

リサイクルに適した雑誌製本のあり方に関する調査

1. 背景と目的

近年、資源循環型社会に向けて各種取組みが進められており、印刷業界に関連の深い紙のリサイクルについてもその円滑化、拡大が図られている。現在、板紙への古紙利用率は90%近くに達しているが紙への利用率は30%にとどまっており、全体の古紙利用率を向上させるには量的に多い印刷・情報用紙を中心にリサイクル化に取り組む必要がある。

そのためにはとくに雑誌古紙の利用率を高める必要があるが、製本の高速化、省力化及び厚本の製本を可能とする優れた機能を持つホットメルト接着剤(HMA)並びに粘着剤等の紙加工剤がリサイクル化の妨げの一つとなっている。

そこで平成 11 年度に開発したリサイクル対応型ホットメルト接着剤の幅広い普及を目指すため、リサイクル適性評価の試験方法の標準化に関し調査研究を行った。

2. 実験調査方法

本実験調査の基本方針は、次の考え方に基づいた。

①標準評価法はホットメルト接着剤単体での評価とすること(製本サンプルによる評価は製本条件によってリサイクル適性が変動することからこの変動要因を排除するため)、②使用するサンプル量が少なくすみ、簡易であること、③再現性に優れていること、④平成 11 年度に行った評価方法を基本とすること、⑤実機評価においてもリサイクル適性評価が同様であること。

これらの観点から、実験調査方法を次のとおりとした。

(1) 一次評価試験法(接着剤単体評価試験)

接着剤単体評価方法を作成し、実験を行う。場所や測定者を変え、再現性の有無を確認し、再現性のある方法を採用する。

(2) 二次評価試験法(実機評価相当試験)

製本サンプルでの評価試験を行い、一次評価試験の評価方法が妥当であるかをチェックする。妥当であれば、一次評価試験法を標準試験法として提唱する。

(3) ホットメルト接着剤試料の物性把握

ホットメルト接着剤試料の物性とリサイクル適性との関係を調査し、もし相関があればホットメルト接着剤物性測定による簡易評価方法として提唱する。

3. 実験調査結果

1) 一次評価試験法の結果

ホットメルト接着剤について、現行の製本に用いられている汎用品6種類とリサイクル適性に優れたものとして開発された改良品6種類に対し、2カ所において、それぞれ直説法と染色法の2種類の評価法で評価を行った。

その結果、染色法(PPC 用紙を染色する方法)においては2カ所の相関性が認められ(つまり再現性が高いということ)、一部逆転はあるものの改良品のグループを判別できる結果を得た。

2) 二次評価試験法の結果

一次評価試験法の妥当性をチェックするため、実機工程に近い条件で実験規模をスケールアップし、実際の製本サンプルでラボスクリーンを用いた二次評価試験を行った。

その結果、一次試験で良好な結果を得たものは二次評価試験法でも良好な結果を得た。また製本条件を同じに行えば、製本場所によらず同等の値を示すことが確認された。

3) 各種ホットメルト剤のリサイクル適性評価

改良品ホットメルト接着剤のリサイクル適性を判断する目安とするべく、これまでの汎用品、改良品ホットメルト接着剤について行ってきた一次評価試験結果から改善率を求めた。全改良品は全汎用品に対し平均 31%の改善率であった。また特に優良なものは、スクリーンなどを通過するホットメルト粒子の数を8割程度削減することが可能となり、この結果、現在の使用量の5倍程度の雑誌古紙利用の可能性が期待されることがわかった。

4) ホットメルト接着剤物性値とリサイクル適性の関係

一般に公開されているホットメルト接着剤の物性値とリサイクル適性に相関が見いだされれば、物性測定による簡易評価法が提唱できるとの考えからその相関性を試験したが、リサイクル適性を予想できるほどの高い相関は認められなかった。よって、リサイクル適性の判断には一次評価試験にて行うべきとの結論に達した。

4. まとめ

今回標準化した接着剤単体での評価である一次評価試験法が妥当であることが確認されたことから、各ホットメルト接着剤メーカーは自社のホットメルト接着剤を品質改善、コストダウンを図りながら、この試験法によりリサイクル適性を付与するための指針を得ることが可能となる。

そして、この試験結果から、リサイクル適性を持った改良ホットメルト接着剤の開発に当たっては、6カットフラットスクリーン上の残渣個数が 10 個程度以下を目指すことが望ましいことが判明した。

なお、今回確立された一次評価試験は静岡県富士工業技術センターにて可能となっている。