

機械工学実習「レーザー加工機」

加藤 光利

名古屋工業大学 技術部 装置開発課

名古屋工業大学技術部は、3 センター、ものづくりテクノセンター・情報基盤センター・大型設備基盤センターと連携した 3 つの課、装置開発課・情報解析技術課・計測分析課がある。私はこの装置開発課に所属し、ものづくりテクノセンターを主業務先としている。

ものづくりテクノセンターでの職務には委託加工、安全講習会、地域貢献事業、教育類への教育支援に関する業務などがある。

この教育支援の一つである、機械工学実習「レーザー加工機」について報告する。

Key Words : “LASER”, “Wavelength”, “Practical Exercises on Mechanical Engineering”, “Quality Innovation Techno-Center”

1. はじめに

電気機械工学科 2 年生の講義に機械工学実習がある。機械工学を学ぶ上で、工作機械等に触れて考え、作業をする体験は有意義であり、工学のセンスを身につけるためにも重要である。

実習には 10 の課題があり、受講者は 10 名前後の小グループに分かれ、課題に取り組む。

今年、ものづくりテクノセンターにレーザー加工機が導入されたため、ワイヤ放電加工機のかわりにレーザー加工機を実習にとりいれた。この実習について報告する。

の放射安全基準の中で、最も安全な「クラス 1」の規定に準拠している。そのため、実習中に加工の様子を裸眼観察することができる。

加工可能な素材の一覧を表 1 に示す。



図 1 レーザー加工機 HAJIME CL1

2. レーザー加工

2. 1 レーザー加工機 HAJIME CL1

ものづくりテクノセンターに導入されたレーザー加工機 HAJIME CL1 の外観を図 1 に示す。

HAJIME CL1 は名前に CL1 とあるようにレーザー製品

表 1 加工可能な素材

分類	彫刻	切断
合成樹脂, 紙, 木材, 布, 皮革	○	○
ゴム	○	△
ガラス, 金属, 石材	○	×

2.2 レーザーとは

レーザー(LASER)は Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation の頭文字をとった造語である。

太陽光などはプリズムに通すと 7 色の光に分解されるが、レーザー光は同じ波長の光の集まりなので分解されない。また、太陽光はあらゆる方向に拡散するが、レーザー光は直進する。

一口にレーザーといっても、その数は数百種類にも及ぶ。その中でも加工用のレーザーは大きな出力を安定して得ることのできるレーザー発振器を必要とするため、これらの条件を満たす CO2 レーザーと YAG レーザーがその主流となっている。ものづくりテクノセンターの「HAJIME CL1」は、CO2 レーザーを使用している。

2.3 レーザーの波長

物体に光を当てると、光は反射されたり、吸収されたりする。またガラスなど透明な材料においては、多くの光は透過する。この反射・吸収・透過の関係は、レーザー加工を行なう場合にとても重要な要素となる。

レーザー光を当てた時、反射や透過をしてしまえば、材料の温度が上がらず、加工出来ない。効率よく吸収する光を選ばなければならない。

例えば透明な材料(ガラス)などの場合は、波長が $10.6\mu\text{m}$ の CO2 レーザーは吸収されるが、 1064nm の YAG レーザーは透過してしまう。このため、透明な材料の加工には CO2 レーザーを利用する。

3. 実習

HAJIME CL1 では彫刻には JPG などのラスターデータ、切断には DXF などのベクトルデータを使用する。また、G コードを使用した NC プログラムを作成して加工することもできる。実習では NC プログラムを使って加工を行っている。

実習では学生が自分の好きなデザインで絵を描き、その絵から座標を読み取り、NC プログラム作成し、加工するという流れをとっている。

NC プログラムで使用する G コードとは準備機能を行う

ものである。実習では以下の 5 個の G コードを用いて NC プログラムを作成している。

G92 座標系設定

G00 早位置決め

G01 直線補間

G02 円弧補間(時計回り)

G03 円弧補間(反時計回り)

実習で学生がデザインし加工した完成品サンプルを図 2 に示す。



図 2 完成品サンプル

4. おわりに

加工が終わった学生には意見・感想・要望などを記入してもらった。感想には「楽しかった、また機会があればもっと複雑なイラストを作成したい」、「もっと複雑な形状のものをつくりたい」といった意見もあるが、「円の座標計算が難しかった」という意見もあった。

学生から寄せられた意見を参考に説明方法や図を改良し、実習内容や進め方を変えていきたい。

謝辞

実習内容を発表する機会を与えていただきましたことは、今後、実務を進めて行く上で、とても大きな励みとなったことをここに記すとともに、心より感謝申し上げます。

参考文献

1) オーレーザー株式会社

参考 URL: <https://www.oh-laser.com/>