

東京都写真美術館における写真の保存

東京都写真美術館 保存科学専門員  
山口孝子

1 はじめに

当館の収集の基本方針は、「写真作品（オリジナル・プリント）を中心に、写真文化を理解する上で必要なものを幅広く収集すること」となっており、令和 5 年 3 月現在、収蔵作品数は 37,312 点である。その内訳は国内写真作品 24,753 点、海外写真作品 6,066 点、映像作品資料 2,595 点、写真資料 3,898 点となる。また年によって収集点数は異なり、例えば令和 4 年度の収集においては、国内写真作品 235 点、海外写真作品 147 点、映像作品資料 29 点、写真資料 2 点であった<sup>1)</sup>。

写真は、画像物質（色素、染料、顔料、銀など）と結合剤（ゼラチン、ポリマー類）と支持体（紙、RC紙、ガラス、金属、アセテートフィルム、ポリエステルフィルムなど）を組み合わせる性質から、温湿度変化、高温多湿、残留薬品や化学的雰囲気、光、機械的応力、人為的ミス等による脆化、退色、ステイン、カビや害虫、変形、擦り傷、乳剤面のはがれや破損等に留意する必要がある<sup>2)</sup>。このような様々な劣化の要因を軽減し、貴重な作品をできるだけ収蔵時の状態のまま保存するには、展示室や収蔵庫の保存環境を整備、維持、点検することが不可欠である。

当館での写真作品の保存環境および保存方法について紹介する。

2 写真プリントの構造と写真方式

2.1 劣化の要因を考える上で必要となるため、図 1 にカラー写真プリントの構造を示す<sup>3)</sup>。

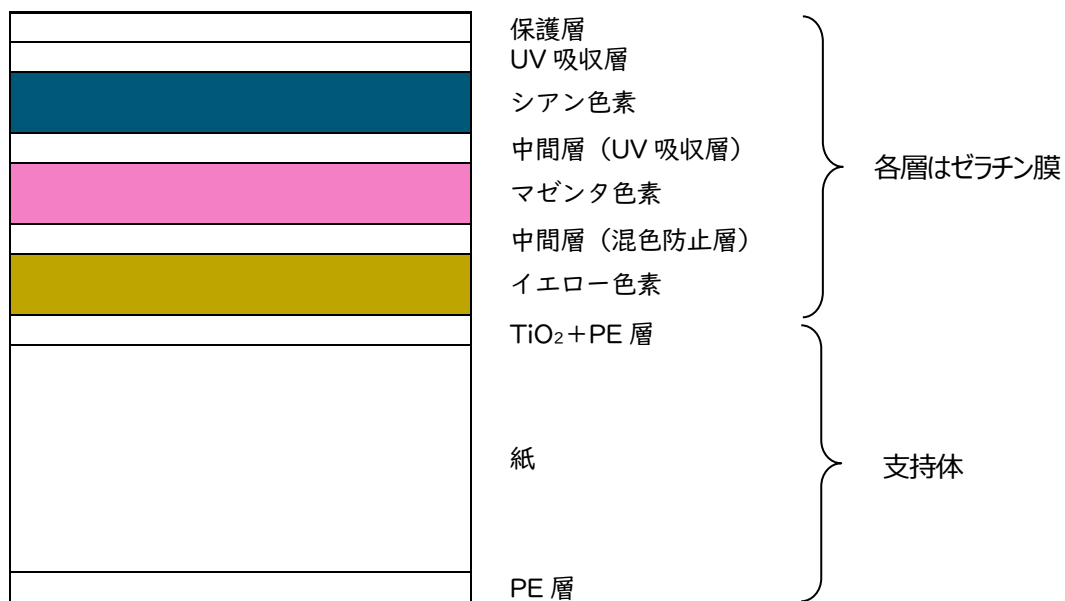


図 1 カラー写真プリント（現像後）の構造

## 用語説明

- ①TiO<sub>2</sub>：酸化チタン
- ②PE：ポリエチレン
- ③画像物質：この場合は色素（染料）
- ④結合剤：この場合はゼラチン
- ⑤支持体：この場合は紙

## 2.2

代表的な写真方式の結合剤、支持体、画像物質を表1に示す。古典印画法も含めた結合剤では、コロジオン、卵白、アラビアゴムを使用した方式、吸湿性の高いゼラチン、そして樹脂と多岐にわたる。また、支持体も紙、ガラス、樹脂加工紙、バライタ紙などがある。初期のRC紙（ポリエチレンコート紙）は、光や熱の影響からポリエチレン層にひび割れを生じることがある。フィルムでは、可燃性の硝酸セルロース、保存環境によっては加水分解する三酢酸セルロース、変化しないポリエステルなどがある。画像物質では、金属系、顔料、染料などの種類があり、当館では、これらによって保存する温度が異なる。

例えば、支持体が三酢酸セルロースは 5℃・40%RH、ポリエステルは金属系や顔料の写真プリントと同じ収蔵庫で 20℃・50%RH、画像物質が顔料以外の色素は 10℃・50%RH で保存している。

また収集時に別紙「写真作品記録」の提出を学芸員に依頼している。写真作品に使用されている材料を知ることが適正な保存につながる。

表1 写真方式の構成<sup>4)</sup>

写真方式	結合剤(バインダー)	支持体	画像物質
ダゲレオタイプ	なし	銀メッキ銅板	銀アマルガム
プラチナ・プリント	なし	紙	プラチナ
青写真	なし	紙	鉄化合物
アンプロタイプ	コロジオン	ガラス	銀
鶏卵紙	卵白	紙	銀
カーボン印画	ゼラチン	紙	顔料
ゴム印画	アラビアゴム	紙	顔料
コロタイプ印刷	なし	紙	顔料
拡散転写方式印画	ゼラチン	樹脂加工紙	染料
現像紙（銀ゼラチン）	ゼラチン	バライタ・樹脂加工	銀
インクジェット・プリント	樹脂	樹脂加工紙	染料・顔料
発色現像方式印画	ゼラチン	バライタ・樹脂加工	染料
発色現像方式フィルム	ゼラチン	三酢酸セルロース	染料
ゼラチン乾板	ゼラチン	ガラス	銀
硝酸セルロースフィルム	ゼラチン	硝酸セルロース	銀
三酢酸セルロースフィルム	ゼラチン	三酢酸セルロース	銀
ポリエステルフィルム	ゼラチン	ポリエステル	銀

\*コロジオン：ニトロセルロースをエタノールとジエチルエーテルの混合液に溶かしたもの。

### 3 写真画像劣化の要因<sup>2)</sup>

写真画像の保存方法を考える上で不可欠なことは、劣化の要因や種類を把握し対処することである。写真の制作には、画像安定性の高い写真材料を使用し、正規の処方に従った現像処理を行うことが必要であり、永続的な保存を目標とした場合、さらに適切な保存環境を整えなければならない。多くの写真の結合剤にゼラチンが使われていること、高温多湿である日本の風土の特徴から、最も多い劣化はカビ、次に膜面の接着、そして変色・退色となるだろう。さらに、画面のひび割れや乾板などの膜はがれ、変形による寸法の変化、支持体の破損、まれにアルバムの背や鶏卵紙に使用された糊付近では虫食いなども生じる。

#### (1) 劣化の要因

- ① 材料要因：画像銀、カプラー（色材）、染料・顔料、添加剤、結合剤、支持体
- ② 現像処理：残留薬品、硬膜処理、乾燥条件、物理的損傷
- ③ 保存環境：温度、湿度、包装材料（紙の性質と pH 値、テープ、インク、糊等）、収納設備の材料と場所、光（照明の種類・照射強度・照射時間）、雰囲気（オゾン、窒素酸化物、過酸化物、硫黄化合物等）

#### (2) 劣化の種類

- ① 生物劣化：細菌類、虫
- ② 物理劣化：しみ、変形、擦りキズ、ひび割れ、膜はがれ、破損、指紋、自然災害
- ③ 化学劣化：脆化、分解、明（変）退色、暗（変）退色、ステイン

### 4 写真作品の保存について

美術館・博物館の重要な役割・機能である保存と展示は相反するため、両立させる基準を設定しなければならない。写真の保存に関する規格には、日本産業規格から発行している以下の4つがある<sup>5)</sup>。

- ・JISK7641 (1994 制定、2008 改正) 写真－現像処理済み安全写真フィルム－保存方法
- ・JISK7642 (1994 制定、2012 改正) 写真－写真印画の保存方法
- ・JISK7644 (1996 制定、2010 改正) 写真－現像処理済み写真乾板－保存方法
- ・JISK7645 (2003 制定) 写真－現像処理済み写真フィルム、乾板及び印画紙－包材、アルバム及び保存容器

かつては JISK7617 (1986 制定、1998 改正) 写真－現像処理済み写真感光材料－写真包材の写真画像への影響度試験方法も存在したが、この規格が準拠した ISO14523:1999<sup>6)</sup> を使用することとなり 2004 年に廃止された。これらの規格では、包材や収納箱、保存庫（キャビネット）、保存室（収蔵庫）、環境条件である保存温度、保存湿度、温度や湿度の調節（シーズニング）、取り扱い、保存する容器の形態や材質などが標準化事項として記載されている。

残念ながら、写真技法ごとに合意された展示照明の種類、照度、展示時間の基準はない。しかしながら、社団法人日本照明委員会が出版した「CIE 157 (2004)<sup>7)</sup> 博物館展示物の光放射による損傷の抑制 (日本語訳 2005)」や、2004 年米国保存修復学会 (AIC/American Institute for Conservation) の写真材料部会 (PMG/Photographic Materials Group) が発行した展示中の光曝露に関する基準、指針、および推奨事項<sup>8)</sup>、あるいはベルトラン・ラヴェドリン氏の最大照度の推奨<sup>9)</sup> などは有益である。当館では、これらを参考にして技法ごとに照度の基準値を設け、運営している。

表 1 にフィルム保存の規定 JIS K 7641 推奨温度湿度と当館の設定比較、表 2 に印画紙保存の規定 JIS K 7642 推奨温度湿度と当館の設定比較、表 3 に写真技法と収蔵庫および作業室・展示室・書庫の温湿度設定、表 4 展示室の LED スポットライトの仕様、表 5 に写真技法ごとの年間最大累積照度に示す。

表1 フィルム保存の規定 JIS K 7641 推奨温度湿度と当館の設定比較

写真画像	JIS K 7641				当館の収蔵庫	
	中期保存 最高温度 相対湿度 ℃ %		長期保存 最高温度 相対湿度 ℃ %		温度 ℃	相対湿度 %
黒白／銀・ゼラチン 支持体：TAC	平均 21 (<25) 25	平均 50 (<60) 20~50	2	20~50	5	40
			5	20~40		
			7	20~30		
黒白／銀・ゼラチン 銀色素漂白方式（カラー）支持 体：ポリエステル	平均 21 (<25) 25	平均 50 (<60) 20~50	21	20~50	20	50
黒白／銀・ゼラチンの み						
発色現像方式（カラー） 支持体：TAC, PET			平均 21 (<25) 25	平均 50 (<60) 20~50	-10	20~50
	-3	20~40				
	2	20~30			TACのみ	

\* 中期保存条件：記録された情報を少なくとも 10 年間良い品質で保つための保存条件

長期保存条件：新鮮な 現像液で適切に処理された写真フィルムに記録されている情報を 500 年間 良い品質に保つための保存条件

表2 印画紙保存の規定 JIS K 7642 推奨温度湿度と当館の設定比較

プリント方式	JIS K 7642				当館の収蔵庫	
	中期保存 最高温度 相対湿度 ℃ %		長期保存 最高温度 相対湿度 ℃ %		温度 ℃	相対湿度 %
白黒・銀方式 顔料含有重クロム酸ゼラチン方 式 ジアゾ方式	25	20~50	18	30~50	20	50
銀色素漂白方式 拡散転写方式	25	20~50	18	30~50	10	50
発色現像方式カラープリント	25	20~50	2	30~40	10	50

\* 中期保存条件：最低 10 年の寿命を得るのに適した保存条件

長期保存条件：永遠の価値をもつ記録情報の保存に適した条件

表3 写真技法と収蔵庫および作業室・展示室・書庫の温湿度設定

5±1℃・40±5%RH	2階収蔵庫 B	映像作品・資料用フィルム類。TAC フィルムを使用した作品。
10±1℃・50±5%RH	2階収蔵庫 A	スクリーンプレート（オートクローム他）、ダイ・トランスファー・プリント、銀色素漂白方式印画、色素拡散転写方式印画、発色現像方式印画等の染料を使用した作品。
20±1℃・50±5%RH	2階ならし室、 3階収蔵庫、 4階収蔵庫、 書庫、 外部収蔵庫	ダゲレオタイプ、カロタイプ、単塩紙、プラチナタイプ、サイアノタイプ、アンブロタイプ、ティンタイプ、鶏卵紙、ゴムプリント、カーボンプリント、3色カーブロプリント、ウッドバリータイプ、コロタイプ印刷、フォトグラビア印刷等の顔料を使用した作品。ゼラチン・シルバー・プリント。書籍。映像作品。PET マイクロフィルム。ゼラチン乾板。
22℃（冬）、23℃（夏）・ 50%RH	作業室	作品の額装等
22℃（冬）、24℃（夏）・ 50%RH	展示室	展示作品

表4 展示室のLED スポットライトの仕様<sup>10)</sup>

選定機器	方式	調光方式	消費電力 (W)	全光束 (lm)	色温度 (K)	平均演色評価 (Ra)	オプション、性能等の特徴	損傷係数	当館学芸員の主観評価
A: ヤマギワ vioLEDMUS EUM-SPOT	紫励起	個別・一括切替	20	1200	3000 /4000	95	フロントユニット取替でフレーミングカッターを含む配光が可変。	単位照度あたり 0.0065 (3000K)	プリント作品の階調が豊かに表現。再現性に優れ、操作性やコストパフォーマンスも優秀。
B: ERCO optec7115 3.025	青色 LED	個別調光	12	1590	4000	97	レンズ取替で配光が可変。	0.198 mW / lm	少ない灯体で空間照明が作れる。照度ムラがない。ライティングダクトの高さは床から4mあり、全光束が大きい必要性を満たす。

表5 写真技法ごとの年間最大累積照度

年間の Max 累積照度	技 法
.....	オートクローム、カロタイプ
22,000 lx・hours ex) 45 lx・8 (時間/日)・60 (日間/年)	ゼラチン・シルバー・プリント (P.O.P)、単塩紙、鶏卵紙、サイアノタイプ
35,000 lx・hours ex) 50 lx・8 (時間/日)・90 (日間/年)	鶏卵紙 (調色)
50,000 lx・hours ex) 70 lx・8 (時間/日)・90 (日間/年)	カーボン印画、ゴム印画、ブロムオイル印画、ウッドベリー・タイプ、拡散転写方式印画、ダイ・トランスファー・プリント、銀色素漂白方式印画、発色現像方式印画・1990年以前、その他の染料を使用したカラー写真 (彩色された作品、インクが使用された作品)、インクジェット・プリント (染料)、ゼラチン・シルバー・プリント・RC紙、ゼラチン・シルバー・プリント (D.O.P)・1945年以前
70,000 lx・hours ex) 100 lx・8 (時間/日)・90 (日間/年)	プラチナ・プリント類、ゼラチン・シルバー・プリント (D.O.P)・1988年以前*、発色現像方式印画・1990以後、インクジェット・プリント (顔料)
100,000 lx・hours ex) 120 lx・8 (時間/日)・90 (日間/年) 60 lx・8 (時間/日)・180 (日間/年)	ダゲレオタイプ、アンブロタイプ、ティンタイプ、ゼラチン・シルバー・プリント (D.O.P)・1988年以後*、カーボンブラックのみを使用した作品 (ウッドベリー・タイプ、コロタイプ印刷、フォトグラビア印刷、オフセット印刷等)

\*1988年は開館に伴い、作家の方々に新たに作品を焼き付けていただいた時期。

\*\*支持体を含む、作品の状態によって個別に対応する。

\*\*\*作家の意向等で照度・期間が規定を超える場合は、5年程度の期間で累積照度を換算して対応する。

#### 4.1 収蔵庫環境を整える

##### (1) 収蔵作品に最適な温湿度の設定と維持できる保存環境

- ① 収蔵庫 (有線)、展示室 5 箇所 (無線) の温湿度計測自動管理システムによる監視、24 時間空調。
- ② 部分的に温湿度が上昇するため、空調の吹き出し口はふさがないようにする。
- ③ 収蔵しているプリント方式 (写真技法) と収蔵庫および作業室・展示室・書庫の温湿度設定は表 3 の通りである。

##### (2) 虫菌被害の防止対策

- ① 適正な温湿度環境の維持。
- ② 収蔵庫前室 (作業室) での粘着シートの設置。
- ③ 毎月 1 回の害虫駆除業者による文化財害虫の継続監視。
- ④ 年 2 回の菌類等の生息状況調査 (空中浮遊菌測定、表面付着菌測定)。
- ⑤ 展示室は 1 年に 1 回、収蔵庫・作業室は 4 年に 1 回の除塵防黴施工の実施。
- ⑥ 収蔵棚の 1 段目は、掃除機のヘッドが入るように床から 225 mm の高さ。

##### (3) 塵埃、酸・アルカリ等の汚染因子の除去と流入防止および空気質の検査。

- ① 固体粒子や、写真材料に有害な汚染ガスを取り除くための化学フィルタ (酸・有機酸・アルカリ除去) を装着した空調装置。

- ② 2ヶ月に1回の粉塵検査。
  - ③ 展示替え後およびケミカルフィルタ交換場所の検討をする際に、パッシブインジケータ（アンモニア・酢酸濃度の検知）の実施。
- (4) 光線による劣化防止対策
- ① 自然光の遮断。
  - ② 収蔵庫は、LED（紫外線なし、低い赤外放射量）。作業室はカタログ製作の色校をするため、平均演色評価数の高い美術館・博物館用蛍光灯を使用（紫外線吸収膜付き、昼白色、5000 K、Ra99）。次の改修を20年後と見積り、過去に交換した本数から換算した必要個数を在庫として持っている。
- (5) 火災・盗難・地震などの非常時災害への備え
- ① 24時間有人警備。
  - ② 予想水位より高層階への収蔵庫の配置。
  - ③ 展示室、作業室、収蔵庫、書庫は、ハロゲン化物消火設備。
  - ④ 起倒式前当たり（落下防止）を備えた収蔵棚。収蔵棚の連結。大型作品は収蔵棚に縛り、転倒・移動防止対策を施す。

#### 4.2 作品の保存環境を整える

- (1) 保管する際には、ISO 18916 (Imaging materials - Processed imaging materials - Photographic activity test for enclosure materials) を実施し、適正と認められた写真保存用包材、テープを用いてマッティングを行い、保存箱に収納する。
- (2) 保存条件および保存容器は、JIS K7642「写真－写真印画の保存方法」、JIS K7644「写真－現像処理済み写真乾板－保存方法」、JIS K7645「写真－現像処理済み写真フィルム、乾板及び印画紙－方材、アルバム及び保存容器」に準ずる。
- (3) (1) (2) を踏まえて、当館での保存方法を以下に列記する。
- ① 写真画像と接触する間紙やブックマットにはノンバッファ紙（pH7）、保存箱には無酸性ダンボール紙（pH 9.5）を使用。
  - ② 写真作品のプリントは1点1点、ブックマット装にして間紙を入れる。ブックマットに装着する際、写真プリントをマウントボード（バックボード）に接着しないコーナー留めとする。既製品の保存箱で対応できる26" x 32"までのブックマット装は、通気と重量を考慮して10枚を上限に収納する。それ以上の寸法の写真プリントは、重量や取り扱いを考慮して枚数を決定する。コーナー留めによる固定の場合は、支持体である紙がたわむため平置きにする。
  - ③ 収蔵時にすでに裏面全体がドライマウントされている場合には、縦置きとする。
  - ④ 膨大な写真資料の整理、マット装備待ちの写真作品は、ノンバッファ紙を二つ折りにした間に挟む整理方法をとっている。出し入れの際に写真画像が擦れることなく、また画像の確認が容易である。
  - ⑤ 概ね大キャビネサイズ（130×180mm）以下で台紙に貼られている、あるいは支持体の紙厚があり傷んでいない場合は、縦置きにしている。④と同様、二つ折りに挟む。縦置きの場合、二つ折りを合わせたときに下側が1cm程度長くなるように作製し、そこに資料番号を鉛筆で記載する。
  - ⑥ 当館では収蔵作品に燻蒸処理はしていない。カビが認められた写真は、保存箱に入れ、更に文書箱に収納する。二重箱にしてカビの拡散を防ぐ。その箱内の写真を調査する場合には、収蔵庫ではなく作業室で開梱する。相対湿度60%RH以下ではカビは繁殖しないため、収蔵庫内の環境を整えることで共存している。

- ⑦ 図書資料のマイクロフィルム（PET）は、無酸性紙箱に収納。支持体から汚染ガスが放出されないため、写真資料と同じ収蔵庫で保存している。
  - ⑧ シートフィルムの整理は⑤と同じ（写真1）。
  - ⑨ スリーブフィルムはノンバッファ紙を蛇腹のように折った間に入れ、保存箱に収納する。フィルム用酢酸ガス吸収剤や同吸着シートを同梱する（写真2）。
  - ⑩ 映像フィルム（TAC）は、ベントボックスを使用している（写真3）。これは、汚染ガス吸着シートを敷いた上に開口部のある中性紙を置き、その上にロールフィルムを乗せる仕組みの保存箱である。当館では、フィルムからの酢酸ガス放出量を考慮して、さらにフィルム用酢酸ガス吸収剤を入れている。フィルム用酢酸ガス吸収剤は、1年に1回交換している。
  - ⑪ マウントフィルムは、20枚程度入る上部開口型の中性紙小箱に入れ、それらが散逸しないようにさらに保存箱に入れる（写真4）。
  - ⑫ ガラスが使用されている作品は、乳剤面を上にしてサイズに合わせたノンバッファ紙のタウ型ホルダーに包み、ガラス乾板用の保存箱に収める。タウを二つ折りの中性紙に挟み資料番号を鉛筆で記載する。あるいはタウにノンバッファ紙に打ち出した資料番号バーコードをつける。バーコードをつける場合には、針を使わないホチキスを使用する。収蔵庫に収納する際は、落下の危険性を考慮して収蔵棚の1番下に置く（写真5）。
  - ⑬ 作品の運搬用時に使用するエアークャップは、清浄な空気の循環に作品を置くため、庫内では外す。
- (4) 展示ケースを使用する場合には、シリカゲル調湿保存剤を使用して湿度の調整をする。新しい展示ケースでは様々なガスが発生するため、シートフィルタを利用して両性ガス（酸性・塩基性ガス）を吸着させてケース内の空気質を整える。
- (5) 外気温との急激な変化による相対湿度の変化は作品に負荷を与える。そのため貸出や巡回展示の輸送時には、マット装の裏側に調湿紙をいれて補助的に調整する。調湿紙の表面には微粉体の調湿材のざらつき<sup>11)</sup>があるため、マットと調湿紙の間に中性紙を挟む。
- (6) 貸出先の空気環境に問題がある場合には、当該のガスの吸着シートを入れた簡易レフレム<sup>12)</sup>にする。注意点は、調湿シートやガス吸着シートは裁断すると微粉体の調湿材や繊維が出ることである。写真画像に擦り傷をもたらす危険があるため、それらは薄葉紙で包み作品と触れない額裏に入れる必要がある。
- (7) 展示室の光源は、LED（表4）。
- (8) 作品の技法ごとの年間最大累積照度を設け、貸出も含めた年間の展示日数を制限する（表5）。

#### 4.3 作品に保護処理を施す

収蔵または展示や貸出の際には、作品のコンディションを検査する。保護処理や修復が必要な場合にはその方法や使用材料等を検討した後、実施する。外部委託による修復では、修復報告書を作成し保存する。以下に保護処理の例を挙げる。

- (1) 保存箱は、寸法が揃い重ね易いため、なるべく既製品を使用する。作品のサイズが小さく保存箱に空間ができる場合には、無酸性紙のハードボード（pH8.5）で角筒を作成して隙間を埋め、取り扱い時に動かないようにする。
- (2) アルバムは酸性紙の台紙が使用されていることが多く、台紙の裏面が次ページの写真画像（主に鶏卵紙）と接触する。その接触を避けるために間紙を入れる。間紙にはノンバッファ紙 70g/m<sup>2</sup>を使用しているが、背のゆるみに応じて



45g/m<sup>2</sup>、あるいは和紙（pHや材料のデータ付）を選択する。背がきつい場合には、破損する恐れがあるため間紙を入れない。アルバムは、前述のハードボードでタウを作製して包み、保存箱に収納する。保存箱内に隙間がある場合には、角筒を4つ作製してアルバムを保存箱の中央に置く（写真6）。これは保存箱を取り扱う時に、脳でのイメージと実際の重心を一致させるためである。

- (3) 支持体がガラスである乾板や湿板が破損している場合には、破損したガラス板の断面同士が接触して新たなガラスの碎片を生じることや、破損箇所が画像面に接触して損傷を与えることを避けるために、落とし込みマットを作製する。取り扱う時には、乳剤面に触れないようにガラスの厚みの部分を持ち作業する。落とす危険があるため、密着性が低い布手袋ではなくニトリ手袋を使用する。あるいは清潔な素手で取り扱う。
- (4) 写真に悪影響を及ぼす要因、例えば酸性紙や19世紀から20世紀にダゲレオタイプのカバーガラスに使用されたソーダ石灰ガラスなどは、オリジナルであっても場合によっては交換する。
- (5) 写真作品にカビが認められた場合には、展示で使用することを考慮して、修復家に最低限のカビの除去と除菌を依頼している。

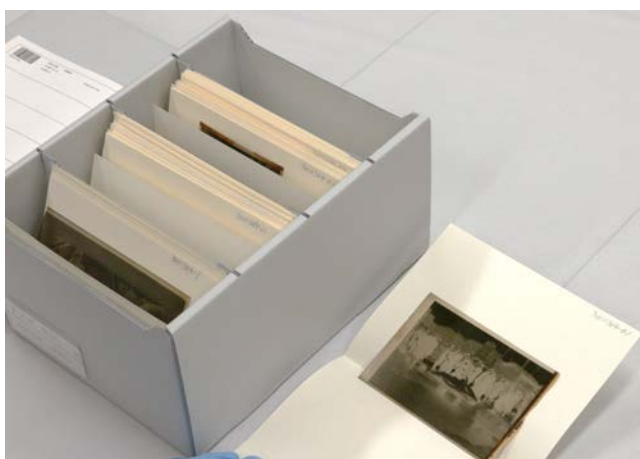


写真1 シートフィルムを二つ折りに挟む

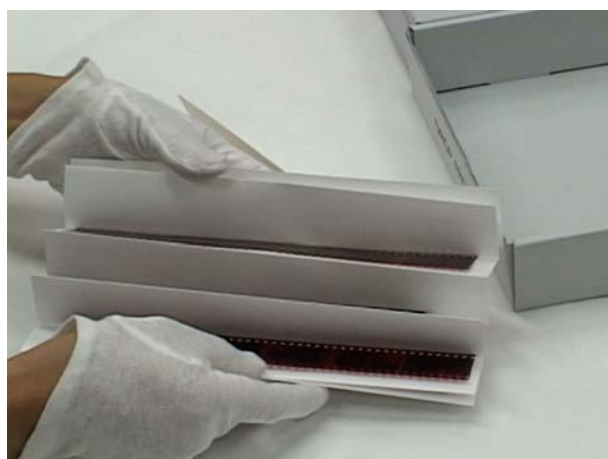


写真2 ノンバツァ紙で蛇腹を作製して35mmフィルムを挟む



写真3 映像フィルムをベントボックスに収納



写真4 マウントフィルムの収納



写真5 縦置き・平置き保存箱、タウ



写真6 アルバムを保存箱の中央に置くように調整

### 引用・参考文献

- 1) 東京都写真美術館年報 2022-2023
  - 2) 日本写真学会画像保存研究会、『写真の保存・展示・修復』、武蔵野クリエイト (1996)
  - 3) 梅本 眞、“銀塩カラー印画紙の技術系統化調査”、技術の系統化調査報告, 21, 国立科学博物館 (2014)
  - 4) 荒井宏子、河野純一、高橋則英、吉田成、写真資料の保存、社団法人 日本図書館協会 (2003).
  - 5) JIS 検索  
<https://www.jisc.go.jp/app/jis/general/GnrJISSearch.html>
  - 6) 国際標準化機構 (ISO/International Organization for Standardization) の ISO14523 Imaging materials -Processed imaging materials - Photographic activity test for enclosure materials は、後年、ISO18916 に番号が変更。
  - 7) 国際照明委員会 (CIE/Commission Internationale de l'Éclairage) の CIE 157:2004 Control of damage to museum objects by optical radiation.
  - 8) 2004 年版は AIC 会員サイトに記載されているため、2001 年版を紹介する。  
 Sarah Wagner、Connie McCabe、Barbara Lemon、Guidelines for Exhibition Light Levels for Photographic Materials、AIC Topics in Photographic Preservation Vol 9、August (2001).
  - 9) A Guide to the Preventive Conservation of Photograph Collections.
  - 10) 石田哲朗、“全館改修における LED スポットライトの選定と導入”、日本写真学会誌、85(1)、15 (2017)
  - 11) 天然ゼオライトや貝化石などの調湿機能をもった数種の鉱物質。
  - 12) Image Permanence Institute (IPI : ロチェスター工科大学画像保存研究所)  
[https://s3.cad.rit.edu/ipi-assets/publications/sealed\\_frame\\_package\\_questionnaire\\_results.pdf](https://s3.cad.rit.edu/ipi-assets/publications/sealed_frame_package_questionnaire_results.pdf)
- 別紙) 「写真作品記録 (Photographic Information Record) 」  
<https://www.culturalheritage.org/membership/groups-and-networks/photographic-materials-group/publications/photographic-information-record>