

赤外線検査機用 PTP アルミニウム箔

PTP Aluminum Foil Application to Infrared Image Inspection

1. はじめに

医薬品の包装形態の中で特に固形剤（錠剤、カプセルなど）の大半は、PTP (press through pack)として流通しています。日本製薬(株)では40年以上にわたって、PTPに使用するアルミニウム箔を生産しています。今回、新製品として医薬品メーカーで導入が拡大している赤外線検査機に対応したPTPアルミニウム箔を紹介します。

2. 赤外線検査機とその問題点

図1に医薬品のPTP包装の例を示します。医薬品は高い清浄度を要求される製品であることから医薬品メーカーでは多種多様な異物混入防止策を行っています。包装工程では医薬品そのものの外観検査と並行して包装後の異物検査も全数行われています。従前は、検査員が目視検査を行っていましたが、その後画像検査機の発達により自動化が進められました。検査機は表1のように進化し、現在は赤外線を光源とした自動検査が主流になっています。

現在市販されている大半の有色顔料は、可視光領域で



図1 医薬品のPTP包装  
Fig.1 Appearance of PTPs.

表1 異物画像検査機の変遷  
Table 1 History of imaging-based foreign matter inspection systems.

検査方法		従来法	赤外法
光源		可視光	赤外線
印刷部マスキング		あり	なし
異物検知	印刷*)のない部分	可	可
	印刷*)部分	不可	可

\*) PTPアルミニウム箔に施している表示印刷(薬剤名, 含有量, コード番号など)や誤投薬防止のための識別用のライン印刷など

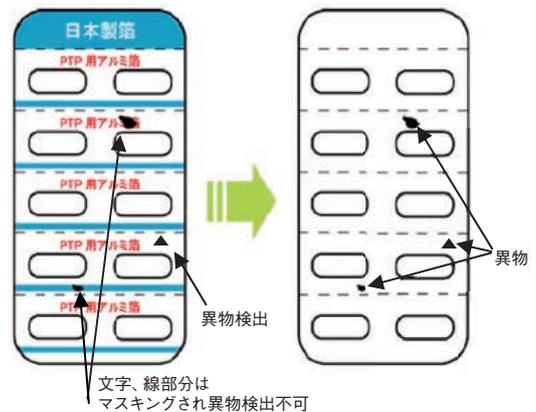
は各々の色調に応じた波長で吸収、反射あるいは透過を行い、赤外領域では透過するため、赤外線検査機で異物を検出できます。しかし、黒色顔料として多く使用されているカーボンブラックは可視から赤外領域まで広く吸収して赤外領域でも顕在化(画像に現れる)するため赤外線検査機には使用できませんでした。

一方、白色顔料として使用される酸化チタンは、可視から赤外領域まで広く反射し、カーボンブラックと同様に赤外領域でも顕在化するためやはり赤外線検査機には使用できませんでした。したがって、これらの黒色・白色顔料を配合した色調は多くのPTPアルミニウム箔に使用されているにもかかわらず、赤外線検査機には適用できませんでした。

3. 特徴

今回商品化したPTPアルミニウム箔はこの問題をインキ側で解決をしたもので、新たに開発した顔料を含むインキを用いています。

開発した顔料は、可視領域では従来の顔料と同様に色調に応じた挙動を示し赤外領域では透過するという優れた性質を有しているため、赤外光下ではインキが顕在化



(a) 通常の可視光検査装置での画像 (b) 今回開発したインキ使用

図2 赤外線検査での異物検査状況  
Fig.2 Inspection results of foreign matter using connectional visible light-based imaging (a) and infrared light-based imaging with new ink (b).

印刷	黒色系	
	今回開発した 赤外線検査仕様インキ	従来仕様インキ
可視光画像		
検出	×	×
赤外光画像		
検出	○	×

図3 黒色印刷における異物検出結果  
Fig.3 Inspection results of foreign matter with black color printing.

しません。図2に従来法と比較して開発インキを使用した赤外線異物検査の状況を示します。印刷部分のマスキングを必要とせず、白色から黒色の顔料を自由に使用することが可能となりました。

#### 4. 実施例

図3は黒色で印刷した事例で、赤外線検査仕様インキ（今回開発）および従来仕様インキで印刷し、その文字上に異物を付着させた際の可視光画像および赤外光画像を示します。前者の赤外光画像では異物のみが顕在化していることが分かります。図4は白色顔料が多く含まれる薄紫色インキの事例で異物を文字上に付着させたものです。黒色系インキと同様に赤外光画像では異物のみが顕在化していることが分かります。また、これらと同様に黒色および白色顔料を配合したインキの印刷部も赤外領域で顕在化することなく異物のみを検出することが確認されました。

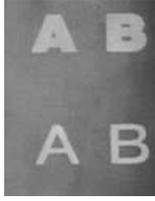
印刷	白色系（薄紫）	
	今回開発した 赤外線検査仕様インキ	従来仕様インキ
可視光画像		
検出	×	×
赤外光画像		
検出	○	×

図4 白色系（薄紫）印刷の異物検出結果  
Fig.4 Inspection results of foreign matter with pale purple color printing.

#### 5. おわりに

このPTPアルミニウム箔の開発により、従来からある黒や白色顔料を含んだ色調のPTPアルミニウム箔製品においても印刷色を変更することなく赤外線検査を導入することができるようになり、この赤外線検査機との組合せで品質保証の向上を図ることが可能になりました。この技術は、顔料を色材としている印刷インキに広く横展開ができるものと考えています。また、機能性印刷として偽造防止などの用途展開が期待できます。

なお、この技術では次の2件の特許を取得済みです。  
特許第3732504号、特許第3771922号

#### お問い合わせ先

日本製箔株式会社  
第一営業部  
〒102-0076 東京都千代田区五番町6番地2  
(ホームマットホライゾンビル)  
TEL：(03) 5212-1751 FAX：(03) 5212-1845