

## 技術ノート

### 金属材料の切断のしかた

須賀 辰美 (すがたつみ)



所属：研究支援課

工作技術センター機械工作部門

趣味：オートバイ、自転車での散策、写真

ヤマハ XJR1300 (99年式)

ブリヂストン アンカーCA900

懐古する為の写真？

連絡先：06-6605-2751

[suga@expert.eng.osaka-cu.ac.jp](mailto:suga@expert.eng.osaka-cu.ac.jp)

#### はじめに

「今さら、金属材料の切断のしかた？・・・」と思われる方も多いのではと感じられますが、学生さんから切断方法を聞かれる頻度は少なくはありません。そこで今回、報告させていただきますのはワイヤー放電加工機やメタルソーに依る精密切断では無く、機械仕上げの前段階である金属材料の荒取り又は切断の寸法、切断面の粗さを問わない場合に用いる方法であります。

切断すると言うと木材の丸太や板を鋸で切る様な事をイメージされる方もあるかと思いますが実際、金属材料も同様に金鋸で切ることができます。この辺りの事は林野氏がファブリカ **No.17** 号に詳細に書かれていますので今回は割愛させて頂いて、これから紹介する機器は労力の軽減はされますが、誤った使い方は事故に繋がりますので注意が必要です。

従って、初めて使用する際はセンター職員の指導の下で行って下さい。

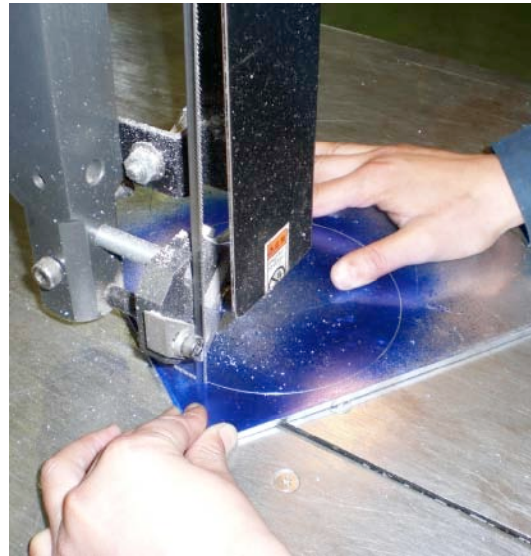
#### コンターマシン (大型万能帯鋸盤)

通常センター職員はメーカー名で「ラクソー」と呼んでいます (写真1)。

特徴としては、木材から金属材料 (モリブデン、タングステン等硬質材料は不可) の主として板材の切断。直線は勿論の事、曲線の切断が行える (写真2)。工作物の保持と送り (切り込み) は人力で行い、比較的容易に使用する事が出来る機械であるが、反面、材料の保持を人力で行っている以上、保持力が弱く丸棒、丸パイプの様な断面が丸い形状の物は材料が回転し易く指や掌を挟む危険性がある為、これらの切断の必然性がある場合はセンター職員に相談の上、行って下さい。



(写真1)



(写真2)

### 鋸盤

鋸盤（写真3）は端的に言えば自動式「ノコギリ」である。

主に金属材料の丸棒、角棒、型鋼、平鋼等の切断に用いる。所定のバイス（万力）に材料をしっかりと固定し、スイッチを入れると自動的に鋸刃が前後動、下降を繰り返し切断する。また、自動停止機構が備わっており切断を始めて暫くは様子を見る必要があるが放っておいても切断が終わると機械は自動停止する。

金属材料に限らずバイスに固定して変形しない厚みや強度があれば塩化ビニル、ポリアセタール、テフロン等の樹脂系統も切断出来る。

その他の機能としてはバイスを最大45度まで傾ける事が出来、斜めに切断する事が可能、鋸刃が磨耗していると材料が斜めに切れ寸法割れするので注意が必要だが、機械工作には必要不可欠な1台。



(写真3)

## シャーリング

シャーリング（写真4）とは通称「ギロチン」と言いその名が示す通りペダルを踏む事により上刃が一気に下降し、金属材料を剪断（上下2つの刃に応力を集中させ素材を分離させる）し、切断するものである。

当センターのシャーリングは板材の切断に限定され、殆どの金属材料の切断が可能であるが、機械能力には限界があり、それを越えた板厚を切断した場合機械が壊れる恐れがあるので注意が必要である。樹脂系統では伸びを有し、ある一定の硬さを持つ素材であれば切断が可能であるが、アクリル板の様な脆性（硬いが、脆い）の高い素材は割れが生じ切断する事が不可能である。（写真5）はジュラルミン板（アルミ合金）の3mmを切断した様子だが、真っ直ぐに切断されているのが見て取れる。

安全面に関しては、上刃が下降する直前に押さえ板が下降してくる。その板に指を挟まると重篤な後遺障害が残るので、指示された場所から前に指を出さない事が重要である。



（写真4）



（写真5）

## 切断砥石とチップソーカッター

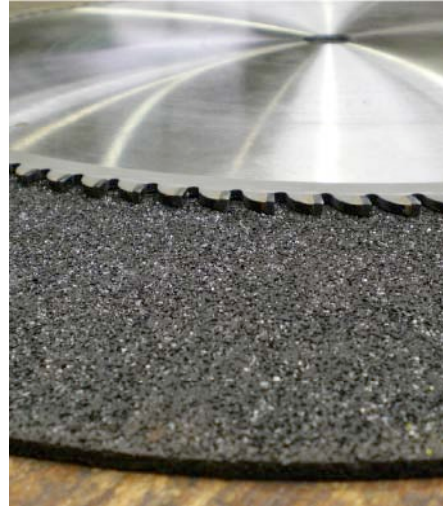
このページを御覧の方も一度は鉄工所や建設現場で見かけた事があるのではないのでしょうか、激しい音と火花を散らしている機械を、それはおそらく高速カッターに付けられた切断砥石（写真6）での金属切断です。切断砥石を毎分2500回転させ金属を切断するのですが、特筆すべきは切断時間の速さです。例えば、30mm×30mmのステンレス四角棒の切断所要時間を、前出の帯鋸盤や鋸盤と比較すると、その差は歴然となります。しかし、ネガティブ要素もあり、断面積の大きい物は熱の逃げが悪く逆に時間を要する場合があります。

高速カッターに取り付けるので、よく似ていますが、チップソーカッター（写真7）があります。切断砥石との違いは、円盤の外周に設けられた無数の刃で、こちらも高速で切断する事が出来、尚且つ切断面の美しさにあります。また、切断砥石が激しく火花を散らしているのに対し、チップソーの方は、ほとんど火花が出ません（写真8）。状況に応じて両者を使い分けると良いでしょう。

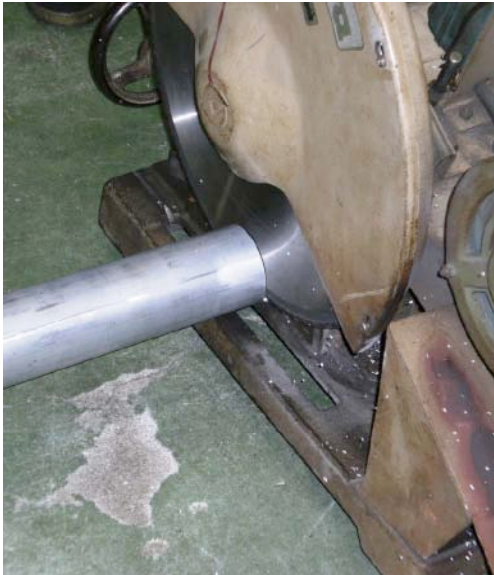




(写真6)



(写真7)



(写真8)

※ 法令上、砥石の取替え、試運転には資格が必要です。

#### エアープラズマ切断機

母材（被加工材）間にアーク（2つの電極間に発生する高温の円弧）を発生させ、圧縮空気に依ってプラズマ流の指向性を安定させ金属材料の溶解除去を行うもので、ガス切断では困難とされるステンレス鋼やアルミニウムのような非鉄金属の切断が可能。また、動作ガスに圧縮空気を使用しているのもランニングコスト面で優れている。

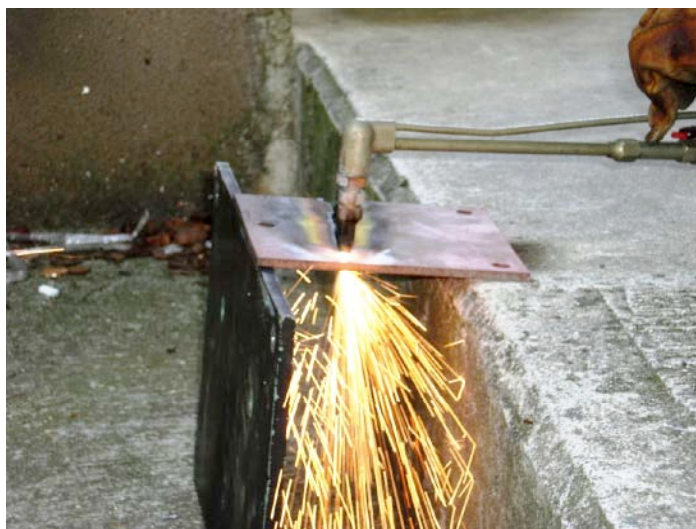


(写真 9)

(写真 9) はジュラルミン板 10 mm の切断の様子。

### ガス切断

ガス切断は可燃性ガスのアセチレンに点火し、支燃性ガスである純酸素の混合ガスにより 3,300℃ の高温の炎を作り出して金属を溶解、切断する方法で、鉄材料の切断に使用す



(写真 10)

る事が多い。(写真 10)

しかし、アセチレンは可燃性ガス中最も危険性が高く取り扱いを誤ると火傷、火災、爆発、の原因となるので使用の際は注意が必要となってくる。

※ ガス溶接技能講習を受講修了した者でしか取り扱い出来ません。

## 電動工具編

### ディスクグラインダー

私たちは「サンダー」（私の推測ですが、名前の由来は英語の **Sunder**：分割する、切断する、の意ではないかと思う）と呼ぶ事が多い電動工具（写真11）で、砥石を取り付けて金属の研削、羽布（バフ）を付けての研磨に加えて、これから紹介します切断砥石に依る金属切断（写真12）です。多種多様に使えて、小型であり、100Vの電源があれば、どこでも使用する事が出来て便利な反面、使用者が不慣れで切断砥石をこじったり、力を掛け過ぎたりすると切断砥石が破損したり、保持のしかたが弱いとディスクグラインダーが暴れる等の危険性もあるので、最初は5mm程度の棒や板を切断してみて雰囲気分かってからの使用をお勧めします。

※ 法令上、砥石の取替え、試運転には資格が必要です。これらを行いたい場合はセンター職員に申し出て下さい。



（写真11）



（写真12）



## ジグソー

スイッチを押すとブレード（鋸刃）が上下し切断を行う電動工具。木材、プラスチック、金属とブレードを替える事によって幅広い切断が可能であり100Vの電源があれば使用場所を選ばないが、木材で50mm、軟鋼板で3mmと加工能力は高いとはいえず、上下運動による反動も強いので若干の慣れが必要である。

加工例としては直線、曲線の切断の他、板の中心に矩形（写真13）、丸の穴を開ける事が容易である。



（写真13）

## あとがき

これまで紹介させて頂いた方法全てが、法令規則等により利用される方が行えるものではありません。しかし、「この方法なら可能ではないか?」「これなら楽に出来る」であるとか製作の際のヒントになれば幸いです。

冒頭でも書きました様に誤った使用は大怪我の元になりますので「扱い方しだいで機械は危険な物になる」という認識を常に持って工作して頂きたいと思っております。

尚、機械能力は巻末資料の「工作技術センターの主な設備」の欄を参照して下さい。