

平成 28 年度 業 務 報 告



林 業 技 術 セ ン タ ー

Forestry Research Center

広島県三次市十日市東四丁目 6-1

<http://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/33/>

目 次

I	技術開発	1
1	開発研究	2
(1)	県産材生産の収益性向上のための採材ナビゲーションシステム開発	2
2	事前研究	
(1)	木質ラーメン構造体の開発	2
3	探索研究	3
(1)	再組立した木橋の経時変化に関する研究	3
(2)	UAV 技術に関する研究	3
(3)	スギ・ヒノキ花粉症対策品種の増殖に関する研究	4
4	競争的資金	4
(1)	伐採木材の高度利用技術の開発	4
(2)	ICT 技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発	5
(3)	西南日本に適した木材強度の高い新たな造林用樹種・系統の選定及び改良指針の策定	6
5	受託研究	6
(1)	林業用薬剤試験	7
(2)	マツノザイセンチュウ抵抗性品種開発技術高度化事業に係る調査等委託業務	7
(3)	都市の木質化等に向けた新たな製品・技術の開発・普及委託事業（CLT 強度データ収集）	8
(4)	LVL 複合梁のクリープ変形についての研究	8
(5)	難燃薬剤注入 LVL の強度性能研究	9
II	技術支援・人材育成	9
1	広島スーパーマツ等育種事業	11
(1)	広島スーパーマツ普及体制整備事業	11
(2)	林木育種事業	12
2	技術的課題解決支援事業	13
3	行政支援調査	13
(1)	特定鳥獣保護管理計画事業	14
4	設備利用及び依頼試験	15
5	研修会等への講師派遣等	16
6	技術相談	17
III	技術移転	18
1	林業技術センター研究成果発表会	19
2	試験研究成果等の発表	20
(1)	総合技術研究所刊行物	20
(2)	「ひろしまの林業」への投稿	20
(3)	学会・刊行物	20

3 広報	22
(1) 新聞	22
IV 参考資料	23
1 平成28年度収支状況	23
(1) 収入	23
(2) 支出	23
2 平成28年度林業技術センター職員名簿	24

I 技術開発

1 開発研究

- (1) 県産材生産の収益性向上のための、採材ナビゲーションシステム開発

2 事前研究

- (1) 木質ラーメン構造体の開発

3 探索研究

- (1) 再組立した木橋の経時変化に関する研究
- (2) UAV 技術に関する研究
- (3) スギ・ヒノキ花粉症対策品種の増殖に関する研究

4 競争的資金

- (1) 伐採木材の高度利用技術の開発
- (2) ICT 技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発
- (3) 西南日本に適した木材強度の高い新たな造林用樹種・系統の選定及び改良指針の策定

5 受託研究

- (1) 林業薬剤試験
- (2) マツノザイセンチュウ抵抗性品種開発技術高度化事業に係る調査等委託業務
- (3) 都市の木質化等に向けた新たな製品・技術の開発・普及委託事業（CLT 強度データ収集）
- (4) LVL 複合梁のクリープ変形についての研究
- (5) 難燃薬剤注入 LVL の強度性能研究

1 開発研究

(1) 県産材生産の収益性向上のための採材ナビゲーションシステム開発

[研究区分・期間・年次] 重点研究・平成26年度～28年度・3年目

[担当者] 佐野 俊和・涌嶋 智・山場 淳史・與儀 兼三

[目的]

地上型レーザースキャナ (TLS) を用いて立木の測定を行い、丸太の価格に大きく影響する曲りの等級 (ABC 材) を区分し、丸太の長さや伐採・鋸断位置の最適な組み合わせを求めるプログラムを開発する。さらに、その採材指示データを地形情報等の空間情報と併せて、GIS 上に表示し生産システムをシミュレーションする。そして、GPS 等により伐採候補木の伐採・造材・選別の情報を伐採・造材作業者に適切に伝達する「採材ナビゲーションシステム」を開発し、作業の効率化を支援する。

また、森林資源調査～販売計画書作成～伐採・造材・選別作業までの効率化を解説するマニュアルを作成する。

[全体計画]

- (1) 地上型レーザースキャナ (TLS) を用いた樹幹形状把握手法の確立と高精度化
- (2) 樹幹形状解析を用いた採材指示データの空間データベース化手法開発
- (3) 採材指示データに基づく造材・選別作業システムの現地運用方法の検証

[成果の概要]

- (1) 前年度開発した TLS 計測結果を用いた、立木からの丸太採材シミュレーションソフトウェアのテスト及び改良を行った。
- (2) 森林管理を行う事業者の協力を得て、健全木の中から優勢木を 20 本/ha 以下の範囲で決めてその周りを間伐する方法について GIS 上で伐採木の選木と採材のシミュレーションを行い、実際の出材結果との比較を行った。
- (3) GIS 上での間伐等の施業計画から採材シミュレーション、目的木へのナビゲーションまでの一連の作業手順をマニュアルに取りまとめた。

[今後の課題]

技術移転先の探索及び移転を進める。

2 事前研究

(1) 木質ラーメン構造体の開発

[研究区分・期間・年次] 事前研究・平成28年度 (一部27年度)

[担当者] 藤田 和彦・渡辺 靖崇

[目的]

ヒノキ材実大ラーメン構造の試作を行い、開発研究実施に向けて、強度向上の検討を行う。

[全 体 計 画]

- (1) ヒノキ長尺材梁の曲げ強度試験
- (2) 接合部の検討
- (3) 試作実大ラーメン構造の強度確認
- (4) 接合部要素試験から実大ラーメン強度を推定する手法の検討
- (5) 法規制や類似研究情報の調査, 特許情報の調査

[成 果 の 概 要]

ヒノキ合わせ長尺材梁の曲げ試験を行い, 製材のヒノキと同等の曲げ強度性能があることを確認した。ラーメン構造試験を行い, 簡易な方法で剛性の向上が図れることを確認した。実大ラーメンの試験方法が統一されたため, これに合わせて, 接合部要素試験から, 簡易な方法で実大ラーメン強度を推定する手法を検討した。また, 簡易なラーメン工法の特許等を確認した。

[今 後 の 課 題]

実大ラーメンの試験方法が統一されたため, 2 階建て住宅程度であれば 2 種類の試験でラーメンが評価できることになった, この試験方法に合わせた試験が実施可能な面内せん断試験装置が必要となった。

3 探索研究

(1) 再組立した木橋の経時変化に関する研究

[研究区分・期間・年次] 探索研究・平成 22 年度～・7 年目 ((独) 森林総合研究所との共同研究)

[担 当 者] 野沢 浩二

[目 的]

林業技術センター内に再組立した木橋の経時変化について継続的に調査・検討し, 既存木橋の安全性能評価技術を確立する。

[研 究 内 容]

再組立した木橋について荷重および変形を測定するとともに全体的な変化の調査を行い, 経時的変化・変状の検討を行った。

(2) UAV 技術に関する研究

[実 施 期 間] 探索研究・平成 26～28 年度・3 年目

[担 当 者] 山場 淳史・佐野 俊和

[目 的]

ドローンレーザー計測の実施および検証を行う。

[研 究 内 容]

廿日市市吉和において, 平成 28 年 9 月にルーチェサーチ株式会社と連携し現地計測を行い, 成果を地上型レーザー計測との比較により検証した。またその成果の一部は日本森林学会大会で発表

した。

(3) スギ・ヒノキ花粉症対策品種の増殖に関する調査

[研究区分・期間・年次] 探索研究・平成22年度～・7年目

[担当者] 吉岡 寿・涌嶋 智

[目的]

スギやヒノキの花粉症対策品種に関しては、センター内の圃場への確保を継続して実施している。県内へ早期かつ大量に普及させるために、採穂台木化への適切な誘導を実施するとともに、これらの品種の発根率を明らかにする。

[研究内容]

センター内の圃場で採穂台木化した少花粉スギ5品種から荒穂を採取し、20cmに調整した後、切り口をオキシベロン原液で発根促進処理した。用土はバーミキュライトとし、挿し付け後にガラス温室内のビニールトンネル内で自動灌水装置によるミスト灌水により管理した。

4 競争的資金

(1) 伐採木材の高度利用技術の開発

[研究区分・期間・年次] 農林水産委託プロジェクト研究・平成25年度～平成29年度・4年目

[担当者] 藤田 和彦・野沢 浩二・渡辺 靖崇

[目的]

CLTを木造建築物の床材として利用する場合、床材に要求される性能を統計的に保証する必要がある。これまで木質構造物では、要求される性能の統計的下限値を導出するため、実際の建物で使用される材料寸法の試験体を用いた多数の実験値を導出してきた。しかし、開発対象とするCLTは、大きな建築物を目標とした材料であり、実際の製品寸法による多数の実験を行うことは、事実上不可能である。そこで、床材に要求される主要な性能である曲げ性能と長期使用時の性能変化に着目し、CLTの実大性能を予測可能であり、かつ簡便な評価手法を開発する。

[全体計画]

CLTを床材として利用する際に要求される実大強度性能を予測可能で、かつ簡便な評価手法を開発する。

(1) ひき板の性質が異なるCLTの実大強度性能評価手法の開発

各層のひき板の強度等級及び樹種構成を変えて製造したCLTの実大強度性能を測定し、ひき板の性質が異なるCLTの実大強度性能を評価する手法を開発する。

(2) ひき板の形状が異なるCLTの実大強度性能評価手法の開発

各層のひき板の厚さ及び断面寸法を変えて製造したCLTの実大強度性能を測定し、ひき板の形状が異なるCLTの実大強度性能を評価する手法を開発する。

[成果の概要]

(1) 直交層について、ひき板の幅と厚さの比を2.5倍(幅62mm)、3.36倍(幅84mm)及び4.5倍

(幅 112mm) にしたスギ CLT5 層 5ply を製作して、短期面外曲げ試験を各 3 体実施し、面外曲げ強度性能、層内せん断強度、剛性及びひずみなどに関するデータを収集し評価した。

3 条件の面外曲げ試験については、ほとんどが引張側外層フィンガージョイント部からの曲げ破壊であったが、ひき板の幅と厚さの比を 2.5 倍 (幅 62mm) とした 1 体のみせん断破壊をした。

(2) 層内せん断性能に関する試験方法については、支点上の試験体側面に、平行層間に変位計を水平方向に取り付け、水平変形量を測定する方法を試みた。

[今 後 の 課 題]

長期載荷試験体に水平方向に変位計を取り付け、平行層ラミナ間の変形量と破壊の関係を解明し、長期的な性能把握のための評価手法の参考データとする。

(2) ICT 技術やロボット技術を活用した高度木材生産機械の開発

[研究区分・期間・年次] 農林水産先導プロジェクト・平成 28 年度

[担 当 者] 藤田 和彦・與儀 兼三・涌嶋 智・渡辺 靖崇

[目 的]

中層大規模公共建築物への利用を想定した中大径・長尺の地域材について、高いヤング係数を持つ原木を選別する技術を開発することを目的とし、応力波法などのヤング係数評価及び品質判定指標を明らかにし、有効な指標を測定する技術開発を行う。また、この技術開発に加えて、原木丸太の品質評価技術の有用性を検証する。

[全 体 計 画]

- (1) 中径長尺材の材長方向の材質変動を明らかにする。
- (2) 大径長尺材の材長方向の材質変動を明らかにする。
- (3) 長尺材の材質変動と品質判定総合システムが評価する音速及び密度との関係を明らかにする。
- (4) 品質判定した長尺丸太と製材加工した際の品質との関係を明らかにする。
- (5) 長尺材の品質判定指標と判定後の長尺丸太から採材した製材品との関係を明らかにする。

[成 果 の 概 要]

- (1) 長尺材の材長方向と心材・辺材の密度分布について、見かけの密度の平均値では、全体的に辺材が高く、心材の中では髓部分が高かった。容積密度数の平均値では全体的に辺材が低く、心材の中では髓部分が高い値で、辺材に比べ心材は 37 kg/m^3 と大きな差はなかった。
- (2) 長尺材の計測値と材長方向のヤング係数推移について、9m から 3m に至るすべての縦振動法のヤング係数平均値は、応力波伝播法のヤング係数平均値の約 82% であり、両者には高い相関があった。縦振動法によるヤング係数は 9m から 3m までの長さ方向のヤング係数に、あまり変動はなかった。応力波伝播法では、原木の長さが短くなるほどヤング係数が高めとなる傾向があった。縦振動法によるヤング係数と髓を含まない心材の見かけの密度 (辺材隣接の心材見かけの密度) から算出した応力波伝播法のヤング係数が比較的近い値を示した。容積密度数で応力波伝播法のヤング係数を算出した場合、心材や辺材の容積密度数が近い値のため、応力波伝播法のヤング係数はほぼ同様な値となった。また、長さ方向の変動はほとんどなかった。応力波伝播法の計算に入力する密度が約 700 kg/m^3 であれば、縦振動法によるヤング係数に近い値となった。
- (3) 3m 材の元口・末口間では、縦振動法と実測密度、髓付近の見かけの密度で算出した応力波伝播法のヤング係数には高い相関が認められた。また、元口付近の 1m 間の応力波伝播法では、平行応力波の方が斜め応力波に比べ、縦振動法と応力波伝播法の両者に相関が高かった。斜め

応力波では、辺材の見かけの密度と外周距離によるヤング係数計算結果が縦振動法のヤング係数に比較的近い値を示した。ハーベスタによるセンサー実装測定で想定される測定値は、これらの値を使うことで縦振動法のヤング係数を推定することが可能と判断された。

[今 後 の 課 題]

大径長尺材の材長方向の材質変動を明らかにし、長尺材の材質変動と品質判定総合システムが評価する音速および密度との関係や長尺材の品質判定指標と製材品との関係を明らかにする。

(3) 西南日本に適した木材強度の高い新たな造林用樹種・系統の選定 及び改良指針の策定

[研究区分・期間・年次] 農林水産省競争的資金・平成27年度～平成29年度・2年目

[担 当 者] 涌嶋 智・渡辺 靖崇

[目 的]

西南日本における外国樹種のうち、強度が高く、成長が優れたものとしてコウヨウザン等が挙げられているが、実際に製品を試作した技術的検討はなされていない。また、実施された導入試験の植栽地の環境と生育及び特性情報について十分な解析がなされておらず、適切な植栽地を検討するための資料が整っていない。さらに、今後の改良のための指針やその元となる遺伝資源の把握もなされていないのが現状である。このため、本研究では、「コウヨウザンの成長特性の解明」及び「コウヨウザンの材質特性の解明」、「優良系統の選定」及び「品種改良指針の策定」により、コウヨウザンの導入試験のデータベースを構築し、環境と成長、材質等との関連性を明らかにするとともに、木材製品を試作しその性能を評価することで、西南日本の環境に適した高強度・高成長を示す樹種・系統を選定し、その改良指針を策定すること目的とする。

[全 体 計 画]

コウヨウザンの木材製品の試作品について、強度、乾燥特性、切削特性等の性能を評価する。成果として西南日本地域の環境に適した材質特性の優れた系統の選定の可能性を明らかにする。

[成 果 の 概 要]

- (1) 茨城県日立市のコウヨウザン26個体を製材用に伐採して、長さ4mの丸太50本を採取し、その長さ、元・末口径、重量、動的ヤング係数を計測した。その結果、E70相当のものが最も多かった。
- (2) 試作した正角材（製材寸法4000×105×105mm）42本の動的ヤング係数（縦振動周波数）、せん断弾性係数（たわみ振動周波数）を計測するとともに、曲げ強度破壊試験を実施した。その結果、動的ヤング係数（縦振動）では、E70相当のものが最も多く、次いでE50相当となった。曲げ強度においては、平均値が23.3 N/mm²、5%下限値が16.6N/mm²であった。
- (3) 試作した板材（製材寸法4000×100×20mm）169本について動的ヤング係数（縦振動周波数）を測定した。その結果、L70相当が最も多く、次いでL80相当となった。

[今 後 の 課 題]

平成29年度は、千葉県及び京都府で生育しているコウヨウザンについて生育調査・製品試作及び試験を行い、生長特性や材質特性を評価する。

5 受託研究

平成 28 年度受託研究として、次表の研究を実施した。

分野	項目	担当者
造林	林業薬剤試験	涌嶋 智
	マツノザイセンチュウ抵抗性品種開発技術高度化事業に係る調査等委託業務	吉岡 寿・涌嶋 智・福芳 隆博
木材加工	都市の木質化等に向けた新たな製品・技術の開発・普及委託事業（CLT 強度データ収集）	藤田 和彦・野沢 浩二・渡辺 靖崇
	LVL 複合梁のクリープ変形についての研究	藤田 和彦
	難燃薬剤注入 LVL の強度性能研究	藤田 和彦

- (1) 林業薬剤試験
- (2) マツノザイセンチュウ抵抗性品種開発技術高度化事業に係る調査等委託業務
- (3) 都市の木質化等に向けた新たな製品・技術の開発・普及委託事業（CLT 強度データ収集）
- (4) LVL 複合梁のクリープ変形についての研究
- (5) 難燃薬剤注入 LVL の強度性能研究

(1) 林業用薬剤試験

[研究区分・期間・年次] 受託研究・平成 24 年度～・5 年目

[担当者] 涌嶋 智

[目的]

新たに開発された薬剤のマツノザイセンチュウに対する防除効果を確認する。

[全体計画]

薬剤注入した個体と、対照として薬剤を注入していない個体にマツノザイセンチュウを接種し、防除効果と薬害の有無を調査する。

[成果の概要]

新たに開発された薬剤（5 年目）は、マツノザイセンチュウに対する防除効果が認められた。

[今後の課題]

引き続き調査を行い、薬剤の残効期間を明らかにする。

(2) マツノザイセンチュウ抵抗性品種開発技術高度化事業に係る調査等委託業務

[研究区分・期間・年次] 受託研究・平成 25 年度～平成 28 年度・4 年目

[担当者] 吉岡 寿・涌嶋 智・福芳 隆博

[目的]

マツノザイセンチュウ抵抗性アカマツ実生苗木の植栽現地での抵抗性能を把握すると共に、そのDNAを解析することによって両親を明らかにし、抵抗性マツ採種園の改良に資する。

[全 体 計 画]

- (1) 抵抗性マツ次代検定林内の植栽木において樹脂流出量調査を実施する。
- (2) 樹脂流出量調査を行った植栽木の調査を行う。
- (3) 抵抗性マツ次代検定林の枯損木調査を行う。

[成 果 の 概 要]

- (1) 抵抗性マツ次代検定林第1号（東広島市西条町）において、植栽木へ人工的に傷を付け樹脂の流出量調査を行った。
- (2) 樹脂流出量を調査した、植栽木の生育状況調査を行った。
- (3) 抵抗性マツ次代検定林第1号と第3号（福山市新市町）において、平成28年秋以降の枯損調査を実施し、枯損木の植栽番号及び位置を確認した。
- (4) 抵抗性マツ次代検定林第1号と第3号の系統ごとの生存率を算出した。
- (5) 抵抗性マツ次代検定林第1号と第3号の系統ごとの生育状況について標本調査を行った。

[今 後 の 課 題]

抵抗性マツ植栽現地での抵抗性能とDNA解析の結果から、抵抗性マツ採種園の母樹の評価を行い、必要に応じて母樹の入れ替え等の体質改善を行う。

(3) 都市の木質化等に向けた新たな製品・技術の開発・普及委託事業（CLT 強度データ収集）

[研究区分・期間・年次] 受託研究・平成28年度

[担 当 者] 藤田 和彦・野沢 浩二・渡辺 靖崇

[目 的]

ラミナ厚さが短期的面外曲げ強度性能に与える影響を評価する。

[全 体 計 画]

スギラミナを使用しラミナ厚30mm、幅105mmで9層9ply、ラミナ厚38.57mm、幅175mmで7層7ply、ラミナ厚42mm、幅175mmで5層5plyのCLTの面外曲げ試験を行い、厚いラミナの使用が強度性能に与える影響を解明する。

[成 果 の 概 要]

強軸また弱軸の曲げ強度とみかけの曲げヤング係数、真の曲げヤング係数について、Scheffé's methodによる多重比較をした。その結果、どのタイプともそれぞれの間に有意差はなかった。

[今 後 の 課 題]

スギでは差がないようであるが、樹種による違いが不明のため他の樹種での試験を行う必要がある。

(4) LVL 複合梁のクリープ変形についての研究

[研究区分・期間・年次] 受託研究・平成 28 年度

[担 当 者] 藤田 和彦

[目 的]

LVL 複合梁のクリープ性能を評価する。

[全 体 計 画]

LVL 複合梁 3 体に対して同時に載荷して長期的な曲げ変形量を測定し、50 年後の変形増大係数を推定する。

[成 果 の 概 要]

基準法第 37 条に関する技術的基準（平成 12 年建設省告示第 1446 号）建築材料の性能評価方法による評価をした結果、変形増大係数は 1.80 と製材 2.00 に比べて、変形量の少ない低い値であった。

[今 後 の 課 題]

2 か年クリープ試験を行ってきたが、ほとんど変化がなくなってきたため、LVL 複合梁の変形増大係数は製材品と同等と考えられた。

（5）難燃薬剤注入 LVL の強度性能研究

[研究区分・期間・年次] 受託研究・平成 28 年度

[担 当 者] 藤田 和彦

[目 的]

準不燃処理 LVL の物理的な強度特性を明らかにする。

[全 体 計 画]

準不燃処理及び無処理のスギ LVL について、強軸、弱軸及び荷重方向の違いによる曲げ、縦引張、縦圧縮、めり込み及びせん断の各強度性能の差を検証する。

[成 果 の 概 要]

準不燃処理 LVL と無処理 LVL について全体的に判断すると、注入材、未注入材とも強度性能に差がなかったと考えられた。

[今 後 の 課 題]

準不燃処理 LVL 被覆部材の接着性能の評価検討が必要である。

Ⅱ 技術支援・人材育成

1 広島スーパーマツ等育種事業

- (1) 広島スーパーマツ普及体制整備事業
- (2) 林木育種事業

2 技術的課題解決支援事業

3 行政支援調査

(1) 特定鳥獣保護管理計画事業

4 設備利用及び依頼試験

5 研修会等への講師派遣等

6 技 術 相 談

1 広島スーパーマツ等育種事業

(1) 広島スーパーマツ普及体制整備事業

[担 当 者] 吉岡 寿

[目 的]

松くい虫に抵抗性のあるマツを計画的に生産・普及し、本県マツ林の再生を図る。

[事 業 実 績]

ア 採種園管理事業

採種園	樹種	面積(ha)	下刈	薬剤防除	整枝剪定 (ha)	施肥 (ha)
庄原	抵抗性アカマツ	0.5	2回	4回	—	—
	抵抗性クロマツ	0.5	2回	4回	0.5	0.5
金田	抵抗性アカマツ	0.5	2回	4回	0.5	0.5

イ 着果結実促進事業 (BAP 処理)

採種園	樹種	ペースト処理
庄原	抵抗性クロマツ	150 枝先・20 埋め込み

ウ 種子採取事業

樹種	採種園	球果重量 (kg)	充実種子重量(kg)※ ¹
抵抗性アカマツ	金田※ ²	149.8	3.67
抵抗性クロマツ	庄原※ ²	19.5	0.42
合計		169.4	4.08

※¹ 充実種子は風選した種子を 99.5%のエチルアルコールで精選し、シイナ種子を除去したもの。

※² 金田採種園産抵抗性アカマツと庄原採種園産抵抗性クロマツは系統ごとに球果を採取し、種子を脱粒・精選した。

エ 種子発芽検定事業

- ①対象種子 アカマツ・クロマツの平成 28 年度産抵抗性マツ種子および冷凍保存種子
- ②播 種 平成 29 年 1 月 13 日 (流水処理: 1 月 6 日~13 日)
- ③検定方法 ろ紙をガラスシャーレ内に 3 枚敷き、オートクレーブで滅菌し、滅菌水を注いでから播種して、23℃の恒温インキュベーター内 (暗黒) に置いた。検定期間内に滅菌水を適宜補給した。
- ④検 体 数 50 粒×4 回繰り返し 計 200 粒
- ⑤検定結果 (アカマツ・クロマツの発芽締切は 21 日後で、今回は 2 月 2 日に測定した)

(平成 28 年度種子)

樹種	採種園	発芽率(%)※ ³	純量率(%)※ ³	g/1,000粒	粒数/g	粒数/ℓ
アカマツ	金田	38	100	9.1	110	65,700
クロマツ	庄原	28	100	20.15	50	27,400

※³ 発芽率と純量率は冷蔵貯蔵後の充実種子を用いて算出した。また、発芽率は各品種ごとに発芽率を算出後、各品種ごとの粒数を考慮して算出したものであり、各品種ごとの発芽率を単純に平

均したものではない。

オ 接種検定事業

- ①対象苗木 抵抗性アカマツ・クロマツ（広島スーパーマツ）および精英樹アカマツ 2年生苗木
- ②接種年月日 平成28年7月26日
- ③センチウ 系統名「Ka-4」
- ④接種頭数 5,000頭/本
- ⑤検定結果 観察：接種112日後

樹種等	品種	検定本数	健全率 (%)	生存率 (%)
抵抗性アカマツ	系統混合	282	49	53
抵抗性クロマツ	系統混合	167	25	30
精英樹アカマツ	系統混合	67	22	27

(2) 林木育種事業

[担当者] 吉岡 寿

[目的]

スギ・ヒノキ等の優良種苗の確保、増殖、普及を図るために、採種園整備、種子の採取等を行う。

[事業実績]

ア 採種園管理事業

採種園	樹種	下刈(ha)	整枝剪定(ha)
大平ヶ丸	スギ	1.0	—
天 樋	ヒノキ	2.8	0.6

イ 着果結実促進

採種園	樹種	ペースト処理
天樋	ヒノキ	100枝

ウ 種子採取事業

樹種	採種園	球果重量(kg)	精選種子重量 (kg)
スギ	大平ヶ丸 ^{※4}	35.63	1.94
ヒノキ	天樋 ^{※4}	147.92	13.54
	大平ヶ丸 ^{※4}	102.62	9.30
	金田 ^{※4}	160.89	15.46

※4 スギとヒノキは各採種園ごとに品種を混合して球果を採取し、種子を脱粒・精選した。

エ 種子発芽検定事業

- ①対象種子 平成 28 年度産スギ・ヒノキ種子及びヒノキ冷凍貯蔵種子
- ②播 種 平成 29 年 1 月 13 日 (流水処理：1 月 6 日～13 日)
- ③検定方法 ろ紙をガラスシャーレ内に 3 枚敷き、オートクレーブで滅菌し、滅菌水を注いでから播種して、23℃の恒温インキュベーター内 (暗黒) に置いた。検定期間内に滅菌水を適宜補給した。
- ④検 体 数 100 粒×4 回繰り返し 計 400 粒
- ⑤検定結果 (発芽締切はスギが 28 日後、ヒノキが 21 日後で、今回はスギを 2 月 9 日、ヒノキを 2 月 2 日に測定した)

(平成 28 年度産種子)

樹種	採種園	発芽率 (%)	純量率 (%)	g/1,000 粒	粒数/g	粒数/ℓ
スギ	大平ヶ丸	16	98.0	3.4	292	115,800
ヒノキ	天樋	10	98.9	2.3	430	113,700
	大平ヶ丸	7	98.9	2.4	421	109,600
	金田	25	99.4	2.4	426	129,300

(冷凍貯蔵種子)

樹種	採種園	種子番号	採種年度	発芽率 (%)	g/1000 粒	粒数/g
ヒノキ	金田	8-1	H27	21	2.3	435
	金田	8-2	H27	21	2.2	465
	金田	8-3	H27	26	2.2	455

2 技術的課題解決支援事業

[担 当] 技術支援部・林業研究部

[目 的]

利用者からの技術的課題解決依頼に応じて、その解決に向けて検討することを請負、技術指導と併せ検討結果を記載した技術支援レポートを交付する。

[事 業 実 績]

申請者数 (名)	件 数 (件)
1	1

3 行政支援調査

(1) 特定鳥獣保護管理計画事業

[実施期間] 平成25年度～

[担当者] 涌嶋 智

[目的]

西中国山地に生息するツキノワグマの主要な餌植物と考えられる堅果類等の結実状況を把握し、大量出没を予測するための基礎的情報を得る。

[全体計画]

ツキノワグマの恒常的生息域にかかる第2次地域区画ごとに、主要な餌植物と考えられているコナラ、クリ、クマノミズキの結実数調査を行う。

[事業実績]

広島県内の24区画で各種3本、計216本の結実数を目視調査した。

4 設備利用及び依頼試験

[担 当] 技術支援部・林業研究部

[目 的]

企業等からの木材加工機器や設備の利用促進を図るとともに、木材の性能に関する依頼試験を実施する。

[事 業 実 績]

設 備 利 用	処 理 実 績	依 頼 試 験	処 理 実 績
実大材乾燥機		(乾燥スケジュール試験)	
自動2面直角旋盤	1 時間	(基本物性試験)	
モルダー		曲げ	17 件
リップソー		圧縮	5 件
クロスカットソー	14 時間	引張	3 件
万能横切機		せん断	9 件
パネルソー	1 時間	割裂	
ユニバーサルサンダー		硬さ	
フィンガーシェーバー		釘引抜き	18 件
フィンガープレス		引張せん断接着強さ	
木材用コールドプレス		平面引張せん断強さ	
幅はぎプレス		パーティクルボード剥離強さ	
ホットプレス	5 時間	衝撃曲げ	
接着剤塗布機		(実大材強度試験)	
薬剤減圧加圧注入機		曲げ	48 件
チップ粉砕機		坐屈	
スケジュール乾燥機		長柱圧縮	
木材万能強度試験機		短柱圧縮	7 件
実大材強度試験機	49 時間	引張	11 件
実大引張試験機	2 時間	壁体せん断	9 件
壁体せん断試験機		構造物曲げ強度	
燃焼試験機		(燃焼試験)	
含水率調整機		(接着性能試験)	
送風式定温乾燥機	1	煮沸	
多点歪み測定装置		温冷水浸せき	
データ処理パソコン		(成績書)	5 部
合 計	14 回 73 時間	合 計	127 件 5 部

5 研修会等への講師派遣等

[講 師]

年 月 日	研修会名または内容	主催又は依頼先	氏 名	対象 人員	場 所
H28. 6. 17	平成 28 年度林業技士会総会 セミナー	広島県林業技士会	涌嶋 智	50 名	広島国際ホテル (広島市)
H28. 10. 11 H28. 10. 18	県立広島大学フィールド科学 実習	県立広島大学生命環 境学部	東 敏生 福芳隆博 坂田 勉	54 名 55 名	三次合庁会議室 林業技術センター 高平施設 (三次市)
H28. 12. 22	平成 28 年度林業用種苗生産 事業者講習会	農林水産局林業課	吉岡 寿	3 名	広島県庁会議室 (広島市)
H29. 3. 9	広島県木材加工技術協議会研 修会	農林水産局林業課	藤田和彦	70 名	メルパルク広島 (広島市)

[発 表]

年 月 日	研修会名または内容	主催又は依頼先	氏 名	対象 人員	場 所
H28. 7. 7 ~8	関西地区林業試験研究機関連 絡協議会経営機械部会	関西地区林業試験研 究機関連絡協議会	與儀兼三	53 名	紀南文化会館 (和歌山県田辺市) 現地 山長林業(株)・田辺市 中辺路木材加工場 (和歌山県田辺市)
H28. 8. 2 ~3	中国五県が連携した共同研究 等に向けた勉強会森林利用分 科会	岡山県 (中国五県)	與儀兼三 山場淳史	9 名	岡山市民会館 (岡山県岡山市)
H28. 10. 21	2016 年地域シンポジウム in 島根ー森林経営計画と最新技 術の実利用ー中国地方におけ る林業現場の取り組みー	森林G I Sフォーラ ム	佐野俊和	50 名	松江市市民活動セ ンター (島根県松江 市)
H28. 11. 5	第 21 回森林生産システム研 究会シンポジウム「新たな技 術を利用して循環型林業経営 に活かす」	森林生産システム研 究会	佐野俊和	100 名	広島県立もみのき 森林公園

6 技術相談

[実績]

(単位：件)

業種別	月別相談件数												年計	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
育 林 業										2		3	1	6
素 材 生 産 者														
森 林 組 合	2	7	2				1							12
林 業 請 負 業										1				1
木材・木製品製造業	4	5	3	2	5	2	7	4	6	8	3	3		52
そ の 他 製 造 業	1		2		1	1	1	3	1	3	1			14
土 木 建 設 業			1			1		1	1	1		1		6
専 門 サ ー ビ ス (森 林 ・ 林 業)		1		1	4	2	2							10
専 門 サ ー ビ ス (木 材)	1													1
団 体 (森 林 ・ 林 業)	4	3	1	2		2			2					14
団 体 (木 材)	1		3	1	1		1		1				1	9
研 究 機 関 (公 設 試)				1							1		1	3
研 究 機 関 (民 間)														
県 (行 政)	7	2	2	5	2	1	3	3	3	1	2	1		32
県 (普 及 組 織)		1	2	3	1									7
市 町		1					1		1			1	1	5
教 育 機 関 (大 学)			1	1				2	2					6
教 育 機 関 (大 学 以 外)				1				1						2
そ の 他	6	2	10	8	6	8	3	9	2	2	3	4		63
合 計	26	22	27	25	20	19	20	23	19	16	13	13		243

Ⅲ 技 術 移 転

1 林業技術センター研究成果発表会

2 試験研究成果等の発表

- (1) 林業技術センター刊行物
- (2) 平成 28 年度 広島県立総合技術研究所研究成果集
- (3) 「ひろしまの林業」への投稿
- (4) 学会・刊行物

3 広 報

- (1) 新聞

1 林業技術センター研究成果発表会

- (1) 日 時
平成29年2月3日(金) 13時00分～16時00分
- (2) 場 所
みよしまちづくりセンター(三次市十日市西六丁目10-45)
- (3) 内 容

特別講演

「日本林業の将来像—イノベーションの方向性を探る—」
京都大学 フィールド科学教育研究センター 森林育成学分野 准教授 長谷川尚史 氏

口頭発表

番号	発 表 題 名	発 表 者
1	直交修正板 (CLT) 建築の現状と今後 - 一般設計への適用 -	藤田 和彦
2	正確な森林評価で「儲かる」山に！ - 地上型三次元レーザースキャナによる森林計測	涌嶋 智

ポスター発表

番号	題 名	発 表 者
1	直交集成板 (CLT) 建築の現状と今後 - 一般設計への適用 -	藤田 和彦
2	正確な森林評価で「儲かる」山に！ - 地上型三次元レーザースキャナによる森林計測 -	涌嶋 智
3	早生樹コウヨウザンの増殖と育成	涌嶋 智
4	TLS (地上型三次元レーザースキャナ) を用いた標準地法による林分調査 における立木捕捉精度と地形特性との関係	山場 淳史
5	長尺材採材を目的とした大径木の伐出 - 労働生産性の評価と伐出作業上の留意点 -	與儀 兼三
6	PS(製紙スラッジ)灰を原料とした造粒固化体を路盤材とした作業道の作設 5年後の評価	與儀 兼三
7	林業技術センター保有の主な特許技術の紹介	技術支援部
8	木材実験棟の主要試験機, 加工機械 - 設備利用・依頼試験 -	技術支援部
9	木材分野の依頼試験と設備利用状況	技術支援部
10	林業技術センターの業務概要	技術支援部
11	総合技術研究所の紹介	技術支援部

- (4) 来場者数 158名(林業技術センター職員は除く)

2 試験研究成果等の発表

(1) 総合技術研究所刊行物

知的財産活用ハンドブック

発行年月	題 名
H29. 2. 6	木質ラーメン構造体及びその施工方法
	木材の簡易圧密技術
	木材の不燃化処理技術

(2) 「ひろしまの林業」への投稿

林業技術センター情報

巻号	年月日	題 名	氏 名
782	H28. 5. 1	林業技術センターの活動内容について	技術支援部
784	H28. 7. 1	CLT国土交通省告示の紹介	藤田 和彦
786	H28. 9. 1	製紙スラッジ灰を原料とした造粒固化体を路盤材とした作業道の施工から5年後の評価	與儀 兼三
788	H28. 11. 1	木材を「もっと土木資材に使いたい」どうすれば・・・	野沢 浩二
790	H29. 1. 1	早生樹種コウヨウザンの増殖	涌嶋 智
792	H28. 3. 1	簡易土砂受け箱で森林内の土砂移動量を知る	渡辺 靖崇

(3) 学会・刊行物

学会口頭発表等

年月日	学会発表の名称	発 表 題 名	発表者	講演要旨等
H28. 8. 24 ～26	日本建築学会 2016年度大会（九州） 学術講演	CLT の面外方向の曲げ性能に幅はぎ接着が与える影響 －5層 5ply の場合－	藤田和彦・野沢浩二・宮武敦・長尾博文・加藤英雄・軽部正彦・園田里見・中原亨	日本建築学会 2016年度大会（九州） 学術講演梗概集, P33-34

H28. 8. 24 ～26	日本建築学会 2016 年度大会 (九州) 学 術講演	CLT の面外方向の曲げ性 能に幅はぎ接着が与える影 響 -7層 7ply の場合-	中原亨・宮武敦・長 藤田和彦・園田里見	日本建築学会 2016年度大会(九 州) 学術講演梗概 集, P35-36
H28. 8. 24 ～26	日本建築学会 2016 年度大会 (九州) 学 術講演	住宅用流通材とプレカット によるキングポストラス 等の実験的研究	田尾玄秀・佐々木賢 太・河原大・稲山正 弘・藤田和彦	日本建築学会 2016年度大会(九 州) 学術講演梗概 集, P367-368
H28. 10. 22 ～23	第 67 回応用森林学 会大会	架線系における木寄せ集材 工程の作業時間分析の一手 法-時間観測に GPS ロガー を使用した事例から-	與儀兼三・涌嶋智・ 反田伸吾	第 67 回応用森林 学会大会講演要旨 集, 2016
H28. 11. 25 ～26	森林利用学会第 23 回学術研究発表会	設置後の経過年数が 10 年を 超えたスギ小径木を使った 補強土壁の耐久性	與儀兼三・渡辺靖 崇・藤田和彦・石井 利典	森林利用学会第 23 回学術研究発 表会講演要旨集, 2016
H28. 11. 29 ～30	平成 28 年度森林・ 林業交流研究発表 会の開催について	広島県におけるコウヨウザ ンの生育と材質	涌嶋智・渡辺靖宗	平成 28 年度森 林・林業交流研究 発表集録, P160
H29. 3. 17 ～19	第 67 回日本木材学 会大会	スギ長尺材のヤング係数推 定技術の開発	藤田和彦・渡辺靖 崇・涌嶋智・與儀兼 三・加藤英雄・長尾 博文・上村巧	第 67 回日本木材 学会大会研究発表 要旨集(2017) Y17-08-1100
H29. 3. 17 ～19	第 67 回日本木材学 会大会	広島県で生育したコウヨウ ザンの強度性能	渡辺靖崇・涌嶋智・ 藤田和彦・小西浩和	第 67 回日本木材 学会大会研究発表 要旨集(2017) D17-07-1530
H29. 3. 17 ～19	第 67 回日本木材学 会大会	ヒノキ CLT のせん断及び 曲げ強さにラミナ幅及び幅 はぎ接着が与える影響につ いて	玉置教司・中川美 幸・宮武敦・藤田 和彦	第 67 回日本木材 学会大会研究発表 要旨集(2017) D17-07-1645
H29. 3. 26 ～29	第 128 回日本森林学 会大会	長尺材採材を目的とした大 径木の伐出作業で伐倒方向 が生産性に与える影響	與儀兼三・涌嶋智・ 佐野俊和・山場淳史	第 128 回日本森林 学会大会講演要旨 集. J1, 2017
H29. 3. 26 ～29	第 128 回日本森林学 会大会	無人ヘリおよび地上からの 森林 3 次元レーザー計測に おける連携可能性	山場淳史・渡辺豊・ 有田正俊・二谷卓・ 東敏生・佐野俊和・ 與儀兼三	第 128 回日本森林 学会大会講演要旨 集. J15, 2017

刊行物

刊行物	内 容	氏 名	出 版
日本リモートセンシング学会誌, 36(2)59-71	小型 UAV による空撮画像からのスーパーピクセル分割と機械学習を用いた植生分類手法の構築	鈴木太郎・土屋武司・鈴木真二・山場淳史	日本リモートセンシング学会
平成 28 年度林業薬剤等試験成績報告集, 41-44, 2017	マツノザイセンチュウ防除薬剤試験(樹幹注入) UPN-001 注入剤(5年目の効果)	涌嶋 智	一般社団法人林業薬剤協会
公立林業試験研究機関研究成果選集 No. 14 (平成 28 年度), 23~24, 2017	広島県におけるコウヨウザンの生育と材質	涌嶋 智 渡辺靖宗	国立研究開発法人森林総合研究所

3 広 報

(1) 新 聞

年 月 日	新 聞 名	内 容
H28. 6. 9	中国新聞	「庄原に夢の木 コウヨウザン」 コウヨウザン林とコウヨウザン研究等の紹介
H28. 8. 3	中国新聞	「まき割り・木工に挑戦」 『高平たからの森で遊ぼう!』イベントの紹介
H28. 8. 20	日刊木材新聞	「初めての薪割り」 『高平たからの森で遊ぼう!』イベントの紹介
H28. 11. 23	日刊木材新聞	「準不燃材の認定を取得 薬剤費を市販品の 1/8 に」 宏栄産業の取り組みと、同社への支援の紹介
H28. 12. 22	日刊木材新聞	「中国地方版」 CLT の加工製材を利用した事業創出 を目指す河本組の取り組みと、同社への支援の紹介
H29. 1. 18	中国新聞	「林業成長産業化研究成果を解説 来月 3 日, 三次」 研究成果発表会開催案内
H29. 2. 25	中国新聞	「エコ実感 ストーブ完成」 三次の体験ワークショップ
H29. 3. 3	日刊木材新聞	「4 課題に取り組む」 研究成果発表会の発表内容の紹介

IV 参 考 資 料

1 平成 28 年度収支状況

(1) 収 入

科 目	金額 (千円)
庁 舎 使 用 料	81
木材実験棟使用料及び手数料	2,015
設 備 使 用 料	132
受 託 試 験 手 数 料	1,882
財 産 収 入	1,209
収 穫 物 売 払 収 入 等	1,209
諸 収 入	7,605
試 験 研 究 受 託 金	7,372
技術的課題解決支援事業受託金	47
保 險 料	0
雑 入	185
合 計	10,910

(2) 支 出

科 目	金額 (千円)
総 務 費	36,576
研 究 開 発 費	36,576
衛 生 費	388
自 然 環 境 対 策 費	388
農 林 水 産 業 費	5,466
林 業 振 興 指 導 費	0
林 業 総 務 費	0
森 林 整 備 費	5,466
合 計	42,430

*千円未満四捨五入のため、合計が一致しない場合がある。

2 平成 28 年度林業技術センター職員名簿

(平成 29 年 3 月 31 日現在)

部 名	職 名	氏 名
	セ ン タ ー 長	東 敏生
	次 長	古野 博嗣
	次 長	福芳 隆博
総務担当	事 業 調 整 員 主任 (エルダー)	奥中 和好 吉村 秀幸
技術支援部	(兼) 部 長 主 任 研 究 員 主任 (エルダー)	福芳 隆博 坂田 勉 吉岡 寿
林業研究部	部 長 総 括 研 究 員 副 部 長 主 任 研 究 員 主 任 研 究 員 主 任 研 究 員 研 究 員	與儀 兼三 藤田 和彦 涌嶋 智 佐野 俊和 野沢 浩二 山場 淳史 渡辺 靖崇

平成 28 年度業務報告

平成 29 年 6 月 30 日発行

広島県立総合技術研究所 林業技術センター

広島県三次市十日市東四丁目 6 - 1

TEL 0824-63-5181 (代表) (直通電話) 技術相談専用 0824-63-0897

FAX 0824-63-7103

URL <http://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/33/>
