

141263 309507

工學小叢書

實用珂羅版製法

威爾遜著
余小宋譯

商務印書館發行

042
5313

中華民國二十七年五月初版

(63713)

工學叢書 實用珂羅版製法一冊

The Practice of Collotype

每冊實價國幣伍角

外埠酌加運費匯費

原著者 T. A. Wilson

譯者 余小宋

發行人 王雲五
長沙南正路

印刷所 商務印書館
長沙南正路

發行所 商務印書館
各埠

(本書校對者王煊著)

序

珂羅版印刷 (colotype process), 是一種照相製版法。在照相膠膜所構成的平面上, 用油墨印刷。由此種平版能印成色調柔和, 濃淡均勻, 而且纖維畢肖之印刷品, 故精美可觀。從事珂羅版印刷, 須具有照相、印刷、及調色上種種技能, 先攝成適當之照相底片, 則任何圖畫文字, 均能用珂羅版印刷。珂羅版可裝置於手搖印刷機上印刷, 亦能藉機械之力, 使潤濕、上墨、喂紙、複印等操作, 均由自動而印刷, 故應用上甚為便利。惟精美之珂羅版, 複印率較慢, 通常每小時所能印之張數, 均在五百張以下。

此種印刷法, 因各研究者之觀念不同, 或各國文字上不同, 而有 Lichtdruck, phototype, albertype, artotype, heliotype 及其他不同名稱。但實際製版方法所根據者, 均為相同之原理, 僅手續上略有變更耳。

本書之目的, 係使初學者明瞭珂羅版印刷法之原理, 及調製珂羅版應有之設備, 並供從事照相者、印刷者、藝術家及其也擬以簡單方法從事複印者, 實際上之參考。

由珂羅版印刷法複印, 可得與照相一致之畫像, 而無任何

斷紋與網眼上所現之缺點。其特點在濃淡階調柔和均勻，雖微細之部份，亦極明晰，故較用他種方法之印刷，更能令人滿意。用此種方法製版，雖原物上極細微之線，亦無中斷之弊。且能保存其色調之濃淡，與原物無異。其優美之程度，遠在網眼照相製版 (photo mechanical screen) 以上。且能用任何質料精美，粗糙面或光滑面之紙張印刷，其結果均精美可觀。故在藝術上應用之範圍極廣。

設搜集各種珂羅版所印之明信片式畫片，詳細觀察，若其上無任何係由印刷複製之表示，則未具有印刷經驗者，往往誤認其為真照片。若用擴大鏡觀察，則能窺見其表面有微細之網狀紋，與人腦上之迴旋縐襞相似。精美珂羅版印刷物與原照片在外觀上，有時頗難區別。遇有此種情形，珂羅版印刷者，根據其經驗，由印紋上辨別之；而照相者則由其所用之紙質上辨別之。但有時某種珂羅版之印刷品，用膠質敷塗，壓成光滑面，誠與真照片無異。

除印美術畫片、風景畫片之外，凡自然科學上之插圖、舞臺佈景、商業廣告、鳥瞰圖、彩色照相及其他各種藝術品，亦常用珂羅版印刷。圖書表簿及精美之藝術刊物，固可用珂羅版印刷，其他濃淡平勻合乎自然色調之印刷、照相鑲版印刷

(photogravure)、石印等印刷，若所需印之張數不多，亦可用珂羅版印刷法代替之。且珂羅版為最經濟最簡單之印刷方法，雖普通一般人，非專門從事印刷者，稍加研究亦能優為之。

調製珂羅版與照相及印刷二者俱有密切關係，著者認為以下所列各書，均可供研究珂羅版者之參考。

1. "The Peurose Process Worker's Handbook", 1933.
2. "The Photographic Annual", 1909.
3. "Wilson's Photographics", 1881.
4. Hackleman: "Commercial Engraving and Printing", 1925.
5. Thorpe: "Dictionary of Applied Chemistry", 1900.
6. E. J. Wall: "The History of Three-Color Photography", 1925.
7. "Wall's Dictionary of Photography".
8. Gustav R. Mayer: Articles in "The Inland Printer" December, 1932 to May, 1933.

湯姆士威爾遜 (Thomas Wilson) 序

目次

第一章 緒論	1
珂羅版原理——珂羅版之發明——橡皮轉印印刷法——印刷機	
第二章 製珂羅版應有之設備	10
製版室——製珂羅版所需之物品——乾燥箱——溶液之配合——溶液之過濾——骨膠——重鉻酸鉀之毒性	
第三章 印刷用感光板之製造	24
底版——玻璃板——鋅板——鋁板——豫塗之底子——感光劑	
第四章 珂羅版感光片之曝光	32
照相底片——珂羅版曬像架——曝光——洗滌	
第五章 珂羅版印刷	43
底版之蝕鏤——印刷機——油墨滾子——印墨——珂羅版之印刷——珂羅版印刷之缺點及其補救法	

第六章 與珂羅版印刷有關之各種事項……53

珂羅版放大——普通照相底片所製珂羅版——珂

羅版轉移法——細紋珂羅版——各種珂羅版乳膠

配合法

第七章 彩色珂羅版……66

色之學說——濾光器——膠片——有色感光片——

照相機——曝光——彩色珂羅版之印刷

實用珂羅版製法

第一章 緒論

珂羅版原理

珂羅版印刷法 (collotype process) 所應用之原理，係根據膠質所成之膠膜 (film of gelatine) 中含有重鉻酸鹽 (bichromate)，受光線之作用後，則變為在水中不溶解之物質。故含有重鉻酸鹽之乳膠，塗佈於玻璃板上，經光線與水濕之作用，僅其感光而不溶解於水之部份，所成之劃像，能沾染油墨 (greasy ink)。以此為底版而印刷，即所謂珂羅版印刷法也。茲先述其大概情形如下：

用一玻璃板，或賽璐珞膠片 (sheet of celluloid)，或金屬片，先以含有矽酸鈉 (sodium silicate) 膠溶液，或其他種接合劑 (binding agent)，塗於所用之玻璃板，賽璐珞膠片，或金屬片上為底子 (substratum)。再塗佈含有重鉻酸鹽之膠溶液，置於不漏光之溫箱 (oven) 中，用一定之溫度，使其乾燥。乾燥之後，

因其上所塗佈之膠膜，對於光線有敏感性 (sensitization)，故能依其感光量之多少，而其所成不能溶解於水中之物質，程度亦各不相同。換言之，即膠膜之感光作用與照相相同，而在玻璃板，賽璐珞膠片，或金屬片上留有實物之影像，即成為珂羅版。若將塗佈含有重鉻酸鉀乳膠之珂羅版上，覆以照相底片 (photographic negative 即負像)，使其曝光，則照相底片上之不透明部份，就照相底片而言，為感光最多之部份，能遮斷光線不使之透過。則珂羅版上此部份之乳膠，即不受光線之作用，仍能保存其在水中之溶解性。照相底片上透明之部份，就照相底片上言，為感光最少或不感光之部份，在曝光時因有光線透過，則珂羅版上此部份之乳膠受光線之作用，乃變硬而附着於玻璃板，賽璐珞膠片，或金屬片上，成為不溶解之物質。底片上色調適中 (medium tone) 之部份，即介於透明與不透明間之部份，亦能因照相底片上銀鹽粒子密度不同，依光線透過之量，使珂羅版上乳膠變硬之程度，隨之而異。塗有乳膠之珂羅版，經曝光之後，將未受光線作用不發生變化，在水中有可溶性之重鉻酸鹽，用水洗去，則珂羅版上其他各部份之乳膠，亦依其感光量之多少，吸收程度不同之水分。乳膠因吸收水分而膨脹，經乾燥後則其表面發生纖細之縐紋 (reticulation)。因

珂羅版乳膠膠膜上所覆照相底片之黑度有深淺，各部份感光及其所吸收水分之量不同，故在各部份所成之縐紋，亦隨照相底片上黑度之深淺而異。待珂羅版完全乾燥後，以水與甘油 (glycerine) 之溶液浸潤之，使珂羅版上之膠質能充分吸收此種溶液，再晾乾之。由此製成之珂羅版，經水分潤潮後，用染有油墨之滾子塗之，即可供印刷之用。此種珂羅版用於印刷時，其纖細縐紋之邊際，及曾感光而不溶解之部份，能沾染印墨；在各縐紋中心陷凹之部份，及未受光線作用在水中溶去之部份，因有充分之水分附着，乃不沾染油墨。故印於紙上之影像，甚為明顯，與照相所得之影像相似。

珂羅版之發明

珂羅版印刷法之發明，其榮譽究應歸於何人，說者各異其詞，殊難確定。就其大概情形而言，應與照相石印法 (photolithography) 及碳素印畫法 (carbon printing methods) 有密切之關係。石印術 (lithography) 係用特種鉛筆或特種墨繪寫於某種石板上，用平檯印刷機 (flatbed press) 而印刷。此種原理，亦曾應用於金屬板上，用薄金屬板代替石板而製版。石印術約在 1796 年，為德國布拉格 (Prague) 人生菲爾德爾

(Alois Senfelder)所發明。照相石印術，係用照相方法將實物之影像，在石印所用之石板、鋅板、或鉛板上製成底版，用石印油墨印刷。製版所用者，為重鉻酸鹽乳膠 (bichromate emulsion)，在附有屏格之照相底片 (a screen negative) 下曝光製成印刷所用之底版。在1841年麻薩諸塞 (Massachusetts) 之約瑟狄克孫 (Joseph Dixon)，曾用照相法以重鉻酸鹽為敏化劑 (sensitizer)，使石印石板 (lithographic stone) 上，留有印痕而從事複印。此種照相石印法，為珂羅版印刷法所根據原理之一，可認為珂羅版印刷之嚆矢。1855年，法人薄文 (Alphonse L. Poitevin) 在英國發明碳素印畫法 (carbon-printing process)，亦係利用重鉻酸鹽敏化劑 (bichromate sensitizer)。此種方法復經薄文及他人改良後，乃能複印色調均勻，且能耐久之畫像。

1867年，薄文曾發明照相印刷法 (photographic printing process) 受法國之獎金一萬佛郎。自此以後，照相印刷法遂告成功。但在薄文之前，麥次 (Metz) 之馬利夏 (C. R. Marechal) 與謨素 (Tessie du Motay)，在1865年，亦曾用金屬板以含重鉻酸鹽之膠膜，製為印刷底版，印成色調均勻之畫像。其方法係將金屬板上含重鉻酸鹽之膠膜，經銀之油酸

鹽(oleate of silver)操作,使其曝光。在洗滌後,用石版印刷法(lithographic process)印刷之。但此種方法,手續既煩雜,且每次所製之底版,僅能複印數十張。

1867年,德國慕立克(Munich)之亞爾伯特(Albert)發明底版上之乳膠固膜法(method of hardening the emulsion),於是每次所製之底版,複印之數,可達一千張以上。亞爾伯特之能成功,係用玻璃板代替以前所用之金屬板,在正面曝光之後,更使其背面亦略為曝光。最初亞爾伯特嚴守祕密,在1870年始由奧謨(Ohm)與格羅司曼(Grossmann)將此種印刷方法公布於世。此二人中,有一人曾經亞爾伯特雇用,故能盡悉其奧妙。此種平面印刷法(surface-printing processes),當時稱為 Litchdruck 印刷法,即後來之珂羅版(colotype)。

約在1870年,英人愛德華(Ernest Edwards)將上述之方法,加以改良,名為 heliotype 印刷法,在英國呈請專利,亦係珂羅版印刷法之一種,惟名稱不同耳。其方法係先用蠟敷於玻璃板上,再塗佈一層膠質與重鉻酸鉀之溶液。待其乾後,將玻璃板上所成之膠膜移下,然後將照相底片翻轉,置於膠膜之背面上,依普通方法曝光。已曝光之膠膜,在固定後即黏於塗有彈性橡皮膠(indiarubber)之合金板(pewter plate)上,使

其互相密接，再用水洗去其上未受光線作用之重鉻酸鹽。如此製成之底版，即可用之印刷。愛德華同時發明二種或數種黏稠度不同之印墨，以供此種底板印刷之用。其濃度較厚之一種印墨，能附着於底版上曝光較多之部份，濃度稍弱之印墨，則附着於底版上曝光較少之部份。用此種方法所印畫片，色調均勻與原物一致，殊有價值，故亦被應用於珂羅版印刷上。但用一種油墨，而用兩種不同之油墨滾子塗於底版上，亦能收同樣之效果。自此種方法發明，乃能用上述方法製成之底版，借機械之力以印刷。

橡皮轉印印刷法

在現今之印刷術中，均應用石版印刷法原理 (lithographic principles)，珂羅版印刷法及橡皮轉印印刷法 (offset type)，均係根據石版印刷法原理，加以改善而成。橡皮轉印法並非由有平面之底版印刷，係將平版上之影像，先移轉於塗有橡皮膠之圓筒上。然後再用塗有橡皮膠之圓筒，印刷於紙張上。由此製成之底版，附着於與直徑相當之圓筒上，即可用各種圓筒印刷機 (Rotary presses) 印刷。因此種印刷法先在平版上製成底版，再由平板移於橡皮圓筒上，故又稱爲石印橡皮轉印

法 (lithographic offset)。此種印刷機市上所售者種類甚夥，名稱雖異，其所應用之原理則一。Rotaprint 印刷機與 Multi lith 印刷機，為其中種類之較小者。所能印之面積，最大為八英寸×十英寸，然有極大之速度，每小時能印刷三千張至六千張之多。石版印刷法與珂羅版印刷法最顯著不同之點，係印刷色調濃淡均勻之圖畫。製石版時須用附有屏格之照相底片，而製珂羅版時，則可用普通照相底片。腐蝕法 (aquatone process) 用金屬板製版印刷，雖亦係用有感光性之乳膠，塗於平板構成印紋直接印刷；但與珂羅版亦有不同之點。

用腐蝕法以鉛板或鋅板敷塗有感光性之乳膠，製印刷底版，僅略使其轉動於熱力上即可製成。而以玻璃版製珂羅版，則須置於不漏光之乾燥箱中，經過相當時間。鉛板鋅板曝光時用照相底片與照相製版屏格 (photo-engravers screen)，在用常法洗滌使其乾燥後，置於有甘油與水之槽中浸漬約歷二小時取出，去其上所附着之液體，用螺絲裝置於印刷機之圓筒上，以供印刷。曝光及其他操作手續適當，用每日能印四千張至五千張之圓筒印刷機印刷，每一底版之壽命可印一萬張至二萬五千張。

現今珂羅版最進步之方法，係用賽璐珞膠片製成珂羅版，

裝置於墊木上，亦能供普通平版印刷之用。此種方法可用於印刷小張報告與卡片，及他種需有圖畫說明之讀物。矮克發公司有此種膠片出售，係用較厚賽璐珞塗佈感光乳膠所製成。在曝光後用通常之法洗滌，浸於甘油溶液中，歷一相當時間，即可裝置於墊木板上供印刷之用。

印刷機

現今多數印刷工廠所用之珂羅板印刷機(collo type press)，常為普通平台圓筒印刷機(fluted-bed cylinder presses)，數張畫圖可在一大塊玻璃板或金屬板之上，裝置於活動架中往來於油墨滾子，潤濕滾子，及印刷圓筒之下，故每次可印刷數張。此種印刷機雖慢，但印刷之出品甚佳，價亦較廉。自有橡皮轉印法(offset printing process)發明以後，用珂羅版在圓筒機上印刷，雖不若已往之發達，但各種貴重商品說明書等類，仍以用此種方法印刷者居多。

若印刷品張數不多，且注重於精美，有時可用一種小型印刷機(engraver's proof press)印刷。係一種具有油墨盤之平壓式手搖印刷機，其出品之優良，洵非藉機械力轉動及上墨之印刷機所能及。

石印機用於印刷珂羅版亦能認為滿意，但在石印上常用之修刮法(scaper method)，能使細膩之表面破裂，則不可用之於珂羅版上。

第二章 製珂羅版應有之設備

製版室

製珂羅版之室內，須光線充足，且空氣流通而無絲毫塵埃。室內之溫度，亦應使之有定，不致受外圍之影響而變化。若係在地下室中製造珂羅版，對於室內空氣之是否乾燥，尤須注意。因塵埃與潮濕二者，對於珂羅版之製造，均有極大妨害。已晾乾珂羅版底片，及貯藏於瓶內已凝固珂羅版乳膠，對於白色光均有敏感性，故室內之窗上，應裝置可移動之黃色或橙色簾幕，以便隨時遮掩，不致使未製之珂羅版或凝固之珂羅版乳膠，因感白光而發生光暈。但在製造珂羅版時，應有充分之光線，故室內之牆壁及天花板上，均須髹以鮮時之顏色。若製造珂羅版者，不自製照相底片，則無須有暗室之設備。

製版室內之應備一架櫥，為貯藏各種化學藥品之用。各種化學藥品均應均標明名稱，盛於瓶內緊塞之，置於乾爽蔭涼之處。在貯藏藥品櫥之附近，設一長檯，以供配合化學藥品之用。乾燥箱(drying oven)宜置於較僻靜之處，因其中所貯藏者，均係各種尚未完全製成之珂羅版，須絕對避免震動。