

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. 16 2018年3月

Nagoya Institute of Technology

Quality Innovation Techno-Center

CENTER NEWS

No.16 March 2018

●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

平成 29 年も、ものづくりテクノセンターは全学の教育と研究支援に貢献しました。技術部の職員各位のご尽力や 1-2 年の実習などを通じて当センター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大変お世話になりました。事務補佐員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、センター運営の要を担っておられます。これら関係の皆さまに、この場を借りてお礼申し上げます。

今年は電気・機械工学科が誕生して 2 年目です。新入生向けに昨年導入した実習も軌道に乗り、学生たちは賑やかに電動工具の分解や組立などを楽しんでいます。楽しそうに協力して作業している様子からすると、少しは孤立化防止に役立っていると思われま

す。最近ではバーチャルでゲームのように、何でもリセットできる幼児期が災いし、実態経験の少ない学生が多くて困ります。工具の名称も知らず触ったこともない学生さえいる有様です。何が起きるかを全く予想せず、気楽に始動ボタンを押し、あっという間に物を壊してしまいます。幸い研究室で負傷者は出ていませんが、それにしても人を育てるためには忍耐と資金が必要だと毎日実感しています。センターの教育としての役割は、ものづくりに関する実体験をさせることです。研究室に配属される前のある程度育っていると、研究室のご負担も減ります。いずれ将来には、もっと多くの実感ある経験を積み、本物のエンジニアになっていくことを期待し、その手助けができればセンターとしては本望です。

ものづくりの魅力は、思い描いた形に素形材を削ったり、変形させたりできることです。そのために家庭にはない工作機械を操作します。安全講習会や個別の工作機械の実習を経て、学生自身が機械を操作し、加工します。これ自体も貴重な経験です。図面を書く時の寸法公差のイメージは削ってこそ実感できると言えます。少しの工作でも結構ですから、本物の技術者を養成していく一助になると思って、是非安全講習会にもご参加ください。

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、ロボコンなどの学生は、本年度も多くの利用を頂き、学生の夢の実現を大いに助けたことと思います。これらの「ものづくりコンペ」へ学生が参加することは、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。

社会に向けた活動は、「工場長養成塾」などへの協力、「名工大テクノチャレンジ」などの企画実行、「堀川エコロボットコンテスト」へも積極的に協力しています。今後も社会貢献の観点からもセンターとして、このような企画に参画していきます。

次年度に向けて、できれば中小基盤企業の技能者育成も考えていきたいと思

います。センターだけでは実現しにくいので、学外の機関とも協力した社会人の学び直し教育の一環と位置付けることができそうな企画を構想中です。最後になりましたが、来年度も無事故で、研究装置や治具の作製、ものづくり教育に貢献するセンターであるように、スタッフ一同努めます。本学の南端、一段下がった道路の手前

センターの利用状況

ものづくりテクノセンターでは、各種工作機械や工具・測定器等が設置・準備されており、作業員による工作機械を利用しての各種試料や部品等の加工・製作及びセンタースタッフによる作業員に対する指導、工具等の貸し出しを行っています。センターでの加工・製作には、作業員自身が工作機械や測定器等を使用して行う独自作業とセンタースタッフに委ねる委託作業があります。さらに委託作業は一般委託作業と至急委託作業があります。ものづくりテクノセンター製作及び支援業務実施要項が 2015 年 4 月に改訂され、ここで 2 種類の委託作業が定義されました。至急委託作業とは、概ね 1 週間以内に製品を受渡してほしい時に選択されます。しかし、部品点数が多く、また精度が非常に要求されるような 1 週間では製作不可能な場合も至急委託作業を希望される場合もあります。

委託者は、費用より時間を優先して製作してもらいたい場合などに委託され、センタースタッフ間で決められます。費用は一般委託作業の 2 倍です。

2017 年の月別、工具借用、独自作業の利用状況を示します。「利用回数」とは機械が利用された回数で、手作業なども含まれます。

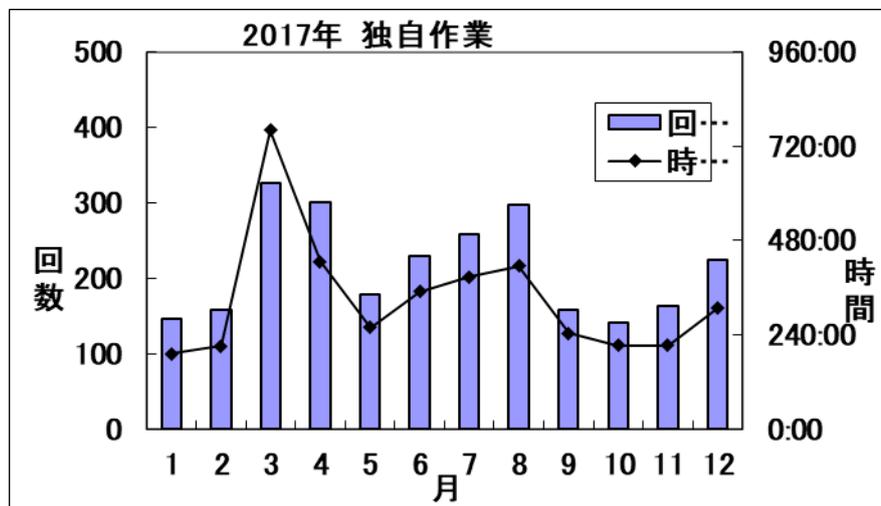
工具借用は、ノギスやマイクロメータ等の測定器やフライス盤で使用される敷板等も含まれます。センターから帯出するすべてのものが対象です。

独自作業で利用時間が多いのは 2016 年では 3 月と 11 月でしたが、2017 年では 3 月と 8 月でした。

次に月別の一般委託作業と至急委託作業の利用状況を示します。

2017 年 月別工具借用及び独自作業利用状況

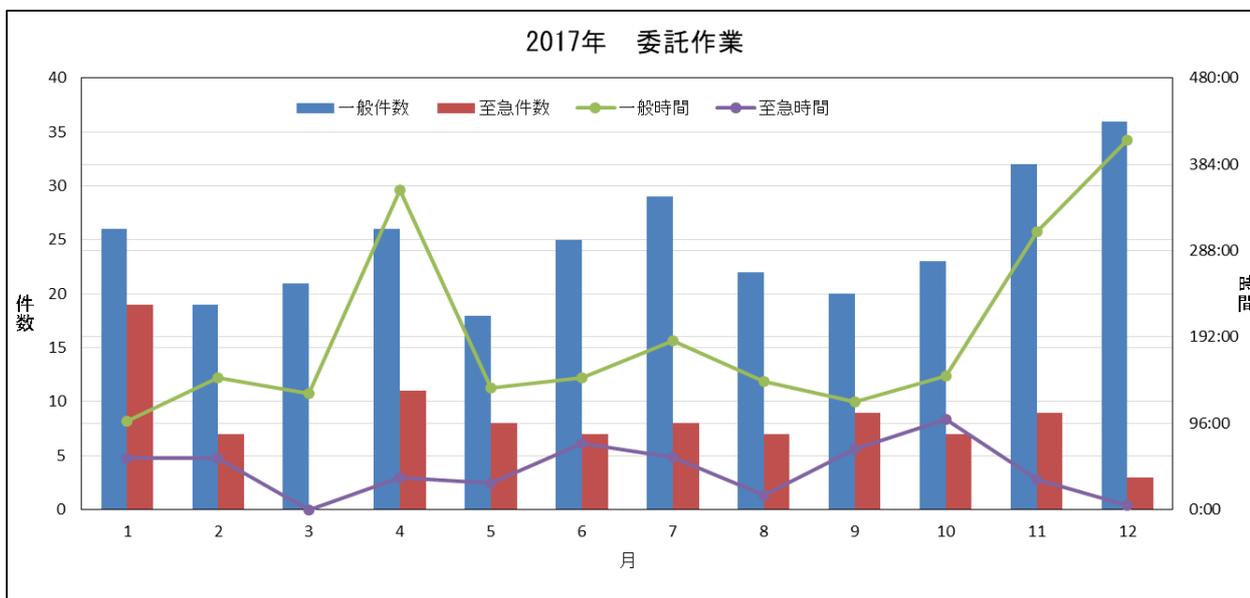
月	工具借用	独自作業	
	点数	利用回数	時間
2017年1月	—	146	191:51
2月	7	159	212:04
3月	6	327	760:34
4月	5	300	427:10
5月	2	178	259:31
6月	15	230	349:49
7月	2	258	388:28
8月	1	298	415:44
9月	5	159	244:41
10月	10	141	213:25
11月	8	163	213:43
12月	8	224	307:27
合計	69	2,583	3984:27



至急委託作業について、2015年は4件だけだったものが、2016年では31件となり、2017年では95件と急増しています。2017年では1月と4月が多くなっています。1月においては論文をまとめるにあたり追加実験等の必要性のために試験片等が必要となり、至急委託にされたものと思われます。4月に多くなった要素はよくわかりません。

2017年 月別一般委託作業と至急委託作業利用状況

月	一般委託作業			至急委託作業		
	委託件数	利用回数	時間	委託件数	利用回数	時間
2017年1月	26	64	98:40	19	45	57:20
2月	19	71	146:35	7	70	57:20
3月	21	76	129:25	-	-	0:00
4月	26	146	355:10	11	23	35:55
5月	18	75	135:35	8	35	29:40
6月	25	90	146:45	7	34	73:25
7月	29	101	187:20	8	44	58:15
8月	22	87	142:10	7	17	15:45
9月	20	70	120:15	9	47	66:55
10月	23	88	148:30	7	68	100:45
11月	32	156	309:15	9	29	33:10
12月	36	202	410:50	3	6	4:45
合計	297	1,226	2330:30	95	418	533:15



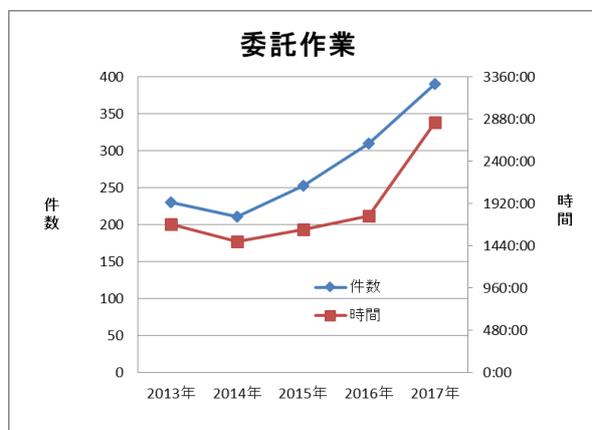
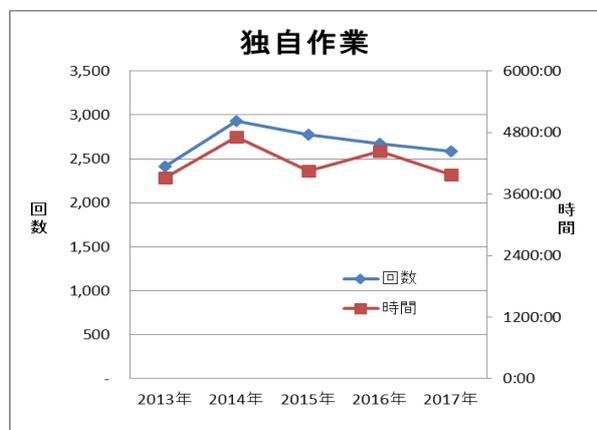
次に学科別の利用状況を示します。学科は2016年4月に改組されました。

センターの利用は機械工作の関係から旧機械工学科が多くなっていましたが、その学科の一部の教員が物理工学科へ、旧電気・電気工学科の一部の教員が電気・機械工学科へ、旧機械工学科の大多数の教員が電気・機械工学科に配置換えされました。その関係から少し利用の変化がみられるようになりました。つまり、よく利用されていた教員が物理工学科への配属替えとなった関係です。学科の「その他」は、表に記されていない組織やものづくりテクノセンターが支援する「フォーミュラプロジェクト」、クラブの「ソーラーカー部」「ロボコン工房」「人力飛行機研究会 NIEWs」です。過去5年間の利用状況の推移を示します。年によって利用状況は変化していますが、新たに設定した至急委託作業が非常に多くなっており、この傾向が続くものと思われま

2017年 学科別利用状況

学 科	工具借用	独自作業		一般委託作業			至急委託作業		
	点数	利用回数	時間	委託件数	利用回数	時間	委託件数	利用回数	時間
生命・応用化学		57	38:35	31	121	160:30	8	92	119:45
物理工学	21	71	100:47	105	390	597:40	46	194	231:40
電気・機械工学	30	1131	1716:08	99	331	677:45	30	97	116:15
情報工学									
社会工学	4	133	144:30	23	197	431:20	5	19	27:50
その他	14	1191	1984:27	39	187	463:15	6	16	37:45
合 計	69	2583	3984:27	297	1226	2330:30	95	418	533:15

利用状況の推移



次に機械別の利用を示します。

センターの設備を利用するには、独自作業の用紙に記入しなければなりません。その用紙には、使用機械の使用時間数等を記入します。また委託の場合には委託作業用の用紙に必要事項を記入します。作業はセンタースタッフがを行い、独自作業の用紙に使用設備や時間等の必要事項を記入してまとめています。独自作業用の用紙は、独自と委託で使用しますので、各々の利用設備の使用時間数等が集計できます。それによって各種機械の利用回数や時間が集計できるようになりました。

まとめている機械は63種です。機械には同じ機種もありますので、その機械には番号が割り付けてあり、同じ機種でも1台1台の利用が集計できるようになっています。また、この中にはケガキ、ヤスリ、タップ、ダイス等の作業も含まれます。

機械を「大分類」と称してまとめたものを示します。表の中で1台だけ設置されている機械は、「NC旋盤」と「マシニングセンタ」です。「普通旋盤」は3種16台設置され、普通旋盤の設置台数が多く、また実習でも使用しますので、学生も使用しやすくなっています。毎年使用時間数はトップです。スタッフ専用の旋盤が3台ありますが、これらも回数、時間が集計されています。

2017年 機械(大枠)別利用状況

機 械 名	回数	時間
普通旋盤	996	2087:24
フライス盤	801	1641:00
ボール盤	440	402:21
のこ盤	651	338:52
NC旋盤	18	90:30
ワイヤ放電加工機	389	1092:35
マシニングセンタ	133	485:25
汎用 その他	39	84:20
NC その他	23	38:35
切断関係	126	72:48
研削関係	85	141:50
小型電動機関係	12	8:35
ガス・溶接関係	74	76:10
手作業	332	173:55
木工関係	1	0:10
その他	107	113:42
合計	4,227	6848:12

様式に記入されている事項がすべて入力できるように「入力シート」は作成されています。このシートは必要な事項だけを集計することもできますので、センタースタッフや関係者が必要なデータを集計できるようになりました。

【電気・機械工学入門】【機械工学実習】

毎年名古屋工業大学ものづくりテクノセンターでは、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年生は電気・機械工学入門という授業の一部で3テーマ、2年生は機械分野を選択した学生を対象に、機械工学実習を半年かけて10テーマ実施しています。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を目的としています。

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

【やすり】

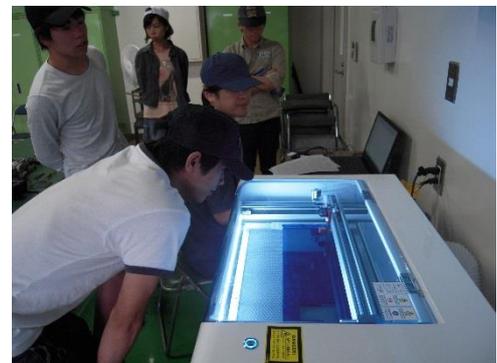
鉄の角棒をやすりで削りポンチを製作します。8mm×8mmの角棒を長さ100mm程度に切断し、約20mmの範囲をやすりで尖らせていきます。削った面は平らに、先端が角棒の中心に来るように加工します。完成したらガスバーナーで焼入れを行います。金切鋸とやすりの正しい使い方、そして焼入れについて理解する内容です。



●機械工学実習

【レーザー加工機】

Gコードによるプログラム作成の応用で、レーザー加工機でアクリル板を加工します。学生はそれぞれイラストを持参し、学習したGコードを用いてイラストを切り出すための経路をプログラミングします。パソコン上でシミュレーションした後、それぞれレーザー加工機で切断します。実習後には完成した製品を持ち帰ってもらっています。



【エンジン分解・組立】

原動機付自転車のエンジンを二人一組で分解し組み立てます。エンジンの仕組みや動力の伝達に関する解説を聞き、作業を行います。分解後はエンジン内の様々な工夫された部品を観察することが出来ます。機械工学のあらゆる技術の詰まったエンジンを観察し、機械工学の更なる興味に繋げ、これからの勉学に生かすことも目的としています。



名工大テクノチャレンジ

ものづくりテクノセンターは、平成 29 年 8 月 2 日(水)～4 日(金)に技術部主催で行われた「第 2 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 3 日間で約 150 名でした。

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 83%が「非常に満足」、11%が「やや満足」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「工作機械でコマを作ろう」のテーマで普通旋盤を使ってコマを製作しているところです。



レーザー加工機の導入

この度、ものづくりテクノセンターに新しくレーザー加工機を導入いたしました。「HAJIME CL1」という機械で、アクリルなど合成樹脂を加工する際には加工速度、仕上がり面の綺麗さなどの点で優れております。

加工可能なサイズは 500mm×300mm、厚みは 10mm です。加工可能な材質を表 1 に示します。

表 1 加工可能な材質



分類	彫刻	切断
合成樹脂	○	○
紙	○	○
木材	○	○
ゴム	○	△
布	○	○
皮革	○	○
ガラス	○	×
金属	○	×
石材	○	×

センター見学

毎年学外から様々な個人や団体の方々からものづくりテクノセンターを見学されます。2017年は下記の団体、個人が訪れました。

1月6日(金)	企業1名	センタースタッフ引率		
2月15日(水)	山梨大学技術職員2名	センタースタッフ引率		
6月6日(火)	企業3名	教員1名	センター長引率	
6月13日(火)	企業10名	センター長引率		
6月26日(月)	愛知県立岡崎西高等学校	保護者107名	教員3名	入試課引率
7月11日(火)	企業3名	教員引率		
7月24日(月)	三重県立神戸高等学校	高校1年78名	教員3名	入試課引率
9月8日(木)	金沢工業大学ロボコン	大学生8名	名工大ロボコン学生2名	引率
9月15日(金)	他大学技術職員4名	センタースタッフ引率		
9月26日(火)	企業2名	センター長引率		
10月10日(火)	企業2名	センタースタッフ引率		
10月13日(金)	企業4名	センター長引率		
10月17日(火)	学内教員と留学生2名	センター長引率		
10月18日(水)	金沢大学技術職員3名とミャンマー技術者3名	センタースタッフ引率		
10月19日(木)	愛知県立安城高等学校	高校生39名	教員2名	入試課引率
10月31日(火)	愛知県立豊田西高校	PTA77名	教員3名	入試課引率
11月1日(水)	企業3名	センター長引率		
11月9日(木)	学内職員2名	センタースタッフ引率		
12月6日(水)	名古屋入国管理局長ら4名	留学支援室引率		
12月18日(月)	推薦女子学生22名	学科教員引率		

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70回の講習会を開催し、526名が参加しました。昨年度の614名と比較すると若干減少しましたが、講習会の受講後にテクノセンターを利用しない方からも受講希望が増加してきており、学内全体での安全意識の高まりと本講習会が学内全体で一定の認知度、評価を得ていると推測されます。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7回	夏期7回	秋期2回	133名
・普通旋盤作業	春期7回	夏期6回	秋期2回	104名
・のこ盤／ボール盤作業	春期7回	夏期5回	秋期2回	113名
・フライス盤作業	春期5回	夏期6回	秋期1回	86名
・動力シャー作業	春期2回	夏期4回	秋期0回	42名
・グラインダ作業	春期2回	夏期4回	秋期1回	48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

【TIG 溶接】

製品名 : 真空フランジ (上)
加工時間 : 3 時間 50 分
 プランター部品 (下)
加工時間 : 3 時間 20 分
対応材料 : ステンレス (SUS304)
 鉄 (SS400)
 アルミ (A5052)

<製品の紹介>

鉄・ステンレス・アルミの溶接品の委託加工を本年度より積極的に受注するようにしました。技術的には未熟な部分もありますが、真空関連部品・各種構造品等の溶接はお気軽に問い合わせいただければと思います。



【旋盤加工】

製品名 : BB シェル
材 料 : アルミ合金
加工時間 : 9 時間

<製品の紹介>

両側フランジ形状のパイプ製品を製作しました。パイプ厚さ 1.5mm と薄型でしたが、必要に応じて治具を作成し、びびり無く加工を行っています。



【マシニングセンタ加工】

製品名 : 日本列島 3D 立体模型
部品点数 : 47 都道府県 (島など含む) 全 58 点
材 料 : ABS
加工時間 : 122 時間 40 分

<製品の紹介>

3D プリンタ用データを用いマシニングセンタで各都道府県毎に製作しました。各県の模型は 108 万の 1 の尺度で手のひらに載るサイズです。ジグソーパズルのように各ピースを自由に基板ボードから取り外せます。

3D プリンタより加工速度が速く、精緻で高精度の出来栄です。製作コストも安価です。基板ボード縦横 1.8m, ポリゴンデータ編集ソフトウェア, 3DCAD/CAM を駆使したものです。



名古屋工業大学フォーミュラプロジェクト活動報告

2018 年度プロジェクトリーダー 電気・機械工学科 2 年 下平 あすか

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”に参加しています。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 15 回目を迎え、昨年度の大会は、2017 年 9 月 5 日から 9 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 15 回大会出場車両 “N. I. T. -15”

2017 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。この目標のもと設計・製作した 2017 年度の車両“N. I. T. -15”は、単気筒 450cc エンジンに 10inch ホイールを採用した軽量・コンパクトなパッケージングという前年度車両までの設計思想を引き継ぎつつ、車両のサイドから後方へ続く大型エアロデバイスの搭載、ツインシャシーの採用、駆動方式の変更等の新しい技術にも沢山挑戦し、前年度とは大きく変わった車両となりました。

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 15 回大会は 5 日間にわたって開催されました。今年度大会は参加チーム数が 98 チームと過去最高でした。

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 3 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。



図 2 技術車検・ドライバー脱出テストの様子

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。ブレーキテストは雨の中行われましたが無事通過することが出来ました。静的審査は準備の不十分さが目立ち、満足のいく結果を残せませんでした。各審査、修正すべき点を指摘していただけたので、今回の悔しさを来年度以降の活動に生かしていきます。

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。途中、駆動系パーツのトラブルがありましたが、全種目無事出走し、スキッドパッドでは 3 位、オートクロスでは 2 位の好タイムを残すことが出来ました。

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。不安もありましたが、ドライバー 2 人とも安定したタイムで周回を重ね、無事 5 年連続となるエンデュランス完走を達成しました。また、エンデュランス 1 位を獲得することが出来ました。



図 3 3 日目オートクロス出走



図 4 最終日交流会

総合結果は 3 位で、3 年連続となる表彰台に立つことが出来ました。その他に動的審査 1 位のチームがいただける掛川市長賞をはじめ、日本自動車工業会会長賞、スキッドパッド賞 3 位、オートクロス賞 2 位、耐久走行賞 1 位、ベストラップ賞 2 位などの賞をいただきました。以下に、今年度大会の結果をまとめます。

表 1 各審査における当プロジェクトの順位と得点

審査		2017			2016		
		順位	得点	満点	順位	得点	満点
静的審査	コスト	22	41.80	100	24	35.45	100
	プレゼンテーション	72	26.25	75	38	33.75	75
	デザイン	11	109.00	150	3	137.00	150
動的審査	アクセラレーション	32	51.00	100	15	52.74	75
	スキッドパッド	3	67.70	75	17	11.55	50
	オートクロス	2	121.65	125	6	127.95	150
	エンデュランス	1	275.00	275	4	273.51	300
	効率	8	83.29	100	4	78.03	100
総合		3	775.69	1000	3	749.98	1000

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、動的審査で1位をとれたことは非常に嬉しかったです。車両の目標だったエンデュランスベストタイム1分1秒台も達成し、昨年よりもタイムを縮めることが出来たことで車両の進化を実感出来ました。その一方で、静的審査の結果が振るわず、その影響で最終審査のエンデュランス出走時に暫定1位の京都工芸繊維大学に追いつけない程点差を付けられてしまいました。毎年静的審査の不得意が課題になりますが、今回は特にそれが露呈しました。当プロジェクトが速いチームではなく勝てるチームであるために、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強化はもちろんのこと、昨年度車両設計に導入した新技術の洗練、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。



今年度チームは学部1, 2年生によ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。

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（2018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
再雇用技術職員	坂井 孝弘
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.16

編集日：平成30年3月1日

発行日：平成30年3月15日