トピックス

＜企画管理課＞

【宮崎県立都城泉ヶ丘高等学校附属中学校２年生の職場体験学習】

５月某日、都城泉ヶ丘高校附属中学校２年生のＡ君から当センターでの職場体験学習の受け入れ依頼について電話がありました。

当センターは、試験研究機関であることから、少々、心配ではありましたが、面接等で将来の夢が建築士で、木材の使われ方や木材の加工技術に興味があることなどを熱く語り、その熱意を受けて８月１日からの３日間、職場体験学習を受け入れることとしました。

担当の先生に伺ったところ、『この職場体験学習は、40 名の生徒がそれぞれ、「各職場での体験学習で様々な仕事の大切さを理解させることは基より、職場探しから依頼、お礼までを生徒にさせることで、主体性を身につけさせる」ことも目的の一つにしている。』とのことでした。

当センターでの初日は、ＤＶＤ等による当センターの業務内容の紹介、情報交換ラウンジの展示物による研究成果等の解説、マイ箸づくりなどの木育体験を行ったあと、スギ葉からの精油成分の回収、木材組織の顕微鏡観察、木材の密度測定などを行いました。

２日目は、木構造の基礎学習、強度試験機を使った接合部の試験について学習したあと、木材中の水分と性能の関係や柱が支える荷重、乾燥によって生じる割れが性能に及ぼす影響など木材そのものの特性について学習しました。

また、最終日は、試験残材を使って、実際に本人の希望するベンチを当センター職員と一緒に作製するなど、中学生にとっては、少しハードな内容となりました。

帰り際、再度、将来の夢を聞いたところ、「建築士のほかにＪＡＸＡ(宇宙航空研究開発機構)のような宇宙に関する職業にも就きたい」など、壮大な夢を語ってくれました。

後日、本人からのお礼状に、スギ精油が多量の葉から僅かしか取れないこと、また、長時間を要すること、建物や作製したベンチのスギの香りがとても良かったことなどが記されており、今回の体験が少しでも本人の将来の夢の実現に役立てばと感じたところです。

＜材料開発部＞

【木質ペレットの含水率変化】

１　はじめに

近年宮崎県では、施設園芸用の熱源として木質ペレットを燃料とする木質焚きボイラの導入が進められています。施設園芸用ボイラは、低気温期におけるハウス内の温度管理を主な目的とするため、木質ペレットの使用は冬期に限られます。そのため、夏期に製造したペレットは工場内での長期保管が想定されますし、購入後の施設でもその年に使用しなかったペレットは年単位の保管が予想されます。

木質ペレットの燃焼効率に影響を与える含水率は、保管に伴い変化することが考えられます。本研究では実際に木材利用技術センター内で木質ペレットの長期保管を行い、含水率の変化を調査しました。

２　実験方法

県内において、製造・一般販売を行っているペレット工場から 3 種類のペレットを購入し、100L サイズのフレコンバックに 20kg ずつペレットを入れ、2 年間、①木材利用技術センター材料実験棟長期性能試験室(図 1)、②同加工実験棟機械制御室外軒下(図 2)の 2 ヶ所で保管を行いました。保管場所①は建屋内で保管するケースを、保管場所②は屋外(屋根あり)で保管するケースを想定しました。

保管後、それぞれについて 1 月毎に含水率を測定しました。

図 1. **保管場所①**

図 2. **保管場所②**

３　結果及び考察

ペレットの含水率変化及びセンター所在地である都城市の絶対湿度(測定前 10 日間平均)を図 3 に示します。含水率の上昇率、変化率ともに建屋内保管の方が小さく、建屋内保管が望ましいと考えられました。

また、ペレットの種類ごとに若干の差はあるものの、含水率は 3 種類すべてのペレットでほぼ同じ挙動を示し、保管後半年程度は上

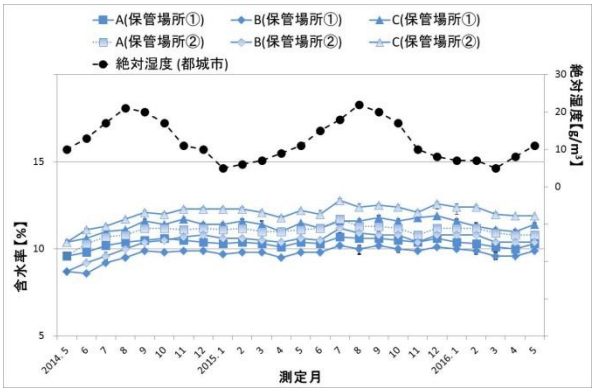


図 3. **ペレット含水率及び都城市の絶対湿度(各月の観測前 10 日間平均)**

昇を続け、その後は上下動を繰り返しました。半年経過後は、湿度の高い夏期に入ると上昇が続き、湿度が下がる冬期には下降する傾向が見られました。

絶対湿度とペレットの含水率は、1 年目と比べ、2 年目は相関が高く、1 年程度保管することで、ペレットの含水率が平衡含水率に近づき、湿度の影響を受けやすくなると考えられました。

以上の結果より、

- 保管に伴い、ペレットの含水率は平衡含水率へ向かって上昇する。
- 保管は、軒下よりも建屋内が望ましい。
- 保管から半年間に大きく含水率が上昇するため、なるべく早期の使用が望ましい。

と考えられました。

＜木材加工部＞

【県産スギを用いた幅はぎあり CLT の強度性能について】

CLT(Cross Laminated Timber、直交集成板)は、厚さ 3cm 程度の比較的厚い幅広板を並べることで単層を構成し、層ごとに軸方向を直交するように重ねて接着した大判の集成加工した材料です。CLT は、1996 年にドイツ、オーストリアで開発されて以来、欧州や北米のみならず世界中で急速に普及してきました。我が国でも平成 25 年 12 月に日本農林規格(JAS)が制定されて以降、全国で CLT 建築物が建設され始めており、今後本格的に普及することが期待されています。

CLT は、製造時に幅はぎを行う場合と行わない場合があります(図 1)。海外では、幅はぎをしないCLTが主流ですが、幅はぎを行うことで力学的性能の向上が期待でき、さらには火災時にラミナの隙間から火が回ることを低減できるなど、幅はぎあり CLT は大きなメリットを有しています。そこで当センターでは、平成 26 年度森林整備加速化・林業再生総合対策事業を活用し、幅はぎあり及びなし CLT の曲げ、せん断、縦圧縮試験を実施して、JAS 基準値に対する比較を行いました。

表 1 に実施した各種試験写真を示し、図 2 に面外曲げ試験(強軸試験体)における曲げヤング係数 Em と曲げ強さ fb の関係を、図 3 に面外せん断試験(強軸試験体)におけるせん断弾性係数 G とせん断強さ fs の関係を示します。今回は幅はぎなし CLT に対する幅はぎあり CLT の強度性能の優位性は必ずしも明確にできませんでしたが、本県産スギ CLT は JAS 基準を満足し、十分な強度性能を有することが明らかになりました。また、県内企業が CLT の JAS 工場認定を取得したことから、今後は非住宅分野への CLT 利用の推進を行うことで、県産スギの利用拡大を推進することにしています。

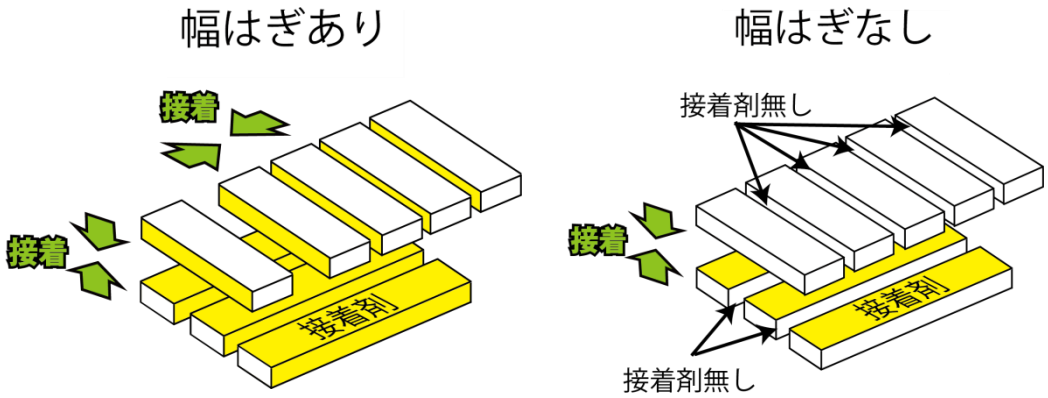


図 1　幅はぎあり CLT と幅はぎなし CLT の比較

表 1　実施した各種試験

	曲げ	せん断	縦圧縮
試験風景			
破壊例			

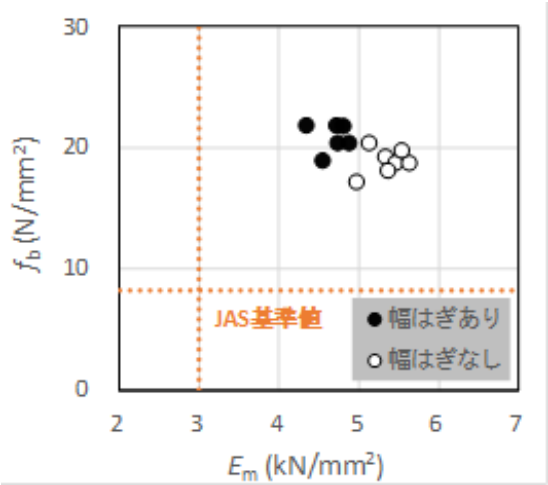


図 2　曲げヤング係数 E_m と曲げ強さ f_b の関係

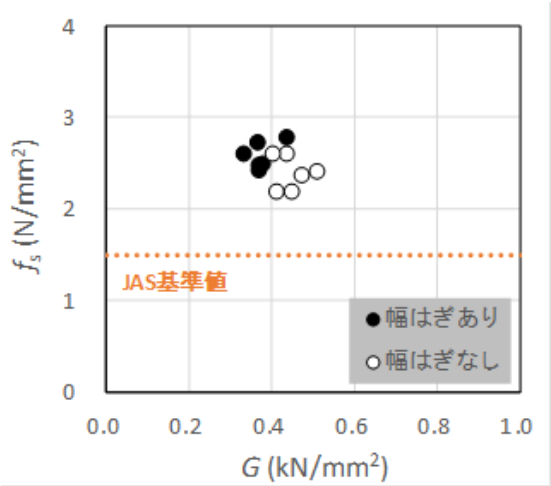


図 3　せん断弾性係数 G とせん断強さ f_s の関係

＜構法開発部＞

【建築学会でＣＬＴの接合部材の研究を発表】

８月下旬、福岡県福岡市の福岡大学七隈キャンパスで開かれた２０１６建築学会大会において、中谷主任研究員が「ＣＬＴの接合部材」の研究発表を行いました。

この研究は、ＣＬＴの接合部材として適用しやすい大型のネジ型接合具ラグスクリューボルト（以下ＬＳＢ）を用いた接合部の開発を目指して、京都大学と共同で行っているものです。

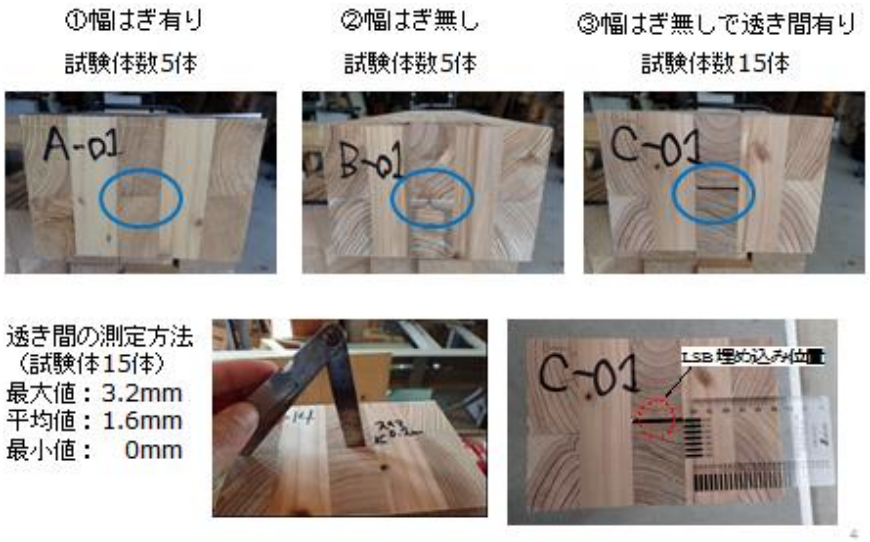
昨年は、ＣＬＴにＬＳＢ２本を接合した引き抜き性能について、ＬＳＢ１本を接合した場合との比較を行った試験を実施し、引き抜き性能の特性と使用条件ごとの低減係数を報告しました。今回は、ＣＬＴを構成するラミナの幅はぎ（ラミナ横の接着）有無や許容されている透き間（局部的なもので６㎜以下、接合部で３㎜以下）が、ＬＳＢの引き抜き性能に及ぼす影響について行った試験の結果を発表しました。

○　試験の概要

・　方法

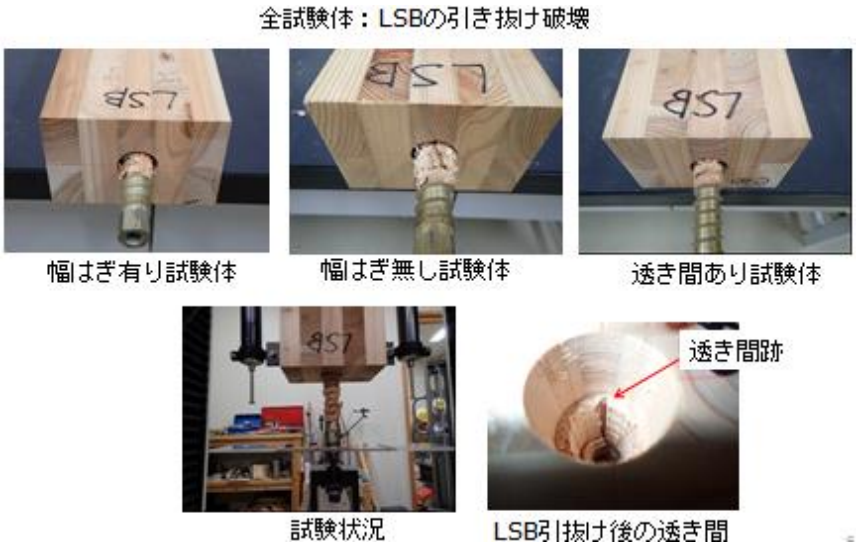
県産スギＣＬＴで３条件（①幅はぎ有り、②幅はぎ無し、③幅はぎ無しで透き間有り）の３条件の試験体（幅 100 ㎜、厚さ 150 ㎜、長さ 580 ㎜）にＬＳＢを埋め込んで、引き抜き試験を行いました。

（試験体）



・　結果

（破壊性状）



ＬＳＢの引き抜き性能について次のことが分かりました。

①　幅はぎ有り無しの影響はない。

②　ラミナ横同士の透き間の大きさにより引き抜き性能が低減することから、ＣＬＴとＬＳＢとのせん断面積の低減を仮定することで、低減率の推測が可能になる。3㎜の透き間で最大8%程度（ＬＳＢΦ25）の低減が見込まれる。

今年４月、ＣＬＴパネル工法の技術基準や構造計算方法の告示が公布・施行され、本格的にＣＬＴ建築物の建設が始まるものと思われます。

このＬＳＢを使った接合方法は、ＣＬＴを現し（仕上げしない）で使用する場合に、ＣＬＴの表面に金物等の露出がないことが利点です。今後もこの研究を続け、様々な条件での引き抜き強度や破壊性状を明らかにするとともに結果を分析して、ＬＳＢ施工の規準化を目指すこととしています。

木材の調湿作用について

夏真っ盛りの季節となりましたが、今年の梅雨も、湿気やカビに悩まされた方もおられたのではないでしょうか。

そこで、木材の調湿性能を確認するため、簡単な試験を行いましたので紹介します。

試験期間は平成28年6月22日から6月24日にかけての48時間で、試験場所は、当センターの管理棟南側の軒下縁側です。（写真１）

鉄筋コンクリート造と木造の建物をイメージして、コンクリート製とスギ製の枡を製作し、それぞれに100mℓの水を入れたビーカーと温湿度記録計を入れ、蓋をして内部の温度と湿度を測定しました。

試験の結果、温度は枡の材質や内外でほとんど差がありませんでした。（図１）

一方、相対湿度の平均値は、スギ製が71％、コンクリート製が78％、外気が82％で、スギ製が最も低く、湿度が安定していることが分かりました。（図２）

また、絶対湿度の平均値は、スギ製が18.2g/m³、コンクリート製が20.1g/m³、外気が21.0g/m³で、スギ製が最も低いことが分かりました。（図３）

このように、スギ製枡は、コンクリート製枡と比べると、調湿性能に優れていることが分かると思います。

皆様も、快適な生活環境を創出するため、建物の木造化を図り、室内に木製品等を置かれてみてはいかがでしょうか。その際は、是非、県産スギ材を利用していただきますようお願いします。

写真１　試験状況

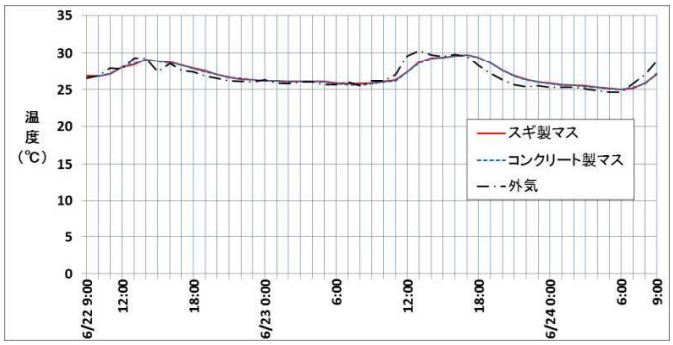


図１　温度の推移

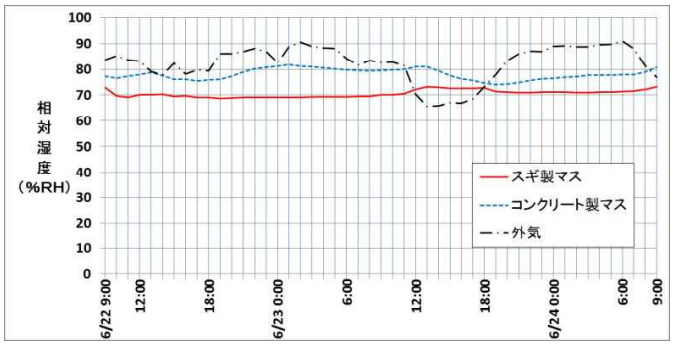


図２　相対湿度の推移

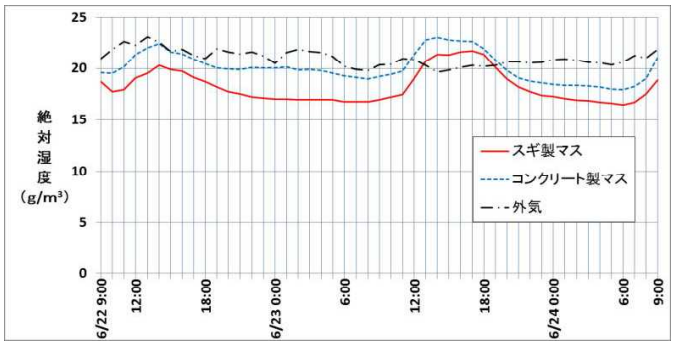


図３　絶対湿度の推移

【参考】相対湿度：ある温度の空気中に含むことができる最大の水蒸気量に対するその時の空気中の水蒸気量の比率

絶対湿度（容積絶対湿度）：体積１m³の空気中に含まれる水蒸気量