

ハンマー一本で新幹線の「顔」を作り出してきた 打ち出し板金技術



【リーダー】山下 清登
【メンバー】国村 次郎・藤井 洋征・澄川 隆士
山下 靖紀・井上 隆行・山本 淳

所属企業 株式会社山下工業所

住所：山口県下松市東海岸通り1-27
TEL：(0833) 41-3333
URL：http://www.yamashita-kogyosho.com

新幹線開業の前年（1963年）、新幹線の「顔」をつくる会社として創業。以来、打ち出し板金により、試作、量産を含めほとんどの車種の新幹線、流線形の特急電車、モノレールの「顔」、運転室、計器盤を製造。計器盤の製造経験を活かし、1985年より半導体製造装置向け精密板金部品を製造。またJAXA向けのCFRP成形型の製造を2009年に開始。技能PRのため弦楽器を製作・発表している。

多品種少量生産の鉄道車両における流線形の造形は、従来は専用金型に加熱した鉄板を押し当て大型のハンマーで叩いて成形する加熱板金法が採用されていたが、仕上げ精度、コスト、納期、作業環境などの点から改善が望まれていた。

リーダーの山下氏は、自動車板金技術から着想を得て、素材を小型ハンマーで順次叩いていくことで曲面を作り出す「打ち出し板金」技術を確立した。従来の加熱板金法に比べ専用金型が不要で、加熱による歪みの発生を無くすことなどにより生産性を向上させ、新幹線やリニヤモーターカー等の先頭形状の製作に最適な加工方法として広く定着させた。この技術なくしては、空気力学に基づく現在の流線形の車両はなかったとも言われている。

当該企業は、このような打ち出し加工法により車両先頭形状の一貫生産ができる全国唯一の企業で、今日までの生産総数は新幹線に限っても330両を超えている。



新幹線先頭車両の製造風景

Voice

ものづくり日本大賞を受賞して

社員と家族への大きな励みになりました。お客様や日頃一緒に苦労してきた同業の方々にも、我がことのように喜んでいただくことができました。下松には大正時代から続く鉄道車両製造の歴史があったものの、業界を離れるとあまり知られていませんでしたので、受賞は地場産業への再認識、人材の確保支援のための地元自治体による積極的な広報活動につながるなど大きな波及効果を生んでいます。

開発のきっかけ

適用範囲の拡大

打ち出し板金は金属の板から三次元曲面を作り出す「技」です。例えば、弦楽器のもつ、微妙で繊細な曲面を作り出すことができます。ものづくり日本大賞の受賞により、鉄道車両業界の外においても、この「技」への理解が進み、予想外の分野・製品についてご相談いただくが増えるとともに、実際に適用できることがわかって参りました。

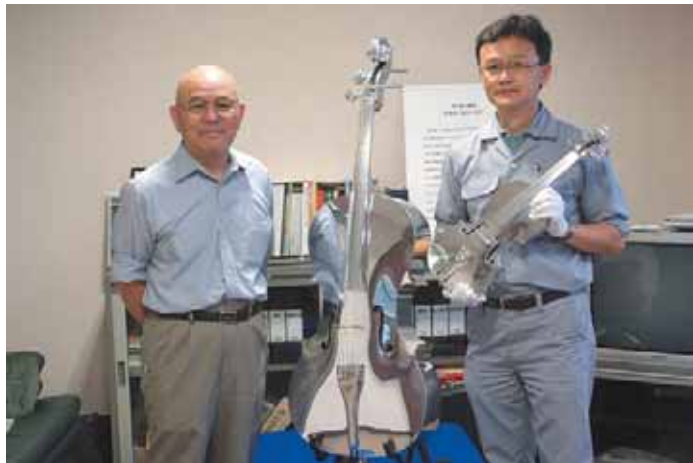
最近の例では、JAXA（宇宙航空開発機構）の静粛超音速研究機主翼のCFRP（炭素繊維強化プラスチック）成形型（5m×2m）があります。先日、飛行機シンポジウムにて学会報告されました。

従来、インゴットなどからの削り出しで製造されていた成形型、なかでも、サイズが大きく、高い精度が求められる成形型の製造については、特に大幅なコストダウンが見込めることが確認できました。CFRPに限らず、他の樹脂を使った成形品についても適用の可能性が見えてきたため特許出願も済ませております。

これからの展望

着実な歩みで

今後数年に渡って、新幹線を中心とした国内での大量更新が続く、大手メーカーの海外大型案件などもあり、相当な受注をいただいておりますので、鉄道車両外の分野・製品への適用拡大は、人材育成を進めながら、また、優先順位をきちんとつけて着実に進めてゆく方針です。



打ち出し板金の技術の高さがよくわかるアルミ合金製の美しいチェロやバイオリン



若き技術者へのメッセージ

～株式会社山下工業所 山下清登氏

0系新幹線の試作向けから始めて相当数のオデコを作ってきましたが、100系以降は私の後輩職人たちが中心になって作りました。ものづくりの技能は、現場で先輩職人の動きを見て、実際に体を動かし、自らの才能を引き出し磨きながら、地道に身に付けていくものだと思います。辛抱強く、粘り強く努力を積み重ねた結果、「現代の名工」や「黄綬褒章」を受章した者もおります。打ち出し板金の「技」を身近に感じてもらうため、新幹線と同じアルミ合金やマグネシウム合金でチェロやバイオリンをつくりました。小中学校、高校での講演には必ず持っていきますが、子供達は素直に興味を持ってくれます。生きがいを感じていますので、健康の続く限り学校訪問は続けていきます。

乳がん術後や、体を欠損した人に、独自の製作方法でリアルな乳房・手指などを製作



【リーダー】中村 俊郎
【メンバー】波多野 正義・那須 誠・岡田 祐・森原 悟子・川上 千賀

所属企業
中村ブレイス株式会社
住所：島根県大田市大森町ハ132
TEL：(0854) 89-0231
URL：http://www.nakamura-brace.co.jp

1974年の創業以来、医療用義肢装具を主に製造販売してきた。シリコン製の足底装具の分野では国内約8割のシェアとなっている。常に、利用される方のことを考えて製品開発を行っており、最近では当社独自の超リアルな義手や人工乳房が多くの方に喜ばれている。

従来から欧米で製作されている人工乳房は、ゲル状シリコンが入っているため重くムレやすい等の多くの欠点があった。当製品は、世界で初めてシリコンゴムで皮膜を作り、中に空気を注入して乳房を形成する方式の製造方法を開発し、軽量で微調整も可能な人工乳房の製造に成功した。また、義手・義指については、従来は主に塩化ビニールで製作されてきたが、これは早く安価にできるものの、日数が経つと劣化、変色し、均一的で個々の肌の色合いには対応できないという課題があった。当製品は、人体に安全で優しい高品質のシリコンゴムを素材とし、アートの要素を取り入れながらリアルな肌の色等を実現しており、病气・事故等により大きく変形した体に自然で目立たなく装用できるものとなっている。このような取組みにより、全国の顧客から感謝の声が寄せられるとともに、海外からも高い評価を得ている。



精巧に製作された人工の乳房、指

Voice
ものづくり日本大賞を受賞して
私たちの作っている義肢装具は、あまり一般的に知られている仕事ではなく、こうした分野に目を向けていただいて、冥利に尽きます。製品を開発するには、長い年月を要しますので、ややもすると当初の気持ちを忘れかけたりすることがあるんですが、こうした表彰をしていただけると、あらためてがんばらないといけないという気持ちになります。

たくさんの方々の助け

義肢装具士は、障害を持たれた方の状況に対応し、病院の医師とも連携を取りながら、ひとつひとつ時間をかけて義肢装具を作っていきます。障害を持つ方の心情も考えて細やかな対応が必要となることもあり、一人前の義肢装具士になるには15年も20年もかかります。決して一般的な分野ではないため、普段はあまり知られていませんが、会社としても何かの時には安心していただける、困っている方の一助になりたいと思っています。

私共自身も現在があるのは、たくさんの方々の助けがあったことです。たとえば、受賞した人工乳房や人工補正具は、シリコンで作られています。非常に高価なこともあり、製品開発を始めた頃は、資金的にも技術的にも苦労をしていました。その頃、あるシリコンメーカーが当社を支援してくれました。当社のような中小企業を何故支援してくださるの不思議でしたが、「我々は幸いにも今までシリコンで十分に利益を上げることが出来た。儲けとかではなく、一所懸命取り組まれているのを見ると、我々にできることがあるなら、応援したくなる。」とおっしゃっていただきました。わざわざ群馬県からエキスパートの方を派遣してくださり、20年間ずっとサポートしてくださいました。こうした助けがあって、人工乳房や人工補正具も多くの



人工の指を作る細やかな作業の様子

方々に喜んでいただくことができるようになりました。

一社一助

最近特に「一社一助」という言葉を強く思っています。自分ができることであれば、どんなことでもいい、「一助」をする。一助を受けた者は自然とまた、誰かの一助となり、こうしたつながりが、地域、やがては世界に広がり、良い発展がなされていくのではないかと思います。

これからの展望

若き技術者へのメッセージ

～中村ブレイス株式会社 中村俊郎氏

当社は現在、65名の社員を抱えるまでになりました。こんな片田舎でも若い人が、義肢装具士になりたいとあって、訪ねてくれます。今では創業間もない頃に入社した若者が、今度は先生になって、新しく入ってきた若者に教えるという、良い循環が出来ています。今の若者は、とてもやさしい子が多いです。ただ、自分の良さに気付いていないところがあるのではないのでしょうか。当社ではモンゴルやアフガン等の手足の不自由な子供達に義肢を作ってあげることもあります。そうした時には彼らは労を厭わず、一所懸命になります。私だったらここまではできないと思うくらいです。私は両親や地域の大人に非常に優しくしてもらいました。もっと大人が子供に対して自信をもって、言葉に出して接するべきかもしれません。それが伝わると、彼らも自信を持つようになるのだと思います。



精巧に製作された人工の手