

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. 14 2016年3月

Nagoya Institute of Technology
Quality Innovation Techno-Center
CENTER NEWS

No.14 March 2016

●センター長挨拶

ものづくりテクノセンター長
教授 中村 隆

2014年4月にものづくりテクノセンター長に就任して2年になりました。2015年のセンターの出来事を振り返ります。

2015年度の運営費が減額されることに伴い、4月1日より設備使用料を値上げしました。1時間あたり、旧料金は独自作業100円、依頼作業400円でしたが、新料金は独自作業200円、委託作業600円であり、さらに委託者の緊急度を鑑みて「至急委託作業」1,200円を新設いたしました。「依頼」を「委託」に名称変更もしました。委託者はすべての作業に対して少しでも早く完成させてもらいたいという気持ちだと思いますが、至急委託作業は他の委託作業に優先して実施することになりますので、委託者とセンタースタッフとの協議により決定しています。2015年内には4件ありました。使用料の値上げは、利用者にとって大きな負担増と察しますが、センターの状況をご理解ください。これらの費用は、「校費振替」手続きにより行われます。これまで「研究基盤経費」の振替だけが認められていましたが、8月には「外部資金による学内機器利用料等の支払いについて（通知）」により、受託研究や共同研究などの経費でも振替が可能になりました。3研究室の実績があります。

新事業に目を向けます。

高校生の職場体験を12月14日に実施しました。センターとして初めての業務です。高校生は名古屋市内の夜間定時制課程に通学するネパール人とパキスタン人の男性2人です。結果は、予定していた工程まではできなかったのですが、参加者は喜んでいました。うれしく思っています。企業の製造現場では、けがや事故のリスクを思うとなかなか引き受けられないと聞きます。センターでは大学生対象に各種の工作機械操作や工作指導、製作工程の助言など、また、授業の1つ「機械工学実習」で学部1年生を指導しています。これらの経験を勘定してセンタースタッフに引き受けていただきました。何はともあれ、けががなく安全に実施できて安心しました。

次に従来から実施している事業に目を向けます。

「安全技術講習会」は、年間通して春季、夏季、秋季の3期行なわれました。この講習会は実施されて数年になります。講習会内容には、センター利用手続きの説明などを行う必須項目の「安全講話」から始まり、安全作業のためのセンター技術職員が日ごろ注視している事例紹介や本学が実施しているヒヤリ・ハット紹介、参加者が思うKYT（危険予知訓練）の発表があります。その後利用したい工作機械別作業の安全講習会に参加するというスケジュールになっています。2015年は6題目、51回開催、延べ325名の参加でした。今では、「ライセンス制」を導入し、顔写真入りの名札を付けないと受講した工作機械が使用できない状況にあり、受講していない工作機械は使用禁止です。

「センター見学」は、打診があれば可能な限り引き受けています。毎年、見学はあるのですが、2015年の見学者数を調べましたところ、中学生、高校生、大学生、保護者、企業人など17回対応し、延べ338名でした。少しでも名古屋工業大学の広報に役立てればと思います。

最後に、昨年度も述べたことを記します。センターでは、教室では教えられないものづくり体験ができるので、それを独自作業として学生に与えてほしいです。独自作業や委託作業では、「ものづくりテクノセンター製」の実験装置、研究器具を数多く製作し、世界中の他では行えない研究が「名古屋工業大学ならできる」と言われるようになってほしいと願います。

センターの利用状況

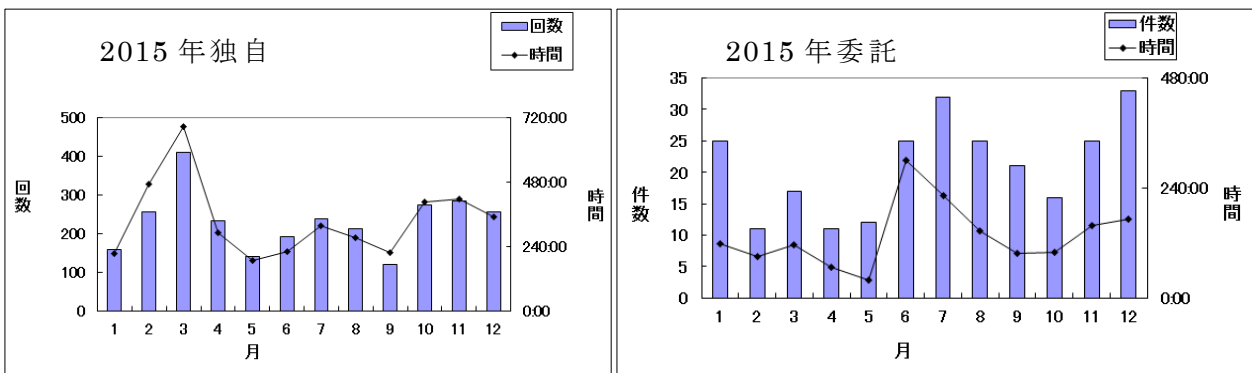
ものづくりテクノセンターでは各種工作機械や工具等が設置・準備されており、工作機械を利用する各種試料や部品等の加工・製作や作業者に対する指導、工具等の貸し出しを行っています。センターにおける各種試料や部品等の加工・製作には、作業者自身が工作機械を利用して加工・製作を行う独自作業と、各種試料や部品等を加工・製作をセンターのスタッフに依頼する委託作業の2種類の方法があります。

2015年の月別、作業方法別、学科別の利用状況を下記に示します。

月別利用状況（2015年）

月	工具借用	独自作業		委託作業		
	点数	利用回数	時間	委託件数	利用回数	時間
2015年1月	12	158	214:57	25	57	117:30
2月	9	255	470:47	11	55	89:50
3月	-	410	688:11	17	60	115:45
4月	19	234	290:35	11	36	67:55
5月	6	141	186:48	12	26	38:30
6月	14	192	222:52	25	78	301:17
7月	4	237	318:45	32	96	223:50
8月	12	212	271:50	25	81	145:35
9月	14	120	216:37	21	49	97:00
10月	8	273	404:22	16	46	100:40
11月	3	285	418:38	25	106	159:00
12月	14	256	351:28	33	123	172:25
合計	115	2,773	4055:50	253	813	1629:17

作業方法別利用状況（2015年）

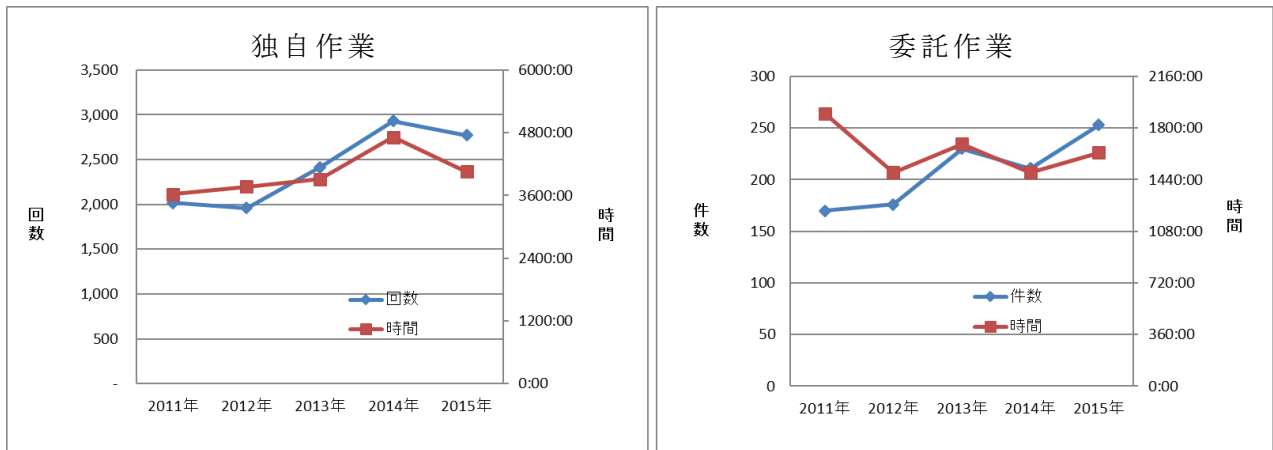


学科別利用状況（2015年）

学 科	工具借用	独自作業		委託作業		
	点数	利用回数	時間	委託件数	利用回数	時間
環境材料工学	9	24	23:00	31	96	158:10
生命・物質工学	0	17	11:20	13	45	39:40
機械工学	63	1539	2136:53	150	456	947:17
電気・電子工学	22	61	111:15	20	83	131:55
建築デザイン工学	0	0	0	0	0	0
都市社会工学	0	88	122:05	12	40	49:25
情報工学	0	1	0:30	5	8	9:20
その他(若手イノベ)	0	0	0	1	6	12:00
技術部	0	4	3:00	0	0	0
ものづくりテクノセンター (フォーミュラ)	21	1039	1647:47	21	79	281:30
合 計	115	2773	4055:50	253	813	1629:17

技術部での利用は、「ものづくりに挑戦！」事業関係で、事業実施とは関係なく、準備のためのものです。また、ものづくりテクノセンターでの利用は支援している「フォーミュラプロジェクト」関係です。

利用状況の推移（2011年から2015年）



2011年から2015年の独自作業と委託作業の推移を示します。独自作業図中では、縦軸の「回数」とは設備の利用回数を表します。委託作業図中での縦軸の「件数」とは依頼者から委託され、センタースタッフで製作した件数を表しています。

機械工学実習

毎年前期に機械工学科の授業として「機械工学実習」がものづくりテクノセンターで行われています。これは第一部一年生を対象としたもので、平成 27 年度は 193 名が受講しました。実習を行うにあたり、センター常駐の職員だけでは人員が不足するためその他の職員も指導を行います。本年度は常駐職員を含め、教員 2 名、技術職員 12 名、技術補佐員 1 名で実技指導を行いました。

機械・設備等の制約により、同時に実習を行うことができる人数が限られます。機械工学科は 3 クラスあり、それぞれのクラスの受講日時が火曜日、水曜日、金曜日の 13:00～16:00 となっています。それらのクラスを 6 つのグループ（各グループは 10～11 人）に分けます。

最初の週はガイダンスとなっています。ガイダンスでは、まず受講に関する諸注意を行います。その後、グループごとに分かれて、各課題の受講場所の確認、主要工作機械の見学及び基本的な測定器であるノギスとマイクロメータの使い方の講習を行います。ガイダンスが終了すると、次の週からグループごとに決められたスケジュールに沿って課題を進めていきます。ただ、グループごとといっても加工や作業を共同して行うわけではなく、基本的に 1 人で行います（エンジンの分解・組立だけは 2 人 1 組）。課題は下記の 10 種類が用意してあります。

機械工学実習の課題一覧

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
ワイヤ放電加工	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	

この授業では、多くの人員、時間、設備・機材等が必要であり、非常にコストがかかりますが、実際に加工・作業等を体験することができます。このような機会はあまりなく、“やってみないと分からない（気づかない）” こともありますから、通常の講義だけでは得られない知識を得ることができる有意義な授業だと思います。



実習で使う原付バイクエンジン

安全技術講習会

ものづくりテクノセンターでは、各種工作機械を設置しており、学生を始め教職員が自由に利用できる環境を提供しています。利用者が独自で作業を行う独自加工は、先輩からの指導に従って機械加工を行うことが多いですが、作業者自身が安全に対する意識や安全な操作をしっかりと理解・実践しているか疑問を感じる場面があります。

センターでは危険度の高い工作機械（旋盤、のこ盤、ボール盤、フライス盤、動力シャー）について、安全技術講習会受講者のみが利用することができるライセンスカード制を昨年度から導入しました。また、作業全般への安全意識を高めてから機械別の安全技術講習会を受講することが望ましいという観点より、工作機械別の安全技術講習会受講には安全講話の受講を必須としております。ライセンスカード制導入から1年が経過し、センターを利用するか確定していない段階でも安全技術講習会を受講する学生も増えており、制度の周知が図られてきていると感じています。

本年度も昨年度と同様に春、夏、秋にそれぞれ安全技術講習会を開催しました。

2015年に開催した講習題目と参加人数は以下の通りとなっています。延べ51回開催し、325名が参加しました。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、開催時期や回数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 4回	秋期 3回	103名
・普通旋盤作業	春期 4回	夏期 3回	秋期 3回	55名
・のこ盤／ボール盤作業	春期 3回	夏期 3回	秋期 2回	66名
・フライス盤作業	春期 4回	夏期 3回	秋期 3回	55名
・動力シャー作業	春期 3回	夏期 2回	秋期 1回	24名
・グラインダ作業	春期 2回	夏期 3回	秋期 1回	22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います。

また、「グラインダ作業」は本年度より新設となっています。



のこ盤の講習会の様子（左）と 普通旋盤の講習会の様子（右）

ものづくりに挑戦！

ものづくりテクノセンターは、平成 27 年 8 月 5 日(水)～7 日(金)に技術部主催で行われた「第 15 回ものづくりに挑戦！」事業を共催いたしました。

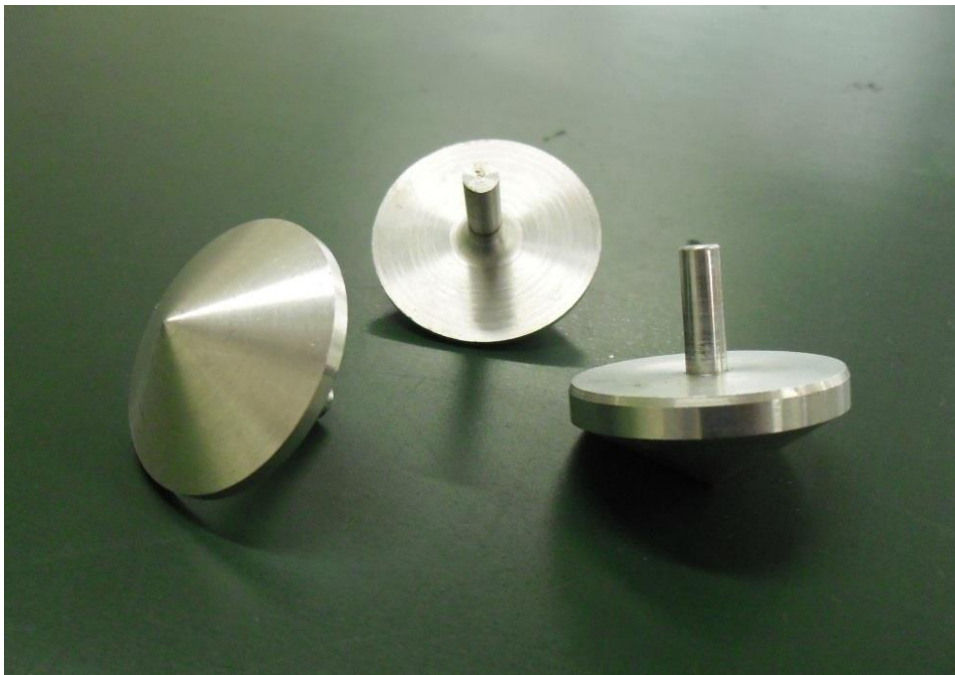
この事業は、中学生を対象とした名古屋工業大学の公開講座として開催され、参加人数は 3 日間で延べ 98 名でした。

今年度実施されたテーマは、「硬い水，軟らかい水」，「液体窒素を使って -196°C の世界を体験しよう」，「万華鏡を作ろう」，「電池ひとつで光る LED ライト」，「ガラスアートを体験しよう」，「工作機械でコマを作ろう」，「ホバークラフトの科学」，「赤外線距離センサーを使おう」，「霧箱 de 放射線観察！」の 9 テーマでした。各テーマとも，実施時間としてはほぼ半日，人数は 10 名程度（一部は 20 名程度）で行われました。

全てのテーマがセンターに関係するというわけではありませんが，参加者がセンターの工作機械を用いて加工を行うテーマや，事前にスタッフが部品を加工しておき，それを使用するテーマなどがありました。

終了後のアンケートの結果では，おおむね高評価が得られておりました。参加者の方楽しんでいただけたのでしたらうれしく思います。

写真は参加者がセンターの工作機械を用いて加工を行ったテーマ，「工作機械でコマを作ろう」で製作したコマです。材質はアルミニウム，直径は 34 mm です。



製作したコマ

センター見学

ものづくりテクノセンターには、多くの方々を訪れられます。平成27年1月から12月までの間に中学生、高校生、保護者(PTA)、大学生、企業からの見学がありました。延べ338名でした。窓口は事務局の入試室や広報室、他にセンターが関わる技術部や各々の教員やセンタースタッフなどです。事務局に申し込まれた場合は学校関係からの申し込みがほとんどであり、学内の研究室や施設の希望を聞いて、事務局で見学先の調整を行います。教員や技術部においてはそれぞれの判断で決定されセンターに打診されてきます。

中学生3名の見学時には、質問事項が事前にあり、回答をした上での見学でした。例えば、質問事項『この学部はどんな人が合っていますか。』『今、この学部で力を入れていることは何ですか。』『今からどんな勉強をすれば、この学部に入ることができますか。』などでした。3名の中には、名古屋工業大学への入学を希望しているという中学生も含まれると聞き、うれしい限りです。保護者51名の見学時の問答は『Q: 実習にはどのような学生が参加できるのか。A: 機械工学科1年生。前期。選択科目。』『Q: きれいですね。A: 他大学には負けたくないです。』『Q: 機械を使用する学生はどのような人ですか。A: 卒業研究のために先輩や指導教官に言われて作業する学部4年生や院生。学生の活動のために使用。学部1,2年生が主体。フォーミュラプロジェクト、ソーラーカー部、ロボコン工房が多い。』などです。ほめられる言葉があり、励みになります。

見学時の様子を示します。少しでも名古屋工業大学の広報の一助になればと思っています。

平成 27 年

1/7 (水)他大学の大学生 1名

2/5 (木)蒲郡市立西浦中学校 中学生 3名

4/6 (月)企業 3名

4/23(木)企業 3名

5/14(木)企業 1名

6/25(木)名古屋市立桜台高等学校 高校生 52名+教諭 4名

7/14(火)企業 9名

9/18(金)他大学の技術職員 4名

9/18(金)京都工芸繊維大学ロボコン 10名

10/7 (水)名古屋市立緑高等学校 高校生 34名+教諭 3名

10/8 (木)名古屋市立緑高等学校 高校生 40名+教諭 2名

10/13(火)四日市南高等学校 保護者 51名+教諭 3名

10/15(木)企業 1名

10/21(水)企業 2名

10/28(水)本学2部3年学生 5名

11/18(水)岐阜県立長良高等学校 高校生 79名+教諭 3名

12/11(金)静岡県立佐久間高等学校 高校生 23名+教諭 2名



高校生の見学



保護者の見学

職場体験

平成 27 年 9 月下旬、高校生の職場体験（インターシップ）を企画する団体より、ものづくりテクノセンターに職場体験受入の打診がありました。本学では申請された部署において勝手に受け入れることは認められず、本学と先方での手続きが必要になります。およそ大学側の手続きに 1 ヶ月、実施までに 1 ヶ月を目処にして、申請先と協議の結果、12 月 14 日午後に実施することになりました。体験者は、名古屋市内の夜間定時制課程に通学するネパール人とパキスタン人の 2 人です。2 人とも工業大学の仕事に大変興味があるとのことでした。

センタースタッフは、機械工学実習、工作機械の安全操作のための講習会、センター設備を利用する人達に機械工作指導を行っています。当然のことですが、けがや事故が発生しないように指導しております。このような経験実績のもとに受け入れました。

引率者は、大学の雰囲気伝えようと早めに大学に来て、大学会館で学食メニューから選んで参加者と食事をしました。同伴したのですが、参加者 2 人には食べられないメニューがあるということに驚きました。

体験内容は、半日で製作できるような内容の「ペーパーウェイトの製作」です。これは、講習会や公開講座などでも行い経験済みです。これまでとは違うところは、相手が外国人であり高校生であることです。説明はゆっくり、分かりやすい言葉が必要になります。製作手順は、職場体験と違うものの、最初から製作する手順では時間が足りませんので、学内で実施した講習会の手順にしました。普通旋盤作業、縦フライス盤作業、ボール盤作業、手作業を予定しましたが、日本語および専門用語の理解、製作時間などの問題があり、予定通りに進まず普通旋盤作業と縦フライス盤作業の 2 工程だけとなりました。しかし、参加者に感想を聞くと「面白かった」「楽しかった」との返事がありました。作業の様子と製作品を示します。

職場体験という実施内容によるものか、引率者の指導かは分かりませんが、履歴書持参での参加でした。また、大変興味深かったようで、翌日には引率者から「ものづくりテクノセンターに就職するためにはどのようにしたらよいか?」「卒業した学生の就職先は?」などの問い合わせがありました。そして改めて「専門用語があつてよく分からない部分もあった」とコメントを頂きました。指導者も「説明のスピードが速かった」と反省しています。この内容は官庁通信社が発行している「文教速報」（平成 28 年 1 月 8 日 第 8234 号）の第 1 面で取り上げられました。



普通旋盤作業の様子



参加者の製作品

名古屋工業大学フォーミュラプロジェクト活動報告

2016 年度プロジェクトリーダー 機械工学科 3 年 富田 崇史

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 13 回目を迎え、昨年度の大会は、2015 年 9 月 1 日から 5 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。

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 610cc 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。



2015 年度の当プロジェクトは、全日本学生フォーミュラ大会での総合 800pt 獲得および表彰台登壇（総合 6 位以上）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 2015 年度の車両“N.I.T.-13”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、車両前後に大型ウイングを搭載するなど、新たな試みを取り入れた車両であり、大会時のタイムで 2014 年度車両から約 2 秒のタイム短縮を達成しました。

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。

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や改善・大会に合わせた車両セッティング・ドライバー練習などを行い、車両の完成度を高めていきます。

2015 年度大会は 5 日間にわたって開催され、当プロジェクトは初日に大会エントリーと技術車検を行いました。今年度から新たに変更になったレギュレーションに対応できず再車検を行う大学が多い中、問題や指摘なく通過することが出来ました。

2 日目は、ブレーキ車検と静的審査が行われました。コスト審査では、ウイングを搭載したことによるコスト増加やコストレポートの正確性の不足により、得点を伸ばすことが出来ませんでした。同様に、プレゼンテーション審査では、市場展開の計画や裏付資料の準備不足により得点を伸ばすことが出来ませんでした。しかし、デザイン審査では、昨年度の反省を元にレポートの書き方や審査員への伝え方を改善したことや、設計手法見直しによる車両性能の大幅向上により、大きく得点を伸ばすことが出来ました。

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ではウイングによる抵抗の増加や排気レギュレーション変更による出力低下の影響で昨年度よりタイムを伸ばすことが出来ませんでした。スキッドパッドではウイングの効果を発揮することができ、昨年度よりタイムを 0.163[s]短縮して全体の 5 位を獲得することができました。午後には、オートクロスが行われる予定でしたが、開始直後に降り出した雨によりコースが走行不能となり、審査中止となりました。

4 日目は、前日の動的審査の結果からエンデュランス（耐久走行）の出走が最終日となったため、休息日となりました。そのため、この日は車両整備や練習走行、他チームとの交流を行いました。

最終日はコース 20 週の合計タイムで競われるエンデュランス審査およびその際の燃費を競う効率審査が行われました。1 人目、2 人目のドライバー共に昨年以上のタイムで周回を重ね、3 年連続のエンデュランス完走を達成、エンデュランス審査 2 位、効率審査 2 位を獲得することができました。



総合結果は 86 チーム中 3 位，念願であった表彰台を獲得することができました．そのほかに，日本自動車工業会会長賞，耐久走行賞第 2 位，省エネ賞第 2 位，最軽量化賞第 2 位，国土交通大臣賞の 5 つの賞をいただきました．

以下に，今年度の結果をまとめて示します．

表 1 各審査における当プロジェクトの順位 (()内の数字は得点)

		2015	2014
静的審査	デザイン	7位 (105/150)	24位 (75/150)
	コスト	30位 (31.68/100)	23位 (36.30/100)
	プレゼンテーション	34位 (39.47/75)	26位 (39.47/75)
動的審査	アクセラレーション	21位 (51.89/75)	16位 (63.33/75)
	スキッドパッド	5位 (43.44/50)	17位 (28.31/50)
	オートクロス	- (90.95/150)	2位 (144.88/150)
	エンデュランス	2位 (266.03/300)	7位 (250.21/300)
	効率	2位 (98.21/100)	2位 (97.08/100)
総合		3位 (726.67/1000)	7位 (734.53/1000)

※2015 年大会のオートクロス審査は雨天中止となったため，オートクロス参加資格のあったチームに一律に 90.95pt(2014 年大会オートクロスの平均得点)が与えられました．

オートクロス中止の影響で，総合ポイントは昨年度を上回れませんでした，デザイン審査やスキッドパッド・エンデュランス審査で得点を伸ばすことができ，設計手法の正しさや車両性能の優位性を証明することができました．しかし，オートクロスで昨年度同等のポイントを獲得できたとしても 800pt には届かず，今年度の目標は達成できていないこととなります．

この差を埋めるためには，コスト・プレゼンテーションなどの静的審査の得点向上が不可欠であります．また，今大会は他チームも大幅にタイムを短縮してきており，2016 年度も競争が激化することが予想されます．

そこで，当プロジェクトは 2016 年度の全日本学生フォーミュラ大会にむけて新たなチーム体制で車両設計を開始するにあたり，目標を「全日本学生フォーミュラ大会での総合 840pt 獲得」と決めました．この目標を達成するためには，静的審査・動的審査双方で更なる進化が必須となります．3 位という結果に満足することなく，現状を分析し，さらに上のレベルを目指し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．

●新スタッフから一言

加藤 嘉隆

平成 27 年 4 月から本学技術職員として採用され、当センターの常駐スタッフとなりました。加藤嘉隆です。学生時代はロボコンに全力を注ぎ、卒業研究では非電動義手の研究開発を行っていました。本学で研究を行っている先生方や、同じく研究や課外活動に取り組んでいる学生方を支えるこの仕事にとってもやりがいを感じています。今年は汎用機械での加工に専念し、錬度を高めてきました。まだまだいたらぬ点が多くあると思いますが、センターのため、ひいては名古屋工業大学のため、誠心誠意業務に励みたいと思います。これからよろしくお願ひします。

担当職員（2016年3月1日現在）

センター長	中村 隆
副センター長	北村 憲彦
助教	牧野 武彦
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	高木 陽子

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. 14
編集日：平成 28 年 3 月 1 日
発行日：平成 28 年 3 月 15 日