

令和2年度 技術部報告集



茨城大学工学部
技術部



技術部長挨拶

茨城大学工学部 技術部長
増澤 徹

2020年は新型コロナウイルス感染症への対応に明け暮れる1年となりました。茨城大学工学部技術部も感染対策に留意しつつ、大学における教育支援、研究支援、運営支援を実施して参りました。年度前期はオンライン授業、テレワークで、後期からは小グループ対応である実験・実習等の対面授業の支援を行いました。2019年から推進している業務可視化・効率化も軌道に乗り、本年よりスタッフ・デベロップメントを通して、各自の業務の改善を図っております。このように、我々技術部は工学技術のエキスパートとして日々研鑽を積みつつ、大学の各種業務の支援活動を実行しております。今年もその活動の一部を本技術部報告集にまとめさせていただきました。茨城大学工学部技術部の活動のご理解の一助となれば幸いです。本技術部は今後とも茨城大学工学部の教育・研究に貢献できるよう努力する所存ですので、何卒、ご理解、ご支援のほど、よろしくお願い申し上げます。

令和2年度技術部報告集発行にあたって

総括技術長 伊佐治 進

茨城大工学部令和2年度技術部報告集にあたりひとことご挨拶させていただきます。令和2年度はコロナ禍の中での技術部の活動となりましたが、あらゆる面でコロナ感染対応策に留意した1年になりました。第22回茨城大学工学部技術部研修報告会は初めてのオンライン開催となりましたが、研修委員の努力により無事開催することが出来ました。本研修報告集は、コロナ禍の中で開催された技術部研修報告会ならびに技術部の活動の一部をまとめたものです。各技術職員の日頃の努力に敬意を表しますとともに、茨城大学の多くの教職員のご支援に感謝申し上げます。

平成10年度に第1回技術発表会が開催され、同時に技術発表報告集が発行されました。

それ以来技術報告会および報告集の発行は現在も継続しております。

技術部の経緯および活動内容等は以下のURLにて知ることもできますので、ご高覧頂ければ幸いです。

茨城大学工学部技術部 HP URL : <http://www.gijutsu.ibaraki.ac.jp/>

令和2年度

茨城大学工学部技術部研修報告会

プログラム

第22回茨城大学工学部技術部研修報告会プログラム

日時：令和3年3月9日(火)9:30～12:00

会場：Teamsによるオンライン講演

開会	9:30 ~ 9:40	学長挨拶 技術部長挨拶
準備	9:40 ~ 9:50	
特別講演 1時間	9:50 ~ 10:50	大学での感染予防 茨城大学 保健管理センター 渡邊 雅彦 教授
休憩	10:50 ~ 11:00	
特別講演 20分	11:00 ~ 11:20	コロナ禍における材料系ものづくり教育プログラム 物質科学工学科 田代 優 准教授
技術発表(1) 15分	11:20 ~ 11:35	科研費採択課題 危険体感教育による局所排気装置の安全使用に向けた教育教材の開発 技術部 金澤 浩明
技術発表(2) 15分	11:35 ~ 11:50	業務用PC選考のための考察 技術部 黒田 彰男
閉会	11:50 ~ 12:00	

特別講演

「大学での感染予防」

茨城大学 保健管理センター

渡邊 雅彦 教授

大学での感染予防

保健管理センター
教授 渡邊雅彦
医学博士
日本内科学会総合内科専門医
日本神経学会専門医・指導医

学校での感染予防の重要性と保健担当の役割

- 長時間、接触頻度の高い行動形態で集団生活をしており、感染症のリスク集団である
- 感染症は完全には避けられないものであるという前提のもとに予防対策、二次感染対策を速やかに遂行する準備が必要である
- 保健担当は感染症に対する正確な知識を持ち、生徒に分かりやすく教育し、その他の職員と連携し、実効ある計画を学長に提案する
- 保健担当は学校保健安全法に則り、学校における感染予防の主体者として迅速な対応が求められる
- 保健担当は校医、保健所、国立感染症センターと情報を共有し、リアルタイムの感染流行情報を把握するとともに、情報の発信者としての役割も求められるようになるかもしれない

感染症対策に重要な情報

- 感染経路 感染経路によって予防対策が異なってくる
- 潜伏期間 潜伏期間が短い場合は対応のスピードが求められる
- 感染力 基本再生産数(R_0)を参考にする
- ワクチン ワクチンで予防可能な場合にはワクチン接種を行う
- 治療方法 治療方法があると回復までの時間が短縮される
- 曝露後対策 予防投与やワクチン接種により発病が予防できる

学校における主な感染経路

感染経路	具体例	代表的な感染症
接触感染	病原微生物が付着したものを介した感染（握手、ドアノブ、机など）	インフルエンザ、流行性角結膜炎（はやり目）など
経口感染	汚染された食品、糞便などを介した感染	サルモネラ腸炎、腸チフス、ノロウイルス感染症、病原性大腸菌感染症など
血液感染	血液を介した感染	B型肝炎、C型肝炎、HIV感染など
飛沫感染	くしゃみ・咳などの飛沫を吸入することで感染	風疹、流行性耳下腺炎、MERSなど
空気感染	飛沫核が環境中に浮遊しそれを吸引することで感染	結核、麻疹、水痘
昆虫媒介感染	昆虫が媒介する感染（蚊、ダニなど）	日本脳炎、マラリア、デング熱など
動物媒介感染	動物が媒介する感染	狂犬病、猫ひっかき病

潜伏期間

- 病原微生物が体に侵入すると、体内で定着・増殖し、一定量を超えることでヒトに健康影響を及ぼす
- 病原微生物が感染してから発病するまでの期間のことを潜伏期間という
- 病原微生物によっては潜伏期間でも他人への感染力をもつものもある
- 潜伏期間が短いものほど、予防や対策が困難である

代表的な感染症の潜伏期間

潜伏期間による分類	感染症	潜伏期間
短い	ノロウイルス感染症	1~2日
	インフルエンザ	2~3日
	細菌性髄膜炎	4日
中間	麻疹	2週間
	風疹	2週間
	流行性耳下腺炎	2~3週間
長い	B型肝炎	平均120日
	結核	6か月~2年
	AIDS	数年~数十年

感染力

- 何らかの病原体に対してすべてが感受性を有する個体からなる宿主人口集団において典型的な1人の感染者が、その全感染期間において再生産する2次感染者の期待数を基本再生産数（Basic reproduction number）とよび、 R_0 :アールノートで表す

7

基本再生産数

感染症	感染経路	R_0
麻疹	飛沫感染	16-21
ジフテリア	唾液	6-7
天然痘	飛沫感染	5-7
ポリオ	経口感染	5-7
風疹	飛沫感染	7-9
流行性耳下腺炎	飛沫感染	11-14
HIV/AIDS	性的接触	2-5
百日咳	飛沫感染	5.5
SARS	飛沫感染	2-5
インフルエンザ	飛沫感染	2-3
水痘	飛沫感染	8-11

寺田喜平 小児感染免疫 20.4: 507 2008 ⁸

学校保健安全法とは

- 学校における保健管理に関し必要な事項を定めるとともに、学校における教育活動が安全な環境において実践され、児童生徒等の安全の確保が図られるよう、学校における安全管理に関し必要な事項を定め、もって学校教育の円滑な実施とその成果の確保に資することを目的とした法律
- 「学校保健法等の一部を改正する法律」によって、2009年4月1日、「学校保健法」から「学校保健安全法」に改題され、学校における安全管理に関する条項が加えられた
- この学校保健安全法の第2章第4節に感染症の予防に関する第19条から第21条が定められている

9

学校感染症

- 学校は集団生活を行う場であるので、感染症を起こした児童は出席停止にし、他の児童に感染を起こさないように管理することが求められている
- 学校保健安全法施行規則では、学校において予防すべき対象となる感染症（学校感染症）が指定されている
- 学校保健安全法は学校感染症を第一、第二、第三種の三つに分類して定めている
- 学校で実際に多いのは第二種の疾患で、これが大部分を占める

10

第一種学校感染症

- 感染症法の第1類、第2類の疾患（結核を除く）が該当する
- 治癒するまで出席停止である
- 一類感染症
 - エボラ出血熱、クリミア・コンゴ熱、痘瘡（天然痘）、南米出血熱、ペスト、マールブルグ病、ラッサ熱
- 二類感染症（結核を除く）
 - 急性灰白髄炎（ポリオ）、ジフテリア、重症急性呼吸器症候群（SARS）
コロナウイルスによるものに限る）、中東呼吸器症候群（MERS）
コロナウイルスによるものに限る）、鳥インフルエンザ（H5N1、H7N9）
によるものに限る）

11

第二種学校感染症

- 空気感染または飛沫感染するため、学校において流行する可能性が高い感染症である
- 出席停止の基準は、感染症ごとに定められているが、症状により医師が感染の恐れがないと認めるときは、この限りではない
- これらの基準は疾患が治癒したことは同義ではない
- インフルエンザ（鳥インフルエンザ及び新型インフルエンザを除く）、百日咳、麻疹、流行性耳下腺炎、風疹、水痘、咽頭結膜炎、結核、髄膜炎性髄膜炎

12

第二種学校感染症出席停止期間の基準

- インフルエンザ 解熱後2日を経過するまで
- 百日咳 特有の咳が消失するまで
- 麻疹（はしか） 解熱後3日を経過するまで
- 流行性耳下腺炎 耳下腺の腫脹が消失するまで
- 風疹（三日ばしか） 発疹が消失するまで
- 水痘（水疱瘡） 全ての発疹が痂皮化するまで
- 咽頭結膜熱（プール熱） 主要症状が消滅した後2日を経過するまで
- 結核 医師において感染の恐れがないと認めるまで

13

第三種学校感染症

- 飛沫感染はしないものの、集団生活においては流行を広げる可能性が高い感染症
- 全ての疾患において、医師が感染の恐れがないと認めるまで出席停止となる
- コレラ、細菌性赤痢、腸管出血性大腸菌感染症、腸チフス、パラチフス、流行性角結膜炎、急性出血性結膜炎（アポロ）
- その他の感染症（条件によっては出席停止の措置が必要と考えられる疾患）
 - 溶連菌感染症、ウイルス性肝炎、伝染性紅斑（リンゴ病）、手足口病、ヘルパンギーナ、マイコプラズマ感染症、流行性嘔吐下痢症など

14

その他の代表的な疾患への対応の目安

疾患	感染性のある期間	注視事項
溶連菌感染症	治療開始後1日まで	適切な抗生剤が1日投与され、全身状態が良ければ登校可
ウイルス性肝炎	A型肝炎は発病初期まで	A型肝炎は肝機能が正常化すれば登校可 B型・C型肝炎キャリアは学校活動全般で全く差支えなし
手足口病 ヘルパンギーナ	咽頭は発病後1-2週 便は発病後3-5週	回復後も長期にわたって便中にウイルスが排泄されるが、不顕性感染も多く、学校内での感染力はそれほど強くない。本人の状態によって投薬を判断する
伝染性紅斑	感染後7-14日	発疹が出た時点にはすでに感染力はほとんどない。本人の状態が良いものは登校可
マイコプラズマ感染症	無治療では数週間	診断されない感染者も多いので、症状が改善すれば登校可
感染性胃腸炎	ロタウイルスで発症後10日 ノロウイルスで曝露後2週間	急性症状から回復し全身状態が良ければ登校可
アタマジラミ	駆除するまで	駆除は必要だが、出席停止は不要
伝染性軟属腫	発疹がある間	出席停止の必要なし。プールでのビート板の共用は避ける。多数の皮疹がある場合プール活動を避ける
伝染性膿痂疹	無治療では痂皮にも感染性あり	出席停止の必要なし。適切な治療をすること。病変部を露出しない配慮

岡部信彦「学校における感染症対策」平成15年度学校保健の動向（一部改変）

16

ワクチン

- ワクチンによって防げる感染症のことをVaccine Preventable Diseases(VPD)という
- 定期接種と任意接種とがある
- 定期接種とは予防接種法により、対象者と時期が定められており、市町村が実施するもので公的補助が受けられ、無料もしくは低負担で受けることができる
- 任意接種とは個人が希望により医療機関で受けられるもので全額個人負担である
- 治療法のない感染症の感染防御において決定的な役割を果たす
- 集団における高い接種率は、集団免疫として機能し、流行を抑制し、集団内のハイリスク個体を保護することができる

治療方法

- 抗生物質（抗菌薬）
 - ペニシリン系、βラクタマーゼ阻害薬配合ペニシリン系、セフェム系、セファマイシン系、オキサセフェム系、βラクタマーゼ阻害薬配合セフェム系、カルバペネム系、ベネム系、モノバクタム系、グリコペプチド系、ポリペプチド系、アミノグリコシド系、マクロライド系、ホスホマイシン系、テトラサイクリン系、リンコマイシン系、キノロン系、ST合剤、オコサドリジノン系、ストレプトグラミン系、メトロニダゾール、抗結核薬
- 抗ウイルス薬
 - 抗インフルエンザ薬、抗HIV薬、抗ヘルペスウイルス薬、抗CMV薬、抗肝炎ウイルス薬、抗RSウイルスモノクローナル抗体製剤
- 抗真菌薬
 - アゾール系、アンホテリシン系、フルシトシン、キャンディン系、アリルアミン系

17

曝露後対策

- 感染者と濃厚接触があった場合に、ワクチン接種や薬剤の服用を行うことで、感染の成立を防ぐ方法
- 学校において感染力の強い感染症が発生した場合で、曝露後対策が可能な感染症であった場合、2次感染を防止するために濃厚接触があった児童・生徒・保護者にリスクの存在と曝露後対策が可能なかもしれないという情報を伝達できる可能性がある

18

曝露後対策

感染症	方法
インフルエンザ	48時間以内はオセルタミビル10日間服用を開始 36時間以内にザナミビル10日間服用を開始
麻疹	72時間以内の麻疹ワクチン接種 6日以内の免疫グロブリン投与
水痘	72時間以内の水痘ワクチン接種
風疹	理論的には風疹ワクチン接種が有効であるが、 そのエビデンスは確立していない
B型肝炎	24時間以内の免疫グロブリン投与 B型肝炎ワクチン接種

19

消毒

- 滅菌
 - すべての微生物を対象とし、それらをすべて殺滅もしくは除去する処理方法
- 消毒
 - 対象とする微生物を感染症を惹起しない水準まで殺滅あるいは減少させる処理方法
- 洗浄
 - 消毒に先立って洗浄しないとタンパク質が固化して汚れが落ちにくくなったり、消毒の効果が減弱する要因となる

20

感染が成立する3つの要素

- 感染源
 - 病原体の量と病原性
- 感染経路
 - 伝播の方法
- 感受性宿主
 - ヒトとその免疫能

21

医療現場における感染性微生物の伝播の予防

2007年米国疾病管理予防センター
Centers for Disease Control and Prevention: CDC

- SPとTP
- 標準予防策 (Standard Precaution : SP)
- 感染経路別予防策 (Transmission-based Precaution : TP)

22

標準予防策 (SP)

- 手指衛生
- 個人防衛具
 - 使い捨て手袋、ガウン、マスク、ゴーグル、フェイスシールド
- 汚れた患者ケア器具
- 環境に対する注意
- 布・繊維製品、洗濯物の取り扱い
 - 空中飛散や人への汚染
- 患者の蘇生時の注意
- 患者の配置
- 呼吸器衛生・咳エチケット
- 安全な注射処置
- 特殊な腰椎穿刺処置に関する感染予防対策

隔離予防策のためのCDCガイドライン2007：医療現場における感染性微生物の伝播予防

23

手洗い

- 石鹸の使用
- 流水で洗う
- 良く乾かす



24

マスク

- 感染源となった生徒にとっては、自身の咳やくしゃみをした時のしぶき、鼻水に多く存在する病原体を他者にうつさないためにマスクを着用する（感染源対策）
- 周囲の人にとっては、その感染源から自信を守るにマスクを着用する
- マスクをかけるときには、顔とマスクの間に隙間ができないようにする
- 原則として使い捨てのマスクを使用する
- 捨てる際にはひも部分をもって、マスク表面には触れないように注意して捨てる

25

咳エチケット

- 咳やくしゃみの症状があるときには、マスクを着用する
- 咳やくしゃみの際、ティッシュなどで口と鼻を覆い、周りの人から顔をそむける
- 使ったティッシュは直ちにビニール袋に密封するか、蓋つきのごみ箱に捨てる

26

感染経路別予防策（TP）

- SPの次はTP
- 接触感染予防策
 - 洗浄と消毒
 - 手洗い
- 飛沫感染予防策
 - 咳やくしゃみにより生じる $5\mu\text{m}$ 径よりも大きい粒子（飛沫）による伝播
 - 飛散距離は1m以内、1m以上離れる
- 空気感染予防策
 - 乾燥した $5\mu\text{m}$ 径以下の粒子（飛沫核）は長時間にわたり空气中を浮遊し続ける
 - 飛散距離は数m以上、隔離もしくはN95 マスクが必要

27

消毒薬

- 消毒薬は毒物、作用は無差別
 - 消毒薬は生物を殺す毒物
 - その作用は抗菌薬よりも無差別
- 毒性の種類
 - 手荒れ、器具の腐食や変色、臭いによる不快感、廃棄による環境の汚染
- 消毒薬の種類
 - Spauldingによる消毒水準分類により、高水準消毒薬、中水準消毒薬、低水準消毒薬に分類される

28

高水準消毒薬

- 高水準消毒薬は化学的滅菌剤ともいわれ、基本的には芽胞を含めたすべての微生物を死滅させる
- 消毒効果とともに毒性も強いいため、使用に際しては十分な注意が必要
- グルタラール（グルタルアルデヒド）
- フタラール
- 過酢酸

29

中水準消毒薬

- 結核菌、栄養型細菌、ウイルス、真菌などほとんどの微生物を殺菌できるが、芽胞は必ずしも殺菌できない
- 次亜塩素酸ナトリウム
- ポピドンヨード
- 消毒用アルコール
- クレゾール石鹼水

30

低水準消毒薬

- 腐食性や粘膜への刺激性が少なく、臭いもほとんどない
- 消毒作用はやや弱く、適切に使用しないと十分な消毒が得られない
- 緑膿菌、セパシア菌、セラチア菌などによる汚染が報告されている
- 第四級アンモニウム塩（陽イオン界面活性剤、逆性石鹼）
 - 代表的なものはベンザルコニウム塩化物
 - 商品名：オスバン、ジアミトール、逆性石鹼液
- クロルヘキシジングルコン酸塩
 - 商品名：ヒビテン、ヘキサック、マスキン
- 両性界面活性剤
 - アルキルジアミノエチルグリシン塩酸塩
 - テゴ-51、ハイジール、エルエイジ-10

31

細菌・真菌と消毒薬

- 一般細菌はおおむね低水準消毒薬で対応できる
- 芽胞形成菌（バチルス属、クロストリジウム属など）は高水準消毒薬もしくは0.1%次亜塩素酸ナトリウム
- 結核菌などの抗酸菌に対しては高・中水準消毒薬、もしくはアルキルジアミノエチルグリシン塩酸塩の高濃度(0.2~0.5%)
- 酵母真菌（カンジダなど）は低水準・中水準消毒薬でよい
- 糸状菌（アスペルギウスなど）に対しては低水準は効果不十分、中水準でも次亜塩素酸ナトリウム、ポピドンヨードは適応だが、エタノールは効果不十分

32

ウイルスと消毒薬

- エンベロープを持つウイルスは消毒薬に対して感受性がある
 - 高水準消毒薬や中水準消毒薬（次亜塩素酸ナトリウム、エタノール、ヨード製剤）が適応となる
 - 脂質溶剤、加熱処理（80度10分）で容易に不活化される
 - 一類感染症に属するすべてのウイルス、ポリオウイルスを除く二類感染症に属するすべてのウイルス、四類感染症のほぼすべてのウイルス
- エンベロープを持たないウイルスは消毒薬に対して抵抗性が強い
 - 高水準消毒薬や中水準消毒薬（次亜塩素酸ナトリウム、ヨード製剤）が適応となる
 - アデノウイルス、ヒトパピローマウイルス、ノロウイルス、ロタウイルス、ポリオウイルス、A型肝炎ウイルス、エンテロウイルスなど

33

消毒薬の濃度

- 消毒作用は濃度 x 時間
- 消毒薬ごとに常用濃度が定められている
- 常用濃度は最小発育阻止濃度(Minimum inhibitory concentration : MIC)や最小殺菌濃度(Minimum bacteriocidal concentration : MBC)よりも高く設定されている
- 生体が器具かで使用濃度が異なり、生体に使用する濃度は低く設定されている
- 常用濃度よりも低い濃度で使用すると、消毒効果が得られないばかりか抵抗性菌の出現を助長する環境をつくってしまう

34

エタノールと適正濃度

- エタノールは抗菌スペクトルが比較的広い
- 殺菌時間が短時間
- 76.9~81.4%の範囲で使用する（日本薬局法：消毒用エタノール）
- 2倍に希釈すると黄色ブドウ球菌や腸球菌に対して効果がなくなる

35

洗浄の重要性

- 消毒・滅菌の前に汚れの除去
 - 先に消毒薬に浸漬するとタンパク質が固化して汚れが落ちにくくなってしまふ
 - 残存たんぱく質が多いと消毒効果が減弱する
- 洗浄剤
 - 一般には中性洗剤が用いられる
 - 酵素配合中性洗剤は腐食性も低く推奨されているが、洗浄時の温度管理が重要（40~50°Cで使用する）
 - 酸性洗浄剤やアルカリ性洗浄剤は金属腐食性があるので対象物を劣化させる可能性がある

36

器具・材質により使用できない消毒薬

- アルコール類にはプラスチック溶解性があるので、プラスチック製品には極力使用しない
- モニターやプラスチック面の消毒にはアルキルジアミノエチルグリシン塩酸塩が使われる
- 次亜塩素酸ナトリウムは金属製品の消毒には使用しない

37

手洗い石鹸の種類

- 固形石鹸は底面が湿潤になりがちで、この部分で緑膿菌などのグラム陰性桿菌が増殖しやすく推奨されない
- ポンプ式の石鹸が推奨される
- ポンプ式では液でも泡でも効果に差はない
- 抗菌石鹸でも非抗菌石鹸でもほとんど差はない
- 石鹸の種類よりも正しい手洗一手技を身につけるほうが重要

38

洗濯時にリネン消毒が必要な場面

- シーツが傷口からの浸出液、ウイルス感染症に罹患していることが予測される児童、生徒の吐しゃ物、排泄物（下痢便）などで汚染されている場合
- ベンザルコニウム塩化物もしくは次亜塩素酸ナトリウムを用いる
- ノロウイルスの流行期の吐しゃ物はノロウイルスで汚染されているとみなして次亜塩素酸ナトリウムを使用する
- 次亜塩素酸ナトリウムを使用するときには換気に留意
- 処理者は自身の防御のため手袋、マスク、眼鏡もしくはゴーグルを着用する

39

吐しゃ物・下痢便の処理

- 感染性胃腸炎の児童・生徒が教室などで嘔吐した場合、その飛散物は予想以上の範囲を汚染している
- 汚染物に手を触れたり、ウイルスが舞い上がったりして2次感染につながる可能性がある
- 迅速、適切、安全な処理が求められる

40

吐物、下痢便の処理 ノロウイルスの場合

- 処理者の防御
 - マスク・手袋を着用する
 - 眼鏡をしていない場合はゴーグルの着用が勧められる
- 吐しゃ物・下痢便の処理
 - 周りに近寄らないよう生徒に指示する
 - 消毒薬に浸したペーパータオルやタオルで覆い、ビニール袋を介してタワシごとふき取る
 - ふき取ったタオルはビニール袋に入れて密封する
- 環境の消毒
 - 次亜塩素酸ナトリウム（200ppm以上：ハイター等の家庭用漂白剤では200倍希釈）を用いて吐物、下痢便のあった箇所を中心に広めに消毒する

41

汚れた衣類などの処理 ノロウイルスの場合

- 吐物や下痢便などで汚れた衣類は大きな感染源である
- そのまま洗濯機で他の衣類といっしょに洗うと、洗濯槽も他の衣類も汚染されてしまう
- マスクと手袋を着用し、バケツなどでまず水洗いし、その後次亜塩素酸ナトリウム（200ppm以上）に浸漬する
- 水洗いした環境、バケツも消毒する
- 上記のような処理ができない場合には、洗浄せずにそのままビニール袋に入れて密封し自宅に帰ってもらう

42

健康安全対策の体制整備

- 地域の医療情報収集
 - 国立感染症研究所感染症疫学センターHP
 - 茨城県感染症情報センターHP、学校等欠席者・感染情報システム
 - 厚生労働省HP 感染症情報
 - 内閣官房HP 新型インフルエンザ等対策
- 個別健康情報の把握
 - 予防接種歴、既往歴、アレルギー体質
 - 保健調査票の整備・保管
- 病院との連携と搬送体制
 - 救急病院を専門別、距離別、信頼度別にリストアップ（窓口電話番号）
 - 救急当番の輪番表
 - 保護者への引継ぎ方法の確認

特別講演

「コロナ禍における
材料系ものづくり教育プログラム」

物質科学工学科

田代 優 准教授

「コロナ禍における材料系ものづくり教育プログラム」

物質科学工学科 准教授 田代 優

1. はじめに

物質科学工学科「材料工学プログラム」の教育理念・目的は、マテリアル工学の基礎から応用までを一貫して教育するプログラムを通じて、「産業社会の新しい需要に応える材料工学技術者を養成すること」である。この目的を達成するために、旧マテリアル工学科時代より工学部教育改善経費等の補助を受けながら、教育プログラム「マテリアルデザイン」および「材料工学実験（旧マテリアル実験）」の中の「たたら製鉄」を実施してきた。今回は、2020年度のコロナ禍における「材料系ものづくり教育プログラム」を実施してきた中で生じた問題とその対応について紹介を行い、オンライン授業時代の「ものづくり教育プログラム」の今後についてお話ししたいと考える。

2. 「マテリアルデザイン」とは？

材料系学生に製図の読み書きから機械加工による製品作製までを「一気通貫」で体験・学修させることによってJABEEが推奨している「エンジニアリングデザイン教育の向上」をめざしたものづくり教育プログラムである。「マテリアルデザイン」では、3年生・前期に「もの（製品）」を実際に素材から作ってみる体験を行った。具体的には、「もの」を設計・製図・製造（機械加工）の各工程を追いながら、一気通貫に体験させることである。設計については、初歩の考え方について講義形式で紹介を行った。製図については、JISの機械製図通則の基礎を講義形式で学修してもらい、引き続いて内容に沿った課題について鉛筆製図実習を行うことでより理解を深める形式で実施している。機械製図の到達目標として、①機械製図の基礎である図法と日本工業規格に基づく標準機械製図法を理解できる、②機械製図の規格を理解し、簡単な機械部品の読図や作図を行なえることを設定している。また、機械加工では、「工学部ものづくり教育研究支援ラボ（以下、ものづくりラボと略す）」の支援の下、7回にわたって旋削加工、平面加工、仕上げ加工、組み立てを実施している。ものづくりラボ技術職員らとの検討の結果、上記の加工を万遍なく網羅した課題の一つとしてミニ万力の作製を課題として設定し、加工実習のテキストの作成を行った。この「マテリアルデザイン 機械加工実習編テキスト」は、生協を通して印刷・販売を行っており、使用した学生およびOBからも非常に高い支持を受けている。機械加工実習の到達目標は、③機械加工および仕上げ加工の基礎原理や加工技術を修得し、理解・説明でき、④修得した技術で課題作品を作製できることを設定している。

3. 「材料工学実験」とは？

3年後期に実施する「材料工学実験」は、材料系の座学の理解を深めるため、「たたら製鉄実験」、「SEM観察、TEM観察およびX線回折実験」および「数値計算実験」から構成される。たたら製鉄実験では、グループで七輪を炉材として用いて「鋼」の作製を行う6回（6×3講時）にわたるプログラムである。「たたら製鉄実験」のスケジュールは、1回目がガイダンスおよび「たたら製鉄」の紹介やこれまで学生実験で得られた知見の紹介する講義を実施し、その後グループメンバーの役割分担も行っている。2回目は、学生各自が行った文献調査結果等をもとに、グループごとに効率よく・多く・大きな鋼塊を得られるように工夫を凝らすグループワークを実施し、その際に準備や操業計画の企画立案や必要な物品のリストアップを実施した。3および4回目は、2回目に立案した計画に従って炉の作製、木炭の加工、砂鉄の調整などを実施した。5回目は天候が許せば、操業日となり、早朝から築炉や準備を行い夕方までに操業を終えるということになる。6回目は、天候不良時の予備日や操業後の後片付けやデータ整理の日程としている。また、実験終了後には、各グループにて口頭発表会を実施し、複数の教員等からの評価を受け、また各自はレポートを提出してこれを個人成績として評価を受ける。

本実験の到達目標は、①プロジェクト目標達成のための計画や操業方法におけるコミュニケーション能力、②技術者としてのプロジェクトを計画・推進し総括する能力、③問題解決のために種々の情報や科学技術に関する知識を総合判断できる能力の育成であり、グループで「答えなき解」へ挑戦する力の涵養を目指している。

4. 2020年度「マテリアルデザイン」の実施状況について

コロナ感染症の感染拡大に伴う非常事態宣言発出によって2020年度の授業開始が4/30となり、特に第一クォーターはTeamsを使ったオンライン授業で実施することとなった。「マテリアルデザイン」では、第一クォーターは機械製図の通則の授業とその実践実習であったため、ほぼ問題なくオンライン化が可能となった。一方、第二クォーターに予定されていた「ものづくり教育研究ラボ」における機械加工実習については、対面による実習は事実上できない状況であった。しかし、7/10に工学部長から示された「8月以降の対面授業について」に従って「実験等科目実施申請書」の申請を行い、「ものづくりラボ」、学務Grおよび機械システム工学科と調整を行い9月上旬に感染に十分配慮しながら対面実習を行うこととなった。今回はその経緯や実施状況について報告する。

5. 謝辞

今回紹介した「マテリアルデザイン」の実施については、工学部技術部、工学部学務グループに支援を頂いた。特に、「ものづくり教育研究支援ラボ」の職員諸氏には、テキスト作成および受講学生への熱意あるご指導を賜った。ここに深く感謝を申し上げます。

令和2年度工学部技術部研修報告会
令和3年3月9日
(Teamsによる)

コロナ禍における 材料系ものづくり教育

—「マテリアルデザイン」の実施例から—

茨城大学工学部
物質科学工学科
准教授 田代 優

1

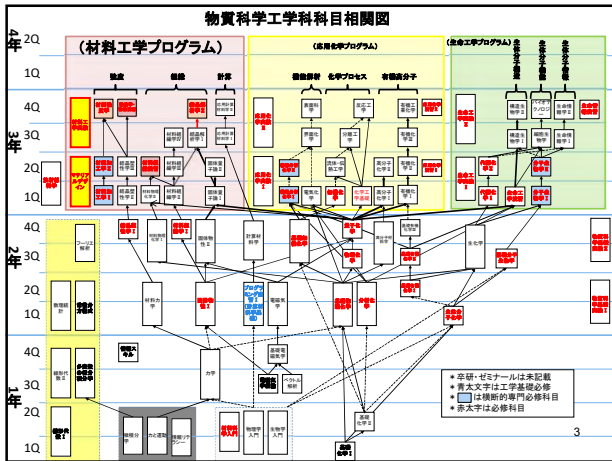
1

目次

- ・ マテリアルデザインとは？
- ・ コロナ禍におけるマテリアルデザインの実施状況：機械製図編
- ・ コロナ禍におけるマテリアルデザインの実施状況：機械加工実習編
- ・ 学生アンケート
- ・ まとめ
- ・ 今後の課題

2

2



3

マテリアルデザインとは？

材料工学プログラム受講学生に製図の読み書きから機械加工による製品作製までを「一気通貫」で体験・学修させることによって、JABEEが推奨している「エンジニアリングデザイン教育の向上」をめざした「ものづくり教育プログラム」が「マテリアルデザイン」である。

具体的には、「ものづくり」を設計・製図・製造（機械加工）の各工程を追いながら、一気通貫に体験させることである。

- ・ 設計については、ごく初歩の考え方について講義形式で紹介を行っている。
- ・ 製図についてはJISの機械製図通則の基礎を講義形式で学修してもらい、引き続き内容に沿った課題について鉛筆製図実習を行うことでより理解を深める形式で実施している。機械製図の到達目標として、①機械製図の基礎である図法と日本工業規格に基づく標準機械製図法を理解できる、②機械製図の規格を理解し、簡単な機械部品の読図や作図を行なえることを設定している。
- ・ 機械加工では、「工学部ものづくり教育研究支援ラボ（以下、ものづくりラボと略す）」の支援の下、7回にわたって旋削加工、平面加工、仕上げ加工、組み立てを実施している。ものづくりラボ技術職員らとの検討の結果、上記の加工を万遍なく網羅した課題としてミニ万力の作製を課題として設定し、加工実習のテキストの作成を行った。この「マテリアルデザイン 機械加工実習編テキスト」は、生協を通して印刷・販売を行っており、使用した学生およびOBからも非常に高い支持を受けている。機械加工実習の到達目標は、③機械加工および仕上げ加工の基礎原理や加工技術を修得し、理解・説明でき、④修得した技術で課題作品を作製できることを設定している。

4

4

マテリアルデザイン

目標・狙い

- ・ 学生一人一人の「ものづくり能力」の発芽を促す
- ・ 実習経験から「(座学では)何を学ぶべきか！」
- ・ 「ものづくり」…「答えなき解へのアプローチ方法模索への第一歩」

ものづくり力の涵養

答えなき解へのアプローチ方法の模索

実習経験

マテリアルデザイン

座学 (教養・専門) (知識重視教育) 受動的学習

実学との出会い(ミニ万力製作)

「ものづくりには、理論が重要。しかし理論どおりにには運ばない…」

失敗からの学び

- ・ グループで協力してものづくり(協調性・互学)
- ・ 図面通りには加工できない
- ・ 機械の使い方が分からない
- ・ 小さな切り傷…

5

5

2020年度 マテリアルデザイン 実施計画

物質科学工学科材料工学プログラム 3年前期 木曜日:3~5講時

回	実施日	内容	担当
1	4/30	ガイダンス	田代
2	5/7	【製図】設計・機械加工・機械製図	
3	5/14	【製図】線と文字、平面図法、投影法	
4	5/21	【製図】図形の表示法、断面法、補助投影法	
5	5/28	【製図】寸法記入法	
6	6/4	【製図】寸法公差と幾何公差および面の肌	
7	6/18	【製図】締付用部品 【実習】実習における安全と衛生に関する講習	
8	6/25	【実習】1 旋削加工	ものづくりラボ + TA + 田代
9	7/2	【実習】2 旋削加工	
10	7/9	【実習】3 平面加工	
11	7/16	【実習】4 平面加工	
12	7/30	【実習】5 仕上げ加工	
13	8/6	【実習】6 仕上げ加工	
14	8/11	【実習】総括	

機械加工実習は夏季集中対面日程で実施に変更 (あとで説明)

6

6

機械製図について 非常事態宣言下

完全オンライン授業 (Teams使用)

- 概ね、木曜日の12:40から15:30頃まで、植松育三・高谷芳明著「初心者のための機械製図第四版」森北出版を教科書として製図の基礎(文法)の講義(pptファイル)による解説や注意事項の説明
- 講義終了後は、講義内容に則した課題について、A4サイズのコピー用紙に鉛筆を用いて製図演習を実施
- 課題図面については、所定の時間(次の講義前日まで)内にスキャンやカメラにて画像化を行い、ドリームキャンパスのレポートボックスにアップロード
- レポートボックスには、締め切りを設定
- 出席に関しては、①講義開始後に出席を氏名読み上げ、②講義途中でドリームキャンパスの小テスト機能を使ってキーワードクイズを実施

7

7

機械製図について 非常事態宣言下


良かった点

- 数年前より講義資料のpptファイル化を進めていたためにあまり慌てずにオンライン授業へと移行可能
- レポート課題で対応可能であった
- レポートの提出・出席確認にドリームキャンパスが有効

問題点

- 学生の教科書購入が出来ない…生協やアマゾンの通販
- 図面の双方向での共有…One Driveで共有?
- 自宅のネット回線…ADSL8Mの貧弱な回線

研究室のゼミにて、pptファイルのスライドショーはコマ送り&ディレイを経験



覚悟を決めて
授業時だけ出勤して研究室から配信(学部長への許可申請)
配信資料pdfファイルにしてをTeams上にアップロード&授業もpdfファイルを使用

8

8

機械製図についてのまとめ 非常事態宣言下

非常事態宣言下でオンライン形式で講義・演習を実施した

- 受講学生が基本的なドリームキャンパスの取り扱いに慣れていないため混乱なく? 出席および課題の提出がなされた
- オンライン授業は研究室の回線より提供したため、比較的安定した環境であった
- 授業資料をpdfファイル化して配布、Teams上でもpdfファイルを使用したため授業中の通信障害は無かった
- 鉛筆製図に関する添削指導は対面式実習に及ばないが、間違いやすいポイントを詳しく指摘した
- 課題の提出・受理には、OneDriveなどの共有ファイルの利用を検討する

9

9

学生への周知事項

重要! 体調管理シートの作成について (第5報) 2020年8月24日 12:03送信

マテリアルデザイン担当田代です。
いよいよ体調管理シートの作成(8/7送信済み)の時期がやってきました。
感染予防のための主旨を理解しキチンと対応をお願いします。
シートについては、9/9の実習初日に回収しチェックさせていただきます。
必ずプリントアウトして持参ください。提出がない方、異常がある方は実習に参加できない可能性がありますのでご注意ください。
9/9については、作業着、帽子、安全靴を着用して教科書筆記用具持参のうえ、W3棟前に集合ください。
-3日間はW3棟は入棟可能としています。
-着替え・休憩は1階のみを使用ください(101室、102室、107室を用意しています)
-トイレに関しては、1階・4階は女子、2階・3階は男子です。
-トイレ使用にはエレベータを使用しないでください(感染予防のため)
-手洗い消毒は必ず行ってください。
-食事は休憩室で3密にならないように注意して行ってください。
-生協食堂も利用可能です。

作業着を注文した方は、来週(8/31)から生協日立店にて受け取り可能とのことです。
注文していない受講生も各自必ず準備ください。
教科書がないとレポートが書けません必ず購入ください(チェックします)
分からないことや相談事は9/8に安全教育後に時間をとりますのでその時に!!
日立市内でも感染者が発生している状態です。
どうぞご安全にお過ごしください!!

10

10

学生への周知事項

夏季集中対面実習日程 1班:10~11名

月	9							
	8(火)		9(水)		10(木)		11(金)	
日	午前	午後	午前	午後	午前	午後	午前	午後
安全講習								
切削加工		1班	1班	3班	3班	2班	2班	
平面加工		2班	2班	1班	1班	3班	3班	
仕上加工		3班	3班	2班	2班	1班	1班	

9/8の午後は安全靴、安全帽、作業着の購入等準備

11

11

学生への周知事項

**夏季集中対面実習における
体調不良者の扱いについて**

- 体調不良(または、コロナ感染が疑われる場合)、指導教員である田代まで報告・相談ください。
- 基本的にリスクがある方の対面授業は受講できません。しかし、**単位取得のためクラスターを発生させることは最悪の事態です!**
(個人情報まで暴露される事態…自粛警察)
- そこで、**体調不良者はレポート提出によって対応します(安心して下さい!!)**。

12

12

学生への周知事項

成績の評価方法について

- ・ 夏季集中対面実習となりましたので、成績の評価方法を変更します。(シラバスと異なる)
- ・ 前半の製図課題(6回分):40点 および 授業態度:10点

後半の実習における課題成果物(作品)の評価20点+
レポート30点
ガイダンス+安全教育にて受講生に周知

・ 後半の実習レポート40点+受講態度10点に変更

13

13

学生への周知事項

レポートについて

- ・ 従来のレポートは、旋削加工、平面加工、仕上げ加工の3つのレポートを作成提出
- ・ 今年は夏季集中対面実習であるため、一つのレポートに3つの加工をまとめて書いて提出することとします。
- ・ 但し、各加工から1つの課題を出しますので、調査・考察してレポートしてください。

9/18が前期の成績入力締め切り日

14

14

機械加工実習実施にあたっての対策

受講生



- ・ 体調チェックシート(2週間分)の記録
- ・ 朝礼・昼礼時の自己申告
- ・ マスク着用
- ・ アルコール消毒の励行
- ・ 密集しないように注意

技術部職員(ラボ)

- ・ 机、椅子および加工機器のアルコール消毒
- ・ 席の配置
- ・ 受講生の体調確認

教員

- ・ 毎回実施時の個人チェック(巡回・確認)
- ・ 教職員・TA向けフェイスシールドの準備
- ・ 注意事項の掲示
- ・ アルコール消毒液設置(ラボおよびW3棟学生控室)


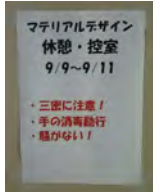




15

15

機械加工実習実施にあたっての対策

- ・ 注意事項の掲示
- ・ アルコール消毒液設置(ラボおよびW3棟学生控室)
- ・ 夏季集中で実施のため、熱中症対策(受講生控室(3室))

16

16

体調不良者への対応

- ・ 9/8(夏季集中実習第一日目のガイダンス開始前までに3名の学生が体調不良(健康管理シートに該当する症状)を訴えた
- ・ 個別に学務Gr.に相談を行い、学務Gr.に学生の対応をお任せした → 平等な扱い
- ・ 3名とも夏季集中実習に参加を見送り、体調が戻ったのち調査課題を設定したレポートの提出を求めた
- ・ 3名とも状況を理解し、レポートの作成・提出を行った
- ・ 分かりやすくまとめられた「マテリアルデザイン 機械加工実習編テキスト」が非常に役立つ

17

17

機械加工実習(講義中の様子)



旋削加工(旋盤)



仕上げ加工(ボール盤・ネジ)



平面加工(フライス盤)



バンドソーによる材料の切り出飽)

18

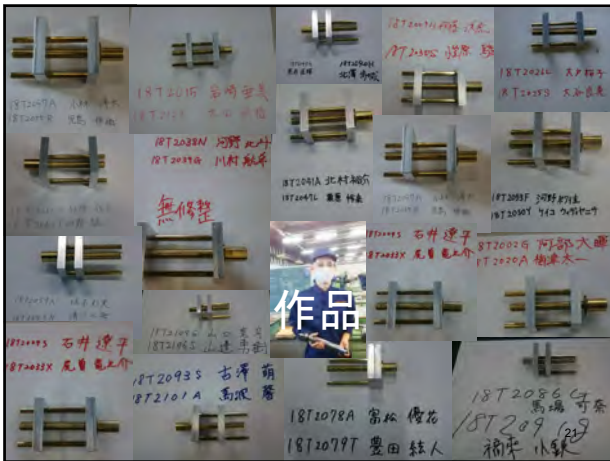
18



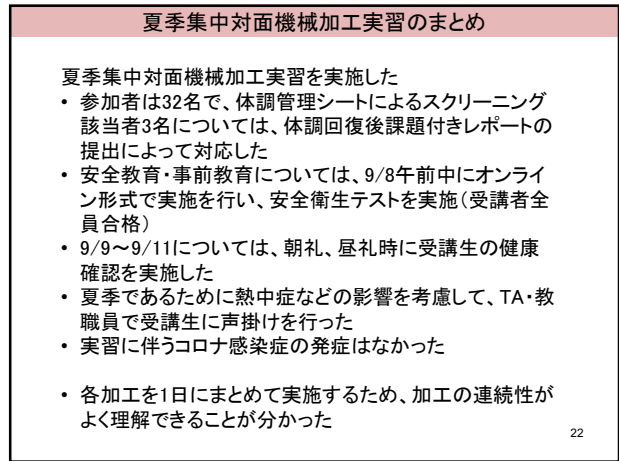
19



20



21



22

2020年度マテリアルデザイン最終成績

授業実績	
履修者数	: 35名
取止者数	: 0名
欠試者数	: 0名
受験者数	: 35名
不合格者数	: 0名
成績分布	
A+	: 31.4%(11名)
A	: 68.6%(24名)
B	: 0%(0名)

23

2020年度マテリアルデザイン最終アンケート結果

専門教育
科目コード: T4062
年度: 2020
開講: 前期 木(3限~5限)
単位数: 3 週あたりのコマ数: 3
授業名: マテリアルデザイン
【物質科学】【前期】物質科学工学科
(18Tのみ)
担当教員: 田代 優
GPA: 3.35 平均点: 88.5

24

2020年度マテリアルデザイン最終アンケート結果

問9 この授業に全体として満足しましたか？

N = 16/35 (45.7%) 賛: 87.5% 否: 0%

■1 (18票) ■2 (68票) ■3 (12票) ■4 (0票) ■5 (0票)

(1) 非常に満足
(2) 概ね満足
(3) どちらとも言いえない
(4) やや不満
(5) かなり不満
■無回答

問10 満足理由を教えてください。(かつこ内の数値は上の設問の回答)

自由記述の回答は4件でした。

(2) 実際の経験では、コロナの影響を加味した工夫の元丁寧に指導して下さったため
(2) 実際に機械を使って加工できたので理解が深められたから。
(2) 期末レポートの課題を調べる材料がネットしかないのが大変だった。
(2) 資料がわかりやすかった。

原文のまま
(2) 実習の時間では、コロナの影響を加味した工夫の元丁寧に指導して下さったため
(2) 実際に機械を使って加工できたので理解が深められたから。
(2) 期末レポートの課題を調べる材料がネットしかないのが大変だった。
(2) 資料がわかりやすかった。

25

25

2020年度マテリアルデザイン最終アンケート結果

問12 あなたは遠隔授業において十分な学修ができましたか(理解、質問や相談のしやすさ、授業への参加、自主学習、対面授業との比較等)？

N = 16/35 (45.7%) 賛: 56.3% 否: 18.8%

■4 (20票) ■5 (13票) ■4 (2票) ■5 (16票) ■1 (0票) ■2 (0票)

(1) 思えそう
(2) 思えなさそう
(3) どちらとも言いえない
(4) 思えあまり思わない
(5) 思えない
■無回答

問13 上記設問において、なぜそう判断したのかを教えてください。(かつこ内の数値は上の設問の回答)

自由記述の回答は3件でした。

(1) 丁寧な説明で理解出来た
(3) 加工実習だったので、オンラインではわかりにくいところがあった。
(4) 対面の方が集中して授業を受けられると思うから。

遠隔授業において十分な学修は？
肯定的56.3%、否定的18.8%

(1) 丁寧な説明で理解出来た。
(3) 加工実習だったので、オンラインではわかりにくいところがあった。
(4) 対面の方が集中して授業を受けられると思うから。

26

26

2020年度マテリアルデザイン最終アンケート結果

問14 この授業で良かった点、改善してほしい点などがありましたら指摘してください。(授業資料、教員の熱意、成績評価の方法など)

自由記述の回答は2件でした。

○実際に加工してみてもわかったことが多かった
○説明を一気にされすぎて、実際に自分でやるとき全く分からない時があった。機械を使用する際は1手順ずつ説明してほしい。

○実際に加工してみてもわかったことが多かった
材料・材質の違いによる加工の違いに気が付いてくれた・・・(狙い通り)
○説明を一気にされすぎて、実際に自分でやるとき全く分からない時があった。機械を使用する際は1手順ずつ説明してほしい。
複数のタスクを与えると自己崩壊してしまうタイプが散見されるようになった
ここ10年ぐらいの傾向・・・大人の発達障害??
◎少なくともテキストがあるので十分予習して欲しい
◎安全上問題・・・TAの配置が必要

27

27

まとめ

コロナ禍における機械製図のオンライン授業と感染対策に留意した夏季集中対面実習の機械加工実習を組み合わせた「マテリアルデザイン」を実施した。

製図については、

- 受講学生が基本的なドリームキャンパスの取り扱いに慣れていたので混乱なく、出席および課題の提出がなされた
- オンライン授業は研究室の回線より提供したため、比較的安定した環境
- 授業資料をpdfファイル化して配布、Teams上でもpdfファイルを使用したため授業中の通信障害はなかった
- 鉛筆製図に関する添削指導は対面式実習に及ばないが、間違いやすいポイントを詳しく指摘した

夏季集中対面機械加工実習については、

- 参加者は32名で、体調管理シートによるスクリーニング該当者3名については、体調回復後課題付きレポートの提出によって対応した
- 安全教育・事前教育については、9/8午前中にオンライン形式で実施を行い、安全衛生テストを実施(受講者全員合格)
- 9/9~9/11については、朝礼、昼礼時に受講生の健康確認を実施した
- 夏季であるために熱中症などの影響を考慮して、TA・教職員で受講生に声掛けを行った
- 実習に伴うコロナ感染症の発症はなかった

各加工を1日にまとめて実施するため、加工の連続性がよく理解できることが分かった²⁸

28

28

今後の課題

- 製図課題の提出・受理には、OneDriveなどの共有ファイルの利用を検討(ただし、鉛筆製図をスマートフォンのカメラで撮影している場合は、対応が出来ない)・・・双方向のファイル共有で細かい指導が可能一方、労力が拡大する可能性
- 21年度以降も能率的な実習形態としての夏季集中機械加工実習の実施文科省の見解??・・・今年度限りか?
- 複数のタスクを与えると自己崩壊してしまうタイプが散見されるようになったここ10年ぐらいの傾向・・・大人の発達障害?? 安全面でも危惧される

29

29

謝辞

今回紹介した「マテリアルデザイン」の実施については、工学部技術部、工学部学務グループに支援を頂きました。

特に、「ものづくり教育研究支援ラボ」の職員諸氏には、テキスト作成および受講学生への熱意あるご指導を賜りました。ここに深く感謝を申し上げます。

さらに、工学部学務グループの皆様には、コロナ感染症対策について多くのご支援・ご協力を賜りました。感謝申し上げます。

30

30

技術発表

科研費採択課題

「危険体感教育による局所排気装置の
安全使用に向けた教育教材の開発」

安全管理部門 金澤 浩明

危険体感教育による局所排気装置の安全使用に向けた教育教材の開発

茨城大学工学部技術部 金澤 浩明

1. 目的

平成 16 年度の国立大学の法人化に伴い、大学等における安全衛生に注目が集まっている。昨今では一步進めての本質的な安全確保の推進が議論されるに至っている。近年では「印刷業界の胆管がん問題」が注目を集めたが、大学等においても理工系を中心として有害な化学薬品は多数用いられており、法人化の際に、有害物質による健康被害を防ぐための局所排気装置（ドラフトチャンバー）が多数設置されたが、有害物質のばく露防止という本来の性能を発揮するには、法で定める定期的な検査（定期自主検査）

と教育訓練が必要不可欠である。しかしながら、非定常作業が多い大学の場合、主として使用する学生への教育訓練方法は確立されておらず、現場の各教員の裁量に任せざるを得ないのが現状である。そこで本研究では、局所排気装置に関する豊富な知識と経験をもとに、教職員・学生に対して実際の危険性を体験させて理解させるという危険体感教育の手法を盛り込んだ教育教材の開発を目指す。

2. 手法

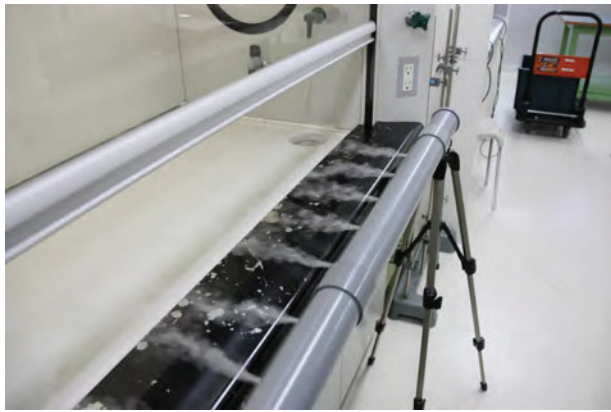
危険体感教育の一つとしてスモーク発生装置によって局所排気装置内の気流の流れを可視化させる手法を用いて正しいフード内の使用方法が理解できる教材の開発を行い、規模の異なる他大学も含めて、薬品使用が顕著な学部学科を対象に、局所排気装置に関する講習会を教職員・学生に対し実施し、適切な使用方法や検査・メンテナンス方法等に関する講習会を実施し、最後に講習会受講者のその後の局所排気装置使用状況について、追跡調査を行うことで現場への反映状況や教育効果について把握を行う。



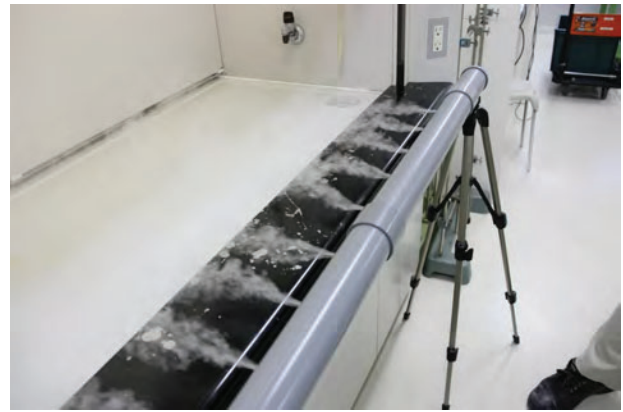
図一1 局所排気装置検査風景



図一2 可視化装置全景



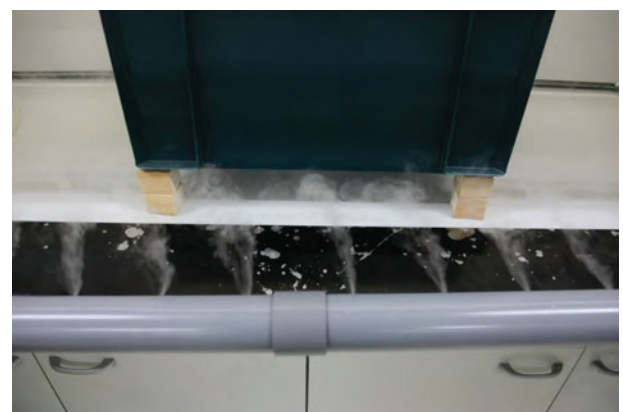
図一3 適切な開口面における気流



図一4 不適切な開口面における気流



図一5 開口前面に装置等有る時の気流



図一6 図一5に設置改善をした時の気流

3. 結果

一様流が可視化できるようにスモーク発生装置に塩ビ配管を加工して装置に取り付け、それを用いて他大学において9月中旬に局所排気装置に関する講習会を実施し、参加者である教職員・学生に、フード内の適切な使用方法や対策方法、フード前面における外気流の影響（図一3～6）を体感することによって、目的とした目に見える形での危険性の体感を実施することが出来た。



図一7 局排前の行動による気流

4. 課題

危険体感出来る可視化装置の開発、講習会の実施を進めてきた。しかし安全教育を実施できる人材（インストラクター）が少数であることが現在の課題である。今後は講習会指導者が教職員・学生に対して行う講習会実施後の教育効果の判定を行い、その結果を利用し安全使用に向けた教育手法のP D C Aサイクルの開発を検討する。

危険体感教育による局所排気装置の安全使用に向けた教育教材の開発

茨城大学工学部 技術部 安全管理部門
金澤 浩明

局所排気装置(ドラフトチャンバー)とは？



粉じんやガスなどの有害物質をフードから吸込み、ダクトによって搬送させ排気ファンにより排気する換気装置のこと



有害物のばく露を防止する設備
揮発や飛散のおそれのある化学物質を扱う際に、**作業者のばく露や室内空気の汚染を防止**するための設備

使用に適した性能を保有していないといけない！が..

胆管がん問題

2012年3月 大阪の印刷事業場で胆管がん発症した旨の労災請求



調査した結果、他の印刷事業場でも同様の労災が発生していた

胆管がんと業務との因果関係の調査結果は

洗浄剤に含まれる**1,2-ジクロロプロパン**による長期間による高濃度ばく露が原因で発症した蓋然性が高い

ただし、問題発生当時**1,2-ジクロロプロパン**は労働安全衛生法の特別規制対象外の物質であった。

2013年10月より労働安全衛生法の特別規制対象物質に指定

関連する法律・規則

局所排気装置に関しては様々な法律、規則が適用されています。

○労働安全衛生法45条第1項(定期自主検査)

事業者は、ボイラーその他の機械等で、政令で定めるものについて、厚生労働省令で定めるところにより、**定期に自主検査**を行ない、及び**その結果を記録**しておかなければならない。

有機溶剤中毒予防規則第20条第2項

特定化学物質障害予防規則第30条

粉じん障害防止規則第17条第2項

鉛中毒予防規則第35条第2項

石棉障害予防規則第22条

○有機溶剤中毒予防規則第23条(補修)

事業者は、第20条第2項及び第3項(第20条の2第2項において準用する場合を含む。)の自主検査又は前条の点検を行なった場合において、**異常を認めるときは、直ちに補修**しなければならない。

上記、規則を遵守し、性能が保たれていれば常に安全？

安全な使用方法を理解し、実践することが重要！

目的

有害物のばく露を防止する局所排気装置を有効に使うには？



この2つを解消すれば良い！

ではどうすれば効果的に安全教育ができるのか？



この2つを可視化して体験すれば効果があるのでは？

可視化装置



可視化する行動・状態

可視化装置で不安全行動や不安全状態を再現し、それを体験することによって大きな教育効果が得られると考え...



局所排気装置での作業中についやってしまう行動、状態を再現し、可視化装置を使ってその危険性を体感する

実際見受けられる「**ついやってしまう行動・状態**」

- ①作業しやすいように前面ガラスを大きく開けている状態
- ②作業しやすいようにフード前面側に装置をそのまま置いて使用

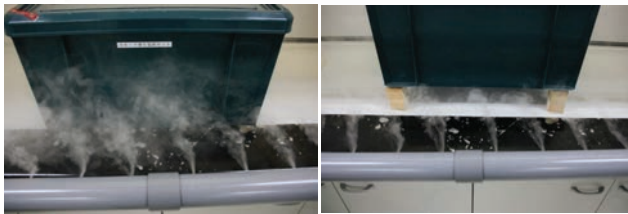
ついやってしまう行動・状態①



適切な使用開度での気流の状態 前面ガラスを大きく上げた時の気流の状態
フードに流れていくスモークの状態が良好 フードに流れていくスモークが徐々に拡散

開口面における風速の低下がはっきりと確認できる

ついやってしまう行動・状態②



フード前面に障害物をおいた気流の状態 障害物をフード中央部に移動し、底部を底上げた時の気流の状態
スモークが障害物に反射している 障害物による反射を抑制できている

フード内での物の置き方だけでもばく露状態が著しく変化する

ついやってしまう行動・状態③

作業者が物を取る為に移動する、エアコン等の空調が発生源と作業者の間に作用する場合はどうなるのか...



外気流の影響を受けてフードの外側にスモークが噴出す場合が...

研修会の実施に向けて

可視化装置を用いて参加者に適切な使用方法を学ぶだけでなく、局所排気装置の構造、日常において実践できる検査方法やメンテナンスを習得してもらう為、研修会を実施

研修会の構成

1. 局所排気装置におけるメンテナンス方法・トラブル事例(およそ1時間)
2. 可視化装置を用いての危険体感学習(1時間)
3. 屋上での排風機・電動機についての説明(30分)

研修会での目標

・参加者が自分の使用している局所排気装置に対して、理解を深めていただき、「**気づき**」「**疑問**」を持っていただくことが出来る技術者の輩出を目指す

研修会の実施②

北海道大学 安全衛生本部 川上 貴教先生の協力を得て、北海道大学で実施

平成26年9月16日、17日(札幌キャンパス)の2回開催
(動画は平成29年での講習会風景)

研修会の実施③

メンテナンスに関する部分も写真・映像で説明



研修会終了後の質問①

研修終了後に局所排気装置に関する疑問・質問を求めところ

1. 「局所排気装置」の使用者の責任、法律上で問われる事業主の責任について(施設担当職員)

事業主の責任が非常に大きい **安全配慮義務**を求められる

2. 普段、どのようなことに注意を払えば安全に使用できるのか？(研究室大学院生)

日常点検の中で簡単に出来る**目視**と**聴音**が非常に重要(屋上の異常もダクト伝いに聞こえる)

研修会終了後の質問②

3. 自分の使用している「局所排気装置」の不具合について
症状: 中で使用している機器の電源が入らない(局所排気装置についてるコンセントを使用)(研究室大学院生)

4. 局所排気装置を停止すると異臭がする(研究室教員)

北大 川上先生と相談の上で

3. については使用しているコンセントの確認、局所排気装置内のプレーカーの確認をしてもらい、不具合が解消されないときは施設担当者に連絡してもらう

4. については2日目講習会前に現場を確認することに

現場において①

局所排気装置でどのような試料を扱っているか？

紛じんにあたる試料を使用 → 搬送速度が適切か？

ダンパーが付いているから匂いが戻ることはないと聞いている

排気ダクト系の見える箇所にはダンパーが確認できない

ダクトの中が疑わしいのでは？

現場において②

屋上の排風機を確認すると・・・



異音がするので、ベンチレーターを取り外して、中を覗いたらインペラの内側に緩衝材のようなスポンジが・・・



異物の除去作業

異物が半分汚れていたのでダクト内部が汚染されているのが想定できた

考察

1. 可視化装置を用いることで、不安全状態や不安全行動時におけるばく露状態が確認でき、その危険性を体験することのできる教材開発ができた

2. 1. での装置を使った講習会を実施し、安全衛生に対する意識を持ってもらう教育手法の一つが構築できた

謝辞

本研究は科学研究費補助金(奨励研究)：(研究課題番号：26910023)によって助成を受けたものです。

本研究に際して、様々な協力を北海道大学の川上貴教准教授、茨城大学工学部技術部の職員の皆様から頂きました。ここに感謝の意を表します。

技術発表

「業務用 PC 選考のための考察」

安全管理部門 黒田 彰男

業務用 PC 選考のための考察

黒田彰男

1. はじめに

現在では、ワープロ作業、データ処理、CAD、オンライン会議などさまざまな状況で PC が使われるようになっている。そのような処理するために、大学で PC を購入する場合、さまざまな条件を考慮しなければいけないが、現在販売されている PC を、どのような点に注意しつつ選択すれば良いか、学生や先生などに相談された時にアドバイスする時の参考になれば良いと思っています。

2. 購入条件の設定

2.1 設置場所の検討

設置場所をよく移動させるのであればノート PC、殆ど移動しないのであれば据え置き機が選択肢になる。

必要になるモニター及び本体を置くスペースについて、理想的なサイズと、限界のサイズを仮定する。本体の設置については、一般的にデスクトップと言われる物やモニター一体型の他に、モニター下や、モニター裏に設置出来る物もあるので検討する。機動性や省スペース性に対しての拡張性は相反する要素のため、どちらを重視するか確認しておく。特に一体型は分解不可が多いため、ストレージ故障でもメーカー修理になる場合がある。

2.2 使用ソフトウェア

どのようなソフトウェアを使用予定かリストアップし、その中で一番負荷が高くなると思われるソフトの数値を目標とし、それに対処出来るパーツを選定していく。(CPU のクロック数やコア数、メモリ容量、推奨グラフィックカードの必要性、ディスプレイサイズなどを選定する)
ストレージ容量については、使用目的によって必要な容量が異なるため、拡張性なども含めて検討する。

2.3 システムバックアップ

必ずシステムをバックアップの方法を考えて一緒に導入する。
外付け HDD を使用して、定期的に OS のクローンディスクを作成する、という内容でも良い。

3. モニターサイズの選定

作業で必要になる表示領域を設定して、それを元にモニターサイズを決める。(表1を参考に)一度に視認し易い視界の限界は画面から60cm離れた場合、31.5インチモニターの範囲程度。モニターサイズと解像度を一緒に変更して、適切な文字サイズで表示される物を選ぶ。(4K モニターを選択する場合はドットバイドットの表示だと文字サイズが小さくなる点に注意する。)選定したモニターサイズが設置予定場所に入るか確認する。

表1 想定する使用状況と必要と思われる表示領域の大きさ、それに対するモニターサイズ

想定する使用状況	Excel、Word など	Excel、Word CAD ソフト、	CAD ソフト グラフィック	映像編集 資料を見ながら
必要な表示領域	A4 横1ページ B4 横1ページ	A4 縦2ページ A3 横1ページ	A3 横1ページ	資料・映像画面と 作業画面
モニターサイズ	24(フル HD)	27(フル HD) 27(WQHD)	27(WQHD) 31.5(WQHD)	必要なサイズの モニターを2画面

4. CPU の選定

使用ソフトウェアで必要と思われる CPU スペックより上の物を選ぶ。

ソフトメーカーのシステム要件と、実際に推奨されるシステム要件には差があるので、メーカーに推奨されるシステムを問い合わせたり、使用している人の意見を調べたりして選定する。シングルコアで動作するソフトの場合はクロック数が重要になる。

表2 必要な CPU スペック

ソフトウェア	Windows10 (64bit)	Office365 Teams	SolidWorks
ソフトメーカーによるシステム要件 (CPU)	1GHz 以上	1.6GHz 以上 2コア	3.3GHz 以上
黒田の考える 推奨スペック(注)	第 10 世代以降 intel i シリーズ 4 コア以上 第2世代 Ryzen 以降	第 10 世代以降 intel i5 以上 第2世代 Ryzen5 以上 又は 第3世代 Ryzen3 以上	3.3GHz以上

(注) 普通は他のソフトも動かすので、それを考慮に入れた数値

5. RAM 容量

PC を使用する時は、OS と使用ソフト (Word など) だけではなく、ブラウザなども同時に起動したまま使用する場合があるため、使用ソフトウェアの推奨環境と同等か、それ以上の容量にするのが好ましい。メーカーによっては最小システム要件しか公表していない場合もあるので、推奨構成を調査する必要がある。

表3 必要な RAM 容量

ソフトウェア	Windows10 (64bit)	Office365 Teams	SolidWorks
ソフトメーカーによるシステム要件 (CPU)	2GB	4GB	16GB 以上
黒田の考える 推奨スペック(注)	出来れば8GB	8GB 以上	16GB 以上

(注) 普通は他のソフトも動かすので、それを考慮に入れた数値

6. ストレージ(補助記憶装置)の選定

6.1 SSD について

OS を入れる場所はディスクアクセスが多くなるため、SSD を使用する。

格納するデータに対して十分な空き容量を持たせる事により使用寿命が伸びる。(格納データは最低で 70~100GB 程度はあると思うので最低容量は 240GB 以上にし、500GB も検討する) 大量の読み込みや書き込みがある、長期間通電する、などの場合はエンタープライズ版を検討する。

6.2 HDD について

SSD と比較してランダムアクセス速度が出ないため、データの読み書き速度が必要な場合は苦手だが、大容量が低価格で手に入るため、低速、大容量のデータベースストレージとして HDD を使用するのが適切な運用方法である。

業務用PC選考 のための考察

黒田 彰男

1

PCの基本構成

- モニター
- CPU
- マザーボード（CPUとセットとして省略）
- ケース・電源など（省略）
- RAM
- HDD又はSSD
- 光学ドライブ（省略）

2

人の視野から見たモニターサイズ

- 安定注視野：眼球・頭部運動で無理なく注視でき情報を受容できる範囲（水平60~90度、垂直45~70度以内）
（「眼・色・光」日本印刷技術協会）
- 一般的に言われているモニターの視聴距離は50~70cm
- 仮に視聴距離を60cm、視野角を水平60度とした場合、横幅は69.28cmになる
1画面を一度に視認するにはそれ以下のサイズが望ましい
（31.5インチモニターの横幅が69.7cm）

3

PC作業に必要な画面領域

実際の作業	必要な表示領域	モニターサイズ
Excel、Wordなど	A4横1頁	24インチ
Excel、Wordなど	A4縦2頁（A3横1頁）	27インチ
CADソフト グラフィック処理	なるべく画像全体を表示	27インチ以上
動画編集	映像ソースを表示する画面 編集作業画面	適切に映像ソースを表示する画面と 編集画面を表示しておく画面の2画面
PC上で資料を参照 しながらの作業	資料参照画面 作業画面	資料表示画面と作業画面の2画面

注：ただし、モニターを設置するスペースを上回らない大きさ

4

実際のモニター

サイズ	画面横幅 (cm)	画面縦幅(cm)	解像度
24インチ	54.37	30.26	フルHD(1920x1080)
27インチ	59.7	33.6	フルHD(1920x1080) WQHD (2560x1440)
31.5インチ	69.8	39.3	WQHD (2560x1440) 4K(3840x2160)

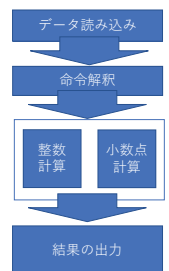
安定注視野の水平方向が60度、視聴距離60cmの時に、視覚に入る横幅は69cm程度

- 本体が設置場所に入るサイズを選ぶ
- 文字情報がメインならば24インチか27インチのフルHDかWQHDが良い
- CAD、グラフィックなどの場合は31インチまでの範囲で大きくしても良いのではないか

5

CPUの基本的な話

- データ読み込み、命令を理解して、実行して、出力するという手順を続けていく処理装置
- クロック数が多ければそれだけ処理が早くなる
- 処理装置（コア）が多くなれば処理は早くなるはず（マルチコア）
→処理には分割して出来る物と出来ない物がある
A+B=C D+E=F という処理は並列化出来る
A+B=C C+D=E という処理は並列化出来ない
→ソフトウェアの特性による



6

ソフトウェアによるシステム要件

ソフト	CPU	RAM
windows10(64ビット)	1 GHz 以上	2 GB
Office365	1. 6 GHz 以上、2 コア	4 GB RAM
Teams	1. 6 GHz 以上、2 コア	4 GB RAM
solidworks	3. 3 GHz以上	1 6 GB以上
AutoCAD (基本)	2.5~2.9GHz 以上 マルチプロセッササポート	8 GB
Adobe Premiere Pro(推奨)	Intel® 第 6 世代以降 CPU	フルHD 1 6 GB 4 K 3 2 GB
Adobe PremierePro/After Effectsサポート(推奨)	Core i7、Core i9 8コア 3. 2 GHz以上	3 2 GB 推奨 1 2 8 GB

注：特に注意書きが無い物はメーカーがシステム要件と表記している

7

代表的なソフトのベンチマーク

- PC構成
CPU Ryzen 7 1700
RAM 8 GB
SSD 500GB (M.2 NVMe)

	6 コア 3.7GHz z	2 コア 3.7GHz	6 コア 2.7GHz	2 コア 2.7GHz
Solidworks付属ベンチ (秒)	36.4	37.2	46.1	49.1
CINEBENCH R20 (pts)	2698	813	1963	544

8

ソフトに対するCPUの結論

- ソフトの推奨環境を確認する
推奨クロック数を確認する
シングルコアのみなのか、マルチコアに対応しているのか調べる
(マルチコア対応ならば、何コアくらいが効率良いのか)
- ソフトウェアの推奨環境で本当に快適に動作するか調べる
最小スペックはソフトの動作確認が出来ただけの場合がある
メーカーによるが、推奨環境は普通に使う最低スペックの時がある
- 実際に推奨されるスペックは推奨環境の少し上が良い

9

RAMのについて

- CPUで使用するデータを納めておく場所（主記憶装置）
補助記憶装置（HDD、SSD）より高速にCPUとデータのやり取りができる
- 使用するデータ量がRAMの容量を超えると、補助記憶装置にデータを移動して一時保管する（仮想メモリ）

10

ソフトのRAM使用量

- RAM 8GBを使用し、必ずメモリに空きが出来るようにする
- セキュリティソフト(Apex One)は必ず稼働させる

windows10	2.7GB程度
OS、ブラウザ (10タブ)	4GB
OS、Teams会議	4GB～
OS、ブラウザ (10タブ)、Teams	4.5GB
OS、ブラウザ (10タブ)、Teams会議	4.7GB～
(Teams会議は、人数が増えると5GB以上になることも)	
OS、solidworks	3.2GB

11

RAMについての結論

- 普段使用しているソフトの使用メモリ量より多くする
(仮想メモリを使用すると速度が低下するため)
- 推奨環境程度か、それ以上のRAM容量にする
(同時起動するソフトがある場合は使用量が増えるため)
- 個人的な偏見もあるが、最低容量は8GBに設定すべき
現在のWindows10でソフトを動かすと4GBでは少し足りないと思われるため

12

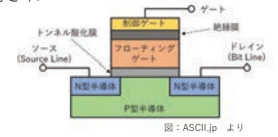
補助記憶装置について

- テープ、FD
一部で使用されてるが、考慮しなくても良い
- CD-ROM、DVD
ほぼ使用しなくなったが、ごくまれに使用する場合がある
- SSD、HDD
現在の補助記憶装置の主流

13

SSDについて

- NAND型フラッシュメモリという物が使用されている
- 電氣的にデータにアクセス出来る
→アクセス速度が早い
→可動部分が無いので衝撃に強い
- 構造的に書き換え回数に制限がある



図：ASCII.jp より

14

HDDについて

仕組み

- 回転する円盤と円盤上を動く磁気ヘッドで構成されている
- ディスク上の磁気極性をコントロールする事でデータを書き込む

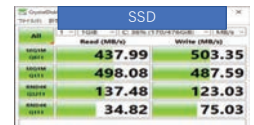
特徴

- 機械的に動くので、データのある場所まで読みに行くのが遅い
- 精密機械なので衝撃に弱い
- 近くに強磁場を発生させる物があると初期化される
- 容量あたりの単価が安い
- 磁気データ部分は経年劣化に強い

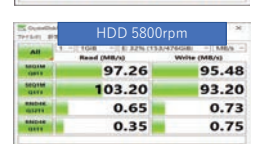
15

記憶装置の速度が動作に及ぼす影響

- PC構成
CPU Ryzen1700 RAM 8GB
SSD 500GB (M.2 NVMe)
HDD 7200rpm 5800rpm
ファイナルファンタジー14 ベンチマーク



- ローディングタイムの数値のみ
SSD 19.36秒
HDD 7200rpm 185.44秒
HDD 5800rpm 220.05秒



16

補助記憶装置の選択について

- OSを入れる場所はSSDを使う
(windowsの更新、仮想メモリ使用時、セキュリティソフト動作などの時はディスクアクセスが多くなるため)
- SSDは必要な容量に対して十分な余裕を持たせる
- SSDへの書き込みや読み込みが頻繁な場合はエンタープライズ向けを検討する
- データ転送速度が遅くても良い、容量に対するコストを考えなければいけない場合はHDDを検討する

17

バックアップ

- 使用中に記憶装置が壊れる事は必ずあるので、その時のためにバックアップを取る
- 個人使用のPCにおすすめな方法
1ヶ月～半年に1回、OSのクローンディスク (HDD) を作成し保存する場合によってはHDDを2台使い、ローテーションさせつつ使う

利点：補助記憶装置が壊れた時、そのまま入れ替えて使用出来る
バックアップファイル形式だと、復元する時に環境を作る必要がある
欠点：細かいバックアップ管理が出来ない

18

デスクトップ、一体型について

- 一体型
設置場所の専有面積が小さい
機種によるが分解修理は難しく、
拡張性はほぼ無い



HP ProDesk 405 G6 DM

- セパレート
分解修理は容易、大部分が拡張性あり
本体の設置場所を検討する必要がある



ツクモ 小型PCのBTO

技術部
部門報告

技術部 モノづくり部門 業務報告

モノづくり部門技術長 佐久間 隆昭

1 はじめに

令和2年度のモノづくり部門は、技術長1名、機械・材料班長1名、電気・電子班長1名、各班員1名の5名で構成され、ものづくり教育研究支援ラボ（以下ものづくりラボ）の運営支援、教育研究支援、イベント支援（企画、出展）や各種設計製作機器の維持管理、電気電子回路の設計・製作などを行っている。業務はそれぞれの専門性を生かして、時にはグループで、時には個人で遂行している。

今年は新型コロナウイルスの流行により、例年通りに行えないことも多かったが、本年度の主要活動を以下に述べる。

2 ものづくりラボの運営支援

ものづくりラボの運営支援には部門員全員が携わり、常時複数人で支援できる体制を取った。ものづくりラボでの主要業務は、加工相談、加工依頼、加工指導、機械メンテナンス、4S作業、事務処理などである。

本年度は、新型コロナ対策として、メールによる完全事前申請で運用した。加工相談・加工依頼はメールで簡単な依頼内容を受信した後、部門員から担当者を選出し、出来るだけ対面を避けて（メールやMicrosoft Teamsを使用）依頼内容を確認し依頼者支援を行った。また、ものづくりラボ使用ライセンス所持者が当施設の工作機械等を使用する際は、原則2日前までに使用概略（使用機械、時間等）を連絡することを義務化し、管理している技術職員が同時使用者を3名以下になるように抑制し感染予防に努めた。

本年度のものづくりラボへの加工相談・加工依頼数は延べ103件で、一昨年の153件よりも減少した。またライセンス所持者自身の加工も、177件と一昨年の551件から大きく減少した。これはコロナ禍により学生の登校者数を制限したこと、卒業研究のテーマがシミュレーションを選択が増えたこと、教職員のテレワークが増えたことによるものと考えている。

3 教育支援

部門員の教育支援は、機械システム工学実習Ⅰ・Ⅱ、マテリアルデザイン各4名、電気電子工学実験Ⅲ、電気電子システム工学実験Ⅱ各1名で支援した。

支援内容は、機械システム工学実習Ⅰ（機械システム工学科2年次後期）：旋削加工、平面加工、仕上げ加工、機械システム工学実習Ⅱ（機械システム工学科3年次前期）：機械工作指導、マテリアルデザイン（物質科学工学科3年次前期）：機械工作指導、電

気電子工学実験Ⅲ：誘導機と直流機、電気電子システム工学実験Ⅱ：応用電子回路を担当した。オンライン授業、夏季集中授業も実施したが、新型コロナウイルス感染者を出すことなく支援することができた。

4 イベント支援

本年度のイベントは、ものづくり体験理科工作教室、ものづくりラボ安全技能講習会、子供ラジオ作りチャレンジ教室、こうがく祭出展、青少年のための科学の祭典日立大会出展を予定していたが、全てコロナ禍により中止または出展見送りとなった。

5 その他

コロナ禍対応として4月中旬～6月中旬にテレワーク勤務を実施した。期間前半は全員がテレワーク勤務、後半は部門内から2名が出勤し、外3名がテレワーク勤務の体制を取った。その際の事務処理として、前半はテレワーク申請書、勤務開始メール、勤務終了メール、テレワーク業務報告の4点を実施日毎に総括技術長に提出、後半はテレワーク開始時に1.開始時刻、2.勤務場所、3.主な業務内容、4.持ち出した情報機器・情報資産のメール連絡、終了時に1.終了時刻、2.主な業務の進捗状況のメール連絡報告することによりテレワーク勤務を実施した。

以上、令和2年度のモノづくり部門の主活動報告とします。

技術部 情報処理部門の業務について

情報処理部門技術長 山本 武幸

1. はじめに

情報処理部門では、令和元年よりコロナウィルスの対応に追われることとなった。たとえば、遠隔授業の支援や日立キャンパスへの入構管理プログラムの提供、日々更新される工学部 HP の編集作業支援など多岐にわたっている。

また、YouTube における工学部紹介、若手教員紹介動画などの広報の支援も行っている。以下業務の一部分を紹介する。

2. マークシートの処理

マークシートの読み取り及び集計を行っている。持ち込まれる物としては、新入生や卒業生向けに教育・学習・JABEE に係るアンケート等が挙げられる。また、集計のための機器の管理やメンテ、プログラムの開発も行っている。これらは授業改善のための FD/SD の資料として活用されている。

3. 防犯用品の維持管理

防犯用品の維持管理として、防犯用品の導入相談、設定、登録、機器の維持、管理を行っている。機器の安定的な動作のため、ネットワークモニタによる接続状態の監視や、動作状態の定期的なチェックを行っている。

防犯上、使用機器や業務内容の詳細な記載は差し控える。

4. Web 関連業務

Web 関連業務では、工学部・理工学研究科・高校生向け Web の掲載・更新作業を行っている。掲載・更新作業の内容は、事務部・学部・学科・研究室などからの掲載依頼や、その他の年次更新作業がある。今年度は新型コロナウイルス感染症対策のため掲載依頼が増え、約 250 件の掲載・更新作業があった。



5. 工学部キャンパス動画日記

工学部キャンパス動画日記では、工学部を紹介する動画の撮影・編集・公開を行っている。主なコンテンツは工学部紹介・若手研究者紹介・模擬授業となっている。

6. カードキーによる入退管理システムの維持管理

カードキーによる入退管理システムの維持管理として、システムへのユーザ登録や開錠する建屋の設定などを行っている。また、登録依頼受付用の利用申請フォームの作成や登録データの変換処理プログラムの開発も行っている。令和2年度実績として、利用申請フォームからの依頼が約280件あり、教職員学生含め約1100名分の登録を行った。

技術部 安全管理部門業務紹介

安全管理部門技術長 水野 孝泰

1. 安全管理部門の業務

2020年度に行った業務です。

前期と後期の作業環境測定+局所排気装置の点検整備および工学部における薬品の登録・配達が部門としての業務の大きな柱となっています。

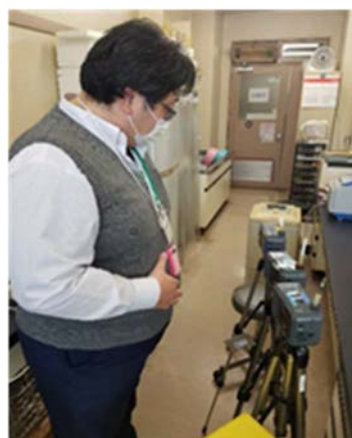
前後して、それぞれの業務について、膨大な量の準備や後片付け、その他、などが業務に入ってきます。

作業環境測定を例にあげますが、測定に使用するミニポンプ16台とローボル8台、加えて現場で使用するフィルターや補器など、必要となる機器や消耗品も膨大な量となります。(年間を通しての業務を順にご紹介します。)

2. 令和2年度日程

前期作業環境測定 約350作業場

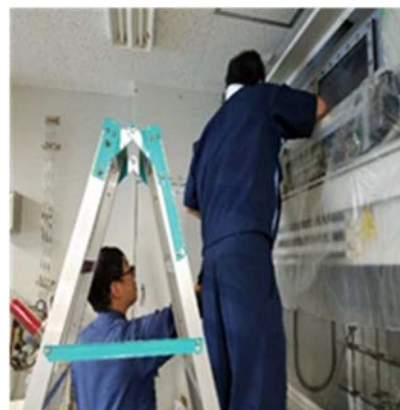
7/06～7/17	阿見
7/20～7/21	東海
7/27～7/30	水戸
8/03～8/06	日立
7/15～9/10	分析前処理(日立)



作業環境測定 1

局所排気装置法定点検及び整備業務 146台

6/22～6/30	日立
8/20～8/28	東海・潮来・阿見
8/31～9/11	水戸
10/05～10/06	東海
10/17	潮来



局所排気装置点検

後期作業環境測定	約 350 作業場
11/04～11/05	東海
11/09～11/24	阿見
11/26	潮来
11/30～12/10	日立
12/14～12/24	水戸
1/20～2/07	分析前処理(日立)



作業環境測定 2

薬品管理業務 (通年)

火曜・金曜 13:30～ おおむね 16:00 まで

- ・薬品の受け取り(冷凍品以外)
- ・薬品の IASO 登録・配達
- ・その他 廃液のとりまとめ等

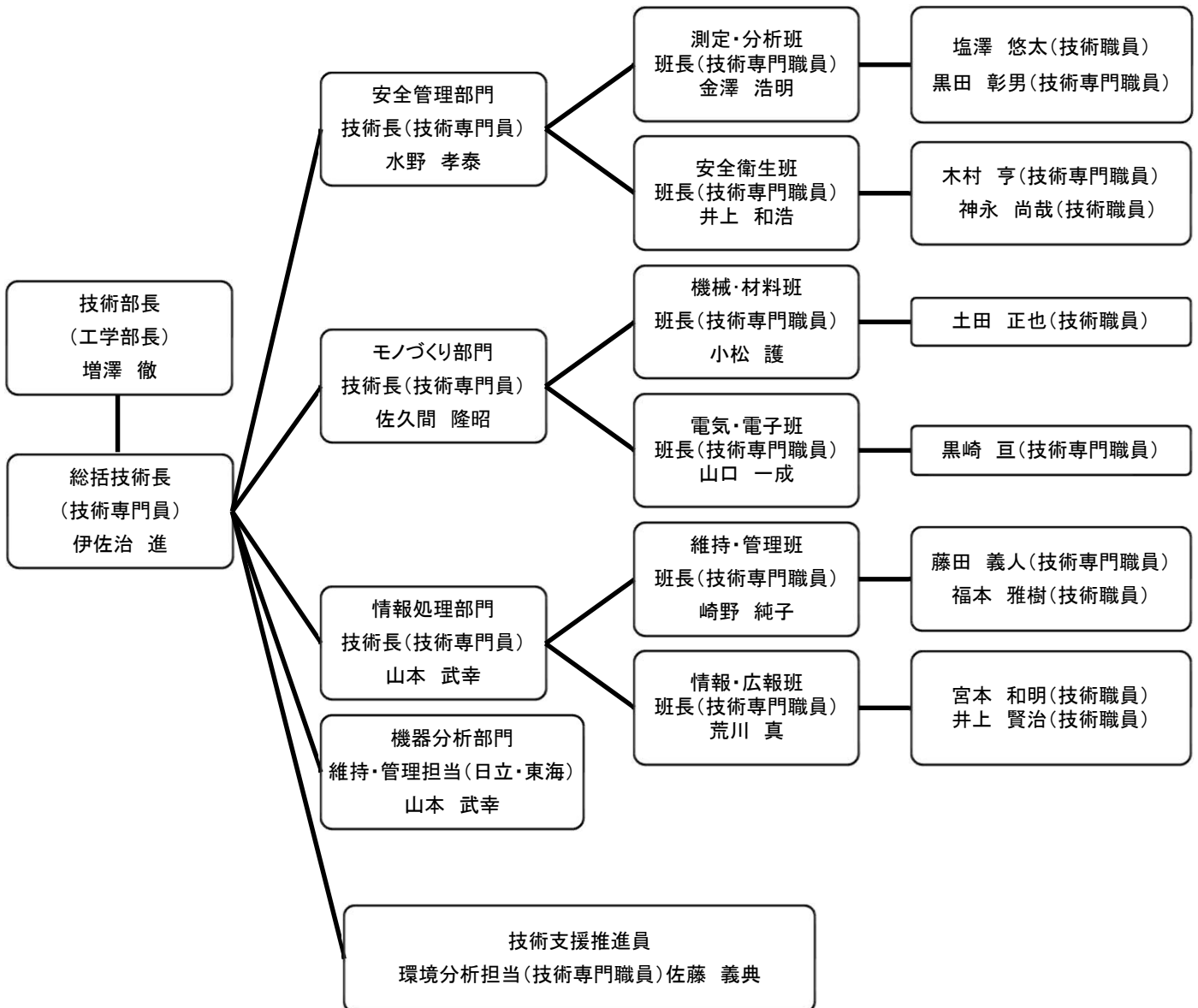
付録

茨城大学工学部技術部の経緯

年月日	経緯
平成 3 年	工学部技術職員問題検討委員会発足 構成：工学部長、教官層(3名)、技官層(3名)、事務官層(3名)
平成 8 年	<ul style="list-style-type: none"> 工学部技術部発足 構成：第一技術系(14名)、第二技術系(14名)、第三技術系(9名) 工学部技術部運営委員会発足 構成：技術部長(工学部長)、教官(7名)、技官(9名)、工学部事務長
平成 10 年	<ul style="list-style-type: none"> 工学部技術専門官、技術専門職員選考基準制定 工学部技術職員研修実施要領制定 技術部研修委員会設置(技術部研修会の企画、運営および技術発表報告集の編集) 構成：技術専門官、各技術系より 2名
平成 11 年	茨城大学技術職員研修実施要領制定
平成 12 年	<ul style="list-style-type: none"> 技術部組織の一部変更 構成：第一技術系(12名)、第二技術系(6名)、第三技術系(9名)、第四技術系(6名)、総合情報処理センタ(1名) 技術部研修委員会構成の変更 構成：第一技術系(2名)、第二技術系(1名)、第三技術系(2名)、第四技術系(1名)
平成 17 年	<ul style="list-style-type: none"> 工学部技術部再編 構成：総括技術長(1名)、技術長(3名)、班長(7名)、前任技術専門職員(2名)、技術職員(17名)
平成 20 年	構成：総括技術長(1名)、技術長(3名)、班長(6名)、技術職員(17名)、技術支援推進員(5名)
平成 22 年	<ul style="list-style-type: none"> 工学部技術部再編 構成：総括技術長(1名)、技術長(3名)、班長(5名)、技術職員(12名)、技術支援推進員(4名)
平成 23 年	構成：総括技術長(1名)、技術長(3名)、班長(5名)、技術職員(13名)、技術支援推進員(5名)
平成 24 年	構成：総括技術長(1名)、技術長(3名)、班長(5名)、技術職員(12名)、技術支援推進員(3名)
平成 25 年	構成：総括技術長(1名)、技術長(3名)、班長(5名)、前任技術専門職員(2名)、技術職員(11名)、事務支援室シニアスタッフ(2名)
平成 26 年	構成：総括技術長(1名)、技術長(3名)、班長(5名)、前任技術専門職員(2名、内兼任1名)、技術職員(12名)、事務支援室シニアスタッフ(4名)
平成 27 年	構成：総括技術長(1名)、技術長(3名)、班長(6名)、前任技術専門職員(兼任2名)、技術職員(11名)、事務支援室シニアスタッフ(5名)
平成 28 年	構成：総括技術長(1名)、技術長(3名)、班長(6名)、前任技術専門職員(兼任2名)、技術職員(10名)、事務支援室シニアスタッフ(4名)

平成 29 年	構成：総括技術長(1名)、技術長(3名)、班長(6名) 機器分析部門維持・管理（兼任1名）技術職員(9名) 事務支援室シニアスタッフ(3名)
令和元年	構成：総括技術長(1名)、技術長(3名)、班長(6名) 機器分析部門維持・管理（兼任1名）技術職員(9名) 事務支援室シニアスタッフ(2名)
令和2年	構成：総括技術長(1名)、技術長(3名)、班長(6名) 機器分析部門維持・管理（兼任1名）技術職員(10名) 事務支援室シニアスタッフ(1名)

2020年度 工学部技術部 組織図



編集後記

令和2年度の技術部各種行事も、お陰様を持ちまして無事終了することが出来ました。

技術部研修報告会については、コロナ対応のため学内の限定オンライン公開になるなど、初めてになる試みもありましたが、無事に開催する事が出来て胸を撫で下ろしております。お忙しい中、お時間を割いてくださった皆様へ心より御礼を申し上げる次第です。

本報告書の内容としましては、令和3年3月に実施しました技術部研修報告会及び技術部の活動などをまとめたものです。皆様方の今後の活動に本報告集を活用していただければ幸いです。

最後に、各部門の報告書を快く引き受けて頂きました各部門長、第22回技術部研修報告会において、お忙しい中、特別講演を快く引受けて頂きました保健管理センター 渡邊雅彦教授、物質科学工学科 田代優准教授、口頭発表を引き受けていただきました技術部の皆様に心から感謝いたします。本当に有難うございました。

2021年7月

令和2年度茨城大学工学部技術部研修委員会

委員長 黒田 彰男

委員 佐久間 隆昭

井上 和浩

山口 一成

木村 亨

藤田 義人

宮本 和明

井上 賢治

令和2年度技術部研修報告集

発行：令和3年7月1日

発行者：茨城大学工学部・技術部研修委員会

〒316-8511 茨城県日立市中成沢町4-12-1

茨城大学工学部・技術部

e-mail : kenshu-gijutsu@ml.ibaraki.ac.jp