

アクリル曲げ加工のノウハウ

要点

曲げ加工は下記の点を満たした場合に実現します

- ① アクリル板の温度が溶解する温度に保たれること
- ② ①の状態が、アクリル板の内部まで浸透すること
- ③ 温度が上がりすぎないこと

加工方法

上記要点を満たすために、下記のように加工します

- ・加工素材表面と、焦点レンズの距離を離します。つまり焦点が合っていない状態にします。
- ・折り曲げ線上をレーザー照射しながら繰り返し走査します。
- ・加工時は、消炎エアは **OFF** にします。

加工ノウハウ

- ・焦点レンズは標準 50mm レンズを使用します。

・焦点レンズと加工素材の距離は、ベストな位置というものはありません。加工できる範囲で離れていれば離れているほど、加工が安定します。離しすぎるレーザーが拡散して、弱くなりすぎて加工できなくなります。40W機の場合で 100mm 程度の距離が現実的です。

焦点位置を決めたら、そのサイズの焦点合わせゲージを作成し、正確に距離を合わせるようにしてください。距離がずれると、加工設定がずれて、曲がらなくなります。

- ・レーザー照射の光路がわずかでも傾いていると、適切な焦点距離の場合と距離を離れた場合とで、レーザースポットの位置がずれてしまいます。完全に垂直に光路を調整するか、データを作る際にズレ量分だけオフセットをかけて対応してください。

- ・アクリル板はキャストではなく、押出を使用します。

・アクリルの板厚は薄いほど加工しやすいです。要点②の折り曲げるのに十分な温度を内部まで浸透させるためには、厚いアクリル板だとできません。

- ・折り曲げ線を溶かすことによって、重力より折り曲げるという手法上、折り曲げられる部分が小さいと曲げられません。

・アクリルの温度が上がりすぎると気泡が発生します。気泡ができると曲げられません(折れてしまいます)。そのため、気泡ができない程度の温度とアクリルが溶ける温度の狭い温度帯域を保ち続ける必要があります。

・走査する際のスピードは 40W 機の場合で 150[mm/s]程度です。150W 機の場合は、300[mm/s]程度です。スピードに関しては、ある程度の範囲を持たせてもそれなりに加工はできますが、出力設定が困難になります。

・焦点レンズとの距離、スピードを決めたら、レーザー出力値を決めます。40mm 程度の幅のアクリル板を使用して、レーザー出力値を変化させながら曲がる設定値を探します。設定値は機体ごとに異なります。レーザー管の出力、光路調整の精度、レンズ・ミラーの状態等によって変化します。

・レーザー出力設定は、1[%]単位、または 0.1[%]単位での微調整が必要です。曲げるためのアクリルの温度の範囲が狭いため、レーザー出力設定は、以下の状況に影響されます。

- ・レーザー管冷却水の水温、アクリル板の温度、気温
- ・レンズ、ミラーの汚れ
- ・アクリル表面の汚れ(塵、指紋跡など)

上記のように非常に敏感なため、時間の経過とともに設定値の調整が必要になります。

考え方としては、どのような状況になっても気泡ができることのない弱めの出力で、走査回数を増やして曲げるようにする、というのが最も確実です。

・このように出力設定によって敏感に反応するため、一定割合のレーザー出力の変動に対して、相対的に変動値が少ない、低出力のレーザー加工機の方が曲げ加工に向いています。

・出力の ON/OFF の繰り返しで出力変動が大きいレーザー管は、どのように設定しても安定して曲げ加工を行うことはできません。