

廃油の廃棄処理機能付き液体容器の開発

機械システム課 上野 実, 浦上 晃*

ジャパンパック(株) 長田宏泰, 長田光弘

1. 緒言

現在、業務用の植物油の多くは一斗缶により輸送・保管されており、また使用後の廃油は同様に一斗缶に入れられ回収・処理されている。一斗缶は、品質管理上ワンウェイで処分され廃棄コストが掛かるほか、ユーザーの誤使用により熱いままの廃油を移し替えた際、一斗缶の表面に接触し火傷する危険があった。このため、多数の従業員が揚げ油を取り扱うファーストフード店やコンビニなどにおいては、これらの安全問題や、品質管理、環境問題、取り扱いのしやすさから、植物油を一回の使用量ごとに小分けしフィルム包装したピロー容器が採用されてきている。この場合、段ボール箱に複数のピロー包装容器をひとまとめにして輸送・保管することが可能であるが、廃油の処理には別途回収容器を用意する必要がある。このため、輸送用段ボール箱内にピロー包装と共に廃油回収処理用の液体容器(フィルム容器)を入れておき、ピロー包装取り出し後、内蔵したフィルム容器を広げることで、廃油の回収処理用の容器としても使用可能な段ボール容器の開発を行った。

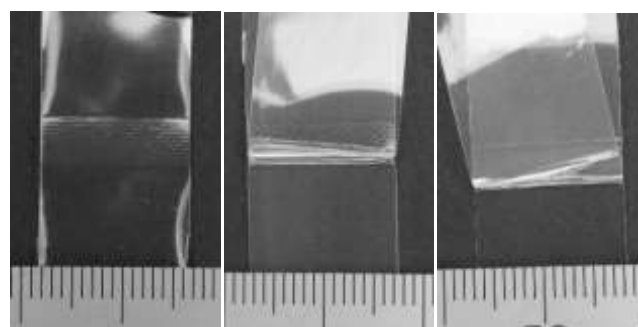
2. 実験方法

廃油処理容器として使用する際、通常は油の温度が冷えてから、廃油容器に移し替えるが、ユーザーの誤使用により、熱いままの廃油を移し替えてしまうことが懸念される。この際、段ボール表面は段ボール内部の空気層により熱伝導率が小さいため、火傷の恐れはないが、フィルム容器の溶融やフィルム接着面の破断があった場合、事故の恐れがある。通常用いられるポリエチレンフィルムでは耐熱性が低いため、180℃程度の温度が想定される揚げ油の廃油容器としては安全面から使用できない。このため、ナイロン/ポリエチレンによる複層フィルムを用いることとした。袋作成時にはヒートシールにより両端部を熱融着させるが、耐熱性からナイロン層同士をヒートシールする必要がある。このため、従来ヒートシール困難と言われているナイロンフィルム同士のヒートシール条件(温度、圧力、加熱時間)について検討を行った。

3. 実験結果

ヒートシール時の圧力分布を圧力測定フィルムにより測定した。使用したヒートシール機は左右のエアシリンダーにより加熱開始から設定冷却温度までの間、加圧を保持する。シール機の幅の全域を使用してヒートシールを行う場合、加圧ムラによりほとんど加圧されていない部分があることが分かった。これに対し、シール機幅に対し半分程度の幅のフィルムのヒートシールを行った場合0.3~0.5MPaの範囲で比較的均一加えられることが分かった。

ヒートシール機の設定温度並びに加熱時間とヒートシール強度の関係を検討した。ヒートシール加工温度の許容範囲が広いポリエチレンフィルムと異なり、ナイロンフィルムは許容温度幅が狭いと言われており、低温度では剥がれを、高温ではエッジ切れが生じる。このため設定温度並びに加熱時間を変化させ、JIS Z0238に基づき、ヒートシール強さを測定した。図1に試験後のシール部の状態を示す。ヒートシール条件により、シール不



(a)剥がれ (b)正常 (c)エッジ切れ
図1. シール状態

良(剥がれ、エッジ切れ)が見られたが、適切な条件の設定により、ユーザーの要求強度である50N/15mmを満たすことが可能であった。

4. まとめ

ヒートシール可能な温度幅が狭くシール困難と見られていた、ナイロンフィルムにおいてもヒートシール可能であることが分かった。しかし、シール温度の適切な管理が必要であり、今後ヒートシール温度の精度向上を図っていきたい。

*現 商工企画課