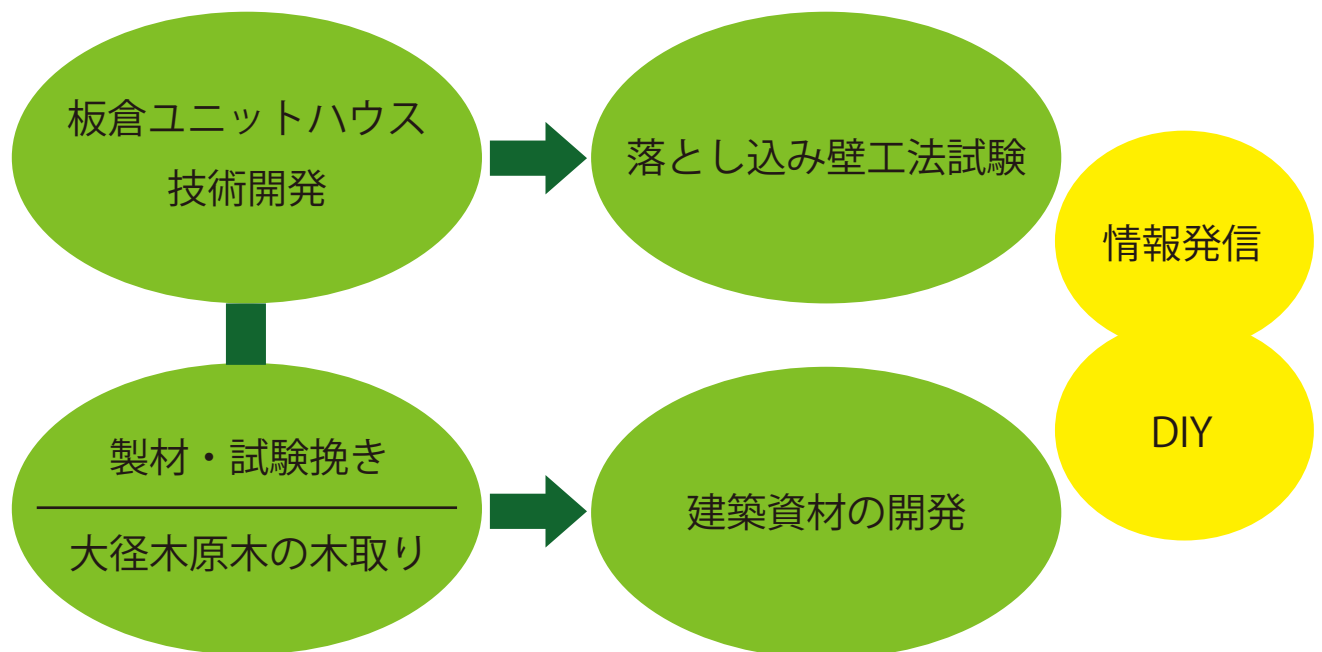


事業報告書

令和4年3月25日
ローカルズ 55.LLP

【事業の目的】

プロジェクト「まるごと大径木の挽く挽く(わくわく)使おう大きな木」は、誰でも作れる板倉ユニットハウスの技術開発を目的とし、地方の製材所ならではの太径木化した原木の木取りから建築資材の開発を目指し、情報発信を行なっていく。



実施項目	事業内容	実施期間	備考
ア 検討委員会の開催等	<p>○ 委員会の構成員</p> <p>石垣充 西日本工業大学デザイン学部建築学科</p> <p>杉岡世邦 有限会社杉岡製材所</p> <p>加藤重信 (株)チクモク</p> <p>白金聖臣 白金材木店</p> <p>進藤浩三 添田木材有限会社</p> <p>北田智昭 高原木材(株)福岡支店</p> <p>多田啓 (株)アサモク</p> <p>片桐幸彦 福岡県農林業創業試験場資源活用センター</p> <p>消費者団体等</p> <p>○ 開催回数 3回</p> <p>○ 検討項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原木の木取りと製材試験 ・パネルの試作と強度試験 ・パネルの施工 <p>○事業の指導・進行管理方法</p> <p>毎月実行関係者による会議を行い検討委員会の大径化した原木の利用についての技術開発アイデアを活かす</p>	<p>検討委員会開催時期</p> <ul style="list-style-type: none"> ・7月下旬 ・10月下旬 ・1月下旬 <ul style="list-style-type: none"> ・8月 ・9月 ・11月 <p>・随時開催</p>	
イ 製品・技術の試験及び分析	<p>○ 試験・分析項目と手法</p> <p>1. 大径木の利用拡大を目標として、本事業では以下の観点から、大径木による板倉式パネルの製品・技術開発に取り組む。</p> <p>①素人にも馴染みやすい、DIYで実現可能な工法であるか。</p> <p>②建築基準法の構造規定に適合し、建築工法として展開が見込める工法であるか。</p> <p>③合理的な構造と施工性が確保される工法であるか。</p> <p>④意匠性の向上が図られる工法であるか。</p> <p>2. 大径木による板倉式パネルの開発にあたっては、上記を踏まえ以下の検証フローを実施する。(別図-1 参照)</p> <p>①大径木ならではの「良さ」をPRすることを主目的とし、既存の落とし込み式板倉構法をベースとした仮設性を重視したユニットパネルの製作を検討する。(ルートA)</p> <p>②建築工法としての展開や意匠性の向上を目的として、アウトセット(外付)型の大径木耐力壁材の製作を検討する。(ルートB)</p>	<p>7月～9月</p> <p>8月～9月</p> <p>8月～9月</p>	<p>(ルートA) 補足参照</p> <p>(ルートB) 補足参照</p>

	③上記①及び②について各々同時に検証を進め、どちらか有効性のある工法にて、4.5～6帖程度のユニットハウス（若しくはキャビン=小屋）の試作を実施する。この試作品にて大径木の「良さ」や施工性について体感的な検証を行う。	10月～12月	試作にあたっては、製材から建て方に至る一連の工程を、可能であれば一般参加型イベントとして実施し、また記録し公開することで、木質化普及の一助となることを期待するものである。
ウ 技術の普及活動の実施	○ 普及方法 ・板倉ユニットハウスがパネル工法により誰でも作れる消費者参加のユニットハウスを作る。 ・災害時の避難者のブースとしての利用を自治体にPRする。 ・大径木活用、板倉ユニットハウスパンプ制作・チラシ制作 ・動画の制作 板倉ユニット組み立て紹介動画	10月～12月 2月 1月 11月～1月	
エ 事業報告書の作成及び成果の普及	○ 作成部数 パンプ 5000部 (A3 二つ折り) 作成 ・チラシ 3000部 (A4 両面) 作成 ○ 普及方法 ・パンプ 5000部 配布 ・チラシ 3000部 配布	3月 3月	
	・板倉ユニットハウスパネル工法製作動画公開		

【補足】

ルートA：

これは、運搬が比較的容易でDIYも可能なように、サイズをコンパクトにした板倉式のユニットパネルであり、施工性と軽量性を追求することを主眼に置いた検証方針とする。落とし込み式板倉構法については、既に壁倍率・防火性能に関して大臣認定を受け確立した構法であるため、本パネルの構造的な検証については実大強度試験によらず、既往の構造特性を参照し、机上の構造検証に留めるものとする。屋内の仮設ブースや簡易間仕切などへの応用が直ぐにも可能であるのが最大の長所と言える。

ルートB：

これは、落とし込み式板倉構法が架構の応力芯（壁・柱芯）に配置されるのに対して、柱・間柱の側面に厚板を配置して、水平力に対抗するものである。長所としては、表装材としての厚板が耐力要素でもあるため、壁内部の筋交いが不要となる。下地材としての柱が見えない為、大径木のランダムな配置による水平基調の意匠性が増す。外付けであるため、既存木造建築への後付耐震補強材としての可能性も広がる。などがあげられる。この工法については実大の加力試験を行ない、壁倍率相当値を求めることとし、建築工法へ繋げることを目的とする。尚、パネル化は想定しないものとする。

ア. 検討委員会の開催

	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
ア	検討委員会	第1回検討委員会(7/30) ・事業説明等			第2回検討委員会(10/22)		板倉ユニット案の検証	第3回検討委員会1/14 ・製品技術の検証 ・製作過程の検証	
	実行委員会	実行委員会(7/14) 事前打ち合わせ ・検討委員会準備等	実行委員会(8/17) 事前打ち合わせ ・実行委員会準備等	実行委員会(9/8) ・板倉ユニット案 ・試験挽き、材料調達等	実行委員会 板倉ユニット 試験挽き、材料調達等 検討委員会準備			実行委員会	実行委員会
イ	専門分科会		専門分科会 事前打ち合わせ ・専門分科会準備等	専門分科会 ・板倉ユニット案 ・試験挽き、材料調達等	専門分科会開催(10/4) 板倉ユニット 試験挽き、材料調達等 木取りと製材試験挽(10/20)	専門分科会開催 板倉ユニット制作・協議 乾燥11/27 製材11/22	専門分科会・事前打ち合わせ 板倉ユニットハウス工法 カルスドルド工法	専門分科会 専門分科会・事前打ち合わせ 試作試験 試作板倉ユニット製作	専門分科会 専門分科会・事前打ち合わせ ・試験報告書の確認 ・技術普及活動協議 ・成果発表等 ・事業報告書等
	製品・技術試験 及び分析		構造モデル設計 試作モデル設計		板倉ユニット試作設計図 (10/29)	板倉ユニット試験体制作	試験結果報告	木取りと製材試験の報告書作成	試験体6体の検証・分析2/8
				丸太選木 木取りと製材試験	落下込み板壁詳細図 隅木項部の回転機構図	落下込み板壁とダボ試験(11/2)	12/13・14・17日	落下込み壁試験体の試験結果 報告書の作成 試作板倉ユニット製作	
ウ	技術の普及活動の 実施							まるごと大径木～挽く挽く使おう大きな木～ 事業取り組み紹介展示 (浜田町物産展示場にて展示：2/25～3/6)	
	普及方法			試験挽紹介動画作成	板倉ユニット試験動画製作 打合せ11/19	板倉ユニット展示内容打合せ12/7 試験体動画等撮影	パンフレット等作成 板倉ユニット展示公開PRチラシ作成・及びパン フレット作成	・自治体等への配布 ・業者・設計士・工務店配布	
	成果の普及							・成果発表会の実施 ・展示会への案内	
エ	事業報告書の作成		事業報告書の作成準備		検討委員会議事録作成各分科会報告書作成				事業報告書の作成 及び提出3/25
オ	事業実施 (事務作業)	・事務作業							事前協議3/9 事業報告及び会計について
カ	まるごと大径材事業への対応								
	事業実施者への対応								
	消費者への対応								
	メディアへの対応								
	林野庁への対応								
	事業協力者への対応								
	その他								

第1回「まるごと大径木」検討委員会（議事録）

- 1 日時 : 令和3年7月30日（金） 14:00～15:30
- 2 場所 : 福岡県飯塚農林事務所 別棟会議室
- 3 出席者 : 別紙出席者名簿のとおり
- 4 内容 : 以下のとおり

1 主催者挨拶

ローカルズ55. LLP 代表 荒木光子氏

ローカルズ55. LLP 代表 荒木です。よろしくお願いたします。

本日は、ご多忙中にもかかわらず林野庁事業の第 回「まるごと大径木」検討委員会にご出席いただきありがとうございます。

私は、長年製材業を営んでおり、以前は米松丸太挽きを行っていましたが現在は国産の杉、檜材を中心に製材を行っております。

今回の事業の目的は、大径化した原木を製材して誰でも作ることのできる「板倉ユニットハウス」の技術開発を目的として、地方の製材所ならではの特色を生かした丸太の木取りから建築資材の開発を目指し、またデジタル化の時代ですのでそれに合った情報の発信を行っていくというものです

また林野庁の事業につきましては平成27年度に筑豊地区木材協同組合が「木造住宅等地域材利用拡大支援事業」の採択を受け0 組合員の（有）まつよしの高取さん、（株）チクモクに加藤さんらと取り組みを行ったのが最初です。

今回の取り組みにおいて、林野庁とのオンラインでの会議の席で提案理由の説明を行った際に、この提案が採択された折にはこの地域での取り組みが全国のモデルになるよう頑張ると申し上げているところです。

この取り組みが本当に実現し、モデル的な事業展開ができますよう来年3月の事業報告まで検討委員の皆様、各専門部会の皆様におかれましては、是非ともご協力下さいますようお願いして、挨拶といたします。

2 議題

（1）検討委員会委員紹介及び委員長選出について

（検討委員メンバー）

- 1 石垣 充（西日本工業大学デザイン学部建築学科教授）・建築・デザイン（学識経験者）
- 2 杉岡世邦（（有）杉岡製材所）・大径木製材・板倉工法（有識者）
- 3 高取和生（（有）まつよし）・製材・建築（有識者）
- 4 進藤浩三（（有）添田木材）・木材（有識者）
- 5 北田智昭（（株）高原木材）・材料加工（有識者）
- 6 多田 啓（（株）アサモク）・流通・消費（有識者）
- 7 加藤重信（（株）チクモク）・材料加工（有識者）
- 8 片桐幸彦（福岡県農林業総合試験場資源活用センター）・材料加工（有識者）

・ 検討委員紹介

別紙名簿により紹介

進藤委員、多田委員は欠席のため6名の出席

・ 委員の互選により委員長を選出

委員長 石垣 充（西日本工業大学デザイン学部建築学科教授）

(2) 令和3年度林業成長化産業対策事業の概要について

- 資料により説明
- プロジェクト「まるごと大径木」～挽く挽く（わくわく）使おう大きな木～は誰でも作れる板倉ユニットハウスの技術開発を目的とし、地方の製材所ならではの径化した原木の木取りから建築資材までの開発を目指し情報発信を行ってゆく
- 事業内容及び計画の概要
 - ア 検討委員会の開催
 - イ 製品・技術の試験及び分析
 - ウ 技術の普及活動の実施
 - エ 事業報告書の作成及び成果の普及

(3) 大径木による製品・技術開発について

- 資料により説明
- 説明者
 - 加藤憲治（(株) HKS 環境建築事務所）・意匠設計
 - 杉村泰司（杉村構造設計）・構造設計
- 概要説明
 - ルートA及びBについて説明
 - ルートA：大径木板倉パネルユニット
 - 目的：大径木の良さのPR
 - 特徴：落とし込み式板倉構法ベースのユニットパネル（仮設の屋内使用（避難所等）を想定）
 - 応用：簡易間仕切り等への応用
 - ルートB：アウトセット（外付け）型大径木耐力壁
 - 目的：建築工法としての展開、意匠性の向上
 - 特徴：柱・間柱側面に厚板を外付け設置（表層材と耐力要素を兼ねる）
 - 応用：既存木造建築物へ後付け耐力壁として応用
 - ルートA・Bのうちいずれが有効性のある工法であるか検証・選定
 - ユニットハウスの試作を実施
- 以上の説明について石垣委員長より各委員へ対して質疑応答及び意見交換の実施

○ 石垣委員の意見

○ 片桐委員の意見

- 使用するパネルは、幅はぎ等を行っているのか
 - 詳細については未検討
- パネルに耐力壁としての強度が必要なら、板同士を接合することが必要だと考えられる。また、3層パネルの計画もされているが、これは現場でパネル化を行うのか。
 - まだそこまでの検討には至っていない
- このパネルはリサイクルするのか（現場で解体して、また次の現場で組み立てるのか）
 - そのようにする必要がある、事業ヒアリングにおいても、使用していない間のパネルの保管方法などについても質問があった

○ 北田委員の意見

○ 杉岡委員の意見

- 大径木の定義について 40cm以上は大型製材所では挽けない
- 大径木は現在、〇〇〇m³のストックがあり利用の拡大が必要である
- 板倉構法については、試験を各所で行い、熊本地震の復旧で使用されている

- ・ ルートAは
- ・ ルートBはCLTに近い
- ・ ランダム張りについて

○ その他の意見

1 屋根部分はどうするのか

→ 屋内使用を主に考えているので、屋根は今のところ想定していない

2 DIY的に組み立てられるようなものとなるのか

→ そのようなコンセプトとして考えている

できるだけコンパクトにして木材の反りや曲がりなどの影響が少なくなるように考えている

(4) 今後のスケジュールについて

- ・ 検討委員会は0 今回を含め、10月、令和4年1月に行う予定
- ・ 専門分科会を随時開催し、実務を行う
- ・ 製材については
- ・ 試験（割れ、反り等）については
- ・ 流通的な可能性については、

(5) その他

- ・ 特になし

1 日 時 : 令和3年10月22日（金） 14:30～

2 場 所 : チクモクビル 会議室

3 出席者 : 別紙

※今回はオンラインで、林野庁木材産業課 熊谷氏、斎藤氏が参加

4 内 容 : 以下のとおり

①検討委員会 石垣委員長あいさつ

②議題 石垣委員長の進行で審議される

1) 専門・分科会の報告について

・意匠設計の(株)HKS加藤氏が、3回の専門・分科会を経て決定した「板倉ユニット」の試作モデルについて説明。3m4方形、寄棟、かぼちゃ束。かぼちゃ束は誰でも容易に組み立てられるよう、プレートにした機構を検討している。屋根は梁と垂木のみ架ける形。

・部材サイズは当初より大きくなり、135mm角の柱にする。厚さ45mmの板を落とし込み壁とし、板を留める「ダボ」は、通常のカシと、ヒノキも検討する。

2) 技術開発と試験内容について

・センター片桐研究員が落とし込み壁の強度試験（案）を説明。
「通常ダボ」のパネルと「ヒノキダボ」のパネルを各3体作製し、強度試験する。

・杉岡委員（(株)杉岡製材所）が「ダボの仕様の比較」だけではもったいない。
「板幅の仕様の比較」もすれば新しい知見になる、と提案。①通常の板幅+通常ダボ、②広い板幅+通常ダボ、③通常の板幅+ヒノキダボのパネルを各3体作製し、強度試験する提案。

・今回ヒノキダボ使用パネルの試験提案は、ヒノキのダボ使用は建築基準法の規定されていないので見送る事とした。

・高取委員より、従来は大径木の製材は木取が混み入り手間がかかるのでコスト高になるとの意見が出された。

・荒木委員より、熊本視察での試験挽き、径500丸太を厚55で2枚取りの後、耳付きで製材と、径520丸太を二ツ割りの後、厚45と、厚60での製材を行う説明があった。（ホワイトボード図による）

3) 今後のスケジュールについて

（荒木委員より説明）別紙による

4) その他 本日の意見を踏まえ、専門・分科会を開く

・10/29(金)分科会を開き、施工担当を加えて打合せる。

・11月に試験用のパネルを作成する。

・板倉ユニットハウスの試作品及び試験用部材の調達と木材乾燥。

最後にオンライン参加の林野庁木材産業課 熊谷氏より挨拶がなされた



第3回「まるごと大径木」検討委員会（議事録）

- 1 日時： 令和4年1月14日（金） 15：00～
2 場所： チクモクビル 会議室
3 出席者： 別紙
※今回はオンラインで、林野庁木材産業課 斎藤氏が参加

4 内容： 以下のとおり

開会 北田委員による司会

①検討委員会 石垣委員長あいさつ

②議題 石垣委員長の進行で審議される

1) 大径木利用の技術開発と試験実施の報告について

・資源活用研究センター片桐研究員が落とし込み板壁の面内せん断試験について説明をした。図1. 板幅約20cmの試験体及び、図2. 板幅約30cmの試験体、各3体について図3に示す方法により面内せん断試験を行った。見かけのせん断変形角と荷重の関係をグラフで示したものが図4～図9である。当初の想定と異なり、板幅20cmの試験体の壁倍率平均値は2.89で、板幅30cmの壁倍率平均値2.38より高い数値を示した。これは、板幅30cmの試験体3体のうち1体の値が低かったことによると考えられた。この原因は不明であり、今後この試験体の破壊状況などを詳細に観察する必要がある。この1体を除くと、板幅30cmの試験体の壁倍率が板幅20cmを上回ることから、板幅が大きい方が、壁倍率が高くなる可能性も示唆された。

【杉村委員より】

試験結果では何らかの原因により板幅20cm、30cm幅共に建築基準法上で規定された壁倍率以下（2.5倍以下であった）となったが、板幅30cmについては試験体の内、1体の試験結果が極端に耐力が低かったことにより壁倍率が低く下げられており、これ以外の試験結果では壁倍率2.5を超える結果となる。この極端に耐力が低く出た試験体の調査は必要がある。また、今回実験した落とし込み壁は建築基準法で規定されている仕様を満たしているため建築物に使用することは問題ないと説明がある。

【加藤設計士より】

これまでの検討や実証を踏まえ、大径木厚板を用いた落とし込み式板倉工法は、住宅の910mmモジュールよりも大きなモジュールに相応しいため、非住宅建築物への利用を図るための、検討用素案として、床面積200㎡規模を1ユニットとした構造架構モデルが提示された。床面積200㎡は単独立地型のコンビニよりひと廻り大きい位の規模である。非住宅建築物へ活用するためにクリアすべき課題は様々あるが、主にはスパンをとばすことと、防火規制への対策と言ってもよく、ここに示す素案は、トラス梁にてスパンを10m飛ばし、内装制限をクリアし木材を表しで使用可能なモデルである。また木造以外（鉄骨、RC造等）での架構設計については、床面積200㎡以上であれば構造計算が義務付けられているため、構造計算の不要な木造200～500㎡において、大径木利用の木造建築物は設計のコストや平易性に優位があると考えられる。素案は、落とし込み板耐力パネルを必要枚数だけバランスよく配置するだけで成立する構造モデルとしている。今後の検討としては、①大径木を内外装材として表しで使えるように配慮しながら、構造をブラッシュアップしていく（接合金物の取付方法など）。特に梁は、表しでも意匠性を損なわないよう、又、大径木を使う意義を損なわないよう部材構成や接合部の詳細をよく検討する。②プレファブ化を念頭に、ユニットの構成や接合部の詳細を検討する。③同規模の異種構造（鉄骨造、軽量鉄骨造）との建設コスト・工数の比較や、断熱性能の比較をする。等が必要との説明があり、今後の展開への可能性や希望が示された。

・試験体6体について割れ、金具止め、釘打ち、ダボ等の不都合部所の検証・分析を行う事を決め、日程については後日連絡する。

大径木製材・試験挽き・木取状況について報告する
製材品の乾燥状況について報告する

2) 「まるごと大径木」技術の普及活動の実施について

11月、12月分科会で協議したものを荒木委員が説明、板倉ユニットハウスの組み立て添田町物産館展示場で、2月に展示(公開)を予定する。又、技術の普及で加藤設計士より提案され大径木ならではの居心地の良さ、快適性、内部のインテリア、デザイン性、DIYを検討する。公開前にPRチラシA4を制作・配布し普及活動をする。検討事案が出され誰でも出来るDIY的な「建てる事」と「使い易い建築資材」の2点を検討してほしい。

①「建てる事」では、落とし壁工法は部材の大きさ(柱角135m/m)等から、今回行わずDIYは引き続き検討する事とした。

②「使い易い建築資材」では、大径木の木取り、試験挽きを行い、角材、平面、板類を製材し55m/m板材は乾燥後45m/mに仕上げ、落とし込み壁の強度試験、厚さ30m/m×巾200m/mの板材を天井ルーバに使用する。この先、大径木が増加が見込まれることから、大径木ならではの枠板材、良質材(柂目板等)木材が使用する側から「見える化」を図り解り易い製品種別の検討が必要→分科会で協議する。

【石垣委員長より】

DIYを展示する際の工夫で建てる工程を写真や動画で見せるなどはどうか。

【加藤委員より】

チラシは、いつ出来上がるか、又、配布する方法について意見ある。



事業取り組み紹介展示用のチラシ(案)※別紙

3) 今後のスケジュールについて(10月11月12月)及び(1月2月3月)

(荒木委員より説明) 別紙による

4) その他 本日の意見を踏まえ、専門・分科会を開く

試験体の検証を添田木材田川営業所で行う。

本日で検討委員会は終わりますが、事業報告書は3月24日提出です。

まるごと大径木～挽く挽く（わくわく）使おう大きな木～について

令和3年度 林業成長産業化総合対策補助金（木材産業・木造建築活性化対策のうち都市の木造化促進総合対策事業のうち 大径化した原木等を活かした利用の拡大事業）の採択を受け専門家を含む検討委員会の開催を行いながら原木の木取りと製材試験、パネルの試作と強度試験、大径木による板倉式パネルの開発を行っています。

大径木利用拡大の必要性

なぜ大径木の利用拡大が必要なのか

国内のスギ人工林の多くは、利用間伐を繰り返しながら長伐期化を図ってきており、供給原木の主体は小・中径木から中・大径木へと移行しています。このため、近い将来相当量の大量材材が供給可能になると予想されていますが、その最終的な収穫目的ともなるスギ大径材が、一部の市場では敬遠され、大径木丸太のm単価が、中径丸太より安くなるという大変残念な状況になっています。供給が益々増大するスギ大径木の利用拡大を図ることが、木材自給率の向上、木材資源の持続的利用による温暖化ガスの排出削減、林業の活性化にとって重要な課題となっているのです。

大径木の利用が進まない主な理由

- ・製材工場での製材機で大径材の加工が難しい。

これは国内の製材工場では外材との厳しい競争の中、小・中径材から心持ち柱材を一丁取りする製材システムで高効率化、低コスト化を図ってきたからです。間伐材の利用が優先課題で、木造軸組構法に心持ち柱材が求められていた歴史的背景を考えれば、経済的にも技術的にも合理的でした。

- ・和室の間取りが減ったために、良質丸太の需要が減った。

洋室を主とした住宅が増え、これは柱を合板等で覆ってしまう「大壁工法」と呼ばれるもので、和室の「見えがかり」に利用されていたような化粧性の高い製材品の利用が減少しました。合板や集成材が普及するにつれ、あえて大径木から良質な役物を製材する意味が少なくなったのです。

- ・強度にばらつきがあり、品質管理上扱いにくい。

戦後造林スギ大径材は年輪幅が粗く強度にばらつきがあります。また、末口と元口の差が大きいため、製材歩留まりが悪いのです。また、元玉（根本）の根バチと呼ばれる部分は製材時に厄介です。

大径木の利用促進のための課題

大径木に対応可能な製材機械等の整備、歩留まりの向上、乾燥方法等の生産技術の開発、大径材を利用した木材製品の開発等が課題です。今後は、手入れが行き届いていない山林から、末口径30cmを超える大径材が産出され、そのほとんどが役物のような高品質材には向かない一般的な品質の材と予想されます。そのため、より高い収益が得られる木取りが必要になります。特に一本の丸太から価値の高い製材品を複数生産できる木取りが不可欠です。

また、これまで利用の少なかった非住宅建築向けの構造用製材や、外材のシェアが高い構架材やツーバイフォー材を大径材から効率よく生産する技術の開発が必要と考えられます。



令和3年 杉大径木取り扱比率
伊万里木材市場 営業所

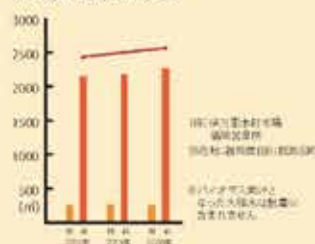
供給量(単位)計画期間(数量) 18,007m

材種	数量	比率
30-38cm	1,983 m	10.54%
40-48cm	415 m	2.21%
50-58cm	56 m	0.30%
60-68cm	3 m	0.02%
30cm以上計	2,458 m	13.07%

杉大径木の用途比率

用途	数量	比率
用材	1,804 m	73.39%
脚出	654 m	26.26%

大径木(30cmUP)販売実績内訳



大径木の定義：原木丸太の末口が18～30cm未満の中径木と異なり、尺上のもの30cm以上を大径木という。大径木40cm～60cm以上のものは、小径材など木取りによって挽く。

大径材原木丸太の調達、木取り、試験挽き、乾燥

大径木原木丸太の調達



大径材丸太の製材試験挽き



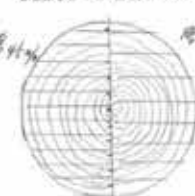
高周波乾燥



丸挽変形 末口径 50cm



芯割挽き 末口径 52cm



試験挽きは2本の原木より厚45mm55mm60mmを製材し高周波乾燥を行いました。

大径材の特徴メリットとしては根目取りができる、板中の収縮が小さい、曲がり割れが少ない等が挙げられます。

大径材の厚板を用いた板倉パネルの強度

落とし込み板壁試験

◆試験目的

建築基準法に適合した落とし込み板壁工法（落とし込み板同士をダボで繋ぎ壁外周の板と柱・梁を釘で補強したもの）について、落とし込み板の板厚は通常板厚 27 mm 程度ですが、大径木の良さを生かして板厚を 45 mm 厚とし、板幅を一般的な約 200 mm 幅と広幅の約 300 mm 幅の場合について落とし込み板幅の違いによる強度性能（壁倍率相当値）の比較を行いました。

◆試験方法

面内せん断試験機を用いて、「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」（財）日本住宅・木材技術センター）の方法に準じて試験を行いました。（福岡県農林業総合試験場資源活用研究センターにて実施）試験体（図参照）の頂部に水平力を正負交互に繰り返しながら荷重増加させ、その時の変形のデータとの関係から強度性能を計算し、その値をもとに壁倍率相当値を算出しました。

1 試験体（壁体）の概要

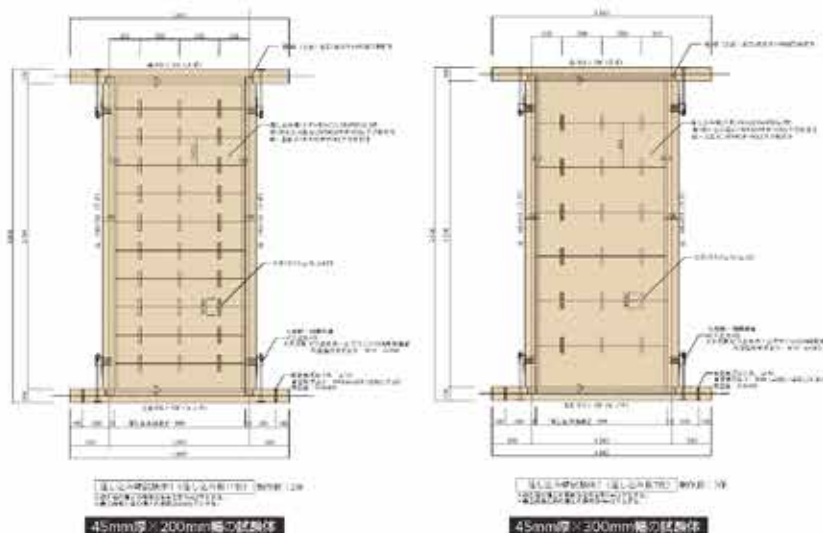
試験体名：落とし込み板壁試験体（20-①～30-③、計6体）

構成：壁体（詳細は依頼書提出の図1～2を参照）

なお、試験体1（板幅約20cm）は20-①～③

試験体2（板幅約30cm）は30-①～③と番号を付けて試験を実施した

サイズ：外寸：幅1,050mm 高さ2,400mm（軸材の芯々）



試験結果・分析

落とし込み板について

「木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2008年版）」

（日本住宅・木材技術センター、平成21年6月）の

試験方法に準じて、面内せん断試験を行いました。

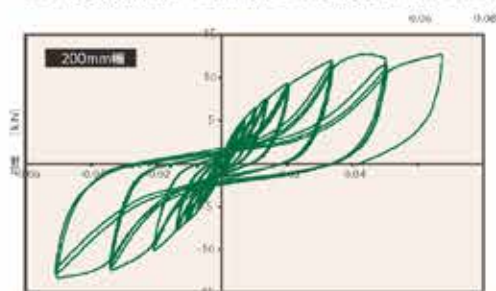


図 見かけのせん断変形角と荷重の関係（45mm×200mm）

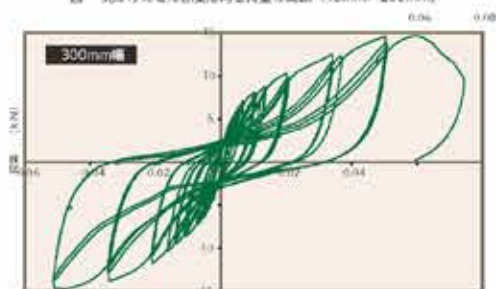


図 見かけのせん断変形角と荷重の関係（45mm×300mm）



◆試験結果

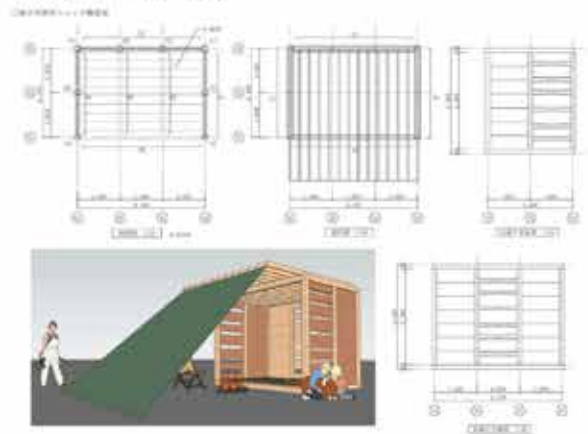
建築基準法で規定されている落とし込み板壁工法の壁倍率は 2.5 倍に対して、今回の実験結果から算出した壁倍率は、板幅約 200 mm で 2.9 倍、板幅約 300 mm で 3.1 倍であり、広幅の方が壁倍率は大きくなる傾向であることを確認しました。（※壁倍率は参考値です。実際に建築物に使用する場合は壁倍率 2.5 として設計する必要があります。）



板倉ユニットハウスの試作

今回この伝統工法を再解釈し、“大径木”ならではの良さを組み込んだ建築の実現に向けて、ユニットハウスの試作を検討しました。
 ～「どこでも / 誰でも建てられる」を目標に～
 板倉工法は、あらかじめ加工された柱に板を落とし込む工法であるため、特殊な工具が必要なく、職人でなくても建てられる造りとなるよう目指します。
 また、組み立て式である為、移動も比較的容易にできるので色々な場所やシチュエーションで建てることが出来る可能性があります。
 “誰でも建てられる”ユニットハウスの試作は、大径木利用促進の必要性をより多くの方々に知って頂く良い機会と考えます。

試作ユニット建築図



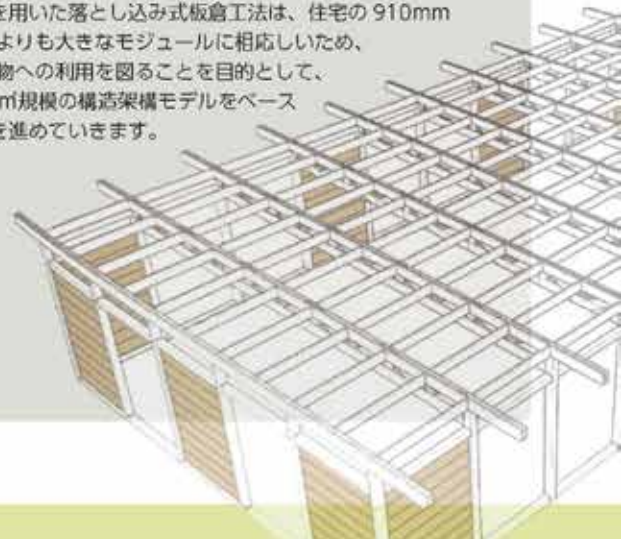
3坪 (3.15m×3.15m) のユニットハウスです。今回強度試験を行ったパネルと同じ仕様の落とし込み板式板倉工法です。



非住宅建築としての可能性

落とし込み式板倉工法による非住宅建築の検討素案

大径木厚板を用いた落とし込み式板倉工法は、住宅の910mmモジュールよりも大きなモジュールに対応しいため、非住宅建築物への利用を図ることを目的として、床面積200㎡規模の構造架構モデルをベースに今後検討を進めていきます。

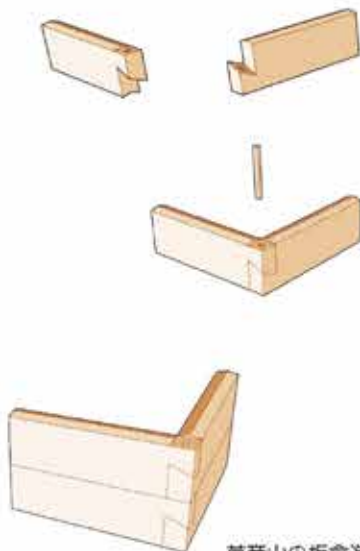


大径材パネルをつかった板倉ユニットハウスの試作

日本の伝統的板倉造と英彦山の板倉造

板倉造とは日本古来の伝統工法です。満が揺らした杉の柱に、杉の厚板を落とし込んでいく工法で、柱と組み込まれた厚板が一体となり、耐力壁としての強度を持った外壁を構成します。通気性・調湿性・防音性に優れているため、主に、書物や穀物を保管する倉として利用されていました。

英彦山神宮奉幣殿の近くには、かつて書物庫として利用されていた板倉造の建物が残されています。仕口の納まりはより複雑で、全国的にも極めて珍しい板倉造です。



英彦山の板倉造りの仕口図

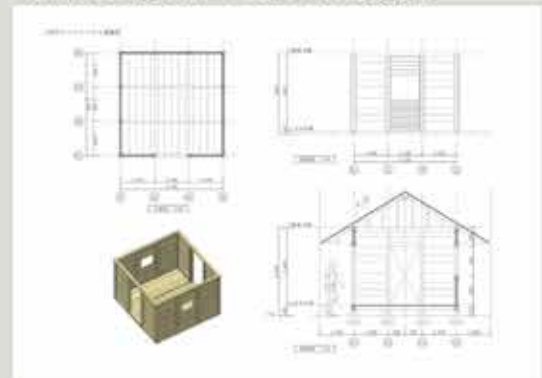


大径木パネル板倉ユニット試作展示において行われたアンケート結果

- ・DIYセルフビルドで自分で作れそう
 - ・値段が手頃であればほしい
 - ・大径木をつかった工法が製品としてあればほしい
 - ・DIYセルフビルドとしての製品として商品化できるのではないか
 - ・非住宅建築としての可能性があるのではないか
- 等の意見をいただき、それぞれの可能性を見出すため設計図を制作し、大径木パネルをつかった板倉ユニットハウス今後の展開について検討を行っていきます。

DIYセルフビルドとしての製品として

かぶら束を使ったユニットハウス設計図



【まとめ】

- 1) 地元・地域での大径木の原木産出が見込まれる事から、今回の事業の原木丸太の調達・試験製材・乾燥の取り組みを実践したグループで木製品の普及を推進する。
- 2) 建築基準法で規定されている落とし込み板壁工法の壁倍率は、2.5倍に対して、板幅約 200mm で 2.9 倍、板幅約 300mm で 3.1 倍であった。その結果・大径木厚板を用いた落とし込み式板倉工法は非住宅建築物への利用が図れる。
- 3) 板倉ユニットハウスの試作品の建て方実演と展示公開をメディアを通じて行った結果、会場の添田町物産展示場に多くの方が来場し、実寸大の被試験体の展示や、大径木利用促進の必要性を知ってもらえました。大きな木の感触や、木の香りを体感し、来場記念の木工品を配布、アンケート調査にご協力頂きました。

【課題】(まるごと大径木～今後の取り組みと展望～)

昨今の集中豪雨災害は、地球温暖化による気象変動や森林の荒廃・放置林の問題に起因するところが大きいと思われ、国は 2050 年までに脱炭素社会や温室効果ガス削減目標を掲げています。木材 1 m³あたり、CO₂の吸収固定量はガソリン 300L の排出量に相当し、地域の木製品を積極的に使うことは、環境・森林保全にもつながっています。

今回の事業で行った「まるごと大径木」展示会開催による効果は林業、建築一般消費者に、大径木の抱える問題や、林業を知ってもらえる機会になります。一本の木から、家の建材や良質な家具材、小さい木製品や子どものおもちゃへと加工されていく過程を知ってもらえば、地域の木に目を向け、大切にしてもらえるきっかけとなります。そして、将来の農林業界を担う子どもたちへの木育としても役立つと考えます。

今後の取り組みとしては大径木の利用拡大の一貫として、誰でも作れて建てられる DIY に適した『EB 材』(EasyBuild 材)を開発し普及していきたいと考えています。