

# 1. 簡単なピンホールカメラの作製



紙箱を使用した簡単に作れるピンホールカメラです。

今回のワークショップでは、感光材に「印画紙」を使用しますが、「シートフィルム(4×5 inch)」を使用することもできます。



撮影時の状態

露光する場合は、ピンホールをふさいでいるテープをはがして行います。



撮影した印画紙を現像するとネガができます。



反転してポジにします。

## 1-1. 箱の塗装



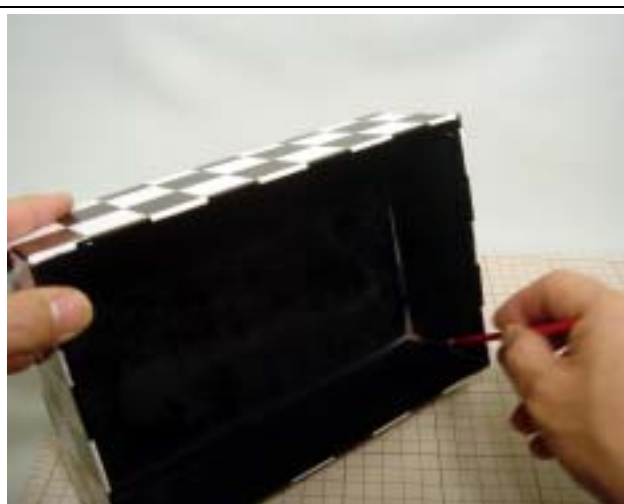
印画紙が入る大きさの髪箱を用意します。



内部を黒く塗ります。



塗る範囲が広いときはハケで塗ります。

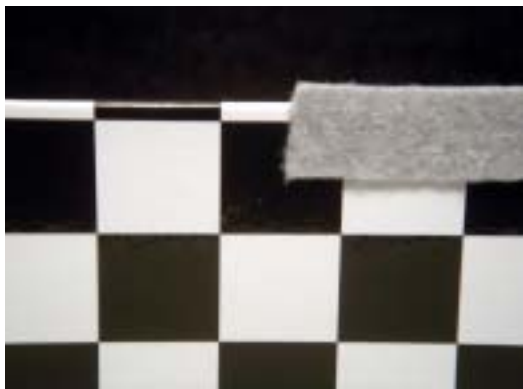


細かなところは筆を使います。



今回使用したマジックインキの補充液は、速乾性ですので、10分ほど乾かしておけば次の作業に移ることができます。

## 1-2. 遮光のための処理



箱の上端から 5mm 位上に出るように吸水テープを貼ります。



吸水テープ端に隙間ができないようにハサミでカットします。

吸水テープを内側に巻き込むように貼ります。ゴミが出る場合は、布テープを上から貼ります。



箱の短辺の内寸を測ります。

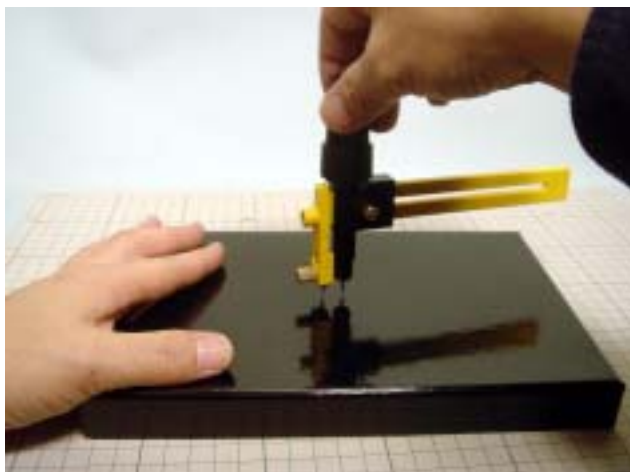
隙間テープ（内寸）を左右均等に貼ります。



隙間テープ間の距離（A）を計ります。

距離 A+5mm の長さの隙間テープを貼ります。

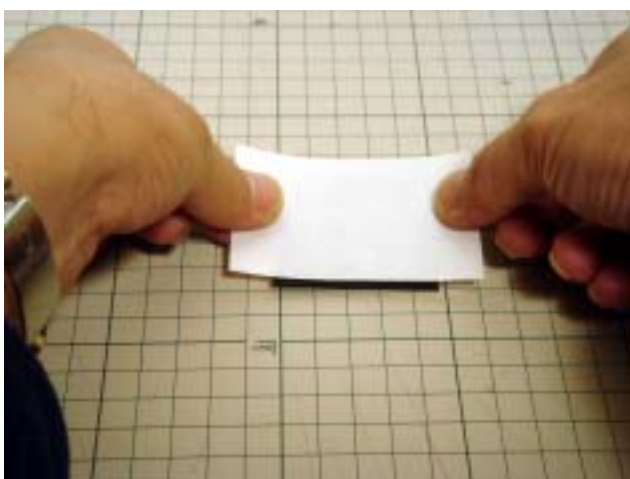
### 1-3 . シャッターの作製



上蓋の中央に直径 15 mm (コンパスカッターの最小) の穴を開けます。



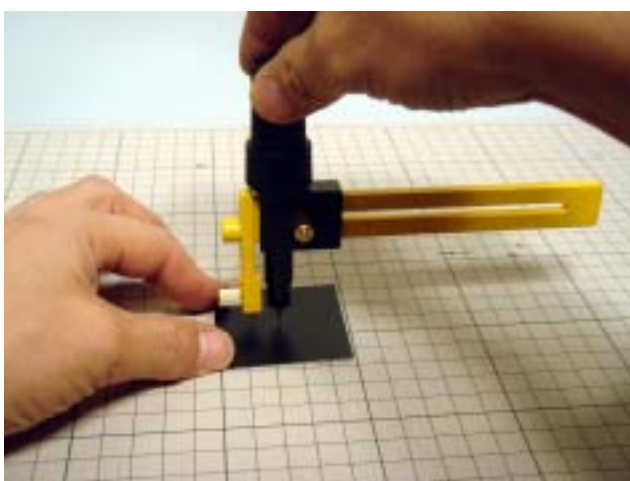
穴の断面をマジックで黒く塗ります。



50 mm 角のポリプロピレン (PP) 板に両面テープを貼ります。



はみ出た両面テープをカッター (またはハサミ) でカットします。



50 mm 角の PP 板の中央に、直径 20 mm の穴を開けます。

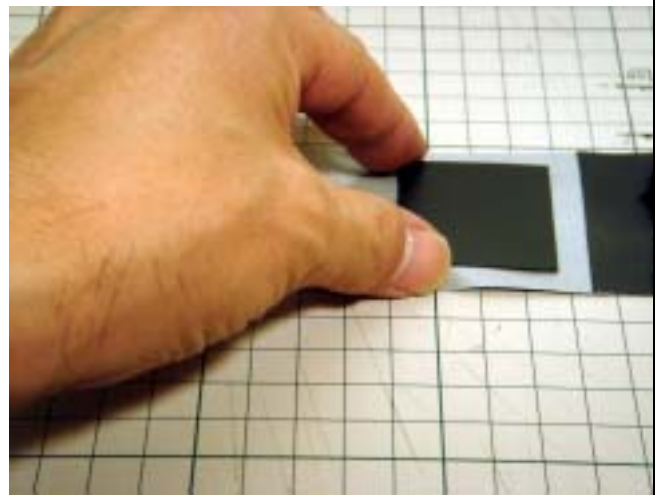


上蓋の穴に合わせて貼ります。





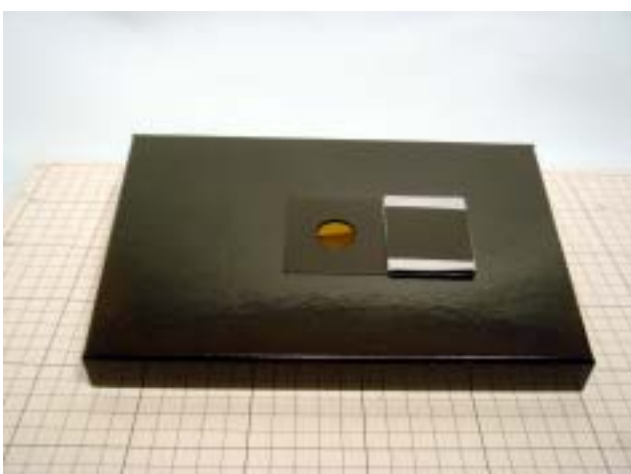
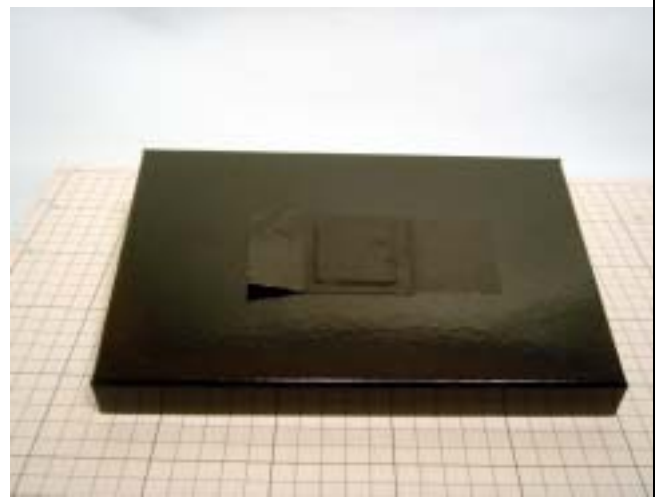
布テープ（黒）を 150 mm の長さに切り、端を 20 ~ 25 mm 位を折り返します。



35 × 40 mm の PP 板を折り返した端から 10 mm 位離して貼ります。上記写真の位置ですと、横長の状態で貼ります。



折り返した部分を折り、上蓋の PP 板に合わせて貼ります。



露光する場合、布テープの粘着部を折り曲げて反対側に貼り付けます。



上蓋内部の状態です。

## 1-4 . 印画紙ホルダーの作製



箱の内寸を測ります。内寸の縦横それぞれの長さ-5 mm の大きさにプレートを切ります。



上部 2 箇所を斜めにカットし、印画紙を貼る部分に両面テープを貼ります。

ホルダーの裏（下部）に布テープが半分はみだすように貼ります。



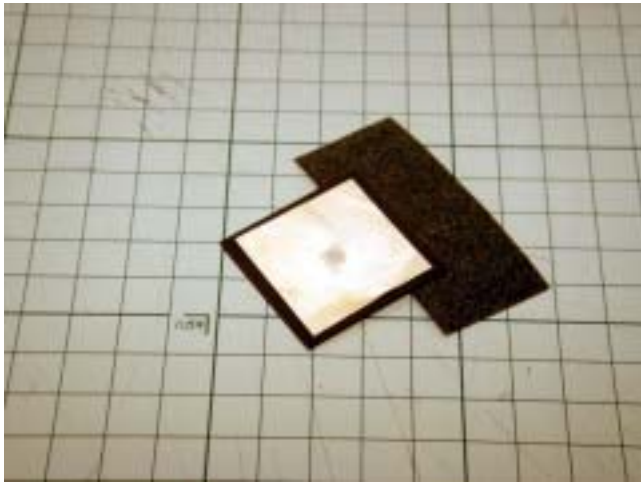
印画紙ホルダーからはみ出した布テープを折り返し、指で押さえながら箱の底部に貼ります。



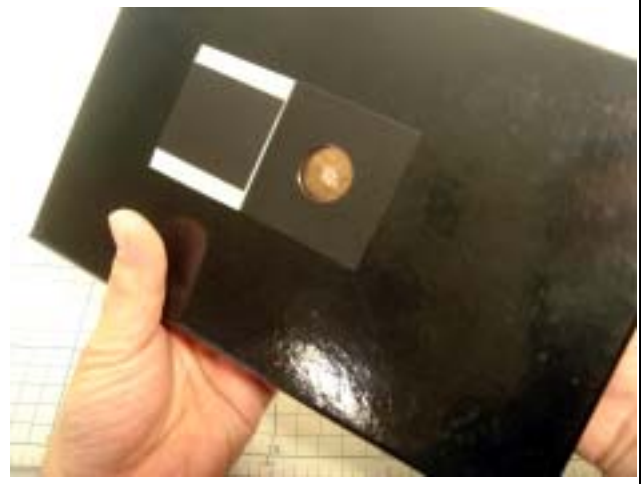
ホルダーを押さえるため吸水テープを貼ります。ゆるいようであれば、重ねて 2 枚・3 枚と貼ります。

吸水テープの上に布テープを貼ります。

## 1-5 . ピンホールの取付け



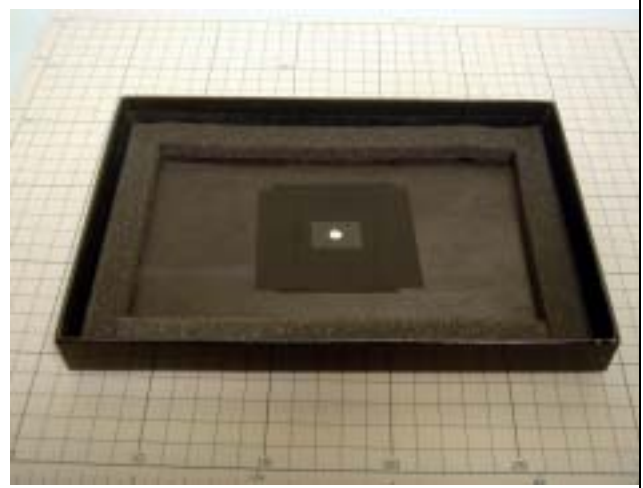
ピンホールの一边にテープを貼ります。



上蓋の内部から、穴の中心にピンホールがくるように位置をあわせませす。



位置あわせをしたピンホールの状態です。



ピンホールの四辺をテープで止めます。



**カメラの完成です!!**

## 2. 撮影

暗室でカメラに印画紙を装填したら撮影を行いましょ。被写体にカメラを向け、画角(上下方向・左右方向)を確認し、露光時間を決めシャッターを開けます。紙製のピンホールカメラは軽いので、風があるときには、カメラが撮影中に動かないように工夫してください。

今回作製のカメラ(F = 200、画角：水平方向 120° 垂直方向 90°)では、露光時間は下表のような目安となります。

1枚撮影したら、ダークバックの中で新しい印画紙を装填します。撮影済みの印画紙は、印画紙ホルダーの後ろへ入れておきます。

天候	晴れ		曇り		雨
明るさ	日当	日陰	明るい感じ	暗い感じ	かなり暗い感じ
露光時間	45 秒	1 分 30 秒	1 分 30 秒 ~ 3 分	3 分 ~ 6 分	6 分から 10 分

## 3. 現像

### 3-1. ネガ現像(暗室)

現像作業は 4 名づつ行います。現像時間は 20、90 秒が基準となっています。

撮影した印画紙を、暗室の安全光(オレンジ~赤色)のもとでカメラから取り出します。印画紙は、安全光にはほとんど感光しないように作られています。

印画紙を現像液に入れます。特に最初の 10~20 秒位は現像ムラになりやすいので注意が必要です。すばやく印画紙の表面を液につけ、ピンセットで動かしながら現像してください。

現像時間は、20 で 90 秒が基準ですが、像がちょうど良い濃さになったら、時間にこだわらず現像を止めて停止液に移します。

停止液では、現像液を洗い落とすようにしながら 15 秒程度浸します。停止液は、現像が進むのを停止する働きをします(酢酸などを使って現像液を中和します)。

次に、定着液に移します。定着液に移し

て 30 秒位したら普通の光を当てても大丈夫です。ただし、定着液には 3~5 分くらい浸けておいてください。定着が不十分だと後で変色することがあります。

全員の印画紙が定着液に入ったら、電灯をつけ写真の出来を確認してください。

写真は定着液に浸したまま、次のグループの方と交代します。前のグループの定着が終わったらネガを水洗促進剤の入ったバットに写します。

このグループの現像作業が終了したら、前のグループの写真を小さいバット(容器)に入れ渡してください。

写真は暗室の外の流しで水洗を行います。水洗は 5~10 分程度流水で行ってください。

水洗の終わったネガは各自乾燥させます。新聞紙の上に置きスポンジで水気をふき取ったあと、ドライヤーを使って乾燥させます。完全に乾いたらネガの完成です。





### 3-2. ネガポジ反転（暗室）

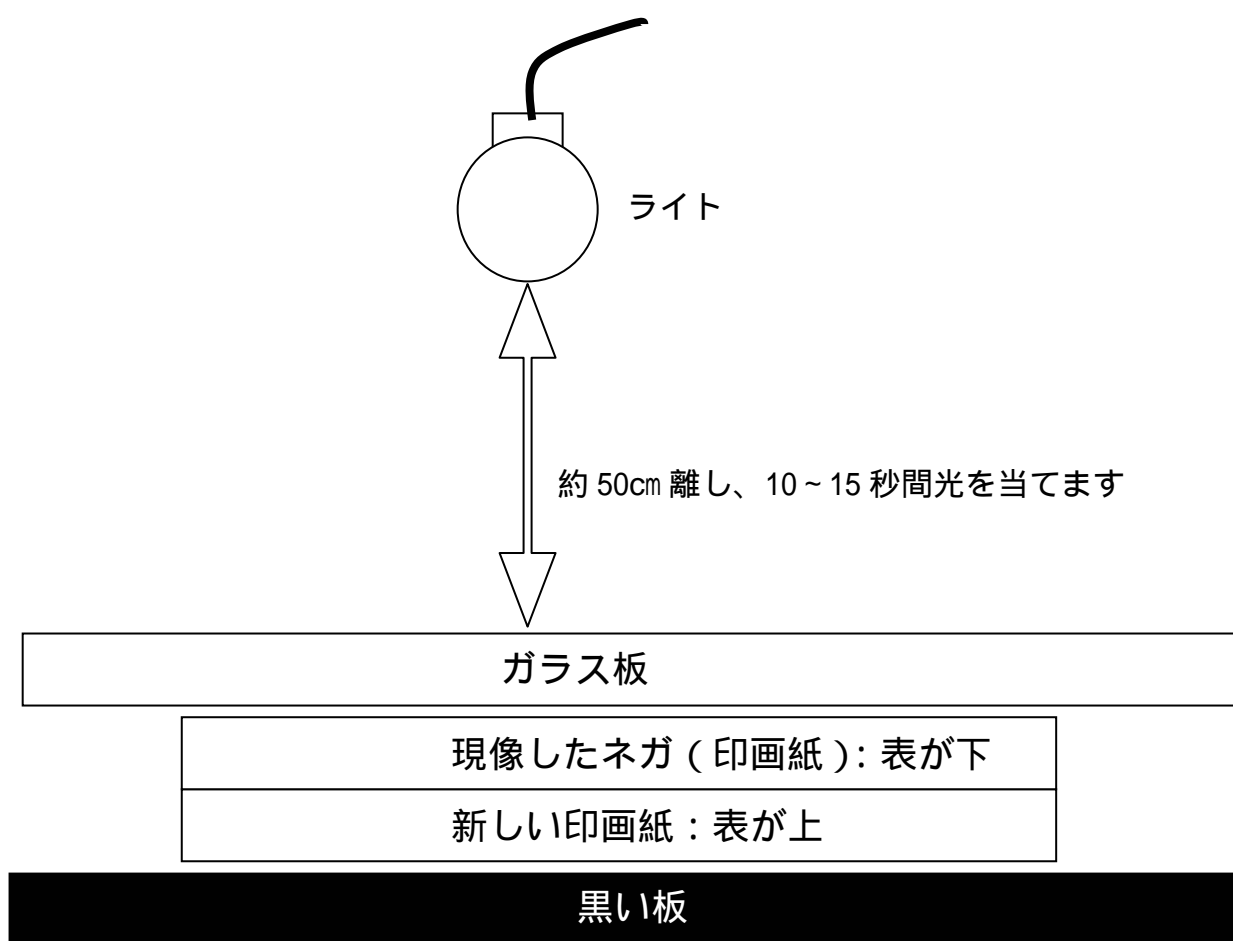
現像してできたネガを反転させてポジ（普通の写真）を作ります。手順は次のとおりです。

コンタクトプリンターに、新しい印画紙（未感光）の表（ツルツルした面）を上にして置きます。

その上に、ネガを像が出ている面を下にして重ねます。

さらに、印画紙が密着するようにガラス板でおさええます。

コンタクトプリンターの上に光源を乗せ、光を当て露光します。露光時間は、ネガの濃度によりますが、2～4秒程度です。



### 3-3. ポジ現像（暗室）

手順は、ネガ現像のときと同じで、現像 停止 定着（水洗促進剤） 水洗 乾燥の順です。

## 4. 消耗品（薬品、印画紙、フィルム）

### 4-1. 現像に使用する薬品

現 像 液	
フィルム現像液	印画紙現像液
	
スーパープロドール（SPD）	コレクトール
フィルムに含まれるハロゲン化銀（主に AgBr）を還元して銀（Ag）を析出させる働きをします。	
使用フィルムと温度によって、現像時間が異なりますので、袋の裏面の表を参照してください。	

停 止 液	
	
クエン酸	酢酸（50%）
<p>フィルム面に付着した現像液を中和して現像液の働きを止めます。一般には、1.5%酢酸溶液を使いますが、2%クエン酸溶液でも代用できます。</p> <p>印画紙現像液の方がフィルム現像液よりもアルカリ性が強いので、印画紙に使用する場合、停止液の濃度を高くして使用します。処理時間は15秒程度ですが、パライタ印画紙の場合は、紙に現像液がしみているので少し長めに処理をします。</p>	

定 着 液	水 切 り 剤
スーパーフジフィックス	ドライウェル
	
未反応のハロゲン化銀を除去します。10～20秒程度処理した段階で光を当てても感光しなくなりますが、3～5分程度処理し、完全に除去しておかないと後で変色する場合があります。	フィルムや印画紙を自然乾燥する場合使用し、乾燥ムラを防ぎます。フィルム用の場合は200倍に希釈、印画紙用なら100倍に希釈して使用します。

4-2 . シートフィルム・印画紙

モノクロ 印画紙 (キャビネ判)			
	<b>FUJIFILM</b> (フジフィルム) <b>フジプロ FM2</b> 光沢 2号印画紙		<b>ILFORD</b> (イルフォード)
シートフィルム (4×5inch)			
カラー シートフィルム			
	<b>Kodak</b> (コダック) <b>100Tmax</b> (100 ティーマックス)		<b>FUJIFILM</b> (フジフィルム) <b>NEOPAN100</b> (ネオパン 100) <b>ACROS</b> (アクロス)
モノクロ シートフィルム			
	<b>Kodak</b> (コダック) <b>EKTACHROME</b> (エクタクローム) <b>E100G</b> (ポジフィルム)		<b>FUJIFILM</b> (フジフィルム) <b>Professional Film</b> (プロフェッショナルフィルム) <b>PRO160 NS</b> (ネガフィルム)
	<p>カラーフィルム等自分で現像できない場合は、写真屋さんへ出せば専門業者に外注してくれます。フィルムが入っていた箱等に入れ、下記のような表示をして出します。</p> <p>Kodak EKTACHROME E100VS (ポジフィルム) の場合</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>Kodak EKTACHROME E100VS</p> <p>4×5 inch フィルム 10 枚(撮影済み)が入っています。現像のみお願いします。</p> <p>なお、このフィルムの箱及び中の袋も返却お願いします。</p> </div>		