

P- 2 杉廃材を含むポリプロピレン発泡体の作製

(福岡大工) ○中野勝之*・大淵英子・(株)パンテクノ) 北村修史・草野哲二

杉廃材を粉砕して得られた粉末にポリプロピレンとコーンスターチを混合し、水を加えて加熱押し出し加工することにより、発泡スチロールや発泡ポリウレタンなどに似た形状の発泡体を得られる。この技術について、製造条件と発泡体物性の関係など種々の検討を行った。原料をあらかじめ混合して、造粒することにより、微粉混合物の不均質化を改善し、シート状の発泡体が作製できるようになった。シート状発泡体を裁断・縫製してスリッパを、プレス成型してトレイを試作した。

1. はじめに

共同研究者である(株)パンテクノでは、ポリプロピレンとコーンスターチを水蒸気発泡し、押し出し成型することにより発泡スチロールや発泡ポリウレタンに似た形状の発泡体を製造・販売している。本研究では、これに杉廃材を粉砕して得られた粉末を混合することにより、ポリプロピレンの使用量を減らし生分解性成分を増やすこと、また、杉廃材のリユースを目的に、発泡体の製造を行った。また、種々の条件で発泡体を製造し、得られた発泡体の性質や利用方法を検討した。

2. 実験

ポリプロピレン(出光石油化学(株)製、H-700グレード、粒径:200 μ m)、コーンスターチ(日本澱粉工業(株)製、粒径:10 μ m)、杉木粉(粒径:約20 μ m)を種々の割合で混合し、約170 $^{\circ}$ Cに設定したテスト用押出機(株)日本製鋼所、ラボルーダ MkII-S)に導入し、水蒸気発泡させた。また、実機により、コーンスターチと杉木粉をあらかじめ混合し造粒したものとポリプロピレン、水を混合することにより、シート状発泡体を得た。これらの発泡体について熱伝導率や透湿係数などの物性を測定した。また、シート状発泡体の用途として、トレイや使い捨てスリッパを考案し、試作した。

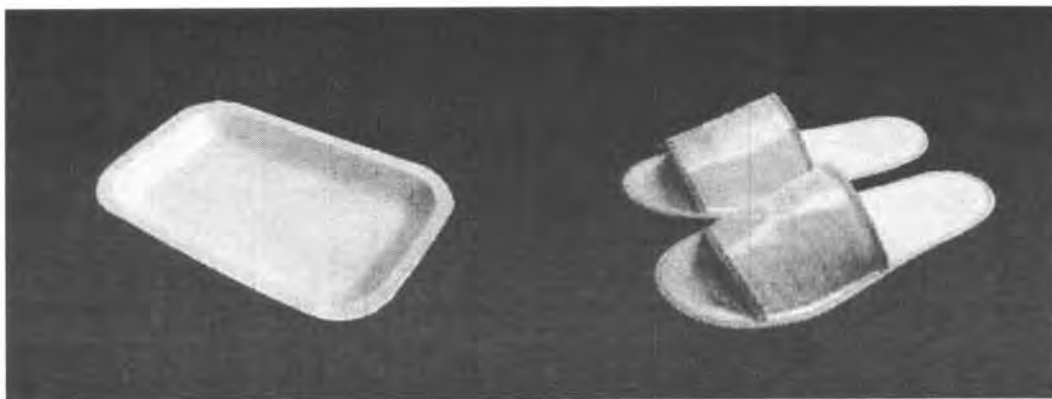
3. 結果のまとめ

テスト用押出機を用いて、コーンスターチ(CS):杉木粉の混合割合(重量比)を変化させ、ポリプロピレン(PP)の割合は一定として、ひも状の発泡体を作製した。杉木粉が多い場合、目の細かい均質な発泡体を得られ、コーンスターチが多い場合、発泡の大きさが不均質となった。実機においては、幅300mmのシート状発泡体を得ることができる。これにより、杉木粉を含まないポリプロピレンとコーンスターチの二成分の発泡体(PP:CS=52:48)および杉木粉を含む三成分の発泡体(PP:CS:杉木粉=44.8:36.8:18.4)を作製し、密度、圧縮特性、曲げ特性、熱伝導度、透湿係数など、JIS規格に基づく物性評価を行った(JIS A 9511「発泡プラスチック保温材」に準じた。n=3の平均値)。得られた物性値および押出法ポリスチレンフォームの標準値をTable 1に示す。圧縮特性や曲げ特性については、発泡ポリスチレンや発泡ポリウレタン等の標準値よりかなり低い値となった。一方、熱伝導率に関しては、発泡ポリスチレンや発泡ポリウレタン等の標準値と同等の値といえる。また、発泡ポリスチレンや発泡ポリウレタン等の標準値と比較すると、本法による発泡体は、高い透湿係数を示すことから判断し

て、食品トレイやスリッパなどの用途に好適と考えられる。それらの試作品の写真を以下に示す。

Table 1 発泡体物性評価結果

項目				単位	試料① PP+CS	試料② PP+CS +木粉	押出法ポリスチレンフォーム(標準値)	
							押出 PS(1種) XPS-B-1b	押出 PS(3種) XPS-B-3b
密度				kg/m ³	39	35	27~29	32~34
圧縮特性	圧縮強さ	5%歪時	N/cm ²	0.9	0.5	30以上	30以上	
		10%歪時		1.8	0.9	—	—	
		20%歪時		2.8	1.6	—	—	
圧縮弾性率			N/cm ²	18	10	700~1,000	1,000~ 1,500	
曲げ特性	曲げ強さ	長さ方向	N/cm ²	18	13	25~50	40~80	
	曲げ弾性率	長さ方向	N/cm ²	750	510	1,000~ 1,500	1,200~ 2,000	
熱伝導率 (at20°C)	製品厚さで測定			W/mK	0.038	0.036	0.040以下	0.028以下
	表層スライス後測定				0.038	0.036	—	—
透湿係数(厚さ25mmあたりに換算)				ng/m ² sPa	310	270	約130	約80



食品用トレイ

スリッパ

4. おわりに

プラスチック・廃木材のリサイクルの一つである発泡体の作製技術に関して、現在までの経過を報告した。今後は、木材の抗菌効果の検証やシート状発泡体を断熱材として使用するための改質など行う予定である。また、実際にトレイやスリッパなどとして使用した場合、使用後の処理方法についても検討したい。

<謝辞>

本研究を遂行するにあたって研究費を援助していただいた福岡県リサイクル総合研究センターおよび発泡体の物性値を測定していただいたダウ化工機、(株)ブリヂストンに深謝いたします。

E-mail: knakano@fukuoka-u.ac.jp, Tel: 092-871-6631(ext. 6447)