

# 製罐品質管理の決定版 可視化・改善の実現へ



～製罐業界向け提案書～

**ip** INDUSTRIAL  
PHYSICS

CORNES  
Technologies **コーンズテクノロジー株式会社**

産業機材営業本部 検査機器東京チーム  
〒105-0014 東京都港区芝 3-3-10 コーンズハウス  
〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町 1-13-40  
Tel: 03-5427-7560  
<http://www.cornestech.co.jp/> [ctl-inspection@cornes.jp](mailto:ctl-inspection@cornes.jp)

## 二重巻締とは

二重巻締（ダブルシーム）とは、飲料・缶詰・エアゾール・オイルフィルタなどの金属製の容器に対して中身を充填後、缶胴に缶蓋を被せ、缶蓋のカールを缶胴のフランジに巻き込み、外側から圧着・接合し、缶容器の密封を保たせる方法です。

缶蓋と缶胴の部分とがそれぞれ二重になることから「二重巻締」と言われています。巻き締めることにより、缶蓋のカール部内側に塗布されているシーリング・コンパウンドが巻締内部の隙間に満たされ密封を保ちます。

## 巻締め測定の実状と今後

測定方法は従来のマイクロメータ、ダイヤルゲージ等の計測機器を用いた非破壊の測定方法、シームソーや糸鋸を用いて破壊後に投影機を用いる方法がありますが、飲料では毎分 1000 缶を超える充填・巻締が当たり前になって来ており、欠陥を見逃す事により生じる損害も大きくなるので、巻締検査の重要度・求められる精度・測定頻度も多くなっています。オイルフィルタにおいては、飲料・缶詰・エアゾールなどと比べると巻締不良率も多いため、破壊・非破壊それぞれの定期的な巻締検査による品質管理が必要です。

巻締検査による巻締状態を把握する事で、シーマーの調整不良の検出にも役立ちます。また、トレーサビリティの関係から、測定値の記録・保管だけでなく定期的な測定機器の校正も重要となります。

本提案書では、お客様のニーズに合わせた様々な製品のご紹介をいたします。



# 巻き締め検査における基本システム

## 飲料/食缶/エアゾール缶用巻き締め検査機 SEAMetal HD Professional

1. SEAMetal：世界で最も多く使用されている  
業界標準の巻き締め検査装置！！
  - a. 最新バージョン 6.2  
Windows 7, 8, 10 に対応
  - b. 全ての内寸測定は光学ユニットから  
即座に実施可能
  - c. **SEAMetal が巻き締め不良を診断し、  
解決方法を提案します。**
  - d. 簡単操作のソフトウェア
  - e. 巻き締め断面の画像と規格外の警告を  
含む見やすいレポート機能が付属
2. 飲料/食缶/エアゾール缶向けに設計された光学ユニット
3. 校正ゲージ(校正証書含む)が付属
4. 測定項目：Seam Thickness, Seam Length, Body Hook, Cover Hook, Overlap



## 飲料缶用切断機 TBS-A1C ツインブレードシームソー

1. 飲料缶を完璧にカットするための最適な設計
2. HSS ブレード (Ti とカーバイドのオプション有) と  
高速モータ (2800rpm) による安全・高速切断
3. 繰り返し使用可能で安全且つ完全に缶をセットする  
ためのスリーブアタッチメント
4. 通常使用でブレードに触れ無い安全・安心設計
5. 標準で 211 径対応、(缶胴径に応じてスリーブを作成可能)



## 食缶用切断機 ※4A がオート操作、4M がマニュアル操作タイプとなります。 TBS-4A/4M ツインブレードシームソー

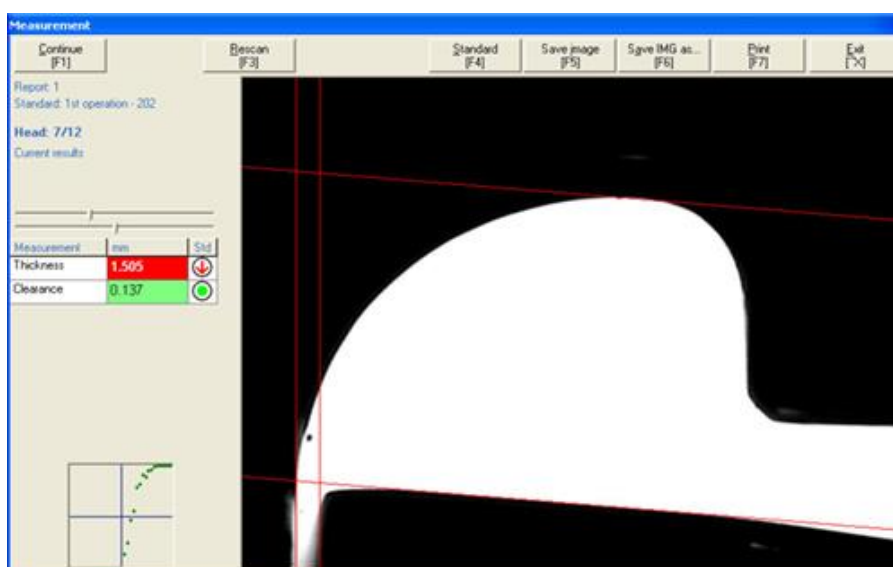
1. 食缶を完璧にカットするための最適な設計
2. HSS ブレード (Ti とカーバイドのオプション有) と  
高速モータによる安全・高速切断
3. 通常使用でブレードに触れ無い安全・安心設計
4. 直径 50~250mm の丸缶対応





## シーマーセットアップ用 クリアランスゲージ

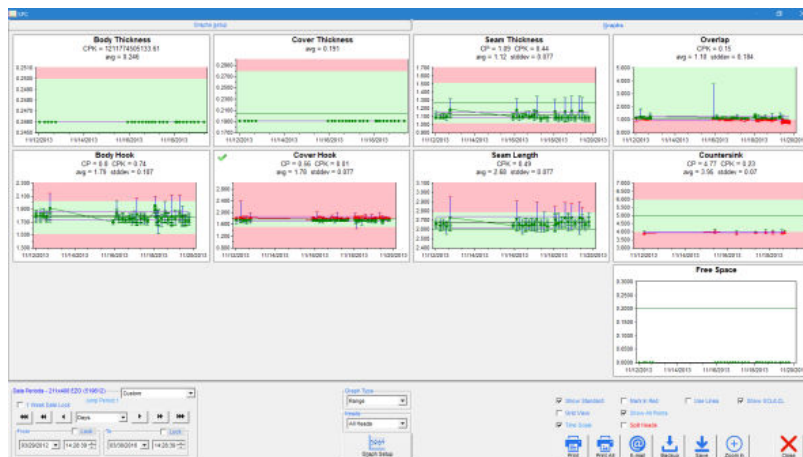
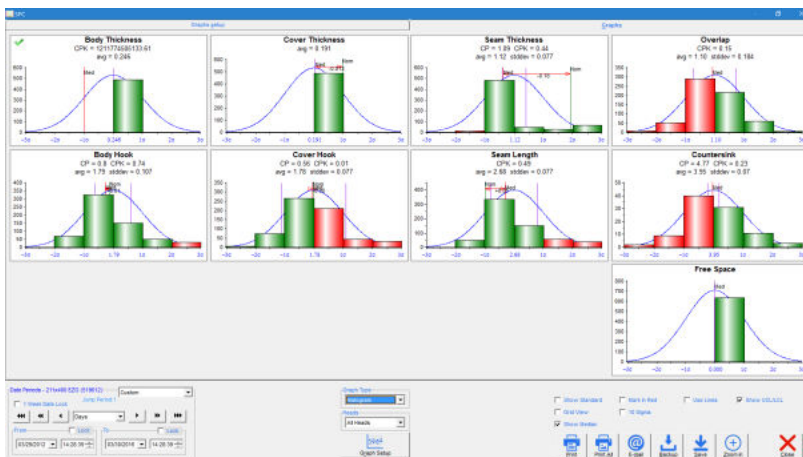
- あらゆるシーマーに対応し、1st/2nd オペレーションを目視で調整可能
- シーマーの設定/調整から推測を無くします。
- 運転前にシーマーが調整されていることを確認します。
- ほぼ経験なしで巻締の問題を短時間で解決します。



# SEAMetal で利用可能なオプション

## SPC –統計プロセス制御ソフトウェア

- SPC ソフトウェアは、グラフ・レポートが見やすく設計されており、経時的に巻き締め測定を分析する事で、トレンド分析が可能
- 各種 SPC グラフの表示・印刷・保存が可能
- 日付、規格、ライン、品種、シーマーのヘッド別にフィルター可能
- ネットワーク内のどのパソコンからでも、レポート、巻き締め断面、統計をリモートで表示する事が可能



## デジタルカウンターシンクゲージ

- カウンターシンクの深さをデジタルで測定・表示
- 測定分解能：0.01mm (10 $\mu$ m)
- SEAMetal にデータ取り込み可能  
(注：データ取込ユニット・ケーブルが必要)



## デジタルシックネスゲージ(飲料缶・食缶用)

- チャックウォールの角度に応じ、測定値は測定者に依存せず
- 業界最高の GR&R 評価
- SEAMetal にデータ取り込み可能  
(注：データ取込ユニット・ケーブルが必要)

対応径

①飲料用：200~300 (50~77mm)

②食缶用：48~160mm



## デジタル缶ハイトゲージ

- ゲージブロック無で 300mm 迄測定可能
  - 缶種毎にゲージブロックを準備・切り替えする必要無し
  - SEAMetal にデータ取り込み可能  
(注：データ取込ユニット・ケーブルが必要)
- ※測定用の定盤をご用意ください。



## 巻き締め検査 その他便利ツール

### デジタル ブランクゲージ(3P 缶用)

- チタンコーティングされたストッパーにより耐久性を確保
- 単体での使用、PC に接続しての使用に対応
- 測定項目：長さ、幅、直角度(角度)
- Quality By Vision 社製の SPC ソフト、データ収集ソフトウェアに接続可能  
(注：データ取込ユニット・ケーブルが必要)
- 測定分解能：0.01mm(10 $\mu$ m)
- 単位：mm もしくは inch  
(ソフトウェア上では  $\mu$ m でも使用可能)



## しわ評価用の電動シームストリッパ

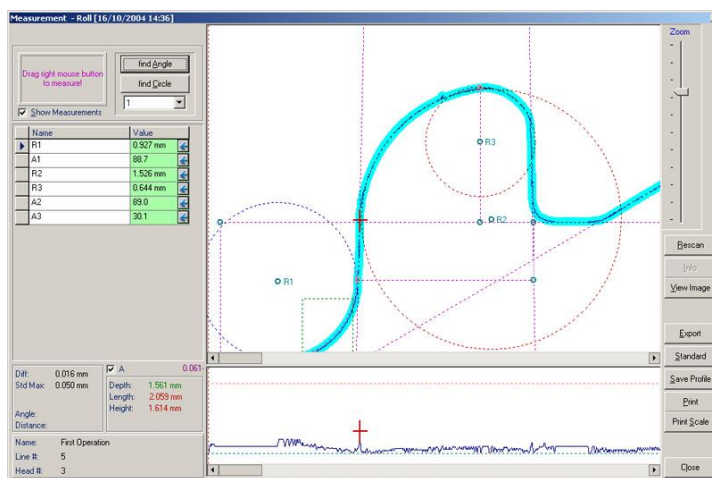
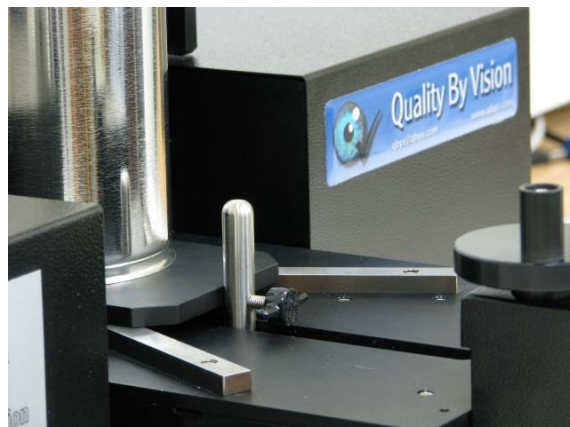
1. しわの評価のために飲料缶を迅速かつ安全に剥ぐ事が可能
2. 缶ハイトが変わっても対応可能
3. 1種類の缶蓋径に対応します。  
(※複数の径に対応するモデルも提案可能)
4. 簡単に交換可能な刃とベアリング





## シーミングロール形状測定機 inRoll

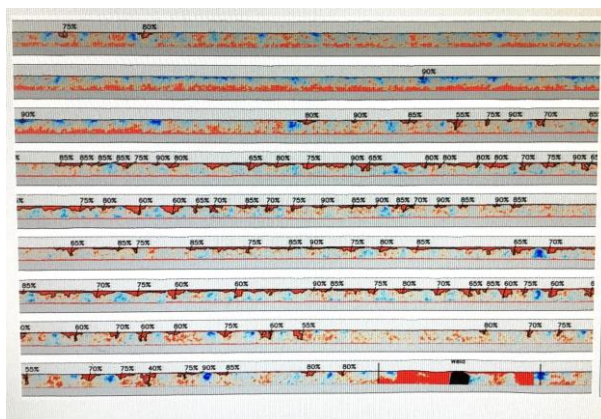
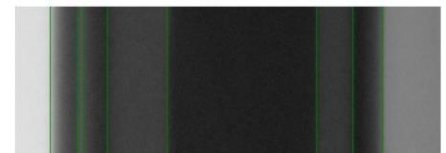
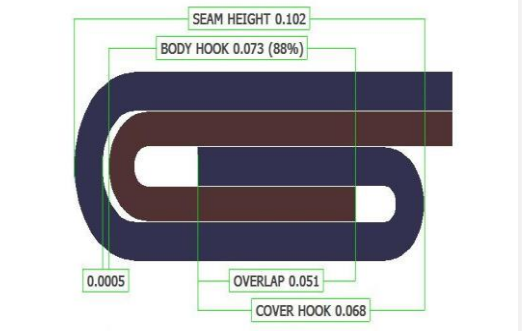
1. プロファイル上のあらゆる角度・距離・径を測定可能
2. CAD 図面への出力・測定した形状との比較機能
3. リファレンスとして CAD 図面の取り込み可能
4. 高分解能光学ユニット (測定分可能 4 $\mu$ m/pixel)



# 非破壊による巻き締め検査の提案

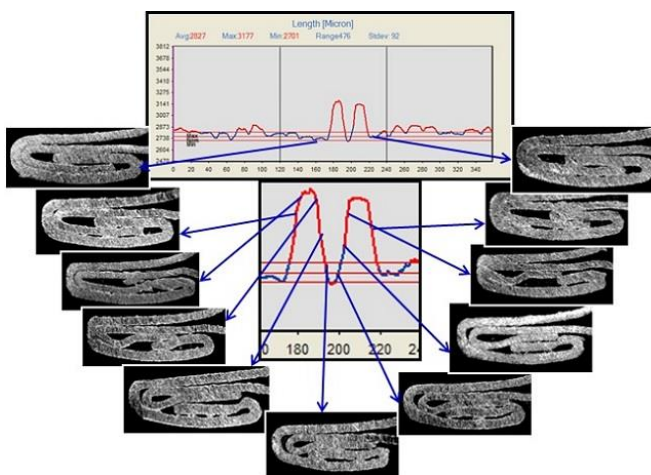
## 非破壊・X線巻き締め検査装置 SEAMscanXTS III

- 非破壊且つ自動で巻き締め部の各パラメータ（ハイト、BD、CHなど）を360°一周分測定
- 専用SPC用ソフト **Visionary QC™**によるデータ収集及びSPCレポート機能
- 独自の“シャッター技術”により、従来の非破壊検査機で検出が難しいリンクルを検出
- あらゆる缶サイズに対応：直径40~158mm（200-603及び109-502の2タイプ有）
- 測定分解能：巻締検査部±0.003mm、リンクル部1%、グラフィック5%
- 測定確度：巻締検査部±0.01mm、リンクル部5%
- 測定は非破壊・自動で実施
- 1缶あたりの360°測定時間：約60秒（直径52mmの場合）
- 日本語対応
- 容易なメンテナンス性（低電圧X線管で廃棄も容易）
- 有資格者不要



## 非破壊 360°巻き締め検査装置 SEAM360(飲料缶専用タイプ)

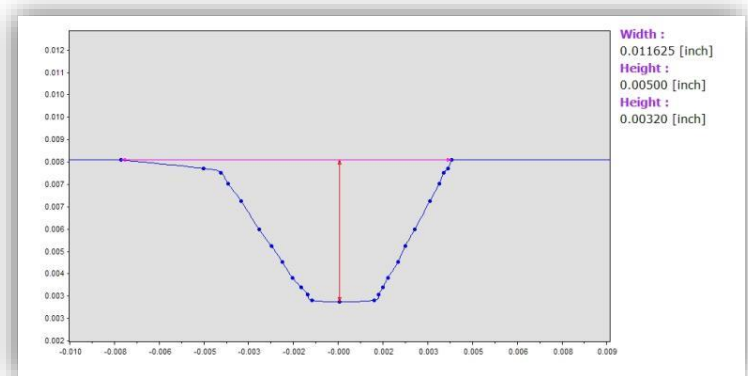
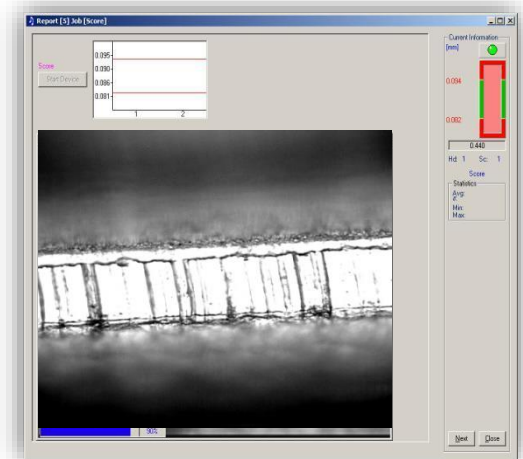
1. 非破壊且つ自動で巻き締め部の Thickness・Length を 360°一周分測定
2. ソフトウェアには規格、レポート、SPC(統計解析機能)、グラフ表示機能を含む
3. あらゆる缶サイズに対応  
(飲料缶用 : 48~78mm)  
(食缶用 直径 : 48~157mm)
4. 測定分解能 : Thickness, Length 0.005mm(5 $\mu$ m)
5. 測定は非破壊・自動で実施
6. 1缶あたりの測定時間 : 5~10 秒(径により前後)
7. ソフトウェアに内蔵する SPC・レポート機能に加えて、測定値は SPC/データ収集システムに出力可能
8. サイクルあたりの測定缶数はプログラム可能
9. 校正証書(校正証明書)を付属
10. USB 接続のインターフェイス



# エンド専用検査の提案

## スコア残厚測定器 Score Residual Gauge

- 測定点のプログラム可能
- 測定時の画像保存可能
- 良否が瞬時に判別できます。
- 溝の形状測定が可能付き
- 再現性：±1μm
- 飲料・食品・エアゾール全ての蓋に対応
- 測定結果はレポートとして自動出力
- リベット径測定機能(オプション)





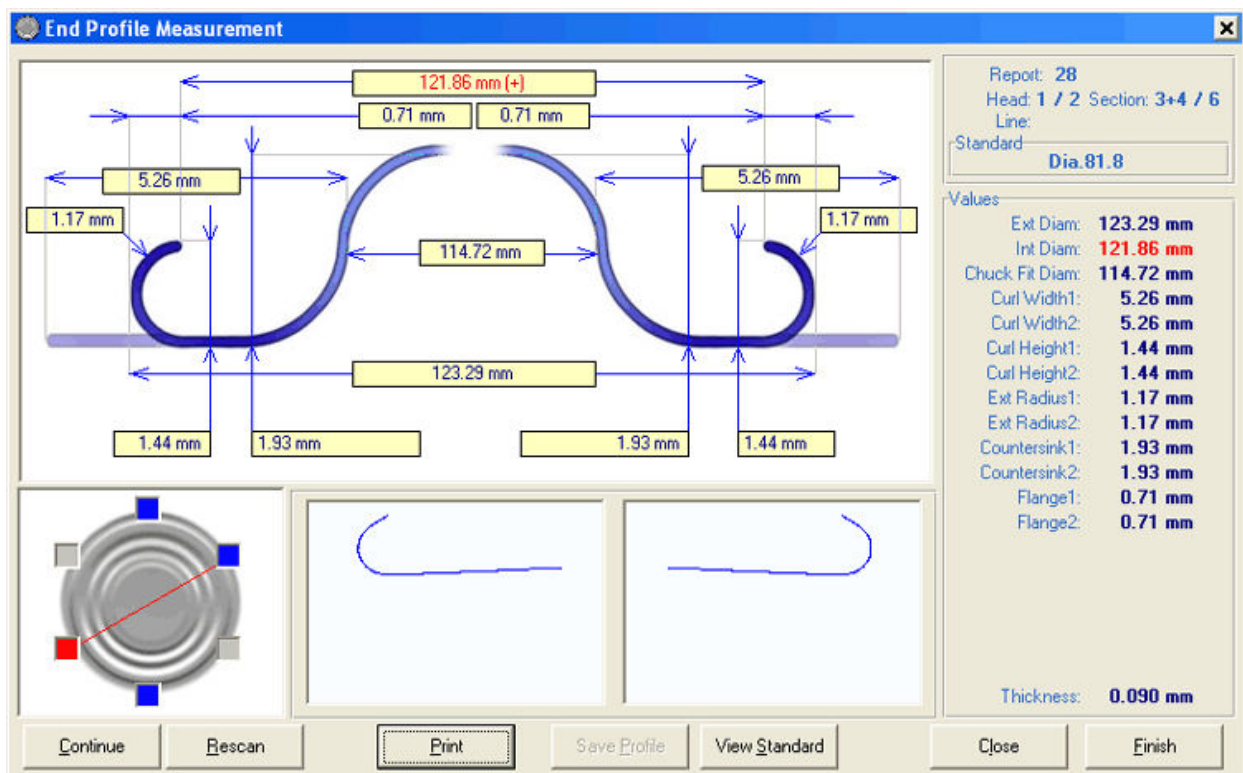
# エンド形状測定機 EPA – End Profile Analyzer (飲料・食缶用)

- クイック測定(1箇所あたり1秒未満)
- カール幅を非破壊で測定
- カール幅・カール半径等の手間の掛かった箇所も瞬時に測定可能
- 事前校正済み
- 独自のレポート機能により簡単に測定値を確認可能
- チャックウォールの角度・カウンターシンクの半径測定(オプション)




## 測定可能な項目

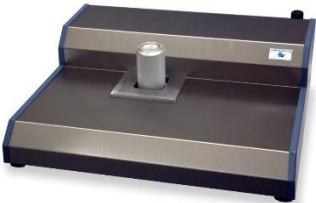
- ①材料の厚み、②外径・内径、③チャックフィット直径、④カール幅、⑤カールの高さ、⑥外部カール半径、⑦カウンターシンク、⑧エンドフランジ、⑨ピンフィット、⑩全体の高さ、⑪チャックウォール角度(オプション、破壊)、⑫カウンターシンクのボトム半径(オプション、破壊)




## 巻き締め部の可視化・改善 推奨システム構成

提案#	主な構成内容の説明	備考
1	<p><b>飲料缶・食缶用切断機付属巻き締め検査パッケージ</b></p>  <p>パッケージ内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SEAMetal HD Pro 巻き締め測定ソフトウェア</li> <li>✓ 高分解能光学ユニット[分解能：約 4μm/pixel]</li> <li>✓ 校正ゲージ[校正証書含む]</li> <li>✓ 無料の電話・インターネットサポート</li> <li>✓ 飲料缶用切断機：TBS-A1C、食缶用切断機：TBS-4A/4M</li> </ul>	<p>新しく巻き締め検査の導入を検討されるユーザに最適な切断機と業界標準の巻き締め検査機装置一式のパッケージです。</p> <p>巻き締め部は、飲料缶・食缶用切断機により、高速回転にて迅速且つ安全に切断でき、高分解能光学ユニットと操作性の高いソフトウェアにより、そのままご使用できる構成となっております。</p>
2	<p><b>切断機・クリアランスゲージ付属巻き締め検査パッケージ</b></p>  <p>パッケージ内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SEAMetal HD Pro 巻き締め測定ソフトウェア</li> <li>✓ 高分解能光学ユニット[分解能：約 4μm/pixel]</li> <li>✓ 校正ゲージ[校正証書含む]</li> <li>✓ 無料の電話・インターネットサポート</li> <li>✓ 飲料缶用切断機：TBS-A1C、食缶用切断機：TBS-4A/4M</li> <li>✓ クリアランスゲージ及び専用のソフトウェア</li> </ul>	<p>巻き締め検査の他に、シーマーの状態を確認する必要があるユーザに最適な切断機、クリアランスゲージ及び業界標準の巻き締め検査機装置一式のパッケージです。</p> <p>巻き締め部は、飲料缶・食缶用切断機により、高速回転にて迅速且つ安全に切断でき、高分解能光学ユニットと操作性の高いソフトウェアにより、そのままご使用できる構成となっております。</p> <p>その他に理想的な巻き締め条件を設定するためのシーマー問題を解決するクリアランスゲージも付属されています。</p> <p>推定によるシーマーの調整の作業を無くし作業性を高めると共に、歩留まり改善も達成できます。</p>

提案#	主な構成内容の説明	備考
3	<p data-bbox="177 232 906 271"><b>非破壊・X線巻き締め検査装置 SEAMscanXTS III</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SEAMscan XTS III X線非破壊巻き締め検査装置</li> <li>✓ 高感度 X線検出器（数千の輝度レベル検出可能）</li> <li>✓ タッチスクリーン付きの PC が統合されたシステム</li> <li>✓ リンクル（しわ）の検出を可能にした新しいアルゴリズム</li> <li>✓ 360°全周スキャンが可能</li> <li>✓ 容易なメンテナンス性（低電圧 X線管で廃棄も容易）</li> <li>✓ 有資格者不要</li> </ul>	<p data-bbox="1050 232 1549 389">非破壊で 360° 全周の巻き締め検査の導入を検討されるユーザーに最適な“オールインワン”タイプの非破壊・X線巻き締め検査機装置です。</p> <p data-bbox="1050 434 1549 591">独自の“シャッター技術”により、従来の X線検査機と比較し、検査に必要な画質を大きく改善し、測定時間の短縮を可能にしています。</p> <p data-bbox="1050 636 1549 703">測定時間は、52mm の直径の場合、断面画像と 360° スキャンで約 60 秒です。</p>

4	<p data-bbox="177 896 975 934"><b>非破壊 360°巻き締め検査装置 SEAM360（飲料缶専用）</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ SEAM360 光学式非破壊巻き締め検査装置</li> <li>✓ Thickness・Length を 360° の一周分測定</li> <li>✓ 幅広い缶サイズに対応（直径：48～78mm）</li> <li>✓ 測定分解能：Thickness、Length 0.005mm(5um)</li> <li>✓ 1 缶あたりの測定時間：5～10 秒（直径サイズに依存）</li> <li>✓ SPC・データ収集・レポート付属</li> <li>✓ サイクルあたりの測定缶数はプログラム可能</li> <li>✓ 校正証書（校正証明書）を付属</li> <li>✓ USB 接続のインターフェイス</li> </ul>	<p data-bbox="1050 896 1549 1052">非破壊で 360° 全周の巻き締め検査の導入を検討されるユーザーに最適な“小型”タイプの非破壊・光学式巻き締め検査機装置です。</p> <p data-bbox="1050 1097 1549 1366">数秒で、全周におけるシーム部の厚さ・高さ/長さを測定し、バンプ・ひび割れ・ドループ・割れ目などの問題を容易に取得し表示する事ができます。ワークが内蔵モータによって回転され、すべての測定値が自動的に取得されるため、オペレータに負担は与えません。</p>
---	---	--

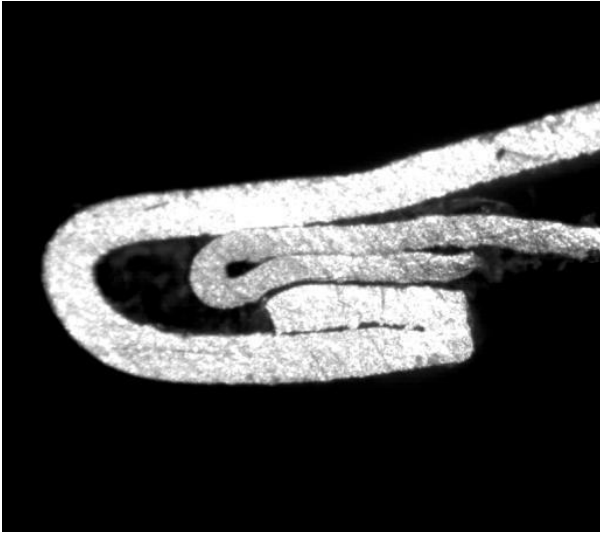
提案#	主な構成内容の説明	備考
5	<p data-bbox="180 237 791 271"><b>スコア残厚測定器 Score Residual Gauge</b></p> <div data-bbox="742 309 1002 622" style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 測定点のプログラム可能</li> <li>✓ 測定時の画像保存可能</li> <li>✓ 良否が瞬時に判別できます。</li> <li>✓ 溝の形状測定が可能付き</li> <li>✓ 再現性：±1μm</li> <li>✓ 飲料・食品・エアゾール全ての蓋に対応</li> <li>✓ 測定結果はレポートとして自動出力</li> <li>✓ リベット径測定機能(オプション)</li> </ul>	<p data-bbox="1053 237 1544 427">光学、ソフトウェア、レーザーテクノロジーの専門知識を活用して、信頼できる正確な測定を提供し、オペレーターの経験に関係なく測定の±1μmの再現性で測定が可能なスコア残差ゲージです。</p> <p data-bbox="1053 477 1544 584">このシステムは、単一の USB ケーブルが使用されるだけで、追加の周辺機器が無く保守が簡単です。</p> <p data-bbox="1053 633 1544 775">高精度の残差測定に加えて、スコア溝プロフィールをスキャン可能です。又、リベットの厚さやリベットの直径を測定することもできます（オプション）。</p>

6	<p data-bbox="180 833 922 866"><b>エンド形状測定器 EPA - End Profile Analyzer（飲料・食缶用）</b></p> <div data-bbox="263 891 922 1093" style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ クイック測定(1箇所あたり1秒未満)</li> <li>✓ カール幅を非破壊で測定</li> <li>✓ カール幅・カール半径等の瞬時測定が可能</li> <li>✓ 以下の多くの項目が測定可能</li> <li>✓ 事前校正済み</li> <li>✓ 再現性：±1μm</li> <li>✓ 独自のレポート機能により簡単に測定値を確認可能</li> </ul>	<p data-bbox="1053 833 1544 940">EPAは非破壊光学レーザーシステムにより、既存の煩雑・破壊検査に変わる測定器です。</p> <p data-bbox="1053 990 1544 1097">このシステム1台でエンド形状の様々な項目・パラメータを検査・測定する事が可能です。</p>
---	---	--



## 巻締不良の種類とその詳細（参考資料）

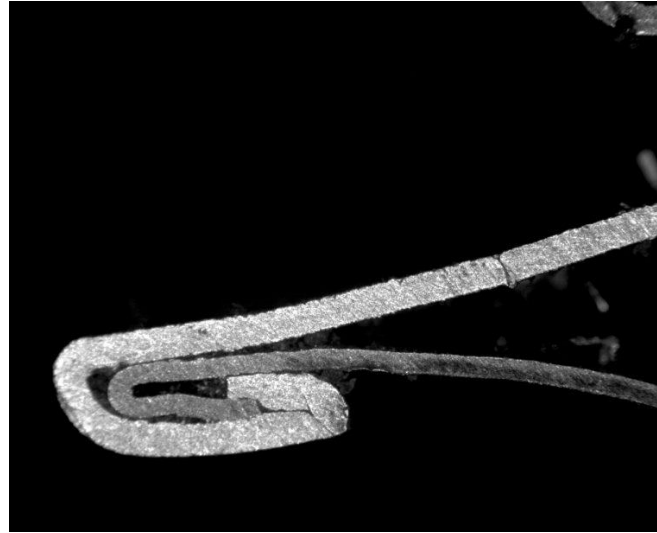
### 1. False Seam



False seam は二重巻き締めで発生する可能性のある最悪の種類 of 巻締め不良です。

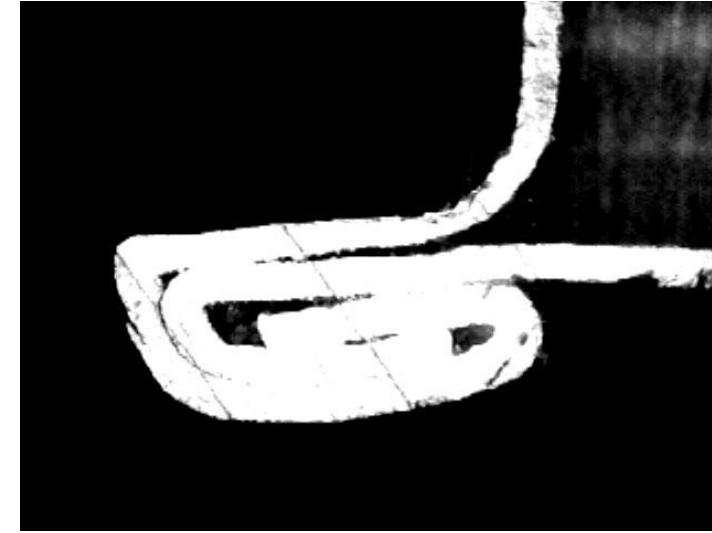
Body Hook, Cover Hook がオーバーラップしていない状態で、Thickness と Length は正常に見えることから、外観検査では発見できず、切断若しくは解体が必須となります。

### 2. Drooping



Droop はカバーフック R 部の底部の下に発生する滑らかな突起を示します。悪化すればカバーフックが短いか無い状態になります。False seam に似ていますが、まだ目視で確認する事ができます。最終的には False seam に繋がります。

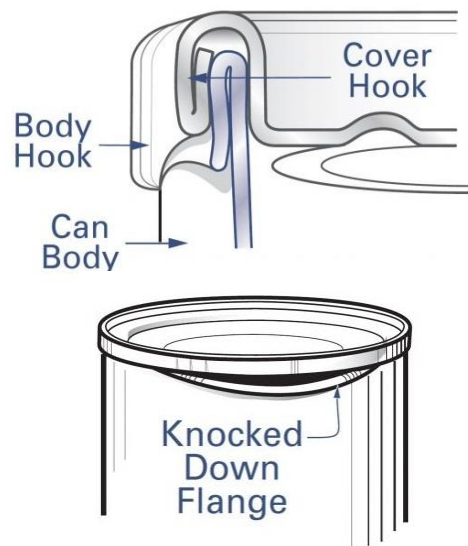
### 3. Sharp Seam



Sharp seam は、巻締部のエッジがシャープに見える典型的な巻締め不良です。他の巻締め不良と同様の消費者に対する潜在的な害を超えて、怪我に発展する可能性もあります。

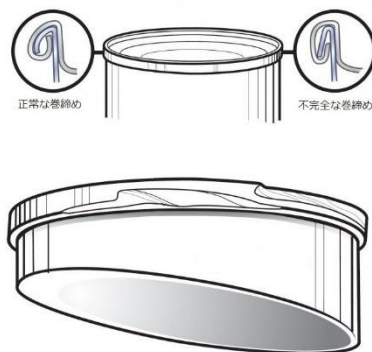
正常な巻締め部のエッジと比較して、鋭い巻締部によって作成された金属は脆い可能性もあり、比較的簡単に壊れる可能性があります。

## 4. Knockdown Flange



通常、Knockdown Flange は、フランジが曲がった缶体がシーマーに入るときに発生します。事実上、これは False seam の要因ともなります。

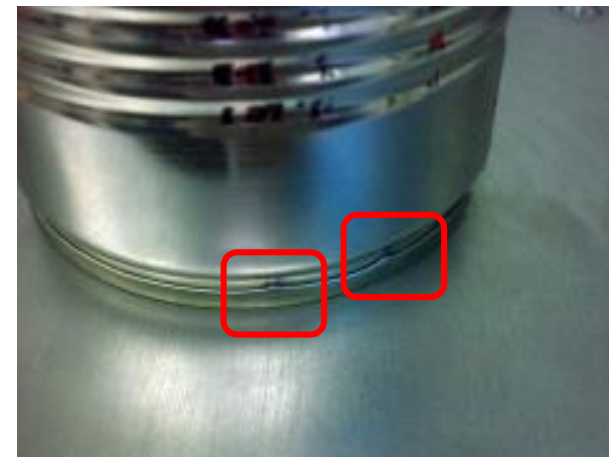
## 5. Deadhead



Deadhead は、巻き締めの形成中にチャック内の端部と蓋とが滑ることにより発生します。

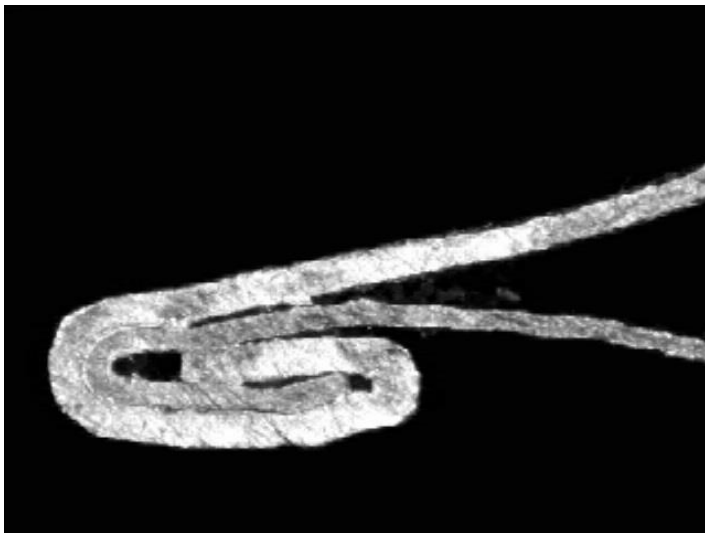
チャックは、1st 及び 2nd ロールが二重巻き締めに形成するとき、蓋をしっかりと保持するように設計されています。Deadhead が発生するとバンプと継ぎ目が不完全な巻締めとなり、巻き締め部からリークが発生する恐れがあります。

## 6. Vee



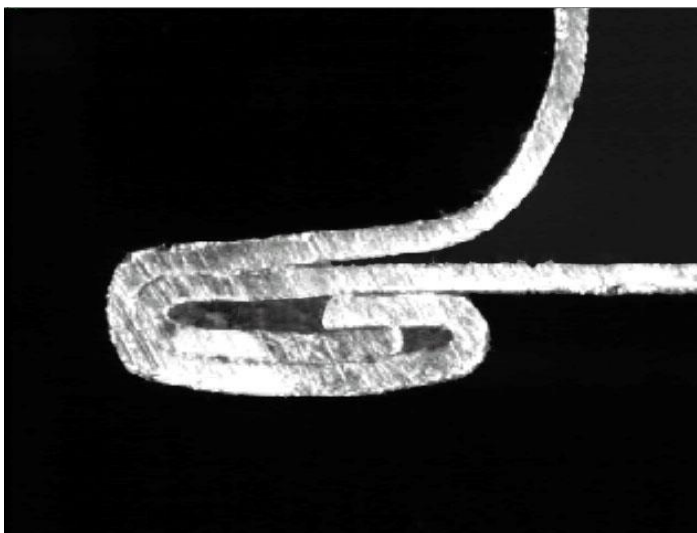
オーバーラップが不完全な場合に発生します。缶蓋のカーブ部が巻き込まれない、あるいは巻き込み不足でカバーフックからジヤス部が垂れ下がった不良です。通常は巻き締め下部に V 字型の突起として現れます。

## 7. Seam Bump



Seam Bump はシーリングコンパウンドが不均一な事から発生します。Body Hook の長い溶接缶(3ピース缶)に多く見られる巻締不良です。

## 8. Short Cover Hook



1st 巻締時にカバーフックが形成されますが、1st 巻締側のロールがチャックに深く入るほど、蓋側のカールが巻締部に蹴り上げられ、レングスが短くなります。

原因として、ファースト巻締のロールの調整不足等が考えられます。

## 9. Tight Seam Thickness



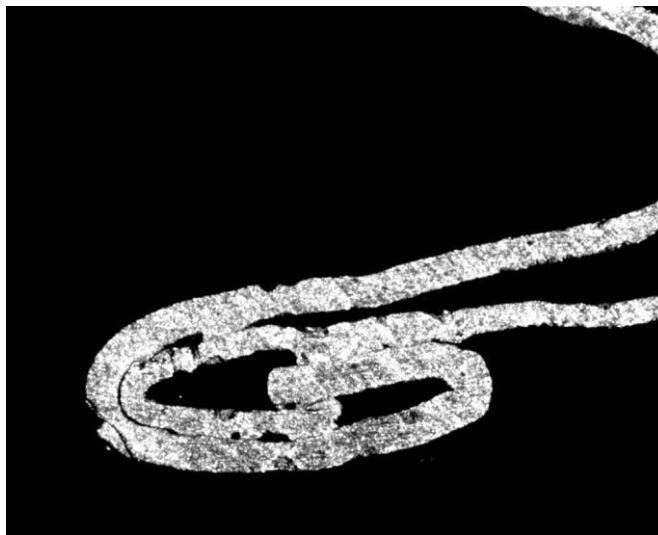
Thickness が極端に短い場合、蓋側のカールの亀裂、シーリングコンパウンドの染み出し Seam Bump の発生などの悪影響に繋がる可能性が有ります。

## 10. Loose Seam thickness



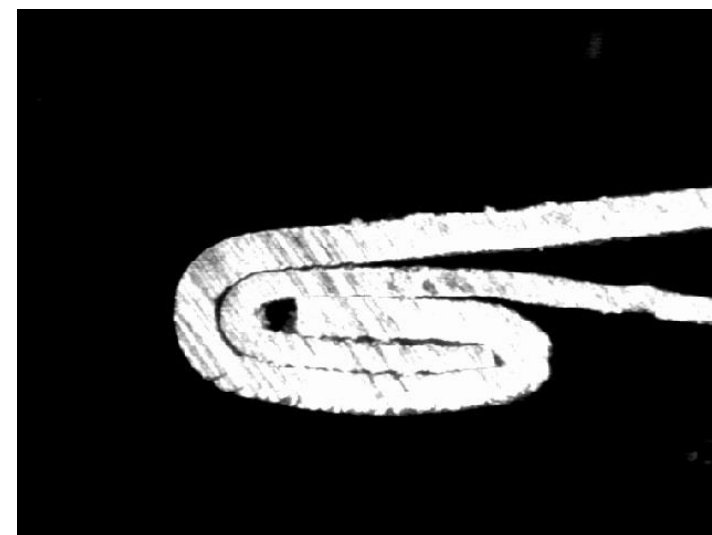
2nd 巻締の調整が不十分な場合、Thicknessの厚みが大きくなる場合があります。この状態が切断時に発生した物ではない事を検証する為、切断前の状態でも検証することが重要です。巻締不良だった場合、内容物が漏れる等の深刻な問題が発生する可能性があります。

## 11. Long Seam Length



2nd 巻締で過度な圧力が掛かると、良い巻締形状にならず、金属が伸び Seam Length が長くなります。Overlap も減少する可能性があります、内容物が漏れる可能性が高くなります。

## 12. Short Seam Length



Seam Length が短すぎると、シーリングコンパウンド用の空間が十分でない可能性があり巻締部の外に染み出す可能性があります。