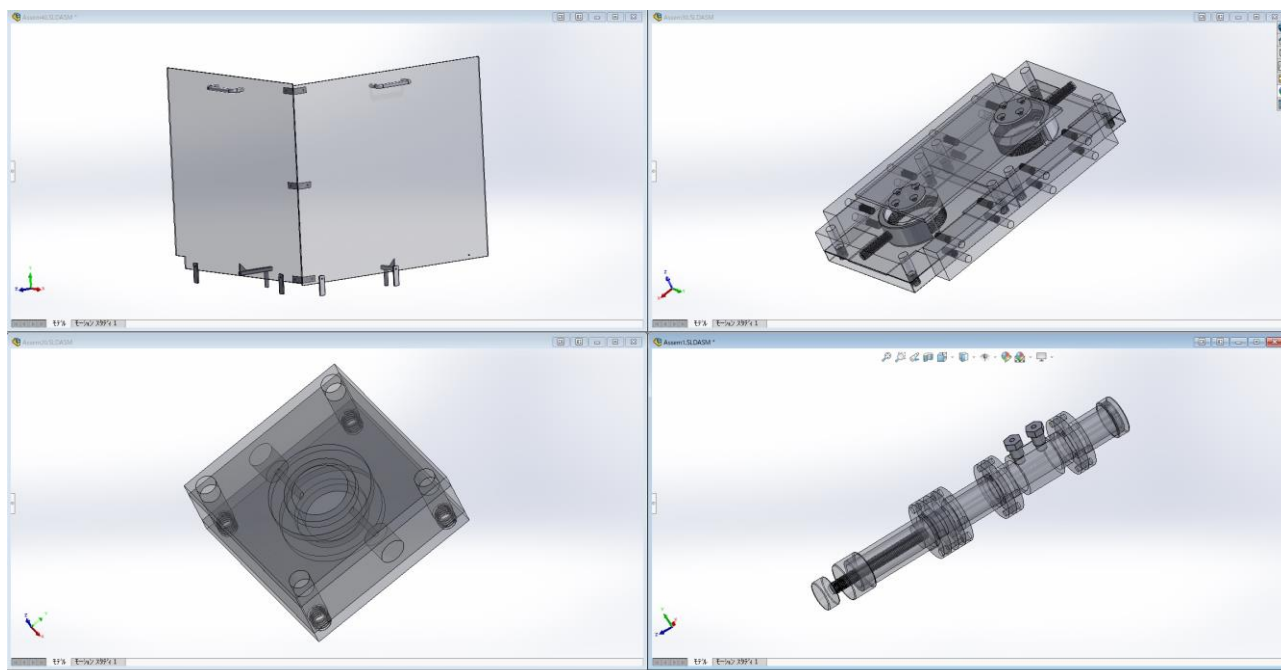


名古屋工業大学ものづくりテクノセンター

センターニュース



No. 20 2022年3月

Nagoya Institute of Technology

Quality Innovation Techno-Center

CENTER NEWS

No.20 March 2022

●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

2021年度（令和3年度）、ものづくりテクノセンター（以下、本センター）でも検温や手指消毒、説明者のフェイスガード着用など、徹底した感染症防止を行い、新型コロナウイルス感染拡大の波に注意して業務しています。年明けは入試や修論、卒論、期末試験でもあり、本センターも特にクラスタの発生を防止するよう努めています。

新型コロナ禍が収まれば技術職員の交代制勤務なども解消され、依頼業務も元通りに納期を短くすることができる見込みです。当分のご不便をご容赦ください。

独自作業や依頼作業では、遠慮なく技術スタッフにご相談ください。依頼者が必要とするものを具体化することも教育の一環としてお受けします。機械工学を学んだ学生でも、まともに自分のイメージを設計し、製作図まで描くことは難しい。自分の必要とするもののイメージが不明確な場合、必要な公差、直角度、平行度、表面粗さなどを詰め切るには、製作物の使用者として相当な経験が必要ですが、それらは学生に求めるのは無理です。それを本センターで作業しながら、気づき、学ぶことをお手伝いします。ものづくりに必要なコミュニケーションは図面を介して行います。就業して若い人に求められるコミュニケーション能力の一つを向上につながる教育です。

本年度は、昨年度に準備したものを利用して、早くから独自作業に必要な安全講習を行うことができました。工作機械などの安全教育も、本センターの重要なミッションです。説明動画で予習をして、人数限定で対面による安全教育も行いました。技術スタッフにはこれについても大変ご努力いただきました。おかげさまで本年度は事故もなく無事に作業がそれぞれ行えています。

2年目の新型コロナ禍の影響は、課外活動には深刻なダメージを与え、2019年度以前のように実施されず、できる範囲の活動となっています。それでも許さる状況をつかんで果敢に工作する学生はいて頼もしい限りです。少ないチャンスに集中している姿は貴重です。工作の体験は大学になってからのことも多いでしょう。就職までに少なからず工作の体験し、将来の設計の役に立ててください。

今年もロボコン、ソーラーカー、鳥人間は見送られ、学生フォーミュラも限定的に静的審査だけとなったことは残念です。しかし、設計を練る時間が十分だったせいか、学生フォーミュラで本学のチームがデザイン審査で優勝できました。これまで上位にもなれなかったこの種目での快挙は、工業大学としても意義のある高い評価として嬉しいことです。

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、技能だけでなく、技術の考え方を成長させるために助けになるセンターでありたいと思います。そのためにも安全第一は欠かせません。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。機械の操作ボタンは気軽に押さず、一呼吸おいてから、慎重に始めてください。異常だと感じたら、すぐに機械を止め、技術スタッフを呼んで、待ってください。また、学生同士でも危ないと思ったら、躊躇なく声出して注意し合ひましょう。

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ある。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ある。以下に主なサービス概要をまとめる。

○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、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、特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)]

本年も新型コロナウイルスの影響により、授業や研究活動、職員の働き方に大きな変化があった。しかしながら昨年のような『対面授業禁止』等の措置は行われず、研究室の委託・独自作業利用は1年を通して安定した利用があった。研究でのセンター利用はコロナ前の状況に戻りつつあると考えられる。

以下に今年の利用状況と、例年の推移をまとめる。

●月別工具借用点数 及び 独自作業利用状況

表 2021年 月別工具借用点数 及び 独自作業利用状況

2021年 月	工具借用	独自作業		独自作業(2020)	
	点数	利用人数	利用時間	利用人数	利用時間
1月	32	65	138:05	110	193:10
2月	0	54	119:53	93	223:38
3月	1	145	427:05	118	442:11
4月	2	116	324:51	2	4:10
5月	1	35	61:48	0	0:00
6月	3	52	93:53	40	91:10
7月	3	73	148:13	92	196:11
8月	2	51	93:00	46	68:45
9月	5	180	238:39	104	193:23
10月	13	73	154:21	150	340:37
11月	7	82	185:34	121	216:46
12月	3	57	128:12	118	203:47
合計	72	983	2189:09	994	2173:48

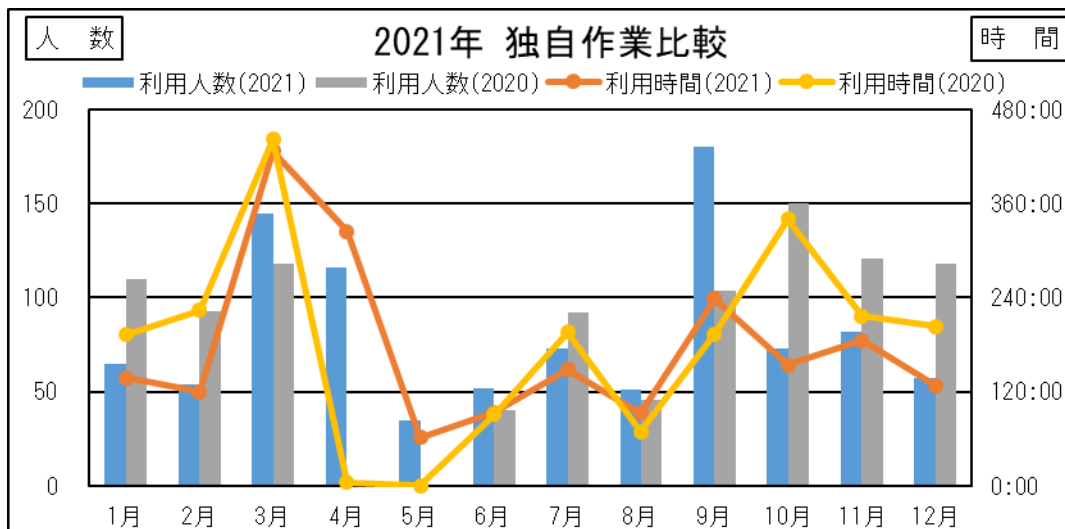


図 2021年 独自作業利用回数及び時間 推移

本年は独自作業利用を中止することが無かったため、通年で利用があった。研究室からの利用はほぼ例年通りに戻ったように思われる一方、課外活動の大会等が依然として安定していない様子で、活動は縮小傾向にあると思われる。結果年間を通した利用人数と時間は昨年と大差無く、コロナ以前の約半分に減少したままとなった。現在は、通年で独自作業を利用する学生の大半が研究室所属の学生となっている。

●月別一般委託加工 及び 至急委託加工依頼状況

表 2021年 月別一般委託加工 及び 至急委託加工依頼状況 (2020年比較)

2021年 月	一般委託(2021)		至急委託(2021)		一般委託(2020)		至急委託(2020)	
	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	11	101:30	3	22:30	13	93:50	6	24:20
2月	18	73:15	3	83:00	6	50:05	6	47:35
3月	24	212:15	1	3:00	10	107:30	2	22:30
4月	23	229:50	6	10:55	4	18:30	2	24:00
5月	8	24:23	9	22:30	3	15:25	0	0:00
6月	23	139:25	13	78:10	25	156:10	2	24:45
7月	23	147:30	9	81:35	17	113:35	8	66:30
8月	8	50:15	2	2:10	11	161:19	10	50:40
9月	22	157:55	17	68:30	23	152:54	13	67:35
10月	20	140:10	10	92:15	28	284:45	8	11:35
11月	17	143:50	10	44:25	20	152:35	9	98:15
12月	25	158:10	7	52:15	22	373:00	12	37:30
合計	222	1578:28	90	561:15	182	1679:38	78	475:15

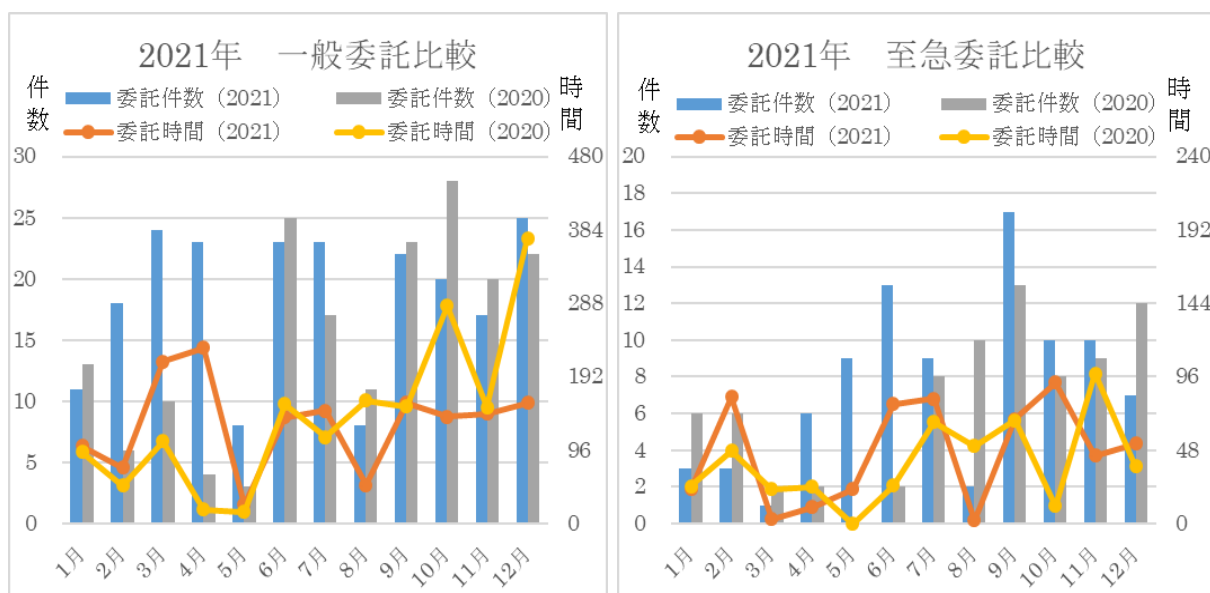


図 2021年 月別一般委託加工と至急委託加工依頼 状況

昨年と比較して3月4月の一般委託が激増しているが、これはコロナ以前に酷似した動きであり、委託の状況が例年に戻りつつあることを示している。後期は極端に作業時間を必要とする委託が減少し、委託件数相当の作業時間となった。

一方で至急委託件数の増加は昨年よりもさらに顕著となった。昨年後期の増加量のまま本年も4月から件数が増え、件数時間共に約1.2倍の増加がみられた。

●機械（大枠）別利用状況

機械別の利用状況では、昨年ほどではないものの、大半の装置でさらに利用時間が減少する結果となった。いずれも1割ほどの減少が見られた。変化が見られなかったのはボール盤・ワイヤ放電加工機・マシニングセンタで、その分増加したのは溶接とその他であった。溶接は今年フォーミュラプロジェクトの活動が再開したことで例年の時間まで増加した。その他では、新たに引き取った機械での作業が長期的に行われ、その他機械の作業時間増加につながった。

表 2021年機械（大枠）別利用状況

機 械 名	機械使用回数	機械使用時間
普通旋盤	517	1093:28
フライス盤	405	905:19
ボール盤	287	239:58
のこ盤	296	162:07
ワイヤ放電加工機	200	533:45
マシニングセンタ	133	709:30
汎用 その他	24	39:53
NC その他	20	67:58
切断関係	39	25:30
研削関係	12	13:20
小型電動機関係	8	3:50
ガス・溶接関係	98	131:05
手作業・木工関係	156	81:20
その他	120	246:14
合計	2,315	4253:17

●年別 独自作業 及び 委託作業推移

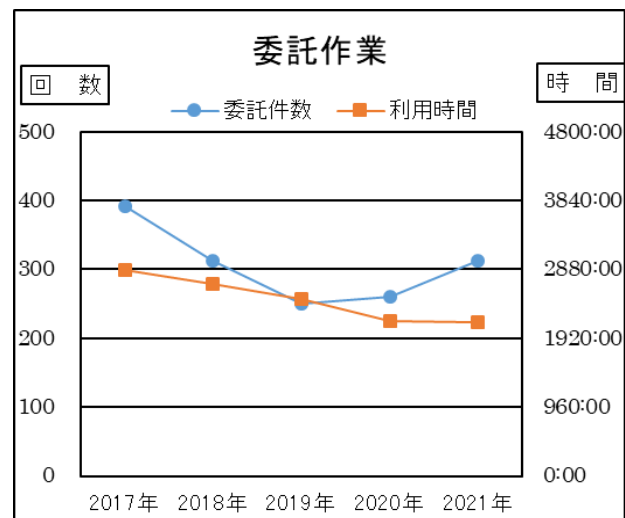
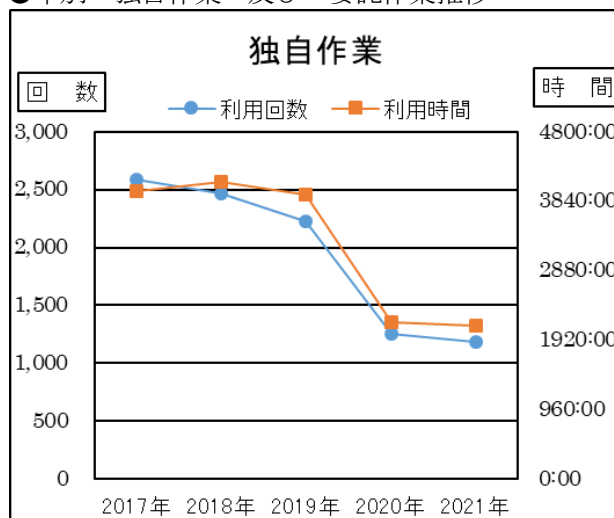


図 年別独自作業 及び 委託作業推移

独自作業は昨年と同水準で推移し、委託作業は件数が増加する結果となった。

独自作業については上記で触れた通り、課外活動の利用者が激減したことが影響したものと考えられる。昨年からはセンター利用者がいない課外活動が数種類あり、今後利用が復活するかが心配される。

委託作業については、昨年と比較して2月～4月に一般委託が45件、4月～6月に至急委託が24件増加しており、昨年からの52件の増加に大きな影響を与えている。作業時間は至急委託が100時間ほど増加したものの、一般委託の時間が100時間減少しており、ほぼ横ばいの結果となった。

件数が増加したにも関わらず時間が増加しなかった理由として、委託1件1件の負担が減少したためと考えられる。また至急委託が増えていることから、至急で依頼する場合「ちょっとしたものを少しでも早くほしい」という傾向が強いと予想できる。

これは大学内加工センターの役割を生かしていると言える一方で、学内研究に深く関わった負担の大きい依頼を任せてもらえていないとも取れる。現在設計から相談に来る学生・教員は非常に珍しいものとなっている。

センターの持つ幅広い技能と創意工夫のノウハウは後者にも十分に生かせるものであり、現在の状況では真価を発揮できていないと言える。教職員とより密に連携できる体制の構築が求められる。

電気・機械工学入門／機械工学実習

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。昨年に引き続き2021年度もコロナウイルスの影響があり、電気・機械工学入門の実習部分は中止となりましたが、機械工学実習に関しては感染の防止に配慮しながら可能な限り対面で実施しました。

2021年度の実習実施テーマは以下の通りです。

- ◇普通旋盤（丸棒）
- ◇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
- ◇レーザ加工
- ◇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

実習は班ごとに分かれて行われますが、対面実施を行うため実施回数を増やし、各班の人数を例年の半分程度に制限し密を避ける対応を行いました。

各テーマの対応は以下の通りです

- | | |
|---------------|-----------------------|
| ◇ガイダンス | オンライン |
| ◇普通旋盤 | 対面、予習用動画を作成 |
| ◇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 | 対面（一部オンライン） |
| ◇レーザ加工 | オンライン |
| ◇アーク溶接 | 対面 予習用動画を作成、暑い時期を避け実施 |
| ◇エンジンの分解・組み立て | 対面 |
| ◇アナログ回路の作成 | 対面 |
| ◇デジタル回路の作成 | 対面（一部オンライン） |

2020年度と比べ、NC旋盤加工、エンジンの分解・組み立て、アナログ回路の作成、デジタル回路の作成を対面で実施することができました（デジタル回路に関しては、入国制限の対象となった留学生の方に対しオンラインでも実施しました）。普通旋盤、アーク溶接では予習用動画を作成し対面での説明時間の短縮を試み、感染防止に配慮しました。また、アーク溶接は実施回数が増えた影響で暑い時期に差し掛かってしまいました。排気の関係上エアコンが使用できず、溶接時には高熱を発生するうえ防具もつける必要があり、高温環境下での実習は体調不良等を引き起こし危険であると考えられたため、最も暑い時期は避け9月にも実習を行いました。

実習時には、受講者の検温、手指消毒、マスク着用、フェイスシールドの着用（危険がない限り）などを徹底しました。結果として、2021年度も感染者の発生なく実習を終えることができました。

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。昨年度同様、学外からの訪問者が少ない状態となっております。

3月26日（金） フォーミュラプロジェクト スポンサー外部企業 3名

12月8日（水） 機械科分属説明会 電気機械工学科1年生 約50名

12月10日（金） 機械科分属説明会 電気機械工学科1年生 約50名

安全技術講習会

本年度はコロナ禍前と同様の日程で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感染状況の変化により、対面方式となる機械別の安全技術講習会については開催の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開催延期とし、状況が落ち着いてきた6月に1回目を開催しました。その後9月から10月にかけて2回目を開催し、一部機械においては12月に追加開催しました。

主な感染対策として、昨年度と同様に安全講話において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いました。また、機械別の講習会においては1回あたりの定員を例年の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43回の機械別講習会を開催し、310名が参加しました。昨年度の32回、276名と比較すると開催回数、受講者数共に若干増加しました。開催回数の増加は機械別の講習会の定員を半分としている影響によるもの、受講者数増加は昨年度よりコロナ禍の影響が少なくなっているためと推測します。安全講話の受講人数は昨年より若干減少したものの、コロナ禍前の受講者数の振れ幅と比較して大きな差はないため、安全講話についてはオンライン受講により例年通りの成果を挙げることができたと感じています。

新型コロナウイルスの影響は来年度も継続する可能性はありますが、安全講話については状況に応じてオンライン受講の継続や動画の更新、従来通りのセンターでの開催の両面で考えています。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（特に春期）を目指したいと考えています。

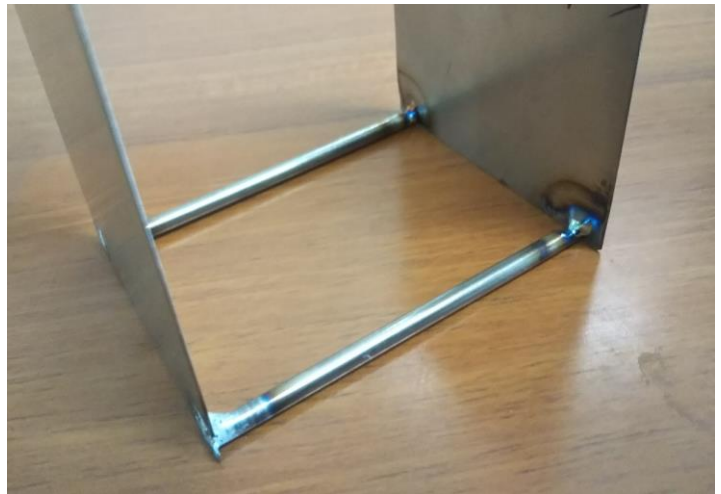
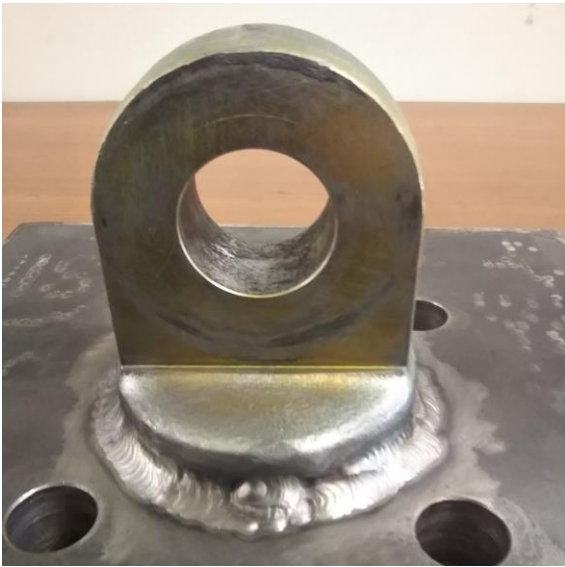
・安全講話	オンライン受講（学内オンライン授業システム）				91名	
・普通旋盤作業	6月5回	9月3回		計8回	36名	
・のこ盤／ボール盤作業	6月5回	9月6回		計11回	55名	
・フライス盤作業	6月5回	9月2回	10月1回	12月2回	計10回	44名
・動力シャー作業	6月3回	9月2回	10月1回	12月2回	計8回	39名
・グラインダ作業	6月3回	9月2回	10月1回		計6回	45名

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である。

製作品紹介

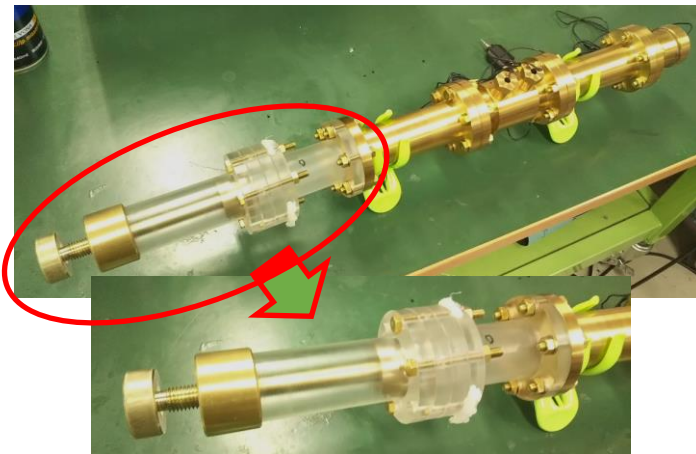
【TIG 溶接製作品】試験治具／チタン治具

建築分野で使用する試験機の治具（写真左）・機能材料開発分野で使用するチタン板と棒の治具(写真右)をそれぞれ製作した。材質は写真左の試験機の治具が SS400(鉄), 写真右はチタンである。試験機の治具は下部の板が約 50cm 平方、チタン溶接品は板間距離が約 6cm, 丸棒の直径は 3mm である。チタン溶接品はガスシールドの治具がないため溶接部背面に酸化部分が発生した。今後も中型構造物や新規材料の溶接にも挑戦したいと考えている。



【装置等】音響管／防水カバー

機械分野での音響管装置（写真左側）・SEM 室で使用する防水カバー（写真右）を製作した。材質は写真左側がアクリル及び快削黄銅，写真右はアクリルである。音響管装置はアクリル管内部の穴と中を通る真鍮部品がはめ合いとなっており、左側のネジで内部をスムーズに移動させることができる。また、防水カバーは計測から設計，製作までを一貫して行った。今後も高精度の製品の製作や，設計から製作までを一貫して行う依頼加工への柔軟な対応を考えている。

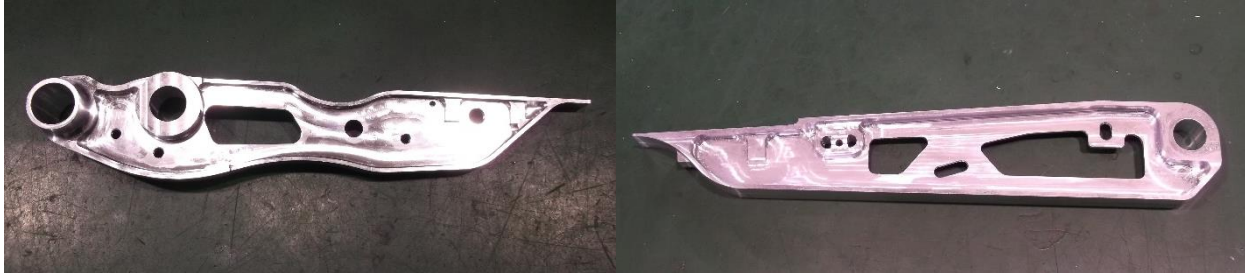


製作品紹介

【切削旋削加工】

毎年、本学フォーミュラプロジェクトから依頼され、多種多様な車両パーツを製作している。その一例を紹介する。学生が設計したパーツの CAD データを受け取り、3DCAD/CAM を駆使して精密機械加工を行った。

使用機械 マシニングセンター : FJV-200 マザック (株)
NC 旋盤 : Quick turn 10N マザック (株)
3DCAD/CAM : CAM-TOOL : (株) C & G システムズ



ブレーキペダル

アクセルペダル



ギアケース右

ギアケース左

嵌合状態

ブレーキペダルとアクセルペダルは軽量化と耐久性が求められ、左右ギアケースにはベアリングが取付けられる箇所があり、ベアリングが適正に固定できるように「はめあい」という厳しい寸法公差(例：1000 分の $-3 \sim +13\text{mm}$)が要求される。

パーツ材質：超々ジュラルミン (7000 系)

製作時間：ブレーキペダル 12 時間， アクセルペダル 18 時間

ギアケース (左右) 36 時間

名古屋工業大学フォーミュラプロジェクト活動報告

2022年度プロジェクトリーダー
生命応用化学科 2年 小林恵成

学生フォーミュラは教室の中だけでは優秀なエンジニアが育たないと考えた米国が1981年に「ものづくりによる実践的な学生教育プロジェクト」として始め、現在では世界各地で開催される国際的な大会となっています。学生フォーミュラ日本大会は2003年から開催され、毎年9月に静岡県小笠山運動公園エコパで開催されます。今年度の2022年度大会で21回目を迎え、国内70チーム以上、国外から約20チーム(今年度大会は新型コロナウイルスの影響で海外チームの受け入れは行わない)が集まる大きな大会となっています。

名古屋工業大学フォーミュラプロジェクトはものづくテクノセンター所属の教育プロジェクトとして第1回大会より、学生フォーミュラ日本大会に参加しています。2019年に行われた第17回大会では、初の総合優勝を遂げました。また、現在2023年大会へ向けたEVの開発も開始しました。

学生フォーミュラ日本大会は動的審査5種目、静的審査3種目の計8種目を行い、合計得点1000点満点での獲得点数を競います。動的審査は各種目を通して製作した車両の加速性能、旋回性能、耐久性、燃費などを審査され、静的審査では設計プロセスや製造工程、さらには自分たちの車両を活用したビジネスプランの妥当性を審査されます。

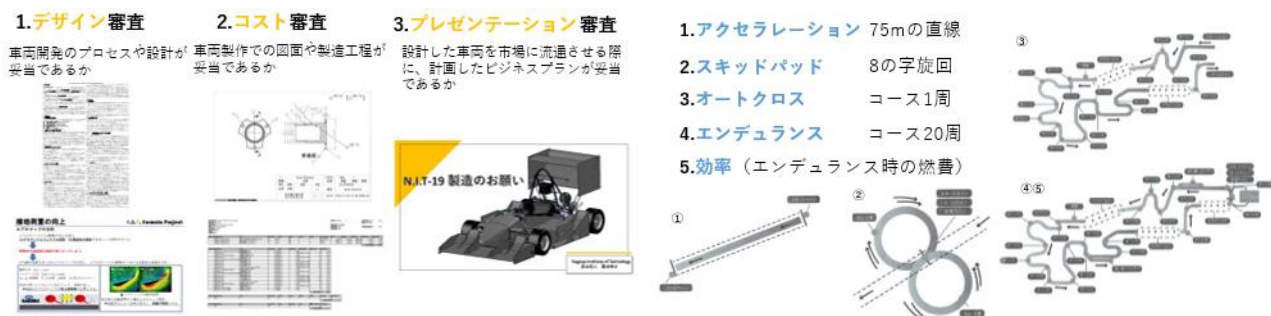
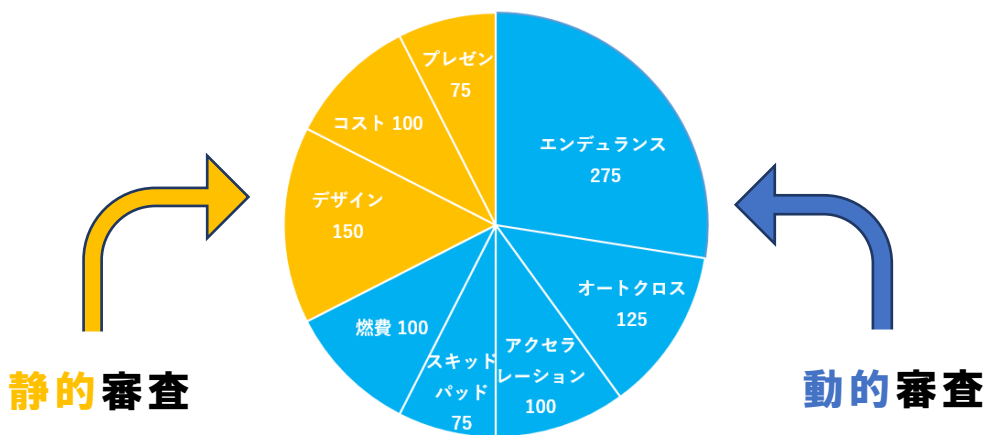


図1 学生フォーミュラ日本大会審査内容

2021年度プロジェクトでは前回大会優勝校としてカーナンバー1を背負い、優勝時の過去最高得点である800点を上回る結果を大会で残すことを目標に活動しました。しかし、新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、2021年(第19回)大会は現地開催を予定していた車検と動的審査が2年連続の中止となり、オンラインでの静的審査のみの開催となりました。

2021年度車両であるN.I.T-19は2020年度車両N.I.T-18で導入した新規技術の検証と評価を見直し、設計を行いました。製作では一時新型コロナウイルスの影響を受け、活動停止などもありましたが、春休みを利用し製作を続け5月8日にシェイクダウンを迎え、5月中旬までに大半のパーツを搭載することができました。また、N.I.T-19では走行評価に力を入れ、机上で検討した内容を走行時のデータを得ることによって証明し、一連の開発プロセスと車両の完成度を高めることができました。

19回大会は静的審査3種目のみの開催となりましたが、デザイン審査では検討と検証における開発プロセスの妥当性を高く評価され、創設以来初の静的審査種目別1位を獲得、また、静的審査での合計獲得点数も過去最高得点を記録し、総合4位という成績で大会を終えました。しかし、コスト審査とプレゼン審査では多くの課題を残す結果となり、今年度大会での点数向上のために対策を立て、安定して静的審査で得点を獲得するノウハウを蓄えていきます。

2021年(第19回)大会結果		
プレゼンテーション審査	54.03 / 75.00 pt	19位
デザイン審査	150.00 / 150.00 pt	1位
コスト審査	30.24 / 100.00 pt	19位
総合	234.27 / 325.00 pt	4位
表彰	掛川市長賞 袋井市長賞 日本自動車工業会会長賞 日本自動車部品工業会会長賞 デザイン賞 1位 ベスト車検賞 1位	



図 2 2021年度車両「N.I.T-19」

2022年度プロジェクトでは2年後の2023年大会にEVクラスで出場することを決定し、2022年大会に向けたICVの開発と2023年大会に向けたEVの開発を並行して行っています。

チームコンセプトを「社会で活躍できるエンジニアとなる」とし、昨年度のチームコンセプトであった「5つの工学的技能」に加え、「チームで働く力」を身に付けることでメンバー全員が1人前のエンジニアになることを目指して活動します。

- | | | |
|--|---|----------|
| <ul style="list-style-type: none">①製品を企画する能力②必要諸元を設定できる能力③図面・工程表を通して製品について説明できる能力④製品を正しく評価できる能力⑤予定管理ができる能力 | } | 5つの工学的技能 |
|--|---|----------|

+チームで働く力

→身に付けた工学的技能をチームで発揮することができるコミュニケーション能力

開発を進める中で情報や進捗の共有を効率良くかつ確実にできるマネジメント能力

また、2022年9月6日～9月10日にかけて行われる予定(静的審査は8月にオンラインで開催)の第20回大会では20年間のICV開発の集大成として動的審査600pt、静的審査230pt、総合830ptという過去最高得点の獲得を目標に開発を進め、EVの設計も今年度内から始めていきます。

ICV開発では「K・T・T(軽量・低重心・低慣性)」という設計方針を20年間追求し、技術やノウハウを積み重ねてきました。現在では日本屈指の軽量車両として、その運動性能の高さを証明しました。今回EV開発に挑戦しますが、これまで培った技術やノウハウを存分に生かし、再びEVという新たなフィールドで「K・T・T」を追求し、魅力があり、究極なEVを目標に、ものづくりの醍醐味を味わいながら一から作り上げていきます。

名古屋工業大学フォーミュラプロジェクトは20年間多くの人の繋がりと努力で成長してきました。学生フォーミュラは決して1人ではできません。FAの先生をはじめとする大学関係の方々や多くのスポンサー様、OBなど多くの支えの中で活動することができています。そのことに感謝し、私たちは活動の中でより良い車両を作り上げ、エコパを颯爽と走る姿をお見せすること、私たちが学生フォーミュラで学んだ多くの経験を活かし、立派な社会人となりエンジニアとなり、将来日本の産業や自動車業界を支えていくことがこのプロジェクトに関わる全ての方々への恩返しなのではないかと思えます。

今後とも応援の程、よろしくお願いいたします。

●新スタッフから一言

伊東 幸枝

本年度 9 月半ばから、ものづくりテクノセンターで事務を担当しております。小学校に通う 2 人の娘を家から送り出し、仕事に駆けつける毎日ですが、親切な皆様に大学での慣れない事務内容を教えて頂きながら仕事をできる環境に感謝しています。まだまだ勉強不足ですが、他部署ともより風通しの良い関係を築き、一日でも早く皆様の力になれるように精進いたします。今後ともどうぞ宜しくお願いいたします。

担当職員（2022 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	伊東 幸枝

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.20
編集日：2022年3月1日
発行日：2022年3月15日