

4. 木質源バイオマスの利用開発試験

(1) 木質バイオマスエネルギー資源開発

遠竹行俊、村田 仁、桶川秀実

〔目的〕

多摩地域で毎年発生している4トン余の木質バイオマスは、廃棄物として処理されており、今後のダイオキシン法との関連で取り扱いが困難になるとされている。また、都民と創る東京都産業振興ビジョンに、西多摩の山再生プロジェクトや自然循環を活かす産業の再生が提唱されており、木質バイオマスのエネルギー利用が期待されている。エネルギー利用は、ストーブやボイラーによる暖房や給湯が一般的であり、これらの燃料となる木質ペレットを使った燃焼状況について試験を行った。

〔方法〕

燃焼器具は、スウェーデン製で、出力3～6Kw、燃料の燃焼速度最大1kg/時間の能力を持つペレット専用ストーブを用いた。燃料のペレットは、農林水産部林務課が、モミ樹皮なし、スギ(樹皮付き、樹皮なし)、ヒノキ(樹皮付き、樹皮なし)5種類について試験製造したものを使用した。試験項目は、ペレットの形状、含水率、灰の産出量、燃焼の状況等とした。なお、C・N元素量は農業試験場の協力によって、また、ペレットと灰の微量元素は産業技術研究所への分析依頼により実施した。

〔結果〕

(1) ペレットの形状は、直径が6.5mmでほぼ一定、長さは材種によって大きく変化した(図 - 1)。モミは、粉末が少なく、長いものが多く、20mm以上が1割以上あり、最も長いものは最長約32mmであった。

(2) ペレットの粉末は、モミが最も少なく2.9%(生重量比)、スギの樹皮なしが最も多く7.5%であった(表 - 1)。

(3) 含水率は、モミが最も多く14.9%、次いでヒノキ樹皮付きが11.6%、他は7、8%程度であった。

(4) C・N量は、炭素が約47～49%、窒素が0.3～0.4%で、従来の分析値と同様であった(表 - 2)。

(5) 灰の産出量は、ペレットの粉末の有無やペレットの供給量によって大きく異なった(表 - 2)。なお、このストーブは、燃料の種類によってその都度、調整ボタンと制御器によるセットが必要であり、燃焼中の制御器によるペレットの供給量の調整は微妙であった。ペレットの粉末を除いて燃焼した場合の灰の量は、燃焼したペレットに対する生重量比で、モミが最も少なく0.18%、スギ樹皮付きが最大で0.42%であった。粉末を除かず袋から直接燃焼した場合、ヒノキ樹皮なしが0.31%で最も少なく、スギ樹皮つきが0.98%と最大であった。モミのペレットは途中につかえて度々立ち消えになり計測不能であったため、形状を調整する必要がある。また、他のペレットの供給量による灰の産出量については今後試験を行う予定である。

(6) 燃焼の状況について、ペレット1袋(15kg)を繰り返し燃料タンクに投入して試験した。ストーブの燃焼で最も重要な燃焼皿と呼ばれる器具には、底部と上部の側面に空気穴があるが、燃料の供給量(速度)を取り扱い説明書どおりにすると、表 - 3のようにスギ樹皮つきでは、平均12.7kg、最小9.3kgが燃焼したが、燃焼皿の空気穴を塞ぐクリーンカーが発生し自然消火した。同様の現象はヒノキ樹皮つきでも認められた。樹皮なしのスギとヒノキは投入量の全量が燃焼した。

供給量の調整は、今後の課題とし、微量元素等については分析中である。

ペレット



クリンカー



図 - 1 5種類のペレット及び燃焼皿にできたクリンカー

表 - 1 ペレットの粉末量、含水率、C・N元素量

種類	スギ樹皮付き	スギ樹皮なし	ヒノキ樹皮付き	ヒノキ樹皮なし	モミ樹皮なし	
粉末の生重量比(%)	7.18	7.46	5.57	4.88	2.85	
含水率(%)	8.25	7.00	11.59	7.85	14.93	
標準偏差値	0.51	0.48	0.60	0.23	1.10	
C・N 元素量(%)	C	48.99	48.44	47.38	49.59	47.07
	N	0.37	0.36	0.38	0.35	0.32

注意) 粉末(%)は1袋15kg入りを5袋測定

含水率(%)は、試料200gを10袋から抽出

表 - 2 粉末の有無と灰の量

燃焼時の灰の量(粉末抜き)

種類	スギ樹皮付き	スギ樹皮なし	ヒノキ樹皮付き	ヒノキ樹皮なし	モミ樹皮なし
ペレット燃焼量(kg)	61.15	72.20	68.55	73.70	63.55
灰の量(g)	256.3	173.7	234.6	151.2	116.4
灰/ペレット燃焼量(%)	0.42	0.24	0.34	0.21	0.18

燃焼時の灰の量(粉末あり)

種類	スギ樹皮付き	スギ樹皮なし	ヒノキ樹皮付き	ヒノキ樹皮なし	モミ樹皮なし
ペレット燃焼量(kg)	63.69	71.98	66.59	71.70	立ち消え多く測定不能
灰の量(g)	625.1	293.7	352.1	218.8	
灰/ペレット燃焼量(%)	0.98	0.41	0.53	0.31	

注意) 1袋(15kg入り)をそのまま投入した。

表 - 3 灰及びクリンカーの産出量

種類	スギ樹皮付き	スギ樹皮なし	ヒノキ樹皮付き	ヒノキ樹皮なし	モミ樹皮なし
燃焼量(kg)	63.69	71.98	66.59	71.70	立ち消え多く測定不能
クリンカー重量(g)	18.9	20.46	8.44	9.58	
クリンカー厚さ(mm)	29.2	21.6	11.00	12.6	
灰の総量(g)	625.1	293.7	352.1	218.8	
灰/燃焼量×100	0.98	0.41	0.53	0.31	