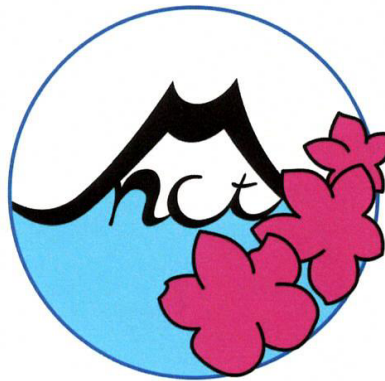


平成25年度

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 奥野守人

技術支援報告

出前実験

正面玄関前独立型ハイブリッド発電システム改修工事

天翔大橋風力発電システム改修工事

ラードの燃料化燃焼実験

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発行によせて

技術支援センター長 奥野 守人

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、今回平成 24 年度の活動を第 3 号として発刊することになりました。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しています。

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し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。また、技術支援センター主催で年 2 回開催しているおもちゃ病院・工作教室も定着してきています。

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。

業務量も増大し技術職員の環境も厳しいものがありますが、各個人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。

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。

2-1. 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ん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ってない点、ふたをして振って作るため、ふたをしっかりと閉めさせる点です。

2-2. 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かくなる事を実感、理解してもらいます。

2-3. 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)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鍋の材料を入れる容器に入れておき、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。



図 1. スライムで作った作品



図 2. 50ml ふた付き遠心管

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、と思います。

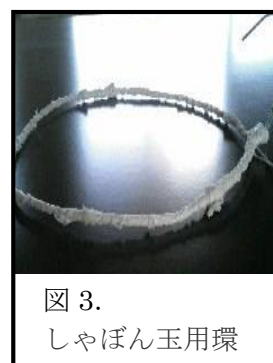


図 3.
しゃぼん玉用環

表 1. 24 年度出前実験実績

日 程	場 所	担 当 者
24 年 6 月 9 日(土)	祝吉小学校	森(教員)・臼井(教員)・山内・後藤
24 年 6 月 23 日(土)	高崎小学校	森(教員)・山内
24 年 7 月 22 日(日)	中霧島小学校	森(教員)・山内
24 年 8 月 4 日(土)	上金田育成会	山内
24 年 8 月 7 日(火)	山田小学校	山内
24 年 8 月 9 日(木)	御池小みいけっ子ひろば	後藤
24 年 8 月 24 日(金)	高崎麓小学校放課後子ども教室	土井(教員)・山内
24 年 8 月 28 日(火)	丸野小学校放課後児童クラブ	後藤
24 年 9 月 8 日(土)	川東小学校	山内・後藤
24 年 11 月 11 日(日)	富吉小学校	後藤
24 年 11 月 11 日(日)	沖水小学校	山内
23 年 11 月 25 日(日)	明道小学校	森(教員)・武田(教員)・野口 (教員)・後藤

出前実験の様子





平成 24 年度活動事業

1. 地域連携・貢献

I 出前実験

[スライムを作って遊ぼう]

山内辰郎 後藤彰澄

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

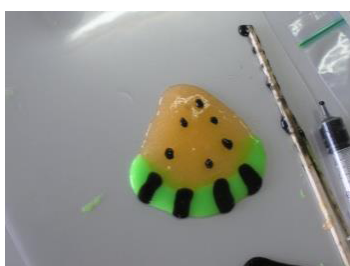
必要機器・物品

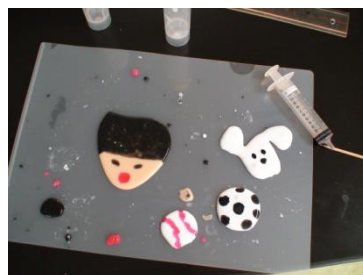
材料：合成洗濯のり(成分：ポリビニールアルコール)、ホウ砂(四ホウ酸ナトリウム)、水彩絵の具

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れます。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、ぶちんと切れます。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 24 年度活動事業

1. 地域連携・貢献

I 出前実験

[使い捨てカイロを作ろう]

山内辰郎 後藤彰澄

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と酸素(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、粉の方が表面積が大きくなります。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 ぎじを入れます。
- ②さらにチャック付ポリ袋に鉄粉を 1 さじ入れ、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 24 年度活動事業

1. 地域連携・貢献

I 出前実験

[大玉シャボン玉を作ろう]

山内辰郎 後藤彰澄

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(鍋の材料を入れる容器)

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。

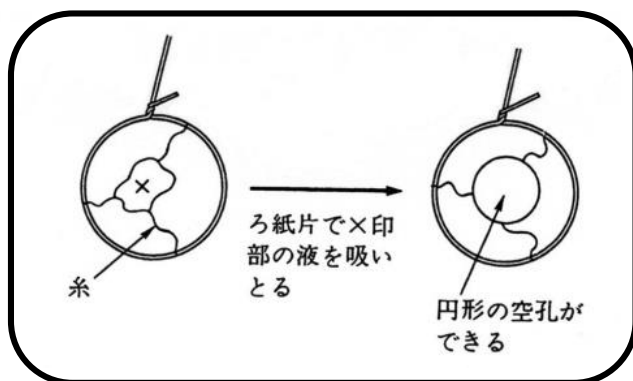


図 1

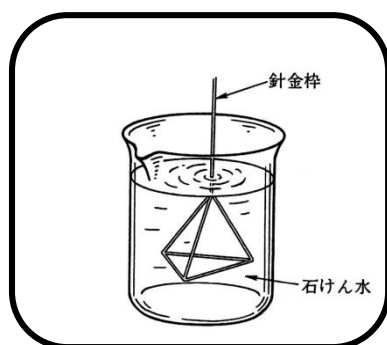


図 2

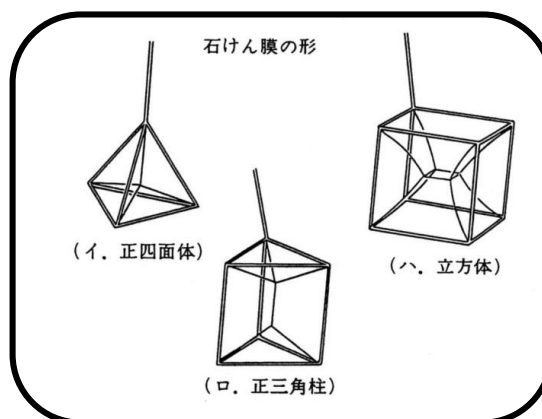


図 3

- 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。

【正面玄関前独立型ハイブリッド発電システム改修工事】

中村美和 富山光照

1、はじめに

1997年、本校の正面玄関前に、風力発電機と太陽光発電を用いた独立型ハイブリッド自然エネルギー発電システムを設置した。発電した電気を校内向け（自転車のエアープンプ・時計・照明・温度・表示等）設備の電力として利用してきた。その後の年数が経ち、風力発電機・配電盤内部等の老朽化により今後の運用に支障が出てきつつあるため、この機会に全面的な改修工事等とさらなるシステムの効率化や各部の見直しも含め、システム全体を整備・改修するためのプロジェクトを企画した。



写真1 正面玄関前独立型ハイブリッドシステム

2、現状調査

設置から、16年経過しているということもあり、支柱や樹脂配管などの劣化や風力発電機の故障などにより、十分に発電が得られない状況であった。また、制御盤内の詳細な各種部品についても腐食が進み全体的に老朽化しており、部品交換や配線交換を必要とし、時計等の増設に伴いさらなるシステムの見直しも必要と思われた。

また、風力発電機とソーラーパネルが設置されている、支柱と架台等も塗装はがれや、腐食の状態が見られ、ライトアップのための照明も設置当初は点灯していたが、現在は故障しており不点灯の状態であった。



写真2 改修前風車（WTG1）



写真3 改修前制御盤内

3、改修前のシステム概要

発電システムは、風力発電機 3 基とソーラーパネル 3 枚のハイブリッド発電である。
システム基本電圧は直流 24V で運用している。
主な負荷系統として、直流 24V をインバーターで使用し交流 100V に変換した系には、自転車の
エアポンプやライトアップ用の照明器具、また直流 24V 系には、デジタル温度計とデジタル電波
時計の駆動用としてそれぞれ利用している。

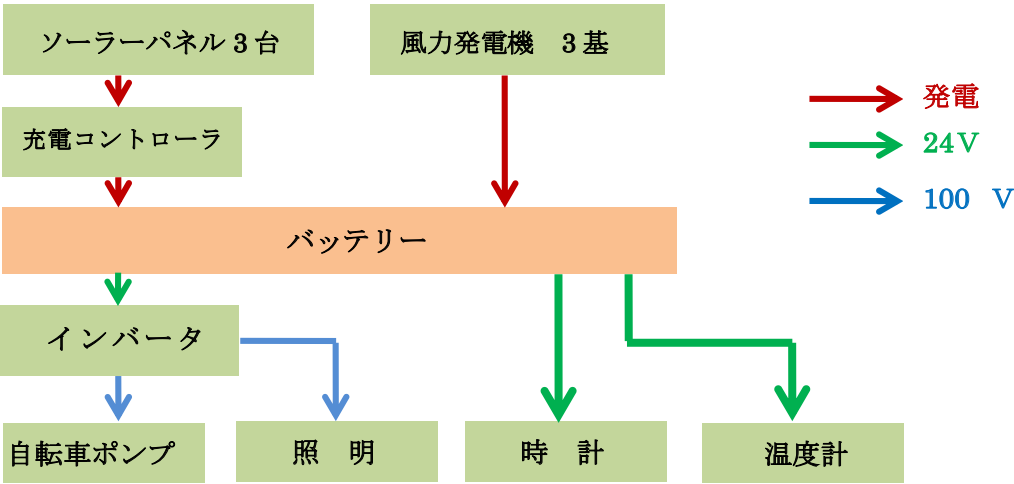


図 1 改修前システム概要

システム詳細(改修前)		
風力発電系		
WTG1	500W	PS3 (初期型)
WTG2	500W	PS3 (Awing製)
WTG3	500W	PS3 (Awing製)
太陽電池系		
SLG1	128W	Solarex 製
SLG2	128W	
SLG3	170W	シャープ製
コントローラー		
太陽光発電	PWM方式	都城高専開発
負荷系		
エアポンプ	0.2kw	東芝製
照明	30W×3	東芝製
温度計	24W	DENSAN 製
時計	25W	DENSAN 製
インバーター	1500W	未来舎製
充電系		
蓄電池	192Ar/24V	パナソニック製

表 1 改修前システム仕様

4、改修後のシステム概要

全般的な改修プランとして、自然エネルギーによる発電系は、既存の風力発電機のメンテナンスおよび故障箇所の修理（2台）と、新規に風力発電機を交換（1台）することとした。ソーラーパネルは、経年による若干の出力低下はあるものの使用には問題ないようなので、清掃と配線交換のみでそのまま使用することとした。充電コントロール系は風力発電機用オリジナルの充電コントローラを新設し、太陽光発電用には、負荷コントロールタイマーの付いた市販品を導入更新することとした。また、システム稼働安定のため新たに蓄電池を増設することとした。負荷系は、これまでのライトアップのためのクリプトン電球による照明を止め、より消費電力の少ないLED防水投光器による周辺照明に変更するなどシステムの省電力化と全体の見直しを行った。外観的な面からは、支柱等の腐食処理と再塗装・配線や配管などの交換、また各種基盤等は追加の制御盤内に再構築し、蓄電池は従来使用していた既存の制御盤内に追加設置することとした。

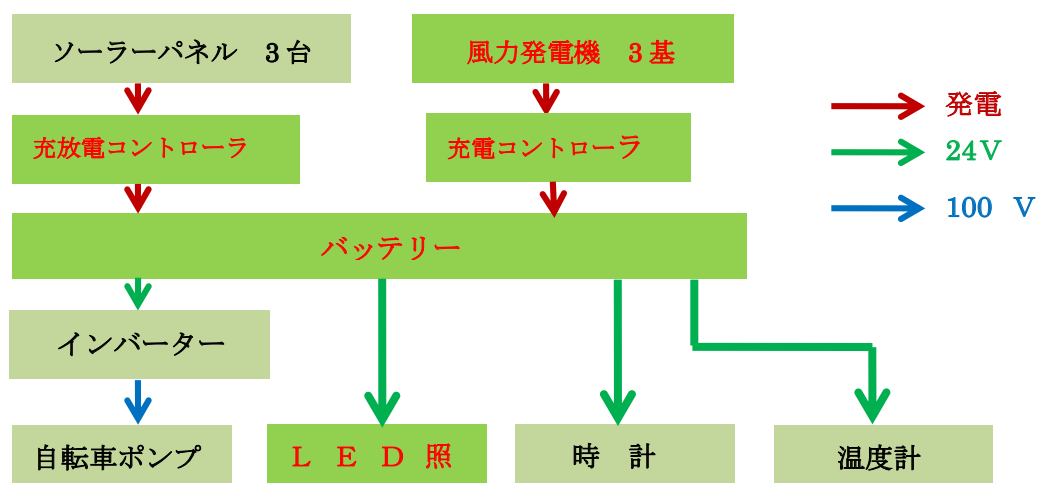


図3 改修後システム概要

システム詳細(改修後)		
風力発電系		
WTG1	500W	PS3（初期型）
WTG2	500W	PS3（Awing製）
WTG3	500W	新モンゴルクラシック型
太陽電池系		
SLG1	128W	Solarex 製
SLG2	128W	
SLG3	170W	シャープ製
コントローラー		
風力発電	PWM 方式	都城高専開発
太陽光発電	PWM 方式	SunLight 製
負荷系		
エアーポンプ	0.2kw	東芝製
照 明	15W×3	KDS 製
温度計	24W	DENSAN 製
時 計	25W	DENSAN 製
インバーター	1500W	未来舎製
充電系		
蓄電池	288Ar/24V	パナソニック製

表2 改修後システム仕様

1) 風力発電機

風力発電機は、正面左からWTG 1, WTG 2, WTG 3と設置されている。(写真1)

WTG 1は、都城高専で開発したモンゴル型の初期モデルある。初期型ということもあり、一番老朽化と故障箇所が多かったので、近年開発した新モンゴルクラシック型ベースで再現することとした。この発電機の構造部は現在設置してある旧型モデルとの構造が違うために、取り付けできるように本体の設計の見直しをおこなった。ただし、外観は初期型のモデルを忠実に再現することとした。WTG 2は、現状の本体を修理して使用することとした。主な、修理箇所は、スリップリング交換・ベアリング交換の可動部分のみであった。木製のブレードは、WTG 1とWTG 2の両方とも現状のブレードを使用し、表面の研磨と塗装で再利用することとした。WTG 3については、新たにモンゴルクラシック型と交換することとした。



写真4 新モンゴルクラシック型

型 式	新モンゴルクラシック型	
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	10.0Kg	
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	DC24V	
定格出力	500W (風速12. 5m/ s)	
最大出力	800W (風速15m/以上)	

表3 新モンゴルクラシック型仕様

2) 充放電コントローラ

風力発電機の充電コントローラは、現状では無かったため、今回独自に開発した充電コントローラを追加設置することとした。充電コントローラの目的は、蓄電池の過充電保護の目的である。このコントローラは、蓄電池の過充電保護のため、電磁ブレーキにより風車の回転を停止させることができる。なお電磁ブレーキ作動の作動電圧の設定と、ブレーキ作動維持時間を設定できる。ソーラーパネルのコントローラは、充放電型のコントローラである。今回は負荷タイマー出力も備えているので、照明時間の調整用として利用する。照明のON/OFFは、太陽の日照状況によって切り替わる。つまり、暗くなればソーラーパネルの電圧は低下するので、夜間と判断し負荷タイマーがONになり設定した時間が来るとOFFになる。また、タイマー時間を調整することで、季節に応じて効率の良い点灯時間が選択可能となる。



写真5 風力充電コントローラ

風力発電充電コントローラ仕様	
制御方式	PWM方式
過充電保護電圧ブレーキ	12V-36V
ブレーキ時間	30s~∞
入力電圧範囲	0V~36V

表4 風力充電コントローラ仕様



写真 6 太陽光発電充放電コントローラ

太陽光発電充放電コントローラ仕様	
型式	SL-10L-24V
制御機能	充電・放電(同時稼働)
充電制御方式	PWM方式
太陽電池入力電流	20A
負荷電流	20A
充電電圧	28.2V(密閉型) 28.8V(非密閉型)
負荷遮断電圧	23.4V
夜間タイマー	日没後2～10時間

表 5 太陽光発電充放電コントローラ仕様

3) 照 明

消費電力の少ないLED防水投光器を選定した。ライトアップではなく周辺照明として設置するために、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。

照明時間の使用時間は、太陽光発電充電コントローラの夜間タイマーで、日没後2時間～10時間調整できる。



写真 7 LED照明

LED照明仕様	
型式	KDS KH15W
サイズ	109×136×45mm
重 量	580g
色温度	6000K
消費電力	15W(±3W)

表 6 LED照明仕様

4) 制御盤

既存の制御盤は、蓄電池専用ボックスにしたため、各種の機器類は新規に増設する制御盤内に収めることとし、支柱に取り付けられるようにした。



写真 8 制御盤全外観



写真 9 新規制御盤

1) 外観補修

鉄製の支柱であったため、錆の除去と防錆塗装をおこなった。また、あらたにLED防水投光器の取り付け用マウント等は溶接で支柱に直接取り付けすることとした。



写真10 防食塗装（支柱）



写真11 全体工事外観

5、おわりに

今回の改修工事の課題として、全般的に老朽化した構造物とシステムの稼働不良の機器類の見直し最適化を行い更新することであった。発電系は、主に風力発電機の更新と新しい風力発電機を設置することによって、発電量の安定供給が可能になった。同時にシステム稼働の安定性向上のために、蓄電能力も増加させる必要性もあったので、蓄電池の増設を行い対応した。

風力発電機専用の充電コントローラは、今回新たにシステム内に取り入れることによって、効率の良い充電状況と過充電等によるシステム保護を実現した。

また、太陽光発電充放電コントローラを導入したことにより、日没後の点灯時間もこまめに調整できるので、効率の良い点灯時間の設定が可能となった。付属の制御機器類一式は、蓄電池と別々に設置することによって、安全性とメンテナンス性が向上し、これらによってシステム全体の信頼性・安性・保守性がアップした。今後の課題として、システム全体を管理していく上で、発電状況と放電状況とのバランスをより最適化していく必要がある。メンテナンス面からは、風力発電機等のメカニカル部分は、定期的にメンテナンスをしていく必要があり、消耗部品は早めの交換で大きなトラブルを防げることがわかった。また、今回風力発電機用のコントローラを新設したわけだが、現在のところは順調に稼働しているが、今後は耐久性を検証していく必要もある。自然エネルギーでの発電量は自然まかせなので、我々がコントロールすることはできないが、負荷系はその時の発電状況や季節などに応じて、管理し調整する必要がある。また、特に重要なのが蓄電池の管理であるが、このシステムには自動車用バッテリーを利用しているので過放電に



写真12 夜間外観

弱く、負荷のトラブルや気象の長期悪条件で過放電にならようにするため、蓄電電圧等の監視も重要になる。これまでに、バッテリーの交換が1回、インバーターの故障が1回、風力発電機の修理が1回、エアコンプレッサーの修理が1回と、長い年数を経ている割には安定して稼働している。特に、自転車・バイク等に空気を入れるために設置した、エアコンプレッサーは学生に大変喜ばれているようで、今後も活用してもらえるように整備していきたい。

今後の予定としては、新校門が完成したことにより、時計を南東方面向けに設置する予定である。これからも、学内向けに時計・温度計・自転車エアポンプを順調に提供できるよう勤めると共に、この発電システムを通じ自然エネルギーの恵みについても、感じていただければ幸いと思う。

【天翔大橋風力発電システム改修工事】

中村美和 富山光照 海田英生

3、はじめに

2012年8月、日之影町役場（宮崎県西臼杵郡）より、天翔大橋の橋面歩道にある夜間照明および電力供給システムのメンテナンスについて依頼があった。天翔大橋は宮崎県の県北部山間部に位置しており、2000年に「県営ふるさと農道緊急整備事業」の一環として、山間部の住民生活の利便性向上や木材搬出など地域活性化の目的として建設された。国内最大級のアーチスパンRC固定アーチ橋で当時東洋一と言われ、橋長は463.2mあり川面から橋面までの高さが約140mと、その外観・景観はまさに息を飲むほどである。

天翔大橋の工期は1996年から2000年にわたり、その建設計画の一つとして橋面歩道部に夜間照明用ライトの設置計画があった。この夜間照明用ライトの電力を自然エネルギーで電力供給することが出来ないか？との相談があり本校で検討することになった。

この地域はNEDOの風況マップを参考に見てみると、年間通して比較的風が強い地域であり、風力発電には適していたので、当時本校で開発していた「モンゴル型風力発電機」を設置することとなり、現在まで運用している。橋面歩道に設置してある夜間照明の電力は、この橋の中央付近に設置された5基の風力発電機で発電し、アーチ中央部道路下にあるコンクリート隔室（地下室）にある蓄電池に蓄えられる。また、自然エネルギーによる風まかせの発電であるため発電不足の事態に備え、商用電力との自動・手動切り替えによる電力供給が可能である。

2000年の設置から12年以上が経過し、風力発電機本体やシステムの老朽化により今後の運用に支障が出てきたため、今回全面的な改修工事等が必要となった。メンテナンスの依頼を受けシステムの効率化や全体の見直しも含め、整備改修計画を進めることとなった。



写真1 天翔大橋

2、システム詳細

このシステムは、風力発電電力と商用電力の併用電力供給システムである。発電システム部の基本電圧は直流24Vであり、風力発電機5基によって発電され蓄電池へ充電される。充電された電力はインバーターを介し、歩道の照明用器具48台を光センサーおよびタイマー回路により点灯させている。風が弱い日が続き風力発電での発電供給が減少し、蓄電池電圧が21Vまで低下した場合は、制御盤2内にある自動切り替え器により、商用電力からの供給に切り替わり歩道の照明を維持する。蓄電池電圧が再び23Vまで戻った時点でインバーター出力に自動復帰する。風力発電機の充電コントロ

ールは、蓄電池の過充電を避ける目的で、電圧検出による保護回路が制御盤 1 内に設けてある。この制御は蓄電電圧を監視し 29 V 以上になると制御盤 1 内にあるリレーが動作し、蓄電池への充電が停止され、同時に風力発電機で発電された電力は大電力の抵抗器へ接続され消費される。この時、風力発電機の出力は短絡に近い状態となり、電磁ブレーキ効果が働き羽は低回転となるため過回転による羽の破損を防止できる。また、蓄電電圧が降下して 26 V 以下になると制御盤 1 内にあるリレーが復帰動作し、再び風力発電機で発生した電力は蓄電池へ充電される。

交流 100 V 負荷系は、橋面歩道部の夜間照明用として白熱電球より消費電力の少ないツインタイプ蛍光灯管を使用しており、暗くなると光センサーで自動的に点灯し、設定したタイマーの時間で消灯するようになっている。また、風力発電での電力不足時の商用自動切り替えに加え、システムの異常時には手動で商用電力に切り替えることが可能である。

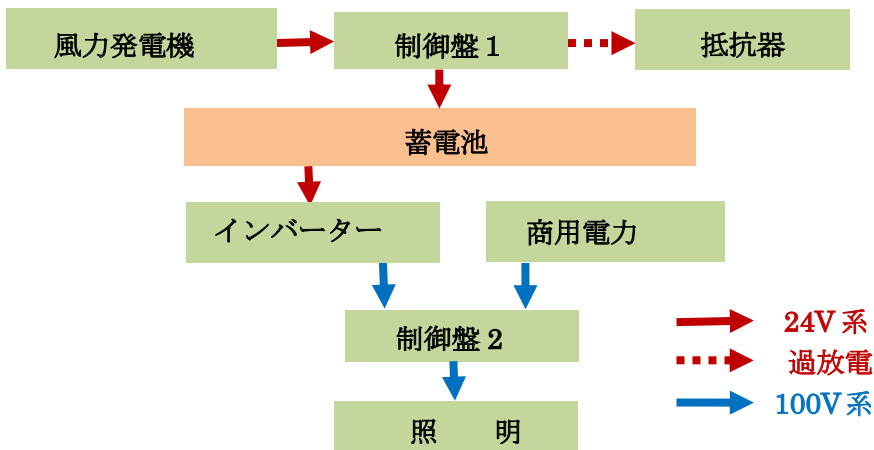


図 1 現状システム概要図

風力発電機		
風力発電機1	500W	PS-3(初期型)
風力発電機2	500W	PS-3(初期型)
風力発電機3	500W	PS-3(初期型)
風力発電機4	500W	PS-3(初期型)
風力発電機5	500W	PS-3(初期型)
蓄電池		
制御弁式据置鉛蓄電池	500Ah/24V	MSE-500
照明器具		
庭園灯器具(48台)	消費電力 17W	HLW6658T
	ランプ電力 13W	
	入力電流 0.34A	
インバーター		
DC-ACインバーター	1100W	MX1000

表 1 現状システム仕様

3、現状調査
1) 風力発電機

風力発電機は、橋の中央付近に 5 基設置されており、高さも川面より約 140 m と高所にあるため下からの吹き上げる強風が、平地に設置した場合と比べ激しく特殊な設置場所である。また、台風等の強風時には木片や砂塵なども飛来し羽を傷つけるようで、今回の目視チェックでは、通常平地に設置したのに比べ、羽や本体・支柱などの老朽化の進行が早く、特に羽の破損・劣化は目視で容易に確認できるほどだった。また、本体内部のチェックは実際に本体を分解して行わないと詳細は判らないが、予想とされる状況としては、コイル部分・スリップリング・ベアリング等の不良が予想される。



写真2 風力発電機設置外観



写真3 風力発電機

2) 制御盤

制御盤は、橋中央アーチ部の道路から入る隔室に設置されている。外界の環境の影響も少なく密閉された空間という事もあって、目視でも老朽化が進んでいる感じはなく順調に稼働はしているようだった。ただ、商用電力の受電盤は落雷により焼損した部分があり、業者により過去に修理されていた。



写真4 制御盤全体外観



写真5 制御盤室入口

3) 蓄電池

蓄電池は、制御盤と同じ地下室に設置され専用の蓄電池ボックスに収められている。2Vセルの特殊なバッテリーで12個を直列に接続し、24Vで使用している。蓄電池電圧については制御盤の表示より、11.5Vという値から完全に放電している状態が判明したことによって、風力発電機本体をはじめとした発電システムのトラブルが考えられる。



写真6 蓄電池電圧



写真7 蓄電池

4) 照明器具

照明器具は、庭園用灯光器が使用されており蛍光灯管を使った防塵防水タイプである。外観的には老朽化はさほど見られなく、現状でも商用電力により夜間は点灯している。照明器具の内部にはツインタイプの蛍光灯と、その下に安定器等が収められている。



写真8 照明器具外観



写真9 照明器具内部

4、システム改修案

今回の調査で、蓄電電圧の完全放電という状況から発電系システムのトラブルにより電力供給が不能ということがわかり、風力発電機本体の故障も原因の一つと考えられる。蓄電池は充電されず完全放電の状態で長期間放置されたために劣化が進み、再利用は困難な状況であることが判った。ただし、商用電力からの電力供給は問題なく夜間照明は順調に稼働しているので、当面はこのシステム稼働状況のまま維持することにした。今後は不良となる機器を更新し、システムの安定稼働に向けて全体を見直すこととする。

改修工事は日之影町役場の予算関係の都合で2期にわたって行うことになった。第1期の工事は2012年度に行い、改修内容は、配線関係の更新・照明器具の更新見直し・制御盤等器具の調査を行った。第2期の工事時期は2013年度に予定しており、風力発電と新たに太陽光発電を利用するハイブリッド発電システムへと、システムアップする。風力発電機は5基すべて新しく交換し、ソーラーパネルは風力発電機の支柱へ取り付ける。その場合太陽光発電用に充電をコントロールする機器を設ける必要がある。蓄電池は自然エネルギーでの充電に適したタイプへ更新する予定である。

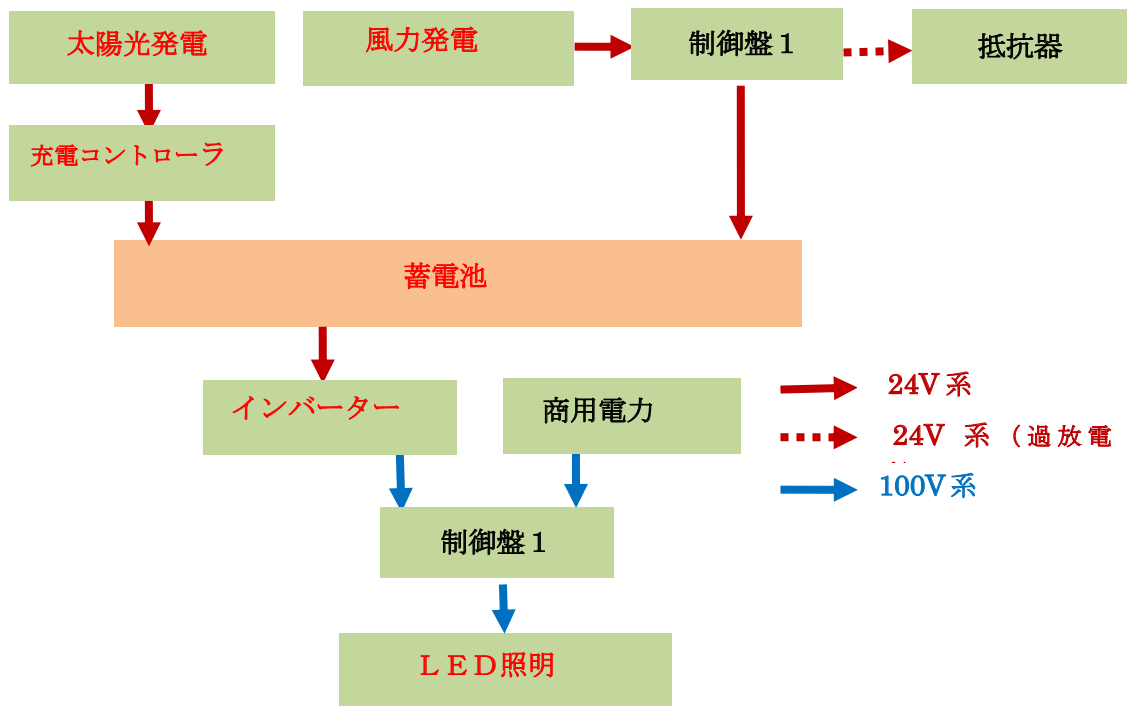


図2 改修予定システム概要図

第2期	風力発電機		
	風力発電機1	500W	新モンゴルクラシック
	風力発電機2	500W	新モンゴルクラシック
	風力発電機3	500W	新モンゴルクラシック
	風力発電機4	500W	新モンゴルクラシック
	風力発電機5	500W	新モンゴルクラシック
	太陽光発電		
	ソーラーパネル	840W	NT-84L5H
	太陽光発電充電コントローラ		
	充放電コントローラ	30A	PS-30M
第1期	蓄電池		
	ディープサイクル型蓄電池	500Ar/24V	EB-100G
	インバーター		
	DC-ACインバーター	1500W	ST1500
	照明器具		
	庭園灯器具(48台) LED電球	消費電力 5.0W	LDA5N-H
全光束 360lm			
入力電流 0.06			
A			

表2 改修予定システム仕様

5、第1期改修工事内容（2012年度）

1）配線の更新追加

第2期の工期の前に、老朽化している風力発電機側の配線の更新と、新規に取り付ける太陽光発電側の配線を追加工事することとした。

2）照明器具の更新

照明器具本体はそのまま利用し、蛍光灯からLED電球へ仕様を変更することを検討した。LED電球は、従来の電球や蛍光灯に比べ更なる省電力化が望めるからである。LED電球も数多くの種類があり、最適なLED電球を選択するために市販の各種LED電球を揃え実証テストを行うことにした。また、蛍光灯からLED電球へ変更することにより、照明器具内部の安定器は必要なくなる。そのまま取り付けただけの状態でも点灯することも可能だが、無駄な電力を安定器が消費するので、今回の工事では安定器を通さないためのバイパス配線の工事も同時に行う。LED電球の明るさの単位はルーメン（lm）という表記になり、現状の電球の明るさを維持するためには、325lm以上必要となり、昼白色の色を選択することとした。また、LED電球を選択するうえで注意することは、無効電力を含めた消費電力となる皮相電力が少ないもの（力率の良いもの）を選択する必要がある。消費電力／明るさ比に加え仕様消費電力と比較して入力電流が少なく、皮相電力（V・A）のなるべく低いものを選択することが大事である。（風力発電側のインバーター供給能力には無効電力分を含む必要があるため）

今回は、数種類のLED電球の実測電流を実際に調査した結果、NEC社製の明るさの基準も満たし省電力に優れていたため採用することとした。



写真9 配線工事風景

メーカー	型番	W(表示消費電力)	mA(実測電流)	VA(皮相電力)	lm	色
NEC	LDA5N-H	5.4W	49mA	4.9VA	360lm	昼白色
朝日電器	LDA4D-G-G576	4.0W	69mA	6.9VA	325lm	昼白色
シャープ	DL-LA45N	5.0W	85mA	8.5VA	400lm	昼白色
東芝ライテック	LDA6N/3	5.6W	102mA	10.2VA	420lm	昼白色

表3 LED電球仕様（供給電圧：AC100V60Hz）

LED電球の取り付け部の形状は、従来の電球と同じE26規格である。よって、現在使用しているツインタイプ蛍光灯はGX10p規格なので、現在の照明器具に取り付けられるように、専用の変換コネクタを使用することとした。

6、第2期改修工事内容（2013年度以降予定）

1）風力発電機

風力発電機は、新モンゴルクラシック型を設置予定である。この風力発電機は旧モンゴル型と比較して、発電機部分の改良で出力・耐久性も安定し改良されたモデルである。重量軽減と、構成している部品点数も少なくメンテナンス性も向上している。



写真10 新モンゴルクラシック型

WTG 3 仕様	
型 式	新モンゴルクラシック型
ローター	3枚翼 木製 ウレタン塗装
ローター直径	φ1,588mm
重量	10.0Kg
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	DC24V
定格出力	500W（風速12.5m/s）

表4 新モンゴルクラシック型仕様

2）太陽光発電

発電量の安定供給という理由で、今回ソーラーパネルを追加設置することとした。取り付け場所は、風力発電機の支柱へ架台を取付け2枚のパネルを設置する。2直列5並列とし、合計10枚を設置予定である。また、蓄電池への過充電保護のために太陽発電用の充放電コントローラも導入する予定である。ソーラーパネルを取り付けることによって、日中の安定した発電量が期待できシステムの長期安定稼働が望める。



写真11 ソーラーパネル



写真12 充放電コントローラ

ソーラーパネル	
型式	NT-84L5H
公称最大動作電力	84W
公称最大電圧	17.42V
公称最大動作電流	4.83A
開放電圧	22V
短絡電流	5.40A
重量	8.5Kg
充放電コントローラ	
型式	PS-30M
システム電圧	24V
制御機能	充放電
最大入力電圧	50V
太陽電池入力電流	30A
充電電圧	28.3V(密閉型) 28.8V(補水型)
充電制御	PWN
負荷遮断電圧	22.8V
負荷再接続電圧	25.2V
重量	340g

表5 太陽光発電システム仕様

3) 蓄電池

発電供給源が自然エネルギーであるため日によって蓄電池の電圧変動が大きく、より深放電に強いバッテリーが望ましい。このことから今回は比較的深い放電に強い、ディープサイクル型蓄電池を採用することを検討している。容量は現状の500Ahを維持して、2直列5並列で10個を使用し蓄電池ボックス内に収まるようにする。



写真13 ディープサイクル型蓄電池

蓄電池	
型式	EB-100G
5Hr 容量	100Ah
重量	36.4Kg

表6 ディープサイクル型蓄電池仕様

5、おわりに

このたびの天翔大橋の改修工事は2期にわたり行うこととなった。第1期は現地調査から始まり、その後照明器具の交換工事および配線等の入れ替え・追加工事、また制御盤の現状調査を行った。風力発電と商用電力の併用のシステムは設置から12年経過した現在でも、夜間照明システム自体は商用電力により順調に稼働していた。風力発電機については、平地に比べ風が強い特殊な場所ということもあり、予想以上に老朽化していた。特に、木製の羽の破損劣化は大きかった。

また、今回は風力発電機本体については工期の関係上目視での確認となったが、蓄電池の完全放電の状態からして、現在はある原因により発電していない状況が予想された。このことに関しては、第2期の工期の際に風力発電機を新しく更新する予定なので、その際に分解して原因を究明することとする。

照明については、現在の蛍光灯から省電力であるLED電球へ交換し、照明器具もLED化に伴い改造をおこなった結果、蛍光灯と比較しても約70パーセントの省電力化が実現した。

配線関係については、第2期の工期に関する配線関係一式を更新した。

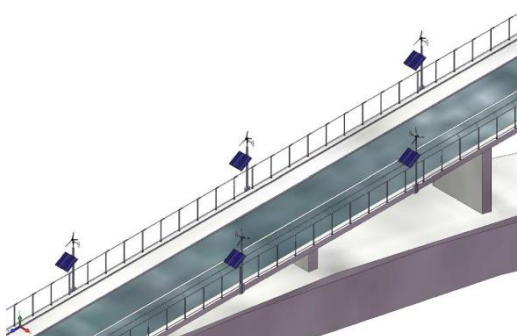


図3 風力太陽ハイブリッド外観



図4 風力太陽光ハイブリッド全体外観

今後の、第2期改修工事予定は風力発電機の更新・太陽光発電の追加設備工事・蓄電池の更新・制御盤関係の老朽化部品の更新と見直しを行う予定である。

発電系には新型の風力発電機に加え、太陽光発電を追加することにより現在の商用電力への依存率が下がり、自然エネルギーによってシステム全体を安定稼働させることが、十分可能であると期待される。

【ラードの燃料化燃焼実験】

川崎敬一 立山義浩 富山光照 海田英生 福田正和

1. はじめに

以前、技術相談のあった地元企業より、「ラード(豚油)を燃料として利用できないか」との技術相談があった。今回は相手先(販売予定企業)のこともあり大変急いでいるとのことだった。担当グループで検討した結果、残念ながら今回は、時間が足りなく間に合わないとの判断からお断りすることにした。

しかし後日相談企業より、「何とか燃えるかどうかだけでも実験してもらえないか」とのことであった。そこで、あらかじめ持参されたラードを溶かし、重油と混ぜ攪拌したところ(ラード 60%+重油 40%)、きれいに混ざったので、燃やすことができるだろうと判断し、実験を引き受けることにした。



濾過前のラード

相談企業について

今回の実験で利用予定の、ハイブリッド処理プラントは、熱エネルギー(80℃～90℃)と、微生物(特許)による発酵エネルギーの2つのエネルギーを利用したハイブリッド処理プラントである。二つのエネルギーを混成することにより、より早く、より減量率の高い処理が実現した。とのことである。

今回この装置の燃焼装置に使う燃料の実験を行った。

装置はすでに完成し(燃料はA重油)、納入予定であったが、口蹄疫の発生により、豚の移動ができない。それにともない処理量の激減等により、残念ながらキャンセルになってしまったとのことであった。



ラード 60%+重油 40%

2. 実験準備

持ってこられたラードは、納入予定会社の地下タンクより採取したもので、不純物が混ざった物だった。

これは導入予定の食肉会社が、豚を解体し、肉、ラード、骨、など商品になる物以外の食品加工残渣を、お湯で流し、地下タンクにたまった物を柄杓で汲んでこられたもののため、不純物を取り除く必要があった。

この不純物除去の目的はバーナーのノズルがつまらないようにするためです。この不純物の除去が今回一番苦勞することになった。

まずラードを溶かして目の粗い金網で濾過したものを、目の細かい金網(100メッシュ)で濾過しようとした。しかし、金網が不純物で目詰まりし濾過できなかった。お湯をかけたりしましたが、うまくいかなかった。たまたま、溶かして目の粗い金網で不純物を取り除き、時間がなく続きは明日以降することになった。

後日、続きを行おうとしたところ、図1のようにラードは上に、不純物は下に沈殿していた。

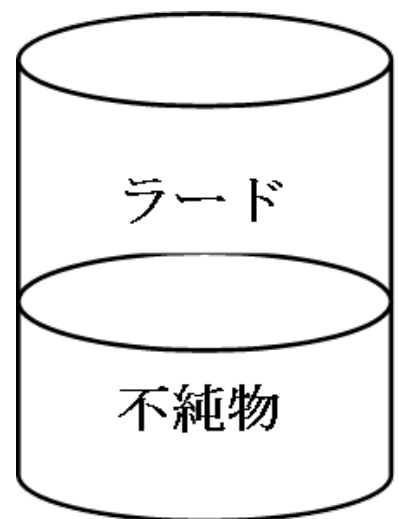


図 1

このラード部分だけを採取し加熱、目の細かい金網（100 メッシュ）で濾過すると、目詰まりすることもなくきれいに濾過することができた。

このノウハウを得てからは、ラードの濾過（ろか）が大変スムーズになった



濾過直後のラード



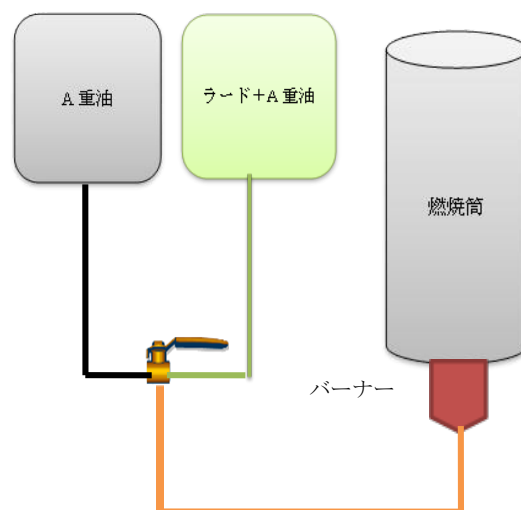
冷えた固まった状態のラード

3. 実験装置、実験方法

燃焼実験は小型バーナー（九州オリンピア工業株式会社：OM-0N）4~8 燃焼量 L/H モーター0.1KW 制御方式 ON-OFF ギアポンプ式 定格出力 81kw 7 万 kcal/h 燃油量 4 ~ 8 L/H 100/200V モーター100W に鋼鉄製の円筒燃焼炉（内径 253.8mm 外径 267mm 長さ 1200mm）を垂直に設置し行った。

燃料としてラードと重油の割合を 0 : 1 0 0、3 0 : 7 0、4 0 : 6 0、5 0 : 5 0、6 0 : 4 0、7 0 : 3 0 で実験することにした。

濃度の測定は排ガス分析計（TSI 社 Series CA-6200）を用いて行った。また、切り替えコックの直後に流量計（愛知時計製 OF05ZAWP）を取り付け流量



実験装置概略図



燃焼温度・排ガスセンサー



排ガス分析計・配管加温調整スライダック

- ・ラードは常温では固体であるので、あらかじめ加熱し重油と混合攪拌した。
- ・ラード+重油のタンクおよびバーナーまでの配管は加温した。
- ・A 重油で点火し燃焼筒温度が安定してから実験を始めた。
- ・実験終了後はA 重油に切り替えラード+A 重油を配管とバーナーに残らないようにし、確認は燃料入口温度で確認した。



燃料入口温度センサー



円筒燃焼炉

4. 実験結果

図 2 を見ると重油 100%に比べてラードを混合した油 60%までは燃焼温度が高くなっている。

図 3 の NO 濃度を見るとどの割合も A 重油よりよい結果が得られている。

図 4 の CO 濃度では 60%までは問題ないが、70%になると極端に CO 濃度が悪くなった。

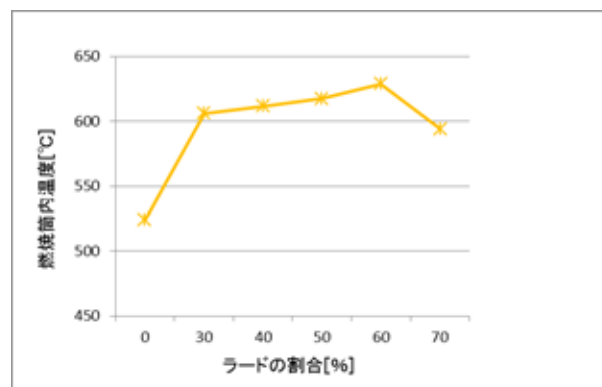


図 2 燃焼筒内温度とラードの割合

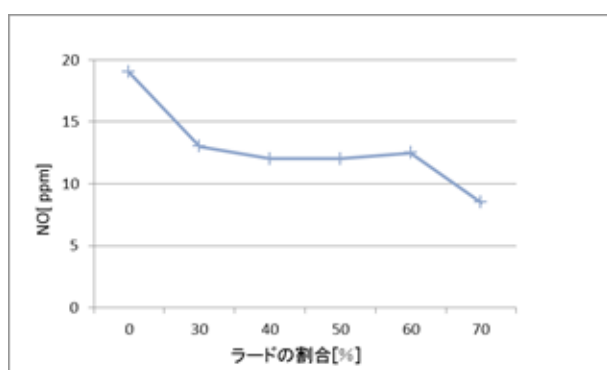


図 3 NO 濃度とラードの割合

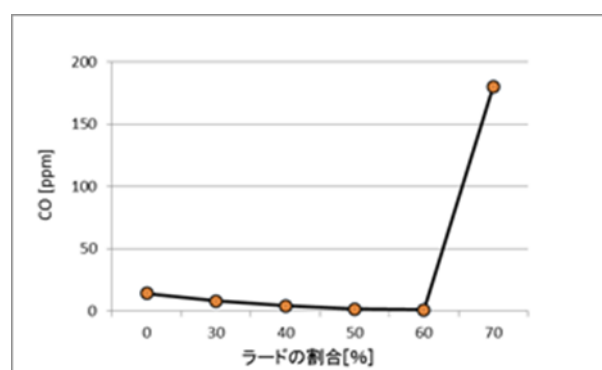


図 4 CO 濃度とラードの割合

5. まとめ

今回のラードの燃焼実験では、予想を遙かに上回る結果となった。今回の実験より、ラードと A 重油を混合して燃焼させる時、ラードの割合は 60%までで使用すると、既製のバーナーを利用し燃料として利用することが可能であると考えられた。

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、子ども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IT 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	奥野守人	技術長	川崎敬一	統括技術職員
室長	立山義浩	技術専門員	室長 山元直行	技術専門職員
室長	清田洋一	技術専門職員	室長 中村美和	技術専門職員
	富山光照	技術専門職員	上野純包	技術専門職員
	海田英生	技術専門職員	福田正和	技術専門職員
	井上朱美	技術専門職員	後藤彰澄	技術職員
	安友政登	技術職員	東 利樹	技術職員

組 織

校長	教務主事			
	学生主事			
	寮務主事			
	専攻科長			
	機械工学科長			
	電気工学科長			
	物質工学科長			
	建築学科長			
	一般科目文科長			
	一般科目理科長			
	事務部長	総務課長	総務課長補佐 (総務担当)	企画係長
			総務課長補佐 (財務担当)	総務係長
		学生課長	学生課長補佐	人事係長
				財務係長
				契約係長
				施設係長
				教務係長
				学生係長
				寮務係長
				図書係長
	技術支援センター長 (技術長)			第一技術室長
				第二技術室長
				第三技術室長
				第四技術室長

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。

附則

この規則は、平成23年5月12日から施行し、平成23年4月1日から適用する。

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。

附 則

- 1 この規則は、平成23年5月12日から施行し、平成23年4月1日から適用する。
- 2 都城工業高等専門学校技術支援センター規則（平成21年4月1日制定）は、廃止する。

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。

附 則

1 この規則は、平成21年4月1日から施行する。

2 都城工業高等専門学校教育研究支援センター運営委員会規則（平成7年7月13日制定）は、廃止する。

附 則

この規則は、平成23年4月1日から施行する。

附 則

この規則は、平成23年5月12日から施行し、平成23年4月1日から適用する。

編集後記

今年度初めて編集を担当し、無事、技術報告書を発行することができました。
編集を担当してみて、自分自身も、もっと報告することがあるはずなのですが、残念ながら記録がない。
日々忙しい中で、記録を残していくこともままならない、という現実もあるのですが、報告記録を残していかないと、学内外にアピールしていただくこともできません。技術職員、日々いろいろ大変でしょうが、是非、記録を残してください。記録の重要性を再認識し、来年以降取り組んでいきたい。

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4 7 3 番地の1
Tel:0986-47-1107 FAX:0986-47-1142