



スギ丸太の明暗で仕分けた乾燥時間短縮の効果

●はじめに

材色による乾燥前選別については、「スギ心材色を人工乾燥時の選別に利用する」と題して2015年の当情報に報告しています。この時はすでに工場内にある製材品を選別することで効率よく乾燥することを目的としていました。重量選別はすでに実用化している工場がありますが、これを心材色でも分けられることを提案したものです。

しかしこの方法は選別したロットが複数になり、乾燥室が少ない県内の中小製材工場では不可能です。そこで中小製材工場へ搬入する前の原木を心材の色で仕分けて、その後に製材された正角材の乾燥時間短縮効果について調べました。

●心材の明暗は木口の乾燥とともに変化する？

原木を選別するのは木材の直径を測って、径に応じた極積みをする段階です。極積みされた材は伐採されてから日の経っている材もあればそうでない材もあります。木口は伐採後、木口表面水分の減少とともに暗くなっていきます。そこで明暗を明度(大:明るい、小:暗い)で測定してみました。原木をある深さまで切った断面は、伐採時と同じ水分状態の明度と仮定して伐採時想定明度を測定し横軸にとります。縦軸にその原木の選別時の明度を●印でプロットすると図1のようになります。するとY=X軸の○から●へ明度の移動が確認されます。全体に明度が暗くなっているのですが、注目点は、ある木口明度を境に逆転現象になっているものの、グラフ全体は右上がり、交差点の明度から見て左側の極積時明度は下がっていることです。おおまかではありますが、Y=X軸との交差する明度付近で選別すれば、伐採後、日にちが経っていても伐採時の明度による選別ができることとなります。

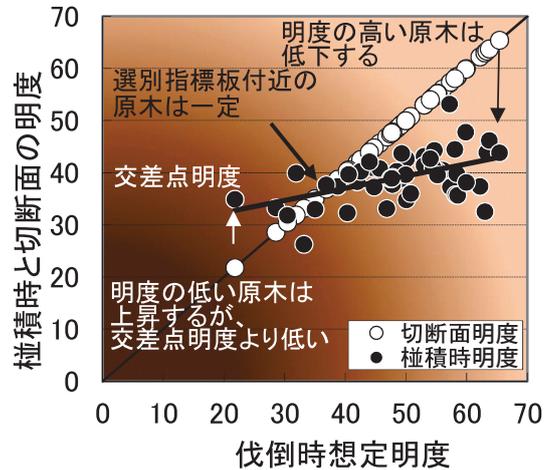


図1 伐倒想定時と極積時・切断面の心材明度比較

●心材の色ムラと暗さによる目視判定と明度の関係

色は明度以外に色相と彩度の属性で表されます。明度(L)以外の属性(a*とb*)は平均値にして明度を大略30とした指標板を図2中央のように作成し、木口に当てながら、それより暗い場合のみ除くことにします。このようにして選択した前後の頻度分布を図3に示します。目視ですから測定値とのギャップはありますが、低い明度が多く除かれています。暗さのみで判定すると全体の49本中13本、26%の除去になりました。菌が影響した変色材や部分的な黒心材(色ムラ材)は、影響部分が材全体ではなく乾燥速度への影響が少ないと想定されたので、暗い部位があっても除去せずに暗さの判定をすると、全体の49本中6本、12%の除去になりました。



図2 作成した明度30の指標板と作成時のRGBの値

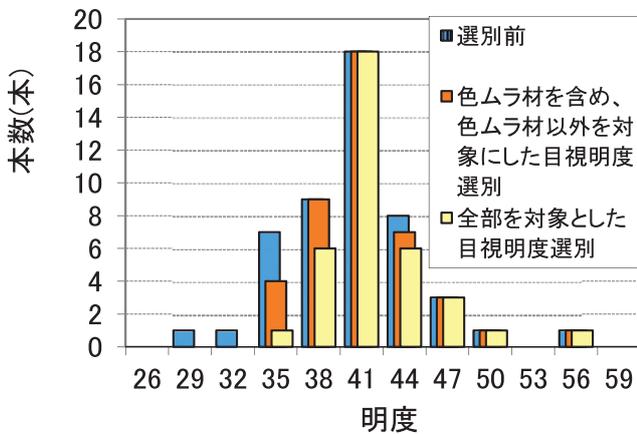


図3 選別前と選別後の木口心材明度

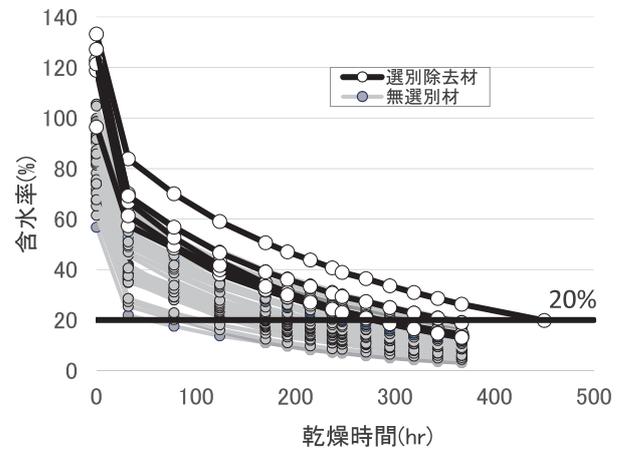


図4 全個体と選別除去材の乾燥経過と20%時の乾燥時間

● 心材の色ムラと暗さによる選別の有無による乾燥時間の比較

JASによる乾燥材規格の評価は、一定含水率以下の割合が9割以上あることで示されます。その含水率は15%と20%があります。そこで人工乾燥によって20%の含水率までに到達する時間を材ごとに計測し、その本数の比率が9割となる時間を求めました(図4)。選別除去材は乾燥に時間がかかることが明確です。9割が含水率20%以下になる時間は、図5の正規分布積算グラフと90%の交点の比較から316時間が288時間に短縮され、短縮された期間を燃料費で求めると7.6%の減少と算出されました。

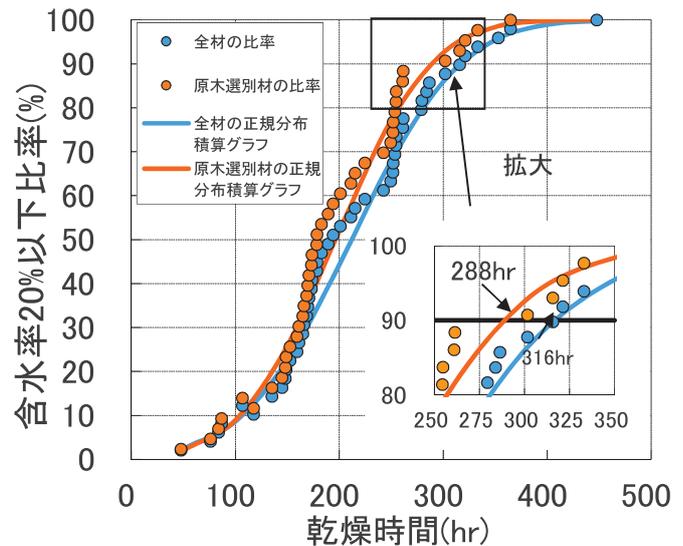


図5 乾燥時間に対する含水率20%の比率

● 実施に向けて

今回は3m材を使用して柱材を想定しましたが、除外材を合板に活用できる4m材であれば、母屋角に加え平角もあって利用範囲が広く、平角では心材率が高くて心材色選別の効果が期待できそうです。実際の選別では、心材の暗さにムラのある斑紋の個体は除かず、心材全体が暗い個体から順に指標板まで除外の印を付ければ、比較的短時間で選別が済みます。図2に示した色の指標をLabからRGBに変換しました。RGBであれば、EXCEL等で色の指標板を作って白地のOHPシート等に印刷して使用できます。今回の事例では1割の黒心材を除いて、7.6%の燃料費の節減になりましたが、乾燥時間の短縮は乾燥施設の減価償却費や人件費まで影響します。伐採搬出側、市場側、工場側各者の理解の上、一度ご検討いただくと幸いです。