

研 究 紀 要

工 業 部 会

【 全 大 会 】

- 〔講演〕 「独創的な粉末冶金製品とその市場ニーズの変遷」
エプソンアトミックス株式会社 代表取締役社長 大 塚 勇 …… 1

【機械・電子機械分科会】

- 〔研究協議〕 「新教育課程に対応した工業技術基礎の実習項目と評価の方法について」 …… 4

【 電 気 分 科 会 】

- 〔講 習〕 「ものづくりコンテスト県大会電気工事部門の新課題に向けた教員研修」
株式会社ユアテック電気設備施工センター 佐 藤 大 輝 …… 7

【 電 子 分 科 会 】

- 〔研究協議〕 「ICTの活用状況と今後の利用方法について」 …… 10
「ものコン電子回路部門東北大会の報告」 …… 11

【 情 報 技 術 分 科 会 】

- 〔研究協議〕 「魅力ある情報技術科のあり方について」～新学習指導要録への対応～ …… 12

【 建 築 分 科 会 】

- 〔研究協議〕 「東日本建築教育研究会青森大会に向けて」 …… 13
〔研究発表〕 「現状打破 手法を変えてコンペに挑む」
青森県立八戸工業高等学校 吉 川 孝 平 …… 13

【設備・環境分科会】

- 〔研究協議〕 「各学校の実習内容と資格取得状況、教育課程に関する報告」 …… 14

【 土 木 分 科 会 】

- 「令和5年度東日本高等学校土木教育研究会東北地区総会ならびに研究協議会」
令和5年6月21日（水）青森市民ホールにて開催 …… 16

【 材 料 技 術 分 科 会 】

- 〔研究協議〕 「材料技術実習設備の計装化についてⅡ」 …… 18
〔研究発表〕 「材料技術教育におけるGoogleWorkspaceの利用について」
青森県立八戸工業高校 前 田 英 貴 …… 18

【 自 動 車 分 科 会 】

- 〔企業見学〕 青森日野自動車株式会社 「コモンレールについて」 …… 19

部会の動き	21
研究テーマ	22

工 業 部 会

研究テーマ

「技能・技術のさらなる向上を目指して」

【 全 大 会 】

講 演

「独創的な粉末冶金製品とその市場ニーズの変遷」

講師 エプソンアトミックス株式会社 代表取締役社長 大 塚 勇

1 はじめに

【会社概要紹介】

- ・セイコーエプソン株式会社 100%出資子会社
- ・資本金 4億5千万円
- ・従業員数 370名
- ・売上高 128億円（令和4年度実績）
- ・事業内容 金属粉末・・・開発・製造・販売
金属射出成型部品 MIM・・・開発・製造・販売
人口水晶原石・・・エプソンに100%納入

【取引先概要】（海外が多い）

- ・金属粉末・・・国内20%、海外80%
- ・MIM・・・国内60%、海外40%
- ・水晶原石・・・エプソンに100%納入

【 沿 革 】

- 1999年10月 大太平洋金属（株）の金属粉末、金属射出成型事業を継承し（株）アトミックス設立
（セイコーエプソン全額出資）
- 2001年 3月 人工水晶事業開始
- 2005年 4月 エプソンアトミックス（株）に社名変更
- 2013年 9月 北インター事業所竣工
- 2019年10月 北インター事業所新社屋竣工

【製造拠点】

本社・・・30名体制 金属粉末、MIM、水晶原石の3事業を操業している。（八戸第一臨海工業地帯）
北インター事業所・・・140名体制 金属粉末専用工場

2 事業内容の紹介

（1）金属粉末セグメント

数十 μ ～数 μ の球形の金属の粒をアトマイズ法、S. W. A. P法によって合金粉末として製造している。非晶質（アモルファス）合金粉末の製造も行っている。この製造がエプソンアトミックスの強みである。このような金属粉末原材料（素材）を市場に送り出している。製品例として、コイル（L：インダクター）に用いられているが、近年は導体と鉄心部分を一体化した小さな成形体として、スマートフォンなどのような小型電子機器や自動車などの車載機器に用いられている。また、3Dプリンタのヘッドの部分にも用いられている。

（2）金属射出成型部品（MIM）セグメント

エプソンアトミックスの特徴として、非常に高密度（焼結密度99.5%）の製品を製造できる。そこで樹脂製品に金属の粉を混ぜることで、プラスチック製品を金属で製造できる特徴がある。製品例として、金属3Dプリンタ、歯科医療製品、腕時計用フレーム等

(3) 水晶原石セグメント

オートブレーブと呼ばれる装置で3か月から半年かけて水晶原石を育成する。製品例として、いわゆる水晶デバイス、水晶振動子、水晶発振器、ジャイロセンサー、RTCなどに用いられ、スマートフォン、パソコン、ロボットなどに使われている。

3 エプソンアトミックスの金属粉末製品の強み

エプソンアトミックスの目指す姿として、世界に「驚き」と「感動」をあたえる、特殊素材メーカーNo.1を目指して活動している。そして、次に示す3つの目標を掲げて活動している。

- ❶ 市場に新たな価値を創出し、社会変革を巻き起こす素形材のスペシャリストを目指す。
- ❷ 独自技術の追求により、企業価値を高め、無くてはならないテクノロジー企業を目指す。
- ❸ 従業員満足度（ES）の高い、地域社会が認める善い会社を目指す。

4 売上高から見る金属粉末の強み

創業当初の売上高数億円程度の会社であったが、社会ニーズにマッチした素材を展開することによって、令和6年度には25周年を迎え、売上高も120億円超（令和4年度実績）と市場成長を成し遂げることができた。この中で金属粉末が売り上げの8割を占めている。このことは携帯電話の普及、スマートフォンの登場、ノート型パソコンやプレイステーションなどのゲーム機、ハイブリッド自動車など、ハイテク化の進行とともに、市場においては部品への要請・要求がどんどん高まり、「良い部品を作るためには良い素材が必要である。」という社会ニーズによってエプソンアトミックスが作ってきた特殊素材である金属粉末が成長できてきた要因である。

【金属粉末の製造方法】

- ❶ 物理的方法
- ❷ 化学的方法
- ❸ 電気的方法
- ❹ アトマイズ法（エプソンアトミックス）
S.W.A.P法（エプソンアトミックス）

他社の製造方法より、ワンランク小さい粉末が製造可能である。（エプソンアトミックスの特徴と強み）

【エプソンアトミックスの作るアモルファス（非晶質構造）の優れている点】

金属は結晶構造になる特性があるが、非晶質構造にすることにより、従来作れなかった電気的特性や磁気特性などを作り出せるメリットがある。現在使われているスマートフォンやパソコンなどの電子機器や情報通信機器は常に進化し高性能になっている。これはCPUだけが高性能になっているわけではなく、R[Ω]、L[H]、C[F]などのデバイス部品といったものが追従して高性能化しなければ完成体の回路は成立しない。現在、小型化、エネルギー密度の高さ、効率化、省エネ化などが性能として求められているが、アモルファス（非晶質）はこれらの要求に寄与できる材料として、次世代の材料を目指して取り組んでいる。デバイス部品の性能を上げるためにはいかに良い素材を使うかにかかってくる。スマートフォンやパソコン、ゲーム機にどのデバイス部品、1個0.01[g]程度の小さな部品の素材のほとんどにエプソンアトミックスの素材が使われている。

5 社会ニーズの変遷について ～電子部品におけるフェライト材からメタル材へ～

現在、多くの電化製品に使用されているインダクター素子の素材として、磁性体のフェライト（酸化鉄）が100年前から使われているが、電化製品の小型化を進めるうえでこの部品がネックになって小型化に限界があった。テレビやパソコンなどの電化製品の小型化に関して、この素材が製品の厚みを決める要素となってきた。

そこで、電化製品の小型化、薄型化を可能にしたのがエプソンアトミックスで製造しているメタル系素材である。現在注目されている部品として、パワーインダクターがあり、スマートフォンやアップルウォッチなどに使われている。

スマートフォンの初期製品では、パワーインダクターが10～15個程度使用されていたが、現在の高性能となった5G規格のスマートフォンでは35～40個ほど用いられている。この部品が多くなれば、スマートフォンは高機能、高性能化することが可能で、さらにバッテリーの限られた電圧や電流の使い方もこのインダクター

によって左右される。また、部品数が多くなれば製品のサイズ、大きさの問題も出てくることから、パワーインダクターの小型化が完成品の小型化、薄型化、高性能化に直結しているといえる。このような製品の変遷において、現在は外身（外形）に関してはほとんど変わっていないが、中身（部品数）は相当変わってきている現状であり、部品を小さくするために素材の粉末を小さくする必要がある。部品の開発のうらには素材の開発がそこには存在する。

アイフォンやアップルウォッチ、プレイステーションなどの部品にもエプソンアトミックスの金属粉末が用いられ、部品の小型化と部品点数の増加によって高性能化している。また、自動車向けインダクターの市場トレンドの変化も進み、プリウスなどのハイブリッド車やテスラ自動車などの電気自動車にも導入されている。このようにキーパーツがドラスティックに変化し、メタル系のインダクターを用いることで製品のダウンサイジングが可能となっている。親会社セイコーエプソンのプロジェクト開発にも関わり、既存製品の半分以上の63%の小型化に成功した。

6 サラリーマン人生で学んだこと ～世界初のアモルファス合金粉末の量産化に成功がなぜ八戸で？～

【アモルファス合金粉末の量産化成功までの道のりについて】

出身は千葉県で、大学進学時に新素材ブームがあり、将来は新たな素材を作って世界を変えたいという強い思いをもって、千葉工業大学金属工学科に入学した。大学卒業後は素材の研究ができる企業として、株式会社クボタに入社し、尼崎中央研究所でアモルファスの研究に取り組む。1995年にアモルファス合金の研究をスタートさせ、量産化、製品化を目指す。山あり谷ありの研究所勤務であったが研究所が閉鎖され、アモルファスの研究を続けることができる環境を求めて2004年に株式会社アトミックスに移籍する。

【アモルファス合金の開発や事業化を通じて学んだこと】

- ・世の中に無いものを創出するためには、従来の常識を非常識ととらえ新たな常識に変える。
- ・過去の常識や先行技術にとらわれない新たな発想や失敗を恐れないチャレンジ精神

○学生や若手従業員へのメッセージ

- ・夢や目標を持つ
- ・出来るまで諦めない（最後までやり遂げる）
- ・苦しい時こそ乗り越える楽しみを味わう
- ・努力は決して嘘をつかない

○経営（者）とは何か？ ⇒ 事業の拡大や利益を稼ぐ！ことだけでない。

- ・社員を採用 ⇒ 人との出会い
- ・社員を育てる ⇒ 人に夢（目標）を与える
- ・社員と一緒に働く ⇒ 人と共に歩む

▶『企業は人なり』 どんなに事業拡大して企業成長した会社でも大切なことは社員の『質』

▶『従業員の成長なくして、真の企業の成長はない』 100年企業を目指す。伝統と革新のバランス

7 今後の事業展開について

製造業の宿命として、資源やエネルギーを使わざるを得ない。そこで、製造業として環境負荷低減へ向けた取り組みの方向性を示すことが必要となってきた。

現在、環境ビジョン2050（エプソングループ）の実現へ向けた取り組みとして、「資源循環」に取り組み、環境負荷低減の実現を目指している。その一環としてお客様（部品メーカー）、市場（製品メーカー）、製造元（エプソンアトミックス）が一体となって、既に市場に出ている製品や廃棄物を回収して、リサイクルによる環境技術を向上させ、地上資源の活用による安定的な資源の確保を目指している。この取り組みが、「資源再生」、「地下資源消費ゼロ」へ向かう取り組みとなる。現在、エプソンアトミックスでは北インター事業所において、再生資源原料を作るための新工場を建設し、それらの再生資源を用いた高性能で高品質な商品開発を目指している。

【講師略歴】

- 1992年 千葉工業大学 大学院工学研究科 金属工学専攻修士課程修了
1992年 株式会社クボタ入社、クボタ技術開発研究所に所属
2004年 株式会社アトミックス入社（現 エプソンアトミックス株式会社）
2010年 東北大学 大学院工学研究科 電気・通信工学専攻 博士課程修了
2011年 エプソンアトミックス株式会社 取締役
2016年 エプソンアトミックス株式会社 代表取締役社長、セイコーエプソン株式会社 執行役員

【 機械・電子機械分科会 】

研究協議

「新教育課程に対応した「工業技術基礎」の実習項目と評価の方法について」

助言者	青森県立青森工業高等学校定時制	教 頭	大津 崇義
	青森県立十和田工業高等学校	教 頭	新堂 昭生
	青森県立北斗高等学校	教 頭	山口 正実
	青森県立鯉ヶ沢高等学校	教 頭	田村 博文
	青森県総合学校教育センター	指導主事	田中 和幸
司 会	青森県立十和田工業高等学校	教 諭	館 義明
記 録	青森県立十和田工業高等学校	教 諭	工藤 亮
	青森県立十和田工業高等学校	教 諭	館 隆彦

表題の件について、各学校が①実習項目、②観点別評価の採点方法、③評価方法の工夫、④観点別評価(達成度)の範囲、⑤課題と今後の方針等 の報告を行った。

(1) 青森工業高等学校 機械科の状況について 青森県立青森工業高等学校 教諭 藤 森 公 康

- ①全体オリエンテーション2回の後、4班編成で4項目(手仕上げ、旋盤、材料実験、鑄造・電気)を3時間×7週をローテーションして実施。
②「主体的に学習に取り組む態度」40点、「思考・判断・表現」30点、「知識・技術」30点として3観点で100点としABCを決めている。レポートの評価はどの観点にも含まれている。現場ごとに評価点を入力し、総点を決定している。学科会議にて総合的な評価を決定している。
③振り返りシートを活用しており、毎回か区切りの良いところで行って生徒の自己評価も確認している。評価がCの生徒に対しては、放課後に補講を行ってサポートしている。
④A: 80~100 B: 45~79 C: 45未満
⑤振り返りシートで生徒の自己評価が高い傾向にある。今後も個々の状況を確認して支援していきたい。

(2) 弘前工業高等学校 機械科の状況について 青森県立弘前工業高等学校 教諭 外 崎 吉 治

- ①3班編成で4項目(旋盤、手仕上げ、鑄造・鍛造、電気・パソコン)を4時間×7週でローテーションして実施。
②3観点をそれぞれ100点とし、その平均を評価点として5段階評定にも反映させている。評価項目は観点別でも重複している項目もある。Excelにて評価点を入力し、総点を計算している。3学期は、学年末評価のみ行っている。
③100点法なので、それぞれでABCの評価が可能である。
④A: 70~100 B: 30~69 C: 30未満
⑤3観点の学習評価が「AAA」でも5段階評定が「4」になる生徒もいる等、3観点の学習評価と5段階評

定の兼ね合いが課題である。

(3) 八戸工業高等学校 機械科の状況について

青森県立八戸工業高等学校 教諭 大 橋 豪

- ①全体でPC学習2回と計測の取り扱いについての実習2回の後、4班編成で4項目(旋盤、手仕上げ、ガス溶接、材料実験・電気)を3時間×6週でローテーションして実施。
- ②「主体的に学習に取り組む態度」40点、「思考・判断・表現」30点、「知識・技術」30点として3観点で100点としABCを決めている。評価各評価点を入力し、総点を決定している。
- ③小テストや課題等も評価項目にしている。
- ④A:80~100 B:79~50 C:50未満
- ⑤AAB, ABB, BBC, CCBなどの評価となる生徒は、5段階評定において区分の境目となり得るため、機械的に評価するかどうかの確認が必要である。

(4) 五所川原工科高等学校 機械科の状況について

青森県立五所川原工科高等学校 教諭 其 田 卓 総

- ①4項目(鋳造、旋盤、手仕上げ・鍛造、測定的基础・材料実験)を3時間×7週でローテーションして実施。
- ②3観点をそれぞれ100点とし、各実習担当者が評価項目ごとに点数をつける。3観点の組み合わせ(10通り)で5段階評定を決めている。
- ③機械科すべての教員が総出で授業にあたり評価している。
- ④A:70~100 B:30~69 C:30未満
- ⑤5段階評定の「5」と「3」が多くつくことになり、「4」や「2」が少なくなる傾向になる。来年度の課題研究はどのようにつけていけばよいか。学校での統一した叩き台がほしい。

(5) 五所川原工科高等学校 電子機械科の状況について

青森県立五所川原工科高等学校 教諭 小田 桐 成 登

- ①4項目(旋盤、手仕上げ、電気基礎(電気実験および電線ケーブル接続)、電子工作(Arduinoによるオリジナル制御回路))をそれぞれ7回行っている。
- ②3観点をそれぞれ100点とし、評価項目の「身に付ける力」の程度ごとにABCそれぞれ配点をする「ルーブリック評価法」を採用しており、その合計でABCが決定している。5段階評定は、ABCの組み合わせ(10通り)次第で決定している。この評価法を各実習室で行って評価している。
- ③毎時間ごとに評価点数をつけることができる。また、すべての観点をレポート提出を評価項目の1つとしている。
- ④A:70~100 B:30~69 C:30未満
- ⑤実習ごとに評価点の隔たりがある。5段階評定の「5」と「3」が異常に多く偏りが見られてまだまだ考えていく必要がある。ABC評価では、Bの70未満がつけにくい傾向になっている。

(6) 十和田工業高等学校 機械・エネルギー科の状況について

青森県立十和田工業高等学校 教諭 館 義 明

- ①全体で2回オリエンテーションを実施したのち、4班編成で4項目(旋盤、手仕上げ、材料実験、電気実習)を3時間×7週でローテーションして実施。
- ②評価の重み付けの範囲は「知識・技能」は25~40%、「思考・判断・表現」は25~40%、「主体的に取り組む態度」は25~40%となっており、各教科で変更可能である。割合の合計が評価点となり、5段階評定ともなる。
- ③学校で重み付けの範囲を統一している。点数をつけるためのシートは各教科それぞれで作成している。
- ④A:72.5~100 B:37.5~72.4 C:37.4以下
- ⑤3観点評価でAAAなのに5段階評定で「4」、CCCなのに「2」など保護者から疑問視される事項は教科会議で最終調整をする必要がある。また、文部科学省からの見解により、3観点評価で「A」と「C」が混在しないよう工夫する必要がある。

(7) むつ工業高等学校 機械科の状況について

青森県立むつ工業高等学校 教諭 加 藤 始

- ①21時間の全体授業にて製図の学習、測定器具の使い方を学ぶ。その後各21時間×4項目(旋盤、手仕上げ・溶接、鋳造、直流交流の実験・材料実験)をローテーションで実施。
- ②一斉授業の内容も含め、ルーブリック評価法で評価を行う。学期末評価は、それぞれの実習の平均としている。評価方法は学校で統一している。
- ③評価項目に関わる内容をワークシートにして各実習で作成し、生徒に課題として提出させており、3観点の評価ができるようになっている。

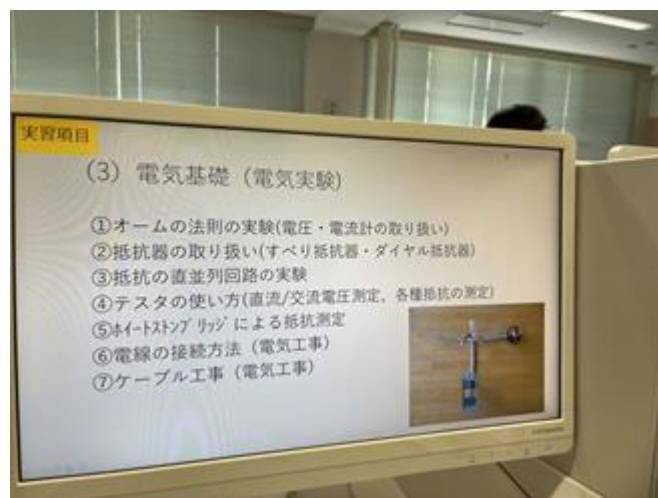
④A : 75～100 B:40～74 C : 39 以下

⑤忠実に評価を行うと膨大な評価回数となる。まだまだ改善が必要である。これから先、各学校で違うのも異動の際、困惑する原因にもなるので全学校で共通化してほしい。

助 言

青森県総合学校教育センター 指導主事 田 中 和 幸

平成30年の高等学校学習指導要領改訂で、各教科における学習状況の評価の観点が3つの柱になった。各教科とも評価のつけ方に苦勞していると思われる。特に実習項目毎につけるために評価がBまたは3が多くなってしまっていると聞いている。文部科学省より「各学校において作成すること」となり、各校とも試行錯誤して自由にしてよいとある。でも説明責任を伴うことである。指導と評価の参考書では、単元を仕分け、ABCの多いものを総括評価にすると書かれてある。今後、すべての教科に活用できるよう点数化するなど各学校で工夫してもらいたい。そのために「評価基準を明確化する」「実践事例を蓄積する」「検討して教師の能力向上を図る」「学校より保護者に説明をする」などをして共通理解を図ってほしい。教師に負担がかかるがカリキュラム・マネジメントが必要であり、今後負担量の軽減につながるよう行ってほしい。これからも苦勞するが引き続き検討してもらいたい。





【 電 気 分 科 会 】

講 習

「ものづくりコンテスト県大会電気工事部門の新課題に向けた教員研修」

講 師	株式会社ユアテック 電気設備施工センター	
	技能五輪グループ	指導員 佐 藤 大 輝
助言者	青森県立十和田工業高等学校	校 長 津 島 節
	青森県立八戸工業高等学校	校 長 佐 藤 努
	青森県立八戸工業高等学校	教 頭 加賀沢 広 二
記録者	青森県立青森工業高等学校	教 諭 内 山 隆 仁

【講師略歴】

平成 27 年 第 14 回高校生ものづくりコンテスト全国大会「電気工事部門」優勝（十和田工業高校在籍中）
 平成 28 年 株式会社ユアテック 入社
 平成 29 年 第 54 回技能五輪全国大会 出場
 平成 30 年 第 55 回技能五輪全国大会 敢闘賞
 令和元年～ 技能五輪指導員

【実技講習】※資料参照

1. 新課題のポイント

ケーブルは 70R, 金属管および P F 管は 120R の曲げに統一化するなど, 複雑な要素を取り入れずに基礎的な作業に重点を置いて各校が高得点を狙えるような設定とした。

2. 各作業のポイント

今回は, 課題の左側にポイントを絞って作成する（墨出しと一部器具は取付済）。また, 作業の中で採点のポイント（サドルの配置ずれ, ケーブル・金属管・P F 管の浮きの修正方法など）について助言する。

(1) 墨出し ※「墨出し方法例」参照

- ・作業時は必ず保護メガネを着用する。
- ・必要な部分に必要な寸法で墨を出す（例：3-3 からレセプタクルと 3-3 から 3-1 への P F 管への墨出し線の区別）ことで配置間違いを防止できる。

(2)電源ブレーカからアウトレットボックス 3-1 までのケーブル工事

- ・ステップルの仮打込み。
- ・ケーブルの採寸と切断（切断後はしごいて伸ばし、先端以外を触らずなるべくクセを付けない）。
- ・ブレーカ配線は、極性に注意し、先端から外装 50mm 心被 11mm を剥取る。
- ・70R の曲げ箇所は、曲げ方向の反対側に捻ってねじれを抑え、治具で整える。
- ・曲げ後のステップルを打込む箇所のケーブルに小さな山をつくることで浮きを抑えられる。

(3)アウトレットボックス 3-3 からレセプタクルまでのケーブル工事

- ・ケーブルの採寸と切断（切断後はしごいて伸ばし、先端以外を触らずなるべくクセを付けない）。
- ・レセプタクルの極性を確認する。
- ・3-3 側のケーブル外装 200mm を剥取り、3-3 に挿入する。
- ・70R の曲げ箇所は、曲げ方向の反対側に捻ってねじれを抑え、治具で整える。
- ・曲げ後のステップルを打込む箇所のケーブルに小さな山をつくることで浮きを抑えられる。
- ・レセプタクル配線は、極性に注意し、外装 45mm 心線 18mm を剥取り、輪づくりをする。器具取付の際、削った土台部分でケーブルを傷つけないようにする。輪にネジを通す際は輪首を左に傾けて締め付け、手締めで輪首が垂直になるようにする。

※各ケーブルの浮きや振れは、最終的に矯正するので無闇に手をかけない方がよい。

(4)アウトレットボックス 3-1 からアウトレットボックス 3-3 までの P F 管工事

- ・サドルの片側を仮止め（ビスは浅めに打つ）。
- ・P F 管を大凡の寸法で切断する。
- ・P F 管に山をつくることで浮きを抑えられる。
- ・S をつけて 3-3 側のコネクタに入れる。
- ・3-3 側のサドルに入れて 2 箇所を固定する。サドルが縦のラインからずれた際は、一旦取り外してサドルの余白部分で隠しながら再度取り付ける。
- ・120R の曲げは、上部の P F 管に擦り付けるように曲げながら型を付け、治具で調整する。
- ・3-1 の挿入口に合わせて切断し、S をつけてからコネクタに入れる。
- ・3-1 側のサドル 2 個で固定する。

(5)アウトレットボックス 3-1 からスイッチボックスまでの金属管工事

※「ねじなし電線管寸法の出し方」参照

- ・金属管を 897mm で切り出し、その管端から 396mm の箇所に印をつける。そこから管端に向けて 130mm 戻した箇所に印をつけ、さらにそこから 204mm 進めた箇所に印をつける。この 204mm の間で 120R の曲げをつる。
- ・曲げのコツは、ゆっくり曲げて少し進めるを繰り返す。その際に管の先端がずれないように気をつける。修正をする際は、ベンダと管が 1 本に重なっていることを確認しながらぶれないようにする。
- ・S 曲げの方向を確認するとともに直角がとれているかを確認しながら曲げる。
- ・サドルを 4 箇所取り付け。

※その他の方法として、支給材料を切断せずに管端から 450mm の箇所で曲げ、その後スイッチボックス側を 557mm で切断する方法も実演した。時間的には早いことがメリットである。

(6)通線作業

- ・大凡の寸法で通線し、できるだけスピーディに行う。
- ・通線後、P L のわたり線をストリップゲージを使って正確につくる。

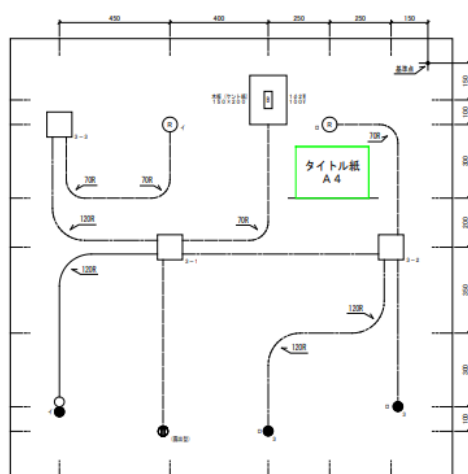
(7)結線作業

- ・I V 線をきれいに伸ばす。
- ・ボックス内に形をつくる場所を決めてまとめる。
- ・回路間違いの対策として、余長を残しておく。
- ・まとめた I V 線の根元から指 3 本で押さえながら適当な長さで切断し、人差し指の高さで心被を剥取る。
- ・I V 線が真っ直ぐな状態でしっかり揃えてスリーブで圧着する。
- ・スリーブ上端から 3mm の長さで心線を切断し、ヤスリがけをする。

3. 採点に関するポイントと注意点

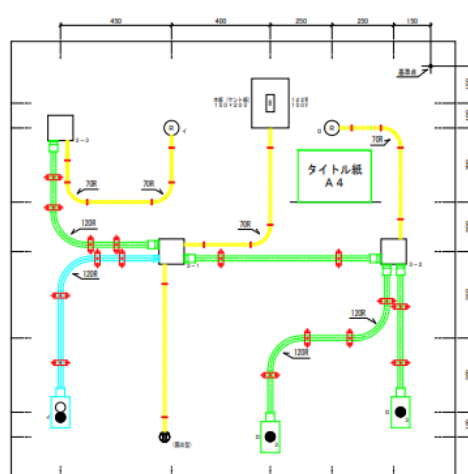
- ・ブレーカおよび各種ボックスの傾きは、減点大。
- ・ケーブル、金属管、P F 管の蛇行と浮き。時間に余裕があれば、サドルやステップを外して修正を加えて打ち直しても構わない。ケーブルの蛇行は、垂直箇所は下面から覗き込むとわかりやすい。
- ・金属管ボックスコネクタのねじの切忘れと絶縁ブッシングの締付不良。
- ・P F 管ボックスコネクタの接続／解除と締付不良。
- ・アウトレットボックス装着のゴムブッシングのずれ。
- ・ボックス内へのケーブル外装末端が 15mm 程度入っている。
- ・金属管およびP F 管のボックスコネクタへの差込深さ不足。

電気工事部門課題



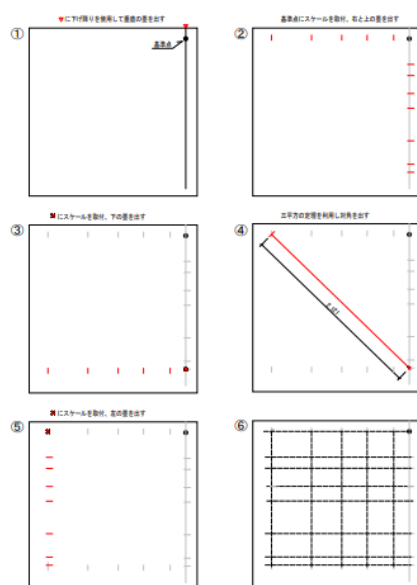
記号	名称	記号	名称
□	配線用遮断器	□	アウトレットボックス
○	レセプタクル	—	金属管工事
●	スイッチ (1回)	—	クランプ工事
●	スイッチ (2回)	—	ケーブル工事
○	パイロットランプ	⑦	コンセント

電気工事部門課題

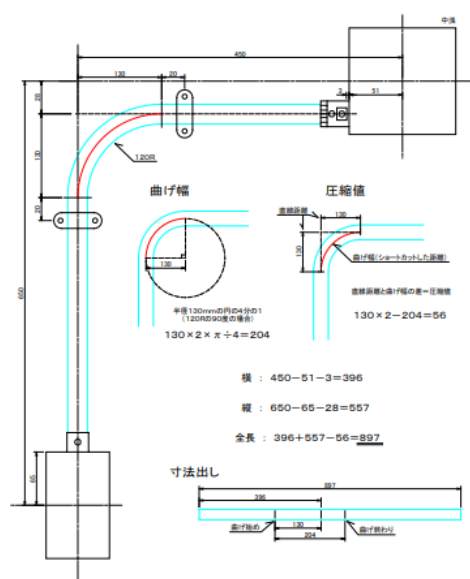


記号	名称	記号	名称
□	配線用遮断器	□	アウトレットボックス
○	レセプタクル	—	金属管工事
●	スイッチ (1回)	—	クランプ工事
●	スイッチ (2回)	—	ケーブル工事
○	パイロットランプ	⑦	コンセント

墨出し方法例
(令和5年度高校生ものづくりコンテスト青森県大会)



ねじなし電線管 寸法の出し方
(令和5年度高校生ものづくりコンテスト青森県大会)



【 電 子 分 科 会 】

研究協議

「ICTの活用状況と今後の利用方法について」

助言者	弘前東高等学校	教 頭	川 越 健 司
	青森県総合学校教育センター	指導主事	白 戸 義 隆
司 会	青森県立八戸工業高等学校	教 諭	佐々木 正 朋
記 録	青森県立八戸工業高等学校	教 諭	佐々木 正 朋

青森工業高等学校

(活用状況)

- ・タブレット端末での課題や授業での小テストの実施。課題研究での回路を調べたり、使用部品の調査に利用。
- ・3年生の進路対策に利用。四年制大学希望者への講習動画(数学・英語・物理)、昼休みや放課後の講習や自宅学習に使用。また、公務員希望者(主に地歴公民)や看護希望者(生物・英語分野)、就職希望者(SPI問題と解説)の動画での講習や自宅学習に利用している。
- ・昼休みや放課後は、タブレット端末を使用しているが、下校後や週末は各自のスマートフォンやタブレットを使用して取り組ませている。

(今後の取り組み)

- ・進路対策の動画を、進学希望の1・2年生にも活用できるようにしたい。
- ・資格取得対策動画を作成し、生徒の活用に向け環境整備をしたい。
- ・製作実習等で教員が複数必要な場合、製作している動画を見せながら指導することで技能検定などの作業効率も上げられると思われる。

弘前工業高等学校

(活用状況)

- ・現在、3つの実習室にプロジェクタ及びノートPCが備え付けられている。また、2つの実習室に65インチの電子黒板が配備されている。
- ・実習テーマのおよそ6割は、説明用のプレゼンテーションを作成済みであり、今後すべての実習テーマのプレゼンテーションを作成していく予定である。また、担当者が年度ごとに内容の更新を行うようにしている。
- ・生徒にはiPadが貸与されており自由に使用できる環境である。課題研究や実習時での調べ学習やカメラでの記録等で活用している。また、3年生は履歴書の下書きに使用し、添削での指導にも利用している。

(今後の取り組み)

- ・近年、話だけでは理解できない生徒や、手先が不器用な生徒が増えていることから、半田付けのこつや部品のフォーミングや工具の使い方などの動画を作成して、実習時の説明に活用していきたい。

八戸工業高等学校

(活用状況)

- ・現在は全部の実習室に、プロジェクタと書画カメラが設置されている。書画カメラを使用して使用プリントの提示および説明や書き込み指示、各素子等の提示等に利用している。
- ・ノートPCを用いて、資料等の説明やパワーポイントによる説明等にも利用している。
- ・生徒各自のiPadを使用し、Google Classroomを用いて工事担任者やQC検定等の過去問題を提示し、授業や放課後の学習や家庭学習での演習問題に利用している。
- ・生徒各自のiPadを使用し、授業関連の動画視聴に使用。関連企業のホームページやYouTube等を用いて視聴。

(今後の取り組み)

- ・Google Classroomを用いて教材や問題の提示、集計等への活用を利用したい。

十和田工業高等学校

(活用状況)

- ・生徒へタブレット端末が配布されている。また、各教室にプロジェクタが設置、Wi-Fiも使用可能。

- ・教員へもタブレット端末（surface）が配布。
 - ・実習，課題研究，進路指導，資格試験に利用
 - ・自宅に持ち帰る場合は，持出簿に記入し担任が把握している。
 - ・PC実習室（電気科と共用，PC35台），電子機械科実習室（閉科，PC20台），タブレット端末が各室20台配備。75インチ電子黒板1台が設置されている。
 - ・ソリッドワークス等がインストールされているため，3Dプリンタ等の使用が可能であり，実習や課題研究に利用している。
 - ・Arduino 実習の他，各種調査，グラフの作成，レポートの作成に利用し Wi-Fi を利用しプリンタからデータの印刷も可能である。
- （今後の取り組み）
- ・従来の理論，配線，測定，レポートの形をどのように変更していくか。
 - ・教員間の引き継ぎがしやすく，ICT機器のバージョンや互換性を柔軟に吸収できるような内容にする。
 - ・ChatGPTをはじめとした各種AIの活用方法も模索したい。
 - ・東奥義塾高校の先生にICT教育，ICTの活用等についての研修を依頼し実施している。

「高校生ものづくりコンテスト2023電子回路組立部門東北大会の報告」

青森県立弘前工業高等学校 教諭 大川 貴史

8/4～5，本校電子科3年江口鉄馬君が出場しました。東北大会使用が公開されてからすぐに練習を始め，プログラム対策では各制御対象で考えられるほとんどの課題を自ら設定しながら熱心に練習に取り組みましたが，惜しくも第3位という結果となりました。各県代表選手の技術力は今年度もとても高く，全国大会へ出場するためには，当日公開課題に自分の力で確実に対応できる能力を身につけることが必要であると感じました。

製作基板は例年通り使用が4通りですが，マイコンへの出力コネクタは10PのXG4C-1031と定められているものの，使用するピンは電源とGNDを除くと「デジタル信号入力ピン」「アナログ信号入力ピン」というような大まかな括りのみとなっており，どの信号をどのピンに繋ぐかは設計者に委ねられていました。プログラム課題の出題は全5問で有り，3問は事前公開されていました。公開課題は，各制御対象の基本制御が中心となっており，生徒は事前課題を通じて自然に各制御対象の制御方法を習得することができました。当日公開の2問は，公開課題で取り扱われていないジョイスティック入力を用いたものが主になると予想し，入力の基本的な処理と各制御対象との組み合わせを中心に多様なパターンに対応できるように練習しました。

当日の回路仕様は仕様4で，製図から製作回路完成まで早い選手で60分程度，遅い選手で90分程度でした。当日公開の課題は，2問ともアナログジョイスティック入力を用いたもので，事前課題と比較して大きく難度が上がっている問題ではなく，各制御対象の操作はシンプルなものでした。最終課題は，入力手順の記憶を要していました。江口君も当日公開の1問目は解答できましたが，2問目は作成途中で時間切れとなりました。回路製作に多くの時間を要した選手が多かったことから，全問解答できた選手は2名のみでした。江口君は製図・回路製作でのミスはなかったものの最終問題が中途半端な動作のため第3位となりました。

全国大会に出場するためには，製作回路の製作時間を徹底的に短くする必要性と，たとえ生徒自身が書くプログラムが構造的に未熟であっても，その意図や形を生かしながら書き直すことなく修正して指導し，生徒自身が自ら考えて新規問題にも対応できる力を身につけさせる必要があると感じました。

助言

青森県総合学校教育センター 指導主事 白戸 義隆

ものづくりコンテストについて，制御対象のパラレル接続からシリアル接続に変更していることについて技術アップを感じている。また，県大会のレベルを東北大会のレベルに近づけるようにレベルアップをしていく必要があるのではないかな。

ICTについては，生徒の持つタブレットを座学でどのように活かしていくのがポイントではないかな。教材を見せる，Google Classroomで統計を取ってみることや，調べ学習を授業でどう活かすのか幅広い方面での発想の転換が必要だと感じている。文部科学省が推進している，Society5.0におけるEdTechを活用した教育ビジョンの策定に向けた方向性を参照してもらいたい。

【 情 報 技 術 分 科 会 】

研究協議

「魅力ある情報技術科のあり方について～新学習指導要録への対応～」

助言者	青森県立青森工業高等学校	教 頭	岩 井 友 之
	青森県立むつ工業高等学校	教 頭	庭 田 浩 之
	青森県総合学校教育センター	指導主事	八 屋 孝 彦
司 会	弘前東高等学校		齋 藤 一 生
記 録	弘前東高等学校		長 尾 怜 央

青森工業高校

- ①情報技術科をなくさないためにネットワークやプログラミングをやっていく
- ②やり方を変えながら学校設定科目を変える。
- ③実習 3D プリンタ、個人個人が楽しめる環境づくりが大切
- ④岩手の工業科はほぼ進学しない就職に力を入れている。
- ⑤青森県では工業系と商業系の情報の違いをどうしていくのか
- ⑥情報技術の先生だからパソコンできるでしょということになる働き方改革
- ⑦小中でプログラミングをやってくるため高いプログラミングが求められる
- ⑧情報 2 が出来るが教えられる人がいるのか
- ⑨工業の情報技術者をなくしてはいけない
- ⑩学校でパソコンを操作できる先生が少な過ぎる
- ⑪電気・電子 情報は別物に
- ⑫Google Work space を利用した出欠集計について
- ⑬学校業務の効率化を図る
- ⑭コロナによる業務の増加働き方改革と逆
- ⑮電話連絡を減らすために Google forms で出欠連絡フォームを作成
- ⑯保護者に緊急メールを使い出欠連絡用のフォームの QR コードと URL を配布
- ⑰スプレットシートで集計
- ⑱スプレットシートの問題点
- ⑲データ量が増えると重くなる。
- ⑳スプレットシートからの入力が面倒（間違えているところ）
- ㉑誤ってデータを削除
- ㉒入力を忘れる
- ㉓改訂版を作成し、出欠を入力する。
- ㉔保護者は、従来のフォームを使用する。
- ㉕GAS を使用し自動化を図る。
- ㉖GAS について
- ㉗フォームからの日付が空ならタイムスタンプから日付取得
- ㉘同じ内容があった場合、日付の頭に重複を付けて終了
- ㉙当日データのバックアップ
- ㉚保健日誌洋のシートの作成
- ㉛現時点では出欠情報ファイルと出欠入力フォームを併用して行っている。
- ㉜2 学期から改訂版を運用して不具合を解消し、出来ればフォームからの入力のみで行いたいと思っている。
- ㉝GAS に関して、業務を効率的に軽減するにはできるだけ自動化することが必要だと思う
- ㉞サイトの公開、公開、集計用スプレットシートに共有の場合は細心の注意を払い、チェック段階を強化して

運用する。

五所川原工科高校

各校が倍率を維持、各校の特色をしっかりと伝える

弘前工業高校

①若年者ものづくり大会「IT ネットワークシステム管理」職種における取り組み

②4月下旬から取り組みを開始ルーター設定やIP v 6の設定

③環境を整え生徒が進んで学んでくれた。

【 建 築 分 科 会 】

研究協議

「東日本建築教育会青森大会に向けて」

助言者	青森県立弘前工業高等学校	校 長	北 城 高 広
	青森県立青森工業高等学校	校 長	工 藤 清 彦
	青森県立弘前工業高等学校	教 頭	根 城 寿 彦
司 会	青森県立弘前工業高等学校	教 諭	三 澤 直
記 録	青森県立弘前工業高等学校	実習教諭	藤 沢 誠 幸
	青森県立弘前工業高等学校	実習教諭	齋 藤 幸 喜

(1) 令和5年度 高校生ものづくりコンテスト東北大会について

青森県立弘前工業高等学校 教 諭 藤 田 宏

令和5年8月8日（火）～9日（水）秋田県立秋田工業高等学校において、本校生徒が参加し、大会の状況について報告があった。

(2) 令和5年度 東日本夏季研究協議会「設計製図指導者研修会」について

青森県立十和田工業高等学校 教 諭 山 田 康 敏

令和5年7月27日（木）～28日（金）中央工学校等において、「パースの速描きテクニック」と題して講師を迎え講演、講習があった。また翌日は伊東豊雄氏講演、日建設計の会社見学についての報告があった。

(3) 令和5年度 東日本建築教育研究会栃木大会について

各分科会より参加報告があった。

「計画」	青森県立青森工業高等学校	教 諭	奥 谷 等
「法規」	青森県立八戸工業高等学校	教 諭	吉 川 孝 平
「構造」	青森県立弘前工業高等学校	教 諭	三 澤 直

(4) 令和5年度東日本建築教育研究会栃木大会について

研究発表「現状打破 手法を変えてコンペに挑む」

青森県立八戸工業高等学校 教 諭 吉 川 孝 平

「BIM」を使ったコンペへの活用として、安藤忠雄の住吉の長屋をモデルにして作成した等の報告があった。

(5) 令和6年度東日本建築教育会青森大会について

青森県立青森工業高等学校 教諭 奥谷 等

現在までの進行状況と今後の取り組み内容について、報告があった。

助 言

青森県立青森工業高等学校 校長 工藤 清彦

来年度行われる、東日本建築教育会青森大会を、各校協力のもと成功させるようにしてほしい。

【 設 備 ・ 環 境 分 科 会 】

研究協議

「各学校の実習内容と資格取得状況、教育課程に関する報告」

助言者	青森県立むつ工業高等学校	校 長	山田 誠
	青森県立柏木農業高等学校	教 頭	山内 剛
司 会	青森県立名久井農業高等学校	教 諭	伊藤 直哉
記録者	青森県立むつ工業高等学校	臨時実習講師	松尾 歩

1 名久井農業高校環境システム科について 発表者 環境システム科 河原 善行

名久井農業高校は生物生産科と環境システム科の2学科で編成され、環境システム科は2年次より、主に工業を学ぶ「生産システムコース」と農業を学ぶ「園芸ビジネスコース」の2つの類型に分かれて学習を行う。生産システムコースは就職希望者が多く、園芸ビジネスコースは進学希望者が多くなる傾向がありコースごとの特色を持っている。また、工業高校とは異なり、座学が2時間単位で構成されることが多く、教科の授業の中で実習を行うのが一般的である。教科の授業の中で実習を行うのは時間数にすると約50%であり、座学と実習が半々になるように設定する事が多い。さらに、工業高校ではクラスを少人数の班で編成し、班ごとに別々のテーマを実習にて活動していくが、農業高校の実習ではクラス全員が同じテーマを活動し、特殊な作業や大がかりな作業は教員が作業を見せて終わりという形態を執ることもある。

2 名久井農業高校環境システム科の実習内容と資格取得状況、教育課程について

実習内容について1年次には工業技術基礎、2年次と3年次は選択実習という形で実習を行っている。1年次の工業技術基礎では、大きく分けて配管実習、電子実習、電気実習、危険物取扱者の4テーマを実施する。それぞれのテーマにおいても2年次、3年次の技能検定や資格取得試験に向けた実習内容となっている。2年次ではCAD、測量、電気工事士対策、配管技能検定対策、金属加工の5テーマを、3年次では半自動溶接、土木、シーケンサ、サンドブラスト、フライス加工、配管実習、農機運転と整備の7テーマを実施しており、なかでも電気工事士対策と配管技能検定対策は実習内容もそれぞれの資格試験に則した内容となっている。

資格取得状況についてはその年度によってばらつきはあるものの、生産システムコースの多くの生徒が危険物丙種、危険物乙種、第2種電気工事士、3級配管技能検定の資格を取得している状況である。

教育課程について、実習内容と資格取得のあり方を検討し直す時期になってきているのではないかと感じており、なかでも第2種電気工事士の取得を目指す生徒が増加してくれるような内容実践が必要なのではないかと感じる。

3 むつ工業高校設備エネルギー科について

発表者 設備・エネルギー科 川村 隆洋

むつ工業高校は機械科、電気科、設備・エネルギー科の3学科からなり、設備・エネルギー科は2年次から「設備類型」と「エネルギー類型」の2つに分かれて授業を展開する。設備類型では建築関係の座学や空調関係の座学、製図などの専門教科が設定され、エネルギー類型では数学Aや生物基礎、エネルギー技術などの普通教科とエネルギー専門教科が設定されている。2年次のインターンシップで設備類型はむつ市の建設業協会と連携し、市内の建設現場を見学し現場の生の光景を体感することができ、エネルギー類型はむつ市エネルギー戦略課との連携で県外のエネルギー関連施設の見学会を実施している。その他にも、測量出前講座やエネルギー出前講座、NAT・QST出前講座など多くの体験型講座が行われる。

4 むつ工業高校設備・エネルギー科の実習内容と資格取得状況、教育課程について

実習内容について1年次には工業技術基礎、2年次と3年次は設備・エネルギー科実習という形で実習を行っている。1年次の工業技術基礎、2年次の設備・エネルギー科実習では前期・後期各4テーマずつ実習を行い、3年次の設備・エネルギー科実習では前期・後期各3テーマの実習を行っている。1年次の工業技術基礎では、設備、機械、電気、電子、木工と広く工業全般的な実習を展開している。2年次と3年次の設備・エネルギー科実習ではより専門性を高めた実習テーマを設定し、特にその中でも、2年次後期の実習テーマには「風力・原子力発電」「太陽光発電」というエネルギー関連の実習を行い、設備・エネルギー科ならではの学習内容の習得を目指している。

資格取得状況についてその年度によってばらつきはあるものの、工業校長会の資格検定である、計算技術検定やパソコン利用技術検定はクラスの全員が受験し、ほとんどの生徒が合格する状況である。また、第2種電気工事士では受験者の約半数の生徒が合格し、3級配管技能検定は受験者の全員または90%が合格している状況にある。その他リスニング英語検定や高所作業車、小型移動式クレーン、ローラー運転などの数多くの検定や資格取得が可能である。

教育課程について、3の冒頭でも記述した通り、設備・エネルギー科は2年次から「設備類型」と「エネルギー類型」の2つに分かれて授業を展開する。設備類型では建築関係の座学や空調関係の座学、製図などの専門教科が設定され、エネルギー類型では数学Aや生物基礎、エネルギー技術などの普通教科とエネルギー専門教科が設定されている。

5 まとめ

それぞれの学校の実情に則した実習指導が大切で、地域や生徒たちのニーズに合った学習内容を展開できると、より活発な学習態度で実習に参加し、意欲的に資格取得についても向き合うことができるのではないかと。また、生徒たちがそれぞれの学校を受験する際に、どのような動機でそれぞれの学校を選択してくるのかによって生徒へのアプローチの仕方が変わってくる。生徒の学校に対する意欲を把握して、生徒の実態を理解することで、その後の座学や実習等の学習活動に役立てていくことが大事なのではないかと感じた。

【 土 木 分 科 会 】

研修報告

「令和5年度 東日本高等学校土木教育研究会東北地区総会並びに研究協議会」

期 日：令和5年 6月21日（水）

会 場：青森市民ホール（リンクモア平安閣市民ホール）

助言者 青森県立弘前工業高等学校 教 頭 根 城 寿 彦
青森県教育庁学校教育課 高等学校指導グループ

指導主事 市 島 正 幸

司 会 青森県立弘前工業高等学校 教 諭 齊 藤 豊

記 録 青森県立青森工業高等学校 教 諭 小田切 敢

青森県立八戸工業高等学校 教 諭 冷 水 康 悦

総会受付

【開会行事】

司 会 青森県立青森工業高等学校 教 頭 岩井 友之

1 開会のあいさつ

2 あいさつ

東日本高等学校土木教育研究会東北地区地区長

山形県立新庄神室産業高等学校 校 長 齋藤 潤弥

実行委員長

青森県立青森工業高等学校 校 長 工藤 清彦

3 来賓あいさつ

青森県教育庁学校教育課高等学校指導グループ

副参事 和田 浩康

4 閉会のあいさつ

【東北地区総会】

1 開会のことば

2 議 長 選 出

3 議 事

(1) 令和4年度 事業報告

(2) 令和4年度 決算報告ならびに監査報告

(3) 令和4年度 東日本高等学校土木教育研究会東北地区役員（案）について

(4) 令和5年度 事業計画（案）

(5) 令和5年度 予算（案）について

(6) 令和4年度 東土研東北地区総会ならびに研究協議会 秋田大会について

(7) 令和5年度 第67回東日本高等学校土木教育研究会総会並びに研究協議会茨城大会について

(8) その他

①高校生ものづくりコンテスト2022 東北大会 測量部門報告

②高校生ものづくりコンテスト2023 東北大会 測量部門について

③東土研表彰生徒について

④東土研東北地区関連各種ローテーションについて

4 閉会のことば

【研究発表・研究協議】

- 1 研究発表 司 会 青森県立弘前工業高等学校 教 諭 藤田 寿
(1) 発表題 【無人航空機による空撮に必要な知識・技術の習得への取り組み】
岩手県立久慈工業高等学校 建設環境科 川尻 永規
(2) 質疑応答

- 2 研究協議 司 会 青森県立八戸工業高等学校 教 諭 冷水 康悦
(1) 【建設産業の現状 ～今後の土木教育を考える～】
宮城県古川工業高等学校 土木情報科 田中 幸雄
(2) 【令和4年度入学生の志望動機と進路希望についての考察】
青森県立弘前工業高等学校 土木科 北山 誠也
(3) 協議

- (4) 指導講評 青森県教育庁学校教育課
高等学校指導グループ 指導主事 市島 正幸

- 【閉会行事】 司 会 青森県立青森工業高等学校 教 頭 岩井 友之
1 開会のことば
2 あいさつ
実行委員長 青森県立青森工業高等学校 校 長 工藤 清彦
次年度大会事務局
山形県立新庄神室産業高等学校 校 長 齋藤 潤弥
3 閉会のことば

【協 議】

「高校生ものづくりコンテスト 2024 測量部門全国大会へ向けて」

- 司 会 青森県立弘前工業高等学校 土木科 齊藤 豊
1 2024 全国大会について
(1)会場
(2)係責任者
(3)今後
(4)各大会視察
(5)その他
2 案件
(1)第22回高校生ものづくりコンテスト全国大会運営に関する申し合わせ事項
(2)第24回高校生ものづくりコンテスト全国大会実施要項について
(3)運営について 青森県立弘前工業高等学校 土 木 科 齊藤 豊
(4)課題について 青森県立弘前工業高等学校 土 木 科 藤田 寿
(5)競技委員について 青森県立青森工業高等学校 都市環境科 栗生 満貴
(6)審査委員について 青森県立八戸工業高等学校 土 木 科 山形 文雄
(7)各担当について

【指導・助言】

- 助言者 青森県立弘前工業高等学校 教 頭 根城 寿彦
青森県教育庁学校教育課 高等学校指導グループ
指導主事 市島 正幸

【 材 料 技 術 分 科 会 】

研究協議

「材料技術実習設備の計装化について」

助言者	青森県立八戸工業高等学校	校 長	佐藤 努
司 会	青森県立八戸工業高等学校	教 諭	河原木 洋
記 録	青森県立八戸工業高等学校	実習教諭	中村 健一

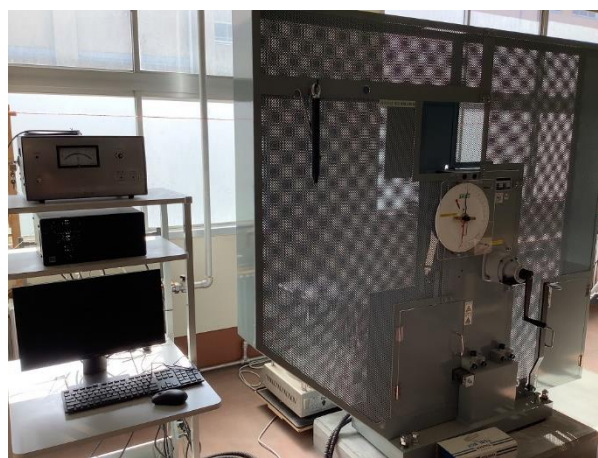
令和2年度第3次補正予算で導入したデジタル化対応産業教育装置である「自動微小硬さ試験システム」「シャルピー衝撃試験システム」を活用した実習では、装置が計装化されているため、試験結果を生徒用端末で共有できるようになった。またインターネット環境も整備され、GoogleWorkspace を利用し、試験分析や報告書の提出を実施できるようになった。このシステムを活用すれば、リモート学習も可能である。※写真は実習の様子

「マシニングセンター教育システム」を活用した実習では、大型提示装置と生徒用端末で情報を共有できるようになった。またインターネット環境も整備され、リモート学習も可能なシステムが構築された。このシステムを活用すれば、従来のマシニングセンター本体へのコード入力による加工だけではなく、生徒用PC端末から加工をすることも可能となった。

以上について、研究協議および情報共有をはかった。



「自動微小硬さ試験システム」



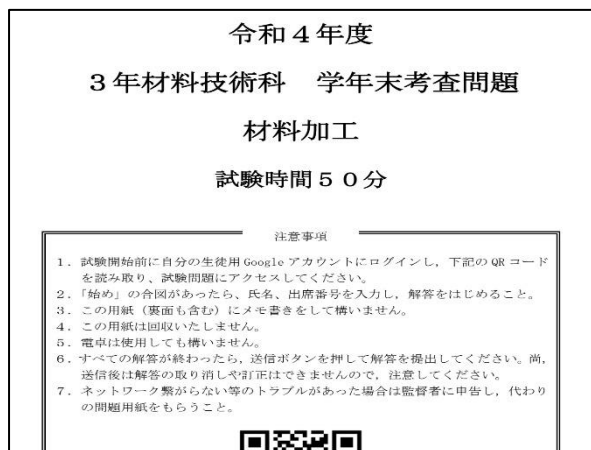
「シャルピー衝撃試験システム」

研究発表

「材料技術教育における GoogleWorkspace の利用について」

発表者	青森県立八戸工業高等学校	教 諭	前田 英貴
-----	--------------	-----	-------

令和4年度より全生徒へタブレット端末貸与および全教室にプロジェクタが設置された。また、インターネット環境も整備されことにより、GoogleWorkspace を利用した授業が多く実践されている。材料技術教育においても、Googlefoam を活用した授業評価テスト（小テスト）および定期考査を実施している。出題に GIF や動画を活用できること、探求型の出題とインターネットを活用した情報検索と解答、採点やフィードバックが速やかにできることで生徒の理解を高めている様子が見られている。



Googlefoam を活用した定期考査



授業評価テスト（小テスト）

【自動車分科会】

企業見学

青森日野自動車株式会社 「コモンレールについて」

助言者	弘前東高等学校	校 長	虻 川 昭 吾
司 会	弘前東高等学校	教 諭	成 田 安 秋
記 録	弘前東高等学校	教 諭	成 田 安 秋

【見学報告】

本校は、自動車整備士養成施設として、自動車整備士（ガソリン・ディーゼル・シャシ）の資格を取得するために自動車整備技術に関する専門的な知識とスキルを磨きます。特にコモンレール（Common Rail）はディーゼルエンジンの燃料供給システムで、なぜ広く使用されるかについては、いくつかの主要な理由があります。① 高圧で燃料を供給することができ、燃料の噴射を非常に精密に制御できることにより、燃費と出力が向上する。②窒素酸化物（NOx）や粒子物質などの有害な排出ガスを低減する。③環境への配慮、厳しい排出ガス規制に適合できる。④高効率な燃料供給により、燃費向上やエンジンのパフォーマンスが向上する。

コモンレールの、仕組みは生徒に伝わりにくいところがありましたが、ディーゼルエンジンにおける性能向上と環境への貢献について改めて観察することが出来、時代の進歩に感銘を受けました。技術の進歩は、環境への配慮と自動車産業において重要な要素であることを実感できました。

今回、理論だけでなく実技的なところも含めた見学になり、非常に有意義なものとなりました。

助 言

弘前東高等学校 校 長 虻 川 昭 吾

本校の自動車科は、自動車整備士養成施設の教育プログラムの一環としての重要な位置づけがあり、青森日野自動車株式会社様からは、特別にコモンレール技術の見学をさせていただきました。教科書や理論だけでは得ら

れない、実用的な知識を提供して頂き心より感謝申し上げます。昔はディーゼル車が黒煙を出すことは一般的でした。これは燃料噴射技術が現在のように発達しておらず、燃料の燃焼が不完全なためでした。これにより、燃え残った燃料が排出ガスとして黒煙となりました。近年、コモンレール技術は、燃料噴射の制御を精密に実現しており、エンジンの性能向上に寄与し、自動車産業の技術革新において期待される要素なっています。これにより、エンジンの効率や、燃費が向上することを理解しました。更に、自動車整備の分野は技術の進歩が速いため、整備士としての知識やスキルを継続的にアップデートすることや、新しい技術についての継続的な学習が求められ、重要な要素であることを改めて考えさせられました。今回、お世話になりました青森日野自動車株式会社様は、常に技術の進化と革新に取り組んでおられ、地域社会や環境への配慮など重要な技術の一つとなっております。お忙しい中、各作業場において、丁寧なプレゼンテーションや、また分かりやすく、エンジン、燃費技術、安全性、環境への取り組みなどをご説明頂き、この場をお借りし、誠に有難うございました。

部 会 の 動 き

5月11日	青森県高等学校教育研究会 第1回理事会	青森県総合社会教育センター
5月18日	青森県高等学校教育研究会 事務局長会議	青森県総合社会教育センター
5月25日	青森県高等学校教育研究会 第1回工業部会役員会	青森県立青森工業高等学校
8月17日	第2回工業部会役員会 青森県高等学校教育研究会 第67回工業教育研究大会	青森県立青森工業高等学校
9月29日	「研究紀要」原稿提出（締め切り）	
11月29日	青森県高等学校教育研究会 第2回理事会	青森県総合社会教育センター
12月上旬	工業部会会計監査	青森県立青森工業高等学校
令和6年		
2月上旬	「研究紀要」第67集発行	

研 究 テ ー マ															
紀 要 No.	年 度	研 究 テ ー マ										会 場	会員数 (一・二希 望 者 数)	大会 参加数	大会 発表 者数
		機 械 電子機械	電 気	電 子	情報技術	建 築	インテリア	土 木	(金属工業) 材料技術	(設備システム) 設備・環境	自動車				
59	26	新教育課程における実習内容について	資格取得指導の現状と問題点について	ものづくり・技能検定等の取組みについて	新学習指導要領に対応したカリキュラムについて	技術・技能の伝承と先端技術について	新教育課程に向けての今後の取組みについて	土木科におけるものづくり教育の実践について	技能検定3級金属熱処理の指導教材の開発について	これからの設備工業教育について		五所川原工業高校	317	195	9
60	27	実 習 に お ける CAD／CAM および 3 DCAD の活用について	資格取得を活かした進路指導	デジタル化に対応した今後の電子科の方向性について	組み込みシステムの指導について	技術・技能の伝承とその先端技術について	技術・技能を高めるための指導方法について	建設業が望む人材の育成について	新導入した学校設定科目「材料物理学」の目指すもの	工業と農業の連携について		八戸工業高 校	330	162	7
61	28	原子力発電用蒸気タービンについて	電気工事士試験の指導について	デジタル化に対応した今後の電子科の方向性について	組み込みシステムの指導について	技術・技能の伝承について	インテリア科の『現状』と『今後』について	求められる人材育成について	学校設定科目『材料物理学』の自作教科書について	設備関連科目の指導内容について	これからの自動車分科会の在り方について	むつ工業高 校	326	138	7
62	29	半自動アーク溶接と旋盤の実技講習	課題研究について	資格取得指導について	魅力ある情報技術のあり方について～資格取得の取り組み～	建築設計競技の取り組みについて	インテリア教育の今後について	求められる人材育成について	地域と連携した材料技術教育について	設備・環境教育と関連企業・大学との連携	各校の現状報告	青森工業高 校	297	184	16
63	30	旋盤の実技講習並びにドローン講習	各校における地域に対する P R 活動の取組み	タブレットを用いた授業提案	魅力ある情報技術科のあり方について	有名建築家作品からの設計思想を学ぶ	学科の役割と地域社会との関りについて	地域との連携について	地域と連携した材料技術教育についてⅡ	設備関連資格の指導について	各校の現状報告	十和田工業高 校	306	165	20
64	1	「経営理念と我が社の取り組み」 (有)境 谷 自 動 車 代表取締役 境谷幸樹 氏	資格取得について	新教育課程への対応について	魅力ある情報技術科のあり方について	ものづくりコンテスト新課題へ向けて	廃 止	新教育課程について	学校設定科目「地域素形材工学」について	再生可能エネルギーの現状と指導方法について	高校生ものづくりコンテスト自動車整備部門報告	弘前工業高 校	341	164	10
	2	中 止													
65	3	中 止													
66	4	産業教育設備デジタル化および新教育課程への対応について	各校が抱える課題とその対応状況について	ものづくりコンテスト青森県大会・電子回路組立部門の競技課題について	魅力ある情報技術科のあり方について ～新学習指導要領への対応～	東日本建築教育研究会青森大会に向けて	廃 止	令和 5 年度東土研東北地区総会並びに研究協議会青森県大会の開催準備について	材料技術実習設備の計装化について	海峡沿岸環境の変動について	各校の現状報告	むつ工業高 校	304	104	5