

# 技 術 部 報 告

2010 年度 第 18 号

National University Corporation

Kitami Institute of Technology

国立大学法人北見工業大学

# 目 次

技術部報告に寄せて	.....	1
国立大学法人北見工業大学技術部長	亀丸 俊一	
技術報告	.....	2
情報処理支援グループ開発運用係長		
奥山 圭一		
情報処理支援グループ情報処理係		
松本 正之		
環境安全支援グループ長		
中西 喜美雄		
ものづくり支援グループ技術専門職員		
遠国 秀昭		
ものづくり支援グループ機械工作技術係		
石澤 真也		
教育研究支援グループ機器分析係長		
徳田 奨		
教育研究支援グループ計測システム係		
坪田 豊		
学外研修・出張報告	.....	18
グループ研修報告	.....	19
研修会・講習会参加状況	.....	20
平成 22 年度資格取得者	.....	21
活動報告	.....	22
委員会名簿	.....	26

## 技術部報告に寄せて

技術部長 亀 丸 俊 一

法人化に伴う大学の組織改変にあわせ、同時にそれまでの技術員の就業体制等も見直さざるを得ない状況が全国の法人化大学で生じました。こうした全国的な技術部改変の動きの中、本学においても従来技官と称されていた職員の所属先が、技術部として組織化されたあと、実質的に業務依頼制度による派遣がスタートしてから6年が経ちます。当然のことですがこの間毎年のように技術部の中でも組織・体制などの細部にわたる見直しが進められてきました。なかでも2008年度の組織改編では担当分野ごとにグループ制を導入し、グループ長を中心として日々の活動の活性化と技術員評価のための体制強化を図りました。これが功を奏し、現在ではこのシステムが大変有効に機能するようになり、そのうえ従来に比べ大学における技術部の位置づけというものもいっそう明確になりました。現在では技術員にも多様でより高度な技術や資格の取得が求められて来ています。これらの要求に対応するため、技術部では日ごろから各自の研修・研鑽の機会を増やす体制をとることに心がけています。この姿勢などが評価され、大学からも業務遂行に必要な予算措置をはじめとする多くの支援体制の強化がなされました。技術部としては、これに応えるべく平成22年度は、学内教職員に対するサービスのひとつであるパソコン相談室を開設してきましたが、23年度からは対象を学生まで利用拡大した相談室を実施することが決まっています。これに加わえ22年度はさらに地域貢献のサービスの一環としておもしろ科学実験のもう一步先のサービス提供を実施しました。これは本学で1年生に実施している物理学実験の中から3テーマを近隣の中学生を招いて実施したもので、大変好評でした。

一方で今年度は業務依頼制度による派遣が始まって以来、初めて要望に応えられなかった業務が3件発生しました。これも、ここ1,2年は技術員の勤務時間がほとんど依頼業務で埋まってきていることに加え、その3件の依頼がまったく新しいものであったためでした。しかし、次年度はこのようなことが生じないように、すべての派遣先業務内容と技術員のスキルの見直しにすでに取り掛かった結果23年度のすべての業務依頼に 대응することができました。これらをはじめとする平成22年度の技術員の取り組みがこの冊子に記録されています。細かな点まで読んでいただければ幸いです。

今後とも本学の発展のために技術部として努力して参りますが、これに当たっては教職員各位のご協力も不可決と考えますので、よろしくご協力の程お願い致します。最後に、これまで計18巻の技術部報告の毎年の発行におきましてご尽力をいただきました、歴代の編集委員の方々に感謝申し上げます。

# 技 術 報 告

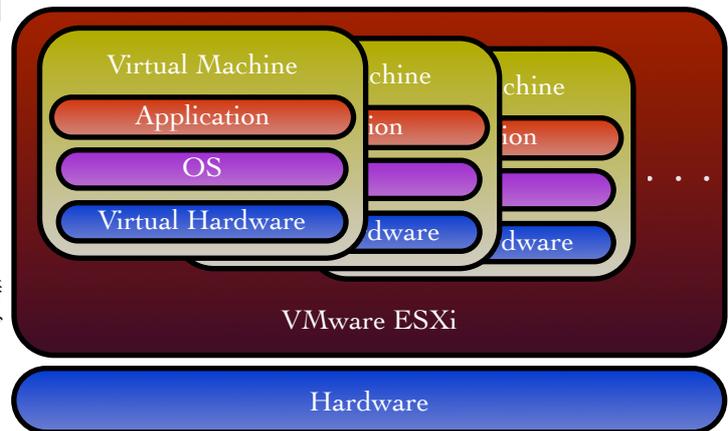
# VMware ESXiにおけるUPSの利用

情報処理支援グループ開発運用係長 奥山圭一

## 1. はじめに

現在、ハードウェア上に直接仮想マシンを構築するベアメタルハイパーバイザ型の仮想化ソフトウェア「VMware ESXi」がVMware社より無償で提供されている（図1）。サーバをESXiを用いて仮想化することにより、導入コスト・運用コストの削減、省スペース、テストサーバの構築が容易、管理コストの削減、といった利点が見込まれるため、導入することとした。

しかし、ESXiはService Consoleが削除されており、UPS監視ソフトウェアによる自動シャットダウンができない。そのため、UPS監視用PCを別に設けることにより自動シャットダウンを実現した。



## 2. 構成・動作

サーバ、UPS監視用PCの電源をUPSに接続する。UPSとUPS監視用PCはUSBケーブルで接続する。UPS監視用PCにはLinuxをインストールし、UPS監視用ソフトウェアapcupsdでUPSとの通信を行うよう設定した。

図1 VMware ESXiの概念図

自動シャットダウンの必要性が生じた際は以下のような動作をするよう設定した（図2）。

- ① UPSのバッテリー残量の低下などにより自動シャットダウンを行うと判断される。
- ② UPS監視用PCは各仮想マシンに公開鍵方式のSSHによるパスワードなしのログインを行う。仮想マシンでは、UPS監視用PCからのみパスワードなしのログインが可能のようにし、ログインされた際はすぐにシャットダウン処理が始まるように設定しておく。
- ③ 仮想マシンすべてのシャットダウンが完了したら、VMware ESXiにも②と同様にSSHによるログインを行う。
- ④ 最後にUPS監視用PC自身をシャットダウンして完了となる。

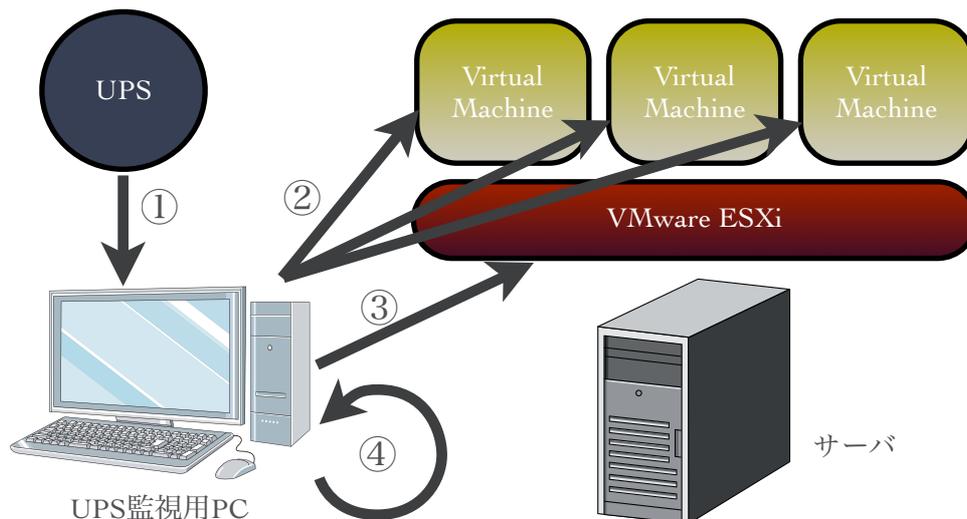


図2 自動シャットダウンの動作

## 3. さいごに

無償のVMware ESXiを用いる際に自動シャットダウンさせる方法を提案したが、UPS監視用PCを用意しなくても良いなどもっとスマートな方法を検討したい。

# キャンパスネットワークの更新と管理

情報処理支援グループ情報処理係 松本 正之

## 1. はじめに

2009年度のキャンパスネットワーク更新に伴う各機器の変更点や環境の向上について報告する。また、機器更新後の管理体制についても合わせて報告する。

## 2. 機器更新に伴う通信速度の向上

ネットワーク機器更新に伴い通信速度が向上した。下表のとおり学内外ともに1Gbpsの通信が実現。

	新	旧
学外との通信	1Gbps	100Mbps
学内通信	1Gbps(*)	100Mbps

\*但し、一部の遠隔地については100Mbpsとなる。

## 3. 機器の更新に伴う経済性の向上

ネットワーク機器更新に伴い各スイッチの消費電力が大幅に減少した。詳細は下表のとおり。

	新	旧
センタースイッチ	565W	2200W
エリアスイッチ	160W (PoE 使用時 617W)	2200W

※各スイッチの発熱量が減少したことにより、各所に設置している空調の負荷が軽減された。これによりスイッチと空調両方の省エネ化が実現された。

## 4. 機器の更新に伴う機能・性能の低下

今回のネットワーク機器更新では以下のような短所が挙げられる。

- ・Web ウィルスチェック廃止
- ・学外への通信の二重化廃止 (SINET と B フレッツによる二重化 → SINET のみ)

## 5. ネットワーク機器の管理

現在、ネットワーク機器の管理は以下のシステムを用いて行っている。

[PNDDA]

PNDDA を用いてネットワーク機器の構成管理や障害監視、トラフィック等の性能監視等を行っている。ネットワーク機器の障害や経路のループなどの異常を検知しマップ上で異常を表示するとともに登録したメールアドレスへも通知を行うため、これらの障害を迅速に検知することが可能である。

[温度グラフ]

MRTG を用いて各スイッチの温度をグラフ化し日常的な管理を行っている。通常温度から著しく上昇した際には空調の不調を察知することが可能。また、温度データ未取得の場合は機器の不具合等のネットワーク不調を検知することも可能である。

## 6. まとめ

機器更新から現在まで小さな機器の故障はあるが大きな障害は発生していない。しかし、今後経年劣化等により故障率が上昇していくことが予想される。これに対処すべく監視システムの精度上昇に努めることはもちろん、各種監視ツール等を有効に活用し障害発生時には迅速に対応できるような体制の強化に努める。

# オホーツク地域における住宅用熱交換エレメントの凍結防止

— 平成21年度科学研究費補助金（奨励研究）成果報告 —

環境安全支援グループ長 中西喜美雄

## 1. はじめに

省エネルギー型の住宅換気システムとして全熱交換型換気システムが普及している。このシステムは、屋外から取り込む新鮮な空気と室内から排出される汚れた空気との間で熱交換を行い、新鮮な空気を室内温度に近づけた後に供給することによって冷暖房の省エネルギー化を図るものである。

本学が位置するオホーツク地域は12月～3月の日平均気温がマイナス、厳冬期の1～2月では最高気温すらプラスに達しない。室内と屋外の温度差は40～50℃にもなり、熱交換型換気システムの必要性は非常に高い。しかし、このような極寒冷地においては、室内から流出する空気が屋外からの低温の空気によって急激に冷却されるため、熱交換エレメント内部において結露が発生する。結露した水分はさらに冷却されて凍結し、霜によって徐々に伝熱面が覆われた状態となり、換気および熱交換性能の大きな低下や熱交換エレメントの破損を引き起こす。

本研究は、寒冷条件下において熱交換型換気システムを使用する際に問題となる結露・凍結を防止し、さらにその熱交換性能を向上させることを目的としている。

## 2. 研究方法

一般的な寒冷地住宅を想定した外気温0℃～-20℃、室内温度20℃、室内湿度50%、換気量100m<sup>3</sup>/hでの結露・凍結現象を再現し、熱交換性能に及ぼす外気温、室内温度・湿度の影響を明らかにする。また、熱交換エレメントの凍結防止法として、加熱した空気を一時的に外気として供給することで凍結を防止する手法を導入し、その適用の効果を検証する。

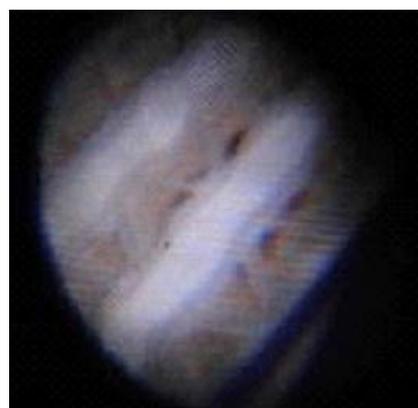


図 ファイバースコープによるエレメント内部の着霜状況の観察

## 3. 研究成果

容積1.4m<sup>3</sup>の模擬室内、0.5m<sup>3</sup>の冷凍庫を用いた外気供給源、特殊和紙製波形プレートの熱交換エレメント、加湿器、電気ヒータ等で構成された模擬室内を作製し実験を行った。なお、1条件における実験時間は4時間とした。得られた研究成果を要約して以下に示す。

- (1) 外気温度が-5℃以下となる場合に、結露・凍結によって換気および熱交換の両性能が低下し、外気温が低いほどその傾向は顕著に見られる。
- (2) ファイバーカメラによる映像から、外気温が-5℃以下では凍結による流路の閉塞が観察された。
- (3) 還気相対湿度が高くなるほどエレメント内の着霜による閉塞で、換気量および熱交換効率ともに著しい性能低下が引き起こされる。
- (4) 外気温度が-15℃の条件下では、還気相対湿度によらず換気および熱交換の両性能は大きく低下する。
- (5) 30分ごとに90秒間あるいは120秒間、加熱空気を外気として用いることによって凍結が防止されることを確認した。

# 授業内での教育支援内容の紹介

ものづくり支援グループ技術専門職員  
遠国秀昭

## 1. はじめに

“もの”の製作は切断、成型、接合などの工程を繰り返すことで、完成します。

金属の“もの”づくりも紙工作と同じように、くっつけたり、削ったり、穴あけを行い、製品を作ります。

## 2. 授業目的

授業内では旋盤を使い、“もの”づくりを体験します。また、鉄鋼丸棒の引張試験を行うことで、金属破壊のメカニズムを理解します。引張試験の試験片計測にはノギスを使い、その使用方法を理解します。引張破壊のメカニズムを体験することで、製品が安全に使えるよう、設計・製作されていることを教えています。

## 3. 旋盤各部の名称と旋削方法

ものづくりの例として、旋盤を使って鉄鋼丸棒を削りました。旋盤は材料を丸く削る工作機械です。旋盤の各部名称と操作方法を示します。

旋盤は材料を回転させ、チップという刃物を移動ハンドルで前後左右に移動させ、材料にチップを接触させることで、様々な形状に加工することができる工作機械です。授業内では、そのうち最も簡単な端面削りと外丸削りを紹介し、体験させています。



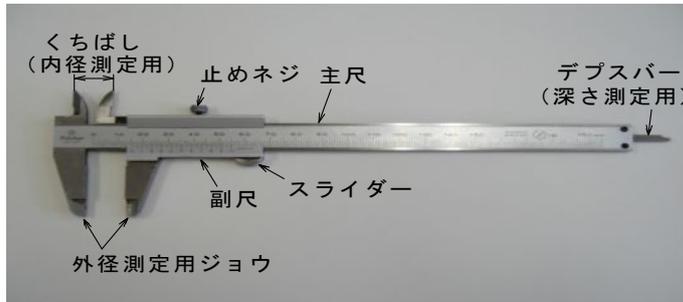
#### 4. 測定機器の各部名称と測定方法

引張試験は以下の計測機器を使い、試験片直径や標点距離を計測しました。授業内では測定機器の使用方法を教えています。

##### 4.1 ノギス

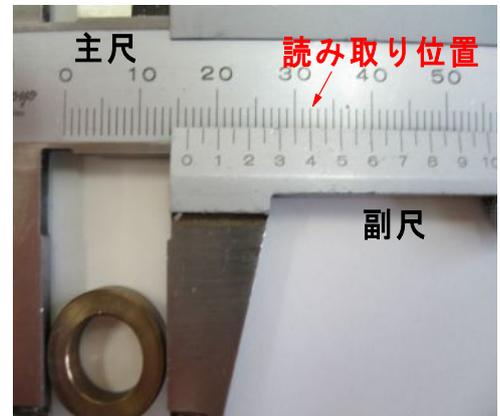
ノギスは主尺と副尺を組み合わせて、最小 0.05mm まで正確に計測できる測定機器です。各部の名称と測定方法を下図に示します。

###### (1) 各部の名称



###### (2) 測定方法

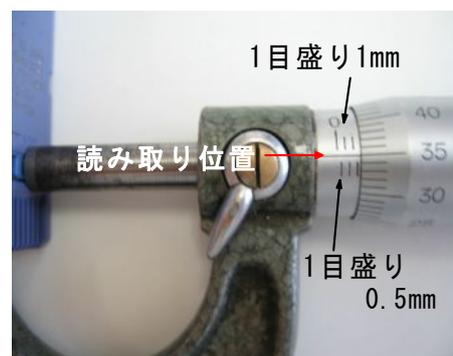
- 試験片をはさみ、副尺のゼロが主尺の何ミリメートル目から始まっているか、確認します。  
(右の図では16mmから始まっています。)
- 主尺と副尺が合っている目盛りを探します。  
(右の図では副尺が4の所で合っています。)
- 計算します。  $16.00 + 0.40 = 16.40\text{mm}$



##### 4.2 マイクロメーター

マイクロメーターはスリーブとシンブルを組み合わせて、最小 0.01mm まで正確に計測できる測定機器です。各部の名称と測定方法を下図に示します。

###### (1) 各部の名称



###### (2) 測定方法

- 試験片をラチェットストップでしっかり、はさみます。
- スリーブの目盛りが何ミリを表示しているか、確認します。  
(右の図では2.500mmを表示しています。)
- 読み取り位置と合っている目盛りを探します。  
(右の図では35の所で合っています。)
- 計算します。  $2.500 + 0.350 = 2.850\text{mm}$

## 5. 金属の弾性変形・塑性変形

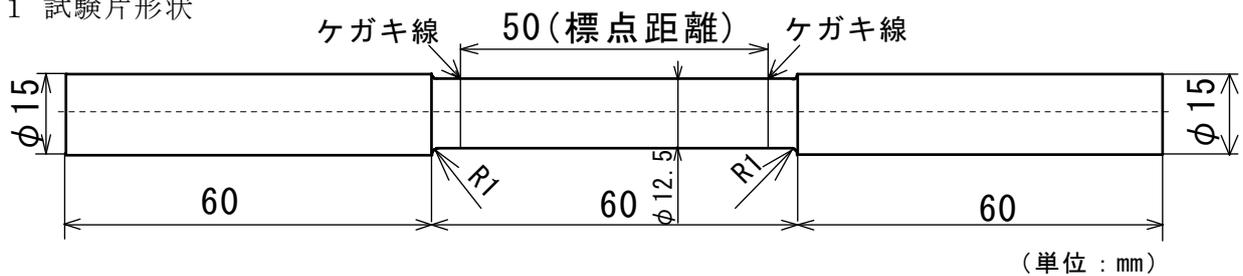
金属の引張試験を行ったとき、降伏荷重を境目にして弾性変形と塑性変形に分けられます。

弾性変形は、材料に力を加えて変形させた後、力を抜いたら、また元の姿に完全に戻ることのできる性質を言います。このときの荷重を降伏荷重と言います。塑性変形は力を抜いても、元の姿に戻らず、ゆがんだまま落ち着いてしまうような性質のことです。

さらに続けて力を加えると、最後に材料は、破断してしまいます。破断が生じる前に材料中に加わった最大の荷重を最大荷重と言います。

## 6. 引張試験

### 6.1 試験片形状



引張試験片の形状を示します。材料は機械構造用炭素鋼(S25C)を使用しました。50mmの幅の所にケガキ線を入れ、この距離を標点距離としました。また、この間の直径を6点計測して、断面積を計算しました。試験片が切れてから、標点距離、断面積を計算することで、伸び、絞りが求められます。

## 6.2 引張強度の計算例

測定値を書き入れることで、強度が求められるようになっています。

試験前の直径 (mm)

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>平均</sub>
12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7

試験前の断面積 (mm <sup>2</sup> )
126

降伏荷重 (kgf)
4,150

最大荷重 (kgf)
6,550

降伏強さ (kgf/mm <sup>2</sup> )
32.7

=

4,150
126

←降伏荷重 (kgf)

←試験前の断面積 (mm<sup>2</sup>)

引張強さ (kgf/mm <sup>2</sup> )
51.6

=

6,550
126

←最大荷重 (kgf)

←試験前の断面積 (mm<sup>2</sup>)

試験後の直径 (mm)

d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>平均</sub>	試験後の断面積 (mm <sup>2</sup> )
8.10	8.10	8.10	51.5

伸び (%)
38.8

=

試験後の標点距離 (mm) - 試験前の標点距離 (mm)
69.4 - 50.0
50.0
試験前の標点距離 (mm)

× 100

絞り (%)
59.4

=

試験前の断面積 (mm <sup>2</sup> ) - 試験後の断面積 (mm <sup>2</sup> )
126 - 51.5
126
試験前の断面積 (mm <sup>2</sup> )

× 100

## 7. 参考文献

(1) オーム社 新編機械実習テキスト2

(2) 測定具の使い方フレーム2.2ノギス

<http://www.natuo.com/sokuteigunotukaikatahure-mu2.2nogisu.htm>

(3) 塑性変形とは何だろう

[http://www.geocities.jp/chappy\\_beagle/sosei/sosei.html](http://www.geocities.jp/chappy_beagle/sosei/sosei.html)

(4) 富士明良: 工業材料入門, 山海堂, 1998年

# 玉掛け作業講習

ものづくり支援グループ機械工作技術係 石澤真也

玉掛けとは制限荷重 1 トン以上の揚貨装置、またはつり上げ荷重 1 トン以上のクレーン等のフック等に荷を掛けて運用する業務のことです。

フックの能力や揚貨装置の制限荷重によって資格が必要となるので 1 トン以下の重量を釣り上げる場合でも必要になります。玉掛け作業講習はこの業務を行う作業者のための講習で期間は 3 日間、座学が 2 日実技が 1 日の内容です。

座学講習では、クレーンの構造と種類、クレーン等の安全装置、玉掛けに必要な力学、玉掛け用具の選定と使用方法、最後に関係法令を行います。

玉掛けを行うためには、荷を安定な位置に置き適切なワイヤーによって釣り上げなければならないため、そのために必要な力学を学びました。荷の重心とワイヤーの掛ける位置を正しく理解しました。

不安定な位置にワイヤーを掛けると荷崩れを起こし事故につながります。

重心の位置を目測で推察するのは非常に熟練した技術が必要なので試し釣りをして安全であるかを確認してから荷をつり揚げます。また、玉掛け者はクレーン操者に指示を伝えることになるため安全への十分な配慮も学びました。

ワイヤーの安全荷重によってつり下げることの出来る荷の重さが決まり、掛け方によって、つり下げることの出来る荷重が減少するので十分に配慮する必要があります

ワイヤーは使用の前に確認する必要がある場合はそのワイヤーは使用せず、破棄します。

関係法令では実務に必要な届出、ワイヤーや治具に関しての安全基準等の法令を学びました。

全ての講習が終わると筆記試験に入ります。試験は 5 択式で行われ、問題は各カテゴリで 40%以上の正解、全体で 60%の以上の正解で合格となります。

実技では、二人一組で行います、1 人が玉掛け者でもう 1 人が補助者となって指定鋼材に玉掛けを行い、指定場所までの誘導を行います。

荷を玉掛けした後、バランスが保たれているか確認を行い（これを地切りといいます）その後フックを巻き上げます。巻き上げのあと左右の確認を行い、安全を確保し鋼材を指定して誘導します。

誘導後はフックを腰のあたりまで巻き下げ、振れを止めてからさらに巻き下げて荷を地面に下ろします。掛け具を取り外し確認後、作業を終了します。

終了後、今度は補助者が玉掛け者となって作業を行います。試験のチェック項目は、まず服装から入ります、次にクレーン操者に対して確実に合図が行われているか、使用前の治具や吊り上げた際の周辺の安全確認等の作業の態度がチェックされます。実技試験の終了後、目測試験を行います。

目測試験では鋼材、木材、鉄板のそれぞれの重量を目測します。試験材料の形状を考慮に入れ計算を行います。

今回の玉掛け作業講習では、安全な玉掛け作業を学ぶことが出来ました。

今後は作業の安全がより求められることになり作業資格が非常に重要なものになります。

最後にこのような講習の機会を与您にいただきありがとうございました。この場を借りてお礼を申し上げます。

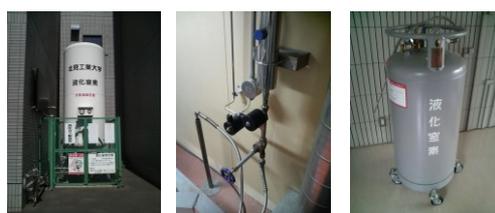
# 液体窒素を安全に取り扱うために

教育研究支援グループ機器分析係長 徳田 奨

液体窒素を安全に取り扱う  
ために

教育研究支援グループ 徳田 奨

機器分析センターには、コールド・エバポレーター（CE、大型の液体窒素の貯槽）と自加圧型100L容器が2台設置され、学内に液体窒素を供給するため利用されています。



今年1～3月の試行期間を経て、4月より学内への供給方法が変更になりました。

変更前

- ・ 定例供給日（月・木）9時までに利用者から搬出された容器へ担当技術職員が汲み入れる。

変更の背景

- ・ 利用者から「定例供給日以外でも自由に液体窒素を汲み出せるほうが良い」
- ・ 担当技術職員から「年々増えていく供給量への対応が大変である」

変更後

- ・ 50L未満の容器については、液体窒素室内の自加圧型100L容器から利用者自身が汲み入れる。
  - \* 利用時間 月～金曜日（祝日を除く）  
9～17時（12～13時を除く）
  - \* 液体窒素取り扱い講習会受講者に限る
  - \* 液体窒素室の鍵は学科事務室にて管理
- ・ 50L以上の容器については、毎週木曜日に担当技術職員が汲み入れる。
  - \* 木曜日が祝日の場合、水曜日に変更

## 液体窒素の特徴

液体窒素の物理的性質

- ・ 沸点 77.3K (-196℃)
- ・ 気体と液体の体積比 646
- ・ 気体の比重 0.967

◇ 極低温である ⇒ **凍傷の危険**

◇ 気体と液体の体積比が大きい  
密閉容器内で膨張 ⇒ **爆発の危険**  
室内で膨張 ⇒ **酸素欠乏の危険**

## 凍傷の危険

〈特徴〉

- ・ 極低温の液体である。

〈対策〉

- ・ 素手（特に濡れた手）で扱わない。
- ・ 乾いた皮手袋など、断熱性のある手袋の着用（**軍手不可**）。

〈凍傷になったら〉

- ・ 患部をぬるま湯に浸し（15分程度）、医師の診断。

## 爆発による危険

〈特徴〉

- 液体窒素は気体になると**約650倍に膨張する**。
- 密閉容器内では蒸発したガスにより**圧力が上昇し容器が破裂する**危険性がある。

〈対策〉

- **容器は密閉しない**
- 容器の安全弁など安全機器の点検
- 急な熱の流入を避ける（火気厳禁）

〈事故例〉

食品工場で、安全弁などすべての弁を閉じたために液体窒素貯槽（CE）が破裂し、被害総額約4億3600万円が生じた。

## 酸素欠乏による危険性①

〈特徴〉

- 窒素ガスは比重が空気に近く、無色透明で無味無臭なため、充滿していることに気付くのは困難。
- 窒素ガス自体に毒性は無いが、空気中の酸素濃度が低下すると酸欠を引き起こす。
- 酸素濃度によっては一呼吸で意識を失う。

**酸素濃度の安全限界は18%**

## 酸素欠乏による危険性②

〈対策〉

- **換気に十分注意する**（換気扇、ドア、窓）
- 酸素濃度計の設置
- **単独では行動しない**

**非常時は、二次災害を念頭におき、冷静に判断する。**

## 酸素欠乏による危険性③

〈事故例1〉

低温室の冷凍機のトラブルがあり、室温を0℃以下に保とうとして液体窒素を大量にばら撒いた。それにより、室内空気中の酸素濃度が低下し、低酸素欠症に陥り死亡。

〈事故例2〉

液化窒素貯蔵タンクから窒素取り出し中に、来客のため退室。その後、しばらくして戻ったが容器から液体窒素が溢れ出していた。急いで止めようとしたが、低酸素空気を吸い込み低酸素欠症に陥り死亡。

## 保存容器



- 液体窒素の保存には、真空断熱された専用の容器が必要。

**容器の変形、破損などにより真空断熱が破れないよう絶対に粗雑に扱わないこと**

## 可搬型容器

- 酸素の溶解混入を防止するため、キャップを被せておくこと。
- 容器に付属しているキャップは、密閉できないようになっている。



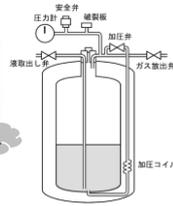
10L用で容器重量は約6Kg  
満タンなら総重量は約14Kg

## 自加圧型容器

- ・バルブ操作によって汲み出せる容器。汲み出すとき以外はガス放出弁を必ず開けておき、**密閉されないよう注意が必要**。
- ・高圧ガス容器に該当（一定期間ごとに再検査が必要）。



100L用で容器重量は約80Kg  
満タンなら総重量は約160Kg



蒸発ガス

## 容器の運搬について

**エレベーターで運搬する時は、同乗しない。**

（地震、停電、故障などによる長時間の停止⇒酸欠の危険性）

〈エレベーターでの運搬方法例〉

- ・出発階でA君が容器のみを乗せて出発させる。
- ・目的階でB君が容器を降ろす。
- ・途中から同乗されないよう「同乗しない旨の掲示」や、エレベーターの混み合う時間帯をさける。

**危険  
同乗禁止**

液体窒素を運搬中。  
危険ですので同乗  
しないで下さい。  
次便をご利用下さい。

## 液体窒素を取り扱うにあたって

- ・身近で当たり前を使う物の危険性を十分に認識して、安全に研究活動を行えるようご協力お願いします。
- ・液体窒素取り扱い講習は随時受付中です。

# 演習または実験において

## 要求される精度と許容される誤差について

教育研究支援グループ計測システム係 坪田豊

### 1. 序論

演習または実験において、答案と照らし合わせて、学生が計算した数値のチェックを行う業務があります。ISO、JIS、要領、要綱等により、要求される精度（または許容される誤差）が具体的に規定されている物理量の数値のチェックについては、特に問題は生じません。

しかし、要求される精度（または許容される誤差）が具体的に規定されていない計算過程の数値のチェックについては、注意を要します。例えば答案に該当する数値が記されていても、単純に有効桁数のみから要求される精度と許容される誤差を判断することはできないため、時間を要する場合があります。

### 2. 具体例についての検証

単純に有効桁数のみから計算過程において要求される精度と許容される誤差を判断することができない具体例として、半径 10[cm]の時計の長針と短針により形成される2つの扇形の面積を求める問題について考えます。

まず、8時12分の時の扇形の面積を求めます。高精度な解として計算過程の数値は約さず、円周率を有効数字 10 桁の 3.141592654 とし、扇形の面積を有効数字 10 桁まで四捨五入して表すと、 $151.8436449[\text{cm}^2]$ と  $162.3156205[\text{cm}^2]$ になります。有効数字 4 桁の解として計算過程の数値を全て有効数字 4 桁で四捨五入すると、扇形の面積は  $151.9[\text{cm}^2]$ と  $162.4[\text{cm}^2]$ になります。これらの結果より、大小2つの扇形の面積ともに、有効数字 4 桁の解が有効数字 3 桁まで合っていることがわかります。

次に、2時11分の時の扇形の面積を求めます。高精度な解として計算過程の数値は約さず、円周率を有効数字 10 桁の 3.141592654 とし、扇形の面積を有効数字 10 桁まで四捨五入して表すと、 $0.4363323131[\text{cm}^2]$ と  $313.7229331[\text{cm}^2]$ になります。有効数字 4 桁の解として計算過程の数値を全て有効数字 4 桁で四捨五入すると、扇形の面積は  $0.4500[\text{cm}^2]$ と  $313.8[\text{cm}^2]$ になります。これらの結果より、大きい方の扇形の面積については有効数字 4 桁の解が有効数字 3 桁まで合っているけれど、小さい方の扇形の面積については比較的大きな誤差が生じていることがわかります。

以上より、この具体例の問題について、計算過程において数値を全て有効数字 4 桁で四捨五入して計算した解が、必ずしも有効数字 3 桁まで合うとは限らないこととなります。逆から言えば、有効数字 3 桁の精度まで解を求める必要がある場合、計算過程において数値を全て有効数字 4 桁で四捨五入して計算するだけで事足りるとは限らないこととなります。

### 3. 結論

演習または実験における数値のチェックを行う業務について、ISO、JIS、要領、要綱等により、要求される精度（または許容される誤差）が具体的に規定されている物理量の数値のチェックを基本に据えて対応することが、限られた時間で一定量の業務を正確に遂行する上で、肝要となります。

# 平成22年度 国立大学法人北見工業大学技術部技術員研修会

標記研修会は、北見工業大学技術部組織規程第13条に基づき、毎年実施している研修である。  
今年度は、下記日程・内容で実施することとする。

## 記

日 時：平成22年8月26日(木) 9:00 ～ 17:15

場 所：総合研究棟2階 多目的講義室

## 平成22年度 国立大学法人北見工業大学技術部技術員研修日程

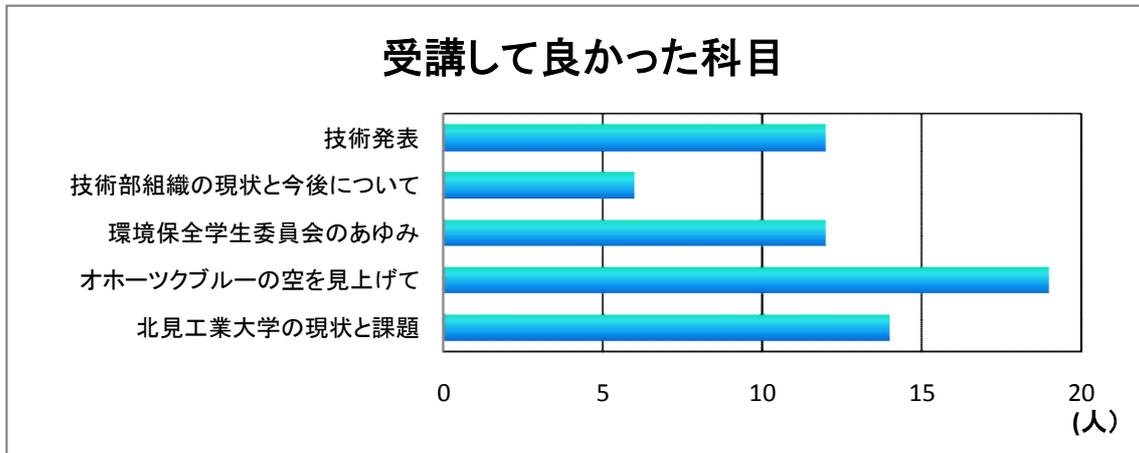
日程及び 時間帯	9:00 9:15	10:30 10:45	12:00 13:00	13:50 14:05	14:55 15:10	17:00		
2010年 8月26日	開 講 式	講 義 「北見工業大学の 現状と課題」 副学長・理事 高橋信夫	講 義 「オホーツクブルーの 空を上げて 一周りにこんなにあ る光の不思議ー」 技術部長 亀丸俊一	講 義 「環境保全学生 委員会のあゆ み」 環境保全 学生委員 長澤則英	先 輩 講 話 「技術部組織の 現状と今後につ いて」 学部・大学院 支援室室長 平田広昭	休 憩	技 術 発 表 奥山圭一、松本正之 中西喜美雄 遠国秀昭、石澤真也 徳田 奨、坪田 豊	閉 講 式

# 平成22年度 技術部技術員研修アンケート調査結果

回収率 (28部/36部) 77.8 %

## 1. 科目(講演・発表会を含む)について

① 受講して良かったと思う科目にチェックを入れて下さい。(複数回答可)



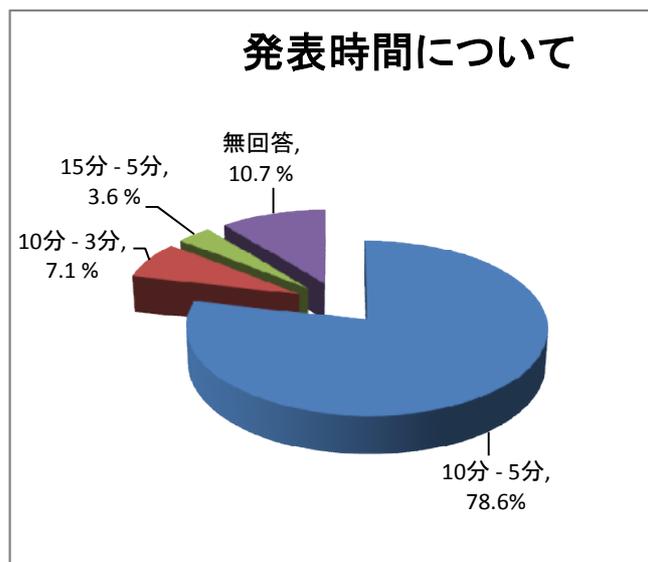
## 2. 技術発表会について

① 一人当たりの発表時間について記入して下さい。

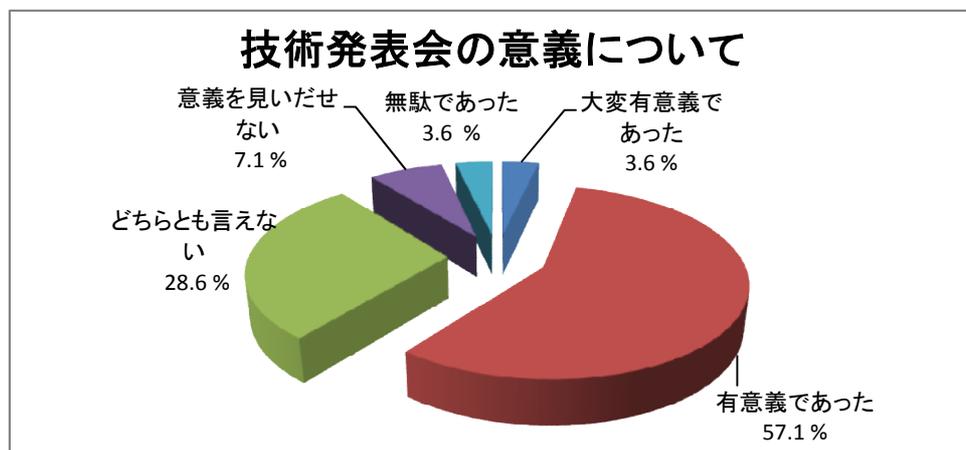
望ましい発表時間 : 1人当たり何分

望ましい質疑応答時間: 1人当たり何分

(発表)分-(質疑)分	(%)
10分 - 5分	78.6
10分 - 3分	7.1
15分 - 5分	3.6
無回答	10.7



② 研究発表等の専門性が強く出るものについては、他分野の技術員にもわかりやすいように配慮していただきました。技術発表会について総体的にどのように考えますか。



《 評価別の意見 》

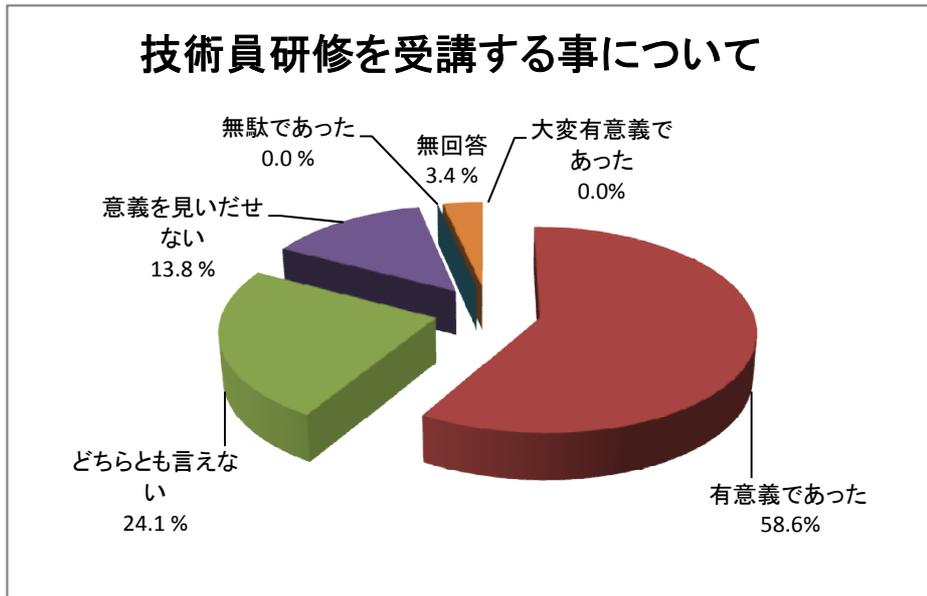
大変有意義であった (1人)	<ul style="list-style-type: none"> <li>他分野を意識した発表であった。</li> </ul>
有意義であった (14人)	<ul style="list-style-type: none"> <li>やや発表時間が短めだったと思います。(10分に対して)</li> <li>少しでも分かるように発表して頂いて非常にありがたいです。</li> <li>例年に比べ、他分野の技術員にも内容が理解し易かった。</li> <li>他の技術員の業務や、自分にとって新しい情報を知ることができる。</li> <li>他の技術員の業務内容を理解するための、良い機会であると思う。</li> <li>他の技術員の業務を知る機会となった。</li> <li>分野に関係なくわかりやすかった</li> <li>奨励研究申請について、大変参考になりました。</li> <li>他分野の業務を知る良い機会になります。</li> <li>他分野技術員の知識・技能が自分の業務で必要となる可能性もあり、その一端でも知ることができ 有意義だった。</li> <li>他分野の技術員の業務内容が確認でき良かったと思う。</li> <li>他分野の技術員の業務内容を聞くことで、視野の拡大や自分の業務への応用へつながると思う。</li> <li>中西さんの発表が、技術員全員にとって有益なものであり、すばらしかった。</li> <li>さほど専門性が強く出た感じはせず、良かった。</li> </ul>
どちらとも言えない (6人)	<ul style="list-style-type: none"> <li>個々の発表について意義を見出すかどうかはまちまちのため、相対的には右記[どちらとも言えない]の評価になる。</li> <li>今のままで良いと思う。理由は「体制を変えと言っても、全体の流れに逆らうことになるので大変。でも、このままではダメだと思います」。</li> <li>何をやっているかは分かるが、今後の自分の業務へ生きていくほどではない。</li> <li>無駄であるとは思いませんけれど、意義の有無については明確でございませんため。</li> <li>発表の準備や練習は良い訓練かもしれないが、他の技術員の技能向上に結びつきにくいと思うため。</li> <li>受講者にとって知見を見出せない、発表が多い。</li> </ul>
意義を見いだせない (1人)	<ul style="list-style-type: none"> <li>仕事に役立てる話ではない。</li> </ul>
無駄であった (0人)	

③ 今後の技術発表会への意見、要望をお書きください。

<ul style="list-style-type: none"> <li>今のままで良いと思う。理由は「体制を変えと言っても、全体の流れに逆らうことになるので大変。でも、このままではダメだと思います」。</li> <li>来年が終わらないと……</li> <li>そろそろ一巡しますので、続けるなら、多少時間を長めにして専門性を出すか、分野毎に(興味毎に)分かれて専門的なセッションを行うなどしてほしい。</li> <li>専門性をもたせるために、少人数でのプレゼン。</li> <li>次年度以降も一日で完結することが、望ましいです。</li> </ul>
---

3. 研修について

① 研修を受講して総体的にどのように考えますか。



② 今後、受講を希望する科目があれば、科目名およびその理由をお書きください。

科目名	理由
見学	「実際に見ること」はとても有意義だと思います。
会社見学で会社内で仕事体験	視野の拡大。同じ職場の人達では改革案がないので外に案を求める。講義はもうヤダ、眠い、肉体労働したい。
救命講習	以前、行ったが再度行ってほしいと思う。講習の内容を忘れない為にも。
見学	このような機会がないと見学できないから。
専門的講義・実習	他分野の人の中でも必要とする場合があり、ある程度の技術共有も考える必要があるのではないかと。
分析機器のグループ実習	1年に1台ずつでよいから、機器分析センターの装置を使えるようになりたいから。

③ 技術部研修について感想、意見、要望等を自由にお書きください。

- ・まとまりのある研修だと思う。
- ・合間の休憩が長すぎ(多すぎ)だと思います。講師の都合がきかないならともかく「時間通り」にこだわらなくても良いと思います。
- ・体制を変えと言っても、全体の流れに逆らうことになるので大変。でも、このままではダメだと思います。
- ・多様な意見もありますが、今後も技術部研修は必要だと思います。
- ・来年が終わらないと変えようがありません。
- ・講演間の休み時間を取り過ぎでは？1日やるのが前に出てるので、科目にするテーマを決めるなどして欲しい。無ければ半日にするなど配慮して欲しい。
- ・グループ研修、特に実習を充実してほしい。職員の研修として学生が主講師としてふさわしいのでしょうか？
- ・修了証が必要なのか疑問に思う。

# 学外研修・出張報告

## 学外研修・出張報告

No.	研修者	研修題目	出張期間	研修内容	研修場所
1	中西喜美雄	第20回環境工学シンポジウム2010	平成22.6.26～ 平成22.6.28	受講	横浜市
2	徳田 奨	INCA Energy (EDS分析装置)講習会	平成22.8.2～ 平成22.8.5	受講	東京
3	白川和哉	平成22年度 作業環境測定士ブラッシュアップ講習	平成22.8.5～ 平成22.8.6	受講	東京
4	佐藤敏則	平成22年度北海道地区国立大学法人等技術職員研修	平成22.9.6～ 平成22.9.8	受講	札幌市
5	岡田包儀	北海道大学工学系技術センター技術研修会及び同技術部の情報収集	平成22.9.15～ 平成22.9.17	講演・受講	札幌市
6	平田広昭	北海道大学工学系技術センター研修会	平成22.9.15～ 平成22.9.17	講演・受講	札幌市
7	久松 茂	北海道大学工学系技術センター技術研修の運営に関する調査	平成22.9.15～ 平成22.9.17	報告・調査	札幌市
8	須澤啓一	酸素欠乏危険作業主任者技能講習	平成22.9.28～ 平成22.10.1	受講	札幌市
9	宇野珠実	vForum 2010	平成22.11.8～ 平成22.11.11	受講	東京
10	白川和哉	局所排気装置等定期自主検査者研修コース	平成23.1.30～ 平成23.2.2	受講	東京
11	森脇幸伸	北海道大学情報企画課勉強会 (クラウドコンピューティング勉強会)	平成23.2.1～ 平成23.2.2	受講	札幌市
12	常田妃登美	北海道大学情報企画課勉強会 (クラウドコンピューティング勉強会)	平成23.2.1～ 平成23.2.2	受講	札幌市
13	須澤啓一	衛生管理講座 衛生工学衛生管理者コース(2日コース)	平成23.2.2～ 平成23.2.4	受講・受験	東京
14	山根美佐雄	平成22年度熊本大学総合技術研究会	平成23.3.16～ 平成23.3.19	技術発表	熊本市
15	佐藤敏則	平成22年度熊本大学総合技術研究会	平成23.3.16～ 平成23.3.19	技術発表	熊本市

# グループ研修報告

## グループ研修報告

実施グループ	研修題目	研修内容	研修期間
ものづくり支援グループ	「形彫放電加工機」取扱研修	形彫放電加工機の操作方法等の習得	平成22年12月21日
情報処理支援グループ	パソコン相談室の業務	パソコン相談室への依頼内容およびその解決方法等	平成23年2月28日

## 研修会・講習会等参加状況

# 平成22年度 研修会・講習会等参加状況

(技術部予算を使用しない研修会・講習会等)

No.	講習会・研修会名	期間	参加人数
1	国立極地研究所協定調印式記念講演会	2010年4月7日	1
2	日本技術士会北海道支部オホーツク技術士会技術研修会	2010年4月23日	1
3	放射線障害防止のための教育訓練	2010年5月31日～6月1日	1
4	ISO14001内部監査員養成のための講習会	2010年6月18日	4
5	日本技術士会北海道支部オホーツク技術士会現場見学会	2010年6月23日	1
6	2010年度春季安全衛生講習会	2010年6月25日	5
7	北見土木技術協会講演会	2010年6月25日	1
8	第2回化学物質管理担当者連絡会（北海道大学）	2010年7月29日	2
9	科学研究費補助金パワーアップセミナー	2010年8月5日	3
10	土木学会 全国大会 第65回年次学術講演会	2010年9月2日	1
11	メンタルヘルス講習会	2010年9月14日	1
12	農業農村工学会北海道支部第59回研究発表会	2010年10月15日	1
13	日本技術士会北海道支部オホーツク技術士会技術講演会	2010年10月19日	1
14	MSDSの読み方研修（安全衛生総合会館）	2010年10月21日	2
15	第26回寒地技術シンポジウム	2010年12月10日	1
16	平成22年度北見工業大学救急救命講習会	2010年12月22日	3
17	北見工業大学平成22年度個人情報保護研修	2011年2月3日	5
18	平成22年度土木学会北海道支部年次技術研究発表会	2011年2月5日	1
19	レーザープローブ顕微鏡の取扱講習	2011年2月24日	1
20	平成22年度冬季安全衛生講習会	2011年3月4日	9

合計参加人数 45

平成 22 年度資格取得者

## 平成22年度 資格取得者(申請中含む)

資格名	酸素欠乏危険作業主任者
登録者氏名	須澤啓一
国家資格 実施機関	(社)北海道労働基準協会連合会
登録年月日	平成22年10月1日

資格名	危険物取扱者乙種4類
登録者氏名	堂田誠治
国家資格 実施機関	(財)消防試験研究センター
登録年月日	平成23年2月24日

資格名	玉掛け
登録者氏名	堂田誠治
国家資格 実施機関	(社)北見地域職業訓練センター運営協会
登録年月日	平成22年3月31日

資格名	玉掛け
登録者氏名	山田忠永
国家資格 実施機関	(社)北見地域職業訓練センター運営協会
登録年月日	平成22年3月31日

資格名	玉掛け
登録者氏名	石澤真也
国家資格 実施機関	(社)北見地域職業訓練センター運営協会
登録年月日	平成22年3月31日

資格名	危険物取扱者乙種5類
登録者氏名	徳田 奨
国家資格 実施機関	(財)消防試験研究センター
登録年月日	申請中

# 活動報告

## 平成22年度 技術部活動日誌

年 月 日	内 容
2010年4月1日	第1回企画運営会議
2010年4月2日	平成22年度技術部親睦会総会
2010年4月6日	平成21年度評価に関する個人面談(4/7迄)
2010年4月14日	第1回広報・システム委員会
2010年4月14日	第1回情報処理支援グループ会議
2010年4月16日	技術部歓送迎会
2010年4月21日	第1回環境安全支援グループ会議
2010年4月27日	第1回教育研究支援グループ会議
2010年4月28日	第1回ものづくり支援グループ会議
2010年5月11日	第2回企画運営会議
2010年5月18日	第3回企画運営会議
2010年5月19日	第1回研修委員会
2010年5月21日	第1回地域貢献委員会
2010年5月25日	第2回環境安全支援グループ会議
2010年6月3日	第2回情報処理支援グループ会議
2010年6月8日	第4回企画運営会議
2010年6月17日	第2回研修委員会
2010年6月24日	第2回ものづくり支援グループ会議
2010年6月25日	第3回環境安全支援グループ会議
2010年6月29日	第5回企画運営会議
2010年8月6日	第6回企画運営会議
2010年8月7日	おもしろ科学実験参加
2010年8月20日	第3回研修委員会
2010年8月26日	平成22年度技術部技術員研修会
2010年9月2日	第2回広報・システム委員会
2010年10月12日	第7回企画運営会議
2010年11月5日	第8回企画運営会議

年月日	内 容
2010年11月8日	第3回情報処理支援グループ会議
2010年11月11日	第4回環境安全支援グループ会議
2010年12月6日	第9回企画運営会議
2010年12月14日	第5回環境安全支援グループ会議
2010年12月14日	技術員評価のための中期面談(12/17迄)
2010年12月21日	パソコン相談室第1回ワーキング委員会
2010年12月21日	ものづくり支援グループ研修(形彫放電加工機取扱研修)
2010年12月24日	中学生を対象とした物理実験体験行事
2011年1月12日	学長と技術部との懇談会
2011年1月17日	第10回企画運営会議
2011年1月18日	パソコン相談室第2回ワーキング委員会
2011年2月17日	第11回企画運営会議
2011年2月28日	情報処理支援グループ研修(パソコン相談室の業務)
2011年3月4日	第12回企画運営会議
2011年3月7日	パソコン相談室第3回ワーキング委員会
2011年3月11日	第13回企画運営会議
2011年3月29日	第14回企画運営会議
2011年3月23日	派遣業務に関する技術員面談(3/24迄)
2011年4月28日	第4回研修委員会

## 平成22年度 ものづくり工房 利用実績

(H22/4/1～H23/3/31)

	使用件数	延べ使用人数	延べ使用時間	備考
教育・研究で使用	60	80	88.51	
おもしろ科学準備 (技術部で使用)	15	73	75.83	
ロボコンで使用	126	410	412.33	
学生の私的使用	9	12	12.33	
その他	9	16	13.91	
トータル	219	591	602.91	

## 平成22年度 パソコン相談室利用実績

(H22/4/1～H23/3/31)

	相談件数	トラブル原因		解決度	
		ソフト系	ハード系	○	△or×
事務系	35	30	5	34	1
学科、センター系	28	24	4	26	2
技術部	7	4	3	6	1
合計	70	58	12	66	4

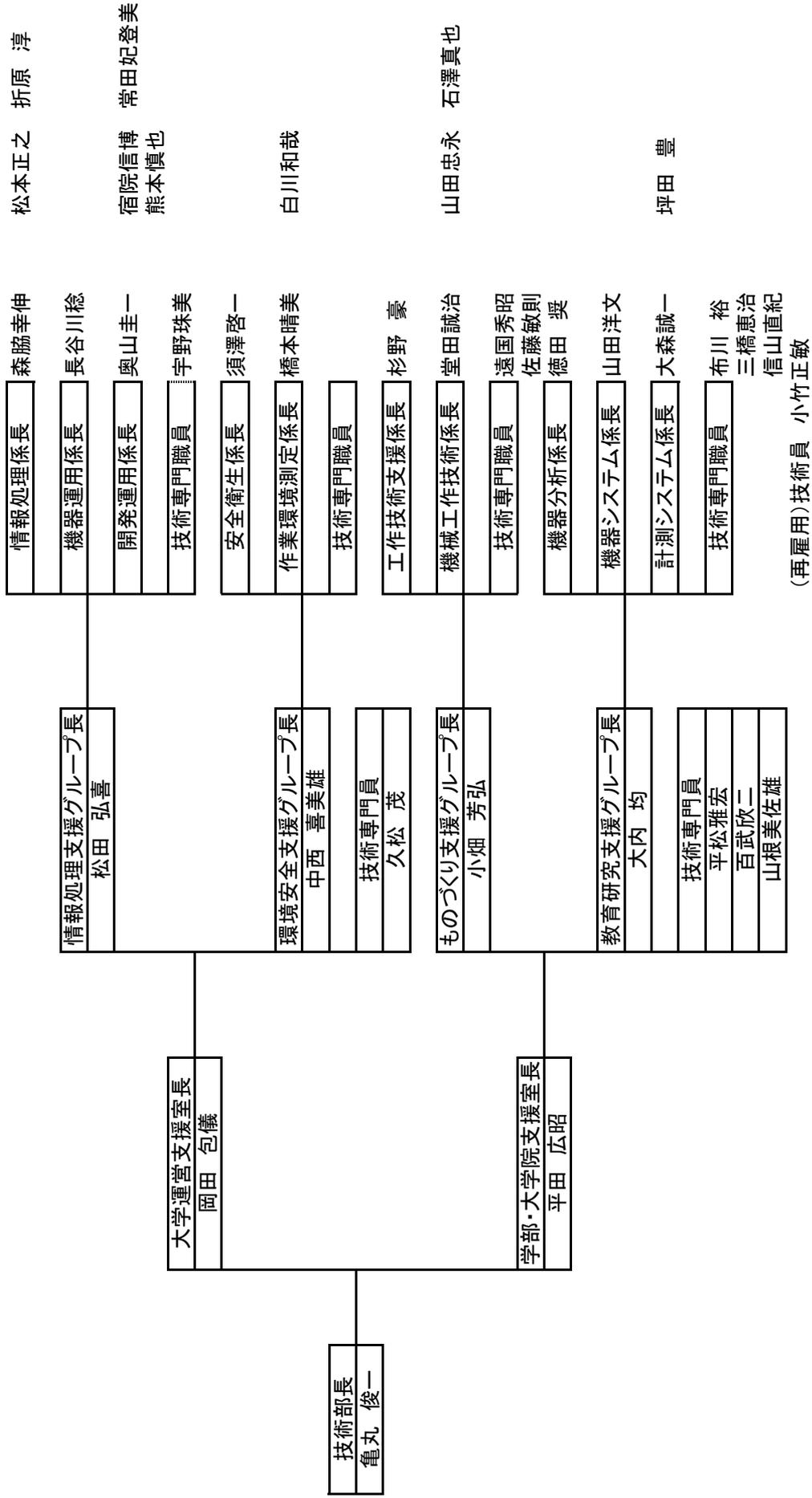
総対応時間：約223時間

# 委員会名簿

## 各種会議・委員会名簿

会議・委員会	構 成 員				
評価判定会議	技術部長および室長(2名)				
企画運営会議	技術部長、室長(2名)、グループ長(4名)、技術専門員(4名)				
グループ会議	各グループに所属する技術員(技術専門員も含む)				
全体会議	技術部長および全技術員				
研修委員会	久松 茂	中西喜美雄	大森誠一	山田忠永	熊本慎也
広報・システム委員会	松田弘喜	長谷川稔	奥山圭一	松本正之	宿院信博
地域貢献委員会	百武欣二	堂田誠治	信山直紀	須澤啓一	常田妃登美

# 技術部組織図



# 技術部研修委員会

委員長	技術専門員	久松 茂
委員	計測システム係長	大森 誠一
委員	開発運用係	熊本 慎也
委員	環境安全支援グループ長	中西 喜美雄
委員	機械工作技術係	山田 忠永
監修	室 長	平田 広昭
	室 長	岡田 包儀

国立大学法人北見工業大学  
技術部報告第 18 号  
2011 年 3 月

住所 〒090-8507  
北見市公園町 165 番地

電話 (0157)26-9314(技術部)  
E-mail tech@desk.kitami-it.ac.jp