

名古屋工業大学ものづくりテクノセンター

センターニュース



No. 19 2021年3月

Nagoya Institute of Technology

Quality Innovation Techno-Center

CENTER NEWS

No.19 March 2021

●センター長挨拶

ものづくりテクノセンター長
教授 北村 憲彦

2020年度（令和2年度）、ものづくりテクノセンター（以下、本センター）においても新型コロナウイルス禍での対応に追われました。15号館入口での検温やアルコール消毒液による手指消毒などは安全管理室とも相談して用意しました。安全作業に加えて、感染症防止への対策も必要となり、準備できしだい依頼作業、独自作業ができるように順番に進め、実習への対応も後期には間に合いました。

通常に比べれば、利用制限や技術職員の交代制勤務などによって1件当たりの依頼業務にかかる時間を要するようになり、利用者にはご不便をおかけしました。独自作業が進めにくいこともあり、卒論や修論に関係する実験装置の相談などは例年より多いくらいです。ビニルのカーテンを15号館内の事務室に取り付けて、図面や材料を確認しながら、卒論の学生がしばしば訪れていました。ここは、依頼者のイメージを整理し、必要な寸法や形を具体化していく過程です。依頼者が予想していたよりも難しい加工もあります。それに気づくことも教育的に意義があります。経験豊富な技術スタッフとの技術的なコミュニケーションも「ものづくり」には欠かせない要素です。図面を作るところからでも、お手伝いしますので、お声がけ下さい。

独自作業に必要な安全教育は、例年は前期に早めに行います。しかし今年度は、年度初めには利用者の登校制限もあって、前期に始めることができませんでした。対面を前提にすると実施が難しいため、状況が落ち着いたのを待って、後期に間に合わせるようにしました。技術職員の皆さんには工夫して安全教育の説明用動画を作成していただきました。

その後、課外活動も一部が許され、本センターでの学生の独自作業も始まりました。例年より少なめのようなようでしたが、工作に取り組む学生の目は真剣そのものでした。きっと貴重なチャンスであり、オンラインの講義では得られない体感が工作の作業にはあるからではないでしょうか。図面を描いて表現したはずの金属を削ってみると、イメージ通りにいかないこともあるでしょう。試行錯誤しながらの体験は、将来のものづくりの感性を養うのに役立つことでしょう。

例年のロボコン、ソーラーカー、鳥人間、学生フォーミュラも今年度は見送られ、残念でした。でも学生たちは着々と次のチャンスに備えて企画し、設計し、製作を始めています。センターも応援していますから、挫けずに自分たちなりにチャレンジしてください。他の課外活動や講義の助けになる試料なども3Dプリンターやレーザーカッターなどで製作してはいかがでしょうか。是非、センターをご利用ください。

これからも名古屋工業大学では、ものづくりを楽しめる学生にとって助けになるセンターでありたいと思います。そのためには安全第一です。工作機械を動かす前に、良く観察して、安全を確認しましょう。何かあったら、まず機械を止めて、職員を呼んで、待ってください。作業をしている最中にほんの少しでも危ないと思ったら、躊躇なく声出して注意しましょう。安全順守も「ものづくり」の基本です。

来年度も無事故でスタッフ一同努めます。お気軽に、15号館へお立ち寄りください。

センターの利用状況

ものづくりテクノセンターは各種工作機械が設置された工作センターです。本センターは全学科共用のセンターであり、独自作業・委託作業・工具借用の3つの方法で、いつでも利用可能です。以下に主なサービスの概要をまとめます。

○独自作業：センターの工具・測定器・工作機械をセンター内で自由に利用すること[1h:200円]

(安全講習会を受講し、一部工作機械はライセンスカードを発行された者に限る)

○委託作業：センタースタッフに加工を委託すること[1h：一般 600円・至急 1200円]

(一般委託と、至急で製作する至急依頼が存在する)

○工具借用：センター内の工具・測定器を借りること[1点：100円(無期限)]

しかし本年は新型コロナウイルスの影響により、テレワーク・対面授業の禁止・実習のオンライン化等大きな変化があった。独自作業の利用をほぼ禁止していた期間もあり、例年とは大きく異なるデータとなっています。

以下に今年の利用状況と、例年の推移をまとめます。 ※利用回数：機械別の利用数をカウントしたもの

●月別工具借用点数 及び 独自作業利用状況

表1 2020年 月別工具借用点数 及び 独自作業利用状況

2020年 月	工具借用 点数	独自作業			独自作業(2019)	
		利用回数	利用時間	利用人数	利用回数	利用時間
1月	12	157	193:10	110	191	327:31
2月	27	121	223:38	93	141	306:17
3月	0	135	442:11	118	269	764:04
4月	0	2	4:10	2	305	590:35
5月	3	0	0:00	0	158	193:25
6月	4	46	91:10	40	183	248:26
7月	0	119	196:11	92	232	324:19
8月	0	49	68:45	46	165	287:58
9月	0	124	193:23	104	102	126:52
10月	7	193	340:37	150	118	176:09
11月	2	160	216:46	121	213	352:35
12月	4	148	203:47	118	150	232:52
合計	59	1,254	2173:48	994	2227	3931:03

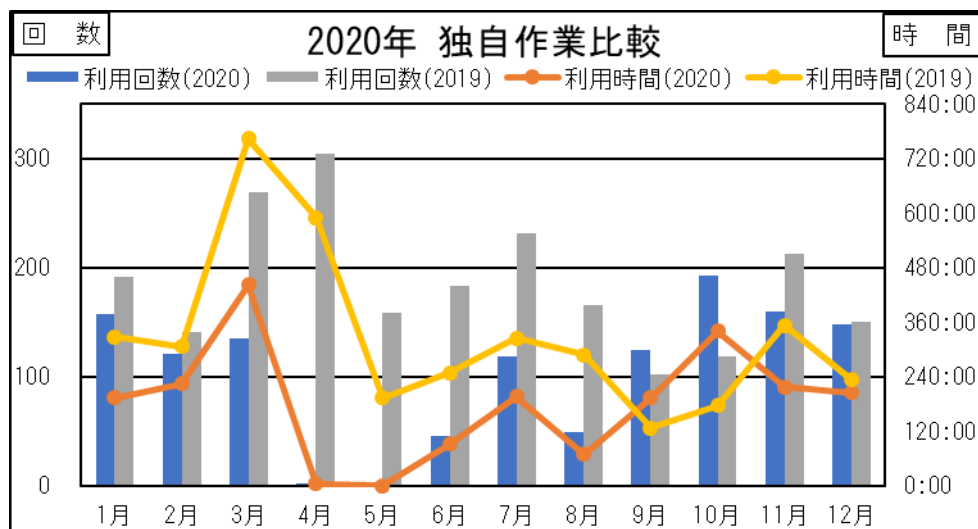


図1 2020年 独自作業利用回数及び時間 推移

対面授業禁止の案内により、4月・5月の独自利用を原則中止とする案内を出しました。例年利用者数の多かった月の禁止や、課外活動の自粛が影響し年間利用回数・時間共に激減したが、後期には持ち直し、ほぼ例年通りとなりました。大会は中止となったが技術継承のために加工を行う課外活動グループや、加工を必要とする研究室の利用再開が見られたことから、固定ユーザーが戻ってきたものと考えられます。

●月別一般委託加工 及び 至急委託加工依頼状況

表2 2020年 月別一般委託加工 及び 至急委託加工依頼状況 (2019年比較)

2020年 月	一般委託作業		至急委託作業		一般委託 (2019)		至急委託 (2019)	
	委託件数	利用時間	委託件数	利用時間	委託件数	委託時間	委託件数	委託時間
1月	13	93:50	6	24:20	12	57:30	12	89:25
2月	6	50:05	6	47:35	14	112:15	1	11:00
3月	10	107:30	2	22:30	17	128:35	4	18:30
4月	4	18:30	2	24:00	21	212:10	1	6:00
5月	3	15:25	0	0:00	12	30:25	7	51:05
6月	25	156:10	2	24:45	7	59:40	5	23:30
7月	17	113:35	8	66:30	20	181:35	4	40:45
8月	11	161:19	10	50:40	14	120:50	3	18:55
9月	23	152:54	13	67:35	20	142:05	6	44:20
10月	28	284:45	8	11:35	20	187:15	8	34:20
11月	20	152:35	9	98:15	15	184:50	7	60:00
12月	22	373:00	12	37:30	14	627:30	6	32:00
合計	182	1679:38	78	475:15	186	2044:40	64	429:50

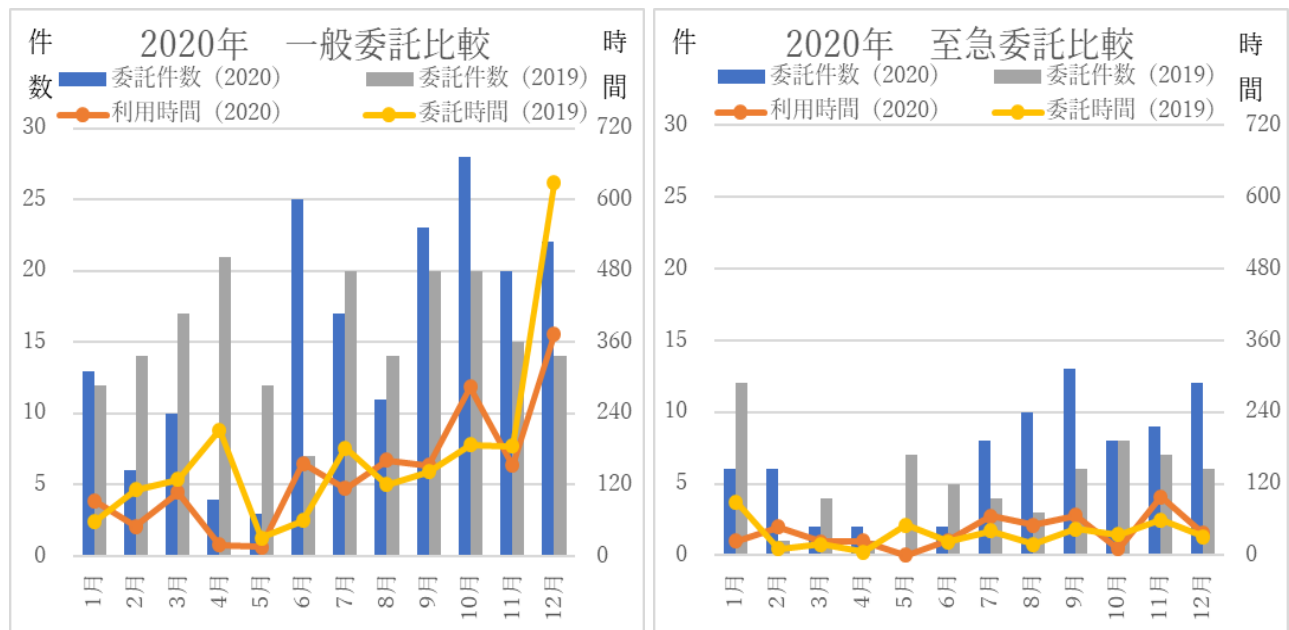


図2 2019年 月別一般委託加工と至急委託加工依頼 状況

4月からのWeb授業の実施もあったためか、例年と比べて4月・5月の委託は大きく落ち込みました。しかしその分6月の委託件数が増加し、後期には例年通りとなりました。そして後期は例年と同数が微増が続き、全体として件数時間共にほぼ例年通りとなりました。他に昨年との違いとして、至急委託件数の増加が上げられます。これは後期に特に顕著で、実質後期だけで例年1年分の件数と時間数に達しています。Web授業等が落ち着いた反動とも考えられますが、同時にここ数年の至急委託増加の流れを汲んだ可能性も考えられます。

●機械（大枠）別利用状況

機械別の利用状況では、ほぼ全ての装置で利用時間が減少する結果となりました。普通旋盤・フライス盤・ボール盤・のこ盤で約1500時間と減少分の3/4を占めており、独自作業時間の減少が非常に大きく影響しています。しかし例年100時間以上あった溶接委託が激減しているほか、ワイヤ放電加工機の利用時間が昨年よりもさらに200時間減少しました。逆にマシニングセンタのみが例年とほぼ同数の利用回数&時間となりました。昨年に引き続き研究室と密に連携し委託加工を行ったためであると考えられます。

表3 2020年機械（大枠）別利用状況

機 械 名	機械使用回数	機械使用时间
普通旋盤	585	1264:54
フライス盤	481	1016:05
ボール盤	217	234:21
のこ盤	348	208:41
ワイヤ放電加工機	196	538:30
マシニングセンタ	136	700:00
汎用 その他	46	103:30
NC その他	20	65:28
切断関係	36	16:06
研削関係	15	6:15
小型電動機関係	2	2:55
ガス・溶接関係	20	26:45
手作業・木工関係	133	66:01
その他	58	76:10
合計	2,293	4325:41

●年別独自作業 及び 委託作業推移

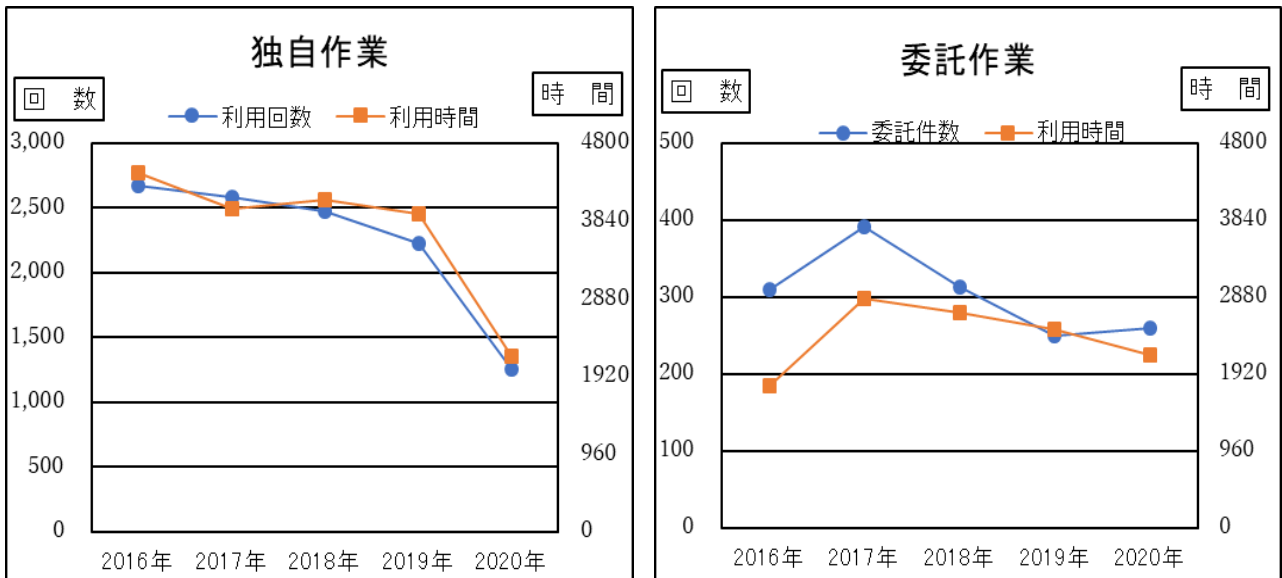


図3 年別独自作業 及び 委託作業推移

上記の通り独自作業は大幅な減少となりましたが、委託件数は減少が止まり昨年よりも僅かに増加する結果となりました。委託時間の面では減少が続いているが、これは増加した委託が至急委託であったためではないかと考えられます。料金よりも、今できる最速での納品を求める教員が増えた結果、件数が増加したにも関わらず時間数が減少したものと考えられます。

前期は年間の委託件数激減を覚悟していたため、今年の利用数が抑えられたのは驚きでした。委託の内容と利用者を見るに、例年センターを利用している教員とその研究室学生からの利用が例年通りあった結果と考えられます。これは固定ユーザーを確保できているとも取れるため、現サービスを十分に維持していく必要があると考えられます。

本年はテレワークもあり、センタースタッフの委託作業可能時間は大きく減少しました。そんな中、例年通りの委託に対応することができたのは、ひとえにセンタースタッフの努力によるところが大きい。しかし同時に非常に忙しかった結果、マネジメント面での問題が浮き彫りとなりました。適切な納期の決定、スタッフの能力に合わせた委託の分担、納品物の評価等、浮かび上がった問題点を改善し、現センターのポテンシャルを十分に把握する必要があると考えられます。

電気・機械工学入門／機械工学実習／テクノチャレンジ

名古屋工業大学ものづくりテクノセンターでは、例年、電気・機械工学科の1年生と2年生を対象に実習を行っています。1年生に対しては電気・機械工学入門の実習部分、2年生に対しては機械分野を選択した学生を対象にした機械工学実習です。

2020年度は4月に緊急事態宣言が発出された影響で、通常通りの実習が行えませんでした。機械工学入門の実習部分は中止となり、機械工学実習に関しては開催時期をずらし、可能な限りオンラインで対応することとなりました。

普段は以下のテーマを対面で実施しています。

- ◇普通旋盤（丸棒）
- ◇普通旋盤（カラー）
- ◇NC旋盤プログラム説明
- ◇NC旋盤プログラム作成
- ◇NC旋盤加工
- ◇レーザー加工機
- ◇アーク溶接
- ◇エンジンの分解・組立
- ◇アナログ回路の作製
- ◇デジタル回路の作製

本年度は対面、オンラインを含め以下のテーマを実施しました。

- ◇普通旋盤（対面）
- ◇NC旋盤プログラム説明（オンライン）
- ◇NC旋盤プログラム作成（オンライン）
- ◇NC旋盤加工（オンライン）
- ◇レーザー加工機（オンライン）
- ◇アーク溶接（対面（体験会））
- ◇アナログ回路の作製（オンライン）
- ◇デジタル回路の作製（オンライン）
- ◇日用雑貨の内部構造・他（オンライン）

※アーク溶接については厳密には実習ではなく、後期に時期をずらし体験会という形式で開催されました

この中で、当センターで行われたテーマは対面実施となった普通旋盤とアーク溶接となります。

対面実施にあたり、感染防止のため、いくつかの対策を講じました。まず、1回あたりの受講人数を削減し、密をさけました。また、予習用動画を作成しそれを事前に視聴してもらい、対面での説明時間短縮を図りました。そして、受講時には受講者の検温、手指消毒、マスク着用などを徹底しました。

結果として、感染者の発生なく実習を終えることができました。普通旋盤の予習用に作成した動画の一場面を図に示します



普通旋盤予習用動画の一場面

テクノチャレンジについても例年のように受講者を集めて開催することはできず、本年度は「名工大テクノチャレンジWEB」として「UVレジンで鉱物レジンを作ってみよう（蛍石）」、「UVレジンで鉱物レジンを作ってみよう（ラピスラズリ）」、「空気でものを動かそう（ホバークラフト）」、「空気でものを動かそう（空気砲）」の4テーマが、2020年12月18日から2021年2月14日までの期間、WEB上で開催されました。

センター見学

ものづくりテクノセンターでは随時見学に対応しております。
本年度は以下の団体、個人の見学がありました。
新型コロナウイルスの影響により前年度より大幅に減少しました。

2月6日（木） 外部企業社員 2名

9月30日（金） 外部企業社員 2名

安全技術講習会

本年度も昨年度と同様に春、夏、秋にそれぞれ安全講話及び安全技術講習会を開催する予定でしたが、新型コロナウイルスの影響により日程延期を余儀なくされる状況となりました。

4月は感染拡大に伴い大学の方針により開催延期となり、状況が落ち着いてきた7月に開催を行いました。しかし、開催途中で学内での感染者が確認されたため、以後の日程が再度延期となり、その後10月に再開し、12月初旬まで開催しました。

主な感染対策として、安全講話においては音声を録音したスライドを用い動画を作成し、学内のオンライン授業システムを利用したオンライン受講を行うと共に、機械別講習会においては1回あたりの定員を例年より半分程度としました。

本年度はオンライン授業システムを用いての安全講話の受講及び延べ32回の機械別講習会を開催し、276名が参加しました。昨年度の70回、446名と比較すると減少しましたが、安全講話の受講人数は昨年とほぼ同数（※登録者数での比較）のため、安全講話についてはほぼ例年通りの成果を挙げることができたと感じています。引き続き、オンライン化による課題の発見や解決、機械別講習会の内容や定員の最適化の検討を行っていきたいと考えております。

新型コロナウイルスの影響は来年度も継続すると考えられるため、安全講話についてはオンライン受講の継続や動画の更新を考えています。機械別講習会に関しては例年通りの日程で開催できることが理想ですが、新型コロナウイルスの感染状況を考慮しながら、本年度よりも早期の開催を目指したいと考えています。

・安全講話	オンライン受講（学内オンライン授業システム）					123名
・普通旋盤作業	7月1回	10月1回	11月1回	12月8回	計11回	42名
・のこ盤／ボール盤作業	7月1回	10月2回	11月1回	12月4回	計8回	41名
・フライス盤作業	7月1回	10月2回	11月2回	12月1回	計6回	33名
・動力シャー作業			11月1回	12月1回	計2回	21名
・グラインダ作業	7月2回			12月3回	計5回	23名

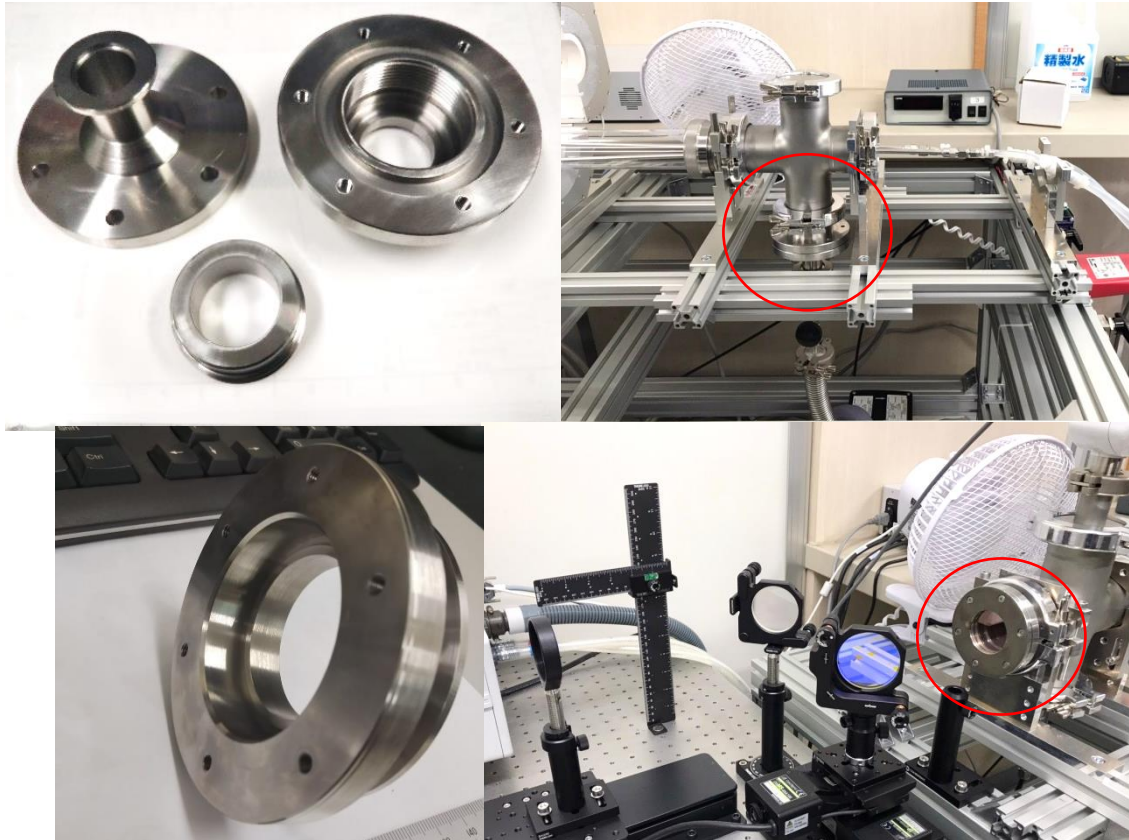
上記講習会の中で「安全講話」「動力シャー作業」は本学安全衛生委員会と共催となっております。

製作品紹介

製品名 : 上 レーザー実験用フランジ式, 下 ペラハブ

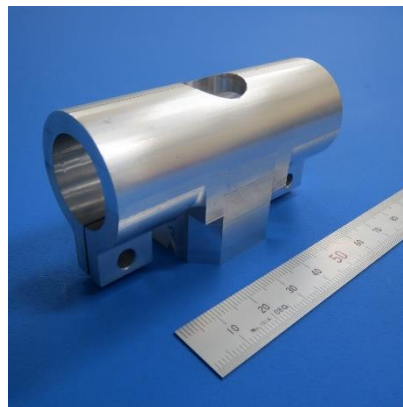
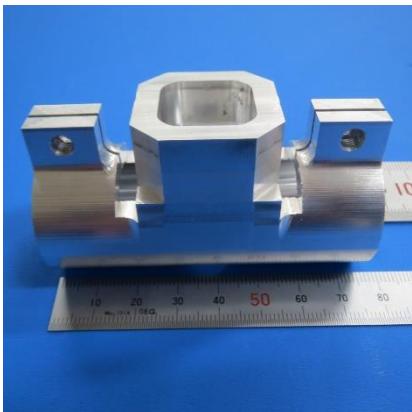
【真空部品】

有機化学系の実験で使用される部品（レーザー光導入フランジ（写真上段）・フィルターユニット（写真下段））を製作した。材質はステンレス SUS304 を使い、市販品で対応できないフランジの製作を行った。配管を接続するため、接合部は規格に適合する形状となっている。この部品は真空環境下で使用されている。（到達圧力 0.5Pa 前後）
今後も（高）真空に対応できる製品の製作を行っていく予定です



【切削加工】

人力飛行研究会 「ペラハブ」 プロペラの軸を取り付ける部品です。
材質 ジュラルミン



製作品紹介

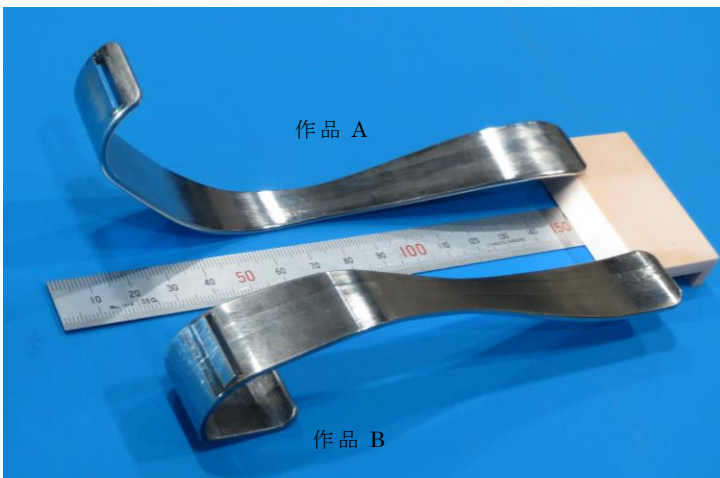
制作依頼を受け、ものづくりテクノセンターで加工した作品を紹介する。

【切削加工】：バターナイフ（2種類）

ステンレス材 SUS303 を滑らかな曲面に切削加工した。

制作期間：各 1 週間

デザイナーコメント：バターをシート状に削ることができ、削る箇所とぬる箇所を分けることで、再度バターを削るときにパン粉がバターにつかないバターナイフの試作品です。 制作者 社会工学科 建築・デザイン分野 井上雅弘研究室 繁水優



作品 A 使用状況



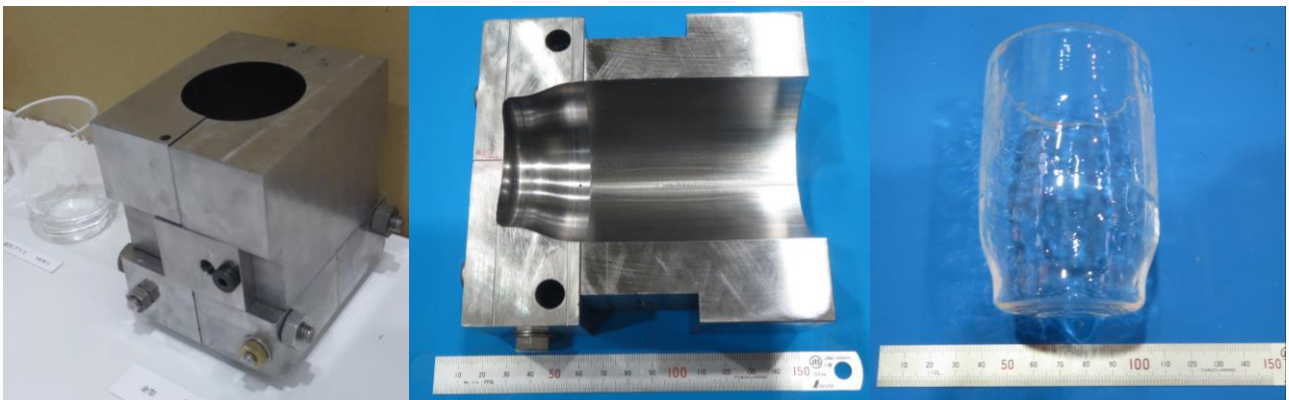
作品 B 使用状況

【切削加工】：ガラスコップ金型

本金型に高温の溶けたガラスを流し、コップを成型した。金型素材は S50C

制作期間：2 週間

制作者 社会工学科 建築・デザイン分野 須藤正時研究室 太田 達



以上、使用工作機械（マシニングセンター）：FJV-200 ヤマザキマザック（株）

3DCAD/CAM ソフトウェア：CAM-TOOL（株）C & G システムズ

2DCAD/CAM ソフトウェア：CAMBASE（株）エム・ワイ・シー

名古屋工業大学フォーミュラプロジェクト活動報告

2021 年度プロジェクトリーダー
創造工学教育課程 機械工学分野 3 年 吉田 出海

学生フォーミュラ大会は「自動車技術ならびに産業の発展・振興に資する人材を育成すること」を目的に、学生主体でレーシングカーを作り、チームを運営し、競技する大会です。毎年 9 月に静岡県にあるエコパ（小笠山総合運動公園）にて、自動車技術会の主催で開催されるこの大会は、フォーミュラカースタイルの自動車を学生たちの力で企画・設計・製作しその性能を競うことで、”モノづくりの総合力”を競い合います。

私達、名古屋工業大学フォーミュラプロジェクトはものづくりテクノセンターの教育プロジェクトとして、実践的ものづくり教育を通して若手エンジニアとして成長することを目的に学生フォーミュラ大会に参戦しています。日本大会が初開催された 2003 年より活動を続け、2019 年に開催された第 17 回大会では悲願の初優勝を遂げました。

学生フォーミュラ大会は 5 種類の動的審査と 3 種類の静的審査、合わせて 8 審査の競技を通して、合計得点 1000 点満点での獲得点数を競います。動的審査は製作した車両の加速性能・旋回性能・耐久性・燃費などの走行性能を審査されます。対する静的審査は、開発した車両の設計プロセスと生産コスト、そして市場流通に伴うビジネスプランについてまとめた資料の出来や当日行われる口頭試問の結果を審査されます。

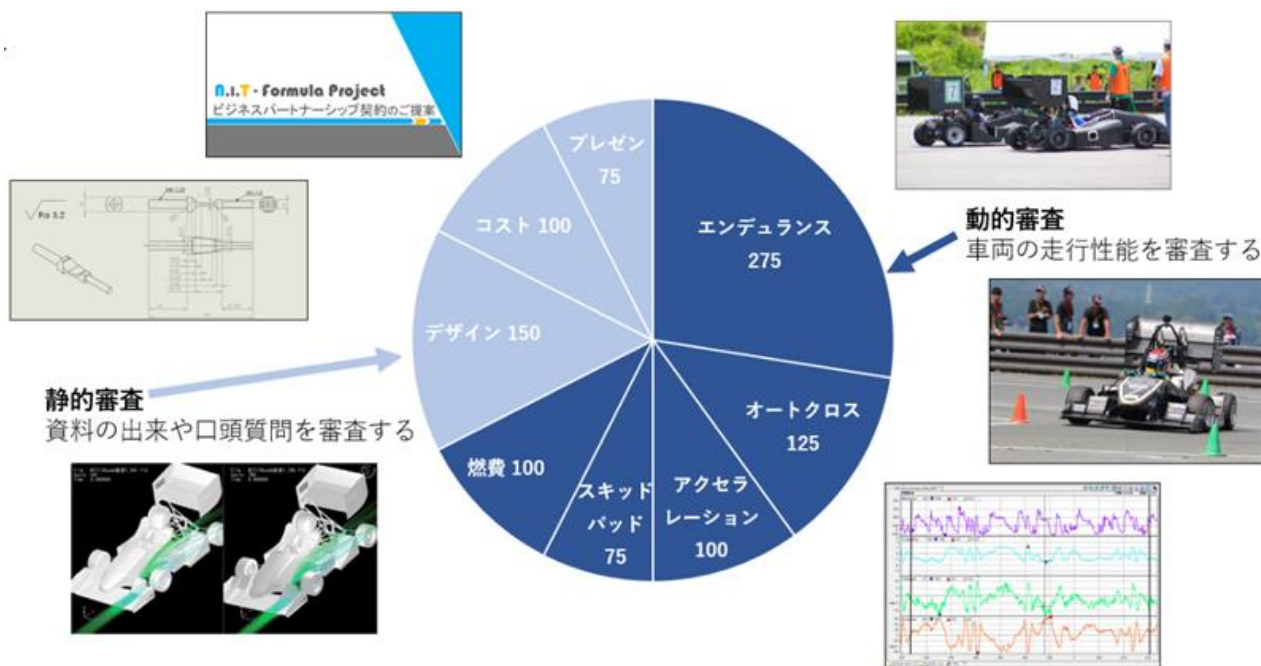


図 1 学生フォーミュラ大会の審査内容

2020 年度プロジェクトは、前年度大会優勝チームとしてカーナンバー1 を背負い 2 連覇を目標に活動していました。2020 年度車両である N. I. T-18 は、優勝を経験した車両である N. I. T-17 の課題点を洗い出し得たラップタイム向上へのアプローチに加え、従来は気を配れなかった車両の見た目や美観にも気を配り、小型フォーミュラカー製品としての商品性向上も図りました。

しかし設計を完了し製作に移行し始めた2020年2月、新型コロナウイルス感染症対策に伴いプロジェクトも活動を停止することとなってしまい、4月には18回大会の中止も発表されてしまいました。

大会は中止となってしまい、N.I.T-18はエコパにてラップタイム短縮の実現はなりませんでしたが、しかしその後私達はあえて次期大会に向けた車両の新規企画ではなくN.I.T-18を十分な時間で評価することで、エンジニアとして大学を出た後も役に立つ製品開発プロセスへの理解を身に付けようと考えました。活動停止期間はリモートにてN.I.T-18評価指針の決定や新入生勧誘、19回大会にむけた体制変更の準備に取り組みました。

9月に活動を再開すると、感染症対策を施しながらも製作に取り組み2020年10月24日にN.I.T-18はシェイクダウンを迎えます。



図2 シェイクダウンしたN.I.T-18

その後2021年度大会出場予定車両である「N.I.T-19」の設計にフィードバックするため、およそ140kmの走行を通してN.I.T-18の評価を行いました。12月中旬エコパにて開催された試走会では目標であったラップタイム更新は達成できませんでしたが、チームは再び開発した車両をエコパにて快走させる姿を取り戻すことができました。



図3 エコパのコースを走行するN.I.T-18

2021年9月7～11日には第19回大会の開催が予定されています。現在チームはこの大会への参戦プロジェクトとして、感染症対策に取り組みながら2021年度体制で活動しています。2021年度プロジェクトのコンセプトは「工学的技能の会得」です。工学的技能とは、学生フォーミュラの各競技で求められる要素に基づき、私達が考えたエンジニアとして必要な5つの能力の事です。

① 製品を企画する能力

→市場や業界の動向から決定したユーザーを高い次元で満たせる製品を企画できること。

② 必要諸元を設定できる能力

→必要とされる要素から性能目標を設定し、現状に基づく最適な開発プロセスに従って設計を行えること。

③ 図面・工程表を通して製品について説明できる能力

→正確で明快な図面と車両の製作に伴う工程を網羅した工程表で、製品について高い理解を証明できること。

④ 製品を正しく評価できる能力

→完成した製品と性能目標の差を的確に捉え、その差が何から生まれ何で補充できるのかを考察できること。

⑤ 予定管理ができる能力

→現状に基づき、妥当な期日を細かく設定でき、それに対して状況・力量に基づき判断・修正できること。

これらの能力を活動において身に付け、このプロジェクトは将来エンジニアとして社会で生きていく学生たちが「エンジニアとしての能力を身に着ける場」と在ってほしいと考えています。そしてこの工学的技能の会得を証明するべく、大会における最高獲得スコア800点を上回る結果を目標に活動に取り組んでいます。

「学生たちが主体となるクリエイティブな活動」にあたる学生フォーミュラに取り組む私達には、挑戦したいことは山ほどあります。しかし、それをこなしていくにはチームとしての基盤・システムが機能しなければいけません。優勝を経験し、感染症などの影響で思い通りに活動できない状況を経験した今、もう一度チームの根底にあるものを見返しチームのこれからを考えていく機会を大切にしていきたいです。

そして学生の間を経験したこの活動のすべてを、将来エンジニアとして生きていくためのスキルとして存分に使えるものにしていきたいと強く思います。これこそがプロジェクトを支援・応援していただいている方々への最高の恩返しだと考え、活動を通して現れる様々な困難に対して真摯に向き合っていきます。

最後になりましたが、このような活動の機会を与えていただいている大学の関係者様、スポンサー様、大会関係者様に感謝を申し上げます。今後とも名古屋工業大学フォーミュラプロジェクトをよろしくお願いたします。

この活動をホームページ (<http://www.gitc.nitech.ac.jp/formula/index.html>) や SNS (Twitter/Facebook/Instagram) で紹介しております。是非お尋ねください。

担当職員（2021年3月1日現在）

センター長	北村 憲彦
副センター長	糸魚川 文広
准教授	牧野 武彦
助教	藤井 郁也
再雇用技術職員	萩 達也
技術専門職員	加藤 光利
技術専門職員	田中 宏和
技術専門職員	山本 幸平
技術職員	加藤 嘉隆
事務補佐員	高島 幾美

名古屋工業大学
ものづくりテクノセンター

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町
Tel & Fax: (052) 735-5634
E-mail: office@techno.qitc.nitech.ac.jp
ホームページ: <http://www.qitc.nitech.ac.jp>

センターニュース No.19
編集日：2021年3月1日
発行日：2021年3月15日