



スギ造林大径木を公共建築等において 利用拡大するための技術開発

今後供給増が見込まれるスギ造林大径木を利用拡大するために、公共建築物等に使用できる大断面製材品や新しい木質材料である直交集成板（CLT）を生産するための技術並びに製品品質について検討を行いました。



背景と目的

高齢大径化するスギ造林木と公共建築物等の木質化

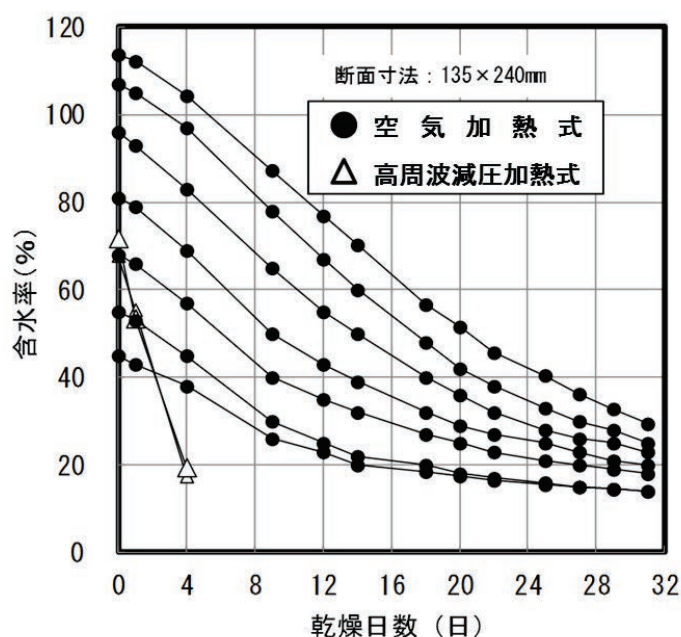
我が国のスギ人工林は成熟期を迎え、スギ造林大径木の供給増が見込まれており、利用拡大が喫緊の課題となっています。一方、平成22年に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が施行され、公共建築物等の木質化が進められることになりました。広い空間が求められる公共建築物等では大きな断面の製材品が求められます。また、欧州で開発された新しい木質材料である直交集成板（CLT、クロスラミネイテッドティンバー：ひき板を直交させて積層した巨大な合板のような材料）は、広い空間を有する中層建築物を短期間で建設できることが期待されています。

そこで、スギ造林大径木からの大断面製材品及びCLTの生産技術を開発することを目的として、大断面製材品の製材・乾燥と強度、CLTの寸法安定性、接着性能、強度性能の断面設計法、効率的製造技術について検討しました。

スギ大断面製材品の生産技術と品質

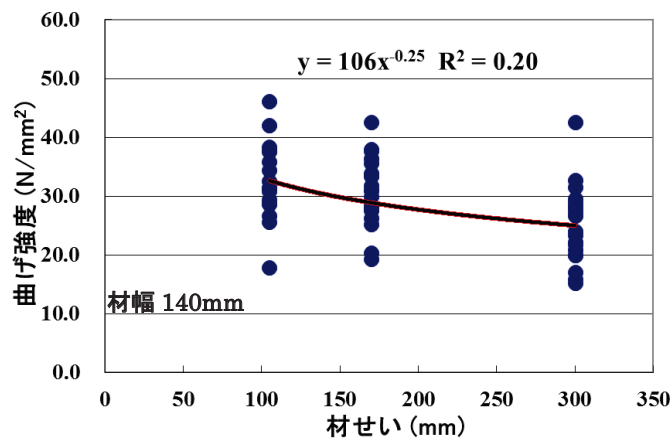
スギ大径木の効率的な乾燥ができるようになりました。スギ心去り平角の乾燥試験を行った結果、高周波減圧加熱式乾燥により、通常の空気加熱式乾燥に比べて、乾燥時間を1/4～1/3に短縮できること（図1）、また、空気加熱式乾燥の前に天然乾燥を行うことにより効率化が図られることなどを明らかにしました。これにより、乾燥材生産の採算性が向上します。

また、スギ製材品の曲げ強度について、寸法が大きくなると強度が低下する寸法効果があることを明らかにしました（図2）。標準となる材せい（高さ）の製材品の基準強度から異なる材せいの基準強度を求めることを寸法調整といい、それに必要な係数が0.25～0.29程度であることを明らかにしました。これにより、建築物の設計に必要な基準強度を、いろいろな材せいについて計算できるようになります。



含水率 20%まで乾燥するのに、空気（蒸気）加熱式乾燥では 20 日間～30 日間かかるのに対して、高周波減圧加熱式乾燥では 4 日間で済みます。

図1 高周波減圧加熱式で乾燥時間が大幅に短縮



この回帰式より寸法調整係数を算出すると 0.25 となります。

図2 寸法（材せい）が大きくなると曲げ強度は低下

スギCLTの基本性能と評価

スギCLTは大規模木造建築物の壁や床などへの使用が期待されていますが、実用化には日本農林規格の整備が必要であり、そのために以下のデータを揃えました。

- 1) 直交積層により接線方向(ひき板の幅方向)の寸法変化が抑制され、その抑制効果が外層よりも内層で高いこと。
- 2) 接着性能評価は木部破断率による判断が妥当であること。
- 3) 強軸方向(表面のひき板の繊維方向)の性能向上のためには最外層に性能の高いひき板を使用することが効果的であり、異方性を緩和するためには積層数を増加させることが効果的であること。
- 4) CLTの曲がりにくさは外層ひき板の性能にほぼ比例し、また、積層数の増加に伴い増加すること。



図3 ひき板を直交積層しているCLT



図4 強度試験機で曲げ性能を測定

成果の 利活用

スギ造林大径木から大断面製材品を生産するための技術に役立てます。「製材の日本農林規格」の構造用製材や無等級材の基準強度に寸法調整係数を導入する場合の技術資料となります。「直交集成板の日本農林規格」の制定及びCLTの製造基準の作成に本研究の成果が反映されました。



要 旨

今後供給増が見込まれるスギ造林大径木を利用拡大するために、大断面製材品及び新しい木質材料である CLT をスギ造林大径木から生産する技術並びに製品品質について検討を行いました。製材・乾燥試験の結果、心去り平角材が天然乾燥後に空気加熱式乾燥することにより効率的に乾燥されることを明らかにしました。また、CLT の品質試験の結果、ひき板を直交積層することにより接線方向の寸法変化が抑制されること、異方性を緩和するためには積層数を増加させることにより高い効果が得られること、曲げ性能は積層数の増加に伴い増加することを明らかにしました。これらの成果は、「直交集成板の日本農林規格」の制定及び CLT の製造基準の作成に本研究の成果が反映されました。

本研究詳細については以下の文献を参照ください。

長尾博文、他：スギ製材の曲げ強度に対する寸法効果 材せいと材幅の影響、木材学会誌、60(2)、100-106(2014)

渋谷龍也、他：スギを用いた CLT の面外曲げ性能、木材工業、68(11)、526-531、(2013)

研究代表者

加工技術研究領域長 村 田 光 司



▼プロフィール

製材技術の効率化及び木材の切削加工の研究を行う。

担当研究機関 (独)森林総合研究所

(複合材料研究領域、木材特性研究領域、
加工技術研究領域、構造利用研究領域)

銘建工業株式会社

問い合わせ先 TEL 029-829-8377 (相談窓口)

ISSN 1349-0605

森林総合研究所交付金プロジェクト研究 成果No.56

「スギ造林大径木を公共建築等において利用拡大するための技術開発」

発行日 平成26年7月31日

発行者 独立行政法人森林総合研究所

〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地

電話 029-873-3211 (代表)

※本誌掲載記事及び写真の無断転載を禁じます。

