



アルミ溶接—今、現場で何がなされているか！

～神鋼ファブテック(株)を訪ねて～

Field Interview with Shinko Fab Tech, Ltd

編集委員会

Editorial Committee

神鋼ファブテック(株) (山口県下関市長府港町14-1, ㈱神戸製鋼所長府製造所内) は、1996年に設立された神戸製鋼所の100%子会社で、長府製造所内で生産されるアルミニウムの鋳造・押出・加工の一環製造を担っている。

神戸製鋼所・長府製造所は、1939年(昭和14年)にアルミニウム合金素材工場として操業を開始。現在では栃木県・真岡製造所、三重県・大安工場と並んで同社のアルミ・銅事業部門の基幹工場の一つとなっている。

真岡製造所が主にアルミニウム圧延品、大安工場がアルミニウムの鋳鍛造品を生産しているのに対して、長府製造所はアルミニウムの押出・加工品や半導体用の伸銅板の生産にあっている。アルミニウム押出生産能力は2800t/月、伸銅板で4500t/月ほどだという。

またアルミ・銅事業部門が掲げる「オンリーワン製品の強化と拡充」という目標の下、長府製造所では燃費改善や排ガス規制に効果的な車体の軽量化を推進するべく、自動車や鉄道車両のアルミニウム製品の拡充に努めている。

現在長府製造所におけるアルミニウムの加工品製造は、神鋼ファブテックの加工品室が担っており、管理スタッフ5名と加工・製造スタッフ38名の計43名が所属している。その中で溶接工程に従事しているのは製缶班で、現在5名が専従している。

加工内容を見てみると、以前は大型のペーパライザーや建設現場の仮設足場などの製作も行っていたが、1年前に神戸製鋼所系列の別会社に業務移管したため、現在同社が行う溶接工程は、自動車のバンパーシステムの加工に特化しているという。

自動車のバンパーシステムは多くの場合、金属骨格を樹脂製のカバーで覆う構造になっている。金属骨格に高価なアルミニウム合金素材を用いているのは、高級車に分類される車種が多いという。製缶班が受け持っているのは、厚さ3mm～5mmのバンパー骨格部に、円筒形や角形のブロック状の牽引用フックをすみ肉溶接で接合する工程だ。バンパー骨格部、牽引用フック部材どちらにも、優れた成形加工性と高い強度を有し、さらに溶接作業性にも優れた

オリジナルの6000系、7000系アルミニウム合金が用いられている。同社のバンパーシステムの月間生産量は平均250t、5万本ほどになる。そのうち溶接工程が必要となるのが2万本ほどである。

バンパーシステムに対しては自動車メーカー各社とも、一般的な外装部品と比べて外観品質よりもコスト面を重視する傾向にあるが、溶接部に残ったクレータが振動によって割れを起こす危険性を考慮した“耐振動基準”は厳しく、安定した溶接品質を維持するためにも自動化に向けた取り組みは避けて通れない。一方、溶接工程を見ると、溶接する部材の厚さが異なる上に、ブロック材の一辺(直径)は10cm前後で、溶接線の長さが短いという難点がある。溶接方法は製造個数や納期などを考慮に入れながら、コスト面からまずミグ溶接で対応できないか検討するが、①薄板用の電流値で溶接を行うとブロック部の溶込みが悪く接合できない②ブロックに合わせて電流値を高くすると薄板に穴があいてしまう—というミグ溶接におけるデメリットやアークの安定性、溶接終端部のクレータ処理などを考えると、結果的にはティグ溶接を採用し、量産製品にはロボットによる自動溶接を適用しているというのが現状だ。ロ



Fig. 1 ロボット溶接機



Fig. 2 ティグ溶接状況

ボットの適用比率は全体の4分の1程度。

アーク溶接ロボットはミグ溶接、ティグ溶接ともに2台ずつ稼動している。オペレータは1人で、1台が溶接している間にもう1台の溶接のセッティングを行って、タイムロスが出ないようにしている。

ちなみに溶接用シールドガスには純アルゴン100%を使用している。混合ガスも検討したが、使用には至っていない。

また、十分な溶接強度を保ちながら、クラックなどの溶接欠陥の出ない高品質な溶接を短時間で行うのは難しいことから、切断や曲げ、プレス、穴あけ、熱処理といった溶接前の成型加工工程の自動化を進めることで、できる限りタイムカットを図り、溶接工程への時間的負担を軽減している。溶接作業者は個々の技量に応じて、溶接施工要領書(WPS)の範囲内で電流値や溶接速度を調整するなど対応しているが、ターンテーブルに搭載する治具や肘置き台などを自社製作して、作業者が楽で安定した姿勢で溶接作業を行えるようにするなど、溶接の技量レベルによって溶接品質にばらつきが出ないように工夫を凝らしている。

とは言え、溶接スタッフ一人ひとりの技量に頼る側面はかなり大きい。加工品室所属の加工・製造スタッフは全員がいつでも製缶班の補助に当たれるように、入社後すぐ、JIS Z 3811のアルミニウム溶接技能者資格のティグ基本級(下向)の認証を取得できるよう指導されており、資格取得者は33名に上る。一方製缶班では、OJTを通じてスタッフ一人ひとりの技量レベルの管理に努めるとともに、下向姿勢以外の資格の取得に積極的に取り組むよう指導されているなど、技量レベルや業務処理能力の継続したポトムアップを図っている。

また、製缶班の班長は10月に開催される全国軽金属溶接技術競技会に出場を決めている。他社の優れた溶接技能者に触れる機会を持たせることで、溶接技術や溶接への意識の向上につながる一方、現在は溶接工程のない自動車車体のサブフレームやプラットフォームなど、同社が製造しているアルミ押出加工品の二次加工の内製化への足がかり

にもなるという「期待」がある。

また現在のところ接合部材はアルミニウム合金素材に限られているが、今後自動車車体へのアルミニウム合金素材の適用が増えれば、普通鋼とアルミニウム合金といった異種金属接合の導入も検討されるようになってくると考えられる。神鋼グループ内の連携を図ることでそうした潮流を把握しながらも、溶接技術の向上に努め、同社の溶接品質への信頼性をさらに高めていく取組みを進めている。

ベテラン技能者 アルミ溶接を語る！

我が社の名工はこの人



石井昭彦 (いしいあきひこ)

さん。昭和52年生まれの35歳。入社して製缶班に配属されて以降、アルミ溶接ひと筋15年のキャリア。JIS Z 3811のアルミニウム溶接技能者資格認証ではティグ溶接で1F、1P、2F、2Vを、ミグ溶接で2Fと2Vを取得している。現在製缶班の班長としてスタッフ4名を率いている。

社内の同僚からはよく「アルミ溶接は難しいだろう」と聞かれるということだが、本人は「入社以来溶接する部材と言えばアルミニウムという日々だったので、周囲が言うほど難しいかどうかは判らない」と苦笑いする。

溶接を担当している製缶班は通常昼夜二交替制をとっていることから、スタッフの技能レベルの把握や技術指導への対応、受注内容や納期に応じた最適なスタッフ配置などが重要な課題だ。「実際に溶接をやってみせたり、スタッフの溶接作業を見ながらアドバイスしたり、自分の経験を話したりするのだが、溶加材の運び速度や入熱管理などは個々人で掴む『コツ』のようなもので、経験を積み重ねることでしか体得できないだろうと思う」とのこと。自身も入社間もない頃、溶接速度が遅いことで先輩たちに負担をかけたという思いと、誰が溶接しても安定した溶接品質を保てるようにという考えから、最適な治具の製作にも積極的に取り組んでいる。

今年10月、兵庫県で開催される全国軽金属溶接技術競技会へ出場することが決まっている。加工品室の室長からは冗談で、「成績が全体の上位半分に入らないと、出場費用は自腹」と言われているとのことだが、他社の溶接技能に触れる絶好の機会だと楽しみにしている。「今後は、社内の指導と並行して、さまざまな現場の実状についても積極的に触れていき、当社の製缶班の技能レベル向上につながっていければと考えている」と話している。

(取材協力：新報株)