

技術コーナー

パーシャルオープン蓋

1. はじめに

蓋やタブ類をつまんで剥がす、あるいはシールをめくると部分的に穴が開く市販製品という、みなさんは何を思い浮かべるだろうか。即席カップ焼きそばの湯きり蓋、みつ豆・あんみつ・フルーツ類のシロップ漬けの水きり蓋、消臭剤・芳香剤など使い始めにシールをめくると現れる揮散孔など、食品やトイレットリー容器に「部分開封機構」＝「パーシャルオープン機構」が使われていることに気づく。蓋やシールは易開封できるものであり、使い勝手は日々向上している。パーシャルオープン機構の採用商品が増え、適用範囲が今後ますます広がりを見せると思われる。

ところがこれら容器は基本的にレトルト殺菌には非対応である。このしくみがレトルト食品用のヒートシール半剛性容器にも使えるようになれば、長期保存容器としてのバリエーションが増える。



写真1 パーシャルオープン蓋

ただし、内圧強度試験の最大圧力20 (kPa) 以上の破裂強さをクリアする必要があり、易開封のパーシャルオープン機構との両立は技術的ハードルが一気に高くなる。

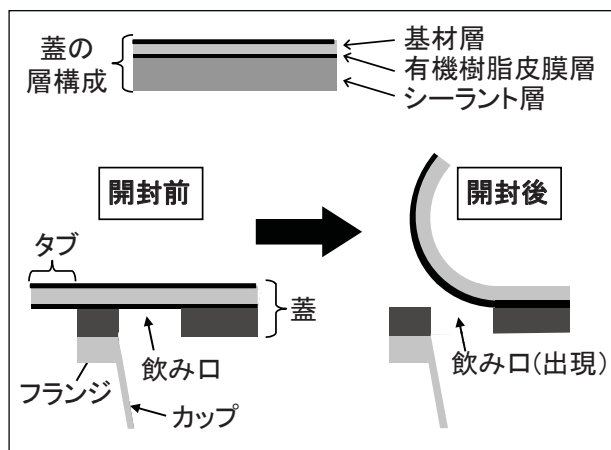
今回紹介するパーシャルオープン蓋(写真1)は、レトルト殺菌が可能であることを最大の特長とする。ポリプロピレン製容器とのヒートシールで、125℃-50分の熱水殺菌を行い、ホット販売チョコレートドリンク製品を上市した実績を持つ。プラスチック容器は基本的にワンウェイであり、環境に配慮した容器とするためには樹脂材料の使用量を極力減らすことが望まれる。そこで当社(大和製罐(株))ではシンプルな形態で、飲み口となる部分だけを開封できる蓋材の開発に取り組んだので紹介する。

2. 特長

- ①レトルト殺菌が可能であり、125℃殺菌の商品化実績がある。
- ②十分なヒートシール強度と剥離のイージーピール性をあわせ持っている。
- ③形態はシンプルであり、蓋を剥がすと飲み口のみ開口される。
- ④レトルト対応カップとの組み合わせで、内容物にマッチした販売形態をとることができ、殺菌後に常温販売はもちろん、ホットやチルドでの販売も可能である。

3. 機構・基本性能

第1図に蓋の開口機構、第2図に蓋の開封方法



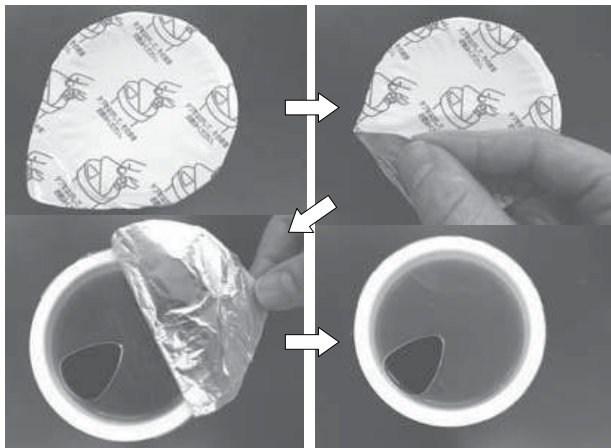
第1図 開口機構

を示した。蓋はトップフィルムとアルミ箔^{はく}からなる基材層、次に有機樹脂皮膜層、カップとヒートシールするシーラント層で構成されている。タブをつまんで剥がすと、飲み口だけが開口される、シンプルな構造である。開封のためにストローなどの特別な道具を必要としない。

次に、蓋の基本性能について、衛生試験として厚生省告示第370号の使用温度100℃を超える条件に合格している。第1表に基本性能を示した。ポリプロピレン製のφ71mm径圧空レトルトカップに水を充填しヒートシール後、125℃-50分の熱水殺菌処理を行ったサンプルとして、破裂強さと落下強度はJIS規格を満たしており、輸送試験および振動試験も問題ない。

4. 接着のヒートシール強度と剥離強度

第2表にヒートシール強度・剥離強度、第3図にカップと蓋の断面を示した。ヒートシール強度が強いことと、剥離がイージーピールであることは相反し、両立は本来難しい。本開発蓋では、ヒートシール接着部とは別の層から開封する。シール強度を剥離強度よりも十分強くしておき、蓋の剥離をイージーピールレベルに設計することで、蓋を簡単に剥がす仕組みが成り立っている。シール強度と剥離強度の目標値と実測値について、剥離強度の最大値が、目標値として18 (N/カップ) 以下、実測値は7~15 (N/カップ) である。シール強度は、目標値として23 (N/15mm) 以上、実測値は35 (N/15mm) 以上のハードシール仕様である。



第2図 開封方法

5. 剥離抵抗 (剥離荷重)

第4図、第5図に、蓋を剥がすときの剥離抵抗を引張り試験機で追跡したパターンを示した。第4図は蓋をすべて剥がすフルオープン方式の蓋の

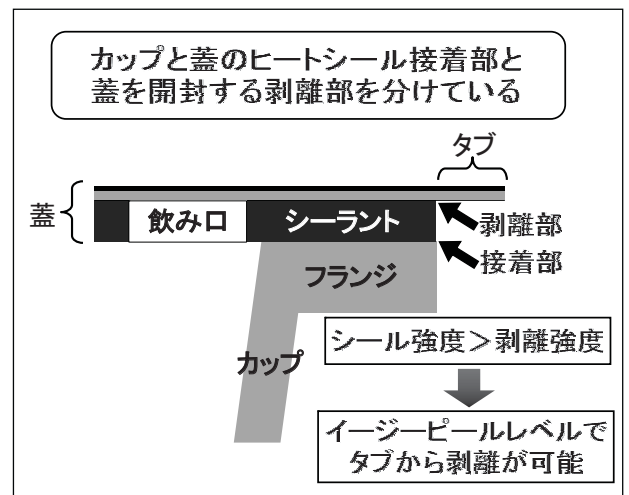
第1表 充填品の基本性能

項目	性能
破裂強さ	*20 kPa以上 (実測 70 kPa以上)
落下強度	*50 cmで漏洩なし
**輸送試験	約2,000 km 輸送 問題なし
**振動試験	1 G × 30分 水平・垂直振動 問題なし
*JIS Z 0238 **製品カートン (3 × 4列) に箱詰め時	

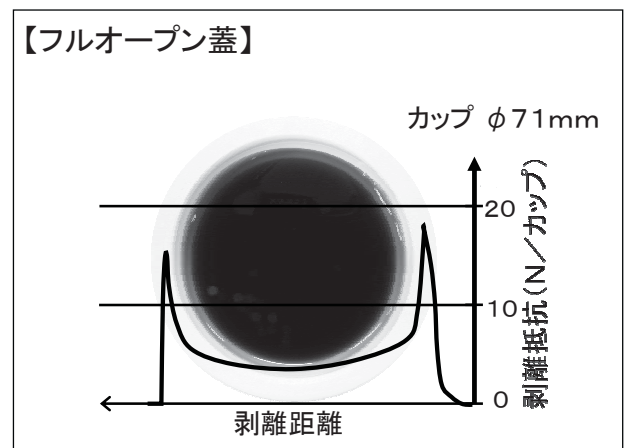
第2表 ヒートシール強度・剥離強度

項目	目標値	実測値
開封の剥離強度 (最大値 N/カップ)	18 以下	7~15 (イージーピール)
接着のヒートシール強度 (N/15 mm)	23 以上	35 以上 (ハードシール)

剥離強度 (常温、60℃) : 角度 45° 速度 50 mm/分
ヒートシール強度 : T型 300 mm/分

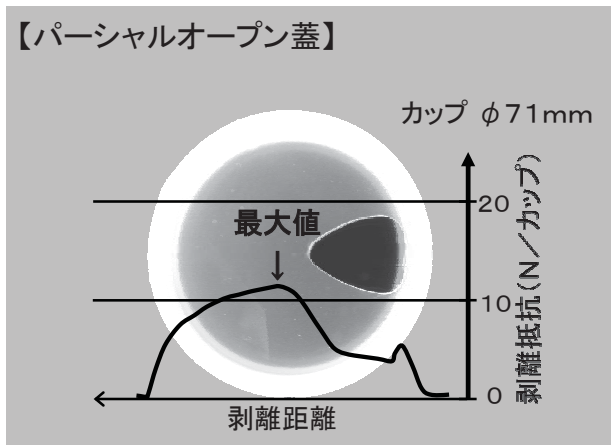


第3図 カップと蓋の断面



第4図 開封の剥離強度 - 1

一例，第5図はパーシャルオープン蓋のパターンである。剥離抵抗は同時に剥がす巾が広いほど抵



第5図 開封の剥離強度 - 2

抗が強くなるので，フルオープン方式では剥がし始めと剥がし終わりに抵抗の最大値が出現し，中央部にいくほど剥がす巾が狭く，抵抗は小さくなる。しかし，パーシャルオープン蓋では飲み口部以外がすべて剥離部となるため，異なったパターンをとる。剥がし始めは5 (N/カップ) 程度で，抵抗の最大値は剥がす巾が最も広がる中央部周辺に出現する。この最大値が実測値で7~15(N/カップ) であり，全体を通してイージーピール性が確保されている。

以上，前半でパーシャルオープン蓋の機構と性能について説明した。

6. 開発の経緯

後半はまず，蓋の開発の経緯と構想について触れたい。今までに上市されたレトルトカップ入りの主な飲料商品について，開口方法別に大別すると，①フルオープン方式，つまり蓋をすべて剥がしてカップに口をつける方式，②蓋にストローを突き刺す方式，③開口キャップ方式（ヒートシールした蓋の上にかぶせたオーバーキャップの一部を押し，蓋を突き破ると飲み口が確保されるもの：他社にて商品化実績有り）の3種類に分けられる。

弊社では①，②の方式で商品化しているが，何か新しい機構の蓋を開発して，お客さまにぜひ使っていただきたいという気持ちから，新しい開口機構の開発に着手した。

開発の初めに，新しい開口機構に関して必要事項と要求事項を整理した。当然必要となるのは，レトルト殺菌に耐えること，飲み口が用意されることであった。また，容器をひと目見て，開口するものであると認識できること，誰にでも使いやすいこと，開口に必要な動作が少ないこと，低価格であることが要求され

A案) 開口キャップ

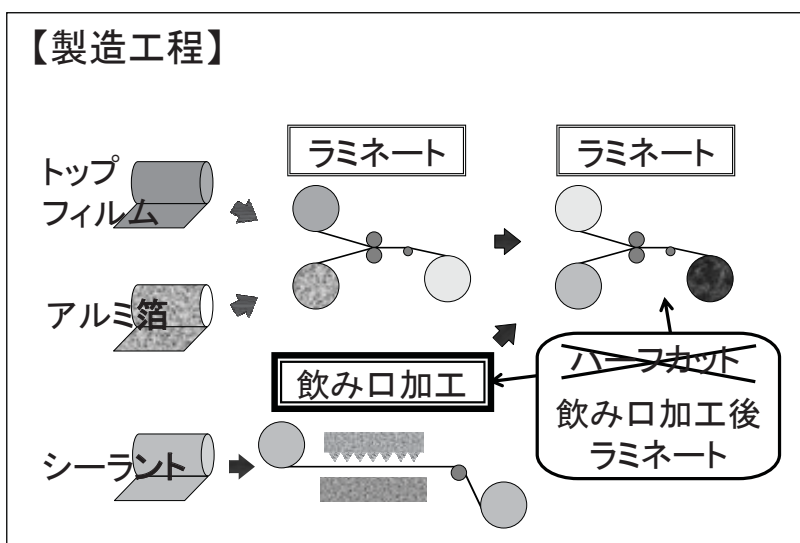
B案) オーバーキャップ + 突刺しパーツ

C案) 開口フィルム

- シンプル(省資源)
- 新規性
- オリジナリティ

パーシャルオープン蓋

第6図 新たな開口機構案 (カラー図表をHPに掲載 C006)



第7図 製造方法概略図

た。

7. 開発の構想

新たな開口機構について、弊社社内の関係部署でアイデアを出しあった。

ここでは3例を紹介する。そのイメージを第6図に示した。

A案) 開口キャップ案。方式は前述の通り。

B案) オーバーキャップ+突き刺しパーツ案。飲む際にキャップに突き刺しパーツをはめると蓋を突き破り、飲み口が確保される。

社内討議の結果、A案およびB案は、キャップや突き刺しパーツに必要な樹脂の使用量が多くなることから、別な方式が求められた。

C案) 開口フィルム案。オーバーキャップに頼らず蓋のラミネートフィルムのみで開口できるような方式。形をシンプルにし、A案およびB案で問題とした樹脂使用量を少なくし、新規性とオリジナリティーを求めたいという意見から、新しい開口機構の開発はC案（のちにパーシャルオープン蓋となった方式）に決定した。

8. 飲み口加工の試行錯誤

最初の構想では、飲み口加工に全層ラミネート後ハーフカットする技術の導入を考えた。ハーフカット技術とは、身近な例をあげるとシールやステッカーがあげられる。シールやステッカーだけにスリットが入っているので、裏紙が繋がった状態で剥がすことができる。食品容器の例では、即席カップ焼きそばの湯きり蓋もこの技術が使われている。

しかし、パーシャルオープン蓋をこの方法で試作する段階で、問題に突き当たった。レトルト殺菌に耐えうるという条件が、一気に技術確立のハードルを高くした。ラミネート試作した層構成に対し、狙った層へ刃を確実に入れることができなかった。レトルト殺菌後も開封性と密封性を維持できるか、また内容物と接する部分へのドライラミネート接着剤の使用がお客さまにご理解いただけるかという不安材料もあり、できれば避けたいと思った。結局、全層ラミネート後の飲み口加工

部のハーフカット技術導入案は不採用となった。

このほか、数点のアイデアに対する試作テストを実施したが芳しくなく、結局飲み口加工は次に示す方法に決定された。

9. 蓋の製造方法

第7図に、パーシャルオープン蓋の製造方法概略図を示した。飲み口加工の詳細な説明は別の機会に譲り、本報では概略化した図で説明する。まずトップフィルムとアルミ箔をラミネートしておく。シーラントは飲み口加工を行い、最後にすべての層をラミネートし完成する。つまり、全層をラミネートしてから飲み口をハーフカット技術で加工するのではなく、飲み口を加工してからラミネートする方法で製造している。

10. まとめ

以上、パーシャルオープン蓋の開発についてまとめる。

- ①飲み口加工後にラミネートする製造方法によって、レトルト殺菌可能な蓋に仕上げた。
 - ②シール部と剥離部を分ける機構の開発により、十分なヒートシール強度とイージーピール性能を両立させた。
 - ③単独で飲み口を開口することができる。樹脂使用量を少なくシンプルに仕上げ、新規性とオリジナリティーを持たせた。
 - ④レトルト対応カップとの組合せで、殺菌後に常温販売はもちろん、ホットやチルドでの販売も可能なパーシャルオープン蓋を開発できたことを強調したい。
- 新しい飲用シーンの提案ができたことをうれしく思っている。

飲み口加工の形状を変えれば、食品惣菜のカテゴリーでの新しい食シーンも提案できると考える。皆様のご意見、ご要望をいただき、今後さまざまな形で用途展開を図りたい。

※特開2010-13116

(大和製罐株式会社 総合研究所

第2研究室 橋本香奈)