

ISO 準拠 ジャパンカラー一枚葉印刷用 2011  
Japan Color 2011 for Sheet-fed Offset  
based on ISO12647-2  
検討経緯報告書

ISO/TC130 国内委員会

ジャパンカラー検討委員会

一般社団法人 日本印刷産業機械工業会

一般社団法人 日本印刷学会

## 目次

<b>1. はじめに</b> .....	<b>1</b>
1-1 ジャパンカラー検討委員会の位置づけ .....	1
1-2 委員会・分科会の活動状況.....	1
1-3 グロスコート紙以外の用紙の扱い.....	2
<b>2. 第1回基礎実験</b> .....	<b>3</b>
2-1 目的 .....	3
2-2 インキ・用紙・印刷機.....	3
2-3 結果.....	3
2-4 目標ベタ濃度 .....	6
<b>3. ベタ濃度に関するアンケート調査</b> .....	<b>7</b>
3-1 アンケートの目的 .....	7
3-2 実施内容.....	7
3-3 結果.....	7
<b>4. 第2回基礎実験</b> .....	<b>9</b>
4-1 目的 .....	9
4-2 インキ・用紙・印刷機.....	9
4-3 結果.....	9
4-4 目標ベタ濃度 .....	12
<b>5. インキのベタ色比較とジャパンカラー2007 との比較</b> .....	<b>13</b>
<b>6. 第1回標準チャート印刷</b> .....	<b>14</b>
6-1 目的 .....	14
6-2 インキ・用紙・印刷機.....	14
6-3 印刷条件.....	14
6-4 結果.....	15
<b>7. 用紙について</b> .....	<b>17</b>
<b>8. 第2回標準チャート印刷</b> .....	<b>18</b>
8-1 目的 .....	18
8-2 インキ・用紙・印刷機.....	18
8-3 印刷条件.....	18
8-4 結果.....	19
<b>9. 規格値の妥当性について</b> .....	<b>20</b>

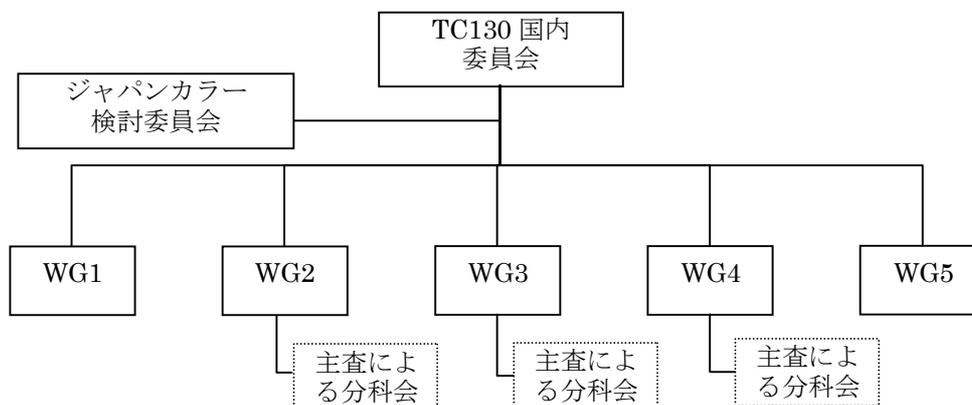
<b>10. 規格値・推奨値・参考値・標準印刷物等の定義</b> .....	<b>22</b>
10-1 規格値と標準印刷物.....	22
10-2 規格値・推奨値・参考値 .....	22
<b>11. 参考資料</b> .....	<b>23</b>
11-1 CIELAB 値から三刺激値 X,Y,Z、三刺激値 X,Y,Z からドットゲインの算出 .....	23
11-2 M0, M1, M2 について .....	25

# 1. はじめに

本書は、「ISO 準拠 ジャパンカラー枚葉印刷用 2011 (Japan Color 2011 JCS2011)」(コート紙)での検討経緯の概略を記載している。

## 1-1 ジャパンカラー検討委員会の位置づけ

ジャパンカラー検討委員会は、TC130 国内委員会の下部に位置づけられる組織とした。



## 1-2 委員会・分科会の活動状況

2010年7月の第1回ジャパンカラー検討委員会から2011年12月の第3回ジャパンカラー検討委員会まで約1年半の間活動に取り組んだ。A分科会は13回、B分科会は3回開催した。

委員会・分科会の開催状況とそれぞれの実施・検討事項の概略は下記のとおり。

図表 1-1 委員会・分科会の活動状況

委員会・分科会開催経緯	実施・検討事項	主な目的
第1回ジャパンカラー検討委員会 (2010/7/2)	推進体制・活動指針等についての検討・承認	
第1回 A 分科会 (2010/7/2) ~ 第3回 A 分科会 (2010/8/23)	第1回基礎実験 第2回基礎実験	印刷目標濃度の決定 ジャパンカラー2007 改訂の必要性の検討
第1回 B 分科会(2010/9/30)	対象用紙、対象インキの検討	
第4回 A 分科会 (2010/10/1) ~ 第5回 A 分科会 (2010/10/21)	第1回標準チャート印刷	インキ・用紙・印刷機による色調再現互換性の確認 印刷条件の決定(インキ、印刷機、印刷速度)
第6回 A 分科会 (2011/1/12) ~ 第8回 A 分科会 (2011/2/22)	第2回標準チャート印刷	標準印刷物作成
第2回 B 分科会(2011/1/24)	グロスコート紙以外の用紙分類、濃度決定方法及び推奨濃度について検討	
第3回 B 分科会(2011/3/8)	グロスコート紙以外の標準用紙を選定	
第9回 A 分科会 (2011/5/12)	グロスコート紙用基準値案の策定	
第2回ジャパンカラー検討委員会 (2011/5/19)	グロスコート紙用基準値、名称等の決定	
第10回 A 分科会 (2011/6/30) ~ 第13回 A 分科会 (2011/12/19)	グロスコート紙用推奨値、参考値等の検討	
第3回ジャパンカラー検討委員会 (2011/12/19)	グロスコート紙用推奨値、参考値等の決定	

### **1-3 グロスコート紙以外の用紙の扱い**

今回のジャパンカラー検討委員会では、グロスコート紙については改訂を実施したが、それ以外の用紙については改訂を実施していない。

グロスコート紙以外のアート紙・マットコート紙・上質紙については、改訂が行われるまで「枚葉印刷用ジャパンカラー2007」の規格で運用するものとする。

## 2. 第1回基礎実験

凸版印刷(株)の協力のもと、標準の用紙・インキを用いた場合の、適正なベタ濃度（膜厚）の範囲を明示することを目的とした第一回基礎実験を実施した。

### 2-1 目的

標準の用紙・インキを用いた場合に、どの条件でも再現可能でかつ印刷発注者と印刷者の双方が満足できる色域と印刷安定性をもつ「適正なベタ濃度（膜厚）」を明らかにすること。印刷者と印刷発注者の双方が満足できる色域で、印刷者が安定して再現できる条件を目指す。

### 2-2 インキ・用紙・印刷機

用紙及びインキの選定にあたっては、日本を代表する各業界団体より提供を受けた推奨品で実施した。

標準の用紙：日本製紙連合会推奨品（2品目）

標準のインキ：インキ工業会推奨品（2品目）

印刷機については、(社)日本印刷機械工業会委員等の了承のもと、濃度値を求めることが主目的であり、印刷機の違いを確認することが目的ではないため、1種類の印刷機で実施した。

### 2-3 結果

適切な目標濃度値を求めるために、一次色での%コントラスト（K 値）と網点形状を基に検討を行った。

図表 2-1 から 2-4 は、2つのインキについてのベタ濃度と K 値および網点形状との関係について示したものである。縦軸は K 値を示し、横軸がベタ濃度を示している。

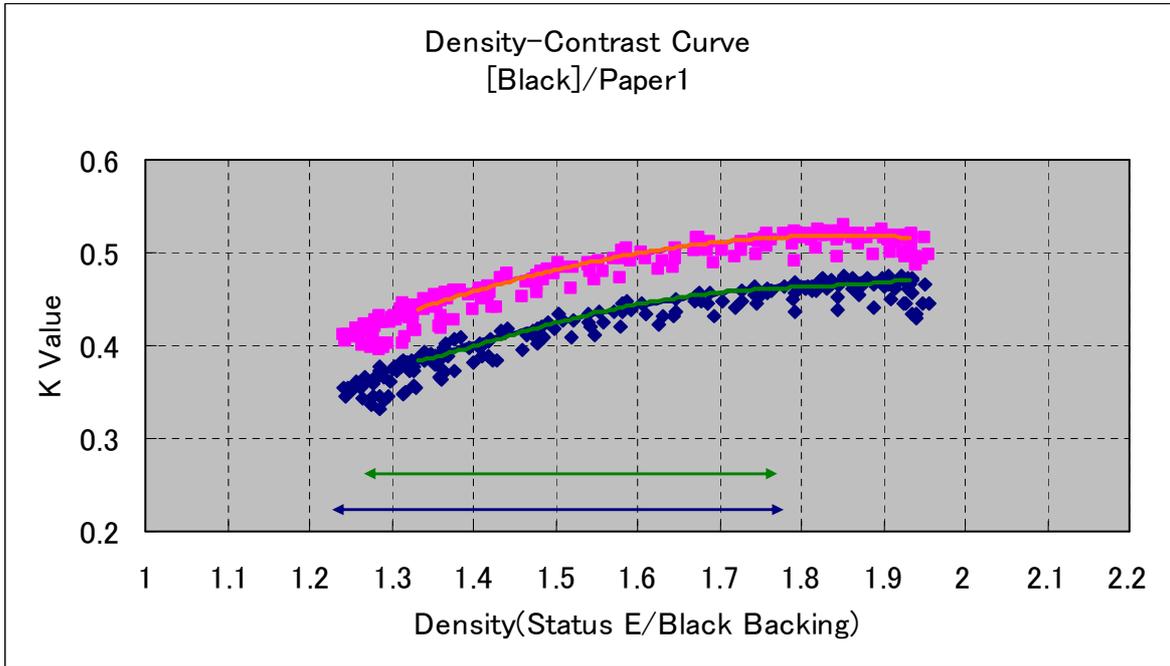
図の中の下部にある矢印は、目視で 50%網点形状の評価を行い、網点形状が適正と見なされた範囲を示している。矢印より左は網点が素抜けし、矢印より右は網点の輪郭が膨らむ。上の矢印がインキ A、下の矢印がインキ B を示している。

ベタ濃度を上げていくと、K 値はあるところで飽和し、それ以上のベタ濃度ではシャドウがつぶれてくる。下記の（図表 2-1）のブラックの例では、50%網点形状と K 値のカーブから、1.7程度が適正な濃度であることがわかる。

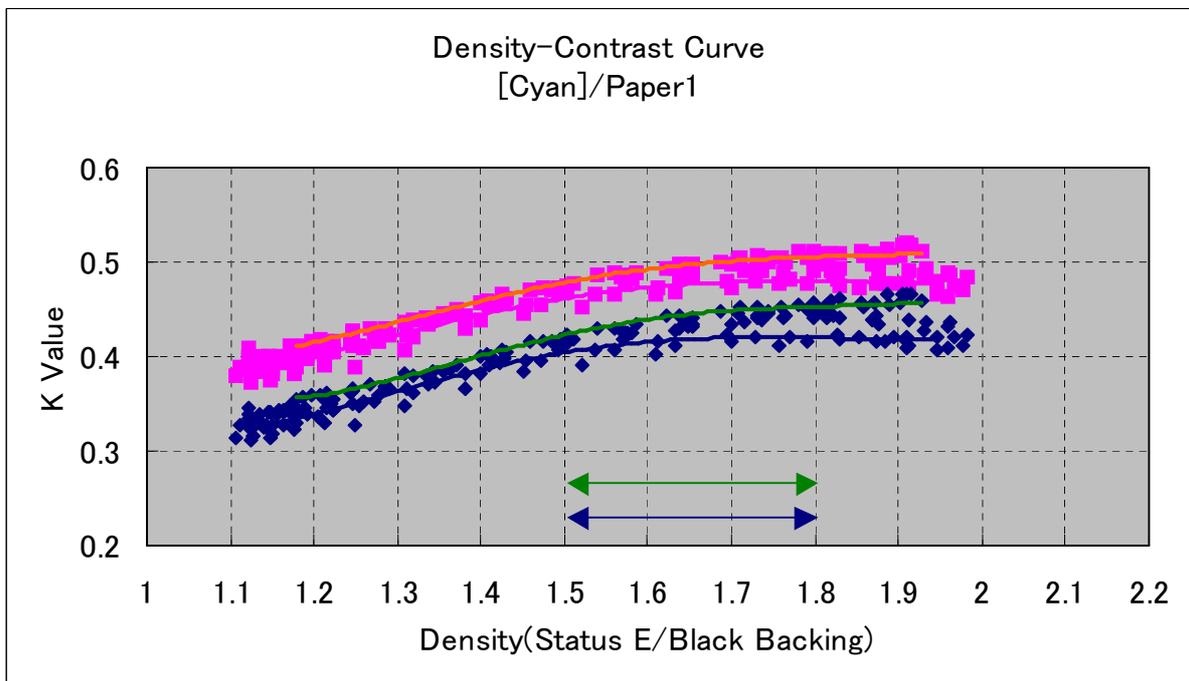
同様のことをシアン、マゼンダ、イエローについて実施して検証した。

なお、イエローについては、2つのインキ間で、網点形状の輪郭が膨らむベタ濃度の差が比較的大きかった。

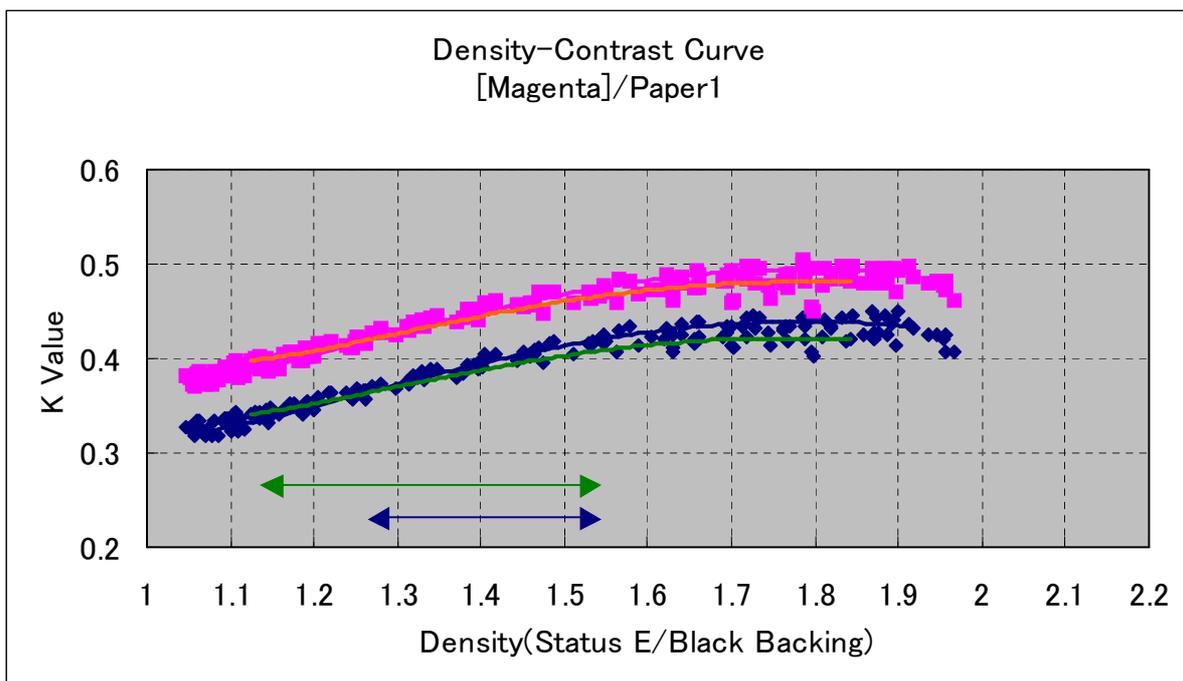
図表 2-1 濃度・コントラスト・網点形状 (ブラック)



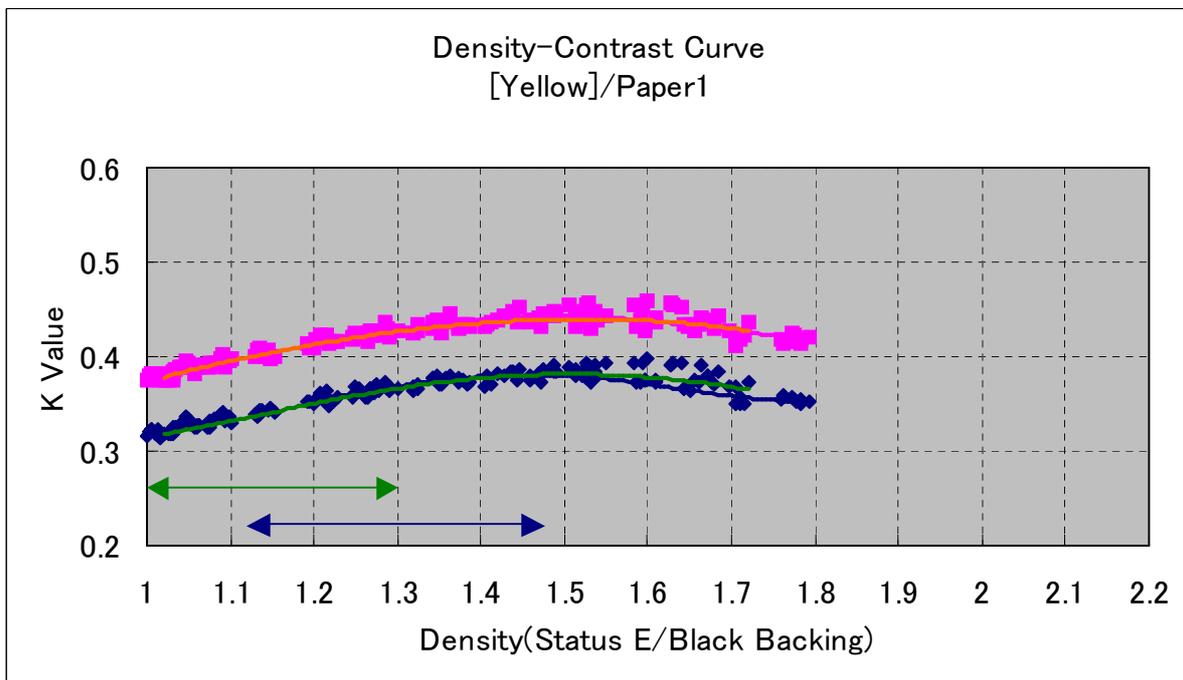
図表 2-2 濃度・コントラスト・網点形状 (シアン)



図表 2-3 濃度・コントラスト・網点形状 (マゼンタ)



図表 2-4 濃度・コントラスト・網点形状 (イエロー)



## 2-4 目標ベタ濃度

50%網点形状と K 値から求めた濃度を基に、2つのインキ間で色差 ( $\Delta E$ ) が最小になる目標濃度を調査したところ、以下のような結果となった。

図表 2-5 第1回基礎実験から求められた目標ベタ濃度

	インキ A	インキ B
K	1.70	1.70
C	1.55	1.60
M	1.50	1.50
Y	1.32	1.38

乾燥後、ステータス E、ブラックバックキング

### 3. ベタ濃度に関するアンケート調査

#### 3-1 アンケートの目的

第1回基礎実験の結果と、国内の印刷会社等における基準とに乖離がないかを確認するため、Japan Color 認証制度標準印刷認証取得企業を対象に各社が基準としているベタ濃度についてのアンケート調査を実施した。

#### 3-2 実施内容

対象：Japan Color 標準印刷認証取得企業 42 社(2010 年 7 月時点)

実施時期：2010 年 6 月～7 月

発送方法：E メールにより実施

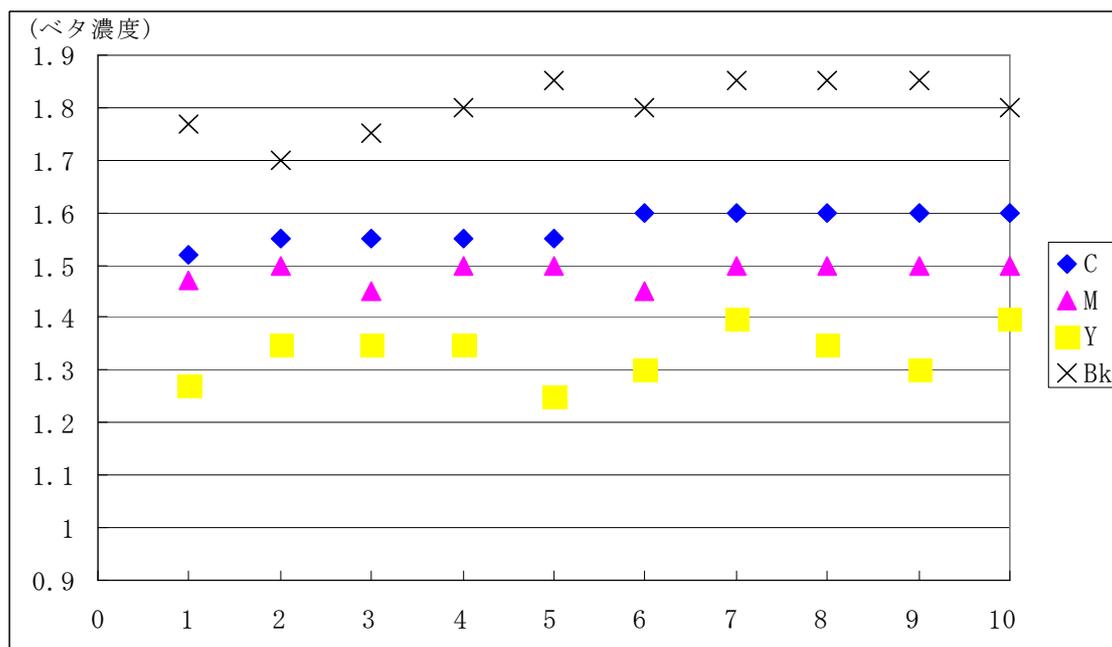
回答数：26 社 (回収率 61.9%) (濃度値についての回答有りは 21 社)

#### 3-3 結果

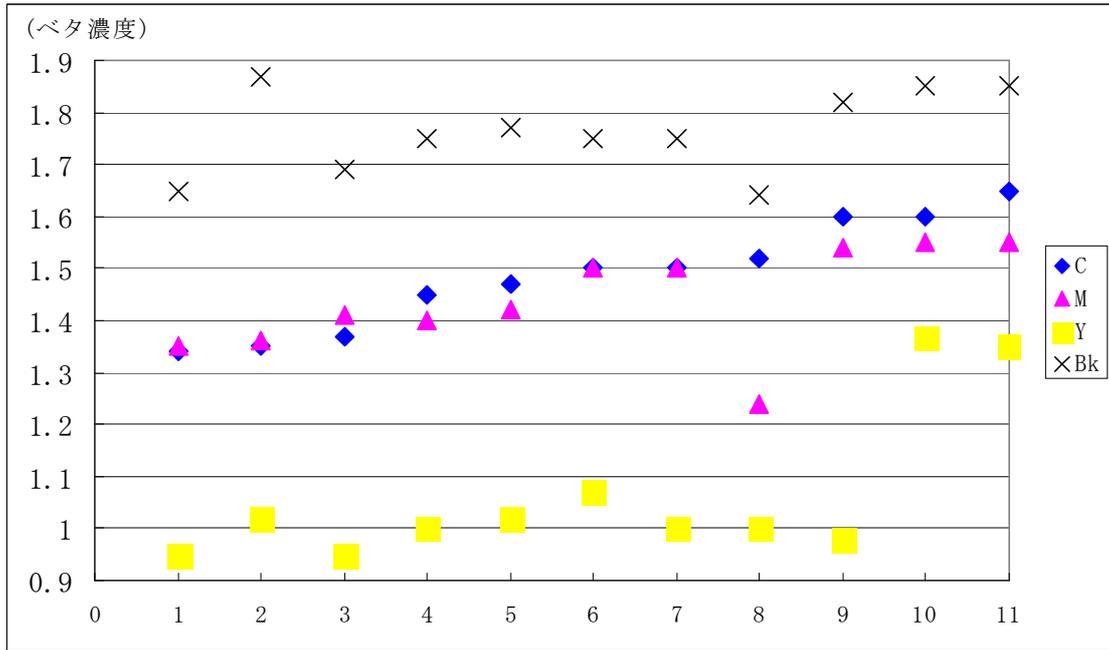
図表 3-1 と 3-2 は、それぞれステータス E、ステータス T でのベタ濃度目標値の回答結果についてプロットした結果を示している。

ステータス E での回答結果では、スミが 1.7～1.85、シアンが 1.5～1.6、マゼンタが 1.45～1.5 前後、イエローで 1.25～1.4 であり、第1回基礎実験で求めた目標濃度は、国内の印刷会社の基準条件の範囲にあることがわかる。ステータス T での回答結果は、ステータス E での回答結果と比較してバラツキが大きい。ステータス E でのイエロー濃度 1.40 がステータス T では大体 1.05 程度であることを考慮すると、こちらでも第1回基礎実験で求めた目標濃度が、国内の印刷会社の基準条件の範囲にあることが確認できた。

図表 3-1 ステータス E



図表 3-2 ステータス T



## 4. 第2回基礎実験

第1回基礎実験は1次色のみで検討を行ったが、トラッピング等を考慮すると2次色でも追加検討を行うことが望ましいとする判断がA分科会で行われ、凸版印刷(株)の協力のもとに、第2回基礎実験を行うこととした。

### 4-1 目的

標準の用紙・インキを用いた場合の2次色の色再現を確認し、適正なベタ濃度(膜厚)を明示すること。

### 4-2 インキ・用紙・印刷機

用紙及びインキの選定にあたっては、第1回基礎実験と同様に日本を代表する各業界団体より提供を受けた推奨品で実施した。

標準の用紙：日本製紙連合会推奨品(2品目)

標準のインキ：インキ工業会推奨品(2品目)

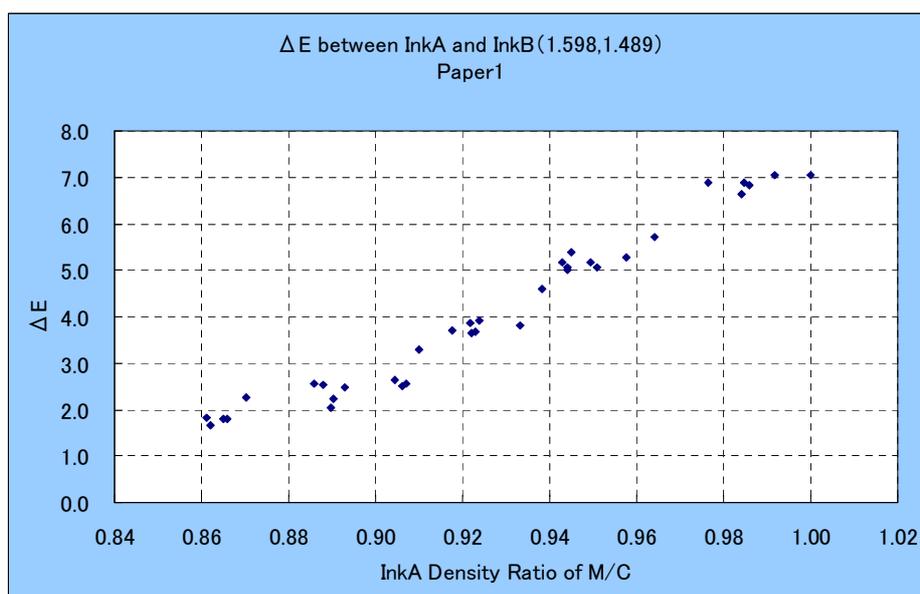
印刷機については、第1回基礎実験と同じ機械を使用した。

### 4-3 結果

1次色の様にベタ濃度と色差( $\Delta E$ )との関係が単純ではないため、第1回基礎実験で求めた目標濃度付近で、2次色を構成するインキのベタ濃度の比率と色差( $\Delta E$ )との関係を調査した。

図表4-1は、インキAの目標濃度付近でのマゼンタ濃度とシアン濃度の比(以下、M/C比)に対する、その時に印刷されたシアン100%とマゼンタ100%の掛け合わせの色パッチ(以下、100%ブルーパッチ)と、インキBを使ってシアン濃度1.598、マゼンタ濃度1.489で印刷された100%ブルーパッチの $\Delta E$ との関係を示している。

図表 4-1 インキ A での (マゼンタ/シアン) の比率とインキ B との  $\Delta E$



	インキ A	
C	1.55	1.65
M	1.50	1.50
比	0.97	0.91
$\Delta E$	6.5	3

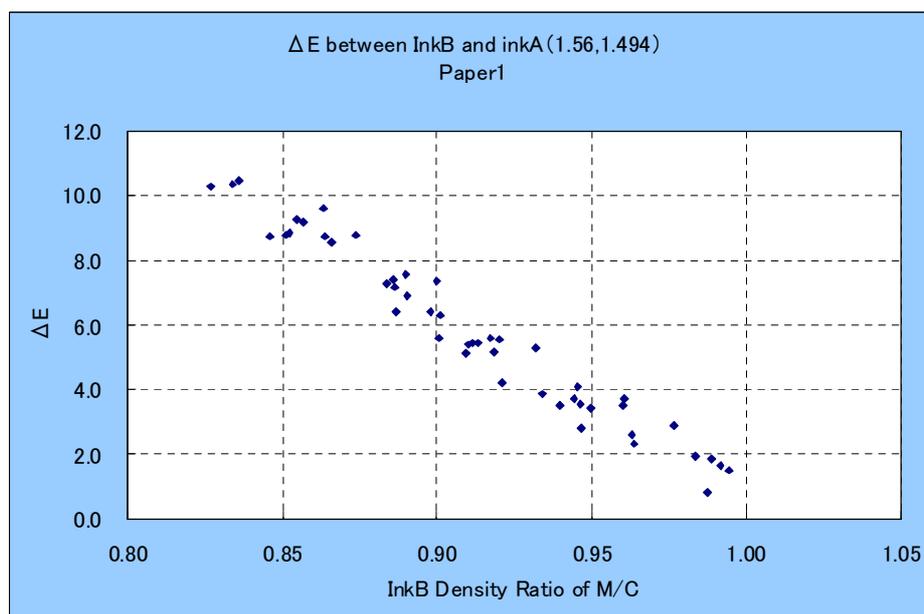
インキ A の M/C 比と  $\Delta E$  は、ほぼリニアの関係にあり、M/C 比が小さくなる程  $\Delta E$  も小さくなる。よって、マゼンタの色域を狭めないようにして、M/C 比を小さくするためには、シアン濃度を高くする必要がある。ところが、第1回基礎実験より、シアン単色の色差 ( $\Delta E$ ) を小さくするためには、ベタ濃度はインキ A  $\leq$  インキ B であることが望ましいことがわかっている。

そこで、次にインキ A を固定して、インキ B の M/C 比を探ることにした。

図表 4-2 は、インキ B の目標濃度付近での M/C 比に対する、その時に印刷された 100%ブルーパッチと、インキ A を使ってシアン濃度 1.56、マゼンタ濃度 1.494 で印刷された 100%ブルーパッチの  $\Delta E$  との関係を示している。両者の関係はリニアに近く、M/C 比が大きくなる程  $\Delta E$  が小さくなる。

M/C 比を大きくするために、インキ B のシアン濃度をインキ A と同じ 1.55 まで下げると、 $\Delta E$  は 3 程度になる。シアンのベタ濃度がインキ A  $\leq$  インキ B であることを保ちつつ、 $\Delta E$  をもっと小さくするために、マゼンタの濃度を 1.55 まで上げると、 $\Delta E$  が 2 未満になることがわかる。

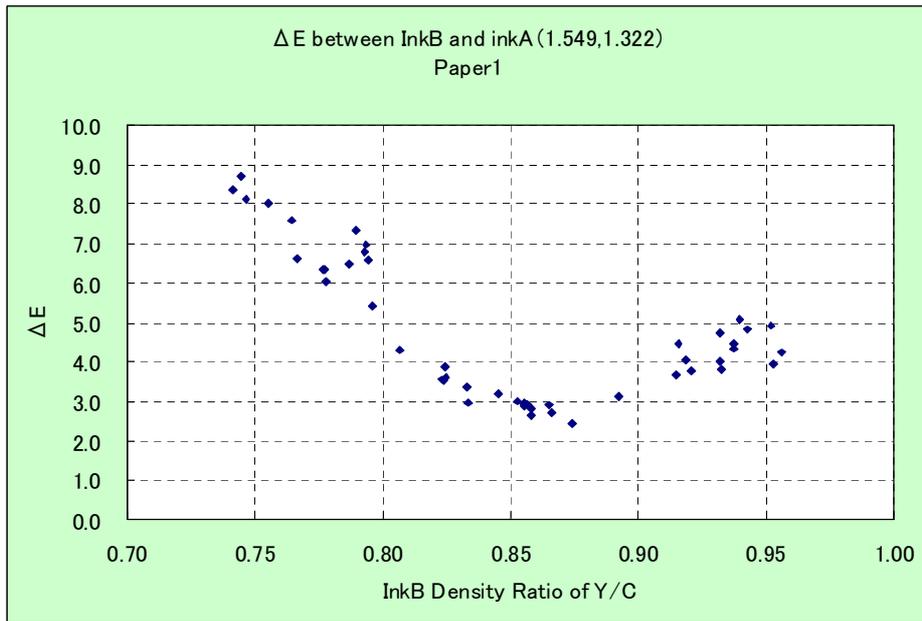
図表 4-2 インキ B での (シアン/マゼンタ) の比率とインキ A との  $\Delta E$



	インキ B		
C	1.60	1.55	1.55
M	1.50	1.50	1.55
比	0.94	0.97	1.00
$\Delta E$	4	3	<2

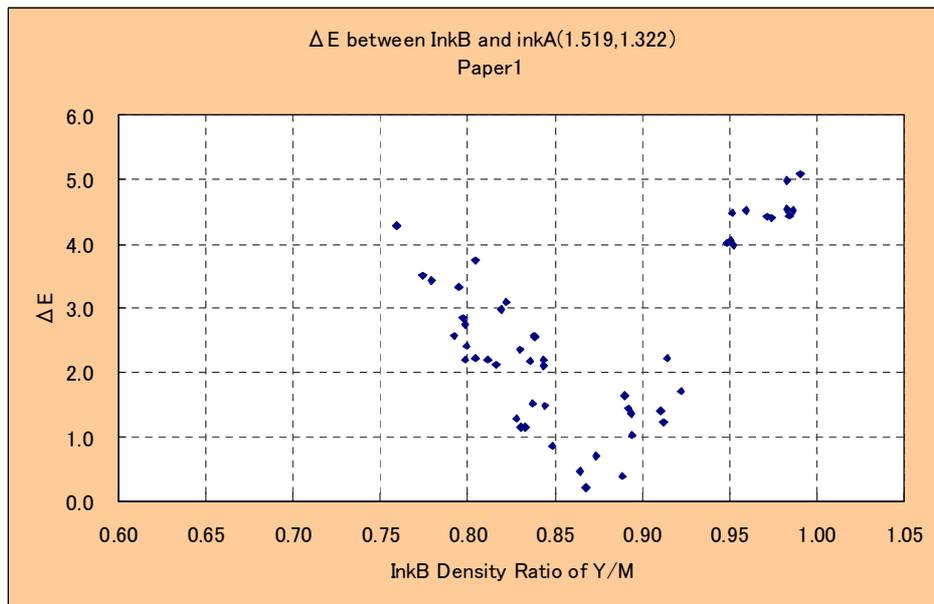
同様の考察を、シアンとイエローの掛け合せ (グリーン)、マゼンタとイエローの掛け合せ (レッド) についても行い、1 次色と 2 次色の色差 ( $\Delta E$ ) が小さくなる目標濃度を探した。

図表 4-3 インキ B での (シアン/イエロー) の比率とインキ A との  $\Delta E$



	インキ B
C	1.55
Y	1.35
比	0.87
$\Delta E$	< 3

図表 4-4 インキ B での (マゼンタ/イエロー) の比率とインキ A との  $\Delta E$



	インキ B
M	1.55
Y	1.35
比	0.87
$\Delta E$	< 1

#### 4-4 目標ベタ濃度

2次色における検討の結果、インキ B については1次色のみで決定した値をより最適化し、CMY の各値について、下記のように見直した。

図表 4-5 第1回・第2回基礎実験から得られた目標ベタ濃度値

	インキ A	インキ B	インキ B optimized
K	1.70	1.70	<b>1.70</b>
C	1.55	1.60	<b>1.55</b>
M	1.50	1.50	<b>1.55</b>
Y	1.32	1.38	<b>1.35</b>

乾燥後、ステータス E、ブラックバックキング

## 5. インキのベタ色比較とジャパンカラー2007 との比較

2 回の基礎実験により適切な目標濃度が明らかになったことを受け、その目標濃度に近い濃度で印刷された各インキのベタパッチについて、インキ A とインキ B の  $\Delta E$  及びジャパンカラー 2007 の規格値との  $\Delta E$  について確認をした。

インキ A、インキ B との比較では、 $\Delta E$  が 1 次色で最大 2.8、2 次色で最大 3.2 という結果となり、すべて  $\Delta E=5$  以下となった。

図表 5-1 インキ A とインキ B の  $\Delta E$

	インキ A			インキ B			インキ A - インキ B			$\Delta E$
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	
K	15	1	2	15	1	2	0	0	0	0.0
C	53	-34	-53	53	-36	-51	0	2	-2	2.8
M	47	74	-4	47	74	-4	0	0	0	0.0
Y	88	-7	92	88	-7	91	0	0	1	1.0
R	47	68	45	46	69	45	1	-1	0	1.4
G	47	-67	22	47	-69	21	0	2	1	2.2
B	22	21	-46	22	18	-47	0	3	1	3.2

一方、日本の代表的なインキであるインキ A とジャパンカラー2007 との比較の結果では、シアンの値で  $\Delta E=6.7$  の差が見られた。

図表 5-2 インキ A と JCS2007 の  $\Delta E$

	インキ A			JCS2007			インキ A - JCS2007			$\Delta E$
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	
K	15	1	2	14	1	1	1	0	1	1.4
C	53	-34	-53	55	-39	-49	-2	5	-4	6.7
M	47	74	-4	46	75	-6	1	-1	2	2.4
Y	88	-7	92	88	-6	92	0	-1	0	1.0
R	47	68	45	47	68	45	0	0	0	0.0
G	47	-67	22	49	-67	26	-2	0	-4	4.5
B	22	21	-46	24	17	-47	-2	4	1	4.6

出典：「枚葉印刷用ジャパンカラー2007 解説書」(2007) (社) 日本印刷学会標準化委員会、ISO/TC130 国内委員会共著

この結果、現在の日本の代表的なインキが、ジャパンカラー2007 の基準である  $\Delta E=5$  以内に入りにくいことが明らかとなり、規格値自体を見直す必要性が確認され、新規規格値の策定に進むことが決定した。

## 6. 第1回標準チャート印刷

大日本印刷(株)、DIC(株)、東洋インキ(株)、日本プリンティングアカデミー、凸版印刷(株)の5社の協力のもと第1回標準チャート印刷が行われた。

### 6-1 目的

以下の2点を目的として実施された。

- ・標準の印刷資材(紙・インキ)を用いて、基礎実験1、2の結果から提案された印刷濃度で印刷された場合に、色再現性に互換性があるか検証すること。
- ・標準印刷物と基準作成に向け、印刷方法の決定と、基礎的なCIELAB値のデータを得ること。

### 6-2 インキ・用紙・印刷機

用紙及びインキの選定にあたっては、基礎実験と同様に日本を代表する各業界団体より提供を受けた推奨品で実施した。

標準の用紙：日本製紙連合会推奨品（2品目）

標準のインキ：インキ工業会推奨品（2品目）

印刷機についても参加各社で印刷機メーカーが異なるように配慮し、印刷機による違いも確認できるようにした。

### 6-3 印刷条件

#### (1) テストチャート

主な測定評価対象であるISO12642-2（1617色）チャート及びステップチャートの他、官能評価も行うために複数の絵柄も配置した。

図表 6-1 テストチャート



## (2) ドットゲイン

データ 50%部の印刷物上のドットゲイン：各色 14%±3%。

## (3) 印刷条件（その他）

湿し水

non IPA、エッチ液銘柄・希釈濃度は各社基準

刷版

175 線相当で出力

版材、出力機、網角は各社基準

胴仕立て

ブランケット、胴仕立て等その他条件も各社基準

## 6-4 結果

全て ISO12642-2 チャート（1617 色）にて評価をおこなった。評価結果については下記のとおり。

<インキの差>

2 種類のインキの色再現差は非常に小さいことが明らかになった。

△E 平均：1.10～1.51，△E≤3 の割合：93%～100%，

△E 最大：3.49～6.29

<用紙の差>

2 種の用紙の色再現差はほとんどないことが明らかになった。

△E 平均：0.56，△E≤3 の割合：100%，

△E 最大：2.63

<印刷機での差>

印刷機による色再現差は予想より大きいものであることが明らかになった。

△E 平均：2.48，△E≤3 の割合：68%，

△E 最大：9.90

印刷機における差は、全判機と菊半機を使用したことに伴い、印刷速度が変わり、そのことにより違いが出ている可能性も考えられたため、次回の標準チャート印刷では、印刷速度も条件に加えて行うこととした。

図表 6-2 比較条件ごとのΔE一覧

比較条件	ΔE 平均	ΔE≤3 の割合	ΔE≥5 の割合	ΔE 最大	ベタ濃度				ドットゲイン				備考
					K	C	M	Y	K	C	M	Y	
1 インキによる差													
a 印刷機A-7(濃度合わせ) vs 印刷機A-32(濃度合わせ) 用紙1×インキD 用紙1×インキC	1.51	1500 93%	4 0%	6.29	1.67 1.66	1.56 1.51	1.53 1.49	1.36 1.28	14.4 14.2	13.8 12.8	14.2 14.1	14.1 13.2	
b 印刷機A-6(濃度合わせ) vs 印刷機A-5(濃度合わせ) 用紙2×インキD 用紙2×インキC	1.10	1611 100%	0 0%	3.49	1.67 1.64	1.53 1.54	1.52 1.47	1.34 1.28	14.3 15.2	13.7 13.6	13.6 14.3	13.7 14.4	インキC Cyan +a*の影響 B, Gの色相も+a* Gの彩度下がる
c 印刷機A-7(濃度合わせ) vs 印刷機A-3(グレイ合わせ) 用紙1×インキD 用紙1×インキC	1.25	1587 98%	0 0%	3.89	1.67 1.68	1.56 1.57	1.53 1.42	1.36 1.29	14.4 14.3	13.8 14.1	14.2 13.3	14.1 14.2	
2 用紙による差													
g 印刷機A-7(濃度合わせ) vs 印刷機A-6(濃度合わせ) 用紙1×インキD 用紙2×インキD	0.56	1617 100%	0 0%	2.63	1.67 1.67	1.56 1.53	1.53 1.52	1.36 1.34	14.4 14.3	13.8 13.7	14.2 13.6	14.1 13.7	
h 印刷機A-32(濃度合わせ) vs 印刷機A-5(濃度合わせ) 用紙1×インキC 用紙2×インキC	1.04	1591 98%	2 0%	5.92	1.66 1.64	1.51 1.54	1.49 1.47	1.28 1.28	14.2 15.2	12.8 13.6	14.1 14.3	13.2 14.4	
3 印刷機による差													
i 印刷機A-6(濃度合わせ) vs 印刷機B-14(濃度合わせ) 用紙2×インキD 用紙2×インキD	3.58	668 41%	316 20%	10.99	1.67 1.67	1.53 1.57	1.52 1.54	1.34 1.35	14.3 17.5	13.7 17.8	13.6 12.7	13.7 18.0	ドットゲインが合っていない トラッピング A<B
j 印刷機A-5(濃度合わせ) vs 印刷機B-5(濃度合わせ) 用紙2×インキC 用紙2×インキC	2.48	1096 68%	134 8%	9.9	1.64 1.69	1.54 1.52	1.47 1.49	1.28 1.35	15.2 14.4	13.6 13.0	14.3 12.2	14.4 14.9	ドットゲインは合っている トラッピング A<B
4 インキ×用紙による差													
k 印刷機A-7(濃度合わせ) vs 印刷機A-5(濃度合わせ) 用紙1×インキD 用紙2×インキC	1.32	1580 98%	0 0%	4.05	1.67 1.64	1.56 1.54	1.53 1.47	1.36 1.28	14.4 15.2	13.8 13.6	14.2 14.3	14.1 14.4	インキC Cyan +a*の影響 Gの彩度下がる
l 印刷機A-32(濃度合わせ) vs 印刷機A-6(濃度合わせ) 用紙1×インキC 用紙2×インキD	1.25	1548 96%	3 0%	5.78	1.66 1.67	1.51 1.53	1.49 1.52	1.28 1.34	14.2 14.3	12.8 13.7	14.1 13.6	13.2 13.7	
m 印刷機A-3(グレイ合わせ) vs 印刷機A-6(濃度合わせ) 用紙1×インキC 用紙2×インキD	1.17	1598 99%	0 0%	3.66	1.68 1.67	1.57 1.53	1.42 1.52	1.29 1.34	14.3 14.3	14.1 13.7	13.3 13.6	14.2 13.7	kよりも2次色合っているが M単色の色差大
5 用紙×印刷機による差													
n 印刷機A-7(濃度合わせ) vs 印刷機B-27(グレイ合わせ) 用紙1×インキD 用紙2×インキD	3.15	822 51%	162 10%	9.59	1.67 1.65	1.56 1.58	1.53 1.55	1.36 1.34	14.4 18.9	13.8 18.1	14.2 13.0	14.1 16.9	ドットゲインが合っていない
o 印刷機A-3(グレイ合わせ) vs 印刷機B-19(グレイ合わせ) 用紙1×インキC 用紙2×インキC	2.61	1066 66%	134 8%	9.47	1.68 1.81	1.57 1.60	1.42 1.43	1.29 1.39	14.3 15.2	14.1 13.7	13.3 12.0	14.2 14.5	mよりもB系合っているが YMGの色相はb*がA<B
6 インキ×用紙×印刷機による差													
p 印刷機A-7(濃度合わせ) vs 印刷機B-19(グレイ合わせ) 用紙1×インキD 用紙2×インキC	2.88	995 62%	192 12%	11.41	1.67 1.81	1.56 1.60	1.53 1.43	1.36 1.39	14.4 15.2	13.8 13.7	14.2 12.0	14.1 14.5	KYの濃度が高い
q 印刷機A-3(グレイ合わせ) vs 印刷機B-27(グレイ合わせ) 用紙1×インキC 用紙2×インキD	3.63	619 38%	300 19%	10.25	1.68 1.65	1.57 1.58	1.42 1.55	1.29 1.34	14.3 18.9	14.1 18.1	13.3 13.0	14.2 16.9	ドットゲインが合っていない

## 7. 用紙について

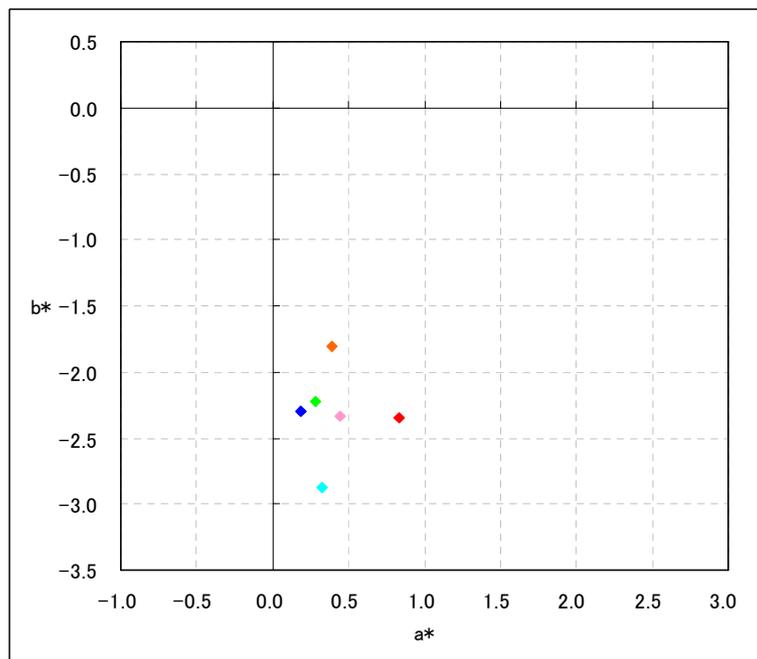
6種類用の紙メーカーにおける用紙を測定し、対象とする用紙数等の検討を実施した。

測定した結果は、6種類全てがb\*値の差で1.5以内、a\*値の差で1以内の範囲に収まる結果となった。

この結果と、第1回標準チャート印刷で、2種類の用紙の色再現差がほとんど無かった結果を受け、国内におけるA2グロスコート紙の差は小さいという結論に至った。

なお、JCS2011解説書には、ホワイトバックング及びブラックバックングで測色した6種の用紙のCIELAB値の平均値を参考資料として掲載している。

図表 7-1 A2グロスコート紙白色比較



測色条件：ブラックバックング、45/0、D50、2度視野角

## 8. 第2回標準チャート印刷

2種類のインキ、2種類の速度、2種類の印刷機（印刷会社2社）で、第2回標準チャート印刷を行った。

### 8-1 目的

第2回標準チャート印刷の目的は下記のとおり。

- ・インキ・印刷機種・印刷速度による再現の違いを把握する為に、A分科会で検討してきた印刷条件に合った印刷物を作成すること。
- ・標準印刷物として妥当と考えられる印刷物があれば、それを選定すること。

### 8-2 インキ・用紙・印刷機

用紙及びインキの選定にあたっては、日本を代表する各業界団体より提供を受けた推奨品で実施した。なお、用紙については、用紙間の差が小さいことがあきらかになったため、1品目に絞ることとした。

標準の用紙：日本製紙連合会推奨品（1品目）

標準のインキ：インキ工業会推奨品（2品目）

印刷機については、(社)日本印刷機械工業会委員等の了承のもと2種類の印刷機で実施した。

### 8-3 印刷条件

#### (1) 目標濃度

第1回及び第2回基礎実験から明らかにした下記の目標濃度を元に第2回標準チャート印刷を行った。

図表 8-1 目標濃度

	インキ A	インキ B
K	1.70	1.70
C	1.55	1.55
M	1.50	1.55
Y	1.32	1.35

乾燥後、ステータス E、ブラックバックング

#### (2) ドットゲイン

データ 50%部の印刷物上のドットゲイン：各色 14%～15%に CTP カーブを 1 点補正。

20%・80%部の印刷物上のドットゲイン：各色 9%±2% の許容を超えた場合、3 点まで補正を行う。

※50%部 1 点補正で許容範囲に入らない場合は、滑らかな 3 点補正までは実施する。

#### (3) 印刷条件（その他）

湿し水

non IPA、エッチ液銘柄・希釈濃度は各社基準  
刷版

175 線相当で出力

版材、出力機、網角は各社基準

胴仕立て

ブランケット、胴仕立て等の他条件も各社基準

印刷時は、事務局が立ち会い、条件を確認した。

#### 8-4 結果

インキ 2 種×印刷機 2 種×印刷速度 2 種の 8 種類の条件で印刷した印刷物の解析結果の報告がおこなわれ、委員の目視による官能評価も実施した上で、8 種の印刷物全てについて問題ない印刷レベルにあることが了承された。

その結果、第 2 回標準チャート印刷で作成した 8 種類の印刷物の平均値を規格値とすることとした。

さらに、8 種の印刷物のうち、印刷条件が目標に最も近く、色再現性が 8 種類の印刷物の平均値に近い印刷物を標準印刷物として選定した。

## 9. 規格値の妥当性について

2つのメーカーのインキについては基礎実験及び標準チャート印刷で規格値との差は確認済みであったが、その他の主要4メーカーのインキについて、規格値との $\Delta E$ が最小になる濃度値を調査した。

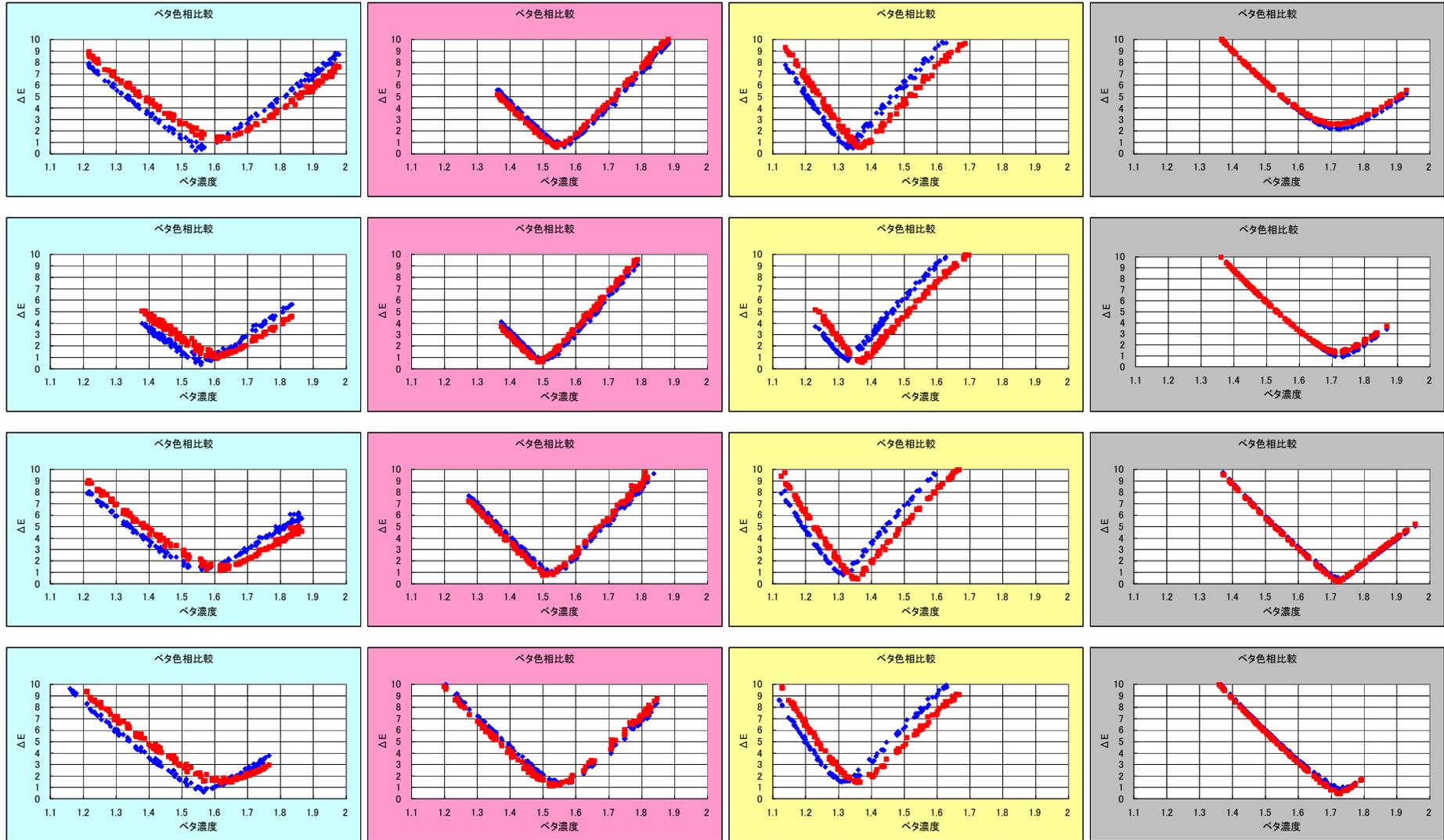
その結果、全てのインキにおいて、「3. ベタ濃度に関するアンケート調査」にある国内の印刷会社の基準条件に近い濃度で再現可能なことがわかり、規格値の妥当性についての確認を行うことができた。

図表 9-1 インキの濃度値と  $\Delta E$

	濃度範囲	$\Delta E$
K	1.70~1.75	$\Delta E \leq 3$
C	1.55~1.62	$\Delta E \leq 2$
M	1.50~1.57	$\Delta E \leq 2$
Y	1.31~1.37	$\Delta E \leq 2$

乾燥後、ステータス E、ブラックバックキング

図表 9-2 4 インキについての濃度値検討図



## 10. 規格値・推奨値・参考値・標準印刷物等の定義

用語の定義や位置づけについては、下記のとおりとした。

### 10-1 規格値と標準印刷物

標準印刷物と規格値の関係については下記のとおりである。なお、今回選定した標準印刷物と8種の印刷物の平均値の $\Delta E$ は、0.4~1.3程度であった。

- ・「標準印刷物」は、実在する印刷物。
- ・「規格値」は、日本の代表的な用紙・インキ・印刷機で再現可能な平均的な値とする。そのため、実在する値ではない。今回は、8種類の印刷物の平均値を規格値とした。

### 10-2 規格値・推奨値・参考値

Japan Color 2011の各値を公開するにあたっては、「規格値」「推奨値」「参考値」に分けて提示することとした。「規格値」「推奨値」「参考値」の位置づけについては、下記のとおりである。

- ・「規格値」とは、規定された標準値。
- ・「推奨値」とは、「規格値」を決定する過程で得られた推奨する値。「規格値」ではないが、それに近いことが望ましいという値。
- ・「参考値」とは、「規格値」を決定する過程で得られた参考となる値。印刷条件によっては、値が異なることがある。

規格値・推奨値・参考値としてどういった項目を策定したかについては、「ISO 準拠 ジャパン カラー枚葉印刷用 2011 JCS2011 解説書」を参照。

## 11. 参考資料

### 11-1 CIELAB 値から三刺激値 X,Y,Z、三刺激値 X,Y,Z からドットゲインの算出

一般的な印刷の現場で使用されている反射濃度計でのドットゲイン（トーンバリューインクリース）では、マーレーデータベースの式から算出した値が用いられている。また、ISO 準拠 ジャパンカラー枚葉印刷用 2011 では、マーレーデータベースの式から算出した 50%部ドットゲイン 14%±3%（ステータス E）を規格値として決定した。

一方 ISO では、CIELAB 値・三刺激値 X,Y,Z から算出するドットゲイン（トーンバリューインクリース）についての記述が増えてきている。

2つのドットゲインでは、同じものを測定した場合でも差があることが一般的である。

ここでは参考として、CIELAB 値及び三刺激値 X,Y,Z の変換式と、三刺激値 X,Y,Z からのトーンバリュー（網点面積率）計算式を提示するとともに、計算結果も参考として記載している。

#### (1) CIELAB 値と XYZ 表色系における三刺激値 X,Y,Z の関係式

CIELAB 値と XYZ 表色系における三刺激値 X,Y,Z の関係式については下記のとおりである。

図表 11-1 CIELAB 値と XYZ 表色系における三刺激値 X,Y,Z の関係式

条件	計算式
—	$f(Y/Y_n) = (L^* + 16) / 116$ $f(X/X_n) = a^* / 500 + f(Y/Y_n)$ $f(Z/Z_n) = f(Y/Y_n) - b^* / 200$
$f(X/X_n) > 6/29$	$X = X_n [f(X/X_n)]^3$
$f(X/X_n) \leq 6/29$	$X = (108/841) X_n [f(X/X_n) - 4/29]$
$f(Y/Y_n) > 6/29$ or $L^* > 8$	$Y = Y_n [f(Y/Y_n)]^3$
$f(Y/Y_n) \leq 6/29$ or $L^* \leq 8$	$Y = (108/841) Y_n [f(Y/Y_n) - 4/29]$
$f(Z/Z_n) > 6/29$	$Z = Z_n [f(Z/Z_n)]^3$
$f(Z/Z_n) \leq 6/29$	$Z = (108/841) Z_n [f(Z/Z_n) - 4/29]$

出典：ISO 13655:2009

$X_n, Y_n, Z_n$  については、完全拡散反射体の標準イルミナント又は補助標準イルミナントによる三刺激値 X,Y,Z の値を指している。

今回の計算では、光源 D50 でのイルミナントとして下記の値を用いた。

図表 11-2 補助標準イルミナントの値 (D50)

	Xn	Yn	Zn
D50	96.422	100.000	82.521

出典：ISO 13655:2009

### (2) 三刺激値 X,Y,Z からのトーンバリュー（網点面積率）の計算式

XYZ 表色系における三刺激値 X,Y,Z からのトーンバリュー（網点面積率）の計算式は下記のとおりである。

$$\text{ブラック} : A(\%) = 100\% \times (Y_0 - Y_T) / (Y_0 - Y_S)$$

$$\text{シアン} : A(\%) = 100\% \times (X_0 - X_T) / (X_0 - X_S)$$

$$\text{マゼンタ} : A(\%) = 100\% \times (Y_0 - Y_T) / (Y_0 - Y_S)$$

$$\text{イエロー} : A(\%) = 100\% \times (Z_0 - Z_T) / (Z_0 - Z_S)$$

$X_0, Y_0, Z_0$  は、紙白の三刺激値

$X_T, Y_T, Z_T$  は、ハーフトーンの三刺激値

$X_S, Y_S, Z_S$  は、ベタの三刺激値

測色条件：45/0 又は 0/45、D50、2 度視野角

※三刺激値をベースにしたトーンバリュー（網点面積率）の値は、反射濃度計での値と比較して特にシアンで 2%程度低いことが多い。

### (3) 計算結果

上記の式を用いて CIELAB 値から XYZ 表色系における三刺激値 X,Y,Z への変換を行い、K,C,M,Y の各 50%部におけるトーンバリュー（網点面積率）を算出した。

K,C,M,Y の各値 (CIELAB 値) については、規格値及び推奨値を用い、紙白の値 (CIELAB 値) については、印刷物作成時に用いた用紙 5 枚の印刷面の上左、上中、上右、センター、下左、下中、下右の 7 箇所を測色し平均した下記の値を用いた。

図表 11-3 紙白の値 (CIELAB 値)

	L*	a*	b*
紙白	94.0	0.4	-1.5

測色条件：偏光フィルターなし、45/0、D50、2 度視野角、ホワイトバックング

三刺激値 X,Y,Z からの K,C,M,Y の各 50%部におけるトーンバリュー（網点面積率）及びドットゲイン（トーンバリューインクリース）の値は下記の表のとおりである。

ISO 準拠 ジャパンカラー枚葉印刷用 2011 で採用されているマーレーデービスの式から算出される一般的な反射濃度計でのドットゲインの値とは差があることに留意する必要がある。

なお、ドットゲインとトーンバリューインクリース (TVI) は、CTP 版が一般的となった現在

では同じ意味で用いられる。

図表 11-4 三刺激値 X,Y,Z からのトーンバリュー（網点面積率）とドットゲイン

対象	トーンバリュー （網点面積率）（%）	ドットゲイン （トーンバリューインクリース）（%）
K(50% area)	64.0	14.0
C(50% area)	63.3	13.3
M(50% area)	64.3	14.3
Y(50% area)	65.3	15.3

## 11-2 M0, M1, M2 について

M0、M1、M2 は、ISO13655 に定められた測色条件を指している。概略については下記のとおり。今後、M1、M2 条件下での ISO12642-2（1617 色）の測色データの整備等も検討していくこととした。

### (1) 測色条件 M0

CIE A 光源 色温度 2856K±100K（必須条件ではない）

既存測色器、濃度測定器との互換性を考慮。

UV 量は管理されないため、蛍光の影響の大きいサンプル測定には不向き。M1 対応測定器が普及するまでの“つなぎ”的位置づけ。

### (2) 測色条件 M1

CIE D50 光源 CRM(Certified Reference Material)（認証標準物質）により判断

測色器間互換性、観察条件との互換性を考慮。

以下の 2 つの実現手段が提示されている。

- ・測色器光源を D50 と合わせる。一致度合いは、ISO 3664 : 2009 と同じ方法で規定する。
- ・UV 領域を制御し、D50 相当に補正を行なう。この場合は、可視域の D50 との一致は不問。

### (3) 測色条件 M2

UV cut filter 使用

蛍光増白材の影響を排除し、測色器間の互換性を確保することを考慮。

観察との整合は保証されない。

UV cut filter 特性は、420nm 以上は 65%以上、410nm で 50%未満、400nm で 20%未満、390nm で 1%未満が目安。

# ISO 準拠 ジャパンカラー一枚葉印刷用 2011 検討経緯報告書

---

2011年12月

・お問い合わせ先

一般社団法人日本印刷産業機械工業会 ISO/TC130 国内委員会 事務局

〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館4階

TEL.03-3434-4661 FAX.03-3434-0301

---

© 一般社団法人日本印刷学会 一般社団法人日本印刷産業機械工業会 ISO/TC130 国内委員会  
ジャパンカラー検討委員会