

# みんなくりポジトリ

国立民族学博物館学術情報リポジトリ National Museum of Ethnology

## 東京都写真美術館の改修における作品保護への取り組み

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2022-12-13 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山口, 孝子 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.15021/00009977">https://doi.org/10.15021/00009977</a>

# 東京都写真美術館の改修における作品保護への取り組み

山口 孝子  
(東京都写真美術館)

- |                         |                                      |
|-------------------------|--------------------------------------|
| 1 はじめに                  | 6.3.2 展示室シーリングライト（ダウンライト）            |
| 2 大規模改修の計画概要            | 6.4 2階～4階の作業室の照明、書庫                  |
| 3 空調システム（外調機・空調機）       | 6.5 2階～4階の収蔵庫の照明                     |
| 3.1 展示室空調システム           | 7 虫菌被害の防止対策                          |
| 3.2 収蔵庫空調システム           | 8 その他                                |
| 4 消火設備                  | 8.1 収蔵庫、書庫、作業室、展示室のケミカルフィルタのサンプリング調査 |
| 5 収蔵棚                   | 8.2 映像フィルムの手当て                       |
| 6 照明器具                  | 8.3 棚卸                               |
| 6.1 スポットライトの全面LED化の経緯   | 9 今後の作品保護への課題                        |
| 6.2 旧展示室照明              |                                      |
| 6.3 改修後の展示室照明           |                                      |
| 6.3.1 改修時のLEDスポットライトの選定 |                                      |

## 1 はじめに

平成2年6月1日写真の日に、東京都写真美術館（第一次開館施設）は恵比寿・サッポロビールの工場跡地に設置されていたイベント施設ファクトリー2を改造して開館した。床面積約1,130m<sup>2</sup>のうち展示スペースは423.9m<sup>2</sup>（1階、2階）で、小さいながらも収蔵庫及び作業などのスペースを持っていた。そして平成7年1月、現在の恵比寿ガーデンプレイス内に日本で初めての写真と映像分野を併せ持った美術館として総合開館した。延床面積7,526.74m<sup>2</sup>である。当初の「施設の概要」では、2階には企画展示室、3階には常設展示室（プリント・スタディ・ルームを含む）、地下1階には「映像展示室（映像工夫館）」と、あらかじめ各展示室に機能が定められていた（タカザワ／柴田 2016）。また収蔵庫は2階（5℃、10℃、20℃の3室）、3階（20℃）、4階（20℃）と収蔵作品の種別や材質に応じた保存環境を備え、それぞれ配置されていた。そして平成6年8月に竣工してから19年を経過した平成26年9月、約2年間の大規模改修のため全館休館に入った。

## 2 大規模改修の計画概要

改修にあたっては、大きく2つの課題があり、1つ目は来館者数の増加と多様なニー

ズという社会的需要に応えるための機能面の刷新，2つ目は非構造部材の耐震性への改善であった。

開館当時の設計では年間来館者数を20万人と想定していたが，10年後にはその倍にあたる40万人となっていた（タカザワ／柴田 2016）。来館者数の増加に伴う二酸化炭素量の排出，アプローチ空間の見直し，エントランス空間の拡充，縦動線の強化などの構造的問題を踏まえた施設整備・設備改修等が必須となった。また運営面では，一時開館を含めると20年を超えており，美術館としての機能の改善や仕上げ・仕様の見直しやレイアウト変更も重要であった。さらに，建設当時の法令には非構造部材の耐震性に関する規制はなかったが，平成23年3月11日の東日本大震災<sup>1)</sup>を受け，将来的には災害時の安全性の確保，機能の継続性を担保する性能や帰宅困難者への対応も講じておく必要が浮上した。

ここでは，改修に伴う空調機，照明器具，収蔵棚など作品の保全に関わる変更・改善事項を記載したい。

### 3 空調システム（外調機・空調機）

開館以来，来館者数は年間15～20万人で推移していた。平成12年11月に福原義春氏が館長に就任，社会的知名度の向上を目指し全スタッフが「存在感のある美術館」という目標に向かった結果，平成14年に30万人，その後は安定して40万人の入館者を迎える美術館となった（タカザワ／柴田 2016）。そしてここで問題となったのが，展示室内の二酸化炭素の含有率を1,000ppm以下に管理することだった。そこで空調システムの更新においては，①適切な温度湿度管理の下での二酸化炭素の排出，②地下展示室へのケミカルフィルタの設置，③省エネルギー化を課題とした。

#### 3.1 展示室空調システム

##### (1) 外調機の新設

空調機の手前には新たな外調機を設置した。この外調機の冷却・加熱・加湿・減湿によって一次処理した空気を空調機に送ることが出来るようになり，空調機側の負担は軽減された。

##### (2) CO<sub>2</sub>センサーの導入

機器改修によるCO<sub>2</sub>センサーの導入で，外気の流入量が室内の二酸化炭素濃度の計測値と設定値の比較演算によって導かれた外調機の回転数で制御する方法に変更された。これにより室内を快適な空間に維持できるようになった。改修前は，設備の職員が日常的に二酸化炭素濃度計で室内を測定して，その含有率が1,000ppmを超えた場合に，搬入扉を開放しサーキュレーターを回していた。そのため，空調機を通過しない外気が室内に流入して温度湿度の変動幅が広がり，作品に負担をかけていた可能性もあった。

### (3) 制御用温度センサーの増設

空調機の制御用温度センサーの制御場所が室内温度から還気温度となり、1ヶ所から6ヶ所に増設された。この6ヶ所の測定温度の平均値を用いることで、より細かい制御ができるようになった。その後、作品の位置での温度湿度管理を徹底するため、温度に関しては、室内モニタリング用温湿度センサー5ヶ所の平均値で自動制御を行うように変更した。湿度は給気温度と給気露点温度を計算式で算出し、設備監視者が室内湿度を参考に給気露点温度を微調整をしながら制御している。

### (4) 無線式温湿度センサーの導入

室内モニタリング用温湿度センサーを有線式から無線式に変更した。これにより、展覧会ごとに異なる細かいレイアウトの変更に伴うセンサーの設置場所への対応が可能となった。

### (5) 地下1階にケミカルフィルタの新設

地下1階の空調機ダクトにケミカルフィルタを新設した。改修以前は2階、3階の空調機ダクトにのみケミカルフィルタが設置されていて、地下1階には設置されていなかった。映像にはケミカルフィルタは必要ないという判断があったためと思われる。その後、映像展だけでなく各種展覧会を開催するようになり、特に化学反応で画像形成されている写真は空気中の化学物質から影響を受け易い性質があるため、作品保護の観点から対策が必要とされていた。

### (6) 可変風量方式へ変更

空調システムは、定風量方式から可変風量方式への変更に伴い各ファンをインバーター制御に変更された。回転数制御により、動力の削減ができるようになった。

### (7) モーター直結型へ変更

空調機の動力機器は、ベルト駆動からモーター直結型へ変更した。これは省スペース化へつながった。また消耗部品が無くなったため、メンテナンス費用も削減できた。騒音・発熱による動力ロスを抑え、省エネ・省コストを実現した。

東日本大震災の影響により、平成23年5月13日に経済産業省から「夏期の電力需給対策」発表され、15%の需要抑制を求められた。前年度の最大電力が403kWであったため、当館では緊急対応ライン330kW、限度ライン340kWと設定した。8月にワークショップが開催されると、天候次第で緊急対応ラインを超えることがしばしば発生した。事務所、階段、エントランスなど<sup>2)</sup>の作品のない場所の空調を切っても電力を緊急対応ラインまで下げることが出来ず、単独空調機であった5℃のフィルム庫、20℃の図書室書庫を日中の時間限定で停止せざるを得なくなった。空調機を停止するとフィルム庫内の温度は、隣接する10℃の収蔵庫の影響もあって12℃で上昇は止まった。とはいえ、空調機の一時停止により数時間で7℃の変動が生じることが明らかとなった。そのため、低温維持よりも変動幅を抑えることを優先に考え、8、9月のみ設定温度を10℃に上げた。一時停止

の繰り返しによる温度変化を極力抑え、フィルムへ与える負荷を減少させる試みを実施した。

令和元年8月の最大電力は269kWとなり、空調機の効率向上、後述する展示照明の全面LED化などによって、消費電力が大幅に削減できたと言えよう。

## 3.2 収蔵庫空調システム

### (1) 温湿度設定(表1)

#### ①第1収蔵庫：フィルム専用収蔵庫の撤去

平成4年の設計方針では、温湿度20℃・50%RH計画値で映像に関する資料を収蔵し、庫内には10℃に対応した別空調機のフィルム専用収蔵庫を設けていた。改修後は、後述する写真部門の5℃の収蔵庫へ映像部門の資料を移すことで、このフィルム専用収蔵庫を撤去した。第1収蔵庫を1つに変更し、空調機も1つの運転に変更した。

#### ②第2収蔵庫：2層から1層へ変更

温湿度20℃・50%RH計画値の写真専用庫。大型作品用の収蔵のために絵画ラックを設置していた。また一部の収蔵棚を2層としたため荷物専用リフトも設けていた。改修では絵画ラックおよび荷物専用リフトを撤去して、収蔵棚は2層から1層へ変更した。絵画ラックは発色現像方式の大型作品が使用していたため、第3収蔵庫の10℃・50%RHへ新設した。

#### ③第3収蔵庫：特別収蔵庫B(10℃)の拡張

平成4年の設計方針に沿って、保存上温湿度条件の厳しい作品を収蔵する目的に、温度の異なる収蔵庫を設けていた。特別収蔵庫Aは温湿度20℃・50%RHの計画値で、現代カラー写真を含む写真作品を、特別収蔵庫Bは温湿度10℃・50%RHで、1980年以前のカラー写真や古典写真作品等を、特別収蔵庫Cは温湿度2℃・50%RHで、黎明期の写真作品などの保存重視の作品を収蔵するとなっていた。改修計画では、増加していたカラー写真に対応するために特別収蔵庫Bを94.4m<sup>2</sup>から136.8m<sup>2</sup>に拡張し、特別収蔵庫Cは温湿度5℃・40%RHの設定に変更してフィルム庫として活用することにした。

#### ④外部収蔵庫の借用開始

平成元年に東京都が策定した「収集の基本方針」に基づき、計画的に作品資料収集を行い、平成23年度には2万8,000点超に達した。計画当時の見立てより作品サイズが大型化し、作品の仕様(インスタレーション等)が多様化・複雑化したことも影響して、本館の収蔵庫では適切に収納する空間が逼迫されつつあった。平成26年に大規模改修工事の際、全収蔵作品の移送のために外部収蔵庫を借り受けた。改修終了後の平成28年度(約3万3,000点超)からは借用規模を縮小して、外部収蔵庫の運営は継続している。映像部門は主に大型作品、展示用レプリカを収蔵するために187.8m<sup>2</sup>、写真部門は主としてゼラチン・シルバー・プリントおよびインクジェット・プリント等

表1 当館の作品空間および写真技法と温湿度設定

温湿度	場所	写真技法あるいは空間の用途
5℃ ± 1℃ <sup>1)</sup> ・ 40% RH ± 5% RH	特別収蔵庫 C	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% RH ± 5% RH	特別収蔵庫 B	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% RH ± 5% RH	第1 収蔵庫、 第2 収蔵庫、 特別収蔵庫 A (ならし室)、 書庫、 外部収蔵庫	ダゲレオタイプ、コロタイプ、塩化銀紙、プラチナタイプ、サイアノタイプ、アンプロタイプ、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。インクジェット・プリント。ゼラチン・シルバー・プリント。ゼラチン乾板。映像作品。PET マイクロフィルム。貴重書。
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

(筆者作成)

の大型作品および写真資料を収蔵するために350.4m<sup>2</sup>を使用している。

外部収蔵庫は、本館収蔵庫と同等の厳しい防災管理や環境条件を満たす場所を確保した。温湿度に関しては一定温度 (20℃ ± 2℃<sup>3)</sup>)、一定湿度 (50% RH ± 3% RH<sup>3)</sup>) によって24時間空調の管理をしている。写真部門では借用収蔵庫での漏電遮断機の設置工事が施工できたことから、警報監視機能付きの受信器イーサネット接続対応の無線ロガーを導入した。具体的には、外部収蔵庫内に分散配置された15台の温湿度モデルの送信器から無線で送られる測定データを、受信器を介して1台のパソコンで集録管理する。データは有線ネットワークを経由して、本館に居ながらリアルタイムでモニタリングが出来る仕組みである。映像部門の借用収蔵庫では、残念ながら漏電遮断機の設置工事の許可が下りず、前述のシステムは導入できなかった。そのため、作品管理担当者が外部収蔵庫へ赴いた際に温湿度データを吸い出し、過去のデータに異常がないかどうかを確認する体制である。

## (2) ケミカルフィルタ

改修前の収蔵庫の空調機システムには、ケミカルフィルタを備えた外調機および空調機を採用していて、これは改修後も引き継いでいる。外気はケミカルフィルタを2度通過して汚染物質を徹底的に除去してから、収蔵庫へ流入する。

## 4 消火設備 (表2)

消火設備における変更点は、地下1階と3階展示室へのハロゲン化物消火設備の導入である。着工当時の計画では、全ての展示室の消火設備はスプリンクラー消火であった。

表2 改修前後の消火設備の比較

消火設備	改修前	改修後
閉鎖型湿式スプリンクラー	地下展示室, 3階展示室。 4階事務室, 4階保存科学室。	4階事務室, 4階保存科学室。
ハロゲン化物	2階展示室。 全ての作業室・収蔵庫, 書庫。	全ての展示室。 全ての作業室・収蔵庫, 書庫。

(筆者作成)

しかしながら、国際展の開催を見据え他国での施設貸出条件を調査したところ、スプリンクラーなどの水での消火設備の展示室には貸し出さないという館があった。そのため、東京都生活文化局と東京都写真美術館総合施設開設準備委員会、久米設計株式会社が協議を重ね、建築確認申請時に消防署の了解を得て、借用作品を含む企画展示室はハロン消火となった。複製映像資料や収蔵作品のみの展示企画を想定していた地下1階と3階展示室は、閉鎖型湿式スプリンクラー消火設備を採用した。

改修までの19年の間に常設であった地下1階映像工夫館は閉じ、主に誘致展の開催へ移行していった。また3階展示室は借用作品を含む、より柔軟な運用となっていった。さらに平成18年には、寄託作品である銀板写真（田中光儀像、エリファレット・ブラウン・ジュニア撮影、1854年）が重要文化財として国指定されたこと、現在、すでに16件の写真分野<sup>5)</sup>での重要文化財指定を受けていることから、今後の展示企画を見据えてハロゲン化物消火設備へ変更をした。

尚、展示室の上階に位置する事務室と保存科学室は閉鎖型湿式スプリンクラー消火設備であるため、床には防水工事を実施している。

## 5 収蔵棚

映像部門の第1収蔵庫では、フィルム専用収蔵庫を撤廃して1つの収蔵庫とすること、写真部門の第2収蔵庫では、2層から1層にすること、特別収蔵庫B(10℃)を拡張すること、絵画ラックを第2収蔵庫から特別収蔵庫Bへ新設すること、特別収蔵庫Cをフィルム庫対応へ変更することが提案されたことから、収蔵棚のレイアウトは全面的に構築しなくてはならなくなった。そのため、収蔵庫棚は以下に示す仕様にて特注製作、設置することとした。尚、既存の収蔵棚の一部は外部収蔵庫へ運び、現在も使用している。

- (1) 収蔵棚は、収蔵庫内での空気の循環を確保するために、可能な限り空調が吹き出す壁面に対して垂直方向に設置した。
- (2) 改修前の棚板には、気流を作る、軽量化、感覚的に保存箱の存在が認識しやすいためと思われるφ5mmのパンチ穴が開けられていた。今回はコストの関係でパンチ穴見送り、収蔵棚の配置を工夫することで気流を確保することにした。
- (3) 棚板1～6段目は保存箱が3段重ねて入るように1段の高さを250mm、7～10段

目は2段重ねて入るように200mm, 11~16段目は1箱しか入らないように150mmと物理的な制約を設けた。

- (4) 写真部門の起倒式前当たり（落下防止）の両端にワイヤーを取り付け、90°開きで止まるようにした。これは同じ作家の作品が上下段に収納されていることが多く、上段の作業をしつつ、下段の作品の出し入れも可能にするためである（写真1）。
- (5) 収蔵棚の1段目は、掃除機のヘッドが入るように床から225mmの高さにした（写真2）。
- (6) 起倒式前当たりが有る下段の棚板2段目には、落下すると破損の可能性がある支持体がガラスの湿板写真や保護ガラスが装着されているダゲレオタイプを収納した。
- (7) 極力、同じ作家の作品は近くに配置するように調整しながら、腰の位置である4~5段目には24×30インチの保存箱、6~10段目には20×24インチ、11段以上には16×20インチ以下を入れるようにして、作業効率の向上、作品の安全な取り扱い、作業への負担改善を行った。
- (8) 特別収蔵庫Bでは大型カラー作品の収納に対応するため、奥行きが1,500mm, 1,000mm, 850mmの3種類の棚を設置した。
- (9) 第1収蔵庫、第2収蔵庫の床の等分布荷重は700kg, 第3収蔵庫は400kgと異なっていた。そのため、第3収蔵庫については、棚の高さを第2収蔵庫より300mm低い2,405mmの高さとした。



写真1 両端へワイヤーの取り付け。棚の高さは上下で異なる。(2018年1月17日 撮影：藤沢卓也)

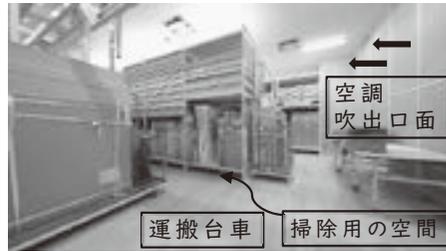


写真2 特別収蔵庫B  
(2018年1月17日 撮影：藤沢卓也)



写真3 特別収蔵庫Cはフィルム用の収蔵棚に交換  
(2018年1月17日 撮影：藤沢卓也)

- (10) 収蔵棚が2層から1層への変更に伴い高層となったため、単独での作業を禁止し、2人1組で行うことにした。
- (11) 1,820mm×1,600mm×820mmの運搬台車2台を製作した。これを特別収蔵庫Bの絵画ラックの可動範囲と大型作品の取り回しの空間に、作品収納数を上げるために大型作品移動棚として設置した(写真2)。
- (12) 特別収蔵庫Cでは、写真用から映像フィルムが効率良く収められるような収蔵棚へ変更した(写真3)。

## 6 照明器具

### 6.1 スポットライトの全面LED化の経緯

平成28年にスポットライトの全面LED化が実現できた背景には、この時期が全館改修期であり、それに伴い初度調弁の予算措置が可能であったことが大きい。加えて省電力化が求められ、照明LED化の社会的な流れがあった。既に平成21年には、欧州委員会において、電力消費量の節約とCO<sub>2</sub>排出量の削減を目的に非効率な電球を市場から段階的に排除する規則を採択しており、既存のハロゲン電球が将来にわたって継続した供給がなされるのは難しいとの不安があった。

展示環境では、写真技法に応じて50lx～120lx程度の調光が必要となる。電圧を下げることで調光していたハロゲン電球を光源とするスポットライトは、色温度変換フィルタを入れられない照明器具を使用していたため、補正をすることが出来なかった。そのため、照度を下げると色温度も低下して赤っぽいオレンジがかった色調になっていた。プリント作品の色味が十分に再現されず、色温度が高い展示照明が主流の現代の展示環境になじんだ鑑賞者の目には、古く、陳腐化した印象を与えていたことであろう。

以上のような経緯と認識を踏まえた上で、将来的なスポットライトの在り方に関する館内議論を経て、展示室の照明器具の全面LED化が決定した。

### 6.2 旧展示室照明

まず、平成7年の総合開館時の展示室の照明計画(株式会社丹青社・ヤマギワ株式会社)を説明したい。「美術品の保護」「鑑賞の快適さ」「空間の快適性」の三つの原則を柱に進めた。具体的には、照度のコントロール、紫外線・赤外線除去フィルタの使用、均斉度の高い空間・壁面、建築と一体化したデザインの蛍光灯壁面照明の採用、壁面照明は電気系統を2回路にして個々の照度設定においては一定の色温度を保持するなどであった。

光源は「美術館・博物館用蛍光灯」と「ハロゲン電球」の2種類を使用していた。表3にそれらの仕様を示す。「美術館・博物館用蛍光灯」は特注蛍光灯ウォールウォッ

表3 展示室照明の仕様

	美術館用スポットライト	特注蛍光灯ウォールウォッシャー照明
ランプ	アルミ反射鏡+ハロゲン電球	美術館・博物館用蛍光ランプ
色温度 (K)	3,000	3,000
平均演色評価数 (Ra)	100	95
フィルタによる除去	UV/IR カットフィルタ付	紫外線防止形
1lm 当たりの放射量300nm~380nm	6.5	0.55
ハロゲン電球を100としたときの紫外線の比較値	14.48	1.22
単位照度あたりの損傷係数	—	0.012
消費電力 (W)	100	40

(筆者作成)

シャー照明として、「ハロゲン電球」は①スポットライト、②特注システム照明として「ウォールウォッシャーハロゲン電球+スポットライトハロゲン電球」の組み合わせで運用していた。

尚、第一次開館施設に使用していた「ガラスダイクロイック反射鏡+UVカットフィルタ付」は、“300nm~380nmにおける1lm当たりの放射量”および“ハロゲン電球を100としたときの紫外線の比較値”が共に「アルミ反射鏡+ハロゲン電球」より低い。しかしながら、反射鏡は蒸着ムラによる光ムラが大きく、また光の色味や色温度の変化が出たことが展示照明を検討していた学芸員の間で問題となったため、総合開館では、鑑賞の快適性を保つためにより紫外線の放射量の少ない「ダイクロイック反射鏡」を採用できなかった。メーカーより「アルミ反射鏡と前面UV/IRカットフィルタ」の提案を受け、紫外線量の数値差は美術品の保護の容認範囲内と考え、採用した。

作品保存の観点からは負の選択となってしまったが、その後、LEDが登場するまでは他の多くの館もこのスポットライトを取り入れていき、時代の潮流となっていったことを補足しておきたい。

## 6.3 改修後の展示室照明

### 6.3.1 改修時のLEDスポットライトの選定

当館のLEDスポットライトは表4に示す2機種を選定した。また各メーカーの分光分布を図1, 2に示す。

館内では、美術館博物館に納入実績があり、平成27年時点で演色性が高い新型展示用LEDスポットライト機器を発表していた4社の製品を検討した。展示物試料には、展示照度が異なる代表的な写真技法である①鶏卵紙、②ゼラチン・シルバー・プリント、③発色現像方式印画の3種類の収蔵作品を用い、①は50lx、②③は100lxと通常設定している照度に合わせて観察した。

調査項目は、写真作品にとって適正な色温度、プリントの階調の再現性、インсталレーション作品に対応した空間照明としての適性、操作性、安全性、デザイン性、汎用性(様々な傾向の展示内容に対応できるか)、コストパフォーマンス(1つの機種でレンズを変えることにより配光を変更できるタイプ、1つの機種で色温度を変更できるタイプ

表4 展示室用LEDスポットライトの仕様

選定機器	A: ヤマギワ vioLEDMUSEUM-SPOT	B: ERCO optec71153.025
方式	紫励起	青色LED
調光方式	個別・一括切替	個別調光
消費電力(W)	20	12
全光束(lm)	1,200	1,590
色温度(K)	3,000/4,000	4,000
平均演色評価(Ra)	95	97
数オプション、性能等の特徴	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。	レンズ取替で配光が可変。
損傷係数 <sup>6)</sup>	単位照度あたり0.0065 (3,000K)	0.198mW/lm
当館学芸員の主観評価	プリント作品の階調が豊かに表現。再現性に最も優れ、操作性やコストパフォーマンスも優秀。	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。

(筆者作成)

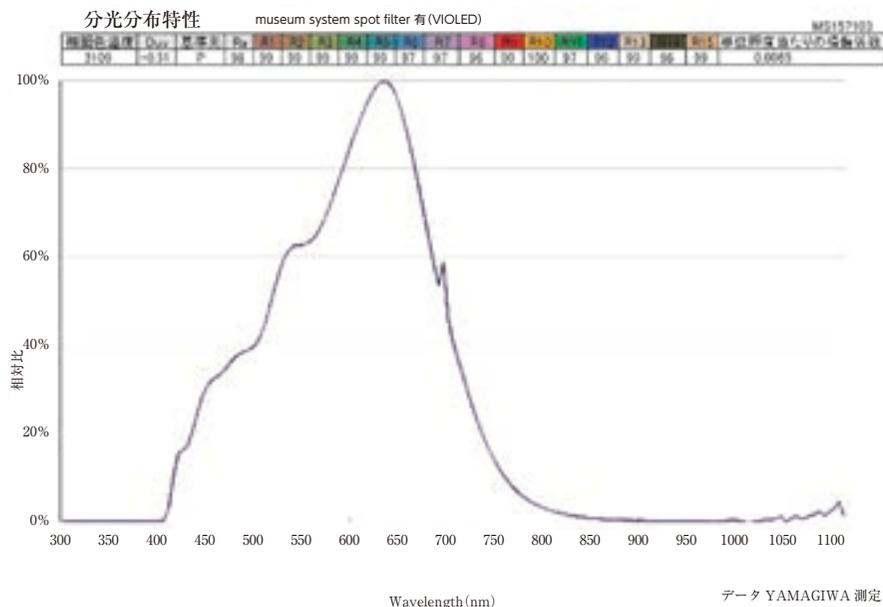


図1 A: ヤマギワ vioLEDMUSEUM-SPOT の分光分布 (提供: 株式会社 YAMAGIWA)

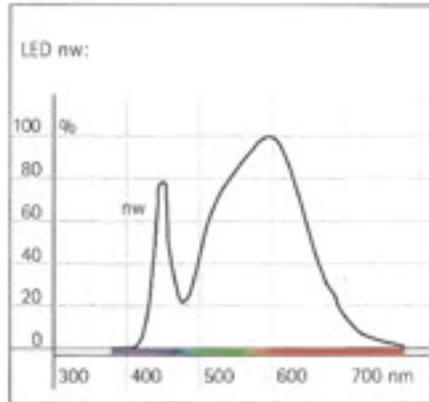


図2 B: ERCO optec 71153.025の分光分布  
(提供: ライトアンドリヒト株式会社)

など)であった。最終的には、各機器のデータを参照しつつ、複数の当館学芸員による主観評価によって選定した。見た目の好ましさや経験、感性の部分によるところも大きかったと思われる。

「具体的なテストと選定」「選定機器の仕様書」「LED導入による展示環境の変化」の詳細については、当館学芸員の石田哲朗が日本写真学会誌(石田 2017)に記載したので、そちらを参照いただきたい。

単位照度あたりの損傷係数は、赤外線や紫外線を気にすることのないLED化によって確実に低下した。当館では、ハロゲン電球を使用していた時に、写真技法ごとの年間最大累積照度を設定し運用して来た。LEDでハロゲン電球と同じように見える明るさに調整すると、照度の値は低くできた。作品保護のためにはこの低照度化を採用することが望ましかったが、来館者に良く鑑賞していただくことを重要と考え、写真技法に対する展示照度は、LED導入前と同じ値を踏襲している。

### 6.3.2 展示室シーリングライト(ダウンライト)

シーリングライトは建築に付随する照明機器であるため、スポットライトとは異なり、指定管理者制度によって運営する美術館側が主体となって選択できない。当初設置予定のシーリングライトは色温度、演色性などの仕様・性能がスポットライトと比較して、大きく劣るものであった。スポットライトと同時に使用した場合に、性能が十分に発揮できない。また特にプロジェクションを主体とする映像展の場合に必要な、調光10%以下という暗い照明を作ることが出来なかった。そのため、行政側・建築施工側との調整や交渉を綿密に行い、最終的に当館では選定機器Aと同じ紫励起方式のシーリングライトの導入を実現した。

## 6.4 2階～4階の作業室の照明，書庫

作業室や書庫では，カタログなどの印刷物と実物の作品や写真集とをつきあわせ，階調の再現性を確認・調整する校正を行わなくてはならない。現在販売されているLED照明では，色温度5,000K，Ra99の製品がなく，色校正に適した光源を獲得できない。そのため，改修後も美術・博物館用蛍光灯ランプ（紫外線吸収膜付き，昼白色，5,000K，Ra99）を引き続き使用することにした。美術・博物館用蛍光灯ランプは，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備蓄している。

## 6.5 2階～4階の収蔵庫の照明

収蔵庫は，美術・博物館用蛍光灯ランプ（5.3と同製品）から天井直付型・一体型LEDベースライト（昼白色，5,000K，Ra95，6,900lmタイプ，50W，調光不可）に変更した。物理的損傷，温湿度変化の緩衝，光劣化の観点から，全ての収蔵作品は保存箱に収めている。作業をする周辺の照度に関しては約400lx～500lxで，改修前後での大きな変化はなかった。

## 7 虫菌被害の防止対策

毎月1回，本館では57ヶ所83ポイント，2つの外部収蔵庫においては3ヶ所16ポイントにおいて害虫駆除業者による文化財害虫の継続監視をしている。さらに本館では年に2回（6月・3月）に空中浮遊菌調査（14ヶ所），表面付着菌調査（11ヶ所）を引き続き行っている。外部収蔵庫においても現在契約を進めている。

改修後，新たに始めた業務として，展示室，作業室，収蔵庫の除塵防黴委託施工がある。展示室は毎年，収蔵庫は3年に1度の頻度で，除塵用ドライクロス，除菌・除塵用ウエットクロス，HEPAフィルタ付き掃除機を用いて，天井，照明器具，壁，収蔵棚，床などに徹底清掃を実施している。

それまでは週3回，作品管理の日常業務終了後に作業室および収蔵庫の床にHEPAフィルタ付き掃除機をかける，年に1度，収蔵棚の一番下の棚板を外して床を清掃するのみであった。展示室も同様に床の清掃のみであった。幸いなことに問題となる虫害や黴の発生はなかったが，燻蒸を実施していない当館では，防塵防黴施行で総合的有害生物管理をさらに強化することにした。

## 8 その他

### 8.1 収蔵庫，書庫，作業室，展示室のケミカルフィルタのサンプリング調査

ケミカルフィルタには①酸性ガス用添着活性炭（ニッタ製ギガコールHC），②アルカ

リ性ガス用添着活性炭（ニッタ製ギガコールHA）を使用している。そして、ケミカルフィルタの交換場所は、有機酸・アンモニアガスを測定するパッシブインジケータ（ガステック製、アンモニアCID-3、有機酸CID-80）を用いて、変色度合いの結果から決定している。改修後も引き続き、交換したケミカルフィルタで残り寿命除去効率のサンプリング調査を行い、結果は蓄積している。

## 8.2 映像フィルムの手当て

### (1) 酢酸ガス吸収剤の交換

フィルムの保存箱は、収蔵の際に通気を良くするため、金属製から中性紙製に入れ替える。また酢酸ガス吸収剤として使用していた富士フィルム製キープウェルの販売終了後、足柄製作所製 Siglo を採用した。この製品は、無機粉末が酢酸ガス・水分子との反応によって固化する一方、揉んで潰す事でガス吸収分解性能が回復する機能を持つ。Siglo を保存箱に入れた半年後に性能回復のために揉み、1年後には製品の交換をしている。

### (2) 状態調査

改修工事に向けて、全220箱の映画フィルムの簡易コンディション・チェックを実施した。当館は、フィルムアーキビストが不在なため外注委託である(株式会社東京光音 2017)。

25の検査項目は、1 題名、2 巻数、3 フィルムサイズ、4 音声の有無、5 フィルムベースの種類、6 映写速度、7 ジェネレーション(世代)、8 カラーの種類、9 上映画郭、10 カントリーダーの有無、11 字幕の有無、12 フィルムの直径、13 「傷、かび、汚れ」等、14 褪色の有無、15 上映事故による亀裂痕、16 上映事故によるコマ落ち、17 スプラインの有無、18 クリーニングの必要、19 上映の可否、20 フィルムエッジ情報、21 収縮率、22 酢酸臭、23 リール／コアの有無と種類、24 備考／コメント、25 棚番号であった。保存のための5項目である、フィルムベースの種類、「傷、かび、

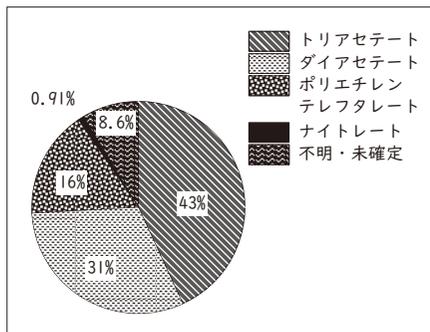


図3 「検査項目5 フィルムベースの種類」とその割合 (筆者作成)

表5 「検査項目13, 21, 22」とそれらの症状の割合

検査項目	全体の割合 (%)
13 傷	74
13 かび	41
13 汚れ	15
21 収縮率 (1.0%)	30
収縮率 (1.8%)	0.45
収縮率 (2.0%)	0.45
22 酢酸臭	64

(筆者作成)

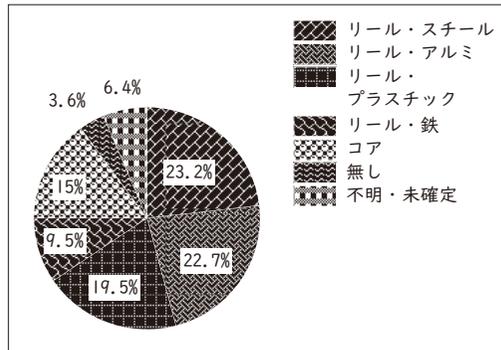


図4 「検査項目23 リール／コアの有無と種類」とその割合  
(筆者作成)

汚れ」等，収縮率，酢酸臭，リール／コアの有無と種類について調査結果を示す（図3・4）（表5）。

現在も，随時，コンディション・チェックを外部専門業者に委託している。

### 8.3 棚卸

本館収蔵庫および映像と写真部門のそれぞれの外部収蔵庫に収蔵している全3万6,274点（令和3年3月31日現在）について5ヶ年計画で棚卸を実施している。改修の際には，作品の運搬に備えて全ての保存箱の空間に詰め物を入れた。その作業中に，修復，保存袋の変更，タトウや作品の固定中性紙ボードの再製作が必要な保存箱にはマーキングをしておいた。現在，そのマーキングのある保存箱の手当てを行いながら，棚卸を進めている。

## 9 今後の作品保護への課題

### (1) 点検済シールの活用

棚卸業務の負担が大きいこと，作業者が作品に触る頻度が多くなり物理的劣化が進む懸念から，保存箱に点検済シールを貼ることを検討中である。作品の状態チェック，アルバムを保護するタトウの製作，保存箱内の空間を埋めるスペーサー作りなどが終了した箱に点検済シールを貼る。近年の大型作品や，状態が良くブックマット装備されている作品が収められた保存箱への運用を想定している。展覧会や貸出で1年間に1,000点程度の入出庫がある。点検済が剥がされた保存箱（通常10点入）のみ，現物を確認しながらバーコードを読み，棚卸作業を行う。これにより棚卸業務負担の軽減，作品へのアクセス頻度を減らすことで物理的劣化を防ぐことができるだろう。

## (2) 「写真作品記録」の作成

「写真作品記録」の内容は、米国保存修復協会 (The American Institute of Conservation) とその組織内のフォトグラフィック・マテリアル・グループ (Photographic Materials Group) によって是認されている。この「写真作品記録」を活用して、保存の見地から正確な作品情報を蓄積する。延いては情報システムの充実につながるだろう。

## (3) プリント年のデータ入力 of 徹底

改修時に、発色現像方式印画を中心とするいわゆるカラー写真を収蔵するための特別収蔵庫 B(10℃) は拡張されたものの、すでに大型作品を収納する余裕はなく、外部収蔵庫 (20℃) も活用せざるを得なくなった。現在、プリント年が2015年までが特別収蔵庫 B, それ以降は外部収蔵庫に保管し始めている。作品の基礎情報として、制作年は情報システムに入力されている一方で、作品保存上で重要なプリント年は、残念ながらデータベース上で空欄になっていることが多い。新規収蔵作品を登録する際にプリント年を確認して、古ければ特別収蔵庫 B(10℃) に保存されている作品との入れ替え作業を行っているため、収集担当学芸員へはプリント年のデータ入力を依頼している。

## (4) 「作家が使用した印画紙、技法でマクベスカラーチャート」の出力

制作時に使用した印画紙と現像液、あるいは紙とインクの組み合わせでマクベスカラーチャートを出力して、作品とこのカラーチャートを併せて収蔵する。定期的にカラーチャートを測色することで作品の退色を数値的に追える。また測色データの蓄積によって、保存上最適な紙とインクの組み合わせや各写真技法の退色の知見が得られるだろう。さらに今後、光劣化などの実験では作品を使用せずに、出力したカラーチャートを用いて実施できる。

## (5) 外部収蔵庫にはケミカルフィルタの設置なし

映像および写真の外部収蔵庫の空調設備には、ケミカルフィルタが設置されていない。今のところ、前述のパッシブインジケータの有機酸、アンモニア検知用において呈色反応は認められないが、これらでは検出できない汚染物質についても空気環境調査を進めたい。

## (6) 額縁の作品

昨今、額装された作品の収蔵が増えている。汚染物質の排除や作品の通気のために、額縁へ使用する材料の規定と外せる額構造の仕様を固めたい。

## (7) 次世代に継承するための保存用作品の導入

現代作家には、展示用の作品と保存用の作品の2点を収蔵することを館へ提言したい。この方針が採択されれば、保存用としてさらなる低温収蔵庫 (-3℃) の設置や特別収蔵庫 B(10℃) の使用方法の見直しなどを議論していく必要がでてくる。

## (8) 次の改修に向けて

20年後と想定される次の改修では、改修業務を経験した学芸員や司書が定年退職によってほとんどいない状況となる。今回の改修では東京都から施工会社への引き渡し工

事であったことから学芸職員が自由に入館出来ず、日常的に工事の進行を見ることはかなわなかった。また二期工事になってしまったことでの影響も多大であった。次の改修では今回の経験が生かせるよう、引き継ぎ事項は万全にしておきたい。

## 注

- 1) 東京都写真美術館では、①2階ロビー開口枠の大理石の欠損、②4階事務所室における天井内加湿器用給水管の脱落による主配線盤への漏水、③監視カメラシステムのモニターへの漏水の被害を受けた。
- 2) ①チラーユニット等の屋外冷却コイル散水冷却、②ロビー系統空調機の輪番停止、③バックヤード系統空調機（給排気ファン・電気室）の一時停止、④1Fカフェのピーク時間帯の空調間欠運転、⑤照明の一部LED化・間引き点灯、⑥昼休み全消灯。
- 3) 実測許容範囲。
- 4) 庫内の設計方針2℃を実現するためには、0℃で吹き出す必要があった。しかしながら吹出口が凍ってしまい安定した温度制御が出来なかったことから、5℃設定に変更した。
- 5) 重要文化財の美術品7分類の中には写真という項目はないため、歴史資料での指定である。
- 6) ヨーロッパの損傷係数は、国内基準と単位が異なるため比較はできないが、参考値として掲載した。

## 参考文献

石田哲朗

2017 「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』80: 15-17。  
株式会社丹青社・ヤマギワ株式会社

1994 「東京都写真美術館 常設展示室／企画展示室照明計画資料」1994年11月1日作成。  
株式会社東京光音

2017 「2階フィルム庫収蔵作品等の簡易コンディション・チェック」2017年3月作成。  
タカザワケンジ／柴田尚子編

2016 『東京都写真美術館 総合開館20周年史——一次施設開館から25年のあゆみ』東京：公益財団法人東京都歴史文化財団・東京都写真美術館。