

地震に対する作品への安全策とその効果

Safety Measures for Objects against Earthquakes and their Effects

相澤邦彦 [兵庫県立美術館]

Kunihiko Aizawa [Hyogo Prefectural Museum of Art]

1. 展示室

・ 額装作品 (平面作品)

地震動に対する予防措置として、油彩画、紙作品、写真、和額装を問わず、額装作品は額装 (額縁内での作品固定) が十分であることに加えて、額縁そのものが構造的に十分な強度を備えていることが前提となる。本報告書内でも事例がある通り、額装が十分でなければ額縁のみ展示壁または絵画用ラックに掛かったまま、作品及び画面保護の亚克力板やガラス板が額縁から外れて落下する可能性がある。

油彩画などキャンバスを支持体とする作品は、その額装に際して額縁裏面に数カ所釘を打ちこみ、その釘を曲げて作品が押さえられていることが多いが、経年により釘は抜けやすくなり、また錆びた釘は折れやすいため、額縁内部と作品の間に隙間があれば作品に影響のない素材で空間を埋め、作品に合わせて角度をつけたステンレスT字金具を用いて作品を固定することなどで、額縁内の作品固定が十全となる。

額縁の構造、特に四隅の接合部分に脆弱さがあれば額装自体機能しなくなるため、構造が十全である額縁でなければ十分な額装を行うことは基本的に困難である。また構造上問題のある額縁は、地震動に際して仮に落下はなくとも、接合部分の分離や破損が生じ作品に損傷を与える恐れがある。この場合、額縁裏面四隅をステンレスL字金具で固定するなどによって一定の補強は可能だが、状況によっては新しく構造的に問題のない額縁を用意する必要もあるだろう。

地震動による接触や落下に伴う損傷を考慮すると、額装作品表面は合わせガラス (二重ガラス) や亚克力板で保護されるべきである。この時、通常のガラス板は地震動に際して割れやすく、ガラス片が作品に損傷を与えるため適切ではない。また、額縁裏面もハニカム構造のポリカーボネート板などで保護されるべきである。裏板が確実に取り付けられていれば、額装方法に多少問題があったとしても、額縁から作品のみ落下することを予防できる。

マット装された紙作品や写真作品を除き、額装作品 (平面作品) は、展示時だけでなく収蔵庫内においても、展示時と同様に絵画用ラックに架けて保管されることが一般的である。このため作品重量は、基本的に左右2カ所の吊り金具で常に支えられることになり、作品の重量及び地震動の負荷に耐えられる吊り金具が適切に設置されていなければならない。同様に、展示

金具や絵画用ラックに架ける際の吊り金具にも十分な強度が必要である。なお、額装作品においては裏板の有無にかかわらず、作品の木枠ではなく額縁裏面の十分強度のある箇所に吊り金具を取り付けるべきである。

一般に展示金具や吊り金具に用いられる金属は、真鍮よりも鉄鋼、鉄鋼よりもステンレス・スチールの強度が高い。現在入手可能な展示金具、吊り金具の中には、金具1個あたりの耐荷重が明記されているものもある。ただし、大きな上下方向の地震動 (縦揺れ) に際しては、作品が展示金具から外れ落下する危険性もあるため、落下防止付フックや落下防止器具、またはケーブルタイ (結束バンド) などで脱落を予防する必要がある。また展示時に展示金具を使用する際は、その展示金具の強度だけでなく、展示金具を問題なく固定できる展示壁の強度及び十分な厚さも必須となる。

ピクチャーレールとワイヤーを用いて展示を行う場合は、ピクチャーレール、ワイヤーフック (展示金具)、吊り金具それぞれの強度が地震動に対して十分であることが求められる。作品の重量に対してワイヤー強度 (太さ) が不十分であれば、2本以上用いて荷重を分散させることも可能である。

ワイヤーを用いて展示する場合、地震動に際して作品の振れによる衝突を防ぐために、なるべく作品に近い位置でワイヤーをガンタッカーで留める措置が必要となる。この時、本書内にも事例があるように、大きな地震動によってガンタッカーが外れることもあるので、壁に食い込む針の長さが十分あるものを複数用いることが有効である。

ただし、阪神・淡路大震災においてはワイヤーが破断した例もあり、また破断しなくともガンタッカーが外れ、作品が大きく揺れて壁や他作品に衝突する可能性もあるため、壁に直接ビスで固定した展示金具を用いたうえで適切に作品落下防止措置を行った方が、地震動による被害を軽減できるものと考えられる。

額縁が横に長い「独鈷」型の受け木で展示できる仕様であれば、下辺や上辺に脱落予防措置を施すことが前提であるが、この受け木を用いた展示方法はより広い面で額縁に接触し、重量を支えることができるため効果的である。額用の紐は、何重にも重ねて用いるなど十分な強度があれば地震動に耐えられるものだが、古い紐は経年劣化により切れる可能性が高いため、使用すべきではない。

なお、可動壁が地震動により移動した例や傾きが生じた例が本書内で報告されているが、地震動に際して、たとえ可動壁の

移動や傾きが生じない程度だとしても、可動壁と既存壁の揺れには大きな違いが生じる。このため、額装、吊り金具及び展示金具の強度、展示方法が万全であったとしても、隣り合う可動壁と既存壁の境界部分をまたぐ形での平面作品の展示は、これが作品への何らかの損傷や落下に繋がる可能性が極めて高いため、避けるべきである。

展示作業中に地震が発生することを想定すると、展示室内の仮置き作品（平面作品）は、輸送箱に入っている状態であれ箱から出された状態であれ、一時的に壁に立てかけられているものなどへの転倒予防に留意しなければならない。特に夜間など展示室内が長時間無人になる場合などは仮置きを避けるべきであり、やむをえない場合は台車への積載、さらし布等による壁への仮固定、小型作品であれば作業台等に平置きするなどの措置を行うべきである。この時、大型作品は寝かせることにより、たわみが生じるため、平置きによる一時保管を行うべきではない。

・立体作品（陶磁器類、考古遺物等を含む）

ブロンズ、木彫、石彫、陶磁器など、免震台に載せていたことで転倒を防ぐことができたという調査結果は本書内でも多く報告されている。ただし、形状的に不安定なもの、自立が難しいものや重心が高い位置にあるものについては、たとえ軽量の作品（資料）であってもワイヤーやテグス、ミュージアム・ワックス類、あるいは展示具（演示具）を併用しなければならない。なお、製造から一定期間が経過したテグスは、経年劣化により強度が著しく低下している恐れがあるため、その使用を避けるべきである。

ワイヤーやテグスが作品に触れる箇所は、地震動に際して大きな負荷がかかるため、個々の作品の形状や構造、保存状態や過去の修復（修理）箇所に応じて、その都度検討すべきである。またワイヤーやテグスが作品表面を傷つけることがないように、ゴムやシリコン製のチューブ等を用いることによる作品接触部分の保護が不可欠である。

免震台が利用できなければ、やはり上記の方法による展示台または床への固定が不可欠となる。また転倒の恐れのある展示台（展示ケース）も、床へのビス打ちやケース内に重り（鉄塊、鎖など）を設置するなど、転倒予防の措置が必須となる。

・屏風

屏風の展示に際して、左右下部の角を屏風立てや重りで固定することは、大きな地震動に際して、その部分に負荷がかかり屏風が破損する恐れがある。特に重りは地震動で動いた際に、屏風だけでなく展示ケースのガラスも破損させる恐れがある。ただし、固定を行わなければ屏風はケース内で転倒し、ガラスもしくはケース背面に衝突する恐れがある。地震動の性質と揺れの方向、個々の作品の構造や保存状態、展示ケースの仕様や館の構造、立地条件など、さまざまな要因により被害の程度は異なるため、対処方法は状況に応じて逐一判断しなければならないだろう。

2. 収蔵庫

・額装作品（平面作品）

絵画用ラックの使用は、都度箱からの出し入れを行わず容易に作品の状態、仕様等を視認でき、また展示時と同様立てた状態で作品を保存できるなどその利便性は高い。ただし、床、天井部分を含めた絵画用ラックの十分な強度と吊り金具の強度、ラックへの十分な作品固定が不可欠である。なお大型作品は額装、非額装を問わず、地震動に際して作品下部の揺れが大きくなり、他作品や絵画用ラック自体に衝突する恐れもあるため、額縁（作品）下部や下辺両角を平紐等でラックに固定することが望ましい。

地震動に際して、絵画用ラックのストッパーを下ろしてラックを固定する考え方と、ストッパーを下ろさずラックを揺れに応じて自由に動かす考え方があるが、屏風の展示方法と同様にさまざまな要因によって被害の程度は異なるため、対処方法は状況に応じて個別に判断しなければならないだろう。

タトウやトラベリング・フレーム（トラベル・フレーム、トランジット・フレーム）に収められた額装作品（平面作品）は、地震時に転倒しないよう、さらし布で縛るなどの措置が必須である。輸送用木箱やライウォール箱、板段ボール箱に収められた展覧会等のための借用作品も同様である。また紙作品を中性紙保存箱や収納用引き出し内に保管している場合や、箱に収めた軸物を棚内に保管している場合は、いずれも落下や飛び出しを防ぐための落下防止ベルトなどの設置が必要である。なお、本書内にも事例があるように、収納用引き出しやマップケースは引き出し部分の飛び出し予防だけでなく、それ自体の転倒予防も不可欠である。

・立体作品（陶磁器類、考古遺物等を含む）

収蔵庫内での保管に際しても展示時同様に、免震台の使用のほか、さらし布を用いた固定やオープンクレート、各種保存箱の使用による転倒や落下防止が不可欠となる。作品（資料）を収蔵庫内に設置されている木枠等に縛る場合など、作品（資料）表面に接する部分があれば養生等を行い、表面を保護すべきである。本書内にも事例があるように、ブロンズなどの堅牢な素材であっても、表面保護を行わなければ傷等の損傷が生じる恐れがある。

特に重量のある立体作品（資料）の収蔵庫内での固定に際しては、さらし布などに十分強度があることに加えて、さらし布等の先端を結ぶ金具等にも十分な強度が必要である。ヒートンは大型のものであっても大きな地震動に際して抜け落ちる可能性があるため、強度の十分な吊り金具や展示金具を用いること、また保存状態及び形状的に可能であれば、養生を行ったうえで作品（資料）を寝かせて保管することもひとつの方法である。

注釈（災害対策委員会作成）

・相澤氏は現在、ヤマト運輸株式会社 グローバル事業戦略部 美術品ロジスティクスチーム スペシャルアドバイザー／コンサヴァター。

・p.215 27行目

「ハニカム構造のポリカーボネート板」は、「ポリカーボネート中空複層パネル」のことを指している。

・p.215 39行目

保存に考慮した額装の改善については、様々な方法が考案されている。そのひとつが、作品の形状に合ったアルミやステンレスのフレームのボックスを作成するというもので、その金属フレームに低反射ガラス、作品、裏板、吊り金具を装着、オリジナルの額縁はこのフレームに乗っかってくっついているだけの状態になる。この仕様であれば、額縁自体に吊り金具をつけなくてもよいため、古くて脆弱な額縁の負荷を大幅に軽減することができる。

・p.215 42行目

「鉄鋼よりもステンレス・スチールの強度が高い。」の文については、厳密にはステンレスは鉄鋼の一部であり、鉄とステンレスのどちらの強度が高いかは、それぞれの種類によって異なり、一概にはどちらが高いとは言えない。しかしながら、鉄は酸素や水分で腐食し強度が落ちやすいので、鉄製の金具については錆がないかを点検し、早めに交換する必要がある。

・p.216 55行目

「額縁（作品）下部や下辺両角を平紐等でラックに固定することが望ましい。」の文については、試験結果からV字型に平紐をかけるのが望ましいとの見解もある。

・p.216 79行目

「ブロンズなどの堅牢な素材であっても、表面保護を行わなければ傷等の損傷が生じる恐れがある。」に付け加えて、ブロンズ作品は銅を主とした3mm程度の薄い金属で出来ている場合がほとんどであるので、構造的な変形にも気をつける必要がある。