

1. 目的

JIS Z 0208 に定められた「カップ法」は最も基本的かつ安価な水蒸気透過度測定方法である。しかし、1~4 日毎にカップを手作業で秤量する必要があることと、測定に1週間~1ヶ月程度かかることが実用上の問題となる。

本研究では、安価かつ短時間測定可能な水蒸気透過度測定装置の実用化に向けて、カップ法の測定作業を自動化した測定装置の開発を試みた。

2. 研究内容

分析用電子天秤の秤量皿上部に、恒温恒湿セルを図1のとおり設置した。各セルの仕切り部分に小穴を開けて脚長秤量皿を通し、恒温恒湿セル内に置かれたカップが秤量できるようにした。恒温恒湿セル内部には攪拌ファン、温湿度センサ、湿潤空気の導出入口を備え付けた。装置の外観図を図2に示した。

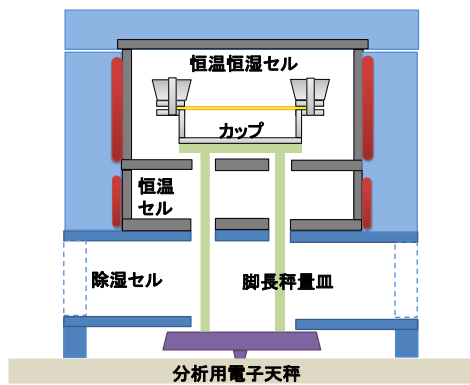


図1 水蒸気透過度測定装置の模式図



図2 装置のコンセプトモデル

3. 結果・考察

ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) フィルムを測定したところ、従来の手作業によるカップ法 (JIS 法) では24日を要したが、本装置による測定 (開発法) ではこれを4日で測定可能とした (表1)。JIS 法では測定時間の長期化が問題となる $1 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h})$ 程度のフィルムに対して、本装置は実用的な測定時間で評価できることが示された。

表1 水蒸気透過度および測定時間の比較

試験片	水蒸気透過度 [g/(m ² ·24h)]		測定時間	
	JIS 法	開発法	JIS 法	開発法
PTFE	1.6 (1.2,1.6,1.8)	1.0	24日	4日

本装置による PTFE の測定完了画面を図3に示した。秤量値 (白点) はほぼ近似直線 (赤線および緑線) 上に分布しており、水蒸気透過度が確実に判定できる程の安定した秤量が行われた。図3では10 mg の質量変化から近似直線と水蒸気透過度を求めたが、今回のように秤量値が安定する場合はより小さな (例えば5 mg の) 質量変化から水蒸気透過度を求めることで、さらに短時間の測定が実施できると予想された。

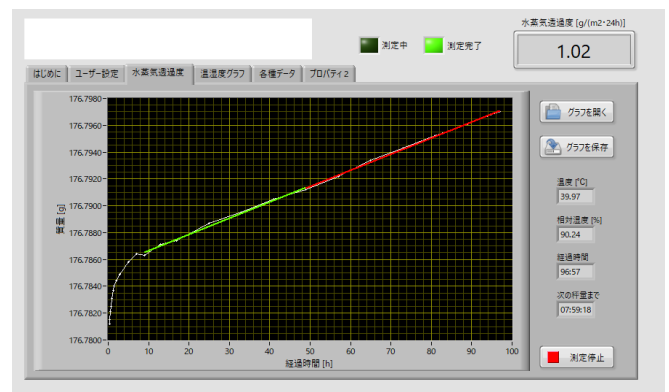


図3 開発法による PTFE の測定完了画面

本研究は、平成30年度に公益財団法人JKAの「公設工業試験研究所等が主体的に取り組む共同研究補助事業」(オートレースの補助金)を利用して実施しました。



問合せ先 埼玉県産業技術総合センター北部研究所 食品・バイオ技術担当 飯塚 真也
〒360-0031 熊谷市末広2-133 TEL 048-521-0614 FAX 048-525-6052 E-mail: sien@saitec.pref.saitama.jp