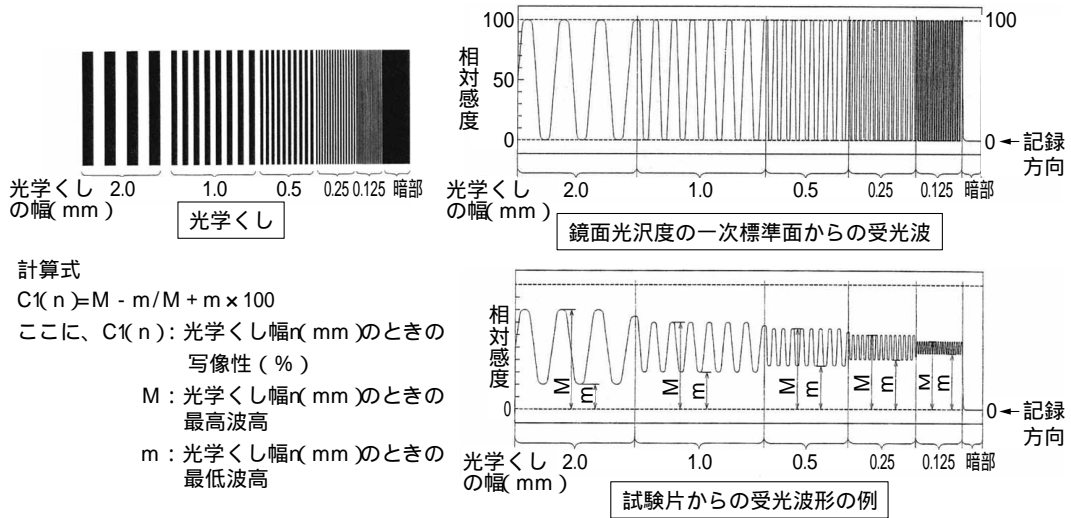


図23 計測結果の例



方法」に採用されている用語で、「像鮮明度」、「像鮮映性」あるいは単に「鮮映性」とも呼ばれている。

具体的には、対象となる塗装面等に物体が映った時の像が、どの程度鮮明に歪なく映し出されるかの尺度として用いられている。

(イ) 写像性測定装置の原理

写像性を測定する装置は、図21のようにスリットを通して試験片に45°又は60°の角度で当てられた光の反射光(受光角45°又は60°)を、移動する「光学くし」を通して検知する光学装置と、検知した光量の変動を波形として記憶する計測装置で構成される。

移動する「光学くし」を通して検知された光量

の変動波形から、次の算式により写像性の値が計算できる。

(ウ) 光沢度と写像性の測定結果

市販の光沢葉書用紙27種類について光沢度及び写像性を測定し、見た目の光沢感にどの程度合致しているかを検証した。

A 光沢度

測定値の安定性

市販光沢葉書用紙27種類のうち23種類において、3点(1用紙1点の測定で3用紙を測定する)の測定値は安定していることを確認できた。

見た目と実測値との関係

見た目で光沢感が高く見える用紙でも光沢度の測定値が低いものや、反対に光沢感は低く感じる

図24 写像性と光沢度

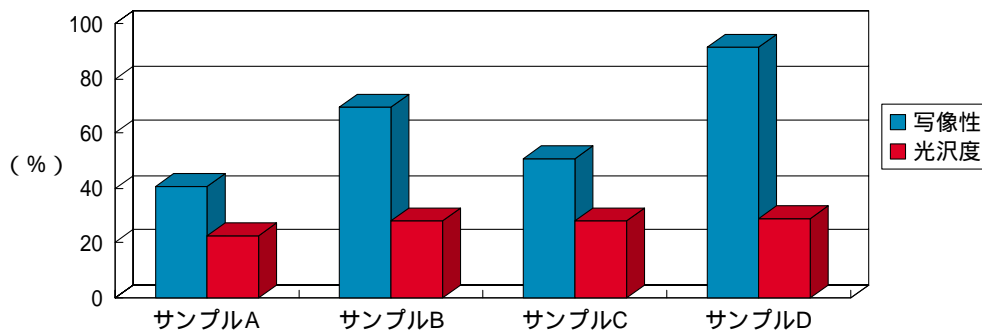
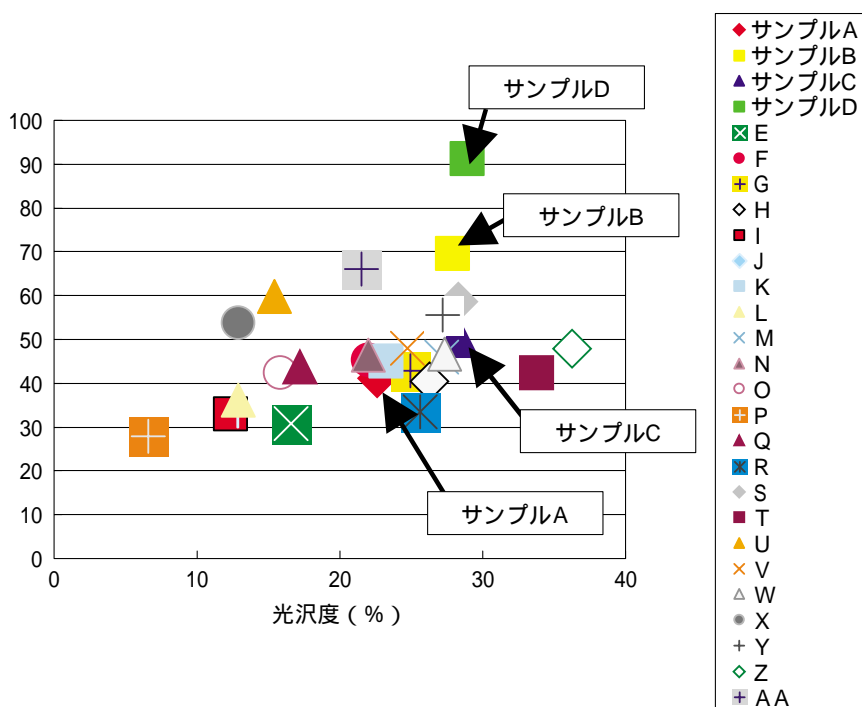


図25 私製葉書の写像性と光沢度



が光沢度の測定値は高いものがあり、見た目による光沢感とデータが一致しないケースが多いという結果が判明した。

B 写像性

測定値の安定性

市販光沢葉書用紙27種類のうち19種類において、3点（1用紙1点の測定で3用紙を測定する）の測定値は安定している。

パルプ繊維の影響を受けないよう、1用紙中の測定点を3点程度に増やして平均値を取れば、さらに精度が向上が見込まれる。

見た目と実測値との関係

光沢度と異なり、見た目で光沢感が高く見える用紙の写像性は高く、光沢感が低く見えるものは写像性が低い結果となり、見た目を感じる光沢感にほぼ即したデータが得られた。

以上のことから、光沢感の測定方法には「写像性」を用いる方法が最も適当であるとの結論に至った。

(3) 縁なし印刷に対する性能仕様

プリンタメーカーE社が、ロール紙を用いて左右の余白なし印刷を行う機能を搭載したのが1999年10月であるが、2000年10月に発売されたプリンタでは、上下左右に余白のない「4辺縁なし印刷」を可能とした。これ以降他社製品においても、用紙の全面に印刷を行う「縁なし印刷」に対応したプリンタが主流になってきている。

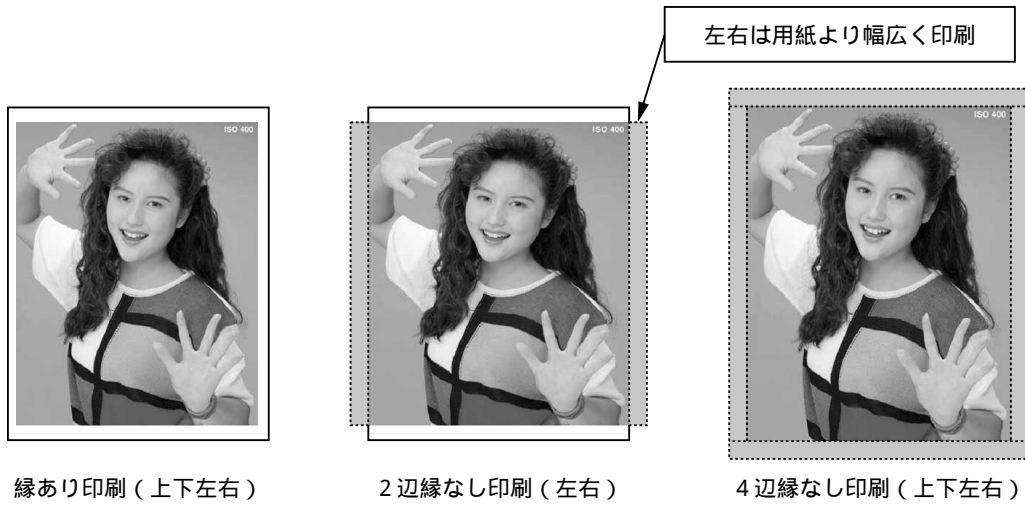
ア 4辺縁なし印刷の原理

左右の余白部分をなくすためには、用紙幅よりも若干大きめに印刷することで対応して余分なインクを吸収する。また、上下の余白部分をなくすためには、紙送りのステップを普通の印刷よりも細かく制御し、印刷ノズルのうち半分（用紙上端部分の印刷では印刷ヘッドの下半分のノズル）のみを用いることにより、用紙の上下端まで印刷を行うことを可能にしている。

イ 縁なし印刷に対応する用紙

縁なし印刷においては、左右・上下とも時間を

図26 縁の印刷状況



かけた小面積の印刷が行われるため、葉書の端部にもインクを多く含むこととなる。こうした印刷方法が行われることにより、通信面（コート面）の印刷直後にあて名の印刷を行った場合、用紙端部に“めくれ”が発生する可能性が生ずる。

また、この“めくれ”現象は、用紙のインク受理層だけに発生するものではなく、原紙部分から発生する可能性があり、さらに、インク吸収後は、用紙の伸び縮みが発生するため、その変化量が大きい場合プリントヘッドに接触し、用紙に不要なインクが付着する可能性もある。

以上のことから、縁なし印刷に対応するためには、①用紙のパルプ間の結合強度を強くすること、

②断裁加工面にバリやザラツキが発生しないことが求められるほか、インク吸収後のカール量の減少が必要となる。

6.4 あて名面の性能設計

(1) あて名面の特徴

現行のインクジェット用郵便葉書のあて名面は、一般葉書と同じ「原紙」構造であるためプリンタによるあて名印刷においてわずかながらフェザリング（紙繊維に沿ってのインクのにじみ）が発生するが、プリンタによる印刷において一定の印字品質が得られる上、筆記具に対しても広く対応出来る特徴を持つ。

表9 製法による比較

項目 \ 種類	原紙タイプ	マットタイプ
品質（白さ・色合い）	通信面との色合いがアンバランス（修正可能）	通信面・あて名面の色合いバランス良好（高級感あり）
料額の印刷	基本的に現行マットと同じ構造	検証の必要あり
くじ番号の印刷	基本的に現行マットと同じ構造	検証の必要あり
プリンタによる印刷適正	若干のフェザリング発生	高印字品質
筆記特性	問題なし	万年筆等で若干のひっかかり
評価		

一方、あて名面をコート化すると、プリンタの印字品質（にじみ、印字濃度）が向上し、通信面との色合いバランスも良いため高級感を引き出すことはできるものの、高速で印刷される料額印面・くじ番号については、十分な検証を必要とする。

また、インクジェット用郵便葉書は、アンケート調査結果において、あて名を手書きする割合が全体の6割（筆ペン・毛筆約30%、ボールペン約30%）を占めており、プリンタ特性のみならず筆記特性についても十分な対応を必要とする。

以上のことから、インクジェット用光沢郵便葉書については、あて名面のマット化を目標にしながらも、原紙タイプ及びマットタイプの両面からアプローチしてきた。

② あて名面のマット化に対する課題の洗い出し

インクジェット用光沢郵便葉書のあて名面のマット化を検討するに当たり、印刷各社へのヒアリングを実施しあて名面のマット化に対する課題の洗い出しを行った。

ヒアリング結果は次のとおり。

【表面強度に関するもの】

- ・はく離したコート面が、ブランケットや刷版に付着し白ヌケが発生しやすい（共通）
- ・付着物を取り除くためにブランケットや版の洗浄頻度が高くなる（共通）
- ・コート面は製紙メーカーの違いによるムラや製造ロットの違いによるムラが大きいため、印刷調整がその都度発生する（1社）
- ・コート面は強度が弱いので、裁断時の用紙をpushさえつける時や、搬送過程で負荷がかかり傷みやすく、適切な強度を必要とする（1社）

【摩擦抵抗に関するもの】

- ・コート面は用紙間の摩擦が小さくなり200枚単位での取りそろえが難しくなる（数社）

【用紙の吸湿性に関するもの】

- ・コート面は、インクジェットプリンタに対しては優れた特性を持っているが、高速のオフセット印刷には不向きである。また、オフセット印刷の過程で湿し水³⁾を通すことから、インクジェットプリンタ適性もその時点で低下してしまうおそれがある（共通）
- ・用紙の吸湿安定性が悪いため、印刷後に波打ちやカールが発生しやすい（1社）
- ・印刷前後での伸縮が数mm単位で発生するおそれがある（1社）

【その他】

- ・用紙を印刷後重ねておくと、裏写りなど影響が出るおそれがある（1社）
- ・PS版（Pre Sensitized Plate = あらかじめ感光剤を塗布してあるプレート）の耐刷摩耗性に影響が出るおそれがある（1社）
- ・両面コートとした場合、表裏判別が難しくなるので、表裏の表示が必要である（共通）
- ・あて名面のコート化は、通信面のコート化と違い多色刷りを意識しなくてよいので、若干の印刷適性と強度面を考慮したコート面とする使い分けができないか（1社）

6.5 新性能書の設計

光沢タイプの性能設計は、現行のインクジェット用郵便葉書と同種のコートタイプの葉書であることから、インクジェット用郵便葉書の性能項目を基本として、新たに光沢性能を規定する項目、写像性能を規定する項目、保存性に関する項目を加えて設計することとした。

3) オフセット印刷の印版は平面であり、絵柄を構成する画線部と非画線部で構成される。この画線部には油であるインキが着き非画線部には油と反発する水膜が張られる。この水膜を形成させるための液体を湿し水という。

図27 新性能書の骨格

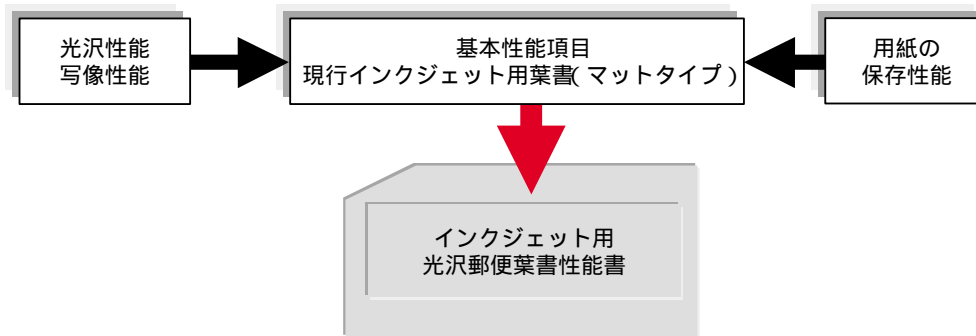


表11 新性能書(案)の概要

紙料配合割合 (%)	坪量 (g/m ²)	厚さ (mm)	平滑度(秒)		白色度(%)		表面の色相	
			表	裏	表裏	表裏		
数値及び公差							数値及び公差 (標準カラースケール調整)	
不透明度 (%)	表面強度 表裏	ペン引きサイズ度 表	コート層の粉落ち 表		裁断	印刷見本の提出		
数値及び公差		試験方法			裁断方法	評価画像の指定		
写像性(%) 裏		保存性						
測定条件		評価条件						

性能項目の網掛けはインクジェット用葉書(マットタイプ)に追加したもの
 白色度は、JIS P8123:1961廃止まではハンター、その後はJIS P8148:2001(ISO) C/2 へ移行

(1) 基本性能項目

ア 紙料配合割合(%)

光沢感を確保するため原紙はピュアパルプ使用とし、偽造防止への対応については印刷による対応等を含め検討。

イ 坪量(g/m²)

葉書としての扱いやすさと、こわさ度合いから最適値を求めることとし、サンプル「B」を参考にして独自設定。

ウ 厚さ(mm)

現行のインクジェット用郵便葉書及びサンプル「B」及び「D」を参考にして独自設定。

エ 平滑度(秒)(表)

通信面の平滑さを写像性に代替させることを検

討する中で、本項目の検討を行う。

オ 白色度(ハンター)(%)

サンプル「B」を参考にして独自設定。

なお、試験方法は、JIS P8123「紙及びパルプのハンター白色度試験方法」の廃止までは、この試験方法を採用する。

カ 色相(表裏)

標準色票を調製する目途が立ったことから、現行インクジェット用郵便葉書と同様、スケールによる色合わせ方式を採用する。

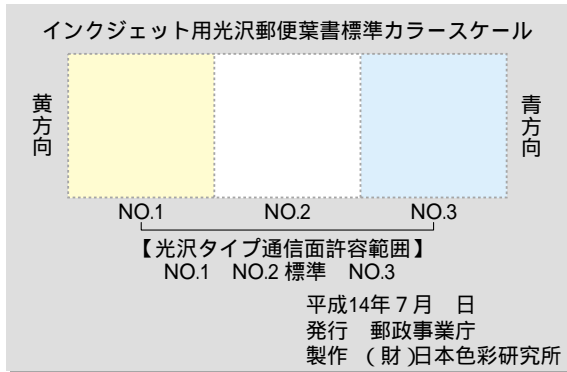
キ 不透明度(ハンター)(%)

サンプル「B」を参考にして独自設定。

ク 表面強度

・現行のインクジェット用郵便葉書においては、

図28 裏（光沢面）



通信面（マット面）の表面強度性能を規定していないが、光沢タイプでは、あて名面に料額印刷及びくじ番号印刷をするため、オフセット印刷に必要と考えられる規格値を設定する。

- ・強度の判定については、ワックスピックによる評価を見直し、目視で確認できる傷の発生がないことを文言で明記する。

ケ ペン引きサイズ度（表）

現行インクジェット用郵便葉書に準じた規格とする。

コ コート層の粉落ち

- ・あて名面・通信面とも現行インクジェット用郵便葉書に準じた規格とする。

- ・試験方法としては、あて名面は接着テープによる簡易はがしによる粉落ち状況を、通信面は折り曲げたときの粉落ち状況により評価する。

サ 印刷見本の提出

- ・現行のインクジェット用郵便葉書に準じた規格とする。

- ・縁なし印刷へ対応（裏面はく離が起きないような表面強度を持たせる）できるよう、「はがれ」項目を設定する。

(2) 光沢タイプに特有な性能項目

ア 写像性

- ・サンプル「B」を参考にして独自設定。

- ・測定角度については、JIS K7105、JIS H8686において45°とされているが、JIS P8142「紙及び板紙の75度鏡面光沢度試験方法」の中の参考として、キャスト塗工紙のように特に高光沢のものについては、JIS Z8741に規定される角度60度及び20度の測定方法を用いて測定することができることと表記されていること、製造メーカから60度の測定の方が安定しているとの提案があることから、60度を採用する。

イ 保存性能

- ・冷暗所保存の実態に合わせて、5年を目標とした規格を文言標記する。
- ・インクジェットプリンタで印刷したものの保存において、非印字部分の退色性を性能基準とする。

7 今後の取組と課題

7.1 光沢感（写像性）等品質の統一

葉書用紙は、限られた期間に大量に生産され、高速印刷に付されることを前提にして考えなければならない。

したがって、用紙の色、光沢感、保存性等に関するメーカ間の品質差をいかに小さなものにしていくかが極めて重要である。

品質差をなくす工夫としては、例えば用紙の色・光沢感のように「標準カラースケール」と呼ぶ色の物差しを作成し、それに合わせるという現実的な方法を用いることとしているが、キャスト製法にはP 13に記述したとおり直説法、凝固法、リウエット法など複数の製法があることから、発色性や給紙性能についても同一の品質を確保できるかが課題である。印刷テスト等を重ね製法の違いを最小限に押さえるための組成見直しを進めている。

7.2 料額印面・くじ番号の印刷

インクジェット用光沢郵便葉書は、料額印面及びくじ番号の印刷が不可欠であることから、あて名面の高速オフセット印刷適性と通信面の耐こすれ・耐キズ適性が重要となる。

あて名面をコート化（マット仕上げ）することは、プリンタの印字品質向上に極めて有効であるが、高速オフセット印刷工程でブランケットの汚れ等いくつかの問題点が指摘されている。一方原紙タイプは、現在のインクジェット用郵便葉書に採用し、プリンタ印字品質は中高位であるが印刷適性は優れているという実績を持っている。

しかし、通信面を既存のマットタイプよりデリケートな光沢タイプとすることにより、こすれやキズが目立ちやすくなり、既存のマットタイプの結果がそのまま光沢タイプに当てはまるものとは言えないことから、原紙タイプ及びマットタイプの双方について印刷テストを実施し、その結果を見極めながら開発を進めている。

現段階では、原紙タイプの方がインクの乗りや発色が有利であることから、原紙タイプとする方向が有力である。しかし、直近の印刷テストにおいて、高速オフセット印刷工程の移動したり圧力が加わる箇所でキズや凹みの発生やくじ番号印刷で反対面にエンボスのような浮き出しを確認しており、光沢面の写像性確保とオフセット印刷適性をどうバランスさせるか更なる検討が必要である。

7.3 プリンタによる印字評価

インクジェット用郵便葉書は、インクジェットプリンタでの印刷を前提とした葉書であることから、プリンタにおける給紙性能と光沢面強度を付

与することが必要である。

具体的には、印刷時に紙詰まり、2枚送り等が発生しないようにするための搬送性能、通信面にこすれ、キズ等が発生しないようにするための光沢面強度、さらには印刷した葉書のインクが次の葉書に写ってしまうことのないようにするための裏書き防止性能付与が必要となる。

プリンタメーカーにおける印刷テスト結果では、給紙不良が特定機種で発生する事例や通信面印字後十分な乾燥時間を確保しないであて名面印刷を行った場合、通信面にキズやコスレが発生する事例も報告されている。

今後も引き続きプリンタメーカーの協力を得て、多くの機種において印字テストを行い、最善の印刷適性確保を目指すこととしている。

7.4 区分機による搬送性評価

光沢タイプのインクジェット用郵便葉書は、通信面に高い光沢特性を持たせることとしているため、区分機処理における光沢面の「こすれ」や「くっつき」について十分な検証が必要である。

既に、試作品による区分機処理テストを実施し問題のないことを確認しているが、最終段階の試作品完成までの各段階において都度区分機による搬送テストを実施し、検証を行うこととしている。

以上述べてきたように、インクジェット用光沢郵便葉書はまだまだ多くの課題を抱えている。今後さらに、高速オフセット印刷における料額印面・くじ番号の印刷適性、プリンタによる印字適性を見極めるための実験を重ね、光沢タイプの性能規格完成を目指していく所存である。

参考文献

J.TAPPI 「紙パルプ試験方法No. 12 76」

JIS Z8741 「鏡面光沢度 測定方法」

JIS P8142 「紙及び板紙の75度鏡面光沢度試験方法」

JIS H8686 「アルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化皮膜の写像性測定方法」

JIS P8123 「紙及びパルプのハンター白色度試験方法」

JIS P8148 「紙、板紙及びパルプ ISO白色度（拡散青色光反射率）の測定方法」