



設計・開発技術者の為の

産業機械用 部品加工・機械組立に於ける

VA(Value Analysis)/VE(Value Engineering) 技術ハンドブック





I. 産業機械 加工・組立の基礎知識	P02
i. 板金加工部品とは	P02
ii. 機械加工部品とは	P03
iii. 組立部品と単品加工部品の違い	P04
II. 産業機械 加工・組立の VA/VE 事例集	P05
i. 食品機械用 部品 の製品紹介と解説	P05
ii. 検査装置 部品の製品紹介と解説	P10
iii. その他 の製品紹介と解説	P15
III. 産業機械 加工・組立の製品事例	P18
i. 板金・製缶加工・組立のコストダウン事例	P20
ii. 板金・製缶加工・組立の納期短縮事例	P25
iii. 板金・製缶加工・組立の品質向上事例	P29
iv. 機械加工・組立のコストダウン事例	P34
v. 機械加工・組立の納期短縮事例	P40
vi. 機械加工・組立の品質向上事例	P43
IV. 会社紹介	P47



i. 板金加工部品とは

産業機械 加工・組立の基礎知識

■ 板金加工部品とは

板金加工とは、比較的薄い板状の金属製の材料に、「切断」・「パンチ」・「折曲」などの力を加えて、目的の形状に変形させて製品とする加工のことです。よくあるコストアップ事例としては、定尺(サブロクやシハチ)を考慮せずに設計を行い、残材が多く発生するような設計を行ってしまうケースなどがあります。設計技術者は工法を絞って理解することが、板金加工の実践的な知識を身につける近道になります。

■ 板金加工の工程

板金部品は以下の工程で作成されます。

① 図面展開

設計図は第三角法により描かれています。板金部品の場合、平らな板となる展開図をイメージしますが、平板部品(曲げ加工がない)、はこの図面展開の作業は必要ありません。

② 切断加工・穴加工

展開形状に沿って切断加工や穴加工を行います。加工に利用される機械は、「シャーリング」、「タレットパンチプレス」、「レーザー加工機」などがあります。



③ 前段加工

切断加工やブランク加工では、切断面に「バリ」と呼ばれる角や面がはみ出た部分が発生する場合があります。この段階において、怪我を防止する為にもバリを取り除きます。

④ 曲げ加工

前段階まで済ませた展開部品を折り曲げる工程となります。ダイの上に、展開部品を乗せてベンダーなどの専用の機械を使って上から圧力を加えます。



⑤ 溶接加工

曲げ加工により成形した板金同士を接合します。金属板の材質や形状に合わせて、突合せ溶接やスポット溶接など、適切な溶接方法で加工します。



⑥ 仕上げ

精密やすり、サンドペーパーなどを用いて、溶接部で発生した凹凸部を削ったり、メッキ塗装などの表面処理を行います。





ii. 機械加工部品とは

産業機械 加工・組立の基礎知識

■ 機械加工部品とは

機械加工とは、旋盤やフライス盤、マシニングセンタなどの多様な機能を持つ工作機械を用いて、ドリルやバイトなどの工具で研削・切削を行い、所定の形状に加工することを言います。発想・設計段階から始まり、組立図や部品図を製図します。そして、その製図した部品図に基づいて、機械加工を行い、完成した部品を組み立てていきます。機械加工の一連の流れの中で最も重要なことは、加工手順を考えることです。加工手順は部品の形状や材質によって異なるのはもちろん、要求されている加工精度や使用する工作機械によっても異なってくるので、不要な箇所に微細な加工指示を行わないようにすれば、作業にかかる時間も少なくなり、コストダウンに繋がっていきます。

■ 切削加工について

代表的な工作機械の加工方法として、切削加工があります。切削工具類を使用して、金属や木材、プラスチックなどの素材を切り削る加工法です。この加工法は、多種多様で複雑な形状な物でも作ることができ、完成品の精度も高いといった長所がある一方で、作るまでに比較的時間を要してしまい、切り屑としての無駄も多く発生してしまうといった短所もあります。

旋盤

切削加工を行う工作機械は、大きく分けて2つのタイプがありますが、材料を回転させて、刃物を固定して加工するタイプを一般的に旋盤といいます。加工には、外丸削り、面削り、テーパ削りなどがあり、軸、軸受け、ネジ、等、様々な機械部品が作られます。種類としては、汎用旋盤、卓上旋盤、NC旋盤などがあげられます。



フライス盤

もう1つのタイプとしては、材料を固定して、フライス工具と呼ばれる工具を回転して加工する、フライス盤があります。フライス盤は刃物が回転するため、刃物の動かし方次第でどんな形状も加工できます。種類としては、汎用フライス、縦型マシニングセンタ、横型マシニングセンタなどがあげられます。





iii. 組立部品と単品加工部品の違い

産業機械 加工・組立の基礎知識

■ 組立部品と単品加工部品の違い

組立部品は複数の部品で構成された部品です。そのため、1つの部品から構成される単品加工部品と違って、組立られる部品同士のサイズや穴の大きさ等を調整する必要があります。また、組立部品は部品の加工時間に加えて、組立の時間も要するため、生産リードタイムが長くなってしまう場合があります。加工方法や形状、各部品のサイズを統一化することで作業を単純化し、リードタイムの削減をはかる必要があります。

そして、部品点数が多くなればなるほど、組立後の精度を出すことが難しくなります。部品1点1点は公差内に入っているとしても、組み立てを行うとその累積公差が影響し、部品同士が干渉してしまうということが発生しかねません。このため、組立部品においては、生産現場からの設計段階からのサポートが求められます。完成後の強度をより丈夫にするためにも、設計方法を考慮していく必要があります。

■ さまざまな組立方法

ネジ締結

ネジ締結とは、ネジを使用して2個以上の部材を締結する方法です。締結の種類としては、ナット締結、小ネジ締結、セルフタップ締結などがあり、締結力を調整できること、必要に応じて分解できることが特徴としてあげられます。溶接加工と比べると強度の面で劣る部分がありますが、専門技術を要する必要が無い場合、リードタイムの削減につながっていきます。



溶接

溶接加工とは、部品同士の接合部に熱又は圧力を加えて、部材を接合する方法です。大きく分けると、溶加材を加えて接合する融接法、加熱した金属を加圧して接合する圧接法、母材と違う素材を溶融して接合するろう付法などがあります。締結法と比較した場合、強度面では溶接加工の方が勝りますが、技術者のスキルによる面も大きく、リードタイムが長くなる傾向があります。



i. 食品機械用 部品の製品事例

1 食品機械用 フランジ ブラケット

製品分類	食品機械用 部品	業界	食品機械	素材	SUS304
サイズ	φ115×φ68×φ80	精度板厚	真円度 ピッチ 0.01 ~ 0.03	工程	NC 旋盤・ワイヤー加工機

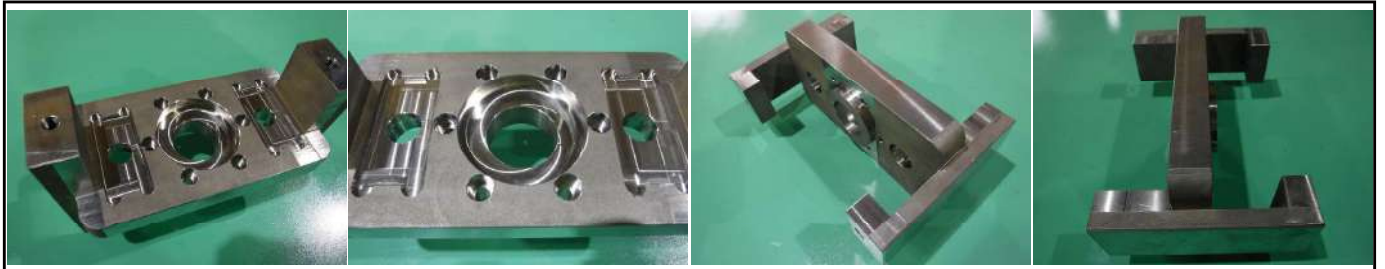


この食品機械 フランジブラケットは、食品製造工場の殺菌工程(リンサー工程:Rincer)や医療現場などで使われるの滅菌水を製造する滅菌水製造装置に使用される機械加工部品になります。

このフランジブラケットが使用される滅菌水製造装置は、1回で水道水から滅菌水を80L~100L製造する仕様となっています。液体を加圧と加熱を繰り返し行い滅菌水を製造する滅菌タンクの流入部にこのフランジブラケットが使用されます。食品工場や医療現場で使用される設備や場所は常に清潔を保つ必要があり、念入りに清掃を行いますので使用される製品の素材もSUS材の使用を提案しております。(食品・医療、薬品・医療工場の生産ラインの機械設備・装置は基本的にSUS製が一般的となっています)

2 食品機械用 一体型ブラケット

製品分類	食品機械用 部品	業界	食品機械	素材	SUS303
サイズ	L255×W145×H180	精度板厚	φ22H7 穴位置寸法 ±0.05	工程	ワイヤー加工・機械加工

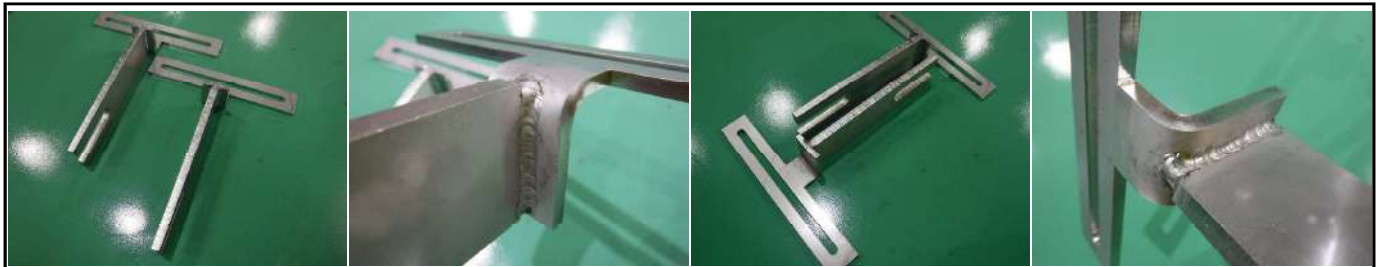


この食品機械用一体型 ブラケットは、食品・材料などのラッピングを行う梱包機械の大型コンベアーシーラーで使用する、機械加工を行ったブラケットです。食品加工機械で使用されるブラケットは腐食を考慮し、清潔で衛生面からも水と油を使用する事から材料にSUS303を使用しています。食品工場は、清潔さを保つために生産ライン内での機械の水洗いが日常的にあるため、長谷金属としても機械部品にSUS材を提案しております。また、衛生面・清掃のしやすさ・メンテナンスの向上の為に、部品の組み立てにTIG溶接は行わずに、材料ブロックからワイヤー加工機を使用し切断・成形し一体型のブラケットにしました。製品ブラケットを一体型にした事で溶接部からの水・油の侵入による腐食がなくなり、清潔に維持継続して使用していただける事と、溶接構造からワイヤー加工に変更した事でブラケットの両サイドにあるアーム支持部をより強固に出来る事から、シーラー主軸回転時の振動にも耐えうる製品強度・耐摩耗性の向上で機械部品としての寿命が延長出来、長期使用を実現しました。食品機械用一体型ブラケットなら、メンテナンスを行う定期点検時の交換脱着にも部品単位で対応していますので食品機械のメンテナンス向上も可能です。

i. 食品機械用 部品の製品事例

3 食品機械 搬送コンベア用 ステンレス ステー

製品分類	食品機械用 部品	業界	食品機械	素材	SUS304
サイズ	L180×W125×H42	精度板厚	L=0 ~-0.2mm	工程	C1 複合機・TIG 溶接・機械加工



このステンレスステーは、食品工場などの生産ラインで材料や製品を次の工程へ送る2列に並んだコンベアローラーとフレーム部を固定・位置調整する為に使用されます。食品工場では衛生面から清掃を念入りに行うので、水洗いが可能で部品単位での分解や洗浄が出来ること、補修など必要な部品だけを取替えられること、メンテナンスが行い易いことが食品機械用部品には求められます。そして、このステーもそれを満足できるような形状へ仕上げております。また工場内、生産ラインを清潔に保つ為に使用する材料としてステンレスを使用しています。

加工の方はC1複合機でクリーンカット(窒素切り)で抜き加工を行い製品端面に酸化被膜が発生しない様に加工を行っています。溶接はTIG溶接で部材同士を強固に溶接を行っています。この時、部材同士を合わせた時の隙間が無い様に溶接手順を決め加工を行い、溶接後は専用の焼け取り機で溶接焼けを除去しています。機械加工工程では全長(L)の測定後からマイナス公差を切削加工で加工を行っています。

4 食品機械 ステンレス ホッパー投入口

製品分類	食品機械用 部品	業界	食品機械	素材	SUS304
サイズ	L250×W90×H110	精度板厚	Ra=0.4a・0.8a	工程	TIG 溶接・NC フライス



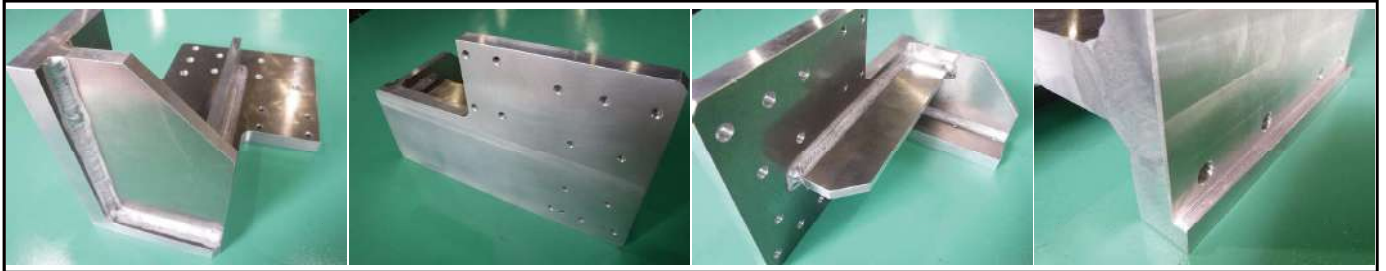
この食品機械 ステンレス ホッパー投入口は、取付ベースとなる6mmのステンレスプレートに機械加工にて取付け長穴加工とホッパーの投入口フランジを取付ける為のΦ45をNCフライスで加工を行い、この取付ベースと投入口フランジのステンレス部材を溶接工程でTIG溶接を行います。

このホッパー投入口部品は、食品工場ラインで使用する充填機タンクに原材料を充填する為の食品機械部品になり、食品工場では衛生面から工場内を清潔に維持を行う為に毎日の清掃を欠かさず念入りに行うので、水・食品油の使用を前提として使用する材料にはSUS材を使用しています。そして加工を行う製品精度にも食品を取り扱う為、厳しい製品精度・公差と表面仕上げが設定されている食品機械部品になります。

i. 食品機械用 部品の製品事例

5 食品機械 エアーリンサー ブラケット

製品分類	食品機械用 部品	業界	食品機械	素材	アルミ A2024
サイズ	L625×W482×H393	精度板厚	直角・平行 ±0.05	工程	TIG 溶接・機械加工



この食品機械 エアーリンサーで使用するアルミ製 機械加工部品になります。食品機械の多くは部品ごとに分解、洗浄・メンテナンスが出来る設計になっている事から、沢山の部品点数からなる食品機械は部品単位での軽量化が重要視されています。部品の取り付け位置や用途によって加工を行う材料を軽い素材のアルミ材や樹脂材が選ばれています。ですがアルミ材や樹脂材は表面強度が弱く傷つきやすく、汚れがアルミ表面に残りやすく、腐食をしてしまいます。これらを補う方法の1つに表面処理があります。表面処理として硬質アルマイト皮膜、テフロン皮膜加工など用途・使用条件に合わせ適した表面処理を施せば傷が付きにくく汚れにくいだけでなく表面強度が得られ軽量化も合わせて可能になります。加工の方は材料のアルミ材(A2024)を機械加工工程にて前加工を行い溶接工程 TIG溶接で強固に仕上げます。その後、機械加工工程で後加工の直角度と平行度±0.05の切削加工と取付穴Φ10~の加工を行っています。この前加工・溶接・後加工を社内で一貫加工製作を行っています。

6 食品機械 チタン電極板 豆腐製造機

製品分類	食品機械用 部品	業界	食品機械	素材	チタン
サイズ	L100×W80×H20	精度板厚	傷・錆・油なき事	工程	C1 複合機・ブレーキ



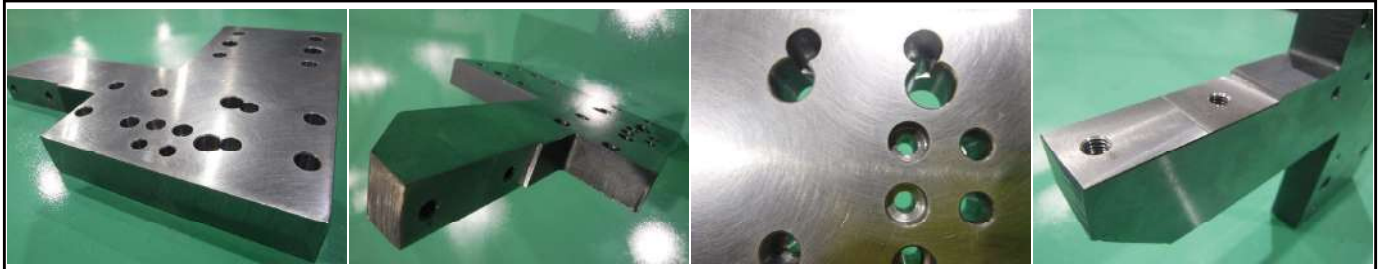
この食品機械用 チタン 電極板 は豆腐製造機に使用される部品になります。このチタン 電極板は、C1複合機で抜き加工後、ブレーキ工程で曲げ加工を行っています。食品機械で使用する部品になるのでブレーキ工程では曲げ加工を行う際、使用する金型にウレタンシートを敷きその上で製品の曲げ加工を行う事で、製品に金型の跡(傷)が残らない様、工夫をし曲げ加工を行っています。材料の合金チタンは耐食性に優れ、特に海水耐食性は白金(プラチナ)に次ぐ耐食性を持ち船舶部品・海洋船舶業界で使用されています。合金チタンの特性として鉄・ステンレスよりも軽くて強く丈夫で、熱伝導率が小さく熱の移動が起きにくい素材である為、豆腐の製造過程で材料の豆乳全体を温める時、このチタンの持つ特性の熱伝導率が小さく熱の移動が起きにくいので、豆乳全体を均一に温める事が出来、固さが均一な豆腐が出来上がるのです。

チタンのもう一つの特性として、空気中にある酸素と化学反応をしてチタン表面に酸化被膜の保護膜が成型されるので、金属アレルギーのもとになる金属イオンが汗など外気に溶け出すことを防ぐことができます。そのため人体の中に入る食品機械にうってつけの金属と言えます。

i. 食品機械用 部品の製品事例

7 食品機械 搬送装置 停止機器用プレート

製品分類	食品機械用 部品	業界	食品機械	素材	SS400
サイズ	L360×W370×H30	精度板厚	平面度 0~-0.1 直角度 ±0.02	工程	機械加工・マシニングセンター



この食品機械 搬送装置 停止機器用プレートは機械加工でマシニングセンター、NCフライスを使用し切削加工、ザグリ穴の加工、平面度公差0~-0.1、直角度公差±0.02の精度で仕上げているプレートになります。
 このプレートは食品機械の生産ラインでの搬送装置部分に組み込むストップセンサーを取り付けるプレートになります。搬送装置内で食品材料が不具合、規格を満たしていない時に、ストップセンサーが反応し搬送装置レーンから食品材料を外し横の搬出レーンに振り分けて回収場に届ける仕様になります。
 この為、毎日数万本の食品材料がストップセンサーを取り付けた精工プレートの上を通過しますので振動・耐久性を考慮してプレート自体の厚み30mmのものをご提案しています。この30mmの厚い材料を使用する事でマシニングセンターで平面・直角の切削加工を行う時もワーク固定が安定して維持出来、製品のピビリが出難く加工精度を維持し易い為、加工工数を減らせるので作業時間の短縮が出来、製品精度を上げる事が出来るので、加工工数削減でのコストダウンを実現出来ます。

8 食品機械 焼き鳥置き器具

製品分類	食品機械用 部品	業界	食品機械	素材	SUS304
サイズ	L770×W32×H90	精度板厚	歪・傷・汚れ無き事	工程	C1 複合機・曲げ・機械加工・TIG 溶接



こちらの食品機械部品は、焼き鳥を調理時に置くための器具です。加工はステンレス(SUS304)の材料をC1複合機のクリーンカット(窒素)で抜き加工を行っており、製品端面に酸化被膜の発生を抑え切断時の焼け後も少ない加工方法を選んで行っております。お客様からの設計寸法で曲げ加工を行い、機械加工工程では足の部分になるステンレス Φ5丸棒を90mmに揃えた材料同士を溶接工程のTIG溶接で強固に仕上げます。この時、溶接部材同士の隙間が無い様に全周溶接の溶接手順を決めTIG溶接を行います。食品機械では部品同士の隙間や角・段差があると、その部分に使用する食材が残り汚染され衛生面から食品機械が使用出来なくなり、製造ラインを止める事になります。食品機械部品を加工する際には部品の使用用途に合わせて注意しながら加工を行っています。

i. 食品機械用 部品の製品事例

9 食品機械用 センター合わせ治具

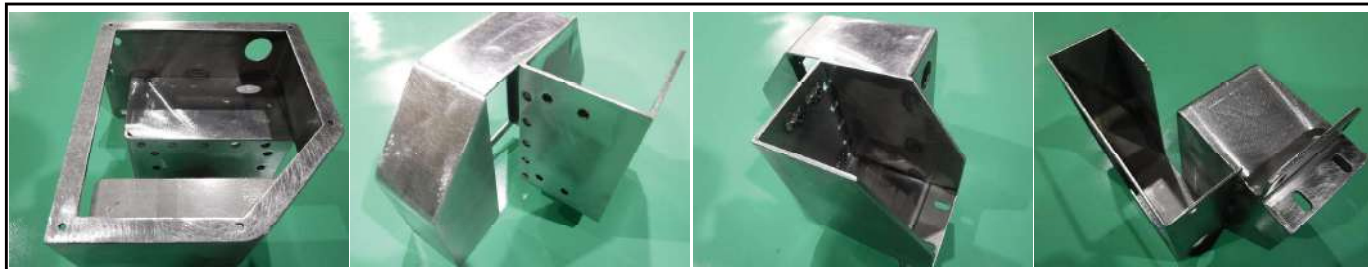
製品分類	食品機械用 部品	業界	食品機械	素材	SS400
サイズ	L130×W100×H30	精度板厚	芯合わせ ±0.1	工程	機械加工・CO2 溶接



この食品機械用治具は、食品・日用品などのラッピングを行うシュリンク包装機の架台に取り付けられるブラケットを加工する時に使用する、溶接組立を行ったセンター合わせ社内治具になります。お客様からのご要望で架台のブラケットに取付くボルトM16の先端に六角長ナットM10×60mmをCO2溶接してほしいとの事で、溶接の時2種類の異なる形状の部品をセンター同士がズレなく突き合わせ溶接が出来る様に治具精度±0.1で製作した社内治具になります。機械加工でエンドミルを使用しU溝加工を行い径の違う2種類をそれぞれ加工します。このU溝にM16のボルトを差し込み、反対側から六角長ナットM10を差し込んで中央の位置でセンター同士を合わせます。中央のブロックはスライド出来る様に溶接はなく、両サイドのブロックと押さえ×2個はCO2溶接を行っています。このような治具を内製化することで、社内の生産性を最大化させることができ、複雑な形状をしている板金組立品や機械組立品であっても、特殊な治具を活用することで効率よく加工・組立を行うことができます。これにより、高品質な製品を適切な生産リードタイムでお届けすることが可能となります。

10 食品機械 クロスミキサー用ブラケット

製品分類	食品機械用 部品	業界	食品機械	素材	SUS303
サイズ	L230×W195×H220	精度板厚	直角度 ±0.3 寸法公差 ±0.3	工程	C1(複合機)・TIG 溶接 ・機械加工

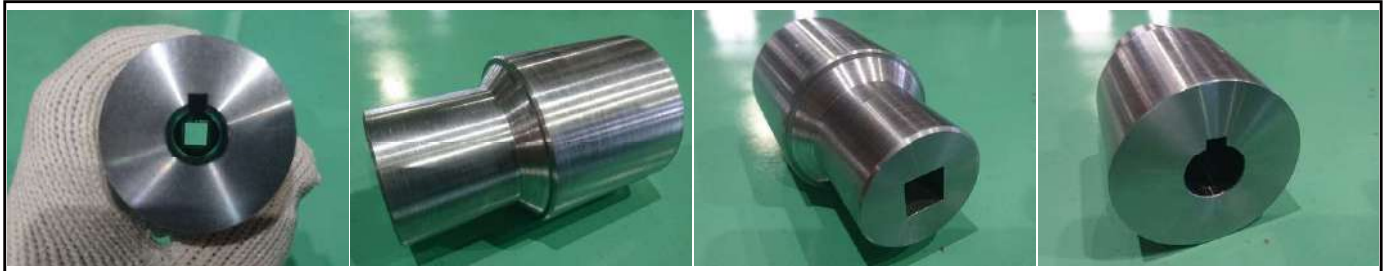


この食品機械 クロスミキサー用ブラケットは、食品製造工場の粉末を攪拌・混合工程で使用する食品加工機械クロスミキサーに使用される機械加工部品になります。食品を取り扱う工場では常に清潔を保つ必要があり、念入りに機械の洗浄・清掃を行うためサニタリー性に優れたステンレスを使用し、C1複合機で抜き加工を行いその後TIG溶接、機械加工にてNCフライス機を使用し要求された製品精度を確保しております。

また先述の通りこちらのブラケットは粉末の攪拌・混合工程で使用されるものですが、その混合容器は連続横転運動(公転)しながら同時に連続回転運動(自転)をすることで、移動混合と拡散混合が同時に行われます。そのため、回転運動時の連続した振動での破損に耐えることが求められるブラケットですが、部品同士の設置面すべてを強度に優れたTIG溶接を行うことで必要な強度を実現しております。

1 蛇行修正装置 旋回軸 カムフォロア部品 ボス

製品分類	検査装置 部品	業界	産業機械	素材	S45C
サイズ	L79×φ51×φ36.5	精度板厚	φ16F8(+0.016~+0.043)	工程	旋盤(前加工・後加工)・ワイヤー放電機・TIG溶接

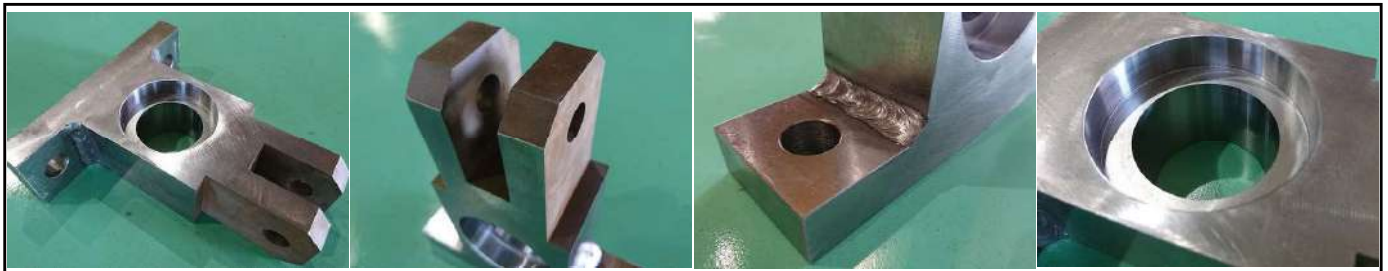


この蛇行修正装置 カムフォロア部品 旋回軸のボスは、入口から中心までの穴形状は鍵型で反対側出口から中心までの穴形状は四角穴と、入口と出口で異なる穴形状の加工を行った機械加工製品になります。

このボスの加工方法は2個の円筒部材を溶接加工で1つにし、その後 旋盤加工にて仕上げを行う加工方法を取っています。まずφ51の部材にワイヤー放電加工にて精度穴φ16F8(+0.016~+0.043)とキー溝加工を合わせて行い、その後にφ36.5の円筒部材をφ51の部材と溶接を行ないます。次にワイヤー放電加工にてφ36.5の円筒に四角穴の加工を行うのですが、この旋回軸を中心としてカムフォロア部が円弧運動をして原材料を基準位置に蛇行修正を行う為、鍵状の穴と四角穴には同芯公差と向きに対する公差があるので溶接後に鍵状穴を基準に四角穴の加工を行って精度を確保しています。最後に旋盤加工にて表面公差を出して仕上げています。この一連の加工を社内で一貫加工製作しております。

2 検査装置 ステンレス ブラケット

製品分類	検査装置 部品	業界	産業機械	素材	SUS304
サイズ	L282×W164×H45	精度板厚	φ63 H6(0~+0.019)	工程	機械加工(前加工)・TIG溶接・ワイヤー放電加工・機械加工(後加工)

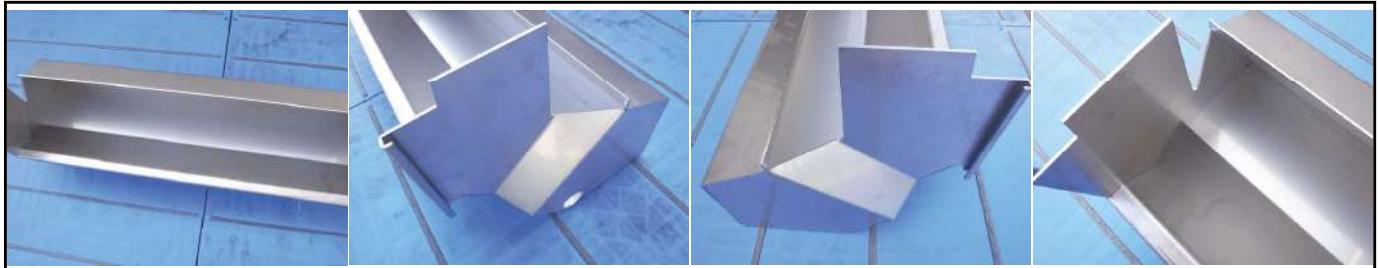


この検査装置 ステンレス製のブラケットは、社内で一貫製作を行った機械組立部品になります。このステンレス製のブラケットを製作する時には製品精度を確保する為に、加工工程を4つに分け溶接歪の影響の少ない工程順で加工を行っています。このブラケットの加工では、前加工として機械加工工程でプレート2枚の寸法を仕上げます。その後、溶接工程のTIG溶接で強固に仕上げ溶接焼けを除去します。次に製品先端のヒンジ部をワイヤー放電加工で成形します。最後に後加工として、機械加工工程でNCフライス機を使用し直角度・平行度・外寸の仕上げ寸法を出してから、ボーリング加工と穴加工の精度穴の加工を行います。

こうした機械組立部品の加工順序は溶接加工時の熱によって発生する溶接歪を考慮し、機械加工工程での加工を2回に分け、溶接歪を除去してから次の加工を行う事で、製品精度が確保出来、加工時間短縮にも繋がるのでコストダウンも実現出来ます。

3 検査装置 ステンレス ブラケット 機械組立品

製品分類	検査装置 部品	業界	産業機械	素材	SUS304
サイズ	L1230×W426×H236	精度板厚	±0.5	工程	C1 複合機・曲げ・TIG 溶接



この検査装置 ステンレス製の多角曲げブラケットは、社内で一貫製作を行った 機械組立 部品になります。この多角曲げブラケットを製作する時には、サッシR0.2の上金型とV12の下金型を使用し曲げ加工を行います。この時に注意するのは、この多角曲げブラケットは8工程の曲げ加工で完了するのですが、1箇所ずつの曲げ工程で角度を出してしまうと4工程目で曲げられなくなることで。その為、3工程目で角度を1度で出さずに90度の曲げを135度に留めておきます。そして次の曲げを進めた後3工程目を上金型を替えて2度突きをし角度と寸法を出します。その後、両サイドに取り付ける曲げ加工を行った加工部品を溶接工程のTIG溶接で強固に仕上げます。溶接後は専用の焼け取り機で溶接焼けを除去し仕上げています。

この様に特殊な形状で曲げ工数が多い加工では、製品の形状から使用する金型の選定を行い曲げ順序を決めシミュレーションを行います。当社では板金加工や切削加工、溶接、組立まで一貫対応ができることから、多数の加工法を組み合わせた製作ができるので、設計段階から品質の向上や材料費・加工費のコストダウンにつながる提案が可能です。

4 検査装置用ステー 蛇行修正装置 ガイドロール機構部品

製品分類	検査装置 部品	業界	製紙	素材	SUS304
サイズ	L672×W45×H20	精度板厚	直角度 ±0.05	工程	EX 加工機（レーザー）・TIG 溶接・機械加工・旋盤加工



この検査装置(蛇行修正装置)に使用するステンレス製ステーは社内で一貫加工製作されたガイドロール機構部品です。この部品が使用される蛇行修正装置の種類には、エンドピボット式、センタピボット式、1本ロール式、更にはガイドロール自体が傾斜運動により蛇行修正を行うタイプもあります。生産ライン上でコントローラにより測定され原材料(フィルム・繊維・紙)が基準位置から外れると、アンプ装置がアクチュエータに連動し旋回軸を中心としてカムフォロア部が円弧運動をして原材料を基準位置に蛇行修正を行います。

検査機で使用される機械加工部品は製品や取り付けボルト位置にも公差が設定されていますので、加工もEX加工機(レーザー)で抜き加工を行い、機械加工で前加工としてSUSプレートにリーマφ10h7(0~+0.015)を加工し溶接部は丸棒をSUSプレートに刺し込んだ状態をTIG溶接で強固に仕上げます。この加工順序の方が寸法精度、強度面からも共に良いからです。最後に旋盤加工にて製品歪を除去してから直角度±0.05を加工しています。

5 検査機用 ストッパーブラケット

製品分類	検査装置 部品	業界	産業機械	素材	SUS304
サイズ	L80×φ70	精度板厚	キー溝 H7	工程	旋盤・フライス



この検査機用ストッパーブラケットは検査機内部のモーター部に使用されるストッパーブラケットになります。モーター部のストッパーブラケットなので、振動に強く対応出来る様に硬度の高いSUS材を使用し加工しています。製作にあたり加工としては、フライス加工でキー溝加工をエンドミルを使用し行います。その後、旋盤にてネジ切り加工を行います。このように当社では様々な形状・材質・用途に合わせたブラケット製作に対応いたしますので、お困りの方は長谷金属までご下命下さい。

6 検査装置 ステンレス Z曲げブラケット

製品分類	検査装置 部品	業界	産業機械	素材	SUS304 (t=3.0mm)
サイズ	L63×W52×H41.5	精度板厚	公差 ±0.3 (穴位置)	工程	C1 複合機・曲げ・TIG 溶接



この検査装置で使用されるステンレス製のZ曲げブラケット・L曲げブラケットは、当社内で一貫加工製作された 機械組立部品です。このステンレス製のブラケットは検査装置として機械組立される上で必要な形状・寸法となっておりますが、1つの部材では曲げ加工を行う時に上金型や下部ホルダーに部材が干渉し曲げる事ができません。そこで部材をZ曲げブラケットとL曲げブラケットの2つの部材に分け、曲げ加工を行い部材同士をTIG溶接行う事で機械組立に必要な形状・寸法を実現出来ます。

更に薄い板厚でM5以上のタップ加工は、ネジ山量の観点から通常ナット溶接が選択されます。しかし、こういった複数回曲げて製品形状になる特殊な形状の部品はナット溶接を行うスペースが確保出来ません。しかしこの部材はZ曲げブラケットとL曲げブラケットに分けて加工を行うので、ネジ山量を十分に確保したナット溶接が可能になります。

7 検査機 ステンレス オイルパン 水平型

製品分類	検査装置 部品	業界	産業機械	素材	SUS304
サイズ	L335×W256×H117	精度板厚	油漏れなきよう全周溶接	工程	C1 複合機・曲げ・タップ加工 ・TIG 溶接



この検査機 ステンレス製オイルパン水平型は、検査機に使用されている油圧シリンダの下部に取り付けオイルパンになります。オイルパンとは油を受けるための容器、受け皿のことで油の流出防止に使用します。加工の方はC1複合機で抜き加工を行い、タップ加工後、曲げ加工を行います。次に溶接工程のTIG溶接で部材同士を強固に溶接を行っています。この時注意する事は、部材同士を合わせた時の隙間が無い様に溶接手順を決め加工を行い、オイルパン本体は油が漏れないように溶接箇所はすべて全周溶接を行います。溶接後は歪と専用の焼け取り機で溶接焼けを除去し仕上げています。当社で板金加工や切削加工、溶接、組立まで一貫対応ができることから、多数の加工法を組み合わせた製作ができるので、設計段階から品質の向上や材料費・加工費のコストダウンにつながる提案が可能です。

8 検査機 ステンレス ボス付きブラケット 制御装置

製品分類	検査装置 部品	業界	産業機械	素材	SUS304
サイズ	L219×W186×H42.6	精度板厚	寸法公差 0~+0.1	工程	C1 複合機・TIG溶接・機械加工 (前・後加工)



この検査機に使用されるステンレス製のボス付きブラケットは、当社で一貫加工製作した機械組立部品です。検査機にもSUS材を使用した部品が多くあります。ステンレス部品の特徴として、錆びにくく耐食性が良い事、熱にも強く耐熱性が良い事、劣化しにくく耐酸化性が高い事が挙げられ、部品を清潔に保て清掃・メンテナンス性が良いことから、SUS材を使用した機械組立部品が増えています。

加工の方は、C1複合機のクリーンカットで切断面に酸化被膜が発生しない様に窒素ガス使用にて切断を選定し加工を行っています。機械加工工程でボスの公差を加工してから部品同士を溶接工程のTIG溶接で強固に仕上げ、溶接焼けを除去します。最後にボスのM10タップを機械加工工程で加工を行い仕上げています。当社では社内で一貫加工製作を行っていますので精度の高い加工方法を選び、加工手順を決定し実施しています。

9 検査装置 ピボット軸ブラケット

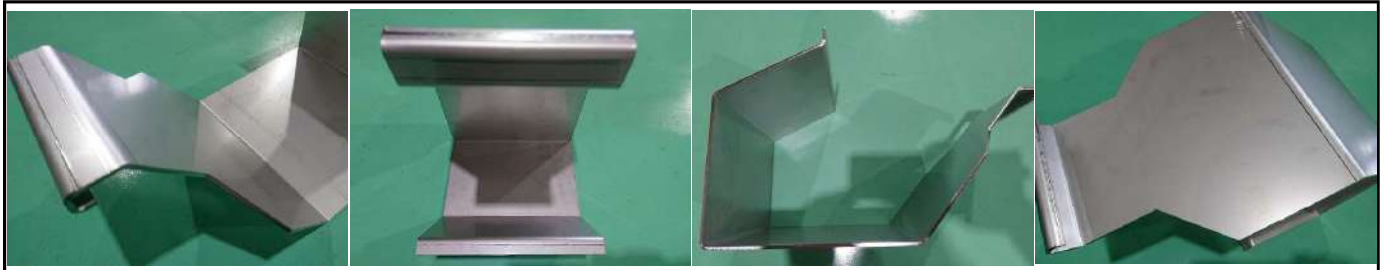
製品分類	検査装置 部品	業界	産業機械	素材	S45C
サイズ	L230×W50	精度板厚	±0.01	工程	旋盤・フライス・焼入れ



検査装置 ピボット軸ブラケットは、検査機のピボット軸に用いられているブラケットになります。素材に関しては加工後、焼入れを行うためS45Cを使用しています。S45Cとは焼入れ専用の材料になります。加工の方としましては、旋盤加工、フライス加工を行い、高い精度に対応しています。ピボット軸などのブラケット部品は精度が高く、仕上がり状態などにも非常に気を付けて加工を行います。当社では板金加工や切削加工、溶接、組立まで一貫対応ができることから、多数の加工法を組み合わせた製作ができるので、設計段階から品質の向上や材料費・加工費のコストダウンにつながる提案が可能です。

10 検査機用ステンレス カバー

製品分類	検査装置 部品	業界	製紙	素材	SUS304
サイズ	L486×W351×H321	精度板厚	角度公差 0～0.5mm	工程	C1 複合機・ブレーキ



このステンレス製カバーは、検査機を駆動する為に組み込まれている油圧ユニットから飛び散るオイルを外部に出さないようにするために、検査機の側面に組み込まれるカバーになります。また、これは外部からの埃や小さなゴミの侵入を防ぐ役割もある為、使用される材料はオイル・水に強いSUS材を使用しています。SUS材の特徴である、部品が錆びにくく耐食性が良い事・熱にも強く耐熱性が良い事・劣化しにくく耐酸化性が高い事から、部品を清潔に保て清掃・メンテナンス性の向上、長い期間部品を使用出来、劣化・腐食による部品交換が減らせることからコストダウンを実現出来ます。

加工の方では、C1複合機にて抜き加工を行います。この時、C1複合機のクリーンカットで切断面に酸化被膜が発生しない様に窒素ガスを使用して切断加工を行っています。次にブレーキ工程にて曲げ加工を行います。曲げ工程では特にSUS材など製品のカバー部品を取り扱う場合には、金型痕など傷に注意して金型にウレタンシートを使用し曲げ加工を行っています。当社では社内で一貫加工製作を行っておりますので精度の高い加工方法を選定し、加工手順を決定しご提案致します。

iii. その他産業機械用 部品の製品事例

1 デジタルサイネージ用 フレームブラケット

製品分類	その他産業機械用 部品	業界	デジタルサイネージ	素材	SS400
サイズ	L1600×W1000×H200	精度板厚	直角度・平行度 ±0.5	工程	レーザー(EX加工機)・CO2溶接 ・機械加工・タップ



このデジタルサイネージ用 フレームブラケットは溶接と機械加工を行った 機械加工組立品です。デジタルサイネージとは、お店の紹介・宣伝・コンテンツをデジタル化し液晶ディスプレイやLED表示装置などのデジタル映像機器を使用し表示・情報発信を行うものです。そのデジタル映像機器装置を、このフレームブラケット内に取付け使用されます。この製品は、屋内の建物の壁に埋め込み使用するタイプのフレームになり、施工される建物によっては地震対策・耐震補強を考慮してフレーム自体に十分な強度が必要となります。今回の施工は建物の壁に埋め込み施工されるのでSS400材を使用しC型チャンネルをCO2溶接で強固に仕上げ、外周の寸法公差出しと取付用の穴を機械加工・NCフライスで加工を行いました。この事例は屋内使用であり、製品強度が必要だったためSS400材をご提案しましたが、デジタルサイネージを屋外で使用する場合には使用するフレームの素材をステンレス材・アルミ材に変更する事で雨風などにも強く、錆・耐塩対策にも対応出来、気密性の高いデジタルサイネージ フレームもご提案・製作対応いたします。

2 連結ベース

製品分類	その他産業機械用 部品	業界	産業機械	素材	A50502
サイズ	L287.5×W200×H26	精度板厚	±0.05	工程	ワイヤー加工、フライス加工



この連結ベースは、アクチュエーターを取り付けるベースとして使用される機械加工部品です。加工として切り欠き箇所をワイヤー加工機で行った後、フライス加工で切削加工、穴あけ加工、ザグリ加工を行い、ボール盤にてM4, M6のタップ加工を行っています。フライス加工では2面の切削加工を行っており、製品精度としては287.5mmの切削面が基準面となり±0.05mmの製品精度を確保しています。また、切削加工での注意として材料の直角度の精度に注意して加工を行っています。さらに、アルミの切削加工では、刃物の状態により切削面が荒くなるため使用工具の選定に注意して加工を行っています。

3 減速機調整用ブラケット

製品分類	その他産業機械用 部品	業界	産業機械	素材	SS400
サイズ	L200×W160×H45	精度板厚	φ10h7 (0~-0.018)	工程	レーザー(EX加工機)・CO2溶接・機械加工・タップ



この産業機械用減速機調整用ブラケットは、溶接組立と機械加工を行った機械加工組立品です。加工はレーザーEX加工機にて6mmと9mmの加工を行います。加工出来た6mmプレートに曲げ加工・穴明け加工後タップ加工(M8×2箇所・M6×6箇所)とM4ザグリ加工を行ってから9mmプレートとの溶接組立を行いCO2溶接にて仕上げます。その後、機械加工で9mmプレート取付面にフライス加工を行い面の精度を確保します。直角交差の基準面をフライス加工し加工面と次の加工のキー溝加工との精度・位置交差を確保しています。キー溝加工はφ10h7(0~-0.018)仕上げの製品精度です。

4 モーター軸固定用ブラケット

製品分類	その他産業機械用 部品	業界	産業機械	素材	アルミ
サイズ	L140×W70×H35	精度板厚	±0.01	工程	ワイヤー加工・TIG溶接・機械加工・タップ



このモーター軸固定用ブラケットは溶接組立と機械加工を行った機械加工組立品です。加工は2つのアルミブロックをワイヤー加工機で抜きTIG溶接を行った後、フライス加工を行い直角公差とフライス加工面からの穴位置公差を確保しています。切削加工時に直角度と平行度をしっかり出しておかないと他の加工で精度が出なくなる為、直角度と平行度を出すように注意して加工をしていきます。

このワイヤー加工は、製品外周とタップ穴寸法・穴ピッチに公差±0.01が設定されており、フライス機で同じ加工を行うと多くの加工時間と精度確保が難しいことからワイヤー加工を選択し加工を行っています。

5 圧胴昇降装置

製品分類	その他産業機械用 部品	業界	印刷機器	素材	SS400
サイズ	L40 ~ 500×180 ~ 750	精度板厚	Φ80 H6 平行度 ±0.03	工程	機械加工(マシニング・フライス・ワイヤーカット)



こちらは印刷機用圧胴昇降装置のアーム部品・ヒンジキャップ・キャップです。マシニング、フライス、ワイヤーカットで機械加工を行った部品で、材料はSS400の80mmと55mmの板厚をガス切りし、残留応力による歪みが出ないように焼鈍をしています。焼鈍とは、機械加工などで切削加工などを少しでも容易に出来るように鋼を軟らかく、加工し易くする事です。その後、全面切削加工し、80mmを75mm・55mmを50mmまで切削をしていきます。外周加工を行う際、板厚が厚いのでロングエンドミルを使用するのですが、倒れが出ない様に注意して加工していきます。外周加工の後、エンドミルで段差を付けたりΦ80mm H6の公差に収める様にボーリング加工していきます。

6 搬送装置用ブラケット

製品分類	その他産業機械用 部品	業界	搬送機器	素材	SS400
サイズ	L270×W200×H78	精度板厚	ピッチ 0.1°0.3 Φ10H7	工程	レーザー・CO2溶接・機械加工・NCフライス・NC旋盤



この搬送装置用ブラケットは、食品・材料などの搬送を行うスパイラルコンベアの駆動部品とシャフトを組付ける時に使用する、溶接組立と機械加工を行った搬送装置用ブラケットになります。スパイラルコンベアとは様々なレイアウトが可能のため、立体的にレイアウトを行うことで長距離の搬送工程を最小スペースで設置出来るコンベアシステムです。加工の手順としては、左右のアーム部品と旋盤にて寸法出しを行ったΦ10.5のパイプを半自動溶接にて溶接組立を行います。左右のアーム部品には幅40mmに対して+0.1°+0.3の公差が設けてあるため、溶接後エンドミルでフライス加工を行い、シャフト用の貫通孔はリーマー加工にてΦ10H7の公差に収めています。この様な加工を行う事で組立後の精度を高く出すことが可能となる搬送装置用ブラケットになります。

i. 板金・製缶加工・組立のコストダウン事例	・ ・ ・ ・ ・ P20
1 突き合わせ溶接から隅肉溶接の変更で工数削減のポイント	・ ・ ・ ・ ・ P20
2 規格材の使用によるコストダウンの設計ポイント	・ ・ ・ ・ ・ P21
3 設計内容の見直しによるコストダウン設計のポイント	・ ・ ・ ・ ・ P22
4 使用・用途に合わせた材質の見直し	・ ・ ・ ・ ・ P23
5 カシメナット活用によるコストダウン	・ ・ ・ ・ ・ P24
ii. 板金・製缶加工・組立の納期短縮事例	・ ・ ・ ・ ・ P25
1 Z曲げの高さ変更による生産リードタイムの圧縮	・ ・ ・ ・ ・ P25
2 板厚が違う複数のプレート組立の板厚統一	・ ・ ・ ・ ・ P26
3 高耐食性めっき鋼板への材質変更によるリードタイム短縮	・ ・ ・ ・ ・ P27
4 ロボット溶接による納期短縮・設計精度の確保	・ ・ ・ ・ ・ P28
iii. 板金・製缶加工・組立の品質向上事例	・ ・ ・ ・ ・ P29
1 チタンやステンレスなど曲げ加工の美観向上	・ ・ ・ ・ ・ P29
2 溶接の脚長の変更による品質向上	・ ・ ・ ・ ・ P30
3 板金組立品のリブ溶接を行う時の強度アップ	・ ・ ・ ・ ・ P31
4 製缶架台設計時の精度・強度アップのポイント	・ ・ ・ ・ ・ P32
5 曲げ加工時の部品設計のポイント	・ ・ ・ ・ ・ P33

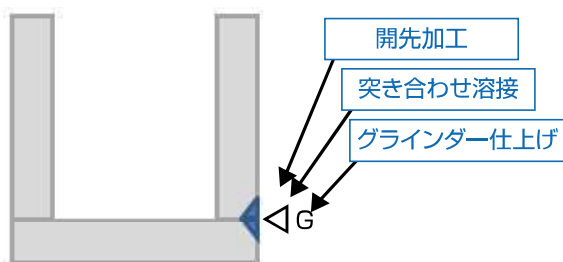
iv. 機械加工・組立のコストダウン事例	P34
1 規格品活用による加工コストダウン	P34
2 黒皮材使用による組立加工品のコストダウン	P35
3 リブ溶接による歪みを考慮したプレート設計	P36
4 ザグリ指示の変更による工具交換の省略	P37
5 タップ穴加工のコストダウンのポイント	P38
6 すき割り長さの変更によるコストダウン	P39
v. 機械加工・組立の納期短縮事例	P40
1 嵌め合い公差が不要な場所へのヌスミ加工	P40
2 逃げ加工からR形状とC面取りへの変更	P41
3 溶接箇所形状変更による溶接時間短縮	P42
vi. 機械加工・組立の品質向上事例	P43
1 位置決め穴の設置による段取り替えの省略	P43
2 溶接から削り出しへの変更による強度アップ	P44
3 溶接箇所の変更による溶接組立品の精度向上	P45
4 長尺加工品の材料変更によるソリ防止	P46



1 突き合わせ溶接から隅肉溶接の変更で工数削減のポイント

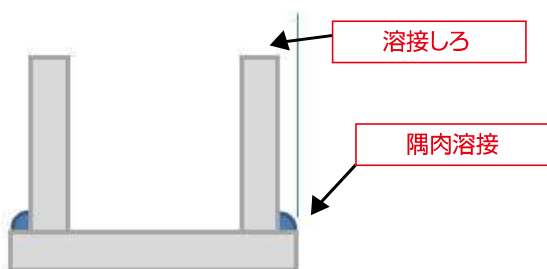
i. 板金・製缶加工・組立のコストダウン事例

Before



上記のような複数の板厚同士に突き合わせ溶接をする場合、開先加工が必要になります。開先加工をすることで、溶接部の強度が上がりますが、開先作業の分、加工工数がかかってしまい加工時間が延びてしまいます。さらに溶接部に対してグラインダー仕上げを行い表面を平らに加工する必要があるため、部品の製作工数がかかり加工コストの増大につながっています。

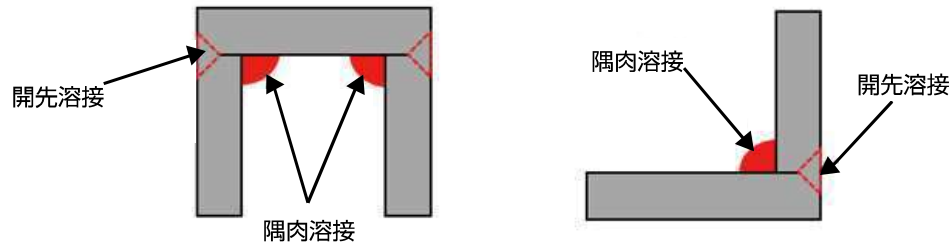
After



開先加工を行って溶接していた板金製品を、上記のような溶接代を確保した構造に設計を変更することで、部材の組合せのための溶接を隅肉溶接に変更することが可能です。溶接代を確保し隅肉溶接に変えることで開先加工、グラインダー仕上げの2工程を省略することができます。開先加工とグラインダー仕上げの工程省略によって、コストダウンを実現することができます。

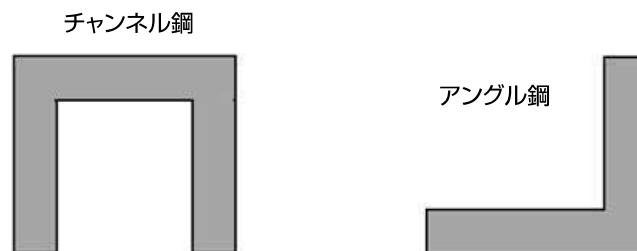
複数のプレート同士を溶接しなければならない板金製品を加工する時は、開先加工を行った後で溶接・グラインダー仕上げが必要でした。しかし、設計段階から溶接代を取っておくことで開先加工とグラインダー仕上げの工程を省くことが出来、工数が減りコストダウンを実現することが出来ます。

Before



上図のように板材を組み合わせてコの字型・L型を作るような図面指示になっている場合、溶接部分に開先溶接が必要になります。開先溶接を行うには、開先加工を行った上での溶接となります。そのため、開先加工と溶接加工という2つの加工が必要となり、加工工数が増えてしまい製作コストアップの原因の1つとなっています。

After



一般的に市場に流通しているチャンネル鋼やアングル鋼などの鋼材を使用することにより、開先溶接と溶接加工を行う必要がなくなるのでコストダウンを行うことができます。また、標準規格品の鋼材での対応が難しい場合であっても、標準規格品に追加工による調整を行う方が、開先溶接と溶接を行うよりもコスト面でメリットが出る 경우가多くあります。

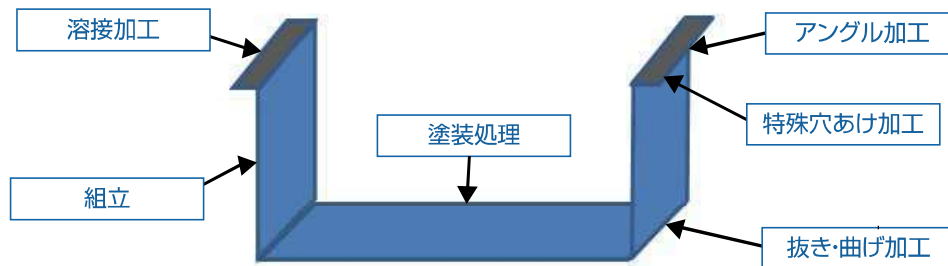
コの字型やL型の組立品の製作指示がある場合、板金の板材から形を作るためには溶接部分に開先溶接が必要になります。しかし、設計段階から標準規格の存在するチャンネル鋼やアングル鋼での図面指示があれば、機械加工だけで済み、溶接加工を行う必要がなくなります。板金組立品や機械組立品は、標準規格品の活用を設計段階にて検討することがコストダウンのポイントとなります。



3 設計内容の見直しによるコストダウン設計のポイント

i. 板金・製缶加工・組立のコストダウン事例

Before



板金製品の使用用途によって様々な材質と形状がありますが、上記のような形の製品を製作するためには、抜き加工・曲げ加工・子部品を作る工程・子部品に特殊な穴を加工する工程・溶接工程・塗装工程・組立工程の7工程という、多くの工程で作りこみをしなければならず、工数が増えてコストアップの原因となっています。特に、溶接工程は加工時間がかかってしまいリードタイムも延びてしまいます。



After



使用する材料・板厚の統一と、作業の見直しによって必要な工程数が削減できます。例えば、材料と板厚の統一を行うことで、抜き工程・曲げ工程・組立工程の3工程に減らすことができます。このように設計変更することでかかわる工程数を減らしコストダウンが実現します。また、溶接工程を省くことができるのでリードタイムの短縮や作業者の熟練度による品質のばらつきを防ぐこともできます。

複数の板厚・部品で構成される製品の場合、非常に多くの加工工程が必要となります。そこで、同じ板厚に統一するように設計変更することで曲げ加工の一体物で製品を製作することができます。設計変更によって加工工程が大幅に省くことができ、コストダウンにつなげることができます。



4 使用・用途に合わせた材質の見直し

i. 板金・製缶加工・組立のコストダウン事例

Before



板金加工品の使用用途によって設計指示段階で製品に表面処理を施す設計になっている場合があります。例えば、屋外の使用のため錆止め塗装が必要な設計や、製品に色づけをするために指定色塗装が必要な設計があります。表面処理は製品に様々な性質を付加させることができますが、その代わり工数がかかってしまいます。そのため表面処理加工がコストアップにつながる場合があります。



After



板金加工品の使用用途に合わせ、板材を変更させることでコストダウンさせることができます。例えば、使用用途により防錆機能が必要な製品を、SGC(H)C (溶融亜鉛メッキ鋼板)という板材から加工することで表面処理工程を省くことができます。このように板材自体の変更で、表面処理をしなくても同じ効果ができるのでコストダウンにつなげることが可能です。

板金加工品の使用用途に合わせて表面処理が必要な場合があります。しかし、表面処理加工を施すには工数がかかりコストアップとなってしまいます。そこで、使用する板材を必要な機能を有している板材に変更することで、工数を減らしコストダウンを図ることが可能です。



5 カシメナット活用によるコストダウン

i. 板金・製缶加工・組立のコストダウン事例

Before



ナット溶接

板厚3.2mmのSS400材をコの字曲げにブレーキ工程で加工後に、数カ所M8のナットを溶接するワークがあります。しかし、曲げ幅が十分にとれない場合や、コの字曲げなどの特殊な曲げ加工を行う場合は加工時間が長くなってしまいます。このような場合、曲げ部分の付近の穴にナット溶接を行うことは、トーチが入れづらかったり、皿ボルトで固定をして溶接する必要があるため、多くの工数がかかってしまいます。

After



カシメナット

設計時に使用強度を考慮する場合、板厚が3.2mmまでのナット溶接を行う製品については、ナットをカシメナットに変更することで作業時間を圧縮させ工数削減となります。また、ナット溶接時に薄板の熱による歪みの影響もないので、製品の精度も向上します。板厚1.2mm～3.2mmまでの薄板、またM5～M8までのカシメナットならばナット溶接からカシメナットに変更できるので、リードタイム短縮・品質向上を実現させることができます。

板金組立品に用いられる部品で曲げ部分に、ナット溶接を求められる場合があります。しかし、曲げ部分の形状によっては工数が多くなり、リードタイムが延びてしまう。このような場合、ナットをカシメナットに変更することでリードタイムの短縮、また、溶接時の熱による歪みもなくなるので品質向上させることができます。



1 Z曲げの高さ変更による生産リードタイムの圧縮

ii. 板金・製缶加工・組立の納期短縮事例

Before



板金加工品のZ曲げを行う際に、Z曲げの高さが28mm以下であれば、グースネックと呼ばれるくの字型をした特殊な金型を用いての加工が必要になる(ダイもそれに合わせて変更する必要があります)、または金型が干渉してZ曲げ加工ができない場合があります。グースネックを用いての加工となると金型の取り換えが必要になるので、段取りを都度行うこととなり、曲げ加工時間が長くなってしまいます。

After



高さが32mmだと標準金型で加工可能。

板金加工でZ曲げを行う場合には、Z曲げの高さを32mm以上に変更することで、標準金型でのZ曲げを行うことができます。32mm以上の高さがあれば金型との干渉もなく、標準金型でのZ曲げが可能となるので、別の段取りを行っての特殊金型での作業が不要になります。余分な段取りを行う必要がなくなるため、トータルの加工時間を圧縮させることが可能となります。

板金加工品のZ曲げを行うには、Z曲げの高さが28mm以下の場合グースネックと呼ばれるくの字型をした特殊な金型を用いた加工が必要となります。そこで、Z曲げの高さを32mm以上に変更することで標準金型でZ曲げ加工を行うことができます。特殊な金型が不要となるため余分な段取りがなくなりリードタイム短縮が実現されます。



2 板厚が違う複数のプレート組立の板厚統一

ii. 板金・製缶加工・組立の納期短縮事例

Before



調整プレートを板金加工する際に複数の板厚になる場合があります。例えば上図のように、1.2mm、1.6mm、2.3mmの三種類の調整プレートが存在し、製品別に複数枚ピックアップをし梱包する製品があります。これらの調整プレートは板厚が違う為加工を行うタレパン工程は、板厚が変わる度に段取りを行わなければならないため、加工時間が必要以上に長くかかってしまいます。



After



いろいろなサイズのプレートを同じ板厚にすることで、ネスティング時に歩留まり向上につながる。

1.2mm、1.6mm、2.3mmの3種類の板厚を全て1.2mmに設計変更することで、加工を行うための段取りが減り加工時間の圧縮が可能になります。また、同じ板厚でタレパンでの抜き加工が可能となるため、使用する金型のクリアランス調整と材料の段取りを変えることが無くなります。そのためネスティングの歩留まりも向上し、また、加工コストの削減が可能になります。

調整プレートを加工、ピックアップする際に板厚が複数種類になると、板厚が変わるときには都度段取りが必要でリードタイムが延びてしまいます。そこで、複数種類の板厚を1つの板厚に統一するように設計を変更することで、同じ板厚で抜き加工が可能となり加工リードタイムの短縮を実現できます。



3 高耐食性めっき鋼板への材質変更によるリードタイム短縮

ii. 板金・製缶加工・組立の納期短縮事例

Before



屋外で使用する板金組立品の中で建築器具があります。雨ざらしとなるような屋外での使用となるため、防錆処理が必要となります。屋外で使用される板金組立品には、SPHC又はSS材に耐食性の優れためっき処理を表面に施工することで防錆性を向上させることがあります。しかし、表面処理の加工工数が必要となり、コストアップとなってしまいます。



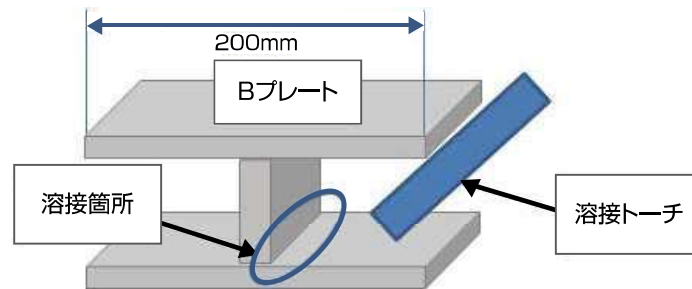
After



防錆処理が必要な場合、一般鋼材にめっきを施すのではなく、腐食に強い高耐食性めっき鋼板に変更することでリードタイム短縮・コストダウンを行うことができます。高耐食性めっき鋼板は錆びに強い特殊な材質であるので、めっき処理を施す必要がなくなります。そのため、めっき処理工程を省略することで工数削減・コストダウンを実現することができます。(また、端面へのジッキ処理が必要な場合が有ります。)

屋外で使用する板金組立品は、防錆機能が求められる場合があります。このような場合、ワークに対してめっきを施す場合がほとんどです。しかし、耐食性に優れた材質に変えることでめっき加工工程を省略することができます。高耐食性めっき鋼板は錆に強いため、めっき処理が不要になり製作リードタイムを圧縮することができます。

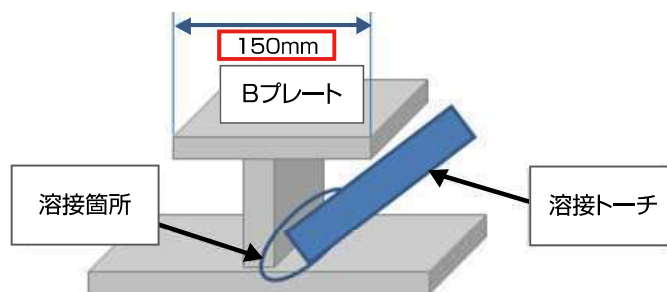
Before



溶接での加工組立品や製缶板金品において、溶接箇所が多い製品や製作の個数がまとまっている場合にはロボット溶接機にて溶接を行うことで溶接時間の短縮を図ることがあります。しかし、製品形状によってはロボット溶接を行いたくても加工が出来ないものもあります。上図のような形状の製品をロボット溶接を行う時、Bのプレートが200mmあるためにプレートと溶接トーチが干渉し、溶接トーチが溶接部に届かずロボット溶接を行うことはできません。



After



機能上問題がなければ、上図のようにBプレートの長さを150mmに変更することで溶接トーチが干渉なく溶接箇所まで届き、ロボット溶接での溶接組立可能になるので、溶接時間の短縮を行うことができます。溶接ロボットは作業による溶接と適用条件が異なります。溶接ロボットでの溶接ができるような設計としておくことによって、溶接の幅も広がり、より短時間でを行うことができる溶接方法を選択することができるようになります。また、ロボット溶接で精度の出しやすい設計とすることで品質向上にも繋げることができます。

板金加工品には溶接での組立が求められることがあります。ロボット溶接機を使うことで安定した製品精度を確保し、溶接にかかわる時間の短縮によるコストダウンが実現できます。設計段階において、ロボット溶接での溶接作業が行えるような図面検討を行うことで、高い品質での納期短縮を実現することができます。



1 チタンやステンレスなど曲げ加工の美観向上

iii. 板金・製缶加工・組立の品質向上事例

Before



チタンやステンレスなどの美観を重視した板金製品制作を行うには、曲げ加工を行う時に付くヤゲン痕のキズを防止する対策が必要です。通常、曲げ加工を行うと金型のヤゲン痕がついてしまいます。見た目が重視される板金製品に使用される場合には、ヤゲン痕を除去しなければならないため、補修工程が必要となってしまいます。補修工程の追加により、工数増加、コストアップを引き起こしてしまいます。



After



曲げ加工時に付く下金型のヤゲン痕を付けず、美観良く・見た目を向上させるためには、曲げ加工時の対策が最も有効です。製品を曲げる際にプレーキの下型にウレタンシート(白色)をかぶせた上で曲げ加工を行います。特に小さな製品には有効でヤゲン痕を最小限に出来、美観良く・見た目の向上に効果的です。また、補修作業が不要となるので、余分な工数を削減させることができます。

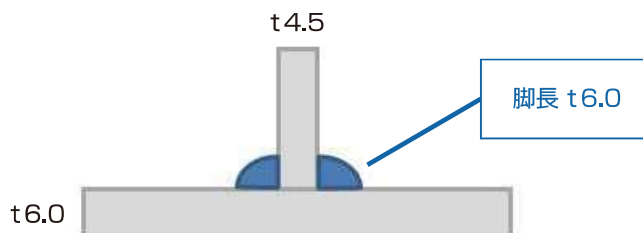
板金組立品には見た目の美しさが求められる製品が多くあります。曲げ加工を行うとヤゲン痕が付いてしまうので、ヤゲン痕の除去が必要になります。見た目が重視される板金組立品は、加工・製作段階から傷がつかないようにすることで余分な工程の短縮を行うことができます。



2 溶接の脚長の変更による品質向上

iii. 板金・製缶加工・組立の品質向上事例

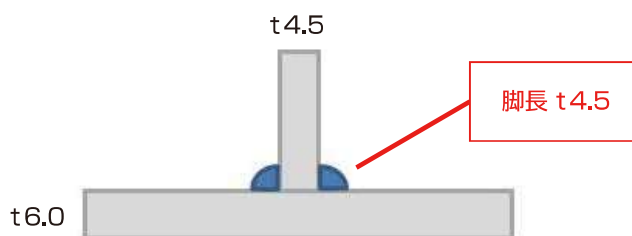
Before



ブラケットやベース等の製品を加工する際に、形状によっては二つの板材を溶接する必要があります。例えば、t6.0の板材とt4.5の板材を溶接する場合、溶接の脚長を厚い方の板厚であるt6.0に合わせて加工をするよう図面指示がある場合があります。しかし、脚長をt6.0に合わせると、t4.5のほうの板材に歪みが生じてしまうため、歪み取りの作業が必要となります。



After



板厚がt6.0とt4.5の板材を溶接する際に、脚長をt4.5に合わせる事で熱による歪みを最小限に抑え、板金組立品の製品品質を向上させることができます。板厚が厚ければ厚いほど高温で溶接を行う必要がありますが、薄い方の板材は高温での溶接が原因で歪んでしまいます。そこで、脚長を板厚が薄い方の値に合わせて図面指示を変更することで、薄い板材に歪みが生じづらくなります。

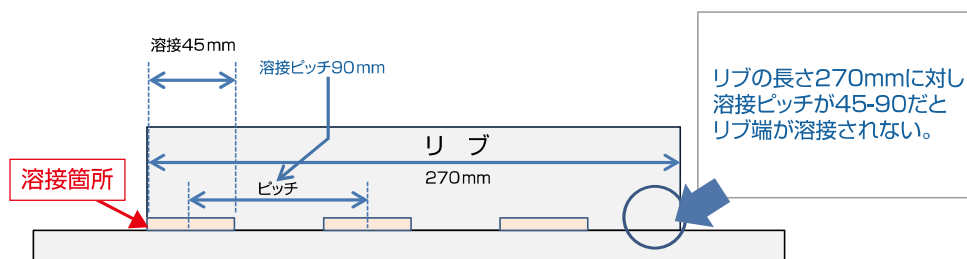
板金組立加工では、様々な板厚の板材を溶接することがあります。溶接の脚長が板厚が厚い方に合わせて設計されている場合がありますが、その分溶接温度が上がってしまい薄板に歪みを生んでしまいます。異なる板厚の板材に溶接する際は、薄板に合わせて脚長を設計することで品質が向上します。



3 板金組立品のリブ溶接を行う時の強度アップ

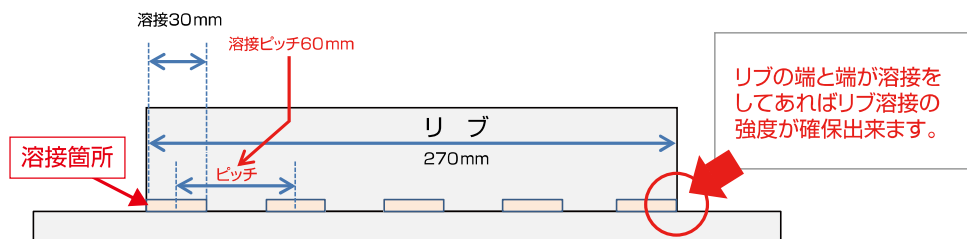
iii. 板金・製缶加工・組立の品質向上事例

Before



板金組立品でリブを溶接して補強強度を出すことがあります。お客様からの図面寸法に合わせてリブ溶接を行います。取り付けのリブの長さは270mmで溶接ピッチが45-90の場合、リブ溶接を行うと図の様にリブの端が溶接されない場合があります。リブを取り付ける事で製品強度を確保する事が考えられますので、このような状態では十分な強度が得られなく強度不足になってしまいます。

After



リブ両端の溶接を行う事で補強強度を確保する事が出来ます。場合によっては溶接ピッチを30-60に変更すれば、均等に溶接が出来、強度も確保することができます。特に、板金組立品の場合は強度が求められることが多くあるため、強度が確保される設計を行わなければなりません。加工方法を踏まえた設計を行うことで、適切な強度を出すことができます。

板金組立を行う場合、溶接や締結部品で組立を行います。強度を上げるためにリブ溶接を行う場合があります。しかし、リブの設置条件によっては十分な補強強度を確保出来ない溶接条件があります。加工工程と加工方法を加味した設計を行うことで、スムーズに加工することができます。



4 製缶架台設計時の精度・強度アップのポイント

iii. 板金・製缶加工・組立の品質向上事例

Before



上記のような複数の板厚別の材料を使用して、コの字型などの形に溶接を行う場合は強度・精度を出すために開先加工を行って溶接を施します。しかし、使用用途によっては上記のような設計だと強度不足の場合があります。例えば、製缶架台等の製品は上に置かれるものが非常に重く、それを支えるための強度が必要不可欠です。このような用途の場合、開先加工では強度不足となります。



After



製缶架台等の強度が必要な製品を製造する際に、補強用の梁を入れることで必要な仕様を満たす場合があります。梁を入れずに開先溶接だけ行ったほうが、当然工数はかかりませんが、仕様を満たせず不良品となってしまいます。多少コストアップはしますが、**強度が必要な製品に関しては、上記のようにリブや下部に梁を入れるように設計変更することで品質を向上させることができます。**

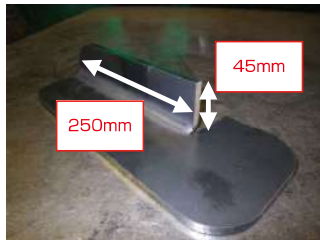
複数の板厚の材料を使用して、コの字型などの形に溶接する場合は開先溶接を行います。しかし、4本足などの架台で求められる強度を出すことは非常に難しいです。そのため、リブや梁を入れるように設計変更することで強度を向上させ仕様を満たすことができます。



5 曲げ加工時の部品設計のポイント

iii. 板金・製缶加工・組立の品質向上事例

Before



板金加工の一つにプレートの曲げ加工を行う場合があります。例えば、上記の製品のように250mmの長さ・高さ45mmで90°に曲げます。この製品には250mmのところでもスリットが入っており、そのスリットにより曲げる場所を明確にしています。しかし、スリットの幅が十分に確保できない場合は、矢印の部分の端面同士が干渉してしまい製品が変形する恐れがあります。

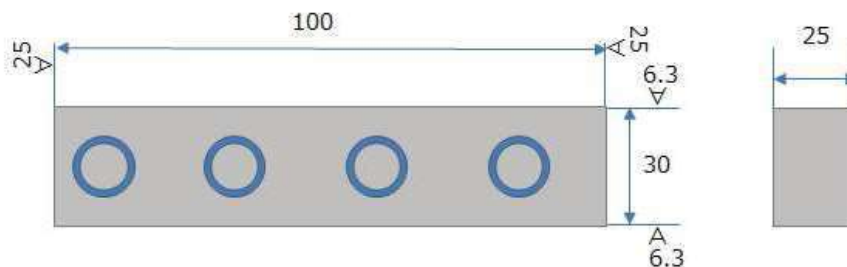
After



プレートの曲げ加工を行う際にスリットを入れる場合、スリットの先端部分に穴をあけることで製品の品質を向上させることができます。上図のように、スリットの先端部分に加工を施すと、曲げによる板の変形・干渉がなくなります。また、スリット自体に十分な間隔がない場合などは、曲げ加工時のにげを作っておけば曲げ加工をすることが可能で製品精度を確保することができます。

板金加工品の中で、曲げ加工が複数ある場合や曲げ位置近くの製品端面が干渉する場合があります。このような場合、事前に穴をあけるなどをして、曲げ加工時のにげを作っておくことで製品の端面での干渉を防ぎます。これにより、製品強度・精度の向上を図ることができます。

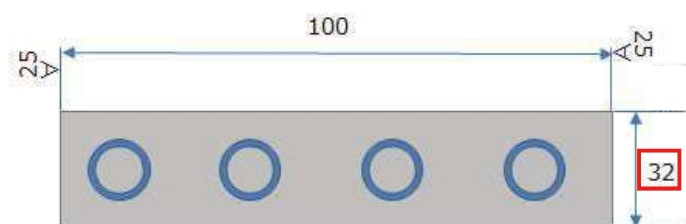
Before



機械加工品において、規格品ではない材料を使用すると全周加工が必要となる場合があります。上図のように規格品外の素材を用いると、規格品を用いる際よりも多くの加工が必要となり、加工工数の増加を招いてしまいます。小さい機械加工品であれば加工時間に大きな影響を与えませんが、組立に用いられる大型の機械加工品であれば、ちょっとした追加加工がコストに大きな影響を与えてしまいます。



After



規格品に合わせた図面に変更することで規格品を活用し、追加の加工が不要となるので、加工コストを圧縮することが可能となります。機能上問題がないのであれば、上記の様に**規格品のサイズに合わせて設計することで、市販の規格品を使って機械加工品を作ることができます**。加工費用を圧縮することができるだけでなく、一般的に流通している規格品であれば低価格で入手することも可能であるので、材料価格も含めたトータルコストダウンを行うことが可能になります。

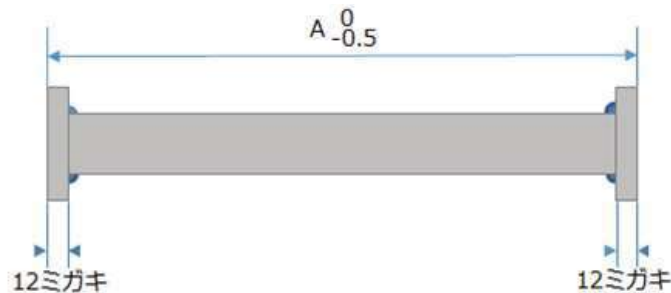
機械加工品の設計においては、まずは規格品の活用をベースに設計をすることでコストダウンを行うことができます。規格品を活用すれば、必要以上の加工作業を抑えることができるだけでなく、流通性の高い材料であれば短納期で材料を入手することができ、短納期製作も行える場合があります。



2 黒皮材使用による組立加工品のコストダウン

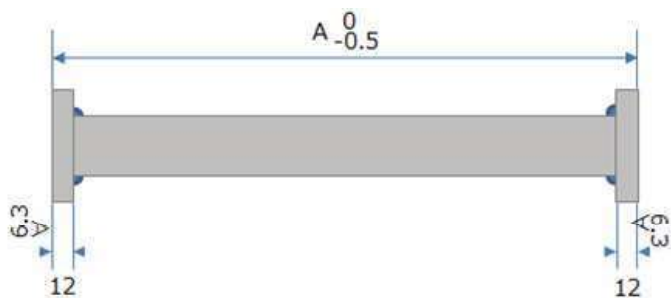
iv. 機械加工・組立のコストダウン事例

Before



機械加工品の溶接組立において、ミガキ材を使用している溶接組立では、寸法公差を出すのは困難です。ミガキ材は溶接による熱を加えた時の歪みが大きいため、歪み取りに多くの時間が必要となってしまいます。組立加工品には高い精度が求められるので、歪みは最小限にしなければなりません。また、ミガキ材は黒皮材などに比べて材料単価も高くなってしまうので、作業コストも材料費も割高になってしまう傾向があります。

After



ミガキ材ではなく、黒皮材を使用することでコストダウンを行うことが可能となります。ミガキ材ではなく黒皮材を使用することで、切削加工による寸法確保が容易になるだけでなく、溶接による歪みも少ないので、歪み取りにかかる時間を削減することができます。また、材料価格もミガキ材に比べて黒皮材の方が安価であるため、加工コストだけではなく、材料コストも抑えることが可能となります。

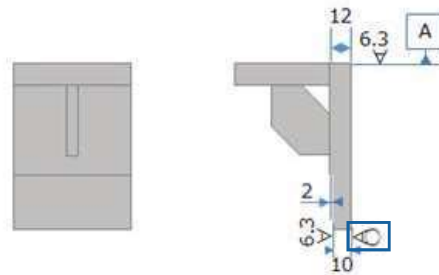
使用目的、使用環境によっては黒皮材にブラスト処理を行い、黒皮を剥がして使用しなければならず、黒皮材を使う方がコストアップになってしまう場合もあります。機械加工組立品が使用される目的や環境を考慮した上で材料選定を行うことで、コストダウンを実現することができます。



3 リブ溶接による歪みを考慮したプレート設計

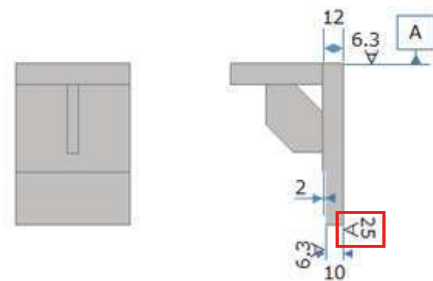
iv. 機械加工・組立のコストダウン事例

Before



リブ溶接によって強度を出す機械加工品は、リブ溶接を行うとその溶接熱によって歪みが生じます。そのため、溶接後に外側を削って熱による歪みを除去し、直角度を出すことになります。しかし、上記のように本来必要な厚み分しか図面指示がなければ、外側を削って直角度を出すことができず、歪み取りによって直角度を出さなければならず、精度を出すためには多くの加工時間が必要となってしまいます。

After



あらかじめ削り取る”削り代”を考慮した設計を行うことで、高精度な直角度を適切な生産リードタイムで実現することができます。例えば、上記のように12mm必要な箇所があるのであれば、14mmのプレートを用いて、リブの溶接後に2mm削り取ることで直角度の出た12mmのプレートを製作することができます。リブ溶接による歪み取りが不要となるので、不要な生産リードタイムが発生しません。

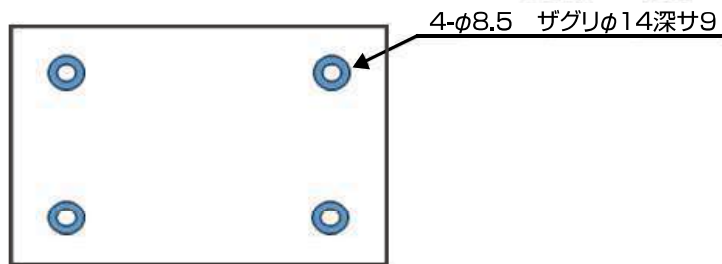
機械加工の組立品は、高い強度が要求されるため、リブ溶接が必要な場合が多くあります。リブを溶接するとしても熱による歪みが発生してしまいます。組立時に必要となるプレートの厚みや角度と作業内容を考慮することで、最適な図面指示を行うことができます。



4 ザグリ指示の変更による工具交換の省略

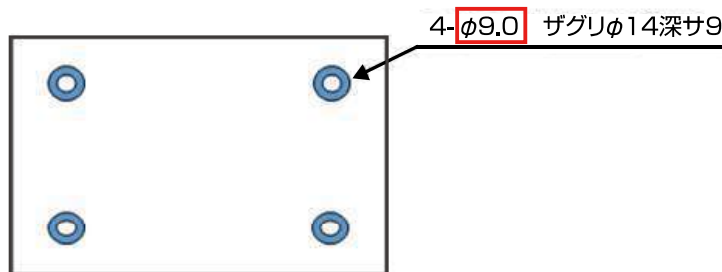
iv. 機械加工・組立のコストダウン事例

Before



機械加工において、標準切削工具での対応外となる加工指示がされていることがあります。例えば、上図のように、「4-φ8.5 ザグリφ14深サ9」といったザグリ指示がある場合には、加工方法としてφ8.5でのドリルでの加工を行った後にφ14のエンドミルの加工を行うことになります。そのため、工具交換が必要となり、加工時間も長くなるのでコストアップにつながってしまいます。

After



標準工具にて工具交換を行わずに機械加工を行えるよう、図面変更を行うことで不要なコストアップを回避することができます。例えば、上記のように「4-φ9.0 ザグリφ14深サ9」に図面変更することで、下穴を標準ザグリ用のドリル(M8用:下穴φ9・ザグリφ14)で工具交換なしで切削加工を行うことが可能になります。これにより、加工時間を短縮され製作コストダウンを行うことが可能になります。

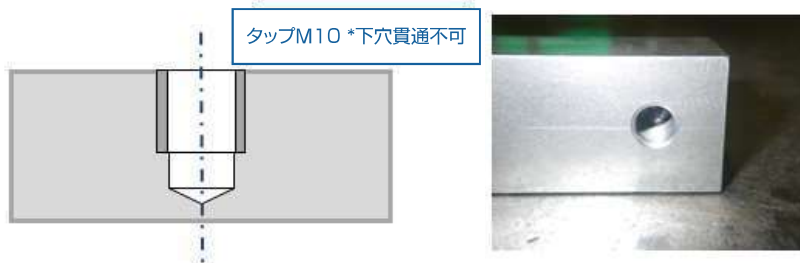
機械加工において、標準工具の使用や工具交換を最小限にすることは、加工コストダウンに直結します。特に、組立を伴う機械加工の場合、穴空け加工の箇所も多くなりがちです。加工に使用する工具の種類を最小限するような設計を検討することがコストダウンのポイントとなります。



5 タップ穴加工のコストダウンのポイント

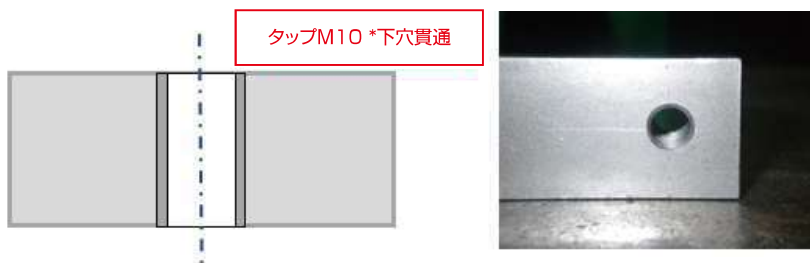
iv. 機械加工・組立のコストダウン事例

Before



タップ穴の深さに対して板厚が十分に余裕のない場合、タップ加工前の下穴加工深さを都度調整・確認しながらの加工しなければなりません。また、タップ加工の際、切り粉を除去しながらの加工になるために加工スピードを上げることが難しくなるため、加工時間が必要以上に長くなってしまいます。これらによって板金組立品、機械組立品の製作コストが割高となる場合があります。

After



製品設計上問題がない場合には、タップの下穴を貫通させて加工してしまうことで、加工時間を削減することが出来ます。貫通穴にすることで下穴深さを都度測定・確認する必要がなくなるだけでなく、タップ穴に溜まる切り粉の除去も不要となります。余分な加工や確認作業を省略させることができるため、高い作業性のもと加工を行うことができ、製作リードタイムも短くすることができます。

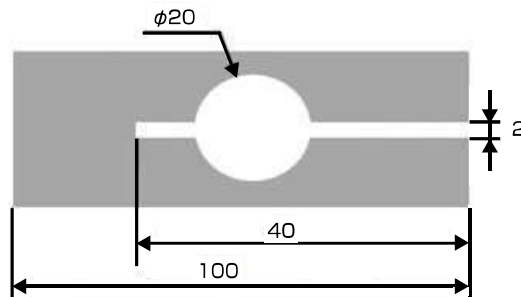
板厚が薄い場合の穴あけ加工は、穴が貫通しないように注意しながら加工する必要があるため、加工時間が掛かってしまいます。しかし、穴が貫通しても機能上問題ないような場合には、貫通加工を行うことで加工コスト、加工に必要となる時間を圧縮させることが出来ます。



6 すり割り長さの変更によるコストダウン

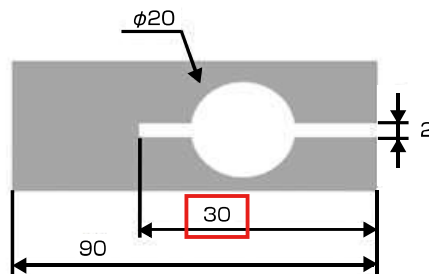
iv. 機械加工・組立のコストダウン事例

Before



機械加工品において上図のようにすり割の加工がある場合、機械加工でφ100のサイドカッターを使用し加工すると、サイドカッターでの切り込みは32mm程度までしか出来ません。そのため、上図のように40mmのすり割り加工が必要となるサイドカッターでの加工ではなく、ワイヤー加工機での加工となります。ワイヤー加工機はサイドカッターに比べて加工チャージが高くなるので、コストアップに繋がってしまいます。

After



設計上問題がないのであれば、**すり割り長さを30mm以下に変更出来れば、サイドカッターでの加工が可能となりコストアップを回避することができます。**サイドカッターは長くて深い開放溝の加工に向いていますが、加工できる長さにも限界があります。上記のように加工限界値を踏まえておくことで、加工チャージの安い方法にて加工を行うことができるようになります。

機械加工においては、その加工方法はいくつか選択肢があります。しかし、最適な加工方法を適用しなければ、必要以上に加工費用がかかってしまいます。上記例のように、ちょっとした寸法の変更を行うことによって加工方法の選択肢が広がり、コストダウンを行うことが可能になります。



1 嵌め合い公差が不要な場所へのヌスミ加工

v. 機械加工・組立の納期短縮事例

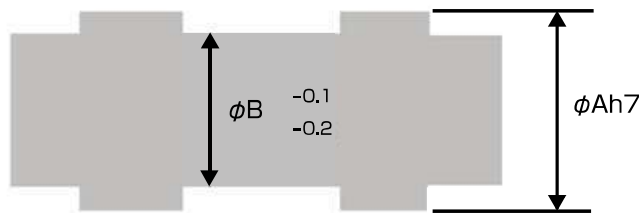
Before



機械部品においては、必要が無い箇所への厳しい公差は加工コストアップとなってしまいます。上図のようにシャフト全体に公差指定があると、加工に時間がかかり加工リードタイムの長期化につながってしまいます。また、検査時にも多くの箇所の寸法測定が必要になるため、検査時間も長くなってしまうため、全体の生産リードタイムも長くなってしまいます。



After



シャフトなどの嵌め合いが必要な機械加工品は、**嵌め合い部分のみ公差を設けることで、加工時間と検査時間を短くすることができます。**全体に公差指定をするのではなく、必要箇所のみ公差を適用することで工数圧縮となります。また、嵌め合いに必要以外の部分をヌスミ加工にすることで、組立作業性が向上するので機械加工コストも低減させることができます。

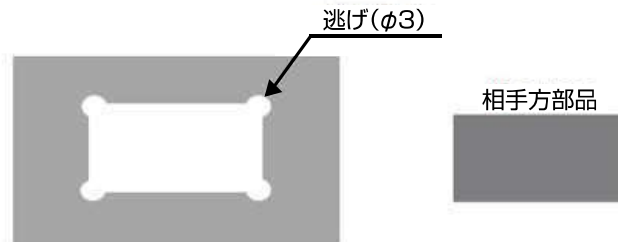
シャフトなどの嵌め合い公差が必要な場合に、厳しい公差をすべてに適用してしまうケースが多々見られますが、必要以上の公差を入れると、組立および機械加工においてはコストアップにつながります。必要のない箇所には公差を入れずに、ヌスミ加工を行うことで、組立も楽になり機械加工コストも低減し、トータルとしてコストダウンを行うことが可能となります。



2 逃げ加工から R 形状と C 面取りへの変更

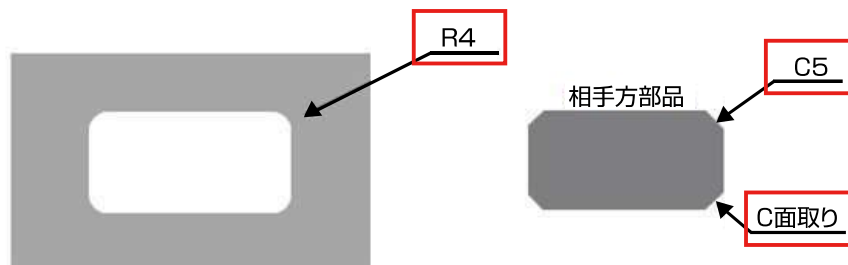
v. 機械加工・組立の納期短縮事例

Before



嵌め合いによる組立が必要となる機械加工品においては、部品同士の干渉を避けるために逃げ加工を行う場合があります。上図のようにポケット穴に逃げ(φ3)がある場合、ポケット穴の加工に使用する工具径がφ3以下の小さい物を使用しなければなりません。φ3以下の小さい径の工具での切削は工具の破損の可能性があります。慎重に加工するため加工時間が長くなる傾向にあり、コストアップとなってしまいます。

After



ポケット穴に逃げを作るのではなく、**ポケット穴の角部をR形状にし、相手部品のコーナーをC面取りすることで加工時間を短縮させることが可能になります。**ポケット穴のコーナーがR形状であれば工具径の小さな工具での切削ではなく、工具径の大きな切削工具での切削が可能になります。そのため、工具径の小さな工具での切削に比べて加工時間が短く済むようになります。

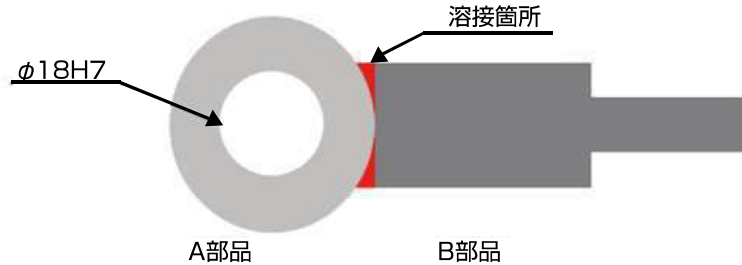
機械加工での組立品の場合、嵌め合いが求められることがあります。その際、嵌め合う形状の関係から切削工具の工具径が極端に小さくなってしまいます。工具径が小さい工具での加工は、加工を慎重に行わなければならない上に、工具破損の可能性もあります。設計段階では、極端に小さすぎる工具での切削を行わなくてもよいように検討する必要があります。



3 溶接箇所形状変更による溶接時間短縮

v. 機械加工・組立の納期短縮事例

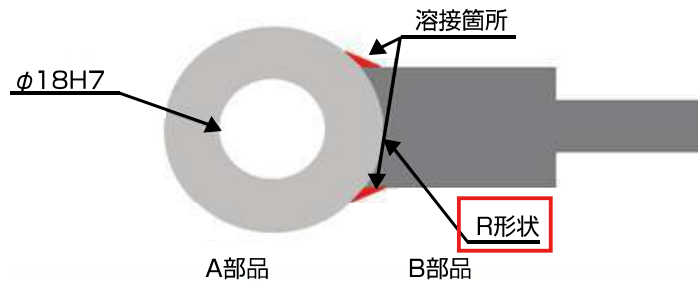
Before



溶接加工での機械加工品組立の場合、上図のように部品AのR部分と部品Bの面とを溶接すると、R形状をした部品Aと部品Bの直線部分の溶接を行うので、部品間の隙間が発生し、溶接加工時間が多く必要となります。また、溶接箇所が多くなればなるほど溶接熱の影響も大きくなるので、溶接加工後の歪み取り作業も長くなり、また、溶接後の精度の高い加工が困難になってしまいます。



After



R形状の機械加工品の溶接組立を行う場合、上図のように部品の部品Bの面をR形状に合わせて加工をする事で溶接時間を短くすることができます。R形状に変更することで部品同士の溶接も容易で精度も出しやすく、溶接後の加工もしやすくなります。部品BをR形状にするための加工工数は増えてしまいますが、溶接加工の精度出しに掛かる時間や、治工具が不要になるので、全体としてはコストダウンを実現することができます。

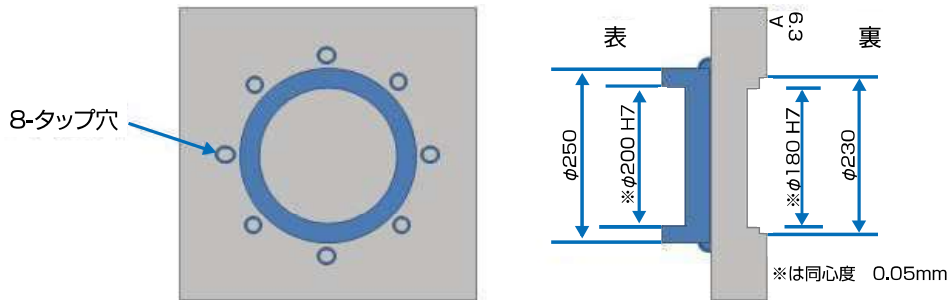
機械加工の組立品では締結部品での組立か、溶接での組立に大きく分けられます。締結部品での組立はメンテナンス性に優れていますが、強度が必要な場合には溶接組立が求められることが多くあります。溶接組立は溶接箇所、溶接時間が多くなると熱による歪みが発生し、加工精度が出づらくなってしまいますので注意が必要です。



1 位置決め穴の設置による段取り替えの省略

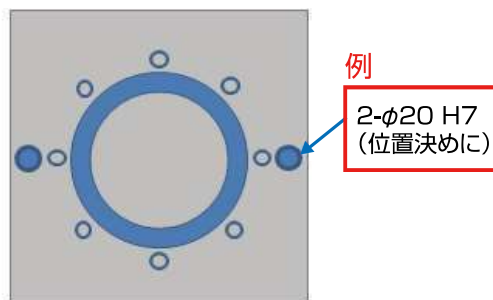
vi. 機械加工・組立の品質向上事例

Before



機械加工の組立の場合、表裏穴の同心度が必要であれば、裏面の面切削からタップ穴の穴加工をします。このタップ穴を利用して位置決めを行ってから、それ以外の穴加工を行っていきます。しかし、一度位置決め用の穴を開けてからの切削加工を行うことになるので、複数回の段取り替えが発生してしまいます。段取り替えが増えれば増えるほど作業時間が長くなり、作業コストを押し上げてしまいます。

After



機械加工部品に位置決め用の穴を元々設置しておけば、無駄な作業工程がなく、コストアップを避けることができます。上図のように位置決め穴があれば、加工の位置決めを一度に行えることになり、段取り替えなく穴加工を行うことができますようになります。位置決めが楽にできるだけでなく、加工精度も向上させることができるので、高い精度の穴あけ加工が可能となります。

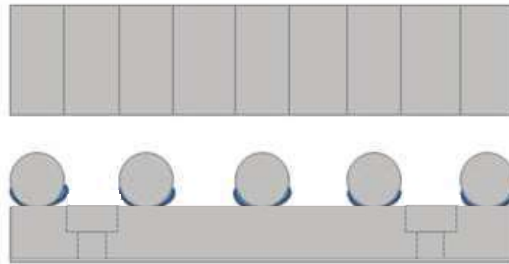
機械加工の組立品にはタップ加工などの穴あけ加工が多く要求されます。穴の同心度や位置度がずれてしまうと、組立後の精度に大きく影響が出てしまいます。機械加工を伴う組立品の場合、位置決めをスムーズに行うことで、加工時間だけでなく、穴あけの精度、組立の精度も向上させることができます。



2 溶接から削り出しへの変更による強度アップ

vi. 機械加工・組立の品質向上事例

Before



金属プレートに等間隔で丸棒の溶接を行う場合、溶接の熱や肉盛りがはみ出すことで、正確な位置を出したピッチの確保が困難です。また、丸棒をプレートに溶接するとどうしても歪みが発生してしまうため、歪み取りの作業も発生してしまいます。歪み取りの作業が発生することで作業コストもアップしてしまいます。さらに、プレートに丸材を溶接する方法では、強度の点で問題があり、強度が必要となる機械加工組立品には向いていません。



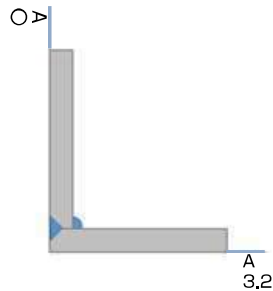
After



プレートに丸材を溶接するのではなく、**削り出しの一体物**にすることで高い加工精度の機械加工品を作ることができます。溶接作業がないため、熱による歪みもなく、きれいに等ピッチの凹凸を作ることができます。歪み取りの作業がなくなるため、加工コストを抑えることができるだけでなく、高い強度も出すことができます。組立加工品としても使用することができます。

機械加工の組立用部品には高い強度が求められることが多くあります。溶接による複雑形状をした機械加工部品を作る際には、製作コストと強度面の両方を加味して設計を行わなければなりません。また、機械加工だけではなく、その前後に必要な作業も把握することで、不要な作業コストを削減することができます。

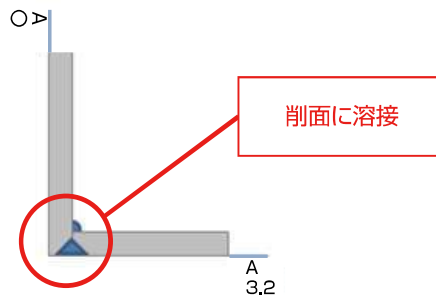
Before



プレート同士を溶接組立し、また、片辺のみ切削加工を行う場合、溶接側を素材面にしてしまうと、グラインダーでの仕上げが目立ち、見栄えが悪くなってしまいます。また、溶接箇所には凹凸面が発生してしまうので、仕上げ加工には治具を用いたり、複雑な段取りにを行うことになるので、仕上げ加工にも時間がかかってしまい、加工コストアップに繋がることとなります。



After

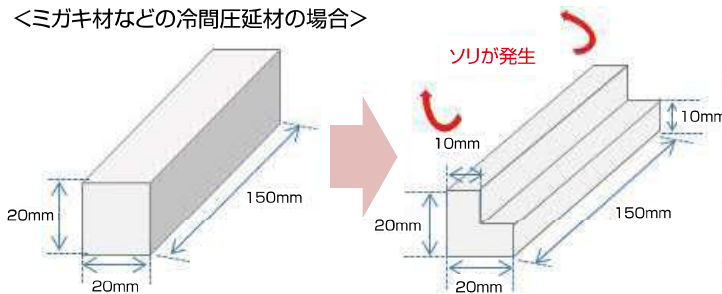


溶接組立品の溶接箇所を加工面の方向に変更することで、見た目もきれいに加工することができます。上記のように溶接箇所を変更すれば溶接による凹凸も目立たなくすることができます。それぞれのプレートの長さの変更には注意が必要となりますが、複雑な仕上げ加工や特別な治具の手配が不要となるため、製作リードタイムも短く、コストダウンを行うことが可能となります。

機械加工で溶接組立が必要な場合には、溶接箇所や溶接方向を考慮することで、歪み取りや仕上げ加工の時間を大幅に削減させることができます。特に、組立加工に使用される機械加工部品であれば高い精度が要求されることも多く、如何にして精度を高く、適切なリードタイムで製作することができるかがポイントとなります。

Before

<ミガキ材などの冷間圧延材の場合>

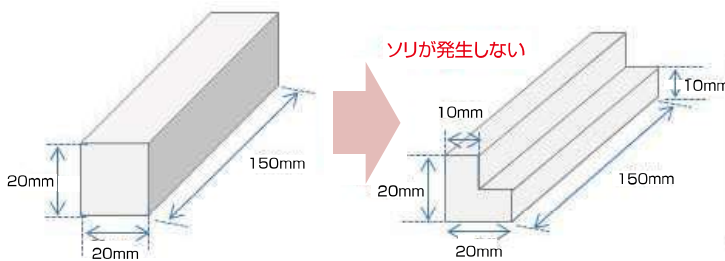


材質によっては、
長尺加工品はソリ
が発生しやすい
なります。

長尺加工品にL字加工を行うと、材質によってはソリが発生してしまいます。例えば、SUS400-Dのような冷間圧延材（ミガキ材など）をL字に機械加工すると、中心から外側に向かってソリが発生します。これは、材料の内部に残っている残留応力が影響するからです。ミガキ材は表面に凹凸もなく見た目もなめらかで、メッキなどの表面処理もきれいに施すことができますが、長尺加工品に使用される場合にはソリの発生に注意が必要です。

After

<黒皮材などの熱間圧延材の場合>



ミガキ材ではなく黒
皮材を使用するこ
とでソリを防止でき
ます。

熱間圧延材である黒皮材を使用すると、長尺加工品であってもソリが発生しません。上記の場合、肉厚10mmに対して全長が150mmと長くなっています。このような加工を行う場合には冷間圧延材であればソリが発生してしまいます。そのため、黒皮材のような熱間圧延材であればソリなく機械加工ができます。ソリが発生する長さは肉厚によりますが、上記のような10mmの肉厚の場合、全長が80mmを超えるとソリが発生しやすいと言われています。

ソリを回避するためにミガキ材ではなく黒皮材を使用することがありますが、メッキを施す際には注意が必要です。黒皮材は表面が凸凹しており、均一なメッキ加工が難しくなります。そのため、見た目が気になる部位に使用される場合には、黒皮材の表面をフライスで削った6F材（6面をフライス加工した材料）が使用されます。6F材を使用すれば、メッキ加工も均一に行うことが可能となります。

会社概要

会社名	長谷金属株式会社
設立	1964年7月6日
代表取締役	長谷 佳幸
従業員数	42名
所在地	〒529-1223 滋賀県愛知郡愛荘町島川115
TEL	(0749)42-6858
FAX	(0749)42-6859
資本金	1,000万円
年商	6億円

事業内容	板金加工製品及び溶接・塗装製品の製造及び販売 機械加工製品の製造及び販売
主要販売先	フジテック株式会社/富士車輛株式会社/ 株式会社ダイフク/株式会社ニレコ/ 株式会社清水合金製作所/ 株式会社大和バルブ/ 株式会社白石製作所/その他
主要仕入先	佐藤商事株式会社/ 伊藤忠丸紅鉄鋼株式会社/ 攝津鋼材株式会社/ 黒田スチール株式会社 株式会社アレックカワイ/三笠鋸螺株式会社 /株式会社エルミズホ/中島商事株式会社/ その他
取引銀行	滋賀銀行 愛知川支店/日本政策金融公庫 東大阪支店/りそな銀行 彦根支店/ 京都銀行 彦根支店 商工組合中央信用金庫 彦根支店



事業内容

長谷金属では、材料手配から製缶板金・機械加工、品質管理まで、ワンストップの一貫生産によりお客様の多様なニーズにお応えしています。迅速かつ柔軟な生産が対応可能です。

< サービス内容 >

① 材料手配

一般鋼板・表面処理鋼板・特殊鋼板・ステンレス鋼板・
アルミニウム板

② ミルシート

鋼材証明書の手配

③ 板金・製缶

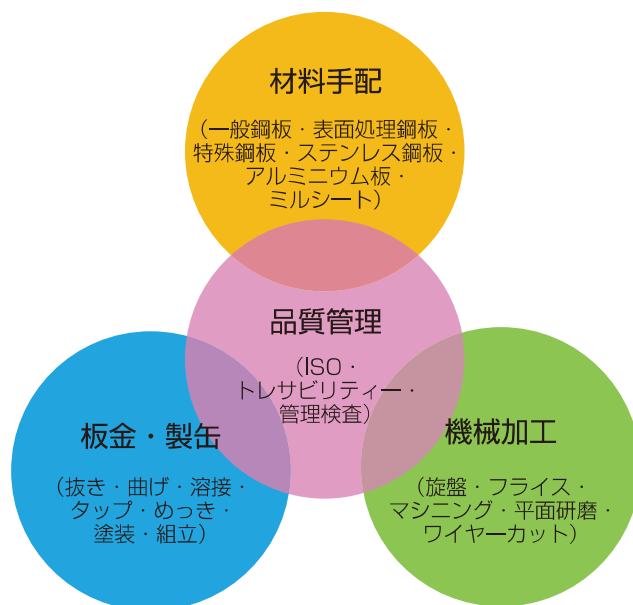
抜き・曲げ・溶接・タッピング・めっき・塗装・組立

④ 機械加工

マシニング・旋盤・フライス・平面研磨・ワイヤーカット

⑤ 品質管理

ISO・トレサビリティ・管理検査



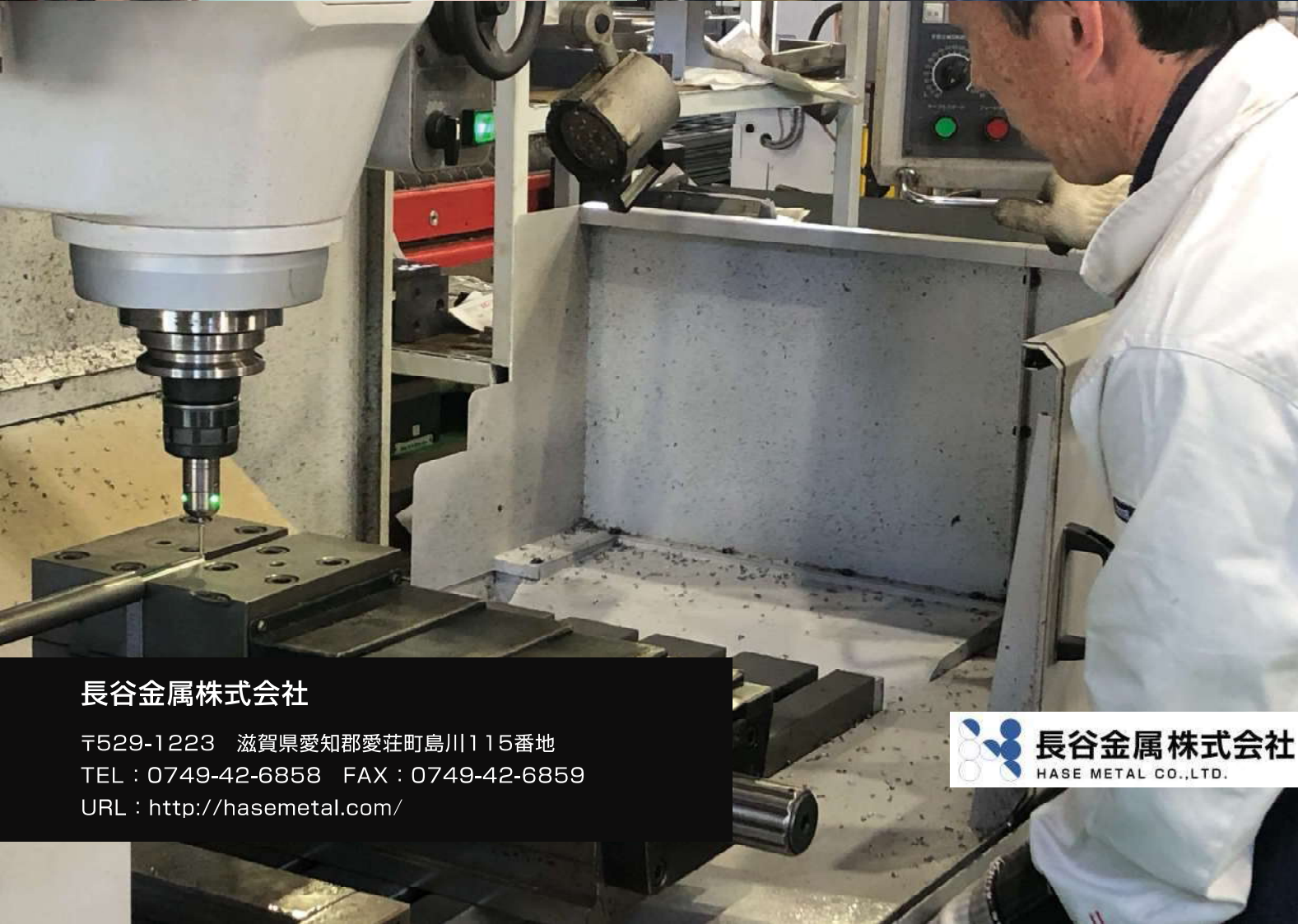
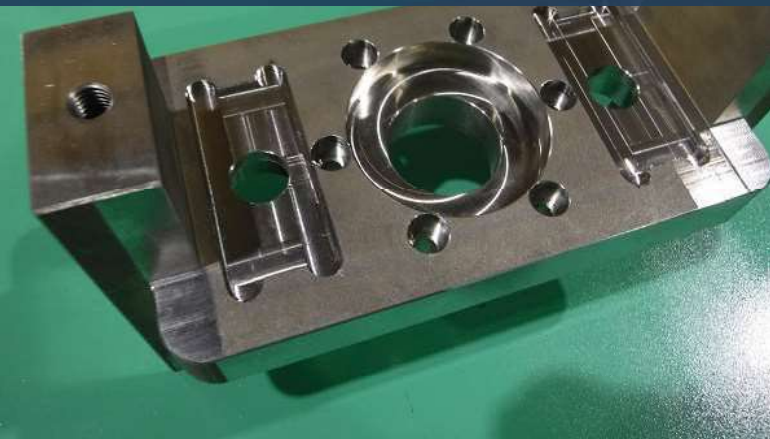
主要設備案内

工程	設備名	台数	能力	メーカー
抜き	レーザー加工機 ML3015EX (ストック付)	1	発振器 4.5kw X軸 ~3,100mm Y軸 ~1,565mm Z軸(板厚) 0.3mm~25.0mm	三菱電機
	レーザー加工機 FO-2412NT (高速シャトルテーブル付)	1	発振器 3.6kw (3軸リニアドライブ) X軸 ~2,870mm Y軸 ~1,270mm Z軸(板厚) 0.3mm~12.0mm	アマダ
	タレパン・レーザー複合機 LC2012C1NT (マニプレーター付)	1	発振器 2.0kw X方向 ~2500mm Y方向 ~1270mm 多目的タレット、タップユニット装備	アマダ
	万能形鋼全自動加工機 UWF-150S ユニットワーカー	1	アングル・Cチャン・チャンネル 加工能力 カット(600kn×1基) パンチ(400kn×2基) 鋼材長 0.4m~6m	タケダ機械
曲げ	プレスブレーキ FBD III 1.2M 50トン	1	板厚 0.4mm~9.0mm 加工巾 8mm~1000mm 加工長 ~1,000mm(板厚4.5mm) ~800mm(板厚6.0mm) ~400mm(板厚9.0mm)	アマダ
	プレスブレーキ HDS 3.0M 130トン	1	板厚 0.4mm~9.0mm 加工巾 8mm~1000mm 加工長 ~3,000mm(板厚3.2mm) ~2,500mm(板厚4.5mm) ~2,000mm(板厚6.0mm)	アマダ
	プレスブレーキ HDS 4.0M 220トン	1	板厚 0.4mm~9.0mm 加工巾 8mm~1000mm 加工長 ~4,000mm(板厚4.5mm) ~3,000mm(板厚6.0mm) ~2,000mm(板厚9.0mm)	アマダ



工程	設備名	台数	能力	メーカー
切削	立形マシニングセンタ MILLAC-76IV II	1	テーブル作業面積 1800×720 (X)1540(Y)760(Z)660	オークマ
	CNCフライス盤 YZB-88SG 横型	1	テーブル作業面積 1400×600 (X)1000(Y)820(Z)600	山崎技研
	CNCフライス盤 YZ-500SG ATC 立型 ロングストローク・ハイコラム仕様	1	テーブル作業面積 1600×500 (X)1250(Y)550(Z)750	山崎技研
	CNCフライス盤 YZ-500SG ATC 立型 ロングストローク仕様	1	テーブル作業面積 1600×500 (X)1250(Y)550(Z)550	山崎技研
	CNC旋盤 TCN-2000	1	チャック 8インチ	滝沢鉄工所
	CNC旋盤 TAC-510	1	チャック 10インチ	滝沢鉄工所
	汎用施盤 TSL-DELUXE	1	チャック 8インチ	滝沢鉄工所
	直立ボール盤 YD3-94	1	クロステーブルタイプ	森精機
	卓上ボール盤	5	タップ : M16まで	-
溶接	スポット溶接機	1	-	アマダ
	TIG溶接機	1	-	パナソニック
	アーク溶接機	1	-	ダイヘン
	CO2/MAG溶接機	7	-	パナソニック
	ロボット溶接機	2	-	ダイヘン
その他	平面研磨機 PSG-6 5DX	1	テーブル作業面積 650×500	岡本工作所
	ワイヤ放電加工機 MV1200R	1	移動量 400×300×220	三菱電機
	3D CAD	2	CADMACNEX	CADMAC
	塗装ブース	2	-	-





長谷金属株式会社

〒529-1223 滋賀県愛知郡愛荘町島川115番地
TEL : 0749-42-6858 FAX : 0749-42-6859
URL : <http://hasemetal.com/>