

digital innovation

株式会社王喜工作所

レーザの賃加工から板金総合メーカーへ

スピードを支えるレーザ加工と3次元CADによる“見える化”



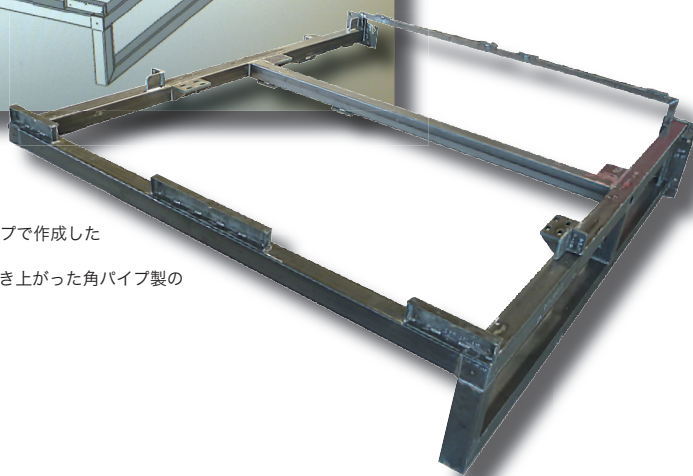
澤 辰水会長(左)澤 剛社長(右)



(株)王喜工作所 本社工場



SheetWorksで作成した角パイプで作成した
架台の3次元モデル(上)、
作業手順所どおりに製作してでき上がった角パイプ製の
架台フレーム(右)。



会社データ

代表取締役会長：澤 辰水
代表取締役：澤 剛
住所：山口県下関市王喜本町5-2-27
電話：083-281-1230
設立：1979年
従業員：15名
業種：ステンレス加工・アルミ加工・
レーザ加工
<http://www.ouki.co.jp/>

主要設備導入年表

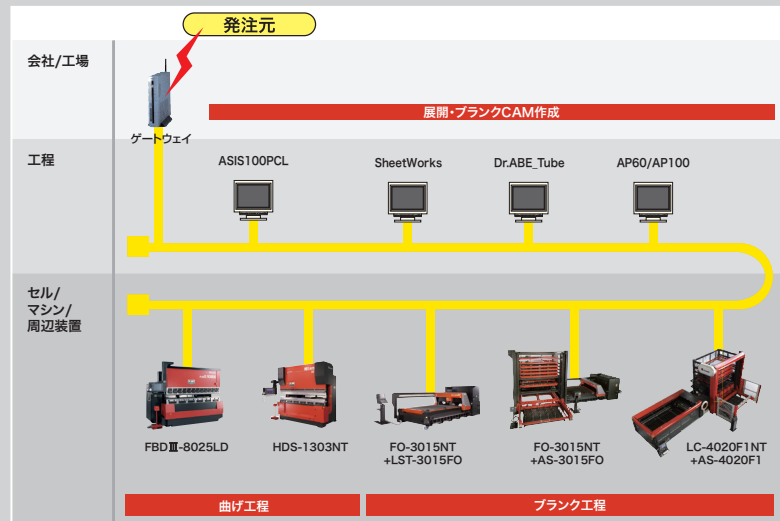
2010年	レーザマシン LC-4020F1NT+AS-4020F1
2008年	3次元ソリッド板金CAD SheetWorks、パイプインデックス装置用CAD/CAM Dr.ABE_Tube、レーザマシン FO-3015NT+AS-3015FO(パイプインデックス付き)、ベンディングマシン HDS-1303NT
2004年	2次元CAD/CAM AP100
2002年	レーザマシン FO-3015+LST-3015FO、ベンディングマシン FBD III -8025LD
その他	AP60、板金加工ネットワークシステム ASIS100PCL

造船所構内で鉄鋼加工

「お客さまが求められる納期に対応し、スピードにこだわり続けていきたい。それが当社のこだわりであり、お客さまの要望であると思っています」。お会いするなり澤会長は同社の特長を語り始めた。

澤会長は1979年に下関市内の造船所構内で鋼板をガスで炙って曲げたり、溶接などの鉄鋼加工を行う澤工業所を創業。10年後、下関市内に自前の工場を建設し船舶用のマスト・煙突などの艤装品を加工する仕事を開始した。

株式会社王喜工作所 ネットワーク運用図



レーザマシンとの出会い

加工設備もガス溶断機と溶接機だけのところに1992年にアマダからアイアンワーカーを導入して製缶板金も一部手がけるようになった。1994年にシャーリングマシンを見るためアマダに出かけ、そこで見たレーザに興味を持ち、1995年

に工場を増築してレーザマシンLC-3015 δ IIを導入した。 δ は加工範囲が $3,050 \times 1,500$ mmで $5' \times 10'$ の大板が積載できる大型レーザマシン。今から15年も前で周辺でも大板に対応したレーザは珍しく、近郊からいろいろな仕事を受注、切板で

納品するようになった。すると、すぐに1台では能力が不足し、2年後には2台目のLC-3015 θ をパレットチェンジャー付きで導入。ほどなくパンチングマシンVIPROS-357も導入した。しかし、2年ほど使ってみて、レーザマシンの方が加工範囲が広く自社の業態には向いていると判断、それ以後は2年おきにレーザマシンを導入、LC-3015 β III、FO-3015NTと入れ替えてきた。現在はパレットチェンジャー付きのFO-3015、材料棚付きのFO-3015NT、そして今年3月に導入



今年3月に導入したLC-4020F1NT+AS-4020F1は4kWの発振器を搭載している。



$5' \times 10'$ のボンデ鋼板(12mm)に高速で穴あけ加工する。

したばかりのLC-4020F1NT+AS-4020F1の計3台が稼働している。

レーザの賃加工から 板金総合メーカーへ

「当時は切板加工しか考えていませんでしたが、切るだけでは付加価値が少ない。近郊にレーザが少ない頃ならそれでも良かったのですが、レーザが次第に普及してくると、タップ・成形・切断後の曲げや溶接への対応も求められるようになりました。2次加工への対応能力がないと仕事が逃げていくこともあって、次第に板金加工設備を整えていくようになりました。それとともに、産業機械のカバーや工場設備の修繕・営繕関連の板金製品を受注するようになって、得意先も山口県内が大半で120社まで拡大しました。その内に工場が手狭になってきたため



SheetWorksで作成した螺旋階段の製品モデル。



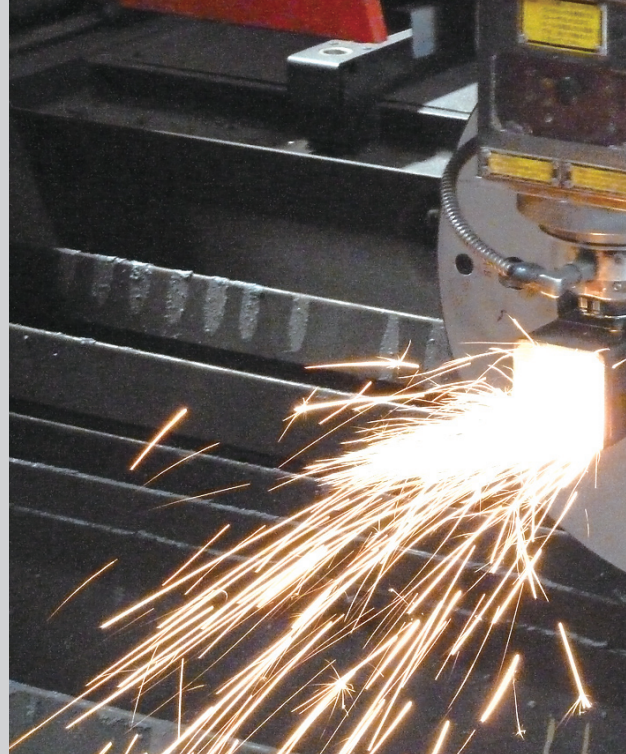
溶接組立が終わり集荷を待つ螺旋階段。

2008年に現在の場所に新工場を建設・移転しました」。

レーザマシンの可能性

2008年に新工場完成と同時に導入したのが、150mm角・長さ6mまでの角パイプと200A(216.3φ)・長さ6mまでの丸パイプが加工できるパイプインデックス付きのFO-3015NT。

「 δ の1号機を導入した頃から平鋼板の加工では満足できず、テーブルにZ軸の移送範囲に納まる角パイプやチャンネルなどを載せてレーザで穴あけ加工や切断を行っていました。もちろんパイプインデックス装置はありませんから、加工面をその都度ひっくり返して加工していました。構造物を製作するとなると、どうしてもパイプを使用する。それを所要の長さに切断したり、組立に必要な穴あけ加工をレーザでより早くしたいという要望がありました。アマダにはそのことをずっとお願いしてきましたが、2007年になって丸パイプなら200A(216.3φ)・長さ6m、角パイプなら150mm角・長さ6mに対応したパイプインデックス装置付きのレーザマシンが完成したと聞き見学に行きました。そして、これなら要望に適うと判断し、翌年にこの装置を装備したFO-3015NTを導入しました。また、パイプ切断に対応するNCプログラムを作成するため、3次元ソリッド板金CAD SheetWorksとパイプインデックス装置用CAD/CAM、Dr.ABE_Tubeも導入しました。しかし、Dr.ABE_Tubeはまだ開発途中。様々なバグを見付けてはアマダ



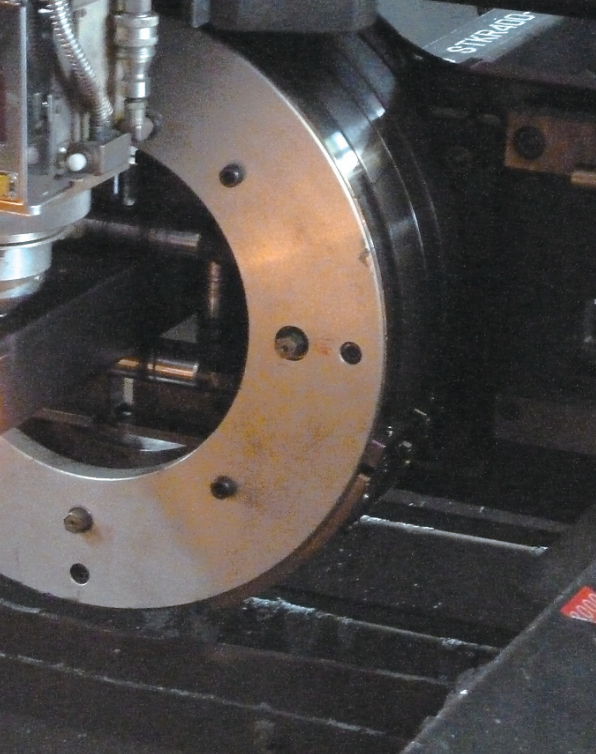
角パイプのレーザ加工。

に改善要望を提出、改善にはかなりの時間を要したが、CADプログラムとレーザ作業者が一体となって猛勉強、ここへ来てようやく使えるレベルになってきました。今ではパイプ同士の嵌め合い構造から切欠形状までの創製をすべてDr.ABE_Tube上で行えるようになりました」。

3次元CADによる 加工プロセスの可視化

3次元CADに力を入れることで、同社は板金加工のサプライヤーとしてさらなるレベルアップに成功した。澤 剛社長はその辺の経緯を次のように語る。

「それまでも私が中心になってAP100で展開図を作成、レーザCAMの割付を行ってきました。当社は得意先の数が多く、典型的な多品種小ロット加工で、納期を優先させると材料の歩留りが下がります。そのため残材の種類が多くなり、後で使うつもりで在庫しておいても結



録しておけば、作業者はその順番で迷わず溶接できる。また、複雑な製品は製品モデルを作業指示書と一緒に現場に流すことで、完成品の姿を見ながら作業でき、不良がほとんどなくなりました。さらに、パイプ加工では複雑な嵌め合いの切欠形状が3次元モデルで確認できるので、加工後の組立が簡便になりました。プログラマは加工・組立しやすい工法でバラシ・展開をかけてくれる。そのお陰で、後工程がずいぶん楽になっています」。

板厚0.1～25mmまでに対応

現在、軟鋼は板厚0.1～25mm、ステンレスはSUS304の0.5～12mm、アルミ10mmまでの加工に対応している。また、新工場には窒素ガス発生装置(PSA)も導入、SUS304はもちろん、ボンデ鋼板などにも無酸化切断(クリーンカット)を活用して切断面品質を改善している。

「毎月使用する材料は軟鋼が平均20～25トン、ステンレスが6トン程度、受注に占める新規品70%程度で30%はリピート品となっています」(澤会長)。

リーマンショックを乗り越えLC-FINTを導入

リーマンショックのあった2008年に新工場を竣工、2009年の春先から受注は30～40%落ち込んだ。しかし、パイプ加工などの設備力を強化、3次元CADを活用した工程合理化の成果もあって、低迷期間は数カ月で終わり、2009年度も最終的には20%程度の落ち込みで収まった。今年4月以降は凍結されていた工場設

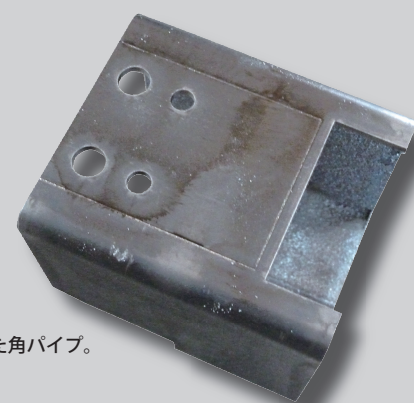
備の修繕・営繕といった仕事が増え、ここへ来て関連した仕事が目立って増えてきた。先行きはまだ明確ではないが、景気は確実に戻ってきていると感じている。

今年3月に導入したLC-4020 FINTも4m×2mの加工範囲を備え、ノズルチェンジャーも装備した最新システムで、国内ではまだ導入実績が少ない。棚を使用すれば大板の加工も長時間連続稼働が可能なので、威力を発揮すると考えている。曲げ工程にはHDS-1303NTが3m幅までの加工に対応し、板厚12mm程度までは加工可能で、角パイプやチャンネルのレーザ加工と組み合わせ、溶接構造の架台などの受注にも対応する。また、丸パイプを使ったスパイラル階段や手摺の加工・組立にも対応することで加工範囲が拡大している。

『もっと良い未来へ』が当社が掲げる理念。これまで以上にお客さまのご要望に添えていきながら、お客さまとともに成長し、発展し続けていきたいと思っています」澤社長は若いプレーンを得て勢いをつける。



製品単位に曲げ加工され出荷を待つ。



加工された角パイプ。

局は棚卸時にスクラップ処理されるケースもありました。そこで、新工場へ移転すると同時に残材管理を徹底、残材も鋼種・板厚別に置く場所を決めて、事務所も現場も、どこにどんな材料の残材が保管されているのか、分かる仕組みをつくりました。また、板金製品を一括で受注すると、製品単位の親番に対して子部品・孫部品とぶら下がり部品点数も増え、加工も親番単位で行うケースが増えてきました。その結果、各工程で作業が行う最終的な製品形状の視認作業、溶接・組立工程では溶接順番などの段取りが複雑になっていきました。AP100はパーツ単位のプログラム作成には有効ですが、アッシーで流そうとすると残材管理を含めて不十分なところがあります。ところがSheetWorksで展開すると、簡単にできる。溶接線を曲げ線に変更するだけでバラシもできる。部品数が多い製品は、製品モデルとは別にワイヤーフレームで作成したモデル上に溶接・組立順番を記