

東京藝術大学安全管理指針

東京藝術大学安全衛生委員会

東京藝術大学安全管理指針に寄せて

東京藝術大学では国立大学法人として新たなスタートを切った平成16年度から、産業医1名、衛生管理者2名及び一般教職員4名を加えた7名で安全衛生委員会を発足させました。この委員会は、構成も活動内容も次第に充実を図りつつ、これまでにのべ33回の会議を行ってまいりました。

最初の取り組みは、安全衛生の専門家である外部コンサルタントに、本学の安全衛生の現状について安全診断を受けました。その結果を踏まえ、学内の委員会として活動方針を立案し、年度計画を作り、段階的に、安全衛生の向上、徹底をめざして活動してまいりました。例えば、各教育・研究現場における危険有害作業について、16年に作業責任者制度を作り、17年に危険有害業務届出制度を作り、平成19年度からは、厚生労働省を中心に進められている労働安全衛生マネジメントシステムの導入の試行に入り、平成20年度から本格的な導入を予定しています。

東京藝術大学は、数多くの学外の皆さんに対して、教育・研究活動の成果として、美しく、感動をもたらす作品や演奏や映像を紹介する機会を年間を通して数多くもっていますが、その制作のプロセスには、見えない所で本当に多くの危険の予知・防止が心がけられなくてはなりません。労働安全衛生マネジメントシステムの中核となるリスクアセスメントを各研究室・事務室で実施していただくに当たっては、気づきにくい所、見えない所を含めた、リスクの所在の特定が重要で、その着眼点に関する指針を与えるものとしてこの安全管理指針をとりまとめました。さらに、この指針は、防災指針書としての利用や学生への安全衛生教育の指導書としても活用いただけたらと思います。

各部局に置かれては、本指針を有効に活用して頂いて、さらに各研究室、職場それぞれの特性に合わせて、独自の安全管理を進めていただきたいと思います。安全で快適なハイレベルの教育・研究環境の中で、世界をリードする芸術活動が活発に進められることを心から願っています。

平成20年3月

東京藝術大学安全衛生委員会委員長

東京芸術大学安全管理指針

第1編 安全管理

I	はじめに	1
1.	基本事項	7
1. 1	初心者の心得	7
1. 2	作業上の服装と履き物	7
1. 3	姿勢	7
1. 4	整理・整頓・清掃・清潔	7
1. 5	リスクアセスメント	8
II	電気を安全に使用するために	13
1.	はじめに	17
2.	電気災害とその種類	17
2. 1	感電	17
2. 2	漏電	18
2. 3	過熱	18
3.	大学等での事故例	20
III	高圧ガス・都市ガスの安全及び酸素欠乏環境について	21
1.	高圧ガス	24
1. 1	可燃性ガス	24
1. 2	毒性ガス	26
1. 3	支燃性ガス	27
1. 4	不燃性ガス	27
2.	高圧ガス容器及び圧力調整器	27
2. 1	高圧ガス容器（ボンベ）	27
2. 2	圧力調整器	30
3.	都市ガス	32
4.	酸素欠乏作業の危険	33
5.	ガス及び酸欠による事故例	34
IV	機械類使用の安全作業について	39
1.	一般的注意	42
2.	起こしやすい事故と取り扱いに関する注意	42
3.	機械使用による事故例	46

V	運搬作業・高所作業の安全について	53
1.	運搬作業の安全	54
1. 1	作業のための準備	54
1. 2	運搬作業	54
1. 3	揚荷作業	55
1. 4	特定の教育、免許、資格を有する作業	55
2.	高所作業、製作の安全	55
2. 1	高所から墜落	55
2. 2	落下物災害防止	56
3.	高所作業の事故例	56
VI	薬品の安全な使い方	63
1.	化学物質使用とリスクアセスメント	64
1. 1	「薬品使用に伴うリスクアセスメント」について	64
1. 2	化学物質の有害性等の特定及びリスクアセスメントの実施	65
1-2-1	使用前のリスクアセスメント	65
1-2-2	使用中のリスクアセスメントの手順	65
1-2-3	リスクアセスメントに基づく健康障害防止措置の実施	66
2.	薬品の安全な使い方	67
2. 1	一般的注意	67
2-1-1	基本的注意	67
2-1-2	危険性物質、有毒性物質、一般試薬類	68
2-1-3	薬品等の取り扱いの注意	69
2. 2	危険物、毒物・劇物の特徴・性質	69
2-2-1	酸	69
2-2-2	塩基・アルカリ	72
2-2-3	有機溶剤類	74
2-2-4	混合危険物	74
2-2-5	危険物の貯蔵・保管	75
3.	薬品類による事故例	75
VII	エックス線の取り扱いについて	83
1.	エックス線を使用するにあたって	84
1. 1	エックス線障害の防止について	84
2.	一般的心得	84
2. 1	エックス線の使用	84

1. 喫煙における健康被害と喫煙対策	151
Ⅶ VDT 作業について	153
1. VDT 作業と健康管理	155
2. 自覚症状	155
3. 対策	155
4. 健康診断	156
5. 健康相談	157
Ⅷ ケガ等の応急処置	159
1. 一般的注意事項	161
2. 薬品による障害の応急処置	161
3. 外傷の処置	162
4. 火傷の処置	163
5. 骨折・捻挫	164
6. 感電の処置	165
7. 人工呼吸	165
8. 胸骨圧迫	165
9. 各種薬品に対する処置	169
第3編 労働安全衛生マネジメントシステム	
Ⅰ 大学における労働安全衛生マネジメントシステムの導入について	177
大学における労働安全衛生管理について	179
Ⅱ 労働安全衛生法の概要	187
1. 労働安全衛生法の制定とその背景	189
2. 労働安全衛生法の体系	189
3. 労働安全衛生法の目的	189
4. 関係者の責務	190
5. 安全衛生管理体制	191
6. 労働者の危険又は健康障害を防止するための措置	195
7. 機械等及び有害物に関する規制	197
8. 労働者の就業にあたっての措置	197
9. 罰則等	198
その他	

I はじめに

1. 総 論

0.安全とは？

- 1) 自分で怪我などをしないこと。
- 2) 人に怪我をさせないこと。
- 3) 危険の要因をあらかじめ除いておくこと。

・ 要因と原因

要因・・・災害の発生の可能性

原因・・・災害の発生のもとになる

1.安全の基本

「安全はすべてに優先する」

安全はあらゆることに優先して確保されなければならない。

安全が確保されていない研究室では良い仕事(研究)はできない。

身近で使っているものに潜む危険をしれ。

自分の身の安全は自分で確保する(積極的な安全衛生活動)

2.東京藝術大学における安全管理体制

事 業 者 : 東京藝術大学長 宮 田 亮 平

総括安全衛生管理責任者: 総務担当理事 堀 江 振一郎

3.安全管理の基本的事項

○Heinrich の法則

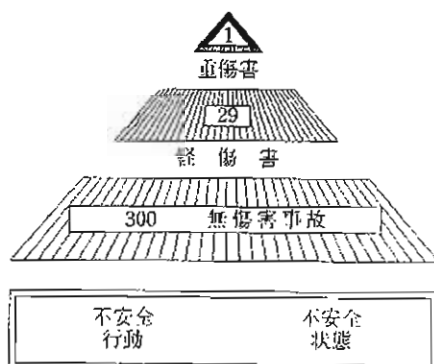


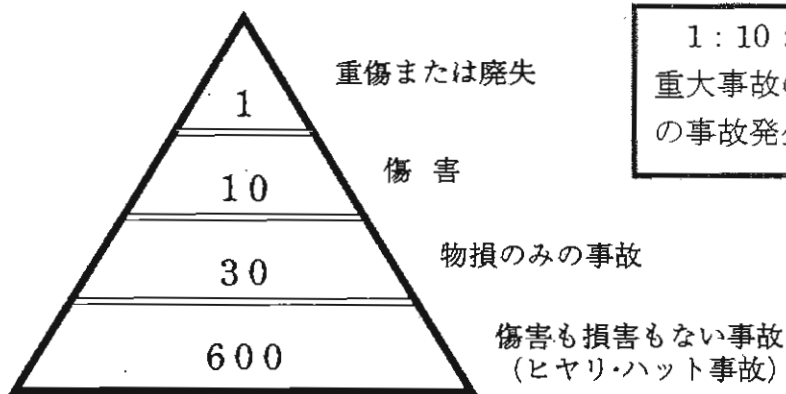
図 ハイน์リッヒの法則図

Heinrich の法則(1 : 29 : 300 の法則)

同じ人間が起こした 330 件の災害のうち「1 件は重大災害があったとすると、29 回の軽傷災害、300 回の無傷害事故を起こしている」と指摘している。

さらにその背景には数多くの不安全行動や不安全状態がある。

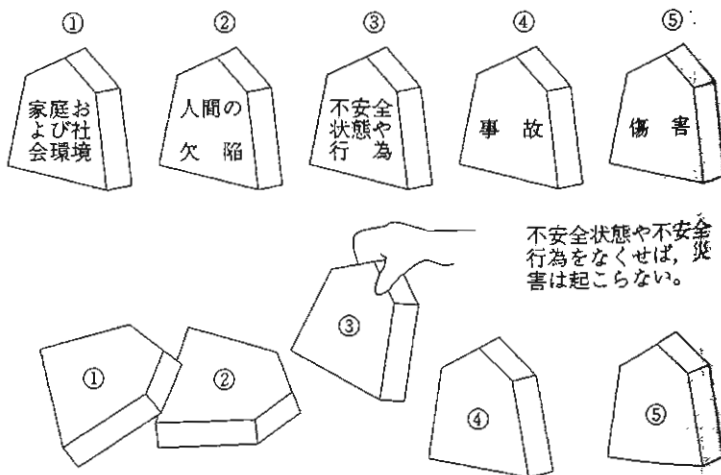
○Bird の法則



1 : 10 : 30 : 600 1件の重大事故の背景には600件の事故発生要因がある。

図 バードによる災害事故の比率

○災害の連鎖



災害は左図のドミノのいずれかが倒れる(事象が生じる)と生じる連鎖として表わされる。連鎖の要因を1つでも取り除けば連鎖は生じにくくなる。そこで、研究室では3番目の不安全な状態や行為を取除けば連鎖が止まるので災害は防げる。

図 ハイリッヒの五つの駒の原理

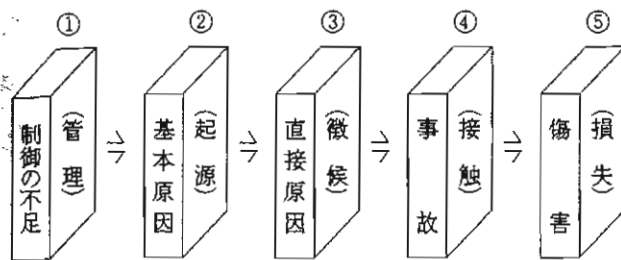


図 バードの災害連鎖図

ハイリッヒの"ドミノ理論"を進展させ、特に、②および③において災害の基本要因(根本原因)と直接原因の関連を言及した。知識や技能不足などの個人的要因や実験装置や安全設備の不備などの作業上の要因など根本原因を取り除くことが重要である。

▲ 中央労働災害防止協会 発行
「新しい時代の安全管理のすべて」より

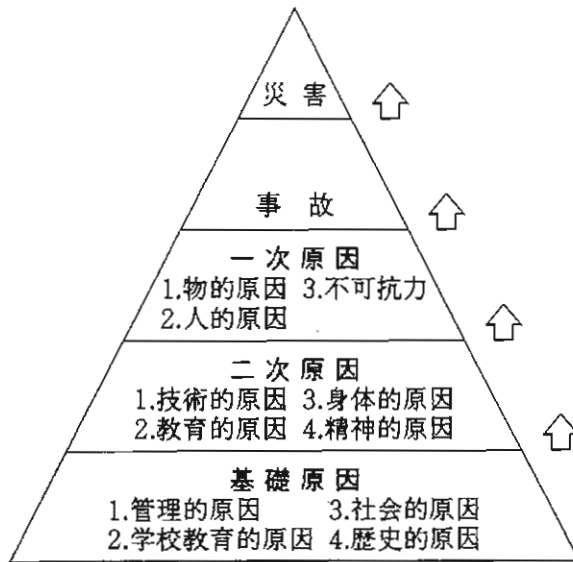


図 災害の原因構造 (北川徹三ら)

北川は災害要因分析から、災害の直接原因の背後要因を二次原因と基礎原因に分けた点が先の2つと異なる。

災害の直接原因(一次原因)を物的、人的、そして、不可抗力の3つに分けている。これが生じる原因となる二次原因(間接原因)は装置の設計不良や点検不十分などの技術的原因をはじめ教育、身体や錯覚などの心理(精神的)の原因に分けられる。

○安全の基本

”今まで事故がおきなかったから安全である”という実績は無意味である。安全に王道はなし、日々の地道な積み重ねが重要である。

- ・安全衛生に関するルールおよびマニュアルの遵守、教員の指導を受けること。(遵守事項はマニュアルがすべてではない。あくまでも指針である。)
- ・災害の4M
Man(人間)、Media(Medium) (作業、環境)、Machine (設備 - 物)、Management(管理)

▲ 中央労働災害防止協会 発行
 「新しい時代の安全管理のすべて」より

○安全の3管理

・作業管理

作業の安全衛生を確保するための管理活動
(作業の内容、方法の改善)

・作業環境管理

作業環境中の有害な要因を除去する活動
(ドラフトの利用や保護具の着用により作業に伴い発生する有害
要因を除去)

・健康管理

定期的な健康診断の受診、特殊健康診断の受検、早めの受診

○安全衛生教育

- ・定期的な教育、必要に応じて現場で教育 → OJTやOff-JT
- ・教育で得た知識を日々の研究の中で生かすこと。
- ・誤った知識をただす。素直に見直すこと。
- ・疑問点は勝手に判断しないで教員に聞くこと。
- ・勝手な解釈や判断、友達同士の誤った知識の伝達はしないこと。

○心理的要因

- ・錯覚に注意。
- ・思い込みの排除
- ・誤った知識で行動

○安全巡視(安全点検)

点検のポイント(例)

- ・作業方法の欠陥
- ・物の置き方、作業場所の欠陥
- ・防護装置、安全装置の不完全
- ・設備、装置の欠陥や劣化

1. 基本事項

1.1 初心者の心得

- (1) 使用する機械、器具や工具等の性能をよく理解し、操作方法を習熟するとともに大切に使用する。
- (2) 小さなことでも、不審な点や分からないことがあったら、教員や指導員に聞く。独断や早合点はケガのもとになる。
- (3) 慣れてくると気が緩みがちとなるので、注意する。
- (4) 作業を行う場合には、周囲の人への影響を必ず考慮すること。

1.2 作業上の服装と履き物

作業に適した服装は、仕事がしやすく災害から身を守ることになる。

- (1) かかとが固定されない履き物（サンダル等）は使用しないこと。
- (2) 履き物のかかとのへの鋳は、滑りやすい。
- (3) 履き物は、一般に滑らないものを選び、紐がほどけたまま履いたり、靴のかかと踏み履きは、つまづく危険があるので注意する。

1.3 姿勢

- (1) 腰を落ち着けて、背筋を伸ばし、作業に合った安定した姿勢で仕事をする。
- (2) 机に真っ直ぐにに向かい、イスに深く腰を掛け、自然な姿勢で作業するように心がける。
- (3) イスは、なるべく深く腰をおろし、床に平らに足が着くようにイスの高さを調整する。
- (4) 長時間同じ姿勢を続けると、「静的疲労」が起こる。

1.4 整理・整頓・清掃・清潔

安全の基本は、職場の整理・整頓・清掃・清潔（4S）が大切である。

よく整理・整頓・清掃された職場は、作業もはかどる。

(1) 机上の整理

- (イ) 事務用品は、すぐ使えるよう常に整理しておくこと。
- (ロ) 席を離れるときは、イスを机の下へ引き込める。
- (ハ) 机の上は、広く使えるように整理する。

(二) 机の引き出しの中には、私用物は出来る限り入れない。

(2) 物の置き方

(イ) すべての物は、置き場所を定めて所定の場所に置くようにする。

(ロ) 物の置き方は、必ず端を揃え、通路に対しては通路面を揃えておく。

(ハ) 窓側に採光を妨げるような物を置かない。

(ニ) 高い棚、書架類、ガラス張りの棚等は、転倒を防ぐため壁際に設置するようにする。

(ホ) 棚や机から、書類や物がはみださないようにする。

(3) 通路の整理

(イ) 安全通路を幅90cm以上確保すること。

(ロ) 通路には、物を置かないこと。

(ハ) 安全上180cm高さには通路には、突起物を有しないこと。

(4) 清掃

(イ) 毎日、整理・整頓・清掃をするよう心がける。

(ロ) 更衣室、給湯室等の清掃を定期的に行うこと。

(5) 事務用品等の取り扱い

(イ) 机、イス等に軋みが出たり、キャスターが破損しているものは注油や修理をして使用すること。

(ロ) 卓上ガラスは、机からはみ出さないこと。

(ハ) キャビネット・書架は壁際に設置して倒れないようにする。

特にキャビネットは複数の引き出しを同時に引き出さないこと。

(ニ) キャビネット・書架の引き出しや扉は、使用后確実に閉めておくこと。

(ホ) 2段以上のキャビネットは、2つ以上の引き出しを一度に開けると倒れやすいので注意する。

(ヘ) 事務機器類は、アースをとること。

1.5 リスクアセスメント

リスクアセスメントとは

危険性又は有害性の調査およびその結果に基づき講じる措置

です。

リスクアセスメントが必要な理由

—安全配慮義務の履行—として

①危険予知の義務

職場における危険、特に働いている人の周りにある危険を予知して発見する。

②結果回避の義務

リスクを除去したり許容レベルまで低減させる（リスク低減措置の実施）

残留したリスクに対しては、作業者にその存在などを示し、対策を図る。

リスクアセスメント・リスク低減が必要な理由

—説明責任を全うするために—

安全確保をするために、定められた責務をどのように履行したか、説明する責任が求められる時代となった。

作業者・学生を被災させないために、何を、どのように実行したかを説明することが求められている。リスクアセスメントの実施、リスク低減措置の内容を記録することが望まれる。

リスクアセスメントの実施時期

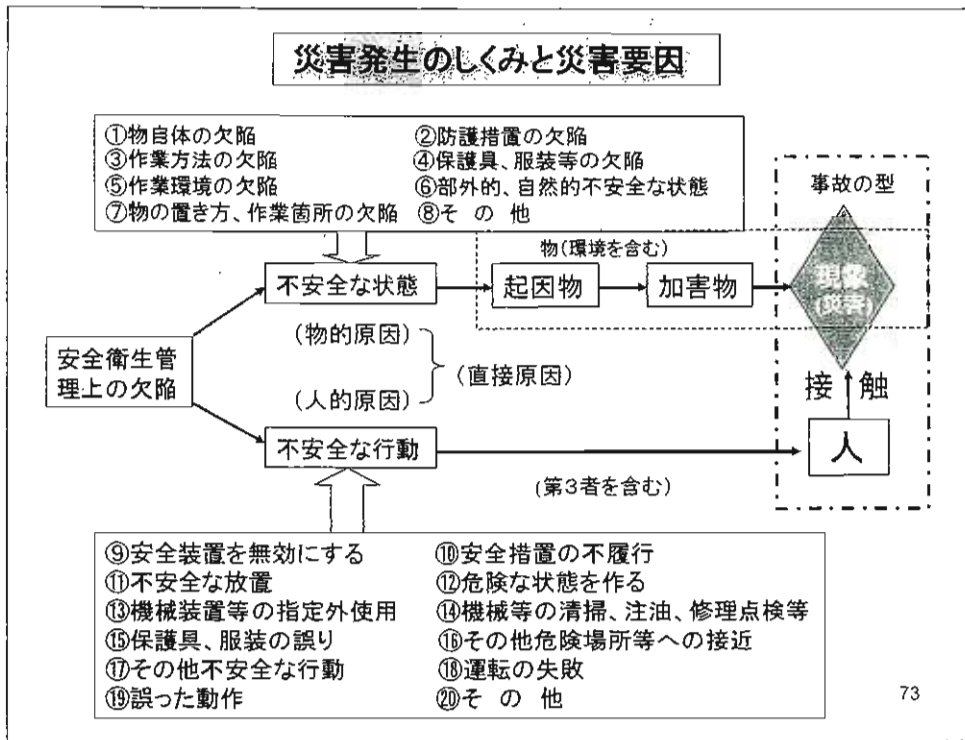
- 1 建設物を設置し、移転し、変更し、又は解体するとき
- 2 設備、原材料を新規に採用し、又は変更するとき
- 3 作業方法又は作業手順を新規に採用し、又は変更するとき
- 4 建設物、設備、原材料、ガス、蒸気、粉じん等による、又は作業行動その他業務に起因する危険性又は有害性等について変化が生じ、又は生ずる恐れのあるとき
- 5 作業者が変わるとき

リスクアセスメントの手順

- 1 作業者の就業に係る危険性又は有害性の特定
↓
- 2 特定された危険性又は有害性によって生ずるおそれのある負傷又は疾病度及び発生する可能性の度合い（リスク）の見積もり
↓
- 3 見積もりに基づくリスクを低減するための優先度の設定
リスク低減措置内容の検討


- 4 優先度に対応したリスク低減措置の実施

※ 詳細はリスクアセスメント規定を参照のこと



「危険性又は有害性(ハザード)」と「リスク」

ハザード(HAZARD)
= 危険性又は有害性

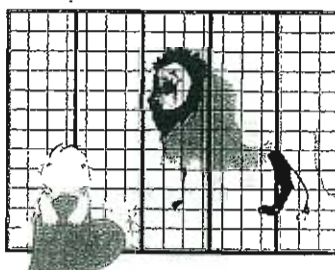


『空腹のライオン』

リスク(RISK)
= 危険性・有害性によって生ずる恐れのある

- ・負傷・疾病の重篤度(ひどさ)
- ・負傷又は疾病が発生する可能性の度合

の両者を組み合わせて見積もったもの。



74

▲平成19年10月5日開催国立大学法人等安全管理協議会配付
中央労働災害防止協会関東安全衛生サービスセンター
安全管理士 渡邊 富雄氏作成資料より

○各種表示、掲示物、ポスターなどに注意すること。



図 安全を喚起する表示の例

Ⅱ 電気を安全に使用するために

【電気事故予防】

1. タコ足配線は厳禁（許容電流をよく考えた配線）。また、テーブルタップを延長ケーブルとして用いないこと。
2. 不良（老朽化）コードによるショート、火災事故の危険に注意。
人が通行する箇所では原則としてコードを床に這わせないこと。（漏電対策の面からもコードを床に這わせないことが基本）やむを得ず、床にコードを這わせる場合は丈夫なキャブタイヤケーブルを使用し、床配線プロテクタなどで保護する。
3. 感電（アースの不備）
独自にアースを設置できるようにする。
非常停止スイッチを設けて感電事故に対処できるようにすること。
ドリルなどの機器コンセント、また漏電の恐れのある機器（モータや水を使用する機器など）は「漏電遮断器」を設置すること。
4. 漏電（漏水対策）
排水を考えておくこと。多少の浸水ではケーブル・機器類が濡れないように工夫する。漏電遮断器を必ず設置すること。
大雨 → 排水を考えておく。
実験装置の冷却水の漏水 → 警報機を設置する。
濡れる可能性のある機器は、予めアースを設置しておくこと。
5. 加熱
電気炉等の配線で加熱されやすい部分の電気絶縁に注意

【電気事故が起きたら】

感電の場合

「非常停止スイッチ」により大元の電源を切る。あるいは配電盤のブレーカーをオフにする。

感電・漏電事故に備えて大元の電源を切ることができる「非常停止スイッチ」を設置すること。

オフに出来ない場合は救助者が感電しないよう、乾いた棒、布、不良導体の手袋

等を使用して感電から引き離すようにすること。

呼吸停止又は呼吸が浅いときは、人工呼吸をしながら救急車を要請する。

傷の処置は、火傷の時と同じで、保温、安静にする。

火災や災害が発生した場合

手元分電盤のブレーカーをただちに遮断すること。

分電盤は常に作業者が操作できるようにしておくこと。

1. はじめに

現代の生活は、電気の使用なしに維持していくことが不可能となっているが、ほとんどの電気器具は安全に作動するよう設計され間違った取り扱いをしない限り安全に使用できる。しかし、工房等では、一般家庭の場合と異なり、使用する器具の種類や数も多く、機器にとって厳しい条件下で使用する機会が多い。そこで、工房等で起こりやすい電気災害と災害を起こさないようにするための基礎知識とルールを記載する。

2. 電気災害とその種類

感電、漏電、過熱が電気災害の3大原因といわれている。

2.1 感電

感電の際に問題となるのは、触れた電圧よりも人体を流れる電流の大きさである。人体に対する電流の影響は、通電部位や通電時間によって大きな違いがあるが大凡の目安は以下のとおりです。

1 mA：単に感じる程度。

5 mA：相当の痛さ。

10 mA：耐えられない程ビリビリ感じる。

20 mA：筋肉の硬直と呼吸困難が起こる。

20 mA 以上：生命に危険がある。

(mA) × (sec) の値が30を超えれば人体が致命的損傷を受けると言われている。状況によっては交流100Vでも死亡に至る危険はある。

感電事故を防ぐには一般に下記のことには注意する。

(1) 濡れた手で電気器具に触れない。

(2) アースを正しく接続する。特に、水の近くで使用する電気器具や、本体が金属製である器具（電動工具、冷蔵庫等）では大切。

(3) 高電圧は、触れなくても放電により感電する危険がある。2.4KVでは30cm、50KVでは1m以上離れていないと危険である。

(4) 漏電ブレーカーを使用すること。これにより感電による死亡災害が大幅に

低減できる。

2.2 漏電

漏電は、電気器具が古くなって絶縁が不良になったり、機器内部に湿気がついたり、電源内部にほこりが溜まったりすることで起こることが多い。漏電は火災に直結するので非常に大きな災害の原因となる他、漏電が感電を引き起こす事も多い。漏電防止対策として下記のことが考えられる。

- (1) 水気や湿気のある場所で使用する電気機器、電気ドリルなどの機器や電源には、漏電遮断器（漏電ブレーカー）を取り付ける。
- (2) 腐食性ガスの発生するところで、電気機器を使用しない。
- (3) 特に電源部分には、ゴミやほこりが溜まらないように適宜点検する。
- (4) ACプラグのネジのゆるみ、コードの折れ曲がり部分の損傷等でショートが発生することが多い。

2.3 過熱

過熱には、電気器具自体の過熱と配線やコンセントの過熱がある。

- (1) 過熱によって事故を起こしやすい器具としては、電熱器がある。
特に発熱体がむき出しのコンロは危険である。
- (2) 電気ストーブも過熱の危険が多い。特に発熱量が大きいタイプ（600W）以上のものでは、コンセントやコードも過熱しやすいので注意する。
- (3) 1,000℃以上になる電気炉を長時間使用する場合には、炉の周囲に燃えやすいものを置かない等、十分の注意が必要である。また電気炉のターミナル等は高温のため劣化しやすい。
- (4) 配線や、コンセントの過熱は定格以上の電流を流したときに起きる。
テーブルタップは定格15Aのものが多い。

2.4 その他

- (1) 使用していないコンセントのほこりを防ぐカバーを設けること。

【危険表示の例】

感電危険
通電中は開放厳禁

感電注意を促す。
装置周囲など

高電圧危険
電圧: V(直流・交流)

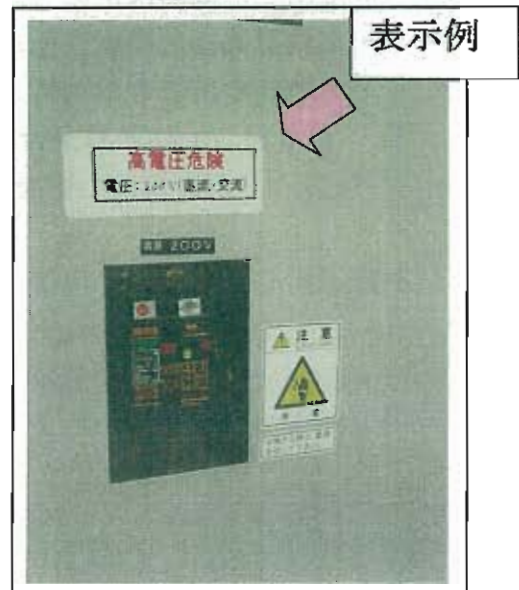
100V を超える電圧の使用機器に表示(感電対策)

高温注意
温度: °C

40°Cを超える温度になる機器に表示(火傷に対する対策)

高周波危険
13.56MHz

高周波機器への感電注意を促す。
装置周囲など(高周波機器は危険)



3. 大学等での事故例

- 1) 鉄製の定盤上で 3000V の電源により供給された電気装置を用いた作業中、作業に夢中のあまり誤って電源にふれ、右手から定盤に付けていた左手に電流が流れ、左手に大やけどをし、心臓にも不調をきたした。
- 2) 高圧電気装置の説明中、手に持った棒が高圧電線に誤ってふれて感電死した。
- 3) 高所で作業中、誤って感電しショックで地上に墜落して頭を打ち死亡した。
- 4) 電気ドリルを操作中、電気ドリルの漏電のため感電死した。

電気を使用するためには、「感電や漏電、短絡事故などが起こらないようにする」ことが重要である。

しかし、上記の3)のように感電そのものというより二次的な被害が大きい場合もある。これを防止するためには、「感電や漏電があった場合にも安全が保たれるように周囲の作業環境を整えておく」ことが必要である。

Ⅲ 高圧ガス・都市ガスの安全及び 酸素欠乏環境について

【ガス漏れ及びそれに伴う事故防止のために】

- ・ ガス漏れ防止の確認
- ・ ガス漏れ検知器の設置
- ・ 換気扇の設置
- ・ 火気厳禁の励行
- ・ 都市ガスの点火は目で確認
- ・ 毒性ガスや可燃性ガスを扱う場合にはとくに注意

【ボンベは優しく取り扱おう】

- ・ 涼しい場所に設置
- ・ 転倒防止策を（ボンベスタンドに固定する。チェーンは2本以上用いること）
- ・ ボンベの周りは整理整頓

【ガス漏れに気がいたら】

- ・ ドアや窓を開放
- ・ コックやバルブを閉じる
- ・ あわてて、換気扇や蛍光灯のスイッチを入れない

1. 高圧ガス

高圧ガスとは、貯蔵や輸送に便利なように圧縮されているガス及び圧縮または冷却されて液体となっているガスであって、高圧ガス保安法で定められた圧力以上のものをいい、主なものとして次の3つがある。

- (1) 常用の温度で圧力（ゲージ、以下同じ）が1 MPa 以上または温度が35℃において圧力が1 MPa 以上となる圧縮ガス（空気、窒素、酸素、水素、ヘリウム等）。
- (2) 常用の温度で圧力が0.2 MPa 以上、または温度15℃において0.2 MPa 以上となる圧縮アセチレンガス。
- (3) 常用の温度で圧力が0.2 MPa 以上、または圧力が0.2 MPa となる場合の温度が35℃以下である液体ガス（塩素、アンモニア、二酸化炭素、プロパン等）。

以上の高圧ガスのうち、とくに可燃性ガスや毒性ガスを取り扱う場合には、災害発生の可能性も大きく、一度災害を生じると物的損傷ばかりでなく、人命を失うなど人的な損傷をこうむることとなる。このような高圧ガス災害の多くは、ガス漏れ、またはこれと関連して火災・爆発・中毒、そして高圧ガス容器（ボンベ）の破裂、転倒およびガス噴出により生じている。

ガスは、その化学的性質により、可燃性ガス（水素、一酸化炭素、アンモニア、硫化水素、メタン、プロパン等）、支燃性ガス（空気、酸素、オゾン、フッ素、過酸化水素等）および不燃性ガス（窒素、二酸化炭素、アルゴン、ヘリウム）に分けられる。

1.1 可燃性ガス

可燃性ガス（法律で定義されているガスあるいはその他のガスで空気中での爆発限界の下限が10%以下のもの、あるいは上限と下限の差が20%以上のもの）であっても、燃焼、爆発は単独では生ぜず、支燃性ガスが混合した爆発性混合ガスを形成しておこる。また、爆発性混合ガスが存在しても、常に爆発するわけではなく、混合ガスの組成（爆発範囲）、発火源、発火エネルギー、発火温度等の条件を満たされて、はじめて燃焼や爆発を生じる。

可燃性ガスを扱う場合、爆発を防止するには、

- (1) 爆発性混合ガスの組成が爆発範囲内に入らないようにすること。
- (2) 発火源（裸火、電気火花、静電気火花、煙草の火、金槌等による衝撃火花、摩

擦、高温表面からの熱放射等)に接触しないようにすること。

の2条件を守ることが必要。

具体策としては、高圧ガスの設備の継ぎ手やポンペのバルブなどからガスが室内に漏れるような状況を作らないこと。

漏れを生じたときには、安全かつ速やかにガスを室外に排除する用意をしておくべきである。しかし、混合ガスが爆発範囲に入ってしまった場合には、不用意に換気扇等のスイッチを入れると爆発する恐れがあるので、注意を要する。

(3) 水素の爆発範囲が広いので注意が必要である。

(4) プロパンガスは空気より比重が大きいので、床などに滞留するので漏れた時は掃くように排出する。

表1. 主なガスの空気中の爆発限界(101kPa, 20℃)

(数字は可燃性ガスの体積%)

ガス	下限界	上限界	ガス	下限界	上限界
アセトン	2.1	13	水素	4.0	75
ベンゼン	1.4	7.1	一酸化炭素	12.5	74
トルエン	1.1	7.1	硫化水素	4.0	44.0
メチルアルコール	6	36	メタン	5.0	15.0
エチルアルコール	3.3	19	エタン	3.0	12.5
酢酸エチル	2.0	11.5	プロパン	2.1	9.5
アンモニア	15	28	アセチレン	2.5	100

ガスは発火源からエネルギーを与えられ、ある温度(発火温度あるいは着火温度)に加熱されると発火する。表2に可燃性物質の自然発火温度(ガス全体を一様に加熱したとき、発火を生じる温度)を示す。近くに高温炉などがあり放射熱によりガスが加熱されると発火、爆発に至る危険があり、火気厳禁も裸火だけではなく広く考えなければならない。表2では、水素などの可燃性ガスの発火温度は木材や可燃性液体より高く、一見安全そうに見えるが、ガスの場合には、その一部に着火すると火炎がガス全体に伝播しやすいため、きわめて危険である。

表 2. 各種可燃物自然発火温度

可燃性物質	自然発火温度 °C	可燃性物質	自然発火温度 °C
木材（針葉樹）	250	重油	260
木材（広葉樹）	260	灯油	300
木炭	300	ガソリン	380
コークス	500	エチルアルコール	530
イオウ	232	アセチレン	400
赤リン	240	水素ガス	580
		一酸化炭素	640
		メタン	650
		プロパン	450

1.2 毒性ガス

1日8時間かつ長時間労働しても健康に支障を与えないガス濃度（これを許容濃度という）が200PPm以下の濃度のガスをいい、麻酔作用により麻酔死をもたらすもの（クロルメチル、酸化窒素等）、呼吸系統の収縮を起こし死に至るもの（塩素、亜硫酸ガス、アンモニア等）、脳や血行に障害を起こし死に至るもの（シアン化水素、硫化水素、一酸化炭素等）がある。毒性ガスには直接健康に重大な影響を与えるものであるが、二酸化炭素、窒素、メタンなどのように、直接人体に対する毒性を持たないガスでも、呼吸に必要な濃度の酸素を遮断したり、酸欠を起こして窒息することがある。

毒性ガスを取り扱うには次の事項に注意する必要がある。

- (1) ガス漏れを絶対になくすることが大事であるが、万一を考慮して常に不測の事態にも対処できるように用意しておくこと。
- (2) ガス漏れの危険性のあるところでは、ガス漏れ検知警報器を設置するとともにさらにガス濃度を測定できるようにしておくこと。
- (3) 少量のガス漏れは換気により環境を改善できるようにしておくこと。
- (4) 毒性ガスが漏れた時を想定し、除毒剤（吸収剤、中和剤）、除害作業に必要な防毒マスク、ゴム手袋等の防護具を備えておくこと。

1.3 支燃性ガス

そのガスが存在する場合に、他の物質を燃焼させることができるガスをいい、支燃性ガスを取り扱う際には、次の事項に注意する必要がある。

1. 酸素・空気

- (1) 空気中に比べ酸素中では、爆発限界（特に上限界）が広がる。
- (2) 酸素ガスは油、油脂、有機物の断熱材などと接触すると発火する危険がある。
- (3) 液化酸素を取り扱うときは、保護めがねおよび凍傷防止のための皮手袋を着用すること。
- (4) 液化酸素が衣服に触れると、液状やガス状の酸素が衣服に入り込むので、煙草や火気に近づくと着火することがある。

2. ハロゲンガス

塩素、臭素、フッ素等のハロゲンガスは支燃性があり、例えば塩素と水素、塩素と炭化水素（メタン、エチレン、アセチレン等）ガスは爆発性混合ガスをつくり、激しく反応して爆発を起こすことが多く、点火はもちろん、日光の照射によっても爆発的に反応するので注意する必要がある。

1.4 不燃性ガス（不活性ガス）

不燃性ガスを取り扱う際、次の事項に留意する必要がある。

- (1) 大量のガスを取り扱う場合には酸欠に注意すること。
- (2) 液化窒素を通風の悪い場所で取り扱うときには、漏れたガスの気化により酸欠を発生することがあるので注意すること。
- (3) 二酸化炭素は空気より重いから、地下室に貯蔵するとガス漏れにより窒息を招き易い。
- (4) 六フッ化硫黄は吸収しても害はないが、ガス濃度が高くなると窒息の恐れがある。

2. 高圧ガス容器および圧力調整器

2.1 高圧ガス容器（ボンベ）

高圧ガス容器（以下容器）には、酸素、水素等の圧縮ガスあるいは液化二酸化炭素、液化亜酸化窒素等の高圧ガスを充填するために用いられる継ぎ目なし容器と

LP ガス等の低圧液化ガスに用いられる溶接容器とがある。

容器は、充填がすにに応じて次ぎのように塗色されている。

酸素ガス	: 黒色
水素ガス	: 赤色
液化炭酸ガス	: 緑色
液化塩素	: 黄色
アセチレンガス	: 褐色
液化アンモニア	: 白
その他のガス	: ねずみ色

ただし、上記以外のガスを充填するアルミニウム製、アルミニウム合金製及びステンレス製容器、液化石油ガスを充填するための容器は塗色による表示をしなくてもよい。

また、可燃性ガスには、「燃」、毒性ガスには「毒」と表示してある。

A. 取り扱い上の注意

- (1) 容器にはその肩の部分に刻印があるのでその内容を確認すること。
容器には刻印されたガスしか充填できない。また、容器はほかの用途に使ってはならない。
- (2) 容器は数年毎（内容積やガスの種類により異なる。例 500 ㍓以下の継ぎ目なしの容器の場合は 5 年毎）に容器再検査をしてその安全を確認することになっている。
- (3) 容器は常に注意深く取り扱うこと。とくに、衝撃を与えたり、粗暴に取り扱わないようにすること。
- (4) ガスを使い終わった容器は、置き場を定めて整頓し、危険のないように心がけること。
- (5) 工房等における高圧ガスの貯蔵量は必要最小限とするよう心がける。また、使用済みポンペは速やかに返却を行い、不要ポンペを工房等に置かないようにする。

B. 移動上の注意事項

- (1) 容器を近距離移動するときは、専用の台車等を使用する。他の台車を使用するときは、架台などにキャップやバルブをもたせかけないようにする。
- (2) アセチレン容器、液化ガス容器を移動するときは、専用の台車に立てて移動すること。

- (3) 手で容器を移動するときは、キャップの固着をよく確かめたうえで、キャップのネジがゆるまない方向に回転しながら慎重に移動すること。
- (4) 移動中にガス漏れを生じたときは、直ちに漏れ部を点検して適切な処置をとること。ただし、ガス漏れが激しく危険が予想される場合は、人通りが少なく通風の良い場所に移動した後に、通報などの必要な処置をとること。

C.貯蔵上の注意事項

- (1) 充填容器、残ガス容器（空容器）を問わず、それらの容器を貯蔵するときには、その容器置き場の周囲 2 m以内には、火気または発火性・引火性の物を置いてはならない。
- (2) 転倒等による衝撃およびバルブの損傷を避けるため、上から物が落ちない安全な場所を選び容器は立てて、ロープやくさり等で壁面や柱などに固定すること。
- (3) 容器は、転倒等によりバルブが損傷すると、高圧ガスが噴出してロケットのように飛ぶ危険性がある。
- (4) 可燃性ガス、毒性ガスおよび酸素の内容はそれぞれ区分し、同一の場所に置かないこと。
- (5) 充填容器は、常に 40℃以下に保つようしなければならない。
- (6) 充填容器は、換気の良い場所に貯蔵する。空気より重いガスを容器置き場で貯蔵する場合は、床面に接して換気口を設けること。
- (7) 可燃性のガス置き場には、消火器を備えつけておくこと。

D.使用上の注意事項

- (1) ホースはホースバンドで締め付け、使用中に抜けないように注意すること。
- (2) ホースは、老朽、損傷のあるものはしないこと。また、使用前に漏れ箇所の有無を確かめること。
- (3) 容器バルブの開閉は静かに行い、使用を中止したときは、バルブを閉め、キャップを取り付けておくこと。
- (4) 充填容器と使用済み容器（残ガス容器）は、はっきり区別し、残ガス容器には「カラ」、「空」などと表示しておく。
- (5) 充填口（圧力調整器取り付け部）には右ネジと左ネジとがあるので、接続を間違わないようにする。
- (6) 毒性ガス等の充填口には、蓋キャップを取り付け、ガスの漏えい防止および移動時のネジの損傷防止をはかることが望ましい。一般のガスの場合も、で

きるだけ使用時以外はプラスチック等のキャップをして、取り付け口内へのゴミの侵入を防止することが大事である。

- (7) バルブ、配管、圧力計等の取り付け部から漏れがあるかどうかを石けん水検知液などで点検した後で作業を開始すること。
- (8) 温度計や圧力調整器の指針が正確に作動しているかを確認すること。
- (9) 多くの容器バルブには、圧力の異常上昇による破裂防止のために安全弁（バネ式、破裂板式、溶栓）がつけてある。この安全弁には手を触れてはいけない。安全弁から漏れたガスに着火した場合には、消火器を使用して消火するが応急的には濡れた布等で空気を遮断すればよい。
ただし、再び着火することがあるので、大量の放水で容器を冷却し、安全な場所に移すようにする。
- (10) ガスを使い終わって容器を冷却するときは、必ずバルブを閉じておく。
ガスは若干残して返すとよい。
- (11) 可燃性のガス容器には、火気を近づけないようにし、周囲からも見やすい場所に「火気厳禁」等の表示をすること。
- (12) 液化酸素の充填容器で、バルブや調整器などから発火することがあるが消火器や防火布（不燃性の布）を使ってすばやく消すこと。
- (13) 液化酸素の場合、バルブ等が凍結して動かないときは、火気を絶対使用せず温湯などをかけて暖めて凍結をとかすこと。
- (14) 容器からガス漏れがあるときは、まず容器元バルブを閉める。それでも止まらない場合は、その容器を通風のよい安全な場所に移し、火気を近づけないよう注意すること。
- (15) アセチレンガスの配管に銅及銅合金を用いないこと。

2.2 圧力調整器

圧力調整器（以下調整器）は、容器内の高圧ガスを、使用する機器に必要な適正圧力まで減圧し、容器内のガス圧力の変化や機器のガス消費量の変化に対して供給圧力を一定に保つための器具である。

調整器で最も注意すべき点は、調整器と容器バルブとの接続ネジが右ネジか左ネジかである。

可燃性ガスは左ネジ、その他は右ネジとなっている。ただし、例外もあるので注意する。

A. 取り付け前の注意事項

- (1) 原則として、調整器は、ガスの一種類に対して1台で使用し、共用しないこと。これは、調整器部品の材料が使用するガスの化学的性質に対して耐性が大きく異なるためである。また特に毒性の強いガスや可燃性ガスの場合、共有することは危険で、残ガスとの反応により思わぬ事故を起こすことがある。さらに残ガスの微量混入により、ガスの品質を劣化させることとなる。
- (2) とくに酸素用調整器の場合には、酸素ガスと接触する部分にオイルやグリースなどをつけたりしないこと。また火気に近づけないこと。
- (3) 腐食性ガス（塩素、アンモニア、硫化水素等）用の調整器は、時々性能チェック、漏れチェックを行う必要がある。故障しても安易な修理をせず、新しいものと交換すること。
- (4) 一次圧力計目盛りの最大値が充填圧力以上であることを確認すること。
- (5) 調整器を取り付けるときは、取り付け口のゴミ等を清掃してから取り付けること。これは、ゴミ等が存在すると取り付け部の気密が損なわれたり、目詰まりシート部を損傷して気密不良を起こすなど不具合の原因となるためである。

B. 使用時の注意事項

- (1) 調整器を使用する前に圧力調整ハンドルは、二次圧が上がらないように完全に戻しておくこと。このハンドル（バルブ）は、通常の回転方向とは逆なのでとくに注意すること。

右に回すとガス圧が高くなる。左回転でオフとなる。使用後は、元に戻してガスを全部出しておくこと。

万一、このバルブが全開のまま、容器の元栓を開けると、安全弁が開いてガスが大気中に抜けるようになっている。従って、シランのように発火するガスや毒性の強いガスに対して、安全弁のついた調整器を用いてはならない。
- (2) 調整器の面を斜め上向き（もしくは下向き）にするなど顔に向けないこと。
- (3) 容器バルブを急激に開けて、調整器内に急激な圧力をかけないこと。

故障や事故の原因のほとんどがこの様な場合に起こる。静かに容器バルブを開けてガスを導入すること。
- (4) 使用する圧力の範囲は、低圧（二次圧）圧力計の最高目盛の3 / 5

以下とする。その値より高圧で使用する必要のあるときは、適合する別の調整器を用いること。

- (5) 使用を一時中断するときも、圧力調整ハンドルを緩めておくとともに容器バルブも閉じることを励行すること。
- (6) 圧力調整器をとりはずすときは、まず容器バルブを完全に閉じ、調整器内のガスを放出してから行うこと。

3. 都市ガス

都市ガスの安全については、ガス漏れやガスの立ち消えによる流出と、これらに関連する爆発、不完全燃焼による一酸化中毒に注意しなければならない。

その取り扱い上の留意事項は次の通りである。

- (1) ガスの点火、消火は必ず目で確認する。また、ガスを使用した場合には退室に際し必ずガスの元栓を含めてすべてのコックを閉じること。
- (2) ガス管の接続部分には、必ず止め金を使用する。また、使っていないガス栓には、ゴムキャップをすること。
- (3) ガス管の接続部分に異常がないか常に点検すること。
- (4) たこ足配管や間に合わせ的な配管はしてはならない。
- (5) ガス管は、足で踏んでもつぶれないような強化ガスホースやコンセントホースなどを使用すること。
- (6) 古い破損したゴム管を使用したり、またそれを一時的に補修して用いてはならない。必ず新品と取り替えること。
- (7) ガス器具の近くには燃え易い物を置いてはならない。
- (8) ガスコンロやバーナーなどを木製などの可燃性の台に置かないこと。必ず金属や無機質等の不燃性の台の上に置くようにすること。
- (9) ガス漏れによるガス臭を検知した場合には、すぐにドアや窓を開放して通風をよくし、すべてのコックを閉めること。
- (10) 都市ガスの漏れ検知には都市ガス警報器がある。ガス器具のある室内に天井から30 cmのところを設置する。(プロパンは下にたまるので床から30 cm以内のところを設置する。) また、ガス漏れ警報器には有効期限があるので注意すること。
- (11) ガス漏れを生じた場合には、換気扇や電灯など電源のスイッチ操作は

絶対にしてはならない。

(12) 一酸化炭素ガスによる中毒防止のため、不完全燃焼がないように気をつけ、同時に部屋の換気に十分注意しなければならない。

4. 酸素欠乏作業の危険

危険性

○空気中の酸素濃度は正常時で21%である。

以下の場合に酸素濃度が一時的に低下した場合に発生する

▲一時的に大量に酸素を消費した場合

▲一時的に大量に酸素以外のガスが発生した場合

【症状】

- ・酸素濃度が18%程度に低下→意識が薄れる、眩暈
- ・酸素濃度が16%程度に低下→行動が取れなくなる、判断力の低下
- ・酸素濃度が12%以下 →死亡

酸素欠乏が発生する可能性のある場所

- ガストーブで暖房している部屋（石油ストーブでも可能性あり）
- ガス瞬間湯沸かし器を使用している部屋
- 音楽関係のレッスン室や演奏室、映画等の編集室
- 地下室
- 液体窒素などの液化ガスを使用している部屋
- 空調などを行っている部屋
- 密室（窓や扉で閉鎖されている空間）
- 無酸素環境の部屋や装置の取扱い（理化学実験用やくん蒸作業用）
- ガスや灯油などを使用している部屋では一酸化炭素や二酸化炭素（炭酸ガス）
- ガス消火設備が設置されている部屋
- マンホールなど地面より低い空間（密室）
- 空気より比重が重いガス（例えば、炭酸ガスやプロパンガス）を使用している部屋（部屋の床に滞留、充満）

安全対策

- 部屋の通風、換気を十分に行う

- ガス使用前に換気扇など換気装置が作動していることを確認
- 全体換気装置や局所排気装置は必ず制御風速を測定するなど排気能力の確認を行うこと。
- 多くの人が集まる密室では、空調が正常に作動していることを確認
- レッスン室など密室では、空調が正常に作動していることを確認
- 循環式の空調では、酸素濃度の確認を常に行う
- 換気注意などの表示を行うこと

【酸素欠乏環境において作業を行う場合の資格】

- 酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者（技能講習）
- 第一種酸素危険作業主任者（技能講習）

5. ガス及び酸欠による事故例

事故例 1

〔内容〕

（酸素欠乏）

焼成炉作業室で、焼成作業をしていた学生が意識を失い倒れた。

〔原因〕

室内に焼成炉が設置されているため、換気には十分注意する必要があったが換気が不十分であったため酸素欠乏状態になった。

〔処置〕

ただちに、負傷者を救急車で病院に搬送した。

〔被害〕

発見が早かったため、軽傷ですんだ。

〔意見〕

発見が遅れた場合には、重大事故になったと思われる。

作業中の換気に十分注意する

事故例 2

〔内容〕

（酸素欠乏）

音楽演奏ホールでリハーサル中に気分が悪くなった人が多数発生

〔原因〕

大勢の者によるリハーサルが行われていたが、同ホールは、空調による強制換気システムになっているにも関わらず、微妙な温度調整が効かないことから空調のスイッチを切ったことによる酸素欠乏環境となった。

〔処置〕

ただちに、扉を開けることに加え、空調による換気を行った。

〔被害〕

頭痛、吐き気等の軽傷ですんだ。

〔意見〕

空調による機械換気であることの理解と周知が必要。

レッスン中の換気に十分注意する

事故例 3

〔内容〕

(アセチレンガス漏洩火災)

アセチレンバーナーに点火した際、アセチレン容器弁と調整器の間から火を吹き、さらに内容器の安全弁からも火を吹いた。

〔原因〕

アセチレン容器弁と調整器の接続が不良であったため、そこから漏れたガスに引火した。

〔処置〕

消火し、周囲を火気厳禁としガス漏れのおさまるのを待った。

〔被害〕

ボンベが使用不能になったのみで済んだ。

〔意見〕

調整器を取り付けた後、ガス漏れのないことを確認すること。アセチレンガスの事故が多いのでとくに慎重に取り扱うこと。

事故例 4

〔内容〕

(酸素爆発火災)

酸素容器のバルブを開いたところ、調整器から火を吹いた。

〔原因〕

納入時の酸素容器のバルブ部には、ゴミ等が入らないようにプラスチック製のキャップを取り付けているが、調整器を取り付ける際に、キャップをパッキン代わりに使用していた。また、調整器を分解したところ多数の鉄さびが認められた。

以上により、容器バルブを開いた時の圧縮熱と静電気のため調整器内のキャップまたは鉄さびが発火したものと推定される。

〔処置〕

消火器で消火し、容器バルブを閉じた。

〔被害〕

小規模の火災。

〔意見〕

高圧酸素ガスでは、可燃物（プラスチック、油など）との接触を避ける。
調整器等の点検を励行すること。

事故例 5

〔内容〕

（高圧酸素によるガラス容器の破壊）

ガラスの真空系で、高圧（5 MPa程度）酸素を中に封じこめたため、破損しその断片で顔及び手に裂傷を負った。

〔原因〕

酸素ガスをトラップで液体窒素温度（77 K）まで冷やした際、酸素が液体になるのを知らず、多量に真空系に導入し、気化させるとき圧力が異常に上昇したため。

〔処置〕

取り扱いガスの物理的性質の徹底。作業の際、保護めがね、保護マスクの着用の徹底を指導。

〔被害〕

ガラス系の破損。顔や手に裂傷。

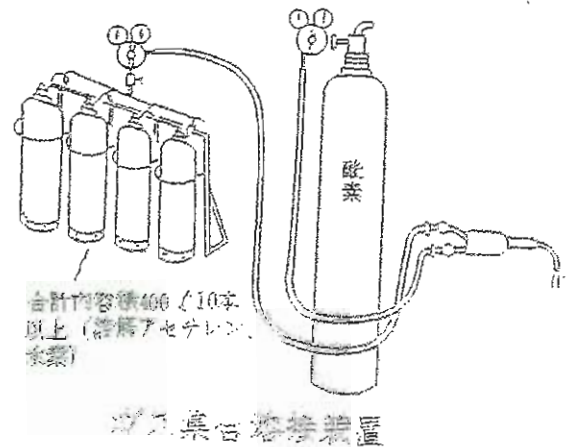
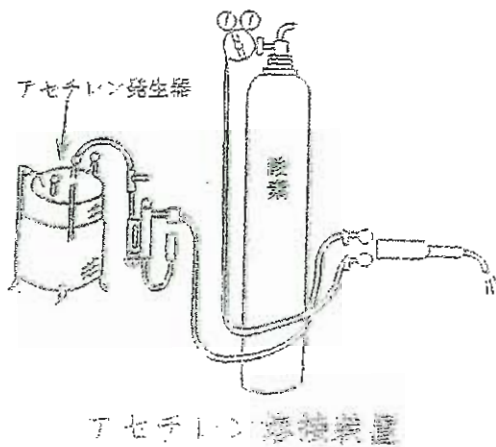
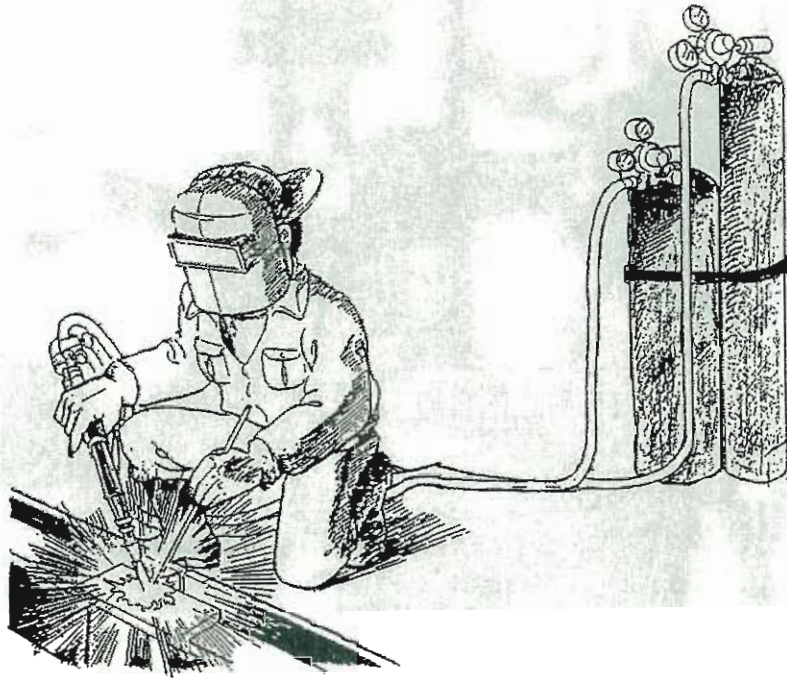
〔意見〕

なし。

ガス溶接

(資格関係)

- * ガス溶接技能講習：可燃性ガス及び酸素を用いて行う金属の溶接、溶断、加熱の作業
(法第61条、令第20条、規則第78条)
- * ガス溶接作業主任者免許：ガス溶接装置のうちアセチレン溶接装置又はガス集合溶接装置を用いる場合に一人以上選任する。[受験は実務経験等が必要]
(法第14条、令第6条、規則第69条)
- ・ 可燃性ガス：水素、アセチレン、メタン、プロパン、ブタン等 (15℃、1気圧で可燃性の気体)



▲ 財団法人 労働安全衛生管理協会作成テキスト
「アーク溶接 関係法令」より

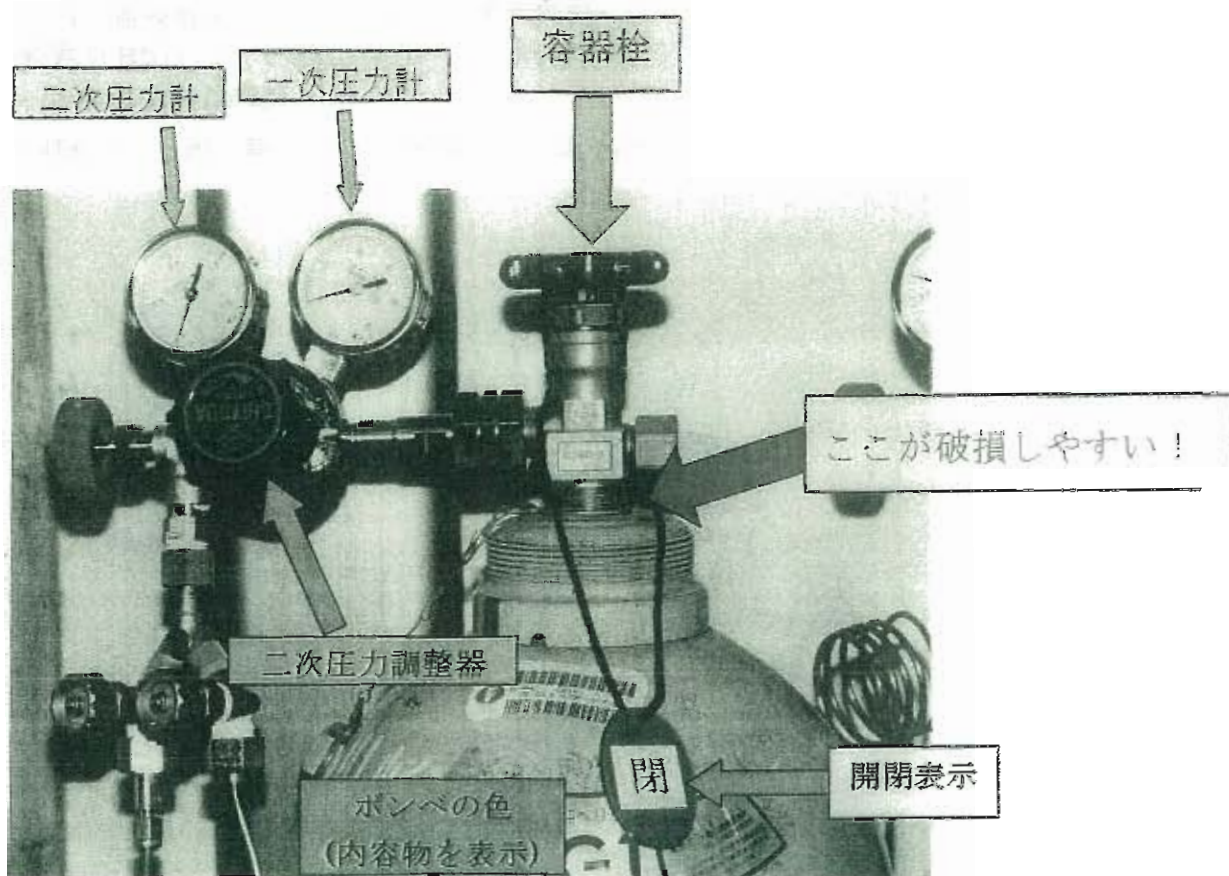


図 ポンベガスの扱い方

○高圧ガスポンベの色と表示

充填されているガスの性状、種類を色で表示。

赤…水素、黄…塩素、黒…酸素、白…アンモニア、緑…炭酸ガス

不活性ガス…灰色

毒性ガス…毒、可燃性ガス…燃

IV 機械類使用の安全作業について

【事故の多くは、あなたの一瞬の不注意から】

- ・ 先ずは身のまわりを整える（長い頭髪やネクタイに注意）
- ・ グラインダー作業時には保護メガネ着用。
- ・ 運転中は気を抜くな。慣れはケガのもと。
- ・ 工作物はしっかり固定。
- ・ 切り屑の除去は停止状態で。
- ・ ハンドドリルにも危険がいっぱい。
- ・ 指先切断事故に注意

1. 一般的注意

機械類の取り扱いに際して生じる災害のほとんどは、一瞬の不注意によるもので、不可抗力である場合は極めて稀である。こうした不注意による災害のなかでも、特に無知に起因するものが少なくない。

作業内容を十分に把握した後に、作業を開始するようにする。

- 作業服・作業靴・保護メガネ・保護帽を着用し、1台の機械は一人で操作する。
- 上衣の裾、袖口など、機械に巻き込まれないようにしっかり整える。
- 不測の事態に対応できるように、1部屋に2人以上いるようにする。
- 回転する工作機械を扱う場合には、手袋を使用しないこと。

2. 起こしやすい事故と取り扱いに関する注意

(1) グラインダー

- (イ) 切粉が飛び出すので切削くず飛来防止の透明保護板を取り付け、保護メガネを必ず着用し作業する。
- (ロ) グラインダーの砥石車は（側面専用のもの以外は）側面を使用してはならない。
- (ハ) 小片の工作物を扱う際、摩擦熱による温度の上昇が比較的大きく、また工作物が砥石車に巻き込まれやすいので注意する。
- (ニ) 砥石車の取り替え及び試運転は必ず特別教育を受けた資格者が行う。
- (ホ) 調節片を必ず取り付けること。

(2) ハンドドリル

- (イ) ハンドドリルは固定された大型・重量物の孔あけに用いるもので、小片の孔あけ加工には、加工物の固定が容易なボール盤を使用する。
- (ロ) 工作物の表面に垂直にドリルを立てて孔あけ作業をする。
- (ハ) 特に貫通の際には大きなトルクが加わるので、腕の捻挫や工作物の回転を起こさぬように注意する。

(3) ボール盤

- (イ) 必ずバイスまたはクランプにより工作物をベッドにしっかり固定する。絶対に、工作物を手で押さえて作業をしてはならない。
- (ロ) 特に貫通の際には大きなトルクが加わるので、十分に注意する。

(ハ) 回転部分に頭髪等が巻き込まれないように気を付ける。

(二) トレパンきり（心残しきり）を用いて薄板状工作物に大孔をあける作業は特に貫通時に大きなトルクが加わり、危険度が非常に高い。安易にこの作業を行ってはならない。また、大孔をあける際には小さい孔から、順にあけると正確に安全に孔をあけることができる。

(4) 旋 盤

(イ) 工作物刃物台工具（バイト等）は、必要以上に長く出さない。

(ロ) 運転前に、回転物に物（締付用ハンドル等）の置き忘れがないことを確認する。

(ハ) 回転中はチャックの円周方向の位置に身体を置いてはならない。

(ニ) 回転中のチャック及び工作物に手や顔を近づけてはいけない。（保護面着用）

(ホ) 切り屑の除去は、必ず停止状態としてから、手箒または切り屑かき棒を用いて行う。

(5) フライス盤

(イ) 作業開始時、不必要な物をベッド面に置かない。

(ロ) フライスカッターやエンドミルの取り付け等で刃部分を掴む場合は、怪我しないように慎重に行う。

(ハ) 回転中には、刃物チャックはおろか、工作物にも手を触れてはいけない。仕上げ面の様子は、必ず停止状態で調べる。

切削油を回転中の刃物に刷毛や竹楊枝でつける場合、巻き込まれる危険性高いので、細心の注意を要す。

(ニ) 回転中のチャック及び工作物に手や顔を近づけてはいけない。

(ホ) 切り屑の除去は、必ず停止状態としてから、手箒または切り屑かき棒を用いて行う。

(6) シェーバー

(イ) 工作物が飛び出さぬよう、刃物の切り込み方向に沿って工作物全体をしっかり固定する。

(ロ) 刃物は必要以上に長く出さない。

(ハ) 切削中、刃物及び工作物には絶対手を出してはならない。

※指切断の危険性が高い

(二) 切り屑の除去は、必ず停止状態としてから、手箒または切り屑かき棒を用いて行う。

(7) シアーカッター

(イ) 切断はホイールが完全に回転してから行う。

(ロ) 小さい材料は、治具等に挟んで安全確認の上切断する。

(ハ) 切断ペダルの下に軸足を置かない。

(ニ) 切断する直前に、再度回りの確認をする。

(ホ) 切断する時は、必ず機械から手や体を離してから行う。

(ヘ) 複数人で作業する時は、起動停止時および切断時に必ず共同作業者に合図を行う。

(8) 帯鋸（バンドソー）

(イ) 十分に回転させ、異常のないことを確かめてから作業を開始する。

(ロ) ガイドを使用し、指先の切断事故を避ける。

(ハ) 鋸刃の破損に際して気配りをする。

(9) 圧延機

(イ) 必ず2人で作業する。

(ロ) 可逆回転式ローラーの場合、回転方向の切り替えスイッチを間違えないこと。

(ハ) ローラーに指先や頭髮が巻き込まれないように注意する。

(ニ) 不良圧延により反りが生じた場合、その後の圧延に跳ね上がり等が起こりやすいので、注意する。

(10) 溶接機

(イ) 安全を全てにおいて最優先とすること。

(ロ) 注意事項を必ず守り、定められた取り扱い方法で作業する。わからない時は必ず教員に聞く。

(ハ) 作業服（長袖でボタンをかける）、作業靴、帽子を着用。

(ニ) 保護具（保護めがね・ハンドシールド・皮手袋・足カバー等）を使用する。

- (ホ) 作業場の周辺に可燃性・引火性・発火性・爆発性の危険物が無いことを確認する。
- (ヘ) 火災防止のため、常に回りを注意する。
- (ト) 作業場周辺は常に整理整頓を心がけ、怪我の発生を未然に防ぐこと。
- (チ) 換気、通風の良い環境で作業する。
- (リ) 溶接後の金属は色の変化が無くても高温なので、火傷に注意する。
- (ヌ) 機械の不具合（変調）がある場合は直ちに教員に報告する。
- (ル) 作業中は互いに声を出し、安全を確認し合いながら進める。
- (ヲ) 溶接作業を業務とするには、技能講習修了、特別教育修了等の資格が必要となる。（ガス溶接作業→技能講習・安衛法施行令 20 条）
（アーク溶接→特別教育・安衛則 36 条）

1. ガス溶接・ガス切断

- (イ) 酸素、アセチレンの高圧ガスを使用した装置のため、取り扱いを誤ると爆発し、致命的な事故を起こす危険性があるので、操作は教員の指示に従うこと。
- (ロ) 圧力調整器のバルブの開閉は静かに行い、作業の終了後は確実に行う。
- (ハ) バルブ操作の時は調整器の正面に立たず側面から操作する。
- (ニ) トーチの吸い込み試験を必ず行い、異常のある場合は作業を中止し教員に報告する。
- (ホ) 作業の前と後で取り付け部のガス漏れを石けん水をスプレーして確認する。
- (ヘ) 作業中は常に調整器の圧力に注意して、正しい圧力に調整する。
- (ト) 作業中は飛散する熔融金属等で眼を痛めることがあるので、作業中は保護メガネを正しくかける。

2. 電気溶接

- (イ) 濡れた服装・靴・手袋で作業しない。（感電により致命的な事故を起こす危険がある。）
- (ロ) 溶接機のスイッチは、溶接作業を行わない時には切っておく。
- (ハ) 溶接中は強い光や紫外線が発生するので、必ず保護具を着用する。
- (ニ) アーク光を直接肉眼で直視しない。
- (ホ) 作業の前にアース設置の確認をする。

(ハ)ホルダーはアース電気が通じている場所、地面に置かない。

(ト)アースを必ずとること。。

(11) 炉

(イ) 焼き入れ、焼成などで炉内で加熱したものを取り出すときは目的以外のところに落としたり、飛ばしたりしないように注意する。

(ロ) 炉の加熱部分や加熱した焼成品などは変化がなくても高温になっていることがあるので注意する。

3. 機械による事故例

事故例 1

〔内容〕

旋盤の運転中、被削材がチャックから外れた。

〔原因〕

被削材がしっかりと保持されていなかった。

〔被害〕

幸い、怪我はなく、モーターの導線を切断した。

事故例 2

〔内容〕

切削作業中、切り屑が顔面（眼の付近）に飛散

〔原因〕

保護具を着用していなかった。

〔被害〕

幸い、かすり傷ですんだ。

事故例 3

〔内容〕

精密切削作業中、切削油に引火。

〔原因〕

切削の際の切り込みが大きすぎて、切削油による冷却が不十分であったため摩擦熱により引火。

〔被害〕

塩ビパイプ等の切削シフト取り込み口を一部焼損。

事故例 4

〔内容〕

小型圧延機に手を巻き込まれた。

〔原因〕

回転状態で行う清掃作業を吸い込み側で行ったため。

〔被害〕

手の表皮裂断。

事故例 5

〔内容〕

フライス盤使用により合成樹脂を切削中、左手を負傷。

〔原因〕

フライス盤が完全に停止しないうちに、工作物の加工状態を調べようと手を出したため、刃物に巻き込まれた。

〔被害〕

左手第一指に15針の裂傷。

事故例 6

〔内容〕

ボール盤にトレパンきりを取り付けて、真鍮板に大きな孔をあけていたとき、刃物が真鍮板に食い込んで、真鍮板がいきなり回転し、左手親指に挫切傷。

〔原因〕

真鍮板の固定が不十分であった。

〔被害〕

左手親指に3針の裂傷。

事故例 7

〔内容〕

グラインダー作業時に左目に鉄粉が入る。

〔原因〕

保護メガネ未着用。

〔被害〕 軽傷で済んだ。

事故例 8

〔内容〕

旋盤で試片を回転させ、紙ヤスリによる研磨中に腕を巻き込まれる。

〔原因〕

夜間 1 人で手袋をして作業を行っていた。

〔被害〕

片腕切断。

〔意見〕

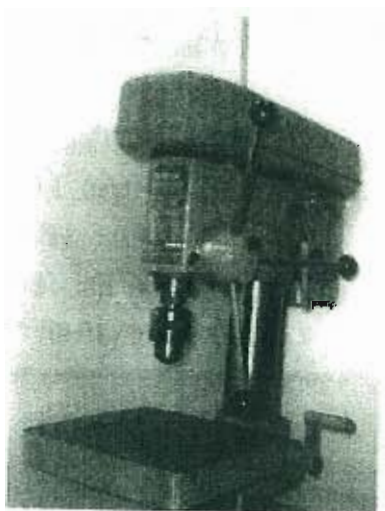
安全教育がなされていなかったことが最大の原因。発見はさらに遅れた場合人命が危うかった。安全教育の必要性が顕著に現れた例。



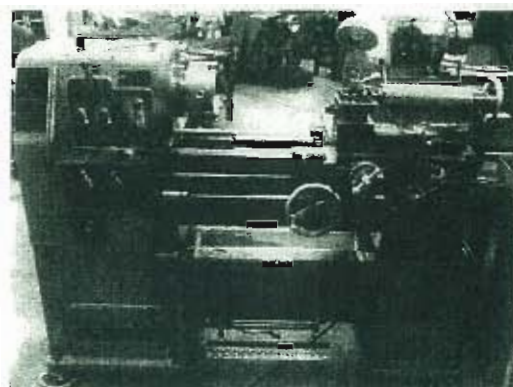
(1) グラインダー



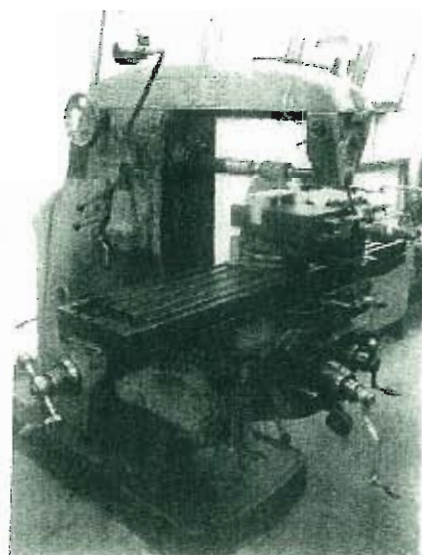
(2) ハンドドリル



(3) ボール盤



(4) 旋盤



(5) フライス盤

クラインダ(自由研削といし)

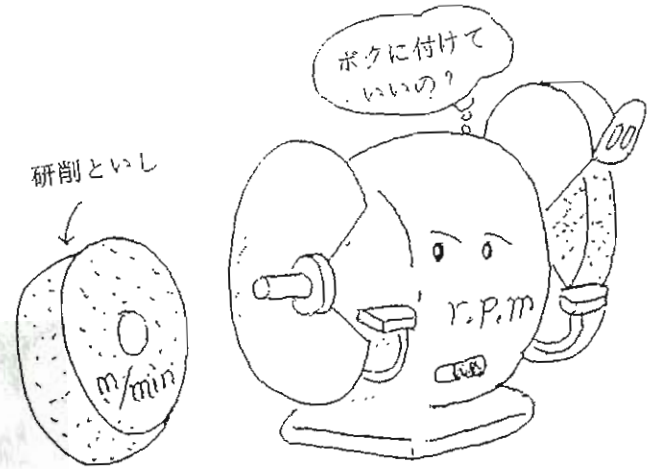
(資格関係)

* 自由研削といし特別教育：研削といしの取替え又は取替え時の試運転の業務
(法第59条、規則第36条)

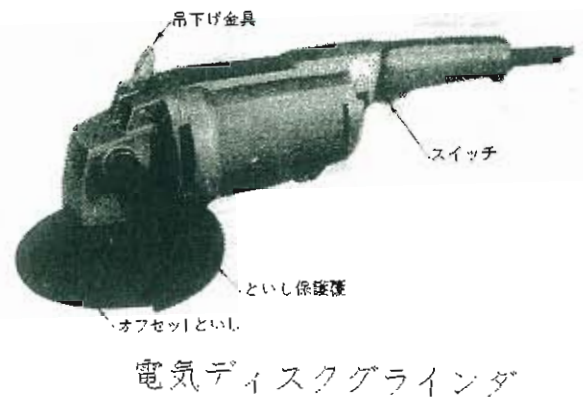
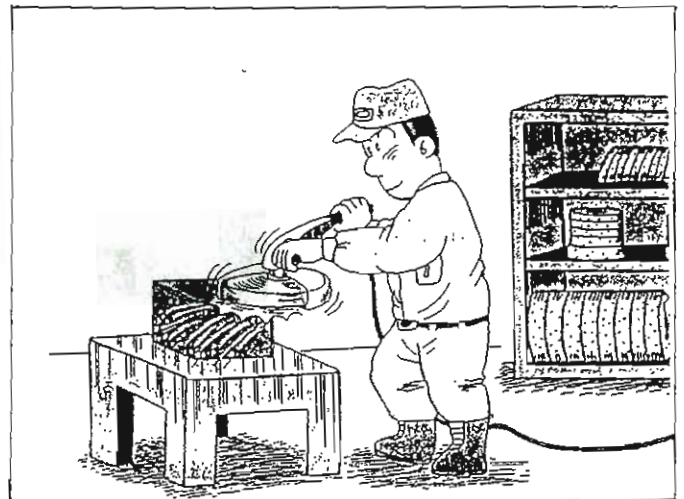
(定義) 研削盤(グラインダ)：研削といし(切断といしを含む)を使用し、その回転運動によって加工物の表面の研削又は切断を行う機械をいう。

自由研削用グラインダの種類

- 1 携帯用グラインダ
 - ・ポータブルグラインダ
 - ・ジスタグラインダ
 - ・アングルグラインダ
 - ・パーチカルグラインダ
 - ・ハンドグラインダ
- 2 卓上(床上)用グラインダ
- 3 スインググラインダ
- 4 ワゴングラインダ
- 5 切断機
- 6 その他



資格は 取替 と試運転に必要

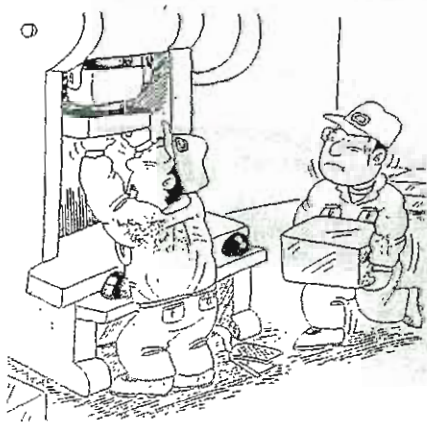
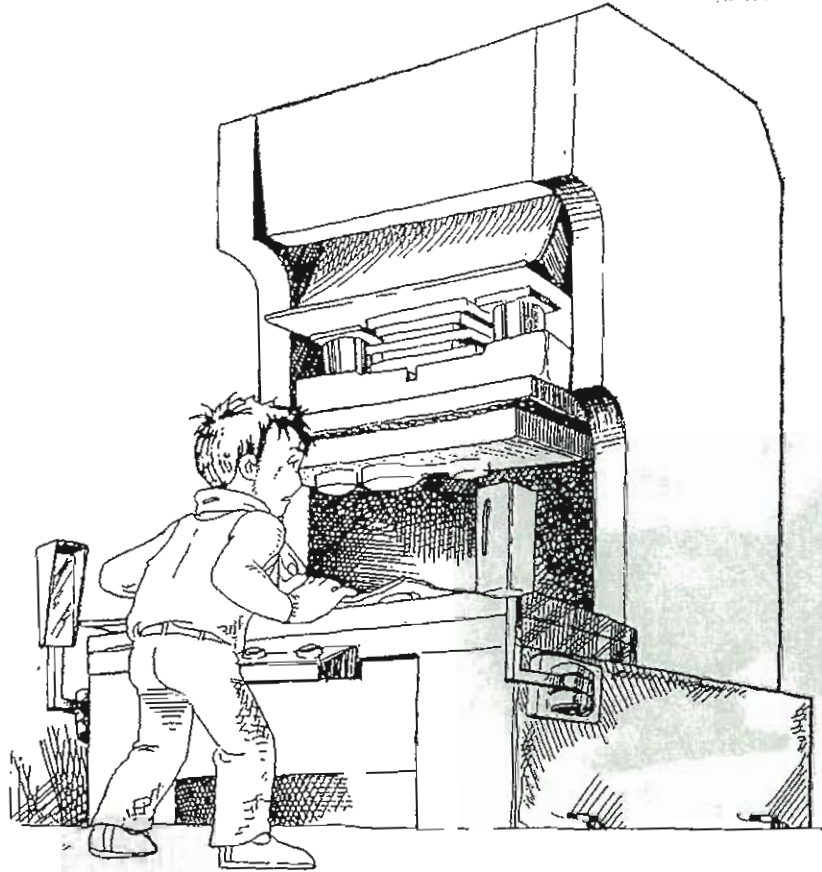


▲ 財団法人 労働安全衛生管理協会作成テキスト
「アーク溶接 関係法令」より

プレス機械

(資格関係)

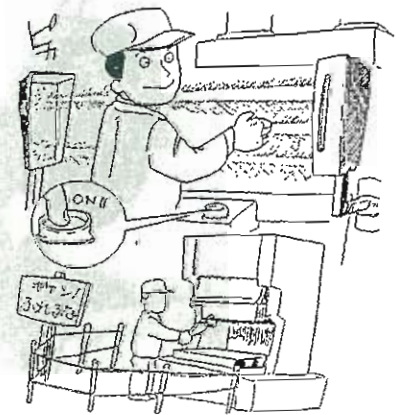
- * プレス機械作業主任者技能講習：プレス機械（5台以上有する事業場）作業において指揮、監督者として1人以上選任する [5年以上の実務経験必要]
(法第14条、令第6条、規則第78条)
- * プレス機械作業準特別教育：プレス機械の金型・シャアの刃部・安全装置・安全囲いの取り付け、取り外し又は調整の業務
(法第59条、規則第36条)



金型の交換



事故



安全対策

▲ 財団法人 労働安全衛生管理協会作成テキスト
「アーク溶接 関係法令」より

V 運搬作業・高所作業について

1. 運搬作業の安全

1.1 作業のための準備

作業に先立ち万全な準備をしておくことが安全に運搬作業を行う基本である。

- (1) 道路、廊下、工房、実験室等作業場所をよく整頓し、不要物を片付け、安全な通路と作業のためのスペースを確保しておくこと。
- (2) 段差等運搬作業に支障となるおそれのある場所は、事前に確認しておくこと。
- (3) 作業に必要な資材類を点検しておくこと。
- (4) 作業にあった服装とし、安全靴、安全帽、手袋などの保護具を着用する。
- (5) 作業前ミーティングを行い、作業内容、各自の作業分担を確認しておく。
- (7) 自分の体重以上の荷物を持たないこと。(最大50kgまで)
- (8) 膝のバネを利用するなど腰に負担がかからないようにすること。

1.2 運搬作業

(1) 人力運搬作業

(イ) 正しい姿勢、すなわち、片足を少し前に出してひざを曲げ、腰を十分におろして、その物を抱え、足をのばすことにより持ち上げる。

不十分な姿勢のまま、軽い気持ちで持ち上げ、腰を痛める例が多いので、中高年者は特に注意する。

(ロ) 複数人で運搬する場合は、事前によく打ち合わせる事。

(2) 機器類を用いた運搬作業

(イ) 自動車による運搬

自家用車は研究、教育などの運搬に原則として用いない方がよい。使用する場合は次の点に注意すること。

- a) 2人以上で乗車するのが望ましい。
- b) 積荷はできるだけ低く積む。
- c) 重い物を先に積み、軽いものは後から積む。過積載をしない。
- d) 特に必要のあるときは、見張り役または合図者をおくこと。

(ロ) 台車、パレットトラックなどによる運搬

- a) 注意が荷にばかり集中しがちであり、周囲、特に歩行者に十分な注意を払うことが大切。
- b) 走行路の平面交差をなくすこと。

1.3 揚荷作業

クレーン、チェンブロックなど手動、もしくは電氣的運搬設備によって重量物の揚げ降ろし、又は移動させる場合には次のことに注意する。

- (1) 揚荷物の重量が使用する設備の制限荷重以下であることを確認する。
- (2) チェーンやワイヤーロープの摩耗状態を点検してから使用し、玉掛け方法等について十分検討すること。
- (3) 作業に関しては、責任者の指示に従って行動し、合図などを徹底する。
- (4) 揚げ降ろし、移動中は揚荷物の下、又はその付近から十分に離れていること。

1.4 特定の教育、免許、資格などを要する作業

次の業務は、それぞれについて定められている特定の免許、資格などを有するものでなければその業務に従事させてはならない。

安衛法施行令 20 条 就業制限

- (1) クレーン、移動式クレーン、その他の揚貨装置の運転業務
特別教育・技能講習・免許
- (2) 玉掛け業務
特別教育・技能講習
- (3) フォークリフト等運転業務
特別教育・技能講習
- (4) 車両系建設機械運転業務
特別教育・技能講習

2. 高所作業、製作の安全

2.1 高所からの墜落

墜落災害は a) 滑る・つまづく、b) 踏み外す、c) 足元が崩れる・動く
d) 自分の動作の反動で体がのめる等の原因で生じる。従って、これらを防ぐような措置を講ずれば良いことになるが、最も危険なのは「これ位の高さ
と侮ることにある」といわれており、むしろあまり高くなく軽微な作業ほど、
事故の発生が多いので注意する。なお、法律では、2 m 以上の高所で作業す

る場合は、何らかの墜落防止措置を講ずるよう定められている。

労働安全衛生規則 521 条

高所での作業を行う場合は次の注意を守る。

- (1) 必ず監視者を置く。
- (2) 滑り易い履き物を用いてはならない。
- (3) 無理な姿勢での作業は避けること。
- (4) 安全帽（ヘルメット）を必ず着用する。
- (5) 安全ベルト、命綱を使用すること。
- (6) 作業場所の下の通行は制限し、作業中であることを示す注意表示する。

2.2 落下物災害防止

落下物で多いのは、工具類、測定装置、及びその治具類であり、ほとんどは作業者の不注意による。

- (1) 作業時には、必ず安全帽（ヘルメット）を着用すること。
- (2) 高所作業者の下側に入らぬようにすること。
- (3) 作業で使用する工具、用具には、吊り綱、吊り袋などを使って落下しないようにする。

3. 高所作業による事故例

事故例 1

〔内容〕

大型鉄筋コンクリート部材の変形測定時、上部で設置作業をしていた学生がダイヤルゲージ固定用の台座を誤って落とし、その下で作業していた学生の頭に当たった。

〔原因〕

上部で作業していた学生の不注意。下で作業していた学生がヘルメットを着用していなかった。

〔被害〕

幸い、頭部の軽い怪我で済んだ。

事故例 2

〔内容〕

チェーンブロックでタンクを下ろす作業中、2.3 m上の架台床に置いてあった

木製滑車（約 3 kg）がずり落ち、中腰で作業中の学生頭部に当たり裂傷を負った。

〔原因〕

滑車を十分安定した位置に置いておくか、落ちないように固定しなかった。
チェンブロックのチェーンが架台に当たり、振動を起こし、滑車の落下を容易にした。

〔被害〕

頭頂部の裂傷（3針）

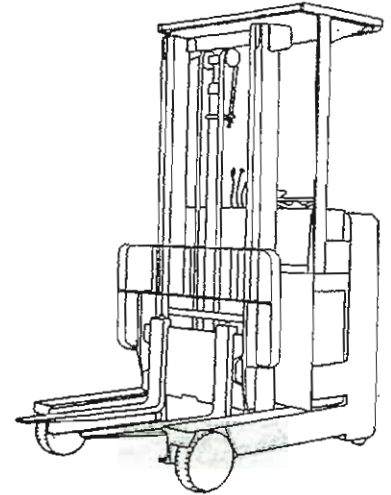
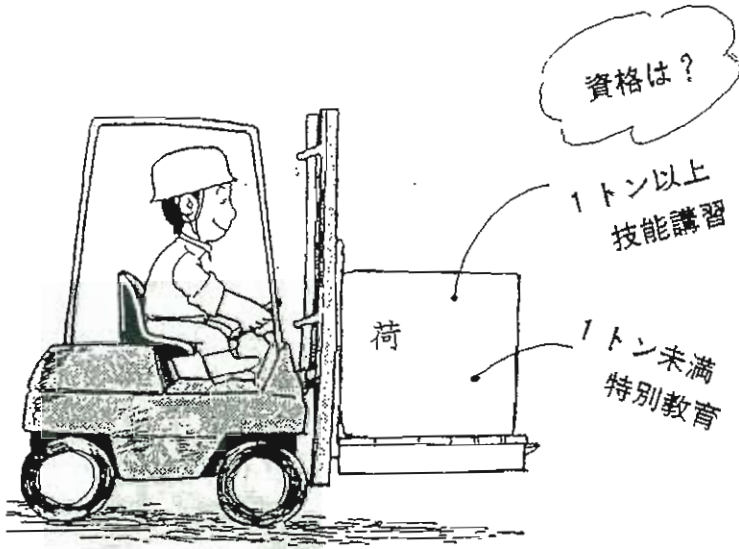
フォークリフト

(資格関係)

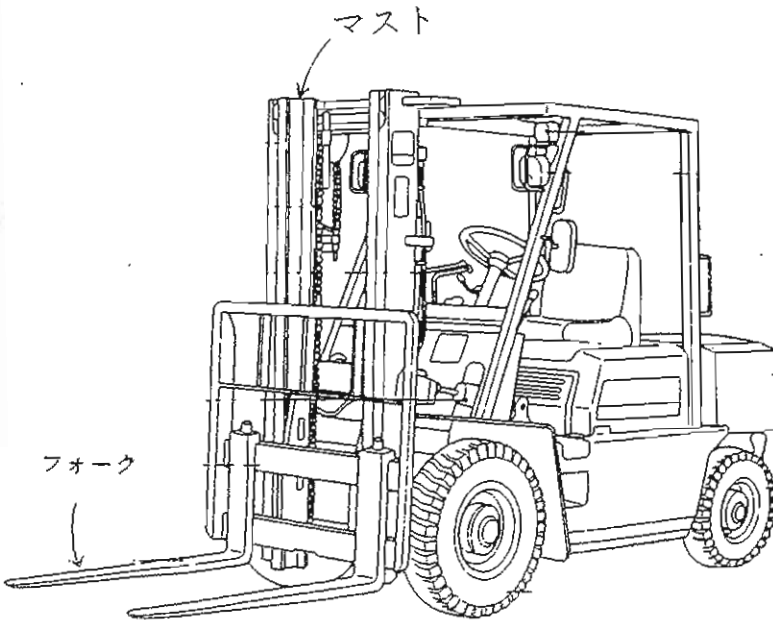
* フォークリフト運転技能講習：最大荷重1トン以上の運転（法第61条、令第20条、規則第78条）

* フォークリフト運転特別教育：最大荷重1トン未満の運転（法第59条、規則第36条）
（道路交通法の道路上を走行させる運転を除く）

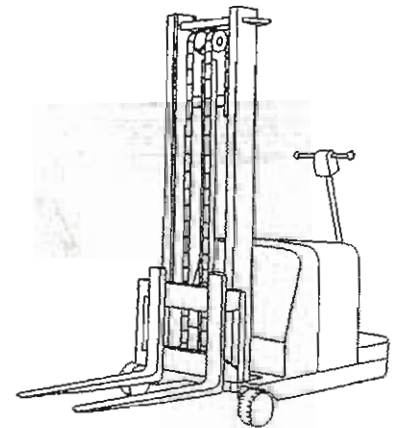
(定義) フォークリフト：荷を積載するフォークなどの装置及びこれを上下させるマストを備えた荷役車両をいう。



リーチフォーク
リフト



フォークリフト



ウォーカーフォークリフト

▲ 財団法人 労働安全衛生管理協会作成テキスト
「アーク溶接 関係法令」より

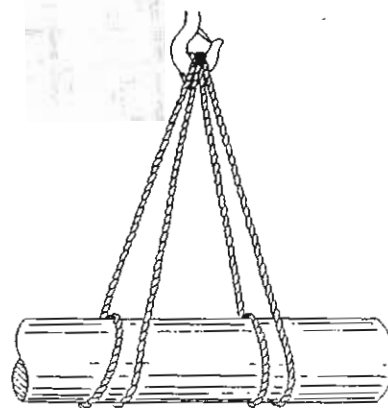
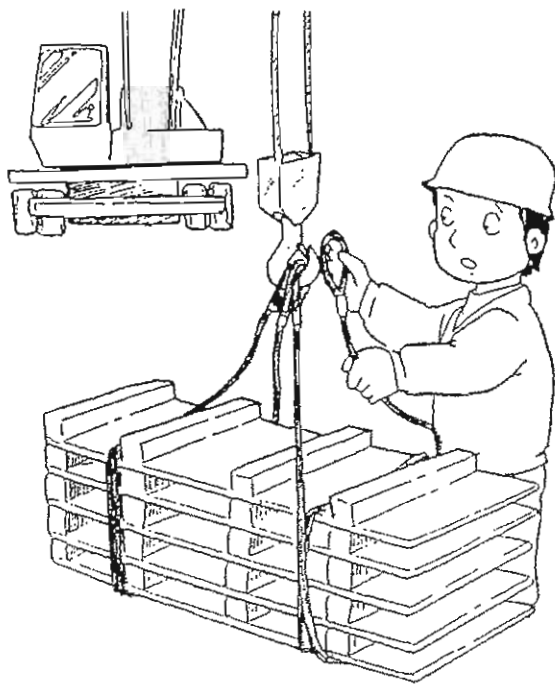
玉 掛

(資格関係)

* 玉掛技能講習：つり上げ荷重1トン以上のクレーン等の玉掛(法第61条、令第20条、規則第78条)

* 玉掛特別教育：つり上げ荷重1トン未満のクレーン等の玉掛(法第59条、規則第36条)

(定義) つり上げ荷重：クレーンの構造と材料に応じて負荷させることができる最大の荷重。
フックのつり具の重量を含む。



▲ 財団法人 労働安全衛生管理協会作成テキスト
「アーク溶接 関係法令」より

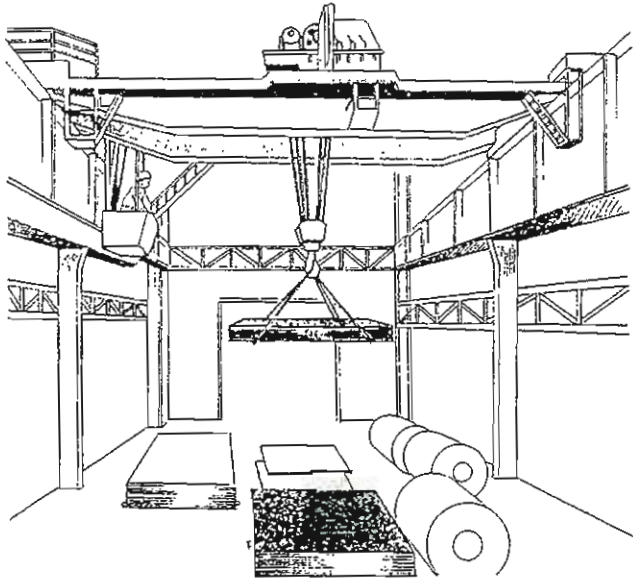
クレーン

(資格関係)

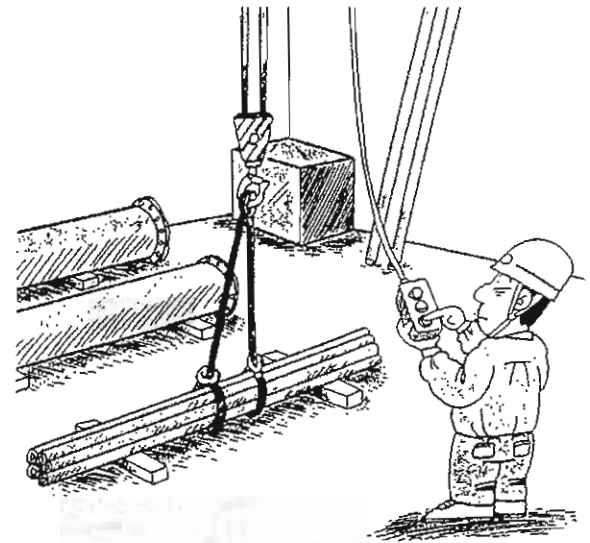
- * クレーン運転士免許：つり上げ荷重5トン以上の運転
(法第61条、令第20条、規則第69条)
- * 床上操作式クレーン運転技能講習：つり上げ荷重5トン以上の床上操作式だけの運転
(法第61条、令第20条、規則第78条)
- * クレーン運転特別教育：つり上げ荷重5トン未満の運転(法第59条、規則第36条)
(道路交通法の道路上を走行させる運転を除く)

(定義) クレーン：動力を用いて荷をつり上げ、これを水平に運搬することを目的とする機械装置のうち、移動式クレーン及びデリックを除いたもの。

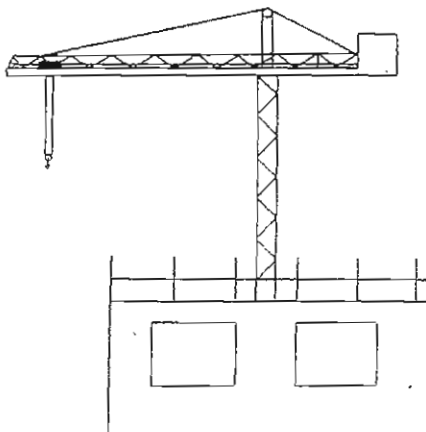
つり上げ荷重：クレーンの構造と材料に応じて負荷させることができる最大の荷重。
フック等のつり具の重量を含む。



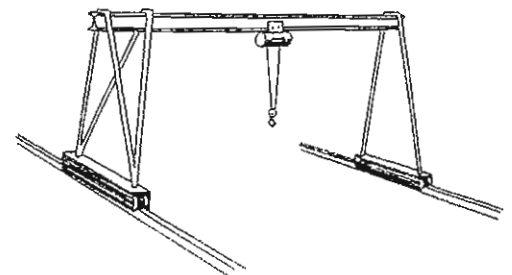
天井クレーン



床上操作式クレーン



つち形クレーン



橋形クレーン

▲ 財団法人 労働安全衛生管理協会作成テキスト
「アーク溶接 関係法令」より

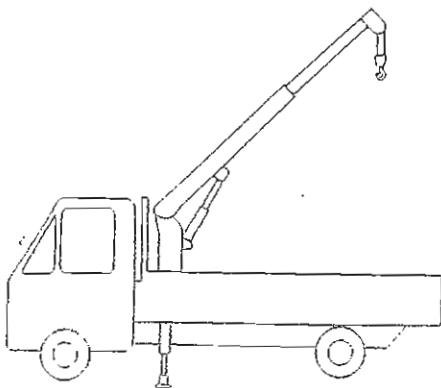
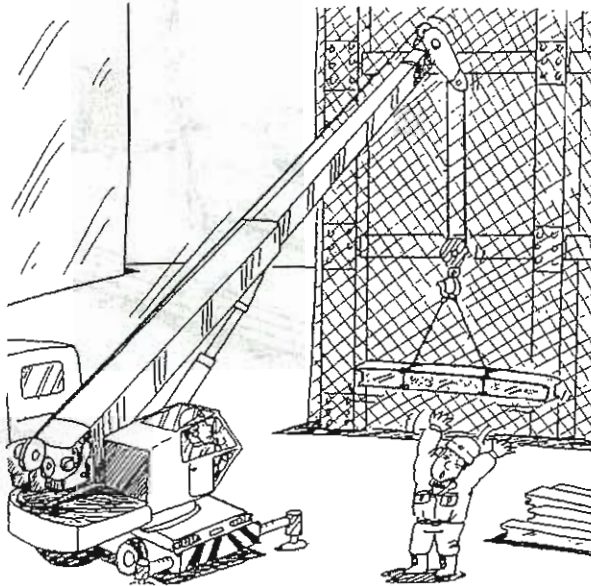
移動式クレーン

(資格関係)

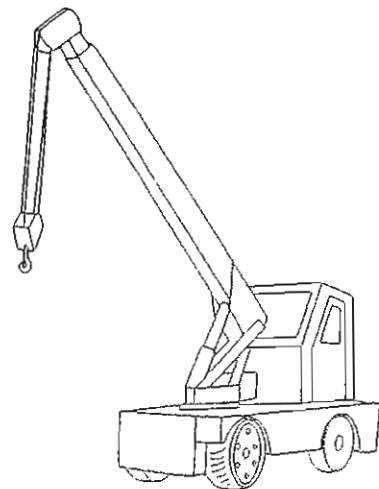
- * 移動式クレーン運転士免許：つり上げ荷重5トン以上の運転
(法第61条、令第20条、規則第69条)
- * 小型移動式クレーン運転技能講習：つり上げ荷重1トン以上5トン未満の運転
(法第61条、令第20条、規則第78条)
- * 移動式クレーン運転特別教育：つり上げ荷重1トン未満の運転(法第59条、規則第36条)
(道路交通法の道路上を走行させる運転を除く)

(定義) 移動式クレーン：動力を用いて荷をつり上げ、これを水平に運搬することを目的とする機械装置であって、原動機を内蔵し、かつ、不特定の場所に移動させることができる方式のものをいう。

つり上げ荷重：クレーンの構造と材料に応じて負荷させることができる最大の荷重。フック等のつり具の重量を含む。



積載形トラッククレーン



ホイールクレーン

VI 薬品の安全な使い方

1. 化学物質使用とリスクアセスメント

1.1 「薬品使用に伴うリスクアセスメント」について

ここで言うリスクアセスメントとは、私たちが利用する化学物質がどの程度の有害性を有しているか、予め情報を得、また予測することによって、事故を未然に防ぐための作業である。学内において製作あるいは実験の際に多くの化学物質を使っている。強酸、強アルカリ、引火・発火・爆発性の物質（多くは有機溶剤）また、生体に対する毒性や傷害性の強い毒劇物、さらに発ガン性物質も含まれる最近、MSDS（Material Safety Data Sheet）という言葉を目にする。これは化学物質の有害性に関する情報であり、それらデータはその物質を製造あるいは販売した企業から提供される。化学物質を購入し、使用する前にそれらデータを確認し当該物質の危険性を十分に認識してから使用すべきである。

大学も一つの事業体であり、多くの法令により規制の対象となっている。たとえば、毒物劇物取締法、労働安全衛生法、消防法、水質汚濁防止法、東京都環境確保条例、PRTR（環境汚染物質排出移動登録）法などがある。それらでは、一定の物質について、保管量規制、保管管理法の規定、使用・廃棄量報告義務などが定められている。

アトリエ・研究室における薬品以外を含めた安全確保の基本

1. 有機溶剤を使用する場合は火気厳禁
ジエチルエーテルに引火→やけど、火災
2. 電気容量（たこ足配線）に注意
3. ガラス破片、刃物などの処理・保管は確実に
ガラス破片を雑巾で拭き取り、流しに放置→他の作業者がその雑巾を使い怪我
4. 毒劇物の適正な保管・管理は厳正に
5. 危険物、指定化学物質等の保管法と保管許容量を遵守
6. 化学物質の有害性把握と周知（MSDS等）
アトリエでよく使う薬品に関して、情報を得ておく。
7. 混合危険等、化学物質の危険性把握と周知

8. 危険物質を扱っていることの周囲への告知
9. 事故が生じた場合、助けを呼ぶこと。
10. 援助者は、事故者の様子を確認し、事故の内容を聴取する。
 11. 事故者はパニックに陥っていることが多いので、落ち着かせるよう配慮する。
 12. 事故者が怪我をしていないか、身体・衣服等に危険物が付着していないか観察。
 13. 援助者は災害（火災、有害ガス、爆発など）を考慮し、無理しないこと。
 14. より多くの援助要請、守衛所への連絡、119番通報など役割分担。
 15. 事故のほとんどは、知識不足と不注意に起因している。

1.2 化学物質の有害性等の特定及びリスクアセスメントの実施

1.2.1 使用前のリスクアセスメント

化学物質を購入した際、その化学物質に関する MSDS データを業者に請求する。

有害性に関する最小限の情報はメルクインデックスにも記載されている。

また、東京化成工業編「取り扱い注意試薬ラボガイド」、講談社サイエンティフィク（1988）や、「有害物質小事典」研究社（2004）など、あるいは、インターネットで、日本試薬協会の HP（<http://j-shiyaku.or.jp/home/msds/>）などで調べ、有害性、取り扱い方法、管理方法などの情報を得る。

MSDS の他に、国際化学物質安全性カードがある。（ICSC：International Chemical Safety Card）の日本語版は、国立医薬品食品衛生研究所の <http://www.nihs.go.jp/hse/chemical/index.html>）。物質の特性、毒性、事故時の対処法などが簡潔に示されており、利用価値が高い。

このような有害性の特定ができない化学物質は使用してはならない。

1.2.2 使用中のリスクアセスメントの手順

工房又は研究室の責任者は、使用されている化学物質について、MSDS 情報に基づき、必要な健康障害防止措置をこらざる。次に購入された薬品や薬品の使用状況の把握に努める。

これらの使用状況が不適切と判断された場合には、工房・研究室の責任者が指導を行う。MSDS に沿った対策を講じ、発ガン性や変異原性の強い化学物質については、適切な保護具の使用やドラフトの使用基準を定める。

また、労働安全衛生法の有害業務に特定されている作業の場合には、法の管理基準を遵守する。

1.2.3 リスクアセスメントに基づく健康障害防止措置の実施

上記のリスクアセスメントの結果を踏まえ、健康障害防止措置を講ずる。例えば安全器具や使用装置の変更、代替化学物質の使用、暴露時間の低減などを行う。

2. 薬品の安全な使い方

- 薬品には直接ふれない。
保護メガネ、ゴム手袋着用
ドラフトを有効に使用
- こぼしたとき&身体についたとき
まず、水で洗う
- 毒物、劇物は必ず容器に
(貯蔵場所にも)表示を

2.1 一般的注意

2.1.1 基本的注意

化学物質を安全・適切・有効に使うために、心がけるべきことを示しておく。

薬品等の取り扱いが適切であるなら、工房等における作業はその他の多くの作業と比べ特別に危険なものではない。

事故を未然に防ぐことは、事故が起きてから迅速かつ適切な救助活動を行うこと以上に重要なことである。

- (1) 多くの化学物質が危険物質であると認識すること。工房等で取り扱う薬品、溶剤等は、発火性、引火性、爆発性、腐食性、有毒性など何らかの危険性を内包している。
- (2) 事故の90%以上は、危険性に関する知識の欠如と作業における不注意に起因している。薬品等に関する正確な知識を得て、注意深く作業すること。
- (3) 自己過信、「少しだけだから」、は危険である。事故は、慣れたところに起きやすい。
- (4) 薬品等を取り扱う者はその入手から、保管、使用、廃棄まで責任がある。
- (5) 工房等の責任者は薬品の保有量、保管状況、使用状況などに関して安全の立場から絶えず監視し、適当でない場合には使用者に注意を与える。

○ 混合危険に注意

例 ニトロ爆発物 → ベンゼン・エーテル・有機溶剤
金属 → 酸化剤・過塩素酸・

- 危険度の高いものは鍵のかかる金属製保管庫に保管する。
- 後始末は各自で

2.1.2 危険性物質、有毒性物質

前述のとおり、薬品の多くは各種の法令で分類され、その取り扱いが規定されている。そのような法令や規則の趣旨・精神を理解することが大切である。化学物質の危険性についていくつかの薬品を例に示します。

(1) 危険性物質

危険性	代表的な物質
発火性	有機アルミニウム化合物、黄リン、還元白金、アルカリ金属、カーバイドなど
引火性	可燃性ガス：一酸化炭素、都市ガス、アセチレン、エチレン、プロピレン、アンモニアなど 引火性液体：エーテル、アセトン、ヘキサン、ベンゼン、アルコールなどの有機溶剤
腐食性	強酸、強アルカリ、アンモニア、氷酢酸、無水酢酸など

(2) 有毒性物質

危険性	代表的な物質
皮膚障害性	ヒ素、希アルカリ液、硝酸銀、タール、ピッチ、酸、ホルマリン、クロムなど
粘膜障害性	アルカリ性の粉塵及びミスト、アンモニア、クロム酸、二酸化硫黄、臭素、塩素など
窒息性	二酸化炭素、ヘリウム、水素、窒素、メタン、エタン、一酸化炭素、硫化水素など
麻酔性	ほとんどの有機溶剤
神経性傷害	二硫化炭素、メタノール、四エチル鉛、マンガン、水銀など
腎肝傷害性	四塩化炭素、トリニトロトルエン、カドミウム、ウランなど
血液傷害性	ベンゼン、フェノール、クレゾール、鉛など
肺傷害性	難溶性粉塵、石綿、タルク、遊離ケイ酸、酸化ベリリウムなど
発ガン性	コールタール、ピッチ、アスベスト、ニッケル、ベンゼン、クロム酸塩、ベンジジン、 オーラミン、マゼンダ、メチル硫酸など

2.1.3 薬品等の取り扱いの注意

薬品の使用にあたっては、その薬品の危険性をよく調べる。最終処理法まで考え無駄な保管場所をできるだけ減少させる努力も必要である。

2.1.3.1 購入したら

- (1) 危険物は消防法で定められている保管可能量以上を工房等で保持しない。
- (2) 全ての薬品は必要最小量を購入する。

2.1.3.2 保管

- (1) 薬品は、転倒防止、容器の破損防止策を施す。仕切りのあるトレイに入れた上で薬品棚に保管する。特に棚の材質を侵す恐れのあるものは、二重容器にするなど配慮する。
- (2) 薬品名が消えないように保護措置をとる。特に小分けした場合には、その場でラベルを貼る。
- (3) 施錠保管薬品については、指示を厳守する。
- (4) 有機溶剤類の工房等での保管は、最小必要量とする。
- (5) 発火性薬品等は、金属製の保管庫などに所定の方法で保管する。
- (6) 過酸化化物などショックで爆発する恐れのあるものは、ガラス共栓びんに入れてはいけない。ガラスのこすれ合いにより爆発することがある。

2.1.3.3 使用

- (1) 薬品が身体に触れることを極力避ける。手袋、保護メガネ、場合によっては防護マスクを使用する。万一、薬品が皮膚や目についたときは、まず水で15分以上洗浄する。その後、病院に行く。

2.1.3.4 処理、廃棄

- (1) 危険薬品、有毒薬品及び一般薬品の処理、廃棄にあたっては、公害関連法規、災害及び火災防止諸条例等の趣旨を十分理解・尊重し本学の規則、指示に従う。

2.2 危険物、毒物・劇物の特徴・性質

2.2.1 酸類

無機酸として、硫酸、塩酸、硝酸、リン酸など、有機酸として、酢酸など各種カルボン酸、トリクロロ酢酸、フェノールなどが広く使用されている。

ここでは、工房等で事故の原因となる頻度の高い、硫酸、塩酸、硝酸、フェノー

ルについて特に解説する。他の酸は安全という訳ではないので、準じて注意してください。

＜共通の注意＞

1) 腐食性のものが多く、皮膚につくと葉火傷を起こし、目に入ると失明することもある。保護メガネ、ゴム手袋などを使用し、接触した時には、直ちに大量の水で洗い流す。

決してはじめに中和してはならない。その後、希アンモニア水か1～2%炭酸水素ナトリウム（重曹）水で中和し、さらに十分に水洗する。傷の程度によっては病院に行く（この時も水洗いはしてから）。

2) 床、作業台などにこぼしたとき、衣類に付着したときも上記に準じて処理する。中和剤として、水酸化カルシウム（消石灰）、炭酸カルシウムなど用いられる。中和熱が大きく、水洗せずに中和作業をすると被害を拡大することがある。一般に、薬品をこぼしたときは（禁水性のものを除き）まず大量の水で流すのが良い。ただし、漏水を起こす場合もあるので、適当に希釈した後中和して拭き取る。なお、衣服についたときなど、水洗いが不十分だと蒸発により酸が濃縮され、後で腐食される。

3) 容器の破損は大きな被害を招く。容器破損防止に特段の注意を払う。

4) 気化しやすい酸も多いので、しっかり密栓し、保管庫の材質にも配慮する。

硫酸 ＜無水硫酸（三酸化硫黄）、発煙硫酸を含む＞

希硫酸は比較的作用が穏やかで、上記の共通の注意に従って取り扱えば良い。ただし、皮膚や衣服、作業台などに付着していると蒸発濃縮により濃硫酸になる。濃硫酸は、強い脱水作用により有機物を腐食、炭化し、その際発熱により発火することもある。生体の腐食も激しい。混合危険の原因となることも多い。単純な塩（例えば、塩化ナトリウム）との混合でも有毒ガス（塩化水素）を発生する。また希釈熱が大きいので、水との混合に際しては注意する。

塩酸

6モル以下の塩酸は、共通の注意に従って取り扱えば良い。濃塩酸は発煙性で、塩化水素ガスや塩酸ミストの吸入により危険が大きい（許容量5 ppm）また、強い酸化剤（二酸化マンガン、過マンガン酸塩など）と混合すると、

さらに毒性の強い塩素ガスを発生する。

硝酸（発煙硝酸を含む）

硝酸は強い酸化剤で、硫化水素、二硫化炭素、アセチレン、アミン類などと混合すると発火または爆発することがある。また、アルコール、グリセリンなどの化合物、木、紙、布などと接触すると不安定な化合物を生成し、爆発、自然発火することがある。希硝酸でも注意する必要がある。

生体に対する腐食作用も強く、希硝酸でも皮膚、粘膜を刺激し、黄褐色の薬火傷となる。濃硝酸、発煙硝酸は酸化窒素ガスを発生し、吸入すると呼吸器を冒す。（許容濃度：10 ppm）。また、希硝酸でも金属、有機化合物などと反応するとき酸化窒素を発生する。最も毒性の強いのは、二酸化窒素（赤褐色）と三酸化二窒素（濃青色）で5 ppmのガスを8時間続けて吸入すると5～48時間後、肺水腫を起こすことがある。

500～1000ppmでは短時間内に死に至る。

処理法は、概ね共通の注意に従えば良いが、不安定化合物の生成を避けるため速やかに処置する。また、濃厚なまま中和すると、発熱により酸化窒素の発生が増すことがある。

フェノール

強い酸で、皮膚に付着すると白化し、短時間の接触でもやけどを負う。付着した場合は直ちに大量の水で洗う。特に衣服の上から染みこんだ場合、火傷が広い範囲に及ぶので、フェノールを扱うときは白衣を着用した方がよい。万一、フェノール溶液が衣服に大量に付着して皮膚まで達した時は、衣服の上から大量の水をかける。直ちに処理することが大切である。水洗後、他の酸と同様に中和し、さらに大量の水で洗う。

目に入った場合には、大量の水で洗った後、病院で診察を受ける。

トリクロロ酢酸

皮膚等に付着すると非常に激しい刺激傷害が生じる。タンパクの変性が著しい。危険性とは関係ないが、潮解性が強いので、購入後一定の濃度（たとえば50%など）の水溶液にして保存するとよい。このときもしっかりラベルを貼ること。

2.2.2 塩基・アルカリ

作業等で広く用いられ、事故をよく起こすものは強アルカリ性の水酸化ナトリウム（苛性ソーダ）、水酸化カリウム（苛性カリ）及び揮発性のアンモニア水である。一般に、アルカリはタンパク質を分解し、組織の内部に浸透するので、酸よりも危険なことが多い。特に、目、口など粘膜を著しく冒し、目に入った場合は失明、飲み込んだ場合には胃穿孔、などの大事にいたることがある。

<共通の注意>

- 1) 身体や衣類に付着したときは、直ちに大量の水で洗い流し、希酢酸（2%）で中和後更に水洗いする。すぐ中和すると発熱し、中和しないと皮膚などに浸透したものがなかなか除けない。酸と逆に、動物筋繊維の方が植物性繊維より弱い。
- 2) こぼしたときも、水で薄め希酢酸で中和後、拭き取るか、十分な水で洗い流す。
- 3) 水酸化カルシウム（消石灰）、炭酸ナトリウムなど、さほど強くない塩基でも皮膚などに付着したままにしておくと冒されるので、早く水洗いする。

水酸化ナトリウム（苛性ソーダ）及び水酸化カリウム（苛性カリ）

両者とも、身体に対して腐食性が大きい。濃厚溶液、加熱溶液は特に取り扱いに注意する。溶融状態のときは腐食作用が特に著しい。木材などの有機物アルミニウムなどの金属も腐食され、器具、作業台などに損傷を与えるので注意する。

アンモニア水（市販品は通常、25～35%）

アンモニア水も、腐食作用があるが、目に入ったとき以外は比較的問題がない。容器を開けるときなど（特に夏季）激しく吹き出し、目にかかることが特に注意する。また、発生するアンモニアガスは有毒で（許容濃度 100ppm）刺激性が強いため不用意に吸入しないように注意する。銅、アルミニウム系の合金に対して腐食性がある。本来、弱塩基で揮発性なので、身体、衣類に付いたときは、多量の水で洗えばよい。銀、水銀などと混合危険がある。

その他

次亜塩素酸ナトリウム

食品添加物として市販されている次亜塩素酸ナトリウム溶液は、安定化のためアルカリ性にしてある。塩素に対する注意事項以外に、アルカリに対する配慮も必要である。皮膚に付着したときは大量の水で洗浄する。目に入った場合には、水で洗い、病院で診察を受ける。

液体窒素

毒性がなく、事故例は少ないが死亡例もある。密室で大量の液体窒素を吸うと酸欠を起こす可能性がある。換気に配慮すること。液体窒素を他の容器に移す場合、極めて激しい沸騰が起こる。移す側の容器が充分冷却するまでは除々に行うこと。

クロロホルム

気化しやすく、毒性が強い。ガスは、甘いような臭いがする。吸入等により中枢神経が抑制され、頭痛、めまい、疲労感、麻酔状態あどが現れる。肝傷害も起こり得る。また、皮膚や粘膜に付着すると炎症を起こす。蒸発しやすいので、小さな容器に移す場合には、換気をよくして、できればドラフト内で行う。さらに、本物質の蒸気は比重が大きく、開放のまま放置すると床に蒸気が充満することがあるので、注意する。

メタノール（メチルアルコール）

毒性が強い。引火性物質であることに加え、毒性にも注意する。蒸気を吸入すると頭痛、めまい、吐き気、疲労感、歩行異常などが生じる。重傷な場合には、失明、呼吸困難が生じ、死亡することもある。

過マンガン酸カリウム

可燃性ガス、アルコール、エーテル、グリセリン等との接触で爆発する。濃硫酸との混合も危険。

2.2.3 有機溶剤類

有機溶剤は工房等で使用される頻度が高く、一時に使用する量も多い。これらは火災予防条例でその管理、保管が規制されている。また、衛生上からは、有機溶剤中毒予防規則によって取り扱いが規制されている。揮発性のものが多く、有毒性物質の表にも示したように、多くの有機溶剤には麻酔性があり、ガスの吸入や、空中への蒸散（大気汚染）にも注意が必要である。

- 1) 消防法令により、各工房等に保管できる量が規制されている。
- 2) 特殊引火性物質、高度引火性物質は、蒸発性が大きく、引火点が低いので注意する。
- 3) BOD,CODに重要な関係を有するので、廃棄処理は本学の規則、指示に従う。
- 4) 衛生上、蒸気の吸入は出来る限り避けるようにする。
- 5) 帯電しやすいものが多いので、静電気に注意する。

(ポリ容器は帯電しやすい、鉄の容器は火花が出るので使用しない。)

引火性物質

可燃物の危険性は概ね引火点で決まり、引火点が低いほど危険である。引火点とは液体の上部に空気と混合して火を引く濃度の蒸気を発生する最低温度を言う。

- (1) 引火性物質を使用するときは、室内の換気を良くする。
- (2) 蒸気が空気より重いことを考えて、排気設備に注意する。
- (3) 容器を開放したまま放置することは厳禁である。
- (4) 引火性物質の貯蔵は、密閉して、火気、日照、照明装置などから遠ざけて置く。

特殊引火物

エーテル、二硫化炭素、アセトアルデヒド、酸化プロピレンがあるがこれらは特に以下の点に注意する。

- (1) 引火点が低く、極めて引火しやすい。空気より比重が重いものが多い。
- (2) 沸点が低く、爆発限界が広いので通風を良くして滞留のないようにする。
- (3) 引火すると、爆発的に広がり消火しにくいので、他の溶剤などを遠ざけておく。
- (4) 蒸気濃度が非常に高いので、毒性、刺激性物質は防毒マスク、ゴム手袋を着用しドラフト内で取り扱う。

2.2.4 混合危険物

一般に2種類以上の物質が混合された場合、混合熱や化学反応によって急激な沸騰飛散、ときには発火、爆発が起こることがある。このようなものを混合危険物という。

例として、濃硫酸への水の添加、多量の固形水酸化ナトリウムに少量の水の添加、

高温液体と低沸点物質の混合などがある。発火または爆発の原因から分類すると、

- (1) 急激な反応のため発熱して燃焼または爆発に至るもの。
- (2) 爆発性化合物を生成するもの。
- (3) 空気または酸素と混合し、分解または爆発性の混合物を作るもの。

などに分けられる。また、混合により有毒なガスを発生する組み合わせも少なくない。例えば、シアン化物と酸でシアン化水素を、次亜塩素酸塩（さらし粉）と酸、または塩化物と酸化剤で塩素を、硫化物と酸で硫化水素を、アンモニウム塩と塩基でアンモニアを発生する。

これらが廃液保存容器内で混合されることがないように、廃液保存容器には内容を明示しておく必要がある。

2.2.5 危険物の貯蔵・保管

消防法に定める危険物の種類と指定数量については、危険物政令別表を参照

- 1) 工房等における危険物の保有は常時使用するものに限り、その量は消防法で定められた指定数量の1/5未満とし、できるだけ少量にする。
- 2) 危険物の管理は、各工房の責任において行うこと。
- 3) 使用予定のないものは、早期に廃棄処理をする。内容不明になると危険性が著しく増大する。
- 4) 溶剤の空容器に注意すること。空容器の内部は溶剤の蒸気で爆発限界範囲になっていることが多い。

3. 薬品類による事故例

溶剤による事故例

- 1) エーテルをかご瓶から小出し中、2 m離れたバーナーから引火
- 2) 冷蔵庫に入れておいたエーテル容器から蒸気が漏れ、庫内スイッチのスパークで爆発した。
- 3) フラスコをアセトンで洗って乾燥器に入れたところ、アセトンが気化して爆発。

自然発火性物質による事故例

- 1) 黄リンの入ったびんが棚から落ち表面の水が乾いて発火した。

金属ナトリウムによる事故例

- 1) 石油中に貯えた金属ナトリウムが水に触れ、石油に引火してぼやとなった。
- 2) 金属ナトリウムを反応させたアルコールを水中に捨てたら分解が不十分で発火

酸による事故例

- 1) 希硫酸を作るとき、濃硫酸に水を加え、発熱、飛沫が目に入った。
- 2) 濃硫酸の染みこんだボロ布を廃油のついたボロ布と一緒に捨てて発火した。
- 3) 夏季、塩酸の新しい瓶を開けたとき、内圧のためガスが吹き出し、これを浴びた。

アンモニアによる事故例

- 1) 夏季、瓶を開けたとき、内容物が吹き出し、これを顔に受け、呼吸困難になった。
- 2) 未反応アンモニアを溶解した反応生成物の臭いを直接かぎ、卒倒した。

水銀による事故例

- 1) 水銀 2.5 g を赤熱板上に落とし、気化した蒸気を吸入し急性中毒死した。
- 2) 許容濃度以下であったが水銀蒸気を長時間吸入し、水銀中毒症状がでた。

図 10-10 水銀の蒸気吸入による中毒

表 毒性のある鉱物系絵画用顔料例

色	絵具名	材料名	化学式	備考
白	鉛白	塩基性炭酸(硫酸)鉛	$2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb(OH)}_2$ もしくは $\text{PbSO}_4 \cdot \text{PbO}$	
赤系	バーミリオン	硫化水銀	HgS	(朱、水銀朱)
	鉛丹	酸化鉛	Pb_3O_4	(光明丹、丹)
	カドミウムレッド	硫化カドミウム セレン化カドミウム	CdS 、 CdSe	
黄	カドミウムイエロー	硫化カドミウム	CdS	
	マシコット	酸化鉛	PbO	(密陀僧、リサーチ)
	コバルトイエロー	亜硝酸コバルトカリウム	$\text{CoK}_3(\text{NO}_2)_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$	
	クロムイエロー	クロム酸鉛	PbCrO_4	(ミドル)
緑系	人工緑青	塩基性炭酸銅	CuSO_4 他	
	エメラルドグリーン	アセト亜ヒ酸銅	$\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{AsO}_2)_2$	バリグリーン
	緑青	塩基性炭酸銅	$\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$	(マラカイト、岩緑青、孔雀石)
	コバルトグリーン	酸化コバルト他	$\text{CoO} \cdot n\text{ZnO}$	
	クロムグリーン	クロム酸鉛 他	$\text{Fe}_4 [\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 + \text{PbCrO}_4$	
青系	群青	塩基性炭酸銅	$2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$	(アズライト、岩群青、孔雀石)
	コバルトブルー	酸化コバルト 他	$\text{CoO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$	
	セルリアンブルー	酸化コバルト・酸化錫	$\text{CoO} \cdot n\text{SnO}_2$	
	スマルト	コバルトガラス	K, Co(Al), SiO_2	
	マンガンズブルー	マンガン酸バリウム	$\text{BaMnO}_4 + \text{BaSO}_4$	
紫系	コバルトバイオレット	リン酸コバルト	$\text{Co}_2(\text{PO}_4)_2$	
	マンガンズバイオレット	リン酸マンガンアンモニウム	$(\text{NH}_4)_2\text{Mn}_2(\text{P}_2\text{O}_7)_2$	
茶系	ローアンバー パーントアンバー	二酸化マンガン他	$\text{MnO}_4 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ 他 + 粘土	

- * : 顔料に用いられている重金属は有害元素が多い。
- * : 絵具は物質名ではなく絵具名、商標などが用いられるのが一般的なので要注意。
- * : これは一例であり、不明な顔料についてはメーカーより MSDS を取り寄せる。

表 有害な物質を含む陶磁器用顔料例

発色	顔料名	化学式	備考
赤	セレン赤	CdS-CdSe	
	クロム錫ピンク	$\text{CaO} \cdot \text{SnO}_2 \cdot \text{SiO}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3$	Crは3価で低毒性
	陶試紅	$\text{Al}_2\text{O}_3(\text{Mn} \cdot \text{P})$	
黄	アンチモン黄	$\text{PbO} \cdot \text{Sb}_2\text{O}_5$	
	バナジウム黄	$\text{SnO}_2 \cdot \text{V}_2\text{O}_5$ もしくは $\text{ZrO}_2 \cdot \text{V}_2\text{O}_5$	
緑	ピーコック	$(\text{Zn} \cdot \text{Co})\text{O} \cdot (\text{Al} \cdot \text{Cr})_2\text{O}_3$	亜鉛華、酸化コバルト、アルミナ、酸化クロムを配合
	鶉(ひわ)	$3\text{CaO}(\text{F}) \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$	フッ素化合物、酸化クロムとして重クロム酸カリを用いる場合は注意
青	海碧	$\text{CoO-Al}_2\text{O}_3$ もしくは $\text{ZnO-CoO-Al}_2\text{O}_3$	
	紺青	$\text{CoO-Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ もしくは ZnO-CoO-SiO_2	
	スカイブルー	MgO-CoO-SnO_2	
	バナジウム青	$\text{ZrO}_2 \cdot \text{SiO}_2 + \text{V}_2\text{O}_5$	
黒	黒色	$(\text{Zn} \cdot \text{Co} \cdot \text{Mn})\text{O} \cdot (\text{Al} \cdot \text{Fe} \cdot \text{Cr})_2\text{O}_3$	
	グレイ	$\text{SnO}_2 \cdot \text{Sb}_2\text{O}_5$	

表 金属工芸用試薬の例

化学物質	使用方法	廃棄方法
硫酸	10%の水溶液にして使用。	○酸化膜除去のため使用するが、重金属の硫酸銅を含む為、一次洗浄し、二次洗浄まで回収し、それ以降は排水に流す。 ○使用後の希硫酸と一時洗浄の水はポリタンクに集め、特別管理産業廃棄物として回収。
硫酸銅・緑青	煮色着色液として使用。	使用後は、ポリタンクに集め特別管理産業廃棄物として回収。
水酸化ナトリウム	アク煮に使用。	使用後は特別管理産業廃棄物として回収。
シンナー、エタノール、メタノール		余ったシンナーなどは、新聞紙で拭き取った後、蒸発（乾燥）させて焼却処分。
重曹 みがき砂		重曹、みがき砂を使用した場合、流しに取り付けてあるトラップで回収。
メッキ液		メッキ槽の上で水をかけ一次洗浄し、二次洗浄する。二次洗浄、三次洗浄とも特別管理産業廃棄物として回収。
水銀 硝酸水銀	金けしの時に使用する。	水銀、硝酸水銀は、排水、蒸発時にMRG塔に回収される。

○薬品保管庫

- ・劇物、毒物の薬品は専用のスチールの保管庫を用い、その表にその旨を表示すること。(分取した薬品も同様の扱い)
- ・薬品瓶同士が接触しないような処置が施されていること。
(地震などにより瓶が接触して破壊したために混触発火などを生じないため)
- ・劇毒物は量目管理、その他薬品は員数管理とする。
- ・毒劇物薬品は使用のつど重量を秤量し記録簿に記載する。



劇物保管庫

薬品庫内の保管状況



毒劇物の表示

1.化学安全

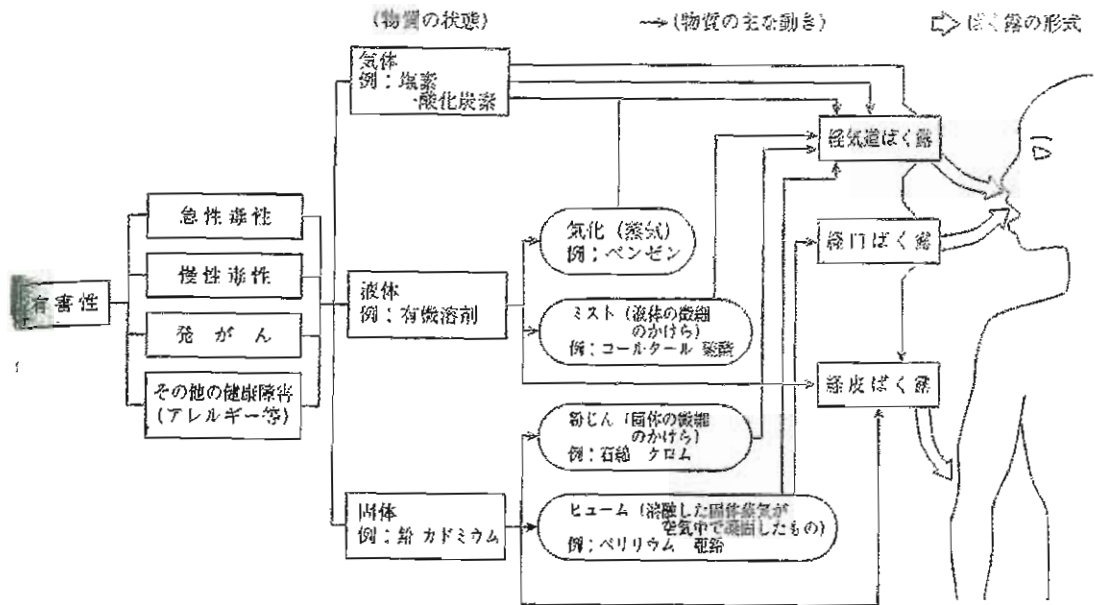


図 化学物質による被曝経路

○基本的事項：物質の物理的性質や化学的性質、毒性、環境への影響などを熟知した後に使用する。物性を十分に調べる。

(反応性、引火性、LD50、比重、蒸気圧、安全性 など)

調査：化学便覧(基礎編)、MERK INDEX、MSDS*(参考資料)

使用前に化学的性質や物理的性質、生体への影響を調査すること。

関係図書は安全図書コーナーをみること、MSDSは学生用共用パソコンにインストールしてののでそれらを利用すること。

VII エックス線の取り扱いについて

1. エックス線を使用するにあたって

エックス線は「放射線」の一種であり、現在、東京芸術大学には可搬式のエックス線撮影装置を含め4台以上保有しています。それらは美術各分野の研究・教育に欠くことのできない機器になっています。しかしながらエックス線に対してはアイソトープに対するような危険感があるとは思えないような取り扱いが見受けられます。

エックス線は軽視すると非常に危険なものなので、十分注意しながら使用することが必要です。

1.1 エックス線傷害の防止について

エックス線は、目に見えず、耳に聞こえず、触れてもわからず、味も臭いもありません。五感に感じないためその存在に気づかない場合が多い。

エックス線を取り扱う人は、

- 1) 利用する放射線の性質について正確な知識を持つ。
- 2) 安全な取り扱いに十分配慮した使用を心掛ける。
- 3) 不明な点があれば、エックス線作業主任者に確認する。

2. 一般的心得

2.1 エックス線の使用

エックス線は、その使用が適切に行われるならば我々の生活に大きな利益をもたらします。しかし、一歩その使用方法を誤ると、取り扱う人だけでなく周囲の人達に対しても非常に大きな被害を与える可能性があります。したがって、エックス線を取り扱う者は最大限の注意を払う責任があります。

2.1.1 エックス線を浴びないための注意

- 1) 防護具（衝立、防エックス線メガネ、前掛け）の使用
- 2) ダイレクトビーム（一次エックス線）方向にエックス線を吸収して遮蔽できる衝立の設置。
- 3) ビームシャッターの開閉の確認。
- 4) エックス線管球の窓の位置の確認。

- 5) 二人以上の作業では互いに連絡をとりあいながら作業を進行。
- 6) 被曝事故の発生や装置の異常があった場合には、ただちに電源を切り、状況を連絡する。

2.1.2 装置の取り扱いの基本

- 1) 回路や部品の不用意な取り外し、分解や修理をしない。
- 2) 装置の取り扱い説明書をよく読んでから使用する。
- 3) エックス線（ダイレクトビームと散乱エックス線）による被曝の可能性のあるところで、顔や手を触れそうな場所については、線量当量率をサーベイメーターで計っておくこと。

2.1.3 事故防止の要点

- 1) 多くの事故は低級なミスや複数のミスで起こる。
- 2) 基本ルールを手抜きせずに実行することが大切。
- 3) うっかりミスやうっかり忘れ、安全装置を解除したままでの使用等について特に注意する。

2.2 身の回りの放射線（エックス線）

自然放射線

私たちの回りには、もともと自然に放射線が存在します。宇宙から降り注ぐ放射線、大地から出る放射線、食物にも放射性物質が含まれています。また、空気中にはラドンという放射性物質が存在し、放射線を出しています。常に私達は毎日の暮らしの中で微量の放射線を受けています。

※年間、空気中のラドンなどから 1.2mSv・食物から 0.3mSv・大地から 0.3mSv・宇宙から 0.4mSv を受けている。

※Svシーベルト。人体が放射線を浴びた場合、同じ吸収線量でも放射線の種類やエネルギーによって人体影響に差が生じる。これを同じ尺度で計算し、人体の放射線防護の目的で評価するために定められた単位。

mSv はミリシーベルトと読む。

暮らしの中の放射線利用

身近なところでは、医療分野におけるレントゲン撮影やがん治療などがある。その他、荷物の中身を透視する空港の手荷物検査や、物を壊さずに内部の状態を

知る非破壊検査でも放射線が利用されています。また食品分野では、じゃがいもに照射して発芽抑制を促したり、米に照射して突然変異を起こさせ品種改良を行う等様々な分野で活用されています。

- ◎ X線検査、各種病気の診断
- ◎ 非破壊検査
- ◎ 食品の保存、熟成等の調整
- ◎ 潮流、水流の調査
- ◎ 品種改良
- ◎ プラスチック等の性質改良
- ◎ 害虫駆除
- ◎ 各種化学分析

2.3 人体に与える影響

放射線と人体に与える影響

日常受けている放射線でも人体細胞に多少の変化が生じますが、回復能力によりすぐ元通りになるため、傷害は生じません。しかし、大量に放射線を浴びた場合には、変化する細胞が多くなるので十分な回復が行われず、様々な影響が生じる。

放射線の量と人体への影響（ γ 線またはX線を一時に全身に浴びたとき）

放射線の量 (mSv)	症 状
250以下	臨床的症候なし
500	白血球の一時的に減少し、やがて回復
1000	放射線宿疾と呼ばれる吐き気、嘔吐とリンパ球の減少
2000	5%の人が死亡
4000	30日以内に50%の人が死亡
7000	100%の人が死亡

放射線影響の分類

放射線を浴びた場合の影響は、しきい値のある影響（確定的影響）としきい値のない影響（確率的影響）とに大別されます。しきい値のない影響は低い線量でも起こる可能性があるため、注意する。

また、放射線影響は、放射線を直接浴びた人に現れる身体的影響と、その子孫に現れる遺伝的影響に分類することもでき、さらに、身体的影響は、放射線を浴びてから影響が現れるまでの時間により、急性影響と晩発影響に分けられる。

放射線影響の分類

放射線影響	確定的影響	皮膚の紅斑、脱毛、白血球減少	急性影響	身体的影響
		白内障、胎児への影響	晩発影響	
	確率的影響	白血病、ガンなど		
		代謝異常、軟骨異常	遺伝的影響	

3. エックス線防護の原則

3.1 体外被曝に対する防護

エックス線に対する体外被曝防止には、「距離」、「時間」、「遮蔽」の3原則がある。

1) 線源からの距離を大きくとる。

点状線源のエックス線の場合、照射線量率は距離の2乗に反比例するので、できるだけ離れて作業する。

2) 被曝する時間をできる限り短くする。

あらかじめ作業手順などを検討して手際よく行うようにする。

3) 線源との間に遮蔽物を置く。

線源を鉛、コンクリート、プラスチックなどで遮蔽して線量率を下げる。遮蔽は原則として線源の近くで行う。

遮蔽物による線量率減衰例

漏洩エックス線 (40 kV 30 mA)

遮蔽物	1 cm線量当量率
無し	30 μ Sv/h
8.0 mm/アクリル	~ 0.0
0.3 mm/鉛シート	~ 0.0
0.4 mm/鉄板	~ 0.0
3.3 mm/ソーダガラス	0.6
3.0 mm/アルミ板	0.2
2.0 mm/アクリル板	10
2.0 mm/プラスチック眼鏡	7

3.2 安全取り扱いの要点

- 1) エックス線を使用して作業する場合、先ず事前の作業計画をしっかりと立てる。
- 2) 作業手順の検討
- 3) 放射線防護の3原則を守る。「距離」、「時間」、「遮蔽」に問題がないか検討する。
- 4) エックス線防護機器の活用
作業中はできればサーベイメーターを手元に置いて、周囲の空間線量率の状況などを把握する。
- 5) 共同作業
作業はできればエックス線を直接扱う人と、それを補助する人の2人以上で行う。

3.3 事故と対策

エックス線は高圧の印加を止めて瞬間から発生しなくなるので、事故が発生したら、第一に電源を切ること。アイソトープではその物質がある限り放射線が発生するが、エックス線はこれと全く異なっている。事故が発生したときに備え、人身の安全と被害を最小限に食い止める対策を講じておくことが必要。

地震や火災では電源を切ることが第一となる。

4. 放射線・放射性同位元素 (RI) について規制する法令や規則

4.1 法令と学内規則

放射線や RI の使用等を規制する法律として「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」・「放射線同位元素等による放射線傷害防止に関する法律（放射線障害防止法）」が定められている。この他にも労働基準法、労働安全衛生法などがあり、様々な法令によって使用が規制されている。

国立大学法人である本学では、学生及び教職員に対して放射線障害防止法が、また教職員には加えて労働基準法、労働安全衛生法が適用され、これらの法令に基づいて放射線に関する安全管理を行っている。

放射線障害防止法では、放射線管理の具体的な取り決めに記載した「放射線傷害予防規定」を定めることが義務づけられており、本学にも「東京芸術大学放射線障害予防内規」が制定されています。

エックス線装置を取り扱う者は、これらの法令、規則を熟知し守らなければならない。

4.2 放射線業務従事者として登録する必要性について

放射線障害防止法では、管理区域内で、放射線や RI と取り扱う者を「放射線業務従事者」と呼びます。放射線や RI は誰でも使えるものではなく、放射線業務従事者として特別な手続きを済ませた者のみが使用を許可されます。

その特別な手続きとは

- ①放射線業務従事者の登録申請
- ②教育訓練の受講
- ③健康診断の受診
- ④被曝モニタリング

- ①放射線業務従事者の登録申請…東京芸術大学放射線障害予防内規第 8 条
- ②教育訓練の受講…東京芸術大学放射線障害予防内規第 14 条
- ③健康診断の受診…東京芸術大学放射線障害予防内規第 15 条

教育及び訓練の項目と時間数

項 目	時 間 数
放射線の人体に与える影響	30分以上
放射線発生装置の安全取り扱い	2時間以上
放射線発生装置による放射線障害の防止に関する法令	1時間以上
放射線障害予防内規	30分以上

継続して登録する者が1年ごとに受講する教育訓練は、時間数の制限はないが、項目は初めて受ける時と同じ。

放射線関連の資格

エックス線作業主任者	国家資格	管理区域ごとに1名以上選任
ガンマ線透過写真撮影作業主任者	国家資格	管理区域ごとに1名以上選任
放射線取扱主任者	国家資格	管理区域ごとに1名以上選任

X線作業従事者の健康診断実施概念図

検診対象者



管理区域の立ち入りは初めてか？

初めて

継続

被曝の有無

現在の健康状態



↓ 被曝歴を有する者はそれに関する事項

問診



血液検査



皮膚の検査



医師が必要と認める場合 ↓

目の検査



終了 ←

医師が必要と認めない場合

省略

問診

医師が必要と認める場合 ↓

血液検査

医師が必要と認める場合 ↓

皮膚の検査

医師が必要と認める場合 ↓

医師が必要と認める場合 ↓

目の検査



終了 ←

医師が必要と認めない場合

省略

医師が必要と認めない場合

省略

医師が必要と認めない場合

省略

X線作業

- ・作業主任者が不在のときは作業を行なわないこと。
- ・作業主任者による教育(年1回)を受講すること。
- ・従事者以外は管理区域に作業主任者の許可なく立ち入らない。
管理区域および作業主任者の職務は以下の標識で明示されている。



管理区域の標識



管理区域の表示

- ・安全装置が正常に作動することを確認すること。
(X線照射時にドアを開けると自動でX線照射が停止する)
- ・X線作業に従事するときは登録を行なうので教員に申し出ること。
- ・X線作業に従事するときはフィルムバッジを着用すること
着用位置 男性：胸部 女性：腹部
- ・従事したときは使用記録を残すこと(労働安全衛生法の規則)
(次頁の記入例を参照)
- ・従事者は法定の特殊健康診断を受診すること。
- ・その他、従事者は作業主任者の指示に従うこと。
- ・X線作業主任者は年に1回X線の漏洩検査を行い、記録を保管すること。(労働安全衛生法の規則)

X線回折装置(リガク ULTIMAⅢ)使用記録

____月

使用日	開始時間	終了時間	使用時間 (hr)	使用条件		使用者	備考
				管電 圧	管電 流		
1	9:00	16:00	7.0	40kV	30mA	桐野	
2	:	:					
3	:	:					
4	:	:					
5	:	:					
6	:	:					
7	:	:					
8	:	:					
9	:	:					
10	:	:					
11	:	:					
12	:	:					
13	:	:					
14	:	:					
15	:	:					
16	:	:					
17	:	:					
18	:	:					
19	:	:					
20	:	:					
21	:	:					
22	:	:					
23	:	:					
24	:	:					
25	:	:					
26	:	:					
27	:	:					
28	:	:					
29	:	:					
30	:	:					
31	:	:					

記入例

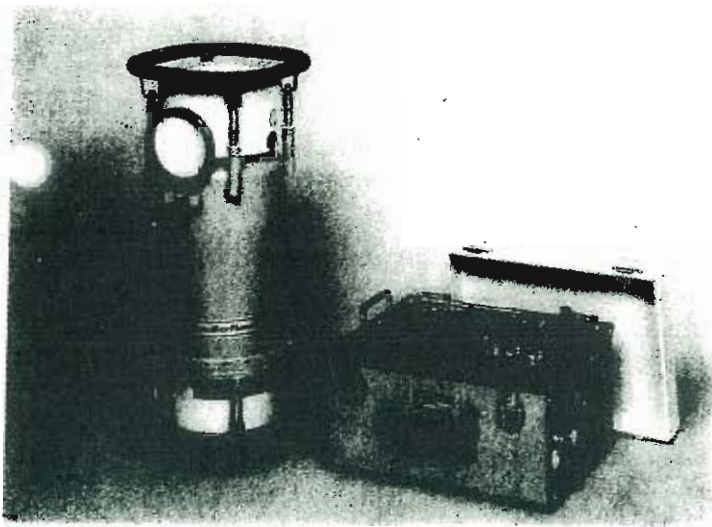
* : 本記録は労働安全衛生法施行規則に基づいて義務付けられたものである。

透過写真撮影 (X線・γ線)

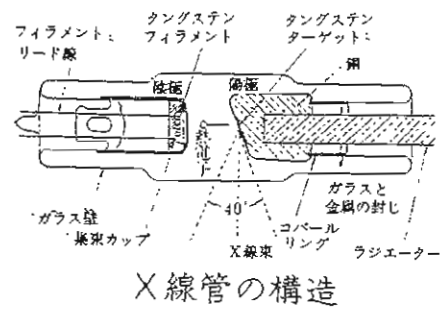
(資格関係)

- * エックス線作業主任者免許：指揮、監督者として1人以上選任する (X線装置取扱)
- * ガンマ線透過写真撮影作業主任者免許：指揮、監督者として1人以上選任する (γ線装置取扱)
(法第14条、規則第78条)
- * 透過写真撮影 (X線γ線) 特別教育：X線・γ線装置を用いて行う透過写真撮影業務
(法第59条、規則第36条)

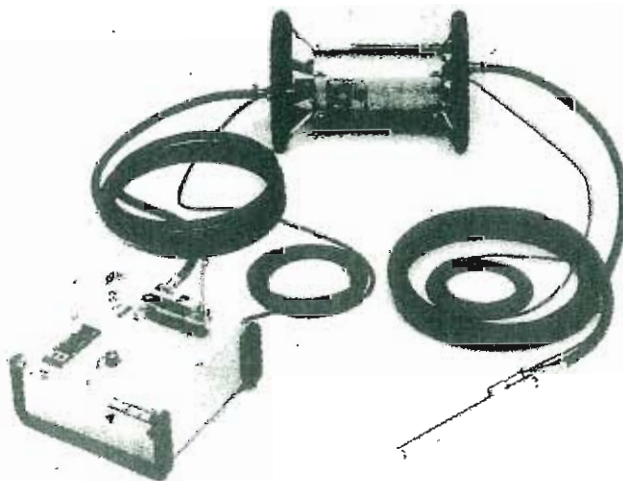
透過写真撮影業務：材料・製品の内部構造、欠陥を知るために非破壊検査として幅広く利用されている。原子力・自動車・造船・航空機・宇宙産業等



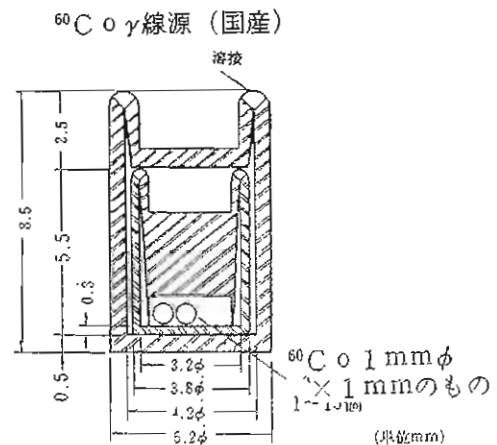
一体形X線装置



X線管の構造



線源送り出し方式の装置



透過試験用線源の構造

▲財団法人 労働安全衛生管理協会作成テキスト
「アーク溶接 関係法令」より

VIII 防火と消火

【火災予防】

- ◎火気規制の場所では火気を絶対使用しない
- ◎教室、工房、レッスン室は整理・整頓し退避路は常に確保する
- ◎退室時は電気の始末・火の始末・戸締まりを
- ◎火気使用器具は不燃性の台の上で使用
- ◎タバコには要注意
 - ・喫煙場所以外では喫煙しない。
 - ・灰皿の周りに紙くず等を散乱させない。
 - ・吸い殻は水をかけて後始末する。

【火災が起きたら】

(冷静・迅速・適切に対応する)

発見・通報

火災を発生させてり、見つけたら大きな声で周囲の人に協力を求める。

火災・救助・救急は 1 1 9 番

状況を確認し、119番及び守衛所に通報する。

初期消火をする余裕があれば、消火器、屋内消火栓を使用して初期消火を行う。

避 難

初期消火の限界は、炎が天井にとどくまでとし、手におえないと判断したら安全な場所に避難する。

- ◎ドアや窓を閉めて避難する。
- ◎持ち出しにこだわらない。
- ◎エレベータは使用しない。

1. 火災について

火災がひとたび発生すると、人身事故につながる危険性が極めて高く、建物や設備にも大きな損害をもたらす。火気を粗末に扱ったり、燃料や設備器具の取り扱いを知らなかったり、知っていてもそのとおりにしなかったために、引き起こした火災の例は多い。

火災を発生させないために、日頃から十分注意し、火災を発生させない責任を負わなければならない。

2. 火災予防

火災予防のために次のことを心掛ける。

- (1) 「火気厳禁」の表示のある場所では、火気を絶対使用してはならない。
- (2) 工房、教室内は、どこで事故が起こっても全員が避難できるように装置類の配置を考慮し、常に安全な出口を確保すること。
- (3) ゴム管、塩ビ管は、安全なものを使用し、脱落や電気コードとの接触に注意すること。
- (4) スイッチ、ヒューズ及び電気コードは規格品を用い、たこ足にしたり、床に垂れ下がる配線をしないこと。
- (5) 熱源の近くに引火性、可燃性の物質を置かないこと。
- (6) 可燃性の溶剤は、必要な量を小出しにして使用すること。
- (7) 火災発生又は爆発等のおそれがある箇所を発見したときは、119番、守衛所に通報するとともに初期消火等臨機の措置を講ずること。

3. 火災が発生したときの処置

- (1) 火災の発生状況を確認し、「火事だ」と周囲の人たちに知らせる。
- (2) 消火器を用いて消火する。消火器の操作を誤らず、正確に消火剤を放出すれば初期の火災に対して多大な効果がある。
- (3) 状況により屋内消火栓を使用して初期消火する。
- (4) 電源、ガス源は切る。周囲の燃えやすいものは取り除く。
- (5) 被服に着火したら、手又はありあわせの物でもみ消すか、水をかぶる。

- (6) ドラフト内での火災は、上方への火災の拡大と消火の効果から換気を止めるのがよい。
- (7) 可燃性ガスボンベの噴出により発火した場合は、消火しないで出来るだけ周囲の可燃物を除去するよう努めること。
- (8) 有毒ガスの発生を伴うおそれのある場合には、消火にあたって防毒具をつけるか、風上側から消火に努めること。

4. 燃焼の3要素と消火の原理

物が燃えるためには、燃える材料（可燃物）と酸素が必要。可燃物はいたるところに存在し、空気中には酸素も十分含まれている。しかし、それらが勝手に着火しないのは、キッカケとなる熱が与えられないからである。マッチ、ライター等の熱が与えられると、可燃物は着火に至る。

すなわち、燃焼には可燃物（燃料）、酸素、熱の3要素が必要となる。

消火の原理は、この燃焼の理論を裏返したようなもので、これを妨害すればよいことになる。

最も一般的な消火方法は火に水をかけることであるが、これは水をかけることによって燃焼に必要な熱をうばって消火している。従って**冷却消火**に分類される。酸素を断つというのも消火方法の一つである。通常、空気中に21%の酸素が含まれている。残りのほとんどが窒素である。この空気中の酸素が薄くなって16%以下になると火は燃え続けることが出来なくなってしまう。

そこで、酸素の供給を断つ、あるいは、酸素の濃度を低くして酸欠状態にして消火する。これは、**窒息消火**と呼ばれる。酸素濃度を低くするために使用される消火剤として、二酸化炭素又は窒素が使われている。

設備例として本学大学美術館における窒素ガス消火設備がある。

燃えるものが（可燃物、燃料）がなくなっても火は消える。燃え尽くして火が消えることもあるが、積極的に燃える物を与えない、燃料の供給を止める方法である。可燃物を除去することになるので、これを**除去消火**という。

例として、江戸時代には火消しによって建物を破壊・除去して消火を行っていた。

5. 爆発が起こったときの処置

- (1) 付近にいる人が被害を受ける可能性が大きいので、負傷者の救護をまず心掛けること。
- (2) 爆発を起こした装置は、直ちに危険のない状態にし、それが困難で引き続き爆発の危険があるときは早めに避難すること。
- (3) 爆風、飛散物による破壊のため、付近で二次的な事故が起こる恐れがあるので爆発した装置だけでなく、付近も点検すること。
- (4) 爆発によって火災報知機が作動したとき又は爆発によって火災が発生したときは「火災が発生したときの処置」に準じて行動すること。

6. 避 難

- (1) 火災又はガスの発生が、初期消火の手段では手に負えないと判断された時は、速やかに安全な場所に避難すること。
- (2) 消火器で消火できる火災の限界は、その時の状況によるが、壁の内装材が燃えている程度までであって、天井が燃えはじめると消火は難しいので速やかに避難すること。
- (3) 部屋を退出する場合は、ガス源、電源、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て、出口の扉を閉めること。
- (4) 廊下における避難路の選択は、アナウンス等の情報がない場合、煙の動きを見て風上に逃げる。
- (5) エレベーターは、停電がなくても、停止させることがあるので使用しないこと。
- (6) 階段は、煙の通路になり危険が多い。
平常から避難経路を考え、建物の構造、非常口等をよく調べておく必要がある。
- (7) 煙が多い場合は、手ぬぐい等を口にあて、低い姿勢で避難する。煙が床まで下がるに、はかなりの時間がかかる。
- (8) 非常階段、避難はしご、その他が使用できない緊急の場合は、窓を開け、大声で助けを呼ぶこと。
- (9) 屋上は、比較的安全な避難場所と考えられる。
- (10) 廊下の防火扉は、必ず内側に人のいないことを確かめてから閉める。

屋内消火栓の操作方法等

消火栓にはその能力により1号消火栓と2号消火栓がある。

1号消火栓は多量の水を一定の範囲の圧力で放水するが、2号消火栓は1号消火栓に比較して放水量は少量に設定しており、操作が非常に容易で、1人でも使用することができる。



1号消火栓



2号消火栓

◎ 操作方法（1号消火栓）

1. 火元に近くて延焼危険がないと思われる消火栓を選定する。
2. 起動ボタンを押す。
 - ・ 火災報知器のベルが鳴り、消火栓ポンプが起動する。
 - ・ 防災盤との連絡は、消火栓ボックスに附随の非常電話で行える。
3. 消火栓の扉を開ける（赤色表示灯の点滅か、始動表示灯の点灯を確認）

する。)

4. 筒先員は、ホースとノズルを取り出し、脇に抱える。ノズルを下にホースを上にしてしっかりと抱え、ホースが上から順次落下するように延長する。(できるだけ、たるみのないように伸ばす。)
5. 筒先員は、ノズルを火元へ向け、しっかりと持ち、『放水始め』と合図する。
6. バルブ担当は、バルブを開く(送水を確認した後、ホースの折れ等を直しながら筒先員の所へ行き補助をする。)
7. 筒先員は火元に向かって放水する。

◎ 復旧方法

1. 消火栓ボックス内の手元バルブを綴じる。
2. 消火栓ボックスの消火栓起動のボタンを手前に引く。
3. 機械室で消火栓ポンプの停止を確認する。
4. ホースを消火栓ボックス内の所定の場所に収納する。(一度使用したホースは、カビの原因となるため、乾かしてから収納する。)

消火器の使い方

○消火器の使い方

安全ピンを抜く



ホースを火元に向ける



レバーを握る



○消火器は、どこに置けばよいか？

給湯室など火を取扱う部屋の入口付近に置く。

すぐ目の付く場所で、倒れたりする危険のない場所に置く。

有事の際、素早く取り出せる場所に置く。

備え付けの高さは、1.5m以下にする。棚の上などの高いところは避ける。

湿気のある場所(コンクリートの床)などで消火器に直接水がかかる場合は、壁にかけたり置台にのせるなどしてさび止め防止をする。

消火器に直接日光が当たる場所などに設置するときは、消火器ボックスを利用する。

コンロやストーブの近くは避ける。

○消火器の正しい構え方

火の風上に回り、風上から消火を行う。

熱や煙を避けるように構える。

炎には、まともに正対しないこと。

3～5m離れた場所で使用する。

燃え上がる炎や煙に惑わされず、燃えているものにノズルを向け、火の根元を掃くように左右に振る。



○消火器のラベルの種類

適応火災	消火器の種類	適応火災色マーク
<p>普通火災</p>  <p>木材、紙などが燃える火災</p>	<ul style="list-style-type: none">・ABC 粉末消火器・強化液消火器・泡消火器	
<p>油火災</p>  <p>石油などの油類が燃える火災</p>	<ul style="list-style-type: none">・ABC 粉末消火器・強化液消火器・泡消火器・ハロゲン化物消火器・二酸化炭素消火器	
<p>電気火災</p>  <p>電気設備が燃える火災</p>	<ul style="list-style-type: none">・ABC 粉末消火器・強化液消火器・ハロゲン化物消火器・二酸化炭素消火器	

○取り扱いの注意事項

- 使い方をじっくり読んで操作手順を覚えておくこと。
- 炎が天井に達したら、初期消火にとらわれず避難すること。
- 消火器も年とともに老朽する。定期的に点検をすること。
- サビや損傷した消火器は、訓練を含めて使用しないようにすること。
- いざという時に使用できるように日常から点検を行うようにすること。

(東海市消防本部HPより抜粋 2008.2.20 承認済)

被滅

被創

【勝部と空想表出と空想】

【勝部と空想表出と空想】

【勝部と空想表出と空想】

【勝部と空想表出と空想】

【勝部と空想表出と空想】

【勝部と空想表出と空想】

【勝部と空想表出と空想】

【勝部と空想表出と空想】

【勝部と空想表出と空想】

【勝部と空想表出と空想】

【勝部と空想表出と空想】

【勝部と空想表出と空想】

二一冊

三冊

四冊

【地震にそなえて】

地震にそなえて、事前対策と点検

- ・建物やブロック塀の点検と補強は
- ・救急薬品・非常食品などの準備は
- ・非常作業用資器材の準備は
- ・消火器や避難設備の準備は
- ・避難障害の排除は
- ・火気設備などの安全措置は
- ・機械類の安全措置は
- ・ロッカーなどの転倒落下防止措置は

【警戒宣言が発令されたら】

- ・正しい情報を知る
- ・防災機関の広報に注意。
- ・火を使う場合は最小限にとどめいつでも消せるようにする。
- ・電熱器のコンセントは抜く。
- ・石油ストーブや炭火等、すぐに消せないものは使わない。
- ・消火器や屋内消火栓はいつでも使えるようにする。

【地震！その時どうするか】

- ①グラッときたら火の始末をする
- ②テーブルなどの下に身を伏せる
- ③戸を開けて 出入り口の確保をする。
- ④あわてて外に飛び出さない
- ⑤互いに声を掛け合う
- ⑥火がでたらすばやく消火する
- ⑦門や塀に近寄らない
- ⑧室内のガラスの破片に気をつける
- ⑨協力しあって応急救護をする
- ⑩正しい情報を得る

1. 地震の知識

地震が起きる原因については、かなりわかってきましたが、

- (1) 現在、地震の予知技術は、確実な予知をする段階になっていない。
- (2) 現在、心配されている東海地震については、予知の可能性があるととして警戒宣言発令時の具体的な対策が急がれている。
- (3) 地震予知連絡会では、東海地域や関東南部等、重点的な観測を必要とする地域を指定し、地震予知の実現に向けて、観測体制の強化が計られている。
- (4) 直下型地震は、その地域の直下の浅いところに震源をもち、規模は小さくてもその真上では突き上げるような上下動と激しい水平動が入り混じってもの凄い震動となり、局部的ではあっても大きい被害に見舞われることがある。
- (5) 過密都市東京に直下型地震が起こったら、社会的混乱等の予測しきれない様々な惨事が発生する恐れがあると心配されている。
- (6) 地震の定義として「地下に蓄積されたひずみエネルギーによる応力レベルがその破壊強度を超えたとき、断層を生じ、衝撃波として放出・伝播していく現象をいう。」があり、関東地方を襲った大規模な地震の記録として、1854年に発生した安政東海地震・1923年発生の関東大地震がある。大規模地震発生の周期として、地下に溜まるエネルギー量から大規模地震発生80年周期説というのがあり、関東地方に大規模地震がいつ発生してもおかしくない時期になっている。

2. 警戒宣言とは、

警戒宣言とは、備えの指令であり、例えば

警戒宣言は、2～3日以内（又は数時間以内）に駿河湾沖を震源としてマグニチュード8クラス以上の大規模地震が発生すると、判定会議が判定した結果により内閣総理がテレビやラジオ等で、事前に警戒態勢をとるよう呼びかけるもの。

3. 地震の時どうするか

地震を感じたら、第1に地震の大きさ、強さを判断することが必要だと思われる。人体には第1に縦波を感じる。縦波は、震源がかなり遠くても上下動として感じ

ることが多い。もし、上下動をあまり感じなければそれ程大きい地震ではない。縦波が到着してから、主要動が始まるまでの間の地震動を初期微動と呼んでいる。初期微動の継続する時間は、場所によって異なるが、震源距離を X kmとし初期微動の継続時間を t 秒とすれば、おおよそ $t = X / 8$ となる。

関東大震災（1923年）は、約10秒で主要動が始まっている。

地震の強さは、地震規模（マグニチュード）と震源からの距離で定まる。地震規模が大きくななくても、震源距離が小さい（直下型地震）と相当強い地震になる。地震規模が大きな場合、やや長い周期が卓越し、距離が小さい場合はやや短い周期が卓越する。

(1) グラツときたら、先ず身を守り次に火の始末

地震の強い時は、「火を消せ」と声を掛け合い、出来る限り装置類の運転を停止又は停止の準備を手早く行い、可能な限り作業等は中止し、火を消し、ボンベを閉める等、火を出したり、危険なガスを流失したりすることのないような処置を講じる。

(2) 身体を安全な場所に

身体を安全な場所によせること、特に地震が大きいと感じた時又は危険を伴う作業中では、すばやく作業から離れ、身体の安全を考え行動する。

鉄筋コンクリートの建築物中にいるときは、危険物のない広いスペースを探し、そこにいる方がよい。スチール家具、本棚は倒れることがあるので、身をよせないこと。上からの落下物に注意し、机の下にいることは、比較的安全である。

(3) 正しい情報を得る

大きな地震でも主要動が始まって1分たてば、それ以上地震動が強くなることはまずないと考えてよい。テレビ又はラジオ等で正しい情報を得ることが大切である。

(4) 火が出たらすばやく消火

日本の大地震では、火災が恐ろしい。地震による火災の時は、学内外とも火災が多発し、消火力が集中できなくなるので、出来るだけ初期消火に努めることが大事である。

＜阪神・淡路大震災＞

平成7年1月17日、午前5時46分頃、兵庫県淡路島北部を震源とする兵庫県南部地震が発生した。震源の深さは16kmで、地震の規模を表わすマグニチュードは、7.3であった。震度は一部の地域で7を記録したがこれは気象庁が昭和23年に震度7を定めて以来初めてであった。

この地震については、その被害の甚大さから、国の内外で大きく報道されるとともに、閣議において「阪神・淡路大震災」と呼ばれることが、後に決定された。

その被害は、兵庫県を中心に2府13県に及び、死者6,434人、行方不明3人、負傷者43,792人、火災293件、焼失棟数7,574棟、住家の全壊104,906棟、半壊144,274棟（総務省消防庁調べ、平成18年5月19日現在確定版）と戦後最大の震災となった。

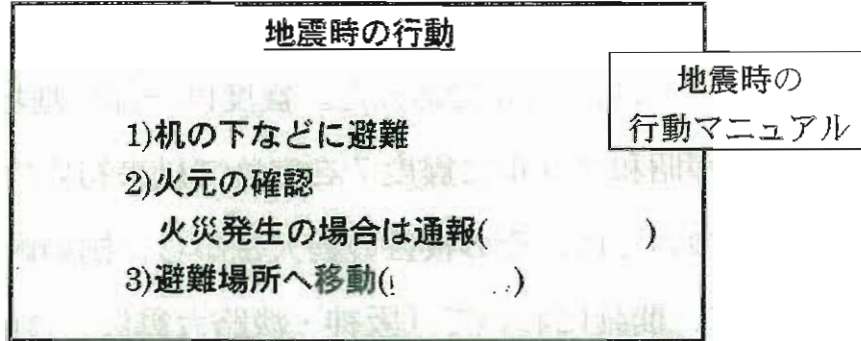
被害の特徴としては、神戸市長田区等で同時多発の火災が発生し街区火災となったこと、多くの家屋が倒壊しその下敷きになった人々が亡くなったこと、水道の断水、ガスの供給停止、停電等インフラに大きな被害が発生したこと、これまで安全とされてきた、地下鉄の駅や、新幹線、高速道路にも被害が発生したこと等である。



▲財団法人 東京防災指導協会 発行

「防火管理の知識 基本編」より

- 避難通路を確認しておくこと。
- 地震発生時の行動
 - ・各部屋に備え付けの行動マニュアルにしたがって冷静に行動すること

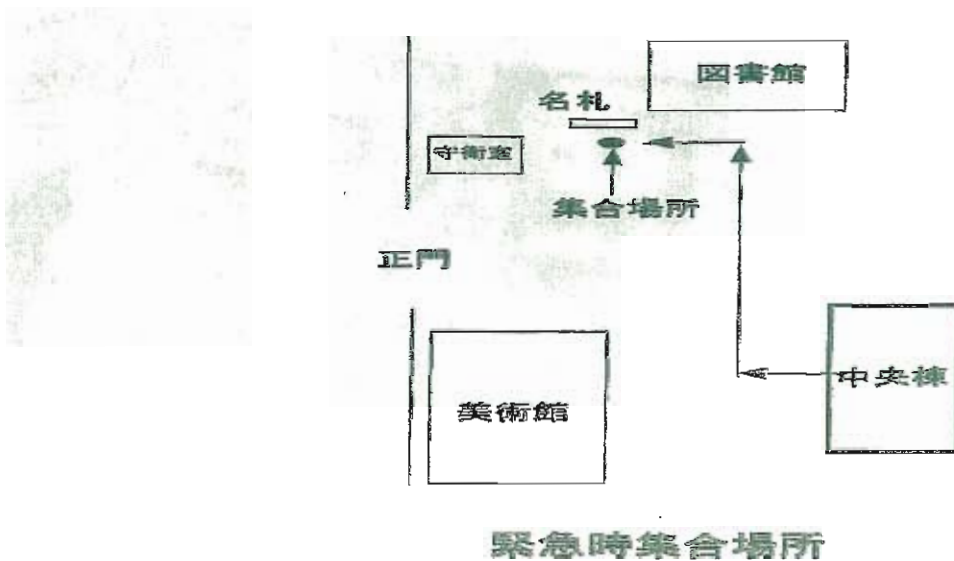


- ・まず、慌てず落ち着いて行動
- ・地震がおさまるまで机の下など安全な場所に身を隠す
- ・火の元の点検、消火
- ・エレベータの中ではすべてのボタンを押して最寄りの階で停止
避難にエレベーターは使用しない
- ・避難時に頭を覆えるものを使用する。
- ・避難に当たっては教員が誘導する。
- ・緊急避難場所()へ集結、別の場所にいたら集合場所へ来ること。
点呼をとり管理責任者へ報告する。

避難場所：第一避難場所

第2避難場所 上野公園噴水前

図 示 例



5. 地震対策

- 転倒防止(書棚、棚、ロッカー、キャビネット、ボンベなど)
- キャビネットなどの引き出しはロック付を用いる
ロックのないものは鍵をかける。
- 避難場所の確保
机の下に物をおかない(机の下は第一の避難場所である)
- ガラス入りロッカーなどは編み入りガラス使用、飛散防止フィルムの使用、薬品瓶にネットをかける(瓶の割れ防止)
- 落下防止…棚からの落下防止、ロッカーなどの上に物を置かない
- ガラス入りロッカーなどは編み入りガラス使用、飛散防止フィルムの使用、薬品瓶にネットをかける(瓶の割れ防止)
- 棚には落下防止の処置を行なうこと(チェーンを張るなど)

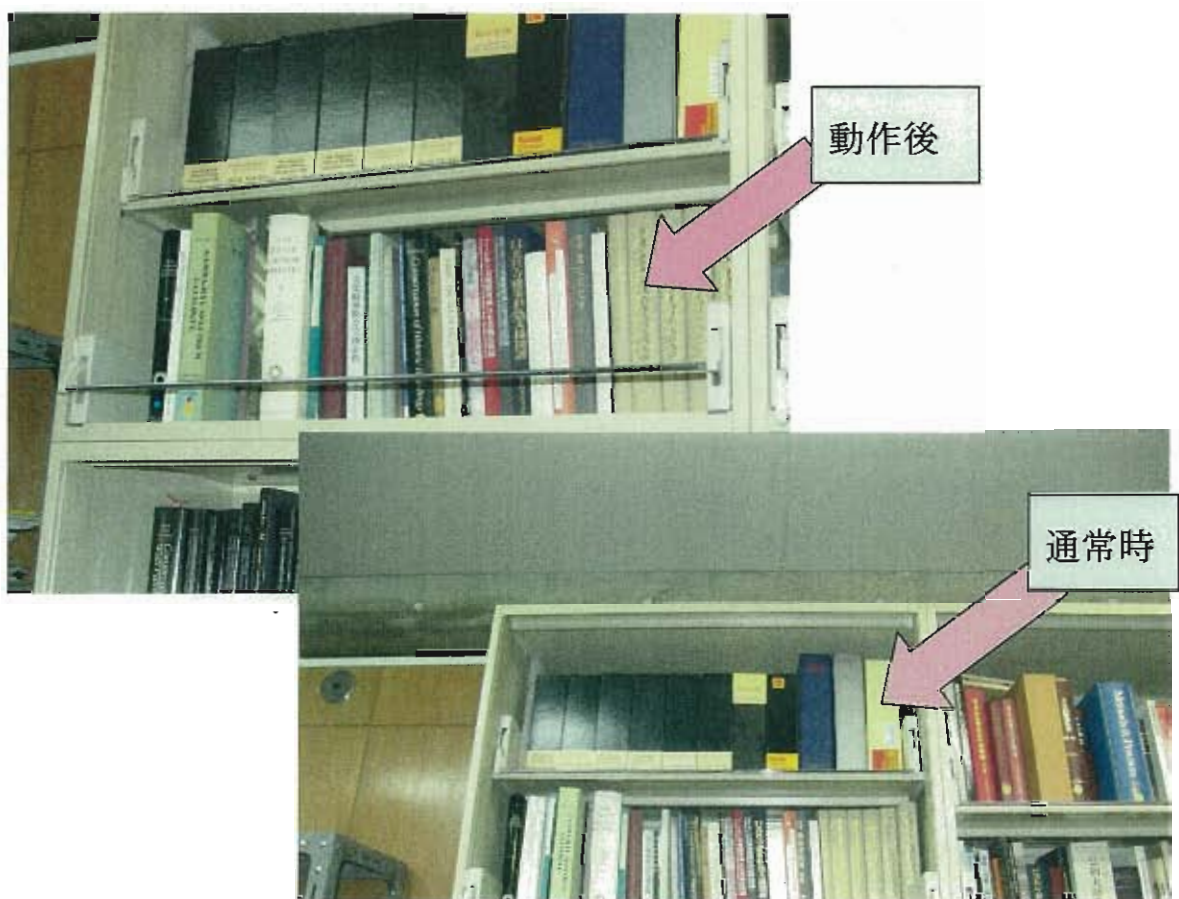


図 落下防止対策の例

第 2 編
健康管理

I 健康診断

1 健康診断

職場における健康診断は、職場において健康を阻害する諸因子（有毒なガス、蒸気、化学物質等）による健康障害を早期発見することおよび総合的な健康状況を把握することのみならず、職員が当該作業に就業してよいか（就業の可否）、当該作業に引き続き従事してよいか（適正配置）などを判断するためのものです。

さらに、健康診断は、職員の健康状況を経過的变化を含めて総合的に把握したうえで、職員が常に健康で働けるよう保健指導、作業管理あるいは作業環境管理にフィードバックしていくものです。

労働安全衛生法に基づき、職員の健康状態の把握等のため、一般健康診断、特殊健康診断として必要な健康診断項目が定められています。

(イ) 一般健康診断

高齢化社会の進展等により、高血圧、虚血性心疾患、肝疾患、糖尿病などのいわゆる生活習慣病を有する職員が増加しています。

また、近年、比較的若年者においても生活習慣病にかかる人が多くなってきています。

このような生活習慣病を有する職員に対し、職務上の適切な配慮や適切な健康管理がなされない場合、これらの疾病が増悪することがあります。したがって、経時的な変化に留意しながら疾病の早期発見と予防のための適切な管理を行うことが極めて重要です。こうしたことから、疾病の早期発見、予防のみならず、職員の就業時およびその後の適正配置の判断に資するため、健康診断項目に貧血検査、肝機能検査、血中脂質検査、心電図検査、血糖検査等を含めて実施されています。

なお、平成20年4月1日からは、雇入時の健康診断および定期健康診断の項目が、次のように改正され実施されています。

- ① 腹回の検査が追加
- ② 血清総コレステロールの量の検査に代えて、低比重リポ蛋白コレステロール（LDLコレステロール）の量の検査が必要となった。
- ③ 尿糖の省略基準が削除されて必須項目となった。

(ロ) 有機溶剤健康診断、鉛健康診断、X線作業従事者等の特殊健康診断

近年、作業環境や作業方法の改善により、作業者が高濃度の有機溶剤や鉛にはば

く露されるような環境のもとで働くことは少なくなりました。

しかし、低濃度の有機溶剤や鉛にばく露されるような環境のもとで長期間にわたって働く作業者の健康への影響が懸念されています。

このため、化学物質の体内摂取状況の把握、体内摂取された化学物質に対する早期の生体側の反応の程度の把握、化学物質による早期の健康障害の把握等を基本とする考え方により、健康診断項目が定められています。

2 心身両面にわたる健康の保持増進

近年、高年齢労働者の割合が増加しています。高年齢労働者が、経済社会の担い手として、その能力を十分に発揮することは、わが国の経済社会の発展の不可欠な要件です。しかし、高年齢労働者の労働災害の発生率は若年齢者に比して高く、転倒、墜落など加齢による身体機能の低下に関連するものが多く見られます。

また、生活様式の変化等により心疾患、高血圧症、糖尿病などの生活習慣病を持つ人の割合も高くなっています。

これらの身体機能の低下や疾病は、適度な運動、適切な食生活、十分な睡眠と休養、ストレスのコントロール等により、かなり予防することができます。

3 健康診断と健康測定

健康診断は、作業関連疾患としての脳・心臓疾患を念頭においた健康常態の把握、有害物質等による健康影響・健康障害の早期把握を行い、所見ありと診断された職員の健康を保持するため、必要に応じて作業転換、労働時間の短縮、職場環境の改善等を行うことを主な目的としています。

健康測定は、すべての労働者を対象に、各人の健康状態を総合的に測定してより健康で質の高い職業生活が送れるように健康指導を行うことを目的としています。

平成20年4月から、高齢者の医療の確保に関する法律に基づき、内臓脂肪蓄積に着目したリスク判定から40歳以上の対象者に特定保健指導を実施します。この特定保健指導に対比して、「事業場における労働者の健康医保持増進のための指針」に基づく健康指導は、すべての年齢の職員を対象にするほかメンタルヘルスケアを含めた健康指導をする点で異なっています。

II 職業性疾病

1. 職業性疾病とは

職業性疾病とは、広く職業に関連して起きるすべての疾病をいい、大きく、負傷

に起因する疾病と職業病に分けられる。職業病は一定の職業に従事し、その職業上の有害な因子（有害物質、有害エネルギー、有害生物、作業要因）にさらされることによって起きる病気をいう。

2. 有害化学物質による疾病

(1) じん肺

じん肺とは、ある種の粉じんを吸収することによって肺に線維増殖性変化がおきる疾患である。吸入された粉じんが肺に沈着し、肺組織を破壊し、破壊されたところが結合組織で置き変わっていき、進行すると肺の機能である酸素の交換が十分にできなくなる。自覚症状は初期にあまりみられないが、やがて呼吸困難や咳、痰がみられるようになる。じん肺は、ある程度進行すると、ばく露を中止しても、肺の変化は治らず、さらに進行する性質がある。

各種の粉じんによるじん肺

粉じんの種類	じん肺
遊離けい酸	けい肺
けい酸化合物	石綿肺 珪藻土肺
アルミニウムとその化合物	アルミニウム肺 蠟石肺
鉄化合物	溶接工肺
鉛とその化合物	鉛じん肺
炭素	黒鉛肺

(2) 金属

イ. 鉛

金属鉛、無機鉛化合物、合金、合成樹脂、塗料など産業界で広く用いられている。鉛による急性中毒は少なく、作業者は、鉛の粉じんやヒュームを長期にわた

って吸入することによって中毒を発症する。

ロ. 水 銀

水銀化合物には、①金属水銀、②無機水銀、③有機水銀の3つがあり、性質や中毒作用もやや異なる。

a. 金属水銀中毒

金属水銀は常温で液体の唯一の金属で、また蒸発しやすく、吸入中毒を起こしやすい。金属水銀の標的臓器は、脳で、手指のふるえ、精神障害（感情不安定、判断力低下、幻覚など）がみられる。高濃度吸入では肺炎や口内炎がみられる。

b. 無機水銀中毒

吸入による中毒では、上記の金属水銀中毒と同じ症状がみられ、経口的中毒では肺炎や口内炎がみられる。

c. 有機水銀中毒

メチル水銀やエチル水銀中毒では、脳が標的臓器で、しびれ感、視野狭窄、失調などがみられる。フェニル水銀は、体内で無機水銀となるため、無機水銀中毒に類似した症状がみられる。

ハ. ク ロ ム

三酸化クロムなどの六価クロム酸化合物、重クロム酸化合物に強い毒性があるとされている。

今まで問題となった産業中毒には、クロム酸製造（鼻、皮膚、がん）、クロムメッキ（鼻、皮膚）、セメント（皮膚）がある。

a. 皮膚障害

直接刺激による発疹や小潰瘍（クロムホール）とアレルギー反応による接触皮膚炎がある。

b. 鼻の障害

鼻の粘膜の潰瘍とその進行による鼻中隔穿孔がみられる。

c. が ん

長期にわたるばく露で、肺がんや上気道のがんの発症がみられる。

ニ. 砒 素

一般に慢性中毒がみられ、①皮膚症状として砒素疹、黒皮症、角化症、皮膚がん、②鼻中隔穿孔、③しわがれ声、④末梢神経炎、⑤肺がんが主な症状である。

ホ. 金 属 熱

主として亜鉛や銅のヒュームが空気中で酸化された酸化亜鉛などを吸入して数

時間後、特に帰宅後や就寝中に悪寒と発熱、関節痛などの症状がみられ、数時間後に発汗とともに解熱し、多少の疲労感を残すのみで回復する。

ヒュームにより肺の蛋白の変性が起き、それに対するアレルギー反応とされている。

(3) 有機溶剤

有機溶剤の特徴としては、揮発性、脂溶性、引火性があり、蒸気は空気より重い。

このため、有機溶剤は呼吸器から吸収されやすく、皮膚から吸収されるものもある。また、脂肪の多い脳に入りやすく、中毒を起こしやすい。

中毒の症状は共通した症状として①中枢神経系（脳）の麻酔作用による頭痛やめまい、失神と、②脂溶性による皮膚、粘膜の刺激作用や障害（皮膚の角化、亀裂、咳、結膜炎）がある。

3. 有害エネルギーによる疾病

(1) 高温

高温環境下で労働すると体温は上昇し、体温を調節する脳の中樞が働き、皮膚の血管の拡張、発汗増加で対処しようとするが、高温がその調節機能を超えたり調節中枢の変調が生ずると、生命の危険を伴う状態となる。

このような高温条件による障害を総称して熱中症という。

① 熱虚脱

皮膚に血液がたまり、循環血液が減少して、循環不全（軽いショック）を呈するもので、頭痛、めまい、耳鳴り、血圧低下、失神がみられる。

脈拍は速いが、体温の上昇はない。涼所で安静にする。

② 熱けいれん

発汗により水分と塩分が喪失したところへ、水だけ飲むと血液中の塩分（ナトリウムなど）が低下し、筋肉けいれんが生じる。体温は正常で、食塩水の摂取で改善する。

③ 熱射病（うつ熱病）

熱調節中枢の機能の変調によるもので発汗が停止し、体温は40度以上となり、意識障害やうわごとをいうようになる。肝障害や出血異常もみられる。

氷水に体を入れたりして急速に体温を下げる必要がある。

(2) 騒音

騒音とは望ましくない不快な音のことで、騒音による障害には急性のものと慢性のものがある。急性の障害は、強烈な音にばく露されたために起こるもので、災害性難聴とも呼ばれる。慢性の障害は、一定レベル以上の騒音に長期間さらされた場合に起こる。これは、内耳にあり、音を神経に伝達する有毛細胞の変性と脱落によるもので、騒音性難聴と呼ばれる。騒音性難聴には、① 4,000Hz の音の聴力の低下から始まる、②初期には気が付かないことが多い（騒音性難聴は、通常の会話音より高い音から始まるため）、③治りが悪く、静かな環境にかわっても回復しないという特徴がある。なお、高周波音（高い音）の方が低周波音（低い音）より騒音性難聴になりやすい。

(3) 振動

イ. 局所振動障害

チェーンソー、さく岩機などの振動工具によるもの

a. 末梢循環の障害

初期には寒冷などに誘発される白指発作（レイノー現象）から、進行すると白ろう病になる。

b. 末梢神経障害

手のしびれやこわばり、知覚の異常、力が入らない。

c. 骨・関節・筋の障害

全身に振動が作用することにより、血圧上昇、胃腸障害、ホルモンの異常などがみられる。

(4) 非電離放射線

特に注意する必要のあるものは、ガラス作品作業や鍛造作業にみられる赤外線による白内障、アーク溶接作業にみられる紫外線による電光性眼炎である。

非電離放射線による健康障害

種類	発生作業	主な症状
紫外線	溶接・溶断作業、炉前作業	電光性眼炎、雪眼炎、皮膚がん
赤外線	炉前作業、ガラス加工作業	白内障、皮膚火傷、熱中症
レーザー光線	材料加工作業、溶断作業	網膜火傷・剥離、失明、白内障

2 じん肺とは

アーク溶接のヒューム等の粉じんのうち、微細な粉じんは肺の奥深くの肺胞にまで入り込み、そこに沈着します。これらの粉じんを吸い続けると、肺内では、線維増殖が起こり、肺が固くなって呼吸が困難になります。これが「じん肺」です。じん肺になると、肺結核、結核性胸膜炎、続発性気管支炎等の病気にかかりやすくなり、また、かかった場合には治りにくくなるといわれています。

じん肺の初期にはほとんど自覚症状がありませんが、進んでくると息切れが起こり、せきやたんが出たりします。さらに進むと息切れがひどくなり、歩いただけでも息が苦しく、動悸がして仕事もできなくなります。今日吸い込んだ粉じんが明日すぐに発病するというのではなく、長期間吸入し続けると、その後粉じん作業を離れてしまっても、数年あるいは10数年を経てじん肺が発症することがあります。



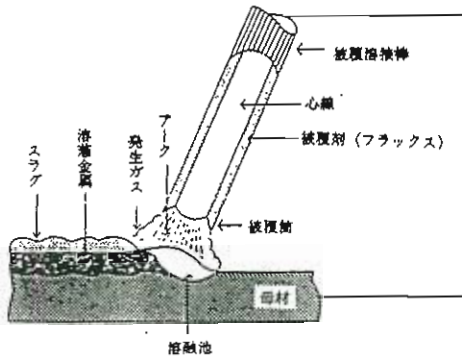
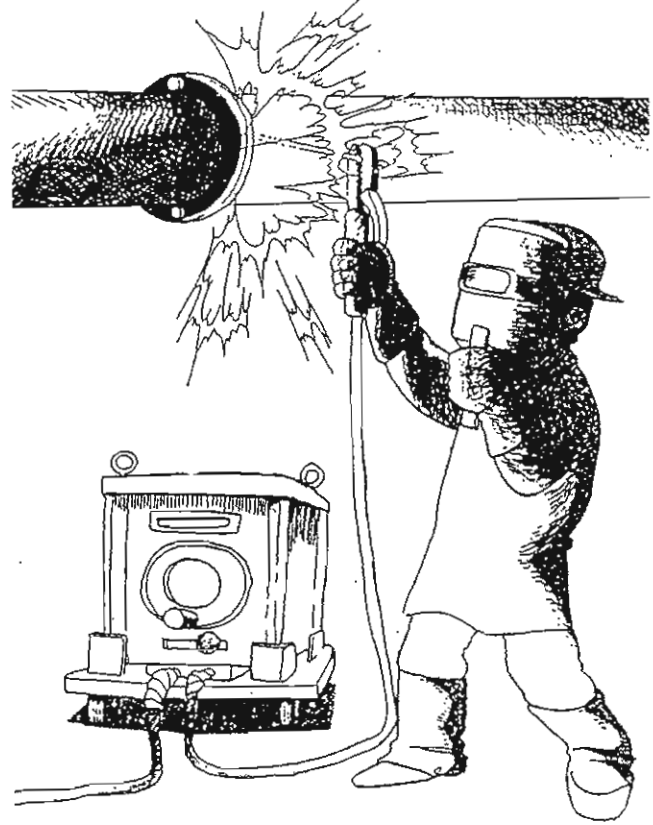
アーク(電気)溶接

(資格関係)

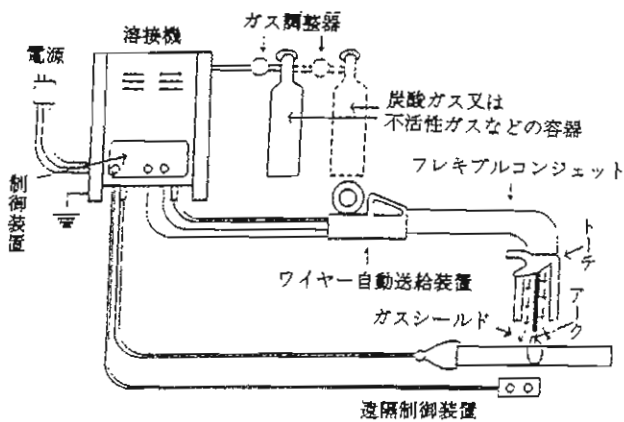
* アーク溶接特別教育：アーク溶接機を用いて行う金属の溶接、溶断等の作業
(法第59条、規則第36条)

(アーク溶接の種類)

- ・ 被覆アーク溶接
- ・ MAG溶接
- ・ MIG溶接
- ・ TIG溶接
- ・ ノーガス溶接
- ・ サブマージアーク溶接
- ・ エレクトロガスアーク溶接
- ・ アークスタッド溶接
- ・ アークスポット溶接



被覆アーク溶接



MAG溶接・MIG溶接

▲ 財団法人 労働安全衛生管理協会作成テキスト
「アーク溶接 関係法令」より

有機溶剤

(資格関係)

- * 有機溶剤作業主任者技能講習：有機溶剤業務において指揮、監督者として1人以上選任する
(法第14条、令第6条、規則第78条)
- * 有機溶剤作業準特別教育：有機溶剤業務従事者
(通達 基発第337号 S59.6.29)

有機溶剤業務

次の各号に掲げる業務をいう。

- イ 有機溶剤等を製造する工程における有機溶剤等のろ過、混合、^{かきまぜ}攪拌、加熱又は容器若しくは設備への注入の業務
- ロ 染料、医薬品、農薬、化学繊維、合成樹脂、有機顔料、油脂、香料、甘味料、火薬、写真薬品、ゴム若しくは可塑剤又はこれらのもの中間体を製造する工程における有機溶剤等のろ過、混合、^{かきまぜ}攪拌又は加熱の業務
- ハ 有機溶剤含有物を用いて行う印刷の業務
- ニ 有機溶剤含有物を用いて行う文字の書込み又は描画の業務
- ホ 有機溶剤等を用いて行うつや出し、防水その他物の面の加工の業務
- ヘ 接着のためにする有機溶剤等の塗布の業務
- ト 接着のために有機溶剤等を塗布された物の接着の業務
- チ 有機溶剤等を用いて行う洗浄(ラに掲げる業務に該当する洗浄の業務を除く。)又は拭きよくの業務
- リ 有機溶剤含有物を用いて行う塗装の業務(ラに掲げる業務に該当する塗装の業務を除く。)
- ヌ 有機溶剤等が付着している物の乾燥の業務
- ル 有機溶剤等を用いて行う試験又は研究の業務
- ヲ 有機溶剤等を入れたことのあるタンク(有機溶剤の蒸気の発散するおそれがないものを除く。以下同じ。)の内部における業務

有機溶剤

第1種有機溶剤	第2種有機溶剤	第3種有機溶剤
1 クロホルム	1 アセトン	21 酢酸メチル
2 四塩化炭素*	2 イソブチルアルコール	22 シクロヘキサノール
3 1,2-ジクロルエタン	3 イソプロピルアルコール	23 シクロヘキサノン
4 1,2-ジクロルエチレン	4 イソペンチルアルコール	24 1,4-ジオキサン
5 1,1,2,2-テトラクロルエタン	5 エチルエーテル	25 ジクロルメタン
6 トリクロルエチレン	6 エチレングリコールモノエチルエーテル	26 N,N-ジメチルホルムアミド
7 二硫化炭素	7 エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート	27 スチレン
	8 エチレングリコールモノブチルエーテル	28 テトラクロルエチレン
	9 エチレングリコールモノメチルエーテル	29 テトラヒドロフラン
	10 オルト-ジクロルベンゼン	30 1,1,1-トリクロルエタン
	11 キシレン	31 トルエン
	12 クレゾール	32 ノルマルヘキサン
	13 クロルベンゼン	33 1-ブタノール
	14 酢酸イソブチル	34 2-ブタノール
	15 酢酸イソプロピル	35 メタノール
	16 酢酸イソペンチル	36 メチルイソブチルケトン
	17 酢酸エチル	37 メチルエチルケトン
	18 酢酸ブチル	38 メチルシクロヘキサノール
	19 酢酸プロピル	39 メチルシクロヘキサノン
	20 酢酸ペンチル	40 メチルブチルケトン



洗浄



攪拌

混合

注入

印刷

試験

研究



接着



塗装

特定化学物質等

(資格関係)

* 特定化学物質等作業主任者技能講習：特定化学物質等取扱業務において指揮、監督者として
1人以上選任する (法第14条、令第6条、規則第78条)

1 第1類物質	23 トリレンジイソシアネート
1 ジクロルベンジジン及びその塩	24 ニッケルカルボニル
2 アルファーナフチルアミン及びその塩	25 ニトログリコール
3 塩素化ビフェニル (別名PCB)	26 パラージメチルアミノアゾベンゼン
4 オルトトリジン及びその塩	27 パラーニトロクロルベンゼン
5 シアニシジン及びその塩	28 弗化水素
6 ベリリウム及びその化合物	29 ベータープロピオラクトン
7 ベンゾトリクロリド	30 ベンゼン
8 1から6までに掲げる物をその重量の1%を超えて含有し、又は7に掲げる物をその重量の0.5%を超えて含有する製剤その他の物 (合金にあってはベリリウムをその重量の3%を超えて含有するものに限る。)	31 ペンタクロルフェノール (別名PCB) 及びそのナトリウム塩
2 第2類物質	32 マゼンタ
1 アクリルアミド	33 マンガン及びその化合物 (塩基性酸化マンガンを除く。)
2 アクリロニトリル	34 ヨウ化メチル
3 アルキル水銀化合物 (アルキル基がメチル基又はエチル基である物に限る)	35 硫化水素
4 石綿	36 硫酸ジメチル
5 エチレンイミン	37 1から36までに掲げる物を含有する製剤その他の物で、労働省令で定めるもの。
6 塩化ビニル	3 第3類物質
7 塩素	1 アンモニア
8 オーラミン	2 一酸化炭素
9 オルトーフタロジニトリル	3 塩化水素
10 カドミウム及びその化合物	4 硝酸
11 クロム酸及びその塩	5 二酸化硫黄
12 クロロメチルメチルエーテル	6 フェノール
13 五酸化バナジウム	7 ホスゲン
14 コールタール	8 ホルムアルデヒド
15 三酸化ヒ素	9 硫酸
16 シアン化カリウム	10 1から9までに掲げる物を含有する製剤その他の物で、労働省令で定めるもの。
17 シアン化水素	以上の物質を取り扱う作業に必要な資格です。
18 シアン化ナトリウム	
19 3,3'ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン	該当事業所
20 臭化メチル	建設業 化学工業 船舶製造業 石油・ゴム
21 重クロム酸及びその塩	製品製造業 金属製品製造業 自動車製造・
22 水銀及びその無機化合物 (硫化水銀を除く。)	整備業 電気機械器具製造業 機械修理業
	窯業・土石製品製造業関係等



その性状を
よく知ることに
より防ぐ

十分な知識



▲ 財団法人 労働安全衛生管理協会作成テキスト
「アーク溶接 関係法令」より

鉛

(資格関係)

- * 鉛作業主任者技能講習：鉛取扱業務において指揮、監督者として1人以上選任する
(法第14条、令第6条、規則第78条)

鉛業務

- 鉛の精錬を行なう工程における焙焼、焼結、溶鉱又は鉛等若しくは焼結鉱等の取扱いの業務(鉛又は鉛合金を溶融するかま、るつぼ等の容量の合計が50リットルをこえない作業場における450度以下の温度による鉛又は鉛合金の溶融又は鋳造の業務を除く。次号から第7号まで、第12号及び第16号において同じ。)
- 銅又は亜鉛の精錬又は精錬を行なう工程における溶鉱(鉛を3パーセント以上含有する原料を取り扱うものに限る。)、当該溶鉱に連続して行なう転炉による溶融又は煙灰若しくは電解スライム(銅又は亜鉛の精錬又は精錬を行なう工程において生ずるものに限る。)の取扱いの業務
- 鉛蓄電池又は鉛蓄電池の部品を製造し、修理し、又は解体する工程において鉛等の溶融、鋳造、破碎、混合、ふるい分け、練粉、充てん、乾燥、加工、組立て、溶接、溶断、切断若しくは運搬をし、又は粉状の鉛等をホッパー、容器等に入れ、若しくはこれらから取り出す業務
- 電線又はケーブルを製造する工程における鉛の溶融、被鉛、剥鉛又は被鉛した電線若しくはケーブルの加硫若しくは加工の業務
- 鉛合金を製造し、又は鉛若しくは鉛合金の製品(鉛蓄電池及び鉛蓄電池の部品を除く。)を製造し、修理し、若しくは解体する工程における鉛若しくは鉛合金の溶融、鋳造、溶接、溶断、切断若しくは加工又は鉛快削鋼を製造する工程における鉛の鋳込の業務
- 鉛化合物(酸化鉛、水銀化鉛その他の労働大臣が指定する物に限る。以下この表において同じ。)を製造する工程において鉛等の溶融、鋳造、粉碎、混合、空冷のための攪拌、ふるい分け、煨焼、焼成、乾燥若しくは運搬をし、又は粉状の鉛等をホッパー、容器に入れ、若しくはこれらから取り出す業務
- 鉛ライニングの業務(仕上げの業務を含む。)
- 鉛ライニングを施し、又は含鉛塗料を塗布した物の破碎、溶接、溶断、切断、鋳打ち(加熱して行なう鋳打ちに限る。)加熱、圧延又は含鉛塗料のかき落しの業務
- 鉛装置の内部における業務
- 鉛装置の破碎、溶接、溶断又は切断の業務(前号に掲げる業務を除く。)

物質名	用途等
鉛	管板、合金、ライニング、各種原料、電線ケーブル、蓄電池
亜一酸化鉛 (密陀増、リサー)	鉛の溶融時に発生する、浮渣
三酸化鉛 (鉛丹、光明丹)	化合物原料
二酸化鉛 (過酸化鉛)	蓄電池、ガラス、エナメル 塗料、粘薬原料、ガラス、ゴム
三二酸化鉛	蓄電池
水酸化鉛	顔料
塩基性炭酸鉛 (鉛白、白鉛)	顔料
炭酸鉛	各種化合物原料
硫酸鉛	顔料、検具、塗料
クロム酸鉛(黄鉛)	鉛
チタン酸鉛	白鉛鉱として天然に産出
硼酸鉛	ガラス、防火性織物
硝酸鉛	検具、ゴム、塩ビ安定剤
ステアリン酸鉛	検具、接着剤、耐酸セメント
硫酸鉛(鉛糖)	検具
硫磺	ペイントドライヤー
	殺虫剤(農薬)
	媒染剤、爆薬、増感剤
	医薬、染料、顔料
	塩ビ安定剤
	方鉛鉱として天然に産出
	鉛



▲ 財団法人 労働安全衛生管理協会作成テキスト
「アーク溶接 関係法令」より

III 食 中 毒

1. 食中毒

食中毒の原因には、食品中の細菌（細菌性食中毒）、食品中に含まれる自然毒、食品中に混入した有害化学物質がある。

細菌性食中毒には、細菌そのものが中毒症状を起こす場合（感染型）と細菌が産生した毒素が中毒症状を起こす場合（毒素型）がある。

感染型食中毒の代表的なものには、腸炎ビブリオとサルモネラ菌による食中毒とがある。腸炎ビブリオは病原性好塩菌ともいわれ、海産の魚介類汚染が原因となる。サルモネラ菌による食中毒は、ネズミなどの糞尿あるいはゴキブリなどにより汚染された卵、食肉が原因となることが多い。これら2種類による食中毒が頻度としては最も多い。

毒素型食中毒の代表的なものには、ブドウ球菌のエントロキシンとボツリヌス菌によるボツヌリストキシンによる食中毒がある。ブドウ球菌による食中毒は頻度の高い食中毒の一つであるが、死に至ることは稀であり、病状の経過と回復も早い。ボツヌリストキシンは神経毒であり、発生頻度は少ないが致死率が高い。

その他、病原性大腸菌、ウエルシュ菌、セレウス菌、カンピロバクターなどが細菌性食中毒の原因菌となる。

適切な食品管理とは、鮮度などについて吟味された食品を購入すること、購入した食品を適切な手段・場所・方法で保管・保存することである。

厨房管理とは、冷凍庫、冷蔵庫、食器棚、布巾、まな板、包丁、食器などを清潔に保つことである。

主な細菌性食中毒の原因菌及び症状

	原因菌	主な原因食品	症状・経過
感染型	腸炎ビブリオ	魚介類	潜伏期 10～20時間 胃痙攣様の腹痛、水様下痢
	サルモネラ菌	糞尿による汚染 食肉、鶏卵	潜伏期 6～48時間（12時間前後） 急性胃腸型の症状
毒素型	ブドウ球菌	にぎりめし 弁当	潜伏期 0.5～3時間 嘔吐が主症状、続いて腹痛、下痢
	ボツリヌス菌	缶詰、いづし	潜伏期 2～8日（18時間前後） 神経症状を呈し、致死率が高い。

IV 感染症対策について

1. 定義

ウイルス、細菌、寄生虫などの微生物が、人体又は動物の体内に侵入し、臓器や組織の中で増殖することを「感染」といい、その結果生じる疾患が「感染症」である。

2. 責務

保健管理センター医師は、感染症の発生あるいは発生が疑われる場合に、その感染症の種類、状況に応じ関係各課と協議・協力の上「学校保健法」ならびに「感染症予防法」に則り速やかに初動対策を講じる。

3. 関係法令等

伝染病の予防に関しては一般公衆衛生法規に「感染症予防法」等の法律があり、学校等にも適用され、一般公衆衛生の要請する範囲において、伝染病予防活動の緊急性と強行性を保障している。しかし、学校における保健管理を考慮し、特に留意する必要がある伝染病については、他の伝染病の予防に関して規定する法律に加えて、学校保健法で学校における伝染病予防に関して必要な事項を定めている。(学校保健法による学校とは学校教育法で定められた、幼稚園から大学、中等教育学校、高等専門学校、盲学校、聾学校、養護学校などをいう。)

○ 学校保健法施行規則

<伝染病予防に関する細目>

第 22 条 校長は、学校内において、伝染病にかかっており、又はかかっている疑いがある児童、生徒、学生又は幼児を発見した場合において、必要と認めるときには、学校医に診断させ、法第 12 条の規定による出席停止の指示をするほか、消毒その他適当な処置をするものとする。

(保健所との連絡)

第 20 条 学校の設置者は、この法律の規定による健康診断を行おうとする場合その他政令で定める場合においては、保健所に連絡するものとする。

○ 学校保健法施行令

<法第 20 条の政令で定める場合>

第 10 条 法第 20 条の政令で定める場合は、次の各号の一に該当する場合とする。

- 一 法第 12 条の規定による出席停止が行われたとき。
- 二 法第 13 条の規定による学校の休業を行ったとき。

2) 学校において特に予防すべき伝染病の種類と出席停止基準

(学校保健法施行規則第 19 条・20 条)

	伝染病の種類	出席停止期間の基準
第 1 種	エボラ出血熱、ペスト、ラッサ熱、急性灰白髄炎、コレラ、赤痢、ジフテリア、腸チフス、パラチフス	治癒するまで
第 2 種	インフルエンザ、百日せき、麻しん、流行性耳下腺炎、風疹、水痘、咽頭性結膜炎 結核	伝染病ごとに定めた停止の期間の基準に従う。(詳細略) 但し、病状により学校医その他の医師において伝染の恐れがないと認めるときはその限りではない。
第 3 種	腸管出血性大腸菌感染症、流行性角結膜炎 急性出血性結膜炎、その他の伝染病	病状により学校医その他の医師において伝染の恐れがないと認めるまで。

- 第 1 種の伝染病は、感染症予防法第 6 条に規定する、1 類感染症及び 2 類感染症。
- 第 2 種の伝染病は、飛沫感染するもので、児童生徒等の罹患が多く、学校において流行を広げる可能性が高い伝染病。
- 第 3 種の伝染病は、学校教育活動を通じ、学校において流行を広げる可能性がある伝染病。

4. 事前対策

保健管理センターでは日頃より感染症発症の動向に注意し、必要時、学生・教職員への情報発信を行い、予防啓発を行う。

○伝染病予防の原則と対応

- ①感染源になる患者を免疫を持たない人から離しておき、早く治療すること。

②病原体で感染源となっている物を遠ざけて消毒すること。

③予防接種や日頃の健康保持増進対策などを行うこと。

○感染症の基礎知識

(1) 潜伏期と感染性

イ. 潜伏期と感染性

すべての感染症には病原体から感染して発症するまでの潜伏期が存在する。潜伏期とは体内に侵入した病原体が一定量に達して発症するまでの期間であり、潜伏期を左右するものは、病原体の要素として病原体そのものの強さ、感染量、増殖速度、宿主側の要因として免疫能があげられる。感染性が現れるのは、感染症の発症後とは限らない。疾患によっては潜伏期から治癒した後まで病原体の排出がみられることがあり、この期間は感染の機会となりうる。感染症を疑って診断する際には、各々の感染症の潜伏期を考慮した上で、感染の機会の有無を判断する。

(2) 感染経路

ロ. 感染経路の区分

(1) 媒介物の有無による分類

- ・直接感染：空気（飛沫核）感染、飛沫感染、接触感染、直接感染、性行為感染など
- ・間接感染：媒介物感染（水系感染、食物感染など）、媒介動物感染

(2) 侵入門戸による分類

- ・経口感染
- ・経皮感染
- ・経気道感染：空気（飛沫核）感染、飛沫感染
- ・経胎盤感染

ハ. 感染経路

空気（飛沫核） 感染	感染した宿主から排出された病原体を含む飛沫（エアロゾル）が、微少残留物（飛沫核）となって空中に浮遊し、それを吸入して感染する。直径5 μ m以下の粒子は1m以上にわたって飛散し、長時間空中に漂う。空気感染するものとして、結核、麻疹、水痘、レジオネラ症、Q熱、炭疽などがある。
---------------	---

飛沫感染	<p>直径 5 μm 以上の飛沫を吸入して感染する。飛沫は急速に落下し飛沫の飛ぶ距離は通常 1 m 以内である。飛沫は咳、くしゃみ、会話などで生じる。</p> <p>例：RS ウイルスによる上気道炎など</p>
接触感染	<p>感染者の病原巣や病原体と直接に接触することで感染する。直接接触と間接接触がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直接接触 接触、性交などで感染する。 <p>例：淋菌感染症、HIV 感染症、膿皮症など</p> <ul style="list-style-type: none"> ・間接接触 病原体が付着した物を介して感染する。 <p>例：流行性角結膜など</p>
経口感染	<p>病原体が経口的に消化管から侵入し感染する。水系感染と食物感染に分けることがある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水系感染 <p>感染者の便、尿、吐物などで汚染された水道、井戸、河川などの水を飲用水に利用した場合などに見られる。飲用水の場合、感染者数は多数となるが、概ね使用区域に限定される。</p> <p>例：コレラ、クリプトスポリジウム症、ジアルジア症など</p> ・食物感染 <p>病原体に汚染された食物を経口摂取して感染する。食物中で病原体が増殖し感染病原体の量が多くなる。</p> <p>例：サルモネラ症、細菌性赤痢など</p>
経皮感染	<p>病原体が皮膚を通して感染する。病原体を保有する昆虫や動物の咬傷や刺傷などで感染するものとして、マラリア、テング熱、つつが虫病などがあり、狂犬病もこれに含めることがある。病原体が直接皮膚を通して感染するものとして住血吸虫症などがある。</p>
経胎盤感染	<p>病原体が胎盤を通して母体から胎児に感染する経路で、子宮内や産道感染を含める場合もある。先天性トキソプラズマ症、先天性風しん症候群などがある。</p>

5. 一類感染症等の患者が発生した場合の対応

保健管理センター所長は関係する課と共に対処が必要と判断された感染症に罹患した教職員・学生へのケアを医療機関あるいは保健所と連携して実施すると共に、感染拡大防止策を実施する。危機レベルが高い場合には危機対策本部を設置し感染症の分類に応じ、保健所の指示の下必要な措置を行う。

6. 結核対策について

結核は「感染症予防法」という独自の法律に基づき対策が実施されることになっている。そのため、その法律に基づき学内における対応を以下のように行う。

1) 緊急対応時の留意点

- ・ 個人情報が出漏れないように徹底的に管理する。
- ・ 情報を正確に把握し情報の混乱やパニックの発生を防止する。

2) 緊急対応時のポイント

① 感染性の発病者発生

- ・ 報告をうけたら、直ちに関係職員に連絡。
- ・ 関係職員は直ちに当面の対応と、担当する職員の役割分担等を確認。

② 情報収集

- ・ 発病者の基本的な情報をふくめ学生であれば入学時の健康診断結果や学内での健康診断結果、最近の状況等についての情報を収集・整理する。
- ・ 発病者の入院先、病状（感染危険指数・X線病型分類・治療内容等）の情報を得る。

③ 報告・連絡・協議

- ・ 情報が確実であることが確認されたら、副学長、学長へ報告。
- ・ 発病者の家族あるいは保護者と連絡をとる。

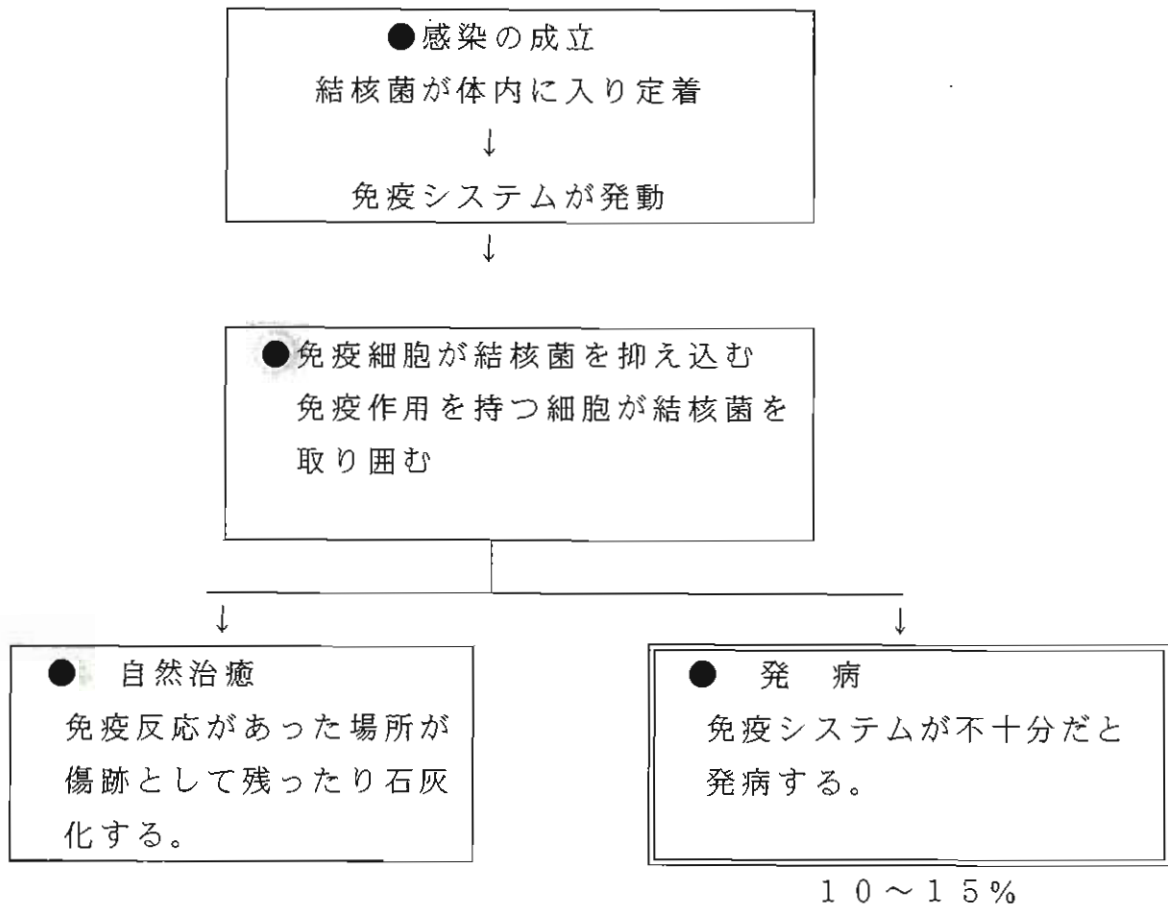
- ・保健所と今後の対応について協議する。
- ・学内における今後の対応を協議し、特にマスコミ、地域住民、学生、保護者への対応について方針を決め体制を整える。

④保健所との連携

3) 疾患と用語の理解

○感染すなわち発病を意味するものではない。

感染した人の発病率は10～15%



○発病した場合でも、他人に感染させる恐れが「ない状態」と「ある状態」がある。

●他人に感染させる恐れがない状態

咳などをしても、その中に結核菌がほとんど含まれていない。しかし、きちんと治療しないと感染性ものになる可能性がある。治療は一般患者に準じ、外来治療となる。医療費は、結核予防法第34条により一部が公費負担される。

●他人に感染させる恐れがある状態

咳やくしゃみ、痰などの中に結核菌が多量に含まれている。この場合、結核予防法第28条により出勤・登学を禁止され、第29条により結核専門病院への入院を命令される。結核医療費は第35条により全額公費負担される。

○集団感染の判定について

集団感染とは「集団感染スコア」が20点以上の場合をいう。感染スコアは発病者6点、感染者（予防内服対象者）1点として計算する。

（例）発病者1人（6点）＋感染者14人（14点）＝20点「集団感染」
とされる。

発病者2人（12点）＋感染者8人（8点）＝20点「集団感染」
とされる。

7. AIDS及びSARSについて

1) エイズ（AIDS）

（1）歴史

1981年、米国で初めて症例報告（日本では1985年）

（2）原因

ウイルス（HIV：Human Immunodeficiency Virus）

（3）感染経路

（ア）主な感染経路は、

- ①性的接触
- ②血液の注入
- ③母子感染

（イ）通常の社会的接触により感染した例はない。

（ウ）男性同性愛者ばかりでなく、女性も増加しつつある。

(4) 感染後

(ア) ① A C (Asymptomatic Syndrome) : 無症候性キャリア

↓

② 日和見感染

↓

③ A I D S : 後天性免疫不全症候群

(イ) 潜伏期間……………数年～数十年

(ウ) 発症率……………感染後 2～3年約 10%

5～6年約 30%

7～8年約 50%

(エ) 致命率……………エイズ発病後 3年以内に 75%以上が死亡

ウイルスが免疫細胞を侵して、免疫機構を以上に低下させ、そのためにカリニ肺炎、カポジ肉腫等を併発し、その結果死に至る。その他、最近の

報告では、神経細胞を侵すことによって、精神神経症状(痴呆、マヒなど)を呈することがある。

(5) 予防・啓発

(ア) ワクチンの実用化に向けて開発が精力的に進められている。

(イ) 主な感染経路が性的接触であるため、予防のためには正しい知識の普及が重要。

20歳代を中心とする若い男女を含む世代に感染が広がっていることから、学校教育における啓発等若い世代のエイズの予防の徹底を図ることが必要である。なお、その際、エイズ患者や感染者に対する誤解や偏見をなくすための教育が大切である。

(6) 治療

現在のところ、根治的な治療法はない。しかし、H A A R T療法の導入によりH I Vウイルスの増殖を抑えられるようになってきた。

2) S A R S

S A R Sとは?

S A R Sは Sever Respiratory Syndrome の略で、日本では「重症急性呼吸器症候群」と呼ばれ、中国広東省に端を発し、いくつかの国でも大きな問題となった、新

しく発見された感染症です。

SARS患者と接した医療関係者や同居の家族など、患者の咳を浴びたら、痰や体液等に直接接触する等の濃厚な接触した場合に感染し、2～7日、最大10日間程度の潜伏期間を経て発症する。潜伏期あるいは無症状期における他への感染力はない。あったとしても極めて弱いと考えられている。また、SARSコロナウイルスは、エタノール（アルコール）や漂白剤等の消毒で死滅する。現在のところ患者が触れた物品を通じてSARSが人へ感染する危険は小さいと考えられている。

（1）症 状

主な症状は、38度以上発熱、咳、息切れ、呼吸困難などで、胸部レントゲン写真で肺炎または呼吸窮迫症候群（磨りガラスのような影）が見られる。また、頭痛、悪寒戦慄、食欲不振、全身倦怠感、下痢、意識混濁などの症状が見られることもある。

（2）病原体

原因となる病原体は、世界保健機関（WHO）により新型のコロナウイルスであると決定され「SARSコロナウイルス」と名付けられた。

（3）診断のされ方

新しい感染症であり、明確な「診断」とは言えない状況で、現在、世界保健機関（WHO）による「疑い例」と「可能性例」との、症状によって定められた報告基準（症候群サーベイランス）に準じて、世界各国から報告されている。同様の呼吸器症状を示す感染症は他にもあるので、SARSの診断には、病原体検出や血清検査などのいわゆる実験室的診断を行うことになる。短時間で診断できる検査キットが我が国で開発されつつある。しかし、SARSコロナウイルスの検査も現状では完全と言えないことから、基本的には他疾患の除外による診断となる。

3) SARSが疑われるのは、どんなときか？

SARSが疑われるのは、

- （1）10日以内にSARSの流行地域から帰国するか、又は10日以内にSARS患者の痰や体液に触れる等の濃厚な接触があった人で、
- （2）38度以上の発熱、咳又は息切れ等の呼吸器症状がある人です。

【可能性例】

1. S A R S の疑い例で、胸部レントゲン写真において肺炎の所見又は呼吸窮迫症候群（R D S）の所見のある者
2. S A R S の疑い例で、コロナウイルスを検査のひとつ以上で陽性となった者
3. S A R S の疑い例で、病理解剖所見がR D Sの病理所見と矛盾せず、そのはっきりとした原因がない者。

※ただし、他の診断で罹患した病気が完全に説明されるときは、S A R S の疑い例、可能例からはずす。

また、S A R S は現在除外診断によって診断されるものなので、報告された症例の分類は経過と共に変わる。

4) マスクの効用

S A R S の感染経路は完全に解明されていませんが、今までの病院内あるいは家族内の集団発生では飛沫感染がもっとも重要と考えられることから、適切なマスクの使用は有効な予防手段と考えられる。しかし、空気感染の可能性がある場合通常のマスクで防ぐことはかなり難しくなる。S A R S 患者が発生している地域の医療の現場では、空気感染に対して効果的なN 9 5あるいはN 1 0 0 マスクが使用され、これが入手できない場合には外科用マスクが使用されている。N 9 5 やN 1 0 0 マスクは目が非常に細かく、空気感染に対しても効果的ですが、これを確実に装着すると息をしにくく感じ、長時間着用して一般生活するのは通常困難である。

5) 予防接種（ワクチン）

ワクチンはまだない。ワクチンの研究・開発が開始されている段階である。その有効性や安全性について種々の検討を重ねる必要がある。

6) 感染したら必ず発病するのか？

同じ状況にいた人が全て発病しているわけではないことから、感染しても発病しないことがあると考えられる。患者の診療に関係した医療従事者での発症率は、初期の感染防御策があまり行われなかった頃には、6 0 %前後とされている。

S A R S 入院対応医療機関

全国で2 8 7 施設の入院対応医療機関（陰圧病床7 3 9 床）が整備されている。

S A R S 外来診療協力医療機関

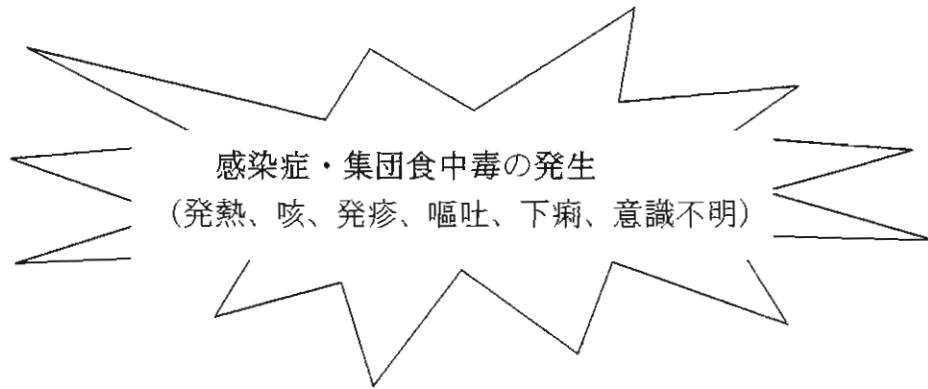
全国で759施設の入院対応医療機関（陰圧病床739床）が整備されている。

○新たに流行地域が指定された場合は、流行が起きている地域から帰国した人は帰国後10日間は朝夕の体温測定を実施し、健康状態を確認すること。

また、帰国後、10日以内に発熱、咳、呼吸困難の症状が現れた人は、最寄りの保健所に相談するか、感染地域からの帰国であることをあらかじめ告げてから医師の診察を受けること（診察の際には、マスクを着用すること。）

S A R S についての情報関係ホームページ

- ・厚生労働省ホームページ（<http://www.mhlw.go.jp>）
- ・国立感染症研究所ホームページ（<http://idsc.nih.go.jp>）
- ・厚生労働省検疫所ホームページ
（海外渡航者のための感染症情報） <http://www.forth.go.jp>



可能性、疑い、事実の察知



保健管理センターの医師・看護師に連絡
050-5525-2456 内線：2711、2713
090-3212-9587

感染症の発生状況の確認、重症度の判定、類型の推定
食中毒の原因食品・食材の確保、吐瀉物の消毒
学内緊急通報

初動対応

重症者

軽症者

救急車

(紹介)

診断名

(届け出・情報交換)

医療機関

保健所

学内対策委員会

二次感染予防
対応方法
予防対策
物件措置
学内外警報
出校停止
休校措置

V メンタルヘルス

職場のメンタルヘルス：ストレスへの対処と過労の防止

最近の調査によれば、職場生活等において強い不安やストレスを感じる労働者が6割を超えている。さらには職場での業務負担、心理的負担を原因とする精神障害の発症数も増大しており、自殺に至る事例も増えている。ILOも職場におけるもっとも重要な健康阻害因子の一つは仕事上のストレスであると指摘している。このような背景、事情もあって、近年職場におけるメンタルヘルス対策に関する取り組みが最重要課題の一つになってきている。

1. メンタルヘルスケアの時代

近年、1) 心身症やうつ状態などメンタルヘルス不全状態に陥った者への対応とともに、2) メンタルヘルスの保持増進をめざした「健常者」への対応が重要であると気づかれるようになった。受け身のメンタルヘルスから積極的なメンタルヘルスへの転換です。「予防」という考え方が大事です。「予防」は精神障害、メンタルヘルス不全発症予防を目的とする「第一次予防」、障害の早期発見・早期治療の「第二次予防」、職場復帰支援と再発予防の「第三次予防」とに分かれている。発症予防とともに、発症した場合いかに早く本人や周囲が気づき、治療に結びつけ、さらにスムーズな職場復帰と復帰以降の再発防止が重要です。1970年代から「産業ストレス」が問題となり、「メンタルヘルス」ということが盛んにいわれるようになった。

2. ストレスへの対処

ストレスに起因する発生予防はストレス・コントロールと呼ばれ、これはストレス・マネジメント（職場のストレス要因の軽減、管理職のメンタルヘルスやストレスへの理解を深めるメンタルヘルス教育）とストレス・コーピング（対処法）とに分けられている。精神的健康の土台を強め、ストレスに対する気づきをひとりひとりが高め、ストレス対処法をしっかりと身につけることが大事です。ものごとを多面的にとらえ、事態の見方の転換を図り、前向きな考え方をしたり、あるいはストレスへの耐性を強めたり、ストレスをためこまず上手に発散することなどが大事です。早期発見のためには職場の「不適応サイン」、こころの問題が職場において露呈される場合の身体面（めまいや吐き気、胃潰瘍などの心気症や心

身症)、精神面(情緒不安定、うつ状態など)、行動面(欠勤、ミスの連発、孤立、生活時間や態度の乱れ、対人関係のトラブル、アルコール依存などの逸脱行動など)におけるある程度のパターンを見逃さないこと。このためにはこころの破綻不適應、障害についての理解、このためのメンタルヘルス教育が大変重要です。

3. うつ状態について

うつ状態は「心の風邪」などとも言われ、さまざまなストレスや心の傷、喪失などに伴い誰でもが体験しうるごくありふれた障害の一つです。元気がでないなにするのも億劫だ、あんなに楽しんでいたことに全く興味がわかない、集中力がない、考えがまとまらない、やる気がないなど知情意精神全体について機能の低下、さらに食欲がない、眠れないなどの身体的、生理学的障害をも合併することが多く、多彩な症状と個人差を示すものです。ストレスや明確な誘因がなくて比較的重いうつ状態がいわば自然発生的に出現する場合も少なくありません(うつ病)。うつ病は休養と治療薬によりその大多数が現在では回復し、職場復帰している人が数多くいます。

自分だけがこんな状態でうじうじしているなどと悩まずに、精神的にすこし落ち込んでいるな、いつもの自分ではないな、少し長くなりそうだな、と感じたら、気軽に精神科医や心理カウンセラーなどの専門家に相談することが重要。

4. 過労と過労自殺、時間外労働

1996年に国は「過労死」が社会的問題になっていることを認め、労働安全衛生法を改定してその対策を導入しました。また1999年には心筋梗塞や脳血管障害などの身体疾患による死亡のみでなく、業務に密接な関連を持つ「メンタルヘルス不全」、うつ病者の自殺が一定の要件を満たす場合には、労働災害補償保険法の対象となることが明示されました。さらに、2000年3月に最高裁判所は「業務と密接な関係を有する健康障害をおこさないように配慮すること」が事業者の安全配慮義務に含まれるとの判断を示し、民事上この考え方が定着してきています。また2002年には長期の過重労働による疲労の蓄積についての認定基準が示され、一ヶ月平均45時間以上の時間外労働があった場合に産業医等の助言指導、保健指導を受けさせるよう定められています。

事業者の安全配慮と働く者の「セルフケア」(自分の健康は自分で守る)がここでも大事です。

VI 喫煙について

1. 喫煙による健康被害と職場における喫煙対策

喫煙による健康被害

たばこの煙にはニコチン、種々の発がん物質・発がん促進物質、一酸化炭素、種々の線毛障害性物質、その他多種類の有害物質が含まれている。喫煙により循環器系、呼吸器などに対する急性影響がみられるほか、喫煙者では肺がんをはじめとする種々のがん、虚血性心疾患、慢性気管支炎、肺気腫などの閉塞性肺疾患、胃・十二指腸潰瘍などの消化器疾患、その他種々の疾患リスクが増大します。低ニコチン・低タールたばこの喫煙により健康影響はある程度軽減されますが、肺がん、虚血性心疾患などのリスクは非喫煙者に比べると依然高率です。

主流煙と副流煙

たばこの煙は、喫煙時にたばこ自体やフィルターを通過して口腔内に達する「主流煙」と、これが吐き出された「呼出煙」、及び点火部から立ち昇る「副流煙」に分けられる。いずれもエアロゾル（液滴）の形状をなす「粒子相」と気体からなる「気相」に分かれる。各種有害物質の発生は主流煙より副流煙の方が多く、主流煙は酸性ですが、副流煙はアルカリ性で、目や鼻の粘膜を刺激します。

たばこ煙には、4,000 種以上の化学物質が含まれ、そのうち発がん性がわかっているものだけでも 43 種類ある。一方気相に含まれる有毒物質一酸化炭素は赤血球のヘモグロビンと強力に結びついて一酸化炭素ヘモグロビンを形成し、血酸化炭素濃度と呼気中の一酸化炭素濃度はよく相関し、呼気中の一酸化炭素を簡便に測定する機器も開発されている。呼気中の一酸化炭素は、非喫煙者では 1 桁台だが、喫煙者では数十 PPM になる。

受動喫煙の問題

環境中たばこ煙（ETS）

室内において喫煙者の吐き出す呼出煙とたばこの点火部から立ち上る副流煙が混じり合った総称で、室内空気汚染物質の主たるものです。国際がん研究機構や米国環境保護局は、ETS をヒト発がん物質に分類している。環境中たばこ煙が非喫煙者の肺がんの原因になることは、1981 年（昭和 56 年）に疫学的に初めて証明されたが、米国環境保護局はそれ以降多くの疫学研究を体系的に評価して、「受動喫煙の呼吸器系への影響：肺がんとその他の疾患」という報告書を発表した。

受動喫煙の慢性影響として特に肺がんについて、平山雄氏の研究を初め多くの研究が発表されている。喫煙男性の妻の肺がん死亡率は、非喫煙男性の妻より明らかに高く、夫の喫煙量とともに高くなることが知られた。複数の疫学研究をまとめて検討した結果、夫の喫煙による非喫煙配偶者の肺がんの相対危険度は 1.3 ～ 1.5 とされた。受動喫煙の方が推定タール暴露量の割に危険性が高いことから、能動喫煙と受動喫煙とでは、たばこ煙の有害成分が異なり作用様式も異なる可能性がある。

WHO などの最近の試算によると、日本でたばこが原因とされる死亡数は、1995（平成 7）年には 95,000 人（男性 76,000 人、女性 19,000 人）である。20 年で約 2 倍に増加し、この傾向はさらに続くことが予想されている。たばこ関連疾患の多くは、喫煙を開始して 20 - 30 年かかって発症し死に至るので、現在の死亡の状況は過去の喫煙の状況を反映していることになる。

受動喫煙の被害を防ぐために、2003 年 5 月 1 日から施行された健康増進法は事業所など多数の者が利用する施設を管理する者に対し、受動喫煙防止対策を講じることが努力義務化された。

公共の場所における分煙のあり方の基本的考え方

- (1) 煙の基本原則：非喫煙者への受動喫煙の影響を排除・減少するため、分煙推進が必要。
- (2) 分煙実施にあたっての基本事項
 - ・空間を分ける分煙
 - ・施設の態様や利用者のニーズに応じた分煙対策
 - ・分煙機器の積極的活用
 - ・禁煙場所と喫煙場所の表示の明確化

VII VDT作業について

快適なVDT作業と健康

VDT 作業は、ブラウン管や液晶などのディスプレイを見ながらキーボードやマウス操作をする作業で、具体的にはパソコン等の OA 機器を操作する作業を指します。

近年、VDT 作業者の年齢幅が拡大し、中高年の管理職まで含めて殆どの人が種々の目的で VDT 機器を使用するに至っている。

1. VDT作業と健康管理

VDT 作業は十分な作業や健康管理のもとでは健康障害を起こすものではない。

しかし、長時間の VDT 作業や好ましくない作業環境では、疲労の蓄積を招き健康障害が発生することにもなりかねない。VDT 作業者の間で目が疲れる等の自覚症状が多発することは諸外国でも問題になり、発生要因の解明と対策の研究が進められてきた。

2. 自覚症状

- 1) 目に関するもの（目の疲れなど）
- 2) 首・肩・腕など（痛み、疲労など）
- 3) 精神的症状（疲労、イライラ感、不眠など）

に分けられる。

これらの自覚症状の頻度や強さは、ディスプレイなどの性状など VDT 機器そのものの、証明や空調条件などの環境的要因、さらには作業時間など作業そのものの3条件によって異なることがわかってきている。また、作業者の年齢、性別、モチベーションなどの個体的、個人的要因も関係してきていると言われている。従ってこれらのことを考慮して対策が必要である。

3. 対 策

1) 照明及び採光

イ 室内は、できるだけ明暗の対照が著しくなく、かつ、まぶしさを生じさせないようにすること。

ロ ディスプレイを用いる場合のディスプレイ画面上における照度は 500 ルクス以下、書類上及びキーボード上における照度は 300 ルクス以上とすること。

また、ディスプレイ画面の明るさ、書類及びキーボード面における明る

さと周辺の明るさの差はなるべく小さくすること。

ハ ディスプレイ画面に直接又は間接的に太陽光等が入射する場合は、必要に応じて窓にブラインド又はカーテン等を設け、適切な明るさとなるようにすること。

2) グレアの防止

ディスプレイについては、必要に応じ、次に掲げる措置を講じること等により、グレアの防止を図ること。

イ ディスプレイ画面の位置、前後の傾き、左右の向きを調整させること。

ロ 反射防止型ディスプレイを用いること。

ハ 間接照明等のグレア防止用照明器具を用いること。

ニ その他グレアを防止するための有効な措置を講じること。

3) 騒音の低減措置

VDT 機器及び周辺機器から不快な騒音が発生する場合には、騒音の低減措置を講じること。

4) 作業管理

作業時間と休止時間のとりかたが重要。1 連続作業は 1 時間を超えないようにし、次の連続作業時間までを 10 ～ 15 分の作業休止時間を設け、かつ、一連続作業時間内において 1 回～ 2 回程度の小休止を設けること。

5) その他

換気、温度及び湿度の調整、空気調和、静電気除去、休憩等のための設備等について事務所衛生基準規則に定める措置等を講じること。

4. 健康診断

厚生労働省の指針では、VDT 作業に従事する人に対して

a) 配置前健康診断

b) 定期健康診断

c) 健康診断の事後措置 に分けて管理事項が定められている。

定期健康診断については、

a) 業務歴の調査

b) 自覚症状の有無

c) 眼科学的検査（視力矯正が必要かどうか）

d) 筋骨格系に関する検査 となっている。

より健康的な生活を送るためには定期的な健康診断による健康状態のチェックが大事である。また毎日の健康管理（快食・快眠・快便と規則正しい生活、十分な休養・睡眠・適度な運動の習慣、ストレス解消とリフレッシュ）が大事である。

5. 健康相談

以上述べたような点に注意し、作業環境や作業条件について改善したが、疲労などの自覚症状が取れない場合には産業医などに相談すること。

VIII ケガ等の応急処置

I ケガの処置

1. 一般的注意事項

(1) 小さなケガや、火傷でも、きちんと手当するか、医師に見てもらおうようにする。
そのままにしておく、後で重傷化することがある。

(2) 眼に異物が入ったときは、絶対に眼をこすらないで先ず洗眼すること。

(3) 打撲や捻挫は、傷がなくても内出血や骨折等の可能性もあるから、必ず医師の手当を受けること。

(4) 具体的処置

(イ) 患者を寝かせる（ショックで倒れるのを防ぐ）。顔が紅潮しているときは、頭を少し下げ、嘔吐があるときは顔を横に向けるようにする。

(ロ) 出血、火傷、骨折等の症状を見落とさないように調べる。大出血、呼吸停止、中毒は特に早急な処置が必要である。

(ハ) 被服類を除去する必要があるときは、無理に脱がせることなく、被服を切り取る等の方法がよい。

(ニ) 医師や救急車をよぶときは、次のことを知らせる。

a 事故者のいる場所（道順、目標）

b 事故の種類、原因、程度

c 現場における応急手当

(ホ) 患者をむやみに動かさないこと。

(ヘ) 意識不明の患者に水その他を飲ませないこと。

2. 薬品による障害の応急処置

(1) 皮膚に対する処置

速やかに大量の清潔な冷水で15分以上洗浄すること。濃硫酸等によって発熱するものは、はじめに乾いた布、濾紙、ティッシュペーパー等でできるだけ早くその大部分を拭き取った後、大量の水で一挙に洗い流すようにする。

酸やアルカリは、皮膚のひだや毛髪の間に残ることが多いので、酸なら弱アルカリの水溶液、アルカリなら2～3%の酢酸やレモン汁で中和しておくといよい。

石灰酸はアルコールで洗った後、弱アルカリで中和し、皮膚の潰瘍の処置は、皮膚科の医師に依頼する。

(2) 眼に対する処置

素早く大量の水で洗う。特にアルカリは眼球を腐食するので、よく水洗いしてすぐ医師にかかるようにする。

洗眼には、噴水式の洗眼装置がよいが、ない場合は清潔な水をオーバーフローさせた洗面器に顔を反復して入れ、はじめは眼を閉じた後に眼を水中で開閉して洗眼する。

蛇口につないだゴム管からの緩やかな水流を用いてもよい。しかし、噴水が強いと顔についている酸等を眼に圧入したり、腐食された皮膚表面をはぎとることになるので注意すること。

洗眼が終わったら厚めのガーゼ湿布をあて、眼帯等で固定し、速やかに眼科医処置を受けること。

(3) 呼吸器に対する処置

患者を迅速に新鮮な空気中に搬出する。汚染衣服は取り除き皮膚は洗浄し、保温安静にする。重症の場合は、酸素吸入や人工呼吸が必要である。

酸ミストや塩素ガス等の濃厚暴露では、気管粘膜ばかりではなく肺胞も損傷し気管支炎、肺炎、肺水腫（血漿が肺に浸潤）を引き起こし、呼吸困難に陥ることとなる。ショックを起こすこともあるので医師の治療が必要である。

(4) 誤飲に対する処置

大量の水又は牛乳を飲ませ、嘔吐させる。胃、食道の損傷は数分で死を招くことがあるので、処置は寸刻を争う。与える水は飲んだ薬の薬100倍必要である。酸に対しては生卵、アルカリに対しては果汁、酸等も使える。指でのどを刺激したりして吐かせても良いが、意識がないときは窒息する恐れがあるので何もしないで救急車を要請する。

3. 外傷の処置

止血、細菌感染防止、苦痛除去の三点が必要。

(1) 普通の傷

消毒ガーゼで出血点を圧迫して止血する。必要なら包帯をすること。傷口が汚れているときは、きれいな水で洗い流すようにする。腫脹（はれ）や痛みには、冷やすことが有効。

(2) 主幹動脈が破れた場合

直ちに指頭で動脈の傷口より心臓に近い部位を圧迫し、引き続き止血帯を掛

ける。傷口は心臓より高くする。

注意すべき事項として、傷面にはいろいろな手当をしてはならない。例えば傷の中の被服片、ガラス等を取り去ることにより激しい出血を起こすことがある。また、出血は菌を流し出す作用があるので、止血に専念しすぎて菌を傷に入れることのないように注意する。傷には必ずガーゼを用い

脱脂綿は使用しない。直接絆創膏をつけない。皮膚に付くようなものは用いない。

(3) 頭部損傷

軽い脳しんとうは、安静のみで数秒～数分で治癒するものである。

脳挫傷、脳内の血腫等は、絶対安静を要する。一般に水平側臥位、あるいは意識回復後は水平側臥位に就床させ、頭部を冷やし、専門医（脳外科医）の指示を受ける。やむを得ず搬送する時は、必ず担架を使用し歩かせてはならない。

単なる脳しんとうか脳挫傷かは症状からだけでは鑑別不可能なので、たとえ短時間でも意識障害があった場合には脳神経外科医の診察を要請する。

傷を伴う場合は、傷内部にさわらないように消毒ガーゼで静かに傷を覆うようにする。（菌が入ると脳膜炎等になる危険がある。）

意識回復後、再度頭痛、嘔気、めまい等を訴える場合は要注意。

※症 状

脳挫傷　：受傷直後ショック状態となる。体温異常、脈拍少

意識障害（12時間以上、顔面神経等の麻痺、けいれん）

脳圧迫症：受傷後しばらくして（数10分～1,2日）急に意識不明となる。

4. 火傷の処置

苦痛除去、感染防止、ショック処置の3点が必要。

(1) 軽 傷

火傷面積が1/5以下の場合、冷水や氷水による冷却が効果がある。

冷水につけるか清潔な冷たいタオルで冷やすか、リベノール冷湿布包帯をしても良い。冷却水にグルザルコニウム（オスパン）の1000倍液を用いれば、感染防止になる。

(2) 重 傷

火傷面に付着した衣類は、その周辺で切り抜き、医師の処置を待つこと。火傷面を消毒ガーゼで保護するとよい。

広範囲火傷の患者は、ショック状態に陥るので、清潔なシーツやタオルでおおい毛布でくるんで保温し、病院に急送すること。体面積の1/3以上の火傷は大変危険である。

重傷の場合多量の水を欲するので、水を与える方がショックを緩和できることとなる。患者に意識があり内臓に損傷のない場合は、お茶等を与えてよく、酒類は絶対にいけない。

(3) 衣類に火が着いたら

すぐ横に寝かせて、毛布等で体をつつみもみ消すようにする。自分の衣類に火が着いたときは、寝ころんでもみ消しながら助けを呼ぶ。驚いて走り回ってはいけない。

※注意事項：火傷面に油剤を使用しない。ガーゼを用い、火傷面に繊維が付くようなものは用いない。火傷面に付着したものは取らない。水疱は破らず、医師にまかせ、傷口のあるときは、医師の診察を受けることが大切。

※火傷の程度：第1度 皮膚が赤みを帯びてヒリヒリ痛む程度。

第2度 水疱が生じる程度

第3度 さらに進んで黒褐色となり組織が死滅する程度。

5. 骨折・捻挫

(1) 骨折

患部が動かぬように、副木等で骨折部位と上下関節を固定し（患者と副木の間には布綿等をあてる）、医師の処置を受ける。

外傷がある場合は、骨折部を動かさぬよう注意して傷の手当てを先にする。

患者を運ぶときは、骨折部が動かぬよう細心の注意をはらうこと。

肋骨骨折の場合は、呼吸時に痛みが大きいので、布団等にもたれる等の座位をとる方が楽である。胸に穴が開いている場合は、清潔なガーゼで蓋をする。

脊椎、骨盤のときは、骨折部を動かさぬように運ぶ。

鎖骨の場合は、三角巾で前腕を首につるし、もう1枚の三角巾で上腕と胸を固定すること。

(2) 捻挫・脱臼

冷湿布をし、副木、弾力包帯等で患部を固定すること。捻挫・脱臼の場合は、専門医（整形外科）の治療が必要。

6. 感電の処置

スイッチや電源を切ってすぐ電流を止めること。止められないときは、救助者が感電しないよう、乾いた棒、布、手袋等を用いて感電から引き離すこと。

呼吸停止あるいは呼吸が浅いときは、人工呼吸をしながら救急車を要請すること。傷の処置は、火傷の時と同じで、保温、安静にすること。

7. 人工呼吸

感電や打撲、酸素欠乏等により呼吸が停止したような場合には、3分以内に呼吸を再開しなければ、蘇生後に後遺症を残し、6分以上経過した場合には心臓も停止し蘇生が困難になる。従って、このような呼吸停止の患者が発生した場合には、近くにいる者が速やかに人工呼吸を行い、救急車を要請しその到着を待つ。人工呼吸は、次の手順で行う。

(1) 被災者を新鮮な空気中に救出し、心臓の動きの有無を確かめる。心臓停止に対しては、人工呼吸と胸骨圧迫を合わせて行う必要がある。

(2) 被災者の服を緩めて呼吸しやすい状態にし、気道をふさぐ異物は指にまいた布等で拭き取る。

仮死状態では、舌根が下がって気道をふさぐので、仰向けにし、人工呼吸する場合には、首に適当な当て物をして後頭部が下がるように頭を下に向け、気道が開くようにする。(気道確保)

この処置だけでも呼吸を回復することがある。

(3) 気道確保しても呼吸を回復しない場合は、人工呼吸に移る。

8. 胸骨圧迫

心臓停止は、酸素欠乏による窒息、一酸化炭素、硫化水素等による中毒でしばしば起こる。心臓停止は、同時に呼吸停止も起こる。停止した心臓は、胸の中央を上からリズムカルに圧迫すれば血液の圧送が行われ、脳の血液の回復によって死から一歩遠ざかることになる。この際、血液に酸素を与えなければ意味がないので、必ず併せて人工呼吸を行うこと。

心肺蘇生の手順

1) 反応を確認する。

誰かが突然倒れるところを目撃したり、倒れているところを発見した場合は、その人(傷病者)の反応を確認する。ただし、傷病者に近寄る前に周囲を見渡

して安全であることを確認する必要がある。車の往来がある、室内に煙りが立ちこめているなどの状況があれば、それぞれに応じて安全を確保するようにする。

安全が確認できたら、傷病者の肩をやさしく叩きながら大声で呼びかける。目を開ける、なんらかの返答がある、または目的をもった仕草が認められない場合は「反応なし」です。突然の心停止が起こった直後には引きつるような動き（けいれん）が起こることもあるが、これらは「目的をもった仕草」とは言えない。引きつるような動きだけしか見られない場合も「反応なし」として対応しなければならない。

2) 大声で叫んで周囲の注意を喚起する。

傷病者に反応がない場合は、「誰か来てください！人が倒れています！」などと大声で叫んで周囲の注意を喚起する。

3) 119番通報をしてAEDを手配する。

そばに誰かがいる場合は、その人に119番通報するよう依頼する。また近くにAEDがあれば、それを持ってくるよう依頼する。

大声で叫んでも誰も来ない場合は、119番通報とAEDの手配は救助者自身が行うこととなる。手元に電話がないときは、いったん傷病者の元を離れてでも119番通報をする。また、AEDが近くにあることがわかっていれば、AEDを救助者自身が取りに行く。傷病者の元に戻ったら、すぐに次のステップに進む。救助者が一人しかいない場合は、心配蘇生を始めるよりも119番することとAEDを持ってくることを優先する。

4) 気道を確保する。

傷病者を仰向けに寝かせ、救助者は傷病者の顔を横から見る位置に座る。片手で傷病者の額を押さえながら、もう一方の手の指先を傷病者のあごの先端、骨のある硬い部分にあてて持ち上げる。このとき、あごの下の軟らかい部分を指で圧迫しないよう注意する。傷病者の顔がのけぞるような姿勢になり（頭部後屈）、あご先が持ち上がるはず（あご先挙上）。このような動作によって傷病者の喉の奥を広げ、空気（息）を通りやすくすることを「気道確保」と呼ぶ。

5) 呼吸を確認する。

傷病者の気道を確保したら、その姿勢を維持したまま、傷病者の胸の動きを見る。この際、救助者は姿勢を低くして、顔を傷病者の口元に近づけると胸の動

きも見やすくなるし、頬で息を感じ、耳で息の音を聞くこともできる。

こうして、普段どおりの息（正常な呼吸）があるかどうかを「見て、聴いて、感じて」調べる。5～10秒間観察してみて、傷病者の胸の動きが見られず、息を聴くことも感じることもできなければ、傷病者は呼吸をしていません（「普段どおりの息（正常な呼吸）」はない）。

約10秒間観察しても、呼吸の状態がよくわからない場合は、正常な呼吸はないものと判断する。

心停止が起こった直後には「死戦期呼吸」と呼ばれる呼吸がみられる場合があるが、これも「普段どおりの息（正常な呼吸）」ではない。死戦期呼吸とはしゃくりあげるような呼吸が途切れ途切れに起こる呼吸のことである。

呼吸をしていない、あるいは、死戦期呼吸があるなど「普段どおりの息がない」場合には、「心肺停止」と判断し、次のステップに沿って胸骨圧迫と人工呼吸の組み合わせ（心肺蘇生）を開始する。

反応はないが普段どおりの息がある場合には、傷病者を注意深く観察しながら救急隊の到着を待つ。

6) 人工呼吸を2回行う

頭部後屈あご先挙上法で傷病者の気道を確保したまま、口を大きく開いて傷病者の口をおおって密着させ、ゆっくりと息を吹き込む。このさい、吹き込んだ息が傷病者の鼻から漏れないように、額を押さえている方の手の親指と人差し指で傷病者の鼻をつまむ。

息は傷病者の胸が上がるのが見てわかる程度の量を約1秒間かけて吹き込む。吹き込んだら、いったん口を離し、傷病者の息が自然に出るのを待ち、もう1度息を吹き込む。息を吹き込むにつれて傷病者の胸が持ち上がるのを確認する。1回目の吹き込みで胸が上がらなかった場合は、2回目の吹き込みを行う前に、もう1度、頭部後屈あご先挙上法をやり直して吹き込みを試みる。息を吹き込んだときに（2回とも）胸が上がるのが目標ですが、うまく胸が上がらない場合でも、吹き込む努力は2回までにする。

口対口人工呼吸を行う際には、できるだけ感染防護具（一方向弁付き吹き込み用具等）を使うようにする。

しかし、感染保護具を持ってない場合、あるいは持ってはいるが準備に時間がかかりそうな場合、口と口が直接接触することを躊躇する場合などは、人工呼吸を省略して胸骨圧迫に進む。

7) 胸骨圧迫を行う

2回の人工呼吸が終わったら（あるいは省略することにした場合は）、ただちに胸骨圧迫を開始する。胸の左右の真ん中に「胸骨」と呼ばれる縦長の平らな骨がある。圧迫するのはこの骨の下側半分である。この場所を探すには胸の真ん中（左右の真ん中で、かつ、上下の真ん中）または乳頭と乳頭を結ぶ線の真ん中を目安にする。

この位置に一方の手のひらの基部（手掌基部）をあて、その手の上にもう一方の手を重ねて置く。垂直に体重が加わるよう両肘を真っ直ぐに伸ばし、肩が圧迫部位（自分の手のひら）の真上になるような姿勢をとる。傷病者の胸が4～5cm沈み込む程度の圧迫を繰り返す。

圧迫のテンポは1分間に約100回とする。圧迫は手のひら全体で行うのではなく、手のひらの基部（手掌基部）だけに力が加わるようにする。指や手のひら全体に力が加わって肋骨が圧迫されるのは好ましくない。

圧迫と圧迫の間（圧迫を緩めている間）は、胸が元の高さに戻るように十分に圧迫を解除することが大切。ただし、圧迫する位置がずれることがあるので、自分の手が傷病者の胸から離れてしまわないようにする。

8) 胸骨圧迫30回と人工呼吸2回の組み合わせ（心肺蘇生）を続ける

胸骨圧迫は30回連続で行うことが目標であるが、正確に30回でなければならないというわけではない。胸骨圧迫を30回続けたら、その後は人工呼吸を2回行う。この胸骨圧迫30回と人工呼吸2回の組み合わせを絶え間なく続ける。

胸が4～5cmも沈むほど力強い圧迫を繰り返すのは体力がいるものである。特に疲れてくると圧迫が弱くなったり、テンポが遅くなったりしがちなので常に意識して、強く、速く圧迫し続けるように心掛ける。もし他に応援者がいる場合は、2分を目安に役割を交代する。人工呼吸や交代による中断時間をできるだけ短くすることが絶え間ない圧迫の秘訣である。

9) 心肺蘇生はいつまで続けるか

心肺蘇生中に救急隊（あるいは専門の救護者）が到着したときは、あわてて心肺蘇生を中止するのではなく、救急隊員の指示に従って心肺蘇生を引き継ぐ。心肺蘇生を続けているうちに傷病者が動き出す、うめき声を出す、あるいは普段どおりの息をしはじめた場合は、心肺蘇生を中止する。普段どおりの息が妨げられないためには、気道確保や回復体位が必要となる場合

がある。慎重に様子を見ながら救急隊の到着を待つ。もしも普段どおりの息が見られなくなった場合は、ただちに心肺蘇生を再開する。

10) AED（自動体外式除細動器）の使用

AEDとは、心室細動等により心停止した傷病者に対して電気ショックを与え、心臓が本来持っているリズムを回復させるための機器である。

119番通報後、救急車の到着までに、気道確保、人工呼吸、胸骨圧迫に加えてAEDを使用することによって、心停止した傷病者の救命率を飛躍的に向上させることができるようになった。

本学上野校地では、保健管理センター、大学美術館、奏楽堂、附属図書館の4カ所にAEDを設置している。

心肺蘇生を行っている途中でAEDが届いたら、すぐにAEDを使う準備に移る。

機器の使用方法はパッケージに大きく記載があり、操作の指示等は自動的に音声で行われるので、音声の指示に従う。

9. 各種薬品に対する処置

(1) フッ化水素酸

皮膚を激しく腐食するので30分間水洗後、マグネシア泥膏（酸化マグネシウム20g, グリセリン80g）で覆い、乾いた包帯をする。

呼吸がおかされた時は絶対安静を保つ。

(2) 塩素ガス

呼吸器障害に対し、希アンモニア水をしませた脱脂綿を短時間ずつつかがせる。

アルコール、エーテル等量の蒸気吸引も、気道の刺激緩和に効果があるといわれている。

(3) 一酸化炭素

新鮮な空気中に搬出し安静と保温に注意する。発熱に対しては氷冷する。

重症者は、30分以内に2L以上の交換輸血が必要となる場合がある。

(4) シアン化水素・シアン化物

新鮮な空気中に搬出し、意識があれば亜硫酸アルミを5分おきに3分間吸入させ、最高血圧が80mmHgになったらやめる。この処置は数分以内にとらなければならない。呼吸停止には100%酸素による人工呼吸を要する。シアン化水素は経皮吸収されるから石けん水と水で洗い、患者の保温に注意すること。

(5) 二酸化窒素

暴露後かなり遅れて発症する。呼吸器症状が軽度でも酸素吸入を行うこと。肺水腫を主症状とする。口、鼻、眼の粘膜、皮膚を 1%重曹水で洗浄すること。

(6) 硫化水素

5%CO₂ を添加した酸素の吸入が有効とされる。眼については、洗眼と損傷結膜感染防止が必要。

(7) ホスゲン

重症の肺水腫を起こすので、汚染衣服を除き、2%重曹水で洗う。酸素吸入はできるだけ早く始める。20%アルコールをくぐらせた酸素の吸入は呼吸困難を緩和する。

(8) 有機溶媒

危険な急性中毒は、低沸点溶剤により起こりやすく、呼吸器からの侵入による中毒が主であるが経皮吸収もある。一般に麻酔作用があり重症の場合は意識障害、呼吸中枢麻痺を起こし、回復期に凶暴になることがある。

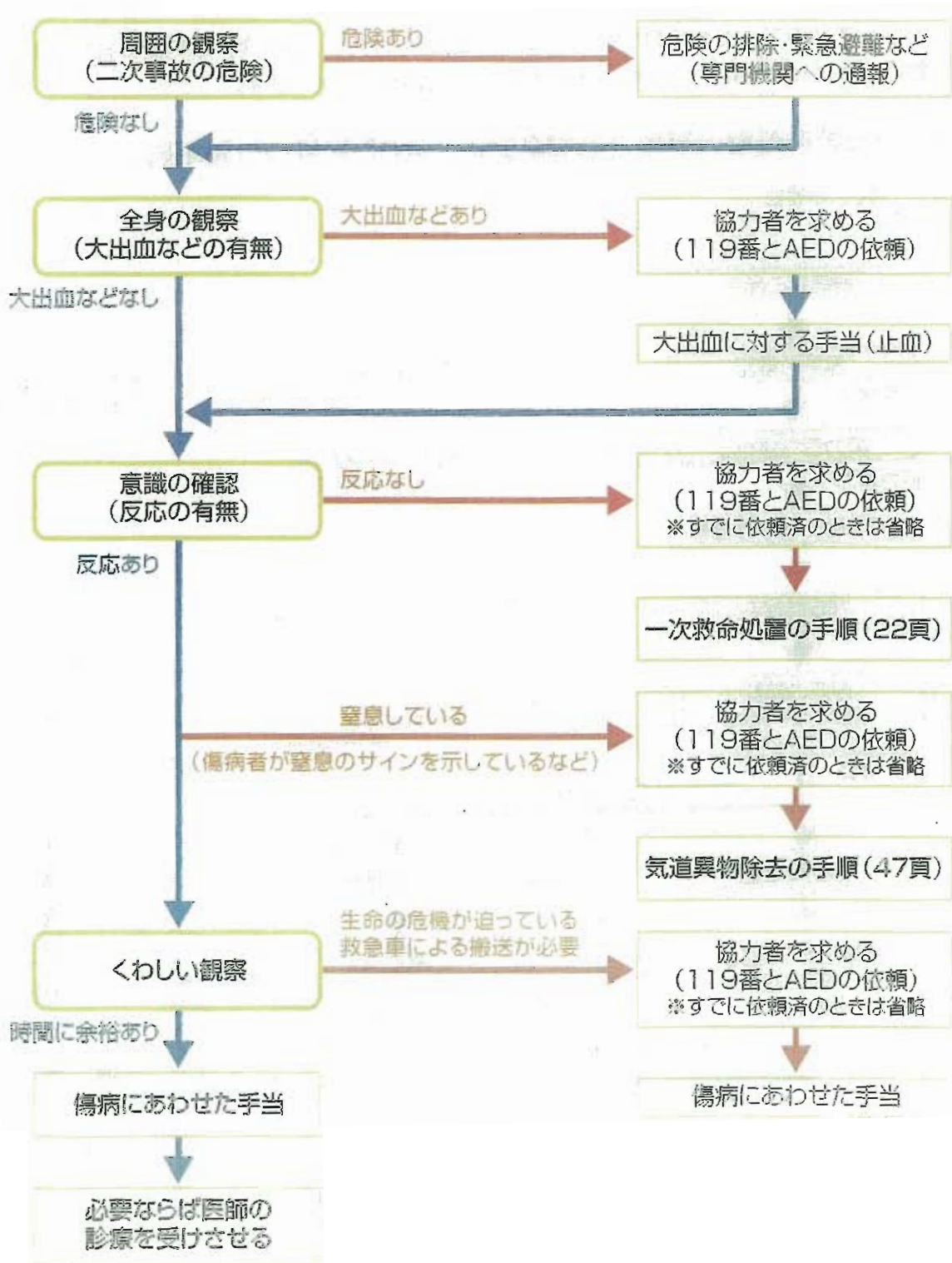
救急処置は、一般的方法と同じであるが、洗浄には合成洗剤と水を用いるとよい。後遺症が残ることがあるので注意する。

(9) 酸素欠乏

短時間で致命的な状態になるので、速やかに新鮮な空気中に搬出する。

人間が正常に活動できる気中酸素濃度は 16%以上で、10%前後で呼吸困難、悪心、顔面蒼白となり、7%前後で短時間に意識不明、呼吸停止となる。

② 観察の手順



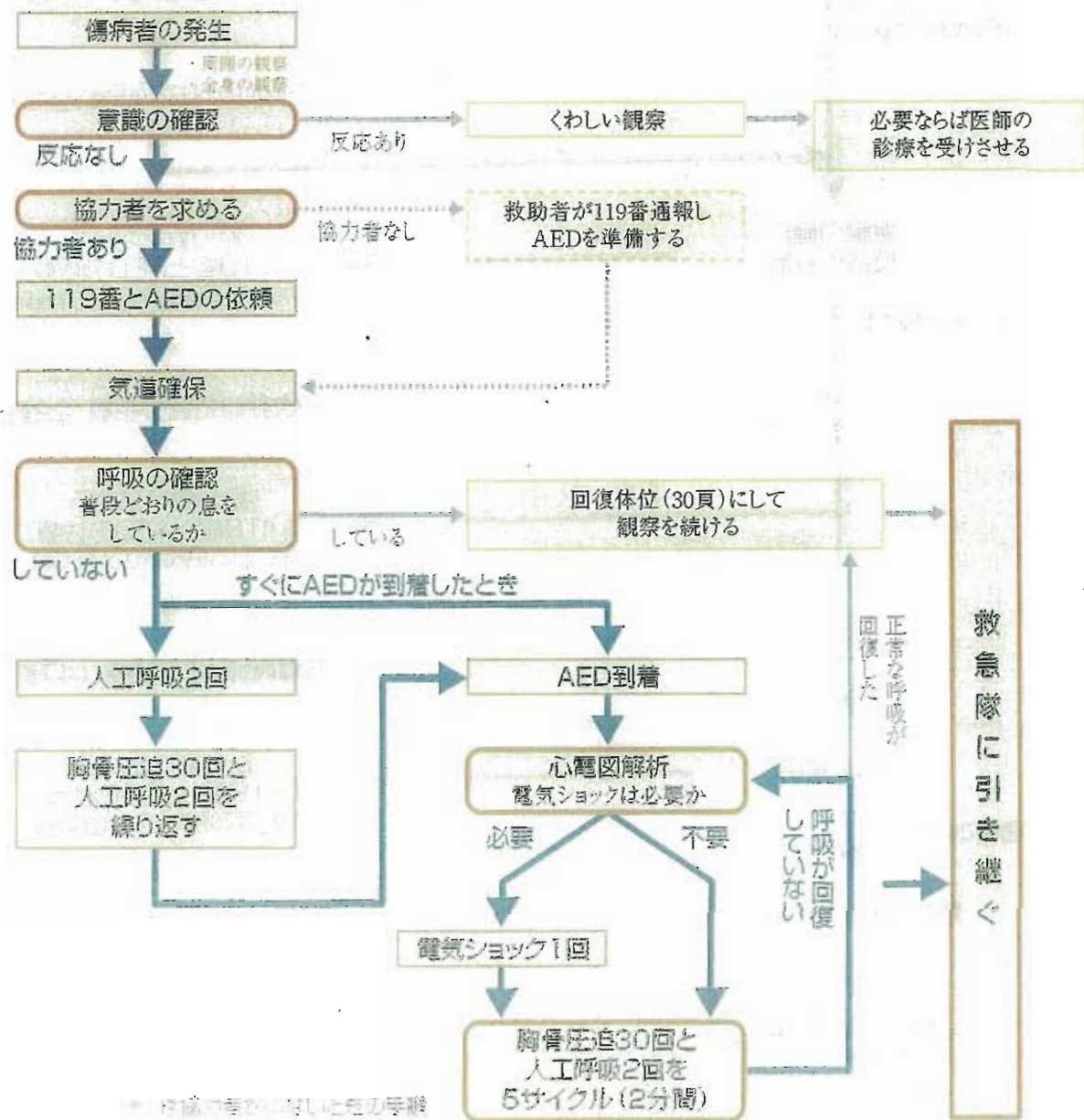
1. 一次救命処置とは

一次救命処置とは、心肺蘇生法や、AEDを用いた除細動など、心臓や呼吸が停止した傷病者を救命するために実施する緊急処置のことです。

また、気道に物が詰まり呼吸ができなくなった場合、そのまま放置すればやがては心臓も停止してしまうので、それを取り除くこと（気道異物の除去）も一次救命処置に含まれます。気道異物の除去については、この章の最後にまとめて記載してあります。

2. 一次救命処置の手順（心肺蘇生法、AEDを用いた除細動）

(1) 成人の場合



救急措置法を知っておくことは救急車が来るまでの処置として有効で延命率の向上につながる。7分以内の処置で救命率は70%とされている。

1. 自動体外式除細動器 (Automated External Defibrillator)

○AEDとは？

高性能な心電図自動解析装置を内蔵した電氣的な除細動(電気ショック)装置。突然の心停止に対し、心室細動に電気ショックを与え、再度心臓自身が動き出すのを促す装置。心停止から3分以内に処置することが有効である。

○装置概要



図 自動体外式除細動器 (AED)

▲ 財団法人 東京救急協会 発行
「AEDテキスト指導者用」より

○自動体外除細動器の使用法

- ・オペレータの指示に従う。(最初は心電図の測定から)
- ・処置が有効なのは救急車が到着するまでの時間(平均5~7分程度)である。

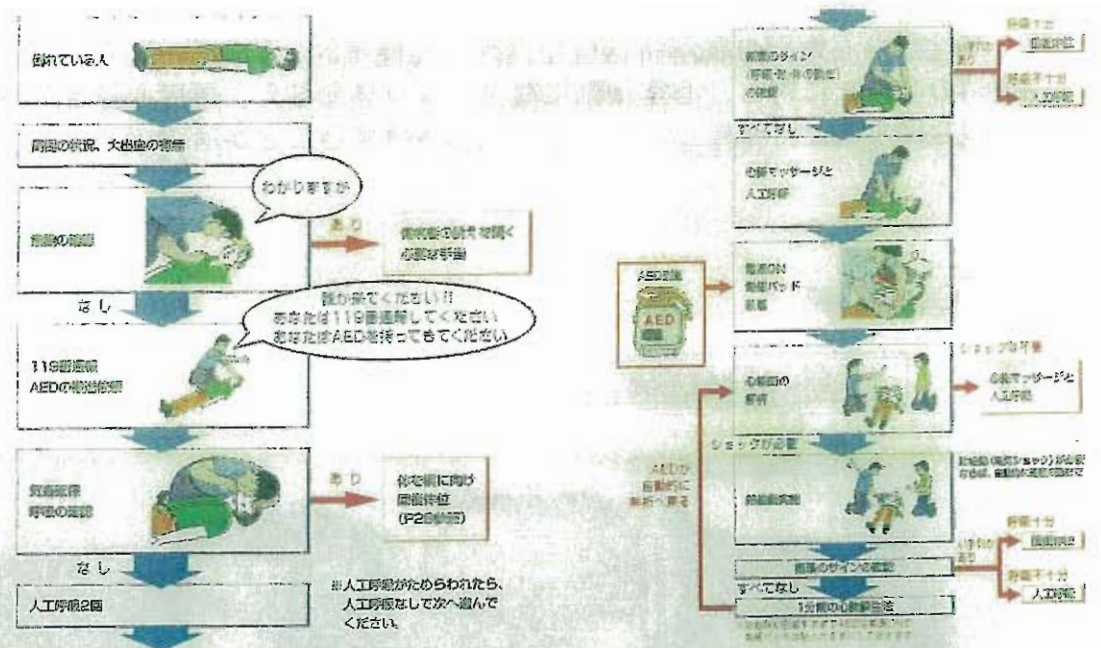


図 自動体外式除細動器(AED)の使用法

電極の装着および装置の利用は誰でも可能であるが、
電極を取り外すことができるのは医師のみ。

▲ 財団法人 東京救急協会 発行
「AEDテキスト指導者用」より

第 3 編

労働安全衛生マネジメントシステム

I 大学における労働衛生マネジメント システムの導入について

大学における安全衛生管理について

国立大学は、平成16年に国立大学法人となり、教職員に対する労働条件等の適用法規が国家公務員法、人事院規則等から労働基準法・労働安全衛生法等の適用に変わった。これにより法令違反行為に対しては、刑事罰を含む罰則規定が適用されことになる。

法令を遵守するのは当然であり、教職員が一体となって自主的な安全衛生活動を強力に促進することにより、大学の教育・研究活動により生じる災害を未然に防止を図ることがより快適な研究環境を創造するものと信じる。

1. 労働安全衛生マネジメントシステムの導入

労働安全衛生マネジメントシステムとは

これまでの一般的な安全衛生管理は、重大災害が生じた後に措置を講じるとともに法令が改正される後追いとなっていた。この一方で、技術の多様化や融合化に伴って、規制が追いつかない危険有害要因も増加している。

このような実情を鑑み、職場巡視などの日常的な安全衛生活動が行われているがその結果を集約し大学全体として優先順位付けをして計画的に改善措置を講じるといった仕組みが構築されていない。その結果、部局により安全衛生対策に濃淡が生じたり、改善状況の評価（フォローアップ）が十分になされないために、必要な対策が抜け落ちるといった可能性がある。そこで、教職員が自主的かつ組織的に安全衛生活動を行うための指針が必要となっていた。

労働安全衛生マネジメントシステムは、「事業者（学長）が教職員の協力の下に一連の過程を定めて、継続的に行う自主的な安全衛生活動を促進し、大学の安全衛生水準の向上」を目的としている。その基準となるのが、リスクアセスメントという、災害発生可能性の診断を自ら行い、その結果をもとに「計画の立案」（Plan）→「計画を実施（実行）」（Do）→「実施結果の評価」（Check）→「評価を踏まえて見直しと、改善」（Act）という一連のサイクル（PDCA サイクル）を繰り返し実施することが求められている。本システムを東京芸術大学に導入することにより、本質安全化を推進するとともに、教職員ひとりひとりの安全衛生に対する意識の高揚につながる。

そのために、事業者が安全衛生に対する姿勢を明確にし、その実施に向けて全員で取り組んで行きたい。そのために労働安全衛生マネジメントシステムを他の国立

大学法人に先んじて導入した。

労働安全衛生マネジメントシステムを導入するために東京芸術大学安全衛生委員会で「東京芸術大学労働安全衛生マネジメントシステム」について検討を行ない、「東京芸術大学マネジメントシステム基本規程」として策定した。

この、東京芸術大学労働安全衛生マネジメントシステム基本規程を活用して、安全衛生の水準を向上させ、健康障害や作業災害の発生のない大学にすることを第一の目標とする。

これまで述べてきた安全指針は本システムの中核であるリスクアセスメントを行う時の視点を与えるととともに、文字通りの安全指針として活用していただきたい。

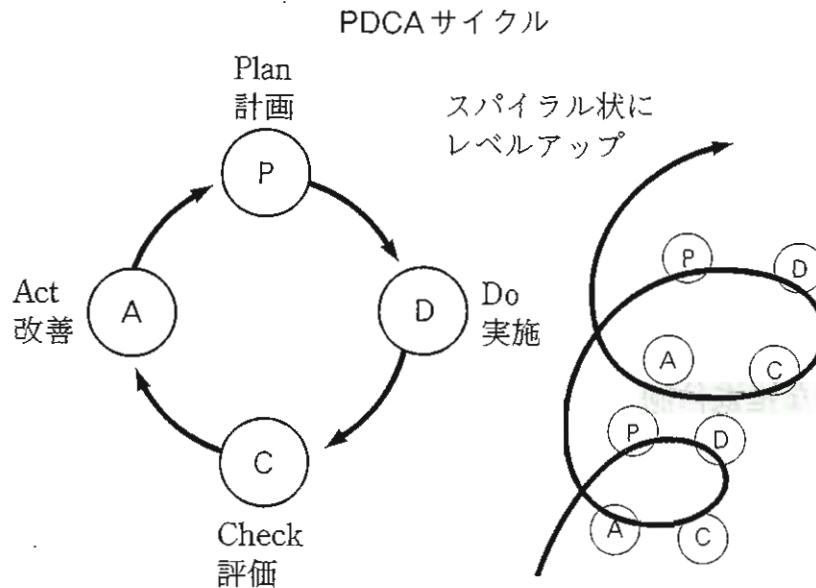
労働安全衛生マネジメントシステムの特徴

労働安全衛生マネジメントシステムは、以下の4つの特徴を持っている。

- (1) PDCAサイクル構造の自律的システム
- (2) 手順化、明文化及び記録化
- (3) 危険性又は有害性等の調査等
- (4) 全社的な推進体制

(1) PDCAサイクル構造の自律的システムについて

労働安全衛生マネジメントシステムは、日常の場面では、計画—実施—評価—改善といった連続的な安全衛生管理を継続的に実施する仕組みに基づき、安全衛生計画の適切な実施・運用がなされることが基本となっている。これに加えて従来の安全衛生管理ではなじみが薄いシステム監査によりチェック機能が働くことによって労働安全衛生マネジメントシステムが効果的に運用されれば、安全衛生目標の達成を通じ、事業場の安全衛生水準がスパイラル状に向上することが期待される。



(2) 手順化、明文化及び記録化について

労働安全衛生マネジメントシステムを適正に運用していくためには、事業場において関係者の役割、責任及び権限を明確にする必要があり、これらについては文書で定めることになっている。

▲ 中央労働災害防止協会 発行
システム担当者研修用テキスト
「労働安全衛生マネジメントシステム
システム担当者の実務」より

指針第8条では、次に示す項目を明文化することになっている。これらは、安全衛生管理のノウハウが適切に継承されることに役立つもので、手順を重視する労働安全衛生マネジメントシステムの特徴である。

- ① 安全衛生方針
- ② システム各級管理者の役割、責任及び権限
- ③ 安全衛生目標
- ④ 安全衛生計画
- ⑤ 各種手順（危険性又は有害性等を調査する手順等の9の手順）

さらに、指針第9条では労働安全衛生マネジメントシステムに従って行う措置の実施に関し、必要な事項を記録するとともに保管しておくことも重要であり、当該指針において定められている。

(3) 危険性又は有害性等の調査

労働安全衛生マネジメントシステムにおいては、労働災害の防止を図るため、建設物、設備、原材料、作業方法等を新規に導入する場合はもとより、現在使用しているもの、さらには現在行っている作業方法についても、リスクに変化が生じたときなどには危険性又は有害性を特定し、労働者の危険又は健康障害を防止するため必要な措置を実施するようになっている。

また、機械設備、化学物質等を新たに導入する際の、危険性又は有害性等の調査において活用すべき情報として、機械、設備等に係る仕様書又は取扱説明書や化学物質等安全データシート（MSDS）等の危険有害性情報がある。さらに、従来から使用している機械等については、災害事例、ヒヤリハット事例、健康診断結果等も参考になる。

(4) 全社的な推進体制

労働安全衛生マネジメントシステムでは、事業者によって安全衛生方針の表明がなされる。また、労働安全衛生マネジメントシステムの管理を担当するシステム各級管理者と、その役割、責任及び権限が定められ、労働安全衛生マネジメントシステムを適正に実施・運用する体制が整備される。さらに、事業者により定期的に労働安全衛生マネジメントシステムの見直しが行なわれる。このようにして、安全衛生を経営と一体化する仕組みが組み込まれ、トップの指揮のもとに全社的に安全衛生が推進されるものとなっている。

また、平成18年4月から施行となった改正労働安全衛生法では、総括安全衛生管理者の職務等に労働安全衛生マネジメントシステムの内容である方針の表明、労働安全衛生

1.労働安全衛生マネジメントシステムとは

に関する計画の作成、実施、評価および改善に関する事項等が盛り込まれ、安全管理者や職長にシステムやリスクアセスメントに関する教育が義務付けられるなど、法律的にも組織のそれぞれの職制等に応じた取り組みが盛り込まれ、全社的な推進体制の充実が図られた。

労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針の根拠法令

労働安全衛生規則

第2章 第8節の2 自主的活動の促進のための指針

第24条の2 厚生労働大臣は、事業場における安全衛生の水準の向上を図ることを目的として事業者が一連の過程を定めて行う次に掲げる自主的活動を促進するため必要な指針を公表することができる。

- 1 安全衛生に関する方針の表明
- 2 法第28条の2第1項の危険性又は有害性等の調査及びその結果に基づき講ずる措置
- 3 安全衛生に関する目標の設定
- 4 安全衛生に関する計画の作成、実施、評価及び改善

労働省（現 厚生労働省）では、労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針を公表することを前提に、労働安全衛生規則の改正を行い、第8節の次に「第8節の2 自主的活動の促進のための指針」を加え、第24条の2を規定した。この省令は平成11年3月30日に公布され、平成11年4月1日から施行されて、さらに「労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針」は労働安全衛生規則第24条の2を根拠として、平成11年4月30日に平成11年労働省（現 厚生労働省）告示第53号として公表された。

また、厚生労働省では平成17年11月、労働安全衛生法が改正され、リスクアセスメントの実施が努力義務化されたことを踏まえ、この指針を平成18年3月10日に見直した。

なお、この改正により

- ・労働安全衛生マネジメントシステムを適切に運用していること
- ・労働災害の発生率が同一業種の平均の発生率を下回っていること
- ・死亡災害等の重大な災害を発生させていないこと

等、一定の条件を満たしていると労働基準監督署長が認めた場合には、計画届が免除される規定が設けられた。

したがって、この規定に基づき制定された労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針は、これまでの労働安全衛生法令を体系とした枠組みの中にあることから、自ずとその目的は事業場における安全衛生水準の向上に資することである。

▲ 中央労働災害防止協会 発行
システム担当者研修用テキスト
「労働安全衛生マネジメントシステム
システム担当者の実務」より

労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針の概要

厚生労働省が公表した労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針は、事業者が事業場において労働安全衛生マネジメントシステムを確立しようとする際に必要とされる基本的事項を定め、事業者が労働者の協力の下に行う自主的な安全衛生活動を促進し、事業場における安全衛生の水準の向上に資することを目的としている。

なお、この労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針の構成とその概要は次のとおりである（図3、4）。

- ① 安全衛生方針を表明する。
- ② 建設物、設備、原材料、作業方法等の危険性又は有害性等を調査し、その結果を踏まえ、労働者の危険又は健康障害を防止するため必要な措置を決定する。併せて、労働安全衛生関係法令等に基づき実施事項を特定する。
- ③ 安全衛生方針に基づき、安全衛生目標を設定する。
- ④ ②の実施事項と③の安全衛生目標等に基づき、安全衛生計画を作成する。
- ⑤ 安全衛生計画を適切かつ継続的に実施する。
- ⑥ 安全衛生計画の実施状況等の日常的な点検及び改善を行う。
- ⑦ 定期的に労働安全衛生マネジメントシステムについて監査や見直しを行い、点検及び改善を行う。
- ⑧ ①～⑦を繰り返して、継続的（PDCAサイクル）に実施する。

また、PDCAという一連の過程を定めて、連続的かつ継続的に実施するためには、

- ① 労働安全衛生マネジメントシステムに必要な要件を手順化、明文化、記録する。
- ② システム各級管理者の指名等の体制の整備を行う。
- ③ 労働者の意見を反映させる。

こととなっている。

▲ 中央労働災害防止協会 発行
システム担当者研修用テキスト
「労働安全衛生マネジメントシステム
システム担当者の実務」より

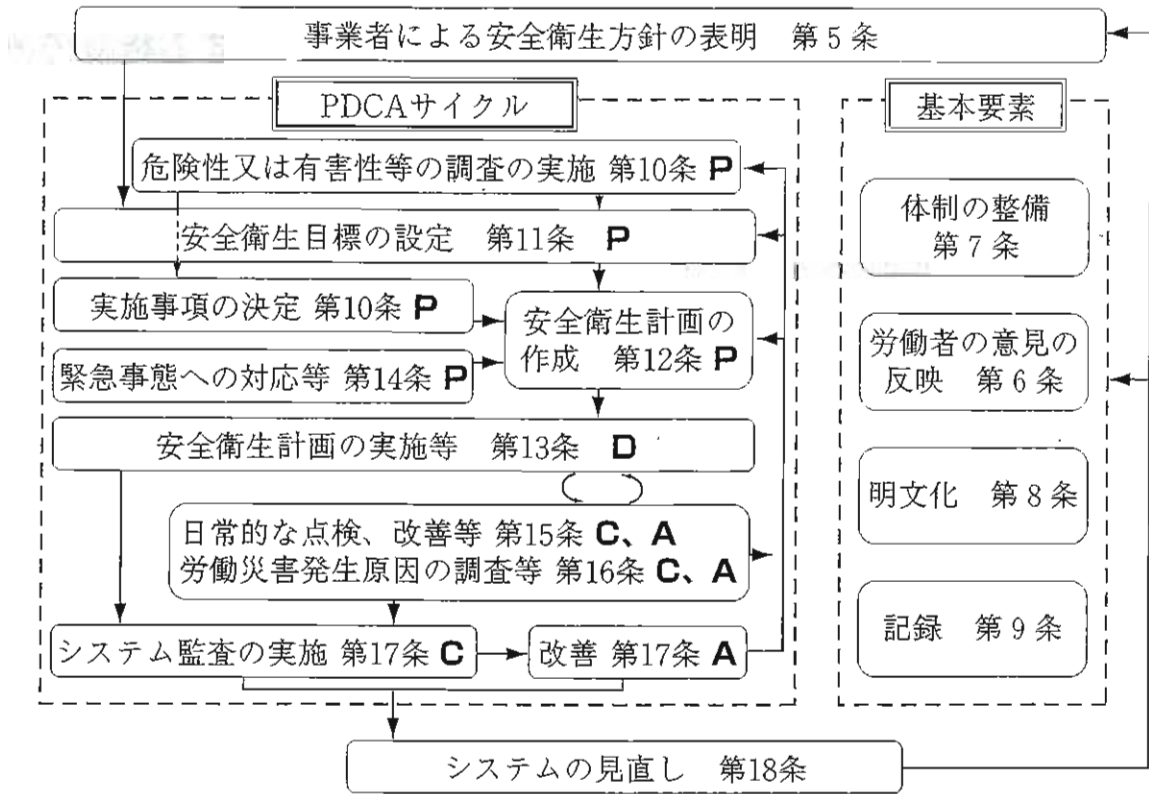


図3 労働安全衛生マネジメントシステムの概要（流れ図）

なお、指針による労働安全衛生マネジメントシステムの全体的な構成は、以下のようになっている。

第1条・第2条 目的	第11条 安全衛生目標の設定
第3条 定義	第12条 安全衛生計画の作成
第4条 適用	第13条 安全衛生計画の実施等
第5条 安全衛生方針の表明	第14条 緊急事態への対応
第6条 労働者の意見の反映	第15条 日常的な点検、改善等
第7条 体制の整備	第16条 労働災害発生原因の調査等
第8条 明文化	第17条 システム監査
第9条 記録	第18条 労働安全衛生マネジメントシステムの見直し
第10条 危険性又は有害性等の調査及び実施事項の決定	

図4 労働安全衛生マネジメントシステムの指針の構成

▲ 中央労働災害防止協会 発行
システム担当者研修用テキスト
「労働安全衛生マネジメントシステム
システム担当者の実務」より

Ⅱ 労働安全衛生法の概要

1. 労働安全衛生法の制定とその背景

労働者の生命・身体・健康は労働者にとって何より重要なものであり、それらが労働によって損なわれないようにすることは、労働法の重要な課題である。

労働基準法による労働時間・休日・休暇に関する法定基準も労働者の過度の疲労蓄積を防止することにより、健康障害や事故発生を防止する意義を有するものである。

しかし、上記課題の中心をなすものは、労働の場における安全・衛生の確保でありそれによる労働災害（職業病を含めて）の防止である。

昭和 30 年代半ばから高度経済成長の過程において機械設備の大型・高速・複雑化や労働密度の濃化、新たな危険・有害原材料の使用などの現象が生じて、労働災害の危険は増大し、その罹災者は著しく増加した。このような事態に対処するため、労働基準法第 5 章「安全及び衛生」に規定されていた簡素な規制を抜本的に充実させる意図で昭和 47 年に制定されたのが労働安全衛生法である。

2. 労働安全衛生法の体系

労働安全衛生法の体系は概ね下記のとおりである。

- ・安全衛生管理体制
- ・労働者の危険又は健康障害を防止するための措置
- ・機械等及び有害物に関する規制
- ・労働者の就業にあたっての措置
- ・健康の保持増進のための措置
- ・快適な職場環境形成のための措置
- ・監督等
- ・罰則

3. 労働安全衛生法の目的……… 2 つの目的がある（労基法との違い）

労働安全衛生法は、労働災害を防止するための最低基準を設定することを主たる目的とするものであるが、あわせて快適な職場環境を形成することを目的としている（第 1 条）。このように労働安全衛生法は単に労働災害の発生を防止すると

いう消極的な意義のみならず、労働者にとって快適な職場環境を形成するというより積極的な役割を担っている。

* 労働災害の定義

労働災害とは「労働者の就業に係る建設物、設備、原材料、ガス、蒸気、粉塵等により、又は作業行動その他業務に起因して労働者が負傷し、疾病にかかり、又は死亡することをいう」（2条1号）。

この定義からわかるように、労働災害には3つの要素があると言える。

- ①労働者性（人が労働者たる立場において蒙る災害。故に学生は安衛法上は対象外）
- ②業務起因性（建物や設備等の条件、労働者の行動、その他の業務に起因するもの）
- ③人身被害性（労働者が負傷、疾病、死亡すること。故に物的被害だけの場合は対象外）

- * 過労死：業務に起因したことが明らかな場合は業務災害となる（脳出血など）
- * 過労自殺：「自殺」は本来は、本人の故意によるものであるが、労働災害により精神異常の状態となったために正常な判断力を失って自殺に至ったことなどの因果関係が証明できれば「業務上災害」の可能性が出てくる。

4. 関係者の責務

労働安全衛生法は、基本理念として、労働安全衛生の関係者の責務を宣言している。

(1) 事業者（3条1項）

労働安全衛生法は、労働基準法の「使用者」ではなく、事業を営営するものの責任を強調するために「事業者」という概念を用いている。事業者とは、「事業を行う者で、労働者を使用するものをいう（2条3号）。」

法人企業の場合は法人そのものを指す。

- ・ 労働災害防止のための最低基準の遵守
 - ・ 快適な職場環境の実現と労働条件の改善を通じて職場における労働者の安全と健康の確保
 - ・ 国の行う労働災害防止のための諸政策への協力
- * 労働安全衛生法は、労働基準法と相まって運用されるものであり、具体的、個別的な労働条件に関する部分については、最低基準として規定が設けられているものであるが、単に本法に基づく最低の措置を守るのみでは複雑かつ広範に

わたる職場の問題の実態からして有効に労働災害を防止できるとは必ずしも言えない。そこで、事業者は、最低基準を守ることにとどまらず、それ以上の積極的な努力が期待される。

(2) 労働者（４条）

労働安全衛生法による保護客体である労働者は、「労働基準法第9条に規定する労働者をいう（2条2号。）」

参考 労働基準法第9条

「労働者とは、職種を問わず、事業又は事務所に使用される者で、賃金を支払われる者をいう。」

労働者は、労働災害防止に必要な事項を守るほか、事業者その他の関係者が行う各種の措置に協力するよう努めなければならない。
労働災害防止の責任が第一義的には事業者にあるとしても、実際に労働に従事する労働者の協力がなければ、その目的を達成することが困難である。

(3) 学 生

学生は、労働者性がないことから、労働安全衛生法で定める労働者に該当しない。従って、労働災害の保護客体にならない。しかし、だからといって労働安全衛生法とは関係がない立場かと言えばそうではない。

労働安全衛生法の規制がかかる事業場で、研究・創作活動をする以上、職員と同じ認識の下で、労働災害防止のための諸々の協力責務がある。

特にアトリエ等での制作活動時は災害発生の確率が高くなるので、安全管理に配慮するようにしなければならない。

5. 安全衛生管理体制

労働災害の発生を防止し、かつ快適な職場環境を形成するという目的を達成するためには、積極的・体系的な安全衛生に対する管理体制が各部局内で確立されることが不可欠となる。

イ 管理者・責任者による安全衛生管理体制

(1) 総括安全衛生管理者（10条）

「事業者は、総括安全管理者を選任し、安全衛生や健康保持に関する業務を統括管理させなければならない。」

一定規模以上の事業場については、総括安全衛生管理者を選任し、安全管理、衛生管理の総括者として、危険・健康障害の防止だけでなく健康の保持に関する重要な業務を担当させることを事業者に義務づけている。

① 選任すべき事業場

大学は、労働安全衛生法上「その他の業種」に該当し、常時1,000人以上の労働者を使用する場合に選任義務がある。本学はその規模に該当しないので、総括安全衛生管理者は選任していないが、東京芸術大学安全衛生管理規則により総務担当理事が総括安全衛生管理責任者に任命され、その責務を行なっている。

* 「常時…人以上の労働者を使用する」とは、日雇労働者、パートタイマー等を含めて常態として、使用する労働者の数が当該数以上であることをいうものであり、いわゆる常用労働者数のみで判断するものではない。(昭47.9.18基発602号)

② 資格(10条2項)

総括安全衛生管理者は、当該事業場においてその事業の実施を総括管理する統括管理する実質的な権限を有するものを任命しなければならない。

本学では、権限を有する者として、総務担当理事を総括安全衛生管理責任者に任命にしている。

③ 職務

総括安全衛生管理者(総括安全衛生管理責任者)の職務は、衛生管理者等を指揮することのほか、次の業務を統括管理することとなっている。

- ・ 職員の危険又は健康障害を防止するための措置に関すること
- ・ 職員の安全又は衛生のための教育の実施に関すること
- ・ 健康診断の実施その他の健康の保持増進のための措置に関すること
- ・ 労働災害の原因の調査及び再発防止策に関すること
- ・ 快適な職場環境の形成に関すること
- ・ その他労働災害防止に必要と認められる重要事項に関すること

(2) 衛生管理者（12条）

一定規模以上の事業場については、衛生管理者を選任し、衛生に関する措置をなし得る権限を与え、作業場巡視等によって、早期の病気発見対策等の職務を行わせなければならない。

① 選任すべき事業場

常時50人以上の労働者を使用するすべての事業場の事業者は、原則として専属の衛生管理者を選任しなければならない。

選任すべき衛生管理者の数は次の表のとおり。

事業場の規模（常時使用する労働者数）		衛生管理者数
50人以上	200人以下	1人以上
200人を超え	500人以下	2人以上
500人を超え	1,000人以下	3人以上
1,000人を超え	2,000人以下	4人以上
2,000人を超え	3,000人以下	5人以上
3,000人を超え		6人以上

② 資格

衛生管理者は、都道府県労働基準局長の免許を受けた者その他厚生労働省で定める資格を有する者の中から選任する。

③ 職務

衛生管理者の職務の具体的事項は次のようなものがある。

- ・ 少なくとも毎週1回作業場を巡視すること
- ・ 健康に異常のある者の発見及び処置に関すること
- ・ 作業環境の衛生上の調査に関すること
- ・ 作業条件、施設等の衛生上の改善に関すること
- ・ 労働衛生保護具、救急用具等の点検及び整備に関すること
- ・ 衛生教育、健康相談その他労働者の健康保持に必要な事項に関すること
- ・ 労働者の負傷及び疾病、それによる死亡、欠勤及び移動に関する統計の作成に関すること

(3) 産業医（13条）

労働者の健康診断の実施、労働者の健康障害の原因調査と再発防止のための対策の樹立等労働者の健康管理を効果的に行うためには、医師の医学的活動が不可欠であることから、一定規模以上の事業場については、「医師のうちから産業医を選任し、労働者の健康管理等の事項を行わせなければならない」とされている。

① 選任すべき事業場

常時50人以上の労働者を使用するすべての事業場の事業者は、産業医を選任しなければならない。

② 資格

産業医は、医師のうちから、次のいずれかの要件を備えた者でなければならない。

- ・労働者の健康管理等を行うのに必要な医学に関する知識についての研修であって、厚生労働大臣が定めるものを修了した者
- ・労働衛生コンサルタント試験に合格した者で、その試験区分が保健衛生であるもの
- ・大学において労働衛生に関する科目を担当する教授、助教授又は講師の職にあり、またはあった者
- ・その他厚生労働大臣が定める者

③ 職務

産業医の職務内容は、次の事項で医学に関する専門的知識を必要とするものである。

- ・健康診断の実施及びその結果に基づく労働者の健康を保持するための措置（健康指導等）に関すること
- ・少なくとも毎月1回作業場及び休憩所、食堂、保健施設を巡視すること
- ・事業者または総括安全衛生管理者（総括安全衛生管理責任者）に対し専門家として必要な勧告を行うこと
- ・衛生管理者に対し、必要な指導助言を行うこと

- ・作業環境の維持管理に関すること
- ・作業の管理に関すること
- ・上記のほか、労働者の健康管理に関すること
- ・健康教育、健康相談その他労働者の健康の保持増進を図るための」措置に関すること
- ・衛生教育に関すること

* 事業者は、産業医に対し、産業医の職務とされた事項をなし得る権限を与えなければならない（則15条）

(4) 作業主任者（14条）

大学のような試験・研究機関は原則的に選任義務はないが、労働災害を防止するための管理を必要とする一定の危険又は有害な作業（鉛取扱い作業、有機溶剤取扱い作業、エックス線取扱い作業等）については、本学の「有害作業場における作業責任者の業務等に関する要項」により作業責任者を選任することを定め、作業責任者になるための資格として、都道府県労働基準局長の免許を受けた者又は一定の技能講習を修了した者（作業主任者選任資格）としている。

6. 労働者の危険又は健康障害を防止するための措置

労働安全衛生法は、安全衛生のための主要な規制として事業者その他の者に対し労働者の危険又は健康障害を防止するための措置を命じている。

イ 事業者の講ずべき措置等

事業者は、次の危険を防止するため必要な措置を講じなければならない。

- ①機械、器具その他設備による危険（20条1号）
- ②爆発性の物、発火性の物、引火性の物等による危険（20条2号）
- ③電気、熱その他のエネルギーによる危険（20条3号）
- ④掘削、採石、荷役等の業務における作業行動から生じる危険（21条1項）
- ⑤労働者が墜落するおそれのある場所、土砂等が崩壊するおそれのある場所等に係る危険（21条2項）

労働者を労働災害の危険から防護するため事業者が講ずべき「必要な措置」と

は、客観的に効果の期待できる具体的な措置でなければならない。

具体的な措置については、厚生労働省令において定められており、事業者は、関係厚生労働省令に規定されている措置を講じなければならない。

ロ 事業者の講ずべき健康障害防止措置と作業場の環境整備

(1) 健康障害防止のための措置

事業者は、次の健康障害を防止するため必要な措置を講じなければならない。

(22条)

- ① 原材料、ガス、蒸気、粉塵、酸素欠乏空気、病原体による健康障害
- ② 放射線、高温、低温、超音波、騒音、振動、異常気圧による健康障害
- ③ 計器監視、精密工作等の作業による健康障害
- ④ 排気、排液又は残さい物による健康障害

(2) 建設物に関する必要な措置

建物その他の建設物等について、通路、床面、階段などの保全並びに換気、採光、照明、防湿、休養、避難及び清潔に必要な措置、その他労働者の健康、風紀、及び生命保持のために、事業者は所要の措置を講じなければならない。

(23条)

労働者の健康障害の防止並びに労働者の健康、風紀及び生命保持のために事業者が講ずべき措置については、安衛則をはじめ、有機則、鉛則、電離則、事務所則、及び粉じん則並びにこれらの規則に関連する厚生労働省告示において定められている。

ハ 作業行動から生じる労働災害を防止するための措置

事業者は、労働者の作業行動から生じる労働災害を防止する必要な措置を講じなければならない。(24条)

ニ 危険作業場等からの退避命令等

事業者は、労働災害発生の急迫した危険が生じた場合には、作業中止、労働者の退避等必要な措置を講じなければならない。(25条)

7. 機械等及び有害物に関する規制

・ 局所防護装置（43条）

動力により駆動される機械等で、作動部分上の突起物や動力電動部分、調速部分に防護装置が施されていないものは、譲渡、貸与、展示してはならない。

（43条）

8. 労働者の就業にあたっての措置

(1) 安全衛生教育（59条、60条）

労働災害は、不安全な状態と不安全な行動が関連して発生するものであり、これを未然に防ぐには、労働者の就業にあたって必要な安全衛生に関する知識を付与する安全衛生教育の実施が重要である。特に技術革新の急速な進展に伴う作業形態、作業方法の変化の中で、安全衛生水準を向上させるために、適切かつ有効な安全衛生教育の実施を図ることが、ますます重要となりつつある。

① 雇入れ時の安全衛生教育

② 作業内容変更時の安全衛生教育

③ 特別の教育（一定の危険又は有害な業務につかせるとき）

* 雇入れ時の安全衛生教育の事項について（則35条1項）

a 機械等、原材料等の危険性又は有害性及びこれらの取扱方法に関すること

b 安全装置、有害物抑制装置又は保護具の性能及びこれら取扱方法に関すること

c 作業手順に関すること

d 作業開始時の点検に関すること

e 当該業務に関して発生するおそれのある疾病の原因及び予防に関すること

f 整理、整頓及び清潔の保持に関すること

g 事故時等における応急措置及び退避に関すること

h 前各号に掲げるもののほか、当該業務に関する安全又は衛生のための必要な事項

(2) 就業制限（61条）

事業者は、クレーンの運転等で政令で定めるものについては、都道府県労働局長の免許を受けた者又は、都道府県労働局長若しくは都道府県労働局長の登録を受けた者が行う当該業務に係る技能講習を修了した者その他厚生労働大臣が定める

資格を有する者でなければ、当該業務に就かせてはならない。

9. 罰 則

法違反には以下のような罰則が適用される。

(1) 事業者の講ずべき措置規定違反等の罪（119条）

次の者に対して、6ヶ月以下の懲役又は50万円以下の罰金。

- ・健康障害を防止するための必要な措置を講じなかった事業者
- ・作業主任者を選任し、その者に当該作業に従事する労働者の指揮その他の事項を行わせなかった事業者
- ・検査証を受けていないボイラーを使用した事業者
- ・個別検定に合格した旨の表示が付されていない第二種圧力容器等を使用した者
- ・危険又は有害な業務に労働者を就かせるときに、当該業務に関する安全又は衛生のための特別の教育を行わせなかった事業者 など

(2) 事業者の安全衛生管理体制規定違反等の罪（120条）

次の者に対して、50万円以下の罰金。

- ・衛生委員会を設けなかった事業者
- ・衛生管理者を選任して、安全に関する管理をしなかった事業者
- ・事業者を雇入れたとき、その従事する業務に関する安全又は衛生のための教育を行わなかった事業者
- ・所定の資格を有さずに、クレーンの運転を行った者 など

* 労働安全衛生法の罰則規定は、労働基準法におけると同様にその違反行為をした自然人に科せられる。

そして行為者が法人の代表者又は法人若しくは人（事業者）の代理人、使用人その他従業者である場合には、その法人に対しても、各本条の罰金が科される（122条）。

この両罰規定は、違反防止の過失責任を定めたものであるとの一般的解釈からすると、事業者が免責されるためには、違反防止に必要な措置をしていることを立証しなければならない。

○編集・執筆担当

- ・上野校地安全衛生委員会WG

桐野 文良（委員、安全（衛生）コンサルタント）

須甲 松信（委員、医師（産業医））

飯野 一郎（委員、水質管理責任者）

四ッ釜 豊（委員、衛生工学衛生管理者）

○審議

- ・上野校地安全衛生委員会

主な参考・引用資料

『新しい時代の安全管理のすべて』	中央労働災害防止協会
『労働安全衛生マネジメントシステムシステム担当者の実務』	中央労働災害防止協会
『平成19年度国立大学等安全管理協議会配付資料』	安全管理士 渡邊 富雄氏作成
『労働安全衛生法（アーク溶接 関係法令）』	労働安全衛生管理協会
『東海市消防本部HP』	東海市消防本部
『防火管理の知識 基本編』	東京防災指導協会
『救急法講習教本』	日本赤十字社
『AEDテキスト指導者用』	東京救急協会

**東京藝術大学
安全管理指針 (初版)**

発行：平成 20年 4月16日

発行責任者：東京藝術大学安全衛生委員会委員長 堀江振一郎

編集：東京藝術大学上野校地安全衛生委員会

〒110-8714 東京都台東区上野公園 12-8