

寸法安定化技術を活用した奈良県産スギ材・ヒノキ材の用途開発(R1~3) 国補:林業普及情報活動システム化(林業試験研究情報調査)

岩本頼子・清川陽子・矢杉瑠美

1. はじめに

奈良県には吉野林業地域をはじめ、面積、蓄積量ともに膨大なスギ・ヒノキの人工林が存在する。優良な幅広の材がとれる木材が生産できる状態にあり、これら県産材の利活用が重要な課題となっている。木材は、乾燥条件下では放湿し収縮する一方、高湿条件下では吸湿し膨潤する。そのため、反り、狂い、割れなどが発生し、このことが木材を利用する上での大きな欠点となっている。

そこで、本研究では、奈良県産材を対象に、これまで当センターにて研究されてきた寸法安定化技術を活用、改良することにより、実大材に適した現実的な処理条件の検討を行い、床暖房対応フローリング材等、新たな用途開発を行う。令和2年度は、ジカルボン酸を用いた寸法安定化処理について、前年度に絞り込んだ優れた寸法安定性の付与が期待できる薬剤およびその組み合わせにおいて、実大に近い寸法の試験体に配合比を変えて注入処理を行い、実大材に適した処理条件の検討を行った。

2. 材料と方法

気乾状態で放射方向 (R) 3.6mm、10mm および 15mm の大きさにプレナーまたはモルダーで仕上げた、接線方向 (T) 約 115mm×繊維方向 (L) 約 1500mm のスギおよびヒノキの板目板材各 6 体を、繊維方向に連続して 110mm の大きさに切断し、それぞれ 12 個の板試験体を作製した。処理条件ごとに、元の板材各 6 体からそれぞれ試験体を 1 個ずつ採り、合計各 6 個を使用した。両木口面をエポキシ樹脂で封じ、気乾（推定含水率約 12~15%）状態のまま、注入処理に供した。また、試験体作製時に、各試験体に隣接した位置で採取した繊維方向 10mm の試片について、全乾重量および寸法を測定し、各試験体の無処理時の全乾重量および寸法を推定した。試験に用いたスギ材は概ね辺材であったが、ヒノキ材には部分的に心材が含まれていた。処理薬液は、コハク酸 (SA) と、アジピン酸二アンモニウム (DA) とを所定の割合で配合し、薬剤の合計として 0.4、0.8、1.2mol/L となるように濃度調整した。

加圧注入装置を用いて、試験体に薬液を含浸後、風乾 7 日間、続いて、送風乾燥機を用いて 40°C で 24 時間、70°C で 6 時間、105°C で 72 時間以上乾燥させた。各処理試験体について、処理後の全乾重量、寸法を測定し、重量増加率 (WPG) およびバルキング率 (B) を求めた。次に、処理試験体および無処理試験体を 20°C59%RH および 20°C92%RH の条件下で 28 日間ずつ順次調湿し、各試験体の吸湿前後の寸法を用いて T 方向の抗膨潤能 ($ASE_{m(T)}$) を求めた。

3. 結果と考察

試験体の厚さ、配合比にかかわらず、WPG は濃度に比例して直線的に増加した。また、B についても、WPG にほぼ比例して増加した。

20°C92%RH の雰囲気下では、試験体の厚さによる差はみられなかったが、20°C59%RH の雰囲気下では、処理材が厚いほど $ASE_{m(T)}$ が増加し、15mm 厚さでは、いずれの配合比においても、0.8mol/L 濃度では約 80%、1.2mol/L 濃度では約 90% となり、極めて高い寸法安定性を示した (図 1)。

以上のように、特に低湿度下における寸法変化が低減したことから、SA と DA の混合は、床暖房設備のある床等、木材の寸法安定性が高く要求される用途へも利用可能な薬剤である可能性が示された。

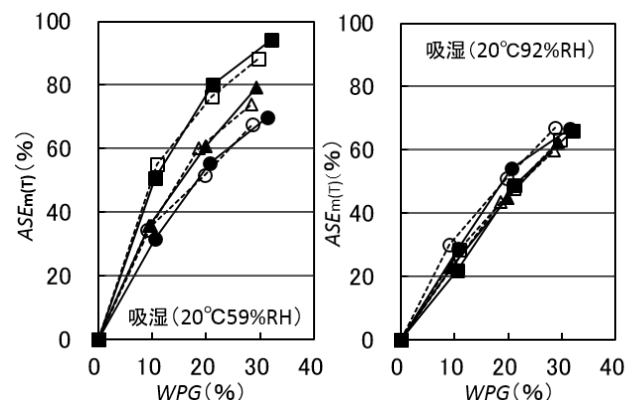


図1 WPGと $ASE_{m(T)}$ の関係

●: SA:DA=1:1 3.6mm, ▲: SA:DA=1:1 10mm,
■: SA:DA=1:1 15mm, ○: SA:DA=2:1 3.6mm,
△: SA:DA=2:1 10mm, □: SA:DA=2:1 15mm