

## 速報

## 燃料に用いるスギ丸太の平積み天然乾燥\*1

溝口哲生\*2・森口直哉\*2

溝口哲生・森口直哉：燃料に用いるスギ丸太の平積み天然乾燥 九州森林研究 70：129－131，2017 スギ丸太の含水率が50%に低下するまでの乾燥日数と丸太の乾燥に影響を及ぼす要因について明らかにするため、スギの根元材（0.40m～0.72m）、2m材、3m材を試験材として、コンクリート舗装の有無、りん木の有無の4試験区に分けて、スギ丸太の平積み天然乾燥を行った。丸太の設置方法では、コンクリート舗装やりん木による乾燥促進効果はみられなかった。丸太の含水率が50%になるまでの日数は、根元材で123日から285日、2m材で174日から285日、3m材で217日から274日となった。その日数は、丸太の長さが一定であれば、丸太の初期含水率が高いほど長くなった。また、丸太の乾燥速度は、丸太の断面積とは明確な関係はみられなかったが、丸太の長さが、短いほど早くなることが示唆された。

キーワード：スギ、丸太、天然乾燥

## I. はじめに

木質バイオマスは、重油等の化石燃料にかわる再生可能なエネルギーとして利用がすすめられている。木質バイオマスを燃料として利用する場合、燃焼して得られるエネルギーは木質バイオマスの含水率に大きく影響をうける(6)。また、燃焼機器には、安全で効率的に燃焼を行える含水率の許容範囲がある。聞き取りでは、一般には、含水率が50%（乾量基準）程度のものが求められている。しかし、スギの多くは、伐採直後の含水率が100%を越えている。そのため、スギ丸太の含水率を燃焼に適したものにまで効率的に低下させる方法が求められている。そこで今回、スギ丸太が含水率50%まで乾燥するのに要する日数と丸太の設置方法、丸太の長さ、断面積、初期含水率等が天然乾燥に与える影響を検討するために平積み天然乾燥試験を行ったので報告する。

## II. 材料と方法

試験に供した丸太は、2015年10月21日と11月11日に当センター内（長崎県諫早市貝津町）のスギ合計7本を伐採したもの

を用いた。試験材は伐採したスギの根元部分を切断し、残りの部分から3m10cm又は2m10cmの丸太を任意に伐りだし、その後、丸太の初期含水率を把握するため、丸太の両端から5cmの円板を採取し、長さを各々3m、2mに調製した（図-1）。根元部分は、そのまま試験材とした。試験材は、伐採したスギ1本あたり4玉から5玉（根元材を除く）を採取し、3m材が13本、2m材が17本、根元材（0.40mから0.72m）が6本であった。試験材の設置場所は当センター敷地内で、コンクリート舗装の有無、りん木の有無の4つの試験区に分けて平積みした（表-1）。丸太の初期含水率は、採取した円板全体で求めた。根元材の初期含水率は直上の円板の含水率とした。天然乾燥は2015年10月21日から2016年8月31日の間とし、丸太の重量を月1回から2回測定した。供試丸太の含水率は、初期含水率と測定時の重量から算出した。また、各試験材の含水率が50%になるまでの乾燥速度を次式により計算した。乾燥速度（%/日）＝（初期含水率－50%）／（含水率が50%になるまでに要した日数）とした。なお、測定時に含水率が50%を下回っていた場合、前回測定時から等速度で乾燥したとして日数を算出した。丸太の断面積は、末口直径から算出した。

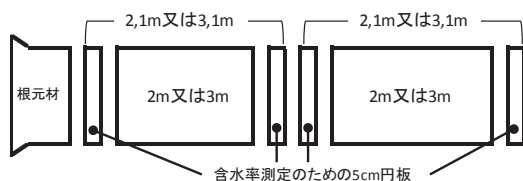


図-1. 試験材の調製

表-1. 試験材と試験区の概要

試験区	コンクリート 舗装	りん木	根元材 (0.40m～0.72m)		2m材		3m材	
			本数	末口直径 (cm)	本数	末口直径 (cm)	本数	末口直径 (cm)
			①	○	○	-	-	6
②	○	-	-	-	3	12.5 (1.9)	3	18.0 (2.5)
③	-	○	-	-	5	17.7 (5.1)	-	-
④	-	-	6	25.3 (2.0)	3	11.4 (1.9)	3	16.5 (1.6)

※末口直径は平均値、( )内は標準偏差 ※○は有、-は無又は設定無  
※りん木の高さは11cm～13cm

\*1 Mizoguchi, T. and Moriguchi, N. : Air seasoning of flat piled cedar log for woody biomass fuel.

\*2 長崎県農林技術開発センター森林研究部門 Nagasaki Agri. & Forestry Tech. Dev. Center, Isahaya Nagasaki 854-0063, Japan.

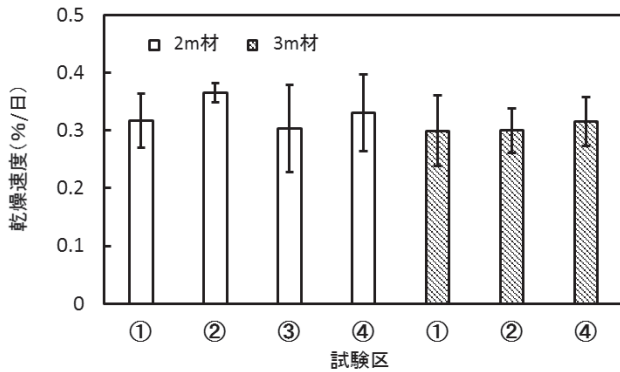


図-2. 丸太の長さ別の各試験区における乾燥速度  
※平均値±標準偏差。長さ別の各試験区における乾燥速度に有意差なし。

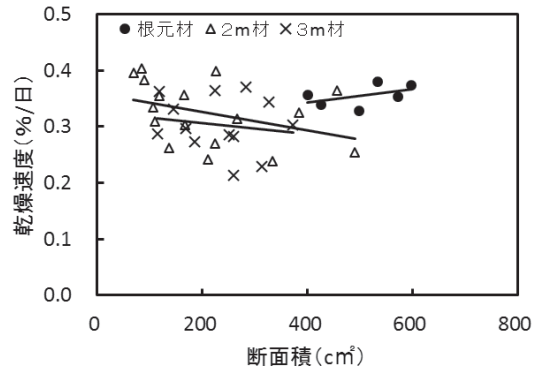


図-4. 末口の断面積と乾燥速度

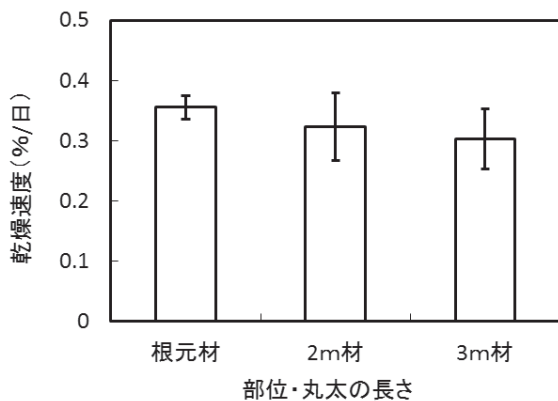


図-3. 部位・丸太の長さ乾燥速度  
※平均値±標準偏差。部位・長さの違いによる乾燥速度に有意差なし。

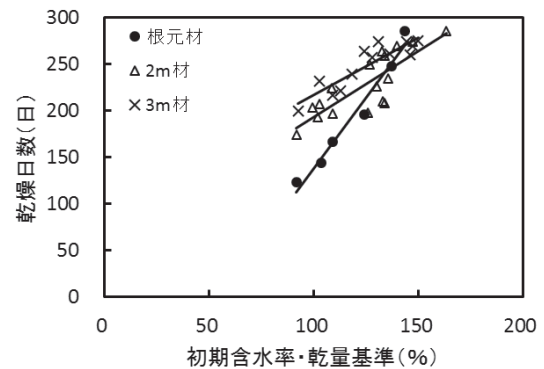


図-5. 丸太の初期含水率と乾燥日数

### Ⅲ. 結果と考察

#### 1. 丸太の設置方法の違いと乾燥速度

丸太の長さ別の各試験区における乾燥速度を図-2に示す。乾燥速度の平均は2m材では試験区①が0.32%/日、試験区②が0.36%/日、試験区③が0.30%/日、試験区④が0.33%/日、3m材では、試験区①が0.30%/日、試験区②が0.30%/日、試験区④が0.32%/日となった。今回の試験では2m材、3m材とも各試験区間には有意な差はみられなかった。市原ら(2)はアスファルト舗装上での乾燥は未舗装の地面よりも乾燥が速いが、未舗装でもりん木を敷くことにより乾燥速度が速くなるとしていたが、本試験では舗装やりん木による丸太の乾燥促進効果はみられなかった。これは、本試験では、舗装無試験区において、降雨があった場合でも排水がよく、地表がすぐ乾燥していたことやりん木無試験区では、試験材がコンクリート又は地面に接しているが、試験材同士は接していなかったのに対して、りん木有試験区は、試験材は地面に接していないが、試験材同士が接していたため、舗装やりん木による乾燥促進効果がみられなかったと推測される。

#### 2. 丸太の長さ及び断面積と乾燥速度

部位・丸太の長さ乾燥速度の関係を図-3に示す。濱地ほか

(1) や片桐ほか(4)は、材の長さが長くなると、乾燥速度が遅くなるとしている。今回の試験においても、乾燥速度の平均は、根元材が0.36%/日、2m材が0.32%/日、3m材が0.30%/日となり、材の長さが長くなると乾燥速度が遅くなる傾向がみられたが、有意な差はみられなかった。次に、末口の断面積と乾燥速度の関係を図-4に示す。断面積と乾燥速度には明確な関係はみられなかった。

#### 3. 丸太の初期含水率と乾燥日数

丸太の初期含水率と乾燥日数の関係を図-5に示す。乾燥日数は、根元材が123日から285日、2m材が174日から285日、3m材が217日から274日となった。根元材、2m材、3m材とも初期含水率が高いほど乾燥日数は長くなる傾向がみられた。これは、片桐ほか(3)が行った、ヒノキ丸太の天然乾燥の報告と一致する。また、材の長さが短い根元材においても、初期含水率が高い場合、2m材や3m材より乾燥日数を長く要するものがみられた。これは、根元材は木口の断面積が大きく、心材率が高くなっていること(8)、スギではその心材部の含水率が高いものがあり(7)、心材が辺材と比較して乾燥が遅いとされている(5)ことが要因であると推測される。

#### Ⅳ. おわりに

今回、スギ試験材の含水率が50%になるまでの乾燥日数は、最長で285日を要した。そのため、今後は、丸太の乾燥を促進させるため、剥皮や割材による効果を調査する必要がある。また、現場では、年間を通じて、はい積みして丸太の乾燥を行っているため、気象条件や丸太の積み方が乾燥に及ぼす影響も併せて調査する必要がある。

#### 引用文献

- (1) 濱地秀展ほか (2010) 九州森林研究 63:191-194.
- (2) 市原孝志ほか (2009) 日林試 91:192-200.
- (3) 片桐幸彦ほか (2010) 日林九支研論 53:183-184.
- (4) 片桐幸彦ほか (2016) 日本木材学会大会研究発表要旨集 66:184.
- (5) 阪井茂美 (1987) 徳島県林総研報 25:1-5.
- (6) 森林総合研究所監修 (2004) 木材工業ハンドブック改訂第4版, pp 1042, 丸善.
- (7) 森林総合研究所 (2006) 第1期中期計画成果集:18.
- (8) 壽田智久 (2004) 福島県林試研報 33:81-91.  
(2016年11月18日受付;2017年2月7日受理)