印刷インキの光沢に関する研究 ^{UDC 667.52.019:535.361.2}

A study on the various factors
influencing the gloss of printing inks applied on paper stock

塩 冶 孜*

ENYA Tutomu

要 旨

印刷インキの光沢を発生する原因について各種の場合の検討を行ない、印刷インキの光沢を発生せしめる原因は印刷インキが被印刷物の面上で平滑なる表面をつくることにあり、これには、紙の吸油度、顔料粒子の大きさ、顔料—ワニス間のぬれ、顔料—ベヒクルの屈折率の差などがたしかに影響を与えていることを実験的に明かにした。

A) 被印刷物の性質による発生。

§ 緒 言

光沢については、被印刷物の性質、殊に吸収性による光沢の差は日常最も多く光沢に強響を与える原因となるからこれらの日常の経験的事実を解明すべく次の実験を行つた¹⁾。

§ 実験の経過

マニラ紙4種を試験紙として用い、使用インキはワニス(重合アミノ油)と Carbon Black, Sky Blue, Lake Red C, Chrome Yellow とを配合して練肉した。印刷は室温 20°C、湿度 60% の室内で Vander cooke No. 4 の校正機を使用した。油吸収度は Bekk 試験機、光沢は Hunter の光沢計による 75 度正反射率によつて測定した。その結果は図 1~4 のとおりである。

図 1

図 2

図 3

図 4

§ 研究結果の検討

この図の結果からみて、油吸収の早い用紙は光沢も減少させる傾向にあることは、著者の経験と一致するものである。すなわち印刷インキの乾燥までの時間をまたず滲透するゆえに表面が平滑とならない事に原因する。すなわちインキ皮膜面は紙表面の凹凸に支配される。

* 大日本インキ製造株式会社

35. 3. 3 受理

B) 印刷インキ自体による発生

イ) 印刷インキの皮膜の厚さによる影響

§ 緒言

印刷インキ皮膜の厚さが印刷物のインキの光沢効果に影響を及ぼすことは日常体験する所であるが、これを実験的に言い確かめ得た。

§ 実験の経過

アート紙上に Vandercook No. 4 効正機を用いインキの盛りの厚さを cc であらわしたものである。試料は Permanent Red F6R を顔料として用いアマニ油ワニスと練つたものである。インキピペットに採取したインキの容量と転移したインキ量との関係は図 5 に示す如く直線関係を有することを確認した。前と同様に Hunter 機による 75 度正反射法による光沢値と採取インキ容量との関係は図 6 のような結果を示した。

図 5

図 6

§ 研究結果の検討

この実験の結果からみて Permanent Red F6R の場合は、平均粒子径は 0.1μ 程度であるが、体質としての沈降性硫酸バリウムは 0.24μ の平均粒子径 (d_i) を示す。従って比のものの大きいものが紙面上にある場合には $1\mu \sim 1.5\mu$ 程度の厚さがなければ表面に影響を及ぼすと考えられるのである。現に電子顕微鏡に於ける 20,000 倍の写真によればこれが明らかである (塩冶, 工業化学

雑誌, 第 59 巻第 3 号, p. 278)。

印刷インキが 1.5μ 以上の厚さになった場合には光沢の増加がほとんど認められない事は、顔料粒子を覆いかくすだけのビヒクルの厚さが必要であるということであることは、推論するに難くない。但しここに cc 数と μ 数とが一致するようになっていのである。

C) 顔料ベヒクル間のぬれと光沢

§ 腔言

一般にエージングを行なうと光沢がよくなるので、印刷インキの貯蔵期間をある程度もたせるのが、著者等の体験上の常識となつていいる。これは顔料—ベヒクル界面に他の相の存在をゆるさぬことである。これによつて顔料—ワニスのみの特性を發揮し得るものと考えられるので、これについてその事実の立証を行うべく次の実験を行なつた。

§ 実験の経過

Carbon Black をベンジジンベースで表面処理を行なつたもの (T) と行わないもの (UT) とを重合アマニ油ワニスで練つて 1 日目の光沢結果と 20 日後の光沢とを 5 日間毎に点検した結果図 7 を得た。

図 7

§ 実験結果の考察

図 7 によれば光沢ワニスを使用した場合には、表面処理を行つたカーボンブラックも表面処理を行なわなかつたカーボンブラックも 20 日後には同じような濡れの度合いがよいものとなり光沢については、ほとんど差が見分けられない程になる事を知り得た。また 20 日後でも処理をしたカーボンブラックの程度にまで濡れの効果は期待出来ないが相当エージングによる効果があり、これが光沢効果に影響を与えていることが推察できる。このように顔料—ビヒクル間のぬれが良好となると、

1) 両界面間に他の相の存在を許さず、水酸化アルミニウムのようなものについては、入射光が亜麻仁油ワニスと水酸化アルミニウムの両方を通過して紙面にあたり、これが再び反射して出て来ることも考えられるので、光沢がこの場合は大きく増加されるものと考えられる。こ

のことを今少し詳明に説明すると顔料粒子の大きさや屈折率などが光の通過に影響を及ぼすのでこの事は図8のようになる(塩冶, 粉体分散系としての塗料とインキ, 工業化学雑誌, 59巻3号, p. 277~281)。

第 8 図

また屈折率については、常温で

水 1.33 空気 1.00 炭酸カルシウム 1.57

リゾールレッド 1.80 チタン白 2.23

亜鉛華 2.23 水酸アルミニウム 1.46

紺青 1.50

の関係にありアマニ油ワニスが 1.48 附近であるから水

酸化アルミニウムの場合は透明となるのである。従つて pigment-Varnish 間に他の相が介在しないことは、場合によつては、光沢を増加しうる結果になる。けれども今一つ

2) として、他の理由が考えられる。すなわち顔料とビヒクルとのぬれの場合はビヒクル単独の紙への浸透を顔料が制御する結果、印刷インキの紙への浸透が少くなり、紙面に残る印刷インキ皮膜の厚さがある程度に保つことができ、これが前実験の結果のように光沢を保ちうる結果となると考えられる。

§ 光沢に関する総合的結論

印刷インキの光沢を発生せしめる原因は、印刷インキが被印刷物の表面に固化した後に於ては、平滑なる表面をつくりうることが全例を通じて言い得るところである。そして、これを妨げる顔料粒子による凹凸あり、紙面の凹凸があるので、この影響を防ぐために、印刷インキ皮膜の厚さなどが問題となることが明らかとなつた。なお、光沢は顔料の粒度、性質、印刷インキの乾燥速度、印刷インキ中の顔料の含有量など、またこれに附随して起る pH の影響などによつても左右されるが、これ以上の結論から容易に説明できるものである。

正 誤 表 色材 Vol. 33 No. 3

ページ	欄	行	誤	正
143	左	—13	紙紫	紙装
147	"	—2	abhandlung	Abhandlung
"	"	—1	akademie	Akademie
"	右	—13	mathematik	Mathematik
"	"	—12	akademie	Akademie
"	"	—6	aud	and
166	左	—23	physical	Physical
"	"	—22	september	September
"	右	1	鉄銅材	鉄鋼材