

研 滴

(会 誌)

研滴48号（関機研創設60周年記念号） の刊行に寄せて

会員の皆様におかれましては、ますますご活躍のこととお慶び申し上げます。

この度、会誌「研滴」第48号を刊行することとなりました。本号は関機研創設60周年記念号となります。寄稿していただいた歴代会長の皆様ならびに各先生方、そして、編集にかかわっていただきました皆様に感謝を申し上げます。本研究会は昭和31年2月に関東地区機械工業教育研究会設立のための結成式を安田学園高等学校で実施してから早いもので60年を迎えました。1都7県（茨城・栃木・群馬・埼玉・千葉・東京・神奈川・山梨）、会員校57校でスタートした関機研も昭和58年に長野が加入、そして、昭和62年に新潟の加入により、現在の1都9県の体制となり、平成8年、関東甲信越地区機械工業教育研究会と会の名称が改められました。その後高校改革に伴う学校再編統合を経て、現在は会員校116校の大きな研究会組織となりました。これもひとえに歴代の会長様、各会員校の先生方のご尽力のおかげと感謝申し上げます。この研滴は、本学会務、会員名簿の基本情報、都県だよりによる各都県の活動状況、誌上による研究発表等から成り、会員相互の情報交換ならびに専門性の向上を図るためにつくられている関機研の会誌です。平成28年度の本研究会の活動報告の他、とくに、研究発表については、毎年優れた実践が報告されており、各校で活用すべく多くの示唆を与えてくれる研究成果を掲載しております。また、今年度も会員名簿の基本情報は6月の総会時にも配布いたしました。是非、ご一読いただき会員の皆様に活用していただければ幸いです。

さて、平成28年度の関機研の活動も皆様のご協力により順調に進んでまいりました。

6月17日（金）に開催した定期総会も61回を迎え、80名弱と大勢の参加者を得て東京都にある東京電機大学様の北千住キャンパスを会場として行いました。協賛企業様にも企業展示をお願いしました。ご協力いただいた協賛企業様に感謝申し上げます。研究協議では宇宙航空研究開発機構（JAXA）広報部 柳川孝二様から「日本の宇宙開発利用の現状と未来」と題して講演をいただき、宇宙開発の現状と課題、そして、今後の展望などについて示唆をいただきました。大変興味深く拝聴いたしました。

つぎに、毎年本研究会が主催している夏季講習会は、株式会社バイナス様の「国家技能検定試験（シーケンス制御作業）講習会」と公益財団法人日本自動車教育振興財団の「自動車エンジン組み立ての課題」の二つに加え、神奈川県溶接協会様のご協力により「溶接技術講習と非破壊検査講習」を神奈川県で開催いたしました。日程がお盆前後の時期となりましたが、多くの参加者を得て実施ができ、内容は濃いものがあり受講者も満足のいくものとなりました。今後は実施時期や内容を検討し、先生方が積極的に参加していただけるような夏季講習会をめざしていきたいと思っております。しかしながら夏期講習会を実施していただける学校や団体が少なくなっているのが現状です。是非各都県で実施ができる講習会（企業、財団、学校等）のご提案をいただきたく、よろしく願いいたします。

つぎに、高校生ものづくりコンテスト「旋盤作業部門」関東大会は神奈川県で実施いたしました。

毎年生徒たちの真剣な競技への取り組みに深く感銘を受けております。茨城県立勝田工業高等学校の選手が関東地区代表として全国大会へ出場しました。上位入賞は逃しましたが、立派に関東代表として頑張ってくれました。ご指導いただいた先生方にお礼を申し上げますとともに、引き続き生徒のご指導と育成をお願いできれば幸いです。ものづくりコンテスト全国大会も平成30年度で全国9ブロックを一周し、一つの区切りを迎えます。競技の種類の見直しや課題の見直しが全工協会でスタートし、関機研も課題について皆さんに検討していただいた結果を全工協会へ提出いたしました。

機械系の全国組織（全国高等学校機械系工業教育研究会連絡協議会）が昨年5月に設立し全国規模

会長 後藤博史



で高校生ものづくりコンテスト全国大会の「旋盤部門」の課題の検討、「溶接部門」を加える検討も進んでいます。多くの学校が参加できるようにするためにはどのような競技や課題が良いのか、今後の全国規模での検討に期待したいと思います。

秋季研究協議会埼玉大会においては、文部科学省 初等中等教育局 児童生徒課 産業教育振興室 教科調査官 持田 雄一様より「工業教育の現状と今後の在り方について」と題して講演が行われました。要旨は次のようなものであります。

①学習指導要領が完全実施され二巡目に入り検証の年に入ったと考える、特に、今回の改定の中心となる生徒の思考力、判断力、表現力の育成の観点から言語活動の充実を工業高校の授業の中でも積極的に取り入れることが必要とされた。そのための授業の工夫改善が組織的に行われていると考える。どんな力が身についたかの検証をしてほしい。②中教審答申が今年度中に出され、次期学習指導要領改訂に向けての作業が加速される。国の動向および次期改訂へ向けてのカリキュラム開発の準備をお願いしたい。③工業高校を3年間で卒業していく生徒の工業科目の履修状況については、進学型といってもきちんと専門科目を履修修得して生かせることが重要である。社会では工業高校への期待は大きい、その分しっかりと工業教育を実施していかなければならない。社会の期待に応える工業教育の実践をしっかりと行っていくことが重要である。とのことでした。

研究協議会の中では日頃の研究や実践を発表された先生方には感謝申し上げます。参加された先生方が各県に戻られ、ここで得た内容を情報共有していただき、自校の授業や学校運営の工夫改善に努めていただければ幸いですとともに、大会開催の意義も十分に達成できたものと思います。大会準備から当日の運営までさまざまな先生方にご尽力いただきましたことに深く感謝申し上げます。次年度は長野県での開催となります。多くの先生方の参加を得て、学習教科活動にかかわる新しい視点での発表を受けて、積極的な研究協議をお願いいたします。

さて、産業構造が変化し、IT化やAIに代表される技術革新がめざましい世の中であって、工業高校生に求められる知識、技術、技能も高度化してきています。これからは少子化で生徒数の減少がさらに進むと予想されます。 産業界の多くの職種で技能を持った技術者の不足が課題となっています。老朽化した建物や道路、電気、ガス、水道などのインフラ整備、自動車整備など社会基盤を支える技術技能者の育成は急務であり、今後も工業高校の役割は重要と考えます。

現在中央教育審議会の議論が急速に進み、教育課程部会 産業教育ワーキンググループより産業教育のイメージ、職業に関する各教科の今後の在り方について、チームとしての学校の在り方と今後の改善方策についてなど審議の報告や答申が出されています。次期学習指導要領改訂にむけては「社会に開かれた教育課程」の実現をめざし、いよいよ告示に向けて最終段階を迎えています。このような教育改革のスピードが早い中、工業高校として教育課程を考えたとき、工業科の目標を達成するための教育課程編成になっているか、ということです。安易に専門科目の単位数を減らすことなく、しっかりと専門科目の時間数を確保し、工業教育をとおして、「何ができるようになるのか」「何を学ぶのか」「どのように学ぶか」を実現することが重要になってくると思います。また、教育課程の変更に合わせて施設設備の充実についても要望が必要と考えます。各都道府県も施設設備の老朽化は激しく、教育課程の実施にも支障が出てきているとも聞いています。地方交付税一括交付で備品の在庫予算がつかなくなった今、各都道府県の教育委員会への働きかけが重要であると考えます。

工業高校は、今後も「将来のスペシャリストの育成」「将来の地域産業を担う人材の育成」「人間性豊かな職業人の育成」に取り組んでいく必要があります。「ものづくりは人づくり」と言われるように、今後も関機研での研究協議や情報交換を活発に行い、会員相互に知恵を出し合い、地域産業を担う、ひいては日本の産業を担う人材育成にむけ、今後も頑張っ取り組んでいきましょう。

目次

I 祝 辞	7
II 会 務 総 覧	
1. 会 則	20
2. 名 簿	24
(1) 役 員	24
(2) 専門部会委員	25
(3) 会 員	26
3. 研究会のあゆみ	45
歴代会長	48
4. 会 務 報 告	49
III 都 県 だ よ り	
1. 茨 城 県	53
2. 栃 木 県	55
3. 群 馬 県	56
4. 埼 玉 県	57
5. 千 葉 県	58
6. 東 京 都	60
7. 神 奈 川 県	61
8. 山 梨 県	62
9. 長 野 県	64
10. 新 潟 県	65

IV 研究発表

1. 地域に貢献できるものづくりの取り組みについて
～機械化課題研究における小・中学校依頼政策を通して～
茨城県立波崎高等学校 …… 二宮 晋平 …… 68

2. 3次元CADと3Dプリンタの有効活用への試み
栃木県立那須清峰高等学校 …… 伊藤 聡 …… 75
佐藤 恵

3. 筋電位を用いたパワーアシストスーツの設計・製作
群馬県立伊勢崎工業高等学校 …… 瀬沼 聡 …… 79

4. 課題研究におけるミニ新幹線（5インチゲージ）の製作
埼玉県立大宮工業高等学校 …… 中野 孝行 …… 85

5. 機械系教員の専門的指導力を高める人材育成
東京都立葛西工業高等学校 …… 福田 健昌 …… 89
東京都立府中工業高等学校 佐々木 敏治
東京都立六郷工科高等学校 浅井 道雄

6. RaspberryPiによる教材研究 神奈川県立平塚工科高等学校
神奈川県立小田原城北工業高等学校 …… 渡邊 茂樹 …… 79
神奈川県立平塚工科高等学校 山口 大介

7. 溶接コンクール連覇の歩み
山梨県立韮崎工業高等学校 …… 矢野 徳仁 …… 102

8. 総合機械加工実習報告 スターリングエンジンの製作
長野県上田千曲高等学校 …… 石島 康則 …… 115

9. レーザー加工機の活用
新潟県立上越総合技術高等学校 …… 岩村 通忠 …… 120

平成27年度 夏季講習会の紹介 …… 124

V 協賛会

1. 規約 …… 125
2. 名簿 …… 126

- あとがき …… 128

I 祝 辞

関機研創設60周年を迎えて



第九代会長 渡辺 雅 朗

関東甲信越地区機械工業教育研究会創設60周年おめでとうございます。関係各位のご協力と、会員の皆様方の撓まぬ努力の積み重ねの賜物と、心から敬意を表する次第です。この間に、研究協議会・講演会・見学会・講習会の開催および「実験の手引き」「研滴」の発行が継承されてきたことも、尊い足跡となっています。

さて、私が関機研に関わりましたのは、平成になる直前でしたから、かれこれ四半世紀の昔になります。当時は関東地区機械工業教育研究会で、昭和62年度に新潟県が加入し、関東甲信越地区の各県が勢揃いしました。昭和59年に東京都ではリースによる学級定員数のパソコンの導入が実施されました。構成はLANシステムです。そのため各校は、機種を選定、指導教室の確保、利用時間の割当て、パソコン教室の床下配線、冷暖房工事などに追われました。

そして、このことが情報教育関係の専門教科設置の緒となり、電子技術科、電子機械科、情報技術科の誕生へとつながり、平成15年には、すべての高校で教科として「情報」を学習することとなりました。日本に情報化社会が到来したのです。各校にコンピュータが導入された結果、関機研研究協議会の研究発表にも、コンピュータ教育や、コンピュータによる機械制御実習などの項目が現れました。やがてパソコンCADが出現してきます。私は、CADについて、次のように指導すべきと考えました。CADは作図に便利な機器である反面、短絡的に図が現れるため、手書きの製図と遊離しがちです。そこで、手書きの筆順やプロセスにも留意したソフトによって興味、関心等に配慮しながらも、作図の基本をおろそかにしない指導が望まれます。特に人間が作図の主体であり、その基本的な思考力が創造性の開発のために、常に頭にイメージを描きつつ作図する指導を是非心掛けて欲しいというものでありました。そして私が関わった最後の年には、ロボット教育試案が現れました。やがてロボット作成へと進み、ロボット全盛時代を迎えます。さらにNC工作機械、マシニングセンタ、そしてCNC（パソコン制御工作機械）、3Dプリンター技術と進化していきます。ロボットは今やメカトロ介助機器として、高齢者の負担軽減に活躍しています。このような目ざましい変化がある中で、関機研の歴代の会員の方が、変化に正しく向き合い、新しい機器を導入、活用して、授業を活性化してきたのは、すばらしい成果と思います。さてこのように情報が機械の中に入ってきて、重要な役目をするようになると、機械とは何かという定義も、これまでのままでは通用しなくなると思い、次のような定義に従うことにしました。「機械とは、エネルギー・物質・情報を入力として受け入れ、これを内部で形を変えたり、伝えたりして、最後に違った形のエネルギー・物質・情報を出すもので、人々に役立つ働きをするものである。」これに従えば、コンピュータは情報を入力として受け入れ、違った形の情報に変えて出力として出す機械ということになります。また、安全率についても、これまでの破壊に対する安全率から現在では過度の変形（破壊）を許さないという考え方に変わり、構造信頼性工学を導入して、荷重のばらつき、強度分布を考慮した値をもって基準強さとし、鋼材では降

伏点を用いることとなりました。因みに東京スカイツリーは、降伏強度 $400\sim 500\text{ N/mm}^2$ の鋼管を用いています。以下、余談になりますが、電車にのると、女性がスマートフォンに熱中している姿が目立ちます。スマートフォンがあのように普及したことに高強度マイクロねじが大きく貢献しています。そして高強度にするには、結晶粒の微細化が必要で、そのためには、鋼材の制御圧延、制御冷却の加工熱処理が欠かせません。圧延は超強加工を施し、冷却は、全面核沸騰の加速冷却です。これにより世界でトップクラスのナノサイズの鋼が誕生します。一度現場を見学したいと思っています。

さて現在、日本版デュアルシステムで、工業高校生が地元企業で技術体験を毎年実施しているようです。関機研の会員の先生方も研修に励んでおられることと存じます。最後に関機研の益々の発展を祈念して擱筆させていただきます。

創設60周年（研滴）を迎えて



第十二代会長 藤村 仁

会員の皆様には、ますますご健勝のこととお慶び申し上げます。関東甲信越地区機械工業教育研究会の研究活動とその成果を発表する研滴が、ここに60周年を迎えることは、皆様の日頃の成果の蓄積で、誠に同慶の至りです。

当研究会は、昭和31年に結成式を挙行し、31年5月に、石川島重工業株式会社で総会・講演会・見学会でスタートし、60周年が経過しました。

当時の日本の製造業は、成長の兆しはあったが、軌道に至る状況ではありませんでした。

学校の実習工場では、旧式のベルト式駆動による工作機械が主力であり、新規の工作機械等の購入はほとんど不可能でした。その後、産業教育振興法が成立し、工業高校の実習・実験設備の充実を図ることができました。

昭和30年代の後半になると、全国的に高度成長の兆しがあり、産業界とりわけ製造業で工場の拡大・新設などにより、人的資源の確保が重要な課題でありました。

当時、企業で工場新設に携わっていたので、一部紹介し状況を感じていただければと思います。

製造に関わる工作機械を商社に発注すると、国産工作機械で1年から1年半の納期です。外国製（アメリカ、ヨーロッパなど）は、価格は高いが、発注後、半年程度でありました。

学校では、人的資源、特に製造業に従事する工業人の育成が急務となりました。

昭和38年には、都道府県で工業高校が新設されました。東京都の場合は、10校が新設され、総数27校となりました。学校では、工業担当教員の確保・資質向上・育成のためにも、研究・研修・実技習得が急務であり、当研究会の役割は大きく、研究会・研究資料（研滴）・見学会・講習会等をしてまいりました。

初めて関機研に参加したのは、昭和40年度の第10回総会・5回研究会の茨城県立勝田工業高校でした。研究会で会員が一同に会し、共に学習と懇親を深め有意義で、心に残るものでした。今後は、研究会・講演会に、機会あるごとに参加し、資質向上に努めたいと思いました。2日目の見学会では、日立製作所の発祥の工場・原子力研究所・開港予定の鹿島港及び鹿島工業地帯の予定地を見学しました。また、研究会の懇親会では、先輩・後輩の垣根を越えて親交を深められることも、大きな成果です。昭和40年の研究会の三代会長岡野修一先生には、新任校の先輩校長として公私にわたり、ご交誼を賜り感謝しています。都立葛西工業高校の30周年記念として校門横に、初代校長岡野修一先生直筆の校訓碑を建立しました。また、囲碁の趣味の先生に機会あるごとに、ご指導いただきました。

会長としては、十二代会長として平成6年～8年の3年間、事務局先生方のご協力により努めさせていただきました。

顧みると、研究会・講演会・懇親会などは、日頃の教育活動の活力となり、生徒に新鮮な情報と教育方法を検討するなど、有意義でした。

特に技能・技術教育は、実践し、その気にさせ、一緒に実施させることと思います。

懇親会では、これが縁で親交を深め、友達ができました。

一例をあげると、研究会の展示場で、毎回お会いする他校の先生がいました。「先生はまたお会い

しましたね。」と挨拶を交していました。その後、高校の同窓会で会う機会があり、お伺いしたところ、私学の先生で、関機研が唯一の会で大事にしているとのことでした。今は、同窓会の事務局で活躍し、感謝しています。

また、会長として夏期休業期間には、夏期講習会での受講状況や工場実習の訪問など、自分自身などにも勉強になり興味がありましたので、進んで訪問しました。

先生方には、教員時代の研究会や研滴に対する思いを、多くの方々に伝えられるように期待しています。

当研究会（研滴を含め）が益々発展し、会員同志のさらなる研究と親睦を願っています。

関機研の思い出



第十四代会長 藤 縄 秀 一

私は昭和38年に新設の浦和工業高校の機械科教諭として赴任した。その後、都に移り、荒川工業高校在任時に教頭さんに誘われ、初めて関機研の研究協議会に出席した。研究会のホームページで確認すると、昭和41年10月に甲府工業高校で研究協議会が実施されているのが確認できる。それにしても関機研のホームページの充実していることには、感心させられる。関係者の方々のご尽力に感謝するばかりである。

その後、機械科の教員として、研究会発行の「実験の手引き」を常に携え、その職を全うできた。

平成8年に東京都総合技術教育センターに赴任した。当センターは、旧都立工業技術教育センターと旧情報処理教育センターが統合されたもので、都の工業・商業・農業教育のみならず、理科教育、家庭科教育の教員・生徒の研修・実習拠点として全国に先駆けて創設された。しかし、平成13年に費用対効果を主な理由に東京都教員研修センターに吸収されてしまった。残念至極である。

その後工芸高校に異動した。その数年後、関機研会長の依頼があった。さて、困った。工芸高校から担当理事を選出しなければならない。そんな折、マシクラフトの真部富男先生が快く引き受けてくださった。おかげで、総会、研究協議会、理事会等の行事が滞りなく実施された。改めて当時の理事会の皆様方に感謝いたします。

過日、全工協である集いがあり、かつて関機研の理事をされていた方々とお会いした。機械科ならではの雰囲気いっばいの下、懐かしい話に花が咲き、大いに盛り上がった。

私は来年喜寿を迎えるが、とても元気である。関機研で活躍された方々がそれぞれの分野でいつまでも明るく楽しく過ごされ、顧みて悔いのない人生を送るよう祈っています。

創設60周年を迎えて



第十五代会長 嶋田 雄二

関機研創設60年おめでとうございます。

この60年という長い歴史の中で、日本の産業発展は素晴らしいものがあったと思います。次代を担う若者の工業教育こそが、この産業発展に大いに貢献し成果を上げてきたものであると言っても過言ではありません。

しかしながら今や工業高校では高学歴志向の風潮が見られ普通科志向が強くなり、工業に対する目的意識の低い生徒の不本意入学傾向が顕著となり、能力・適性や興味・関心の違いに差が出来た生徒の入学が増え、授業における先生方の工夫・展開が一層難しくなり苦勞されている状況が強く感じられます。

また価値観の多様化に伴う教育環境の変化により、統廃合や総合高校への移行が進み、益々工業教育の存在意義が求められてきているのではないのでしょうか。

そこで関機研としては、工業高校の特色を大いに発揮し、機械系分野に於ける基礎的・基本的な知識と技術の習得はもとより、ものづくりを通じての人づくりが主体となる学習の展開を心掛けて戴き、我が国の産業技術発展に貢献できる人材育成に努力してほしいと願っております。

私が工業高校生だった昭和三十三年頃は旋盤実習において回転数を変える時、ベルト掛けの段車を掛け換えて作業した記憶があります。その後モーターからの動力を歯車で切り替え回転数を変換する方法に代わり、今ではCNC旋盤のようにコンピューター入力により回転数変換が出来るようになりました。また切削工具であるバイトの刃先が高速度鋼から超硬合金に替わってきて切削速度が大幅に速くなり、怖いほどの回転数で実習をしたことが今でも頭の片隅に残っております。

この様に機械技術の進歩にはめざましいものがあり、学校現場を指導されている先生方の実践努力は非常にご苦勞があることと思います。そこで関機研を通じて日頃実践された研究成果を発表し合い共有し教育現場に反映させて戴き、工業高校における教育の充実を図り中堅技術者育成に傾注して頂ければ幸いです。

最近多くの工業高校で機械系分野に於ける基礎的・基本的な知識と技術の習得をめざし、ものづくりを通じて人づくりが主体となる学習の展開を心掛けて「ものづくりコンテスト」に取り組んでいるようですが、これは是非とも活性化させる方向で関機研も取り組んでほしいと思います。

また地域に根ざした学校づくりの大切さが叫ばれており、工業高校においても学校を開放した体験入学や地域企業と連携したインターンシップなどを積極的に取り組んでいる学校が多いことと思います。特にインターンシップにおいては職業体験を通して、将来の在り方・生き方を考えさせることにつながり、生徒の目的意識を培い、高校卒業後就職する生徒が比較的多い工業高校生にとっては有意義なことである。また地域企業との連携により生徒の育成を図ることは、工業教育への理解が深まり、社会における工業教育の位置づけが一層明確となるのではないだろうか。この様な観点から学校と地域企業との連携で技術者を育てていくことが望ましい在り方であり、学校だけでの教育にとどまるのではなく、インターンシップ導入を積極的にすすめ、生徒が企業の方々と望ましい人間関係を築くことにより、他人の気持ちを考えられる豊かな人間性が育成される。そして真の工業人として成長してくれると信じております。

私のまとまりのない雑感を述べてまいりましたが実際に教育現場に携わる先生方は日々研修と努

力に邁進し頑張っていることと思います。今後も関機研を通じて、お互いに情報を提供し次代を担う若者の教育に精進してほしいと思います。

最後に関機研の益々の発展を願っております。

私の履歴書



第十七代会長 小山 実

記念誌（研滴）60周年を迎えられることをお祝い申し上げます。

教育振興基本計画の基本施策に教員の資質能力の総合的方策が示されているように「国造りは人づくり」と言われます。資源の乏しい日本だからこそ、次の時代を担う人材の投資が大切です。とりわけ教育に携わる教員の役割は極めて重要です。

私は、昭和48年東京都の定時制教員（機械科）として奉職しました。教師一年目は、昼は大学院生活でレーザー加工の研究に没頭し、夜は教師として勤労学生の指導に当たりました。生徒の多くは近県で働く若者でした。教職員の人間関係は大変家族的な雰囲気であり、初任者に対しても丁寧に指導が施され、教員生活を振り返ると初任校での経験が大変大きなものであったと感じています。校内では、それぞれの専門性を出し合い校内研修が行われることがありました。電子科の教師による「コンピュータ研修会」が普通科の教師も交じって開催されました。そこで、大学生活では学ばなかったコンピュータの基礎知識を身につけることができ、その後の教材研究（BASIC言語学習）にもつながりました。

東京都機械工業教育研究会（都機研）の部会の入会案内が回ってきたので、さっそく「工作部会」に入会しました。さらに、関東地区機械工業教育研究会（現関東甲信越地区機械工業教育研究会）の秋の研究発表会への管外出張の機会がめぐってきました。体育館で行われた研究発表を目の当たりにして、いつか自分もこの場に立ちたいと思いました。

その後、教員十年目でようやく全日制の学校に異動することになりましたが、担当教科はこれまで担当したことのない「コンピュータ実習」や「電気実習」、「板金実習」でした。そのため、新学期までの期間を利用して、BASIC言語学習のテキスト作成などから教材研究を行いました。着任後、「電気部会」に入会しました。部会は、専門性の高い先生方が多く、関東地区機械工業教育研究会で研究発表するため「自動ドアの研究」をテーマに取り組んでいました。この部会に参加することで多くの先生方と知り合うことができ、これまで以上に教材研究に打ち込み「プリント基盤制作による二足歩行ロボット」や「CADシステムによる製図教育」の教材研究に取り組みました。

その結果、産業教育内地留学生として一年間、職場を離れて大学での研究生活や東京都教員海外派遣研修（十日間、ヨーロッパ4カ国の視察）の機会を得ることができました。これらの経験は、教員としての専門性を高めるとともに教員としての視座を広げる糧になりました。

平成十七年度、東京都立小金井工業高等学校長（現東京都立多摩科学技術高等学校）在職二年目に当研究会の会長職を拝命致しました。歴代の会長が積み上げてきた功績が大きく、これを引き継ぐことができるかととても不安でしたが研究会の発展と機械工業教育の充実に少しでも寄与することができればと思い、この重責を担う決意をしました。

当時の研究会は、春の総会に関東近県の先生方が多数参加され盛会でした。また、秋の研究発表会では、一泊二日でホテルを会場に昼は研究協議会、夜は盛大な懇親会が行われておりました。毎年、開催県をあげての丁寧な準備やおもてなしには感謝の気持ちとこれが研究会を長きにわたって支えられた源であると痛感しました。夜の懇親会は、大広間にて関東の先生方が一堂に会して盛大に宴が開催され、情報交換やコミュニケーションの場となりました。

一方、研究会では、各部会の先生方が研究成果を積み重ね、執筆された「実験の手引き」が発行さ

れており、大変好評でした。毎年多くの工業高校生の実験・実習に活用されていましたが、年々発行部数が減少する状況が現れており、発行部数の拡大が喫緊の課題でした。そのため、予算執行内容を見直し、これまで慣行・慣例的に支出していた内容を削減しつつ各支部への予算補助を実現するなど研究会の活性化を図りました。

言い古された言葉ですが「教育は人なり」と言います。これまでこの研究会を通して多くの有用な人材が育ち、その人々が学校現場で活躍され、工業教育の充実と生徒一人一人の成長に貢献しています。その意味において、関東甲信越地区研究協議会の果たす役割は大きく、ますます発展されることを祈念しております。そして、歴代の会長をはじめ多くの理事や会員の方々のご尽力と企業のご協力に感謝申し上げます。

関機研の思い出



第十九代会長 萩原和夫

創設60周年おめでとうございます。前任の野上明夫先生から引き継いで、2年間会長を拝命しました。今から思うとさしたる実績がなく、紙面を埋めるのはいささか気が引けますが、せつかくの機会ですので思うところ書かせていただきます。

関機研・都機研とのつながり

向島工業高校時代に旧杉並共同実習所・総合技術研修センターで講習会や実習教材作成に参加し、それが縁で都機研の講習会や関機研の見学会に参加するようになりました。その頃は機械系教員が数多くいました。その中から切磋琢磨して少しずつ技術を磨いてきました。その頃、職人肌の鑄造のベテラン実習助手がいて、鑄物について大いに学びました。江東工業高校時代は旋盤・NCフライス盤・パソコンを担当して、よく総技センターで指導を受けてきました。また、研究会の会合で管理職受験の誘いも先輩からあったと思います。私は校長の田中克己先生(元関機研会長)の意向を受けた教頭が管理職受験に応募するため、論文の勉強会に出席しなさいと言われ、断るのならば校長に直接言いなさいということで、やむなく3回までは受験することにして今日至っています。管理職になってからは関機研とも関わりは一時途絶えました。

六尺旋盤導入・ものづくりコンテスト

六郷工科高校では、開設準備担当校長として2年間費やしました。同時期に、校舎建設・全日制定時制の教育課程編成・校旗校歌制定・人事調整などに加えて、東京都教育委員会から全国初のディアルシステム導入の使命を与えられました。大田区を始め城南地区の町工場と連携して、生徒に就業訓練させて単位を認定するする制度です。今日ではインターンシップは当たり前の事柄ですが、当時はなかなか企業に賛同を得られませんでした。学校施設は自動車・デザインなどで先端的な機材が設置されました。とりわけ、都立高校に先駆けて、六尺旋盤が配備され、全国工業高等学校長協会の高校生ものづくりコンテストの東京都大会・関東大会に活用していただきました。工場では多くの旋盤が六尺ですが、学校では四尺とギャップがあり、指導上の課題になっていました。コストの面から導入は厳しい状況ですが、東京から率先して六尺旋盤を進める必要がありました。

全国組織化の課題

中野工業高校時代に会長をしました。しかし、管理職としての職務に忙殺されて、満足に貢献できませんでした。そうした中で、かねてより全国組織化が課題になっていました。全国自動車教育研究会で3年間会長をしていましたので、その意義は十分に承知していました。全国にこの件でアンケート調査したところ、関東甲信越・東海・近畿の3団体が機械工業教育を組織し、他県は主として、校長会傘下の研究会に属していることが分かりました。

また、全国的に統一した要望を機械関係では取り上げる必要性が希薄だったこともありました。そのため、機運はありましたが、時期尚早として撤回しました。私の力量不足で恥じ入る次第です。

ただ、これを機会に全国レベルの連携を取ることが可能である実感を持ちました。

小型人工衛星の取組

退職後、非常勤教員をしていましたが、全工協会から声掛けがあり、協会の工業教育研究所に入り

ました。工業教育誌編集委員会、夏季講習会、人工衛星委員会などを4年間担当してきました。全工協会とは理事を2期務めた程度で、あまりご縁がなかったので、初めは不慣れでしたが、周りに助けられました。とりわけ人工衛星委員会の取り組みは印象が深いです。全工協会創立100周年記念事業の一環で、小型人工衛星を平成31年中の打ち上げ、運用するプロジェクトで、高等学校レベルでは未だ実現していません。現在はB M（ブレットボードモデル）と言って、製作初期段階で、全国の興味関心のある高校生や教員と協力して取り組んでいます。これは国際宇宙ステーション「きぼう」から小型人工衛星を放出後、衛星との電波交信や地球の画像撮影など、全国数カ所で運用する計画です。国内外の人工衛星をめぐる状況にも左右されますが、なんとか実現できることを願っています。

おわりに

今後の関機研には機械技術での基礎基本を重視した活動は当然として、例えば、全国電気教育研究会のようにゆるやかな全国組織化のネットワークを図るのがよいでしょう。機械は工業教育の中核を成しますが、産業分類の垣根が希薄になった現在、グローバルかつオールマイティーな人材が求められます。そのため、人材育成が大切な使命となりますので、頑張ってください。関機研の末永い発展を期待してやみません。

祝創設 60 周年「初心にかえる」



第二十代会長 豊田善敬

創設 60 周年、おめでとうございます。

私は、平成 22 年度から平成 23 年度の 2 年間関機研の会長として、平成 8 年度から平成 10 年度の 3 年間理事として、会務に携わりました。その間、会員の皆様に多大なご協力をいただきました。感謝申し上げます。

私たちの人生で、60 という数字は一つの節目になります。その記念すべき創設 60 周年記念号「研摘」に載せる原稿の依頼を受けてから、改めて創刊号「研摘」に載っている初代会長の徳丸芳男先生の文章を読み返してみました。徳丸先生は「本会をわずか 10 年でここまで育成してこられた会員各位並びにその世話された委員・役員各位に心から感謝を捧げるものである」。さらに「本会のような会は、発展しにくいものである」「本会は、10 年間、年とともに発展し、今後益々発展する体制と気運とを確立されてきた。私は、会員各位の偉大な精進に、ただただ感激するばかりである」と述べられ、創設から 10 年存続した想いと敬意が感じられました。

昭和 31 年に創設された関機研、当時は 1 都 7 県(茨城・栃木・群馬・埼玉・千葉・東京・神奈川県・山梨)、会員校は 57 校、会員数 702 名でした。昭和 58 年に長野が加入、会員校 126 校、会員数 2571 名となりました。そして、昭和 62 年に新潟の加入により、現在の 1 都 9 県の体制となり、平成 8 年、関東甲信越地区機械工業教育研究会と会の名称が改められました。私の資料によりますと、会員校は平成 3 年(創設 35 年)132 校、平成 17 年(創設 50 年)139 校となりました。しかし、少子化の影響を受け、全国的に平成 10 年から順次高校の統廃合、学科改編等が実施され、工業高校もその対象となりました。現在(平成 26 年)の会員校は 111 校と記憶しています。若干の会員校の減少はありましたが、現在も春季の総会・研究協議会、各県輪番による秋季の研究協議会が盛会に行われています。徳丸先生曰く「会員各自が自分の会として育て、自分で運営する自主性に富んだ会」が継承されていることに私自身喜びを感じています。

研究会が永く存続するために最も必要なことは、先生方による継続した研究活動です。そのため、関機研創設当初の専門部会は、原動機、設計・製図、工作・実習、材料、計測の 5 部門に会員が所属し、研究を続け、その成果を発表し続けてきました。昭和 41～42 年には、自動車加わり 6 部門となりました。現在(平成 26 年)の専門部会は、原動機、設計・製図、工作、実習、計測・電気、情報技術の 6 部門となっています。時代とともに指導する研究内容が変化してきたことが伺えます。第二代会長の小野軍操先生の「憶い出」に、「会員の諸兄には、いたずらに旧勢に押されることなく、それぞれの専門分野で研究して立派な機械工業教育にご尽力くださることを祈ります」と述べています。

今日、先生方の多忙感是否めませんが、担当する科目や実験・実習の教材研究や指導法について、日々研鑽し、研究発表をしていくことが何よりも重要です。個々に研究活動を行っていくことも良いのですが、同じ志を持つ先生方が共同して研究を深めていくことも大切なことだと私は思います。

研滴には、研究報告とともに専門部会委員のページがあります。昭和 41～42 年度の専門部会の委員名簿には、東京都の先生方の名前が多数載っていました。残念なことですが、研摘第 46 号(平

成26年度)の専門部会委員のページには、未定の記載となっています。また、活動休止の県もあり、思うような研究活動ができていないのではないかと危惧しています。私自身、工業高校にコンピュータやNC工作機械が導入された時は、教材研究や指導法について研究をしたものです。現在、都県予算は厳しく、産振設備の新規導入や更新も限られてきています。施設・設備の充実は、本物を体験させる授業をしている工業高校にとって、大変重要なことです。先生方におかれましては、限られた施設・設備の中ですが教材研究や指導法の研究を是非、継続して行ってください。

機械系学科を含む工業教育は「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「主体的に学習に取り組む態度」について、現在もしっかり取り組んでいます。今後、次期高等学校学習指導要領が平成34年度から実施になります。多忙な中ですが、機械系学科が中心となり専門学科の特色、効果的な取り組みができる教育課程を各学校で編成してください。主体的な学び、深い学び、対話的な学びを通して、「何ができるようになるか」「どのように学ぶか」「何が身に付いたか」そして「実施するために何が必要か」を先生方一人一人がこの課題に対して、真摯に向き合っていただきたいと思います。

創設60年を迎え、現会長の後藤博史先生は、長年の課題であった機械系学科の全国組織を発足するべく、現在取り組みをなさっているとお聞きしています。私が会長であった直近の時代にも全国組織を立ち上げる旨の働きかけがありましたが、解決できずに至りました。是非、仮称：全国機械工業教育研究会の発足を強く望みます。「ものづくりは人づくり」と言われています。日本の産業や経済を支えるスキルの高い人材を育成してくためにも、初心にかえり関機研での研究協議や情報交換を活発に行っていくことと、今後は全国の機械系学科の先生方が共に研究できることを願います。

結びに、関機研の益々の発展を期待するとともに、微力ながら私も支援・協力させていただけたらと思います。

I 会務総覧

1. 関東甲信越地区機械工業教育研究会会則

第1章 総 則

第 1 条 本会は、関東甲信越地区機械工業教育研究会という。

第 2 条 本会の関東甲信越地区とは茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨、長野および新潟の一都九県をいう。

第2章 目的と事業

第 3 条 本会は機械工業教育の振興をはかるとともに、会員の研鑽ならびに相互の連絡をはかることを目的とする。

第 4 条 前条の目的を達するために次の事業を行う。

1. 教育課程、学習指導、学科の運営等の研究
 2. 施設、設備の充実ならびに高度利用の研究
 3. 研究会、講演会、見学会等の開催
 4. 会員および学校に対する研究の助成
 5. 会報、教材の編集発行
 6. そのほか本会の目的を達成するに必要な事項
- 前各項の事業を行うため、各種の専門部会、委員会等を設けることができる。

第3章 会 員

第 5 条 本会の会員は次の通りとする。

1. 通常会員 次の各号の一つに該当するもの。
 - (1) 関東甲信越地区の高等学校の校長、教員、実習助手で機械系の学科を専攻するもの
 - (2) 機械系の学科を設置する関東甲信越地区の高等学校長
 - (3) 前各号による会員であったものまたは前各号に準ずるもので、理事会の承認を得たもの(1)(2)号およびこれに準ずる会員は、学校等を単位として加入することを原則とする。
2. 賛助会員 本会の趣旨に賛同する学識経験者で理事会の推薦したもの。

第4章 役 員

第 6 条 本会に次の役員を置く。任期は2年とするが再任をさまたげない。任期の中途に選任されたものの任期は次期改選期までとする。

1. 会 長 1 名
2. 副会長 2 名
3. 理 事 若干名 (都県別に一定数を定める)
4. 幹 事 3 名
5. 顧 問 若干名

第 7 条 役員は通常会員中から次の方法で選出する。

1. 会長は理事会で推薦し、総会の承認をうける。
2. 理事は各都県ごとに選出する。

3. 監事は総会において選出する。
4. 副会長および顧問は理事会の議を経て、会長が委嘱する。

第 8 条 役員は次のとおりとする。

1. 会長は本会を代表し、会務を総理して総会・役員会を招集する。
2. 副会長は会長を補佐し、会長に事故あるときはその職務を代行する。
3. 理事は会務を分掌するほか理事会を組織して事業計画、予算、決算そのほか重要事項の立案審議にあたる。
4. 監事は本会の事業および会計を監査する。
5. 顧問は理事会等に出席して、意見を述べるができる。

第 5 章 会 議

第 9 条 定時総会は毎年一回年度初頭に開き、会務報告、収支決算の承認、予算そのほか重要事項の審議を行う。

第 10 条 会長が必要と認めたときは臨時総会を開くことができる。

第 11 条 理事会は会長が招集する。

第 6 章 会 計

第 12 条 本会の会計年度は 4 月 1 日に始まり翌年 3 月 31 日に終わる。

第 13 条 本会の経費は会費、寄付金そのほかの収入をもって支弁する。

第 14 条 本会の通常会費は機械系学科を設置する学校につき年額金 5,000 円とする。
但し、臨時会費を徴収することがある。

付 則

第 15 条 本会則は総会の決議を経なければ改変することはできない。

第 16 条 本会則の運用に関する細則は理事会がこれを定める。

第 17 条 本会則は昭和 31 年 2 月 8 日から実施する。

第 18 条 第 2 章第 4 条 6 の事業として、機械系表彰規定を新たに定め、平成 9 年度より実施する。

覚 書

本会則について次の事項を決定する。

1. 『機械系』には自動車、航空、造船、金属工業、電子機械、情報技術その他システム関係等も含む。
2. 理事の選出方法は各都県で適宜に定める。
3. 理事には校長および実習助手を選出しない。
4. 理事の定数は次の通り定める。
 - (1) 東京都 12 名 (内 2 名を私立高校、10 名を国立および公立高校からそれぞれ選出する。)
 - (2) 神奈川県 3 名
 - (3) その他の県 各 2 名
5. 監事の定数を次の通りに定める。(監事は他の役員との兼務を認めない。)
 - (1) 校 長 1 名
 - (2) 東京都 1 名
 - (3) その他の県 1 名
6. 必要に応じて、各学校ごとにその学校を代表する委員 1 名をきめることができる。委員は、本会とその所属学校および会員との連絡にあたる。

平成 17 年 6 月 3 日 一部改正

機械系表彰規定

(目 的)

第 1 条 本会は、機械工業教育の一層の充実・発展に資するため、機械系の学科を設置する高等学校の生徒を表彰し、広くこれを顕彰する。

(対 象)

第 2 条 表彰の対象は、本会に属する会員校に在籍する生徒とする。尚、表彰候補生は、各課程・各学科 1 名以内とする。

(表彰の基準)

第 3 条 表彰は、次の各号に該当する生徒について、会長が認める個人に対して行う。

1. 専門教科の成績が特に優れている生徒または機械系に関するクラブ活動等において著しい成果をあげた生徒。
2. 在学中人格の形成に真剣な努力を払い、他の生徒の模範となる生徒。

(表彰生徒の決定)

第 4 条 表彰候補生徒の推薦は、当該校の校長が別紙（様式 1）により各地区顧問に生徒を推薦し会長が決定する。

(表彰の授与)

第 5 条 表彰状は、卒業時に授与する。

(庶 務)

第 6 条 表彰に関する事務は、理事および事務局において行う。

平成 9 年 6 月 制定

関東甲信越地区機械工業研究会ホームページ利用に関する規定

第 1 章 総 則

第 1 条 この規定は、関東甲信越地区機械工業教育研究会ホームページ（以下関機研HPと示す）の円滑な運営を図るために必要な事項を定める。

第 2 章 目的と事業

第 2 条 関機研HPは、会員の研鑽ならびに相互の連絡をはかることを目的とする。

第 3 条 前条の目的を達するために次の事業を行う。

1. ホームページ作成等の研究
 2. セキュリティなどの研究
 3. 研究会、講演会、見学会等の取材
 4. 会員および学校に対する研究の助成
 5. 会報、教材の関機研HPへの掲載
 6. そのほか関機研HPの目的を達成するために必要な事項
- 前各項の事業を行うため、委員会等を設けることができる。

第 3 章 運 営

第 4 条 関機研HPの運営資格は次の通りとする。

- (1) 本研究会理事
- (2) 本研究会会員で本研究会が認定した者

第 5 条 運営の手続きは次の通りとする。

関機研HPを運営しようとするものは、本研究会の承諾を受けなければならない。

第 6 条 運営の承諾は次の通りとする。

本研究会は運営について適当と認めた場合はこれを承認し、運営に必要な手続きを行う。

第 7 条 運営の停止は次の通りとする。

本研究会は以下に該当する事態があった場合は、当該の運営を停止することができる。

- (1) 正常な運営を阻害する行為を行った場合。
- (2) 公序良俗に反する行為のあった場合。
- (3) 第三者に損害又は不利益を与えた場合。
- (4) 著作権、プライバシーを侵害する行為のあった場合
- (5) 情報資源への不法侵入や情報資源の破壊する行為を行った場合

(6) 政治、宗教上の宣伝勧誘などの行為があった場合。

第 8 条 運営方法は次の通りとする。

関機研HPを運営しようとするものは、本研究会指定のURL
http://www.kankiken.jpを使用し運営する。

第 9 条 運営費は次の通りとする。

運営費は本研究会が全額負担する。

第 10 条 運営者の責務は次の通りとする。

- (1) 運営者は、インターネットの危険性を絶えず自覚し健全な運営を心がけること。
- (2) 本規定に違反し損害を与える場合は、その責任を負うものとする。
- (3) 個人データの流失には、特に注意し心がけること。

第4章 利 用

第 11 条 関機研HPの利用資格は次の通りとする。

- (1) 本研究会会員
- (2) その他

第 12 条 利用の手続きは次の通りとする。

関機研HPを利用しようとするものは、本研究会の承諾を受けなければならない。

第 13 条 利用の承諾は次の通りとする。

本研究会は利用について適当と認めた場合はこれを承認し、利用に必要なパスワード発行手続きを行う。

第 14 条 利用の停止は次の通りとする。

本研究会は以下に該当する事態があった場合は、当該の利用を停止することができる。

- (1) 正常な運営を阻害する行為を行った場合。
- (2) 公序良俗に反する行為のあった場合。
- (3) 第三者に損害又は不利益を与えた場合。
- (4) 著作権、プライバシーを侵害する行為のあった場合
- (5) 情報資源への不法侵入や情報資源の破壊する行為を行った場合

第 15 条 利用方法は次の通りとする。

関機研HPを利用しようとするものは、本研究会URLを入力し接続する。

第 16 条 利用料金は次の通りとする。

利用料金は無料とする。

第 17 条 利用者の責務は次の通りとする。

- (1) 運営者は、インターネットの危険性を絶えず自覚し健全な運営を心がけること。
- (2) 本規定に違反し損害を与える場合は、その責任を負うものとする。
- (3) 個人データの流失には、特に注意し心がけること。

付 則

この規定は、平成16年6月4日から実施する。

2. 名 簿 (平成28年度)

関東甲信越地区機械工業教育研究会

(順不同、敬称略)

(1) 役 員

会 長	神奈川県立神奈川工業高等学校長	後 藤 博 史	
副会長	東京都立葛西工業高等学校長	福 田 健 昌	東京都立北豊島工業高等学校副校長
	東京都立府中工業高等学校副校長	剣 持 敏 治	古 藤 一 弘
顧 問	茨城県立勝田工業高等学校長	吉 川 正 弘	神奈川県立藤沢工科高等学校長
	栃木県立足利工業高等学校長	渡 辺 勉	山梨県立甲府工業高等学校長
	群馬県立伊勢崎工業高等学校長	天 田 敏 明	長野県長野工業高等学校長
	埼玉県立久喜工業高等学校長	筒 井 好 夫	新潟県立柏崎工業高等学校長
	千葉県立茂原樟陽高等学校長	齋 藤 郁 夫	笹 原 哲 也
			山 梨 県 立 甲 府 工 業 高 等 学 校 長
			長 野 県 立 長 野 工 業 高 等 学 校 長
			新 潟 県 立 柏 崎 工 業 高 等 学 校 長
			保 坂 芳 央
			千 葉 県 立 茂 原 樟 陽 高 等 学 校 長
			齋 藤 郁 夫
理 事	茨城県立勝田工業高等学校	紺 野 輝 男	東京都立足立工業高等学校
	茨城県立玉造工業高等学校	藤 崎 正 典	東京都立府中工業高等学校
	栃木県立足利工業高等学校	鈴 木 章 吉	東京都立総合工科高等学校
	栃木県立宇都宮工業高等学校	中 村 尚	東京都立葛西工業高等学校
	群馬県立前橋工業高等学校	大 久 保 哲 也	東京都・日本工業大学駒場高等学校
	群馬県立伊勢崎工業高等学校	金 子 敏 彦	東京都・大森学園高等学校
	埼玉県立狭山工業高等学校	樋 口 真 太 郎	神奈川県立磯子工業高等学校
	埼玉県立大宮工業高等学校	山 崎 賢 哉	神奈川県立神奈川工業高等学校
	千葉県立市川工業高等学校	堂 田 健	神奈川県立藤沢工科高等学校
	千葉県立清水高等学校	多 田 安 伯	山梨県立富士北稜高等学校
	東京都立北豊島工業高等学校	三 好 康 弘	山梨県立甲府城西高等学校
	東京都立蔵前工業高等学校	石 井 英 之	長野県長野工業高等学校
	東京都立練馬工業高等学校	伊 藤 真 人	長野県上田千曲高等学校
	東京都立工芸高等学校	澁 谷 昌 信	新潟県立柏崎工業高等学校
	東京都立小金井工業高等学校	樽 味 浩 一	新潟県立新発田南高等学校
	東京都立小金井工業高等学校	佐 藤 浩 久	妻 木 敦
監 事	東京都立荒川工業高等学校副校長	嶋 村 晃	千葉県立茂原樟陽高等学校
	神奈川県立小田原城北高等学校副校長	穴 戸 健 一	時 田 恒 芳

(2) 専門部会委員 (平成28年度)

部会 都県	1 原 動 機	2 設 計 ・ 製 図	3 工 作	4 実 習	5 計 測 ・ 電 気	6 情 報 技 術
茨 城	(活動休止中)	(活動休止中)	(活動休止中)	(活動休止中)	(活動休止中)	(活動休止中)
栃 木	谷田部 和美 (那須清峰) 新井 純 (足利工) 木村 健二 (作新学院)	鈴木 章吉 (足利工) 印波 勉 (栃木工) 長沼 宏彰 (足利工大附)	中村 尚 (宇都宮工) 柴原 恵司 (真岡工) 三関 敏雄 (足利工大附)	佐藤 由晴 (足利工) 益子 隆雄 (今市工) 赤羽 孝行 (矢板)	田崎 隆男 (那須清峰) 宇津木 禎 (真岡工)	石島 祐太郎 (宇都宮工) 山岸 正彦 (佐野松桜) 吉柴 崇明 (宇都宮工)
群 馬	丸橋 好三 (太田工)	平井 宏憲 (利根実業)	内藤 忠 (桐生工)	井田 祐一 (渋川工)	金子 敏彦 (伊勢崎工)	松宮 主税 (富岡実業)
埼 玉	田中 英吉 (久喜工) 吉田 昌史 (三郷工業技術)	田村 一夫 (川越工) 山崎 賢哉 (大宮工)	樋上 康 (浦和工) 石川 美憲 (進修館)	鶴飼 和彦 (春日部工) 樋口真太郎 (狭山工)	金田 正夫 (川口工) 清水 智之 (熊谷工)	土田 毅 (児玉白楊) 橋本 芳則 (秩父農工科学)
千 葉	江原 裕 (市川工(定))	堂田 生 (京葉工)	吉岡 正晴 (千葉工(定))	高嶋 聡明 (千葉工)	岩井 孝二 (東総工)	仲野 悟 (下総)
東 京	奥澤 稔 (工芸) ※自動車部会	鈿持 利治 (府中工)	檜山 清幸 (葛西工)	檜山 清幸 (葛西工)	古藤 一弘 (北豊島工) ※炊工部会	古藤 一弘 (北豊島工) ※炊工部会
神奈川	徳永 浩幸 (磯子工)	堀池 徹 (神奈川工)	武田 郁夫 (川崎工)	石倉 一史 (小田原城北工)	須田 孝之 (平塚工)	箕島 信成 (神奈川工)
山 梨	竹内 悟司 (韭崎工)	野村 均 (甲府工)	長田 宇 (峡 南)	宮下 和樹 (都留興譲館)	中桐 俊明 (甲府城西)	五味 光仁 (富士北稜)
長 野	北澤 勉 (飯田OIDE長姫)	安藤 勝 (岡谷工)	田中 茂樹 (中野立志館)	石田 隆雄 (池田工)	山口 秀樹 (都市大塩尻)	田中 拓 (箕輪進修)
新 潟	安中 重徳 (新潟県央工) 丸山 祐作 (塩沢商工)	新田 健 (新発田南) 風間 忠樹 (新津工)	渡邊 幸弘 (長岡工)	山岸 和重 (上越総技)	島倉 康幸 (柏崎工)	荒木 裕一 (新潟工)

(3) 会 員

1) 賛助会員

九代会長	渡 辺 雅 朗	〒271-0096	松戸市下矢切171-13	TEL (0473)61-2563
十代会長	平 林 隆 郎	〒244-0001	横浜市戸塚区鳥が丘65-11	TEL (045)864-7866
十一代会長	田 中 克 己	〒242-0014	大和市上和田186-2	TEL (0462)68-1925
十二代会長	藤 村 仁	〒338-0804	浦和市上木崎4-10-17	TEL (048)833-2015
十三代会長	杉 原 積 雄	〒249-0004	神奈川県逗子市沼間2-1-33	TEL (0468)71-0047
十四代会長	藤 縄 秀 一	〒115-0051	北区浮間2-1-17-501	TEL (03)3558-5078
十五代会長	嶋 田 雄 二	〒229-0011	相模原市大野台3-22-9	TEL (0427)56-8842
十六代会長	清 水 武	〒284-0015	四街道市千代田5-12-7	TEL (043)421-1041
十七代会長	小 山 実	〒125-0002	葛飾区西亀有3-33-19	TEL (03)3604-1435
十八代会長	野 上 明 夫	〒267-0057	千葉市緑区大木戸町93-47	TEL (043)294-5034
十九代会長	萩 原 和 夫	〒143-0025	大田区南馬込6-31-8-405	TEL (03)3755-1269
二十代会長	豊 田 善 敬	〒171-0051	豊島区长崎4-44-14	TEL (03)3957-6769
二十一代會長	細 川 清 次	〒197-0834	あきる野市引田10	TEL (042)559-1380
二十二代会長	後 藤 博 史	〒221-0812	横浜市神奈川区平川町	TEL (045)491-9461

2) 会 員 校

茨 城 県 (11)

- 1-1 県立勝田工業高等学校
- 1-2 県立総和工業高等学校
- 1-3 県立下館工業高等学校
- 1-4 県立高萩清松高等学校
- 1-5 県立玉造工業高等学校
- 1-6 県立土浦工業高等学校
- 1-7 県立波崎高等学校
- 1-8 県立日立工業高等学校
- 1-9 県立水戸工業高等学校
- 1-10 県立つくば工科高等学校
- 1-11 県立常陸大宮高等学校

栃 木 県 (10)

- 2-1 県立足利工業高等学校
- 2-2 県立今市工業高等学校
- 2-3 県立宇都宮工業高等学校
- 2-4 県立栃木工業高等学校
- 2-5 県立那須清峰高等学校
- 2-6 県立真岡工業高等学校
- 2-7 県立矢板高等学校
- 2-8 県立佐野松桜高等学校
- 2-9 足利工業大学附属高等学校
- 2-10 作新学院高等学校

群 馬 県 (10)

- 3-1 県立伊勢崎工業高等学校
- 3-2 県立太田工業高等学校
- 3-3 県立桐生工業高等学校
- 3-4 県立渋川工業高等学校
- 3-5 県立高崎工業高等学校
- 3-6 県立利根実業高等学校

- 3-7 県立藤岡工業高等学校
- 3-8 県立前橋工業高等学校
- 3-9 県立館林商工高等学校
- 3-10 県立富岡実業高等学校

埼 玉 県 (14)

- 4-1 筑波大学附属坂戸高等学校
- 4-2 県立浦和工業高等学校
- 4-3 県立大宮工業高等学校
- 4-4 県立川口工業高等学校
- 4-5 県立川越工業高等学校
- 4-6 県立春日部工業高等学校
- 4-7 県立進修館高等学校
- 4-8 県立久喜工業高等学校
- 4-9 県立熊谷工業高等学校
- 4-10 県立児玉白楊高等学校
- 4-11 県立狭山工業高等学校
- 4-12 県立秩父農工科高等学校
- 4-13 県立三郷工業技術高等学校

千 葉 県 (7)

- 5-1 県立市川工業高等学校
- 5-2 県立京葉工業高等学校
- 5-3 県立清水高等学校
- 5-4 県立千葉工業高等学校
- 5-5 県立東総工業高等学校
- 5-6 県立茂原樟陽高等学校
- 5-7 県立下総高等学校

東 京 都 (27)

- 6-1 東京工業大学附属科学技術高等学校
- 6-2 都立足立工業高等学校
- 6-3 都立荒川工業高等学校

- 6-4 都立葛西工業高等学校
- 6-5 都立北豊島工業高等学校
- 6-6 都立蔵前工業高等学校
- 6-7 都立工芸高等学校
- 6-8 都立小金井工業高等学校
- 6-9 都立杉並工業高等学校
- 6-10 都立墨田工業高等学校
- 6-11 都立田無工業高等学校
- 6-12 都立多摩工業高等学校
- 6-13 都立中野工業高等学校
- 6-14 都立練馬工業高等学校
- 6-15 都立府中工業高等学校
- 6-16 都立本所工業高等学校
- 6-17 都立町田工業高等学校
- 6-18 都立六郷工科高等学校
- 6-19 都立総合工科高等学校
- 6-20 都立科学技術高等学校
- 6-21 都立葛飾ろう学校高等部
- 6-22 岩倉高等学校
- 6-23 大森学園高等学校
- 6-24 科学技術学園高等学校
- 6-25 昭和第一学園高等学校
- 6-26 日本工業大学駒場高等学校
- 6-27 東京実業高等学校

神奈川県 (13)

- 7-1 県立磯子工業高等学校
- 7-2 県立小田原城北工業高等学校
- 7-3 県立神奈川工業高等学校
- 7-4 県立川崎工科高等学校
- 7-5 県立神奈川総合産業高等学校
- 7-6 県立商工高等学校
- 7-7 県立平塚工科高等学校
- 7-8 県立藤沢工科高等学校
- 7-9 県立向の岡工業高等学校
- 7-10 県立横須賀工業高等学校
- 7-11 川崎市立川崎総合科学高等学校
- 7-12 三浦学苑高等学校
- 7-13 横浜創学館高等学校

山梨県 (6)

- 8-1 県立峡南高等学校
- 8-2 県立甲府工業高等学校
- 8-3 県立甲府城西高等学校
- 8-4 県立都留興譲館高等学校
- 8-5 県立韭崎工業高等学校
- 8-6 県立富士北稜高等学校

長野県 (11)

- 9-1 飯田OIDE長姫高等学校
- 9-2 池田工業高等学校
- 9-3 佐久平総合技術高等学校
- 9-4 上田千曲高等学校
- 9-5 岡谷工業高等学校
- 9-6 駒ヶ根工業高等学校
- 9-7 長野工業高等学校
- 9-8 中野立志館高等学校
- 9-9 箕輪進修高等学校
- 9-10 松本工業高等学校
- 9-11 須坂創成高等学校

新潟県 (8)

- 10-1 県立柏崎工業高等学校
- 10-2 県立新潟県央工業高等学校
- 10-3 県立塩沢商工高等学校
- 10-4 県立新発田南高等学校
- 10-5 県立上越総合技術高等学校
- 10-6 県立長岡工業高等学校
- 10-7 県立新潟工業高等学校
- 10-8 県立新津工業高等学校

茨 城 県

No.	会 員 校	設 置 科 全 定	校 長・教 頭	科 長・理 事
1-1	県立勝田工業高等学校 〒312-0061 ひたちなか市松戸町3-10-1 TEL (029)272-4351 FAX (029)276-1651	総合工学18	校長 吉川正弘 教頭 長久保順一	主任(機械系)・理事 紺野輝男
1-2	県立総和工業高等学校 〒306-0211 古河市葛生1004-1 TEL (0280)92-0660 FAX (0280)92-8352	機械 6 電気 3 電子機械 3	校長 高橋俊英 教頭 有常洋一郎	科長 安藤賢一 新妻芳久
1-3	県立下館工業高等学校 〒308-0847 筑西市玉戸1336-111 TEL (0296)22-3632(代) FAX (0296)25-4693	機械 6 電気 3 建設工学 3 電子 6	校長 生駒忠夫 教頭 勝田滋	科長 萩原正美
1-4	県立高萩清松高等学校 〒318-0011 高萩市赤浜1864 TEL (0293)23-4121 FAX (0293)22-2915	総合学科15 内 (機械7/ロジ-系列2)	校長 武藤洋一 教頭 岡崎健一 富田一任	主任 古川博文
1-5	県立玉造工業高等学校 〒311-3501 行方市芹沢1552 TEL (0299)55-0138 FAX (0299)55-3454	機械 4 システム工学 2 電気 2 情報技術 2 工業に関する学科 5	校長 宇佐美浩 教頭 中島和久	科長(機械)・理事 藤咲正典 科長(システム工学) 高野粹史
1-6	県立土浦工業高等学校 〒300-0051 土浦市真鍋6-11-20 TEL (029)821-1953 FAX (029)822-6924	機械 6 電気 3 建築 3 土木 3 情報技術 3	校長 清水信昭 教頭 国府田一之	科長 阿部圭二
1-7	県立波崎高等学校 〒314-0343 神栖市土合本町2-9928-1 TEL (0479)48-0044 FAX (0479)48-4679	機械 3 電気 3 工業化学・情報 3 普通 6	校長 高橋幸一 教頭 飯山美都子	科長 二宮晋平
1-8	県立日立工業高等学校 〒317-0077 日立市城南町2-12-1 TEL (0294)22-1049 FAX (0294)21-4591	機械 6 電気 3 情報電子 3 工業化学 3 総合学科 4	校長 宮田耕一 教頭 岡部和一 今瀬也博	科長 寺門勇
1-9	県立水戸工業高等学校 〒310-0836 水戸市元吉田町1101 TEL (029)247-5711 FAX (029)248-6399	機械 6 電気 6 工業化学 3 土木 3 建築 3 情報技術 3	校長 橋本清明 副校長 鈴木則夫 教頭 山平茂男	科長 根本吉成
1-10	県立つくば工科高等学校 〒305-0861 つくば市谷田部1818 TEL (029)836-1441 FAX (029)836-4700	機械 3 ロボット工学 3 電気電子 6 建築技術 3	校長 西谷尚衛 教頭 大和田淳	科長 田村崇

No.	会 員 校	設 置 学 科 全 定	校 長 ・ 教 頭	科 長 ・ 理 事
1 - 11	県立常陸大宮高等学校 〒319-2255 常陸大宮市野中町3257-2 TEL (0295)52-2175 FAX (0295)53-6914	機 械 3 情 報 技 術 3 普 通 3 商 業 3	校 長 坂 本 雅 彦 教 頭 齊 藤 正 一	科 長 飯 島 正 藏

栃 木 県

No.	会 員 校	設 置 科 全定	校 長・教 頭	科 長・理 事
2-1	県立足利工業高等学校 〒326-0817 足利市西宮町2908-1 TEL (0284)21-1318(代) FAX (0284)21-9313	機 械 6 電 気 3 産業デザイン 3 電子機械 3 工業技術 4	校長 辺 勉 教頭 大 崎 逸 夫 (定) 大河原 啓 守	科長(機) 藤 由 晴 科長(電機) 佐 木 章 (定) 鈴 木 純 新 井
2-2	県立今市工業高等学校 〒321-2336 日光市蒔沢615 TEL (0288)21-1127(代) FAX (0288)22-2444	機 械 6 電 気 3 建設工学 3	校長 須 釜 喜 一 教頭 仁 平 宏 三	科長 益 子 隆 雄
2-3	県立宇都宮工業高等学校 〒320-0198 宇都宮市雀宮町52 TEL (028)678-6500(代) FAX (028)678-6600	機 械 4 電 子機 械 2 電 気 2 機 械システム 3 電気情報系 2 建築デザイン 3 環境建設システム 2 電子情報 2 環境設備 2 環境土木 2 工業技術 8	校長 池 守 滋 教頭 葭 葉 功 俊 (定) 神 山 直 俊 近 藤 正	科長(機)・理事 中 村 尚 科長(電機) 石 島 祐 太 郎 (定) 吉 柴 崇 明
2-4	県立栃木工業高等学校 〒328-0063 栃木市岩出町129 TEL (0282)22-4138(代) FAX (0282)22-4146	機 械 6 電 気 2 電 子 2 情報技術 3 電・電子括 2	校長 湯 澤 修 一 教頭 片 岡 史 男	科長 印 波 勉
2-5	県立那須清峰高等学校 〒329-2712 那須塩原市下永田6-4 TEL (0287)36-1155(代) FAX (0287)37-2458	機 械 3 建設工学 3 電 気 3 電子機械 3 情報技術 3	校長 都 野 成 一 教頭 日 下 田 静 夫 小 池 学	科長(機) 谷 田 部 和 美 科長(電機) 田 崎 隆 男
2-6	県立真岡工業高等学校 〒321-4368 真岡市寺久保1-2-9 TEL (0285)82-3303 FAX (0285)83-6537	機 械 3 生産機械 3 電 子 3 建 設 3	校長 小 林 綱 芳 教頭 寺 田 滋	科長(機) 宇 津 木 禎 科長(生機) 柴 原 恵 司
2-7	県立矢板高等学校 〒329-2155 矢板市片俣618-2 TEL (0287)43-1231 FAX (0287)43-4533	機 械 3 電 子 3	校長 平 石 厚 夫 教頭 菅 野 光 広	科長 赤 羽 孝 行
2-8	県立佐野松桜高等学校 〒327-0102 佐野市出流原町643-5 TEL (0283)25-1313 FAX (0283)25-3143	情報制御 6	校長 池 田 和 久 教頭 飯 塚 晃 代 佐 藤 弘 道	科長 山 岸 正 彦
2-9	足利工業大学附属高等学校 〒326-0397 足利市福富町2142 TEL (0284)71-1285 FAX (0284)71-9876	機 械 7 自動車 6 建 築 2 電 気 2 機・建・電括 6	校長 落 合 健 一 教頭 馬 場 敏 彦	科長(機) 三 関 敏 雄 科長(自) 科 長 沼 宏 彰

No.	会 員 校	設 置 科 全定	校 長・教 頭	科 長・理 事
2-10	作 新 学 院 高 等 学 校 〒320-8525 宇都宮市一の沢1-1-41 TEL (028)648-1811 FAX (028)648-8408	自動車整備士養成 6 電気システム 2 電子システム 2 美術デザイン 6 電気・電子括 2	校長 船田元夫 情報科学部長 金田利夫	科長 (自動車) 木村健二

群馬県

No.	会 員 校	設 置 科 全定	校 長・教 頭	科 長・理 事
3-1	県立伊勢崎工業高等学校 〒372-0042 伊勢崎市中央町3-8 TEL (0270)25-3216 FAX (0270)21-7583	機 械 6 電 子機 械 3 電 気 3 工業化学 3 工業技術 4	校長 田 敏 明 教頭 藤 生 卓 也 高 尾 博	科長(機)・理事 金子 敏 彦 科長(電機) 大 谷 清 人
3-2	県立太田工業高等学校 〒373-0809 太田市茂木町380 TEL (0276)45-4742 FAX (0276)48-5158	機 械 6 電 子機 械 3 電 気 3 情報技術 3	校長 星 野 豊 教頭 佐 藤 幸 弘	科長(機) 丸 橋 好 三 科長(電機)・理事 長谷川 康 則
3-3	県立桐生工業高等学校 〒376-0054 桐生市西久方町1-1-41 TEL (0277)22-7141(代) FAX (0277)46-4703	機 械 6 電 気 3 建 設 3 染織デザイン 3 工業技術 4	校長 大 谷 龍 二 教頭 石 久 保 禎 浩 小 島 靖 夫	科長(機) 内 藤 忠
3-4	県立渋川工業高等学校 〒377-0008 渋川市8-1 TEL (0279)22-2551(代) FAX (0279)24-9289	機 械 3 自動車 3 電 気 3 情報システム 3 工業技術 4	校長 谷 勝 彦 教頭 竹之内 裕 典 中 村 正	科長(機)・理事 井 田 祐 一 科長(自動車) 佐 藤 武
3-5	県立高崎工業高等学校 〒370-0046 高崎市江木町700 TEL (027)323-5450(代) FAX (027)325-1427	機 械 6 電 気 3 情報技術 3 建築土木 3 工業化学 3 機械・電気 4 建 設 4	校長 石 井 教 昭 副校長 石 井 智 明 教頭 久 保 田 満 康 高 橋	科長(機) 坂 本 直 樹
3-6	県立利根実業高等学校 〒378-0014 沼田市栄町165-2 TEL (0278)23-1131 FAX (0278)22-5136	機械システム 3 環境技術 3 生物生産 3 グリーンライフ 3	校長 横 手 静 夫 教頭 清 水 堂	科長(機シ) 平 井 宏 憲
3-7	県立藤岡工業高等学校 〒375-0012 藤岡市下戸塚47-2 TEL (0274)22-2153 FAX (0274)22-6743	機 械 3 電 気 3 電子機械 3	校長 宮 内 光 一 教頭 奈 良 茂	科長(機) 河 井 崇 平 科長(電機) 仲 村 仁
3-8	県立前橋工業高等学校 〒371-0006 前橋市石関町137-1 TEL (027)264-7100(代) FAX (027)264-7101	機 械 6 4 電 子機 械 3 電 気 3 電 子 3 建 築 3 4 土 木 3	校長 吉 井 均 忠 副校長 栗 原 川 豊 宏 茂 教頭 瀧 田 畑	科長(機)・理事 大久保 哲 也 科長(電機) 小保方 祥 雄
3-9	県立館林商工高等学校 〒370-0701 邑楽郡明和町南大島660 TEL (0276)84-4731 FAX (0276)84-5258	生産システム 3 建築科 3 総合シ 3 情報シ 3 初 9	校長 原 和 則 教頭 根 岸 卓	コース長(機シ) 松 崎 誠
3-10	県立富岡実業高等学校 〒370-2316 富岡市富岡451 TEL (0274)62-0690 FAX (0274)62-3485	電子機械 3 生物生産 3 園芸科学 3 食品科学 3	校長 木 村 剛 教頭 綿 貫 忠 男	科長(電機) 松 宮 主 税

埼玉県

No.	会 員 校	設 置 科 全定	校 長・教 頭	科 長・理 事
4-1	筑波大学附属坂戸高等学校 〒350-0214 坂戸市千代田1-24-1 TEL (049)281-1541(代) FAX (049)283-8017	総 合 3 (工業系列)	校長 田 村 憲 司 副校長 石 井 克 佳	主任 北 原 立 朗
4-2	県立浦和工業高等学校 〒338-0832 さいたま市桜区西堀5-1-1 TEL (048)862-5634(代) FAX (048)836-1058	機 械 6 電 気 6 設備システム3 情報技術3	校長 大 勝 浩 司 教頭 染 谷 明 生	科長 樋 上 康
4-3	県立大宮工業高等学校 〒331-0802 さいたま市北区本郷町1970 TEL (048)651-0445 FAX (048)660-1904	機 械 6 電子機械6 電 気 3 建 築 6 工業技術8	校長 原 浩 教頭 出 明 副校長(定) 秋 山 淳	科長・理事 山 崎 賢 哉 科長(定)(工業技術) 竹 腰 博 晃
4-4	県立川口工業高等学校 〒333-0846 川口市南前川1-10-1 TEL (048)251-3081(代) FAX (048)250-1252	機 械 6 電 気 6 情報通信6 工業技術8	校長 谷川 仁 教頭 田 村 直 治 副校長(定) 小野塚 邦 彦	科長 金 田 政 夫 科長(定) 柳 琢 也
4-5	県立川越工業高等学校 〒350-0035 川越市西小仙波町2-28-1 TEL (049)222-0206 FAX (049)229-1039	機 械 6 電 気 3 化学 6 建 築 3 デザイン 3 工業技術8	校長 水 雅 己 教頭 原 康 之 副校長(定) 秋 道 祖 士 悟	科長 田 村 一 夫 科長(定) 長 瀬 好 啓
4-6	県立春日部工業高等学校 〒344-0053 春日部市梅田本町1-1-1 TEL (048)761-5235(代) FAX (048)760-1204	機 械 6 建 築 6 電 気 6	校長 豊 田 清 明 教頭 山 本 哲 也	科長 鵜 飼 和 彦
4-7	県立進修館高等学校 〒361-0023 行田市長野1320 TEL (048)556-6291(代) FAX (048)550-1058	電システム3 情報メディア3 ものづくり3	校長 川 充 保 一 副校長 橋 本 真 史 教頭 堀 口 妻 光 一郎	科長 石 川 美 憲
4-8	県立久喜工業高等学校 〒346-0002 久喜市野久喜474 TEL (0480)21-0761(代) FAX (0480)29-1023	機 械 6 電 気 3 工業化学3 情報技術3 環境科学3	校長 筒 井 好 夫 教頭 早 川 光 男	科長 田 中 英 吉
4-9	県立熊谷工業高等学校 〒360-0832 熊谷市小島820 TEL (048)523-3354(代) FAX (048)520-1061	機 械 6 電 気 3 建 築 3 土 木 3 情報技術3	校長 猪 野 敏 夫 教頭 中 山 惠 司	科長 清 水 智 之
4-10	県立児玉白楊高等学校 〒367-0216 本庄市児玉町金屋980 TEL (0495)72-1566(代) FAX (0495)73-1011	機 械 3 電子機械3	校長 片 山 利 明 教頭 小 泉 学	科長 土 田 毅

No.	会 員 校	設 置 学 科 全 定	校 長・教 頭	科 長・理 事
4-11	県立狭山工業高等学校 〒350-1306 狭山市富士見2-5-1 TEL (04) 2957-3141(代) FAX (04) 2950-1010	機 械 6 電 気 6 電子機械6	校長 佐久間 博 正 教頭 小長谷 保 彰	科長・理事 樋 口 真太郎
4-12	県立秩父農工科学高等学校 〒368-0005 秩父市大野原2000 TEL (0494) 22-3017(代) FAX (0494) 21-1040	機 械 1 電 気 1 電子機械1 機械システム3 電気システム3 専攻科 2	校長 大 野 勝 生 教頭 中 山 義 治 中 村 司	科長 橋 本 芳 則
4-13	県立三郷工業技術高等学校 〒341-0003 三郷市彦成3-325 TEL (048) 958-2331 FAX (048) 949-1024	機 械 6 電子機械3 電 気 3 情報技術3 情報電子3	校長 長 濱 稔 教頭 櫻 井 健 一	科長 吉 田 昌 史

千葉県

No.	会 員 校	設 置 科 全定	校 長・教 頭	科 長・理 事
5-1	県立市川工業高等学校 〒272-0031 市川市平田3-10-10 TEL (047)378-4186(代) FAX (047)393-2405	機 械 6 電 気 5 建 築 6 4 インテリア 3 機械電気 4	校長 藤 平 秀 幸 教頭 鈴 木 康 治 江 口 敏 彦	科長・理事 堂 田 健 科長(定) 江 原 裕
5-2	県立京葉工業高等学校 〒263-0024 千葉市稲毛区穴川4-11-32 TEL (043)251-4197 FAX (043)251-9717	機 械 6 電子工業 6 設備システム 3 建 設 3	校長 關 敏 昭 教頭 稲 葉 保	科長 堂 田 生
5-3	県立清水高等学校 〒278-0043 野田市清水482 TEL (04)7122-4581~2 FAX (04)7123-8506	機 械 2 電 気 2 環境化学 2 1年次工業系 3 3字級くくり募集	校長 小 松 一 正 教頭 荒 木 邦 弘	科長・理事 多 田 安 伯
5-4	県立千葉工業高等学校 〒260-0815 千葉市中央区今井町1478 TEL (043)264-6251 FAX (043)268-5524	機 械 4 電子機械 6 電 気 6 4 工業化学 3 情報技術 3 理数工学 1	校長 鈴 木 賢 二 教頭 田 口 英 彦 張 能 正 昭	科長 高 嶋 聡 明 科長(定) 吉 岡 正 晴
5-5	県立東総工業高等学校 〒289-2505 旭市鎌数字川西5146 TEL (0479)62-2522 FAX (0479)62-4425	電子機械 3 電 気 4 情報技術 3 建 設 3	校長 名 取 康 雄 教頭 横 田 正 廣	科長 岩 井 孝 二
5-6	県立茂原樟陽高等学校 〒297-0019 茂原市上林283 TEL (0475)22-3315 FAX (0475)22-3999	電子機械 3 電 気 3 環境化学 3	校長 齊 藤 郁 夫 教頭 菊 屋 泰 男 久 我 高 行	科長・監事 時 田 恒 芳
5-7	県立下総高等学校 〒289-0116 成田市名古屋247 TEL (0476)96-1161 FAX (0476)96-0409	航空車両整備 3	校長 鈴 木 誠 一 教頭 山 本 昭 博	科長 仲 野 悟

東京都

No.	会 員 校	設 置 科 全定	校 長・教 頭	科 長・理 事
6-1	東京工業大学附属 科学技術高等学校 〒108-0023 港区芝浦3-3-6 TEL (03)3453-2251(代) FAX (03)3769-2458	科学・技術15	校長 宮本文人 副校長 益田研一	
6-2	都立足立工業高等学校 〒123-0841 足立区西新井4-30-1 TEL (03)3899-1196(代) FAX (03)3899-0195	総合技術15	校長 堀切哲弥 副校長 瀧澤隆司	機械(代表) 武政次郎 理事 佐藤壮悟
6-3	都立荒川工業高等学校 〒116-0003 荒川区南千住6-42-1 TEL (03)3802-1178 FAX (03)3802-8218	電気6 電子3 情報技術6 電気・電子4	校長 山本誠 副校長 鳴村晃力	機械(代表) 加藤博
6-4	都立葛西工業高等学校 〒132-0024 江戸川区一之江7-68-1 TEL (03)3653-4111(代) FAX (03)3674-6187	機械6 電子3 建築6	校長 福田健昌 副校長 檜山清幸	科長 深澤栄次 理事 佐藤純弥
6-5	都立北豊島工業高等学校 〒174-0062 板橋区富士見町28-1 TEL (03)3963-4331(代) FAX (03)3963-4454	総合技術15 機械4	校長 杉浦文俊 副校長 古沢藤野	科長 新田実 科長(定) 萬葉清司 理事 三好康弘
6-6	都立蔵前工業高等学校 〒111-0051 台東区蔵前1-3-57 TEL (03)3862-4488(代) FAX (03)3862-4995	機械6 電気3 建築3 設備工業3 建築工学4	校長 渡邊隆 副校長 近藤安彦 佐々木彦巧	科長 金子祐治 理事 石井英之
6-7	都立工芸高等学校 〒113-0033 文京区本郷1-3-9 TEL (03)3814-8755(代) FAX (03)3812-4855	マシクラフト3 アートクラフト3 インテリア3 グラフィック3 デザイン3	校長 屋尾史郎 副校長 奥澤俊彦	科長(マシクラフト) 鈴木頼彦 科長(定) 阿部憲一 理事 事部谷信一 濹樽昌浩
6-8	都立小金井工業高等学校 〒184-8581 小金井市本町6-8-9 TEL (042)381-4141(代) FAX (042)382-8130	機械8 電気4 電子4	校長 金田裕治 副校長 佐藤洋彰	科長・理事 佐藤浩久
6-9	都立杉並工業高等学校 〒167-0023 杉並区上井草4-13-31 TEL (03)3394-2471(代) FAX (03)3394-6299	機械6 電子6 理工環境3	校長 高幹明 副校長 猪瀬高宏	科長
6-10	都立墨田工業高等学校 〒135-0004 江東区森下5-1-7 TEL (03)3631-4928(代) FAX (03)3846-6683	機械3 電気6 建築3 自動車3 総合技術4	校長 神幸男 副校長 西澤博光 谷津光亮	科長(機) 金井伸 科長(自動車) 澤田利夫 科長(定) 千葉亮一

No.	会 員 校	設 置 科 全定	校 長・教 頭	科 長・理 事
6-11	都立田無工業高等学校 〒188-0013 西東京市向台町1-9-1 TEL (0424)64-2225(代) FAX (0424)67-5532	機 械 6 建 築 6 都市工学3	校長 前田平作 副校長 岡谷典幸	科長 豊田実
6-12	都立多摩工業高等学校 〒197-0003 福生市熊川215 TEL (0425)51-3435(代) FAX (0425)51-7592	機 械 6 電 気 6 環境化学3	校長 早川信一 副校長 近藤光	科長 岩波正
6-13	都立中野工業高等学校 〒165-0027 中野区野方3-5-5 TEL (03)3385-7445 FAX (03)3385-7434	総合技術15 4	校長 野誠 副校長 木雅人 佐々木繁人 荒	科長(全) 嶋田栄二 科長(定) 高野文紀
6-14	都立練馬工業高等学校 〒176-0085 練馬区早宮2-9-18 TEL (03)3932-9251 FAX (03)3932-9299	キャリア技術15 4	校長 宮下義弘 副校長 里真一 中吉田守	科長 松浦真人
6-15	都立府中工業高等学校 〒183-0005 府中市若松町2-19 TEL (0423)62-7237 FAX (0423)69-8445	機 械 3 工業技術3 情報技術3 電 気 6	校長 鈴木信也 副校長 鋸持利治	科長 井出正一郎 工業技術科長 渡部義勝 理事 佐々木敏治
6-16	都立本所工業高等学校 〒125-0035 葛飾区南水元4-21-1 TEL (03)3607-4500(代) FAX (03)3826-1923	総合技術 4	校長 小山公央 副校長(定) 山本将英	科長 木根淵 豊
6-17	都立町田工業高等学校 〒194-0035 町田市忠生1-20-2 TEL (0427)91-1035 FAX (0427)94-0443	総合情報15	校長 山之口和宏 副校長・監事 早川忠憲	
6-18	都立六郷工科高等学校 〒144-8506 大田区東六郷2-18-2 TEL (03)3737-6565(代) FAX (03)5480-6500	プロダクト工学 6 オートモビル工学 3 システム工学 3 デザイン工学 3 生産工学 4 デュアルシステム 3	校長 佐々木哲 副校長 桐野勝利 長松野田龍太郎	科長(プロダクト外) 北爪武幸 科長(オートモビル) 富山健治 科長(定) 佐藤祐次 科長(デュアル) 野澤幸裕
6-19	都立総合工科高等学校 〒157-0066 世田谷区成城9-25-1 TEL (03)3483-0204(代) FAX (03)3483-1194	機械・自動車 6 電気・情報デザイン 6 建築・都市工学 6 総合技術 7	校長 平田誠一 副校長 橋本良平 大矢剛寛	科長(全) 渡辺伸宏 科長(定) 山中規生
6-20	都立科学技術高等学校 〒136-0072 江東区大島1-2-8 TEL (03)5609-0227 FAX (03)5609-0228	科学技術18 専攻科 機械デザイン 2 化学・材料 2	校長 赤石定治 副校長 豊岡耕一郎	科長 佐々木義秀

No.	会 員 校	設 置 学 科 全定	校 長・教 頭	科 長・理 事
6-21	都立葛飾ろう学校高等部 〒124-0002 東京都葛飾区西亀有2-58-1 TEL (03)3606-0121 FAX (03)5697-0275	普通科 12 専攻科 3	校長 久保井 礼 教頭 高橋佳宏 石戸 宏泉	機械系代表 関口裕樹
6-22	岩倉高等学校 〒110-0005 台東区上野7-8-8 TEL (03)3841-3086 FAX (03)3847-6077	機 械 2 運 輸 10	校長 浅井千英 教頭 志賀保美	科長(機械) 鈴木好男 科長(運輸) 開 步
6-23	大森学園高等学校 〒143-0015 大田区大森西3-2-12 TEL (03)3762-7336 FAX (03)3766-0314	一括・<<リ 5 機 械 6 電 気 2 情報技術 2 総合技術 2	校長 畑澤正一 教頭 安達 毅	科長 加藤三郎 理事 齋藤正英
6-24	科学技術学園高等学校 〒157-8562 世田谷区成城1-11-1 TEL (03)3416-4101(代) FAX (0426)23-1376	通信制 機 械 31 電 気 8	校長 杉下俊雄 教頭 川平悦郎	科長 逸見昭司
6-25	昭和第一学園高等学校 〒190-0003 立川市栄町2-45-8 TEL (0425)36-1611(代) FAX (0425)37-6880	工 学 15 機 械 2 電子情報 2 建 築 2	校長 森田 勉 教頭 江川夏樹	
6-26	日本工業大学駒場高等学校 〒153-8508 目黒区駒場1-35-32 TEL (03)3467-2130(代) FAX (03)3467-2245	機 械 5 建 築 3 電子情報システム 6 理数工学 9 国際工学 3	校長 吉田忠雄 教頭 真金秀雄	科長 天野勝保
6-27	東京実業高等学校 〒144-0051 大田区西蒲田8-18-1 TEL (03)3732-4481(代) FAX (03)3732-4456	機 械 9 電 気 5 電気コース 5 ゲームコース 2	校長 野 毅 教頭 知念義裕	科長 佐藤卓司

神奈川県

No.	会 員 校	設 置 科 全定	校 長・教 頭	科 長・理 事
7-1	県立磯子工業高等学校 〒235-0023 横浜市磯子区森5-24-1 TEL (045)761-0251(代) FAX (045)754-3171	機 械 6 電 気 6 化 学 3 建 設 3 総合学科 12	校長 藤 宗 治 副校長 本 久美子 教頭 山 直 樹 町田 村 丈 晴	科長 柴 義 美 科長(定) 理事 德 永 浩 幸
7-2	県立小田原城北工業高等学校 〒250-0852 小田原市栢山200 TEL (0465)36-0111~2 FAX (0465)37-5425	機 械 6 4 電 気 6 4 建 設 3 デザイン 3	校長 川 道 伸 副校長 戸 健 一 教頭 磯 石 篤 昭 八 田 直 昭	科長 新 田 健二郎 科長(定) 稲 毛 孝 幸
7-3	県立神奈川工業高等学校 〒221-0812 横浜市神奈川区平川町19-1 TEL (045)491-9461(代) FAX (045)413-4101	機 械 6 8 電 気 9 4 建 設 6 4 デザイン 3	校長 藤 博 史 副校長 本 隆 一 教頭 松 本 敬 宏 大坂 熊 本 明	科長 永 信 一 科長(定) 留 弘 夫 理事 三 島 信 成 養 島 信 成
7-4	県立川崎工科高等学校 〒211-0013 川崎市中原区上平間1700-7 TEL (044)511-0114 FAX (044)549-0138	総合技術20	校長 角 田 一 平 副校長 長 場 博 教頭 藤 城 典 子	科長 宮 野 孝 之
7-5	県立神奈川総合産業高等学校 〒252-0307 相模原市南区文京1-11-1 TEL (042)742-6111~2 FAX (042)740-2851	総合産業18 総合学科 15	校長 林 和 幸 副校長 川 健 二 教頭 田 浩 之 福 佐 藤 弘 之	科長 新 井 俊 行 科長(定) 桑 原 明
7-6	県立商工高等学校 〒240-0035 横浜市保土ヶ谷区今井町743 TEL (045)353-0591~3 FAX (045)353-1565	総合技術 9 総合ビジネス9	校長 高 尾 成 広 副校長 齋 藤 和 宏 教頭 小 島 由 美	科長 中 込 学
7-7	県立平塚工科高等学校 〒254-0821 平塚市黒部丘12-7 TEL (0463)31-0417(代) FAX (0463)32-6983	総合技術18	校長 片 受 健 一 副校長 柏 木 信 一 郎 教頭 鳥 居 昭	科長 長谷部 久 夫
7-8	県立藤沢工科高等学校 〒252-0803 藤沢市今田744 TEL (0466)43-3402 FAX (0466)43-4942	総合技術18	校長 笹 原 哲 也 副校長 井 隆 司 教頭 確 頭 誠 一 堤	科長 井 上 直 樹 理事 武 田 郁 夫
7-9	県立向の岡工業高等学校 〒214-0022 川崎市多摩区堰1-28-1 TEL (044)833-5221~2 FAX (044)812-6556	機 械 6 電 気 6 建 設 6 総合学科 11	校長 中 宏 幸 副校長 木 淳 淳 教頭 佐 々 木 嶺 博 重 石 博 幸	科長 仲 亀 淳 也 科長(定) 北 川 康 弘
7-10	県立横須賀工業高等学校 〒238-0022 横須賀市公郷町4-10 TEL (046)851-2122~3 FAX (046)851-5643	機 械 7 電 気 7 化 学 7	校長 海 浦 洋 子 副校長 林 義 雄 教頭 日 置 賢 司	科長 道 川 博 士

No.	会 員 校	設 置 全定 学 科	校 長・教 頭	科 長・理 事
7-11	市立川崎総合科学高等学校 〒212-0002 川崎市幸区小向仲野町5-1 TEL (044)511-7336~8 FAX (044)511-9796	電子機械 3 総合電気 3 情報工学 3 建設工学 3 サイエンス 3 機械 1 電気 1 電子 1 工業 1 科学 3	校長 津 健 一 副校長 安部 秀 志 教頭 若山 昇 教頭 熊谷 顯太郎	科長 平 木 貴 史 科長(定) 奥 山 仁
7-12	三浦学苑高等学校 〒238-0031 横須賀市衣笠栄町3-80 TEL (046)852-0284(代) FAX (046)852-6980	工業技術科 機械コース 1 電気コース 1 情報コース	校長 宮 野 くに子 教頭 齋 藤 誠 治 教頭 堀 越 茂	科長 中 村 秀 憲
7-13	横浜創学館高等学校 〒236-0037 横浜市金沢区六浦東1-43-1 TEL (045)781-0631(代) FAX (045)781-3239	科学技術 2 普通科 37	校長 梅 澤 一 之 副校長 古 藤 文 雄 教頭 二本木 哲 也	科長 薄 井 一 恵

山 梨 県

No.	会 員 校	設 置 科 全 定	校 長・教 頭	科 長・理 事
8-1	県立 峡南高等学校 〒403-3117 南巨摩郡身延町三沢2417 TEL (0556)37-0686(代) FAX (0556)37-0213	電子機械 6 土木システム 5 クラブ科 5	校長 山 豊 隆 教頭 塩 入 由 里	科長 田 宇 長 田 宇
8-2	県立 甲府工業高等学校 〒400-0026 甲府市塩部2-7-1 TEL (055)252-4896(代) FAX (055)251-3385	機械 10 電気 4 電子 10 電気 4 電建 5 土木 4 専攻(建築) 5 専攻(建築) 2	校長 間 正 博 教頭 川 貴 圭 中島 澤 圭 菊見 高 澤	科長 野 村 均 科長(定) 加 藤 明 史
8-3	県立 甲府城西高等学校 〒400-0064 甲府市下飯田1-9-1 TEL (055)223-3101(代) FAX (055)223-3103	総合学科 メカトロクス 4 エル外ロクス 3	校長 田之口 晃 士 教頭 武 藤 秀 樹 成 田 樹 健	主任 中 桐 俊 明
8-4	県立 都留興譲館高等学校 〒402-0053 都留市上谷5-7-1 TEL (0554)43-2101(代) FAX (0554)43-5056	機械工学 5 電子工学 5 制御工学 5 環境工学 5	校長 上小澤 仁 志 教頭 小 俣 宏 記 浅 川 秀 人	科長 宮 下 和 樹
8-5	県立 韮崎工業高等学校 〒407-0031 韮崎市竜岡町若尾新田50-1 TEL (0551)22-1531(代) FAX (0551)22-1533	電子機械 5 電 気 6 情報技術 5 環境化学 5 制御工学 4 システム工学 4	校長 手 塚 幸 樹 教頭 逆瀬川 慶 浩	科長 竹 内 悟 司 宮 澤 和 彦 内 藤 貴 弘
8-6	県立 富士北稜高等学校 〒403-0017 富士吉田市新西原 1-23-1 TEL (0555)22-4161(代) FAX (0555)30-0173	機械加工系列 3 電気情報系列 電気システムコース 2 情報システムコース 2 建築デザイン系列 4	校長 渡 邊 信 介 教頭 小佐野 寛 飯 嶋 清 二	主任 五 味 光 仁

長野県

No.	会 員 校	設 置 科 全定	校 長・教 頭	科 長・理 事
9-1	長野県飯田OIDE長姫高等学校 〒395-0804 飯田市鼎名古熊2535-2 TEL (0265)22-7117 FAX (0265)53-4995	機械工学 3 電子機械工学 3 電気電子工学 3 社会基盤工学 3 建築学 3 基礎工学 4	校長 三澤 秀樹 教頭 松村 真一	機械工学科 電子機械工学科 北澤 勉
9-2	長野県池田工業高等学校 〒399-8601 北安曇郡池田町大字池田2524 TEL (0261)62-3124 FAX (0261)61-1018	機 械 2 電・機システム 2 建 築 2 工 業 3	校長 三枝 是 教頭 清水 史明	機械科 小林 毅彦
9-3	長野県佐久平総合技術高等学校 〒385-0022 佐久市岩村田991 TEL (0267)67-4010(代) FAX (0267)66-1452	機械システム 3 電気情報 3	校長 鈴木 芳昭 教頭 松原 均	機械科・電子機械科 小林 章一
9-4	長野県上田千曲高等学校 〒386-8585 上田市大字中之条626 TEL (0268)22-7070 FAX (0268)23-5370	機 械 3 4 電子機械 3 電 気 3 建 築 3	校長 松沢 武人 教頭 村松 義晴	機械・電子機械科 土屋 精二 理事 山口 英明
9-5	長野県岡谷工業高等学校 〒394-0004 岡谷市神明町2-10-3 TEL (0266)22-2847 FAX (0266)21-1005	機 械 3 電 気 3 電子機械 3 環境化学 3 情報技術 3	校長 羽毛田 哲朗 教頭 中山 岳彦	機械科 清水 哲 電子機械科 下田 高弘
9-6	長野県駒ヶ根工業高等学校 〒399-4117 駒ヶ根市赤穂14-2 TEL (0265)82-5251 FAX (0265)81-1253	機 械 2 電 気 2 情報技術 2 工 業 3	校長 下岡 隆志 教頭 牧村 浩明	機械科 下島 勝則
9-7	長野県長野工業高等学校 〒380-0948 長野市差出南3-9-1 TEL (026)227-8555 FAX (026)291-6250	機 械 3 電 気 3 情報技術 3 工業化学 3 土木 3 建 築 3 4 環境システム 3 基礎工学 4	校長 森本 克典 教頭 山岸 和夫	機械科・理事 土屋 善裕
9-8	長野県中野立志館高等学校 〒383-8567 中野市三好町2-1-53 TEL (0269)22-2141 FAX (0269)24-1251	総合学科18	校長 田村 浩啓 教頭 鈴木 道穂	機械科 篠塚 和納
9-9	長野県箕輪進修高等学校 〒399-4601 上伊那郡箕輪町中箕輪13238 TEL (0265)79-2140 FAX (0265)70-1305	加工工学 3	校長 花岡 秀樹 教頭 岩田 学	クリエイト工学科 小林 昭人
9-10	長野県松本工業高等学校 〒390-8525 松本市筑摩4-11-1 TEL (0263)25-1184 FAX (0263)27-6170	機 械 6 電 気 3 電子工業 6	校長 青柳 徹 教頭 高島 邦夫	機械科 中澤 裕治

No.	会 員 校	設 置 全定 学 科	校 長・教 頭	科 長・理 事
9 - 11	長野県須坂創成高等学校 〒382-0097 須坂市須坂1616 TEL (026)245-0103 FAX (026)251-2350	創造工学2	校長 小 椋 勇 人 教頭 宮 尾 久 枝	創造工学科 荒 井 幹 雄

新潟県

No.	会 員 校	設 置 科 全定	校 長・教 頭	科 長・理 事
10-1	県立柏崎工業高等学校 〒945-0061 柏崎市栄町5-16 TEL (0257)22-5178 FAX (0257)24-3705	機械技術コース 2 電子機械コース 2 電気情報コース 2 防災エンジニアコース 2 情報技術コース 2 環境化学コース 2 工業科 4	校長 保坂芳央 教頭 堀内義博	機械川口利夫 電子機械・理事 島倉康幸
10-2	県立新潟県央工業高等学校 〒955-0823 三条市東本成寺13-1 TEL (0256)32-5251 FAX (0256)33-7179	機械加工 電子機械 情報電子 建設工学 } 15	校長 大湊卓郎 教頭 清水哲	機械加工 風間忠樹 電子機械 玉木博之
10-3	県立塩沢商工高等学校 〒949-6433 南魚沼市泉盛寺701-1 TEL (025)782-1111 FAX (025)782-4890	機械システム 6 商業 8	校長 木村栄一 教頭 菊池啓一	科長 風間英一
10-4	県立新発田南高等学校 〒957-8567 新発田市大栄町3-6-6 TEL (0254)22-2178 FAX (0254)26-8397	機械工学 土木工学 建築工学 電子情報工学 普通 12 (豊浦分校) 普通 4	校長 中島俊哉 教頭 長田裕実 五十嵐雅	機械工学科 新田健 理事 妻木敦
10-5	県立上越総合技術高等学校 〒943-8503 上越市本城町3-1 TEL (025)525-1160 FAX (025)526-3397	機械工学・ メカトロニクス 6 電気工学・ 電子情報 6 建築・デザイン・ 環境土木 6	校長 木村勉 教頭 小林裕貴	科長 山岸和重
10-6	県立長岡工業高等学校 〒940-0084 長岡市幸町2-7-70 TEL (0258)35-1976 FAX (0258)39-2054	機械工学 4 電気電子工学 4 物質工学 2 産業デザイン 2 工業 6	校長 安達弘哉 教頭 長井英幸 石澤幸聡	機械工学科 矢代謙
10-7	県立新潟工業高等学校 〒950-2024 新潟市西区小新西1-5-1 TEL (025)266-1101 FAX (025)266-1238	機械 6 電気 6 工業化学 3 土木 3 建築 6 (建築コース3) (建築設備コース3)	校長 小杉克彦 副校長 長川誠一 教頭 中原直樹 松	科長 赤川聡
10-8	県立新津工業高等学校 〒956-0816 新潟市秋葉区新津東町1-12-9 TEL (0250)22-3441 FAX (0250)22-8114	工業マイスター 3 生産工学 4 ロボット工学 3 日本建築 3	校長 熊谷秀則 教頭 住吉宏	工業マイスター科 姉崎健史 生産工学科 渡邊和博 ロボット工学 伊藤義昭

3. 研究会のあゆみ

年月日	会合	会場	摘要
31. 2. 8	結成式	安田学園高等学校	改訂教育課程説明研究会
31. 5. 31	総1	石川島重工業株式会社	講演・工場見学
32. 11. 16	総2	日本鋼管株式会社川崎鉄工所	工場見学
33. 11. 16	総3	蔵前工業会館	講演・映画
34. 11. 7	総4	島津製作所東京支店	島津製作所製品見学 第二精工舎見学
35. 6. 18	総5	東京都立烏山工業高等学校	講演会
35. 11. 19	研1	水上温泉去来荘	専門部会経過報告
36. 6. 17	総6	東京都立杉並共同実習所	講演会
37. 5. 10	総7・研2	東京都立烏山工業高等学校	研究集会
38. 6. 6～7	総8・研3	栃木県那須工業高等学校	研究集会
39. 6. 6	総9	科学技術館	講演・見学
39. 11. 13～14	研4	千葉県立京葉工業高等学校	研究集会・見学
40. 6. 3～4	総10・研5	茨城県立勝田工業高等学校	研究集会 日立製作所・原子力研究所 鹿島工業地帯見学
41. 6. 7	総11	東京都立工芸高等学校	講演・映画
41. 10. 20～21	研6	山梨県立甲府工業高等学校	研究集会・講演
42. 6. 9	総12	国立教育会館	三菱鉛筆横浜工場見学
42. 11. 28～29	研7	神奈川県立小田原城北工業高等学校	研究集会・講演
43. 6. 4	総13	機械振興会館	日本光学大井製作所見学
43. 10. 4～5	研8	埼玉県立秩父農工高等学校	研究集会
44. 5. 16	総14	東京都立教育研究所	金属材料技術研究所見学
44. 9. 25～26	研9	栃木県立那須工業高等学校	研究集会・松下電器産業 宇都宮テレビ事業部見学
45. 5. 15	総15	沖電気工業株式会社品川営業所	工場見学
45. 9. 24～25	研10	群馬県立前橋工業高等学校	研究集会 沖電気工業高崎工場見学
46. 6. 10	総16	日産ディーゼル工業株式会社上尾工場	講演・見学
46. 9. 22～23	研11	新日本製鉄株式会社君津製作所	研究集会・工場見学
47. 5. 23	総17	神奈川県薬業会館	石川島播磨重工横浜工場見学
47. 10. 6～7	研12	茨城県立水戸工業高等学校	研究集会 日立製作所勝田工場見学
48. 6. 4	総18	東京都大田区産業会館	新潟鉄工所蒲田工場見学
48. 10. 12～13	研13	山梨県立甲府工業高等学校	研究集会

年月日	会合	会場	摘要
49. 5. 21	総19	日産ディーゼル工業株式会社川口工場	工場見学・講演
49.10. 4～ 5	研14	神奈川県立平塚工業高等学校	研究集会
50. 6. 3	総20	亀屋会館(川崎市)	東京衡機製造所工場見学
50.10. 3～ 4	研15	埼玉県立秩父農工高等学校	研究集会
51. 5. 27	総21	東京科学技術館	講演・映画・見学
51.10. 1～ 2	研16	水上観光会館	研究集会
52. 5. 31	総22	小型自動車健保会館	講演・映画
52. 9. 29～30	研17	鬼怒川総合文化会館	研究集会
53. 5. 30	総23	日野自動車工業株式会社	講演・工場見学
53.10. 6～ 7	研18	白浜ホテル南海荘	研究集会
54. 6. 5	総24	シャープ株式会社東京支社	講演・映画
54.10. 5～ 6	研19	五浦観光ホテル大観荘	研究集会
55. 6. 10	総25	日本鋼管株式会社京浜製作所	映画・工場見学
55.10. 3～ 4	研20	石和観光温泉ホテル	研究集会
56. 6. 5	総26	石川島播磨重工業株式会社	映画・工場見学
56.10. 2～ 3	研21	神奈川県立藤沢工業高等学校	研究集会・工場見学
57. 6. 4	総27	日産自動車株式会社本社	講演・映画
57.10. 1～ 2	研22	農園ホテル(秩父市)	研究集会
58. 6. 3	総28	東京都立蔵前工業高等学校	講演・校内見学
58.9.30～10.1	研23	鬼怒川グリーンパレス	研究集会
59. 6. 5	総29	株式会社日立製作所本社	講演・映画
59. 9. 28～29	研24	ニュー松乃井ホテル(水上町)	研究集会
60. 6. 7	総30	株式会社東芝本社	講演・社内見学
60.10. 4～ 5	研25	鴨川館(千葉県鴨川市)	研究集会
61. 6. 5	総31	都立科学技術大学	講演・校内見学
61.10. 3～ 4	研26	潮来町中央公民館・潮来ホテル	研究集会
62. 6. 1	総32	日産自動車株式会社村山工場	講演・工場見学
62.10. 2～ 3	研27	石和グランドホテル	研究集会
63. 6. 3	総33	安田学園高等学校	講演・校内見学・国技館見学
63.10. 7～ 8	研28	箱根小涌園	研究集会
元. 6. 2	総34	日本電信電話株式会社中央電気通信学園	講演・学園内見学
元.10.13～14	研29	産業教育文化センター(大宮市)	研究集会
2. 6. 1	総35	石川島播磨重工業株式会社	講演・工場見学
2.10. 5～ 6	研30	美ヶ原温泉ホテル	研究集会
3. 6. 7	総36	日本鋼管株式会社京浜製鉄所	工場見学
3.10. 4～ 5	研31	伊香保温泉ホテル天坊	研究集会

年月日	会合	会場	摘要
4. 6. 5	総37	古賀オール株式会社東京本社	講演・工場見学会
4.10. 4～5	研32	鬼怒川温泉	研究会
5. 5.31	総38	川崎総合科学高等学校	講演・校内見学会
5.10. 7～8	研33	鴨川グランドホテル	研究会
6. 6. 3	総39	日本電気株式会社本社ビル	講演・社内見学会
6.10. 6～7	研34	大洗文化センター	研究会
7. 6. 9	総40	株式会社ミットヨ KSPビル	講演・社内見学会
7.10. 5～6	研35	石和観光温泉ホテル	研究会
8. 6. 7	総41	日本工業大学	講演・校内見学会
8.10.17～18	研36	苗場プリンスホテル	研究会
9. 6. 5	総42	ティアラこうとう・トステム(株)	講演・社内見学会
9.10. 2～3	研37	新横浜国際ホテル	研究会
10. 6. 5	総43	シャープ(株)幕張ビル	講演・社内見学会
10.10. 1～2	研38	ナチュラルファームシティ農園ホテル	研究会
11. 6. 4	総44	松下電器産業(株)AV&CC	講演・社内見学会
11.10. 7～8	研39	ホテル紅や	研究会
12. 6. 2	総45	学校法人中央工学校	講演・施設・設備見学会
12.10. 5～6	研40	伊香保温泉ホテル天坊	研究会
13. 6. 8	総46	日本工業大学付属東京工業高等学校	講演・施設・設備見学会
13.10. 4～5	研41	鬼怒川グリーンパレス	研究会
14. 6. 7	総47	学校法人国際技能工芸機構ものづくり大学	講演・施設・設備見学会
14.10. 3～4	研42	鴨川館(千葉県鴨川市)	研究会
15. 6. 4	総48	株式会社東芝科学館	講演・施設・設備見学会
15.10. 2～3	研43	潮来ホテル(茨城県潮来市)	研究会
16. 6. 4	総49	東京江戸博物館	講演・施設・設備見学会
16. 9.30～10. 1	研44	石和観光温泉ホテル慶山(山梨県笛吹市)	研究会
17. 6. 3	総50	株式会社クボタ京葉工場	講演・施設・設備見学会
17.10. 6～7	研45	NASPAニューオータニ(新潟県南魚沼郡)	研究会
18. 6.16	総51	東京都立総合工科高等学校	講演・施設・設備見学会
18.10. 5～6	研46	新横浜国際ホテル(神奈川県横浜市)	研究会
19. 6. 8	総52	株式会社アマダソリューションセンター	講演・施設・設備見学会
19.10. 4～5	研47	ホテル・ヘリテイジ(埼玉県熊谷市)	研究会
20. 6. 2	総53	株式会社DICO	講演・施設・設備見学会
20.10. 2～3	研48	佐久一萬里温泉ホテルゴールデンセンチュリー(長野県佐久市)	研究会
21. 6. 5	総54	エプソン販売株式会社	講演・施設・設備見学会
21.10. 1～2	研49	水上ホテル聚楽(長野県利根郡)	研究会

年月日	会合	会場	摘要
22. 6. 4	総55	丸紅情報システムズ株式会社	講演・工場見学会
22.10. 7～8	研50	ホテルニューイタヤ(栃木県宇都宮市)	研究会
23. 6. 3	総56.研51(春)	工業教育会館	講演
23.10. 7	研51(秋)	ホテルポートプラザちば(千葉県千葉市)	研究会
24. 6. 1	総57.研52(春)	フォーラム246	施設・設備見学会
24.10. 5	研52(秋)	つくば国際会議場(茨城県つくば市)	研究会
25. 6. 14	総58.研53(春)	株式会社ムトーエンジニアリング	講演・展示会場見学会
25.10. 4	研53(秋)	華やぎの章 慶山(山梨県笛吹市)	研究会
26. 6. 13	総59.研54(春)	日本工学院専門学校(八王子キャンパス)	講演・施設見学会
26.10. 3	研54(秋)	シティーホールプラザ アオーレ長岡	研究会
27. 6. 26	総60.研55(春)	日本発条株式会社	講演・施設見学会
27.10. 2	研55(秋)	神奈川県立青少年センター(横浜市)	研究会

〈歴代会長〉

(※ 物故者)

初代会長(昭和31～32年度)	※徳丸芳男	元 東京都立航空工業短期大学学長
二代会長(昭和33～38年度)	※小野軍操	元 東京都立烏山工業高等学校長
三代会長(昭和39～45年度)	※岡野修一	元 東京都立府中工業高等学校長
四代会長(昭和46～47年度)	※野原隆治	元 大森工業高等学校長
五代会長(昭和48～53年度)	※古谷典次郎	元 東京都立烏山工業高等学校長
六代会長(昭和54～56年度)	※澤村衛	元 東京都立小金井工業高等学校長
七代会長(昭和57～59年度)	※山田耕治	元 東京都立小金井工業高等学校長
八代会長(昭和60年度)	※岩崎清	元 東京都立江東工業高等学校長
九代会長(昭和61～62年度)	渡辺雅朗	元 東京都立足立工業高等学校長
十代会長(昭和63～平成元年度)	平林隆郎	元 東京都立烏山工業高等学校長
十一代会長(平成2～5年度)	田中克己	元 東京都立江東工業高等学校長
十二代会長(平成6～8年度)	藤村仁	元 東京都立墨田工業高等学校長
十三代会長(平成9～10年度)	杉原積雄	元 東京都立小金井工業高等学校長
十四代会長(平成11～12年度)	藤縄秀一	元 東京都立工芸高等学校
十五代会長(平成13～14年度)	嶋田雄二	元 東京都立砧工業高等学校
十六代会長(平成15～16年度)	清水武	元 東京都立荒川工業高等学校
十七代会長(平成17年度)	小山実	元 東京都立蔵前工業高等学校
十八代会長(平成18～19年度)	野上明夫	元 東京都立墨田工業高等学校
十九代会長(平成20～21年度)	萩原和夫	元 東京都立中野工業高等学校
二十代会長(平成22～23年度)	豊田善敬	元 東京都立蔵前工業高等学校
二十一代長(平成24年度)	細川清次	前 東京都立杉並工業高等学校
二十二代会長(平成25年度～)	後藤博史	現 神奈川県立神奈川工業高等学校

4. 会務報告

平成28年度5月現在、会員校は116校となっております。情報化、高度技術化の進展、さらには生徒数の減少・多様化、そして会員校の減少が進むなかで、各都県各会員校の専門教育の実践的な取り組みと今後の益々の活躍が強く求められております。

さて、平成27年度のおもな事業報告と平成28年度のおもな事業計画は次の通りです。

平成27年度 事業報告

1. 定期総会（参加者 87名）

日時 平成27年6月26日（金）

場所 日本発条株式会社

内容 ・平成26年度事業・決算報告
・役員改選
・平成27年度事業計画・予算審議
・その他

2. 研究協議会（参加者 146名）

日時 平成27年10月2日（金）

場所 神奈川県立青少年センター（神奈川県横浜市西区）

内容

I. 開会式

II. 講演 I 「高大接続システム改革の動向について」

文部科学省初等中等教育局 主任視学官 水田 功 様代理
文部科学省初等中等教育企画課教育制度改革室 高等教育改革PT 専門官 高見 英樹 様

講演 II 「工業科（機械に関する学科）におけるカリキュラム・マネジメントや、学習・指導方法及び評価方法の工夫について」

文部科学省初等中等教育局 児童生徒課 産業教育振興室 教科調査官 持田 雄一 様

III. 研究協議

11：35 ～ 16：10

IV. 指導講評

神奈川県教育委員会 教育局 指導部 高等教育課

専門教育指導グループ 指導主事 日置 賢司 様

3. 役員会（理事会）

(1)平成27年5月29日（金）（於／東京都立蔵前工業高等学校会議室）

（内容）平成27年度 定期総会について

平成27年度 研究協議会について

(2)平成27年12月15日（火）（於／東京都立蔵前工業高等学校会議室）

（内容）平成28年度 定期総会の会場と日程について

平成27年度 研究協議会の反省点と平成28年度の予定について

卒業生表彰の報告について等

(3)平成28年3月30日（水）（於／東京都立蔵前工業高等学校会議室）

（内容）平成28年度 定期総会について

平成28年度 研究協議会について

技術講習会の報告、その他

4. 専門部会・委員会

(1)専門部会 各部会 随時開催

(2)研滴編集委員会 編集（東京都立足立工業高等学校）

5. 見学会

平成26年6月26日（金） 日本発条株式会社

内 容 講演・施設見学

『自動車部品業界とその課題』

執行役員 技術本部 副本部長 兼 技術統括部長 佐伯 俊則様

6. 講習会

(1)国家技能検定試験シーケンス制御講習会

(神奈川県立向の岡工業高等学校 平成27年8月11日(火)～8月12日(水) 参加者 8名)

(2)ガソリンエンジン分解組立

(神奈川県自動車整備振興会教育センター 平成27年8月19日(水) 参加者15名)

7. 大会主催

第15回高校生ものづくりコンテスト関東大会

(ものづくり大学) 平成27年9月13日(日)

8. 大会共催

第19回スターリングテクノラリー

(日本工業大学) 平成27年11月7日(土)

9. 機械系表彰規定による生徒表彰

平成27年度卒業生(平成27年3月卒業)159名を表彰

10. 刊行物 (1)研究集録「研滴」第47号 (平成27年度)

(2)「実験の手びき」新訂版

平成27年度 一般会計の部

〈収入〉

費 目	収入額	備 考
前年度繰越金	598,673	
会費	535,000	5,000円×107校
補助金	50,000	全国工高長協会
特別会計からの繰入金	0	
協賛会会計からの繰入金	500,000	
ものづくりコンテスト補助金	40,000	関東地区工高校長会
ものづくりコンテスト参加費	50,000	@5,000×10名
雑収入	365,143	利子、戻入金等
合 計	2,138,816	

〈支出〉

費 目	予算額	支出額	差 額	備 考
総会運営費	10,000	0	10,000	総会会場関係費等
研究協議会費	280,000	5,000	230,000	開催県へ20万等
研究費	250,000	250,000	0	2.5万×10都県
役員会費	10,000	0	10,000	会議室借用費等
研究集録費	1,160,000	527,867	632,133	研滴46号印刷費
印刷費	5,000	0	5,000	諸印刷費
通信費	30,000	26,109	3,891	切手、ハガキ代等
事務費	10,000	74,465	-64,465	封筒代等
報償費	90,000	88,290	1,710	卒業生徒表彰筒代等
事業運営費	200,000	200,000	0	ものづくりコンテスト
ホームページ運営費	60,000	39,804	20,196	ホームページ等
予備費	8,673	0	8,673	
合 計	2,113,673	1,256,535	857,138	

実収入額 2,138,816円

実支出額 1,256,535円

差引残高 882,281円

2. 平成27年度 特別会計決算報告（実験の手びき）

	費 目	金 額	備 考
取	前年度繰越金	34,424	
	売上金	1,266,072	
	一般会計へ借入金	▲300,000	累計0
	雑収入	26	利息（2・8月）
入	合 計	1,000,522	
支	印刷・製本費	655,678	
	発送代行費	64,877	手びき発送費※500値引き
	一般会計へ繰入金	0	
	通信費	1,476	
	事務費	35,000	
出	合 計	757,031	
	次年度繰越金	243,491	平成28年度へ繰越し

以上の通りご報告いたします。

平成28年4月26日

東京都理事：「実験の手びき」担当 澁谷 昌信（東京都立工芸高等学校）

平成28年度 事業計画

1. 定期総会

- 期 日 平成28年6月17日(金)
 場 所 東京電機大学
 内 容 ・平成27年度 事業報告
 ・ 同 決算報告
 ・ 同 監査報告
 ・平成28年度 役員改選（案）
 ・ 同 事業計画（案）
 ・ 同 予 算（案）
 ・その他

2. 研究協議会（1）春季

- 期 日 平成28年6月17日(金)
 場 所 東京電機大学
 内 容 講 演「日本の宇宙開発利用の現状と未来」

講 師 宇宙航空研究開発機構（JAXA）広報部 柳川 孝二 氏

研究協議会（2）秋季

- 期 日 平成28年10月7日(金)
 場 所 埼玉県産連研修センター（さいたま市）
 内 容 研究協議（各県の研究発表）
 申 込 参加・不参加にかかわらず、7月15日(金)必着

3. 役員会

- 全体理事会年3回開催予定
 各都県理事会随時

4. 専門部会・委員会等

- (1)専門部会 全体会、各部会 随時
 (2)研滴編集委員会 編集、校正など数回

5. 講演・見学

平成28年6月17日(金) 東京電機大学

内 容 講 演 「日本の宇宙開発利用の現状と未来」

講 師 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 広報部 柳川 孝二 氏

見学会 東京電機大学

6. 講習会

(1) 「国家技能検定試験シーケンス制御講習会」(仮称)

期 間 平成28年8月9日(火)～8月10日(水) 定員 15名

場 所 神奈川県立向の丘工業高等学校

(2) 「ガソリンエンジン分解組立」(仮称)

期 間 平成28年7月27日(水) 定員 15名

場 所 神奈川県立自動車整備振興会教育センター (未定)

「溶接技能講習会 (含む非破壊検査)」(仮称)

期 間 平成28年8月22日(月)～8月25日(木) (予定) 定員10名

場 所 日本溶接技術センター (川崎市) (予定)

7. 大会主催

期 日 平成28年9月11日(日) (予定)

場 所 神奈川県立東部総合職業技術校

内 容 第16回高校生ものづくりコンテスト関東大会 (旋盤部門)

8. 大会共催

期 日 平成28年11月12日 (土)

場 所 日本工業大学 (予定)

内 容 第20回スターリングテクノラリー

9. 大会後援

期 日 平成28年8月27日 (土)

場 所 東急自動車学校 (予定)

内 容 都市大エコ1 チャレンジカップ2016 (電気自動車コンテスト)

主催 東京都市大学

10. 機械系生徒表彰規定による表彰

11. 刊 行 物

(1) 研究集録 平成28年度「研滴」第48号

(2) 実験の手びき新訂版

12. その他

庶務担当者 (校長連絡含)

東京都立蔵前工業高等学校

〒111-0051 東京都台東区蔵前1-3-57

TEL 03-3862-4488 FAX 03-3862-4995

機械科 石井 英之

Ⅱ 都県だより

各都県における平成27年度の活動状況は下記のとおりです。

1. 茨 城 県

1) 機械部会総会・研究協議会（参加者26名）

担 当 土浦工業高等学校
日 時 平成27年 8月27日（火）
会 場 筑波学園専門学校高校
見 学 同上

2) 第13回ものづくりコンテスト茨城大会について

当番校 波崎高校 つくば工科高校

第1回実行委員会（参加者12名）

日 時 平成27年 6月17日（火）
会 場 勝田工業高校

茨城大会（関東大会予選）（7校14名参加）

日 時 平成27年 8月1日（金）大会準備
平成27年 8月3日（日）大 会
会 場 勝田工業高校
順 位 優 勝 水戸工業 3年 山口 翔（関東大会出場）
準優勝 勝田工業 3年 石川 鈴奈
第3位 水戸工業 2年 山口 翔

3) 第24回省エネカー燃費競技大会

当番校 (主) 日立工業高校 (副) 高萩清松高校

第1回実行委員会（参加者11名）

日 時 平成27年 6月25日（水）
会 場 勝田工業高校

燃費競技大会（8校13チーム参加）

日 時 平成27年10月25日（土）
会 場 日立オートモティブシステムズ
順 位 優 勝 日立工業高校A 1243.13km/L
準優勝 日立工業高校B 694.13km/L
第3位 水戸工業高校B 661.21km/L

第2回実行委員会（参加者11名）

日 時 平成27年11月20日（金）
会 場 勝田工業高校

4) 技術講習会（参加者8名）

日 時 平成27年 8月18日（火）
会 場 勝田工業高校
内 容 フライス技術講習（基礎・技能検定）
担 当 事務局（勝田工業高校）

5) いばらきものづくり教育フェア

日 時 平成27年11月7日（金）・8日（土）
会 場 内原イオン
幹事校 事務局 （工業部会：常陸大宮高等学校）
参加形態・体験～缶バッチ作製（工業教育推進委員会）
展示～ペン立て、ボールペン、文鎮、判り、ミルマー
技能検定作品、ものづくりコンテスト作品
無料配布～ちり取り、ペン立て、文鎮、ボールペン、ミルマー
参加校 玉造工業 つくば工科 土浦工業 波崎 勝田工業

6) 平成27年度関東甲信越地区機械工業教育研究会関連

- (1) 27年度定期総会（第60回研究大会・研究協議会）
期 日 平成27年6月26日（金）
会 場 日本発条株式会社（神奈川県横浜市金沢区福浦3-10）
- (2) 第13回 高校生ものづくりコンテスト関東大会（埼玉大会）
期 日 平成27年9月14日（日）
会 場 ものづくり大学
出 場 水戸工業高校 機械科 3年 山口 翔
- (3) 研究協議会（127名）
期 日 平成27年10月2日（金）
会 場 神奈川県立青少年センター
発表校 玉造工業高校 藤枝信弘・藤咲正典 先生
「機械加工実習における教材研究」

2. 栃 木 県

1. 機械系研究委員会

第1回 平成27年5月8日(金) 栃木県立足利工業高等学校 出席者19名

- (1) 平成27年度栃木県高校生ものづくりコンテスト(機械系部門)について
- (2) 各研究大会発表者について
- (3) 機械系夏季実技研修会について
- (4) 関機研理事会の報告

第2回 平成28年1月19日(火) 栃木県立宇都宮工業高等学校 出席者19名

- (1) 栃木県高校生ものづくりコンテスト(機械系部門)について
- (2) 各研究大会発表者の選考について
- (3) 機械系夏季実技研修会予定について
- (4) 機械系優良卒業生の表彰について
- (5) 関機研理事会の報告

2. ガス溶接技能講習会

6月～12月 各校にて実施

3. 平成27年度栃木県高校生ものづくりコンテスト(機械系部門)

- (1) 期 日 平成27年6月6日(土)
- (2) 会 場 栃木県立宇都宮工業高等学校
- (3) 参加者 11名
- (4) 優 勝 栃木県立真岡工業高等学校 機械科 3年 清水 幸太

4. 第6回北関東高校生電気自動車大会

- (1) 期 日 平成27年12月13日(日)
- (2) 会 場 GKNドライブラインジャパン
- (3) 参加者 19チーム
- (4) 優 勝 栃木県立矢板高等学校

5. 工業部会機械系研究委員会夏季実技研修会

- (1) 期 日 平成27年8月27日(木)
- (2) 会 場 栃木県立宇都宮工業高等学校

- (3) 参加者 10名(工業科機械系教員)
- (4) 講師 秋山 康夫 氏(とちぎマイスター)
- (5) 内容 刃物の研削(グラインダーによるバイトの研削)

6. 工業部会研究大会

- (1) 期 日 平成27年8月6日(木)
- (2) 会 場 栃木県立宇都宮工業高等学校
- (3) 機械系学科発表者
栃木県立矢板高等学校 機械科 渡辺 博 先生
「省エネルギーカーの研究と大会へのチャレンジ ～ゼロからの製作と展開～」

7. 第25回工業関係高等学校生徒研究発表大会

- (1) 期 日 平成28年1月14日(木)
- (2) 会 場 栃木県立宇都宮工業高等学校
- (3) 機械系発表校
栃木県立今市工業高等学校 機械科
「地域の暮らしに再エネを。～シモツケコウホネの保全に向けた取組み～」
栃木県立真岡工業高等学校 機械科
「3Dプリンタを活用した鋳造模型の製作」
栃木県立那須清峰高等学校 機械科
「遠隔無線制御カーの製作」
栃木県立佐野松桜高等学校 情報制御科
「電気自動車の研究と修繕」

3. 群馬県

1. 役員会

- (1) 第1回機械部科長会議 平成27年6月19日(金) 会場: 渋川工業高等学校
- (2) 第2回機械部科長会議 平成28年2月3日(水) 会場: 渋川工業高等学校

2. 機械部研究会

- 開催日: 平成27年8月5日(水)
- 会 場: 前橋工業高等学校
- 内 容: 「PLCによるFA・ロボット制御」
- 参加者: 10名

3. ものづくりコンテスト

(1) 高校生ものづくりコンテスト群馬県大会（旋盤作業部門）

開催日：平成27年7月8日（水）

会場：群馬県立桐工工業高等学校

参加者：伊勢崎工業高等学校	2名	前橋工業高等学校	1名
高崎工業高等学校	3名	藤岡工業高等学校	1名
館林商工高等学校	3名	利根実業高等学校	1名

(2) 第13回高校生ものづくりコンテスト審査会

開催日：平成27年7月10日（金）

会場：群馬県立桐生工業高等学校

(3) ものづくりコンテスト（旋盤作業部門）群馬大会兼関東大会予選表彰式

開催日：平成27年7月16日（木）

会場：群馬県立桐生工業高等学校

結果：第1位 船井 悠暉（高工） 関東大会出場
第2位 尾身 隼也（利根実） 関東大会出場
第3位 斉藤 寛登（高工）
第4位 山田 教史（伊工）
第5位 阿部 涉（伊工）
第6位 安中 一綺（高工）

4. 埼玉県

1 平成27年度 機械部会 事業報告

① 第1回 機械部会 平成27年4月22日（水） 於：久喜工業高等学校

- ・平成26年度 事業及び会計報告
- ・平成27年度 活動計画および予算の決定
- ・新役員の選出、関機研理事の選出
- ・関機研理事会内容報告、その他

② 第2回 機械部会 平成27年2月16日（火） 於：久喜工業高等学校

- ・平成27年度 事業及び会計報告
- ・平成28年度 新役員、関機研理事の選出
- ・関機研理事会内容報告、その他

③ 高校生ものづくりコンテスト・旋盤作業の部

- ・埼玉大会：平成27年6月13日（土） 於：ものづくり大学
- ・関東大会：平成27年9月13日（日） 於：ものづくり大学

④ 第25回 埼玉県産業教育フェア 平成27年11月21日（土）・22日（日）

於：大宮ソニックシティ

2 関機研 行事関係

- ① 平成27年度 定期総会・研究協議会：平成27年6月26日（金）
於：日本発条株式会社
- ② 夏季講習会
・ガソリンエンジン分解組立 平成27年8月19日（水）
於：神奈川県自動車整備振興会教育センター
・国家技能検定試験シーケンス制御講習会
平成27年8月11日（火）～8月12日（水）
於：神奈川県立向の岡工業高等学校
- ③ 高校生ものづくりコンテスト・旋盤作業の部
関東大会 平成27年9月13日（日） 於：ものづくり大学
- ④ 関東甲信越地区高校生溶接コンクール
日時 平成28年4月23日（土） 於：神戸製鋼所 藤沢工場
- ⑤ 平成27年度関東甲信越地区機械工業教育研究協議会（神奈川県大会）
日時 平成27年10月2日（金） 於：青少年センター（神奈川県横浜市）
発表 「統合から10年工業科（ものづくり科）再出発の取り組み」
進修館高等学校 佐瀬 彰 先生
- ⑥ 研稿原稿 平成27年度「工業科教員対象 高度専門講座」
CADデータを利用したワイヤ放電加工機による実加工講習会報告書
秩父農工科学高等学校 橋本 芳則 先生

3 関機研 理事会

- 第1回 平成27年 5月29日（金） 於：蔵前工業高等学校
臨時 平成27年10月 2日（金） 於：青少年センター
第2回 平成27年12月 2日（火） 於：蔵前工業高等学校
第3回 平成28年 3月30日（水） 於：蔵前工業高等学校

5. 千葉県

1 機械系学科系列理事会

- (1) 第1回 平成27年4月22日（水） 於／千葉県立千葉工業高等学校
 - ・平成26年度活動報告
 - ・平成27年度役員改選案協議
 - ・平成27年度機械系学科系列活動計画案協議
 - ・千葉県高等学校工業教育研究会（千工研）第32回 総合技術コンクールの機械系競技内容協議
 - ・平成27年度高校生ものづくりコンテスト旋盤作業部門
千葉県大会内容の検討協議
- (2) 第2回 平成27年4月28日（火） 於／千葉県立千葉工業高等学校

- ・平成27年度活動計画（協議・報告）
- ・第6回関東甲信越高校生溶接コンクール結果報告
- ・高校生ものづくりコンテスト旋盤作業部門 千葉県大会協議内容の検討協議
- ・アーク溶接技術講習会について（募集・報告）
- ・その他協議

(3) 第3回 平成27年9月24日（木） 於／千葉県立千葉工業高等学校

- ・アーク溶接技術講習会総括
- ・高校生ものづくりコンテスト旋盤作業部門千葉県大会の総括
- ・平成28年度第33回総合技術コンクールについて
- ・関機研の意見集約, その他報告

(4) 第4回 平成28年1月26日（火） 於／NATS日本自動車大学校

- ・NATS日本自動車大学校 概要説明および施設見学
- ・平成28年度溶接コンクール関東大会について
- ・平成27年度アーク溶接の技術講習実施について
- ・その他

2 専門分科会

(1) 設計製図分科会

第1回 平成27年7月7日（火） 於／千葉県立茂原樟陽高等学校

- ・千工研第32回総合技術コンクールの課題検討

第2回 平成27年9月25日（金） 於／千葉県立市川工業高等学校

- ・千工研第32回総合技術コンクールの実施計画・準備, 課題検討, 審査規程

(2) 溶接分科会

第1回 平成27年7月3日（金） 於／千葉県立千葉工業高等学校

- ・千工研第32回総合技術コンクールの課題検討

第2回 平成27年9月25日（金） 於／千葉県立市川工業高等学校

- ・千工研第32回総合技術コンクールの実施計画・準備, 審査規程

3 高校生ものづくりコンテスト旋盤作業部門

(1) 千葉県大会

平成27年6月15日（月） 於／千葉県立京葉工業高等学校

- ・参加 4校 9名 1位 京葉工業高校

(2) 関東大会

平成27年9月13日（日） 於／ものつくり大学

- ・参加 各県代表 10名 参加 京葉工業高校

4 第32回総合技術コンクール

平成27年11月28日（土） 於／千葉県立市川工業高等学校

- ・設計製図の部 参加 7校 15名
- ・溶接の部 参加：7校 18名
- ・エキジビション コマ大会 参加：5校 19名

5 第6回関東甲信越高校生溶接コンクール

(1) 関東大会概要

平成27年4月25日(土) 於/神鋼溶接サービス株式会社研修センター
・参加生徒 千葉県代表 2名 千葉工業高校(定) 1名
茂原樟陽高校 1名

(2) 出場選手の溶接訓練(一般社団法人 千葉県溶接協会)

1回目 平成27年3月17日(火)
2回目 平成27年4月4日(土)
・於/(株)サンキュウR&C(君津市)
・高度熟練技能士による技術講習
・溶接コンクール用資材の提供

6 職員研修・研究活動

(1) 工業に関する職員研修会 溶接技術講習会(千葉県溶接協会主催)

平成27年7月31日(金)8月3日(月)7日(金)の3日間
於/(株)サンキュウR&C(君津市)
「高校生溶接コンクールを題材にした溶接の指導方法(A-2F)」 職員6名参加

(2) 工業に関する職員研修会 溶接技術講習会(千葉県溶接協会主催)

平成28年3月24日(木)
於/千葉県産業支援技術研究所(千葉市稲毛区)
「溶接・切断の歴史的技術変遷と現状について」 機械系職員3名参加

6. 東京都

平成27年度事業報告

1. 総会・役員会

(1) 委員総会 平成27年7月3日(金) 於 東京都立墨田工業高等学校

(2) 常任委員会

平成27年7月3日(金) 於 東京都立墨田工業高等学校
平成27年12月10日(木) 於 東京都立蔵前工業高等学校

2. 第15回高校生ものづくりコンテスト東京都大会(機械系・旋盤作業部門)

平成27年8月7日(金) 於 東京都立六郷工科高等学校

3. 講演会・研究協議会等

(1) 講演会 平成27年7月3日(金) 於 東京都立墨田工業高等学校

演題 「燃料電池教室」

講師 トヨタ自動車株式会社 開発部

栗山 勝志 様

参加者 45名

(2) 研究発表会・研究協議会 平成27年12月10日(木)

於 東京都立蔵前工業高等学校

研究発表(1)「ガソリンエコランカー製作指導に関する研究」

発表者 伊藤 真人 教諭(東京都立蔵前工業高等学校)

研究発表(2)「平成27年度企業派遣研修報告」

発表者 小澤 伸一郎 教諭(東京都立六郷工科高等学校)

講演会 「工業高校での旋盤指導にあたって-市民講師として経験から-」

講師 長谷川 光 氏 都立職業能力開発センター立川・板橋校

非常勤講師

研究協議 「高校生ものづくりコンテスト旋盤部門への取組みについて」

○高校生ものづくりコンテストへの各校の取組や問題点について協議

○旋盤課題の見直しに関わる意見交換

参加者 40名

(3) 研修会

平成27年7月29日(水)～7月31日(金) 於 東京都立府中工業高等学校

教職員研修(研修番号8054)「旋盤指導技術研修会」

(講師) 東京都立中央・城北職業能力開発センター板橋校 講師・長谷川光氏

7. 神奈川県

1. 調査研究大会・調査研究協議会

平成27年5月26日(火) 横須賀工業高等学校

機械教育に関する調査研究・授業研究、新教育指導要領を踏まえた指導について、H26年度の調査研究活動について、H27年度の調査研究活動について

平成28年1月25日(月) 神奈川工業高等学校

機械教育に関する調査研究、授業研究、機械専門部 教科研究活動等中間活動報告、教科調査研究委員会分科会活動中間報告

2. 機械調査研究協議会

第1回 平成27年7月2日(木) 神奈川工業高等学校

第2回 9月9日(水) 神奈川工業高等学校

第3回 9月24日(木) 神奈川工業高等学校

第4回 11月17日(火) 神奈川工業高等学校

第5回 12月7日(月) 神奈川工業高等学校

第6回 平成28年1月25日(月) 神奈川工業高等学校

第7回 3月3日(木) 神奈川工業高等学校

第8回 5月16日(月) 神奈川工業高等学校

機械教育に関する調査研究・授業研究、教科研究活動に関する検討・報告

3. 研修会・講習会・施設見学会

(1) アーク溶接技能講習会

平成27年8月24日(月)～27日(木) 日本溶接技術センター(川崎市川崎区)

アーク溶接技能向上講習および実習、非破壊検査に関する講習および実習

(2) 総合教育センター共同事業 自己研鑽のための研修講座『工業基礎技能向上講座 ～旋盤～』

平成27年8月3日(月)～5日(水) 県立産業技術短期大学校(横浜市旭区)

技能検定3級程度の実技講習

(3) 汎用旋盤メンテナンス講習会

平成 27 年 7 月 27 日(月) ～ 28 日(火) 藤沢工科高等学校
汎用旋盤本体の整備および調整方法の習得

(4) シーケンス制御講習会

平成 27 年 8 月 11 日(火) ～ 8 月 12 日(水) 向の岡工業高等学校
国家技能検定試験(シーケンス制御作業)に関する講習

(5) ガソリンエンジンの組み立て実技講習会

平成 27 年 8 月 19 日(水) 神奈川県自動車整備振興会研修センター
施設見学・ガソリンエンジンの組み立て実習

4. 第 26 回 機械専門部研究発表会

平成 27 年 12 月 25 日(金) 向の岡工業高等学校

講演 『燃料電池についてとその将来性について』 東海大学工学部電気電子工学科 庄 善之 氏
研究発表

『3 級機械加工(旋盤作業)に向けた取組み』 川崎市立川崎総合科学高等学校 藤堂 豪 先生
千葉 敏 先生

『RaspberryPi を用いた調査研究』 小田原城北工業高等学校 渡邊 茂樹 先生
平塚工科高等学校 山口 大介 先生

『実習室の整備に関する調査研究』 藤沢工科高等学校 井上 直樹 先生

5. 神奈川県産業教育フェア 体験コーナー

平成 27 年 11 月 14 日(土)～15 日(日) 横浜そごう 新都市ホール

アルミプレートへの打刻によるオリジナルキーホルダーの製作ブース設置 体験者数 約 520 名

6. コンテスト・コンクール

(1) 高校生ものづくりコンテスト 旋盤作業部門 神奈川大会

平成 27 年 8 月 2 日(日) 藤沢工科高等学校

(2) 高校生ものづくりコンテスト 旋盤作業部門 関東大会

平成 27 年 9 月 14 日(日) ものつくり大学(埼玉県)

(3) 高校生ものづくりコンテスト 旋盤作業部門 全国大会

平成 27 年 11 月 15 日(日) 鹿児島工業高等学校(鹿児島県)

(4) 高校生溶接コンクール 神奈川大会

平成 27 年 11 月 7 日(土) 日本溶接技術センター(川崎市川崎区)

(5) 高校生溶接コンクール 関東甲信越大会

平成 28 年 4 月 23 日(土) 神鋼溶接サービス(株)(神戸製鋼藤沢工場内)

8. 山 梨 県

1. 部会総会

日時 5 月 27 日(水)

場所 県立富士北稜高等学校

内容 昨年度の事業・庶務・決算・監査報告や本年度の事業計画・予算計画・各研究部会より今年度の計画について報告がなされ了承される。

講演 株式会社 加藤電気製作所 代表取締役社長 加藤 正芳様
「産業会のイノベーションと求める人物像」

2. 機械系主任会

工業教育部会は年に4回行われるが、その後機械系主任会が実施される。

- ・ 4月23日（木） 工業教育部会役員改選、本年度の事業計画、役割分担、情報交換
- ・ 6月18日（木） 工業教育部会各研究会報告、夏期講習会等
- ・ 11月27日（金） 工業教育部会事業結果報告、顕彰制度等
- ・ 2月18日（木） 工業教育部会年間の反省、総括

3. 機械系実技講習会

8月5日 山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センターでマシニングセンターの実技講習会が実施され工業系教員4名が実技指導を受けた。

8月5日 山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センターで3Dプリンターの実技講習会が実施され工業系教員4名が実技指導を受けた。

2月20日21日 山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センターで機械組立仕上げ作業3級の実技講習会が実施され工業系教員・生徒多数が実技指導を受けた。

3月12日 山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センターで機械検査作業3級の実技講習会が実施され工業系教員・生徒多数が実技指導を受けた。

3月13日 山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センターで機械検査作業2級の実技講習会が実施され工業系教員・生徒多数が実技指導を受けた。

4. 第7回高校生溶接競技会について

6月7日（土）雇用能力開発協会山梨センターにおいて、山梨県鉄構溶接協会と工業教育部会機械系分科会との協賛で第7回高校生溶接競技会が開催された。課題は手溶接技能者評価試験のアーケ溶接によるA-2F溶接で、評価は外観検査のみというものであった。この競技会のために、同協会から練習資材の提供とインストラクターを派遣していただき、高度溶接技能の一端を見せていただきながら生徒の技能向上に努めた。結果は、第一位が葦崎工業、第二位が葦崎工業になった。当日は、山梨県溶接競技会が例年通り実施されており、プロの各競技種目の実演を見学する機会にも恵まれ、生徒の溶接技能への意識向上に大きく貢献する機会となった。上位2名は来年4月に神奈川県で開かれる関東甲信越高校生溶接大会兼全国大会に出場する。

5. 第34回山梨県高校生製図コンテストについて

10月22日（木）甲府工業会議室で実施され、機械系部門には4校が参加した。金賞生徒の作品は芸術文化祭賞も受賞した。

6. 「ロボコンやまなし2015」大会について

この大会には多くの機械系高校生が参加しており、高校生の部の競技も実施されている。

甲府市にあるアイメッセ山梨を会場に、11月21日（土）に、高校生の部Ⅰ（対戦型ペットボトル運び競技）に6校24チーム、高校生の部Ⅱ（ソーラーカー競技）に4校20チーム、自由参加の部（玉入れロボット競技）に3校9チームが参加して実施された。特に高校生の部Ⅰ出場のほとんどは機械系の生徒である。また、運営にあたって多くの工業系高校教員が携わっている。なお「山梨 テクノICTメッセ2015」において工業教育部会の展示もあり、県下工業系高校生の実習作品や省エネルギーカーなどの展示などがあった。

7. 「地域と連携した工業系技術力向上事業」について

昨年度に引き続き平成25年度から3年間、山梨県独自の事業が、県下工業系6校すべてが参加して行われている、多くの地元企業のご支援、ご協力を得て、製造現場見学、企業実践技術者の講義や実習実践指導、企業での実践的実習や研修、企業との共同研究、高度熟練技能者との連携による技能士資格取得、教員の高度技能習得のための講習会など多岐にわたる事業を展開してきた。こ

うした取り組みの大きな成果として、ものづくりへの興味や関心、意欲や意識、技能や技術の向上はもとより、企業の方々のものづくりにかける熱い思いに触れ、ものづくりの楽しさや喜びを経験し自信を深め、また働くことの大変さ、挨拶や礼儀作法などの大切さにも気付くなど、大いに社会人・企業人としての資質の向上を図ることができたことが挙げられる。また、やまなし産業支援機構、職業能力開発協会、山梨県技能士会、雇用能力開発機構山梨センター、山梨県鉄構溶接協会、山梨県工業技術センター、山梨県立産業技術短期大学校他、職業に係わる諸団体との連携構築がなされ、そして当然のこと、多くの企業と連携を深め強化することができた。成果として技能検定への取り組み合格者が増えジュニアマイスターゴールドやシルバーを取得する生徒が増えました。そして、本事業に取り組んだ6校の生徒全員の進路が実現できた。

8. 顕彰制度

全校工業高等学校長協会ではジュニアマイスター顕彰制度があるが、本県でも県独自の規準によりゴールド・シルバー以外の生徒に顕彰制度を実施している。機械系は高得点をとれる資格が少ないが、資格取得への動機付けや奨励として行っている。

9. 機械系分科会

12月11日（金） 峡南高校

関東甲信越地区機械工業教育研究会理事会報告 工業教育部会機械系分科会役割分担について等の話し合いの後「溶接コンクール連覇の歩みについて」 韮崎工業高等学校電子機械科矢野徳仁先生の研究発表がありました。その後、各校の状況（生徒の様子、資格取得、進路、その他取組など）

- ・ 関東甲信越高校生溶接コンクール報告（韮崎工業高校）
- ・ 第15回高校生ものづくりコンテスト 関東大会報告（代表校、峡南高校）
- ・ 小規模校、学科制でない学校の業務負担を考慮した役割分担について
- ・ 工業科教員の高齢化による後継者育成について等が話し合われました。

10. その他

- ・ 資格取得溶接（ガス・アーク） ボイラ（小規模・2級） 基礎製図検定 技能士（旋盤3級・2級、一般熱処理3級、機械検査3級、電子機器組立3級）、車両系建設機械 フォークリフト等
- ・ 製図コンテスト。プログラムコンテスト等
- ・ 刊行物平成27年度「工業教育」

9. 長野県

1 機械系科部会代表者会

(1) 第1回 平成27年5月25日（水） 於 長野県上田千曲高等学校

- ・ 平成26年度 事業報告
- ・ 平成26年度 決算報告
- ・ 平成26年度 会計監査報告
- ・ 平成27年度 事業計画
- ・ 平成27年度 予算
- ・ 平成27年度 研究協議会
- ・ 機械系科部会事務局校等輪番協議

(2) 第2回 平成27年10月6日（木） 於 長野県上田千曲高等学校

- ・ 平成29年度 関機研長野大会事務局校 協議
- ・ 平成29年度 関機研長野大会会場 協議

2 第14回 高校生ものづくりコンテスト旋盤部門長野県大会

- (1) 開催日 平成27年8月10日(月)・11日(火)
- (2) 会場 長野県岡谷工業高等学校
- (3) 結果 参加校5校 参加者13名
1位 井上 力斗 松本工業高校
2位 河西 寛幸 岡谷工業高校
3位 市川 直哉 松本工業高校

3 機械系科部会研究協議会

- (1) 開催日 平成27年10月6日(木)
- (2) 会場 長野県上田千曲高等学校
- (3) 研究発表 「木工技術の習得」
箕輪進修高等学校 牛山 和夫先生
- (4) 調査研究 機械系技能検定への取り組みについて
(各校代表者による活動報告・意見交換)
 - ・費用捻出の課題
 - ・指導時間確保の工夫
 - ・指導生徒の確保について
 - ・指導者のスキルアップについて
 - ・設備面への要望と現状把握
 - ・産学連携について
- (5) 研究協議 平成29年度 関機研研究協議会長野大会
 - ・長野大会事務局校 「飯田OIDE長姫高校」で決定
 - ・長野大会会場 「長野市(新幹線 長野駅)」で決定
- (6) 教材研究 「(株)竹内製作所」様の見学
 - ・ショベルカーなどの建設機械製造工程の見学

10. 新 潟 県

(1) 平成27年度関機研新潟県内代表者会議

- ・期 日 平成28年2月18日(木)
- ・会 場 県立柏崎工業高等学校
- ・参加者 9名
- ・内 容 関機研全体事業報告、新潟県事業報告、生徒表彰、「研滴」寄稿者研究協議会開催について、次年度新潟県理事の確認など。

(2) 見学会・研究会・講習会

- 1) 新潟県高等学校教育研究会工業部会 機械・電子機械系見学会
 - ・期 日 平成27年7月3日(金)
 - ・会 場 総合車両製作所
 - ・参加者 23名

2)新潟県高等学校教育研究会工業部会 機械・電子機械系研究会

- ・期 日 平成27年10月13日(火)
- ・会 場 上越総合技術高校
- ・参加者 20名

3)新潟県高等学校ロボット技術研究協議会及び作品発表会

- ・期 日 平成28年1月19日(火)
- ・会 場 新潟工科大学
- ・参加者 生徒140名、教員 24名
- ・内 容 【研究発表会(生徒発表)】・【研究協議会(生徒教員合同研究協議会)】・
【大学設備見学会、講演会】・【生徒意見交換会、職員意見交換会】

(3) 各種大会

1)第15回高校生ものづくりコンテスト新潟県大会(旋盤作業部門)

- ・期 日 平成27年8月17日(月)
- ・会 場 県立長岡工業高等学校
- ・結 果 優勝 県立新津工業高等学校 佐藤 信弦
2位 県立新潟工業高等学校 平島 寛之
3位 県立上越総合技術高等学校 川久保 鷹人

2)新潟県高等学校ロボット競技大会

- ・期 日 平成27年9月5日(土)
- ・会 場 県立新潟県中央工業高等学校
- ・結 果 アイディアロボット競技の部
優勝 県立新潟工業高等学校 越乃毘沙門天
2位 県立新潟工業高等学校 越乃韋駄天
3位 県立新潟工業高等学校 越乃帝釈天
マイコンカーラリー新潟県大会
Advanced Classの部
優勝 県立新津工業高等学校 NiTRO Light
2位 県立新津工業高等学校 NiTRO Maicron
3位 県立新津工業高等学校 NiTRO G・Soldier
Basic Classの部
優勝 県立新津工業高等学校 NiTRO Alliance
2位 県立新津工業高等学校 NiTRO 寿
3位 県立新津工業高等学校 NiTRO Itsuki

3)第10回新潟県工業教育フェスタ

- ・期 日 平成27年9月27日(日)
- ・会 場 県立柏崎工業高等学校
- ・内 容 ①展示・演示
県内の工業科を高等学校の生徒作品展示や学校紹介

②競技大会

a) アイディアロボット競技新潟県大会

優勝	県立新潟工業高等学校	越乃毘沙門天
2位	県立新潟工業高等学校	越乃韋駄天
3位	県立新潟工業高等学校	越乃毘沙門天改
4位	県立新津工業高等学校	NiTRo SVD

b) マイコンカーラリー新潟県大会

Advanced Classの部

優勝	県立新津工業高等学校	NiTRo Maicron
2位	県立新潟工業高等学校	零号機
3位	県立新潟工業高等学校	IRVING

Basic Classの部

優勝	県立新津工業高等学校	NiTRo Alliance
2位	県立新津工業高等学校	ファインキューブ
3位	県立新津工業高等学校	NiTRo Itsuki

c) 木炭・アルミ電池自動車競技新潟県大会

優勝	県立長岡工業高等学校	カメンライダー1号
2位	県立長岡工業高等学校	6V ゴーゴート2号
3位	県立柏崎工業高等学校	ゆうひ

③ロボット演示・展示

サッカーロボット、ダンスロボットの演示と展示

④ワークショップ

小中学生（保護者を含む）を対象とした無料ものづくり体験コーナー

⑤その他

防災関係の展示・演示、外部関係機関展示・演示

物品販売、軽食バザー

4) 平成27年度 新潟県高校生溶接コンクール県大会

- ・期 日 平成27年12月9日（水）
- ・会 場 新潟県立テクノスクール 溶接実習室
- ・結 果 最優秀賞 県立新津工業高等学校 鈴木 翔太
優 秀 賞 県立長岡工業高等学校 佐藤 杏南

(4) 刊行物

平成27年度 新潟県工業教育紀要 第52号

Ⅲ 研究発表

1. 地域に貢献できるものづくりの取り組みについて

～機械科課題研究における小・中学校依頼製作をとおして～

茨城県立波崎高等学校
機械科 二宮 晋平

1 はじめに

本校は昭和39年に地元の鹿島臨海工業地帯に人材を輩出することを目的に創立され、普通科2クラス、機械科2クラスで普通科と工業科の併設校としてスタートした。その後、幾度かの学科改編を経て、現在は普通科2クラス、機械科、電気科、工業化学・情報科が各1クラスの合計5クラスで1学年の生徒数200名となっている。工業化学・情報科は、工業化学と情報技術のコースとなる。



現在、それぞれの科の特性を生かして課題研究に励んでいる。機械科では、地域への貢献がしたいとの思いで平成21年度より神栖市内の小・中学校から希望のあった作品を課題研究で製作し寄贈する取り組みを行っており、今年で8年目となる。

2 「課題研究」の経緯

平成20年度までの問題点

- ① 金属加工より木材加工が多かった。
- ② 3年間学んだ工業科としての実践力が生かされないため、技術力の向上が図れない。

問題解決に向けて、次の2点を目標とする。

- ① 実践的な金属加工の習得を目指す。
- ② 3年間培ってきた技術力の向上を図る。

そこで新しい試みとして、近隣の小学校・中学校に作品の希望依頼を行い、依頼のあった物品を製作することにした。このことは地域への貢献・学校のPRになると考えた。

平成27年までに依頼した小・中学校

H21～H23	旧波崎町小学校	9校
H24～H26	旧神栖町小学校	7校
H27～	旧波崎町小・中学校	10校

3 目的

- ・近隣の小中学校の教育活動で活用する物品を製作テーマとすることにより、生徒の製作意欲の喚起と技術力の向上を図る。
- ・市内の多くの児童生徒に作品に接してもらうことにより、「ものづくり」に対する興味関心を引き出す機会や「もの」を大切に使う心を育てる機会を養う。

4 課題研究の流れ

- ① 4月 小・中学校への作品製作の希望依頼
- ② 5月下旬から6月上旬 各小・中学校から作品製作希望書の提出
- ③ 7月 ガイダンス、製作作品の決定

- ④ 9月下旬から10月上旬 作品製作開始
- ⑤ 1月下旬 課題研究発表会
- ⑥ 2月中旬 各小学校への生徒訪問（寄贈式）

本校は二学期制であるため、前期は実習を行い、後期は課題研究を行う。そのため、作品製作の希望依頼は4月となる。

① 作品製作の希望依頼

課題研究依頼書・実施要項・作品製作希望書・ポスターを各学校へ持っていき、課題研究の趣旨等を先生方が説明する。

The form is titled '作品製作依頼書' (Request for Product Production). It contains a table with columns for '学校名' (School Name), '学年' (Grade), and '希望する作品' (Requested Product). Below the table, there is a section for '希望する作品の名称' (Name of the requested product) and a large area for '希望する作品の概要' (Overview of the requested product). At the bottom, there is a section for '希望する作品の材料' (Materials for the requested product).

作品製作依頼書

課題研究依頼書

The document is titled '課題研究実施要項' (Research Implementation Guidelines). It contains detailed text regarding the research process, including sections for '研究の目的' (Purpose of the research), '研究の計画' (Research plan), and '研究の進め方' (How to conduct the research). At the bottom, there is a table with columns for '研究の分野' (Research field), '研究のテーマ' (Research theme), and '研究の担当者' (Researcher).

課題研究実施要項



ポスター

※希望に関するお願い

- ・ 製作後は各小・中学校にて管理をお願いする
- ・ 製作後は本校に取りに来ていただく
- ・ 金属（スチールやアルミなど）で加工する作品にする
- ・ 形状及び寸法に関しては写真やおおまかな記入でかまわない
- ・ 遊具は児童の安全を保障できないため製作できない

・材料費の一部負担（材料費が大きかった場合）

課題研究では、「作品製作」・「調査・研究」・「現場実習」・「資格取得」の4項目があり、生徒の自主性・主体性を重視し、選択制となっている。本年度は、小学校5校、中学校1校から希望があり、全ての作品を製作することに決めた。ガイダンス、話し合いを経て製作物を決定している。

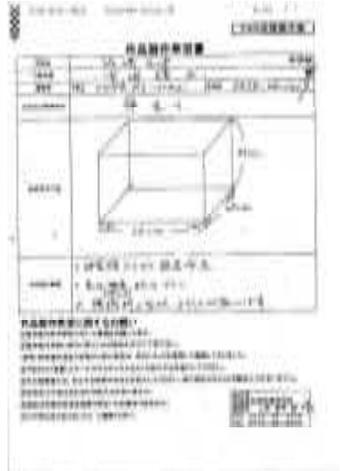
② 本年度、依頼された製作作品一覧



ゴミステーション
(神栖市立柳川小学校)



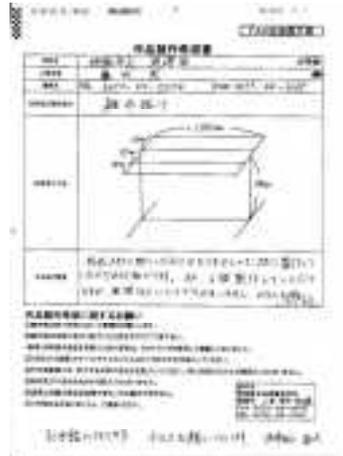
踏み台
(神栖市立植松小学校)



傘立て
(神栖市立波崎第三中学校)



朝礼台
(神栖市立須田小学校)



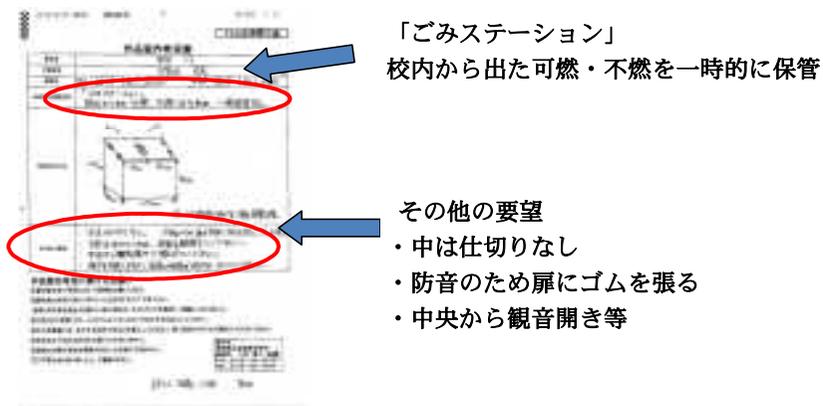
雑巾掛け
(神栖市立波崎西小学校)



逆上がり補助板
(神栖市立太田小学校)

5 製作工程

①各学校から提出された製作希望書から設計図を作成する。



③設計図をもとに、材料の切断、溶接



※上の写真は、傘立ての溝切り加工や朝礼台の組み立て風景である。



※上の写真は、ゴミステーションの枠組みの切りかき加工やL字アングルがはまるように溝切り加工を行った写真である

④ 各作品の組み立て、完成



傘立て
(神栖市立波崎第三中学校)



朝礼台
(神栖市立須田小学校)



逆上がり補助板
(神栖市立太田小学校)

⑤ 各学校への訪問

2月に各小中学校へ訪問予定



生徒による使い方の説明と実演



児童会との集合写真

昨年度、小学校を訪問した風景である。逆上がり補助板を製作した生徒が実際に使用し、児童会に説明を行った。生徒の声として、「母校の先輩として、補助板には学校生活を元気に過ごしてもらいたいという願いを込めてました。」生徒は、様々な願いをこめて、製作を行っている。

6 過去に依頼され製作した作品一覧

当初は鉄で依頼作品を製作していたが、平成25年度は依頼した小・中学校からの希望もあり、アルミを使用した。それ以降、防錆、軽量化のためにアルミを使った作品が増えてきている。

鉄を使用した作品例



跳び箱の台車



ストラックアウトのボード



リヤカー

アルミを使用した作品例



リヤカー



朝礼台



ゴミステーション

その他の課題研究のテーマとして、部活動に必要な物や学校に必要な物を製作したり、プールの日よけや渡り廊下の壁の修繕等も行っている。



テニスの審判台



防球ネット



学校用門扉

7 寄贈式

2月に依頼を受けた作品を製作した本校生が各学校へ訪問し、児童・生徒との交流を図っている。寄贈式では、本校生が児童の前で、製作時の苦労や工夫した点などの話をし、児童の代表からは感謝の言葉やお礼の言葉をいただき、充実感や達成感を得ることができた。また、児童・生徒とともに「ものづくり」に対して興味関心を高めることができ、「もの」を大切に使う心を育てるまたとない機会となった。校長先生や教頭先生からもお礼や励ましの言葉をいただき、生徒はとてうれしそうであった。



集合写真



説明風景



サッカー部と撮影

8 現状調査（アフターケア）

製作した品物については、各学校で管理をお願いしているが、3月に本校機械科の職員で平成22、23年度に製作した作品の現状調査を行った。H22、H23に製作したほとんどの作品に大きな異常はなかったが、その状況を報告書として作成した。

a 修繕（雑巾掛け）

図1の場所は図2のように溶接不良による破損のため修繕が必要、H27に引き取り修繕を行う。



図1



図2

b 経過観察（一輪車ラック）

図3は問題なく使用されている。しかし、図4のように一輪車を掛ける部分に錆有り。使用上問題ないが経過観察が必要。



9 最後に

生徒たちは、使用する人のことを考え、安全で安心を第一に考えて設計し、自ら率先して製作する姿が見られた。細部にわたり怪我をしないように気を遣いながら製作している生徒の様子から「ものづくり」の楽しさを体感できたと感じる。

生徒が製作した作品を、小中学校の子どもたちに使用してもらい、喜んでもらい、の感謝の言葉を直接聞くことができ、生徒たちは充実感や達成感など、期待していた以上の成果を得ることができた。地元の新聞にも取り上げていただき、少しずつではあるが、本校機械科の取り組みが地域に浸透してきていると感じた。生徒たちの興味関心を引き出し、自ら問題を解決していくことで、より一層の成長を図れる「ものづくり」の体験はとても大切だと改めて感じた。



2. 3次元CADと3Dプリンタの有効活用への試み

栃木県立那須清峰高等学校

機械科 伊藤 聡

機械科 佐藤 恵

1 学校紹介



本校は、県北部の那須塩原市にあり、JR宇都宮線の西那須野駅より南東約2kmの地点に存在する。北に那須連山を擁する風光明媚な自然環境に恵まれ、今年で創立54周年を迎える総合選択制専門高校である。学科構成は、機械科、電子機械科、建設工学科、電気科、情報技術科、商業科の6学科を有し、ものづくりコンテスト上位入賞やジュニアマイスター認定者を多く輩出し、地域社会に貢献できる人材の育成に努めている。

2 研究目的

学校のICT環境の更新に伴う3次元CADソフトの導入をはじめ、インターネットでは無償で扱える機械設計用3次元CAD、CGソフトが多くなり、我々にも手軽に扱えるようになった。また、デジタルデータから様々な造形物をつくる3Dプリンタの低廉化が進み、私たちの生活環境に身近なものになった。これらの普及により、企業は迅速な模型製作が可能となった。自動車製造業や航空宇宙関係、更には術式検討用の患部モデル製作など医療分野での活躍も目覚ましい。そこに着目し、3次元CAD及び3Dプリンタを用いた課題研究を展開し、生徒たちに新しい技術を学ぶ機会を設け、将来、製造業や研究・開発職など幅広い分野で活躍できる人材の育成を目的に、本研究に取り組む。

3 研究計画

本研究は平成26年度からの3年間とし、その計画を下記に示す。研究の振り返り・分析を行い、今後の教育活動に活用できるよう徹底する。今年は研究の2年目になり、特に実践のモデリング及びマニュアル化（モデリングからプリンタ調整・出力など造形に必要な操作を研究生徒だけでなく誰にでも扱えるようにまとめ、冊子にすること）に重点を置き、研究を進める。

項目・年度		平成26年度	平成27年度	平成28年度
種類・原理・構造		○	○	○
3Dプリンタ	組立	○	—	—
	改良	◎	△	—
造形作業		◎	○	○
実践	モデリング	△	◎	○
	マニュアル化	—	◎	○
	有効活用	△	△	◎

・「○, ◎」: 実施 ・「△」: 出来れば実施 ・「—」: 計画・実施を検討していない

4 研究内容

(1) 平成26年度について

①3次元CAD 及び3Dプリンタの種類・原理・構造の調査

課題研究に取り組むにあたり、生徒一人一人に3次元CAD ソフト及び3Dプリンタの種類・原理・構造を書籍やインターネット等で調べさせ、研究する造形方式を決定させた。

②組立・調整

組立は部品の材質や役割、精度、生徒間の連携など、生徒たちが現場でも活用できるように、指導した。調整については組み立ての精度をはじめ、プリンタを使用できる環境・制御法の理解と機器操作に慣れさせることに重点を置いた。

③造形・改良

ボルト、ナット、さいころなど様々なデジタルデータをカタチにする体験をさせ、ものづくりの楽しさを学ばせた。造形の回数を重ねていくにつれ、大小様々な問題が生じた。これらの原因の究明、改善計画・方法を生徒間で話し合いをさせ、改良させた。

⑤再造形及び教材製作への試み

改良型プリンタでいままで造形した物を再度造形し、どのように改善されたのかを比較させ、同時に様々な設定条件の下での造形を繰り返し、最適条件を調べさせた。また、教材作成への試みとして、ジェットエンジンの模型の造形・組立を行った。



写真2 改良型プリンタ



写真3 改良型による造形



写真4 ジェットエンジンの模型

(2) 平成 27 年度について

①計画・内容

学期	1学期	2学期	3学期
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・3次元CADソフトについて調べる ・3次元CADソフト、改良型プリンタの基本操作を学ぶ ・データをカタチにする楽しさを知る 	<ul style="list-style-type: none"> ・データをカタチにする楽しさを知る ・マニュアル化の内容について話し合う ・マニュアル作成に取り組む 	<ul style="list-style-type: none"> ・マニュアル作成に取り組む (・実践) (・アンケート、修正) ・研究のまとめ ・発表

②3次元CADソフト

本校には、「SolidWorks」・「Autodesk Inventor Fusion」・「AutoCAD 2012」が整備されている。前年度は、SolidWorksを利用しモデリングさせた。これらのCADソフトがインストールされているパソコンは、他科実習と重なるため、思うように使用することができなかった。

今年度は、モデリング・マニュアル化に重点を置くため、パソコンは毎時間操作でき、部屋は生徒間でいつでも相談・意見の交換が出来る場所であることを条件にするとCADソフトは、「Autodesk Inventor Fusion」・「AutoCAD 2012」の二つに絞られる。そこで、その両者を生徒に調べ学習及び体験させ、「Autodesk Inventor Fusion」に決定した。

③モデリング画面及び造形品

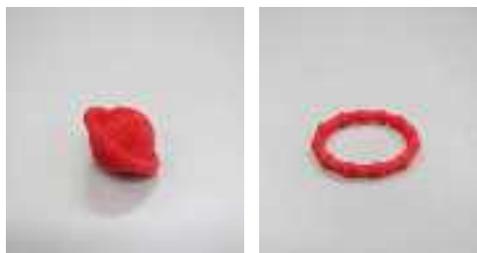


写真5 モデリング画面(左)及び造形品(右) その1



写真6 モデリング画面(左)及び造形品(右) その2



写真7 モデリング画面(左)及び造形品(右) その3



写真8 造形予定のモデリング画面

④マニュアル化

上記以外にも生徒自らがモデリングしたものが数多くある。これらの経験を活かし、様々なモデリングに対応できるようにソフトの操作方法、プリンタの調整・出力方法、トラブル解決用Q&Aを含めた手順書の作成を検討している。

⑤実践

上記の④で作成した手順書をもとに、誰でも使用できるか実践させる。協力生徒に分かりやすかった点、手順書に取り入れて欲しい点、そして3次元CAD及び3Dプリンタについて興味関心を持たたかどうかを含めたアンケートをとり、手順書の改善・追記等をさせる。

(3) 平成28年度について

本研究の総仕上げとして、研究生徒が主体となり、機械科全学年での実施を検討している。実施するには全学年の理解と協力、費用、時間の確保など多くの課題があるが、新しい技術に触れる機会を設け、生徒たちが技術を伝え合う体験をさせたい。そして機械科の生徒が、3次元CADや3Dプリンタに興味関心を持ち、本研究を達成できるように努める。

5 まとめ

平成26年度に研究した生徒の感想を以下に記す。

- ・改良型にするにあたり、旋盤やフライス盤、平面研削機など様々な工作機械を利用し、工業高校3年間で培った技術を再確認できた。
- ・一つのを皆で協力し、作り上げていくという貴重な体験ができた。
- ・イメージをカタチにすること、その造形物を直接手に取り確認できたことでものづくりの楽しさや奥深さを改めて実感できた。

この感想と今年度研究している生徒の様子から、お互いに意見を伝えられ、協力し合える環境が重要であり、それらがあればモデリングやプリンタ制御など細かい作業も自発的に取り組むことが分かった。また、自分で考えモデリングしたものが、カタチになる工程を観察することや造形物が手元にくることで達成感が得られ、今後の作業により意欲的に取り組むことも分かった。

以上のことより、本研究により3次元CAD及び3Dプリンタの活用は、工業教育においてたいへん魅力的であることが分かった。それらを十分に活用させる為に、現在行っているマニュアル化が今後の大きな鍵になると考えている。

3. 筋電位を用いたパワーアシストスーツの設計・製作

群馬県立伊勢崎工業高等学校
機械科 教諭 瀬 沼 聡

1 はじめに

我々技術系教員に対し『もの作りの技術、知識を教える先は何を見据えているか』と問われたら、私は迷わず

『世の中に役立つものを創造する技術者を育てる』と回答する。

もの作りは楽しいもので、もの作りの自由度は知識、技術の修得度、経験値に比例してどんどん拡大し、その楽しさ、ワクワク度も増していく。

”神の手を持つ医師”として、手術で患者の命を救い、家族から涙を流して喜ばれるテレビ番組があり、これが生徒との間で話題になった。『医師は命を救うという崇高な仕事であるが、技術者もそれに匹敵する仕事ができるはず、それを目指そう！』こうして決定した課題が本研究である。



【写真1】

人体に発生する筋電位を取り出すことは、1 [μ V]以下という微小信号を、その数千倍のレベルで発生するノイズの中から拾い出し、一千万倍以上に増幅して0~5[V]の信号に変換し、マイコンに入力するという作業で、これは正にノイズとの戦いであり、測定器、フィルタ等、様々な問題に直面した。これらの問題解決に手間取り、ここに発表するものは現段階までの研究途中、未完のものである事を最初にお断りしておく。

2 パワーアシストスーツとは

人体に装着される電動アクチュエータや人工筋肉などの動力を用いた『外骨格型』『衣服型』の装置をパワードスーツといい、一個人の動作を強化拡張する目的で『着用』という形態で運用される点が一般的な建設機械と異なる。種類や用途により『ロボットスーツ』『マッスルスーツ』等、様々な呼び方があるが、現在具体的な工業規格は無い。応用例は『介護支援』『リハビリ支援』『作業支援』『救助支援』から『娯楽用』まで、広範囲にわたり、特に医療、介護への利用を念頭に置いたものは『パワーアシストスーツ』と呼ばれることもある。

年々進行する少子高齢化や老老介護問題では、労働力不足が懸念されており、体力的負担軽減にも果たす役割は大きい。(Wikipediaより抜粋)

パワードスーツは次の2つに分類される

・足裏圧力(圧力センサ)や関節の回転角(ロータリーエンコーダ、ポテンシオメータ)といった物理量を用い人の動きをアシストする Aタイプ 物理量 → 物理量や関節の移動量を検知し、人の動きをアシストする

・人体から発せられる脳波や筋電位(微弱電圧)といった生体電位信号から人の動きをアシストする Bタイプ 生体電位 → 人の意志を推測し、人の動きをアシストする

筋電位を利用する Bタイプとしては筑波大学の山海教授が研究しているHAL(Hybrid Assistive Limb)が有名である、これは



★①脳から神経を通じ筋肉へ送られた生体信号により、どのような信号で体がどう動いたか脳が判断する

★②次に『歩く』という動作をHALでアシストする。

★③『歩けた!』という感覚が脳へフィードバックされることにより脳は歩くために必要な生体信号の出し方を学習することができ、障害者の機能補助のみならず機能回復にまで可能となる。(HAL H.P.より)

本研究では従来のメカトロニクスの範疇を超え、生命体と直結したロボット研究の第一歩として筋電位を検出して動作する一関節のものを製作することを目標とした。また 医療介護、生命体の機能回復までを念頭に置いた パワーアシストスーツの呼称を採用 することにした。将来的には脳波でパワーアシストできるものにまでつなげていきたいと思っている。

3 筋電位について

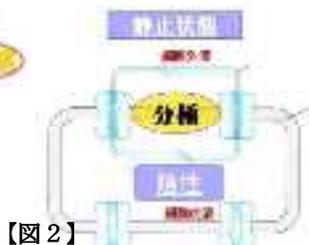
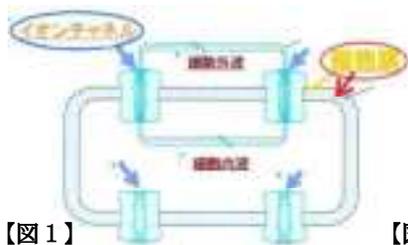
筋活動を電気信号として記録する方法は1930年代からあり筋電図(EMG: Electro MyoGraphy)と呼ばれていた。

筋電位測定には「・筋肉の電気活動を針電極で直接記録する方法」と「・皮膚表面から間接的に記録する方法」があり、本研究では後者を測定することにした。

筋電図は当初神経疾患の確定診断に使用されていたが、1950年代、筋肉の過剰な緊張を自分でコントロールすることで脳梗塞、顔面神経麻痺の運動障害のリハビリに用いられバイオフィードバック療法(BF)として大きく評価される様になり、1970年代以降 行動医学の主要な専門領域として発展し、医療機器メーカーも各社筋電計を販売する様になった。

BFはリハビリテーション工学、補装具学、福祉用具の一部として位置づけられており、失われた運動機能を復帰するものとして、工学の医療に対する貢献が大いに期待されている。

4 筋電位の発生メカニズム



生体の細胞内外には細胞内液、細胞外液があり、いずれも電解質溶液でイオン濃度が異なる。細胞膜は絶縁体であるが膜の一部にはイオンチャンネルがあり、内外のイオンが交換されることで電位差が発生する【図1】。

イオンの流入、流出量が一致し、細胞膜の電位が安定している状態を「静止状態」といい、このとき細胞外部を基準電位とすると、細胞内は陰性となっている。このような状態を「細胞膜は分極している」と表現する【図2】。

細胞内の電位があがる現象を「脱分極」といい、脳から筋肉を動かす信号がきたとき、細胞内部は急速に陰イオンが流れ込み脱分極し、電位は外部と比べ「陽性」となる。脱分極すると、イオンはイオンチャンネルを通り細胞外へ流れる。このような電位の変化を「活動電位」という。活動電位は細胞膜の一部で起こるので、【図3】のような回路ができる。複数の筋繊維や神経繊維の活動電位を複合したものが筋電位となる。

研究を進めて分かったことは、細胞内のこの閉回路は非常に小さく、細胞により向きが様々であるため、筋電位測定の際に見られる人体に発生する厄介なノイズは、細胞内の閉回路を通過する電磁波によって発生するノーマルモードノイズとは考えにくく、細胞外で受けるコモンモードノイズが主原因であると考えられる。そのため、このノイズはオペアンプによる差動増幅回路で除去することができた。ノイズについては後で説明したい。

5 本研究の黎明期

<5-1 デジタルテスターによる筋電位測定> 筋電位が微弱な生体電位であることは分かっていたが、どのように測定出来るのか全く分からないまま、まずは最小電圧レンジが0.1mV、入力インピーダンスが1MΩと大きいデジタルテスターで測定した。基準電位は筋肉の無い肘にとり、上腕二頭筋との電位差を測定した。その結果、筋肉の弛緩時に1.8 ~ 0.6mV、緊張時に1.5 ~ -0.5mV、と常に数値が変動し、緊張時に電圧が下がる傾向はあるが逆のパターンも発生し、はっきりした因果関係は認められず、筋電位本体では無くノイズを測定しているのではないかと推測するに至った。

<5-2 オシロスコープによる筋電位測定> デジタルテスターは電圧の積分値が表示され、筋電位の本質が分からないため、次にオシロスコープを使用して、信号波形を見ることにした。また皮膚表面と電極の接触面積を広くするため、本格的に電解ジェル付きのモリタゲパッドを使用することにした。パッドは本来専用の着脱コネクタがあるが、経費節約のため錫メッキ線を巻き付けて接続し、コードに半田付けして使用した【写真2】。

接続コードは電磁ノイズを軽減するためツイストペア加工した【写真3】。

オシロスコープは時間に対する電圧変化を画面上で見られるため、これらのファクター



【写真2】



【写真3】



【写真5】

を視覚的に捕らえ易く出来ている。本研究で使用したオシロは最大測定周波数60MHz、入力インピーダンスはプローブの切換で1MΩと10MΩを選択した。電圧の最小レンジは1mV/DIVと粗い。

測定は微弱信号には鉄板の、ポルテジフォア回路を介して行った。その結果、筋肉弛緩時は、基準電位を中心におよそ2mVp-pを示した【写真4】。緊張時はおよそ-1mVのハイズ電圧が発生し、そこを中心に弛緩時とほぼ同じ幅で2mVp-pの振れを測定した(スイープ時間は1μs/DIV)【写真5】

これらのことから、様々な周波数の信号が重畳していることは分かったがどれが筋電位本体なのか判断付かないため、まだ『ノイズ』を測定している



るに過ぎない』という疑念が残った。そこでノイズを軽減するために接地工事をすることにした【写真6、7】

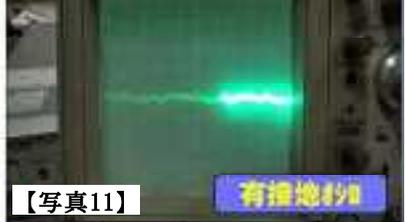
<5-3 スパトラムアライバーによる筋電位測定> 計測は2パートで行い、ポルテジフォア回路を介してスペアナとオシロに接続した【写真8、9】



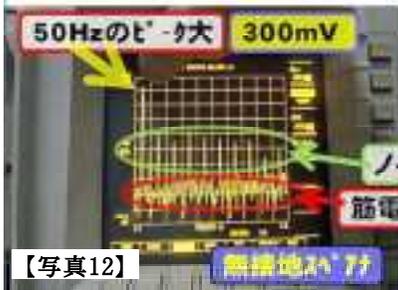
スパアナは、周波数に対する電圧レベルを表示するため、筋電位のような様々な周波数が重畳している信号を見る場合、オシロのようにスイープ時間を変えなくても目的周波数のゲインを直読できるので、本研究にはなくてはならない測定器である。しかし高価なこともあり学校には無かったので自費で購入した。これによりノイズと筋電位の全貌がはっきり

と認識できるようになった、その様子を下に示す。スパナの商用電源と推測される50Hzのノイズに焦点を当てると、無接地時のピーク【写真12】が、接地することで劇的に減少【写真13】している。オシロ波形を見ても、基本波としてのさばっている50Hzのノイズ【写真10】が減少し、他の信号が見られるようになった【写真11】

オシロでは【写真11】で示す、見えてきた他の信号を解析するのに、さらに最適スイープ時間を各々調整する必要があるのに対し、スパアナで見ると



【写真13】のように、このままで50Hz以外の大きいノイズは50Hzの奇数倍の高調波(150, 250, 350Hz…)、小さいノイズは偶数倍の高調波(100, 200, 300Hz…)であり、筋電位本体はその下に埋もれているのが一目瞭然である。



ちなみに購入したアンプのゲイン(縦軸)は対数表示で、最小の電圧レンジは $-160\text{dBV}(0.01\mu\text{V})$ と驚異的な精度 を誇り、これ無くして本研究は成立せず、大枚をはたいて購入した甲斐があった。

6. 研究の壁

アンプの効果は絶大であり、スベアナを導入したことで人体に発生するノイズの主原因は 50Hzの商用電源と、その高調波であり、それらが筋電位の 数1000倍のレベルで発生している事実が新たに判明した。これらのノイズを除去しないことには、ノイズに埋もれた筋電位を捉えることはできない。

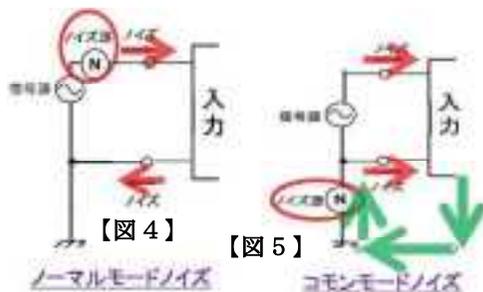
そこで、ロボットスーツ HALを研究している筑波大学の山海教授を頼り、高大連携や、文部科学省が推奨する SPP (サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト外)を申し込んだが『山海教授は多忙で殆ど日本にいない』ということで、この案は没。

筋電計を製品化しているメーカーに問い合わせたところ、『米国ラクソン社との技術提携時の契約規定により、お答えできない』ということでこの案も没、自分たちで解決するしか無いと悟り、アンプ、フィルタ、ノイズについて本格的に勉強し、筋電位検出回路を設計することにした。人に頼らず自分で解決したことが後に血となり肉となり大変役立つこととなった。

7. ノイズについて

この後、課題研究授業ではオペアンプやフィルタの実験をやりながら理解を深めたが、紙面の関係でノイズについてのみ紹介したい。

ノイズは対象となる情報以外の不要な情報のことで磁界や電界が急激に変化するところに発生する。信号源に対するノイズ源の電気的位置から「ノーマルモードノイズ」と「コモンモードノイズ」の二種類に分けられる。前者はノイズ源が回路の内側にあり、信号源に対して直列に加わり、信号ラインを通して負荷に伝達されるノイズのことで、行きと帰りの向きが異なる。信号周波数よりも高い周波数領域に存在するので、ノイズ対策としてLPF(ローパスフィルタ)が使われる【**図4**】。後者はノイズ源が信号ラインと接地間に存在し、接地を通して流れ込んだノイズが、浮遊容量を通して流れ出し、2本の信号ラインには同じ位相、同じ大きさのノイズが乗るので、アンプの差動増幅で除去できる【**図5**】



8. 筋電位検出回路の設計と製作

【**写真14**】は製作した実際の筋電位検出回路であり、【**図6**】(次頁)は昨年度の課題研究で実験を繰り返しながら完成した回路図である。以下回路図について説明を行いたい。

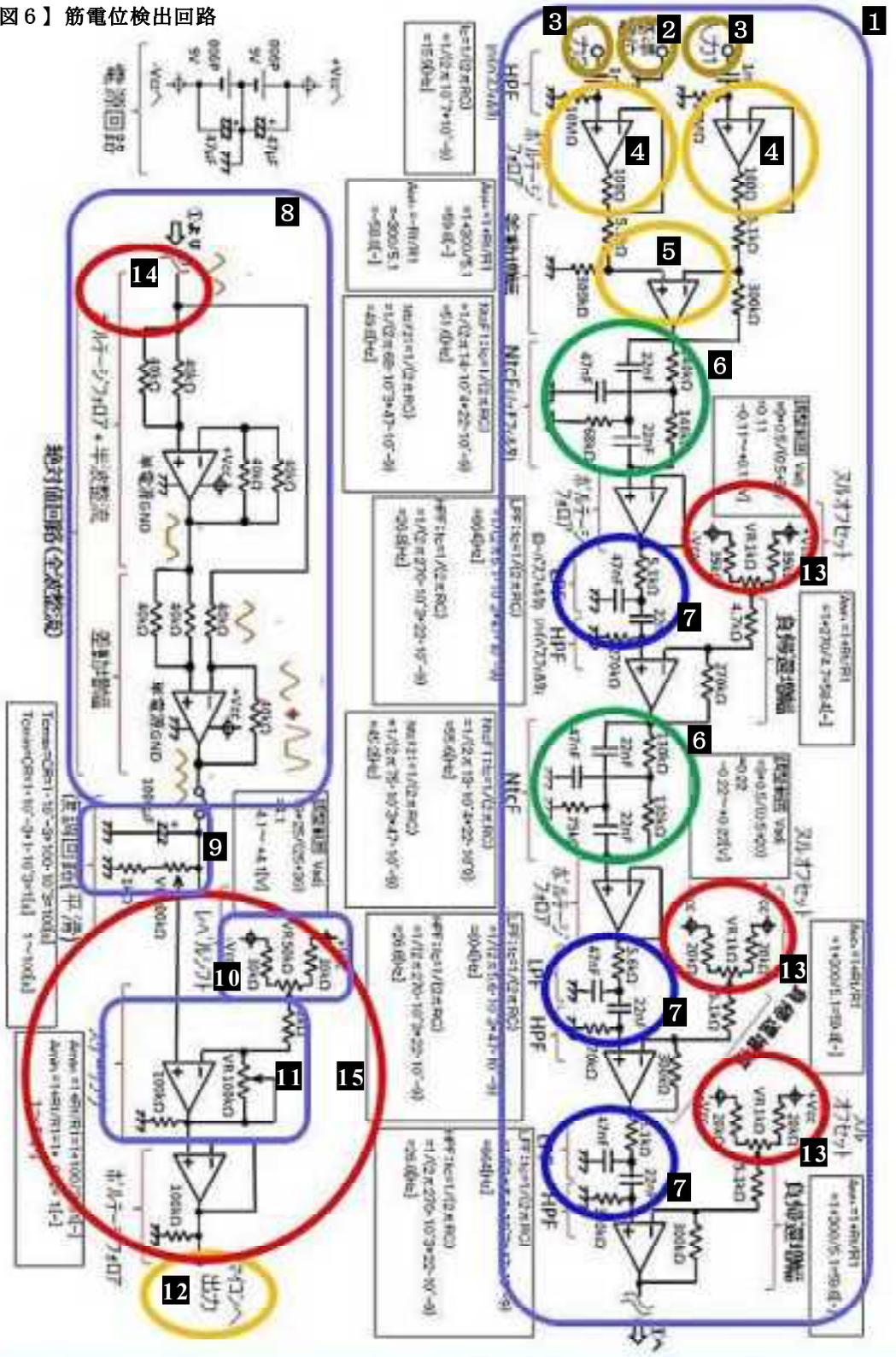
上半分は交流信号の増幅回路**1**で、筋電位は基準電位GND**2**に対し2ヶ所から採取**3**し、ボルテージフォロ**4**を通して差動増幅**5**されコモンモードノイズをキャンセルするため、人体に貼り付けるパッドはGNDを含め、計3パッドとなる。強力な50Hzの電源ノイズは2箇所のリッチフィルタ**6**で除去する。

筋電位は50Hzの商用電源ノイズが除去しきれない時のために狭帯域で100~200Hz、広帯域で50~500Hzの2チャンネルを選択して表示するが、本研究では広帯域を採用することにし、その帯域のバンドパスフィルタ**7**を3箇所に入れた。アンプは増幅度を大きく取るとノイズも大きく増幅されるため、一回の増幅度を 50~60倍程度に抑え、その都度フィルタを介して多段増幅とした。下半分は整流**8**、平滑**9**、レベルシフト、スケリング**11**回路で、ここで0~5Vに調整された信号がマイコンへ出力される**12**。この後、この回路にさらに改善を行った。主な改善点は、レベルシフト**13**とレベルシフト**10**は、全て精密なポテンショメータに変えた点、ノイズ改善のため、各所にリーク抵抗を入れた点**14**、レベルシフトとスケリングをアンプ2つに分け、ボルテージフォロ回路を省略し、その間に再度平滑回路を入れたこと**15**等である。

【**図6**】の上半分(整流、平滑、レベルシフト、スケリング回路を通す以前の、フィルタと増幅回路を通して得られた筋電位)で得られた信号が【**写真15, 16**】である。これは下腿三頭筋から得られたもので、被験者の生徒は、大腿四頭筋からよりも、こちらの信号の方が大きな値を示した。本来なら動画で見た方が時間的変化が分かり易いが、動画からキャプチャーしたもので代用する。

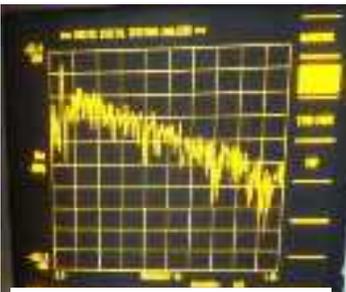


【図6】筋電位検出回路

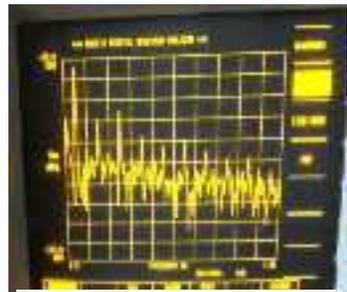


【写真15】は弛緩時の筋電位を示したもので、50Hzの商用電源の基本波と減少した奇数倍の高調波がわずかに見え、偶数倍の高調波は殆ど取り除かれて、何段ものフィルタで選り分けられ、1000倍以上に増幅された筋電位に飲み込まれている。

【写真16】は緊張時の筋電位を示したもので、50Hzの基本波は無理であったが、全ての高調波を飲み込む筋電位を捕らえており、弛緩時と緊張時で変化する筋電位の因果関係がハッキリと示されている。グラフの左右の肩が下がっているのは広帯域に準じて設計し、何回も通した50~500Hzのバンドパスフィルタの影響である。



【写真15】弛緩時の筋電位



【写真16】緊張時の筋電位



【写真17】

9. ハーモニックドライブについて

パワーアシストスーツのメカ部については現在製作中であるが、部品点数が32と多いため図面は割愛し、本研究で使用するハーモニックドライブについて説明する。

金属の弾性変形を利用するハーモニックドライブは、アメリカで発明され日本で実用化された。バックラッシュが無く、高減速比を生み出す等の特長を持っているため、本田のASIMOやHAI など様々なロボットで使用されている。構成部品は【写真17】に示すわずか3点。サーキュラースプライン16より2枚分歯数の少ないフレックスプライン17がウエーブシェイネラータ18の1回転で僅かに歯数差2枚分だけ逆回転するのが高減速の原理で、通常18を入力、17を出力、16を固定して使用する。本研究で使用するハーモニックドライブの型番は【図6】に示すとおりで次の様な意味を持っている。

【図6】



減速比は1/100 19で、高価なエニツタイプが、ギアボックスの形で供給され即使用出来るのに対し、コンパクトタイプ20は写真の様に3つの部品のみで供給されるため安価で、駆動軸、出力軸、軸受、ケーシング等は自分で製作する。最後のスペシャル21については、小形ハーモニックドライブは駆動軸の標準締結は押しねじであるが、本研究では軸全周を均等にしっかりと締め付けるすりわり22によるリフトカップリングを特注した。出力軸の固定方法は、カップの底部に幾何公差、同心度1/100以下の正確な穴23が開いており、ここにインローを付けたフランジを製作し、ねじ止めることで自在継手を介さず直接軸受けに通すことが出来る。締結用M3のねじ穴もここ24に切つてある。

25は安価なスタンダードタイプを示し、26は数値が大きくなるにつれて形状、トルク共に大きくなる。ハーモニックドライブは増速、減速時に若干のスラスト荷重がかかるが、軸受けにはアンギュラ玉軸受を使用する程では無く、メーカーの製作例を見ても深溝玉軸受で十分対処出来る。

10. おわりに

筋電位や脳波を利用した医療分野は今、脚光を浴び、神経疾患や、障害を持った多くの患者に吉報をもたらしている。この課題にたずさわれることに生徒は喜びとやりがいを感じており、その教育効果は大きい。

この課題研究を通して、内容的には工業高校の教科書に載っているもので十分対応出来ることがわかった。特に昔の教科書は貴重である。ものづくりを教える工業高校のポテンシャルは非常に高いと感じている。

私もいよいよ本年度、再雇用を迎えることとなったが、『世の中に役立つものを創造する技術者を育てる』に向かって、今後も、もの作りの楽しさと感動を多くの生徒に伝えていくことを心に誓い、筆を置きたい。

<参考文献>

◎筋電図がイフトドハック療法／辻下守弘、中川朋 編、リック・パー 監修／金芳堂

◎臨床電気神経生理学の基本／橋本修治著、幸原伸夫協力／診断と治療社

◎フィルタ回路入門 第2版／相良岩男著／日刊工業新聞社

◎計測のためのフィルタ回路設計／遠坂俊昭著／CQ出版 ◎実用アナログフィルタ設計法／今田悟・深谷武彦著／CQ出版 他

4. 課題研究におけるミニ新幹線（5インチゲージ）の製作

埼玉県立大宮工業高等学校

全日制 機械科 中野孝行

1. はじめに

本校は、鉄道の町「大宮」（現 埼玉県さいたま市）に、大正14年に大宮町立工業学校として授業を開始し、昨年度九十周年を迎えた学校である。設置学科は、全日制課程の機械科・電気科・電子機械科・建築科の四学科と定時制課程の工業技術科の計五学科が設置されている。

2. きっかけ

前述の通り、昨年度の九十周年記念事業として、毎年11月に行われる文化祭において、各学科の代表生徒による「文化祭アーチ製作プロジェクト」を立ち上げた。このプロジェクトでは五学科がそれぞれの特色を活かし、日頃の学習成果を発表するものである。建築科三年生による文化祭アーチに加え、機械科による「ミニ電車」を主軸に据えた企画立案が行われた。校門前に設置された駅舎は、建築科が製作した巨大な木製アーチで仕上げ、線路の途中に設置した踏切は、電子制御で音が鳴るように電子機械科の生徒が作った。「ミニ電車」の動力源である電気は電気科が設置した太陽光パネルにより充電した。また、線路を眺められる場所に、工業技術科製作の木製ベンチを置き、文化祭は多くの来場者で賑わい、生徒たちの特別な思い出となった。



図1 文化祭における開通式の様子

3. 製作内容

ミニ電車の製作は、3年生の課題研究で取り組みました。課題研究は、2クラスを10班に分け、各班がそれぞれの課題に取り組みます。

(1) ミニ電車の製作コンセプト

ミニ電車を製作するにあたり、「人が乗って動くことができること」を第一条件とした。この条件を満たす鉄道模型としては、5インチゲージが有名である。5インチゲージは、軌間が127mmとNゲージやHOゲージと比べればかなり大型ではあるが、人が乗車することのできる鉄道模型としては最小のものである。また、製作する車両の決定にあたっては、地元を通る最新型の新幹線となり、2015年に開業したばかりの北陸新幹線E7系とすることにした。1編成4両とし、乗車定員を8名（乗客7名＋運転手1名）、縮尺を1/10に決定した。車両の構造はボギー台車とし、8名が乗車しても十分な安全が確保できるよう、フレームを6mm厚の圧延鋼板で作り、ボディーはFRP（繊維強化プラスチック）で製作することにした。また、十分な動力を確保するために、24V・250Wの直流モーターを4個使用することにした。

(2) 車輪の製作

ミニ電車において車輪は非常に重要な部品である。車輪の設計ひとつで性能に大きな影響を与えることになる。全部で32個の車輪が必要なため、精度と生産性を考慮し、CNC旋盤を用いて製作した。材質はS45Cを使用した。



図2 普通旋盤による素材の加工



図3 使用したCNC旋盤

(3) フレームの製作

車両の要となるフレームは、1両あたり60kgの人が3名乗車した時に十分な強度を確保するために6mm厚の圧延鋼板（S45C）を使用した。本来であれば、全ての加工を校内にある工作機械で行うべきであり、溶断やマシニングセンタを用いて加工をしたかったが、大きな部品では、機械の加工範囲を超えるものもあり、地元でレーザー加工を行っている会社に作業を依頼することになった。この会社では、切削データ（DXFファイル）を持ち込むことにより、作業日数と加工料金を安く抑えることができた。また、6mm厚の曲げ加工も学校では不可能なため同時に作業を依頼した。



図4 レーザー加工によるフレーム



図5 レーザー加工後、曲げ加工をした車箱

(4) ボディーの製作

美しい流線型のボディーを再現するためには、FRP（繊維強化プラスチック）で作ることにした。建築用断熱材（発泡スチロール）を使って原型を作る。車体の断面形状に切り取ったものを何枚も重ね合わせた後、写真等を参考に削っていきます。形が出来上がったら、表面全体に不飽和ポリエステル樹脂を塗り原型とする。



図6 マシニングセンタによる切削



図7 出来上がった原型

原型が完成したら、周りに不飽和ポリエステル樹脂を使ってガラスファイバーを貼り付けて雌型を製作する。雌型が完成したら、内側にゲルコート塗料を塗った後、ガラスファイバーを不飽和ポリエステル樹脂を使って貼り付けボディーの完成となる。完成したボディーは、巣や小さな傷があるため、パテを使い修正をし、表面を紙やすりで滑らかに整える。この後、塗装作業を行う。塗料は、自動車の塗装に使用される2液混合型アクリルウレタン塗料を模型を参考に調色してもらったものを用いる。塗装作業では、温度・湿度の管理が重要となるため、近隣の自動車整備士を養成する専門学校の塗装ブースを使わせて頂くことになりました。



図8 塗装の様子



図9 塗装の終わったボディー

(5) 組み立て・配線

レーザー加工によって切り出されたフレームに全ての部品をねじを使って取り付けていく。ねじは約500本使用することになるが、その内半分はタップによるねじ立て作業が必要となる。面倒ではあるが、全ての部品をねじ止めにする理由は、不具合が発生した場合に分解が可能であれば対処しやすく、最終的な調整を容易にするためである。電気配線は、市販のモータードライブ回路を使用することにより、回生ブレーキも使え、信頼性を高めることができる。

4. おわりに

今回のミニ新幹線は、文化祭における九十周年記念事業でお披露目することを目標に製作してきた。製作を通して、人が乗って動くものを作ることがどれだけ大変なことなのかを生徒は学ぶことができたと考えられる。実習では、与えられた課題を教えられた通りに作業をしていけば作品は完成する。しかし、ミニ新幹線製作では、先を見据えて作業を行わなければならない上、完成した後の使う人の気持ちになって作業を行わなければならない。完成した現在では、地域のお祭りなど様々なイベントに参加させていただき走行させている。実際に乗車体験してもらうことで、工業高校の魅力や技術力の高さを知ってもらう良い機会になっている。全ては『笑顔のために』をキャッチフレーズに、課題研究として作製したミニ新幹線が、地域と学校、人々を結ぶ重要な役割を果たしていると考えられる。



5. 機械系教員の専門的指導力を高める人材育成

東京都機械工業教育研究会

会長 福田 健 昌

(東京都立葛西工業高等学校 校長)

研修担当 佐々木 敏 治

(東京都立府中工業高等学校 主幹教諭)

研修会 浅 井 道 雄

(東京都立六郷工科高等学校)

1 はじめに

東京都機械工業教育研究会は、東京都の高等学校における機械工業系教育の振興と会員の資質向上を図ることを目的として活動をしている。

会員組織は、都立高等学校の機械、自動車関係及びこれに関わる教職員を会員として組織しており、都立工業系研究会の中では会員数が一番多い研究会となっている

本研究会は、東京都教育委員会の研究推進団体及び、東京都教職員研修センターの研究普及団体として認定を受け、総会・講演会、年2回の研究協議会、実技を中心とした研修会、高校生ものづくりコンテスト東京都大会(旋盤加工部門)の運営を行っている。

今回は、本研究会が実施している機械系教員の専門的指導力・技術力の育成に向けた連携研修の取組について紹介する。

2 工業系教員の技能研修

都立工業系教員の実技を中心とした研修については、東京都総合技術教育センター(平成8年4月旧都立工業技術教育センター及び旧都立情報処理教育センターを統合し、東京都総合技術教育センターとして設置された。その後、平成13年3月に現在の東京都教職員研修センターとして発足)が中心となり、工業系教員の技能向上に向けた研修を行っていた。

平成18年4月に東京都教職員研修センターの組織改正に伴い、研修組織や施設・設備が大きく変わり、旋盤等の工作機械を置く研修施設が廃止され専門分野に関わる実技研修などの機会が減少していった。

このような状況の中で、機械系教員の専門

技術をより一層高めるために、平成20年度から東京都教職員研修センターと本研究会が連携を図り、工業高校の施設・設備を活用して、機械系学科の実習で基本となる旋盤加工技術について、技能検定機械加工(普通旋盤作業)3級(以下旋盤技能検定と記述します。)課題を通して行う実技研修を連携研修として行うこととなった。

連携研修の運営については、東京都教職員研修センターが、受講生の募集及び講師依頼、講師に対する報償費、消耗品等の予算執行を行い、本研究会は、研修会の事務局として会場等の準備と研修内容の企画・運営を行っている。

講師については、高度熟練技能者である、長谷川 光 氏(石川島播磨重工業株式会社(現株式会社IHI)にて勤務され、平成10年に東京都高度熟練技能者に認定)を講師とし、平成20年8月に開催した第1回研修会から今年度の研修会まで、引き続き指導をお願いしてきました。また、近年は本研修会終了者が講師補助として、講師とともに研修の指導にあたっている。

3 連携研修のあゆみ

連携研修は、第1回を平成20年8月に都立六郷工科高校を会場として実施してから、都立蔵前工業高校、都立府中工業高校と会場を代えて今年度で9回目となった。

第1回の研修会当時は、都立工業系高等学校に実習設備として設置されている旋盤は四尺旋盤がほとんどであり、六尺旋盤場は教員が主に教材研究等で使用するために1~2台設置されている程度であった。

会場校となった都立六郷工科高校では、六

尺旋盤が12台新規で設置されたばかりで、教員研修では新しい六尺旋盤を活用して教職員研修を実施することとなり、ものづくり現場で多く使用されている機械を使用することで高い専門的な技術・技能の習得を目指した研修が実施できた。

六尺旋盤での作業については、日頃学校での指導で四尺旋盤を使用した加工に慣れていた教員が多く、機械操作などについて戸惑う場面もありましたが、旋盤技能検定3級課題の製作を通して六尺旋盤の操作方法を理解し、検定課題の加工技術や生徒への指導法を研修することが出来た。

第2回目以降の連携研修では、六尺旋盤が設置されている学校を会場校として行い、現在は都立府中工業高校で実施している。

現在会場校となっている府中工業高等学校は、本研修会に参加した教員数名おり、日頃から機械系学科の実習課題として旋盤技能検定3級課題の製作に取り組んでいる。

実習授業だけではなく、放課後の講習会等を開催し、資格取得を目指す多くの生徒が旋盤技能検定3級に合格し、その中から2級の合格者も輩出している学校です。合格者の数は、都立工業系学校でトップレベルの成績を収めている。

また、六尺旋盤や各種切削工具、計測器具がそろっていることも研修会場として適している点がある。

4 平成28年度連携研修の内容

平成28年度の連携研修は平成28年7月27日から29日の3日間で実施しました。3日間の研修内容を紹介します。

【研修 第1日目】

開講式・講義・実習

午前

(1) 旋盤技能検定3級の課題について

- ・安全について
- ・工程の立案（工程表・指導方法）
- ・作業指導表の作成
- ・工具の選択
- ・切削条件（回転数、送り、切り込み等）の検討



講義中の様子

(2) 旋盤の基本操作・安全作業

- ・機械・工具等の確認、準備
- ・暖気運転、注油、点検
- ・機械操作練習・バイトの芯高合わせ



使用計測器等一式



機械の操作説明

(3) 加工

- ・外径加工とメモリ合わせ

午後

(1) 加工

- ・ 端面、外径、段付け加工と測定(部品A)
- ・ 径方向、面方向の寸法の決め方
- ・ 機械のメモリの使い方
- ・ 機上での測定方法(マイクロメータ、ノギス、シリンダゲージ)

(2) 機械・工場清掃

(3) まとめ

【研修 第2日目】

午前

(1) 機械・工具等の確認、準備

- ・ 暖気運転、注油、点検等

(2) 加工

- ・ 端面、外径、内径加工と測定(部品B)

午後

(1) 旋盤技能検定3級課題の練習と評価



加工練習の様子 ①



加工練習の様子 ②

(2) 機械・工場清掃

(3) まとめ

【研修 第3日目】

午前

(1) 機械・工具等の確認、準備

- ・ 暖気運転、注油、点検等

(2) 加工

- ・ 旋盤技能検定3級課題(通し加工)

午後

(1) 旋盤技能検定3級課題 模擬試験



模擬試験の様子

(2) 検定課題計測・評価

(3) 機械・工場清掃

(4) まとめ

研修の成果と今後の課題

閉講式

今年度の研修会の受講生は8名で、初めて参加される受講生や2回以上参加されている受講生もいて、それぞれの受講生が自己の課題をもって研修に取り組んだ。

受講生の感想を紹介する。

○教員になる前に、民間企業で勤務をしており旋盤技能検定1級をすでに取得しているが、久々に旋盤に集中して作業でき、旋盤加工技術の復習ができた。また、3級の検定課題を生徒に指導する視点で研修を受けたことで、改めて指導方法やそのポイントについても参考となった。

○ろう学校に勤務し機械系実習の指導をしているが、勤務校での研修は施設面でも難しいところがあり、この研修ではあらためて加工技術の確認ができた。

本研修への参加は2回目であったが、毎回ごとに自分の課題が発見できることと民間企業で働いておられた高度熟練技能士の講師の先生に直接指導を受られることは、貴重な経験であり勤務校に戻って生徒への指導に活かしていきたいと思っています。

○この研修で旋盤技能検定3級課題の加工を経験し、生徒への指導にあたって自分自身も国家検定である技能検定を受験し、有資格者として生徒への指導にあたりたいと強く思いました。ぜひ、来年度は生徒とともに検定試験にチャレンジしていきたいと思っています。

その他の受講生からの感想でも、勤務校を離れ3日間集中して研修が受けられたことや、民間企業で活躍されていた長谷川講師からの研修中におけるアドバイスや、講義での「安全意識とモラル」「品質意識」「コスト意識」「納期意識」「改善意識」について、民間企業でのものづくりに対する考え方などを学べたことも大きな収穫であったとの感想があった。

5 研修修了者の技能検定資格取得

連携研修の修了者の多くは、研修後に旋盤技能検定3級を受験して、3級技能士を取得しました、その後も自己研さんを続け2級技能士、1級技能士とステップアップしている教員もいる。

平成28年度の技能検定試験では、連携研修修了者の3名が3級を受験し、1名が2級を受験している状況である。

(1級技能士を取得した研修修了者の例)

連携研修	平成21年7月28日から30日
3級受検	平成21年7月31日 (8月合格)
2級受検	平成23年8月20日 (9月合格)
1級受検	平成24年8月25日 (9月合格)

このように、本研修を受講し旋盤技能検定3級について理解を深めたことで、教員自ら

旋盤加工技術をより一層高めるために資格取得を目指したり、取得をしたことによって高い専門性をもち学校での指導に活かしている。

6 都立専門高校技能スタンダードとの関り

東京都教育委員会では、平成24年2月に策定した「都立高校改革推進計画第一次実施計画」に基づき、都立専門高校の生徒の専門性の向上を図るため、平成25年4月に「都立専門高校技能スタンダード」を策定した。

「都立専門高校技能スタンダード」では、生徒が在学中に身に付けるべき専門分野に関する主な技術・技能の目標をまとめた「技能スタンダードⅠ(技術・技能編)」と、専門高校の生徒に卒業までに取得を推奨する主な資格をまとめた「技能スタンダードⅡ(資格・検定編)」がある。

この「技能スタンダードⅡ(資格・検定編)」における「工業学科に関する学科」機械系では、「B 多くの生徒に目指させたい」として、技能検定(機械加工)3級、「C 学校によって又は生徒の関心によって取り組む」として、技能検定(機械加工)2級が示されている。

この技能スタンダードに示された資格取得を推進していくためにも機械系教員の人材育成は今後もより充実させていく必要がある。

7 おわりに

産業技術の進展、企業や生徒の多様なニーズ等に応えるため、工業科の教員には、様々な分野の授業を担当できる幅広い専門性が求められています。その一方で、機械加工技術などの実習指導においては、しっかりとした高い技術をもって指導できる高い専門性が求められる。

また、都立高校の全体の課題でもありますが、経験豊かな教員の大量退職期を迎えるため、工業系教員相互での技術・技能の伝承も大きな課題となっている。

本研究会では、研究協議会や研修会を通して、従来から機械系教員が培ってきた指導技術や技能、ノウハウ等を継承、機械系教員相互の専門的指導力を高める人材育成をすすめるとともに、若手の教員の育成についても、東京都教育委員会と連携しながらより一層充

実した研修会を実施していきたいと考えている。

※本報告は、2016年平成28年 工業教育11月号 「特集 工業系教員の人材育成」(編集・発行公益社団法人 全国工業高等学校長協会)にて報告をしたものです。

6. RaspberryPiによる教材研究

神奈川県立小田原城北工業高等学校
機械科 渡 邊 茂 樹
神奈川県立平塚工科高等学校
総合技術科 山 口 大 介

(1) はじめに

一般的な機械系学科の実習には機械加工、溶接、手仕上げ、鋳造、鍛造、電気・制御・プログラミングなどの実習があり、どれも自らの身体を動かして行うものばかりである。しかし、電気・制御・プログラミング系いわゆるメカトロニクス系の実習に限っては基本的にパソコンと向き合いプログラムを打ち込み、それを実行し結果を得るという座学に近いものが多いように感じる。学校によっては制御系の実習が古いロボットを使った実習だけの学校もある。生徒自身も制御・プログラミングと聞いて「はじめから苦手意識を持っている」、「さまざまな言語があり何がなんだかかわからない」、「プログラミングが難しい」、「そもそも制御ってなに？」といった考えを持つものが多い現状がある。

しかし、近年の工業製品、家電製品や自動車製品などは必ずといっていいほどコンピュータを積んでおり、それによってさまざまな制御を行うというのは当たり前のこととなっている。

このような時代背景がある中で機械系学科として生徒により最新の技術や、その存在を知ってもらうためにはどのような授業・実習を行うべきか、また、そういった授業・実習を展開していくためにはどのような教材を使用するべきか、と考えたことがこの研究を行うきっかけであり、動機である。

(2) 使用機材と周辺機器

2.1 使用機材

今回の研究では、高性能小型コンピュータ「RaspberryPi（通称ラズパイ）」を使用する。「RaspberryPi」（図1）とは、イギリスで開発された教育向けの安価なコンピュータのことである。れっきとしたコンピュータでありながら、手のひらに載る大きさで、USBやLAN、HDMIなどパソコン並みのインタフェースを搭載している。電子回路やカメラモジュールなどの外部ハードウェアとも接続でき、プログラムで制御できるといったまさに制御系実習の教材として申し分のないものである。図2はRaspberryPiの各モデルである。今回の研究は図2の左、「RaspberryPi 2 モデルB+」を使って、ソフトウェア及びハードウェアの基礎・基本を学んでいけるような教材研究を行う。

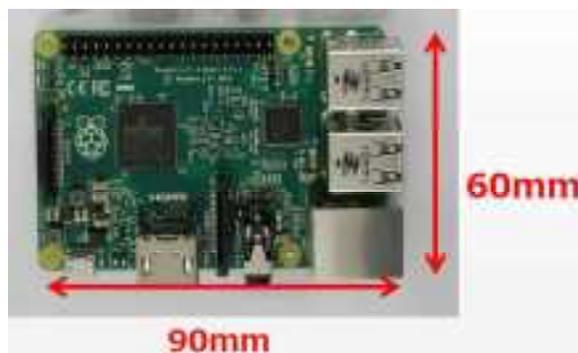


図1

		
Raspberry Pi 2 モデルB+	Raspberry Pi モデルB+	Raspberry Pi モデルA+
CPU: 900MHz × 4	CPU: 700MHz × 1	CPU: 700MHz × 1
メモリ: 1GB	メモリ: 512MB	メモリ: 256MB
価格: 約5000円	価格: 約3500円	価格: 約3000円

図 2

2.2 周辺機器

表 1 は Raspberry Pi を使用するうえでの最低限必要な周辺機器である。Raspberry Pi を動かすにはまず、コンピュータの最も基本的なソフトウェアであるオペレーティングシステム (OS) を microSD カードにインストール必要があるため、今回は 8GB の microSD カードを準備した。Raspberry Pi を動かすために必要なファイルはすべてこの中に保存されるため、最低でも 4GB の microSD を準備する必要がある。今回は Raspberry Pi の推奨 OS である「Raspbian」をインストールするためのツール「NOOBS」を英国の公式サイトから入手した。映像出力用としては、HDMI ケーブルを使用し、ディスプレイとつなぐことによって基本的な操作を行うことができる。電源接続用に microUSB 電源を使用する。また、キーボード・マウス、LAN ケーブルといったものは、一般的なコンピュータと同じように必要となってくるものである。最近ではスマートフォンなどでよく使用されるモバイルバッテリーを電源として扱うことや、ポータブル WiFi ルーターを取り付け無線 LAN によって Raspberry Pi を操作することも可能であり、用途によって使い分けることができる。

最低限必要な周辺機器 ^①	
1 ^②	ラズベリーパイ本体 ^③
2 ^④	microSD カード ^⑤
3 ^⑥	HDMI ケーブル ^⑦
4 ^⑧	LAN ケーブル ^⑨
5 ^⑩	キーボード・マウス ^⑪
6 ^⑫	ディスプレイ ^⑬
7 ^⑭	microUSB 電源 ^⑮

表 1

Raspberry Pi を使用するためには、Raspbian の導入や、環境設定を行う必要があるが今回、その作業内容の説明については省略し、研究内容へと進む。

(3) プログラム学習についての研究内容

3.1 「Scratch」とは

プログラム学習を行う上で、生徒たちが一番苦手意識を持つ部分というのは、テキストでプログラム・コードを打ち込むことであると考えている。特に、難しい文字が書いてあるということや、このプログラムでどんなことが起こるのか想像できないということがやる前からの苦手意識を植え付け、消極的な生徒が増えていく理由であると思う。そこで、今回は「Scratch」という、プログラム学習ソフトウェアを紹介し、提案する。「Scratch」では、プログラム・コードを記述することなく、いくつかのブロックを組み合わせることでプログラミングを形成する。動きを指示するブロックプログラム (スクリプト) は動き、音、演算など 10 種類に分けられ、各種のスク립ト毎にブロック・プログラムが用意されていて全部で 88 種類存在している。「Scratch」ではこれらの豊富な

スクリプトをもとに、「ゲーム制作」「アニメーション」「アート」「ストーリー」「ダンス」のプログラミングなども制作することができる。「Scratch」はraspbianの導入時にもともとプリインストールされており、サイト言語も日本語化されているので、英語が苦手な方でも安心して楽しむことができる。各スクリプトも日本語になっているので、直感的にプログラムの内容を理解することができるという特徴がある。テキストでのプログラムを学ぶ前の導入段階として、「Scratch」での用意されているブロックをドラッグ&ドロップで並べ、プログラムについての学習がより理解しやすい環境が作れるのではないかと考えた。



図 3

3.2 「Scratch」によるプログラミング学習

RaspberryPiを起動し、デスクトップ上の左上には「Menu」がある。

その「Menu」から、「プログラミング」－「Scratch」で起動すると図4のようなウィンドウが現れる。画面は大きく5つのエリアに分かれている。カテゴリー、ブロックパネル、スクリプトエリア、ステージ、スプライトリストである。カテゴリーからブロックの項目を選択し、ブロックパネルから必要なプログラムブロックを選択し、スクリプトエリアへドラッグ&ドロップで移動する。スクリプトブロックを並べることによって、さまざまなプログラム学習を体験できるとともに、構文の細かな文法など知らなくても、ブロックの形を見ておおよその理解を得られ、視覚的にプログラミングを学ぶことができる。



図 4

次にあげるものは「Scratch」でのプログラムの例である。このプログラムはキーボードで移動方向を指定するものである。移動するためのスクリプトブロックはもちろん、「もし～なら」というスクリプトブロックや「ずっと」というスクリプトブロックを使用し、ボタンが押されたらスプライト（ステージの猫）がその方向を向いて動くというシンプルなプログラムである。

では、プログラムを追加して「もし右向きの矢印（カーソル）キーが押されたら右に移動するようにしてみる。制御カテゴリーの中から「もし～なら」というブロックを見つけ、このブロックで「10歩動かす」というブロックを取り囲み、「ずっと」の内側に入るようにする。次に、「調べるというカテゴリーをクリックし、その中から「スペースキーが押された」というブロックをスクリプトエリアにドラッグ&ドロップし、「もし～なら」というブロックの穴が空いている部分にはめ込む。「スペースキー」という言葉の右側についている小さい三角形をクリックすれば、プルダウンメニューから「右向き矢印」を選択することができる。プログラムを実行すると、右向き矢印キーが押されたときだけネコが動くようになる（図5）。

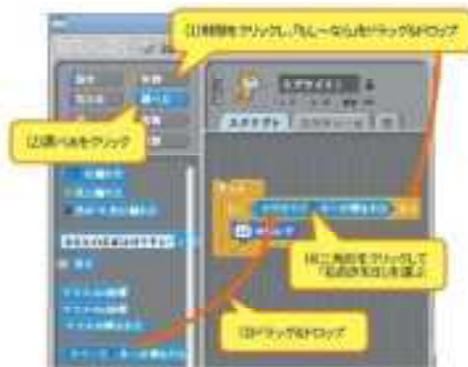


図 5



図 6

ここで、「10歩動かす」というブロックを「x座標を10ずつ変える」というブロックに変えて実験してみる。「10歩動かす」をドラッグして別の場所に移動させる。「動き」カテゴリーから「x座標を10ずつ変える」を見つけて、「もし～なら」の内側に入れる。プログラムを実行すると、動きは先ほどと同じになる。このようにx座標とy座標を使って動きを指定すると、「もしxが～だったら」というプログラムが書けるので便利である。これ以降は「x座標」と「y座標」を使ってプログラムを書いていくことにする（図6）。

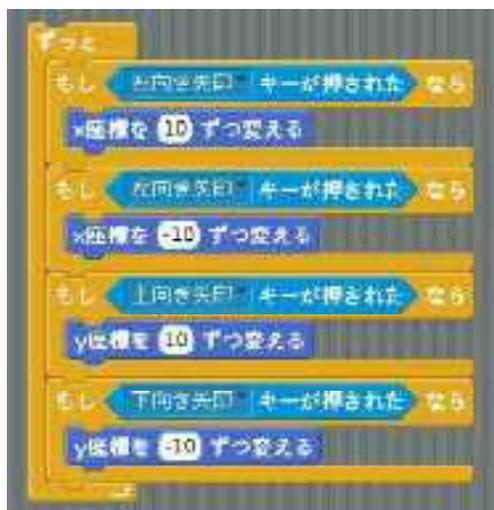


図 7

同じように左向き・下向き・上向きにネコを動かすためには、似たようなプログラムブロックを並べればよいので、そのプログラムブロックを右クリックし、「複製」を選択すれば全く同じものが複製できる。「もし～なら」のプログラムブロックを三つ複製して、それぞれのキーの部分を変更し、「左向き矢印」「上向き矢印」「下向き矢印」に変更し、キーボード上の矢印によってスプライト（ステージの猫）を制御できるプログラムになる（図7）。また進む方向によってスプライト（ステージの猫）を反転させるために図8のようなスクリプトブロックを加え完成である。「ずっと」をクリックしてプログラムを動かし、実際に試してみると、キーボード上の矢印通りスプライト（ステージの猫）が反転し、その方向に進むプログラムになっている。



図 8

今回は1つの例をあげて紹介したが、この「Scratch」をプログラミング学習の教材として利用することで、視覚的なプログラミング学習はもちろん、生徒一人一人の創造性や個性を引き出す教材にもなるのではないかと思います。

3.3 「Scratch GPIO」によるLEDの点滅

先ほども少し紹介をした「Scratch GPIO」を使って、今回はLEDをプログラムでチカチカと点滅させる「Lチカ」を行う。「Lチカ」ができれば、ハードウェアをソフトウェア（プログラム）で動かす方法の基礎を学ぶことができる。

「Scratch」とは違い、「Scratch GPIO」は、raspbianにはプリインストールされておらず、別パッケージとしてインストールしなければならないが、プログラミング方法については「Scratch」とほぼ変わらないものである。先ほど学んだ基礎を持っていれば、今回の「Lチカ」はとてもスムーズな作業になる。

ピンの名前に「GPIO」という文字が入っているピンは、「GPIOピン（端子）」と呼ばれるものです。「GPIO」は「General Purpose Input & Output（汎用的な目的で利用する入力&出力）」の頭文字を取ったもので、読み方は「ジー・ピー・アイ・オー」である。その名が示すように、これらのピンはさまざまな目的で自由に利用できるピンで、電圧を出したり（出力）入れたり（入力）することができる。出力ピンとして利用した場合は、出力電圧を0Vまたは3.3Vに変えらることができ、今回はRaspberryPiのGPIO17

ピンの名前	ピン番号	ピンの名前	
3.3V	1	2	5V
GPIO2	3	4	5V
GPIO3	5	6	GND
GPIO4	7	8	GPIO14
GND	9	10	GPIO15
GPIO17	11	12	GPIO18
GPIO27	13	14	GND
GPIO22	15	16	GPIO23
3.3V	17	18	GPIO24
GPIO10	19	20	GND
GPIO9	21	22	GPIO25
GPIO11	23	24	GPIO8
GND	25	26	GPIO7
DNC	27	28	DNC
GPIO5	29	30	GND
GPIO6	31	32	GPIO12
GPIO13	33	34	GND
GPIO19	35	36	GPIO16
GPIO26	37	38	GPIO20
GND	39	40	GPIO21

図 9

(ピン番号11) とGND (ピン番号9) につないで使用していく。

「Lチカ」を行う上で、LEDが点灯しない原因はおもに、電子回路を間違えてしまうことである。LED、抵抗、RaspberryPiとブレッドボードをつなぐメス・オス型のジャンパ線を使用し、図10の回路を作った。LEDの点滅「Lチカ」を行う前に、ジャンパ線を3.3V (ピン番号1) とGND (ピン番号9) につなぐことでLEDの点灯が確認できるはずである。LEDには極性があるため、つなぎ方を間違えてしまわないように注意が必要である。

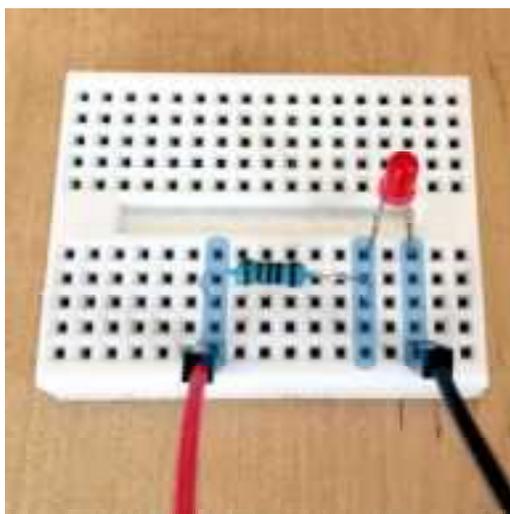


図 10

次に「Lチカ」を行う。インストールした「Scratch GPIO」を使用し、図11のようなブロック図を作り、今回の「Lチカ」に挑戦した。スプライト (ステージの猫) をクリックすることで、1秒間LEDが点灯し、2秒間消灯することを5回点滅を繰り返して消えるプログラムである。ピン番号を指定し、on (high) にすることでピン11 (GPIO7) から出力されるためLEDは点灯し、1秒後にピン11 (GPIO17) をoff (low) にするためLEDが消灯し2秒待つ、これを5回繰り返しプログラムが終了する。消灯時間や点灯時間、繰り返す回数を自ら選択し、変更することももちろん可能であり、先ほどの「Scratch」で学んだことを生かせば、生徒にとっても難しくないものである。またボード上にあるピンを使用し、ハードウェアを動かすことによって、よりプログラミング学習の効果が得られるものである。またこの応用として、モーターを正転・逆転させることや、簡単なロボットを作ってみたい等、生徒のさまざまな興味を引き出せるのではないかと感じた。また、図12にはRaspberryPiでプログラミングを行う人の多くが利用する「Python (パイソン)」というプログラミング言語で作成したプログラムである (図12)。図11の「Scratch GPIO」と図12の「Python」で作られたプログラムを比較してみると、やはりプログラミング初心者は図11の「Scratch GPIO」で作られたプログラムの方が「自分にもできるかもしれない！」という意識を持つのではないかと思う。

今回は「Scratch GPIO」を使用し、LEDの簡単な「Lチカ」について行ったが、プログラミング学習の導入部分において、初めての生徒でも苦手意識を減少させることができるのではないかという手ごたえと、学習したことを生かした制御学習や電子工作等につなげられるのではないかと感じた。



図 11



図 12

(4) その他RaspberryPiを使用した研究内容

4.1 「WebIOPi」について

「Scratch GPIO」の紹介では、プログラムブロックによってピン番号を指定し、GPIOのコントロールをしていたが「WebIOPi」とは、ブラウザを使ってGPIOをコントロールできるものである。GPIOをコントロールできるということは、GPIOとつながるLEDやモーターをコントロールできるということであり、これを利用することで、ロボットをブラウザ上からコントロールすることができるという。

「WebIOPi」はオープンソースで開発されており、「Python」で書かれている。図14は「WebIOPi」をウェブブラウザから開き、GPIOを操作できる画面である。「IN」、「OUT」と表示されているボックスは対応するピンが「入力ピン」なのか「出力ピン」なのかを示しており、ボックスをクリックすることで、「IN」は「OUT」となり、「OUT」は「IN」に変化する。またピン番号の背後の色はピンの役割や状態を示しており、「オレンジ」であれば電圧が3.3V、「黒」であれば0Vの状態になっていることが視覚的にわかる。



図 14

先ほどの「Lチカ」もブラウザ上から、「IN」「OUT」ができることで点灯・消灯を制御できる。また簡易的な遠隔操作でのスイッチともなりロボット作成などでは有効に使えるものとなる。起動させているRaspberryPiと同じLAN内であればスマホでも操作できるので、そういった無線LANの環境を整備することでより良いものとなる。

4.2 スマホで操作できるロボット製作

ロボットを製作し、コントロールする上で、「WebIOPi」を使用すればブラウザ上からGPIOを操作できるが、ロボットのコントローラーとしては不十分である。また、ロボットに目と口となる部分を設けたいという気持ちもあり、コントローラーを作ることにした。まず操作するうえで必要な動作は「前進」「後進」「停止」「左前」「右前」「左後」「右後」というものである。2つのモーターをモータードライバで制御することでこれらの動作ができ、HTML文書を作ることで図15のようなコントローラーを作ることができる。また、USBカメラをロボットの目として使用し、コントローラーに映像を取り込んでいる。また、小型スピーカーを取り付けロボットの口として使用している。ブラウザから指示をしてロボットに話せる機能も取り入れた。これらの機能を追加するためにはRaspberryPiの多少の設定変更等も必要になってくるが、コントローラーとして初めに作ったHTML文章を編集し機能を追加する文章を付け加える必要がある。これらの機能を追加して出来たロボットが図16である。正常に動作し、スマートフォンからの操作も確認できた。

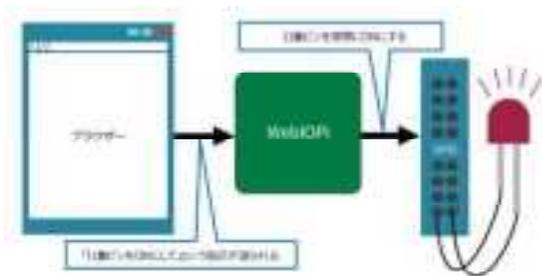


図 13



図 15



図 16

(5) 研究成果と課題

今回の研究では、視覚的にわかりやすいプログラミング学習がメインとなっており、プログラミング学習の導入段階でいかに生徒の興味を引き出せるかということが課題となっていた。その中で、興味を持たせることができる可能性を秘めている教材であるということはすごく実感できた。ただ課題も多く見つかった。まずは環境の整備である。RaspberryPiを使用するうえで必要な周辺機器は各学校でそろえることができるものもあるが、ディスプレイや本体、HDMIケーブル等初期費用が多くかかってしまう。また、学習する部屋への無線LANの環境も配置してあげることでより幅広い学習ができるため、今現在すぐに導入は難しいと考えられる。RaspberryPiを使用しなくても、学校内のパソコンで「Scratch」を使用することは可能だが、ハードウェアの制御ができないなど「Scratch」だけの学習では工業高校生への実習としては物足りないものを感じる。

(6) おわりに

近年の工業製品のメカトロニクス化は、それを作る人材を育てる工業高校機械系学科として無視できない変化である。このような時代に対応するための教材研究や授業展開は非常に重要であり、できる限り取り組んでいく必要があると考えている。

今回の研究はやっていて「おもしろい!」「たのしい!」という好奇心がどんどん沸いてくるものであった。言い方は悪いかもしれないが教材研究というよりも遊び感覚で行うことができた。このことは今回のテーマである「初心者でもわかりやすく、簡単に楽しい制御実習を考える」ということに通じているのではないかと考えている。

実際の授業の展開や実習時間の配分、環境整備などまだまだ考えなくてはいけないことが多く少し幼稚な研究になってしまったことは否めないが、今回の研究が各学校の今後の教材研究・授業研究の中で「こんなものもあるのか、面白そうだからやってみようかな」というきっかけになれば幸いである。

(7) 参考文献

- 「ラズパイで作ろう!ゼロから学ぶロボット製作教室」
 <<http://itpro.nikkeibp.co.jp/atcl/column/15/040800081/>> (2016/1/22 アクセス)
 「簡単だけど奥が深い!Scratchプログラミングの魅力」
 <<http://itpro.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20111019/371080/>> (2016/1/22 アクセス)

7. 溶接コンクール連覇の歩み

山梨県立韮崎工業高等学校
電子機械科 矢野徳仁

学校概要

本校は、昭和38年に地域の期待に応える形で開校した今年で53年を迎える工業高校であり、現在電子機械科・システム工学科・電気科・情報技術科・環境化学科・制御工学科の6学科で編成されている工業高校である。平成15年の新校舎建て替え、2学期制、ミックスホームルームの導入、平成18年度のシステム工学科設置と様々な改革を経て現在に至っている。また平成20年・文部科学省より「キャリア教育優秀校」として表彰され、県内で2校ある工業高校の1校として「職業教育・キャリア教育が進んだ工業高校」として、地域産業界から大きな期待が寄せられている。教育理念を「夢の実現」と「地域の源流となり本流となって、韮崎工業高校から山梨を支え、日本を支える人材育成」とし、就職率11年連続100%、県内外の有力企業をはじめ、各分野で多くの卒業生が活躍している。



校訓 「和」～後輩をいつくしみ先輩を敬う～
教育信条「よき技術者となる前に、まずよき人間となれ」

また、教育目標は「豊かな人間性とたくましい身体を育み、拓かれゆく未来科学に対応できる知識・技術・及び心を持った自律的、創造的、実践的産業人を育成する」と掲げ学校教育活動全体で取り組んでいる。部活動においてはレスリング部、山岳スキー部、写真部は全国的な活躍をしている。卒業生には、ロンドンオリンピックでレスリング金メダルを獲得した米満選手がいる。

1 はじめに

山梨県高校生溶接競技会は平成21年度から開催されている。この大会で上位2名は県の代表として関東甲信越溶接コンクールに出場資格を得ることができる。県内代表者の関東甲信越大会の過去の成績は第1回と第3回大会で挙げた2位が最高順位であった。

私は、平成23年度第3回大会から山梨県高校生溶接競技会に出場する生徒を指導してきた。

指導した生徒は、これまで17名いるがそのうち16名が県大会で入賞している。特に平成24、25年度関東甲信越大会では、連続優勝を達成することができた。また25年度に行われた全国選抜大会において準優勝と3位という成果を挙げられたことは、本校の技術力に限らず山梨県内の高校生の技術力の高さを示せたのではないかと感じている。

年間を通した取り組み内容・指導方法・これまでの成果を紹介する。



2 目的

(1) 私自身が溶接工として民間企業に勤務していた経験を活かし、その溶接技術の伝承及び普及を目指し、後に社会に羽ばたいていく生徒達にあらゆる困難に直面しても逃げず乗り越えていける「頑張れる力」を養わせたいと考えた。

(2) 山梨県内の高校生の技術力の高さを、関東甲信越をはじめ、全国の方々に知ってもらいたいと考えた。

(3) 大会に参加し、取り組むことで高校生活の間に夢や目標に向かって、一生懸命取り組む経験をさせたいと考えた。

(4) その経験を活かし地域に根付く人材、地域社会に貢献できる工業のスペシャリストを目指してほしいと考えている。「溶接を学ぶのではなく、溶接で学ぶ」ことを学校教育活動の一環として、成長するための1つのきっかけになってほしいという願いと、このことが、いずれ、「地域産業活性化」、「地方創生」にも繋がるものと考え取り組んだ。



3 山梨県大会までの取り組み

(1) 年間の取り組み計画

2月 県大会参加者を募る（1年生）

3月 週1回練習（1年生）

新年度

4月 週2回練習（2年生）

5月 週3回練習（2年生）

6月 毎日練習（2年生）

山梨県大会本番

7月 J I S評価試験 被覆アークA-2F練習（2年生）

8月 J I S評価試験 被覆アークA-2F練習（2年生）

9月 J I S評価試験 被覆アークA-2F練習（2年生）

検定本番

10月 ものづくり製作（学校内の備品）

11月 ものづくり製作、テストピース加工（溶断&グラインダー削り）

12月 ものづくり製作、テストピース加工（溶断&グラインダー削り）

(2) 山梨県大会までの取り組み内容

指導する上で、以下の5つの柱を大切に指導を行っている。

- 1 創意工夫
- 2 4K（気づく・書き残す・考える・行動する）
- 3 結果は気にしない
- 4 自分と勝負
- 5 実践的な知識・技術・技能を身につけさせ実社会で活躍できる人材育成

これらの柱は、生徒がどのような職種に就いたとしても、社会人として身につけておくべきことだと考えている。この柱を中心に、毎年2月頃に参加者を1年生から募集し指導にあたっている。

本校は「一括募集」のため、1年生全員が6学科の実習などを通して工業の基礎を学び、後期からは各系列の専門科目を選択して履修するカリキュラムとなっている。そのため1年次に被覆アーク溶接を経験することはなく、大会に参加を希望してくる生徒たちは全員未経験者である。

『創意工夫』

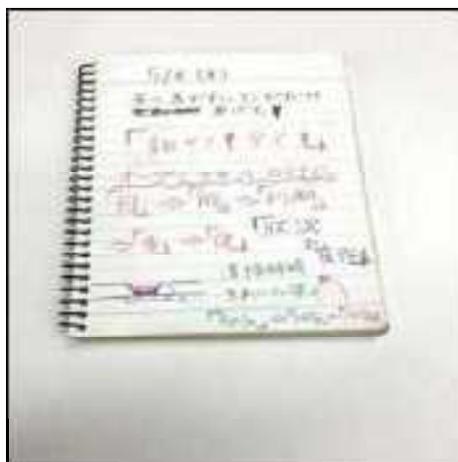
- ① 毎年参加を希望する生徒の中に運動部に所属している生徒が多い。そのため、初めの1カ月間は部活動が休みの日を使い1週間に1回という割合で取り組んでいる。そして、最初のミーティングで5つの柱について説明をするが、最初の1カ月間は、ミーティングよりもまず実技をやらせることが重要である。それは、技術を磨くには感覚を研ぎ澄ませる必要があると考えていからだ。そこでどうすれば鉄が溶かされて接合させるのか、またどのようにすると失敗するのか、など原理や知識を教えることができる。私の経験上、センスのある人は最初は上手くできる。しかし、やればやるほど難しくなり、いくつもの壁が立ちはだかる。どれだけ考えて練習する事ができるかが上達の鍵になってくる。つまり、柱の1つ、創意工夫が大切ということを理解させることができる。溶接という技術は、マニュアルどおりに工程をこなしていく作業と違い、自分の力加減や見る角度によって作品が変わってしまう。人それぞれ姿勢や見る角度、構えなどが千差万別のため自分の感覚を掴ませる事が重要である。これらを踏まえ、最初の段階では溶接の面白さを伝え、感じてもらうことが大切であると考えている。

『気づく・書き残し・考える・行動する』

- ② 2ヶ月目に入ると練習回数を2回に増やした。参加する生徒全員に効率良く指導内容とその日の練習課題とポイントが伝わるように、練習開始前と終了後にミーティングを行った。また、終了後のミーティングでは、その時点で必要とされる心構えや将来社会参加するための目指すべき姿などのメンタル面の指導も行う。そして生徒の将来を見据え、長期的視野を考えた指導にも努めている。具体的には、2つ目の柱である「書く、書き残す」ということである。それは、初めて企業に就職した際、会社から支給されたものが「ノートとペン」であった。これは、書くことによってデータとして残り、忘れても振り返る事ができる。特に、溶接競技会は個人競技なので自分が気づいた点や学んだこと、感じたことなどを書き残し、自分なりに考え、行動に移すことが他の人より技術や知識が身につく結果に繋がる。引き出しが増えることによって、それらが自分の財産となる。



生徒が書いたメンタルノート



生徒が書いた技術ノート

『結果は気にしない』

- ③ 私は、「山梨県大会優勝」ではなく「関東甲信越大会優勝」を目標に生徒に取り組ませている。これは、3つ目の柱である「結果は気にしない」ということと矛盾しているように見えるが、近年の高校生を見ていて「目標」や「夢」を持つ生徒が減少していると感じ、あえて目標に掲げさせてプレッシャーを掛けている。そして、その目標に向かってどれだけ一生懸命取り組んだかが結果に繋がるかどうかではないかと考えている。

私達教育者の使命と考える「生徒の成長」には、結果ではなく、それまでどのように頑張っ
て取り組んだかという、過程が一番大切であり欠かせないと考える。その過程が生徒を成長させているのだと自負している。生徒には目標を持たせながら、私は指導の中で生徒が自然に「がむしゃらに頑張れる自分」を醸成できるように導いている。

『自分と勝負』

- ④ 「〇〇高校に勝つ」、や「誰々に勝つ」、など焦点を置く場所を勘違いする生徒が毎年見られるが、競技会当日は、ブースに入れば誰も生徒と接触することはできない。与えられた30分という制限時間の中で、いかにミスなく作品を仕上げられるかが大切である。よって、他校より順位が上であとうと、誰かより技術が勝っても目標を達成できるとは限らない。要するに、勝ち負けではない。むしろ完成か未完成かという解釈をした方が適切と考えている。

100点満点という結果は、溶接という技術を問われる競技、職種においてあり得ないことだと練習の中で生徒に伝えている。しかし、100点を目指して頑張らなければ目標も達成できないということも伝えている。そのためには、自分自身が技術面・精神面・体調面などあらゆる面でミスがなく、本番で自分の力を発揮できるように日々の練習で、取り組むことが重要である。

私は、生徒に頻繁に「売り物になるような作品に仕上げなさい」と言っている。そのためには、自分の技術を向上させるしかない。日々の取り組みの中で、4つ目の柱「自分と勝負」ができれば良い作品、良い製品を作るように心掛けることが、後に様々な面で「こだわり」を持った人材になってくれるのではないかと考え指導している。

『実践的な知識・技術・技能を身につけさせ実社会で活躍できる人材育成』

- ⑤ 私は、練習終了後のミーティングで度々、「溶接は人間性が現れる」ということを伝える。それは、生徒1人ひとりの作品を見せながらその日の取り組み方、普段の学校生活の様子も見た上で振り返りながら伝えている。例えば、大雑把な性格の生徒は、大半の生徒が工具の取り扱いや練習終了後の清掃が雑である。そして、練習した作品の溶接ビードも雑である。上手い下手は勿論あるが、そのような生徒のビードは後半になるにつれて集中力が切れて乱れる傾向がある。また、学校生活が乱れている生徒の取り組み状況やビードにも顕著に現れる。

溶接は、構造物の柱と梁を繋ぐ部分にも使われている作業でもあり、大変重要な役目を担っている。その物と物を繋ぐ重要な部分に携わる作業者が雑に作業し、自分の様子によって変化が見られるようでは信用されない。つまり、仕事を任せられない事に繋がる。私が

企業に勤めていた頃、「信用を得るのは時間がかかるが、信用を失うのは一瞬」ということをよく言われた。その言葉は、1人の技術者として信頼されるために有るべき姿を教えてくれた言葉だと感じている。その経験も活かし、生徒に1人の技術者になる前に、1人のよき人間にならなければならない、それぞれ人によって性格があるが、自分基準では人に認められない。どんなに大雑把な性格であろうと、学校生活に乱れがあろうと、その技術を必要としている人たちには関係はない。そこで、「最高の技術を発揮するためには、大雑把な性格や悪い生活は是正し、自分目線ではなく、技術目線、企業目線で取り組まなければならない。」と伝え、生徒が抵抗なく社会参加し活躍できるように人格形成をし、人材育成に努めている。

大会が終了した生徒には、すぐにJ I S評価試験を受験させている。これは、大会の課題と

評価試験の基本級課題がほぼ同じであるため、大会で取り組んだモチベーションのまま受検させている。また、溶接を扱う企業によっては活かされる可能性があるため、少しでも即戦力になってほしいという考えから取り組ませている。さらに、大会が終了して溶接を行わなくなってしまうのでは、ブランクが空いてしまい技術が低下し、知識も忘れてしまう可能性があるため、大会やJ I S評価試験が終了した生徒には、溶接を活かした「ものづくり」を行わせている。具体的には、学校の必要とされる備品である。資格や大会だけでは、決まった課題しか行わない。しかし、様々な物を作ることによって経験や知識、技術、技能も向上し、作業を行う際に応用が利くことに繋がる。この、授業では行わない経験も実社会に参加して即戦力になる方法の一つと考え、毎年取り組ませている。

以下の写真は溶接競技会に参加した生徒が作った備品である。



学校にあるフォークリフト用バケット



支援学校に寄贈した上下動する机



野球部に寄贈したヘルメット置き



除雪用ブレード

4 県大会結果

本校参加生徒数と大会結果は以下のとおりである。

- (1) 第3回山梨県高校生溶接競技会について (H23.6.4)
- (ア) 参加者数 工業系高校20名 (参加させた生徒1名)
- (イ) 競技内容 A-2F (被覆アーク溶接中板下向き裏板有り)
- (ウ) **結 果** 5位
- (2) 第4回山梨県高校生溶接競技会について (H24.6.9)
- (ア) 参加者数 工業系高校26名 (参加させた生徒2名)
- (イ) 競技内容 A-2F (被覆アーク溶接中板下向き裏板有り)
- (ウ) **結 果** 1位、5位
- (3) 第5回山梨県高校生溶接競技会について (H25.6.8)
- (ア) 参加者数 工業系高校30名 (参加させた生徒6名)
- (イ) 競技内容 A-2F (被覆アーク溶接中板下向き裏板有り)
- (ウ) **結 果** 1、2、3、4、8、11位
- (4) 第6回山梨県高校生溶接競技会について (H26.6.7)
- (ア) 参加者数 工業系高校30名 (参加させた4名)
- (イ) 競技内容 A-2F (被覆アーク溶接中板下向き裏板有り)
- (ウ) **結 果** 1、2、3、4位
- (5) 第7回山梨県高校生溶接競技会について (H27.6.6)
- (ア) 参加者数 工業系高校30名 (参加させた生徒4名)
- (イ) 競技内容 A-2F (被覆アーク溶接中板下向き裏板有り)
- (ウ) **結 果** 1、2、3、4位



平成23年度
5位の生徒



平成24年度
1位と5位の生徒



平成25年度
1、2、3、4、8位の生徒



平成26年度
1、2、3、4位の生徒



平成27年度
1、2、3、4位の生徒

5 成果と課題

- (1) 平成23年度から**4年連続で優勝**することができている。そのうち、平成25年度から今年度まで**3年連続で1位から4位を独占**することができた。
- (2) 毎年出場する生徒が変わっているが、出場しているほとんどの生徒が入賞している。
- (3) 1人ひとりが工夫し、自分の技術にできていることが、結果に繋がっている。
- (4) 時間を有効に使うようになってきている。特に実技練習の待ち時間の際に、気づいたことを書き残しながら考え、順番が来たら実践してみるという面で4Kが活かされている。
- (5) 目配り気配りができるようになった。特に整理整頓や準備片付けを指示される前に行うことができるようになった。
- (6) 全員が上位に入賞することができているが、その中でも下位の生徒の気づきが少ないことを練習の中でも感じる。それが毎年順位と比例してしまっている。
- (7) 毎年上位独占しているにも関わらず、参加希望者があまり増えていない。溶接という技術を普及させるために、もっと違う形でも魅力を生徒に伝えなければならない。
- (8) 毎年優勝しているためか、「出場すれば優勝できる」と安易な考えで参加を希望してくる生徒がいるため練習を始めてみると、理想と現実のギャップで辞めてしまう生徒がいる。

6 関東甲信越溶接コンクールまでの取り組み

(1) 年間の取り組み計画とその後の活動

1月 2週間に1回練習

2月 週1回練習

3月 週2回練習

新年度

4月 週3回練習 **関東甲信越大会本番**

5月 ものづくり製作 (学校内の備品)、後輩の指導、テストピース加工

6月 ものづくり製作 (学校内の備品)、後輩の指導、テストピース加工

9月 ものづくり製作 (学校内の備品)

10月 J I S 評価試験 半自動アーク溶接 SA-2F 練習

11月 J I S 評価試験 半自動アーク溶接 SA-2F 練習

12月 J I S 評価試験 半自動アーク溶接 SA-2F 練習

J I S 検定本番

(2) 取り組み内容

平成24年度から毎年関東甲信越コンクールには、出場することができている。コンクールに向けて練習再開するにあたり、生徒に毎年同じテーマを掲げている。それは、「**自立と感謝**」である。これは、コンクールまでの練習期間に県大会やその後の作業の中で培った自分だけの知識や技術を活かし、自分で計画を立て、行動に移し、振り返り、実践できる人間になってほしいという期待があるからだ。つまり、PDCAサイクルの実行である。また、県大会は自分のために頑張ったかもしれないが、関東甲信越コンクールは自分のほかに、学校のため、山梨県のため、支えてくれた全ての人たちのために感謝の気持ちを持ち、取り組める人間になってほしいと考えこのテーマを掲げている。そして、背負うものが大きく県大会と比べて遥かにプレッシャーが大きいことはわかっていたが、このようなプレッシャーを感じるという経験は、人生の中で滅多にできることではなく、県代表になった生徒だけが味わうことができることを伝えた。

練習日程や必要備品、消耗品の準備、テストピースの加工等の環境面のマネジメントは私が行ったが、練習の中でどのような手順で取り組むかは、生徒に計画を立てさせた。私が実際に指導を行ったのは、終了後のミーティングだけである。それは、前述したようにPDCAサイクルを実行してほしいという考えもあるが、その他に個性を出してチャレンジしてほしいという考えもあったからだ。県大会と関東甲信越コンクールの課題は同じため、それに必要な知識と技術は基本的には変わらずに取り組める。そのために、ほかに何を加えることが、生徒の努力を活かし、人間的にも技術者としても成長させられるか、考え出した方法である。

関東甲信越コンクールまで残り1カ月になった頃、これまで取り組んできた創意工夫・4K (気づく・書き残す・考える・行動する)・結果は気にしない・自分と勝負・実践的な知識・技術・技能が、習慣化され当たり前のように自ら行うようになっていた。

7 関東甲信越大会溶接コンクール及び全国選抜結果

大会結果は以下の通りである。

(1) 第4回関東甲信越溶接コンクール (H25.4.20)

- (ア) 出場者数 1都9県22名 (本校出場生徒1名)
- (イ) 競技内容 A-2F (被覆アーク溶接中板下向き裏板有、中央部繋ぎ)
- (ウ) **結 果** 1位 (山梨県代表者として初の優勝)

(2) 第5回関東甲信越溶接コンクール (H26.4.26)

- (ア) 出場者数 1都9県22名 (本校出場生徒2名)
- (イ) 競技内容 A-2F (被覆アーク溶接中板下向き裏板有、中央部繋ぎ)
- (ウ) **結 果** 1位、2位 (関東甲信越大会2連覇&上位独占)

(3) 第1回全国高校生溶接選抜大会 (H26.4.26)

- (ア) 出場者数 全国9地区17名 (関東甲信越代表本校出場生徒2名)
- (イ) 競技内容 A-2F (被覆アーク溶接中板下向き裏板有、中央部繋ぎ)
- (ウ) **結 果** 2位、3位

(4) 第6回関東甲信越溶接コンクール (H27.4.25)

- (ア) 出場者数 1都9県22名 (本校出場生徒2名)
- (イ) 競技内容 A-2F (被覆アーク溶接中板下向き裏板有、中央部繋ぎ)
- (ウ) **結 果** 3位、4位

(5) 第7回関東甲信越溶接コンクール

- (ア) 出場者数 未定 (本校出場生徒2名)
- (イ) 競技内容 A-2F (被覆アーク溶接中板下向き裏板有、中央部繋ぎ)
- (ウ) **結 果** ?



第4回大会で優勝した松本義和



第5回大会で優勝した瀬川真暉



第6回大会で2位を受賞した後藤爽良（左）
3位を受賞した村上智哉（右）



全国選抜高校生溶接コンクールで2位を受賞した瀬川（中央）3位を受賞した志村（左）

8 成果

- (1) 県大会から取り組んできた「創意工夫・4K（気づく・書き残す・考える・行動する）・結果は気にしない・自分と勝負・実践的な知識・技術・技能を身につける」を活かして自主的に行動できるようになった。
- (2) 大会後のものづくり製作や授業内、部活動の中でも溶接で学んだ取り組む姿勢を活かせるようになった。自立心が生まれてきたのではないかと考えている。
- (3) 「溶接を学ぶのではなく、溶接で学んだ」結果、その他の学校生活で良い取り組みができるようになった。
- (4) 目標を持ち、それに向かって取り組む際には、PDCAサイクルを実行できるようになった生徒が増えた。
- (5) 結果を気にせず、やるべきこと、やらなければならないことを一生懸命頑張ることによって結果がついてくることを学んだ。
- (6) 周囲の方々に支えられて様々な活動や生活ができてい実感できた。
- (7) 大会後のものづくりや、後輩の指導をすることにより、後輩が先輩を良い模範とするため、次年度の活動に活かされるとい、良い流れができた。
- (8) 学校内や県内にとって明るいニュースになり、様々なメディアに取り上げていただくとい貴重体験ができ、工業高校生の頑張りや底力を示すことができた。



山梨県教育長への報告会



山梨日日新聞の記事



山梨日日新聞の記事



山梨日日新聞の記事



山梨放送夕方「ワイドニュース」の映像



溶接ニュースの記事

まとめ

この取り組みをはじめ今年度で5年目になるが、これまで生徒達は私の指導を信じて必死に取り組んできたことは、私にとってとても大きな財産となっている。それは、私の指導方針に一生懸命取り組んだことが結果として現れているからである。良い結果を残せた後、様々なメディアに取り上げていただき、そのような場で話しをするという経験も生徒達にとって貴重な体験になったと考えており、頑張れば様々な世界が変わることも実感してくれたと感じている。



その結果を残した殆どの生徒が、運動部に所属しながら取り組んできた。部活と溶接、両立するには生徒にとって負担は大きいですが、他の生徒が経験できないことにチャレンジし邁進してきたこの経験は、良き人間となり、良き技術者になるための礎となったと確信している。また、毎年生徒が変わりながらも、同じ結果を残しつつけられていることは、私自身も生徒に指導しながら生徒と共に**共育されている**という気持ちを今後とも忘れずにいたい。

生徒は「きっかけ」を与えることで大きく成長する。溶接に限らず学校活動全体の中でも生徒一人ひとりの資質や才能を引き出し、個性を伸ばしていきたい。また、生徒が自ら工業のスペシャリストを目指せるように醸成していかなければならないと考える。

今後も何十年先の新たな技術革新が進んだとしても、それを学ぶ姿勢を持った人材の育成、ニーズに合った人材の育成、どのような困難に直面しても簡単に逃げ出さない力強い人材の育成に努めていく覚悟である。また私自身も日進月歩の気持ちを忘れずに日々学び、精進していきたい。



このような結果を、発表する機会をいただき感謝申し上げます。ありがとうございました。

8. 総合機械加工実習報告 スターリングエンジンの製作

長野県上田千曲高等学校

機械科 石島 康 則

【学校概要】

本校は長野県上田市にありJR北陸新幹線の上田駅より西約 2kmに位置しています。北西には雄大な浅間山を望みすぐ脇には千曲川が流れる自然環境に恵まれ、平成 29 年には創立 100 周年を迎える総合専門高校です。

学科は全日制で建築科・機械科・電子機械科・電気科・商業科・食物栄養科・生活福祉科の 7 科を、定時制では 機械科の 1 科を有します。

また本校では「質実剛健」「社会人としての協調心」「職業的特質の伸長、品位ある個人の完成」を校訓のもと、社会人として円満な人格の育成を主眼として、特に職業的特質を伸長し、品位ある個人の完成を期することを教育目標としています。



1 経過と目的

本校機械科 3 年生の実習項目の見直しが平成 21 年に行われ、そこで新たに総合機械加工（以下、総合実習と記載）が導入されました。その目的は生徒が 1、2 年生で学んだ機械加工の知識や技術を発揮し、一つの課題に向かって自ら気づき、考え、実行するサイクルを形成し、その中でチームメイトと相談協力を繰り返しながら製品を完成させる（教師は助言者）主体的で能動的な取り組みを取り入れた実習形態の実践でした。そこでスターリングエンジンの製作に着目し、この製作過程でその上記実習形態の実践に力を注いできました。

なお右図で 1、2 年次の赤色の下線が付いている実習項目はとくに総合実習に必要な実習要素を含んでいます。

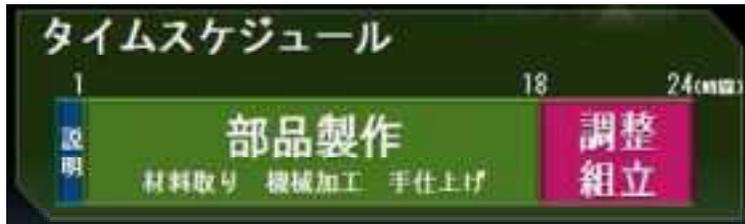


機械実習項目

2 総合実習の主な計画概要

3年生機械科実習の総合Ⅰ・総合Ⅱの2パートで製作します、概要は以下の通りです。

- (1) 実習内容 スターリングエンジンの製作
- (2) 実習時間 24時間 (3単位×8週 (2パート分))



- (3) 実習生徒数 12～14名 (2パート分)
- (4) 指導教員数 3名

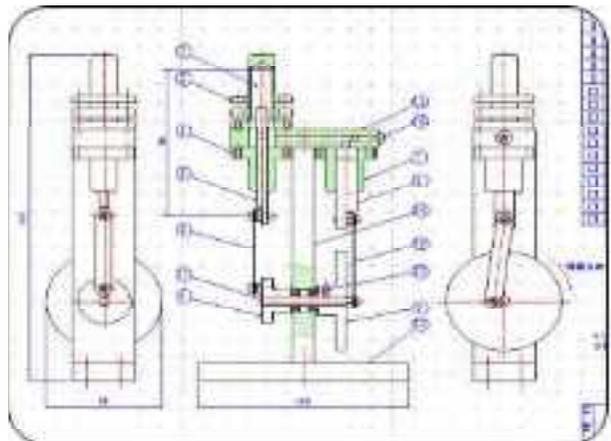
3 スターリングエンジンの製作

(1) スターリングエンジン

1816年スコットランドの牧師ロバート・スターリングにより発明された外燃機関で、温度差により動作します。



スターリングエンジン外観



スターリングエンジン組立図

(2) 主な製作部品

主な製作部品は以下の通りです。



ヒートキャップ
クランクホイール
フライホイール 等



パワーコンロッド
ディスプレイサーピストン
パワーピストン 等



持台
シリンダ連結板
フレーム

3) 主な加工分野

主な加工分野は以下の通りです。

- ①旋盤加工
- ②フライス加工
- ③ボール盤加工
- ④研削盤
- ⑤手仕上げ



旋盤加工 ヒートキャップの溝切り



フライス加工 支持台の六面体製作



ボール盤加工 フレームの穴あけ



研削加工 シリンダ連結板の平面研削



手仕上げ ディスプレーサシリンダのねじ立て

(4) 調整・組立、試運転

部品の加工が終了すると、組み立て作業にはあります。ヒートキャップやパワーシリンダ等と連結板の接合部分の表面研磨やグリスアップも行われます。

組立完了後、試運転を実施し、スターリングエンジンがスムーズに回転するまでグループで協議し問題を洗い出し、再調整や不具合の疑われる部品の再加工を繰り返します。



試運転の様子

①調整ポイント

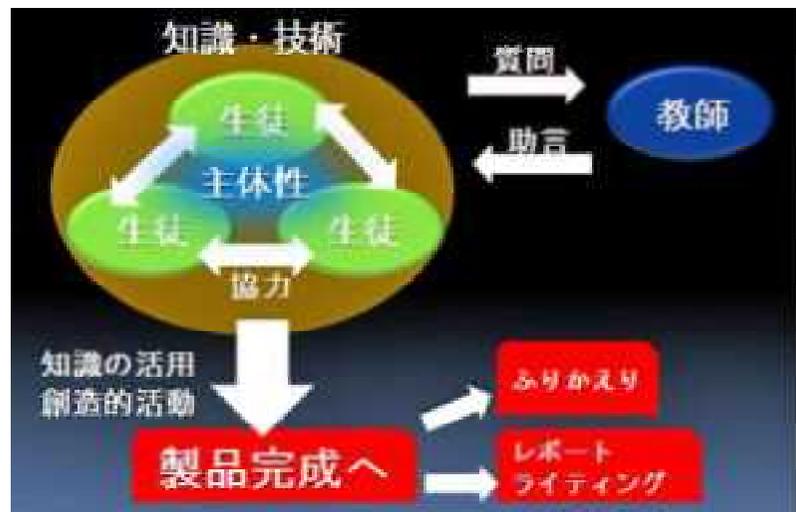
調整で発見する問題は様々です、以下に比較的出現の多い調整ポイントを挙げます。

- ・クランクホイールとフライホイールの位相差
- ・ディスプレイサシリンダとピストンロッドのはめあい、気密性
- ・パワーシリンダとパワーピストンのはめあい、気密性
- ・ディスプレイサーピストンとピストンロッドの組付け長さ
- ・連結板のディスプレイサ部からパワーシリンダへ続く穴の通気性(バリ、ちりの除去)
- ・連結板とそれに取り付ける各シリンダの表面性状(うねり、すり合わせ)

4 総合実習Ⅰ・Ⅱの学びの特徴

本実習の学びの特徴

は右図のように、生徒が1, 2年次に習得した加工知識や技術を活かしながら、課題に対し主体的に向かい合うとともに、メンバー同士協力しながら知恵を出し合い、課題解決に向け取り組む創造的なシステムが機能している事です。また新たな知識の定着や確認のためのふりかえり、表現志向に不可欠なレポートライティングにより確かなまとめを実施しています。



この学習方法はまさにアクティブラーニングの指導や学習方法に沿った実践例であると思われます。



5 まとめ

総合実習を通じ以下のような結果を得られたと思われます。今後この結果を検討し本総合実習の指導や学習方法が更に発展していくよう取り組んでいきたいと思えます。

- ・この総合実習を通じて生徒が課題に対し自ら考え、ともに協力し実践していく能動的な態度とコミュニケーション能力の習得に大いにつながりました。
- ・製品の調整と試運転を繰り返すことにより、生徒は原因を様々な角度より追求する探究心と想像力、それらを改善する粘り強さを得ることができました。
- ・生徒は1，2年次で学んだ実習の知識や技術の再確認と、その応用力を身につける事ができました。
- ・生徒は幾多の苦勞の結果、完成した時の大きな達成感、満足感を十分味わい、今後も自ら考え行動していく意欲や自信を高める事が出来ました。
- ・この学習方法では教師は助言者の立場であるため、生徒への粘り強い見守りの姿勢と忍耐が要求されます、また製品が動作し完成させる事を大前提としていますので、しばしば授業時間内での完成が不可能な場面があり、実習期間終了後は放課後を活用しての調整や再加工を余儀なくされる事があり、担当する教師側に時間的な負担が大きくなるケースがあります。

9. レーザー加工機の活用

新潟県立上越総合技術高等学校
機械工学科 岩村通忠

【 学校概要 】

本校は、新潟県上越市にあり日本三大夜桜で有名な高田公園に隣接しています。大正5年高田市立高田商工学校として設立し、平成15年に県立高田工業高等学校と県立直江津工業高等学校が統合改称されて誕生した学校です。本校は「真理を探究し人間を形成する」「技術を高め創意工夫する」という校訓に則り、教養を高め豊かな人間性を培い、工業技術の基礎基本を身につけた有為な社会人を育てることを教育目標としています。

本校の募集形態は、複数の学科をまとめた機械工学系、電気・情報系、住環境系の3つの系での募集を行っています。1年生では、工業基礎科目を学習し工業に関する基礎的な知識を身につけ、2年生以降は、自分の興味・関心や将来の進路希望に合ったコースを選びそれぞれ専門的な学習をします。

1 はじめに

平成23年度に本校機械工学科に、レーザー加工機が初めて導入されました。県内でも殆ど導入実績が無く、機械選定や授業での利用方法など、手探り状態からの出発でした。その為すぐに授業に取り入れることができず、「どのような材料が加工に適しているのか?」「何が出来るのか?」「レーザーとは何?」「どのような加工方法なのか」「どのような物が作れるのか」を検証してきました。本稿ではどのようなアプローチで授業に取り入れ、活用できているかを作成製品、学校内での他コースとの連携を実例として紹介したいと思います。



新潟県立上越総合技術高校高等学校



上空からの学校と高田公園のお堀



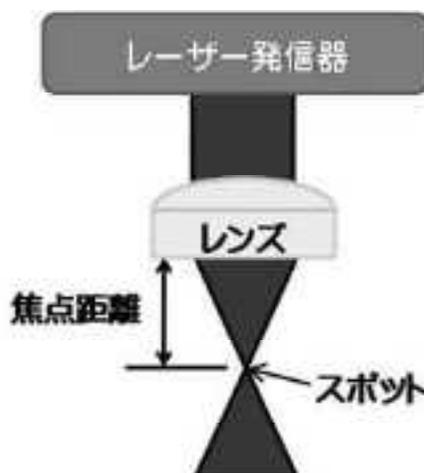
本校に導入された
レーザー加工機 V L S 6 . 6 0

2 レーザー加工機とは

本校に導入されたレーザー加工機に内蔵されている発信器は炭酸ガス（CO₂）レーザーで加工用気体レーザーの中では代表的なものです。

二酸化炭素を用いる気体レーザーは波長 9.4 μm～ 10.6 μmの赤外線を発生し、高出力のレーザーを得られます。しかしレーザー発信器より発生されたレーザーをそのまま材料に照射しても加工することはできません。フォーカスレンズを使いレーザーを収束させることにより初めて加工できる程度の出力を得ることができます。エネルギーを効率よく使うことが出来るポイントをスポットと呼び、レンズから材料までの距離を調整することにより加工部分にスポットが当たるようにします。そのため焦点距離の調整を誤るとレーザーのエネルギーを収束しきれず、寸法通りの加工出来ない、切断出来ないなどのミスがおきます。また、本校の発信器は 30Wと比較的出力が低いいため、金属等の加工をすることはできません。

レーザー加工機の仕様	
本体外形寸法	H1118mm×W953mm ▼ ×D991mm
本体重量	147kg
レーザー発信器	CO ₂ レーザー
レーザー出力	30W
加工範囲	H813mm×W457mm
加工モード	ラスター、ベクター
電源	単相 110V / 10A



3 安全性及び便利な機能

レーザー加工機の、加工スペースの開閉部はインターロック式になっており、開口部が開いている間はCO₂レーザーが照射されることが無いようになっています。

開いている時は赤色のレーザーポインターが照射され、加工位置や加工状態を確認することもでき、加工範囲の確認を容易にできます。

4 加工材料について

●加工可能材料 : アクリル、繊維、紙、皮、木材

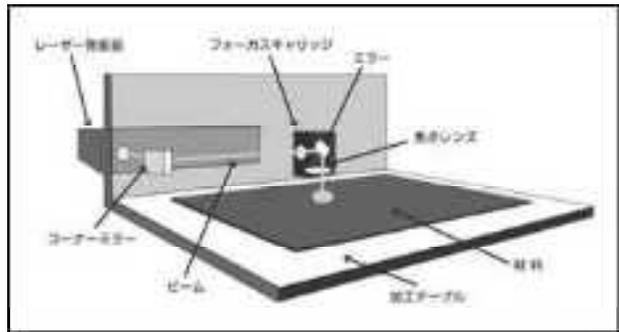
●加工不能材料 : 塩ビ（塩素ガスが発生するため）、金属（出力不足のため）

金属以外に関しては有毒ガスが発生する塩化ビニルを除けば木材、アクリル等、厚みには限界がありますが加工、切断をすることができます。

5 加工

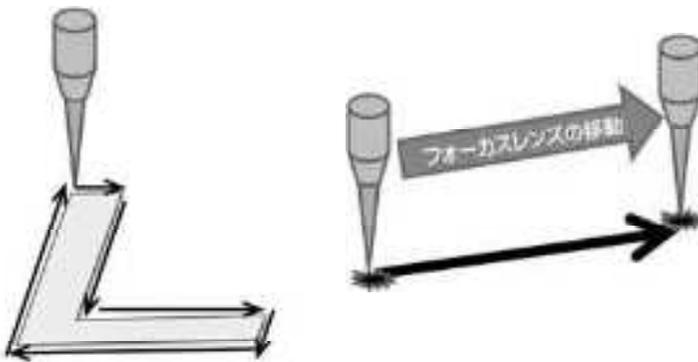
(1) 加工モードについて

加工モードには大きく2つに分類され、ベクターと呼ばれる切断加工とラスターと呼ばれる刻印加工の2種類に大別されます。



①ベクターモード

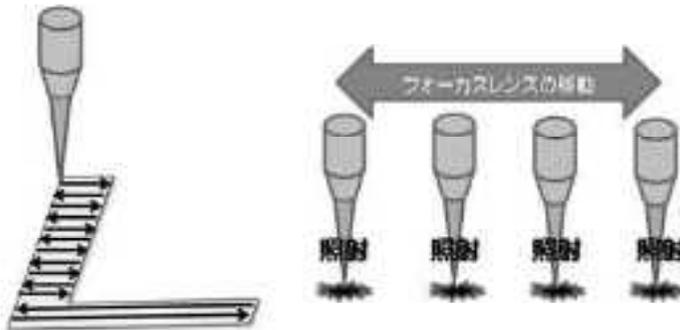
ベクターモードとは、レーザービームがベクターグラフィックの外形線に沿ってラインをトレースするように切断するモードです。



ベクターモードで加工した鉛筆立て

②ラスターモード

ラスターモードとは、レーザービームが塗りのデータに対して、スキャン（水平走査）しながら、塗りのデータを加工するモードです。



ラスターモードで加工した高田駅と高田城

(2) 加工条件

加工条件は「出力」「速度」「画像濃度」で設定する事ができます。

①出力：【% (パーセント)】

レーザーの出力の強さを表し0.1%刻みで調節する事ができます。

材質によってはこの値を上げすぎると焼け焦げてしまったり、溶けて変形してしまいます。また、下げすぎると切斷することができなかつたり、彫刻が薄くなってしまいます。

②速度：【% (パーセント)】

ベクターモードでのトレース（水平走査）のスピード設定のことで、出力100%でも切斷出来ないものなどは速度を落とすことにより厚いものも加工することができるようになります。

また、紙や布など燃えやすい物はスピードを上げることにより焦げ付き等を抑えることができます。

③画像濃度：【1～7】

ラスターモードでの影響が大きく垂直方向の精密さを表します。数字が小さいほど粗く、大きくなるほど細くなります。

この値を大きくするほど細かな加工が行えますが、速度との関係も含めて写真等の表現の難しいものは細かな調整が必要となります。



6) ランニングコスト

レーザー加工機での加工時間についてはワークの材質に依存するところが大きく、ベクター加工（切斷）では材質だけでなく厚みの変化により加工時間が大きく左右されます。また、ラスター加工（彫刻・マーキング）は加工データと仕上がりの違いにより2倍～3倍の加工時間の差が生まれます。

刃物を使わないレーザーですが消耗品としてレーザーの発信器、集塵機のフィルター、活性炭等と高額なものが多くランニングコストは学校実習費としては安いとはいえないと思われます。

7) レーザー加工機の活用

レーザー加工機の操作や加工方法は思いのほか難しくはなく、そのため使用にあたっては加工データの製作や加工条件を整えるところに時間を注ぐことができます。よって、実習等ではレーザー加工機自体を学習するのではなく、製品製作、素材加工など創作の部分に大きな力を発揮すると思われます。これまでに本校では課題研究や教材の作成、加工素材の作成、文化祭のデモ展示などに使われることが多くなりました。放課後もアイデアロボット、マイコンカー、ソーラーラジコン等、多くの職員と生徒が利用するようになりました。導入当初は「何ができるのだろうか？」だったものが今では様々な用途に使用され、多くのアイデアを具体的な形にしていけるために、今では無くてはならない加工機械の一つとして活躍しています。

〈平成28年度 夏季講習会の紹介〉

I 国家技能検定試験(シーケンス制御作業)講習会

期 間 平成28年8月9日(火)～8月10日(水)
会 場 神奈川県立向の岡工業高等学校

目 的 シーケンス制御の基礎を学び、国家技能検定試験(シーケンス制御作業)について理解を深める。

講習会の日程

- 1日目 【講義】 1. シーケンサの概要
2. ハードウェアの説明
3. デバイス入出力の割付
4. シーケンス命令の説明
【実習】 1. パソコンプログラミングソフトの概要説明
2. 技能検定試験ユニット及びPLCの概要
3. プログラム実習 基本命令と基本回路
- 2日目 【講義】 技能検定試験(シーケンス制御作業)について
【実習】 技能検定 実習課題 各自プログラム作成

II 「ガソリンエンジン分解組立 講習会」

期 間 平成28年7月27日(水)
会 場 日本自動車財団

III 「溶接技能 講習会(含む非破壊検査)」

期 間 平成28年8月22日(月)～8月25日(木)
会 場 日本自動車財団

IV 協 賛 会

1. 関東甲信越地区機械工業教育研究会協賛会規約

1. 目 的

本会は関東甲信越地区機械工業教育研究会（以下研究会という）を通して機械工業教育の振興に寄与することを目的とする。

2. 会 員

会員は本会の目的に賛同する団体又は個人とし、研究会の理事会の承認を得て入会したものをいう。

3. 会員の活動

会員は研究会の次の事業に協力する。

- (1) 研究会の総会、研究協議会などにおける展示会の開催
- (2) 研究会の会員名簿の発行
- (3) 講習会、見学会などの開催

4. 協 賛 費

協賛会費は一口以上とし、毎年度はじめに研究会におさめる。会費は一口年額25,000円とする。

5. そ の 他

- (1) 本会の事業年度は4月1日に始まり、翌3月31日に終わる。
- (2) 協賛会員の連絡事務などは、研究会事務局で行う。

(平成16年6月4日)

覚 え 書

1. 研究会主催の展示会がある場合、会員はその通知を受ける。
2. 会員の希望のある時は、研究会名簿に広告の掲載ができる。ただし掲載料は無料とし、製版代の実費を負担する。研究会名簿は、発刊毎に寄贈を受ける。
一口会員：B5版1/2頁 二口会員：B5版全頁 三口以上は協議による。
(版下原稿の依頼は、毎年6月頃になります。)

(昭和45年5月15日)

2. 協賛会名簿

実教出版株式会社	〒102 -8377	東京都千代田区五番町5 TEL(03)3238-7777 FAX(03)3288-7755
日本工業大学	〒345 -0826	埼玉県南埼玉郡宮代町学園台4-1 (0480)34-4111
株式会社ミットヨ	〒213 -8533	神奈川県川崎市高津区坂戸1-20-1 TEL(044)813-1611 FAX(044)813-1610
株式会社東京精密	〒192 -8515	東京都八王子市石川町2968-2 TEL(042)642-1701 FAX(042)641-1798
イシカワ衣料株式会社	〒181 -0011	東京都三鷹市井口2-10-42 TEL(0422)32-6447 FAX(0422)32-8037
関東物産株式会社	〒101 -0023	東京都中央区日本橋本町一丁目5番9号 TEL(03)5204-0201 FAX(03)5204-0207
ドラパス株式会社	〒114 -0023	東京都北区滝野川七丁目26-7 TEL(03)9616-3201 FAX(03)3916-5532
株式会社親和商会	〒181 -0011	東京都三鷹市井口4-7-10 TEL(0422)33-6661 FAX(0422)33-6663
東京メータ株式会社	〒211 -8577	神奈川県川崎市中原区今井南町461 TEL(044)738-2401 FAX(044)738-2405
富士エンタープライズ株式会社	〒103 -0004	東京都中央区東日本橋2-16-4 あきとみビル (03)3865-0981
榎ムトーエンジニアリング	〒154 -8560	東京都世田谷区池尻3-1-3 TEL(03)6758-7130 FAX(03)6750-7139
株式会社メガケム	〒226 -0024	横浜市緑区西八朔町149-8 (045)937-5199
株式会社アマダ	〒259 -1196	神奈川県伊勢原市石田200 TEL(0463)96-1111
アンドール株式会社	〒103 -0023	東京都中央区日本橋本町4-8-14 東京建物第3室町ビル TEL(03)3243-1711 FAX(03)3243-0511
東京テクニカルカレッジ	〒164 -8787	東京都中野区東中野4-2-3 TEL(03)3360-8855 FAX(03)3360-8820
株式会社ジェービーエム	〒222 -0033	神奈川県横浜市港北区小机町1521-5 TEL(045)476-3371 FAX(045)476-3374

日本工学院八王子専門学校 〒192 東京都八王子市片倉町1404-1
-0983 TEL(042)637-3111 FAX(042)637-3120

三 教 株 式 会 社 〒130 東京都墨田区大平1-27-11 青葉ビル
-0012 (03)3625-4821

株 式 会 社 バ イ ナ ス 〒105 東京都港区浜松町2-4-1世界貿易センタービルディング31階
-6131 TEL(03)3459-1370 FAX(03)3438-2430

あ と が き

研究会誌平成28年度「研滴」第48号が出来上がりましたので、会員の皆様にお届けいたします。

社会が急激に変化し、工業教育の分野も従前に比べて大きく拡大しています。しかし、そのような変化の中にあっても機械系学科は常に基幹学科であり、当研究会が果たすべき役割は極めて大きいものがあるといえます。そして、この研滴はその一翼を担っているものと自負しております。

第43号は、都県便りと会員の皆様の研究発表で構成しています。研究発表では、基礎的な教育研究の発表から先端技術の教育研究の発表に至るまで、いわば工業教育における不易と流行の両面にわたっての教育研究が寄せられました。これらの研究成果が、より多くの会員の皆様に活用され、また各都県における取り組みの一助となれば幸いに存じます。

当研究会も、平成15年度よりインターネットによる情報発信が出来るようになりました。このことにより、多くの会員の方々のご意見を研究会の運営に反映させられると考えております。

おわりに、校務多忙の中、各都県理事の先生方をはじめ、ご執筆を頂いた諸先生方並びにご協力頂いた多くの先生方に心から感謝申し上げます。

平成28年度
研 滴 第 48 号
(非 売 品)

印 刷 平成28年 月 日
発 行 平成28年 月 日
編集者 関東甲信越地区機械工業教育研究会
会長 後 藤 博 史
神奈川県横浜氏神奈川区平川町19-1
神奈川県立神奈川工業高等学校
TEL (045)491-9461
FAX (045)413-4101
印刷所 株式会社アドヴァンス
TEL (03)3260-9571
FAX (03)3260-9572

