

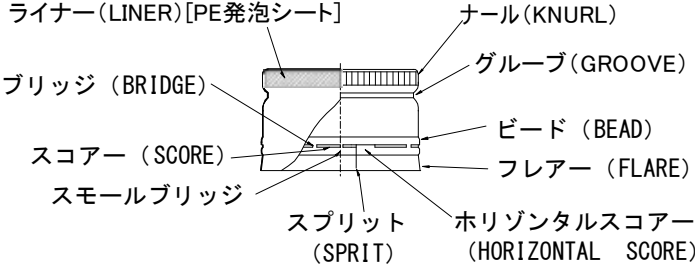
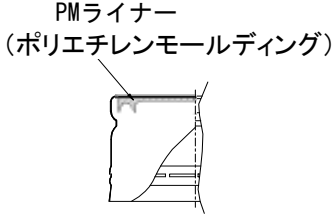
<PP 30S, PP 30S-PM, PP 30SD, PP 30ED>の巻締めについて (管理基準編)

きた産業株式会社
品質保証・環境部
製造部 製造技術担当

1. はじめに

PP キャップは、巻締め機の調整・管理を十分に行わないと本来の機能を発揮することができません。以下に、清酒・焼酎・泡盛・ワイン・清涼飲料・調味料などで広く利用されている PP 30S、PP 30S-PM、PP 30SD、PP 30ED について、巻締め管理など、一般的な事項について記述します。(実際の調整は、巻締め機のメーカーやびん条件などにより異なります。詳細については、巻締め機メーカーまたは弊社へご照会頂きますようお願い致します。)

2. PP キャップの各部の名称

PP 30S, PP 30SD, PP 30ED (下図は PP 30S の寸法比率です)	PP 30S-PM
 <p>*ライナーは PE 発泡シート単体のほか、PE 発泡シート表面に PET などの各種のフィルムをラミネートした仕様があります。</p>	 <p>*溶融した PE をキャップシェル内で壺口形状に合うよう圧縮成型したものです。PE は通常、白色に着色しています。</p>

(ご注意) PP 30S に比べて、PP 30S-PM は全高が約 0.4mm 低く、PP 30S から PP 30S-PM にキャップを変更する場合には通常、キャッパーの調整が必要です。なお、調整の必要ないキャップ、PMX(2012 年発売)もあります。*1

3. シーリング工程

- ステップ 1: 確実に壺口にキャップを被せる。(注:この状態では、フレア一部の巻代は出ません。)
- ステップ 2: プレッシャーブロックでキャップ天面を押し下げる。(この段階で巻代が出ます。)
- ステップ 3: ローラーが寄ってきてネジ成形が始まる。
ROローラー(Roll On roller の略、**ネジローラー** Thread roller ともいいます)が、回転しながら壺のネジに沿って下りキャップにネジを切る。**PPローラー**(Pilfer Proof roller の略、**スカートローラー** Skirt roller ともいいます)は、壺のスカート裾部(壺の「かぶら」)に沿って回転し、キャップのフレア裾部を巻き込む。
- ステップ 4: ローラーがはなれ、プレッシャーブロックもはなれて巻締め終了。

4. プレッシャーブロック *2

プレッシャーブロックは、通常は「フラットタイプ」を使用しますが、シール性を向上させる目的で「テーパー(角度つき)タイプ」を使用する場合があります。

5. トッププレッシャー *3

5.1 トッププレッシャー(打栓圧)の推奨値

ライナーの種類	S ハイシート	SPP ハイシート	PET ハイシート	PM ライナー	耐圧用 PM ライナー
トップ プレッシャー	980~1270N (100~130kgf)	980~1270N (100~130kgf)	980~1270N (100~130kgf)	980~1270N (100~130kgf)	2100~2900N (220~300kgf)

- 低いと→液漏れの危険があります。トッププレッシャーは定期的にチェックしてください。
- 高いと→巻不良(裾の巻過ぎ、ネジ切れ)発生の危険がある。
- 耐圧用 PM ライナーなど、指定トッププレッシャーが異なるキャップがあるのでご注意ください。

5.2 トッププレッシャーの測定方法

ヘッドあるいはヘッド取り付け部に取りつけてあるスプリングで、トッププレッシャーをかける方式がほとんどです。キャッパーの種類によりスプリングのタワミ量が異なりますので必ず機械指定のタワミ量で測定してください。トッププレッシャーは、「油圧式荷重計」や電氣的に測定する「歪測定器」等で測定します。従って、この測定器の高さ分だけキャッパーヘッドの高さを高くする必要があります。

ステップ 1: 壘座に測定器を置きます。

ステップ 2: 測定器の上に壘を置きます。壘は、全高が規格中心のものを使用してください。

ステップ 3: 壘にキャップを被せてキャッパーヘッドが下死点の位置でトッププレッシャーを測定します。この時、スプリングのタワミ量が指定の量であるか確認し、異なる場合は、セット高さを調整して測定し直して下さい。

ステップ 4: 指定のトッププレッシャーであることを確認後、正確に測定器の高さ分だけ、セット高さを下げます。

(ご注意) 指定のタワミ量でトッププレッシャーが出ない場合は、原則としてプレッシャー・スプリングの交換が必要です。ヘッドの高さを下げる、シムを入れてスプリング圧を強くするなどの方法は、暫定的な対応としては可能な場合もありますが、巻締めに悪影響が出ますので避けてください。

ヘッドの高さ調整でヘッドプレッシャーが変わります。高さの違う壘を併用する場合などは、高さ調整を正確に行うことが大事です。

油圧式荷重計



測定前



下死点(測定)



電気式歪測定器



6. サイドプレッシャー *4

6.1 サイドプレッシャーの推奨値

ネジ深さが浅い場合にはローラーを押しつける力、サイドプレッシャーを強くします。サイドプレッシャーはキャップのメーカーによって異なります。メーカーの指定に従ってください。ネジ深さが浅い場合にはサイドプレッシャーを強くします。

6.2 サイドプレッシャーの測定方法

メーカーによって異なりますが、写真の機械(ZALKIN)の場合、ローラーに引っ張り試験器をセットし、ゆっくり水平方向へ引っ張りローラーアームが動いた値を測定します。トルクレンチを使う機械もあります。



7. ネジ深さと巻締めの形状のチェック *5

7.1 ネジ深さの推奨値

- A点(壇口のネジ始まりより315~330° 回った位置のネジの谷)とB点(A点から180° 上方に戻った位置のネジの谷)を測定。
- A点B点共に0.8mm以上が望ましい。(ネジやぶれがない限り深いほうが良い。1mm やそれ以上でもかまわない。)
- A点B点の2点の平均値は、0.7mm以上であること。
- A点またはB点が0.6mm以下であってはならない。(0.6mm以下だと液漏れや開封不良(ネジ山潰れ、リング残り)の恐れがある。)

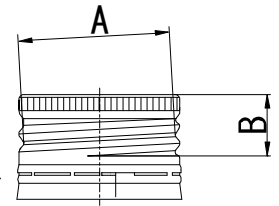
7.2 ネジ深さの測定方法

- 「ネジ深さゲージ」を使って測定します。測定する前に、ゲージの測定針を平滑な面に押し当てて、ダイヤルメーターが“0”を指す事を確認してください。“0”を指していない場合、ダイヤルメーターを回して“0”に校正してください。
- 写真1.の様にネジ深さゲージをキャップ側面に当て、測定針を測定点のネジの谷の一番深い所に入れます。そして、ネジ深さゲージのガイドが上下のネジ山に当たる様にしてください。
- その状態で、写真2.の矢印の様に、ゲージを少し前後に動かしてください。数値が一番低い所でネジ深さゲージとキャップが直角に当たっていますので、その値をネジ深さとしてください。
- 写真は左手でゲージを持っていますが、持ちやすい方の手で持って測定してください。慣れるまでは、測定値が安定し難いと思いますが、力を入れずに、ゲージを軽く持って測定してください。測定値は記録を残してください。
- **ネジ深さが不十分な場合には、サイドプレッシャーを調整してください。ローラーの交換が必要な場合もあります。**



7.3 ネジ深さの簡易測定法

- ネジ深さゲージは常備をお勧めしますが、ない場合にはノギスで簡易測定をします。ネジ切りの開始点から 135~150° の部分と対抗する部分を斜めにノギスで挟んでネジ谷径を測定し、A=27.7 mm以下であること。
- キャップ天面からネジの終了点までの高さが、PP 30S、SD、ED の場合B=約 10.2 mm、PP 30S-PM の場合 B=10.0 mm近傍であること。



7.4 ネジの巻き締め形状の目視チェック

項目	確認事項	備考
ネジの周回長さ	ローラーで切られたネジ谷が 1.9 周以上あること。	「A 点の一つ下のネジの谷が、ローラーできられていること」でも確認できます。
ブリッジ切れ	無い事。	但し、ブリッジは隣接しない 2 箇所までの切れは機能上可能。
スプリット切れ	無い事。	
ネジ破れ(アルミ破れ)	無い事。	
ネジエンド	壘のネジエンドまでネジが入っている事。	キャップを巻いていない壘と並べて観察し、ネジエンドを見る。
スカート巻き込み	十分に巻き込まれている事。印刷表面が傷ついていないこと。先端が壘首部に届いてはいないこと。	キャップ裾先端が壘首部分に達すると、「リング残り」(スプリットが切れないこと)の原因になります。
斜めかぶり	無い事。	

8. 開封トルクと開封状態の検査

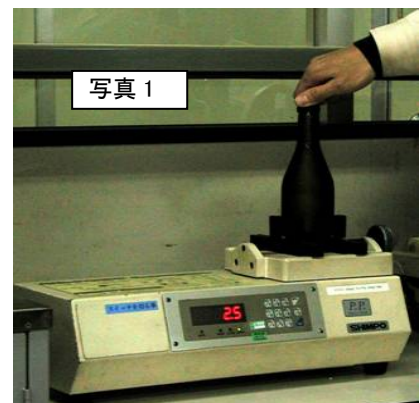
8.1 開封トルクの推奨値 *6

- 1stトルク→キャップが回り始めるトルク→40~120cNm(4~12kgf cm)程度
- 2ndトルク→ブリッジが切れるトルク→60~140cNm(6~14kgf cm)程度
- 3rdトルク→スプリットが切れるトルク→30~90cNm(3~9kgf cm)程度

(ご注意) 開封トルクは、巻き締め条件のほか、充填条件や使用壘等の条件によって変わります。生産中の抜き取り管理には、正しく調整されたキャッピングシーマで生産時と同条件でデータを取り、基準値を設定される事をお勧めいたします。

8.2 開封トルク(逆転トルク)の測定方法

- 「トルクメーター」を使って測定します。写真 1 はデジタル式のトルクメーターの場合の測定方法を示しています。
- キャップが測定台の中央になる様に、また壘が斜めにならない様において、グリップで固定します。
- 壘が傾いたり余分な力が横方向に掛かったりしない様にゆっくりキャップを回します。
- 1stトルクを読み取り、リセットして同様に 2nd、3rd を測定していきます。
- 逆転トルクは逆回しにして測定します。(通常、開封トルクを測定したキャップで逆転トルクを測定します。)
- 測定値は記録を残してください。



- 写真 2 は、アナログ式のトルクメーターです。
- デジタル式トルクメーターと同様に壘をセットします。メーターを見ながらキャップをゆっくり回し、針が指す最大値を読み取ります。(最大値を指して止まる[置針付]のトルクメーターもあります。)



写真 2

- 全自動トルク測定機(写真 3)もあります。統計計算、メモリーカードによるデータの保存などが出来ます。

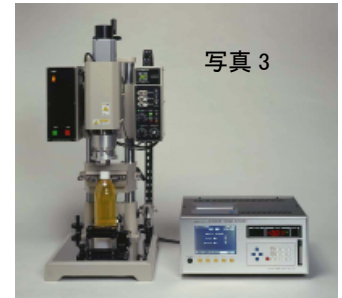


写真 3

(重要) PP キャップの管理には「ネジ深さゲージ」と「開封トルクメーター」が必要です。ぜひ準備されるよう、お勧めします。(これらの測定器具に関しては、きた産業へご照会ください。)

8.3 実生産での開封トルクの管理と巻締め状態の確認

- 8 時間稼働に対して 2 回以上、シーリングヘッド毎に 5 本程度のチェックをお勧めします。
- トルクメーターで、一般の消費者が問題なく開けられるトルクであるか確認し、記録を残して下さい。
- 開封トルク測定と同時に、ブリッジやスプリットの切れ方など(「ネジの巻き締め形状の目視チェック」に記載した各項目)をチェックして、記録を残して下さい。
- PP バンドをつまんで無理な方向に引きちぎって、突起の状態を確認することも有効です。突起防止用水平タルスコアがうまく機能している場合、突起は最小限となりますが、深い水平タルスコアは「リング残り」(スプリットが切れないこと)の原因にもなりえるので、キャッパーを精度高く調整する必要があります。

8.4 逆転トルクの管理 *7

- **空回りは、PP キャップの代表的な消費者クレームです。空回りには逆転空回りと正転空回りがありますが、いずれもキャッパー不良に起因する場合があります。**
- **[逆回転空回り現象]:** 消費者が、キャップを締める方向(右回り)に回したことによる空回り。この場合は、ネジ谷の上部にスジ状の線が出ます。また、キャップ天面が膨らんでいますので判別が出来ます。(但し、キャップ天面の膨らみは、ローラーの巻締めトルクが高いときにも発生します。)
- 逆回転空回り現象を防止するために、**逆転トルクは 175cNm(18Kgf cm) 以上、望ましくは 195cNm(20Kgf cm) 以上がよい**といえます。一般的には、ネジ深さが浅いと逆転トルクは低くなります。ローラーの先端形状も影響します。トルクメーターで逆転トルクも測定し、記録を残すことをお勧めします。逆転トルクはシーマー条件・充填条件・経時変化等の諸条件によって変わります。
- **[正回転空回り現象]:** 開ける方向にキャップを回したにもかかわらずスプリットが切れずにネジ山が壊れて開かない場合です。このときのキャップは、ネジ谷の下部に薄いスジ状の線がでます。又、天面は平のままです。逆転空回り現象とは判別出来ます。
- 正回転空回り現象は、RO ローラー、PP ローラーの管理不十分(ネジ深さが浅い、ローラーの先端の R が不適切、など)により発生するものです。

9. PP キャップの取り扱い

9.1 搬送時、使用時の取り扱い

- **PP キャップは、材料がアルミで軟らかく、少しのショックでも変形・ツブレが発生します。段ボール運搬中の取り扱い、ホッパーへの投入時には、特に注意を払って頂くようお願いいたします。**
- キャップの変形や、ツブレ等により、「ホッパーからキャップが逆に出てくる」「ホッパーに変形キャップがつまり、キャップがでにくくなる」「シュートに引っ掛かる」「キャッチャーの所で壘にキャップがスムーズに被らない」「巻締めの状態が悪くなる」等、稼働率低下やラインストップの原因となります。

9.2 保管と使用期限 *8

- **乾燥した涼しい場所で保管して下さい。(5~40°C、70%RH 以下)**
- **1年以内にご使用いただくようお願いいたします。**製造後長期間経過したキャップでは、塗装やライナーの変質などにより所期の機能を発揮できなくなる場合があります。1年以上経過してご使用になる場合は、弊社営業窓口にご相談願います。
- **木製パレットの上や、木製品の近くで保管しないでください。**TCA(アニソール)臭の着臭の原因になりえます。また、異臭や強い臭いのする環境では保管しないでください。
- 梱包(段ボールケース)を開封した後は、速やかにご使用ください。開けたままでのご使用及び保管は、異物等の混入の恐れになります。

9.3 内容物への影響 *9

- 実際のご使用にあたっては耐内容物適性(味、臭いなど)についてお客様で十分ご確認をお願いします。飲料の種類によってはキャップ側の適性(キャップライナーの着色、ストレスクラックなど)の確認が必要な場合があります。
- 弊社の飲料・食品用のキャップは、すべて食品衛生法に適合した材料を使用しています。PPキャップについては、適切な開封機能の為にキャップライナーに滑剤等の食品衛生法に適合した添加剤が入った仕様のもがあります。ごく稀に内容物と接する事で内容液中に浮き出すことがあります。この場合でも食品衛生法上問題はありますが内容物適性は事前にご確認をお願い致します。
- 耐内容物適性などについてご不明な点は、使用前に弊社営業窓口へお問い合わせください。

2012年8月1日の改定の主なポイント

- *1: PP 30PMX キャップを追加しました。
- *2: プレッシャーブロックの項目を追加しました。
- *3: 廃版となった HR ハイシートを削除し、耐圧キャップを追加しました。測定方法を追加しました。
- *4: サイドプレッシャーの項目を追加しました。
- *5: 従来、ネジ深さの測定位置は「ネジ始まりより 180° の位置と 360° の位置」としていましたが、ネジの深さをよりの確に管理できるよう測定位置を変更しました。ネジ深さの推奨値をより深く変更し、また「ネジの周回長さ」の項目を追加しました。
- *6: 現状の一般的な状況に適合するよう、開封トルクの標準的な許容範囲を若干拡大しました。
- *7: 逆回転空回り及び正回転空回り現象に関して、ネジにつくスジ状の線を追記しました。
- *8: 保管温度と湿度を追加しました。
- *9: 内容物の影響を追加しました。

(98.07.22 見直し作成、08.07.26 改定、12.08.01 改定 mz+hg+wt+kt+hy)

以上