

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. 17 2019年3月

Nagoya Institute of Technology

Quality Innovation Techno-Center

CENTER NEWS

No.17 March 2019

●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

H30年度、ものづくりテクノセンター（以下、本センター）では災害もなく無事に全学の教育と研究を支援できました。技術部の職員はじめ利用者のご協力のたまものと感謝申し上げます。また本センターを活用した学科の実習教育などの面倒を見てくださっている准教授の牧野武彦先生、助教の藤井郁也先生にも大変お世話になりました。事務補佐の高島幾美さんも手際よく伝票処理や予算管理も確実に進めて頂き、ここの事務を助けて頂いています。これら関係の皆さまに重ねてお礼申し上げるとともに、次年度もご協力をよろしくお願いします。

今年は創造工学教育課程の学生が3年生に上がり、来期はいよいよ卒業研究として各研究室で実践的に工学を学ぶこととなります。学科や専門の垣根にこだわりなく、実験装置や治具などを製作することを積極的に支援していきたいと思います。多くの学生は、電気・機械工学科の学生とは違って、図面の描き方も知りません。また機械要素の規格などに知識もありません。彼らが少しでも利用しやすいように、多くの配慮が必要となります。

そこで、彼らを支援するCADなどのツールは充実してきています。これらを上手く使えば、実に便利で、スピーディーで、無駄を減らせます。ただし、注意すべきことがあります。それは、今の学生は、ディスプレイに映し出されたモデルの元になる実物を見たことも触ったこともないことが出発点ということです。昔は実物を経験している、実感したことに基づいて判断できました。しかし今はその経験が少なすぎ、生まれたところから身近にバーチャルがあふれ、実物（実像）と虚像の区別すら曖昧です。

この二つの間をつなぐものに3Dプリンターなどが役立つであろうと考え、今年度の教育支援に新しい3Dプリンターを設置しました。個々の研究室で所有するものより大きく複雑なものが製作できます。是非、多くの方々にこの3Dプリンターもご利用ください。また、レーザーでアクリル樹脂などを切り抜く加工機も新設してあります。併せて、活用ください。もちろんこれまで通り工作機械についても安全教育や利用の促進を継続していきます。図面の表し方から相談に乗りますので、お気軽に来てください。

ものづくりの魅力を体現できるセンターを目指していきます。楽しくものづくりするために、安全第一にお互いに注意しましょう。もし本センターを訪れて、危ないと感じたこと、整理整頓ができていないところ、使いにくいと思ったことなどは、遠慮なく教えてください。自ら考え、自ら手を尽くし、ものづくり作業を楽しむ工業大学でありたいものです。その工程の一つひとつが技術者の卵を育むはずです。

センターのプロジェクト「学生フォーミュラ」や課外活動で活躍するソーラーカー、鳥人間、ロボコンなどにも益々ご利用いただきたいと思います。これらの学生の自主的な活動は、本学の理念とも合致しています。さらに盛んになることを期待します。社会に向けた活動も、「工場長養成塾」「名工大テクノチャレンジ」、「堀川エコロボットコンテスト」へも積極的に協力していきます。

最後になりましたが、来年度も無事故で、教育と研究の手助けができるセンターであるように、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。

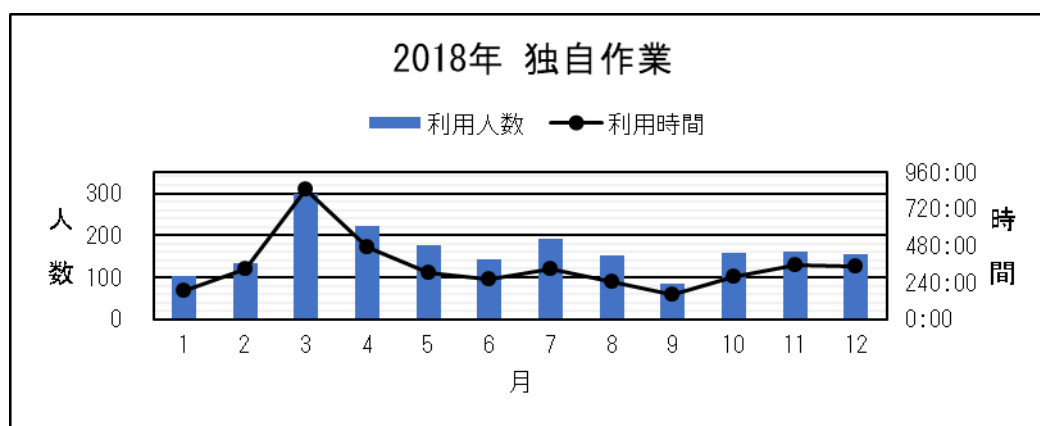
センターの利用状況

ものづくりテクノセンターは、各種工作機械や測定器が設置された工作センターである。センターは学内全てに解放されており、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。以下にその概要を紹介する。

- 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
(一部工作機械の使用は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
(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
- 以下に今年の利用状況と、例年の推移をまとめる。

2018年 月別工具借用及び独自作業利用状況

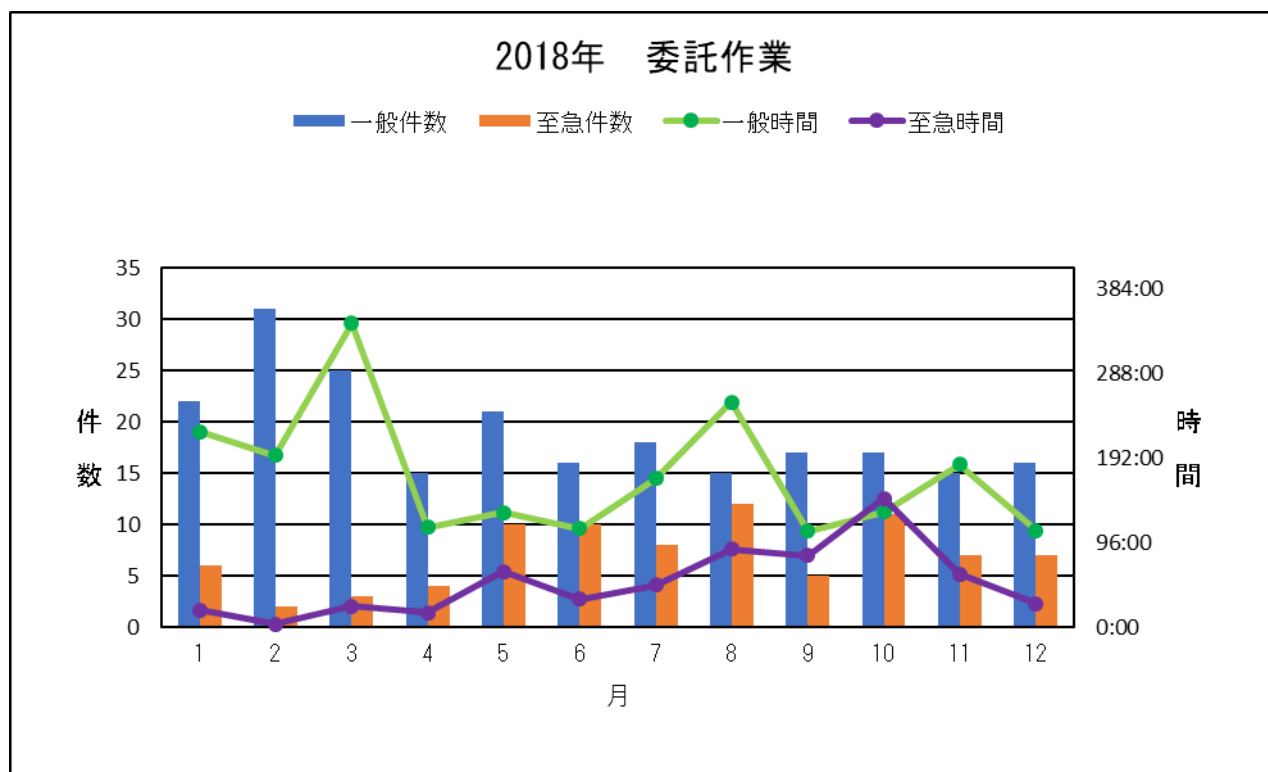
2018年 月	工具借用	独自作業		
	点数	利用回数	利用時間	利用人数
1月	9	134	189:41	102
2月	2	165	325:46	132
3月	4	371	851:37	300
4月	1	264	467:31	223
5月	9	211	300:39	177
6月	2	181	264:14	144
7月	3	234	327:30	192
8月	1	192	241:05	152
9月	6	105	157:43	84
10月	2	195	277:25	158
11月	8	213	352:35	162
12月	3	206	345:30	154
合計	50	2,471	4101:16	1,980



独自作業は例年通り3月に利用者が一番多い状況となった。今年はスタッフの減少により、機械工学実習中の独自作業利用を制限したため、4月から9月の範囲で利用者の減少が見られる。 ※利用回数とは、機械別の利用数をカウントしたものである

2018年 月別一般委託作業と至急委託作業状況

2018年 月	一般委託作業			至急委託作業			委託作業
	委託件数	利用回数	利用時間	委託件数	利用回数	利用時間	利用人数
1月	22	127	221:40	6	22	19:10	80
2月	31	124	194:45	2	5	3:30	90
3月	25	179	345:10	3	14	23:40	122
4月	15	56	113:25	4	11	16:05	45
5月	21	78	130:10	10	26	63:00	71
6月	16	78	111:50	10	24	32:05	64
7月	18	87	168:30	8	31	47:55	72
8月	15	142	255:30	12	55	88:25	127
9月	17	65	108:50	5	18	81:20	58
10月	17	79	130:55	11	61	145:50	88
11月	15	81	184:50	7	48	60:00	89
12月	16	79	110:00	16	7	26:55	52
合計	228	1,175	2075:35	94	322	607:55	958

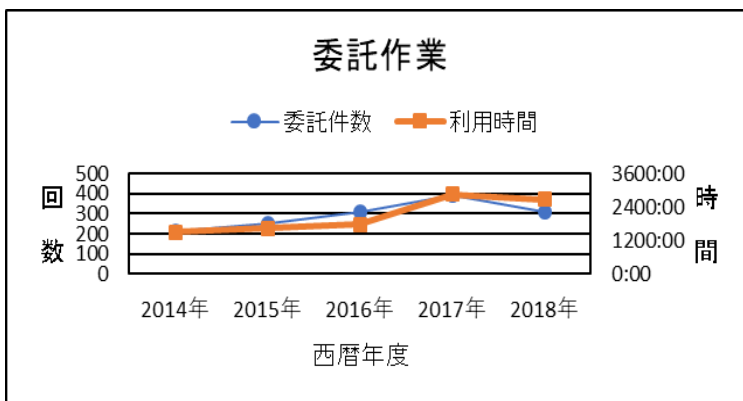
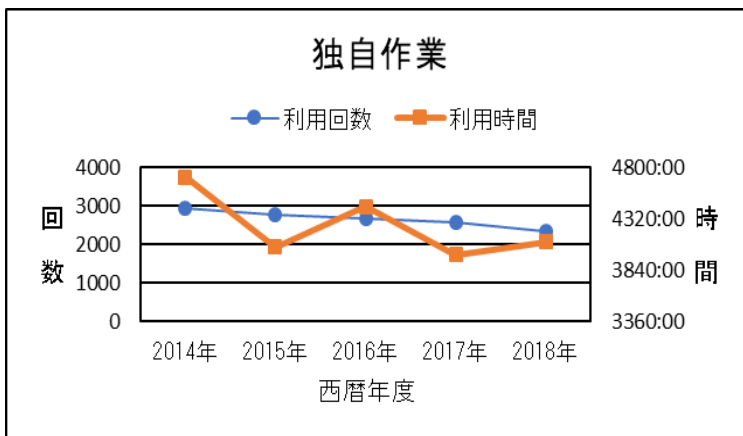


2015年から開始した至急依頼の制度は、2015年4件、2016年31件、2017年95件と急増していたものの、今年に来て94件とほぼ変化が無かった。しかし利用者の様子を見るに、至急依頼の料金でも外注より費用が安いためか、気軽に至急依頼での申請を行う様子が多く見られた。人数減少により委託が込み合う事が増えれば、至急依頼は今後も増加すると考えられる。

2018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	1,028	2123:58
フライス盤	774	1785:16
ボール盤	437	437:45
のこ盤	605	298:42
ワイヤ放電加工機	402	1234:03
マシニングセンタ	187	549:32
汎用 その他	55	90:50
NC その他	105	168:15
切断関係	97	101:15
研削関係	10	17:30
小型電動機関係	4	3:05
ガス・溶接関係	139	123:00
手作業・木工関係	260	126:25
その他	79	84:30
合計	4,182	7144:07

年間利用状況



機械別の利用状況では、マシニングセンタとワイヤ放電加工機で100時間ずつの増加が見られた。またガス・溶接関係の利用時間も1.6倍に増加した。前者は年々需要が増加しており、今回もその影響を受けたものと考えられる。後者は近年スタッフが技能を身につけ、委託の対応能力が向上したためと考えられる。

ここ数年の独自作業と委託作業の推移を見ると、独自作業は一定数から緩やかな減少が見られる。逆に委託作業は件数時間ともに増加傾向にあったが、今年は昨年とほぼ同じ状況となった。今年は4月よりスタッフが1名減少した。実習といった教育支援業務の負担も増加し、例年より委託納期を長めに取る状況が発生した事が影響したかもしれない。

電気・機械工学入門／機械工学実習

例年、当センターでは電気・機械工学科において、1年生と機械分野を選択した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・機械工学入門という授業の一部で「やすり」、「ケガキ・穴あけ」、「CR発振回路」の3テーマを実施し、2年生に対しては機械工学実習として以下の10テーマを実施しています。

- ◇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

実習の目的としては、新入生に電気・機械工学についての導入教育を行うこと、学生に物に触れて考え作業してもらうこととなります。

以下に実施しているテーマの一部を紹介します。

◇電気・機械工学入門

【CR発振回路】

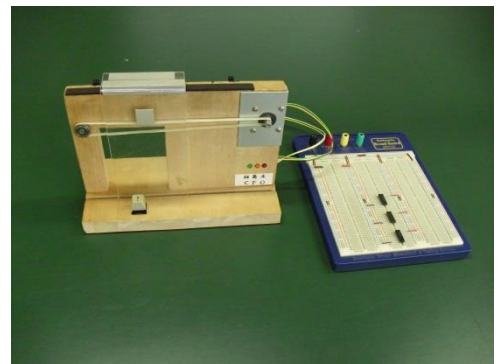
発振回路を製作します。回路図を元に移相回路と反転増幅回路について学び、素子について確認した後、各自でブレッドボードを用いて回路を組み立てます。反転増幅回路の一部はすでに製作済みの状態で行います。完成したら、オシロスコープで周期等を観察します。オシロスコープやブレッドボードの使い方と、電気回路の基礎について学ぶ内容です。



◇機械工学実習

【デジタル回路】

AND, OR, NOT の IC を用いて模擬自動ドア装置を動かすための回路を制作する実習です。論理演算の性質や、ブレッドボード、IC の使い方を学びます。その後、論理演算を用いて模擬自動ドア装置を動作させるための回路を設計し、ブレッドボード上で配線します。完成後は実際に模擬自動ドア装置を動作させ、配線等に誤りがないかを確認します。



名工大テクノチャレンジ

ものづくりテクノセンターは、2018年7月31日(火)～8月3日(金)に技術部主催で行われた「第3回名工大テクノチャレンジ」事業を共催いたしました。

この事業は、小学生、中学生、高校生を対象として実験・工作等を行うもので、名古屋工業大学の公開講座として開催され、参加人数は4日間で約150名でした。

実施テーマは「NCプログラムで楽しいプレートを作ろう」、「PICマイコンサウンドタイマー」、「ホバークラフトの科学」、「液体窒素で実験してみよう」、「磁石で実験」、「UVレジンで瑪瑙レジンを作ってみよう」、「硬い水、柔らかい水?!」、「リニアモーターカーを作ろう」です。

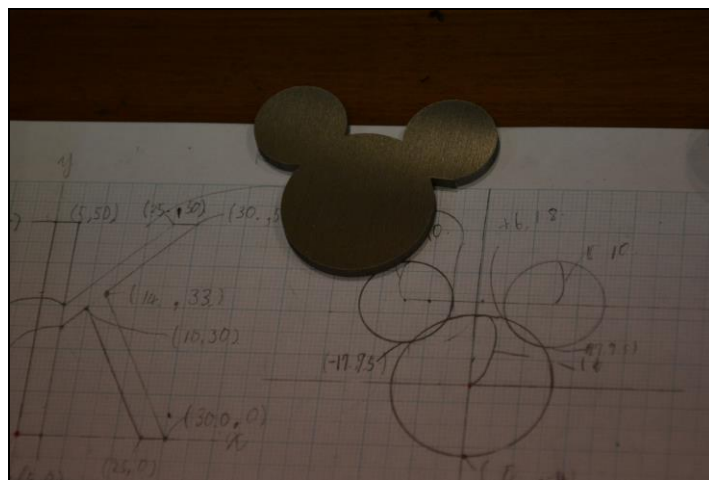
大学内の施設・設備で、日常では体験できない「つくることや、はかることの面白さ」、「実験やプログラミングを行うことの楽しさ」を体験し、工学技術に親しんでもらうことができた。名工大テクノチャレンジ終了後のアンケートによると、参加者の69%が「非常に満足」、23%が「満足」と回答しており、高い評価を得ることができました。

写真は当センターでおこなったテーマ名「NCプログラムで楽しいプレートを作ろう」のものです。



ワイヤ放電加工機画面

加工したプレート



加工図面とプレート

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。

6月27日(水)	愛知県立一宮西高等学校	保護者105名	教員3名
8月28日(火)	理化学研究所職員	2名	
8月31日(金)	熊本大学技術職員・教員	3名	
9月12日(水)	金沢工業大学ロボコン部員	17名	
9月18日(火)	筑波大学ロボコン部員	5名	
11月27日(火)	企業	2名	
11月27日(火)	名工大OB	23名	
12月17日(月)	推薦合格者女子学生	20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しました。

本年度は延べ55回の講習会を開催し、377名が参加しました。昨年度の526名と比較すると減少しましたが、ライセンスカード制度発足より数年が経過し、利用者の受講が一巡し、新規の受講者が減少してきていると考えられます。引き続き、学内全体での安全意識と本講習会の学内全体での認知度の向上を目指していきたいと考えております。

原則として開催期間での参加をお願いしておりますが、やむを得ない事情がある場合には臨時での開催を検討させていただくため、ご相談いただきたいと思います。また、利用予定者がより参加しやすくなるよう、開催時期等につきましては今後も検討を重ねていきたいと考えております。

・安全講話	春期4回	夏期6回	秋期3回	99名
・普通旋盤作業	春期5回	夏期4回	秋期1回	67名
・のこ盤／ボール盤作業	春期6回	夏期4回	秋期2回	83名
・フライス盤作業	春期5回	夏期3回	秋期1回	64名
・動力シャー作業	春期1回	夏期3回	秋期1回	32名
・グラインダ作業	春期2回	夏期3回	秋期1回	32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

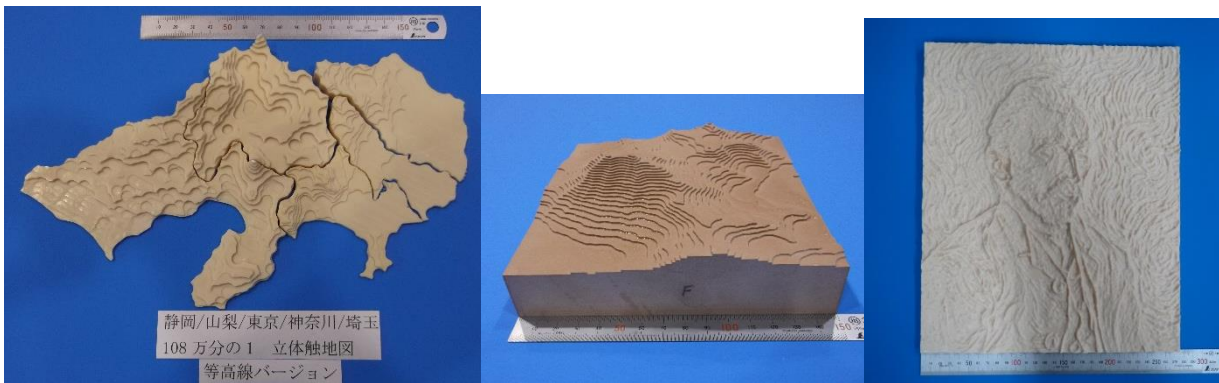
【マシニングセンタ加工】

視覚障害者が手で触って形状を認識する「触図」を製作した。主に学習教材として利用する。入手した画像データから CAD/CAM を利用して機械加工プログラムを作成し、3D 切削加工を行った。3D プリンターより格段に早く安く精密に製作できる。

作品例 等高線立体地形図（左 富士山周辺県，中 筑波山）

立体美術絵画（右 ゴッホ自画像）

製作依頼元：社会工学科経営システム橋本研



【TIG 溶接】

製品名 : FTIR 用測定容器

<製品の紹介>

FTIR で使用される測定容器を製作した。これまで経験した製品よりも溶接箇所の数、精度面で高い品質が求められるが、無事に完成させることができた。納品先での品質検証後、使用されている。本年度の溶接製作品として紹介する。

今後は薄物溶接やポータブル(100V 電源)の溶接機の取り扱いにおいても技術を広げていきたいと考えている。



名古屋工業大学フォーミュラプロジェクト活動報告

2019 年度プロジェクトリーダー 電気・機械工学科 2 年 八幡 美春

フォーミュラプロジェクトは 2002 年より、ものづくりテクノセンターの教育プロジェクトとして、実践的の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活動しています。

当プロジェクトは毎年、自動車技術会主催の“全日本学生フォーミュラ大会”に参戦しています。この大会はフォーミュラスタイルの自動車を自分たちの力で企画・設計・製作し、その性能を競うことで、モノづくりの“総合力”を競い合う大会です。

2003 年より始まったこの大会は昨年度で 16 回目を迎え、昨年度の大会は、2018 年 9 月 4 日から 8 日にかけて、静岡県にあるエコパ（小笠山総合運動公園）にて開催されました。

全日本学生フォーミュラ大会の大きな特徴は車両の走行性能を競う動的審査と車両の企画を評価される静的審査の 2 つのパートに分かれていることです。車両の走行性能だけでなく、その設計思想（デザイン審査）や車両の諸経費見積もりの妥当性（コスト審査）、市場展開に対する考え方（プレゼンテーション審査）も評価基準となり、動的審査と静的審査の合計得点で競われます。車両の設計・製作だけでなく、製品生産に伴う環境についても考えることでモノづくりの本質を学びます。

また、設計する車両にも規則が設けられており、エンジンの排気量は 710cc まで、リストラクタ（吸気量制限装置）の装着、安全面の徹底などの指定があります。しかし、基本的には、学生が自由な発想で車両を作ることができるよう配慮されています。



図 1 第 16 回大会出場車両 “N. I. T. -16”

2018 年度、当プロジェクトは「大会総合優勝」を目標に掲げ 1 年間活動してまいりました。

基本的に、車両の設計・製作は自分たちの手で行っています。設計では、教科書や文献などから得た知識をもとに計算を進める他、解析ソフトなどを用いて構造解析や流体解析を行ったり、実験やテストを行ったりして、車両の諸元を決定していきます。

製作では、ものづくりテクノセンターの工作機械を使用して金属加工を行う他、フレームの溶接や FRP 製品の積層、電気回路の製作などを行います。早期の完成を目指

して、大学が春休みに入る期間を利用して製作に取り掛かります。

車両完成後は、走行テストを実施し、設計したパーツの評価、必要があれば改善を繰り返します。大会に合わせた車両セッティング・ドライバー練習なども行い、大会に向けて車両の完成度を高めていきます。

第16回大会は5日間にわたって開催されました。日本の大学だけでなく、中国などのアジア各国、オーストリアからの参戦もあり、全98チームが参加しました。

台風が近づく中での開催となり、大会は半日遅れたスケジュールとなりました。

1日目は大会エントリーと技術車検を行い、車両が大会レギュレーションを満たしており、安全であることを審査員の方に確認していただきました。この車検を通過できなければ3日目以降の動的審査に参加できません。今回、技術車検では5点ほど指摘がありましたが、その場で修正し一度の再車検で無事通過することが出来ました。

2日目は、ブレーキ車検とデザイン、コスト、プレゼンテーションの静的審査が行われました。静的審査は毎年不得意としていましたが、1年間、強化に取り組んできた結果、3つの審査すべてで、昨年度よりも順位を大きく上げることができました。また、ブレーキ車検も無事合格することができました。

3日目は動的審査のアクセラレーション（加速）、スキッドパッド（定常円）、オートクロス（周回走行）が行われました。アクセラレーション、スキッドパッドでは目標に近いタイムを残すことが出来ましたが、オートクロスでは、パイロンタッチがあり、少し悔しい結果となりました。

4日目は車両の最終整備、他大学のチームと情報交換など交流を深めました。オートクロスの結果により、最終日のエンデュランス（耐久走行）ではファイナル6として出走しました。強く雨が降る中での出走となり、不安もありましたが、無事6年連続となるエンデュランス完走を達成しました。



図2 技術車検・チルトテストの様子



図3 最終日エンデュランス時

動的審査での雨の影響もあり、総合結果は9位で、目標であった総合優勝には届きませんでした。しかし、静的審査での、1年間の強化の取り組みを結果に残すことができたことは次の大会に向けての大きな希望となりました。以下に、今年度大会の結果をまとめます。

審査	2018(第16回)		2017(第15回)		満点
	順位	得点	順位	得点	
コスト	9(↑13)	63.64(↑21.84)	22	41.80	100
プレゼンテーション	13(↑59)	56.25(↑30.00)	72	26.25	75
デザイン	5(↑6)	123.00(↑14.00)	11	109.00	150
アクセラレーション	29(↑3)	62.61(↑11.61)	32	51.00	100
スキッドパッド	4(↓1)	66.99(↓1.11)	3	67.70	75
オートクロス	5(↓2)	113.86(↓7.79)	2	121.65	125
エンデュランス	29(↓28)	176.95(↓99.05)	1	275.00	275
効率	12(↓4)	67.90(↓15.39)	8	83.29	100
ペナルティ		-30.00			
総合	9(↓6)	701.20(↓74.49)	3	775.69	1000

表1 各審査における当プロジェクトの順位と得点

チームとしての目標であった総合優勝することは叶いませんでしたが、静的審査で大きく順位を上げることができたことは、非常に嬉しかったです。コスト、デザイン、プレゼンテーション全てにおいて、取り組み方を改め、場合によってはスポンサー企業様のお力をお借りしながら、強化に努めて参りました。それらは、しっかりと引き継いでいくことにより、次の大会にも活かされるものであり、チームにとって非常に大きな一歩であったと感じます。その一方で、今までは得意としていた動的審査の結果が振るわず、チームの総合力としての強化の必要性を強く感じました。

昨年9月の大会をもちまして1年のプロジェクトを終え、現在は新体制で次大会に向けて日々活動しております。チーム目標は昨年と同じく「総合優勝」を掲げ1年間取り組んでまいります。そのためには静的審査のノウハウの引継ぎはもちろんのこと、車両への新技術の導入、また、総合力といった意味ではマネジメントの強化も重要であると考えています。今年度チームも、学部1,2年生が多数を占める非常に若い編成です。未熟で至らず困難も多くありますが、チーム一丸となって努力してまいります。



図4 集合写真

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.qitc.nitech.ac.jp/formula/index.html>)で紹介しております。是非お尋ねください。

担当職員（2019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
技術専門職員	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.17
編集日：2019年3月1日
発行日：2019年3月15日