

ものづくり教育研究センター

# 年 報

2018年度

独立行政法人国立高等専門学校機構

小山工業高等専門学校

ものづくり教育研究センター

## ものづくり教育研究センター年報 目次

- ・ものづくり教育研究センター年報発刊に寄せて・・・・・・・・・・1
- ・ものづくり教育研究センター組織と業務・・・・・・・・・・2
  
- センター概要
- ・ものづくり教育研究センター建屋・・・・・・・・・・4
- ・主要設備・・・・・・・・・・5
- ・ものづくり教育研究センター利用状況・・・・・・・・・・11
  
- 業務報告
- ・授業におけるものづくりセンター利用・・・・・・・・・・14
- ・授業におけるものづくりセンター  
    利用実習・実験時間割・・・・・・・・・・15
- ・技術支援業務・・・・・・・・・・16
- ・地域貢献業務・・・・・・・・・・18
- ・講習会報告・・・・・・・・・・18
  
- ・小山高専へのアクセス・・・・・・・・・・19

## 2018年度版「ものづくり教育研究センター年報」発刊に寄せて

ものづくり教育研究センター長 田中 昭雄

平成30年度版ものづくり教育研究センターの年報が、担当する技術職員のご協力により発行することができました。

ものづくり教育研究センターは、小山高専創設時の実習工場時代から約半世紀にわたって構築された加工技術の実績と、旋盤やボール盤等の汎用工作機械に加え、レーザー加工機、ワイヤー放電加工機やマシニングセンター等の最新鋭のNC工作機械を有し、本センター技術職員4名により、本校の教職員、学生や地域の皆様からの多様な要望に答えられる体制をとっています。

現在、本センターでは「学生の工作実習、卒業研究などの教育、研究支援」、「ロボコンやエコランカー等の課外活動に関する製作支援」について、積極的に協力・支援を行っています。また、「小中学生を対象とするものづくり公開講座の実施」により、地域における教育支援や小山高専の広報活動にも貢献しています。

本センターの活動が、この年報を通じて紹介され、小山高専のものづくり教育や地域貢献のさらなる発展につながることを期待しております。

## ものづくり教育研究センタースタッフ

○センター長

○センター運営委員 . . . . 8名      ○センター員 . . . . 4名

○担当技術職員 . . . . . 4名

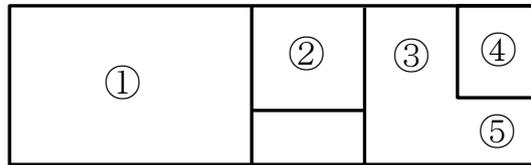
## ものづくり教育研究センターにおける業務

- 機械工作実習・機械工学実験における技術指導
- 卒業研究・専攻科特別研究における技術支援
- 学生の課外活動に対する技術支援
- ものづくりセンター設備の保守管理
- 学内からの製作依頼業務
- 公開講座・地域連携活動の実施
- 技術研修・共同研究の実施
- ものづくり技術・教育技術等の研究、改善、継承、保存

# センター概要

# ものづくり教育研究センター建屋

センター外観

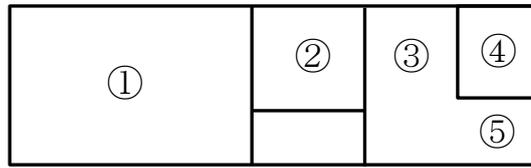


センター内部屋配置図

機械加工実習場：①



# ものづくり教育研究センター内部



センター内部屋配置図

鍛造実習場：③



鑄造実習場：⑤



溶接実習場：④



熱機関実験室：②



## 設備概要と加工事例

センター内に設置してある、工作機械の概要と加工事例を一部ではありますが紹介します。

レーザー加工機	
<p>概要</p> <p>鋼材、プラスチック、木材の板にレーザー光を放射させ切断します。切断形状は CAD データの形状から加工プログラムを作成し NC 装置により、自動で加工が行えます。材質や板厚により切断できる能力は変わります。</p>	
<p>加工事例</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="338 907 719 1182">  <p>キーホルダ 材質：アクリル</p> </div> <div data-bbox="884 907 1249 1182">  <p>文字 材質：鋼板</p> </div> </div>	

NC 旋盤	
<p>概要</p> <p>機械に取り付けた材料を高速で回転させ、バイトと呼ばれる刃物で、円筒形状や断面が円形状の物を切削加工します。CAD データの形状から加工プログラムを作成し、自動で加工が行えます。鋼材または、アルミなどの非鉄金属や、プラスチックの棒材、パイプ材を加工できます。</p>	
<p>加工事例</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="338 1736 699 2002">  <p>テーパシネジ付きキャフト</p> </div> <div data-bbox="884 1736 1300 2002">  <p>ハンドベル</p> </div> </div>	

## NCフライス盤

### 概要

主軸の先端に取付けた工具を回転させ、テーブルにセットした材料に対して切削加工や穴あけ加工ができる機械です。作業者が操作して加工することも加工データを作成して機械が加工することもできます。



### 加工事例



## 円筒研削盤

### 概要

工作物の外周を砥石で加工する工作機械で、砥石の外周面方向に工作物を回転させながら平行に往復運動させて加工します。

焼き入れ鋼のような硬い材料も削ることができ、材料の直径、真円度、仕上げ面粗さが良好になる工作機械です。



### 加工事例



## マシニングセンタ

### 概要

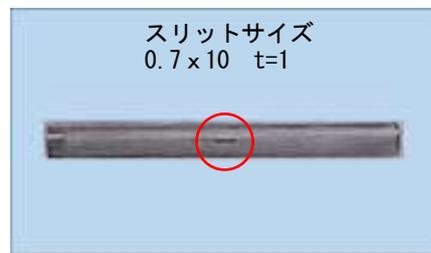
刃物を取り付けて回転させる主軸の可能な回転数の幅が大きいので、荒削りから仕上げまで加工できます。また、材料を乗せるテーブルが大きく、寸法と加工面を精度良く加工でき、高圧で加工液を噴射する機能があるため、深穴加工も可能です。



### 加工事例



アクリルディスプレイ



スリットサイズ  
0.7×10 t=1

ステンレスパイプ  
スリット穴加工

## ワイヤーカット放電加工機

### 概要

直径0.2mm程度の真鍮製ワイヤーに電流を流して、加工物との間に放電を発生させその熱で溶かして輪郭形状を加工します。そのため、材料が導体でなければ加工できません。加工用のNCデータを作ることで、自動的に加工が行われます。



### 加工事例



アルミ平歯車



ロボット用機械部品

## コンターマシン

### 概要

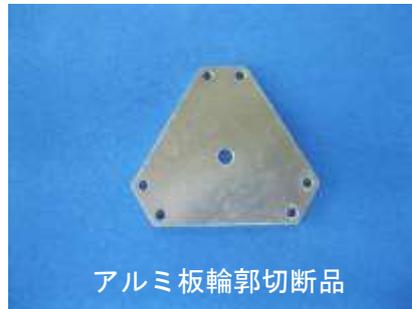
帯鋸とよばれる刃が回転し、板にけがいた線に従って、帯鋸で板を切断する工作機械です。金属、プラスチック、木材など切断可能です。



### 加工事例



鋼板切断



アルミ板輪郭切断品

## 溶接機

### 概要

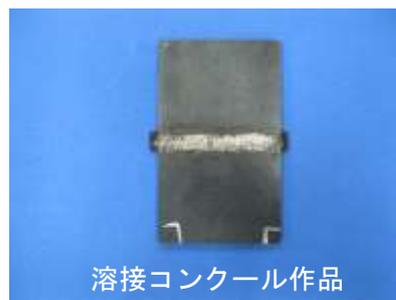
溶接とは、二つの材料の接合部分を溶融状態にして接合するか、または外部から溶けた材料を接合部分に加えて二つのものを接合する方法です。代表的なアーク溶接はアークの熱により溶接部を溶かし、溶接棒を加えて金属を溶接する方法です。



### 加工事例



鋼板アーク溶接



溶接コンクール作品

保有設備リスト

No.	設備名	メーカー	モデル	台数
1	CO2 レーザー加工機	アマダ	AF1000E	1
2	マシニングセンタ	ファナック	α-T14IA	1
		オークマ	MB56-VA	1
3	ワイヤーカット放電加工機	ファナック	α-400iA	1
4	NC フライス盤	イワシタ	NR2	1
5	NC 旋盤	滝澤鉄工所	TAC-510	1
		中村留精密工業	SC-200Y	1
6	平面研削盤	岡本工作機械	PSG-52DX	1
7	円筒研削盤	コンドウ	UGK-450	1
8	NC 平面研削盤	岡本工作機械	PSG-450DXNC	1
9	立横複合フライス盤	静岡鉄工所	VHR-G	1
10	立てフライス盤	イワシタ	2RC	1
11	普通旋盤	森精機(アマダワシノ)	LR-55	9
12	卓上ボール盤	KIRA	NSD-340	4
13	直立ボール盤	遠州工業	EUD-500	1
14	バンドソー	アマダ	H-250-SA	1
15	コンターマシン	ラクソー	UR-600	1
		日本工機	L-410	1
16	細穴放電加工機	日本放電技術	JEM-50FD	1
17	形削り盤	山口鉄工所	YS.SS600	1
18	エアコンプレッサ	アネスト岩田	CLP37C-8.5D	1
		明治機械製作所	DPKH-75D	1
		日立産機システム	0.75-9.5VS5	1
19	クーリングユニット	SMC	INR-338-117B	1
20	交流アーク溶接機	ダイヘン	BP200M	2
		ダイヘン	BP300	2
21	直流アーク溶接機	ダイヘン	LRK-200	1
22	TIG 溶接機	ダイヘン	AVP-300	1
23	MIG 溶接機	ダイヘン	CPTM-1604	1
24	CO2 溶接機	ダイヘン	XS350	1
25	エアプラズマ切断機	ダイヘン	VR-CMC-55	1
26	ガス自動溶断機	小池酸素工業	IK12号	1
27	両頭グラインダ	淀川電機	FG205T	1
28	溶解炉	イズミ工業	#50	1
29	ポンプ付重油タンク	オーティーマットー	OT-250S	2
30	乾燥炉	山田機械	SMD-1	1
31	焼入炉	イズミ工業	FH-2	1
32	回転炉	イズミ工業	RX-500	2

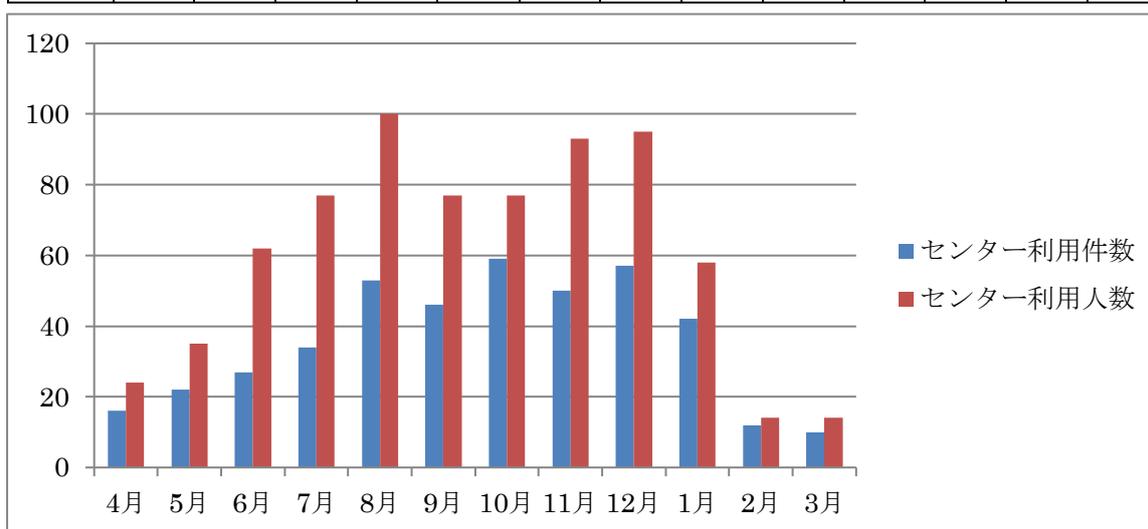
## ものづくり教育研究センター利用状況（平成 30 年度）

ものづくり教育研究センターは、利用規定により月曜日から金曜日の 8 時 30 分から 17 時までが利用可能となっています。ただし、センター長が特に必要と認めたときはこの日時以外でも利用することができます。前者を時間内利用、後者を時間外利用としてセンターの利用状況の記録を取り続けており、本項に平成 30 年度分をまとめました。時間内利用では、特徴的な傾向は見ることはできず、利用目的ごとに集中する時期があるだけでした。時間外利用では、集計記録のある中では最小の件数でした。人数の集計は、件数よりも実施期間が短く 100%とは言い切れませんが、その期間内で最小であるため、最少人数であると思われます。時間外利用だけが、極端に減少した理由として考えられる事は特になく、センターの利用にも例年との違いは見られませんでした。時間外利用については、今後の利用状況に注目していきます。

### ○センター時間内利用（平日 8 時 30 分～17 時 00 分）

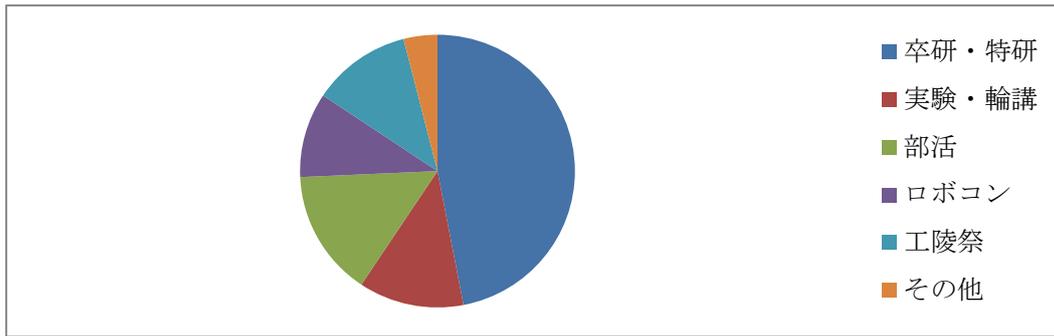
#### ・センター時間内利用件数及び人数

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
件数	16	22	27	34	53	46	59	50	57	42	12	10	428
人数	24	35	62	77	100	77	77	93	95	58	14	14	726



#### ・センター時間内利用での目的別件数

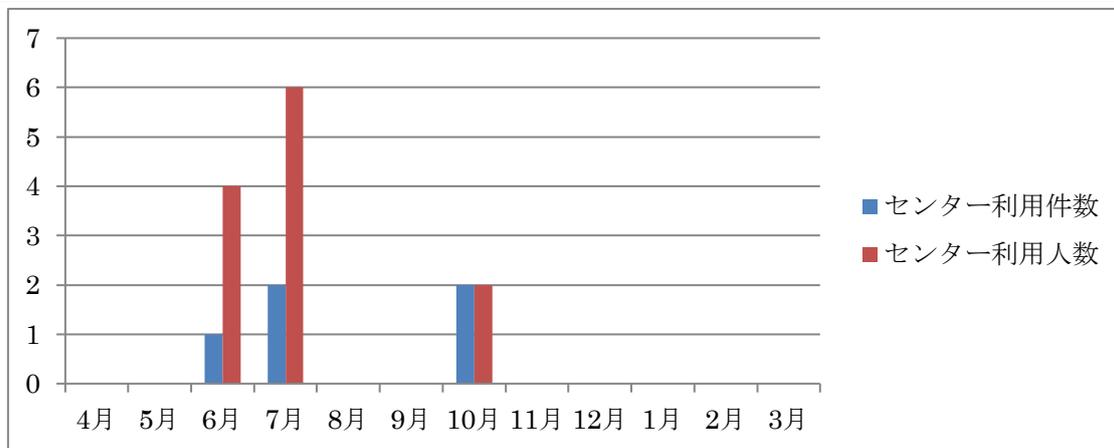
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
卒研・特研	2	12	11	16	15	17	38	28	36	21	3	2	201
実験・輪講		1	3	2	4	2	9	6	11	11	4		53
部活	10	4	5	4	14	10	4	4		3	1	5	64
ロボコン		2	4	4	12	11	1	1	2	3	3		43
工陵祭		2	4	4	7	6	5	8	7	4		3	50
その他	4	1		4	1		2	3	1		1		17



○センター時間外利用（平日 17 時 00 分以降及び休日・祝日）

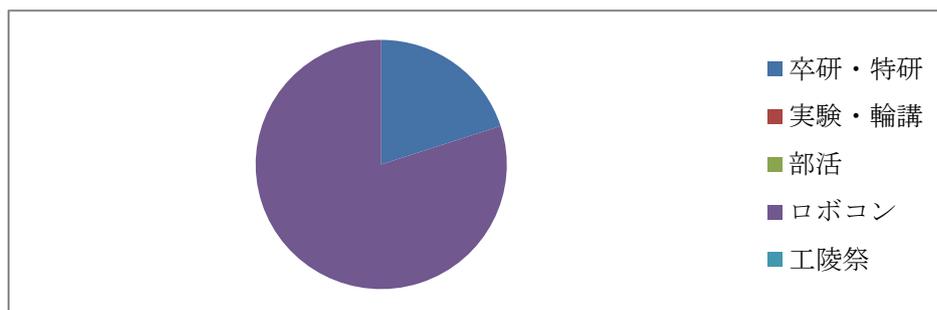
・センター時間外利用件数及び人数

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
件数			1	2			2						5
人数			4	6			2						12



・センター時間外利用での目的別件数

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
卒研・特研							1						1
実験・輪講													
部活													
ロボコン			1	2			1						4
工陵祭													
その他													



# 業務報告

授業におけるものづくりセンター利用（平成30年度）

	学科 学年	内容	使用工作機械 (台数)	教員 支援技術職員
機械 工作 実習	機械 工学科 1年	工業計測		川村教員 矢島、生井 原田、古谷
		旋盤Ⅰ	旋盤(9台)	
		エンジン分解組み立て		
		鍛造	バンドソー(1台) 回転炉(1台) エアハンマ(1台)	
		仕上げ	卓上ボール盤(4台) コンタマシン(2台)	
	機械 工学科 2年	鋳造	るつぼ炉(1台) 乾燥炉(1台)	田中(好)教員 矢島、生井 原田、古谷
		フライス盤Ⅰ	立フライス盤(2台) 横フライス盤(1台)	
		旋盤Ⅱ	旋盤(9台)	
		CNC基礎	NCフライス盤(1台)	
		溶接Ⅰ	アーク溶接機(4台) ガス溶接機(2台)	
	機械 工学科 3年	応用計測	旋盤(2台)	今泉教員 矢島、生井 原田、古谷
		フライス盤Ⅱ	立フライス盤(2台)	
		CNC旋盤	NC旋盤(1台)	
		研削盤	平面研削盤(1台) 円筒研削盤(1台)	
		溶接Ⅱ	アーク溶接機(4台) TIG溶接機(1台)	
機械 工学 実験Ⅱ	機械 工学科 4年	ガソリン機関の性能試験		田中(好)教員 増淵教員 生井、古谷
		旋盤の切削抵抗測定	旋盤(1台)	
		ドリルによる切削抵抗の測定	直立ボール盤(1台)	
		円管の抵抗損失		
		遠心ポンプの性能試験		

## 授業におけるものづくりセンター利用実習・実験時間割

### H30 年度前期

	月	火	水	木	金
1					
2					
3	3年機械 工作実習	2年機械 工作実習		1年機械 工作実習	
4					

1コマ 90分

### H30 年度後期

	月	火	水	木	金
1					
2					
3	3年機械 工作実習	2年機械 工作実習		1年機械 工作実習	4年機械 工学実験Ⅱ
4					

1コマ 90分



1年機械工作実習：旋盤Ⅰ



1年機械工作実習：鍛造

## 技術支援業務

センターでは、担当技術職員による、さまざまな技術支援を行っています。

月別各種支援時間（定時実習、実験以外）

単位：H

活動内容	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
卒研 補講 など	0	34	26.5	42.5	29.5	45.5	32.5	14.5	28.5	24	5.5	4
ロボコン 部活動 学校祭	8	18.5	10.5	2	62.5	27	7.5	12.5	12	0	0	3.5
製作 依頼	0	0	0	38	26	26	0	10	7.5	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0
月別 合計	8	52.5	37	82.5	118	98.5	40	37	48	24	23.5	7.5

年間各種支援時間（定時実習、実験以外）

単位：H

活動内容	卒研、補講など	ロボコン、部活動 学校祭	製作依頼	その他
活動合計	287	164	107.5	18
年間合計	576.5			

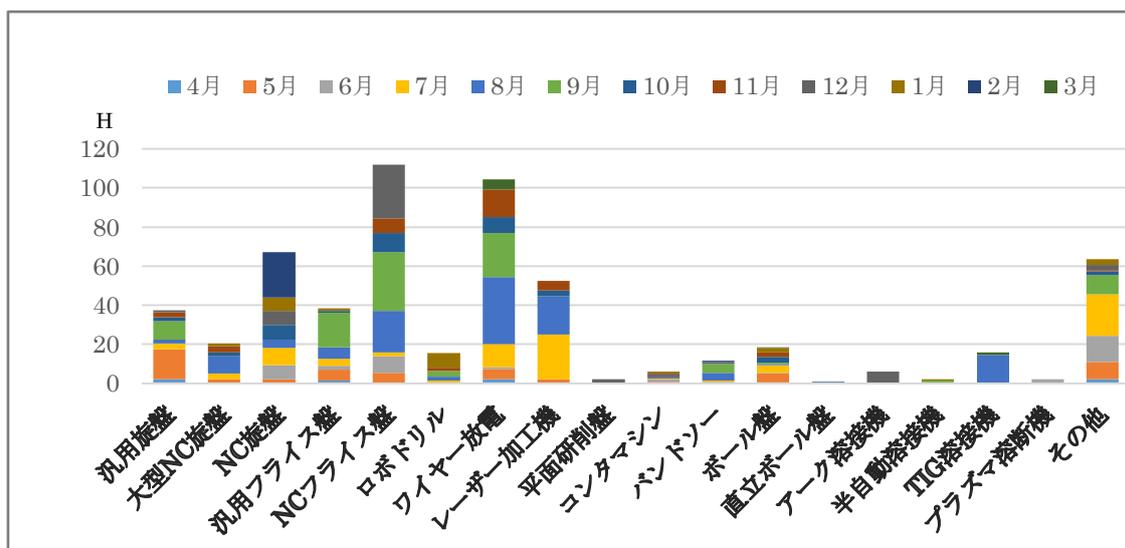
製作依頼内容

No.	依頼内容	依頼元	No.	依頼内容	依頼元
1	フレキホースの修理	地域C	9	機械工学実験用試料	機械
2	オープンキャンパス用展示品	機械	10	アルミフレーム加工	電気電子
3	モデルロケット用エンジンアダプター	機械	11	Mg合金切断	物質
4	鋼材の切断	建築	12	ケース穴加工	電気電子
5	塩ビ・ステンレスパイプの切断	建築	13	アクリル板加工	機械
6	オープンキャンパス用記念品	機械	14	引張試験片	機械
7	ホバークラフト部品	一般	15	アダプター	機械
8	MDF板、アルミフレーム加工	電気電子	16	オープンキャンパス用道具	一般

設備別支援時間（定時実習、実験以外）

単位：H

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
汎用旋盤	2	15.5	0	3	2	9.5	2	2.5	1	0	0	0	37.5
大型NC旋盤	0	2	0	3	9	0	2	3	0	1.5	0	0	20.5
NC旋盤	0	2	7.5	8.5	4.5	0	7.5	0	7	7	23	0	67
汎用フライス盤	1.5	5.5	2	3.5	6	17.5	1	0	0	1.5	0	0	38.5
NCフライス盤	0	5.5	8.5	2	21	30	10	7.5	27.5	0	0	0	112
ロボドリル	0	0	0	1.5	2	3	0	1.5	0	7.5	0	0	15.5
ワイヤー放電	2	5.5	1	11.5	34.5	22.5	8	14	0	0	0	5.5	104.5
レーザー加工機	0	2	0	23	19.5	0	3	5	0	0	0	0	52.5
平面研削盤	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
コンタマシン	0	1	1	0.5	0.5	0	0.5	0.5	1	1	0	0	6
バンドソー	0	0	1	0.5	4	4.5	0	0	1	0	0.5	0	11.5
ボール盤	0.5	4.5	0.5	4	0.5	0.5	3	2.5	0	2	0	0.5	18.5
直立ボール盤	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
アーク溶接機	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6
半自動溶接機	0	0	0	0.5	0	1	0	0	0	0.5	0	0	2
TIG溶接機	0	0	0	0	14.5	0	0	0	0	0	0	1.5	16
プラズマ溶断機	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
その他	2	9	13.5	21	0	10	2	0.5	2.5	3	0	0	63.5
合計	8	52.5	37	82.5	118	98.5	40	37	48	24	23.5	7.5	576.5



設備・月別 支援時間グラフ

## 地域貢献業務

ものづくり教育研究センターでは公開講座を開催し、地域貢献に努めています。

講座名	実施日時	対象	担当職員
ものづくり教室 ーポンポン蒸気船を作ろうー	8/7 (土) 9:00~12:00	小学生 中学生	矢島、生井 原田、古谷
ものづくり教室 ー歩く『からくり』おもちゃを作ろうー	11/18 (土) 9:00~12:00	小学生 中学生	矢島、生井 原田、古谷

☆「ものづくり教室ーポンポン蒸気船を作ろうー」

蒸気力で進む「ポンポン蒸気船」を製作し、完成後は水に浮かべ進ませます。本講座はセンターが主催し、毎年、子どもたちの夏休み期間にあわせて実施しています。

☆「ものづくり教室ー歩く『からくり』おもちゃを作ろうー」

物体が坂を下るエネルギーを用いた「からくりおもちゃ」を作ります。参加者はそれぞれ自由なデザインのおもちゃを完成させると、さっそく坂を歩かせ楽しんでいました。

## 講習会報告

ものづくり教育研究センター講習会実施一覧

講習会名	対象	担当職員
ものづくりセンター時間外利用者講習会	時間外利用する教職員 および、学生の指導教員	矢島、生井、 原田、古谷
ロボコン参加学生向け機械工作講習会	ロボコンプロジェクト 参加学生	矢島、原田、古谷
ロボコン参加学生向け安全講習会		生井、古谷
ものづくりセンター利用のための講習会	利用に興味のある 教職員・学生	矢島、生井、 原田、古谷

## アクセス

〒323-0806

栃木県小山市大字中久喜 771 番地

小山工業高等専門学校

ものづくり教育研究センター

- 近県および地域

栃木県南部の「小山市」

(茨城県、群馬県、埼玉県に隣接)

小山駅までは、

東北新幹線、JR 宇都宮線

JR 両毛線、JR 水戸線を利用

自動車では、

国道 50 号および 4 号を利用



- 小山市内学校所在地

小山駅（東口）より約 5km

自動車では約 10 分

バス利用約 20 分

JR 小山駅東口から

小山市コミュニティバスを

利用する場合

東光高岳線

「小山駅東口」乗車

「小山高専入口」下車徒歩 5 分

城東・中久喜循環線

「小山駅東口」乗車

「高専正門」下車徒歩 1 分

