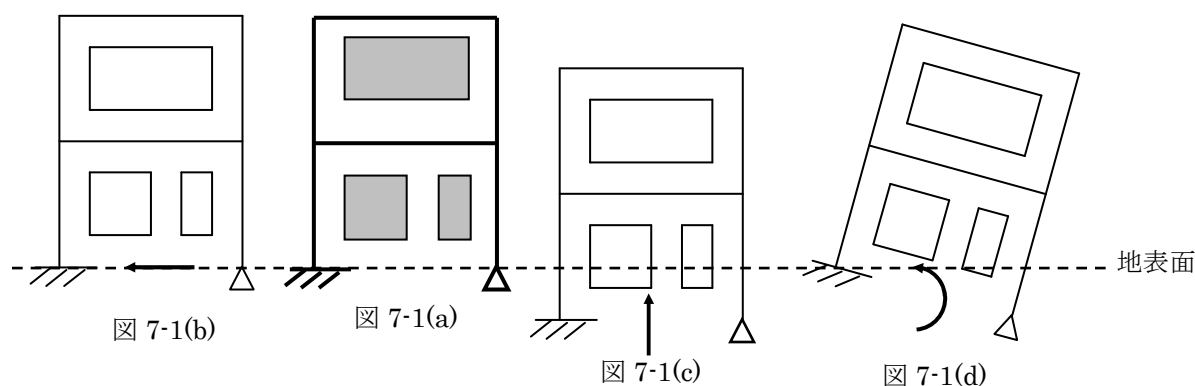


## 7章 建物の変形・変位

建物が大きく損壊する原因の一つは地震等の崩壊である。図 7-1(b)は右向きの抵抗力が失われて左方向に並行移動している。図 7-1(c)は上向きの抵抗力が失われて陥没している。図 7-1(d)は地面や基礎が不動沈下して転倒している。



構造力学ではこれらの現象を解析するため部材を線で表して計算している。例えば図 7-2、図 7-3 と図 7-4 のように建物の支持点をローラー支持、ピン支持と固定端支持の 3 種で表す。

ローラー支持



図 7-2(a)

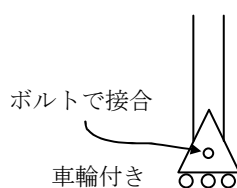


図 7-2(b)

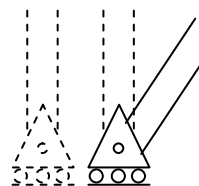


図 7-2(c)

ローラー支持は図 7-2(a)のように表し、その支持点の抵抗勢力は  $y$  方向の  $V_A$  だけである。この支持点を拡大すると図 7-2(a)のようになる。図 7-2(b)の支持点では摩擦係数が零の滑らかな車輪が着いていて、か弱い登紀子さんの小指で触るだけで移動してしまうのです。図 7-2(c)のように柱に水色の息を吹きかけるだけで倒れてしまうか弱さを持ち合わせています。

ピン支持

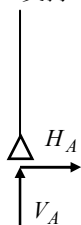


図 7-3 (a)

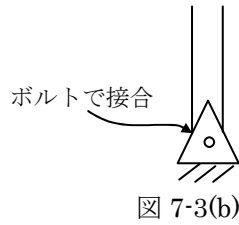


図 7-3(b)

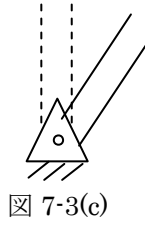


図 7-3(c)

固定端支持

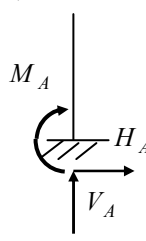


図 7-4(a)

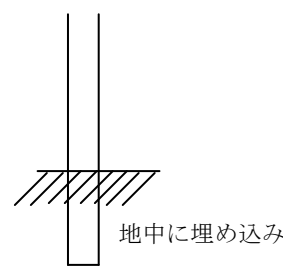


図 7-4(b)

ピン支持は図 7-3(a)のように表し、その支持点の抵抗勢力は鉛直方向の  $V_A$  と水平方向の  $H_A$  である。この支持点を拡大すると図 7-3(b)のようにボルトで結合されているだけなので、図 7-3(c)のように柱に桃色の息を吹きかけるマリリン・モンローさんの曲げモーメントには全く抵抗できません。

固定端支持は図 7-4(a)のように表し、その支持点の抵抗勢力は鉛直方向の  $V_A$  と水平方向の  $H_A$  と転倒を拘束する曲げモーメントの  $M_A$  である。この支持点を拡大すると図 7-4(b)のように柱を地中深く埋めこみ、まるで閻魔大王のように、左右、上下と回転にもびくともしません。つまり  $y$  方向と  $x$  方向と曲げに抵抗できるのである。

ローラー支持



図 7-2(a)

ピン支持

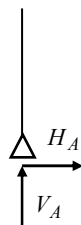


図 7-3 (a)

固定端支持

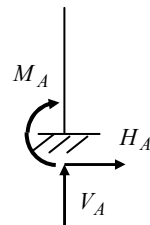


図 7-4(a)

まとめると上図のようになり、このテキストの基本的な考えであるからよく理解しておくように願う。