

CAP PICTURE BOOK 2015

日本クロージャーは、お客様や世の中の需要に応えるべく
これまで多くの画期的な製品を世界に送り出してきました。
2015年10月現在、世の中に送り出しているキャップの製品種類数は8,831にものぼります。
私たちの暮らしになくてはならない存在となっている数多くのキャップのなかから、
現在の代表的な製品を6種類選び出し、その特徴を改めて解説するとともに
開発ストーリーをご紹介します。



P.P.キャップ (びん用/リシール缶用)

キャップ構成

- シェル材：アルミニウム
- ライナー材：ポリエチレン、ポリプロピレン、PVC、パッキン
- 充填条件例：清涼飲料(コールド、ホット、レトルト)、酒類(ホット)、食品(ホット)、薬用ドリンク(ホット)
- 対象容器：びん(びん用P.P.キャップ)、缶(リシール缶用P.P.キャップ)



【特徴】

P.P.キャップは「Pilfer Proof」の頭文字をとったもので、「盗難防止」という意味をもつ。開栓時にはキャップ下部のブリッジが破断して、一度開栓されたことがわかるようになっている。キャップにはネジがなく、びんにかぶせた後シーリングマシンでネジが形成されるので、ロールオンP.P.キャップとも呼ばれる。薬用ドリンクや飲料に広く使用されている。

開発ストーリー

2000年初頭、缶飲料に新しい潮流が生まれた。開封後は飲みきりという常識を覆したリシール缶の登場である。他社先行で製品化されていたが、技術の未成熟部分が多く、問題が山積していた。当社参入の機運が高まるなか、2001年秋、宝酒造よりリシール缶での缶入り耐ハイを売り出したいとの要望が寄せられ、当社でもリシール缶用のP.P.キャップ開発に踏み切ることとなった。

従来、P.P.キャップはガラスびん用に開発されたキャップであった。リシール缶はアルミ製で強度が弱く、カプラー形状の違いから、巻き締め条件による影響度が極めて大きいからだ。精度の高い巻き締め管理が必要とされた。また、キャップの成形においても、従来のP.P.キャップにはない加工精度が求められた。製品化の後も改良は続いた。特に苦労したのはベント性。内容液腐敗時の内部ガスを抜くベント性と密封性の両立は非常に難しい課題で、試行錯誤の末、スリット部の工夫により最高の安全性を備えたベント機能付きリシール缶用P.P.キャップの実現にこぎつけた。

マキシ-Pキャップ

キャップ構成

- シェル材：アルミニウム
- ライナー材：ポリエチレン、PVC、酸素吸収性ライナー
- タブ材：ポリエチレン
- 充填条件例：清涼飲料(コールド、ホット) 酒類(コールド、常温、ホット)
- 対象容器：びん、缶



【特徴】

マキシキャップは、リングタブを引いて、本体を破壊して開栓するイージーオープンタイプのキャップ。高い密封性を持ち、TE性(不正な開栓を防ぐ機能)にも優れている。主に薬用ドリンク・飲料などに使用。同シリーズの26マキシ-PGには酸素吸収性を備えた仕様もある。

開発ストーリー

1985年に発生した異物混入事件をきっかけに、飲料のTE性が取りざたされた。そこで1986年、リングタブを引いて、本体を破壊して開栓するマキシクラウンが開発された。ところがブリキの引き裂き面で手を切るなどの問題が発生。翌年にはアルミ一体成形のマキシキャップ(MJC)へ移行することとなった。

しかし、マキシキャップにおいても逆開栓による開栓不能などの問題が発生した。リングタブの樹脂化のニーズが高まるなか、1989年に生産機開発のプロジェクトが立ち上げられ、量産体制の確立へと踏み出した。目標の生産スピードは毎分1200個。樹脂タブ部のバリや金型摺動部分のかじりなどで苦労したが、樹脂の表面を冷やすための窒化チタンコーティングを施すなど、当時の最新技術とアイデアで生産機の目標生産スピードをクリアした。

完成した生産機で初めてつくられた製品はタイに輸出され、マキシ-Pの歴史は海外から始まった。日本では1994年に大塚製薬の「ファイブミニ」に採用が決定。その後、リング部の手切れに対する安全性を強化し、同社の主力製品である「オロナミンC」に採用され、国民的飲料のキャップとして地位を確立した。

マキシ-Pの変遷



マキシ

マキシクラウン

MJC

MJCとマキシ-Pについて

マキシキャップには、リングタブをアルミ一体成形で加工したMJCと、プラスチックを接合したマキシ-Pの2種類があるが、現在はマキシ-Pが主力になっている。また、マキシ-PGにはガードが付いていて開栓時にキャップの引き裂かれた部分が指に当たりにくい形状に。海外向け仕様のマキシ-PGC(E,F)もある。

パウチ用キャップ&スパウト

キャップ構成

- 材 質：ポリエチレン
- 充填条件例：常温、ホット、レトルト
- 対象容器：パウチ



【特徴】

キャップとスパウトのシール形状と適切な素材の組み合わせにより、閉開栓性と高い密封性を兼ね備えている。TE性を有するバンドには、NCフラップ、ユニロック、バンドスプリットを採用し多様な用途に対応している。

開発ストーリー

パウチとは、カレーなどのレトルト食品に用いられる軟包材の名称。現在も手で切って開封するタイプのパウチがあるが、当社においては、ゼリー飲料などの使いやすさを狙い、飲み口（スパウト）を取り付け、1997年に製品化された。

パウチ用キャップの製造販売において、当社は後発であった。先行する他社を含め、ホットパック充填を行うパウチ用スパウトには、飲み口にアルミ箔を貼り付けるタイプが多かった。そこに着目し、ホットパック充填でもアルミ箔が不要なキャップの開発に着手。シール形状と原材料の組み合わせを探りながら最適なキャップの開発を進めた。結果的に、当社製品はアルミ箔を使用しないのももちろん、優れたTE性やレトルトを含めた多様な充填条件に対応可能といった優位性を獲得することができた。

当社のパウチ用キャップには、NCフラップ、ユニロック、バンドスプリット(BS)の3種がある。BSは、誤飲防止の役割を果たすために、キャップとともにバンドが外れるようになっており、安全性と利便性の向上を図っている。

昨今では、パウチは洗剤などの詰め替え用商品にも幅広く利用されている。

牛乳キャップ

キャップ構成

- 材 質：ポリエチレン
- 充填条件例：チルド
- 対象容器：びん、プラスチックボトル



【特徴】

チルド飲料や宅配を中心としたびん入り乳飲料向けとして使用されている。素材は無添加ポリエチレンで、デイリーユースを意識した省資源の軽量キャップ。1ピースの打栓式キャップで、TE性はシュリンクフィルムなどの別部材を組み合わせることで付加する。

開発ストーリー

学校給食などで登場する牛乳びんには、もともと紙栓が採用されていた。しかし、衛生性の観点から改良を求められ、1996年頃に樹脂性キャップが発案される。TEバンドを外付けにしたキャップを試作し、依頼を受けた明治乳業に提案。モニター調査を実施した。ところが、試作品はキャップ構造が複雑で、材料も多く使用されていたことから、「毎日使い捨てにするにはもったいない」という声が上がった。調査結果を受け、更にシンプル・軽量・薄型のキャップの開発を余儀なくされた。

その後、要望に応えるために牛乳びんの飲み口も改良してもらい、現在の1ピース打栓式キャップの誕生へとつながっていった。開けやすくなるため、アンダーカットやリブの配置などの工夫を施し、1998年7月より、明治乳業から新たな牛乳びんのスタイルとして発売。宅配牛乳などでも広く採用されている。また、牛乳キャップ導入後は飲み口の損傷が減少したとの反響もあった。

なお、牛乳びんは回収後洗浄して再利用するリターナブルびん。キャップも同時に回収し、洗びんラインの手前で分別したうえで、廃プラスチックとして再利用されている。

NCフラップ

キャップ構成

- 材 質：ポリエチレン、ポリプロピレン
- 充填条件例：ホット、中温、炭酸、アセブ
- 対象容器：ペットボトル

キャップ内側から見た姿



板状のTEバンドを設けている。



【特徴】

TEバンドの内周に設けた板状のフラップがびん口突部に引っかかり、開栓時にはバンドがびん口に残ることで開栓したことを示すタイプのキャップ。清涼飲料用ペットボトル向けに、アセブティック、ホット、炭酸の各種充填条件に対応したキャップをラインアップし、サイズも従来から広く使用されている28mmに加え、38mmも製品化している。

開発ストーリー

NCフラップは、キャッピング時にはボトル口にフレキシブルに適應し、キャッピングの負荷が低減するように、また、開栓時にはボトル口に確実にグリップし、安定したTE性を発揮できるように配慮されたバンド機構を有するキャップである。

NCは「NEW CONCEPT」の意。系譜としてフレックスバンドなどの流れをくんでおり、当初はパウチ用キャップとして1997年に製品化された。

キャップのバンド部の構造はTE性の向上とともに進化してきた。フィンロックはバンド裾部に熱を加えカールする手法が取られていたが、NCフラップはシンプルに折り曲げる手法でTE性を確保。より生産性を高めたキャップとなった。

NCフラップは、炭酸飲料、ホットバック充填、アセブティック充填、NS充填など、多様な充填方法に対応すべく改良を重ねていった。シールプロファイル、材料、成形条件などの組み合わせは数百種に及び、仕様構築までには、試行錯誤を繰り返した。環境負荷低減にも配慮し、28NCフラップアセブEはフラップタイプのキャップで最軽量の2・65gを実現した。

スムーズヒンジ

キャップ構成

- 材 質：ポリエチレン
- 充填条件例：常温、耐熱
- 対象容器：びん、ペットボトル



【特徴】

本体に付いているプルリングで薄膜部を引き裂いて開封し、開封後は上蓋のインナーリングでリシールする。上蓋の開閉動作時にはスナップ感があり、大きく開いた状態で固定されるため、上蓋がふらつかず注ぎやすい。その特徴を生かし、主に液体調味料の容器に利用されている。

開発ストーリー

スムーズヒンジキャップは、キャップ外周より大きく出っ張らないヒンジとなっており、パチンと開閉できるスナップ性が特徴のキャップである。当初はアメリカのオーウェンズイリノイ社との技術提携により、ヒンジ機能を有する外観部分にはポリプロピレンを、開封時に引き裂く部分にはポリエチレンを利用する2ピース構成となっていた。

1987年頃、低価格化の観点から、生産性向上を図るべくポリエチレンの1ピース構成のスムーズヒンジキャップの開発に着手。しかし、やわらかくスナップ性のないポリエチレンでヒンジ特性を得るのは難しい。ストラップを伸ばしながら縮ませることが求められるなか、弾性率を細かく検討しながら、無数に存在する「厚み・幅・位置関係」の最適な組み合わせを見つけ出すことに成功。更に量産時の成形や折り曲げ工程も視野に入れつつ、トライアンドエラーを重ねて完成形にたどり着いた。

2000年には、包装容器リサイクル法の完全施行を見据えて、調味料用キャップに分別性が求められるようになった。器具を使わずに分別できて、多様な充填処理条件に対応できるEUタイプのキャップを開発することで、更なる販売拡大につなげることができた。