

スギ心去り平角材の乾燥技術の開発

加工技術研究領域

齋藤 周逸、小林 功、渡辺 憲

要 旨

「公共建築物等における木材の利用の促進法」を策定して、伐採時期を迎えつつあるスギ等の国産材を活用するため、木造校舎等へ積極的な利用を図っています。しかし、スギ材を建築用材として利用するためには、割れや反（そ）りを防ぐために木材を乾燥することが必要不可欠です。そこで大規模な木造建築物への利用が期待される平角材（断面が長方形の製材）の効率的な乾燥技術について検討しました。乾燥に必要なコストを考慮して、含水率の減少と含水率を揃える効果を持つ天然乾燥法を行った後に、人工乾燥を組み合わせることによってスギ平角材の低コストで効率的な乾燥システムを開発しました。

はじめに

昭和 30 年代以降に人工造林されたスギ等は確実に成長し、丸太として供給される主体は小・中径木から写真 1 に示すような大径木へと移行してきています。国は「公共建築物等における木材の利用の促進法」により、この成長したスギ等の国産材を木材に加工して木造校舎などの公共建築物等へ積極的に利用しようと考えています。そこで、この施策を推し進めるため、スギ材を利用する上で不可欠な効率的乾燥システムの技術開発を行いました。

心去り平角材とは

直径 36cm を超えるスギ丸太から製材加工される平角材は図 1 のように材の中心部を挟むようにして 2 本採材することができるようになります。樹心部を含まないこのような角材を心去り材と呼びますが、これは樹心部を含む心持ち材に比べて、乾燥による割れの発生は少なく抑えられる特徴があります。

スギ材の特徴

スギ材の特徴でもあるのですが、材中に、大量の水を含むものがあります。木材に含まれる水分量の割合のことを含水率といいますが、未乾燥のスギ平角材の含水率は、多くの材で 60 ～ 120% の範囲にあるものの、60% 以下のものや、120% 以上のものもかなりあることがわかりました（図 2）。含水率の低い材は早く乾燥し、高い材はなかなか乾燥しないため、同じ条件で一度に乾燥することはできません。

天然乾燥の長所・短所

屋外で木材を自然に乾燥させる天然乾燥の長所はエネルギーを使わないことで、短所は乾燥に長期間要するということです。例えば、含水率 100% の平角材を含水率

20% までに乾燥するには 1 年以上の時間が必要となります。しかも木材表面に割れが多く発生してしまうという問題もあります。

人工乾燥の長所・短所

人工乾燥は、乾燥室内で空気または木材を加熱して強制的に木材を乾燥させることですが、その長所は乾燥時間を短縮できることです。含水率 100% の平角材を含水率 20% までに乾燥するために必要な日数は、一般的な空気加熱乾燥方式では乾燥温度 90℃ で 40 日程度、高周波加熱減圧乾燥方式では 7 日でした。短所は、加熱のために大量のエネルギーが必要で、エネルギーコストが販売材価の 7 割超にまでなってしまいます。

新しい乾燥システムの開発

この研究で開発した乾燥システムは天然乾燥と人工乾燥の長所を取り入れています。まず、数カ月分の天然乾燥によって心去り平角材の含水率を 30 ～ 50% まで下げるとともに、乾燥前の広範囲であった含水率の幅を小さくします。この程度の含水率であれば、天然乾燥での表面割れも発生しません。次に、この天然乾燥を行った平角材を人工乾燥装置で乾燥します。含水率 50% の平角材を含水率 20% までに乾燥する時間は、空気加熱乾燥方式では 10 日、高周波加熱減圧乾燥方式では 3 日間でした。このときのエネルギーコストは販売材価の 2 ～ 3 割（2 万円台前半）に抑えることができました（図 3）。

この乾燥システムは全国の木材乾燥技術者向けの技術資料（講習会テキスト等）を通して技術移転しています。

本研究は、森林総研交付金プロジェクト「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」の成果です。



写真1 大径化するスギ材
昭和30年代以降に人工造林されたスギ等の多くは伐期を迎え、丸太として供給される主体は大径木へと移行してきています。

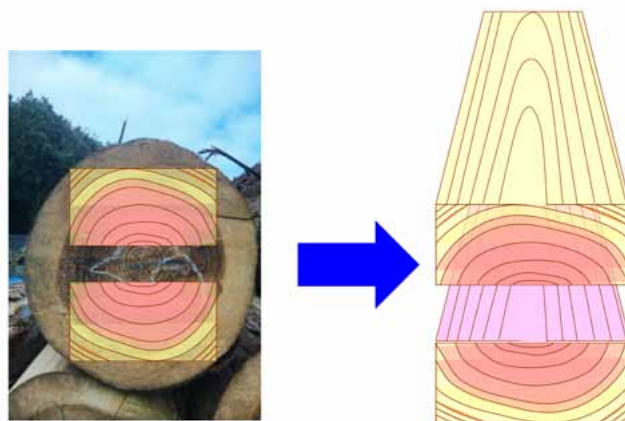


図1 心去り平角
横断面に樹心部分を含まないこのような角材を心去り平角と呼びます。

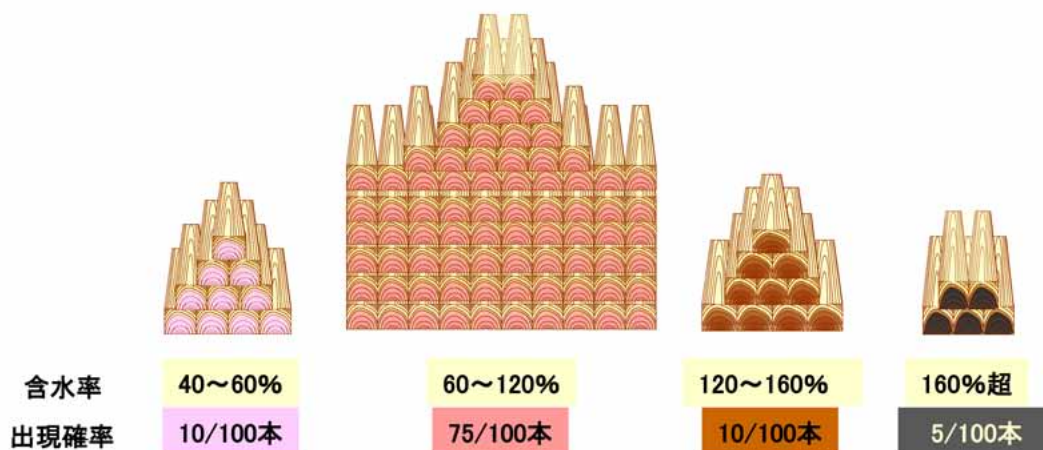


図2 スギ平角材の含水率出現確率分布
未乾燥の平角材の含水率を調べたところ、40～200%に分布し、最も出現率が高いのが60～120%でした。

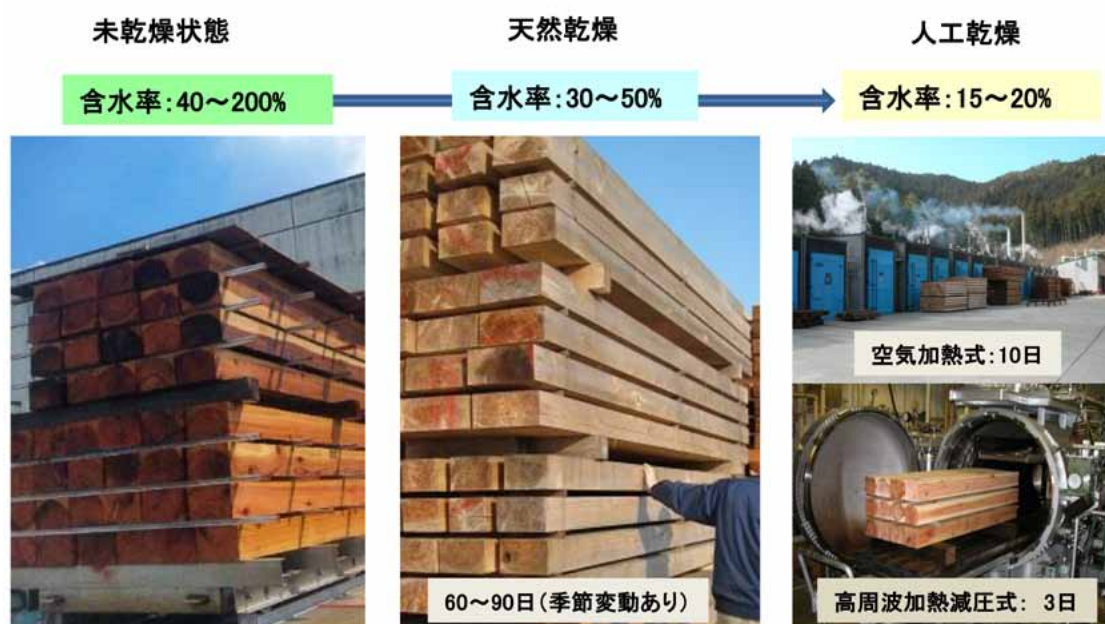


図3 スギ平角材の各処理時間と含水率減少経過
天然乾燥と人工乾燥を組み合わせることによりエネルギーコストを抑えることができました。