

ポリ乳酸 / ホタテ貝殻 / カオリンからなるバイオマス成形体の開発

1. はじめに

ポリ乳酸は、植物を原料とするプラスチックであり、カーボンニュートラルな材料として、その利用が望まれています。しかしながら、耐衝撃性や耐熱性が低く、また結晶化速度が遅いため、射出成形性が悪いという欠点を有することから、様々な検討がなされており、実用化が進められている状況です。

当研究所では、ポリ乳酸に産業廃棄物として問題になっているホタテ貝殻粉末と天然鉱物であるカオリンという環境負荷の低い材料をブレンドし、熱に強く割れにくい食器の開発を瀬戸製土(株)と共同で行いました。

2. バイオマス成形体の作製

図に示すように、ポリ乳酸（ペレット状）にホタテ貝殻粉末、カオリンを混合し、そこに添加剤としてゴム系重合体と結晶核剤（フェニルホスホン酸金属塩）を加えて、2軸押出機を用いて溶融混練することにより、ポリ乳酸組成物を調製しました。成形体の強度を確保するためにゴム系重合体を、また射出成形において金型内で溶融した樹脂組成物の結晶化を促進するために結晶核剤を用いています。

表に示す配合比で射出成形を行い、成形体を得ました。全ての配合比で成形性が良好であり、成形時間も約2分間と比較的短時間で成形することができました。

3. 成形体の物性

物性を測定したところ、アイゾット衝撃強度（ノッチ付）は2.9～4.8 kJ/m²と汎用プラスチック食器で用いられるメラミン樹脂（1.5～3.3 kJ/m²）と同等、もしくはそれ以上の強度を示しました。また耐熱性についても、110、5分間のアニール処理をすることにより荷重たわみ温度（0.45 MPa、エッジワイズ）が101～118 となり、食器として用いるのに十分な耐熱性が得られました。アニール処理をすることにより、ポリ乳酸の結晶化が進むことから、耐衝撃性は低下する傾向にありますが、1.6～4.5 kJ/m²と食器として用いるのに十分な値を保持しています。

今後は、実用化に向けて耐久性等について検討を行っていく予定です。

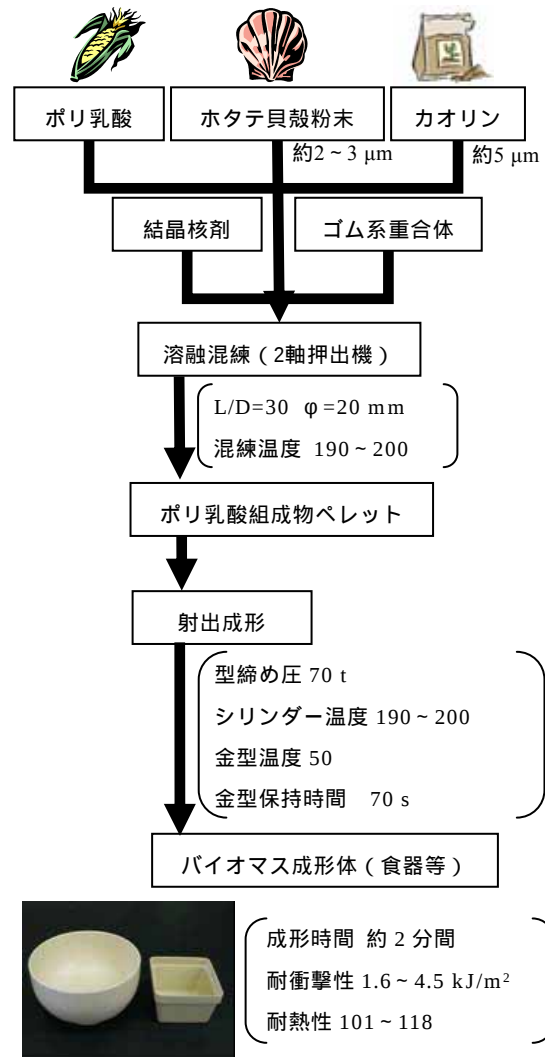


図1 バイオマス成形体の作製工程

表1 各配合比における成形性と諸物性

No.					
ポリ乳酸（wt％）		60	70	80	
ホタテ貝殻（wt％）		20	20	10	
カオリン（wt％）		20	10	10	
添加剤（wt％）＊		10	10	10	
結晶核剤（wt％）＊		1	1	1	
成形性		良好	良好	良好	
成形時間（分）		2	2	2	
アニール処理	前	アイゾット衝撃強度 （kJ/m ² ）	2.9	3.2	4.8
		荷重たわみ温度（ ）	62	62	60
	後	アイゾット衝撃強度 （kJ/m ² ）	1.6	3.0	4.5
		荷重たわみ温度（ ）	118	114	101

*ポリ乳酸、ホタテ貝殻、粘土の成分を100とした時の配合比



基盤技術部 北川陵太郎 (0566-24-1841)

研究テーマ：植物原料プラスチックの利用技術の研究開発

担当分野：高分子材料