

VISWILL 錠剤印刷検査システムの技術特徴について

THE TECHNOLOGY OF

“VISWILL TABLET INKJET PRINT AND INSPECTION SYSTEM”.

第一実業ビスウィル株式会社

技術部技術第2グループ

野上秀樹

DAIICHI JITSUGYO VISWILL CO.,LTD

ENGINEERING DEPARTMENT

HIDEKI NOGAMI

1. はじめに

当社は、医薬品外観検査システムのパイオニアとして、1978年の錠剤外観検査システムの初号機開発以来、システムの設計・開発・製造・販売・保守を行っている。特に、錠剤外観検査システムにおいては時代のニーズを先取りすることにより、トップシェアを維持している。

錠剤への非接触によるマーキングは、口腔内崩壊錠（OD錠）を含む素錠の視認性向上のために開発された。この背景には、OD錠への接触型によるマーキングは、粉の影響により非常に困難であるとともに、刻印を深く刻むこともできなかったことがある。

そこで、当社は外観検査システムで培った技術をベースに、非接触型の印刷機としてインクジェット方式による印刷機を開発した。

2. 装置概要

当社の錠剤印刷検査システムは外観検査と錠剤印刷を接続した装置構成となっている。

錠剤外観検査システムは、ホッパに投入された錠剤を振動フィーダによって、整流部へ供給し整列させ検査部へ受け渡す。

検査部では、ディスク搬送部によって側面全周検査を、ベルト搬送部にて表裏面検査を行い、良品判定された錠剤を錠剤印刷システムへ受け渡す。

錠剤印刷システムは、良品錠剤をベルト搬送部にて表面印刷及び裏面印刷検査を、ディスク搬送部にて裏面印刷及び裏面印刷検査を行い、不良選別後、良品判定された錠剤を後工程に受け渡す。

3. 錠剤印刷検査システム仕様

当社の錠剤印刷検査システムのシステム仕様およびインク仕様を以下に掲載する。

表1 システム仕様

項目	仕様
適用錠剤	素錠、OD錠、FC錠、SC錠
	平錠、R錠、WR錠、カラテ錠、異形錠
	錠剤径 5mm から 12mm (異形錠 長径 21mm)
	錠剤厚 2mm から 8mm
装置本体	錠剤印刷検査システム 幅 2,273mm、奥行き 1,435mm、高さ 2,036mm 印刷単体システム 幅 861mm
印刷	非接触印刷 (インクジェット方式)
	ビットマップデータ
	割線跨ぎ、搬送位置ズレ補正
検査	外観検査 形状、割れ、欠け、異物、色異物
	印刷検査 印刷欠け、位置ズレ、インク汚点
印刷処理能力	35 万錠/時間 (Φ 6 実績値)

表2 インク仕様

項目	仕様
インク特徴	染料インク：多色カラー 顔料インク：耐光性、耐湿性 DRY インク：速乾性、耐光性、耐湿性、耐擦過性
対象錠種	染料/顔料インク：素錠、OD錠、FC錠 DRY インク：素錠、OD錠、FC錠、SC錠

4. 装置特徴

ソフトハンドリング

当社の錠剤印刷検査システムは、外観検査システムで実績のある供給整列、搬送方式を採用している。

供給整列では錠剤の粉立ちを想定し、検査、印刷に対し粉の影響を最小限に抑えている。また、錠剤へのダメージを軽減させ、OD錠に於いても割れ欠けが発生しないソフトハンドリングを実現している。

また、搬送は、40年の歴史と実績に基づく当社独自の技術により、あらゆる錠剤に負荷をかけることなく安定搬送できる。

切替え部品

当社の錠剤印刷検査システムでは品種切替えの所要時間は15分で、切替え部品は大小パンチングプレートと高さゲートのみである。

良品錠剤への印刷

当社の錠剤印刷システムは前述の通り、前段に実績のある外観検査システムを接続しており、錠剤印刷システムには良品錠剤のみを供給する。

その結果、割れ欠け錠の搬送姿勢の乱れによる印刷ヘッドへの衝突を防止するとともに、ヘッドの損傷による不良印刷発生防止と、装置の連続稼働性に寄与する。

また、良品錠剤のみに印刷を行うため、インクの節約につながる。

印刷ヘッドシステム

当社の錠剤印刷検査システムに搭載する、印刷ヘッドシステムはユニット化されており、容易に錠剤印刷システムから着脱することが可能でメンテナンス性に優れている。このため、トラブル発生時には、ユニットを交換することで容易に復旧でき生産再開までの時間短縮が可能となる。

また、ヘッド洗浄および、インク充填は、インク充填循環システムにより自動で行える。また、同システムでインク経路も洗浄液により洗浄できるため菌による汚染を防止できる。

印刷品質

印刷はタイミングベルト搬送にて表面を、ディスク搬送にて裏面の両面印刷が可能となっており、両面とも印刷直前に割線を認識することで割線の角度に合わせた印刷が行える。また、割線認識とあわせて、錠剤の搬送位置を認識することで位置ずれを補正し、常に錠剤の中心に印刷するシステムも搭載している。

さらに、高性能なエンコーダーと組み合わせた印刷制御を行うことで、品質の高い印刷を実現している。

印刷デザイン

当社の錠剤印刷検査システムで使用する印刷デザインは、ビットマップデータをもとに作成され、最適な印刷データを生成する。また、専用のソフトウェアが準備されている。

このソフトウェアはノートPC等で動作可能であり、また、生成された印刷データは、品種データと共に錠剤印刷システムへ登録することができる。

高精度印刷検査

印刷検査処理は、当社の外観検査機で実績のある画像処理システムを基に、独自の印刷検査アルゴリズムを搭載している。このアルゴリズムは、パターンマッチングと良品モデルとの差分検査を中心としたものであり、これにより、印字特性に合わせた印刷検査を可能としており、検査精度が向上している。

工程の削減

当社の錠剤印刷検査システムでは、外観検査と錠剤印刷の工程を連続して処理し、通常2回に分ける工程を1回で完了させ、工程を短縮している。また、同じ工室に装置を設置し、外観検査システムと錠剤印刷システムのそれぞれで必要になる錠剤の供給装置、収容装置などの設備も共有することが可能である。

また、品種切替えなどの切替え部品の削減、ならびに、洗浄、調整に必要な手順も削減できるため生産準備に必要な時間を短縮できる。

また、この構成は既設の当社外観検査システムに錠剤印刷システムを接続可能としている。

5. おわりに

当社の錠剤印刷検査システムは、すでに製薬メーカーでの生産が開始されており、錠剤は市場での供給が開始されている。

今回ご紹介した錠剤印刷検査システムは第1世代の装置となるが、お客様自身の製品品質のさらなる向上を目指し、外観検査技術と錠剤印刷技術を高度に融合させた第2、第3世代のシステムを開発していく。

以 上