

義守大學大眾傳播學系

黑白暗房技術操作基礎

義守大學大眾傳播學系

曾士杰 助理教授

課後時間：另行約定

聯絡 email: sjtseng@isu.edu.tw

聯絡電話： (07)657-7711 ext. 5971, 2121. 0911712157

調藥

黑白暗房沖放所需的藥品為：

1. 軟片顯影液 (Ilford LC-29)
2. 相紙顯影液 (Ilford Multigrade Paper Developer)
3. 急制液 (5cc 冰醋酸+1000cc 清水, stopbath)
4. 定影液 (Fixer) 使用 Ilford Rapid Fixer, 比例為 1:9 即 100 c.c 液和 900c.c 水, 其中急制液與定影液兼用於沖洗軟片及相紙。(底片可不用急制液)
5. 準備乾淨的水：(水質影響藥水壽命及作用能力。最好使用蒸餾水或過濾、煮沸再冷卻的水。)

注意：

- 宜在通風處調藥，最好戴口罩，避免吸入藥粉或濺到藥水。
- 除定影液外，使用過的藥水避免再倒回未使用的藥水，以免新鮮藥水受污染。
- 定影液可以重覆使用，但不能超過幾個星期。任何混合液都要貼上標示，註明稀釋度和日期。
- 安全：處理化學藥劑時，戴上橡皮手套，避免傷害皮膚。使用完畢後，每個水盆一定要清洗乾淨。
- 用密封的瓶子把使用過的溶液儲存起來，防止氧氣與溶液混合。最好把瓶子注滿。塑膠瓶子最理想，因為在注滿溶液後，可以用力擠壓瓶子，讓瓶內的空氣減少到最低程度。任何可以密封的瓶子都可以使用。
- 如果你不能確定某種用過的溶液是否還能再用，最好閱讀廠商的使用說明，看看它的有限期限是多久。
- 如果溶液的顏色變深，或是打開瓶子時聞到更強烈的味道，那可能是存放太久，應該把它丟掉。

沖洗黑白底片

1. 依學校現行所有設備而言，在於此程序之中所需要的道具有：沖片罐（底片已安全置於片軸中）、溫度計、片垂（可用一般的衣夾代替）、顯影液、定影液、水斑防止液（非必需）、剪刀、底片保存頁等。
2. 把所有要使用到的藥水（顯影液及定影液）預先準備好後放水槽，將藥水的溫度

調整到需要的範圍並注意控制溫度：而在每一個沖洗的程序中，應盡量保持系統的溫度在一個恆定的條件之下。在黑白底片的沖洗過程而言，嚴格的溫度控制是獲得良好底片的最大關鍵之一。

3. 黑白負片沖片過程示意：將底片裝入沖片器中→顯影→停止→定影→水洗10~30分後放入水滴斑防止液中一分鐘→乾燥→完成

5. 準備三份量杯，第一量杯為顯影液(LC-29:H₂O=1:29)，第二量杯為停影液(千分之三濃度即可，清水替代可)，第三量杯為定影液(fixer:H₂O=1:9)

6. 以第一量杯量取所需用溫水，比說明書之規定所需溫度略高。(約600 cc.) 慢慢倒入藥水(LC-29原液，23 cc)，一面輕輕攪拌。完全溶解後，再加冰水或冰塊使藥水至指定量(645 cc.) 及指定溫度 20°C，並繼續攪拌到完全溶解為止。

藥劑的混和與使用：

7. 顯影時，最重要的是要讓化學藥水保持正確的溫度，大約攝氏二十度。

- ✓ 顯影：在倒入藥水時將沖片罐稍稍傾斜約 45°，如此可以讓倒入藥水的過程順利一些。倒入藥水之後先連續翻轉搖晃約 30 秒，然後將沖片罐靜置停放於水槽約 45 秒，再續翻轉搖晃約 15 秒，後再將沖片罐靜置停放於水槽約 45 秒，再續翻轉搖晃約 15 秒… 依照此程序連續翻轉搖晃方法動作至達到原廠技術資料的建議時間的進行顯影。
- ✓ 急制：顯影時間完成後迅速將顯影液倒出遺棄（不可回收使用），然後即刻倒入急制液以進行急制顯影繼續進行。急制過程以注入清水至沖片罐內，並持續搖晃時間大約 30 秒，釋出急制水液後，再注入清水至沖片罐內，再持續搖晃大約 30 秒，再釋出急制水液²。
- ✓ 定影：倒出急制液後，需迅速將定影液倒入。倒入定影藥水之後先連續翻轉搖晃約 30 秒，然後將沖片罐靜置停放於水槽約 50 秒，再續翻轉搖晃約 10 秒，後再將沖片罐靜置停放於水槽約 50 秒，再續翻轉搖晃約 10 秒… 依照此程序連續翻轉搖晃方法動作至達到一般定影的時間大約在 5 到 7 分鐘的範圍內。
- ✓ 定影時間完成後則將顯定影倒出至保存容器內（可回收使用至定影液失效）。藥水可回收存放於深色塑膠伸縮桶內以隔絕空氣與光線，並存放於陰涼乾燥處。
- ✓ 在定影完成後，沖片罐便可以安全打開來以檢視沖片之成果如何。

¹顯影的目的在於幫助那些已經曝光的感光粒子(鹵化銀晶體)轉化成穩定的粒子(金屬銀)，以形成可見的影像。

²由於顯影液本身是鹼性的藥劑，而定影液卻是弱酸性的，為了節省定影液的消耗，同時確實地終止顯影的程序，所以顯影完成必須利用急制液來中和並去除殘留顯影液。

- ✓ 水洗：最後一個步驟就是水洗。水洗過程以注入清水至沖片罐內，並持續搖晃時間大約 10 秒，釋出水後，再注入清水至沖片罐內，再持續搖晃大約 10 秒，再釋出水液。再將沖片罐置於流水下持續用清水將底片上所有殘留的藥劑沖洗乾淨至少要經過 10 分鐘。水洗過程中需要有充分的水流清洗才能將底片上面的藥劑沖洗乾淨。
- ✓ 建議水洗程序完成後需將底片(含底片軸)取出，後置入水滴去除溶液(Photo Flo)中浸置約 30 秒，以靜止的狀態讓藥液作用。
- ✓ 晾乾：水洗完成後用濕潤乾淨的食指與中指輕輕夾著底片刮除底片上殘留的水滴以免底片上產生水漬。底片自然風乾，把底片用片垂（或是洗衣夾）吊在乾燥、無風、低塵、陰涼、沒有太陽處直射的地方晾乾。晾乾時間約 4 至 5 小時。注意：潮濕的底片是脆弱的，千萬小心不要沾上灰塵、油污、指紋、刮及、或是折損到底片。
- ✓ 最後當底片乾燥後，就可以把底片依 4 或 5 格長度剪下後收藏到保存頁中，以防止沙塵指紋刮傷污損底片，底片也應存放在陰涼乾燥環境如防潮箱內避免濕氣對底片造成傷害。到此整個沖片程序告一段落。

黑白照片的放大（硬體器材篇）

- 放大機：一種類似投影機的器材，可以將底片上面的影像投射到相紙上面，讓相紙感光，完成放大的程序；一般來說，放大機依其光源部分的設計不同可以分為折射式、散射式、及冷光源式；而依其使用的目的不同則可以分為黑白放大機及彩色放大機。
- 安全燈：在暗房之中，以其特殊的波長光線幫助我們可以看得東西，而不會讓相紙感光；大部分黑白暗房使用的安全燈多為紅色或琥珀色的光線。
- 計時器：連接放大機以及安全燈的計時工具，可以自由設定放大機的曝光時間，並依照所設定的時間進行、中斷相紙的曝光。
- 輔助對焦器：因為在暗房之中的光線往往非常微弱，而在進行放大之前也必須將放大機準確地對焦於相紙面上，所以利用輔助對焦器可以精確地將暗房對焦的工作確實完成。
- 藥水盆：盛放藥劑的容器。建議使用暗房專用的藥水盆；因為它有特別設計過的溝槽可以讓相紙容易移動，同時對於酸鹼的變化也更能夠適應。
- 相紙夾：用來夾相紙的夾子，一般分為竹製品以及不鏽鋼製品。竹製品的價格便宜，但是藥水容易滲入竹子裏，造成清洗上的困難。
- 藥水：放大照片所用的藥水跟沖洗底片時所用的藥水在程序上是一樣的；同樣是顯影、急制、定影等三種主要的藥水；其中的急制液及定影液可以與沖片用藥水共用（定影液之濃度不同），而顯影液則要使用相紙的專用藥劑。
- 遮光紙板：利用不透光的紙板以自製遮蔽光板，最佳以兩張厚紙板黏著，並一面留白色另一面以黑色塗色減少反光。
- 格放版：用來調整、設定所要放大照片的尺寸，同時可用來幫助框取照片中

所須放大的部分。

- 相紙：一些基本的概念：相紙跟底片一樣，亦有多種分類方法；簡單而言可依其相紙的材質、反差的程度、相紙表面處理、及紙的重量等四個方向來作分類。如依其材質來分，可以分成棉纖維紙基（Fiber Base）以及塑酯塗佈（Resin Coated）等兩種。其中 FB 相紙的色調會較 RC 相紙來得優美，且適合用作永久保存用，但是處理過程比較麻煩，且價格較昂貴；RC 紙則是在一般的紙纖維上再塗上一層防止纖維吸水的塑酯，所以處理簡單，同時價格便宜也適合一般暗房用途。至於反差的程度，則以號碼來表示，一般而言是 1 到 5 號，號碼越大代表反差越大；現今為了使用方便，以及經濟性的考量，廠商開發另一種可以同時表現出各種不同反差的相紙，這種相紙為多重反差相紙(Multi Grade)或是可變號數相紙(Variable Contrast)。這類的相紙要搭配一組改變反差係數的濾色片才能達到相紙的最佳色調。而相紙的表面處理則分為亮面－（Glossy）、絨面（Semi matte）、布面（Matte）、及珍珠面等四種最常見的分別。最後就是以紙的重量來區分，相紙越厚，重量就愈重，相對在乾燥後也越容易處理，一般以 Single Weight、Double Weight、Museum Weight 來分別。



黑白照片的放大（實作篇）

- ✓ 在開始放大之前，應先把上述所提之物品都準備好，同時把它們放在順手的位置；再則是把所需的藥水準備妥當，也就是先把預計要使用的各種藥水都稀釋成廠商所指定工作液的濃度，然後分別盛放在藥水盆中。
- ✓ 取出所需要放大的底片，先檢查它的表面有無沾染上灰塵（如果發現有灰塵則就需先用吹氣球把灰塵吹掉），然後把底片以藥膜面朝下的方式夾在放大機的底片夾上。注意：放大機所投射出的影像跟底片所放置的影像方向是上下顛倒、左右相反。故建議先把底片以上下顛倒的方式夾在放大的片夾上，如此由放大機所投射出來的影像就是一般所見的“正常”影像了。
- ✓ 底片上夾後，便可以藉由調整放大機燈頭的方法來調整所要放大的尺寸。燈頭距離桌面愈高，放大的倍率就愈大；決定好欲放大的影像尺寸之後，再把所使用的放大格版調整到想要放大的尺寸，再把放大機的燈頭調整到可以涵蓋到整個放大範圍的高度。至此為止可謂完成了放大的前置作業。
- ✓ 利用對焦器以輔助對焦：先將鏡頭之光圈調至最大值，再將對焦器放在一張報廢的相紙上面，然後透過對焦器來觀察由放大機所投射出的影像，檢視是否清楚地看到底片反射在相紙上面的粒子，如果可以的話才算是對焦清晰；當對焦的工作完成之後，透過計時器關放大機電源，再將鏡頭之光圈調轉三格（使透光減少三格），再準備作第一次的曝光時間測試。

- ✓ 曝光時間測試：取出跟所使用的相紙一樣，且事先裁好的相紙試條，然後選定一個畫面上色調較均勻的部分作曝光時間的測試，作法是利用遮光紙板遮住投射影像光源，在相紙上分別以相同時間，2秒鐘為一間格，做7至10次連續間格的多次曝光；然後將這張試條經過顯影、急制、定影的程序，檢視可得大概在哪一個時間區間之中可以獲得比較理想的曝光值，再以這個時間作標準，作為我們的基礎放大時間。要注意：通常在更換底片、不同的相紙、或是更改放大倍率時，都要重新再作曝光時間測試試條的測試，因為這些環境因素都會影響放大時相紙所需的適當曝光時間。
- ✓ 藥水浸泡時間：相紙在於藥水浸泡時間亦依製造廠商不同，選用相紙不同而有些略更變，但一定會經過顯影、急制、定影的程序。顯影、急制、定影程序與時間在此訂定如下：
- ✓ 顯影：感光後相紙投入顯影液後先連續搖盪藥水盆約30秒，然後靜置約25秒，再續搖盪約5秒，後再靜置約25秒，再續搖盪約5秒，依照此程序連續搖盪藥水盆方法動作至達到1分鐘30秒的時間進行顯影。
- ✓ 急制：經過顯影後，將相紙以相紙夾自顯影液中取出，並懸空(約10秒)讓相紙上殘留之顯影液滴回至顯影液藥水盆，再將相紙投入急制液中，再連續搖盪藥水盆約30秒進行急制。
- ✓ 定影：經過急制後，將相紙以相紙夾自急制液中取出，並懸空(約10秒)讓相紙上殘留之急制液滴回至急制液藥水盆，再將相紙投入定影液中，再連續搖盪藥水盆約30秒，然後靜置約25秒，再續搖盪約5秒，後再靜置約25秒，再續搖盪約5秒…依照此程序連續搖盪藥水盆方法動作至達到2分鐘30秒的時間進行定影。

- ✓ 樣本影像放大：把相紙藥膜面朝上地放置在格放版中，確定四個邊是否都夾好，再根據先前所測試出來的基本放大時間來曝光。之後一樣經過顯影、急制、定影等程序，到此為止所得到的是一張“樣本影像”，僅是用來幫助檢視曝光時間是否恰當，或是要不要在放大時作其他調整的起始依據。
- ✓ 經過第一張樣本影像的測試，便可試著去放一張所希望得到的照片，其中可能會耗費非常多的相紙來嘗試，例如測試更佳的曝光時間，或是反覆地調整各個部分的曝光量來獲得更多畫面上的細節。
- ✓ 在獲得想要的照片之後亦要進行充分的水洗以處理所有的殘留藥水，所被放大出來的作品才可安全地保存下來。
- ✓ 水洗：經過定影後，將相紙以相紙夾自定影液中取出，並懸空(約10秒)讓相紙上殘留之定影液滴回至定影液藥水盆，再將相紙投入水洗盆中，並以流水持續將相片上所有殘留的藥劑沖洗乾淨至少要經過15分鐘。水洗過程中需要有充分的水流清洗才能將底片上面的藥劑沖洗乾

緊急安全處理

部份濃縮之藥液也有腐蝕性，不可不慎。

一般人員常有錯誤觀念，認為遭遇化學傷害時送醫即可；其實醫院不一定能妥善處理所有的化學物傷害，平日應該先洽詢附近醫院，哪些醫院可以處理化學事故。如果隨時手邊都有緊急處理方法，在緊急時可作為自行初步處理之參考，對醫院緊急處理更能提供參考價值，也容易爭取急救時效。

以目前所取得之物質安全資料表中資料顯示，沖洗藥劑接觸皮膚、眼睛或不慎食入時，初步處理皆以大量清水沖洗以及漱口，再視情況送醫治療。但考慮各廠牌配方不同，請各位應以自行取得之相關資料為準。