

木材利用研究室の業務概要

木材利用研究室は、木材の加工・利用技術に関する研究課題及び外部からの依頼試験等を担当し、平成 28 年度の研究課題は以下の 6 課題を実施した。

- I スギ一般大径材を活かした新たな心去り製品の開発
- II 製材 J A S に対応した県産材天然乾燥技術の確立
- III 直交層を挿入した新しい L V L の住宅用部材としての性能に関する研究
- IV 燃料用木質バイオマスの水分管理技術に関する実証試験
- V 県産スギ板材の表面処理技術に関する研究
- VI 現場施工が容易なユニット式耐力壁の開発

課題 I：本研究は、今後市場へ多く出回ると思われるスギ一般大径材の用途拡大と付加価値の向上を図るため、心去り平角材における反りの矯正や乾燥時間短縮などの効率的な生産技術の開発を目的としている。本年度は 2 丁取り心去り平角材について目視調査および曲げ試験を行い、見た目や強度に対する心去り材特有の流れ節の影響について検討した。目視等級は心持ち材と比較して、流れ節の出現により 3 級や等級外の格付けの割合が多かった。曲げ強さは、全体の 9 割以上の試験体が無等級材基準強度以上の強度を示していた。

課題 II：平成 25 年 6 月に製材の日本農林規格が一部改正され、新たに天然乾燥に係る基準が策定された。本研究はこの改正に対応した品質管理技術を確立し、その普及を図る目的で行った。本年度は 3 m 長さの実大製材品を、試験用に製作したビニールハウスを含む異なる 4 環境下に置き、製材品の含水率低減過程、表面割れの発生程度並びに材内水分状況を調査した。その結果、ビニールハウスによる乾燥促進効果が認められたものの、ビニールハウスを用いて、より効果的に乾燥させるためには、初期にハウスのビニールを開放して通風を良くし、後期は通風を確保しつつ、ハウスのビニールを塞いで温度を高めることで乾燥の促進が図れるものと考察した。

課題 III：直交層を挿入した新しい L V L 製品を住宅用部材（主に土台・面材）として実用化するために、必要な性能を明らかにする。本年度は、昨年度作製した試験体での物性（曲げ、水平せん断）の把握、幅及び長さ 300mm、積層数 13ply の単板配向が異なる 3 種類の L V L 試験体（以下、尺サイズ試験体）を作製して試験片を切り出し、釘接合の諸性能を調べた。このうち、端距離を変えて試験片の木口断面に生じる割裂を調べたところ、

スギ A 種（平行）では端距離 60mm の時点で割れが発生し、端距離 50mm で貫通割れを生じる試験片が発生したが、スギ A 種（2 枚直交）では端距離 30mm、スギ B 種（3 枚直交）では端距離 20mm から割れが生じたものの、その量はわずかで、全ての端距離において貫通割れは発生しなかった。このほか、釘のめり込み試験や、実機での製造を想定した 3ply 積層板の搬送試験をおこなった。

課題Ⅳ：大規模にはい積みした燃料用丸太について、燃焼に適した含水率まで低減できる保管期間の把握を目的に、積み方を変えた（棧無し、棧有り（かんざし積み、棧積み））はい積み状態で丸太の含水率推移の調査を行った。試験の結果、棧有りのほうが棧無しより含水率低減効果が高く、「燃料用木質チップ規格」で定められている天乾チップの基準値（含水率 25～35%）まで低減するのに、（夏期設置開始の場合）7～9ヶ月の保管が必要であることがわかった。

課題Ⅴ：内装材としてスギを用いる際、傷つきやすいことが課題であるが、従来のキズ対策として一般的なウレタン塗装は木の自然さが減退する。そこで本研究では本物の木の風合いを保ちながらキズを抑制する表面処理技術の構築を目的としている。今年度は傷つきにくさを評価する鉛筆硬度計の使用に際し、低速度で定速前進できる装置を開発して加工前のスギ板材の性能を適正に評価するとともに、小型ホットプレスを用いた中温中厚領域以下での短時間圧密による寸法安定性や傷つきにくさを確認した。この結果、無加工のスギ板材（早材）は 6～5B の性能であること、また、10 分以上 140℃以上の加熱をしないと解圧後に寸法が戻ることなどが確認された。

課題Ⅵ：本研究は、従来のスギ厚板耐力壁に比べ簡易な施工法として、スギ厚板とヒノキダボからなる「ユニット工法」を開発することにより、現場での耐力壁の施工を容易にし、そして低コスト化を図るものである。本年度は、ユニット構造のうち、ダボ形状（ユニットの分解防止のため「ダボ継ぎ」「傾斜加工」の 2 種を考案）について検討し、モデル試験を行った。試験の結果、「ダボ継ぎ」「傾斜加工」の試験体はいずれも同様の性能を示し、従来（板厚さ 30mm）に比べ約 8 割の性能を示した。

このほか、オープンラボトリー利用は、機械使用申請 65 件（762 時間）、依頼試験 9 件であった。

I スギ一般大径材を活かした新たな心去り製品の開発

1 目的

戦後植林されたスギが利用可能な資源として伐採適期を迎えている。しかし、木材価格が低迷したため手入れや伐採への意欲が減退し、長伐期化の傾向にあることから、今後は大径化した並材が市場に出回ることが予想されている。一般大径材は下地材などに製材されることが多いが、その利用を促進するには用途の拡大と付加価値の向上を図ることが重要である。このため、本研究ではスギ一般大径材の構造用利用を念頭に心去り平角材の効率的な生産技術の開発を目的とし、強度性能や反りの抑制、人工乾燥等の試験を行っている。本年度は、2丁取りした心去り平角材について JAS を参考にした目視等級区分および曲げ試験を行い、見た目や強度に対する心去り材特有の流れ節の影響について検討した。

2 方法

2. 1 実施期間：平成 25 年度～平成 29 年度

2. 2 担当者：半澤綾菜

2. 3 場所：林業試験場構内

2. 4 試験内容

2. 4. 1 試験体と試験方法

(1) 試験体

未乾燥の鳥取県産スギ正角材 250×250×4,000mm を 73 体購入し、各材を中央で 2 分割（2丁取り）して 146 体の心去り平角材に製材した。平角材は蒸気式木材乾燥機（㈱新柴設備製）で人工乾燥を行った後に、修正挽きおよびモルダー仕上げをして、105×210×4,000mm に仕上げた。また、目視等級区分比較用に心持ち平角材を 140 体用意し、心去り材同様 105×210×4,000mm に仕上げた。

(2) 試験方法

①目視調査

目視調査は製材の日本農林規格（JAS）の甲種構造材Ⅱを参考に、節径（最大節、集中節）および虫食いの大きさを主として計測し、目視等級区分を行った。

②曲げ試験

試験には実大強度試験機（㈱東京衡機試験機製、WST-1000-S）を用いた。試験条件はスパンが 3,780mm、ロードスパンが 1,260mm の単純支持 3 等分点 4 点荷重方式、加重速度は毎分 10mm、平角材の加力はエッジワイズとした（図 1）。試験結果から曲げヤング係数（MOE）および曲げ強さ（MOR）を算出した。なお、MOE および MOR の値は構造用木材の強度試験マニュアル



図 1 曲げ試験の様子

ル^リに従って含水率の補正を行った。

3 結果と考察

①目視調査

心去り平角材 146 体の目視等級は、1 級が 5 体 (3.4%)、2 級が 67 体 (45.9%)、3 級が 62 体 (42.5%)、等級外が 12 体 (8.2%) で、心持ち平角材 140 体の目視等級結果に比べ、3 級や等級外の格付けが多かった (図 2)。これは 2 丁取りの製材では髓付近で 2 分割するために流れ節が出現しやすいことが等級の決定に影響したと思われる。

②曲げ試験

MOE と MOR の関係を図 3 に示す。MOE と MOR の間には正の相関が認められた ($p < 0.01$)。目視 1 級では 100%、目視 2 級では 91.0%、目視 3 級では 90.3% が基準強度を上回っていた。下回っていた 12 体 (2 級 6 体、3 級 6 体) の破壊状況を確認したところ、MOR が最も低かった試験体は、節や割れといった欠点とは無関係に、中央部で繊維方向に対して垂直に破断していた (図 4)。それ以外の試験体は、引張り応力が働く側に存在する大きな節 (図 5) や、高温乾燥で生じた内部割れ (図 6) といった要因で最終破壊していた。

以上のことから、2 丁取りした心去り平角材の曲げ強度は、流れ節が原因で基準強度の値を下回る可能性は低いと考えられた。一方、2 丁取りだと目視等級区分で不利な格付けになりやすいことから、今後は流れ節が出にくくなる木取りを探る必要がある。

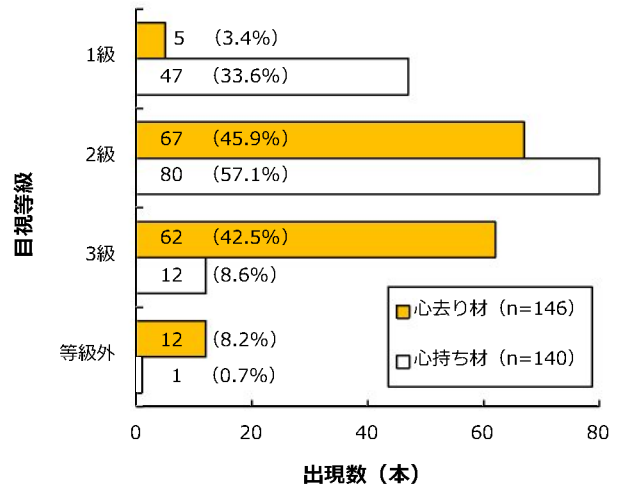


図 2 目視等級区分

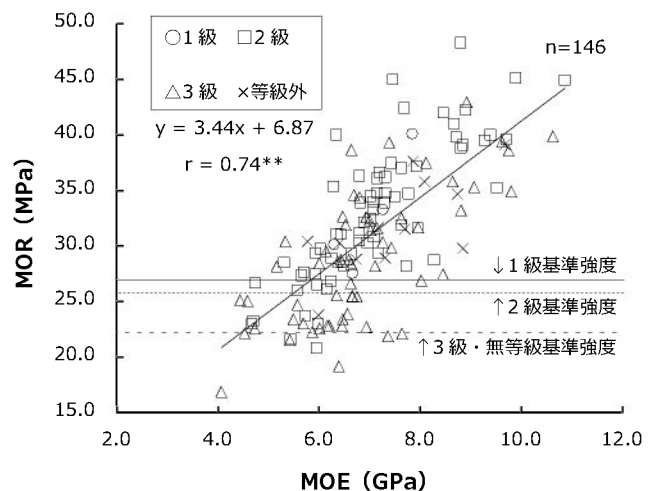


図 3 MOE-MOR の関係



図 4 中央から破断した試験体

図 5 大きな節に起因する破壊

図 6 内部割れに起因する破壊

1) (公財) 日本住宅・木材技術センター：構造用木材の強度試験マニュアル (2011)

Ⅱ 製材 JAS に対応した県産材天然乾燥技術の確立

1 目的

平成 25 年 6 月に製材の日本農林規格が一部改正され、新たに天然乾燥に係る基準が策定された。本県においては人工乾燥設備を導入していない小規模製材所が多いため、今回の改正に対応した品質管理技術を確立し、普及する必要がある。本年度は 3 m 長さの実大製材品を、試験用に製作したビニールハウス（以下、VH）を含む異なる 4 環境下に置き、製材品の含水率低減過程、表面割れの発生程度並びに材内水分状況を調査したので報告する。

2 方法

2. 1 実施期間：平成 26 年度～平成 28 年度
2. 2 担当者：野間修一、川上敬介
2. 3 場所：林業試験場構内
2. 4 試験体と試験方法

(1) 試験体

未乾燥の鳥取県産製材品 6 種（スギ及びヒノキ正角材の断面 120 mm×120 mm 及び同 150 mm×150 mm、長さ 4,000 mm 材各 12 体、スギ及びヒノキ平角材の断面 135 mm×255 mm、長さ 4,000 mm 材各 8 体、計 64 体を購入し、試験に供した。

(2) 試験方法

各材料は両端を約 50cm ずつカットし、長さ 3m の試験体を 64 体製作した。その際、各々のカット片の試験体に接する部分から厚さ 40mm の試験片を採取した後、全乾法で含水率を測定し、この両端の試験片の平均含水率を各試験体の含水率（以下、初期含水率）とした。試験体は 4 等分し、今回製作した VH2 棟（L3.6m×W1.0m×H1.4m V=5.0 m³、換気なし（以下、A 群）、同換気あり（以下、B 群）各 1 棟）（図-1）、透明ポリカーボネイト製の屋根を載せた屋外（以下、C 群）及び屋内〔試験場加工棟内〕（以下、D 群）に高さ 30cm の木製土台上に配置が同じになるように積み重ねた。

試験は夏季（8/24）から開始し、約 1 年間（385 日間）、定期的に試験体の重量変化、割れの長さ等を測定し、終了時には材から試験片を採取して、全乾法により材内水分分布状況を確認した。換気にはソーラー換気扇（Digimax 社製 SV3000）（図-2）を吸気、排気用に各 1 台、計 2 台用意し、効果的に換気が行なえるようにそれぞれをハウスの対角線上に取り付けた。また、温湿度は、サーモレコーダー（T&D 製、おんどとり TR-72Ui）を用いて 1 時間毎に測定した。

3 結果と考察

3. 1 含水率の経時変化

設置条件毎の製材品の含水率の経時変化を図-3 に、期間中の温湿度状況を図-4 に示す。なお含水率は各断面寸法のスギ製材品から、初期含水率が近い各 1 本を選び、平均した値である。但し、B 群では他と近い含水率の材がなく、初期が高い値となった。各群の含水率の低減は、天然乾燥の開始直後から急激に進むが、初冬となる 11 月頃から鈍化し、その状態が 5 ヶ月間続いた。3 月に入り、

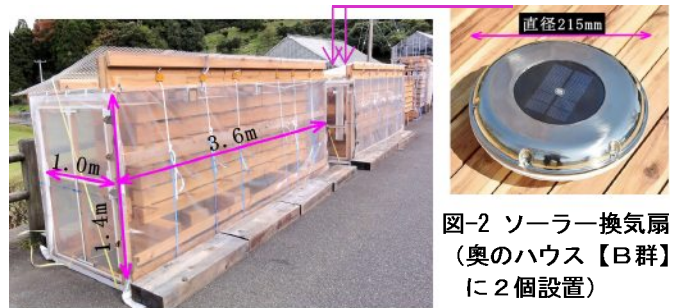


図-1 今回製作したビニールハウス
（手前：換気なし、奥：換気あり）

図-2 ソーラー換気扇
（奥のハウス【B群】
に 2 個設置）

気温の上昇と共に再び含水率の低減が進んだ。6月に入り、平均相対湿度（以下、湿度）が上昇に転じる頃になると鈍化するが、A・B群では7月中旬以降も低減し、その状態が8月の終わり頃まで続いた。中でもB群の低下がより顕著であった。最終の含水率もA・B群がC・D群と比べて3%程度低い含水率であった。この理由として、この時期（6月～8月）のA・B群の温度はビニールハウスの効果によりC・D群と比べて平均5℃以上回っていたためと考えられた。また、A群との比較においては、VH内の気温はほぼ同じであったが、湿度はB群が平均8%低く、換気の効果が発揮されたものと推測された。なお、この低減変化はヒノキ製材品も同様であった。

以上のことから、ビニールハウスを用いて乾燥する場合は、初期にハウスのビニールを開放して通風を良くし、後期は通風を確保しつつ、ハウスのビニールを塞いで温度を高めることで乾燥の促進が図れるものと考察した。

3. 2 表面割れ

各製材品の表面割れの長さを図-5に示す。表面割れは屋外で多く発生する傾向が認められたが、いずれの群においてもばらつきが大きかった。なお、貫通割れは認められなかった。

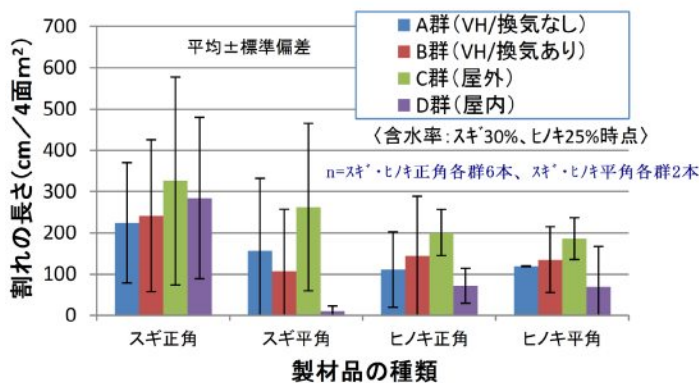


図-5 各種製材品の表面割れの長さ（左：ｽｷﾞ 30%、ﾋﾉｷ 25%時点、右：終了時点）

3. 3 材内水分分布

試験終了時の材内の水分分布を図-6に示す。含水率は外層<内層<中心であったが、その差は小さかった。

4 まとめ

- ・ビニールハウスによる乾燥促進効果が認められた。
- ・1年程度の乾燥で、材中央と材外側の含水率の差を1%程度に小さく出来た。

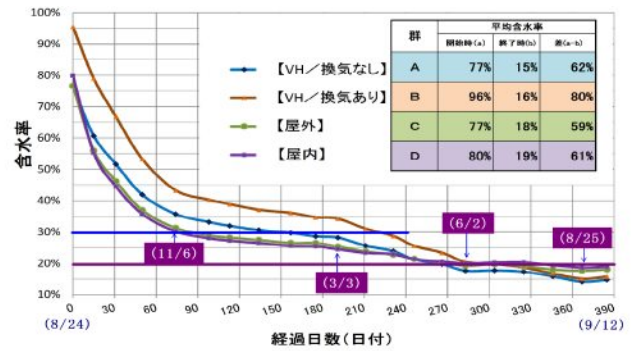


図-3 含水率経時変化（スギ製材品）

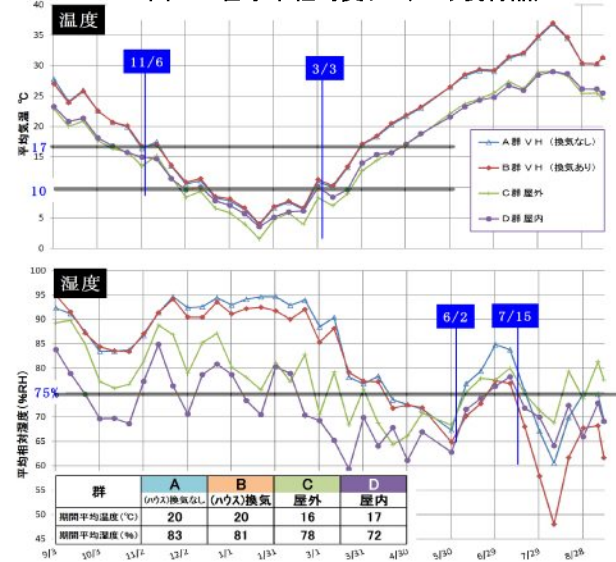


図-4 期間中の温湿度状況

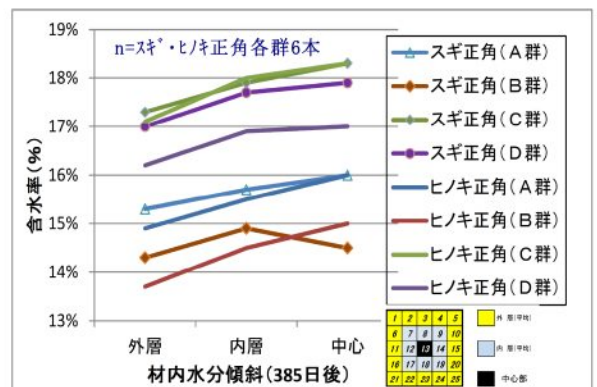
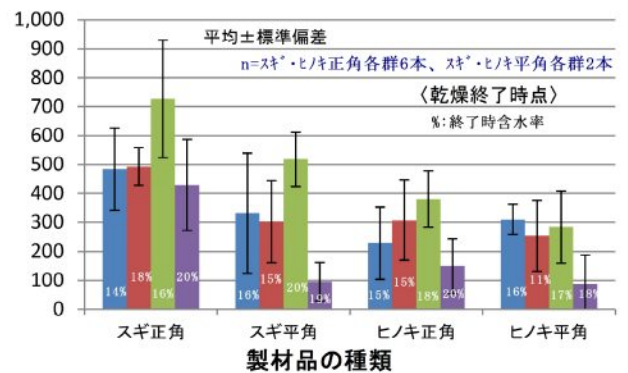


図-6 材内水分傾斜（終了時点）

Ⅲ 直交層を挿入した新しい LVL の住宅用部材としての性能に関する研究

1 目的

直交層を挿入した新しい LVL 製品を住宅用部材（主に土台・面材）として実用化するために、必要な性能を明らかにする。本年度は、昨年度作製した試験体での物性（曲げ、水平せん断）の把握、幅及び長さ 300mm、積層数 13ply の単板配向が異なる 3 種類の LVL 試験体（以下、尺サイズ試験体）による釘の諸性能（めり込み、割裂）を調べた。さらに、実機での製造を想定した 3ply 積層板の搬送試験をおこなった。本報ではこのうち、直交層を挿入した LVL の釘の割裂性と保持力に関する試験結果について報告する。なお本研究は、株式会社オロチ、鳥取大学との共同研究で実施した。

2 方法

2. 1 実施期間：平成 27 年度～平成 29 年度

2. 2 担当者：川上敬介

2. 3 場所：林業試験場、株式会社オロチ

2. 4 材料及び方法

2. 4. 1 材料

単板はスギとヒノキとし、株式会社オロチの通常の工程で切削、人工乾燥した辺材の大板（幅約 1,400mm、長さ約 1,300mm、厚さ 3.7～3.8mm 程度）から、約 300mm 角の無節単板（以下、尺単板）をスギで約 400 枚、ヒノキで約 110 枚確保した。製造する尺サイズ試験体は、幅及び長さを約 300mm、積層数を 13ply（厚さ 46～47mm 程度）とし、単板の繊維方向をすべて平行にしたもの（以下 A 種（平行））、13ply のうち 2 層目と 12 層目をクロス層にしたもの（以下 A 種（2 枚直交））、13ply のうち 3 層目、7 層目、11 層目をクロス層としたもの（以下 B 種（3 枚直交））の、計 3 種を各 7 体作製することにした（図 1）。単板は



A 種(平行)

A 種(2枚直交)

B 種(3枚直交)

図 1 試験体の種類

各種試験体間で密度のばらつきがほぼ同じになるように仕分け、フェノール樹脂系接着剤を塗布後、加熱圧縮した。なお、スギは 3 種類すべてを、ヒノキについては B 種 3 枚直交のみを作製した。

2. 4. 2 試験方法

試験体は、それぞれの尺サイズ試験体から長さ（最外層の繊維方向）120mm、幅（最外層の繊維方向に対し直交方向に 290mm）の板を採取の後、連続する幅 40mm の試験片を 6 片作製した（図 2）。試験片は図 2 の端距離に印をつけた後、CN90 釘を、同一者が同一の金槌を用いて打ち込んだ。打ち込完了後、木口断面における割れの状況を目視で確認した。また、材に打ち込んだ釘の保持力を調べるため、釘の先端方向から強度試験機を使って毎分 5mm で加力して押し出し、最大荷重を求めた。材と釘

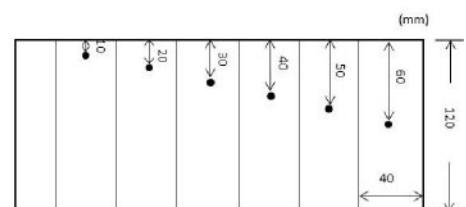


図 2 試験片の寸法と端距離

の接触長さで除した値を、本試験における釘の保持力（以下、押し出し強さ）とした。

3 結果と考察

3.1 木口面の割裂性

各試験片の木口面の割裂の状況について特徴を以下に記すの状況のうち、端距離 50mm と 20mm について図 3 に示す。図の灰色は直交層を、赤色は割れが認められた単板を示している。

(1) スギ A 種（平行） 端距離 60mm から一部の単板に割れが認められ、端距離 50mm で貫通割れが発生し、端距離 20mm、10mm では全ての試験片が貫通割れを生じた。

(2) スギ A 種（2枚直交） 端距離 30mm から割れが発生し、端距離 20mm、10mm で直交層の間の単板の多くに割れを生じた。なお、貫通割れは発生しなかった。

(3) スギ B 種、ヒノキ B 種（3枚直交） 端距離 20mm でも割れはごくわずかで、端距離 10mm で割れが多くなったが貫通割れは生じなかった。スギ A 種（2枚直交）よりも最外層の単板に割れが生じやすかった。これは、最外層が直交層と隣接していないためと推察した。

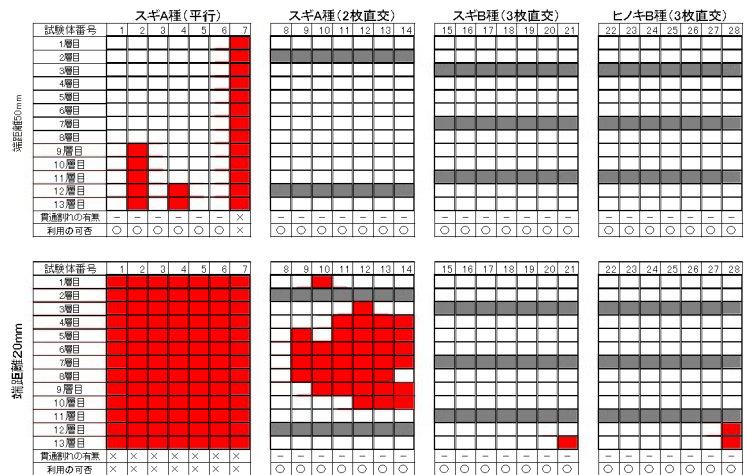


図 3 釘打ち込みによる木口断面の割れ一覧

3.2 釘保持力

各試験片における端距離毎の押し出し強さを図 4 に示す。各試験片の特徴を以下に記す。なお、ヒノキ B 種はその多くで加力中に釘の曲りが認められたこと、端距離 10mm は試験片の片方に浮き上がりが生じたため除外した。

(1) スギ A 種（平行） 端距離 60mm ではスギ A 種（2枚直交）、スギ B 種（3枚直交）とほぼ同じ値であったのが、端距離が短くなるにしたがって強さが漸減し、端距離が 20mm の釘押し出し強さは端距離 60mm の 63%に低下した。

(2) スギ A 種（2枚直交）とスギ B 種（3枚直交） 端距離が短くなっても低下はわずかで、端距離 20mm の釘押し出し強さは端距離 60mm の 92%であった。

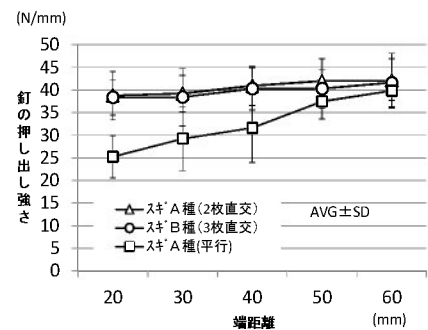


図 4 釘の押し出し強さ

4 まとめ

本試験の結果、LVL 直交層を挿入することで端距離を 20mm にしても釘の保持力の低下は少なく、特にスギ B 種（3枚直交）の場合は、断面の割れもほとんどなく、直交層の優位性が認められた。LVL は枠組壁工法用部材として 38mm の断面に釘で打ち付けることがある。このような場合、端距離は約 20mm になることから、木口面に割れがほとんどなく保持力も確保できる B 種は有効な製品となり得る。今後、実大材の製造試験を行い、商品化を前提とした各種性能評価を行う予定である。

IV 燃料用木質バイオマスの水分管理技術に関する実証試験

1. 目的

燃料用木質バイオマスに含まれる水分は、発熱量に大きく影響するが、加工後のチップをサイロ等に入れた状態で長期間保管し乾燥させることはできない。そこで丸太段階で燃焼に適した含水率まで低減させておくことが理想的であるが、図-1のような大規模なはい積みでは、個々の丸太の移動と重量測定が困難なため、含水率管理は経験的に行われているのが現状である。本研究では、はい積み状態での丸太含水率の把握と、積み方を変えたはい積みで効率的な丸太の天然乾燥の手法を調査するものである。



図-1 燃料用丸太のはい積み

本年度は、燃料用木質チップ規格（（一社）日本木質バイオマスエネルギー協会）の定める基準（湿潤チップ（35～45%）、天乾チップ（25～35%））まで含水率を低減するために必要なはい積み期間について、棧の有無別に調査を行った。

2. 方法

（1）実施期間：平成 27 年度～平成 29 年度

（2）担当者：森田浩也、桐林真人

（3）場所：県東部（八頭町山上）、中部（関金町今西）、西部（日南町下石見）

（4）材料と方法：

（4）－ 1 試験材料



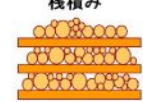





燃料用皮付きスギ丸太（東部・西部は L=4m、中部は L=2m）を、はい積み形状別にそれぞれ約 70 本を入手し、試験に供した。

（4）－ 2 試験方法

はい積みの方法とその状況写真を、表-1 に示す。調査する丸太は、はい積みした丸太約 70 本のうち、表面に現れていない内部の丸太約 40 本とした。丸太にはそれぞれ固定の番号を振り当て、試験期間中ははいの形状を崩さず、露天で乾燥した。はいを崩さず丸太重量の変化を把握するため、桐林ら¹⁾の報告に基づき、丸太重量の相対値と相関が高い応力波伝搬時間（以下、平均 SPT）を測定した。

測定は、概ね 20 日毎に H27.7 月中旬～H28.10 月下旬にかけて行った。測定終了時に各丸太の SPT と重量を計測するとともに、丸太の中央付近で円板を採取し wet ベース含水率（以下、含水率）を求め、SPT の相対値から、期間中の重量や含水率の変化を

表-1 はい積みの種類とその状況

棧無し		棧有り	
目落とし積み(リン有)	目落とし積み(リン無)	棧積み	かんざし積み
			
			
(県東、中部)	(県西部)	(県西、中部)	(県東部)

逆算した。

3. 結果と考察

県内 3 箇所における、平均含水率の経時変化を図-2 に示す。栈有り（栈積み、かんざし積み）は、いずれの箇所も、栈無し（目落とし積み）に比べ含水率低減効果が高かった。いずれの箇所も既報²⁾と同様に、栈有り・栈無しは冬期（11月～2月）と梅雨（6月～7月）に含水率が停滞または上昇する傾向がみられた。一方、県西部（日南町下石見）に設置した目落とし積み（リン無し）は、含水率低減効果は認められなかったが、これがリンの無いことが原因したのか現時点において明らかではない。なお、このはいにおいて、径の大きさや設置位置（地面からの高さ）を問わず、ほぼ全ての丸太の含水率が停滞・上昇していた。

4. まとめ

図-2 より、夏に設置開始した場合、2～3 ヶ月で燃料用木質チップ規格の「湿潤チップ」まで含水率が低減し、さらに「天乾チップ」まで低減させるためには、冬期・梅雨の長雨等による含水率低減の停滞を含め、栈有り（栈積み、かんざし積み）で7～9 ヶ月の期間が必要であることが推察された。

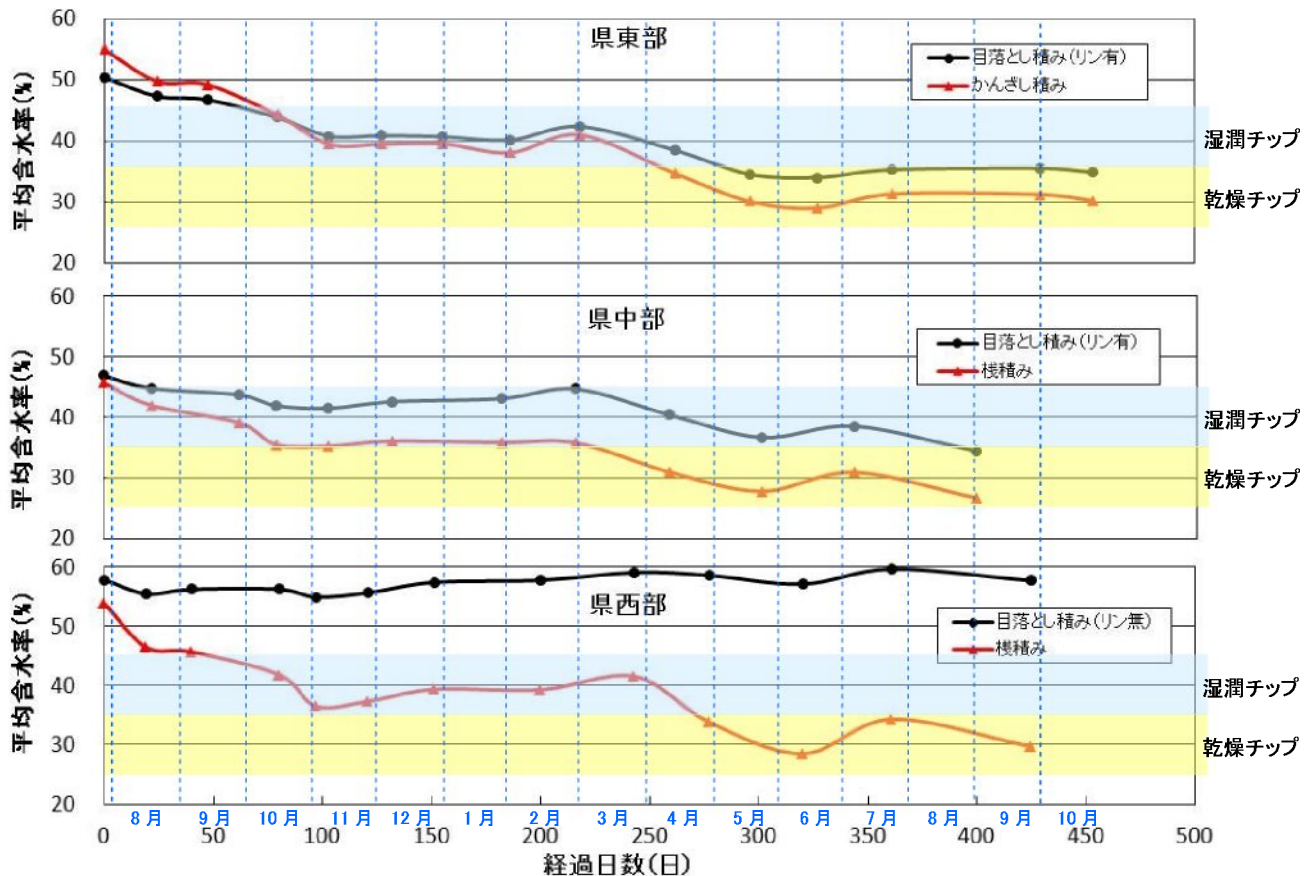


図-2 はい積み丸太含水率の経時変化

(参考)

- 1) 桐林ら：(公社) 日本木材加工技術協会，木材工業，71 巻 8 号，p312-316 (2016)
- 2) 森田：(一社) 日本木材学会，第 66 回日本木材学会大会研究発表要旨集，p141，(2016)

V 県産スギ板材の表面処理技術に関する研究

1 目的

スギ材を床・壁等の住宅内装材として利用する際、傷つきやすいことが課題であるが、従来のキズ抑制対策として一般的なウレタン塗装や含浸では木の自然な風合いが減退する。そこで本研究では、圧密等の表面処理により本物の木の風合いを保ちながらキズを抑制する技術の構築を目的としている。なお、傷つきにくさの目標値は、早材部でヒノキと同等以上(H3以上(鉛筆硬度))としている。

圧密加工による木材の硬質化については、高温での全層圧密や熱ロールプレスにかかる知見があるが^{1,2)}、これらの加工では節周辺の割裂や変形を伴うため、無節の材料を用いる必要がある。しかし、有節材も自然な模様として好まれる傾向もあるので、有節材も対象に出来るだけ低温・低圧で表層だけの圧密を検討する必要がある。

今年度は加工前のスギ板材表面の傷つきにくさを把握するため、JIS-K5600-5-4 に準じ鉛筆硬度計を用いて計測するとともに、一部の試験体で小型ホットプレスを用いた短時間圧密を試み、寸法安定性や傷つきにくさを確認した。なお、鉛筆硬度計を使った傷つきにくさの計測に際し、適正な評価となるよう、計測手法について改良を試みたので併せて報告する。

2 材料と方法

2. 1 実施期間：平成28年度～平成30年度

2. 2 担当者：桐林真人

2. 3 材 料：鳥取県産スギ板材 4000mm×200mm×35mm 41枚

2. 4 方 法

2.3の板材を自動一面かんな盤で厚さ30mmに加工後、人工乾燥と天然乾燥における材面の傷つきやすさを評価するため、長さ2000mmに分割し、一方は含水率20%以下を目標として蒸気加熱式木材乾燥機を用い、最高72℃、最大乾湿球差20℃の中温スケジュールで60時間、人工乾燥した(A群)。また一方は棧積みして木材加工棟内で天然乾燥に供した(B群 現在乾燥中)。乾燥後の無処理の状態でのスギ板材表面の傷つきやすさを評価するため、養生後のA群を対象に、鉛筆硬度計で計測した。その後、150mm×150mmに分割し、小型ホットプレスを用いて、以下の諸条件を組み合わせる圧密加工し、鉛筆硬度計を用いて傷つきにくさを評価した(現在、加工・評価中)。

①温度(100, 120, 140, 160(℃))、②圧力(2, 5, 10, 12, 15(kgf/cm²))、③圧縮時間(2, 5, 10, 15(min))

④圧縮回数(1, 2(回))、⑤加工後の厚さ(20, 25(mm))、⑥表面被覆の有無(厚めの布を置く)

⑦表面加湿の有無(湿潤な布を置いて加熱)

3 結果

傷つきにくさを計測する鉛筆硬度計は、手で支持して0.5～1.0mm/sの速さで7mmの区間を進ませて評価することとなっているが、無処理の状態での計測に際して、同じ部位での傷つきにくさの評価

にばらつきが認められた。手動で鉛筆硬度計を前進させる場合、①速度の安定が困難②進行方向以外にも加力する③手で押しつける可能性が排除できない、等が原因と考えられた。そこで、指定の速度程度で進行方向のみに加力可能な定速前進装置（図1）を作製し、この装置を用いて鉛筆硬度計を前進させることで、傷つきにくさを評価した（図2）。

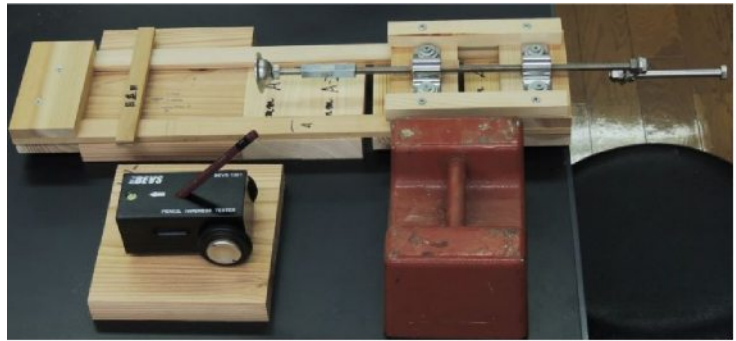


図1 定速前進装置 全景

この装置により、鉛筆硬度計で計測したA群の傷つきにくさを図3に示す。この結果、無加工の早材部は6B～5Bの性能で、晩材部はH～2Hであることが示された。なお、A群の含水率の平均値は16.2%（高周波含水率計で計測）だった。

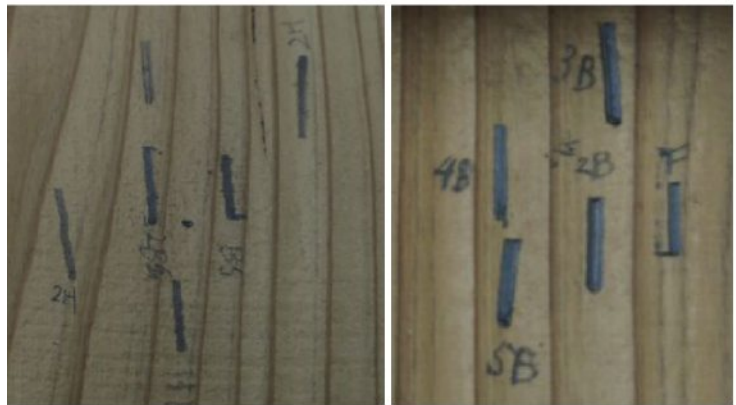


図2 傷つきにくさの評価の状況

なお、表面加工後の評価では以下の知見が得られつつある。次年度は諸条件での処理と計測を継続し、早材で3Hを安定的に実現できる最低温度・最低圧力等の条件の絞り込みを行う。

- ①加熱圧密に際し、マイクロ波加熱に倣って表層だけを加湿すると除荷後の変形が著しい。
- ②加工面に厚めの布（ウエス2枚）を置くと、早材部だけが圧密され、節周囲の変形が少ない。
- ③加工後の厚さが薄い方が、表面が傷つきにくくなる傾向がある。

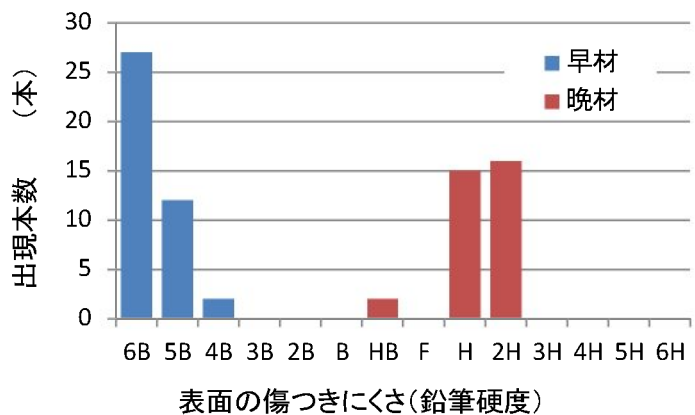


図3 無加工の杉板表面の傷つきにくさ

- 1) 谷岡晃和ら：圧密化木材の内装材への利用と住宅部材としての性能と評価, 住宅の高規格化・性能保証制度に対応可能な低負荷高耐久性木質部材の開発, II 1-22 (2003)
- 2) 藤澤泰士ら：ロールプレスによる杉表層のWPC化, 富林技研報 15 p33-39 (2002)

VI 現場施工が容易なユニット式耐力壁の開発

1. 目的

林業試験場が研究・開発した「スギ厚板耐力壁（以下、耐力壁）」は、県内工務店等を対象にした公開実験や勉強会の開催などを通じて、県内木造住宅の耐震リフォームへの利用が増えつつある。しかし、材料（スギ厚板、ヒノキダボ）を現場で隙間無く組み合わせて壁を製作するのは、大工の熟練度によっては施工手間に差異が生じるため、県内工務店から簡易な施工法の開発が求められている。

そこで、現場施工の容易性と低コスト化を目的に、壁材料を事前に小単位で組み立てたユニット壁製品（図-1）の開発を行うこととした。本年度は、基本となるユニット構造の検討、ユニット材料であるダボのモデル試験を行った。

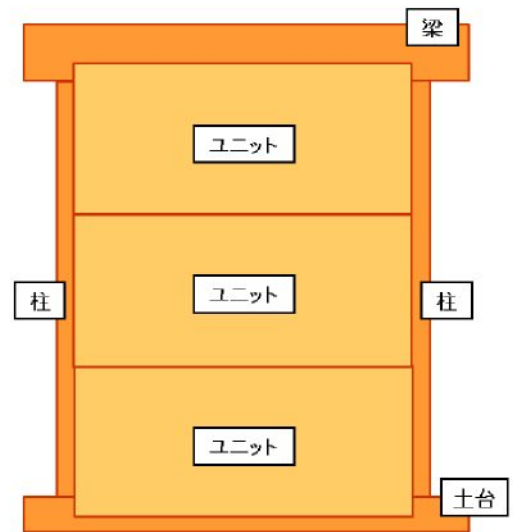


図-1 ユニット式耐力壁イメージ

2. 方法

(1) 実施期間：平成 28 年度～平成 30 年度

(2) 担当者：森田浩也

(3) 場所：林業試験場

(4) 材料と方法：

(4) - 1 材料

ユニットの材料には、既往の成果^{1) 2)}をもとに壁板にスギ、ダボにはヒノキを用いた。

(4) - 2 ユニット構造の検討

ユニットは、持ち運びと施工しやすさを重視し、厚さを既往¹⁾の 30mm よりも薄い 24mm とし、スギ板の上下が自由に決められる雇いザネとした。また、運搬・施工時にユニットが分解しにくいよう、ダボ形状を①ダボの長辺方向に小さい丸ダボ（樹種：ラミン、ホームセンターで購入）を入れ、スギ板にダボ穴を空け組み合わせる方法（以下、ダボ継ぎ）と、②ダボの断面が台形となるように側面を傾斜させて加工し、ダボが栓状となり脱落しない方法（以下、傾斜加工）の 2 種を試作した（図-2）。

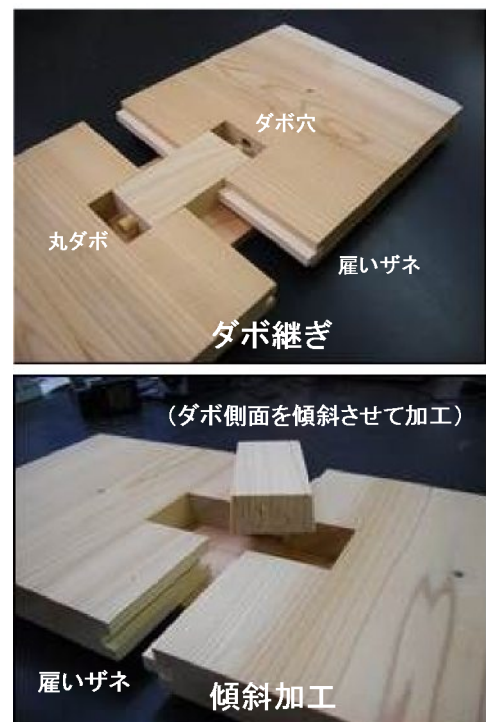


図-2 ユニットの試作品

(4) - 3 ダボのモデル試験

試験体は、スギ板 3 枚（左板、中板、右板）とダボ 2 個（左ダボ、右ダボ）を事前に組み立てて試験装置に入れ（図-3）、変位計をスギ中板の表裏 2 ヶ所に設置した。そして、スギ中板を上方より加力し、得られた荷重と平均変位より、各耐力（降伏耐力、終局耐力、最大耐力）を算出した。

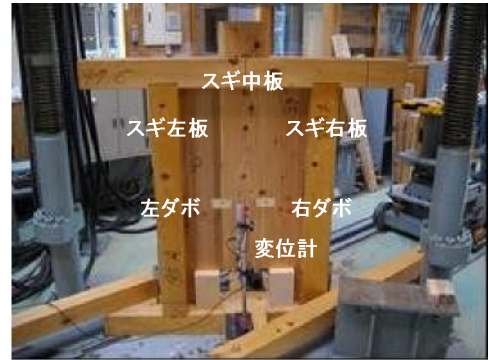


図-3 試験装置

3. 結果と考察

ダボ継ぎ及び傾斜加工は、試験前後においていずれもダボの脱落は見られなかった。加重により、ダボは、中心部の潰れと木口割れが発生したが、スギ板に割れは認められなかった（図-4）。

ダボ密度-最大荷重の関係を図-5 に示す。ダボ継ぎと傾斜加工のいずれも耐力壁の壁材料モデル試験（板厚 30mm）¹⁾と同様に、高い相関を示した。グラフより、密度 450~500kg/m³の範囲において、ダボ継ぎと傾斜加工の最大荷重に差は認められなかったことより、どちらをユニット構造に使用しても性能差は無いことがわかった。

既報¹⁾のヒノキダボ平均密度（466kg/m³）のとき、ダボ継ぎと傾斜加工の最大荷重は、それぞれの近似直線より、耐力壁の壁材料モデル（板厚 30mm）に比べ約 8 割の値を示した。よって、板厚 24mm でより高い耐力を得るには、高い密度のダボを選抜する（ヒノキで高い密度を選抜、または高密度の樹種をダボに使用する）必要があると考えられる。



図-4 試験終了時の状況

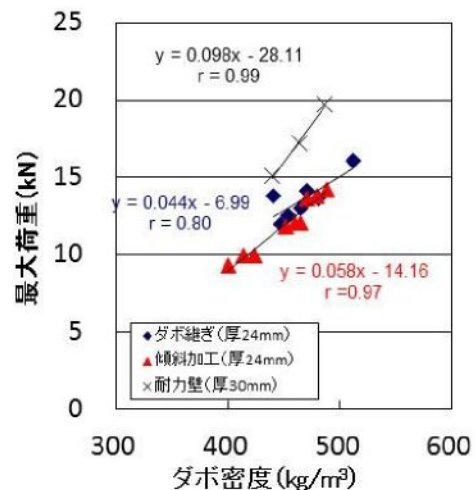


図-5 ヒノキダボ密度-最大荷重の関係

(参考)

- 1) 森田ら：平成 27 年度鳥取県林業試験場業務報告，P29-30（2016）
- 2) 森田：平成 27 年度農林水産試験場臨時的な研究事業成績報告書（2015）

関 連 事 業

I 種子検査業務

1 目的

県の指定母樹から採取したヒノキ及びマツ等について種子検査を行う。

2 材料と方法

2. 1 担当者：村井敦史

2. 2 場 所：鳥取県林業試験場

2. 3 材料と方法

森林づくり推進課から依頼のあった、平成 28 年度産種子を材料とした。検査方法は、農林水産省森林総合研究所「林木育種の検査方法細則」（1969）に基づいて行った。

3 結果

検査結果は表 - 1。

表 - 1 種子検査結果

番号	採種年度	樹種	採種場所	純量率 (%)	1000 粒重 (g)	発芽率 (%)	未発芽率 (%)	腐敗率 (%)	シイナ・シブ率 (%)	虫害率 (%)	備考
1	平成 28 年度	クロマツ	大山町 羽田井	0.981	16.625	37.0	33.0	24.6	5.4	0.0	抵抗性 クロマツ
2	平成 28 年度	アカマツ	日南町	0.987	10.533	35.2	61.0	2.8	1.0	0.0	抵抗性 アカマツ
3	平成 28 年度	ヒノキ	生山	0.979	2.279	14.4	2.0	0.4	83.2	0.0	精英樹 ヒノキ

Ⅱ 林木品種改良事業

1 目的

県内各地に設定された精英樹、雪害抵抗性及びスギカミキリ抵抗性品種の次代検定林の定期調査を行い、検定林の精度ならびに各系統の特性を明らかにし、優良品種の普及に資することを目的とする。

2 方法

- (1) 担当者：玉木操 村井敦史
- (2) 場所：日野郡江府町武庫（西鳥 16 号）
八頭郡智頭町中原（西鳥 19 号）
- (3) 方法：平成 28 年度は、表-1 に示す次代検定林 2 箇所について、それぞれ該当する年数の成長調査（樹高、直径）を実施した。

3 結果

表-1に示すとおり。

表-1 時代検定林調査箇所

検定林番号	設定年度	樹種	面積 (ha)	林齢 (年)	場所	構造	樹高 胸高直径
西鳥16号	昭和51年(1976)	スギ	1.0	40	日野郡江府町武庫	列状3反復	H=20.75m D=30.1cm
西鳥19号	昭和51年(1976)	スギ	1.0	40	八頭郡智頭町中原	列状3反復	H=18.42m D=28.8cm

Ⅲ 松くい虫被害対策事業に関する調査

1 目的

県内で実施されている当該事業に関し、防除適期の判定、防除効果の判定、被害発生に影響する気象条件など関連事項について調査・分析した。

2 方法

2. 1 実施期間：昭和 52 年度～

2. 2 担当者：西信介 谷口公教

2. 3 材料と方法

2. 3. 1 防除適期の判定

平成 27 年 11～12 月に鳥取市伏野、湯梨浜町宇野地内等で当年夏～秋期に枯死したクロマツを丸太に玉切り、林業試験場構内（標高：30m、100m）と八頭町才代地内（標高：300m）の網室に搬入した。平成 28 年 5 月 26 日から 8 月 12 日まで供試丸太から羽化脱出したマツノマダラカミキリ成虫数を計数し、5%、50%、95%脱出日を算出して、松くい虫防除のための薬剤散布適期を判定した。

2. 3. 2 松くい虫防除効果調査

松くい虫被害防除事業の効果を確認するため、平成 28 年秋に固定調査地(鳥取市賀露、北栄町)において被害状況調査を行った。

3 結果

3. 1 防除適期の判定

結果を表－1 に示す。平成 28 年度の空中散布実施日は第 1 回目が 5 月下旬～6 月上旬、第 2 回目が 6 月中下旬であったため、マツノマダラカミキリ脱出の初期とピーク時のほぼ適期に実施できたと考える。

表－1 林業試験場構内と才代におけるマツノマダラカミキリの脱出日

羽化脱出状況	林業試験場		八頭町才代
	30m	100m	300m
5%脱出日	5 月 31 日	6 月 7 日	6 月 6 日
50%脱出日	6 月 19 日	6 月 27 日	6 月 24 日
95%脱出日	7 月 8 日	7 月 17 日	7 月 11 日

3. 2 松くい虫防除効果調査

北栄町調査地では調査対象木 1,003 本(0.76ha、林齢 57 年)、鳥取市賀露調査地では調査対象木 453 本(1.00ha、林齢 62 年)を調査したが、松くい虫による枯死被害はそれぞれ 2 本、4 本で、枯死本数率はそれぞれ 0.9%と 0.2%、枯死材積率は 0.2%と 0.7%で薬剤の予防散布により被害が抑制されていると考えられた。

IV 酸性雨モニタリング調査委託事業

1 目的

環境省の越境大気汚染・酸性雨長期モニタリング計画に基づき、酸性沈着による生態系への影響を把握するため、外部負荷の影響を受けやすいと考えられる山岳地域の天然林における土壌・植生モニタリングを実施する。

2 材料と方法

2. 1 実施期間：平成25～29年度

2. 2 担当者：谷口公教

2. 3 場所：大山町庄司ヶ滝付近（大山隠岐国立公園内）

2. 4 方法

小・中・大の同心円プロットを設定した調査対象林分において、樹木衰退度調査を実施した。調査地の中心から東西南北に 12m 離れた地点に定点を設定し、定点周辺の選定している上層木 15 本について、樹勢、樹形、枝の成長量、梢端の枯損、落葉率を調べるとともに、葉について色、大きさ、変形の有無及び障害の有無を調査した。調査結果は委託のあった環境省に提出した。

3 結果

調査結果は表のように、ハウチワカエデ、コシアブラ、ウワミズザクラ、コミネカエデに枯れ枝や葉の障害等が認められた。

これは被圧による陰葉化や虫害によると考えられ、酸性雨による影響では無いと判断される。

土壌・植生 E) 樹木衰退度調査表 (EANETサブマニュアルに対応した改訂様式)

調査地点名：大山隠岐国立公園
調査実施日：2016.7.28、2016.9.27
調査実施者名：鳥取県林業試験場 谷口公教ほか

個体番号 (毎木調査番号)	1	2	3	4	5	7	8	9	12	13	14	15	16	17	18
方位 (E, W, S, or N)	E	E	E	W	W	S	S	N	S	N	S	S	N	W	W
樹種名(和名)	ハウチワカエデ	コシアブラ	ブナ	キハダ	テツカエデ	ブナ	ブナ	ブナ	アズキナシ	ウワミズザクラ	コミネカエデ	ブナ	ブナ	ブナ	ブナ
(学名) 記入しにくい場合は別表でも良い	<i>Acer japonicum</i>	<i>Aspidobanksia lamellata</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Phellodendron amurense</i>	<i>Acer nipponicum</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Sorbus dhufolia</i>	<i>Prunus grayana</i>	<i>Acer sp.</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>	<i>Fagus crenata</i>
相対的樹高		-	+			+						+			+
樹高 (m)	11.6	4.8	22.5	16.9	17.7	27.6	16.9	14.0	13.8	14.2	9.9	23.6	18.2	22.9	18.6
胸高直径 (cm)	26.2	21.1	86.6	32.8	22.9	52.6	38.5	47.3	28.5	30.0	25.8	61.6	48.8	83.6	55.6
樹勢	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
樹形	1	1	0	1	1	1	1	0	0	2	1	0	0	0	0
枝の生長量	2	2	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0
梢端の枯損	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
落葉率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
葉の変形度	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
葉の大きさ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
葉色	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
葉の障害状況	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
ダメージクラス															

樹木衰退の原因推定

No.1 一部枯れ枝あり。

No.2 幹が裂けて傾斜している。枯れ枝多数あり。

No.5 葉の一部に食害あり。

No.13 一部枯れ枝あり。

No.14 幹の一部が折損している。葉の黄色変色一部あり。

V 農林水産省委託プロジェクト研究「伐採木材の高度利用技術の開発」

1 目的

国産材を用いた新たなクロスラミナパネル（CLT）を大型木造建築物に用いるため、JAS 規格や国土交通省告示により求められる性能を確保する技術を開発する。平成 28 年度は幅と厚さの比（以下、幅厚さ比）が異なるひき板で構成された CLT の反りを計測した。

2 方法

2. 1 実施期間：平成 25 年度～平成 29 年度
2. 2 担当者：川上敬介、桐林真人
2. 3 場所：林業試験場、(地独)鳥取県産業技術センター 他
2. 4 試験内容

スギ CLT (Mx60-5-5、幅はぎ接着無) は、ひき板の厚さを 25mm とし、幅厚さ比が長尺で 3.5 と短尺で 3.36 のひき板（以下、幅厚さ比小）、幅・厚さ比 4.48 のひき板（以下、幅厚さ比大）の 2 条件で大板を作製し、各条件につき強軸方向および弱軸方向に柱状試験体（厚さ 125mm×幅 100mm×長さ 2,000mm）を 3 体ずつ切り出した。試験体は二室型環境試験器に設置し、連続試験（低湿側 28°C 60%RH、高湿側 23°C95%RH で 408 時間）と繰り返し試験（低湿側 20°C50%RH 一定、高湿側 20°C90%RH で 8 時間運転後 20°C50%RH で 16 時間を 1 サイクルとして 5 回繰り返し）を行なった。矢高は鋼尺を用いて目視で計測した。

3 結果

【連続試験】反りは試験開始から増加傾向を示した。408 時間経過時点で弱軸方向試験体の反り量平均値（低湿側）は、幅厚さ比大で 2.2mm、幅厚さ比小で 2.8mm となり、幅厚さ比大の反り量が少なく、これまで最も反り量が少なかった異樹種(H26 実施)と同程度であった（図 低湿側）。

【繰り返し試験】試験体の反り量は平均値で-0.2～0.8mm（低湿側）、0～-0.8mm（高湿側）の範囲で増減を繰り返し、これまでの試験体と同程度であった。

【まとめ】ひき板の幅厚さ比を大きくする（ひき板の幅を広くする）ことで CLT の弱軸方向の反りを抑制できる可能性が認められた。

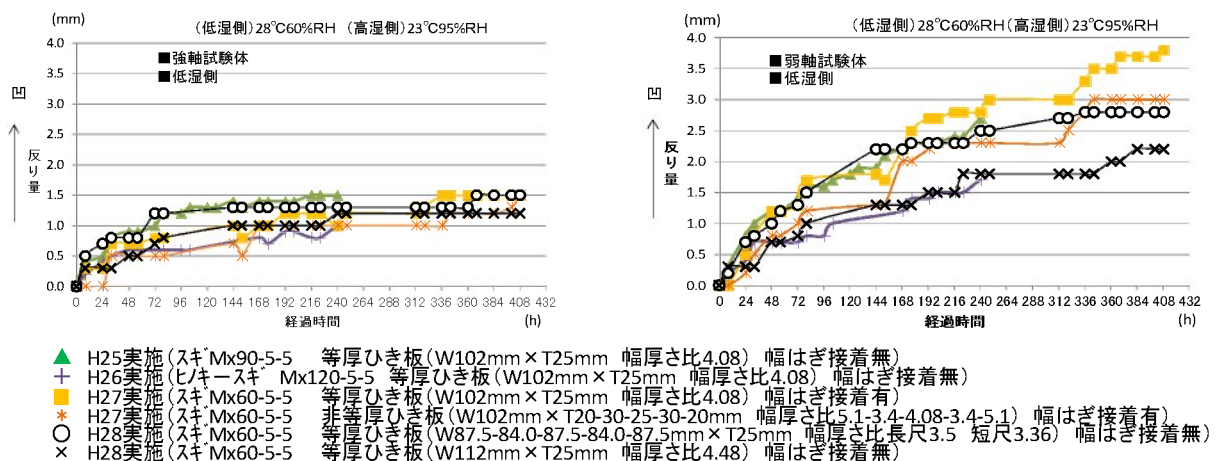


図 二室型環境試験器での柱状試験体の反り量の経時変化（連続試験 低湿側）

VI 臨時的調査研究

(1) 県内産広葉樹の材質に関する基礎調査

1 目的

県産広葉樹の材質に対応した加工・利用技術を提案するための基礎調査として、チップ工場に持ち込まれた広葉樹材 9 種について、耐久性の指標となる強度（縦圧縮強さ）を調べた。

2 方法

2. 1 実施期間：平成 28 年度
2. 2 担当者：半澤綾菜、川上敬介
2. 3 場所：林業試験場構内
2. 4 試験内容
 2. 4. 1 試験方法

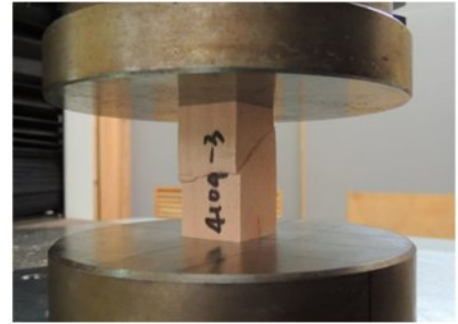


図 1 試験の様子

(1) 試験片の作製

9 種 18 本の広葉樹丸太の髄を含む厚さ 40mm の板材を試験に供し、天然乾燥をした後試験片を作製した（表 1）。試験片寸法は JIS Z 2101 の縦圧縮試験に準拠して T20×W20×L40mm とし、髄を中心に両樹皮側に向かって水平方向にそれぞれ作製した。

(2) 試験方法

試験片は温度 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ・湿度 $65 \pm 5\%$ の恒温恒湿器内で調湿した。試験は JIS Z 2101 の縦圧縮試験を参考に、万能材料試験機により加力速度 1mm/min で加力を行った（図 1）。試験結果から縦圧縮強さを算出した。

3 結果

本研究において平均縦圧縮強さが最も高かったものはシラカシで 74.78N/mm^2 、最も低かったものはイイギリで 33.98N/mm^2 であった（表 1）。

図 2 に縦圧縮強さと密度の関係を示す。密度が

増加するに従って縦圧縮強さが増加する傾向がみられ、正の相関が認められた ($p < 0.01$)。樹種毎の相関については、サンプル数を増やす、試験片採取部位を統一する等により検討する必要がある。

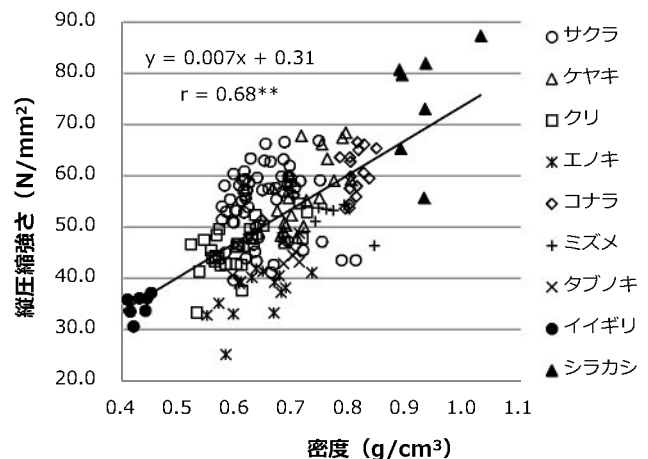


図 2 縦圧縮強さと密度の関係

表 1 試験片データおよび試験結果

樹種		ケヤキ	クリ	エノキ	コナラ	サクラ	ミズメ	イイギリ	タブノキ	シラカシ
原木数 (本)		2	3	1	2	6	1	1	1	1
試験片数 (個)		22	31	15	19	57	7	9	10	7
密度	平均 (g/cm^3)	0.72	0.61	0.63	0.79	0.65	0.76	0.42	0.67	0.93
	標準偏差 (g/cm^3)	0.04	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.05	0.05
縦圧縮強さ	平均 (N/mm^2)	56.91	46.34	37.06	59.62	54.44	51.52	33.98	45.30	74.78
	標準偏差 (N/mm^2)	6.53	4.88	4.56	4.67	6.97	2.99	2.40	2.62	10.98

VI 臨時的調査研究

(2) ドローンを利用した索道架設の実証試験

1 目的

近年、林分に作業道を開設しハーベスタ、フォワーダなどの車両系高性能林業機械を使用した伐採・搬出システムが普及している。このシステムは作業道の開設が前提となっており作業道から近距離でなければ搬出できない。そのため作業道の開設が困難な林分の伐採・搬出を効率的に行うため、県下の森林組合においてタワーヤーダなどの導入がすすんでいる。索張の前段階で架線下の樹木の伐採と主索を張るためのリードロープの架設が必要となる。ドローンでリードロープを架設すれば架線下の伐採と人力によるリードロープ運搬工程が軽減され索道架設の行程が大幅に短縮できる。本課題によりドローンに必要な機能について試作と検討を行い、運用上での問題を明らかにする。

2 方法

2.1 実施期間：平成28年10月～平成29年3月

2.2 担当者：山増 成久

2.3 場所：八頭郡八頭町ほか

2.4 材料と方法

2.4.1 使用機体及び装置



DJI F550 (テレメトリー付)



投下装置その1 投下装置その2
P ロープ投下装置を2タイプ試作



ウッドライナーウインチ



様々な紐を比較検討しPPロープに決定 1000m 1400g

2.4.2 PPロープ牽引試験

平坦地での PP ロープ牽引試験を行った。結果は 450m のロープ牽引と切り離しに成功。

2.4.3 実証試験

スパン 200 m 程度のリードロープ架設作業を 3 箇所で行った。



リードロープ運搬状況

PP ロープ 2 本架設

8 回試行中 6 回はリードロープ架設に成功。失敗は 1,2 回目。

3 結果

ロープ牽引試験の結果、試作した機体で十分な運搬能力があることが確認された。8 回の実地試験において次の問題が明らかになった。

- (1) 横風が強いとロープが流されやすく、目的のルートにロープが固定できない。
- (2) 先柱上空でロープを切り離すとロープが引き戻されて落下地点は手前になる。
- (3) ロープが手前に引き戻されないように、オーバーシュートさせると先柱用の樹木にひかかる。
- (4) ドローンとの距離が 100 m 以上になると現場の状況の把握が困難。

(1)～(3)の問題は、リードロープ途中にウェイトを付け、機体を低空飛行させることでほぼ解決出来た。ロープ投下の精度を上げるため、ロープ切り離し前にウェイトを切り離す装置を試作して 2 回試験を行い結果は良好であった。FPV (機体搭載のカメラ映像を転送する装置) については業務で使用するには電波法関係の問題を解決しなければならないため、運用試験は行えなかった。

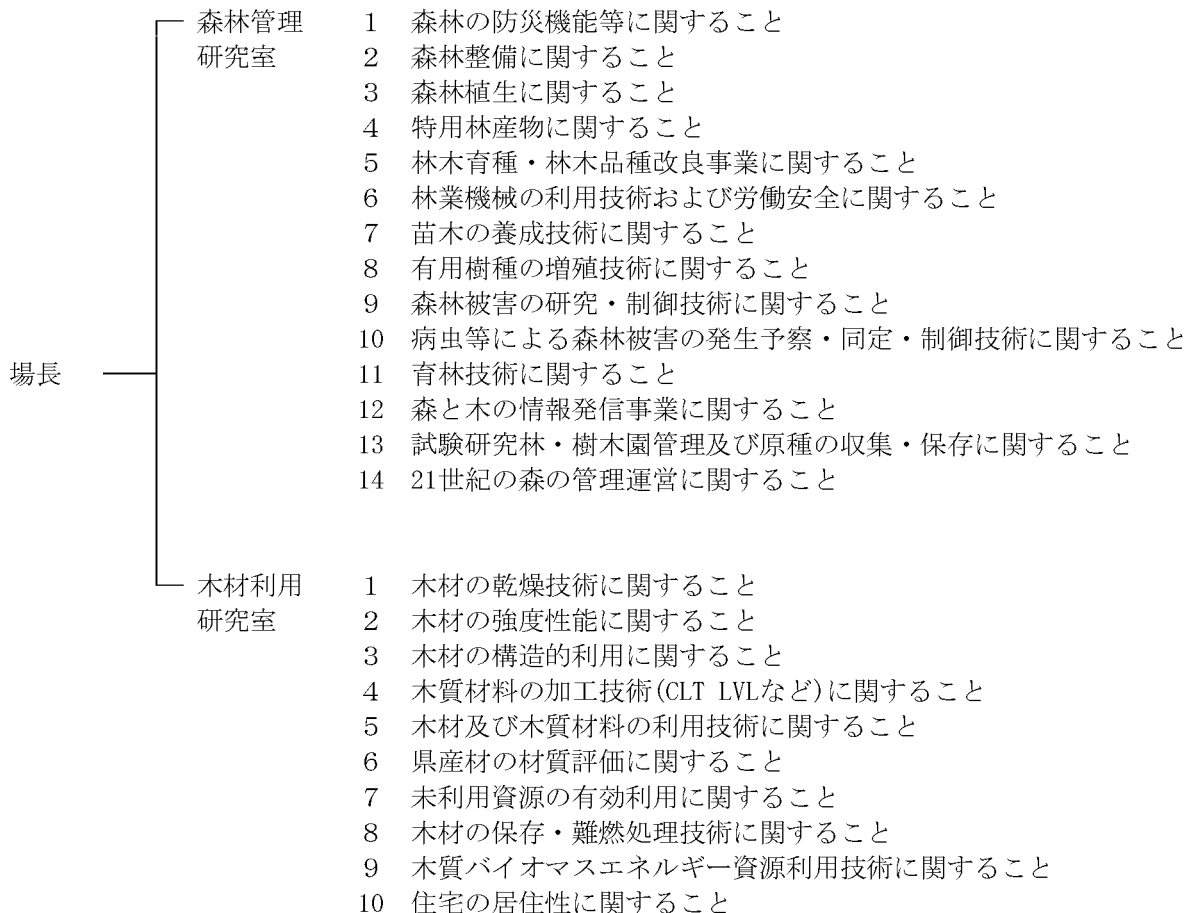
林業試験場の概要

I 沿革

- 昭和30年 9月 鳥取市立川町6丁目（旧練兵場跡地）に鳥取県林業試験場（庶務係・施業部・改良部を設置）として開場し、全国で21番目の公立林業試験場として業務を開始した。
- 昭和34年 4月 施業部を経営部に、改良部を造林部に改称する。
- 昭和37年 9月 部制を科制に改称し、1係2科制となる。
- 昭和45年 4月 係制を課制に改称し、総務課、経営科、造林科の1課2科制となる。
- 昭和50年 4月 林木品種改良事業を造林課より当場に移管する。
- 昭和51年 4月 育種科を新設し、総務課、経営科、造林科、育種科の1課3科制となる。
- 昭和55年 4月 保護科を新設し、総務課、経営科、造林科、育種科、保護科の1課4科制となる。
- 昭和55年 6月 林業試験場を八頭郡河原町稲常（現 鳥取市河原町稲常）へ新築移転する。
- 平成 7年 4月 科制を室制に改称し、総務課、森林造成研究室、林業生産研究室、森林管理研究室、木材加工研究室の1課4室制となる。
- 平成 7年10月 木材加工研究棟の新設。
- 平成17年 4月 森林管理研究室、木材利用研究室の2研究室制となる。
- 平成18年 4月 農林水産部内に農林総合技術研究院が新設され、総務課が総務普及課となる。
- 平成20年 4月 農林総合技術研究院が農林総合研究所となり、傘下に農業試験場、園芸試験場、畜産試験場、中小家畜試験場、林業試験場が統合され、林業試験場は農林総合研究所林業試験場となる。総務組織が農林総合研究所企画総務部に統合され、林業試験場の総務普及課が廃止される。
- 平成26年 4月 農林総合研究所体制が再編され、各試験場は本庁所管課の地方機関とされ、林業試験場は農林水産部林政企画課の傘下となる。

II 機 構 （平成 29 年 4 月 1 日現在）

1 組織・業務



2 職員数

(1) 職員配置状況

(平成29年4月1日現在)

課・室名	区分	事務職員	技術職員	現業職員	計	非常勤職員	備考
場	長		1		1		
(事務室)		1			1	2	
森林管理研究室			6	1	7	2	森林学習展示館
木材利用研究室			5		5	2	試験地管理・21世紀の森
計		1	12	1	14	18	

(2) 職員一覧表

(平成29年4月1日現在)

課・室名	職名	氏名
	場長	大北 誠
	課長補佐	蔵内 康雄
森林管理研究室	室長	谷口 公教
	主任研究員	山増 成久
	主任研究員	池本省 吾介
	主任研究員	西 信 介
	主任研究員	矢部 浩
	研究員	富森 加耶子
	現業職長	玉木 操
木材利用研究室	室長	野間 修一
	主任研究員	川上 敬介
	主任研究員	森田 浩也
	研究員	桐林 真人
	研究員	半澤 綾菜

Ⅲ 施 設 (平成 29 年 4 月 1 日現在)

試 験 場

(1) 鳥取市河原町稲常 1 1 3

1) 土 地	267,213.24m ²	2) 建 物	3,935.24m ²
建物等敷地	10,180.24m ²	本 館	1,174.98m ²
苗 畑	7,000.00m ²	木材加工研究棟	936.60m ²
シリンジ苗畑	600.00m ²	昆虫飼育室	50.00m ²
採 穂 園	6,000.00m ²	車庫・機械実験室	196.00m ²
採 種 園	22,000.00m ²	作業舎・農機具舎	320.80m ²
試 験 林	170,000.00m ²	ガラス室	194.40m ²
樹 木 園	19,000.00m ²	温 室	100.30m ²
人 工 柁 場	400.00m ²	機 械 室	12.00m ²
そ の 他	32,033.00m ²	堆 肥 舎	50.00m ²
		発 電 気 室	29.75m ²
		ポ ン プ 室	12.66m ²
		プ ロ パ ン 庫	8.88m ²
		屋 外 便 所	10.21m ²
		廃 液 保 管 庫	9.80m ²
		製 品 保 管 庫	60.00m ²
		木 材 技 術 工 芸 実 習 館	256.25m ²
		森 林 学 習 展 示 館	326.00m ²
		苗 木 養 成 等 実 習 館	96.99m ²
		野 鳥 等 自 然 観 察 施 設	16.81m ²
		少 量 危 険 物 保 管 庫	6.62m ²
		フ ォ ー ク リ フ ト 車 庫	16.50m ²
		と っ と り 林 業 技 術 訓 練 セ ン タ ー	49.69m ²

位置及び交通

位 置

〒680-1203 鳥取県鳥取市河原町稲常 1 1 3 番地

T E L (0858) 85 - 6221

F A X (0858) 85 - 6223

交 通

鳥取駅方面から智頭・河原方面行バス稲常下車徒歩10分

(鳥取駅から車で15分)

IV 予算の状況 (平成28年度)

1 林業試験場費の予算額

(単位：円)

事業名	平成28年度			平成29年度
	当初予算額	財源内訳		当初予算額
		国庫支出金	その他	一般財源
管理運営費	46,333,000		98,000	46,235,000
試験研究費	15,037,000		3,897,000	11,140,000
林業試験場「森と木の情報発信事業」	1,626,000		25,000	1,601,000
林木品種改良事業費	98,000			98,000
施設整備費	85,000			85,000
合計	63,179,000		4,020,000	59,159,000

2 その他の執行予算額

(単位：円)

科目	執行予算額	科目	執行予算額
森林病虫害防除費	2,401,543	林業振興費	196,060
環境保全費	166,170	農業総務費	495,712
造林費	548,510	一般管理費	647,892
財産管理費	277,128	合計	4,733,015

V 試験研究成果の発表論文名一覧

発表論文名	発表者	掲載誌名	発行年月
(1) 応力波を使ったはい積み丸太の乾燥行程管理	桐林 真人	日本木材加工技術協会、 学術誌「木材工業」	H28年4月
(2) サンディング加工したスギ・ヒノキ単板による LVLの接着性能	川上 敬介	森林バイオマス利用学会 誌第11巻第1号	H28年6月
(3) 応力波伝搬時間計測によるスギ葉枯らしの乾燥 行程の観察	桐林 真人	日本木材加工技術協会、 学術誌「木材工業」	H28年7月
(4) 応力波法を用いた立木ならびに原木の非破壊的 な材質評価とその応用	桐林 真人	鳥取大学大学院連合農学 研究科学学位請求論文	H29年3月

VI 学会発表及びその他の発表課題名一覧

発表課題名	発表者	掲載誌名	発行年月
(1) 森林路網の損壊が生じた斜面の特徴について	矢部 浩	第52回近畿・中国・四国 地区治山林道研究発表論 文集	H28年9月
(2) ヒノキ・スギ単板のサンディング加工がぬれ性 能に及ぼす影響	川上 敬介	日本木材学会 中国四国 支部第28回研究発表要旨 集	〃
(3) はい積み保管した燃料用木材の含水率変動（第3 報）冬期に被覆したはい積み丸太の水分変動	森田 浩也	〃	〃
(4) 応力波による丸太の強度性能推定に対する含水 率の影響	桐林 真人	〃	〃
(5) 大径化したスギ並材の製材としての利用技術（第 1報）～2丁取りした心去り平角材の性能評価～	半澤 綾菜	〃	〃
(6) 林道法面の損壊調査から明らかになった危険地 形の特徴について	矢部 浩	第67回応用森林学会大会 学術講演集	H28年10月
(7) 応力波法を用いた立木ならびに原木の非破壊的 な材質評価とその応用	桐林 真人	鳥取大学大学院連合農学 研究科学学位論文公開審査 会	H29年1月
(8) 各都道府県の林業・林産業と遺伝育種の関わり	池本 省吾	森林遺伝育種 第5巻	〃
(9) スギ3層クロスパネルを仕上げ材とした乾式二重 床の衝撃音性能	川上 敬介	第67回日本木材学会大会 研究発表要旨集	H29年3月
(10) はい積み保管した燃料用丸太の含水率変動（第 4報）夏・冬にはい積みを開始した丸太の含水率変 動	森田 浩也	〃	〃
(11) 応力波法によるスギ立木の樹幹内水分量把握の 試み	桐林 真人	〃	〃
(12) チップ向け広葉樹大径材の容積密度及び含水率 の水平変動	半澤 綾菜	〃	〃
(13) 応力波法を用いた立木ならびに原木の非破壊的 な材質評価とその応用	桐林 真人	鳥取大学大学院連合農学 研究科（学位請求論文）	〃
(14) スギ列状間伐における残存木の成長	山増 成久	日本森林学会第128回研 究発表要旨集	〃
(15) 施肥がセンダン苗木の成長に及ぼす影響	池本 省吾	〃	〃
(16) ナラ枯れ被害拡大地域のコナラ・ミズナラ林分 で翌年のナラ枯れ危険度を予想する	西 信介	〃	〃
(17) 森林路網の盛土転圧	矢部 浩	〃	〃

Ⅶ 森林講座（森のいろは塾）の開催

開催日時	開催場所	内容
平成28年8月6日	林業試験場場内及び21世紀の森	樹木の観察、木工品づくりや草木染めなど3講座で開催。研究員が講師をつとめ親子141名が参加した。

Ⅷ 林業試験場研究発表会

森林・林業セミナー

開催日時	開催場所	テーマ
平成28年11月30日	とりぎん文化会館	木の新時代に向けて

発表課題名	発表者名
「クロスパネル（CLT）の開発」	川上 敬介
「地震に強いスギ厚板耐力壁の開発」	森田 浩也
「次世代のスギは強いスギを」	桐林 真人
「早生樹（センダンなど）の利用について」	池本 省吾

Ⅸ 利用状況

区分	経営	環境	育林	機械	病虫害	特産	育種	育苗	木材加工	計
受託指導	0	5	22	1	42	4	7	5	14	100
派遣指導	5	9	16	10	11	4	0	2	10	67
委託試験	縦振動ヤング係数計測、含水率試験、実大圧縮試験、パレット破壊試験									9

受託指導：来場者、送付標本等による技術指導件数。

派遣指導：研究員を現地に派遣して指導した件数。

委託試験：木材加工研究棟の機械を使用して試験を行い、試験成績書を発行した件数。

X 講師派遣

期 日	講 師 名	内 容	対 象 者
H28年4月4・5日 H28年4月27日	玉木 操 池本 省吾	森林組合新規採用職員基礎研修 クヌギ保育技術研修会	八頭中央森林組合5名 北栄町原集落、中部森組等 40名
H28年5月19日	大西 良幸 森田 浩也	里山と竹の利用技術講義	鳥取環境大学17名
H28年6月6日	山増 成久 矢部 浩	ドローンの活用、及びシカ対策技術	林業技術職員35名
H28年6月10日 H28年6月13日	池本 省吾 川上 敬介	トチノキ生育学習会・苗木観察会 県産材CLTを使った水平構面の たわみ強度検証	智頭小学校45名 木材・建築関係者、米子高専93名
H28年6月15日	西 信介	野外の危険な動物とその対処法 (ハチ、ダニ、マムシ、クマなど)	県土地改良連合会30名
H28年6月24日 H28年6月28日	川上 敬介 矢部 浩 谷口 公教	木材のマテリアル・エネルギー利用 弓ヶ浜松林のショウロ発生誘導技術 指導	鳥取環境大学75名 境港ライオンズクラブ4名
H28年7月8日 H28年7月21日	森田 浩也 川上 敬介	地震に強い木造住宅と県産材の技術 木材接着講習会 ((公社)日本木材 加工技術協会中国支部)	県木材工業研究会ほか50名 木材・家具企業関係者22名
H28年7月27日 H28年7月28日	大西 良幸 池本 省吾 矢部 浩	里山と広葉樹の利用技術 山林樹苗研修会	鳥取市佐治町農業関係者15名 県山林樹苗協同組合22名
H28年8月21日	川上 敬介	木材・木造住宅の良さ (木の家づく り相談コーナー)	天神川流域林業活性化センター 20名
H28年9月4日 H28年9月9日 H28年9月12日	矢部 浩 池本 省吾 矢部 浩	保水材を使用した苗木の植栽技術 トチの特性勉強会 クロマツ植栽地でのショウロ液散布 による取組指導	鳥取ハドルの会40名 智頭小学校50名 浜坂集落ほか30名
H28年9月13日 H28年9月27日 H28年9月30日 H28年10月9日	桐林 真人 池本 省吾 西 信介 川上 敬介	原木造材・葉枯らし研修 コンテナ苗養成、コウヨウザン研修 ナラ枯れ勉強会	智頭自伐林家・智頭森組53名 山林樹苗協同組合15名 中部森林組合ほか16名
H28年10月12日	山増 成久	健康省エネシンポジウム (健康・省 エネ住宅を推進する国民会議)	医療・木材・建築関係者、消費者 120名
H28年10月14日	山増 成久 池本 省吾 矢部 浩	ドローンを使った森林現況把握及び 架線集材のリードロープ架設 (とっ とり農業イノベーション協議会)	鳥取大学、民間企業、県50名
H28年10月25日 H28年11月7日 H28年11月18日	矢部 浩	地下流水音探査法技術講習会 (中国 地質調査業協会鳥取県支部)	建設コンサルタント関係者25名
H28年10月25日 H28年11月7日 H28年11月18日	山増 成久 池本 省吾 矢部 浩	林業機械研修 トチの森づくり勉強会 気候変動に関する情報交換会 (鳥取 地方气象台主催) 森林路網災害を防 ぐために注意すべき危険地形につい て	日本きのこセンター研修生1名 智頭小学校38名 県・市町村・温暖化防止推進員等 20名
H28年11月18日	川上 敬介 森田 浩也 桐林 真人 池本 省吾	クロスパネル (CLT) の開発 地震に強いスギ厚板耐力壁の開発 次世代のスギは強いスギを 早生樹 (センダンなど) の利用につ いて	鳥取大学60名
H28年11月25日	池本 省吾	樹木学研修	日本きのこセンター研修生1名

H28年12月6日	大西 良幸 山増 成久 池本 省吾 西 信介	里山・広葉樹の利用技術研修会	讚郷愛林協会15名
H29年1月20日 H29年2月14日	矢部 浩 川上 敬介	C S 立体図を用いた危険個所把握 木質バイオマス燃料ワークショップ	林業・建設関係者、県70名 森林総研、林業・木材関係者、県30名
H29年2月17日 H29年2月24日 H29年3月16日	山増 成久 池本 省吾 山増 成久	ドローン活用講習会 生産事業者講習会 ドローン活用技術講習会	智頭農林高校20名 生産事業者登録希望者4名 県産業技術センター・企業・大学30名

XI 研修生の受入れ

H28年5月16～20日	森林管理研究室 木材利用研究室	いきいきワークかわはら 「森林、木材調査補助」	河原中学校生徒4名
H28年8月22～26日	森林管理研究室 木材利用研究室	インターンシップ	名古屋大学1名

Ⅷ 平成29年度に行う試験研究課題と関連事業

1 試験研究

課 題 名	担 当 者
(森林管理研究室) 低コスト再造林・保育技術の確立 ハイブリッド無花粉スギの創出 初期成長の優れたコンテナ苗生産技術及び植栽実証試験 高齢広葉樹（ナラ類、シイ・カシ類）の萌芽更新技術の確立 特用樹木の効率的増殖技術の開発 山地災害リスクを回避・軽減する現地判定技術の開発 早生広葉樹等の育苗及び植栽技術に係る実証試験 ドローンを使った森林現況解析及び架線集材におけるリード ロープ架設の実証試験 (木材利用研究室) スギ一般大径材を活かした新たな心去り製品の開発 直交層を挿入した新たな県産材LVL製品の開発 燃料用木質バイオマスの水分管理技術に関する実証試験 伐採木材（CLT）の高度利用技術の開発 県産スギ板材の表面処理技術に関する研究 現場施工が容易なユニット式耐力壁の開発 スギ材の効率的な葉枯らし乾燥システムの開発 住宅内装製品への県産広葉樹材の活用に関する研究	山増 成久 池本 省吾 富森加耶子 西 信介 矢部 浩 矢部 浩 池本 省吾 山増 成久 半澤 綾菜 川上 敬介 森田 浩也 川上 敬介・桐林真人 桐林 真人 森田 浩也 桐林 真人 川上 敬介

2 関連事業

事 業 名	担 当 者
林木品種改良事業 樹苗養成事業 森林病虫害防除事業 環境省酸性雨モニタリング事業	玉木 操・富森加耶子 池本省吾・富森加耶子 西 信介 谷口 公教

3 臨時的調査研究

課 題 名	担 当 者
透明厚手ビニールシート被覆によるナラ枯れ防除技術の効果 調査 コウゾ脇芽抑制試験	西 信介・谷口 公教 矢部 浩・富森加耶子

平成 29 年 7 月 発行

平成 28 年度業務報告

編集兼発行 鳥取県林業試験場
鳥取県鳥取市河原町稻常 113 番地
電 話 0858-85-6221
ファクシミリ 0858-85-6223