

理化学的利用

本道で1年間に使われる木材の量は輸入材も含め約1,000万 m^3 程度です。この中で製材,合板などの木材製品の割合は約40%,残りの60%は破砕物や粉砕物の状態で利用されています。このような利用で圧倒的に多いのが紙の原料で80%を占め,残りの20%は家畜の敷料,堆肥,きのこ培地,燃料などとなっています。理化学的利用の研究分野では,このような破砕物や粉砕物の新しい用途の開発について検討を進めてきました。

粉砕技術

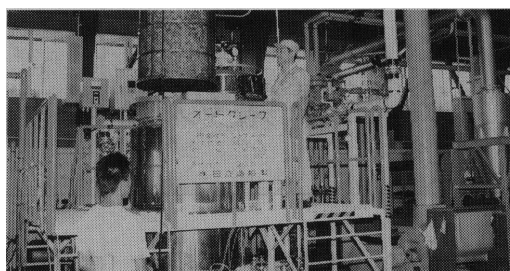
粉砕において一番重要なことは,目的とする大きさの粉を一定の時間で生産することです。本研究では,この目標を達成するために必要な粉砕機の大きさ,回転数や目皿径などの操作条件,モータの馬力を明らかにしました。

ペレット燃料の成形

粉砕によって得られた木粉を用いてペレット燃料の成形条件について検討しました。ペレットの成形は一定の直径と探さの孔を多数持つ円盤に原料木粉を押しつけ,この孔を通過するときに加えられる圧力で成形される仕組みとなっています。このため,原料の大きさが孔の直径より大きすぎると入ることができず,逆に小さすぎると素通りして固まらないという非常に微妙なものです。この試験においては,製品ペレットの材質と原料の大きさや水分,孔の形状などの関係について検討しました。

木質飼料

木材はもともと牛や羊などの反すう動物の栄養源となるセルロースなどの炭水化物を多量に含んでいるため,飼料となる可能性を持っています。



木質チップの高圧蒸気処理

このことは羊が紙を食べることからも分かります。しかし,木材そのままではセルロースがリグニンで覆われているので消化できません。ところがこれを10~20 kg/cm^3 程度の水蒸気で処理するとリグニンの覆いがはずれて消化できることが分かりました。本研究では,この事実をもとに実用規模でこの飼料を生産するとしていくくらいできるのか,農家の牛に与えた場合,本当に乳や肉になるのかの討検を行いました。この結果,価格については,水分を18%含んだ状態で36~42 $円/kg$,割り箸廃材を用いた場合で28 $円/kg$ 程度になりました。実際の農家の牛に与えた場合は,脂肪が少なく赤身の多い肉が生産できました。しかし,飼料化における最大の課題は,コストダウンであります。

粉状木炭の農業や建築用資材としての利用

木炭が今注目されています。この理由の一つは農業上の有用な効果です。すなわち,木炭は根粒菌などの有用な微生物のすみかになりやすく作物の生長を助ける可能性があるためです。そこで木炭の粉を土壌中に0.1%程度肥料と一緒に入れて根粒菌の増殖程度を測ってみました。この結果,木炭粉を入れない土壌に比較して50%も根粒菌の重量が多いことが分かりました。

また,木炭粉には空気中の余分な水分を取りこんだり,逆に乾燥してくると,取り込んだ水分を放出するという環境調節機能もあることが分かりました。このような特質を生かした新しい建材の開発にも取り組んでいます。

(物性利用科 遠藤 展)