

蘇生紙作製装置（2号機）の実用化に関する実験

鹿児島工業高等専門学校 土木工学科 学生会員 橋元 裕士  
 鹿児島工業高等専門学校 土木工学科 正会員 平田 登基男  
 鹿児島工業高等専門学校 機械工学科 引地 力男  
 鹿児島工業高等専門学校専攻科 土木工学専攻 野村 達也  
 鹿児島工業高等専門学校 土木工学科 森田 忍

1. はじめに

産業廃棄物の海洋投棄の規制を強化した1996年のロンドン条約改正により、産業廃棄物の海洋投棄の規制が強化された。それにより現在一般的に行われている焼酎蒸留粕の海洋投棄が自主規制であるが、2003年から禁止されることになった。焼酎粕は今後、陸上処理されなければならないことになる。

我々は、この焼酎粕を有効な資源としてとらえ、蘇生紙を作成する方法を考案した<sup>1)</sup>。そして蘇生紙作成装置（2号機）を開発し、実用化を目指して各種実験を重ねてきた。今回、作業効率を高めるために蘇生紙の乾燥過程の短縮に着目し、乾燥温度と乾燥時間の関係を調べたので、それらの結果を報告する。蘇生紙作成装置（2号機）の詳細は文献（2）を参照して頂きたい。

2. 装置の構成および概要

蘇生紙作製装置（2号機）の構成図を図一に示す。この装置は、焼酎蒸留粕と新聞古紙を混ぜ合わせたものを試料とし、その試料をモールドの上にしきならして加圧成型するものである。ダンボール、フラワーポット、法面保護材、緩衝材など様々な蘇生紙製品の作成が可能である。試料をモールドに投入した後、金網を定位置にセットし、成型、加圧、脱水、金型の引き出しを行い、脱型後に試料を乾燥炉に入れて乾燥させ、蘇生紙を作成する。

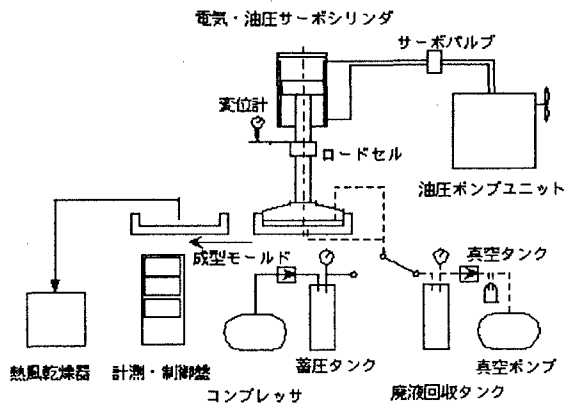
3. 実験方法

試料は焼酎蒸留粕とシュレッダーで細かく裁断した新聞紙を、100:1, 100:2..., 100:5の重量混合比で、それぞれを家庭用ミキサーで3分間混合攪拌したものを用いた。

実験手順は、30×40 (cm) の成型モールドに流出防止用樹脂ネットを敷き、その上に試料を均一な厚さになるように広げる。次に真空脱水効果を高めるためのアクリル板を載せ、真空脱水と同時に加圧する。プレス圧は5 kN、真空ポンプによる真空度は-0.05 MPaで一定とした。3分間加圧後、除荷し、試料を取り出し乾燥炉に入れて、乾燥させながら乾燥時間と含水率との関係を調べた。乾燥開始後、1時間毎に試料の重量を測定し、重量が変化しなくなるまで計測を続けた。1種類の混合比に対して3個の試料を用いた。

4. 結果および考察

図一に含水率と乾燥時間の関係を示した。乾燥温度60℃、80℃、100℃の場合である。乾燥温度が高いほど、乾燥時間が短くなる事が分かる。図一は古紙混合比100:1



図一 蘇生紙作製装置（2号機）構成図

における含水率と乾燥時間の関係を乾燥温度をパラメータにして示したものである。この図からも、乾燥温度を高くすると乾燥時間は短くなることが分かる。また、他の混合比でも同様の傾向が見られた。大気中に放置されてる一般の紙の含水率は約10%前後であることから、蘇生紙の場合も含水率10%になった時点で乾燥温度と乾燥時間の関係を対数近似曲線として、100:1~100:5の古紙混合比別に示したものが図-4である。また、古紙混合比100:1~100:5の対数近似曲線の式を右上に示す(上から順に100:1~100:5である)。ここでXは、乾燥時間(hr)、Yは乾燥温度(°C)をあらわす。

$$\begin{aligned}
 Y &= -33.534 \cdot \ln(X) + 116.85 \\
 Y &= -35.123 \cdot \ln(X) + 122.16 \\
 Y &= -35.975 \cdot \ln(X) + 126.00 \\
 Y &= -36.895 \cdot \ln(X) + 130.40 \\
 Y &= -36.557 \cdot \ln(X) + 133.37
 \end{aligned}$$

これらの関係式より、古紙混合比別に乾燥温度または乾燥時間を予測することが可能となった。

### 5. おわりに

本研究は蘇生紙作製装置(2号機)で実施した蘇生紙作製実験の結果について報告した。実験を行っていく上で生じる装置上、作業上の問題は現時点ではまだ改善されていない部分があり、蘇生紙の大量生産を行えるまでには至っていない。今後装置自体の更なる改良が必要であり、我々は、装置の自動化に向け改良を重ね、2003年に延長された海洋投棄全廃に間に合うように早急に実用化を実現したい。

### 6. 参考文献

- 1) 山内正仁、他：焼酎蒸留粕の有効利用に関する研究—蘇生紙の作製—、第8回廃棄物学会研究発表会、pp.486-489, 1997
- 2) 平田登基男、他：蘇生紙作製装置の開発と試験、第8回廃棄物学会研究発表会、pp.417-419, 2000

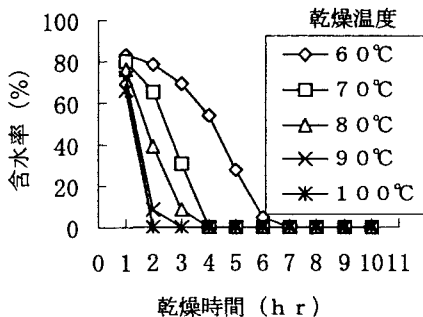
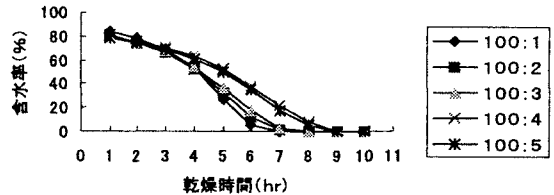
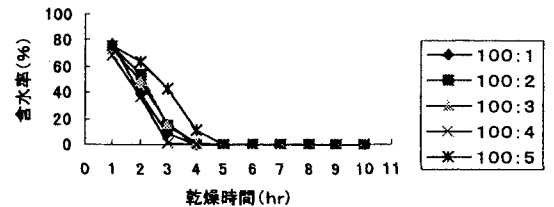


図-3 乾燥温度別の含水率と乾燥時間の関係

(A) 含水率と乾燥時間の関係(60°C)



(B) 含水率と乾燥時間の関係(80°C)



(C) 含水率と乾燥時間の関係(60°C)

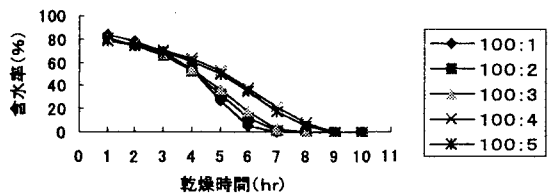


図-2 含水率と乾燥時間の関係

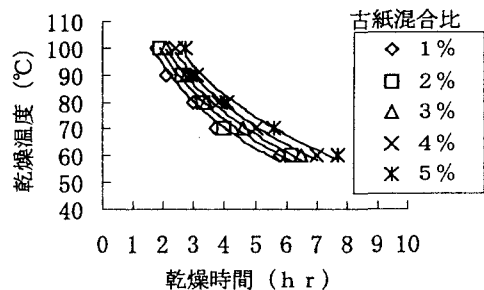


図-4 含水率10%における乾燥温度と乾燥時間の関係