

はい積された発電燃料用 スギ丸太の乾燥特性

1 はじめに

木質バイオマス発電では、発電燃料用丸太（以下、丸太）をボイラーに対応した含水率（80%程度）まで乾燥させる必要があり、県内では、一定期間はい積する天然乾燥が行われていません。乾燥が不十分な含水率の高い丸太を燃料とすると、発電効率が著しく低下するため、発電事業者は試行錯誤の中、丸太の乾燥に取り組んでいます。林業技術センターでは、発電事業者等からの要望を踏まえ、はい積されたスギ丸太の乾燥状況について調査研究を進めており、今回は乾燥に必要ななるいくつかの知見を紹介します。

2 はい積条件と乾きやすさ

他県の研究などにより、地面からの水分供給を絶つため、りん木の上に丸太をはい積すると乾燥性は向上することが報告されています。また、貯木場所別の乾きやすさについては、舗装面で乾きやすく、日当たりの悪い林内では乾きにくいことが報告されています。

3 はい積位置と直径の影響

貯木場では、様々な直径の丸太がランダムにはい積され、はいの外側では木口が干割れして灰色になったものが、はいの内側ではコケが生えているものが観察されます。

そこで、はい積位置と丸太の直径が乾きやすさに与える影響を調査するため、5月に、樹皮が剥がれない様に伐木・造材したスギ丸太を、当センター内の舗装面で、りん木の上にはい積し、重量変化を測定し、得られたデータを解析して含水率推移を試算しました。

その結果、初期含水率170%、長さ2m、貯木期間100日を条件とすると、はい積する丸太の直径が15、20、30cmと増加するとはい外側では含水率は78、105、129%と試算され、はい内側では、123、134、145%と試算されました（図1）。このことから、はいの外側で、かつ直径が小さい丸太ほど乾燥が進むことが明らかになりました。

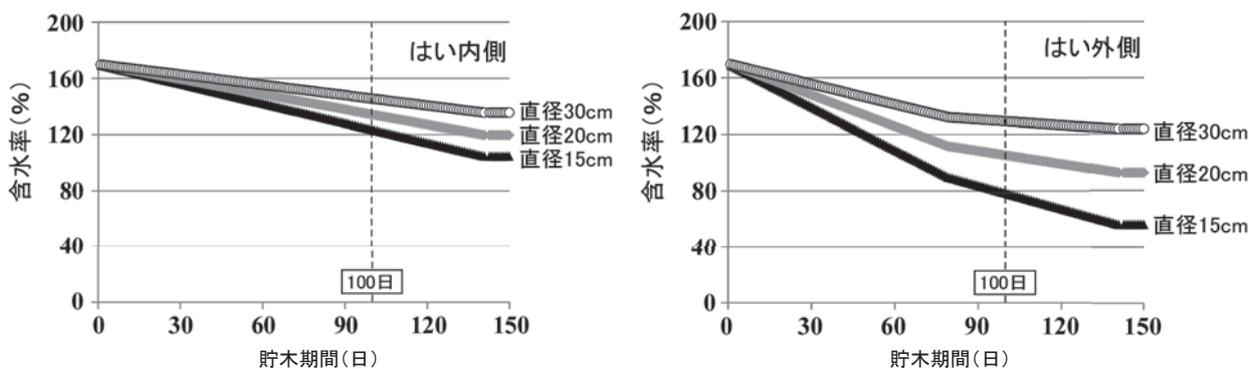


図1 皮付スギ丸太のはい積位置と直径が含水率推移へ及ぼす影響（貯木期間：H28.5.9～11.30）

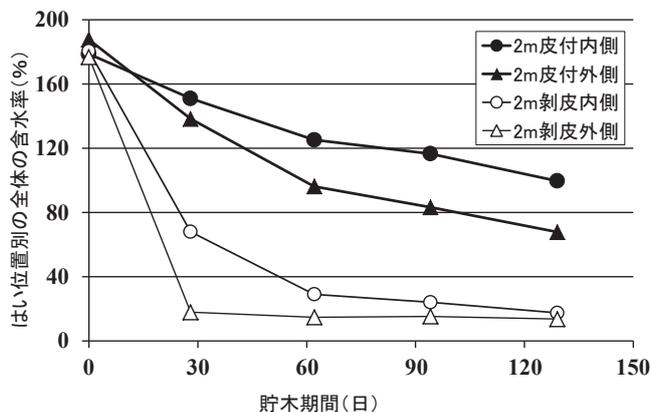


図2 スギ丸太の剥皮が含水率推移へ及ぼす影響（貯木期間：H29.7.5～11.7）

4 剥皮丸太の乾きやすさ

丸太は生産・搬出・運材の際、樹皮が脱落しますが、剥皮部位は、皮付き部位より良く乾くことが知られています。そこで、剥皮丸太の乾きやすさについて調査しました。その結果、平均直径12cm程度、長さ2m、初期含水率180%の剥皮丸太は、外側では貯木30日後、内側では60日後に含水率40%以下となりました。皮付き丸太の結果と比較すると、2倍以上の速さで乾燥が進むことが明らかとなりました（図2）。

5 長さ別の乾きやすさ

県内の丸太は2mと4mが流通しています。そこで、丸太の長さが乾きやすさに与える影響を明らかとするため、2m、4mの丸太各20本をそれぞれ舗装面のりん木の上にはい積み、184日間調査しました。その結果、貯木184日後の2m、4m丸太のはい全体の含水率は74%、70%となり、明らかな差異は見られませんでした。調査結果を詳細に解析すると、はいの外側に限り2m丸太は4m丸太に比べ含水率が低い結果となりましたが、丸太の初期含水率のバラツキに長さ別の含水率の差異が埋もれてしまうこと、はい全体に占める外側の丸太材積が小さいことが理由で明確な差異が現れませんでした。

6 貯木期間の目安

実際の貯木場では、はいの高さが3〜4mになります（写真）。はいの規模が大きくなると、乾きやすいはいの外側の丸太が、はい全体の含水率へ与える影響は小さくなるため、はいの内側の含水率推移を試算しました。

花巻市内のバイオマス発電所の貯木場でりん木の上にはい積した丸太のうち、はい内側の含水率推移

の試算結果を図3に示します。なお、供試スギ丸太は208本、長さ2m、直径は8〜30cm（16cmにピーク）、初期含水率は80〜180%（平均165%）に分布し、グラップル等による樹皮の脱落が多く観察されました。図3からスギ丸太の含水率が80%以下となる貯木期間は、直径16cmでは160日、直径25cmでは254日、直径30cmでは321日と試算され、はい全体の貯木期間は1年前後が目安になると考えられます。

7 おわりに

丸太のはい積による乾燥において、りん木の上にはい積するなど地面から丸太への水分供給を絶つことは重要です。また、丸太の直径やはいの位置で乾きやすさが異なること、剥皮が乾きやすさを向上させること、丸太の長さが乾燥に与える影響は少ないことなどの特性を把握した上で、発電所個々の燃料集荷・貯木形態に適した含水率管理が丸太の効率的な活用に繋がると考えます。

今後は、木質バイオマス発電の関連事業体を対象に研究成果を普及するとともに、事業体の要望があれば、丸太の貯木状況、燃料チップの品質について技術指導を実施する予定です。

岩手県林業技術センター 研究部

上席専門研究員 谷内 博規



写真 発電所の貯木場の様子 (花巻市内)

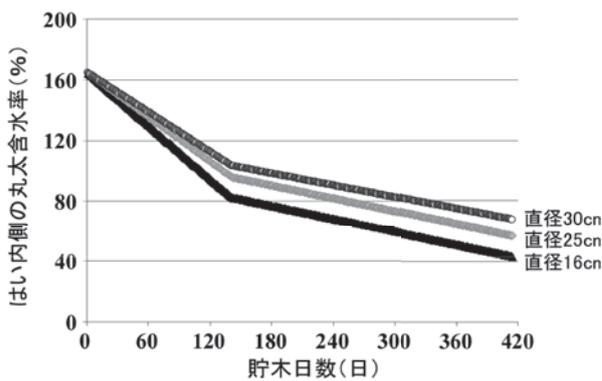


図3 樹皮脱落を含むスギ丸太のはい内側の含水率推移 (貯木期間：H29.7.31~H30.9.18)