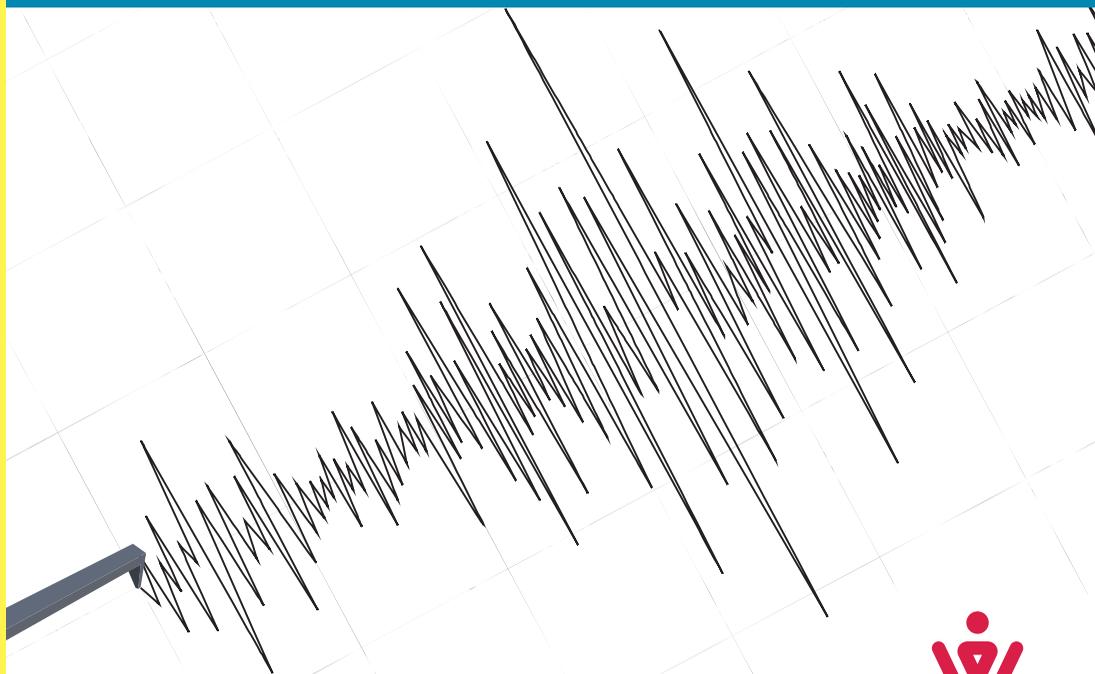


文化財防災ハンドブック

— 博物館・美術館の地震対策 —



文化財防災ハンドブック

— 博物館・美術館の地震対策 —

はじめに

震度6強程度の強い地震では、多くの建物が被害を受けます。博物館や美術館も例外ではありません。博物館や美術館には、多くの資料や作品が収蔵、展示されており、それらが地震によって破損しないようにすることが大切です。また、当然、博物館や美術館を訪れる方々の安全確保と地震時の避難誘導も日常的に考えておかなければならないことです。

近年、建物免震や耐震補強等の建物自体への地震対策、資料や作品に対して地震の揺れを軽減する免震台等の技術開発が進み、実用化されています。一方で、すでに建てられている建物に対して新たに地震対策を施すことは容易ではありません。とはいえ、まず、何ができるのかを考え、少しでも地震による被害を軽減していく意識が大切です。収蔵や展示においてもちょっとした工夫をすることで、簡易に被害を軽減するための対策をとることができます。

このハンドブックでは、日常的な工夫のできる簡易な地震対策から設備什器類の具体的な地震対策まで、様々な事例を紹介しています。自分たちの博物館や美術館でどのような地震対策ができるかを考える際に、このハンドブックがお役に立てれば幸いです。

令和8年2月
独立行政法人国立文化財機構
文化財防災センター

目次

① 地震の基礎知識

地震の仕組みと関連用語	04
建物と室内空間の地震被害	07

② 展示室・収蔵庫の地震対策

想定される被害と基本的な対策	12
展示ケースの地震対策	16
コラム 博物館・美術館と免震	20
展示用具の地震対策	22
収蔵設備の地震対策	26
展示・収蔵品の地震対策の事例	
陶磁器の地震対策例	30
考古資料の地震対策例	34
平面作品と立体作品の地震対策例	38
自然史資料の地震対策例	42

③ 事務室の地震対策

地震に備えたレイアウトづくり	46
オフィス什器類の地震対策	49

参考資料

基礎文献	54
執筆者一覧	55
相談窓口	55

地震の仕組みと関連用語

地震と地震動

地震と地震動とは何が違うのでしょうか？地震は、地下で起きる断層の破壊（断層運動）という自然現象で、その地震による地面や地中の揺れを地震動といいます。よく、「あっ、地震だ」と言いますが、地震が起きて揺れ（地震動）を感じた時によく言いますので、「あっ、地震動だ」が正しいのかもしれませんが。

マグニチュードと震度

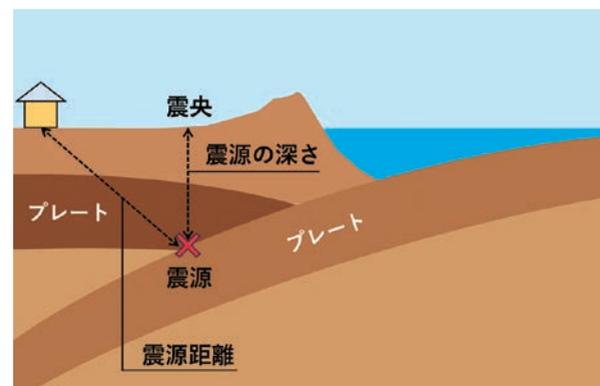
地震および地震動に関連する用語や数値などがあります。よく耳にするものとして「マグニチュード」と「震度」があり、それ以外に「震源の深さ」、「震源距離」などがあります。まず、マグニチュード(M)とは、地震自体の規模を表すもので、地震により放出されたエネルギーの大きさを算出され、M○と示されます。このマグニチュードは1つの地震に対して1つのみで、場所には無関係です。マグニチュードが1上がるとエネルギーとしては32倍になります。

震度とは、地震が発生した時、ある場所での地震による揺れの程度を表したもので、同じ地震でも場所が変われば、揺れの大きさも変わるため震度も変わります。震度（震度階級）は、0～7まであり、5～6に関しては5弱・5強・6弱・6強と設定されており、全部で10段階に分かれています。1996年4月より前は気象台の職員などが感じた体感や周辺の状況などから震度（0～7の8段階）を決定していましたが、現在では地震の揺れを計測する計測震度計（気象庁、地方公共団体、防災科学技術研究所が全国各地に設置した約4300点のセンサー）から自動的に震度を出しています。

地震の発生場所（断層の破壊が起きた場所）を震源、その真上の地表面の地点を震央といい、震源から震央までの距離を震源の深さ、観測点から震源までの距離を震源距離と言います。この震源の深さが深く震源距離が遠いと、地表面までの間に揺れが小さくなり、マグニチュードが大きいても震度が小さくなる場合があります。逆に震源の深

さが浅く震源距離が近いと、マグニチュードが小さくても強い揺れになり、被害が大きくなる場合があります。1995年兵庫県南部地震ではM7.3で震源の深さは16km、震央は淡路島北部で、2011年東北地方太平洋沖地震はM9.0で震源の深さが24km、震央が牡鹿半島の東南東約130kmの地点でした。東北地方太平洋沖地震は、震央が離れていましたが、マグニチュードが大きいため、大きな被害が生じたのです。

震源の深さと震源距離の関係



短周期地震動と長周期地震動

地震動には様々なものがあり、代表的なものとして、短周期地震動と長周期地震動というものがあります。短周期地震動とは、周期の短い成分がたくさん含まれている地震動で、小刻みにカタカタとした揺れで、直下型地震の場合に多く見られます。比較的低い建物に影響しやすい特徴があります。一方、長周期地震動とは、周期の長い成分がたくさん含まれている地震動で、ゆっくりゆらゆらとした揺れが長く続きます。遠くまで伝わる性質があるため、海溝型地震などが発生した際、震源から遠く離れた場所などでも観測されることが多く、高層建物に影響

建物と室内空間の地震被害

建物の地震被害

1923年9月1日の関東地震から2024年1月1日の能登半島地震など過去の多くの地震災害では、多くの人的被害に加え、20万棟～100万棟の非常に多くの建物被害が発生しています。将来、首都直下地震や南海トラフ地震などの大きな地震が発生すると、人的被害に加え、建物被害、社会活動の混乱が発生することが予想され、それらに対処するための十分な備えをしておく必要があります。

過去の主な地震被害^{1), 2)}

	関東大震災	阪神・淡路大震災	東日本大震災	熊本地震	能登半島地震
発生日	1923年9月1日	1995年1月17日	2011年3月11日	2016年4月16日	2024年1月1日
震央	神奈川県西部	淡路島北部	三陸沖	熊本県熊本地方	石川県能登地方
震源の深さ	23km	16km	24km	12km	16km
規模 (M)	7.9	7.3	9	7.3	7.6
最大震度	6 [※]	7	7	7	7
住家全半壊	20万棟以上	24万棟以上	40万棟以上	4.3万棟	3万棟
住家一部損壊	-	39万棟以上	75万棟以上	16万棟	13.5万棟
非住家被害	-	4.2万棟	10万棟	1.3万棟	4.1万棟

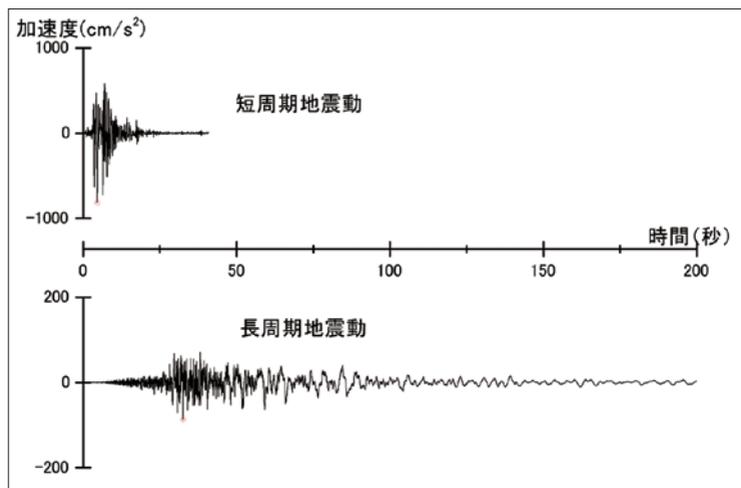
1) 内閣府. 「『関東大震災100年』特設ページ」. (<https://www.bousai.go.jp/kantou100/>).

2) 総務省消防庁. 「災害情報」. (<https://www.fdma.go.jp/disaster/>).

※ 当時、震度階級は0～6の7段階で評価されていました。

が大きい揺れです。2011年東北地方太平洋沖地震では東京都内の超高層ビルが十数分間ゆっくり揺れ続けました。

短周期地震動と長周期地震動の一例



これらの地震動が震源から建物の基礎部に伝わると、建物を揺らすことにより被害が発生します。基礎部の揺れ、つまり震度が大きいほど被害は大きくなる可能性が高いです。これらの地震動で揺らされた建物は、下層階に力が集中するため下層階で構造的な被害が大きくなり、上層階に行くほど揺れ幅が大きくなるため、上層階で室内被害が大きくなります。細長く撓る棒を手を持ち揺らしてみると、先端の方の揺れ幅が大きくなり、さらに大きく揺らすと、手前の方が折れ曲がったりすることがあるかと思いますが、これと同じことが建物に起きるのです。

地震動と建物の構造

現在の建物は、建築基準法により、震度6強の地震動に襲われたときに倒壊しないように設計されています。これらの建物は、地震動への対処の違いによって耐震構造、制振構造、免震構造の大きく3種類に分けられます。

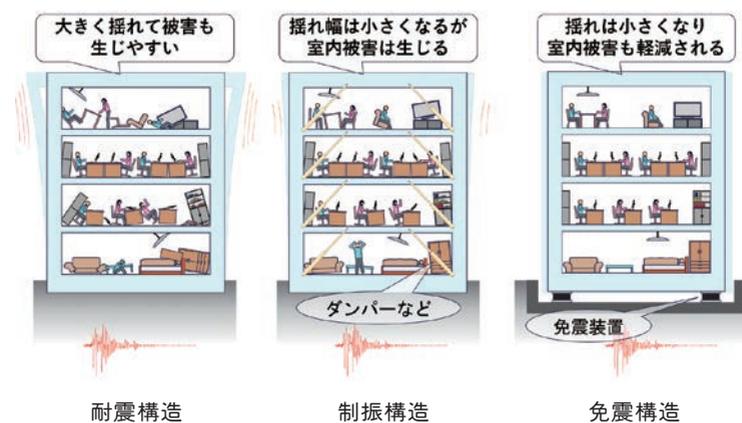
耐震構造とは、地面の上に直接建物を建て、建物の強度を強く（頑丈に）することで、地震動による揺れで建物が損傷や倒壊しないようにする構造です。1981年に建築基準法が改正され、建物の供用期間中に数回起こる可能性のある中規模の地震に対しては大きな損傷はしない、建物の供用期間中に一度起こるか起こらないかの大地震に対しては居住者の生命を守る（倒壊しない）ことを目標に設計されています。この耐震構造は、地震の揺れがそのまま直接伝わるので、建物内の揺れなども大きくなり、建物が倒壊しなくても、地震対策を行っていないと家具などの転倒や物品の散乱が発生することがあります。大きな揺れに襲われた際に、生命を守ることはできますが、地震後も即座に建物を継続使用することが難しい場合があります。

制振構造とは、地震動の揺れから構造を守るため、揺れのエネルギーを吸収するダンパーなどの制振装置を設置し、揺れ幅を小さく抑える構造で、高層建物などに多く採用されています。一例として、東京スカイツリーや横浜ランドマークタワーなどがあります。同じ地震動でも耐震構造より、制振構造の建物の揺れは半分程度に小さくなるため、構造的な損傷が低減されます。ただしそれでも、地上の地震動の揺れより大きく揺れ、室内に被害が発生する場合があります。

免震構造とは、地面と建物の間に免震装置を組み入れ、その免震装置が地震動の揺れを吸収し、建物に地震動を伝わりにくくする構造です。建物の揺れは地震動よりも小さくなり（場合によっては1/3程度）、建物や室内に与える影響を小さくすることができ、地震対策として非

常に効果的です。そのため、首相官邸や東京駅（レンガ作り部分に免震レトロフィットを採用）、国立西洋美術館本館（免震レトロフィット）などに採用されており、2011年東北地方太平洋沖地震の際には石巻市にある医療施設が免震構造であったため、大きな被害から免れました。しかし、長周期地震動が免震構造に加わると、ゆっくりと揺れることがあり、室内の地震対策を行っていないと被害が出る恐れもあります。

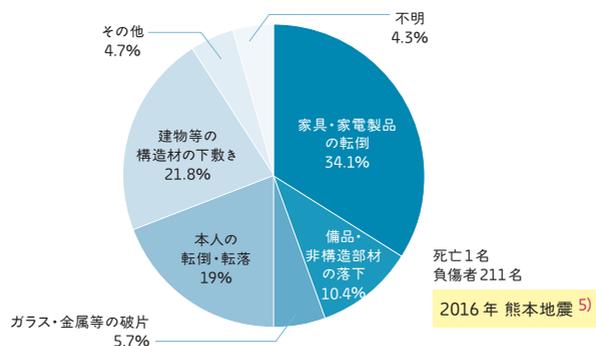
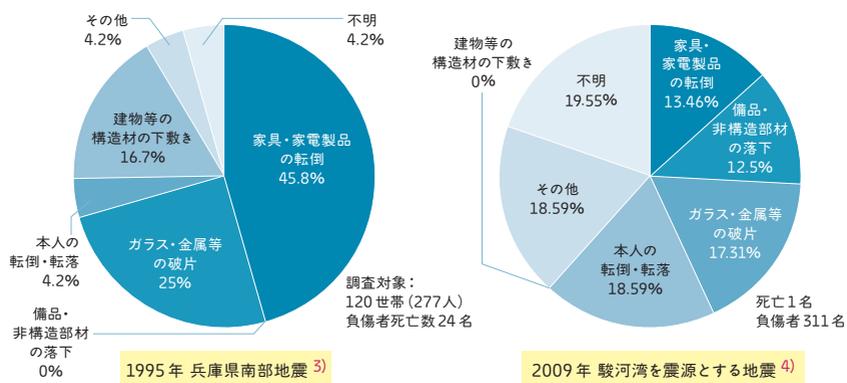
建物構造の特徴



室内空間の地震被害

図は、1995年兵庫県南部地震、平成21年駿河湾を震源とする地震（2009年8月11日、震源は駿河湾、M6.5、震源の深さ23km、最大震度6弱）および2016年熊本地震における負傷等の発生原因について調査した結果です。その被害発生原因の約半数が、家具・家電製品の転倒、備品・非構造部材の落下など建築構造以外のもので、日常で活動している室内に存在するものに関連しています。また、地震の揺れに驚き、慌てて避難した場合などの転倒・転落による被害も、地震によっては約20%を占めており、地震発生時の適切な行動が重要となります。

地震による負傷等の発生原因



室内空間の安全性確保

地震被害では、大規模地震による建物の倒壊などが注目されがちです。しかし、建物が倒壊しないような中小規模の地震でも室内では様々な被害が発生し、大規模地震においても室内被害の割合および発生数は建物の倒壊などの甚大な被害よりも多くなります。室内空間における被害は、本棚での圧死など生命を奪うこともあり、またその後の生活に大きな影響をもたらす被害となる可能性もあります。これらの人的被害を免れたとしても、経済的被害やその後の様々な社会活動の継続などを妨げる被害が生じることになります。その一方で、室内空間の被害は、比較的簡易な対策で防ぐことができるのも特徴です。最も簡単な対策として整理整頓があり、これは簡易でかつ効果的な手法の一つです。また、室内の物品を守るためには、モノの散乱防止や家具類の固定などが有効な対策です。地震時に生命および財産を守るためには、まずは地震対策に意識をもつことと、できることから始めることが重要です。

3) 阪神大震災による建造物の損壊と負傷に関する実態調査委員会。(1996). 『阪神大震災による建造物の損壊と負傷に関する実態調査報告書』, p.30.

4) 静岡県.(2009). 『平成21年8月11日の駿河湾を震源とする地震被害及び防災対応の概要』, p.47-54.

5) 熊本市消防本部他よりデータ提供

② 展示室・収蔵庫の地震対策

想定される被害と基本的な対策

想定される被害

大規模地震が発生した際、博物館・美術館の展示室や収蔵庫では、以下のような地震被害が想定されます。

展示室

- 展示物の落下、破損
- 展示物同士の衝突、展示物と壁面などの衝突による破損
- 展示ケースや展示台の転倒、揺れによる変形や破損
- 展示パネルやパーテーションの移動、転倒
- 照明器具やルーバーなど設備の落下
- ガラスの破損、飛散
- 展示物を吊るワイヤーの破断、フックの変形・脱落
- 壁、床、天井など内装材の損傷

兵庫県南部地震による展示室の被害

画像提供：神戸市立博物館



震災後の対応 ルーバーに落下防止を施した。

震災後の対応 壁際に配置された展示ケースは壁面に完全固定した。

展示室で発生する上記の被害は、展示物だけでなく、来館者の安全を脅かす可能性があります。また、地震発生時には、様々な来館者の避難誘導も適切に行わなければなりません。

収蔵庫

- 棚や絵画ラックからの収蔵品の落下、破損
- 棚内部または絵画ラック上での収蔵品同士の衝突、破損
- 引き出しの飛び出し
- 棚の移動、転倒、衝突、変形
- ガラスの破損、飛散

兵庫県南部地震による収蔵庫の被害



画像提供：
神戸市立博物館

震災後の対応

破損資料については、震災後に修復された。

紙面の都合上、このハンドブックでは詳しく取り上げませんが、地震に伴い、次のような二次被害も想定されます。

- 停電……………空気調和設備の停止に伴う温湿度の変化
- 断水や漏水……消火設備や給排水管などの破損による漏水
- 火災……………損傷した配線などでの通電火災
- 通信障害………外部との通信途絶

このほか、津波、液状化、土石流といった二次被害が発生すると、博物館・美術館の建物全体に被害が及ぶ可能性があります。

基本的な対策

博物館・美術館の展示室や収蔵庫において、設備什器類や展示品・収蔵品に対する地震対策としては、以下のような方法が考えられます。

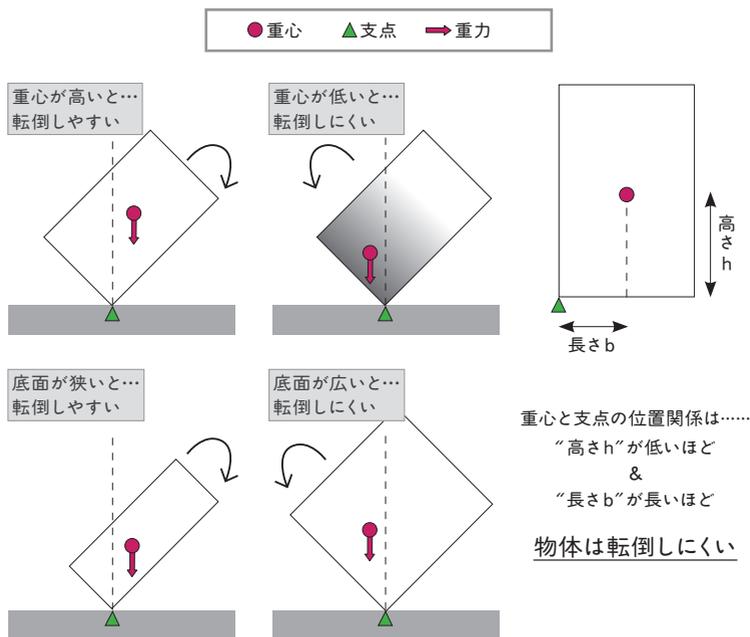
重心を下げる

設備什器類: 重し(ウェイト)の設置、下段に重量物を保管
展示品: 鉛玉や砂袋の設置

底面を広げる(支点を重心位置から離す)

設備什器類: 一回り大きなベース板などを底面に設置
展示品: 丸底土器などを五徳状の支持具に展示

物体の転倒モデル



固定する

設備什器類: アンカーボルトや金具で床・壁に固定
棚同士の連結や天つなぎ
展示品: テグス、支持具、ピンなどで展示台に固定

落下を防止する

設備什器類: 落下防止ワイヤの取り付け
展示・収蔵品: 脱落防止フックを使用、落下防止ベルトなどを棚に設置

滑り出し、飛び出しを防止する

設備什器類: ラッチ機構付きの扉や引き出しを使用
展示・収蔵品: 滑りやすい展示面、棚板などを避ける
※多段展示の場合は特に注意が必要

免震装置を使用する

衝突を避ける、衝撃を緩和する

展示・収蔵品: 十分な展示間隔の確保、梱包、整理

ガラスの飛散を防止する

設備什器類: 飛散防止フィルムを貼付、合わせガラスを使用

実際には、設備什器類や展示・収蔵品の種類によって、その地震対策は異なることがあります。このあとのパートで、いくつか具体的な事例を紹介します。

専門業者による施工が必要な地震対策や費用がかかる地震対策だけでなく、低コストかつ自分でできる地震対策もたくさんあります。優先順位を考えて、できることから、少しずつ地震対策をはじめましょう。

② 展示ケースの地震対策



壁面ケースと独立ケース

展示ケースには、壁面ケースと独立ケースがありますが、どちらも地震発生時には展示ケース自体が著しく破壊されないこと、展示ケースが転倒しないことが重要となります。

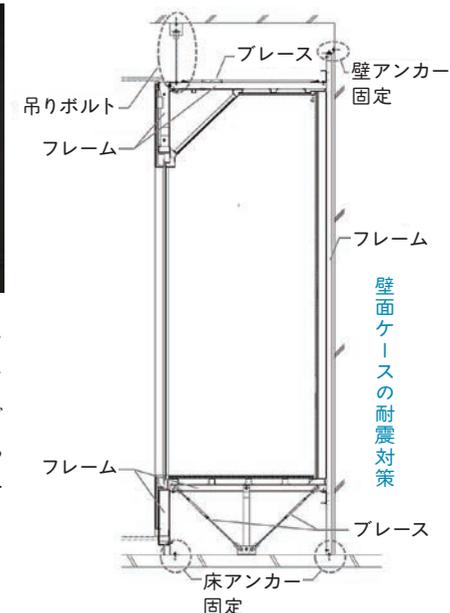
展示ケースの主な地震対策には、免震による対策と耐震による対策があります。

免震対策は、免震装置を展示ケース下部に設置することにより、地震発生時に展示ケースの水平方向の揺れを軽減させます。建物や展示室が免震されている場合は、基本的に展示ケースの免震対策は不要となります。

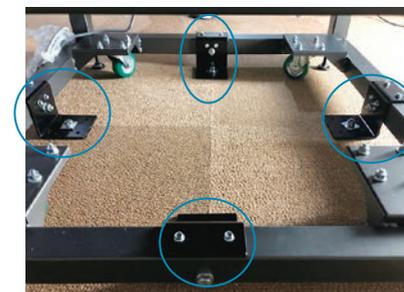
耐震対策は、展示ケース自体が壊れない(変形しない)ために十分な強度をもたせること、展示ケースが転倒しないために建物の壁や床に固定することなどが有効な対策となります。



壁面ケースは、建物に固定されている構造の場合は耐震対策が主となります。フレームやブレース材などにより強度を上げ、上部は吊り材や背面金物などで建物に固定し、下部は床にアンカーで固定します。



独立ケースでは、展示ケース本体のフレームとガラスを確実に接着することが必要です。また、転倒を防止するためには床へのアンカーでの固定が有効となります。大きな地震では、床に固定されていない行灯型の独立ケースが転倒した事例があります。



独立ケースの床固定

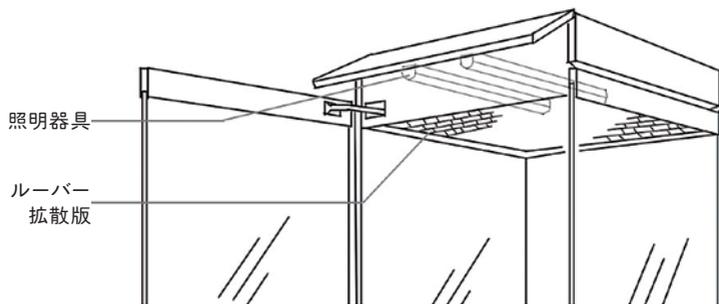
展示ケースに使用されるガラスは、地震発生時に破損し飛散する可能性があり、強度の高いガラスを採用することや、飛散防止対策をすることが有効となります。

ガラスの割れやすさはガラスの厚みによるため、使用するガラスの大きさにより適正な厚みを選択する必要があります。特に扉に使用するガラスは注意が必要です。

ガラスの飛散に対しては、「飛散防止フィルム」を貼るのが一般的な対策ですが、2枚のガラスのあいだに中間膜を挟み込んで1枚に貼り合わせた「合わせガラス」は、フィルムより高い飛散防止性能があるため有効な選択肢となります。

展示ケースの上部に設置される照明器具やルーバー、拡散板などは、地震発生時に落下しないように、取付方法を十分に検討する必要があります（かかりしろ寸法を十分とり、展示ケースが変形しても落下しないようにするなど）。

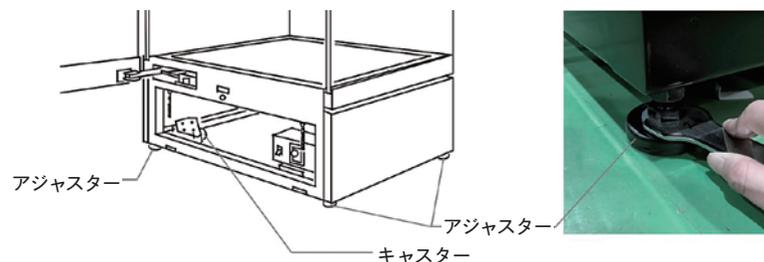
固定式の照明器具はフレームにビスなどで確実に固定しましょう。また、ダクトレールに取り付け可能な着脱式のスポットライトは、製品指定の使用法を守り、地震対策に不足がないか確認しておくことと安心です。落下防止対策があるスポットライトを選択することも有効です。



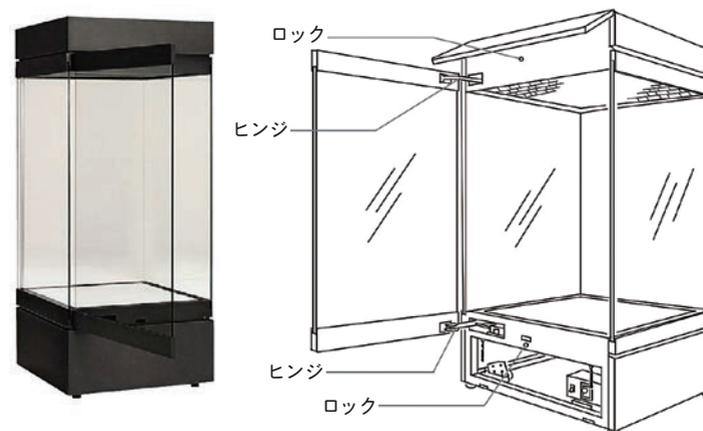
キャスターが付いている可動式の独立ケースは、地震発生時に自走してしまい壁や近くの展示ケースなどにぶつかってしまうことがあります。展示ケース下部にアジャスターを設置し、アジャスターを床に接地さ

せることで自走を防止できます。ただし、展示ケースの転倒を防止するにはアジャスターだけでは不十分です。

アジャスターは破損しないように十分な強度が必要です。



展示ケースの扉機構には、主に開き扉とスライド扉がありますが、どちらにおいても扉のロック機構が地震発生時に外れてしまわないことが重要です。地震発生時に扉が開いてしまうと扉が破壊されたり、独立ケースが転倒してしまう原因となります。また、扉を保持する部分（丁番・ヒンジやスライドレールなど）にも十分な強度が必要です。



展示ケースの扉やハッチなどの可動部が電動式の場合は、地震発生時の停電などにより動かなくなることがあります。非常時に手動で開閉できる機構を併設することが有効となります。

② 展示室・収蔵庫の地震対策

博物館・美術館と免震

博物館・美術館における免震技術の採用は、①建物の基礎免震、②部分的な床免震や部屋免震、③展示ケースや展示台を個別に免震化する機器免震、④軽量の展示品を直接載せる小型免震台の利用に大きく分けられます。

建物の基礎免震は、アイソレータやダンパーを基礎部分に設置して、地震の揺れを伝わりにくくしています。事例としては、国立西洋美術館本館（免震レトロフィット）、国立新美術館、九州国立博物館（1階と2階の間に免震層を設けた中間免震）、ポーラ美術館、三菱一号館美術館、アーティゾン美術館、大阪中之島美術館などが挙げられます。一方、京都国立博物館 平成知新館では、展示・収蔵エリアで床免震が採用されています。

九州国立博物館の免震装置



写真の免震層は「積層ゴムアイソレータ」、「弾性すべり支承」、「鋼棒ダンパー」で構成されています。

画像提供：九州国立博物館

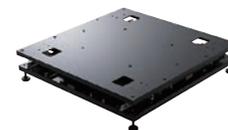
展示ケースや展示台の下に免震装置を設置して、個別に免震化する方法は、既存の建物において容易に導入できる地震対策の一つです。水平面を動く二次元免震が多く利用されていますが、中には上下方向の揺れに対応する三次元免震も開発されています。

現在、一般的に博物館・美術館で使用されている免震装置は、兵庫県南部地震のJMA神戸波（NS成分）818galを100gal程度まで減衰させる性能を持っています。また、変位（可動範囲）については、免震装置の種類や大きさにもよりますが、水平方向に200mm～250mmほど動きます。周囲の展示ケースや展示台、壁面に衝突しないように設置しましょう。免震装置の種類はさまざまで、地震の揺れを吸収する減衰力、元の状態に戻そうとする復元力を実現する機構などが異なります。それぞれ特徴が異なるため、導入を検討する際には製造・販売業者に相談するのがよいでしょう。特に、高層階に設置する場合、設置場所や積載物が特殊な場合は注意が必要です。

展示ケースなどに使用される免震装置



画像提供：
アイディールプレーン株式会社



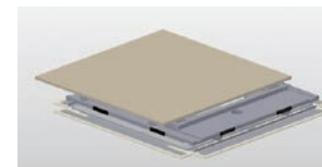
画像提供：
THK株式会社



画像提供：
株式会社エーエス

小型免震台は、軽量の展示品を直接載せる際に使用されます。免震台の天板が木製でクロス仕上げの場合は、テグス固定なども可能です。免震台の大きさは、□400mm～600mmほどありますが、この大きさによって変位や積載可能な展示物の重量が変わりますので、購入する前によく確認しましょう。また、展示ケースの中で使用することも多いですが、その際にはガラスや壁面に衝突しないように設置してください。

小型免震台



画像提供：株式会社エーエス

展示用具の地震対策

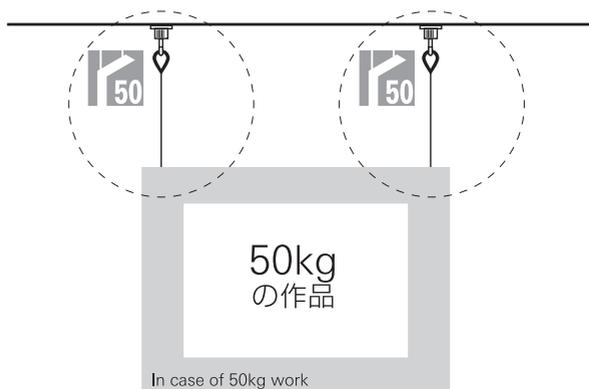
兵庫県南部地震の際には、ワイヤ破断、フックやハンガーの脱落、S環の変形などが発生しており、当時報告されています。ここでは、各展示用具の地震対策について紹介します。

ハンギングシステム

一般的に、①ピクチャーレール、②フック、③ワイヤ+ハンガー（展示品を吊るフック）で構成されます。掛け軸などを展示する際には、ワイヤ+ハンガーではなく吊棒を使用する場合があります。各構成部材は30kg・70kg・100kgといったように、推奨荷重（または許容荷重）が製造業者により定められており、展示する際にはこの範囲を守らなければなりません。このとき、50kg用のフックやワイヤを2本使用したとしても、安全のため100kgの展示品を吊ることは避けるのが望ましいです。また、地震発生時に隣接する展示品に衝突しないよう、適切な展示間隔を設けましょう。

理想的なピクチャーレールの使い方

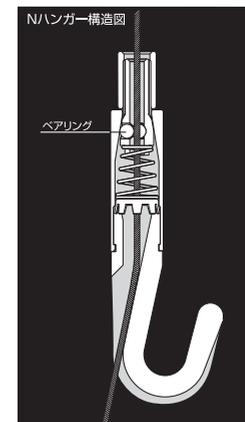
理想的な展示
Ideal exhibition



※上記のイラストは、推奨荷重50kgのピクチャーレールとフック・ワイヤ（2セット）で50kgの作品を展示しているイメージ図です。

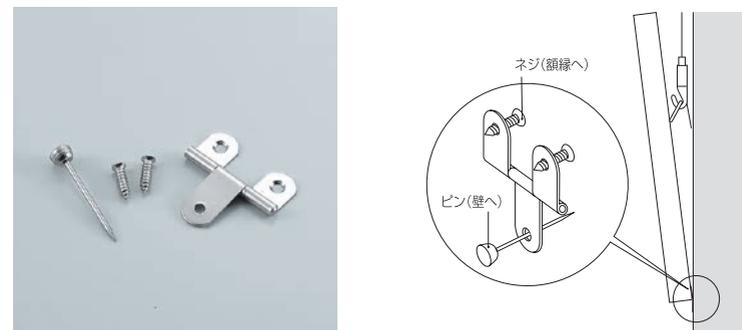
展示作業前や地震発生後には、各構成部材に変形や破損がないか確認しましょう。変形や破損があると、当初の性能を発揮できない可能性があり、予期せぬ事故に繋がる恐れがあります。ワイヤとハンガーは別々に収納・保管し、ワイヤに折れやほつれが発生しないようにしましょう。地震発生後には、ワイヤ（特にハンガーを固定しているベアリング部分）が損傷していないか確認し、問題がある場合は使用を控えましょう。そのまま使用すると破断の恐れがあります。

ハンガー断面図



ピクチャーレールを天井面や壁面に取り付ける際は、十分な強度を有する下地に、製造業者が指定する取付ピッチで設置してください。フックやハンガーは、脱落防止機能付きの製品を使用することで、地震に備えることができます。さらに、地震時の揺れ止めとして、額を壁面に金具で固定する方法もあります。この場合、額の強度が十分であるか考慮してください。

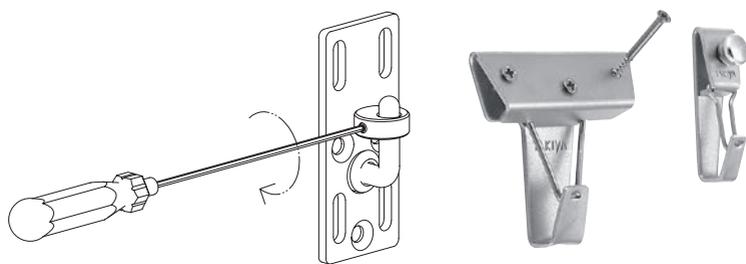
横揺れ防止金具



壁面取付用のフック等

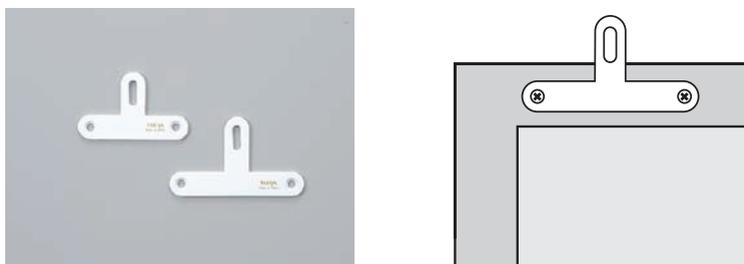
ワイヤ吊が困難、あるいはピクチャーレールが使用できない場面では、壁面取付用のフック等が使用されています。ピクチャーレールと同様に、製造業者が定める推奨荷重を守ると共に、十分な強度を有する下地に取り付けてください。フックの先端に取り付ける脱落防止金具や、脱落防止機能付きのフックなどもありますので、必要に応じて活用するとよいでしょう。

壁面取付フック類の脱落防止



比較的小さい額装された展示品であれば、T字金具で壁面に固定することができます。ワイヤやフックを使用する場合と比較して、展示品の裏面全体を壁面に固定することができるので、地震の揺れにも強く、安定しています。

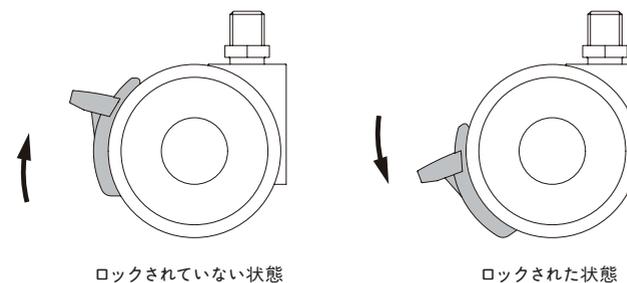
T字金具と取り付け例



展示パネル

展示パネルは、任意の位置に展示壁を設置することができるため、展示空間を構成する際によく活用されています。地震対策としては、設置時にキャスターをロックする、重し（ウェイト）を脚部に設置するといった方法があります。

展示パネルのキャスターロック



また、製造業者が定めた耐荷重を守ると共に、転倒防止のために著しくバランスの悪い展示は控えるのが望ましいでしょう（片側だけに重量物が展示されるなど）。

その他

展示室には、サインスタンドや結界といった誘導・案内の備品も設置されます。十分な重量を備えた安定性のあるベースを使用する、または必要に応じて重し（ウェイト）を追加することで、転倒リスクを低減することができますと考えられます。市販の耐震マットなどを使用するのも有効でしょう。万が一、地震によって移動・転倒した際に展示品を傷つけないよう、設置場所や寸法を検討してください。

※展示用具の地震対策（22～25ページ）の画像提供：タキヤ株式会社

② 展示室・収蔵庫の地震対策

収蔵設備の地震対策

一般的な収蔵庫の構造

出入口扉には、地震時に扉枠を含む各部での変形が生じにくい、剛性を備えた専用の収蔵庫扉を設置します。収蔵庫の構造は、躯体と内装の間に空気層を設ける二重壁構造とし、外部の空気が流入しにくい空間を構築します。内装仕上材には木材や調湿ボードが用いられる場合が多いですが、一般諸室と同じく地震によって倒壊や落下を生じさせないことが求められます。



収蔵庫扉

内装仕上材(例:調湿ボード)

什器類の転倒対策

収蔵庫内に設置する什器類には、地震時の転倒、変形や座屈を防ぐための対策が必要です。什器の形状や設置時の収蔵物を含めた重量を想定し、それに合わせて什器の固定位置や箇所数を決定します。その際には内装材のねじ保持力(ねじが緩まずに固定され続ける力)を考慮し、余裕をもって固定することが肝心です。場合に依りて内装側の補強、天つなぎ材などの検討を行うことで、地震時の転倒リスクを軽減できます。



内装材と什器の壁固定

天つなぎ材による固定

変形・座屈対策

什器には本体が耐えられる重量(許容荷重)が設定されています。許容荷重ギリギリの資料を保管したり、保管時にアンバランスな資料配置をしたりすると、地震発生時に什器の変形・座屈が起こる可能性があるため、ゆとりのある荷重設定、バランスの良い資料配置をお勧めします。

特殊な什器類



絵画ラック

絵画ラックやメザニン(中二階)については、想定する地震に対してラック本体や柱・梁などの部材が十分な強度を持つように検討し、必要に応じてブレースや振れ止め等補強材を入れることが求められます。

メザニン1層部ではメザニンの柱や梁に固定、2層部では床面及び天つなぎ材によって固定することで、安全に使用することができます。同時に資料の落下防止対策を講じることも重要となります。

資料の落下防止対策

収蔵庫内では、什器類の転倒防止のほかに収蔵品の落下防止対策も検討する必要があります。以下、落下防止対策例を紹介します。

落下防止バー

上下に可動し、出し入れが容易です。保存箱等に収納した資料などの落下防止に適します。



落下防止ベルト

バックルの脱着で資料を出し入れします。取付けも容易で、資料のサイズに合わせて本数を増やすことも可能です。



落下防止ネット

棚の開口部全体を覆う落下防止装置です。大小様々な資料を同一什器内に収納する場合に適します。



メッシュ扉

ネット同様に棚開口部の全体を覆います。サイズ差のある保存箱等の収納に適しています。



引出式収納

ラッチや鍵をつけることで災害時に引出の飛び出しを防止します。引出内の収納物の間に緩衝材を入れると効果的です。



ラッシングレール

大型の資料を固定するレールです。ベルトで固定することで、資料の転倒を防止します。資料は緩衝材を介して固定します。



側面・背面金網

前面だけでなく、側面・背面からの落下を防止します。通気性・視認性も同時に確保できます。



地震による被害を防止するには、これらの落下防止対策を行うと同時に、棚内部での資料の動きを想定し、対策を講じることが重要です。

スノコ棚板・中性紙ボード敷

摩擦力が比較的高いスノコ板や中性紙ボードを用いることで、資料の動きを抑制します。



展示・収蔵品の地震対策の事例

陶磁器の地震対策例

収蔵庫の地震対策例

- 揺れによる資料の転倒や高所からの落下による破損を防ぐため、桐箱などの保存箱に収納します。
- 収納する際は、まず陶磁器を包裂や仕覆、いずれも無い場合は薄葉紙で包みます。桐箱の底に畳んだ薄葉紙を敷き、陶磁器を入れた後に隙間にも薄葉紙を詰め、陶磁器が箱に直接触れない、また、箱内で動かないようにします。桐箱の蓋を閉め、真田紐を掛けます。
- 収蔵庫の棚に収める際には、桐箱同士を重ねないようにします。桐箱と棚板(木材が望ましい)の摩擦により、飛び出しを防止します。棚の前面に扉を付ける、開口の場合には柵や金網などを設置する、などの対策を講じるとより安全性が高まります。



梱包例

展示室の地震対策例

ここでは戸栗美術館において、磁器(江戸時代の伊万里焼)を展示する際の地震対策の一例を紹介します。実際には、個々の陶磁器の形状や状態などをよく考慮して展示方法を選択することが重要です。

免震台・免震ケースを使用する場合

- 免震装置を組み込んだ展示台や展示ケースでは、免震装置が地震の揺れを吸収することで、台上・ケース内に地震の揺れが伝わりにくくなります。展示作業の前に適切に免震装置が作動するかどうか確認します。
- 横揺れのみに対応の免震台・免震ケースの場合は、縦揺れに備えて必要に応じてテグスで固定する、壺などの口部が大きく高さのある袋物の場合には中に砂袋などの重しを入れる、などの対応を重ねて行います。



免震ケースを使用した展示例



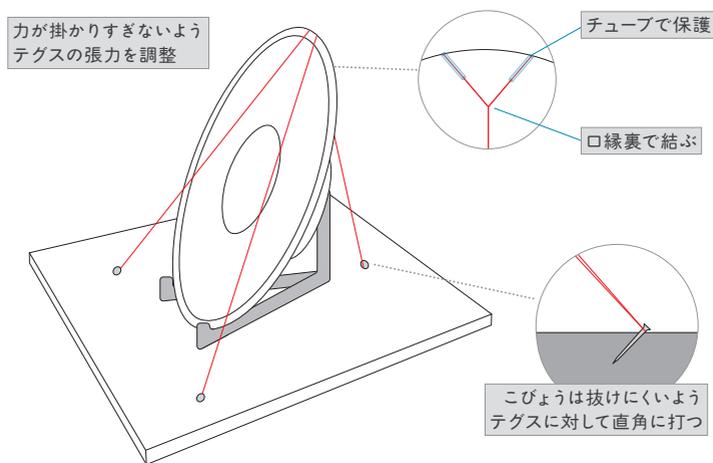
免震ケース内へ拡大

テグス留めをする場合

- テグス留めをする場合は、木製の台に固定します。緩衝および見栄えのため、台には布を張ります。
- 皿の場合は、鑑賞のしやすさを考慮して、皿立てをよく使用します。展示作業の前に、皿立て自体に破損や不具合が無いかを確認します。また、皿立てごと滑らないように、皿立ての底裏にフェルトなどを貼る場合もあります。皿立てを使用する場合はテグスを使って3点留めを行います。

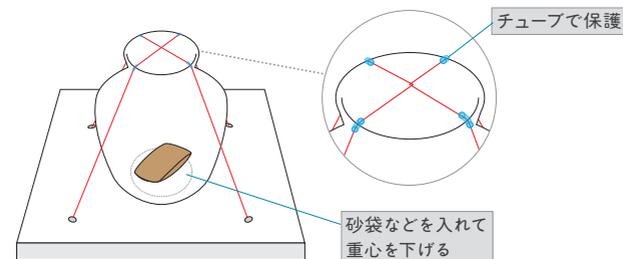
- 皿立ての後方にこびょう（ピン）を打ち、そのこびょうを起点として2つ折りにしたテグスを掛け、口縁裏側で一度結びます。結び目からテグスの先を左右に分け、前面に打ったこびょうにそれぞれ結びます。テグスの張力は、揺れの際に皿が動かないように、しかし、口縁部などに力が掛かりすぎないように留意して決定します。また、皿とテグスが触れる部分には、透明なチューブを当てます。テグスの太さやこびょうの長さは固定する展示品の重さや大きさを考慮して決定します。一例として、口径20cm程度の比較的薄手の磁器製皿の場合は、4号のテグスと16mmのこびょうを使用します。

皿の3点留め イメージ図



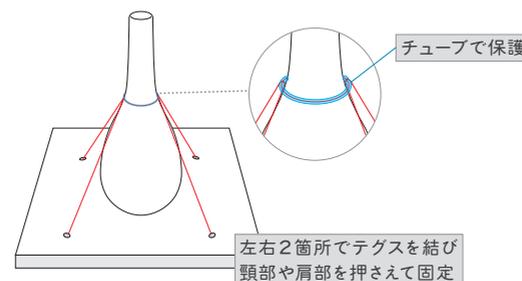
- 薄く軽い小皿の場合は、3点留めの際に前面2箇所をこびょう（ピン）ではなくステープル針で固定する場合があります。
- 碗や鉢などを平置きする場合は4点留めを行います。四方にこびょうを打ち、口部中央で交差するようにテグスを掛けて結びます。こびょうを打つ位置は、安全にこびょうを打つことができる位置で、しかし、展示品から離れすぎないように留意します。
- 袋物の場合も4点留めを行います。壺などの口部が大きく高さのある展示品の場合は、底裏が滑らないように内に砂袋などの重しを入れてから、碗や鉢などを平置きする場合と同様の方法でテグスを掛けます。

壺の4点留め イメージ図



- 口部が小さく、中央でテグスを交差させることが難しい瓶などの場合は、頸部や肩部で左右2箇所を結び、固定します。

瓶の4点留め イメージ図



こびょう（ピン）で固定する場合

- 造形が複雑でテグスを掛けることが難しい、かつ、免震台・免震ケースの使用も難しい場合は、高台などがちょうどはまる位置にこびょう（ピン）を数本打ち、釘頭を切り取り、透明なチューブを被せてから、陶磁器をはめこむ固定方法もあります。

粘着テープやゼリー状接着剤を使用する場合

- 粘着テープは小さく軽い磁器を固定する場合に使用します。ただし、粘着テープやゼリー状接着剤は軟質の陶器の釉薬が剥がれる、露胎部分にシミがつくなどの恐れが指摘されているので、使用には注意を要します。

展示・収蔵品の地震対策の事例

考古資料の地震対策例

考古資料（出土品）の大半を占める土器・石器は環境耐性が高いことから、保存対策への関心が低い傾向があるかもしれません。しかし、地震に対しては何等かの対策を施しておくべきでしょう。ここでは一例として、東京都立埋蔵文化財調査センター（以下、都埋文）の事例を紹介します。数・量ともに膨大な場合が多く、経費等の制約も多いと思いますが、できることから少しずつ対策を進めていきましょう。

展示室の地震対策例

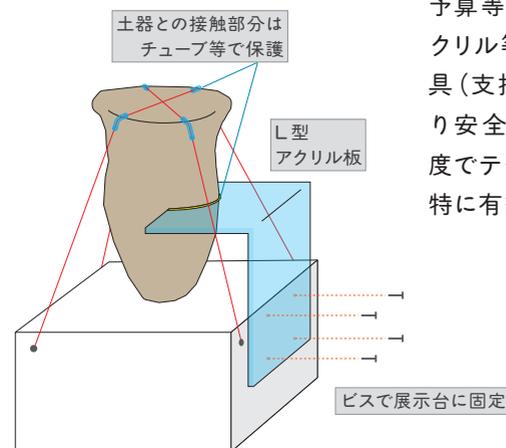


上の写真は、東日本大震災による都埋文の土器展示の被災の様子です。所在地の東京都多摩市は最大震度5弱を観測しましたが、被害の状況から、それ以上の揺れに見舞われた可能性も考えられます。この展示ケースは翌週から始まる展示替えの際にテグスを張る予定でしたが、残念ながら発災時は固定されていませんでした。



一方、同じ展示室内でも、まったく被害を受けなかった展示台もありました（左写真）。こちらは、アクリル製の五徳が展示台に固定され、さらにテグスも張られていました。

アクリル製五徳の固定例です。円筒アクリルに底板をつけ、平ネジで固定できるよう穴が開けてあります。これにより、底部の横ズレを防ぐことができ、テグス固定がより有効になります。



予算等に余裕がある場合、アクリル等で資料に合わせた治具（支持具）を作成すると、より安全になります。理想の角度でテグスを張れない場合は、特に有効でしょう。

また、地震発生後には火災などの二次被害のリスクが高まることも考えられます。いざという時に指定文化財等の貴重な資料を安全かつ迅速に持ち出せるよう、ウレタンフォーム等の緩衝材を仕込んだ緊急持出しキットを用意しておくことで安心です。対象資料の画像を用いたマニュアルを同梱しておくことで、緊急時に救出する際に役立つでしょう。



収蔵庫の地震対策例



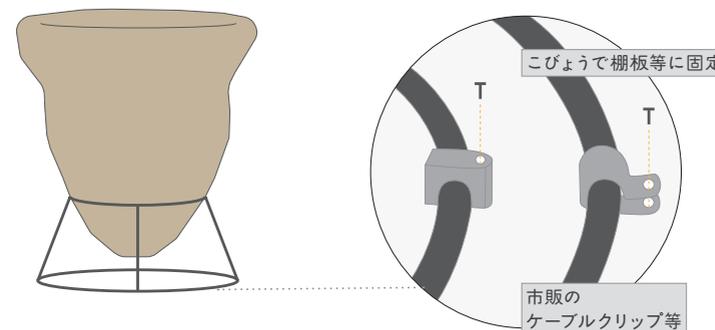
収蔵庫のスチール棚には、荷台に荷物を固定するためのナイロン製ベルトが張られています。見た目は少々悪いですが、脱着が容易で、単価が1本数百円という特徴が魅力です。数量の多い考古資料の地震対策では、低コストが重要な条件の一つと言えるでしょう。

東日本大震災の際は、このベルトによって転落を免れた復元土器が何十個体もありました。こうしたベルトを購入する予算がなければ、応急的にPPテープを張っておくだけでも効果はあると考えられます。



木製棚の収蔵庫では、地震の被害は皆無でした。大形土器はベルトで固定され（壁や床との間には緩衝材が挟んであります）、他の土器の五徳も台や木製棚に固定されていたことが功を奏したのでしょうか。こうした小さな工夫の積み重ねが、いざという時の大きな備えになります。

木製棚への五徳の固定に、LANケーブルなどの留め具（ケーブルクリップ）を流用している事例です。こびょうでの固定ですが、東日本大震災による震度5弱の揺れにも十分に耐えました。



埋蔵文化財の収蔵庫は広いことが多く、収蔵庫内で被災した場合、棚の転倒等によって閉じ込められるリスクもあります。窓のない収蔵庫内で外部に存在を伝えるため、都埋文では、入口扉に携帯用の懐中電灯と呼子笛を備え、内部で作業する人に携行してもらっています。

これら地震対策の事例は、必ずしも十分なものではありません。また、すべての埋蔵文化財に適用できるとも限らないでしょう。しかし、資料の「転倒・落下の防止」という目標は共通しており、各々の展示・収蔵内容や状況に応じた工夫を少しでも施しておけば、地震被害のリスクは確実に減少します。上記の事例は、その際に参考になるはずで、また、新たな工夫を施した場合、これを外部に発信・共有することで、地震対策はさらに進展することになるでしょう。

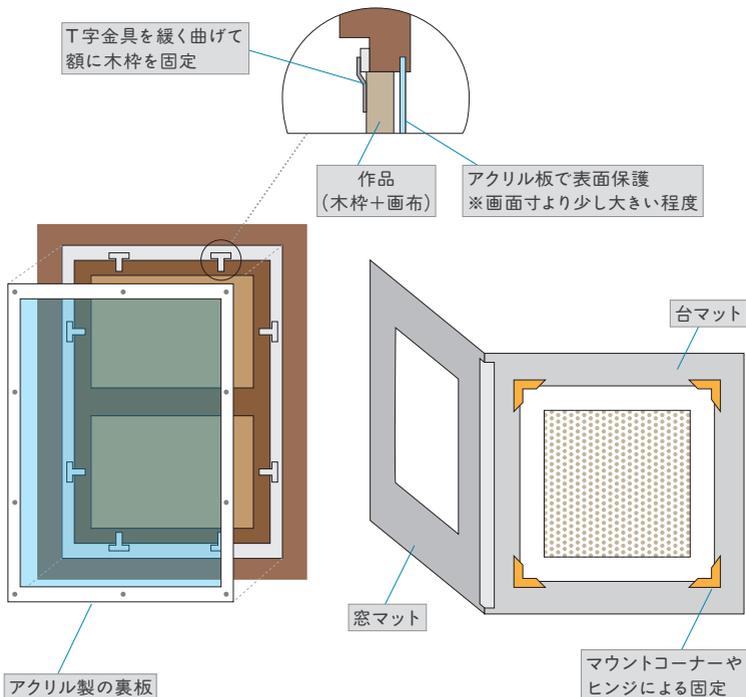
展示・収蔵品の地震対策の事例

平面作品と立体作品の地震対策例

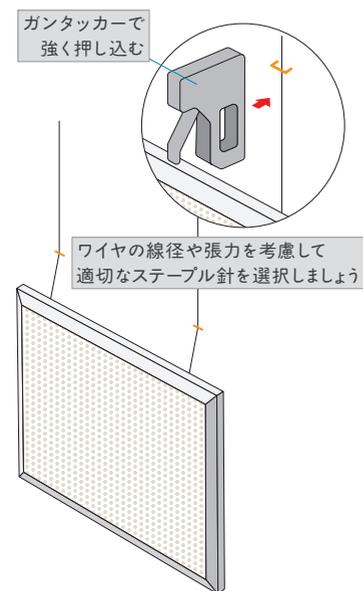
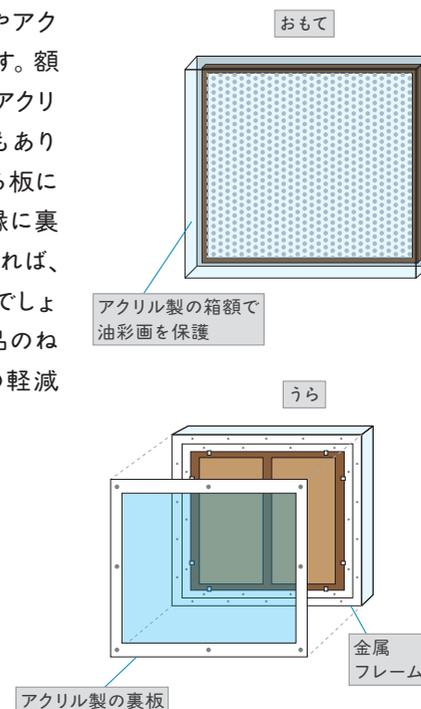
1. 平面作品 (平面資料)

額装された平面作品では、額縁に一定の強度が求められます。もし、その強度に問題があれば十分な額装も行えず、地震の際には額縁だけでなく、作品にも損傷が生じる恐れがあります。額縁の補強が難しいければ、新調し交換することや、小さな作品は展示台等に寝かせて展示することも選択肢となるでしょう。

額装に不備があれば、額縁が壁等に掛かったまま、作品が落下することもあります。あるいは額内部で作品が動き、損傷につながることもあります。一例として油彩画の額装では、裏面からT字金具等を用いて、作品の木枠を固定することが有効です。紙作品では、マット等への十分な固定が求められます。



作品表面は、合わせガラスやアクリル板による保護が有効です。額装の有無に関わらず、箱型のアクリル板で作品全体を覆う方法もあります。また、裏面も強度のある板による保護が効果的です。額縁に裏板が確実に取り付けられていれば、作品の落下防止にもつながるでしょう。大型作品の場合は、作品のねじれや、キャンバスの揺れの軽減にも有効です。



平面作品には、強度のある吊金具の設置が欠かせません。縦揺れの際に吊金具が外れないよう、その予防措置も重要です。また、展示する壁の強度と十分な厚さも求められます。ワイヤによる展示でも同様であることに加えて、大きな振れを防ぐために、ガンタッカーを用いてワイヤを壁面にステープル針(タッカー針)で留める措置が有効です。ただし、地震動によっては、ワイヤの破断や、ステープル針が外れることもあるので要注意です。

ドック式の受け木で展示できれば、広い面で作品を支えることができます。作品に付属する展示用の紐は、その使用に際して強度の確認が求められます。特に重量のある作品では、作品下辺を支える金具や土台を設けるとよいでしょう。なお、可動壁や仮設壁は、揺れの影響を受けやすいため、これらと既存壁の境界をまたぐ展示は、作品への損傷や落下の恐れもあります。



兵庫県立美術館 展示室(2025コレクション展I)

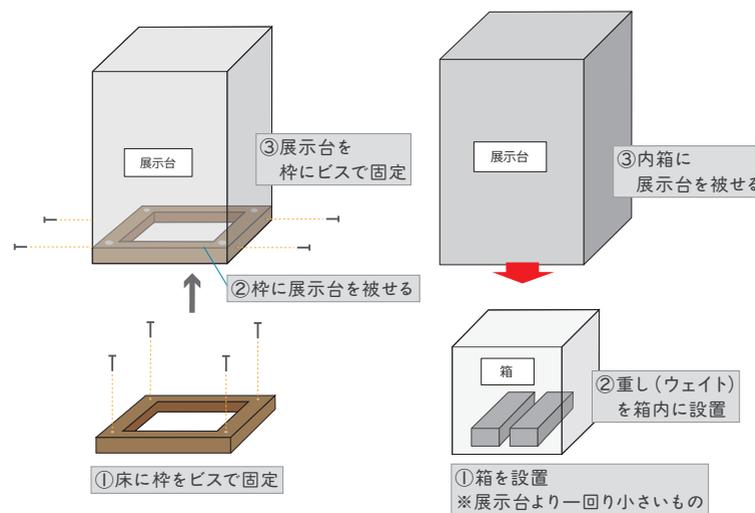
展示・撤収作業中は、仮置きとして壁に立てかけられた作品の転倒防止に留意しましょう。作業を中断し、長時間無人になる際は、台車への積載とその固定、晒布等による壁への仮固定、または作業台に平置きするなどの措置が有効でしょう。

絵画用ラックによる保管では、その設備的な強度と、ラックへの作品固定が求められます。特に大型作品は揺れが大きくなるため、作品下部もラックに固定するとよいでしょう。箱等に収められた平面作品は、晒布で縛るなどの転倒防止が欠かせません。また、収納用の引き出しに保管している場合は、飛び出しや落下を防ぐ措置と、その収納棚の固定も求められます。

2. 立体作品(立体資料)

立体作品の転倒防止には、免震台の使用が有効です。ただし、ワイヤやテグス、ミュージアム・ワックス類、錘(おもり)類、演示具等を併用する必要があります。なお、古いテグスは切れる恐れがあるため、使用を避けましょう。

ワイヤやテグス、演示具類が触れる箇所には強い負荷がかかるため、作品ごとに安全性を検査することが望ましいといえます。また、作品表面を傷つけることが無いよう、チューブ等による保護も重要です。免震台が使用できなければ、展示台や床、壁等への固定が求められます。転倒の恐れがある展示台も地震対策が欠かせません。展示台におけるアクリルケースの利用も、作品の落下防止や損傷軽減に一定の効果があるでしょう。なお、特に大型で重量がある立体作品については、その転倒や崩壊により来館者等に危害が及ばないよう、十分な安全策を講じる必要があります。



保管中も、晒布を用いた固定、保管箱の使用とその固定や、落下防止対策が欠かせません。保管時の免震台の使用も有効です。晒布等で作品を直接固定する際は、その表面の保護も求められます。重量のある立体作品の固定では、晒布などの先端を結ぶ金具とその固定箇所の強度が重要になります。可能であれば、養生を行ったうえで、作品を寝かせて保管することも選択肢となるでしょう。

展示・収蔵品の地震対策の事例

自然史資料の地震対策例

自然史博物館における標本や資料は、多様性を重視するため数が非常に多くなります。そのため、限られた場所に高密度かつ低コストで収蔵する必要があります。また、アルコール類やホルマリンなどの引火性・毒性を持つ液体を使用した液浸標本も多く、ガラス瓶に入れているため、地震対策が重要になります。

東日本大震災の被害と 標本キャビネットの転倒防止

茨城県つくば市の国立科学博物館（以下、かはく）筑波研究施設の植物研究部棟では、東日本大震災の際に震度6弱の地震を受け、被害が発生しました。植物研究部棟は免震構造ではなく、特に最上階の5階は揺れの影響が大きく、固定されていなかった標本キャビネットや関連資料の書庫が倒れ、落下しました。一方、連結金具で一体化していた液浸標本キャビネット（一般的な事務用キャビネットを利用）は、うねるように約5cm移動しましたが、倒れることはありませんでした。キャビネットの地震対策としては、壁面に固定することが理想的ですが、保管効率を考えると部屋の中央にも設置する必要があります。その場合、連結金具によるキャビネットの一体化はコストも安く、後から施工することも可能なため、必須の対応といえるでしょう。かはくでは、転倒や落下の影響が大きいプレパラートや小型の液浸標本などは、部屋の壁面に設置・固定したキャビネットで保管し、さらにキャビネット同士を一体化することで地震対策を万全にしています。キャビネットの転倒は人的被害につながるおそれもあるため、十分に注意しましょう。



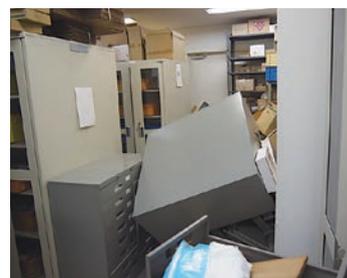
標本キャビネットの転倒被害

非常に重い金属製の標本キャビネットが地震で倒れました。幸い通路が狭く、向かい側の標本キャビネットに寄りかかったため、キャビネットの修理は必要でしたが、標本の被害は大きくありませんでした。



標本キャビネットの連結

大型の液浸標本キャビネットは、天板を**連結金具**で固定し、背中合わせの状態で各列を一体化していたため、転倒しませんでした（キャビネットのずれは地震の影響です）。



書庫の転倒被害

この書庫は固定されておらず、完全に落下しています。保管されていた紙資料に被害はありませんでしたが、危険なため地震直後に仮固定されました。

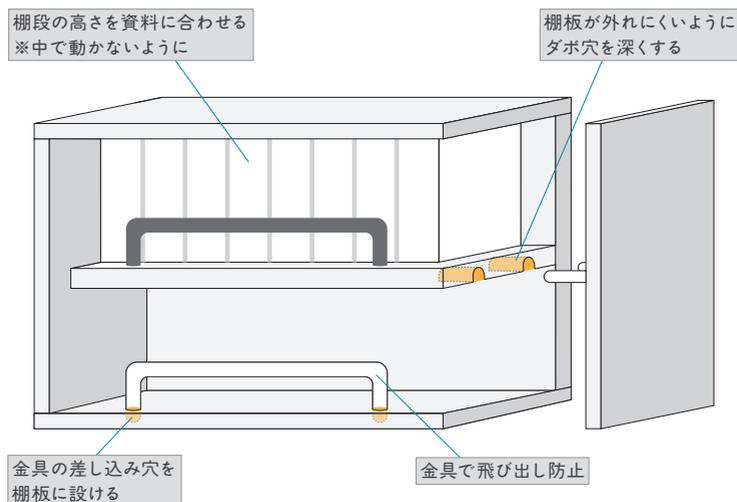


標本キャビネットの壁固定

微細藻類のプレパラート・液浸標本については、**2本の長い木材**でキャビネットを一体化し、**L字金具で壁面に固定**していたため、地震による被害はありませんでした。

キャビネット内の地震対策

キャビネットが転倒しなくても、内部に保管された標本が転倒、衝突、破損することがあります。東日本大震災では、大型液浸標本のガラス瓶同士が激しくぶつかり、破損する例がありました。この場合、漏れたホルマリンガスによって標本のレスキューは非常に危険な作業になります。これを避けるためには、ガラス瓶同士がぶつからないよう上部にゴム製保護リングを巻くことや、万が一割れても液体や標本を回収しやすいように箱に入れて収蔵することが必要です。



また、キャビネットの引き出しが揺れにより飛び出さないようにすることも重要です。多くのキャビネット扉は揺れによる中身の飛び出しを防ぐ強度がありませんので、かしくは扉に打掛錠を追加設置しています。また、木製キャビネットでは、棚板を固定するダボ穴を深く掘り、棚板の高さをプレパラート箱に合わせるなどして棚板が抜け出さないよう工夫しています。さらに、プレパラート箱が飛び出さないよう、市販の安価な金具を棚板に設けた穴に差し込んでいます。これらの対策により、微細藻類のプレパラート・液浸標本は、東日本大震災の震度6弱の揺れでも一切被害はありませんでした。



Tips

日常的な標本の出し入れに支障がないようにすることが、実効性のある地震対策に求められる条件です。



液浸標本の衝突・破損対策

液浸標本のガラス瓶はテンバコ等に収納し、衝突や破損防止のためゴム製リングを巻いて保護することが有効です。



キャビネット扉の 飛び出し防止対策

このキャビネット扉には、後付けで打掛錠を設置しています。3Dプリンタで土台部品を自作し、取り付けられています。



顕微鏡観察用プレパラートの 飛び出し防止対策

スチール製の金具を棚板に設けた穴に差し込むことで、地震の揺れによるプレパラート箱の飛び出しを防いでいます。



引き出しの飛び出し対策

この標本タンスは閉扉時に角材を嵌め込むことで、引き出しの飛び出しを防いでいます。溝に嵌った角材を抜き出すことで、引き出しが使えるようになります。

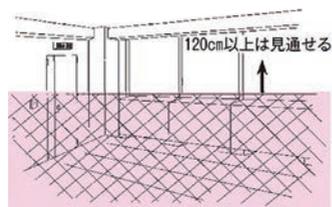
地震に備えたレイアウトづくり

事務室内には、キャビネットやスチール製ロッカー、書架などのオフィス什器類があり、地震時にはこれらの什器類が転倒・落下・移動し負傷の原因となるだけでなく、出入口を塞いで避難の障害となる危険性があります。まずは事務所内の家具や什器の配置について、職員が負傷しないようなレイアウトや置き方に配慮します。

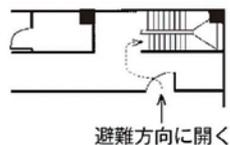
家具類の配置・物の置き方

- POINT**
- メインとなる避難通路は直線状に確保し、幅1.2m以上を確保しましょう。
 - 避難通路、出入口周辺に転倒、移動しやすい家具類を置かないようにしましょう。
 - 引き出しが飛び出すことで、つまずいてケガをしたり、避難の妨げになることがあるので、家具類を置く方向にも注意しましょう。
 - 避難誘導灯がどこからでも見えるよう、遮蔽物を置かないようにしましょう。

① 壁面以外は、全体を見通せる高さにする



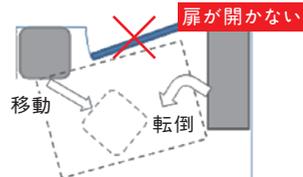
③ ドアは、避難する方向に開くようにする



② 避難するのに十分なスペースを設ける



④ 家具類が転倒・移動しても避難経路を塞がないレイアウトにする

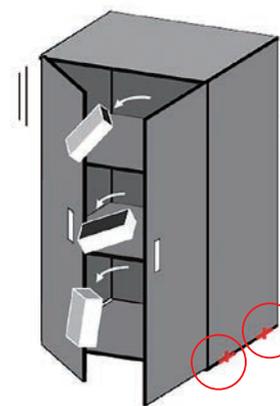


46～52ページの掲載内容は、以下の資料から引用しています。
東京消防庁(2024)『家具類の転倒・落下・移動防止対策ハンドブック—室内の地震対策—(令和6年1月発行)』。

地震時には家具類が窓ガラスに衝突し、割れる危険性があります。窓などの開口部は、避難経路として活用できる場合もあるので、窓際に背の高い家具を配置することは避けるようにします。また、屋外にガラスの破片や収納物が落下した場合、通行人がケガをする危険性もあります。

オフィス等で室内の中央に間仕切壁の代わりに大型のオフィス家具を配置することは、固定が床に限られることになります。大型のオフィス家具は、壁に沿って配置し、床・壁の両方と固定するのが最も確実な転倒・落下・移動防止方法です。

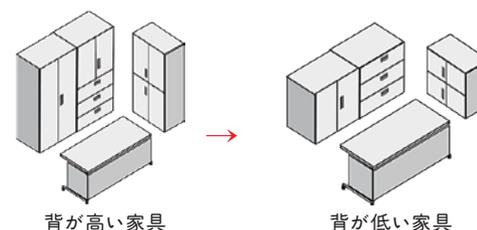
収容物の飛び出しを防ぐためには、引き戸式の収納庫を選択することも効果的です。観音開きのロッカーでラッチが付いていないものには、扉開放防止器具(感震ラッチなど)を取付けるなどの対策をしましょう。



家具の置き場所は、使いやすさ第一のレイアウトにしがちですが、併せて地震時の安全も考慮しておく必要があります。家具類を固定しておくことはもちろんですが、万が一固定していた器具がはずれて転倒・移動した場合でも、被害を受けにくいレイアウトにすることが大切です。



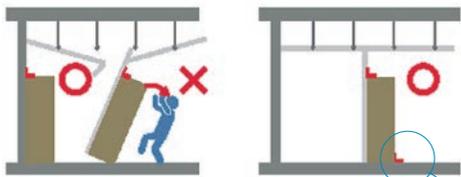
デスクまわりやオフィスの中央には、背の高い家具を置かないようにします。家具類はできるだけ人のいる場所と離しましょう。また、なるべく背の低い家具を選択しましょう。



家具の上に物を置かないで下さい



建物の構造体に結合されていないパーテーションや間仕切り壁などは、家具を支える十分な強度がなく、壁体や吊り天井の破損につながる危険があるため、重量のある家具類を置かないようにしましょう。重量のある家具類を置く場合は、床固定の併用が必要となります。



壁が構造体に結合されているかどうか不明な場合は、建物管理会社等に問い合わせて確認してください。

※床固定を併用

オフィスの安全スペース

突然の地震後や緊急地震速報などで大きな揺れが事前にわかる場合に退避するため、事務室内で什器の転倒等の危険がない安全な場所を普段から確保することが重要です。

POINT

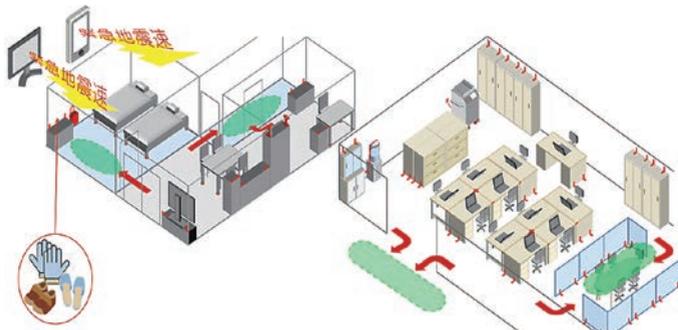
- オフィス内で、なるべくものを置かない安全スペースを作っておきましょう。
- 緊急地震速報を受けた場合は、予め定めた安全スペースへ退避し、姿勢を低くして身の安全を図りましょう。

安全スペースの例

廊下・エレベーターホール・什器を置かない会議室やミーティングエリアなど

【安全スペースへの退避（緊急地震速報を受けたとき）】

重量物から離れ、慌てずに安全スペースへ退避し、身の安全を図る



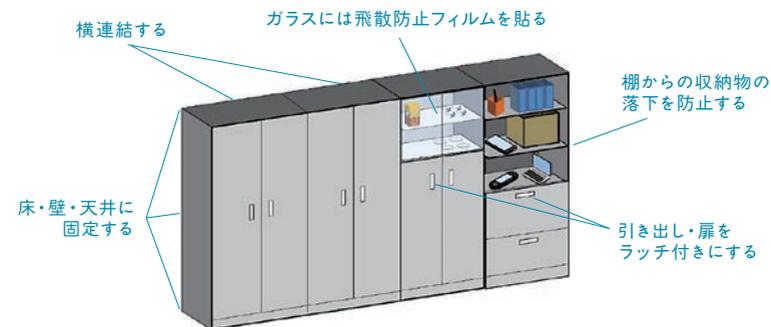
安全スペースには、避難時に散乱したガラスなどによる負傷を避けるため、手袋、履物などを用意しておく。

オフィス什器類の地震対策

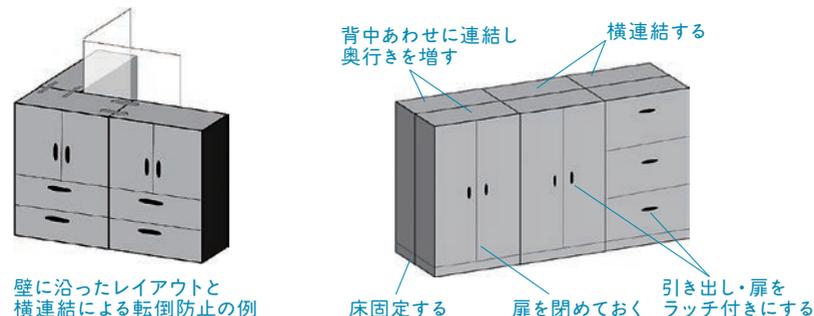
キャビネットの転倒防止対策

POINT

- 金具で床、壁下地の鉄骨、コンクリート等とボルトで固定すること、家具等の上部を壁と固定する方式が最も効果的です。
- 壁に沿って設置し、左右の家具等と相互に連結するなどして、レイアウトによる安定化を図りましょう。
- 二段に重ねる場合は必ず上下を連結した上で、床、壁と固定しましょう。
- 壁に付けられない場合は、なるべく背の低いものを背合わせに連結し、倒れないようにしましょう。
- ボルトは直径6mm以上の強度のあるボルトを使用します。



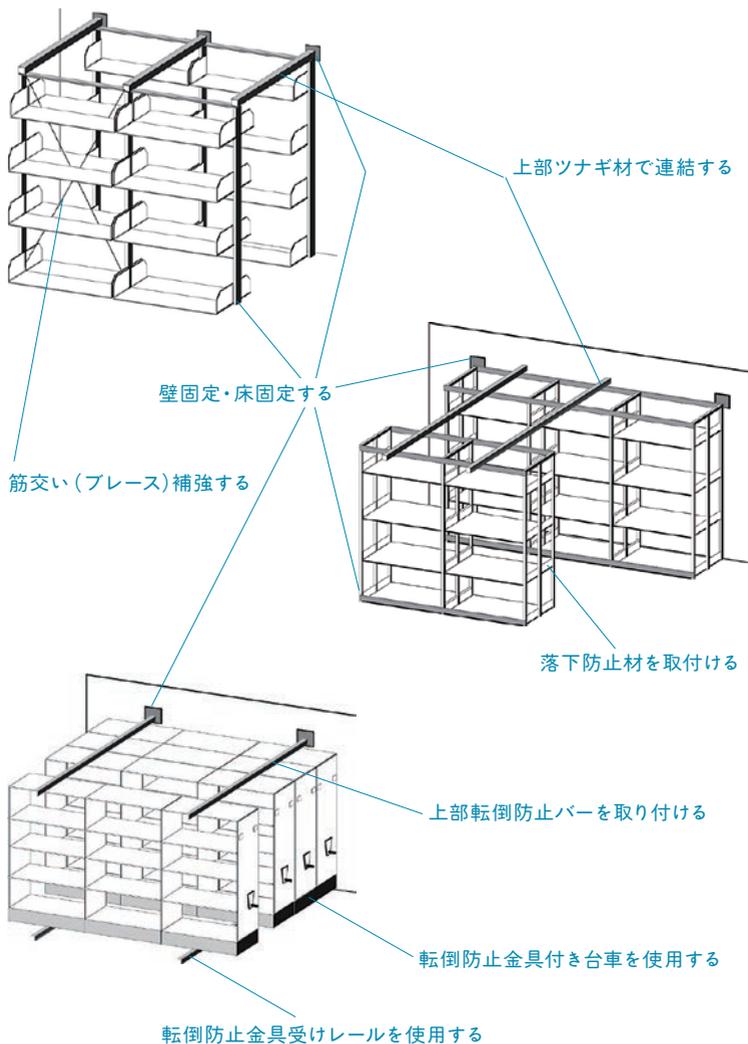
オフィス内で壁面以外に設置する場合は、なるべく背の低いものを選び、家具同士を左右又は背面で連結します。



書架・物品棚・移動ラックの転倒防止対策

POINT

- 床・壁・天井と必ず固定しましょう。
- 上部をツナギ材で連結しましょう。(必ず床固定と併用する)
- 落下防止材を取付けましょう。
- 筋交い(ブレース)などで補強しましょう。

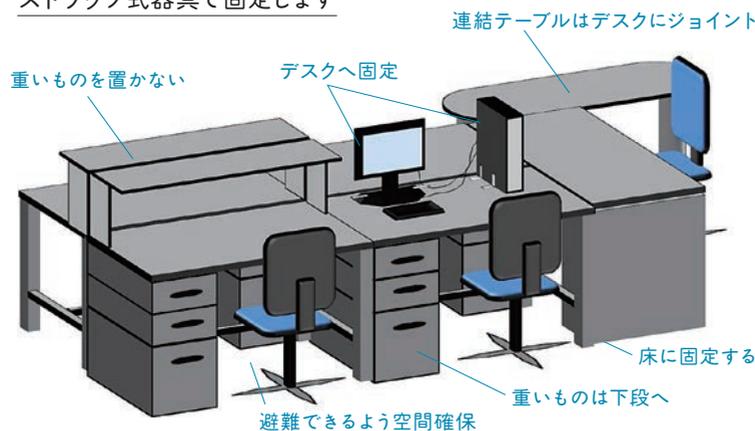


デスク周辺での注意

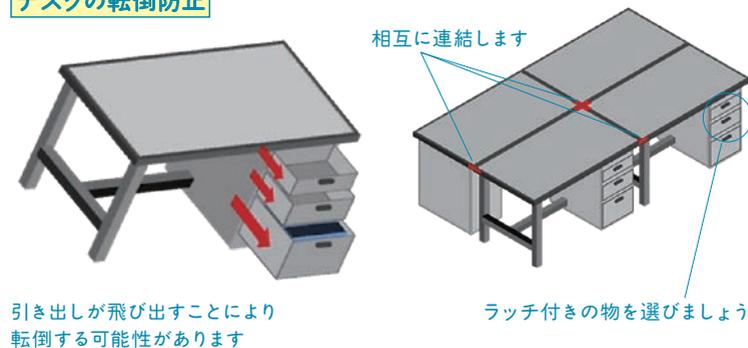
POINT

- デスク、テーブルは連結し、安定させましょう。
- OA機器はデスク等へ固定しましょう。
- デスクは床に固定しましょう。
- ボルトは直径6mm以上の強度のあるボルトを使用しましょう。

デスク上の落下しやすいものを
ストラップ式器具で固定します



デスクの転倒防止

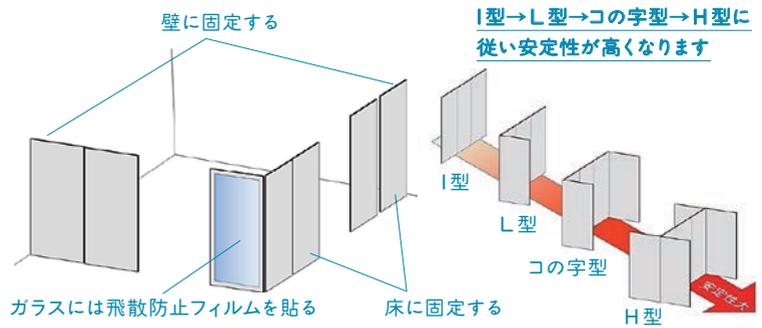


デスクは地震の揺れにより引き出しが飛び出すと重心が前に偏り、転倒する可能性があります。デスクは互いに連結するなどして、転倒防止対策をします。

ローパーテーションの固定方法

POINT

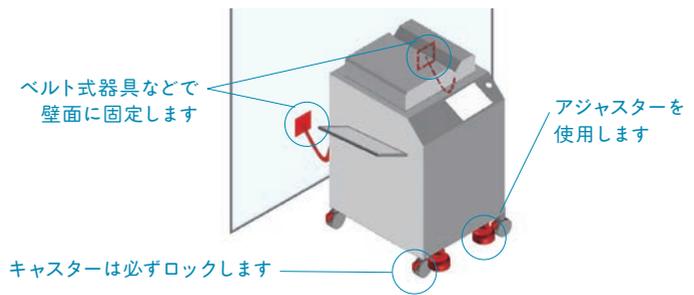
- レイアウトにより安定化を図りましょう。
- 長い直線を作る場合には、補強パネルを入れましょう。
- 床・壁に固定しましょう。
- ガラスには飛散防止フィルムを貼りましょう。



複写機・複合機・デジタル印刷機の転倒・移動防止対策

POINT

- キャスターをロックし、アジャスターを使用しましょう。
- ベルトなどで壁面に固定しましょう。



一般的なコピー機（複合機）は、使用時重量が150kg程度となり、移動すると大変危険なため、転倒・移動防止対策が重要です。

※機器によって固定方法が異なります。取扱説明書に従い固定するか、メーカーに問合せで適切な方法で固定してください。

事務室における実施例

事務室内におけるオフィス家具、什器の対策実施例を紹介します。

事例1 スチール製ロッカー等を重ねている場合は上下を連結し床へ固定する。

外部からプレートは上段のロッカーは外部からプレートは



L型金具を使ってL型金具を使って床に固定した例

事例2 重量が重いオフィス家具類は大型のL型金具を用いて家具の頂部と壁とを固定する。

1台のロッカーに対し2箇所を固定する



L字の短辺を壁側に設置する

事例3 サイズの異なる家具同士を連結する場合は平型プレートやL型金具を使用して固定する。

平型プレートで外部から連結する



サイズの違うロッカーをL型金具で連結した例

基礎文献

■文部科学省、文化庁が公開している資料

文化庁文化財保護部. (1997). 「文化財(美術工芸品等)の防災に関する手引」.

三菱総合研究所、文部科学省生涯学習政策局社会教育課. (2008). 『博物館における施設管理・リスクマネジメントガイドブックー基礎編ー』.

※2009年には実践編、2010年には発展編が刊行されています。

■地震対策や博物館資料の取り扱いに関する資料

全国美術館会議. (1995). 『第9回学芸員研修会報告書 美術館の地震対策の現状と課題』.

中野照男編. (1997). 『美術工芸品等の防災に関する調査研究：平成7・8年度科学研究費補助金(基盤研究(A)(1))研究成果報告書』.

国立西洋美術館. (2011). 『美術館・博物館コレクションの地震対策＝Seismic mitigation for museum collection：J.P. ゲッティ美術館・国立西洋美術館共催国際シンポジウム報告書』.

東京文化財研究所編. (2011). 『文化財の保存環境』. 中央公論美術出版.

神庭信幸. (2014). 『博物館資料の臨床保存学』. 武蔵野美術大学出版局.

日本博物館協会編. (2023). 『博物館資料取扱いガイドブックー文化財、美術品等梱包・輸送の手引きー<第2次改訂版>』. ぎょうせい.

東京消防庁. (2024). 『家具類の転倒・落下・移動防止対策ハンドブックー室内の地震対策ー(令和6年1月発行)』.

■博物館の地震被害に関する報告書

全国美術館会議. (1995). 『阪神大震災美術館・博物館総合調査報告I』.
※1996年に報告IIが刊行されています。

全国美術館会議編. (2014). 『東日本大震災美術館・博物館総合調査報告』.

執筆者一覧

佐藤栄児(国立研究開発法人 防災科学技術研究所) p.4-11

黄川田翔(独立行政法人国立文化財機構 文化財防災センター) p.12-15, 20-21, 22-25

飯沼朋也(コクヨ株式会社 グローバルワークプレイス事業本部) p.16-19

岡本真一(株式会社クマヒラ 事業戦略本部事業戦略部) p.26-29

黒沢愛(公益財団法人 戸栗美術館) p.30-33

長佐古真也(公益財団法人東京都教育支援機構 東京都埋蔵文化財センター) p.34-37

相澤邦彦(ヤマト運輸株式会社 グローバルロジスティクス部 美術品ロジスティクス課) p.38-41

辻彰洋(独立行政法人国立科学博物館 植物研究部) p.42-45

江原信之(一般社団法人 防災機器検査協会) p.46-53

相談窓口

文化財全般の防災対策や災害対応に関する相談

独立行政法人国立文化財機構 文化財防災センター

TEL: 0742-31-9056

MAIL: info_bosai@nich.go.jp

WEB: <https://ch-drm.nich.go.jp/>



独立行政法人国立文化財機構
文化財防災センター

本ハンドブックの電子版(PDF)は、
文化財防災センターウェブサイトにて公開しています。

詳しくは“文化財防災センター”で検索

文化財防災センター



文化財防災ハンドブック

— 博物館・美術館の地震対策 —

2026年2月27日発行 初版

制作・発行 独立行政法人国立文化財機構 文化財防災センター
〒630-8577 奈良県奈良市二条町2丁目9-1
Tel: 0742-31-9056

デザイン・印刷 株式会社ライブアートブックス(大伸社グループ)

©2026 独立行政法人国立文化財機構 文化財防災センター

文化財防災ハンドブック — 博物館・美術館の地震対策 —