

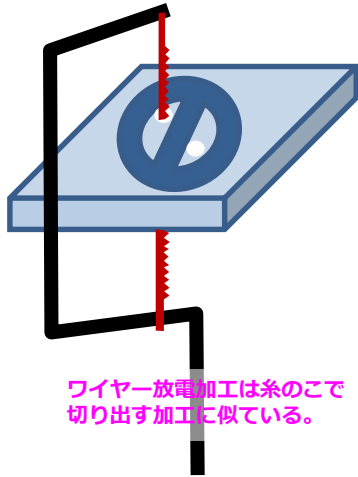
# 精密部品VE設計製作レポート

「精密部品VE設計製作レポート」は、開発・設計者向けの技術情報をお伝えする技術レポートです。印刷の上、ぜひ貴社内でご覧ください。

## ワイヤー放電による精密加工 (その2)


前号でワイヤー放電加工の概要、ワイヤ径と加工時間、加工回数と面粗度についてお伝えしましたが、今回は「スタート穴」と「切り落とし」についてご説明したいと思います。ワイヤー放電加工ではどちらも加工の可否と工数を左右する重要なポイントになります。設計上の参考になれば幸いです。

### スタート穴と自動結線



ワイヤー放電加工は糸のこで切り出す加工に似ている。

ワイヤー放電加工は糸のこで木工細工をするのに似ています。外形を切るときは材料の端面から刃（ワイヤー）を入れていけば良いのですが、内形状を加工する場合は刃（ワイヤー）をあらかじめ通しておくための「スタート穴」が必要になります。

左図のように板材から  の形状を切り出そうとすると、最低でも2か所のスタート穴が必要となります。このスタート穴は、材料が一般鋼の場合はドリルで開ければ良いのですが、ドリルの歯が立たない焼入れ鋼\*や超硬の場合は「細穴放電」で開けることとなります。

\*焼入れ鋼の場合は焼入れ前にドリルでスタート穴を開けておくのが一般的です。

また、スタート穴にワイヤーを通す作業ですが、昔のワイヤー放電加工機は一箇所ずつ手作業でワイヤー通し作業を行っていましたが、現在の加工機は「自動結線」機能が向上し、φ0.5程度のスタート穴に対しても、座標情報を正しく設定しておけば自動的にスタート穴にワイヤーを通して結線してくれます。おかげで図3のような多数の穴仕上げ加工が必要な場合でも、一度セットすれば無人で全ての穴加工を終了できるようになっています。

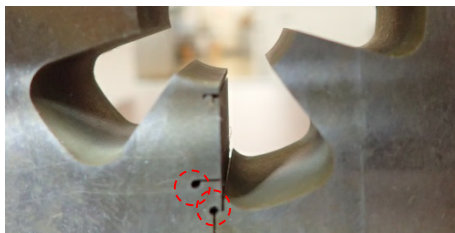


図1：スタート穴の例（超硬材：細穴放電）



図2：細穴放電加工機  
硬い材料のスタート穴加工に使用します。



図3：多孔品のワイヤー放電加工

このような多孔品の各穴をワイヤー仕上げする場合は、穴の数だけスタート穴が必要となると同時にワイヤの結線作業が必要となります。

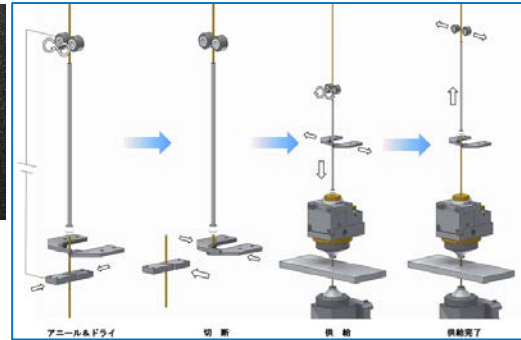


図4：西部電機製ワイヤー放電加工機の自動結線機構

### 切り落としとつなぎ部の後処理コスト

ワイヤー放電加工にて形状加工する際に、最も頭を悩ませるのは“切り落としをどう設定するか”です。これは樹脂成型におけるゲート残りの処理と似ています。右図5は図6の部品を複数個、板材からワイヤー放電加工で切り出した例ですが、外形をそのまま切ってしまうと最後の切り落としの段階で部品が傾いて形状不良になったり、落下時にワイヤーに絡んだりしてしまうため、切り落とさず、つなぎ部を残してワークに固定しておきます。後でワークからむしり取るのですが、部品には図6のようにつなぎ部の突起が残ってしまうため、このつなぎ残りをやすりや平面研削で除去する工程が必要となります。実はこのつなぎ残りの後処理が工数としてばかにならず、ワイヤー放電加工コストを割高にしてしまうケースが多いのです。

このつなぎ残りの処理コストを抑える方法がいくつかあるのでご紹介しておきます。

\*つなぎ残りの処理を不要にする。

- ①設計上、つなぎ残り許容箇所を設定しておく（高さ0.5,幅1mm程度）
- ②図7のようなつなぎ部形状を許容する。
- ③コア・ステッチを使用する。

限定的な部品にのみ適用出来るオプションで、ワイヤーカットした後、部分的にワークと部品を溶着する機能があります。ご使用の可否はご相談ください。

\*つなぎ残りの処理を低コストにする。

- ①面粗さの許容エリアを設けておく。  
やすり仕上げ程度で良ければつなぎ残りの除去費用は安く出来ます。

以上、つなぎ残りの処理はケースバイケースとなりますので別途ご相談ください。

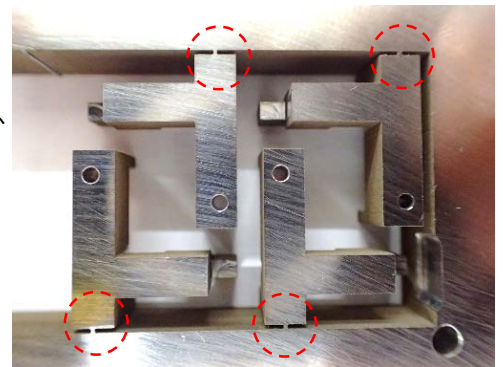


図5：つなぎを残した加工例



図7：つなぎ残り処理不要な形状例。  
幅1.5mm、深さ1mm程度の凹形状を許容

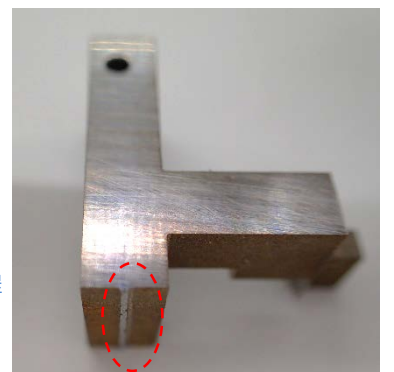


図6：つなぎ残りの例