

焼酎蒸留粕で作製したエコポットの量産化稼働条件の検討

鹿児島高専 (学) ○片平智仁 下堂園 昭信 木原正人 山内正仁
宮崎大学 (正) 増田純雄

1.はじめに

九州地区で発生する焼酎粕量の約半分量の24万4千tonを占める鹿児島県では、今尚13万3千tonの焼酎粕が海洋投棄処分されている。近い将来、我が国もロンドン条約を批准するとみられ、海洋投棄に替わる経済的にフィージブルで環境低負荷型の陸上処理技術を開発する必要性に迫られている。焼酎粕はCOD_{cr}濃度80,000~100,000mg/L程度の濃厚スラリー状有機物であり、そのままでは経済的にフィージブルな処理法は存在しない。しかし、適切な固液分離操作を行うことにより、液画分はメタン発酵処理、固形画分はエコ資材として有効利用することができる。

鹿児島高専・(株)アシップ共同研究グループは焼酎粕に古紙を混合し、成型・加圧することで焼酎粕を固、液部に容易に分離でき、かつ、固形部については肥料成分を多量に含有する紙状製品(エコ製品)を作製する方法を確立した。そして、その具体的製品であるエコポットを作製する回分式の装置(エコポット作製装置)を開発した。本研究では、これまでの回分実験で得られた知見と従来の古紙ポット製造技術を利用して、焼酎粕に適したエコポット量産化装置を開発し、ポットの量産化稼働条件を検討した。

2.装置の概要

エコポット量産化装置の写真を図-1に示す。本装置は、エコポットを1ショットで6個体(寸法;φ88×φ64×82H)作製でき、試料調製から成形・加圧工程まで自動化されている。次にポット作製方法について説明する。まず焼酎粕80kgに新聞古紙2.4kgの割合でパルパーに投入し、30分間粉砕後、試料(焼酎粕+古紙)をバットに移す。次に下金型(成型型)を180°反転させ、原料溶液(試料)中に浸し、成型型内側から吸引をかけ金網表面に試料を吸着させる。その後、再び180°反転させ、吸引脱水後、上金型(受取型)の吸引と吹出しのタイミングで、ポットを成型型から受取型、乾燥用のステンレス容器に移し、乾燥させ、エコポットを作製する。なお、本装置は金型を平面型に取替えることで、法面緑化基盤材の作製も可能である。

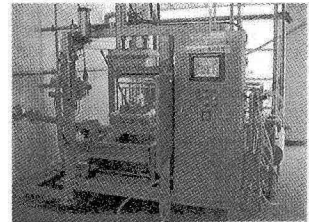


図-1 エコポット量産化装置

3.試験方法

a) 機械的問題点の検討: これまでの回分式のポット作製実験において、焼酎粕に含まれる固形分(SS分)の約98%は試料(焼酎粕+古紙)中の古紙繊維が金型表面でフィルターの役割をはたすため、ポット中に保持されることが明らかになった。しかし、1個体のポットを加圧脱水するのに焼酎粕原液を用いた場合、2.5分を要し、ポット量産化には問題を残した。その原因として1)

真空ポンプの容量、2) 試料中の固形分量が多いことが考えられた。そこで本研究では、まず試料調製工程で古紙混合比3%(甘藷焼酎粕:古紙=100:3)の試料を水道水で3倍に希釈し、真空ポンプの容量を7.5kW×4.2m³/min×-400mmHgから11kW×5.2m³/min×-400mmHgに増大させ、真空ポンプの強化による脱水時間及びポット含水率の変化を表-1に示す運転条件で検討した。次に、金型内側の吸引孔をφ2.5mm穴×10mmピッチ(開孔率4.9%)からφ5mm穴×10mmピッチ(開孔率19.6%)に変化させ、開孔率による吸引脱水の促進性を調査した。

b) 量産化装置稼働条件の検討: 本研究では水道水で2倍、3倍、4倍に希釈した試料(焼酎粕+古紙)で、エコポットの量産化を図り、その稼働条件を1) 成形時間、2) 脱水時間、3) ポットの形状、及び4) ポットの物性、化学性から検討した。成形時間は2倍希釈については0.5~5秒までの5条件、3倍、4倍希釈については1秒から25秒までの10条件とし、脱水時間は10秒から60秒までは10秒間隔で、それ以降は30秒間隔で120秒までとした。乾燥後のエコポットは温度20℃、湿度65%の条件下で24時間調湿後、質量を測定した。その後、エコポットを展開し、側面から長さ50mm、幅15mmの試験片をポットあたり3片作成し、厚さ(側厚)をマイクロメーターで測定した。なお、試験紙の厚さは1枚につき30箇所測定を行い、得られた測定値;90(3枚×30箇所)の平均値を求めた。また試験紙の引張り強さは自動記録式引張試験機で計測し、これらの物性については既存の古紙ポットと比較した。エコポットの化学的特性については肥料成分として有効な窒素全量を肥料分析法にしたがい測定した。

4.試験結果と考察

a) 機械的問題点の検討: 図-2にエコポットの含水率と脱水時間の関係を示す。成形時間7秒、吸引ポンプの容量7.5kW×

表-1 量産化装置の運転条件

成形	7 秒	受取型下降停止	1.0 秒
成形ブロー	0.5 秒	受取型ブロー	0.6 秒
脱水	120 秒		
ポンプ容量	①	7.5kW×4.2m ³ /min×-400mmHg	
	②	11kW×5.2m ³ /min×-400mmHg	
金型内側の吸引孔		φ2.5mm穴×10mmピッチ(開孔率4.9%)	

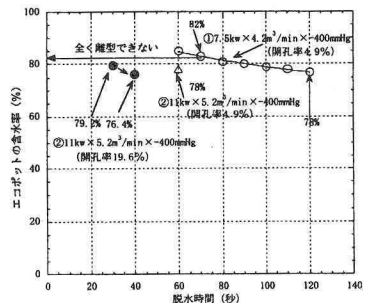


図-2 エコポットの含水率と脱水時間の関係

