

ベトナム建設省傘下の建築研究所(IBST)との協議

6/14第1回、11/24第2回、12/20第3回、2/20第4回

敷地内に木造モデルハウスの建設、公開を決定

現場見学会(23年8月頃)、記念式典で完成披露(23年11月)

共同projectとして進めることに合意(2/20)

リゾート開発project等への導入の道筋ができた

◆ ライフデザイン・カバヤ 2023年2月 完了

◆ 木造建築オールジャパン体制 引き続き建設を推進

□ 《長期施策》木造建築規定策定ルート【達成状況】

ベトナム建設省傘下の建築研究所(IBST)との協議 ※同上

建築研究所組織として木造建築研究室を置くことを決定

木造建築に関する規定を策定

木材料の規格を策定

3～5年をかけ木造建築が可能となる様共同projectとして進める

◆ ライフデザイン・カバヤ 2023年2月 完了

◆ 木造建築の有識者を交えたオールジャパン体制 規定策定を進める



IBST 木造建築予定地

事業の成果報告

【実施事項4】 現地での木造住宅建設許可ルート確立

2/20 覚書の締結

ベトナム社会主義共和国
独立自由幸福

ハノイ、2023年2月20日

覚書
記

建設省傘下建設技術科学所 (IBST)
及び ライフデザイン・カバヤ株式会社

- 2015年11月24日より交付の民法第91/2015/QH13号に基づき;
- 2013年6月18日より交付の科学技術法第29/2013/QH13号に基づき;
- 2020年6月17日より交付の企業法第59/2020/QH14号に基づき;
- 2021年6月21日より交付の公的非事業体の財務的自律メカニズムを規定する政令第60/2021/ND-CP号に基づき;
- 建設省傘下建設技術科学研究所 及びライフデザイン・カバヤベトナム有限公司、両当事者の機能、タスク、任務、権限、法的地位、及び願望に基づき;

A. 協力関係当事者

1. 建設省傘下建設技術科学所 (IBST)

- 代表者 : Mr. Nguyen Hong Hai 役職: 所長
- 所在地 : 81 Tran Cung, Nghia Tan, Cau Giay, Ha Noi
- 電話番号 : 04.37544196 Fax: 04.38361197

2. ライフデザイン・カバヤ株式会社

- 代表者 : Mr. Kubota Kentaro 役職: 社長
- 所在地 : 304A, 3F, V-Tower BLD, 649 Kim Ma, Ngoc Khanh, Ba Dinh, Ha Noi
- 電話番号 : 0246.290.4030 携帯電話番号: 0379248810

B. 協力協定書の内容

各当事者の強みを活用し、建設活動における協力、技術移転、及び木構造の研究開発を効果的に行うために、私たち：建設技術科学研究所 (IBST) 及びライフデザイン・カバヤ株式会社は、自主性、平等、相互利益の原則に基づいて協力することに合意しました。協力協定の内容は次のとおりです：

第1条：双方は、それぞれの役割、任務、活動範囲の分野で協力します。

第2条：双方は、以下の内容を構築し、共同で実施するために協力する：

1. 材料、設計、建設、実験の要素を考慮して、自然条件と省エネルギーに適した木構造の住宅の開発に関する共同研究プロジェクトの形成と実施を協力;
2. IBST 敷地内でのモデルハウスの建設を協力し、木構造に関する技術的枠組みの形成を提案し、木構造に関する基準、テクニカルガイドライン、マニュアル、および品質管理プロセスを編集;
3. 建設の省エネルギー化を目指して、木材と環境にやさしい天然素材の研究と実験室の設立検討;
4. 木構造物、木材材料、高度な建設技術の分野における複雑な技術的課題の研究と相互支援;
5. 両当事者が必要とする設計計算、材料、および有用な技術的解決策における技術的進歩及び新技術の移転;
6. 木材及び建設製品のコンサルティング、試験、テスト、および品質保証を通じて建設品質をサポート;
7. 国内外の科学会議・セミナーに出席し、海外研修・見学;
8. コンサルタント、技術、実験者、技術者のチームをトレーニング;
9. 合併事業として、両当事者の機能、タスク、任務及び登録された事業分野に従って、第三者と共同で契約を履行;



事業の成果報告

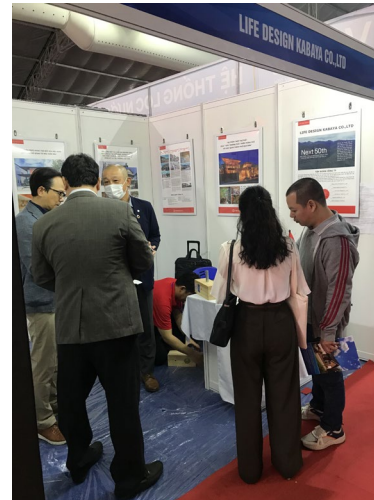
【実施事項5】 事業成果取り纏めと情報公開

□ 情報公開【達成状況】

ベトビルド ハノイ2022(11/23-26)に出展
ベトナム事業、日本の展示場をパネル展示
スギ集成材、構造金物プレカットサンプル展示

4日間で延べ200組以上来場
138名よりアンケートデータを取得

- ◆ ライフデザイン・カバヤ ベトナム 11月完了
- ◆ アンケートでベトナム人のニーズ把握
※詳細データ分析が必要



香川県丸亀展示場

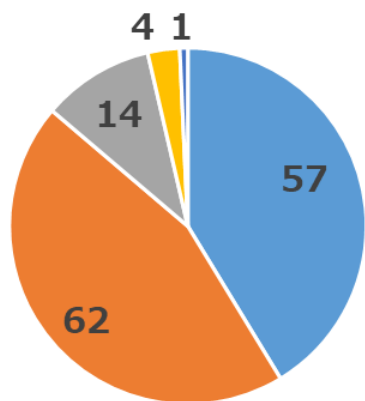


愛媛県松山展示場



兵庫県加古川展示場

展示パネルの住宅のデザイン

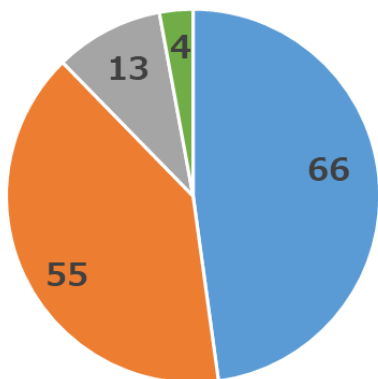


◆ 好評価が86%

最新の日本の住宅デザインがベトナムでも受け入れられる

■ 大変素晴らしい ■ 素晴らしい ■ 普通
■ よくない ■ 全く良くない

ベトナムの住宅と比較した木造住宅の印象

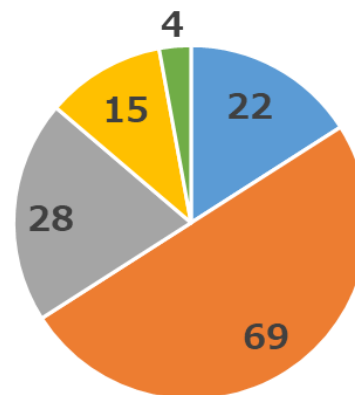


◆ 安心感が48%

意外にも木造住宅への安心感を感じる人が半数も存在する
ただ10人に1人は安心できないと答えている

■ 安心できる ■ どちらとも言えない ■ 安心できない ■ よくない ■ 全く良くない

木造住宅を知っていますか

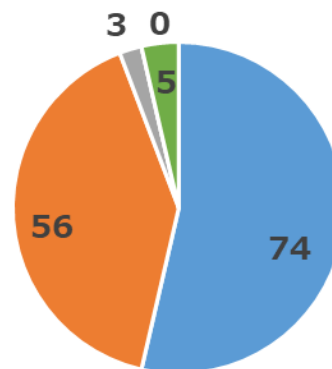


◆ 認知度は86%

LDKブースの来展客の大半は木造住宅を知っている
また6人に1人が良く知っていると答えている

■ 良く知っている ■ 少し知っている ■ 聞いたことがある
■ 知らない ■ 全く知らない

木造住宅に住んでみたいか



◆ 住むことに好感度

住んでもいいなを含めると94%
是非住みたいと答えた人が半数以上いる

■ 是非住んでみたい ■ 住んでみてもいい
■ あまり住みたくない ■ 絶対に住まない

当事業の今後の課題

【実施事項3】

現地RC住宅との快適性、省エネルギー性比較検証

- ベトナムでの高温多湿の季節(雨期)のデータが取れていない



- **検証実験は10月迄継続し、雨期を含め1年間のデータを検証する**
- **外気の湿度が90%~100%と高い季節に壁内温度が露点温度に達しないことを確認する**
- **雨仕舞と防水施工による雨水浸入の防止と壁内部結露の防止が出来れば木材の耐久性はRC造よりも信頼性は高い**

【実施事項4】

現地での木造住宅建設許可ルートの確立

- IBSTモデルハウス建設ルートにおいては意匠設計と工期が課題
 - ✓ 過大な要望に木造の特徴を活かしていかに応えるか
 - ✓ 8月頃構造見学会、10月竣工、11月記念式典での公開のためには保存処理及びプレカット、構造金物設置した国産材約60m³を7月に現地納品が必須



- **2/20のIBSTとの会合を含め、2月中に基本設計(プラン、外観、構造計画)を完了させる**
- **昨年度の保存処理木材輸出の経験を活かし効果的なスケジュールを組む**

当事業の今後の課題

【実施事項4】

現地での木造住宅建設許可ルート の 確立

- 木造建築基準創設ルートについては、IBST側が木造担当チーム体制を取ることとなり、日本側の体制づくりが課題
 - ✓ 木構造の基準化
 - ✓ 木材の規格化
 - ✓ 耐久性、防火性、安全性の確認

- 国内体制については建築設計、木材、保存処理、木材加工、接合金物などを担う企業グループで対応する
- 日本のそれぞれの分野の有識者にも参画頂き、助言や指導をお願いする
- 日本政府からの資金援助も視野に入れる





報告は以上です
有難うございました