

## 本年度の技術部における業務紹介 (佐藤 義典)

技術部の業務は年度初めに業務依頼書を受け取ることから始まります。全学を通じての業務は総括衛生管理者の依頼による作業環境のサンプリングおよび分析(5~8月、11~2月)、並びに局所排気装置等の自主検査(8~9月)を日立、水戸、阿見の3キャンパス、フロンティア応用原子科学研究センター、広域水圏環境科学教育研究センターで行っています。この業務は機器分析センターの技術職員と共同で行っています。また工学部における業務は薬品登録、カードキーの登録、HPの管理、ものづくりラボの維持管理、転倒防止作業、学科支援(学生実験支援等)、研究室支援などの業務を行っています。

また、技術職員のスキルアップの一環として、第5回北関東地区技術系職員安全管理ワークショップを開催(9月、参加40名)しました。今後は第19回技術部研修報告会(平成29年2月)の開催を予定しています。

### Contents

- I 本年度の技術部における業務紹介
- II 競技車両用ギヤボックスの作成
- III 技術専門研修の実施
- IV 化学物質リスクアセスメント
- V 技術部の活動
- VI 技術部カレンダー



作業環境サンプリング



局所排気装置の点検



安全管理ワークショップ

地域貢献活動としては、5月に行われたこうがく祭での出展(約100名)および子供ラジオ作りの支援(24名)、成沢交流センター工作教室(8月、20名)、夏休みに開催された技術部主催によるものづくり体験・理科工作教室(35名)、日立市主催の科学の祭典への出展(11月、110名)などを行っています。

技術部は、今後とも茨城大学の発展のため、努力、貢献をしていきたいと思っておりますので、皆様のご支援・ご協力の程、よろしくお願い申し上げます。



こうがく祭

### 技術部への 技術相談について

技術部では、教員から職員まで幅広い方からの技術相談に対応しています。何かお困りのことがありましたら、お気軽に近くの技術職員または、下記にアクセスください。

### URL

<http://www.gijutsu.ibaraki.ac.jp/>



ラジオ教室



成沢交流センター工作教室



ものづくり体験・理科教室



科学の祭典

## 競技車両用ギヤボックスの作成 土田正也・山口一成

課外活動である「茨城大学エコノパワー競技クラブ」から競技車両に実装する「ギヤボックス」の製作依頼がありました。技術部では設計相談から製作、ボックス単体での試運転および実装してのテスト走行まで支援を行ってきたので簡単にご紹介します。

エコノパワー競技とは、規定時間および周回でコースを走行し1ℓのガソリンで何キロ走行できるか(燃料消費量を計測)を競うもので、例年10月上旬にツインリンクもてぎにて開催されています。

製作依頼されたギヤボックスは自動車でいうとトランスミッションに相当するもので、エンジン動力を車輪へ伝達するために必要な構成部品です。今回依頼されたものには変速機能はなく、エンジン出力軸の回転速度を1/4に減速して車輪に伝達しようとするものです。想定エンジン回転速度は3000rpm程度であるため、各部品は正確に精度よく製作しなければなりません。寸法公差や位置決め精度(公差20~10μm以下、ベアリングのはめあい等)は勿論のこと、表面粗さや円筒度、同心度等の幾何公差も、摩擦や回転振れを抑えるために要求されてきます。

製作する部品はボックス(箱・蓋)、各軸(入力・中間・出力)3種で、材料にはそれぞれアルミ(A5052)、炭素鋼(S45C)を使用、平歯車やキー、ベアリング、止めリングは市販品を使用しました。加工に使用した工作機械は汎用機とNC機、縦フライス盤(日立精機製/2MF-V、静岡鐵工所製/VHR-G)、旋盤(ワシノ製/LR-55A)、NC旋盤(アマダワシノ製/C5)、マシニングセンター(Mazak製/410A-II)、ワイヤー放電加工機(Sodick製/AG400L-E)を使用し、各工作機械のメリットを活かし適所にそれぞれ使用しました。各部品の完成後は正確な位置決め、ボルトの締付けトルクを管理するなど適切、丁寧に組上げを行いました。

また、車両へ実装する前にギヤボックス単体で試運転できる様、簡易的な試運転用実験装置(図2)を作成して慣らし運転(平均200rpmで24時間程度)を行いました。その後、一度分解しギヤの当たりや金属スラッジの確認と清掃を行い、併せて油の跳上げ(約1000rpm時)具合も確認し潤滑性も良好との判断をしました。単体運転では特に問題がなかったため、車両への実装および試運転を実施しました。また、低速運転ではありますが走行テストにおいても実現することができました。

競技大会当日はリタイヤなく完走し、記録は303.923km/ℓ(39位/77チーム)と過去5大会中では最長記録となったようです。燃費は上位20チームの半分程度であり記録はまだですが、製作部品の破損やトラブルなく無事完走できたことは製作者としても大きな結果が残りました。大会終了後にギヤボックスを分解すると金属スラッジも少なくギヤ欠け等はありませんでした。軸に多少の摩擦がみられましたが、依頼者が要望した製品にほぼ達成できたと思っています。



図1. 製作したギヤボックス



図2. 試運転用簡易実験装置

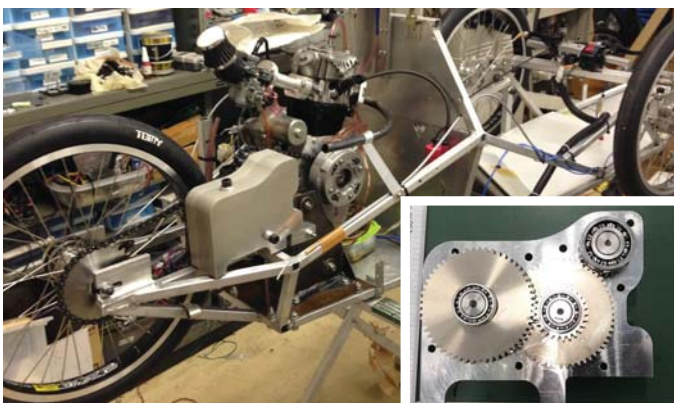


図3. 車両への搭載とギヤボックス内部

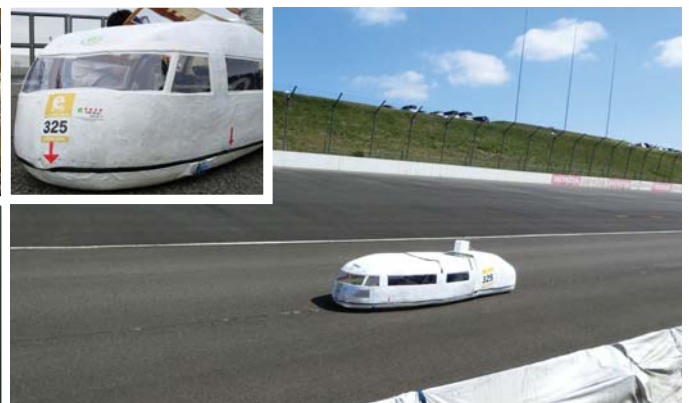


図4. 競技大会での様子



## 技術専門研修の実施

黒崎 亘・井上 賢治



図5. 開発学習ボード DE1



図6. 研修での様子

平成28年10月17日に工学部技術職員の知識と技術力向上を目的とした技術専門研修を実施した。本研修は、技術職員が日々の業務に取り組むなかで感じる必要な知識や技術を習得し、共有するためのものであり、技術職員自らが企画して実施したものである。今回、特定用途向け集積回路のASICに比して容易にデバイス内の論理回路が組替え可能で、安価なものが入手できるようになってきたFPGAが研修テーマとして採択された。FPGAは、大学内においても学生実験や研究室などで幅広く利用されており、今後の支援業務に有用であることから研修実施に至った。研修においては、ロジック学習装置(KENTAC 2600)を用いて論理素子(NOT、OR、AND、Flip-Flop)の出力結果を確認するデジタル回路の基本的なところから始まり、最終的にはAltera社の開発ソフトウェアである「Quartus Prime」を用いて開発学習ボード(DE1)上のFPGA(Cyclone V)にカウンタ回路を書込み、カウントアップ動作の確認を行った。研修中には、受講者同士や講師への闊達で活発な意見交換が行われ、デジタル回路に対しての知識とFPGAの使用法や有用性について理解を深めることができた非常に有意義な研修となった。また、組上げたカウンタ回路が所望の動作を行わず、何度も何度もデバック作業を行っている時に受講者がみせた苦悩の表情と完成した時の安堵の表情がとても印象的な研修であった。

現在、工学部には情報、機械、電気、化学などの様々な専門知識や技術を有した技術職員が24名在席しているが、年々減少傾向にある。その中で技術部に今後、求められる多種多様なニーズに対応するためにも新たな技術の修得は勿論のこと技術共有が鍵となる。そのため、今回行ったような研修を今後も行い幅広いスキルを身につけた技術職員を育成することで従来どおりに大学の教育や研究活動に貢献できると考える。

## 化学物質リスクアセスメント

水野 孝泰

茨城大学では、平成27年11月に安全衛生連絡会議・化学物質安全管理委員会合同会議において茨城大学化学物質等リスクアセスメント検討WG(委員長：太田副学長(当時))の設置を決め、技術部職員もWGの一員として検討を重ね、本学として平成28年10月をめどに「作業環境測定結果を用いたR・A」を実施する事が決定した。

平成28年11月にはR・A実施に向け薬品取扱責任者対象の合同講習会を開催。全学におけるR・A実施に向けた周知徹底が図られた。今回のR・Aの実施に関して、技術部で行っている作業環境測定業務ならびに薬品管理業務との関連が深く技術部・事務部・教員の密な連携が不可欠で、教職員ならびに学生の安全を確保する為に最重要課題と位置づけて取り組むべき業務であり、技術部では化学物質R・Aの実施を様々な形で技術支援し、茨城大学における安全・快適な教育・研究活動の作業環境作りの一端を担っていくつもりである。

### 工学部におけるR・A技術相談窓口

工学部技術部 金澤 浩明

Tel : 0294-38-5146,

E-mail : hiroaki.kanazawa.tsd@vc.ibaraki.ac.jp

# ○技術部の活動

## 平成28年度(第19回) 技術部研修報告会開催案内

平成29年2月28日(火)10:30から工学部E5棟8階(イノベーションルーム)において、平成28年度茨城大学工学部技術部研修報告会を開催いたします。生体分子機能工学科木村成伸教授による特別講演、技術職員による技術報告4件を行う予定です。(詳細はWebページ、<http://www.gijutsu.ac.jp/>をご覧ください)どなたでも聴講できますので是非お越しください。

## 科学研究費補助金(奨励研究)採択

日本学術振興会平成28年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金(奨励研究))に、モノづくり部門の山口一成技術専門職員「『見える化』安全教育の教材開発と評価」、同部門の黒崎亘技術職員「補助人工心臓を使用した新たな循環治療法を評価するための循環系シミュレータの開発」の2件が採択されました。

## 第5回北関東地区技術系職員安全管理ワークショップ開催報告

昨年に続き今年も茨城大学工学部技術部主催で北関東地区技術系職員安全管理ワークショップを開催しました。このワークショップは安全管理業務について北関東エリアにある大学高専の情報交換の場として開かれており、今回は他大学高専21名を含む41名の参加がありました。例年通り安全管理業務に関わるさまざまな議題で活発な話し合いが行われました。特に今年度は化学物質のリスクアセスメントが新たに実施されたこともあり大変有意義な情報交換の場となりました。

### 開催概要

日時：平成28年9月16日(金)13:00～17:00

場所：茨城大学工学部N4棟(小平記念ホール)

- 「茨城高専における技術系衛生管理者が行ってきた取り組みについて」柴田慶
  - 「小山高専 技術室安全衛生プロジェクトの取り組み」加藤康弘
  - 「茨城大学における化学物質リスクアセスメント」水野孝泰
  - 「群馬大学理工学部におけるリスクアセスメント」飯塚靖子
- フリーディスカッション 1時間



発表の様子



フリーディスカッションの様子

## 技術部カレンダー(平成28年度)

月	イベント名
4月	○第1回ものづくり教育研究支援ラボ安全技能講習会(4/30)
5月	○前期作業環境測定・サンプリング・分析[5-7月] ○第2回ものづくり教育研究支援ラボ安全技能講習会(5/13) ○こうがく祭+オープンキャンパス(5/22)
8月	○局所排気装置定期自主検査&メンテナンス[8-9月] ○成沢交流センター工作教室(8/3) ○ものづくり体験理科工作教室(8/26) ○前期授業アンケート処理

月	イベント名
9月	○第5回 北関東地区技術系職員安全管理ワークショップ(9/16)
10月	○FPGA研修(技術専門研修)(10/17)
11月	○後期作業環境測定・サンプリング・分析[11-2月] ○科学の祭典(日立大会)(11/27)
2月	○後期授業アンケート処理 ○技術部研修報告会(2/28)

### 編集者

- 研修委員長： 井上 和浩  
研修委員： 水野 孝泰 荒川 真  
崎野 純子 山口 一成  
宮本 和明 井上 賢治