

機械工作安全講習会

安全の手引き —機械工作—

コアファシリティ機構 工作支援部門

工作オープンショップ

(スチューデントショップ・機械工作実習)

目次

1. 工作機使用 前 の一般的注意及び確認事項	2
2. 工作機使用 中 の一般的注意及び確認事項	4
3. 各工作機利用の注意事項	
1) 一般利用者が自由に使える工作機械	
①旋盤	5
②たてフライス盤	6
③よこフライス盤	7
④ボール盤	8
⑤コンターマシン	9
⑥ノコ盤	10
⑦カットグラインダー	11
⑧双頭グラインダー	12
2) データを用いる工作機械(一部有料)	
⑨レーザー加工機	13
⑩3D スキャナ型三次元測定機	14
⑪3D プリンター(熱溶解積層式)	15
⑫3D プリンター(光造形式)	16
⑬CNC 三次元加工機	17
⑭ワイヤー放電加工機	18
3) その他	
⑮ガラスビーズブラスター(GBB)	19
⑯ドリル研削機	19
⑰板金折り曲げ機	20
⑱アングルカッター	20
⑲足踏み式シャーリング	20
4. 工作機使用 後 の一般的注意及び確認事項	21

1. 工作機使用前の一般的注意及び確認事項

- * 利用可能時間は、平日 8:30～12:00、13:00～17:00。土日祝日及び夜間は利用不可。
- * 作業前には、必ず使用者の氏名、所属などが記された「**工作オープンショップ利用許可書**」を提出し、QRコード(初回利用時に発行)を用い、チェックインシステムによりチェックインする。
- * 「**工作オープンショップ利用許可書**」はコアファシリティ機構工作支援部門の安全講習会、技術講習会、学生実習のいずれかを受講済みの方のみ発行できる。(203 事務室)

工作オープンショップ利用許可申込書 No. _____ 工作オープンショップ利用許可書 No. _____

利用資格が下記の通りありますので、利用許可書の交付を申請します。

学部 _____ 学科 _____

◆資格 該当に○印をつけること

() 安全講習会を受講 _____ 年 _____ 月 _____ 日

() 機械工作技術講習会を受講 _____ 年 _____ 月 _____ 日

() 機械工作学生実習を履修 _____ 年 _____ 月 _____ 日

研究室 _____

身分 学生 教職員

申請者氏名 _____

◆保険 学生教育研究災害傷害保険 _____ 年 _____ 月 _____ 日加入

保険期間 _____ 年 _____ 月 _____ 日 確認印 (印)

連絡先内線 _____

発行: _____

発行: 大阪大学科学機器リノベーション・工作支援センター長

写真添付

氏名 _____

指導教員名 _____ (印)

上記の者は、本センターでの手続きを完了したことを証明する。

「工作オープンショップ利用許可書」

1. 初めて工作機を使う方や、使い方が分からない方は必ず当機構係員の指導を受けてから作業を始めること。
2. 作業を行う場合は、袖の引き締まった**長袖作業着**を着用し、袖口や前ボタンを必ずとめること。首元からタオルやネクタイ等をぶらさげないこと。
3. サンドル類は着用禁止。スニーカー等を履くこと。
4. 巻き込み事故防止のため**手袋は着用しないこと。**
5. 細かい切りくずが飛散する作業では、**保護メガネ**を着用すること。
6. 切削工具などは**受付で貸出**しているため、必要に合わせて借りること。
7. 工作機械の周辺は、常に整理整頓をしておくこと。
8. 疲れていると事故が起こりやすいので、体調を整え、ゆとりをもって作業をすること。
9. 始動前に、スイッチや始動レバーが停止状態にあることを確認すること。
10. 工作物や切削工具は**確実に**取り付けること。
11. スパナ等の工具は必ずボルトのサイズに適合したものを使用すること。
12. 周囲に人がいるときや、共同作業の時は、安全を確かめ、且つ合図をしてから始動すること。
13. 重量物を取り付けるときは、油圧式の昇降台車を使用すること。

機械工作 スチューデントショップ

利用申込システム 利用者向け操作方法

利用許可証の裏面にQRコードがない方は、
受付にお申し付けください。作成して貼付
します。

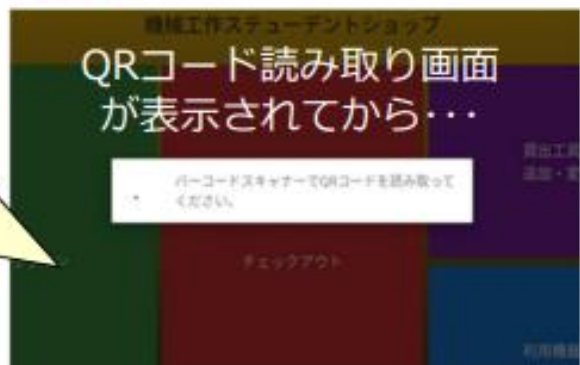


1. タブレット端末画面上で
希望メニューをタップ



2. QRコードの読み取り画面が表示されてから……

注) 読取画面が表示される前に
QRコードを読取らせると、
エラーになります！



3. 利用許可証裏面に貼付してある専用QRコードを、
QRコードリーダーに向けて読取り！



Rev 2021-0601

工作機使用中の一般的注意及び確認事項

1. 機械の自動送りをかけたままで、機械を停止しないこと。
2. 寸法を測定する時は、必ず機械を停止し刃物と遠ざけてから測定すること。その際、取り付けられているバイトなどの切削工具に手などが当たり、ケガをする恐れがあるので注意すること。
3. 稼働中に機械の駆動部分に絶対に手を近づけないこと。
4. 切削中の切削工具などに手や顔を近づけないこと。
5. 歯車の掛け換えや機械の調整を行う時は、必ず完全停止した状態で行うこと。
6. 切削作業中は機械から離れないこと。
7. 切りくずは素手で掴まずに、ラジオペンチ、手ぼうきなどを使用して除去すること。
8. 停電や地震などが発生した時は、必ず機械のスイッチを切り、係員の指示に従うこと。
9. 機械、工具を損傷した時は、直ちに当機構係員に申し出ること。余程の過失でない限り弁償する必要は無い。
10. どんな小さなけがでも、ケガをしたときは必ず当機構係員に申し出ること。

3. 各工作機使用の注意事項

1) 一般利用者が自由に使える工作機械

① 旋盤(円筒状切削)

- (使用前点検) ねじ切りや自動送りの状態にあれば解除する。電源スイッチオフを確認してから、元電源(ブレーカー)を入れること。
- バイトや加工材料はしっかりと固定すること。
- チャックハンドルは、使用后必ずチャックから外し、元の場所に戻すこと。
- 回転数の変更(歯車の掛け換え)は回転が完全に停止してから行うこと。
- 切削中は作業現場から離れないこと。離れる場合、必ず停止すること。
- 危ないと思ったらすぐブレーキを踏むこと。



滝澤鉄工所 TSL-800

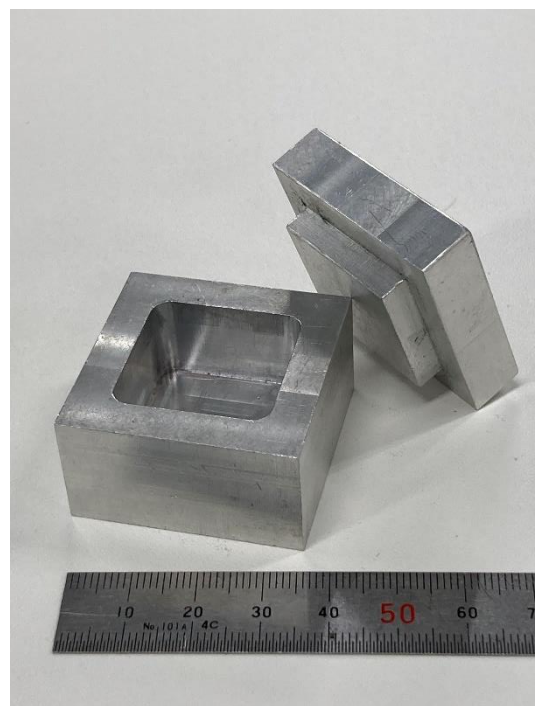


②たてフライス盤(切削)

- (使用前点検)テーブル固定用のストッパーが解除されているか確認し、各軸の自動送り方向選択レバーが中立位置にあることを確認してから、元電源(ブレーカー)を入れること。
- エンドミルの着脱は完全停止の状態で行うこと。その際、刃の部分はペーパーウエス等をつかみ、決して素手でつかまないこと。着脱は主轴が回らないように回転数変換レバーを最低速にして行うこと。
- エンドミルや加工材料はしっかりと固定すること。
- ワークを計測する時は、エンドミルの位置に注意すること。
- 切削中は作業現場から離れないこと。離れる場合、必ず停止すること。
- 回転数の変更(歯車の掛け換え)は回転が完全に停止してから行うこと。
- 早送りでは絶対に削らないこと。



エンシュウ F2

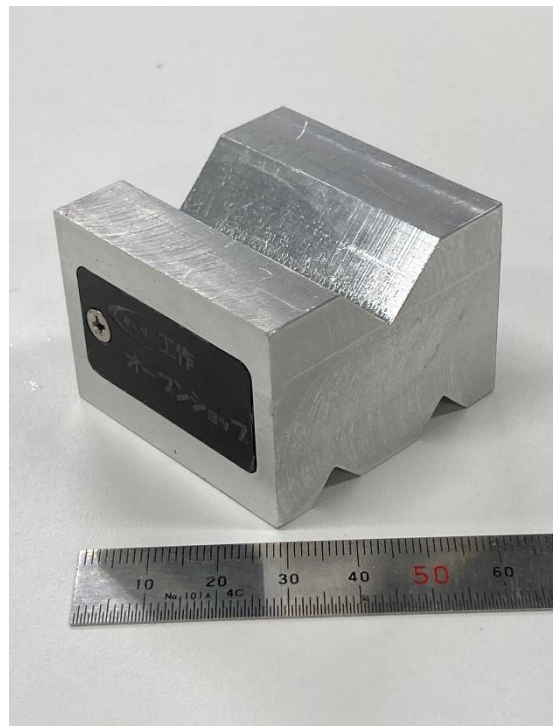


③よこフライス盤(溝切り)

- メタルソーの着脱は完全停止の状態で行うこと。着脱は、刃の向き(アッパーカット)に注意して、(主軸を壊さないように)手前にあるアーバーサポート(軸受け)を取り付けた状態で、主軸が回らないように回転数変換レバーを低速にしてから行うこと。
- メタルソーや加工材料はしっかりと固定すること。
- 切削中は作業現場から離れないこと。特に、自動送りの場合は気をつけること。
- 切削の方向(材料を左から右に送る)に注意すること。
- 回転数の変更(歯車の掛け換え)は回転が完全に停止してから行うこと。



イワシタ NK-1#



④ボール盤(穴あけ)

- ドリルや加工物はしっかりと固定すること。
- 材料を固定するとき、テーブルが動くと危ないので必ず確認すること。また、ドリルに手をぶつけないように注意すること。
- 作業するときは、テーブルが動かないようにしっかり固定しておくこと。
- センタードリルなどでドリルの先端を誘導するための小穴を空けておくこと。
- ドリルの着脱は主軸の回転が完全停止してから行うこと。
- 加工物の材質やドリルの径に適合した回転数を選定すること。



日本精密 BDM-300G
精密 (φ0.5~φ2.0)



吉良産業 PMA-340
小型 (φ1.6~φ13.0)



紀和鉄工所 KUD-550
大型 (φ2.0~φ40)

⑤コンターマシン(板材等の切断)

- 手指を刃に当てないように、手の位置に注意すること。
- 必要以上の無理な荷重で材料を押さないこと。
- 材料の厚みにあわせて、ノコ刃のガイド高さを調節すること。
- 円筒形状の材料を切断する場合は、固定具(バイスなど)でしっかり固定し、回転しないようにすること。
- 小さな材料を切断する場合は、備え付けの補助具で材料を押すこと。



コンターマシン(小)
(ステンレス、鉄、プラスチック、木など)

日本工機 LUXO L-400-X



コンターマシン(大)
(黄銅、銅、アルミなど)

アマダ V-400

⑥ノコ盤(丸棒、ブロック等の切断:最大幅 300 mm程度まで)

- 加工材料はしっかりと固定すること。(油圧レバー)
- ノコ刃を降ろす時は、加工材料にぶつけないように慎重に作業すること。
- スイッチを入れた後、切削オイルが出る(10 秒ほど)のを確認すること。
- パイプなどの薄肉(目安は 10 mm 以下)材料の切断には使用しないこと。



アマダ A-250E

⑦カットグラインダー(パイプ、アングル、丸棒等の切断)

- 使用開始前に1分間の試運転を行うこと。(法令で定められています)
- 加工物はしっかりと固定すること。
- 砥石が材料に接触する瞬間は、特に慎重に作業すること。砥石が高速で材料に当たると、砥石が破損して飛び散る危険性がある。
- 切断中は必要以上の無理な荷重で砥石を押さないこと。
- 切断終了と同時に、材料が脱落するので注意すること。
- 切断終了時は、切断面が高温になっているので素手でさわらないこと。冷却後、切断面には鋭利なカエリが出来ているので、ヤスリなどで落としておくこと。



日立工機 H16-2

⑧双頭グラインダー(刃物などを研ぐ)

- (使用前点検) 砥石と支持台の隙間を確認すること(目安 2mm 程度)。
- 使用開始前に1分間の試運転を行うこと。(法令で定められています)
- 必要以上の無理な荷重で砥石を押さないこと。
- 砥石の側面を絶対に使用しないこと。(砥石が破損する)
- 連続使用すると高温になるので、適宜水などで冷却すること。
- 小さいものは保持できる専用のジグや工具を使用すること。(適当な工具でつかまない)



淀川電機製作所 FG205T

2) データを用いる工作機械(一部有料)

⑨ レーザー加工機(アクリル板のくり抜きなど)

使用できる材料:アクリル、木材、ゴムなど(塩化ビニルは使用不可)

- 30w CO2レーザー発振器搭載。
- 搭載レンズ 2.0 インチ / 最小ビームスポット径 127 μ 。
- プラスチック・木材・ゴム・皮革・紙など、さまざまな素材の切断・彫刻・マーキングが可能。金属は専用マーキング剤を塗布することでマーキングのみ可能。
- 切断可能な厚み(目安):アクリル板 15mm 木材 15mm。
- 最大收容サイズ(幅×奥行×高さ): 476×368×102mm。
- 最大加工範囲: 406×304 mm(材料による)。
- 付属の PC(描画ソフト:Adobe 社イラストレータ)を使用すること。
- データを事前に用意する場合、pdf、dxf 形式で持参すること。
- 加工中、光を直視しないように気を付けること。



ユニバーサルレーザーシステム



⑩3D スキャナ型三次元計測機

- 10 μ m 程度の精度で高速に 3D 形状を非接触で自動計測できる。
- 測定用光源:青色 LED 表示分解能:0.1 μ m 繰り返し精度:2 μ m
測定精度:±10 μ m
測定範囲: ϕ 300mm \times H200mm(低倍) ϕ 70mm \times H50mm(高倍)
これより大きい測定物でも、分割して測定すればソフトウェアで合成可能。耐荷重は 20 kg 程度。
- 光を反射(金属など)・透過(アクリルなど)するものは専用スプレーを塗布すること。
- 専用の解析ソフトは無料提供可能。

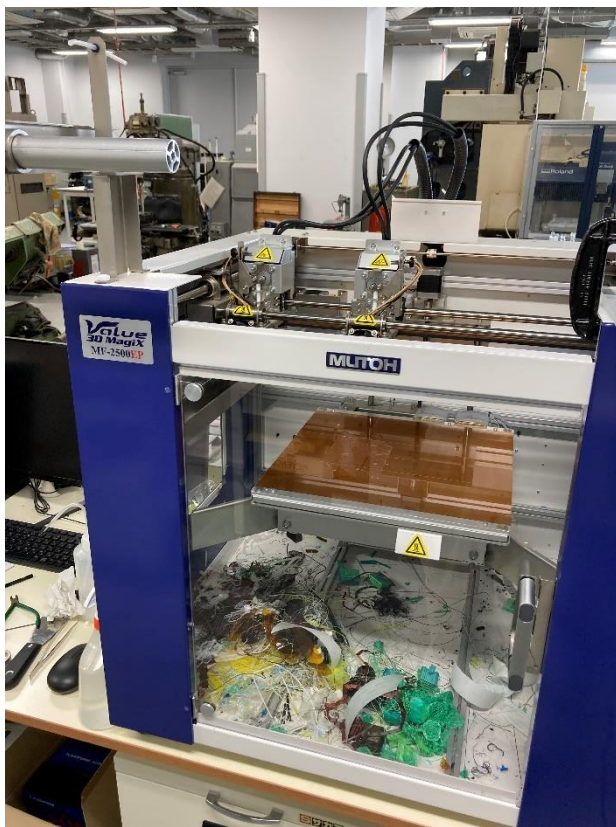


キーエンス VL-500

⑪3D プリンター(熱溶解積層方式):**有料**(材料持ち込みの場合は無料)

使用材料:線形φ1.75 mm フィラメント(エンブラ(PC)/ABS/PLA/メタル混合 PLA など)

- [研究設備・機器共通予約システム](https://www.opf.osaka-u.ac.jp/home)より利用予約をすること。
<https://www.opf.osaka-u.ac.jp/home>
- 溶解温度の高いエンジニアリングプラスチック(PC)にも対応。ヘッド数:2
- 最小積層ピッチは 0.05 mm、最大造形サイズは 300×300×300 mm。
- 加工直後はノズルが高温になっているので注意すること。
- 3D モデルの入力データは STL 形式で持参すること。
- 材料持ち込みの場合は、出来るだけメーカー推奨のものを持参すること。



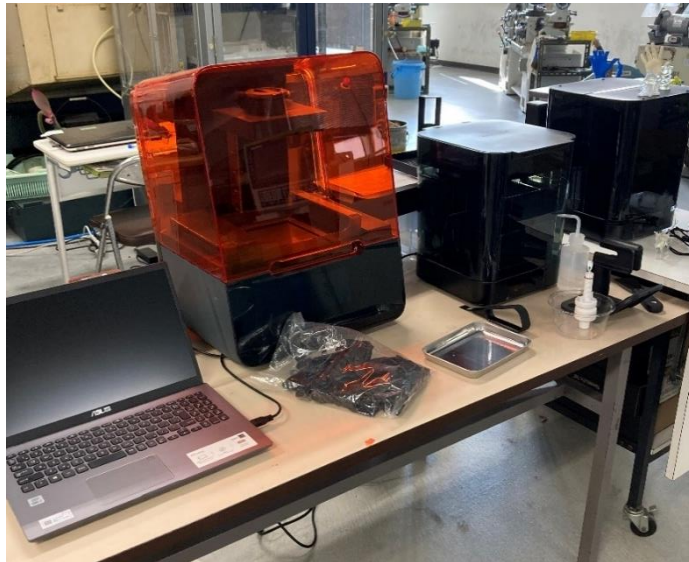
武藤工業 MF-2500EP



⑫3D プリンター(光造形方式):**有料**

使用材料:レジン(スタンダード(グレー、クリア)、デュラブル、タフ 2000、フレキシブル 80A)

- [研究設備・機器共通予約システム](https://www.opf.osaka-u.ac.jp/home)より利用予約をすること。
<https://www.opf.osaka-u.ac.jp/home>
- 最大造形サイズは 145×145×185 mm。
- 積層ピッチは 0.025 ~0.3 mm(材料による)。
- 造形後、IPA(イソプロピルアルコール)等による洗浄、2次硬化などの後処理が必要。
- レジン、IPA を直接触らないよう、ニトリル手袋を着用すること。



formlabs Form3+



⑬CNC 三次元加工機

- 自動で切削加工することが可能。(負荷の少ない加工に限る)
- 加エプログラムは Fusion 360 などのソフトで作成。
- 切削工具の取り付けに注意すること。
- 加工範囲は 220×420×55 mm(下図左) 500×400×150 mm(下図右)程度。



オリジナルマインド KitMill RZ420
(アルミ、樹脂など)



ローランド DG MDX-540
(樹脂専用)



⑭ワイヤー放電加工機(金属板のくり抜きなど):**有料**

- [研究設備・機器共通予約システム](https://www.opf.osaka-u.ac.jp/home)より利用予約をすること。
<https://www.opf.osaka-u.ac.jp/home>
- 導電体(金属)であれば加工可能。使用ワイヤー:黄銅 直径 0.25mm ワイヤー
- 最大工作物サイズは 1050×775×300 mm。
- XY 軸テーブルストローク(加工範囲)600×400mm Z 軸ストローク 310mm
- 任意の形状に加工できる(画面上でデータを作成)。



ファナック ROBOCUT α-11d



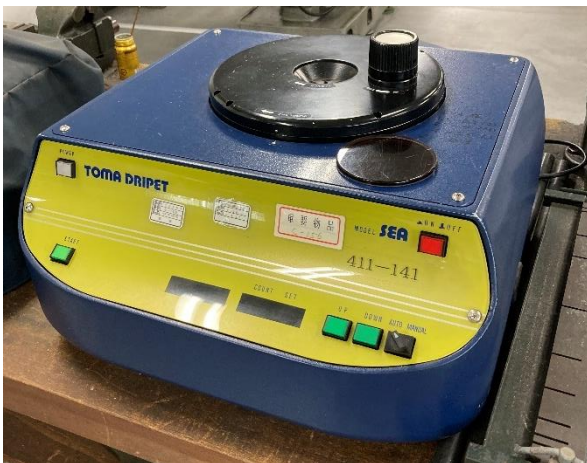
3) その他

⑮ ガラスビーズブラスター(GBB)



不二製作所 SGF-6(A)S

⑯ ドリル研削機



東洋マシマリー DRIPET SEA
(ϕ 1.7~5.5)



東洋マシマリー DRIPET MIII AUTO
(ϕ 3~13)

⑰板金折り曲げ機



⑱アングルカッター



⑲足踏み式シャーリング



- 薄板の切断
 - 指詰めに注意すること
 - 最大切断長さ 610 mm
 - 切断可能な材質と板厚
- | | |
|-------|-----------|
| ステンレス | 1 mm |
| 鉄 | 1.5 mm |
| アルミ | 2 mm |
| 黄銅・銅 | 1.5 mm まで |

上記以外は要相談

吉喜製作所

4. 工作機使用後の一般的注意及び確認事項

1. 万一、誤ってレバーなどにふれても機械が駆動しないように電源スイッチを切ること。
2. 初めに貸し出しを受けた測定器具、工具、付属品を点検し、手入れをして所定の場所に返却すること。
3. 刃物類を外してから、ブラシや手ぼうきで機械の上部から順に切りくずを払い落とし、大きな切りくずを取り除くこと。その後、コンプレッサーのエアで細かい切りくずを吹き飛ばし、全ての切りくずを清掃除去すること。さらに、塗装面の汚れも含めて、ウエスで丁寧に拭うこと。
4. サビ防止のために、フライスのテーブルなどはマシン油を塗布すること。
5. 周辺の床も清掃し、切りくずを集め、所定の場所に分別廃棄すること。
6. スイッチが切れているか、再度確認すること。

* 全ての作業終了後、チェックインシステムでチェックアウトを行い、**利用許可書**を返却してもらう。
退出時、切りくずを持ち出さないよう、服に付着した切りくずはエアブローで、靴裏の切り屑はマットを用いて出来るだけ除去すること。