

平成21年度リサイクル対応型紙製商品開発促進対策事業

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22年 3 月

財団法人 古紙再生促進センター  
委託先 社団法人 日本印刷産業連合会

## 序

雑誌等の印刷物は新聞用紙と違い、様々な印刷資材や加工方法が取られることが多く、それが紙リサイクルの阻害要因に繋がることがかなりある。そのため、当センターでは平成11年から多年に亘り印刷物のリサイクル対応性の向上を目指して、リサイクル対応型印刷資材の検討を行ってきた。本年度も過去の実績を踏まえ以下の調査事業を行った。

- ① 難細裂化ホットメルトは平成12年度に本印刷資材に関してリサイクル適性標準評価試験方法を制定したが、その試験の再現性に課題がある可能性があるため、その原因究明と標準試験・評価方法の再検討を行った。
- ② リサイクル対応型箔押しに関してのリサイクル適性評価を行うと共に、本資材に関するリサイクル適性標準評価試験方法の検討を行った。更に、箔押しに関する分類と範囲の調査整理を行った。
- ③ リサイクル対応型ラミネート加工の開発状況の調査と、本資材に関するリサイクル適性評価簡易試験方法の検討を行った。
- ④ 接着剤、糊(封筒等に使用)の実態調査として、封筒等に使用されている接着剤・糊等の調査を行った。
- ⑤ リサイクル対応型印刷物の普及促進に関する調査として、本印刷物の普及及び対応状況に関するアンケート調査とリサイクル対応型印刷物の推進体制について検討した。

本報告書はこれらの調査事業の審議経過と結果をまとめたものである。関係各位に本報告書を利用いただきリサイクル対応型印刷物を普及していただければ幸いである。

なお、本調査事業は社団法人日本印刷産業連合会に委託して取組んだもので、同連合会に印刷・製本、インキ、接着剤、箔押し、光沢加工等関連技術、製紙技術、古紙処理技術及びその周辺技術に知見を有する学識経験者、専門家そして出版や古紙問屋の方々を構成委員とする委員会並びにワーキング・グループを設置し調査検討を行った。

ここに各委員の皆様始め社団法人日本印刷産業連合会、経済産業省、静岡県工業技術研究所富士工業技術支援センター並びに関係団体の方々に多大なるご尽力を賜りましたことに対して、深く感謝申し上げます、報告させていただきます。

平成22年3月

財団法人古紙再生促進センター

## はじめに

循環型経済社会形成に向けて各種取組が急速に進む中、古紙リサイクルに関しては古紙利用率62%の目標を達成しておりますが、分野別に見ると紙分野では40%弱にしか過ぎず、今後のさらなる古紙利用率向上のためには、紙分野での利用率向上がますます重要となっております。

特に、印刷業界が使用している印刷・情報用紙においては、古紙利用率はいまだ20%台と古紙利用が進んでいるとは言い難い状況が続いており、印刷・情報用紙を中心とした紙分野への古紙利用率を向上させるためには、雑誌等の古紙が上質な古紙原料として紙分野に利用されるよう、印刷業界が携わっている印刷、製本、表面加工等において、古紙利用上の阻害要因をできるだけ排除する仕組みづくりが必要となっております。

そこで当連合会は、平成11年から財団法人古紙再生促進センターの委託を受け、特に雑誌等に使用される各種印刷資材の古紙リサイクル適性の評価と向上に向けた取組、並びに古紙リサイクルの阻害要因とならない印刷資材の使用促進に向け、各種調査を行ってまいりました。

本年度の調査研究におきましては、各印刷資材のうち、①難細裂化ホットメルトの標準試験・評価方法の再検討、②箔押しの分類・範囲の明確化とリサイクル対応型の開発、③ラミネート加工のリサイクル対応型の開発、④接着剤等の使用状況等調査を行い、古紙リサイクルの阻害要因とならない印刷資材の開発等に努めました。また、リサイクル対応型印刷物の普及促進に向け、リサイクル対応型印刷物の普及状況及び対応状況のアンケート調査を行うとともに、今後の普及に向けた課題と提言をとりまとめましたが、本調査結果は古紙リサイクル促進を大きく前進させる上で、大変重要なものになると考えております。

本調査研究事業の実施にあたり、ご指導、ご協力を賜りました経済産業省、環境省、財団法人古紙再生促進センター、静岡県工業技術研究所富士工業技術支援センター、学識経験者、委員各位をはじめ、ご協力いただいた関係各方面の皆様に深く御礼申し上げます。

平成22年3月

社団法人日本印刷産業連合会

# 平成21年度 リサイクル紙製商品研究委員会

< 委員名簿 >

(順不同・敬称略)

## [ 委員長 ]

- 1 大江 礼三郎 東京農工大学 名誉教授

## [ 委員 ]

- 1 日吉 公男 静岡県工業技術研究所富士工業技術支援センター センター長  
2 齊藤 将人 静岡県工業技術研究所富士工業技術支援センター 副主任  
3 広岡 克己 (社)日本雑誌協会 (株)小学館 常務取締役  
4 深津 学治 グリーン購入ネットワーク 事務局次長  
5 奥山 淳 エコ印刷研究会 事務局長  
6 斉藤 敏明 日本製紙連合会 日本製紙連合会 パルプ・古紙部長  
7 渡部 司 日本製紙連合会 王子製紙(株) 統括技術本部技術部 主幹  
8 保坂 達巳 日本製紙連合会 日本製紙(株) 技術本部生産部 技術調査役  
9 亀井 基和 日本製紙連合会 北越紀州製紙(株) 内部統制監査室 部長  
10 田中 哲也 日本製紙連合会 紀州製紙(株) 生産本部品質保証室 室長  
11 尾崎 光明 日本製紙連合会 特種製紙(株) 営業開発本部  
ファンシー営業開発部 部長  
12 皆川 昇 全国製紙原料商工組合連合会 皆川商事(株) 社長  
13 金子 雅道 印刷インキ工業会 DIC(株) インキ機材販売推進部 部長  
14 梶原 盛久 印刷インキ工業会 東洋インキ製造(株) 印刷・情報事業本部企画管理室 担当部長  
15 矢野 泰 日本接着剤工業会 日本接着剤工業会 専務理事  
16 本宮 晴哉 印刷用粘着紙メーカー会 リンテック(株) 印刷・情報材事業部門 営業技術グループ長  
17 堀 知文 全国箔押業組合連合会 丸栄(有) 代表取締役  
18 斎藤 穰 フィルム蒸着工業会 尾池イメージング(株) 取締役事業統括部門 部門長  
19 菅藤 純平 印刷工業会 大日本印刷(株) 環境安全部 シニアエキスパート  
20 木下 敏郎 印刷工業会 凸版印刷(株) 製造・技術研究本部  
エコロジーセンター 課長  
21 本田 城二 印刷工業会 共同印刷(株) 環境管理部 部長  
22 奥 継雄 全印工連 (株)文星閣 社長  
23 田 畠久義 全印工連 (株)久栄社 社長  
24 風巻 磊士 日本フォーム工連 光ビジネスフォーム(株) DPP管理課 課長  
25 中村 耀 ジャグラー NS印刷製本(株) 会長  
26 常川 和勇 全日本製本 (株)常川製本 社長  
27 深澤 勇 全日本シーリング (株)信陽堂 社長  
28 倉橋 豊 全日本光沢化工 東亜化学工業(株) 社長

## [ オブザーバー ]

- 1 佐藤 瑞樹 経済産業省製造産業局 紙業生活文化用品課 古紙係長  
2 出沼 輝男 経済産業省商務情報政策局 文化情報関連産業課 課長補佐

## [ 事務局 ]

- 1 鈴木 節夫 (財)古紙再生促進センター 専務理事  
2 加藤 忠彦 (社)日本印刷産業連合会 専務理事  
3 西原 弘 (有)サステイナブル・デザイン研究所 取締役

< 役職名は委員委嘱時 >

# 平成21年度 リサイクル紙製商品研究委員会 HM評価WG

< 委員名簿 >

(順不同・敬称略)

## [ 委員 ]

1	日吉 公男	調査機関	静岡県工業技術研究所富士工業技術支援センター	センター長
2	齊藤 将人	調査機関	静岡県工業技術研究所富士工業技術支援センター	製紙スタッフ 副主任
3	渡部 司	日本製紙連合会	王子製紙(株)	統括技術本部 技術部主幹
4	内田 洋介	日本製紙連合会	王子製紙(株)	研究開発本部 製紙技術研究所 上級研究員
5	亀井 基和	日本製紙連合会	北越紀州製紙(株)	内部統制監査室 部長
6	矢野 泰	日本接着剤工業会	日本接着剤工業会	専務理事
7	播本 信司	日本接着剤工業会	旭化学合成(株)	技術部技術開発グループ グループリーダー
8	中村 和晃	日本接着剤工業会	新田ゼラチン(株)	接着剤事業部開発部 部長
9	本田 城二	印刷工業会	共同印刷(株)	環境管理部 部長

## [ 事務局 ]

1	遠藤 憲司	(財)古紙再生促進センター	調査役
2	油井 喜春	(社)日本印刷産業連合会	業務推進部部長
3	西原 弘	(有)サステイナブル・デザイン研究所	取締役社長

< 役職名は委員委嘱時 >

# 平成21年度 リサイクル紙製商品研究委員会 箔押し評価WG

## < 委員名簿 >

(順不同・敬称略)

### [ 委員 ]

1	日吉 公 男	調査機関	静岡県工業技術研究所富士工業技術支援センター	センター長
2	齊藤 将 人	調査機関	静岡県工業技術研究所富士工業技術支援センター	製紙スタッフ 副主任
3	保坂 達 巳	日本製紙連合会	日本製紙(株)	技術本部生産部 技術調査役
4	小柳 知 章	日本製紙連合会	日本製紙(株)	研究開発本部技術研究所 主席研究員
5	亀井 基 和	日本製紙連合会	北越紀州製紙(株)	内部統制監査室 部長
6	秋山 正 雄	全国箔押し業組合連合会	秋山箔押し工芸(株)	会長
7	村田 淳	全国箔押し業組合連合会	(株)村田金箔	社長
8	堀 知 文	全国箔押し業組合連合会	丸栄(有)	代表取締役
9	渡邊 謙 一	全国箔押し業組合連合会	(有)鳳文堂	社長
10	内田 貴 夫	フィルム蒸着工業会	尾池イメージング(株)	開発グループ グループリーダー
11	木村 憲 次	フィルム蒸着工業会	サイチ工業(株)	栗東守山営業部 部長
12	木下 敏 郎	印刷工業会	凸版印刷(株)	製造・技術・研究本部 エコロジーセンター 課長

### [ 事務局 ]

1	遠藤 憲 司	(財)古紙再生促進センター	調査役
2	油井 喜 春	(社)日本印刷産業連合会	業務推進部部长
3	西原 弘	(有)サステイナブル・デザイン研究所	取締役社長

< 役職名は委員委嘱時 >

# 平成21年度 リサイクル紙製商品研究委員会 表面加工評価WG

## < 委員名簿 >

(順不同・敬称略)

### [ 委員 ]

1	渡 部 司	日本製紙連合会	王子製紙(株)	統括技術本部技術部	主幹
2	内 田 洋 介	日本製紙連合会	王子製紙(株)	研究開発本部 製紙技術研究所	上級研究員
3	保 坂 達 巳	日本製紙連合会	日本製紙(株)	技術本部生産部	技術調査役
4	小 柳 知 章	日本製紙連合会	日本製紙(株)	研究開発本部 技術研究所	主席研究員
5	大 塚 盛 央	フィルムメーカー	王子特殊紙(株)	営業本部 電材・化成品営業部	グループマネー ジャー
6	稲 垣 明 次	フィルムメーカー	東レ(株)	フィルム事業本部 工業材料事業第2部	部長代理
7	菅 藤 純 平	印刷工業会	大日本印刷(株)	環境安全部	シニアエキスパート
8	小 原 隆	全日本光沢化工	大和紙工業(株)		社長
9	倉 橋 豊	全日本光沢化工	東亜化学工業(株)		社長
10	美 輪 ミヨ子	全日本光沢化工	全日本光沢化工紙協同組合連合会		事務局長

### [ 事務局 ]

1	遠 藤 憲 司	(財)古紙再生促進センター		調査役
2	油 井 喜 春	(社)日本印刷産業連合会		業務推進部部长
3	西 原 弘	(有)サステイナブル・デザイン研究所		取締役社長

< 役職名は委員委嘱時 >

# 平成21年度 リサイクル紙製商品研究委員会 普及活用WG

< 委員名簿 >

(順不同・敬称略)

## [ 委員 ]

1	広岡 克己	(社)日本雑誌協会 (株)小学館			常務取締役
2	深津 学治	グリーン購入ネットワーク		事務局次長	
3	奥山 淳	エコ印刷研究会		事務局長	
4	斉藤 敏明	日本製紙連合会	日本製紙連合会		パルプ・古紙部長
5	田中 哲也	日本製紙連合会	紀州製紙(株)	生産本部品質保証室	室長
6	尾崎 光明	日本製紙連合会	特種製紙(株)	営業開発本部ファンシー 営業開発部	部長
7	皆川 昇	全国製紙原料商工組合連合会	皆川商事(株)		社長
8	菅藤 純平	印刷工業会	大日本印刷(株)	環境安全部	シニアエキスパート
9	本田 城二	印刷工業会	共同印刷(株)	環境管理部	部長
10	田島 久義	全印工連	(株)久栄社		社長

## [ 事務局 ]

1	遠藤 憲司	(財)古紙再生促進センター		調査役	
2	油井 喜春	(社)日本印刷産業連合会			
3	西原 弘	(有)サステイナブル・デザイン研究所		取締役社長	

< 役職名は委員委嘱時 >



## 目次

1. 難細裂化ホットメルトの標準試験法、評価方法の再検討 .....	1
1.1. 試料作成手順の確認 .....	1
1.2. 試料作成方法代替案の検討 .....	4
1.3. 試料作成法統一案の作成 .....	5
1.4. ラボ試験の実施 .....	6
1.5. 結論と今後の対応 .....	7
2. 箔押しの分類・範囲の明確化とリサイクル対応型箔押しの開発状況調査 .....	8
2.1. 箔押しの定義・分類 .....	8
2.2. リサイクル対応型箔押し（試作品）の概要 .....	10
2.3. フィルム蒸着工業会・全国箔押業連合会自主試験結果の評価 .....	11
2.4. WGでの再試験 .....	16
2.5. 結論と今後の対応 .....	23
3. リサイクル対応型ラミネート加工の開発状況調査 .....	24
3.1. PP貼りのリサイクル阻害内容の再確認 .....	24
3.2. PP貼りの市場現況 .....	25
3.3. 簡易試験の実施 .....	26
3.4. 結論と今後の対応 .....	28
4. 接着剤、糊（封筒等に使用）の実態調査 .....	29
5. リサイクル対応型印刷物の普及促進に関する調査 .....	31
5.1. リサイクル対応型印刷物の普及及び対応状況に関する調査 .....	31
5.2. 今後のリサイクル対応型印刷物の普及に向けて .....	44
参考資料 1：難細裂化ホットメルト（EVA）の標準試験法と暫定基準の概要 .....	46
参考資料 2：箔押し試験結果 .....	47
参考資料 2-1：自主試験結果 .....	47
参考資料 2-2：WG試験結果 .....	53
参考資料 2-2-1：フィルム蒸着工業会評価結果 .....	53
参考資料 2-2-2：富士工業技術支援センター評価結果 .....	55
参考資料 3：アンケート依頼状・調査票 .....	56
参考資料 4：試験結果（写真） .....	61
参考資料 4-1：箔押し自主試験手書き紙の残存箔（蒸着フィルム工業会） .....	61
参考資料 4-2：箔押し自主試験手書き紙の残存箔（日本製紙） .....	62
参考資料 4-3：表面加工紙簡易試験手書き紙 .....	63

## 1. 難細裂化ホットメルトの標準試験法、評価方法の再検討

難細裂化 EVA 系ホットメルト標準試験法は、1999～2000 年度本調査において検討・確立し、2002 年度より、これを暫定基準として、日本接着剤工業会において難細裂化 EVA 系ホットメルトの認定が行われている（参考資料 1 参照）。

これまで多数のリサイクル適性試験が実施されてきたが、同工業会より標準試験法に基づく試験結果の再現性が低い、との問題提起があったため、2009 年度に過去の試験結果を検討した結果、サンプル作製手順が標準化されていないことが、再現性に影響している可能性がもっとも大きいと推定された。

このため、今年度、ラボ試験の実施を含む、標準試験法の検証を行った。なお、本検討の目的は、上記のように、難細裂化 EVA 系ホットメルトのリサイクル適性そのものではなく、標準試験法の精度を高める点にあったことを明記する。

本検討に当たっては、印刷、接着剤、製紙関係者からなるホットメルト評価 WG を組織し、以下の通り、3 回の会合を開催した。

- 第 1 回 WG 会合：2009 年 11 月 11 日（水）10:30-12:00
- 第 2 回 WG 会合：2009 年 12 月 24 日（木）13:30-15:30
- 第 3 回 WG 会合：2010 年 2 月 10 日（水）13:30-15:30

表 1-1 難細裂化 EVA 系ホットメルトに係る経緯

年度	概要
1999・2000 年度	ラボ試験・パイロット試験でリサイクル対応型ホットメルトの標準試験法を開発
2002 年度	日印産連が難細裂化 EVA 系ホットメルトの暫定基準を定め*、これに基づいて、日本接着剤工業会が認定を開始
2007 年度	日本接着剤工業会より、標準試験法の再現性に対する問題提起
2008 年度	過去の試験成績データ（カバー率 80%以上）を一覧整理したところ、明確な傾向は見いだせず、「同一製品」の定義、管理状況も不明⇒試料作製時の手順・条件のバラツキが最も大きく影響していると推定

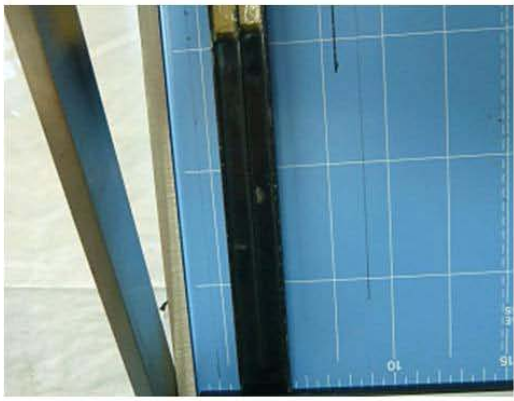
\*暫定基準制定時、試料作製に係る不確実性として、①フィルム製作方法、②厚さ誤差、③切断方法、④切断面の精度、⑤大きさの誤差の 5 点が指摘されていた。このうち、②については  $0.8\text{mm} \pm 0.02\text{mm}$ （許容幅 5%）で規定し、③④についてはペーパーカッター使用への統一が図られてきた。①⑤は未評価。

### 1.1. 試料作製手順の確認

日本接着剤工業会が接着剤メーカー 5 社を対象に行った試験片作製条件アンケート結果を表 1-2 に示す。溶融⇒冷却⇒切断⇒提出前チェック（サイズ）⇒提出の流れは共通だが、作業者、ロット管理、溶融温度、冷却方法・時間、使用カッター、バリ発生状況、バリ処理有無、試験片提出の判断基準・前処理状況等については各社ごとに細部は異なっている。

試験片作製条件アンケート結果

質問項目	A社	B社	C社	D社	E社
作業者 (作業者限定か複数か)	複数	複数人にて作業	固定	複数 (約2名)	複数
原料ロットの管理・記録の有無	無し	なし	特になし	有り	無し
ホットメルトの溶融温度 (°C) と溶融時間 (分)	180°C、1時間以上	100~120°C (製品により異なる) : 2~3分	約100°C×10分	180°C、2時間	180°C/10分
1水準分の試料提出に必要なホットメルト量 (kg)	0.5kg	100~300g→厳選し提出	約15g	約100~200g	約60g
溶融後の冷却方法:	金属板上で自然冷却	常温自然冷却	金型水冷+自然冷却	自然冷却	水冷
溶融後、切断するまでの時間	12時間以上	30~120分	数日後	24時間後	1日後
切断時のホットメルトの温度	室温	23±5°C	常温	室温 (23°C)	室温 (25°C±2°C)
切断に使用する用具のメーカー・銘柄・型番	LJON 216N①	PLUS No.12D②	ペーパーカッター (メーカー、型番不明)	コクヨ、DN-2	カッター
購入時期 (年月)	不明	不明 (20年以上前)	不明	2002年1月	2008年
これまでの使用状況	難劣化サンプル作成専用で購入し、使用	常時使用 (頻度高)	不規則	別が提出が、作成専用機として使用しているため、1~3/年	日常ホットメルトシーンプルカットに使用
刃などの状況 (写真)	写真①	写真②	購入後そのまま使用	写真③	
切断時のバリの確認方法及び発生状況:	ほとんどなし	目視確認、発生し易い	目視、殆ど無し	10倍ルーペ、それ程多くない (1個/10検体)	目視
バリの処理状況	特になし	細目のペーパーにて擦り取る	特になし	バリがある場合は、廃棄するので、処理は行わない。	指先でこすり落とす
厚さの計測方法	マイクロメーター (ダイヤルゲージ)	マイクロメーター (最小単位0.01mm)	マイクロゲージ	マイクロゲージ (SONY) を使用。	所定の温調後、マイクロメーターで測定
サイズの計測方法	金定規	定規 (最小単位1.0mm)	ステンレス直定規	1級の150mmデジタル製カール (シクリ製) で測定	ステンレス製メジャー
提出試料と非提出試料の判断基準	厚み寸法重視	気泡の有無、バリの発生状況、厚さ	試料目視確認とサイズ計測結果	1:バリの有無、2:厚み:0.8±0.02mm、3:寸法:3×3プラスマイナス0.5mm、4:断裁面の垂直度 (斜めにきれいでいるものはカット)	泡の混入、異物の有無
試料の切り口 (写真)	現在資料無く、添付してない	写真④	特に管理してない	写真⑤	
作業上の問題点・疑問点	寸法許容差が小さく、サンプル作成に多くの試料、労力がかかる	規定が厳密で、気泡なく作製するために多数作製した中から厳選する必要がある (提出可能試料約2割)			
備考 (合格率/試験件数)	10%/45	52%/136	76%/25	59%/59	不明



D社 ③



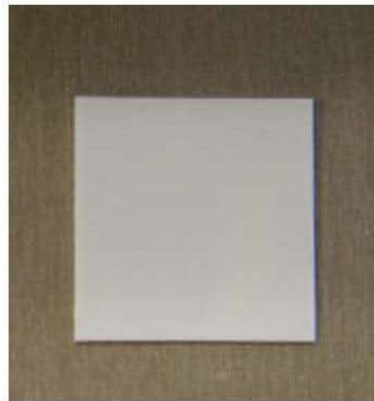
刃の断面 ③



⑤資料の切り口



B社 ②



B社 ④



④



A社 ①



①

図 1-1 試験片作製に用いる切断用具と試験片の形状・切断面

なお、同一ロットから採取した試料について結果が異なるなど、再現性に関して要確認として接着剤メーカーから提出された事例を表 1-3 に示す。

表 1-3 再現性要確認事例 (B 社)

製品銘柄	A		B		C		D	
	a	a	b	b	a	a	b	b
作業者								
原料lot. (製品lot.)	同一lot.	同一lot.	同一lot.	同一lot.	異lot.	異lot.	異lot.	異lot.
HM熔融温度	180°C	180°C	180°C	180°C	180°C	180°C	180°C	180°C
HM熔融時間	1~2時間	1~2時間	1~2時間	1~2時間	1~2時間	1~2時間	1~2時間	1~2時間
シート作製温度	110°C	110°C	110°C	110°C	110°C	110°C	110°C	110°C
シート作製時間	2~3分	2~3分	2~3分	2~3分	2~3分	2~3分	2~3分	2~3分
試料提出必要量	200~300g	200~300g	200~300g	200~300g	200~300g	200~300g	200~300g	200~300g
シート作製後の冷却方法	自然冷却	自然冷却	自然冷却	自然冷却	自然冷却	自然冷却	自然冷却	自然冷却
切断するまでの時間	0.5~2.0時間	0.5~2.0時間	0.5~2.0時間	0.5~2.0時間	0.5~2.0時間	0.5~2.0時間	0.5~2.0時間	0.5~2.0時間
切断時のHM温度	23±5°C	23±5°C	23±5°C	23±5°C	23±5°C	23±5°C	23±5°C	23±5°C
切断機器メーカー	PLUS No.12D	PLUS No.12D	PLUS No.12D	PLUS No.12D	PLUS No.12D	PLUS No.12D	PLUS No.12D	PLUS No.12D
切断機器購入時期	-	-	-	-	-	-	-	-
使用状況	頻度高	頻度高	頻度高	頻度高	頻度高	頻度高	頻度高	頻度高
切断面バリの確認方法	目視	目視	目視	目視	目視	目視	目視	目視
バリの処理状況	ペーパー使用	ペーパー使用	ペーパー使用	ペーパー使用	ペーパー使用	ペーパー使用	ペーパー使用	ペーパー使用
厚さの計測	マイクロメーター	マイクロメーター	マイクロメーター	マイクロメーター	マイクロメーター	マイクロメーター	マイクロメーター	マイクロメーター
サイズの計測	定規	定規	定規	定規	定規	定規	定規	定規
提出試料の判断基準	気泡、バリの状況	気泡、バリの状況	気泡、バリの状況	気泡、バリの状況	気泡、バリの状況	気泡、バリの状況	気泡、バリの状況	気泡、バリの状況
評価日	H14.12.3	H15.2.20	H20.3.7	H20.4.21	H14.5.28	H14.8.9	H18.11.13	H19.10.12
評価結果	1   3   4	63   78   58	31   34   30	16   10   7	12   15   18	21   24   19	102   101   90	12   7   6
評価Ave.	2.7	66.3	31.7	11.0	15.0	21.3	97.7	8.3
判定	合格	不合格	不合格	合格	合格	不合格	不合格	合格

## 1.2. 試料作製方法代替案の検討

接着剤メーカーにおいて、現行のペーパーカッターによる試料切断（切断法）に加え、代替手法となる可能性の考えられる成型法、断裁機による断裁法、打ち抜き法について予備的な比較検討を行った。その結果は概略以下の通りである。

- 切断法：切断面は比較的鋭利できれいに仕上がっている。ただし、切断の仕方によっては、斜めに切れる場合がある。
- 成型法：実際に成型を試みると、型からはみ出しや不足があり、金型を作製して圧力をかけての成型となると簡単にはできない作製法であると考えられる。（金型作製費も、簡単なものでも 20~30 万円と高額）。
- 断裁法：色々な使い方をしている断裁機でもあり、断面に薄いバリがみられた。
- 打ち抜き法：ダンベル（成型品の試験片断裁機）を用いた打ち抜きでの断面観察を行った。断面は、ペーパーカッターに近く、鋭利で斜めに切れることも治具としてはないと考えられる。やや押しつぶされた感じ。ダンベルのメーカーで、難細裂化 HM 試験用試料のサイズの治具作製は、可能（費用は 8 万円程度）。

この結果にもとづいて WG において検討したところ、切断の精度、費用、各社の対応可能性の観点から、現行のペーパーカッター（切断法）による試料作製の標準化を図ることが現実的であり、標準試験法の規定変更への影響も最小限に留まるため、この方向での検討を進めることとした。

また、試験結果に最も影響すると考えられるバリに関しては、各社の試料作製方法のうち、サンドペーパーによるバリ処理を行っている例を参考に、こうした処理を行った場合と行わなかった場合の差を比較するラボ試験を行うこととした。

### 1.3. 試料作製法統一案の作成

以上の検討を踏まえ、日本接着剤工業会において、ペーパーカッターを用いた切断法の諸条件（溶融温度、プレス条件、冷却条件等々）の統一案を作成した（表 1-4）。

表 1-4 試料作製法統一案

項目	作製条件	備考
作業者	—	
原料ロット	ロット記録	
HM溶融温度	140～180℃	・ホットメルト接着剤を処方、混合時の温度 ・材料により溶融温度等異なるため許容範囲設定
HM溶融時間	2 時間以内	・加熱による経時変化防止
シート作製温度	90～120℃	・シート加工時の加熱温度 ・接着剤により溶融温度等異なるため許容範囲設定
シート作製時間	5 分以内	・加熱による経時変化防止
試料提出必要量	—	
シート作製後の冷却方法	自然冷却	・急激な冷却による変動因子除外のため
切断するまでの時間	12 時間以上放置	・樹脂安定化のため
切断時のHM温度	23±3℃	・切断面への影響防止
切断機器	ペーパーカッター	※現在の規格
切断機器購入時期	購入時期記録	
使用状況	—	
切断面バリの確認方法	目視	
バリの処理状況	検証対象	①ペーパー等による処理効果有→処理手順を規定 ②ペーパー等による処理効果無→規定しない
厚さの計測	0.8 (±0.02) mm	※現在の規格
サイズの計測	30.0×30.0 (±0.5) mm	・現在サイズに関する許容値設定なし ・新たに許容値を設定
提出試料の判断基準	バリなき事 規定サイズである事	

※斜体：規定外項目、※網掛け：検証後判断

## 1.4. ラボ試験の実施

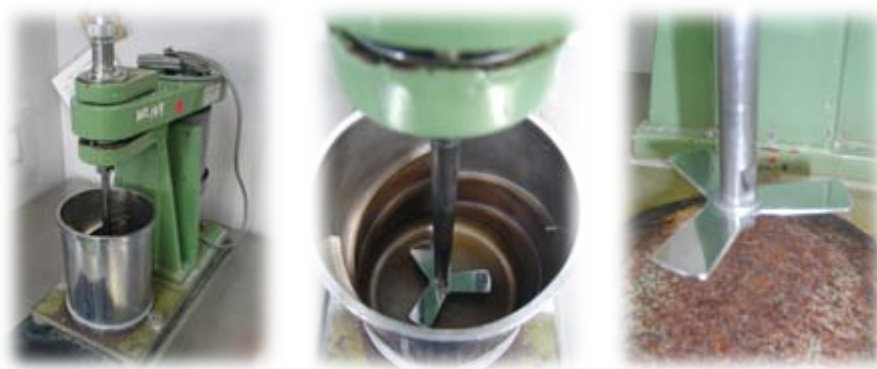
### 1.4.1. ラボ試験の概要

富士工業技術支援センターにおいて、B社提供のホットメルト接着剤4種について、リサイクル性標準試験を行った。主な目的は、繰り返し回数を増やし、標準試験法のバラつきを見ること、試験片のバリ処理の有無による結果の差異を見ることである。

前記統一案にもとづいて実際に試料を作製し、ラボ試験に供した。試料はB社のリサイクル対応型と一般型各1銘柄ずつとし、バリ処理有・無の2条件（2銘柄×2条件の4パターン）をN=5で実施し、繰り返しによる結果の変動の検証も行うこととした。

なお、標準試験法では、繰り返し回数を3回としているが、試験法のバラつきを見るため5回とし、さらに、予備で提供された試料についても試験を行い、計6回の試験を行った。

ただし、6回目の試験については、試験片投入順序を替えて試験を行った。標準試験法では、2ℓパルパーの試験手順は、①30℃水2ℓの投入→②回転羽のセット→③新聞紙及び試験片の投入、となっているが、②と③の順序を入れ替え、試験片投入順序による試験結果の差異を確認した。



概観

離解機内部

回転羽の形状

図 1-2 標準離解機（2ℓパルパー）

### 1.4.2. 試験結果と評価

従来品とリサイクル対応品には明らかに残さ個数に差があった。また、バリ処理の有無で大きく結果が異なり、残さ個数が20～30個上乘せされる結果となった。未処理の場合、標準偏差が大きく、バラつきが大きいという結果であった。また、試料投入順序の変更による試験結果の差異は今回の結果からは見られなかった（表1-5）。

表 1-5 試験結果

試料	バリ処理	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目*	平均値 (個)	標準 偏差	変動係数 ×100 (%)
従来品	なし	154	165	129	129	105	147	138.2	19.65	14.2
	あり	102	141	110	100	119	113	114.2	13.61	11.9
リサイクル 対応品	なし	53	34	36	33	52	41	41.5	8.18	19.7
	あり	15	14	8	12	8	11	11.3	2.69	23.7

\* 紙・試験片先入れ

リサイクル適性の評価目的のためには、かく乱要因を排除するという観点から、バリ処理は有効であると考えられる。

繰り返し回数によるバラつきについては、標準試験法においては残さ個数として10～20%程度の変動は避けられず、それを見込んで、測定結果を判断する必要があると考えられる。

### 1.5. 結論と今後の対応

現行のリサイクル適性試験の標準試験法（参考資料1参照）に、統一された試験片作製条件の規定を追加し、サンドペーパーでバリ処理したものを試験に供することとする（その他の条件及び判定基準（難細裂化ホットメルト（EVA）暫定基準—参考資料1参照）は変更しない）。

試験の時期が異なっている場合、結果に大きな変動が生じる例が少数あるが、過去の試験のN=3、今回試験のN=6の結果を見る限り、その中（3または6回）での大きな変動はないことから、試料の投入以前に何らかの変動要因が生じている可能性が考えられる。

また、ホットメルト接着剤試験方法に定める10項目\*の全部または一部とリサイクル適性試験結果との重相関の評価等を通じて、製品の試作段階においてリサイクル適性に関する性能の目安となる代理指標を研究・開発する必要がある。

\*日本接着剤工業会規格 JAI-7-1999「ホットメルト接着剤試験法」では、軟化点、熔融粘度、熱安定性、硬さ、引張り強さ・伸び、低温可撓性、オープンタイム、セットタイム、耐熱接着性、耐寒接着性の10項目を試験項目として定めている。



## 2. 箔押し分類・範囲の明確化とリサイクル対応型箔押しの開発状況調査

リサイクル適性ランクリストでBランクの「箔押し」に対し、現在、資材メーカーがAランクとなるリサイクル対応型箔押しの試作品を開発中である。

この試作品を対象にラボ試験を行いリサイクル適性を評価するとともに、標準試験法の検討を行った。また箔押し等に関する範囲、分類の明確化を検討した。

本検討に当たっては、印刷、箔押し、製紙関係者からなる箔押し評価WGを組織し、以下の通り、3回の会合を開催した。

- 第1回WG：2009年11月10日（火）13:00-15:00
- 第2回WG：2010年1月19日（火）13:30-15:30
- 第3回WG：2010年2月25日（木）10:00-12:00

### 2.1. 箔押しの定義・分類

箔押し及び箔押し類似品としては、次ページ表に示す通り、多様な製品及び加工法が存在し、印刷物に使用されている。

箔押し類似品のうち、純金箔・純銀箔については印刷物への使用は現在ほとんどなく、蒸着紙と箔押しは前者が加工紙であるのに対し、後者は後加工であるという違いがある。また、箔押しの中には、アルミ蒸着層を持つメタリック箔と、アルミ蒸着層を持たない（顔料層を持つ）顔料箔がある。

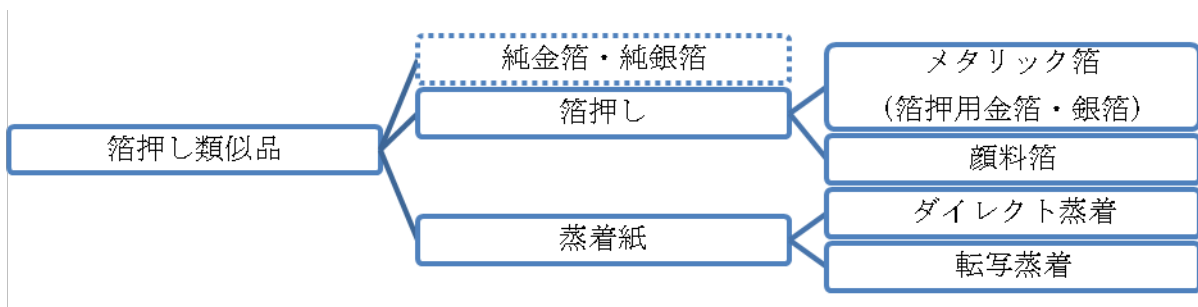


図 2-1 箔押し類似品の分類整理

2002年度本調査において、金銀インキ類のリサイクル適性評価の一環として、オフセット用金インキ、オフセット用銀インキ、グラビア用金インキとともに、金箔\*の評価が行われた。試験の結果、金箔については、「目視による確認では手抄きシートに粗大なダート（0.05mm<sup>2</sup>以上の金箔片）が散見されることから、リサイクルを阻害する可能性がある」との評価であった。また、2005年11月には日本製紙（株）によるラボ試験が行われ、「キラキラ感が残る」との評価であった。

\*報告書では金箔と記載したが、実際には、図 2-1 のメタリック箔であった。

これらの試験結果を検討材料の一部として、リサイクル適性ランクリストにおいては「箔押し」がBランクに位置づけられることとなった。

表 2-1 箔押し関連用語一覧（日印産連「現場で役立つ印刷用語集」より）

用語	定義
箔押し hot stamping; blocking	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本の表紙や紙器・プラスチック容器などに文字や模様を転写箔をもちいて押印すること。</li> <li>● 金属製の凸版（金版）を裏側から加熱し、転写箔を間に入れて機械により被転写材に押しつけ、熱と圧力により箔を転写させる。 ➤ ホットスタンピング</li> </ul>
転写箔 transfer foil	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 箔押しにつかわれる箔。ポリエステルフィルムに金属を蒸着、または顔料と樹脂をコーティングしてつくられる。本・手帳の表紙や背の文字、紙器、プラスチック容器などに箔押しの材料として広くつかわれている。</li> </ul>
蒸着紙 metallized paper	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 表面に真空蒸着した金属層を付与することによりメタリック感をもたせた紙。</li> <li>● 紙に直接蒸着するダイレクト蒸着方式と、蒸着したフィルムを紙と貼り合せた後、フィルムを除去する転写蒸着方式の二つがある。</li> <li>● 転写蒸着方式はダイレクト蒸着方式に比べ蒸着層が薄くできるためリサイクル適性にすぐれる。また蒸着層の表面にフィルムの平滑性が移行されるため輝度にもすぐれている。</li> <li>● その他、アルミニウムを真空蒸着したフィルムをそのまま貼合した蒸着フィルム貼合タイプなど、蒸着紙か金属箔紙の区別がつかないものも存在する。</li> </ul>
蒸着フィルム metallized film	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ポリエステル、ポリプロピレン、ナイロンなどのプラスチックフィルムの表面に、アルミニウム、酸化けい素、アルミナなどの金属を真空蒸着法によって薄膜を形成したもの。</li> <li>● 真空蒸着法は、<math>10^{-4}</math>～<math>10^{-6}</math>Torr 程度の真空下で金属を加熱蒸発させてプラスチックフィルム表面に付着させ薄膜を形成させる方法である。 ➤ 注) 1Torr (トル) = 1/760atm</li> <li>● 蒸着膜の厚みは蒸着させる金属の種類によって異なるが、一般に 300～600Å 程度である。 ➤ 注: <math>1\text{Å} = 0.1\text{nm}</math> (<math>10^{-10}\text{m}</math>) <math>\Rightarrow</math> <math>300\sim 600\text{Å} = 30\sim 60\text{nm}</math></li> <li>● おもな用途は、水蒸気バリア性や酸素バリア性を有する食品包装、装飾性や美麗性のあるラベル、ステッカー、包装材などである。</li> </ul>
金属箔紙 metallic paper	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 金属箔を貼り合せてメタリック感をもたせた紙。金属箔にはおもに圧延したアルミニウムが使用される。</li> <li>● 金、その他の色はアルミニウム箔の上に着色層を塗工することで製造されることが多い。</li> <li>● 熱と加圧によって箔を転写する箔押しと区別する。</li> </ul>
金属化紙 metallized paper	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 紙の表面に真空蒸着法などによって、アルミニウムなどの薄い金属層を形成した紙。</li> <li>● 平滑性の高い紙に蒸着するほど良好な金属光沢を呈するが、紙面にアンダーコート剤を塗布することによってほとんどの紙に金属層を形成することができる。</li> <li>● 一般に金属層面に印刷し、包装紙・ラベル・シール・商業印刷物などに使用される。</li> </ul>
金箔 gold leaf; gold foil	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本の小口の金付け、表紙の箔押しなどにもちいられる箔。もっとも純度の高い金箔を純金または焼きと呼び、次を濃色（こいろ）、最下位を色吉（いろよし）という。</li> <li>● 製本でつかわれている純金箔は薄いポリエステルフィルムに真空蒸着して巻き箔として製作している。</li> <li>● 代用金箔として、アルミを蒸着させ着色したメタリックホイルが広くつかわれている。</li> </ul>
銀箔 silver leaf; silver foil	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 銀に少量の銅を加えて伸ばした箔。酸化して変色しやすく、特殊の製本にもちいられるが、一般的にはアルミのメタリックホイルを多くもちいる。</li> </ul>
金付け bronzing; gild	<ul style="list-style-type: none"> <li>● (1)画像部を金下インキで印刷した後、乾かないうちに擬金粉をふりかけて付着させ、余剰の金粉を軟毛の刷毛で払い除き、金を付ける作業。手作業以外に金付け機を用いる場合もある。</li> <li>● (2)金箔装飾の総称。一般には小口金のことをいう。本の三方に金付けするのを三方金、天のみに付けるのを天金、小口に付けるのを小口金という。仕上げ裁ちのあと、切り口をよく磨いてなめらかにし、さらに金下インキを塗布し、金箔を置き、乾燥を待つて金コロでつやを出す。手帳などにつかわれる。</li> </ul>

## 2.2. リサイクル対応型箔押し（試作品）の概要

本検討の対象とする「リサイクル対応型箔押し（試作品）」は、従来の「メタリック箔」のリサイクル適性改善を目的としたもので、フィルム蒸着工業会・全国箔押し業組合連合会が開発を進めてきた。

「リサイクル対応型箔押し（試作品）」は、①従来品に比べて、アルミ蒸着層を薄層化することでアルカリへの溶解速度を速め、②接着層にフィラー（酸化けい素、酸化チタン、炭酸マグネシウム等）を添加することで剥離性を改善する工夫をした「メタリック転写箔」である。

なお、蒸着層の厚みについては、試作品 A : 20nm（従来品の 1/2 程度以下）、試作品 B : 10nm（従来品の 1/4 程度以下）である。試作品 B は箔押しの品質（隠ぺい性、光沢性）保持限界に近く、これ以上の薄層化は品質面から困難とされる。

	メタリック転写箔の 基本構成	従来品	今回試作品 (リサイクル対応型)
紙に転写されない	12 $\mu$ m PET フィルム	同一	同一
紙に転写される	離型層	同一	同一
	保護層+染料	同一	同一
	アルミ蒸着層	40~50nm	試作品 A : 20nm 試作品 B : 10nm
	接着層	フィラーなし	フィラーあり (A・B 共通)

↓  
紙の表面

※メタリック転写箔の場合、金箔でも銀箔でも（その他の色でも）、蒸着される金属はアルミだが、染料によって色の違いが出る（ex.金箔の場合、黄色系の染料を入れる）。

図 2-2 リサイクル対応型箔押し（試作品）と従来品の比較

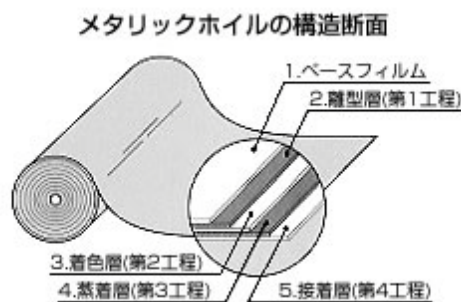


図 2-3 メタリック箔の断面構造

村田金箔グループ HP (<http://www.murata-kimpaku.com/abouthaku/index.html#h01>)

## 2.3. フィルム蒸着工業会・全国箔押業組合連合会自主試験結果の評価

### 2.3.1. 概要

リサイクル対応型箔押し（試作品）のリサイクル適性評価を目的として、2009年10月に、富士工業技術支援センターにおいて自主試験（ラボ試験）が実施された。

自主試験の条件等の概要は表 2-2 及び図 2-4 の通りである（詳細は参考資料 2-1 参照）。このうちblank（BL）及びNo.1～5の試料の試験条件は、2002年度のラボ試験に準ずる設定である。試料No.6.7は試料の構成のみを2005年11月の日本製紙による試験に準じて変更したもの、試料No.8～11は脱墨薬品の濃度または水温の一方のみを変更したものである。

評価指標は、ダート\*個数、粗大ダート個数、ダート面積、白色度、キラキラ感（残存箔片）個数であり、キラキラ感のみ目視測定、他の指標は機械測定で行われた。

\*ダート：きょう雑物（チリ）

リサイクル対応型箔押し（試作品）は試料No.3・4・7・9・11であり、A（No.3）はアルミ蒸着層が20nm、B（No.4・7・9・11）は10nmである。

表 2-2 自主試験の試料作成条件等

No.	試料名	箔押し紙:白紙	対古紙NaOH%	温度	工程			評価指標
					A: FT 無	B: FT 有	C: FT+ 洗浄	
BL	比較対象 オフセット黒インキ	30:70	0.5	30°C	○	○	○	ダート総個数
1	従来箔 UCY 銀				○	○	○	
2	従来箔 UCY 金				○	○	○	
3	リサイクル対応型箔A 銀				○	○	○	粗大ダート個数 (0.05mm <sup>2</sup> 以上)
4	リサイクル対応型箔B 銀				○	○	○	
5	顔料箔 GF-8	2:98	0.5	30°C	○	○	○	ダート面積
6	従来箔 UCY 銀				○	○	○	
7	リサイクル対応型箔B 銀				○	○	○	白色度
8	従来箔 UCY 銀	30:70	2.0	40°C	—	○	—	キラキラ感(残存箔片)総個数
9	リサイクル対応型箔B 銀				—	○	—	
10	従来箔 UCY 銀		—		○	—		
11	リサイクル対応型箔B 銀		0.5		—	○	—	

顔料箔…従来箔 クリーム色

FT：フローテーション処理

ダート測定：ダートカウンター（きょう雑物測定装置）使用

白色度測定：Technidyne corporation 社製 [米国] 分光光度計型測色計 Color Touch PC 使用

目視判定（キラキラ感＝残存箔片数カウント）：抄紙試料から光源までの距離：約 25 cm  
（光源：HITACHI パラライト FPL27EX-N 三波長形昼光色）

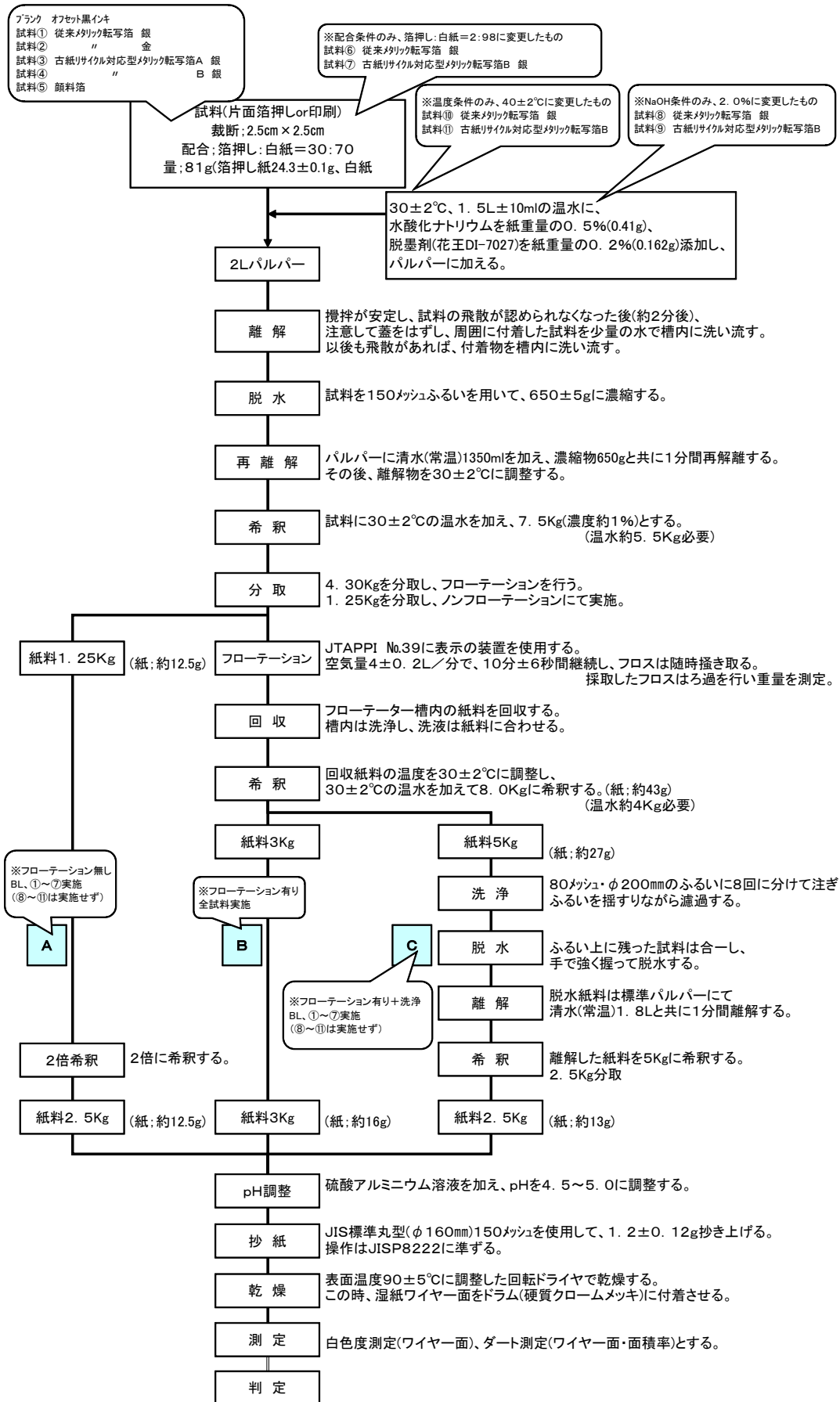


図 2-4 自主試験のフロー

## 2.3.2. 試験結果

### (1) ダート個数

フローテーション無しの条件では、リサイクル対応型箔押し（試作品）、従来品ともに、比較対象のオフセット黒インキに比べてダート個数が大幅に少なかった。洋紙工程を想定したフローテーション有りの条件では、いずれの試料においてもダート個数は激減し、リサイクル対応型箔押し（試作品）が従来品よりも少なくなる傾向があった（図 2-5）。

また、試料配合について、箔押し紙：白紙=30：70 の条件と 2：98 の条件を比較すると、後者の場合にも従来品に比べてリサイクル対応型箔押し（試作品）のダート個数は少なくなる傾向があった。ただし、その差を評価しづらくなる傾向があった（図 2-6）。

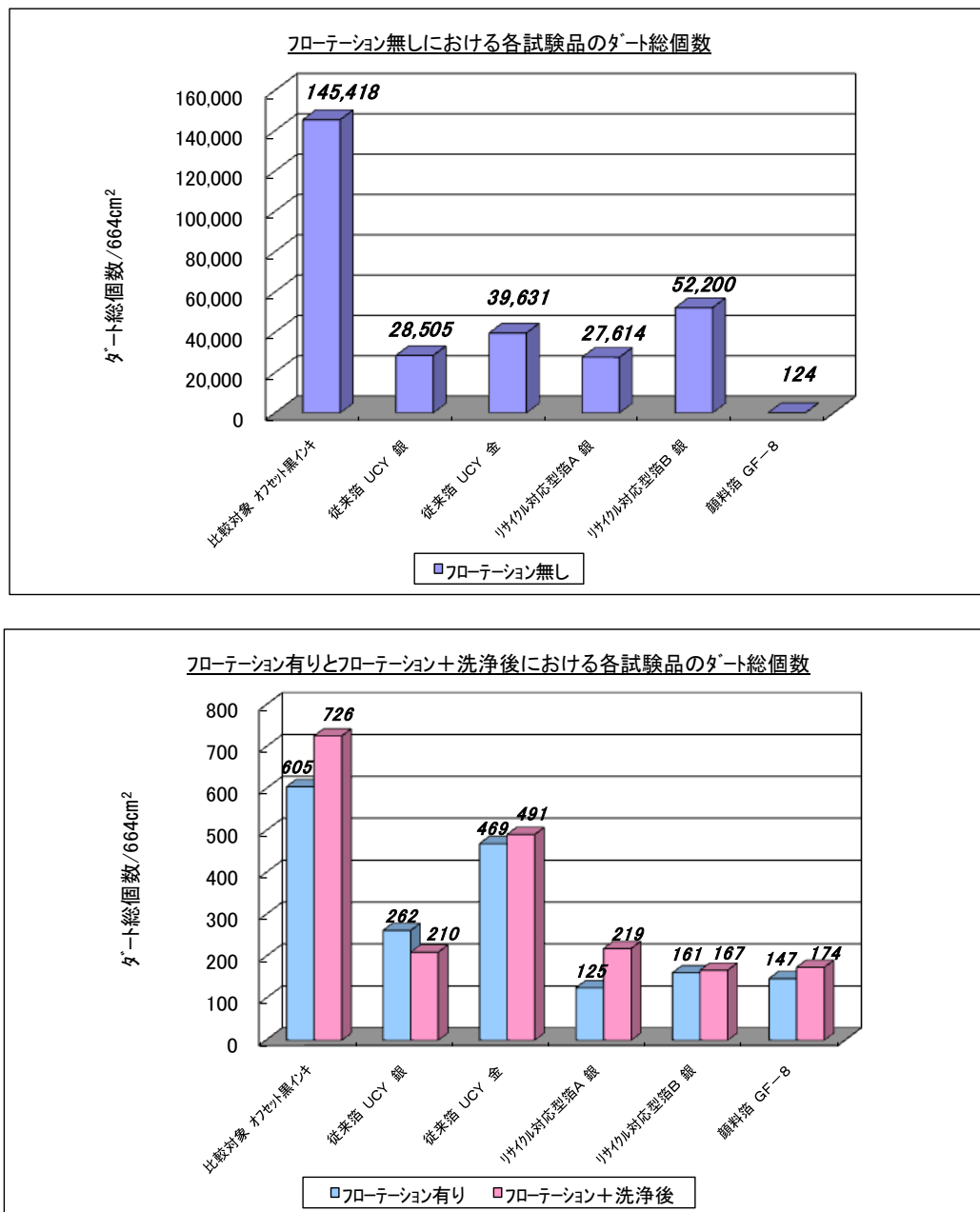


図 2-5 ダート個数（試料 BL 及び No.1~5）

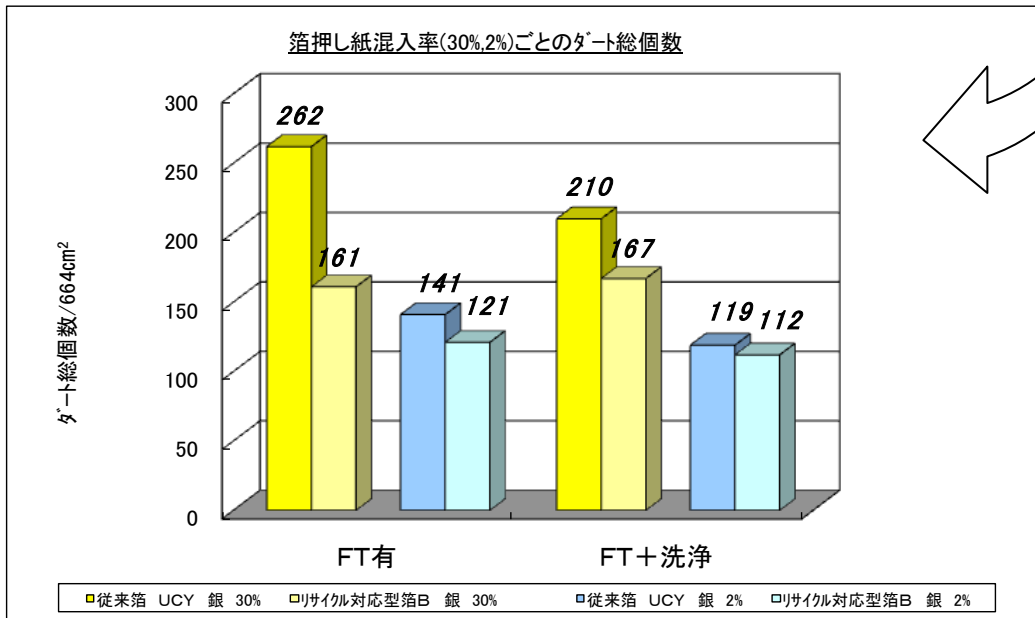
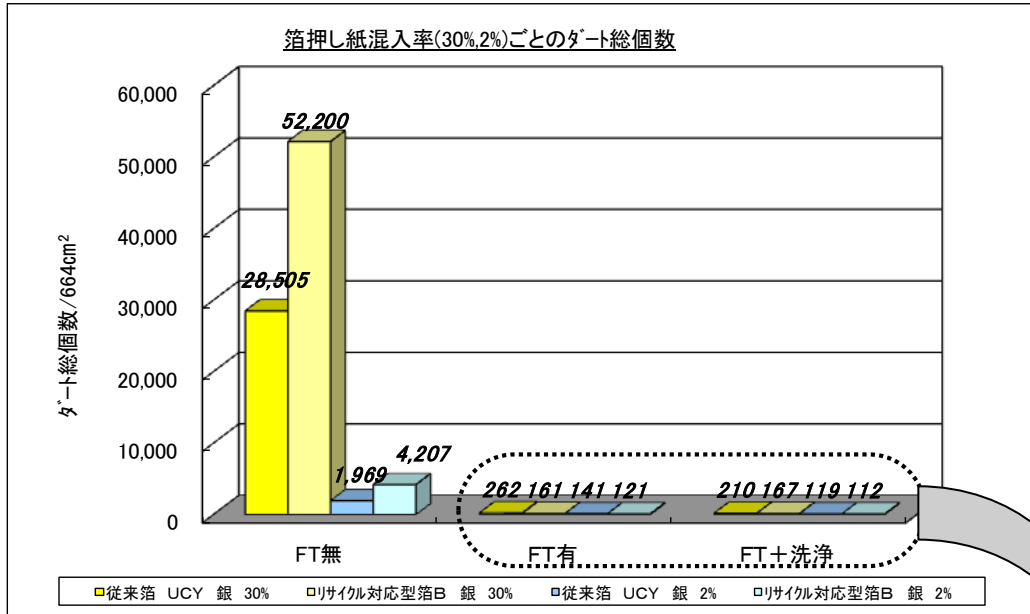


図 2-6 試料配合のダート個数への影響 (試料 No.1,4,6,7)

(2) キラキラ感 (残存箔片数)

キラキラ感の測定には参考となる試験規格等がなく機械測定は困難であり、目視によって行った。フローテーション無しの条件では、極めて多数の残存箔片が発生し、個数の計測が困難であった。

フローテーション有りの条件では、従来品 (100 個以上) とリサイクル対応品 (試作品) (数十個) のキラキラ感 (残存箔片数) に 3~10 倍程度の違いが認められた。また、試料配合について、箱押し紙 : 白紙 = 30 : 70 の条件と 2 : 98 の条件を比較すると、後者の場合にも従来品に比べてリサイクル対応型箱押し (試作品) のキラキラ感 (残存箔片数) は少なくなる傾向があった。ただし、その差を評価しづらくなる傾向がある (図 2-7)。

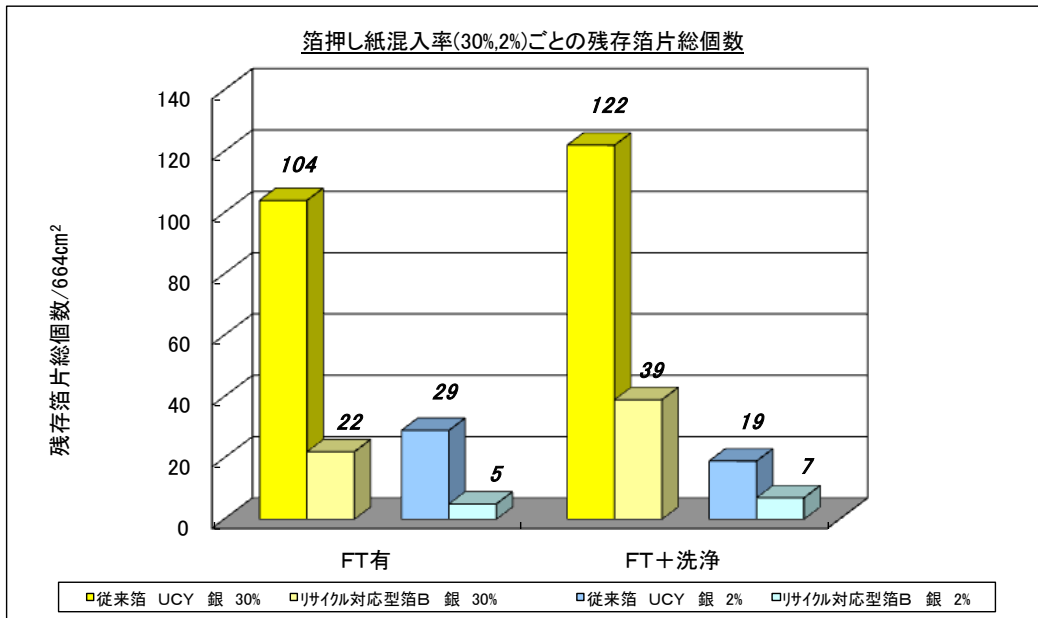
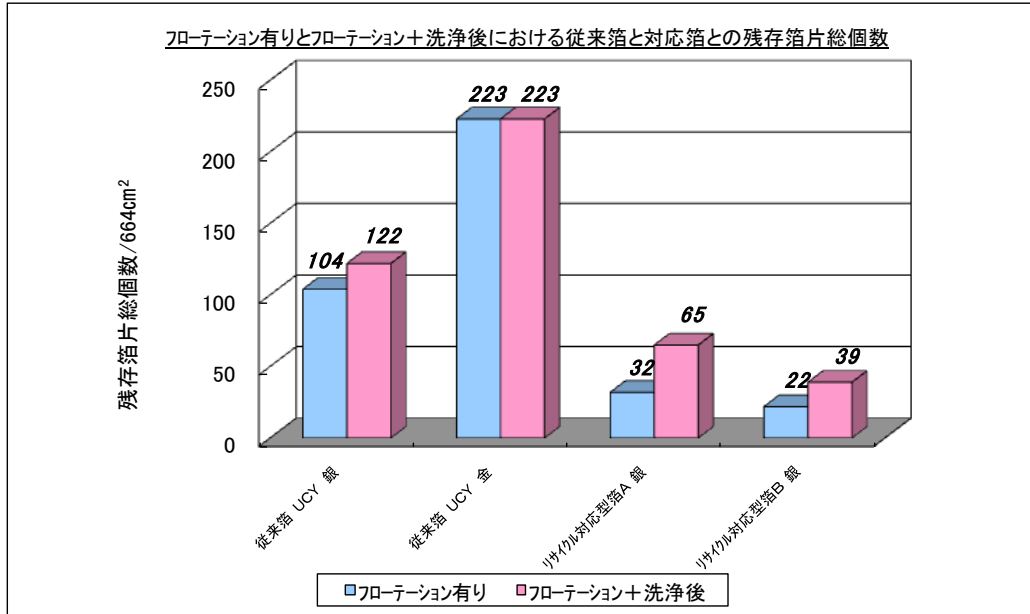


図 2-7 キラキラ感（残存箔片数）による評価（試料 No.1,2,3,4）

以上の試験結果の原データは、参考資料 2-1 参照。

### (3) 評価と対応

試験結果より、「アルミ蒸着層の薄層化と接着層へのフィラー添加」による剥離性改善、フローテーションによる除去性改善は、キラキラ感（残存箔片数）を減少させる上で有効である可能性が認められた。

ただし、目視評価の個人差の検証、金箔と銀箔での目視評価の差の検証、濃色顔料箔の評価などを行うため、再試験を行うこととした。



## 2.4. WG での再試験

### 2.4.1. 概要

2009年12月に実施したWG試験のフローを下に示す。基本的に、2002年度リサイクル対応型紙製商品研究事業で実施した手法を踏襲し、箔押し紙：白紙＝30：70の試料配合で、フローテーション処理（洗浄なし）の条件のみで行った（図2-8）。

この条件は、表2-2、図2-4に示した自主試験の試料BL及び①～⑤を用いたB工程（FT有り）と同一である。

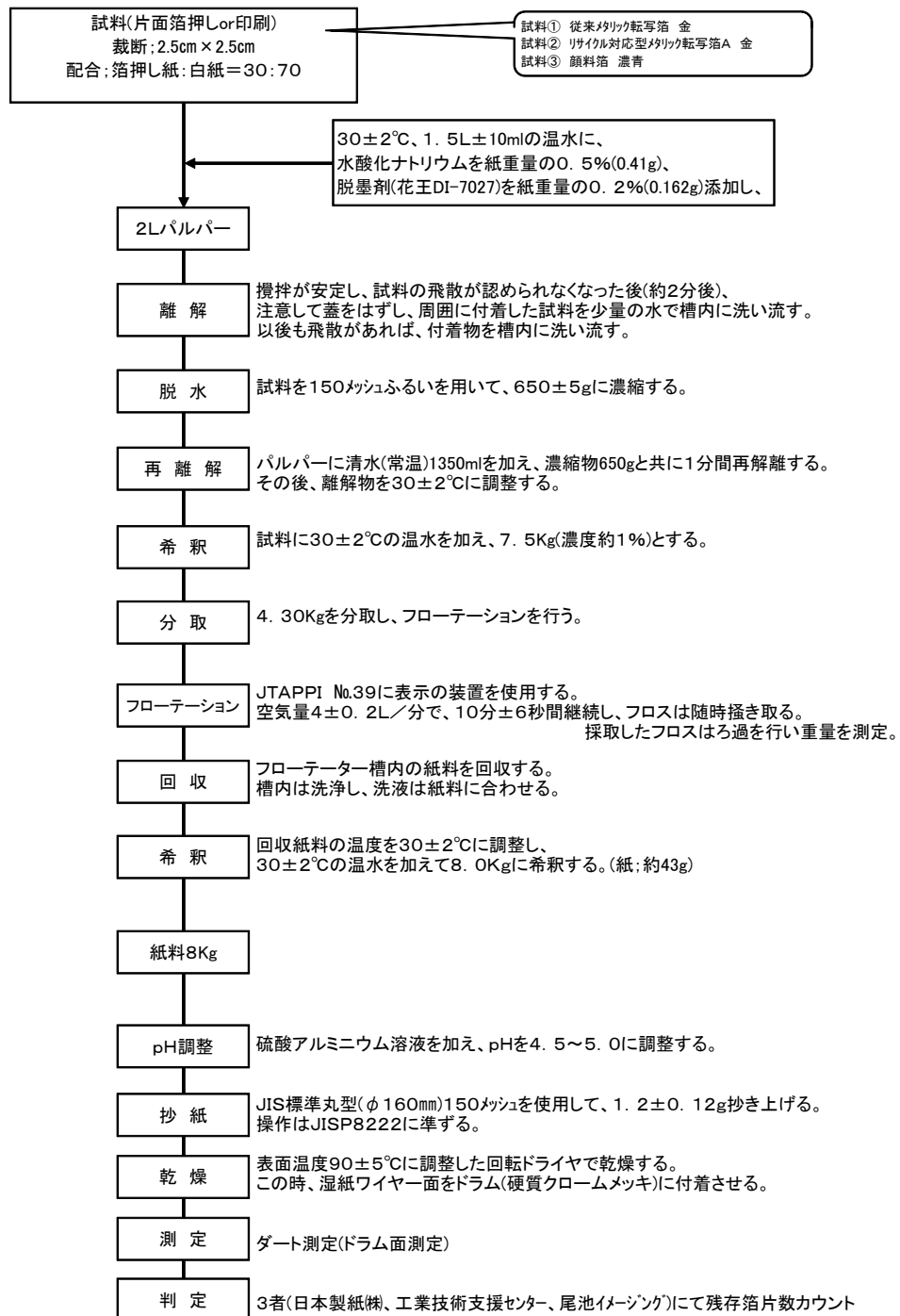


図2-8 試験フロー

## 2.4.2. 試験結果

本試験で作成した手すき紙については、フィルム蒸着工業会、富士工業技術支援センター、日本製紙の三者により評価を行った。

### (1) フィルム蒸着工業会による評価

ダートカウンターによるダート個数 (0.001mm<sup>2</sup>以上)、粗大ダート個数 (0.05mm<sup>2</sup>以上) 及び目視によるキラキラ感 (残存箔片数) を測定した。

リサイクル対応品 (試作品) のダート総個数は従来品の約 3.5 分の 1 であった (平均値)。0.05mm<sup>2</sup>以上の粗大ダート個数に限ると、その差は縮小するが、リサイクル対応品 (試作品) の方が少なくなる傾向がみられた。リサイクル対応品 (試作品) のキラキラ感 (残存箔片数) は従来品の 10 分の 1 以下であった (平均値) (表 2-3、図 2-9)。

顔料箔については、ダート総個数、粗大ダートともに非常に多数が検出された。

表 2-3 測定結果の概要

No.	試験品名	ダート総個数 (個/133cm <sup>2</sup> )			粗大ダート(0.05mm <sup>2</sup> 以上) 個数(個/133cm <sup>2</sup> )			キラキラ感(残存箔片)総個数 (個/133cm <sup>2</sup> )		
		最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大
1	従来メタリック転写箔 金	54	75	131	0	0.9	3	48	53	58
2	リサイクル対応型メタリック転写箔A 金	11	22	29	0	0.4	2	3	4	6
3	顔料箔 濃青	3,448	3,608	3,725	165	197	228			

#### ・ダート個数測定条件

測定装置：ダートカウンター (Aposee Systems 社製 SpecScan2000)

測定面積：φ130mm (1枚につき1回測定し、5枚の測定値を合計)、

解像度：600dpi、しきい値：70%

・目視測定条件：光源は HITACHI パラライト FPL27EX-N 三波長形昼光色を使用。評価者は、光源と紙面の角度、目線と紙面の角度は、発見しやすい様に一定ではなく随時変更して確認。

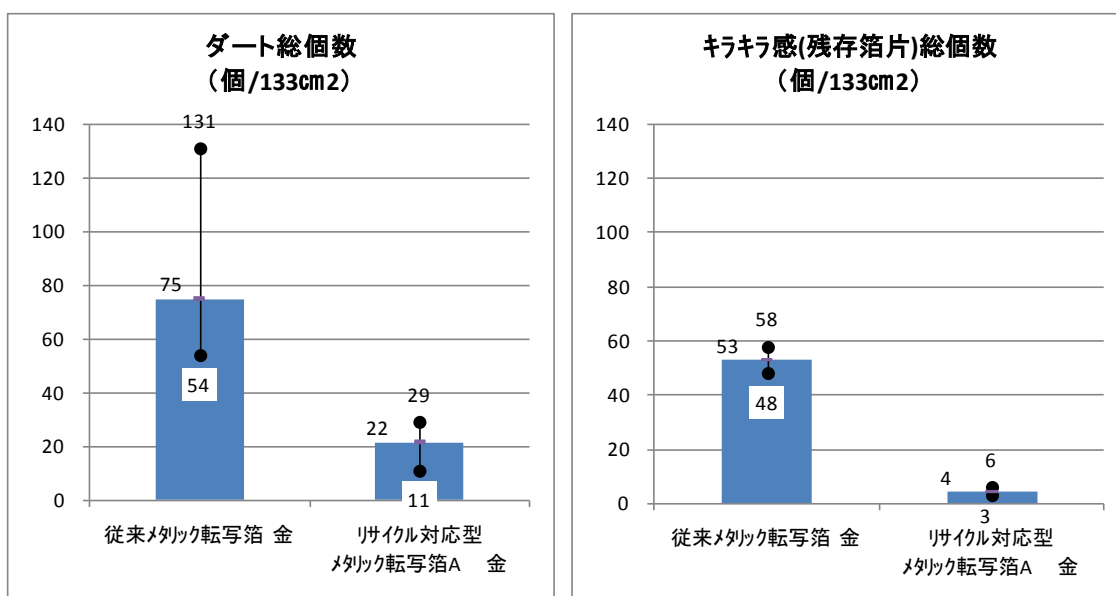


図 2-9 ダート個数、キラキラ感 (残存箔片数) (従来箔とリサイクル対応型箔 A)

以上の試験結果の原データは、参考資料 2-2-1 参照。

(2) 富士工業技術支援センターによる評価

ダートカウンターによるダート個数・面積 (0.001mm<sup>2</sup>以上)、粗大ダート個数・面積 (0.05mm<sup>2</sup>以上)、及び目視によるキラキラ感 (残存箔片数) を測定した。

リサイクル対応品 (試作品) のダート総個数は従来品の約 3 分の 1 であった (平均値)。0.05mm<sup>2</sup>以上の粗大ダート個数に限ると、その差は縮小するが、リサイクル対応品 (試作品) の方が少なくなる傾向がみられた (面積についても、個数と同様の傾向であった)。リサイクル対応品 (試作品) のキラキラ感 (残存箔片数) は従来品の 20 分の 1 強であった (平均値) (表 2-4、図 2-10)。

顔料箔については、ダート総個数、粗大ダートともに非常に多数が検出された。

表 2-4 測定結果の概要

No.	試験品名	ダート総個数 (個/154cm <sup>2</sup> )			粗大ダート(0.05mm <sup>2</sup> 以上) 個数(個/154cm <sup>2</sup> )			キラキラ感(残存箔片)総個数 (個/154cm <sup>2</sup> )		
		最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大
1	従来メタリック転写箔 金	77	91.5	107	0	1.2	4	23	37.0	46
2	リサイクル対応型メタリック転写箔A 金	18	30.7	37	0	0.7	2	0	1.8	3
3	顔料箔 濃青	4,245	4,306.7	4,448	211	227.2	252			

・ダート個数測定条件

測定装置：ダートカウンター (Aposee Systems 社製 SpecScan2000)

測定面積：φ140mm (1枚につき3回測定した平均値を測定値とし、5枚の手すき紙の測定値の平均値(1枚あたりの数値)を記載)、解像度：600dpi、しきい値：自動しきい値70%

・目視測定条件：光源はHITACHIパラライトFPL27EX-N三波長形昼白色を使用し、光源と試料間の距離が約25cmとなるよう(ライト高さ机上約30cm、試料高さ机上約5cm、視線高さ机上約15cm)にし、目視で評価し計数した。

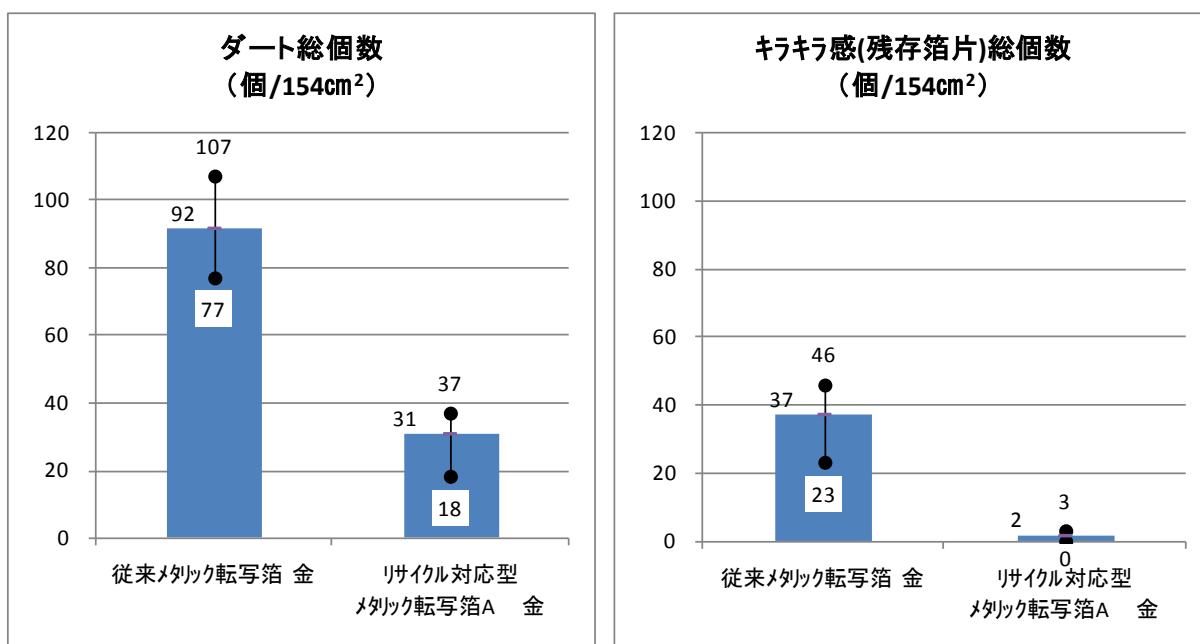


図 2-10 ダート個数、キラキラ感 (残存箔片数) (従来品とリサイクル対応品)

以上の試験結果の原データは、参考資料 2-2-2 参照。

(3) 日本製紙による評価

① ダート個数、キラキラ感（残存箔片数）

ダートカウンターによるダート個数（0.001mm<sup>2</sup>以上）、粗大ダート個数（0.05mm<sup>2</sup>以上）、及び目視によるキラキラ感（残存箔片数）を測定した。

リサイクル対応品（試作品）のダート総個数は従来品の3分の2以下であった（平均値）。0.05mm<sup>2</sup>以上の粗大ダート個数についても、同様の傾向であった。リサイクル対応品（試作品）のキラキラ感（残存箔片数）は従来品の約19分の1であった（平均値）（表2-5、図2-11）。

表2-5 測定結果の概要

No.	試験品名	ダート総個数 (個/177cm <sup>2</sup> )			粗大ダート(0.05mm <sup>2</sup> 以上) 個数(個/177cm <sup>2</sup> )			キラキラ感(残存箔片)総個数 (個/177cm <sup>2</sup> )		
		最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大
1	従来メタリック転写箔 金	603	695	947	18	23.2	31	35	50.0	65
2	リサイクル対応型メタリック転写箔A 金	316	426	561	7	12.0	21	0	2.6	6

・ダート個数測定条件

測定装置：ダートカウンター（きょう雑物測定装置（Easy Scan：日本製紙ユニテック社製））

測定面積：φ150mm、解像度：400dpi

しきい値：オート設定（191～194） バックの80%以下をダートとして測定

・目視測定条件：光源はPanasonic ツインパルック FPL27EX-N 三波長形昼光色を使用し、抄紙試料から光源までの距離約25cmで測定した。

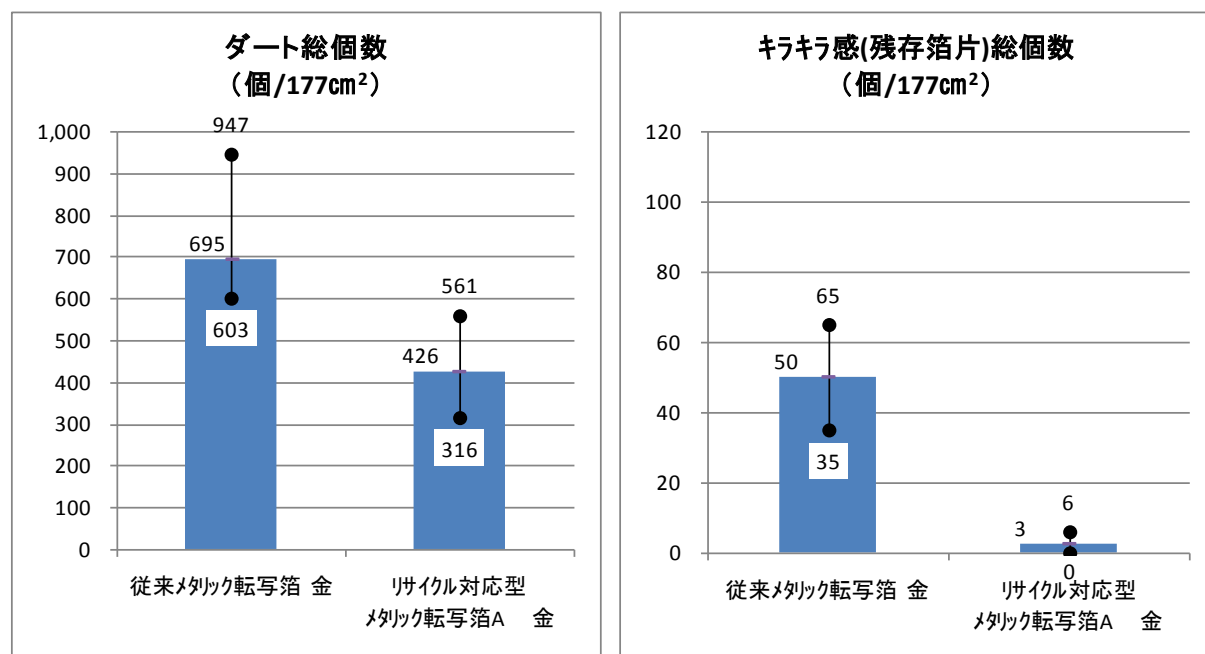


図2-11 ダート個数、キラキラ感（残存箔片数）（従来箔とリサイクル対応品）

なお、表 2-5、図 2-11 の試験結果の原データは表 2-6 の通りである。同表中、( ) 内の数字はキラキラ感（残存箔片）の測定個数である（目視で測定後、サイズを特定し、ダート測定個数の内数として記載）。ダートカウンターにより測定されたダート個数には箔以外の異物（ダート、紙のしわ等）が多く含まれていた。このため、ダートカウンターを用いる場合、箔以外の異物を測定してしまうことを考慮して評価する必要がある。

表 2-6 測定結果の詳細

	従来メタリック転写箔 金					古紙リサイクル対応型メタリック転写箔A 金				
	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
ダートサイズ(mm2)										
>1.000									1	
0.700-1.000										
0.500-0.700										
0.300-0.500										1
0.200-0.300		1	1		1	2		1		
0.100-0.200	4	5	4	8	3	1	1	2	1	1
0.080-0.100	5	7	1	5(2)	6(1)	7	7	1	1	1
0.050-0.080	9	18(6)	13(6)	13(2)	12(4)	9	3	3	8	7
0.030-0.050	38(7)	49(4)	43(12)	43(15)	33(5)	28(1)	18(1)	15(1)	11	17
0.010-0.030	203(21)	180(26)	149(32)	246(28)	155(16)	142(1)	140	67(3)	77	87(4)
0.005-0.010	153(3)	142(8)	155(10)	213(5)	117(6)	131	124	77	75	84
0.002-0.005	342(6)	201(8)	304(5)	419(9)	176(3)	239	264	186	169	118(2)
0.001-0.002										
0.000-0.001										
合計	754(37)	603(52)	670(65)	947(61)	503(35)	561(2)	557(1)	352(4)	343(0)	316(6)
全合計	3,477(250)					2,129(13)				
1枚当たり平均	695(50)					426(2.6)				
ダート測定(個/m2)	39,326(2,829)					24,105(147)				
キラキラ感(150φ)	41	77	72	74	50	4	1	4	0	8
キラキラ感(130φ)	33	52	61	52	38	3	1	4	0	6
キラキラ感(個/m2)	3,500					192				

( )内は箔の測定数

【備考】キラキラ感（残存箔片数）のダートカウンターによる測定について

自主試験で作成された手すき紙をスキャナーで読み込み画像解析ソフトで解析を行った。解像度は 400dpi と 800dpi に設定した（測定結果は表 2-7）。

解像度 400dpi で測定した場合、箔以外の異物を認識してしまい、箔のみの測定結果を出す場合は測定結果画面上で異物を削除する作業が必要となる（6～9 割が箔以外の異物）。解像度 800dpi で測定した場合、さらに多数の異物、紙のしわ等を拾い、画面上で箔と異物の区別がつかなくなる。測定する向きを変えてみたが効果はなく、反射の向きはスキャンできるか否かには関係がなさそうである。

また、目視では測定できるが、ダートカウンターでは測定できない箔が複数見られた。

表 2-7 画像解析ソフトによる測定結果

サンプル名	目視(個/100cm2)	解像度400dpi						解像度800dpi		
		ダート含む(個/100cm2)			ダート削除(個/100cm2)			ダート含む(個/100cm2)		
		≦φ100μm	≧φ100μm	≧φ250μm	≦φ100μm	≧φ100μm	≧φ250μm	≦φ100μm	≧φ100μm	≧φ250μm
従来箔銀	19	37	37	1	6	5	0	4,415	2,139	16
試作箔銀	6	53	27	0	2	0	2	2,640	1,154	14
従来箔金	38	39	57	3	8	22	2	3,581	1,654	32

- ・測定装置：ダートカウンター（きょう雑物測定装置（Easy Scan：日本製紙ユニテック社製））
- ・測定面積：10×10cm
- ・解像度：400dpi（63.5μm）、800dpi（31.8μm）（）内は最小測定値
- ・しきい値：オート設定(187～206) バックの80%以下をダートとして測定

② 顕微鏡カメラを用いた箔の大きさ測定

ダートカウンターでは測定できなかった箔の大きさを測定するために、実体顕微鏡（倍率 20 倍）及び、USB カメラを用いて、自主試験で作成された手すき紙上の残存箔の写真を撮り、画像解析ソフトにて解析を行った。

残存箔の直径、面積を測定したところ、スキャンできなかった残存箔はスキャンできた残存箔と比較して小さい傾向があった（表 2-8、表 2-9）。

また、実体顕微鏡を用いて残存箔を観察したところ、スキャンできなかった残存箔とスキャンできた残存箔とでは大きさに違いが見られた（参考資料 4-2 参照）。

表 2-8 残存箔の直径

	測定可	測定不可
従来箔銀	52.7～92.4	18.1～21.0
試作箔銀	43.5～89.0	36.6～40.1
従来箔金	50.0～122	11.4～30.7

(単位:  $\mu\text{m}$ )

表 2-9 残存箔の面積

	測定可	測定不可
従来箔銀	2,780～8,539	327～440
試作箔銀	1,888～7,926	1,340～1,607
従来箔金	2,505～14,942	129～941

(単位:  $\mu\text{m}^2$ )

WG 試験においても同様に実体顕微鏡（倍率 20 倍）による観察と、画像解析ソフトによる残存箔の直径、面積を測定したところ、スキャンできなかった残存箔はスキャンできた残存箔と比較して小さい傾向があった（表 2-10、表 2-11）。

表 2-10 残存箔の直径

	測定可	測定不可
従来箔	48.5～64.0	19.7～32.1
古紙リサイクル対応型箔	42.9～67.7	15.7～33.2

(単位:  $\mu\text{m}$ )

表 2-11 残存箔の面積

	測定可	測定不可
従来箔	2351～4097	387～1033
古紙リサイクル対応型箔	1842～4581	246～1105

(単位:  $\mu\text{m}^2$ )

(4) 三者による評価のまとめ

ダート個数とキラキラ感（残存箔片数）の評価結果を表 2-12 にまとめた（測定面積がそれぞれ異なるために 100cm<sup>2</sup>当たりの個数に換算）。

ダート個数については、測定機及び測定条件の違いにより、日本製紙と他二者の測定個数自体では大きな差が生じているが、従来品とリサイクル対応品（試作品）の相対的な比較では、後者の方が測定個数が少ない傾向は共通している。

キラキラ感（残存箔片数）の検出個数は、三者の測定結果が類似しており、リサイクル対応品（試作品）は従来品に対して測定個数自体が、大幅に減少している。

顔料箔については、ダート総個数、粗大ダートともに非常に多数検出された。

表 2-12 三者による評価結果の比較（100cm<sup>2</sup>あたりに統一）

No.	試験品名	評価	ダート総個数 (個/100cm <sup>2</sup> 換算)			粗大ダート(0.05mm <sup>2</sup> 以上) 個数(個/100cm <sup>2</sup> 換算)			キラキラ感(残存箔片)総個数 (個/100cm <sup>2</sup> 換算)		
			最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大
1	従来メタリック転写箔 金	工業会	41	56	98	0	0.6	2	36	39.8	44
		富士	50	59	69	0	0.8	3	15	24.0	30
		日本製紙	341	393	535	10	13.1	18	20	28.2	37
2	リサイクル対応型メタリック転写箔A 金	工業会	8	16	22	0	0.3	2	2	3.2	5
		富士	12	20	24	0	0.5	1	0	1.2	2
		日本製紙	179	241	317	4	6.8	12	0	1.5	3
3	顔料箔 濃青	工業会	2,592	2,713	2,801	124	148	171			
		富士	2,756	2,797	2,888	137	148	164			

ダート個数の測定については、望ましい測定条件の決定が必要である。

キラキラ感（残存箔片数）の測定については、ダートカウンターによる微小な残存箔の測定に限界があるため、目視によらざるを得ない。目視方法については、印刷の検品場所における照度条件、欠点検査機の検出条件設定等も確認したうえで、光源その他の条件を決定する必要がある。

## 2.5. 結論と今後の対応

リサイクル対応型箔押し（試作品）の「アルミ蒸着層の薄層化と接着層へのフィラー添加」による剥離性改善、フローテーションによる除去性改善は、キラキラ感（残存箔片数）を減少させる上で有効である可能性が確認された。

現時点におけるリサイクル対応型箔押しの概略は表 2-13 の通りであるが、今後、パイロット試験によって実機相当の評価を行い、リサイクル適性の確認を行うとともに、ラボ試験との相関を評価することが必要である。

表 2-13 リサイクル対応型箔押しの概略（案）

概略		内容
名称		リサイクル対応型メタリック箔
技術的なリサイクル適性改善内容		① アルミ蒸着層の薄層化：20nm 以下であること（+10%まで許容） ② 接着層へのフィラー混入：30%以上であること（フィラーの材質は、酸化けい素、酸化チタン、炭酸マグネシウムなど）
リサイクル適性試験	試料配合	箔押し紙：白紙＝30：70 または 10：90
	基本工程	離解⇒フローテーション⇒手すき紙⇒測定
	測定方法・判定基準	目視によるキラキラ感測定により、 ① 粗大ダート（0.05mm <sup>2</sup> 以上）に該当する残存箔がないこと ② キラキラ感（残存箔片数）検出総数が一定値以下であること

試験に供する試料については、金及び銀のメタリック箔のほか、色づけした品（代表色として赤、青）により作成する。

また、箔押し紙：白紙の試料配合については、他のリサイクル対応型資材の標準試験法も参考にしつつ、条件決めのための予備試験を行って決定する。

表 2-14 リサイクル対応型箔押し予備試験の試料配合（案）

箔押し紙：白紙	金	銀	赤	青
30：70	○*	○	○	○
(20：80)	(○)	—	—	—
10：90	○*	—	—	—

\*従来品との比較を行う

また、リサイクル対応型箔押し以外の箔押し（従来型メタリック、顔料箔）については、現行の B ランク、蒸着紙については加工紙として取り扱い、ファンシーペーパーチェックリストによる判定で C ランクに位置づけられる。



### 3. リサイクル対応型ラミネート加工の開発状況調査

現在、「PP 貼り」は古紙リサイクル適性ランクリストにおいて B ランクに位置づけられている。これに対し、A ランクのリサイクル対応型 PP 貼り、あるいは PP 貼りに代わる A ランクの表面加工（PET 貼り）の可能性を検討した。

本検討に当たっては、印刷、表面加工、フィルム、製紙関係者からなる表面加工 WG を組織し、以下の通り、4 回の会合を開催した。

- 第 1 回 WG : 2009 年 11 月 18 日 (水) 15:00-17:00
- 第 2 回 WG : 2009 年 12 月 18 日 (金) 13:30-15:30
- 第 3 回 WG : 2010 年 2 月 3 日 (水) 15:00-17:00
- 第 4 回 WG : 2010 年 3 月 4 日 (木) 15:00-17:00

#### 3.1. PP 貼りのリサイクル阻害内容の再確認

PP 貼りのリサイクル適性については、2002 年度のラボ試験により、「リサイクル阻害性がない可能性があるが、実工程を考慮した確認試験が必要」、2003 年度のパイロット試験により、「手抄き評価法で PP フィルムの微小細裂片を多数検出し、洋紙向け原料としては不可」、ただし「(一定の設備対応等を前提として) 板紙向け原料としてのリサイクル適性に問題はない」と結論した経緯がある。

PP 貼り古紙の製紙原料利用の現状については、専用ラインを設置した板紙工場において使用している例（白板紙の表下・中層）、家庭紙工場で使用している例があるものの、洋紙向け原料としては原則受け入れ不可の扱いとなっている。

2005 年度に製紙会社を対象に実施した調査（財団法人古紙再生促進センター「平成 17 年度古紙利用率向上促進対策事業古紙の品質及び異物トラブルの実態調査報告書」）では、ラミネート紙に起因するトラブル発生は、洋紙、板紙、家庭紙のいずれにおいても、比較的高い割合で報告されている。製造工程におけるトラブル発生は、離解工程（パルパー）及び粗選・精選工程（スクリーン処理等）に集中し、その結果、清掃メンテナンス負荷、歩留まり低下、廃棄物発生増といった影響が生じていると考えられる。また、品質面では各種斑点（いわゆる「チリ」）の発生が多く、品質クレームにつながっている。

PP 貼りの基紙は良質の古紙原料となる可能性があるため、製紙工場において実機で利用可能性を評価した事例が WG に 2 例報告されたが、細裂化した PP 貼りに由来する微細片の残存、あるいは、離解工程でのフィルム残さの大量発生、詰まりの問題から、いずれの報告例においても使用不可の結論であった。

以上より、PP 貼り古紙の洋紙向け原料としてのリサイクル阻害内容は以下の 3 点に整理されることを確認した。

- ① PP 貼りに由来する微細片が完成パルプに混入し、欠点、紙切れ等の原因になる（品質上のトラブル）。
- ② 剥離したフィルムが古紙処理設備（パルパー出口など）でのフィルターへの詰まりの原因になる（作業上のトラブル）。
- ③ 取り除いたフィルムは廃棄物になる（ただし燃料としては利用可能）。

なお、2003年度のパイロット試験では、検出された微細片がPPフィルムであるか、PP貼りの接着剤等であるか、分析を行っていない。この分析は今後のリサイクル対応型ラミネート加工開発の方向性を検討する上で重要であったが、当時の試料が保存されておらず分析できないため、現時点において検証することはできなかった。

### 3.2. PP貼りの市場現況

PP貼りのリサイクル適性をさらに細かく検討するために、光沢加工に使用されるフィルムと接着剤の材質について、現状を把握した。

PP貼りの市場は、現状おおむね、光沢ラミネート用サーマルフィルムがおよそ9割、残りが光沢ラミネート用プレーンフィルムとなっている。

サーマルフィルムとは、フィルムにあらかじめ接着剤をコーティングしたもので、PPフィルム+EVA系樹脂の組み合わせがもっとも多く使用されている。

プレーンフィルムは、接着剤を塗布して加工するタイプで、フィルムのほとんどがPP、使用される接着剤はアクリル系の水性エマルジョンがほとんどである。PETフィルム+ポリエチレン樹脂の組み合わせは、容器包装向けがほとんどである。

表 3-1 光沢ラミネート用サーマルフィルムに使用されている主な資材

種類	樹脂種類	接着剤種類	厚さ (μm)	
			フィルム	接着剤
サーマルフィルム	ポリプロピレン (PP)	ポリエチレン (PE)	15	15
		EVA (ポリエチレンビニルアセテート、コーポリマー)	15	15
		プロピレン・1-ブテン・エチレン共重合体 (ポリエチレン)	15	15
	ポリエチレンテレフタレート (PET)	ポリエチレン (PE)	15	15

表 3-2 光沢ラミネート用プレーンフィルムに使用されている主な資材

種類	樹脂種類	フィルム厚さ (μm)
プレーンフィルム	ポリプロピレン (PP)	15,20,30,40,50,60
	ポリエチレンテレフタレート (PET)	12,16,25,38,50
	ポリエチレン (PE)	20
	ポリ乳酸 (生分解性)	15,20

表 3-3 光沢ラミネート用プレーンフィルムに使用する接着剤

樹脂	希釈剤
アクリル	水
エチレン酢酸ビニル共重合体 (EVA)	トルエン・酢酸エチル等
ポリエチレン (PE)	トルエン・酢酸エチル等

### 3.3. 簡易試験の実施

リサイクル対応型ラミネート加工の可能性を模索するため、代表的なフィルム・接着剤の組み合わせによるラミネート加工品（PP 貼り、PET 貼り）を対象とし、標準離解機（図 1-2 参照）及び家庭用ミキサーを用いた簡易試験を実施した（日本製紙（株）技術研究所）。

過去の試験において、標準離解機を用いたラボ試験ではリサイクル適性が良好であっても、実機相当の機械力や圧力がかかるパイロット試験では微細片が多数検出された。このように現状のラボ試験では最終的な評価につながらないことから、標準離解機に加え、製紙工場において簡易的に使用されている方法である家庭用ミキサーによる攪拌を行い、フィルム・接着剤の組み合わせによる細片化の傾向を見た。

#### 3.3.1. 試料

試料はサーマルフィルム（PP）の代表的なもの 2 例、プレーンフィルム（PP）加工の代表的なもの 1 例、サーマルフィルム（PET）の代表的なもの 1 例、プレーンフィルム（PET）加工の代表的なもの 1 例の計 5 種類（原紙はすべて同一銘柄のコート紙）と、比較対象（ブランク）として上質紙 1 銘柄（日本製紙（株）ニューNPi 上質）とした。

- ① 「PP フィルム/PE 接着層」サーマルフィルム：PP15 ミクロン/PE15 ミクロン
- ② 「PP フィルム/EVA 接着層」サーマルフィルム：PP15 ミクロン/EVA15 ミクロン
- ③ 「PP フィルム（プレーンフィルム）+アクリル系接着剤」：PP15 ミクロン+アクリル系接着剤 5 ミクロン
- ④ 「PET フィルム/PE 接着層」サーマルフィルム：PET12 ミクロン/PE15 ミクロン
- ⑤ 「PET フィルム（プレーンフィルム）+アクリル系接着剤」：PET12 ミクロン+アクリル系接着剤 5 ミクロン

#### 3.3.2. 評価方法

(1) 標準離解機による処理（試料①及び⑤）

- a) 表面加工紙 5g、上質紙 45g を大きさ 3cm×3cm 程度に切断し、30℃、2,000ml の水道水に希釈して NaOH を 1.0% 添加し、JIS 標準離解機で 20 分離解(3000rpm)した。
- b) 原料絶乾 2g をろ紙上にブフナーでろ過し、ステンレス鋼プレートを原料側にのせ 0.35MPa で 5 分間加圧した。その後 50℃の送風機で乾燥させた。

(2) 家庭用ミキサーによる処理（全サンプル）

※ポンプのインペラ（羽根）への接触を想定

- a) ラミネート紙 1.0g、上質紙 9.0g を大きさ 3cm×3cm 程度に切断し、30℃、400ml の水道水に希釈して NaOH を 1.0% 添加し、ミキサー（日立製）で 30 秒×10=5 分離解した。
- b) 原料絶乾 2g をろ紙上にブフナーでろ過し、SUS プレートを原料側にのせ 0.35Mpa で 5 分間加圧した。その後 50℃の送風機で乾燥させた。
- c) 画像解析装置（Easy Scan：日本製紙ユニテック社製）で異物の面積及び個数を測定した。

### 3.3.3. 評価結果

#### (1) 標準離解機による処理

標準離解機の処理では、フィルム層はそのまま残存し、基紙層は離解していた（過去の試験結果～平成 14 年度古紙のリサイクルにおける阻害性要確認資材等のリサイクル適性試験に関する調査報告書～と同様）（参考資料 4-3：写真 1 参照）。インキ斑点によるダートは見られたが PP 片、PET 片は確認されなかった。

#### (2) 家庭用ミキサーによる処理

標準離解機よりも強い機械力や切断力が作用した場合の、表面加工品のフィルム及び接着剤の違いによる細片化傾向を見るために、家庭用ミキサーによる処理を行った。

ミキサーによる処理では、PP 加工・PET 加工のいずれも 1.0mm 以下の微細片が確認され、後者の方がより細片化する傾向がみられた（表 3-4）（離解状況は参考資料 4-3：写真 2～5 参照）。PP 加工の場合には粘着性異物もみられた（参考資料 4-3：写真 6 参照）。

なお、PP 加工の場合、接着剤の種類により細片化の程度に差が生じる傾向が見られた（表 3-5）が、接着剤が細片化に何らかの影響を与えている可能性もある。

表 3-4 家庭用ミキサーによる処理後の微細片の個数・面積

φ 150mm		①PP	②PP	③PP	④PET	⑤PET
面積 mm <sup>2</sup>	直径 mm	(PP/PE)	(PP/EVA)	(PP+アクリル)	(PET/PE)	(PET+アクリル)
60以上	8.74以上			1	1	
55-60	8.37-8.74	1	1	0	0	
50-55	7.98-8.37	0	0	0	0	
45-50	7.57-7.98	5	1	0	1	
40-45	7.13-7.57	1	0	1	0	
35-40	6.68-7.13	2	1	2	1	
30-35	6.18-6.68	3	3	1	1	1
25-30	5.64-6.18	3	2	3	0	
20-25	5.05-5.64	2	2	4	0	2
15-20	4.37-5.05	4	8	1	4	1
10-15	3.57-4.37	2	6	8	10	6
5-10	2.52-3.59	4	6	3	8	22
4-5	2.26-2.52	1		1	3	2
3-4	1.95-2.25	2	5		1	6
2-3	1.60-1.95	0	3	2	8	6
個数計		30	38	27	38	46
平均面積		24.4	16.4	21.0	12.7	8.1

表 3-5 家庭用ミキサーによる処理後のダート個数（表 1 の粗大片以外）

個/mm <sup>2</sup>		①PP	②PP	③PP	④PET	⑤PET	上質紙のみ
面積 mm <sup>2</sup>	直径 μm	(PP/PE)	(PP/EVA)	(PP+アクリル)	(PET/PE)	(PET+アクリル)	
>0.05	>φ 250	960	9,300	1,400	3,000	7,400	0
>0.008	>φ 100	123,000	550,000	141,000	347,000	263,000	3,000

### 3.4. 結論と今後の対応

PP 貼り上質系古紙を洋紙向け製紙原料とする場合のリサイクル阻害性、すなわち微細片の残留、あるいは操業上のトラブルについては、実験室的及び実機規模でも未解決である。

本調査では、現在使用されている代表的なフィルム・接着剤の組み合わせを対象とした簡易試験を実施したが、A ランクに相当するラミネート加工方法の方向性を見出すには至らなかった。このほか、WG では、PP フィルムが細片化する前に基紙から剥離する方法（たとえば接着層へのアンカー剤混入による剥離性の向上、接着剤の耐アルカリ性低下による粘着性の軽減）も議論の対象となったが、具体的な結論を得るには至らなかった。

よって、引き続きリサイクル阻害の程度を低減する手法を模索しつつ、PP 貼り古紙を設備的に受け入れ可能な製紙工場（板紙工場、家庭紙工場）への回収ルートづくりを目指すことも必要と考えられる。

#### 4. 接着剤、糊（封筒等に使用）の実態調査

接着剤関連では、シールの粘着剤、ホットメルトの標準試験法がすでに開発されているが、そのほか印刷物に使用するものとして、カタログに綴じ込まれる封筒等があげられる。

封筒については、リサイクル対応型印刷物の対象範囲に含むかどうか、印刷物発注者の関心も高く（5.1 参照）、リサイクル適性の表示についての問い合わせも少なからず寄せられている。

これらの接着剤・糊等の使用状況を調査した。

製袋用の接着剤の説明としては表 4-1、表 4-2 に示す例があり、「でんぷん、酢ビエマルジョン、酢ビアクリル、エチレン酢ビ、合成ゴムラテックス、及びエチレン酢ビやオレフィンをベースとするホットメルト」といった多様な素材が使用されている。

口糊についてもアラビア糊、ゴム系接着剤、アクリル系接着剤、粘着テープ等の素材が用いられている（図 4-1）。

表 4-1 日本接着剤学会編「接着剤ハンドブック第 4 版」

- 紙袋は大別して、軽包装袋と産業用大型紙袋（重袋、多層紙袋などとも呼ばれている）に分けられる。
- 軽包装袋は、封筒、平袋、ガゼット袋、かめのこぼり袋、角底袋などに分類される。
- 製袋に使用される接着剤としては、でんぷん、酢ビエマルジョン、酢ビアクリル、エチレン酢ビ、合成ゴムラテックス、及びエチレン酢ビやオレフィンをベースとするホットメルトが挙げられる。

(p1141「製袋」項の記載より)

表 4-2 日本接着剤学会編「プロをめざす人のための接着剤技術教本」

- 軽包装袋は、封筒、平袋、ガゼット袋、亀の甲貼り袋、角底袋、ショッピングバッグ等があり、でんぷんや酢酸ビニル樹脂系エマルジョンが使用される。

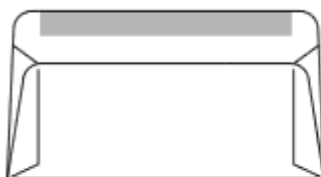
(p239「製袋」項の記載より)

なお、封筒の使用段階において、発送者や運送事業者によりテープやラベル・シール類が貼付されることもあり、製袋用接着剤、口糊、テープやラベル・シールの接着剤・粘着剤の組み合わせは相当数に上る。使用段階でのテープやラベル・シール類の貼付まで管理できる場合は極めて限られていると考えられる。さらに、封筒本体に用いられる用紙についても、クラフト紙、ケント紙、抄き色紙など多様であり、窓つきの場合にはその素材も多様である。

このため、封筒をリサイクル対応型印刷物の対象範囲に含める場合には、少なくとも、封筒に使用する印刷資材（用紙、製袋用接着剤、口糊、窓）すべてのリサイクル適性評価（ランクリスト上の位置づけ）が必要となる。

便利さの追及から、簡単にきれいに封かんでくれる口糊付封筒の使用が増えています。口糊には次のような種類があります。

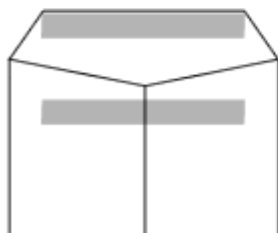
#### ■アラビア



フラップ上部に再湿糊(一般的にはアラビア糊と呼ばれる)を塗って乾燥させたもの。使用時に水を、糊の塗布面につけて接着。

- \* インサーター用封筒にはアラビアが条件。
- \* ベタ印刷された部分には接着力が少し弱くなるので、ボトム側の接着部分には白抜きの方がよい。

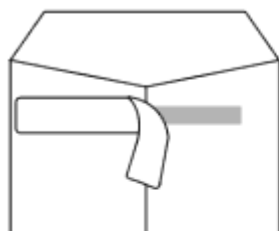
#### ■タック(アドヘア)



斜線部分2ヶ所に、ゴム系接着剤を塗布して乾燥させたもの。フラップを折り、糊面を合わせて押さえるだけで封かんでできる。

- 粘着力は初めは弱いようでも、60秒くらいで強さを増します。
- \* くっつき(ブロッキング)を防止するために仕切り付きケースに入れる。
  - \* 同時に大量に封かんにするのに便利。

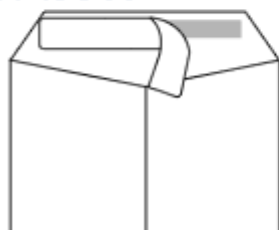
#### ■テープタック



胴のフラップがかぶさる部分にアクリル系接着剤を塗り、シリコン加工した紙片でおおったもの。紙片をよいで接着させる。

- \* 紙片でおおってあるので、ホコリ等を防ぎ、接着効果が長く保てる。
- \* 小口発送用

#### ■ファインタック



軽粘着テープをフラップに貼りつけたもの。剥離紙を接着剤部分より両端に5mm程長くして、はぎ取りやすく工夫しています。但し、剥離紙の幅はフラップの両端より2~3mm小さい。

図 4-1 封筒口糊の種類 (例示)

(株) イムラ封筒 HP (<http://www.imura.co.jp/futo/index4.html>)

## 5. リサイクル対応型印刷物の普及促進に関する調査

本検討に当たっては、印刷、古紙、製紙関係者及びユーザーからなる普及・活用WGを組織し、以下の通り、4回の会合を開催した。

- 第1回WG：2009年11月18日（水）13:00-15:00
- 第2回WG：2009年12月18日（金）10:00-12:00
- 第3回WG：2010年1月18日（月）15:00-17:00
- 第4回WG：2010年2月24日（水）15:30-17:30

### 5.1. リサイクル対応型印刷物の普及及び対応状況に関する調査

平成21年度グリーン購入法基本方針において、「印刷」の判断基準にリサイクル適性ランクリスト及びリサイクル対応型印刷物製作ガイドラインが取り入れられた。また、「清掃」の判断基準には、「古紙のリサイクルに配慮した分別・回収」が示され、古紙の分別方法の例示にリサイクル対応型印刷物が示された。

グリーン購入法の義務対象は国の機関及び政令で指定された独立行政法人等であるが、これらの機関における上記改定への対応実態に関するアンケート調査を実施した。

調査票（参考資料3参照）は、2010年2～3月にかけて全国10地区で開催された「グリーン購入法基本方針説明会（ブロック別説明会）」（環境省）会場で配布（約2,600部）し、説明会参加者の任意により回答を得た。回答数は68件で、回答者の約半数が地方公共団体所属であった（図5-1）。

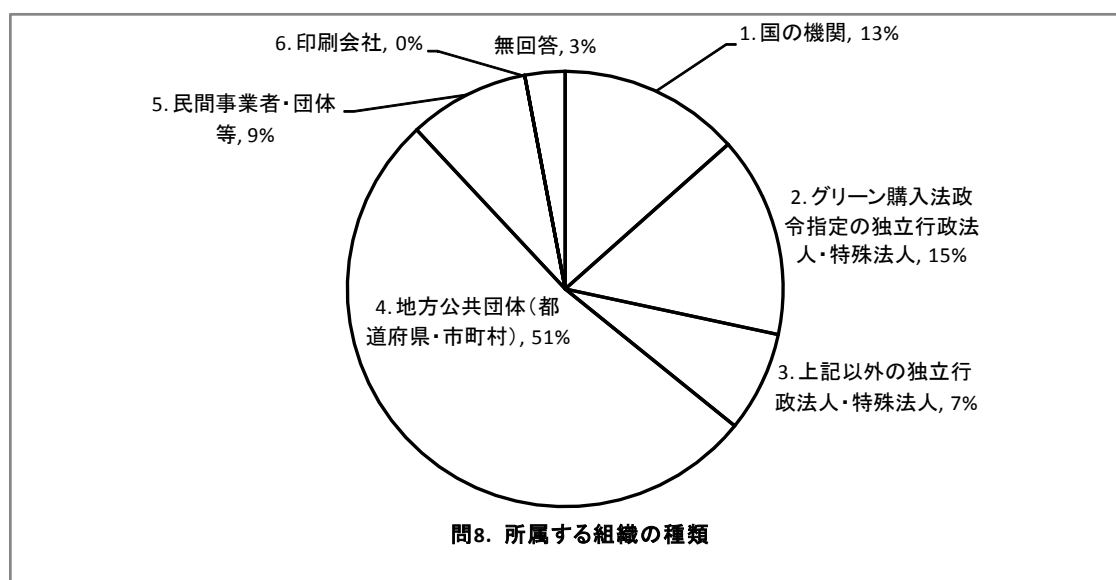


図5-1 回答者の所属組織

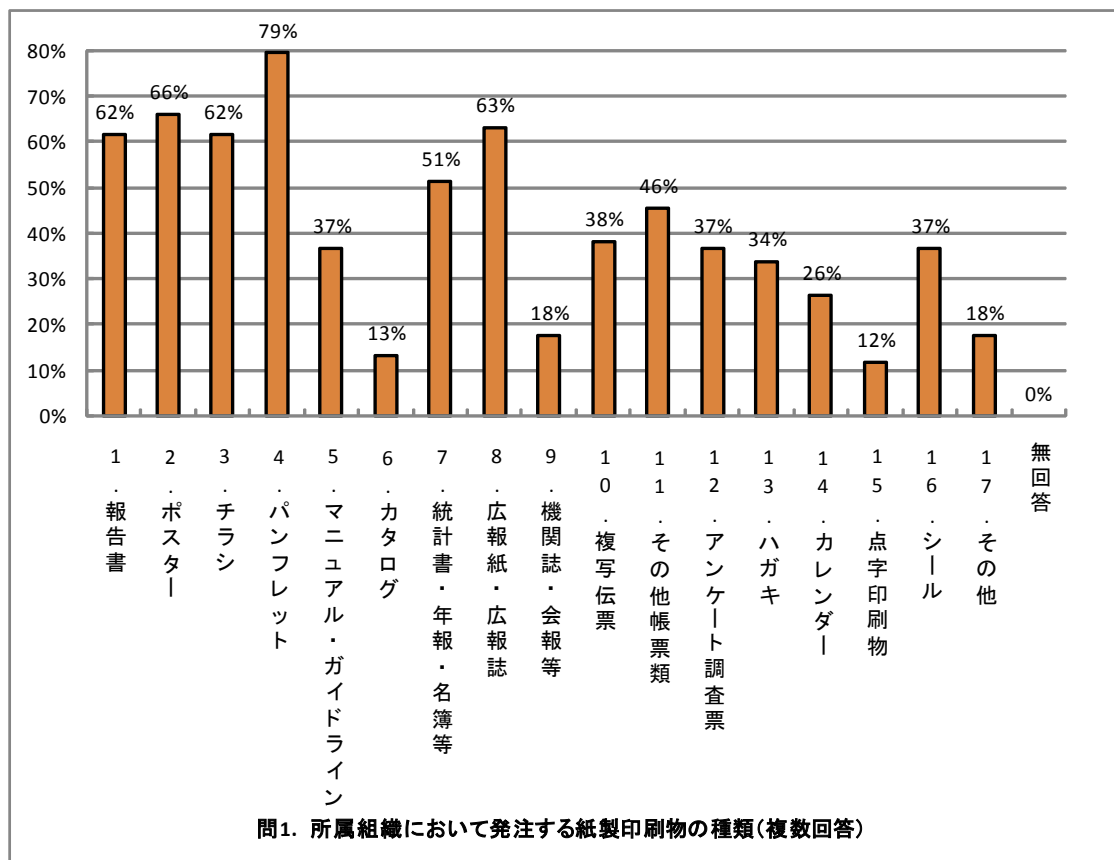


### 5.1.1. 「リサイクル対応型印刷物」の製作について

#### (1) 所属組織において発注する紙製印刷物の種類

回答者の所属組織において発注する紙製印刷物の種類は、パンフレットが79%でもっとも多かった。次いで、報告書、ポスター、チラシ、広報紙・広報誌が60%以上となっている。以上の5種類のうち、広報紙・広報誌を除く4種類は、グリーン購入基本方針において、特定調達品目「印刷」の対象として明示されている。

「その他」の回答のうち、自由回答で挙げられた具体例は、封筒、地図、賞状、事務関係書類（各種手続に係る申請書等）、うちわ、ダムカード（ダムの写真と所在地情報などが印刷されたカード）である。

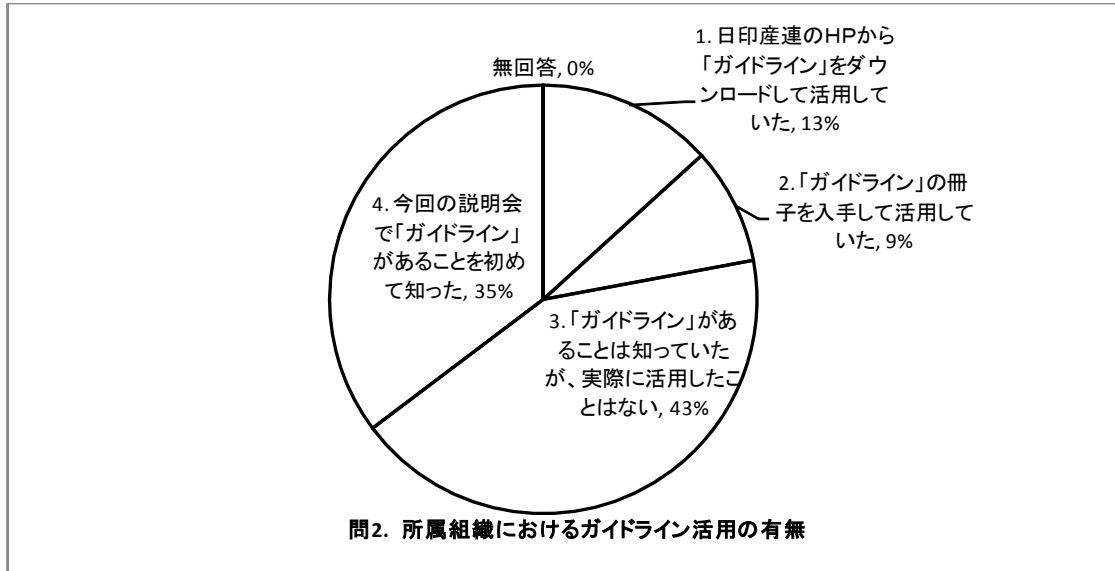


n= 68

図 5-2 所属組織において発注する紙製印刷物の種類

(2) 所属組織におけるガイドライン活用の有無

回答者の所属組織における、リサイクル対応型印刷物製作ガイドラインの活用については、「ガイドラインを知っていたが活用したことはない」(43%)、「今回の説明会で初めて知った」(35%)が大半であった。

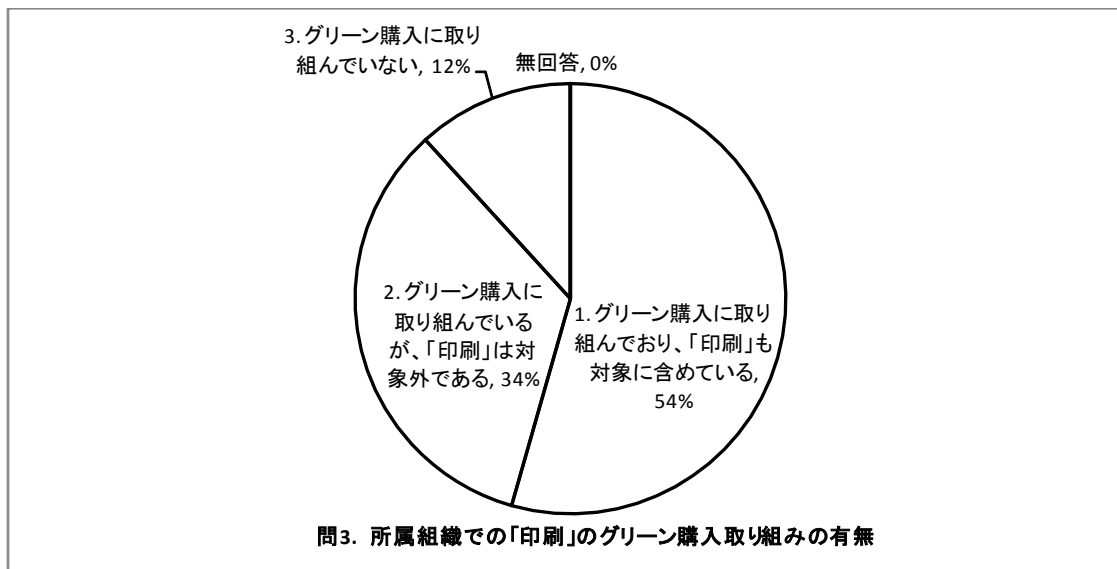


n= 68

図 5-3 所属組織におけるガイドライン活用の有無

(3) 所属組織での「印刷」のグリーン購入取り組みの有無

回答者の所属組織の過半数(54%)が、印刷も含めたグリーン購入に取り組む一方、グリーン購入に取り組んでいるが印刷は対象外との回答も少なくなかった(34%)。

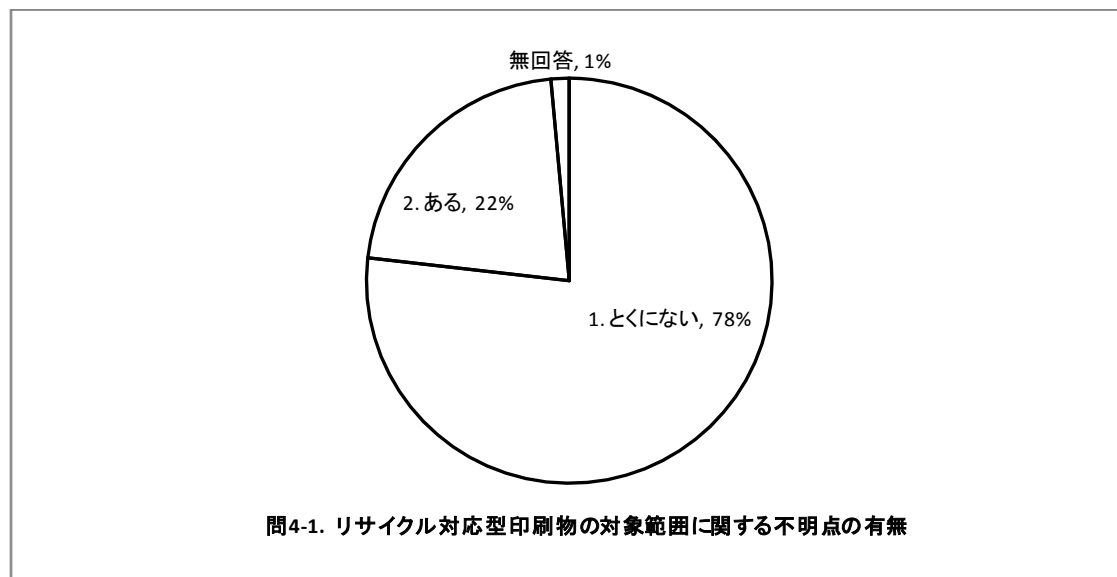


n= 68

図 5-4 所属組織での「印刷」のグリーン購入取り組みの有無

(4) リサイクル対応型印刷物の対象範囲に関する不明点の有無

リサイクル対応型印刷物の対象範囲（どのような印刷物がリサイクル対応型印刷物の対象となるか）に関する不明点の有無については、とくにないとする回答が78%であった。



n= 68

図 5-5 リサイクル対応型印刷物の対象範囲に関する不明点の有無

不明点ありの回答(22%)について、自由回答の記入例を列举すると以下の通りである。なお、問8で所属組織を回答した記入者の自由回答には、末尾に所属組織の種類を記載した(何もない場合は、問8が無回答のため所属組織は不明)(以下、同様)。

【対象範囲について】

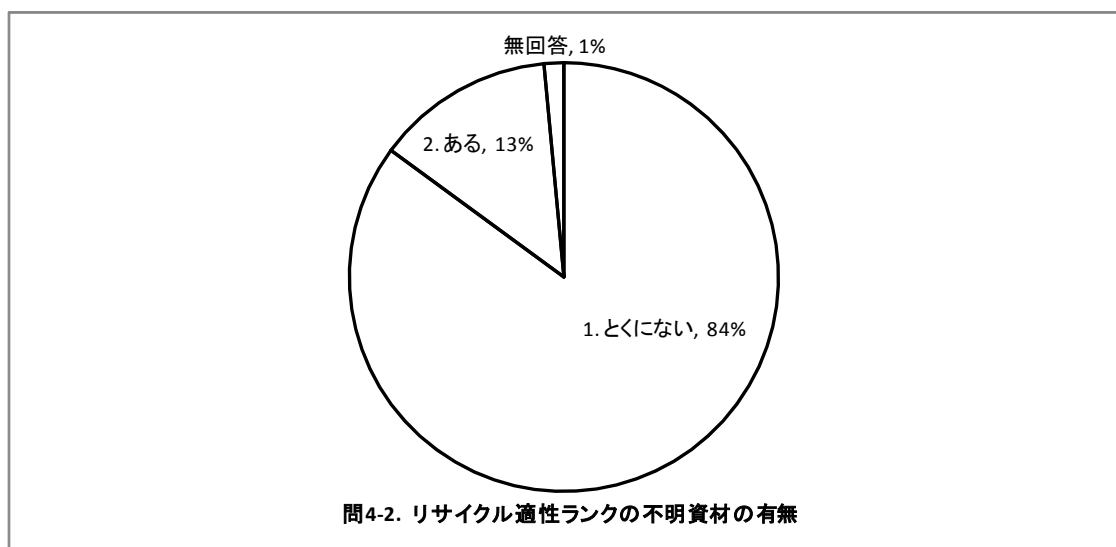
- ・ 既成品封筒への印刷もグリーン購入の対象に入るのか？。(地方公共団体)
- ・ オフセット印刷のみを対象としているのか、また「基本的に」とはどういう意味か。(地方公共団体)
- ・ 発行部数が多いものがあるがその目安は。伝票・封筒・シール等具体的にあげてほしい。(地方公共団体)
- ・ 庁内において印刷され、業者によって製本された印刷物については対象となるのか。(地方公共団体)
- ・ 名刺や封筒印刷、帳票類などは対象から除外しているが、そのような考え方で良いか？(地方公共団体)

【用語について】

- ・ 普通紙や加工紙と言われても分からない。(地方公共団体)
- ・ ランクリストの内容は専門の業者以外は違いがわからないと思う。(地方公共団体)
- ・ ファンシーペーパーとはどういうものか？(地方公共団体)
- ・ 特殊な紙についてはわからない。(地方公共団体)
- ・ オフセット印刷とは何ですか？(地方公共団体)
- ・ 何が分からないのか、実際の場面にならないと分からないというのが実状。(民間)

(5) リサイクル適性ランクの不明資材の有無

どのリサイクル適性ランクになるか分からない資材の有無については、とくにないとする回答が 84%であった。



n= 68

図 5-6 リサイクル適性ランクの不明資材の有無

不明点ありの回答 (13%) について、自由回答の記入例を列挙すると以下の通りである。

- ・ 間伐材印刷用紙 (国の機関)
- ・ レザック、色上質紙 (色によって変わるので分からない、一覧表にしてほしい)。(国の機関) (地方公共団体)
- ・ 封筒 (ノリ付き)。(地方公共団体)
- ・ ソイインク。(地方公共団体)
- ・ 報告書などの表紙、受験案内など。(地方公共団体)
- ・ 高級紙 (カタログに使用)。(民間)

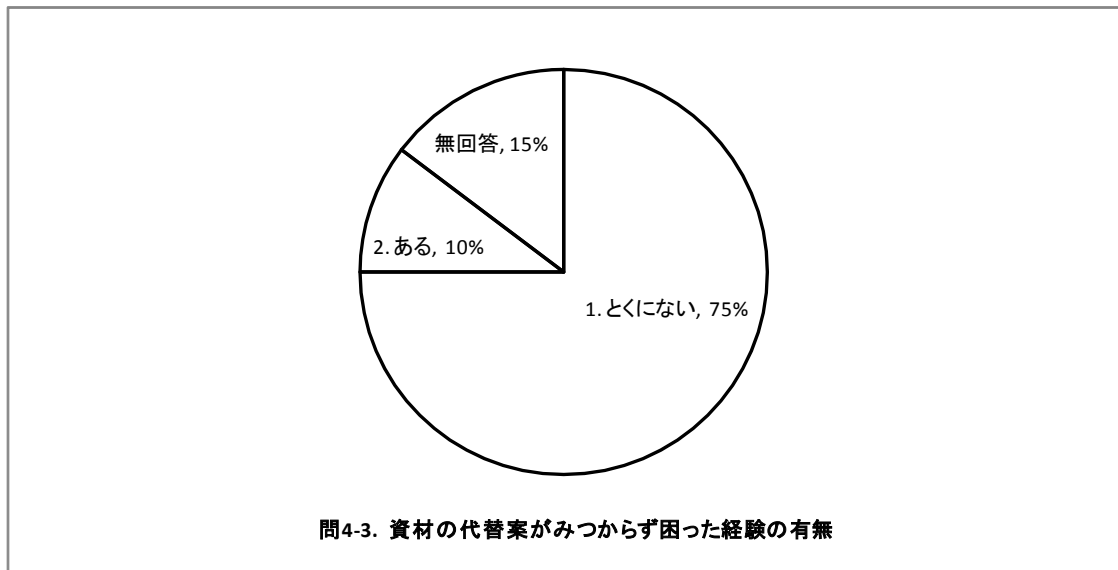
(6) 資材の代替案がみつからず困った経験の有無

リサイクル対応型印刷物として制作するために、どの資材を選んでよいかわからない場合、代替案がみつからず困った経験の有無については、とくにないとする回答が 75%であった。

経験ありの回答 (10%) について、自由回答の記入例を列挙すると以下の通りである。

- ・ 起案書など永年保存が求められるものの古紙使用資材。(地方公共団体)
- ・ 封筒なので、すけて中身が見えない物がいい。何をを使えばいいのか? (地方公共団体)
- ・ テープをはがすとノリがついていて封をとじるようになっている。テープやノリ部分は何を指定すればいいのか? (地方公共団体)
- ・ 表紙、背表紙、裏表紙、中味について素材が違う場合のランク表示の仕方について。(地方公共団体)
- ・ B ランク～D ランクの場合、表示するに当たり抵抗感あり。(地方公共団体)

- ・ 代替案があるにもかかわらず予算の制限を受け、仕様変更ができないこともある。(地方公共団体)
- ・ 市場での普及率、価格との優先性。



n= 68

図 5-7 資材の代替案が見つからず困った経験の有無

(7) 資材確認票に関する不明点・困った経験の有無

資材確認票について分からないこと・困ったことは、とくにないとする回答が 75%であった。

分からないこと・困ったことありの回答 (22%) について、さらに尋ねると、発注先 (印刷会社) が資材確認票を知らなかったケースが 60%であった。

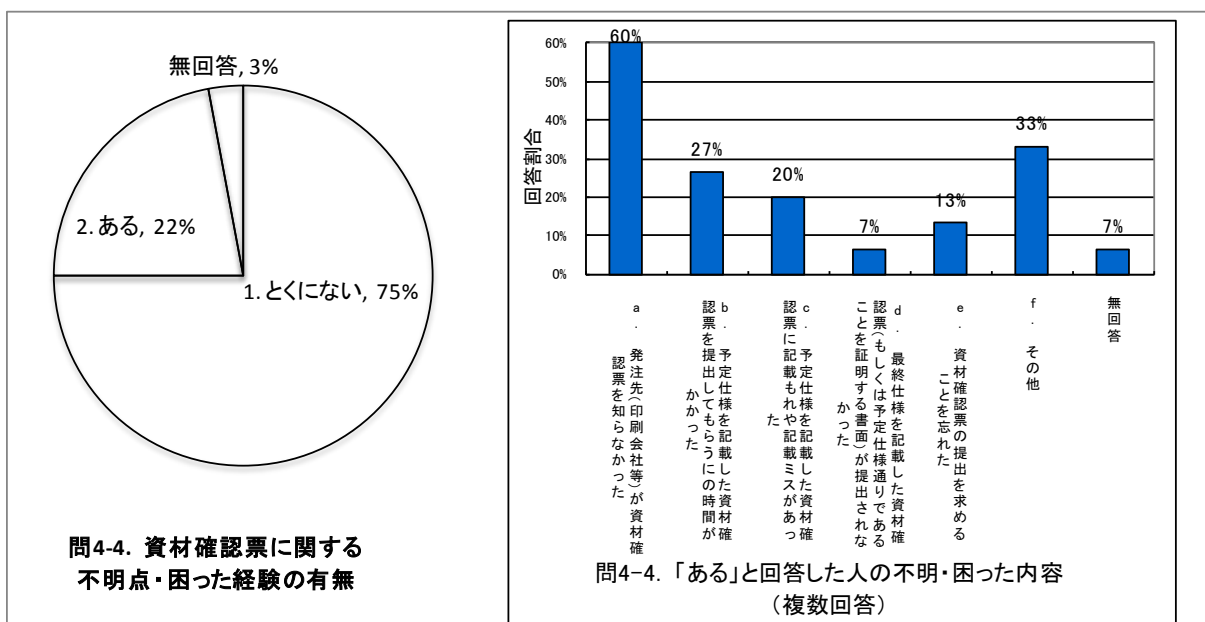


図 5-8 資材確認票に関する不明点・困った経験の有無

その他の自由回答の主な記入例を列挙すると以下の通りである。

- ・ 印刷の発注予定がしばらくないため、業務として資材確認票の作成・提出依頼をしたことがなく、具体的にやり方がわからない。(国の機関)
- ・ 用紙の総合評価値 80 以上はどこで確認するのか分からない。(地方公共団体)
- ・ リサイクル表示について、印刷会社が全く知らず古紙問屋でも不明という回答があった。(地方公共団体)
- ・ リサイクル表示の義務範囲がわかりづらく判断できない。(地方公共団体)
- ・ 現在このような確認を全く行っておらず、必要性が疑問。(地方公共団体)

#### (8) リサイクル適性の識別表示に関する不明点・困った経験の有無

リサイクル適性の識別表示について分からないこと・困ったことは、とくにないとする回答が 75%であった。

分からないこと・困ったことありの回答 (21%) について、さらに尋ねると、その他とする回答がもっとも多く (43%)、次いで発注先 (印刷会社) がリサイクル適性の識別表示を知らなかった、表示例・識別記号の入手方法がわからなかった (それぞれ 36%) が多かった。

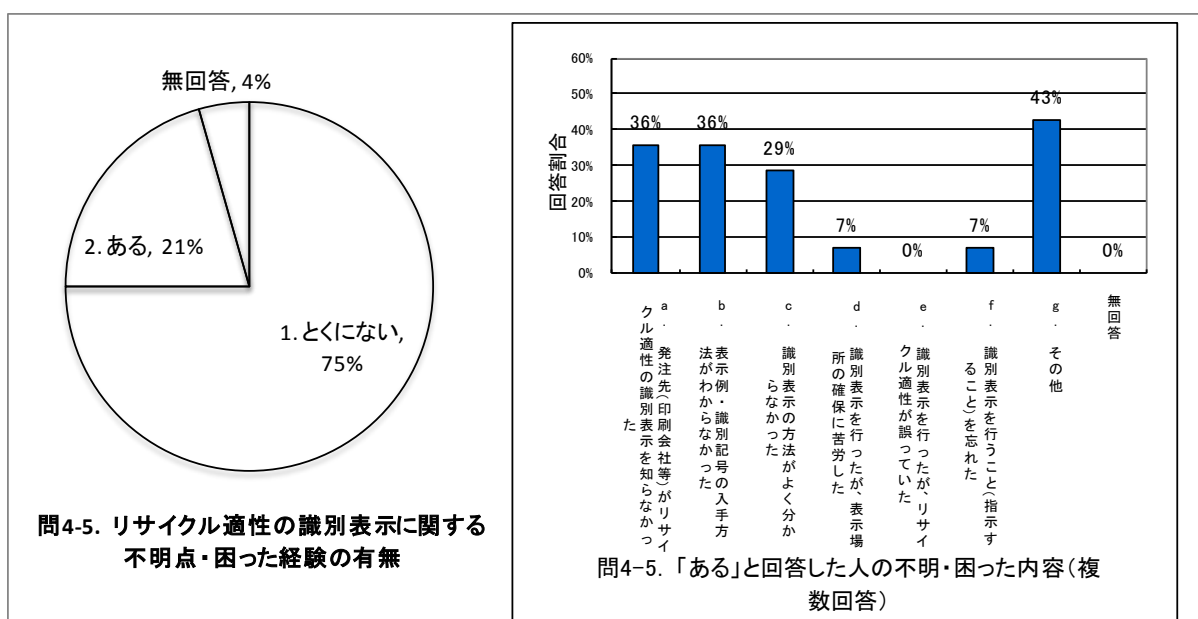


図 5-9 リサイクル適性の識別表示に関する不明点・困った経験の有無

その他の自由回答の主な記入例を列挙すると以下の通りである。

- ・ 英語の報告書を印刷した際の表示方法がわからなかった。(政令指定独立行政法人)
- ・ 長 3 の封筒にうたうスペースはなさそう。(地方公共団体)
- ・ 回答例同様、表示スペースがない場合及び文言表示の内容をどこまでやるのか？ (地方公共団体)
- ・ リサイクル適性について初めて知ったので必要性が疑問。(地方公共団体)

(9) 発注先の印刷会社等の対応

リサイクル対応型印刷物の製作に際しての、発注先の印刷会社等の対応については、わからない、対応を求めなかったとする回答と無回答を合わせると 69%であった。

積極的対応が 18%、積極的な会社も消極的な会社もあったが 13%で、消極的との回答はなかった。

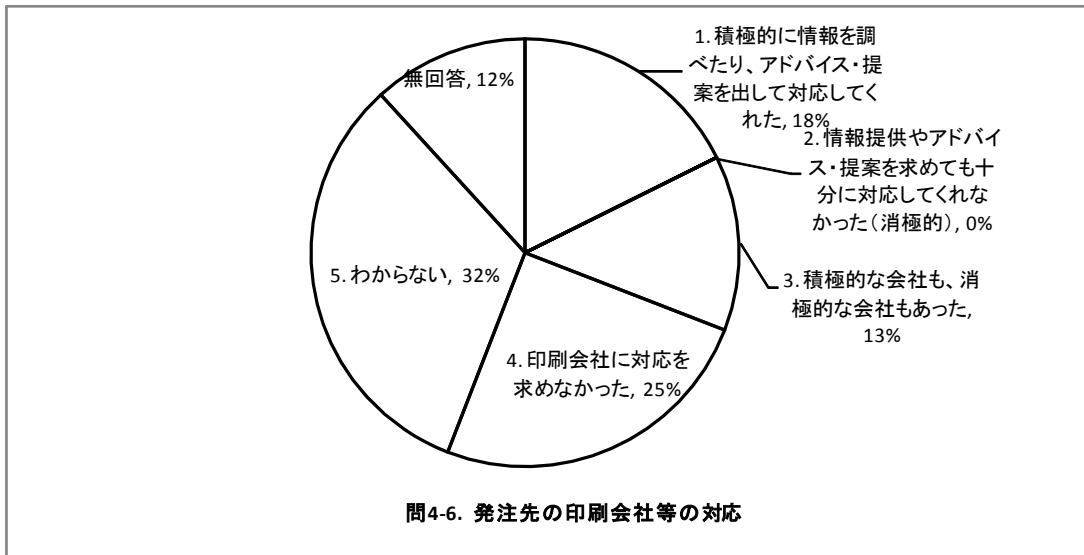


図 5-10 発注先の印刷会社等の対応

(10) 調達困難な A ランクの資材の有無

回答者の所属組織が発注する印刷で使用する際に、調達困難な A ランクの資材の有無については、とくにないとする回答が 82%であった。

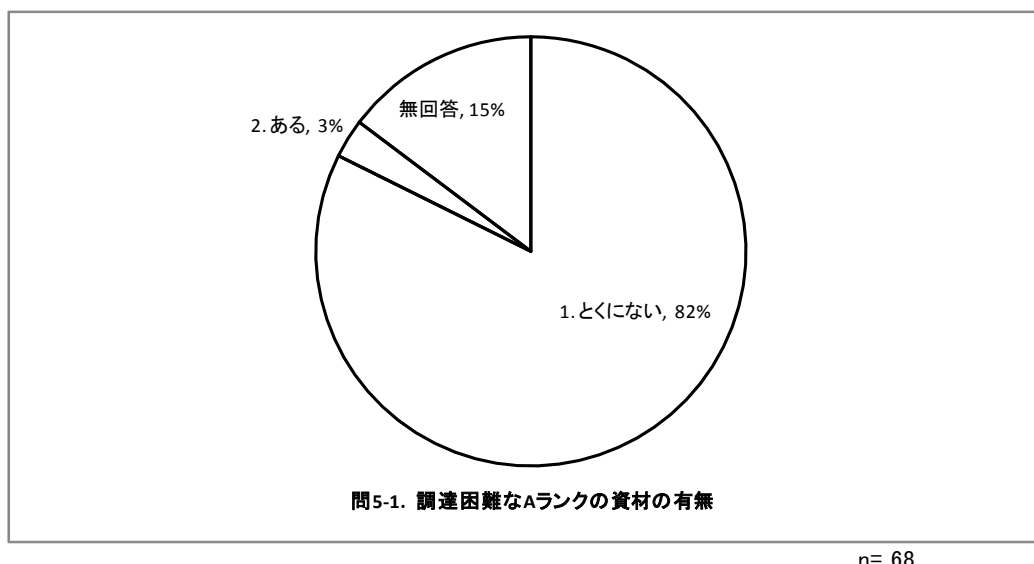


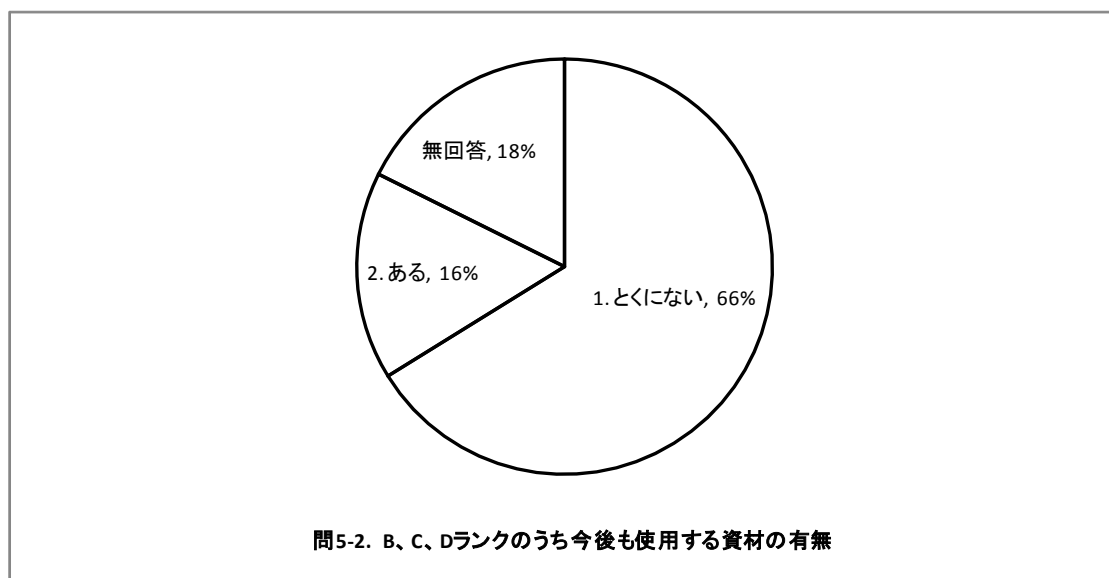
図 5-11 調達困難な A ランクの資材の有無

「ある」(3%)の自由回答の主な記入例を列举すると以下の通りである。

- 価格や制作期間の問題など様々な要素を考慮した場合、困難。(地方公共団体)
- 植物由来の油を使用したインキを取り扱う業者が少なく、入札に影響がある。(地方公共団体)

(11) B、C、D ランクのうち今後も使用する資材の有無

回答者の所属組織が発注する印刷で、B、C、D ランクのうち今後も使用する資材の有無については、とくにないとする回答が 66%であった。



n= 68

図 5-12 B、C、D ランクのうち今後も使用する資材の有無

「ある」(16%) の自由回答の主な記入例を列挙すると以下の通りである。

**【B ランク】**

- ・ 封筒に使用している粘着テープ。(国の機関)
- ・ 色紙の青。(地方公共団体)
- ・ UV インキなど。(地方公共団体)
- ・ 抄色紙(担当課によって仕様が異なる)。(地方公共団体)
- ・ レザックや色上質紙等の抄色紙。使用頻度の高い冊子の表紙や、仕切りとして使用。(地方公共団体)

**【C ランク】**

- ・ ノーカーボン紙。(国の機関) (地方公共団体)
- ・ 減感インキ。(地方公共団体)
- ・ カーボン紙、圧着紙。(地方公共団体)
- ・ クロス貼り、出勤簿の表紙・裏表紙。(地方公共団体)
- ・ 抄色紙(担当課によって仕様が異なる)。(地方公共団体)
- ・ レザックや色上質紙等の抄色紙。使用頻度の高い冊子の表紙や、仕切りとして使用。(地方公共団体)



(12) リサイクル対応型印刷物製作ガイドライン、古紙リサイクル適性ランクリストへの意見・要望等（自由回答）

回答者の19%が回答した。主な記入例を列举すると以下の通りである。

【用語・わかりやすさに関して】

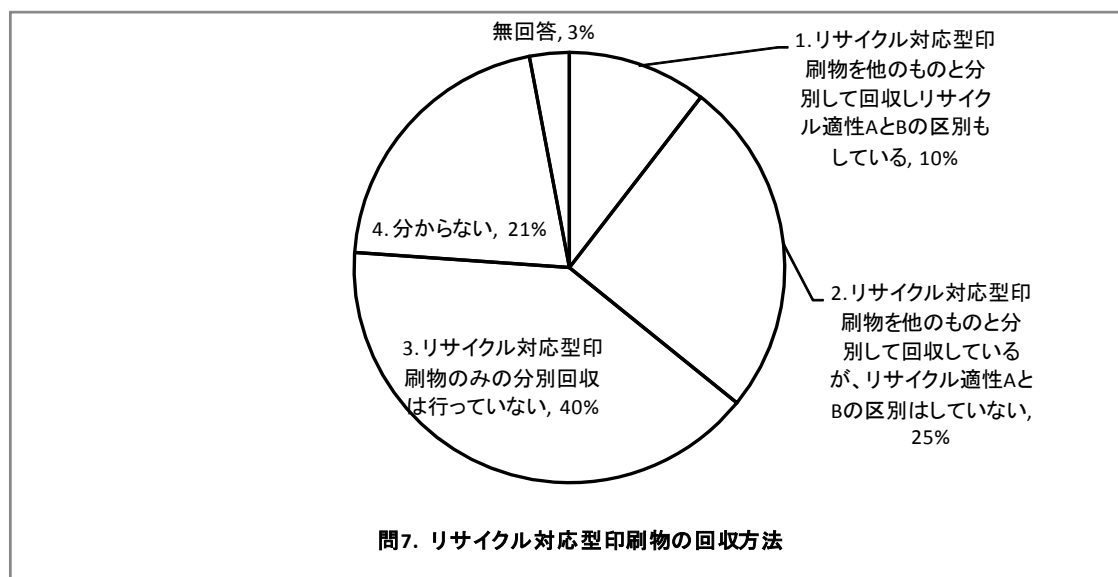
- ・ 抄色紙について少々分かりにくい。(国の機関)
- ・ 「印刷用の紙へ」とはいわゆるコピー用紙等のことでしょうか。用語がとにかく分かりません。(地方公共団体)
- ・ もっとわかりやすく簡素化してほしい。印刷業者への周知を徹底してほしい。試行年度を設けるなど段階的に変えていくべきです。(地方公共団体)
- ・ オフィスのコピー用紙とAランクの印刷物の回収時における関係が不明確。(地方公共団体)
- ・ 全般的に用語が難しい。一般にも分かりやすい表現をしてほしい(芳香インキ、樹脂含浸紙と書かれてもわからない)。(民間)

【運用・対応上の問題点・課題について】

- ・ 地方中小企業に至るまで幅広く本制度が浸透しているかについては疑問を感じております。グリーン購入法に合わせて実施することは一部地方においては厳しく感じます。(地方公共団体)
- ・ 競争入札、見積もり合わせによって業者決定するため事前の業者とのかかわり方に注意をする必要があり、そのために仕様書作成する段階で担当者がインターネット等で簡単に情報を入手できるようにしてほしい。(地方公共団体)
- ・ 業者さんにコスト上、依頼するのが難しい場合があるのではと思います。(地方公共団体)
- ・ 抄色紙やファンシーペーパーについては、個別にメーカー又は代理店に確認することになっているが、ホームページ上で確認できるように対応をお願いしたい。(地方公共団体)
- ・ 資材確認票を発注先から提出してもらおうとあるが、実際に入入りしている業者に聞いたところ票を作成するだけでも時間がかかりかかると聞いた。そうなった場合、印刷物の納期にもかなり影響が出る気がする。リサイクル適性とはいえ少し大変な気がする。

### 5.1.2. 「リサイクル対応型印刷物」の分別回収について

回答者の所属組織の庁舎・施設における「古紙のリサイクルに配慮した分別・回収」については、リサイクル対応型印刷物を他の古紙と分別して回収し、リサイクル適性 A と B の区別もしているのは 10% に留まる（実数としては 7 件で、地方公共団体 4 件、独立行政法人・公益法人 2 件、民間 1 件）。



n= 68

図 5-13 リサイクル対応型印刷物の回収方法

リサイクル対応型印刷物を他の古紙と分別して回収しているが、リサイクル適性 A と B の区別をしていない（25%）の自由回答の主な記入例を列挙すると以下の通りである。

#### 【表示がない・普及していない】

- ・ 回収ボックスの仕分けが A と B の区別に対応していない。（政令指定独立行政法人）
- ・ 今回の説明会にて A、B の区分について初めて知った。（政令指定独立行政法人）
- ・ リサイクル適性の表示が十分に広まっておらず、表示のないものが多い。（地方公共団体）
- ・ 古紙についてリサイクル適性表示がないため、適性表示の区別ができない。（地方公共団体）
- ・ リサイクル対応型印刷物の表示されていること自体知らなかった。しかし紙分別としては 9 分類にしている。（民間）

#### 【現状の分別区分の説明】

- ・ 新聞、ダンボール、雑誌、ミックスペーパー（リサイクル対応型印刷物含む）までの分別となっている。（地方公共団体）
- ・ 新聞（新聞・チラシ）、雑誌、段ボールなどに分類。（地方公共団体）

リサイクル対応型印刷物のみの分別回収は行っていない（40%）の自由回答の主な記入例を列挙すると以下の通りである。

**【現状の分別区分の説明】**

- ・ 再生用紙として分別。（国の機関）
- ・ 「雑誌・雑紙」として分別している。（政令指定独立行政法人）
- ・ ミスコピー紙などの古紙用として分別している。（政令指定独立行政法人）
- ・ 紙の質や形状により、新聞・雑誌・コピー紙のどれかに分別している。（その他独立行政法人）
- ・ 裏が未使用の場合には「裏紙」として再利用している。両面使用済みの場合には「雑紙」として分類している。（地方公共団体）
- ・ 「雑紙」として分別している。（地方公共団体）
- ・ 「白再生紙・OA用紙」、「新聞」、「雑誌・厚紙」、「ミックスペーパー」に分けて回収している。（地方公共団体）
- ・ 新聞、雑誌（コート紙系）、上質紙、ダンボール（板紙系）に分別し回収している。（地方公共団体）
- ・ 「新聞・チラシ」、「ダンボール・ボール紙」、「その他の紙」のうち「その他の紙」として分別している。（地方公共団体）
- ・ 「その他古紙」として紙製の冊子やパンフレットと同じ区分で分別している。（地方公共団体）
- ・ 紙類を15の区分に分別し、それぞれの品目ごとにまとめている。（地方公共団体）
- ・ 雑紙・新聞・雑誌に分別している。（地方公共団体）
- ・ 白紙、色紙、新聞の3区分。（地方公共団体）
- ・ 新聞、雑誌等の分別がある。（民間）
- ・ リサイクル対応型印刷物自体把握していないので分別できない。（地方公共団体）

**【一括回収、廃棄物処理】**

- ・ 紙類で分別している。（政令指定独立行政法人）
- ・ 古紙回収業者に一括して回収してもらっている。（その他独立行政法人）
- ・ 特に区分していない。（その他独立行政法人）
- ・ 一括で業者に古紙回収依頼している。（地方公共団体）
- ・ 可燃物として出している。（地方公共団体）

### 5.1.3. まとめ

回答数が極めて限られていることから、今回の調査結果から統計的に一般的な傾向を導き出すことはできないが、自由回答の記入例については示唆に富むものといえる。今後のリサイクル対応型印刷物の普及に向け4点の課題を抽出した。

#### (1) リサイクル対応型印刷物製作ガイドラインの周知

リサイクル対応型印刷物製作ガイドラインの認知度はグリーン購入担当者の間でも十分ではなく、今後の普及に向けて、リサイクル対応型印刷物の必要性そのものも含め一層の周知努力が必要である。

#### (2) リサイクル対応型印刷物製作ガイドラインのわかりやすさの向上

ガイドラインに用いられている用語、ガイドラインの対象範囲について、具体的かつ分かりやすい説明を追加する必要がある。

用語については、オフセット印刷、印刷資材の種類など、基礎的な用語集を追加することが考えられる。

対象範囲については、現状では、使用期間、発行部数、用紙使用量、定型使用等の目安と、該当しそうな印刷物の種類を例示しているが、問い合わせの多い印刷物についてQ&Aを作成する、該当しない印刷物の種類や条件を例示するなどの方策が必要であろう。

#### (3) グリーン購入法特定調達品目としての「印刷」に関する手引きの必要性

オフィス家具、文具については、それぞれの業界団体が、個々の製品がグリーン購入法特定調達品目に該当するかどうかの考え方を手引きとしてとりまとめ公表し、グリーン購入法ホームページ (<http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/shiryu.html>) からダウンロードできる。

リサイクル対応型印刷物製作ガイドラインも上記手引きと同じページから外部リンクでダウンロードできるが、ガイドラインとグリーン購入法特定調達品目の判断の基準は完全には一致していない。

このため、オフィス家具、文具と同様に、印刷物の発注者、受注者への支援ツールとして、グリーン購入法に特化した手引きを作成することが必要であろう。

#### (4) 古紙分別回収上の位置づけ

現状では、リサイクル適性の識別表示が付された印刷物のごく限られている。このため、リサイクル対応型印刷物は、オフィス古紙の一部として、雑誌、雑がみ、OA用紙、ミックスペーパー等、既存の分別区分に混入する形で分別回収されているのが実情である。

今後、リサイクル適性の識別表示の普及とともに、オフィス古紙、あるいは市中回収古紙の分別回収上、リサイクル対応型印刷物をどのように位置づけるかについても、何らかのガイドが必要とされる。

## 5.2. 今後のリサイクル対応型印刷物の普及に向けて

### 5.2.1. リサイクル対応型印刷物の推進体制について

グリーン購入法基本方針に「古紙リサイクル適性ランクリスト」（以下、ランクリスト）及び「リサイクル対応型印刷物製作ガイドライン」（以下、ガイドライン）が引用・参照されて以降、ランクリスト記載資材及び未記載資材のランクづけについての問い合わせや意見が多く寄せられている。

現在ランクリストに記載されていない資材のリサイクル適性評価、現在記載されている資材のリサイクル適性評価変更、標準試験法及び判定基準の見直しなど、ランクリストのメンテナンスは今後重要な課題である。

ガイドラインについては、B・C ランク資材の混入率の考え方、識別表示方法や資材確認票の改良など、実務的な検討課題が少なからず存在する。

しかしながら、こうした課題について、現時点では検討の主体や手続き、財源、費用負担のあり方などが必ずしも明確ではない。

このため、個々の印刷資材のリサイクル適性評価、ランクリスト、ガイドライン等の制度メンテナンスや、広報普及活動等の主体となる組織体制の整備について検討を進め、早急に結論を出すことが必要である。検討フレームを表 5-1 に示す。

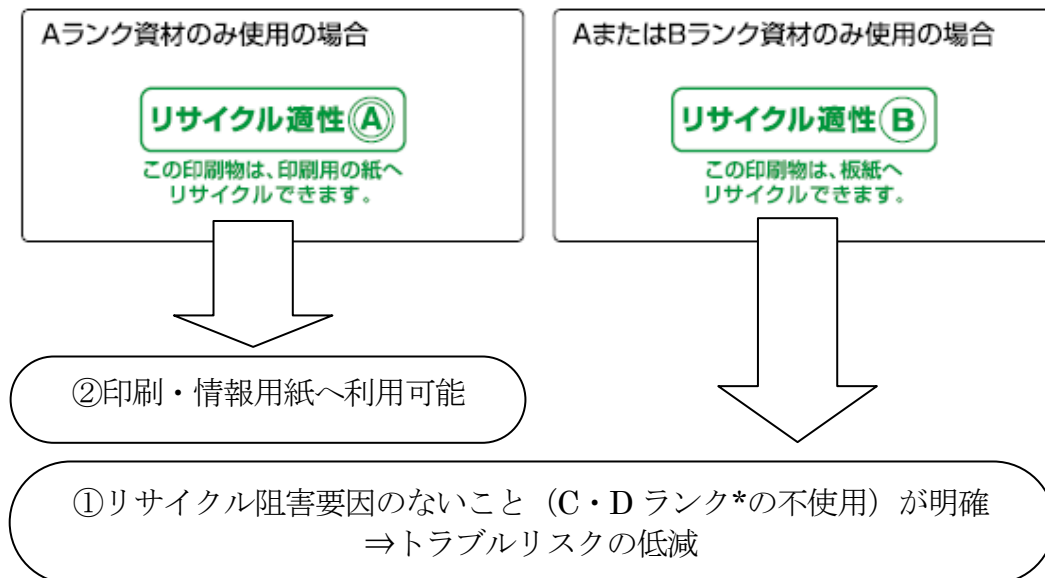
表 5-1 推進体制の検討フレーム

機能	評価	規格	運用	普及促進
現状	本委員会・WG	古紙リサイクル対応協議会	日印産連事務局	日印産連事務局
内容	個々の資材等のリサイクル適性評価 ・標準試験法 ・ガイドライン	規格の制定・改訂 ・ランクリスト	問い合わせ対応 資材データベース管理	広報 回収促進
課題	・評価対象資材の選定ルール ・費用負担ルール ・試験実施機関 ・リサイクル対応型資材の開発促進	・規格のメンテナンス（評価と連動）	・グリーン購入法への対応 ・識別表示の表示責任の担保	・認知度向上 ・誤解・誤用のおそれ ・分別回収における取り扱い
	財源・体制			
	目的・意義の再確認			

### 5.2.2. リサイクル対応型印刷物の目的・意義の再確認

リサイクル対応型印刷資材の開発・普及促進及びリサイクル対応型印刷物製作ガイドラインの策定は、1999 年度以降、経済産業省国庫補助事業として進められてきた。この 10 年余りの間に、古紙回収量・回収率と中国等への古紙輸出量の飛躍的増大、古紙利用率目標の 2 度の改訂と達成といった大きな変化が生じてきた。

今後、リサイクル対応型印刷物の普及・広報を進めていく上で、リサイクル対応型印刷物の目的・意義（なぜ必要で環境負荷低減にどのように有効なのか）をあらためて整理しておく必要がある。リサイクル対応型印刷物の環境価値については、図 5-14 のように整理できる。



\*ランクリスト上、紙・板紙へのリサイクルにおいて阻害となる【Cランク】、紙・板紙へのリサイクルが不可能になる【Dランク】に記載されている資材等は、財団法人古紙再生促進センター制定「古紙標準品質規格」において禁忌品とされているもの、同「雑がみ・オフィスペーパーの分別排出基準」において雑がみ・オフィスペーパーに入れられない紙類とされているものがほとんどである。

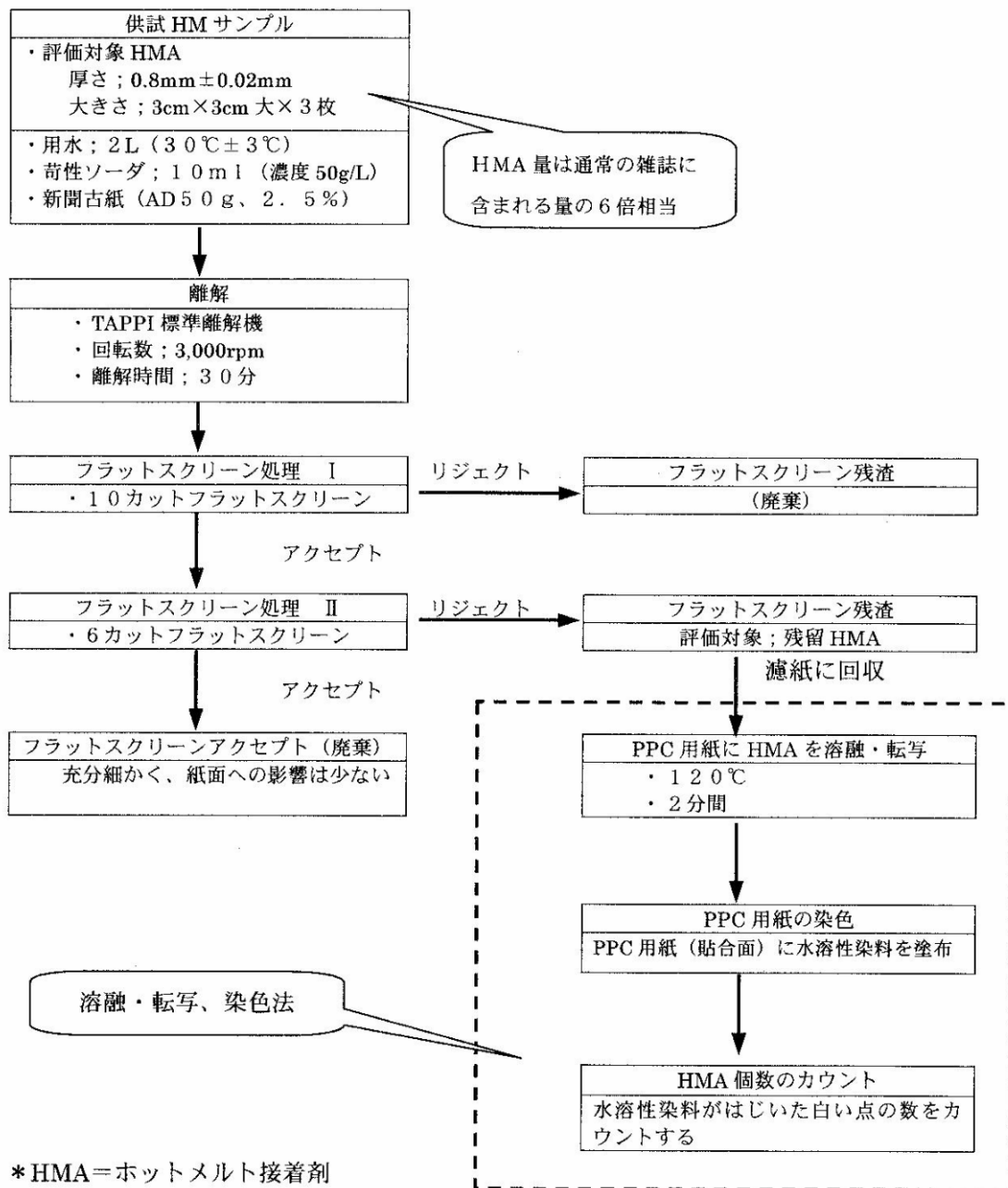
図 5-14 リサイクル対応型印刷物の環境価値

したがって、リサイクル適性の識別表示が付されたリサイクル対応型印刷物は、リサイクル適性 (B) (A または B ランク 資材のみで製作) の場合でも、リサイクル阻害要因のないこと (C または D ランクの不使用) が明確であり、製紙工場でのトラブルリスクを低減するという環境価値 (①) がある。さらに、リサイクル適性 (A) の印刷物は、① の環境価値に加えて、古紙利用率の低い印刷・情報用紙への利用可能性を高めるという環境価値 (②) がある。

また、現状では、自主的取り組みとしてのリサイクル対応型印刷物製作を推奨する、というガイドライン本来の目的が十分に理解されていない面もあり、発注者・印刷会社双方の円滑な取組推進のために、適切な普及啓発・広報活動を展開していく必要がある。

## 参考資料1：難細裂化ホットメルト（EVA）の標準試験法と暫定基準の概要

### ● 標準試験法フロー



### ● 難細裂化ホットメルト（EVA）暫定基準（2002年5月25日）

#### 1. 6カットフラットスクリーン上の残さ個数

- ① N=3と規定し、
- ② 平均値が20個以下であり、
- ③ かつ最大値が30個以下であること

※汎用品の平均値 52 個の半分程度を目指すとしていること、汎用品の最小値で 19 個という数値がある

#### 2. 標準離解機にかかる供試サンプルの切断方法

ペーパーカッターによる

※他の切断方法（製本用平断裁機、カッターナイフ）に比べてばらつきが小さい

参考資料 2 : 箔押し試験結果

参考資料 2-1 : 自主試験結果

サンプル	ブラנק オフセット黒インキ (箔押し紙: 白紙=30:70)					試験① 従来メタリック転写箔 銀 (箔押し紙: 白紙=30:70)				
	BL-FT 無し					①-FT 無し				
	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
ダートサイズ(mm <sup>2</sup> )										
2.50~3.00										
2.00~2.50										
1.50~2.00										
1.00~1.50										
0.70~1.00										
0.50~0.70										
0.30~0.50										
0.20~0.30										
0.10~0.20										
0.09~0.10										
0.08~0.09										
0.07~0.08										
0.06~0.07										
0.05~0.06										
0.04~0.05										
0.03~0.04										
0.021~0.03										
0.013~0.021										
0.006~0.013										
0.001~0.006										
0.00~0.001										
目視個数130φ										
目視個数160φ										
目視総個数130φ										
目視平均個数130φ										
n=1	78.9	79.2	79.4	79.0	79.3	85.9	85.8	86.1	86.0	86.0
n=2	79.1	79.1	79.2	79.1	79.5	85.8	85.8	86.1	86.1	86.0
n=3	78.8	79.0	79.5	79.1	79.3	85.8	85.8	86.1	86.0	86.0
平均値	79.2	79.5	79.5	79.5	79.5	86.2	86.3	86.3	86.3	86.3
最大値	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	86.4	86.4	86.4	86.4	86.4
最小値	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8	85.8	85.8	86.0	86.0	86.0
標準偏差	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174

サンプル	ブラנק オフセット黒インキ (箔押し紙: 白紙=30:70)					試験① 従来メタリック転写箔 銀 (箔押し紙: 白紙=30:70)				
	BL-FT 無し					①-FT 無し				
	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
ダート測定 (個数)										
1										
3										
0										
φ										
平均値	32					1				
最大値	19					2				
最小値	45					2				
標準偏差	72					4				
平均値	159					13				
最大値	339					41				
最小値	599					103				
標準偏差	1419					201				
平均値	2536					473				
最大値	3843					666				
最小値	7675					1415				
標準偏差	12345					2960				
目視個数130φ										
目視個数160φ										
目視総個数130φ										
目視平均個数130φ										
n=1	78.9	79.2	79.4	79.0	79.3	85.9	85.8	86.1	86.0	86.0
n=2	79.1	79.1	79.2	79.1	79.5	85.8	85.8	86.1	86.1	86.0
n=3	78.8	79.0	79.5	79.1	79.3	85.8	85.8	86.1	86.0	86.0
平均値	79.2	79.5	79.5	79.5	79.5	86.2	86.3	86.3	86.3	86.3
最大値	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	86.4	86.4	86.4	86.4	86.4
最小値	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8	85.8	85.8	86.0	86.0	86.0
標準偏差	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174

※BL-元の個々々々測定値は、測定値採取漏れの為記載無し。5枚測定結果の平均値を記載。

【目立ちやすさの順列】  
目立つ 最多数>最多数\*>最多数 目立ちにくい

ダート測定 : ダートカウンター(きょう雑物測定装置)使用  
白色度測定 : Technidyne corporation社製[米国] 分光光度計型測色計 Color Touch PC使用





サンプル	試験④ リサイクル対応型メタリック転写箔B 銀 (箔押し紙:白紙=30:70)					試験⑤ 顔料箔 (箔押し紙:白紙=30:70)																			
	④-FT無し					④-FTW					⑤-FT無し					⑤-FTW									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ダートサイズ(mm <sup>2</sup> )																									
2.50~3.00																									
2.00~2.50																									
1.50~2.00																									
1.00~1.50																									
0.70~1.00																									
0.50~0.70																									
0.30~0.50																									
0.20~0.30	1																								
0.10~0.20	1	2	1		1																				
0.09~0.10	1	1	3	1	1																				
0.08~0.09	2	10	5	3	11																				
0.07~0.08	14	8	12	9	18																				
0.06~0.07	48	30	30	26	37																				
0.05~0.06	97	104	100	100	99																				
0.04~0.05	251	229	244	266	268																				
0.03~0.04	650	674	667	665	681	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
0.021~0.03	1031	1027	983	1053	1026	2	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0.013~0.021	1349	1396	1365	1379	1317	2	1	4	2	4	3	1	4	2	2	2	1	2	2	3	1	1	1	1	1
0.006~0.013	2626	2396	2414	2539	2510	2	8	8	3	4	13	5	8	6	7	3	2	1	4	2	6	7	2	5	6
0.001~0.006	4858	4319	4447	4429	4367	20	28	18	21	19	22	15	19	24	24	18	13	31	14	16	20	27	18	24	16
0.00~0.001																									
目視個数130φ						4	6	6	0	6	8	12	7	7	5										
目視個数160φ						4	8	8	3	11	15	15	11	12	9										
目視総個数130φ	最多数*					22					39														
目視平均個数130φ	最多数*					4.4					7.8														
n=1	82.4	82.7	82.6	82.6	82.5	86.3	86.5	86.5	86.4	86.4	86.5	86.5	86.5	86.5	86.5	81.1	81.1	81.0	81.2	81.1	83.1	82.9	83.1	82.9	83.0
n=2	82.4	82.8	82.6	82.7	82.6	86.3	86.5	86.5	86.5	86.5	86.4	86.4	86.5	86.4	86.5	81.1	81.1	80.9	81.2	81.1	83.1	82.9	82.8	83.1	83.1
n=3	82.4	82.7	82.6	82.7	82.6	86.4	86.5	86.4	86.4	86.4	86.4	86.5	86.4	86.5	86.5	81.1	81.2	81.0	81.2	81.0	83.0	82.9	82.9	83.0	83.0
平均値	82.6					86.4					86.5					81.1									
最大値	82.8					86.5					86.6					81.2									
最小値	82.4					86.3					86.4					80.9									
標準偏差	0.115					0.059					0.057					0.098									

ダート測定 :ダートカウンター(きょう雑物測定装置)使用  
 白色度測定 :Technidyne corporation社製「米国」分光光度計型測色計 Color Touch PC使用

【目立ちやすさの順列】  
 目立つ 最多数>最多数\*>多数>多数\* 目立ちにくい

サンプル	試験① 従来メタリック転写箔 銀 (箔押し紙:白紙=2:98)										試験④ リサイクル対応型メタリック転写箔B 銀 (箔押し紙:白紙=2:98)									
	2:98 ①-FT無し					2:98 ①-FTW					2:98 ④-FT無し					2:98 ④-FTW				
	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
ターゲット(mm <sup>2</sup> )																				
2.50~3.00																				
2.00~2.50																				
1.50~2.00																				
1.00~1.50																				
0.70~1.00																				
0.50~0.70																				
0.30~0.50																				
0.20~0.30																				
0.10~0.20																				
0.09~0.10																				
0.08~0.09	1																			1
0.07~0.08																				1
0.06~0.07	3			1																
0.05~0.06	4	2	5	1	3															
0.04~0.05	7	7	9	4	5	1			1	1										
0.03~0.04	14	14	11	10	26	1			1	1	1	1	1	1	1					2
0.021~0.03	35	35	27	22	32	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
0.013~0.021	42	33	46	48	49	2	2	1	1	3	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1
0.006~0.013	95	101	101	125	84	4	7	3	5	4	2	4	13	3	179	224	199	232	217	
0.001~0.006	208	186	178	190	205	18	17	23	19	30	9	16	20	9	379	403	382	400	350	
0.00~0.001																				
目視個数130φ	多数	多数	多数	多数	多数	2	2	11	9	5	4	1	6	4	4					
目視個数160φ	多数	多数	多数	多数	多数	8	7	14	12	8	8	2	6	5	4					
目視総個数130φ	多数					29					19					5				
目視平均個数130φ	多数					5.8					3.8					1				
n=1	86.2	86.1	86.1	86.1	85.7	86.0	86.1	86.3	86.2	86.1	86.0	86.1	85.7	85.9	85.9	86.0	86.1	86.2	86.1	86.2
n=2	86.2	86.0	86.1	86.0	85.7	86.1	86.1	86.2	86.1	86.1	86.0	86.1	85.8	86.0	85.8	86.2	86.1	86.3	86.2	86.1
n=3	86.2	86.0	86.1	86.1	85.7	86.1	86.2	86.2	86.2	86.0	86.0	86.1	85.9	85.9	85.8	86.3	86.1	86.3	86.3	86.3
平均値	86.0					86.1					85.9					86.2				
最大値	86.2					86.3					86.1					86.3				
最小値	85.7					86.0					86.1					86.0				
標準偏差	0.185					0.087					0.125					0.072				

ダート測定 :ダートカウンター(きよう雑物測定装置)使用  
 白色度測定 :Technidyne corporation製[米国]分光光度計型測色計 Color Touch PC使用  
 【目立ちやすさの順列】  
 目立つ 最多数>最多数\*>多数\* 目立ちにくい



No.	試験品名	離解条件		ダート総個数 (個/664cm <sup>2</sup> )		粗大ダート(0.05mm <sup>2</sup> 以上) 個数(個/664cm <sup>2</sup> )		粗大率		ダート総面積 (mm <sup>2</sup> /664cm <sup>2</sup> )		ダート総面積 (mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )		キラキラ感・残存箔片総個数 (個/664cm <sup>2</sup> )		キラキラ感・残存箔片総個数 (個/m <sup>2</sup> )						
		印刷紙: 白紙	対古紙: NaOH%	温度	FT無	FT有	FT無	FT有	FT無	FT有	FT無	FT有	FT無	FT有	FT無	FT有	FT無	FT有				
BL	比較対象 オアセト黒心キ				145,418	605	726	3,332	9	10	1.4%	1.4%	7	26,856	85	100						
1	従来箔 UCY 銀				28,505	262	210	269	4	3	1.5%	1.4%	2	4,350	32	28	最多数	104	122	1,566	1,837	
2	従来箔 UCY 金	30:70	0.5		39,631	469	491	683	13	2	2.8%	0.4%	6	6,850	91	62	最多数	223	223	3,358	3,358	
3	リサイクル対応型箔A 銀			30℃	27,614	125	219	327	1	1	1.2%	0.8%	1	4,712	13	27	最多数*	32	65	482	979	
4	リサイクル対応型箔B 銀				52,200	161	167	774	2	2	1.5%	1.2%	1	9,711	21	19	最多数*	22	39	331	587	
5	顔料箔 GF-8				124	147	174	1	1	2	0.8%	0.7%	1	14	16	22						
6	従来箔 UCY 銀	2:98			1,969	141	119	20	0	0	0.0%	0.0%	1	302	13	14	多数	29	19	437	286	
7	リサイクル対応型箔B 銀				4,207	121	112	14	0	2	0.3%	0.0%	1	689	10	15	多数*	5	7	75	105	
8	従来箔 UCY 銀		2.0			214			2			0.9%			26				51		768	
9	リサイクル対応型箔B 銀	30:70				159			2			1.3%			18				17		256	
10	従来箔 UCY 銀		0.5	40℃		159			2			1.3%			18				104		1,566	
11	リサイクル対応型箔B 銀					194			3			1.5%			25				14		211	

【目立ちやすさの順列】

目立つ 最多数>最多数\*>多数>多数\* 目立ちにくい

No.	試験品名	離解条件		白色度	
		印刷紙: 白紙	対古紙: NaOH%	FT無	FT有
BL	比較対象 オアセト黒心キ			79.2	85.9
1	従来箔 UCY 銀			83.6	86.6
2	従来箔 UCY 金	30:70	0.5	80.4	86.2
3	リサイクル対応型箔A 銀			83.2	86.4
4	リサイクル対応型箔B 銀			82.6	86.4
5	顔料箔 GF-8			81.2	83.0
6	従来箔 UCY 銀	2:98		86.0	86.1
7	リサイクル対応型箔B 銀			86.2	86.2
8	従来箔 UCY 銀		2.0		86.2
9	リサイクル対応型箔B 銀	30:70			86.4
10	従来箔 UCY 銀		0.5		86.6
11	リサイクル対応型箔B 銀				86.5

参考資料 2-2 : WG 試験結果

参考資料 2-2-1 : フィルム蒸着工業会評価結果

サンプル№	試験① 従来メタリック転写箔 金										試験② リサイクル対応型メタリック転写箔A 金																																		
	フィルム蒸着工業会サポート後 富士工業技術支援センターへ					フィルム蒸着工業会サポート後 製紙連合会 日本製紙㈱へ					フィルム蒸着工業会サポート後 富士工業技術支援センターへ					フィルム蒸着工業会サポート後 製紙連合会 日本製紙㈱へ					フィルム蒸着工業会サポート後 尾池メタリック㈱持ち帰り分																								
ダート径(μm)	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳					
2.50 ~ 3.00																																													
2.00 ~ 2.50																																													
1.50 ~ 2.00																																													
1.00 ~ 1.50																																													
0.80 ~ 1.00																																													
0.60 ~ 0.80																																													
0.40 ~ 0.60																																													
0.30 ~ 0.40																																													
0.25 ~ 0.30																																													
0.20 ~ 0.25																																													
0.15 ~ 0.20																																													
0.10 ~ 0.15																																													
0.09 ~ 0.10																																													
0.08 ~ 0.09																																													
0.07 ~ 0.08																																													
0.06 ~ 0.07																																													
0.05 ~ 0.06																																													
0.04 ~ 0.05																																													
0.03 ~ 0.04																																													
0.021 ~ 0.03																																													
0.013 ~ 0.021																																													
0.006 ~ 0.013																																													
0.001 ~ 0.006																																													
全サンプル数	97	74	69	82	131	68	69	67	70	54	73	76	66	55																															
全サンプル数合計	453					328					270																																		
全ダート数(枚当り平均)	90.6					65.6					67.5																																		
粗ダート(0.05~)数	1	0	0	3	1	2	1	1	2	0	0	0	1	0																															
粗ダート数合計	5					6					1																																		
粗ダート数(枚当り平均)	1.0					1.2					0.3																																		
160μm未満数											98	79	92	85	73																														
160μm未満数合計											427																																		
160μm1枚当り平均											85.4																																		
130μm未満数											57	48	58	52	50																														
130μm未満数合計											265																																		
130μm1枚当り平均											53.0																																		

抄紙サルトでシ発生により  
ダート測定不可

抄紙  
時に  
破れ  
発生

ダート測定 : ダートカウンター(きょう種物測定装置)使用  
上記ダート測定結果は、12月15日抄紙後に富士工業技術支援センターにて1枚につき1回測定したデータを記入。

サンプル	試料③ 顔料箔 濃青										予備品								
	フィルム蒸着工業会サポート後 富士工業技術支援センターへ					フィルム蒸着工業会サポート後 製紙連合会 日本製紙株式会社へ					フィルム蒸着工業会 尾池センターの備持ち帰り分								
ダートサイズ(mm <sup>2</sup> )	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑳
2.50 ~ 3.00																			
2.00 ~ 2.50																			
1.50 ~ 2.00																			
1.00 ~ 1.50																			
0.80 ~ 1.00																			
0.60 ~ 0.80																			
0.40 ~ 0.60																			
0.30 ~ 0.40																			
0.25 ~ 0.30																			
0.20 ~ 0.25																			
0.15 ~ 0.20					1														
0.10 ~ 0.15	8	3	5	5		1	4	3	4	5	5	6	3	6	6	7			
0.09 ~ 0.10	2	3	6	3	3	3	3	3	3	3	8	11	15	2	8	3	2		
0.08 ~ 0.09	12	17	11	13	17	11	15	19	17	8	8	11	15	17	11	8			
0.07 ~ 0.08	15	15	16	21	15	14	8	26	18	18	18	21	14	15	19	23	11		
0.06 ~ 0.07	52	51	47	33	55	43	52	59	49	54	59	58	61	36	53	39	55		
0.05 ~ 0.06	110	103	107	93	118	110	107	107	103	102	116	109	126	108	126	116	83		
0.04 ~ 0.05	173	168	169	156	163	175	171	202	200	177	171	199	167	169	170	164	176		
0.03 ~ 0.04	323	342	338	337	339	397	317	376	388	386	382	388	359	383	377	348	349		
0.021 ~ 0.03	447	457	514	507	476	493	486	454	509	533	520	492	513	474	469	460	479		
0.013 ~ 0.021	600	532	555	576	581	559	547	593	566	521	565	609	592	593	563	553	541		
0.006 ~ 0.013	802	823	793	871	769	828	766	818	840	809	834	785	772	812	806	789	756		
0.001 ~ 0.006	1024	976	983	1107	971	1073	972	1042	1010	1079	983	1030	988	1012	1054	944	1047		
全ダート数	3,566	3,489	3,541	3,725	3,508	3,705	3,448	3,702	3,707	3,695	3,666	3,711	3,619	3,627	3,662	3,453	3,513		
全ダート数合計			17,829					18,257						18,285			6,966		
全ダート数1枚当り平均			3,566					3,651						3,656			3,483		
粗大ダート(0.05~)数	197	191	189	171	209	180	189	217	194	190	211	208	228	184	223	195	165		
粗大ダート数合計			957					970						1054			360		
粗大ダート数1枚当り平均			191.4					194.0						210.8			180.0		

ダート測定(個数) 1 3 0 φ

抄紙サンプルで  
シ発生により  
ダート測定不可

ダート測定:ダートカウンター(きょう雑物測定装置)使用  
上記ダート測定結果は、12月15日抄紙後に富士工業技術支援センターにて1枚につき1回測定したデータを記入。

参考資料 2-2-2 : 富士工業技術支援センター評価結果

Sample Name	従来品 金		リサイクル対応型試作品A 金		顔料箔 濃青	
	きょう雑物 0.001mm <sup>2</sup> 以上 面積   個数   (mm <sup>2</sup> /154mm <sup>2</sup> )   (個/154mm <sup>2</sup> )	きょう雑物 0.05mm <sup>2</sup> 以上 面積   個数   (mm <sup>2</sup> /154mm <sup>2</sup> )   (個/154mm <sup>2</sup> )	きょう雑物 0.001mm <sup>2</sup> 以上 面積   個数   (mm <sup>2</sup> /154mm <sup>2</sup> )   (個/154mm <sup>2</sup> )	きょう雑物 0.05mm <sup>2</sup> 以上 面積   個数   (mm <sup>2</sup> /154mm <sup>2</sup> )   (個/154mm <sup>2</sup> )	きょう雑物 0.001mm <sup>2</sup> 以上 面積   個数   (mm <sup>2</sup> /154mm <sup>2</sup> )   (個/154mm <sup>2</sup> )	きょう雑物 0.05mm <sup>2</sup> 以上 面積   個数   (mm <sup>2</sup> /154mm <sup>2</sup> )   (個/154mm <sup>2</sup> )
1	0.83   86   0.07   1   0.31   26   0.00   0   0.31   26   0.00   0	0.87   94   0.10   1   0.33   28   0.00   0   0.33   28   0.00   0	0.97   108   0.08   1   0.33   25   0.08   1   0.33   25   0.08   1	77.47   4315   14.26   228   77.47   4315   14.26   228	76.50   4254   14.17   223   76.50   4254   14.17   223	75.95   4218   13.92   221   75.95   4218   13.92   221
2	0.58   70   0.07   1   0.32   36   0.08   1   0.32   36   0.08   1	0.69   74   0.06   1   0.36   35   0.13   2   0.36   35   0.13   2	0.74   86   0.00   0   0.34   37   0.11   2   0.34   37   0.11   2	75.17   4217   13.05   208   75.17   4217   13.05   208	75.45   4256   13.40   215   75.45   4256   13.40   215	76.50   4263   13.28   213   76.50   4263   13.28   213
3	0.46   73   0.00   0   0.35   35   0.13   2   0.35   35   0.13   2	0.62   80   0.00   0   0.36   39   0.09   1   0.36   39   0.09   1	0.50   83   0.00   0   0.38   37   0.06   1   0.38   37   0.06   1	78.87   4350   15.46   248   78.87   4350   15.46   248	78.24   4319   14.14   223   78.24   4319   14.14   223	77.76   4329   14.95   239   77.76   4329   14.95   239
4	1.08   111   0.20   3   0.11   18   0.00   0   0.11   18   0.00   0	1.07   101   0.23   4   0.14   16   0.00   0   0.14   16   0.00   0	1.05   109   0.26   4   0.14   20   0.00   0   0.14   20   0.00   0	77.26   4442   13.75   217   77.26   4442   13.75   217	76.75   4424   13.65   212   76.75   4424   13.65   212	78.26   4479   13.00   204   78.26   4479   13.00   204
5	1.05   102   0.00   0   0.18   32   0.00   0   0.18   32   0.00   0	0.86   91   0.05   1   0.21   38   0.00   0   0.21   38   0.00   0	0.88   105   0.06   1   0.19   38   0.00   0   0.19   38   0.00   0	77.99   4251   15.19   245   77.99   4251   15.19   245	77.83   4252   15.32   246   77.83   4252   15.32   246	77.86   4232   16.37   266   77.86   4232   16.37   266
Ave.	0.82   91.5   0.08   1.2   0.27   30.7   0.05   0.7   0.27   30.7   0.05   0.7	1.07   107   0.23   4   0.36   37   0.11   2   0.36   37   0.11   2	0.53   77   0.00   0   0.13   18   0.00   0   0.13   18   0.00   0	77.19   4306.7   14.26   227.2   77.19   4306.7   14.26   227.2	75.71   4245   13.24   211   75.71   4245   13.24   211	77.19   4306.7   14.26   227.2   77.19   4306.7   14.26   227.2
Max	1.07   107   0.23   4   0.36   37   0.11   2   0.36   37   0.11   2	1.07   107   0.23   4   0.36   37   0.11   2   0.36   37   0.11   2	0.53   77   0.00   0   0.13   18   0.00   0   0.13   18   0.00   0	77.19   4306.7   14.26   227.2   77.19   4306.7   14.26   227.2	75.71   4245   13.24   211   75.71   4245   13.24   211	77.19   4306.7   14.26   227.2   77.19   4306.7   14.26   227.2
Min	0.53   77   0.00   0   0.13   18   0.00   0   0.13   18   0.00   0	0.53   77   0.00   0   0.13   18   0.00   0   0.13   18   0.00   0	0.53   77   0.00   0   0.13   18   0.00   0   0.13   18   0.00   0	77.19   4306.7   14.26   227.2   77.19   4306.7   14.26   227.2	75.71   4245   13.24   211   75.71   4245   13.24   211	77.19   4306.7   14.26   227.2   77.19   4306.7   14.26   227.2
Std	0.216   13.3   0.090   1.43   0.102   8.31   0.051   0.782   0.102   8.31   0.051   0.782	0.216   13.3   0.090   1.43   0.102   8.31   0.051   0.782   0.102   8.31   0.051   0.782	0.216   13.3   0.090   1.43   0.102   8.31   0.051   0.782   0.102   8.31   0.051   0.782	77.19   4306.7   14.26   227.2   77.19   4306.7   14.26   227.2	75.71   4245   13.24   211   75.71   4245   13.24   211	77.19   4306.7   14.26   227.2   77.19   4306.7   14.26   227.2

※ きょう雑物面積及び個数は、再生紙1枚につき3回測定した平均値を測定値とし、5枚の再生紙の測定値の平均値(1枚あたりの数値)を記載した。  
 きょう雑物測定には、Aposee Systems社製SpecScan2000を用い、600dpi、自動しきい値70%で行った。  
 なお、1枚あたりの測定面積は、16cmハンドシートの縁10mmを除いた70mm x 70mm x π = 154mm<sup>2</sup>である。

※ キラキラ感測定には、光源に「HITACHI パラライトFPL27EX-N 3波長型昼白色」を用い、

まとめ

	きょう雑物 0.001mm <sup>2</sup> 以上 面積   個数   0.05mm <sup>2</sup> 以上 面積   個数	キラキラ感 個数
従来箔	0.82   91.5   0.08   1.2   37	37
対応型箔	0.27   30.7   0.05   0.7   1.8	1.8
顔料箔	77.19   4306.7   14.26   227.2   -	-



### 参考資料 3 : アンケート依頼状・調査票

「リサイクル対応型印刷物製作ガイドラインの普及促進に関する調査」へのご協力をお願い

財団法人古紙再生促進センター  
社団法人日本印刷産業連合会

拝啓 時下ますますご清祥の段、お慶び申し上げます。平素は格別のご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。

財団法人古紙再生促進センター・社団法人日本印刷産業連合会では、平成 11 年度より 10 ヶ年にわたり、経済産業省補助事業として「リサイクル対応型紙製商品開発促進対策事業」を実施してまいりました。

その成果としてとりまとめた「リサイクル対応型印刷物製作ガイドライン」（以下、「ガイドライン」とする）は、使用済みの印刷物のリサイクルを促進することを目的とし、古紙になった場合のリサイクル適性に発注段階からあらかじめ配慮し、その配慮内容を表示することなどを規定しています。

「ガイドライン」の内容は、個々の印刷資材のリサイクル適性をランクづけした「古紙リサイクル適性ランクリスト」（以下、「ランクリスト」とする）とともに、平成 21 年度より、グリーン購入法基本方針において、特定調達品目「印刷」の「判断の基準」に反映されております。

本調査は、「ガイドライン」及び「ランクリスト」を実際に「印刷」の発注業務に活用する上での問題点や課題、事例などを把握し、「ガイドライン」及び「ランクリスト」の改訂や解説・情報提供の拡充に資する情報を収集することを目的として実施するものです。

ご多忙の折、大変恐縮ではございますが、以上の趣旨に鑑み、本調査にご協力賜りますようお願い申し上げます。

#### 【調査の対象】

- 平成 21 年度グリーン購入法基本方針説明会(ブロック別説明会)に、ご参加の皆様及びその関係者の方（特に「印刷」発注者の立場の方）。
  - 印刷会社の方は、受注者の立場でご回答下さい。

#### 【調査結果の活用】

- 調査結果は、社団法人日本印刷産業連合会ホームページなどを通じて、「ガイドライン」及び「ランクリスト」を活用される皆様への情報提供に活用させていただきます。

#### 【ご回答に当たっての注意事項等】

- ご回答者個人のお考えで、わかる範囲でお答えください。ご回答内容は統計的に処理します。
  - ただし、自由記入の内容については、一般的な表現に変更した上で事例や Q&A に活用させていただきます。
- ご回答にあたっては、本説明会で配布された「リサイクル対応型印刷物製作ガイドライン」（平成 21 年 3 月）、「古紙リサイクル適性ランクリスト」（平成 21 年 3 月改定）ガイドラインに掲載、「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」（平成 22 年 2 月閣議決定）を、適宜ご参照ください。

#### 【ご回答の期限】

- **説明会后 2 週間以内にご回答下さい。**

#### 【回答票のご返送先・お問合せ先】

- 回答票記載の **FAX 番号 (03-3553-6079) 社団法人日本印刷産業連合会**までご送付願います。ご郵送いただく場合の宛先、本調査に関するお問い合わせ先は以下の通りです。
  - 〒104-0041 東京都中央区新富 1-16-8 社団法人日本印刷産業連合会
  - 業務推進部 担当：殖栗 正雄（電話 03-3553-6051 FAX03-3553-6079）
- 社団法人日本印刷産業連合会ホームページ (<http://www.jfpi.or.jp>) から本調査表をダウンロードすることができます。その場合ご回答は、[uekuri@jfpi.or.jp](mailto:uekuri@jfpi.or.jp)へ添付して送付いただいてもけっこうです。

**FAX : 03-3553-6079 社団法人日本印刷産業連合会 行**  
**「リサイクル対応型印刷物の普及促進に関する調査」 回答票**

1. 「リサイクル対応型印刷物」の製作についてうかがいます。

平成21年度より、財団法人古紙再生促進センター・社団法人日本印刷産業連合会「リサイクル対応型印刷物製作ガイドライン」の内容が、グリーン購入法特定調達品目「印刷」の「判断の基準」に反映されました。平成22年度基本方針の「判断の基準」※は、概略以下の通りです。

※「リサイクル対応型印刷物」に関する内容（概略）

- 判断の基準②：古紙再生の阻害要因となる材料（下記 B、C、D ランクに該当）が使用されていないこと。
  - ただし、印刷物の用途・目的から使用する場合は、使用部位、廃棄方法を記載すること。

【Aランク】	【Bランク】	【Cランク】	【Dランク】
紙、板紙へのリサイクルにおいて阻害にならない	紙へのリサイクルには阻害となるが、板紙へのリサイクルには阻害としない	紙、板紙へのリサイクルにおいて阻害になる	微量の混入でも除去することが出来ないため、紙、板紙へのリサイクルが不可能になる

- 判断の基準③：印刷物へリサイクル適性を表示すること。

問1. あなたが所属する組織が発注する紙製の印刷物にはどのような種類がありますか？わかる範囲で結構ですが、1件でもあれば該当する選択肢に○をつけてください（該当するものすべてに○）

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 報告書</li> <li>2. ポスター</li> <li>3. チラシ</li> <li>4. パンフレット</li> <li>5. マニュアル・ガイドライン</li> <li>6. カタログ</li> <li>7. 統計書・年報・名簿等</li> <li>8. 広報紙・広報誌</li> <li>9. 機関誌・会報等</li> <li>10. 複写伝票</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. その他帳票類</li> <li>12. アンケート調査票</li> <li>13. ハガキ</li> <li>14. カレンダー</li> <li>15. 点字印刷物</li> <li>16. シール</li> <li>17. その他</li> </ol> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 5px;">                     具体的に：                 </div>
---	---

問2. あなたが所属する組織における「印刷」のグリーン購入の取組上、「リサイクル対応型印刷物製作ガイドライン」（以下、「ガイドライン」とする）を本説明会前に活用していましたか？（もっとも近いもの1つに○）

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 日本印刷産業連合会（日印産連）のホームページから「ガイドライン」をダウンロードして活用していた</li> <li>2. 「ガイドライン」の冊子を購入して活用していた</li> <li>3. 「ガイドライン」があることは知っていたが、実際に活用したことはない</li> <li>4. 今回の説明会で「ガイドライン」があることを初めて知った</li> </ol>
---

問3. あなたが所属する組織では、「印刷」のグリーン購入にどのように取り組んでいますか？（該当するもの1つに○）

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. グリーン購入に取り組んでおり、「印刷」も対象に含めている</li> <li>2. グリーン購入に取り組んでいるが、「印刷」は対象外である</li> <li>3. グリーン購入に取り組んでいない</li> </ol>
---

問4. あなたが所属する組織が発注する印刷物を「リサイクル対応型印刷物」として製作する上で、分からないことや困っていることがあれば教えてください。分からない点等については、後日日印産連ホームページ等のQ&Aに活用させていただきます。

➢ なお、「リサイクル対応型印刷物」とは、以下のいずれかを指します（ガイドラインp.1参照）。

- |  |
|--|
| リサイクル適性 <b>(A)</b> の印刷物：Aランクの資材のみで製作     |
| リサイクル適性 <b>(B)</b> の印刷物：AまたはBランクの資材のみで製作 |

問4-1. リサイクル対応型印刷物の対象範囲（ガイドライン p.2 参照）について分からないことがありますか？（いずれかに○）

1. とくにない
2. ある⇒具体的に教えてください
回答例) 既成品封筒への印刷もグリーン購入の対象に入るのか？

問4-2. どのリサイクル適性ランクになるか分からない資材がありますか？（ガイドライン p.3 参照）（いずれかに○）

1. とくにない									
2. ある⇒具体的に教えてください									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>資材名</th> <th>使用する印刷物の種類</th> <th>目的・用途</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	資材名	使用する印刷物の種類	目的・用途						
資材名	使用する印刷物の種類	目的・用途							

問4-3. リサイクル対応型印刷物として製作するために、どの資材を選んでよいか分からない場合・代替案が見つからず困った場合がありますか？（いずれかに○）

1. とくにない												
2. ある⇒具体的に教えてください												
(回答例)												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>分類（該当に○）</th> <th>具体的なケース</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. 紙 c. 加工資材 b. インキ類 d. その他</td> <td>昨年度まで、報告書を作成する際に、長期保存の目的で●●を表紙に使用していたが、そのままよいのか？</td> </tr> <tr> <th>分類（該当に○）</th> <th>具体的なケース</th> </tr> <tr> <td>a. 紙 c. 加工資材 b. インキ類 d. その他</td> <td> </td> </tr> <tr> <th>分類（該当に○）</th> <th>具体的なケース</th> </tr> <tr> <td>a. 紙 c. 加工資材 b. インキ類 d. その他</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	分類（該当に○）	具体的なケース	a. 紙 c. 加工資材 b. インキ類 d. その他	昨年度まで、報告書を作成する際に、長期保存の目的で●●を表紙に使用していたが、そのままよいのか？	分類（該当に○）	具体的なケース	a. 紙 c. 加工資材 b. インキ類 d. その他		分類（該当に○）	具体的なケース	a. 紙 c. 加工資材 b. インキ類 d. その他	
分類（該当に○）	具体的なケース											
a. 紙 c. 加工資材 b. インキ類 d. その他	昨年度まで、報告書を作成する際に、長期保存の目的で●●を表紙に使用していたが、そのままよいのか？											
分類（該当に○）	具体的なケース											
a. 紙 c. 加工資材 b. インキ類 d. その他												
分類（該当に○）	具体的なケース											
a. 紙 c. 加工資材 b. インキ類 d. その他												

問4-4. 資材確認票（ガイドライン p.6 参照）について分からないこと・困ったことがありますか？（⇒「2.ある」の場合は具体的に教えてください）

1. とくにない
2. ある（以下の a～f の該当するものすべてに○）
a. 発注先（印刷会社等）が資材確認票を知らなかった
b. 予定仕様を記載した資材確認票を提出してもらうのに時間がかかった
c. 予定仕様を記載した資材確認票に記載もれや記載ミスがあった
d. 最終仕様を記載した資材確認票（もしくは予定仕様通りであることを証明する書面）が提出されなかった
e. 資材確認票の提出を求めることを忘れた
f. その他⇒具体的に教えてください
回答例) 印刷会社の外注先で予定と異なる材料が使われたことが、事後に判明した。

問4-5. リサイクル適性の識別表示（ガイドライン p.7-8 参照）について分からないこと・困ったことがありますか？（⇒「2.ある」の場合は具体的に教えてください）

1. とくにない

2. ある（以下の a～g の該当するものすべてに○）

- a. 発注先（印刷会社等）がリサイクル適性の識別表示を知らなかった
- b. 表示例・識別記号の入手方法がわからなかった
- c. 識別表示の方法がよくわからなかった
- d. 識別表示を行ったが、表示場所の確保に苦労した
- e. 識別表示を行ったが、リサイクル適性が誤っていた
- f. 識別表示を行うこと（指示すること）を忘れた
- g. その他⇒具体的に教えてください

回答例）表紙・裏表紙とも全面を使ったデザインで、識別表示を行うスペースがない。

問4-6. 発注先の印刷会社等はどのような対応でしたか？（該当するもの1つに○）

- 1. 積極的に情報を調べたり、アドバイス・提案を出して対応してくれた
- 2. 情報提供やアドバイス・提案を求めても十分に対応してくれなかった（消極的）
- 3. 積極的な会社も、消極的な会社もあった
- 4. 印刷会社に対応を求めなかった。
- 5. わからない

問5. あなたが所属する組織が発注する印刷物に使用する資材の調達状況について教えてください。

問5-1. A ランクに記載されている資材のうち、あなたが所属する組織が発注する印刷で使用の際に調達困難なものがありますか？（⇒「2.ある」の場合は具体的に教えてください）

1. とくにない

2. ある⇒具体的に教えてください

分類	調達困難な A ランクの資材とその用途・目的の例
a. 紙 c. 加工資材	
b. インキ類 d. その他	
a. 紙 c. 加工資材	
b. インキ類 d. その他	

問5-2. B・C・D ランクに記載されている材料のうち、印刷物の用途・目的から、今後もあなたが所属する組織が発注する印刷で使用するものがありますか？（⇒「2.ある」の場合は具体的に教えてください）

1. とくにない

2. ある⇒具体的に教えてください

分類	使用する B・C・D ランクの資材とその用途・目的の例
a. 紙 c. 加工資材	ランク
b. インキ類 d. その他	
a. 紙 c. 加工資材	ランク
b. インキ類 d. その他	

※どのランクに該当するか分からない材料については、問3-2にご記入ください。

問6. その他、「ガイドライン」や「ランクリスト」について、ご意見・ご要望等があれば自由にご記入ください。今後の改善の参考にさせていただきます。

2. 「リサイクル対応型印刷物」の分別回収についてうかがいます。

平成 21 年度より、グリーン購入法特定調達品目「清掃」の「判断の基準」※において、「古紙のリサイクルに配慮した分別・回収」が詳細に規定されました。

※「リサイクル対応型印刷物」に関する内容（概略）

- 判断の基準④：資源ごみのうち、紙類については、古紙のリサイクルに配慮した分別・回収が実施されていること。

問7. あなたが所属する組織の庁舎・施設では、「古紙のリサイクルに配慮した分別・回収」に関して、「リサイクル対応型印刷物」をどのように回収していますか？（該当するもの1つに○）

1. リサイクル対応型印刷物を他のものと分別して回収しリサイクル適性AとBの区別もしている	
2. リサイクル対応型印刷物を他のものと分別して回収しているが、リサイクル適性AとBの区別はしていない 理由：	
3. リサイクル対応型印刷物のみの分別回収は行っていない ※リサイクル対応型印刷物は、 どの区分に分別していますか？	回答例) 「新聞」として分別している
4. 分からない	

3. ご回答者のプロフィールについて

問8. あなたが所属する組織の種類について教えてください。

1. 国の機関
2. グリーン購入法政令指定の独立行政法人・特殊法人
3. 上記以外の独立行政法人・特殊法人
4. 地方公共団体（都道府県・市町村）
5. 民間事業者・団体等
6. 印刷会社

問9. 今後、社団法人日本印刷産業連合会から「リサイクル対応型印刷物製作ガイドライン」、「古紙リサイクル適性ランクリスト」の改訂版や、改訂情報等の配信（メールまたは郵送）をご希望されますか？（いずれかに○）

1. はい
2. いいえ

※問9で「1.はい」に○をつけた方は、下欄にご連絡先を記載してください。

ご所属		
お名前		
連絡先	住所	〒
	E-mail	@

記載いただいた個人情報は、「リサイクル対応型印刷物製作ガイドライン」、「古紙リサイクル適性ランクリスト」に関する連絡にのみ使用します。

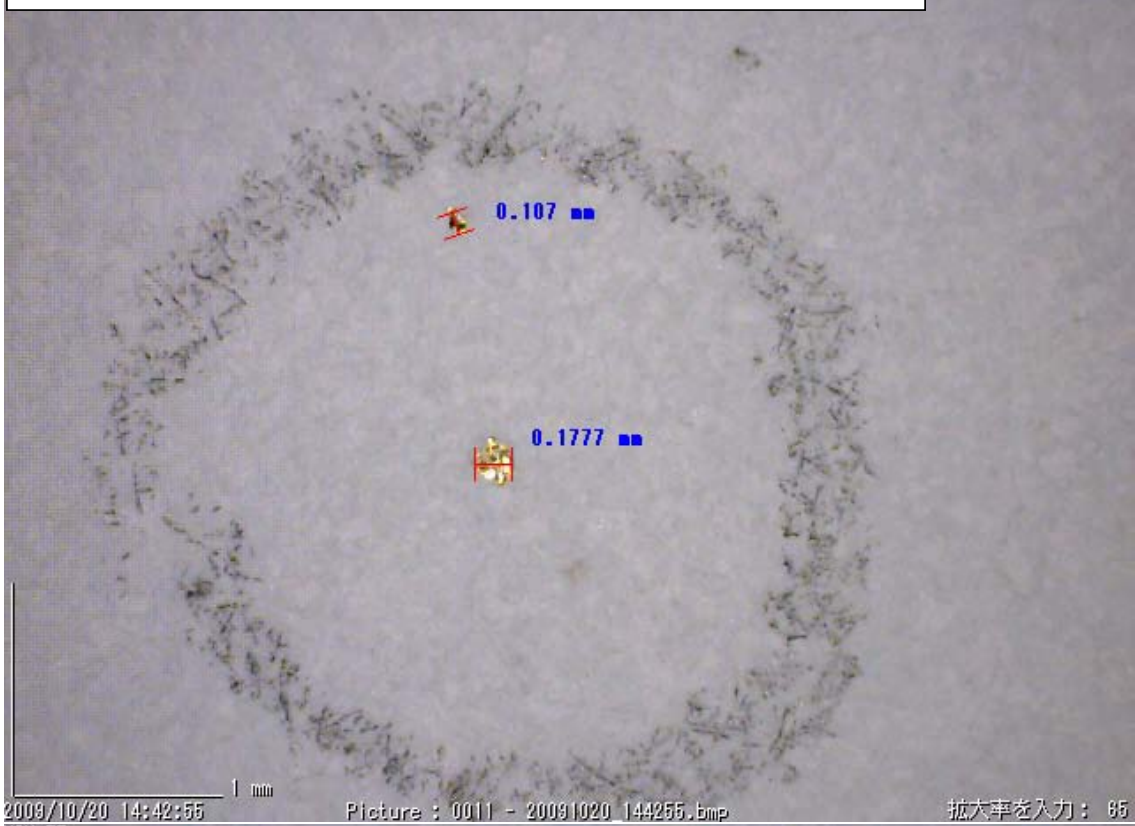
～以上で設問は終わりです。ご協力ありがとうございました。～



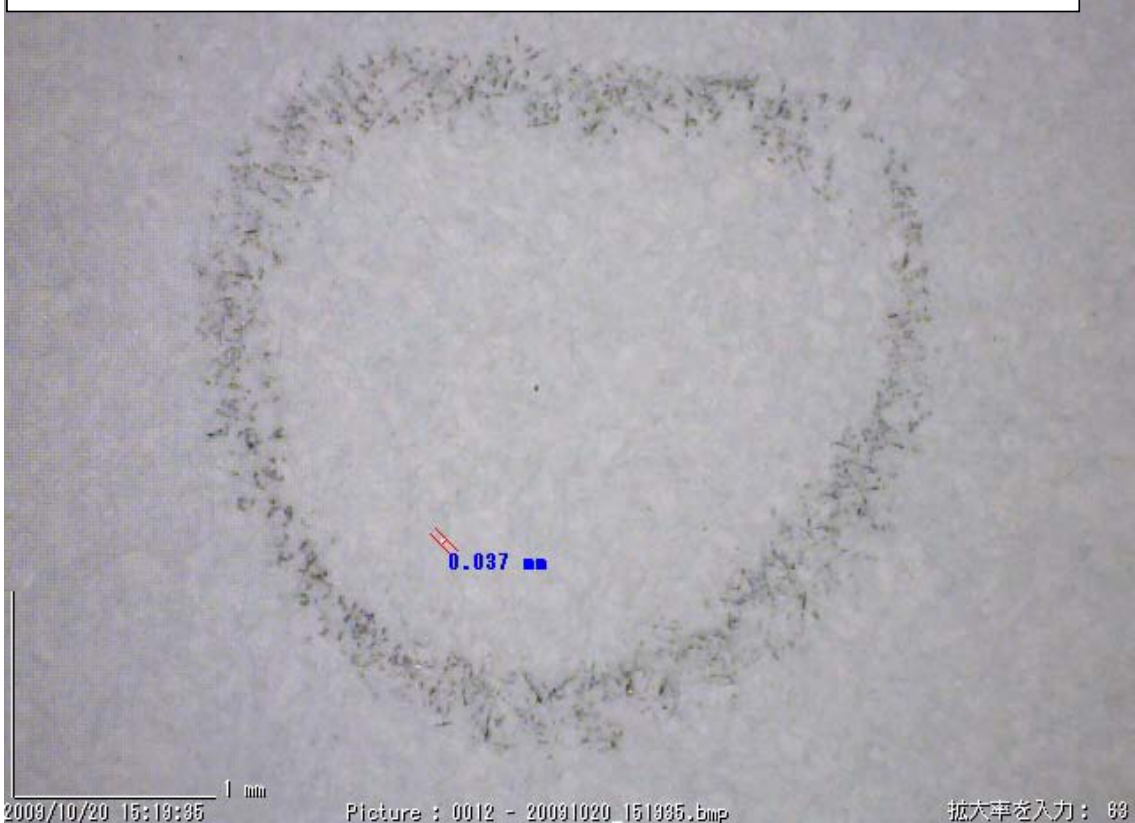
#### 参考資料 4 : 試験結果 (写真)

##### 参考資料 4-1 : 箔押し自主試験手抄き紙の残存箔 (蒸着フィルム工業会)

抄紙を肉眼で見て瞬時に「キラキラ感がある」と判断できる大きさ(100 $\mu$ m以上)



抄紙を肉眼で見て目を凝らしてようやく「キラキラ感がある」と判断できる大きさ(30 $\mu$ mレベル)

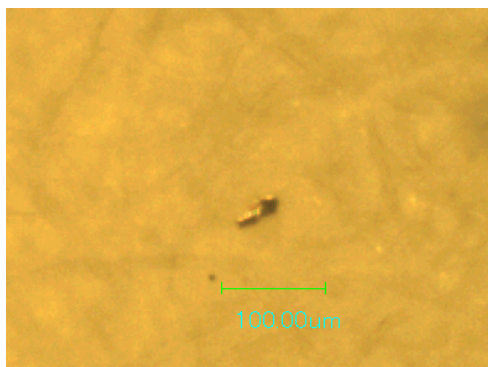


参考資料 4-2 : 箔押し自主試験手抄き紙の残存箔（日本製紙）

- スキャンできた残存箔の顕微鏡写真



- スキャンできなかつた残存箔の顕微鏡写真



参考資料 4-3 : 表面加工紙簡易試験手抄き紙

H2223  
日本製紙(株) 技術研究所

写真1. TAPPI溶解後 (⑤PET+アクリル)

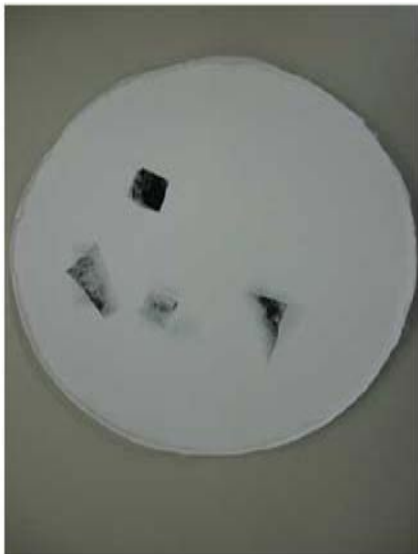


写真2. 低濃度溶解後のシート (①PP/PE)



写真3. 低濃度溶解後のシート (⑤PET+アクリル)



写真4. 低濃度溶解後のPP片 (①PP/PE)



写真5. 低濃度溶解後のPET片 (⑤PET+アクリル)

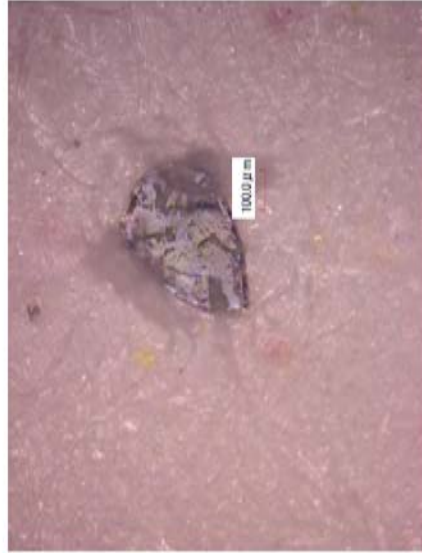
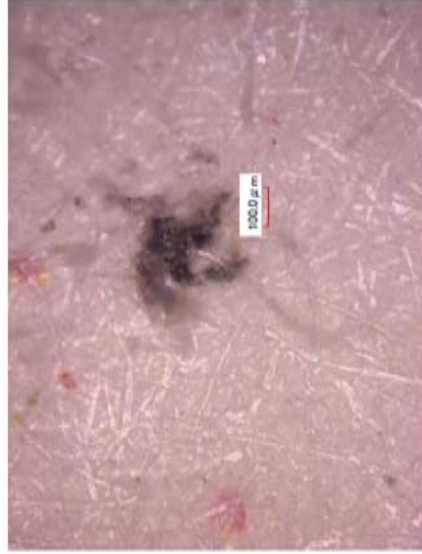


写真6. 低濃度溶解後の粘着性異物 (①PP/PE)





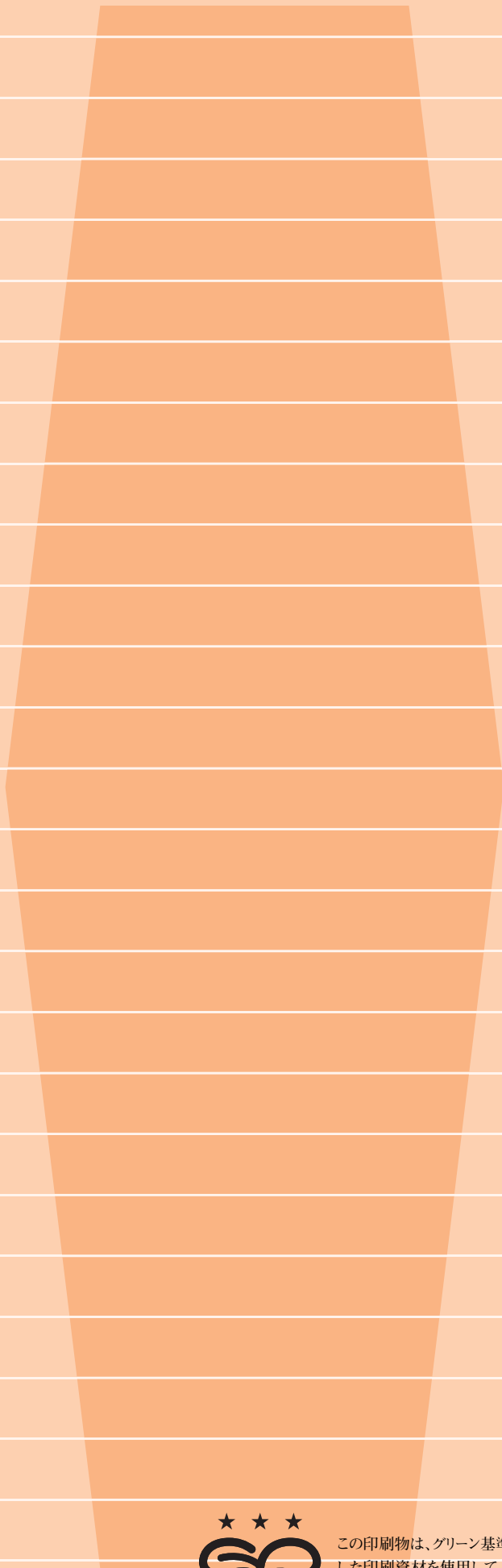
平成 21 年度  
リサイクル対応型紙製商品開発促進対策事業  
リサイクル対応型印刷物の製作及び普及に関する  
調査報告書  
平成 22 年 3 月 発行

発 行 財団法人古紙再生促進センター  
東京都中央区入船 3 丁目 10-9 新富町ビル 4 階  
電 話 03-3537-6822 F A X 03-3537-6823

委 託 先 社団法人日本印刷産業連合会  
東京都中央区新富 1 丁目 16-8  
電 話 03-3553-6051 F A X 03-3553-6079

本書は当財団の了解を得ず無断で転載することのないようにお  
願いします。

この報告書は古紙を含んだ用紙を使用しています。



この印刷物は、グリーン基準に適合した印刷資材を使用して、グリーンプリンティング認定工場が印刷した環境配慮製品です。

**リサイクル適性** (A)

この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。