

ものづくり基盤センター  
ものづくり安全マニュアル

第1版

2006年7月25日

Manufacturing and Engineering Design Center (MEDeC)



室蘭工業大学

MURORAN Institute of Technology



# 目 次

## はじめに

### 第一章 全般的注意事項

- 1 . 利用における安全の心構え・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- 2 . 防火対策全般・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- 3 . 地震時の対応・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
- 4 . 電気関係全般・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
- 5 . 重量物による災害防止事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4

### 第二章 各室・各設備など注意事項

- 1 . 機械加工実習室・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
- 2 . 溶接実習室・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6
- 3 . 鋳鍛造実習室・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7
- 4 . セミナー実習室・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8
- 5 . 多目的工作室・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9
- 6 . N C 端末室・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9

### 第三章 分室利用時の注意事項

- 1 . ガラス工作分室・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9
- 2 . ガラスセミナー室・ガラスガイダンス(ガラス工作分室別室)・・・・・・・・ 1 0
- 3 . プラズマナノ加工分室・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 2

## あとがき

## はじめに

ものづくり基盤センター（以下、センター）は、「ものづくり」を培う実践的な教育、ものづくり技術に関する先端研究、ものづくりを通じた地域交流を行うことを目的として設置された。センターは、機械加工実習室、溶接実習室、鋳鍛造実習室、セミナー実習室、多目的工作室、NC端末室を中核とするセンター建屋、プラズマナノ加工分室およびガラス工作分室の分室、ならびに学内（外）に分散配置されるサテライトにより構成される。センターでは、授業、課外活動、自発的な学習などを通して、学生ならびに教職員が各実習室や設備を利用して行うものづくりを支援する。ものづくりの現場では、注意が必要な工作機械、装置、器具などを取り扱うことになるので、危険に遭遇する可能性もある。すなわち、「危険はものづくりのどこにでも常に存在している」と捉え、「危険の回避」ならびに「安全な作業」を常に心掛ける必要がある。そのことを意識して、ものづくりに望んでほしい。

安全に作業を遂行するために必要な知識（機器の作動原理、取り扱い、注意事項等）を得ることは、ものづくりに関わる実践的な教育の一つである。危険性の有無、怪我、事故の原因は物的原因（不安全な状態）と人的原因（不安全な行動）に分けられる。物的原因には機械、装置、環境などの管理の不備が挙げられる。一方、人的原因には知識、技能の欠如、常識ある慣習を身につけていないことが挙げられる。両方が原因で発生した災害も多い。事故や怪我を防止するためには、管理の徹底、整理整頓、正しい知識の獲得、指導者による講習の受講、知識や経験に慢心せずよく考えることなどが重要である。ものづくりの実践においては、これらのことを忘れないでいただきたい。

# 第一章 全般的注意事項

## 1. 利用における安全の心構え

- (1) 室蘭工業大学安全衛生委員会発行の「安全マニュアル」を熟読し、十分理解しておくこと
- (2) 利用する学生は、必ず傷害保険に加入していること
- (3) センター内にある機械・設備を、学生が指導員の立ち会いなしに利用する場合には、あらかじめ安全講習などを受けて許可を得ている場合に限る
- (4) 基本的に、自前の木綿製作業服の購入を推奨するが、用意できない場合には身軽に動作ができて、油や切り屑、火花等で、汚れや焼け焦げても良い服装とすること。作業中は、機敏に動けるように、作業服のポケットに手を入れないこと。スカーフは作業の安全性を考慮し、コンパクトに結ぶこと。スカートや白衣、だぶついた衣服は、工作機械などに巻き込まれやすいので禁止する。必ずかかとのある靴(安全靴が望ましい)、足首の隠れる靴下を履いて作業すること。サンダル、スリッパ、裸足等による入室は原則禁止する。シャツや作業服上着ポケットに、カッターナイフや筆記具を入れるときは、脱落しないようにすること。ズボンのポケットには、それらを入れないこと。見学のみの場合でも、これらに従うこと
- (5) 傘は玄関に整理して置き、湿ったものをセンター内に持ち込まないこと
- (6) 廊下・階段・通路を走ったり、よそ見をして歩かない。また、通路には物を置かない
- (7) 利用する設備に応じて、作業内容に適した安全めがねなど保護具を用いること。貸し出し安全めがねは、必要に応じて消毒など衛生管理を怠らず、利用頻度の多い利用者は、自前の安全めがねの購入を勧める
- (8) 必要に応じ準備運動を行い、長時間の作業は適宜中断して「ストレッチ」などを行い、健康管理に努め、「手洗い」「うがい」を徹底し、衛生に終了できるよう心がけること
- (9) 設備・機器を利用する場合、携帯音楽機器、携帯電話などの利用は厳禁である
- (10) センター内では、携帯電話を必ずマナーモードにすること
- (11) 作業者は五感を働かせて作業していることもあるので、無闇に話しかけたりしないこと。写真を撮影する場合には、作業の妨げにならない様に注意すること
- (12) 飲食は、装置故障や災害の原因となるので、特に許可された場合以外は厳禁とする。基本的に飲食物を持ち込まないようにすること

## 2. 防火対策全般

- (1) 一般的な注意事項
  - ・「安全マニュアル」第1章(緊急時の対応、火災)を参照すること
  - ・喫煙は玄関前指定の場所のみとする。センター内、センター周辺道路・学内喫煙場所以外は、禁煙である
- (2) 全般的な注意事項
  - ・ガス漏れを発見した場合、直ちに周囲へ知らせ、センタースタッフに知らせるなどし、適切な

措置を要請すること。場合によっては、避難を優先すること

- ・非常口、廊下、消火器周辺には障害物を置かないこと。非常口、火災報知器を確認し、どこで火災が発生しても、火災の通報と屋外へ避難できるようにしておくこと
- ・火気の近くに引火性、易燃性、可燃性の物品を置かないこと。可燃性液体は、必要最少量だけ取り扱い、こぼれた場合にはただちに拭き取ること
- ・学内で火災が発生した場合、状況に応じて作業を中断・中止すること
- ・断水時には、水道水から直接冷却水を用いている機器の異常発生や災害につながらないように、適切に停止措置などをとること。断水や異常な水圧の低下を発見したときは、直ちに届け出ること。異常は特定の部屋内のみならず、センター全体に影響することを意識すること。過加熱は火災などの危険要素であるので、注意を怠ってはいけない
- ・漏水を発見した場合は、直ちに周囲の者へ伝え、技術スタッフに連絡すること。漏電の可能性がない場合のみ、利用者が応急措置をとってもかまわないが、漏水を止めるよりも被害の拡大防止を優先すること。漏水時は、感電に注意した対応をとること

### 3. 地震時の対応

#### (1) 全般的な対応

- ・基本的に、何も持たずに避難することを優先し、可能な場合は後述する安全措置をとること。屋外へ避難した場合は、点呼をとるなどして、逃げ遅れた者がいないか確認すること。避難時に怪我人が出た場合は、応急措置や救急車の手配など可能なことを行うこと
- ・軽微な地震の場合は、避難しなくともよい場合があるので、指示がなくても停止操作を行うこと。ただし、地震規模の判断は、利用者単独では行わないこと
- ・大規模災害と思われる場合、あるいはそのアナウンスがあった場合は、広域避難所(グラウンド)への一時避難を行うが、必ず人数確認して離散しないように避難すること
- ・屋外へ避難した場合、軽微な地震でもセンタースタッフの指示があるまで建物に入らないこと
- ・立ち入りが許可された後は、点呼確認にかかわらず、逃げ遅れや身動きのとれなくなっている者が建物内に居ないか確認し、怪我人を見つけたときは周囲へ知らせ、応急措置を優先し救急車の手配などを執ること。これらの措置は、なるべく複数で対応すること
- ・余震などが予測されるので、工作機械の復帰操作、工作作業の再開は、センタースタッフの指示があるまで行ってはいけない
- ・地震発生後、携帯電話は利用しないこと。家族等への安否の確認は大学を通して行い、個々人の連絡は、許可を得た場合か「解散」などの指示があってから行うこと

#### (2) ガス関係

- ・燃焼しているガスがある場合は、可能な限り消化してから避難すること。燃焼していない可燃性ガス、他の種のガスについては、装置の種別により止めても異常が発生しない場合は、可能なら元栓を閉めること。窒素その他の不活性ガスは、前記に準じるが、燃焼目的の可燃性ガスと酸素を優先して元栓を閉めること
- ・ガス漏れが発生した場合は、周囲にガス漏れがあることを周知しつつ、早めにセンタースタッフに知らせ、地震がおさまった後の措置としてガス漏れを止める措置を要請すること

## (2) 電気関係

- ・放電を伴う加工設備は、可能な限りショートなどにより発火しないように措置すること
- ・どのような設備でも、可能な限り電源を切ってから避難すること

## (3) 駆動部のある設備の緊急停止

- ・駆動部のある切削機械は、通常は手順を踏んで電源を切るが、切削作業中に地震が発生した場合は安全を優先し、通常の手順にかかわらず緊急停止させて避難すること
- ・切削作業中に、緊急停止するまでもなく揺れが一時的におさまった場合、余裕があれば手順通り刃物と材料を遠ざけてから停止し、電源を切ること。旋盤などの「自動送り機構」も、同様に停止すること。これらの措置を行うときは、揺れによる設備の異常や、余震の可能性があるため、無理には行わないこと

## (3) 復帰操作

- ・設備に対しての応急措置、復帰操作は基本的にセンタースタッフの指示に従うものとし、利用者の判断のみで行わないこと
- ・指示された手順では復帰できない状態の設備、旋盤などで刃物が材料に食い込んでしまうなど復帰が困難な場合、その他明確な被害あるいは被害が判然としない設備については、必ずセンタースタッフに報告し、詳細な指示を求めること

## (4) 作業の再開

- ・電源や冷却水供給のトラブルも考えられるので、作業再開の判断はセンタースタッフの指示の下で、慎重に行うこと。作業再開の指示は、機器・装置ごとに明確に受けること
- ・余震が予想されるので、最低限の作業のみを行うように心がけること。強い地震の場合は、作業の再開を翌日以後に持ち越すこと

## 4. 電気関係全般

## (1) 感電による災害と防止

- ・「安全マニュアル」第2章(電気災害)を参照すること
- ・漏電を発見した場合は、周囲の者に知らせ、センタースタッフに知らせてから適切な措置をとること。他の同室者が感電被害にあったり、被害が拡大しないように配慮することを優先し、無理に漏電を止めようとはしないこと

## (2) その他の電気災害とその防止

## ・火災の防止

電気に起因する火災(電気火災)は通常火災と爆発火災に大別される。これらについては「安全マニュアル」第1章(緊急時の対応)、第2章(電気災害)および第3章(爆発対策)を参照すること。

## ・各種モーター

異常音、異常なにおい、過剰な発熱のないことを逐次認すること

## (3) 停電時の対応

- ・停電がおこったら、無停電電源装置(UPS)接続機器はUPSの容量に応じた措置とり、異常動作が起こらないよう措置すること。UPSを用いていない一般工作機械は、不意に停電復

- 旧することがあるので、主電源スイッチを切り、安全側に停止措置すること
- ・電源が回復した場合、センタースタッフの指示の下で、機器の復帰措置を行うこととする
- ・停電は一時的ではなく、繰り返し停電することがあるので注意すること。断続的な停電が起こる場合は、全ての作業を中止すること
- ・特定の設備のブレーカーが落ちる場合、センタースタッフに報告すること

## 5. 重量物等による災害防止事項

### (1) 一般的注意事項

- ・重量物運搬作業にあたっては、学生は必ずセンタースタッフ他、教職員の指示の下で行うこと
- ・単独あるいは人数が不足した状態での作業は、非常に危険なので厳禁とする
- ・重量物の運搬に用いる台車等の用具は、重量に耐えるものを吟味し選び、作業に取り掛かる前に必ず用具を点検すること

### (2) 共同作業注意事項

- ・共同で重量物等を持ち運ぶときは、力が均等にかかるようにすること。必ず、掛け声や合図をし、必要であれば合図者を決めること。運搬の途中では、相手に無断で力を抜かないこと
- ・重心や持ち方に注意し、不自然な姿勢で運搬しないこと

## 第二章 各室・各設備など注意事項

### 1. 機械加工実習室

機械加工実習室には、旋盤、ボール盤、フライス盤、帯のこ盤、コンターマシン、形削り盤、グラインダー、丸のこ盤、高速精密切断機、平面研削盤、NC旋盤、ミニマシニングセンタ、放電加工機、手仕上げ加工設備、木工加工機器などが配置されている。

#### (1) 一般的注意事項

- ・機械加工における安全対策の一般的事項については、「安全マニュアル」第7章(工作機械・工具の安全な使用法)を参照すること
- ・工作機械を用いた製作中は、その作業に全神経を集中すること。作業中、不用意に機械・装置から離れないこと。五感を働かせて異常の察知に努めること。「ながら作業」は禁止。酒気を帯びた者や体調を崩している者、あるいは医師により制限を受けている者は作業を禁止する
- ・通気管理を行っているので、許可なく窓を開けない。開けた扉は必ず閉めること
- ・作業後は清掃を行い、整理整頓すること。整理整頓された作業環境が事故を防ぐことを常に意識すること。持ち出した器具などは、必ず清掃して元の位置に戻すこと
- ・見学者は、安全通路帯を歩くこととし、誘導者も注意を怠らないこと

## (2) 同室者への注意事項

- ・入室と退室時には元気よく挨拶をし、在室者に自分の存在を認識されるよう心がけること。無言で入室してはならない
- ・作業員以外の者が近くにいる、工作機械を稼働させるときは、周囲の者に声をかけ、注意喚起すること

## (3) 機械加工における注意事項

- ・全ての機器について、始動時の安全確認、トラブルチェックは電源を切って行うこと
- ・NC工作機械など自動で切削工作する機器は、予期せぬ暴走を起こす場合もあるので、作動範囲に手を出してはいけない。作動範囲は、切削開始前にあらためて確認すること
- ・工作機械の、駆動部への巻き込まれ事故が起こらないよう、服装のほか髪型等も注意すること
- ・旋盤による切削作業や、グラインダーによる研削作業では、切り粉や火の粉などが飛び散るので、保護めがねを怠らずに用いること。旋盤切削屑（切り粉）や、切断切片は熱を帯びていたり鋭利な形状をしていることが多いので、素手ではさわらない。これらの清掃作業は、必ず清掃器具を用いること
- ・工作機械に応じた集塵機を適切に使い、必要に応じマスクを用いて粉塵吸引を防ぎ、健康被害に繋がらないよう注意すること
- ・適切に照明を用い、暗い作業環境で精密作業などを行わないこと。作業灯は「運転中」を示す目印でもあるので、怠らずに点灯させること
- ・工作機械・器具に異常や不備、紛失（工具・治具の不揃い）があるときは、センタースタッフに遅滞なく報告すること。工具・治具が不足したまま作業してはならない
- ・刃物を扱う時は、不必要に直接刃先に触れたりしないこと。面取りされていない器具・工具の取り扱いに注意すること。また、組み合わせて複数取り扱うことがあるので、直接触れる部分のみならず扱う設備全体に注意し、怪我をしないよう作業すること
- ・稼働中の工作機械駆動部、回転部などには絶対に触れず、必要以上に顔や手を近付いたりしないこと。停止直後は熱を帯びている場合があるので、刃物交換・工作対象物の取り外しなどで触れる場合も注意すること。駆動部の交換や寸法測定などを行うときは、電源を必ず切ってから行うこと
- ・工作機械や設備に寄りかかったり、不用意に手をかけての作業はしないこと。作業服のポケットに手を入れたまま作業しないこと
- ・切削作業は、必要に応じて切削剤を用い、機械・器具の破損や損傷、作業員の怪我など災害が生じないように注意すること。飛散した切削剤は、ウエス等を用い適宜拭き取ること

## (4) 火傷と怪我の処置

- ・万が一、工作過程で火傷を負ってしまった場合は、水でよく冷やすとともに、周囲の者を通じてセンタースタッフに連絡すること
- ・怪我を負ってしまった場合は、周囲の者に伝え、在室者は状況判断を的確に行い、センタースタッフへの連絡、その場での応急処置と、必要に応じて救急車の手配と正門からの誘導などを行うこと
- ・火傷や怪我を負ってしまったときは、隠さずに遅滞なく報告し、原因はどこにあったのかをよく考え、顛末書などをセンタースタッフに提出すること

## 2. 溶接実習室

溶接実習室には交流アーク溶接機、半自動溶接機、ガス溶接・切断設備、高速切断機が配置されている。

### (1) 溶接作業における一般注意事項

- ・皮手袋など保護具を必ず用いること。木綿をベースにした作業着を着用すること
- ・熱を帯びた溶接材料は「はし」あるいは「ヤットコ」を用いて扱うこと
- ・換気設備を怠らずに稼働させて作業すること
- ・扉を開けたままでの作業は禁止する
- ・同時利用人数は、見学者を含めて10名を限度とする

### (2) ガス溶接・ガス切断における注意事項

- ・ガス溶接・切断設備の利用は国家資格取得利用者が利用できる。なお、資格者が付き添うことで、未資格利用者が作業を行える場合もある
- ・ガスホースの引き回しは、加熱物と接触させない様に注意すること
- ・ガス溶接用の保護メガネを、必ず用いること
- ・その他、ガスの注意事項は本学「安全マニュアル」第9章（高圧ガス・液化ガスの取り扱い）を参照すること

### (3) アーク溶接における注意事項

- ・アーク溶接は講習を受けてから利用すること
- ・水で濡れた手袋や衣服での作業は、感電の恐れがあるのでアーク溶接は厳禁である。湿気を帯びたもの、作業に不要なものを持ち込まないこと
- ・感電の危険目安として、50Hzの場合50mA程度の電流が人体に流れると、危険な状態になる。安全電圧は25V以下であることに注意する
- ・アーク光は、強力な紫外線や赤外線を含んでおり、疾病災害を防ぐため、作業は保護具の装着から開始し、アーク溶接を行うときは遮蔽面（「ハンドシールド」「面耐」とも言う）を必ず用いること。同室者がアーク光に暴露されないよう、作業開始時には必ず掛け声を出し注意喚起し、同室者は必ずこれに応答すること。同室者も保護具の着用が望ましく、少なくとも遮蔽面は必ず携帯すること
- ・高温の溶滴の飛散による火傷、衣服への着火などの危険性があるので注意すること。乾燥した溶接棒を用い、適正溶接電流を採用すること
- ・スラグ・チップの飛散に注意すること。換気設備に加えて集塵機を用いて作業すること

### (4) 高速切断機取り扱いの注意事項

- ・適切に保護具を用いること。材料をしっかりと固定して切断すること
- ・作業時、周囲の者へも注意し配慮すること
- ・切断砥石の交換は無断で行わないこと。砥石が破損したときは必ず報告すること

### 3. 鋳鍛造実習室

鋳鍛造実習室には、高周波電気溶解転炉、鍛造設備が配置されている。

( 当面の間は授業、地域との連携学習以外の利用は禁止とし、今後、開放利用を検討する )

#### ( 1 ) 一般的な注意事項

- ・ 鋳鍛造実習室では高温の物体を扱うため、常に整理整頓を心がけること。特に可燃物が床に放置されていることの無いように注意すること。
- ・ 換気を怠らず、酸欠に至らないよう注意すること。作業中に熱射などで体調を崩すことが稀にあるので、必要に応じ作業を適切に中止し、退室すること。熱射性の疾病を持つ者は、作業に立ち会わず、室外から見学すること。最低限の水分補給のみ許可するので、脱水症状にならない様に注意すること
- ・ 耐火壁や、設備に寄りかかってはいけない
- ・ 保護眼鏡、耐熱手袋、耐熱安全靴を用い、皮膚の露出部がない服装で綿製品の燃え難いものを用いること
- ・ 鞆や食品の持ち込みは禁止する。メモ用紙や筆記具も最低限のものしか持ち込まず、作業に不要な物は持ち込まない様にする
- ・ 火傷については、本章「1. 機械加工実習室」の項目を参照のこと
- ・ 見学者は、管理者の指示が無い限り装置に近づかないこと。見学は、管理者の指示する距離から、もしくは廊下窓から見学すること
- ・ 室温管理に液体窒素を用いてはならない

#### ( 2 ) 高周波電気溶解転炉

- ・ ペースメーカー等は高周波により誤作動等の可能性があるため、電子医療機器を装着している者は、高周波電気溶解転炉を扱わないこと
- ・ 高温の熱風が吹き出す恐れがあるので、昇温中に前扉をあけるときの炉の前に立たないこと
- ・ 溶解中および冷却中は、排気ファンを用い換気を怠らないこと。金属の溶解中は金属ヒューム（大気中浮遊粒子状物質）が発生するため、「DS2」「DL2」「RS2」「RL2」規格以上の品質の防塵マスクを用いること
- ・ 溶解した金属に水が混入すると水蒸気爆発するので、水が混入しないようにすること
- ・ 見た目では赤熱状態でも500 程度の高温となっている場合があるので、不用意に炉内や試料、攪拌具等に触らないこと。一般的に耐熱手袋の耐熱温度は200～300 なので、過信しないこと
- ・ 溶解した金属が高温の場合や、溶解した金属に試料を追加投入する際に強い光を発することがあるので、必要に応じて減光度の適切な保護メガネを用いること
- ・ 試料や鋳型等の重量物を移動する場合は、適切な器具を用いて複数の人数で作業すること
- ・ 炉内耐火物等が破損すると感電の可能性があるため、丁寧に取り扱い常に装置の整備を心がけること

#### ( 3 ) 鍛造設備

- ・職人技能を持つ者から技能教育（訓練）を受ける目的以外で、未経験者は直接利用しない。技能教育を受けた者が、技術鍛錬目的での利用のみ利用を認め、その他の利用を禁止する
- ・見学者は、保護具を用い、はなれた距離から見学すること。技能者は五感を働かせて作業しているので、見学者ほか入室者は、雑談したり作業者に無闇に話しかけてはいけない。鍛造作業時は、廊下での私語も禁止する
- ・事前に許可が無い限り、写真撮影は禁止する。許可のある場合でもフラッシュは厳禁とする
- ・鍛造製品などは、指示があるまで冷めても手を触れてはいけない。技能者の作業中、鍛造治具に許可なく手を触れてはいけない。見た目でも赤熱状態でなくても、治具類や炉壁が安全な温度まで冷めているとは限らないので、火傷に十分注意すること
- ・作業を行う場合には、保護眼鏡、防塵マスクを用い、皮膚の露出部がない服装で綿製品の燃え難いものを用いること
- ・作業中は火の粉や一酸化炭素ガスが発生するので、排気ファンを用い換気を怠らないこと
- ・十分に乾燥させた木炭を用いること
- ・取り扱う「治具類」は常に点検し、特に脱落の可能性のある金槌は用いないこと
- ・複数の人数で鍛錬を行う場合には、かけ声を出すなどし、怪我をしないように注意して作業すること

#### 4. セミナー実習室

軽量作業台、映像教育・プレゼンテーション設備などが整えられている。

##### (1) 一般注意事項

- ・授業、課外学習などで利用する場合、担当教員から配布されたマニュアル、テキストの注意事項を参照すること
- ・大声での歓談など、他の利用者の迷惑となる行為は禁止する
- ・ゴミは指定のゴミ箱に分別して捨てるか、持ち帰ること
- ・必要に応じて換気をする

##### (2) 電気関連注意事項

- ・天井コンセントに接続されたケーブルの取り扱いに注意すること。引っ掛けると、落下や感電の危険があるので注意すること
- ・電気工作する場合は、極性を間違えたり、感電やショートしないように注意すること
- ・ニッパ、ペンチなどの工具で固い物を切断する場合、破片が飛んで、目に入らないように注意すること

##### (3) 加熱器具を用いる実習注意事項

- ・金属溶解・半田作業を行う際は、火傷に注意し、普段にも増して換気に注意すること
- ・半田ゴテを使う場合は、必ずコテホルダーを用いること
- ・火傷については、本章「1. 機械加工実習室」の項目を参照のこと

## 5. 多目的工作室

ラピッドプロトタイピングプリンタ（3次元成型機）、プリント回路基板製作装置、大判プリンターが配置されている。

- ・室内の設備を利用する場合は、センタースタッフより利用方法の講習を受けること
- ・室内の設備の電源プラグ差し替えを禁止する。また、無停電電源装置（UPS）コンセントへの追加利用を禁止する
- ・発熱設備、放熱設備があるので、室温に注意し換気を怠らないこと
- ・設備に寄りかからないこと。特にラピッドプロトタイピングプリンタ（3次元成型機）の前面ガラス部に注意すること。設備の上などに物をのせないこと
- ・過度の湿気は、感電やトラブル、装置の異常動作など事故の元となるので、加湿する場合は必要最低限とすること

## 6. NC 端末室

NC 工作機械で切削するための、プログラムを作製するパソコンが配置されている。NC 工作機器の動作をシミュレーションすることもできる。

- ・NC 工作機器に関わる目的以外での利用を禁止する
- ・狭隘な部屋なので、室温上昇による体調不良に注意する
- ・30分以上の作業を行わず、適宜休息し体をほぐすこと
- ・飲食は禁止とする
- ・利用人数は、見学者・指導教職員を含めて10名を上限とする

# 第三章 分室利用時の注意事項

## 1. ガラス工作分室

酸素ガスバーナー、歪検査器、研削盤、徐冷炉など、理化学ガラス器具を手作業で製作する範囲の設備が備えられている。

### （1）一般注意事項

- ・利用にあたっては、室内外の掲示物による注意書き、消火器の位置、火災報知機の位置、避難

経路を事前に確認すること

(2) 技術スタッフ専任事項

- ・利用者（ガラス細工依頼者）は、技術スタッフの許可なく室内に立ち入らないこと。見学のみでも許可を得てから入室すること
- ・利用者は、室内の設備・機器などを、担当者の指示なく直接操作してはならない
- ・利用者は、技術スタッフの指示に従うこと

(3) 製品の引渡し

- ・製作依頼したガラス製品の受け取り時、無断で持ち帰らず、PL法の趣旨に沿った説明を必ず受け、注意書き文書を受け取ること

(4) その他

- ・特に指示が無い限り、物品を持ち出したり移動してはならない
- ・加熱器具、鋭利な状態の加工途中ガラスなどが多くあるので、火傷や怪我を防ぐため不用意に触れてはならない

## 2. ガラスセミナー室・ガラスガイダンス室(ガラス工作分室別室)

利用者向け開放設備として、酸素バーナー他、ガラス細工設備を備えている。ガラス工作は特殊な工作作業であるため、注意事項・禁止事項が他よりも厳しい点と緩やかな点がある。

(1) 一般注意事項

- ・利用にあたっては、室内外の掲示物による注意書き、消火器の位置、火災報知機の位置、避難経路を事前に確認すること
- ・火傷や怪我を負わないように注意し、火災、火傷、怪我などの措置を事前に確認すること

(2) 利用資格

- ・ガラスセミナー室は、あらかじめ利用講習（安全教育）を受けなければ利用できない
- ・利用者は、指導教職員（教職員認定利用者等）の立会いの下でセミナー室を利用できる。認定利用者講習を受講し、認定利用者として認められた学生等は、指導教職員の立会いなしでも利用できる。未認定利用者のみでの単独利用は禁止する
- ・ガラスセミナー室に立ち入る学生等は、保険などに加入していなければならない。見学の場合でも保険加入を勧める

(3) 利用人数

- ・どのような場合でも、安全確保のため2名以上の複数で利用すること
- ・同時利用人数は、指導教職員、見学者を含めて10名を上限とする

(4) 利用時間

- ・利用時間は、原則としてガラス分野技術スタッフが学内に居る時間帯のみとする
- ・昼休み時間帯は、作業を行ってはいけない

(5) 服装と携帯品

- ・洗顔タオルを必ず持参すること
- ・作業を行うときは、火気取扱作業に適した服装とし、化繊衣服での作業は厳禁とする。白衣な

どを着用するときは、油汚れなど引火の可能性がない衣服のみとする。保護めがねなどを必ず用いること。長時間利用するときは、耳栓を用いることを推奨する。見学者は、作業者の服装等になるべく準じること

- ・ライターなどをポケットに入れたままの作業は、破裂や引火の可能性があり非常に危険なので禁止する。また、引火性の薬品、その他薬品、多量の物品を持ち込んではいけない。これらの持込が必用な場合、あらかじめ許可を得ること
- ・水分補給のための飲み物は制限しないが、アルコール飲料、食品を持ち込んではいけない
- ・特定の条件がそろった場合のみ、ハダシ、サンダル履きを許可するが、特定利用者以外はかかとのある靴を履き、靴下も履くこと。ガラス片を踏んでも傷まないような、靴底が硬い履き物が望ましい（ ガラス工員のスタイルは、綿製の半袖に長ズボン、サンダルの裸足履が基本であるが、不慣れな者にはお勧めできない。長袖なら絶対に安全と言うこともなく、裸足や半袖でも十分ということでもない）

#### (6) 安全意識と整理整頓

- ・ガス設備、その他器具などは丁寧に扱い、確実な操作をすること。粗雑な扱いは厳禁である
- ・設備をガラス工作以外に利用しない。器具、備品などを持ち出してはならない
- ・異常が発生したとき、自己判断で無理に処理してはいけない
- ・ガスが漏れたまま放置してはいけない。ガスバーナーに点火したままの状態、長時間離れてはならない。酸素炎の状態、ガスバーナーから離れてはならない
- ・点火用ライターは、点火後指定の場所に必ず戻すこと
- ・作業台周辺の床には、物を置いてはいけない。作業台の上には、作業に不要な物を置いてはいけない。ガラス管を作業台の上におく場合は、過剰に手前にはみ出さないように注意し、ガラス管を立てかける場合も転倒しないよう十分注意すること
- ・ガラス破片を床に散らかさない。不要なガラス破片を、無闇に砕いてはいけない。作業中、不必要にガラス細片を舞い上げさせない。作業途中の清掃作業は、必要最低限にすること
- ・製作したガラス製品の持ち出しは、安全確認のため、技術スタッフの許可を得ること
- ・利用後、毎回必ず清掃し、掃除機の中のゴミは毎回取り出すこと。整理整頓し、ガラス以外のゴミは必ず持ち帰ること。割れたガラスや不要になったガラスは、所定の容器に冷めてから入れること。衣服などに、ガラス片が付着していることもあるので注意すること
- ・備え付けの保護めがねを利用したときは、衛生管理のため作業後に消毒すること。頻繁に利用する者は、自前の保護めがね購入を推奨する
- ・「ながら作業」は禁止であるが、精神衛生のためラジオカセットなどの持込利用は許可する。ただし、ヘッドフォン・イヤフォンは禁止する
- ・火災防止のため、ガス器具の終了操作から15分以上経過するまで退室してはならない
- ・設備をガラス工作以外の目的に利用しない。器具、備品などを持ち出してはならない

#### (7) 利用の制限

- ・医師に制限を受けている者、寝不足や風邪など体調に異常を自覚する者は利用できない。精神的なストレスが強いとき等は、なるべく利用を控える。薬を服用している者は、薬の注意書きの範囲で作業を行い無理しないこと。酒気帯びの者は利用を禁ずる
- ・30分以上の連続作業を行わず、適宜休息して体をほぐすこと。激しく発汗する場合は、こま

めに休息し無理な利用は控えること。想像以上に筋緊張が強い場合があるので、作業後には体をほぐすよう心がけること

- ・作業中に眠気などを感じたとき、赤火現象（酸素炎の外側が赤くなる現象）が生じたときは、直ちに作業を中止すること

#### （８）ガラスガイドンス室

- ・併室している「ガラスガイドンス室」は控え室、休憩・休息室として利用できる
- ・ガラスガイドンス室は、開放利用時、ゴミを持ち帰ることを前提に飲食場としてもかまわないが、アルコール飲料を持ち込んではいけない。遊戯室としての利用は禁ずる
- ・ゴミは放置せず、必ず持ち帰り室内に残さないこと

#### （９）利用報告

- ・設備利用後、利用報告書を提出するとともに、作業時の異常や不測の事態の有無、その他必要なことを必ず報告すること

### 3. プラズマナノ加工分室

プラズマナノ加工装置、試料調整設備などが設置されている。

#### （１）一般注意事項

- ・室内での飲食、湿気を帯びた物の持ち込みは禁止する
- ・酒気帯びの者は利用を禁止する
- ・無闇に装置付近の床に物を置かない。整理整頓し、物品は所定の位置に保管すること
- ・室内ゴミ箱などは、適切に処理すること
- ・緊張する作業があるので、適宜休憩をとり体をほぐすこと

#### （２）利用資格

- ・利用希望者は、管理者又は管理者から利用許可が出ている者から、利用講習を必ず受けること
- ・利用講習を受けていない者の、単独利用は厳禁とする

#### （３）高圧電気設備

- ・装置は、高電圧装置であるので、感電に十分注意すること
- ・湿度管理が不十分な状態での装置利用は禁止する

#### （４）酸欠と中毒災害防止

- ・試料処理用にガスを用いるので、換気に注意すること。装置メンテナンスには、試薬を用いる場合もあるので、ガス取扱と同様に換気に注意すること
- ・異常を感じたときは、作業を一時中断し避難して、直ちに管理者へ連絡すること

## あとがき

本書は、ものづくり基盤センターにおける安全について、必要な注意事項をピックアップして編纂している。従って、世の中に普及している工作機器全般の注意事項というよりも、センターに備えられている設備についての注意事項となっている。しかしながら、安全と衛生に対しての精神は、家庭内や社会全般のどこでも共通する事柄が多い。本マニュアルに記載されていることは、ものづくりのみならず、日常生活についても当てはまることを意識してほしい。逆に、日常生活で注意していることが、ものづくりに当てはまる場合もあるので、マニュアルのみならず、利用者自らの安全意識を注いでものづくりに望んでほしい。

繰り返しになるが冒頭で記した通り、「危険は“ものづくり”のどこにでも常に存在している」と捉え、「危険の回避」ならびに「安全な作業」を常に心掛ける必要がある。そのことを意識して、ものづくりに取り組んでほしい。ものづくり作業を行うときは、いちいち本書を見開くことなく、なるべく作業に集中していただきたい。わからないことがあるときは、作業を中断あるいは延期し、本書の他、本学「安全マニュアル」や「ものづくり利用の手引き」に目を通し、必要であればセンタースタッフに相談するなどし、自らが能動的（自分から行動する）に安全な作業を行うように努めてほしい。間違った操作、危険な操作を行ってしまったとき、必ず適切な注意を受けられるとは限らない。安全については注意を受けてからでは遅い場合もあるので、受動的（人から言われて行動する）であってはならない。あらかじめ十分な知識を得て、各種操作の意味を正しく理解し、ものづくりに挑んでほしい。

本書に記載した事柄は、常識的なことを含め、不必要なほど執拗に注意事項を列記している。慢心さえしなければ、削除できる項目も多い。一方で、完全に抜け落ちている注意事項もあるかもしれないが、怪我や火傷、装置の故障・異常動作の防止、災害の防止という観点を理解し、安全なものづくりを実践していただきたい。

以上の様に、本センターは、安全に配慮したものづくり設備を提供する。存分に利用し、様々なものづくりと創意工夫を期待したい。

編集・発行 室蘭工業大学 ものづくり基盤センター 企画調整室

第1版 25 jul 2006

Internet webpage <http://www.muroran-it.ac.jp/medec/>  
e\_mail [medec@mmm.muroran-it.ac.jp](mailto:medec@mmm.muroran-it.ac.jp)