

自ら学ぶ教職員 活動報告書

グループ名 次世代を担う若手教員工業技術研究チーム

テーマ 若手教員 7N01 アルミ溶接技術研究 ～地元企業との連携を通じて～

取組のポイント・成果

取組の内容とポイント

岐阜県教育振興基本計画(第3次岐阜県教育ビジョン)が掲げる目標5「産業教育の推進」において、「人口減少・少子高齢化、技術革新の進展により、将来の予測が困難な状況の中で、地域社会の活力を維持・向上し、持続可能な「清流の国ぎふ」づくりを実現するためには、一人一人の能力を最大限に高め、未来に希望をもって、その実現に向けて主体的に社会や地域に関わる「地域社会人」として活躍できるよう、教育の充実を図らなければならない。」と記されている。地域企業との連携による本活動は、教員の技術向上のみならず、地域資源の魅力発信源にもなり、岐阜県教育振興基本計画の目標達成に資する活動である。本活動は主に次の2つの内容について行った。

- (1) 企業連携① アルミ溶接の基礎技術の習得
- (2) 企業連携② アルミ溶接技術の学校への展開

成果：新幹線や電車、バスなどのアルミ製の窓枠を溶接製造しているアルナ輸送機用品株式会社様の支援を受け、主に次の3つについて取り組むことができた。

(1) アルミ溶接機の操作方法とアルミ溶接の技術指導（8月8日）

- ・アルミ溶接を基礎から学んだ。アルミ溶接はアーク溶接やガス溶接ではなく TIG 溶接を用いた。電極には消耗しない材料のタングステン(Tungsten)を使用し、アークを安定させるなどの役割で不活性ガス(Inert Gas)を使用した。左手に溶加材(アルミ溶接棒)を、右手にトーチを持つ。ガス溶接よりも光が強いためサングラスでは防ぎきれず、右手にシールドを持つアーク溶接と違い、両手を使用するために TIG 溶接では自動遮光液晶溶接面を使用した。これにより、アーク発生と同時に自動で遮光することで溶接が格段に行いやすくなった。

アルミの溶接は鉄と違い色の変化がわかりにくいいためやけどに注意したり、ヒュームの量も多いため保護具を確実に付けたりするなど、企業における安全への徹底を学ぶ機会となった。

- ・電流設定などは練習の母材で増減していただき作業を行った。溶かす容量や溶接棒の動かし方についてはガス溶接に似ていたが、長く同じ部材を使用するほど溶接のスピードも上げていかなければならない。そのため、1、2回練習をしたら違う材料に交換し練習を行った。基本的な動きは従来の溶接と似ていたため、幾度となく実践練習を行う内に図1のように美しいビードを立たせることができた。



図1 講習会実習風景

(2) 学校の設備で溶接研究（9月19日）

- ・本校の溶接設備で同等のアルミ溶接が行えないかを研究した。旧式の設備であり、溶接機には不明なダイヤルがいくつか存在したため、企業から御助言をいただき、講習会で身につけた程度の知識では美しく頑丈な溶接はできなかった。

また、溶接中に電極がよく抜けるためトーチについて考察した。トーチは図2のようにパーツが分かれており、次のことが理解できた。

- (ア) タングステン電極、コレットボディ、コレットはいずれも同径でなければならない。Φ1.6を使用
- (イ) ノズル形状により溶接の仕上がり具合が変わる。
- (ウ) トーチスイッチはタイラップで固定のため、溶接形状や場所によりスイッチの位置を動かすことができる。

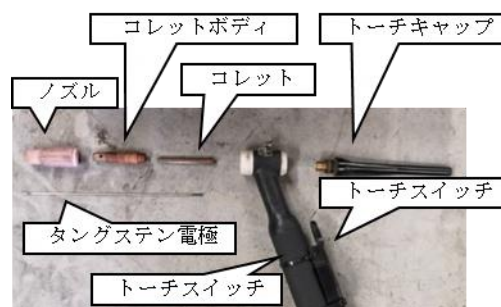


図2 トーチのパーツ類

(3) 学校への展開～7N01の溶接作業と研究～（10月17日）

- ・アルミの溶接を生徒に還元できるようにしたいという思いから、企業で学んだ基礎技術を学校で活用する方法と各機器の調整を研究した。実際には7N01のパイプ溶接を検討した。7N01は旧規格で現在はA7204の合金番号が用いられており、強度が高く溶接に向いている。今回は20mmの角パイプとφ20の丸パイプの材料を用い溶接を行った。パイプ同士の溶接を行う前にフライス盤でパイプに合わせた角度や形状に整えることで、接合を行いやすくかつ頑丈に溶接できるように工夫を行った。練習は平面のビード立てだったが、パイプは形状に合わせてトーチを動かすことで溶接が可能であった。
- ・溶接は固定することで作業が行いやすくなり、歪も軽減される。どのような固定で溶接を行うと良いか治具の研究を行った。また、研究と同時に歪が少ない場所の溶接作業も行った。

今後の課題

研究の課題について

様々な溶接作業の基礎を学ぶことは、工業高校の生徒にとって重要であることから、若手教員による研究としてアルミ溶接を題材とした。企業と連携した講習会を設けることで、新たな技術を身に付け、実践できる教員が増えたことは大きな成果である。しかし、溶接機の老朽化など、学校内では企業と同じように溶接作業が行える環境は整っておらず、生徒に還元するためには、環境整備が必修である。地域の産業を担う人材を育成することは岐阜県全体の課題であり、施設設備の更新が望まれるところである。

今後の方向性について

今回のアルミ溶接に関する研究は、学校の施設設備を考慮すると、実習などクラス単位で指導する授業に対応できるものではない。今後は更に研究を進め、例えば、生徒の進路選択に合わせて「課題研究」等の時間にアルミの溶接技術を学ぶことが可能な授業展開を考えていきたい。

最後に、本事業を行うにあたり、技術指導をしていただいたアルナ輸送機用品株式会社の皆様の心温まるご支援に深く感謝致します。