

学位論文の審査結果の要旨

我が国の森林資源は、植えて育てる時代から使って更新するという時代を迎えているが、いわゆる大径材問題等を背景として、学術的知見を基盤とした技術的ブレークスルーが強く望まれているところである。そこで、本論文では、アカマツ大径材の利用に関して、近年の品質基準を満たすことのできるような人工乾燥技術について検討し、構造用梁材として利用するために必要となる強度性能を明らかにするとともに、あわせて、平角材の採取後に採材される板材の利用開発に取り組んでいる。

第1章では、研究の背景並びに既往の研究について概説し、研究スキームを示している。スギとして比較してアカマツに関する研究はきわめて貧弱であり、また、アカマツに関する研究もこれまでは主として柱材等の小・中断面製材が対象であったことから、梁材等のアカマツ大断面製材の諸特性を明らかにすることが強く求められていることを示している。

第2章では、アカマツ平角材の乾燥技術の確立に向けて検討を行っている。最初に、アカマツ平角材の仕上げ加工後の寸法変化およびねじれの発生に及ぼす含水率の影響を検討し、その結果、仕上げ加工後の寸法変化および狂いの発生は、仕上げ加工後の含水率変化が原因であることを定量的に示し、一定期間以上の天然乾燥により含水率を適切に低下させた乾燥材は、製材JASが示す寸法精度の基準に対応可能であることを明らかにしている。

また、乾燥時間の短縮と表面割れ発生の抑制を目的とした高温セット処理法による人工乾燥技術について検討した結果、高温セット処理で断面内に発生する内部割れは、高温セット処理中の含水率低下に比例して拡大することを定量的に示している。高温セット処理中の含水率の下限值を設定することで、内部割れの発生は抑制可能であることを明らかにし、高温セット処理後の含水率から乾燥時間を求めるための推定式を提案することにより、製材JASが示す含水率基準に対応した人工乾燥スケジュールを確立している。

第3章では、梁材としてのアカマツ材の強度性能について検討している。まず、天然乾燥材の曲げ強度性能に及ぼす輪生節の影響を検討しており、たいこ材は平角材より節径比の増大に伴う曲げ強度の低下が抑制されることを明らかにしている。

次に、曲げ強度性能に及ぼす表面割れと高温セット処理の影響について、表面割れの多寡によらず、アカマツ平角材の曲げ強さは製材JASが示す目視等級に依存することを明らかにしている。また、高温乾燥したアカマツ平角材の曲げ強さは、

国土交通省が提示する目視等級区別の基準強度を満たしているが、天然乾燥材と比較すると曲げ強さが約1割低下することが示されている。あわせて、梁材にアカマツを用いた梁-柱接合部のせん断耐力性能について、伝統的工法と金物工法を比較して、伝統的工法のせん断耐力は金物工法を下回らないことを明らかにしている。

第4章では、平角材を製材する際に得られる板材の利用技術について検討している。最初に、アカマツ板材を面材として用いた水平構面のせん断性能を検討し、水平構面は大変形時でも破壊せず、変形の回復とともにせん断耐力も回復することを明らかにしている。次に、大型公共施設等への利用促進を目的として、薬剤注入処理による不燃材料としての利用技術について検討している。その結果、防火薬剤を注入したアカマツ板材にアルコキシ金属塩系塗料を塗装した壁材は、塗装しない場合よりも防火性能が向上することを明らかにしている。引き続き、第5章では、本研究の総括を行っている。

したがって、本論文では、アカマツ大断面製材の人工乾燥技術の確立と構造用梁材への適用に加え、大断面製材採取後に採材される板材の有効利用まで包括的に粘り強い実験を積み重ねた結果を積み上げていることから学術的な価値は十分認められるとともに、今後ますます供給が見込まれるアカマツ大径材の有効利用に資することが期待されることから社会的な意義も多いに期待される場所である。

よって、本論文は、学位論文として十分ふさわしいと判断される。

公表主要論文名

- ・ Toshiro Harada, Yasushi Nakashima, Yasushi Anazawa: The effect of ceramic coating of fire-retardant wood on combustibility and weather ability, Journal of Wood Science 第53巻 249頁～254頁(2007年3月発行に掲載)
- ・ 中嶋康, 武田孝志: 天然乾燥したアカマツ平角材の修正挽き後の寸法変化とねじれ評価, 木材学会誌第58巻 118頁～124頁(2012年3月発行に掲載)
- ・ 中嶋康, 東野正, 武田孝志, 飯島泰男: 横架材としてのアカマツたいこ材の曲げ強度性能に及ぼす輪生節の影響, 木材学会誌第59巻 179頁～187頁(2013年4月発行に掲載)
- ・ 中嶋康, 武田孝志, 細尾佳宏, 徳本守彦: 心持ち平角材の内部および表面割れに及ぼす高温セツト処理条件の影響, 木材学会誌第60巻 309頁～318頁(2014年6月発行に掲載)