

トピックス

<企画管理課>

【木材利用技術センター研究成果報告会を開催】

当センターでは、試験研究の成果を広く紹介するため、毎年成果報告会を開催しています。

本年度は、平成29年12月4日（月）に「人に優しい木質環境について」と題して、第1部は、外部講師による講演、第2部は、当センター研究員による報告の2部構成で実施しましたので、その内容についてお知らせします。

第1部は、「建築物の木質化による快適性増進効果」と題して、東京大学大学院 農学生命科学研究科 准教授恒次祐子氏に講演していただきました。

講演では、建物に木材を使用することが居住者に対してどのような効果をもたらすのかを詳しく説明されました。

特に、木の香りが人体に与える影響を調べるため、ばらばらに動く9つの針をモニターで監視する作業（図1）を行ってもらったところ、香り有りの方が香り無しより心拍数が緩やかに上昇する結果が得られたこと、また、乳幼児に木の香りを嗅がせると、脳血流量が増加し脳の活動が増加するものの心拍数は逆に低下したとのお話がありました。

また、木の香りがする環境下で、マウスに移植した「がん細胞」の増殖率を計測した結果、約40%の抑制効果があり、さらに、ヒノキ材油の香りをアロマ加湿器で発生させた部屋での居住実験を行ったところ、免疫細胞活性化の指標となるNK活性の上昇や、ストレス時に分泌される尿中ノルアドレナリンの減少が見られ、木の香りが免疫機能を上昇させるとのお話もありました。

さらに、木造校舎で勉強する子供への影響（図2参照）としては、コンクリート校舎と比較して、授業中の疲労感（注意集中の困難、眠気とだるさ）が低下すること、インフルエンザによる学級閉鎖率もコンクリート校舎の3分の1程度となることなど、木造校舎の優位性についてお話しされ、大変興味深い講演でした。

当センターでは、市役所や学校などの公共施設の木造化・木質化の支援に取り組んでお



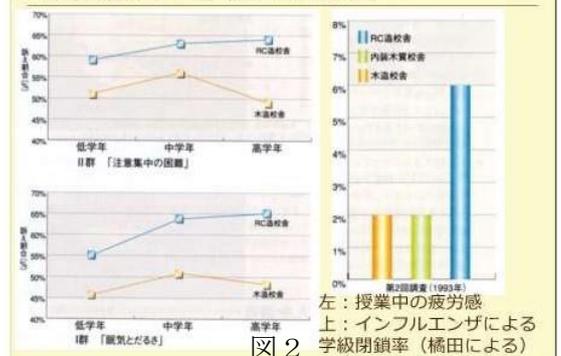
恒次准教授

木の香り成分とパソコン作業(1)



図1

木造校舎：子供への影響



左：授業中の疲労感
上：インフルエンザによる学級閉鎖率（橋田による）

図2

りますが、このように木の良さを実証する実験結果が得られているとのお話を伺えたことは大変有意義であったと考えます。今後とも公共施設のみならず、民間施設でも木材をもっと使ってもらえるよう試験研究等に取り組んで参りたいと考えます。

第2部は、当センターから2名の研究員が研究成果を発表しました。

最初に、小田専門主幹が「RC造共同住宅における内装木質化の効果について」と題し発表を行いました。

内容は、RC造住宅の壁をクロス張りしたものと木質化(厚さ15mmのスギ板を張った)した場合の省エネ効果の検証報告でした。検証は、9月から翌年の1月の5ヶ月間で、各月の連続5日間のデータ比較を行った結果は、

- ① 木質内装室の温度はクロス張り室より高い傾向を示した。
- ② 湿度の変動幅は木質内装室の方が大きく、木材の調湿機能が発揮されていた。
- ③ 居室内の温度分布は木質内装室の方が小さく、床面と壁面との温度差が小さいことが認められた。
- ④ 空調機器の消費電力は木質内装室の方が約25%節減された。

との内容で、内装木質化の効果が示されました。

次に、平郡材料開発部長が「内装・家具木質化促進のための基礎特性評価に関する研究(スギの調湿性能に関する研究)等について」と題し発表を行いました。

内容は、木材の調湿機能を明らかにするため、24時間換気が行える6畳一間の30%モデルとなる仮想居室をアクリルボックスで製作し、内装材としてスギ腰板を用いた場合と用いない場合の温度と湿度の比較実験の報告を行いました。

実験は、建築基準法等で示されている相対湿度の基準値である「40%以上、70%以下」を参考に、相対湿度を50%から75%に上げた時に、70%以下を継続できる時間を計測しました。この結果、スギ板が無い場合は、3時間で室内の湿度が70%を超えたが、スギ心材の腰板を2面設置すると10時間ほど、スギ辺材の腰板を2面設置すると11時間ほどは70%以下の湿度を保てることが判明しました。このことから、スギ板を2面設置するだけでも、室内の湿度の変動を抑え、非木質に比べて最長4倍ほど快適な環境を持続させられる効果があることが明確となったと言えます。



小田専門主幹



平郡材料開発部長

<材料開発部>

【再塗装スギ材の耐候性】

1. はじめに

木材を屋外で使用すると時間とともに劣化が進行していきます。劣化には、気象劣化（太陽光、風雨等による表層の劣化）と生物劣化（腐朽菌等による内部への劣化）があります。気象劣化により木材の表層にワレが起こると水が浸入し腐朽が進行していきます。木材の気象劣化を抑制し耐候性（木材を長持ちさせる）を向上させるためには、塗装を行うことが重要です。

本研究は、耐候性付与の一つの方法である木材保護塗料の屋外環境下での耐候性の把握と、塗料・塗装系の評価、再塗装の効果等耐用年数の向上と維持管理に必要なデータを把握することを目的として行いました。

2. 実験方法

宮崎県産スギ材（L:140×W:70×D:20mm）に木材保護塗料5種（半透明造膜型4種、含浸型1種）の塗装を行い、暴露架台に載荷し屋外暴露試験（写真1）を行いました。屋外暴露試験は、2年間暴露試験を行い劣化させた木材保護塗料塗装材に水洗浄後再塗装（塗直し）を行った材と、新たに塗装した基準材を床、屋根等を想定した屋外暴露角度（南面0度、45度、60度）に設定して行い、2年間の色差（色の変化の程度を示し、数値が大きいほど変化が大きい）等を測定しました。



写真1 屋外暴露試験状況

3. 結果と考察

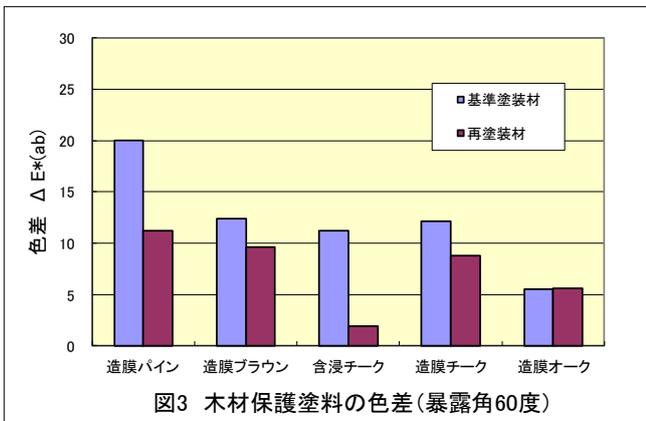
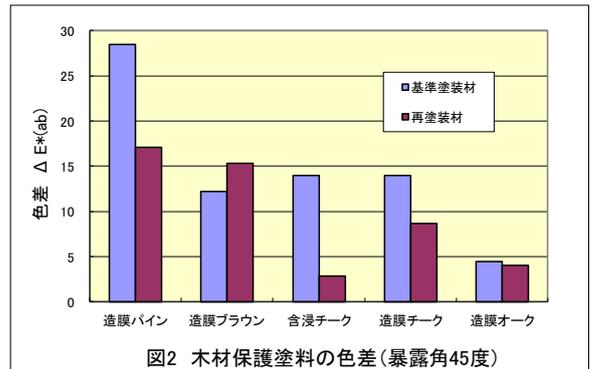
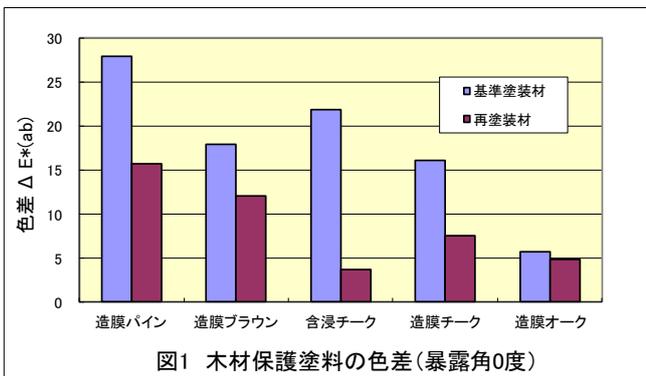
屋外暴露試験における暴露角度別の色差を図1～3に示します。再塗装後の色差は基準塗装材より小さくなったものが多く、再塗装することは、変色を抑えるのに効果的であると判断されます。含浸チークの色差は造膜型塗料よりも大きく低下し、含浸型の木材保護塗料に対しては特に効果的でした。暴露各45度（図2）の造膜ブラウンは基準塗装材よりも大きくなりました。これは、再塗装する際の下地処理（表層部のワレに発生した腐朽や汚染）が不十分であったものと思われます。また、造膜オークは塗料の隠蔽力が大きくスギ素地面の変化の影響を受けにくいため、再塗装の効果が小さくなったものと思われます。

暴露角度の違いによる色差は、概ね0度、45度、60度の順に小さくなる傾向でした。暴露角度を0度に設定した場合は、雨水の滞留時間が長いため、水分の影響を最も多く受

けたためと思われます。

塗膜剥離、塗膜ワレやカビ汚染は、再塗装材が基準塗装材よりも少ない傾向にありました。カビ汚染は、最初に造膜型塗料の塗装表面の一部に発生しましたが、容易に洗浄でき、造膜型塗料の塗膜剥離は、塗膜ワレの発生後、劣化の進行に伴い増大しました。また、含浸型塗料は、劣化の進行とともに、徐々にうずくり状態（表層が凸凹）に、また微小なワレが発生しサメ肌になりました。

再塗装後の色差は旧塗装面に気象劣化により生じたワレ等に木材保護塗料の浸透が多くなったことや造膜したことによって低下したものと思われます。このようなことから、木材を長持ちさせるためには、繰り返し塗装を行うことが重要であると言えます。



* 木材保護塗料

木材の屋外用に使用される塗料は、木材保護塗料と呼ばれ、屋内の床、壁に使用する塗料よりも強靱に設計されています。木材保護塗料は、顔料（色を決定し太陽光をはじく役目）のほかに、防腐、防カビ、防虫効果のある薬剤を含んでいます。

< 木材加工部 >

【県産スギ大径材から得られた心去り構造材の強度性能について】

近年、全国規模でスギの大径材(直径が 30cm 以上の丸太)が著しい勢いで増えてきており、その需要拡大が喫緊の課題となっています。この様な中、当センターでは、その選択肢の一つとして“価値の高い製品を作ること”が重要であるとの観点から、“心去り材”の利用拡大に焦



図1 スギの大径材

点を当て、主として構造材としての強度性能の面から様々な検証を行ってきました。以下にその一部をご紹介します。

① 平角材 2 丁取りで梁背面を板目取りとした場合

図 2 の様に、同一丸太のうち一方は丸太の側面から製材し(側面定規挽き)、もう一方は丸太の中心から製材しました(中心定規挽き)。また、ほぼ同径の丸太から心持ち材も製材し、それらの強度性能を比較しました。結果として、側面定規挽きと中心定規挽きによる差も心持ち材と心去り材の差も殆ど認められませんでした。さらに、全試験体の曲げ強度が建設省告示 1452 号(以下、告示)に示された無等級材の基準強度を上回りました。

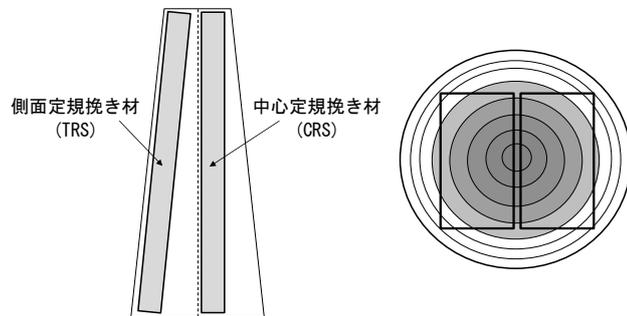


図 2 平角材の木取り 1

② 平角材 2 丁取りで梁背面を柾目取りとした場合

製材方法は①と同様ですが、図 3 の様に、丸太の半径方向に長い面を取る方法で製材しました。これは、大径材の中でも非常に大きな径の丸太(細い方で 40cm 以上)を対象としています。結果として、負荷方向による若干の強度差は認められましたが(樹心側から負荷>樹皮側から負荷)、木取り方法(側面定規挽きと中心定規挽き)による差は認められませんでした。また、殆どの材が告示に示された無等級材の基準強度を上回りました。

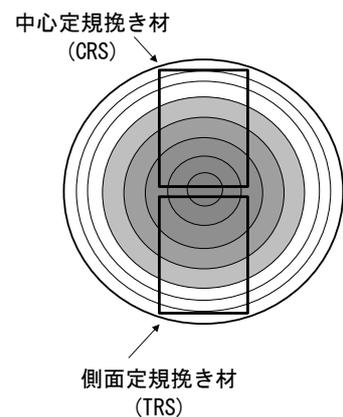


図 3 平角材の木取り 2

③ テーマ 3 正角材 4 丁取りで全て追い柾取りとした場合(図 4 参照)

図 4 に示す方法で、各丸太から心去り正角材 4 体を製材しました(側面定規挽きと中心定規挽き)。これも、非常に大きな径の丸太(細い方で 40cm 以上)を対象としています。製材後、半数については未乾燥のまま、残りの半数については予め 10 日間の人工乾燥を行った上で曲げ試験に供しました。結果として、②の方法と同様に負荷方向による若干の強度差が認められましたが(樹心側から負荷>樹皮側から負荷)、木取り方法(側面定規挽きと中心定規挽き)による強度差は認められませんでした。また、ここでも全ての材が告示に示された無等級材の基準強度を上回りました。

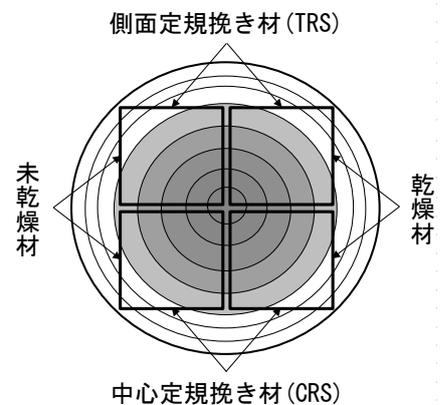


図 4 正角材の木取り

以上の結果から、大径材から得られた心去り材を構造材として利用する上での支障は、強度性能の面からは殆ど無いと考えられます。ただし、丸太からの製材やその後の乾燥に伴う変形については未だデータが不足しているため、現在、当センターでは様々な側面から関連実験を行っています。

< 構法開発部 >

【小林市新庁舎が完成しました】

平成28年5月発行のメルマガで紹介した小林市の新庁舎が完成しましたので、続報をお伝えします。

新しい庁舎は、前回お伝えした「市民に開かれた、誰もが使いやすい庁舎」、「市民サービスの向上が図られ、柔軟で効率的な行政経営の場としての庁舎」、「市民を守る防災拠点としての庁舎」、「開かれた議会活動を推進する庁舎」、「省エネルギー対策、地球環境に配慮した庁舎」、「産業の活性化に繋がる施設計画」など8つの基本的な考えに基づいた整備方針を定め、SRC造4階建ての行政棟と全国的にも先進的な事例となった木造3階建ての議会棟の2棟形式で建設されました。

建設に際しては、木造の議会棟のほか、行政棟においても内装や家具什器類に小林市産木材を積極的に利用し、地域産業の活性化に繋げています。

宮崎県木材利用技術センターは、計画段階から小林市からの技術相談を受け、設計者を選定する公募型プロポーザルにおける選定委員への参加協力を行うとともに、事業実施においても、小林市有林による木材調達についての立木調査や調整、木造3階建て議会棟の設計における耐力壁の開発協力及びその施工管理について技術支援を行いました。

この新庁舎の建物は、平成29年7月に完成し、8月から新しい庁舎で業務を開始しています。

< 建物概要 >

- ・ 行政棟 床面積 4,959.30 m² (SRC+S 造) 地上 4 階建て
- ・ 議会棟 床面積 2,072.19 m² (W 造) 地上 3 階建て



【行政棟】



【議会棟】

(注：小林市役所提供)