2026 年 10 月改訂

実習工場および工場内機器類の使用上の注意事項

実習工場内の工作機械や設備は、その取り扱いを間違えるとケガや取り返しのつかない事故につながります。工場を利用する学生、教職員は使用前に諸注意をよく読み、ルールを守って安全な機械操作や行動をとるよう心掛けましょう。

緊急の場合

- **機械を止める**
- **大きな声で助けを呼ぶ**
- **必要な処置を受ける**

１．実習工場を使用するとき

実習工場の設備や機器類を使用するときは「実習工場工作機械等使用願」に必要事項を記入し、指導教員の署名をもらい、使用願いを工場へ提出し使用許可をもらうこと。

２．服　装

「安全の第一歩は服装から」といわれるが作業上の安全、危険防止を考え機敏な活動、身体を守るのに適した作業服や履物、保護具等を心がける。また、頭髪が回転しているドリル、刃物、工作物に巻き込まれたり火傷をするおそれがあるので帽子をかぶること。

（１）作業服

① 身体に合った軽快なものであること。
② ボタン、ファスナー等は必ずかけ、正しく着用する。
③ 常に清潔に保ち、特に、油のしみた作業服は不潔であるばかりでなく、火がつきやすく危険であるから注意する。
④ ポケットには燃え易いもの、不必要なものを入れない。
⑤ いわゆる腰パンは絶対にしないこと。ベルトを着用すること。

（２）作業帽

① 帽子は正しくかぶる。
② 長髪に注意し頭髪を完全におおうようにかぶる。
③ 帽子を忘れたときはヘルメットを着用すること。

（３）履物

① 履物は運動靴または安全靴が適している。濡れた足元は不慮の漏電の場合に危険である。
② スリッパ、サンダルは足元が不安定で、つまずいたり捻挫を起こしたりするので厳禁とする。
③ 靴のかかとをふみつぶしたり、素足で履いたりしない。

（４）手袋

① 回転しているドリルや工具、切削屑に巻き込まれたりするので一般作業では絶対使用してはならない。

（５）保護具

① 溶接作業では決められた保護具を正しく着用する。（前掛け、足カバー、手袋、保護眼鏡、防じんマスク等）

② 研削作業、機械加工のように切り屑・粉じんの飛散するおそれのある場合は保護眼鏡、防じんマスクを着用する。

３．整理整頓

「安全は整理・整頓」からという言葉がある。しかしこの大事な整理・整頓がなかなか実行出来ないものである。そのため、つまずき、転倒による災害が多発するばかりでなく作業能率の点からも「探す・見出す・選ぶ」という労力、時間のかかる動作を最小限に止めるためにも日頃から整理・整頓を心掛けることが大切である。

４．ボール盤作業

ボール盤作業は、回転しているドリルや軸に巻き込まれたり、加工物が回されてそれに打たれるなどの災害が多い。巻き込まれやすい服装や長い頭髪は特に注意しなければならない。

（１）安全のポイント（図 4-1-1,図 4-1-2,図 4-1-3）

① 回転中の主軸やドリルに手・ウエスを触れたり、頭を近づけない。

② ドリルは良好なものを用い、シャンクに傷があるもの、ヒビが入っているものは使用しない。

③ 加工中、ドリルの切れ味がにぶって、異音を発するようなときはすぐにドリルを交換する。

④ ドリルの取り付け、取り外しは、回転を完全に止めてから確実に取り付ける。

⑤ 工作物はバイスか止め具を用いて取り付け、直接手で支えるのは避けるようにする。

⑥ 薄板の穴あけでは、ドリル刃先が工作物裏面に出たときに食い込みやすいので送りを弱める。

⑦ 加工中ドリルが食い込んだら、機械を止めて手回しでドリルを抜きとる。

⑧ ドリルやソケットを抜くときは、ドリル抜きを用いる。ハンマなどでたたいてはいけない。

⑨ ドリルやチャックを抜くときは、できるだけ主軸を下げて落下距離を小さくし、テーブルに木片などを置いて受けとめる。

⑩ きりもみした穴に溜まる切り屑を吹き出したりしない。切り屑が目に入り危険である。

⑪ ラジアルボール盤の作業中は、コラムとアームを確実に締めておき、アームを旋回するときは、周囲に注意する。



図 4-1-1　卓上ボール盤の取扱い



図 4-1-2　直立ボール盤の取扱



図 4-1-3　ラジアルボール盤の取扱い

（2）携帯用ドリル（ハンドドリル）

① コード、プラグなどの損傷、接続部の絶縁の状態を点検する。
② ドリルの取り付け、取り外しをするときは、必ずプラグを電源から抜き取る。
③ ドリルをチャックに確実に取り付ける。
④ 穴あけ箇所には必ず心立てポンチを打つ。
⑤ ドリルを両手でしっかり持ち、体を安定させ操作する。
⑥ 穴あけの終わるときは力を抜き静かに操作する。

５．切削加工一般

工作機械は、歯車、ベルト、プーリ、刃物、加工物などの回転部分が多く、それに触れることによる災害、また、刃物・切り屑などによる切り傷も多い。

（1）安全のポイント

① 機械運転前には必ず点検し、特に油溜まりの油面の高さを確認し注油箇所には必ず注油する。
② 機械の上に工具、材料、測定器などを載せない。
③ 切り込みや送りをかけたまま機械を止めない。
④ 機械の惰力回転を手や工具で止めない。
⑤ 加工物・刃物の取り付けは確実にする。
⑥ 刃物の取り付けは短くし、切れなくなったら早めに交換する。
⑦ 必ず保護眼鏡を着用し、粉じんが発生する場合は防じんマスクを着用する。
⑧ 切り屑を払う場合は、ブラシ、炉ぼうき、はらい棒などを使用し素手ではおこなわない。
⑨ 切削中、削り面を手でさわってはいけない。
⑩ 切削中・回転中に工作物の測定を行わない。
⑪ 停電したときは直ちに機械を停止し、スイッチを切っておく。

（2）旋盤

① 工作物の取り付け・取り外しは、必ずスイッチを切り、バイトを十分引いて行う。
② センター作業では心押し台のスピンドルを出し過ぎない。
③ 工作物の取り付けがすんだら、チャックハンドル・レンチ類は元の場所に置く（**図 5-2-1**）。
④ バイトの取り付け、取り外しは、機械を止めてから行う。
⑤ 切り屑がバイトや工作物に巻き付いたときは、機械の回転を止めてから取り除く。
⑥ 切り屑を直接手で払わないこと。ブラシ、炉ぼうき、はらい棒等を使用する。
⑦ 工作物のペーパ磨き、ヤスリ掛けを行うときは、身構え、巻き込まれには十分気をつける。
⑧ 切削中は必ず保護眼鏡を着用する。
⑨ 機械送りの際は刃物台を引き過ぎていないか確認する（**図 5-2-2**）。
⑩ 旋回台の六角穴付ボルトを六角レンチで緩めるときは、一気に力を入れず、手のひらでたたくなどして徐々に力を入れて緩める。



図 5-2-1　チャックハンドルの所定位置

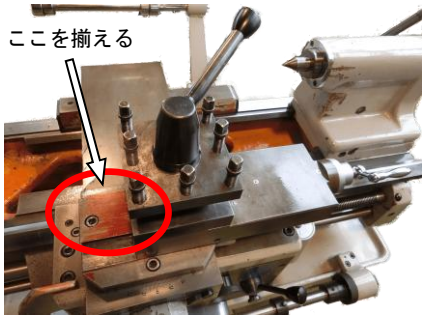


図 5-2-2　機械送りの確認箇所

（3）フライス盤

① 刃物の取り付け、取り外しのときは、主軸が始動しないように主電源を切っておく(図 5-3-1)。
② クイックチェンジツールでは、工具をしっかり取り付けること。工具とホルダの凹凸を合わせて差し込み止まるまで回してから固定リングを締付ける(図 5-3-2)。
③ 加工物の取り付け、取り外しは、刃物の回転を止めてから行う。
④ 正面フライス削りでは、フライスの刃先と同じ高さから切削状態を観察してはならない。
⑤ 加工中は絶対に顔を近づけない。
⑥ 切削中は必ず保護眼鏡を着用する。
⑦ フライスやエンドミルの刃部は鋭いので、直接手でつかまない。(カバーやウエスなどを用いてつかむ)
⑧ 回転中のフライスに手を近づけてはならない。
⑨ 切削中に切り屑を払ってはならない。回転を止め、炉ぼうき、ブラシ等で払う。
⑩ フェイスミルカッターは重いので、カッターの取り付け・取り外しには十分注意すること。
⑪ テーブルの早送りを掛ける際は周囲の安全を確認してから操作すること。



図 5-3-1　マキノ、静岡、山崎の主電源位置



図 5-3-2　クイックチェンジツールの取り扱い

６．ＮＣ工作機械

ＮＣ工作機械は従来の工作機械と比較して、性能はもとより生産性の面でも際立った特徴があり、現代の機械加工の主力となっている。安全面にも配慮されているため比較的安全だが、材料の取り付けや工具のセッティング時に誤って工具に触れたり、手、指をぶつけたりする受傷が多い。
また、切り屑や加工物のバリによるケガも多いので注意が必要である。

（1）ＣＮＣ複合加工機

① 機械操作は、一人で行うこと。
② 危険と判断したら直ちに非常停止ボタンを押すこと。
③ 電源投入後、必ずリファレンス点（機械原点）への復帰動作を行うこと。
④ 手送りハンドル操作では軸の移動方向に注意すること。

⑤ 材料や工具の取り付けは、確実におこなうこと。
⑥ 材料の径に合ったチャック爪を使用すること。
⑦ チャックを閉める際、指を挟まないよう気を付けること。
⑧ 工具交換の際、ターレットがチャックや心押台にぶつからないよう確認すること（図 6-1-1）。
⑨ プログラム作成後はシミュレーションを行うこと。
⑩ ドライランでは、ターレットの動きを注視し、工具経路上に障害物がないか確認すること。
⑪ テスト切削では、切込み量、切削音などに十分注意し、いつでも止められるようにサイクル停止ボタンには指を掛けておくこと（図 6-1-2）。
⑫ 材料や工具の付け外しおよび掃除の際、工具刃先で受傷しないよう十分注意すること。

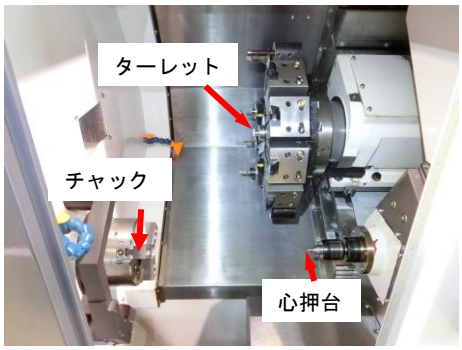


図 6-1-1　CNC 複合加工機の内部



図 6-1-2　CNC 複合加工機の制御盤

（2）MC（マシニングセンタ）
① 機械操作は、一人で行うこと。
② 危険と判断したら直ちに非常停止ボタンを押すこと。
③ 電源投入後、必ずリファレンス点（機械原点）への復帰動作を行うこと。
④ 手送りハンドル操作では、倍率や軸の移動方向に注意すること。
⑤ 材料や工具の取り付けは、確実におこなうこと。
⑥ 工具を主軸へ取り付けるときは、キーの位置を合わせること。
⑦ フェイスミルカッターは重いので、取り付け・取り外しには十分注意すること。
⑧ 段取りや工具の取り付けおよび掃除の際、工具刃先で受傷しないよう注意すること。
⑨ 工具長補正の時、工具をベースマスターにぶつけないよう気を付けること。
⑩ ＡＴＣによる工具交換の際､バイスと工具が接触しないよう､テーブルを移動させる（図 6-2-1）。
⑪ ドライランでは、工具原点を上げるとともに、工具経路上の障害物に十分注意する。
⑫ テスト切削では工具原点を下げ、切込み量、切削音などに十分注意し、いつでも止められるようにサイクル停止ボタンには指を掛けておくこと（図 6-2-2）。

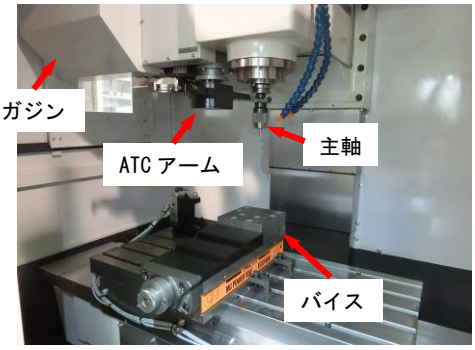


図 6-2-1　MC の内部



図 6-2-2　MC の制御盤

7．切断加工一般

切断する材料の材質や形状によっては、曲がって切断されたり、鋸刃の折損事故を多く引き起こす。必要により切削油を差したり、材料の固定を確実に行う必要がある。また、切断直後の材料を不用意につかむと、火傷をすることがあるのでその点にも注意が必要である。

（1）弓鋸盤

① 材料を確実に固定する。材料が短くバイスの口金の端が傾くような時は、もう一端に同寸法の材料をはさむ。
② 鋸刃は曲がらぬよう、且つゆるまぬよう確実に正しく取り付ける。
③ 準備が出来たら右手で弓弦を持ち、左手でスイッチを入れ、ストッパーハンドルを手前に引き静かに切断を開始する。
④ パイプ、アングル材のような薄材の切断には弓弦を持ち、静かに切断をする。（始動と同時に鋸刃が材料に食い込んで鋸刃を折損することがある）
⑤ 作業中鋸刃に手を触れてはならない。

（2）帯鋸盤（ラクソー、図 7-2-1）

① 鋸刃は刃のミネ（アサリと反対側）がアジャストプーリー及びドライブプーリーのエッジに密着するようにセットする。
② 鋸刃はドライブプーリーとアジャストプーリーに掛け、ある程度調整してから回転させ再度の調整をする。
③ 変速操作はベルト式無段変速機なのでドライブプーリーを駆動してから操作する。
④ 回転速度はＶベルトの摩耗が激しいので最高速度または、最低速度では使用しない。
⑤ グラインダーのスイッチは作業終了後必ず切り、鋸刃の溶接作業が終了したら、スイッチパネルの溶接機電源スイッチも必ず切る。
⑥ 溶接機、グラインダーは鋸刃以外には使用してはならない。

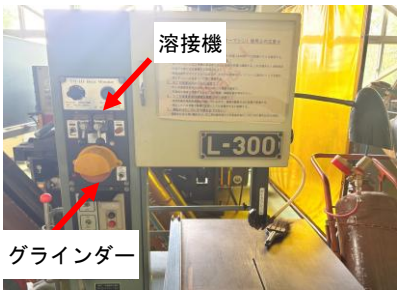


図 7-2-1　ラクソー

（3）帯鋸盤（日立）

① 鋸刃は刃のミネ（アサリと反対側）がアジャストプーリー及びドライブプーリーのエッジに密着しているようにセットする。
② 鋸刃はドライブプーリーとアジャストプーリーに掛け、ある程度調整してから回転させ再度の調整をする。
③ 変速操作はベルト式無段変速機なのでドライブプーリーを駆動してから操作する。
④ 回転速度はＶベルトの摩耗が激しいので最高速度または、最低速度では使用しない。

（4）ロータリーバンドソー（アマダ、図 7-4-1）

① 油圧作動油、減速機油量がゲージ中間まで入っているか確認する。
② 切削油量が、ゲージの中間まで入っているか確認する。
③ 鋸刃が両方のホイールに正しく掛かっているか確認する。
④ ワイヤブラシが鋸刃に適当に当たっているか確認する。
⑤ 材料の取り付けが十分か、材料が動いたりしないか確認する。
⑥ 鋸刃の下降速度が材質や形状に適しているか確認する。
⑦ 鋸刃を急降下させるときは、材料と接触しないよう注意する。
⑧ 作業中に鋸刃に触れたり、鋸刃付近の切りくずを払う等の行為は巻き込まれる危険があるので行わない。
⑨ 機械の清掃は、鋸刃を停止してから行うこと。

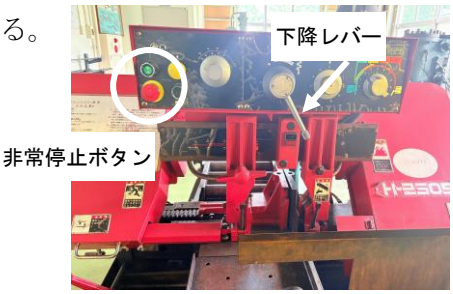


図 7-4-1　ロータリーバンドソー

（５）メタルソー切断機

① ホイールカバーがはずれていないか確認する。
② 切削油量を確認する。
③ メタルソーにヒビ、割れ等の異常がないか確認する。
④ 切り屑除去装置がセットされているか確認する。
⑤ ターンテーブルを旋回させた時は、固定用クランプレバーとロックボルト２本を確実に締め付ける。
⑥ 材料はバイスに確実に固定し、ステンレス中実材（丸棒等）を角度切りする場合は、固定バイスと材料の間に当板をはさんで切断する。
⑦ 減速機を水平にして、ギヤオイルが適正量入っているか確認する。
⑧ 使用中は、回転部に手や顔を近づけない。また、手袋は着用しない。
⑨ 切断はハンドルを急激に押し下げたりしない。また、切断の終わりは少し力を弱める。
⑩ 焼入鋼などの硬い材料は切断しない。

（６）シャーリング（相澤、**図 7-6-1**）

① コンプレッサーの電源が入っているか確認する。
② 前面ガードより中に指をいれない。
③ 切断する材料の下に手指をいれない。
④ 切断物を取りに機械背面に入るときは、機械動作の終了を確認する。
⑤ 複数人で重量物を扱うときは必ず声を掛け合う。



図 7-6-1　シャーリングマシン

８．研削加工一般

研削作業は、砥石車が高速で回転しながら加工物を研削するので、砥石の破裂による災害は強烈で危険度が高い。また、切り屑や砥石の粉が目に入ったり、工作物を飛ばしたりしての怪我も多い。
特に、携帯用グラインダーにおいてカップ型ワイヤブラシで作業する場合、ちぎれたワイヤが目に刺さって失明する恐れがあるので、必ず保護眼鏡を着用する。
そのほか、工作物を砥石車と受け台との間にはさむことも多く、それは砥石の破裂の原因となるので十分注意しなければならない。

（１）両頭グラインダー（卓上研削盤）

① 砥石車を取り付ける際は、外観を点検し亀裂のないことを確かめる。
② 砥石車はその機械に規定されたものを使用する。
③ 砥石車は軸に無理のないようにはめ込む。無理に押し込んだり、緩すぎてもいけない。
④ フランジは左右同形で、砥石車の 1／3 以上のものを用いる。
⑤ フランジと砥石車との間にフランジと同じ径のパッキンをはさみ、フランジの締付けナットは確実に締める。
⑥ 砥石車の試運転は 3 分以上、作業開始前には 1 分以上行う。その際は、砥石の回転方向より身をかわし、安全に注意する。
⑦ 砥石車と受け台との間隔は 1～3mm、スパークブレーカーは 3～10mm に保つ(**図 8-1-1**)。
⑧ 工作物と砥石車の接触は静かに行い、無理のない圧力で研削する。
⑨ 平型砥石は側圧に弱いため、カップ型砥石以外は側面の使用を避ける。
⑩ 砥石車のカバーを取り外したまま使用してはならない。
⑪ 研削には保護眼鏡、防じんマスクを着用する。

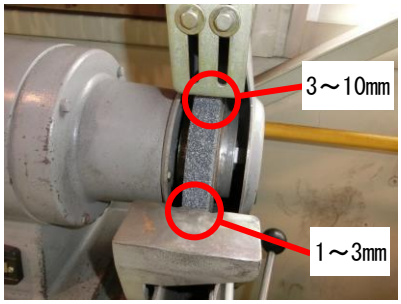


図 8-1-1　受け台とスパークブレーカーのクリアランス

（２）携帯用グラインダー（ディスクグラインダー）

① コード、プラグなどの損傷、接続部の絶縁の状態を点検する。
② 砥石の取り付け、取り外しをするときは、必ずプラグを電源から抜き取る。
③ プラグを電源に差し込む前にスイッチが切れていることを確認してから差し込む。
④ プラグに電源を差し込んだままスイッチに指をかけたまま持ち運ばない。
⑤ 砥石車の試運転は３分以上、作業開始前には１分以上の運転を行う。
⑥ 砥石カバーは取り外して使用してはならない(図 8-2-1)。
⑦ カップ型ワイヤブラシ使用の際は必ず保護メガネを着用する(図 8-2-2)。
⑧ 下に置く場合は必ずスイッチを切り、カバーを下にして回転が止まってから置く。
⑨ 研削には保護眼鏡、防じんマスクを着用する。
⑩ グラインダーをバイスにくわえたりして、固定式研削盤のかわりに使用してはならない。
⑪ モーター、スイッチ等の電気部分に水や油をつけたり、濡れた手で使用しない。



図 8-2-1　携帯用グラインダーのカバー



図 8-2-2　カップ型ワイヤブラシ

（３）平面研削盤

① マグネットチャックの機能を点検する。
② 停止している砥石に工作物をあてない。
③ テーブルを停止するときは、砥石が工作物から離れている状態で停止する。
④ 底面に対して高さのある工作物は取付けに注意する。
⑤ テーブル移動方向には不用意に立たない(図 8-3-1)。
⑥ ▲が目印を超えてテーブルを前後に動かさない(図 8-3-2)。



図 8-3-1　平面研削盤の危険領域

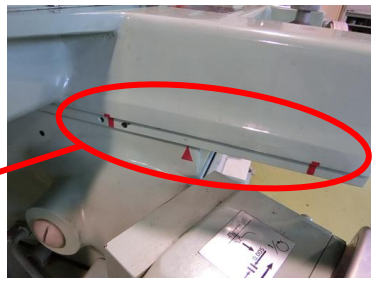


図 8-3-2　テーブルの前後移動限界

（４）砥石切断機

① 砥石は同径のフランジを使用し確実に取り付ける。
② 砥石にはカバーを必ず取り付ける。
③ 砥石交換後、砥石軸のロックピンは必ず抜く(図 8-4-1)。
④ パイプ、アングル材のような薄材の切断には砥石を静かに押し付ける。
（急激に押し付けると、砥石が欠けるおそれがある）
⑤ 保護眼鏡、防じんマスクを着用する。



図 8-4-1　ロックピンの位置

９．鍛造・板金作業

鍛造作業は高温に加熱した工作物を取り扱うための火傷、ハンマ作業による怪我、また、火造り・熱処理など火気を扱うため、火災・爆発などの災害発生の危険が多い。

（１）安全のポイント

① 室内の整理・整頓につとめる。
② 工具類・材料は所定の場所に置く。
③ 工具類の保守点検を正しく行い、特にハンマなどの柄のくさび・ひびなどに注意する。
④ ハシは握りよいか、工作物を確実につかむことができるか確かめる。
⑤ 引火物などを加熱炉の近くに置かない。また、水そうには常に水を満たしておく。
⑥ 油脂類のついた作業服・帽子などを着用しない。
⑦ 作業服は皮膚の露出を少なくし、特に襟元を開かないようにする。

（２）自由鍛造

① 加熱された工作物・工具類は定められた場所に置き、人が触れないように注意する（**図 9-2-1**）。
② 作業中、金敷の上にパス、スケールなどを置かない。
③ 水・油のついた道具は、よくふいて使う。
④ 打ちはじめる前、工作物の表面の酸化膜・さび・かす等を払い落とす。
⑤ ハンマを振るときは、後方に人がいないことを確かめる。
⑥ 先手は横座の合図によって正しくハンマを打つ。また、横座は金敷きに向かって斜めの位置（死角の中）にいる。
⑦ 工具・工作物は水平に保持する。
⑧ ヘシ・タップなどは、頭のまくれたものを使用しない。
⑨ 焼き入れしたものどうしを打ち合わせない。（から打ちしない）
⑩ 冷えた加工品を無理に打たない。
⑪ 焼き入れ時、パイプのような中空の工作物を急冷するときは、冷却糟の中に顔を出さない。

（３）機械鍛造（エアーハンマ、**図 9-3-1**）

① エアーハンマのボルト・ナットやその他の締め付け部が、正しく締まっているか確かめる。
② エアーハンマのスイッチを入れて、電動部を始動させ、電動機の回転が正常になってから操作する。
③ ハンマ打ちは、軽打より順に強打にかえる。
④ 工作物の保持に気をつけ、金敷面に水平に保つ。
⑤ 薄物は強打しない。また、空打ちしてはならない。
⑥ ラム運動に伴う危険範囲内に手・顔を近づけない。
⑦ さび・かすなどが飛散する場合は保護眼鏡を着用する。



図 9-2-１　工具類の整理整頓

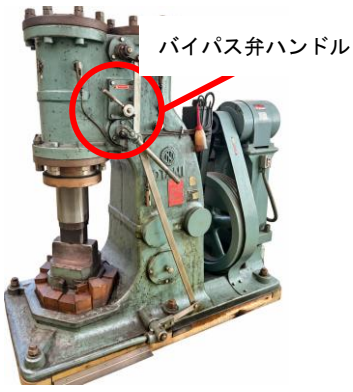


図 9-3-１　エアハンマ

（４）板金作業

① 押切りを使う時は指先を刃物から遠ざけて行う。
② 押切り・折曲機を二人以上で使用する時は、合図を確実に行い操作に安全を期すること。
③ 板の切り口は鋭く、特にかどは危険であるから板を持つときは十分注意する。
④ 半田付けの際、コテで火傷をしないように注意する。

１０．ガス・アーク溶接

溶接作業は高電流・高電圧、また、高圧ガス・高熱炎を使用して作業するので、その取扱いを誤ると、感電（電撃）事故や有害光線による災害、衝撃による容器の破裂、火花による火災・爆発、作業中発生するガス・煙気などによる多種多様な災害を生ずる危険がある。作業時には保護具（皮手袋、前掛け、脚カバー、）および防じんマスクを着用すること。

（１）酸素

一般に空気を圧縮して液体空気をつくり、これを酸素と窒素に分離してから、圧縮（35℃で15MPa）ガスとしてボンベに充填したものを用いる。

（２）溶解アセチレン

アセチレンは２気圧（0.2MPa）以上になると爆発する。また 400℃で自然発火、500℃以上で爆発する。したがって、アセトンにとかして、ボンベの中で石綿のようなものに浸して吸収させて保存する。　アセチレン 10～15%、空気 85～90%になると最も爆発性の強いガスになるので取扱いには酸素と同様に注意が必要である。充填圧力は 15℃の温度で 1.5MPa である。

（３）容器の取扱い

① 容器は台車に載せ鎖で固定し転倒、加熱、衝撃、損傷を与えないようにする。
② 弁の開閉は専用レンチで静かに行い、レンチは閉じ勝手で弁に取付けたままにする。また、作業終了の際は弁を確実に閉じる(図 10-3-1)。
③ 容器に圧力調整器を取付ける際は容器のガスを少量放出し口金の回りのホコリを吹き飛ばすようにする。（この場合放出口を身体の方向に向けない）
④ 圧力調整器を正しい位置に取り付け、逆火防止装置を必ず取り付ける。
⑤ ゴムホースは使用区分によって使用し老朽、損傷のないものを使用する。またホース接続部は必ずホースバンドで締め付ける。片付けの際はゆるく巻く(図 10-3-2)。
⑥ 容器弁は静かにを開き、酸素容器弁は全開し逆ストップを効かせる。アセチレン容器弁は 1／4 回転以上開かない。
⑦ 酸素は 0.3MPa 以下、アセチレンガスは 0.02MPa 以下で使用する。
⑧ 弁その他の部分からのガス漏れを点検する。（石鹸水、ガス漏れ検知剤等を用いる）
⑨ 作業終了時は容器弁を最初に閉め、ホース内の残留ガスを抜いてから調整器ハンドルを緩める。
⑩ 酸素容器は弁に油脂類を使用してはならない。



図 10-3-1　レンチの位置



図 10-3-2　ホースの格納方法

（４）酸素・アセチレン作業の安全

① 作業場の周囲を清掃・整理する。（引火性、発火性のものを除去する）
② トーチに油・グリースなどがついていないか確かめる。
③ 火口をよく清掃し点火に溶接用ライターを使用し、すばやく点火する。
④ 溶断作業では容器から 5m 以上離れた位置で作業する。
⑤ 火口が加熱したら、アセチレンを止め、酸素を少量出しながら水中で冷やす。
⑥ 作業中バックファイヤを起こしたら、ただちにトーチの酸素バルブを閉め、次にアセチレン用バルブを閉める。
⑦ トーチは床に直接置かないで必ず作業台の既定の位置に置く。
⑧ ガス使用を一時中断するときは、吹管のバルブと容器弁を閉じる。
⑨ 作業中吹管その他の熱源から火花、火炎が容器にかからないようにする。

（５）アーク溶接

① 溶接機の内部に手を触れない。
② 溶接機のリード端子とケーブルの接続は絶縁物で保護する。
③ 作業前に電撃防止点検スイッチを押し、動作確認をする(図 10-5-1)。
④ ホルダーは絶縁形のもの、すなわち JIS 規格と同等以上のものを使用する。
⑤ 作業を一時中止する場合は必ず電源スイッチを切るか、コネクターをはずしておき、電圧のかかったままのホルダーを放置しない。
⑥ 溶接棒を差しかえるには、ホルダーに身体を触れないようにする。
⑦ 作業に適した溶接棒を使い、適性電流で作業する。
⑧ キャプタイヤを点検し、被覆部分に傷のないことを確かめてから作業する。
⑨ 遮光ガラスはアーク電流の大きさに適した番号のものを使用する。
⑩ アークの発生中は裸眼でアークを見ない。紫外線などの影響があるので必ずハンドシールドを使用する(図 10-5-2)。
⑪ 補助者および付近の作業者を紫外線などから守るため、保護遮へい物を設ける
⑫ 十分な換気を行い、保護具・保護マスクを着用し、ヒューム集塵機を使用するなど有害な溶接煙やガスを吸わないようにする。
⑬ スラグを取除く際はハンドシールド越にする。



図 10-5-1　電撃防止点検スイッチの位置

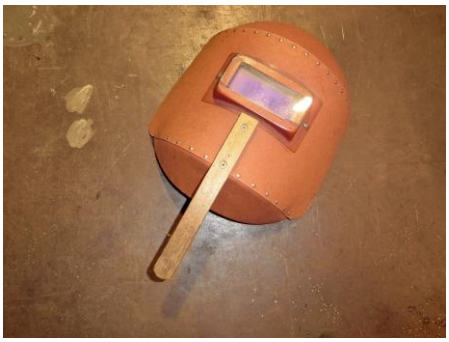


図 10-5-2　ハンドシールド

（６）交直 TIG 溶接

① 溶接作業終了後は、電源スイッチをすぐに切らない。
（3 分程度経過後に切る）
② 溶接機焼損のため長時間の連続運転をしない。
（使用率 40%以内）
③ 溶接選択スイッチは溶接中には絶対切り換えない。
④ 溶接ノズル・チップは定期的に清掃する（図 10-6）。
⑤ アルゴンガス流量調節中は絶対トーチスイッチを押したり、電極を触わらない。
⑥ トーチのノズル電極は正しく取付ける。
⑦ トーチ接続部、固定部にゆるみがあると、発熱するのでしっかり固定する。
⑧ 十分な換気を行って、有害なガスを吸わないようにする。



図 10-6　TIG 溶接ノズル

（７）半自動溶接機

① 炭酸ガスを用いて溶接する場合、調整器の凍結防止のためにヒーターを使用する。
② インチング操作によるワイヤの飛び出しに気を付ける。
③ 溶接トーチ先端を顔や目、体に近付けてインチング操作しない。
④ 溶接ノズル・チップは定期的に清掃する（図 10-7）。
⑤ 溶接機焼損のため長時間の連続運転をしない。
（使用率 50%以内）
⑥ ワイヤの交換は重量物を扱うので姿勢などに気をつける。
⑦ 十分な換気を行い、有害なガスを吸わないようにする。



図 10-7　半自動溶接ノズル

（８）エアープラズマ切断機

① ノズル、チップ、電極などのトーチ部品交換の際は、必ず電源スイッチを切る。
② パイロットアークをむやみに発生させたり、また 5 秒以上連続的に発生させない。
③ むやみに火花電極に触らない。
④ 電極が磨耗した状態で作業するとアークスタートが悪く、ノズルが割れることがあるので交換する。
（電極交換は必ず、電源スイッチを切る）
⑤ 切断時にヒューム、廃ガスが発生するので換気には十分注意する。
⑥ トーチを落としたりたたいたりしない（図 10-8）。
⑦ 紫外線が強いので遮光度を有する保護眼鏡、ハンドシールドを使用する。
⑧ 周囲に可燃性物質を置かない。



図 10-8　エアープラズマノズル

１１．レーザー加工機

レーザー加工機は彫刻、切断など多様な加工ができる機械であるが、加工終了までに時間がかかる場合も多く、持ち場を離れた際に加工中の発火に気付かず機械を焼損させる事故も多いため注意が必要である。

① 加工の前にレンズの汚れを確認し、汚れがあるときは専用のレンズクリーナーで拭く。
② 集塵機、コンプレッサーを必ず運転させること。

③ 治具を使用し、材料の厚みに対してのプロッター高さをしっかり合わせること（**図 11-1**）。
④ 紙、木材、アクリルは加工中に燃えやすいので、目を離さないよう十分気を付けること。
⑤ フォーカスビューをしてから材料をテーブルに載せること。
⑥ 加工中は絶対にレーザー機から離れないこと。
⑦ 塩素を含む材料は、有毒ガスが発生するので絶対に加工しないこと。
⑧ 重量物を扱う際は、テーブルの上に落とさないよう気を付けること。
⑨ 加工中は機械から離れない。

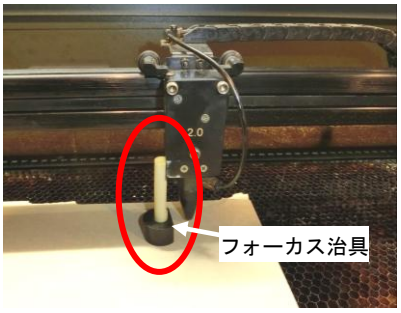


図 11-1 フォーカス合わせ

１２．ワイヤ放電加工機（マキノ、図 12-1）

ワイヤ放電加工機は電極（ワイヤ）と材料間の放電現象を利用して加工する装置である。高硬度の金属材料に対して高精度な加工を行うことが可能だが、加工時にはワイヤの断線、ヘッドの損傷といったトラブルが考えられるため注意を要する装置である。

① 加工液の液面が適切であるかを確認すること。
② ワイヤガイド部にスラッジの堆積がないか確認すること。（**図 12-2**、**図 12-3**）
③ ワイヤ断線の可能性を考慮して過度に長時間の無人運転を行わないこと。
④ 使用後は可能な限りスラッジを除去した上で防錆に配慮すること。



図 12-１　コントロールパネル

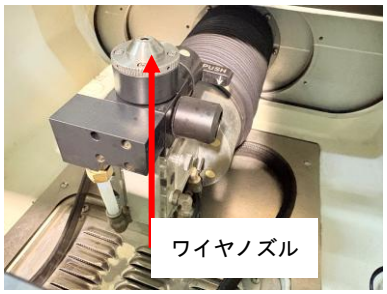


図 12-2　下側ワイヤガイド

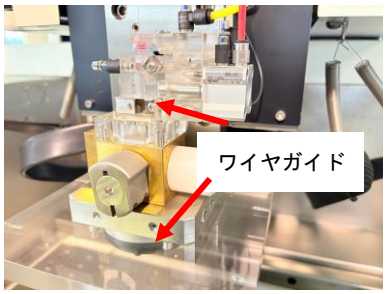


図 12-3　上側ワイヤガイド