

8 各学科の実験・実習における安全

8.1 機械情報工学科

8.1.1 一般的心得

(1) 安全の心構え

- 1) 実験・研究作業は、創造的かつ探求的作業である。したがって、未知の要因が多く予測の困難な危険が含まれていることを強く認識しておくこと。
- 2) 実験・研究では、高速で動くロボット、高速で加工する工作機械、高圧や高温あるいは低温状態をつくり出す装置などを使用するので、常に危険と隣合わせにいることを強く確認しておくこと。
- 3) 実験・研究を行う前に、最大限に想像力を発揮して、起こり得る事故を想定して、その予防策を講じておくこと。
- 4) 実験・研究中は、万一の時のことを考え、試験機や機械の緊急停止方法を常時考えておくこと。
- 5) 身体の体調を整えて実験・研究に臨むこと。
- 6) 実験・研究中は、行っている実験や研究に集中すること。酒気帯びは厳禁。雑談をしたり、不用意に装置から離れることは事故のもとになる。五感を働かせ、異常の察知に努めること。
- 7) あらかじめ定められた物以外は実験室の何にでも手を触れてはいけない。動かすことを許されている場合でも、なかなか動かないときには、無理に動かそうとせず、担当教員に相談すること。

(2) 基本的事項

(2)-1. 服装、履物

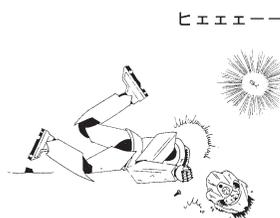
- 1) 室内では、マフラー、ネクタイ、手袋の着用は厳禁とする。機械に巻込まれる危険があるからである。白



自慢のロボでも



このようなことがあるので



近寄りすぎないように

衣やオーバコートなど、肌に密着しない衣服の着用も厳禁である。長髪は束ねておくこと。

また、切削油や潤滑油、高温火花の飛来を受けることを予め心得ておくこと。

- 2) 感電、物の落下、滑りなどが起こることがあるので、しっかりとした靴を使用すること。サンダル履きは厳禁とする。

(2)-2. ヘッドホンステレオ、携帯電話などの使用禁止について

- 1) 周囲音が聞こえない場合、危険が回避できない。ヘッドホンなどで音楽を聴くことを禁止する。
- 2) 携帯電話が鳴ったため、本人や周囲の者の注意がそちらに向けられ、事故を発生することがある。携帯電話の電源を切っておくこと。

(2)-3. 整理整頓

- 1) 機械や実験装置使用後の後片づけはもちろんのこと、足元や頭上の障害物を常に除去しておくこと。
- 2) 実験に使用する工具や試料等については保管場所を決め、不安定な状態で放置しないこと。
- 3) 廊下や階段、通路には物を置かないこと。緊急の場合の退路がふさがれることになる。

(2)-4. 実験計画

- 1) 実験に取りかかる前に指導教員の指導、担当職員および TA の助言を受けることは言うまでもないが、実験の目的および内容を各自理解しておくことが肝要である。
- 2) 実験には計画性を持たせ、疲労の残る長時間の実験や深夜の作業は極力避けるようにすること。
- 3) やむを得ず夜間や休日に実験を行う場合にはトラブル発生時の対処の方法（緊急連絡先）を確認しておくこと。

(3) 火気

- 1) 火気使用中は、必ず 1 名は在室し、火気の側から離れないこと。
- 2) ガスを使用するときは、周囲に可燃物がない所で使用するとともに、換気に十分注意すること。また、使用後は必ず元栓を閉めること。
- 3) 引火性の液体を使用するときは、周囲に火気がないかを確認して使用すること。また、換気に十分注意すること。
- 4) たばこは指定された喫煙場所で吸うこと。そして、吸殻の後始末を完全に行うこと。

(4) 電気、ガスおよび水道の使用

- 1) 機械の電装品を修理したり取りかえたりする場合は、配電盤の元電源を遮断し、それを確認してから行うこと。
- 2) 不用意な電源の投入を行わないこと（急に機械が回転することがある）。
- 3) 電気機器による感電に注意し、濡れた手や導電性の靴を履いてこれらを操作しないこと。
- 4) 電気配線がむき出しにならないようにすること。とくに、接続部は絶縁物で被い、漏電や感電の防止対策を十分行うこと。
- 5) ガス器具は周囲に可燃物がないところで使用し、換気に注意すること。使用後は必ず元栓を閉めること。
- 6) 水道の使用に当たっては、水量に注意し、長時間使用の場合は水圧の変動および排水溝の詰まりに注意すること。

(5) 火災および地震

- 1) 消火器のある場所とその使用方法について、各自熟知しておくこと。
- 2) 地震時の転倒や破損に対する防止処置を講じておくこと（とくに、危険な薬品や重量物）。
- 3) 日頃から退路を確認しておくこと。
- 4) 部屋の最終退出者は、ガスの元栓を閉め、電気のスィッチを切り、部屋の窓と扉を閉め施錠すること。
- 5) もし、火災など緊急事態が発生した時は、
 - a) あわてないこと。
 - b) 初期消火に努めること。ただし、危険である場合はこの限りではない。
 - c) 周囲の者に大声で知らせること。
 - d) 部屋の壁に貼りつけてある緊急時の連絡先（夜間は正門守衛所 内線 7982）へあわてずに連絡すること。

(6) 工具等の使用

- 1) 先の尖った工具を使用するときには、力の作用する前方に手や身体を置かないこと。
- 2) ハンマーを使用している人の近くで作業を行わないこと。
- 3) ハンマーは、使用前に柄から抜けないことを十分確認し、使用すること。
- 4) 油などが付着した滑りやすい手で工具を使用しないこと。
- 5) きつく締まっているねじを緩めるとき、強引に行わないこと。
- 6) 必要に応じて、軍手や皮手袋を使用すること。

(7) 運搬および高所での作業

- 1) 重量物の取扱いには十分注意し、安全な靴を履き、重量物の下に足を置かないこと。また、不自然な姿勢で取扱わないこと。
- 2) 重量物の運搬時には軍手や皮手袋を使用すること。
- 3) 重量物を運搬するときは、台車を使用すること。
- 4) クレーンを使う場合は、取扱責任者の指示を受け、ワイヤーかけに十分注意すること。
- 5) 高所における作業は足元の安全を常に心がけ、転落防止に十分努めること。また、工具や実験器具等を下に落とさないこと。
- 6) 架台の周辺で作業をする際には、落下物から身を守るためヘルメットを着用すること。
- 7) 機器の取付・取外しをするときも不自然な姿勢で行わないこと。

(8) 排水・廃液および廃棄物

- 1) 廃液はクロム系廃液、水銀系廃液、写真廃液（現像液、定着液）、廃油等に分類して専用のポリタンクに保管すること。
- 2) 有機溶剤や重金属含有溶液は、洗浄に伴うごく微量なものであっても、手洗い場や便所などの生活排水口から流さないこと、これらの廃液は各研究室備えつけの専用の容器に貯留すること。
- 3) 廃液回収については月に1回、廃棄物については年に3回廃棄日があるので、そのときまで実験室で保管する。詳細は生田安全管理センター（内線 7974・7179）に問い合わせること。

(9) 危険物および薬品

- 1) 危険物第4類（灯油、ガソリン等）の使用に際しては、落下物による容器の破損・電気のスパーク、換気、室温の上昇などに注意すること。
- 2) 多量の危険物および薬品を実験室に置かないこと。
- 3) 危険物および薬品に火気を近づけないこと。
- 4) 内容物を示すラベルを貼っておくこと。
- 5) 必要などき以外は栓をし、濡れたり、あふれたり、飛散しないように注意すること。
- 6) 強酸、強塩基などの薬品は指定場所に保管し、使用に当たっても十分注意すること。

(10) 居残り実験

- 1) 休日または22時以降も実験や実習を行う予定がある場合は、前日の午前中までに指導教員の許可を得た上で理工学部事務室で所定の手続きをとること。もし、当日やむを得ず22時以後居残る必要が生じたら、早急に守衛所（内線 7982）に連絡し手続きをすること。

- 2) 実験や作業は、原則として1人では絶対行わないこと（万一の場合、助けてくれる人がいない）。
- 3) 火災などの緊急時は、各実験室の壁に貼りつけてある緊急時の連絡先へあわてずに連絡すること。
- 4) 部屋を退出するときは、火気や電気のスイッチを切り、部屋の窓を閉め、施錠して帰ること。

8.1.2 授業科目の実験実習における安全の心得

機械情報工学科における授業科目のうち、実習をおこなう科目は機械情報工学実験1、同2、機械情報製図1、同2、メカトロ設計実習1、同2である。

(1) 一般的な注意事項

- 1) みずから安全のための意識を高め、事故防止に努めること。
- 2) テキストや関連の資料により予習をしておくこと。
- 3) 科目担当教員の安全のための講義、ならびに各作業の担当職員とTAの注意を厳守すること。
- 4) 作業中の本人だけでなく、周りにいる人も常に事故防止に注意すること。
- 5) 作業に夢中になっていると、自分が危ない状態にあることがわからない場合が多いので、周囲にいる人が監視すること。
- 6) 体調が優れない場合は我慢せずに、科目担当教員、担当職員、TAに申し出ること。
- 7) その他、機械情報工学科の「8.1.1 一般的心得」を熟読し、厳守すること。

(2) 実習中の注意事項

- 1) 機械の使用説明書を熟読すること。教員や先輩の話聞くことも大事である。緊急停止スイッチの場所などを確認しておくように。
- 2) やたらとスイッチを押さないこと。面白半分にスイッチを入れたため大事故をおこすことがある。
- 3) 工具、試験片の取付けに注意すること。しっかり取付けたつもりでも、機械の振動によりゆるみ、飛出すことがある。慎重に締付けること。途中の点検も怠らないこと。
- 4) 機械の運転中は運動部分に近寄ったり、ロボットなどの行動半径に立ち入ったりしないこと。もし、異常な動作をしたり、発煙したりしたときは直ちに非常停止スイッチを押す。
- 5) 作業が終わったときは機器の電源スイッチを切ること。ただし、電源切断不要との指示があるコンピュータやその他の機器類はこの限りではない。
- 6) 後片付けを必ず行い整理・整頓・清掃・清潔(4S)に努めること。怠ると、機械に巻込まれ飛散して次に作業する者に危害を及ぼすおそれがある。

(3) 各実験実習科目における注意事項

(3)-1. 機械情報工学実験 1、同 2

機械情報工学実験 1、同 2 では、個人が直接機械を操作する。また、工作機械や電子測定器を使った実習を含む。工作機械については第 4 章「共通施設利用の安全」の「4.1 ものづくりセンター」を参照すること。電子測定器には高電圧部分があるので、説明を受けるまで機器を操作しないこと。油断すると死に至る事故につながりかねない。また、数多くの分野の実験が用意され全く異なった作業を行うので、分野毎の注意を熟読し、安全な作業を行うよう努めること。

(3)-2. 機械情報製図 1、同 2、メカトロ設計実習 1、同 2

- 製図室内では禁煙、飲食厳禁である。飲食物の持込みも禁止する。また、携帯電話等の電源は OFF にしてバッグ等に納めておくこと。
- 製図室内を常に清潔に保つこと。
- 製図器（コンパスなど）の使用に注意すること。
- 見本の取扱い、測定工具の利用には注意を払い、危険な取扱いを避けること。
- 製図機械は丁寧に扱うこと。
- シャープペンシルの芯、消しゴムかす等のごみも周囲を汚さないようにゴミ箱に捨てること。
- コンピュータおよびフロッピーディスクに磁気性のものを近づけないこと。
- 必要以外に機械を触ったり、操作をしないこと。不用意にボタン、スイッチに触れ、機械が暴走してけがをすることがある。
- 機械の回転部分に手を近づけないこと。
- 製図見本等の取り扱いに注意すること。見本のエッジでけがをしたり、足下に落とすとして大けがをすることがある。

8.1.3 その他の注意事項

(1) 事務機器の取扱いにおける注意事項

機械系学科資料室に複写機、裁断機（紙切りカッター）、オーバヘッド・プロジェクタなどが用意しており、卒業研究履修者、大学院生は使用可能である。また、各研究室、理工学部事務室にも事務機が設置されている。安全の基本は、動いている部分や高熱、高電圧となる部分に触らないこと、触っている状態で機械、器具を動作させないことである。

1) 複写機（コピー）

- 故障の場合は担当職員あるいは事務室に連絡する。高温、高電圧の部分があるので、不用意に修理用の扉を開けたり、内部にさわらないこと。

- 機器異常状態はディスプレイに表示されるのでその指示に従うこと。また必要なら説明書を熟読すること。
 - 保守は業者が行う。
- 2) 裁断機（紙切りカッター）
- きわめて危険な機械であるので、安易な目的の使用は慎むこと。
 - 操作方法を熟知し、確実な操作をすること。
 - 停止中であっても刃物に触ったり、刃物の下に指を入れないこと。
 - 刃物の交換、調節は担当職員に依頼すること。

(2) 学外工場実習における注意事項

機械情報工学科では原則として学外工場実習は実施しない。卒業研究で学外の工場にて実習をおこなう場合は、担当の教員からよく説明をうけること。

(3) 学外工場見学における注意事項

- 1) 当該工場の資料は事前に渡されるので熟読しておくこと。禁止事項などもこれに含まれることがある。
- 2) 服装、靴は学内の実験の注意事項と同じ。サンダルは厳禁。本学の学生代表と心得、服装に留意すること。
- 3) 場合により工場あるいは適当な場所での現地集合となることがある。移動は必ず公共交通機関を使うこと。絶対、個人の車やバイクは利用しないこと。
- 4) 工場内では教員の指示だけでなく、工場の案内担当者の指示に従うこと。必要によりヘルメットを着用することがある。
- 5) 見学中は立入りを禁じられている場所には入らない、機械や製品に触らない、集団から離れてうろつき歩きはしない、などの基本的事項を守ること。搬送用移動機械（無人の場合がある）に注意する。
- 6) 作業中の人に不用意に声をかけない。質問は案内者にすること。