

ものづくり教育研究センター

年 報

2019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

2019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
佐藤 篤史

担当する技術職員の努力並びに関係する方々のご尽力により2019年度版のものづくり教育研究センターの年報を発行することが出来ました。

ものづくり教育研究センターはセンター長と各学科からの代表であるセンター員および各種工作機械の取り扱いに習熟した4名の技術職員により運営されています。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工作機械を有しており、本校の学生や教職員、地域や企業の皆様の多様なニーズに応えるべく日々研鑽を積んでおります。

2019年度前半は「学生の工作実習、卒業研究などの教育、研究支援」、「ロボコンやエコーンカー等の課外活動に関係する製作支援」などを行うことが出来、また例年通り「小中学生を対象とするものづくり公開講座」も実施することが出来ました。しかし冬になり年度末を迎えようとする頃に誰も予想しなかった感染症の蔓延という緊急事態に直面し、否応なしにその対策に追われる日々が始まりました。この年報が発刊される現在はセンターの活動もその影響を受け、例年通りの活動が出来ない状況にあります。しかし一方で工作機械を使用する際の感染症対策のマニュアルも必要性が高まっています。センターとしても大きく変化した社会環境のもと、持っている知識や経験を生かし、新たな視点から教育や地域社会へ貢献できることを期待いたします。

ものづくり教育研究センター組織（令和2年度）

| | | |
|-----------|-------|-------------|
| ○センター長 | 佐藤 篤史 | (建築学科) |
| ○センター運営委員 | 岡田 崇 | (一般科) |
| | 田中 好一 | (機械工学科) |
| | 今成 一雄 | (電気電子創造工学科) |
| | 加島 敬太 | (物質工学科) |
| | 佐藤 篤史 | (建築学科) |
| | 飯島 賢道 | (学生課) |
| | 出川 強志 | (技術室) |
| | 矢島 直樹 | (技術室) |
| ○センター員 | 田中 好一 | (機械工学科) |
| | 今成 一雄 | (電気電子創造工学科) |
| | 加島 敬太 | (物質工学科) |
| | 佐藤 篤史 | (建築学科) |
| ○担当技術職員 | 矢島 直樹 | (技術室) |
| | 生井 智展 | (技術室) |
| | 原田 隆介 | (技術室) |
| | 古谷 渉 | (技術室) |

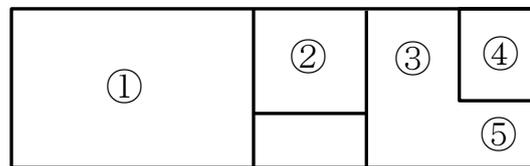
ものづくり教育研究センターにおける業務

- 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

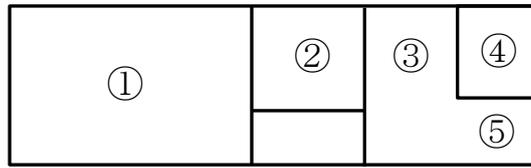


センター内部屋配置図

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 | |
|---------|---|
| 概要 |  |
| 加工事例 |  <p>キーホルダ 材質：アクリル</p>  <p>文字 材質：鋼板</p> |

| NC 旋盤 | |
|-------|---|
| 概要 |  |
| 加工事例 |  <p>テーパシネジ付きキャフト</p>  <p>ハンドベル</p> |

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



看板部品加工



看板部品

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



円筒ゲージ



円筒ゲージ

マシニングセンタ

概要

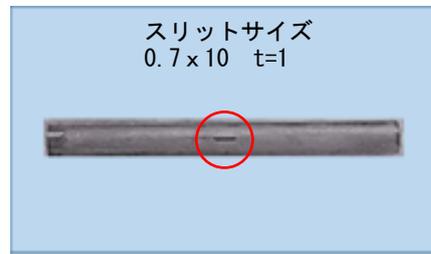
刃物を取り付けて回転させる主軸の可能な回転数の幅が大きいため、荒削りから仕上げまで加工できます。また、材料を乗せるテーブルが大きく、寸法と加工面を精度良く加工でき、高圧で加工液を噴射する機能があるため、深穴加工も可能です。



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

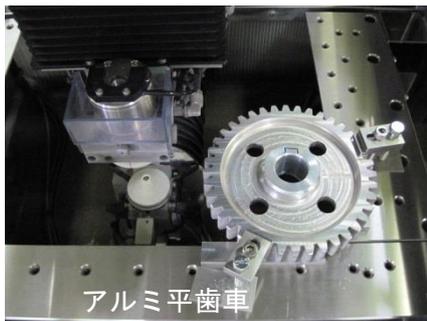
ワイヤーカット放電加工機

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

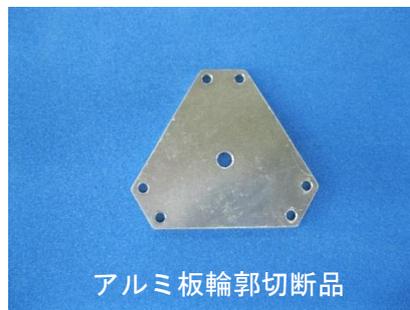
コンターマシン

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



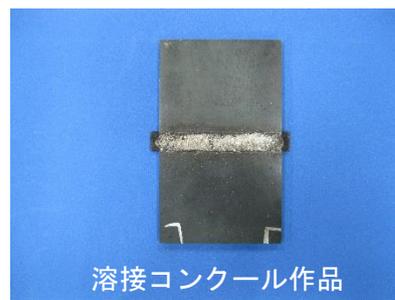
溶接機

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



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 |

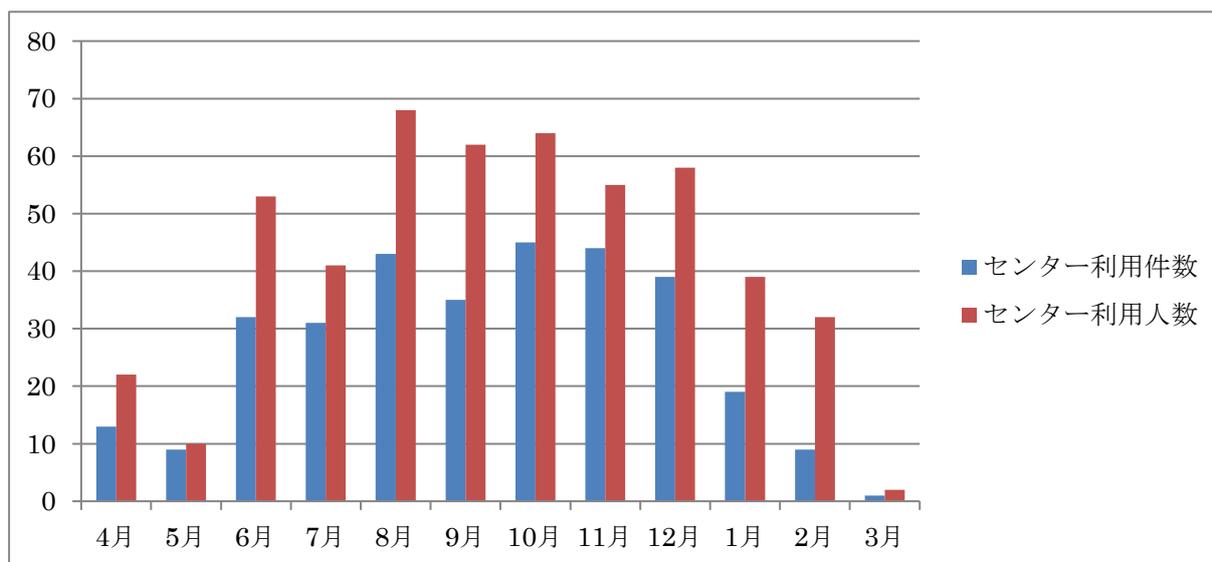
ものづくり教育研究センター利用状況（令和元年度）

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、本項に令和元年度分をまとめました。時間内利用では、6～12月にかけての利用が多くなるという傾向が見られ、学校全体の活動時期と合うという結果になりました。時間外利用では、以前から見られた減少傾向が継続しています。昨年度に引き続き課外活動での利用のみが行われ、さらに年度の前半に限られていました。過去の時間外利用にあったように、年度の後半に卒業研究等での利用が集中するということが、ここ数年起こらず2、3月の利用が少なくなることが続いております。この傾向が今後も継続するかどうかには注目していきます。

○センター時間内利用（平日8時30分～17時00分）

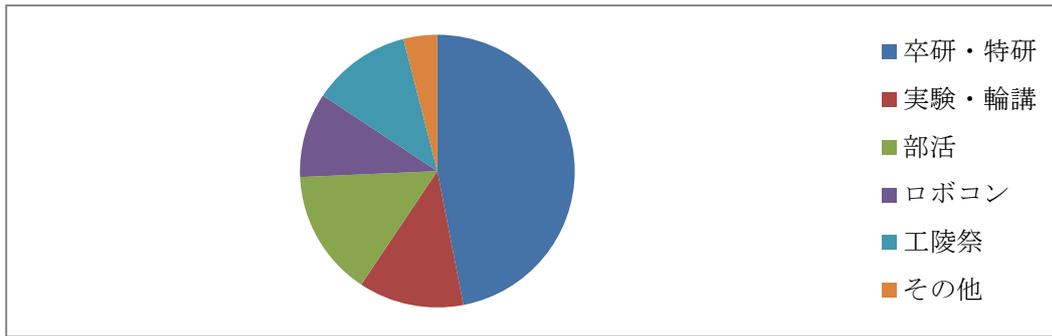
・センター時間内利用件数及び人数

| | 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 | 13 | 9 | 32 | 31 | 43 | 35 | 45 | 44 | 39 | 19 | 9 | 1 | 320 |
| 人数 | 22 | 10 | 53 | 41 | 68 | 62 | 64 | 55 | 58 | 39 | 32 | 2 | 506 |



・センター時間内利用での目的別件数

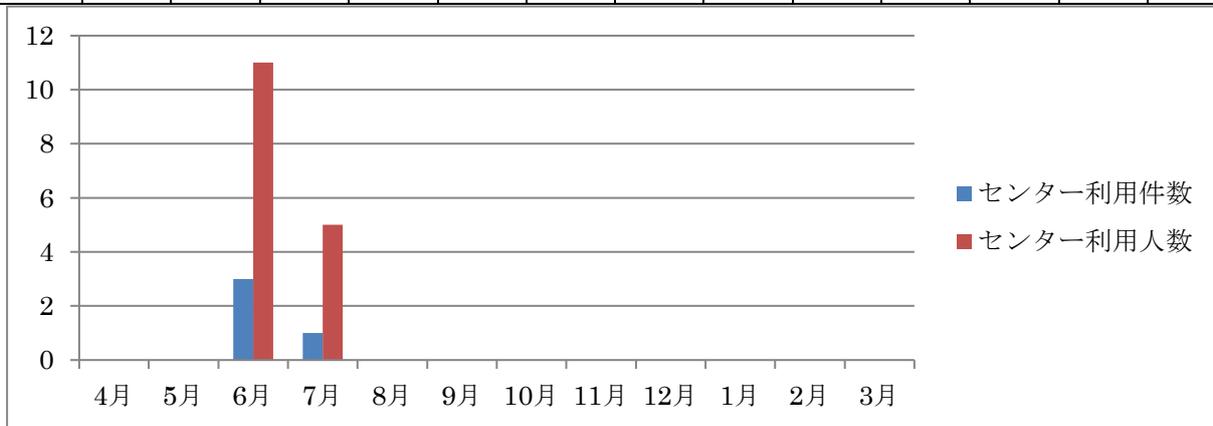
| | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 計 |
|-------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|-----|
| 卒研・特研 | 6 | 5 | 20 | 17 | 23 | 17 | 28 | 30 | 18 | 9 | | | 173 |
| 実験・輪講 | 1 | 1 | | | | | 9 | 9 | 9 | 9 | | | 31 |
| 部活 | 6 | | 11 | 2 | 2 | 6 | 2 | | 8 | 6 | 7 | 1 | 51 |
| ロボコン | | 3 | | 10 | 14 | 10 | 2 | 2 | | | 2 | | 43 |
| 工陵祭 | | | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | | | 18 |
| その他 | | | | 1 | 2 | | 1 | | | | | | 4 |



○センター時間外利用（平日 17 時 00 分以降及び休日・祝日）

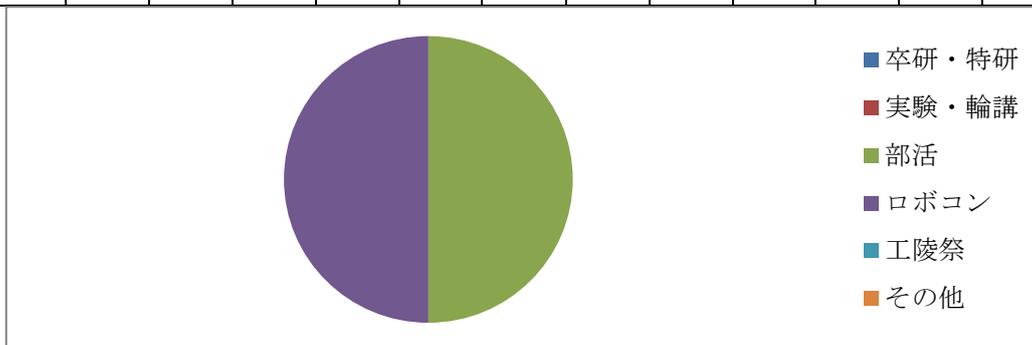
・センター時間外利用件数及び人数

| | 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 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 人数 | 0 | 0 | 11 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 |



・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 | | | | | | | | | | | | | |
| 実験・輪講 | | | | | | | | | | | | | |
| 部活 | | | 2 | | | | | | | | | | 2 |
| ロボコン | | | 1 | 1 | | | | | | | | | 2 |
| 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（令和元年度）

| | 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 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 | | |
| 電気電 子創造 工学 実験 | 電気電 子創造 工学科 2年 | 旋盤 | 旋盤(9台) | 矢島、生井 原田、古谷 |
| | | 仕上げ | ボール盤(4台) | |
| | | 溶接 | アーク溶接機(4台) | |

授業におけるものづくりセンター利用実習・実験時間割

R 元年度前期

| | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 |
|---|--------------|--------------|---|--------------|---|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | 2年電電 工学実験 | |
| 3 | 3年機械 工作実習 | 2年機械 工作実習 | | | |
| 4 | | | | | |

1コマ90分

R 元年度後期

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

1コマ90分



3年機械工作実習：溶接Ⅱ



2年機械工作実習：旋盤Ⅱ

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 | 7.5 | 10 | 28.5 | 40.5 | 45.5 | 11 | 31.5 | 22 | 11 | 8 | 20.5 | 4 |
| ロボコン部活動学校祭 | 0 | 0 | 0 | 22 | 11.5 | 45 | 27 | 47.5 | 13.5 | 7 | 5 | 1 |
| 製作依頼 | 10.5 | 3 | 11 | 16 | 28 | 73.5 | 38 | 29 | 27 | 7.5 | 0 | 0 |
| その他 | 0 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17.5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 月別合計 | 18 | 16 | 45.5 | 78.5 | 85 | 129.5 | 96.5 | 116 | 51.5 | 22.5 | 25.5 | 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 | 243.5 | 240 | 179.5 | 26.5 |
| 年間合計 | 689.5 | | | |

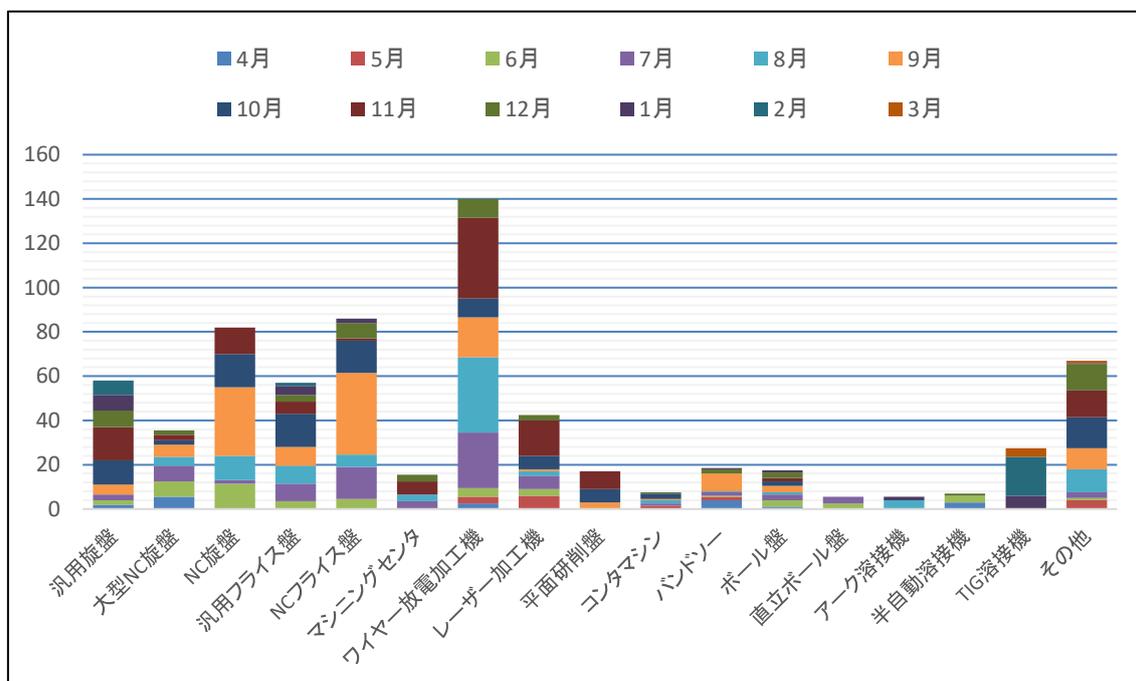
製作依頼内容

| No. | 依頼内容 | 依頼元 | No. | 依頼内容 | 依頼元 |
|-----|-----------------|-----|-----|--------------------------|-----|
| 1 | デザコン用載荷治具製作 | 建築 | 7 | 電極製作 | 一般 |
| 2 | チタン材試料作製 | 物質 | 8 | チタン材試料作製 | 物質 |
| 3 | 鋼材の切断 | 建築 | 9 | プッシュプルゲージを装置に固定するための治具製作 | 機械 |
| 4 | 能動フック強度実験用治具の製作 | 機械 | 10 | 車輪装置に用いる車軸の製作 | 機械 |
| 5 | 試験片製作 | 建築 | 11 | 回転ステージカバーの製作 | 機械 |
| 6 | 曲げ試験治具修理 | 建築 | | | |

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 | 0 | 2 | 2.5 | 0 | 4.5 | 11 | 15 | 7.5 | 7 | 6.5 | 0 | 58 |
| 大型NC旋盤 | 5.5 | 0 | 7 | 7 | 4 | 5.5 | 2 | 2.5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 35.5 |
| NC旋盤 | 0 | 0 | 11.5 | 1.5 | 11 | 31 | 15 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 82 |
| 汎用フライス盤 | 0 | 0 | 3.5 | 8 | 8 | 8.5 | 15 | 5.5 | 3 | 4 | 1.5 | 0 | 57 |
| NCフライス盤 | 0 | 0 | 4.5 | 14.5 | 5.5 | 37 | 14.5 | 1 | 7 | 2 | 0 | 0 | 86 |
| マシニングセン | 0 | 0 | 0 | 3.5 | 3 | 0 | 0 | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 15.5 |
| ワイヤー放電加 | 2.5 | 3 | 4 | 25 | 34 | 18 | 8.5 | 36.5 | 8.5 | 0 | 0 | 0 | 140 |
| レーザー加工機 | 0 | 6 | 3 | 6 | 2 | 1 | 6 | 16 | 2.5 | 0 | 0 | 0 | 42.5 |
| 平面研削盤 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 6 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 |
| コンタマシン | 0 | 1.5 | 0 | 1 | 1.5 | 0.5 | 2.5 | 0 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 7.5 |
| バンドソー | 4 | 1.5 | 0.5 | 1.5 | 0.5 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0.5 | 0 | 0 | 18.5 |
| ボール盤 | 1 | 0 | 3 | 2.5 | 1 | 3 | 2 | 1.5 | 2.5 | 1 | 0 | 0 | 17.5 |
| 直立ボール盤 | 0 | 0 | 2.5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.5 |
| アーク溶接機 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.5 | 0 | 0 | 5.5 |
| 半自動溶接機 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| TIG溶接機 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 17.5 | 4 | 27.5 |
| その他 | 0 | 4 | 1 | 2.5 | 10.5 | 9.5 | 14 | 12 | 12 | 0.5 | 0 | 1 | 67 |
| 月合計 | 18 | 16 | 45.5 | 78.5 | 85 | 129.5 | 96.5 | 116 | 51.5 | 22.5 | 25.5 | 5 | 689.5 |



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 | 8/23 (金) 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 | 12/1 (日) 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 |

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

