

○技術実験・実習等安全マニュアル

木材加工領域

木材加工領域では、加工物が比較的柔らかいことから、安易に作業をし易い。加工機械での作業では、ひとたび事故が発生すると大事故になりかねない。そのために、手工具も含めて、作業には細心の注意を払う必要がある。作業に馴れた頃もまた、事故につながり易いので、常に初心に戻って作業をすることを心がけたい。

1・1 一般的注意事項

- (1) 服装は、袖口・上着袖のしっかりした、動き易い物を着用すること。
(白衣等で裾のひらひらした物は危険である。)場合によっては、帽子を着用する。
- (2) 火気の使用は原則として禁止する。
- (3) 主スイッチ・起動スイッチを入れる場合は、機械の周りの安全を確認し操作する。
- (4) 災害・事故等を未然に防ぐよう、整理・整頓に努める。
- (5) 戸棚等には転倒防止策を施してあるが、ガラス戸に注意する。
- (6) 作業終了時には、清掃を行う。
- (7) 最終退出者は、電源・水道・戸締等を確認する。

1・2 実習中の注意事項

1 手工具での作業

- (1) 使用する工具の特徴・特性をマニュアル等により十分理解して作業を行う。
- (2) 刃物類の移動時には刃物カバーを装着する。
- (3) 刃物類の保管は十分な手入れをした後にする。

2. 種類別の注意事項〔手工具〕

(1) かんな

- 1 すぐ後方に他の作業者がいないことを確認してから、作業をする。
- 2 こば・こぐち削りの場合、材料を手で押さえる時は、指を切削面に出さない。
- 3 かんなを置く時は、刃を横向きにして置く。
- 4 かんな身を抜くときは、かんな身に指を添えてしっかりと保持する。
- 5 かんな身を抜きとるときは、指を添えて裏金と一緒に抜く。

(2) のこぎり

- 1 こみが柄に確実に固定されていることを確認する。
- 2 材料を確実に固定させるため、ジグや木工万力を使用する。
- 3 片手びきは必要最小限の使用とし、出来るだけ両手びきとする。

(3) ノミ

- 1 刃の前方に手を置かない。
- 2 作業台にのみを置くときは、刃裏を下にしてころがり落ちないように、置く場所や向きに注意する。

(4) げんのう・木槌

- 1 柄のしこみが確実にであることを確認する。

2 柄のしこみをきつくする時は、柄じりをたたく。

(5)きり

1 作業時以外はさやをつける。

2 作業中にきりを一時置く時は、転がり落ちないように置く場所や向きに注意する。

(6)彫刻刀

1 刃の前方に手を置かない。

(7)ねじ回し

1 ねじみその大きさ(深さ、幅)にあったものを使う。

2 ねじ回しの先端より手を出さない。

3 材料等は、万力等を用いて固定して作業をする。

4 ねじ回しの先端が、ねじみぞからはずれないように一方の手を本体に添え、他の手で押しつけながら回す。

(8)切出しナイフ

1 刃物の動く方向に手・体を置かない。

2 無理に力を入れた加工をしない。

(9)その他

3 加工機械での作業

(1)手袋を着用しての作業は厳禁する。

(2)使用する機械の特徴・特性をマニュアル等により十分理解して作業を行う。

(3)刃の固定、ボルトの点検、ベルトの張り具合等が確実にされていることを確認する。

(4)機械の回転部・動力伝達部にはカバーがされていることを確認する。

(5)清掃・点検・注油・調整が適切であることを確認する。

(6)摩耗した刃は使用しない。

(7)指導者が作業者、他の者が補助者となり、2人以上で作業を行う。

(8)学生が作業者となる場合は、必ず指導者の指揮・監督の下に行う。

(9)作業者は、指示された位置で機械の操作をする。

(10)機械の始動時や回転中に機械内部を覗かない。

(11)作業中は話しをしたり、わき見をしたりしない。

(12)起動スイッチを入れる場合は、次の安全を確認する。

1 その機械の周りに人がいないこと。

2 刃等回転する部分に材料等が触れていないこと。

(13)モータが回転を始めたら、異常な音・振動のないことを確認する。

(14)作業は、機械が定常状態になってから行う。

(15)刃を交換する時は、起動スイッチ・主スイッチを切り、プラグをコンセントから抜き、軸の回転を固定するための装置を備えてから行う。

(16)作業が終わったら、すぐ起動スイッチを切る。

〔備考〕 1)労働安全衛生規則準拠

4. 種類別の注意事項〔加工機械〕

(1) 丸のこ盤

- 1 . 割刃その他の反発予防装置が設けられていることを確認する。
- 2 . 歯の接触予防装置が設けられていることを確認する。
- 3 . 刃先が切断する材料の上面から 5 mm ぐらい出るように調整する。
- 4 . 横びき作業には、横びき定規を使用する。
- 5 . 自動送り装置を使わない縦びき作業では、押し棒を使う。
- 6 . 材料は、無理なく適切に送り切断する。
- 7 . 作業中、異常を認めた場合は、材料の進行を止め、材料から手を離さず、他の人に起動スイッチの切断を依頼し、運転を停止する。
- 8 . 切りくずは手で払わない。

(2) 手押かな盤

- 1 . 薄い材料の場合は、押し治具を使う。
- 2 . 1 回に削る分量は、加工材料の材質により適切にする。(例:1 mm 以下)

(3) 自動かな盤

- 1 . 長さ 300 mm 以下の短い材料、厚さ 5 mm 以下の薄い材料は削らない。
- 2 . 厚さが異なる材料を 2 枚以上同時に削らない。
- 3 . 1 回に削る分量は、加工材料の材質により適切にする。(例:1 mm 以下)
- 4 . 手を機械の作業テーブル内に置かない。

(4) 角のみ盤

- 1 . 材料は確実に固定する。
- 2 . 押し込みレバーの操作は静かに行う。
- 3 . 木くずは手で払わない。

(5) 糸のこ盤

- 1 . 刃の両端を確実に固定し、刃が折れた時に刃が飛散しないようにする。
- 2 . 材料の材質や加工に合った刃を使用する。
- 3 . 刃の向きや張り具合を点検する。
- 4 . 機械の性能以上に厚い材料を切断しない。
- 5 . 切断線上に手を置かない。
- 6 . 顔を近づけすぎないようにする。
- 7 . 材料はテーブルにあたる面が平面の物を用いる。
- 8 . 持ちにくい小さい材料は切断しない。

(6) 両頭型研削盤

- 1 . 砥石車にひび割れがないことを確認する。
- 2 . 砥石車が確実に取り付けられていることを確認する。
- 3 . 砥石車が正しく回転することを確認する。
- 4 . 砥石おおいや防塵板が確実に取り付けられていることを確認する。
- 5 . 刃物受けが規定の位置であることを確認する。

(7) その他

〔備考〕 1) 労働安全衛生規則準拠

5 塗装時に於ける注意事項

- (1) シンナ等の有機溶剤を使用する場合は、換気を十分に行う。
- (2) 有機溶剤を使用する場合は、火気の使用を禁止する。

1・3 その他の注意事項

- (1) 火災等、非常事態発生時の処置方法については、別に定める。
- (2) 関係法規
 - 1 .労働安全衛生規則
 - 2 .消防法
- (3) その他

電気・情報基礎領域

電気は、目に見えなく、しかも瞬間的に流れるので、思わぬ事故を引き起こす場合がある。それ故、どんな場合でも、電気は「注意深い取扱い」が肝要であり、「用心深く、かつ、慎重に行動」する必要がある。

2・1 一般的事項

- 1 「慣れ」は極めて危険な事態に陥り易い。常に、初心を貫徹する心掛けが大切である。
- 2 電源の確認をまず行う。
- 3 電源の供給の有無にかかわらず、「他の実験中」のものには絶対に手を触れない。
- 4 実験場所(机)の電源を確認しておく。
- 5 実習用工具箱中の工具類を確認しておく。
- 6 実習に必要な電気機器・電気計器等を予め準備する。その際、電気機器・電気計器等の運等には、細心の注意をする。
- 7 はんだごてを使用する場合には、必ず「こて台/置台」を使用する。
- 8 はんだごてによる「火傷」「電線類の焼き」「衣服の焦がし」等をしないように十分に注意をする。
- 9 電気実習室内の「卓上ボール盤」、「せん断機」、「万力」等の取扱いには十分に留意する。
- 10 電気機器・電気計器等を机上から落下させない。
- 11 電気実習室内の延長コード等の取扱いに注意する。
- 12 電気実習室内の「実験装置の高電圧」に注意する。
☆特に、液化窒素の使用時には危険性が高いので注意を必要とする。
- 13 実験・実習中はもちろん、完了時には、机上及び実習室全体の掃除をする。
- 14 情報実習室内及びコンピュータ室内においても上記に準ずる。
- 15 その他

2・2 個別事項

- 【1】卓上ボール盤

1. 作業には手袋を絶対に使用しない。
2. ドリルの刃の径により、「回転数」を予め選定しておく。
3. ドリルの刃は、ドリルチャックにキチンと取り付ける(回転させ、センタ振れのないように確認しておく)。
4. 被加工物を確実に取り付ける等のように「取扱い要・注意」とする。
5. 穴あけ作業は、慎重に確実に行う。
6. ドリルチャックの回転停止は自然停止とする。
7. その他

【2】せん断機

- 1 刃部には手を触れない。
- 2 踏み台の下に足を置かない(入れない)。
- 3 その他

【3】プラスチックの折り曲げ器

- 1 ヒータ部に手を触れない。
- 2 十分に冷却してから格納する。
- 3 その他

【4】電熱器・ガスこんろ等

- 1 火傷をしないようにする。
2. 引火性のものを付近に置かない。
3. その他

【5】有機溶剤を使用する場合

- 1 換気に十分な注意を要する。
- 2 使用後のあと片付けをキチンとする。
- 3 その他

【6】エッチング関係

- 1 作業時に衣服や手等に付着させないようにする。
- 2 使用後のあと片付けをキチンとする。
- 3 その他

【7】パーソナルコンピュータを利用した実験、実習

- 1 ディスプレイ画面を見続けることによる目の疲労に注意する。
- 2 入力作業による、指、手、肩の疲労に注意する。
- 3 微弱ではあるがパソコンより放射される電波の長時間被爆に注意する(但し、この効果が生物の神経系にどの程度影響を与えるかは定かではない)。
- 4 その他

【8】その他

- 1 電源やコード関係において、充電部に安易に手を触れない。
- 2 スイッチの開閉は、右手で行う習慣にする。
- 3 廃液処理は指定どおりとする。
- 4 実験・実習時はもちろん、それ以外の場合でも机上は、常に、「整理・整頓」しておく。

5 その他

金属加工・機械領域

金属加工・機械領域の実験、実習は工作機械や大きな試験機を使用することが多く、ちょっとした不注意のために大きな事故になるので、実験・実習の際は細心の注意が必要である。

3・1 安全の心得

- (1) 危険箇所の明示等をし、起こり得る危険を想定して、十分に予防策を講じておくこと。
- (2) 機器の安全な使い方について、各自が積極的に理解するよう努めること。
- (3) 実験中は集中し、雑談や不用意に実験、実習の装置から離れてはならない。
- (4) 実験、実習室の最終退出者は、ガス、水道、電気のスイッチ等を切り、部屋の窓等必ず締めること。

3・2 実験・実習のための基本的注意事項

- (1) 実験、実習に適した作業衣および靴を着用すること。
(そで口の広いもの、上着すそのヒラヒラするもの、サンダル等は厳禁、また長い髪は束ねること)
- (2) 可燃性ガスとガソリンの取扱い
 - (a) 火気のそばで使用してはならない。万一の火災に備えて、消火器の所在を確認しておく。
 - (b) 着水源は常に存在するものと考え、機械の過熱等にも注意する。
 - (c) ガス使用中は原則としてその場を離れない。元栓を切る際は、他に使用者がいるか確認してから行うこと。
- (3) 電源コンセントの種類(100V 単相、200V 単相、200V/3 相)が使用目的に合っていることを確認する。また、電源を切る際は必ず、他人が電気を使用していないことを確認する。

3・3 機械・工具使用上の注意事項

- (1) 機械・工具使用上の心得
 - (a) 機械・工具等を使用する者は必ず事前に金属加工・機械担当教員に申し出るそと。
(無断使用厳禁)
 - (b) 服装については 3.2 の(1)を厳守する。
 - (c) 機械・工具等は作業等に点検し、機械は始動前に必ず注油すること。
 - (d) 機械の始動・停止の際は必ず協同作業者に合図をすること。
 - (e) 機械の掃除・注油・点検等の場合およびワーク(工作物等)の取り付・取り外しの際は、必ず運転を停止してから行うこと。特にスイッチを切った後でも完全に機械が停止しない場合があるので、注意し停止を確認すること。
 - (g) 機械運転中はみだりにその場を離れぬこと。

- (h) 機械運転中に停電した場合は必ず一旦スイッチを切ること。
- (i) 作業終了後は必ず設備・機械・工具およびその付近を清掃し所定の場所に納め機械は安全停止位置にもどすこと。
- (j) 無理な回転や送りをせぬこと。
- (k) 治具・工具およびワークはしっかりと確実にクランプすること。

(2) 各種工作機械使用上の具体的注意事項

〔A〕旋盤

旋盤はワーク(工作物)を回転させて刃物で切削する機械である。回転中に巻き込まれたり切り粉による裂傷の危険がある。

- (a) 袖口、上着裾のヒラヒラする服装は厳禁する。長い髪は束ねること。
- (b) ワークのつかみ代を充分に取り、切削中のワークの飛び出しを避けること。
- (c) 始動前に、少なくとも次の各部のクランプを確認すること。
(ワークチャック、バイトクランプ、心押し台クランプ)
- (d) 如何なる場合でも、完全に回転が止まる前にワークに手を触れてはならない。
- (e) 連結している切り粉が出る場合には、機械を止めてから、ペンチで取り出すこととし、素手により切り粉をつかまないこと。
- (f) 細い物の加工には心押し台を使うが、振れ止め金具を使うこと。
- (g) 重心の偏ったワークを取り付けるときは、釣合おもりを付けること。

〔B〕フライス盤

フライス盤においては、機械の主軸またはカッターに巻き込まれることが大事故につながるため、主軸の起動及び回転中は細心の注意をして作業を行うこと。

- (a) カッター・万力・治工具等の着脱についての注意事項
 - (1) 機械の主軸電源(モータ)のスイッチを切って行うこと。
 - (2) 着脱用工具は使用後必ず取り外してから主電源のスイッチを入れること。
- (b) 切削中の注意事項
 - (1) 協同作業にて、主軸回転スイッチを操作するときは協同作業者に合図をし、確認が取れてから行うこと。
 - (2) 切削中は、手(指先)、手ボウキ、ウエス等でカッターに触れないこと。
 - (3) いかなる場合でも、アーバー越しに手を入れて物を取ったり作業をしないこと。
 - (4) 落下し傷害につながる重量物は、テーブル上に置かないこと。

〔C〕形削盤

形削盤(シェーパー)はラムのクランク機構によってバイトの往復運動を行う機械である。工作物のバイスへの取付け不備により、工作物がとび出す危険がある。

- (a) 切込み位置・切込み量は適切か確認すること。異常・過大切込みはワークの跳ね飛ばしの原因になる。
- (b) バイトおよびワークの締め付けは充分か確認してから始動すること。特に切り粉の介在は不安定締め付けの原因になるばかりか寸法精度上も悪影響をもたらす。
- (c) ラム位置を調整した時は、ラムクランプを確実に締めておく習慣を付けること。
- (d) レバピ・ハンドルは(但しバイス用ハンドルは除く)すべて取り外してあることを確認後始動すること。

- (e) バイス上面に工具・測定具・ウエス等を置かぬこと。

〔D〕 ボール盤

ボール盤はドリルつき主軸を回転させて、ワーク(工作物)に穴をあける機械である。回転中の巻き込まれおよび切り粉による裂傷またはワーク共回りによる打撲の危険がある。

- (a) 手袋の使用は厳禁のこと。
- (b) ワークは原則として手で保持しないこと。(特に薄板への小径穴加工にて、切削抵抗少なることが明らかなる場合を除く)
- (c) ワークの取り付けは、次の方法にて確実にを行うこと。
 - (1) 丸棒の取り付けはVブロック等を使用する。
 - (2) 小物は万力(バイス)を使用し、直接手で保持しない。
 - (3) 薄物、板物はクランプまたは締め金具にて取り付ける。
- (d) テーブルクランプは確実に締まっていることを確認後始動すること。
- (e) ボール盤のテーブル上に工具、測定具等を置かぬこと。
- (f) 穴あけ加工中にワークが振り回された時には、慌てて手を触れないこと。直ちに回転を止めるめること。
- (g) ドリルに絡んだ切り粉は無理に取ってはならない。回転を止めてから取り除くこと。

〔E〕 せん断機(シアリング)

シアリングマシンは鋭利な薄切で薄板を裁断する機械である。思考と行動の不一致によって、うっかりレバーを踏み、指切断となる大事故の危険がある。

- (a) 許可無き者の使用は厳禁する。
- (b) 機械の能力範囲内(アルミ板厚 1 mm以下)で使用する。
- (c) 特に小物には注意し、保持板(切れ端)等を使い安定確保の上、作業すること。

(3) 板金工作上の注意事項

板金工作においては先のとがった工具や鋭利な刃物、また各種のハンマー等を使う作業が多い。従ってこれらを使用する際は細心の注意が必要である。ちょっとした不注意が大きなけがの原因となる。

- (a) 工具の受け渡しは相手の状態を必ず見てからおこなうこと。
- (b) 作業中は工作物の破片がとぶことやハンマー等に注意して、それぞれの作業者の間隔を十分にとること。
- (c) はんだごての使用に際しては火傷や過熱がないように注意し、使用中はその場を離れないこと。