

木造住宅・木造建築物等の整備促進に関する調査・普及・技術基盤強化 成果報告書

事業の名称	国産材無垢材多用住宅の活用・普及事業
事業者情報	事業者名： 協同組合あすみ住宅研究会 事業担当者名： 伊澤和男 連絡先： 0573-75-5339
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

国産材無垢材多用住宅の活用普及事業として、以下3つの取り組みを行った。

① 国産材無垢材を利用した新たな構造用パーツの開発と実験

国産材無垢材を利用した構造用パーツを製作し、破壊強度実験を行った。

② 構造計算のためのCADマスターの作成

保有水平耐力計算等と同等の計算を行い、長期優良住宅対応で国産材無垢材を活用した場合の構造計算を行うためのCADマスターを作成した。

③ 国産材無垢材の快適性効果モニタリング測定

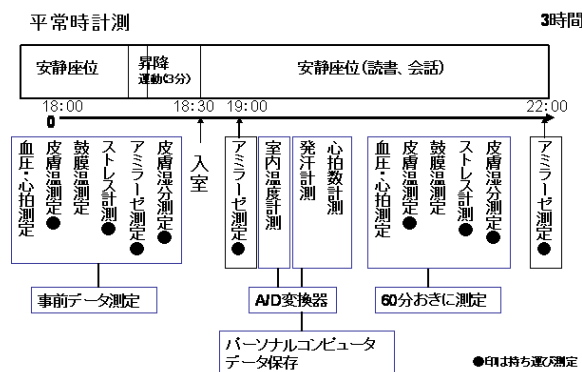
岐阜県中津川市に3つの実験棟（ALC住宅、合板住宅、檜ログ住宅）を建設し（各棟面積13.24㎡）、被験者9名が各実験棟に居住し、居住環境における精神的効果をモニタリングした。

※モニタリング条件等

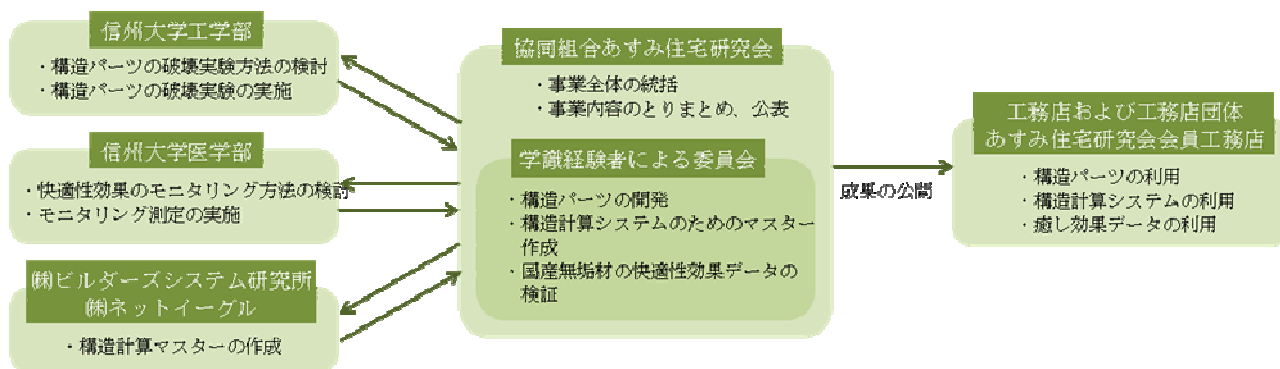
右図に示すプロトコルに従い、18時から22時までを各種検査・計測を行いモニタリングした。また被験者に対し、モニタリングの終了時点で、各実験棟の住み心地等のアンケートを実施した。

●実施期間：2011年3月1日～18日の15日間

●被験者：学生9名（平均年齢18.6歳）



事業実施体制



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	国産材無垢材多用住宅の活用・普及事業
-------	--------------------

2. 事業で得られた成果

①国産材無垢材を利用した新たな構造用パーツの実験開発によって得られた成果

国産材無垢材の床・壁の面内せん断性能のデータを取得できた（実験結果の詳細は別添の通り）。

②構造計算マスターの作成により得られた成果

この構造計算マスターを利用すれば今後、壁倍率・床倍率・材種別基準強度・プランパターン別荷重等に関して、汎用的にマスター設定が可能となる。このことは、国産材無垢材を多用した吹抜け一体空間の安全性の定量的な確認を意味し、これまで経済的・時間的にハードルの高かった構造計算を、低料金・短期間で行うことができることになったと言える。

④ 国産材無垢材の癒し効果モニタリング測定により得られた成果

15日間、9名が被験者となった居住環境の違いによるモニタリング調査からは、「無垢材ログ住宅は居心地が良く、ストレスを感じない」という結論を得ることができた。感覚的に癒し効果（落ち着く、和む、あたたかみを感じる等）があるとされる国産材無垢材の効能について、統計的に検証を行い、定量的な数値として証明できた。このデータは、国産材無垢材の付加価値を高め、その良さを消費者にアピールする上で非常に有効な材料となり、木造住宅・建築物の普及に貢献するものと考えられる。

※ A棟：ALCコンクリート棟、B棟：合板棟。C棟：檜ログ棟（国産材無垢材ログ棟）

<p>手掌部発汗量※1の変化の測定</p> <p>※1 情動や緊張の指標とされる。値が高い程緊張が高い。</p>	<p>C棟が入室後90分後の減少率一番高かった。「檜の良い香りで心地良さを感じた」というアンケート結果を裏付けている。</p>	<p>図2 手掌部発汗量の変化</p> <table border="1"> <caption>図2 手掌部発汗量の変化 (mg/cm²·min)</caption> <thead> <tr> <th>実験棟</th> <th>18:30~19:00</th> <th>20:30~21:00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>0.45</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0.45</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.50</td> <td>0.35</td> </tr> </tbody> </table>	実験棟	18:30~19:00	20:30~21:00	A	0.45	0.35	B	0.45	0.40	C	0.50	0.35												
実験棟	18:30~19:00	20:30~21:00																								
A	0.45	0.35																								
B	0.45	0.40																								
C	0.50	0.35																								
<p>唾液アミラーゼ活性※2の測定</p> <p>※2 日常ストレスを反映するとされる。値が高い程ストレスが高い。</p>	<p>C棟が他棟に比べ一番低値でリラックス感を抱いていると思われる。</p>	<p>図2 手掌部発汗量の変化</p> <table border="1"> <caption>図2 手掌部発汗量の変化 (mg/cm²·min)</caption> <thead> <tr> <th>時間</th> <th>A棟</th> <th>B棟</th> <th>C棟</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>事前</td> <td>34</td> <td>35</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>19時</td> <td>45</td> <td>40</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>21時</td> <td>38</td> <td>38</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table>	時間	A棟	B棟	C棟	事前	34	35	34	19時	45	40	38	21時	38	38	35								
時間	A棟	B棟	C棟																							
事前	34	35	34																							
19時	45	40	38																							
21時	38	38	35																							
<p>ストレスチェッカーの測定</p>	<p>全体的に低レベルであるものの、有意性は認められない。</p>	<p>図3 アミラーゼ活性(単位 KU/L)の変化</p> <table border="1"> <caption>図3 アミラーゼ活性(単位 KU/L)の変化</caption> <thead> <tr> <th>時間</th> <th>A棟</th> <th>B棟</th> <th>C棟</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>事前</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>入室前</td> <td>1.95</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>19時</td> <td>1.85</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>20時</td> <td>1.75</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>21時</td> <td>1.85</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> </tr> </tbody> </table>	時間	A棟	B棟	C棟	事前	1.8	1.8	1.8	入室前	1.95	1.8	1.8	19時	1.85	1.8	1.8	20時	1.75	1.8	1.8	21時	1.85	1.8	1.8
時間	A棟	B棟	C棟																							
事前	1.8	1.8	1.8																							
入室前	1.95	1.8	1.8																							
19時	1.85	1.8	1.8																							
20時	1.75	1.8	1.8																							
21時	1.85	1.8	1.8																							
<p>左前腕部内側の皮膚湿分</p>	<p>C棟は皮膚湿分は常に低く、檜ログ棟の調湿性が高いことを裏付け、「朝は寒かったけど過ごし易かった」という記述に合致する。</p>	<p>グラフ挿入</p> <table border="1"> <caption>グラフ挿入 (皮膚湿分 %)</caption> <thead> <tr> <th>時間</th> <th>A棟</th> <th>B棟</th> <th>C棟</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>事前</td> <td>325</td> <td>330</td> <td>310</td> </tr> <tr> <td>入室前</td> <td>350</td> <td>335</td> <td>325</td> </tr> <tr> <td>19時</td> <td>335</td> <td>340</td> <td>315</td> </tr> <tr> <td>20時</td> <td>340</td> <td>335</td> <td>320</td> </tr> <tr> <td>21時</td> <td>350</td> <td>340</td> <td>330</td> </tr> </tbody> </table>	時間	A棟	B棟	C棟	事前	325	330	310	入室前	350	335	325	19時	335	340	315	20時	340	335	320	21時	350	340	330
時間	A棟	B棟	C棟																							
事前	325	330	310																							
入室前	350	335	325																							
19時	335	340	315																							
20時	340	335	320																							
21時	350	340	330																							

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	国産材無垢材多用住宅の活用・普及事業
-------	--------------------

3. 今後の展望及び成果の普及方法

今回の成果を利用することにより、これまで長期優良住宅や木造住宅の国産材無垢材の大量利用について対応が困難であった中小工務店等が、構造計算や国産材無垢材の癒し効果を容易に説明することが可能となり、国産材無垢材の優位性が広く一般消費者に認知されると共に、長期優良住宅や国産材無垢材多用住宅が広く一般に普及することが期待される。

今回の成果については、以下のような方法で普及を行っていく。

中小工務店向け講習会の実施	来年度中に少なくとも全国で4箇所開催。講習会の中で、成果の普及をしていく。今回得られたノウハウや実験データを公開し、中小工務店の営業活動や技術力向上等に活用してもらう。
媒体を利用した広報活動	ホームページ、パンフレット等を作成。全国の中小工務店へはもちろんのこと、無垢材生産・加工に関わる製材業者、森林組合やプレカット工場等、そして消費者に対しても配布や宣伝を行い、広めていく。
マスコミへのデータ提供	特に、無垢材の癒し効果については、今までマウス実験程度しか行った事例がないため、マスコミからの反響もあると考える。TV番組、雑誌、Webニュースで積極的に活用してもらうよう、マスコミへ働きかける。

最後に、以下の事項を課題と考える。

癒し効果の解明	今回は実施できなかった国産材無垢材と集成材、針葉樹と広葉樹、及び樹種別の効能等の比較に関する実験を行い、データを取得する必要がある。また被験者数をさらに増やし、居住性についてより確実な評価を得るため、被験者の長期滞在が必要である。
無垢材構造パーツ構造用強度	実験結果を活用・改良を行ない、国産材無垢材を利用した構造パーツを開発し、認定取得を目指す。
温熱計算システムの開発	構造計算システムと同様、国産材無垢材を多用した断熱材一体構造パネルを開発し、そのパネルを活用した場合の温熱環境計算システムも必要性が高いため、並行して開発する必要がある。

これらは、長期優良住宅の普及や国産材中目丸太のさらなる大量利用につながり、汎用性の向上も期待されることから、今後の課題として取り組んで参りたい。