

リサイクル対応型シール離解性評価法に関する経過報告

製紙スタッフ 河部千香 齊藤将人

Progress report of standard test method for the wet disintegration potential of recyclable seal

Chika Kawabe and Masato Saito

1. はじめに

平成11年度から、(財)古紙再生促進センター・(株)日本印刷産業連合会のリサイクル紙製商品研究委員会(当センターも委員として参加)は、古紙リサイクル阻害要因を排除することを目的にリサイクル対応型紙製商品開発促進対策事業を推進している。その事業の一環として、平成17年度、リサイクル対応型シール(全離解可能粘着紙)の標準試験法(図1)¹⁾を確立し、平成18年10月より運用してきた。しかし、この試験法に関して、リサイクル対応基準をクリアしたにもかかわらず、試験用の6カットスクリーン(スリット間隙 150 μ m)の通過紙料に著しい粘着性を有するものが残っている可能性があるとして問題提起がなされた。そこで、平成20年度の事業として、標準試験法によるリサイクル適性評価の妥当性を再検討した²⁾。本報では、その経過について報告する。

2. 実験方法

2.1 ホールパルプ手すき・粘着物転移法

予備試験として、リサイクル対応型シール(以下 対応品)、および非対応型シール(以下 非対応品)を含めた3種類の試料について、シール5g、上質紙45g、水酸化ナトリウム(添加率 対繊維 0.1%)、水2000ml(水温30 $^{\circ}$ C)を入れ、JIS標準離解機により20分離解した。その後、30g/m²の手すき紙を製作し、ろ紙に転移させ、回転ドライヤーにより乾燥した。そのろ紙をOil Blue Nエタノール溶液により染色し、80%エタノール水溶液で洗浄し、乾燥した後、画像解析によりきょう雑物を測定した。

2.2 ろ液評価法

予備試験として、対応品、および非対応品の2種類の試料について、シール6g、水300ml(水温30 $^{\circ}$ C)を入れ、ミキサーで30秒 \times 4=2分間離解した。150mesh篩でリジェクトとアクセプトに分別し、各々を希釈した後、ガラス繊維ろ紙にとり、セルロース繊維ろ紙で挟んで熱風乾燥機を用い、105 $^{\circ}$ Cで1時間乾燥した。ガラス繊維ろ紙とセルロース繊維ろ紙を静かに剥がした後、各々を0.01% Oil Blue Nエタノール溶液により染色し、50%エタノール水溶液で洗浄した。風乾した後、画像解析によりきょう雑物を測定した。この際、セルロース繊維ろ紙に転写したものを強粘着異物、転写しなかったものを弱粘着異物とした。

2.3 6カットスクリーン通過紙料の粘着性評価

リサイクル対応型シール標準試験法に加え、通過紙料の粘着性評価手法として平成16年度に行われた手法に準じて以下のように行った。6カットスクリーン通過分を捕集し、その紙料を用いて手すき紙を製作し、ろ紙で挟んで回転ドライヤーにより95 $^{\circ}$ Cで4分間乾燥した。

この後、予備試験としては、手すき紙とろ紙を実際に静かに剥がした時の粘着性を感覚により確認した。本試験としては、3つの予備試験を参考に、ろ紙と手すき紙の各々を0.01% Oil Blue Nエタノール溶液により染色し、50%エタノール水溶液で洗浄した。それぞれを105 $^{\circ}$ Cで4分間乾燥した後、画像解析(Spec*Scan2000)によりきょう雑物の測定を行った。

【ノート】

以下となり、非対応品と対応品の間、明確な差を見出すことができた。染色の結果を表1に示す。

表1 粘着異物転写率評価結果

試料名	粘着異物個数 (個/200cm ²)		転写率(%)
	手すき紙	ろ紙	
1. 対応型	1947	101	5
2. 対応型	1724	350	17
3. 対応型	816	38	4
4. 対応型	1363	33	2
5. 対応型	1288	33	2
6. 対応型	1899	55	3
7. 非対応型	481	143	23
8. 非対応型	68	36	35
9. 非対応型	73	29	28
10. 非対応型	387	53	12
リサイクル対応品転写率 平均			6
非対応品転写率 平均			25

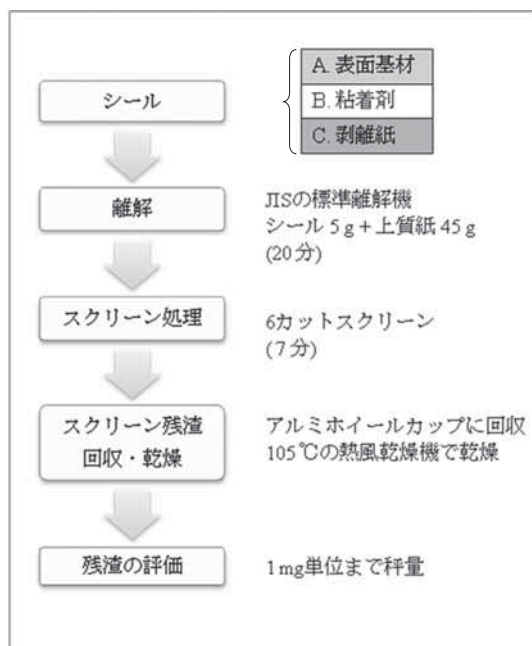


図1 リサイクル対応型シール標準試験

3. 結果

3.1 ホールパルプ手すき・粘着物転移法

全てのシートで多大な粘着性が確認されたため、顕著な差を見出すのが困難であり、また、スキャナーのしきい値の設定により検出個数が逆転することもあり、本手法での評価は難しいという結論になった。

3.2 ろ液評価法

リジェクトは、対応品では微細化し、非対応品では明らかに粗大な状態で残存していた。アクセプトは、対応品では微細化した粘着物が多く見られ、非対応品では可視の粘着物がほとんど見られなかった。よって、この手法により対応品と非対応品に明確な差を見出すことができると考えられる。

3.3 6カットスクリーン通過紙料の粘着性の評価

予備試験として、対応品2種と非対応品1種の計3種類の試料で標準試験を行った結果、対応品では平均値51.3mgと6.3mg、非対応品は428.3mgとなり、顕著な差がみられた。実際に剥がして粘着性を確認したところ、ほぼ全ての試料で少なからず粘着性があると感じられた。

そこで、本試験として対応品、および非対応品を含む全10試料について評価を行った。非対応品は残渣重量が196-930mgと多いが、一方、対応品は50mg

6カットスクリーン通過紙料による手すき紙には非対応品の場合に比べ、対応品に多くの粘着異物が確認されたが、対応品の転写したろ紙上には粘着物が少なかった。つまり、対応品の粘着異物は分散し、アクセプト側で検出されるが、その粘着性は弱く、転写率（強粘着物の割合）という観点からみると、標準試験法の結果と相関が認められるといえる。

4. まとめ

平成20年度の報告書では、「リサイクル対応品はアクセプト側に粘着異物を残しているが、非対応品と比べると強粘着異物はほとんど存在しない。よって、作業量等を考慮し、現行の標準試験法・判断基準によるスクリーン残渣の重量でリサイクル適性を判断することが好ましい」としている。

ただし、「リサイクル適性ランクリストにおける『リサイクル対応型シール（全離解可能粘着紙）』の定義について、リサイクル対応型印刷資材データベースに登録されているもののみとすることを明確化し、同データベースへの新規登録要望があった場合には、標準試験法に基づく試験結果（残渣量評価）、および、必要に応じて、今回実施した粘着性評価手法を参考に、アクセプト紙料を用いた手すき粘着性評価

の実施を求める」としている。

今回実施したろ液評価法もシールのリサイクル適性評価として有効である可能性があるが、この手法を適用するためにはさらなる定量化の検討が必要である。また、本試験で実施した手法についても、シールの粘着性評価手法として確立されたものではないため、改善や検討が必要となる可能性もある。

謝辞

本研究にご指導を賜った本委員会の関係者に深謝いたします。

参考文献

- 1) ㈱古紙再生促進センター・㈱日本印刷産業連合会：古紙リサイクル対応型シール・UVインキの標準試験法確立と評価基準設定に関する調査報告書，平成18年3月
- 2) ㈱古紙再生促進センター・㈱日本印刷産業連合会：リサイクル対応型印刷物の製作及び普及に関する調査報告書，平成20年3月