

III.2.8 木質ペレットのコストダウンのための製造工程の改善

平成17年度 民間共同研究
機械科, 物性利用科, 白川主任研究員, 製材乾燥科, (有) 真貝林工

はじめに

木質ペレット(第1図)は近年, 環境的な視点や, 不快臭がなく燃料を室内で保管でき, 保管や運搬に負担がかからない, また石油燃料やガスのように有害物質を含まず, もれたり垂れたりすることがないという品質の良さ, 自動運転が可能なペレットストーブの普及などから, 再び脚光を浴び始め, 需要が伸びている。また, 近年中国の高度経済成長や投機的な要因による原油価格の高騰などから, 木質ペレットはエネルギー換算価格で灯油と対抗できるようになってきている。しかし, 本格的な普及にはより一層のコストダウンが必要である。

木質ペレットは, おが粉製造→乾燥→成形の工程を経て製造される。この中で乾燥工程は一般的に多大な設備投資とランニングコスト, 人件費を要するとされている。そこで, 本研究では木質ペレットのコストダウンを図るため, 乾燥工程の省力化・省エネルギー化に着目し, 現有設備を最大限活用しつつ乾燥装置の自動化機能を付加するとともに, 効率的な乾燥方法の検討を行った。

研究の内容

1. 乾燥工程の自動化方法の検討

おが粉乾燥機内へのおが粉の供給装置および乾燥機外への排出装置は, 乾燥機外からの操作により動作させる機構とし, 設計・試作した。さらに, 回転乾燥機から排出装置へおが粉を排出する機構について設計・試作した。その結果, 生産量の増大と乾燥時間の短縮の可能性を見いだすことができた。

2. 効率的乾燥方法の検討

回転乾燥機を用いた乾燥試験を行い, 乾燥室の換気方法など性能向上方法について検討を行った。また, 回転乾燥機への送風方法やヒーターの改良など効率的乾燥による設備の縮減, 乾燥前のおが粉の保管方法など乾燥のための燃料費の縮減について検討した。

結果は次のとおりである。

(1) 乾燥経過は, 時間の経過に伴いほぼ直線的に含



第1図 木質ペレット

水率が低下しており, 良好な経過を示した。

(2) 必要な換気量は $2.8\text{m}^3/\text{min}$ 程度であった。このため, 小型の換気扇を用いて常時換気すると, 吸気は十分に加熱され温度低下は起こりにくいと推察された。また, 既存の設備を利用するのであれば, 換気扇用のスピードコントローラを用いて換気量を下げることが可能と考えられた。

(3) 効率的な送風方法としては, ファンモータの回転速度の変可や, 送風量の増加が考えられた。また, 回転乾燥機の吹き込み温度と排気温度を監視して, その差ができるだけ大きくなるように風量を調節することが考えられた。

(4) 送風温度を上げるにはヒータをダクトで囲み, 空気流量を増加させることが必要で, 空気取り入れ口は床より約 150cm の高さが最適と考えられた。

(5) 乾燥前のおが粉は乾燥庫上部に保管するなど, 余熱を利用しておが粉を暖めることが乾燥時間の短縮に効果があると考えられた。

まとめ

本研究成果により自動化による人件費の低減および乾燥熱源の消費エネルギーコスト削減によるコストダウンの可能性を見いだすことができた。今後本研究のような小規模なおが粉乾燥装置の需要は高まると思われ, 成果の普及を進める予定である。