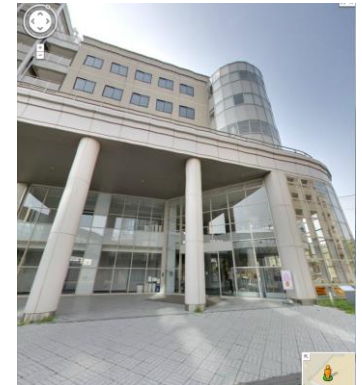


平成28年度学生向け

# 安全&ライセンス講習 について

2016年4月25日



和歌山大学 協働教育センター  
寺本 東吾

# 安全+第一

安全第一（あんぜんだいいち）は、工場や建設現場などの職場において[安全](#)を何よりも重要に考えるという意味の[標語](#)（[スローガン](#)）である。

[日本工業規格](#) (JIS Z9103-1986) では、緑十字を[安全標識](#)として定めている。

# 作業を行う前に

## ○服装について

長ズボン・スニーカー着用

★スカート・ハーフパンツ・サンダル・スリッパ・ハイヒールは禁止です。

シャツはズボンの中に入れてください。

★外に出していると工作機械に巻き込まれる危険性があります。

## ○女性などで、長い髪は束ねること

工作機械に巻き込まれる危険性があります。

## ○安全めがねの着用

切削粉が目に入る恐れがあるので、安全めがねを着用してください。

## ○手袋類の使用禁止

機械に巻き込まれる恐れがあるので、手袋類は絶対着用しないでください。



# 無災害記録表



**連続 15 年継続中**

自：平成 13 年 (2001 年)

至：平成 28 年 (2016 年)

協働教育センター

ここで災害とは、学研災等の対象となる災害を指しています。

万一、重大な災害が発生した場合には、クリエのものづくり室の存続自体が危うくなる可能性があります。

このことを自覚して、各自安全作業に務めましょう。

# 緊急時連絡先

怪我人が出たら、まず連絡を！

## 緊急時連絡先

救急医療を必要とする負傷者が出た場合

内線 7965 or 073(457)7965

5時以降～翌日9時まで、または土・日・祝日の時

119番 または  
救急医療情報センター 073(426)1199



モノづくり室 (機械加工室の入口扉横)



機械加工室の壁面

# 過去にクリエの機械加工室で発生した、危険な事例1 旋盤加工

発生日時 2015年

全長2mのアルミパイプをソーラーカーPJのH君が旋盤で加工しようとしたところ、長く突き出したパイプの先が遠心力で大きく曲がって振れ回り、旋盤の左に設置した工具箱を直撃した。幸い人身事故には至らなかったが、万一パイプの先端が人に衝突すれば即死するほどの衝撃がある。



**旋盤でパイプ・丸棒の加工時は、旋盤本体から外部へ飛び出すほどの長さ(約50cm以上)のものは、加工してはならない。**

**NC旋盤を使用してねじ切削加工していたところ、回転による遠心力で突出したパイプが変形し、被災者の頭部に激突した。**

**発生状況**

被災者が加工しようとしていた当該ステンレス製パイプの長さは253cmであった。そのため、被災者はNC旋盤の左側に取り付けられていたストッパーと呼ばれる治具を取り外し、本来ストッパーを具え付ける穴から当該パイプをNC旋盤機にセットした。

この時、被災者は当該パイプを先端から9.5cmの位置でチャックにより固定したため、当該パイプはNC旋盤機から116cm突出した状態であった。また、当該パイプは、NC旋盤機内のチャック1箇所のみで固定されていたため、NC旋盤機に対して完全に水平な状態ではなく、僅かではあるが下方に傾いていた。

被災者によりNC旋盤機が作動された後、当該パイプには高速で回転することによる遠心力がかかった結果、NC旋盤機から突出した部分が大きく折れ曲がって回転し、折れ曲がって回転する当該パイプが被災者の頭部に激突したこと。

尚、当該事業場では、通常NC旋盤機から「加工物が突出した」状態での加工作業は行われていなかった。一方、NC旋盤機には「危険：長い棒状の加工物をシンダーの後ろに出して回転させないこと。これを怠ると、重大な障害事故になる恐れがある」と注意・警告表示がなされていた。

**原因**

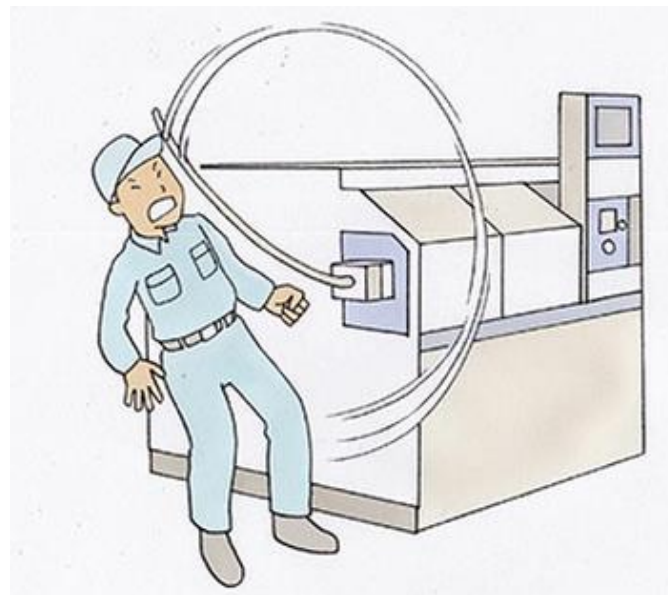
この災害の原因としては、次のようなことが考えられる。

- 1 NC旋盤から突出する長さ（長さ：2,350mm、直径：34mm、厚さ：3mm）のステンレスパイプの加工作業にNC旋盤を使用したこと。
- 2 ステンレスパイプがNC旋盤から突出した部分に、労働者への接触を防ぐための覆い（安全カバー）、囲い等が設けられていなかったこと。
- 3 金属加工機械の危険性、有害性に関する安全衛生教育が不十分であったこと。

**対策**

類似災害の防止のためには、次のような対策の徹底が必要である。

- 1 NC旋盤から突出する長さの金属加工物の加工に、NC旋盤を使用しないこと。
- 2 専用機械（バーフィーダー等）を使用すること。
- 3 加工物がNC旋盤から突出した部分に覆い（安全カバー）、囲い等を設け、労働者への接触を防ぐための措置を講ずること。
- 4 金属機械の危険性についてリスクアセスメントを実施する等、安全衛生教育を徹底すること。



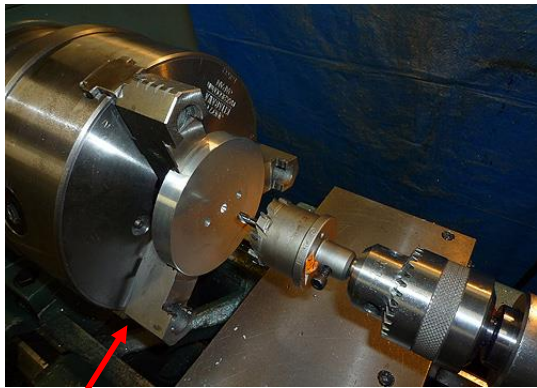
業種	製造業
事業場規模	16～29人
機械設備・有害物質の種類(起因物)	金属加工用機械
災害の種類(事故の型)	激突され
被害者数	死亡者数：1人 不業者数：0人 休業者数：0人 行方不明者数：0人
発生要因(物)	防護措置・安全装置の欠陥
発生要因(人)	分類不能
発生要因(管理)	機械、装置等の指定外の使用

# 過去にクリエの機械加工室で発生した、危険な事例2 旋盤加工

発生日時 2014年

## WSPの円板製作時の事故

チャックと刃物台の移動部分が衝突  
この事故により、刃物台の移動範囲が狭くなった。



外爪

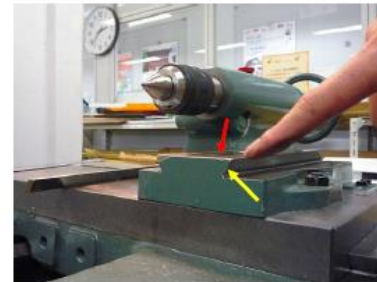
特に、外爪で使用する場合に注意が必要。

旋盤修理状況

2015.4.22 午後1:30~3:30



作動不良の原因箇所の特定



赤い矢印の部分に打痕があり、黄色のアリ溝面にふくらみが発生していた。  
この面を少し削ってスムーズに動くように修理した。

操作ミスにより、工作機械に損傷を与えた場合は、例え怪我人がいなくても、速やかにクリエスタッフに連絡をすること。



# 粉塵の吸引による、呼吸器系疾患の防止の為に カーボン粉塵による、電子機器への障害防止の為に

1. 防塵マスクを必ず着用する。
2. ジグソー、サンダーには集塵・排気装置を施して使用すること。
3. 機械加工室の換気扇のある溶接コーナーにて作業する。  
(これが不可能な場合は、スタッフへ相談すること)
4. 大量に粉塵を出す作業は、屋外の所定の場所(クリエ通路北側の芝生)で行う。
5. カーボンの粉塵を発生する作業はモノづくり室で行ってはならない。

カーボン粉塵による電子機器への影響と思われる事故が、2015～2016年に集中して発生した。

(パソコン2～3台、直流電源装置の故障2台、レーザーカッターの直流電源故障2回)

たまたまこの時期、ソーラーカーPJのカウル製作時であった。ソーラーカーのカウルの素材はCFRP (炭素繊維強化プラスチック)で製作されている。CFRPをジグソーで切断、サンダーで仕上げをする際に、細かいカーボンの粉塵が舞い上がる。カーบอนは導電性を有するため、この粉塵が直流電源やパソコンの電源基板に蓄積してショートさせたのではないかと推定している。

この教訓から、CFRPの加工時には、必ず以下の対策を守るように。

ジグソー、サンダーには集塵・排気装置を装着して使用すること。



### ジグソー

専用の集塵パーツを取り付けて、ホースに接続する。



### サンダー

専用の集塵パーツを取り付けて、ホースに接続する。  
サンドペーパーは穴あけパンチで事前に穴をあけておくこと。



### ロータリーサンダー

専用の集塵袋をダクトに差し込んで使用する。



集塵機に接続した状態  
粉塵は集塵機に集められる。

# 危険物(有機溶剤)の取り扱いについて

モノづくり系プロジェクトでは、従来から液状の樹脂を使つてのFRPの製作に関わる樹脂や硬化剤や、溶接時などに洗浄の為のアセトン等の有機溶剤を使っていますが、それらは可燃性であったり、脳の委縮や歯のエナメル質を溶かしたり、発がん性がある物もあります。劇物、毒物に指定されているものも多くあり、取り扱いには十分注意が必要です。

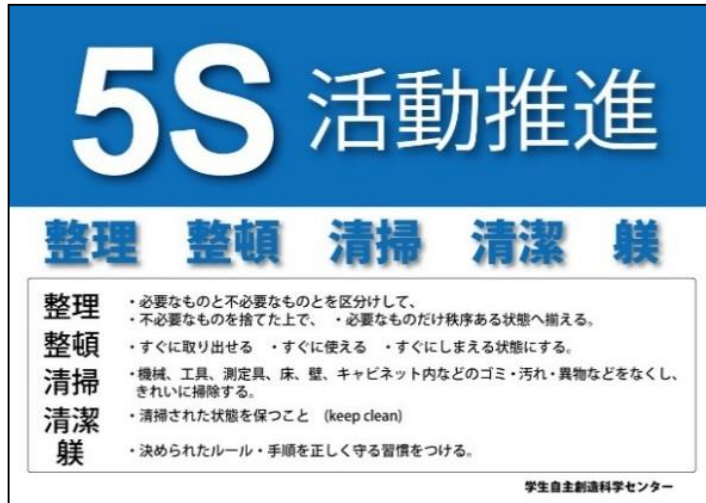
クリエとしての取扱いのガイドラインを設けておりますので、今後の購入・使用等に対しては、各位、確実に遵守されるようお願いいたします。

購入・使用に際しては、クリエスタッフ(谷脇)に相談してください。

1. 機械加工室の換気扇のある溶接コーナーにて作業する。  
(これが不可能な場合は、スタッフへ相談すること)
2. 大量に溶剤使う作業は、屋外の所定の場所(クリエ通路北側の芝生)で行う。

詳細は、クリエWikiをご覧ください。

# 5S (整理・整頓・清掃・清潔・躰)の徹底



## 整理

- ・必要なものと不必要なものとを区分けして、
- ・不必要なものを捨てた上で、
- ・必要なものだけ秩序ある状態へ揃える。

## 整頓

- ・すぐに取り出せる ・すぐに使える
- ・すぐにしまえる状態にする。

## 清掃

- ・機械、工具、測定具、床、壁、キャビネット内などのゴミ
- ・汚れ・異物などをなくし、きれいに掃除する。

## 清潔

- ・清掃された状態を保つこと (keep clean)

## 躰

- ・決められたルール・手順を正しく守る習慣をつける。  
作業は基本1人ですもの。 傍を通るときは  
「後ろを通りますよ!」と声を掛けて、注意を喚起する。
- ・挨拶・礼儀の励行

5Sは無駄をなくして、作業の効率を上げるだけではありません。  
安全の為には、整理整頓・挨拶も必要です。

# 5Sの実施によって期待される効果

## 安全のための環境整備

- ・整理・整頓によって、必要な作業空間の確保と無駄な動きをなくす。
  - ・さらに、挨拶や声をかけることで周囲の状況把握に努めましょう。
- モノづくり室に入る時は「おはようございます」、「こんにちは」と元気良く挨拶をしよう!  
挨拶は「ほうれんそう(報告、相談、連絡)」の基本。情報不足は危険に繋がります。  
クリエスタッフや仲間から、安全に関する情報をいち早く入手しましょう。

## コストダウン (整理・整頓によって無駄なコストを低減して、効率をアップする)

(問題) 1日15分の掃除をする人が、35年勤続する場合に、  
掃除だけで受け取る生涯賃金はいくらか?

35年 × 250日(1年) × 0.25時間 = 2187.5時間  
時間当たり賃金 1秒1円として3,600円

(本当に言いたいこと)

整理・整頓をして、1人1日で15分の時間ロスの低減を実現すると、従業員35人の  
中小企業では、年間に約800万円のコスト改善効果がある。

# ライセンス講習計画 について

## 平成28年度のライセンス講習に関する変更点

### 1. ライセンス対象の工作機械を I 種(AとB)と II 種に分類します。

特に危険性が高く、操作を誤ると人命に関わる作業を行う I 種A  
危険度は高いものの、注意を払うことで安全な使用が可能と考えられる I 種B  
危険度は低い装置を使うに際して知識を要するものや、高価な装置を扱う II 種

### 2. ライセンス I 種の有効期間は1年間となります。

継続使用される方は、年に4回開催する、「**ものづくり基礎と安全講習**」  
を最低1回受講してください。受講者には更新シールを貼ります。  
(講演を聞くのみ、実技はありません)

この講習の受講者は、普通コースライセンスの座学を免除します。  
(有効期間 1年)

## クリエイティブ資格と使用工作機械対応表


2016.4.25

○:使用可    ×:使用不可    ※1 使用時にはクリエイティブスタッフに声をかけること

工作機械・道具名称	設置場所	ライセンス資格名	ライセンス資格名							
			普通コース	旋盤 (普通)	フライス (普通)	溶接	レーザーカッター	3Dモデラー	3Dプリンター	CNCフライス
			ライセンス I 種	ライセンス I 種	ライセンス I 種	ライセンス I 種	ライセンス II 種	ライセンス II 種	ライセンス II 種	ライセンス II 種
レーザーカッター	ものづくり室	II 種	×	×	×	×	○	×	×	×
3Dモデラー	機械加工室	II 種	×	×	×	×	×	○	×	×
3Dプリンター	ものづくり室	II 種	×	×	×	×	×	×	○	×
CNCフライス	ものづくり室	II 種	×	×	×	×	×	×	×	○
旋盤	機械加工室	I 種A	×	○	×	×	×	×	×	×
フライス盤	機械加工室	I 種A	×	×	○	×	×	×	×	×
溶接	機械加工室	I 種A	×	×	×	○	×	×	×	×
高速精密切断機	機械加工室	I 種A	×	○※1	○※1	○※1	×	×	×	×
ノコ盤	機械加工室	I 種A	○	○	○	○	×	×	×	×
コンターマシン(大・小)	機械加工室	I 種A	○	○	○	○	×	×	×	×
グラインダー	機械加工室	I 種A	○	○	○	○	×	×	×	×
ディスクグラインダー	機械加工室	I 種A	○	○	○	○	×	×	×	×
シャーリングマシン	機械加工室	I 種A	○	○	○	○	×	×	×	×
ベルトサンダー	機械加工室	I 種A	○	○	○	○	×	×	×	×
卓上糸ノコ板	機械加工室	I 種A	○	○	○	○	×	×	×	×
ジグソー	機械加工室	I 種A	○	○	○	○	×	×	×	×
電気かん	ものづくり室	I 種A	○	○	○	○	×	×	×	×
卓上丸鋸盤	ものづくり室	I 種B	○	○	○	○	×	×	×	×
デスクドリル	ものづくり室	I 種B	○	○	○	○	×	×	×	×
サンダー	機械加工室	I 種B	○	○	○	○	×	×	×	×
ボール盤(大・小)	機械加工室	I 種B	○	○	○	○	×	×	×	×



I 種A	スタッフ(寺本)
I 種B	スタッフ(寺本、谷脇)
II 種	スタッフ(寺本、谷脇)


注意) 使いたい工作機械の対応のスタッフがいない時は、使用できません。

加工法	工作機械		
<b>切削加工 (I種A)</b>	旋盤	フライス盤	小型フライス盤
			
<b>切削加工 (I種B)</b>	ボール盤	卓上ボール盤	
			
<b>切削加工 (II種)</b>	3D モデラー	CNC フライス	
			



加工法	工作機械		
切断加工 (I種A)	コンターマシン	小型コンターマシン	ノコ盤
			
	卓上系のご盤	高速精密切断機	ジグソー
			
	シャーリング		
			
切断加工 (I種B)	卓上丸ノコ盤		
			
切断加工 (II種)	レーザーカッター		
			

研削加工 (I種A)	ベルトグラインダー	ディスクサンダー	
			
研削加工 (I種B)	サンダー		
			

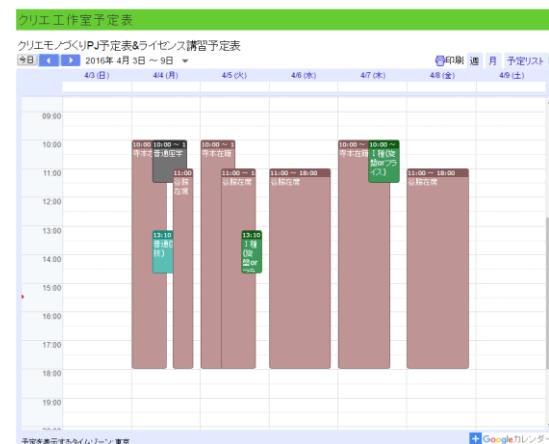
積層造形法 (II種)	3Dプリンター		
			

## 平成28年度の工作室(機械加工室、モノづくり室)の使用に際しての変更点

これまでのように機械加工室の施錠による管理は止めて、工作機械の電源の管理をします。これにより、機械加工室への出入りは自由に出来るようになります。AC100V系のキーSWとAC200V系の壁のSWカバーの鍵は、全てセンタールームにて保管します。工作機械の使用希望時にはクリエイタールームのスタッフに声をかけてください。

1. ライセンス I 種Aの工作機械の使用は、スタッフ(寺本)が出勤する週3日です。  
(基本月、火、木)のみとなります。 寺本在籍時間 10:00～18:00
2. ライセンス I 種Bの工作機械の使用は、スタッフ(寺本)が出勤する3日と  
スタッフ(谷脇)は基本毎日出勤します。 谷脇在籍時間 11:00～18:00

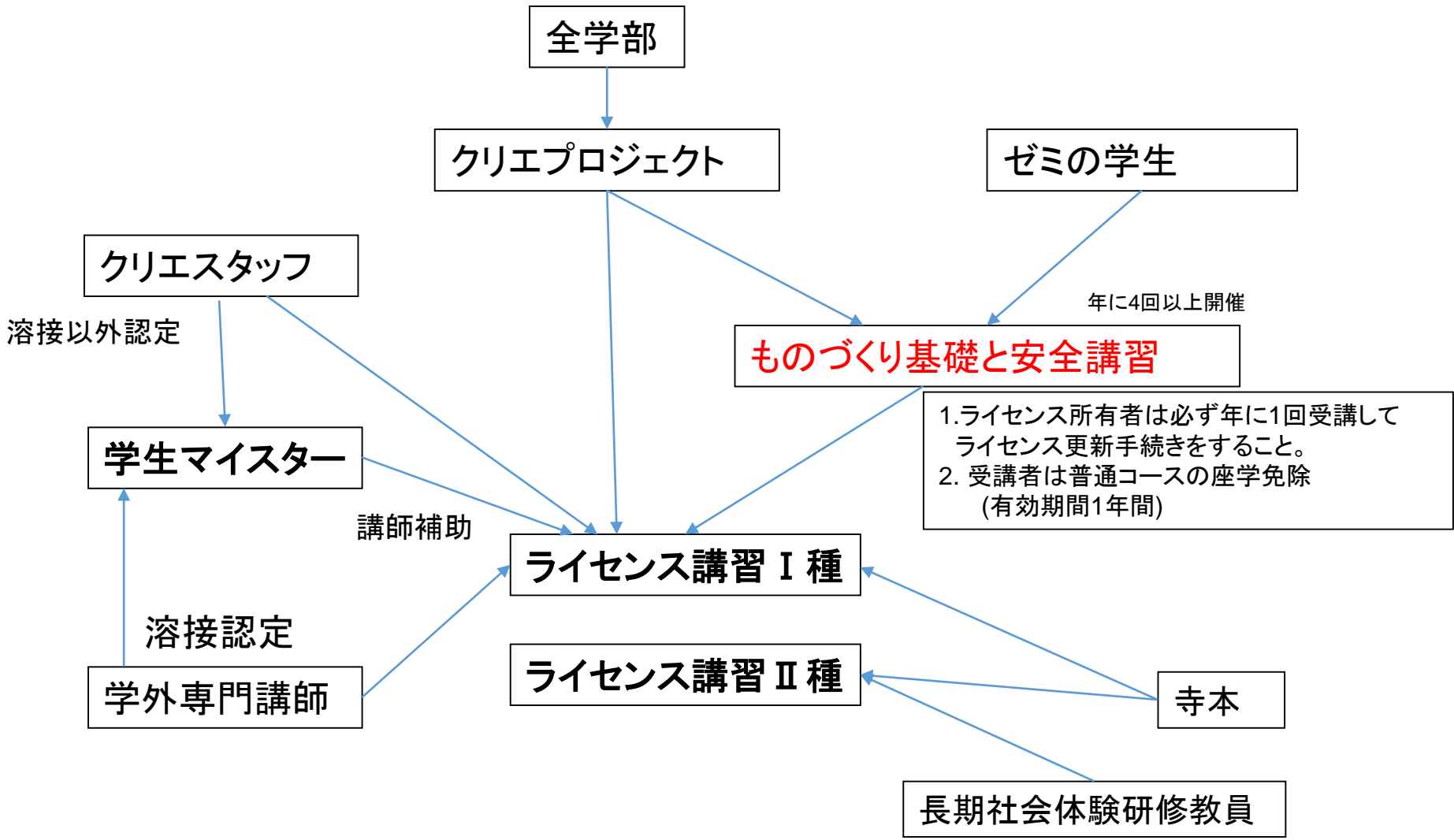
スタッフの出勤日は変更する場合があります。クリエイターWikiで確認をお願いします。  
<http://creawiki.crea.wakayama-u.ac.jp/calender.html>



# 平成28年度のライセンス講習の受講に関してのお願い

例年のように、工業高校からの機械系の教員がいませんので、ライセンス講習を例年のようなペースで消化することは不可能です。以下のような対応をお願いします。

1. 各PJからは、必要な方をまとめて受講するように調整してください。  
後から後からばらばらと受講することは控えてください。
2. とりあえず、受講するという姿勢はお止めください。  
申し込みの際に、その必要性を確認させていただきます。
3. PJ以外のゼミ生の受講は、4～7月はPJの学生を優先させていただきますので、それ以降にして頂きます。どうしても必要な場合は、書類を提出して頂き、判断させていただきます。
4. PJ以外のゼミ生の機械加工室への入室は、最低2人以上でお願いします。
5. クリエWikiの工作室カレンダーには、講習予定が載っていますので、必ず事前に確認してください



# 平成28年度 クリエ工作室 ライセンス講習 寺本時間割当制表 (案)

## A日程

	月	火	水	木	金
10:00～11:30	I 種ライセンス 普通(座学)	定例会議		I 種ライセンス 旋盤orフライス	
3限目 13:10～14:40	I 種ライセンス 普通(実技)	I 種ライセンス 旋盤or フライス			
4限目 14:50～16:20					
5限目 16:30～18:00	II 種ライセンス			II 種ライセンス	

★A日程、B日程、C日程のローテーションを回していく。日程はあらかじめクリエの日程表に載せておく。

★ A日程、B日程、C日程は共に、週に I 種は普通コース、旋盤、フライスの3コースと II 種の2コースを実施する。

時間は、受講者の都合で、適宜変更する。

### ★受講者数

1回の講習を2人ずつ (max3人)で実施すると

普通 8人/月 (12人)

旋盤 8人/月 (12人)

フライス 8人/月 (12人)

**クリエWikiにて確認をしてから申し込みしてください。**

平成28年度 クリエ工作室  
 ライセンス講習 寺本時間割当制表 (案)

B日程

	月	火	水	木	金
10:00～11:30	I 種ライセンス 旋盤orフライス	定例会議		I 種ライセンス 旋盤orフライス	
3限目 13:10～14:40		I 種ライセンス 普通(座学)			
4限目 14:50～16:20		I 種ライセンス 普通(実技)			
5限目 16:30～18:00	II 種ライセンス			II 種ライセンス	

C日程

	月	火	水	木	金
10:00～11:30	I 種ライセンス 旋盤orフライス	定例会議		I 種ライセンス 普通(座学)	
3限目 13:10～14:40		I 種ライセンス 旋盤orフライス		I 種ライセンス 普通(実技)	
4限目 14:50～16:20					
5限目 16:30～18:00	II 種ライセンス	II 種ライセンス			

クリエWikiにて確認をしてから申し込みしてください。

# 平成28年度 クリエ工作室 ライセンス講習 特別講習年間予定表 (案)

	4	5	6	7	8	9
学外専門家 特別講習 (※1)			溶接コース		溶接コース (予備)	
ものづくり安 全講習(※2)	4/25 1回目開催	予備	予備	2回目開催		

	10	11	12	1	2	3
学外専門家 特別講習 (※1)		溶接コース		溶接コース (予備)		
ものづくり安 全講習(※2)	3回目開催			4回目開催		

★※1 学外専門家(学生マイスター認定資格者) 紀北工業高校 藪下先生をお呼びして講習を実施する。  
通常のライセンス講習ならびに学生マイスターの認定試験を実施する。

★※2 正式名称: **ものづくり基礎と安全講習**

ものづくり基礎と安全講習では、機械要素(ねじ、歯車等)の基本の話と、クリエ工作室使用についての安全講習会を開催します。(講演を聞くのみ、実技はありません)

受講者には、クリエの機械加工室使用のライセンス講習の内、普通コース(座学+実技)の座学を免除します。  
(有効期間は1年です。実技は1年以内に受講しないと無効となります。)

ライセンス講習 I 種は有効期間1年です。この講習を毎年1回受講することで更新ができます。