木育について

企画管理課

~ 高原町後川内小学校1年生から5年生と金田保育所年長さんによる木育体験 ~

皆さんは、最近、「○○育」という言葉を良く耳にされることが多いと思います。

「〇〇育」と呼ばれるものは、「食育」、「木育」 など50以上もあるといわれています。

その中で、今回は、当センターで実施している「木育」について御紹介します。

「木育」という言葉は、もともと16年ほど前、北海道庁が「木育」プロジェクトとして「子どもをはじめとするすべての人々が、木とふれあい、木に学び、木と生きる」ことを学ぶ活動として始まったことに起因しています。





当センターでは、材料としての木材の良さやその利用の意義を子どもたちに学んでもらうことを目的に、小・中学校や高等学校などからの要請を受けて、マイ箸づくりなどの「木育」に取り組んでいます。

最近では、昨年の11月22日(金)高原町後川内小学校の生徒(1年生から5年生25名)、2月13日(木)に金田保育所の年長児5名、2月5日(水)には南九州大学こども教育学科の学生7名がセンターを訪れ、それぞれ、スギを使った「マイ箸」や「箸置き」、「しおり」づくりなどに挑戦しました。

また、小学生の皆さんは、薄いスギの板を 使った「突き板あそび」や、木の積み木や木製 の車いすで夢中で遊んで、楽しい時間を過ご していました。

当センターでは、「木育」が、木と五感で「ふれあう」ことにより人や自然に対する「思いやりや優しさを育む」ことにつながることから、今後とも積極的に取り組んでいきたいと考えています。

また、当センターは、「県産材の主体を占めるスギをいかに利用していくか」を目的として設置されたこともあり、管理棟、研究棟、4

つの実験棟などすべての建物がスギをふんだんに使った木造平屋で建てられており、時々、 センターを訪れた方からは、「木の良い香りがしますね。」と言われることがあります。

普段から、中にいる私たちはあまり意識していませんが、施設全体に木の良い成分が漂っていて、いつも森林浴をしているのかもしれません。

皆さんも、是非一度、当センターで「街の中の森林浴」を楽しまれては、いかがでしょうか。

スギ材の調湿性能について

材料開発部

木材には、周りの空気の湿度に応じて湿気を吸収(吸湿)又は放出(放湿)する機能があり、住宅等の内装に木材を使用することで室内の湿度調節機能が期待されます。

木材利用技術センターでは、スギ材の調湿性能を数値化することでスギの魅力を目に見える形で示して県産スギの利用を促進することを目的とした研究に取り組んでいます。今回は、これまでの研究で分かってきたことについて紹介します。

心材と辺材で調湿能力は違う?

スギの丸太の断面を見ると、中心は色が濃く、その周辺は色が薄く白っぽいことが分かります(図 1)。中心部を心材、周辺部を辺材と呼びますが、スギの心材と辺材でどちらが高い調湿能力を有するか試験しました。

【試験の方法】

人工乾燥したスギの心材及び辺材を縦横 100mm で 3 タイプの厚さ $(5 \cdot 10 \cdot 20 \text{ mm})$ の板材にして吸放湿量を測定しました。板材の木表側 1 面のみから吸放湿量を測定するため、それ以外の 5 面はアルミテープを貼り、水分の出入りを遮断しました。

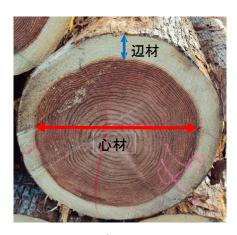


図1 スギの心材と辺材

これらの板材を温度 23 $^{\circ}$ 、相対湿度(以下、湿度) 50%の環境下に置き、その後、湿度 を 75%に上げ、板材に吸湿させました。板材の重量が変化しなくなるまで吸湿させた後、湿度を 50%に下げて放湿させました。試験中、定期的に板材の重量を測定し、その増減量

を木材の吸放湿量としました。

【結果と考察】

各試験体の吸放湿の推移を図2に示します。吸湿条件では、初め心材より辺材の吸湿量が多くなりました。しかしおよそ30日で心材の吸湿量が辺材を上回り、吸湿を終了するまでその状態が続きました。

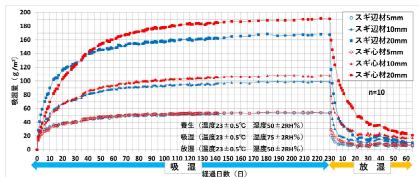


図2 スギ板材(100mm×100mm)の吸放湿の経過

今回使用した試験体は辺材より心材の密度が高い傾向がみられ、心材と辺材を同じ条件で吸湿させると、最初は密度が低い(空隙が多い)辺材の吸湿量が多くなり、最終的には密度が高い(細胞が多い)心材の吸湿量が多くなることが分かりました。

塗装や加工は調湿性能に影響するか?

次に、スギ材に塗装や加工をした場合の調湿性能への影響について試験 ((一社)木と住まい研究協会及びナイス(株)との共同研究) しました。

【試験の方法】

加工方法の違いによる調湿性能の差を調べるために、アルミフレームとアクリル板で、 長辺 1146 mm×短辺 860 mm×高さ 720 mm(容積 0.71 m³)のアクリルボックスを作成し、 その中に木材を設置しました。アクリルボックスには、建築基準法に準じた 24 時間換気を

行うため、小型ファンを設置しました。

設置する木材は、スギ心材の人工乾燥材を使用し①無垢材②ウレタン塗装材③表層圧密材(板材の表面を圧縮して硬くした材)④木口スリット材(板目面に繊維方向に直交する溝を入れて木口面を表面に出した材、図3)の4タイプとしました。

これらの木材を縦 270 mm×横 59 mm×厚さ 3.6 mm の板材にし、木表側 1 面以外アルミテープで 断湿しました。この板材を、アクリルボックスの 長辺の壁 2 面に腰壁状に設置しました(図 4)。

板材を設置したアクリルボックスを恒温恒湿室 (室内を一定の温度と湿度に調節する装置)に入れて、温度 23℃、湿度 50%の状態から湿度 75% に上げて 12 時間継続し、環境衛生上良好な範囲内 (湿度 40~70%: 建築物衛生管理基準)に維持できる時間を測定しました。

【結果と考察】

各試験体が湿度 70%以下を維持した時間を図 5 に示しました。無垢材が湿度を維持した時間は 8 時間強で、木材なしの 2 時間半の 3 倍になりました。しかし、塗装材は 3 時間弱、表層圧密材は 5 時間弱となり、無垢材より調湿能力が低い結果となりました。

また、木口スリット材は10時間弱となり、無 垢材よりも調湿能力が高くなりました。木口ス リット材の調湿能力が高かったのは、無垢材よ りも表面積が大きく、調湿能力が高い木口面が 現れている面積が多いためだと考えられます。

今回紹介した試験により、内装材にスギを使 うことで調湿性能が高まることが確認されまし た。また、スギをはじめとする木材には、今回



図3 木口スリット加工



図4 アクリルボックス内への木材設置

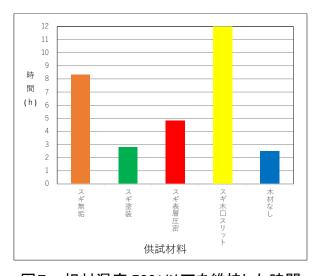


図5 相対湿度 70%以下を維持した時間

紹介した調湿性能のほかにリラックス効果や空気清浄効果等も明らかになっています。

今後もスギ(特に宮崎県産)の良さを明らかにし、さらなる利用拡大につなげたいと考えています。

国産ラミナ及び合板・LVLを用いた新たな木質面材料の開発

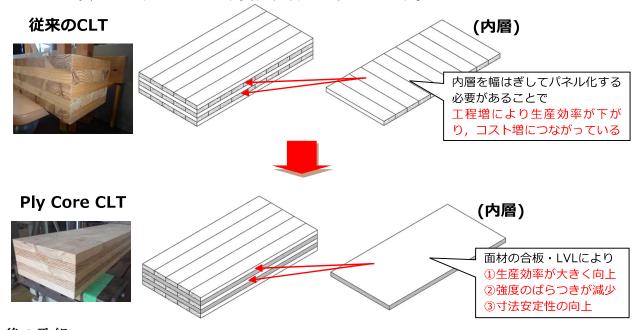
木材加工部

現状及び課題

近年,欧米を中心として面材料であるCLT(直交集成板)の生産量が急増しています。 CLTは、木造による中高層建築に有効であり、軽量であることや高い断熱性を有するな ど多くの利点を有するため、今後ますます普及するものと予想されています。しかしな がら、我が国の生産量は世界生産量の2%にも満たず、県内企業による製造も行われて いません。これはCLTの低い生産効率が原因であると考えられることから、県内企業が 容易に製造可能でかつ品質の安定した新たな面材料が望まれています。

取組の概要

当センターでは、韓国忠南大学校及び宮崎大学と共同で、外層を国産スギあるいはヒノキひき板(ラミナ)、内層を韓国産カラマツ合板あるいは県産スギLVLとした新たな木質面材料(Ply Core CLT)の開発を進めています。内層を合板やLVLとすることでパネル化のための幅はぎが不要となり、製造工程の簡略化による生産性向上でコストを抑え、さらには品質をより向上させた木質面材料を実現できます。



今後の取組

今年度、日韓共同でヒノキラミナと韓国カラマツ合板によるPly Core CLTを試作し、強度性能や接着性能の評価を行った結果、非常に高い性能を有することが明らかになりました。韓国では3月にPly Core CLT規格(業界標準)が制定されることになっており、Ply Core CLTを用いた建築物が容易に建てられるようになります。この規格の中に国産スギ及びヒノキを追加していくために、今後もデータを蓄積し、国内外、特に韓国でその成果を公表していく予定にしています。将来的には、ラミナの多くを輸入に頼っている韓国に、県産スギ及びヒノキを輸出することを目指しています。

- ※ CLT(Cross Laminated Timber)とは、日本農林規格(JAS)で"直交集成板"と規定されている材料であり、3層以上のラミナ層を互いに直角に積層接着した木質材料。
- ※ LVL(Laminated Veneer Lumber)とは、ロータリーレースで剥いた単板を繊維方向が平行となるように並べて積層接着した面材料。

宮崎県防災拠点庁舎建設への技術支援について

構法開発部

1. はじめに

現在、宮崎県総務部の防災拠点庁舎整備室において宮崎県防災拠点庁舎の整備が進められています。

防災拠点庁舎は、災害時に県民の生命と 財産を守るため、十分な耐震性能を有し、 災害応急対策や復旧・復興対策を円滑に実 施できるとともに、防災拠点としての司令塔 機能を果たせる庁舎として建設されます。

〈建物概要〉

構造規模:鉄骨造一部鉄筋コンクリート

造 地上10階 地下1階

延べ面積:24,120㎡、

建物高さ:53.7m

構造形式:免震構造(柱頭免震)

この防災拠点庁舎では、「人や環境にやさしく」「宮崎らしい景観を創出する」庁舎として、県産スギを用いた CLT 耐力壁を現しで用いる建物として設計が進められました。2、3階は鉄骨ブレース、4階から9階にCLT 耐力壁が設置されます。

2. CLT 耐力壁の利用について

鉄骨造への適用としては、図 2 に示すように CLT の四隅に専用の接合金物(図 3)をはめ込み、この接合金物と上下の鉄骨フレームを緊結する接合形式が考えられます。

この構造は、地震力などの水平力に対して、接合金物の CLT へのめり込み、そして CLT 自体のせん断性能により抵抗することになるため、CLT 接合部のめり込み性能が、耐震性に大きく影響します。

当センターでは、想定される接合金物の CLT のめり込み性能を実験により明らかに



図 1 外観イメージ

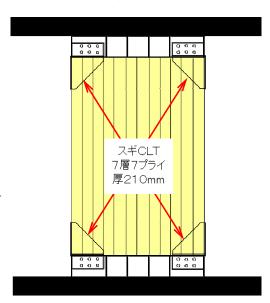


図2 CLT耐力壁のイメージ図



図3接合金物(試験用に製作)



図4 スリット加工

しました。また、水平力により CLT 壁体には図 2 に赤線で示す対角方向に圧縮力が作用すると想定されるため、対角方向である斜め方向の圧縮性能を試験により確認しました。

今回は、実際の耐力壁に作用する斜め 方向の圧縮試験についてお知らせしま す。

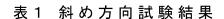
3. 試験体と試験方法

強度等級が Mx60、ラミナ構成が7層7フライ、各ラミナ厚さ30 mm 総厚さ210 mmのスギ CLT にスリット(図 4)を設け、実際の接合具として想定されるL型の接合金物(図 3)をはめ込んだ試験体を作成しました。

試験は、実大圧縮試験機(前川試験機製作所、A-200-B1、容量 2000kN)加力盤と斜め試験体(図 4、図 5)の間に専用の加力治具を挟み込み、垂直方向に加力しました。図 6 に斜め方向試験の試験状況を示します。

4. 試験結果

試験の結果は、図 7 及び表 1 に示すと おりでした。最大荷重は 1,300kN を超え る高強度で高剛性な接合形式であること を確認しました。



	最大荷重	δPmax	剛性K(0.1-0.4Pmax)	Pmax/A
	kN	mm	kN/mm	N/mm2
BO-01	1380	6.35	476	21.9
BO-02	1312	5.72	115	20.8
BO-04	1368	6.18	1094	21.7
BO-05	1283	5.89	429	20.4
BO-06	1348	4.78	552	21.4
BO-07	1273	8.53	452	20.2
平均	1327	6.24	575	21.1

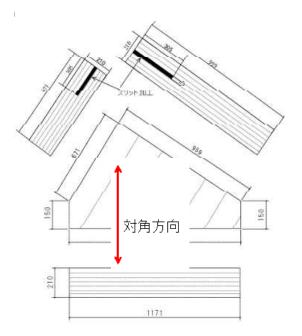
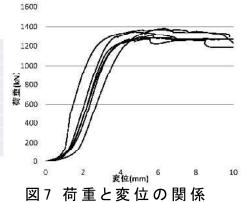


図 5 試験体図

荷重P



図6 斜め試験状況写真



5. まとめ

本試験により、鉄骨造による中・高層建築物の耐力壁に CLT を利用した場合に想定されるめり込み型接合部の性能を明らかにすることができました。

その結果、当該接合形式が防災拠点庁舎に正式に採用され、現在、令和2年度の使用開始に向けて順調に整備が進んでいます。



図8 CLT耐力壁設置状況

宮崎県木材利用技術センター

TEL 0986-46-6041 FAX 0986-46-6047

E-mail *mokuzai-center@pref.miyazaki.lg.jp* Address 宮崎県都城市花繰町21の2

.........