

燃料用丸太の貯木方法のポイント

【はじめに】

岩手県内において、木質バイオマス発電所は5箇所で開催しており、その燃料に用いられる木材チップ量は、約16万t/年(絶乾ベース)、丸太換算(1t=2.2m³)で36万m³となっております。県内で燃料用丸太は、含水率の多寡によらず重量で取引され、チップに加工され、ボイラーへ投入されています。

投入される木材チップの目標含水率は発電事業者により異なりますが、乾量基準の含水率では約80~100%(湿量基準の水分率で45~50%)となっております。県内では燃料用として、直径6~40cmのスギ丸太が供給され、その含水率は130%以上といわれています。

一般に含水率が高い木材の低位発熱量は低いことが知られており、含水率が高い木材チップの利用は、ボイラーの稼働効率を低下させ、電力供給に多くの木材チップが必要となります。そのため、予め燃料用丸太を一定期間貯木して含水率を低減させることが有効な手法として挙げられます。

今回、効率的な森林資源の活用とボイラーの安定稼働の両立が図られることを期待して、燃料用丸太の貯木方法について、貯木場所、貯木期間、径級などの諸条件が丸太の含水率低減(乾燥性)に及ぼす影響を紹介いたします。

なお、本研究の一部はノースジャパン素材流通協同組合との共同研究等によるものです。

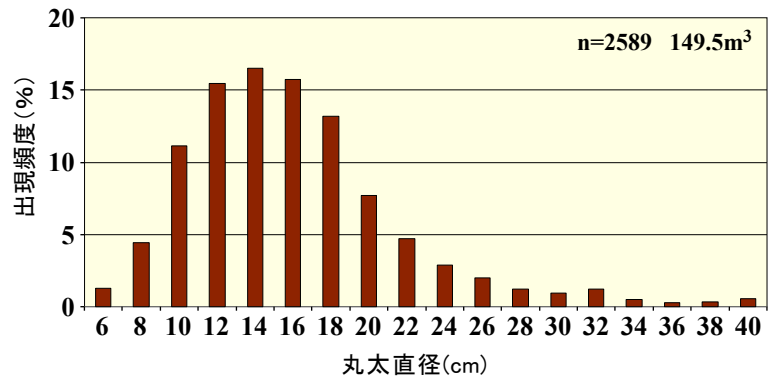


図 発電所貯木場へ入荷する丸太直径の分布

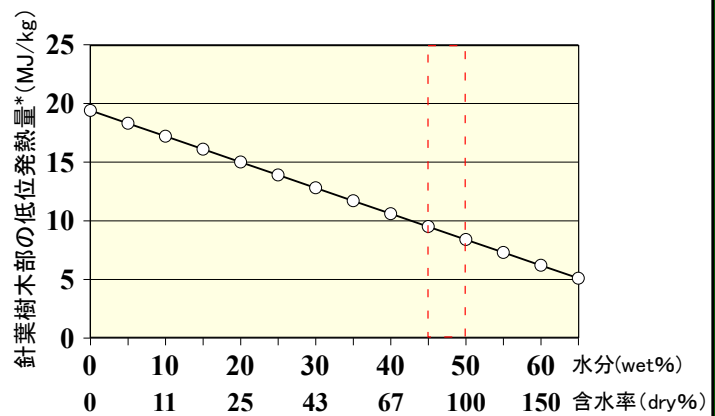


図 木材の発熱量の水分依存性

資料:熊崎 実:熱電併給システムではじめる木質バイオマスエネルギー発電 p.166. (2016)

*:低位発熱量とは、木材の持つ熱量から含有水分の蒸発に使われる熱量などを差し引いた実際に利用できる熱量。



写真 発電所貯木場の様子



写真 入荷する燃料用丸太の様子

【ポイント1 丸太の初期含水率】

スギ丸太の初期含水率は、90～230%に分布するが、場所、林齢、直径で異なります。

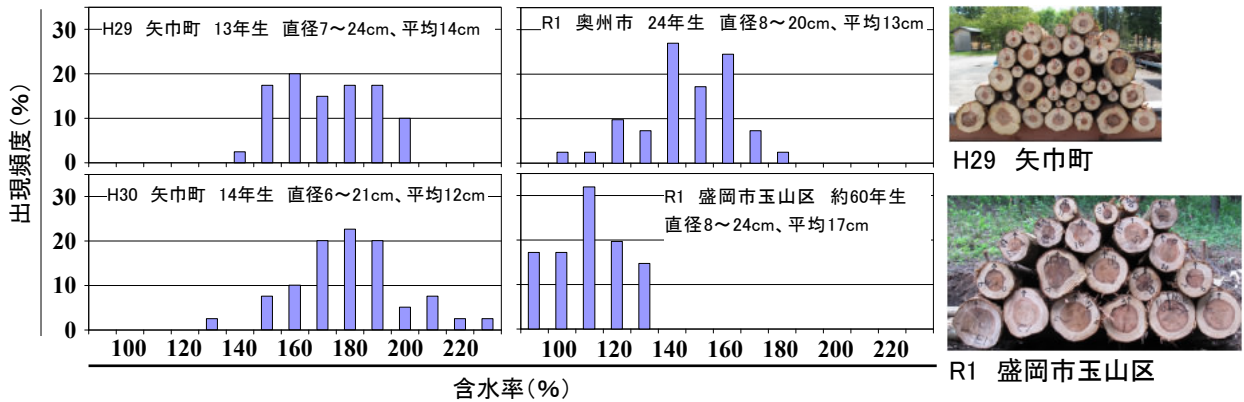


図 試験区別のスギ丸太含水率分布

【ポイント2 丸太の貯木場所】

丸太を舗装面、林内で、りん木の上にはい積すると、日当たり、風通しの良い舗装面では乾燥が進みますが、林内では乾燥が進みません。舗装面の貯木では、一年くらいの貯木ではい全体が含水率80%以下になりました。

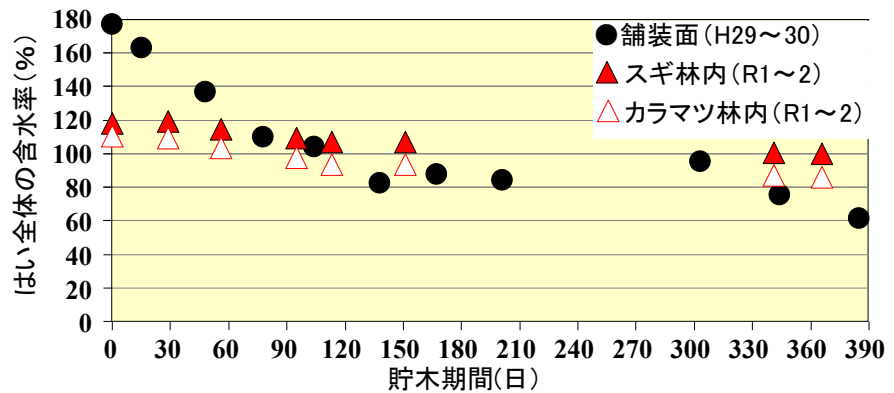


図 貯木場所別のスギ丸太の含水率推移



●舗装面 (H29年5月～H30年6月) ▲カラマツ林内 (R1年6月～R2年6月) △スギ林内 (同左)

【ポイント3 丸太の直径と乾燥性】

はい積した丸太の直径は様々ですが、細い丸太ほど早く乾き、太いほど乾きにくい性質があります。

その理由は、水分は丸太の表面から蒸発していきませんが、丸太が太くなると、表面積より、含有水分量が増加するためです。

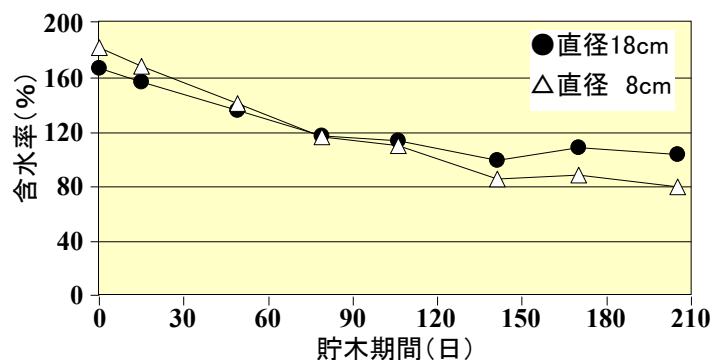


図 スギ丸太の直径別の含水率推移 (H29年5～11月)

注) 丸太は、はい内の内側に配置されたもの

【ポイント4 はいの位置と乾燥性】

はい積・貯木した丸太について、はい内の丸太の配置と乾燥性について調査をすると、はいの外側では乾きやすく、内側では乾きにくくなります。

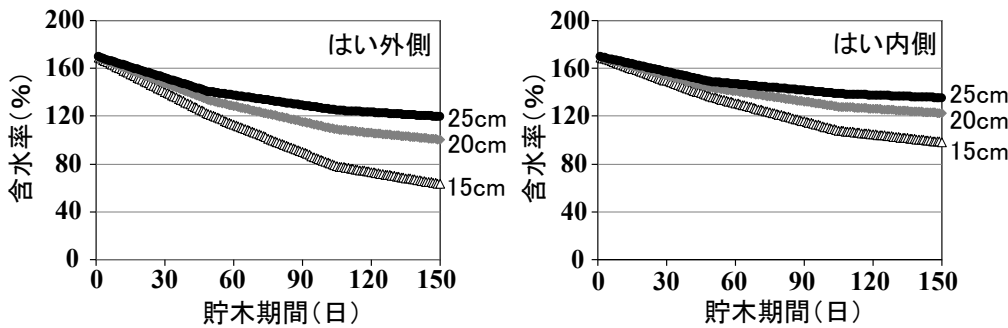


図 はい外側、内側における丸太直径別の含水率推移(試算)

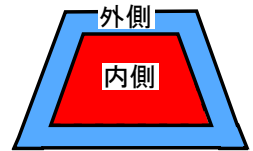
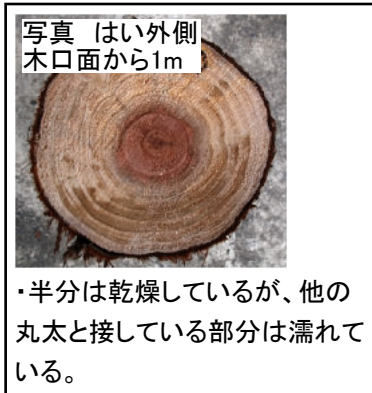


図 はいの位置

【ポイント5 一年間貯木した丸太の断面】

一年間貯木した丸太から円盤を切り出し観察すると、木口面に近く、他の丸太に接触していない、日当たりが良い部位で乾燥していました。



【ポイント6 剥皮】

丸太の剥皮は、乾燥を著しく促進させます。

長さ2mのスギ丸太40本の半数を剥皮し、併せてはい積し、一定時間経過ごとに丸太の重量を計測すると、剥皮した丸太は含水率減少が著しく、皮付丸太に比較して、貯木初期の乾燥速度は1.8~4.4倍になりました。また、丸太の位置が、はいの内側であっても、貯木1ヶ月間で含水率80%以下となりました。



写真 試験の様子(H30年7~11月)

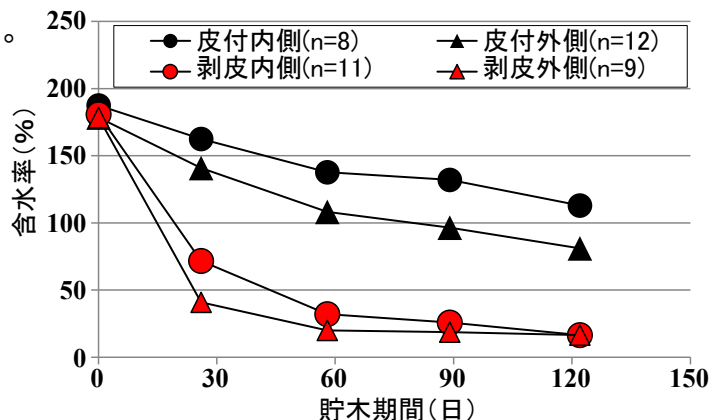


図 剥皮の有無がスギ丸太の含水率推移へ与える影響

【ポイント7 丸太の長さ】

丸太の長さが乾燥に与える影響は僅かでした。

長さ2mのスギ丸太20本、4m丸太21本をそれぞれはい積し、一定時間経過ごとに丸太の重量を計測すると、はいの外側に位置する2m丸太の方が、4mのものより、わずかに乾きやすい結果となりました。

しかし、その差異は元々の含水率のバラツキより小さく、しかも、はい積の規模が大きくなると外側の丸太の影響は小さくなると考えられました。



写真 試験の様子(R1年4~10月)
手前が4m丸太、奥が2m丸太。

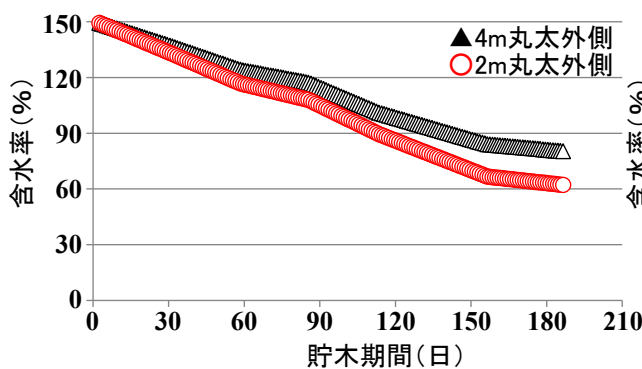


図 長さ別のスギ丸太の含水率推移(外側)

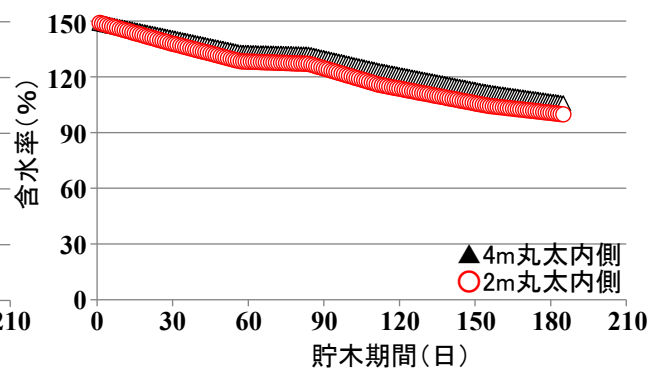


図 長さ別のスギ丸太の含水率推移(内側)

【まとめ】

- 1 スギ丸太の初期含水率は、90~230%に分布するが、場所、林齢、直径で異なる。
- 2 丸太は、日当たり、風通しの良い舗装面で、りん木の上にはい積すると、乾燥が進むが、林内では乾燥が進まない。
- 3 舗装面でスギ丸太(直径7~24cm)をはい積し、目標含水率を80%とすると、貯木期間は約1年間が目安。
- 4 舗装面ではい積したスギ丸太の乾燥では、
 - (1) 丸太は太いほど乾きにくい。
 - (2) はいの外側の丸太は乾きやすく、内側は乾きにくい。
 - (3) 1年間貯木した丸太の断面を観察すると、乾燥している部位は、
 - ① 木口面に近い、
 - ② 他の丸太に接触していない、
 - ③ 日当たりが良い。
 - (4) 丸太の剥皮は、乾燥を著しく促進させる。
 - (5) 丸太の長さが乾燥に与える影響は僅か。

燃料用丸太の貯木方法のポイント 令和3年3月9日発行

岩手県林業技術センター

〒028-3623 岩手県紫波郡矢巾町大字煙山第3地割560番地11

TEL:019-697-1536、FAX:019-697-1410

ホームページ <http://www2.pref.iwate.jp/~hp1017/>