

溶接ひずみ取り：弘木工業株式会社（下松市）

アルミ溶接がもたらすゆがみを卓越した技で取り除き、精度の高いアルミ製缶品を製造



(左) 製缶工 森田 豊氏 (右) 社長 弘中 伸寛氏
(もりた・ゆたか) (ひろなか・のぶひろ)

◆ 企業概要

所在地：下松市大字西豊井1394番地

設立：1961年（創業1950年）

代表者：代表取締役社長 弘中伸寛氏

従業員：約60名

事業内容：鉄道車両用部品製造

● はじめに

弘木工業は、日立製作所笠戸事業所への鉄道車両用部品納入をメインとする、下松市の製造業者。アルミ合金（以下、アルミ）素材の金属加工・製缶に高い技術力を持つ。

同社は、地元の子どものための社会教育のための工場見学なども積極的に受け入れており、下松市の鉄道関連協力企業群のひとつとして、存在感を発揮している。ちなみに、社長の弘中伸寛氏は、2008年から下松商工会議所の会頭も務めている。

今回職人技を紹介するのは、その弘木工業の製缶工、森田豊氏（59才）。森田氏は、厚生労働省の「現代の名工」に選ばれ（2015年）、昨年秋には黄綬褒章を受賞している。

● 製缶工程

今日では、新幹線車両をはじめとする鉄道車両のアルミ化が進み、弘木工業が手掛ける鉄道車両用部品も、その素材はほとんどアルミになっている。車両の構造高度化に伴い形状が複雑になっているダクト類、筐体（きょうたい）などのアルミ製部品を、製缶して作り出す。

工程としては、アルミ板をパターンにより切

断し、曲げ、それらパーツを溶接等で組み合わせて、製品に仕上げていく。

3DCAD（立体的なコンピュータ支援設計）も用いて綿密に作り上げていくが、溶接については、アルミは鉄以上に熱の影響を受けやすく、高い技量が必要となる。下写真は森田氏がアルミ溶接している姿だが、その溶接部の均等さ、綺麗さから見てとれるように、同社は高度なアルミ溶接技術を持っている。



● 溶接ひずみ取り（お灸方式）

溶接も終わり、大部分が組み上がったところで、最終的な仕上げにかかる前に溶接ひずみ取りを行う。

溶接すると、熱膨張の影響等で溶接部周辺が収縮してしまう。組み上げた製品にはそのような溶接により収縮した個所がいくつかあるので、溶接部以外の収縮していない部分にその影響が

及び、結果的に複雑なひずみが出る。

このようなひずみがあったままでは、部品の機能に支障が出る。鉄道車両に取り付けたら、このひずみがもたらす振動が様々なトラブルの原因となる。見た目の綺麗さだけの問題ではなく、このひずみは矯正しなければならない。

ひずみを取るには、ハンマーやプレスなどで物理的に圧力を加えるだけでは、矯正精度に限界がある。弘木工業のアルミ製部品は、ひずみがもたらす誤差を0.5mm以内にまで矯正できているが、これをもたらししているのが「お灸方式」と言われるひずみ取り法だ。森田氏は、この「お灸方式」による溶接ひずみ取りの

「達人」であり、「現代の名工」に選ばれたのも、この技量が著しく優れているからだ。

「お灸方式」で用いるのは、バーナーと水道水のノズル。場合によってはハンマーも使う。ひずみの原因は溶接部周辺が収縮し、その他の部分は収縮していないことから起こっているのだから、ひずみが起こっている部分（そこは収縮していない）の中から矯正ポイントを定めて、そこをバーナーで加熱し（一旦膨張させ）、その上で水で冷やして、結果的にその部分を収縮させる。このようにして、収縮していなかった部分（溶接個所ではないところ）を部分的に収縮させることで、溶接により収縮した部分との



バーナーで熱し、



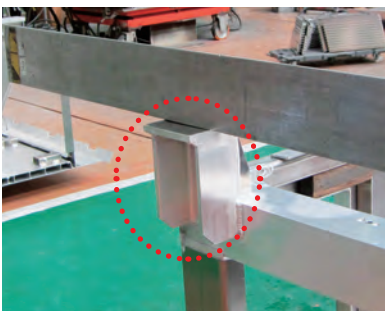
ハンマーで調整した上で、



水で冷やす。
(この作業を何力所か繰り返す)



上記作業により、当初ゆがんでいた面（左写真：隙間が出来ている）が、真っ平らになった（右写真）。



溶接で取り付けた突起物。右側が上がり、少し傾いている。



上がっている右側に熱を加え、



冷ますことで収縮し、左右の高さが揃った。

バランスを取り、結果的に真っ平らにさせる。

「お灸方式」のひずみ取りは、どのポイントにどう働きかけたら良いかなど、経験や勘がモノを言う部分も大きく、熟練を要する。特にアルミでこれをやるのは難しい。鉄に比べて、アルミは薄いうえに熱伝導率が高く敏感だから、加熱等のさじ加減が難しい。そして、鉄なら熱すると赤くなるが、アルミは加熱しても色に変化しにくいので、色加減を見ることで加熱状況を掴むことができない。だから技が活きる。

なお、弘木工業が手掛ける鉄道車両用部品には様々な種類のものがあるので、部品ごとに「お灸方式」の具体的な作業工程やポイントは異なる。また、同じ種類の部品でも、鉄道車両自体が違えばその部品の形状は異なってくる。森田氏はこのような環境下で様々な対象物に対応しているので、いわば非常に汎用性のある（世の中のいろいろなアルミ製品に対応できる）技術を有していると言えるだろう。

●どうやって技を身につけるのか

では、森田氏はどのようにして、「お灸方式」を含む製缶工としての「技」をここまで極めることが出来たのか。

森田氏は若い時から、弘木工業の工場内で、新しい仕事（これまでのものとは違う内容の製品作り）を任されることが多かった。新しい仕事だから、それを成し遂げるのは楽ではなく、



工場内でバーナーと水道水ノズルを手にする森田豊氏

その都度、試行錯誤の連続だった。そのような中で、自分自身で試行錯誤し、自らの考えで工夫していくことの大切さが身についた。この経験が、「技」を身につける要因になった。

森田氏は、部下への技術伝承にも熱心だ。会社としてもQC活動などを積極的に応援しているところだが（弘木工業の社員は毎月QC会議をしており、発表会も年2回行われている）、そのような場も活用しつつ、森田氏はなるべく技能研修の時間を持つよう心掛けている。

教えるときに心がけているのは、自分で実際にやってみさせること。これは、前述の森田氏の経験（試行錯誤の中から技が身についた）から来ている。マニュアル化できない世界でもあるから、一方的に教えてもらうだけでなく、自分自身で試行錯誤し、工夫することが大切。そこで行き詰ったときこそ、教える人のアドバイスが活き、「ああ、こうしたらいいんだ」ということが身についてくる。また試行錯誤で対象物が「なぜこうなってしまうのか」がわかり、「ではそうならないようにするにはどうしたらいいか」と作業の効率化につながる。

●おわりに

弘木工業ではこのほど、価格が2億円近いパンチレーザー複合機を導入した。同種の機械としてはこれが2台目となる。かねてより、同社は機械化にともなう合理化および高精度化にも積極的である。ただ、仕上げ作業は人の技に頼らざるを得ない面がある。また、鉄道車両用部品は自動車用部品のような大量生産品ではないから、機械より手作業の方が合理的なこともある。だから、いかに機械化が進もうと、「人の技」がその価値を失うことはなさそうだ。

機械と人の技との両輪が原動力となって、同社の技術力は今後ますます高まっていくに違いない。

（宗近 孝憲）