岩手県立産業技術短期大学校

紀　要

第 25 号

（ 2025 年 3 月）

【 巻頭言 】 ……………………………………………… 森　達也　1

【教育訓練手法】

若年者ものづくり競技大会「電子回路組立て」職種への参加に向けた取り組みにおける指導概要について ………………………… 継枝　正行　2

建築科の CAD 指導について ………………………………… 福士　誠　6

LiDAR を活用した自動運転向け環境マップの作成 ………………… 高橋　強　11

品質管理検定（QC 検定）の取り組みについて …………………… 菅川　清春　14

企業連携による卒業研究の実践と人材育成効果の評価に関する一考察 ………………… 本間　義章　20

【学術的研究】

自動演奏装置の製作事例 ………………………………… 加藤　邦庸　28

【職業能力開発】

在職者訓練の運営における業務改善の変遷とクラウドサービスを活用した受講者管理の効率化 ………………………………… 多田　誠　34

【 付録 】

令和６年度卒業研究テーマ一覧（専門課程） ………………………… 45

令和６年度オーダーメイドカリキュラムによる研究テーマ一覧（応用短期課程） …… 53

活動の記録（令和６年度）

矢巾キャンパス ………………………………………… 54

水沢キャンパス ………………………………………… 73

IWATE INDUSTRIAL TECHNOLOGY JUNIOR COLLEGE BULLETIN
No. 25 (March 2025)
Contents

【 Preface 】 ····· Tatsuya Mori 1

【 Education and Training Method 】

Overview of Training for the Electronic Circuit Assembly Category of the Youth Skills Competition ····· Masayuki Tsugueda 2

CAD Instruction in the Architecture Course ····· Makoto Fukushi 6

Construction of Environmental Maps for Autonomous Driving Using LiDAR ····· Kyo Takahashi 11

Efforts Towards *QC Kentei* (Quality Control Examination) ··· Kiyoharu Sugakawa 14

A Consideration on the Practice of Graduation Research Through Industry-Academia Collaboration and the Evaluation of the Effects of Human Resource Development ····· Yoshiaki Homma 20

【Academic Research】

Production Example of an Automated Music Machine ····· Kuninobu Kato 28

【Human Resources Development】

Progress of Operational Improvements in the Management of In-Service Training and Cloud-Service Assisted Streamlining of Trainee Administration ····· Makoto Tada 34

【 Appendices 】

List of Graduation Projects for Academic Year 2024 ····· 45

List of Study Projects in Custom-made Curriculum for Academic Year 2024 ····· 53

Records of Activities for Academic Year 2024

YAHABA Campus ····· 54

MIZUSAWA Campus ····· 73

紀要第 25 号の発刊にあたり

令和7年4月

まずもって、日ごろ本校の教育研究活動に多大な御理解と御支援を頂いておりますことに、厚く御礼申し上げます。

今、世界経済の見通しが混沌としているところですが、その中にあっても、国連が定めたSDGsの考え方のもと、多くの方々が持続可能な開発に向け日々尽力されているところです。

このような中、岩手県では、全ての人が幸せになることを目指すソーシャル・インクルージョン、経済と環境の両立を可能とするグリーン・トランスフォーメーション、デジタル技術によって産業や生活の向上を目指すデジタル・トランスフォーメーション、そして、全ての方の安全を確保できるよう耐久力・レジリエンスを持った社会の構築に取り組んでいます。

本校においても、本校を巣立つ学生が地域で活躍し、この社会を支える人材となるよう、自ら課題を発見し解決する豊かな想像力、手に確かな技術を持って地域に貢献できるものづくりの実践力、周りの方々と協働して取り組む職業人としての姿勢（協調性）の３つを兼ね備えた産業人材の育成に取り組んでいるところです。

また、働いておられる方などが、技術革新や就業構造の変化等に対応するための専門的な技能・知識を習得するためのセミナー等も開催しております。

この紀要は、この１年間の教育活動の取組や研究成果等を取りまとめたものとなっております。皆様方にぜひ御一読いただき、様々な御意見・御要望をいただければ幸いでございます。

また、全国的に人口減少が進む中、本県においても将来にわたる産業人材の確保が課題となっており、県では本校をはじめとする県立職業能力開発施設のあり方の検討を進めているところです。

今後においても、地域の産業を支える産業教育施設として充実を図ってまいりたいと存じますので、引き続き御指導、御鞭撻をよろしくお願いいたします。

岩手県立産業技術短期大学校校長
森　達也

岩手県立産業技術短期大学校紀要　第25号（2025年3月）
Iwate Industrial Technology Junior College Bulletin No.25, March 2025

若年者ものづくり競技大会「電子回路組立て」職種への参加に向けた取り組みにおける指導概要について

継枝　正行
(電子技術科)

Overview of Training for the Electronic Circuit Assembly Category of the Youth Skills Competition

Masayuki Tsugueda
(Electronics Course)

要旨：本稿では，電子技術科の現状を踏まえ若年者ものづくり競技大会電子回路組立て職種への参加に向けた取り組みにおける指導の概要について報告する．

１．はじめに

本校の電子技術科では，「電子回路技術」，「センサ技術」「コンピュータ制御技術」「ネットワーク通信技術」などについて基礎理論から実用的な活用技術までを学び，実践できる技術者の育成を目標に訓練を行っている．また技能検定（電子機器組立て職種五輪予選），競技会（若年者ものづくり競技会）への参加やイベント講師役（ものづくり教室）による児童，生徒への電子工作指導，製作物の回路設計・準備などの機会を通して技能の実践や向上に取り組んでいる．

本稿では，競技会参加を通し，訓練における問題点と取り組み方法の考察，及び参加報告をすることにより，今後の取り組みに活かすことを目的とする．

2. 若年者ものづくり競技会の概要

2.1　大会の目的

若年者ものづくり競技大会[1)] は，職業能力開発施設等において技能を習得中の原則20歳以下の企業等に就職していない若年者に対して技能レベルを競う場を提供することにより，これら若年者に目標を付与し，技能を向上させることにより就業促進を図り，併せて若年技能者の裾野の拡大を図ることを目的に，平成17年から開催されている．

2.2　競技概要

競技課題は，(1)組立て基板の製作と(2)制御プログラムの制作の二つからなる．競技時間は，競技課題の間に10分間の休憩を挟み，トータル４時間で完成を目指す．競技課題は，(1)，(2)の順で行うが，(1)に打切り時間が無いため，競技者が時間配分を考えることになる．競技の配点については，表1 に示すようにプログラム制作の配点が10点程多くなっており，また，作業態度についても10点程度の評価をうけることとなる．

表1　競技の配点

採　点　項　目	配　点	備　　考
組立て基板	40	競技仕様書に記載された仕様等に基づいて評価・採点する
制御プログラム	50	競技仕様書に記載された仕様等に基づいて評価・採点する（動作モードのみ採点対象）
作業態度	10	作業中の態度を評価・採点する

2.3　組立て基板の製作課題

組立て基板の製作課題は，競技運営側から提供される制御用のマイコンボードに接続して，表示器，センサ，通信に関する機器の接続や信号の入出力に使用される（図1）．課題に関する資料は，競技仕様書(1)として事前公開されており，主催者のホームページから確認することができる．作業スキルは電子機器組立て職種の技能検定 3級相当である．

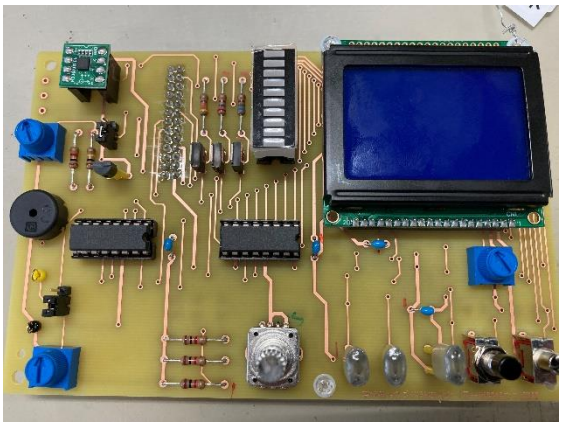


図1　組立て基板

前日に会場で工具展開，部品支給と確認（部品の配置・整理）をして作業環境を整えている．

当日は競技開始と同時に基板にハンダ等で部品を実装して組立てる．作業終了後，事前配布されているマイコンボードに製作した基板を接続し，会場に用意されているプログラム制作用のPCからチェック用プログラムを書き込み動作確認する．

組立てられた基板は，競技委員に製作作業が完了した時点で提出の意思表示をすると，作業の成果物として回収され評価されるため，続く制御プログラム制作課題では，競技用のものと差し替えられる．

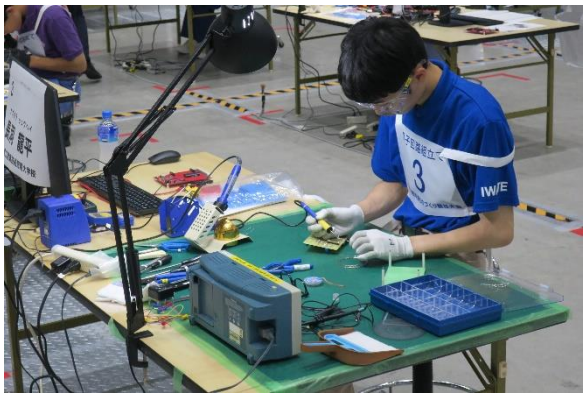
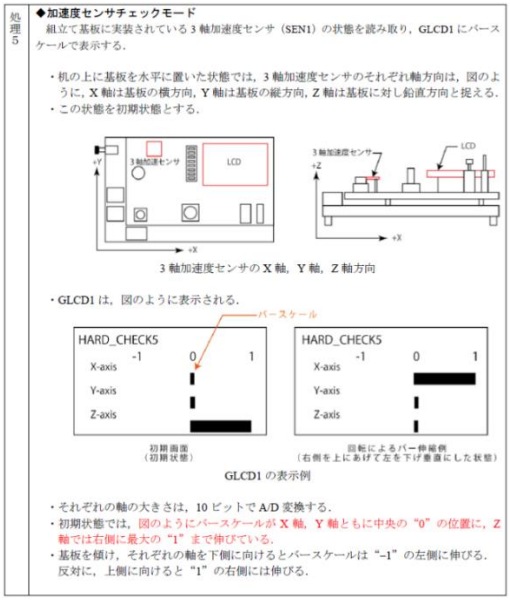


図2　組立て基板製作（競技風景）

2.4　制御プログラムの制作課題

制御プログラムの制作課題は，競技当日に競技仕様書(2)として配布される．図3はハードチェックモードの仕様の例[2)] で事前公開されている．競技課題は同様な形で動作仕様を示す資料が配られる．課題は全部で5題出題される．課題の説明は，組立て基板製作課題を始める直前に行われるため，実質的には仕様書の確認及び質疑応答は，この場で終了となる．



処理5

◆加速度センサチェックモード

組立て基板に実装されている 3 軸加速度センサ（SEN1）の状態を読み取り，GLCD1 にバースケールで表示する．

・机の上に基板を水平に置いた状態では，3 軸加速度センサのそれぞれ軸方向は，図のように，X 軸は基板の横方向，Y 軸は基板の縦方向，Z 軸は基板に対し鉛直方向と捉える．
・この状態を初期状態とする．

3 軸加速度センサの X 軸，Y 軸，Z 軸方向

・GLCD1 は，図のように表示される．

GLCD1 の表示例

・それぞれの軸の大きさは，10 ビットで A/D 変換する．
・初期状態では，図のようにバースケールが X 軸，Y 軸ともに中央の“0”の位置に，Z 軸では右側に最大の“1”まで伸びている．
・基板を傾け，それぞれの軸を下側に向けるとバースケールは“–1”の左側に伸びる．反対に，上側に向けると“1”の右側には伸びる．

図3　プログラム仕様の例

図4　制御プログラム制作（競技風景）

3.　競技大会に向けての取り組み

3.1　学生の取り組み方について

電子技術科では，技能五輪の地方予選に全員参加している．これは電子機器の組立てに関する基本的な技術習得と技能の向上を目的に実習で取り組んでいる．また，在学中に学んだことで資格取得に挑戦し，自己のスキルを外部から評価してもらう機会としている．

これに対し競技会への参加は，競技内容の難易度や予算的な要因，大会の開催時期とこれに合わせて練習時間の確保など制限を受ける．大会参加への取り組みを通し参加学生や指導員の技術・技能の向上につながり，取り組み成果を次年度の訓

練にフィードバックすることができれば，学生全体に還元できると考えられる．しかし，職員の高齢化による指導担当者の固定化や学生の就職活動と企業の採用状況に伴う専門に対する興味，取り組み姿勢などに差が出ており，昨今は効果が限定的に感じられる．

これより学生には，大会参加への希望を募る際に放課後の自主的な活動であることと専門における技術，技能の向上につながるメリットを十分理解してもらっている．また，大会に向けた練習については，大会結果に終始するのではなく，練習過程で技術，技能の向上を実感してもらえるよう，疑問や問題点などの解決に向けて対話に重点を置きながら進めている．

3.2　過去の取り組み上の問題点

組立て基板製作の課題について，練習時間を確保することで作業時間の短縮や仕上がりのムラが減るなど技能スキルが向上していることを学生本人も実感できることにより，ハード側の課題に対し得意とする意識は持てるようになった．反面，指導に関し受け身の姿勢が多くなり，自発的に新たに作業の改善や取り組みの工夫を進めることは効率的ではないと考える面も伺えた．プログラム制作課題に関しては，当日公開であるため，過去の問題について傾向を検討しながらプログラム作成を進めてみるものの，解答例を暗記することに終始する傾向が見られた．

3.3　取り組み方法の改善

組立て基板の製作については，練習期間と同時期に実習で技能検定2級の課題製作を継続して行っている．競技における製作上の基本的な仕様は，技能検定に準じており特に検定課題と異なる部品の取り扱いに関する部分について注意，確認をして，大会直前に本番の製作課題と同じ基板及び部品を使って数回練習するのみとした．ここでは作業スキルの維持という点と組立ての作業手順の検討などによる作業時間の短縮を目指す取り組みを中心に行い，総練習時間における基板製作課題の対策時間を減らした．

プログラムの制作課題については，過去に出題された4年間分の問題について取り組んだ．

指導上の要点としては，以下の点について学生の習熟度と進度に合わせて実施した．

① プログラミング（C言語）の基礎固め
② マイコン及びハードウエアの基礎知識とプログラムによる動作の理解
③ 仕様分析とプログラム作成方針の立て方
④ 作業スピードの向上

3.4　練習計画

今大会に向けては，先述した内容を踏まえ学生と話し合いのうえで次のように練習計画をたて指導を行った．

大会は7月下旬から8月上旬の間に開催されるため，4月中旬から7月の3週目までの間で練習内容と大まかなスケジュールを示している．

練習時間の設定は，平日の放課後に約90分程度で，2日／週としている．これは，実験・実習の課題やレポートの作成のほか，就職活動への影響が出ない程度としたものである．

練習として直接指導する実質的な実施回数は，夏期休業を含め40回程度を予定した．

表2　練習計画概要

取組月	練習内容
4月	競技に関する導入 （機材の使用方法、マイコンの仕組、プログラム作成の記述仕様など）
5月	競技課題の把握 （プログラムと基板動作の関係）
6月	基板組立ての要素練習 プログラム作成練習（過去問）
7月	競技時間に合わせた通し練習

組立て基板製作課題対策については，総練習回数の2割程度とした．

プログラム制作課題の対策については，総練習回数の8割を当てた．これは，今年度を含め指導をしてきた参加学生は，短大に入学以前にプログラミングの経験が殆ど無いためである．また，当科カリキュラムの関係で，マイコンのプログラム制作に直接関係する教科は1年後期から2年前期までに時間として実質4単位程度であり，可能な範囲でプログラミングの練習量を補うためである．

4.　競技大会のフィードバック

4.1　競技大会の結果

今大会の参加者は25名で，当校の学生は得点としては 9割近く取れており，競技結果としては入賞（銅賞）を果たした．学生の努力によるところが大きいと思われるが，前回大会以前では入賞経験が無いことより，ある程度取り組みの効果は見られたものと考える．

4.2　大会の反省

(1)組立て基板の製作課題

競技会後に返却いただいた製作基板について確認を行ところ，ICソケット取付け違い，ハンダ量の過剰，リード部品（抵抗器）の折り曲げ不良等が確認できた．原因について工具搬入時点の使用工具の取り違えや作業時間に対する焦り，緊張などの心理的要因をあげており，作業に丁寧さを欠いたようである．

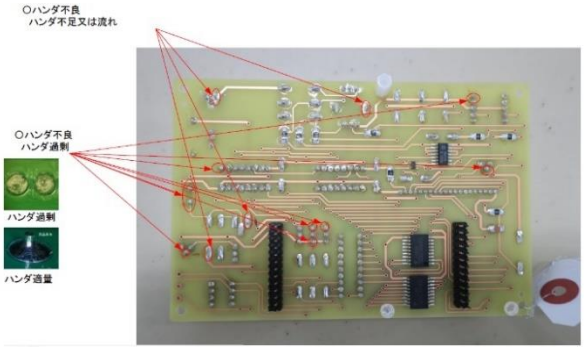


図5　競技課題の成果物

(2)制御プログラムの制作課題

出題された全5題について解答を作成できており，作業も予定した時間で完了している．得点結果から見ると概ね良好な結果であった．

4.3　今後の練習における要点

参加学生は基板製作に関して，競技におけるミスは十分に理解したうえで，作業に関する不安は感じていなようである．また，過去の参加学生も同様の回答をしている．総練習時間における練習量の配分に関しては現状維持で十分と考える．図6の今大会の得点分布[3] をみると40点を下回る競技者がいない．競技の配点を見ると基板製作課題で動作確認を含め完成が必須である．

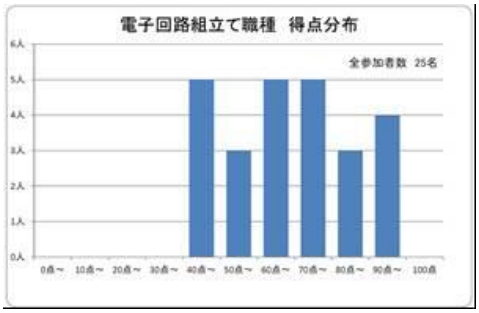


図6　第19回大会の得点分布

成績上位を目指すためには，減点を含めプログラム制作課題の完成度を高めることが求められる．

毎年参加する学生のスキルに差がある中で，特にもマイコンのプログラミングに関し，指導上の要点を効果的に定着させるような時間の確保と取り組み方の検討が重要である．

5.　まとめ

大会に出場した学生に全体を通して反省や自己分析をしていただいたところ，自分の苦手克服，専門に対する興味と自信，知識・技能の習得と自己の成長を実感した点をあげていた．

大会への参加は，若年技術者の専門分野に関する技術，技能習得の動機づけとしては分かりやすい目標設定であり，非常に有意義であると感じる．

謝辞

若年者ものづくり競技大会出場にあたって，学生の引率・指導を引受けていただいた当科職員をはじめ，大会参加に向けた準備で多くの皆様にご協力いただき，この場を借りてお礼申し上げます．また，結果のみにとらわれず自己の成長を信じて大会に挑戦してくれた電子技術科学生に感謝申し上げます．

参考文献

1）第 19 回若年者ものづくり競技大会，
https://www.javada.or.jp/jyakunen20/

2）第 19 回 05．電子回路組立て，競技資料
https://www.javada.or.jp/jyakunen20/19/kadai/05.html

3）第 19 回得点分布，05．電子回路組立て
https://www.javada.or.jp/jyakunen20/19/tokuten_bunpu/19_05.pdf

岩手県立産業技術短期大学校紀要　第 25 号（2025 年 3 月）
Iwate Industrial Technology Junior College Bulletin No.25, March 2025

建築科の CAD 指導について

福士誠
(建築科)

CAD Instruction in the Architecture Course

Makoto Fukushi
(Architecture Course)

要旨：建築科で実施している CAD（Computer Aided Design）指導のうち，2 次元 CAD についての実施手法を報告する．建築科では，CAD の導入としてフリーソフトの 2 次元 CAD である「Jw_cad for Windows」の操作を指導し，学生は 1 年次の終わりに「建築 CAD 検定試験」の 3 級に合格することを目標としている．本稿では，検定試験に向けての取り組みと，平成 30 年度から令和 6 年度までの成績をまとめている．

1.　はじめに

CAD 技術は，建築の設計や施工管理の現場で必須のスキルとなっている．CAD を用いることで，図面の再利用性が向上して業務全体の効率化が実現され，図面情報の共有や修正履歴の管理が容易になることから設計に関するコミュニケーションの円滑化にも寄与する．

さらに，就職活動においても CAD 操作能力は評価対象となるケースが多く，学生にとってはキャリア形成に直結する重要な要素となる．

近年では大企業を中心として BIM（Building Information Modeling）といった 3 次元技術の導入が進んでいるものの，依然として 2 次元 CAD は基本的な設計技能として位置付けられ，中小規模の設計事務所や建設現場において広く利用されている．

本稿では，2 次元 CAD の範囲における建築科の CAD 指導の状況と，平成 30 年度から始めた建築 CAD 検定試験への取り組みについて報告する．

2.　建築科の CAD 指導

2.1　建築科のカリキュラム

建築科では，1 年次に「情報工学」（2 単位）において PC の基本的な操作とオフィスソフトの利用法を指導した後，「情報工学実習Ⅰ」（2 単位）で CAD の導入として 2 次元 CAD の Jw_cad for Windows の操作を指導している．基本操作をドリル形式で学習させた後，RC 造建物の平面図を課題として具体的な建築図面の作図手順を学ばせる．

2 年次においては「情報工学実習Ⅱ」（2 単位）で 3 次元 CAD（SketchUp 等）の操作を指導し，その後は「建築設計実習」等の課題製作の中で Jw_cad や SketchUp を実践的に学んでいる．

2.2　Jw_cad について

建築科で 2 次元 CAD に利用している Jw_cad はフリーソフトの Windows 用汎用 CAD である．

日本で広く普及していて，導入している企業が多く，操作の知識や技術は就職後に直接役立つことが見込まれる．また，学生の所有する PC に導入して自宅学習に利用することも容易である．

2.3　資格試験の取り組み

「情報工学実習Ⅰ」では，Jw_cad の操作技術の習得目標として資格取得を取り入れている．

以前は，中央職業能力開発協会主催の「CAD トレース技能審査」を受験させていたが，平成 29 年度で廃止されたことから，平成 30 年度からは一般社団法人全国建築 CAD 連盟主催の「建築 CAD 検定試験」の 3 級を受験させている．

授業で資格試験に取り組むことによって以下の効果が得られていると考える．

(1)　モチベーションの維持

操作技術の定着のためには反復練習が必要となるが，繰り返し作業による学生のモチベーションの低下を防ぐために，資格試験合格という明確な目的を示すことができる．

(2)　就職対策

当校は短期大学校であることから，入学年度である 1 年次の終わりから就職活動がスタートしてし

まい，それまでに取得できる資格が限られる．建築の専門資格である建築 CAD 検定試験は，企業へのアピール材料になるとともに，学生が就職活動に向き合う自信にも繋がると考える．

(3)　技術習熟の進度の調整

情報技術については，高等学校で授業があるものの，入学時点で学生が持つ知識の違いが大きい．また，普通高校と工業高校との出身の違いにより建築の知識や CAD の操作経験には大きな差がある．

このため，一通り操作を指導した時点では学生間に理解度の差がついてしまうが，その後に資格試験対策を行うと自己学習の時間を多く取ることができ，これを利用したフォローアップの個別指導が可能となっている．

3.　建築 CAD 検定試験について

3.1　試験の概要

建築 CAD 検定試験は，一般社団法人全国建築 CAD 連盟が主催するもので，1993 年に日本初の建築 CAD 資格として開始された．多くの教育機関や企業で採用されて，現在では年間約 1 万人が受験する国内最大規模の資格試験となっている．

試験は，3 級の他に，準 1 級，2 級，準 2 級と 4 級の試験があり，各級とも実技試験のみである．4 級は 3 級を易化したもので高校生が対象であるが，その他に受験資格はない．

試験で使用する CAD ソフトは Jw_cad に限らず，AutoCAD 等でも受験が可能である．

受験には一般受験と団体受験があり，一般受験は年 2 回，団体受験は年 4 回設定されている．

団体受験とは，主催者が試験認定校として認定した教育機関において実施されるもので，認定校の学生はその教育機関の会場で受験できる．

建築科も認定校であり，平成 30 年度から毎年度の 1 月に団体受験を実施している．

3.2　3 級試験について

3 級試験はトレース課題で，表 1 に示す 4 つの問題群から構成される 4 問を 2 時間で解答する．

問題として，「完成図」，「参考図」，「補足説明」が配布され，参考図を参照しながら完成図を作成するものである．

解答は，課題毎に CAD で作図した図面をデータで提出する．

表 1　3 級試験の構成

問題群	内容	配点
A 群	階段	55
B 群	通り芯・寸法・通り芯記号	40
C 群	柱・壁・間仕切り壁	50
D 群	壁と窓	55

試験では，参考書等の持ち込みが可能で，また三角スケールや電卓の使用も認められている．

3.3　採点方法

解答は CAD データとして提出するが，採点は機械ではなく人間の目で行われている．具体的には受験者が入力した図面を印刷したものを解答例と重ね合わせてトレース台に載せて採点される．

このため採点においては目に見えない CAD データのレイヤー構成などは問われない．

また採点に用いられる印刷図面は，受験者ではなく，監督者や採点者が印刷することになり，印刷環境の相違が解答に影響することも考えられる．そのため，解答作成に当たっては線の太さの使い分けが推奨されているが，採点対象とはなっていない．

4.　試験対策の指導

4.1　指導の進めかた

検定試験の指導は下記のように進めている．

はじめに，過去の問題から，学生が初見では描き方がすぐわからず躓きそうなものを取り上げて作図手順を解説する．

その際，ミスをしないための作図手順を意識させる．できるだけ問題に寸法が記載されている部分から作図して，複線の向きや階段の段数などの取り違いをしないことに注意を向ける．

解答が完成したらデータを提出させ，模範解答のデータを別レイヤーに重ね合わせてコピーして返却し，学生本人にチェックをさせている．

作図に慣れてきてからは，時間配分を意識した練習を指導している．同じ群の問題であっても難易度に差があり，試験問題は 4 問を合計して 2 時間で解答できるように調整されていると思われるので，時間配分は受験中に判断する必要がある．

また作図においては，採点対象ではないが，レイヤーを設定させて，大きく修正が必要となった場合に対処しやすいように指導している．

細かいことでは，寸法指定の見落としがないように参考図をペンでチェックしながら作業を進めることや，寸法が明示されていない部分は描き直しがないように参考図を三角スケールで計測して作図することなどをアドバイスしている．

4.2　作図指導の例

以下に授業で取り上げて解説する部分をいくつか示す．

(1) 回り階段

A 群の課題には，図 1 のような寸法指定がされた回り階段が出題される．段板線の作図には，間隔 250 を半径とする補助線の円を作図し，求めた交点と階段の円弧の中心を線で結ぶ必要がある．

また，段板線に手摺が重なる部分は，「消去」コマンドの「節間消し」で効率よく処理する．

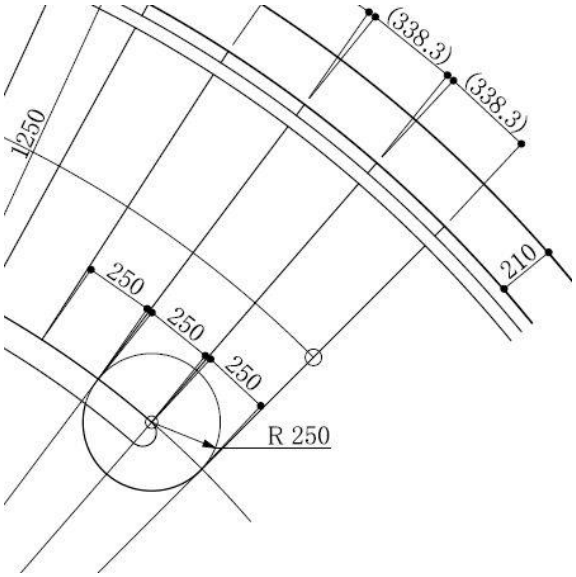


図 1　A 群参考図の回り階段部分

(2) 寸法線

B 群は，通り芯と寸法線の作図課題であるが，寸法線を参考図の指定間隔のとおりに作図する必要がある．通常は「オフセット」を利用するよう指導しているが，図 2 のように寸法線が傾いている場合は，単純にオフセットを用いると誤差が生じるため，注意が必要である．この場合は，座標に平行に作図して「移動」コマンドで回転させるか，軸角を設定するか，「複線」コマンドで補助線を引かせる．

また，通り芯記号は通り芯と同じ傾きで記入しなければならないので「線角度取得」を利用する．

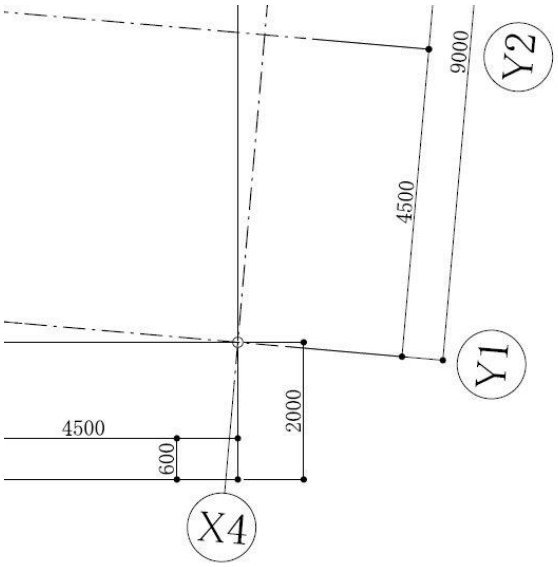


図 2　B 群参考図の寸法線部分

(3) 面取り部分

A 群，C 群の課題には，図 3 のようにコーナー部分を円弧としたものがある．参考図に半径が指定されているため「円」コマンドで作図しようとする学生が多いが，中心を見出すのが難しいので「面取」コマンドの丸面で寸法を指定して作図するのが確実である．

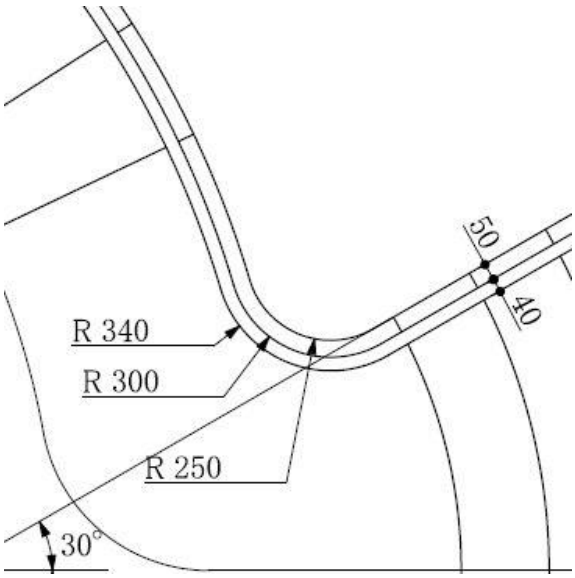


図 3　A 群参考図の面取り部分

5.　試験の結果

5.1　採点基準

3 級の満点は 200 点で，表 1 に示した通り問題群によって配点が異なる．

採点の方法は以下のとおりである．

(1) 採点チェックポイント

問題群ごとに課題に応じたチェック項目と配点が設定されている．

A 群（階段）を例にとると，チェック項目として①段板 20 点，②壁 5 点，③雑線 10 点，④包絡 10 点，⑤図面枠・文字 5 点，⑥図面全体イメージ 5 点となっている．

それぞれのチェック項目にはチェックポイントが定められ，①であれば「形状・位置・寸法が正しく描かれている数」となっている．

(2) ランク

チェック項目毎に，目視の採点により，チェックポイントに関して「表現や大きさが適切であるか」，「必要数が入力されているか」等の基準に沿って 6 段階のランクがつけられる．

(3) 採点基準点数

ランクの 6 段階には，そのチェック項目の満点から 0 点までの採点基準点数が配点されている．これを全てのチェック項目で合計して得点とする．

(4) 評価

合否のボーダーラインは，200 点満点の 75%となる 150 点である．ただし，4 問の全てに解答していなければならない．

また検定試験では，合否結果に加えて，採点結果が 10 段階の評価で知らされる．表 2 に評価の基準と，建築科のこれまでの受験者について，各評価に該当した人数を載せた．

5.2　合格率の推移

平成 30 年度から令和 6 年度までの 7 年間について，建築科の受験者の合格率と，その回の全体の合格率を図 4 に示す．

通算すると，建築科の合格率は 93.5%で，全体の合格率の 70.8%対して 22.7 ポイント高かった．

年度毎に見ても，建築科の合格率が最も低かったのは令和 2 年度の 87.5%であったが，全体の合格率を下回ることはなかった．

表 2　評価の基準と建築科受験者の結果

評価	得点率	該当者数	備考
10	100%	4	
9	95%～	41	
8	90%～	38	
7	85%～	24	
6	80%～	15	
5	75%～	8	合格ライン
4	60%～	9	
3	45%～	0	
2	45%未満	0	
1	採点対象外	0	

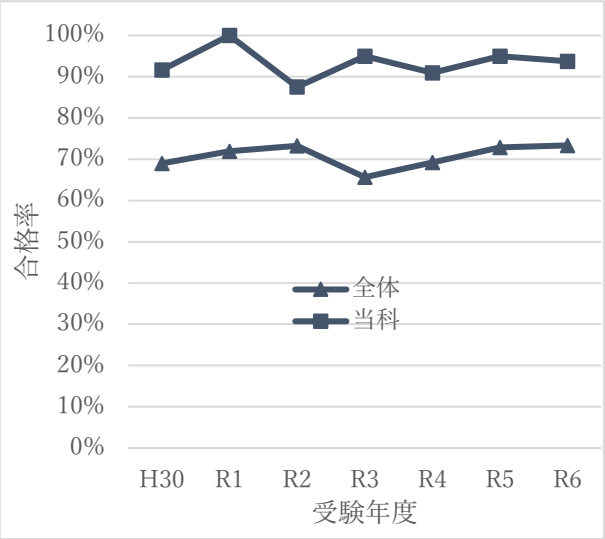


図 4　試験毎の合格率

5.3　受験者の評価

建築科の通算の評価の分布のグラフを図 5 に示す．評価の平均は 7.53 点で，最頻値は 9 である．

グラフを見ると，満点を取るのは難しいものの，多くの学生は 9 から 8 の評価であり，また 4 未満の者は見られず，この検定試験の難易度は建築科の学生にとってそれほど高いものではない．

図 6 に建築科の合格率と評価の平均を示す．グラフを見ると，令和 6 年度は合格率が平均を超えたものの，評価の平均は低くなっており，次年度に向けて対策を検討する必要がある．

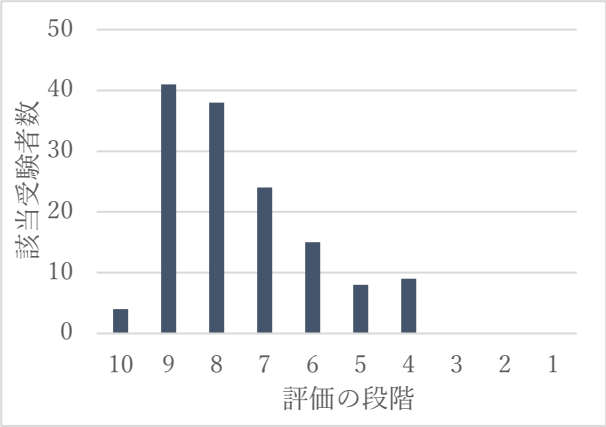


図 5　建築科の評価の分布

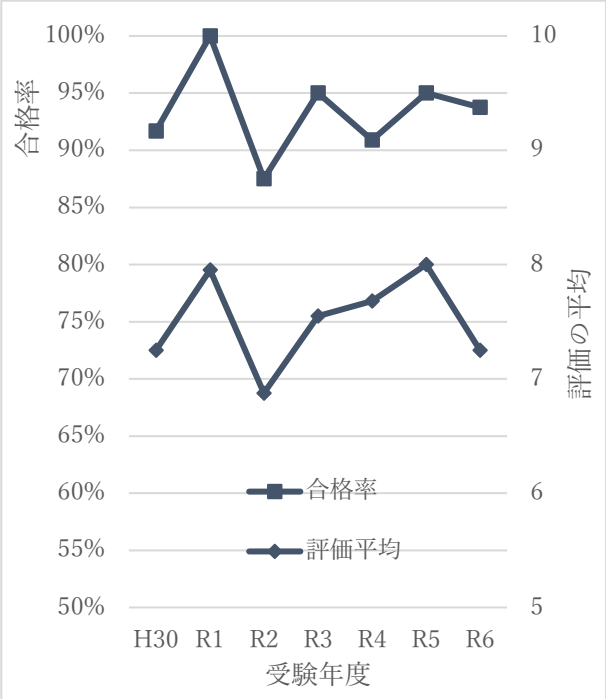


図 6　建築科の合格率と評価の平均

6.　まとめ

建築科の CAD 指導について紹介し，これまでの建築 CAD 検定試験への取り組みを振り返った．

検定試験の後に設計実習等で学生の様子を見ると，資格試験対策による技能定着の効果が高いことが感じられる．

検定試験の合格率が最も高かったのは，令和元年で 100%であったが，その後は全員合格を達成できていない．本稿をきっかけにこれまでの指導を再点検し，改善点を見つけていきたい．

参考文献

1) 鳥谷部真:2022 年度版建築 CAD 検定試験公式ガイドブック，株式会社エクスナレッジ，2022

2) 2023 年度版建築 CAD 検定試験合格のための指導者用ハンドブック，一般社団法人全国建築 CAD 連盟，2023

3) 建築 CAD 検定試験過去問題集 2025 年度版，一般社団法人全国建築 CAD 連盟，2025

岩手県立産業技術短期大学校紀要　第25号（2025年3月）
Iwate Industrial Technology Junior College Bulletin No.25, March 2025

LiDARを活用した自動運転向け環境マップの作成

高橋　強
(情報技術科)

Construction of Environmental Maps for Autonomous Driving Using LiDAR

Kyo Takahashi
(Information Technology Course)

要旨： 自動走行ロボットの製作に関する卒業研究の成果を紹介する[1)2)]．環境マップは自動走行における先見情報であり，自動走行ロボットは事前に作成された環境マップや各種センサの情報をもとに自己位置を推定しながら目的地まで移動する．本稿では，環境マップ取得のために製作した走行車両を概説した後，実験的に取得した環境マップの一例を示す.

1. はじめに

自動走行ロボットは，ルンバ[3)]や配膳ロボット[4)]が既に実用化されており，また，自動車の自動運転も世界各地で試験走行が行われるなど，一般公道での実用化への期待が高まっている[5)].

自動走行におけるキーテクノロジーの一つは，自己位置推定と環境マッピングを同時に行うSLAM (Simultaneous Localization and Mapping) 技術であり[6)]，これまでに，多数のSLAM アルゴリズムが提案されている[7-11)]．一般に，マップの作成は，センサーを搭載した車両を用いて，環境内を移動しながら実行される．基準点からの相対位置は，車両に搭載したジャイロや加速度センサーなどの慣性計測ユニット(Internal Measurement Unit, IMU)を用いて求めることができる．自動走行は，あらかじめ作成された環境マップに基づき，走行車両が自己位置を推定しながら目的地まで自動で移動することである.

本稿では，自動走行のための環境マップの作成について述べる．環境マップは、初年度に製作した走行車両をリモートコントロールにより手動で走行制御し，作成対象となる環境をくまなく走行させることにより作成される．使用したSLAMアルゴリズムは，ループクロージャ機能を有し，IMU やオドメトリが不要な Google Cartographer[7)] (Cartographer) である．周囲に存在する障害物の方向と距離を検知するセンサーとして，レーザー光を利用するLiDAR[12)13)] (Light Detection And Ranging) を使用する．無限回転するレーザーは周囲360度方向に対してセンシングが可能であり，照射されたレーザー光が障害物から反射して戻るまでの往復時間から，障害物までの距離を求めるTOF（Time Of Flight）方式である。

2. システム構成と環境マップ作成過程

システム構成を図１に示し，本システムを構成する主な装置を表１に示す.

手動による走行命令は，Bluetoothワイヤレス・キーボードを使用して行う．走行コマンド（前進，後退，右旋回，左旋回，停止）は raspberry Pi[14)]を経由して，ワンボードマイコンArduino[15)]へ送信される．Arduinoはモータ制御プログラムにより，受信した走行コマンドにしたがって左右のギアドモータを制御する．環境マップは，LiDARの測定データをRaspberry Pi にデプロイしたCartographerが処理して作成される．作成途中の環境マップデータは，逐次，Wi-Fi ルーターを経由してノートPCへ転送され，ロボット・ビジュアライゼイションソフトウエアrviz[16)]を用いて表示される．また，走行車両に搭載したカメラの映像もウインドウ内に表示可能である．走行車両を制御してエリア全体の環境マップを作成した後，環境マップデータを保存する.

表１．本システムを構成する主な装置

	装置	製造	モデル	機能
1	Raspberry Pi	Raspberry Pi Ltd	B4＋	リモコンコマンド受信とArduinoへの送信
2	Raspberry Pi			環境マップ作成
3	Arduino + Motor Shield	Arduino, LLC	Uno	左右のモータ制御
4	Note PC	Lenovo	G-550	作成中の環境マップのモニタ，作成した環境マップの保存
5	Lidar	SLAMTEC	A1-M8	レーザ照射による 360 度方向の障害物の検知
6	WiFi ルーター	NEC	Aterm	環境マップデータ、カメラ映像の転送

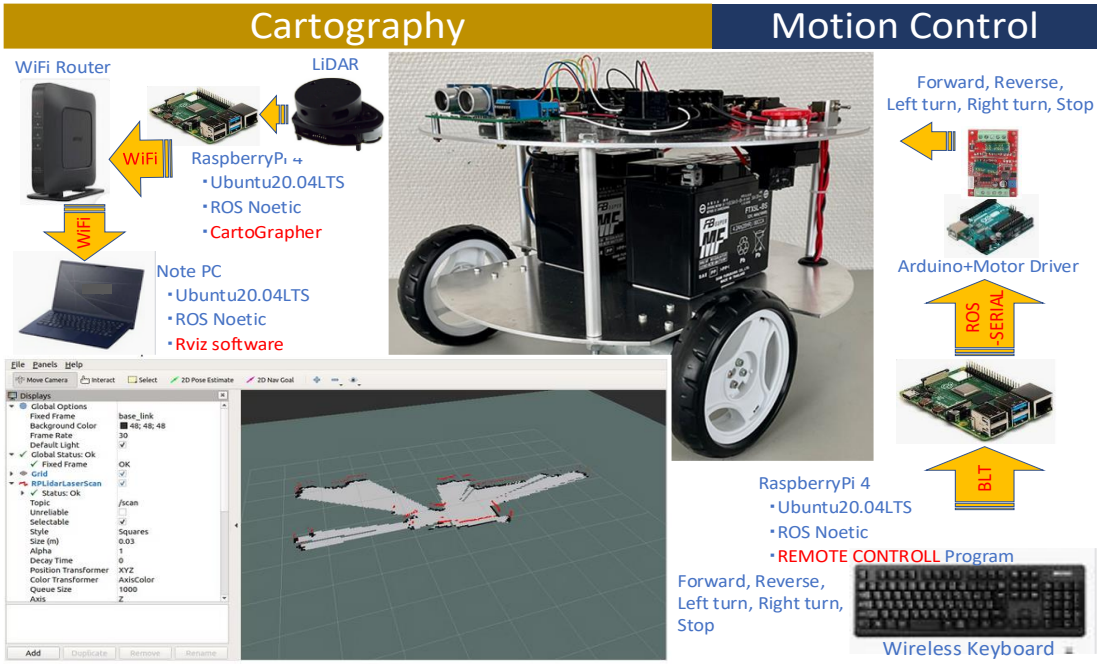


図１．リモートコントロールによる環境マップ作成ロボットのシステム構成

本システムで使用した2台の raspberry Pi と1台のノートPCには，いずれも，LinuxベースOSである Ubuntu-20.04 LTS[17] にROS（Robot Operating System）noetic[18] をインストールしている．これにより，システム内のノード間通信はTopicのpublishとsubscribe によって実行される．環境マップ作成機能を搭載した走行車両を写真１に示す．

3. 環境マップの作成

本校会議室の環境マップを作成した．なお，作成対象を選定する際には以下の事項を考慮した．

（ア）障害物や壁の反射率が大きいこと

（イ）外来光の影響が少ないこと

実験の様子を写真2に示す．外来光を遮光するためにブラインドを閉めており，部屋の中央付近には障害物を設置した．取得した環境マップの一例を図２に示す．同図より，周囲の壁が描画されており，柱の形状（上辺両端と中央付近の窪み）も計測できていることがわかる．また，不規則な曲線は車両の走行軌跡，中央の黒色の物体は障害物として設置した暖房器具である．使用した LiDAR の測距レンジは半径 6m 以内であり，走行車両は移動せずとも会議室の寸法 9m×6m に対して測距可能である．しかし，障害物の背後はレーザー光が遮られて測距が出来ず，このため，走行車両を

写真１．環境マップ作成機能を搭載した走行車両

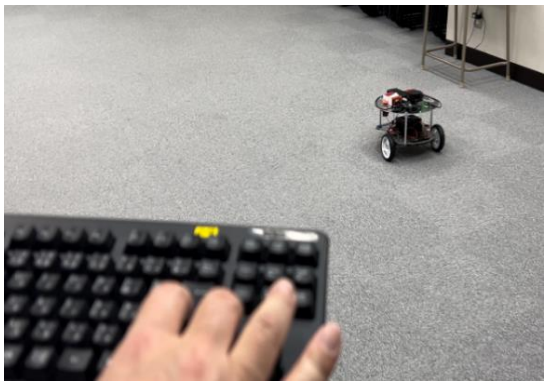


写真２．環境マップ作成実験の様子

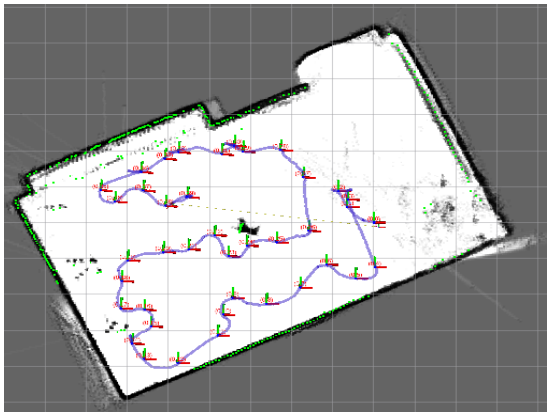


図２．作成した環境マップの一例

障害物の背後に移動させて部屋全体の環境マップを作成している．なお，Bluetoothの通信距離を超える場合やLiDARの測距レンジを超えるエリアに対する環境マップの作成は，測定者が走行車両とともに移動しながら作成する．本実験において，LiDARのセンサーは，回転速度が毎秒 720度，サンプリングは毎秒 720サンプルで動作しており，走行体の移動速度は毎秒 0.05m であった．

4. まとめ

本稿では，自動走行に使用する環境マップの作成について，リモートコントロール機能と環境マップ作成の機能を搭載した走行車両を概説し，実験的に作成した環境マップの一例を示した．

今後は，ORBSLAM[10]，Visual SLAM[11]などの視覚に基ずくSLAMの実装についても試みたい．

参考文献

1) 井上，阿部，自動走行ロボットのための基本走行車両の製作，令和4年度 産技短電気技術科卒業研究論文，2023.3

2) 佐々木，自動走行を目指した走行車用の改良とLiDARを用いた環境マップの作成，令和5年度 産技短電気技術科卒業研究論文，2024.3

3) ロボット掃除機ルンバ，iRobot Corporation，https://www.irobot-jp.com/product/#roomba

4) 配膳ロボット，株式会社日本システムプロジェクト，https://pcpos.co.jp/

5) SLAM 技術とは？自動運転で有用(2023年最新) https://jidounten-lab.com/u_slam-autonomous-tech，2023.6

6) SLAM (スラム) とは？SLAMの基本技術と活用について，https://www.macnica.co.jp/business/maas/columns/134751/，2020.07.20

7) W. Hess，D. Kohler，H. Rapp，D. Andor，Real-Time Loop Closure in 2D LIDAR SLAM，https://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/ja//pubs/archive/45466.pdf

8) Grisetti Giorgio，Cyrill Stachniss, and Wolfram Burgard. "Improved techniques for grid mapping with raoblackwellized particle filters." IEEE trans. on Robotics 23.1 (2007): 34-46.

9) Stefan Kohlbrecher, Oskar Von Stryk, Johannes Meyer, and Uwe Klingauf. A Flexible and Scalable SLAM System with Full 3D Motion Estimation. In IEEE Inter. Sympo. on Safety, Security, and Rescue Robotics (SSRR), pp. 155–160, 2011.

10) R. Mur-Artal，J. M. M. Montiel，et al.，"ORB-SLAM: A versatile and accurate Monocular SLAM system"，IEEE Trans. Robot，vol. 31，no. 5，pp. 1147-1163，Aug. 2015.

11) Qin,T., Li,P., & Shen, S.(2018).VINS-Mono: A Robust and Versatile Monocular Visual-Inertial State Estimator.IEEE Transactions on Robotics, 34(4), 1004-1020.

12) 自動運転のキーテクノロジー「LiDAR」の基礎から最新動向・車載技術要件まで，https://www.macnica.co.jp/business/maas/columns/135998/，2021.03

13) SLAMTEC, https://www.slamtec.com/en

14) raspberry Pi, Raspberry Pi Ltd, https://www.raspberrypi.com/

15) Arduino, Arduino Foundation, Arduino Holding, https://www.arduino.cc/

16) rviz, http://wiki.ros.org/rviz

17) Ubuntu, https://jp.ubuntu.com/

18) Open Source Robotics Foundation. ROS. https://www.ros.org.

岩手県立産業技術短期大学校紀要　第 25 号（2025 年 3 月）
Iwate Industrial Technology Junior College Bulletin No.25, March 2025

品質管理検定（QC 検定）の取り組みについて

菅川　清春
(産業技術専攻科)

Efforts Towards *QC Kentei* (Quality Control Examination)

Kiyoharu Sugakawa
(Advanced Study in Industrial Technology)

要旨：産業技術専攻科において品質管理手法の習得度を客観的に評価することを目的として“品質管理検定”を受検している．品質管理検定に対応するカリキュラムや合格に向けた科の取り組みについて報告する．
キーワード：品質管理検定，QC 検定

1.　はじめに

産業技術専攻科（以下，専攻科）（応用短期課程）は，定員 10 名の 1 年課程であり，学生は専門課程からの進学者と，企業からの派遣者で構成される．

図 1 にカリキュラムのイメージを示す．カリキュラムは機械，電気電子，情報等の固有技術を土台に大きく二本の柱から構成されており，一本目の柱は生産システムの効率化や厳しい品質要求に対応するための改善手法として「IE（Industrial Engineering），QC（Quality Control），VE（Value Engineering），5 源主義手法」について，QM（Quality Management）活動の実践を通じて修得し，改善力と開発力を養成することである．

図 1　カリキュラムのイメージ

二本目の柱は生産現場が実際に抱えている課題に対し個人ごとに研究テーマを設定し，企業と連携した共同人材育成の位置付けとして課題解決に向けた生産現場力を習得する「オーダーメイドカリキュラム」の実践である．[1)]

専攻科ではこれらの実践により，企業において開発・設計・改善ができるリーダー的人材の育成に取り組んでいる．データに基づき現状を分析して仕事を進めていくためには“統計的な考え方”，“事実に基づく管理”など品質管理的な考え方が必要不可欠である．専攻科では品質管理手法の習得を重視し，習得度を客観的に評価することを目的として品質管理検定の受検を 2017 年より続けている．その取り組みについて報告する．

2.　品質管理検定（QC 検定）

品質管理検定は（一財）日本規格協会・（一財）日本科学技術連盟が主催する検定で，品質管理に関する知識を客観的に評価する目的で年 2 回（9 月・3 月）実施されている．2005 年 12 月に第 1 回実施，2024 年 9 月には第 38 回が実施され，検定合格者は全国で 77 万人を超えている．[2)]　表 1 に品質管理検定レベル表を示す．[3)]　各級のレベルと出題範囲は品質管理検定センターが“品質管理検定レベル表（Ver.20150130.2）”に定め公表しており，知識と能力のレベルから 4 つの級が設定されている．専攻科修了生は企業において自身の職場の問題解決がで

きるレベルを想定しており，専攻科在籍中に 3 級の取得を目標としている．

表 1　品質管理検定レベル表

級	対象となる人材像
1級／準1級	品質管理部門のスタッフ，技術系部門のスタッフなど企業内において品質管理全般についての知識が要求される業務にたずさわる方々 ・部門横断の品質問題解決をリードできるスタッフ ・品質問題解決の指導的立場の品質技術者
2級	QC 七つ道具などを使って品質に関わる問題を解決することを自らできることが求められる方々，小集団活動などでリーダー的な役割を担っており，改善活動をリードしている方々 ・自部門の品質問題解決をリードできるスタッフ ・品質にかかわる部署の管理職･スタッフ《品質管理，品質保証，研究･開発，生産，技術》
3級	QC 七つ道具などの個別の手法を理解している方々，小集団活動などでメンバーとして活動をしている方々，大学生，高専生，工業高校生など ・業種･業態にかかわらず自分たちの職場の問題解決を行う全社員 《事務，営業，サービス，生産，技術 を含むすべて》 ・品質管理を学ぶ大学生･高専生･高校生
4級	これから企業で働こうとする方々，人材派遣企業などに登録されている派遣社員の方々，大学生，高専生，高校生など ・初めて品質管理を学ぶ人 ・新入社員 ・社員外従業員 ・初めて品質管理を学ぶ大学生･高専生･高校生

表 2 に品質管理検定 3 級の試験範囲を示す．各級に求められる知識内容を俯瞰できるようにレベル表の補助表として手法編･実践編マトリックスとして公表されている．

表 2　品質管理検定 3 級の試験範囲

品質管理の実践	品質管理の手法
QC 的ものの見方・考え方	データの 取り方・まとめ方
品質の概念	QC7 つ道具
管理の方法	新 QC7 つ道具
品質保証： 新製品開発	統計的方法の基礎
品質保証： プロセス保証	管理図
品質経営の要素： 方針管理	工程能力指数
品質経営の要素： 日常管理	相関分析
品質経営の要素： 標準化	
品質経営の要素： 小集団活動	
品質経営の要素： 人材育成	
品質経営の要素： 品質マネジメントシステム	

試験は 90 分のマークシート方式で実施される．合格基準は実践分野･手法分野の各分野の得点が概ね 50%以上，及び，総合得点が概ね 70%以上であること，また，合格率は概ね 50%（第 38 回品質検定 3 級（2024 年 9 月実施）では受検者数 22,194 人，合格者数 11,890 人，合格率 53.6%　[2)]）となっている．

3.　専攻科カリキュラム

表 3 に専攻科の履修科目及び単位数を示す．カリキュラムのイメージ（図 1）に示している QC 手法について学ぶ科目は，学科科目である“品質管理”（2 単位），実技科目である“計測制御システム構築応用実習”（3 単位）及び“生産管理システム構築応用実習”（8 単位），“オーダーメイドカリキュラム”（30 単位）となっており（1 単位は 90 分の講義 10

回分)，“品質管理”では品質管理検定における実践分野に，また，“計測制御システム構築応用実習”及び“生産管理システム構築応用実習”では品質管理検定における手法分野に対応している．さらに“オーダーメイドカリキュラム”において実践的な課題を通して総合的に品質管理の理解を深める取り組みをしている．

表 3　履修科目及び単位数

	履修科目	単位数
学科	技術外国語 I（工業英語）	2
	技術外国語 II（中国語）	2
	生産管理	2
	品質管理	2
	経営管理	1
	精密加工学特論	2
	新素材学特論	2
	機械設計応用学特論	3
	（1）機械設計応用学特論	(2)
	（2）材料力学特論	(1)
	電気・電子回路応用特論	2
	ネットワークシステム構築特論	2
	自動化システム設計特論	1
	熱力・伝熱学特論	2
	流体応用学特論	1
実技	精密加工応用実習	2
	CAD/CAM/CAE 応用実習	4
	計測制御システム構築応用実習	5
	（1）計測制御システム構築応用実習	(3)
	（2）ディベロップメントシステム応用実習	(2)
	生産管理システム構築応用実習	8
	ネットワークシステム構築応用実習	5
オーダーメイドカリキュラム		30
専門教育科目合計		78

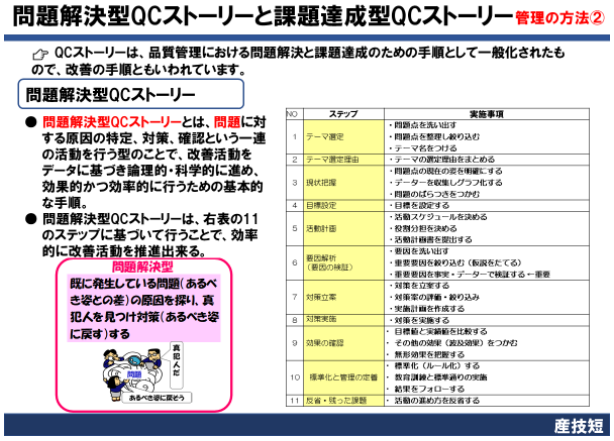


図 2　品質管理の実践（管理の方法）

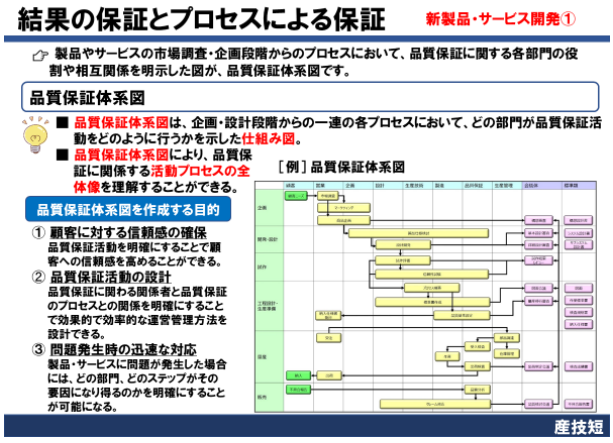


図 3　品質管理の実践（品質保証：新製品開発）

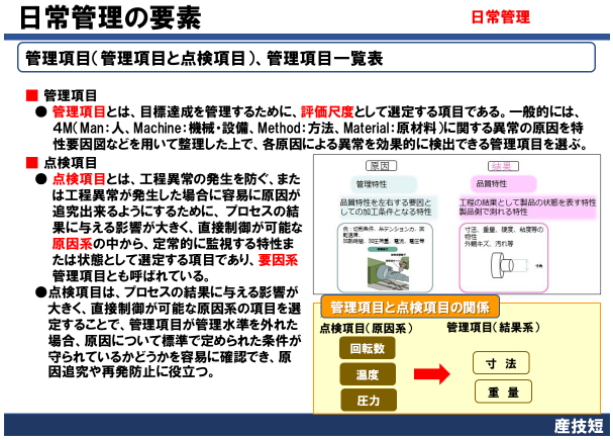


図 4　品質管理の実践
（品質経営の要素：日常管理）

図 2～4 に“品質管理”の講義で使用しているスライド例を示す．実践分野においては品質管理の考え方や語彙，保証の方法などの内容となっている．製造業からの派遣学生であれば予備知識があるため取組みやすい内容であると思われるが，専門課程から進学した学生には聞いたことのない言葉が多く，なかなか理解が難しいようである．そこで，“品質管理とは何か”という概念や用語の意味の理解を中心に取り組んでいる．

図 5～6 に“計測制御システム構築応用実習”及び“生産管理システム構築応用実習”で実践した資料を示す．手法分野においては QC7 つ道具などの手法について数値データを扱うより実践的な実習により理解を深められるよう努めている．ヒストグラムや管理図の作成演習において手書きで作成している．手書きすることで“不良率，工程能力，UCL

及び LCL などの計算方法の習得”，“計算した数値は何を表し何に影響するのか”，“ヒストグラムの形状は何を示すのか” など一連の流れを確認することができ習得度も上がる．また，実技学科と連携して実践することによりさらに理解を深めることが可能となる．

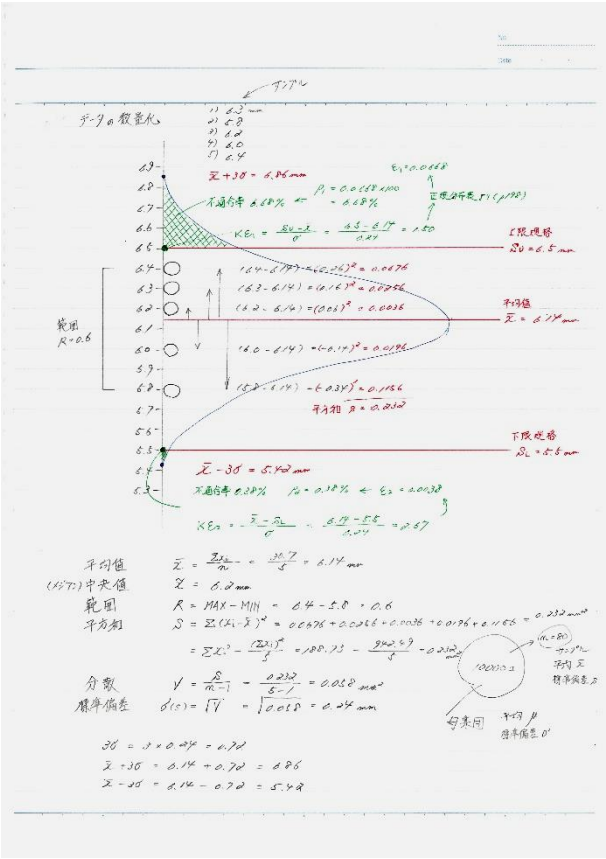


図 5　ヒストグラム

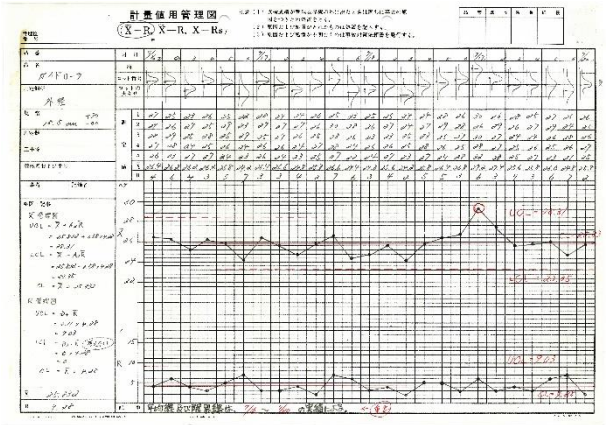


図 6　管理図

図 7～9 に“オーダーメイドカリキュラム”で取り組んだ“プチ研究”の研究発表資料を示す．“プチ研究”とは専攻科において改善手法の習得度向上を目的に，不良個所の原因分析や改善点の設定を行い，最終的には改良品の提案，評価までを行う課題解決実習である．

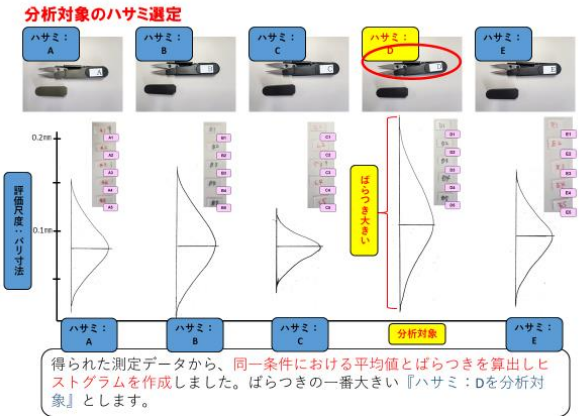


図 7　“プチ研究”内容①

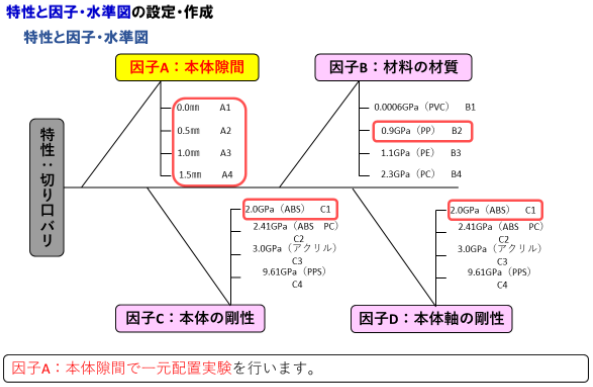
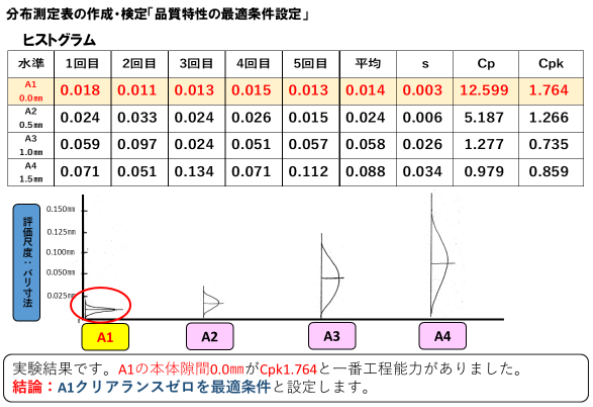


図 8　“プチ研究”内容②



水準	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均	s	Cp	Cpk
A1 0.0mm	0.018	0.011	0.013	0.015	0.013	0.014	0.003	12.599	1.764
A2 0.5mm	0.024	0.033	0.024	0.026	0.015	0.024	0.006	5.187	1.266
A3 1.0mm	0.059	0.097	0.024	0.051	0.057	0.058	0.026	1.277	0.735
A4 1.5mm	0.071	0.051	0.134	0.071	0.112	0.088	0.034	0.979	0.859

図 9　“プチ研究”内容③

5 個のハサミの中から不良となるバリを多く発生させているハサミを選定するため，バリの測定デー

タからヒストグラムを作成して比較評価している（図 5）．“平均値とばらつき”で評価し分析対象を選定している．改良条件を設定し（図 8），バリの発生に対してどの条件が最適かを検討し，また，その条件でのかたよりを考慮した工程能力 C_{pk} の算出まで行っている（図 9）．

このように，品質管理に関して基礎的な考え方から QC 手法の習得，さらには実践という科目連携した一連の取組みにより理解が深まると考える．

このほかに，学生が各個人で参考書や過去問題集（図 10）を用いて品質管理検定合格へ向け取り組んでいる．

図 10　参考書，過去問題集

4.　受検結果

専攻科では品質管理検定（QC 検定）の受検を第 24 回（2017 年）より 8 年間続けている．表 4 にそれぞれの実施回に対する受検者数，合格者数及び合格率の検定結果を示す．

8 年間で受検者 17 名，合格者 15 名，合格率 88.2%と検定受検者全体の 3 級合格率概ね 50%を大きく上回る結果となっている．

品質管理検定は 9 月と 3 月に実施されているが，専攻科では年度前半での品質管理の技術習得の評価としているため 9 月に実施される検定の受検を主としている．第 28 回（2019 年）では試験日が技能検定受検の日程と重なったこと，また，同年度の 3 月実施予定であった第 29 回が新型コロナのため実施されなかったことから受検者数が 0 となっている．また，入学時に品質管理検定 3 級に合格している者にあっては再度 3 級の受検はしないためこの集計にはカウントされない．

表 4　検定結果

実施回（年）	受検者数（人）	合格者数（人）	合格率（%）
第 24 回（2017）	3	3	100
第 26 回（2018）	3	3	100
第 28 回（2019）	0	0	―
第 30 回（2020）	1	1	100
第 32 回（2021）	3	2	66.7
第 34 回（2022）	1	1	100
第 36 回（2023）	4	4	100
第 38 回（2024）	2	1	50
合計	17	15	88.2

5.　まとめ

品質管理検定に対する専攻科の取り組みを紹介した．品質管理技術を習得するためには書籍などによる知識だけでは足りず，実践することが理解・習得に極めて重要であろう．これは他の技術習得も同じで，繰り返すことにより理解が深まり自身の技術になると考える．

品質管理検定の合格は目標であり，目的は自身の現場で製品が“どのようなばらつきがあるのか”，“どのように管理するのか”を判断できる技術を身に着けることであり，最終的には開発・設計・改善ができるリーダーになることである．目的を見失わずに品質管理検定受験の取り組みを続けていきたい．

謝辞

佐々木 一則 様（非常勤講師：元 株式会社やまびこ盛岡事業所長）には“品質管理”の講義実施及び使用しているスライド（図 2~4）をご提供いただきました．

吉見 登司一 様（非常勤講師：TCS 代表）には“計測制御システム構築応用実習”，“生産管理システム構築応用実習”及び“オーダーメイドカリキュラム”のご指導をいただきました．

鈴木 辰徳 様（2024 年度学生：株式会社エフビー）には中間発表で使用したスライド（図 7～9）をご提供いただきました．

両先生，学生に感謝申し上げます．

参考文献

1） 松尾才治，吉見登司一，小山翔太：産業技術専攻科における改善手法実践事例の紹介，岩手県立産業技術短期大学校紀要第 24 号，2023

2） 新藤久和：第 38 回（2024 年 9 月）品質管理検定（QC 検定）実施概要報告（概要版），https://webdesk.jsa.or.jp/common/W10K0620?id=1332

3） QC 検定過去問題解説委員会：過去問題で学ぶ QC 検定 3 級 2024 年版，8，日本規格協会，2023

岩手県立産業技術短期大学校紀要　第 25 号（2025 年 3 月）
Iwate Industrial Technology Junior College Bulletin No.25, March 2025

企業連携による卒業研究の実践と人材育成効果の評価に関する一考察

本間義章
（生産技術科）

A Consideration on the Practice of Graduation Research Through Industry-Academia Collaboration and the Evaluation of the Effects of Human Resource Development

Yoshiaki Homma
（Product Engineering Technology Course）

要旨：本校での卒業研究は，教員の専門的な分野と学生のものづくり興味分野との接点から，テーマを設定して設計・製作を行う流れが主となっている．また，修業期間の半分の時期から就職先を絞らなくてはならず，学生によっては，卒業研究を通じて事業内容の一部を体感して技術・技能を習得したいという希望がある．そこで，企業から協力をもらい連携して卒業研究を進めることで，企業に於けるものづくりの見方・考え方の習得を狙った実践報告する．一方，そうした企業連携による人材育成については，育成目標や評価尺度が複雑で確立が難しいことから，表彰制度を活用した事例を挙げて考察する．

キーワード：企業連携，人材育成，卒業研究，効果の見える化

1.　はじめに

本校での卒業研究テーマ（以下，卒研テーマ）は，教員の専門的得意分野と学生のものづくり興味分野との接点から設定して，設計・製作を行っていくという流れが主となっている．

しかし，締め切り期日までの時間を逆算すると，白紙ベースからのスタートではスケジューリングに余裕がなかったり，グループテーマなどでは個々の能力開発という点で満足のいく育成ができなかったりするなどの理由から，予め指導員の方で到達点（着地点）を決めて取り組みを進める卒研テーマも多く，場合によっては尻切れトンボで終わるケースも見受けられる．

一方，修業期間の約半分くらいの履修時期から就職先を絞らなくてはならないという現実から，未履修分野の職種（企業）を選択した学生によっては，卒業研究を通じて事業内容の一部を体感する内容を卒研テーマに設定して，技術・技能を習得したいという希望も聞かれる．その際はテーマの設定に苦慮している現状もある．

そこで，実際のものづくり現場を卒研テーマの対象として，内定企業から卒研テーマ設定に係る資料や，アドバイスを頂く方も依頼し，企業を巻き込んだ形で協力をもらい，連携して卒研テーマを進めることで，企業に於ける実際のものづくりの見方・考え方の習得を狙った取り組み状況の報告である．

2.　連携企業について

本稿では企業連携として卒研テーマに取り組んだ 2 つのテーマを例に挙げて報告する．連携する企業は，各々の学生の内定企業であり，入社後は生産技術分野への配属が予定されている．表 1 に連携企業の概要を示す．

企業 A は県内の自動車関連企業であり，本校からは車で 30 分ほどにある企業である．卒業生も 4 名ほど就職しており，今回の連携依頼に於いては卒業生 1 名も担当に加えて頂いた．論文は以下の内容から構成される．

企業 B は首都圏の装置開発・自動化関連企業であり，卒業生は 5 名ほど就職している．県外企業となるため連携については距離的な問題もあることから，対面での指導については，企業が内定者に対して行うイベントなどの機会を利用して実施した．

両社とも本校の教育研究振興会（企業の応援団）に加入いただいている企業である．

表 1　卒研テーマと連携企業の概要

(一部 企業のホームページより抜粋)

項　目	企 業 A	企 業 B
卒研テーマ	生産現場における課題改善のための治具製作と効果の確認	生産シミュレーションによる PLC(シーケンス)プログラムの品質検証
所　在　地	岩手県北上市	東京都三鷹市
資　本　金	16 億 6,700 万円	8,000 万円
従 業 員 数	934 名	750 名
事 業 内 容	自動車の内装・外装品などの自動車関連部品，および繊維関連製品の製造	最先端ディスペンステクノロジーの研究開発，ディスペンサおよび自動化・省力化塗布装置の開発・製造販売
連 携 内 容	・インターンシップ（組立作業）により現場の課題を抽出 ・進捗の区切りに於ける相談とアドバイス ・製作した治具の評価コメント	・内定説明会などを利用したプログラム作成のポイント指導 ・実際の装置に於ける留意点指導 ・製作したシミュレーションシステムとプログラムチェック

3.　企業Ａとの連携内容について

3.1　テーマ決定までの準備

企業の採用担当者の方に，卒業研究への協力を依頼し，打合せの場を持った．入社後は生産技術部の中でも生産準備や既存施設の改善といった業務内容に就いてもらうことを想定しているので，できれば簡単な自動化治具のような装置の製作が良いのではないかということになった．そこで，卒研テーマの決定に当たり，実際の製造現場に赴いて 3 日間のインターンシップを実施した．

その間，材料搬入時から製品として出荷するまでの全体のものの流れの説明を受けたのち，実際に簡単な組立作業の体験を行い，職場の改善グループと一緒に，現在の生産工程の中で生じている課題とその解決手法として IE（Industrial Engineering），VE（Value Engineering）などを聴いた．

3.2　現状の把握と取り組みの目的

作業項目の中から改善対象とする作業要素の現状を把握するため，生産現場に於いて作業者工程分析を行い，作業者工程のタイムチャートを作成し，作業時間や動作の中でムダとなっているネック作業を絞り込んだ．本取り組みでは，リム部品を締結する際のボルトの締め付け作業に注目した．

図 1　生産現場におけるボルト締結作業の様子
（トヨタ紡織九州㈱ホームページ http://www. tb-yushu. co. jp/）

作業者はボルトの入ったボックスから左手で必要数のボルトを手で取り，1 本ずつインパクトレンチにセットし，2 か所の締結を行う．しかし，ボルトの取り出しの際に，掴み損ねや取り出したボルトの数に過不足が生じているなど作業動作にばらつきがあった．さらに，1 箇所を締結した後にインパクトレンチを持ち替えるといった煩わしさも見られた．図 1 には参考として製造現場でのネジ締め工程の様子（イメージ）を示す．

インパクトレンチの締め付け力は，締結する部位によって細かく決められている．そのため，改善ジグの製作に当たっては汎用性を持たせ，インパクトレンチを使用せず，レンチやラチェット式レンチで締結した場合と比較して，2 箇所のボルト締結工程時間を半分にすることを目標として改善ジグを製作することとした．

4.　ＶＥ手法による改善ジグの開発

複雑過ぎる装置や，精度の高い自動機を製作するにはかなりハードルが上がることや，製作・評価までの期間的な問題もあることから，実際に製作するのはあくまでプロトタイプとした．

ここで注力する点としては，既存の設備を改善しようとした際に，しっかりと現状を分析する力や装置が持つ機能を整理して，新しい機構を創り出す考え方や，その流れを体験できれば良いのではないか，というアドバイスを頂いた．

4.1　改善ジグの基本機能と機能展開

本取り組みでは設備の基本機能に着目し，製造・提供コストあたりの 機能・性能・満足度などを最大にする設備の開発を，以下の①から⑤の手順で進

めた．

①現状の「２軸ボルト締め工程」の基本機能を確定

②機能展開による機能の体系化

③調和的革新案の選出

④新機構の設計・製作

⑤効果の確認業の採用

また，調和的革新案の選出に当たっては，TT-HS（Three Thinking and Harmonic Selection）法によりアイデアの選出と選定評価を行った．図 2 には改善ジグに求められる機能展開及び TT-HS 法による革新案の選出を示す．改善ジグに求める選択基準を，

A 案：コスト重視（製作費用を低く）

B 案：確実性重視（堅牢で壊れにくい）

C 案：メンテナンス重視（部品点数が少ない）

とし，選択基準を満足する具体的な方法を選択し，改善ジグを構築した．

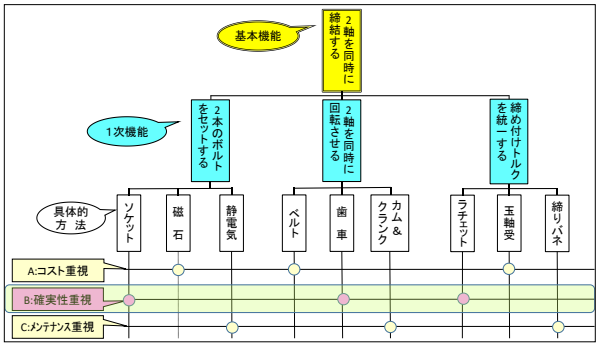


図 2　TT-HS 法を用いた改善ジグの機能展開図

4.2　調和的革新案の選出

本取り組みでは，改善ジグの確実性を重視し，選択基準のうち B 案：確実性重視を満足する機構要素により改善ジグを製作した．特徴は，取り出したボルトをソケット部に固定したのち，歯車を介して中心の回転を左右に取り付けたソケット部に伝達し，2 本同時にボルトの締結を行うことである．最初の設計段階では，当初歯車列を一直線に並べるように設計した．

しかし，1 箇所の軸間距離の加工精度により，歯車列全体の回転伝達に引っ掛かりが発生するため，中間歯車（遊び歯車）を図 3 に示すように配置させた．この配置により，軸間距離の加工精度に余裕を持たせることができ，滑らかな回転伝達を可能にした．

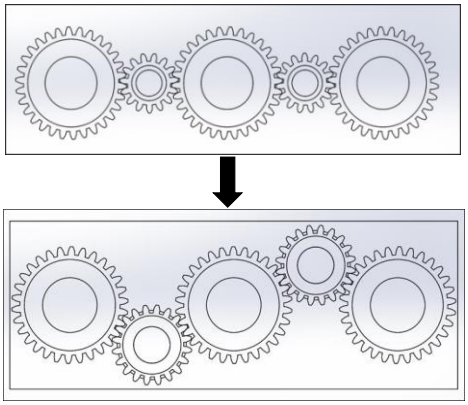


図 3　製作したジグの歯車列

5.　改善治具の製作

機構案を基に図 4 に示すように CAD（SolidWorks）により設計を行い，CAE を用いて応力解析を行い，応力の影響がない部位については肉抜きを行い，軽量化に努めた．歯車を固定するプレートについては，位置精度が求められることからマシニングセンタにより加工した．

また，市販にないソケット部などの部品については，3 次元プリンタにより製作した．製作した改善ジグの外観を図 5 に示す．

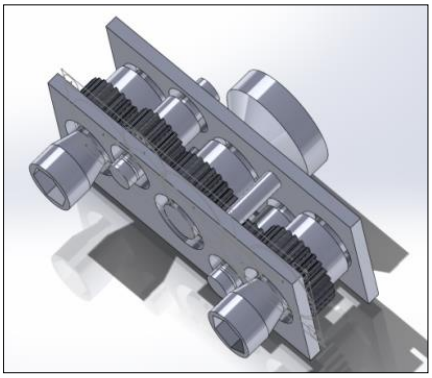


図 4　CAD による改善ジグの設計

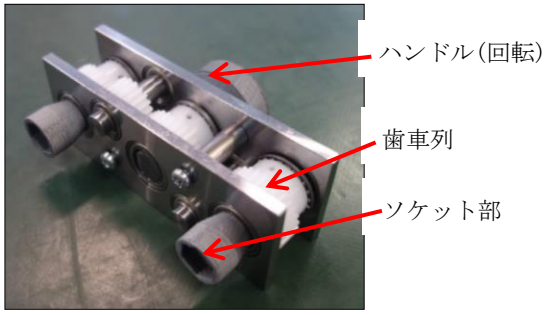


図 5　製作した 2 軸同時締結治具

6.　改善治具による効果の確認

ジグの改善効果を検証するため，図 6 のように，ボルト 2 本を部品箱から取り出す瞬間からボルトを締結するまでの作業時間を測定した．測定結果を表 2 に示す．

表 2 より，レンチを使用した場合に比べ約 1/3 に，ラチェット式レンチを使用した場合に比べても約半分の時間に短縮することを確認した．

図 6　締結作業時間検証の様子

表 2　使用工具による作業時間の比較

使用工具	作業完了時間
レンチ	1 分 13 秒
ラチェット式レンチ	49 秒
改善治具	22 秒

7.　企業Ｂとの連携内容について

7.1　テーマの決定までの準備

本企業は県外企業のため，企業の方と一堂に会しての打ち合わせが困難なことから，最初は指導員と採用担当者の方とメール・電話で卒業研究への協力依頼と，大まかな方向性の打合せの場を持った．

入社後の配属としては，生産技術部の中でもシーケンス制御を中心とした装置設計や，電装系への配属も視野に入れているということで，シーケンスプログラミングの精度を上げるような取り組みを提案された．

そこで，内定者懇談会に合わせて，学生と企業の方が打合せを行う機会を設けた．実機を用いての連携が馴染まないことから，制御対象としてはシミュレーションを活用することとした．

7.2　テーマの決定

現状のカリキュラムに於けるラダープログラミングについては，基本の構築については指導するが，詳細については本人の理解に対する癖や好みで命令を選択させており，どちらかというと動作優先で組んでいる．

しかし，動作だけを優先させると，インターロックなどの冗長性が失われ，学生に対して「プログラムの品質」まで踏み込んだ指導が不十分であることから，学生自身がプログラムの誤動作と，プログラムメンテナンスという概念を持つ機会が少ないと考えた．

そこで，企業内に於いて実際にプログラム作成を行う際に，重要視する事項を学び，学生自身が組んだプログラムを校正しながら，プログラミングを習得することとした．

7.3　アドバイスによる取り組み目標

内定者グループワーク研修などの機会に合わせて，作成したプログラムを持参し，アドバイスを受ける時間を設けた．そこで企業からの主な指摘事項として，

（1）ロバスト性を考慮したプログラミング

（2）インターロックによる装置の正確さの保証

についての指導を頂いた．

そこで，プログラムを整理することで動作の確実性とステップ数の短縮を目標とした．

8.　制御対象について

8.1　模擬生産ライン

工場を模擬的に表現した装置シミュレーションを制御対象とした．本シミュレーションは，本校から毎年選手が出場している「技能五輪全国大会　工場電気設備職種」の PLC 課題で採用されていたシミュレーションシステム（メカトロシミュレータ MM-MSV2 : ㈱新興技術研究所 Ver.2.81）である．技能五輪全国大会や技能検定対策としての訓練への応用も考慮し，本システムを採用した．

本システムに加え，外部入出力（トグルスイッチ，押しボタンスイッチ，デジタルロータリスイッチ，LED 表示器，7 セグメント表示器）を拡張したコントロールボックスにより，入力 32 点，出力 25 点のシステムとして構築した．図 7 にメカトロシミュレータによる搬送装置の構成を示す．

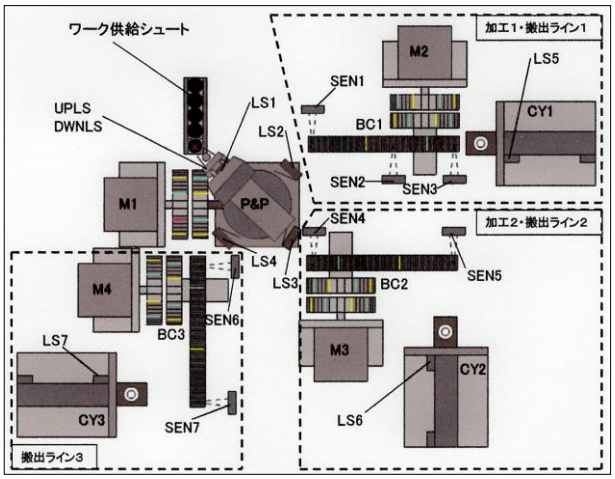


図 7　メカトロシミュレータによる搬送装置の構成

8.2　動作仕様

動作仕様については，企業からの協力を頂いた．前述のシステム仕様を企業の担当者にも検討してもらい，マガジン内のワークを，スイベルで吸着・搬送し，動作仕様に従って分類するものである．手動運転モードと自動運転モードから構成される仕様を作成して頂き，そのラダープログラムを作成した．特にシステムの非常停止と，非常停止後の原点復帰について，動作の安定性を求められた．

9.　プログラミング技術の改善について

本取り組みではシミュレーションを採用したが，実際の装置では無視できない問題点についてのアドバイスも受けることができた．主な項目を述べる．

9.1　イレギュラー処理

インターロックによる取り組みとして，イレギュラー処理を習得した．ユーザが使用する際に，誤操作として考えられる全ての操作に対してイレギュラー処理を行うと，基本となる仕様書に記載された通りに動作するプログラムの約 3 倍～4 倍のステップ数に及ぶことがあることを，サンプルプログラムを作成することで体感することができた．

9.2　チャタリングの防止

実際の装置では，センサの誤動作を誘因する反応位置調整やボリューム調整，確実に信号を出力するまでの時間，また，ワークの重みによるコンベアの滑りなど，装置（ハード）に起因する様々な不具合がある．

実際の接点などで見られるチャタリングについては，シミュレーションでは無視される不具合である．そのため，企業では，どのようにこのチャタリング防止策を講じているのかを学ぶことができた．

10. プログラミング改善の成果について

プログラム改善の取り組み後として，表 3 のようにプログラム改善の効果を得た．ロバスト性については，ワーク搬送確認スイッチのチャタリングとして，モデルを製作し，スイッチ切り替えに対する動作の確実性（動作成功率）として検証した．インターロックによるイレギュラー処理について学ぶことで，当初目標としていたステップ数の短縮について，単にステップ数の短縮がプログラム品質を向上させる訳では無い，ということを経験ができたことも成果として大きい．

表 3　プログラム改善による効果について

項　目	改 善 前	改 善 後
ステップ数	7,000 ステップ	6,800 ステップ
動作成功率	20% （5 回に 1 回 OK）	100% （5 回とも OK）

11. 内定先企業とのテーマ連携について

学生からは，企業の方と接することで，技術的アドバイスや企業での取り組みは勿論のこと，QCD の重要さを知ることができ緊張感を持って取り組めた，との感想があった．

また，いつまでに，どのレベルまでを実行していくか，進捗管理の必要性や重要性を改めて学ぶことができ，入社に対しての自信が持てた，と実感していた．

本取り組みでは，企業側から見ると，一般学生を対象とした企業連携やインターンシップとは異なり，既にその企業から内定を頂いている学生であることが大きな特徴である．

企業側にとっても人材育成の一環として対応して頂けることや，入社後の研修や配属も見据えて一歩踏み込んだレベルや環境の中で指導・アドバイスを頂けるという点が，大きな成果として挙げることができる．

12. 企業連携の効果と今後の課題

企業連携により，企業でのものづくり過程の全体の中で，何に重要なポイントを置いているか，といった意識的な効果も期待できると確信した．

また，そうした産業界の視点を導入した際に，機密保持契約や，どのように評価基準を設けるかといった取り組みが，今後必要になってくる課題と思われる．

一方で，実践的効果のみを考えると，学生の自主性やものづくりの興味を削いでしまうことも懸念されるため，企業の内容に縛られ過ぎない自由な卒研テーマに産業界の視点を導入し，課題解決や課題達成に繋げるものづくり実践も重要と考える．

13. 企業連携の効果測定目的について

ここまでは，企業連携による卒業研究の実践について述べてきたが，本章以降では，そうした企業連携が人材育成に及ぼす効果の測定と評価に関して考察していく．

企業連携の効果測定とは，その有効性を調査する活動であると考える．そうした点から以下の事項を明らかにしていく必要があると考える．

13.1 期待したリターンの取得を確認する

期待したリターンとは，企業連携のねらいである．例えば，現場の生産性が落ち込むマネジメント課題が発生した場合，その落ち込みを是正するために実施された派遣であれば，生産性向上がねらいになる．また，ラインの課長層に部下育成活動が見られず，育成に対する責任感が乏しいと判断されて派遣されたコーチング研修であれば，企業連携の期待リターンは，部下育成に対する認識の変化や，コーチング行動が職場で展開されるようになることである．そのような期待したリターンがきちんと獲得できたのかどうかを確認することが，効果測定の実施の目的の一つとなる．

13.2 カリキュラム改善の情報を入手する

育成ビジョンを明確にし，そこに到達するためのシナリオを描き，綿密にカリキュラムを設計しても，実際に運営してみると思わぬところで学生がつまずき，ねらいどおりの知識やスキルが獲得できていないことは少なくはない．いろいろな方法を試し，企業連携での機能を高め，その精度を磨くことは重要な業務である．二つめの目的は企業連携のカリキュラムの不具合を見つけ出し，改善を促すことである．そのために，改善のための手がかりとなる情報を効果の測定によって入手するものである．

13.3 効果を見える形にする

効果的な企業連携の内容か，そうでないかは，人材育成部門で経験を積み，様々な教育研修の企画に携わり続ければ，高い精度で判断できるようになる．

ただ，企業連携への派遣の企画や運営には少なくないコストが発生し，実行時には，派遣者に直結する業務を中断させ，参加させなければならない．

ビジネス環境下では，無駄のない，効果的なお金の使い方が期待される．そのような観点からも，効果的で意味のあるカリキュラムが実施され，そうでないものが排除される仕組みへの期待は大きい．企業連携へ派遣する効果測定は，漠然として目に見えない，とらえどころのない効果という構成概念を人材育成フィールドで可視化する行為である．見る目を持った少数の熟練者だけに察知される問題の兆候を，組織内の多くの関係者に認識させることが三つめの目的となる．企業という組織内に教育研修の品質管理という新しい考えや変化を導こうとするには，変化の軌跡を見えるようにすることが重要となる．

14. 効果の見える化について

前述の目的のうち，期待したリターンの獲得の内容をカリキュラムの不具合抽出に反映させるため，企業連携における人材育成効果の見える化を行い，効果を評価する尺度のひとつとして，著者が前職（産業技術専攻科（応用短期課程 1 年制））に於いて取り組んだ内容を例に述べる．

14.1 表彰制度の活用
（創意工夫功労者賞（文部科学大臣表彰）推薦）

平成 26 年度から，企業連携の効果として，派遣中に取り組んだ内容により，創意工夫功労者賞（文部科学大臣表彰）への挑戦に注目した．

この表彰は，優れた創意工夫によって，工場等の作業効率の向上，コストの引き下げなど職域における科学技術の進歩又は改良に寄与した個人又はグループを文部科学大臣が表彰するもので，毎年実施

されているものである．

例えば，企業内の品質管理・カイゼン活動の一つである“QC（Quality Control）サークル活動”に於いて，専門課程では，その改善実績まで見越して仕上げることは困難だとしても，QC サークルが取り組むテーマの設定について，本校との連携テーマがきっかけになることが期待できる．

また，学生がそのような QC サークル活動に参加させてもらえることは、企業に於けるものづくりの見方・考え方に接することができる貴重な機会となる．本校の場合，特にも専門課程の学生は“品質”について接する時間が少なく，ものづくりの中で意識することは必要だと考える．

14.2 表彰支援取り組みの背景

授賞企業のほとんどは，大手誘致企業のような，改善活動や QC サークルなどを積極的に推奨している企業が主であり，地元企業の授賞に至るまでの応募自体がほとんどなされていない状況である．大手誘致企業からは 1 社当たりの応募件数が数十件に上り，複数の授賞があることから結果として授賞件数が伸びているという現状である．

そこで，生産管理・品質保証技術を中心とした企業連携により，企業が抱える課題を共有し，解決や改善効果を管理図管理の延長に，本授賞が繋がるような取り組みは，効果の見える化として判断できる評価尺度になると考えた．

また，地元企業からの授賞という成果を後押しする本取り組みは，これから先，地元企業が外部資本に依存するだけでなく，自らの創意に基づく内発型の事業展開を目指していく上で，生産性向上や人材育成を図るといった面に於いても，地域牽引のシンボルとなることを期待できると考える．

これまで連携した内容による授賞歴を表 4 に，授賞式の様子を図 8 に示す．

表 4　連携企業の創意工夫功労者賞授賞歴

（文部科科学省ホームページより抜粋）

授賞年度	所　属	業　績　名
平成26年度	㈱エフビー	プレス金型の見える化による端子転び現象の改善
	㈱日ピス岩手	VE手法によるラッピング時の当たり不良の改善
平成27年度	㈱エフビー	金型表面粗さと樹脂流れの相関分析による不良改善
平成28年度	㈱日ピス岩手【2名授賞】	サイクロンを利用したバブル式洗浄機の考案

図 8　授賞式の様子

14.3 直近の状況

一方で，著者が企業に対して支援を行っていた 2016 年当時の授賞者数上位 5 県とその後の変化を表 5 に示す．本県の授賞者数は，関東以北で最多，全国でも 4 位であったが, 2025 年度では 7 名となっている．

全国的なものづくり現場に於ける環境の変化が伺えるが，特にも本県の場合は，人員不足による生産優先の業務への注力により，QC サークル活動等に掛ける時間や余裕が少なくなってきていることも要因の一つと考え，今後の企業連携を実践していく上で，避けられない障害となると思われる．

表 5　2016 年度当時の授賞者数上位 5 県とその後

都道府県		授賞者数	
		2016 年	2024 年（減少率）
1	愛知県	316 名	130 名（59%）
2	三重県	70 名	14 名（80%）
3	静岡県	59 名	18 名（69%）
4	**岩手県**	**38 名**	**7 名（82%）**
5	岐阜県	31 名	11 名（65%）

15. おわりに

企業連携による卒業研究の実践は，様々な部分に於いて有効であることは確かなことである．

しかし，企業によっては,「卒業研究は，どんなテーマでもやりたいと思う内容を一つの成果が出るように徹底的にやって欲しい」と自由な取り組みを勧める企業もあることから，早い時期から企業風土を体験させることが最善では無いこともまた理解

しておく必要がある．

一方で，企業連携による人材育成効果の評価を考えるときには，取り組み内容を外部へ情報発信し，その成果を授賞という形で見える化することは一つの評価の尺度になり得ると考える．

本取り組みにより，カリキュラムの妥当性は評価できた．しかし，効果の測定実施にあたっては，満足と納得を感じてもらわなければならない顧客について考える必要がある．

ジャック・フィリップス[1)]によれば顧客は 3 人いると論じている．1 人目は学生（産業技術専攻科では企業派遣者）自身である．2 人目は，自分の部下の育成を考え，研修に送り込む上司や部門責任者である．そして 3 人目は派遣費用を準備し，企業の戦略目標達成を目的に人材育成投資を決定する経営者（社長をはじめとした幹部）である．

学生や派遣される者の満足の声だけでは，彼らの満足を引き出すことはできないし，コミットメントを獲得することができない．

そこで獲得するためのステップとして，以下の 3 つを挙げる．

①妥当な方法で，

②適切な情報を収集し，

③その結果を正確に評価する基準

これらのステップを確立し，3 人の顧客の期待に応えることが、安定した評価尺度の確立に繋がると考える．

目標とすべきは，学生一人ひとりの個性やスキルの程度によって指導し，スキルや人間性を育成することであり，最終的には自信を持って社会に送り出すことが求められる．その過程で企業連携も一つの重要なツールとなる．

今後も企業連携を上手に取り入れながら，人材育成の成果と効果についてまとめていきたい．

16. 参考文献

1）ジャック・J.フィリップス／渡辺直登："教育研修効果測定ハンドブック"，日本能率協会マネジメントセンター，(1992).

岩手県立産業技術短期大学校紀要　第 25 号（2025 年 3 月）
Iwate Industrial Technology Junior College Bulletin No.25, March 2025

自動演奏装置の製作事例

加藤 邦庸
(電気技術科)

Production Example of an Automated Music Machine

Kuninobu Kato
(Electrical Technology Course)

要旨：2024 年度の電気技術科の卒業研究において，筆者が担当した学生が「ハンドベル演奏装置の製作」をテーマに，自動演奏装置の製作 [1] を行った．本稿では，その製作事例を紹介する．本装置は汎用マイコンを制御に採用し，タッチパネル [2] を用いた直感的な操作，SD メモリーカードによる演奏データの保存・管理機能を備え，簡便かつ拡張性の高い構成を特徴としている．タッチパネルを通じて楽曲を選択し，SD メモリーカードに保存されたデータを基に装置が自動的にハンドベル [3] を演奏する仕組みとなっている．アクチュエータとしては，ソレノイドを採用した．また，本装置に MIDI 信号に対応した電子ピアノを接続することで，リアルタイムでの演奏も可能である．本研究は，自動演奏装置の基本構成に関する有用な知見を提供し，今後の発展に資する基礎的な情報を示すものである．

キーワード：ハンドベル，自動演奏，マイコン，タッチパネル，SD メモリーカード，ソレノイド，MIDI

1.　はじめに

音楽演奏はエンターテインメントや教育など，幅広い分野で活用されている．一方で，自動演奏技術は効率化や新たな表現手法の創出という観点から注目されている．本報告では，2024 年度の電気技術科卒業研究において，筆者が担当した学生が製作した「ハンドベル演奏装置」を事例とし，自動演奏装置の設計および実装について報告する．本装置は，マイコンを用いた制御技術を基盤とし，タッチパネルや SD メモリーカードを活用したシステムを採用することで，直感的な操作性と柔軟なデータ管理を実現している．また，電子ピアノを用いた外部入力にも対応し，MIDI 規格に準拠しているため拡張性の高い構成となっている．本報告では，装置の設計思想やシステム構成を示し，自動演奏装置の開発における基礎的な知見を提供する．

2.　ハンドベルについて

ハンドベルは全部で 27 個使用した．図 1 に示すものはそのうちの 1 つで，型番は「CBR/03T G3」である．商品名は，株式会社ゼンオン製の「カラータッチ式ミュージックベル」である．厳密には，この商品は「ミュージックベル」に分類されるが，外見上「ハンドベル」との違いがわかりにくい．そのため，より一般的に認知されている「ハンドベル」という呼称を使用することにしたものである．

このハンドベルは，手に持って振ることで音を鳴らせるほか，柄の部分にあるボタンを押すことでも音を出せる．

図 1　ハンドベル（型番：CBR/3T G3）
（出典：株式会社サウンドハウスの Web ページ）

表 1 に，使用したハンドベル（27 個）の仕様を示す．なお，単価は購入時（2024 年 10 月～12 月）のものであり，以降の単価表示も同様とする．

表 1　ハンドベルの仕様

メーカー	型番	音階名	単価 円(税別)	仕様
ZENON	CBR/1T F3	F3	1,500	・ベル塗装：カラー亜鉛塗装(焼付)仕上げ ・クラッパー：硬質樹脂製 ・ベル材質：中炭鋼製 ・直径：88mm(ガイド含む) ・高さ：154mm ・重量：約 110g(1 本)
	CBR/2T F♯3	F#3	1,500	
	CBR/3T G3	G3	1,500	
	CBR/4T G♯3	G#3	1,500	
	CBR-20T	A3	20,000	
		A#3		
		B3		
		C4		
		C#4		
		D4		
		D#4		
		E4		
		F4		
		F#4		
		G4		
		G#4		
		A4		
		A#4		
		B4		
		C5		
		C#5		
		D5		
		D#5		
		E5		
	CBR/25T F5	F5	1,500	
	CBR/26T F♯5	F#5	1,500	
	CBR/27T G5	G5	1,500	
合計(税別)			30,500	

3.　ソレノイドについて

図 2 に，ハンドベルを鳴らすアクチュエータとして使用したソレノイドの外観を示し，仕様は表 2 に示す．なお，単価は購入時（2024 年 12 月）のものであり，学割キャンペーンの適用により定価の 30%引きで購入した．

図 2　ソレノイド

表 2　ソレノイドの主な仕様

項目	内容
メーカー	タカハ機工
型番	CBS12400640
種別	プッシュソレノイド
ストローク	10mm
コイル抵抗値	64Ω
単価(税別)	1,375 円 (定価の 30%引きで購入)

4.　製作物の概要

図 3 に，製作した装置全体の外観を示す．自動演奏時には，図 4 の制御盤のタッチパネルを操作し，図 5 のソレノイドドライブ基板へ信号を送る．そして，図 6 のようにソレノイドがタッチ式ハンドベルのボタンを押すことで，ハンドベルが鳴る仕組みである．

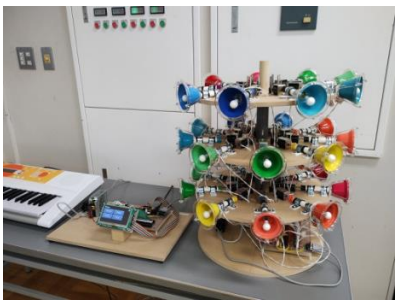


図 3　装置全体の外観

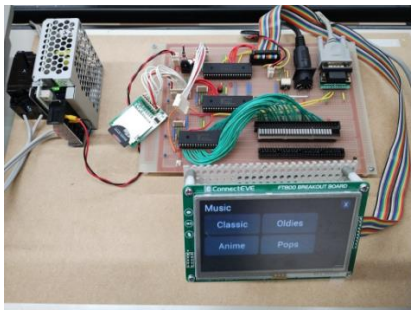


図 4　制御盤

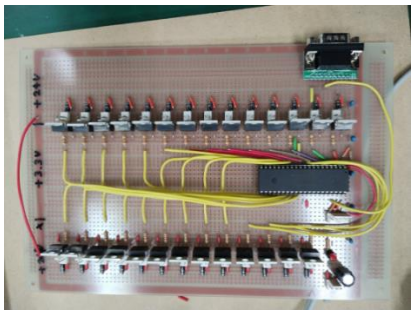


図 5　ソレノイドドライブ基板

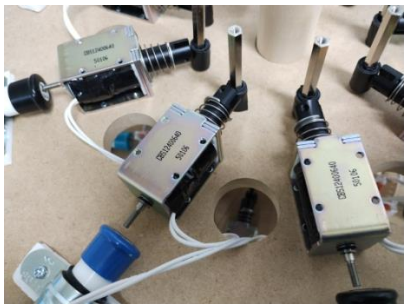


図 6　ソレノイドとハンドベル

システム構成は図 7 のとおりである．

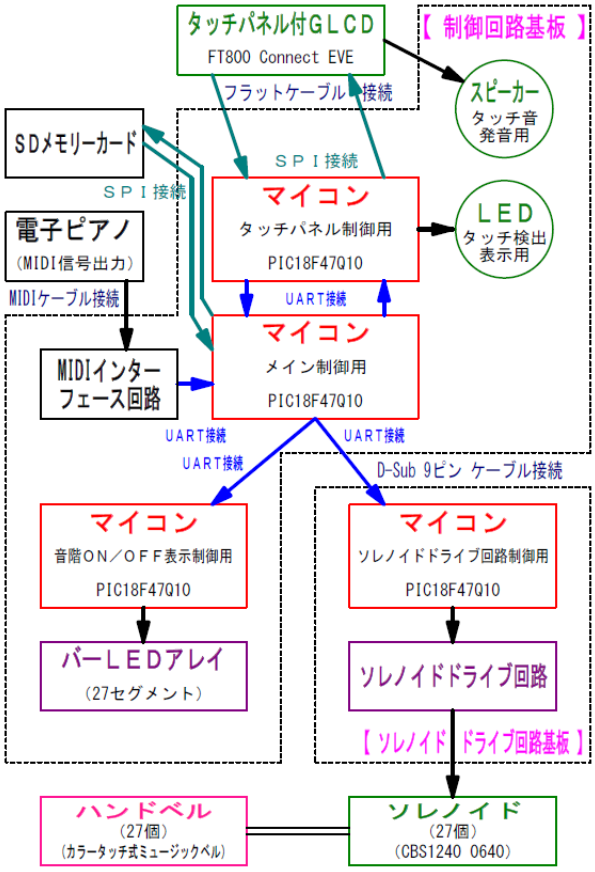


図 7　システム構成

4.1　主要部材

(1) マイコン

図 8 に，選定したマイコン（PIC18F47Q10-I/P）を示す．これは，汎用のチップマイコンであり，その仕様を表 3 に示す．機器組込み用途として広く使用されており，種類が豊富で応用例も多い．たとえば，体重計，自動車のキーレスエントリーキー，洗濯機，パソコンのマウスなど，身近な製品にも用いられている．

図 8　マイコン（PIC18F47Q10-I/P）

（出典：株式会社 秋月電子通商の Web ページ）

表 3　マイコンの主な仕様

項目	内容
メーカー	ﾏｲｸﾛﾁｯﾌﾟ
型番	PIC18F47Q10-I/P
電源電圧	1.8V～5.5V
クロック	64MHz
ROM	129kB
RAM	3615B
GPIO	36
UART/USART	2
I2C/SPI	2/2
タイマー	4
パッケージ	DIP40
単価(税別)	337 円

(2) タッチパネル付き GLCD

図 9 に，使用したタッチパネル付き GLCD（Graphic Liquid Crystal Display with TP）の外観を示す．なお，表示画面は本研究においてプログラムしたものである．仕様は表 4 に示す．

図 9　タッチパネル付ＧＬＣＤ

表 4　タッチパネル付き GLCD の主な仕様

項目	内容
メーカー	Mikro elektronika
型番	FT800-ConnectEVE
画面サイズ	4.3 インチ
インターフェース	SPI
単価(税別)	10,885 円

(3) フォトカプラ

図 10 に，使用したフォトカプラの外観を示す．本素子は MIDI インターフェース回路に用いた．仕様は表 5 に示す．使用理由は，MIDI 機器とマイコンとの信号のレベルシフトのためである．この型番の選定理由は，動作速度が MIDI の伝送速度に遅延なく対応できる点である．

図 10　フォトカプラ（TLP2962）

表 5　フォトカプラの主な仕様

項目	内容
メーカー	東芝ﾃﾞﾊﾞｲｽ&ｽﾄﾚｰｼﾞ
型番	TLP2962
伝送遅延時間	75ns（最大値）
パッケージ	DIP8
単価(税別)	119 円

(4) パワーMOSFET

図 11 に，使用したパワーMOSFET の外観を示す．本素子はソレノイドドライブ回路でスイッチング素子として用いた．仕様は表 6 に示す．選定理由は，オン抵抗の低さと価格とのバランスからである．

図 11　パワーMOSFET（IRLB3813PBF）

（出典：株式会社 秋月電子通商の Web ページ）

表 6　パワーMOSFET の主な仕様

項目	内容
メーカー	International Rectifier
型番	IRLB3813PBF
ドレイン電流 DC	120A（最大定格）
オン抵抗	1.6mΩ
単価(税別)	128 円

4.2　MIDI について

「MIDI（ﾐﾃﾞｨ, Musical Instrument Digital Interface）は，電子楽器の演奏データを機器間で転送・共有するための共通規格である．」[4)]

本製作では，以下の 2 つの箇所で MIDI 規格を活用した．

① 電子ピアノからの MIDI 出力信号の利用

② SD メモリーカード内の曲データを MIDI のデータフォーマットに準拠させる処理

MIDI の通信方式は非同期シリアル転送であり，通信速度は 31.25kbps（±1%）である．これにより，1 bit の周期は 32μs となり，最小データ構成は 1 Byte（8 bit）となる．なお，本システムでは通信チャンネルを 1 つのみ使用した．そのため，SD メモリーカードの曲データは，SMF（Standard MIDI File）フォーマット 0 のバイナリーファイルであり，ビッグエンディアン形式で記録した．PIC マイコンはリトルエンディアン形式のため，プログラム内で適切に変換処理を行っている．

Note Number（ﾉｰﾄﾅﾝﾊﾞｰ）（音階：0～127）は，ハンドベル 27 音（F3～G5，国際式）に対応する 53～79 の範囲で設定した．

Velocity（ﾍﾞﾛｼﾃｨ）（音の強さ：0～127）は，ピアノの鍵盤でいえば「叩く強さ」に相当し，**Note On**（打鍵）の速度に比例する．また，Velocity を 0 に設定することで **Note Off**（離鍵）とみなすことができる．そのため，**Note Off** は **Note On** と同じ命令で Velocity が 0 か否かで両者を区別している．

ソレノイドの励磁時間は，打鍵した瞬間から 100 ms だけ励磁するように設定した．これは，音符の長さに合わせると，それが短いものは，充分な励磁時間を確保できないためである．なお，**Note On** と **Note Off** との間隔などの時間を **Delta Time**（ﾃﾞﾙﾀﾀｲﾑ）と呼ぶ．

次に，単音の例として，図 12 の楽譜（単音）を楽譜作成ソフト「Muse Score」で作成した．この楽譜を基に，電子ピアノ（ヤマハ製）の鍵盤を叩き，その MIDI 出力信号を MIDI 信号解析ソフト「MIDI-OX」で取得した．そのデータ表示画面を図 13 に示す．図 13 では，**Note On** 信号（緑色）と **Note Off** 信号（青色）が確認できる．なお，数値は全て 16 進数表示であり，データの取得には USB-MIDI インターフェース「UX16」（ヤマハ製）を使用した．

さらに，図 14 は，図 12 の楽譜データを「Muse Score」でエクスポートし，生成された MIDI ファイルを解析したものである．具体的には，自作プログラム「MIDI_to_DAT.exe」で **Delta Time**，**Note On**，**Note Off** を抽出し，それをバイナリーファイル編集ソフト「Stirling」で表示したものである．図 14 では，赤枠が **Delta Time**，緑枠が **Note On**，青枠が **Note Off** を表し，1 音ずつ打鍵・離鍵されていることが分かる．

なお，本ファイルでは **Delta Time** を 2 Byte（0000～FFFF，16 進数）に固定した．また，最初の黄枠の 2 Byte の数値は，**Delta Time** から **Note On** や **Note Off** までの 5 Byte を 1 セットとした際の総セット数を示している．

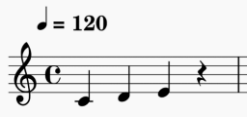


図 12　楽譜（単音）の例

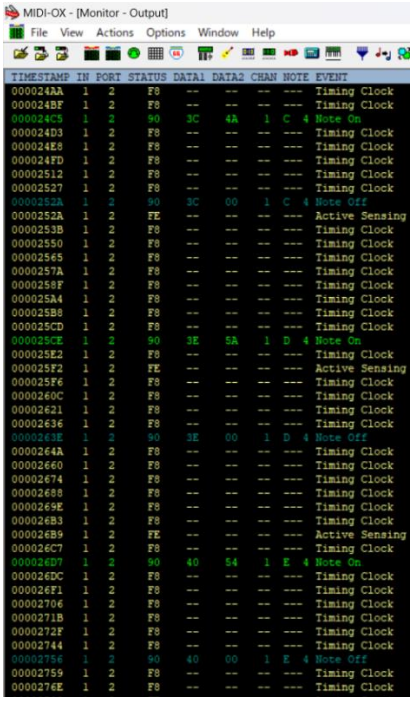


図 13　MIDI 信号データ取得画面（単音）

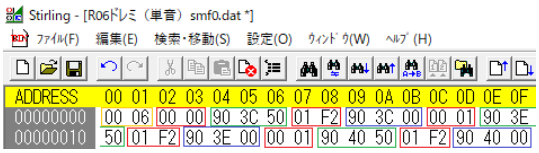


図 14　バイナリーデータ（単音）

（※ 緑枠，青枠，赤枠，黄枠は筆者が追加）

次に，和音の例として，図 15 に示す楽譜（和音）を基に電子ピアノのキーを打鍵・離鍵することで得られた MIDI 出力信号を図 16 に示す．

また，図 17 は，図 15 の楽譜データを基に生成した MIDI ファイルのバイナリーデータである．

これらの図から，3 つのキーを同時に打鍵し，その後，同時に離鍵している様子が確認できる．

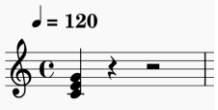


図 15　楽譜（和音）の例

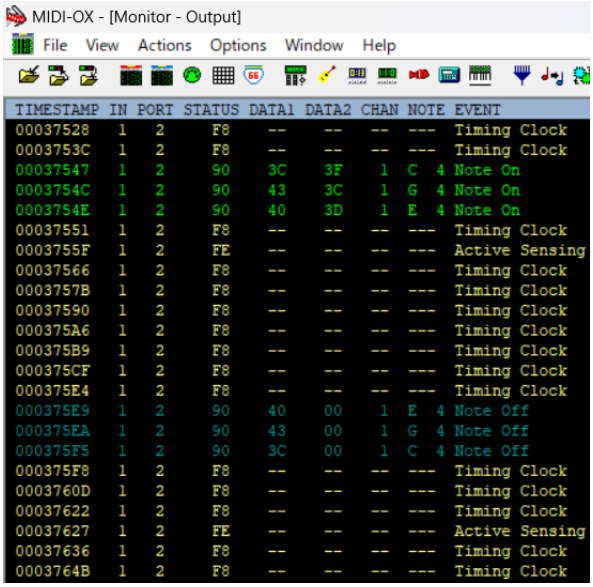


図 16　MIDI 信号データ取得画面（和音）

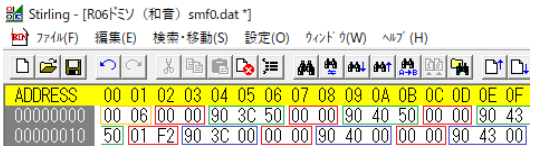


図 17　バイナリーデータ（和音）

（※ 緑枠，青枠，赤枠，黄枠は筆者が追加）

MIDI メッセージは 20 種類以上存在するが，本製作で使用した信号は表 7 に示す 4 種類のみである．これらの信号に対応するよう，SD メモリーカードに保存する曲データファイルおよび PIC マイコンのプログラムを設計した．曲データファイルから音符データを 1 つずつ逐次読み込み，ソレノイドドライブ回路に逐次送信する仕組みとなっている．

表 7　使った MIDI メッセージの種別とデータ例

種別	Status (80~FF)	Note Number (00~7F)	Velocity (00~7F)
Note On	90	3C	35
Note Off	90	3C	00
Timing Clock	F8	―	―
Active Sensing	FE	―	―

（注）表中の数値は全て 16 進数表示

以下に，それぞれの MIDI メッセージについて説明する．

◇ **Note On**（ﾉｰﾄ･ｵﾝ：音を鳴らす命令）

90（16 進数表示）（※ チャンネル 0 の場合）

この命令の後に **Note Off** がないと，音が鳴り続ける．また，この命令の直後に Note Number，その次に Velocity が続く．なお，Velocity を 0 とすることで **Note Off** とすることができ，この方法は一般的に使用されている．

◇ **Note Off**（ﾉｰﾄ･ｵﾌ：音を止める命令）

80（16 進数表示）（※ チャンネル 0 の場合）

この命令も **Note On** と同様の構成で MIDI メッセージを形成する．しかし，これは使わなかった．

◇ Timing Clock（ﾀｲﾐﾝｸﾞｸﾛｯｸ：同期信号）

F8（16 進数表示）

データバイトを持たない．電子楽器の MIDI 出力端子から **Note On** などの信号が送られていないときは，この信号が継続的に出力される．

◇ Active Sensing（ｱｸﾃｨﾌﾞｾﾝｼﾝｸﾞ：故障診断用信号）

FE（16 進数表示）

データバイトを持たない．音が鳴り続けるなどの故障を防ぐための信号であり，MIDI 機器から 270ms 間隔で継続的に出力される．MIDI 受信機側は，この信号が一定時間受信されない場合，故障と判断する．

4.3　プログラミング

プログラム開発環境は次のとおりである．

◇ 統合開発環境：　MPLAB X IDE v5.50

◇ Ｃコンパイラ：　XC8 v3.00

◇ 書き込み器：　PICkit3

また，マイコンを 4 個使用しており，それぞれの役割は次のとおりである．

①「タッチパネル制御用」1 個

②「SD メモリーカードおよび電子ピアノからの MIDI 信号処理用」1 個

③「音階 ON/OFF 表示制御用」1 個

④「ソレノイドドライブ回路への信号出力用」1 個

なお，③と④は同じプロジェクトとして作成したため，合計 3 つのプロジェクトとなった．

②のプログラムでは，MIDI メッセージの取りこぼしがないようにするため，バッファーサイズを 20 バイトに設定し，リングバッファを実装した．また，UART の割込み受信処理により，電子ピアノからの MIDI 信号もリアルタイムでの処理が可能である．よって，和音の演奏に対応し，テンポが比較的速い「千本桜」[5] の演奏も可能である．

5.　おわりに

本研究は，この分野に関心を持つ人々にとって参考となる成果が得られたと自負している．

また，自動演奏の代表例として挙げられるオルゴールは，ヒーリング効果があり，人々の癒しに貢献しているとされる．本装置にも同様の効果が期待できるものと考える．

さらに，本製作を通じてハンドベルについて調査した結果，その奥深さを改めて認識した．ハンドベルは単に振るだけでなく，棒で叩いたり，ロングトーンを出したりと，多様な演奏方法があることを確認できた．このことから，本格的な演奏にはやはり人の手の動きが不可欠であることを再認識した．

したがって，自動演奏装置の今後の発展形としては，最終的にロボットハンドのような仕組みを導入し，人の手の動きに近い演奏を実現することが求められると考えられる．

参考文献

1) 2024 年度卒業研究「ハンドベル演奏装置の製作」（伊藤叶翔，菊池敬翔，松本了）

2) 2023 年度卒業研究「カリンバ演奏装置の製作」（羽藤雅泰）

3) YouTube 投稿動画（ラジアル演奏器『ハコベル』）
https://www.youtube.com/watch?v=W8SHzscR-cI

4) Web ページ「ウィキペディア」の「MIDI」

5) YouTube 投稿動画（鉄琴で「千本桜」）
https://www.youtube.com/@kunokiki/videos

岩手県立産業技術短期大学校紀要　第 25 号（2025 年 3 月）
Iwate Industrial Technology Junior College Bulletin No.25, March 2025

在職者訓練の運営における業務改善の変遷と クラウドサービスを活用した受講者管理の効率化

多田　誠
(能力開発研修科)

Transition of operational improvements in the management of in-service training and Streamlining participant management using cloud services

Makoto　Tada
(Skills Development Training Department)

要旨： 岩手県が実施する在職者訓練「岩手県能力開発セミナー」は，県内 6 会場で年間 100 コース以上を開催し，約 2,000 人が受講する公共職業訓練である．中心的役割を担う岩手県立産業技術短期大学校（以下「短大」）では，年間 1,000 人超の受講者を受け入れているが、企業研修ニーズの高まりやコロナ禍収束後の受講者急増により，勤務時間が制限される会計年度職員[1]の負担増が課題となってきた．このことから，クラウドサービスを活用した受講者管理システムを構築することにより，合理的かつ効率的な業務運営によって職員の負担軽減を図り、同時に少人数体制でのセミナー運営を目指した．本稿では，令和 3 年度以降の業務改善の取り組みを中心に，DX 導入の経過とその効果，今後の課題について報告する．

1.　はじめに

岩手県立産業技術短期大学校矢巾校（以下「短大」）で実施する在職者訓練は，職業能力開発促進法（能開法）に基づいて実施される普通短期過程及び専門短期課程の高度職業訓練であり，1997 年の開校時より担当部署（能力開発研修科）を設置してその運営業務に当たっている．

開校当初は，専門課程の技術系コースを主体として短大の教員がその多くを担当していたが，開校以来 30 年が経とうとする現在，その主体は企業側のニーズを受けて，新入社員から管理・監督者に至る階層別研修や，マネジメント，コミュニケーション，メンタルヘルスなど，特定の業界や分野に特化せず職務全般に対応できる普通課程の一般的職務スキルにシフトし，その多くは外部講師が担当する．加えて近年は，DX 推進の方針に沿って IT 系コースの拡充にも注力し，2 日間コースを中心に全体で 50 コース以上（延べ日数 100 日以上）を開催することで，年間 1500 人[2]を上回る受講登録者数を得ている．

現在，短大における在職者訓練は「岩手県能力開発セミナー」としてその運営推進を会計年度任用職員が担い，受講者対応や行政事務の他，受講登録者の業務都合による受講変更や外部講師との調整など，制限される勤務時間内において様々な業務に対応している．

しかし，コロナ禍の影響による受講者対応業務の増加やオンライン受講実施体制の確立など時代のニーズによって新たな業務も発生し，業務範囲の拡大で多忙を極めている．このことから，受講者情報の内部共有と対応の簡略化を図り，職員個々の業務負担軽減を目標として令和 3 年度後半から DX 活用による積極的な業務改善に取り組んできた．本論では，ここ 3 年間の在職者訓練事業の変遷を交えながら，システム導入に至る経緯と活用を解説し，将来に向けた課題を整理する．

[1] 自治体に所属する一般的な非正規職員，在職者訓練担当の会計年度職員は週 4 日のパートタイム勤務．
[2] 令和６年度実績

2.　在職者訓練の運営業務

在職者訓練運営推進を担当する会計年度任用職員は能力開発推進員（以下「スタッフ」）と呼ばれる．短大では，これまで事務補助員１名を含む３名の運営体制により，以下の業務を行ってきた．

1.《開講前》　実施伺い(校務処理)，受講予約の受付・受講者情報登録，受講予定者への２週間前受講案内，テキストの希望確認・手配，講師との事前調整（資料・機材・グループ編成等)，会場・案内版準備，配布資料準備等

2.《当日》　開場・機材空調設定，出席確認，講師対応，開講挨拶・受講と施設の説明，食堂利用者数の確認・食堂への連絡，オンライン開催時のテクニカルサポート，終了挨拶と案内，修了証書の準備・交付，会場のリセット（コロナ時は消毒作業あり）

3.《開講後》　実施報告（校務処理)・謝金等支払い事務，アンケート集計・報告

4.《随時》　受講に関する問い合わせ対応，キャンセル・変更受付処理

5.《その他年度業務》　ニーズ調査，新年度実施計画，講師日程調整，コースガイド作成・発送，企業に対する各種案内等

研修の実施において上記 1，2，3 の業務が、コースの実施回数分繰り返される．

3.　オンラインフォームの活用

3.1　感染防止対策へのオンラインフォーム活用

2019 年末に発生した新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の流行は，対面型集合研修の集客運営に大きな影響を与えた．会場内での受講者相互距離の確保によって実施定員の削減を余儀なくされたばかりでなく，受講時の健康確認，定期的換気，開催後の消毒作業など，職員の業務負担が激増した．

特に，感染防止策として行った健康確認・体温計測では，当初，手持ちの非接触式体温計で職員が受講者の体温を測定し，受講者が A4 の「健康チェックシート」に記入していた．そのため，受付スタッフとして２名（①体温計測担当②シートを受け取って受講札を手渡す担当）を要し，さらに１名が③講師対応や機材準備をするなど，短時間ではあるが最低３名を要する業務となっていた．

そこで，令和３年８月から非接触型の検温モニターを導入し，体温計測を受講者のセルフ計測（図１）にするとともに，12 月からは健康チェックシートをクラウドサービスによるオンラインフォームに変更することで受付業務負担の軽減を図ることとした．当初は，受付に準備したタブレットを用いて受講者が入力することとしたが，タブレット共有による感染リスクを考慮し，受講者自身の携帯で二次元コードによりフォームを読み込む方法に変更した．これにより，検温担当１名分の業務が削減されたほか，シートの受け取りがなくなったことで職員と受講者との接触が減少し，感染リスクが減少した．

図１　職員による検温(左)と自動検温(右)

3.2　受講者アンケートへのフォーム活用

オンラインフォームのメリットは，リアルタイムで回答の集計ができることと回答の管理がしやすいことのほか，筆記用具を要しないことや，各自の携帯にフォームを読み込んでおけばいつでもどこででも回答できるなど，回答者にとってもメリットがある．コロナ対策における業務軽減策として導入したオンラインフォームの活用は，前記の理由により，令和４年度からはセミナーの受講者アンケートにも採用することとした．これにより，実施ごとに半日程度を要していたアンケートの集計業務が削減されたほか，アンケート用紙の配布、回収業務も不要となった．

4.　出席受付業務の改善

4.1　オンライン出席確認の標準化

健康確認用として令和 3 年後半から導入した二次元コードとオンラインフォームは，その業務運用が職員に定着したことから，令和４年度からは，受講アンケートと併せて受講当日の出席確認登録（受

付）でも活用することとし，その運用を標準化した．

4.2　出席確認と受講タグの貸与

オンラインフォーム導入直後の受付手順は，①受講者番号一覧を受付に貼り出す②受講者自身で番号を確認してフォームに番号と氏名を入力し，送信する③送信された番号を職員が画面の登録一覧で確認④受講タグを手渡しする手順としていた．

この段階では，施設が準備したタブレットで受講者が受付入力をしており，職員側に表示される登録一覧は，受講番号順ではなく出席登録順に表示されていた．出席確認自体は順不同でも受講番号で確認できたが，遅刻等の未登録者確認がしにくかったため，あえて受講タグを手渡しとすることにより，手元に残る受講タグ番号で未登録者を確認した．

4.3　食堂利用者数の確認と連絡

施設内の学生食堂は一般の利用が可能であり，受講者も利用するため，学生との接触回避と混雑緩和の配慮から昼食休憩時間を 30 分前倒ししていた．そのため，食堂側への早出し準備情報として，事前に食堂利用予定人数を知らせることがルール化されていた．その確認方法は，開講前に実施する受講案内説明の際に食堂利用者予定者に挙手を求め，職員が目視でカウントしていた．これは確認に時間を要するため，出席登録のオンラインフォーム導入に合わせて，質問項目に食堂利用の有無を追加し，出席登録システムによって自動集計された利用予定者数を，職員が確認することとした．これにより，目視で挙手数を数える方法に比べて時間短縮が図られたほか，カウント精度も向上したが，この時点における食堂への連絡方法は，電話または食堂に出向いての口頭連絡であった．

5.　情報媒体と広報の改善

5.1　セミナーコースガイド

新年度のセミナー開催情報は，3 月初めのコースガイド県内一斉発送によって各企業へ届けられ，先着順で受講予約の受付がなされていた．

令和 3 年度までのコースガイドは「在職者訓練能力開発セミナー」のタイトルで，その表紙に県章と各実施施設の名称が横並びに記載され，開催コースの一覧は，会場ごとにページが分かれていた．さらに，一覧は各施設独自の名称で分類され，公的事業としての統一感を欠いていた．特に会場別の掲載は，コースガイド編集の内部都合によるところが色濃く，同種セミナーの分散掲載は，受講を検討する側にとって会場や日程の比較がしにくかった．

5.2　能力開発推進員ミーティングの開催

在職者訓練担当施設は 4 施設（6 会場）[3]あり，能力開発推進員は短大 2 名の他，3 施設に各 1 名が配置されている．これまで 4 施設の推進員間に接点はなく，短大以外では課題を一人で抱える状況も見受けられた．そこで，各施設の能力開発推進員の交流と情報共有を図り，相互に相談し合える環境構築のため，令和 3 年 9 月からオンラインによる推進員ミーティングを開催し，同時に単一事業としての対外的体裁の統一に向けた協議を開始した．

5.3　コースガイドの掲載方法改善

オンラインによる 4 か月の協議により，各施設の推進員に県の運営方針の共有と地域事情の相互理解が図られるとともに，ガイドの体裁統一に向けてコース分類（系）が整理され，新たな系の統一名称が決定された．これにより，全 6 会場の開催コースを系別に項目順掲載する「統合掲載型」のコースガイド（全 12 頁）の構成が決定した．（図 2）

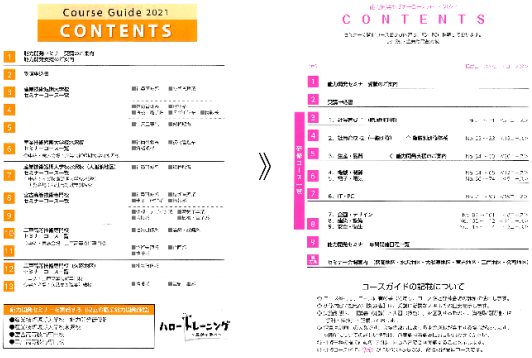


図 2　会場別（左）と系別（右）の目次

6 会場の統合掲載により，これまで 16 頁であったコースガイドは，各会場のページに生じていた空白が排除されて 11 頁となった．しかし，コースガイドは 2 色刷り（黒と特色）で中綴じ[4]A4 判の仕上

[3] 短大（矢巾本校），短大水沢校（水沢・大船渡会場担当），宮古高等技術専門校，二戸高等技術専門校（二戸・久慈会場担当）
[4] 冊子の製本方法の一つで，紙を二つ折りにして中央部分を針金（ホッチキス）で綴じる方法．A4 仕上がりの場合 A3 両面で印刷．

がりとなることから，ページ数は 4 の倍数にする必要があるため，これまで掲載がなかった全会場の開催日程一覧 1 頁を追加し，全 12 頁とした．

16 頁から 12 頁に削減したことで，4 頁分（A3 両面印刷で 1 枚分）の削減となり，印刷時の製版作業も 25%減少した．この結果，2 割以上のコスト削減が見込まれるほか，用紙削減によって SDGs への貢献も果たされた．

5.4　セミナー専用ホームページの開設

従来，受講案内として短大だけでも 3,000 社を超える県内企業にコースガイドを発送していた．しかし，実際に受講する企業数はガイド発送数の約 1 割であり，その多くは常連企業であった．1 割ではあるが約 300 社からそれぞれ複数名，あるいは複数のセミナーへの参加があり，受講の申込者数は毎年 1000 名を上回っていた（図 3）．一方で，約 2700 部のコースガイドとその送料が無駄に費やされることは，SDGs や公費の観点から改善を要した．

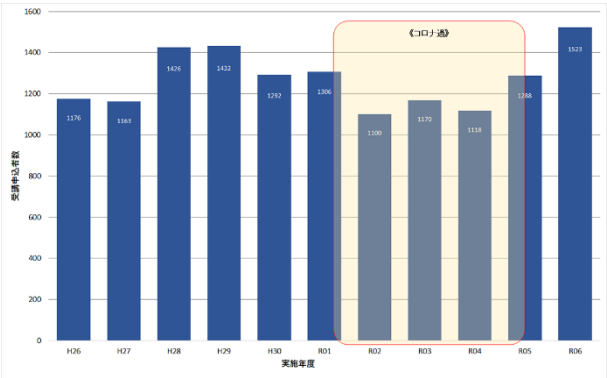


図 3　受講申込総数（年度別）

開催コース情報のネット公開は，これまで各施設のホームページに独自の体裁で地場開催分のみ掲載していたが，コースガイドが統合掲載となったことに合せて，令和 4 年 3 月 1 日から県のホームページ内に在職者訓練専用ページ「岩手県能力開発セミナー総合ホームページ」を開設し，全施設の開催情報を一括掲載することとした．

開設に際し，ホームページの名称は，その先頭に県名をつけることで，Web 検索時に「独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構」のポリテクセンターが実施する在職者訓練（能力開発セミナー）と明確に区別できるものとした．

総合ホームページは，セミナーの受講方法や県内開催全コースの開催情報などコースガイドと同様の内容に加え，各担当施設のセミナーページのリンクを掲載して，毎年 3 月最初の平日に公開することとした．また，その公開に際しては，ガイド配送時を受付開始とする従来の慣習からの脱却を企業側に促すため，総合ホームページでの情報公開日時を 4 施設協力で，事前にハガキ案内をすることとした．

これにより，受付開始の公平性を期すために全地域同日配達を前提としたコースガイドの一斉発送が不要となり，発送作業に時間的な余裕が生まれた．

さらに短大では，情報公開日程をハガキで案内することで受付開始の公平性が担保されることから，従来約 3,000 社であったコースガイドの配付先を，過去 3 年間に受講実績のある企業（約 500 社）に留め，約 2,500 部の発送が不要となったことで，発送作業と送料が大幅に削減された．同時に，印刷部数も削減されることで，印刷コストとその用紙（A3 紙 7500 枚）が削減され，労働負担の軽減，公費の節減，SDGs への貢献など，多面的な成果となった．

6.　受講受付方法の改善

6.1　受講申込書様式の見直し

従来の受講受付方法では，受講者 1 名ごとに，受講者情報・担当者名・企業情報などを記載した A4 サイズの受講申込書（図 4 左）を FAX で受信していた．受信した申込書は，受付印を押印してコース別にファイリングするとともに，ファイル表紙の受付名簿（図 5）に名前を手書きで記入，さらに Excel の受講者管理一覧表に申込書の情報を手入力していた．

図 4　受講申込書：個別記載（左）と複数記載（右）

短大では,個人情報保護と FAX 番号の間違いによる誤送信防止のため,令和 2 年度から FAX による受付を停止し,電子メール添付による受信受付に変更していた.当初は短大ドメインのセミナー専用アドレスを使用していたが,令和 4 年度から他 3 施設でもメール受付を開始(令和 5 年度から全施設 Fax 停止)するため,県の行政ドメインによるセミナー専用アドレスを 4 施設分取得し,運用することとした.

申込方法を,FAX から電子メールに変更したものの,受信した申込書を印刷していた保管したことから,受付作業量の変化は少なく,この時点では受信方法のみの変更に留まった.そこで,同一コースに複数名の受講申込みをする企業が多いことに注目し,令和 4 年度のコースガイド見直しに合わせて,受講申込書の様式を 1 名記載の様式から 3 名まで記載可能な様式に変更することで,申込側と受付側双方の作業削減を目指した.

図 5　受講申込管理簿(右)と変更後の年間書類量

結果は,3 名記載の様式を採用したものの,募集開始時の登録が集中する時期以外は単発の個別登録が多く,従来の 1 名様式を使用するケースも多数見られた.様式変更後の令和 4 年度の申込書量は,令和 3 年度と比較して約 15%(A4 約 160 枚)の減少(図 5)であり,3 名記載の効果は限定的であった.

6.2　受講受付・管理業務の課題

複数名記載様式受講申込書を電子メール添付で受信する受付方法は,従来に比べて作業量と管理書類の若干の削減になっているが,基本的な受付作業には変化がなく,コロナ過においても年間 1,000 名を超える受講希望者の管理と,受講企業に対する様々な対応は,その情報管理と作業共有の難しさから労力的にも精神的にも職員の負担となっていた.

特に受講者管理の担当スタッフは,募集開始(3 月)以降約 2 か月は,電子メールで送信されて来る受講申込書の入力処理に追われ,セミナー運営業務(講師調整,開催準備,事後処理など)は他のスタッフと共有・分担するものの,電話による予約・空席確認,キャンセル対応等は,受講申込管理簿を共有媒体として,スタッフのみならず周囲の職員の協力も得ながら対応していた.

しかし,周囲の職員もそれぞれ別の業務を担当する会計年度職員であり,加えて,情報共有媒体の受講申込管理簿が手書きであったため,予約変更の記載が重なると,セミナーの担当スタッフでさえ理解できない記載状態もあり,対応の遅れやスタッフ間の混乱の原因となっていた.

6.3　クラウドを活用した受講登録の導入

そこで,出席確認や受講後アンケートですでに使用していたクラウドサービスとオンラインフォームを活用し,新たな「受講登録システム」を構築して,令和 5 年度分募集開始日(令和 5 年 3 月 1 日)から本格運用を開始した.これにより,受講登録が自動化されたほか,クラウド上で登録情報を一元管理することで、スタッフ間の情報共有が容易になり,単なる業務量の削減にとどまらず,受付業務のプロセスそのものを大幅に改善することができた.

尚,受付方法の変更については,募集開始に先立ち,5.4 で説明したハガキによって次年度セミナー情報公開日のお知らせとともに周知を行った。

また,FAX と電子メールを併用していた他の 5 会場の受付方法についても,令和 5 年度から電子メールのみとなるため、併せてハガキで周知した。

7.　受講登録システムの概要

7.1　受講登録管理の環境

「受講登録システム」の運用にあたっては,その管理環境を,クラウドサービスが利用しやすい学内のローカルネットワーク内に置いた.

短大が所属する自治体では,電子申請基盤が導入されているが,これらの多くは情報保護機能を重視した「単発申請型」の設計となっている.そのため,複数のコースを動的に管理したり,登録情報をリア

ルタイムで一元的に確認したりするには機能的な制約があり，その活用において管理業務の負担増加が懸念された．そのため，情報セキュリティに優れ，フォームやデータの構造を柔軟に設計できるクラウドサービス（Google Workspace）を活用することとし，受講登録の自動化とスタッフ間のリアルタイムな情報共有を可能とした．

自治体電子申請システムと，クラウドサービスを活用した簡易受講登録システムについて，以下の5つの機能を比較した．

（比較内容）

1. 複数コースの同時募集（約50コース）
2. 受講登録者のリアルタイム確認（一覧表示）
3. 定員管理（定員の自動停止）
4. 変更・キャンセルの対応
5. 進行管理（参加状況確認）

(1) 電子申請システム

1. 工夫すれば可能ではあるが，設定が煩雑で運用負担が大きい
2. CSVデータの出力を前提とするため，確認・集計に手間と時間がかかる
3. 定員に達したかどうかの判断や制御は手作業による集計が必要
4. 変更・キャンセルには手作業対応または再申請が必要
5. リアルタイムな参加状況の確認は困難で，仕組み上の制約が大きい

(2) クラウドサービス簡易受講登録システム

1. コースごとに登録フォームと登録一覧を設定することで，50コース程度の同時募集にも柔軟に対応可能
2. 登録一覧の閲覧により，リアルタイムで登録状況を確認可能．情報（氏名・企業名など）の選択抽出により，新たに必要な情報一覧等が容易に作成できる
3. フォーム設定により，定員到達時に自動で募集停止が可能
4. 登録一覧の直接編集により，即時に変更・キャンセルに対応可能
5. 登録データと連携させた確認画面や進行管理用一覧等の作成が可能．用途に応じた柔軟な対応ができる

7.2 個人情報への配慮

受講登録システムで利用するクラウドサービスは，閲覧・編集における通信がTLS（Transport Layer Security）で暗号化されており，そのデータはクラウドベンダーのデータセンターに保存されることで，物理的にもネットワーク的にも強固な保護を受けている．また，クラウドベンダー内部で自動バックアップもされており，データが消えるリスクも低い．アクセス権管理（ACL）もユーザー単位で細かい権限管理がなされ，必要に応じて二段階認証（2FA）の設定も可能である．

クラウドサービスの情報漏洩リスクとして，①共有設定の誤り，②誤送信や誤公開，③アカウントの乗っ取り，④外部アプリとの不適切な権限連携が挙げられる．

これらのリスクに対応するには，①②操作ミスが発生しないよう，運用手順の標準化および業務処理の徹底を図る．③安全性の高いパスワードの使用し，定期的なアカウント状態の確認，利用機器や使用場所限定などの措置を講じる．④外部アプリとの不要な連携を避けることが求められる．このことから，受講者登録情報（個人情報）の管理操作に際しては，その手順をルール化するとともに，使用するPC端末を事務所内の管理用に限定した．

8. オンライン登録と業務の変化

8.1 情報の公開と受講登録

新年度のセミナー開催情報は，5.4の通り毎年3月最初の平日に能力開発セミナー専用の総合ホームページ（令和４年３月運用開始）および各会場担当施設のホームページで公開する．オンラインフォームによる受講登録は，総合ホームページと短大のセミナーページに掲載したコース一覧（PDF）から，コース別にハイパーリンクが設定された受講登録ボタンでオンライン登録フォームを開く．

受講者の個人情報は，修了証書交付に必要な２項目（氏名・生年月日）と，性別（無回答あり）の３項目を必須回答とし，所属や職歴は参考情報としての任意回答とした．

また，登録担当者の必須回答は，企業名・登録担当者氏名・連絡先電話番号・電子メールアドレス（登録完了メールの自動返信先）の４項目とし，企業の

詳細情報は任意とすることで，複数名登録時の作業軽減に配慮した．

この受講登録システムでは，同一企業からの複数名登録に対して個別の変更・キャンセルを管理しやすくするため，受講登録を 1 回 1 名の個別登録とした．そのため，受講者ごとに個別の登録作業が必要となり，企業の登録担当者に作業負担が生じる結果となった．しかし，従来の受講申込書をメール送信する作業との比較においては，必須回答項目の限定やパソコンのコピー機能活用により，その登録作業は格段にシンプルになったといえる．

また，このシステムの運用では受講者未定の状態での登録（受講枠の確保）も受付ることとした．これにより，電話による人数予約だけで受講枠が確保されていた従来の曖昧な受講者未定受付は、企業側の登録担当者に紐づく明確な個別の受講枠として確保されることとなった．

8.2　登録完了通知と業務の変化

オンラインフォームから入力された登録情報は，入力項目一覧として登録完了の自動返信メールに記載され，登録された担当者のメールアドレスに自動送信されるが，メールアドレスの入力ミスによって送信エラーが生じることもある．企業側の同一担当者が複数名を受講登録しているなど，他の枠の登録情報で正しいメールアドレスが確認できる場合は，スタッフがアドレスを修正した後，返信メールの送信を実行する．しかし，単独登録で他の登録情報から確認ができない場合は，登録された電話番号に電話連絡をして確認をとり，スタッフが修正して送信するか，または再登録を依頼する．

これまで、受講申込書の処理（受付印押印，一覧表への記入、データ入力）に追われていた 3 月から 4 月のスタッフ業務は，オンラインフォームによる受講登録の導入によって，自動返信エラーや二重登録の確認・削除など，受講者登録情報のエラー管理に変わり，スタッフの業務負担も大きく軽減した．

また，オンラインフォームによる受講登録への予約方法変更は，登録者数の動きにも変化をもたらした．受付開始初日の登録者数を見ると，受講申込書を電子メール添付で受付けていた令和 4 年度は 78 人であったが，オンラインを開始した令和 5 年度は 2.5 倍の 192 人となった．

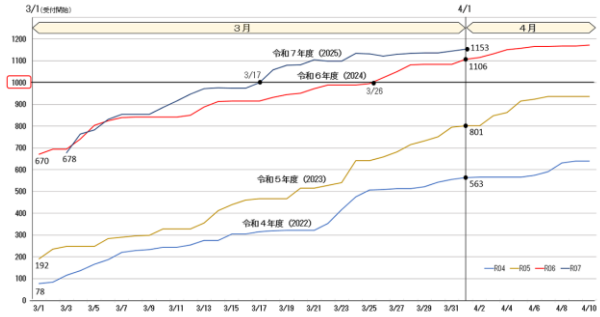


図 6　受講申込数の推移（受付開始後 40 日）

さらに，開催情報の公開を 2 週間前倒しした令和 6 年度は，事前に検討する時間が確保できたことから，受付開始初日に 670 人の受講登録があり，令和 7 年度においても同様の状況となっていた．（図 6）いずれの年度も年間受講登録者数は 1,000 人を超えているが，1000 人到達は年々早くなり，コロナ禍であったとはいえ，令和 4 年度に 1 年かけて到達した受講登録者数 1,000 人は，令和 6 年度には 26 日で到達し，令和 7 年度にはさらに短縮されて募集開始から 15 日で到達した．

8.3　受講登録情報の変更・キャンセル

受講登録後の登録情報変更は、8.1 で記載した通り，受講登録時の自動返信メールに記載されている専用 URL から随時変更ができるようにした．

また，受講登録のキャンセルについては，人的ミスを防止するため，登録時に送信された自動返信メールに「キャンセル」と記載して返信してもらうこととした．これらのルールにより，スタッフが登録情報に手を触れる機会をなくすとともに，スタッフ側に起因するミスの発生リスクを最小限とした．

8.4　未定枠への対応と改善

オンラインフォームによる受講登録方法が定着するにつれて受講枠の確保を急ぐ傾向が強まり，「受講者未定」の登録が急増した．後日「受講者未定」で登録された枠への受講者情報を受け付けるため，コース名を選択した上で受講者情報を登録する未定枠専用の登録フォームを設定した．しかし，該当するコース一覧への情報移動はスタッフが手作業で行っていたため，同一コースに同一事業所の未定登録が複数あった場合に混乱を招いた．

そこで，令和 6 年度からコース番号と登録日時を基にした受講登録番号を自動付与することで，情報

管理精度の向上を図った．受講登録番号の付与は，受講登録情報と自動返信メールの照合においても機能している．

8.5　登録情報変更方法の改善

受講者未定の受講枠確保は，以前から申込書や電話口頭によって対応してきたが、未定枠への受講者情報登録や変更対応はスタッフの業務負担となる．

そこで令和 7 年度から，受講登録ごとに登録情報変更用の専用リンクを付与し，自動返信メールに URL を記載することで登録者自ら登録情報に再度アクセスし，登録内容を随時変更できるシステムに変更した．これにより，未定枠における受講者決定後の登録情報変更は，企業側での単独作業となり，スタッフの業務から除外されたことで大幅な負担軽減となった．

9.　セミナー開催業務の改善

9.1　リマインドと市販書籍手配依頼の自動化

セミナーの開催に先立ち，開催コースの受講案内を添付した開催案内メール（リマインドメール）を開催の 2 週間前に受講登録者に送信する．スタッフが手作業で行うその作業内容は，開催案内のメール文に別途作成した受講案内（PDF）を添付し，受講者登録情報に記載されている担当者のメールアドレスを一覧からコピーして送信する．

また，市販のテキストを使用するセミナーにおいては，登録情報内にあるテキスト購入希望者情報を基に希望者一覧を作成し，書店にメール送信することでテキストの手配を依頼する．

これらはシンプルな作業ではあるが，4 月から新年 1 月までの 10 か月間の中でセミナーの開催ごとに行われる．令和 6 年度はキャンセル待ちが多く，追加開催を増やしたことから，最終的には 59 回のセミナー開催となった．リマインドメールによってセミナーの受講日程に気づき，業務の都合からキャンセル連絡をしてくる登録者も少なくないため，リマインドメールの送信は重要な業務であるが，延べ 1000 人以上を対象とした年間 50 回を超えるメール送信業務は，他のコースの開催準備と重なることがしばしばあり，市販テキストの手配業務も加わると，業務の煩雑度合が増して，少人数での業務遂行が困難な状況になる．

そこで，令和 7 年度からは，全コースの受講案内を年度当初にクラウド型のスライドで作成して Web 公開するとともに，該当するコースの受講案内リンクを付けたリマインドメールを開催の 2 週間前に自動送信することとした．

また，市販テキスト使用のコースについては，領収書作成に必要な購入希望者情報をリアルタイム表示する一覧を作成し，2 週間前にそれをダウンロードして書店担当者宛にメール送信することとした．これにより，セミナー開催の 2 週間前に行っていた煩雑な手作業が簡略化され，心理的負担軽減も図られた．

9.2　開催準備業務と会場準備業務

開催 1 週間の業務には，受講登録情報を基にした受講者名簿作成と，グループワークを行う場合のグループ編成作業がある．グループ編成作業は，できるだけ同じ事業所の受講者が同じグループにならないよう配慮し，且つ，教室スタイルからの移動が最小限となるような座席配置を検討する．そのため受講番号順ではなくランダムな番号配置となり，検討に時間を要する作業となっていた．

そこで，受講者の登録情報を活用し，所定の位置に受講番号を入力するだけで該当する受講者名が表示されるように設定したオンラインシートを作成し，これを活用して座席配置の検討を行うこととした．完成した座席配置画面は，そのまま開催当日の朝，受講者に向けて表示するほか，スタッフが出席を確認する画面としても使用している．（図 7）

図 7　座席配置検討兼座席表示画面

受講者の出席登録は 4.2 で述べたとおりオンラインフォームで行う．当初は会場に準備したタブレットを使用して，受講者が受講番号と氏名を入力していたが，後に受講者自身の携帯から二次元コード

を使用して登録することとした. 同時に，受講番号と氏名をプルダウン一覧から選択できるようにした．そのための作業として, 受講者の一覧を出席登録用のオンラインフォームに登録する必要が生じたが, 受講者の登録一覧から全員の氏名をコピーして対象シートにペーストし, スクリプトを実行するだけの軽微な作業であり, スタッフの負担につながるものではない.

その他の開催準備作業として, 講師が使用する PC や機材の他，施設内に掲示する会場案内がある．これまでは, タイトル名を大判サイズの用紙に印刷し, サインボードに張っていたが，開催数が多いため, 準備を含めた印刷や貼り付けの作業は労力的にも時間的にも負担となっていた.

そこで, デジタルサイネージを導入（令和 6 年 8 月）することにより，印刷作業やサインボードの移動, 貼り付け等の労力と時間を削減するとともに, SDGs の観点からペーパーレス化の推進を図った.

これにより, サイネージ用の画像データ作成作業が新たに発生したものの, データのテンプレート化によってその労務負担はわずかなものとなり, 従来の作業に比べて労力と時間がと大きく削減された.

9.3　出席確認と受講者対応

セミナー開催当日朝のスタッフ業務は, 会場の開錠から，照明・空調・音響・映像等の機器の電源投入，講師用 PC と管理 PC の起動を行い, 加えて講師控室の準備など多岐にわたる.

正面中央のスクリーンと入口横の大型ディスプレイでは, セミナー開始時刻まで座席配置図(図 7) を表示し, 受講者に自分の着座位置を案内することとした（図 8）. 受付ルールの初期段階においては, 受講者は会場入口に掲示した二次元コードで出席登録用のオンラインフォームを読み取り，入力・送信することで出席登録が完了することとした. しかし，2 次元コード読み取ってその場で入力する受講者も多く, 受講者数が多くなると入口に混雑が生じることとなった．特に，コロナ禍にあっては健康確認のための回答項目が多く, 回答に時間を要したため，座席に移動して入力するように案内した.

コロナ過の終息とされる令和 5 年 5 月以降の入力項目は, 受講番号付きの氏名選択と生年月日入力, 食堂利用有無の選択の 3 項目とし, 入力時間の大幅な削減を図った. しかし, 3 項目の入力であっても受講者多数の際は入口に混雑が生じていた.

そこで, 二次元コードを各座席の受講番号カードに付帯させ, 各座席で登録してもらうことで入口の混雑を改善した.

図 8　受講者用座席表示

出席登録が完了すると座席配置図の氏名欄が赤くなり，その完了が確認できる．会場内後方にはスタッフ用の管理 PC を配置し, スタッフ専用画面で正面と同一の座席配置図を表示し, 登録状況を確認することとしている． このほか, スタッフ専用画面では、事務所の PC と連動した出欠管理画面 (図 9) を表示し，事務所で電話を受けた職員が欠席・遅刻等をボタンで選択したり, その理由等のコメントを PC に入力することで会場のスタッフと共有できる.

図 9　出欠管理画面

座席配置図の表示と, 二次元コードによる出席登録を整備してルール化した結果, 受付が自動化された. これにより, 開催当日朝の会場でのスタッフ業務は, 受付処理から離れて，講師の対応と出欠状況確認にしぼられ, 受講者の個別対応も可能となった.

講習開始時間（9:00）になると, スタッフは講師用 PC の画面を座席配置図から受講案内のスライド

に切り替え,正面スクリーンおよび左右の大型ディスプレイに投影して説明を開始する.受講の留意点や施設案内を含む約 10 分間の内容は.これまでスタッフが口頭で説明していた.しかし,出勤日数の限られた会計年度任用職員による運営体制では,単独で運営することもあり,遅刻者対応,講師からの急な要望など,同一時間帯での対応に苦慮する場面も見られた.そこで,受講と施設の案内を自動音声による説明とし,その時間を開始前の業務対応時間として確保することとした.

スタッフは,自動音声による説明の後に質問の有無を確認し,講師を紹介して会場を退室する.状況に応じて音響や空調の状況も確認する.

9.4　食堂利用者のオンライン共有

食堂利用者数の報告については 4.3 に記載した通り,退室後に出席登録時の自動集計値を食堂に出向いて報告していたが,遅刻者対応や講師・受講者の要望対応などで連絡を失念することも多かった.

そのため,集計数値を表示する専用画面を作成し,食堂専用アカウントを設定したタブレットを食堂に貸与し,オンラインで情報を提供することとした.

10. クラウド管理の導入効果

10.1　業務改善による削減効果

今回の業務改善により以下の効果が得られた.

（令和６年度受講実績に基づく試算）

① アンケートのオンライン化による紙の削減

・A4 紙 約 1,500 枚/年間

② 受講登録のオンライン化による紙の削減

・A4 紙 約 1,500 枚/年間

③ コースガイドの統合によるページ数削減効果

・印刷部数 3,000 部の削減量：

A3 コート紙 3,000 枚（A4 紙 6,000 枚相当）

④ ハガキ案内によるコースガイド削減効果

・新コースガイド 2,500 部未発送の場合の削減量

A3 コート紙 7,500 枚（A4 紙 15,000 枚相当）

角 2 封筒 2500 枚

封筒も加えると A4 紙で年間約 30,000 枚の削減となった.

10.2　クラウド導入による作業負担の軽減

クラウドの導入により以下の効果が得られた.

（令和６年度受講実績に基づく試算）

①受講登録のオンライン化による効果

・申込書受付処理および受講者情報の入力削減 250 時間/年（10 分×1500 人）・

②開講案内と書籍手配の自動化よる効果

・２週間前案内送信及び書籍手配作業の削減 59 時間（延 1 時間/回×59 回）

③登録変更のオンライン・セルフ化による効果

・変更連絡の応対と事務処理時間の削減

50 時間（15 分/件×約 200 件/年）

⑤ 出席受付業務のオンライン化による効果

・受付対応人数と時間の削減

59 時間（-60 分/回×59 回）

⑥アンケートのオンラインによる効果

・用紙の印刷・配布および集計時間の削減

118 時間/年（2 時間/回×59 回）

ここに挙げた削減時間は合計 536 時間であるが,登録情報がクラウドで一元化されたことによってもたらされた情報閲覧と情報共有に要する時間の短縮効果は図りしれない.

11. 残された課題と目標

令和 5 年以降 2 年間のオンラインフォームによる受講登録システムの運用は,受講者登録情報の取り扱いにおいて大きなトラブルや個人情報の漏洩もなく各年度のセミナー運営を完了できた.

システムの操作性とスタッフによるメンテナンス性の向上など改善すべき課題は残っているが、登録情報の管理とその安全性においては十分機能し,概ね順調であったと言える.

今後に向けて, DX による情報提供のプル型促進と受講者のセルフアクセス環境を拡充し,スタッフの労働時間のさらなる削減を図り,時間に余裕を持つことでスタッフ業務のさらなる質の改善（管理精度とサービスの向上）を目指すことが必要であると思われる.

システムの現状において,会場受付の完全無人化は可能な状態となっているが,講師対応や受講者サービス,そしてスタッフの勤務日数制限を踏まえると,「会場１名+事務室１名」が運営に必要な最低の人員体制と思われる.

この登録システムで利用したクラウドサービスは,情報管理面でも信頼できるものであり, スタッ

フ側の設定ミス，操作ミスがない限り，登録データの閲覧と保管は安心できる状態にある．しかし，運用する受講者管理システム自体が筆者構築による簡易的なものであり，現時点においては操作ミスに対する許容性（Fault Tolerance）が低いと思われることから，今後の継続的な改善が必要と思われる．

キャンセル処理や繰り上げ受講の処理など，処理の一部に登録データの直接操作を伴う作業が残っている．作業手順をルール化しているとはいえ，慎重な対応が求められる処理作業は，スタッフに少なからず精神的な負担を与えることが推察できる．

現状においては、万が一にも登録情報の消失や漏洩が生じないよう，オリジナル登録データへのアクセスを最小限とするよう，ミラーリングを用いるなどして操作システムを構成し，作業を誤っても復旧可能な構成と作業ルールを設定している．同時に，操作マニュアルの整備も進めることで，スタッフが安心して余裕を持った操作ができるシステムと業務推進体制の構築を目指したいと考える．

12. おわりに

クラウドサービスの活用による受講登録（予約受付）と出席登録の自動化は，スタッフ業務の大幅な削減とペーパーレスを実現し，令和 3 年以降，短大の在職者訓練運営とそのスタッフ業務は大きく変化した．本稿では，筆者が短大に着任した令和 3 年度からの 4 年間，スタッフの作業量削減を最大の目標として取り組んできた業務改善の経緯について，クラウドサービスの活用を中心に紹介した．

構築された受講者管理システムはまだ開発途上である．そのため，登録された個人情報の取り扱いとその操作には常に最大限の配慮が必要であり，今後に向けて，さらなる安全性の向上を目指した継続的な改善が求められる．令和 7 年度においても，その運用と改善を継続することから，受講者管理システムの画面と操作の詳細については，改めて説明することとしたい．

参考文献

1) グラビス・アーキテクツ「行政サービス・電子申請利用の壁『デジタルディバイド』を解消するには？」 https://www.glavis-hd.com/social_problem/000154/

2) 株式会社ＮＴＴデータ関西「電子申請・オンライン申請サービス」 https://www.nttdata-kansai.co.jp/public-serv/service/apply.html

令和6年度 卒業研究テーマ一覧

メカトロニクス技術科

No.	研究テーマ	学生氏名	指導担当
1．	メカトロニクス実習教材の開発	伊藤　暖世	遠藤　俊明
2．	垂直駆動アームの角度制御	遠藤　春揮	熊谷　剛
3．	実習場の危険予測と安全対策	坂下　瑛都	水沼　孝太
4．	技能検定課題（旋盤作業）を使用した旋盤加工の技能向上	佐々木　廉	齋藤　裕之
5．	マイクロ穴加工装置の製作	及川　聖矢 黒田　源心 菅原　颯晟	齋藤　裕之
6．	実習場の環境整備と改善	中村　光希	水沼　孝太
7．	空気圧機器体験装置の作製	畑中　理雄	水沼　孝太
8．	除雪用具の設計・製作	廣瀬　晃太郎	遠藤　俊明
9．	Ball and Plateの製作	大須賀　裕太 深澤　孝	熊谷　剛
10．	PLCを用いたワーク自動搬送装置	藤村　開誠	水沼　孝太
11．	簡易ロボットアームの製作	北條　颯麿	熊谷　剛
12．	スターリングラジコンカーの製作	山口　龍成	遠藤　俊明

電子技術科

No.	研究テーマ	学生氏名	指導担当
1．	図書館の蔵書検索の開発	千葉　尚遥	小笠原　祐治
2．	出席確認システムの開発	鎌田　春一 長洞　龍平	小笠原　祐治
3．	RCC用の特性測定器の設計・製作	小野寺　海翔 佐藤　彰真	継枝　正行
4．	ドローンの設計と製作 ～無線通信を用いたフライトコントローラ～	田村　桂大 藤原　水樹	継枝　正行
5．	CPU実習装置の製作	櫻川　刀綺 佐々木　翔一朗 佐々木　隆登	泉田　福典
6．	楽しく学ぶプログラミング教材の開発 ～生成AI活用～	今野　大騎	佐藤　聖一
7．	マクロパッドの製作	信平　真那斗	佐藤　聖一
8．	脳のトレーニングと認知症予防アプリの開発	菊池　未雲 新沼　孟大	佐藤　聖一
9．	Arduinoを使用した電子スコアボード	滝又　元輝	三浦　幸喜
10．	自動販売機の製作	曽根　武尊 竹田　理央	三浦　幸喜
11．	位置情報システムを用いたESPカーの自動制御	西塚　琉偉	藤井　裕康
12．	自動追従ロボットの製作	石川　心結 永田　有沙都	藤井　裕康

建築科

No.	研究テーマ	学生氏名	指導担当
1．	トラス構造と強度試験	佐々木　凜 山本　莉里	長門　三喜男
2．	耐震等級を活用した住宅の研究	加藤　陸斗	福士　誠
3．	ログハウスの研究 ～木材利用と構造～	佐々木　大介	藤本　和行
4．	和の魅力についての研究と製作	熊谷　七海	女鹿　安耶子
5．	畳の魅力を伝えるアートパネル製作	小鯖　柊子	小澤　正樹
6．	太陽光パネルのリサイクルについての研究	高橋　愛夏	小澤　正樹
7．	様々な骨材と高炉セメントを利用したコンクリート強度実験	川原　竜聖 三浦　彩	長門　三喜男
8．	ホタテの貝殻を骨材に利用したコンクリート強度実験	佐藤　広基 茶家　功大	長門　三喜男
9．	技能検定2級建築大工職種 ～現行課題と前回課題の比較～	田家　玲葉	藤本　和行
10．	矢巾町の魅力を高める娯楽施設の設計と計画 ～水泳とボーリングを中心に～	増澤　悠太	佐々木　淳
11．	自動車専用道路建設に伴う町づくり計画 ～葛巻町を住みやすい町に～	四日市　拓海	佐々木　淳
12．	釜石・世界遺産PR施設の設計	栗澤　和也	福士　誠
13．	都市型水族館の設計	多田　知広	小澤　正樹
14．	花巻空港に近接した複合商業施設の設計 ～自然を取り入れ、環境に配慮する～	鹿島　光	佐々木　淳
15．	自然環境が人体に与える影響と建築との関わりについての研究	川崎　蓮太	女鹿　安耶子
16．	産業技術短期大学校学生寮の設計	飯塚　草大	福士　誠

産業デザイン科

No.	研究テーマ	学生氏名	指導担当
1．	楽しく絵を描けるアナログゲームの制作	伊藤　仁菜	田中　俊行
2．	ジェンダーレスに特化したコスメブランドの提案	遠藤　美咲	北條　恭子
3．	自分の小さな悩みをシェアできるパッケージの提案	及川　令聖	高橋　直也
4．	食文化を通じて外国人と地域の人が交流できるイベントの提案	上川　小菜美	髙橋　正明
5．	矢巾町の飲食店のガイド制作	菊池　結衣	小岩　真佳
6．	脳卒中経験者の症状回復に有用なUD 食器の提案	斉藤　羽美	田中　俊行
7．	縫製工場のファクトリーブランドの制作	佐々木　奈音	高橋　正明
8．	岩手県の魅力を伝えるためのきっかけ作り 「南部せんべい」×「新しい切り口」	佐々木　心優	田中　俊行
9．	訪日外国人観光客に矢巾町を紹介するツールの制作	去石　美虹	高橋　直也
10．	吃音症の認知度を向上させるサイトについて	猿舘　乃愛	王　重予
11．	ラウンジに新たな価値を持たせるための提案	澤口　皇	北條　恭子
12．	廃校を利用した田舎体験の提案と事前学習ブックの制作	鈴木　侑亜	髙橋　正明
13．	読書を習慣化することを目的とした制作物 生活の中で読書を楽しみながら習慣化することを目的としたサブスクリプションサービス	髙橋　未希	小岩　真佳
14．	八幡平牛についてのWEB サイトの提案	竹田　千智	小岩　真佳
15．	音楽CD の販売方法の提案	長澤　ひな	北條　恭子
16．	自動車交通ルールを復習できるボードゲームの制作	藤川　李乃	王　重予
17．	県産サーモンの販売促進の提案	前川　祐月	王　重予
18．	プロジェクトごとに予定を管理できるツールの提案	前野　芙美	小岩　真佳
19．	盛岡を伝える小冊子の提案	宮野　愛菜	髙橋　正明
20．	県産小麦について知ってもらうための印刷物制作	武藏　健太	高橋　直也
21．	多面性があることを伝えるデザイン	渡邉　さくら	高橋　直也

情報技術科

No.	研究テーマ	学生氏名	指導担当
1．	産技短を舞台とした2DRPGの制作	武田　怜士 鈴木　悠斗 齊藤　姿月 中村　光希	菅原　康雄
2．	FukuMeetの開発	及川　結加 齋藤　龍聖 米澤　悠貴	高橋　強
3．	DICOM形式の医療画像データを画像処理技術によって活用する方法の研究	小原　弘暉 金野　朔也 佐々木　亮太 多田　光希	菅野　研一
4．	AI専用PCのLiveインストールイメージの作成	千葉　桂大	飯坂　ちひろ
5．	姿勢改善をサポートするアプリケーションの作成	浅沼　颯斗 角地　湧成 上村　武之 高橋　遼	ソソラバラム バドゥジャルガル
6．	時間割・電子出席簿・欠席連絡システムの改修	及川　大暉 佐久間　一晟 佐々木　友也 佐々木　陸	安倍　春菜
7．	学生視点による学校PRホームページの作成	佐々木　奏心 松浦　光 三上　結里	安倍　春菜

生産技術科

No.	研究テーマ	学生氏名	指導担当
1．	マニュピレータのシミュレーションと制御	大川　恵	赤堀　拓也
2．	NC旋盤の刃物台制御システムの構築	太田屋　慧	本間　義章
3．	エンジンモデル制御用カムシャフトの設計・製作 −技能五輪習得技術の応用−	高橋　蓮	本間　義章
4．	簡易プレス金型の設計と製作	菊池　菜々絵 髙木　琴加	和泉　正義
5．	NC旋盤加工の技能向上に関する取り組み	畑田　悠翔	川村　英二
6．	ROS2を利用したロボットの構築	林尻　かなみ	赤堀　拓也
7．	自動組み立て装置の製作 −技能五輪習得技術の応用−	平賀　悠雅	本間　義章
8．	ワークの搬送仕分け装置	佐藤　魁翔 三浦　貴洋	菅原　晴二

電気技術科

No.	研究テーマ	学生氏名	指導担当
1．	電気機器の補助教材の改良について	上條　喜稔	有原　一文
2．	PID制御装置の製作	髙橋　和希	有原　一文
3．	リニアモーターで走る模型の軌道の拡張	安保　友理 佐々木　晟空	佐々木　治
4．	ハンドベル演奏装置の製作	伊藤　叶翔 菊池　敬翔 松本　了	加藤　邦庸
5．	電気工事会社のホームページ作成	佐々木　皓巳	小野　陽子
6．	micro:bitの無線通信を利用したイルミネーション	四垂　哉汰 廣瀬　友希	小野　陽子
7．	植物鑑賞を兼ねた微生物発電の可能性をさぐる ～SDGsに向けて～	佐野　玲弥 森　日向汰	飯坂　覚
8．	障害物を回避して走行する自動走行車両の製作	木下　優駕 佐野　仁哉	小田嶋　久徳

建築設備科

No.	研究テーマ	学生氏名	指導担当
1．	当校第2実習場の屋上排水方法の改善	福田　慈育	古川　大史
2．	信号機模型の製作	小林　正和	内田　直史
3．	自宅をモデルにしたオール電化とLPガスの比較	柴田　渓太郎	髙橋　哲子
4．	新築ガレージ付きプラン	岩渕　舜汰	角田　映子
5．	マンションの給排水設備設計	佐々木　聖	髙橋　哲子
6．	当校4階トイレの照明改修～バイパス工事～	千葉　一南	古川　大史
7．	当校4階トイレの照明改修～人感センサー取付～	小澤　拓芽	古川　大史
8．	大学のセミナーハウスの計画	澤口　順成 渡邊　亮太	三浦　和洋
9．	蓄熱式コンクリート冷暖房の研究～体験型模型の製作～	小笠原　翔	内田　直史
10．	技能五輪全国大会配管職種への取り組み	芳賀　拓磨	内田　直史

令和6年度 オーダーメイドカリキュラムによる研究テーマ一覧

産業技術専攻科

No.	研究テーマ	学生氏名	指導担当
1．	IE分析手法によるピストンリング生産工程の工程プロセス研究及び自動機開発に向けた工程設計	佐藤　優多	松尾　才治 菅川　清春 吉見　登司一
2．	TQM活動実践によるマイクロコネクタ手組生産ラインから自動生産ラインへの工程設計及び自動機開発	鈴木　辰徳	松尾　才治 菅川　清春 吉見　登司一

活動の記録（令和6年4月1日～令和7年3月31日）

令和６年度　矢巾校活動状況

国内会議・研究会等

タイトル	著者名	掲載誌名・巻・号・ページ・発行年
A Study of Extraction to Decoration Pattern of Concave Part using 3D Point Cloud of Jomon Pottery	Gansukh Erdenechimeg, Mengbo You (Iwate University), Sosorbaram Batjargal (Iwate Industrial Technology Junior College), Kouichi Konno (Iwate University)	令和6年度芸術科学会東北支部大会

産学官連携活動

内容	担当者	連携先	期間
建設工事現場見学会	長門　三喜男 小澤　正樹 藤本　和行 女鹿　安耶子 （建築科１・２年生）	一般社団法人岩手県建設業協会	2024/10/2
いわて建設業みらいフォーラム	長門　三喜男 佐々木　淳 （建築科１年生）	一般社団法人岩手県建設業協会	2024/11/25

セミナー講師等

セミナー等のタイトル	担当者	内容	期日
令和６年度土木技術専門研修（CAD操作研修）の講師	福士　誠	JWCAD講師（岩手県CALS/EC研修センター）	2024/5/28-29
第二種電気工事士受験コース(実技)	熊谷　剛	産技短在職者研修	2024/6/6-7
Jw-cad基礎	長門　三喜男	宮古高等技術専門校 在職者研修	2024/6/6-7
シーケンス制御基礎 （リレーシーケンス）	継枝　正行	産技短在職者研修	2024/6/11-12
3DCAD（ソリッドモデリング）	齋藤　裕之	産技短在職者研修	2024/7/11-12
土木施工管理技術検定受験コース （２級）	佐々木　淳	産技短在職者研修	2024/7/29-31
岩手県消防学校教育訓練	三浦　幸喜	消防職員初任教育 （電気の基礎知識、発送配電・屋内配線）	2024/8/5
二級建築士受験コース実技 建築設計製図	長門　三喜男	産技短在職者研修	2024/8/7-8
Jw-cad基礎	福士　誠	産技短在職者研修	2024/8/22-23
機械研削といしの取替え又は取替え時の試運転の業務に係る特別教育	松尾　才治	宮古高等技術専門校 金型技術科	2024/9/10-11
プレス加工基礎知識	齋藤　裕之	宮古高等技術専門校　能力開発セミナー	2024/10/24-25

セミナー等のタイトル	担当者	内容	期日
Jw-cad応用	福士　誠	産技短在職者研修	2024/10/29-30
射出成形機操作	齋藤　裕之	宮古高等技術専門校　能力開発セミナー	2024/10/31-11/1
技能検定型枠施工準備講習	藤本　和行	技能検定実技試験準備講習会講師（一関高等職業訓練校）	2024/12/12-13
型枠施工技能検定受検コース（１級）（学科・実技ペーパーテスト）	長門 三喜男 女鹿 安耶子	産技短在職者研修	2025/1/9-10

外部イベントや競技会への協力

イベント名	担当者	内容	期日
随時２級技能検定 （外国人技能実習生対象）	小澤　正樹	型枠施工職種技能検定員 （本校実習場）	2024/5/14
技能実習制度に基づく基礎級技能検定（機械加工　マシニングセンタ作業）	齋藤裕之	技能検定委員	2024/5/18
随時２級技能検定 （外国人技能実習生対象）	小澤　正樹	左官職種技能検定員 （花巻市）	2024/6/18
令和6年度　前期技能検定実技試験 （電子機器組み立て職種：五輪）	継枝　正行 泉田　福典 佐藤　聖一 三浦　幸喜 藤井　裕康	技能検定委員、補佐員	2024/7/5
令和6年度　高校生ものづくりコンテスト2024東北大会旋盤作業部門	齋藤裕之	審査員	2024/7/19-21
随時２級技能検定 （外国人技能実習生対象）	長門　三喜男	左官職種技能検定員 （山田町）	2024/7/26
第22回岩手県障がい者技能競技大会	王　重予	競技審査委員	2024/7/27
第22回岩手県障がい者技能大会	飯坂　ちひろ	競技補佐員（表計算競技）	2024/7/27
令和6年度　前期技能検定実技試験 （電子機器組み立て職種：１・２級）	継枝　正行 泉田　福典 佐藤　聖一	技能検定委員、補佐員	2024/7/30
随時２級技能検定 （外国人技能実習生対象）	小澤　正樹	型枠施工職種技能検定員 （本校実習場）	2024/8/7
随時２級技能検定 （外国人技能実習生対象）	小澤　正樹	建築大工職種技能検定員 （本校実習場）	2024/8/7
令和６年度前期技能検定（機械加工職種（（マシニングセンタ作業））１・２級、矢巾町）	松尾　才治	技能検定委員	2024/8/31

イベント名	担当者	内容	期日
令和6年度　前期技能検定実技試験（機械加工・非接触除去加工・仕上げ）集中採点	齋藤裕之	技能検定委員	2024/9/11
令和6年度卓越技能者被表彰候補者審査会	髙橋　正明	審査会委員	2024/9/11
第68回岩手県統計グラフコンクール	王　重予	審査員	2024/9/18
技能実習制度に基づく基礎級技能検定試験（機械加工職種（マシニングセンタ作業））	菅川　清春	技能検定委員 （奥州市）	2024/10/10
随時３級技能検定 （外国人技能実習生対象）	小澤　正樹	型枠施工職種技能検定員 （本校実習場）	2024/10/25
随時３級技能検定 （外国人技能実習生対象）	小澤　正樹	左官職種技能検定員 （花巻市）	2024/10/28
随時２級・３級技能検定 （外国人技能実習生対象）	長門　三喜男	左官職種技能検定員 （山田町）	2024/10/28
随時２級・３級技能検定 （外国人技能実習生対象）	藤本　和行	建築大工職種技能検定員 （本校実習場）	2024/11/7
高校生ものづくりコンテスト2024　岩手県大会	小澤　正樹	木材加工部門審査委員 （奥州市）	2024/11/1
令和６年度岩手県若年者技能競技会	福士　誠	建築設計科競技委員 （矢巾町）	2024/11/1
令和６年度岩手県若年者技能競技会	女鹿　安耶子	木造建築科競技委員 （矢巾町）	2024/11/1
高校生ものづくりコンテスト2024　岩手県大会（電子回路組立部門）	泉田　福典 三浦　幸喜	審査員長、副審査委員長 （黒沢尻工業高校）	2024/11/16
随時３級技能検定 （外国人技能実習生対象）	長門　三喜男	型枠施工職種技能検定員 （陸前高田市）	2024/11/18

イベント名	担当者	内容	期日
技能実習制度に基づく基礎級技能検定試験（機械加工職種（マシニングセンタ作業））	菅川　清春	技能検定委員（奥州市）	2024/11/28
随時３級技能検定（外国人技能実習生対象）	藤本　和行	建築大工職種技能検定員（本校実習場）	2024/12/25
随時３級技能検定（外国人技能実習生対象）	小澤　正樹	型枠施工職種技能検定員（本校実習場）	2024/12/26
令和６年度後期技能検定（シーケンス制御職種（シーケンス作業）１・２・３級、矢巾町）	松尾　才治	技能検定補佐員	2025/1/12-13
令和６年度後期技能検定（実技）	小澤　正樹	建築大工職種・技能検定委員（本校実習場）	2025/1/16
令和６年度後期技能検定（実技）	小澤　正樹	型枠施工職種・技能検定委員（遠野市）	2025/1/17
令和６年度後期技能検定（実技）	女鹿　安耶子	建築大工職種・技能検定委員（遠野市）	2025/1/21
令和６年度後期技能検定（実技）	藤本　和行	建築大工職種・技能検定委員（花巻市）	2025/1/23
令和６年度後期技能検定（実技）	長門　三喜男	建築大工職種・技能検定委員（千厩町）	2025/1/29
令和６年度後期技能検定（機械検査職種（機械検査作業）２・３級）	菅川　清春	技能検定委員（奥州市）	2025/1/29
令和６年度後期技能検定（実技）	小澤　正樹	建築大工職種・技能検定委員（盛岡市）	2025/2/1
令和６年度後期技能検定（実技）	藤本　和行	建築大工職種・技能検定委員（二戸市）	2025/2/5-6
令和６年度後期技能検定（実技）	藤本　和行	型枠施工職種・技能検定委員（二戸市）	2025/2/6

イベント名	担当者	内容	期日
随時３級技能検定 （外国人技能実習生対象）	小澤　正樹 藤本　和行	型枠施工職種技能検定員 （本校実習場）	2025/3/18
随時３級技能検定 （外国人技能実習生対象）	小澤　正樹	左官職種技能検定員 （花巻市）	2025/3/19
随時３級技能検定 （外国人技能実習生対象）	藤本　和行	建築大工職種技能検定員 （本校実習場）	2025/3/19

高校生進路ガイダンスへの協力

対象高校等	担当者	内　容	期　日
盛岡南高校	小澤　正樹	進路ガイダンス 対象学年：３年生	2024/5/13
盛岡南高校	飯坂　ちひろ 小澤　正樹	学校説明 対象学年：３年生	2024/5/13
宮城県古川工業高校	泉田　福典	進路ガイダンス（学校説明会） （オンライン） 対象：３年生	2024/5/22
盛岡南高校	福士　誠	進路ガイダンス 対象学年：２年生	2024/6/17
第一学院高校	高橋　直也	進路ガイダンス 対象学年：２・３年生	2024/6/26
一関修紅高校	小澤　正樹	進路ガイダンス 対象学年：２年生	2024/6/28
岩手高校	泉田　福典	進路ガイダンス（分野別説明会） 対象：１年生	2024/7/12
盛岡大学附属高校	泉田　福典	進路ガイダンス（分野別説明会） 対象：２年生	2024/9/24
久慈工業高校	泉田　福典	進路ガイダンス（分野別説明会） 対象：１年生	2024/10/15
水沢工業高校	高橋　直也	進路ガイダンス 対象学年：１年生	2024/12/3
花巻南高校	泉田　福典	進路ガイダンス（学校説明会） 対象：２年生	2024/12/11

対象高校等	担当者	内　容	期　日
不来方高校	齋藤　裕之	進路ガイダンス 対象：２年生	2025/2/17
不来方高校	福士　誠	進路ガイダンス 対象学年：２年生	2025/2/17
不来方高校	高橋　直也	進路ガイダンス 対象学年：２年生	2025/2/17
盛岡農業高校	福士　誠	進路ガイダンス 対象学年：１年生	2025/2/20
久慈東高校	泉田　福典	進路ガイダンス（分野別説明会） 対象：１年生	2025/2/27
盛岡白百合学園高校	継枝　正行	進路ガイダンス（分野別説明会） 対象：１年生	2025/2/27
盛岡白百合学園高校	福士　誠	進路ガイダンス 対象学年：１年生	2025/2/27
盛岡スコーレ高校	福士　誠	進路ガイダンス 対象学年：１年生	2025/3/5
盛岡スコーレ高校	泉田　福典	進路ガイダンス（学校説明会） 対象：２年生	2025/3/10
盛岡南高校	泉田　福典	進路ガイダンス（分野別説明会：機械・電子・情報） 対象：２年生	2025/3/17
盛岡南高校	福士　誠	進路ガイダンス 対象学年：２年生	2025/3/17
盛岡商業高校	長門　三喜男	進路ガイダンス 対象学年：１年生	2025/3/19

競技会・コンテスト参加

イベント名	担当者 （選手名・学生名）	内容・結果	期日
令和6年度若者向け県議会傍聴案内ポスターデザインコンテスト	小岩 真佳 （出展数:1年生4名4作品，２年生3名3作品）	副議会長賞（1年 堀口愛梨）	2025/7/27
第19回若年者ものづくり競技大会	水沼　孝太 （遠藤　春揮） （藤村　開誠）	メカトロニクス職種	2024/7/31-8/1
	継枝　正行 三浦　幸喜 （長洞　龍平）	電子回路組立職種 銅賞	2024/7/31-8/1
	藤本　和行 （田家　玲葉）	建築大工職種	2024/8/1-2
ETロボコン2024	菅原康雄 （齊藤姿月、佐久間一晟、鈴木悠斗、武田怜士、米澤悠貴）	東北地区大会出場	2024/9/22
令和６年度岩手県若年者技能競技会	藤本　和行 （田家　玲葉）	木造建築科２年 参加　田家　玲葉	2024/11/1
	小澤　正樹 （熊谷　七海） （栗澤　和也） （中村　駿介）	建築設計科２年 金賞　熊谷　七海 銀賞　栗澤　和也 参加　中村　駿介	2024/11/1
岩手もりおか学生デジタルアイデアコンテスト	（齋藤龍聖、及川結加、松浦光、米澤悠貴）	最終審査会出場	2024/11/23
第23回東北ポリテックビジョン「総合制作・開発課題等研究発表会」	熊谷　剛 （遠藤　春揮）	研究発表・作品展示の部	2025/2/21-22
第23回東北ポリテックビジョン「総合制作・開発課題等研究発表会」	水沼　孝太 （藤村　開誠）	研究発表・作品展示の部	2025/2/21-22

イベント名	担当者 （選手名・学生名）	内容・結果	期日
第23回東北ポリテックビジョン 「総合制作・開発課題等研究発表会」	松尾　才治 菅川　清春 (佐藤　優多)	ピストンリング製造ラインの工程設計について	2025/2/21-22
	松尾　才治 菅川　清春 (鈴木　辰徳)	コネクタ手組生産ラインの自動化について	2025/2/21-22
第23回東北ポリテックビジョン 機械系ものづくり競技会	齋藤　裕之 (佐々木　蓮)	旋盤作業	2025/2/22
第23東北ポリテックビジョン 建築系ものづくり競技会	長門　三喜男 (佐藤　広基) (茶家　功大) (川原　竜聖) （三浦　彩）	コンクリート競技会（ニアピン部門）	2025/2/22

ボランティア活動

内容	参加者	協力・提携先	期日
岩手ADCコンペティション&アワード2023 審査会	小岩　真佳	岩手アートディレクターズクラブ	2024/5/11

資格取得等（学生分）

タイトル	学科名	資格取得人数	期日
3D-CAD資格 Certified SolidWorks Associate（CSWA）	産業技術専攻科	２名	2024/6/17
技能検定２級電子機器組立て技能証	電子技術科	２年生１１名	2024/10/4
品質管理検定３級（ＱＣ検定）	産業技術専攻科	１名	2024/10/16
建築積算士補試験合格	建築科	２年生　20名	2024/9/24
２級建築施工管理技術検定学科試験（後期）	建築科	２年生　14名 １年生　１名	2025/1/10
第２種電気工事士	電子技術科	１年生２名	2025/1/17
後期技能検定建築大工職種２級	建築科	２年生　１名	2025/3/14
後期技能検定建築大工職種３級	建築科	１年生　１名	2025/3/14
シーケンス制御職種（シーケンス制御作業）２級	産業技術専攻科	１名	2024/3/14
シーケンス制御職種（シーケンス制御作業）３級	産業技術専攻科	１名	2024/3/14
建築ＣＡＤ検定試験３級	建築科	１年生　15名	2025/3/15
建築ＣＡＤ検定試験準２級	建築科	１年生　１名	2025/3/15
基本情報処理技術者	情報技術科	２年生　３名	2024年度内随時（CBT方式）
色彩検定（３級）	産業デザイン科	２年生　１名	
色彩検定UC級	産業デザイン科	２年生　１名	

教員研修等の実施

タイトル	担当者	内容	期日
職業訓練指導員研修（一般研修）	松尾　才治	ストレスマネジメントとマインドフルネス	2024/5/14-15
令和６年度指導員研修	全教員（非常勤教員を除く）	学生指導研修	2024/5/31
職業訓練指導員研修（技能・技術実践研修）	佐藤　聖一	ものづくり分野におけるIoTとAIの最新動向と今後の方向	2024/6/11-6/12
職業訓練指導員研修	熊谷　剛	実用的PID制御技術	2024/7/24-26
職業訓練指導員研修	水沼　孝太	職業能力開発の基礎(新任指導員編)	2024/8/6-9
職業訓練指導員研修（技能・技術実践研修）	藤本　和行	鉄筋の組立施工と配筋検査	2024/9/17-18
職業訓練指導員研修（一般研修）	菅川　清春	怒りのマネジメントとストレスマネジメント	2024/9/30-10/1
職業訓練指導員研修	遠藤　俊明	特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者技能講習	2024/11/11-11/12
職業訓練指導員研修（オーダーメイド研修　通信活用研修）	松尾　才治 福士　誠 小澤　正樹 飯坂　ちひろ 菅原　康雄 髙橋　正明 小岩　真佳 北条　恭子 藤本　和行	生成系AIを活用した訓練サービス業務の効率化とポイント	2024/12/27

タイトル	担当者	内容	期日
職業訓練指導員研修（技能・技術実践研修）	小澤　正樹	建築実測製図の技術 建築模型の表現	2025/2/17-20

当校主催イベント

イベント名	担当科	内容	期日
オープンキャンパス （第１回～第３回）	全科 （産業技術専攻科除く）	希望者（高校生等）に対し、各科の概要説明	2024/6/15 2024/7/21 2024/8/2
高校教員向け説明会	全科 （産業技術専攻科除く）	希望者（高校教員）に対し、各科の概要説明および校内案内の実施	2024/6/7
事業所見学	産業技術専攻科	株式会社デジアイズ 株式会社日ピス岩手　一関工場	2024/7/30
	産業技術専攻科	株式会社エフビー	2024/7/31
	電子技術科１年 産業技術専攻科	ＴＤＫエレクトロニクスファクトリーズ株式会社北上工場	2024/10/30
	産業デザイン科１年	小岩金網株式会社、株式会社新興製作所	2024/11/12
	電子技術科１年	ＳＭＣ株式会社 株式会社ＹＤＫ東北工場	2024/11/18
	メカトロニクス技術科１・２年	青森県立三沢航空科学館	2024/11/20
	メカトロニクス技術科１年	株式会社ミクニ盛岡事業所（滝沢工場） 盛岡セイコー工業株式会社	2024/12/3
	電子技術科１年	株式会社デジアイズ 株式会社デンソー岩手	2024/12/3
	建築科	盛岡木材流通センター、有限会社二和木材矢幅工場	2025/1/14
	メカトロニクス技術科１年 産業技術専攻科	株式会社新興製作所	2025/1/15
	産業技術専攻科	吉見塾 奥州市鋳物技術交流センター 株式会社及精鋳造所	2025/3/6
卒業研究発表会	電子技術科 建築科	卒業研究の成果発表	2025/2/12

イベント名	担当科	内容	期日
卒業研究発表会	メカトロニクス技術科 産業デザイン科	卒業研究の成果発表	2025/2/13
	情報技術科		2025/2/14
オーダーメイドカリキュラム最終成果発表会	産業技術専攻科	オーダーメイドカリキュラムの成果報告	2025/2/28
産技短展	全科	卒業研究の作品展	2025/2/28-3/2
講演会（会場：水沢校）	産業技術専攻科	演題：半導体産業の現状と将来展望～最新話題を交えて～ 講師：岩手大学ものづくり研究センター 客員教授 梅木　和博 氏	2024/10/30
講演会（会場：矢巾校）	産業技術専攻科	演題：産業の外発的発展と内発的発展、岩手県で新しい産業を生み出す方法を考える－企業(経営)の役割,経営戦略論の視点からの考察－ 講師：岩手県立大学 総合政策学部 教授 近藤　信一 氏	2025/3/10
セミナー参加	産業技術専攻科	第6581回QCサークル青森・岩手地区小集団改善事例発表大会聴講	2024/10/25
	産業技術専攻科	岩手大学　ものづくり技術研究センター特別公演会聴講	2024/11/8

新聞記事

タイトル	紙名	内容	期日
芸術の矢巾　毎月感じて	岩手日報	当校で行われたワークショップに産業デザイン科の１年が参加しバッグ作りに挑んだ。	2024/7/15
笑顔満開「二十歳のつどい」	東海新報	「二十歳のつどい」に参加した電子技術科２年の新沼孟大さんが将来の抱負を語った	2025/1/14

活動の記録（令和6年4月1日～令和7年3月31日）

令和６年度　水沢校活動状況

国内会議・研究会等

タイトル	著者名	掲載誌名・巻・号・ページ・発行年
注射器用ピッチ送り搬送装置の製作と停止精度の検証・第一報 ― FMEAを考慮した信頼性設計・VE手法による新機構設計と動作メカニズム分析 ―	本間 義章 菅原 直人 吉見 登司一	2024実践教育研究発表会 東京大会論文集,(一社)実践教育訓練学会,A-11,2024.8
学外専門職機関を活用した人材育成の有効性と課題について ― 基礎分野のプラットフォーム化による人材育成に関する一考察 ―	本間 義章	2024実践教育研究発表会 東京大会論文集,(一社)実践教育訓練学会,E-6,2024.8
生産ラインシミュレータを活用したムダ取り改善 ―企業との協同による工程改善業務へ向けた有効性の評価―	本間 義章 四日市 悠吾	PTUフォーラム2024 講演論文集,30-B-4,pp.103-104,2024.11
注射器用ピッチ送り搬送装置の製作と停止精度の検証･第一報 ―FMEAを考慮した信頼性設計･VE手法による新機構設計と動作メカニズム分析― Fabrication of Syringe Pitch Feed Conveyor and Verification of Stopping Accuracy-First Report ―Reliability Design with FMEA- New Mechanism Design and Motion Mechanism Analysis by VE―	本間 義章 菅原 直人 吉見 登司一	(一社)実践教育訓練学会ジャーナル・Vol.39,No.4・pp.52-55,2024.12

産学官連携活動

内容	担当者	連携先	期間
令和６年度奥州市鋳物技術交流センター運営員会	本間 義章（生産技術科）	奥州市鋳物技術交流センター	2024/7/3
現場研修会	髙橋　哲子 三浦　和洋 （建築設備科２年生）	一般社団法人岩手県空調衛生工事業協会	2024/10/31
建設工事現場見学会	内田　直史 古川　大史 （建築設備科１年生）	一般社団法人岩手県建設業協会	2024/11/6
いわて建設業みらいフォーラム	髙橋　哲子 （建築設備科１年生）	一般社団法人岩手県建設業協会	2024/11/25
ものづくり体験教室 in 産技短水沢校	学生募集・入学試験部会	ものづくり自動車産業振興室（地域産業高度化支援センター）	2024/12/17
奥州市鋳物技術交流センター鋳造体験教室	本間 義章（生産技術科）	奥州市鋳物技術交流センター	2024/12/26 2025/1/18
担い手確保情報交換会	内田　直史 髙橋　哲子 三浦　和洋 古川　大史	一般社団法人岩手県空調衛生工事業協会	2025/3/18

セミナー講師等

セミナー等のタイトル	担当者	内容	期日
シーケンス基礎	本間　義章	能力開発セミナー（水沢校）	2024/6/26-27
シーケンス基礎	本間　義章	能力開発セミナー（宮古高等技術専門校）	2024/8/5-6
プログラミングと業務の組立て	昆野　幹夫	能力開発セミナー（水沢校）	2024/8/6-7
シーケンス応用	本間　義章	能力開発セミナー（水沢校）	2024/9/19-20
機械検査技能検定受検コース（２級）	本間　義章 和泉　正義	能力開発セミナー（水沢校）	2024/11/27-28
シーケンス応用	本間　義章	能力開発セミナー（宮古高等技術専門校）	2024/12/12-13
技能検定建築配管作業受検準備（1,2級）	髙橋　哲子	北上高等職業訓練校能力開発セミナー	2025/1/8 2025/1/14

外部イベントや競技会への協力

イベント名	担当者	内容	期日
判定副責任者	加藤　邦庸	第一種電気工事士上期技能試験（会場：岩手大学）	2024/7/6
判定副責任者	加藤　邦庸	第二種電気工事士上期技能試験（会場：岩手大学）	2024/7/21
技能検定委員	加藤　邦庸 佐々木　治	「電気機器組立て」職種（配電盤・制御盤組立て作業）	2024/7/24 2024/8/1
技能検定補佐員	有原　一文	「電気機器組立て」職種（配電盤・制御盤組立て作業）	2024/7/24 2024/8/1
技能検定委員	本間　義章 和泉　正義	機械加工（マシニングセンタ作業）随時２級技能検定	2024/8/7
技能検定員	本間　義章	「シーケンス制御」職種（シーケンス制御作業）	2024/8/8
技能検定委員	本間　義章	機械加工「マシニングセンタ２級」	2024/8/31
技能検定委員	本間　義章 和泉　正義	機械加工「マシニングセンタ２級」	2024/9/7
令和６年度前期技能検定実技試験係る集中採点	本間　義章 和泉　正義 川村　英二	「機械加工・放電加工・仕上げ」職種	2024/9/10-9/12
いわて県南「自動車・半導体関連産業」就職相談会	生産技術科 １年生	プラザイン水沢	2024/11/5
技能五輪全国大会競技補佐員	内田　直史	「自動車板金」職種	2024/11/21 -25
判定員	加藤　邦庸	第一種電気工事士下期技能試験（会場：岩手大学）	2024/11/24

イベント名	担当者	内容	期日
判定員	加藤　邦庸	第二種電気工事士下期技能試験（会場：岩手大学）	2024/12/15
技能検定員	本間　義章	「機械検査」職種（機械検査作業）	2025/1/11
技能検定員	本間　義章	「シーケンス制御」職種（シーケンス制御作業）	2025/1/12 2025/2/1 2025/2/11 2025/2/15
技能検定補佐員	三浦　和洋 古川　大史	「冷凍空気調和設備機器施工」職種（冷凍空気調和設備機器施工作業）	2025/1/28
技能検定補佐員	和泉　正義 川村　英二	「機械検査」職種（機械検査作業２級，３級）	2025/1/29
技能検定補佐員	和泉　正義	「シーケンス制御」職種（シーケンス制御作業）	2025/2/1
技能検定補佐員	内田　直史 髙橋　哲子	「配管」職種（建築配管作業）	2025/2/5

高校生進路ガイダンスへの協力

対象高校	担当者	内　容	期　日
水沢第一高等学校	赤堀　拓也	進路ガイダンス 対象：３年生　３名	2024/5/8
一関第二高校	飯坂　覚	職業別進路ガイダンス 対象：１年生　２名	2024/7/24
岩谷堂高校インターンシップ	本間　義章 小野　陽子 小田嶋　久徳	対象：２年生 15名	2024/7/25-26
一関修紅高校	有原　一文 赤堀　拓也	職業別進路ガイダンス 対象：１年生 電気12名，機械13名	2024/9/4
水沢第一高校	飯坂　覚	職業別進路ガイダンス 対象：２年生　３名	2024/9/11
岩谷堂高校	渡邊　雅孝 飯坂　覚	職業別進路ガイダンス 対象：１年生　11名	2024/10/8
釜石商工高校	飯坂　覚	学校紹介PTA向け 対象：１年・２年保護者等　27名	2024/11/6
水沢工業高校	赤堀　拓也	職業別進路ガイダンス 対象：１年生　14名	2024/12/3
ものづくり体験教室 in産技短水沢校	本間　義章 古川　大史	水沢第一高校 対象：１年生13名，２年生３名	2024/12/17
宮古周辺高校対象	内田　直史	学校紹介 対象：１年生，２年生　３名	2025/3/4
水沢第一高校	赤堀　拓也	学校紹介 対象：２年生　４名	2025/3/6
盛岡工業高校	飯坂　覚	職業別進路ガイダンス 対象：２年生　20名	2025/3/19
山田高校	飯坂　覚	職業別進路ガイダンス 対象：１年・２年　５名	2025/3/19

競技会・コンテスト参加

イベント名	担当者 （選手名・学生名）	内容・結果	期日
第19回若年者ものづくり競技大会	本間　義章 （大川　恵） （三浦　貴洋）	「ロボットソフト組込み」職種 （会場：Gメッセ群馬）	2024/7/31 -8/1
第62回技能五輪全国大会岩手県選手団結団式	古川　大史 （芳賀　拓磨） 本間　義章 （高橋　蓮） （平賀　悠雅）	結団式参加 （会場：エスポワールいわて 特別ホール）	2024/10/23
第62回技能五輪全国大会	本間　義章 （高橋　蓮） （平賀　悠雅）	「工場電気設備」職種 （会場：愛知県国際展示場）	2024/11/22 -25
第62回技能五輪全国大会	古川　大史 （芳賀　拓磨）	「配管」職種 （会場：愛知県国際展示場）	2024/11/22 -25
第23回東北ポリテックビジョン「総合制作及び開発課題等研究発表」	飯坂　覚 （佐野　玲弥） （森　日向汰）	「植物観賞を兼ねた微生物発電の可能性をさぐる」 （会場：東北職業能力開発大学校）	2025/2/21 -22

ボランティア活動

内容	参加者	協力・提携先	期日
夏休み親子ものづくり体験教室	生産技術科 ２年生　10名 建築設備科 小澤　拓芽	奥州市教育委員会	2024/7/30

資格取得等（学生分）

タイトル	学科名	資格取得人数	期日
液化石油ガス設備士	建築設備科	２年生　７名	2024/4/11
２級管工事施工管理技術検定（一次検定）	建築設備科	２年生　４名	2024/7/2
２級電気機器組立て職種（配電盤・制御盤組立て作業）実技試験合格（技能五輪全国大会岩手県予選）	生産技術科	２年生　３名	2024/7/6
２級建築施工管理技術検定（一次検定）	建築設備科	２年生　１名	2024/7/10
２級電気機器組立て職種（配電盤・制御盤組立て作業）実技試験合格（技能五輪全国大会岩手県予選）	電気技術科	２年生　５名	2024/7/24
第一種電気工事士（上期）	電気技術科	１年生　１名	2024/7/26
第二種電気工事士（上期）	電気技術科	２年生　１名	2024/8/16
３級技能士 （シーケンス制御職種　シーケンス制御作業）	生産技術科	２年生　５名	2024/8/30
２級技能士 （機械加工職種　マシニングセンタ作業）	生産技術科	１年生　３名 ２年生　１名	2024/10/4
機械研削といしの取替えの業務に係る特別教育修了証	生産技術科	１年生　11名	2024/11/1
２級土木施工管理技術検定 （一次検定）	建築設備科	２年生　６名	2024/12/4
２級管工事施工管理技術検定 （一次検定）	建築設備科	２年生　５名	2025/1/5
２級建築施工管理技術検定 （一次検定）	建築設備科	２年生　１名	2025/1/10
第二種電気工事士（下期）	電気技術科 建築設備科	１年生　４名 １年生　３名	2025/1/27

タイトル	学科名	資格取得人数	期日
ガス溶接技能講習修了証	生産技術科	１年生　9名	2025/2/19
アーク溶接等の業務に係る特別教育修了証	生産技術科	１年生　8名	2025/2/19
動力プレスの金型等の取付け業務に係る特別教育修了証	生産技術科	１年生　11名	2025/3/12
３級技能士 （機械検査職種　機械検査作業）	生産技術科	１年生　６名	2025/3/14
２級技能士 （機械検査職種　機械検査作業）	生産技術科	１年生　２名 ２年生　１名	2025/3/14
２級技能士 （シーケンス制御職種　シーケンス制御作業）	生産技術科	２年生　４名	2025/3/14
２級建築配管技能証	建築設備科	１年生　８名	2025/3/14
２級冷凍空気調和機器施工技能証	建築設備科	２年生　６名	2025/3/14

表彰・資格取得等

タイトル	氏名	内容	期日
第二種電気工事士（下期）	小野　陽子	資格取得	2025/1/27

教員研修等の実施

タイトル	担当者	内容	期日
職業大派遣研修	佐々木　治	【技能・技術実践研修】 「アナログ回路基礎１（トランジスタ増幅回路編）」	2024/5/21 -5/22
職業大派遣研修	佐々木　治	【技能・技術実践研修】 「アナログ回路基礎２（オペアンプ回路編）」	2024/5/23 -5/24
職業訓練指導員研修	渡邊　雅孝 本間　義章 和泉　正義 赤堀　拓也 川村　英二 有原　一文 佐々木　治 加藤　邦庸 小野　陽子 飯坂　覚 内田　直史 髙橋　哲子 三浦　和洋 古川　大史	「学生指導研修」	2024/5/31
職業大派遣研修	加藤　邦庸	【技能・技術実践研修】 「電気工事施工技術と求められる技能」	2024/6/20 -6/21
人事課研修	髙橋　哲子	キャリアデザイン研修	2024/7/30 -7/31
職業大派遣研修	髙橋　哲子	【技能・技術実践研修】 「トイレの仕組みと施工実習」	2024/8/22 -8/23
能力開発セミナー	有原　一文	【高度職業訓練/専門短期課程】 「電子機器におけるはんだの信頼性・安全技術」	2024/9/19 -9/20
職業大派遣研修	三浦　和洋	【技能・技術実践研修】 「自動火災警報装置の設計・施工・検査技術」	2024/11/11 -11/15
職業訓練指導員研修	川村　英二 飯坂　覚 三浦　和洋	【一般研修・通信活用研修】 「生成系AIを活用した訓練サービス業務の効率化とポイント」	2024/12/27

当校主催イベント

イベント名	担当科	内容	期日
事業所見学	電気技術科	胆沢ダム管理支所 胆沢第一発電所 谷村電気精機㈱	2024/6/10
事業所見学	生産技術科	サタケ東北㈱ 東北精密㈱	2024/7/17
令和６年度 卒業研究発表会	生産技術科 電気技術科 建築設備科	卒業研究の成果発表	2025/2/18 2025/2/19 2025/2/20
令和６年度 産技短展	生産技術科 電気技術科 建築設備科	卒業研究の成果発表	2025/2/22
事業所見学	生産技術科	北上鐵工株式会社 クレアネイト株式会社	2025/3/10

新聞記事

タイトル	紙名	内容	期日
知識や技能習得へ意欲 産技短水沢校 ３科に27人入学	胆江日日	令和6年度水沢校入学式	2024/4/9
進路選択の一助に 産技短水沢校オープンキャンパス 県内外高校生ら参加	胆江日日	水沢校オープンキャンパス	2024/7/22
水沢工高などに電線寄贈 県電工組合と電業協支部	岩手日日	県電気工事業工業組合水沢支部、県電業協会奥州支部からの電線寄贈	2024/7/26
産技短大の魅力肌で 高校生が体験入学	胆江日日	岩手県立岩谷堂高校インターンシップ	2024/7/29
できたよ　立体パズル 水沢で親子工作教室	胆江日日	夏休み親子ものづくり体験教室	2024/7/31
長年受け入れ献血推進 21団体　厚労大臣表彰や感謝状	胆江日日	献血推進団体に対する厚生労働大臣表彰	2024/8/1
ものづくりの楽しさ 産技短の魅力を発信 水沢校で「楽園祭」	胆江日日	水沢校楽園祭	2024/10/12
技能五輪とアビリンピック 本県選手団が結団式	岩手日報	第62回技能五輪全国大会、第44回全国障害者技能競技大会の県結団式にて生産技術科学生による決意表明	2024/10/24
県選手団　活躍誓う 技能五輪・アビリンピック	岩手日日	第62回技能五輪全国大会、第44回全国障害者技能競技大会の県結団式にて生産技術科学生による決意表明	2024/10/25
もっと知って　地元企業 ジョブカフェ就職ガイダンス 産技短生へアピール　水沢	胆江日日	1年生対象就職ガイダンス	2024/12/18
ものづくり魅力体感 水沢一高 産技短水沢で体験教室	胆江日日	協和学院水沢第一高校 ものづくり体験教室	2024/12/19
産技短水沢 深めた学びの成果　披露 ２年生が卒業研究発表	胆江日日	卒業研究発表会	2025/2/19

地域のものづくり 暮らし支える力に ３学科35人巣立つ 産技短大水沢校	胆江日日	令和6年度水沢校卒業式	2025/3/14
技術生かし地域貢献を 産技短水沢校 35人が卒業	岩手日日	令和6年度水沢校卒業式	2025/3/14