

地震に強い実験室を目指そう！

新領域・環境安全委員会

東日本大震災では、柏キャンパスでも棚の転倒や機器の落下などの被害が発生しました。新領域の各建物は、震度6程度の揺れでも倒壊することがないように設計されていますが、各実験室内でしっかりした耐震対策がなされていないと、研究活動を継続することが困難になるような大きな被害につながってしまいます。

まだ余震活動も続いています。地震による被害を最小限に食い止めるために、以下の3つのポイントに絞って、実験室内の耐震性に関するチェックシートを作りました。

- ① 転倒・落下・横滑り防止 ～倒れたり落ちたりしないために！～
- ② 出火防止 ～火を出さないために！～
- ③ 避難経路確保 ～逃げ道を確保するために！～

市販の耐震グッズや関連HPについても紹介していますので、是非参考にして下さい。

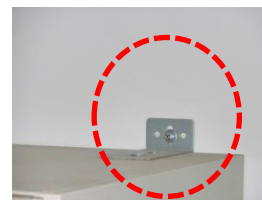
耐震対策についてわからないことがあったり、より進んだ対策を知りたい人は、新領域環境安全委員会まで遠慮なく質問して下さい。



1. 倒れたり落ちたりしないために！

棚(器具棚、試薬棚、その他)の固定

- 棚を壁面もしくは床に固定をしている(L字固定具で固定すること)
- 固定金具のネジが緩んでいない
- 引出しに振動で開閉しないような工夫をしている(引出用の耐震ラッチを使用するとよい)



壁固定金具



耐震ラッチ

キャスター付棚・装置類の固定

- キャスターのストッパーがONになっているかの確認
- ストッパーのないキャスターに横滑り防止具を設置している



キャスターロック



キャスター固定

小型装置の固定(分析装置、反応装置、関連パソコン等)

- 以下の転倒・落下防止対策が施されている
 - * 床にボルトを打ち込める場合は、固定金具で固定する
 - * 市販の粘着式耐震用ストッパーで4点固定する
 - * 耐震用粘着ジェルマットで固定する



粘着式耐震用ストッパー

ボンベの固定

- ボンベラックを手で揺らしてもグラグラしない(ラックをボルトで地面固定するか、耐震用粘着ジェルマットを使用)
- バンドもしくはチェーンでボンベを2点固定
- 掛けたチェーンに緩みがない
- チェーンフックのフック部分が短くない(短すぎると縦揺れの地震で簡単にはずれてしまうことに注意)



ラック固定
ボルト or ジェルマット

①2点固定

②緩みがない

③揺れでチェーンが外れない

2. 火を出さないために！

試薬

- 中の試薬瓶に以下の転倒・落下防止対策が施されている
 - * 動かないように間仕切りや柵が設置されている
 - * 小容量容器は小さなかごにまとめて収納されている
 - * スペースが空いて転倒しやすい場合は詰め物がされている
- 混触禁止物質は別々に保管されている
- 振動で扉が自然に開かないように鍵もしくはストッパーが設置されている



隙間なく試薬を収納

混触禁止物質に注意！



薬品転倒防止用容器



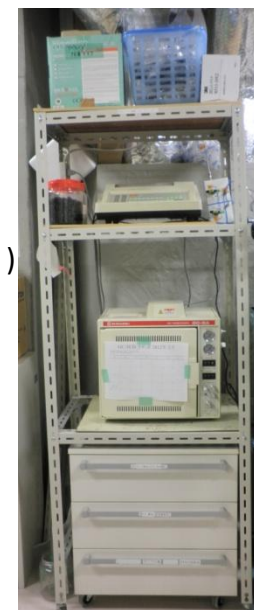
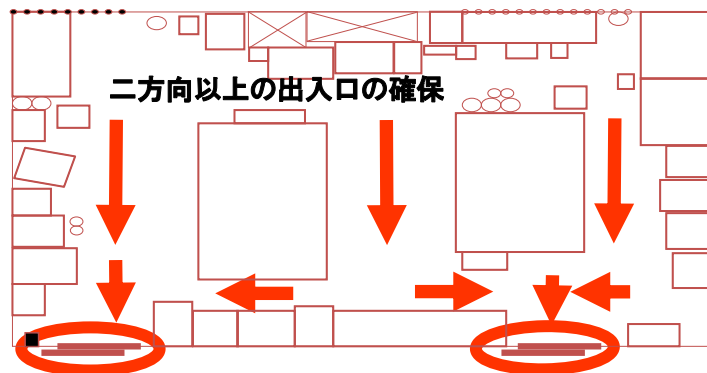
扉自然開閉防止用ストッパー

電気

- 地震時に振動で水が飛び出るような場所に、電子機器、コンセント、タップ等を配置しない

3. 逃げ道を確保するために！

- 逃げ道が二方向以上確保されている(出入口をふさいでいませんか?)
- 動線上に物が置かれていない(倒れやすいものが置かれていませんか?)
- 収納の重心バランスの確認(重たいものは下に収納されていますか?)
- 収納物の転倒・落下防止対策(棚の中で収納物が倒れたり壊れない状態になっていますか?)
- 棚上の収納状態の確認(固いものや重いものが置かれていませんか?)



軽いもの

重たいもの

4. さらに耐震性を高めるために！

実験作業台

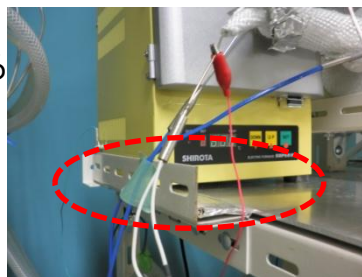
- 洗瓶やよく使用する溶媒はラックに収納されている
- 薬品ラックは作業台の真ん中に配置されている
- どうしても作業台付属の棚に試薬瓶やサンプル瓶を置く場合は以下のことに注意する
 - * 柵を取り付けるか適切な深さのかごを利用して転倒を防止する
 - * かごを利用する場合は、中身が一目で分かる場所にラベルを添付する

ガラス器具の収納

- 器具を詰め込み過ぎない
- ガラス器具に以下のような転倒・落下防止対策が施されている
 - * 倒れやすい物の下に滑り止めマットを敷く
 - * メスフラスコやメスシリンダーなどバランスの悪い器具に滑り止めマットは効果がないので、ラックなどに入れる

アングル等で作った自作棚

- キャスターの場合は、ストッパーをONにする
- キャスターではない場合は、地面に平行な足を取付ける
- 棚に以下の転倒防止対策が施されている
 - * バンドやチェーンで壁などに固定する
 - * 周りにある棚に連結する
- 収納物に以下の落下防止対策が施されている
 - * アングルで端に柵を取り付ける
 - * 厚手のアクリル板を挟み込む
 - * ラックに収納して置く



アングルの落下防止策



机上の薬品はラック収納



倒れやすいものはラック収納

冷蔵庫

- 扉に鍵もしくは扉開閉ストッパーを設置し、振動による扉開閉防止対策を施している
- 中の間仕切棚の固定
- 細かいサンプル瓶などは小さいラックを使用して収納する



扉開閉ストッパー

冷蔵庫内



小さい試薬瓶は
小ラックにまとめる

廃液タンク

- ベルトやチェーンで固定することにより転倒・防止対策を施している
- 振動による以下の中身の噴出防止対策を施している
 - * 廃液を捨てる時以外は蓋を閉める
 - * 分析装置に直接つないでいるタンクは、排水ホースが抜けないように固定し、振動による液体飛散拡大防止のためにタンクの下にバットを敷く

超音波洗浄器

- L字固定具などで固定することにより転倒・防止対策を施している
- 地震時に振動で飛び出た水がかからないように、コンセントの取る位置を工夫する
- 洗浄器の下に水受けバットを敷いている
- 規定水位を超えて使用しない
- 使用していないときは蓋をする
- 超音波洗浄器の周りに電気機器を置かない

装置等に対する緊急時対処方法

- 地震発生による停電や断水になった場合に異常が起こらない設計になっている
- 地震発生時の停止方法が明確になっている

緊急地震速報の情報取得

- 実験室内にあるパソコン画面は、常時『緊急地震速報』のウィンドウにしておく
参照：<http://eew-kashiwa.eri.u-tokyo.ac.jp/kashiwa/>

近隣コンセントの使用状況



振動による内容水の飛散防止策



注意！ スピーカーはON設定

耐震グッズの紹介

○耐震対策のポイント

- ①接着タイプと設置面材質の相性(塗装壁に設置する場合は要注意！)
- ②製品寿命を守り、定期的に交換
- ③研究室の運用効率を下げない現実的な方法の選択

耐震用ジェルマット
(棚、ボンベラック、小型装置)



P-N50L(50×50×5 mm 4枚入)
参考価格: ¥3,150

ボンベ固定バンド



← 参考価格: ¥8,400

粘着マット型固定具
(OA機器、小型装置)



QL-55(対象物重量 56 kg)
参考価格: ¥3,129

ボルトカッター(チェーン切断用)



線径3 mm用 参考価格: ¥3,812

キャスター用横滑り防止具



タックフィットTF-5550
参考価格: ¥3,150

ボンベ固定のための追加チェーン



線径3 mm
参考価格: ¥2,867/10 m

粘着マット型L字固定具
(棚、小型装置)



ガムロックnew MB
参考価格: ¥5,040

クイックリング(チェーン連結用)



参考価格: ¥315

みんなで実験室の
耐震対策を
見直してみよう!



グッズ情報

【カタログ】 * エスコ便利カタログ * オレンジブック * アズワン研究用総合機器カタログ(実験室の耐震対策グッズ)
【Web】

- * 北川工業(株) <http://www.kitagawa-ind.com/kitarior/index.html> 転倒防止対策 動画による耐震対策のコツも紹介(商品: タックフィット)
- * プロセブン(株) <http://www.pro-7.co.jp/> 青色の耐震用ジェルマットでおなじみ(商品: 耐震マット)
- * アイディールプレーン(株) <http://www.ibrain.jp/gumlock/index.html> ボルトを使用しない固定具(商品: ガムロック)
- * サンワサプライ(株) <http://www.sanwa.co.jp/index.html> OA機器耐震対策用品(商品: 耐震ストッパー)
- * Amazon.com <http://www.amazon.co.jp/> 耐震グッズを幅広く検索したい場合に、キーワード検索ができて便利