

工業用フィルムDX

-トレーサビリティ情報付与による
欠点検知の新たな価値提案 -

RICOH
imagine. change.



中本パックス

RNスマートパッケージング株式会社

RICOH **中本パックス**
imagine. change.

- ✓ 株式会社リコーと中本パックス株式会社で合併会社を設立（2023年7月3日事業開始）

ラベルレスサーマル



高速オンデマンド印字（FC-LDA）



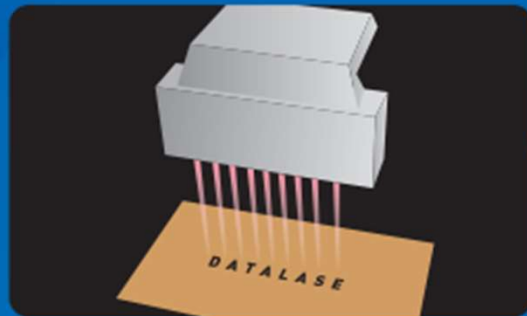
高速オンデマンドプリンタ(FC-LDA Printer)



中本パックス

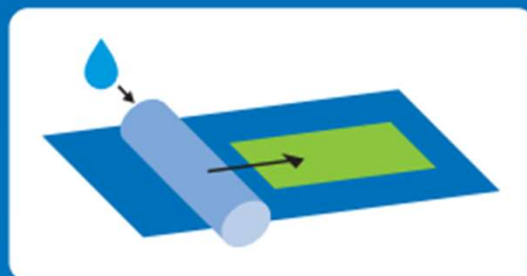
RICOH
imagine. change.

■ FC-LDA Printer 500



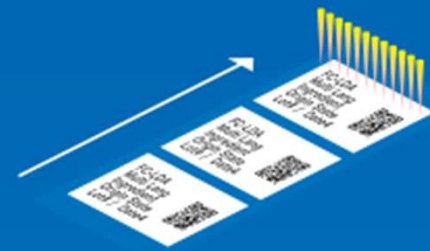
独自開発の
高出力レーザーマーカ

■ 専用サーマル液



グラビア印刷機での
感熱層部分コート技術

世界最速オンデマンド印字



～約300m/
min&200dpi

	一般的なレーザーマーカ	FC-LDA Printer
文字の 印字速度	 56789 300m/min	 56789 300m/min
QRの 印字速度	 30-60m/min (パターンの複雑さに依存)	 300m/min

※QRコードは(株)デンソーウェーブの登録商標です。

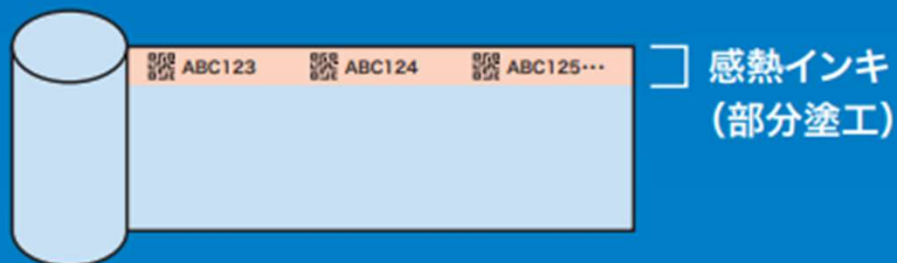
特徴

- クリーン環境での印字(粉塵レス)
- 2次元コードでも高速印字可能(-300m/s)
- 消耗品/メンテナンスフリー

工業用フィルムトレーサビリティへの適用について

製品構成

工業用フィルム(PET/PEN/PI/COP/他)



感熱インキ
(部分塗工)

フィルム印字イメージ

層構成例: 離型フィルム

離型層

各種フィルム(20-250 μ m)

感熱インキ(1-2 μ m)

14pt 24dot 100m/min
abcde 0123456789

14pt 24dot 200m/min
abcde 0123456789

使用例

機能性フィルムに管理Noや2次元コードなどの
個品IDをインラインで印字することで、
フィルム現物からトレーサビリティが可能。

フィルム生産工程

- ・生産条件の各種データ(生産日時、ロットNo、張力、乾燥温度、など)
- ・不適合部のマーキング

欠点情報

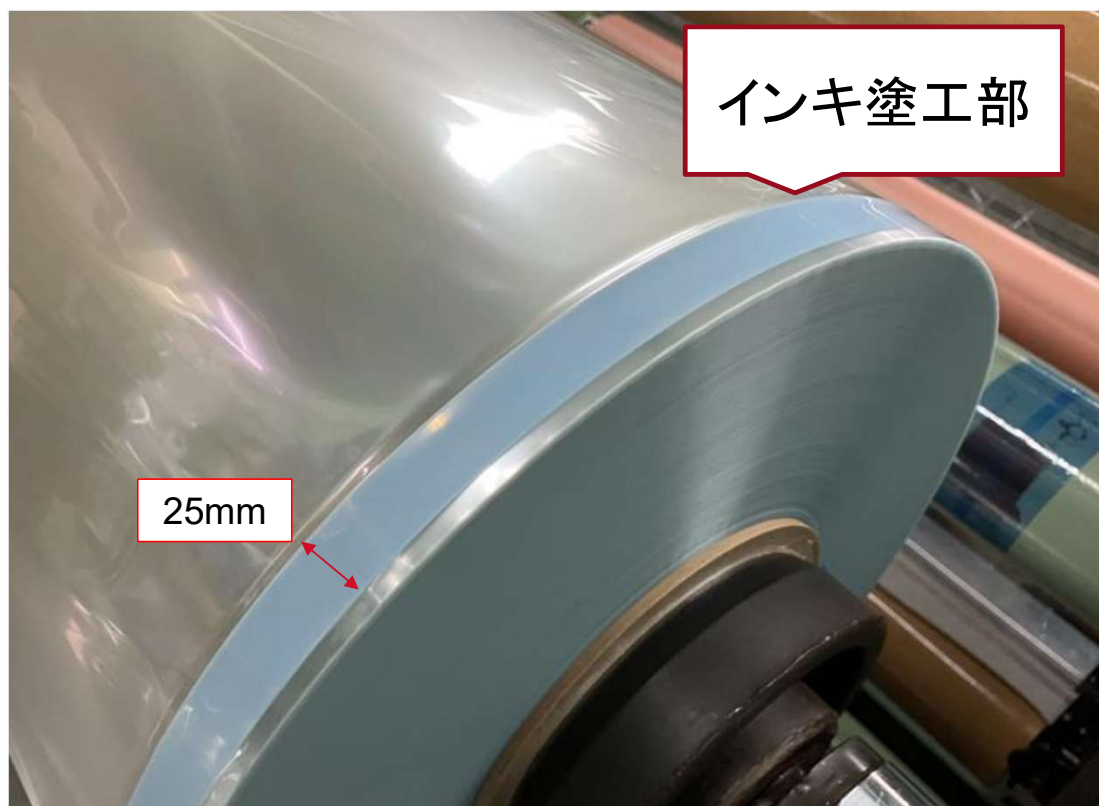
- ・欠点検査機情報(マーキングラベルレス、マップからの照合レスなど)

印字プロセスのイメージ



印字サンプル

ロールサンプル

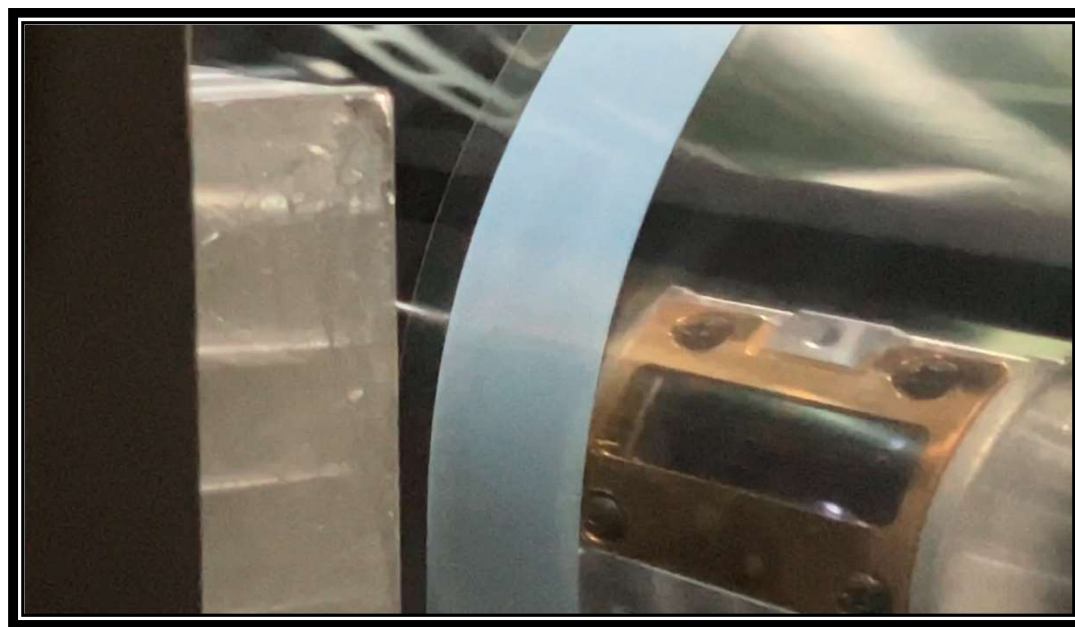


印字例





20m/min



200m/min

巻取り速度(12 - 300m/min)に追従して可変印字が可能

本製品の価値

1. 溶剤系インクは消防法上持ち込みできない工程がある

安全

2. 高速印字(100m/min以上)の場合文字の乱れが発生
→ 2次元コードの付与は困難

印字品質

3. UV,CO2レーザーマーカによる印字は発塵により
クリーンルーム内で使用できない場合がある

クリーン

感熱 × 高速レーザー印字により高速・粉塵レス印字が可能

工業用フィルムDX

-トレーサビリティ情報付与による 欠点検知の新たな価値提案 -

欠点マップ (株)ヒューテック様ご提供



© Ricoh

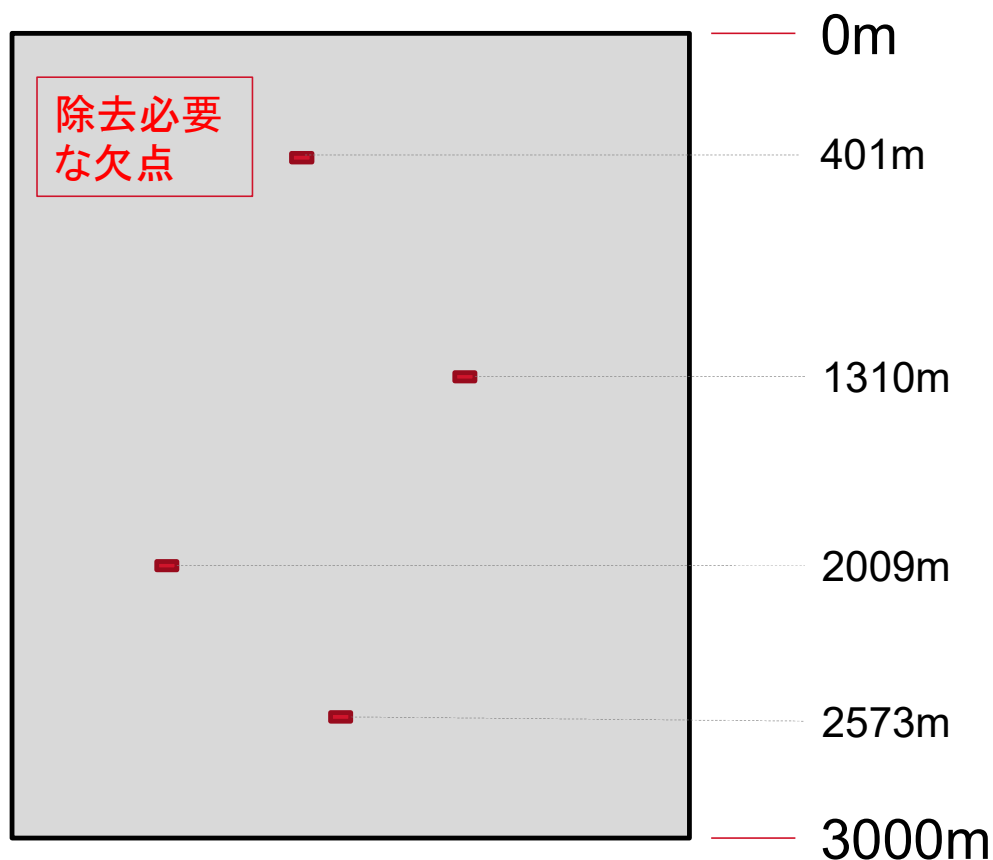
1工程ごとに検知機による展開図出力

欠点の概算位置の特定は可能だが、
様々な誤差が発生。
複数工程だと誤差が大きくなる

<誤差因子>

- センサ誤差
- 検査抜き取り分
- 巻き芯ロス
- フィルム伸び
-
-
-

1工程目欠点検知展開図



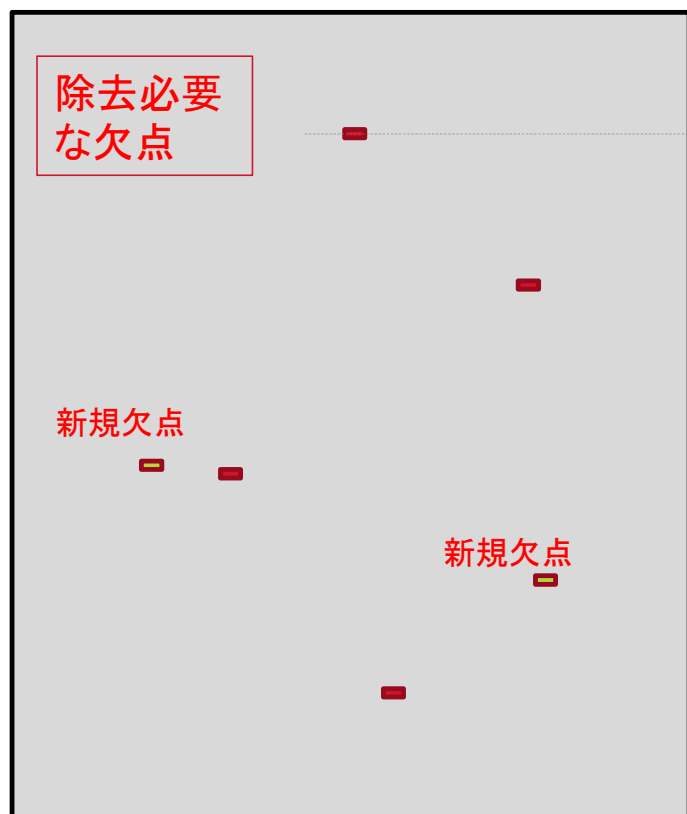
1工程ごとに検知機による展開図出力

欠点の概算位置の特定は可能だが、
様々な誤差が発生。
複数工程だと誤差が大きくなる

<誤差因子>

- センサ誤差
- 検査抜き取り分
- 巻き芯ロス
- フィルム伸び
-
-
-

2工程目展開図



0m

XX m

XX m

XX m

XX m

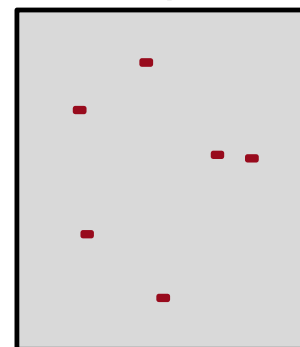
3000m

- ・ 巻終わりと巻き始めが**逆転**
- ・ 1工程**検査**で**数十m**使用
- ・ **巻き芯ロス**で数十mカウントしない

例: 3000m(±1%) - 検査(約30m) - 巻き芯(約20m)
がスタート位置になる

$(3000\text{m}(\pm 1\%) - \text{検査}(\text{約}30\text{m}) - \text{巻き芯}(\text{約}20\text{m})) \times \text{誤差}(\pm 1\%)$

3工程目



.....
工程が増えるごとに
誤差が積み上がる

運用方法

現場運用の課題

メーカー提案

- ・ 欠陥位置へラベル貼り付け

- ・ 特殊マーカでマーキング

実際の運用

- ・ 生産後検査工程で巻き替え検査

- ・ 概算位置から目視検査

- ・ **紛失による異物混入リスク / 脱落確認作業負荷**
 - 出荷時ラベル回収が必要
 - 貼り付け枚数と回収枚数の突き合わせが必要
 - 万一紛失した場合には搜索に多大な工数が発生

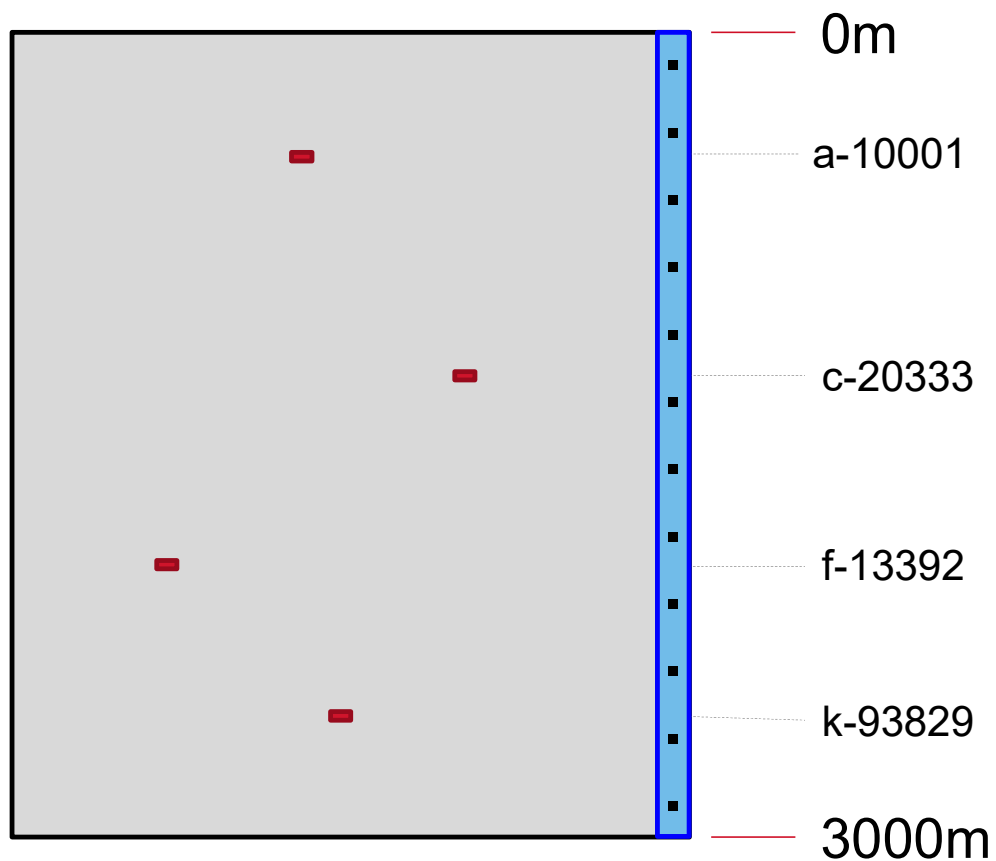
- ・ 複数工程の際にはどの工程で入ったものか追跡困難

- ・ 検査のための工程が1工程必要
- ・ 生産時と検知機が違う場合、異なる結果になることがある

- ・ 場所の特定に時間がかかる場合がある
- ・ 場所が不明の場合は安全をみて前後数十mを廃棄する場合がある

メーカー提案方式も課題が残り、現場の負荷は大きい

1工程目展開図



管理番号（英数字/QR）を付与

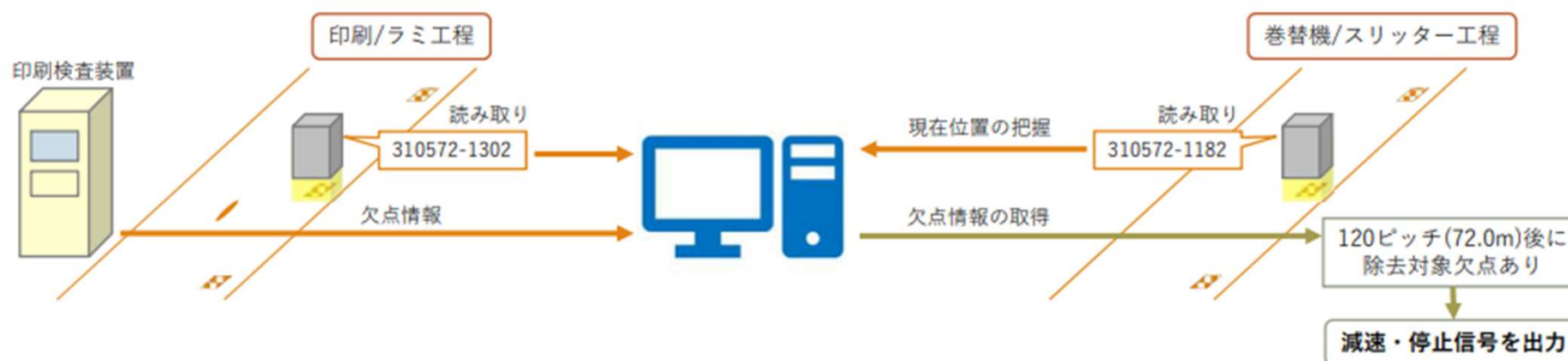
フィルム側に座標情報を付与することで、
・センサ精度やロス分を考慮しなくても
欠点位置が特定可能

・ラベル貼付も不要でクリーン環境でも使用可能



(株)ヒューテック様ご提供

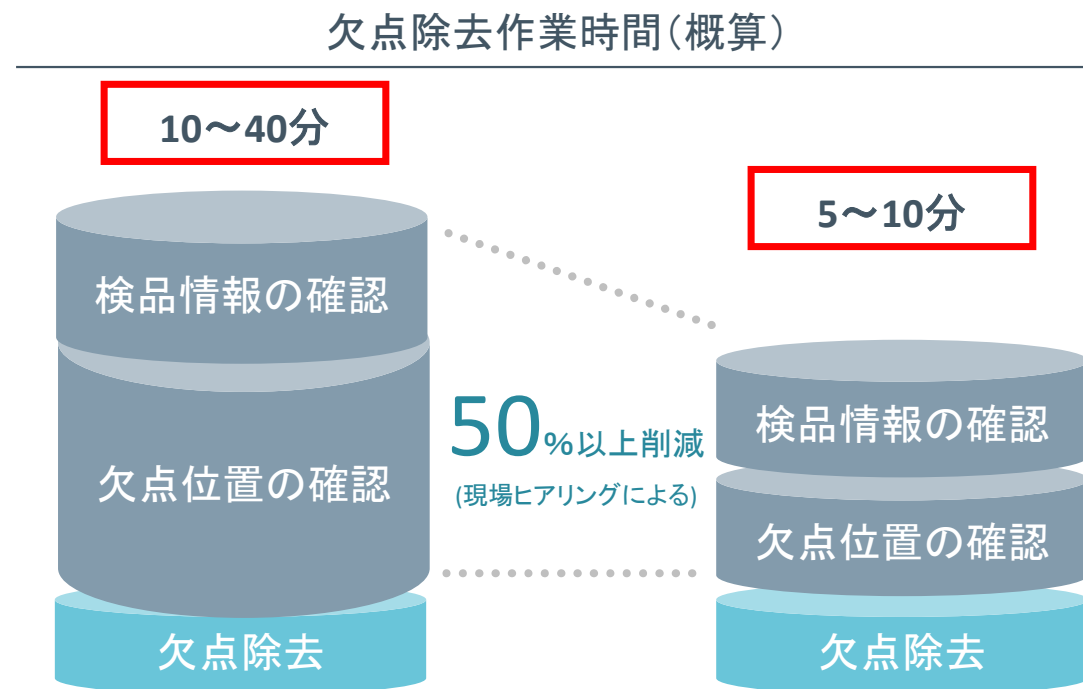
印刷・ラミ工程の検査情報を連番マークに紐づけて統合(トレーサビリティ)
 巻替機/スリッターで除去対象の欠点位置に自動的に停める



画面で欠点を選択し、ボタン1つで自動で停止



フィルムトレーサビリティ x 欠点検知の効果（仮説）



複数工程になるにつれて、欠点位置の範囲が広がり、検品工程で位置を特定するのに工数と時間が発生。管理番号と欠点画像の照合により容易に短時間で欠点の特定が可能になる。

本システムを活用した新しい運用

- **欠点情報をサーバー管理、次工程（お客様）と共有**
 - － 欠点を取り除かず情報付与で流すことで最終製品としての歩留まり向上が期待できる
- **製造条件情報の次工程（お客様）との共有化**
 - － 温度・張力など各種製造条件をサーバー上保管し、次工程（お客様）がアクセス可能に

**ラベルやインクジェットによるマーキングで、
BUD マーク/NGマーク/欠点マークを付与している工程に新しい価値をご提供**

提供価値について

- レーザー印字技術により最大300m/minで可変QR等のトレーサビリティ情報付与が可能
- トレーサビリティ情報と欠点検知を紐付けることで、複数工程に跨る欠点情報も、高精度で位置の特定が可能
- これにより、オペレーター負荷・工数の高い欠点除去の工数が大幅に削減可能に！

今後の展開

- 構想段階のため、実証実験パートナーを募集中。
- ご興味あるメーカー様はぜひ情報交換させてください。



中本パックス

RICOH

imagine. change.