

名古屋大学家具安全対策ガイドラインのマニュアル

災害対策室

名古屋大学家具安全対策ガイドライン（以下「ガイドライン」という。）を進めるための参考とするため、ガイドラインに基づいて実施したモデル工事を基に解説する。

1 壁付きの本棚、スチールロッカー

①写真



②解説

研究室では一般的に存在するタイプで、ガイドラインでは壁固定と床固定の併用を定めている。壁固定については、壁の種類によって固定方法を検討する必要がある。床固定についても、モデル工事の場合はコンクリートの床であったためL字金物をメカニカルアンカーで固定する方式としたが、OAフロアの場合は壁の下の方で固定する等の方式も検討することとする。

③耐力の算定

天井までの本棚を例に上部固定における壁からの引き抜き耐力についてガイドラインに基づき算定する。

本棚の荷重については幅 90 cmあたり基準の 380 kgを採用する。

固定方式については、上部について壁に固定し、下部は床から固定する。

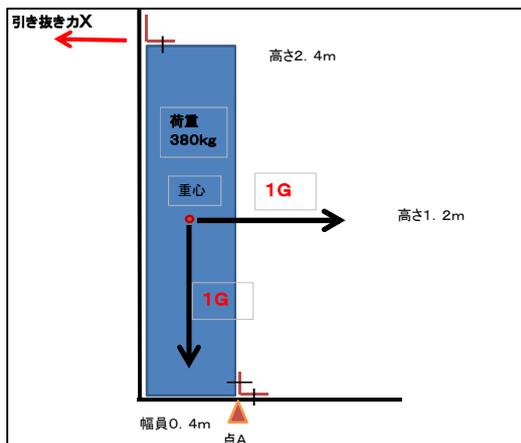
構造検討については、壁からの引き抜き強度を計算することとする。

負荷の固定については、金物に対して地震力はせん断力として働くこととなるが、せん断力に対する検討は個別には行わないこととする。(金物自体はせん断力に対しては十分耐力を持っていると判断されるため。)

図 1 から点Aにおけるモーメントを求めると

右回り(地震力)は、 $380 \text{ kg f} \times 1.2\text{m} = 456 \text{ kg f} \cdot \text{m}$

図 1



左回り(耐力)は、 $380 \text{ kg f} \times 0.2\text{m} + X \text{ kg f} \times 2.4\text{m}$

左回りが大きければよいので

$380 \text{ kg f} \times 0.2\text{m} + X \text{ kg f} \times 2.4\text{m} \geq 380 \text{ kg f} \times 1.2\text{m} = 456 \text{ kg f} \cdot \text{m}$

$X \text{ kg f} \geq 158.33 \text{ kg f}$

そこで、壁側の固定材料を幅員 90 cmあたり 160 kg f 以上の引き抜き耐力を確保できるものとする必要がある。

④壁下地の検討

壁に固定金物を設置する場合、あらかじめ壁の種類を確認しておく必要がある。

壁の種類としてはガイドラインで分類しているように、鉄筋コンクリートの壁、軽量鉄骨下地にボードを張り付けた壁、コンクリートに断熱材やボードを直接張り付けた壁 (GL工法)、パーテーションなどが考えられる。

家具固定を実施する場合は必ず電子的なものと針による手動のもの 2 種類の下地探査機を装備し、確実な下地探査を行って、工事することとする。

GL工法の壁は、コンクリート造建築物で外壁に接する壁で多く存在するが、下地探査機でも容易に判別ができる。

また、画枠が設置されている場合、画枠を壁に固定した場合は画枠に固定してもよいこととする。また同じようにいったん壁に家具固定用の付鴨居を設定して固定することも可とする。それらの場合は、画枠や付鴨居の壁に対する強度と、画枠又は付鴨居への強度の両方を確認することとする。

⑤モデル工事による固定強度の検討

モデル事業による下地別固定方法

番号 壁種類	概略図	写真1	写真2	説明と耐力の確認
1 GL工法				GL工法の壁に、コンクリートに到達するφ10.5の穴をあけ、内部コーン打ち込み式の雌ねじアンカーに長ねじ(8mm)を現場に合わせた長さで切って使用した。 メーカーカタログによる引き抜き耐力は1,100kgfであるので、2分の1の550kgfを採用
2 軽量鉄骨 下地				軽量鉄骨下地に4.2mmのビス2本で固定。0.8mmの鋼板に4.2mmのビスの引き抜き強度が173kgfであるという試験結果があるためその2分の1とし、2本で173kgfを採用
3 軽量鉄骨 下地				軽量鉄骨下地にITハンガー6mmで固定。メーカーカタログの鋼板における耐力が360kgfであるため、2分の1の180kgfを採用

2 壁付きでないスチールロッカー等

①写真



②解説

モデル工事では写真のように非常に危険な例が見られた。部屋の中央にスチールロッカーが置かれている。2段に積まれており、その上下も固定されていないし、上下で少しずれて置かれている。突っ張り棒はほとんど効かないと考えられるので、小さな地震でも転送

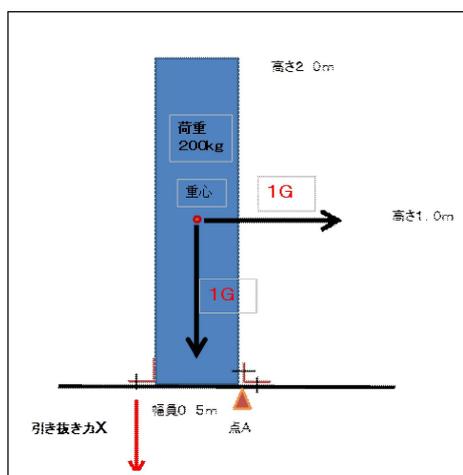
する危険性があると思われる。この場合の固定方法としては床に L 型金物で 4 カ所固定する。床との固定はメカニカルアンカーを使用する。また、ロッカーの側面 4 カ所を帯金物で上下のロッカーを固定する。

③耐力計算

床からの引き抜き耐力についてガイドラインに基づき算定する。

L 型金物とロッカーとの家庭と帯金物での固定については、固定ビスがせん断力として働くため特に構造計算はしなくてもよい。

図 2



点Aでモーメントを考えると

右回りの地震力は

$$200 \text{ kg f} \times 1.0\text{m} = 200 \text{ kg f} \cdot \text{m}$$

L 型金物のメカニカルアンカーの引き抜き力を X とすると

$$2 \times X \text{ kg f} \times 0.5\text{m} + 200 \text{ kg f} \times 0.25\text{m} \geq 200 \text{ kg f} \cdot \text{m}$$

$$X \text{ kg f} \geq 150 \text{ kg f}$$

この場合 150 kg f 以上の引き抜き耐力のあるアンカーを採用する。

④金物の選定

コンクリート床へのメカニカルアンカーを採用した。

モデル事業による下地別固定方法

番号 壁種類	概略図	写真1	写真2	説明と耐力の確認
4 コンクリート床				コンクリートの床に厚手のL型金物をメカニカルアンカーM8で固定。メーカーカタログによる引き抜き耐力は670kgfであるため、2分の1の335kgfを採用

⑤工事写真



⑥OAフロアの場合の対応

OAフロアの場合で壁付きでない家具は、危険性が非常に高いので、特に注意を要する。家具の撤去等も踏まえて総合的に対応することとし、OAフロア下のコンクリート床から固定することやOAフロアメーカーの推奨家具固定などを総合的に検討して対策を定める必要がある。

参考

鉄骨下地にビス固定した場合の引き抜き強度

5-2. 鋼板に対する引抜き保持力 [n=10]

項目	材質	SWCH18A (鉄)					SUS410				
		呼び径	3	3.5	3.8	4.2	4.8	3	3.5	4.2	
		ねじ径	φ3.0	φ3.5	φ3.8	φ4.2	φ4.8	φ3.0	φ3.5	φ4.2	
引抜き保持力 	鋼板厚	0.5 t	N (kgf)	700 (71)	800 (82)	900 (92)	1000 (102)	700 (71)	700 (71)	800 (82)	
		0.8 t	N (kgf)	1400 (143)	1500 (153)	1500 (153)	1700 (173)	1800 (184)	1300 (133)	1200 (122)	1500 (153)
		1.0 t	N (kgf)	1800 (183)	1700 (173)	1800 (184)	2000 (204)	2100 (214)	1600 (163)	1400 (143)	1700 (173)
		1.2 t	N (kgf)	2200 (224)	2300 (235)	2400 (245)	2600 (265)	2800 (286)	2000 (204)	2000 (204)	2300 (235)