

課題名：原木供給と最終用途を連携させるスギの一次加工システムの開発

主査氏名（所属）：黒田尚宏（加工技術研究領域長）

担当部署：加工技術研究領域、林業経営・政策研究領域

参画機関：奈良県森林技術センター

研究期間：平成18～20年度

1. 目的

製材品の需要を拡大するには、住宅生産者・消費者ニーズに合わせて高品質のスギ乾燥材の供給体制をさらに効率化することが求められている。また、地域におけるスギ蓄積量の増加とともに、原木の大径材供給増が予測され、製材工場には生産品目の転換や多品目化が求められる状況にもあり、これらに対応して合理的な乾燥材生産・流通システムの構築が急務である。

このため、市場における要求品質にあった製材品生産のシステム化、多品目生産に適合する乾燥システムの開発、消費者ニーズおよび生産から流通の乾燥材供給体制の評価等に基づいて、原木供給から製品の流通、市場ニーズを効率的に連携させる一次加工システムの開発を行う。

2. 全期間における研究成果の概要

小規模製材工場において今後の増加が見込まれる大径材からの多品目生産に対応して、ヤング係数で選別したスギ大丸太の標準木取りを設定し、平角、正角、挽き割り材別の計量歩止り、価値歩止り、乾燥後の変形量などを明らかにし、標準的な工場レイアウトを示した。同時に多品目乾燥材生産に資するため、過熱蒸気処理と高周波・減圧乾燥の組み合わせ処理を用いて、平角と正角を同時に乾燥仕上げする場合、棧積みする段階で平角材の含水率は40%以下となっている必要があり初期含水率が70%以下、70～90%、及び90～130%の範囲の正角と同時乾燥するには、それぞれ13時間、20時間、44時間の過熱蒸気処理が必要であることを明らかにした。また、蒸気・高周波複合乾燥の場合、高周波条件を材種ごとに設定することによって、例えば正角、平角、平割りの含水率がそれぞれ100%程度、50%程度、70%程度であれば、3～4日で同時乾燥することができるなど、同時乾燥処理が可能となる材種や初期含水率の組み合わせ条件を明らかにした。

また、乾燥材供給拡大に資するため、乾燥材生産コスト、住宅産業・プレカット工場等における製材品の需要動向や品質ニーズ等の把握に基づいて、国産材製材の生産・流通のSDモデルを構築し、シミュレーションによる原木供給から乾燥材生産・流通システムの経済的評価を行った。これにより、山元からプレカット工場に至る原木・製品の直送方式により、製材工場における流通コスト低減（約1100円/立米）と山元立木価格の上昇（約2000円/立米）が可能になることを明らかにし、国産材需要拡大のための行政施策の推進や新たな施策策定のための具体的指針を得た。

3. 全年度の発表業績

- 1) 小林功・黒田尚宏・本田(石川)敦子：過熱蒸気処理と高周波加熱減圧との組み合わせによるスギ心持ち無背割り柱材の乾燥、木材工業、61(8)、350-355 (2006.6)
- 2) 松村ゆかり・村田光司：プレカット工場の実態調査-生産能率に影響を与える要因-、第56回日本木材学会大会研究発表要旨集、56、p.39 (2006.8)
- 3) 外崎真理雄・齋藤周逸：振動試験によるスギ高温乾燥材の内部割れ評価について、第56回日本木材学会大会研究発表要旨集、56、D09-1715 (2006.8)
- 4) 齋藤周逸・廣田哲夫：乾燥マニュアルおよび乾燥温度スケジュール管理ソフトウェア (CD-ROM) ver1.01、2006.09、株式会社ヒロタ
- 5) 小林功ほか：過熱蒸気処理によるスギ材の表面劣化の分光学的把握、日本木材加工技術協会第24回年次大会講演要旨集、pp49-50 (2006.10)
- 6) 野田英志：森林資源の成熟期を迎えて日本林業システムのあり方を考える、平成18年度(独)森林総合研究所公開講演会要旨集、1-6 (2006.10)
- 7) 小林功：乾燥を速める工夫、森林技術、No.778、4-9 (2007.1)
- 8) 松村ゆかり・村田光司・伊神裕司：Effects of sorting logs on sawn lumber yields and qual

- ities - Young's modulus and moisture content -, 森林総合研究所研究報告, 6(1) (2007.3)
- 9) Murata, Kohji; Ikami, Yuji; Matsumura, Yukari: Proceedings of 18th International Wood Machining Seminar, Vol.2, 5-12 (2007.8)
- 10) 小林功・黒田尚宏・本田(石川)敦子:「過熱蒸気を用いた大断面の乾燥と多材種同時乾燥の試み」、第57回日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、E09-0900(2007.8)
- 11) 黒田尚宏: スギ心持ち材乾燥のための基礎研究の展開、木材学会誌、53(5)、243-253 (2007.10)
- 12) 嶋瀬拓也: 国産材製材大手における事業の現状と展望、2007年林業経済学会秋季大会要旨集、T1-1 (2007.11)
- 13) 松村ゆかり・村田光司: プレカット工場における国産材乾燥材の使用実態と要求品質、日本木材学会大会研究発表要旨集、58、(2008.3)
- 14) 齋藤周逸・外崎真理雄: スギ心持ち柱材乾燥材の乾燥材横断面に現れた内部割れの特徴、日本森林学会関東森林研究59号、34-35 (2008.03)
- 15) 小林功・黒田尚宏・本田(石川)敦子:「過熱蒸気前処理と高周波加熱減圧乾燥の組み合わせによる大断面材と柱材の同時乾燥の試み、」、第58回日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、PE008(2008.7)
- 16) 小林功・土川覚・稲垣哲也・林和男: 過熱蒸気によるスギ材の表面劣化の分光学的把握(2) 処理条件との関係、第58回木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、PB005(2008.3)
- 17) 小林功: 第29回日本熱物性シンポジウム講演論文集CD-ROM、A111(2008)
- 18) 小林功・本田(石川)敦子・黒田尚宏: 高周波を活用して寸法や含水率の異なる木材を同時に乾かす、平成20年版研究成果選集、46-47(2008.7)
- 19) 小林功: 乾燥における過熱水蒸気の利用、第29回日本熱物性シンポジウム講演論文集CD-ROM、A111(2008.9)
- 20) 野田英志: 木材の流通加工消費から考える、森林利用学会シンポジウム資料、8 (2008.11)
- 21) 松村ゆかり・西村勝美・村田光司: プレカット工場における部材加工の前処理、第59回日本木材学会大会(松本)2009.3(発表予定)
- 22) 嶋瀬拓也: 在来軸組工法における主要構造材の材料選択、第120回日本森林学会大会学術講演集(印刷中)
- 23) 齋藤周逸・黒田尚宏: 乾燥工場規模による乾燥材生産コストの試算、日本森林学会関東森林研究60号(印刷中)
- 24) 外崎真理雄・齋藤周逸他: 動的せん断弾性率による高温乾燥スギ正角心持ち材の内部割れの評価、木材学会誌(印刷中)

4. 評価委員氏名(所属)

西村勝美(木構造振興株式会社専務)

5. 評価結果の概要

製材システムや乾燥技術の開発、乾燥材ニーズ動向の把握、流通システムの評価など、達成目標に至っていると高く評価する。乾燥技術の開発、原木・乾燥材流通の評価システム等、今後乾燥材の普及や流通の改善に役立てるデータの提供が期待できるものと考え。今後も、原木流通の変化に合わせ、より現場に生かせる技術開発・研究を続けて欲しい。

6. 評価において指摘された事項への対応

スギ原木の流通や品質への要求が高くなっていることを踏まえ、今後も乾燥材生産技術の実用化や製材・流通システムの改善に向けて、新たな研究課題を設定する等により、研究を進める。