

## VI 燃料用木質バイオマスの水分管理技術に関する実証試験

### 1. 目的

燃料用木質バイオマスに含まれる水分は、発熱量に大きく影響するが、加工後のチップをサイロ等で乾燥させることが困難である。そこで丸太段階で燃焼に適した含水率まで低減させておくことが理想的であるが、**図-1**のような大規模なはい積み状態で含水率管理は困難であり、管理手法の早急な確立が求められている。本研究では、このような大規模なはい積みされた丸太の含水率推移の調査を行い、燃料用丸太の含水率管理及び含水率低減を促進する手法の確立を目指すものである。



図-1 燃料用丸太のはい積み

本年度は、大規模なはい積みに栈を入れることによる含水率低減効果の検証と、栈の入れ方（栈積み、かんざし積み）による含水率変動の比較を行った。

### 2. 方法

(1) 実施期間：平成 27 年度～平成 29 年度

(2) 担当者：森田浩也、桐林真人、高橋秀彰

(3) 場所：県東部（八頭町山上）、中部（関金町今西）、西部（日南町下石見）

(4) 材料と方法：

(4) - 1 試験材料

燃料用皮付きスギ丸太（東部は L=3m、中部は L=2m、西部は L=4m）を、はい積み形状別にそれぞれ約 70 本を入手し、試験に供した。

(4) - 2 試験方法

丸太重量の変動量は、桐林ら<sup>1)</sup>の報告に基づき、FAKOPP で測定した平均応力波伝搬時間（以下、平均 SPT）の相対値に置き換えて求めた。はい積みの方法とその状況写真を、**表-1**に示す。調査する丸太は、はい積み表面に現れていない、内部の丸太とした。径の大きさをバラバラに混載してはい積み後、丸太の末口径を測定し**表-2**のように区分した。また、FAKOPP のセンサーケーブル（長さ 5m）を通すための耐圧管（φ20）を、丸太の間にははい積み 1 箇所あたり 1～3 本、約 2m 間隔で設置した。丸太にはそれぞれ固定の番号を振り当て、試験期間中ははいの形状を崩さず、露天で乾燥した。測定は、7 月中旬～3 月中旬にかけて、概ね 20 日毎に行った。

表-1 はい積みの種類とその状況

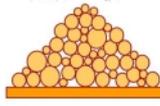
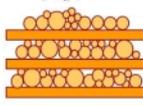
栈無し	栈有り	
目落とし積み	栈積み	かんざし積み
		
		
(県西、中、東部)	(県西、中部)	(県東部)

表-2 丸太の区分と各箇所の本数

区分	末口径 cm	試験体本数					
		西部		中部		東部	
		栈無し	栈有り	栈無し	栈有り	栈無し	栈有り
小	10～15	19	25	12	20	16	28
中	16～22	15	10	19	24	17	15
大	23～32	2	1	10	2	10	7

### 3. 結果と考察

#### (1) 栈の有無による含水率低減効果

県内 3 箇所を平均した、SPT 相対値の経時変化を図-1 に示す。なお、各測定時点の経過日数は 3 箇所の平均値とする。これまで試験場内で調査を行った結果<sup>2)</sup>と同様に、栈有り・栈無しは、SPT 相対値は試験開始 100 日後（11 月中旬）まで減少したが、それ以降の相対値は停滞または上昇する傾向がみられた。栈有りは、栈無しより丸太水分を減少させる効果が高いことが確認でき、試験開始 152 日後（12 月下旬）で最大 2.7 倍の-12.2%を示した。これは、当初の丸太含水率（wet ベース）を 60%と仮定すると、含水率が 54%まで低減したことを意味し、木質バイオマス燃料として燃焼可能な含水率（55%）以下となったと推定された。このような大幅な低減の原因として、はい積み途中に栈を入れることにより、通気性が向上したことが挙げられる。

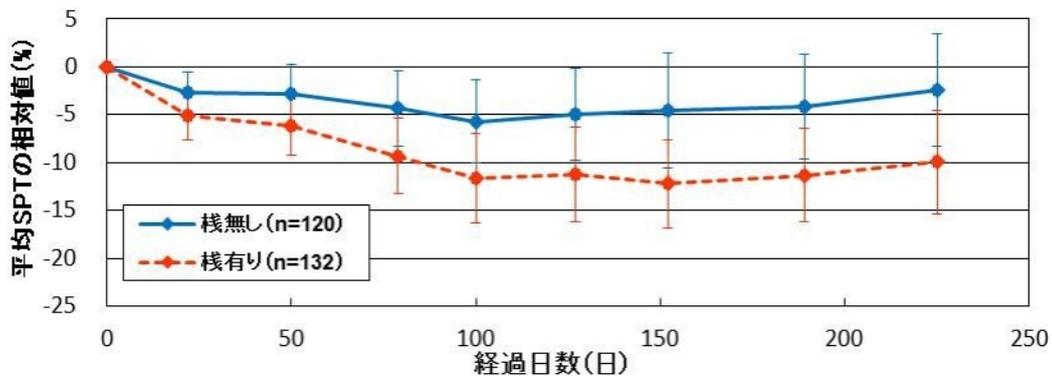


図-1 県全体の SPT 相対値の経時変化

#### (2) 栈の入れ方による含水率変動比較

県内 3 箇所における、栈有り・栈無し別の SPT 相対値の経時変動を図-2 に示す。栈積みは栈無しと比較して、県西部で最大 3.4 倍、中部は最大 1.9 倍減少した。一方で、かんざし積み（県東部）は、最大 2.1 倍減少しており、かんざし積みも含水率低減効果が期待できると考えられた。

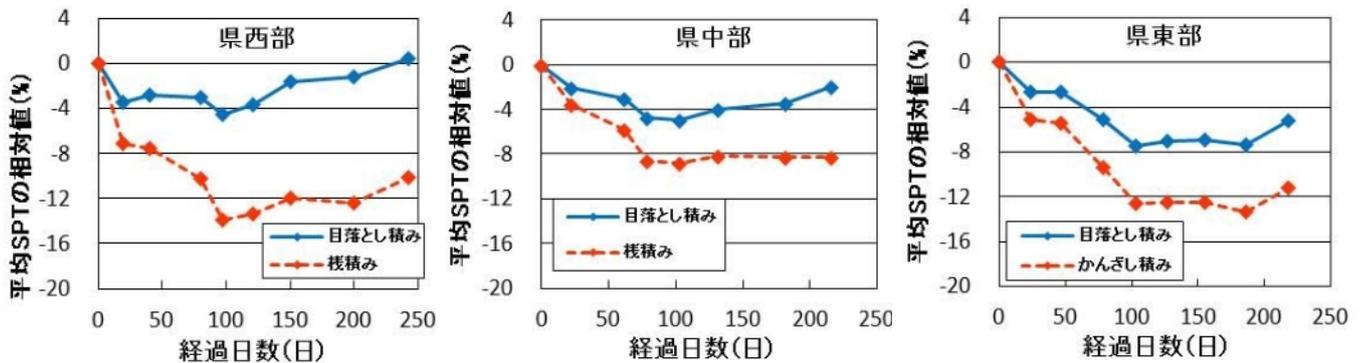


図-2 各箇所の平均 SPT 相対値の経時変化

(参考)

1) 桐林ら：(公社) 日本木材加工技術協会，木材工業，71 巻 8 号，p312-316 (2016)

2) 森田：平成 26 年度農林水産試験場臨時的な研究事業報告書(2015)