

実験・実習における

# 安全の手引

工 学 科

新潟工科大学

### (1) 天井走行クレーン

- 1) 荷の最大質量を1トン未満とする。
- 2) 耐荷重1トン以上のワイヤーロープ・チェーン・ベルト・吊り具などを選ぶ。  
ワイヤーロープ・チェーン・ベルト・吊り具などを自作してはいけない。
- 3) 吊り上げた荷の真下に人が入ってはいけない。
- 4) 玉掛け時、吊り荷の鉛直上方にフックを配置する。
- 5) ヘルメットを着用する。
- 6) 資格や免許は不要である。

### (2) イーグルリフト

- 1) 荷の最大質量を2.5トン未満とする。
- 2) 荷の重心をプレート中心に一致させる。
- 3) 荷の支持点は、指定された位置又は、十分な強度のある位置を選ぶ。
- 4) 上昇、下降操作の直前に声を出し、周囲の作業者に注意喚起する。
- 5) 地切り直後に一旦停止し、荷を揺すってみて安定していることを確認する。
- 6) リフトした荷の下に人が入るときは、ヘルメット・安全めがねを着用する。

## 以降参照

---

## 4. ものづくり工作センターにおける安全

ものづくり工作センターには各種の工作機械があり、それぞれが危険要因を含んでいる。実習における取扱は勿論、研究装置の製作のために工作機械を使用する場合も、ここに示す事項を守り、安全に工作を行うようにしよう。なお、研究装置の製作に工作機械を使用する場合、管理責任者の使用許可と事前の指示に従う。

### 4. 1 ものづくり工作センターにおける一般的な注意

#### (1) 服装

- 1) 油、切り屑、火花の飛散による火傷、衝突による打撲・切り傷などを防止するため、作業服を着用する。
- 2) アクセサリー、長髪や首タオルなど、巻き込まれ事故の危険性が考えられる装着品は避ける。
- 3) 動きやすく作業に適した靴をきちんと履く。  
安全靴が最適であり、下駄やサンダルは禁止する。
- 4) 手袋は溶接作業やケガ防止で必要な時、用途にあった素材のものを着用する。  
逆に、巻き込み等を防止するため、工作機械を操作する時は着用してはいけない。
- 5) 必要に応じ帽子（ヘルメット）、保護マスク、保護メガネなどを使用する。

#### (2) 工作物の取付け・取外し

- 1) 工作物、工具などの取付け・取外しの際、機械の電源を切って作業する。誤って中間スイッチなどに触れ、事故を起こすことがある。
- 2) 取付け・取外しの際、手や指を挟んだり、工具に当たり怪我をしやすいので注意する。
- 3) 重い品物の取付け・取外し作業は、無理に一人で行わず、複数で行うか荷揚げ装置を利用する。
- 4) 複雑な不安定な形状の品物の加工では、治具や適切な締付け具を用いて確実に固定する。
- 5) 取付け・取外し作業をしているとき、他の者は機械に絶対触れてはいけない。

### (3) 機械の運転

- 1) 工作物の取付けが済んで運転に入る前に、周辺を片づけ、足元を安全にしてから機械を運転する。
- 2) 運転に入る前に、どのようにして機械を停止させるのか、確認する。(通常時と、緊急時とで方法の異なるものもある。)
- 3) 機械運転中は作業に専念し、機械周辺から離れない。
- 4) 自動送り機構の付いた機械の送り方向、特に早送りの際の十方向、一方向に注意する。
- 5) 自動送りを設定したまま機械を停止しない。また、工具と工作物を接触させたまま、運転を止めてはならない。
- 6) 工作物を載せたテーブルが前後、左右に移動する機械のテーブルの可動範囲には絶対立たない。また、起動時に可動範囲内に人が居ないことを確認する。
- 7) 機械の慣性運動を手や足、工具などで止めてはならない。
- 8) 運転中は機械の音、振動、温度には常に注意を払い、異常があったら直ちに機械を止め、管理責任者に報告し、指示を受ける。
- 9) 作業中は常に安全を念頭において、立つ位置に注意する。
- 10) 作業中は常に整理・整頓を心がける。

### (4) 切り屑の取扱

- 1) 切り屑は刃物のように鋭利であるので、素手で処理せず、ハケや屑取り棒などを利用して処理する。
- 2) 切り屑が長くなると工作物に巻き付き易くなり危険であるので、短いうちに処理する。
- 3) 作業終了後、切り屑は指定された容器に、分別して収納する。

### (5) 廃油、廃切削液

作業中もしくは作業終了後、廃油、廃切削液が出た場合、指定されたタンクに入れる。この際、間違えて入れないように注意する。

#### (6) 作業終了時

作業が終了したら、すみやかに使用した機械の手入れと周辺の掃除をして、管理責任者に作業の終了を報告し、機械の点検を受けて退出する。

### 4. 2 重量物の取扱

ものづくり工作センターにおいては、大きな工作物、大型工作機械の付属品の交換などでかなりの重量のものを運搬、昇降する必要が生じる。これらの作業には危険がともなうので、安全が確保されるよう次の事項を守らねばならない。特に、重量物の落下は大きな事故につながるので、慎重に作業することが重要である。

#### (1) 運搬作業

人力による運搬では、膝を曲げ、腰を降ろし、膝を伸ばして持ち上げる、いわゆる正しい姿勢で作業する。姿勢が悪いと腰を痛める。

複数人でものを運搬する場合は、事前によく打ち合わせ、全員の協調が図れるようにする。なるべく、運搬用具を利用するのが賢明である。

ものづくり工作センターには、台車と車輪付きのパレットトラックが用意されている。これを活用する。

#### (2) 昇降作業

大型工作機械のマシニングセンタへの工作物、付属装置の取付け・取外しにはジブクレーンが利用できる。容量 500 kg、可動半径 4m の能力を持っている。

クレーンの使用に際して、次の点に注意する。

- 1) 荷の質量がクレーンの容量範囲内であることの確認。
- 2) 吊り上げ方法、吊り具について事前に検討する。
- 3) 吊り上げた荷の下には絶対入らない。
- 4) 作業中は責任者の指示に従い、合図を徹底する。

### 4. 3 各種工作機械の取扱

ものづくり工作センターには多くの種類の工作機械があり、それぞれ取扱い方法が異なり、危険要因も異なっている。まず、取扱説明書を良く読み、管理責任者の指示に従って、操作する。

使い方の不明なボタンやレバーには触れてはいけない。研削盤や両頭グラインダーの研削砥石そしてディスクグラインダーにおいて、砥石交換又は取替え時の試運転業務は、特別教育を受けたもの以外は行ってはいけない。(労働安全衛生法により)その他、特に注意すべき点を以下に示す。

#### (1) 旋盤

- 1) 運転前に回転部に物（チャックハンドル等）の置き忘れがないことを確認する。

- 2) 工作物、バイト、心押台は必要以上に長く出さない。
- 3) 回転中はチャックの円周方向に立たない。
- 4) 工作物、バイトの交換、工作物の測定は回転を停止して行う。
- 5) 切り屑の除去は回転を停止して、道具を使って行う。

## (2) フライス盤

- 1) 運転前にテーブル面上に工作物の取付けに使用した工具など、不必要な物を置いていないことを確認する。
- 2) 工作物、刃物等の交換、工作物の測定は主軸の回転と各軸の送りを停止して行う。
- 3) フライスカッターやエンドミルの取付で、刃部分に触れるときは怪我に注意する。
- 4) 刃物の回転中は、刃物は勿論工作物にも絶対触れてはいけない。
- 5) 切り屑の除去は回転を停止して、道具を使って行う。
- 6) 往復するテーブルの移動領域には立たない。
- 7) NCフライス盤では運転中は必ず安全カバーをしておく。

## (3) マシニングセンタ

- 1) 基本的に縦軸のフライス盤に相当するので、フライス盤に準じた注意をする。
- 2) 機械が大型であり、付属品も大きいので交換の際は注意する。
- 3) 自動加工の際、次の加工のためにテーブルが高速で移動するので、移動領域には、絶対に立たない。
- 4) 工具交換時、アームが高速で動くので、注意する。
- 5) 安全カバーの装着を忘れない。

## (4) 平面研削盤

- 1) 機械の特性を十分理解した後、操作する。その際、操作に慣れない間は指導者の立ち会いのもと作業する。
- 2) 砥石車は高速回転するので、バランスの狂いは危険である。異常を感じたら担当者へ申し出る。
- 3) 砥石車の回転面には立たない。特に、起動の際の回転面は危険である。砥石車が割れるのは起動直後の1～2分間に多い。
- 4) 工作物は確実に固定する。特に、小物や背の高いものは確実に固定し加工中動かないよう注意する。
- 5) 運転中は砥石や工作物、テーブル等動いているものには手を出さない。
- 6) 機械運転中は保護メガネを着用する。

## (5) ボール盤

- 1) ボール盤作業での軍手の着用は、絶対禁止する。
- 2) バイスまたはクランプにより、工作物をベッドに確実に固定する。手で押さえて

作業してはならない。

- 3) ドリルを締め終わったチャックハンドルは、直ちに外す
- 4) 貫通穴をあける際は、木材などを下に敷き、確実に固定する。
- 5) 穴が貫通するときに、大きなトルクが加わるので注意する。
- 6) 万一、工作物が振り回されたら、直ちにスイッチを切る。手で止めようとしてはならない。
- 7) 回転部分に頭髮が巻き込まれないよう、注意する。
- 8) 卓上ボール盤のベルトを掛け替えるときは、電源プラグを抜き、指を挟まないよう注意して行う。

#### (6) 帯鋸盤 (コンターマシン)

- 1) 十分に回転させ、異常のないことを確かめてから、作業に入る。
- 2) ガイド、押し具を使用し、指先の怪我を避ける。
- 3) 無理に工作物を押さない。
- 4) 帯鋸の溶接部は、時々点検し、安全であることを確認する。

#### (7) 鋸盤

- 1) 工作物をバイスに取り付けるとき、遊びのないよう、確実に取付ける。
- 2) 数本の材料をまとめたり、重ねたりして切断してはいけない。
- 3) 工作物の材質、形状に適した歯を選んで、作業する。
- 4) 動いている、鋸部分には絶対手を出さない。

#### (8) グラインダー

- 1) 砥石のバランスの狂いや、表面の変形は必ず修正して使用する。
- 2) 砥石との隙間を適正值 (1~3mm) に保つ。
- 3) 起動時には、砥石正面に立たないようにする。
- 4) 保護メガネを必ずする。
- 5) 小さな工作物は熱くなり、飛ばされやすいので保持に注意する。

#### (9) ワイヤークット放電加工機

- 1) 電磁波による誤作動の可能性があるペースメーカーなど医療器具を使用している者は、本機には近づかない。
- 2) 感電する恐れがあるので、加工中は絶対に電極用ワイヤー及び加工液に触れない。
- 3) 放電を始める前に、必ず防滴カバーをする。
- 4) 本装置内部には電気品が取り付けられているため、水が掛からないように注意する。ショート、感電、故障の恐れがある。万が一誤って本装置内部に水が掛かった場合は、直ちに運転を中止し電源を落とし、管理者に申し出る。

#### (10) 被覆アーク/TIG溶接機

- 1) 令和3年4月1日、労働安全衛生法等の一部改正により「溶接ヒューム」が特定化学物質に追加されたことにより、使用前は次の事に対し安全指導を受ける。
  - ・健康への影響
  - ・関係者以外の立ち入り禁止区域
  - ・防じんマスクの着用
  - ・排気及びヒューム飛散の防止
  - ・飲食の禁止
  - ・使用後の清掃
- 2) 感電、火傷防止のため皮手袋をする。
- 3) 遮光面（紫外線防止機能付き）を必ず使用する。
- 4) 厚手の作業服を着用し肌を露出しない。前掛け、足カバーもするとよい。
- 5) 加工物のアースは確実にする。
- 6) 溶接直後の作業物は高温なので、素手で触れない。

#### (11) 圧延機

- 1) 必ず複数名で作業する。
- 2) ローラーの回転方向の切り替えスイッチを間違えない。
- 3) ローラーに指先や頭髮が巻き込まれないよう注意する。
- 4) 軍手の着用は、絶対禁止する。
- 5) 不良圧延により反りが生じた場合、その後の圧延で跳ね上がりなどが起こりやすいので、十分注意する。

#### (12) レーザーカッター

- 1) レーザーから発せられる光は大変危険である。したがって安全カバーを外し加工しない。
- 2) 火災の危険性があるため加工中は装置から離れない。
- 3) 加工時、素材によって煙や臭いが発生するため排気ダクト付近に装置を置き、排気ファンを作動させ使用する。

#### (13) 3Dプリンタ

- 1) 火災の危険性があるため、可燃物を近くに置かない。
- 2) 装置の可動部に指先や頭髮が巻き込まれないよう注意する。
- 3) 使用中はノズルやプリント表面が非常に高温となるため、むやみに素手で触らないよう十分注意する。ヒートベッドを有する場合も同様である。
- 4) 造形時、溶解する素材から有害物質が放出されるため、できるだけ距離を置き、密閉された空間では定期的に換気を行う。