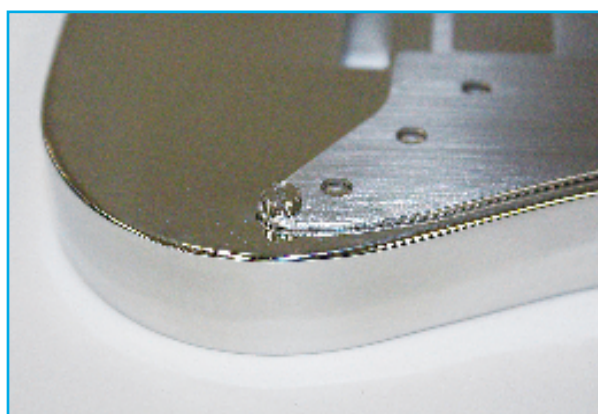
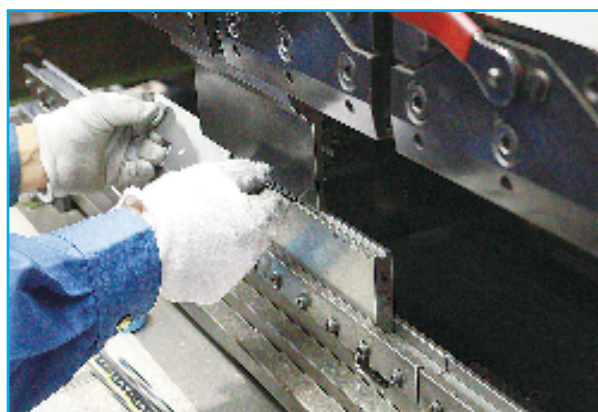
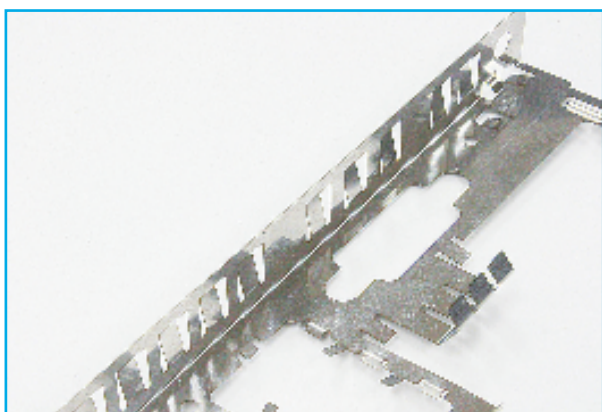




イニシャルコスト低減とVA・VEを追求する 設計・開発者のための

精密板金

VA・VEコストダウン 技術ハンドブック Vol.1



株式会社西山精密板金

目次

INDEX

1. 精密板金加工とは	02
2. 精密板金加工製品のコストを決定する要因	03
3. 精密板金加工 VA・VE コストダウン事例	05
簡易金型（ダイレスフォーミング）によるコストダウン設計のポイント	05
精密板金の曲げ・抜き加工における VA・VE 設計のポイント	12
精密板金の組立・溶接における VA・VE 設計のポイント	20
精密板金の設計における材料・規格・表面処理選定のポイント	32
4. 精密板金加工 製品事例	39
5. ダイレスフォーミング（簡易金型）とは	40
6. 会社概要	41
7. 情報発信	42

簡易金型（ダイレスフォーミング）によるコストダウン設計のポイント

小ロットの場合は簡易金型（ダイレスフォーミング）を採用する	05
簡易金型（ダイレスフォーミング）の採用でコスト低減と納期短縮を行う	06
金型代を抑えられる板厚で設計する	07
金型代を抑えられる絞り深さで設計を行う	08
金型代を抑えられる寸法許容精度にて設計を行う	09
切削加工品を簡易金型（ダイレスフォーミング）による絞り加工で置き換えるポイント	10
簡易金型（ダイレスフォーミング）による絞りと追加工によってコストダウンを行う	11

精密板金の曲げ・抜き加工における VA・VE 設計のポイント

切削加工からレーザー加工への工法転換でコストダウンを行う	12
ナット溶接からバーリングに変更しコストダウンを行う	13
バーリング加工と曲げ加工の併用でコストダウンを行う	14
リブ出しは曲げ加工 と同時に行えるよう設計する	15
Z 曲げの限界値を考慮した上で設計を行う	16
曲げ加工を行なう付近のキリ穴は変形に注意する	17
アングル材を使用せず曲げ加工品の採用でコストダウンを行う	18
タップ径を統一し段取り削減によるコストダウンを行う	19

精密板金の組立・溶接における VA・VE 設計のポイント

切削加工から曲げ・溶接加工への工法変換でコストダウンを行う	20
ハーフシャー（ダボ）を採用し位置決め時間を低減する	21
精密板金の信頼性を上げるための板厚と溶接のポイント	22
溶接加工品の穴ピッチは寸法公差を緩和する	23
強度が問題ない場合は不必要に溶接しない	24
精密板金における R 仕上げは「溶接 R 仕上げ」を採用する	25
溶接からリベット構造へ変換しサビ発生を防止する	26
TIG 溶接からスポット溶接に変更しコストダウンを行う	27
スポット溶接を活用しコストダウンを行う	28
スポット溶接で溶接できるよう構造設計を行う	29
スポット溶接は適正なピッチ幅を確保する	30
角窓を溶接する際には曲げ加工部材を使用する	31

精密板金の設計における材料・規格・表面処理選定のポイント

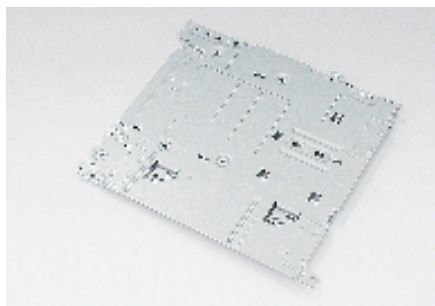
板厚はなるべく同じ厚さのものを採用する	32
定尺を考慮した設計でコストダウンを行う	33
流通性の高い材料、板厚の使用でコストダウンを行う	34
パイプは市場で流通している既成のサイズを活用する	35
目的とコストを勘案して表面処理方法を選択する	36
塗装範囲を明確にしコストダウンを行う	37
レーザーサテンを採用し傷による歩留まり低下を回避する	38



小ロットの場合は簡易金型（ダイレスフォーミング）を採用する

簡易金型（ダイレスフォーミング）によるコストダウン設計のポイント

Before



上記の写真のような丸・四角・長丸などの絞りを行う場合には、通常であれば一度金型を起こす必要があります。このような簡単な形状の絞りでも金型を起こせば 50 万円程度のイニシャルコストがかかってしまう為、小ロットの製品や試作品などの場合にこれらの方法を導入することは現実的ではありません。



After



簡易金型（ダイレスフォーミング）の工法を採用すれば、丸・四角・長穴などの形状の絞りをイニシャルコストを殆どかけることなく製作することが可能です。なお、簡易金型（ダイレスフォーミング）による絞りは形状や絞りの深さなどにもよりますが、加工方法の特性上 10 回程度が限界なので、この数値を知った上で最適な絞りの方法を検討・採用することが必要です。

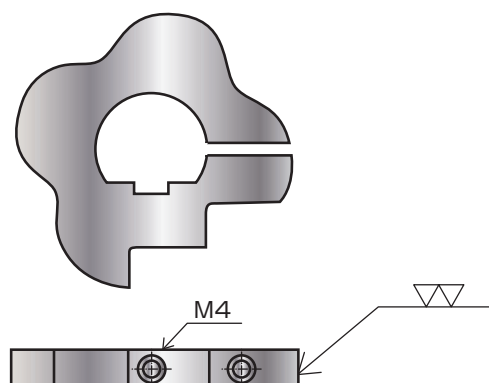
絞りを行うためには、通常であれば金型が必要になりますが、小ロットや試作品などを製作する場合はイニシャル費用がかかる金型は製品原価の上昇や試作開発費の増大につながります。製品ロット数が少ないケース、例えば試作品、あるいは絞りの回数が少ない製品に関しては、簡易金型（ダイレスフォーミング）の採用によって大幅なコストダウンを行うことが可能となります。

3

切削加工からレーザー加工への工法転換でコストダウンを行う

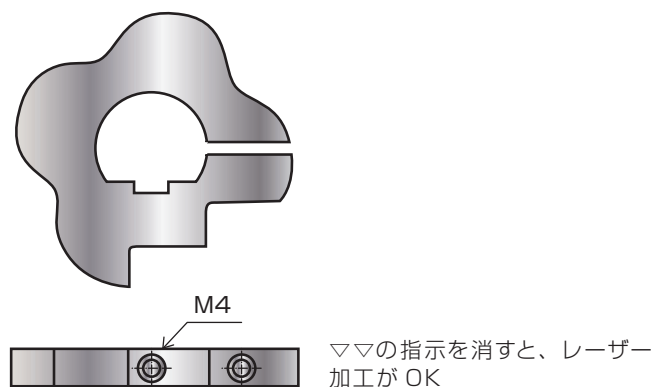
精密板金の曲げ・抜き加工における VA・VE 設計のポイント

Before



単純な形状のワークほど、本当に必要な面粗度を図面に記載することがコストダウンに繋がります。上記の図面ではワークの側面の面粗度が、機械加工を前提とした▽▽（三角ふたつ）の指示が入っています。図面においてこのような指示がされていると機械加工で仕上げる以外に方法がなくなるので、コストダウンを行うにも限界が生じます。

After



機械加工を板金加工に置き換えることができれば、多くの場合は大幅なコストダウンを行うことができるので、精度や面粗度は都度見直す必要があります。上記のワークは当初は▽▽が指示されていましたが、用途を確認すると高い面粗度がなかったため、機械加工からレーザー加工に切り替えることで大幅なコストダウンを実現することができました。

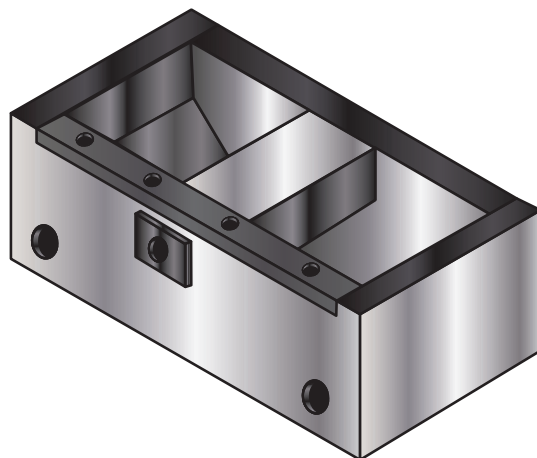
精密板金をはじめ、機械加工においても設計者の意図に関係なく必要以上の寸法精度や幾何公差が記載されているケースがあり、それがコストを左右することとなります。例えば面粗度の指示がある場合は機械加工を行なうしか方法がありませんが、面粗度が必要なければ機械加工からレーザー加工に置き換えることができ、大幅なコストダウンを行うことができます。



切削加工から曲げ・溶接加工への工法変換でコストダウンを行う

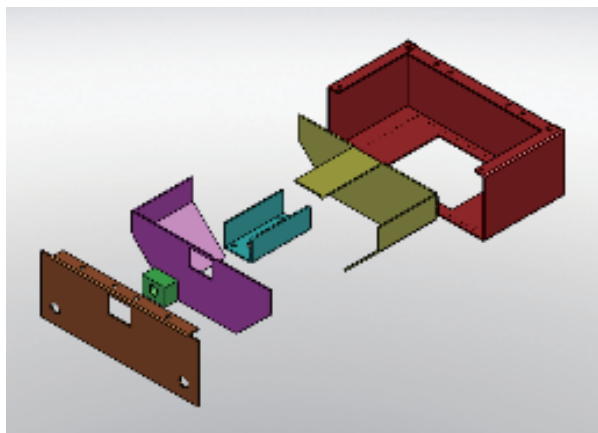
精密板金の組立・溶接における VA・VE 設計のポイント

Before



上記は真鍮を使った削り出し品です。真空中に近い状態にまで引っ張ること、および強度的な問題からこれまでは真鍮のソリッドから削りだす、いわゆる機械加工品にて設計・製作を行っていました。切削加工は精密な加工ができる反面、余分な材料を購入しなければならない上に加工コストが高くなるので、コストダウンを行う際にも限界があります。

After



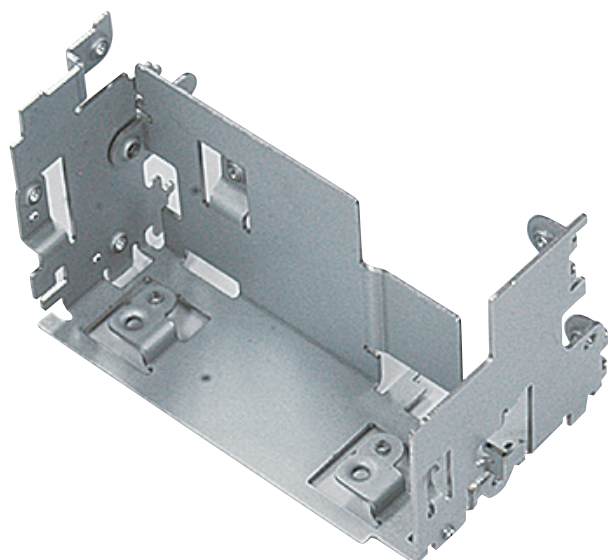
金属などのソリッドから削りだす機械加工品から、精密板金製品に置き換えることができれば大幅なコストダウンを行うことができます。この例では、材質をまず真鍮からステンレスに置き換え、さらに工法を機械加工から精密板金加工に切り替えることで、軽量化とコストダウンを行うことができました。さらに真空状態にも耐えられるよう気密性も重視しています。

機械加工品は精密板金に比較すると、一般的には強度を高く保つことができ、さらに精密な加工を行なうことができますが、その反面、コストが割高になります。その加工品が求められている機能をよく考慮し機械加工品から精密板金製品に置き換えることができれば、大幅なコストダウンを行うことが可能となります。

5 ダイレスフォーミング（簡易金型）とは

金型が不要でコストダウンと短納期化を可能に！

ダイレスフォーミングとは、精密板金における金型(ダイ)不要(レス)の成型方法(フォーミング)です。西山精密板金の職人による高い技術力で、金型がなくても様々な加工を実現することが可能です。予算が無い、納期が無いなどお困りの場合は当社のダイレスフォーミングをぜひお試しください。



金型制作が不要のため
金型制作費用が不要！

➡ **イニシャルコストが不要！**

金型が不要のため
金型制作期間の短縮ができます。

➡ **より短い納期で対応が可能！**

	他社	当社
コスト	約10万円	約2.5万円
納期	4週間	1週間

実例：複雑形状の試作でも、低コストと短納期を実現！

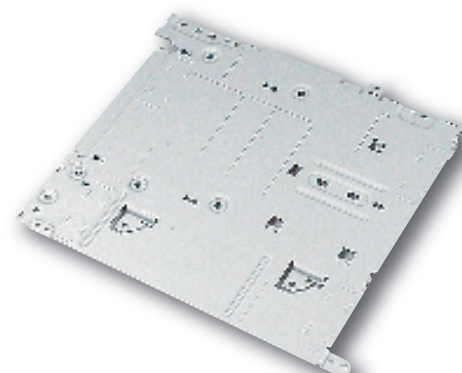
複雑な多次元曲線の板金加工の案件において、お客様よりコストダウンと短納期の要望がありました。弊社に依頼する前に多くの会社にコスト面と納期面、また技術面でお断りされたとのことでしたが、当社では、これらの要望全てに対応できるダイレスフォーミングでの加工をご提案し、技術的な部分は、長年培ったノウハウで難しい曲面加工に対応しました。また、コスト面・納期については、他社様より大幅なコストダウン・納期短縮を図れ、お客様にとってもよろこばれました。



さまざまな材質・板厚にも対応が可能！

ダイレスフォーミングでは、下記の材質・板厚に2,900mm×800mmのワークまで対応しています。

ステンレス	0.1mm～3.0mm(標準対応以外は要相談)
SPCC	0.1mm～3.2mm(標準対応以外は要相談)
SECC	0.1mm～3.2mm(標準対応以外は要相談)
アルミ	0.1mm～3.0mm(標準対応以外は要相談)
チタン	※要相談
マグネシウム	※要相談
特殊合金	※要相談



会社概要

商 号	株式会社西山精密板金
所 在 地	岡谷工場 〒394-0000 長野県岡谷市西山1723-41 TEL 0266-22-5502 FAX 0266-22-3879
創 業	昭和38年4月1日
資 本 金	500万円
代 表 者	代表取締役社長 西山 泰登
事 業 内 容	精密板金・各種関連部品加工組立
従 業 員	22名

本社・経理

〒394-0004 長野県岡谷市神明町2丁目3-21
TEL:0266-23-2328 FAX:0266-23-0068



沿革

昭和38年	西山板金として建築板金を創業
昭和48年	業種を精密板金に換え操業開始
昭和50年	NCターレットパンチプレスを全国的にもいち早く導入
昭和59年	社名変更/社名を「有限会社 西山精密板金」に改名
平成元年	長野県岡谷市郷田に、工場予定地購入
平成2年	長野県茅野市豊平塩ノ目工業地に、工場予定地購入
平成3年	郷田工場完成、4月1日より操業開始
平成4年	組立業務開始
平成9年	CAD・CAMによるNCプログラム作成業務をアメリカに移行 インターネットを利用し、データの転送・受取りを開始 それに伴いホームページを開設
平成10年	YAGレーザー溶接機導入
平成11年	自社インターネットドメイン(www.nishiyama-ltd.co.jp)取得
平成12年	資材調達をアメリカ、台湾、シンガポールに拡大 ニューヨークに「西山経済研究所」開設
平成13年	ベンドCAMを導入
平成17年	テレコントロール無人24時間工場を運用開始(塩尻工場)
平成20年	岡谷市西山に工場用地を購入
平成21年11月	岡谷市西山に岡谷工場が完成分散した3工場を集結し稼働開始
平成22年5月	新社長就任、株式会社として新たにスタート
平成22年11月	アメリカへのダイレスフォーミング製品の提供開始
平成24年9月	「医療機器製造業許可J(許可番号120BZ200057)」を取得
平成24年12月	ドイツ ノフィコン社と提携し、ヨーロッパでの販路拡大
平成25年11月	マンマーITセンター稼働

設備概要

設備名(型番)	仕 様	台数
NCデータ管理(ASIS100PCL)	NCデータ管理	2
プログラム(AP-100)	自動プログラミング装置	3
デザイン(SHEET WORKS)	3次元CAD	1
曲げプログラム(BEND CAM)	3次元曲げ用CAM	1
材料自動倉庫(AMASPACE848)	1220mmX2440mm	1
プレス(SPH-30)	30ton	1
プレス(SPH-60)	60ton	1
パンチング (NCT用自動金型交換機付き 無人24時間対応) EMZ-3510NTP ASR48NT	1270mmX 2500mm 金型220本 サイクルローダー:6段 1220X2440mm	1
レーザー加工(LC-1212α III)	1220mmX2440mm	1
タッパ		5
NCタッパ(CTS600)	M2.5~ M6	1
ベンディング(HDS1303NT)	130ton 3220mm	2
ベンディング(FMB- 5613)	56ton 1300mmサーボ	1
ベンディング(RG-50)	50ton 2000mm	2
ベンディング(RG-25)	25ton 2000mm	2
NCスタッド	自動供給装置付	1
スポット溶接(TS108i)	テーブル式	1
スポット溶接	他	1
溶接(ウェルベンレーザー)	YAGレーザー	1
溶 接	TIG	4
溶 接	MIG	4
フライス	2UMB	1
バリ取り(AuDeBu)	オーセンテック	1