

平成30年度活動報告書

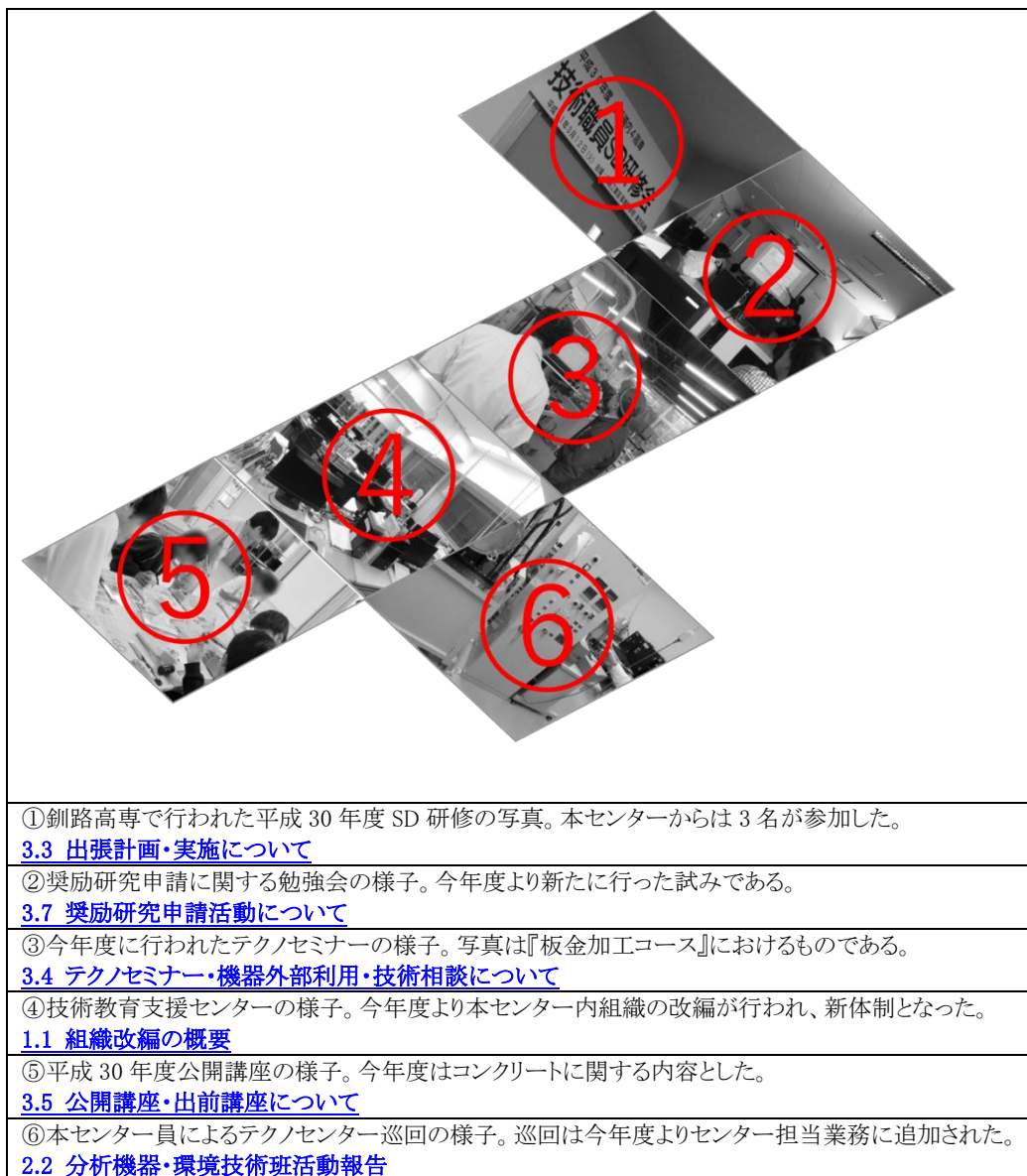


函館工業高等専門学校
技術教育支援センター
平成31年4月

◇PDF ファイルのページ移動について

Alt と left キーを押すと、ジャンプ前のページに戻ります。

表紙の写真について



本誌に関するお問い合わせ

函館工業高等専門学校

技術教育支援センター

センター長（技術長） 高橋 一英

電話番号：0138-59-6431

電子メールアドレス：scee@hakodate-ct.ac.jp

（@マークを半角に直してください。）

※本書の文書データの複製・無断転載・拡散を禁じます。

函館高専技術教育支援センター組織の再編について

技術教育支援センター長/技術長 高橋 一英

「技術教育支援センター平成30年度活動報告書」の刊行にあたりご挨拶申し上げます。

技術教育支援センターは、技術教育全般のさらなる支援充実を図る目的として、平成20年4月に発足してから平成30年3月で早や10年を経過しました。高専機構全体を取り巻く環境も10年前と大きく変化しており、現在の函館高専が抱える様々な課題に即応できる体制とするため、センター組織を再編成させることも必要なことであると思います。

技術職員組織の過去と現状を把握して、組織を自己評価、再検証してこそ、停滞することなく次の変革に一步進めることが出来るものと確信します。



技術教育支援センター組織の再編について

技術教育支援センター組織のグループ名称は企画運営G、教育支援G、研究支援Gの3グループからなっており、“事務組織の各係の名称と被る”、“学内外から誤解を招くネーミングである”、“技術分野の編成が混同していることから、加工や分析などの業務依頼をどのグループに頼めば良いのか分かりづらい”との学内外からの指摘があり、技術教育支援センター内で組織再編の検討を重ね、グループ名を変更する経緯となりました。

技術教育支援センター組織の発足当初は、技術職員が組織化に慣れるための工夫として、担当責任者制を導入して様々な業務の責任者（マネジメント）を明確にしたことで、技術職員の横の連携協力を促し、組織運営面では効率の良い管理体制ではありました。

企画運営Gを（総務的な役割）、教育支援Gを（実験・実習などの授業支援）、研究支援Gを（公開講座、受託試験などの地域貢献）の3グループ名称で分業化されていました。

平成30年4月からの再編成による新体制組織では、グループから班単位での名称に変更し、直観的に専門分野がイメージできる班編成になっております。機械加工技術班（実習工場・機械分野）、電気電子・情報技術班（電気・情報分野）、物質・環境技術班（化学・土木分野）の3班で構成されています。また、班長は3年間の任期制とし、技術教育支援センター員のマネジメント力を研鑽し強化する狙いがあり、業務の効率化に繋がればと思います。専門分野以外の技術教育支援センター運営業務は“内部業務”として扱い、専門分野の3班に分散させる体制になっています。詳細は後述の組織再編の章を参照してください。

技術教育支援センターの発足の目的の一つは、技術職員の組織化により、技術職員の横断的な協力体制を構築して小人数でより効果的に技術教育の成果を挙げることであります。センター組織の再編により、機械加工・機器分析、技術相談、業務依頼など幅広い専門分野での更なる機動力向上が期待されています。

最後になりましたが、物質系分野を担当しております、高田技術職員が平成31年3月で辞職され、高校教員の道に進むことになりました。高田技術職員は平成24年に採用され7年間の技術教育支援センター勤務となります。日頃から真摯に技術教育に取り組み、学生からも慕われている存在です。センター在籍に培った学生指導の経験は、高校での教鞭に必ず役に立つものと思います。これからも教育の一躍を担う存在であり、益々のご活躍を技術教育支援センター一同祈念しています。

以上、センター活動について本編をご一読され、忌憚のないご意見を賜りますよう、皆さまのご指導・ご鞭撻の程よろしくお願いいたします。

平成30年度活動報告書 目次

巻頭言『函館高専技術教育支援センター組織の再編について』

<u>新人職員紹介</u>	P. 1
<u>退職のあいさつ</u>	P. 2
1. 組織改編について	
<u>1. 1 組織改編の概要</u>	P. 3
<u>1. 2 学内組織とセンター内組織について</u>	P. 4
<u>1. 3 運営方法・方針</u>	P. 8
2. 技術班別活動報告	
<u>2. 1 機械加工技術班活動報告</u>	
2. 1-1 教育・研究支援について	P. 9
2. 1-2 実習工場の管理について	P. 21
<u>2. 2 分析機器・環境技術班活動報告</u>	
2. 2-1 教育・研究支援について	P. 23
2. 2-2 創造工房の管理について	P. 25
2. 2-3 電子顕微鏡室・X線室の管理について	P. 27
2. 2-4 共同利用施設利用申請について	P. 29
2. 2-5 テクノセンター分析機器の管理について	P. 32
<u>2. 3 電気電子・情報技術班活動報告</u>	
2. 3-1 教育・研究支援について	P. 34
2. 3-2 学内ネットワーク管理について	P. 36

3. センター組織運營業務活動報告	
<u>3. 1 授業支援計画について</u>	P. 38
<u>3. 2 学内の業務依頼について</u>	
3. 2-1 学内の業務依頼について	P. 41
3. 2-2 製作依頼成果品一覧	P. 42
<u>3. 3 出張計画・実施について</u>	
3. 3-1 概要	P. 44
3. 3-2 出張報告(ベトナム COIT)	P. 45
3. 3-2 出張報告(「平成 30 年度独立行政法人国立高等専門学校機構 東日本地域高等専門学校技術職員特別研修会(機械系)」)	P. 47
3. 3-3 出張報告(平成 30 年度 SD 研修)	P. 48
<u>3. 4 テクノセミナー・機器外部利用・技術相談について</u>	P. 49
<u>3. 5 公開講座・出前講座について</u>	
3. 5-1 開設講座	P. 52
3. 5-2 公開講座「ミニ消波ブロックを作ってみよう」企画・実施報告	P. 53
<u>3. 6 研修・研究活動について</u>	P. 57
<u>3. 7 奨励研究申請活動について</u>	P. 63
<u>3. 8 紀要の投稿について</u>	P. 65
4. 資料	
<u>4. 1 各種一覧</u>	P. 67
<u>4. 2 規定</u>	P. 77
<u>平成 30 年度 技術教育支援センター職員所感</u>	P. 79
編集後記	

新人職員紹介

島野 竜成

平成 30 年度、土木系技術職員として着任いたしました島野竜成と申します。

私は福井高専の出身で、これまで高専で培ってきた知識を少しでも業務に生かせればと考えています。しかし函館と福井では同じ高専でも、実験実習のやり方や保有している機器など異なる部分も多いと感じています。まだ慣れていない部分もあるため、1 日でも早く慣れるように努力していきます。

社会基盤工学科での実験実習の授業支援を主な業務としています。平成 30 年度は測量実習、土質実験、CAD 演習の授業支援を行いました。自分では理解していたつもりでも学生から質問を受けることで知識不足を実感することが多々ありました。

まだまだ未熟で先輩職員や周りの教員に助けを求めることも多いですが、学生に対して適切な指導をできるように今後も自己研鑽に励みます。自分のできることを 1 つでも増やしていき函館高専に貢献できる人材を目指します。

退職のあいさつ

【分析機器・環境技術班】 高田 将一

この度、平成31年3月をもちまして技術教育支援センター（以下センターと略）を去ることになりました。私は平成24年4月に着任して以来、現在に至るまで7年間技術職員として勤めてきました。この欄としては短い期間に思えるかもしれませんが、私にとっては長く感じた7年間でした。この場を借りて、簡単に振り返ってみたいと思います。

私は新卒で採用になり、センターに着任となりました。当初は他の職員との人間関係が上手くいかどうか不安でしたが、センターの方々によく話しかけていただいたり、温かく見守っていただいたりしました。また、私の方でも雑談にできるだけ付き合うようにし、元々お酒や美味しい食べ物が好きだったということもあり、飲み会にもきちんと出席するように心がけました。その甲斐もあってセンターの方々とは良好な人間関係を築くことができました。

同様に多くの教員の先生方にも大変良くしていただきましたが、一部の教員との人間関係には悩みました。社会人経験がないまま着任したということもあり、立場をわきまえずに教員に意見してしまい、「技術職員の分際で」と叱責を受けることもありました。しかしながら、そのような場合でもセンターの方々には温かくご指導いただきました。お陰様で、不束者ながら何とかここまで職務を遂行することができました。あまり人付き合いが器用でない私が、人間関係に大きく悩むことなく職務に専念できたのは、ひとえにセンターの皆様ののおかげであると思っています。

2年前までは公開講座・出前講座にも精力的に取り組んでいました。自分で新しいテーマを考えて講座を実施したのも、当時は大変でしたが今となってはいい思い出です。地域の小中学生に対し、科学に興味を持ってもらえるような講座を実施することができ、地域における本校の存在感を高めるのに少しでも貢献できたと自負しています。今後とも続いていくことを願っています。

電子顕微鏡やX線装置などの共同利用施設や、放射線装置、ICP-MSといったオープンファシリティの管理も担当しました。最初は十分な知識もないまま担当することになり大変なこともありました。これも今となってはいい勉強になったと思っています。

私がこの仕事をやっていて充実感を感じたのは、学生と接している時でした。最初は学生と接するのは学生実験の時だけでしたが、次第に放課後なども学生の質問を受けるようになりました。私の指導が学生に響く瞬間がとてうれしく、そのうちに教員になりたいという気持ちが強くなりました。そこで、働きながら大学の通信教育を始め、3年かけて教員免許を取得することができました。通信教育を理由に仕事を休むことはほとんどありませんでしたが、教育実習の時だけは2週間丸々休暇をいただきました。理解を示してくださったセンターの方々にこの場を借りて感謝申し上げます。こうして、4月から高校の教員になることになりました。

この7年間は一見回り道のように見えるかもしれませんが、しかしながら、技術職員の経験があったからこそ私は教員という道を強く志すことができましたし、社会人経験を積むこともできました。その意味で、私の人生において意義ある7年間だったと考えています。この経験を活かして、新天地においても自分の実力を発揮したいと思います。最後になりましたが、同じ物質系の技術職員の松井さん、他のセンターの皆様、そして在職中にお世話になった全ての皆様に厚く御礼申し上げます。

1. 組織改編について

1 組織改編について

蛸子 翼

1. 1 組織改編の概要

技術教育支援センター（以下、センター）は「学校全体の技術教育活動の効率的な支援に貢献・寄与する」ことを基本運営方針に掲げ、従来の技術室を基に、平成 20 年より校長直属の組織として改組され、技術支援活動を行ってきた。

平成 30 年度を迎えるに伴い、本校における組織体系（地域共同テクノセンター）を変更することとなり、センターも組織の一新を図ることとなった。校長直属の定例会議で審議を重ね、以下の条件を満たす組織改編を行った。

- ・外部及び学内から見て一目で分かりやすい組織名（グループ名）とする。
- ・地域共同テクノセンターの支援も視野に入れた組織を編成する。
- ・業務の専門性を考慮し、組織内名称を決定する。

センターの組織改編の話が挙がったのが平成 29 年 9 月定例会においてであり、その後半年の期間をかけ、センター組織改編を行った。

決定した新組織体系は、教員執行会議において正式に校内に発表され、平成 31 年 2 月現在、新体制として機能している。

センターの組織改編に関する沿革を図 1 に示す。

昭和44年 4月	教室系技官が学生課教務係に配属
昭和45年 8月	実習工場担当技官が学生課実習係に配属
平成12年 12月1日	技術室発足、施設系を除く技官が配属
平成20年 4月1日	技術教育支援センター改組
平成29年 9月	センター組織改編意見案出
平成29年 12月	センター組織再編案提案
平成30年 2月	学内執行会議にてセンター改編を正式発表
平成30年 4月1日	技術教育支援センター改編 (機械加工技術班, 分析機器・環境技術班, 電気電子・情報技術班)

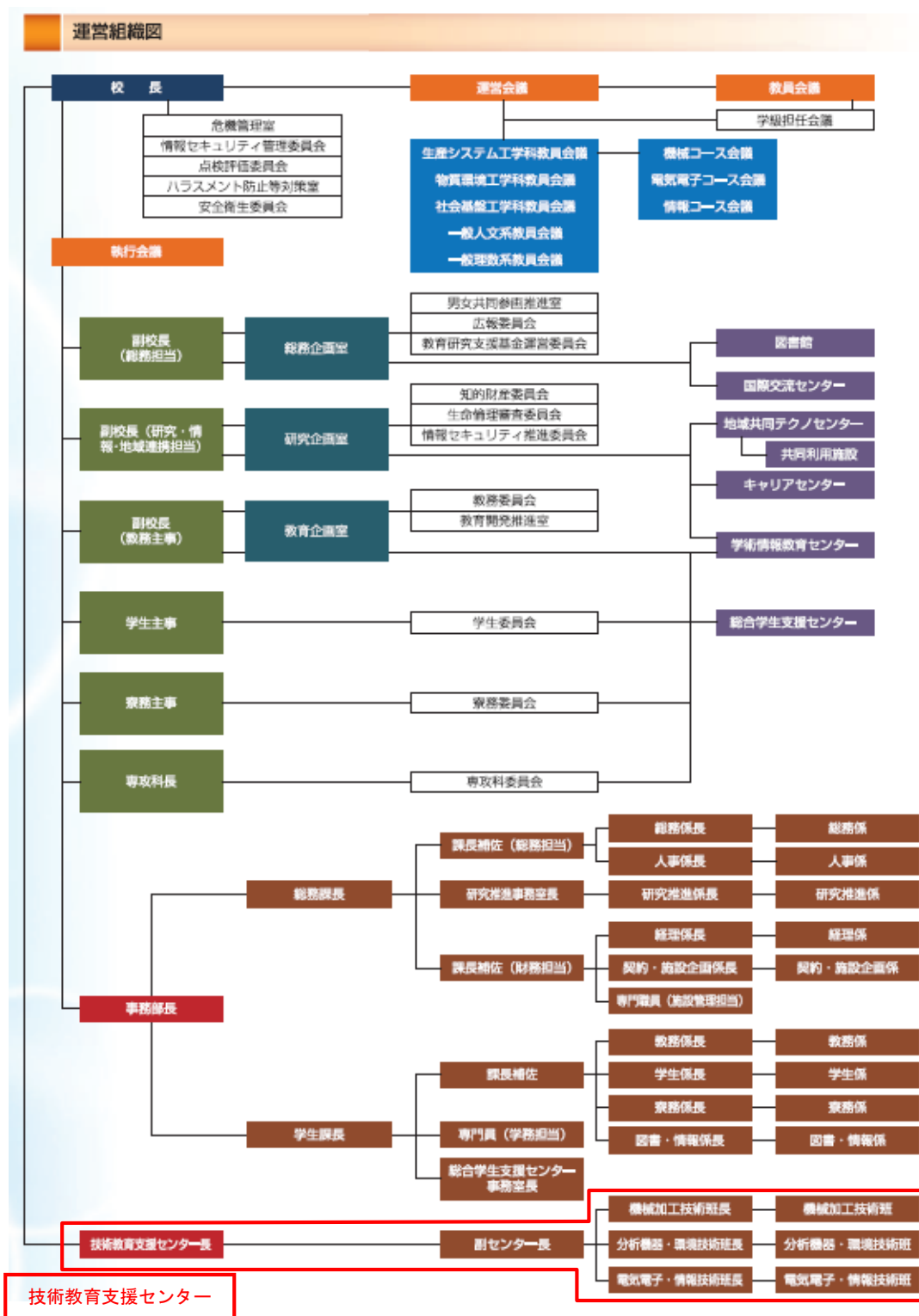
図 1 技術教育支援センター沿革

1. 組織改編について

1.2 学内組織とセンター内組織について

(1) 学内での技術教育支援センターの位置づけ

組織改編を経たセンターだが、校長直下の組織であることは従来通りであり、学内および学外からの依頼への柔軟な対応が行ないやすい体制となっている。図2にその詳細を示す。



1. 組織改編について

図2 学内組織の体制

(2) 技術教育支援センター組織の変更

(2) -1 改編前のセンター組織について

改編前のセンター組織表を図3に示す。

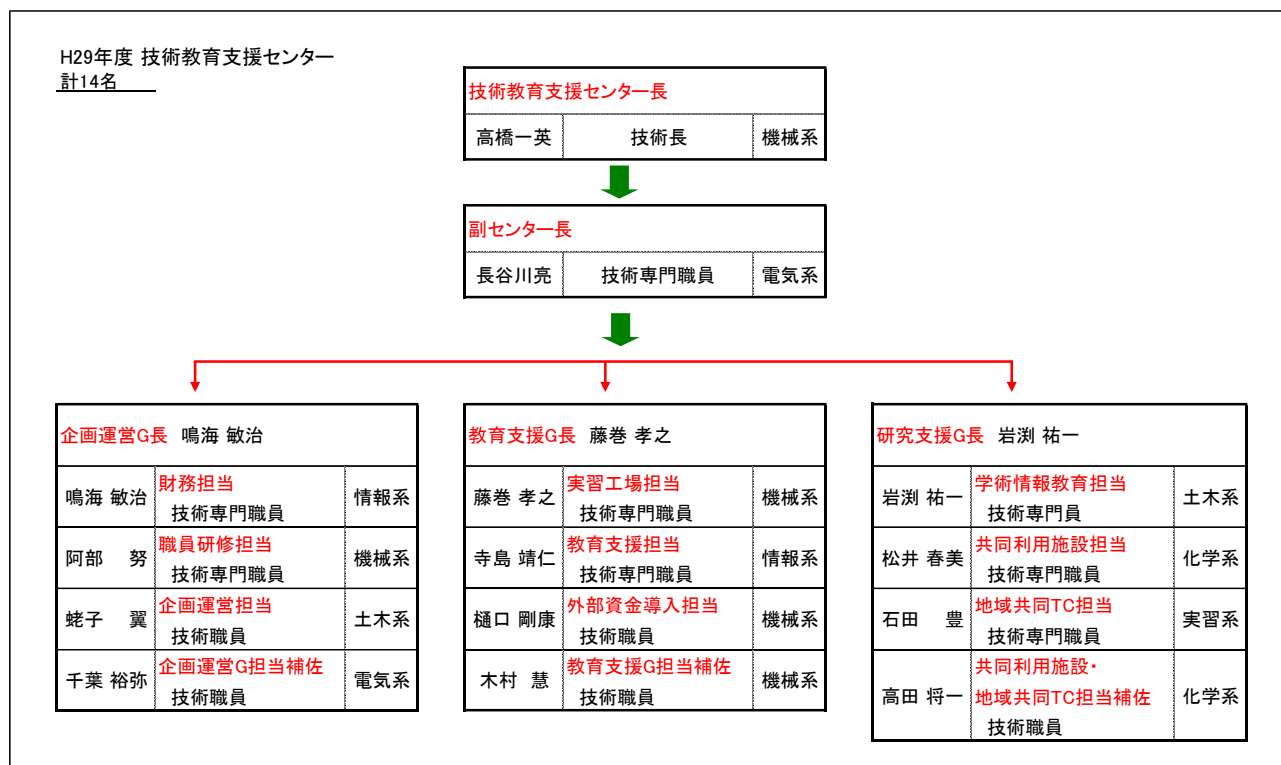


図3 平成29年度 技術教育支援センター組織図

旧来の組織は、センター長、副センター長の統括下に3つのグループ分けを行い、それぞれグループ長を中心とし、センター員が配置されている構成となっていた。

グループはそれぞれセンターの運営管理を担当する『企画運営グループ』、センター員の教育支援に関する管理を担当する『教育支援グループ』、センター員及び学内の研究基盤を管理する『研究支援グループ』である。

センター組織改編後においてもだが、この編成により専門分野にとらわれないグループ配属が行われ、担当分野の枠組みを超えた技術職員間の交流の促進が可能となった。

また、当センターでは特徴的な取り組みとして、『担当責任者制』が導入された。各グループ長及び各担当責任者の業務内容を具体的に明文化することで、個々の責任を重視する方針を採ったのである。これにより各担当責任者の業務が明確になり、センター全体としての運営効率が改善された。この制度も新組織体制にそのまま導入している。

このように、組織改編においては旧来の組織で培ったノウハウを生かしていることが分かる。

1. 組織改編について

(2) -2 改編後のセンター組織について

改編後のセンター組織表を図4に示す。

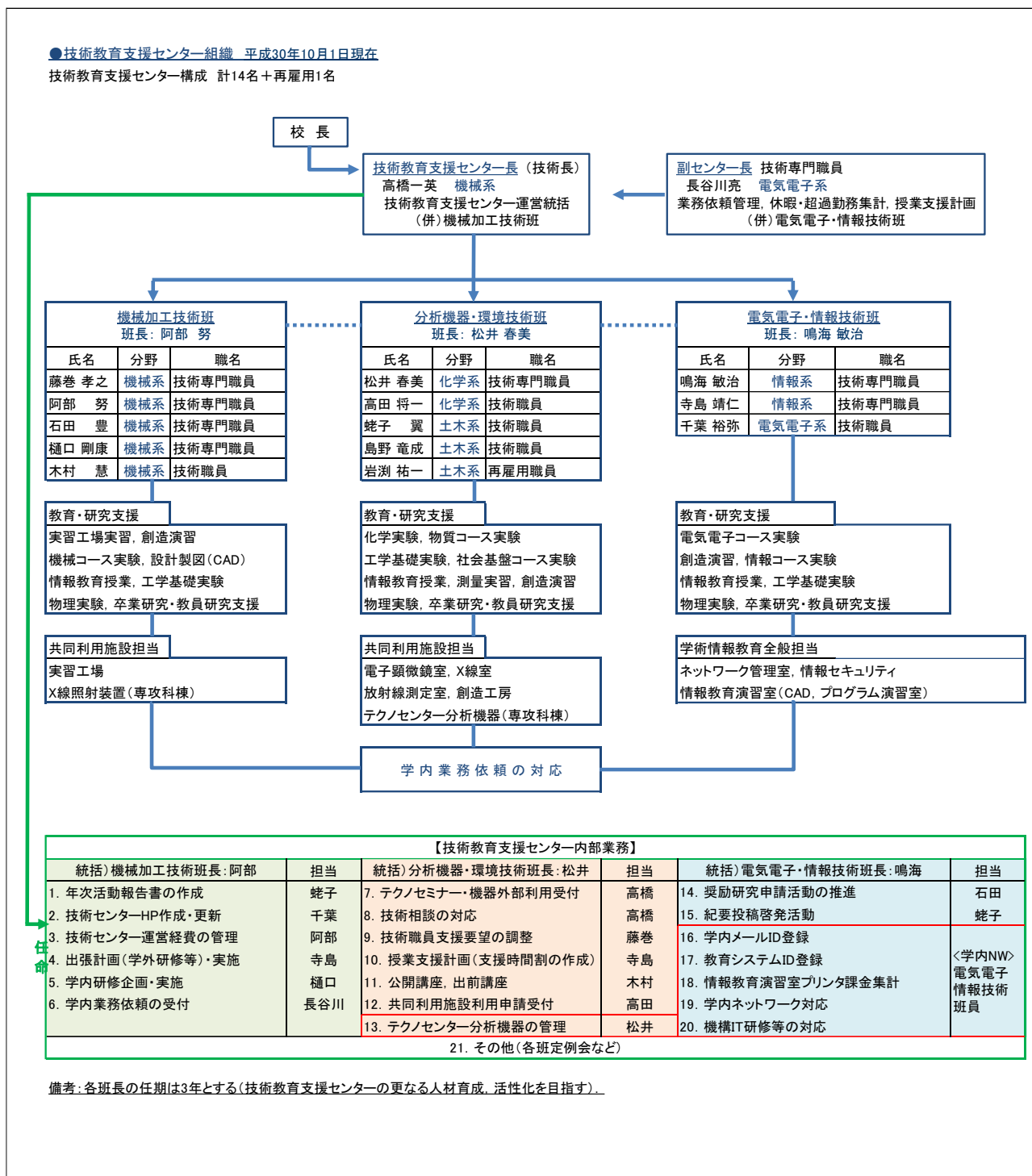


図4 改編後の技術教育支援センター組織図

改編後のセンター組織では、学内業務依頼の対応の種類別に分かれる『技術班』と従来のセンターの班編成に基づいた『内部業務班』の2種類のグループ分けを行っている。

1. 組織改編について

各班分けに関して、グループを3つずつに分け、それぞれグループ長を定めてその下にグループ員を配置しているのは旧来のグループ分けと変わりはない。また、各グループは『技術班』と『内部業務班』においてそれぞれ共通のグループ長を配しており、任期を3年としている。こうすることにより、センター内における今後の人材育成の活性化を図っている。

『技術班』は、それぞれ学内外から見てそれぞれの業務内容が伝わりやすい名称にしており、センターに業務を依頼する際に迷うことが無いよう工夫されている。

『技術班』はそれぞれ、主に実習工場における技術支援を担当し、機械系の技術職員で構成されている『機械加工技術班』、各種分析機器やテクノセンターでの技術支援を担当し、物質系・社会基盤系の技術職員で構成された『分析機器・環境技術班』、校内のネットワーク管理や各種情報機器管理を担当し、情報系・電気電子系の技術職員からなる『電気電子・情報技術班』の3つに分けられている。

一方、『内部業務班』は旧来のグループ分けのように、センター内業務に関するグループ分けがされている。この班編成では、センター内における業務をより細分化し、各担当者を定めてグループ編成を行うことにより旧来のセンター組織のグループ分けに比べ、各センター員が担当する業務の負担を分散させることが可能になった。

平成30年度の技術班に関する各種支援報告については [2章](#)に、『内部業務班』における各種担当業務に関する報告を [3章](#)にて記す。

そのほか、センターでは平成30年度において土木系技術職員1名の再雇用、土木系技術職員1名の新規採用 ([新人職員紹介](#))、および機械系技術職員1名の昇格を行っている。

1. 組織改編について

1. 3 運営方針

基本運営方針の策定経緯

センターでは、平成 20 年度における設立当初から組織の活動の拠り所となる目標を掲げ、これを推進すべく基本運営方針を策定している（図 5）。

本方針では、技術職員の基盤業務である実験・実習・演習科目への技術教育支援はもとより、新たな取り組みとして、特に共同利用施設と学術情報教育設備の運用管理（ネットワーク維持管理等）に技術職員の立場で積極的に係わることを明言している。また、地域共同テクノセンターでの地域連携等による学外技術支援要請に応えるべく、その環境整備にも配慮している。これらの活動を推進するためには、当センター内での人材育成が必要不可欠であり、技術職員の能力及び資質の向上に関して努力する姿勢を打ち出している。

組織再編を図った今年度以降においてもこの方針は変わることなく、これからも本校において技術支援を行う際の指標としていく所存である。



基本運営方針

技術教育支援センターの基本運営方針として、学校全体の技術教育活動の効率的な支援に貢献・寄与することを目的とする。

指針

- ① 各学科の実験・実習・演習等の技術教育支援に関する業務
- ② 共同利用施設（実習工場・創造工房・電子顕微鏡室・X線室）の技術的支援および運用管理に関する業務
- ③ 学内ネットワーク及び教育用電子計算機システム（プログラム演習室・CAD演習室・基礎情報演習室・専攻科演習室・図書演習室）の運用に関する業務
- ④ 地域共同テクノセンター（技術相談室）を窓口とする、地域連携等の学外技術支援要請に関する業務
- ⑤ 各技術職員の専門技術系以外にまたがる実験・実習支援への柔軟な移行
- ⑥ 技術職員の能力及び資質等の向上を図るため、各種研修会への参加、資格取得、各種助成金の申請など、自己啓発活動に関する業務
- ⑦ 技術教育支援センター運営業務の確立及び改善

図 5 センターの基本運営方針

2. 技術班別活動報告

2. 技術班別活動報告

2. 1 機械加工技術班活動報告

2. 1-1 教育・研究支援について

高橋 一英

【鑄造実習鑄込み品の硬さ軽減に関する改善】

はじめに

生産システム工学科_第3学年機械コース_機械工作実習Ⅱ_鑄造実習後の2次加工ドリル穴あけ時に、鑄込み品が焼入れしたかのような異常な硬さのため、5MC エンドミルの刃が何本も折れる破損が生じる問題が発生。これを改善した。

改善概要・方法

鑄造品の硬さ衝撃試験（ロックウェル硬さ）、熱処理（型ばらしの時間差）、素材の選択（溶解材料）などの観点から原因の究明をおこなう。

<スライド参照>

素材（溶解材料）の選択では、①リサイクル材、②小型定盤、③歯車について、ロックウェル硬さHRCを比較する。また、型ばらし時間は30分間隔でHRCを比較する。

※型ばらし時間は金属を徐冷・恒温した時の組織変態に関する。

A1 (723°C) 以上 → 徐冷・恒温 → 常温
軟) オーステナイト→パーライト→ベイナイト→マルテンサイト (硬

(1) 素材（溶解材料）の選択実験

■ 考察

鉄は約0.02未満、鋼は約0.02から2.14、鑄鉄は凡そ2.14を超える炭素量の違いがある。炭素含有量の多いものがより強度（硬度）に優れた鋼材である。鑄造実習の鑄鉄材はすべて溶解→鑄造→溶解の単独リサイクルを長年繰り返している。そのため、鉄分Feがどんどん酸化（スラグ化）していき炭素C含有量が多くなる傾向にある。

（味噌汁が煮詰まり、味が濃くなるイメージを想像するとわかる）

■ 結論

以上から、硬化要因として鑄鉄材の単独リサイクルが挙げられる。また、型ばらしは注湯から2時間後のHRC14.0が最低値となることから、2時間経過を採用とする。

(2) 型ばらし時間の特定

■ 考察

鉄・鋼・鑄鉄のFe系金属は、A3変態点以上の温度727°C～1,500°C付近までオーステナイト組織となる。以降温度が下がると（軟）オーステナイト→パーライト→ベイナイト→マルテンサイト（硬）に組織変態する。

2. 技術班別活動報告

鑄型を型ばらしするまでは砂の中で徐冷恒温状態となる。共析鋼の恒温変態 (TTT) 線図 (または S 曲線) (図-1) を参考にすると、1,450°C (溶解) → 鑄型の中での徐冷 2 時間後、A1 点 738°C (鉄-グラファイト : 鑄鉄) 付近の温度から粗いパーライト (HRC5~20) に変態したといえる。

スライドの実験グラフ③より、2 時間後の型ばらしが HRC9.3 であることから、1,450°C (溶解) ~ 738°C を、仮に砂のなかでの徐冷恒温状態 738°C とすれば、2 時間後に粗いパーライト (HRC5~20) に変態したといえる。また、恒温変態 (TTT) 線図からは、その後いくらその温度に保持しても、組織の状態は変わらないことが読める。型ばらし 3 時間後、4 時間後の HRC に差がないことは、粗いパーライトから変態していないことがいえる。

解説>炭素は、セメントライト (Fe₃C) + 黒鉛 (グラファイト) の 2 組成で不均一に存在している。鑄鉄の機械的性質は鑄鉄の化学成分や冷却速度の影響による。鑄物が凝固する時は鑄型の中で固まるのが普通であるから、鑄物の重量と肉厚が冷却速度を支配する。これを金属組織の制御からみると臨界冷却速度以上で急冷すると非常に硬いマルテンサイトになり、その中間の冷却速度ではベイナイトが生成する。従って、鋼を柔らかくするときには C 量や冷却速度を低めに (遅く)、鋼を硬くするときには C 量や冷却速度を高める。

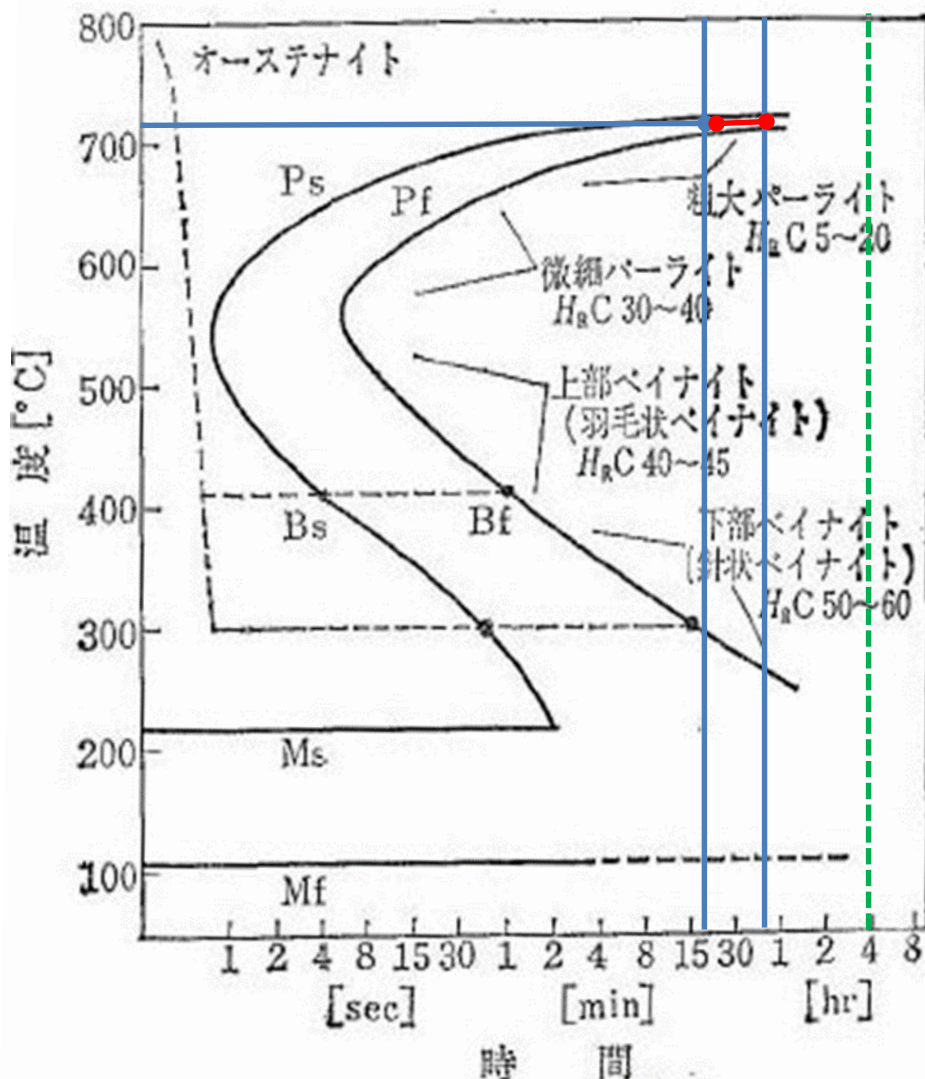


図-1 共析鋼の恒温変態 (TTT) 線図 (または S 曲線) 図

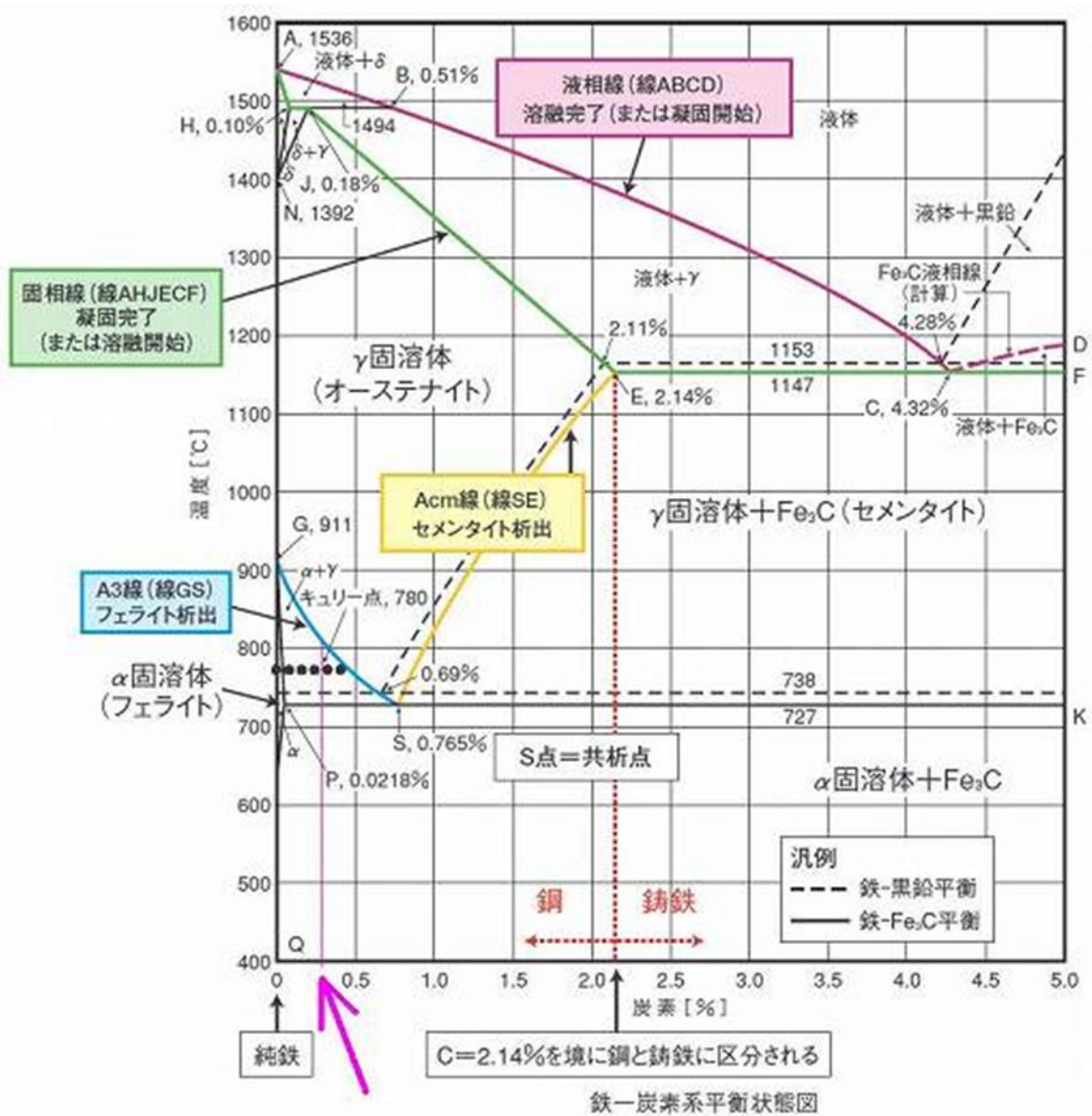
2. 技術班別活動報告

■ 結論

共析鋼の恒温変態 (TTT) 線図 (または S 曲線) を参考に、1, 450°C (溶解) → 鑄型の中での徐冷 2 時間後、A1 点 738°C (鉄-グラファイト: 鑄鉄) 付近の温度から粗いパーライト (HRC5~20) に変態したといえる。

Ps 点 (変態開始) → 恒温約 35 分 → Pf 点 (変態終了)

※但し、共析鋼 TTT 線図を参考にしているのので、時間のズレは誤差と考える。



鉄-炭素系平行状態図

2. 技術班別活動報告

改善策まとめ

- 1) 鑄砂水分量が多い場合、冷却速度を速める傾向にある。焼き入れに似た状態を促進することから、特に肌砂調整は念入りにする。
- 2) ガスバーナによるあぶり乾燥鑄型も必ずおこなう。
- 3) 鑄型注湯から2時間後に型ばらしをおこなう。組織変態は、粗いパーライト（基準：HRC5～20）を目指す。
- 4) 電気炉溶解材はリサイクル品（C減少）＋新規材料の投入→炭素C含有量を少なく（軟化）させるよう調整する。

以上

【平成30年度学内技術研修_報告】

【研修テーマ】

鋳造実習鋳込み品の硬さ軽減に関する研究.

【研修目的】

鋳造実習後の2次加工ドリル穴あけ時に、鋳込み品が焼入れしたかのように異常な硬さのため、エンドミルの刃が何本も折れる破損が生じる問題が発生. これを改善する.

【研究方法】

硬さ衝撃試験, 熱処理(型ばらしの時間差), 素材の選択(溶解材料), などの観点から原因の究明を行う.

【備考】

実習が鋳造と5MCによる加工の連続性から藤巻専門職員と共同研修とする.

鋳造実習鋳込み品の硬さ軽減に関する研究

【実験方法】

ロックウェル硬さ試験HRCで、以下の項目を評価する.

1.溶解材料の選択 →

溶解材料	素材のロックウェル硬さ
①リサイクル材	HRC 34.7
②小型定盤	HRC 6.8
③歯車	HRC 10.0

2.型ばらし時間 → 30分間隔・・・

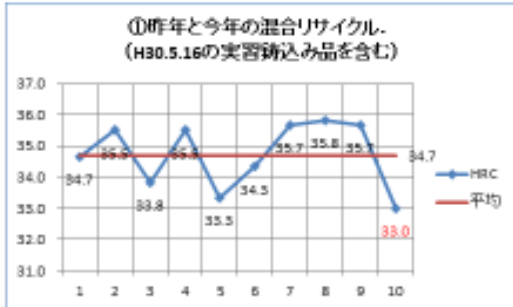
徐冷, 恒温～鉄系金属の組織変態に関係あり

オーステナイト→パーライト→ベイナイト→マルテンサイト
A1(723℃)以上

軟らかい  硬い

鑄造実習鑄込み品の硬さ軽減に関する研究

1. 溶解材料の選択(実験①→実験②の比較)



実習鑄込み_H30.5.25

①溶解材は、昨年と今年の混合リサイクル。
(H30.5.16の実習鑄込み品を含む)

●結果:ロックウェル硬度計による硬さ測定。
旧万力・旧小型定盤(相原製作)の硬さに比べて、PPシリンダーは6~7倍硬い。
鑄砂は肌砂及び山砂を丁寧に水分調整して、篩いから楽に落ちる程度水分量。



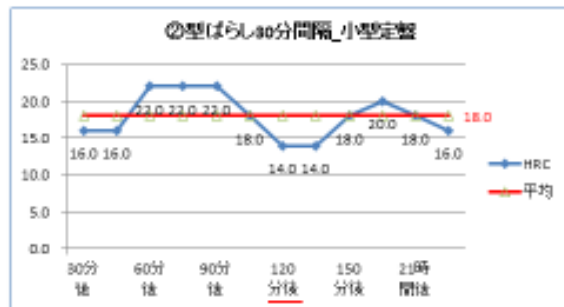
実験鑄造型(実習工場担当6名)_H30.6.4

②溶解材は、実習工場倉庫の小型定盤のみ。
型ばらしを30分後、1時間後、1時間30分後、2時間後、2時間30分後、一晩翌日、の時間差で型ばらしを行い、ロックウェル硬さ試験を実施する。

●ロックウェル硬度計による硬さ測定。
前回①の結果に比べHRC硬度は大幅に下がった。
①HRC総平均(試料個30):34.7
②HRC総平均(試料個12):18.0↓(軟化)

鑄造実習鑄込み品の硬さ軽減に関する研究

1. 溶解材料の選択(実験②)



■実験結果

- 1) 鑄型注湯から2時間後の型ばらしが最軟化の徴候ありと判明、これを実験基準とする
- 2) 溶解材を実習工場倉庫の小型定盤のみにしたことでHRC硬度は軒並み下がった。
- 3) 型ばらしは2時間後が最も低く、HRC硬度の総平均値も前回の約1/2と大幅に下がった。

■考察

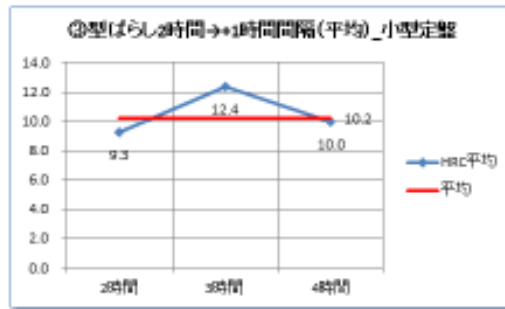
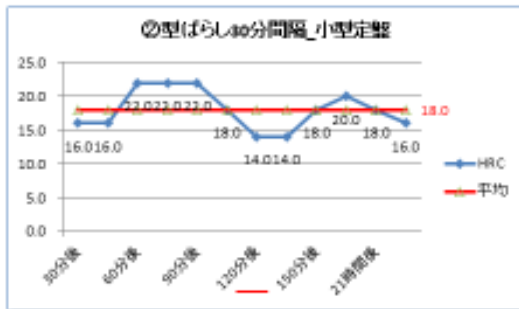
鉄は約0.02未満、鋼は約0.02から2.14、鑄鉄は凡そ2.14を超える炭素量の違いがある。
炭素含有量の多いものがより強度(硬度)に優れた鋼材である。
鑄造実習の鑄鉄材はすべて溶解→鑄造→溶解の単独リサイクルを長年繰り返している。
そのため、鉄分Feがどんどん酸化(スラグ化)していき炭素C含有量が多くなる傾向にある。
(味噌汁が煮詰まり味が濃くなるイメージを想像するとわかる)

■結論

以上から、硬化要因として鑄鉄材の単独リサイクルが挙げられる。従来は10分後
また、型ばらしは、注湯から2時間後のHRC14.0が最低値となることから、2時間経過を採用とする。

鑄造実習鑄込み品の硬さ軽減に関する研究

2. 型ばらし時間の特定(実験②→実験③の比較)



実習鑄込み_H30.6.20 26検体

③溶解材は、実習工場倉庫の**小型定盤のみ**。

1) 型ばらしは、2時間・3時間・4時間後の3種類。

2) ガスパナーで鑄型をあぶり乾燥させる。(乾燥鑄型)を採用。

3) 鑄砂は前回同様の状態にする。

鑄砂は肌砂及び山砂を丁寧に水分調整して篩いから楽に落ちる程度の水分量。

4) 前回の結果から、**型ばらしは注湯から2時間経過後とする**。(HRC硬度が最軟化)

●ロックウェル硬度計による硬さ測定。(HRC1小, HRC2大)

前回②の結果から、HRC硬度は大幅に下がった。(軟化)

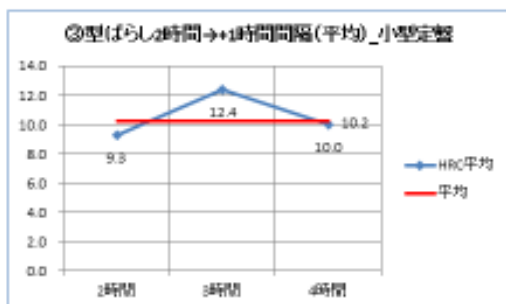
型ばらしを2時間・3時間・4時間経過後で比較する。

②HRC総平均(試料個12):18.0

③HRC総平均(試料26個):**10.2↓**

鑄造実習鑄込み品の硬さ軽減に関する研究

2. 型ばらし時間の特定(実験③)



■実験結果

1) 2時間後の型ばらしで、HRC硬度の**平均が10を下回る好結果**となった。(軟化)

2) 型ばらしはHRCが、2時間後:HRC 9.3 > 3時間後:HRC 12.4 > 4時間後:HRC 10.0

平均HRC: 10.2となり、2時間後の型ばらし以降、3時間、4時間でHRC硬度は僅かな差である。

3) ①鑄砂の水分調整を丁寧に行ったこと、②ガスパナーで鑄型をあぶり乾燥(乾燥鑄型)させたことで、**鑄肌がきれい**である。

■考察

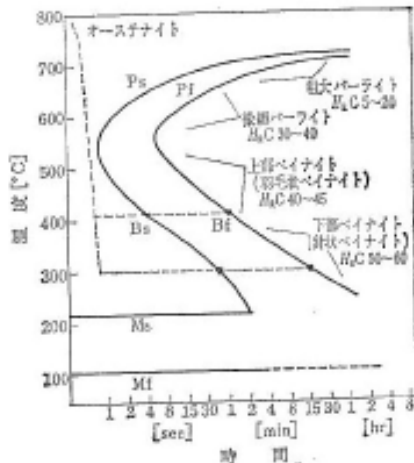
1) 2時間後の型ばらしで、HRC硬度の平均が10を下回る好結果となった(軟化)。**2時間後がHRC平均: 9.3と最低**であること、2時間後の型ばらし以降、3時間、4時間でHRC硬度は僅かな差であることから、作業性を考慮して**型ばらし2時間**を採用する。

3時間後、4時間後と比較して、鑄鉄硬さに影響は殆んどないHRC数値である。

2) 乾燥鑄型にしたことで、余分な水分を飛ばし**冷却速度を緩やか**にした。

鑄造実習鑄込み品の硬さ軽減に関する研究

2. 型ばらし時間の特定(実験③)



■考察

3) 鉄・鋼・鑄鉄のFe系金属は、A3変態点以上の温度727℃～1,500℃付近までオーステナイト組織となる。以降温度が下がると(軟)オーステナイト→パーライト→ベイナイト→マルテンサイト(硬)に組織変態する。

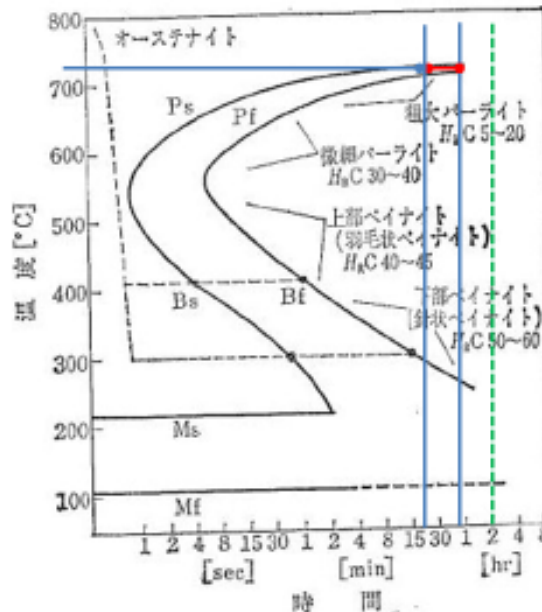
鑄型を型ばらしするまでは砂のなかで徐冷恒温状態となる。共析鋼の恒温変態(TTT)線図(またはS曲線)を参考にすると、1,450℃(溶解)→鑄型の中での徐冷2時間後、A1点738℃(鉄-グラファイト:鑄鉄)付近の温度から粗いパーライト(HRC5~20)に変態したといえる。

実験グラフ③より、2時間後の型ばらしがHRC9.3であることから、1,450℃(溶解)～738℃を、仮に砂のなかでの徐冷恒温状態738℃とすれば、2時間後に粗いパーライト(HRC5~20)に変態したといえる。また、恒温変態(TTT)線図からは、その後いくらその温度に保持しても、組織の状態は変わらないことが読める。型ばらし3時間後、4時間後のHRCに差がないことは、粗いパーライトから変態していないことがいえる。

鑄造実習鑄込み品の硬さ軽減に関する研究

2. 型ばらし時間の特定(実験③)

共析鋼の恒温変態(TTT)線図(またはS曲線)



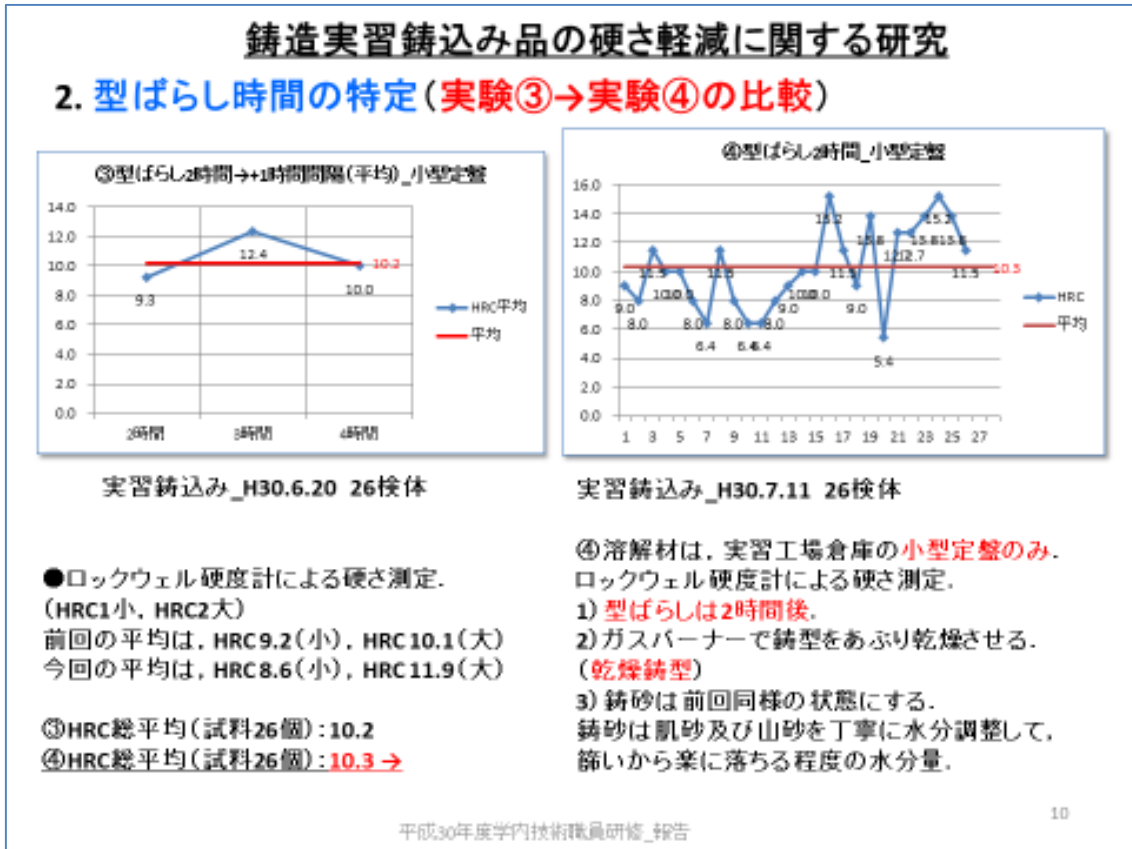
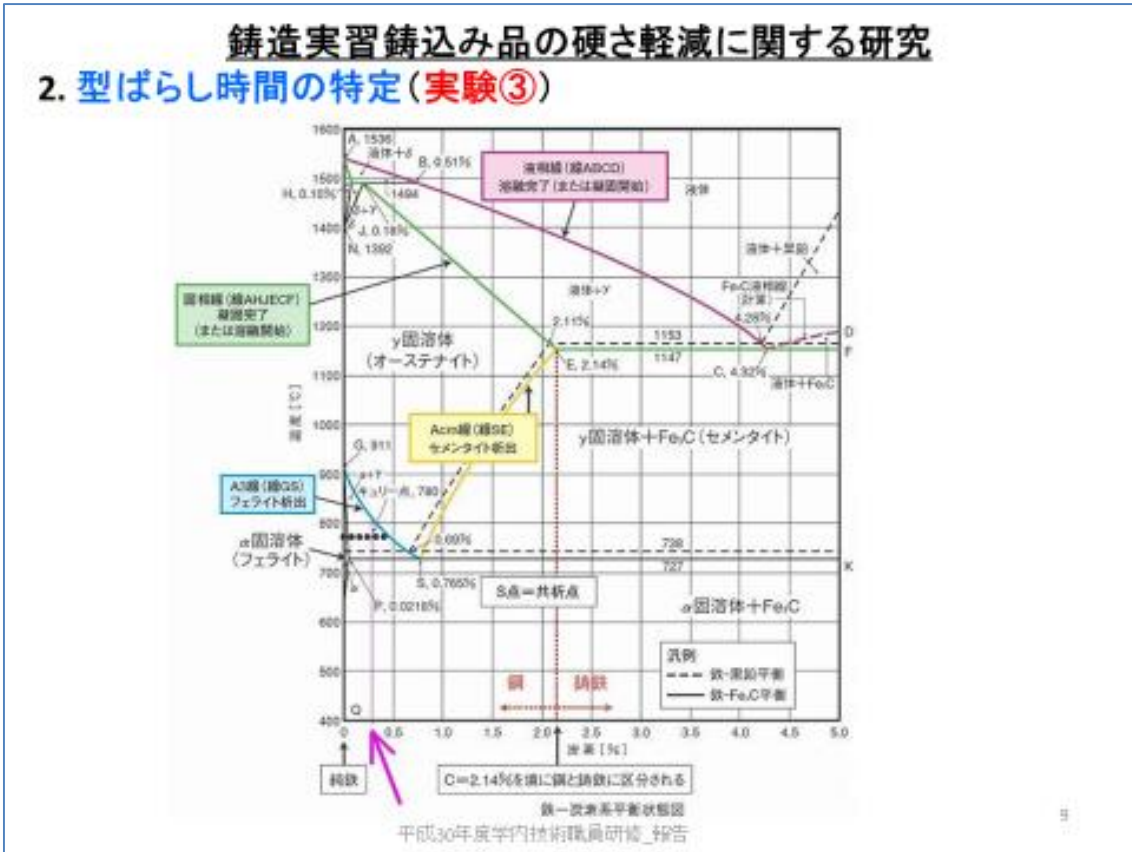
解説> 炭素は、セメントライト(Fe₃C) + 黒鉛(グラファイト)の2組成で不均一に存在している。

鑄鉄の機械的性質は鑄鉄の化学成分や冷却速度の影響による。鑄物が凝固する時は鑄型の中で固まるのが普通であるから、鑄物の重量と肉厚が冷却速度を支配する。これを金属組織の制御から見ると臨界冷却速度以上で急冷すると非常に硬いマルテンサイトになり、その中間の冷却速度ではベイナイトが生成する。従って、鋼を柔らかくするときはC量や冷却速度を低めに(遅く)、鋼を硬くするときはC量や冷却速度を高める。

■結論

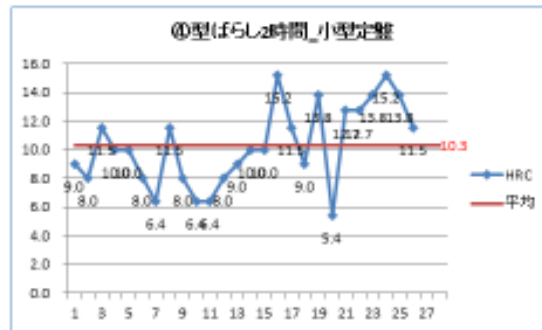
【共析鋼の恒温変態(TTT)線図(またはS曲線)を参考に、1,450℃(溶解)→鑄型の中での徐冷2時間後、A1点738℃(鉄-グラファイト:鑄鉄)付近の温度から粗いパーライト(HRC5~20)に変態したといえる。】

Ps点(変態開始)→恒温約35分→Pf点(変態終了)
※但し、共析鋼TTT線図を参考にしているので、時間のズレは誤差と考える。



鑄造実習鑄込み品の硬さ軽減に関する研究

2. 型ばらし時間の特定(実験④)



■実験結果

鑄砂水分、ガスバーナーによる乾燥鑄型などの砂水分状況は前回と同様
型ばらしをすべて注湯から2時間後とした結果、HRCの平均は10.3となった。

■考察

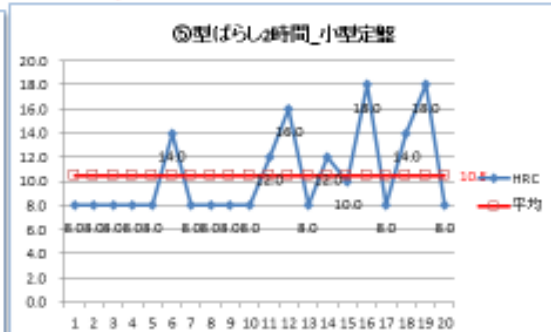
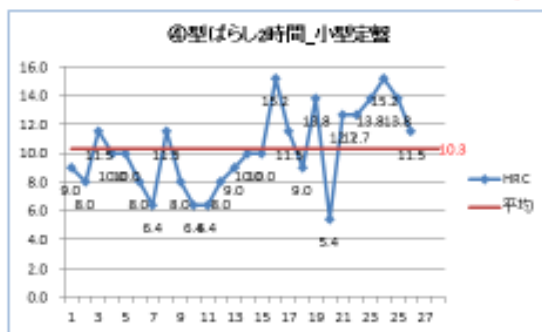
- 1) ガスバーナーによる乾燥鑄型は、砂に含まれる水分を飛ばし、砂が熱を奪う量を抑え、冷却速度を遅くする。
- 2) 型ばらしでHRC総平均硬度が、③2時間以降) 前回10.2 ④2時間後) 今回10.3であることから、今後、注湯から2時間後の型ばらしを採用する。

■結論

鑄造条件を(溶解材はミニ定盤、ガスバーナーによる乾燥鑄型、注湯から2時間後の型ばらし)とすることで、粗いパーライト(基準:HRC5~20、今回HRC平均:10.3)に変態した。

鑄造実習鑄込み品の硬さ軽減に関する研究

2. 型ばらし時間の特定(実験④→実験⑤の比較)



実習補充のため_H30.11.27 20検体

●ロックウェル硬度計による硬さ測定。

(HRC1小, HRC2大)

前回の平均は、HRC8.6(小)、HRC11.9(大)

今回の平均は、HRC6.6(小)、HRC9.5(大)

④HRC総平均(試料26個):10.3

⑤HRC総平均(試料20個):10.5 →

⑤溶解材は、実習工場倉庫の小型定盤のみ。

ロックウェル硬度計による硬さ測定。

1) 型ばらしは2時間後。

2) ガスバーナーで鑄型をあぶり乾燥させる。

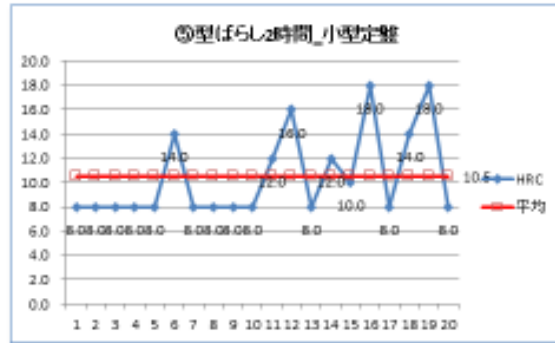
(乾燥鑄型)

3) 鑄砂は乾燥・保湿が不均一まばらの状況。

鑄砂は水分量が多いため、肌砂が篩いから落ちにくい状況、手で擦る。

鑄造実習鑄込み品の硬さ軽減に関する研究

2. 型ばらし時間の特定(実験⑤)



■実験結果

鑄砂水分が多い(調整不足)が、ガスバーナーによる乾燥鑄型で砂水分状況は前回と同様。型ばらしをすべて注湯から2時間後とした結果、HRCの平均は10.5となった。

■考察

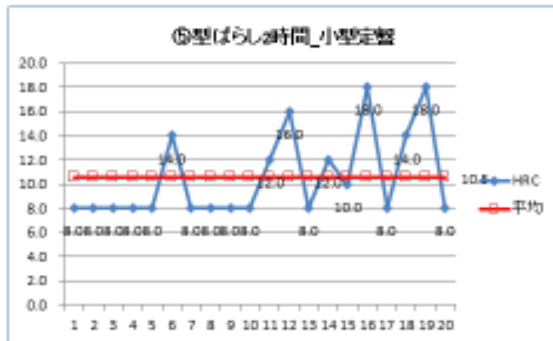
- 1) ガスバーナーによる乾燥鑄型は、砂に含まれる水分を飛ばし、砂が熱を奪う量を抑え、冷却速度を遅くする。
- 2) HRC総平均硬度が、前回④10.3、今回⑤10.5であり、HRC硬度は適正範囲にある。粗いパーライト(基準:HRC5~20)。

■結論

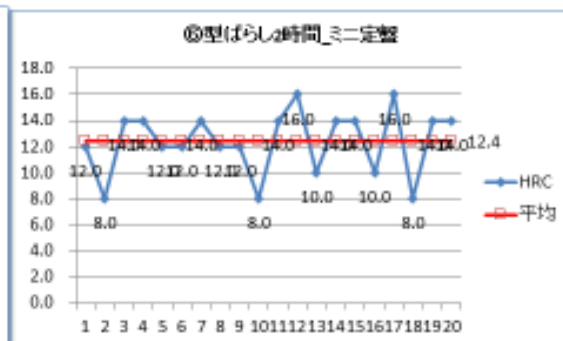
鑄造条件を(溶解材はミニ定盤、ガスバーナーによる乾燥鑄型、注湯から2時間後の型ばらし)とすることで、粗いパーライト(基準:HRC5~20、今回HRC平均:10.5)に変態した。HRC硬度は適正範囲にある。

鑄造実習鑄込み品の硬さ軽減に関する研究

2. 型ばらし時間の特定(実験⑤→実験⑥の比較)



実習補充のため_H30.11.27 20検体



実習補充のため_H30.11.29 20検体

⑥溶解材は、実習工場倉庫の歯車のみ。

ロックウェル硬度計による硬さ測定。

1) 型ばらしは2時間後。

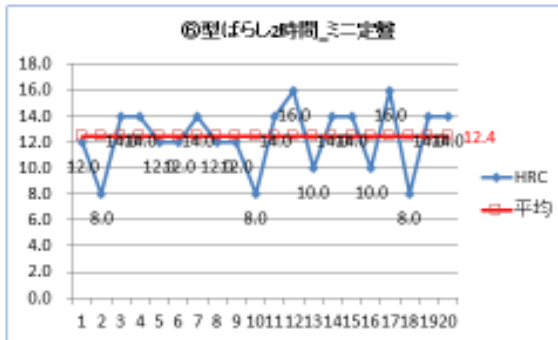
2) ガスバーナーで鑄型をあぶり乾燥させる。(乾燥鑄型)

3) 前回よりも鑄砂の水分量が多い。(調整不足)

鑄砂は水分量が多いため、肌砂が篩いから落ちにくい状況、手で擦る。

鑄造実習鑄込み品の硬さ軽減に関する研究

2. 型ばらし時間の特定(実験⑥)



■実験結果

鑄砂水分は前回より多い(調整不足), ガスバーナーによる乾燥鑄型(表面)を施すが型内部の砂水分状況は悪い感触. 型ばらしをすべて注湯から2時間後とした結果, HRCの平均は12.4となった.

●ロックウェル硬度計による硬さ測定. (HRC1小, HRC2大)

前回の平均は, HRC6.6(小), HRC9.5(大)
今回の平均は, HRC11.8(小), HRC13.0(大)

⑤HRC総平均(試料20個):10.5

⑥HRC総平均(試料20個):12.4 ↑

■考察

1) ガスバーナーによる乾燥鑄型は表面の乾燥であり, 型内部の深層部までは乾燥しきれず, 砂水分により冷却速度を速める傾向がある.

2) HRC総平均硬度が, 前回⑤10.5, 今回⑥12.4であり, HRC硬度は上昇した.
粗いパーライト(基準:HRC5~20).

■結論

今回, 鑄砂水分が多く, 型内部で溶解温度1,450℃から急速に砂水分が熱を奪ったことで冷却速度を速めた結果, HRC平均:12.4に僅か上昇した.

鑄造条件は溶解材を歯車(HRC基準:10.0)に変更, (ガスバーナーによる乾燥鑄型, 注湯から2時間後), 粗いパーライト(基準:HRC5~20, 今回HRC平均:12.4)に変態. HRC硬度は適正範囲にある.

鑄造実習鑄込み品の硬さ軽減に関する研究

3. 改善策のまとめ

1. 溶解材料の選択(実験①→実験②の比較)
2. 型ばらし時間の特定(実験②~実験⑥の比較)

1) 鑄砂水分が多い場合, 冷却速度を速める傾向にある. 焼き入れに似た状態を促進することから, **特に肌砂調整は念入りにする.**

2) ガスバーナーによるあぶり**乾燥鑄型**も必ずおこなう.

3) 鑄型注湯から**2時間後に型ばらし**をおこなう.
組織変態は, **粗いパーライト(基準:HRC5~20)**を目指す.

4) 電気炉溶解材は **リサイクル品(C減少) + 新規材料の投入.**
→炭素C含有量を少なく(軟化)させるよう調整する.

軟化

2. 技術班別活動報告

2. 1-2 実習工場の管理について

阿部 努

【はじめに】

ここでは、実習工場の管理として 2018（平成 30）年度の利用状況と新規導入機械および機械設備修理等について報告する。

【利用状況について】

総時間約 1469 時間（前年度約 2042 時間）

利用時間が最も多いのは、「卒業研究・特別研究」の 431 時間であるが、前年度と比較して 500 時間ほど減っている。しかし、例年 400 時間前後なので、前年度が特別多かったようである。

ロボコンと製作依頼は、約二倍になっている。

利用件数では、Co2 レーザー加工機 24%、次いで汎用旋盤 19%、ボール盤およびファイバーレーザー加工機 7%となっており、汎用旋盤の使用が増加した。（図 1）

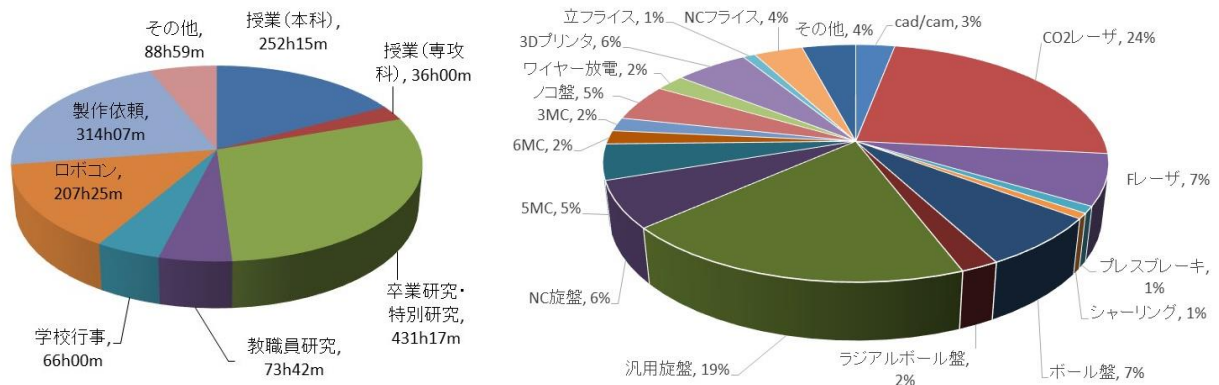


図 1 利用状況 左：時間 右：件数

図 2 と図 3 を比較すると、必ずしも人数と時間は一致していない。特に 5・6 月は多人数が短時間使用しており、8・9 月は特定の人が高時間使用していることが分かる。

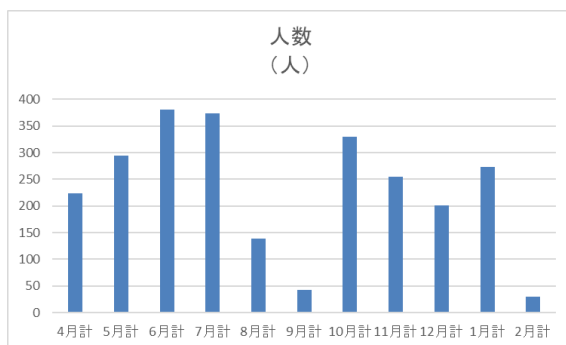


図 2 月別 (人数)

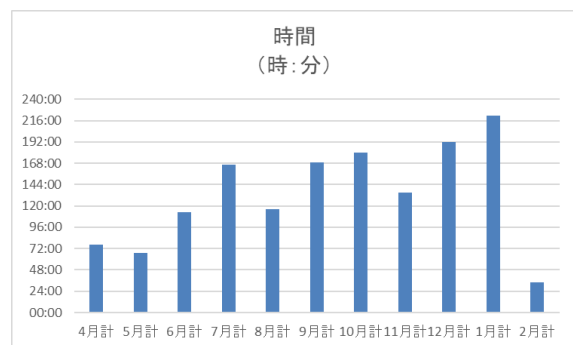


図 3 月別 (時間)

2. 技術班別活動報告

【新規導入機械について】

MUTOH の 3D プリンター MF-2200D が新たに導入された。

二つのヘッドを搭載しており、2 色造型や異なる材料による異材種造形が行える点が特徴である。

また、造形を支えるための PVA 水溶性サポート材は、水道水で溶かすことができるため、除去の手間を省くことができる。

導入されたばかりで利用はまだまだこれからではあるが、活躍が期待される。(図 4)

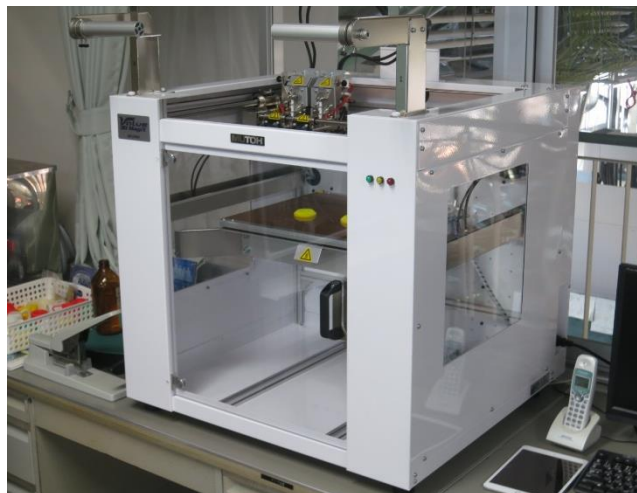


図 4 新規 3D プリンター

【修理について】

今年度は、下記の計 7 件である。

機械>

- 1) 5 軸マシニングセンターのディスプレイ
- 2) Co2 レーザー加工機の電源部
- 3) 3D 形状測定機
- 4) エアドライヤーの電源・配管
- 5) 3 軸マシニングセンターの作動油漏れ

施設・設備>

- 1) 暖房設備タイマー故障
- 2) 排水溝詰まり

主に経年劣化や老朽化が原因ではないかと考えられる。

機械も設備も時とともに劣化や消耗が進行する。正常に作動している時点では、具体的に故障箇所を予測することは困難である。しかし、経過年数としては今後も故障が発生することが予想される。

また、故障に至ってはいないが、旋盤における作動音の上昇や、ファイバーレーザー加工機用の CAM の更新を高額だったために見送る等のことがあった。

予算は限られているが、引き続き計画的に予算申請していく予定である。

2. 技術班別活動報告

2. 2 分析機器・環境技術班活動報告

2. 2-1 教育・研究支援について

島野 竜成

【はじめに】

分析機器・環境技術班では化学系と土木系の実験実習を主に支援している。筆者が今年度支援した実験実習の一つに土質実験がある。土質実験は土木系の実験実習であり、土の性質を実験により分析・把握することを目的に実施される。今年度支援した内容を以下のように報告する。

【土質実験の授業支援について】

学生実験で実施される土質実験は以下の6つである。

① 土粒子の密度・含水比試験

本実験では土の密度と土に含まれる水の割合である含水比を求める。土の密度および含水比は土の性質を調べる際の基本的な項目である。これらの項目は他の土質実験においてもたびたび必要となる。

密度はピクノメーターを用いて土粒子と同体積の水の質量を測定することで算定する（図1）。また、含水比は乾燥前の土の質量と乾燥後の土の質量を測定することで算定する。



図1 実験中の様子
(土粒子の密度・含水比試験)

② 土の液性限界・塑性限界試験

本実験では土の液性限界と塑性限界を求める。液性限界とは土が塑性状から液状に移るときの境界の含水比であり、塑性限界とは土が塑性状から半固体状に移るときの境界の含水比である。土の液性限界と塑性限界は土の物理的性質を推定することや、塑性図を用いて土を分類することに利用される。

液性限界は液性限界試験機を用いて測定する。液性限界試験機により落下の衝撃を与え、その時の落下回数と含水比を測定する。落下回数を横軸に含水比を縦軸にとった流動曲線を作成し、落下回数が25回の時の含水比を読み取る。その含水比が液性限界となる。塑性限界は手で土をひも状に転がしながら水分を徐々になくしていくことで測定する。ひもが径3mmで千切れたときの含水比が塑性限界となる。

③ 突き固めによる土の締固め試験

本実験では土の最適含水比を求める。最適含水比とは土を最も効率的に締め固める含水比である。最適含水比は現場での施工時に重要となる項目である。

モールドに詰めた試料をランマーにより突き固めることで最適含水比を測定する。作成した供試体の含水比と乾燥密度（土中から水分を除いた分の密度）を算定し、横軸に含水比、縦軸に乾燥密度をとった締固め曲線を作成する。曲線の凸部が最適含水比となる。

④ 土の一軸圧縮試験

2. 技術班別活動報告

本実験では土の一軸圧縮強さや非排水せん断強さを求める。自立する供試体に対して拘束圧が作用しない状態で圧縮する実験であり、その最大圧縮強さが一軸圧縮強さである。

円柱供試体を作製し、一軸圧縮試験機で圧縮することで一軸圧縮強さを測定する。一軸圧縮試験機のダイヤルゲージから応力とひずみを読み取り、横軸にひずみ、縦軸に応力をとった曲線を作成する。この曲線における応力の最大値が一軸圧縮強さとなる。

⑤ 土の粒度試験

本実験では土を構成する土粒子の分布である粒度を分析し、土の分類および特徴を調査する。粒度の特徴が一目で分かるように粒径加積曲線を作成する。

75 μm 以上のものはふるいを使ったふるい分析で、それ以下のものは水中での沈降する速度により分類する沈降分析で測定する。学生実験では、時間短縮のため沈降分析のみ実施する。ふるい分析のデータは事前実験で調査したデータを学生に提示する。

粒径加積曲線は縦軸に百分率、横軸に粒径を取って作成される。このグラフの形から土の特徴が判別できる。

⑥ 土の透水試験

本実験では飽和状態における土の透水係数を求める。透水係数は土の透水性を定量的に表した数値であり、透水性とは土中における自由水の移動のしやすさを表す。土の透水試験は定水位透水試験と変水位透水試験があるが学生実験では定水位透水試験のみ行う。

定水位透水試験器具（図2）を用いて実験を行う。器具に試料と水をセットし、試料を飽和させる。飽和させた試料から出てくる水をメスシリンダーに溜める。ある程度溜まったらその時の流量と溜まるために要した時間を記録する。また水槽と円筒の水位差を測定しておく。供試体の寸法、時間、流量、水位差から透水係数を算定する。

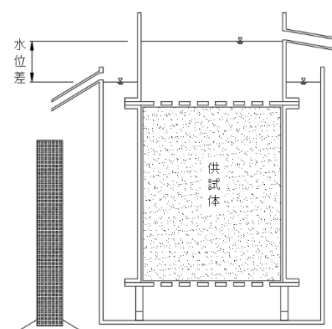


図2 定水位透水試験器具

今年度の実験では担当ではなく補助という形で支援を行った。実験を補助することで土質実験の見識を深めた。また授業外で先輩職員による実験のレクチャーを受けたことで細部まで理解できた。

【おわりに】

今年度は初年度であったため実験の補助のみを行った。それぞれの実験の進め方や注意点等が理解できたと感じている。次年度以降は実験を指導することとなる。実験を安全かつ効率的に行うためにしっかりと復習したい。

2. 技術班別活動報告

2. 2-2 創造工房の管理について

蛭子 翼

【創造工房について】

創造工房は、本校における共同利用施設の一つで、本校関係者であれば利用可能な作業室である。作業スペースは創造工房（図1）のほか、実習工場の一部（図2）も含んでいる。様々な機器や器具を備品として備えており、それらのうちの一部を図3に示す。校内での利用申請は他の共同利用施設と同様、Office365 を使用して行っており、ロボット研究会による高専ロボコン用ロボット製作のほか、校内の研究活動や授業等にも利用されている。



図1 創造工房



図2 実習工場作業スペース







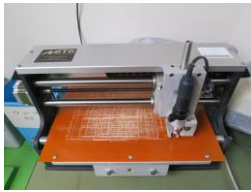
		
基板加工機	グラインダー	工具バッグ
		
シャーリングマシン	卓上ボール盤	デスクトップPC
		
ボール盤（実習工場）	油圧加工機（実習工場）	基板加工機（実習工場）

図3 創造工房備品

2. 技術班別活動報告

【センターによる支援】

本センター員1名が管理業務に携わっている。創造工房支援業務の主な内容を表1に示す。

表1『③工作機器、備品の管理』においては上述の管理担当職員のほか、1名のセンター職員の補助により週に一度行っている。主な内容としては工具バッグ（図3）内の各種備品のチェック、工房内の安全点検、各種機器の点検・清掃等である。

表1 創造工房支援項目

①	概算要求の計画
②	物品請求伝票の管理
③	工作機器、備品の整理
④	利用集計
⑤	機器操作方法の指導

【今年度における創造工房の利用について】

今年度も9月の後期授業開始に伴い、創造工房をロボット研究会の活動専用の作業場とし、本来工房を利用していた科目はそれぞれ別室にて行ってもらう体制を取った。ロボット研究会にとって専用の作業場を設けることは効果が大きかったようで、今年度の高専ロボコンでは本校のチームは全国大会に出場し、準優勝という結果を収めることができた。

ロボット研究会に対しては、後述する利用記録簿への記帳を促すとともに、今後も積極的に意見を取り入れることにより、創造工房をより良い作業場として充実させていく。

【創造工房の利用集計について】

表2に今年度における創造工房の目的別利用集計表を、図4に機器別利用件数集計図をそれぞれ示す。表2のうち、利用人数では授業利用による利用が、利用時間ではロボット研究会（ロボコン）による利用の割合がそれぞれ最も多いことが分かる。また、図4において機器別の利用集計をみると、前年度に比べ、油圧加工機や卓上ボール盤および各種工具の利用頻度が大幅に上がっており、基板加工機や糸鋸盤、ボール盤が逆に大きく下がっていることが分かる。

しかしながら、今年度は利用者による利用記録簿への記帳頻度が著しく低く、これらのデータは正確なデータとは言い難いものである。表2においてロボコンによる利用人数・時間が前年度に比べて著しく低下しているが、これは記帳頻度の低下によるものと思われる。正確な利用集計を行うためにも来年度は利用者に対し、記帳に関して積極的な呼びかけ等を行うことにより、改善に努めていきたい。

表2 創造工房目的別利用集計表(括弧内は前年度比)

創造工房利用集計表	人数(人)	時間(h)
製作依頼	0 (±0)	0 (±0)
ロボコン	134 (-262)	87 (-227)
学校行事	0 (±0)	0 (±0)
教職員研究	1 (+1)	1 (+1)
卒業研究・特別研究	6 (-103)	1 (-6)
授業(専攻科)	2 (+2)	1 (+1)
授業(本科)	566 (+86)	47 (+10)

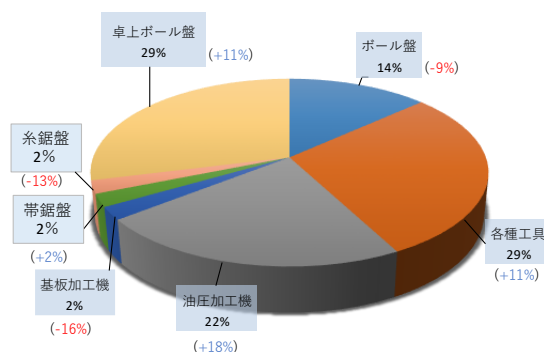


図4 創造工房機器別利用件数集計図(括弧内は前年度比)

2. 技術班別活動報告

2. 2-3 電子顕微鏡室・X線室の管理について

松井 春美

【電子顕微鏡室の整備状況】

電子顕微鏡室には、電子プローブマイクロアナライザ（EPMA）・低真空分析走査電子顕微鏡（LV-SEM）・電界放出形走査電子顕微鏡（FE-SEM）の3台が設置されている。3台のうち1台を毎年メーカーの技術者に来ていただき点検・整備を実施している。今年度はLV-SEMを点検・整備をしてもらう順番であった。昨年度から検出器の調子が悪かったこともあり、早め実施してもらうことで日程調整し10月中旬に来ていただくことになっていた。ところが、9月6日に北海道胆振東部地震に見舞われ、その影響と考えられる不具合でEPMAの排気系が故障してしまった。メーカーのコールセンターと連絡を取りながら故障原因を特定した所、ターボポンプのコントローラーが故障していたことがわかった。最悪の場合、ターボポンプまでも故障している可能性も考えられたが、結果から述べるとコントローラーの故障だけで済んだ。本稿ではEPMA復旧までの様々な手続き等は割愛させていただくが、EPMAが復旧するまでに2か月程を要した。その間に予定通りLV-SEMを点検・整備してもらい、検出器の不具合は部品交換することなく解消した。

【電子顕微鏡室の利用状況】

図1に今年度の利用件数と利用時間を示す。棒グラフが利用件数で折れ線グラフが利用時間を表している。全体的にLV-SEMの利用が多い傾向にあることは例年通りである。しかし、今年度はLV-SEMの利用件数・利用時間ともに一番多い状況が4月であったことが、例年と違っていた。利用区分のグラフを省略しているが、LV-SEMの4月の利用は全て教職員研究によるものであったため、今年度だけの事例だと考えられる。前期にほとんどFE-SEMの利用がなかったことは残念なことであった。

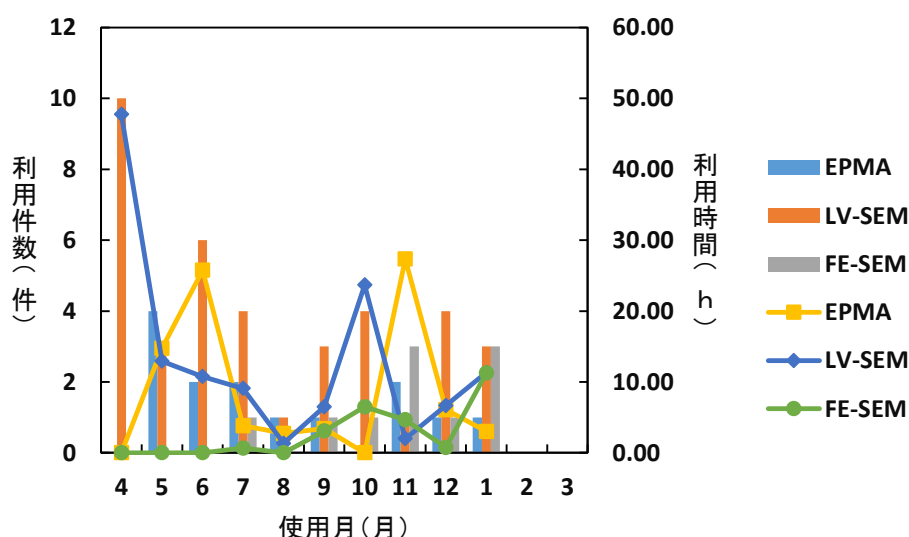


図1 電子顕微鏡室の利用件数と利用時間

2. 技術班別活動報告

【X線室の整備状況】

X線室に設置されている主な機器は、X線回折装置（UltimaIV）と波長分散型小型蛍光X線分析装置（Supermini）である。昨年度まで制御PCに直接アンチウイルスソフトをインストールし、オフラインで定期的にアップデートをしていた。しかし本校内で使用するアンチウイルスソフトが変更になったため、これまで通り制御PCに直接インストールしてアップデートすることが困難になってしまった。とはいえ、これまで通り測定データを持ち帰る必要があることは変わりがないため、新規にウイルス検索性のPCを用意した。現在は、ウイルス検索性のPCのみネットワークに接続し定義ファイルを更新している。にもかかわらず、全ての利用者がこのPCを用いてウイルス検索をしてからデータを持ち帰っているわけではないようである。来年度は注意書きを掲示する等の対策を講じ対処したい。

【X線室の利用状況】

図2に今年度の利用件数と利用時間を示す。棒グラフが利用件数で折れ線グラフが利用時間を表している。全体的にSuperminiの利用が大幅に増加した。利用区分のグラフを省略しているがSuperminiの4月の利用は教職員研究と依頼研究のみであるため、利用時間が突出している事象は今年度限りのものと考えられる。利用件数が12月から1月にかけて多くなる理由は本科卒業研究と専攻科特別研究での利用が多くなるためであり、例年通りの傾向である。

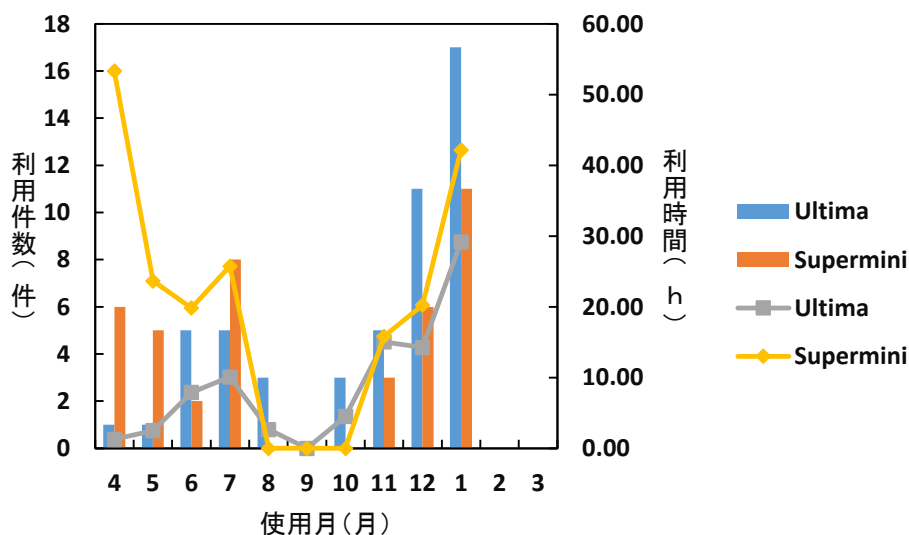


図2 X線室の利用件数と利用時間

2. 技術班別活動報告

2. 2-4 共同利用施設の利用申請について

高田 将一

【利用申請の変遷】

当センターでは、実習工場・創造工房・電子顕微鏡室・X線室の4施設からなる共同利用施設の管理を行っている。学内の教員が授業実習や卒業研究などでこれらの共同利用施設を利用する際には、あらかじめ利用申請を行い承認者（各施設担当の技術職員・共同利用施設担当の技術職員（筆者）・当センター長・地域共同テクノセンター長）の承認を得る必要がある。

従来はこの利用申請手続きは紙媒体の申請書を提出するという形で行っていたが、平成26年10月に共同利用施設のHPを開設した際、利用申請手続きを電子化した（詳細は平成26年度当センター年次報告書第3章参照）。この時作った電子利用申請システムはサイボウズ社のグループウェアであるガルーンのワークフロー機能を使用していた。

しかしながら、本校とサイボウズ社との契約が平成30年3月で満了することとなったため、機構で契約しているOffice365上のSharePointを利用する新しいシステムを開発し、平成30年4月から運用を開始した。さらに平成31年2月には、利用者の利便性向上のためにシステムの一部更新を行った。本稿ではこれら一連のシステム更新について報告する。

【更新①SharePointの導入】

SharePointは機構で契約しているOffice365に含まれているアプリの1つであり、様々な機能がある。その1つにワークフロー機能があり、これでサイボウズガルーンのワークフロー機能を代替できると考えた。

この利用申請システムの概念図を図1に示す。まず本校に割り振られたSharePointサイトの中に「共同利用施設利用申請サイト」というサブサイトを開設し、サブサイト内に「実習工場利用申請」、「創造工房利用申請」…という名称のリストを作成した。そして、各リストのアイテムに対しコンテンツタイプをそれぞれ設定し、各コンテンツタイプに対してワークフローの設定を行った。これで、利用者の利用申請に対して承認者が順に承認を行うシステムが完成した。システムの画面の一例として、図2に申請フォームの入力画面、図3に承認画面を示す。

平成30年4月からこのシステムの運用を開始した。利用者や承認者がこのシステムを利用するに

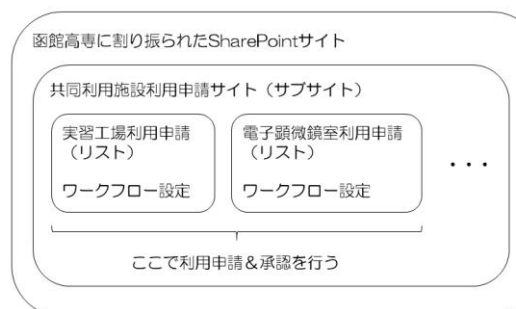


図1 システムの概念図

図2 申請フォームの入力画面

2. 技術班別活動報告

は、機構から各職員に配布されている Office 365 アカウントにログインする必要がある。システムを運用するにあたっては、各職員のアカウントに対し、「共同利用施設利用申請サイト」の編集権限を付与して運用した。また、利用申請に関する諸連絡は普段使用しているメールアカウントではなく、Office 365 アカウントに送信される設定となっている。そのため、Office 365 のメールアドレスから普段使用するアドレスに自動転送される設定を Office365 上で行うよう、利用者をお願いした。



図 3 承認画面

【更新②システムの一部更新】

しかしながら、新しいシステムを実際に運用していく中で、①利用申請や承認の手順が複雑で慣れない人には難しい、②「共同利用施設利用申請サイト」の外観が分かりづらい、などの課題が見えてきた。そこで、基本的なシステムはそのままに、一部を更新することとした。

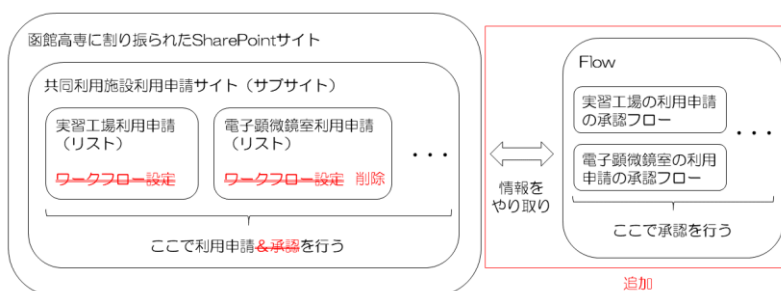


図 4 一部更新後のシステム改良の概念図

この一部更新後のシステムの概念図を図 4 に示す（更新点は赤字で示す）。この改良では SharePoint と同じく Office365 のアプリである Flow を利用した。Flow は Office365 などのアプリからの入力を受けてアプリを動かすことができるシステムで、様々な機能を有する。例えば Approvals というアプリを使用すれば、ワークフローの承認も可能である。これを利用して新しいシステムの開発を行った。

Flow を利用することにより、利用者にとっては申請手続が簡単になり、手続に関する問い合わせが減ることが期待された。また、承認者にとっても、図 5 のように承認・拒否を選ぶだけとなり、視覚的にも分かりやすくなると期待された。

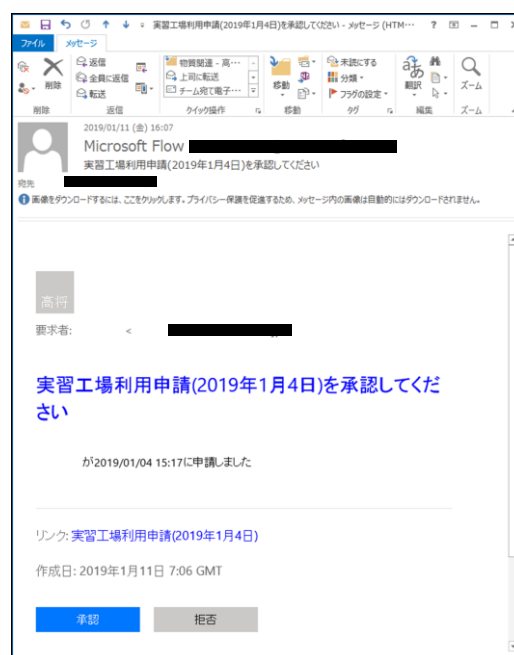


図 5 Flow の承認画面

2. 技術班別活動報告

新しいシステムの作成に当たっては、SharePoint に作成した「〇〇利用申請」というリストはそのままに、Flow 上に「〇〇の利用申請の承認フロー」という名称のフローを作成した（図 6）。

平成 31 年 2 月から新しいシステムの運用を開始した。新しいシステムに切り替える際は、一時的に利用申請の受付を停止し、その間に従来のワークフローの設定を解除し、Flow の「〇〇の利用申請

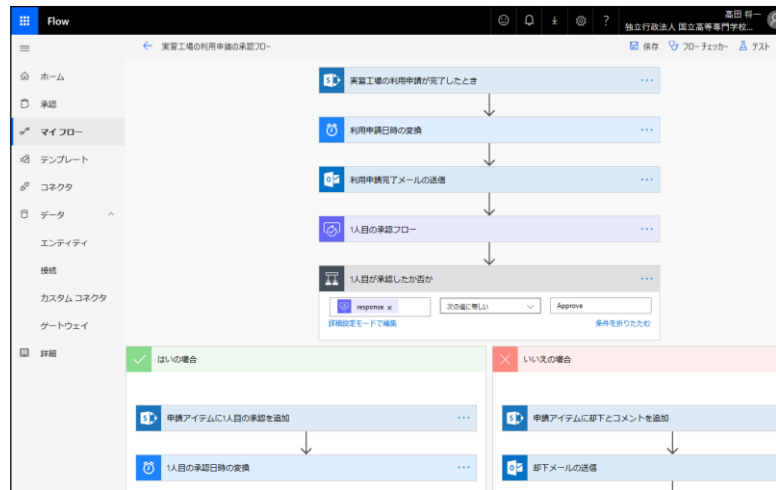


図 6 Flow の編集画面

の承認フロー」をオンに切り替えた。同時に、JS リンク機能を利用して申請者欄の初期値を現在のログインユーザーに設定したり、サイトのレイアウトを見やすく改良したりするなど、利用者の使い勝手を良くする更新を行った。現在の所、特に問題もなく運用できている。

【おわりに】

以上述べたように、共同利用施設の電子利用申請システムの更新を行うことができた。今後とも利用者・管理者ともに使い勝手の良いシステムになるよう努めていきたい。

2. 技術班別活動報告

2. 2-5 テクノセンター分析機器の管理について

松井 春美

【はじめに】

地域共同テクノセンター（以下、テクノセンター）は、地域企業との共同研究の場、学内教職員による学科の枠を超えた共同研究の場、そして主に専攻科学生を対象に高度な技術教育を行う場を提供するために設置された。テクノセンター内には様々な分析機器等が設置されており、これまでも共同研究や受託研究、技術相談等を通して地域産業界との連携を深めてきた。テクノセンターが設置されてから年月が経つとともに古くなってしまった機器を整理した上で、学内だけでなく地域企業から必要とされる機器を集約し広く利用してもらうために、オープンファシリティという制度が立ち上がることになった。

【テクノセンターの巡回について】

平成 30 年 10 月に「函館工業高等専門学校オープンファシリティ使用規程」が施行された。本規程が施行されたことにより、オープンファシリティに登録されている分析機器等を学内外の利用者が広く利用できることになった。オープンファシリティに登録されている分析機器等は、これまで複数の教員がそれぞれ管理していたため、管理状況に統一性がなかった。さらに、分析機器等を設置している部屋はカードキーで入退室を制限しているが、各部屋に管理者が常駐していないこともあり、ドアが開放されたままになっていたり、部屋の照明をつけたままにしていたり等、管理不十分の点があった。

そこでオープンファシリティを運用するにあたって、地域共同テクノセンター長より当センターに対象機器が設置されているテクノセンターの 3 部屋（マテリアル開発研究室、放射線測定室、バイオテクノロジー研究室）の管理を支援して欲しいとの依頼があった。依頼を受け当センターでは、分析機器・環境技術班が 3 部屋を毎日 9:00 と 17:00 の 2 回巡回を行うことになった。平成 30 年 10 月より、分析機器・環境技術班員 4 名が 1 週間交代で巡回を実施している。巡回時には部屋に利用者があるかどうか、利用者がいない場合施錠がなされているか・消灯しているか・装置は停止しているかを重点的に確認している。巡回後は、当センター所有のネットワーク接続ハードディスク内に作成した巡回日誌に確認項目の結果と気付いた点等を記録している。

【利用記録簿の設置について】

テクノセンターの 3 部屋を毎日 2 回巡回することになったものの、職員が常駐していないため、利用状況を把握する目的で利用記録簿を作成し利用者に記入してもらうことにした。利用記録簿への記載については、地域共同テクノセンター長に依頼して学内の教職員に周知していただいた。

利用記録簿は各部屋に目につきやすい色のファイルを用意し、出入り口に磁石付きフックを取り付けひもで掛けて置いて



図 1 利用記録簿の設置状況

2. 技術班別活動報告

ある（図 1）。ファイル内には、「テクノセンター分析機器 主要機器一覧」と「機器配置図」を一番上に綴じ込み、各部屋の機器番号を確認しやすいようにしている。そして記録用紙には利用機器 No.・利用者名・指導教員・所属・利用日時・利用区分・利用目的・トラブル・備考という欄を設け、利用者に記載してもらっている。

月に 1 回利用記録簿をもとに、3 部屋の装置別利用集計を行っている。しかし部屋の出入り口という一番目につきやすい場所に利用記録簿を設置しているにもかかわらず、記録漏れが散見している。利用記録簿を確認することによって、装置が適正に使用されているかどうかの情報を得ることができるため、今後利用者に働きかけて利用記録簿の記載率を高めていきたい。

【今後の支援について】

巡回と利用記録簿の管理業務の他に、テクノセンターの 3 部屋に設置している分析機器等のマニュアルの取りまとめを行い、各分析機器等の始動方法と終了方法を整理しておくことで緊急時の対応に備えている。さらには、各分析機器等の写真・仕様・分析事例等の情報を収集したので、表にまとめ本校ホームページ内にあるオープンファシリティのページを更新する予定である。

テクノセンターの 3 部屋には不特定多数の利用者が毎日入れ替わりで利用するため、きちんと片付けがなされていなかったりゴミが散乱していたり、等の不適切な利用が毎日巡回を実施していると目に付くことがある。今後はゴミ袋を利用者のわかりやすい所に設置して、ゴミ箱がいっぱいの場合には利用者に処分してもらおう等の「整理整頓」を推進する注意書きを作成し目立つ所に掲示して、利用者同士が快適にテクノセンターの 3 部屋を利用できるような環境作りを整備していきたい。

2. 技術班別活動報告

2. 3 電気電子・情報技術班活動報告

2. 3-1 教育・研究支援について

生産システム創造実験 II

千葉 裕弥

【はじめに】

本校では生産システム工学科の授業として、生産システム創造実験 II を開講している。この授業は生産システム工学科に所属する機械、電気、情報の 3 専門コース全ての学生を対象としており、本年で 3 年目を迎えた。ここでは 1・2 年目の結果及び 3 年目の改善に向けた取り組みと効果について報告する。

【実験の内容と目的】

生産システム創造実験 II では 3 専門コースの学生が 1 つのグループになり、ライントレースカーを製作する。この科目では、学生にあらかじめ使用可能な部品のリストと課題のみを提供しており、学生はグループで話し合い与えられた課題を解決可能な製作物を作り上げる。それらの過程を通じチームによる共同開発に必要なスキルを習得することを目的としている。

【生産システム創造実験 II における支援内容】

この科目において、機械系 6 名、電気系 2 名、情報系 1 名の計 9 名が当センターから授業の支援・準備を行っている。この人数は、当センターにおける支援の中で単一の科目に対する支援としては最も多い人数となっている（科目名のみ共通とし 1 科目だが、内容が専門コース毎に別々の内容となる低学年の科目を除く）。授業における支援の内容として、機械系では作図から工場における部品の加工、電気系ではマイコン周辺の回路設計や基板製作補助、情報系では制御プログラム作成の支援、開発環境の維持等となる。その他の支援として各種部品の在庫管理、競技コースの作成、物理的なデバック作業の支援を実施している。

【3 年間における問題点と改善】

初年度は、課題の難易度の見極め、部品の選定、車両の試作など教員と打ち合わせ準備を行うことに精一杯であり、改善点等を見直す余裕をあまり多く設けられず終えた。

2 年目となる昨年度は車体の大まかな設計におけるポイントや、制御回路作成における資料の追加、学生が頻繁に間違える要点や制御プログラムの傾向を確認した。また、作業の見込みの甘さが、初年度に大きな課題となったため、学生が設定する作業計画について教職員側から表 1 のような大まかな作業の工程目安、作業内容の提示を行った。

3 年目となる今年度は、前期の担当教職員による打ち合わせ

表 1 大まかな作業計画

行程	作業内容	
1	ガイダンス・諸注意 必要知識に対する補講	
2	必要知識に対する補講 ブレインストーミング	
3	設計（概形、回路、フロー）	
4	設計（作図、I/O ピン決め） 企画報告会資料作成	
5	企画報告会	
6	製作 1	部品設計 車体製作 回路試作 基板作成 フロー作成 ソフトウェア作成
7	製作 2	
8	製作 3	
9	製作 4	
10	製作 5	
11	製作 6	
12	製作 7 チューニング	
13	成果まとめ 走行会	
14	成果報告会	
15	片付け	

2. 技術班別活動報告

時に、過去の2年間実施してきた中における問題点について検討を行った。主に検討改善された問題点は以下の内容であった。

- | | |
|-----|--|
| 問題点 | 1: 班内における各担当者の設計情報の共有不足。(学生が病欠時等に作業が停滞する等) |
| | 2: サーボモータの過負荷、動作原理の理解不足。(可動範囲外の角度制御による破壊等) |
| | 3: センサの動作方式について知識不足。(検出距離やオープンコレクタ、負荷抵抗値等) |
| | 4: 回路逆接続による部品の焼損。 |

問題点1、2について、本実験資料を学生用に提供するWeb上のページ(図1)をSharePoint上に設けQRコード付きのプリントを配布し共有した。このページ上には各種機構部品、電子素子、マイコンなどのデータをアップロードした。また、SharePointのページには各班員のみがアクセス可能なクラウドフォルダを作成し班内のデータ共有を可能とした。このサイトにより実験時にはこのサイトを携帯端末で閲覧し、別の実験で与えられたPCを用いて作業を行う光景が見受けられた。

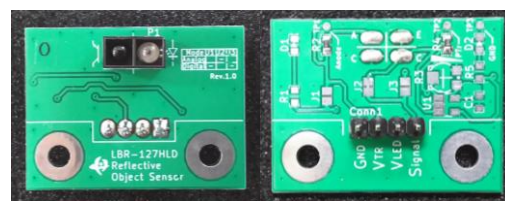
問題点3、4について、過去の2年間はセンサに単体(素子)のものを用いており誤配線・逆接続による焼損や、周辺回路の接続方法及び定数の決定に多くの時間を要しており作業の遅延が発生していた。そこで、今年度は電池BOX、センサ、スイッチ等をQIコネクタ化し、逆接続時に逆電圧の印加や短絡が発生しないように空きピン及びアサインを設計した。また、過去二年間最も焼損個数の多いスイッチ及び、ラインセンサについては、プリント基板化しあらかじめ最低限焼損しない程度の抵抗を実装したものを配布した(図2)。今年度、最終的に焼損したセンサは2個であり、昨年度まで数十個焼損していたことから大きな改善が確認できた。基板化にあたっては近年、個人のホビー目的にも対応した安価な基板製造サービスを試験的に利用したが大きな問題は発生していない。またマイコンで読み取る際に今までは強制的に2値化し読み取っていたが、今年度からAD変換により値を取得する方法を採用した。結果、車体や回路の組み立て時の狂いをプログラムによる修正が可能となりチューニング作業による改善が多く確認された。

【4年目に向けて】

今年度は資料提供方法、制御回路周辺を中心に改良を実施した。現在、来年度に向けベアリング等の部品追加や競技ルールの見直しや、今年度に気が付いた回路製作時の改善案導入を検討している。この科目は3専門コースが連携しグループワークで製作物を完成させる最後の科目であるため、細かなところも含め今後も改善に努めたい。



図1 本実験用 SharePoint のページ



表(センサ面) 裏(コネクタ側)
図2 製作したセンサ基板

2. 技術班別活動報告

2. 3-2 学内ネットワーク管理について

長谷川 亮 鳴海 敏治

【学内ネットワーク管理】

(1) 仮想サーバ管理

今年度は地震災害によるブラックアウトによりシステムが 40 時間以上に及び全停止するという事象が発生した。また、復旧の次の日には設備の点検等のための計画停電が実施されサーバの停止作業及び、復電後のサーバ復旧作業を行ったが、その際に 1 台の仮想基盤サーバが起動しないというインシデントが発生した。ネットワーク管理室長および技術職員にて復旧を試みたが問題を解消することはできず、業者対応にて復旧させていただくこととなった。原因ははっきりしないがヒューマンエラーの可能性もあり、より慎重な対応を心がけていきたい。

(2) 接続端末監視

本校では従来有線 LAN は書類での申請、無線 LAN については iNetSec を使用し web 申請とし MAC アドレスにより接続端末の監視を行ってきた。これを有線 LAN においても iNetSec を利用し接続端末の監視を行うこととした。それにともない、細かく分かれていた VLAN を集約し監視セグメントを絞ることとした。(図 1) これにより教育システム PC 等の一部の端末を除き、教員、学生が使用するすべての接続端末を監視することが可能となった。また、接続申請が web 申請となったことにより、オペレータの負荷軽減につながっている。

(3) メールアカウント

本校では昨年末から今年にかけ、メールアカウント乗っ取りのインシデントが発生した。ログの洗い出しにより国外からのアクセスではあったが多数の不正アクセスが確認された。セキュリティを強化するためパスワードルールの強化と多要素認証の導入を検討したが、多要素認証の導入は見送られた。しかし、管理権限を持つユーザに関してはセキュリティの観点より多要素認証を先行して導入しており、その際に一般ユーザ向けのマニュアルも作成している。来年度中には多要素認証を導入させたいと思っている。



図 1 端末監視セグメント

2. 技術班別活動報告

【教育システム管理】

学生が授業で使用する教育システムについて運用支援を技術教育支援センターで行っている。今年度は教育システムサーバ・端末について更新があり、機器構成・運用状況について報告する。機器の構成としては、図2に示す5つのサーバをセンタスイッチ接続され、サーバ室に設置されている。

使用サーバ	機種	OS	CPU	メモリ	RAID	主ソフト
ディレクトリサーバ	PRIMERGY RX1330 M3	Windows Server 2016 Standard	Xeon E3-1220v6(3GHz/4コア/8MB)	8GB	1	ActiveDirectory
プリントサーバ	PRIMERGY RX1330 M3	Windows Server 2016 Standard	Xeon E3-1220v6(3GHz/4コア/8MB)	8GB	5	ActiveDirectory,PaperCutPlus
シンクライアントサーバ	PRIMERGY RX1330 M3	Windows Server 2016 Standard	Xeon E3-1225v6(3GHz/4コア/8MB)	16GB	5	V-Boot
ファイルサーバ	PRIMERGY RX1330 M3	Windows Server 2016 Standard	Xeon E3-1220v6(3GHz/4コア/8MB)	16GB	5	SMB
webclassサーバ	PRIMERGY RX1330 M3	Debian Linux 8.0	Xeon E3-1230v6(3.5GHz/4コア/8MB)	8GB	1+0	

図2 ハードウェア構成一覧

また、各端末は4つの演習室と図書館に、それぞれ図3に示す台数が設置された。

プログラミング演習室	教員用1台・学生用45台・プリンタ1台・教材表示用ディスプレイ23台
CAD演習室	教員用1台・学生用45台・プリンタ1台・教材表示用ディスプレイ23台
リテラシー演習室	教員用1台・学生用45台・プリンタ1台・教材表示用ディスプレイ23台
専攻科情報演習室	教員用1台・学生用25台
図書館	学生用25台・プリンタ1台

図3 各演習室ハードウェア構成一覧

今回の更新より、図書館にプリンタを設置し、プログラム演習室と同様に昼休み・放課後に学生が印刷できるようになった。

前回システムとの大きな変更点としては、各端末のひな型の更新を設置会社がおこなっていたが、V-Bootにより本校職員がイメージ更新をおこなえるようになり、夏季休業中に1度イメージ更新を行った。

各サーバは、UPSに接続していて電力停止時に自動でシャットダウンし、BIOS設定により電力復旧時には自動起動が行われる設定となっている。

今年度は地震による北海道のブラックアウトでシステムがダウンしたが、通常復旧を確認した他、本校設備確認・更新のための計画停電2回は短時間停電のため自動シャットダウンは行われなかった。

演習室端末による故障は2台あり、メモリ・グラフィックボード交換とメモリ・SSD交換を行った。

また、細かなシステム変更等16回、プリンタ枚数制限変更11回、学生使用クォータ値変更160名を行った。

【終わりに】

教育システム更新の初年度であったが、授業に支障をきたすような初期トラブルはなく、また技術職員の支援体制も1名減となったが、連絡を密にし、運用支援を昨年度同様に行うことができた。

3. センター組織運営業務活動報告

3. センター組織運営業務活動報告

3. 1 授業支援計画について

寺島 靖仁

【授業支援計画の概要について】

平成 25 年度から実施された新学科カリキュラムは昨年度で一巡した。そのため、新しい授業科目に対する支援業務は少なくなったが、共同利用施設の管理などの業務依頼などが増えている。授業支援計画担当者は、センター職員の負荷等を考慮しながら業務計画を立てている。

【支援時間割表について】

授業支援計画担当者は、年 2 回（前期・後期）の技術職員支援時間割表（以後、支援時間割表）の作成している。これは、年度前において教員方から要望をとり、それらに応じたセンター員のスケジュールリング（実験・実習の準備や共同利用施設等の管理を含む）をおこない、センター員ごとの時間割・業務支援の予定表を作成するものである。また、本科のみならず専攻科への支援調整と支援時間の集計もおこなっている。

支援時間割表の作成においては、担当者が各センター員の支援予定業務の重複チェックを実施することはもちろんのこと、支援業務量がアンバランスにならないように配慮しながら作成する。それに加え、授業実験準備や、実験実習で使用する機器等のメンテナンス時間を考慮しなければならない。図 1 に示すように、それぞれ曜日別・職員別に項目を分け、各業務内容の詳細を記述している。また、年に数回程度の授業支援依頼に対しては、備考欄に記載することにより対応している。

これにより、センター職員全員の業務内容を把握するのに役立つしており、支援を依頼された教員の方への報告にも利用されている。

氏名	月						火		
	午前	時間(h)	学年科	午後	時間(h)	学年科	午前	時間(h)	学年科
高橋				工学基礎実験	2	1	物質工学物理	2	3物質環境
長谷川	物理Ⅱ(一斉実験時)	2	3S電気	工学基礎実験	2	1	プログラミング基礎	2	'2S-2
阿部				工学基礎実験	2	1	プログラミング入門	2	1-4
藤巻				工学基礎実験	2	1	物理Ⅰ(一斉実験時)	1	2社会
石田				工学基礎実験	2	1	物理Ⅰ(一斉実験時)	1	2物質環境
				工学基礎実験	2	1	物理Ⅱ(一斉実験時)	1	3社会

図 1 支援時間割表（前期一部抜粋）

【おわりに】

センター職員一人一人の負担を把握し均一することは、難しいことである。それに加え、個々のスキルアップや論文・報告書作成等に関する時間も配慮しなければならない。ここ数年は毎年後期に、毎日、実験・実習を支援している職員がいる状態になってしまっている。アンケートなどを採った調査を継続的に実施し、負荷の分散を重ねていくことが重要である。

3. センター組織運営業務活動報告

【技術職員支援時間割表(前期)】

前期の技術職員支援時間割表

氏名	月						火					
	午前	時間(h)	学年科	午後	時間(h)	学年科	午前	時間(h)	学年科	午後	時間(h)	学年科
高橋				工学基礎実験	2	1						
長谷川	デジタル回路	2	4S電気電子	工学基礎実験	2	1	プログラミング基礎	2	2S-1	電気電子工学基礎実験Ⅱ	4	3S電気
阿部	プログラミング入門	2	1-3	工学基礎実験	2	1	物理Ⅰ(一斉実験時)	1	2S-3			
					2	1	物理Ⅰ(一斉実験時)	1	2社会基盤			
					2	1	プログラミング入門	2	1-2			
藤巻	物理Ⅱ(一斉実験時)	2	3S機械	工学基礎実験	2	1						
石田				工学基礎実験	2	1	物理Ⅰ(一斉実験時)	2	2物質環境			
樋口	設計製図Ⅱ	2	4S機械	工学基礎実験	2	1						
木村	物理Ⅱ(一斉実験時)	2	3社会	工学基礎実験	2	1						
鳴海	情報ネットワーク基礎	2	3S機械	物理Ⅱ(一斉実験時)	2	3S情報	情報ネットワーク基礎	2	3S情報	情報工学実験Ⅲ	4	4S情報
				物理Ⅱ(一斉実験時)	2	3S電気電子						
寺島	応用プログラミングA	2	3S情報	工学基礎実験	2	1				情報工学実験Ⅲ	4	4S情報
千葉	デジタル回路	2	4S電気電子	工学基礎実験	2	1						
松井				工学基礎実験	2	1				物質工学実験Ⅰ	4	2物質環境
	電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)	
	放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)		
蛸子				工学基礎実験	2	1	情報処理Ⅱ	2	3社会基盤	建設工学実験Ⅱ	4	5社会基盤
	創造工房(非常駐)			創造工房(非常駐)	1		創造工房(非常駐)			創造工房(非常駐)		
高田				工学基礎実験	2	1				物質工学実験Ⅰ	4	2物質環境
	電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)	
	放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)		
島野	物理Ⅰ(一斉実験時)	2	2S-3	工学基礎実験	2	1				測量学・測量実習Ⅲ	2	4社会基盤
岩淵				物理Ⅰ(一斉実験時)	2	2S-1				測量学・測量実習Ⅲ	2	4社会基盤

氏名	水						木					
	午前	時間(h)	学年科	午後	時間(h)	学年科	午前	時間(h)	学年科	午後	時間(h)	学年科
高橋				機械工作実習Ⅱ	4	3S機械						
長谷川	プログラミング基礎	2	2S-2	エネルギー応用実験	4	5Sエネ						
阿部				機械工作実習Ⅱ	4	3S機械						
藤巻				機械工作実習Ⅱ	4	3S機械	物理Ⅰ(一斉実験時)	2	2S-2			
石田	物質工学物理	2	3物質環境	機械工作実習Ⅱ	4	3S機械						
樋口	プログラミング入門	2	1-4	機械工作実習Ⅱ	4	3S機械	プログラミング入門	2	1-1			
木村				機械工作実習Ⅱ	4	3S機械	物理Ⅱ(一斉実験時)	2	3S情報	物理Ⅰ(一斉実験時)	2	2社会基盤
鳴海				情報工学実験Ⅴ	4	5SITS				情報工学実験Ⅱ	3	3S情報
寺島	情報ネットワーク基礎	2	3S電気電子	情報工学実験Ⅴ	4	5SITS				情報工学実験Ⅱ	3	3S情報
千葉	マイクロコントローラ	2	5Sロボ	エレクトロニクス応用実験	2	5S回路	応用プログラミングB	2	5S電気電子			
	情報処理	2	4S設計									
松井				物質工学実験Ⅱ	4	3物質環境				基礎PBL実験	4	2物質環境
	電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)	
	放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)		
蛸子				建設工学実験Ⅰ	4	4社会基盤	プログラミング入門	2	1-5	測量学・測量実習Ⅱ	2	3社会基盤
	創造工房(非常駐)			創造工房(非常駐)			創造工房(非常駐)			創造工房(非常駐)		
高田				物質工学実験Ⅱ	4	3物質環境				基礎PBL実験	4	2物質環境
	電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)	
	放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)		
島野				建設工学実験Ⅰ	4	4社会基盤	物理Ⅰ(一斉実験時)	1	2物質環境	測量学・測量実習Ⅱ	2	3社会基盤
岩淵				建設工学実験Ⅰ	4	4社会基盤				測量学・測量実習Ⅱ	2	3社会基盤

氏名	金						備考欄	
	午前	時間(h)	学年科	午後	時間(h)	学年科		
高橋	物理Ⅱ(一斉実験時)	2	3S電気電子	生産システム実習基礎	4	2S	専攻科 創造実験	専攻科 技術教育支援センター支援
長谷川				生産システム実習基礎	4	2S	ネットワーク管理室	長谷川
阿部				生産システム実習基礎	4	2S	電子顕微鏡B	阿部
藤巻				生産システム実習基礎	4	2S		
石田	物理Ⅰ(一斉実験時)	1	2S-1	生産システム実習基礎	4	2S	テクノセンター3Dプリンタ	石田
樋口	物理Ⅰ(一斉実験時)	1	2S-2	生産システム実習基礎	4	2S		
木村				生産システム実習基礎	4	2S		
鳴海							実験システム、機器の管理保全	鳴海
							ネットワーク管理室	鳴海
寺島	プログラミング基礎	2	2S-3	生産システム実習基礎	4	2S	ネットワーク管理室	寺島
							実験システム、機器の管理保全	寺島
千葉	情報処理Ⅰ	2	2社会基盤				ネットワーク管理室	千葉
松井	機器分析	4	4物質環境					
	電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)			
	放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)				
蛸子				測量学・測量実習Ⅰ	2	2社会基盤	実習工場の予備支援	創造工房
	創造工房(非常駐)			創造工房(非常駐)				蛸子
高田	機器分析	4	4物質環境	物理Ⅱ(一斉実験時)	1	3S機械		
	電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)			
	放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)				
島野				測量学・測量実習Ⅰ	2	2社会基盤		
岩淵				測量学・測量実習Ⅰ	2	2社会基盤		

※英語科サーバー管理・LLシステム運用

3. センター組織運営業務活動報告

【技術職員支援時間割表(後期)】

後期の技術職員支援時間割表。

氏名	月						火					
	午前	時間(h)	学年科	午後	時間(h)	学年科	午前	時間(h)	学年科	午後	時間(h)	学年科
高橋				工学基礎実験	2	1	物質工学物理	2	3物質環境	生産システム創造実験I	4	3S
長谷川	物理II(一斉実験時)	2	3S電気	工学基礎実験	2	1	プログラミング基礎	2	2S-2	生産システム創造実験I	4	3S
阿部				工学基礎実験	2	1	プログラミング入門	2	1-4	生産システム創造実験I	4	3S
藤巻				工学基礎実験	2	1	物理I(一斉実験時)	1	2社会	生産システム創造実験I	4	3S
石田				工学基礎実験	2	1	物理II(一斉実験時)	1	3社会	生産システム創造実験I	4	3S
樋口				工学基礎実験	2	1	設計製図I	4	3S機械	生産システム創造実験I	4	3S
木村				工学基礎実験	2	1				生産システム創造実験I	4	3S
鳴海	センシング演習基礎	2	2S-3	工学基礎実験	2	1	物理II(一斉実験時)	2	3社会			
寺島	コンピューターキックオフ	2	2S情報	情報工学実験II	3	3S情報	Webシステム	2	4SITS	生産システム創造実験I	4	3S
千葉				工学基礎実験	2	1	センシング演習基礎	2	2S-1			
				工学基礎実験	2	1	応用計測回路設計製作	2	4S回路			
松井	化学II B	2	2S-1	工学基礎実験	2	1	化学II B	2	2社会	物質工学実験III	4	3物質環境
	電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)	
	放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)		
蛸子				工学基礎実験	2	1	プログラミング入門	2	1-1	測量学・測量実習II	2	3社会基盤
				測量学・測量実習I	2	2社会						
	創造工房(非常駐)			創造工房(非常駐)			創造工房(非常駐)			創造工房(非常駐)		
高田	化学II B	2	2S-1	工学基礎実験	2	1	化学II B	2	2社会	物質工学実験III	4	3物質環境
	電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)	
	放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)		
島野	物理I(一斉実験時)	2	2社会	測量学・測量実習I	2	2社会				測量学・測量実習II	2	3社会基盤
岩淵				測量学・測量実習I	2	2社会	物理II(一斉実験時)	2	3S情報	測量学・測量実習II	2	3社会基盤

氏名	水						木					
	午前	時間(h)	学年科	午後	時間(h)	学年科	午前	時間(h)	学年科	午後	時間(h)	学年科
高橋							物理I(一斉実験時)	2	2S-1	生産システム創造実験II	4	4S
長谷川	プログラミング基礎	2	2S-1	エネルギー基礎実験	4	4Sエネ	センシング演習基礎	2	2S-2	生産システム創造実験II	4	4S
阿部				物理I(一斉実験時)	2	2物質環境				生産システム創造実験II	4	4S
藤巻	物理I(一斉実験時)	1	2S-3							生産システム創造実験II	4	4S
	物理I(一斉実験時)	1	2S-2									
石田	理科総合	2	1-3							生産システム創造実験II	4	4S
樋口										要素製図	2	2S機械
										生産システム創造実験II	2	4S
木村				物理II(一斉実験時)	1	3S電気	理科総合	2	1-2	生産システム創造実験II	4	4S
鳴海				情報工学実験IV	4	4SITS	プログラミング基礎	2	2S-3	生産システム創造実験II	4	4S
寺島				情報工学実験IV	4	4SITS				コンピューターキックオフ	2	2S情報
千葉	CAD・回路シミュレーション	2	4S回路	エレクトロニクス基礎実験	4	4S回路				生産システム創造実験II	4	4S
松井	化学II B	2	2S-2	化学II B	2	2S-3				物理II(一斉実験時)	1	3S機械
	電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)	
	放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)		
蛸子	プログラミング入門	2	1-2	測量学・測量実習III	2	4社会基盤	理科総合	2	1-4			
	情報処理II	2	3社会				建設CAD・図学	2	3社会			
	創造工房(非常駐)			創造工房(非常駐)			創造工房(非常駐)			創造工房(非常駐)		
高田	化学II B	2	2S-2	化学II B	2	2S-3	プログラミング入門	2	1-5	電子顕微鏡室(非常駐)		X線室(非常駐)
	電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)		X線室(非常駐)
	放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)		
島野	物理II(一斉実験時)	2	3S機械	測量学・測量実習III	2	4社会基盤	構造設計製図II	2	5社会			
							建設CAD・図学	2	3社会			
岩淵				測量学・測量実習III	2	4社会基盤	建設CAD・図学	2	3社会			

氏名	金						備考欄	
	午前	時間(h)	学年科	午後	時間(h)	学年科		
高橋				機械工作実習I	4	2S機械	専攻科 創造実験	専攻科 技術教育支援センター支援
長谷川	物理I(一斉実験時)	2	2S-2				ネットワーク管理室	長谷川
阿部				機械工作実習I	4	2S機械	電子顕微鏡B	阿部
藤巻	理科総合	2	1-5	機械工作実習I	4	2S機械		
石田				機械工作実習I	4	2S機械	テクノセンター3Dプリンタ	石田
樋口	設計製図II	2	4S機械	機械工作実習I	4	2S機械		
木村				機械工作実習I	4	2S機械		
鳴海	プログラミング入門	2	1-3	情報工学実験I	4	2S情報	実験システム、機器の管理保全	鳴海
							ネットワーク管理室	鳴海
寺島	応用プログラミングA	2	3S情報	情報工学実験I	4	2S情報	ネットワーク管理室	寺島
	画像処理	2	5S ITS				実験システム、機器の管理保全	寺島
千葉	モデルベース開発	2	5S ITS	電気電子工学基礎実験I	4	2S電気	ネットワーク管理室	千葉
松井	物理I(一斉実験時)	2	2S-3	物理II(一斉実験時)	1	3S情報		
	電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)			
	放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)				
蛸子							実習工場の予備支援	創造工房
	創造工房(非常駐)			創造工房(非常駐)				蛸子
高田				理科総合	2	1-1		
	電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)		電子顕微鏡室(非常駐)	X線室(非常駐)			
	放射能測定室(非常駐)			放射能測定室(非常駐)				
島野								
岩淵								

※英語科サーバー管理、LLシステム運用

3. 2 学内の業務依頼について

長谷川 亮

3. 2-1 学内の業務依頼について

技術教育支援センターの今年度は54件の業務依頼があった。
種別・件数として図1左に、また製作依頼に関する加工機器種別・件数も図1右に示す。

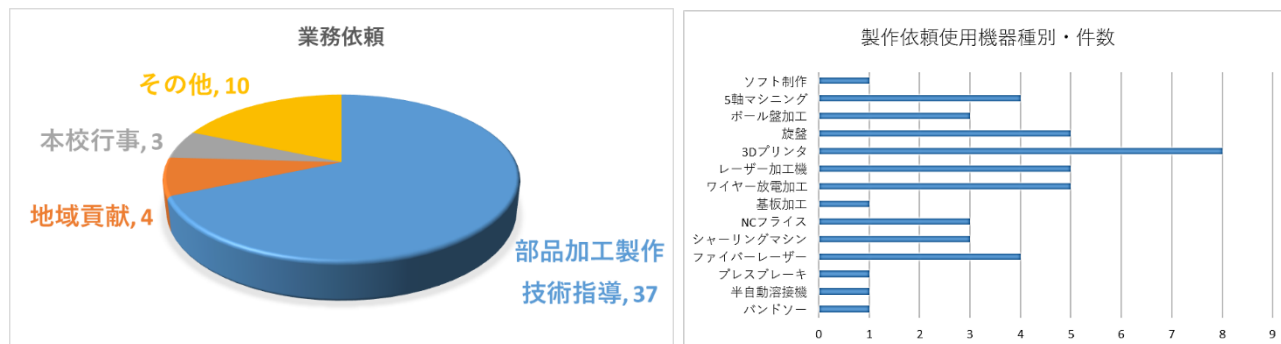


図1 業務依頼種別・件数グラフ

例年通り、製作依頼・技術指導が大半の37件（68%）を占めた。

製作依頼に要した時間は248時間35分となり、詳細分類は、本科卒業研究、専攻科研究、PBL、教員研究となっている。

昨年度と比べ、製作依頼・技術指導が17件多くなった。

製作依頼の申請時期として、図2に示すように夏季休業前、後期開始時が多くなっている。前期終了科目の製作依頼と夏季休業明けの製作依頼、高専祭関連があった。

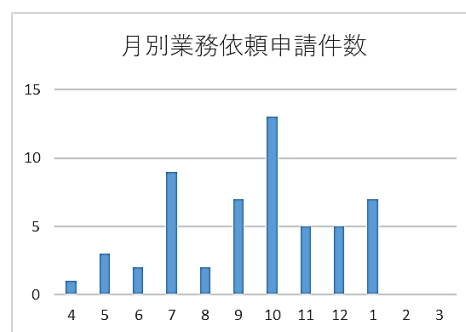


図2 月別業務依頼申請件数グラフ

部品加工製作・技術指導以外の業務依頼分類としては下記の通りとなった。

- 地域貢献：体験講座のエネルギーラボ支援 3件
- 本校行事：見学用の実験装置稼働支援 3件
- その他：停電対応3件、授業支援2件、出張3件、技術相談・支援3件

授業支援については、年度初めに1年間の授業支援依頼を受けているが、今年度後期において、新規採用技術職員に対して授業支援要望があった。

停電対応については通常計画停電2件の他、地震によるブラックアウト後のサーバ対応があった。

出張依頼については海外出張依頼が昨年度の化学系に引き続き、電気系で1件あった。

地元教育委員会からの「成人大学講座」講師依頼が1件あった。

3. センター組織運営業務活動報告

3. 2-2 製作依頼成果品一覧

			
膨張機用クランク軸	実験用木製橋用材	ポリエチレン板端面仕上げ	実験装置用部品
2018/4/3	2018/5/1	2018/5/28	2018/6/12
5軸マシニングセンタ NCフライス盤	NCフライス盤	3軸マシニングセンタ	3Dプリンタ (インクジェット)
			
電子顕微鏡用試料	実験装置用部品	実験装置用部品	スマホスタンド
2018/6/25	2018/7/3	2018/7/3	2018/7/20
ワイヤーカット放電加工機	3Dプリンタ (インクジェット)	3Dプリンタ (インクジェット)	CO ₂ レーザー加工機
			
掃除機ノズル①	スライドガラス真空固定用治具	フライホイール追加工	電磁ブレーキステー
2018/7/4	2018/8/7	2018/09/12	2018/9/12
3Dプリンタ (FDM)	NCフライス盤 5軸マシニングセンタ	普通旋盤	5軸マシニングセンタ
			
振動発生装置	デコパネ切断加工	鉄軸5本	5mm透明アクリル板5枚
2018/9/14	2018/10/10	2018/10/12	2018/10/12
NCフライス盤 ボール盤	CO ₂ レーザー加工機	普通旋盤	CO ₂ レーザー加工機

3. センター組織運営業務活動報告

			
冷熱スターリングエンジン部材	SUS 円柱	クランプ型破壊検知センサ	郵便物受けの透明アクリルカバー
2018/10/18	2018/10/18	2018/10/22	2018/11/16
ワイヤーカット放電加工機	普通旋盤	ワイヤーカット放電加工機 NCフライス盤	CO ₂ レーザー加工機
			
シリコン用型①	膨張機用シリンダヘッド	実験用水車ブレード①	コントローラーケース
2018/11/26	2018/11/28	2018/12/17	2018/12/19
3Dプリンタ (FDM)	5軸マシニングセンタ	3Dプリンタ (FDM)	3Dプリンタ (FDM)
			
掃除機ノズル②	シリコン用型②	実験用水車ブレード②	ソーラーパネルアルミ架台
2018/12/19	2019/1/7	2019/1/7	2019/1/7
3Dプリンタ (FDM)	3Dプリンタ (FDM)	3Dプリンタ (FDM)	半自動溶接機、鋸盤
			
8孔ピトー管	アルミ球	水車用モータカップリング	実験用水車ブレード③
2019/1/8	2019/01/08	2019/1/9	2019/1/22
3Dプリンタ (インクジェット)	NC旋盤	5軸マシニングセンタ (旋盤)	3Dプリンタ (FDM)

3. センター組織運営業務活動報告

3. 3 出張計画・実施について

3. 3-1 概要

寺島 靖仁

センターの学外出張は2月28日現在、26件のべ34名であった(予定も含む)。内、研修会等への参加は24件のべ30名であった(表1)。

表1 学外への研修等を理由とした出張一覧(太字は、発表者を示す。)

年月日	研修会等名	主催・会場等	参加者
H30. 5. 29～6. 1	初任者研修	東京都	島野竜成
H30. 8. 28～31	東日本地域高等専門学校 技術職員特別研修会	豊橋技術科学大学	樋口剛康 (詳細を後述)
H30. 8. 29～9. 1	第11回実務者連絡会技術研修会	塩別鶴鶴温泉、イト ムカ鉱業所	松井春美
H30. 9. 5～6	5大機器分析”相互”活用セミナー	秋田市教育会館	松井春美
H30. 9. 24～28	IT人材育成研修	東京都	寺島靖仁
H30. 9. 24～26	第3回技術英語研修	名古屋大学	松井春美
H30. 9. 30～10. 2	電子顕微鏡セミナー ～ビギナーのための生物試 料作製講座～	北海道大学	松井春美
H30. 10. 28～30	国立大学法人等情報化要員研修	東京都	寺島靖仁
H30. 10. 30	先端・大型研究設備共用に関する「機器分析・工 作技術交流会」	北海道大学	松井春美
H30. 10. 31～11. 2	JIMTOF 視察	東京ビッグサイト	石田豊、木村慧
H30. 11. 12	粉塵作業特別研修	函館市	木村慧
H30. 11. 14～16	情報担当者研修	東京都	鳴海敏治
H30. 11. 14～17	第65回海岸工学講演会	鳥取県	蛭子翼
H30. 11. 14～17	ベトナム COIT 海外事業	ベトナム	千葉裕弥(詳細を後述)
H30. 11. 15～16	ナノスーツ方による走査電子顕微鏡像取得の実習	千歳科学技術大学	松井春美
H30. 11. 19～11. 21	第4回技術英語研修への参加	名古屋大学	松井春美
H31. 1. 23～26	蛍光X線分析装置講習会	鹿児島大学	松井春美
H31. 1. 25～26	年次技術研究発表会	苫小牧高専	蛭子翼
H31. 3. 3～6	高専技術教育研究会	木更津高専	高橋一英 、木村慧
H31. 3. 6～9	総合技術研究会 2019	九州大学	高橋一英 、 蛭子翼
H31. 3. 11～13	北海道内4高専技術職員SD研修会	釧路高専	松井春美 、 石田 豊 、 島野竜成
H31. 3. 13～16	先端・大型研究設備利用に関する「機器分析・工 作技術交流会」(2テーマ参加)	北海道大学	松井春美
H31. 3. 14	北海道大学オープンファシリティの視察	北海道大学	松井春美

3. 3-2 出張報告 (ベトナム COIT)

千葉 裕弥

【はじめに】

昨年度に当センターの高田が訪問を実施している、ベトナムのフックエン工業短期大学 (COIT) に今年度も高専機構における国際交流事業の一環として、教員 2 名と 11 月に訪問した。ここでは COIT 訪問について報告を行う。

【訪問の目的とスケジュール】

COIT では学生が製作したロボットによる競技大会を開催しており、競技大会を観察しその内容及び改善点について意見交換を行った。また COIT と高専の今後の連携についての意見交換及び、校舎などの COIT の学習環境や設備について見学を行った。今回の訪問は本校の授業が行われている期間中であり、移動を除き 2 日間と限られた時間の訪問となった。今回の訪問の大まかなスケジュールを表 1 に示す。

【競技大会の観戦と意見交換】

大会の競技内容は、ラインレースを行いながらライン沿いに並べられた 3 色のブロックの色を識別し、別の指定された地点に色ごとに並べるといったものであった。ほぼすべてが自動化することをルールで定めており、非常に難易度のあるものとなっていた。完成したロボットの完成度は非常に高く学生の熱意・意欲を感じるものであった。実際に競技中の学生が製作したロボットを図 1 に示す。大会会場では決勝前などに、ここまでの様子についてのコメントを求められた。また、表彰式ではデザイン賞のプレゼンターとして本校の教授から表彰状の授与を行う場面もあった。大会の観戦は 1 日ばかりであり、翌日大会について COIT の教員と意見交換を行った。意見交換では、競技中に気が付いた安全面への配慮や作業環境について提案を行った。本校の教員からも競技大会をどのように成績・学習成果として評価していくか。企業等どのようにこの活動について周知し、学生の技術力のアピールを行うか提案が行われた。また、競技を終えたロボットはスクーターで運ばれていた (図 2)。

表 1 訪問のスケジュール

日付	内容
11/14	函館→羽田、羽田→ハノイ
11/15 AM	<ul style="list-style-type: none"> 大会に関するルールの説明 大会参加マシンの見学及び COIT 学生からの説明 会場の下見 大会の COIT における科目としての評価方法の説明
PM	<ul style="list-style-type: none"> 大会の観戦 大会参加者へのコメント 表彰式
11/16 AM	<ul style="list-style-type: none"> 前日の大会に対する議論 その他授業等に関する議論
PM	<ul style="list-style-type: none"> COIT との連携について議論 COIT の校舎設備見学) 現地学生と日本語の交流
11/17	函館→羽田、羽田→ハノイ

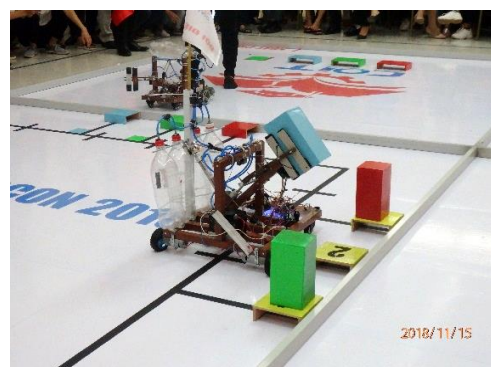


図 1 競技中の学生が製作したロボット



図 2 競技を終え運ばれるロボット

3. センター組織運営業務活動報告

【COIT と高専の連携について】

COIT では日本の高専教育について関心を持っており、高専教育との連携について意見交換が行われた。COIT のシラバスを今後確認し、本校のカリキュラムとすり合わせ内容が一致する科目などにおいて模擬授業などを実施し連携していくことが提案された。

【COIT キャンパスの見学】

COIT のキャンパスは全部で 3 か所あり、キャンパス間は自動車の移動で数十分を要する距離となっていた。キャンパスごとに 1~2 学科が入っており、このキャンパスもキャンパス内の建物間移動のために容易に車両が双方向で通行できる広さの道路が整備されており大きなものとなっていた。

第二キャンパスでは機械学科及び、自動車学科が構えられていた。そのため構内には実習工場（図 3）などもあり、開いたシャッター側からは整備工場を連想させる光景が見られた。工場の前には大きな池があり土地の広大さを感じられるものであった。

ここでは偶然、日本語の学習をしている COIT の学生と出会い、日本語で簡単な会話をかわし交流を行った。COIT の学生の日本語は非常に上手であり、空港からも確認できたが現地にある日本企業等も見据えた教育の様子をうかがい知ることができた（図 4）。

初年度は、課題の難易度の見極め、部品の選定、車両の試作など教員と打ち合わせ準備を行うことに精一杯であり、改善点等を見直す余裕をあまり多く設けられずに終えた。

第三キャンパスでは電気電子学科および、これから新設予定の観光学科が入ると説明を受けた。第二キャンパスとして 1 階建ての校舎が多くのマス目状に建てられていたが、第三キャンパスは対照的に 5 階建て程度の校舎数棟（図 5）からなっており、扉よりも大きな寸法で 5S について掲示をされているなど綺麗に整備されている印象を受けた。

【COIT を訪問して】

現地の学生や教員から入手できる機構部品や回路素子については、まだ安価で粗悪なものの流通も多くそれらによる苦勞等について話を聞くことができた。しかしこれらのデメリット（ハンディキャップ）がある中でも競技大会の出場学生やロボットの完成度は高く、また、日本語を学んでいた学生達からの印象も含め、個々の学習意欲が非常に高く感じられた。今回の技術職員ではなかなか知ることのできない貴重な体験について当センターをはじめ共有して活かしていきたい。



図 3 第二キャンパス実習工場

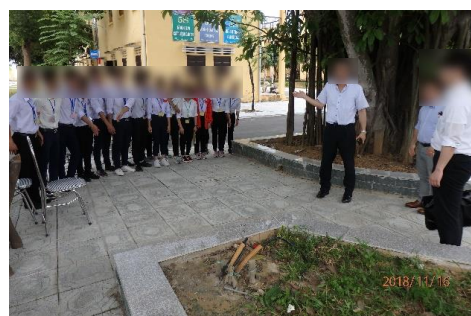


図 4 日本語で交流する本校教員



図 5 第三キャンパスの校舎

3. センター組織運営業務活動報告

3. 3-3 出張報告（「平成 30 年度独立行政法人国立高等専門学校機構東日本地域高等専門学校技術職員特別研修会（機械系）」）

樋口 剛康

【日時】

平成 30 年 8 月 29 日～8 月 31 日 (3 日間)

【場所】

長岡技術科学大学(以下「長岡技科大」)

【開催校】

富山高専

【参加人数】

25 名

【日程】



1 日目	2 日目	3 日目
<ul style="list-style-type: none">・開講式・各種講演・記念写真撮影・懇親会	<ul style="list-style-type: none">・研究開発技術等の発表	<ul style="list-style-type: none">・施設見学・研究室見学 (3 箇所の内 1 箇所)・閉講式

【研究開発技術等の発表内容】

発表題目：CADを用いた設計に対する授業支援の関わり方について

【内容、所感】

1 日目：4 名による講演及び講義を頂いた。

- ・予測不能社会における高専技術教育(富山高専 賞雅寛而 校長)
- ・実験計画法とその実験におけるエチケット(長岡技科大 田辺 郁男 教授)
- ・グローバル標準安全設計と能力保証資格(長岡技科大 阿部 雅二郎 教授)
- ・超音波計測の応用研究(長岡技科大 井原 郁夫 教授)

2 日目：参加者による技術発表が行われた。発表時間は発表 10 分、質疑 3 分。発表内容の割合は研究 3 割、授業支援 3 割、公開講座 2 割などだった。開始前に富山高専水谷副校長から質疑応答の有り方などを、また全員の発表終了後にはより良いプレゼンテーションを行う為の工夫についても総評を頂き、今後の発表をより上手に見せる上でも非常に参考になった。

私は、設計製図 2(機械コース 4 年生)の授業支援の際に、より学生の理解を深める為に作製した歯車減速機の紹介と CAD 授業支援を行っている際に感じた課題の発表を行った。

3 日目：施設見学を行った。全体で静電加速器と音響振動工学センターと工場の見学を行った後、生産系の研究室(事前に、流体、制御を含めた 3 研究室から 1 つを選択)の見学を行った。

全体見学では残響室や無響室など体験する機会の少ない設備の見学を、また工場では、オリジナルの安全装置を備えた卓上旋盤や、整然と整理された場内の見学を行った。

研究室見学では、1 日目に講義をされた田辺教授の研究室の見学を行った。

3. センター組織運営業務活動報告

3. 3-4 平成30年度北海道内4高専技術職員SD研修会参加報告

松井 春美

【出張内容】

平成31年3月12日（火）に釧路工業高等専門学校で開催された平成30年度北海道内4高専技術職員SD研修会へ参加し、発表を行うとともに道内高専の技術職員と情報交換を行った（図1）。

[A]技術職員の活動報告：4名（技術長、技術長補佐、副技術長、班長）

[B]技術トピック紹介 口頭発表：4名

[C]技術トピック紹介 ポスター発表：4名

[D]意見交換：予算について、実務研修への参加について、Windows10への切り替えについて、紀要投稿について、今回のSD研修会について、次回のSD研修会当番校について

[E]企業見学：JR北海道 釧路運輸車両所 釧路工場

[F]校内見学：実習工場、建築学科実験室

【所感】

活動報告によると、各校とも公開講座や出前講座等の地域貢献活動を積極的に行っているとのことだった。本校からは新体制発足について、共同利用施設利用申請方法の変更について、テクノセンター分析機器管理支援について主に報告した。

技術トピック紹介では、本校からは土木系・機械系技術職員が学生実験の技術継承と工作実習の改良について発表を行った。

今年度は協議・承合事項の代わりに意見交換を行ったが、少し時間が足りなかったように感じた。

午後からの企業見学では即戦力として高専卒業生が期待されていることを実感し、より一層授業支援に力を注がなければならないと感じた。

参加した本センター員の発表内容に関しては、付録を参照のこと。



図1 研修会会場

3. 4 テクノセミナー・機器外部利用技術相談について

高橋 一英

【はじめに】

現在、少子高齢化のなかで地方の過疎化が一層進み、地方創生、地方活性化に対して、高専の存在が地域課題解決のキーとなれるよう、研究・産学連携活動の成果を地域にどのように還元できるのか、また一体となって地域活性化の原動力になれるかが期待されている。地域の貢献・技術者養成・学術研究の促進などを視野に、函館高専では、地域共同テクノセンターとの連携により、技術教育支援センターが担当する、A) テクノセミナー（機械の操作技術講習）をはじめとする、B) 機械設備の学外利用制度、C) オープンファシリティ（分析機器の学外利用制度）の3つの大きな取組みを行っており、学外の皆様に向けた、機械設備や分析機器等を気軽に利用できる環境を提供している。利用者の要望があれば、技術相談や技術指導も随時展開している。その概要をご紹介します。

【函館高専「テクノセミナー」について】

<経緯>

技術教育支援センター（技術職員）が担当する機械設備および分析機器等の操作技術講習会で、「平成28年度第1回テクノセミナー」を10月に開催、テクノセミナーをスタートさせている。開催は、平成28年10月～平成29年12月まで、毎月1回（平日17:00～19:00）受講者を募集した。講師は技術教育支援センターの技術職員が指導を行っている。その後、セミナー受講者の利便性を考慮、開催方法の改善により、新たに平成30年4月から新体制セミナーをスタートさせ、現時点で第20回（平成30年度第5回）12月の開催要領に至っており、皆様のものづくり技術の支援を目的としている。

<内容>

テクノセミナーは、本校が所有するFiber Laser・3D Printerなどの先進的な加工機が多く導入されており、それを利用開放・紹介する地域に広げた技術サービスである。

地域企業・技術者・大学研究者等の皆様を対象に広くご紹介する趣旨で、機械の操作講習（技術指導）を行い、本校所有の代表的な各種機械や分析機器の機能・特長に触れ操作を体験できるセミナーである。機械設備・分析機器などでどんなことができるのか。試作品製作のアイデア創出や部品量産などのヒントに役立ててもらおう、走査型電子顕微鏡（SEM）による成分分析方法など、受講者の皆様に“機器利用のきっかけとなるための操作技術講習”となるよう心掛けていく。テクノセミナーは、代表的な機械設備・分析機器を利用したの受講者実習を中心に、デモによる講習も実施する内容となっている。

また、地域産業へ貢献を図る目的以外にも、担当の技術職員が加工機等の操作スキルを常に磨く狙いもある。技能取得支援のため、テクノセミナーの定期的・継続的開催を実施している。

3. センター組織運営業務活動報告

<開催概要>

(1) テクノセミナーは、レーザー加工コースや3Dプリンターコースなど、加工・分析分野別に9種類（A～I）のコースを用意して、2ヵ月ごとに開催、参加者のコース選択による同日開催となっている。

(2) 参加者は、興味のあるセミナー9種類（A～I）のコースの中から1コースを選択してもらう（有料）。テクノセミナー1度の参加で、年度内であれば他のコースも含め何回でも受講が可能となる。

(3) 開催時期は月の中旬頃、開始時間は17:00から約2時間の予定で実施しており、各コースの定員は5名（先着順）となっている。

(4) また、大学生・社会人の方に小規模人数での初心者対象の技能実習（新入社員の技能訓練、新入学生の教育実習など）を利用できる機会を提供している。I. 機械加工実習コース（旋盤、フライス、ボール盤、鋸盤など）内容の詳細は要相談とする。

<課題>

函館市には、「函館国際水産・海洋都市構想」があり、国際的な水産・海洋に関する学術研究拠点都市を形成し、革新技術・新産業の創出による地域経済の活性化を目指している。このような地域特性のなか、テクノセミナーPRのため、地域の関連先（函館市の機関や地域連携協力会など）に訪問してリーフレットを配布、WEB公開、開催案内のメール送信など幅広くPR活動を行ってきた。しかしながら、地場産業は、造船業、水産業（加工業）、観光業が主軸で、それ以外の工業分野もあるが、このところの少子高齢化、造船業や水産加工業の業績不振から道南の経済状況が疲弊しており、工業的要素はますます縮小傾向にあると推測される。その影響からか参加者が伸び悩み、当セミナーは有効に機能できずにいる。

<提案>

テクノセミナーコース内容は、主催指導側があらかじめ何をやるか決めての一方向のスタイルで進めているが、事前に受講者の要望を聞き、できるだけ要望に沿うかたちで、柔軟な対応が必要であると認識している。技術相談的な要素も取り入れ、その内容充実に努める。

<今後の展望>

どうすれば、テクノセミナーが地域の活性化に貢献できるのか。主催指導側の加工技術・技能力・分析力を磨き、受講者側の様々な技術要望に対応できるよう、更なる技術のスキルアップを目指す。幅の広い技術課題に果敢に挑戦することで、地域からの技術的信頼を得るよう鋭意努力していく。

テクノセミナー成功の鍵は、高専にある保有設備と技術職員の高い技術力である。全国どこの高専でも開催が可能な環境にあり、地域の貢献・活性化に寄与できるよう、模範的なテクノセミナーを目指し、全国波及を願うものである。

3. センター組織運営業務活動報告

【機械設備の学外利用制度について】

地域共同テクノセンターとの連携により、技術教育支援センターが担当する「函館高専—機械設備および分析機器等の有償貸付制度」を平成 28 年 9 月 5 日からスタートさせた。本校の共同利用施設である“実習工場”設置の 5MC・Fiber Laser・3D Printer などや、物質環境棟に設置している走査電子顕微鏡（SEM）などの計 22 種の様々な機械設備および分析機器を、地域企業・技術者・大学研究者等の皆様に、機械加工による部品製作や試料の表面観察・成分分析などの機器分析環境を提供するもので、利用者自らが機器等を操作して利用できる有償貸付制度である。

なお、技術教育支援センター職員が操作方法等に関する技術指導、加工技術の検討や技術相談なども適宜対応している。

【オープンファシリティ（分析機器の学外利用制度）について】

これまで函館高専では、地域共同テクノセンターが所管する化学分析を主とする最先端の装置・食品_環境放射能測定装置・X 線透視評価装置などの様々な分析機器を、実験・実習教育や研究のために学内共同利用してきた。

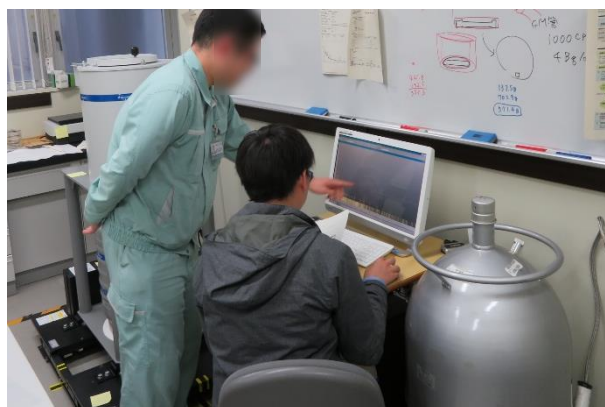
この度、本校では、これら各種分析機器の学外利用を平成 30 年 10 月 15 日からスタートさせた。この利用制度は、これらの高度な分析装置を学外の皆様に広くご利用いただき、研究分析などに有効・有益に活用するためのものである。なお、本校の教職員が操作方法等の技術指導（有料）も行うので、安心・安全にご利用でき、気軽に相談できる内容となっており、技術相談や専門研究者との共同研究にも対応可能となっている。

※URL

[Techno Seminar : <http://www.hakodate-ct.ac.jp/~w-scee/>]

(函館高専 WEB→施設→技術教育支援センター)

[Open Facility : <http://www.hakodate-ct.ac.jp/technologycenter/facility>]



平成 30 年度に実施したテクノセミナーの様子

3. センター組織運営業務活動報告

3. 5 出前講座・公開講座について

3. 5-1 開設講座

木村 慧

【はじめに】

今年度は表1のように、出前講座・公開講座を開設した。

表1 H30年度開設講座

	講座名	内容	所要時間	対象	受入人数
出前講座	混ぜるだけでカンタンにできる！ スーパーボール工作	スーパーボール工作を通して、化学反応やゴムについての知識を身に付けることができる。	90分	小学生	30名程度
公開講座	消波ブロックを作ってみよう	セメントを使ったミニ消波ブロック製作を通して、消波ブロックの種類や役割を学習できる。	120分	小学4年生～中学3年生	10名

【出前講座について】

H26年度より、継続してスーパーボールをテーマに開設している。

9月に2件の依頼があったが、いずれも他の出前講座との兼ね合いから、開講をお断りした。そのため、今年度は出前講座の実施がかなわなかった。

【公開講座について】

公開講座については、次節で報告する。

【最後に】

来年度も、出前講座、公開講座ともに同じテーマで開設を予定している。今年度の反省点を踏まえ、両テーマ実施できるように準備を進めていきたい。

3. センター組織運営業務活動報告

3. 5-2 公開講座「ミニ消波ブロックを作ってみよう」企画・実施報告

蛸子 翼

【はじめに】

昨年度に、センターにおける初の土木分野を取り扱った公開講座として当講座が企画されたものの、参加人数の不足により実施するまでには至らなかった。結局企画は平成 29 年度 SD 研修会において他の高専技術職員の方々に披露するにとどまった。

今年度は同じ内容で募集を行い無事実施できたので、その企画と実施内容に関する詳細を記す。

【講座内容について】

本講座は小学生から中学生を対象とし、ミニ消波ブロックの製作や実験を通して消波ブロックやコンクリートについて知ってもらうことを狙いとしたものである。本講座内容の一覧を表 1 に、製作するミニ消波ブロックを図 1 にそれぞれ示す。

表 1 H30 講座内容

H30公開講座内容一覧	
1	はじめの挨拶
2	ミニ消波ブロックの製作 1 ・型枠の準備 ・コンクリートの練り混ぜ ・型枠への注ぎ込み
3	消波ブロックに関する説明
4	ミニ消波ブロックの実験
5	ミニ消波ブロックの製作 2 ・型抜き ・完成
6	アンケート記入
7	おわりの挨拶

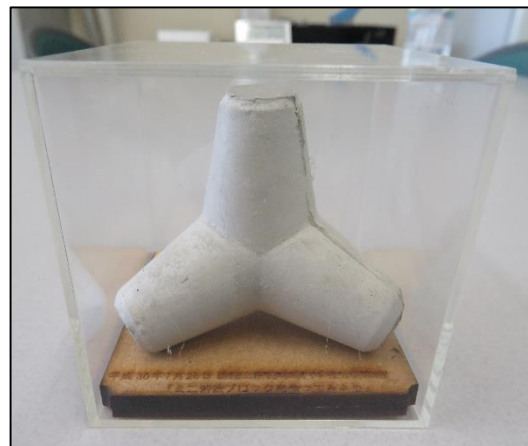


図 1 ミニ消波ブロック

【講座の企画について】

講座に用いるミニ消波ブロック型枠の準備及びセメントの選定、ミニ消波ブロックの製作手順に関しては昨年度の活動報告書を参照していただきたい ([H29 活動報告書](#))。

この項目では昨年度の企画内容からの変更・改善点を述べる。

①練り混ぜに用いるジップ付き袋の改善

本講座におけるコンクリートの練り混ぜは、材料の飛散を抑えるためにジップ付き袋の中で行わせることにしている。昨年度の企画ではあらかじめジップ付き袋の両端を折ってテープで固定しておき、練り混ぜをしやすいよう袋の中央に材料を寄せてできるようにしていた。だが、

3. センター組織運営業務活動報告

この袋で実際にミニ消波ブロックの製作を実施した平成 29 年度 SD 研修会では、材料が袋の折り目に入り込み、練り混ぜがしづらくなる場面が多々あった。そこで今年度はジップ付き袋の両端を折らずに練り混ぜを行わせることにした。練り混ぜ時に袋の片端を外側から指で押し込ませ、そちら側の端側に材料を寄せてから練り混ぜを行わせることにより、材料が端に入り込むリスクを低減させることができた (図 2)。

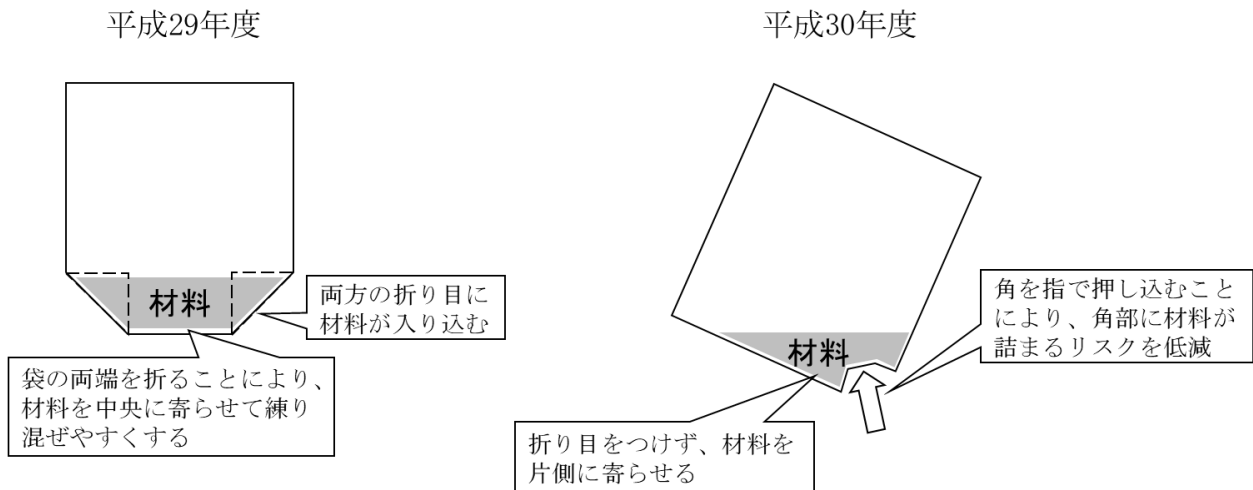


図 2 ジップ付き袋の改善点

②ミニ消波ブロック実験に関する変更点

本講座ではあらかじめ本校が所有している大量のミニ消波ブロックを用いた実験を披露している。内容は、水理実験室にある造波装置の水槽内に海岸と陸地を設営し、海岸部にミニ消波ブロックを積んだ状態と積まない状態でそれぞれ波を起こし、消波ブロックによる波の低減と、水の陸地への侵入具合の違いを見せるというものである (図 3)。

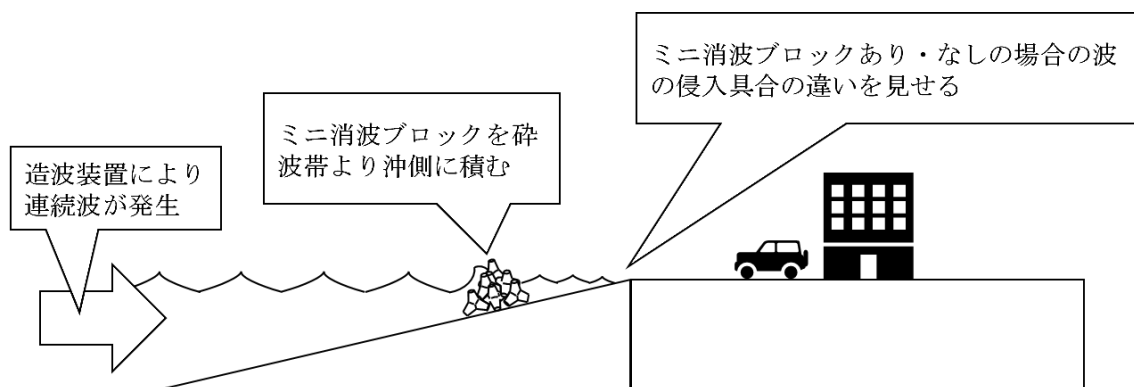


図 3 実験概要

この実験は平成 29 年度の SD 研修では披露する機会が無かったが、もともとの企画では先にミニ消波ブロックを積まないケースを見せた後に積んだケースを披露する予定であった。だが、今年度に改めて検証を行った結果、ブロックを積む時間が予想以上にかかることが分かった。そこであらかじめブロックを積んでおき、その状態で波を起こしてからブロックを撤

3. センター組織運営業務活動報告

去る方式に変更することにした。これにより時間が短縮され、滞りない実験の進行が可能となった。

【講座の実施について】

(1) 準備

講座は十分な作業スペースとプロジェクター設備、冷房の完備などの条件を満たした本校の総合生産演習室で行うことにした。準備後の様子を図4及び図5に示す。



図4 準備後の様子（室内）

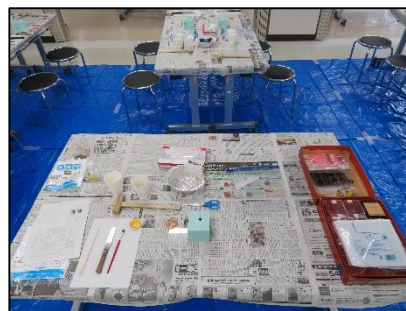


図5 準備後の様子（卓上）

(2) 講座の実施

講座は表1に示したスケジュールに従い実施した。コンクリートの固まる時間を考慮し、参加者には始めのあいさつの後すぐにミニ消波ブロックの製作に取り掛かってもらった。製作は、まず作業の模範を示した後に参加者各自に行ってもらった形式をとった。講座開始時の様子を図6に、模範製作の様子を図7に参加者が製作している様子を図8に示す。



図6 講座開始時の様子



図7 模範製作の様子



図8 ミニ消波ブロック製作の様子

型枠に流し込ませたコンクリートが固まるまでの間は消波ブロック及びコンクリートに関する簡単な説明を行った。一方的な説明だと参加者が飽きてしまうことを考慮し、途中にクイズ等をはさみ、終始参加者に飽きさせず楽しんでもらえるよう内容を工夫した。説明の様子を次ページ図9に示す。説明の後には参加者を本校水理実験室まで誘導し、消波ブロックの効果を見学してもらうべく、前述したミニ消波ブロックの実験を披露した。実験の様子を次ページ図10に示す。

3. センター組織運営業務活動報告



図9 説明の様子



図10 実験の様子

実験の後は講座会場に戻り、ミニ消波ブロック製作の仕上げを行った。ここで、これまでの説明と実験の進行が早く済んだために、コンクリートの硬化放置時間が予定していたより短くなってしまいう問題が起きた。だが、型枠から外せるほどにはコンクリートは固化していたので何とか仕上げを進めることができた。参加者全員がミニ消波ブロックを完成させてからはアンケートの記入をもらい、終わりのあいさつを行った後に講座を終了した。

【本講座における反省点】

講座実施時における反省点を以下に記す。今後公開講座を実施していくにあたり、参考にしていきたい。

- ・消波ブロックの説明及び実験の進行が予定より早く進んでしまい、十分なコンクリートの硬化時間が取れなかった。適切なペース配分を取れるよう注意していきたい。
- ・参加者に対する説明には、地元での消波ブロックに関する内容を盛り込んでいなかったのだが、説明後、参加者からはそれらに関する質問が寄せられた。今後は参加者の関心をとらえた情報も提供できるよう心掛けていきたい。
- ・ミニ消波ブロックを用いた実験を披露する際、見学スペースが狭く、参加者全員が十分に見学できなかった。スペースの確保または進行の工夫により、こういった事態を避けていきたい。
- ・公開講座の会場は冷房設備が整った環境だったが、それでも暑そうな様子を見せた参加者もいた。参加者の様子を伺いながら作業環境には気を配っていきたい。
- ・型枠へのコンクリート流し込みの際、コンクリートの注ぎ口を詰まらせてしまう参加者が多々見られた。これにはコンクリートの練り直し、あるいは注ぎ口を切りなおして広くしたりするなどして対処した。材料の練り混ぜが十分でなかったことが要因として考えられるので、参加者一人一人の作業状況に対し、更に目を向けていきたい。

【おわりに】

当講座は参加者の反応が良く、また、製作する消波ブロックの形状を変更するなどして内容の拡張も図ることができる。よって当講座は今回の実施だけに留めず、内容を更に充実させ、反省点を生かし、今後も開催できるよう機会をうかがっていきたい。

3. センター組織運営業務活動報告

3. 6 研修・研究活動について

樋口 剛康

第10回（平成30年度）技術教育支援センター職員研修

【はじめに】

平成30年6月5日（火）10:20より本校CAD演習室において、技術教育支援センター職員研修成果報告会を実施した。

【研修概要】

研修は、業務内外において自分が必要と考えている内容について各自の計画に沿って各々が進めていく。この方式になってから6回目の実施である。

6月に行われる成果報告会では、前年度の研修成果と今年度の研修内容を、スクリーンを用いた発表形式で行った。

本年度は、新たな試みとして、質疑応答を廃止した。

これは専門分野の異なる多くの職員が所属する本センターではその内容も多岐に渡り、中には職員個人の専門分野に特化したもの、逆にいずれの専門分野にも属さないものもある。そのため発表において研修内容に知識の無い者が行う質問は適切で無い可能性も十分に懸念される為、本年度は全体での質疑応答を廃止し発表後個別に質問を行う方式とした。

これにより従来は、前年度の研修成果報告→質疑応答→今年度の研修計画→質疑応答の形式であった為、14人の研修報告会では半日がかりの長丁場であったものが2時間程度とコンパクトに行うことができた。

質疑応答を廃した事について研修発表会終了後にアンケートをとり、今後の参考とすることにした。

成果報告会のタイムスケジュールは図1の通りである。

10:20 ~	開 講 式
10:25 ~ 10:30	高田
10:32 ~ 10:37	松井
10:39 ~ 10:44	長谷川
10:46 ~ 10:51	寺島
10:53 ~ 10:58	蛭子
11:00 ~ 11:05	阿部
11:07 ~ 11:12	鳴海
11:14 ~ 11:19	石田
	休 憩
11:26 ~ 11:31	樋口
11:33 ~ 11:38	木村
11:40 ~ 11:45	千葉
11:47 ~ 11:52	高橋
11:54 ~ 11:59	藤巻
12:01 ~ 12:06	岩淵
12:08 ~ 12:10	島野
12:12 ~	閉 講 式

※ 発表5分、交代1分、予備1分。
※ 島野さんは、今期の研修発表のみのため2分程度取っています。
※ 進行によって時間は前後します。

図1 成果報告会スケジュール

3. センター組織運営業務活動報告

【研修結果報告会および研修計画発表会】

昨年度に各自が行った研修の内容と結果報告を以下に掲載する（表1）。

表1 各職員の研修概要

高橋	テーマ「1.3D スキャナーの操作習得, 2.Microsoft Visual Studio プログラミング C# 言語の学習」
<p>H29 奨励研究採択テーマである“溶接ビードの外観評価判定”を実現するため、A) 携帯用非接触式のハンディー3D スキャナー (OPTMX) により 3D 点群 (X,Y,Z) をスキャニングする (操作方法の習得), B) 溶接欠陥合否自動判定プログラムを Microsoft Visual C++ で構築する (C# 言語の学習)。</p> <p>しかし、ハンディー3D スキャナーの SCAN 開始地点が X0,Y0,Z0 となるため、原点座標位置が不明の課題がある。特定の座標系にするには、基準ゲージを置き原点座標を求め、取得データの PLY 形式を座標変換することで対処した。</p>	
長谷川	テーマ「Fortran 言語の学習 3」
<p>Fortran 言語の習得を目標とした。継続の研修として、授業支援要望のある言語の Fortran 言語の未修得部分と、前回研修の再確認をおこなった。</p> <p>授業範囲と前回修得分確認について、①if 文・do 文、②1・2 次元配列、③数値計算、④データファイル入出力、⑤グラフ処理。新規学習分として、⑦新規学習、⑧組み込み関数、⑨サブルーチン、⑩高精度計算、⑪構造体、⑫モジュールの各項目を教科書、参考書より学習を行った。</p> <p>今年度 Fortan 授業支援については他の技術職員が対応した。</p>	
阿部	テーマ「C 言語の習得 2」
<p>1 年生の授業「プログラミング入門」の授業範囲を目標として学習するというもの。</p> <p>前回は、6 割程度に留まったため続きを行った。(switch 文・for 文・while 文)</p> <p>今回、途中からは自作しながらの学習となり、7 章の途中までとなった。(目標：テキスト 1～7 章)</p> <p>しかし、簡単な NC プログラムを出力させることに成功した。</p> <p>他分野の知識を深めるためにも、今後も学習を続けて他の工程の NC プログラムを出力させるなどに挑戦したい。</p>	
藤巻	テーマ「ワイヤーカット放電加工機用 CAM の習得 3」
<p>テーパ加工および上下異形状加工をできるように CAM と機械本体の操作をマスターする事を目標にした。「牧野フライス製作所」で開催しているテクニカルスクール「WIZ 導入コース」を受講させていただき、基本的な 2 次元加工の復習とテーパ加工、上下異形状加工の学習は出来た。</p> <p>ただ、テーパ加工、上下異形状加工に関しては 3 次元 CAD データが必要で、今後は 3 次元 CAD のスキル UP も必要である。</p>	

3. センター組織運営業務活動報告

石田	テーマ「英語学習」
<p>近年は技術職員にも英語力が求められている。過去にも英語学習をテーマとして個人研修を行ってきたが、今回はその継続である。今回は以前に研修の一環として受験した TOEIC 点数を超えることを目標としていたが、諸事情により受験することはできなかった。研修内容は書籍「DUO3.0」を中心としたリスニングと語彙力の強化で、文法についてはインターネットを中心に学習した。英語学習は継続することが重要である。研修期間が終了しても折を見て TOEIC を受験し、英語力を確認していきたい。</p>	
樋口	テーマ「EXCEL VBA の習得」
<p>データ整理において、所定の操作を繰り返し行う場合には自動化することで効率の向上、人的ミスを防ぐ、など利点が多いと考えている。一般に使用される表計算ソフト Excel のマクロ(VBA)の操作を習得することで最終的には、データ読み込み、編集、グラフの作成までを自動化することを目標とする。</p> <p>初年度では、市販の参考書(講談社刊 ブルーバックス 入門者のEXCEL VBAなど)を参考に起動方法、IF 文による分岐、For による繰り返し、ファイルの読み込みまでを学んだが、いずれも自由に扱えるというまでには至らなかった。</p> <p>今後も目標の難易度の見極めを行いながら、継続的に操作方法の習得を行う予定である。</p>	
木村	テーマ「Solid Edge を用いた製図法の習得」
<p>学生時代に、CAD 操作および製図法については一通り学んでいたが、ソフトの違いや、指導に際して、大きな不安があった。また、製作依頼などを請け負う際に、正しく図面を読み取れる必要がある。そのため、ねじジャッキ図面の写図を通して、CAD 操作と製図法、図面の読み取りを学び直すことにした。</p> <p>ねじジャッキ以外にも、実習や製作依頼での製作物の図面なども描くことで、基本的な操作や製図法、図面の読み取りを習得できたと思う。</p> <p>類似テーマに関して、今後研修のテーマに設定するか未定ではあるが、研修以外でも適宜実践し、習熟していくようしたい。</p>	
松井	テーマ「エクセルのマクロ、ピボットテーブル、VBA の習得」
<p>エクセルのマクロ、ピボットテーブル、VBA を習得し、業務の効率化を実現することを目標に研修を行った。「かんただけどししっかりわかる Excel マクロ・VBA 入門 / 古川 順平著」に沿って、エクセルのマクロと VBA の基礎を学習した。さらには、「はじめての Excel ピボットテーブル 2016・2013 対応 / 城井田 勝仁著」に沿ってピボットテーブルの基礎を学習した。マクロと VBA に関しては 1 冊の本だけでは不十分で応用が利かないと感じた。またピボットテーブルに関しては中級編と上級編までに至らなかったこともあり、使いこなせていない。次年度も、引き続きマクロ、ピボットテーブル、VBA の習得を行う予定である。</p>	
蛸子	テーマ「3D CAD の基礎学習」
<p>3D CAD (Solid Edge) の使用法を習得するというもの。現在支援している研究で今後必要になってくるであろう 3D プリンタを用いた 3 次元模型の製作に必要な作図技能を習得することを目的とした。</p> <p>本校でも用いられている SolidEdge ST-9 及び ST-10 を実際に操作して、その使用方法を習得していき、将来的に製作することになる模型の作図をできるまでに至った。今後は、模型の製作が必要になった際に、今回の経験を生かせるよう技能の維持を行っていく。また、研究に用いることになる模型の製作には 3D プリンタに関する知識も必要になってくるため、今回のテーマと同じくその習得も機会を見て努めていきたい。</p>	

3. センター組織運営業務活動報告

高田	テーマ「ICT 教育用ソフトの利用法の習得」
<p>近年本校では ICT 教育用ソフトを利用したアクティブラーニングが推進されている。そのような中で、技術職員の支援が必要になるケースが想定されたので、今年度は ICT 教育用ソフトの利用法の習得を目指して個人研修を実施した。</p> <p>最初に、iPad の操作法を書籍「今すぐ使えるかんたん iPad 完全ガイドブック」で学んだ。その後、本校に導入されている Calabo TX という ICT 教育用ソフトを実際に使用し、様々な操作法を習得した。最後に個人研修の総まとめとして、センターの技術職員 4 名に対して模擬授業を行った。</p> <p>この個人研修を通して、ICT 教育用ソフトを実際に使用することができるようになった。</p>	

岩淵	テーマ「ミニ消波ブロックの簡易・効率的な作成方法」
<p>公開講座で 10 名を想定しての、受講時間内でミニ消波ブロックを作成できる方法を確立する。型枠の外枠は市販の作成用型取りブロックを使用して、ミニ消波ブロックの分割部分を粘土に埋め込む。剥離剤を塗布して、シリコン樹脂を流し込む。粘土を取り除いて、残りの分割部分にシリコン樹脂を流し込んで型枠を作成する。</p> <p>本体の作成は、硬化時間の短縮を図るために、モルタルはビニール袋での注入を試み、配合およびスーパージェットセメントへの遅延材の添加量を調整して、作成可能の判断を確認する。このオリジナル型枠を利用し、同様にシリコン樹脂を流し込んで、同型の型枠複製品を人数分作成することを試みる。</p>	

鳴海	テーマ「web・ファイル・ストリーミングサーバの構築」
<p>更新される教育システムでは学内 web サーバが廃止され、個人情報を取り扱える保存場所の確保もかねて、以前の研修で得た知識を使い各種サーバを立ち上げることを目標にした。</p> <p>成果としては Ubuntu でのサーバ構築につまずき実機サーバを構築できなかったが、仮想サーバ上では目的のサーバを構築し公開するところまでは終了したが、実機構築時のトラブルに時間を取られすぎてストリーミングサーバまでは手が回らなかった。トータルとして研修時間のマネジメントに問題があり、次年度以降の課題となった。</p>	

寺島	テーマ「Tkernel リファレンスボードを用いた実験テーマの開発」
<p>実験テーマを 2 テーマ開発した。2 テーマともモータを接続して行うものである。1 つは、割り込み処理に関する実験である。既存の実験では、割り込みハンドラ内に割り込み処理が記載されていたので、割り込み処理部分を設けてモータを制御（前進、後進、ブレーキ、空転）するようにした。2 つ目は、タスク間通信をわかりやすくするため、データを渡すことによりモータを制御するテーマにした。入力を付属のプッシュスイッチだけでなく、タッチパネルからも可能にした。</p> <p>なお、研修報告を本校の紀要に投稿し掲載された。</p>	

千葉	テーマ「マイコンを用いた無線通信関連技術の習得」
<p>身に着けるような小型のセンサから一般的な計測装置まで無線接続を可能としたものが次々と生産されており、授業や卒業研究などにおいても使用可能な価格帯の無線デバイスも販売されている。</p> <p>学内でも遠からず、今まで使用されてきた機器や新たに製作される装置の無線化の需要があると考えられた。本年はマイコンとよく使用される Wi-Fi 及び Bluetooth モジュールの利用における基礎部分について実際にハードウェアを用いて学習を行った。可能であればスマートフォン等の操作画面まで学習を終えたいところであったが、今回は既存の用意されたソフトウェアで動作確認を行った。</p> <p>以後、空き時間を用いて操作画面側まで通して学習したい。</p>	

3. センター組織運営業務活動報告

【アンケート結果と考察】

アンケートは研修発表会終了後、2週間以内を目処に全員に記入を依頼している。
今回は、以下の項目についてアンケートを取った。

<p>1. 全体について</p> <p>1) 前期中間試験期間中に設定しましたが、いかがでしたか。</p> <p>① この時期が良い ② 他の希望日あり</p> <p>希望する時期（理由）：.....(.....)</p> <p>2. 研修内容</p> <p>1) 個別研修の方法について。</p> <p>① 有益である ② 普通 ③ 有益でない</p> <p><u>(他に、希望する研修方法がありましたらご記入ください)</u></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>2) 結果報告会の方法はいかがでしたか。</p> <p>① 追加したい項目がある ② 適当である</p> <p>(①の方)追加したい項目：.....</p> <p>3) 結果報告の時間はいかがでしたか。</p> <p>① 学外の発表(10分程度)合わせた方がよい ② 現状(5分程度)が妥当である ③ その他</p> <p>(③の方)適当と思う時間：.....分</p> <p>4) 今回、他者による報告の評価チェックは、評価基準が人により異なるという意見を踏まえて省略しました。これについてはどのように考えますか？</p> <p>① 評価はあった方がよい ② 無くても問題ない</p> <p>3. 他に気付いた点がありましたらご記入下さい。</p>
--

1. 開催日：① この時期が良い：15名 ② 他の希望日あり：0名
例年通りの結果となった。この設問は数年間隔で継続して行う予定である。

2-1) 個別研修の方法について：① 有益である：7名 ② 普通：7名 ③ 有益でない：1名
①有益であると回答した方のコメント：個人研修も良いが定期的に集団研修を行っていても良いと思う。

前年は11名が有益と答えていたが、大きく低下した結果となった。「普通」と回答した7名がどのような研修を要望しているかを探る項目が必要であると考え。

集団研修については、全員が必要な研修、キャリアの先に繋げられる研修を探してみようと思う。

3. センター組織運営業務活動報告

2-2) 結果報告会について：追加したい項目がある：5名 ② 適当である：9名 無回答：1名
(①の方)追加したい項目： 質疑応答(5)

技術職員の1/3が質疑応答を要望している。これは少なくない数字であると考えている為、次回は戻そうと考えているが、先に説明した通り座長と発表者の専門分野が合わない場合などに負荷が生ずる為、何らかの対策が必要であるとする。

2-3) 結果報告の時間

学外の発表(10分程度)合わせた方がよい(1)

現状(5分程度)が妥当である(13)

その他(1)(③の方)適当と思う時間：.....7分程度

現状の5分程度が大半であり、当面はこの時間で発表を続けていく。

2-4) 報告の評価チェック① 評価はあった方がよい：4名 ② 無くても問題ない：11名

前問の2)で質疑応答は欲しい、と回答した5名の内、3名が評価は無くても問題ないとしている。

他者の評価は、アンケートにも記載のある通り、質疑応答以上に個人差が生じる項目であり、定量的な評価は難しく今後の課題である。

3. の自由記入欄については、以下に列挙し今後の参考とする。

・マナー化やネタ切れしている面もあるのは事実。改善に当たってはセンター員全員で議論が必要。

・身軽な印象となり判りやすかった。

・意欲が感じられず必要なのかなとも感じている。

・評価は必要ないとは思いますが個々その研修についてどう思ったのか、一言添えぐらいがあってもよいのでは？

・午後からでも問題ない。

・評価は無くてもよいが他者の参考意見は欲しい。

・全体研修なので個別申告、個別質疑応答はふさわしくないと考えます。個別申告。その場での質疑応答により客観的な評価ができ、全体研修が完成されると思います。他の人の質疑応答により自分の考えが及ばない志向も気がつきます。よってスキルアップに繋がる。

4. おわりに

今回の研修は、個人に負荷が掛からない形式を提案したつもりだったが技術職員側からは従来の研修形式が望ましいという意見が多いように感じた。

全員のスキルアップに繋がる大事な研修であるので、意見を参考に今後も検討を進めていきたい。

3. 7 奨励研究申請活動について

石田 豊

【はじめに】

技術教育支援センターではセンター発足以前の平成 15 年度から個人の活動として奨励研究に申請してきた。平成 20 年度に当センターが発足し、組織的に申請推進活動がおこなわれるようになった。その結果、現在ではほぼ全員が申請し、毎年 1、2 件採択されてきた。しかし、申請数の増加に対して採択件数は思うように増加していない。また、これまで活動してきた推進活動もマンネリ化し、新しい試みも必要になった。

そこで、平成 30 年度は当センターの組織内業務の担当が刷新されたこともあり、新しい奨励研究申請推進活動を試みたのでその活動を報告する。

【推進活動と申請の推移】

平成 15 年度から平成 30 年度までの奨励研究への申請件数と採択件数を図 1 にしめす。センター発足は平成 20 年度であり、それ以前は個人的な活動であった。特に平成 16 年度までは一部の技術職員しか奨励研究の存在を知らない状況であった。平成 17 年度から奨励研究が知られるようになり、申請件数も徐々に増えている。そして、平成 20 年度のセンター発足から組織的な申請推進活動が始まった。平成 21 年度には奨励研究を紹介する勉強会を開催し、また、拡大印刷した申請書を囲んで意見を出し合う検討会も始まった。その結果、平成 22 年度には申請件数、採択数ともに大きく向上した。更に平成 23 年度からはブログを利用した検討を開始した。これらの申請推進活動は申請数を増やし、現在ではほぼ全員が申請書を提出している。しかし、申請数に対して採択数が増えていない。毎年 1、2 名の採択があるが、平成 30 年度は 0 件であった。奨励研究の採択率を考えると 3 名以上の採択が望ましい。

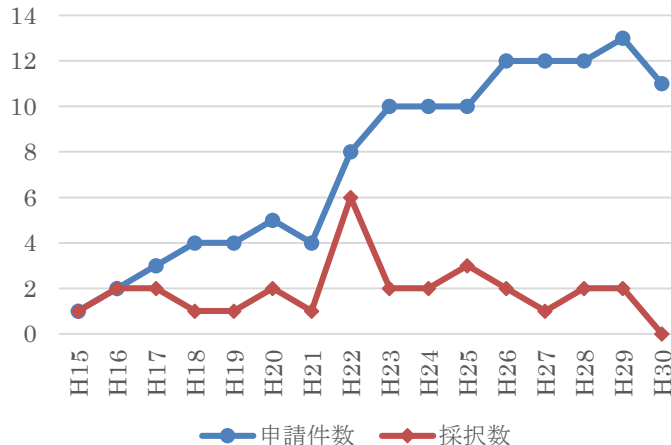


図 1 奨励研究申請・採択数

【新しい申請推進活動】

(1) ブログ利用の廃止

平成 23 年度からおこなってきたブログの活用だが平成 30 年度から廃止することとした。最大の理由はブログを管理していた PC の劣化であるが、利用数の減少も問題であった。ブログの利用内容としては、①申請書作成前のテーマ決定の相談や情報共有、②作成した申請書へ相互に意見交換することであった。そして①②で申請書の完成度を高めた後、相互検討会

3. センター組織運営業務活動報告

を実施していた。しかし、前述のようにブログへの投稿やそれに対するコメントも年々減少し、一方的に申請書をアップロードするだけの状態になってしまった。このような状態とPC劣化が重なりブログを廃止することとした。

(2) 視点を変える勉強会

新しい申請推進活動を考える際、重要視したのは「審査員の視点・評価」である。今まで、わかりやすい申請書を目指して検討会などを実施してきた。例えば専門分野の違う人が読んでもわかりやすい申請書である。わかりやすい申請書を作成することは重要であるが、検討会でもテーマや研究計画よりも文章を意識しすぎることが多くなっていた。

そこで、まずは勉強会を企画した。参考にしたのは「奨励研究審査の手引」と「奨励研究の書面審査における評価基準等」である。これらは日本学術振興会のホームページからダウンロードすることができる。勉強会では奨励研究審査のシステムや審査員が評価するポイントを説明した。勉強会は強制ではなく自由参加であったが多くの職員に参加してもらうことができた。

(3) 新しい相互評価方法

今までは検討会として申請書を A2 サイズに拡大印刷し、それを囲んで意見を出し合っていた。今回試みた相互評価は「審査員になったつもり」で書面審査する方法である。「奨励研究審査の手引」と「奨励研究の書面審査における評価基準等」から独自の評価用紙を作成した。当初の計画では1名の申請書に対して全員で評価しようとしたが、初めての企画であり実施する時期も遅くなってしまったため、1名の申請書に対して2名の評価者を割り振った。その際、1名は同分野の職員になるようにした。

評価のポイントとしては、①研究の意義、②研究の特色、③研究目的・方法の妥当性、④研究遂行能力、⑤関連する学問分野への貢献度とし、総合意見の欄も作成した。初めてで慣れない作業なので、全てを評価することは強制しなかった。また、結果を集めて公表することはせずに、当事者同士で評価結果を渡してもらい、場合によっては議論してもらった。

【おわりに】

当センターの奨励研究推進活動と申請数・採択数の推移および新しい活動を報告した。新しい申請推進活動は審査員の視点で申請書を読み、素早く的確にポイントを読み取る訓練でもある。そしてそのことが申請書作成に役立つと考えている。今回から直ちに効果は出ないが、特に若い世代の技術職員には訓練を積んで欲しい。また、奨励研究は研究の特色、つまりユニークさが重要である。これらは一生懸命仕事に没頭していても簡単には得られない。他の職員、特に専門の違う職員とコミュニケーションを取ることで新しい発想に気づかされることが多い。今年度は検討する期間が短く実現はしなかったが、来年からは早い時期から活動し、専門の違う技術職員から多くの意見を引き出せる機会を作っていきたい。

3. センター組織運営業務活動報告

3. 8 紀要の投稿について

蛭子 翼

【紀要投稿の啓発活動について】

当技術教育支援センター内の内部業務再編において、筆者が新たにセンター内の紀要投稿啓発活動を担当することになった。しかし今年度は決定的な啓発ができず、センター内において紀要に関する連絡を周知するだけに留まった。

本活動において今後は、センター内でいかにアプローチを施し、少しでも多く紀要の投稿数を増やせるかが焦点となる。

【平成 30 年度における紀要の投稿について】

平成 30 年度の函館工業高等専門学校第五十三号紀要に対し、本センターからは高橋センター長（共著）、千葉職員（共著）及び蛭子職員（執筆）が投稿するに至った（表 1）。

蛭子職員が投稿した内容の概要を[次ページ](#)にて示す。

表 1 函館高専紀要第五十三号における当センター員関連論文一覧

論文タイトル	巻号	ページ	著者名
北海道厚真町出土の鉄器の考古学的分析	53	p.124-127	八重樫 忠郎 ¹ 乾 哲也 ² 高橋 一英 ³ 中村 和之 ³
移動不自由者のための室内用持ち運び補助ロボットの開発	53	p.22-27	黒川 達也 ¹ 千葉 裕弥 ² 森谷 健二 ³
潮海流発電のためのディフューザ周辺流況の特性	53	p.138-141	蛭子 翼 ¹ 猿渡 亜由未 ² 宮武 誠 ³

また、紀要を含む当センターにおける平成 20 年度以降の研究実績を [4. 1 章](#) に示す。

潮海流発電のためのディフューザ周辺流況の特性

【概要】

津軽海峡での小規模潮海流発電（図1）の実現可能性を探るため、Mehmood らにより検証された翼型漸拡ディフューザ形状を参考に、現地の流況に適した発電ディフューザの最適形状を検討する初段階の研究として、2次元定常循環流実験（図2）を3種類のディフューザ2次元断面模型（図3）を用いて行った。結果、実験結果をPIV解析して求めた流速ベクトル図（図4）より、つば付き漸拡ディフューザにおいて、発電タービンを設置するディフューザ漸縮部での増速効果が、つば背後における渦の形成により3種中最も強くなることが分かった。

（図は函館工業高等専門学校紀要第五十三号より抜粋）

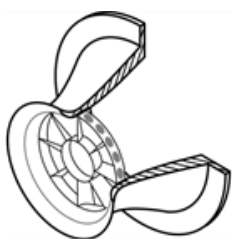


図1 潮海流発電装置概要図

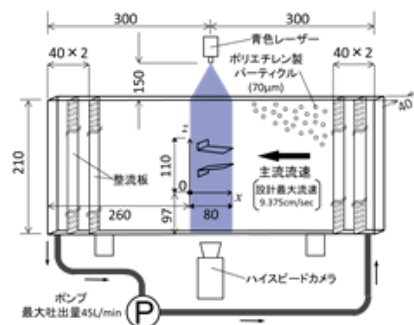


図2 定常循環流実験装置（単位:mm）

<p>漸拡タイプディフューザ形状 （単位:mm）</p>	<p>漸縮タイプディフューザ形状 （単位:mm）</p>	<p>つば付き漸拡ディフューザ形状 （単位:mm）</p>

図3 ディフューザ2次元断面模型形状

<p>漸拡タイプディフューザ形状</p>	<p>漸縮タイプディフューザ形状</p>	<p>つば付き漸拡ディフューザ形状</p>

図4 実験結果（流速ベクトル図）

4. 資料

蛸子 翼

4. 資料

4. 1 各種一覧

【過年度センター員学内研修テーマ一覧】

センター員が実施してきた学内研修の過年度テーマ一覧を表 1 に示す（センターの学内研修についての詳細は [3.6 章](#) を参照）。

表 1 センター員過年度個人研修テーマ一覧

高橋

H25	PIC を活用した LED の点灯動作による簡単な制御の実習
H26	1.ファイバーレーザー加工機の微細加工について 2.フルモールド鋳造法, アルミ表札の鋳込み安定化鋳造への改善
H27	Fiber Laser 加工機の高度な操作習得のための研修
H28	Fiber Laser 加工機 切断条件のデータベース化
H29	1.3D スキャナーの操作修得 2.Microsoft Visual Studio, プログラミング C#言語の学習
H30	鋳造実習鋳込み品の硬さ軽減のための方策の検討

長谷川

H25	Arduino の使用方法習得 PIC 実験との比較
H26	IT パスポートレベルの基礎知識習得
H27	Fortran 言語の学習
H28	エックス線作業の知識習得 エックス線作業主任者資格習得
H29	Fortran 言語の学習 2
H30	SharePoint 学習

鳴海

H25	レーザー加工機の利用法習得
H26	linux サーバの構築
H27	授業支援に必要と思われるプログラミング言語の習得
H28	超小型 PC の操作習得
H29	web・ファイル・ストリーミングサーバの構築
H30	情報技術全般の学び直し

4. 資料

阿部

H25	溶接技能の習得
H26	溶接技術の習得
H27	C 言語の習得
H28	旋盤 1 級レベルの技能向上訓練
H29	C 言語の習得 2
H30	旋盤 1 級レベルの技能向上訓練 2

蛭子

H25	普通旋盤使用方法の習得
H26	C 言語の習得
H27	C 言語の習得
H28	Fortran の学習
H29	3D CAD の基礎学習
H30	衛生管理を学ぶ

千葉

H25	PIC を用いた A/D-D/A 変換の習得
H26	Debian 基本操作の習得
H27	フライス盤の基本的な加工技術の習得
H28	Java 言語について理解を進める
H29	RaspberryPi と PIC による連携システムの学習
H30	マイコンを用いた無線通信関連技術の習得

藤巻

H25	測定の基礎を学ぶ
H26	測定の基礎を学ぶ
H27	ワイヤーカット放電加工機用 CAM の習得
H28	ワイヤーカット放電加工機の CAM の習得
H29	ワイヤーカット放電加工機の CAM の習得等
H30	鋳造実習での製品の硬さ軽減のための検討

4. 資料

寺島

H25	iOS 使用習得
H26	Android アプリ作成技術の習得
H27	T-kernel 搭載ボードでの組み込み系技術の習得
H28	T-kernel リファレンスキットの液晶モニタ出力制御
H29	T-kernel リファレンスボードを用いた実験テーマ開発
H30	情報セキュリティに関する e ラーニングの受講

樋口

H27	シーケンス制御装置の操作技能習得
H28	C 言語の習得
H29	VBA 操作の習得
H30	VBA 操作の習得

木村

H29	Solid Edge ST9 を用いた製図法の習得
H30	普通旋盤での心出し練習

岩渕

H25	Visual Basic の習得
H26	Visual Basic の習得
H27	Visual Basic の習得
H28	ipad の基本操作を習得
H29	ミニテラポットの簡易・効率的な作成方法

松井

H25	ガラス細工技術の向上
H26	電子顕微鏡試料の前処理技術の習得
H27	生物試料作製手法の習得
H28	前処理条件を変化させた納豆菌の像観察
H29	エクセルのマクロ、ピボットテーブル、VBA の習得
H30	エクセルのピボットテーブルと VBA の習得 (2)

4. 資料

石田

H25	OKUMA 製 6 軸制御マシニングセンタ および Mastercam (CAM ソフトウェア) 操作方法の習得
H26	英語版 CAM による英語スキルの向上
H27	工業英検の取得
H28	知的財産管理の基礎知識習得
H29	英語学習
H30	Arduino の基礎学習

高田

H25	電子顕微鏡および X 線回折装置の応用的な使用法の習得
H26	石けん作りのノウハウの習得
H27	新しい出前講座のテーマの開発：電池作り
H28	分かりやすい説明の仕方の習得
H29	ICT 教育用ソフトの利用法の習得
H30	Sharepoint の使用方法の習得

島野

H30	C 言語の学習
-----	---------

4. 資料

【過年度研究採択テーマ一覧】

センター員がこれまで採択されてきた奨励研究テーマの一覧を表2に示す（センターにおける奨励研究活動についての詳細は [3.7 章](#)を参照）。また、「函館高専地域連携協力会（研究助成）」、「南北北海道学術振興財団助成金（学術研究支援事業）」についての過年度分を表3、表4にそれぞれ示す。

表2 平成20年度からの奨励研究における採択テーマ一覧

年度	題 目	申請者
H30	なし	
H29	非接触式 3D スキャナーによる溶接ビード外観評価自動判定システムに関する研究 【平成 29 年度活動報告書】	高橋一英
	潮流・海流発電装置周辺の流況微視化技術の開発 【平成 29 年度活動報告書】	蛸子 翼
H28	日本伝統の折り紙技術と板金技術の融合による 3D メタクラフトの教育効果に関する研究 【平成 28 年度活動報告書】	高橋一英
	ねじ締め付け力の体感と可視化を可能とする簡易センサーの開発 【平成 28 年度活動報告書】	阿部 努
H27	画像データを用いた実空間テクスチャマッピング加工技術の確立 【平成 27 年度活動報告書】	石田 豊
H26	一面せん断試験による繰返し凍結・融解履歴を受けた粘性土の変形・強度特性 【平成 26 年度活動報告書】	岩渕祐一
	発電体験講座における安全性及び理解向上のための汎用処理装置の開発 【平成 26 年度活動報告書】	千葉裕弥
H25	電子回路製作における統合環境開発 ～電子回路アナライザ製作～ 【平成 25 年度活動報告書】	長谷川亮
	学生理解度を高めるシーケンス制御実験装置の開発 【平成 25 年度活動報告書】	鳴海敏治
	3D プリンタとレーザー加工機を活用した教材用高出力スターリングエンジンの開発 【平成 25 年度活動報告書】	川合政人
H24	凍結融解一面せん断試験機の温度制御と再現性の安定化に関する研究 【平成 24 年度活動報告書】	岩渕祐一
	抵抗・電圧・電流の直感的理解から定量的理解へと導く水流モデル教材の開発 【平成 24 年度活動報告書】	川合政人
H23	鋳造注湯ガイドによるアルミ溶解作業の安全確保と効率化に関する研究 【平成 23 年度活動報告書】	高橋一英
	学生教育のための旋盤バイト取り付け時の力加減教示装置の開発 【平成 23 年度活動報告書】	阿部 努
H22	X線透視画像の画像解析による実習溶接試験片の教育的評価に関する研究 【平成 22 年度活動報告書】	石田 豊
	溶接技能初心者のための訓練補助システムの開発 【平成 22 年度活動報告書】	高橋一英
	科学・技術離れ対策のための可視化エンジン性能計測システムの構築 【平成 22 年度活動報告書】	川合政人
	学生教育のための旋盤内径切削の可視化装置の開発 【平成 22 年度活動報告書】	阿部 努
	オホーツク土器の理化学的胎土分析による生産地と移動の推定 【平成 22 年度活動報告書】	竹内 孝

4. 資料

	エネルギー教育教材としての燃料電池乗用カートの製作 【平成 22 年度活動報告書】	鳴海敏治
年度	題目	申請者
H21	ピンフィン形状ヒータと磁気継手を用いた廃熱利用スターリングエンジンの開発 【平成 21 年度活動報告書】	川合政人
H20	透明な高耐熱ガラスによるフルモールド鋳造法での砂型内部の可視化 【平成 20 年度活動報告書】 、 【平成 21 年度活動報告書】	高橋一英
	金型とフルモールド法を融合させた創生型鋳造法の開発と実践 【平成 20 年度活動報告書】 、 【平成 21 年度活動報告書】	石田 豊

表 3 函館高専地域連携協力会（研究助成）

年度	題目	申請者
H25	エンドミルによる可変ピッチ点アール加工に関するソフトウェア開発	石田 豊
H22	ものづくり教育のためのスターリングエンジン模型教材の開発	石田 豊
H20	実習溶接試験片のデジタル X 線透視画像の評価に関する基礎研究	石田 豊

表 4 南北海道学術振興財団助成金（学術研究支援事業）

年度	題目	申請者
H25	スターリングエンジンを活用した小学生向けエネルギー教育プログラムの開発	川合政人

4. 資料

【執筆論文一覧】

本センターにおける研究実績について、執筆された論文の一覧を表5に示す（センターの紀要投稿に関する詳細は [3.8章](#)を参照）。

表5 執筆論文一覧

論文タイトル	資料名	巻号	ページ	著者名
平成 31 年（2019 年）				
北海道厚真町出土の鉄器の考古学的分析	函館工業高等専門学校紀要	53	124-127	八重樫 忠郎, 乾 哲也, 高橋 一英, 中村 和之
移動不自由者のための室内用持ち運び補助ロボットの開発	函館工業高等専門学校紀要	53	22-27	黒川 達也, 千葉 裕弥, 森谷 健二
潮海流発電のためのディフューザ周辺流況の特性	函館工業高等専門学校紀要	53	138-141	蛭子 翼, 猿渡 亜由未, 宮武 誠
津軽海峡における潮流・海流発電装置のディフューザ断面形状に関する基礎的研究	土木学会北海道支部論文報告集	75	B-02	蛭子翼, 宮武誠, 猿渡亜由未
平成 30 年（2018 年）				
任意酸素濃度制御システムの改善と間歇性低酸素環境下におけるニワトリ胚の体動解析	函館工業高等専門学校紀要	52	1-4	中田 小春, 千葉 裕弥, 森谷 健二
赤外線を用いた非侵襲でのニワトリ胚の計測システムの開発	函館工業高等専門学校紀要	52	5-8	関 拓也, 千葉 裕弥, 森谷 健二
比例制御電磁弁を用いた酸素濃度制御システムの開発	函館工業高等専門学校紀要	52	9-12	天満 晃希, 千葉 裕弥, 森谷 健二
日本伝統の折り紙技術と板金技術の融合による 3D メタルクラフトに関する研究	函館工業高等専門学校紀要	52	111-124	高橋一英
T-Kernel リファレンスボードを用いた実験テーマの開発	函館工業高等専門学校紀要	52	125-130	寺島 靖仁, 高橋 直樹
津軽海峡の潮海流発電のためのディフューザ周りの流れ特性	土木学会論文集 B2(海岸工学)	74	I_1387	蛭子翼, 宮武誠, 猿渡亜由未
潮流・海流発電装置周辺の流況に関する可視化実験	土木学会北海道支部論文報告集	74	B-43	蛭子翼, 宮武誠, 猿渡亜由未
平成 29 年（2017 年）				
北海道青苗遺跡出土鉄刀の X線画像解析	函館工業高等専門学校紀要	51	31-37	小嶋芳孝, 中澤寛将, 稲垣森太, 高橋一英, 中村和之
津軽海峡の海流及び潮流を利用した発電装置の開発	函館工業高等専門学校紀要	51	100-103	蛭子翼, 宮武誠, 刃地利昭, 猿渡亜由未
平成 28 年（2016 年）				
津軽海峡の海流及び潮流を利用した発電装置の開発	土木学会北海道支部論文報告集	72	B-55	蛭子翼, 宮武誠, 刃地利昭, 猿渡亜由未
フルモールド鋳造実習における鋳込み安定化に関する研究	函館工業高等専門学校紀要	50	87-92	高橋一英, 山田誠

4. 資料

平成 27 年 (2015 年)				
模型可視化実験によるスターリングエンジンピストン部の流れの解析とピストン形状の改良	函館工業高等専門学校紀要	49	1-6	<u>劔地利昭</u> , 藤谷貴裕, <u>川合政人</u>
板金加工実習における高度先端技術加工機の導入取り組み事例	函館工業高等専門学校紀要	49	59-64	<u>高橋一英</u> , 山田誠
組み込み系実験システムの導入	函館工業高等専門学校紀要	49	65-70	<u>寺島靖仁</u> , 小山慎哉
平成26年 (2014年)				
在宅介護のための安全監視ロボットの製作	函館工業高等専門学校紀要	48	75-78	<u>千葉裕弥</u> , 森谷健二
平成 25 年 (2013 年)				
溶接技能初心者のための訓練補助システムの開発	函館工業高等専門学校紀要	47	55-63	<u>高橋一英</u> , 近藤司
平成 24 年 (2012 年)				
Study on a Power Generation System as Distributed Power Supplies in Consideration of the High-Pressure Dissociation Characteristics in the Small Difference in Temperature of CO ₂ Hydrate	Design for Innovative Value Towards a Sustainable Society	2012	1008-1013	<u>Masahito Kawai</u> and Shinya Obara
平成 23 年 (2011 年)				
Operational Planning of an Engine Generator Using a High Pressure Working Fluid Composed of CO ₂ Hydrate	Applied Energy	88	4733-4741	Shin'ya Obara, Takanobu Yamada, Kazuhiro Matsumura, Shiro Takahashi, <u>Masahito Kawai</u> , Balaji Rengarajan
Study of a Power Generation System for Distributed Power Supplies that Utilizes the High-Pressure Dissociation Characteristics and the Small Difference in the Temperature of CO ₂ Hydrate	Journal of Power and Energy Systems	5	376-387	Shinya Obara, Manabu Okuda, Ryohei Shimizu, Kazuhiro Matsumura, <u>Masahito Kawai</u>
平成 22 年 (2010 年)				
透明な高耐熱ガラスによるフルモールド鋳造法での砂型内部の可視化	函館工業高等専門学校紀要	44	55-63	<u>高橋一英</u> , <u>藤巻孝之</u> , 山田誠
エネルギー体験プログラムの開発と実践	函館工業高等専門学校紀要	44	49-54	<u>鳴海敏治</u> , <u>石田豊</u> , <u>長谷川亮</u> , <u>川合政人</u> , 本村真治, 三島裕樹

4. 資料

平成 21 年 (2009 年)				
リースアップPCを用いたシンクライアントシステム ー函館高専情報処理実験室コンピュータシステムの 更新ー	函館工業高等専門 学校紀要	43	97-102	寺島靖仁, 鳴海敏治, 太刀川寛
平成 20 年 (2008 年)				
スターリングエンジンの製作と性能計測システムの構 築	函館工業高等専門 学校紀要	42	91-98	川合政人, 澤谷直輝, 福家雄大 他
創生型モノ作り教育の実践に関する研究 (第3報) フ ルモールド法によるアルミ鋳物表札改良の変遷	函館工業高等専門 学校紀要	42	99-106	高橋一英, 藤巻孝之, 石田豊 他
函館高専におけるものづくり教育施設の現状と課題	函館工業高等専門 学校紀要	42	85-90	石田豊, 川合政人, 山田誠, 濱克己, 竹内孝, 高橋一英, 藤巻孝之, 阿部努
継続的な創造実験の実施によるエンジニアリング・デ ザイン教育	電気学会基礎・材 料・共通部門大会講 演 論文集	2008	ROMBUN NO. I-4	森田孝, 木村彰, 石井良博, 三島裕樹, 山田一雅, 柳谷俊一, 山村豊, 森谷健二, 湊賢一, 長谷川亮
函館高専における電気電子工学科3年生の創造実験の 取り組み	工学教育	56	5-137 -5-142	三島裕樹, 石井良博, 山村豊, 森田孝, 長谷川亮, 松橋信明
電気工学実験への情報技術導入の一考察	工学教育	56	5-123 -5-128	山村豊, 長谷川亮, 杉岡一郎

4. 資料

【資格一覧】

当センター員が現在有している資格の一覧表を表6に示す。

表6 資格一覧

資格名	取得者数	資格等の根拠法令、または種別											備考			
		労働安全衛生法	消防法	職業能力開発促進法	省エネルギー法	情報処理の促進に関する法律	電気工事士法	電波法	技術士法	道路交通法	教育職員免許法	測量法		学校法	公的資格	民間資格
第1種衛生管理者	1	○														
2級ボイラー技士	1	○														
ガス溶接技能講習	5	○														
有機溶剤作業主任者技能講習	4	○														
アーク溶接等の業務に係る特別教育	4	○														
研削といしの取替え等(機械研削)の業務に係る特別教育	6	○														
粉じん作業に係る特別教育	7	○														
クレーン運転の業務、玉掛けの業務に関する特別教育講習	1	○														
動力プレスの金型等の取付け、取外し又は調整の業務特別教育	3	○														
X線作業主任技術者	2	○														
甲種危険物取扱者	2	○														
乙種第一類危険物取扱者	1	○														
乙種第二類危険物取扱者	1	○														
乙種第三類危険物取扱者	1	○														
乙種第四類危険物取扱者	3	○														
乙種第五類危険物取扱者	1	○														
乙種第六類危険物取扱者	1	○														
丙種危険物取扱者	1	○														
機械加工(普通旋盤作業)二級技能士	1		○													
エネルギー管理士	1			○												正式名称「エネルギーの使用の合理化に関する法律」
第二種情報処理技術者	1				○											
情報セキュリティマネジメント試験	1				○											
ITパスポート	2				○											
第二種電気工事士	2					○										
第一級陸上特殊無線技士	1						○									
修習技術者(機械部門)	2							○								第1次試験合格
修習技術者(応用理学部門)	1							○								認定された教育課程修了
大型特殊運転免許	1								○							
高等学校教諭専修免許状(理科)	1									○						
高等学校教諭一種免許状(数学)	1									○						
高等学校教諭二級普通免許(工業)	1									○						
測量士補	3										○					
博士(システム情報科学)	1											○				
修士(理学)	1												○			
普通救命講習	1													○		消防本部が指導、認定
溶接技能者(被覆アーク溶接基本級A-2F)	1														○	JIS、WESの検定試験規格に基づき一般社団法人日本溶接協会が主催
2級機械設計技術者2級	1														○	一般社団法人日本機械設計工業会が主催
CAD利用技術者試験2級	2														○	一般社団法人コンピュータソフトウェア協会が主催
一級機械・プラント製図技能士(一級技能検定)	1														○	
工事担当者 DD第一種	1														○	
高等学校教諭専修免許状(理科)	1														○	
高等学校教諭一種免許状(数学)	1														○	

4. 資料

4. 2 規程

【函館工業高等専門学校技術教育支援センターの組織等に関する規程】

平成 20 年 1 月 17 日

函高専達第 17 号

函館工業高等専門学校技術教育支援センターの組織等に関する規程

(趣旨)

第 1 条 この規程は、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(平成 16 年独立行政法人国立高等専門学校機構規則第 4 号)第 12 条及び函館工業高等専門学校内部組織等規程(平成 7 年函高専達第 11 号)第 15 条第 2 項の規定に基づき、本校技術教育支援センター(以下「センター」という。)の業務及び運営並びに組織等に関し、必要な事項を定めるものとする。

(目的)

第 2 条 センターは、本校における技術職員に関し、その能力及び資質等の向上を図るとともに、技術に関する専門的業務を円滑かつ効果的に処理し、もって教育研究支援体制の充実に資することを目的とする。

(組織)

第 3 条 センターに、次に掲げる職員を置く。

一 技術長

二 技術専門職員

三 技術職員(建物及び施設の営繕、保守並びに管理に関する事務を担当する技術職員その他これに準ずる技術職員を除く。)

2 前項に規定するもののほか、センターに、技術専門員を置くことができる。

3 センターに、機械加工技術班、分析機器・環境技術班及び電気電子・情報技術班を置く。

4 第 1 項及び第 2 項に掲げる職員は、校長が任命する。

5 センターは、各業務支援先に所属の職員を派遣して、業務を行わせるものとする。

(センター長)

第 4 条 センターに、センター長を置き、技術長をもって充てる。

2 センター長は、センターにおける所管業務を総括し、必要な連絡調整を行う。

(副センター長)

第 5 条 センターに、副センター長を置き、技術専門員又は技術専門職員をもって充てる。

2 副センター長は、上司の命を受け、センター長を補佐する。

(班長)

第 6 条 センターの各班に班長を置き、技術専門員又は技術専門職員をもって充てる。

2 班長は、センター長の推薦を受け、校長が任命する。

3 各班長は、班の業務の円滑な遂行に努め、必要な連絡調整を行う。

4 班長の任期は 3 年とし、再任を妨げない。

4. 資料

(班員)

第7条 センターの各班長のもとに、班員を置き、技術専門職員又は技術職員をもって充てる。

(特命事項担当)

第8条 センターに、各班に所属しないで、センター長からの特命事項を担当する者を置くことができる。

(業務等)

第9条 センターは、次に掲げる業務を行う。

- 一 本科及び専攻科の教育・研究に関する技術支援
- 二 実習工場、学術情報教育センター及びその他学内共同利用施設等の教育・研究並びに管理・運用に関する支援
- 三 地域共同テクノセンターの教育・研究及び管理・運用並びに企業等と共同で行う事業等に関する支援
- 四 センターの管理運営に関すること
- 五 その他、センター長が特に必要と認めた技術に関する業務

(管理運営)

第10条 センターの管理運営に関し、重要な事項については、本校執行会議の議を経なければならない。

(庶務)

第11条 センターに関する事務は、センターで処理する。

(雑則)

第12条 この規程に定めるもののほか、センターの組織等に関し、必要な事項は別に定める。

附 則

この規程は、平成20年4月1日から施行する。

附 則

この規程は、平成21年4月1日から施行する。

附 則(平成28年3月29日函高専達第38号)

- 1 この規程は、平成28年4月1日から施行する。
- 2 函館工業高等専門学校技術教育支援センター運営委員会規程(平成20年1月17日函高専第18号)は廃止する。

附 則(平成30年3月12日函高専達第94号)

この規程は、平成30年4月1日から施行する。

平成 30 年度 技術教育支援センター職員所感

氏名	所感
高橋 一英	巻頭言参照
長谷川 亮	<p>9月6日の地震後のブラックアウトでは、北海道電力に就職した卒業生の話や、学生と施設見学で伺った J-POWER の職員の方のお話をお聞きしましたが、大変なご苦労があったとのこと。1年生授業で電気の大切さの講義がありますが、学生も身に染みたようでした。実践的技術者の育成に関わる1人として、大切な仕事に多くの学生が必要とされるよう、授業支援をおこなっていきたくて思いました。</p>
岩渕 祐一	<p>定年退職を迎えて、気持ち的に大きな区切りができました。それと、短時間勤務の再雇用となり、この所為か何かは判りませんが、見える景色に少し違和感のようなものを感じています。</p> <p>今後の職務の中心は技術継承と思われ、新人も含めてお互いの都合に合わせて進めているところです。</p>
藤巻 孝之	<p>今年度はセンター内で何年振りかの席替えがあり、書類や荷物の整理に四苦八苦ししました。なので今後は苦手ではありますが、机と実習工場の「断捨離」と整理整頓ができるようになりたいです。</p> <p>個人的には北海道は終了したので、こっそりと進めている青森県の各駅制覇を出来たら良いなと思います。(残り約30%)</p>
鳴海 敏治	<p>今年度は教育システムの更新作業に始まり、胆振東部地震によって学内ネットワークシステムがダメージを受けるなど例年になく多忙な年となり、ネットワークや教育システムが学校教育の中では、絶対的に必要なインフラだとの思いを今まで以上に痛感させられた1年となりました。</p> <p>これからも、大きなトラブルなく業務をこなしていければと思います。</p>
松井 春美	<p>今年度は機会に恵まれ、様々な研修会に参加することができました。研修会に参加することで知見を広げることができたと感じています。</p> <p>実際にお話を伺うことで得られる情報は、大変貴重で参考になります。来年度はなかなか出張に行くことは難しいとは思いますが、授業がない期間などうまく時間調整ができれば積極的に参加したいです。もちろん研修会等で得た知識は、授業支援等に還元することを怠らないようにするつもりです。</p>
阿部 努	<p>今年度は、頭の切り換えが必要な年でした。</p> <p>実習での担当が変わり、旋盤加工から溶接・板金・鋳造へ。</p> <p>不慣れなことばかり、しかし、新鮮さもありました。</p> <p>慣れないながらも、また一年間前向きに頑張ろうと思います。</p>
寺島 靖仁	<p>今年は、出張で数年ぶりに東京に行く機会(2回も)がありました。ホテルに宿泊をしたのですが、その雰囲気がガラリと変わっておりました。例えば、朝食のバイキングを用意してくださっている方々が、片言の日本語ですがしっかりとおもてなししていること。人手不足という我が国の課題ということもありますが、それよりも遠く離れた異国の地で働くという情熱を感じてなりません。日々生きていく中で、自分はどのくらい情熱を傾けて物事に当たっているのかと、ダラダラしている時間はないと自分に喝を入れていきたいです。</p>

石田 豊	<p>平成 30 年度は当センターの組織および内部業務担当が替わったため、緊張感のある年になりました。新しく担当することとなった「奨励研究担当」では活動を開始する時期が遅くなってしまい、反省しています。次年度は余裕をもって活動開始し、技術職員の奨励研究採択率を上げることが目標です。</p> <p>また、近年は実習工場に対する加工依頼が変わってきています。特に CAD/CAM を使用するような加工は、ほぼ 3D プリンタでの造形に置き換わり、MC で長時間自動運転することはなくなりました。時代の流れを実感しています。</p>
樋口 剛康	<p>2016 年に改正された JISB0401, 0402 で用語、記載方法が変わり、教科書でもそろそろ適用されそうです。寸法公差を基準寸法と同じサイズで記載するという改正もさることながら、「基準寸法」、「寸法公差」と当たり前のように入っていた「寸法」という言葉が消えていくのは衝撃的でした。</p> <p>先日、製図の技能検定に合格し、作図については一区切りついたと思ったところでしたが、円滑に学生の授業支援を行うには、まだまだ精進が必要そうです。</p>
蛸子 翼	<p>平成 30 年度は通常業務以外に研究活動にも多く取り組むことができ、充実した年度でありました。2 度の学会発表をさせていただく貴重な機会に恵まれ、当初は緊張しっぱなしで何を言ったのか覚えていなかったような発表も、少しずつではありますが慣れることができているように感じます。これらの経験を糧とし、来年度もより技術教育に勤しんでいければと思います。あとはプライベートの充実さえ図れれば言うことなしなのですが・・・。</p>
高田 将一	<p style="text-align: center;">退職のあいさつ参照</p>
千葉 裕弥	<p>今年度は生産システム工学科の実験もすべて 2 年目を迎え、新規に準備するものが減り、改善が増加した 1 年間となった。特に実験における資料の提供方法から提示方法の試行は大きな時間を費やした。Web 配布や動画による提供、スマートフォンと連携し QR コードによる資料提示、グループウェアの活用など様々なことを試したがいずれも成果はいまいち。科目により合った形があると思うので来年度も引き続き試行錯誤して行きたい。</p>
木村 慧	<p>入職 2 年目を迎え、やれることも増えてきた気がします。今年度は、卒業研究や部活動などの部品加工に多くかかわり、技能検定の課題にはないような加工にもチャレンジできたことで、学生に指導しながら自身も多くのことを学びました。とはいえ、まだまだ知識不足、経験不足に嘆く日々。ゆっくり焦らずしっかりと、成長していきたいと思っています。</p>
島野 竜成	<p style="text-align: center;">新人職員紹介参照</p>

編集後記

昨年度は本センター設立から10年が経ち、次の10年を迎えるにあたって年次報告書でも内容に変化を与えられないものかと考えていた矢先、本年度においてセンターは組織改編という一大イベントにあたりました。この変化に伴い、今回の年次報告書は内容を従来のもとは一新し、新しいセンターの組織構成に応じたものにいたしました。これまでの内容に比べ、読みやすい章編成にするよう試みたのですが、いかがでしたでしょうか。

また、平成30年度においてセンターは組織改編を実施したほか、新人職員も一名迎え、気持ちを新たにより良い技術教育支援を行えるよう専心していく所存です。

最後になりましたが、ご多忙のなか本書のご執筆・ご協力をいただいたセンター職員の皆様、発行に伴いご助力いただいた本校職員の皆様、そしてこの度退職を迎えられます親愛なる同期のセンター職員高田さんに心より厚くお礼申し上げます。

蛸子 翼

平成30年度活動報告書

2019年4月1日発行

編集者 函館工業高等専門学校 技術教育支援センター
発行者 函館工業高等専門学校 技術教育支援センター
〒042-8501 函館市戸倉町14番1号



Activity Report 2018

National Institute of Technology, Hakodate College

Support Center for Engineering Education

April 2019