

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・有山麻衣子・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。令和元年度は、ジカルボン酸を用いた寸法安定化処理について、優れた寸法安定性が付与できる薬剤およびその組み合わせや、処理条件を再検討した。

2. 材料と方法

繊維方向にマッチングしたスギ辺材およびヒノキ辺材試験体(30mm(R)×30mm(T)×6mm(L))を1条件あたり各6体使用した。全乾重量、寸法を測定した後、実験室内に平衡状態(含水率約11~12%)となるまで静置してから処理に供した。水への溶解度が低いジカルボン酸(a)および(b)を、それぞれカルボン酸塩(c)と所定の割合により配合することで、それらを可溶化させた。処理濃度は、配合した薬剤の合計として、0.4、0.8、1.4、1.8mol/Lを設定し、各配合比において溶解可能な濃度まで調整した。

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℃で24時間、70℃で6時間、105℃で24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℃59%RHおよび20℃92%RHの条件下で順次調湿し、平衡状態における吸湿時の抗膨潤能(ASE_m)を求めた後、水を加圧注入して吸水させ、吸水時の抗膨潤能(ASE_w)を求めた。引き続き、吸水、乾燥操作をさらに2回繰り返す、処理効果の持続性を評価した。

3. 結果と考察

図1にジカルボン酸(a)を、図2にジカルボン酸(b)をカルボン酸塩(c)と配合した場合の結果を示す。いずれもスギ辺材での結果であるが、ヒノキ辺材でも同様の結果が得られた。(a)は、(c)との配合比を変化させてもWPGあたりのBは変わらず、それにより得られる寸法安定性も変化しないが、(b)は、その割合を高めることによりWPGあたりのB、ASE_wが増加することがわかった。これは、(b)は(a)より分子量が小さいことから、細胞壁中への含浸が容易であるためと考えられる。なお、20℃59%RHおよび20℃92%RHの条件下におけるASE_mにおいても同様の傾向がみられた。さらに、(b):(c)=1:1、2:1で処理した場合、吸水3回目でもASE_wは60%を示し、高い寸法安定性が維持されることがわかった。

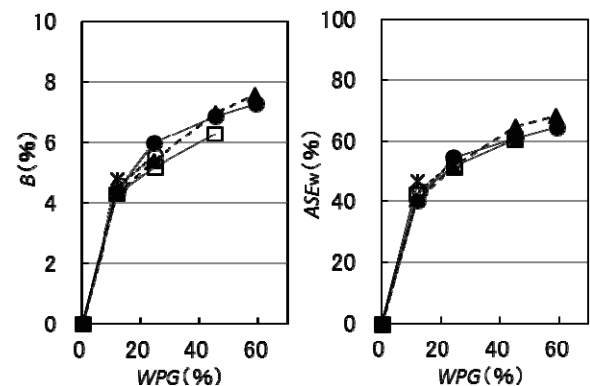


図1 WPGとBおよびASE_wの関係((a)+(c))

●:(a):(c)=0:1, ▲:(a):(c)=1:2, □:(a):(c)=3:4, ○:(a):(c)=1:1, *: (a):(c)=4:3

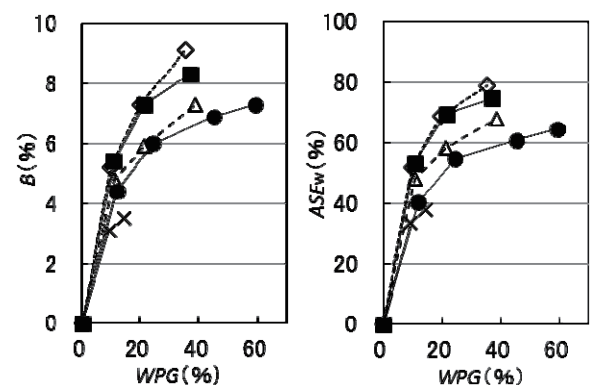


図2 WPGとBおよびASE_wの関係((b)+(c))

●:(b):(c)=0:1, △:(b):(c)=1:2, ■:(b):(c)=1:1, ◇:(b):(c)=2:1, ×:(b):(c)=1:0