

キャップの実務知識 (その4) 『ワイドキャップ (広口キャップ) 編』

キャップ製造は、きた産業のコア事業部門。不定期連載で、キャップを実際にお使いの皆様にお役に立つ情報をお届けします。



【スライド1】 英語では「Wide Mouth Cap」、直訳すると「広口キャップ」となりますが、通称「ワイドキャップ」です。一般に「ワンカップ」(大関さんの登録商標)と総称される、清酒のカップ用酒に多く使われています。

【スライド2】 広口キャップにはWQ (クイックキャップ) とWM (マイルドキャップ) があります。打栓した状態では良く見ないと見分けがつかませんが、開封すると形状の違いがわかります。名称は当社の呼称で、キャップメーカーにより異なります。

【スライド3】 WQは側面にスリット (打ち抜き加工による切断線) があり、WMは肩部分にスコア (プレス加工による弱化線) があり、リングタブを引き上げるとスリットやスコアが切れて開封できます。開封感覚はWQとWMで相当異なります。

【スライド4】 アルミ材ベースに、外面は商品名などの印刷をした上にキズが入らない様にトップコートをし、接液面は内容液でアルミが腐食しない様にベースコートを行い、パッキンを接着させるためのパフコートを行なっています。WMは、開封時にパッキン

WQ (クイックキャップ) とWM (マイルドキャップ)

きた産業	WQ (クイックキャップ)	WM (マイルドキャップ)
日本クラウンコルク	リンブル (リンブルP)	マキシ (マキシP)
大和製罐	リンブルキャップ	スムーズキャップ

2

WQとWMの開封の特徴

- ◆ 側面のスリット (切断線) が開く事により巻締部分が広がって壺口から外れる。
- ◆ 開封時に「カクカク」感。開封後のキャップは、比較的まとまった状態。
- ◆ 肩部のスコア (弱化線) が切れると同時に、パッキンがキャップの側面から剥れて天面に付いて上がり、壺口から外れる。
- ◆ 滑らかな開封感。開封後のキャップは、側面2か所が突起状に。

3

WQとWMの材料構成模式図

4

が剥がれる様にさらに剥離インキを印刷します。WMの場合は、スコアを入れた部分 (プレス加工部分) の塗膜が破壊されますが、パッキンで被覆して液との接触を防ぎます。

【スライド5】 通常の密封性能は、WQとWMで差はありません。過酷な試験として数十センチからの落下衝撃試験をすると、WMよりWQが弱いのですが、実用に問題はありません。(WQはごく微量 - 0.05 ml 以下 - の内容液飛び散りがありますが、減圧は保たれます。) WMは剥離インキ印刷工程が余分にありますので、製造原価はWQより高くなります。

【スライド6】 当社では清酒用、食品用を中心として、このようなサイズを生産しています。写真は、目視検査のシーンですが、もちろん各ラインにコンピュータ処理の画像検査装置を導入しています。

【スライド7】 WQ、WMは減圧仕様のキャップです。もし壺内が加圧状態になった場合は、WQ、WMのクリンプ力では密栓を保持できず、キャップが外れてしまいます。なお、当社では生産していませんが、42mmまでの口径では耐圧広口キャップもあります。かつて、サッポロビールさんが65mmという大口径耐圧広口キャップの製品を市販したこともありました。

【スライド8】 アルミの腐食を防ぐためにベースコートを実施していますが、曲げ加工すると塗膜が弱くなる事があります。特に梅酒などのリキュールを詰めた場合に、曲げ加工部分から腐食して穴が開く

WQとWMの特性比較

	WQ	WM	備考
密封性能	○	○	壺詰め後、減圧になるもののみ使用可能。
開封感覚	○	◎?	「カクカク感」、「スムーズ感」の好み。
対衝撃性	○	◎	数十センチ程度の高さからキャップを下に向けた落下衝撃試験をすると、WMのほうが密封性がいい。WQは衝撃で僅かな液飛び散りがある場合がある。
製造原価	○	△	WMは、剥離インキ印刷工程が多い。 (「スコアが切れると同時に、パッキンがキャップの側面から剥れて天面に付いて上がる構成」にイタリヤ社 (のちにオランダ社が買収) の特許があり、2005年4月までは、当社を含め、日本で製造する3社は特許使用料を支払う必要があって、原価の上乗せとなっていた。)
開栓後	○	△?	WMは開栓後、側面2所が突起状に残ることが嫌われた時代も。WQは開栓後、簡易ナリールが可能で、これを好む顧客も。

5

当社が生産しているWQとWMのサイズ

壺口径	WQ	WM	備考
53	○	---	清酒大手の一部が使用。PET容器カップ酒にも。
56	○	○	清酒カップで主流のサイズ
58	○	○	清酒大手の一部が使用
60	○	---	一時、64のダウンサイジングで利用されたが、最近是非常に少ない。
64	○	---	かつては清酒カップは64mmサイズが主流だったが、現在は少なくなった。地方の清酒メーカーに多い。

ワイドキャップを生産している、当社の奈良工場 (クリーンブース)

6

WQとWMが、減圧ものにししか使用できない理由

壺内が加圧状態になった場合

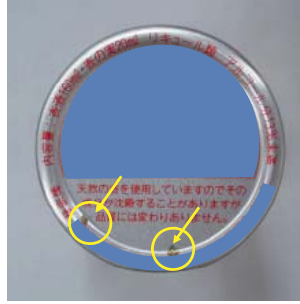
- ▶ 壺内の単位圧力: p、キャップの半径: r、キャップの外周の単位長さあたりのクリンプ力: pc、とすると
- ▶ 「キャップにかかる圧力」
 $p \times \pi r^2$ (rの二乗に比例する)
- ▶ 「キャップのクリンプ力」
 $pc \times 2 \pi r$ (rに比例する)
- ▶ 口径が大きくなるほど「キャップのクリンプ力」より「キャップにかかる力」が大きくなって、クリンプ保持が困難になる。

(参考) 耐圧性能のある広口キャップ 技術的には可能で、かつて多く使われた時代があります。80年代に、2~3リットルビールアルミ樽や、300mlクラスのビールアルミ缶・ガラス樽用として、42mm口径耐圧広口キャップ、「マキシキャップ」(NCC社)、「リップキャップ」(柴崎製作所一現、CSI) が大量に使われていました。これらはアルミ材質が硬く、かつスカート部が若干長くて、クリンプ力を強くしていました。またスコアは、キャップ天面にありました。(スコアが側面にあるとクリンプ力を維持できない)

7

充填物に関する注意点

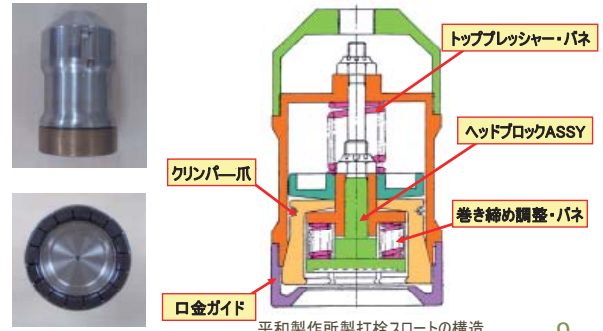
- 基本仕様は、一番使用されている「清酒用」に設定されています。
- 清酒以外の内容物については、PH、充填条件などによっては、ペーコート2回塗りするなど、耐腐食性を向上させた仕様をお勧めすることがあります。
- 右の写真は果実酒を充填した状態で店頭で2年間横倒しにして置かれていて、アルミが腐食したキャップです。(黄色円内にピンホールが発生している。プレス加工で弱くなった折り曲げ部に発生しやすい。)



8

キャッパー・ヘッドの構造

- キャッパーとしては、平和製作所製の「割りスロート」(一つつの爪が割れて独立している意)が良く普及しています。通常、爪は16分割になっています。
- 打栓ヘッドは定期的な点検やオーバーホールが必要です。



9

ワイドキャップのクレーム

少々古いですが、2008年の当社の1年間のクレームのランキングを記載すると、次のようになります。(事例示のため、一部改変)

クレーム内容	件数	原因
液漏れ	2件	■(お客様)打栓機調整不良。 ■(当社)ライナーの厚み高低差過大。
「Vサイナー」	1件	■(当社か、お客様)金型調整か、打栓機調整の不良。特定が困難。
ケースとポリ袋の間に昆虫	1件	■(輸送中?)進入経路不明の昆虫。
キャップの変形、場内にリングタブ曲がり込み	1件	■(輸送中か、お客様)輸送途上か堰詰めラインでの変形。
リングタブつぶれ	1件	■(当社)プレス金型からの排出不良。
天面汚れ	1件	■(当社)印刷工程で内面のパフコートが表面に付着。
液中への異物混入	1件	■(クレマー)

10

クレーム1位:液漏れ

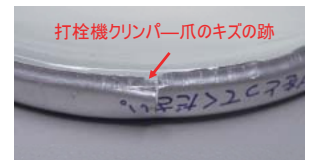
当社側の要因可能性

- 金型の調整不良。(WQで、スリットが深くなりすぎた場合など。現在では、金型管理を見直しています。)
- ライナーの凹凸。(ライナーは360度、高さ(厚み)の差ができるだけないようにリング状に塗布するが、高速生産になるにつれ高低差が生じやすい。高い部分と低い部分で1mmを超える高低差があった場合などは漏れにつながる可能性がある。現在では全数、レーザーセンサーで高さを管理しています。)



お客様側の要因可能性

- 打栓がゆるい。
- 打栓機のクリンパー爪の傷や摩耗。
- 打栓機の調整不良。



11

クレーム2位:Vサイナー



スコア、またはスリットに沿ってあかずに、「V」字様にキャップ天面が引き裂かれる状態を言います。かつては、広口キャップのクレームトップだったこともありま

当社側の要因可能性

- 金型の調整不良。(WMで、スコアスタート部の残圧管理が不十分な場合など。現在では、スコア残圧(「スコア・レシジュアル」と呼びます)の測定法を見直し、改善しています。)

お客様側の要因可能性

- 打栓機の調整不良。特にWQの場合など。

消費者側の要因可能性

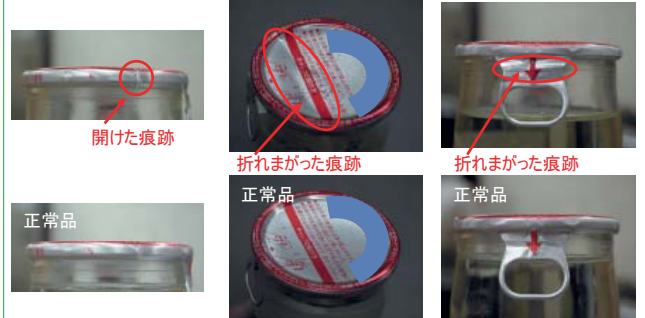
- タブをネジで開ける、キャップの天面を押さえてタブを上引っ張る、などの開封方法。
- (クレマー)



12

「クレマー」による異物混入

- ◆ キャップを少しだけ開けて、異物を入れたり、内容液を減らしたりしてキャップをカム直す、というクレマーの事例が過去にありました。
- ◆ キャップをよく観察すると開封履歴は十分識別できます。(上段写真が開封履歴あり)



13

環境への取り組み

- ✓ <電気オープン化> ライナーを焼き付けるオープン設備を「ガスオープン」から「電気オープン」に切り替えて、CO₂排出量を減らすようにしています。
- ✓ <DOPフリー化> ライナーの可塑性として使用していたDOP(フタル酸ジオクチル)に環境ホルモンの疑いがあると指摘で、問題のないATBC(アセチルケエン酸トリブチル)に変更。(1998年ごろから順次)
- ✓ <ADCAフリー化> ライナーの発泡剤として使用していたADCA(アゾジカルボンアミド)は日本では認可されていますが、その分解副生成物のSEM(セミカルバジド)が食品に溶出する事がEUで問題視されたので、安全性の高いNaHCO₃(炭酸水素ナトリウム)とOBSh(4,4-オキシビス)に変更。(2008年ごろ)
- ✓ <脱塩ビに関する現況> ワイドキャップや、食品用のツイストキャップ・ラグキャップなどのライナーは塩化ビニールを主原料としています。過去に社会的に塩ビを敬遠する動きがあったとき、キャップ業界を挙げて何度か「脱塩ビ」の取り組みを行い、実際に商品化された事例もありますが、現時点ではあまり利用されていません。(酒用は採用例が皆無) 世界でも、いくつが非塩ビ材料が試されていますが、実用例はほとんどありません。非塩ビの代替え材が、クッション性不十分な場合が多いこと、比較的高価な材料になること、利用温度域が狭いこと、などにより、現在では塩ビが一番好適であるという認識です。(以上)

14

事がありますので、注意が必要です。

【スライド9】 キャッパーヘッドの構造です。ヘッドは必ず定期的な点検やオーバーホールを行ってください。ワイドキャップのトラブルの多くは、キャッパーの整備不良によるものです。

【スライド10】 **【スライド11】** **【スライド12】** **【スライド13】** 実際に当社で発生したクレームリストと、主なクレーム、「漏れ」と「Vサイナー」に関する説明です。「クレマー」による巧妙なクレームもありますが、キャップをよく観察すれば判定が可能です。

【スライド14】 環境ホルモン対応や環境対応には積極的に取り組んでいます。かつて、「脱塩ビ」塩素含む素材の代替材への変更」を大手流通や生協などが強力に推進した時期がありましたが、各種のワイドキャップのライナーは今も塩ビ素材を使用しています。近年は塩ビが人体や環境に有害であるという意見が見直されていること、塩ビ以上に優れた素材がないこともその理由です。

text= 品質保証・環境部 水畑