

## ベンリー・ベンダー取り扱い説明書

当社製品をお買い上げありがとうございます。ベンリーベンダーを利用してライジコン・ライフをより楽しんでいただければ幸いです。

直径4mm以下のラジコン関連で使用する鋼線（ピアノ線）の加工に使用します。

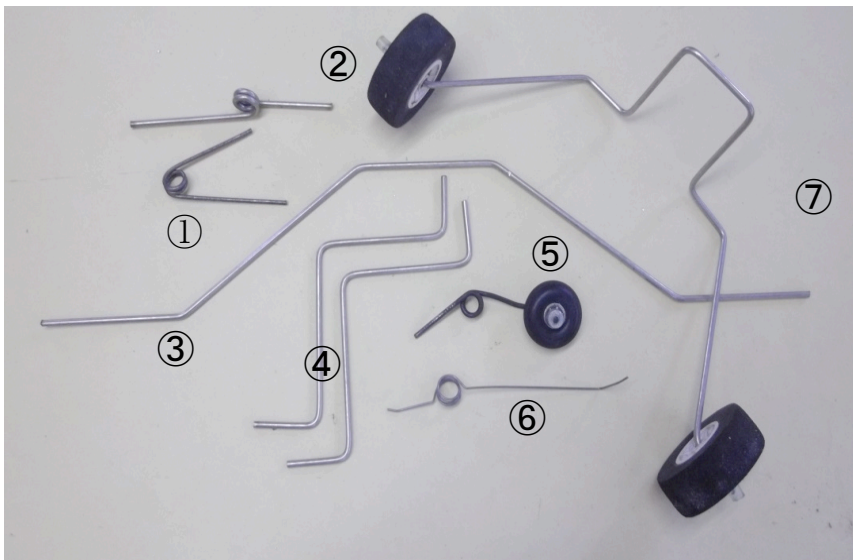
再現性（同じ寸法精度の複数個作る）に優れています。

注意：取り扱い説明書と写真が一部異なりますが問題ありません

曲げ加工 ～4mm以下 コイル加工 ～3mm以下

- ・ 同じものが複数個作れる
- ・ 角度、長さ対象のに仕上がる
- ・ 4mmピアノ線にも対応
- ・ コイル、スプリングも作れる
- ・ 曲げ棒はロングサイズ、楽々曲げ加工が可能

### 制作参考例



- ① 1.5mmばね ② 3mmコイル ③フロート支柱（左右対象）  
④ 3mmメインギヤ（同形2個）  
⑤ 2mmコイル付き尾輪 ⑥ 細線材スプリング ⑦ 3mm立体形状メインギヤ

### ベンリー・ベンダーセット内容



- 台形プレート 2枚  
曲げ棒 2種類（LとS）  
要（かなめ）ピン 8mmLとS各1本  
5×10ビス（ステンレス） 2本  
取り扱い説明書

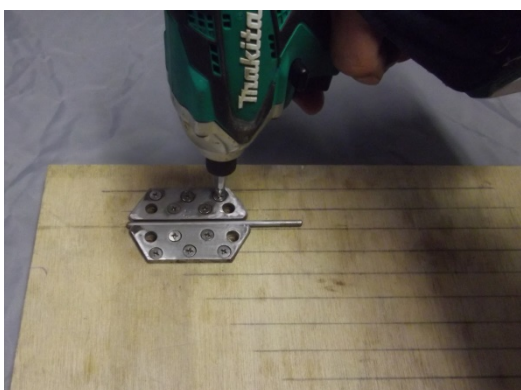
### 準備①：作業台の制作

30cm 四方形程度の合板に台形プレートを固定します。板厚は20mm以上で目の詰まった合板を用意します。合板内部がやわらかい木材でできているランバーコア等の種類の合板は使えません。この2枚のプレートには加工時にかなりの負荷がかかります、作業中にこのプレートがづれると正確な曲げ加工ができません。

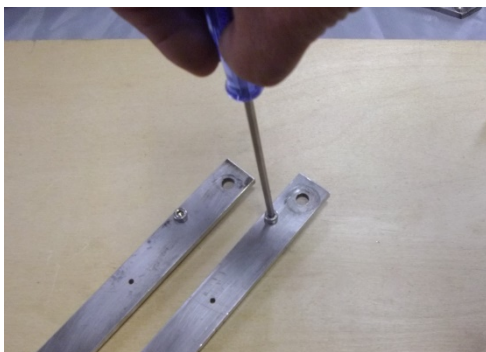
止めにネジには皿4mmステンレス・タッピングビス（長さは板厚）10本を使用します。

2枚のプレートを曲げ加工したい剛線の直径幅に、平行に固定します。

推奨幅は4mm。4mm以下の剛線加工にも有効です。合板には任意の平行線を描いておくとう便利です。また合板の左上隅に固定すると良いでしょう（利き腕が左手の場合は右上）そして、4か所の8mm穴には要ピンを差し込むので8mmの貫通穴加工をしておきます。



### 準備②：曲げ棒に5mmビスを固定する



要ピン穴8mm位置から5mmビス固定穴までの長さが2種類あります。

長い物を曲げ棒L

短い物を曲げ棒Sとします

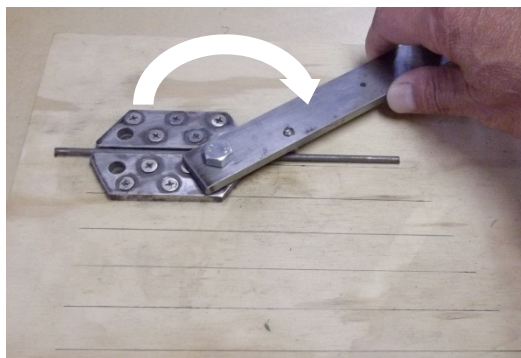
### 基本使用例その 1：曲げ棒 2 本で曲げる

ステンレスビスの頭が内側になるようにして曲げたい剛線を 2 本の曲げ棒ではさみ、要ピン（長）を差し込みます。

曲げる剛線が細、あるいは柔らかい物で、曲半径を小さくしたい場合は曲げ棒 S、太い剛線、硬い物の場合は曲げ棒 L と使い分けます



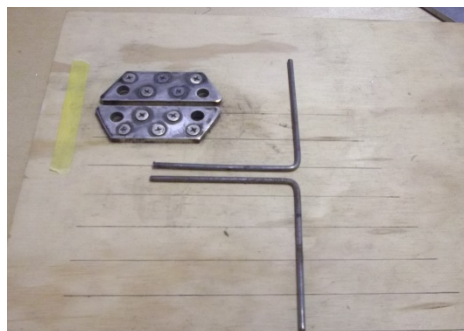
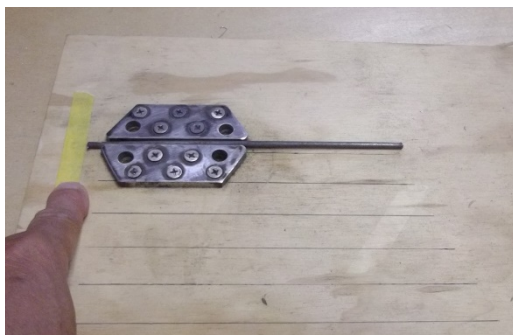
### 基本使用例その 2：台形プレートで曲げる



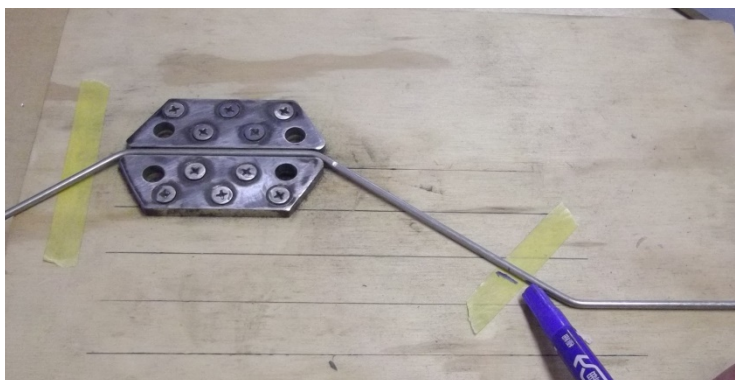
曲げる剛線が細、あるいは柔らかい物で、曲半径を小さくしたい場合は曲げ棒 S、太い剛線、硬い物の場合は曲げ棒 L と使い分けます。 5 mm ビスのビス頭で曲げます。 要ピンは短い物を使用します。

### 実践作業テクニックその1：複数個、同じ精度の曲げ加工

加工したい剛線の曲げ位置を基準とせず、基準となる一本目の剛線を曲げる時、台形プレートにセットした位置をマーキングし次の剛線を同じ条件で曲げる。この作業を繰り返すことで、左右対称（角度、長さ等）精度が求められるフロート支柱、メインギヤー等の加工ができるのです。また、すべての作業を平らな板の上で行うことでゆがまない正確な部品加工が可能になります。任意な角度に曲げることもできます。



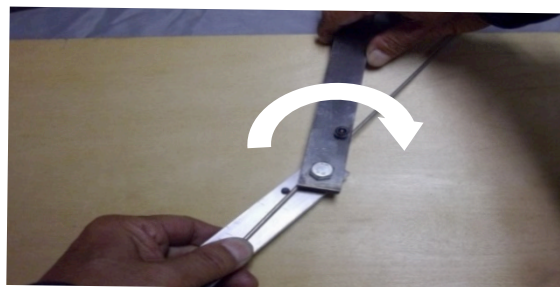
同じ角度、同じストロークを必要とする時の加工



加工したい剛線の曲げ角度を基準とせず、基準となる一本目の剛線を曲げた時、曲げ位置をマーキングし次の剛線を同じ条件でマーキングまで曲げる

## 作業テクニックその2：コイル・スプリングの加工

準備：加工する剛線の太さと同じ長さの5mmステンレスビスのねじ側の高さを調整します。（加工する鋼材の直径が2mmなら、2mm出す）ビスのねじ側が内側にくるように材料をはさみ要ピン（長）を差し込みます。 曲げ棒をぐるぐると回します。



きれいな丸いコイルをつくるには、要ピンに材料が巻き込まないようにすることです。方法としては材料の端を細い物はU字あるいはL字に加工して曲げ、加工する棒材が要ピンに巻き込まれないようにしっかり維持します。巻きこまれるのは1周目だけです。



持ち手側をL字に曲げ、巻き込まれないようにする



台形プレートの8mm貫通穴に要ピン（長）入れこの部分を基準として曲げ棒を回すのと有効です



コイルの内径を変えることもできます。付属の要ピンを使わず。ドライバー等を要ピンとするとドライバーの直径がコイルの内径となります。

### お得な情報

鉄はその性質を理解すると、ありとあらゆる加工部品が作れます。そのなかで、ラジコン工作に役立つ情報を提供したいと思います。

焼きなまし、あるいは焼き入れの方法です。焼きなましは鉄を柔らかくする方法、焼き入れは鉄を固くする方法です。焼きなましはいたって簡単で、バーナーあるいはトーチ等で赤くなるまで熱して自然にじっくりと冷やします。なまった鉄は4mm位のピアノ線でも手で曲がるくらいになります。あるいは冷える前ならが飴のように自由に形を変えることができます。焼きなました鉄の状態では様々な形状に加工することもそのままでは柔らかくて鉄を使う意味がありません。で、お分かりかと思いますが本来の硬さに戻す作業が焼き入れです。方法は再度、赤くなるまで熱して急激にひやします。だし、その冷やし具合によっては固すぎてもろくなってしまいます。もとのピアノ線のような硬度、弾性力に戻すのは高度なテクニックが必要です。ではどうするか、水やオイルで冷やすのが焼き入れですが、水やオイルの温度管理等、素人では無理です。で、提案としてスプレー状のオイルで冷やすと焼き入れ具合が適当で元のピアノ線に近い硬度に焼き入れすることができます。方法は、焼き入れしたい部分を加熱し（赤くなるまで熱しない）さび止め剤に使われるCRC556等を鉄が冷えるまで数回吹きかけます。けっこうラフなやり方でも焼きが適当に戻ります。焼き入れしすぎてもろくなることはありません。おためしあれ。

ベンリーベンダー 使用方法動画

使い方基本編 <https://youtu.be/cnrOzbvVg-o>

使い方実践編 <https://youtu.be/N5lpnav2P4k>