

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.12 2014年3月

Nagoya Institute of Technology

Quality Innovation Techno-Center

CENTER NEWS

No.12 March 2014

●センター長挨拶

ものづくりテクノセンター長
教授 水野 直樹

ものづくりテクノセンター長に 2008 年 4 月に就任以来、6 年目を迎えました。

この間、実習教育・機械工作技術講習会・安全講習会、「学生フォーミュラプロジェクト」を代表とするものづくりに関する学内プロジェクト活動や課外活動の支援を継続できたのはひとえに、センター教員や技術職員他のスタッフの皆さんの協力の結果と、感謝しています。

就任の際に、ものづくり教育をその中心とする現在の活動を継承しながら、さらにその内容を充実させることを目指すとの所信を述べましたが、2013 年で前回の外部評価後の活動が 6 年を経過したことに伴い、本年度、この間の活動を外部有識者の方々にあらためて評価頂きました。

外部評価の過程では、関係事務職員やセンター教員、連携教員、スタッフの皆さんの多大な協力を頂いたことをここに記し、お礼申し上げます。

結果の詳細は公表される評価資料をご覧頂くこととなりますが、外部委員の方々から、限られた予算・人員のといった制約条件の下で多彩な業務を実施し、それぞれ十分な成果を上げていると高い評価を頂きました。

特に、工作機械を使って実際にものを作る実習は、工学系の人材育成の面から非常に重要で有る点、伝統的に実践に強い技術者を輩出することで産業界から高い評価を受けている名工大にとり「ものづくりテクノセンター」の存在が必然であることなど、これまで継承してきた活動を今後も継承すべきであるという心強い意見を頂いています。

ただし、予算や人員の制約があるものの、個々の活動内容の充実や活動相互の関連や体系化の面で努力すべきとの叱咤も頂いています。

ものづくりテクノセンターの今後の活動は、これらの評価内容を参考に、自ら改善すべきことに真摯に取り組むとともに、「ものづくりの地」における「ものづくり教育の中心」となるようさらなる発展を目指すべきと考えるのは、私だけではありません。

新年度には、新しいセンター長のもと、センターは新たなスタートを迎える予定です。

最後になりますが、退任にあたり、この 6 年間にお世話になったセンター教員、連携教員、技術職員、事務職員の方々に再度お礼を申し上げるとともに、今後の活躍を期待しつつ筆を置きます。

●センター利用状況

ものづくりテクノセンターでは、工作機械を集中的に管理しています。独自作業、依頼作業、工具や測定器などの借用（工具借用）ができます。

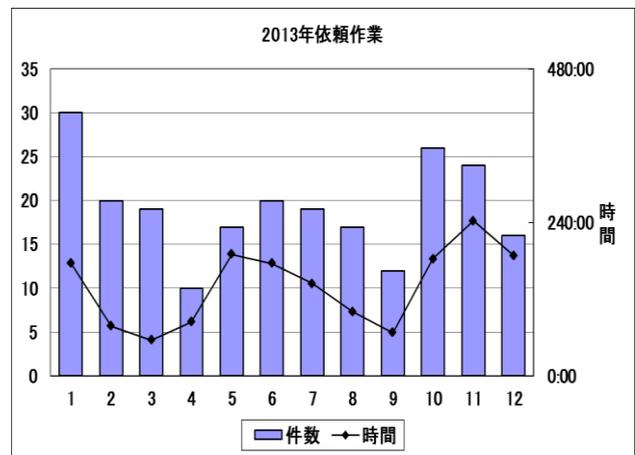
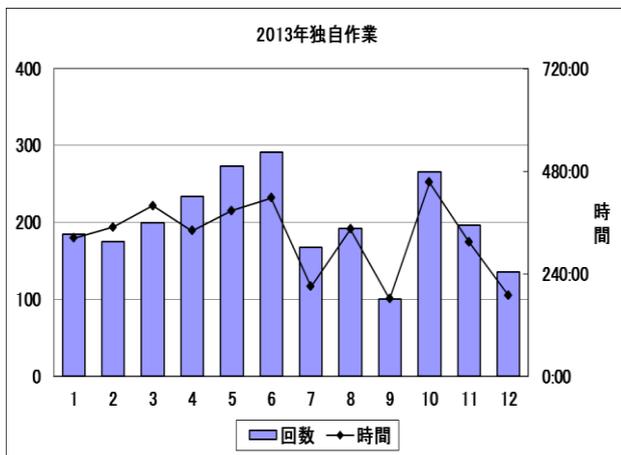
独自作業とは、学生・技術職員・教員が、センターに設置されている機械を独自に使用して、実験のために必要な材料等の加工をする作業のことです。

依頼作業とは、研究室より実験に必要な材料等の加工依頼を請けて、ものづくりテクノセンターの技術職員が加工する作業のことです。

2013年の月別利用状況、学科別利用状況を示します。

月別利用状況（2013年）

月	工具借用	独自作業		依頼作業		
	点数	利用回数	時間	依頼件数	利用回数	時間
2013年1月	6	185	323:34	30	78	177:00
2月	20	175	348:59	20	47	77:50
3月	8	200	399:20	19	40	56:15
4月	6	234	340:22	10	40	84:45
5月	2	273	387:29	17	66	190:05
6月	3	291	417:57	20	72	175:55
7月	9	168	210:16	19	56	144:35
8月	6	192	344:23	17	45	100:45
9月	7	100	181:02	12	32	67:45
10月	12	266	454:15	26	78	183:20
11月	6	196	315:04	24	79	242:45
12月	9	136	188:36	16	66	188:35
合計	94	2,416	3911:17	230	699	1689:35

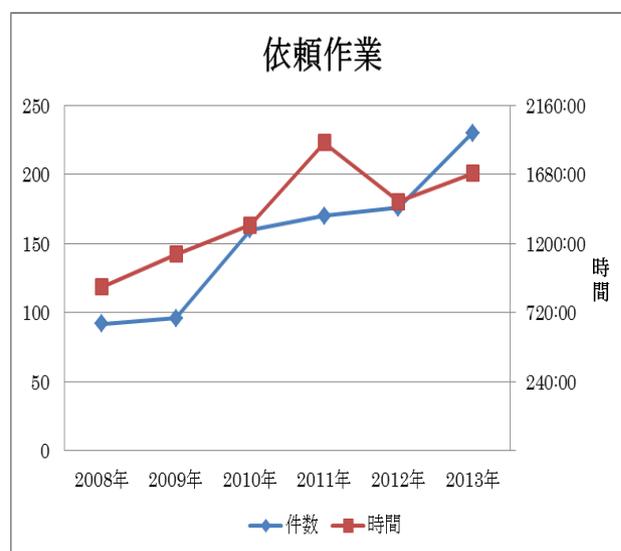
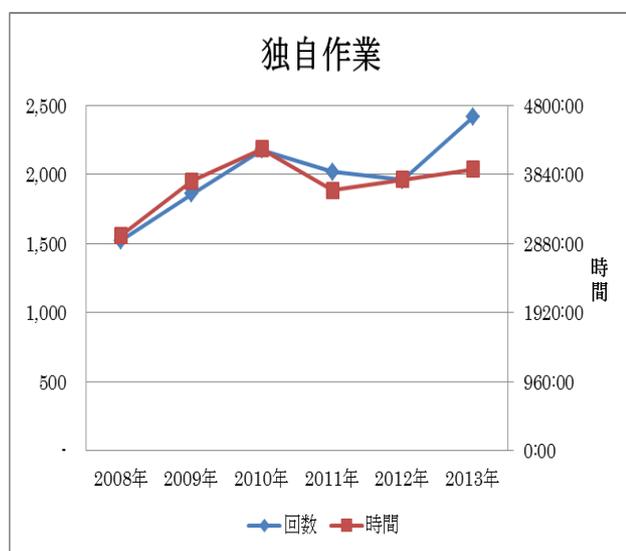


学科別利用状況（2013年）

学 科	工具借用	独自作業		依頼作業		
	点数	利用回数	時間	依頼件数	利用回数	時間
環境材料工学	3	7	2:08	29	64	153:50
生命・物質工学	-	13	8:19	12	51	85:10
機械工学	54	1270	2055:36	153	433	982:40
電気・電子工学	4	237	515:39	15	46	105:30
建築デザイン工学	-	1	0:14	-	-	-
都市社会工学	1	90	219:23	13	83	301:10
情報工学	-	-	-	-	-	-
技術部	10			1	1	1:00
センタープロジェクト	22	798	1109:58	7	21	60:15
合 計	94	2416	3911:17	230	699	1689:35

技術部での利用は、「ものづくりに挑戦！」に関係した利用です。また、センタープロジェクトは、ものづくりテクノセンターが支援をする「フォーミュラプロジェクト」が主な利用者です。

利用状況の推移（2008年～2013年）



2008年から2013年の独自作業と依頼作業の推移を示します。独自作業図中で縦軸の「回数」は設備の利用回数を、依頼作業図中で縦軸の「件数」は依頼者から依頼されたセンタースタッフで製作した加工依頼の件数を表しています。

独自作業の回数は2011年、2012年と減少傾向にありましたが、今年は増加しています。これは今年度、安全技術講習会の開催回数を増やし内容を見なおしたことにより、利用者の作業技術の向上を図ることができ、独自作業を促進することができたからだと考えられます。

機械工学実習

毎年前期に機械工学科第一部 1 年生と受講を希望した全学の学生を対象とした「機械工学実習」を行っています。平成 25 年度は 195 名が受講しました。受講者全員を一度に受け入れることはできないため、195 名を 3 つのクラスに分けそれぞれのクラスの受講日時を火曜日、水曜日、金曜日の 13:00～16:00 としています。さらにクラス毎に 6 つのグループ（各グループは 10～11 人）に分け、グループ毎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。

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
- ワイヤー放電加工
- 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

課題は上記の 10 課題が設けられています。最初の週は各クラスともガイダンスとなっており、「安全が最優先である」「機械に触れ、実習を楽しむ」という実習に向けた心構えを強調した上で受講に関する諸注意の説明を行います。その後、各課題の受講場所の確認とともに主要工作機械の見学及び一部の課題で使用する基本的な測定器であるノギスやマイクロメータの使い方の講習を行います。実習を行うにあたりものづくりテクノセンター常駐のスタッフだけでは不足するため、常駐スタッフを含めて技術グループより技術職員 10 名、再雇用職員 1 名の支援と研究室の技術補佐員 1 名、関係教員 4 名のもとに実技指導を行いました。課題の中から普通旋盤実習について紹介します。

旋盤とは、主軸に取り付けてあるチャックに加工物を掴み、回転運動を与えて、バイトによって切削加工を行う工作機械のことです。一口に旋盤と言っても様々な種類があり、本センターには 3 種類の旋盤があります。このうち、機械工学実習では普通旋盤と呼ばれる WASINO 製 LRS-55A（図 1）を用います。旋盤は実習を行う教育機関で

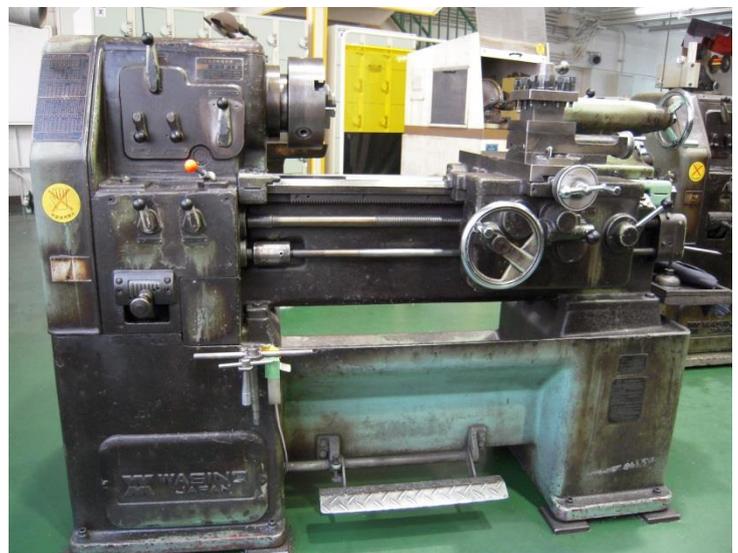


図 1 普通旋盤

は幅広く導入されています。

普通旋盤実習は2週かけて2つの課題を行います。1週目は一番の基本となる外径削り，端面削りを含む丸棒を製作します。2週目は外径削り，端面削りに加えて穴開け，内径削りを加えたカラーを製作します。材料を削るための刃物を取り扱ったり，回転部分が高速で回転するため，チャックや材料の回転に巻き込まれたりした際の被害は甚大になり，アーク溶接と並んで危険が伴う実習であると言えます。そこで，実習中は常に3人以上の指導者が学生の様子を観察し，危険がないように指導しながら進めていきます。

実習の大まかな流れは，最初に課題である製作物の図面について説明し，その次に旋盤実習で使用する道具を紹介します。続けて実際の加工を行いながら細かい操作や注意点，加工を安全に行うための注意点を説明します。図2は旋盤実習中の一場面です。ノギスを用いて材料の寸法を測定している様子です。加工の説明はこのように1

台の旋盤を学生が取り囲むような形で進めていきます。学生1人につき1枚の作業手順書を用意し，それぞれが手順を確認しながら加工が進められるようになっていきます。一度に全て説明を行うと長くなってしまいうため，前半・後半に分けて行います。図3は普通旋盤実習の課題の模範品です。本実習では，はめ合いと呼ばれる初めて旋盤を扱う人にとっては高い精度が求められる課題を設定しています。受講者の7割前後は失敗してしまいます。しかし，実習を通じて高い精度を持つ加工を行うことが難しいこと，旋盤で実際に加工をすることで研究室に配属された際，もしくはさらに卒業後の就職において装置等の設計を行う際に必ず生かせる体験となると思っています。



図2 旋盤実習中の一場面



図3 普通旋盤実習の課題

安全技術講習会

ものづくりテクノセンターには、各種工作機械が設置されており、学生・教職員が自ら使用できる環境を提供しています。初めて作業を行う者は、先輩や教職員から機械の使用法を学び加工を行います。安全操作や作業意識などを十分に理解・認識しているとは限りません。そこで、当センターでは“各種工作機械の安全操作を習得し、安全衛生および作業に対する問題意識の高い学生・技術者を育成すると共に安全意識を研究室、実験室内で反映してもらうこと”を目的とした「安全教育プロジェクト」を実施しています。その一環として安全技術講習会を開催しました。（前期 4-7 月、後期 8-9 月）

前期の講習では実際に使用したい機械の講習のみを受講することも可能でしたが、後期からは安全に対する意識を高めてもらうため、まず安全講話を受講してから各々使用したい機械の講習を受けるという形に変更しました。また、作業は講習を受けてから行ってもらいたいため、参加しやすいよう講習会の開催回数を大幅に増やしました。

2013 年度は合計 28 回開催し、のべ人数で 252 名の参加がありました。詳細は以下の通りです。

・安全講話	6 回（4/22, 4/25, 8/27, 8/28, 8/29, 8/30）	63 名
・フライス盤	8 回（5/13, 5/20(2 回), 5/27, 9/10, 9/11, 9/12, 9/17)	71 名
・普通旋盤	7 回（5/16, 5/23, 5/30, 9/25, 9/26, 9/27, 9/30)	45 名
・のこ盤・ボール盤	4 回（6/3, 6/10, 9/18, 9/19)	45 名
・動力シャー	3 回（7/1, 9/13(2 回))	28 名

上記講習の中で、「安全講話」と「動力シャー」は、本学安全衛生委員会との共催です。



安全講話



フライス盤

平成 25 年度公開講座

ものづくりテクノセンターでは、基本的な金属切削加工を一般の方に体験していただくために、公開講座を開催いたしました。開催概要は以下の通りです。

名称 機械工作体験講習会

日程 平成 25 年 9 月 24 日(火) 9:30～16:30

本公開講座では普通旋盤と汎用フライス盤で基本的な金属切削加工を体験していただくのが狙いです。鑄鉄丸棒を普通旋盤で旋削、汎用フライス盤で切削して、各自文鎮を製作しました。午前中は普通旋盤、午後はフライス盤とボール盤の作業を行いました。受講者は未経験者を含む 5 名であり、熱心に取り組まれました。初めての機械作業で最初は緊張した様子でしたが次第に慣れ、夕方には全員完成しました。

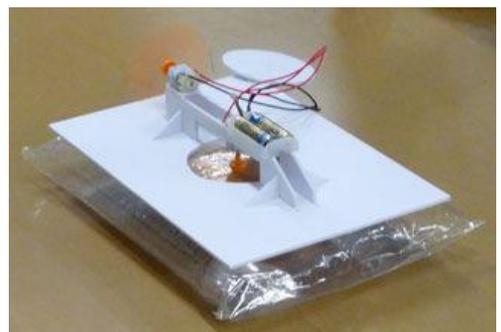
技術職員の指導のもと、ものづくりの楽しさを満喫され、来年も参加したいというご意見をいただきました。今後も参加者のご期待に沿えるよう、本公開講座を継続してまいります。



ものづくりに挑戦！（未来への体験）

ものづくりテクノセンターは、平成 25 年 8 月 6 日(火)～8 日(木)に技術部主催で行われた「第 13 回ものづくりに挑戦！（未来への体験）」事業を共催いたしました。

この事業は、中学生を対象に行われたもので、参加した人数は 3 日間でのべ 116 名でした。今年度実施されたのは、「液体窒素を使って -196°C の世界を体験しよう」、「二足歩行ロボットの製作」、「ガラスアートを体験しよう」、「万華鏡を作ろう」、「電池ひとつで光る LED ライト」、「陶芸品づくりに挑戦！」、「工作機械でコマを作ろう」、「霧箱 de 放射線観察！」、「ライントレーサーの作製」、「ホバークラフトの科学」の 10 テーマでした。参加者は 10 名のグループ（ホバークラフトは 20 名）に分かれ、テーマ別の複数の会場にて、ものづくりに挑戦しました。大勢の技術職員が丁寧に指導し、楽しい夏休みの思い出になりました。



マシニングセンター・2DCAD/CAM 講習会

技術専門職員 萩 達也

ものづくりテクノセンターに於いて、平成 25 年 4 月～12 月の期間でマシニングセンター・2DCAD/CAM 講習会を開催した。すべての学生・教職員を対象に募集を行ったところ、フォーミュラプロジェクトの学生から参加希望があった。マシニングセンターは工具自動交換装置を搭載したフライス盤で、複数の切削工具を次々に取り換え、連続的な加工を行う工作機械である。学生が独自で操作するためには長いトレーニングを積まなければならない。汎用機械の講習会のようにはいかない。一般企業の作業者でも基本的操作を習得するのに、1 か月以上は必要とされる。期間を数か月としたのは、授業やフォーミュラ活動、アルバイトなどで多忙なことを考慮したからである。学生たちにとってかなりの負担であるが、週 1 回 2 時間指導した。最初は戸惑っていたが、マシニングセンターがロボットのような動きをすることや、本講習会がパソコン操作中心なので次第に興味を持ち、積極的に取り組むようになった。

これまでマシニングセンターの講習会は一昨年にも行っているが、その時はフォーミュラプロジェクトの女子学生 1 名の応募があり、マンツーマンで指導した経緯がある。その時も 2DCAD/CAM の操作法も同時に教え、週 2 回各 2 時間かけて、わずか 3 か月で習得した。

マシニングセンターを操作するには、CAD/CAM を使い、NC プログラムを作成することが一般的となっている。フォーミュラプロジェクトの車両部品は、高い精度が求められ、曲線・曲面形状であるため、汎用工作機械では加工不可能である。マシニングセンター以外にワイヤー放電加工機や NC 旋盤での加工も必要となる複合加工が多い。

本講習会の目的はマシニングセンターの操作の習得と 2DCAD/CAM により NC プログラムを作成することである。覚える内容が多いため、途中で挫折する懸念があったが、フォーミュラプロジェクトの学生は汎用フライス盤の操作経験があること、すでに Solid Works という 3DCAD 操作に精通していたので心配はなかった。途中 1 か月ほど講習会を中断したが、約半年続けて基本的なスキルは身についた。今後マシニングセンターの操作は筆者をはじめとする技術職員が補助しながらの独自作業を認める。2DCAD/CAM が自在に操作できるようになったら、3DCAD/CAM の操作に発展させたい。これまでの技術職員による依頼加工から学生による独自作業に切り替わる日は近い。来年度のフォーミュラプロジェクトの活躍を期待したい。

褒賞授与式

ものづくりユニットは、2013年度本学職員褒賞制度に基づく褒賞で、優秀賞を授与されました。「本年度、利用者の便宜を図るため開催数を増やすなど内容を見直し、安全講習会を行った。その結果、例年の2倍を超える参加があり、実践的機械加工技能を参加者に体得させ、安全意識を高めることができた。」という業績が評価されました。褒賞の授与にあたり、ものづくりテクノセンターにおける安全講習会の業務改善・合理化等のため、褒賞の業績について発表しました。皆様のご協力の賜物だと感謝しております。センター利用者の安全第一を念頭に、ご意見を賜りながら、今後もより良い安全講習会を継続したいと思っております。今後ともよろしくお願い致します。



4名のスタッフ（左から山本，萩，田中，加藤）

名古屋工業大学フォーミュラプロジェクト活動報告

2014 年度プロジェクトリーダー 機械工学科 3 年 澤木 勇佑

当プロジェクトは 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活動しており，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としています．目標は，全日本学生フォーミュラ大会での上位入賞です．

2013 年度でこの大会は 11 回目を迎え，2013 年 9 月 3 日から 7 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．

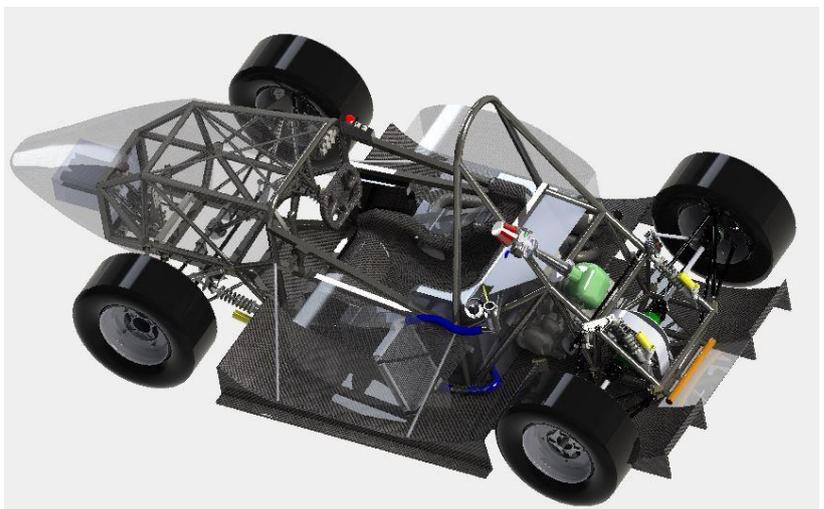
全日本学生フォーミュラ大会の大きな特徴は車両の走行性能を競う動的審査と車両の企画を評価される静的審査の 2 つのパートに分かれていることです．エンジンの排気量は 610cc まで，リストラクタの装着，安全面の徹底などの指定はありますが，基本的に学生が自由な発想で車両を作ることができるよう配慮されています．

ただ車が速いだけでなく，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(プレゼン審査)も評価基準となり，その動的審査と静的審査の合計得点で勝敗が決まります．

2013 年度名古屋工業大学フォーミュラプロジェクト車両 ‘NIT-11’ は前年度車両の設計思想を引き継ぎ，単気筒エンジンと 10inch ホイールを採用した軽量小型パッケージの車両を設計・製作し，総合結果で表彰台を獲得できるよう 1 年間取り組みました．

2013 年度大会では，初日は大会エントリーを済ませ，翌日に行われる技術車検，静的審査の準備を行いました．

2 日目は，技術車検及び静的審査が行われました．技術車検では，ドライバーとエンジン間に搭載が義務付けられているファイヤーウォールの取り付け方法，タイヤのストローク不足，エンジンの冷却水リザーバータンク，オイルキャッチタンクの容量不足が指摘されました．前者 2 点は直ちにピットにて修正が可能でしたが，タンク類の容量不足については新規のタンクを製作することとなり，多くの時間を要しました．タンクの修正と並行し，静的審査が行われました．コスト審査においては，事前に提出したコストレポートと車両の整合性の点でいくつかの指摘を受けましたが，滞りなく発表することができました．デザ



イン審査においては、各部品設計担当者が設計した部品のアピールを十分に行うことができました。プレゼンテーション審査では、早くから審査側の求めていることに重点を置き構成を考えるように取り組み、本番では練習通り発表することができました。その後、新規に製作したりザーバータンク、キャッチタンクを取り付けましたが、その際、燃料タンクから燃料の滲み、燃料タンクとフレームとのステイの破断が見つかったため、それぞれ修理を行いました。ステイについては溶接が必要となりましたが、修理工場の作業時間外となってしまったため翌日の修理の準備を行いました。

3日目は、動的審査のアクセラレーション、スキッドパッド、オートクロスの競技が行われました。しかし、技術車検を合格しなければ動的審査への参加は認められないため、朝から修理工房にて燃料タンクステイの修理を急ぎましたが、修理後、燃料タンクを取り付ける際に燃料ポンプの金属製のレールが破断してしまいました。直ちに修理を行い、再車検を受け、2日目に指摘された点は合格しましたが、騒音測定、ブレーキロックテストの際にエンジンが始動しないトラブルに見舞われ、惜しくもアクセラレーション、スキッドパッドの競技時間に間に合わず、出走することができませんでした。非常に悔しくはありましたが、午後からはオートクロス競技があったため、すぐにエンジンの不調を修理し、技術車検を合格しました。オートクロス競技では60.341秒と全体で5位タイのタイムを出すことができ、‘NIT-11’の性能の高さを証明することができました。

4日目は、前日のオートクロス競技の結果からエンデュランス競技の出走が最終日となったため、オートクロス後再度調子の悪くなったエンジンの整備や、他チームとの交流をしました。

5日目は、エンデュランスが行われました。約20kmの走行タイムを競う競技ですが、出走の際にエンジンの始動に時間がかかり、定刻にスタートできなかつたためペナルティ(+120秒)を受けることとなってしまいました。しかし、出走後はトラブルもなく無事2人のドライバーが走り切り、3年ぶりのエンデュランス競技完走を達成することができました。

総合順位は13位となり、目標であった表彰台の獲得には及びませんでした。しかし、毎年苦しんでいたエンデュランス競技の完走を果たすことができ、昨年度以上の結果を出すことができました。以下の表1に結果を示します。



表 1 審査項目に対する本学の得点，得点率，今回の順位及び前年度順位

審査	13年度得点	得点率[%]	13年度順位	12年度順位
コスト	63.72(↓9.15)/100	64	4(↑1)	5
プレゼンテーション	52.5(↑16.97)/75	70	13(↑16)	29
デザイン	71(↓11)/150	47	31(↓11)	20
アクセラレーション	0(↓41.47)/75	0	50(↓26)	24
スキッドパッド	0(↓33.98)/50	0	43(↓29)	14
オートクロス	133.05(↑34.8)/150	88.7	5(↑10)	15
エンデュランス	194.42(↑176.42)/300	65	18(↑14)	32
効率	58.24(↑58.24)/100	58	6(↑26)	32
総合	572.94(↑190.84)/1000	57	13(↑21)/77	34/72

※括弧内の↑は前年度と比べ上昇したことを表します。

トラブルがなければ，表彰台に迫る順位が取れたことから，車両の走行性能については十分上位のチームと戦えることを証明できました。しかし，アクセラレーション，スキッドパッドに出走できなかったことや，出走時間に間に合わなかったことから，車両の信頼性の面や，リスクマネジメントの取り組み方などの課題も浮き彫りになりました。昨年度よりも良い結果を出し，来年度への課題も見つけることもできた良い大会になったと感じます。現在，2014年9月の大会に向け，すでに14年度マシンの設計・製作を行っております。前回大会の問題点を解消し，次回大会こそは表彰台を獲得できるよう引き続き努力してまいりますので，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致します。

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。

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。



堀川エコロボットコンテスト 2013 報告

ものづくりテクノセンターのセンタープロジェクトの一つとして、都市を流れる河川環境をクリーンにすることを目的とした都市河川対応型エコロボットシステムプロジェクトがあります。2013年も8月25日(日)に、名古屋工業大学および名古屋堀川ライオンズクラブの共催で、9回目となる「堀川エコロボットコンテスト 2013」が実施されました。メイン会場は、昨年と同様に名古屋市中区の納屋橋周辺でした。

本年は、18チームから22台のロボットが出場しました。水上から19台(自走4台、牽引10台、係留5台)、陸上から3台のロボットが様々な方法での堀川浄化・美化を呼びかけました。今年は、満潮が午前8時半頃、干潮が午後2時過ぎの中潮で、非常に川の流れが速い中で行われたため、水上ロボットはその操作に苦慮していました。第1回からの出場ロボットの累計は372台となりました。

発表終了後、名古屋工業大学のものづくりテクノセンター教員や都市社会・機械分野の教員とライオンズクラブ会員により審査が行われました。堀川の浄化や美化に役立つかという観点から多面的に審査し、すべてのロボットに一般賞を、また17台の優秀なロボットに主催者や後援団体からの特別賞が授与されました。名古屋工業大学からは、学長賞1件、ものづくりテクノセンター長賞2件、環境都市賞1件が授与されました。これらの写真を以下に示します。また、競技が終了してから表彰式までのお昼休みには、ロボットも出展した愛知県内の工業高校化学学科(Love Chemical)の生徒による科学実験ショーも行われました。

本エコロボットコンテストの開催に際し、多数の団体や個人から後援や協力をいただきましたことをここに記し、謝意を表します。本コンテストの全出場ロボットや受賞者リストは、名古屋堀川ライオンズクラブのホームページでご覧いただけます。



堀川エコロボットコンテスト
2013 会場



開会式の様子



名古屋工業大学学長賞
(906 バッキー改改)



名古屋工業大学ものづくりテクノ
センター長賞 (901 信光の動く城)



名古屋工業大学ものづくりテクノ
センター長賞 (907 ホッシー)



名古屋工業大学環境都市賞
(900 よみガエル)

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>

担当職員（2014年3月1日現在）

センター長	水野 直樹
准教授	坂口 正道
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
技術職員	山本 幸平
事務補佐員	高木 陽子

センターニュース No. 12
編集日：平成 26 年 3 月 1 日
発行日：平成 26 年 3 月 15 日