

木造住宅・建築物等の整備推進に関する調査・普及・技術基盤強化 成果報告書

事業の名称	構造用合板による木造住宅の高耐震化のための部材及び構造方法の開発事業
事業者情報	事業者名：日本合板工業組合連合会 事業担当者名：川喜多 進 連絡先：TEL: 03-5226-6677
補助事業の区分	木造住宅・建築物等の整備推進に関する ①調査を行う事業 ②普及を行う事業 ③技術基盤強化を行う事業 以上の①から③の中から該当するものを選択し、○をつけて下さい。
1. 事業の概要 木造軸組工法は、合板の利用により床構面の剛床化は進んでいるものの、耐力壁は旧態依然の筋かいが多く、また屋根は構面耐力が低く小屋裏空間が利用できない束・垂木方式の和小屋が多い。本事業では、合板張り耐力壁の仕様と倍率のメニューを充実させるとともに、厚物構造用合板の利用による革新的屋根構造の開発と強度評価を行うことにより、高耐震、スケルトンインフィル、高断熱、小屋裏空間の有効利用などが容易かつ安全に行える軸組工法を提示し、その設計資料と耐力評価資料を整備することを目的とする。なお、本事業は、日本合板工業組合連合会に設置した下記の「木造住宅・建築物の整備推進 PT 及び同 WG」の委員の協力の下に実施した。 （PT 委員）16名、 6回開催 神谷文夫（セイホク㈱ 技師長(独)森林総合研究所フェロー）、渋沢龍也（(独) 森林総合研究所 複合化研究室室長）、青木謙治（(独) 森林総合研究所 木質構造居住環境研究室）、谷川信江（セイホク株式会社スーパーバイザー）、他合板メーカー委員12名 （WG 委員）8名、 3回開催 神谷文夫（セイホク㈱ 技師長(独)森林総合研究所フェロー）、青木謙治（(独) 森林総合研究所 木質構造居住環境研究室）、大倉靖彦（㈱アルセッド建築研究所 取締役副所長）、鷺海四郎（(財)日本住宅・木材技術センター 試験研究所次長）、山口和弘（木質構造デザイン工房 代表）、照井清貴（㈱ポラス暮らし科学研究所構造 G）、橋本浩二郎（㈱アキュラホーム 商品企画グループ グループ長）、谷川信江（セイホク㈱ スーパーバイザー） （1）中高強度耐力壁の開発 既往の合板張り耐力壁のせん断耐力の実験と理論解析のデータを基礎として、倍率4倍程度の耐力壁の仕様を決定し、(財)日本住宅・木材技術センターに委託して、耐力評価を行う。 （2）厚物合板による高強度屋根構面の開発と強度評価 合板の張り方（四周釘打ちと川の字釘打ち）、釘間隔、登りばりと桁との接合方法、軒の出の有無等をパラメータとして、合計9体の試験体仕様を設計する。全試験体数はこれに従来型の屋根1体を含めて計10体とする。実大屋根構面の加力試験方法を考案し、(財)日本住宅・木材技術センターに委託して実験を実施する。 （3）設計用資料の整備 既に先行的に実施されている設計例を調査してディテール情報を収集し、本事業の実験結果を踏まえて、これらの情報を紹介しながら設計方法を提示する設計用資料を作成する。	

※本報告書は各ページ毎に1つの項目を記載することとし、全3ページとする。なお、本報告書以外にも別添の資料がある場合は2枚を限度に本報告書に添付すること。

事業の名称	構造用合板による木造住宅の高耐震化のための部材及び構造方法の開発事業			
-------	------------------------------------	--	--	--

2. 事業で得られた成果

中高強度耐力壁の開発、及び高強度屋根構面の開発とその普及用パンフレットの作成を実施し、次の成果を得た。

(1) 高強度耐力壁の開発

次の耐力評価を得て、目標通りの高強度耐力壁を開発することができた。

試験体番号	釘種類	釘間隔 (mm)	仕様	倍率
1	CN50	100	大壁	3.8
2	CN50	75	大壁	4.8
3	CN50	75	大壁床勝ち	4.4
4	CN50	75	真壁床勝ち	4.3

注) 倍率は低減係数 $\alpha=1$ としたときの値

(2) 高強度屋根構面の開発

設計で期待した通りの次表の耐力が得られ、従来の束・垂木方式屋根の1.5～2.7倍の耐力を有する高強度屋根を開発した。

試験体番号	釘種類	釘間隔 (mm)	釘打ちパターン	鼻隠し	備考	倍率 (従来型に対する比)
1	N75	150	川の字+桁	なし		3.4 (1.5)
2	N75	100	川の字+桁	なし		4.0 (1.8)
3	N75	150	四周	なし		5.8 (2.6)
4	N75	150	川の字	あり		3.7 (1.7)
5	N75	100	川の字	あり		5.1 (2.3)
6	N75	150	四周	あり		5.9 (2.7)
7	N75	150	四周	あり	鼻隠し付き	5.4 (2.5)
8	N75	150	川の字+桁	なし		3.3 (1.5)
9	N75	150	川の字	あり	従来型垂木方式	2.2 (1.0)
10	N75	150	川の字+桁	なし	梁一桁金物接合	3.4 (1.5)

(3) 設計用資料等の整備

約20件以上の先行事例を収集し、その中から適当な約12件を抽出して紹介するとともに、屋根構面の各部のディテール、耐力、構造設計方法、設計の注意点等を内容とする設計用資料を制作した。

※本報告書は各ページ毎に1つの項目を記載することとし、全3ページとする。なお、本報告書以外にも別添の資料がある場合は2枚を限度に本報告書に添付すること。

事業の名称	構造用合板による木造住宅の高耐震化のための部材及び構造方法の開発事業
3. 今後の展望・課題及び成果の普及方法 (1) 普及方法 開発した高強度耐力壁と高強度屋根は、今後国交大臣の特別認定を取得し、日本合板工業組合連合会の工務店・住宅メーカー向けパンフレット「構造用合板の手引き」や「ネダノンマニュアル」等に織り込み、作成した設計用資料とともに、ホームページに掲載して普及に努める。また、日本合板商業組合などの流通団体を介して、全国の住宅関連会社に PR を行う。さらに、日本合板工業組合連合会の独自事業として、普及のための講習会を企画していきたい。 なお、本事業の成果を、普及の観点から整理すると以下ようになる。 合板張り耐力壁 ・仕様が、建設省告示の 3 仕様（倍率は 2.5、1.5 倍）から、既認定のものを含めて 15 仕様（倍率は告示仕様に加えて、2.5～5 倍）に増加した。 ・用途が大壁・真壁、外壁・間仕切り壁の全てに拡大した。 高強度屋根 ・水平構面としての強度が束・垂木方式の 1.5～2.7 倍と高いため、耐力壁間距離を従来の 1.5～2.7 倍に取ることができる。 ・従来の束・垂木方式では無駄なスペースとなっていた小屋裏空間を利用できる（具体的には、下部の室内に取り込んで意匠性のある空間を造る、収納庫・小屋裏部屋として利用するなど）。 ・高気密・高断熱の施工やソーラーパネル等の設置が容易となる。 (2) 今後の展望 設計自由度が高く、スケルトンインフィルが容易かつ高耐震設計が可能な安全安心快適な住宅の構造方法として、これからの中心的な構造方法となることが期待される。 森林・環境問題への波及効果 構造用合板は、床用の厚物合板（24、28mm）を中心に原料丸太の国産材化が進み、既に 250 万立米の需要を創出している。ちなみにこの量は国産材総需給量の 10%強に当たる。本事業の成果を普及することにより、さらに大幅な需要拡大が期待される。 (3) 今後の課題 今後の開発課題としては、低層ながら住宅よりはるかに空間の広い公共建物や、早期に開発が望まれている中層木造建築物に使用可能な超高強度の耐力壁、床・屋根構面を開発することが挙げられる。次の開発課題として取り組んで参りたい。	

※本報告書は各ページ毎に 1 つの項目を記載することとし、全 3 ページとする。なお、本報告書以外にも別添の資料がある場合は 2 枚を限度に本報告書に添付すること。

別添資料（参考）



写真 1. 耐力壁の強度試験



写真 2. 耐力壁の破壊形態



写真 3. 屋根構面の軸組全景



写真 4. 屋根構面の梁一桁接合部



写真 5. 屋根構面の破壊形態



写真 6. 屋根構面の破壊時の全景

※本報告書は各ページ毎に1つの項目を記載することとし、全3ページとする。なお、本報告書以外にも別添の資料がある場合は2枚を限度に本報告書に添付すること。