

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 住宅の設計開発事業

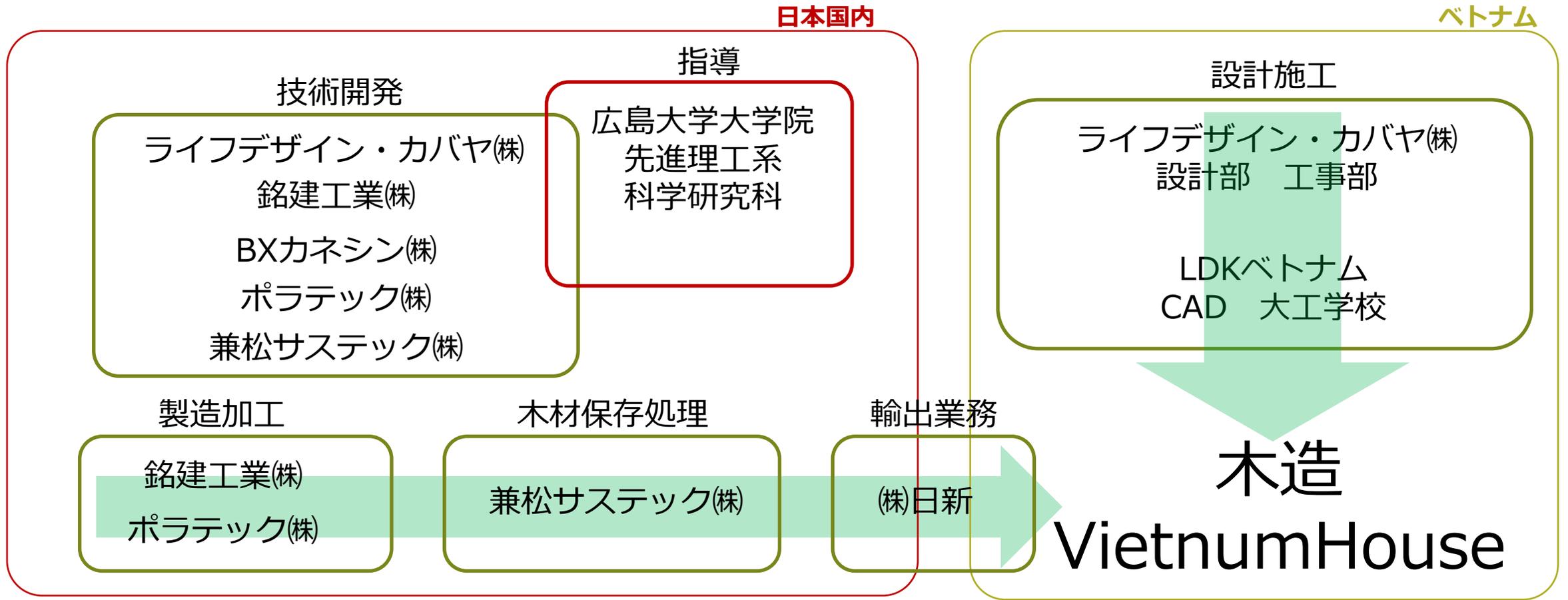
---

成果報告会

令和4年3月16日

ライフデザイン・カバヤ株式会社

# 事業体制



# 事業概要 1

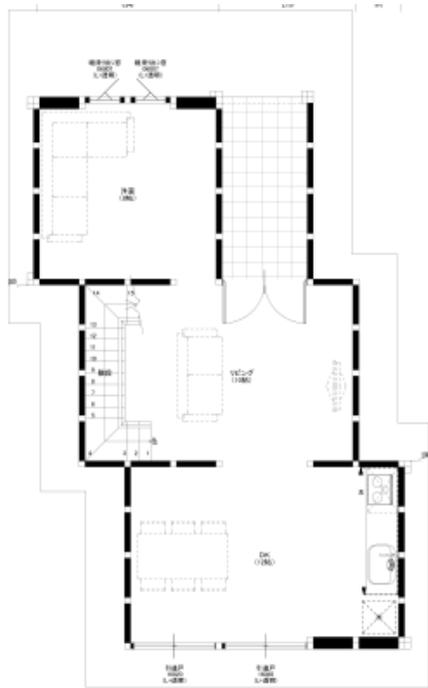
## 1. スギ集成材部材の耐久性実証確認



## 2. 現地対応型木造住宅の仕様設計

■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)	
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)	
仕 上	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	

# 事業概要 1 平面図と外観



1 階



2 階



3 階



外観イメージ

# 事業概要 2

## 3. ベトナムにおける住宅の建設による設計仕様等の確認



バンニング(横浜港本牧埠頭)  
40フィートコンテナ6台



建設工事(建て方)ハノイ  
大工職4名  
現場監督他3名  
以上日本より派遣

1日目	2日目	3日目	4日目	5日目
・荷受け ・土台敷き	・1階柱梁 ・2階床CLT敷き	・2階梁柱 ・3階床CLT敷き ・3階柱梁	・小屋組み(上棟) ・野地板	・CLT耐力壁設置 ・各仕舞

## 4. 成果報告書のとりまとめ及び情報公開

現場見学会 来場者未定  
アンケート 簡単なヒアリング程度

建て方情報 定点動画のYouTube配信

成果報告書 事業報告書作成



定点カメラ位置からの  
画像

# 事業成果 1

## 1. スギ集成材部材の耐久性実証確認



実証開始後3カ月では3仕様とも変化なし

K4相当処理

K3処理

無処理

※ベトナム/ハノイ R4/1/11現在

## 2. 現地対応型木造住宅の仕様設計

安全性の確認：許容応力度計算(ルート1)

木材使用量：50.35 $\text{m}^3$ /棟

※日本の木造平均 24.06 $\text{m}^3$ /棟

木材使用率：0.28 $\text{m}^3/\text{m}^2$

※日本の木造平均 0.19 $\text{m}^3/\text{m}^2$

国産材使用量：47.42 $\text{m}^3$

※日本の木造平均 8.34 $\text{m}^3$

国産材使用率：94.2%

※日本の木造平均 34.7%

# 事業成果 2

## 3. ベトナムにおける住宅の建設による設計仕様等の確認

発注から約2ヶ月で出港 うち1カ月は集成材納期待ち

建設資材の流れ

構造部材 (CLT以外)				
銘建工業	ポラテック	兼松サステック	ポラテック	日新
集成材製造	⇒ プレカット	⇒ 保存処理	⇒ 金物取付	⇒ バンニング
羽柄材調達加工				
CLT(耐力壁、床スラブ)				
銘建工業		兼松サステック		日新
CLT製造加工		⇒		⇒ バンニング

木材約50m<sup>3</sup>を40フィートコンテナ6台で輸出



木造3階建て179m<sup>2</sup>(54坪)を4日で建て方完了

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目
計画	・ 荷受け ・ 土台敷き	・ 1階柱梁 ・ 2階床CLT敷き	・ 2階梁柱 ・ 3階床CLT敷き ・ 3階柱梁	・ 小屋組み(上棟) ・ 野地板	・ CLT耐力壁設置 ・ 各仕舞
実施	・ 荷受け ・ 土台敷き	・ 1階柱梁 ・ CLT耐力壁 ・ 2階床CLT敷き ・ 2階柱梁	・ 2階CLT耐力壁 ・ 3階床CLT敷き ・ 3階柱梁 ・ 小屋組ラフター	・ 野地板 ・ 3階CLT耐力壁 ・ 雨仕舞 【完了】	

## 4. 成果報告書のとりまとめ及び情報公開

### 見学者のコメント

- ・ 施工の速さに感銘
- ・ ベトナムで木造と言えば寺院のイメージだが住宅ができるとなるとその期待感は大きい

### 現場見学会

- ・ 都合により実施せず

### 情報公開

- ・ YouTubeで動画配信

### 成果報告書

- ・ 事業完了と共に提出



# 事業成果 3 基礎工事(現地業者) 杭工事



# 事業成果 3 基礎工事(現地業者) 鉄筋搬入



# 事業成果 3 基礎工事(現地業者) 配筋、C打設



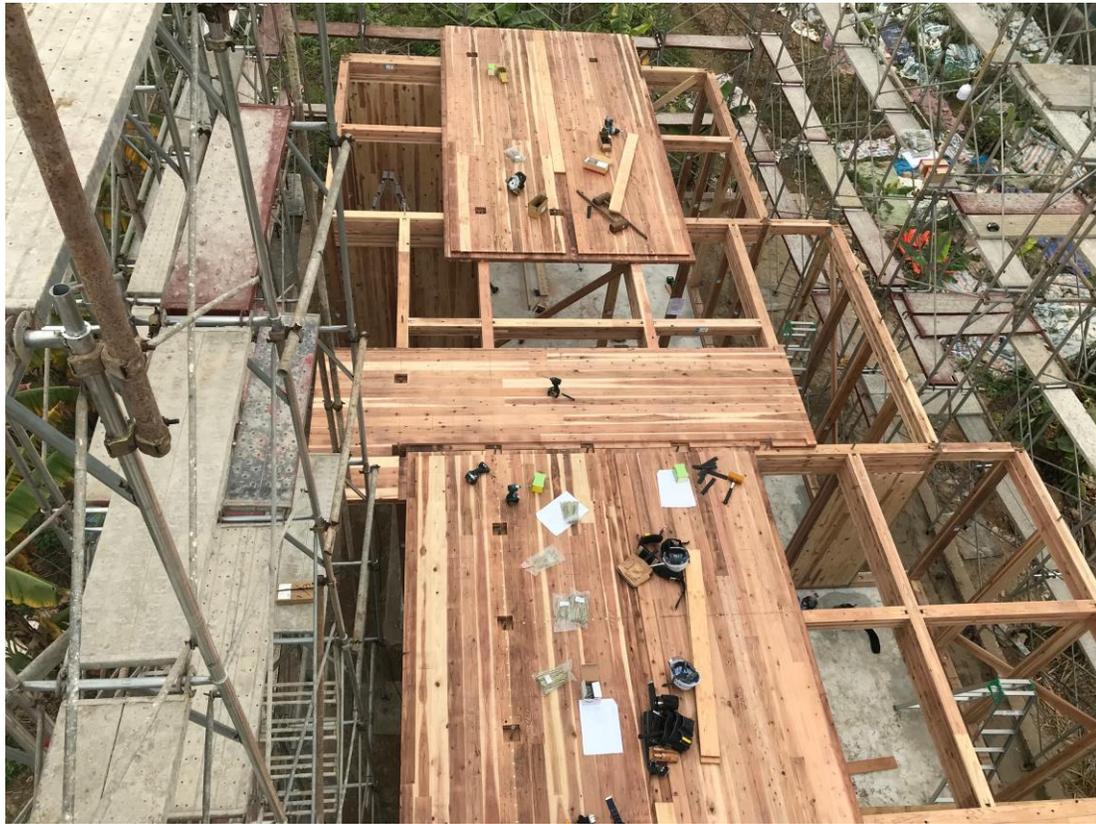
# 事業成果 3 基礎工事(現地業者) 養生、完成



# 事業成果 3 建て方1日目 土台敷き・柱立て



# 事業成果 3 建て方2日目 梁設置・床スラブ・柱梁設置



# 事業成果 3 建て方3日目 床スラブ・柱・小屋組み



# 事業成果 3 建て方4日目 野地板・雨仕舞【完了】



# 事業成果の活用と課題

## □日本の木造住宅のアピール

木造住宅マーケットを醸成するためには、快適性と安心安全といった魅力を、行政、学識者、建築関係者を巻き込んでアピールする必要がある。

### 対策1

建設したモデル棟を活用した温熱環境確保の検証

### 対策2

建設したモデル棟及び暴露試験の経過を把握し国産木材の耐久性の検証

### 対策3

行政、学識者、建築関係者との定期的な意見交換

## ◆ベトナムの住宅事情

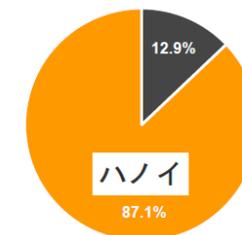
住宅の購買層は若く約6割が年収の8倍超の住宅を希望する傾向。

また成功の証としていい住宅を手に入れたという意識もある。

金利が7~8%と高いがローンを組んで住宅購入資金に充てる。

### 方針

快適で安心安全な木造住宅を開発し供給することを最優先課題とする



■ マンション ■ 戸建て



戸建て住宅の形状 (セミデタッチドハウス)



戸建て住宅の形状 (ヴィラ)

# 事業成果の活用と課題

## □コンテナ輸送の検証

木材約50m<sup>3</sup>をプレカット、金物設置して40フィートコンテナ6台で輸出したが、バンニング及びデバンニングに使用するフォークリフトの許容荷重を基に荷姿を見直す必要がある。

現地にインフラが整備されるまでは木造建築の普及にはコンテナ輸送が必須条件となる。

### 対策1

金物付柱、梁に対応できる標準栈木の整備

### 対策2

標準パレットの整備と構造部材寸法の調整

## ◆バンニング風景



## ◆40フィートコンテナ内部

フォークリフトの許容重量を知らないまま梱包してしまった

パレット寸法はお任せで梱包してしまった



# 事業成果の活用と課題

## □木材保存処理の検証

耐久性評価試験の経過や建設した実棟を観察し、蒸暑地域での木材保存処理のありかたの検証が必要である。

古来からベトナムで存在する現し仕上げの木造建築の調査等を通じて木材耐久性について検証したい。

### 対策1

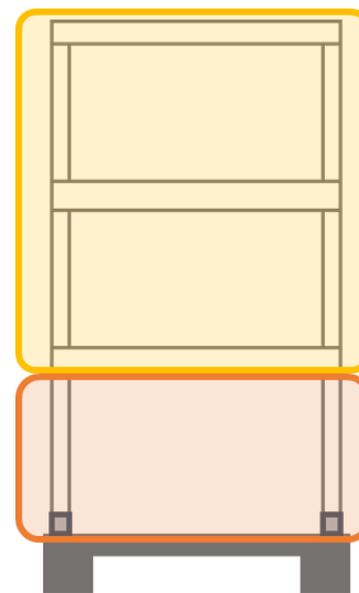
耐久性評価試験を3年から5年継続し保存処理レベル別の劣化度合いの掌握

### 対策2

建設したモデル棟は a.内装仕上げ無 b.保存処理の1階増量浸透 c.通風の確保と対策を施しており3年から5年掛けて劣化状況の把握

## ◆AZN乾式保存処理 (JAS K4相当)

JAS推奨希釈倍率：60倍希釈 ⇒ 50倍希釈 (20%UP)



構造材・羽柄材・合板  
150 l 処理

構造材・羽柄材・合板  
250 l 処理



有難うございました