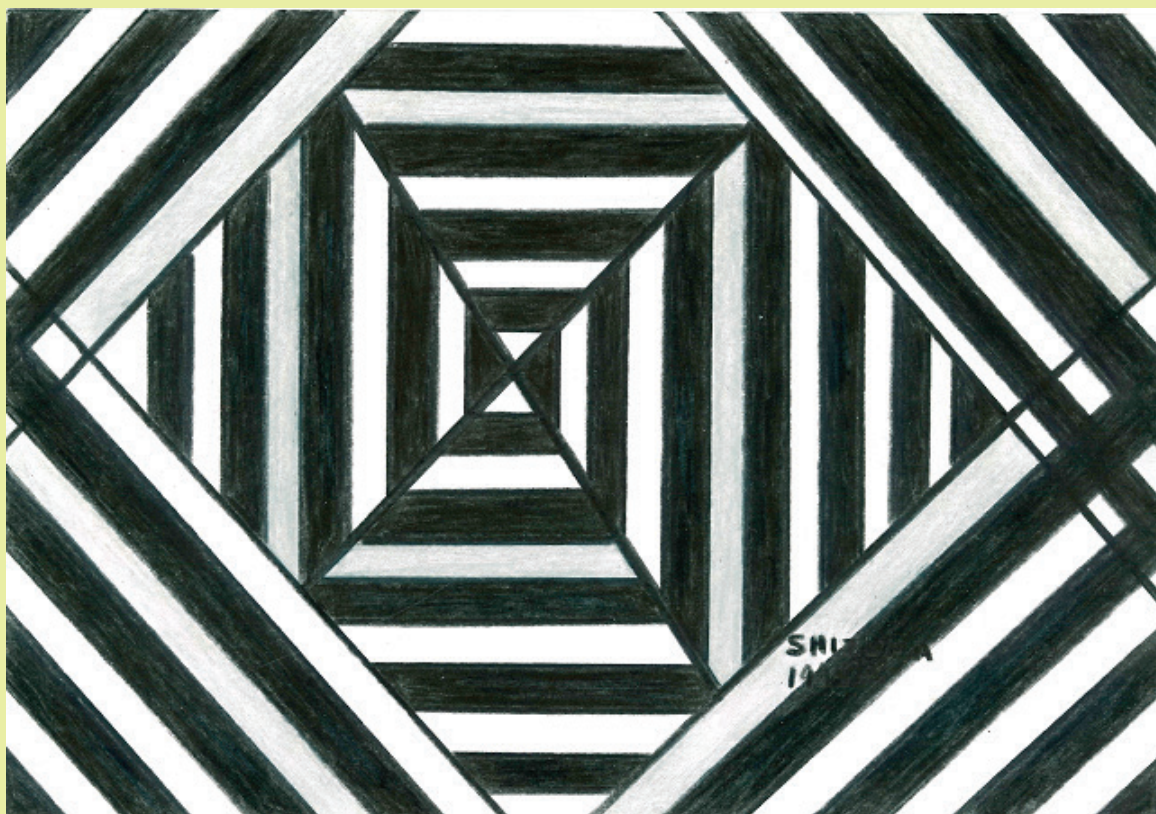


愛媛大学工学部等技術部

活動報告集

Vol. 11

2012年3月



【表紙の説明】

技術専門職員 稲田 静磨氏（「芸術公論殿堂作家賞」 受賞）による絵画

タイトル：「時空」

巻 頭 言

愛媛大学工学部等技術部長
(工学部長) 村上 研二

愛媛大学工学部等技術部の平成23年度の活動状況をまとめた「愛媛大学工学部等技術部活動報告集 Vol. 11」を皆様方のお手許にお届けします。

昨年度の「巻頭言」で私は、平成16年度にまとめられた「今後の技術職員の在り方について(報告)」と、そこから始まった技術職員の業務に関する制度改革に触れ、現在の技術職員の職務内容は、それまでの研究室・学科を中心とする閉じられた業務環境から、よりグローバルな業務環境へ移行していること、またスキルアップ体制についても、それまでの研究室・学科を中心とした徒弟制度的な体制から、計画的・組織的なスキルアップ体制へ移行していることを述べました。そして、この業務内容・スキルアップ体制の変化に適切に応えるため、各技術職員にはそれぞれ大きな自助努力をお願いしなければならない状況となっていることを述べました。本活動報告集はその成果をまとめたものです。是非御一読いただき、工学部等技術部の活動に対して、より一層の御理解と御指導・御鞭撻をいただければ幸いです。



ところで、愛媛大学工学部等技術部は、5年前の平成19年3月に名古屋大学にて開催された大学・大学共同利用機関技術研究会運営協議会において、「平成24年度総合技術研究会」を愛媛大学にて開催したい旨名乗りを上げ、満場一致でこれが承認されました。この開催申し出ですが、上で述べた業務のグローバル化や組織的なスキルアップを意識したものであったのかどうかについては、当時の関係者に直接確かめた訳ではありませんので定かではありませんが、全国規模の大会であり、500件以上の研究発表と1000人近くの参加者が予想される「平成24年度総合技術研究会」を愛媛大学において開催するという事は、結果として、上で述べた業務のグローバル化や組織的なスキルアップに繋がる成果が得られることは間違いないでしょう。

平成25年3月の研究会開催まで2年を切った平成23年6月、愛媛大学工学部等技術部はその本格的な準備に入りました。技術部職員が自らの意思で開催を決め、その準備に一丸となって邁進することは恐らく愛媛大学工学部等技術部始まって以来のことと思われまます。これまでこの種の大会運営に経験の無い技術部職員がこの大会を成功させるためには、構成員全員の協力の下、綿密な行動計画と組織作り、そしてその着実な実行が不可欠です。愛媛大学らしいすばらしい大会運営がなされ、本研究会が成功裏に終わることを願うとともに、本研究会を主宰したことから得られる有形・無形の財産を一過性のものとせず、その後の業務ならびにスキルアップに役立てられることを切に願っているところであります。教員、事務職員の皆様には、いろいろ御迷惑をおかけすることもあるかと存じますが、愛媛大学工学部等技術部が主催する「平成24年度総合技術研究会」の意義を御理解いただき、御支援を賜りますよう、この場を借りてお願い申し上げる次第であります。

目 次

1. 技術発表報告

1.1 工学部等技術部

1) スキルアップ経費「ホットジェット溶接技術の習得と普及」について	7
機械・環境建設系技術班 十河 基介	
2) 物理学実験 I の実験器具製作について	9
機械系 一柳 雅則	
3) 技能講習及び特別教育講習について	11
実習工場技術班 田中 正浩	
4) 機械製作実習「六角ナットの製作」について	13
実習工場技術班 稲田 静磨	
5) 技術研究会登録受付 Web サーバについて.....	15
電気電子・情報系技術班 宮田 晃	
6) 統合開発環境の移行について（学内限定）	19
電気電子・情報系技術班 新谷 公平	
7) Inkscape を用いた実験説明図の作成.....	21
化学・材料系技術班 高垣 努	
8) 研究用 GIS の開発について	24
機械・環境建設系技術班 渡部 正康	
9) 樹皮舗装の品質改善と施工性の向上について ー共同研究にて建設工事現場を経験してー.....	26
機械・環境建設系技術班 川口 隆	

1.2 新居浜工業高等専門学校

1) 学生実験テーマの作成：ニッケル電池	32
ものづくり教育支援センター 塩見 正樹	

2. 技術部委員会報告

「第 11 回工学部等技術部技術職員技術発表会」開催報告	35
技術発表実施委員会	
平成 23 年度マルチメディア委員会報告	36
マルチメディア委員会	
第 18 回 観てさわって 科学、体験 2011 フェスティバル参加報告	37
フェスティバル参加委員会	

3. 研修報告

3.1 職員研修報告

平成 23 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修	39
機械・環境建設系技術班 重松 和恵, 川口 隆	

3.2 グループ研修報告

平成 22 年度グループ研修報告	
ホットジェット溶接技術の習得.....	43
機械・環境建設系技術班 十河 基介	
デジタル写真に関する技術向上.....	44
電気電子・情報系技術班 宮田 晃	

4. スキルアップ経費報告

平成 22 年度スキルアップ経費報告

基礎科学実験の学習効果を上げるためのデジタル周辺機器の活用	47
機械系 一柳 雅則	
ホットジェット溶接技術の習得と普及	48
機械・環境建設系技術班 十河 基介	
デジタル写真に関する環境整備	49
電気電子・情報系技術班 宮田 晃	
Linux システム管理の体系的な習得（学内限定）	50
電気電子・情報系技術班 横田 篤	

5. 技術交流・出張報告等

平成 22 年度総合技術研究会（熊本大学）参加報告	52
機械系 一柳 雅則，機能材料系 西川 敏治	
機械・環境建設系技術班 大福 学，十河 基介，川口 隆	
電気電子・情報系技術班 横田 篤	
実習工場技術班 政岡 孝，石丸 恭平	
自然科学系技術班 奥村 秀彦，鎌田 浩子	
第 4 回中国・四国地区国立大学法人等技術職員代表者会議報告	54
機能材料系 西川 敏治	
機械・環境建設系技術班平成 23 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員	
ー組織マネジメント研究会報告ー	55
機能材料系 西川 敏治	
熊本大学への総合技術研究会の開催に関する調査出張報告	57
機械・環境建設系技術班 十河 基介，電気電子・情報系技術班 横田 篤	

6. 技術研究報告

平成 22 年度熊本大学総合技術研究会発表報告

SDP 風資料を用いた内湾・内海における 45 年間の海上風分布データセットの作成	59
機械・環境建設系技術班 大福 学	
フライアッシュコンクリートの早期強度推定について	63
機械・環境建設系技術班 川口 隆	
グループ研修「ホットジェット溶接技術の習得」について	65
機械・環境建設系技術班 十河 基介	

7. 技術部記録・報告等

技術部概要	68
業務管理室（工学系）報告	69
技術研修記録	70
外部資金交付申請ならびに採択課題	71
技術職員資格取得・講習終了者記録	72
編集後記	73

技術発表報告

— 工学部等技術部 —

スキルアップ経費「ホットジェット溶接技術の習得と普及」について

機械・環境建設系技術班 十河 基介

1. はじめに

平成 22 年度スキルアップ経費にプロジェクト名「ホットジェット溶接技術の習得と普及」を申請し、採択された。このプロジェクトに関連して行った業務についての報告を行う。ホットジェット溶接は、平成 22 年度工学部等技術部技術発表会において報告した合成樹脂加工の加工方法の一つであり、この加工方法の技術力向上および技術の普及を目的としている。

2. ホットジェット溶接技術の習得

これまで塩化ビニール樹脂による実験装置の製作において、ホットジェット溶接を利用しており、基本技術を習得していたが、特定の条件による技術しか習得していなかった。そこでこのプロジェクトによって更なる技術力向上を目指した。

まず、この経費でホットジェット溶接機 1 台（マツデン社、W・47-A 型）87,900 円、塩化ビニール溶接棒（丸型グレー ϕ 3mm \times 2kg、ダブル型グレー ϕ 3mm \times 2kg）11,416 円、合計 99,316 円を購入した。これらの機材および塩化ビニール樹脂の不要な端材を用いて、平板の突き合わせ溶接など、今までやったことのない溶接の練習を行った。また、今まで溶接機付属の説明書を参考にして溶接を行ってきたが、ホットジェット溶接関係の書籍⁽¹⁾を購入し、溶接方法、溶接部の諸性質などについての知見を得た。

次にアクリル樹脂丸棒や塩化ビニール溶接棒によるアクリル樹脂の溶接、塩化ビニール溶接棒による異母材平板（塩化ビニール樹脂およびアクリル樹脂）の溶接（図-1 参照）など、今まで興味はあったが行う機会がなかった加工の中で、今後役立つことが予想できる溶接技術の習得に挑戦した。

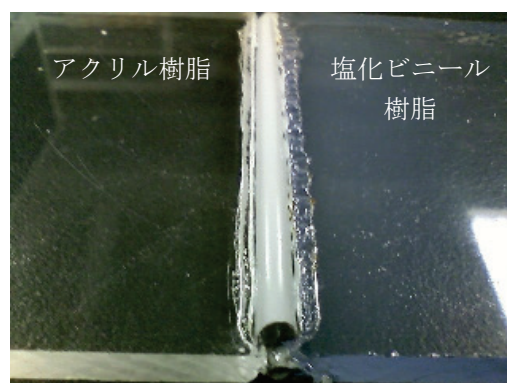


図-1 異母材平板の溶接

3. ホットジェット溶接技術の普及

このホットジェット溶接技術を他の技術職員にも習得してもらうために、グループ研修「ホットジェット溶接技術の習得」を企画、申請し、採択された。平成 23 年 1 月 7 日に実施した研修には機械・環境建設系 3 名、実習工場 2 名、電気電子・情報系 4 名、化学・材料系 1 名、自然系 1 名、計 11 名の参加があった。最初に 30 分の講義を行い、その後 2 時間 30 分の実習、計 3 時間の研修を行った。

講義においては、まず合成樹脂の概要について、次に樹脂用の接着材にはいろいろな種類の接着剤があるので、これらの接着強度、作業方法等について、最後にホットジェット溶接に関して、溶接機の取り扱いに関する説明、熱風の吹付け、溶接棒の角度、動かし方などの溶接方法についての説明を行った。

実習ではまず、板厚 $t=5\text{mm}$ の塩ビおよびアクリルの板を、あらかじめ 100×400 および $50 \times 400\text{mm}$ の大きさに切断したものを接着し、溶接用部材を作成した。溶接は今回購入した溶接機 1 台と既存の 1 台、計 2 台で行った。ホットジェット溶接の良否は、熱風の温度、風量、溶接棒の押し圧、溶接部と熱風の噴出し口の距離、母材と溶接棒の暖める割合などが要点であるが、これらは全て、母材と溶接棒の種類、溶接者の技量などの要素が影響してくる。これらの加減については体得してもらうしかない。研修受講者も最初はコツが

つかめずに、熱風をあてすぎて焦げたり、溶接不良だったり、上手く出来なかったが、何回も練習を繰り返すことによって最終的には全員が溶接できるようになり、基本的な技術の習得は出来た。さらなる技術力向上のためには経験を積んでいくしかないが、最初のステップとして、今回の研修は役立ったと思う。

4. ホットジェット溶接技能の評価

ホットジェット溶接を用いて様々な装置の加工を行ってきたが、施工した溶接の良否については見た目の判断しかしてこなかった。そこで JIS Z 3831⁽²⁾を参考にして、ホットジェット溶接技能の評価を行った。プラスチック溶接技能者評価試験における実技試験の合否判定は、外観試験および引張試験によって評価される。溶接後の変形を防止するために図-2に示す固定ジグを作成し、塩化ビニール樹脂平板(80×60mm)の突き合わせ溶接を、JIS K 6746⁽³⁾で規定されているものと同等の溶接棒を使用して3回行った。このとき突き合わせ部の開先角度はベルトグラインダーで55°に削って調整した。6本の溶接棒を盛り上げて溶接したものを図-3に示す。外観試験においては、概ね問題ないように感じたが、これは私の経験によるものであり、正確であるとは言い難い。次に JIS K 7162⁽⁴⁾を参考にして引張試験を行った。引張試験機は島津製作所、AGS-H 5kNを使用し、引張速度は50mm/minで試験を行った結果を表-1に示す。JISの規定によると部屋の温度23±2℃、湿度50%となっているが、これについては実現が難しかったので、室温28℃、湿度50%で実験を行った。一つの部材から2個の引張試験片(20±0.5×約120mm, A1~C2)を作成した。もとの母材の引張特性をしらべるため、JIS K 7162に規定されている1B型の試験片2個(BM1, 2)を作成した。塩化ビニール樹脂の場合、JISの規定では2個の試験片どちらも母材の引張強さの60%以上の引張強さでないといけないことから、全て不合格という結果となった。溶接棒の種類、溶接の不良、引張試験時の温度の問題などの原因が考えられるが、現時点では特定することが出来ていないので、今後の検討課題である。

謝辞: 今報告の内容を実施するにあたって、ご配慮、ご協力いただいた、工学部および工学部等技術部にお礼申し上げます。加工機械の使用および試験片の作成していただいた実習工場班の各位、さらにご指導、ご助言および機材を使用させていただきました、流体工学研究室、機器材料学研究室の各位に感謝の意を表します。



図-2 固定用ジグ



図-3 溶接終了時の状態

表-1 引張試験結果

試験片		引張強さ MPa
BM	1	62.48
	2	62.98
A (1回目)	1	46.32
	2	31.05
B (2回目)	1	29.87
	2	27.63
C (3回目)	1	38.65
	2	34.21

参考文献

- 1) 日本溶接協会 広報出版委員会：JIS プラスチック溶接 受験の手引き，産報出版，2009.
- 2) 日本工業標準調査会：JIS Z 3831 プラスチック溶接技術検定における試験方法及び判定基準，日本規格協会，2002
- 3) 日本工業標準調査会：JIS K 6746 プラスチック溶接棒，日本規格協会，2004
- 4) 日本工業標準調査会：JIS K 7162 プラスチック—引張特性の試験方法 第2部：型成形，押出成形及び注型プラスチックの試験条件，日本規格協会，1994

物理学実験 I の実験器具製作について

機械系 一柳 雅則

1. はじめに

機械工学科では従来理系基礎科目として開講していた「物理学実験」を廃止し、「テスターを用いたインダクタンスとキャパシタンス測定」を「物理学実験 I」として、2011年度から「機械工学実験」のテーマに組み込むことになった。本報告は「物理学実験 I」で使用するために製作した実験器具について述べる。

2. 物理学実験 I 「テスターを用いたインダクタンスとキャパシタンス測定」

本実験の前に予備実験として、テスターで素子の抵抗値などを測定し、器具・素子の動作確認を行う。

本実験では以下に示す三つの課題を行う。

- ①半波整流回路による実効電圧と最大電圧の測定
- ②RL 直列回路によるチョークコイルのインダクタンスの測定
- ③RC 直列回路によるコンデンサのキャパシタンスの測定

たとえば②のコイルのインダクタンスの測定では、図-1に示す RL 直列回路を図-2に示すように配線ボード上に形成する。次に、回路に供給する交流電源をスライドトランスで実行電圧 E_e を 0V から 5V 間隔で 30V まで変化させる。各電圧での抵抗器の実行電圧 E_{Re} 、コイルの実行電圧 E_{Le} を測定する。測定値 $E_e I_e$ からインピーダンス Z を、さらにインダクタンス L を計算で求める。①、③の実験においても②と同様に、課題の配線図から素子を接続して回路を形成して測定を行う。

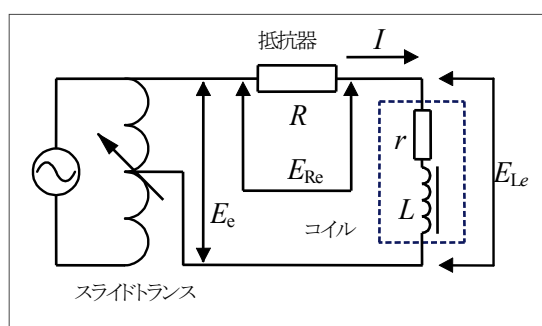


図-1 RL 直列回路

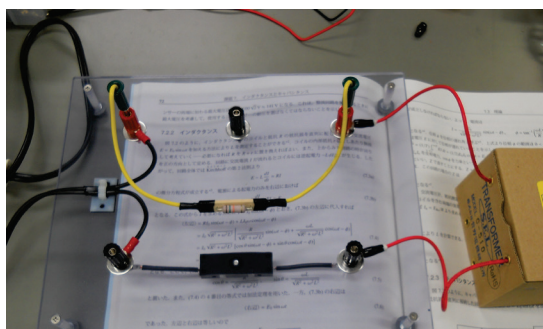


図-2 RL 直列回路の配線写真

3. 実験器具

「物理学実験 I」は「機械工学実験」のための導入実験であり、3回生全員の 95~6 人が 3 人一組のグループに分かれ同時に実験を行う。図-3に実験の様子を示す。そのため、実験装置は予備も含めて少なくとも 35 セット用意する必要がある。製作依頼を受けたのが 2010 年末のことで、製作個数が多いことや 2011 年 4 月の授業開始まであまり時間がないことから、装置仕様の検討と材料の調達を平行して作業を進めた。実験で使用する器具は

- ・配線ボード
- ・スライドトランス
- ・チョークコイル
- ・電解コンデンサ
- ・各接続線
- ・デジタルテスター
- ・抵抗器
- ・整流用ダイオード
- ・ポリエステルコンデンサ

などである。これらのうち、スライドトランスとテスターを除き、素材に何らかの加工を施して、実験器具を製作した。なかでも、配線ボードはターミナル取り付け穴、保護ヒューズホルダ取り付け穴、脚部取り付け穴等加工工程が複雑で、最も製作時間が費やされた。



図-3 実験風景

4. 器具製作における注意点

「物理学実験 I」で使用する実験器具は、今後数年間以上継続して授業に利用する予定である。実験器具の扱いに慣れていない学生が使用することを前提に、安全性と耐久性について十分に考慮した仕様で製作を行った。以下に、配慮した点について述べる。

1. 感電・短絡の予防

電源コード周辺の裸圧着端子にビニル絶縁キャップを被せ、脱落防止のため弾性接着剤で固定した。また、コンセントからスライドトランスへの配線には、回路への不用意な通電を避けるため中間スイッチを設けた(図-4)。

2. ターミナルの緩み止め

配線ボードの板厚が 5mm ありネジ部の形状(小半型)の穴加工をするには時間が掛かりすぎるため、ボードに直に M8 のネジを切ってターミナルをねじ込み、ロックナットで二重に固定することで反復使用による緩みに備えた(図-5)。

3. 接続ミスの防止と耐久性

極性のある素子はリード線で色分けし、端子の形状の種類を変えて接続しやすくした。できる限り太線を使用し耐久性を上げた。素子を木片に挿入し安定させた上で(コンデンサ類は接着剤で木片に固定)、リード線にハンダ付けした後熱収縮チューブで保護した(図-6)。

4. 器具の運搬・保管

チョークコイルはその形状から、積み重ねて収納するのが困難な器具である。そこで、購入時に梱包されていた箱を糊付け補強し、ケースとして利用した(図-7)。パッキングを工夫することで収納スペースを節約し、実験室への搬入や保管の効率化を図った。スライドトランスも梱包箱を利用した。



図-4 電源周辺の器具



図-5 ターミナルの取付け



図-6 素子

5. 実験器具の講義に使用して

発生したトラブル例は以下の通りである。

- 電解コンデンサのパンク : 1 件
- 圧着端子の抜け : 1 件
- ヒューズ (5A) の溶断 : 1 件
- テスターの電池の放電 (2 週目) : 1 件
- 配線用遮断器が動作 : 2 件 (講義棟 43 番教室)

この結果は学生から申告されたものである。破損部品が他にも潜在している可能性はあるが、意外と破損が少なかったと思っている。

6. まとめ

- 材料の調達と装置製作の段取りが良くなくて思わぬ時間が掛かってしまったが、授業の開始には間に合わせる事ができ、とりあえず所期の目標は達成できた。
- 器具の破損については、当初の予想に反してほとんど生じなかった。
- 今後は、器具の補修と改良およびコンデンサの容量のバリエーションを増やすなど実験装置の充実を目指す。



図-7 コイルのパッケージ

技能講習及び特別教育講習について

実習工場技術班 田中 正浩

1. はじめに

本報告では、実習工場技術班における業務である製作依頼業務及び機械工学科・機械製作実習等に必要、技能講習及び特別教育講習を受講したことを述べる。労働現場において労働安全衛生法に示された危険・有害な作業を行う場合には、規定の講習を修了しなければならない。本技術班における業務内では該当する事項(ガス溶接技能講習・アーク溶接業務特別教育・自由研削といしの取替等特別教育)があり、現在までにこれらの講習を修了した。

2. 各講習について

この度受けた各講習について、以下に示す。

2.1 ガス溶接技能講習

可燃性ガス及び酸素を用いて行う金属の溶接・溶断または加熱の業務に就く際に必要とする講習。

2.2 アーク溶接業務特別教育

アーク溶接機を用いて行う金属の溶接、溶断等の業務に就く際に必要とする講習。受講資格としてアーク溶接装置の取扱い・アーク溶接等作業の方法を10時間以上行っていないなければならない。

2.3 自由研削といしの取替等特別教育

研削といしを使用する業務に就く際に必要とする業務。受講資格として自由研削用といしの取付け方法・試運転の方法を2時間以上行っていないなければならない。

3. 講習内容について

3.1 ガス溶接講習¹⁾

ガス溶接講習内容の概要について以下に示す。

- ・構造取り扱いの知識
ガス溶接に必要な装置の説明。ガス容器、圧力調節機及び圧力計、導管、吹管等の主に構造の説明、取り扱いについての講習。
- ・ガス酸素の知識
ガス容器に用いるガスの種類及び特性の説明。燃料ガスに主に使われるアセチレン(可燃性ガス)と酸素(支燃性ガス)。
- ・関係法令
労働安全衛生法において、ガス溶接に関する法令の講習。
- ・設備の取り扱い(実技)
ガス漏れ等の点検及びガス溶接による材料の切断の実技。
- ・修了試験

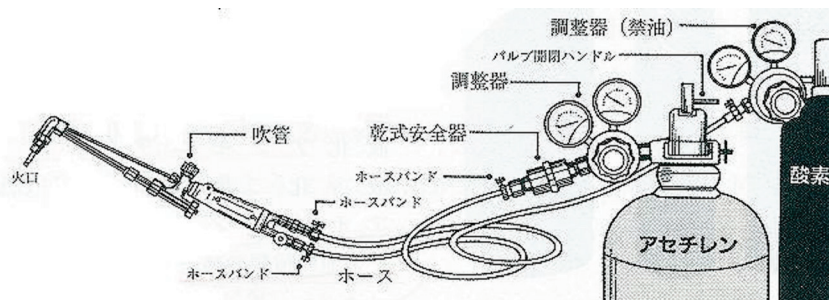
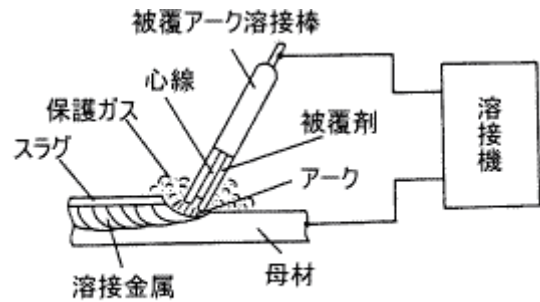


図-1 溶解アセチレンを用いた装置

3.2 アーク溶接業務特別教育²⁾

アーク溶接業務特別教育の講習内容について以下に示す。

- ・アーク溶接に関する知識
基礎知識及び電気に関する基礎知識の説明。
- ・アーク溶接装置に関する基礎知識
装置の概要、溶接材料及び関連器具の説明。
- ・アーク溶接の作業方法に関する知識
溶接作業前点検、溶接等の作業方法、災害防止、災害事例の説明。



被覆アーク溶接法の原理

図-2 被覆アーク溶接の原理

- ・関係法令
労働安全衛生法において、アーク溶接等に関する法令の説明。
- ・理解度確認試験

3.3 自由研削といしの取替等特別教育³⁾

自由研削といし取替特別教育の講習内容について以下に示す。

- ・自由研削用研削盤、自由研削用といしの取り付け具等に関する知識
研削盤に関する基礎知識、研削といしに関する基礎知識、研削といしの取り付け具に関する知識、研削といしの覆い保護具等に関する知識。
- ・自由研削用といしの取付け方法及び試運転の方法に関する知識
- ・関係法令
労働安全衛生法において、自由研削といしに関する法令の説明。
- ・理解度確認試験

4. まとめ

この度の技能講習及び特別教育講習では、各装置の知識や技術を学んだ。企業で働いている方々向けに講習内容が構成されていたため、これまで学んできたことと違う部分が多々あり、大変新鮮な講習となった。そして、この度の各講習で印象に残ったことは災害事例である。この災害事例をもとに現在の労働安全衛生法が作られていると聞いた。紹介された災害事例は、主に企業で起こった事例なため、学生実習等では起こりにくいのではと思ったが、事故が起こってからでは遅いので、災害事例含め事故の起こらないようにしていきたい。そして、講習で学んだことをこれからの職務に活かしていきたい。

謝辞：本講習にあたりご尽力いただいた関係各位に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 藤森和幸：ガス溶接・溶断作業の安全 ガス溶接技能講習用テキスト，2011.
- 2) 藤森和幸：アーク溶接等作業の安全，2009.
- 3) 藤森和幸：改定 グラインダ安全必携 研削といしの取替・試運転関係特別教育用テキスト，2007.

機械製作実習「六角ナットの製作」について

実習工場技術班 稲田 静磨

1. はじめに

機械製作実習は歯車減速機の部品加工・組み立てと性能評価を目的として、機械科 2 回生を対象に開講している。本報告は 4 テーマの一つである、フライス盤 I の「減速機の六角ナット製作」について実習の概要を報告する。

2. 実習内容について

実習は 1 テーマ 11~12 名で、2 班に分かれ 1 班に 1 台減速機を製作する。3 週 (3 回) で 1 つのテーマを終了、4 テーマ回って減速機の部品を加工、その後 2 週 (2 回) で組み立てと性能評価をする。写真-1 に組み立てた減速機を示す。六角ナット製作はおもにフライス盤 2 台を使用、一人一個製作し、27mm3 カ所を寸法公差 ± 0.1 に仕上げる課題をあたえる。以下に加工工程を述べる。

2.1 材料取り

写真-2 は鋸盤を示す。外形 32mm の磨き丸棒 (s45c) を鋸盤で長さ 22~23mm に切断する。切断した後バリをベルトグラインダーで削り取る。

2.2 平面削り

写真-3 は立てフライス盤を示す。切断した面をフライス盤で切削する。刃物は TAC ミルでチップは UX30 で、回転数は 1,000 回転、送りは手送り、切り込みは 0.5~1.0mm で切削する。

2.3 ケガキ作業 (六角)

切削した片面をマジックで塗り定盤の上で、割り出し台とハイトゲージを使用して六角にケガキをする。

2.4 六角削り

3 人 1 組で交代しながら切削する。3 面はけがきした線が平行になるようにトースカンで確認してチャッキングする。2.5mm 削って 29.5mm になるように 1mm 削って 1mm 削って 0.5mm 削ってと 3 回に分けて削る。削ったらバリができる、このバリをヤスリで削り面取りをする。3 面削ったら反対の面を同じように 3 回に分けて 2.5mm 削って 27mm にする。

2.5 ケガキ作業 (中心)

写真-4 は中心をけがいた六角を示す。六角になった片面をマジックで塗りハイトゲージを使用して中心を見る線のケガキをする。

2.6 ポンチを打つ

ケガキをした中心にハンマーでポンチを打つ。

2.7 穴あけ作業

フライス盤で外形 10.5mm のドリルで中心に穴をあける。

2.8 ネジを切る

写真-5 はタップ立をしている様子を示す。M12・ピッチ 1.75 の 3 本組タップを使ってネジ切りをする。

2.9 面取りをする

平ヤスリで角を面取りする。

2.10 刻印を打つ



写真-1 組み立てた減速



写真-2 鋸盤

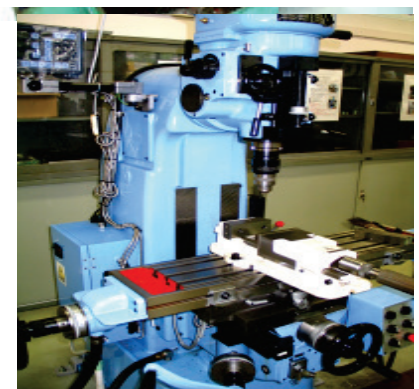
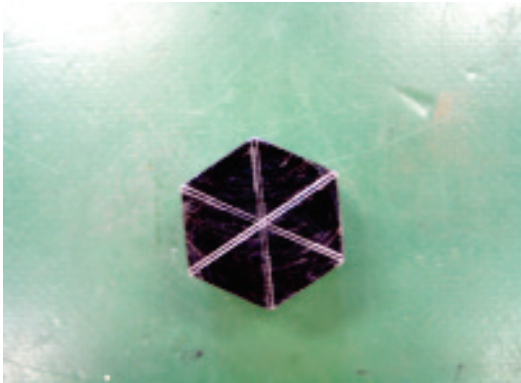


写真-3 立てフライス盤

自分の名前と完成日をハンマーで刻印を打つ。



写真－4 中心をけがいた六角



写真－5 タップ立てをしている

3. 受講学生の考察・感想

(1) 日常、何気なく見ている六角ナットも実際に作ってみると、多くの作業工程を経ないと出来上がらないことを実感した。大型機械を支えているのは、六角ナットなどの小さな部品で、その部品の製作にも手間がかかっていることがわかり、機械の深さやおもしろさに少し触れられた気がする。現在行っていることは基礎中の基礎かもしれないが、基礎からしっかり理解するためにこれからの実習も頑張りたいと思う。

(2) フライス盤での加工後はバリが出来てしまうので、面取りをしてバリを取り除かなければ寸法通りの加工ができなくなる恐れがある。機械によって精密な加工が出来る現在においても、手仕上げによる仕上げが重要であることを実感した。フライス盤加工では、切りくずが散布してしまうため、保護メガネの着用が不可欠である。他の人と交代したときに切りくずを布や手簿で取り除かなければ、工作物と固定台の間に挟まってしまい、ずれが生じてしまう。加工前に、より気を配った丁寧な作業が必要である。

(3) 自分の作ったナットに自分の名前の刻印を打つと、とても作ったナットに愛着がわき、完成したとき大変うれしく思いました。フライス盤にはまだ私が使ったことのないフライスやエンドミルがあり、いつかそれらを使ってものづくりをして、完成したものに自分の名前を刻印したいと思いました。

4. まとめ

写真－6に六角ナットの市販品と完成品を示す。1 個数円のナットでも製作する前と製作してからとでは、レポートの考察・感想文を見るとずいぶんと考え方が変わっていると感じる。実習等で実際に知識を使って体験することで、より認識が深まり知識を積み上げるのに重要な役割を果たしている。



写真－6 ナットの市販品と完成品

技術研究会登録受付 Web サーバについて

電気電子・情報系技術班 宮田 晃

1. はじめに

現在、各種学会や研究会の参加登録は、Web を用いて行われることがほとんどである。参加者はインターネット接続環境さえあれば 24 時間いつでも登録することかできるし、研究会の主催者側も、電話や郵送での登録受付に比べて大幅に人員と時間の節約が可能である。

平成 25 年 3 月に、本学でも全国規模の技術研究会が開催されるにあたり、もはや参加登録受付用の Web システムにつき種々検討しておくべき時期にきている。本稿では、登録受付 Web サーバにつき、現時点で計画中のハードウェアやソフトウェアの概要、および運用上の問題点につき述べる。なお本稿で掲載した Web フォームやプログラムリスト等は製作途中のものであり、今後変更の可能性がある。

2. 登録受付 Web サーバの概要

2.1 ハードウェア

以下に記す 2 台の PC を、メインとサブ（バックアップ）用に準備した。

【メイン】CPU: Pentium4 2.26GHz, メモリ: 1GB, HDD: 150GB

【サブ】CPU: Celeron 2GHz, メモリ: 256MB, HDD: 40GB

このスペック、特にサブ機は現在の標準からみると少々非力で、Windows7 の実行に必要なシステム要件を満たさないが、Linux によるバックアップマシンとしては十分に機能する。

2.2 ソフトウェア

ここでは登録受付 Web サーバに用いる予定のソフトウェアについて述べる。

2.2.1 オペレーティングシステム (OS)

OS は今回、日本語処理環境の充実している 'Vine Linux' の現時点での最新版（バージョン 6）を準備したが、技術研究会の頃までにはバージョンアップが行われるはずであり、常に最新のバージョンを用意するか、安定動作を優先して現在の環境を継続するかは、今後の検討事項である。

2.2.2 http サーバ

http サーバは、多くの UNIX 系 OS にプリインストールされ、インターネット上でおよそ半分のシェアを占めている 'Apache' の最新バージョンを使用する。

2.2.3 CGI 用ソフトウェア

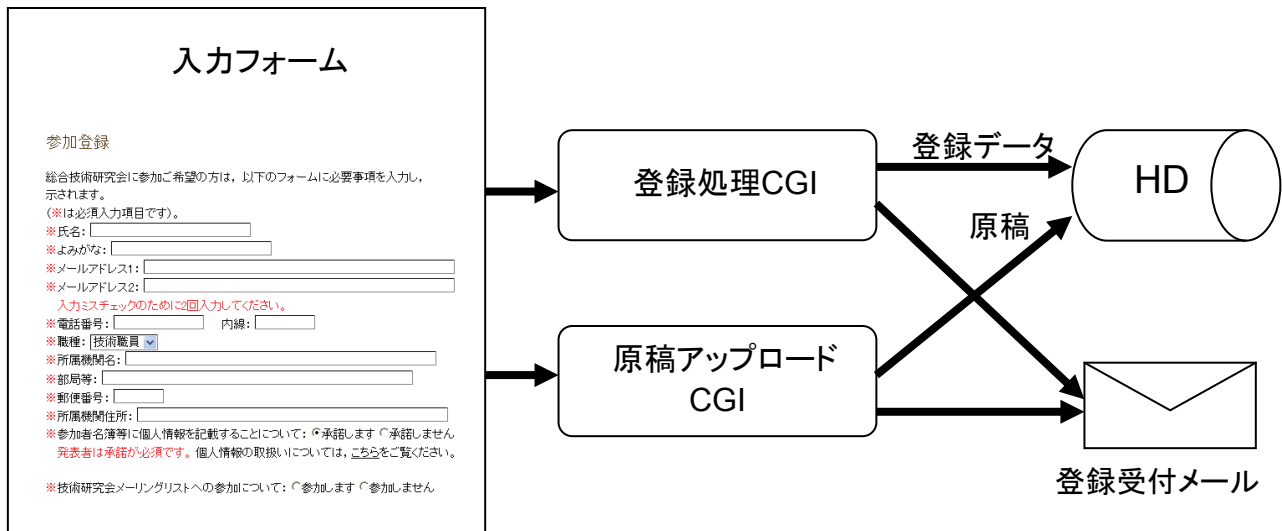
CGI 用プログラミング言語としては、CGI としての実績も多く、有用なライブラリやモジュールも多数供給されている 'Perl' を用いる計画である。なお Perl のバージョンとしては、あまり最新版にこだわる必要はなく、むしろバグ修正による安定性やライブラリ等の後方互換性を重視し、ある程度「枯れた」バージョンを利用したほうがよいと考えられる。

3. 登録受付 Web ページについて

3.1 登録の流れ

登録受付 Web ページのおおまかな処理の流れを、図-1 に示す。

入力フォームは参加登録用と原稿アップロード用の二種からなり、それぞれフォームに入力されたデータは、必須入力項目等のチェックの後サーバのディスクスペースに保存される。また、入力内容を記した登録受付メールを、登録者に宛てて送信する。



図－1 登録受付 Web ページの処理の流れ

3.2 参加登録 Web フォーム

参加登録 Web フォームを図－2 に示す。

参加登録

総合技術研究会に参加ご希望の方は、以下のフォームに必要事項を入力し、「確認画面へ進む」ボタンを押してください。確認画面が表示されます。
 (※は必須入力項目です)。

※氏名:

※よみがな:

※メールアドレス1:

※メールアドレス2:

入力ミスチェックのために2回入力してください。

※電話番号: 内線:

※職種:

※所属機関名:

※部局等:

※郵便番号:

※所属機関住所:

※参加者名簿等に個人情報を記載することについて: 承諾します 承諾しません
 発表者は承諾が必須です。個人情報の取扱いについては、こちらをご覧ください。

※技術研究会メーリングリストへの参加について: 参加します 参加しません

※参加形態: 聴講 ポスター発表 口頭発表

(以下枠内は、発表の方のみご記入ください)

※発表題目:

共同研究者名:

※発表要旨(200字以内:おおよそ下枠の範囲内):

※報告集のデータベース構築(自然科学研究機構分子科学研究所)に伴うweb公開について:
 承諾します 承諾しません

※技術情報交換会(懇親会)について: 参加します 参加しません

ご意見等(200字以内):

図－2 参加登録 Web フォーム

本フォームでは、必須入力項目やメールアドレスのチェック等を行い、不備がある場合はエラーメッセージを表示し、再入力を促す。エラーチェックを通過すると、入力内容の確認画面を表示し、ここで「登録」ボタンが押下されると、入力内容をディスクに保存し、登録者のメールアドレス宛に確認メールを送信する。図-3に、確認メールの文例を示す。その際、同図下線部のように「登録番号」を付加する。これは、後述の原稿アップロードの際に本人確認情報として利用する。

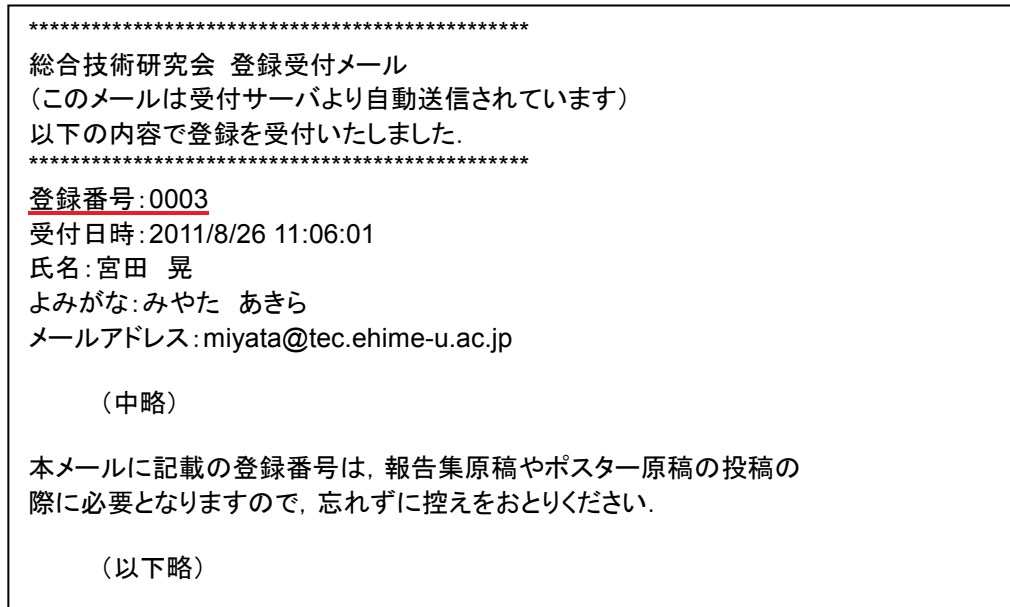


図-3 参加登録の確認メール本文

3.3 原稿アップロード Web フォーム

報告集原稿アップロード用 Web フォームを図-4に示す。

原稿投稿

投稿原稿のアップロードを行います。なお投稿の際には、参加登録時に返信メールでご連絡した登録番号と、登録時のメールアドレスが必要ですので、ご用意ください。

なお、原稿投稿の際は、以下の点にご留意ください。

- ・ 開催案内の「発表について」をご覧になり、書式に則った原稿を作成してください。
- ・ ファイルサイズは最大5MBとします。
- ・ Microsoft Word 2007以降をご使用の場合は、ファイル保存の際、「Word 97-2003 文書」を選んでください(拡張子は.docxとなります)。
- ・ 投稿締切は平成〇年〇月〇日(〇)必着です。
- ・ 加筆訂正等を希望される場合は、再度アップロードしていただく事で可能です。その際、締め切り日当日までのデータの一番日付・時間の新しいものを最終版として使用します。
- ・ 報告集テンプレートファイルは以下よりダウンロードできます。

報告集原稿テンプレートファイル(MS Word 97-2003形式)

登録番号:

氏名:

メールアドレス:

アップロードファイル:

図-4 原稿アップロード用 Web フォーム

本フォームでは登録者の原稿アップロードを受け付ける。その際、確認メールで提示した登録番号とその番号に紐付けされたメールアドレスの一致をもって本人確認とし、アップロードファイルの MIME タイプを

取得することにより、適切なファイルフォーマットで作成されていることを確認する。

3.4 CGI 運用上の注意点（文字化け）

html フォームと CGI を用いて日本語情報をやり取りする際に問題となるのが、文字化けである。パソコンやインターネット上で日本語文字を表す文字コード体系が複数あるため、登録者側で使用する文字コードとサーバ側で想定する文字コードが異なった場合、文字化けが発生する。

基本的には、入力フォームの html ソース内で<META>タグの content 属性を設定することにより、ここで指定した文字コードでデータを取得することが可能である。文字コードを EUC に指定する場合の html ソースの例を、図-5 に示す。同図下線部が文字コード指定部である。

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">
<HTML>
<HEAD>
<META http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=euc-jp>
<TITLE>kcode test</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
:
```

図-5 文字コードを指定する html ソース

但し、登録者の Web ブラウザのエンコード指定が「自動選択」以外に設定されている場合、上記の<META>タグによる指定は無視され、ブラウザで指定した文字コードが採用される。従って、登録者から実際に送られてくる文字コードは事前に予測することができない。

文字化けを防ぐためには文字コードの適切な変換が重要になるが、それを実現するための Perl ライブラリが 'jcode.pl' である。これは、以前より広く使用されていた 'jcode.pl'（歌代和正氏作）を稲葉準氏が拡張したもので、jcode.pl の上位互換性を有しており、プログラムの書換えを必要としない。さらに、いわゆる「半角カナ文字」や、世界共通の文字集合規格 Unicode の符号化方式の一つである UTF-8 をサポートしている、等の特徴がある。jcode.pl による文字コード変換プログラムの一例を図-6 に示す。ここでは送信されてきた文字コードは自動判別され、EUC に変換される。

```
#!/usr/bin/perl

require 'cgi-lib.pl';
require 'jcode.pl'; # 日本語コード変換ライブラリ
:

jcode::convert(¥$name, 'euc');
jcode::convert(¥$kana, 'euc');
:
```

図-6 jcode.pl による文字コード変換例

4. おわりに

今回、平成 25 年 3 月の総合技術研究会にむけ、登録受付用 Web サーバの試運転を開始した。今後、本番までの限られた日数の中で、フォームの仕様およびサーバのバックアップ方法や負荷等に関して多方面から種々検討を加え、より使いやすく、安定したサーバの運用をめざしたい。

Inkscape を用いた実験説明図の作成

化学・材料系技術班 高垣 努

1. はじめに

学生実験で学生に指導を行うとき、筆者は口頭で指導するだけではなく資料を用いて指導を行うことが多い。従来は、資料の中で使用する実験説明図を市販の文章作成ソフトに付属する図形描画機能を用いて作成を行っていた。しかし、図形描画機能では複雑な形状を作図する機能や図に対して精細な着色を効率的に行う機能が不足しているため、第三者に伝えるべき情報を有する実験説明図を描くことが困難であった。

そこで、本報告では Inkscape を用いて実験説明図を作成したことでこれらの問題に対して抜本的な解決を行ったことについて述べる。

2. 実験説明図の作成

2.1 Inkscape について

Inkscape はオープンソースの形式をとって開発される無料のベクトル画像編集ソフトである。ペイントソフトでは紙に絵を描く感覚で図の輪郭線を描画するが、Inkscape では制御点と呼ばれる点を打ち、それを操作することでベジェ曲線と呼ばれる輪郭線を描画する。図-1において具体例を挙げて描画方法の説明をする。図-1 (a) に示すように4つの制御点を打ったとする。そうすると、それらの間に線分が自動的に描画される。次に図-1 (b) に示すように制御点からマウス操作で引き出した操作線と呼ばれる線の傾きや長さを調節することにより図-1 (a) の線分が滑らかな曲線に変化し、求める輪郭線を描くことができる。このような線の描き方が Inkscape の一番の特徴である。

つまり、このベジェ曲線描画機能を用いれば滑らかな曲線をフリーハンドで描く技能を描き手が有さずともコンピューターの補助によって滑らかな曲線の描画が可能になるのである。

2.2 作図対象となる実験状況について

筆者は、学生実験において図-2に示すゼーベック効果に関する実験の指導を担当している。実験の際、回路内の配線の様子、デジタルマルチメーターの入力端子と熱電対の対応関係、熱電対として用いられる金属線同士が接点以外で非接触であるという情報を規定の実験時間内で学生に対し素早く正確に伝える必要があり、当初は図-2を用いてこれらの説明を行うことを検討していた。

しかし、図-2には説明に不必要な情報が多く含まれているため必要な情報だけを効率よく伝えること

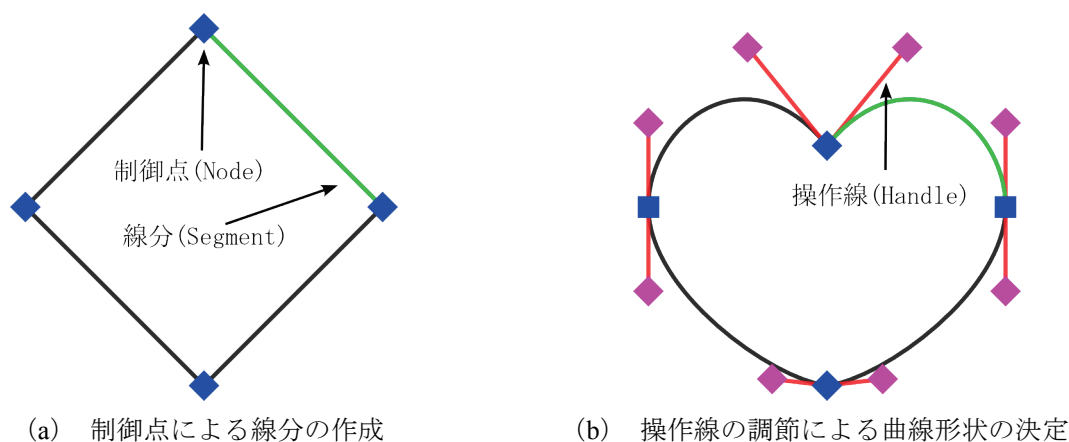


図-1 ベジェ曲線の描画方法の具体例

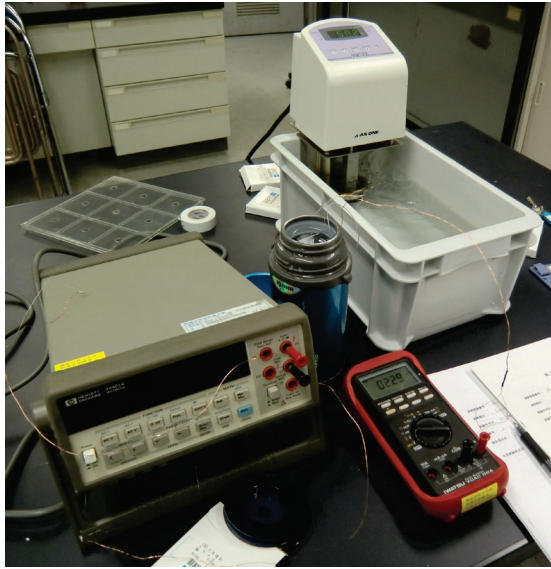


図-2 ゼーベック効果に関する実験の様子

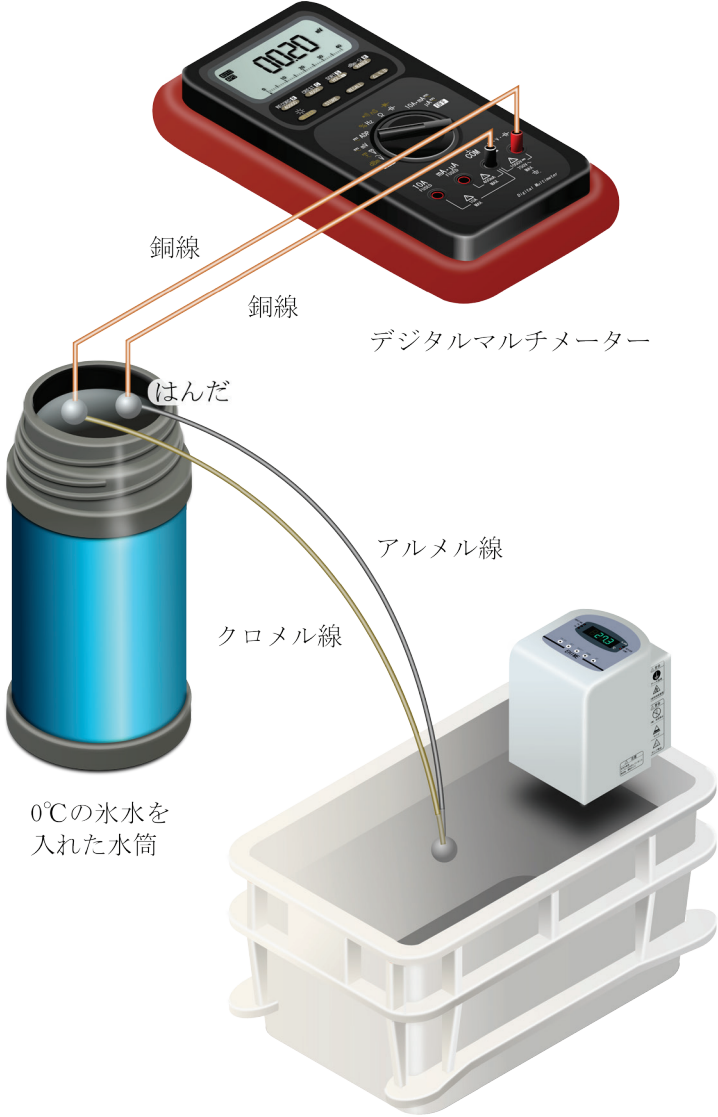


図-3 アルメル・クロメル熱電対の熱起電力の測定状況を示す実験図

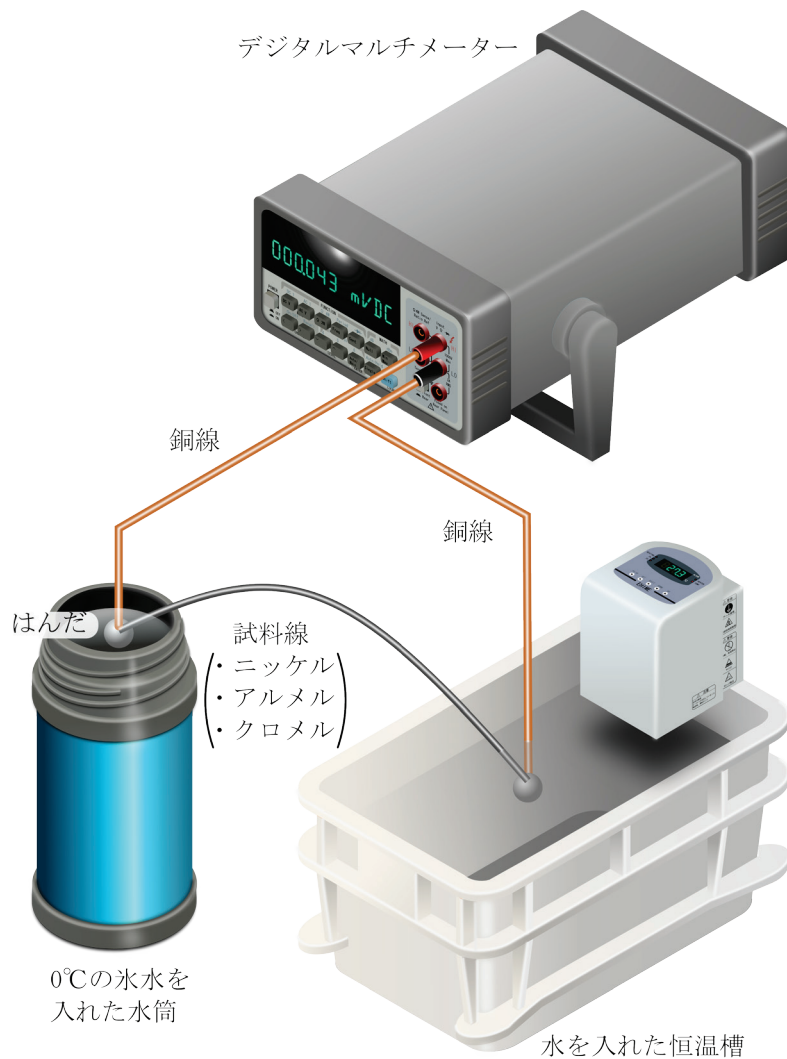


図-4 銅・試料線熱電対の熱起電力の測定状況を示す実験図

が困難であった。ゆえに、必要な情報だけを抽出、整理を行い、整理されたその情報を Inkscape を用いて作成した実験説明図により表現した。

3. 結果

図-3, 図-4 に実験説明図の作成結果を示す。Inkscape の線描機能を利用すると平面図だけでなく立体図の作成も可能であり、着色機能を利用すると色合いを精細に表現することが可能であった。

図-3, 図-4 では図-2 に比べて回路の一覧性が向上し、デジタルマルチメーターの入力端子と熱電対の対応関係、熱電対として用いられる金属線同士が接点以外で非接触であるという情報を表現することができた。

4. まとめ

結果より、第三者に伝えるべき情報を有する実験説明図の作成に関して Inkscape が有用であると考えられる。

研究用 GIS の開発について

機械・環境建設系技術班 渡部 正康

1. はじめに

GIS とは、PC 上の地図に位置情報を用いて様々なデータを重ね合わせ取り扱う地理情報システムの略称である。それらの多くは、マーケティングや政策研究などに幅広く用いられている。本稿では、研究支援として開発してきた研究用 GIS について報告する。

2. 研究用 GIS について

筆者は研究支援として、研究を効率的・快適に進められるようなソフトウェアを開発し、提供を行ってきた。このうち GIS の開発に際しては、生活空間・商業環境・道路ネットワーク等をテーマとする研究室から、次のような要望が寄せられた。

- ・エクセルで集計したデータの計算結果を、複雑な操作をせずに地図表示したい。
- ・計算結果のデータフォーマットが既往 GIS に対応していないため、確認表示およびフォーマットの変換を行いたい。
- ・GPS や動画など、異なる複数の形式のデータを組み合わせて表示・分析し、特徴のある点を抽出したい。
- ・シミュレーション用のデータを地図で確認しながら編集したい等。

これらについて、必要な機能と運用者の利便性を考慮し、逐次改良しながら、ソフトウェア開発を行ってきた。

開発言語は、主として Visual C#, Visual C++, JAVA を使用してきた。これは、ユーザインタフェースとして Windows 上で利用しやすいフォーム形式を使用できるとともに、書籍・ネット上の資料も豊富に利用できたからである。多くの場合、地図データとして国土地理院発行の数値地図データおよび基盤地図情報を利用した。

3. 開発 GIS について

業務において開発したソフトウェアについて、その一部を以下に紹介する。

3.1 市街地の居住者数・商店数・道路環境整備の経年変化研究用 GIS

地方都市において、昭和初期から近年まで約 50 年間の市街地および事業所環境と道路整備状況の経年変化についての研究を行う際に、データ入力およびデータ整合性の確認、多角的な解析の支援を行うことを目的として開発を行った。

システムはデータ管理フォーム・地図表示フォームの二つからなる。主機能として、道路データ・エリア属性データのそれぞれについて任意の時期を選択すると、それらを重ねて地図として表示する機能を設けた。地図は拡大縮小・移動を任意に行える。

また、新規道路開通に伴い変化した代表的経路の確認を容易にするため最短経路探索システムを組み込み、各時期における任意点間の代表的な通行経路を自動的に算出し表示する機能を設けた。

データを csv 形式ファイルで管理すると膨大な項目数が発生し、データ修正・フォーマット変換作業に膨大な作業コストがかかる上、作業の間にデータエラーの発生するおそれがあったことから、作業員（主に研究室学生）には項目毎にシート化した単一エクセルファイルにデータ入力して貰い、これをそのまま GIS で読み込む仕様として開発を行った。

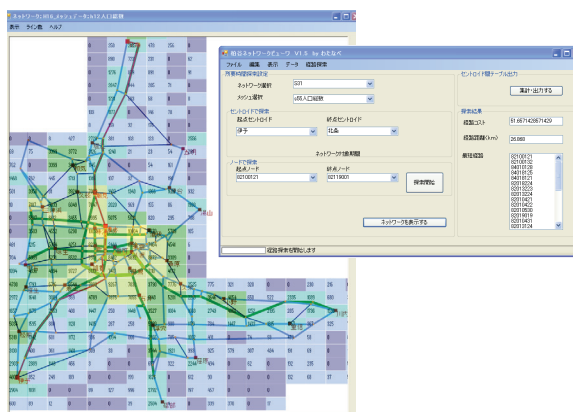


図-1 市街地経年変化解析 GIS

システムを自作したメリットとして、エリアグリッドの重ねあわせによるデータ整合の視認性の向上や、作業者の要望に応じて描画項目の線種や色調のセットを切替える機能を設けられたことなどが挙げられる。

3.2 GPS・車載PCカメラを連動させた車両走行動態観測システム

自動車にGPSを搭載すると、データから走行経路や速度などを取得・解析することができる。また、運転席から前方の動画を撮影することにより、走行の障害となる要因を把握することができる。これを利用し、動画に同期してGPSデータをアニメーション再生、またはその逆を行って同時に双方を視認できる機能をもつGISを開発した。

この二種類のデータは、正確に連動して再生することによって初めて有効に活用することができる。例えば地図上で異常がみられる点があった場合には、その地点の動画像がなければ状況の判断が難しい。逆に動画再生中に気になる事柄があっても、位置情報がないと該地点の把握が困難となる。撮影された一連の動画ファイルを出発から到着までのGPSデータに厳密に時刻を一致させ切り出すことができなかったため、動画データ自体はおおまかに分割して該当する時刻を与え、GISの方で一致する時刻をキーとして再生し、動画も対応する時刻を検索して再生するよう設計した。

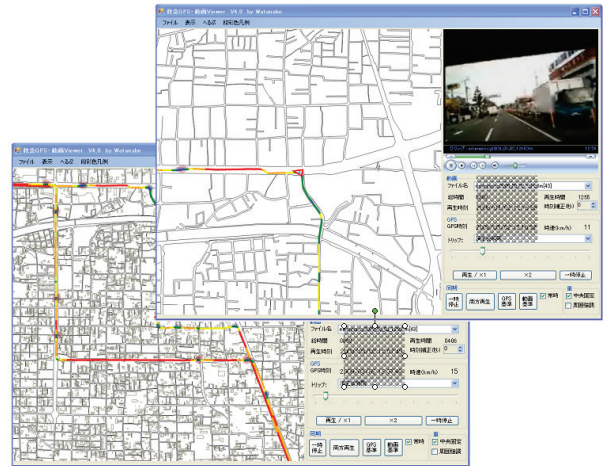


図-2 自動車動態解析GIS

動態解析の補助機能として、下記の機能を設けた。

- ・ 地図上に走行経路のGPSデータを表示し、走行速度に応じて色を青→緑→赤のような色彩変化で着色した。
- ・ 走行軌跡に停止・減速などの特徴が見られた場合、注視すべき地点を容易に判別できるように地図上に半透明画像でマーキングを自動で行う。
- ・ 多くの場合、往路と復路の経路が少なからず一致することから、全ての経路を着色しては視認し辛くなるが多いため、注視点の前後数分間の範囲だけを強調するように切り替える。
- ・ 同時に複数のGPS点を重ね合わせて再生することにより、異なる走行状況と比較しやすくする。
- ・ 広域図では地図を固定してGPS点を移動させたり、拡大図でGPS点を画面中央に固定して地図をスクロールさせたりするなど、走行状況再生の環境を見やすいように切り替える。

4. おわりに

GISは多くの情報を視認できる反面、使用法が直感的に把握できなければ操作自体がストレスとなることから、使用者の感想を確認し、意見を適宜反映しながら快適に運用できるよう配慮しながら開発を行ってきた。

近年は、防災研究への支援として、防災学習会などで行われる被災予測・避難計画の地図上演習に対応したGISについても開発を進めている。地面傾斜や標高を立体的に表現できれば、より直感的に視認や入力作業が行いやすくなることから、リアルタイム3D表現やタッチパネル入力システムなどの導入を進めている。主な機能として、地形面への描画、メッセージの記入、状況アイコンの設置などを実装する。

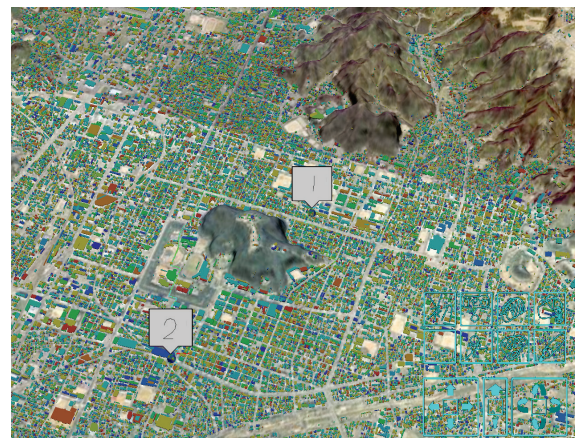


図-3 防災演習3D-GIS

謝辞：掲載システムに係る研究テーマの研究者であり、ご支援頂いた柏谷増男名誉教授、二神透准教授に謝意を表します。

樹皮舗装の品質改善と施工性の向上について —共同研究にて建設工事現場を経験して—

機械・環境建設系技術班 川口 隆

1. はじめに

教育・研究支援業務において、主に建設材料系の実験を担当して約20年が経とうとしている。採用時は業務に対応するための技術力や知識・経験が乏しいため、不安感を抱いた。未だ浅学非才であるが、様々な実験業務を悪戦苦闘しながら培ってきたことで教員・学生からの実験依頼に対し私なりの技術を提供できるようになってきた。

今回は共同研究によって実際の施工現場を体験し、民間企業技術者と交流することで、日常の学内業務だけでは得られることができなかつた経験を報告させて頂く。

2. 共同研究の背景

愛媛県東予地方に拠点を置く建設会社より、愛媛大学社会連携機構とおして担当講座の教員へ相談が持ちかけられた。その内容は樹皮舗装の改善に関するものであった。林業・製材工程で排出される杉、桧の樹皮(写真-1)は腐敗しないため肥料化できないことから、産業廃棄物として捨てられている。近年、再資源化のながれから樹皮を舗装材として用いた製品が開発された。この建設会社では樹皮の販売元からの提案を受け、マンション等の建設工事で駐車場等の舗装工事で樹皮舗装をおこなった。しかし、販売元の施工手順に基づいて舗装工事をおこなったが、実際の配合や施工方法は施工管理者に委ねることが多かった。よって、要求される性能を安定的に満たした施工方法の確立が急務であった。以下、建設会社からの具体的な改善要望を表-1にまとめる。



写真-1 樹皮

表-1 改善要望について

構造性能	施工性	機能性
耐摩耗性の向上	色むら防止	透水性向上
被着材飛散防止	路盤端部の剥離防止	温度上昇抑制
クラック防止	既設舗装面のオーバーレイ	

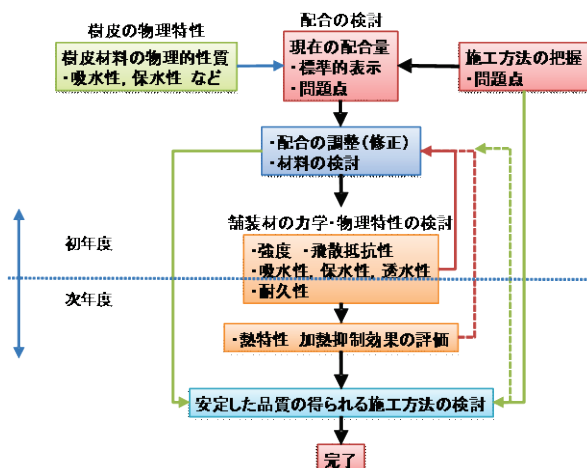


図-1 提案した改善方法のながれ

これらの要望に対して、担当教員と打合せた結果、図-1のながれに沿って改善を検討した。

実施手順は、樹皮の物理特性を把握したのち、室内試験(強度・耐摩耗性)を繰り返して、配合について検討した。次にその結果を踏まえ試験施工をおこなった。実際の工事現場では施工管理者および作業主任者と各作業工程について議論し、クローズアップされた課題を共通認識することに努めた。

この室内試験と試験施工のルーティンを数回繰り返すことで品質の安定化を図った。共同研究の最終目標は、この成果をまとめ、樹皮舗装の施工指針を共同で作成することとした。

3. 樹皮舗装施工指針作成の課題

3.1 配合設計方法の確立

本計画を進めるにあたって大きな課題が配合設計の確立であった。販売元の配合表(表-2)は容積配合で示されていた。この方法は、計量時に空隙を含むなど誤差が多いことから、各材料を質量で表すのが一般的である。今後の樹皮舗装の普及を考え、質量表示に変換することとした。ここで、使用材料の計量で問題となるのが樹皮の計量方法である。樹皮は含水状態のまま、50Lのビニール袋に密封されて出荷されている。実際に1袋ずつ計量すると最大で約4kg程度のばらつきがあった。単純に表-2の配合を用いた場合、水量が $5\pm 4L$ の範囲で影響される。樹皮舗装はセメントを使用した硬化体である。後述するがセメント硬化体の強度は被着材破壊を起こさない限り、バインダーである水とセメントの割合で支配している。さらに、水量はフレッシュ性状にも大きな影響を与え、練り混ぜ不足、流動性過多や施工時の打設、締め固め不良等を引き起こす要因となる。よって、現場配合を定める際に樹皮の含水状態を把握し、水量の調整をすることは極めて重要である。樹皮の含水量・含水率を明確にするために以下を定義する。

表-2 販売元の配合表

材 料	容積配合(L)
水	5
セメント	9
樹 皮	25
細骨材	14
顔 料	*400

※(g)

【樹皮の含水量および含水率の推定】

販売元の品質証明書に記載されている樹皮1袋(50L)の含水率48.6%時の比重は0.22g/mlの報告より、以下の計算式が成立する。

$$\text{樹皮(50L)1袋の含水率48.6\%時の質量} = 50 \times 0.22 = 11 \text{ kg}$$

$$\text{樹皮絶乾質量} = 11 - (11 \times 0.486) = 5.654 \text{ kg}$$

$$\text{樹皮絶乾比重} = 5.654 / 50 = 0.11 \text{ g/ml}$$

$$\text{樹皮飽和質量} = 5.654 + 5.346 + 5.654 = 16.654 \text{ kg}$$

$$\text{樹皮飽和比重} = 16.654 / 50 = 0.33 \text{ g/ml}$$

以上の算出結果から、現場配合における含水量および含水率の算出方法は

$$\text{樹皮含水量 (kg)} = \text{樹皮袋重量の総和} - (5.654 \times \text{樹皮袋数}) \tag{1}$$

$$\text{樹皮含水率 (\%)} = \frac{\text{樹皮袋重量の総和} - (5.654 \times \text{樹皮袋数})}{\text{樹皮袋重量の総和}} \times 100 \tag{2}$$

試験施工は図-2の施工手順に従っておこなった。写真-2はミキサーによる攪拌後に触手確認している様子である。写真-3は敷均し後の転圧状況、写真-4は転圧後の表層・下層路盤の状況である。

樹皮舗装の施工手順

1. 使用材料の計量
2. 攪拌, 練り混ぜ (100Lパン強練りミキサー使用, 約5分)
投入順
樹皮, 細骨材, セメント, 顔料, 水, 接着剤
3. 運搬, 荷下ろし
4. 敷ならし, 転圧による締め固めおよび仕上げ
敷ならし厚さ4cm 転圧厚さ2cm (0.6t転圧ローラー使用)



写真-2 攪拌時の触手確認

図-2 樹皮舗装の施工手順



写真-3 敷均し後の転圧



写真-4 路盤状況

各工程の写真により、混合物を下層路盤に敷均しローラーによって転圧成形していることがわかる。樹皮舗装のコンシステンシーは主に単位水量の影響を受け、舗設機械の性能に比べて硬すぎると締め固めが不十分となる。また、軟らかすぎると、ローラー転圧時に不陸が生じやすくなり平坦性を阻害する。そのため、所要のコンシステンシーが得られるように単位水量を選定することが重要である。選定にあたって、数カ所の試験施工を実施し比較することで、ワーカビリティや転圧成形後の状態が良好であった現場配合を得られた。現場配合から示方配合を算出した結果を表-3および図-3に示す。また、室内試験に用いた各材料計量後の様子を写真-5に示す。

表-3 樹皮舗装の示方配合

水セメント比 W/C	水 W	セメント C	細骨材 S	樹皮 [※] B	顔料	接着剤
0.40	140	342	246	75	3.42	7.00

※但し、樹皮Bは絶対質量として示す。また、空気量を0%と仮定する。

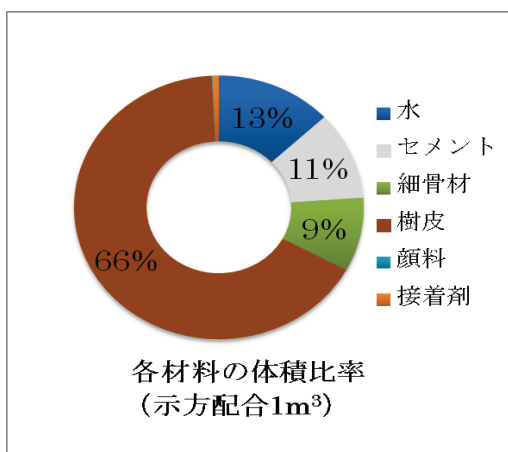


図-3 示方配合の各材料比率



写真-5 室内試験時の各材料

構造物を施工する際は要求される性能を安定的に満足することが重要である。室内試験において各材料の割合を変化させ、強度特性、透水性、保水性、耐摩耗性について検討した。ここでは最も品質管理で重要な強度特性について述べる。強度管理は、定説である水セメント比を変化させることで可能であった。図-4の圧縮強さは、セメント水比に対して正の相関があり強度線によって管理できることがわかった。一方、曲げ強さは水セメント比を低く設定しても強度の上限があることがわかった。この要因は、曲げ破壊後の供試体を観察した結果、被着材である樹皮が供試体底面からリンク破壊していたからと考えられる。

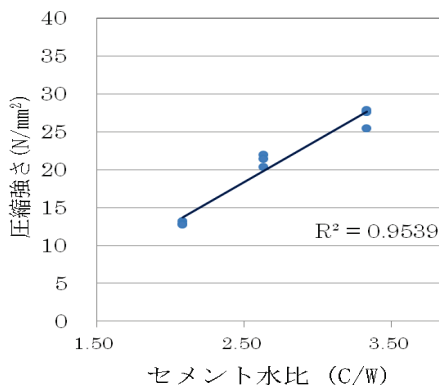


図-4 C/Wの違いによる圧縮強さ

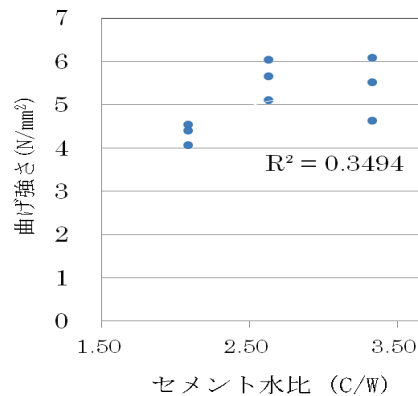


図-5 C/Wの違いによる曲げ強さ

これらの試験結果をもとに樹皮舗装の力学的見地からみた基準を以下のとおり提案する。施工現場における必要な強度を担保するには、実際の圧縮強度および曲げ強度はかなり変動すること予測される。よって、転圧コンクリートの設計基準強度曲げ強度 4.5N/mm^2 を参考値とし¹⁾、変動係数を考慮した結果、W/C40%を標準配合とした。

3.2 施工作業の確立

写真-6は施工現場で転圧後の路面を観察した状況である。施工時期が夏季で、高温、直射日光および風などの影響により、表面が急激に乾燥し、白化していた。このような舗装面の急激な温度変化や水分の蒸発は、セメントの凝結に必要な水分が逸散し、硬化不良を引き起こす。また、表面強度（耐摩耗性）に与える影響も大きく、収縮ひび割れの原因ともなる。よって、施工管理者に以下の内容を注意点として提案した。

【施工における注意点】

練り混ぜ後、すみやかに運搬し荷下ろしまでの時間、外気温が 25°C を超えるときで 1.0 時間以内、 25°C 以下のときで 1.5 時間以内を標準とする。運搬時には日光、風雨から保護しなければならない。特に夏季における施工時で運搬経路および時間が長い場合は乾燥防止のため、トラック荷台をシートで覆うなどの処置をとらなければならない。荷下ろしおよびフィニッシャー等による敷均し前の工程として、碎石を転圧した下層路盤の表面に散水することを推奨する。これにより下層路盤と樹皮の表層路盤の付着性を高めることで打ち継ぎ目の弱点を軽減できる。

表層路盤として用いられている樹皮舗装の路盤が、その水和反応により十分に強度を発現し、所要の耐久性(耐摩耗性)等の品質を確保するため、適当な温度のもとで湿潤状態を保ち、かつ有害な作用の影響を受けないように養生しなければならない。樹皮舗装の施工事例から大きな課題として路面の摩耗が著しいことが報告されている。この要因に、表層路盤の締め固めと路面の仕上げのため転圧ローラーを使用しているが、転圧時に練り混ぜで使用した水分および樹皮に含まれる水分が下層路盤に吸収され、とくに路面部では水和反応に必要な水分が不足していることが考えられる。

この解決策として初期養生と湿潤養生の項目に分けて以下を提案する。

【初期養生】

転圧ローラーによる仕上げ後、ごく早い時期に路面が乾燥して水分が失われると、セメントの水和反応が十分に行われない。特に直射日光や風などによって表面の水分が逸散し急激に乾燥することで路面の耐摩耗性が大きく損なわれる。このために、仕上げ後の舗装表面にはシートなどで日除けや風よけを設ける必要がある。



写真-6 転圧締め固め後の路面状態

【湿潤養生】

表面を荒らさないで作業できる程度に硬化したら、樹皮舗装路面を養生用マット、布等をぬらしたもので、これを覆うかまたは散水、湛水を行い湿潤状態に保たなければならない。ここで、湿潤養生による硬化の大部分は初期の養生期間に限られているが、長期間湿潤養生することは供用まで期間を考えれば困難であり、不経済でもある。よって、建築構造物の外構工事など施工期間に余裕が無い場合は初期養生期間短縮のため、早強ポルトランドセメントの使用を推奨する。

4. おわりに

提案させて頂いた施工要領に基づき設計・施工された樹皮舗装の外観を写真－7に示す。共同研究先の発案で芝生と組み合わせることで景観にも優れた仕上がりとなった。現在、路面の摩耗状況について追跡調査をおこなっているが、供用後1年が経過したが、改善以前より飛躍的に摩耗が低減されていると報告があった。

今回の成果として、樹皮舗装に要求される構造性能に関して力学的性能を照査することで、実状に適応するような設計作業と施工作業についての指針を示せた。今後の課題として、使用性、安全性、環境との適合性を考慮した上で要求される供用期間と舗装材としての耐久性能を考慮した、維持管理手法を確立する必要がある。

報告内容では触れなかったが、共同研究を通じて、実際の建設現場で施工管理者がどのようにふるまい、工事を進めていくのかを肌で感じる事ができた。これから実習等の教育現場において、やがて施工管理者として巣立つ学生に対して工程・安全管理について盛り込める貴重な経験であった。大学の技術職員としての社会経験しかない私にとって実際の現場を知ることの大切さを学ぶことができた機会に感謝する。



写真－7 樹皮舗装の本施工現場

参考文献

- 1) 社団法人日本道路協会:舗装施工便覧(平成18年版), p.143, 2006.

技術発表報告

— 新居浜工業高等専門学校 —

学生実験テーマの作成：ニッケル電池

新居浜工業高等専門学校 ものづくり教育支援センター

技術職員 塩見 正樹

1. はじめに

いわゆる「電池」は充電できない一次電池と、充電が可能な二次電池に分類される。一次電池としてはアルカリ乾電池やリチウムボタン電池などがあり、二次電池としては鉛蓄電池が古くから知られている。近年では携帯電話やモバイル型パソコン、ハイブリッドカーの普及にともないニッケル・水素電池やリチウムイオン電池が普及しており、充放電の繰り返しによる能力の低下(メモリー効果)の発生を抑えた商品などが開発・販売されている。

この二次電池について、高専3年生の学生実験テーマとしてわかりやすいかたちで紹介するために、同実験時間内で作成していたヘキサアンミンニッケル塩化物を用いてニッケル・水素電池の陽極に用いられているオキシ水酸化ニッケル(NiOOH)を合成し、電池としての能力を確認する実験テーマを作成した。

2. テーマの作成

もとの実験では硝酸ニッケル(II)にアンモニア水を加えてアンミン錯体化し、これに塩化アンモニウムを加えてヘキサアンミンニッケル塩化物を沈殿させ、熱アンモニア水で再結晶する実験を行っていた。

合成されたヘキサアンミンニッケル塩化物を水に溶かし、水酸化カリウム溶液を加えて水酸化ニッケルを沈殿させ、吸引ろ過して集めたのち、これに次亜塩素酸ナトリウム溶液を滴下してオキシ水酸化ニッケルを合成した。(予備実験段階、初年度は次亜塩素酸ナトリウム溶液は台所用漂白剤で代用した。)

別の実験テーマとして2種類の金属板を希硫酸につけ、発生する起電力と電流値をはかる化学電池(ボルタ電池)のテーマを同時に作成しており、その機器を用いてオキシ水酸化ニッケルを陽極(ろ紙を2つ折りにして使用)、アルミホイルを陰極として起電力、電流値を計測させることとした。

観測された起電力は約0.15~0.5V、電流値は約0.13~0.27mAであった。(市販のニッケル水素電池の起電力は約1.2V) 実験では1時間放電させ、ろ紙を広げて放電後のオキシ水酸化ニッケルの色の変化を確認させた。1時間の放電後では、オキシ水酸化ニッケルの暗緑色が多く残っており、一部が還元されて水酸化ニッケルの淡緑色が見える程度であった。

3. 学生実験のテキスト(2011 年前期版)

8-3-2. ニッケル電池

充電可能な二次電池としては、かつては鉛蓄電池が代表的であったが、鉛が人体・環境にとって有害であるため代替品が開発されてきた。現在携帯電話やノートパソコンのバッテリーに使用されているのはリチウムイオン電池が主流であり、ハイブリッドカーや電気自動車ではニッケル・水素蓄電池が主流となっている。ニッケル・水素蓄電池、また以前よく利用されていたニッケル・カドミウム蓄電池の陽極には、ニッケルの化合物であるオキシ水酸化ニッケル(III)が用いられている。この実験では、そのオキシ水酸化ニッケルを合成し、電池としての機能を確認する。

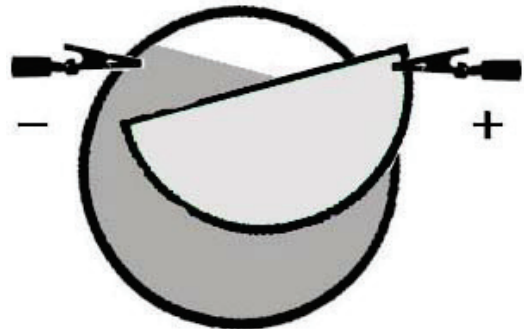
8-2 で合成したヘキサアンミンニッケル(II) 塩化物を 1g とり、水 10mL に溶解させる。これに 8 mol/L-水酸化カリウム溶液(劇物)を 2 mL 加え、淡緑色の水酸化ニッケルの沈殿を作る。



吸引ろ過し、沈殿物の上に次亜塩素酸ナトリウム溶液 2mL を一滴ずつ滴下すると水酸化ニッケルが酸化され、暗緑色のオキシ水酸化ニッケルが生成する。沈殿物を水で数回洗浄する。



時計皿の約 80% を覆うようにアルミホイルをかぶせ、吸引ろ過して得たオキシ水酸化ニッケルの沈殿物を含むろ紙を 2 つ折りにしてから時計皿にのせる。8-3-1 同様に LED、電圧計、電流計をつなぎ、陽極はろ紙に、陰極はアルミホイルにつなぐ。(陽極の端子がアルミホイルに触れないように注意すること) 電解液として少量の 8 mol/L-水酸化カリウム溶液をろ紙上にかき、発生する起電力・電流値を測定する。このまま一時間ほど置き、起電力と電流値に変化があるかどうかを確かめたのち、電極を外してからろ紙上のオキシ水酸化ニッケルの色変化も確認する。



課題

- ① 陽極にニッケル化合物を利用した電池としてはどのようなものがあるか調べよ。
- ② ニッケル水素電池とリチウムイオン電池を比べると、それぞれにどのような利点・欠点があるか調べよ。

技術部委員会報告

「第 11 回工学部等技術部技術職員技術発表会」開催報告

技術発表実施委員会

委員長	赤木 裕	(電気電子・情報系技術班)
副委員長	土居 正典	(機械・環境建設系技術班)
委員	中川 輝彦	(電気電子・情報系技術班)
委員	高垣 努	(化学・材料系技術班)
委員	石丸 恭平	(実習工場技術班)
委員	大西 秀次郎	(自然科学系技術班)

1. はじめに

工学部等技術部は、平成 23 年 8 月 30 日（火）に工学部本館会議室において、「第 11 回工学部等技術部技術職員技術発表会」を開催しました。この技術発表会は、技術職員が携わっている教育及び研究支援業務から習得した知識や経験、技術開発を発表することにより、技術職員相互の技術交流を深めること及び職員個人のプレゼンテーション能力を高めることを目的として平成 13 年度から毎年開催されています。

今年度は高等専門学校等からも参加し易いよう開催時期を高等専門学校等の夏季休暇中に設定したところ、新居浜工業高等専門学校からの発表参加がありました。

2. 発表会について

11 回目となる今年度の発表会では、技術部長である村上研二工学部長の開会挨拶に続き、技術職員から順次 10 件のプレゼンテーション（工学部等技術職員 9 件、新居浜高専技術職員 1 件）が行われ、それぞれの発表について活発な質疑応答が交わされました。特に今年度は新居浜高専からの発表参加があり、他機関との交流を持つことができました。また、発表会には技術職員はもとより、教員、事務職員の出席もあり、これらの方々からも質問やコメント等があり有意義な発表会となりました。

3. おわりに

この度の技術発表開催にあたりご協力をいただきました工学部長、事務課長、各コース長、技術長、本学技術職員および新居浜工業高等専門学校の関係各位に厚くお礼申し上げます。



写真－1 技術長による開会挨拶



写真－2 発表の様子

平成 23 年度マルチメディア委員会報告

マルチメディア委員会

委員長	山本 隆人	(電気電子・情報系技術班)
副委員長	本郷 友哉	(化学・材料系技術班)
委員	川口 隆	(機械・環境建設系技術班)
委員	田中 正浩	(実習工場技術班)
委員	目島 由紀子	(自然科学系技術班)

1. 平成 23 年度の委員会活動

マルチメディア委員会では、技術部広報活動の一環として、ホームページ上にて技術部の紹介や、活動状況についての情報発信を行っている(図-1)。

平成 23 年度の活動として、新年度に伴う更新、各委員会等からの活動報告の掲載について対応を行っておりこれについて報告する。

1.1 ホームページの更新作業について

平成 23 年度における職員一覧や委員会の構成などについて、更新作業を行った。「職員一覧」のページ、および昨年度末に新たに設けた「班紹介」のページについては、職員の年度途中での異動等にも対応した。

1.2 委員会等からの活動等掲載業務について

技術部主催の催事である技術発表会や研修の報告など、技術部の様々な活動や情報について、トップページの「お知らせ」内で随時情報発信を行った。

1.3 ホームページの改良について

学内からのアクセスでのみ閲覧可能な「職員サイト」内において、特に重要性の低い情報を削除した。

その他、サイト各所における表示や内部構成の不具合の修正を行った。

2. 今後について

本年度から、本活動報告集が技術部ホームページ上で公開されることとなった。これに伴い活動報告集と重複して掲載されている内容等について、編集委員会とも連携して検討する必要がある。



図-1 技術部ホームページ

第18回 観てさわって 科学、体験2011 フェスティバルの参加報告

フェスティバル参加委員会

委員長	黒河 久悦	(電気電子・情報系技術班)
副委員長	重松 和恵	(機械・環境建設系技術班)
委員	政岡 孝	(実習工場技術班)
委員	森 雅美	(化学・材料系技術班)
委員	平田 智照	(自然科学系技術班)

1. はじめに

「第18回 観てさわって 科学、体験2011 フェスティバル」が11月12、13日の2日間にわたり開催されました。この催しは、大学が地域社会と連携し、子供たちを中心に自然科学やものづくりの楽しさを通して科学に興味を持ってもらうことを目的とし、科学・技術のおもしろさを体験してもらうもので、工学部と理学部が主催し四国電力株式会社の共催、愛媛県教育委員会、松山市教育委員会等の後援などを受けて実施されている。工学部等技術部では、ストローとペットボトルを使い反発力と羽の工夫をテーマに「ストローロケットを飛ばそう！」で参加しました。

2. 実施状況について

今年も、昨年同様に、工学部5号館の3階リフレッシュコーナーを会場として行われました。両日とも、天候に恵まれ1日目250人、2日目300人もたくさんの方に来場いただきました。今回は、子供たちの関心を得られるように、パネルや的を効果音や光でリニューアルしました。又、子供たちは熱心に、翼の形や枚数、ロケットの重心などいろいろ工夫をしていました。今回のペットボトルは、震災の影響等により節約型のやわらかい物が多く、リングの反発力のよい物をいろいろ選んでいました。スタッフを減らした影響もあり休憩も取れない忙しさと終日対応に追われましたが、協力者の応援もあって大盛況で無事終えることができました。

3. おわりに

この科学体験フェスティバルに参加するにあたり、ご支援いただきました科学体験フェスティバル実行委員会、工学部総務チーム、工学部等技術部技術職員各位に厚くお礼申し上げます。



写真-1 会場風景

研修報告

— 職員研修報告 —

平成 23 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修

機械・環境建設系技術班 重松 和恵, 川口 隆

主 催：国立大学法人徳島大学
 研修期間：平成 23 年 8 月 24 日（水）～ 8 月 26 日（金）
 研修場所：徳島大学工学部（常三島キャンパス）

1. 目的

中国・四国地区国立大学法人及び独立行政法人国立高等専門学校等の技術職員相当の職にある者に対して、その職務遂行に必要な基本的、一般的知識及び新たな専門的知識、技術等を修得させ職員としての資質の向上を図ることを目的とする。

2. 参加状況

今回の研修における参加機関別受講者数は、表－1 のとおり 14 機関となっていた。また、各分科会別の受講者は土木・建築分野 20 名、生物・生命分野 27 名の計 47 名であった。

表－1 参加機関別受講者

参加機関	受講者数
鳥取大学	5
島根大学	2
岡山大学	3
広島大学	6
山口大学	4
香川大学	3
愛媛大学	3
高知大学	4
徳島大学	12
米子工業高等専門学校	1
呉工業高等専門学校	1
阿南工業高等専門学校	1
香川高等専門学校	1
高知工業高等専門学校	1

3. 研修内容

3.1 「大学・高専の技術職員に求められるもの」

徳島大学理事・副学長 福井萬壽夫

「これからのために大学職員が果たす役割は何か？」について、技術職員の組織から求められる能力・資質を詳細に示し、今後の取り組み方についての講演があった(写真－1)。

3.2 「新型インフルエンザ・インフルエンザ脳症、予防法と治療と最近の知見」

徳島大学疾患酵素学研究センター 教授 城戸博

基礎から実用へ、仕事に工夫をしい物を発信し自分の仕事にこだわる。そして「自分がその現象（仕事）を見つけたら自分がしなきゃいけないと思う。Why を明確にするために目標をもって仕事をしていくと面白い」といった教授自身の探求心と研究（仕事）にかけた講義があった(写真－2)。



写真－1 福井教授



写真－2 城戸教授

3.3 「学生指導に際してのヒント」メンタルサポート オフィスひといき講師 川瀬久美子

発達障害・アスペルガー症候群の理解と配慮について、臨床心理士の立場からの身近な症状を例に挙げ、周りがストレスにならない対処方法などについての講義があった(写真-3).



写真-3 川瀬先生

3.4 「橋梁の変遷と今後の展望」徳島大学大学院 STS 研究部教授 長尾文明

渦励振発生メカニズムから始まり、橋のライフサイクルコストまで世界の橋や身近な橋を写真で紹介するなど、その橋に愛着をもって欲しいという講義があった(写真-4).

3.5 土木・建築系実習Ⅰ

「風洞実験（揺れを防ごう）」

写真-5に示す小型風洞実験装置を用い、橋の模型（矩形断面ヒノキ棒）を風洞内に設置し、揺れる模型にケント紙で作ったフラップ（翼）を考案し風速を変動させながら”模型の揺れを防ぐ（安定化）”実験を行った。



写真-4 長尾教授



写真-5 風洞実験

3.6 土木・建築系実習Ⅱ

「液体窒素を用いたコンクリートの簡易急速凍結融解試験」

凍結融解試験は長期間で煩雑であるが、本試験方法は短時間で簡便であった(写真-6)。今後一般化されることを期待したい。



写真-6 凍結融解試験



写真－7 意志決定訓練

3.7 土木・建築系実習Ⅲ 「意志決定訓練（クロスロード）」

カードを使ったゲーム形式で防災教育を行った。被災体験や災害対策を問題としてとらえ、他の人と意見や、価値観を共有することにより問題解決を迅速に対応・適応出来ることの一助となった(写真－7)。

3.8 「次世代電気自動車に向けての新しい開発事業例の紹介」徳島大学大学院 STS 研究部教授 大西徳生

今の電気自動車の開発に携わる研究と安全管理。そして、なんでもいい”付加価値をつけるため”に研究(仕事)に取り組むという姿勢を持つという講義があった。

3.9 「ひと花咲かせたい植物工場」(講義名変更)徳島大学大学院 STS 研究部教授 野地澄清

いざというときに何もやってなかったらどうにもならない。生物は今や電卓発展の時代生物の進行状況に目を向けて欲しいと、研究と仕事の取り組みについての講義があった。



写真－6 大西教授



写真－6 野地教授

第一日目、三日目の全体講義では全般的に“仕事に興味を持つ”などと言った、仕事に対する取り組みの意識の講義が多くあった。第二日目の土木・建築系の実習では、2つのテーマで実習を行い、最後にクロスロードといった新しい試みに討議も盛んに行われた。研修の日程表を次ページに示す。

4. おわりに

今回の研修では、土木・建築系だけでなく、普段聞くことのできない医学系の研究に関する講義や徳島大学の特色のある学科についての講義を受講することができ、大いに刺激となり今後の職務遂行に大変有意義な研修であった。

最後に、本研修をお世話いただいた徳島大学の関係者の方々に深く感謝申し上げます。

研修報告

— グループ研修報告 —

平成 22 年度グループ研修報告 ーホットジェット溶接技術の習得ー

機械・環境建設系技術班 十河 基介

主 催：愛媛大学工学部等技術部
 研修期間：平成 23 年 1 月 7 日（金）
 研修会場：工学実験実習棟 1F 実習工場

1. 研修目的

ホットジェット溶接機を用いた、「プラスチック樹脂の溶接技術」の基礎を習得する。

2. 研修内容

ホットジェット溶接技術の習得にあたっては、実際に体験してもらうことが最も重要であるので、表 1 のとおり実習に重点を置いたスケジュールで実施した。また、それぞれの内容については以下のとおりである。

講義「接着について」

- 硬質塩化ビニール樹脂の接着剤および接着方法について
- アクリル樹脂の接着剤および接着方法について

実習「接着およびホットジェット溶接」

- 硬質塩化ビニール樹脂の接着およびホットジェット溶接
- アクリル樹脂の接着およびホットジェット溶接

表－1 スケジュール表

	9:00	9:30	12:00
1 月 7 日（金）	講義 「接着について」	実習 「接着およびホットジェット溶接」	

3. 研修報告

当日の研修における実習風景を図－1 に示す。実習においては作業に対してのさまざまな質問があり、それらに対して随時、答えながら作業を行った。

講義と実習あわせて 3 時間の短い研修ではあったが、参加者全員が基礎的な溶接技術を習得できた。

謝辞：本グループ研修を実施するにあたり、ご協力ご配慮いただきました関係各位に、感謝の意を表します。



図－1 実習風景

平成 22 年度グループ研修報告 ーデジタル写真に関する技術向上ー

電気電子・情報系技術班 宮田 晃

主 催：愛媛大学工学部等技術部
 研修期間：平成 23 年 3 月 3 日（木）9:30～15:00
 研修会場：技術部室（工学部 5 号館 9-9 室）

1. 研修目的

写真技術の基礎や、撮影および画像処理における各種ノウハウを習得することにより、デジタル写真の質的向上をめざす。

2. 研修内容

以下に示す内容で講義および実習を行った。また、研修のスケジュールを表ー1に示す。

講義「写真技術の基礎」

- カメラの原理，構造
- 露出（シャッタースピード，絞り）
- 撮影レンズ（焦点距離，絞りの効果）
- ライティング（自然光，ライト，ストロボ）
- 構図

講義「デジタルカメラの特性」

- 撮像素子（CCD，CMOS）
- 露出関連（ラチチュード，色温度等）
- 各種機能（手ブレ補正，ライブビュー等）

講義「ソフトウェアによる画像処理の基礎」

- トリミング，拡大縮小，変形
- 色補正，明度・コントラスト補正
- 画像ファイル形式

実習「デジタル写真の撮影および画像処理」

- 照明機材を使用した撮影の実践
- ソフトウェアによる画像処理の実践

表ー1 研修スケジュール

	9:30	12:00	13:00	15:00
3月3日 (木)	講義「写真技術の基礎」 講義「デジタルカメラの特性」	昼 休 み	講義「ソフトウェアによる画像処理の基礎」 実習「デジタル写真の撮影および画像処理」	

3. 研修報告

当日は、一部参加を含め 10 名の参加を得た。研修風景を写真ー1 および写真ー2 に示す。上記研修内容

のとおり、デジタル写真関連技術の基礎および応用につき、講義形式と実習で説明した。疑問点についてはその都度質疑応答を行った。

研修終了後、受講者から「普段何気なく使っているデジタルカメラの機能について認識を新たにすることができ、ためになった」等の感想がよせられ、研修の当初の目的は達成することができたものと考えている。



写真－1 研修風景(1)



写真－2 研修風景(2)

謝辞：本グループ研修を実施するにあたりご尽力いただいた関係各位に感謝申し上げます。

スキルアップ経費報告

平成 23 年度スキルアップ経費報告

—基礎科学実験の学習効果を上げるためのデジタル周辺機器の活用—

機械系 一柳 雅則

1. 背景・目的

基礎科学実験のテーマ「自転車の仕組み」は市販自転車を個々のパーツに分解して機能や構造を学習した後、走行できるように復元するまでの全ての工程を学生自身で行う体験型の実験である。そのためハンドツールの使い方やネジ部品、軸受け部品など機械要素について、ある程度理解する必要がある。分解作業はネジを緩めて部品をとりはずだけなので、割合に支障なく進むが、復元工程において部品を組付ける向きや順番を間違えようとまく調整ができず、作業がそこで停止する。取りつける部品の機能をきちんと理解し元の取付け状態を把握していれば、そうした組付けミスを防ぐことができスムーズに作業が進む。そこで、定められた期限内でいろいろな項目を効率よく学習できる実験の実施方法を検討した。

図-1に示すような構成でデジタル周辺機器を授業に使用する。ノートパソコンを中心に作業手順、使用工具・自転らに使われている機械要素の解説書の閲覧、部品の組付け状態を参照するための撮影機器、実験結果やレポート作成に必要な情報を出力するプリンタを実験室の環境として備える。授業中や予習として自由に利用できるようなすれば、効率よく学習でき、実験に対する興味や意欲を活性化させ、主体的に取り組んでもらえると考えている。

作業手順や各解説は初学者用に写真や図解で平易に作成しなければならないため、デジタルコンテンツ作成能力のスキル向上に繋がるものと考えている。

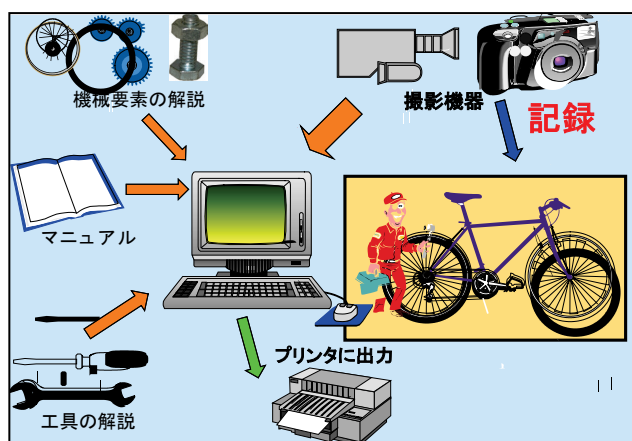


図-1 デジタル機器構成図

2. 報告

スキルアップ経費配分を受け以下の物品を購入し、授業で組立て時の参照用として使用している。

購入物品：デジタルカメラ
 規格・仕様：Nikon COOLPIX L21
 購入価格：33,600円
 購入台数：2台

平成 22 年度スキルアップ経費報告 ーホットジェット溶接技術の習得と普及ー

機械・環境建設系技術班 十河 基介

1. 背景・目的

実験装置の製作において、塩化ビニール、アクリルなどのプラスチック材料を使用することは多い。これらのプラスチック材料は、それぞれの材料や用途に応じた接着剤で接合されることが多いが、大容量のタンクや動的な荷重のかかる塩化ビニール配管などでは、接合力が足りず破損してしまうことがある。この問題の対応策の一つとしてホットジェット溶接がある。これは熱風により母材と溶接材を溶かし、接合する非常に簡便な方法である。この溶接技術は大規模な設備を必要とせず、技術習得が比較的容易である。また、プラスチック材料の破損部の修復、接着剤による接合の不良によるもれを止めるなどの作業にも有用である。

本プロジェクトの目的は、ホットジェット溶接技術の習得と普及である。現在までに報告者は、ホットジェット溶接技術を利用した装置作製の業務を行っており、簡単な作業は可能である。そこで更なる技術力の向上を図ると共に、ホットジェット溶接技術の普及を目指した。

2. プロジェクト実施報告

2.1 購入物品

本経費によって購入した物品を図-1に示す。ホットジェット溶接機 1 台 (マツデン社, W・47-A 型) 87,900 円, 塩化ビニール溶接棒 (丸型グレー $\phi 3\text{mm} \times 2\text{kg}$, ダブル型グレー $\phi 3\text{mm} \times 2\text{kg}$) 11,416 円, 合計 99,316 円を購入した。



図-1 購入物品

2.2 技術力の向上に関して

今まで行ってきた塩化ビニール樹脂の溶接技術の向上に取り組むと共に、アクリル樹脂丸棒や塩化ビニール溶接棒によるアクリル樹脂の溶接、塩化ビニール溶接棒による異母材平板の溶接など、今まで興味はあったが行う機会がなかった加工の中で、今後役立つことが予想できる溶接技術の習得に挑戦した。また、日本規格協会の規準を基に溶接技能評価に取り組んだ。

2.3 技術の普及に関して

グループ研修「ホットジェット溶接技術の習得」を企画、申請し、採択された。平成 23 年 1 月 7 日に実施した研修には機械・環境建設系 3 名, 実習工場 2 名, 電気電子・情報系 4 名, 化学・材料系 1 名, 自然系 1 名, 計 11 名の参加があった。

3. まとめ

今回の経費によって取り組んだプロジェクトによって、技術力の向上、技術の普及を行えたことは、今後の業務にとって非常に有意義であった。また、このプロジェクトに関して、2 件の技術発表を行うことができた。今後、更なる技術の研鑽に取り組むとともに、この技術の普及に携わっていくつもりである。

平成 22 年度スキルアップ経費報告 ーデジタル写真に関する環境整備ー

電気電子・情報系技術班 宮田 晃

1. 背景・目的

Web ページ、パンフレット等の作成や各種記録において、写真を用いる機会は多い。かつて写真といえば銀塩フィルムを用いたものであったが、現在ではそのほとんどがデジタルカメラによるデジタル写真に置き換わった。しかしその基本的な撮影技術等は、フィルムとデジタルで共通する部分も多い。

近年のカメラは、露出の決定やピント検出、手ぶれ補正等の高度な機能を簡単なオペレーションで使用できるようになっており、写真の撮影においては、多くの場合カメラにまかせっきりのケースが多いように見受けられる。しかし、撮影時、また撮影後の画像処理時のちょっとした工夫如何で、写真のできればはかなり左右される。

写真に関する技術は、ある程度の経験を必要とする部分もあり、そのノウハウを蓄積し次の世代に伝えていくことは意味あることだと考えられる。

本プロジェクトの目的は以下の通りである。

- デジタル写真作成に必要な一連のハードウェア、ソフトウェアを揃え、環境を整える。
- 画像処理ソフトウェアにより、写真のイメージをコントロールし、さまざまな意図に対応できる写真を得る技術の習得をめざす。
- 申請者のこれまでの写真に関する経験と、本プロジェクトで得た画像処理のノウハウを公開し、技術職員が今後デジタル写真を使用する際の一助とする。

2. 実施内容

当該経費により以下の物品を導入し、デジタル写真に関する環境を整備した。

- デジタルカメラ Nikon D90 レンズキット (18-105mm f/3.5-5.6G ED VR)
- スピードライト Nikon SB-600
- リモートコード Nikon MC-DC2
- SD メモリーカード 2GB
- カメラバッグ Lowepro シーラス 140
- 画像処理ソフトウェア Adobe Photoshop Elements 8

3. グループ研修の実施

平成 23 年 3 月 3 日 (木)、技術部室において、グループ研修「デジタル写真に関する技術向上」を実施し、部分聴講を含む 10 名の参加を得た。

写真技術の基礎、デジタルカメラの特性、ソフトウェアによる画像処理の基礎等の講義ならびにデジタル写真の撮影および画像処理の実習を通し、目的にあったデジタル写真を得るための自分の持つノウハウを伝え、加えて参加者との質疑応答を通して、それらをより深めることができた。

謝辞：本経費の導入にあたりご尽力いただいた関係各位に感謝申し上げます。

技術交流・出張報告等

平成 22 年度総合技術研究会（熊本大学）参加報告

機能材料系 西川 敏治, 機械系 一柳 雅則
機械・環境建設系技術班 大福 学, 十河 基介, 川口 隆
電気電子・情報系技術班 横田 篤
実習工場技術班 政岡 孝, 石丸 恭平
自然科学系技術班 奥村 秀彦, 鎌田 浩子

主 催：国立大学法人熊本大学
研修期間：平成 23 年 3 月 17 日（木）～3 月 18 日（金）
研修会場：熊本大学 黒髪キャンパス

1. はじめに

今回参加した研究会は全国の国公立大学、高等専門学校、大学利用機関に所属する技術職員が、日常携わっている技術的な教育研究支援活動で得られた業務成果を中心に、取組んでいる業務の創意工夫、成功例や失敗例など広範囲にわたる事項について発表と討論を行う全国規模の総合技術研究会である。工学部等技術部から口頭発表 3 件を含んで 10 名が参加した。本報告は技術研究会開催の様相および口頭発表について報告する。

2. 報告事項

総合技術研究会(熊本大学)は 2 日間で口頭発表が 269 件、ポスター発表が 252 件行われ、聴講参加を含めると参加者総数が 870 名であった。前回の総合技術研究会(京都大学)は参加者総数が 864 名であり、東日本大震災の影響で参加をとりやめた方々が多くあったことを考慮すると、回を重ねる毎に参加者が増加する傾向であり、全国の技術職員の技術研究会への関心が高まっていることが知れる。

技術研究会は順調に運営され盛況のうちに終了した。大震災というアクシデントが開催直前に発生したにもかかわらずそつが無く終えられたのは、周到な準備がなされていたためと伺える。

3 件の口頭発表が行われた。その要約を以下に示す。

大福 学「SDP 風資料を用いた内湾・内海における 45 年間の海上風分布データセットの作成」

要約：SDP 風資料から相関解析を通じて内湾・内海の沿岸部と海上部の風観測点における風特性を推定したのち、2 段階の空間補間の方法に従って 45 年間の各海域における海上風分布のデータセットを作成し、その特性を調べる。

十河 基介「グループ研修「ホットジェット溶接技術の習得」について」

要約：H22 年度スキルアップ経費においてホットジェット溶接に関する申請が採択された。これにもなって実施する「ホットジェット溶接技術の習得」を目的としたグループ研修について報告する。

川口 隆「フライアッシュコンクリートの早期強度推定について」

要約：フライアッシュは混和材としてコンクリートの長期強度増進、密実性などの耐久性向上に寄与している。しかし、その普及状況は初期強度不足および早期材齢の強度推定方法が確立されていないことから利用が進んでいない。本発表ではマチュリティーに基づく等価材齢とゴーラル曲線を用いた強度成長曲線を組み合わせた早期強度推定式の適用性を検討した結果を報告する。

3. おわりに

全国規模の技術研究会に参加したことで、他機関の技術職員との人的交流が豊かになり、情報交換によって専門技術の知見を得ることができた。このことを業務内容の質的向上に反映できるように努めたい。

今回の研修には工学部等技術部から例年以上に多人数が参加することができた。おかげで、平成 24 年度に開催を予定している「愛媛大学総合技術研究会」の運営方針や会場設営など参考になる多くの情報を得ることができた。今回の術研究会参加は、今後の技術部活動を活発化させる有意義な研修であった。

謝辞： 今回の研修参加にあたって格別のご配慮をいただいた村上技術部長、一色事務課長ほか関係各位にこの場を借りて御礼申し上げます。

第4回中国・四国地区国立大学法人等技術職員代表者会議報告

機能材料系 西川 敏治

出張期間：平成23年3月10日～3月11日

出張先：広島大学（東広島市）

1. はじめに

第4回目となる代表者会議は、国立大学法人9校から18名、国立高等専門学校9校から13名の参加があった。昨年の岡山大学から今回は広島大学に開催地を移し開催されたので、その内容を報告する。

2. 報告事項

二日間にわたった会議は、一日目に「中・四国5機関の特長ある技術支援形態の現状報告」、二日目に定例の全体会議が行われた。

2.1 技術支援形態の現状報告

「米子工業高等専門学校技術教育支援センター」

平成14年に、教育支援サービスの内容は変えないことを前提として組織化された。支援サービスは授業科目支援・技術支援のいずれも支援申込書を提出してもらい実施している。

「津山工業高等専門学校技術教育支援センター」

津山においても米子と同様に、授業支援・各種業務支援・各種工作物の加工・研究支援について依頼書を提出してもらい計画的に支援業務を行なっている。

「鳥取大学医学部技術部」

17名の職員が一つの居室に集まり、業務先に出かけている。教育支援・研究支援・共同研究等のすべての業務について申請書を出してもらい稟議の上で業務を行っている。

「広島大学技術センター」

業務依頼には定期申請と随時申請があり、申請を運営会議や業務調整委員会で検討後に、部門長→技術班長→技術職員へと指示が出される。

「徳島大学総合技術センター」

平成18年から、公平な支援を目的に業務依頼書による教育・研究支援を行ない、業務の種類によっては課金している。

2.2 定例会議

前回の「第3回技術職員代表者会議」の議事要旨について、議長から説明があった。広島大学から「平成22年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修」について実施報告があった。

この技術職員研修の開催時期に併せて開催された「平成22年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員組織マネジメント研究会」について実施報告があり、パネルディスカッションの内容等が説明された。今後の組織マネジメント研究会は、継続して8月下旬の開催とした。

「中国・四国地区国立大学法人等職員採用試験」HPに掲載する技術職員の呼称について「教育研究系技術職員」と表記することが報告された。

徳島大学から「平成23年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修」の実施要綱（案）と日程表（案）が提案され、これを了承した。（開催分野：土木・建築分野及び生物・生命分野）

向井議長の退任に伴い、次期議長は広島大学の勇木氏（技術センター技術統括）が推薦され了承された。

平成 23 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員 —組織マネジメント研究会報告—

機能材料系 西川 敏治

出張期間：平成 23 年 8 月 31 日～9 月 2 日

出張先：広島大学（東広島市）

1. はじめに

本研究会は、全国の大学等における先進的技術組織の運用事例や、事務あるいは図書館組織などの他業務領域における大学職員の研究事例を通して、技術職員の在り方を探求するものであり、大学あるいは部局運営の視野に立った業務の効率化や計画的な人材育成と技術支援体制の強化に資することを目的としている。

今回は、国立大学法人 8 校から 18 名、国立高等専門学校 9 校から 11 名の参加があった。

2. 報告事項

広島大学理事・副学長の土屋 英子 氏の開会挨拶があり、一日目に以下の 5 氏の講演があり、二日目はパネルディスカッションが行なわれた。

2.1 講演（9 月 1 日）

講演 1 「研究所から見える大学技術職員」 核融合科学研究所技術部長 飯間 理史 氏

飯間さんは、日本の公的技術職員の中で唯一「技術部長」の職名を持ち、核融合科学研究所の技術職員を統括する立場に有り、大型ヘリカル装置の製作と運転についても重要な仕事を担当している。部下の才能を見つけることも仕事の重要な部分であるというお話であった。研究所と大学の技術職員は異なる職場環境ではあるが、研究・運営費用の金額の大きさに驚かされる内容であった。

講演 2 「大学職員の専門職化の動向と課題」 愛媛大学教育企画室副室長 秦 敬治 氏

講師の秦先生は、西南大学の事務職員を 20 年経験後、SD を専門とする教員として愛媛大学に採用された。今の技術職員は理工系の知識だけでは社会において役立たない。これからの大学職員はルーチンをこなす作業屋ではなく、仕事を改善することを考えるように進化しなくてはならないという内容であった。

講演 3 「大学技術職員が目指すべき専門技術レベル」 名古屋大学全学技術センター 河合 利秀 氏

工業高校卒の河合さんは、装置開発技術系の首席技師として天体望遠鏡や観測機器の製作に多くの業績を残してきた。大学での技術業務は常に汎用性と技術革新が同居しているが、技術職員は技術革新を担うことで技術の専門性を獲得することができる。

講演 4 「専門職としての大学図書職員の人材育成」 広島大学図書館副図書館長 甲斐 重武 氏

図書館職員の採用試験については、以前から図書専門職員採用試験が行なわれてきた。平成 18 年度から中国・四国地区において図書・学術情報系専門員資格認定制度が実施されているが、専門職としての大学図書館職員の人材育成が必要となっている。大学技術職員の専門性の確保と通じる面がある。

講演 5 「組織マネジメントから考える技術職員」 広島大学技術センター技術統括 勇木 義則 氏

広島大学では、平成 16 年 4 月から全学的な人員管理方針が採られることとなり、組織マネジメントを行なうことが必要となった。求められる技術職員像を実現するためには、教育・研究に関わる技術的支援を行なう中で専門技術を磨き、自己アピールができて国際的な視野を持った技術者となるよう努力していかなければならない。

2.2 パネルディスカッション（9 月 2 日）

愛媛大学の秦さんを座長として、昨日の講師であった河合さん、勇木さんに加え呉工業高専技術長の佐々

木さん，津山工業高専技術長の中尾さん及び鳥取大学医学部技術長の板木さんの 6 氏をパネラーとして以下のような項目についてディスカッションが行なわれた。

- ・技術職員はどうやってモチベーションを保っていけば良いのか
- ・教員との関係をどうするか
- ・自分のことを評価してもらいたいと思った場合，どうすれば良いのか。
- ・若手の育成及びマネジメント担当者の育成について。

この期間に，大型で進行速度が遅い台風 12 号が近づいた為，空模様と帰りの交通機関を心配しながらの研究会であった。

総合技術研究会開催に関する熊本大学への調査出張報告

機械・環境建設系技術班 十河 基介, 電気電子・情報系技術班 横田 篤

出張期間：平成 23 年 9 月 12 日～9 月 13 日

出張先：熊本大学

1. はじめに

愛媛大学において平成 24 年度 3 月に開かれる「平成 24 年度愛媛大学総合技術研究会」の開催に関する調査のため、平成 22 年度 3 月に開かれた「平成 22 年度熊本大学総合技術研究会」の開催機関である熊本大学に出張したので、その内容を報告する。

2. 報告事項

今回、愛媛大学から、機械・環境建設系技術班の十河および電気電子・情報系技術班の横田の 2 名が訪問した。これに対し、実行委員長の神澤龍市氏、実行委員会事務局の上村実也氏、さらに情報システム、交通関係、情報交換会の各担当者に対応いただいた。

今回の訪問において、「平成 22 年度熊本大学総合技術研究会」における、開催までの実行委員会の体制および準備業務、当日の業務など、様々な事項についての貴重な情報を得られ、また事前に愛媛大学側から提出した質問事項についても、非常に丁寧な回答をいただくことができた。実際に話を聞くまで、気づかなかった問題点がいくつもあり、「平成 24 年度愛媛大学総合技術研究会」の今後の準備業務において、非常に有意義であった。

3. おわりに

報告者は「平成 22 年度熊本大学総合技術研究会」に参加した際に、スムーズかつ細部に気が配られた運営にととても感心させられた。今回の出張で、そこに至るまでの準備の大切さを改めて気づかされた。また開催によって、熊本大学技術職員の意識が良い方向に変わった、との意見も聞くことが出来た。

「平成 24 年度愛媛大学総合技術研究会」は中四国で初の開催であり、今まで開催した大学と比較すると、最も規模の小さい大学での開催となるが、今回の調査出張によって、愛媛大学技術職員が一致団結し、創意工夫することによって、必ずや、参加者に満足してもらえる、技術研究会にすることが可能であると確信した。また、愛媛大学技術職員にとって意義ある開催となるように準備、運営していくことが重要であると感じた。

謝辞：今回の出張にあたって、お忙しいところ対応いただきました、熊本大学の関係各氏に感謝の意を表します。また、ご配慮、ご協力いただいた、工学部および工学部等技術部にお礼申し上げます。



写真－1 熊本大学にて

技術研究報告

SDP 風資料を用いた内湾・内海における 45 年間の海上風分布データセットの作成

大福 学

愛媛大学工学部等技術部

1. はじめに

山口¹⁾らは東京湾を含む関東沿岸海域、伊勢湾、および大阪湾を含む瀬戸内海の沿岸部と海上部の多数の観測地点における風観測資料の空間補間に基づいて 1 時間ごとの海上風分布のデータセットを作成し、長期波浪推算の入力条件としてきた。しかし、その資料期間は最長のもので 26 年であり、それ以前では適切な風観測資料が多数地点で得られないので、この方法を適用できない。一方、当該海域を囲む各地の気象庁気象官署で取得された 1961 年以降の時日別値風観測資料 (Surface Data Point : SDP 風資料) が電子データとして公表されていることから、この資料の適切な利用によって、より長い期間で良質の海上風分布資料の作成が可能になると考えられる。

本報告では、SDP 風資料から相関解析を通じて上述した各海域の沿岸部と海上部の風観測点における風特性を推定したのち、山口ら(2009)が用いた 2 段階の空間補間の方法に従って 45 年間(1961~2005 年)の各海域における海上風分布のデータセットを作成し、その特性を調べる。

2. 海上風分布資料の作成方法

2.1 対象海域と風資料地点

図 1 は格子間隔 $\Delta x = 2 \text{ km}$ で示した対象 3 海域における気象庁 SDP 風観測地点(図中の×印)、沿岸部(○印)と海上部(●印)の風観測地点および仮想地点(△印)と表面風再解析資料入力地点(□印)の位置を示す。SDP 風資料の地点数は関東沿岸海域で 12、伊勢湾で 6、瀬戸内海で 23 である。SDP 風資料は 1990 年以前で 3 時間間隔、1991 年以降で 1 時間間隔の平均風速・風向と日最大の風速・風向からなり、その起時は与えられていない。そこで 3 時間間隔資料については、線形補間によって 1 時間ごとの資料としたのち、これから得た時別日最大風速と日最大風速の比較に基づいて日最大風速・風向を時別日最大風速時点あるいはその前後の時点に組み込み、さらに線形補間により日最大風速時点と 3 時間ごとの定時の中間時点における風速と風向を再計算する。1 時間間隔資料については、時別の日最大風速・風向資料を日最大風資料に置き換えることにより、日最大風資料の取り込みを行う。これは SDP 風資料の風速が小さい特性を補うためである。

また、ここで用いる表面風再解析資料(NCEP 風資料)は、NCEP/NCAR(National Centers for Environmental Prediction/National Center for Atmospheric Research)より提

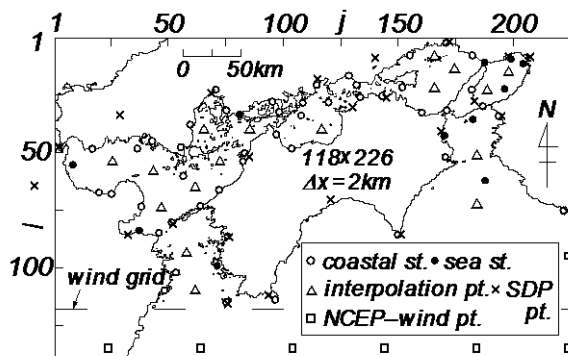
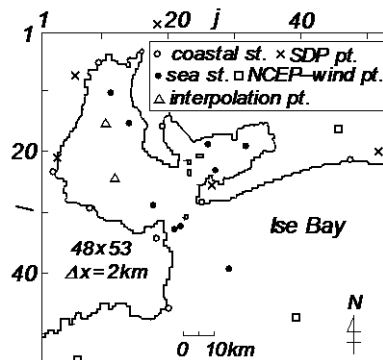
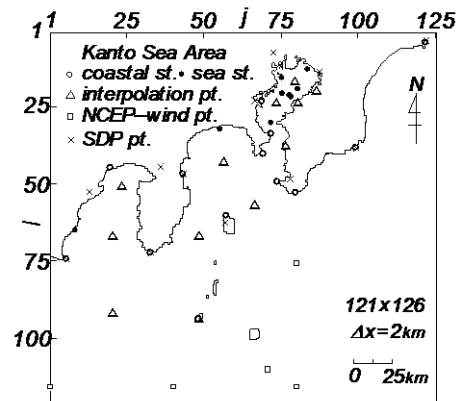


図 1 海域別の SDP 風観測地点、沿岸部と海上部の風観測地

供を受けた時間間隔 6 時間、空間解像度約 1.9° の 10 m 高度風資料を原資料として、その 1 時間間隔の線形補間値を北西太平洋上に設けた格子間隔 80 km の格子網上に双 1 次補間したのち、楕円型気圧分布を仮定する台風モデル風の 1 時間間隔値をこれに組込んで作成している。

2.2 風観測地点における風資料の作成

SDP 風資料と NCEP 風資料を用いて、沿岸部や海上部の風観測地点における風資料を次の手順で求める。

①資料期間が 45 年に及ぶ SDP 風資料には風速計の設置高度や機種の変更などに伴う不連続的変化がみられる地点も見出されることから、風速資料に対する高度などの補正を行い、不自然な挙動をできるだけ除外する。

②1/7 乗則の適用によって地点別 SDP 風資料を 10 m 高度風資料としたのち、これらと境界上代表地点における NCEP 風資料に加重

1 次補間法(塩野ら, 1985)を適用して、沿岸部と海上部の風観測地点における風速と風速 2 成分(風向)を 1 時間ごとに求める。

③後述するように、風観測地点における補間風向と観測風向の相関はかなり高いので、補間風向をそのまま風観測地点における風向とする。

④計算風速と観測風速との相関を 2 段階で利用して、計算風速を観測相当風速に変換する。すなわち、第 1 段階では 2 m/s ごとに区間分けした SDP 風速資料の平均値を横軸、この区間に入る同時刻の観測風速資料の平均値と SDP 風速資料の平均値の比を縦軸としたべき乗型回帰式を作成する。係数の決定は非線形最小 2 乗法による。ついで、この回帰式が特別の風速資料についても成立すると仮定して、風観測地点における 10 m 高度 SDP 風速の特別値から風速計高度(m)の観測風相当 SDP 風速の特別値を得る。図-2 の上側の図は東京湾の最奥部に位置する東京灯標について、上記の回帰式を示す。

⑤第 2 段階では、回帰式を用いて推定した計算風速(観測風相当 SDP 風速)と観測風速の各資料について別々に上位 1/20, 1/10, 1/3, 1/2, 全体および下位 1/3 の資料の平均値を得たのち、計算風速の各平均統計量を横軸、観測風速の各平均統計量と計算風速の各平均統計量の比を縦軸として再びべき乗型回帰式をあてはめたのち、これが特別値に対しても成立すると仮定して計算風速の特別値に適用し、計算風速(観測相当風速)の最終的な特別推定値とする。図-2 の下側の図は東京灯標についてこの場合の回帰式を表す。

⑥瀬戸内海における風観測地点では、推定値の精度向上を目的として⑤の操作を再度行う。

なお瀬戸内海の対象地点では、別途作成した夏季(6~9 月)における回帰式も適用して計算風を得たのち、2 種類の計算風から観測風との相関が高い方を地点別に採用する。この場合、6~9 月以外の月では全期間の資料を用いて作成した回帰式を適用する。

2.3 計算風資料の精度の検討

上述の手順で推定した各地点の計算風(観測相当風)の精度を観測風との比較により検討する。

図 3 は東京灯標における 36 年間(1970~2005 年)の特別計算風と観測風の間係数を風速と風向について示しており、両者の対応はそれぞれかなり良好である。因みに、誤差指標のうち相関係数は風速で 0.80, 風向で 0.98, 原点を通る相関直線の勾配値は 0.95, 1.01, 観測値を真値とする 2 乗平均

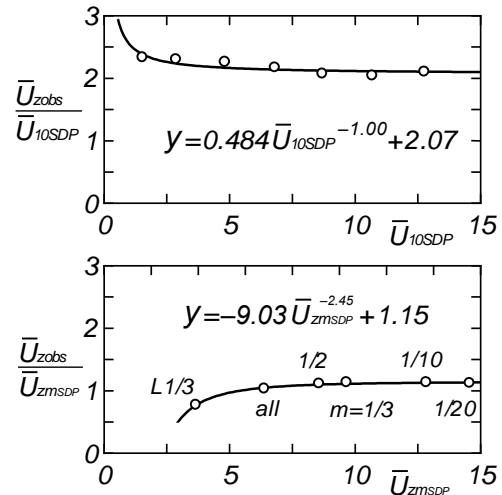


図 2 SDP 風速と観測風速の回帰式

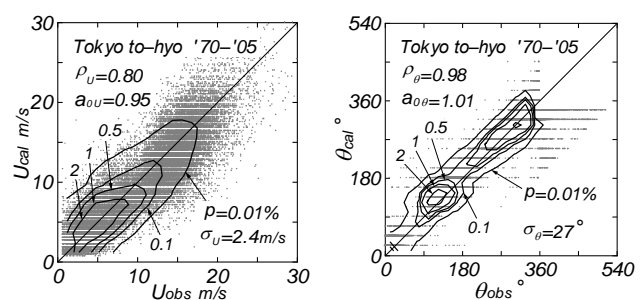


図 3 風速・風向の散布図

平方根誤差は 2.4 m/s, 27° をとることから, 計算風と観測風の良い対応が示唆される. 図 4 は全観測資料期間の風速

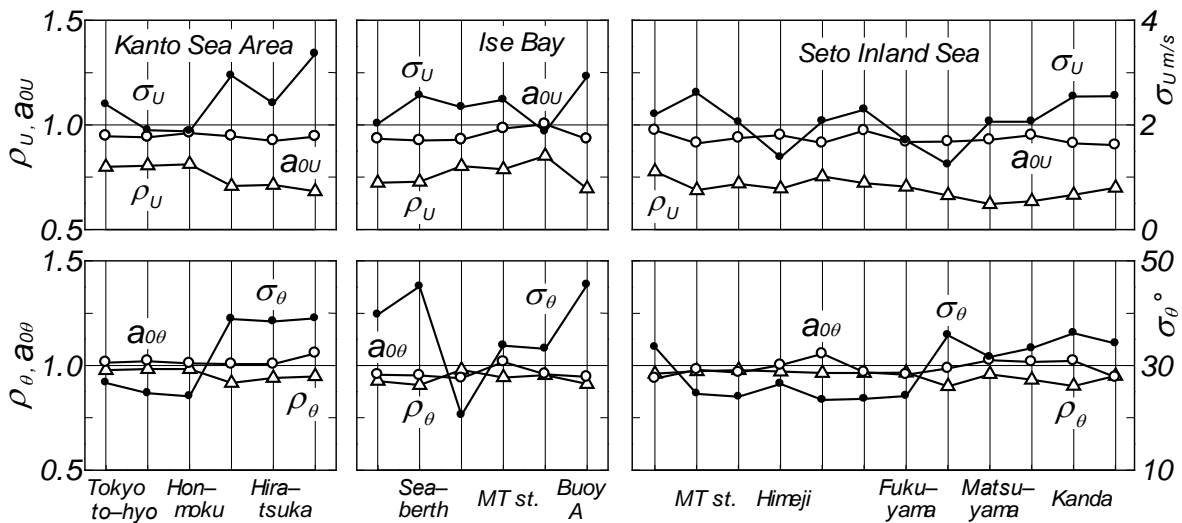


図 4 海域別の累年風速・風向誤差指標

および風向に対する誤差指標を 3 海域で代表地点別に示す. 風向に関して, いずれの海域でも相関係数は全地点で 0.9 以上, 2/3 の地点で 0.95 以上をとり, 勾配値も 1 に近く, もほぼ 40° 以下であるから, 計算風向と観測風向は全体としてよく符合すると言える.

風速に関して, 関東沿岸海域にある全 12 地点のうち東京湾内の 7 地点で相関係数は 0.80, 東京湾外の 5 地点で 0.70 前後をとり, 勾配値も 0.92~0.96 と 1 にかなり近く, 2 乗平均平方根誤差もほぼ 3 m/s 以下に収まる. これは, 関東沿岸海域の各風観測地点では風向のみならず風速に対する計算風の観測風に対する再現性が高いことを表す. 伊勢湾でも, 全 14 地点では 0.70~0.85, そのうち 4 地点で 0.80~0.85, は 0.92~1.0, そのうち 4 地点で 0.95~1.0, は 1.8~3.1 m/s, そのうち 6 地点で 1.8~2.0 m/s であるから, 関東沿岸海域と同様に全体的に高い精度を与える.

瀬戸内海では, 41 地点のうち 36 地点で 3 m/s の範囲に収まるものの, 0.75 の地点数が 4 と少なく, 0.70~0.75 の地点数が 8, 0.60~0.70 と 0.55~0.60 の地点数がそれぞれ 14 および 9 と多い. 勾配値も 9 地点で 0.95~1.05, 15 地点で 0.90~0.95, 13 地点で 0.85~0.90 を与えることから, 関東沿岸海域や伊勢湾に比べて計算風速の精度はやや低い可能性が示唆される. こうした傾向を小海域別にみると, 大阪湾や播磨灘では相対的に精度が高く, 紀伊水道南部, 瀬戸内海の中中部海域(燧灘や備後灘など)や西部海域(安芸灘, 伊予灘, 周防灘, 豊後水道)で相対的に低い. 周辺地形が複雑かつ多様な瀬戸内海のうちでも, 中部海域や西部海域では海上風観測地点がほとんど存在しないことと相まって, 計算風速の精度は必ずしも十分に高いとは言えない.

2.4 海上風分布資料の作成

海上風分布の作成は山口ら(2009)が用いた方法による. すなわち, まず図-1 に示す沿岸部の風観測地点における計算風速を 1/7 乗則の適用により 10 m 高度風速に変換したのち, 観測地点ごとに地形条件などを考慮して経験的に決めた係数(1.0~1.3)を乗じて 10 m 高度海上風速とする. 1/7 乗則の適用は海上部の風観測地点における計算風速に対しても行う. 風向に対する高度補正や海上風補正は行わない. ついで, 各海域の沿岸部と海上部の風観測地点における計算(海上)風と外洋境界上代表地点における NCEP 風に加重 1 次補間法(塩野ら, 1985)を適用して, 海上部に設けた仮想地点(図-1 の各海域に与える△印)における風を推定し, これに経験的に決めた増幅係数(1.05~1.20)を乗じて海上風としたのち, 全地点の計算風に対して再び加重 1 次補間法を適用して格子間隔 2 km で海上風分布を算出する. 増幅係数の乗算は海上部で風速が増強される特性を概略的な近似で考慮するためである. 期間は 1961~2005 年の 45 年, 時間間隔は 1 時間である.

3. 海上風分布資料の特性

図5は3海域における45年間の累年平均風速・風向の空間分布を示す。日本の周辺海域では夏季を除いてNW寄りの風が卓越することから、3海域における累年平均風の空間分布にこの特徴が現われている。これを海域別にみると、関東沿岸海域では風向は外海部でNW寄り、駿河湾でW寄り、相模湾でNW寄り、東京湾でNNW寄りをとり、小海域ごとにやや異なる。また、伊豆大島周辺海域ではS寄りの風向場となっており、その範囲が房総半島に及ぶ。この小海域の風向場は伊豆大島および野島崎における風観測地点の計算風を反映したものであり、観測風資料に対する空間補間の結果(山口ら, 2009)においても同様の特性がうかがえる。風速は駿河湾内で湾奥の4 m/sから湾口部の5.5 m/s, 相模湾で5~5.5 m/s, 東京湾で4.5~6 m/sをとり、外海部に向けて6 m/s以上に増加する。

伊勢湾では日本海側の若狭湾から伊勢湾に至る地峡が風の通り道になっている特性を反映して、風向は海域全体でNW方向(夏季のSE方向を除く)をとり、風速は湾奥部の5 m/sから湾口部の7 m/s, 湾外の8 m/sに増大する。

瀬戸内海では風は海峡部に集中して吹送するなど、地形の影響が強くなることから、風向は豊後水道や紀伊水道でNNW寄りをとり、西部海域の伊予灘や中部海域の燧灘、東部海域の播磨灘・大阪湾のNW寄りの場から時計方向に1方位程度傾く。風速は西部海域で4.5~5 m/s, 安芸灘で3.5~4.5 m/s, 中部海域で4~4.5 m/s, 東部海域の播磨灘で4~5 m/s, 大阪湾で4.5~5 m/s, 紀伊水道で5.5~6 m/sを与える。また、南側境界付近の外海部では、風速は九州の影響によって西側の4.5~5 m/sから東側(潮岬沖合)の6 m/sに向けて増加する。このように、周辺地形の複雑な瀬戸内海では小海域別に風特性が異なることが明らかになる。

以上の結果は観測風資料より求めた山口ら(2009)の結果やNEDO(2006)による結果と類似しており、内海・内湾部から外海に向けての風速の増大や海峡部における風の局所的な増強の挙動などがうかがえる。

4. 結語

内湾・内海を囲む気象官署におけるSDP風資料と当該海域の沿岸部および海上部の風観測地点における風観測資料の相関関係を利用することにより、SDP風資料から対象風観測地点の風特性を有意な精度で推定できる。したがって、観測風を利用する場合(山口ら, 2009)と同様に、計算風の空間補間を通じて当該海域における45年間1時間ごとの良質な海上風分布資料のデータセットの作成が可能になる。

参考文献

- 1)山口正隆・大福 学・日野幹雄・野中浩一・畑田佳男 (2009): 内海・内湾における風候と確率風速の評価, 水工学論文集, 第53巻, pp. 1477-1482.

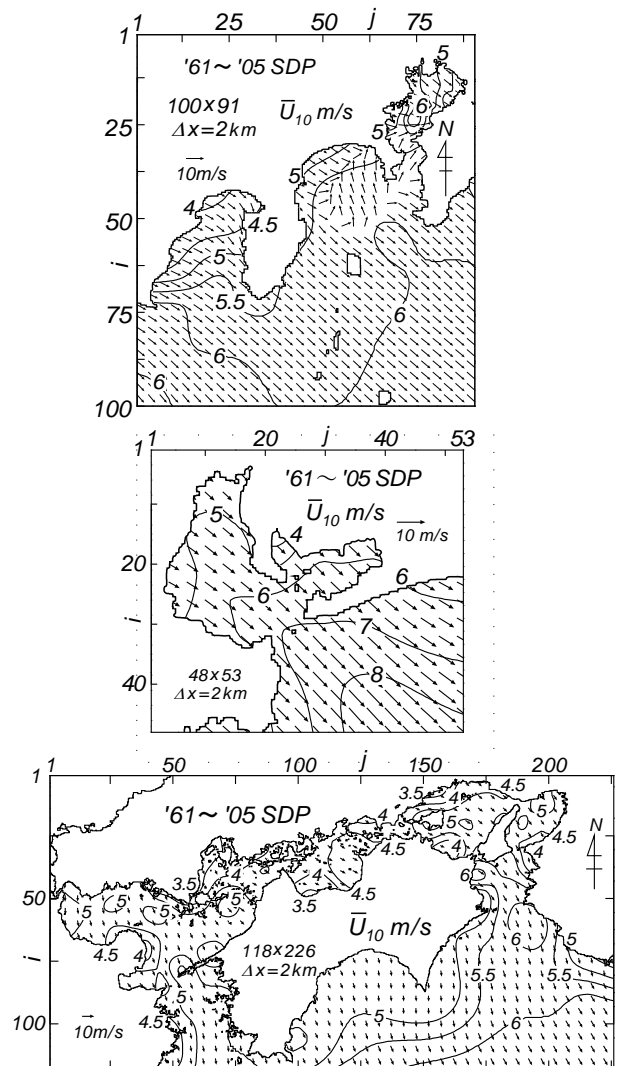


図5 海域別の累年平均風速・風向の空間分布

フライアッシュコンクリートの早期強度推定について

川口 隆

愛媛大学工学部等技術部

1. はじめに

フライアッシュ(以下, FA と称す)は, 混和材としてコンクリートの長期強度増進, 密実性など総合的な耐久性向上に寄与し, 有用な資源である. しかし, 普及状況を鑑みると初期強度不足および精度の高い早期材齢の強度推定方法が確立されていないことから, その利用が進んでいない. 既往の研究で, マチュリティーに基づく等価材齢とゴール曲線を用いた強度成長曲線を組み合わせることにより, 一般的な建設工事の温度環境下のコンクリートの早期強度の推定式を提案している¹⁾. 本研究では, この推定式の適用性を把握するため, 異なる養生温度の早期強度の評価および早期強度推定に用いる材齢 28 日強度について検討した. さらに, 早強セメントおよび混和材による早期強度改善についても検討した結果を報告する.

2. 実験概要および早期強度の推定法

2.1 配合とコンクリート強度の成長曲線について

表 1 に配合の一例を示すが, 普通セメントおよび早強セメントの種類ごとに水粉体比 $W/(C+F)$ は 40, 50, 65% の 3 段階とした. 普通セメントは各粉体比に対して内割りで FA を 0, 10, 20, 30% に変化させ, 早強セメントは FA を一律 20% の混入とした. 型枠を封かん処理した供試体を, 水温 10°C および 30°C に設定した水槽内に静置し, 材齢 2, 4, 7, 14, 21, 28 日において, 供試体 3 本で圧縮強度試験を実施した.

表 1 実験に用いた配合の一例

セメント	水粉体比 $W/(C+F)$ (%)	混入率 $F/(C+F)$ (%)	細骨材率 s/a (%)	単位量(kg/m ³)					粉体量に対する割合(%)		スランブ (cm)	空気量 (%)
				W	C	FA	S	G	AE 減水剤*	AE 助剤**		
普通	50	20	47	172	272	68	809	932	0.35	0.45	9.0	4.4
	65	0	50	170	262	0	896	907	0.35	0.00	6.0	4.0
		20	50	170	210	52	887	897	0.35	0.25	12.0	4.2
早強	40	20	47	175	350	88	784	870	1.20	0.70	4.5	4.5
	50	20	47	172	275	69	797	910	0.35	0.70	9.4	4.7
	65	20	47	175	215	54	818	951	1.00	0.70	9.0	4.9

*AE 減水剤; 原液, **AE 助剤(FA 用 AE 剤); 10%溶液

各配合および養生温度の違いによる早期強度の成長曲線には以下のゴール曲線によるものを用いた¹⁾.

$$f_c = \frac{a_g f_{28} t_e}{t_e + b_g} \quad (2.1)$$

ここで, f_c : コンクリート強度, t_e : 積算温度による等価材齢, f_{28} : 材齢 28 日でのコンクリート強度, a_g , b_g : 定数である.

等価材齢 t_e は次式で求めることができる.

$$t_e = \frac{\int_0^{t_e} (T - T_0) dt}{T_s - T_0} = \sum \frac{T - T_0}{T_s - T_0} \Delta t \quad (2.2)$$

ここで, T : コンクリート温度, T_s : 基準温度 ($T_s = 20^\circ\text{C}$), T_0 : 強度増進がないと考える温度 ($T_0 = -10^\circ\text{C}$), Δt : 温度 T での期間である.

また, 定数 a_g , b_g はセメントの種類および水セメント比 W/C に関係するもので, 普通ポルトランドセメントでは次式で与えられる.

$$a_g = (b_g + 28) / 28 \quad (2.3) \quad b_g = 7.55(W/C) - 0.10 \quad (2.4)$$

なお、これまでの実験結果から、定数 b_g は水粉体比の値ではなく、単位セメント量と単位水量による実質水セメント比の値を用いる。

2.2 養生温度の異なる早期強度

実験結果の一例として、養生温度 30°C の FA コンクリートにおける強度の経時変化を図 1 に示す。推定値は養生温度 20°C の材齢 28 日での圧縮強度の実測値を式(2.1)に代入して求めた。この結果より、比較的良い精度で推定できていることが伺える。

2.3 早強セメントを用いた早期強度

図 2 は早強セメントを用いた水粉体比 65% の FA コンクリートの強度の経時変化と推定値を示す。なお、推定値は式(2.1)を用いたが、定数 a_g 、 b_g は次式で表される早強セメントに関する値を用いた。

$$a_g = (b_g + 28) / 28 \quad (2.5) \quad b_g = 5.19(W/C) - 0.74 \quad (2.6)$$

早強セメントを使用することで FA を無混入で普通セメントを用いたものと強度発現が同程度で改善をおこなえた。しかしながら、早強セメントの使用により FA コンクリートの利点である水和熱の低減効果が薄れていた。図 3 に早強セメントを用いた FA の実測値と推定値の比較を示す。図中の RMS は平均自乗平方誤差で、 SD は実測値に対する推定値と実測値との差の割合による標準偏差である。この比較結果から、早強セメントを用いたいずれの粉体比においても良好な精度で推定できていたことがわかる。

2.4 各種混和材を用いた早期強度改善について

FA コンクリートの早期強度には、ポゾラン反応がほとんど貢献していないと考えられるので^{2), 3)}、混和材自身の反応が強度発現に寄与する、FA のポゾラン反応を促進する、およびセメントの強度発現を促進する、の大きく 3 つの観点から混和材を選んで使用し、早期強度の改善について検討した。選定混和材は、高炉スラグ微粉末、シリカヒューム、水酸化ナトリウム、生石灰、炭酸カルシウム、炭酸リチウム、無水石膏、二水石膏、硫酸ナトリウムと生石灰、マグネシウムの合計 10 種類である。これらの混和材を用いてモルタル供試体を作製し、材齢 3 日、7 日で強度発現の性状を確認したが、いずれの場合においても比較のため用いた FA 無混入のモルタルよりも約 1/3 以下の強度発現しかなかった。

3. おわりに

今回の検討結果から、FA コンクリートの早期強度の改善方法として、現段階では早強セメントの使用が実用的であり、品質および工程管理に関わる早期強度の推定も可能であった。しかし、FA の普及率向上のためには、今後も FA コンクリートの長所や利点を活用できる早期強度の改善策を検討する必要があると考えている。

参考文献

- 1) 氏家勲, 大野浩二: 各種の成長曲線によるコンクリートの早期強度推定に関する検討, 土木学会論文集 No.798/VI-68, pp.51-61, 2005.9
- 2) 宮原茂禎, 他 3 名: フライアッシュセメント系の水和反応, セメント・コンクリート論文集, No.54, pp.50-55, 2001.2
- 3) 山本武志, 金津努: フライアッシュのポゾラン反応に伴う組織緻密化と強度発現メカニズムの実験的考察, 土木学会論文集 E, Vol.63, No.1, pp.52-65, 2007.1

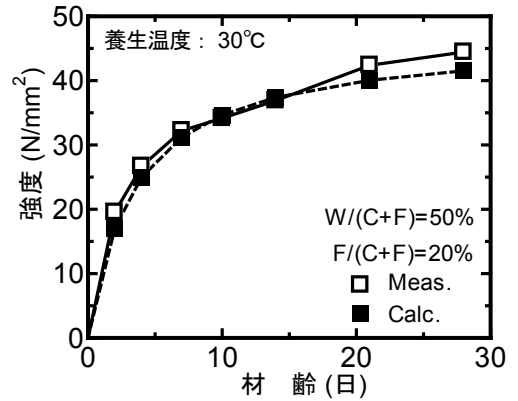


図 1 養生温度の異なる強度の経時評価

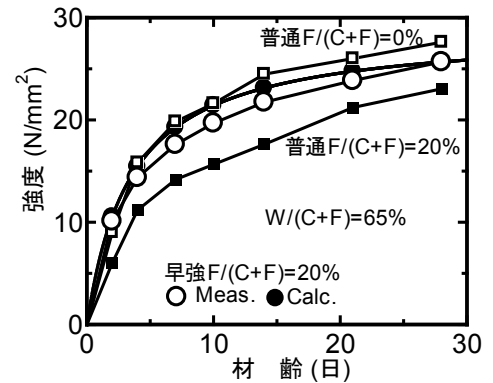


図 2 早強セメントを用いた強度の経時変

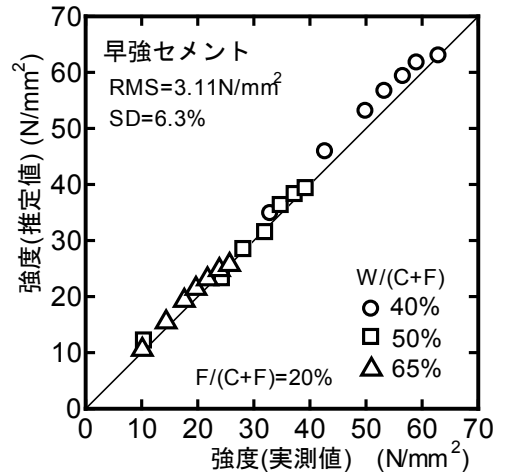


図 3 早強セメントを用いた強度の実測値と推定値の比較

グループ研修「ホットジェット溶接技術の習得」について

十河 基介

愛媛大学工学部等技術部

1. はじめに

本報告では平成 22 年度スキルアップ経費において「ホットジェット溶接技術の習得と普及」が採択され、これに関し
て取り組んだ内容および、平成 23 年 1 月 7 日に報告者が講師として実施した、グループ研修「ホットジェット溶接技術
の習得」の内容について報告する。

2. スキルアップ経費に関する報告

スキルアップ経費は、「技術系職員の研究教育能力の向上を図る」ことを目的と
して、工学部から技術部に配分された経費である。今回報告者は、熱可塑性樹脂
に熱風を吹きつけて、母材と溶接材を溶かして接合するホットジェット溶接技術
の習得と普及を目的としたプロジェクトの申請を行い、採択された。

この経費を利用して図 1 に示す合成樹脂加工機（マツデン社製、W・47-A 型
HOT JET） 1 台、塩ビ溶接棒（シングル、ダブル）を購入した。

現在まで報告者はホットジェット溶接技術を用いて、内径 200mm を超える大口
径塩ビ配管や塩ビ製タンクの接合部の補強などを行ってきており、ある程度の技
術は習得しているが、このプロジェクトによって、更に見た目が良く、かつ確実
な接合を行うために練習を行っている。同時に、今まで行ったことのなかったア
クリル樹脂のホットジェット溶接技術の習得にも取り組んでいる。今後はアクリル
と塩ビといった異なる材料の溶接なども行っていく予定である。

このホットジェット溶接の技術を他の技術職員にも習得してもらうために、次
に報告するグループ研修「ホットジェット溶接技術の習得」を企画、申請し、採
択された。



図 1 購入物品

3. グループ研修に関する報告

本技術部が実施しているグループ研修は、従来の分野単位での研修ではなく、技術職員が企画・実施する少人数での研
修である。企画されたテーマは、工学部等技術部に所属している全技術職員に対して案内されるので、実施するテーマによ
っては様々な分野の技術職員が参加する場合がある。今回のテーマにおいては機械・環境建設系 3 名、実習工場 2 名、電
気電子・情報系 4 名、化学・材料系 1 名、自然系 1 名、計 11 名の参加があった。

最初に 30 分の講義を行い、その後 2 時間 30 分の実習、計 3 時間の研修を行った。研修のスケジュールを表 1 に示す。
研修に使用した合成樹脂は硬質塩化ビニール樹脂およびアクリル樹脂を用いた。研修内容としては、まず、合成樹脂につ

表 1 研修プログラム

	9:00	9:30	12:00
1 月 7 日 (金)	講義 「接着について」	実習 「接着およびホットジェット溶接」	

いて説明を行った。ホットジェット溶接を行うにあたって溶接する樹脂の熱的性質などを知っておくと、技術の習得がより容易になるので、表2に示すような各樹脂の特性についての説明を行った。ホットジェット溶接の前段階として板材を接着するが、樹脂用の接着材にはいろいろな種類の接着剤があるので、これらの接着強度、作業方法等についての説明を行った。

最後にホットジェット溶接に関して、溶接機の取り扱いに関する説明、熱風の吹付け、溶接棒の角度、動かし方などの溶接方法についての説明を行った。

実習ではまず、板厚 $t=5\text{mm}$ の塩ビおよびアクリルの板を、あらかじめ 100×400 および $50\times 400\text{mm}$ の大きさに切断したものを、図2上のような形に接着した。溶接の実習は、今回購入した溶接機1台と既存の1台、2台

で行った。ホットジェット溶接では部材が焦げやすいので、最初に図2中に示すように、どの程度で焦げだすかについて体験してもらい、続いて板の平面部において、シングル溶接棒で溶接の練習を行った。ある程度溶接に慣れた段階で、図2下に示すように、接着した角部の溶接を行った。角部の溶接においては、まず、シングル溶接棒、次にシングルで溶接した上にダブル溶接棒を使用して溶接を行った。この溶接においては、熱風の温度、風量、溶接部と熱風の噴出し口の距離、母材と溶接棒の暖める割合などが要点であるが、これらは全て、母材と溶接棒の種類、溶接者の技量などによって変わってくるため、体得してもらいにくい。研修の受講者も最初はコツがつかめずに、熱風をあてすぎて焦げたり、溶接不良だったり、上手く出来なかったが、何回も練習を繰り返すことによって、最終的には全員が溶接できるようになった。

4. さいごに

ホットジェット溶接は原理が直感的に理解しやすいので、体得しやすい溶接方法である。しかし、実際の現場ではこのように溶接しやすい状況ではない場合も多く、上手く溶接をするためには、経験を積んでいくしかないが、その為の最初のステップとして、今回の研修は役立った。

5. 謝辞

今回報告の内容を実施するにあたって、ご配慮、ご協力いただいた、工学部および工学部等技術部、機材を使用させていただいた、流体工学研究室の各位に感謝の意を表します。

表2 各樹脂の特性

	種類	アクリル (PMAA)	塩化ビニール (PVC)
機械的性質	引張り強さ MPa	48~73	41~52
	圧縮強さ MPa	73~125	55~89
	曲げ強さ MPa	73~131	69~110
	衝撃強さ J/m	11~22	22~1177
熱的性質	耐熱性 °C	60~88	66~79
	熱変形温度 °C	70~100	54~74
物理的性質	比重	1.17~1.20	1.30~1.58
	吸水率 重量%	0.3~0.4	0.04~0.4
光学的性質	光線透過率 %	92~93	88
加工性	切削	○	△
	曲げ	○	○
	接着	○	○
	溶接	○	○
その他	耐候性	良	良



図2 実習風景

技術部記録・報告等

技術部概要

愛媛大学工学部は、技術職員問題検討部会（部会申合せ平成2年2月1日施行）を設置し、技術職員の組織化についての検討を行い、「愛媛大学教室系技術職員の組織等に関する取扱要項」に基づいて平成6年10月1日に「愛媛大学工学部技術職員組織内規」を制定、工学部技術部が組織された。当初、技術部は、機械工学技術班、電気電子・情報工学技術班、土木海洋工学技術班、化学・材料工学技術班の4班で構成された。

平成8年4月の学科改組に伴い、土木海洋工学技術班は環境建設工学技術班に、化学・材料工学技術班は応用化学・機能材料工学技術班に名称が変更された。それとともに、新たに実習工場技術班が加わり、工学部技術部は5班35名で構成された。

平成13年4月1日からは、教育学部、理学部及び学内共同施設（機器分析センター、総合情報処理センター）の技術職員が自然科学系技術班として加わり、6班43名に組織が拡大され、名称も工学部等技術部と変更された。

平成13年7月には、技術部の円滑な運営を目的として、「愛媛大学工学部等技術部技術職員組織内規」に基づき、技術部組織に関する『工学部等技術部運用取り決め』を定め、職務の遂行に努めている。

平成16年4月、国立大学法人法に基づき、国立大学法人愛媛大学が設立された。技術部では、積極的に教育・研究支援に必要な資格の取得や講習会等を行い、また、社会のニーズと変化に対応するために種々の研修や各分野での専門技術・技能の向上を目指し、日々研鑽を積んでいる。

平成17年6月から技術部では、業務の効率化や支援の強化を図るために業務管理室（工学系）を設け、これまでの学科業務に加えて学部や他学科からの依頼業務に対応できる体制を整えた。

平成20年4月には、自然科学系技術班に沿岸環境科学研究センターの技術職員が新たに加わり、工学系においては機械系技術班と環境建設系技術班が統合されて機械・環境建設系技術班となり、平成20年4月には、機械・環境建設系技術班、電気電子・情報系技術班、化学・材料系技術班、実習工場技術班、自然科学系技術班の5班37名の組織構成となった。

平成21年10月には、自然科学系技術班に地球深部ダイナミクス研究センターの技術職員が加わった。平成23年10月1日現在の工学部等技術部は、5班37名の組織構成となっている。

業務管理室（工学系）報告

業務管理室（工学系）

業務管理室体制がスタートした平成 17 年 8 月から、平成 23 年 10 月末までに扱った依頼業務は、総数 136 件であり、平成 22 年 11 月から平成 23 年 10 月末の 1 年間では 20 件であった。

依頼業務の実施期間は、一日で終了するものから一年を期間とするものまで様々であり、件数から業務担当時間を推し量ることは出来ない。

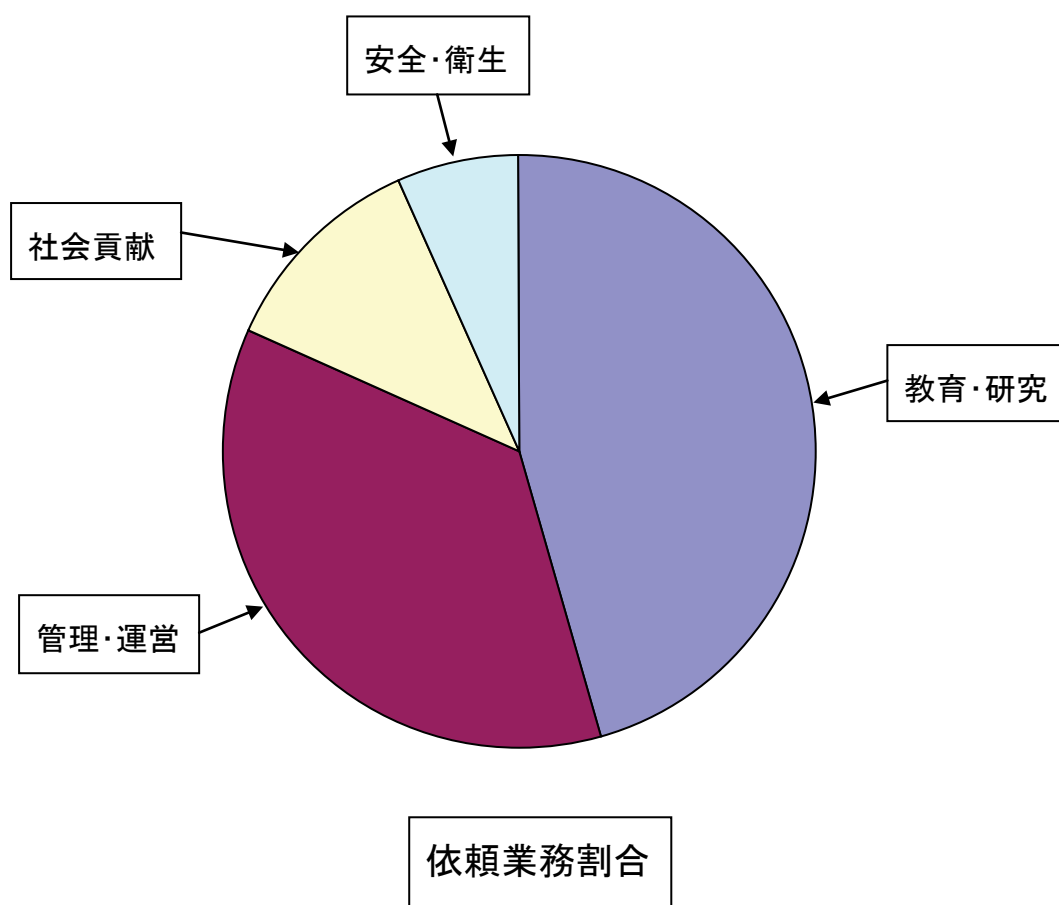
昨年の報告から、依頼業務の項目を「教育・研究支援」「管理・運営支援」「社会貢献」「安全・衛生」などの支援業務内容に分けてカウントすることとしている。

「教育・研究支援」としては、教育に関連するデータ処理を始めとして広報活動用ビデオ・DVD の作製等があり、研究に関する技術指導、装置・器具の作製等も行なっている。また、学部行事の受付・誘導業務等も行なっている。

「管理・運営支援」としては、工学部 HP・他学部 HP・学内の機構及びセンター等の HP について作成・維持・管理等を行っている。また、広報活動に関わる業務、学内 LAN 設備の調査・保守等も行なっている。

「社会貢献」としては、県内の高校生を対象とした体験講座の指導等を行なっている。

「安全・衛生」としては、高圧ガスボンベ管理、PCB 廃棄物の調査・処理、危険防止の為の施工等がある。今後も、多方面からの依頼に応えられるように、必要な技術・資格を身に付ける努力を続けていく。



技術研修記録

本学工学部等技術部技術職員が、これまでに受講した技術研修のうち、実施年度が最近のもの 10 件を示す。

- (1) 平成 16 年度愛媛大学教室系技術・技能職員研修（電気電子・情報系）H16.8.24～8.26
- (2) 平成 17 年度愛媛大学教室系技術・技能職員研修（土木・建設系）H17.8.22～8.24
- (3) 平成 18 年度中国・四国地区国立大学法人技術職員研修（機械系） H18.8.23～8.25
- (4) 平成 18 年度愛媛大学教室系技術・技能職員研修（化学・材料系）H18.8.28～8.30
- (5) 平成 20 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修（土木・建設，電気・電子）H20.8.27～8.29
- (6) 平成 20 年度愛媛大学教室系技術・技能職員研修（機械系，土木・建設系）H20.9.11～9.12
- (7) 平成 21 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修（機械，生物・生命）H21.8.26～8.28
- (8) 平成 22 年度愛媛大学教室系技術・技能職員研修（電気電子・情報系，材料系）H22.8.9～8.10
- (9) 平成 22 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修（化学・材料系）H22.8.25～8.27
- (10) 平成 23 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修（土木・建設，生物・生命）H23.8.24～8.26

外部資金の交付申請ならびに採択課題

愛媛大学工学部等技術部の技術職員は資質向上を目的として、外部資金の交付申請を行なっている。平成17～23年度の科学研究費補助金（奨励研究）の申請件数および採択件数は表-1のとおりである。

表-1 科学研究費補助金（奨励研究）の申請件数および採択件数

	申請件数	採択件数
平成17年度	20	2
平成18年度	17	2
平成19年度	19	4
平成20年度	16	3
平成21年度	14	0
平成22年度	13	3
平成23年度	11	2

【平成23年度】

科学研究費補助金（奨励研究）（申請者11名、採択者2名）

- ・ 防災学習会の参加者が自宅用立体的避難地図を簡単に作成できる教材システムの開発
機械・環境建設系技術班 渡部 正康
- ・ 走査型電子顕微鏡を用いたマイクロ、ナノスケール流れの観察手法の開発
機械・環境建設系技術班 十河 基介

工学部等技術部技術職員 資格取得・講習修了者記録

工学部等技術部では、技術職員の資質向上を目指して、積極的な資格取得を奨励している。現在までの資格取得者および講習修了者は、次のとおりである。

表-2 資格取得一覧

資格・講習	人数	資格・講習	人数
CAD 利用技術者 1 級	1	CAD 利用技術者 2 級	1
3 次元 CAD 利用技術者 1 級	1	ガス溶接技能講習	7
アーク溶接等の業務に係る特別教育	8	自由研削といしの取り替え等の業務特別教育	7
二級ボイラー技士	3	電気工事士	2
第二種電気工事士	3	第 3 種電気主任技術者	1
工事担任者 アナログ第三種	1	エネルギー管理講習	1
エックス線作業主任者	2	高圧ガス製造保安責任者	1
環境計量士 (濃度関係)	1	第一種作業環境測定士 (粉じん)	1
建築物環境衛生管理技術者	2	特別管理産業廃棄物管理責任者	5
第一種衛生管理者	9	衛生工学衛生管理者	5
甲種防火管理者	2	危険物取扱者 甲種	3
危険物取扱者 乙種 第 1 類	2	危険物取扱者 乙種 第 2 類	2
危険物取扱者 乙種 第 3 類	2	危険物取扱者 乙種 第 4 類	5
危険物取扱者 乙種 第 5 類	2	危険物取扱者 乙種 第 6 類	2
劇物毒物取扱責任者	1	木材加工用機械作業主任者	1
第一種情報処理技術者	1	第二種情報処理技術者	2
基本情報技術者	3	初級システムアドミニストレータ	4
情報セキュリティスペシャリスト	2	テクニカルエンジニア (ネットワーク)	1
画像処理技能検定 CG 部門 3 級	1	UML モデリング技能認定試験 L1	1
福祉住環境コーディネーター 2 級	1	第二級海上特殊無線技士	1
第一級陸上特殊無線技士	2	第三級海上特殊無線技士	1
一級技能士 (普通旋盤)	1	測量士補	1
潜水士	1	一級小型船舶操縦士	1
二級小型船舶操縦士	2	玉掛技能講習	1
普通救命講習	1	5t 未満クレーン特別教育	1
フォークリフト運転技能講習	1		

【平成 23 年】

十河 基介	(機械・環境建設系技術班)	エネルギー管理講習修了
中川 輝彦	(電気電子・情報系技術班)	第一種衛生管理者
石丸 恭平	(実習工場技術班)	3 次元 CAD 利用技術者 1 級
田中 正浩	(実習工場技術班)	ガス溶接技能講習修了
田中 正浩	(実習工場技術班)	アーク溶接等の業務に係る特別教育修了
田中 正浩	(実習工場技術班)	自由研削といしの取り替え等の業務特別教育修了

編 集 後 記

この度、愛媛大学工学部等技術部活動報告集 Vol.11 を発行するはこびとなりました。本報告集は、1年間にわたって取り組んでまいりました技術部の活動内容をまとめたものです。

昨今、技術職員に求められる教育・研究支援業務は多様化しており、様々な技術が必要とされています。技術職員は、このような状況に応えるべく、技術の研鑽に日々努めております。技術職員の日常業務は、技術部の外からは見えにくいものですが、本活動報告集は、それを知っていただく良い機会となっております。本年度の技術発表会においては、始めて新居浜工業高等専門学校の技術職員の方に、発表していただくことができました。また、スキルアップ経費やグループ研修により、技術力の向上、技術の継承に取り組んでまいりました。その他に、学外での技術研究会、職員研修および、科学フェスティバルへの参加などの活動を活発に行ってまいりました。さらに来年度3月に開催する「愛媛大学総合技術研究会」に向けて、医学部等技術部および農学部技術室と協同で実行委員会を設置し、準備を進めております。

今回、本活動報告集の発行形式が従来の書籍によるものから CD-R での発行に変わりました。図や写真などをカラーで報告できるようになり、より多くの情報をお伝え出来るようになったかと思えます。本活動報告集により、愛媛大学工学部等技術部とその構成員である技術職員へのご理解をいただき、関係各位のみなさま方からの益々のご支援、ご鞭撻をいただければ幸いと存じます。

最後に、本活動報告集を発行するにあたり、多大なるご支援を頂きました、村上 研二技術部長および田鍋 廣工学部事務課長をはじめ事務部各位および、原稿の執筆に多大なご協力を頂きました、技術部各位に深く御礼申し上げます。

2012 年 3 月

愛媛大学工学部等技術部活動報告集 編集委員会

委員長	十河 基介	(機械・環境建設系技術班)
副委員長	宮田 晃	(電気電子・情報系技術班)
委員	稲田 静磨	(実習工場技術班)
委員	宮内 護嗣	(自然科学系技術班)
委員	岡野 聡	(化学・材料系技術班)

愛媛大学工学部等技術部 活動報告集 Vol.11

発行日 2012 年 3 月

発 行 愛媛大学工学部等技術部

〒790 - 8577 松山市文京町 3 番

URL : <http://www.tec.ehime-u.ac.jp>

E-Mail: hensyu@tec.ehime-u.ac.jp

編 集 愛媛大学工学部等技術部編集委員会

