

特殊印刷综论

林启昌编著

特殊印刷综论

林启昌编著

目錄

1. 塑膠膜印刷	
1.1 序言	1
1.2 印刷方式	1
1.3 印刷的版式	4
1.4 塑膠膜種類及其印刷	6
2. 孔版印刷	
2.1 概說	29
2.2 文字孔版製版	29
2.3 水洗孔版	33
2.4 型紙孔版	33
2.5 描繪孔版	33
2.6 直接照相孔版	34
2.7 電子製版孔版	38
2.8 版畫孔版	38
2.9 孔版印刷	39
3. 雕刻凹版印刷	
3.1 凹版的沿革	39
3.2 雕刻凹版的特點	48
3.3 物理的雕刻凹版	49
3.4 化學的腐蝕凹版	51
3.5 雕刻機械	54
3.6 凹版的複製版	55
3.7 我國中央印製廠的雕刻凹版製版方法	57
3.8 日本大藏省印刷局的製版程序	63
3.9 凹版印刷物的種類與用途	64
3.10 紙幣用紙製造程序	65
3.11 雕刻印刷用油墨	66
3.12 凹版印刷	68
4. 金屬印刷	
4.1 序言	69

4.2.	製版	70
4.3.	印刷	70
4.4.	應用金屬印刷	74
5.	磁性印刷	
5.1.	序言	86
5.2.	磁性記錄方式的特長	86
5.3.	磁性印刷所必要之技術	87
5.4.	使用之磁性體	87
5.5.	錄音印刷	88
5.6.	磁性印刷之用途分類	89
5.7.	磁性印刷之工程	90
5.8.	磁性卡	91
5.9.	磁性卡之應用	92
5.10.	錄音印刷物與磁性記錄紙的製作	94
6.	乾式印刷	
6.1.	何謂乾式印刷 (Dryography)	99
6.2.	乾式印刷的原理	99
6.3.	乾式印刷版的製版	100
6.4.	現影	101
6.5.	印刷	101
6.6.	Dryography 專用印墨	102
6.7.	乾式平印	103
6.8.	凸版平印 (Relief Offset)	107
7.	橡皮凸版印刷	
7.1.	沿革	110
7.2.	印機種類	110
7.3.	印刷部	113
7.4.	製版	114
7.5.	印墨	118
7.6.	乾燥裝置	119
8.	電路印刷	
8.1.	概說	121

8.2	種類	122
8.3	製作法	124
9.	織布印刷	
9.1	序言	132
9.2	印刷版式	132
9.3	織布印刷的工程	133
9.4	織布印刷法分類	134
9.5	轉寫印刷法	135
9.6	“ STAR ” Process	135
9.7	大日本印刷公司法	136
9.8	直接印刷法	137
9.9	昇華轉寫法 (Sublatic Transfer)	137
10.	複寫層印刷 (Carbon Printing)	
10. 1	序言	142
10. 2	塗佈式複寫層形成法	142
10. 3	凹版寫層印刷法	143
10. 4	活版式複寫層印刷	144
10. 5	各法之比較	145
10. 6	用紙的選擇	146
10. 7	用墨選擇	146
10. 8	複寫層印墨的使用法	147
10. 9	非碳複寫紙印刷	148
10.10	白色非碳複寫紙印刷	148
10.11	白色非碳複寫印墨	148
10.12	比較	149
10.13	用途	149
10.14	加壓現色紙印刷上之注意	149
10.15	加壓現色紙切斷之注意	150
11.	立體印刷	
11.1	序言	151
11.2	立體透視體	151
11.3	Parallax Auto Stereopsis 之發達經過	152

11.4.	Lenticular lens 之設計	154
11.5.	立體印刷	155
11.6.	立體印刷物之製作	156
11.7.	新印刷法之製作	158
12.	轉寫印刷	1
12.1.	一般轉寫印刷	160
12.2.	陶瓷器用轉寫印刷	162
12.3.	滑動轉寫 (Sliding Transfer)	165
12.4.	再轉寫印刷法	165
12.5.	昇華轉寫法	165
13 ^A	鋁箔容器印刷	
13.1.	序言	167
13.2.	適於容器之鋁材料	167
13.3.	印刷、接合	167
13.4.	鋁容器之特長	168
13.5.	殺菌與保存性	168
13.6.	加熱及殺菌可能之 Boil Package	169
14.	珂羅版印刷	
14.1.	概要	176
14.2.	製版準備	176
14.3.	製版	180
14.4.	印刷	180
15.	建材印刷	
15.1.	建材與印刷之關係	183
15.2.	建材的新方向	183
15.3.	建材之發展傾向	184
15.4.	色也多彩、材質也多種	184
15.5.	化粧板的種類及其用途	185
16.	玻璃印刷	
16.1.	序言	189
16.2.	何謂玻璃印刷	189
16.3.	印墨之種類	189

16.4.	玻璃顏料 (Glass Color)	190
16.4.	印刷方式	191
16.4.	熱處理 (烘烤)	194
17.	合成紙印刷	
17.1.	序言	196
17.2.	世界的合成紙技術	196
17.3.	作業適性	197
17.4.	印刷效果	199
18.	液晶印刷 (Chameleon Printing)	
18.1.	序言	203
18.2.	液晶的種類	203
18.3.	液晶印墨	205
18.4.	舒展劑	206
18.5.	印刷	206
18.6.	印刷物的耐性	207
18.7.	各種用途	207
19.	香料印刷	
19.1.	序言	209
19.2.	香料印刷及香料膠粒之出現	209
19.3.	印刷	211
19.4.	香料印刷之香味種類及應用領域	212
19.5.	香料印刷之今後問題	213
20.	陶磁印刷	
20.1.	序言	214
20.2.	直接印刷法	214
20.3.	轉寫印刷法	215
21.	其他特殊印刷方法	
21.1.	轉寫商標印刷	219
21.2.	餅干印刷	222
21.3.	錄音唱片印刷	223
21.4.	金屬板用凹版平印機	223
21.5.	示盈印刷	223

21.6. 球面印刷	229
21.7. 靜電印刷	230
21.7.1. 概說	230
21.7.2. 靜電孔版印刷	230
21.7.3. 靜電乾粉照相凹版 (Powder gravuer) 印刷	232
21.7.4. 液體靜電照相凹版印刷	233
21.7.5. 高速記錄	233
21.7.6. 電子綫靜電印刷	234
21.7.7. 照相凹版印刷與靜電力	235
21.7.8. Helio-stat 的使用	240
21.8. 導管印刷	241
21.9. 纖毛印刷	242
21.10. 連續階調印刷 (Screenless Offset Printing)	243
21.10.1. 概說	243
21.10.2. 過去網目印刷物的缺點	243
21.10.3. 無網目平版印刷 (Screenless Offset Printing)	243
21.10.4. 此種印刷之特長	244
21.11. 膠帶印刷	247

1 塑膠膜印刷

1. 序言

包裝用的 Plastic film (塑膠膜) 的發展近來有着迅速的發展。同時也陸續利用印刷方式印於各種商標，成為衆所注目的事。同時新的材料及新的印刷方法也成為大家所期待的事。

一般所用的塑膠材料有：

- ① 塞璐玢 (Cellophane)
 - ② 聚丙烯 (Poly Propylene)
 - ③ 聚乙烯醇 (Poly Vinyl Alcohol)
 - ④ Poly Carbonate
 - ⑤ 聚乙烯 (Poly Etylene)
 - ⑥ 聚酯類 (Polyester)
 - ⑦ 醋酸纖維素 (Acetyl Cellulose)
 - ⑧ 沙 龍 (Saran)
- 等等。

下面敘述其印刷方式：

1.2. 印刷方式

1.2.1 凸版印刷

此種印刷方式係在凸版凸起部着以印墨再移轉被印材料面的方法。

應用於塑膠皮 (Vinyl leather) 等的印刷，凸版印刷也可行浮凸印刷。版材為銅、鋅、鉛版等。塑膠印刷利用凸版印刷者少，因印刷後得凸版印刷特有之濃淡域 (Maginal zone) 所致。

1.2.2 平版印刷

平版印刷不似凸版印刷版面不與被印物面接觸，經傳印於橡皮筒再移轉於被印面。

由於橡皮筒具有了彈性，凡表面硬度大難以印刷的被印物面或表面略有凹凸不平的製品均可以本法印刷，平版印刷能作精巧之印刷。但使用之印墨

爲氧化聚合型印墨，乾燥要費長時間，是以要講究反印防止措施。

平版印刷中有一種稱爲乾式平印的凸版平印方式，本式不用水也能印刷，故印刷範圍大，使用於聚乙烯、氯乙烯容器之成型品印刷。

1.2.3. 照相凹版印刷

照相凹版因版式的特別，目前被盛用於塑膠膜面的印刷。版式雖屬凹版，但可在銅板、銅筒上使用腐蝕法形成極爲精緻的版面，此種印刷方式被盛用於塑膠印刷的理由爲：

① 印墨的選擇自由——印墨中的黏結劑（Binder）及溶劑能自由選擇，所以可以此種方法改變印墨的接着性。

② 比一般印墨的乾燥性宜於捲筒式高速印刷。

③ 採用版筒式時利用尺寸可自由選擇。

④ 印刷後的乾燥快，故彩印易，極薄質之膜面也容易印刷。

⑤ 可作精密的印刷。

另一方面也有缺點：

① 由於印墨乾燥快，印刷室之溫濕度條件如不適當保持，印刷品質難以安定。

② 過薄質柔軟膜面，膜面之伸度難以安定，此時宜用壓筒共用式之 Center Impression type 之特殊凹印機墊以底紙印刷之可正常印刷。

一般照相凹印所用之膜面厚度由 $0.01 \sim 0.2 \text{ mm}$ 左右（捲筒式照相凹印機）， $0.05 \sim 0.4 \text{ mm}$ （頁紙式照相凹印機）。

1.2.4. 凹版平印式（Gravure Offset）

此種印刷之最大特點在於能印一般照相凹印所不能印的極厚板類之印刷。

此係在平印機之版筒部設照相凹版之版筒及着墨裝置，將版面的印墨移轉於橡皮筒面，再移轉於被印面。

故印刷物面粗或厚（如合成樹脂板、建材用之合板、人造磁磚等材質）也可以印刷。印墨只要不侵犯橡皮布者均可使用，印刷效果雖無照相凹版之精緻，但精度也不低，所用之印墨粘度較一般照相凹版用者之粘度高，乾燥也較慢，故乾燥也要充分行之。

1.2.5. 橡皮輪轉凸印（Flexography）

這是凸版的一種，過去稱爲阿尼林印刷。使用低硬度（Shore 硬度

50~60°)的橡皮版材。印墨使用對橡皮不具溶解性之溶劑。

一般均用捲筒印刷方式，印刷機簡單，可連於自動製袋機後連續生產兼印刷，故費用低廉，但不能如照相凹版印刷自由選擇印刷物尺寸，受固定於版的 Pitch 之影響。

因版材為軟質，故畫綫再現性差，表面最小文字為 6 點以上，背面為 8 點以上，網版為 65 綫以下。

版材係貼附於版筒上，因版材有了彈性，故套印精度不良，但操作易、成本低，用途仍大。

網版色次不多時印刷面濃度不高，印刷物均有橡皮版特有之濃淡域 (Maginal Zone)，在塑膠印刷上取其高速快乾應用在聚乙烯、聚丙烯、塞璐玢、沙龍等之印刷。

1.2.6 孔版印刷

印刷方式使用刮板式孔版印刷，印刷設備簡單，故在招貼方面應用甚多。近來應用其特性印成型物，紙、木材、金屬、布、皮等製品，均能印刷，曲面、成型品之印刷也可使用。印刷設備最簡單，但印墨皮膜厚，要長時間才能乾燥，故須有乾燥場所，又因墨量多，印刷物富於量感，應用在容器內的印刷，效果甚優。如榮冠果樂、黑松汽水等之印刷均用之，其他成型物如洗髮精等塑膠品也是。

印墨光澤也因厚度而增加，易褪色之顏料也可利用，在螢光印墨的印刷上可得好效果。

欠點為乾後墨層易生裂紋，難乾而易生粘黏，比較不宜於色調變化之印刷物，印速慢多為手工，但製版費用低廉為其優點。

一般絹印網多為 130 篩目，印墨如為塑膠印刷，多用樹脂型印墨，印刷後加熱 80°C 左右乾燥之，膜厚達 0.01~1mm，極富量感。

1.2.7 轉寫印刷

一般轉寫印刷所用的方法是應用轉寫紙。轉寫紙是紙面塗以漿糊等剝離劑，然後表面以平印、凹印、孔版等方法印刷之後，紙背濕以水或熱熔性剝離層印墨層移轉所希望物面的方法。

使用塑膠膜之轉寫方法，係在塑膠膜上以平印或絹印等印刷後，再轉寫 (Re-transfer) 於被印物面，此時加熱者稱為熱轉寫 (Heat Transfer)。

凡是不能直接印刷之鮮銳調子的印刷物均可用平版、凹版印刷後，再以本法轉寫，可減少直接印刷成本之25%，也不必直接印刷乾燥之優點。

1.3 印刷的版式

上述的版式中以照相凹印及橡皮凸印為塑膠膜(Plastic film)的主要印刷方式，兩者均有如下之優點之故。

- (1) 應用溶劑的印墨對塑膠膜面生優良之接着性。
- (2) 印墨能迅速乾燥，多色印刷容易且印刷後之加工容易。
- (3) 版筒能製為任意尺寸，宜於包裝印刷。

在美國橡皮凸印術(Flexography)非常發達，如與照相凹印術比較長短時如下：

(1) 橡皮凸印的版材使用橡皮，故使用之印墨溶劑受限制，主用醇類、水類。反之，照相凹版的溶劑可以廣汎選用，使其印墨應用範圍變大。

(2) 橡皮凸印對網版之表現欠佳，印刷物的濃淡域(Maginal Zone)也能免去，印刷濃度不及照相凹印但比較輕便，成本低為其優點，照相凹印階調豐富，濃度也高但印刷成本、製版成本高。

(3) 橡皮凹印之多色機可用Drum type將各色版分配在壓筒周圍，使印刷色單位距離短縮，以得規位安定的印刷物方面比較有利。

但照相凹印此種距離較長如要採Drum Type，徑差管制、張力調整均要較高的技術。

(4) 橡皮凸印的印壓為輕接觸式(Kiss Impression)，機械強度較低即可，又為凸版，色墨套印之Trapping問題少。照相凹印用強壓故機械要堅固，又為凹版故濕式印刷下如接着不良或乾燥不充分時易生Trapping問題。

此外也可以舉出種種之小差異，但目前主為(1)(2)點，故仍以照相凹印之用途大些。

此外在麵包之包裝紙或冷凍品包裝印刷等廉價橡皮凸版印刷，也因印墨之改良、墨量之控制方法的進步也有相當的成果。

不論採用任何版式及印刷方式，對Plastic film之印刷尤應考慮的是以下幾點：

1.3.1 印墨的製作

依被印材質之不同，製作接着力優異之印墨，印刷後才能附着，此與多

孔性之表面有溶劑或舒展劑滲透而呈乾燥、固化的紙面印刷不同。

對塑膠面之附着為 Chemical Bond 或融合而生之接着，故固着劑 (Binder) 用之樹脂選擇以及對此種樹脂具適當溶解性溶劑之選擇成為最重要的事。

此外黏度、Flow Trapping、乾燥程度又須與印刷適性適合，又須滿足不生膠化、沈澱現象。

又因包裝的目的，除了接着性良好之外又須因用途具抗碱、抗油、耐熱等性質。所以顏料與染料的選擇也是一件重要的問題。

綜上所論；凡使用溶劑的印墨爲了減少殘存於印墨皮膜內之溶劑，溶劑量儘量少用，並使其面積、厚度減至必要以內之限度，加上充分之乾燥才能達成印刷之使命。

換言之；任何一種新的塑膠膜出現都要用新的印墨，同時產製新塑膠膜的合成樹脂工業，也要不斷的發明新的樹脂以供新印墨製作之用。同時促進變方面的進步，是一件有趣的事。

1.3.2 印刷中的張力調整

既然是稱爲塑膠膜大多數的 film 均具相當大的伸度。同種的塑膠也因聚合度差、可塑劑差及其用量差、製膜條件差，各有不同之伸度，觀美國之 " Modern Package " 雜誌所錄之伸度塗料如下：

塞璐玢	15 ~ 25 %	} 此表在印刷中只因少數的張力變動可生 film 之伸縮。
醋酸纖維素	15 ~ 50 %	
聚乙烯	50 ~ 60 %	
沙龍	20 ~ 40 %	
氯乙烯	5 ~ 250 %	

在捲筒印刷又須有相當的張力才能印刷，又張力變動則印刷後之 film 尺寸會變更，使多色印刷發生困難，故在此種印刷上如何使保持張力的一定，成為重要的事。

目前 film 的全長就左右能得均一厚度而無鬆弛現象的膜面製作仍有困難。同時全長的收捲張力也不能絕對相同。

所以只有大張使其進入加壓部前不使生鬆弛。版筒考慮上述之張力預爲製大以便印後收縮成原狀。

其次加了一次張力也會因 film 原有收捲張力之不同而生張力變化，故爲求張力之均一，版筒及補償輥下之規位裝置有其必要。

此外也應注意因鬆弛所生之皺紋及橫動加設除皺輥、橫動調整輥（Cross guider）。

1.3.3. 應film性質之裝置

沙龍（Saran）及 Ply - o - film 等具很大的熱收縮性。聚乙烯等有熱軟化性（因熱伸長），不論何者印刷後之乾燥應使在低溫（30～50°C）之風下乾燥，乾後又必須立即回冷。

此外其電氣絕緣性必高，其靜電故障愈多，故靜電除去裝置決有必要，最近之無聲放電式除電裝置頗爲有效。

此外應按被印材料性質之不同加設應有之裝備。

1.4. 塑膠膜種類及其印刷

1.4.1. 塞璐玢印刷

(1) 序言

塞璐玢在1900年發明，爲再生纖維素紙的一種，成爲很重要的包裝材料。

係由再生纖維素所製成，故在濕度下之伸度變化甚大，過乾則脆而易斷，故以9～10%之含水率爲適當。

本材料之透明度甚高。爲促進其用途，經抗濕處理者有防濕塞璐玢。依此分爲普通及抗濕塞璐玢兩種。厚度由300～600號不等，但均可利用橡皮凸印與照相凹印二種主要印刷方式來印刷。

抗濕塞璐玢有如下的種類：

- ① 以硝化纖維素爲主劑的抗濕膜系（Lacquer系）。
- ② 以K型氯化Vinylidene與氯乙烯之共聚物爲主劑之抗濕膜系（Saran系）。

- ③ 以醋酸乙烯與氯乙烯共聚體爲主劑之抗濕膜系（PVC系）。

因抗濕膜種類不同，印墨的種類也異。

這是因爲利用溶劑的印墨，溶劑對抗濕膜的溶解性必須考慮的緣故。

塞璐玢主要是利用其透明性印於背面，利用表面之光澤，印刷效果倍升，就因爲透明，如印後不好也能立即看出缺點，故印刷要十分小心。

本材料質薄而柔軟，故印刷機之導輥間隙可使減少，使以平均包於壓筒的狀態印之。可得良好印刷效果，各印刷單位間之乾燥不可強熱，以免引生收縮形成套印不良之斷裂。

此外醋酸纖維素再生紙對水分變化下之伸縮比較小，能保平滑表面甚易印刷。

(2) 製法與材質

各種 film 中仍以本材料用途居首位，除了單獨應用之外也可互相與其他材料裱合應用，經二、三次加工成為優的包裝材料，其製造工程如下：

① 將亞硫酸紙漿 (S . P .) 浸於濃苛性碱液以製碱化纖維素液，壓榨除去過剩液體。

② 粉碎加入二硫化碳，製成黃褐色之塊狀物再溶於稀薄之苛性碱液製成粘膠液 (Viscos)。

③ 將粘膠液由細隙壓出，使成為薄膜狀導入稀硫酸液中，則纖維素游離並凝固成為塞璐珞膜 (Collophane film)。

上述的過程為纖維素 (gel 狀) 溶於液體成為 Colloid Sol 再凝固變為 gel 狀，故又稱為再生纖維素 (Degenerated Cellulose) 紙。

①②之工程與人造纖維素製法同。

塞璐珞之特性如下：

- ① 透明度優
- ② film 本身有光澤
- ③ 化學性質為中性
- ④ 氣透率低
- ⑤ 耐油、耐酸性小，耐碱性大
- ⑥ 印刷效果優
- ⑦ 價格低廉
- ⑧ 有吸濕性

抗濕塞璐珞外加

- ⑨ 抗濕性
- ⑩ 熱接着性

塞路玢之物理性質如下表：

		號 數	No. 300	No. 350	No. 400
厚 度		μ	22 ± 1.5	25 ± 1.5	28 ± 2
抗張力	縱	$\text{kg} / 1.5 \text{ cm}$	3.0 ~ 4.0	3.5 ~ 4.5	4.0 ~ 5.5
	橫		1.5 ~ 2.5	2.0 ~ 3.0	2.5 ~ 3.5
伸 度	縱	%	10.0 ~ 16.0	10.0 ~ 18.0	10.0 ~ 19.0
	橫		15.0 ~ 35.5	20.0 ~ 37.0	21.2 ~ 39.0
引裂強度 破	縱	g	4.0 ~ 5.5	5.0 ~ 7.0	6.0 ~ 7.5
	橫		6.5 ~ 9.5	7.0 ~ 10.5	8.5 ~ 11.0
破裂強度		kg / cm^2	2.7 ~ 3.5	2.8 ~ 4.0	3.1 ~ 4.3
透濕度		$\text{g} / \text{m}^2 / 24 \text{ 小時}$	10.0 ~ 20	10.0 ~ 20.0	10.0 ~ 20.0

其透濕度在印刷後少許下降。塞路玢印刷後很少立即應用，常與聚乙烯裱合取其有：

①耐化性 ②耐凍性 ③耐水性 ④熱接着性 ⑤可撓性 以便應用於含水粉末，醬菜等定量食品包裝方面。

(3) 作業適性

一般總以為在塞路玢面印刷一定容易，實際並不易因其有吸濕性，作業因以困難化，其印刷版式常利用者有三：

①照相凹印 ②橡皮凸印 ③一般凸印

以①最宜於多色輪轉印刷，能以高速印製高級印刷品，②橡皮輪轉凸印，其印速也快但色調比較平淡，至於一般凸印為利用雙面回轉機作1~3色之簡易圖案印刷，以下就用途最大的照相凹印之塞路玢捲筒印刷之作業適性以敘述之。

因塞路玢種類多少性質有些出入，但因吸濕引生伸縮，印刷時在牽引下伸長等性質為其共通之處，為此多色、高速印刷必須用優良的機械與高度的技術。最近的自動包裝需要急劇發展，此種情況要考慮前進間隔（Pitch），故伸度之控制尤應注意。

印刷機可分為：

①給紙部 ③乾燥部
②印刷部 ④收捲部 } 四部分

給紙部驅動捲筒送紙、film 並加利車帶控制爲一定緊度，修正塞路粉吸濕與鬆弛，其後靠張力調整輥使張力一定並使 film 性質穩定。

印刷部用刮墨刀保持版面墨量之一定，移轉一定之墨量在 film 面，方法簡單但與印刷乾燥速度有關，爲得一定色相之印刷，仍有多種困難問題存在，解決方法爲：

- ①利用 Ink pump
- ②過分快乾、遲乾之印墨不利用
- ③勻動刮墨刀的接觸位置等

乾燥部之乾燥法有熱風、熱綫兩種乾燥法，目的均在揮發印墨內的溶劑成分，乾燥裝置有中間乾燥及最後乾燥，中間乾燥應用於 1~2 色，2~3 色的中間，用以使印墨表面的溶劑揮發，最後乾燥爲使套印完了者再度完全乾燥。

如中間及最終乾燥不完全時易引生反印及粘黏、乘載移轉等問題。

乾燥溫度：抗濕塞路粉 50~60°C，普通塞路粉增加風量，美國以 80~90°C 乾燥，我國之塞路粉強度不能利用此高溫。

最終乾燥完了的 film 應以冷卻裝置恢復爲常溫，此多用內通入有冷水的輥，最後在一定張力下收捲，此種張力控制甚爲重要。

(4) 印刷效果

如前所述塞路粉印刷比一般用紙之印刷難，但印刷效果優異均爲共認的事實，紙本身有吸收性故印墨移轉後之附着力強，但塞路粉無吸收性，故印墨只吸附表面，接着性差。

論印墨接觸力以 PVC 抗濕塞路粉爲最強，普通塞路粉最低，此爲 PVC 成爲接着力媒介之故。

左右印刷效果的要素中有乘載移轉 (Trapping) 的問題。這是指第一色印墨未乾前印第二色時，第一色墨層爲第二版筒面之第二色墨所剝去之現象，故此時應使後印之墨色粘着力低於前者才能順利完成乘載移轉。

就一般而論，應用遲乾性溶劑並非良好，就印刷效果而論品質變好但易生粘黏及反印，也只有犧牲某一程度的印刷效果以使用速乾性溶劑來印刷。

另有一特點爲此種印刷常須因最終用途而改變印墨性質，因耐水、耐油、耐碱、耐熱、無臭等性質選定合宜之印墨，爲此顏料、樹脂、溶劑也受限制，常因此種特別限制而降低了某種印刷效果。

塞路粉品種與印刷效果的關係依次爲：

PVC系塞璐玢 > 普通塞璐玢 > Lacquer系塞璐玢
 抗濕 抗濕

PVC系塞璐玢在印墨乘載移轉性、着墨性、附着性、濕濕度耐抗性上均比其他二種優，惟易生反印及粘黏為其缺點。

至於普通塞璐玢因欠中間性皮膜故印墨之接着，濕溫度下的影響比防濕塞璐玢低劣，但無抗濕膜不易生黏附反印。

至於Lacquer系抗濕塞璐玢易生乘載移轉之困難，印墨接着力弱的缺點。如加入耐水、抗碱、耐熱等條件，更易生上述缺點，印刷效果最差，但不易生黏附反印為其優點。

(5) 印刷上應注意事項

① 本材料表面為非吸收性，透明而平滑故印刷應充分小心。版筒面應平滑且鍍鉻面也應特別拭光使版面加工完全。

② 為以畫綫色之豐富，提高商品價值，故墨厚使厚些，因此版深大於低印刷用者，同時為此印墨之許可範圍縮小，故深度之均一性為要因，故以網目凹版之效果好些。

③ 塞璐玢印刷機一般均用Unit type，故應考慮材料本身的伸縮、濕濕度之變化注意各Unit間guide roll的距離、塞璐玢的緊度、壓筒壓力與各版筒之直徑差、塞璐玢的含水量、甘油之含有量差等要因之影響，故應嚴密管制印刷室之濕濕度及機械操作之管理。

④ 有階調者宜印於白底之上，故印刷應加設白色印刷部分。

⑤ 防濕塞璐玢在普通狀態下印墨接着困難，宜加熱使軟化後接着之較為有利。但脫水後應再於高溫濕度室內恢復原狀。

⑥ 反印抑止宜用隔紙（牛皮紙或砂紙）。

⑦ 印刷終了の後處理——縱切、橫切、製袋、檢查、點數、包裝均應與作業室同一濕濕度。

⑧ 塞璐玢印刷多為印於背面，故墨層與商品內容直接接觸，乾燥應充分以免損及商品，顏料宜為耐光性優——並依用途而選擇透明與不透明圖案。

⑨ 塞璐玢分有冬夏季兩用，水分與甘油含有量不同，應加以區別應用之。

⑩ 因製造廠不同、品種不同，印墨量也應適應變化之。

他如醋酸纖維素紙（Acetate film）或Ply-o-film（Chlo-