

－ スギの高速乾燥 －①

スギ心持ち材の乾燥割れを防ぎ、速く乾かす方法を開発

加工技術研究領域 木材乾燥研究室 小林 功、石川（本田）敦子
加工技術研究領域 領域長 黒田 尚宏

背景と目的

スギ材の主な用途は柱材や造作材等の住宅建築向けで、かつては熟練の大工さんが未乾燥材を現場で寸法合わせをして時間をかけながら家を建てていました。現在は工場において部材の加工や組み立てを行うので、加工後に寸法が狂わないように前もって乾燥処理を施す必要があります。スギ丸太の含水率は他樹種と較べて高く個体差も大きいので製材品の乾燥処理には時間がかかり、その結果乾燥コストが高くなります。また、柱材や桁材の多くが割れやすい性質の心持ち材であるのも問題です。そこで、心持ち材であっても割れが生じないようにする処理方法や、より短時間で乾燥するための処理方法を開発しました。

成 果

材面の割れ防止

心持ちの柱材を自然に乾燥させると、材面に大きな割れが発生します。自然乾燥する前に、写真 1 に示すような熱処理装置を用い、100℃以上の高温で湿気を含む雰囲気（過熱蒸気）の中でごく短時間の熱処理をしたところ、図 1 に示すように自然乾燥中に生じる材面割れの発生を防止することができました。この割れ防止の効果は、高温での乾燥処理によって材面に寸法変化の固定（ドラインセット）が生じることによるものです。

乾燥時間の短縮

次に、図 2 に示すように、温度 130℃で、圧力を制御することによって湿度を 100% から徐々に下げながら、含水率が十分に低くなるまで乾燥する場合、初期の含水率が 90% 程度の柱材でも約 3 日で仕上がる事が分かりました。しかも、材内部にも材面にも割れがほとんど認められませんでした。一般に普及している蒸気式乾燥法（乾燥温度 80 ～ 90℃）の標準乾燥日数は 10 ～ 14 日ですから、この方法によれば乾燥時

間を 1/4 に短縮できるわけです。しかし、写真 2 に示すように、このような高温下での処理では変色（暗色化）が著しく、材の劣化も危惧されますので、処理材の用途は限られることになるでしょう。

過度の劣化の抑制

急速乾燥法の一つとして減圧乾燥法が一般的に知られていますが、これによると写真 3 に示すように変色は少ないのですが表面割れが多く発生してしまいます。そこで、乾燥時間の短縮を図りつつ、割れを抑制し、同時に過度の変色を抑えるため、図 3 に示すような過熱蒸気による短時間の高温熱処理と減圧乾燥とを組み合わせた乾燥処理を行いました。これによると、割れは少なく、乾燥時間も 4 ～ 5 日と短く、写真 4 に示すように過度の変色を抑制することができました。

本研究は交付金プロジェクト「スギ材の革新的高速乾燥システムの開発」による成果です。



写真1 試験装置

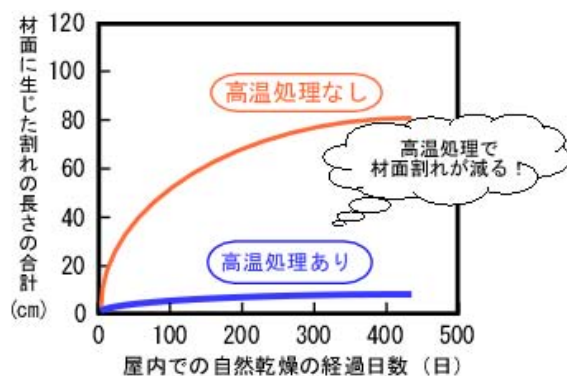


図1 過熱蒸気による高熱処理と材面割れ

(処理材と無処理材を屋内で自然乾燥して割れの発生を比べました。)

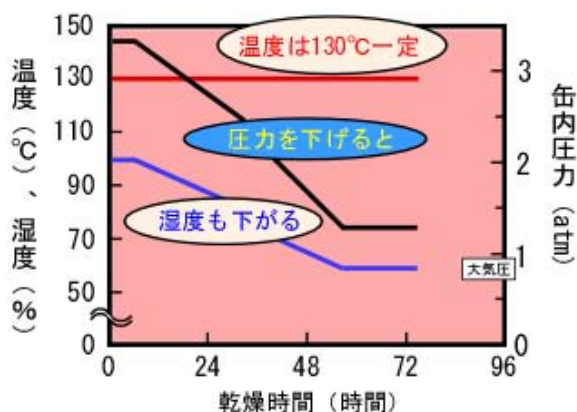


図2 130℃で湿度を徐々に下げる乾燥条件 (処理時間: 72 時間)

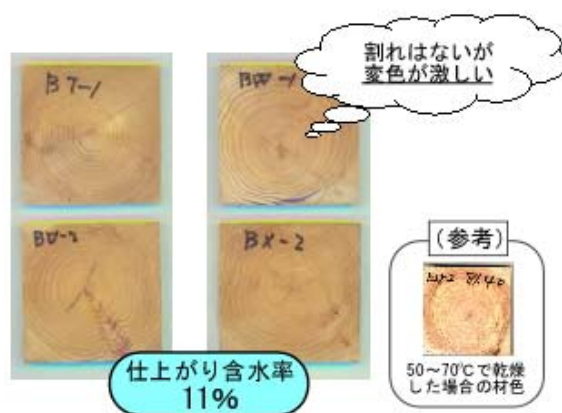


写真2 130℃で湿度を徐々に下げる乾燥条件による木材断面

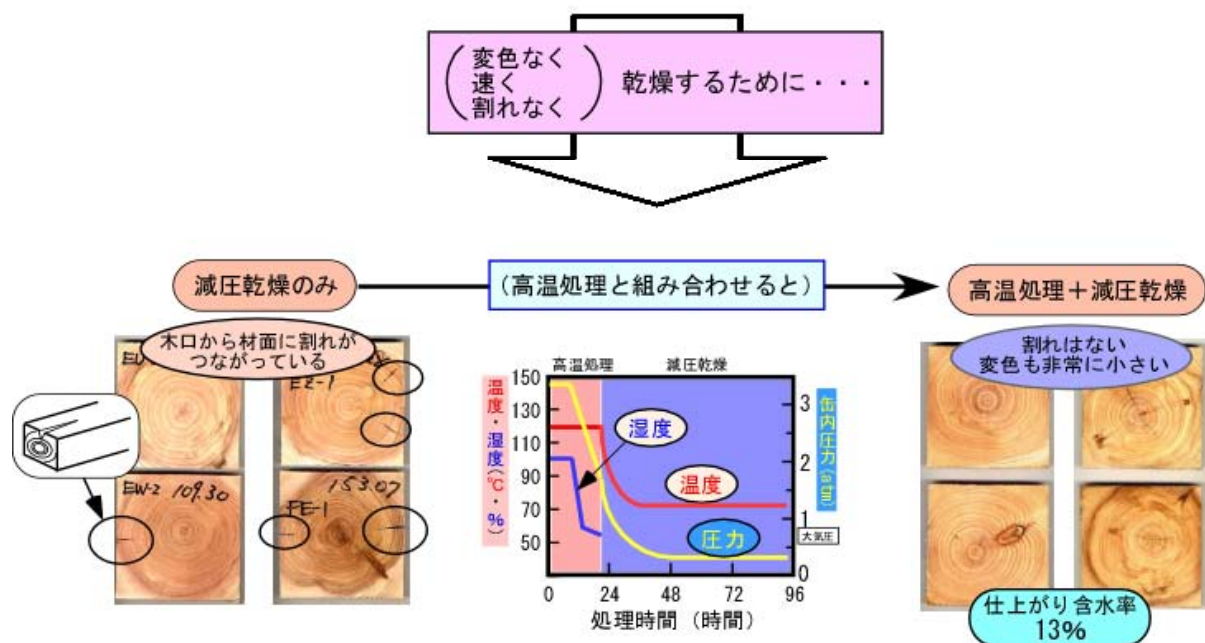


写真3 減圧乾燥で発生する割れの例

図3 短時間の過熱蒸気処理と減圧乾燥の組み合わせ (処理時間: 94 時間)

写真4 短時間の過熱蒸気処理と減圧乾燥の組み合わせによる木材断面