

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. 10 2012 年 3 月

*Nagoya Institute of Technology*

*Quality Innovation Techno-Center*

*CENTER NEWS*

*No. 10 March 2012*

ものづくりテクノセンター長に 2008 年 4 月に就任以来、4 年目を迎えました。昨今の大学を取り巻く環境の変化は学内の諸部門にも影響を与え、ものづくりテクノセンターもその例外ではありません。幸いにも、この間、専任教員や技術職員、連携教員の皆さんの協力により、ものづくり教育に基礎をおくセンター活動を順調に進めることができました。

活動の中心は、従来から実施されてきた実習教育・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のプロジェクト活動や課外活動の支援、産学連携人材育成事業「工場長養成塾」など、従来の内容を踏襲していますが、ものづくりの基礎を支える点で、その重要度は変わることなく、今後もさらなる充実を行いながら継続の予定です。

活動を支えるスタッフも専任准教授、専任助教＋技術職員＋事務をサポートするフルメンバーでさらにその内容を充実させるにたる組織となっています。

大学に限らず、最近では組織に何が可能かという議論と活動の短期的な収支が合うかどうかの議論が中心となっていますが、教育に重点を置くものづくりテクノセンターとしては、教育面で何をすべきか、また長期的な視野からの活動の計画や充実に努めるべきと考えています。

実際、地域の技術者の実践教育への貢献に関しては、企業の技術者を対象に含めた講習会をセンター活動の一つとして定着しつつあります。

また、大学を社会や受験生に広く開き、その役割や大学進学を目指す若者たちへのアピールの機会には、積極的にものづくりテクノセンターの紹介を行い、外部との連携事業もその形態は変わりましたが「堀川エコロボットコンテスト」への協賛を行いました。

さらに平成 22 年度に実施した「航空機産業の次世代を担う工業高校生育成事業」との連携では工業高校や中小企業では所持の少ない 3 次元測定器を有効活用したことを踏まえ、このような機器こそ大学の組織で維持すべきとして今後も保守管理を行ってゆきます。

加えて、上記事業のアフターフォローとして、平成 24 年度に初飛行を目指す高校生が実際に制作した機体の耐空証明のための CAD 利用の面での貢献も現在進行中です。

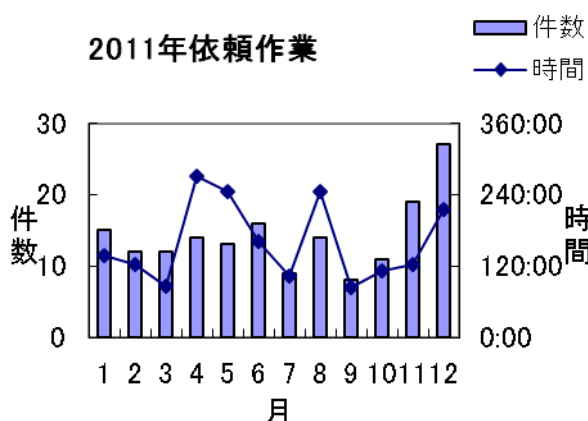
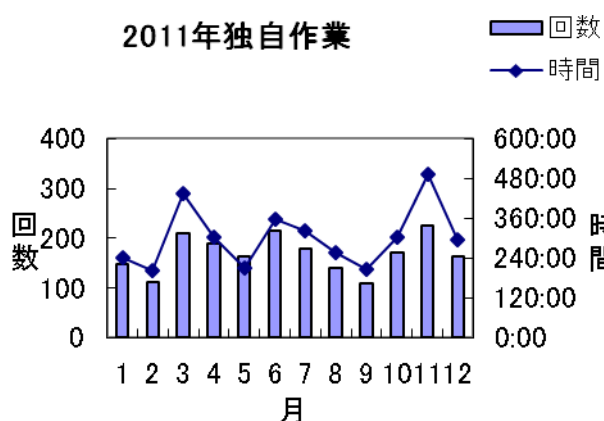
ものづくり教育をその使命の一つとするセンターとして、今後ともこのような事業への積極的な参加を行ってゆきたいと考えています。

## ●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。利用においては、これら工作機械を使用して部品などを製作（独自作業）する、部品などの製作をセンタースタッフに依頼（依頼作業）する、工具や測定器などを借用（工具借用）する事ができます。2011年の利用状況を示します。

### 月別利用状況

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
2011年1月	9	149	242:29	15	72	138:20
2月	2	111	203:00	12	56	122:40
3月	25	209	436:34	12	39	84:55
4月	10	188	304:15	14	107	269:47
5月	11	162	208:52	13	70	245:10
6月	17	216	355:19	16	79	161:08
7月	6	179	320:42	9	49	102:43
8月	5	139	255:57	14	91	245:15
9月	3	108	205:10	8	18	84:50
10月	9	171	301:22	11	47	111:00
11月	10	225	494:06	19	58	122:40
12月	17	162	295:20	27	79	213:55
合計	124	2019	3623:06	170	765	1902:23



独自作業での利用の多い月は毎年の傾向ですが、3月と11月でした。3月はフォーミュラプロジェクトやソーラーカークラブ、11月は修論・卒論関係での利用が多かったです。

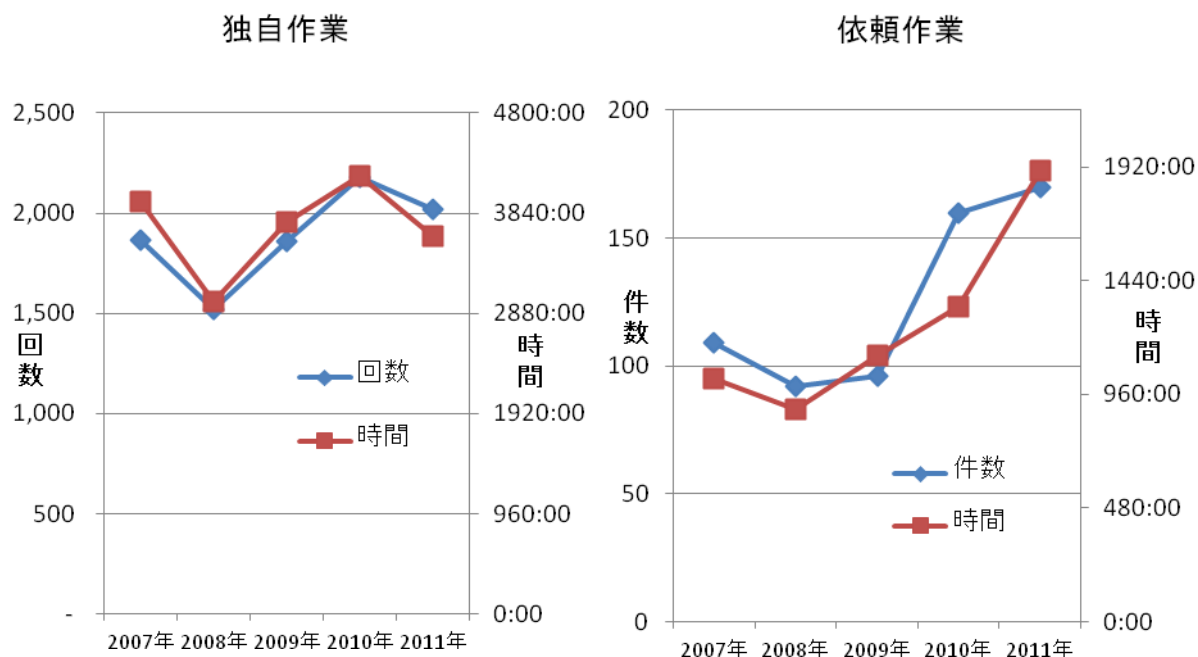
依頼作業では12月に依頼件数が多く、また利用時間も多くなりました。この時期は修論・卒論の追い込み時期になり、独自作業をする時間がないと思われる場合もありました。利用時間の多いのは4月ですが、ワイヤ放電加工機使用が多くなっていました。

## 学科別利用状況（2011 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
生命・物質工学	1	1	0:10	12	79	117:20
環境材料工学	1	4	9:45	27	105	234:05
機械工学	93	1373	2501:02	97	397	1079:20
電気・電子工学	6	49	144:58	2	5	12:45
建築デザイン工学	0	2	5:15	0	0	0:00
都市社会工学	0	68	138:20	10	81	154:28
技術グループ	0	17	35:30	3	9	14:05
ものづくりテクノセンター	23	505	788:06	19	89	290:20
合 計	124	2019	3623:06	170	765	1902:23

技術グループでの利用は、「ものづくりに挑戦！」事業関係であり、事業実施とは関係なく、準備に要した利用です。また、ものづくりテクノセンターでの利用は支援をする「フォーミュラプロジェクト」関係です。

## 利用状況の推移（2007 年～2011 年）



2007 年から 2011 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」とは設備の利用回数を表します。依頼作業図中で縦軸の「件数」とは依頼者から依頼され、センタースタッフで製作した件数を表しています。

独自作業では、2010 年までは増加していましたが、2011 年には大幅な減少となりました。減少は、設備利用の回数で 159 回、利用時間で 573:59 でした。

依頼作業では、2008 年より増加傾向になっています。2008 年と比べて件数では、83 件増、設備利用回数では 413 回増、時間では 1003:33 増になっています。

## 機械工学実習

毎年前期に機械工学科 1 部 1 年生と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 23 年度は 197 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、197 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」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を行います。また、一部の課題でも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スタッフだけでは不足のため、常駐スタッフを含めて技術グループより技術職員 11 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。課題の中からアーク溶接実習について紹介します。

アーク溶接実習は取り扱いを誤ると感電し重大な事故となります。それを防ぐために、安全な取扱いの説明を充分に行った後に実技を行います。実技では最初に溶接を



図 1 アーク溶接を行っている受



図 2 抗折試験機

するためのアークを発生させ、適切な速さで溶接棒を移動させ適切な溶接面形状を作る練習をします（図 1）。その後、2 枚 1 組の鉄の板を突合せ溶接したものを 2 組製作します。そのうちの 1 組は溶接部分の強度を測るための抗折試験に使用します。抗折試験を行って溶接強度を評価した後に提出する作品を製作します。

図 2 は受講者が溶接した接合部の強度を測定するための抗折試験機です。母材となる材料以上の強度があれば溶接された材料として機能を果たすため、母材がしっかりと溶接されているかを評価する一つの指標となります。

図 3 は今年度の受講者が実際に製作した作品です。2 枚の板の接合部分に加えて持ち手部分のスポット溶接とすみ肉溶接を行います。製作時から長期間後に撮影を行っているため錆が出てしまっていますが、しっかりと溶接されているのがわかります。

以下に受講者から寄せられた感想、ヒヤリハットの内容の一部を紹介します。

#### ○アーク溶接実習受講者の感想

- 溶接時に溶接棒がくっついてしまいなかなか外すことができなくて焦ってしまった。
- 溶接棒が母材に付いてしまったり、棒の溶かし具合が難しかったです。なかなかの強度で溶接することができ、楽しかったです。もう一度やってみたいと思っています。

#### ○ヒヤリハット

- 遮光マスクの遮断が効かない時があり大変まぶしかった。（複数件該当あり）

従来の遮光マスクでは溶接時以外は大変暗く溶接部が見えないため、強い光を感知した時にのみ遮光する遮光マスクを導入しました。しかし、太陽電池で充電して動作する仕様上、普段は暗い場所に保管されているため場合によってはうまく働かないことがあることがわかりました。来年度以降は定期的に充電し、充電不足による動作不良がないようスタッフは心がけていきます。

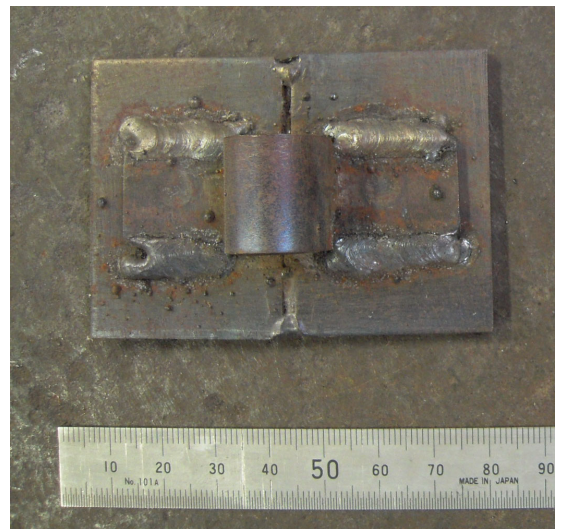


図 3 受講者が製作した作品

## 安全講習会開催中

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、教職員をはじめ学生が自由に利用できる環境を提供しています。独自に作業する者は、先輩や研究室スタッフからの指示に従い機械加工を行います。作業が安全操作や作業意識などをしっかりと理解・認識しているか疑問です。

そこで、15号館ものづくりテクノセンターに設置される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本講習会に参加して得た安全意識を研究室、実験室内で反映してもらうことを目的として「安全教育プロジェクト」が2006年7月より実施されています。このプロジェクトを「安全講習会」と呼んでいます。学内から開催要望が寄せられれば、随時開催する方向で調整します。研究室やプロジェクト関係、クラブ、サークル単位での要望が多いです。もちろん1人だけでの要望にも応えられるようにしています。

2011年に開催した講習課題や参加人数は、合計20回開催、132名の参加です。

・安全衛生の話	2回（2011年4月28日,5/19）	42名
・普通旋盤作業（外径削り）	3回（2011年5月16日,5/26,30）	19名
・普通旋盤作業（内径削り）	2回（2011年5月23日,6/2）	18名
・のこ盤作業及び重量物運搬作業	2回（2011年7月11日）（同日に2回開催）	6名
・フライス盤作業	4回（2011年6月6日,6/20,23,30）	18名
・ボール盤作業	4回（2011年5月30日,6/9,13,16）	17名
・グラインダー作業	1回（2011年9月21日）	4名
・せん断機作業	2回（2011年7月28日）（同日に2回開催）	8名

上記課題の中で、「安全衛生の話」「せん断機作業」「グラインダー作業」は、本学安全衛生委員会と共催です。また、「普通旋盤作業」は第17回機械工作技術講習会と同じ内容になっています。昨年度と比較して、今年度の特徴は、「安全衛生の話」の参加者数が昨年度より11名多くなったこと、同日に同じ講習課題を実施したことが挙げられます。また、全体の開催数は3回減っています。



フライス盤作業をする受講者



ボール盤作業をする受講者

## 機械工作技術講習会

ものづくりテクノセンターでは、夏と春に機械工作の技術講習会を行いました。夏には機械加工未経験者を対象に、春には経験者を対象に行いました。参加者には、センターを利用する時に、今回の説明や内容を思い出して作業されることを期待します。

### 機械加工経験者向け(第16回機械工作技術)講習会開催

第16回機械工作技術講習会を2011年3月24, 25日に開催しました。本講習会は、機械加工未経験者向けに開催した講習会(第15回機械工作技術)参加者や、実験室などで機械加工の経験者を対象にし、内容は各種機械を操作するものになっているため、参加にあたっては機械加工未経験者にはお断りしております。

参加者は3名で、製作品はジャッキです。製作においては旋盤作業、フライス盤作業、ボール盤作業、手作業が含まれ、第15回機械工作技術講習会と比べて受講時間数で2倍、使用機種では3種増加しています。旋盤作業では前回の講習会を踏まえてさらなる技術習得をはかり、フライス盤作業およびボール盤作業では、初心に返り基本操作・安全操作に重点をおき、手仕上げ作業では実験室や研究室にある工具・道具などの説明・正しい使い方・作業姿勢などを行いました。

今回使用したフライス盤などを使用する場合、センタースタッフが簡単な安全操作説明、加工工程などを説明すれば理解され、安全に機械工作ができるものと思います。

### 機械加工未経験者向け(第17回機械工作技術)講習会開催

第17回機械工作技術講習会を2011年9月26, 28, 29日に開催しました。9月26日は、15号館ものづくりテクノセンターに設置されている主な工作機械を前にして事故事例を交えて紹介しました。実技作業は1日間かけて2個の部品を製作し、はめ合いを最後に確認する内容です。普通旋盤作業の外径削り・端面削り・内径削りの一般的な作業を修得し、安全操作を身につけることを目的としています。なお、本講習会は安全教育プロジェクトの一環に組み込まれており、現在も随時開催されています。

参加者は見学13名、普通旋盤作業18名で、機械工学科以外が17名、また学部3年生以下が4名でした。

本講習会の参加者は、普通旋盤以外の工作機械を使用する場合でもセンタースタッフが簡単な安全操作説明、加工工程などを説明すれば理解され、安全に機械工作ができるものと思います。



旋盤作業を行う参加者

## 平成 23 年度公開講座

ものづくりテクノセンターでは毎年、学内向けに機械工作技術講習会を開催しております。本年度はこの講習会の内容を一般の方にも体験していただくために、公開講座としても開催いたしました。開催概要は以下の通りです。

名称 第 17 回機械工作技術講習会

日程 平成 23 年 9 月 27 日(火) 9:30～16:30

本講座には 5 名の方の応募があり、当日 1 名の方が欠席されたため 4 名の方が参加されました。講習の内容としては、汎用普通旋盤を用いた外径削り・内径削りを体験していただきました。

講座終了後のアンケートによると、時間については参加者の方の熟練度が異なるためか、短すぎるという評価から、やや長いという評価までまちまちの結果となってしまいました。しかし、内容についてはおおむね良い評価を得ることができました。



旋盤作業の様子

## ものづくりに挑戦！（未来への体験）

平成 23 年 8 月 3 日～5 日に名古屋工業大学技術グループが主体となる「ものづくりに挑戦！（未来への体験）」事業を実施しました。テーマは「スターリングエンジン・カーの製作」をはじめ 10 テーマです。参加対象は中学生であり参加人数は 3 日間通してのべ 107 名の参加でした。ものづくりテクノセンタースタッフは、3 日間技術グループスタッフと共に参加者へ指導しました。

センターでは、10 テーマの中で「ホバークラフトの科学」を全面的に支援しました。また、センターに設置されている工作機械（主に普通旋盤）を使ったテーマでは「リモコンカーを作ろう」、「工作機械でコマを作ろう」などがあり、会場提供ではそれらに加え 3 テーマありました。テーマによっては、事前にセンターの工作機械を使用して部品を製作するなどの利用もありました。



ホバークラフトを製作する参加者

## 名古屋工業大学フォーミュラプロジェクト活動報告

2012 年度プロジェクトリーダー 機械工学科 3 年 畔柳 信

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標としています。目標は、全日本学生フォーミュラ大会での上位入賞です。

2011 年度でこの大会は 9 回目を迎え、2011 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。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出来るよう配慮されています。

ただ車が速いだけではなく、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。

2011 年度名古屋工業大学フォーミュラプロジェクト車両'NIT-09'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・製作しました。

2011 年度大会では、初日は技術車検が行われ、フレーム構造の違反、さらにドライバーハーネス（シートベルト）を通すドライバーシートの穴が小さいと指摘があり一発で車検を通ることができませんでした。しかし、修理工房にてすぐに修正できる問題だったためにその日のうちに再車検を通過することができました。

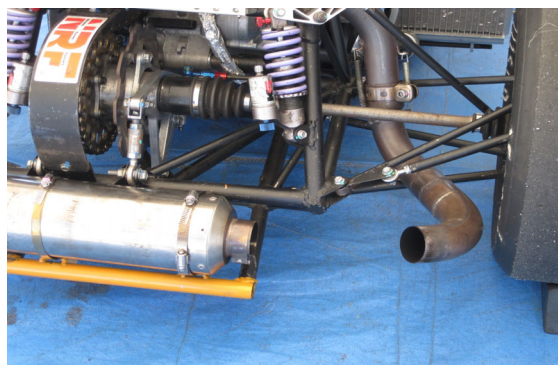
2 日目は静的審査のデザイン・プレゼンテーション・コスト審査が行われました。プレゼンテーション審査では練習通り思うように発表することができ、コスト審査も昨年度に比べ、事前提出したコストレポートの修正点が少なく、ペナルティーがほとんどありませんでした。これらは、昨年度の反省を踏まえて今年度は準備時間を多くとることにした結果であると感じています。静的審査後、次の日のための練習走行を行いました。その際に突如エンジンの調子がおかしくなり制御設定を変えてみるが良くなりませんでした。以前にも同じような問題があったことを思い出し、サイレンサ内部のパンチングパイプが抜けていることを疑いました。ピットに戻りサイレンサを車両から外し確認



するとやはり予想通りでした。他大学から修理道具を借りして修理工房で直しました。

3 日目は動的審査であるアクセラレーション、スキッドパッド、オートクロスが行われました。サイレンサ修正により先日のエンジンの不調は改善され、スキッドパッド 5.148 秒と非常に早いタイムを出すことができました。続くアクセラレーションでは、4.383 秒と出力の劣る単気筒ながら、4 気筒の車両と遜色ないタイムを出すことができました。その後、オートクロスのための練習走行の際、再びサイレンサの問題でエンジンの調子が悪くなりました。オートクロスまでに修正する時間が無いため、急遽昨年度のサイレンサに交換することにしました。サイレンサ変更によるエンジン特性の変化に苦しみながらも 58.743 秒というまずまずのタイムを出すことができました。

4 日目はエンデュランスが行われました。1 人目のドライバー 1 分 4 秒台とまずまずのタイムで終盤になるにつれてタイムが上がっていき、ところが、8 周目あたりで突如排気音が大きくなり、その状態で 10 周を走り切りドライバー交代エリアに入りました。サイレンサと排気管が抜けており、オフィシャルが再出走不可の判断を下しました。2 人目のドライバーが走ること無くエンデュランスリタイアとなってしまいました。



総合結果は 26 位と昨年度から順位を下げてしまい目標の表彰台に上がることはできませんでした。しかし幸いなことに、1 年生がコース設営を積極的に参加した結果によるスポーツマンシップ賞を受賞することができました。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、今回の順位および前年度順位

審査	得点	得点率[%]	11 年度順位	10 年度順位
コスト	72.2(↑6.2)/100	70	7(-)	7
プレゼンテーション	52.5(↑7.5)/75	72	10(↑9)	19
デザイン	90(↓11)/150	60	15(↓4)	11
アクセラレーション	60.62(↑13.99)/75	81	9(↑2)	11
スキッドパッド	40.16(↑12.84)/50	80	4(-)	4
オートクロス	118.7(↓27.86)/150	79	16(↓14)	2
エンデュランス	10(↓179.4)/400	3	40(↓18)	22
燃費	0(↓100)/100	0	32(↓31)	1
総合	444.19(↓287.73)/1000	44	26(↓19)/75	7/65

\*括弧内の↑は前年比のアップ分を得点、得点率、順位の数字で表しています。

エンデュランスを完走していたら、上位（一桁台）に入れるポイントを獲得することができていたと試算でき、上位校であるためには確実にエンデュランス完走が必須でありま

す。一方で、動的種目においては年々速さを示すことができ、単気筒エンジンを搭載した小型パッケージングの車両の可能性に自信を持てる良い結果になったと思います。すでに 12 年度の活動は始まっており、11 年度と同じく単気筒エンジンを採用した車両を設計・製作しております。優勝という目標を達成できるよう頑張りますので、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.gitc.nitech.ac.jp/formula/index.html>) で紹介しております。是非お訪ねください。

## 第 5 回 工場長養成塾

工場長養成塾塾長 仁科 健

第 5 回工場長養成塾が 24 社の参加のもと開催された。平成 23 年 9 月 16 日入塾式を皮切りに、平成 24 年 3 月 3 日の成果発表会／卒業式まで 158 時間にわたるゼミ、実践、実習、工場見学の教育プログラムである。

工場長養成塾には“ものづくりスーパーエンジニア養成プログラム（経済産業省および文部科学省によるアジア人財資金構想高度専門留学生育成事業の本学自立後の事業）”の留学生 2 名とそのティーチングアシスタント（M1 日本人学生 2 名）が参加しており、本学の工学教育に対して格好の実践的工学教育の機会を提供している。また、併行してエグゼクティブプログラム（参加企業の経営トップを対象としたプログラム）を実施している。

製造中核人財育成事業の推進に関連して、福島県主催の人財育成事業（ふくしま工場長育成道場）へのサポートも昨年度に引き続き行っている。

エネルギー問題や極度の円高などいわゆる六重苦による国内の厳しい事業環境下にあって、参加企業数の動向が懸念されたが、募集定員の 24 社を確保することができた。協賛をお願いしている金融機関（愛知銀行、岡崎信用金庫、大垣共立銀行）による熱心な広報活動はもちろんのこと、不況下にあっても人材育成が事業継続には不可欠なことであるという経営トップの強い意識が、24 社の参加につながったのではないかとと思われる。

第 6 回（9 月開講）の募集は 5 月中旬からの予定である。

今年度の新しい活動は「工場長養成塾ハンドブック（下の写真）」の中国語版の発行を進めていることである。復旦大学出版社から発行する予定である。日刊工業新聞社発刊の同書は約 10,000 部の売り上げ実績がある。中国でも高い評価を得ることを期待している。



日刊工業新聞社発行「工場長養成塾ハンドブック」

## ●新スタッフから一言

加藤 光利

本年度 4 月に研究室より異動し、ものづくりテクノセンターに配属されました加藤です。研究室時代はあまり機械加工を行ってこなかったため、加工業務に慣れるまで緊張の連続でした。まだまだ不慣れで勉強不足ですが、効率良く業務を行えるようがんばりたいと思います。

田中 宏和

本年度より、当センターに所属しております。

今まで機械加工はあまりやったことが無かったので、他のスタッフの方々に指導していただいている状況です。もっと練習を重ね、技術を高めていきたいと思っております。よろしくお願いします。

高木 陽子

10 月からものづくりテクノセンターに配属になりました高木です。大学は私自身初めての経験なので若い方々と触れ合うことができ、毎日ワクワクしながら通っています。またものづくりテクノセンターは実際にものづくりを体験することができる貴重な場所ですし、今までに見たこともない様々な工作機械がありこれから色々勉強させていただけると思います。任期満了まで末永くよろしくお願いします。

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](mailto:office@techno.qitc.nitech.ac.jp)  
ホームページ: <http://www.qitc.nitech.ac.jp>

担当職員（2012 年 3 月 1 日現在）

センター長	水野 直樹
准教授	北村 憲彦
助教	藤井 郁也
技術グループ共同利用チームリーダー	坂井 孝弘
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. 10  
編集日：平成 24 年 3 月 1 日  
発行日：平成 24 年 3 月 15 日