

耐光性インキの用紙別試験

②

田 中 憲 一

前回 (No. 199) 多色刷地質図類に使われている用紙なん種かと さらに2・3の追加した上質紙に耐光性インキを同じような条件下で印刷したときの色再現性についてみてきました。この場合 アート紙が主波長・純度・明度で最もよい効果を示していましたが 用途の性質上実際には使えないので この紙の示す数値を基準として一応の判定をしました。そして未曝光の 刷ったままの状態では 特2号・ニューマップ・FB堅紙の3銘柄が上位を占めました。併行して実施した Atlas-Fade-Ometer による用紙だけの劣化試験では 上位からいうと OK上質紙・FB堅紙・東光・特2号……と順位が入れ変わっているので 実際に戸外曝光をすることでどう変化するのかとの疑問が残っておりました。

今回はその試料を前回と同一機種を使用して測定して得たデータを基にして検討します。なお測色試験その他について工業技術院繊維高分子材料研究所 吉川喜治・赤見仁・平佐興彦技官のご協力をいただきました 誌上をかりて厚くお礼申し上げます。

測定試料について

試料の曝光は昭和45年4月30日より9月10日までのべ134日になります。この間 戸外に搬出したのは56日 累積396時間余で他は室内露光です。この内容を簡単に分析してみると

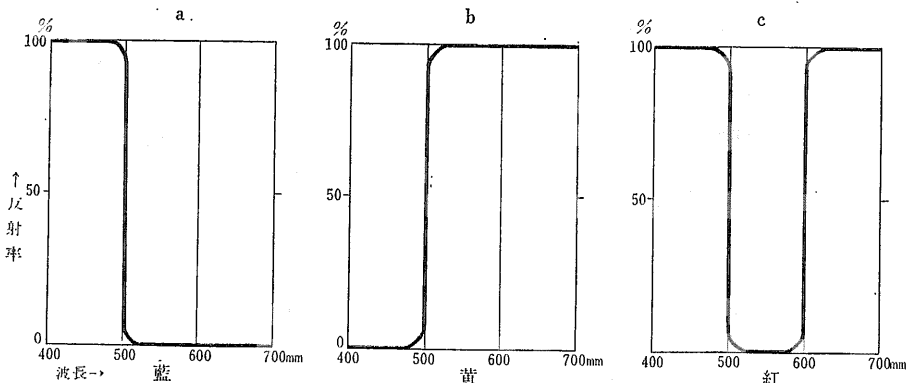
a. 快晴～晴	23日	174h.15m.	41.07%
b. 晴～ウス曇	16日	119h.45m.	28.57%
c. ウス曇～曇・曇	17日	102h.10m.	30.36%

の3段階の少しずつ違った条件下での曝露になります。この396h.は室内での露光でどのくらいに当るでしょうか。本誌 No. 164 で褪色試験の結果を報告した際 戸外と室内との曝露時間の比較を推算して戸外1h.≡室内80h.と換算しましたが その根拠には戸外曝光の条件としての6・7・8月期の快晴9時～15時の6時間=1日ということがありました。ですから上の日数と時間をそのままではめるのは甘すぎる——というのはa項の174h.余は1日当り約8時間 b項でも同じく7.5時間の曝露になる——ので ごく控え目に全体の50%を有効時間とみて約200時間としますと 上記の換算によって666日となり これに室内露光分78日を加えた744日 ざっと2年余 室内に展示しておいたと同じ状態ということになります。前回 耐光性インキの性能が近年さらによくなってきているといいましたが 後述するように耐光紅HS・耐光金赤を除きよい成績を残しております。

曝露時間は上述のように 4月末～9月初旬にわたり長期間実施したので十分と思われませんが 非常に残念なことに9月中旬暴風雨のため 格納中の試料とくにあらたに加えた 東光・柏菱の2銘柄の一部が雨水に汚染され 測定不能となってしまいました。従ってデータが一部欠落している点 あらかじめおことわりしておきます。

試験項目および方法について

- 1) 分光反射率曲線 日立分光光度計EPR II型により酸化マグネシウムの標準白色面に対する分光



第1図 理想的なプロセスインキの分光曲線

反射率曲線を測定する。

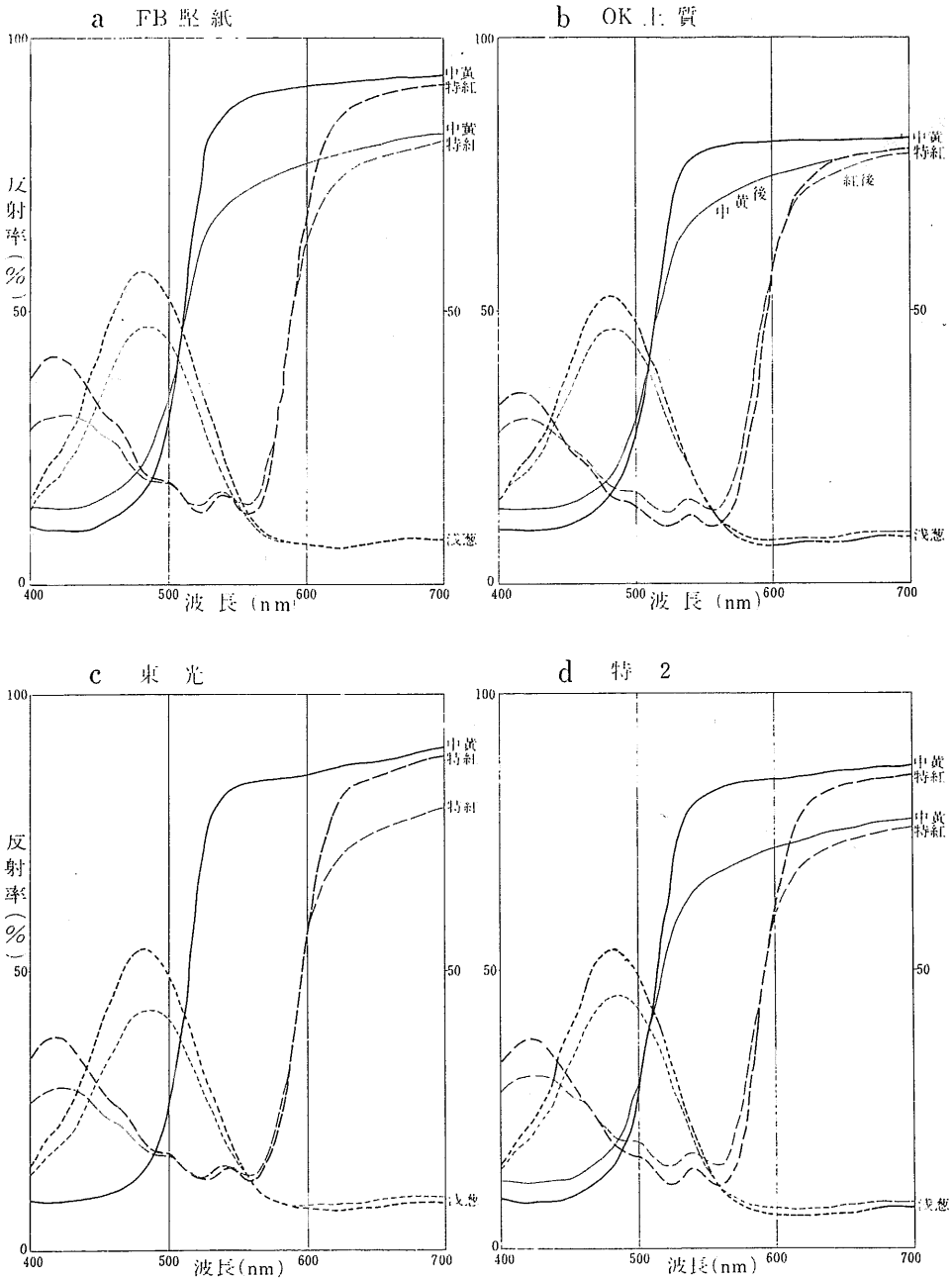
- 2) CIE表色値 上記分光光度計に連動する計算機により算出された3刺激値XYZよりxy値を計算する。
- 3) CIE色度図 xy値を色度図上に記入し 主波長・純度を算出する。

分光反射率曲線について 今回は用紙別の曝光前と曝

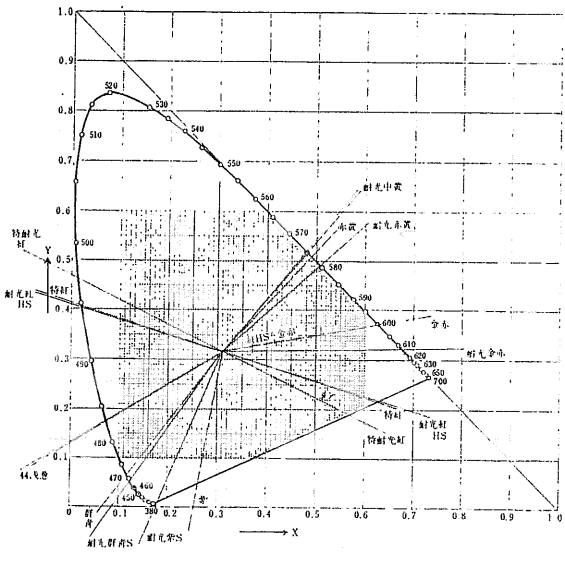
光後の各色の測定曲線を比較してみます(第2図 a. b. c. d). 太線は曝光前 細線は曝光後です。

第1図 a. b. cは理想的なプロセスインキの分光曲線で 藍・黄・紅はそれぞれスペクトルの色光の $\frac{1}{3}$ を完全に吸収し $\frac{2}{3}$ を完全に反射していることを示しているので第2図の各色と対照してみてください。

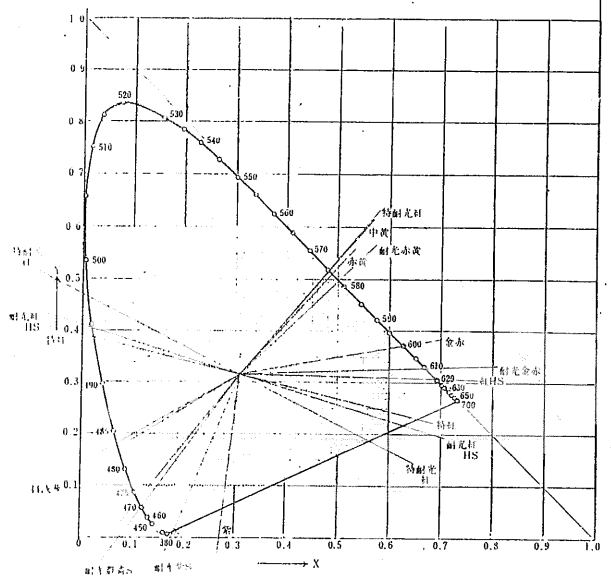
特2号・堅紙・東光はOK上質紙に比して3色とも曝光前は良好ですが 曝光後は著しく劣化しております。



第2図 曝光前と曝光後の用紙別分光曲線の変化 (太線は曝光前 細線は曝光後)



e. 特殊製紙 FB堅紙



f. 四国製紙 特2号

第1表 曝光前後の用紙別測定値の比較

F B 堅 紙

	主 波 長 (nm)				純 度 (%)				明 度 (%)	
	曝 光 前		曝 光 後		曝 光 前		曝 光 後		曝 光 前	曝 光 後
紫	380	-10			51.51	1	23.15	(3)	9.69	12.65 + 2.96
群青	468	-1	471.5	+ 2.5	65.62	1	51.59	1	11.74	10.65 - 1.09
浅葱	483.4	+ 0.4	483		55.04	2	50.46	2	18.99	17.50 - 1.49
紅 HS	494.7C	- 0.3	600		45.80	1	17.65	(1)		50.42
特紅	497.3C	+ 0.3	494.9C	- 2.1	40.35	4	29.01	5	29.45	30.3 + 0.95
中黄	575	+ 1	575	+ 1	74.28	4	62.12		70.70	66.15 - 4.55
赤黄	579.4	- 7.6	576.5	-10.5	78.84	1	72.88	(1)	60.90	63.25 + 2.35
金赤	613	+ 2	600	-11	52.50	6	33.54	3	26.85	43.40 +16.55

柏 菱

	主 波 長 (nm)				純 度 (%)				明 度 (%)	
	曝 光 前		曝 光 後		曝 光 前		曝 光 後		曝 光 前	曝 光 後
紫	380	-10			47.01	4			10.97	
群青	468	-1	471	+ 2	62.50	5	44.40	6	12.99	12.39 - 0.6
浅葱	483		471	-12	51.37	6	49.45	4	19.52	12.05 - 7.47
紅 HS	494.2C	- 0.8	620		42.64	5	14.47	(4)	20.90	41.92 +21.02
特紅	497 C		494 C	- 3	39.47	5	31.29	4	27.52	28.05 + 0.53
中黄	575.5	+ 1.5			76.92	1				
赤黄	579.5	- 7.6			76.53	2			59.48	
金赤	610	-1	601.5	- 9.5	54.60	4	27.69	6	27.45	41.22 +13.77

ニ ュ ー マ ッ プ

	主 波 長 (nm)				純 度 (%)				明 度 (%)		
	曝 光 前		曝 光 後		曝 光 前		曝 光 後		曝 光 前	曝 光 後	
紫	380	-10			46.66	5	24.53	(1)	10.96	12.58	+ 1.62
群 青	468	- 1	471.5	+ 2.5	62.79	4	47.24	4	13.54	12.08	- 1.46
浅 葱	483		482.8	- 0.2	57.79	1	49.01	5	19.42	17.38	- 2.04
紅 H S	494.4C	- 0.6	601		44.08	3	16.92	(2)	20.85	47.55	+26.70
特 紅	496.3C	- 0.7	493.5C	- 3.5	38.31	6	31.72	3	28.65	28.88	+ 0.23
中 黄	575	+ 1			76.92	1			69.59		
赤 黄	578.7	- 8.3	577	-10	75.00	3	64.76	(3)	61.65	59.85	- 1.80
金 赤	610	+ 1	602.5	- 8.5	56.73	3	34.85	2	27.82	39.05	+12.23

東 光

	主 波 長 (nm)				純 度 (%)				明 度 (%)		
	曝 光 前		曝 光 後		曝 光 前		曝 光 後		曝 光 前	曝 光 後	
紫	380	-10			47.76	3	24.53	(1)	9.30	10.62	+ 1.32
群 青	469		471	+ 2	64.84	2	47.66	3	12.05	11.40	- 0.65
浅 葱	483		483.6	+ 0.6	53.21	5	47.70	6	19.25	17.30	- 1.95
紅 H S	494.3C	- 0.7			43.79	4			19.15		
特 紅	497 C		494.3C	-2.7	42.24	1	34.06	1	28.20	27.55	- 0.65
中 黄	575	+ 1			73.07	5			67.60		
赤 黄	577.5	- 9.5	575	-12	70.01	6	60.00	(5)	64.20	63.22	- 0.98
金 赤	610	- 1	602	- 9	57.14	2	32.82	4	27.68	39.17	+11.49

O K 上 質 紙

	主 波 長 (nm)				純 度 (%)				明 度 (%)		
	曝 光 前		曝 光 後		曝 光 前		曝 光 後		曝 光 前	曝 光 後	
紫	380	-10			45.67	6	21.82	(4)		14.48	
群 青	465	- 4	471	+ 2	62.50	5	48.44	2		11.74	
浅 葱	483		483.5	+ 0.5	53.63	4	49.46	3		18.15	
紅 H S	495 C				41.54	6				51.30	
特 紅	497 C		494.5C	- 2.5	42.10	2	33.87	2		27.65	
中 黄	574		575	+ 1	72.00	6	63.08			63.49	
赤 黄	579	- 8	577	-10	73.07	5	64.86	(2)		63.09	
金 赤	616	+ 5	608	- 3	52.70	5	35.50	1		36.15	

特 2 号

	主 波 長 (nm)				純 度 (%)				明 度 (%)		
	曝 光 前		曝 光 後		曝 光 前		曝 光 後		曝 光 前	曝 光 後	
紫	380	-10			50.00	2	20.19	(5)	10.70	15.05	+ 4.35
群 青	470	+ 1	473	+ 4	64.56	3	46.03	5	12.28	13.25	+ 0.97
浅 葱	483.8	+ 0.8	483.4	+ 0.4	54.62	3	51.09	1	18.62	17.23	- 1.39
紅 H S	494.8C	- 0.2	620		44.61	2	16.29	(3)	17.79	41.45	+23.66
特 紅	497.5C	+ 0.5	494 C	- 3	41.96	3	26.95	6	25.72	29.65	+ 3.93
中 黄	575	+ 1	575	+ 1	75.04	3	65.09		66.39	61.74	- 5.65
赤 黄	578.4	- 8.6	576	-11	74.03	4	64.02	(4)	61.31	60.20	- 1.11
金 赤	610	- 1	600	-11	58.02	1	31.18	5	24.67	41.45	+16.78

第2表 色別の純度の順位

	1	2	3	4	5	6
紫	ニューマップ 東光	・FB堅紙・OK上質・特2号				
群青	FB堅紙	OK上質	東光	ニューマップ	特2号	柏菱
浅葱	特2号	FB堅紙	OK上質	柏菱	ニューマップ	東光
紅HS	FB堅紙・ニューマップ・特2号・柏菱					測定し得たもののみの順位
特紅	東光	OK上質	ニューマップ	柏菱	FB堅紙	特2号
中黄	特2号・OK上質・FB堅紙					測定しえたもののみの順位
赤黄	FB堅紙・OK上質・ニューマップ・特2号					東光
金赤	OK上質	ニューマップ	FB堅紙	東光	特2号	柏菱

3原色用の 46浅黄・特耐光紅・耐光中黄と耐光群青Sは主波長ではほとんど変化がなく、純度の低下、明度の变化も少なかったのはさいわいでありました。

さてそこで、これらの数字を色別に純度の高さからみた順位で整理してみると第2表のように、さらに前回と同様に1・2・3…位を◎・○・⊙…と置きかえてみると第3表のようになるかとおもいます。ところで、単純に1位の多いものから順位をつけてやればよいかというと、そうはいかないので、やはり現行の3原色応用法で基本色となる浅葱・中黄(今回は赤黄)・特耐光紅を重点とし、使用頻度の大きい色を次に考えねばならないでしょう。従って、ここでそれなりの結論を出さなくてはならぬとすれば、1位 OK上質紙、2位 FB堅紙、3位 ニューマップ、4位 東光、5位 特2号 となってくるのではないのでしょうか。今回のテストから用紙だけの劣化試験で下位になった銘柄は印刷後、未曝光で測定したときは上位にあっても、曝露期間が永くなるに従って次第に劣化の速度をはやめ、ついには未曝光では下位にとどまったが、劣化試験で上位になった銘柄に順位を逆転されるという結果が出ました。

用紙の白色度は選定の条件としてかなりの比重を占めるに違いないと思われ、前回のテストで用紙にインキが移された時点では、インキの3属性にほとんど影響しないことが明らかになっていますし(白色度が高くとも純度が上がらない)人それぞれの好みということもあって、一がいに白ければ白いほどよいというものでもなさそうであります。要は紙に移されたインキが印刷時と比べ1年でも2年でもよけい変化しないでいる、切角心をこめて作った成果品が仕上りの美しさを少しでも永く

保ってくれるということが望ましいのです。

そういう願いをこめた今回の試みは、事故のための若干のデータ欠落と、もっと十分な試験——たとえば濃度測定だとか濁りの比較だとか——をやってトータルな結論を引き出すというわけにはいきませんでした。これはこれなりで一応の方向をつかむのに役立ったと考えます。

今後なお残された問題として、現行の3原色応用万線組み合わせ方式で不都合な点、たとえば、狭小な細長の部分はどうも線も模様も入れにくい、広大な地域ではムラが出やすい、いまの細い線のままでと褪色はどうしてもまぬかれがたい、もっと質量とも豊富な色彩変化が得られないか、など、たくさんかかえております。これらの課題に取り組むには諸外国の例など参考にしながら、具体的、実地的な試みを積み重ねていかななくてはなりません。皆様方の積極的なご教示とご支援をお願いする次第であります。

(筆者は 資料室)

第3表 用紙別にみた純度の順位

	紫	群青	浅葱	紅HS	特紅	中黄	赤黄	金黄
OK上質	⊗	○	⊙		○		○	◎
東光	◎	⊙	●		◎		⊙	⊗
柏菱		●	⊗		⊗			●
ニューマップ	◎	⊗	⊙		⊙		⊙	○
FB堅紙	⊙	◎	○		⊙		◎	⊙
特2号	⊙	⊙	◎		●		⊗	⊙

ただし

- ◎ 1位
- 2位
- ⊙ 3位
- ⊗ 4位
- ⊙ 5位
- 6位