



アルミ溶接—今、現場で何がなされているか！

～(株)田口工業所を訪ねて～

Field Interview with Taguchi Industries Company, Ltd.

編集委員会

Editorial Committee

株田口工業所（本社＝愛媛県新居浜市沢津町 1-2-45）は昭和26年（1951年）の創業以来、アルミやステンレスなどの特殊金属を専門使った構造物・貯槽の製作に特化した事業展開をしており、化学プラントの配管、化学産業器や圧力容器の設計及び製作などに多くの実績を持っている。アルミニウム製構造物としては、明石大橋のケーブル台車や、来島大橋の桁下面点検台車、競泳用プール、リアクターなどの実績がある。

現在アルミの製作は、今回訪問した本社工場（愛媛県新居浜市松の木町 1-23）の他、名古屋工場と岡山工場でも行っている。名古屋工場ではアルミ製鉄道車輛の枕梁や空港のアンテナなどの製作を、また岡山工場では高純度アルミ製リアクターのメンテナンスを行っているとのこと。

訪問した本社工場では主に、化学プラントの電解層や変電設備などで用いられる「ブスバー」と呼ばれる大型の配線用材の制作を行っている。同社工務部・尾崎貞良部長が「棒状の電線と考えるともらえればいいのでは」と話すように、超厚板のアルミ材の加工品である。

ブスバーは大量の電流を受け取り、また出力することができなければならないことから、銅やアルミなど、電抵抗が低く、耐腐食性にも優れた金属が用いられる。通電性ではアルミは銅と比べて6割ほどと劣るものの、比重は3分の1程度のため、銅と同程度の通電性を確保するよう

超厚板のアルミでブスバーを製作しても、完成品は銅よりも軽くできるという利点がある。加えてアルミ価格は銅の約半分程度ということもあって、化学プラントや変電設備といった大型施設には、アルミ製のブスバーが採用されるケースが多いという。近隣に化学プラント工場が多い本社工場では、約45年前からブスバーの製作を行ってきた。

ブスバーは、本体部分と、「フレキシブル」と呼ばれる伸縮緩衝部材から成っている。フレキシブルは、温度によって伸び縮みするというアルミの特性に対処するもので、ブスバー本体の伸び縮みを吸収する役目を担っている。フレキシブルは、曲げ加工を施した板厚1mmのアルミ材を重ねて溶接で収束させる。ブスバー本体の板厚が50mmであれば、板厚1mmのアルミ材を50枚重ねることになる。

また、ブスバーは長尺のため、工場内で完成させたブスバーを現場に納入するだけということではできない。現場施工は最小限の溶接加工で済むように工場内で加工し、現場で施工することになる。たとえば長さ20mのブスバーの場合、工場内で5mずつのブロックを作製し、現場で



写真1 本社工場

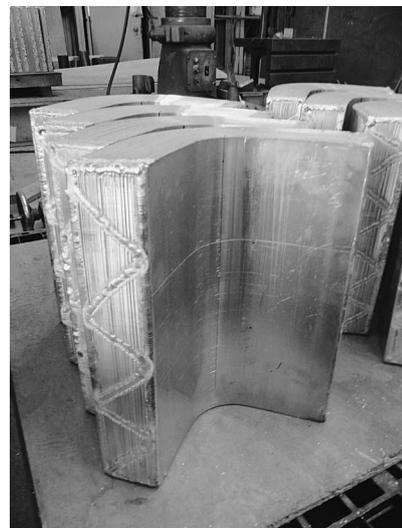


写真2 ブスバー

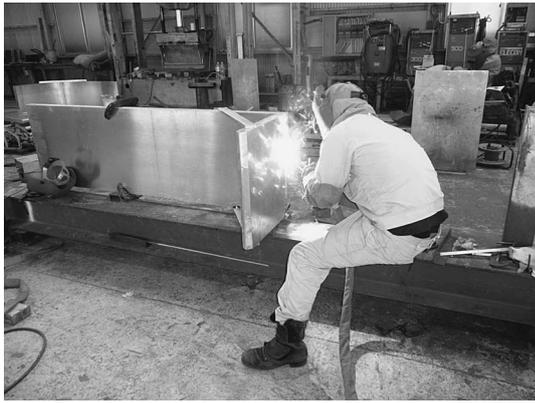


写真3 溶接のもよう

ロックを溶接する，というように対応している。また電解層などで使用する場合，最終的にブスバーを何列も並列に並べて電解装置に接続させるため，一つの物件について大量のブスバーが必要となる。

同工場での溶接工程は，ブスバー本体の製作では MIG 溶接，フレキシブルの収束には TIG 溶接でそれぞれ対応している。ブスバーはその用途に応じて，板厚や長さ，板幅，開先の取り方などが異なるため，自動化には不向きだとのことで，作業はすべて半自動溶接で行っている。同工場・大久保勝正工場長は，「板厚100 mm，板幅850 mmといった案件になると，溶接施工に1箇所にかかる溶接加工時間は4時間ほどになることも少なくない。限られた人数で工場と現場の溶接施工を分担しているので，従業員が1時間でできる作業量や，工場内作業と現場施工の溶接工程数，ブスバー本体とフレキシブルの作成数を細かく計算した上で工程表を作成するというのが一番重要な仕事になる」と話す。

取材当日は，長さ5 m，板厚50 mm，板幅550 mm のブスバーの製作を行っていた。ブスバーに使用する合金としては，A1070 材が用いられる。高純度でやわらかいが，耐食性や電気伝導性，熱伝導性に優れているという特性があるためとのこと。取材時のブスバー製作には，60%ほどのアルミ材を使用する予定とのことだった。

ちなみにシールドガスのアルゴン使用量は，シリンダーで40本～50本/月程度，溶加材は1.6 mmφ のワイヤで，300 kg～500 kg になるとのことだった。

溶接施工は，立向きの垂直溶接を基本として，作業内容に応じて横向き，下向きで対応する場合もある。圧力容器とは違って水漏れ検査などはないが，同形のブスバーを一定数製作することになるため，最も重要なのは，「強度を確保した上で，歪みのない溶接を行うこと」と尾崎部長は話す。尾崎部長は，「一品一様の溶接工程を取らざるを得ないため，とにかく経験を積むことが必要。電流値や電圧値，溶接速度などを常時調整しながら，溶接のコツのようなものを身につけていくしかない。当社の溶接スタッフには若手が多いが，どうすれば現場施工での負担を軽減できるか，どうすれば無理なく施工時間を短縮することができるかといった課題について，積極的に取り組んでくれて

いる」と話している。

ブスバー製作では高い溶接技術が求められるため，当社では(一社)軽金属溶接協会の立会試験員を本社工場へ招き，アルミ溶接試験を実施するなど，積極的に技術の向上や教育指導を行なっている。同工場に所属する従業員では，アルミ溶接技能資格を保持するスタッフは10名とのこと。また教育という点では，県立新居浜工業高校機械科の生徒を，アルミ溶接のインターンシップとして年に2回受け入れている。取材当日も2名の生徒が，当社従業員の指導の下でアルミの突合せ溶接の実習を行っていた。

今後の課題について尾崎部長は，「工場内作業と現場作業という2つの工程を，少人数で無理なく同時進行させるために，溶接スタッフの一人ひとりの技術力をより向上させることと，コミュニケーションを緊密にして作業効率を上げていくこと」と話している。

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



福田孝二郎(ふくだこうじろう)さん。31歳。同社の溶接スタッフとして勤務をはじめて8年目になる。福田さんより年長のスタッフも多いが，同工場での「第一線の溶接スタッフ」として，教育係的存在だと認められるほど，上司からの信頼が

厚い。JIS Z 3811のアルミニウム溶接技能者資格認証ではTIG溶接で1F, 1V, 2F, 2V, を，MIG溶接では2F, 2Vをそれぞれ取得している。アルミ材だけではなく，軟鋼やステンレス鋼，銅などの溶接もこなすとのこと。

アルミの溶接を行う上でつねに気にかけていることは，その部材に合った電流値・電圧値に調整できているかということだと話す。「当工場では扱うアルミ材は熱伝導性が良いため，少しの電流値，電圧値の違いでも，歪みや割れなどにつながる。仮留めする段階で溶接条件を決定し，作業中は微調整で済むように心がけているが，なかなかうまくいかないことも多い」と謙遜する。

溶加材の運び速度や入熱管理など，積み重ねてきた経験から「白くてスパッタの少ない，部材に近い色のビードがコンスタントに置けるようになるというのが目標。どんな溶接姿勢でも，ムラのない溶接ができるようにしていきたい」と話している。

現在の課題について聞くと，「現場施工と同時進行で作業を進めており，工場内の工程が遅れば，それだけ現場施工に負担が生じる。少しずつでもスピード感のある溶接加工が実現できるように技術力をつけていきたい」と語った。

(取材協力：新報株)