

第1節 地震安全対策

1 地震に対する平素の心がけ

(1) 一般的な心得

ア 本棚、物品棚及び金庫のような重量物は転倒防止、すべり止めのため壁、梁などに固定しておく。固定に際しては施設課に確認すること。固定されていないものは、すべて動き出すと考えてよい。たとえば、

○金庫の類：非常に重いので平素は動かすのが大変であるが、地震時には重いものでもそのものに加速度が作用するので、これを固定するためには大きな力が必要である。

○吊り下げているもの：大きな振幅で揺れるときに、周りの物体または天井に衝突して落下する事がある。

イ 避難通路を確保するため、廊下、非常口、階段などには物を置いてはならない。また、防火扉にもものをはさんでの固定や、扉の前にもものを置くことは、火災時の延焼防止や煙の拡散防止という防火扉の役割を果たせなくなることから絶対にしない。

ウ 火災の発生に平素から注意する。

エ 研究室等において、懐中電灯を常備すること。

(2) 実験室での安全対策

ア 実験装置、機械の地震対策

丈の高いもの、安定の悪いものは転倒することがある。重量物でも滑り出すことがある。また、装置間のずれにより、配管・配線類がはずれることがあるので、十分な強度をもって固定しておく。

イ 高圧ガスボンベの安全対策

地震の際、ボンベの転倒による人的被害及び高圧ガスの漏洩は極めて危険であるから、転倒することのないように鎖などを用いてボンベを上下2カ所で壁などに確実に固定する必要がある。（丈夫なアンカーボルトを使用することが望ましい。）

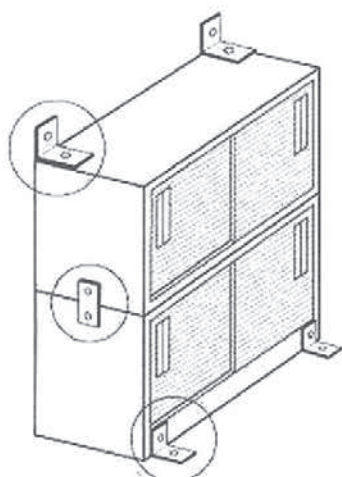
ウ ロッカー等の転倒防止及びガラスの飛散防止対策をすること

ロッカー等の転倒防止及びガラスの飛散防止対策

(7) ロッカー等の転倒防止対策

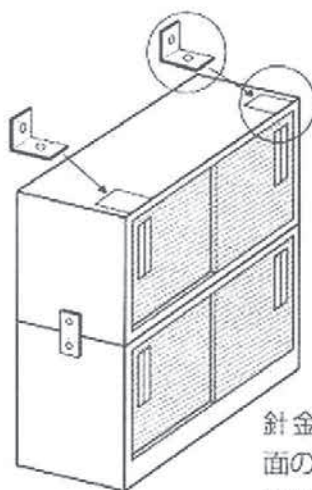
壁にとめる方法

L型の鋼製金物とアンカーボルトでとめる。



家具の重量が200kgをこえるものには、すべり止めをつける。

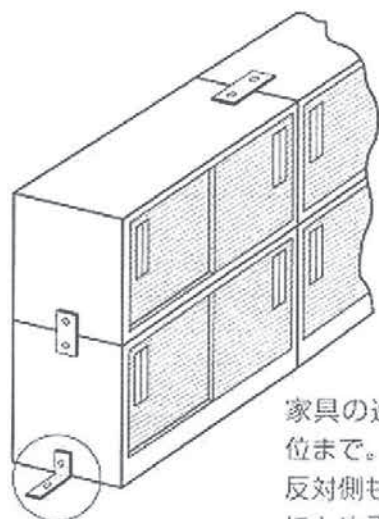
家具の重量が200kg以下のときは鉄製の16番線（径1.5mm）の針金2本と、L型鋼製金物でとめてもよい。



針金と家具の上面の角度は、30度以下とする。

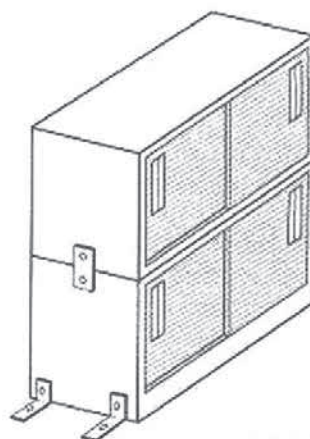
床にとめる方法

L型の鋼製金物とアンカーボルトで2か所とめる。



家具の連結は3個位まで。反対側も同じようにとめる。

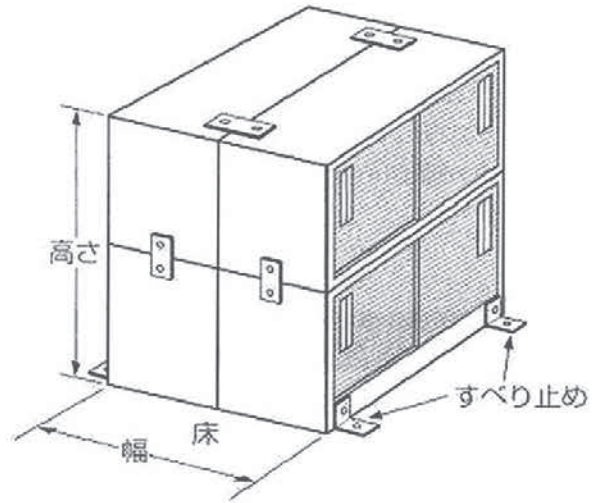
L型の鋼製金物とアンカーボルトで2か所とめる。



反対側も同じようにとめる。

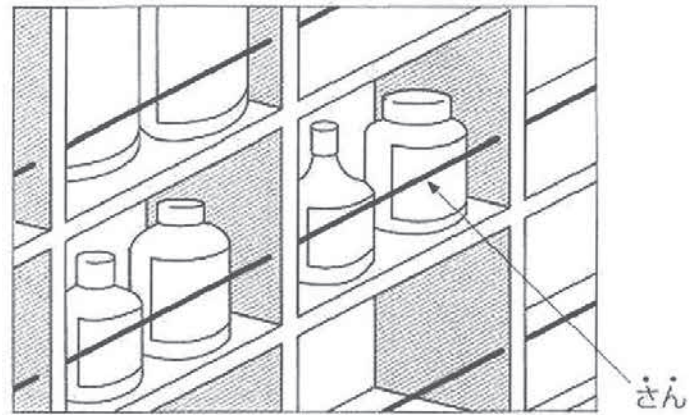
家具を連結する方法

家具を連結して幅を高さの半分
以上になるようにすれば倒れに
くくなる。

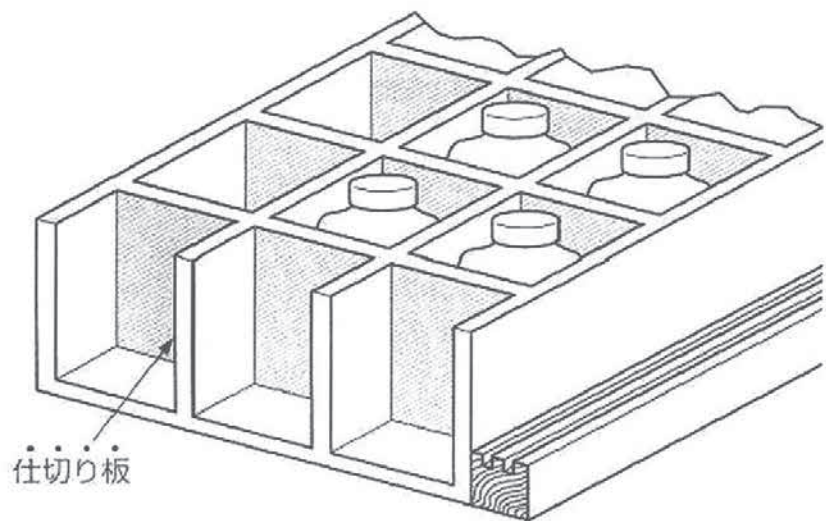


棚のとめ方

棚は壁に固定し、上のものが滑り出して落ちないように柔らかい敷物を敷き、「さん」を取り付ける。



化学薬品などの危険物は落下防止対策をするとともに、容器相互の衝突を防ぐための格子状の仕切り板をつけるとよい。



(4) ガラスの飛散防止対策

- ①ガラスが割れても飛散しないように改修する。
- 網入りガラスにする。
(注:ガラスの断面から雨水が侵入してさびが発生すると、ひび割れの原因になるので、施工時に防水処理に十分注意する。)
- ガラスの内側に飛散防止用フィルムを貼る。

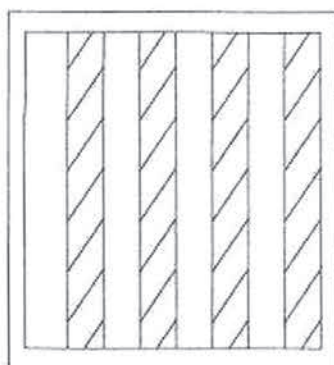
②粘着テープを利用する。(応急の措置)

警戒宣言が出た場合、改修や飛散防止の措置をしなかった窓には、応急措置として、窓ガラスの破損防止に効果のある粘着テープを貼る。

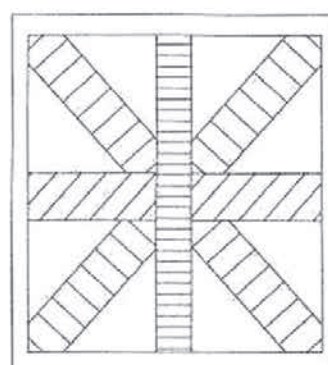
粘着テープの貼り方

- テープは窓ガラスの内側に貼る。
汚れや水分が残っているとよくつかないので、汚れや水分を十分取り除いてからしっかりと貼る。
- 貼り方は、図Aのように縦に等間隔に貼るのが最も効果的である。
テープとテープの間隔は、狭いほど効果がある。
- 図Bのような貼り方もあるが、効果が小さいので、同じテープ量ならば図Aのように貼る方がよい。

図A



図B



エ 薬品の保管

地震によって、薬品棚や実験台上の薬品容器は転落、破損し、薬品の流出や飛散が起こる。このような事態になると、条件によっては薬品の混合による発火が起こり、周囲に可燃物があると一層火勢は強まり、重大な被害を受ける。

以下の予防対策をとることが望ましい。

- (1) 薬品戸棚としては、できるだけ不燃性のものを用い、転倒防止のため壁などへ固定する。
- (2) 薬品容器は、容器の1本ごとのセパレート型収納ケースに入れて戸棚に固定する。
- (3) 混合すると発火等のおそれがある薬品類は、分類整理の上別々に収納・保管すること。
- (4) 実験台上には、なるべく薬品容器を置かないようにする。

2 地震が発生したら

(1) 地震を感じたら

地震動の強さは、地震規模（マグニチュード）と震源からの距離で決まる。

震源からの距離が近ければ、地震規模がそれほど大きくなくても、最初に縦波を感じるような大きな地震動となる。

震源からの距離が遠くても、地震規模の大きな地震では、上下動をあまり感じるこなしに、長い周期の大きな横揺れが続くことが一般である。

大事なことは、地震を感じたら、慌てずに、先ず、身体の安全を最優先させる行動をとることが大切である。

(2) 素早く、火の始末・危険物の始末

地震が強いと感じたら、できる限り装置類の運転を停止または停止の準備を手早く行い、実験などは中止して、火を消し、ボンベを閉めるなど、火を出したり危険なガスが流出したりすることのないような処置を講ずることが必要であるが、突然大きなゆれに襲われたら、自分自身の安全を第一に行動すること。

(3) 身体を安全な場所へ

身体を安全な場所へ寄せること。特に地震が大きいと感じたとき、または危険を伴う作業中には、素早く作業から離れること。身体の安全を第一に考えて行動すること。

鉄筋コンクリートの建築物中にいるときは、なるべく何もない広いスペースを捜し、そこにいる方がよい。スチール家具、本棚などは倒れることがあるので身を寄せないこと。上からの落下物や破損ガラスに注意し、机の下に入ることは安全である。ビニル床タイル張りの部屋は、家具類が滑り動くことがあるので注意。特に重量物は、平素動かすのに大変だが、地震時には簡単に動き出すので、壁などの間に挟まれると身動きができなくなる。

揺れがおさまったら、火の始末など残した作業があったら手早く行うこと。

(4) 火が出たら、まず消火

大学でも火災発生の危険性は特に注意を要する。

大地震による火災のときは学外でも火災が多発し、消防力が集中できないため、みんなに呼びかけ、初期消火に努めること。

初期消火は最も重要であるが、余震はまだまだ続いていることもあり、自分自身の身の安全を第一に行動すること。

(5) 避難について

建物内の火災が消火できなかった時または、危険なガスが充満した場合には、すみやかに建物外へ避難すること。

避難する際、エレベータは使用しないで、おちついて階段を使用すること。

3 地震後の処置

(1) 余震の注意

本震の後、続いて余震が発生する。余震は本震の震源域内で多く発生し、その数は有感でも1日数百回になることもある。その数は日が経つにつれて減少するが、大地震になると、数カ月続くことがある。余震の規模としては一般に本震よりも小であるが、距離が近いと強い震動を受ける場合もある。しかし一般には、余震の方が本震より弱いのが普通である。

余震により新たな破損・転倒が生じる場合があるので、十分注意する。

(2) 秩序の維持

震災後の秩序の維持は特に重要である。すなわち、保安上の秩序維持、デマによる混乱防止、避難市民の動静とそれに対処する大学側の対応など、あらかじめ種々の事態を想定して、それに対する方策を検討する必要がある。

(3) 研究室内の処置

被災後の各研究室における後片付けなどの処置は、次の諸点に重点をおいて速やかに処置をする必要がある。

ア 火災発生のおそれのあるものの処置

イ 電気・ガス・水道などは全部止まっている可能性が大であるが、スイッチ・元栓等はすべてOFFにする。

ウ 転倒などの恐れのあるもの、特に破損したものの処理

エ 被災した実験機器等の後かたづけをする前には、必ず被害物の写真撮影を行い、被災の証拠書類として保存すること。これは、後日災害復旧費の要求資料となる。

(4) 建物の点検、設備の点検

建築物の被害についての点検を各自近辺のものについて行い、異常の認められる場合は、施設課に連絡する。特に破損のために落下する恐れ、崩壊する恐れがあると判断されるものについては、大小にかかわらず通報する。また、被災現場の写真撮影を行い、証拠書類として保存する。

建物に付帯した配管、配線などについても、できる限り点検し、通報する。電気・ガス・水道等の供給が開始されても建物、施設の点検が終らないうちは、末端まで供給されないことも考えられる。

第2節 地震火災の安全対策

1 地震による出火事例

日本の主な都市型地震による出火原因を図 11-1 に示す。ストーブ、電気（電気機器、配線等）からの出火の割合が多く、また、化学薬品からの出火も無視できない。関東地震、新潟地震、宮城県沖地震では 22～27%にも達している。薬品出火、漏れたガスの引火、暖房器具やその他の火気による可燃物の着火に十分注意する必要がある。

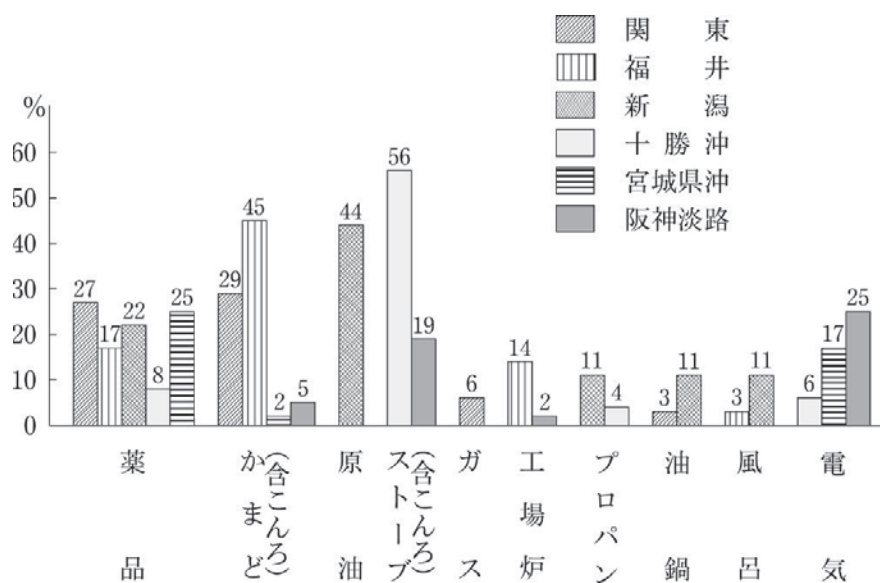


図 11-1 日本の主な地震による出火原因

2 平常時における地震火災の安全対策

(1) 地震発生時を想定し、平常時の準備

- ア 消火器と消火法
- イ 情報システムと訓練
- ウ 応急措置用備品
- エ 漏えい対策（薬品、ガス）
- オ 避難対策

(2) 薬品戸棚の安全対策

薬品戸棚対策として、以下の点に留意する必要がある。

- ア 戸棚が倒れないこと。
- イ 薬品容器が転落しないこと。

ウ 薬品ビンが棚上で割れないこと、割れても薬品が流れ出さないように内箱等の工夫をすること。

(3) 化学薬品、油類の管理

第5章「薬品等の取扱い」より薬品に関する知識を十分習得し、以下の事柄について平常時より管理しておかねばならない。

ア 薬品の保管実態の把握

イ 薬品の危険性評価

ウ 薬品の適性保管配置

エ 油類の適性保管配置

(4) 避難路

ア 地震発生時における薬品の発火・引火・爆発、有害薬品の漏えいやガス、暖房器が原因で出火した場合、地震による実験用装置、戸棚、書棚等の転倒、窓ガラスの破損等の事故の発生も予想し、避難路をどのように確保するか、あらかじめ実験室ごとに定めておく。

イ 廊下・階段等の通路には危険物、戸棚、ロッカー等の家具を置かない。

ウ 廊下・階段等の所定避難路が通行不能となる事態に備え、非常用はしご、非常口の位置を確認しておく。

3 地震発生時の火災対策

ア 地震発生時には、ガス栓、ストーブ等の暖房器具、加熱器等の元栓、電源を直ちに止め、室内の安全を確認してから安全な場所に避難する。

イ 万一、火災等の事故が発生した場合は、直ちにエネルギーセンター（9290）へ通報し、その指示に従うと同時に、適切な措置を講ずる。

ウ 火災の初期消火は、特に大切であり、備え付けの消火器または消火栓により消火を行う。

エ 建物内の火災が初期消火で手に負えなくなった場合、ガス、高圧ガスボンベ類、薬品の爆発の恐れもあり、速やかに避難路により建物外へ避難する。

オ 火災の種類と適応消火器については、第5章第1節、表5-3参照のこと。

第3節 防火と消火

1 火災予防

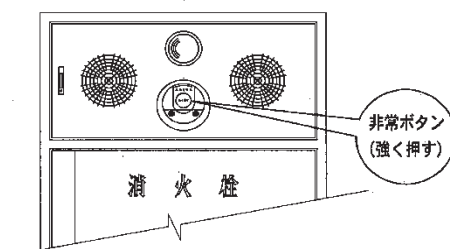
火災は、ひとたび発生すると人身事故及び建物や設備に多大な損害をもたらすこととなるので、平素から十分注意する必要がある。

については、火災予防のために次の心得を守らなければならない。

- ア 火気を使用する場合は、可燃物を安全な距離に置くとともに、周囲を常に整理整頓し、火気使用中は当該場所を離れないこと。
- イ 火気使用後は、火気を完全に処理し、安全確認をすること。
- ウ 電気配線及びガスの配管等を許可なく変更又は新設しないこと。
- エ 消火器、消火栓の所在及び操作方法を熟知しておくとともに、その付近には操作の支障となるものを置かないこと。
- オ 構内は車内含め全面禁煙とする。
- カ 退室にあたっては、必ず火気の点検を行って安全を確認すること。
- キ 火気の不始末を発見したときは、直ちに適切な処置を行うこと。
- ク 引火性、発火性薬品等の室内への持込みは、必要最小限にとどめるとともに、その使用及び保管については、細心の注意を払うこと。

2 火災が起こったときの処置

- (1) 火災を発見したときは、付近の火災報知器の非常ボタンを押し、「火事だ」と連呼して側近者に知らせる。
- (2) 消火器又は消火栓により消火する。(初期消火)(使用方法は第4節の2、3を参照のこと)
- (3) 消防署(119)に事故の種別(火災又は救急)、所在地、建物の名称及び火災の状況(出火位置、燃焼物、逃げ遅れの有無等)を知らせるとともに、エネルギーセンター(9290)及び緊急事態発生時における通報専用電話(9999、時間外は0258-47-9999 ※転送完了まで保留音が流れるのでしばらく待つこと。)にも知らせる。
- (4) 電源、ガス源を切り、周囲の燃えやすいものは早く取り除くこと。



3 避難

- (1) 初期消火では、手に負えないと判断されたときは、速やかに安全な場所に避難すること。
- (2) 避難するときは、電源・ガス源の遮断、危険物等の処理を行った後、内部に人のいないことを確認し、窓及び出口の扉を閉めること。
- (3) 廊下における避難路は、煙の動きを見て風上に避難すること。
- (4) エレベーターは使用しないこと。
- (5) 平素から避難経路を考え、非常口等をよく調べておく必要がある。
- (6) 廊下の防火扉は、閉まっても軽く押すか引くかによって開けることができるようになっているので、落ちついて行動すること。
- (7) 防火扉に物をはさんだりして、閉じないように固定する事は絶対にしないこと。防火扉は閉じることによって、火災時の煙や炎を遮断し、避難路を確保するものである。また、防火扉の前に物を置かないよう、日頃から注意しておく必要がある。

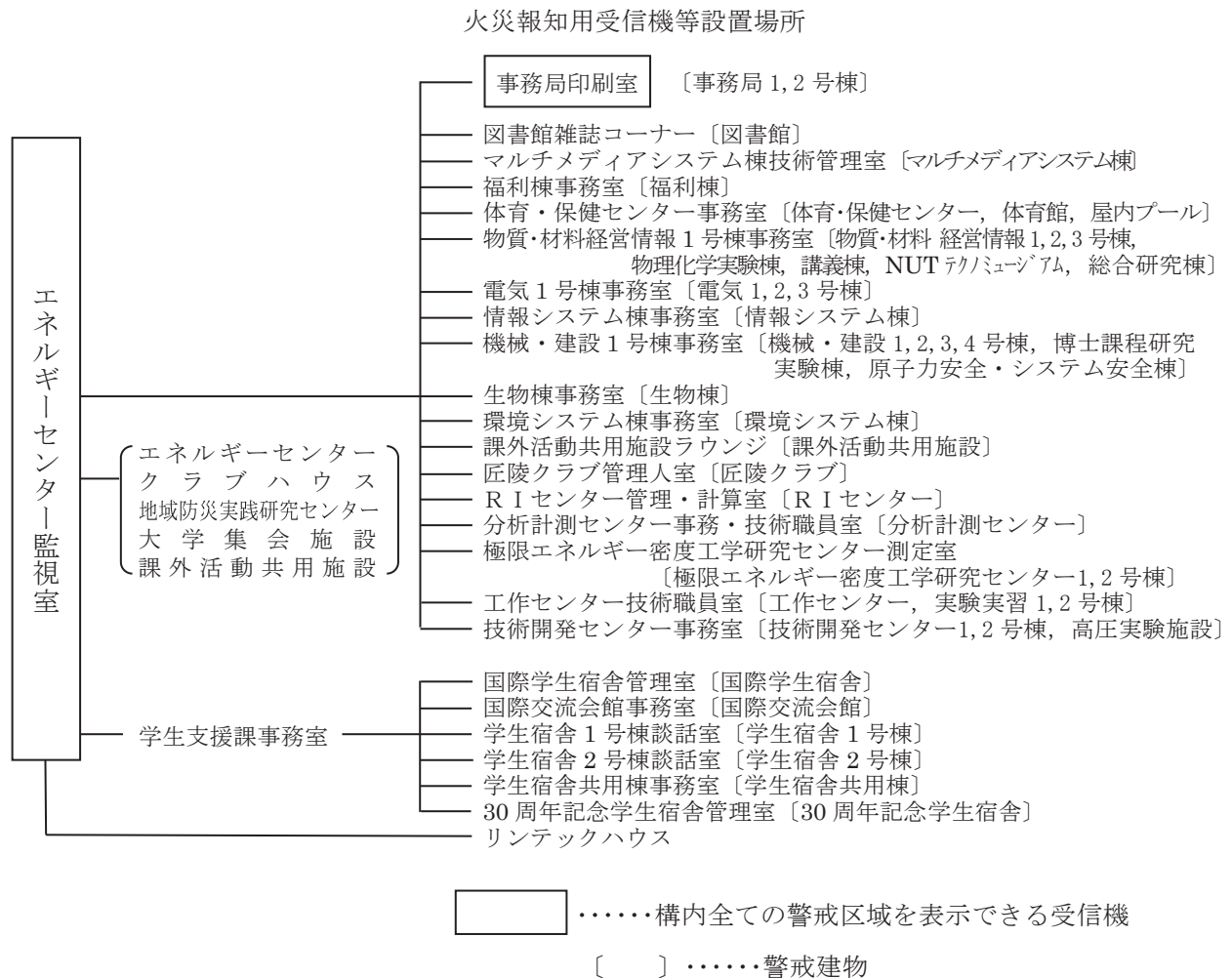
第4節 防災設備と警報

1 火災報知設備

(1) 自動火災感知器

各室には自動火災報知用熱感知器（差動式スポット型感知器又は定温式スポット型感知器）、屋内階段には煙感知器が取り付けられており、エネルギーセンターの受信機により常時監視している。又、系事務室等にも受信機又は副受信機が設置されており、そこでも火災発生位置がわかるようになっているので、日頃から受信機の位置や表示内容を確認しておくといよい。

感知器が動作すると、その階（出火階）とその上の階（直上階）の火報ベル・非常放送が鳴動する。（3階建以下の棟は全館一斉鳴動となっている）これは避難時の混乱を防止するための措置である。



2 消火器

各棟の廊下（一部実験室内）に設置されており、火災が発生した場合の初期消火の手段として、

非常に有効である。

構内の消火器はほとんどがABC粉末消火器であり、普通火災、油火災、電気火災に対応できるもので、放出時間は10型で約15秒である。

使用方法は下記のとおりである（消火器にも表示されている）ので、熟知しておくとともに設置されている位置も確認しておくことが重要である。また、防火訓練時には積極的に参加して操作に慣れておく必要がある。

消火器の使用方法

- 1 安全栓（黄色いリング）を引き抜く
- 2 ホースの先に近い部分を持って火元にむける
- 3 レバーを強くにぎる
- 4 燃焼物に直接向け、ほうきではなくように放射する

3 屋内消火栓設備

本学の主な建物には屋内消火栓が設置されている。

使用する場合は、水圧が予想以上に強いいため、3人以上で下記の手順を熟知の上操作する。（消火栓箱の扉の裏面にも表示されている）

屋内消火栓の使用方法

- 1 消火栓箱上部の発信機ボタンを押す
（消火栓ポンプが起動し、表示灯が点滅するとともに火報ベルが鳴る）
- 2 消火栓箱の扉を開く
- 3 ノズルを持ってホースをのばす
- 4 バルブを開いて放水する

4 屋外消火栓設備

講義棟、物質・材料 経営情報1号棟、物理化学実験棟、体育館、福利棟、工作センター、学生宿舎に屋外消火栓が設置されている。

屋内消火栓よりも圧力が高く、水量も多いので、使用する場合は必ず3人以上で、下記の手順を熟知の上操作する。

屋外消火栓の使用方法

- 1 消火栓箱の扉を開く
- 2 ノズルを持ってホースをのばす
- 3 消火栓箱内の起動ボタンを押す
- 4 バルブを開いて放水する

5 ハロゲン化物消火設備

極限エネルギー密度工学研究センター1号棟粒子ビーム実験室には、ハロゲン化物消火設備が設置されている。

火災発生時は、手動起動装置を操作することによりハロン1301を放出する。

放出前には合成音声による避難勧告放送があるので、速やかに避難する。

6 放送設備

構内には随所に放送用スピーカが設置されており、非常時及び任意に放送することができる。

放送用アンプは、各系事務室、体育・保健センター、分析計測センター、技術開発センターに設置されており、それぞれのエリアに放送できるようになっている。また、エネルギーセンターと事務局1号棟には各区域を選択し、構内全域に一斉放送することができる放送設備を設置している。

7 防火扉設備

廊下の途中（建物平面区画用）や階段の入口（縦穴区画用）に防火区画のための防火扉が取り付けられている。煙感知器と連動して自動的に閉鎖するので、避難する時は必要に応じて扉を開閉して通路を確保する。防火扉の動作状態は、系事務室の制御盤（火災報知用との複合型受信機）とエネルギーセンターの受信機に表示灯とブザーで知らせようになっている。

8 エレベータの管制運転

(1) 火災管制運転

火災が発生すると、その建物のエレベータは、火災管制運転となる。火災管制運転に入ると、強制的に避難階（1階）に直行し、扉を1回開いた後、閉じて停止状態となる。なお、エレベータ内外の操作パネルには火災管制運転中である旨の表示が出るとともに、エレベータ内では自動アナウンスを行う。

(2) 地震管制運転

地震が発生すると、構内の全てのエレベータが自動的に地震管制運転となる。地震管制運転に入ると、強制的に最寄り階に停止し、扉を1回開いた後、閉じて停止状態となる。（※再度扉を開きたい場合は、エレベータ内操作パネルの「開」ボタンを押す）なお、エレベータ内外の操作パネルには地震管制運転中である旨の表示が出るとともに、エレベータ内では自動アナウンスを行う。