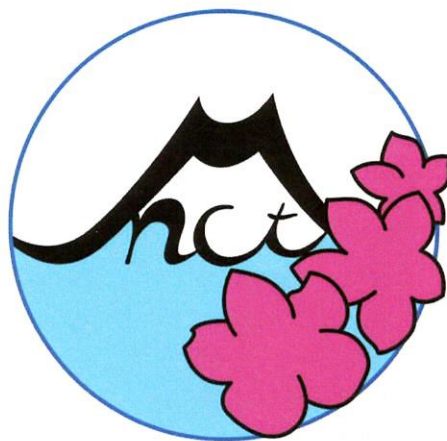


平成 24 年度

技術支援センター報告



都城工業高等専門学校

目 次

挨拶

技術支援センター長

山内 辰郎

技術支援報告

地域貢献活動 おもちゃ病院

地域小学校への出前実験

鋳造実習の見直し

日之影中学校独立型ハイブリッド発電システム

機能性多孔質セラミックボールによる燃費改善実験

技術支援依頼や相談への対応

技術支援センター業務一覧

技術支援センター組織内容

技術職員関連規則

都城工業高等専門学校技術組織規則

都城工業高等専門学校技術支援センター規則

都城工業高等専門学校技術支援センター運営委員会規則

技術支援センター報告集第2号発行によせて

技術支援センター長 山内 辰郎

技術支援センター報告集も、平成23年に第1号を発刊、毎年報告集を発刊することとし、今回の第2号発刊となりました。本報告集は技術職員の業績、活動を広く内外に紹介することを目的として、都城高専技術支援センターの特徴を盛り込んだ報告集を発刊するものです。

教育研究支援センターは、平成21年に職群として技術組織が認められ、名前も新たに技術支援センターとして発足しました。技術組織規則・技術支援センター規則も平成23年5月に施行し4月から適用されています。

技術支援センターの組織は、センター長(技術長)・各室(第一技術室(基礎加工部門)・第二技術室(複合技術部門)・第三技術室(環境材料・情報制御部門)・第四技術室(分析測定部門))の室長及び室員の計14名(含:再雇用職員1名)のスタッフで構成されています。

主な業務は(1)学生の実験・実習・卒業研究等への支援、(2)教育・研究用装置等の開発、製作、各設備の保守・管理、(3)学内の教員研究支援・クラブ活動技術支援、(4)学内外へのものづくりを通じた技術支援及び技術指導、(5)公開講座・出前授業等への支援です。その他として、年2回のおもちゃ病院も定着してきています。今年2回目の第8回おもちゃ病院の開催にむけて準備中です。出前実験も今年是要請が多く(23年度7件中6件、24年度11月現在18件中13件)ほとんどの要請を技術職員が対応しています。

文部科学省などの主催する研修会への参加・発表や科学技術研究費補助金申請・地域や企業との技術研究も積極的に活動しています。定員削減により業務量も増大し、技術支援センターの環境も厳しいものがありますが、各技術職員がスキルアップに努め、学内の教育研究の支援・地域社会との連携に努めていきたいと思っています。

技術支援センターの活動は、技術職員個々の技術研鑽はもちろんですが、教員・事務部との連携が必要不可欠です。技術支援センターの業務・活動にご理解をいただき教員・事務職員のご支援とご協力をよろしくお願いいたします。

【地域貢献活動 おもちゃ病院】

技術支援センター

【はじめに】

これまで技術職員組織（以下、技術支援センター）ではイベント主催者、団体の依頼をうけて様々な活動を行ってきたが、技術支援センターが主催者となって何か地域貢献活動ができないかと内容について検討をおこなってきた。

高専の特性を生かした活動を検討していたところ、おもちゃの修理を行ってはどうかと意見がありこれを採用した。

地域貢献活動と少子高齢化時代の中で将来の入学対象者やその親への高専の認知度を上げる目的もかねておもちゃ病院の活動を始める事になった。

第1回を平成21年7月に行い、以降夏と冬の年2回を継続して開催しており平成23年の冬で通算6回目のおもちゃ病院と理科・工作教室を開催している。

【おもちゃ病院の概要】

おもちゃの種類は機械的に動作するものから電子回路を使った物まで多種多様にあり、修理を行う際に簡単には修理ができない物もある。代表的な例としてゲーム機（DSやプレステ等）である。おもちゃとして高価な部類に入るゲーム機は中身が複雑で市販では手に入らない部品やICを多く使用しており、万が一の保証の際に対応ができないということで、当おもちゃ病院では修理対象外とした。

ゲーム機や電子機器（子供用パソコン等）以外のおもちゃは修理を受付けていて、当日に直らなかった場合は学校に持ち帰り部品を製作し、部品発注を行ない後日修理を行う様にして入院という形をとって修理をしている。

【運営の概要】

1. 場所の選定

場所については人が集まりやすく、交通の便が良い所を優先に選定し開催してきたが、デパートの場所をお借りできない事情ができ、第3回以降は試験的に毎回場所を変更して固定開催地を探している状況である。4回目、5回目については一般の方々が常日頃に利用する場所ではなかったため来場者が少なかった。

第1回～第3回	市内のデパートの6F催場、別館1F等
第4回	地元ケーブルTV局
第5回	都城高専内施設
第6回	都城市の公共施設

2. 広報活動について

第5回 都城高専おもちゃ病院

主催: 都城工業高等専門学校 技術支援センター
後援: 都城市教育委員会

■無料 都城高専おもちゃ病院

- ・電池をかえても動かない。
- ・折れたり割れた部品のしゅうり。
- ・音がでない。

こわれたおもちゃがなおるかも？

※ゲーム機や精密電子機器は修理対象外です。
※修理内容によりましてはご期待にあえない場合があります。
※電池や電子部品は別途料金が受りますのでご了承下さい。



■たのしい理科実験 対象 5歳～小学生

ねんりょうをつくってポンポン船を動かそう。

1回目 10:30 ～ 2回目 13:30 ～

※小さいお子様は保護者同伴で実験を行います。

参加費: 無料 ※各回定員15名 定員になり次第締め切らせて頂きます。



とき 8月7日(日)10:00 ～ 15:00
ところ 都城高専 専攻科棟多目的ホール

問い合わせ: 都城工業高等専門学校 技術支援センター
Tel: 0986-47-1141 住所: 都城市吉尾町473-1

デパートやCATVで行なっていた頃は新聞の折り込みチラシや番組内で宣伝の協力が得られていたが、現在は左記の様にポスター（A4判）を制作して保育園、幼稚園、小学校、小児科等の病院、スーパー等に配布している。特に小学校への宣伝については事務部に協力をいただいている。

配布の際は教育委員会の名義後援を取得しその旨をポスターに記載している。

また、各新聞社や自治体の広報誌にも掲載依頼を行ない広く広報している。ポスターは全対象児童に配布すると数万枚になってしまうので回ごとに地

区を決めて保育園、幼稚園を中心に1500枚程度を配布している。

継続開催と広報活動の結果で多くの方に来場していただいている。当日は学校案内の配布も行ない高専の紹介も行なっている。

おもちゃ病院 カルテ		受付番号	
氏名		年齢	
連絡先			
おもちゃ名			
故障の状況	内容		
処置	内容 ・修理済み ・持ち帰り ・要相談 ・修理不可		
料金の有無	・有り ・無し 金額 _____ 円 内訳 _____		

- 1) 受付にて受付簿、カルテに必要事項を記入してもらう。
- 2) 整理券を依頼者に渡しおもちゃを預かる。
- 3) 修理後に連絡先へ連絡。引き取りにきてもらう。
- 4) 修理で料金が発生する場合と入院する場合は確認を取る。
- 5) 当日引き渡しの場合は動作を依頼者と確認し電池代、部品代をいただきおもちゃを引き渡す。
- 6) 5. 入院の場合は高専の総務課にて 4. の項目を行なってもらう。※長期入院の場合は依頼者の了承を必ず得る。

【修理例 1】

3

	症状 動かない、ちゃんと走らないと言って持ち込まれるおもちゃで、断線、モーターの故障、スイッチの接触不良がほとんどである。
機関車トーマス プラレール系のおもちゃでトーマスに限らずいろんな機種が持ち込まれる。電車・汽車系も毎回持ち込まれる定番品である。	対策 故障箇所の結線、モーター交換、調整等で比較的簡単に修理できるが、分解・組み立てに気を遣い意外と修理に時間がかかるおもちゃである。
	症状 クレーンのチェーンが切れた物や、チェーンを最後まで巻き取らない、クレーンが全く動かない。と、だいたいがこの3つの症状ある。
クレーンゲーム UFO キャッチャーの様なゲームである。このタイプも良く持ち込まれるが、古い型はギヤボックスの分解・組み立てが非常に困難である。	対策 チェーンの張り直し、ギヤの噛み合せの調整等で修理を行なう。チェーンが巻ききらない症状は単純に電池の電圧不足であることが多い。
	症状 動かない。といって持ち込まれる。またサイドミラー等の外装の折れ、割れ等が修理内容である。
電動カート 自動車、バイク、重機といった様々なタイプがある。バッテリー充電式のものが主流である。	対策 バッテリーが駄目な場合多く、ホームセンター等では手に入らないので、電子部品屋から取り寄せて交換する必要がある。必要に応じて乾電池仕様に改造した場合もある。

	症状 音が鳴らない場合と可動部分の故障がほとんどで症状は単純である。が、分解・組み立ては相当難易度が高い。
仮面ライダー変身ベルト たくさんのレバー、スイッチがあり音や光を発するおもちゃである。小さな各ボディーに回路やスピーカーや機構が詰まっていたり分解の際は写真を撮りながら行なわないと、組み立ては困難である。	対策 スピーカー交換や可動部の組み直し、再結線等を行なう。
	症状 音が鳴らない場合と動作不良の2つの症状がほとんどである。分解にはぬいぐるみ部分を剥がす必要があり非常に気を遣う。
ぬいぐるみ（電動） しゃべったり、動いたりするぬいぐるみで組み立ての際に裁縫の技術が必要な場合がある。ぬいぐるみのほとんどは入院してもらうことになる。	対策 センサー、スイッチが体のあちこちにあり修理に多くの時間がかかる。
	症状 しっぽを引っ張ると漫画同様に電源がOFFとなるが、OFF後も電流が流れ続けバッテリーがすぐに空になる症状。
ドラえもん・ザ・ロボット どら焼き型のリモコンで操作するラジコン型のおもちゃ。ボタン操作でおしゃべりもする。	対策 回路不良により改善できなかったが、大容量バッテリーへ変更して動作時間を延長させた。

【特に必要な工具・部品等】

通常の工具類に加えて特に必要だと感じた工具を紹介する。

形状一覧  精密ドライバー類	通常の＋精密ドライバーに加えて、特殊ネジ用の精密ドライバーが必要になる。 高価な電子機器はネジが簡単に外せないように左図の様なイジリ防止用ネジが使われている。安価なおもちゃでもマクドナルドの景品のおもちゃの様に3角ネジが多用されている場合がある。 おもちゃの分解・組み立てでは100～150ミリのロング精密ドライバーが非常に使い易かった。
 S 種 B 種 P 種 タップタイト おもちゃで使われるサイズはφ2、2.3、2.5、2.6、3.0、3.5、4.0のサイズである。	樹脂用ネジが主におもちゃに使用されている。通称タップタイトと呼ばれ家電・玩具で多く使われているネジである。 ネジの形状で数種類あるが主に左図の3種が使われている。 これらの小ネジは修理中に紛失したり、家庭で分解した際に頭を潰してしまい持ち込まれることもあるので事前に用意しておいた方がよい。
 スピーカー	よく交換される部品で、各サイズ5個以上は準備しておいた良い部品である。 最近のおもちゃは音の鳴るものが非常に多く音が鳴らないと持ち込まれる場合はスピーカーの故障率が高い。

【まとめ】

地域企業、自治体の協力もあり第1回から現在まで多数の方々にお越しいただきました。

おもちゃを引き渡すときの子供の笑顔や数十年前の思い出のおもちゃが動いたときの依頼者の感謝の言葉を聞くと意義のある活動をはじめて良かったと感じている。

現在は都城高専おもちゃ病院も広報活動と継続開催により徐々に認知度も上がっていて、新聞・TV等で取り上げられる様になってきた。第6回では処理能力の限界に近い60件もの修理依頼がありうれしい悲鳴であった。

現在まで累計で約200個ほどの修理を行ない修復率は約85%程である。各技術職員のスキルを生かし協力して高い修復率で修理を行えたことは高専技術職員の技術力があればこそだと、おもちゃ病院を通じて感じた次第である。

今後もおもちゃ病院の活動で地域貢献や将来の高専入学対象者や保護者への高専のアピール活動を行っていききたい。合わせて様々な技術の詰まったおもちゃを通じて各人の技術の向上を図り技術職員組織の活動を盛り上げていければと思う。



【地域小学校等への出前実験】

山内辰郎 後藤彰澄

1. はじめに

本校では、地域貢献および小学校や中学校の子供達に理科の興味を育む目的と、本校のアピールも兼ねて出前実験を行っています。(実施日等は後記表 1 に記述)

技術支援センターでは、出前実験の内容として、スライム作り、使い捨てカイロ作りおよび大玉シャボン玉を行っています。

2. 内容および取組み

出前実験で配布しているテキストは後のページに添付します。

1) スライム作り

まず、洗濯のり(ポリビニルアルコール)からスライムが出来る原理および注意点を説明し、デモンストレーションとして前でスライムを作ります。作っている時に、作る際の注意点を説明します。デモンストレーションの後に、実際に作ります。

作り終わった後に、スライムに触れて、感触を確かめます。その後にスライムの保管に関する事および遊び方(絵を描いたり、スライム時計)を説明し、依頼時間の長さによってはいろいろな色のスライムを作り、下敷きの上で定規等を使用し、図 1 のようにスライムを使って絵を描きます。花・動物・顔などを作りました。スライムを作る方法として、材料を使い捨てコップに入れ、割り箸でかき混ぜる方法が一般的であるが、本校の作り方の特色として、50ml ふた付き遠心管(図 2) を使用し、振って作成する点が挙げられます。

利点としては、比較的小さい子供でも攪拌・作製が容易である事と、変化を目と耳で観察できることです。注意点として、あらかじめ遠心管に入れておいた洗濯のりへ色水を加える際や洗濯のりと色水を均等に混ぜる際に泡立てない点、ふたをして振って作るため、ふたをしっかり閉めさせる点です。



図 1 スライムで作った絵

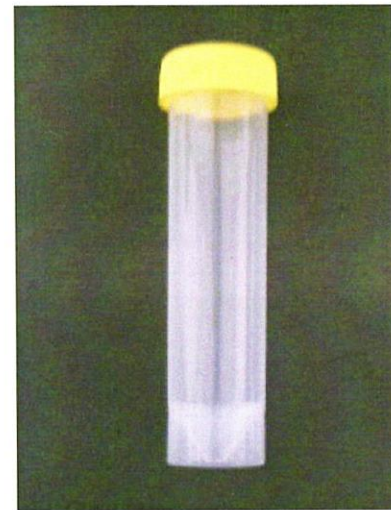


図 2 50ml ふた付き遠心管

2) 使い捨てカイロ

どうして使い捨てカイロが暖くなるか、といった原理の説明を行い、活性炭を入れておいたチャック付きビニール袋へ鉄粉および食塩水を加え、よく揉んでももらいます。一時経ったら温かくなることを確認してもらい、チャックを閉じて一時経つと冷たくなる事を感じてもらいます。冷たくなったことを確認してもらったら、チャックを開けてもらい、袋に空気を入れ、袋を揉んでももらいます。この事により、鉄と空気中の酸素が結合することにより暖くなる事を実感、理解してもらいます。

3) 大玉シャボン玉

円形の針金枠内の糸はどうなるでしょうか ?? いろんな形の針金枠を液につけて持ち上げたときシャボン玉液は、どのような形になるか ?? 考えさせて予想させる。シャボン玉液の表面張力に興味深々、驚き歓声が上がります。化学の面白さを体感します。針金ハンガーを円状にし、付根を垂直に曲げたものへ、毛糸や布きれ等を周囲に巻いたもの



図 3 シャボン玉用環

(図 3) をあらかじめ用意してもらっておきます。用意したシャボン玉液を寿司桶等に入れておき、用意してもらった道具を静かにつけ、シャボン玉を作ってもらいます。液表面に泡が多く出来ると、大きなシャボン玉は出来にくくなるようです。小さいシャボン玉を大きいシャボン玉で包みこんだり、大きいシャボン玉に息を吹きかけて中に小さいシャボン玉をつくったりします。シャボン玉を観察しながら色の変化も説明して、実際の色を観察します。風がなく長持ちシャボン玉だと色の変化がよく見えます。

3. まとめ

子供たちの理科離れが言われるようになって久しくなりますが、今回記載したような実験を通じ、理科は楽しいものだ、と少しでも多くの子供たちに感じてもらい、少しでも理科に興味を持ってもらえたらうれしいと思います。

表 1. 23 年度出前実験実績

日 程	場 所	担 当 者
23 年 7 月 23 日 (土)	五十市小学校	山内・後藤
23 年 8 月 17 日 (水)	祝吉地区公民館	森(教員)・山内・後藤
23 年 9 月 17 日 (土)	三股西小学校	森(教員)・山内・後藤
23 年 11 月 6 日 (日)	沖水小学校	山内・後藤
23 年 11 月 20 日 (日)	三股西小学校	森(教員)・山内
23 年 12 月 4 日 (日)	明道小学校	森(教員)・山内・後藤

出前実験の様子



平成 23 年度活動事業 1

1. 地域連携・貢献

I 出前実験

[スライムを作って遊ぼう]

テーマ：簡単にできるスライム

ねらい：色つきスライムを簡単に作り、絵を描こう

実施時間：1～2 時間

必要機器・物品

材料：合成洗濯のり(成分：ポリビニールアルコール)、ホウ砂(四ホウ酸ナトリウム)、水彩絵の具

道具：ふた付き容器、割り箸、ポリ注射器、スポイド、ビニール袋、下敷き、定規、竹串

実施内容と方法

- ① ホウ砂の飽和溶液(水にこれ以上ホウ砂が溶けない液のことで溶けない部分が残っていてもよい)を作る。
- ② 水彩絵の具を水に溶かしておく。濃さは適度にする。
- ③ ふた付き容器に洗濯のりを 10ml 入れ②で作った色水を 10ml 入れる。泡ができないようにゆっくりと振り混ぜる。
- ④ 上のふた付き容器に、ホウ砂の飽和溶液を容器の壁面に沿って約 1ml 入れたら、ふたをしっかりと閉めて、容器を激しく振り混ぜる。カタカタと音がしたら、ふたを開けて、割り箸で容器の壁面にそって、ぐるぐる回しスライムを取り出す。軟らかいようであれば、取り出す前にわりばしで混ぜる。

ホウ砂の飽和溶液が多いと固いスライム、少ないと軟らかいスライムができます。外に出してからしばらくするとべたつきが無くなります。スライムを少しでも長生きさせるためには、乾燥させないことです。ビニール袋などの中に入れておくとよいでしょう。

また、乾いたら少量の水を加えるとまた元にもどります。



- ⑤ いろんな色のスライムを作り、絵を描きましょう。下敷きの上ですると、移動のときに便利です。また、スライムを切断するときは、定規を使うと、プチンと切れます。その他に、ふたを使うと丸いスライム・注射器の針を外したものでスライムを押し出すと、細長いスライムができます。竹串を使うと細かい作業ができます。長時間保てないのが欠点ですが、固めのスライムを作れば長くもちます。



平成 23 年度活動事業 2

1. 地域連携・貢献

I 出前実験

[使い捨てカイロを作ろう]

テーマ：鉄粉・活性炭と塩水でカイロを作る

ねらい：鉄をさびさせると熱が出ることを体験する

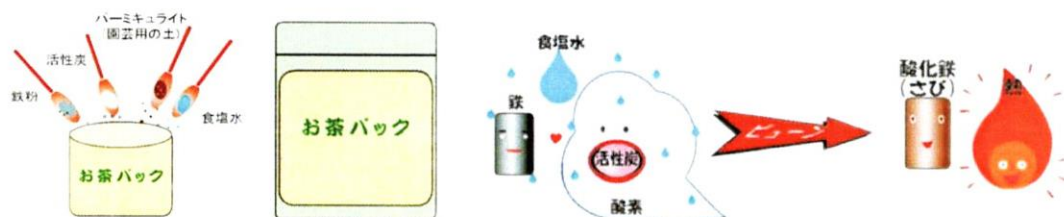
実施時間：20 分

必要機器・物品

材料：鉄粉、飽和食塩水(塩化ナトリウム)、活性炭

道具：チャック付ポリ袋、薬さじ、スポイド

< 原理・各薬品の役割 >



熱：物質が変化するとき(化学反応)には、熱を出して熱くなるものと、熱を吸収して冷たくなるものがあります。紙を燃やすと熱がでます。酢少量に重曹(炭酸水素ナトリウム)を加えると冷たくなります。

食塩：塩は鉄がさびるのを速くする働きをします。このように、反応速度を速める物質を触媒と呼びます。

活性炭：酸素を取り込み、反応を速くする手助けをします。

空気(酸素)：鉄がさびるためには酸素が必要です。酸素は空気中に約 5 分の 1 含まれます。さびないようにするには、鉄にペンキなどを塗り鉄が酸素(空気)に触れないようにします。

鉄粉：鉄の粉を使います。粉とかたまりとを同じ重さで比較すると、粉の方が表面積が広がります。粉は酸素と触れる面積が大きくなり、さびる量が増えます。

実施内容と方法

- ① チャック付ポリ袋に活性炭 1 ざじを入れます。
 - ② さらにチャック付ポリ袋に鉄粉を 1 ざじ入れ、よくもみ混ぜます。
 - ③ その中に食塩水をスポイドで少し湿る程度入れます。
 - ④ チャックを開けた状態で、よくもみます。しだいに暖かくなります。
 - ⑤ チャックを閉めると、しだいに温度が下がります。
 - ⑥ 再びチャックを開けてもむと暖かくなります。
- ※ 市販の使い捨てカイロも、朝使い始めて途中気温が上がり暖かくなったら、捨てずに、ビニール袋などに入れて、空気と遮断してやり、使うときに袋から出すと、また暖かくなります。
- 使い方によっては、3 回程度使えます。

平成 23 年度活動事業 3

1. 地域連携・貢献

I 出前実験

[大玉シャボン玉を作ろう]

テーマ：家庭用洗剤と洗濯のりで大きなシャボン玉を作る

ねらい：シャボン玉液の性質・色・大きさを観察する

実施時間：20 分

必要機器・物品

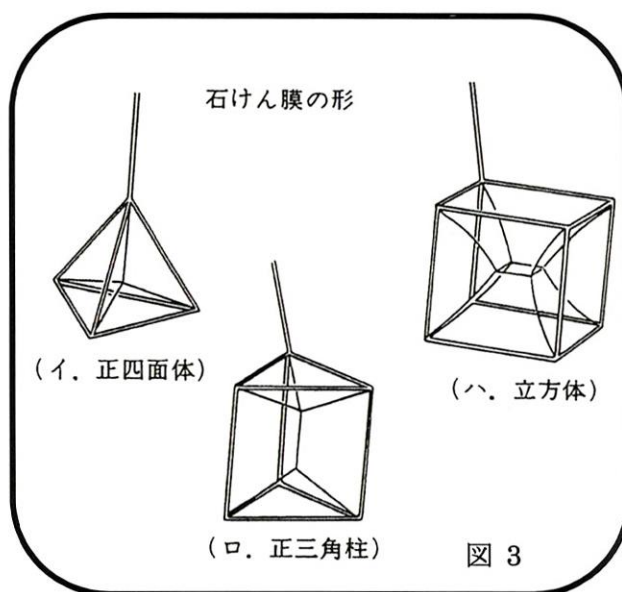
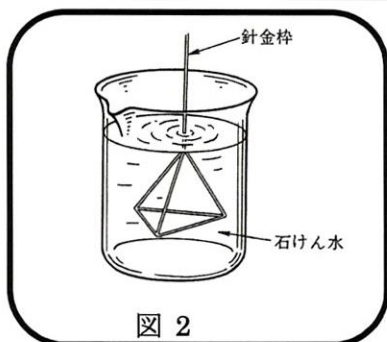
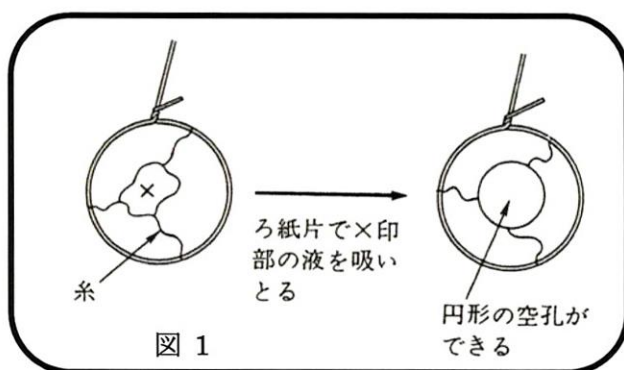
材料：洗濯のり(ポリビニールアルコール・PVA と書いてあるもの)、台所用洗剤、蒸留水

道具：針金(針金でできたハンガー)、毛糸(布きれでもよい)、容器(寿

司が入っていた丸い桶)

実施内容と方法

- ① 蒸留水 2 リットルに洗濯のり 320ml を溶かし、台所用洗剤 400ml を加えよく混ぜる。
- ② 図 1 のような円形の針金枠を作り、円内に糸を図のように結んだものをシャボン玉液に入れ、引き上げてから、ろ紙で×印部の液を吸い取ると、図のように、円形の空洞ができる。
- ③ 図 3 のような種々の形の針金枠をシャボン玉液に入れて引き上げ、できるシャボン玉膜を観察する。



- ④ 針金で適当な大きさの円を作る。円の部分に毛糸を均等に巻き付け、液の付着が増すようにする。
- ⑤ 輪を液に浸してからゆっくり持ち上げ、輪を移動させてシャボン玉を作る。
- ⑥ できたシャボン玉の色大きさを観察する。

色の観察

- ① 第一段階 全体に濁った緑と赤が交互に現れてきます。
- ② 第二段階 色が鮮やかになってきて、赤、黄色、緑、青、紫の順に中心から外へ広がっていきます。
- ③ 第三段階 中心付近から金色、そして白が広がって全体の色がうすくなって、破れてしまいます。

【鑄造実習の見直し】

立山義浩

1. はじめに

都城高専機械工学科 1 年生の鑄造実習では、1 班 4～5 名で 1 回 3 時限を 3 週行っていた。実習の内容は砂型鑄造を行い、鑄型を 2 回で 2 種類作り 3 回目に溶解、鑄込みを行ってきた。使用していた溶解炉も 15 年以上前に学生と総合実習で作った手作りの重油溶解炉を使用していた。

昨年度、念願のガス溶解炉を購入することになり、併せて鑄造実習の見直しをすることにした。

2. 鑄造法の検討

鑄造は古くから行われてきた加工方法で、鉄やアルミ合金等の金属を溶解し、型に流し込み製品を作る加工法である。

鑄造法にもいろいろな方法があるが、実習で行うにはどの鑄造がよいのか検討した。

初めての鑄造で初心者でも比較的簡単に行え、後々の予算的なことも考えた結果、今回フルモールド鑄造法を導入することにした。

フルモールド鑄造法は、鑄型内の模型と溶湯を置換しながら、鑄物を製造する鑄造法である。

特徴として木型、中子が必要ない、抜き勾配が必要ないため、複雑な形状を初心者でも簡単に作ることができる。

当初は切削性がよいということで硬質ウレタンを検討していたが、燃やすと有毒ガスがでることがわかり、通常使われる発泡スチロールを使用することにした。

3. 模型製作

ホームセンターで、厚み 10 mm の発泡スチロールを購入し、形状をきめカッターナイフで切り出した。

切り出した発泡スチロール(写真 1)は、ベースの発泡スチロール 120×70 mm に木工用のボンドで貼り付けた。

使用予定の耐熱性の湯口が割れやすい

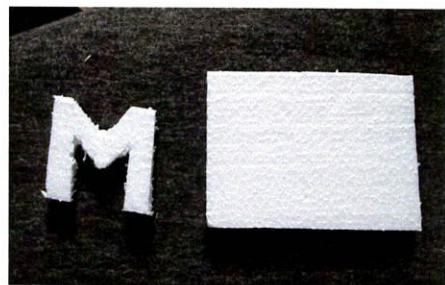


写真 1

ため、今回使用しないことにした。

そのため段ボールの湯口、発泡スチロールの湯口を準備し実験することにした。

4. 型込め

型枠サイズは 300 mm×300 mm×300 mm の厚み 2 mm のステンレス製を使用した。

(写真 2)

振動機はエクセン製テーブルバイブレーターを使用した。(写真 3)

振動機仕様：許容積載質量 100 kg、振幅は積載質量 50 kg 時 0.35 mm である。

今回使用した珪砂は珪砂 4 号を使用し、製作した模型を埋没させ、振動機で突き固めた。

5. 溶解、鋳込み

チルチング商会製、可傾式ガス溶解炉(写真 4)

ガス溶解炉仕様：SGT-2050T 溶解量 50kg 最大カロリー84000kcal/H LPG 使用量、中圧 7kg/Hr 溶解したアルミインゴットは AC3A を使用した。

溶解時間は 20 分程度で溶解した。

6. 実験結果

段ボール製の湯口の製品(写真 5)、発泡スチロール製の湯口の製品(写真 6)、どちらも上面の鋳肌は綺麗であったが、下面が発泡スチロールの場合、鋳肌が汚くなった。

しかし、写真 7 を見ると、これは塗型剤を塗った場合(右)と塗らない場合(左)を比較するために準備したものである。どち

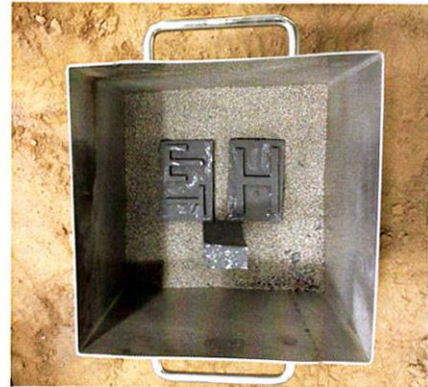


写真 2



写真 3



写真 4



写真 5

らも発泡スチロール製の湯口を使用した。この場合塗型剤を塗った右は下面も綺麗な铸肌となっているので、湯口については今後さらに検討する必要がある。

7. 実際の実習

1) 実習 1 回目

フルモールドの模型作り

ベースの発泡スチロールの大きさ内で自由に成形する。

木工用のボンドで接着し併せて湯口も接着する。

2) 実習 2 回目

砂型鑄造の鑄型作り

発泡スチロールの模型に塗型剤を塗る。

3) 実習 3 回目

フルモールドの模型を振動機で型込めする。

砂型鑄造の鑄型に重りをのせ、目塗りをする。

ガス溶解炉でアルミ合金を溶解し鑄込みを行う。



写真 6



写真 7

8. おわりに

今回、フルモールド鑄造を導入してみて、自分で製作した模型がそのままアルミに置き換わることで、鑄造がよりわかりやすくなったのではないだろうか。

鑄造法にはいろいろな方法があるので、これをきっかけに今まで以上に、鑄造とその他の加工法に興味を持ってもらえるとよいと考える。

私自身も鑄造実習の見直しを行って、リフレッシュすることができた。

今後はフルモールド鑄造の模型を 3DCAD で設計し、マシニングセンタで加工し、その模型を使って鑄造が行えればよいと考える。

謝辞

最後に今回鑄造を見直すにあたり、各種鑄造法の助言を頂いた、長野高専、深井郁夫専門員に深く敬意を表する。

【日之影中学校独立型ハイブリッド発電システム】

川崎敬一 中村美和 富山光照 海田英生 福田正和

1. はじめに

2011年10月、日之影町立中学校原田教諭より、都城高専モンゴル型の風力発電機を利用して、発電した電気を使って何かできないかとの相談があった。

相談の背景として、宮崎県が平成9年度からおこなっている、環境教育推進事業の一環で、平成23年度～平成24年度の推進校の一角に日之影中学校が採択された経緯がある。

事業の趣旨としては、環境教育を幅広く推進するために、地域の実態や児童生徒の発達に応じて全教育活動をとおして、環境教育に取り組み、推進するという目的がある。今回日之影中学校では、環境教育の一環として、「自然エネルギーを利用促進する風力発電等を学校内に設置してはどうか？」との提案があり、自然エネルギーの利用に前例のある都城高専技術支援センターへ相談依頼することになった。当センターとしてもできる限りの技術支援ができるように本プロジェクトを進める運びとなった。

2. 現地調査

2011年11月、日之影中学校へ現地調査に行くことになった。

自然エネルギーを利用するには、事前に設置する場所の環境を十分に把握することが重要である。

日之影町は、宮崎県の最北山間部に位置する町であり、町の中央には、五ヶ瀬川が東西に流れ、川を中心に大小の谷川が周囲の山から流れ込み、深い溪谷を形成している。集落は主に低い川沿いに点在しているが、幸い日之影中学校は比較的高台に位置しており風の通りも良い。

年間の気候としては、一年を通して比較的温暖な気候ではあるが、冬場には寒さの厳しい時期もあり、山間部特有の寒暖の激しい気候でもある。

年間の平均風速は、3m/s程度で、風の供給が安定している沿岸部と同程度ぐらいと見られる。季節によっては、山間部特有の集中的な強風を吹き下ろす特徴もあり、風力発電機にとっては、十分な環境の条件を満たしていると判断できる。

設置場所となる日之影中学校の敷地内の状況は、正門とグラウンドは南から南西方向に位置しており、北側に校舎が建立されている配置となっている。

風力発電機の設置条件として、周囲に高い建物がなく、建物による巻風もなく、風の流れが安定している場所が好ましいと言える。よって、正門の入り口付近は校舎からも離れており、北面が大きく開け風力発電機の設置には最適な所だったので、この場所を設置場所に決定した。

3. ハイブリッド発電システムの概要

日之影中学校の要望として、今回の環境教育推進事業の一環として、環境教育推進という視点から、自然エネルギーの利用と発電された状態を常に視認できるようなシステムが必要とのことであった。また、発電したエネルギー利用としては、正門付近は夜間になると暗いため照明があれば、便利だという要望もあり照明を設置することにした。自然エネルギーの発電システムは、天候に左右されやすいため、風力発電機だけでは安定的に発電を供給できないので、太陽光発電も併用する独立型ハイブリッド発電システムにすることとした

4. 都城高専モンゴル型風力発電機の特徴

発電機部分は、コアレス三相交流発電機となり、コイル部分はコギングトルクを少なくするために、特殊な形状、厚みも薄くコンパクト

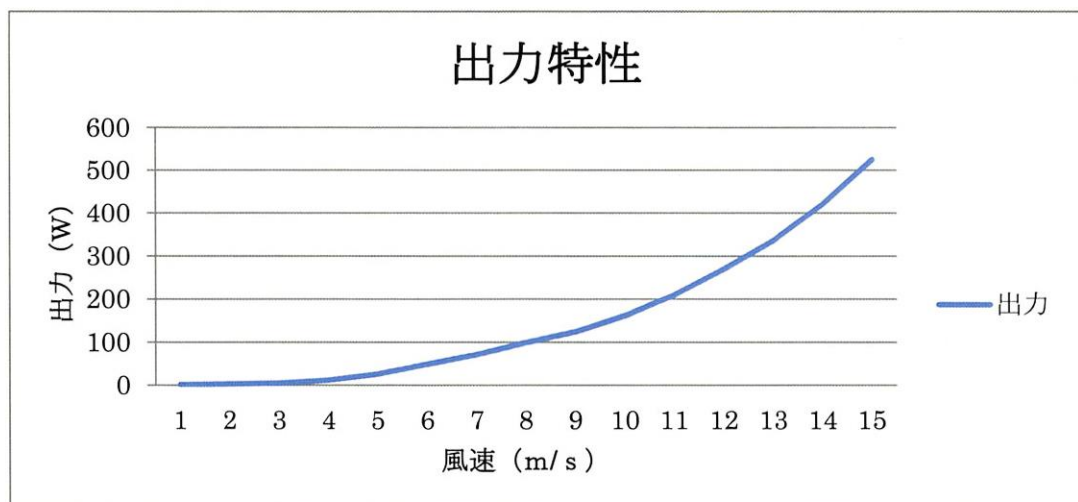


図1 風力発電機性能表

な形状を成している。磁石には高い磁力を発生する、ネオジウム磁石を使用している。

そのような特徴から、他社の風力発電機に比べ微風からもよく回りはじめ、低風速・高出力の風力発電機となっている。強風対策には上方変更方式を利用している。



型 式	岩崎電気 PS-K32B	
ローター	3枚翼 木製 ウレタン塗装	
ローター直径	φ 1, 588mm	
重量	13, 7Kg	
発電方式	永久磁石方式 3相交流発電機	
カットイン風速	1. 0m/s	
定格出力電圧	DC12V	
定格出力	300W (風速12. 5m/s)	
最大出力	500W (風速15m/以上)	
強風対策	上方偏向方式	

図 2 風力発電機仕様

5. システム概要

ハイブリッド発電独立電源方式とし、システム全体の電圧は12V仕様にすることにした。発電された電力は、市販されている12Vバッテリーへ充電することにした。負荷には、LED照明1つ、風力・太陽光発電出力(W)表示とバッテリー電圧(V)の表示器3つを使用することになる。システム全体を、最適に管理するために、風力・太陽光発電の両方をコントロールできるハイブリッドコントローラーを使用する。

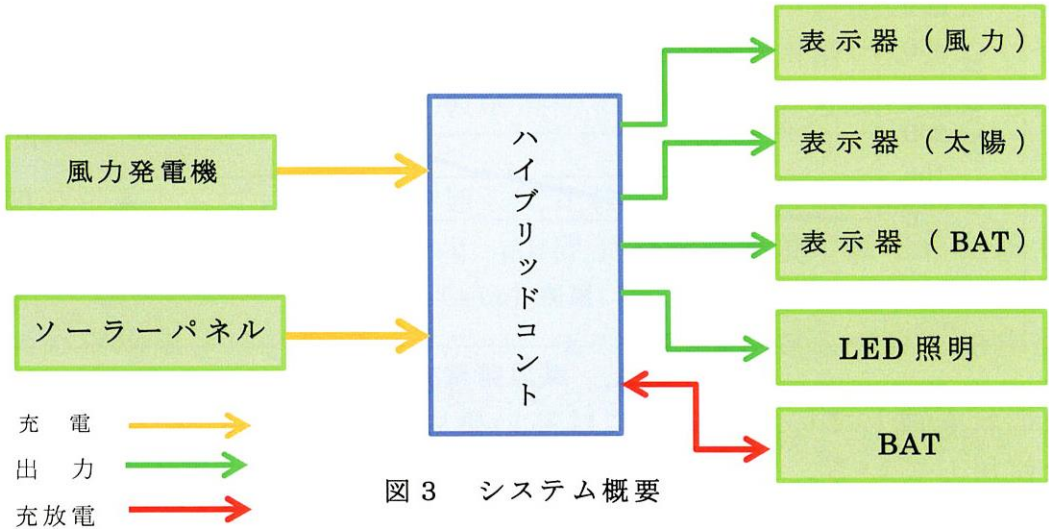


図 3 システム概要



図4 コントローラ

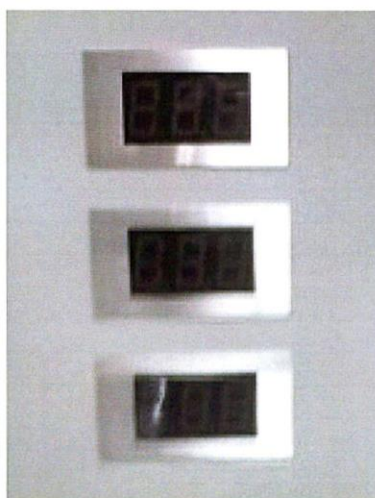


図5 表示器



図6 制御ボックス内部

1) バッテリー



図7 密閉型ディープサイクル型バッテリー仕様

型式	G&You SMF27MS-730
電 圧	1 2 V
2 0 H r 容量	1 0 5 A h
総高さ	2 2 5 m m
横 幅	1 7 3 m m
長 さ	3 0 4 m m
重 量	2 2 . 0 K g

自然エネルギーでの発電システムでは、天候の状態により、不安定な発電・状況も想定されるので、繰り返し充電・過放電に強いシール型のディープサイクル型のバッテリーを2個使用することにした。

2) 負荷（照明）



型式	KDS KH15W
サイズ	1 0 9 × 1 3 6 × 4 5 m m
重 量	5 8 0 g
色温度	6 0 0 0 K
消費電力	1 5 W (± 3 W)
仕様電圧	D C 1 2 ~ 3 0 V
仕様可能温度	- 3 0 ~ 4 0 ℃

図8 LED 照明仕様

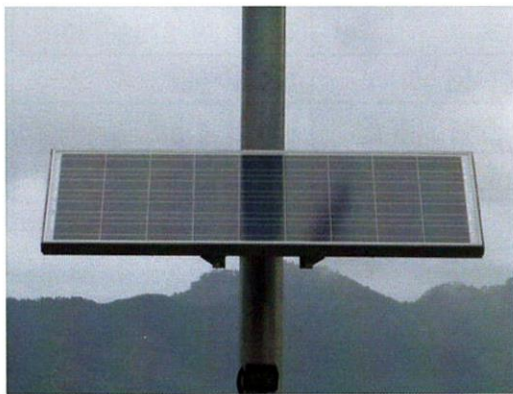
負荷は主に照明となるが、なるべく消費電力の少ないLED灯光器にすることにした。屋外に設置するために、防水・防塵設計であることと、レンズには広い範囲を照らすように、ワイドな配光のレンズにすることにした。

3) 負荷（照明）の1日当たりの使用時間

照明時間の使用時間は、日没後6時間の条件にすることにした。

4) 発電装置

風力発電機は、都城高専モンゴル型ベースで、現在国内のメーカーで製造販売している風力発電機と太陽光発電併用の、ハイブリッド発電方式とすることにした。ソーラーパネルには、シリコン系多結晶パネルを使用する。表面のガラスには、強化ガラスを使用し、完全防水仕様となる。



型式	YMT-ENERGY MS-P-120W
太陽電池タイプ	高品質多結晶シリコン
定格出力	120W
開放電圧	約21.6V
短絡電流	約7.31A
最大動作電圧	約17.28V
最大動作電流	約6.95A
寸法	131.0×67.8×3.5cm
重量	約10.2Kg

図9 ソーラーパネル仕様

5) ハイブリッドコントローラー

ハイブリッド発電システムに対応している、コントローラーである。主な特徴は、バッテリーの過放電・過充電等の保護目的、風力発電機やソーラーパネルの特性に詳細設定が可能である。風力発電機の保護機能として、FETブレーキまたはサイリスタブレーキも備えている。負荷系は最大3つの出力が設けられ、それぞれにタイマーが内蔵されており、通電時間の調整が可能である。

発電状況の各出力表示・稼働状況は、内蔵している液晶画面と各LEDランプで視認できる。また、シリアルポートを利用して大型の7セグ表示器で各出力表示もできるようになる。その他に、パソコンと接続することにより、発電データーをモニターすることができ、無線モデムを利用すれば遠隔地でのモニターリングも可能である。

エフテック F0416-12	
太陽電池系	
入力電圧範囲	0～60V
入力電流範囲	0～20A
最大入力電力	300W
定格充電電流	20A
太陽電池最大動作時電圧	17～22V
風力発電機系	
入力電圧範囲	0～80V
入力電流範囲	0～20A
最大入力電力	300W
インピーダンス可変範囲	無限大～0Ω
昇降圧コンバーター動作範囲	2～80V
カットイン電圧範囲	2～12V
昇降圧コンバーター出力電圧	15.3V
風力発電機保護機能	FETブレーキ サイリスタブレーキ
昇降圧コンバーター出力電流	20A
充電回路最大電流	
太陽電池系最大充電電流	20A
風力発電機系最大充電電流	20A
バッテリー保護電圧	
過充電保護検出電圧	14.0～15.0V
過充電保護電圧復帰電圧	12.7～13.7V
過放電保護検出電圧	11.0～12.0V
過放電保護復帰電圧	12.0～13.0V
昼夜検出回路系	
日没検出太陽電池電圧	2～10V以下
日照検出太陽電池電圧	4～12V以上
出力回路系	
LD1 LD2 LD3 出力電流	40A (合計)
タイマー設定時間 (3CH独立設定)	00～15Hr (00設定時は連続ON)
その他	
通信ポート	RS-232C/RS-485

図 10 ハイブリッドコントローラー仕様

6. 設置概要

1) 支柱

STK鋼管を使用する。根元には呼称 125Aのサイズを利用し、風力発電機取り付け部の先端には呼称 50Aを使用する。全高は 5mとなる。

その他に、ソーラー取り付けマウント・LED取り付けマウント・制御盤マウントの加工取り付け・溶接等を行い、全体の防食処理には亜鉛メッキ処理を施した。



図 11 支柱根元部



図 12 ソーラーパネル取付け

2) 基礎工事

コンクリートサイズは、口 1100mm でコンクリート規格は 21N のサイズになる。

3) 設置作業

風力発電機を取り付ける際に注意することは、必ずレベル（水平）を見る必要がある。ソーラーパネルについては、太陽の向きに注意して、30 度向くように取り付ける。

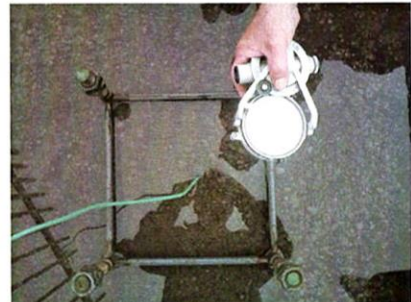


図 13 設置面上面部

7. 設置後の課題

今回のシステム設計をする際には、システム全体の消費電力に応じた発電量を十分供給できるように設計しなければならない。つまり、需要と供給のバランスが重要である。しかし自然エネルギーの発電状況は天候の状況でも変動するため、一定の条件では想定しにくいので、ある程度



図 14 独立型ハイブリッド発電システム

発電と蓄電には余裕をもたせる必要性がある。システム設計を選定する際には、十分にその土地の気候状況を参考にし、最も適したシステム仕様を決めるのだが、実際には設置後の稼働状況を観察しながら、今後は検証する必要性もある。

今回使用した、ハイブリッドコントローラーは、システム全体を最適な状況で稼働するように動作している。バッテリーの充放電管理、負荷の照明時間の管理、表示器の出力表示、発電装置等の最適な稼働管理等を行っている。

今後は、システムの稼働状況を検証しながら、負荷の増設や、LED照明の最適な時間設定・風力発電機の詳細な設定等も含めコントローラーの諸各条件を最適化していくことが必要とされる。

特に風力発電機に関してのコントロールは、より複雑な仕組みになっているために、風力発電機の特性に最適な設定条件を、今後も見つけていく必要性がある。

8. おわりに

宮崎県の環境教育推進事業の一環により、今回、日之影町立中学校の校内へ設置することができた。限られた予算ではあったが、地元業者の協力もあり最適なハイブリッドシステムが完成することができた。昨今の原発問題によるエネルギー問題を含め、CO2増加による地球温暖化の課題は、21世紀を迎える私たちにとっては、大変大きな課題でもある。今回のこのようなプロジェクトを通して、日之影中の生徒の一人一人が、少しでも自然再生エネルギーに興味をもってもらい、地球環境における環境問題や、エネルギー問題を少しでも身近に考えてもらえればと思う。



【機能性多孔質セラミックボールによる燃費改善実験】

川崎敬一 富山光照 海田英生 東利樹

1 はじめに

多孔質セラミックの特性を利用して、内燃機関で使用する燃料を改質し、燃焼消費率と熱効率を改善させる実証試験をおこなった。

使用した、多孔質セラミックは、(株)メタルテクノの国府氏によって、独自に製造生成された機能性多孔質セラミックボールである。この機能性多孔質セラミックボールに、燃料を通過させることで改質し、エンジンの燃焼効率を改善させる目的である。

一般的に多孔質セラミックとは、内部に無数の微細な穴があいている、ファインセラミックのことをいう。穴は1マイクロ(1000分の1)メートルから1ミリ程度で、多くの穴を持つことで表面積が大きくなり、気体や液体分子、イオンなどに対する高い吸着力を持っている。微細な穴の形状としては、貫通型・閉型・くぼみ型などがある。貫通型などは、水のろ過材に使用され、浄水フィルターとして使用されたりする。

閉型は内部に無数の微細な穴があるので、断熱材や防音材に使用される。くぼみ型は、液体や気体などを吸いとることで、その成分を持続できるように保つことができる。このような、微細な穴を利用することによって、多孔質セラミックを触媒・触媒担体・吸着材・フィルター材などに利用し、具体的な用途としては、排水処理、空気や飲料水・排気ガスの浄化などの、環境改善の目的に使用される場合が多い。

2 実験概要

機能性多孔質セラミックボールは、図2のような密閉型のステンレス容器内に充填する。この装置を機能性多孔質セラミックボール改質装置とする。使用する燃料は、この装置を通過させた場合はセラミック有とし、通過させない場合はセラミック無とする。燃料の詳細条件として、燃料を事前に機能性多孔質セラミックボールに18時間浸した燃料と、浸さない通常状態の燃料での、二種類の燃料でおこなう。その他の条件として、加熱器を通し約60℃まで燃料を加熱有無の場合で各種データをとる。セラミック有無の燃料切り替えは、機能性多孔質セラミックボール改質装置の前後にある、2つの切り替えバルブでおこなう。実験データは、燃料消費量(l/h)、排気温度(℃)、CO(%), HC(ppm)の各種データをとる。エンジンの稼働条件は、回転数2000

回転一定に保ち、水動力計を用いてトルク基準で、50Nm から 130Nm まで可変させる。

3 実験装置

1) エンジン

今回の実験に使用するエンジンは、燃料として軽油を使用するディーゼルエンジン機関を用いる。



立型直列水冷4サイクルディーゼルエンジン	
型 式	ヤンマー YPU45A
シリンダー数	4気筒
内径×行程	88×90
総行程容量	2.189ℓ
定格出力	33.7kw(45.8ps)/2800rpm
最大トルク	120N・m/1800rpm
燃料消費率	218gkw/h/2000rpm
噴射ポンプ	ボッシュ型列型
噴射ノズル	多孔ノズル
圧縮圧力	18
燃焼方式	直接式

図 1 ディーゼルエンジン仕様

2) 機能性多孔質セラミックボール改質装置

密閉型のステンレス容器内に機能性多孔質セラミックボールを充填させる。サイズはφ42.5×L646mm



図 2 機能性多孔質セラミックボール改質装置

4 計測装置

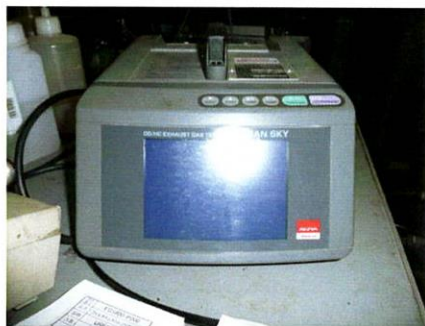
1) 水動力計 ～ 水を利用し、制動トルクの調整をする装置である。



水動力計	
型 式	田中式 PRS1.5型
方式	可逆式
最大吸収馬力	75kw(3365rpm)
最大吸収トルク	210Nm
最高回転数	8000rpm

図 3 水動力計仕様

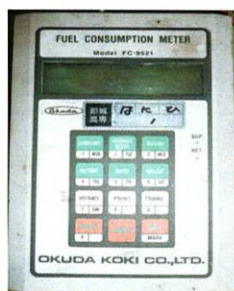
- 2) 排出ガステスター ～ 自動車排出ガスを測定する装置である。



排出ガステスター	
型 式	クリーンスカイ EG1800-5000
測定成分	CO, HC, CO ₂ , O ₂
測定範囲	CO: 0～10.00vol%
	HC: 0～10000volppm
	CO ₂ : 0～20.0vol%
	O ₂ : 0～25.0vol%
計算表示	空気過剰率(λ): 0.50～4.50
	空燃比(AFR): 10.0～30.0
燃料構成比	水素(H)/炭素(C): 1.00～4.99
	酸素(O)/炭素(C): 0.00～2.99

図 4 排出ガステスター仕様

- 3) 燃料消費計 ～ 単位時間あたりの、燃料消費量を測定する装置である。



電子式燃料消費計	
型式	奥田工機 FC-9521
対象燃料	ガソリン、軽油、灯油、重油
燃料消費量	0.0～999.999L
計測時間	最大99時間59分59秒まで
瞬時燃費率	1秒サンプリングによる1時間率換算
流量	1秒サンプリングによる1時間率換算
動作温度	0～50℃
保存温度	-10～60℃

図 5 電子式燃料消費計

- 4) 排気温度計 ～ 排気温度を測るデジタル温度計である。



排気温度計	
型式	ADCMT TR2114
リニアライズ	デジタル補正方式
入力インピーダンス	1000MΩ 以上
測定単位	℃ ℉ K
測定範囲	-200℃～+649℃(Jpt) -200℃～+660℃(Pt)
測定電流	1mA
分解能	0.1℃
測定角度	±0.06% of rdg ±0.2℃

図 6 排気温度計

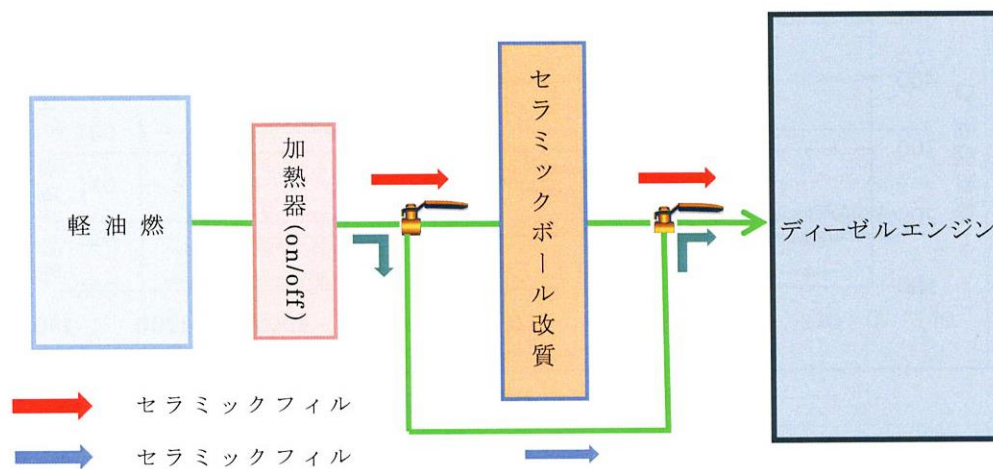


図 7 実験装置概要図

5 実験結果

1) 通常燃料－機能性多孔質セラミックボール改質装置有無

燃料は通常の燃料を使用し、機能性多孔質セラミックボール有無でおこなう。実験結果は、制動トルクの違いでは、多少の変動はあるが、燃焼消費率・熱効率・排気温度ともに、ある一定の傾向的な変化はない。

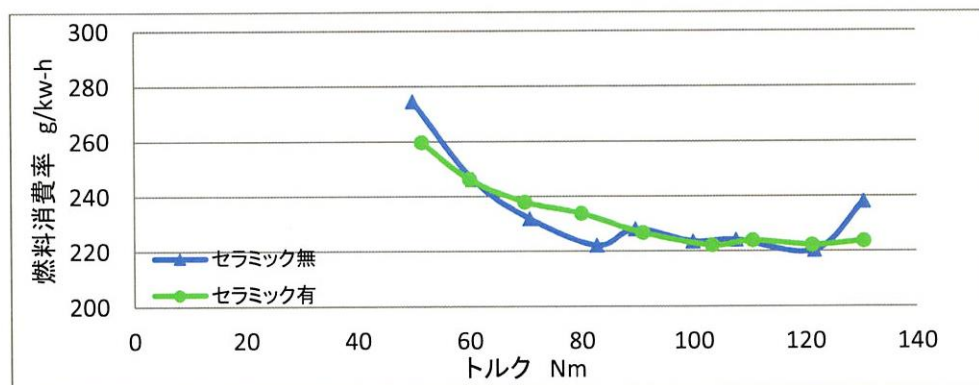


表 1 燃料消費率

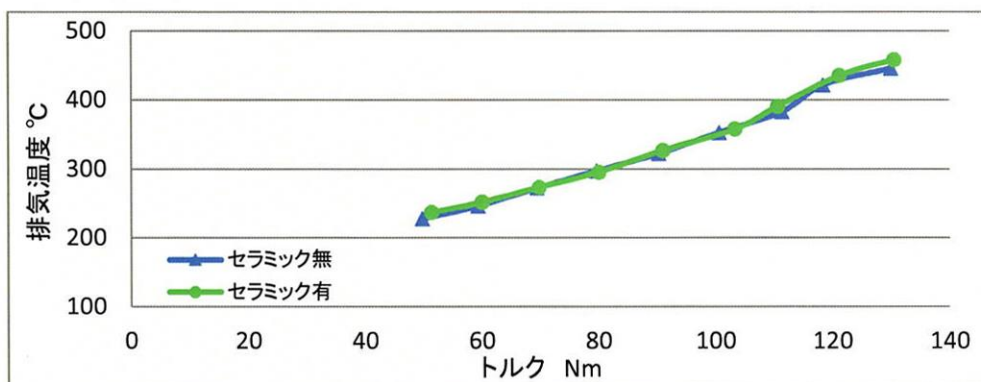


表 2 排気温度

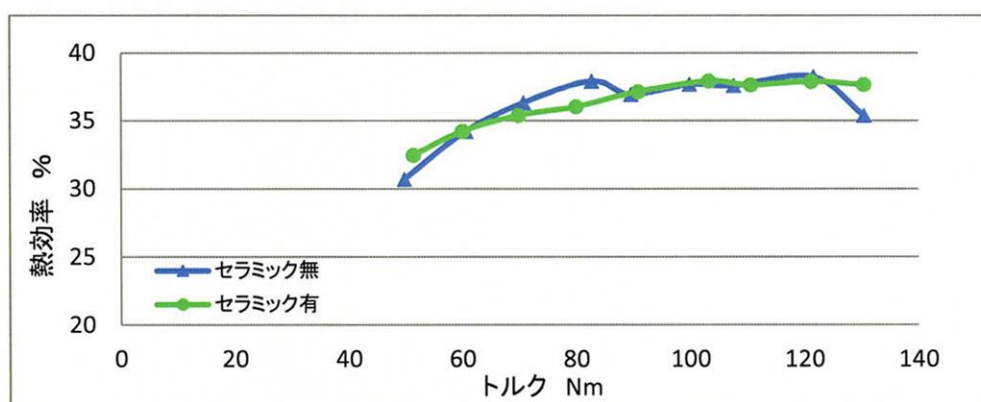


表 3 熱効率

2) 18 時間浸した燃料－機能性多孔質セラミックボール改質装置有無 (熱交換器 ON－OFF)

使用燃料は 18 時間、機能性多孔質セラミックボールに浸した燃料でおこなう。実験結果は、機能性多孔質セラミックボール有（加熱無）は、機能性多孔質セラミックボール無（加熱有）に比較して、燃焼消費率は平均で 5.0% 軽減され、熱効率は平均で 4.7% 上昇している。また、排気温度は 7.6% 低い温度になっている。機能性多孔質セラミックボール無（加熱有）の燃焼消費率と熱効率は、機能性多孔質セラミックボール有（加熱有）と、同程度のデータとなるが、排気温度は、機能性多孔質セラミック有（加熱有）が 2.5% 程度温度は低い。

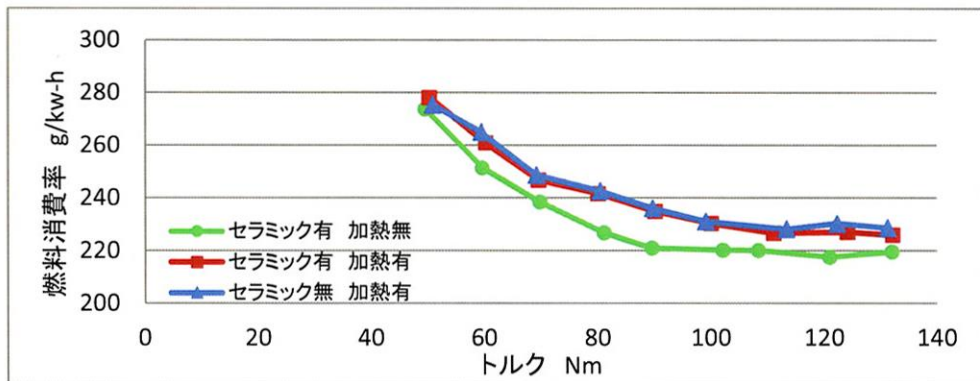


表 4 燃料消費率 (18 時間浸燃料)

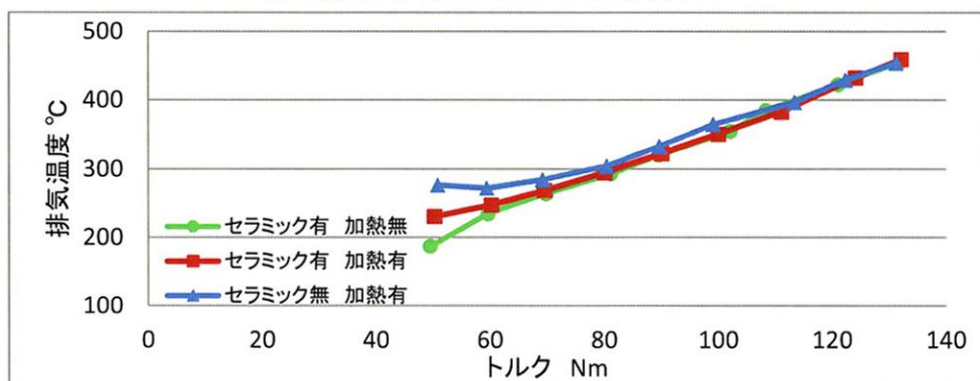


表 5 排気温度 (18 時間浸燃料)

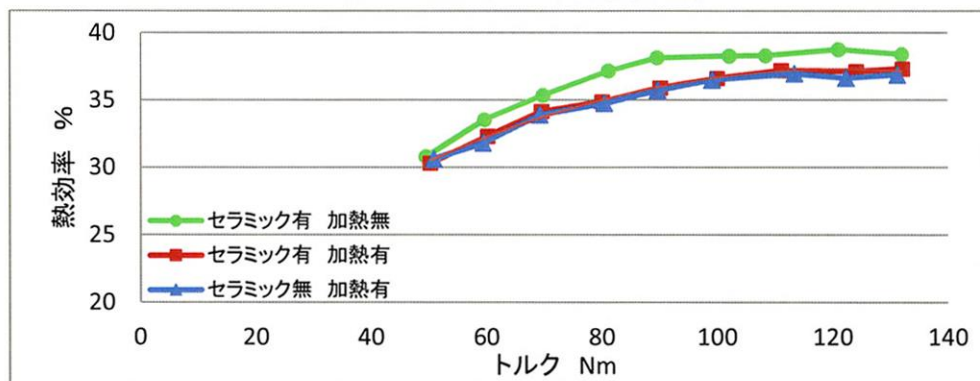


表 6 熱効率 (18 時間浸燃料)

6 まとめ

今回の実験は機能性多孔質セラミックボールの触媒としての特性を利用して、内燃機関で使用する燃料を改質し、燃焼消費率と熱効率を改善させる実証試験だった。

その結果、すべての実験パターンから、18 時間機能性多孔質セラミックボールに浸した燃料を使用し、さらにセラミックボール改質装置（加熱無）を通過した燃料を使用した場合が、燃焼消費率と熱効率は、良い効果がでている。浸さない通常燃料を単純に通過させる燃料の場合

合と比較すると、約 0.4%～1 パーセントの改善がされている。
排気温度は、すべての実験パターンより、燃料を事前に機能性多孔質セラミックボールに浸した燃料を使用した場合や、機能性多孔質セラミックボール改質装置を通過した燃料を使用した方が、排気温度が低い傾向と、熱効率は上昇していることがわかる。一方、燃料を加熱器に通すことでは、あまり効果がでていない。

このことによって、機能性多孔質セラミックボールは、通常燃料を単純にセラミックボール改質装置に通過させることでも多少の効果はあるが、ある一定の時間、機能性多孔質セラミックボールに浸した燃料を使用したほうが、より良い効果がでることもわかる。しかし、改善幅が約 1 パーセント以下程度しかないので、実際に実用するのには、難しくさらに改質できることが望まれる。

今後は、さらに燃焼消費率の低減に作用する触媒としての、機能性多孔質セラミックボール開発の可能性を国府氏に期待をする。

技術支援依頼や相談への対応

1. 実験・実習等の技術支援

前期及び後期が始まる前に、技術支援センター運営委員会が開催されます。ここでは、通年行われる学内での教育研究に対する技術支援について、各学科代表及び技術職員選出委員が出席し、各学科等からの支援依頼の説明が行われます。それを受けて、技術支援センターで依頼に対する支援の可否を協議し、支援可能及び支援すべきと判断された場合には、選出した技術職員を各支援業務に派遣しています。

ここでの技術支援依頼の内容は、実験・実習・卒研や課外活動などがあります。

2. 学内の臨時的な技術支援

学内の学生や教職員から、臨時的に依頼される教育研究に関する技術支援については、各技術職員が窓口となっており、各個人で責任を持って対応することとしています。窓口となった技術職員が単独での対応を困難であると判断した場合には、技術支援センター会議を招集して協議し、各専門技術職員で支援チームを編成するなど臨機応変に対応します。

3. 学外の技術支援

学外や地域企業からの研究開発に関する技術的な相談については、本学として地域連携センターを基本的な窓口としていますが、技術支援センターや各技術職員も窓口となり、学外の方が気軽に相談できる体制を整えています。これに対する対応も、技術職員単独もしくは支援チームを作り、多種多様な相談や依頼に対して対応できるように努めています。

4. 技術支援センター独自の地域貢献

技術支援センターでは独自に、地域活性化や都城高専のアピールを目的として、出前授業の「おもしろ理科実験」や動かなくなったおもちゃを無償で修理する「おもちゃ病院」を年 2 回実施しています。おもしろ理科実験は、何よりも安全を第一に考え、子供たちに安心して実験が行えるよう十分に技術職員で議論や予備実験を重ねて実施しています。

技術支援センター業務一覧

○機械工学科

工作実習	1～3 学年
基礎実験	3 学年
工学実験	4～5 学年
創造設計	4 学年
卒業研究	5 学年

○電気情報工学科

電気基礎実験	2～3 学年(前期)
情報工学実験	4 学年
電子・通信実験	4～5 学年(前期)
電気機器実験	3～4 学年
専攻科特別実験	1～2 学年
卒業研究	5 学年

○物質工学科

基礎化学実験	1 学年 (前期)
分析化学実験	1 学年 (後期)
	2 学年 (前期)
有機化学実験	3 学年 (前期)
無機化学実験	3 学年 (後期)
物質工学実験	4 学年 (前期)
機器分析実験	4 学年
化学工学実験	5 学年
卒業研究	5 学年

○建築学科

建築学実験	3 学年
建築学実験	5 学年 (前期)
建築学研究	4 学年 (後期)
建築材料実験特論	専攻科 2 学年
卒業研究	5 学年

○一般学科

科学実験	1 学年
物理実験	2 学年 (後期)
応用物理実験	4 学年 (後期)

○専攻科

創造デザイン演習
専攻科特別研究

○課外活動等 技術指導

ロボット製作局
低燃費車製作研究部
文化祭研究発表 (各学科)
デザコン (ものづくり・ブリッジ部門)

○地域貢献支援事業

おもちゃ病院
ロボットフェスティバル
出前授業・出前実験

○その他学内業務

廃液処理
電子計算機センター支援
地域連携センター I T 技術支援
情報基礎演習技術支援

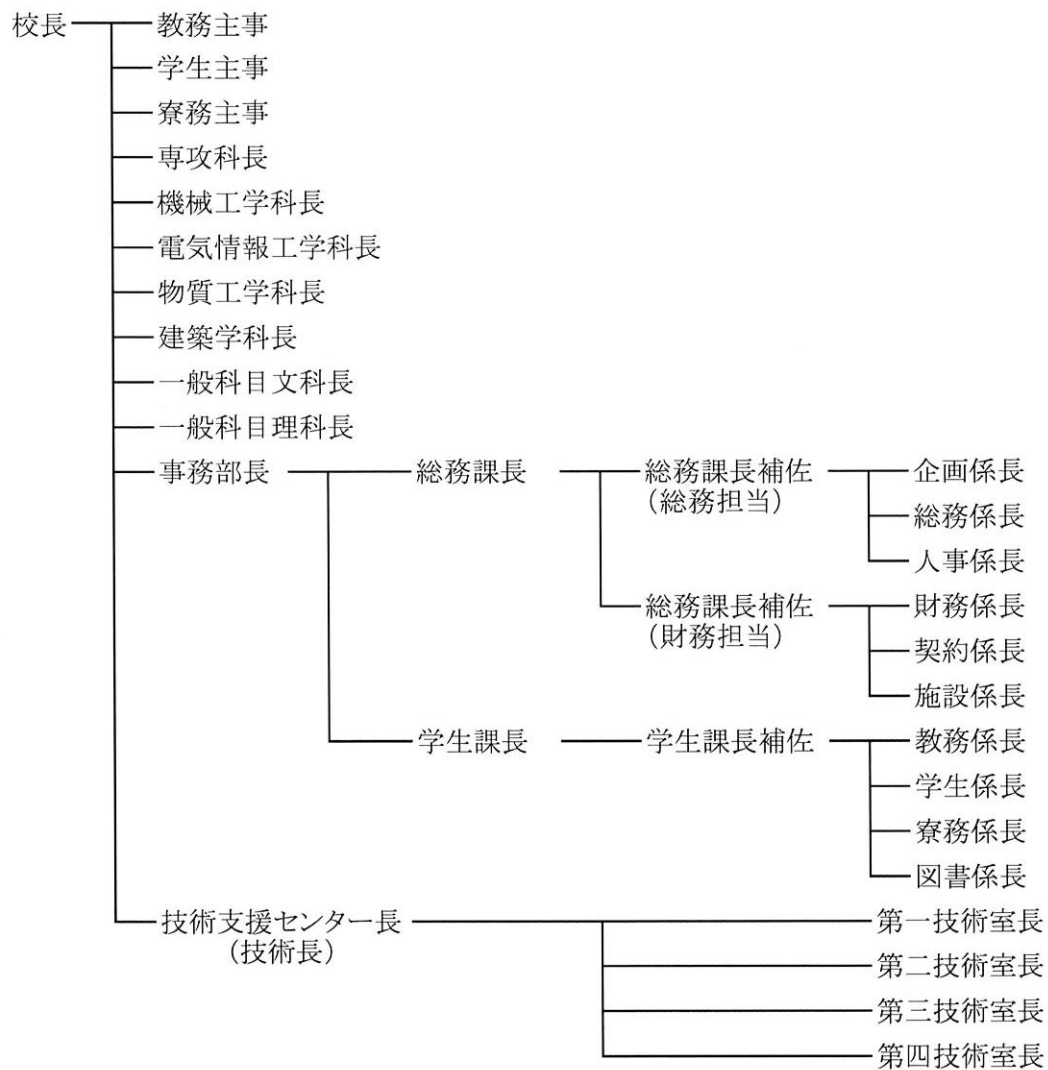
○学外技術支援活動

風力発電機開発技術支援
鹿屋体育大学への技術支援

【技術支援センター】

センター長	山内辰郎	技術長	川崎敬一	統括技術職員
室長	奥野守人	技術専門員	室長 山元直行	技術専門職員
室長	立山義浩	技術専門職員	室長 中村美和	技術専門職員
	上野純包	技術専門職員	富山光照	技術専門職員
	福田正和	技術専門職員	海田英生	技術専門職員
	後藤彰澄	技術職員	井上朱美	技術職員
			東 利樹	技術職員

【組織図】



都城工業高等専門学校技術組織規則

(趣旨)

第1条 この規則は、独立行政法人国立高等専門学校機構の本部事務局の組織等に関する規則（機構規則第4号）第12条及び都城工業高等専門学校学則（昭和39年4月1日制定）第11条の規定に基づき、都城工業高等専門学校において、教育研究に係る技術支援業務を行う技術組織について必要な事項を定めるものとする。

(組織)

第2条 技術組織に、技術長、技術専門員、技術専門職員及び技術職員を置く。

- 2 技術長は、技術専門員の中から校長が任命する。
- 3 技術長は、校長の命を受け、技術専門員、技術専門職員及び技術職員の業務を統括する。
- 4 技術専門員は、上司の命を受け、極めて高度の専門的な技術をもって、技術に従事する。
- 5 技術専門職員は、上司の命を受け、高度の専門的な技術をもって、技術に従事する。
- 6 技術職員は、上司の命を受け、専門的な技術をもって、技術に従事する。

(業務)

第3条 技術組織は、次の各号に掲げる業務を行う。

- (1) 学生の実験及び実習の技術的指導に関すること。
- (2) 卒業研究の技術的指導に関すること。
- (3) 学生の教育教材製作の技術的指導に関すること。
- (4) 教員の研究活動の技術支援に関すること。
- (5) 民間との共同研究の技術支援に関すること。
- (6) 新技術の技術支援に関すること。
- (7) 実験室、実習室等の設備及び備品の維持管理に関すること。
- (8) 実習用材料の準備及び保管に関すること。
- (9) 学生の課外活動の技術的指導に関すること。
- (10) 公開講座、オープンキャンパスその他学校行事への技術的指導に関すること。
- (11) 実験室、実習室等の事故防止に関すること。
- (12) 技術組織に係る調査統計その他諸報告に関すること。
- (13) 技術の継承及び保存並びに連絡調整に関すること。

都城工業高等専門学校技術支援センター規則

(設置)

第1条 都城工業高等専門学校（以下「本校」という。）に、教育及び研究に対する技術支援並びに地域社会との連携を推進するため、都城工業高等専門学校技術支援センター（以下「センター」という。）を置く。

(業務)

第2条 センターにおいては、次の各号に掲げる業務を行う。

- (1) 教育及び研究に対する技術支援に関すること。
- (2) 地域社会及び企業との連携及び技術協力に関すること。
- (3) 学内の技術業務に対する窓口に関すること。
- (4) その他センターに関すること。

(室)

第3条 センターに次の各号に掲げる室を置く。

- (1) 第1技術室（基礎加工に関する室）
- (2) 第2技術室（複合技術に関する室）
- (3) 第3技術室（環境材料・情報制御に関する室）
- (4) 第4技術室（分析測定に関する室）

(組織)

第4条 センターに次の各号に掲げる職員を置く。

- (1) センター長
- (2) 室長
- (3) 室員

(センター長)

第5条 センター長は、本校の技術長をもって充てる。

2 センター長は、センターの業務を総括する。

(室長)

第6条 室長は、本校の技術専門員又は技術専門職員の中から校長が任命する。

2 室長は、当該室の業務を遂行するとともに、室員に対し技術的な指導及び育成に当たる。

(室員)

第7条 室員は、本校の技術専門職員又は技術職員の中から校長が任命する。

2 室員は、当該室の業務に従事する。

(運営委員会)

第8条 センターの円滑な運営を図るため、都城工業高等専門学校技術支援センター運営委員会（以下「委員会」という。）を置く。

2 委員会の組織及び運営等については、別に定める。

(事務)

第9条 センターの事務は、技術組織において処理する。

都城工業高等専門学校技術支援センター運営委員会規則

(趣旨)

第1条 この規則は、都城工業高等専門学校技術支援センター規則（平成23年5月12日制定）第8条第2項の規定に基づき、都城工業高等専門学校技術支援センター運営委員会（以下「委員会」という。）の組織及び運営等に関し必要な事項を定める。

(審議事項)

第2条 委員会は、都城工業高等専門学校技術支援センター（以下「センター」という。）に関する次の各号に掲げる事項を審議する。

- (1) センターの技術支援の基本計画に関すること。
- (2) センターの管理運営に関すること。
- (3) センターの施設及び設備に関すること。
- (4) センターの地域社会との連携及び技術協力に関すること。
- (5) その他センターに関すること。

(組織)

第3条 委員会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- (1) 教務主事
- (2) 電子計算機センター長
- (3) 地域連携センター長
- (4) 学科長
- (5) 一般科目理科長
- (6) 学生課長
- (7) 技術支援センター長
- (8) 技術室長

2 委員は、校長が任命する。

3 委員が委員会に出席できない場合は、委員長の同意を得て代理の者を委員会に出席させることができる。

(委員長)

第4条 委員会に委員長を置き、教務主事をもって充てる。

2 委員長は、委員会を招集し、その議長となる。

3 委員長に事故あるときは、委員長があらかじめ指名する委員が、その職務を代行する。

(定足数)

第5条 委員会は、委員の3分の2以上の出席をもって成立する。

(議決)

第6条 委員会の議事は、出席構成員の過半数の同意をもって決し、可否同数のときは、委員長の決するところによる。

(委員以外の出席)

第7条 委員長は、必要に応じて委員以外の者の出席を求め意見を聴取することができる。

(事務)

第8条 委員会に関する事務は、学生課において処理する。

編集後記

昨年、毎年の刊行を目標として本報告書は創刊されましたが、今年も無事に編集を終えることができました。今後も同様に継続して発行することができるように、さらに研鑽を積んで技術支援センターの業務として、広範囲の教育研究支援や地域貢献に力を尽くすことができるように頑張りたいと思いますのでよろしくお願い致します。

発行 都城工業高等専門学校 技術支援センター
〒885-8567 宮崎県都城市吉尾町 473 番地の 1
TEL : 0986-47-1107 FAX : 0986-47-1142