

# 精密板金加工の基礎知識

---



株式会社オイカワ製作所

---

2011年12月

# 精密板金加工の工程

| No | 工程名称                                | 工程内容  | 使用設備  |
|----|-------------------------------------|---|---|
| 1  | 図面展開                                | 図面又は図面データ(CADデータ)より展開図形を作成  | 3D - CAD<br>2D - CAD  |
| 2  | プログラム作成                             | 加工に使用する設備のプログラムを作成  | プログラム作成ソフト<br>・AP - 100(NCT・レーザー)<br>・BEND / CAM(曲げ)<br>・スパークCAD(ワイヤーカット) |
| 3  | 部品形状の切断<br>(ブランク加工)                 | 作成したプログラムを使用し、母材から部品形状を切断する<br>専用金型を使用し部品形状を切断する                                  | NCターレット・パンチングプレス(NCT)<br>レーザー加工機<br>ワイヤー放電加工機<br>プレス(専用金型)                |
| 4  | 成形加工<br>・バーリング加工<br>・タップ加工<br>・絞り加工 | 板状の部品に様々な形状の凹凸を施す絞り加工<br>切断された丸穴にねじ(タップ)を加工するタップ加工<br>薄板にタップ加工出来る様に絞り加工を行うバーリング加工 | プレス<br>NCタッピング加工機<br>単軸自動タッピング加工機   |
| 5  | 曲げ加工                                | 切断及び成形加工したブランク部品を汎用金型又は専用金型を使用し曲げる  | プレスブレーキ<br>プレス(専用金型)  |
| 6  | 溶接加工                                | 作成した部品を溶接する<br>部品に雄ねじ又は雌ねじを溶接する   | スポット溶接機(抵抗熱による溶着)<br>ガス溶接機(アルゴンガス・炭酸ガス)<br>NCスタッド溶接機                      |
| 7  | その他の加工                              | バリ取り:切断面の安全処理<br>リベットカシメ:板と板をはさみ棒状の金属で固定する<br>ハイスピンカシメ:板にピンを固定する                  | バリ取り機<br>エアリベット<br>ハイスピンカシメ   |

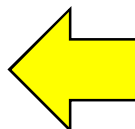
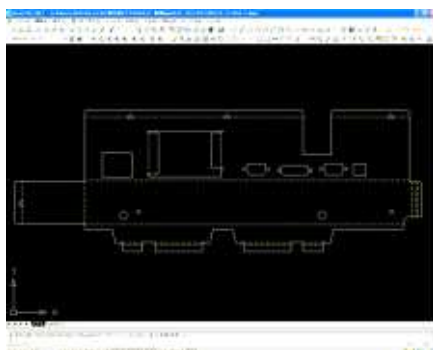
# 精密板金加工の材料

| No | 材料名称                                 | 主な成分   | 標準サイズ(m<br>m)                                  | 板厚の標準在庫(mm)   | 後処理          |
|----|--------------------------------------|--|--|---|--------------|
| 1  | SPCC<br>冷間圧延鋼板<br>SPHC<br>熱間圧延鋼板     | 鉄:90~100%<br>マンガン:0~10%<br><br>SPHCは板厚のバラツキが大きい  | 914×1829<br>(3尺×6尺)<br>1219×2438<br>(4尺×8尺)    | SPCC:0.3~3.2<br>SPHC:3.2~6.0  | 塗装<br>メッキ    |
| 2  | SECC<br>亜鉛メッキ鋼板<br>SPGC<br>溶融亜鉛メッキ鋼板 | SPCCに亜鉛メッキを施した材料   | 914×1829<br>(3尺×6尺)<br>1219×2438<br>(4尺×8尺)    | SECC:0.6~3.2<br>SPGC:0.8~3.2  | 塗装           |
| 3  | SUS304<br>(オーステナイト系)                 | クロム:18~20%<br>ニッケル:8~10.5%<br>他:ケイ素、マンガン、リン、いおう<br>鉄:残量                                  | 1000×2000<br>(メートルサイズ)<br>1219×2438<br>(4尺×8尺) | SUS304-2B<br>0.05~5.0<br>SUS304#400片面研磨<br>0.4~3.0<br>SUS304#400両面研磨<br>1.0~3.0 |              |
| 4  | SUS430<br>(フェライト系)                   | クロム:16~18%<br>他:ケイ素、マンガン、リン、いおう<br>鉄:残量<br>SUS304より錆び易い、ニッケルが含有されてい<br>ないのでSUS304より単価が安い | 1000×2000<br>(メートルサイズ)<br>1219×2438<br>(4尺×8尺) | SUS430-2B<br>0.3~5.0  |              |
| 5  | アルミ<br>A5052<br>A1050(A1100)         | A5052<br>マグネシウム:2.2~2.8%、アルミ:残量<br>A1050<br>アルミ:99%以上                                    | 1000×2000<br>(メートルサイズ)<br>1219×2438<br>(4尺×8尺) | 0.5~3.0   | アルマイト<br>白、黒 |
| 6  | その他<br>銅、リン青銅、チタン                    |  |  |   |              |

# 1 図面展開

図面展開とは、客先より配布された図面をもとに、平面形状に図面を変換する作業です。  
図面は、紙 PDF 2D - CAD (DXF) 3D - CAD (STP) 等で配布されますが、  
の両方を配布していただく事を希望します。(図面展開が容易にできる。)  
客先で図面が無く、現物支給又は略図での依頼にも弊社で図面を作成し対応致します。

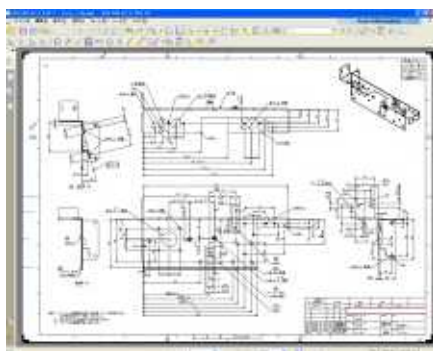
図面展開  
・DXF  
・DWG  
プログラムソフトへ転送する



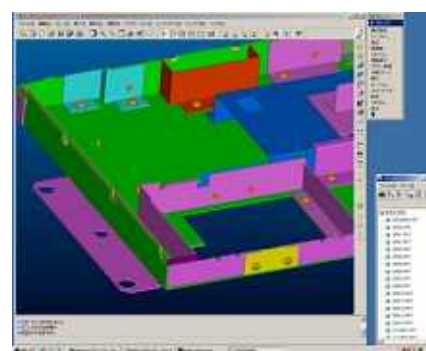
2D - CAD  
・DXF  
・DWG  
2Dデータを使用し展開図形を短時間で作成



PDF  
図面の寸法を直接入力して展開図形を作成

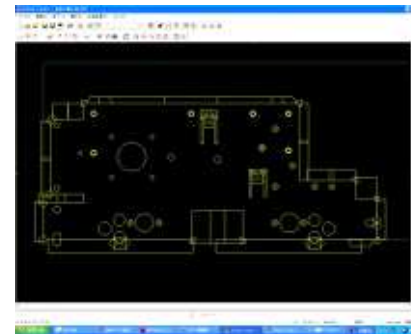
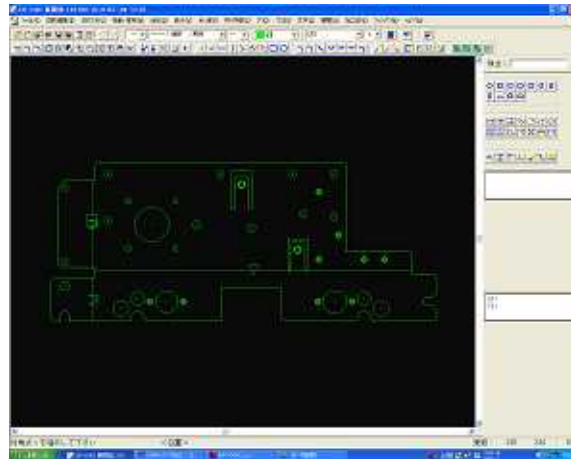


3D - CAD  
・STP  
・IGS  
3Dデータから2Dデータを作成



## 2 プログラム作成

図面展開された図形データを使用して、加工設備に合わせNC制御プログラムを作成します。



NCT用のプログラム  
使用金型・抜き順等を設定



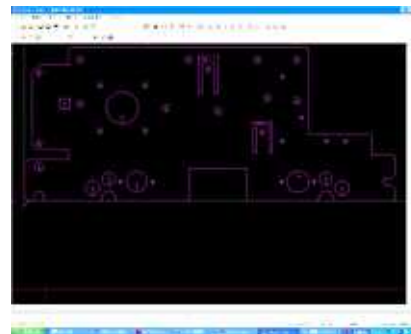
NCターレット・パンチングプレス



NCプレスブレーキ用のプログラム  
曲げ順・曲げ金型等を設定



NCプレスブレーキ



レーザー及びワイヤー用の  
プログラム  
出力・加工スピード等を設定



レーザー加工機



ワイヤー放電加工機

### 3 部品形状の切断 『レーザー』

レーザーは、混合ガスを使用し発振器でレーザー光を作り、ミラーで反射し加工ヘッドのレンズで照射します。レーザー光と一緒に窒素ガスをヘッドより噴出して溶かした材料を下方に飛ばし切断します。材質・板厚により出力及び切断速度を調整し加工します。

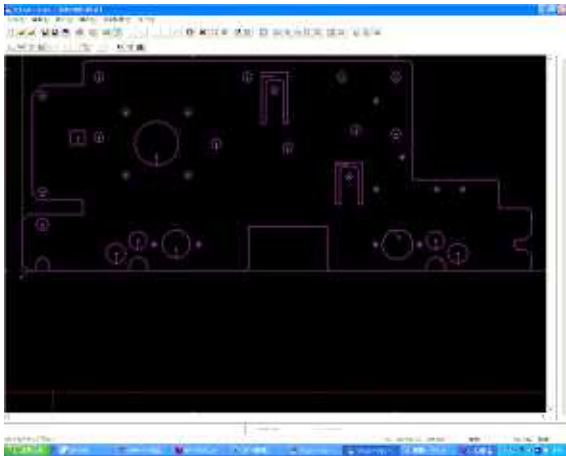
切断幅：約0.1～0.3mm、最大加工速度は、8m/分

加工可能な板厚：0.3mm～

SPCC：22mm、SUS：12mm、アルミ：6mm

加工範囲：

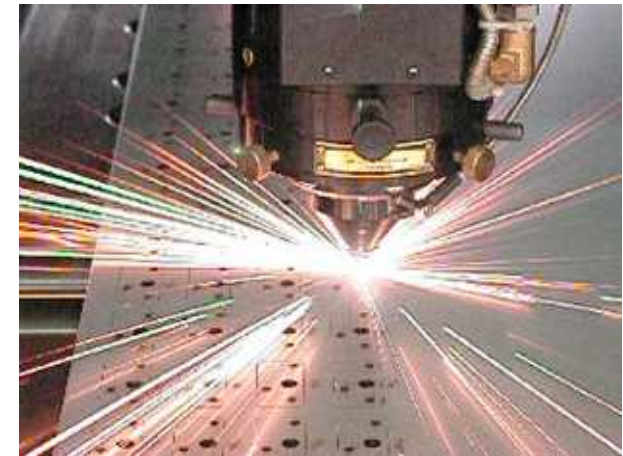
2438mm×1219mm(8尺×4尺)の材料まで



レーザープログラム



レーザー LC-2412F1NT



レーザーヘッド

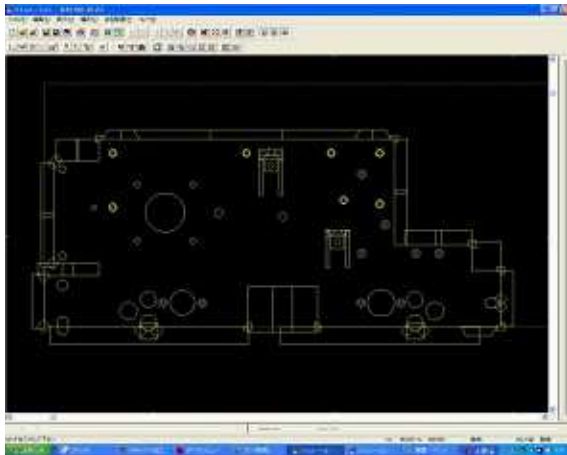
### 3 部品形状の切断 『NCターレット・パンチングプレス』

NCターレット・パンチングプレス(NCT)は、金型ステーションに使用する金型をセットしNC制御でパンチングし部品形状を切断します。プログラムは、丸・角形状の金型を組み合わせ部品の形状を作ります。

最大プレス能力:20t 金型セット数:58本

加工可能な板厚:0.8mm~  
SPCC:2.3mm、SUS:1.2mm、アルミ:3.0mm

加工範囲:  
2438mm×1219mm(8尺×4尺)の材料まで



NCTプログラム



NCT EM2510NT



金型ステーション

### 3 部品形状の切断 『プレス』

プレスは、外形抜き・穴抜き・成形・曲げ等の専用金型を起工し、それぞれの金型を使用し部品を加工します。

弊社では、25t、45t、80tのプレスを設備しております。

加工可能な能力：80tで加工できる範囲(材質・板厚・せん断長により必要な荷重が異なる。)

前に説明した「精密板金加工の材料」に記載された材質・板厚は加工可能です。

加工可能な部品のサイズ(展開寸法)：300mm×150mm(金型製作範囲)



|      |               |
|------|---------------|
| 金型番号 | DC-11         |
| 品名   | DVD UNIT BASE |
| 型種類  | 総抜型           |
| 重量   | 170Kg         |
| 型サイズ | 600×350×130   |
| 金型面数 | —             |
| 取個数  | 1             |

プレス金型  
(総抜金型)



プレス金型をセット



プレス TP80C-X2他



### 3 部品形状の切断 『ワイヤー放電加工』

ワイヤー放電加工は、太さ0.2mm～0.3mmのワイヤーを電極として、加工物との間にアーク放電を発生させ、そのスパークが加工物の表面の一部を溶かし蒸発させることにより形状を形成します。

多くは金型の製作に使用しますが、硬い材質(チタン、炭化物)やレーザー・NCT・プレスでは加工できない薄厚及び厚板の加工にも使用します。

加工範囲: 550mm × 370mm × 310mm

加工速度: 鋼材 板厚40mm の場合 2mm / 分(実測データ)



鋼材加工品



電極ワイヤー



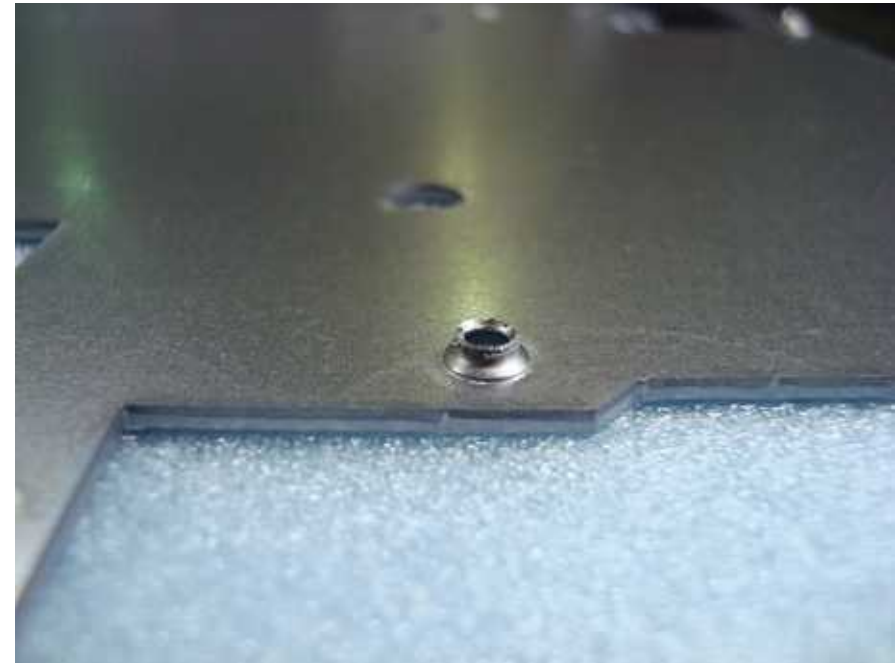
ワイヤー放電加工機 AD-1i

## 4 成形加工 『バーリング加工』

バーリング加工は、薄板にねじ穴加工(タップ加工)を行うため筒状に絞り出し、ねじの締め付けトルクを確保す加工です。



フットプレスによるバーリング加工



M3ねじサイズのバーリング

## 4 成形加工 『タップ加工』

タップ加工は、部品にねじ穴加工(タップ加工)を行う作業です。

タップの種類

- ・メートルねじ
- ・ユニファイねじ
- ・ウィットねじ
- ・管用ねじ

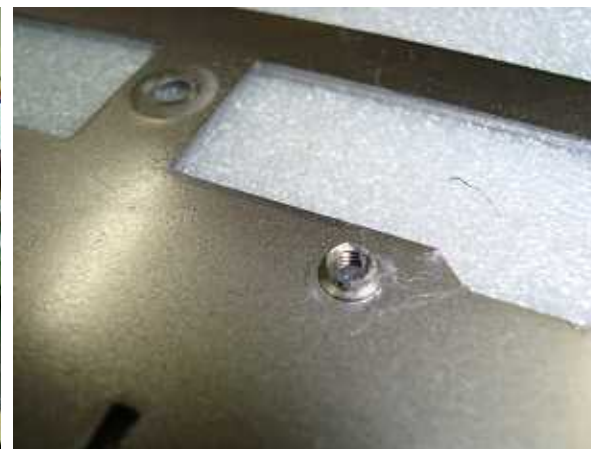
通常板金部品では、メートルねじを採用し、M2・M2.5・M3・M4・M5・M6が多く使用されます。弊社では、自動タッピングとNCタッピングを設備しています。



自動タッピング



NCタッピング



タップ加工品

## 5 曲げ加工 (ベンディング)

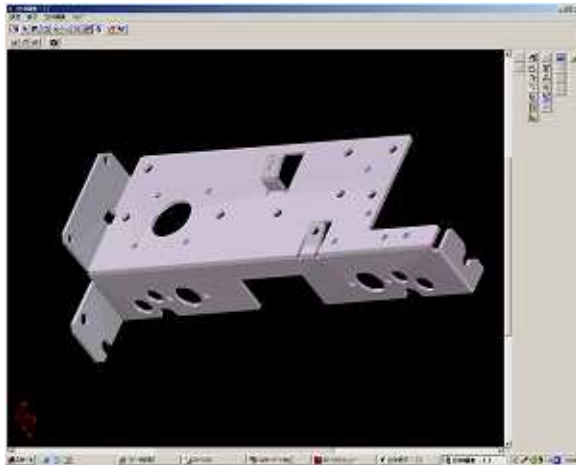
曲げ加工は、パンチ金型とダイ金型で板金を加圧し曲げる作業です。  
弊社では、汎用のプレスブレーキとNCプレスブレーキを設備しています。

NCプレスブレーキの仕様

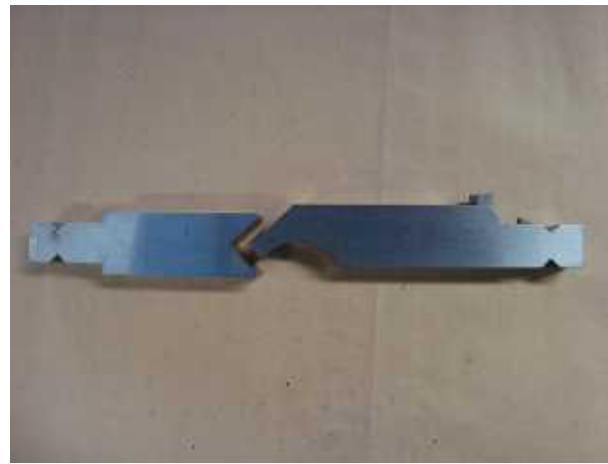
最大荷重: 80t

(SPCC t=3.2 を 2500mm まで曲げ可能)

最大曲げ長さ: 2500mm



NCプログラムによる3D表示



右: パンチ金型、左: ダイ金型



NCプレスブレーキ HDS8025NT

## 6 溶接加工

溶接加工は、抵抗熱と集中加圧によるスポット溶接とアルゴンガス又は炭酸ガスを使用したガス溶接があります。

溶接可能な板厚

スポット溶接

SPCC: 0.5mm ~ 3.2mm

SUS : 0.5mm ~ 3.0mm

アルミ: 0.5mm ~ 2.0mm

ガス溶接

SPCC: 0.8mm ~ 6.0mm

SUS : 0.8mm ~ 5.0mm

アルミ: 1.0mm ~ 5.0mm



ガス溶接(アルゴンガス使用)による溶接状態



スポット溶接後の部品



縦型スポット溶接機



テーブル型スポット溶接機

# 7 その他の加工

## バリ取り作業

バリ取り機を使用し切断後のエッジを除去します。亜鉛メッキ鋼板の場合は、ヤスリによる手作業になります。

## ハイスピンカシメ

板金部品にピンを固定する方法で回転しながら加圧しピンを潰して固定します。

## リベットカシメ

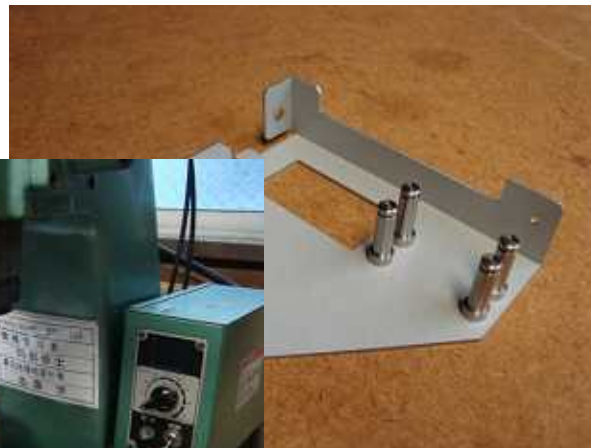
板と板を金属のピンで挟み固定する。



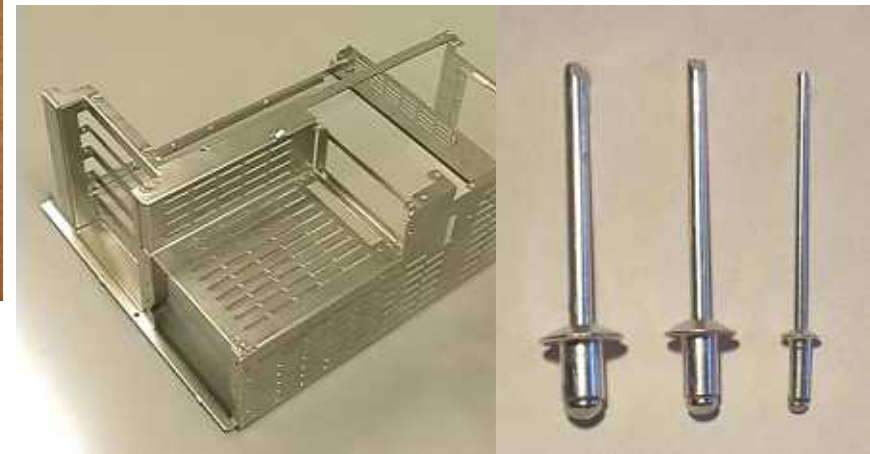
バリ取り機



ハイスピンカシメ



ピンをかシメた部品

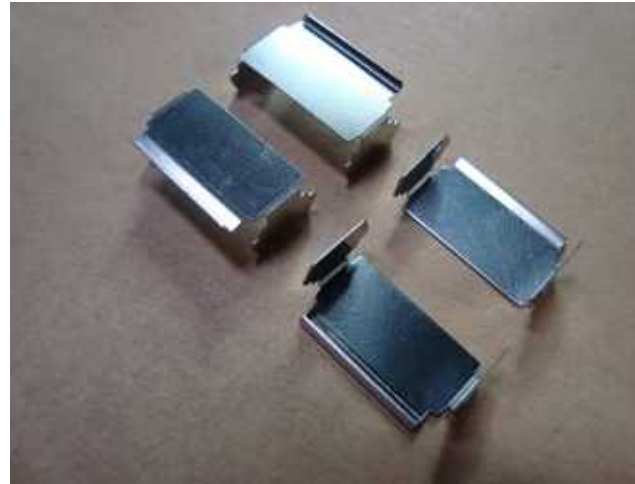


ブラインドリベットを使用し組立した部品

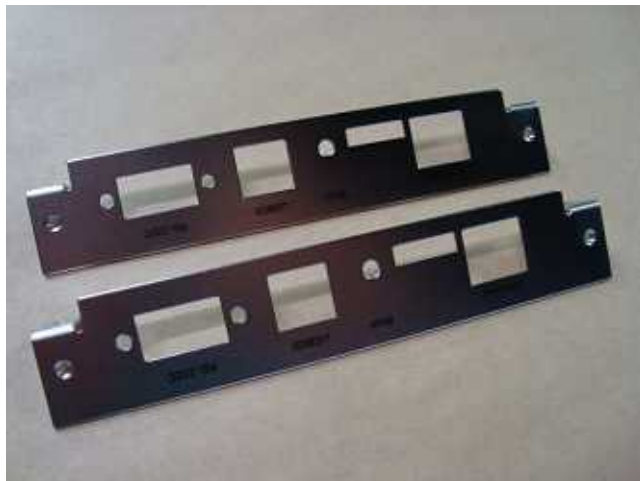
## 8 加工部品(1)



SUS304  
T = 0.3  
ワイヤー加工  
FA機器用  
レンズ押え



SUS430  
T = 0.5  
レーザー加工  
業務用プリン  
ター部品



SPCC  
T = 1.0  
NIメッキ  
NCT加工  
FA制御BOX  
コネクターカバー

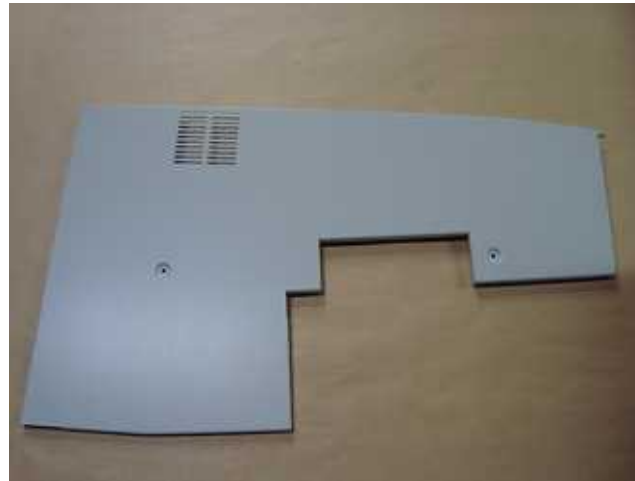


SUS304HL  
T = 1.5  
シルク印刷  
レーザー加工  
医療機器用  
コネクタパネル

## 8 加工部品(2)



SECC  
T = 1.2  
NCT加工  
コピー機用  
ブラケット



SECC  
T = 1.0  
NCT加工 +  
レーザー加工  
塗装  
選挙投票仕分機  
本体カバー



A5052  
T = 1.0  
NCT加工 +  
レーザー加工  
マウンター用  
ヘッドカバー



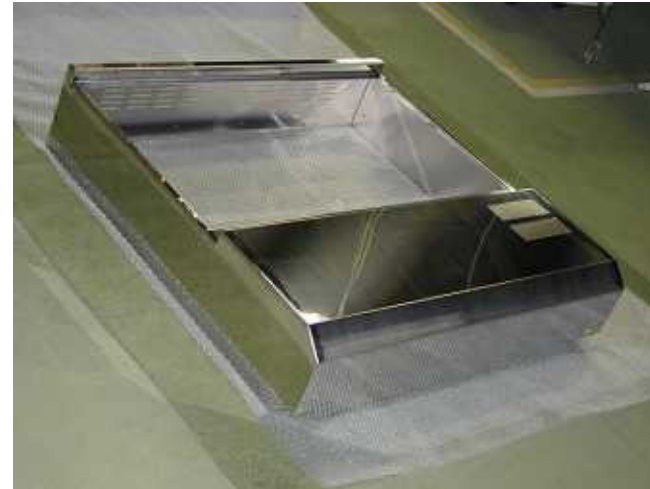
SPCC  
T = 1.6  
亜鉛メッキ  
NCT加工 +  
レーザー加工  
金融機器用  
機構側板



## 8 加工部品(3)



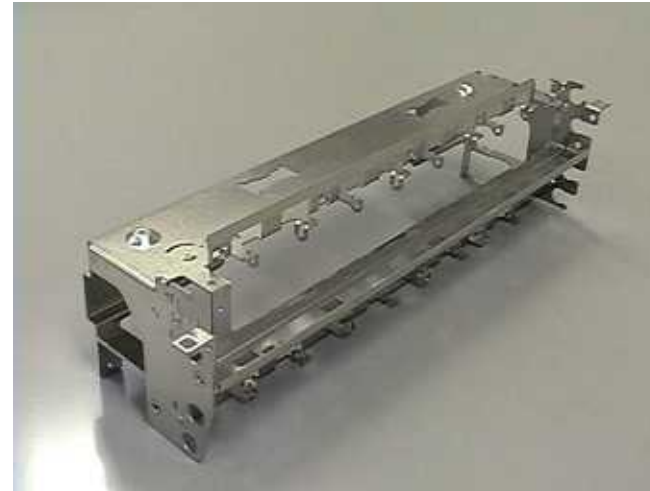
SUS304  
T = 1.0  
レーザー加工  
コピー機用  
紙ガイド



SUS304  
T = 1.2  
NCT加工  
半導体製造機  
前面カバー



SUS304  
T = 1.0  
レーザー加工  
レントゲン用  
フィルムガイド



SPCC  
T = 1.2  
NIメッキ  
レーザー加工  
プリンター用  
フレーム部品