

有限会社山口製作所

[事業実施テーマ]

冷却用銅管の内側表面積増大をねらい、プレスによる ジャバラ加工の実施

[会社概要]

- 代表者名／代表取締役 山口邦洋
- 所在地／〒418-0115 富士宮市舞々木 566
- 取材地／〒418-0111 富士宮市山宮 2165-1（山宮工場）
- 設立年月／昭和54年5月
- 資本金／10,000,000円
- TEL／0544-66-8864
- URL／<http://www.yamaguchi-works.co.jp/>



企業紹介



取材中の山口社長（右側）と望月課長

取り組みの経緯



当社特許 内面エンボス加工を施した金属管体の製造方法

取り組みの内容



補助事業で導入したプレス機

結果



内面 360° 溝付き銅管

常に時代の先を読み、積み重ねた技術と 行動力で信頼を勝ち取る

当社は、昭和52年5月設立、金属プレス金型の設計製作・金属プレス加工を一貫で行う事を主要事業として営業を展開。常に時代の先を読み、積み重ねた技術と速やかな行動力でお客様のニーズに合った物造りをし、信頼をいただく事を経営理念として活動。創業以来多種多様な金型を数多く手がけ、日本の物造りに微力ながら貢献してきた。

他には出来ない特異な技術を研究開発し、常に前を、そして上を見て時流にマッチした企業を目指している。

試作から金型設計製作、生産までの一貫体制において、全てに弊社独自のアイデアを盛り込み、お客様に信頼いただけるよう対応している。

世界がどんどん身近になっている今、「高難度=日本の技術屋の出番」と感じ、開発・研究そして技術継承を全社で取り組んでいる。

また、従業員が働きやすい環境を整備し、整理整頓、清掃の行き届いた工場には、取引企業からも信頼を得ている。

沸騰式放熱器の銅パイプ内面加工技術の改善 加工技術の特許取得

当社では、鉄道車両の主要電源（走行用モーター用）、補助電源（照明や空調など）のインバーター/コンバーターのパワー半導体冷却用に使われている沸騰式放熱器（ヒートポンプ）の部品製作を手がけている。

沸騰式放熱器は冷媒の蒸発効率を高める為に、銅パイプ内面に凹凸を付け、表面積を増大させ積極的な冷媒の蒸発を促している。このような凹凸加工は、現状は「サンドブラスト※1」で銅パイプ内面を手作業で荒らし、微細な凹凸加工をしている為、作業効率が上がらないことが欠点となっている。また「ブラストメディア※2」が残存すると、ガス化して製品性能を損ねてしまうという問題点がある。そのため、サンドブラストに代わる加工方法を検討した結果、「ジャバラ※3」加工が平面より面積が増大することに着目し、プレス金型で銅パイプ内面にジャバラ塑性加工を施す加工技術を開発し、平成28年12月特許を取得した。

※1コンプレッサーエアーで研磨材を製品に吹き付ける加工全般を意味する。

※2サンドブラスト用研磨材

※3アコーディオンや提灯などの伸縮する部分

ジャバラ塑性加工による高い熱交換率

当社が開発したジャバラ塑性加工への変更により、品質・コスト・納期に大きく貢献したが、顧客の要望により新たな課題ができ、今回の補助事業で解決に向けた取り組みを行った。

課題については①これまでは銅パイプ内面に25mmピッチでジャバラ加工をしていたことから、連続全面ジャバラ加工とすること。②全長約400mmの銅パイプから全長1000mmの銅パイプへの対応であった。

保有している110tプレス機で、新規加工条件を試作した結果、ジャバラの深さが規格値に未達成のため不合格となった。加圧力を計算した結果、加圧力は185t以上必要となり、新たに200tプレス加工機を導入することとした。

新設備を導入し新規加工条件で試作を行った結果、ジャバラ表面積が増大し、全長1000mmの銅パイプの加工が可能となった。

特許技術とコストメリットによる 市場開拓

ジャバラ塑性加工による、製造企業側のメリットとしては、①これまでの平滑管を使用していた大型の熱交換器などに大きな径の内面溝付き管が使えるようになり、熱交換効率が上がる。②熱交換率に優れているために、パイプの長さを短縮でき（省スペース化）、設計の自由度が高まる。③本来の機能スペースの確保（冷蔵庫・冷凍庫の保管スペースなど）を実現でき、製品の競争力が上がる。④必要な数量（小ロット）を購入でき、コスト削減に寄与貢献する。

また、製品使用者のメリットとしては、高い熱交換率により温度調整機能が高まるため、省エネに役立つことである。

今後は、銅パイプ内面溝付き管市場へ参入し、パイプメーカーでは生産していないΦ22mmを超える太径銅パイプの市場調査を行い、市場要望のサンプルを製作し提案を行うことで国内外の販売に繋げていく。