

Technical News Bulletin

Elmira, December, 2012

FleXinspect™ T(フレックス・インスペクト T)アプリケーション・ノート

第1章 オーバービュー

FleXinspect T (以下 *FleX T*)は、丸ビン/変形ビンとも最高 400bpm で対応するマルチステーション、サーボインデックス、ロータリー検査機です。FleX T は最大 24 検査ステーション、うち9ステーションを回転ステーションとして構成とすることができます。実際の最高速度、回転ステーション数はビン寸法や形状、検査項目などによって異なります。(第2章 取扱ビン・サイズ, 第3章 マシン・スピード参照)

FleX T は検査機とコンベアを含む、完全な検査システムです。これは、検査ラインのメインコンベアに設置するようにデザインされています。(第6章 据え付け条件参照)

FleX T の検査項目:

標準項目

- **非接触光学式プラグリング/天傾斜検査** 最大口径 42mm
これらの検査は、3 台のマルチ・トリガ・カメラを用い、1つ回転ステーションで行えます。
- **びり検査** - 6 種類の変調光源を使い、口部、首、肩、胴、ヒール、底(底びりオプション・マウント要)のびり検査を行います。光源とレーザーは、すべての回転ステーションで使用できます。標準パッケージでは 8 つの光源とレーザー16 チャンネル(27 チャンネルにアップグレード可能)が含まれます。
- **モールド・ナンバー・リーダー** - ヒールドット・リーダーが、回転ステーションに搭載できます。(設定操作上正面のステーションを推奨)

オプション項目

- **光学式肉厚検査**-4 チャンネルのクロマチック(色収差)肉厚検査を任意の回転ステーションに搭載可能。
- **サイドウォール(側面)検査**- リニア・スキャン・カメラを回転ステーションに搭載し側面検査を行います。(上部用と下部用に2つの回転ステーションを使用します)



図 1: FleXinspect T 統合コンベア・システム

- **サイドウォール・ストレス検査** – リニア・スキャン・カメラを回転ステーションに搭載しサイドウォール・ストレス検査を行います。(側面検査と同じステーションを使用可能)
- **口部損傷検査(ワイヤーエッジ)** – 最大口径 42mm – エリアセンサーを使用し検出困難な口部内外欠点を検出します。(暗部検出方式)
- **天面検査** – 最大口径 120mm – リニアセンサーを使用し検出困難な口部内外欠点を検出します。(明部検出方式)
- **底検査** – リニア・スキャン・カメラを回転ステーションに搭載し底検査を行います。
- **底ストレス検査** – リニア・スキャン・カメラを回転ステーションに搭載し底ストレス検査を行います。(底検査と同じステーションを使用可能)
- **底モールド・ナンバー・リーダー** – カメラ・システムで、底ドット、ピーナッツ、7セグメント数字コードが読み取りできます。
- **メカニカル プラグリング検査** – メカによる良否判定検査を行います。
- **メカニカル天傾斜検査** – 従来の FFS ヘッドを用いたメカ検査を行います。
- **2点 – 胴だ円検査** – リニア・スキャン・カメラを回転ステーションに搭載し最大/最小径、だ円度を測定します。(Flex T は 2カ所まで測定可能)
- **寸法検査** – リニア・スキャン・カメラを使用し、寸法、高さ、リーナーを検査します。

第2章 取扱ビン・サイズ

Flex T は丸ビン、変形ビンとも取扱可能です。

径: 16 ~ 170 mm

高さ*: 35 ~ 381 mm

*最小肩部高さは、21mm、最大肩部高さは 260mm(大型ビン・オプション搭載時)です。

丸ビンは円筒形状、テーパ形状とも対応可能です。

変形ビンは首部、胴部に回転動作に十分な円形箇所があること。これにはスペシャル・ツーリングが必要となります。また、コンベア上で自立可能なこと。底が球状のアンブルや電球などは対象外です。

その他: 下記例のようなハンドリング困難な特殊なビン(丸ビン、変形ビンを問わず) は事前に弊社でのテストが必要です。:

- 過度のテーパ
- 過度な特殊形状
- 取っ手付きビン、平坦または彫刻つきラベル面のあるビン
- 細長ビン、トップ・ヘビーなビン

注記: 特殊形状や強度の低いビンはハンドリング中に破損することがあります。これは、予定外のマシン停止やコンポーネント破損につながります。上流にスクイズ・テスターや 異形検出装置の装備を強く推奨します。

第3章 マシン・スピード

Flex T は最大 400bpm で設計されています。実際の最高速度は、ビン寸法、使用するスターホイール・タイプ(従来型、バスケット型)によって異なります。バスケット型ボトル・キャリヤを使用した際の最高速度の例を下表に示します。また最高速度はプラグゲージの貫通長(オプションのメカニカル プラグ/リング検査使用時)によっても異なります。最低速度は 60bpm です。

表 1: バスケット型ボトル・キャリヤ使用時の最高速度

ポケット数	最大胴径	回転ステーション数	検査ステーション数	最高速度
36	53mm	9	19	400 BPM **
30	66mm	9	16	400 BPM **
24	79mm	9	13	370 BPM **
18	107mm	7	10	320 BPM **
12	152mm	5	6	270 BPM **
6	170mm	3	3	140 BPM **

** 設計上の最高速度です。実際の速度はビン形状、検査項目によって異なります。

第4章 ツーリング

ツーリング概要: 標準ツーリングは以下から構成されます。:

- 1本または2本のインフィード・スクリュー。(特定の背高ビンではデュアル・インフィードスクリューを推奨します)
- 1つのボトル・キャリア・アセンブリ。ボトル・キャリアには2種類あり、従来型スターホイール(通常は上下スターホイール)とバスケット型ボトル・キャリア(図2)です。ボトル・キャリアはビンをインフィード・スクリューから検査ステーションへ搬送しアウトフィード・アセンブリへ送るために使用されます。

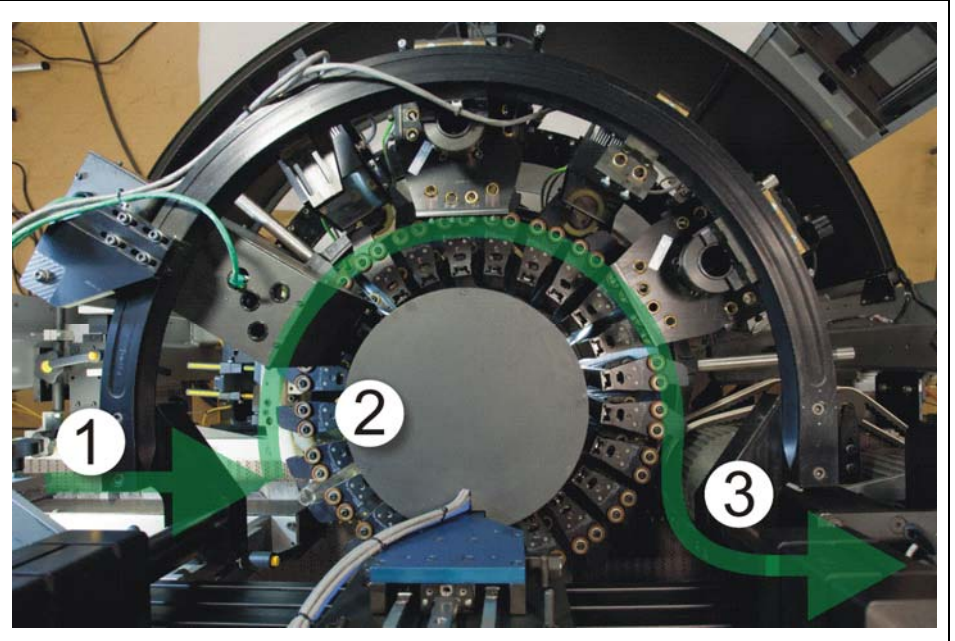


図2: ビン搬送経路 (バスケット型ボトル・キャリア使用時)

オプションのメカニカル・プラグ/リング検査、天傾斜検査を選択されている場合、プラグ/リング・ゲージ、FFS ヘッドが必要になります。

インフィード・スクリュー: ビン胴径と形状に合わせて使用します。

ボトル・キャリア: 2種類あります。

- **バスケット型:** このボトル・キャリアは3分割のハブとフィンガー・アセンブリ(上下のフィンガーが胴径で決まるポストに取り付けられます)で構成されます。特定のステーションでビンの前面/背面にカメラとライトソースが使用可能となります。ポケット数 6, 12, 18, 24, 30, 36 が構成可能です。ポケット数 12 と 24 が多く使われるため標準となっています。
- **従来型:** 通常上下の3分割スターホイールをマウンティング・ハブに取り付けて使用します。
注記: サイドウォール検査オプションが選択されている場合、使用できません。

- | | |
|---|---|
| <p>1. インフィード・スクリューによってボトル・キャリアへ搬送</p> <p>2. ボトル・キャリア・アセンブリによって検査ステーションへ搬送</p> | <p>3. アウトフィード機構によって、ボトル・キャリアからビンを取り出し、コンベアに搬送</p> |
|---|---|

- プラグ/リング・ゲージ: オプションのメカニカル・プラグ/リング検査を搭載時に使用するものです。このプラグ/リング・ゲージは最大値、最小値、長さの仕様があります。プラグ/リング・ゲージは、エムハート・グラスから(仕様を指定して)購入することができ、また加工用の未加工ゲージも購入できます。

FFS ヘッド: オプションのメカニカル天傾斜検査を搭載時、口径と天傾斜許容値に応じた FFS ヘッドを使用します。

第5章 検査について

びり検査 – 検査エリアは透明ビンの主に円形部分に限られます。不透明、半透明、ライトソースの光を非常に通しにくいピンは対象外です。ビンの表面が円形でない場合、検査は今のところ困難です。これらのピンは現実的に検査不可能となります。また彫刻や文字がある場合、設定に時間を要します。

モールド・ナンバー・リーダー (ドットコード): Flex T の標準ドットコード・リーダーはヒール部のドットコードを読み取ります。ドットは仕様に適合することが求められ、他のマーキングから適正な間隔を空けることが必要です。底部のピーナツ・コードや数字コードを読み取ることはできません(オプションで対応)。ドットは円形部分に作成されることが必要で、通常はヒール部であり、首部や肩部も可能です。リーダーのヘッドはビンのドット部に対し直角に設定します。ビンの形状によってはリーダーヘッドがガイドレールなどに干渉し、設定に時間を要することがあります。

対象コード:

- 9-ドット
- 6-ドット・ミニ
- 10-ドット
- 8-ドット BSN
- 8-ドット、9-ドット Owens コード

コードの仕様は資料 16049A を参照、エムハート・グラス代理店から入手して下さい。

底部ビジョン・モールド・ナンバー・リーダー(オプション) – 超高輝度 LED 光源を使用しエリア・センサー・カメラ(640x480)で映像を取得します。

対象コード:

- MSC 英数字
- 10ドット円形
- 8 ピーナツ・ドット
- 7 底ドット
- Owens 8 底ドット

ビジョン プラグ/リング/天傾斜 – 1つの回転ステーションで3台のマルチ・トリガーカメラとライトソースを使用して検査されます。

口径: 10~36 mm (オプションで 42 mm 対応)

- プラグ検査の映像は、拡散光とびん上部のテレセントリックレンズ付き高解像度カメラで取得します。検査対象は図3の最大/最小“**I**”のみです。コルク栓ビンで求められる2段ステップ・ゲージは対応できません。この場合、メカニカ・プラグ/リング検査オプションで対応します。
- リング検査では、拡散バックライト(天傾斜と共用)と高解像度カメラを使用し“**E**”と“**T**”を測定します。
- 天傾斜検査では、指向性光源と高解像度カメラを使用します。

肉厚検査 – 色収差を原理に用いたヘッドを、回転するビンの前面にセットして検査します。また、だ円度を検査し、型合わせ面のバリを検出できます。

- **色収差センサー** これはビンの反射光スペクトラムによって円形ビン、一部の変形ビンの肉厚測定を行います。センサーヘッドが比較的小型にできるので、設定が容易になります。最大4つのセンサーヘッドを回転ステーションで使用することができます。

新しい色収差システムは既存の装置を超える、精度と再現性を検証済みです。再現性は、中央値の65%が±1.0%で、中央値の90%が±3.0%です。この再現性は最小値、最大値どちらにおいても有効です。

口部破損検査 – 指向性光源と高解像度カメラを使用します。

対象口径: 10~36 mm (オプションで 42 mm 対応)

2点 胴だ円検査 (OOR) – リニア・スキャン・カメラを使用し、特定位置の胴径の最小/最大を検出します。これは、最大2カ所の検査を行います。

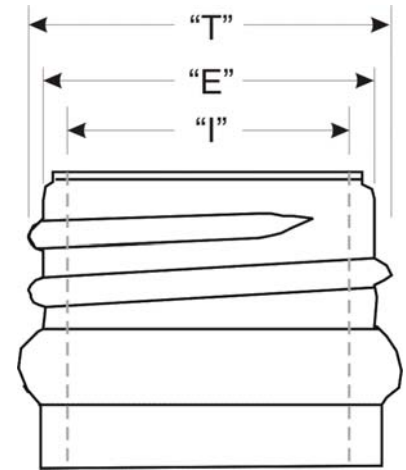


図3: 口部寸法

サイドウォール(側面)検査 – 2台のラインスキャン・カメラを使用し回転するビンの360度展開映像を取得します。2台のカメラの高さが調整可能で、ビンの全長をカバーします。欠点がゆがみなく検出できるので感度は欠点の実サイズで設定できます。彫刻部周辺の検査も可能です。丸ビンと多くの変形ビンに対応できます。

サイドウォール・ストレス検査 – 偏光高解像度ラインスキャン・カメラで行います。サイドウォール(側面)検査と同じカメラを使用します。

底検査 – 高解像度リニア・スキャン・カメラを使用し回転ステーションで複数の映像を取得して透明および不透明欠点を検出します。底の展開映像を取得し使用します。

底ストレス検査 – 偏光高解像度ラインスキャン・カメラで行います。底検査と同じカメラを使用し、石異物によるストレス、溶解不良、徐冷不良などを検出します。

メカニカル・プラグリング検査 – サーボ駆動によって、位置と貫通長をソフトウェアで設定します。プラグとリングの測定結果が個別に出力されます。

検出対象: 口径小、口径大、最大 T (設定径超過)、最小 E (設定径未満)。メカニカル・プラグリング検査はマシン全体のスピードに影響を与えます。

メカニカル・プラグリング検査時のマシン最高速度						
プラグ貫通長	6 ポケット	12 ポケット	18 ポケット	24 ポケット	30 ポケット	36 ポケット
22 mm	140 bpm	270 bpm	320 bpm	320 bpm	320 bpm	320 bpm
38 mm	140 bpm	270 bpm	320 bpm	320 bpm	320 bpm	320 bpm
54 mm	140 bpm	270 bpm	280 bpm	280 bpm	280 bpm	280 bpm
70 mm	140 bpm	250 bpm	250 bpm	250 bpm	250 bpm	250 bpm
86 mm	140 bpm	220 bpm	220 bpm	220 bpm	220 bpm	220 bpm
102 mm	140 bpm	150 bpm	150 bpm	150 bpm	150 bpm	150 bpm

メカニカル天傾斜/高さ検査 – サーボ駆動の FFS ヘッドは位置と圧カレベルをソフトウェアで設定します。

検出対象: 天傾斜/口部成形不良、天なみ、天ゆがみ、ビン高さ超過、ビン高さ不足

寸法検査 – 2台のリニアスキャン・カメラと白色 LED 光源をコンベアに対し各 45 度に配置して検査を行います。

検出対象: リーナー、ビン径、ビン高さ

光学ユニットをマシン下流に設置するので、どちらかのコンベア・オプションが必要です。

1 メートルのエクステンション・コンベア、リーナー用 (27080A1)

2 メートルのエクステンション・コンベア、リーナー用 とウエア・セクタ用 (27080A)

天面検査(広口ビン対応) – リニアスキャン・カメラを回転ステーションに設置し展開映像を取得し検査します。最大口径 120mm。

第6章 据え付け条件

注記: Flex T 電装搭載型と電装外部設置型は図4、図5を参照ください。

据え付け条件:

- 直線で障害物のないエリア。最小コンベア高さ 914mm。傾斜地には設置できません。
- コンベア・カット部 約 4.2メートル
- コンベア上面から最低 1569 mm の上方クリアランス
- 最低 3.6メートルの上流、下流コンベア(上流はインフィードから、下流はアウトフィードからの距離)

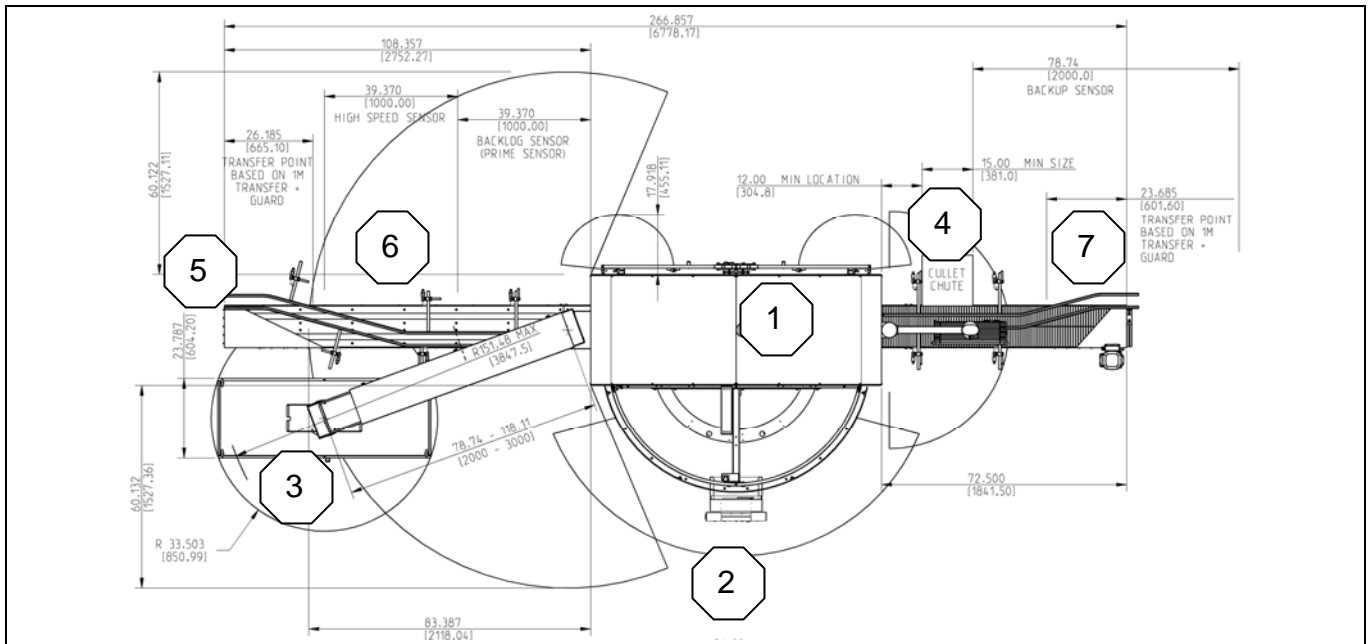


図4: Flex T 電装外部設置型

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. Flex T マシン | 5. バックログ・センサー |
| 2. ユーザー・インターフェース | 6. 高速センサー |
| 3. 外部電装 | 7. バックアップ・センサー (推奨位置) |
| 4. カレット・シュート (客先設備) | |

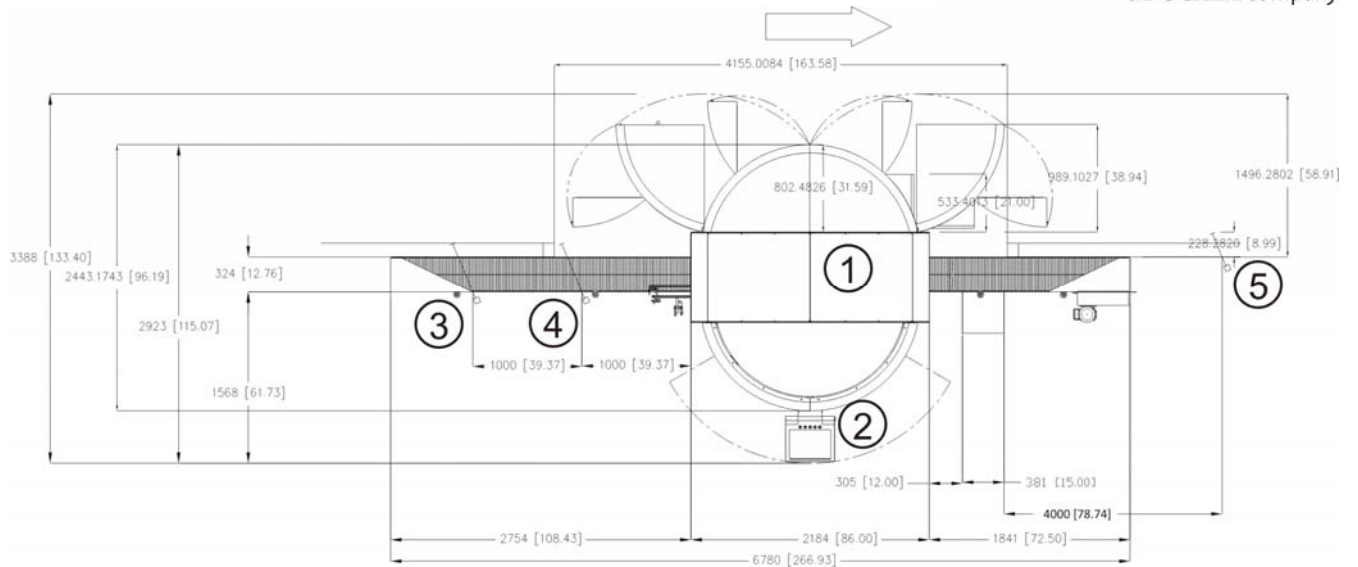


図5: FleX T 電装搭載型

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1. FleX T (背面ドア・オープン時) | 3. 高速センサー |
| 2. ユーザー・インターフェース | 4. バックログ・センサー |
| | 5. バックアップ・センサー(推奨位置) |

FleX T 搬入

FleX Tは大型重量物のため搬入には特殊装置が必要です。最終設置位置までパレットの固定ねじをはずさないこと。



警告!

FleX T 電装搭載型の概算梱包重量は 2,650 kg、電装外部設置型は概算 2,500 kg 外部電装キャビネットは概算 670 kg です。

電装外部設置型ではマシンがフロントヘビーになっています。正しく運搬しないと転倒して、機材の損傷と負傷につながります。

運搬時にはマシンに付属の据え付け指示に従って下さい。

コンベア・コントロール・システム FleX Tは多くの客先コンベア・コントロールとインターフェスできるよう設計されています。しかしながら、エムハート・グラスはコンベア・コントロール・システムの改造や性能についての責務を負いません。弊社の責務範疇は Flex Tと付属コンベアに限られます。マシン仕様打ち合わせ時にこれらの問題点を洗い出してください。弊社はお客様、コンベアメーカーと共に解決策を提案します。しかしながらコンベア・コントロール改造における最終責任はお客様にあります。

コンベア・コントロール注意事項 工場のコンベアとインターフェスする場合、マシンスピードとコンベア・スピードを同じ比率とすること。

比率を得る方法:

- コンベアを Flex T に追従する方法で、加速時間を設定します
- Flex T をコンベアに追従する方法で、加速時間を設定します。

注記: 上記のいずれかが得られない場合、ビンがマシン間に溜まります。この溜まりが許容値を超えるとビン倒れや上流マシンの停止につながります。

最良の方法は工場ラインコントロールから Flex T への 0-10 VDC アナログ信号を使用することです。:

1. ラインコントロールが Flex T にスピード信号を送る
2. 適正な加速/減速時間を Flex T に与え、現在のスピードをコンベア・コントローラへフィードバックする
3. Flex T のスピードに追従するようコンベア・コントローラを設定する

上記の場合、Flex T とコンベアは一定比率で追従し、スピード変更にも素早く追従し、上流、下流でのビン流れ障害が減少します。

エア、電源条件

注記: 電源の安定供給はお客様の責任です。電源変動は予期せぬシャットダウンや電装の損傷につながります。

電源: 380~480 VAC, 三相, 25A (最大消費: 37.3A 460 VAC)

エア: 3.5 パール (消費 0.8~0.85 m³/分).

第7章 稼働条件

キャビネット: すべての電装キャビネット NEMA 12 と IP20 相当であることを考慮して下さい

Flex T は内部温度を 50°C 以下に保つエアコンが搭載されています

温度: Flex T は製ビン工場の環境で稼働するよう設計されています。しかしながら以下の条件を守って下さい。守らない場合、ハードウエア、ソフトウエア保証に影響します。条件を維持できない場合、電装機器が正常に機能しません。

1. ドアを閉めた場合で内部温度 50°C 以下であること。
2. 内部温度上限は 55°C です。この温度で稼働する場合でも装置の寿命は短くなります。最低温度は 5°C です。湿度は最大 95% で結露なきこと。

注意! 電装機器は清潔を保つこと。工場の汚れを受けた場合、寿命が大幅に縮みます。汚れの堆積は装置素子の実温度が内部空気温度より大幅に高くなります。

ビン温度: マシン搬送装置のインフィードにおいて、最大 60°C となっています。ビンがこれよりも熱い場合、搬送装置に損傷を与え、マシン内部の温度上昇につながります。

第8章 規制適合

Flex T はヨーロッパ CE 規制に適合します:

- 73/23/EEC (低電圧)
- 89/336/EEC (EMC)
- 89/392/EEC (マシン安全)

- EN292 パート 1、パート 2
- EN50081-2 パート 2
- EN50082-2 パート 2
- EN60204 パート 1
- CEN TC151 WG13 PrEN13042 パート 6: 中空硝子の安全要求パート 6: マルチ・ステーション・マルチ検査機

第 9 章 ご注文時に必要な事項・仕様

- 流れ方向
- 工場の電源電圧
- コンベア高さ
- ツーリング – 対象ビン仕様と図面
- オプション
- ライン・レイアウト図面

第 10 章 スペアパーツ

スペアパーツ・キットが用意されています。Flex T は 1 年間の保証がついていますがスペアパーツ・キット導入を推奨します。部品の不良が保証期間内に発生した場合、無償交換致します。

標準キット 26685A1 – 標準マシンに必要なものが含まれています

拡充キット 26686A1 – 標準キットに加え、主要なビジョン・コンポーネント(コンピュータ、光学系、ライトソース)を含め、ほとんどの障害に対応できるものが含まれています。

第 11 章 トレーニング

エムハート・グラスによるセットアップ・オペレーション、メンテナンスのトレーニングが必須となります。FlexT 専用のトレーニング・プログラムが用意されています。トレーニング地はトレーニングセンター 米国フロリダ、スイス カム、マレーシア ジョホールバルまたは、お客様の工場にてオペレーション、型替、メンテナンス、トラブルシューティングの実習を行います。メンテナンス作業員、セットアップ作業員(最低 1 シフトにつき 1 名)の受講を推奨します。これにより適正な稼働を継続し、不要なマシンメンテナンス、サービスコールの発生を防ぎます。

第 12 章 特殊ハンドリング・キット

回転可能な変形ピンは、特殊ツーリングが必要です。

平面ピン・キット (27227A): 平面ピンやフラスコ型ピン用です。

変形ピン・キット (26708AL/R): 特殊ガイドレールを含む変形ピン・キットです。

平面ピン・ハイブリッド・ストリップ (11321C): 平面ピンの向きを揃えるライブ・アウトフィード用の特殊ストリップ

取っ手付きピン・オリエンタ・キット (27213A): アウトフィードに進む前に、最終回転ステーションで変形ピン(取っ手付きピンなど)の向きを揃える。

Revisions

Rev.	Date	Description
	3 Dec. 2010	Initial release
A	6 Jan. 2010	Added machine speed chart, container transport illustration; revised tooling descriptions; corrected figure numbers.
B	20 Sept. 2011	Added "Moving the Flex T" and warning.
C	14 Nov. 2012	Added sidewall stress, base, base stress, 2 point OOR, mechanical plug/ring, and mechanical dip/height, dimensional and wide mouth SSI to inspection notes. Added special handling kit section.