九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

ダイス加工について

野田, 穣士朗
九州大学応用力学研究所

https://hdl.handle.net/2324/1928669

出版情報：九州大学応用力学研究所技術職員技術レポート. 18, pp.61-64, 2017-10. Research Institute for Applied Mechanics, Kyushu University
バージョン：
権利関係：

技術職員技術レポート Vol. 18, 61-64

ダイス加工について

野田　穣士朗

要旨

棒材のダイス加工を行った際に苦戦したため、作業手順や注意点を本稿にまとめた。ダイスとは、棒材を雄ネジ加工するための工具である。特殊な雄ネジが必要な場合に使用する。これまでに、カメラの雲台用インチネジや模型固定用のロッド製作に使用した経験がある。雄ネジの径やピッチに適した様々なダイスが存在するため、製作する雄ネジに合せてダイスを選択する。また、ダイスは簡単に破損してしまうため、使用する際は一つ一つの動作を丁寧に行う必要がある。なお、旋盤を利用する事で、比較的綺麗に雄ネジを製作する事が出来る。

キーワード

金属加工・ダイス・旋盤

１．はじめに

自身の業務は機械工作から電子工作まで幅広く、日夜様々な業務に携わっている。その中で、棒材の雄ネジ加工業務を担当した際に苦戦したため、これをレポートにまとめることにした。本稿は、今後入職する新人や機械工作初心者への指南書であり、自身の忘備録でもある。

２．ダイスとは

ダイス（図 1）とは、雄ネジを製作するための工具であり、プラスチックからステンレスまで様々な材料に対して使用する事が出来る。精度良く加工する事は困難であるため、シャフトの製作には用いない。本稿では触れないが、対になる工具として穴に雌ネジを切るための工具であるタップ（図 2）が存在する。

３．加工例

加工例を以下に挙げる。

３-１．カメラ固定用のネジ製作

カメラを雲台に固定するためのネジはインチネジであるため、オリジナルの雲台を製作した場合ネジも自作しなければならない。カメラを固定可能な強度があれば十分であったため、加工が容易なアルミを切削してカメラ固定用のネジ（図 3）を製作した。

３-２．模型固定用のロッド加工

実験の際に模型をステンレスロッドで固定することになったため、ロッドの先端を雄ネジ加工した（図 4）。ステンレスは金属の中でも特に硬いため、加工には非常に手間と時間を要した。

図 1 ダイス

図 2 タップ

図 3 カメラ固定用ネジ

図 4 棒材先端の加工

４．ダイス加工の基本

本項では、ダイスを使用して棒材を雄ネジ加工するための手順を紹介する。加工に必要な物は、ダイス、ダイスハンドル、ネジの材料となる棒材、切削油である。以下に、手順を記す。

４-１．ダイスの選択

用途や対になる雌ネジに合わせてダイスを選択する。製作するネジの径とピッチを確認し、適合する物を選択する必要がある。なお、アジャスタブルダイスというネジ径の微調整が可能な物も存在する。

４-２．ダイスの固定

ダイスをハンドル（図 5）に固定する。切削中にダイスが外れないよう、固定ネジ（図 5）をしっかり締める。

４-３．棒材の下準備

製作するネジに適した径に、棒材を加工する。例えば、径が 6mm のネジを製作する場合、棒材の径を 6mm に加工する。予め適した径の棒材を購入しておく事で、本工程を省く事が出来る。その後、棒材を面取り加工する（図 6）。面取りを省くと、ダイスが棒材にうまく食いつかない。

４-４．棒材の固定

棒材を固定する。固定する力が強い三つ爪チャック（図 7）の使用を推奨するが、木材を加工して固定用の冶具を製作しても良い（図 8）。固定する棒材より 2mm 程大きな穴を木材に空け、ノコギリで穴に切り込みを入れる。棒材を通した後バイトで挟むと、固定は完了である。比較的軟らかい材料であるプラスチックやアルミを加工する場合は直接バイトに固定してよいが、ステンレスやスチールを切削する場合は、バイトに挟むだけでは加工の際に棒材が回転してうまく切削できないため、前述の木製固定冶具の使用を推奨する。

４-５．切削

棒材の上面に対して垂直にダイスを押さえつけながら、時計回りに回して切削する（図 9）。この時、棒材に油を塗布して切削時に発生する熱を逃がさなければ、ダイス破損の恐れがある。なお、ダイスにはテーパーが付いているため、口の広い方を棒材に押しつけながら回転させる。ダイスが食いつかない場合は、面取りが足りないか、棒材が太すぎる可能性が高い。ダイスが棒材に食いついたら、2 山ネジを切る。その後、ダイスに詰まった切り屑を排出するために、半回転戻す。この工程を怠ると、ダイスに切り屑が詰り破損する恐れがある。その後も、前述の動作を繰り返し、目的の長さまで切削する。

４-６．確認

切削が完了したら、出来上がった雄ネジが雌ネジに通るか確認する。雌ネジに通るならば完成である。

図 5 ダイスハンドル

図 6 面取り後の棒材

図 7 三つ爪チャック

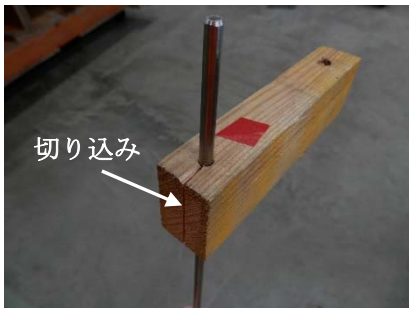

図 8 木製固定冶具

図 9 ダイスハンドルを利用した切削

５．旋盤を利用したダイス加工

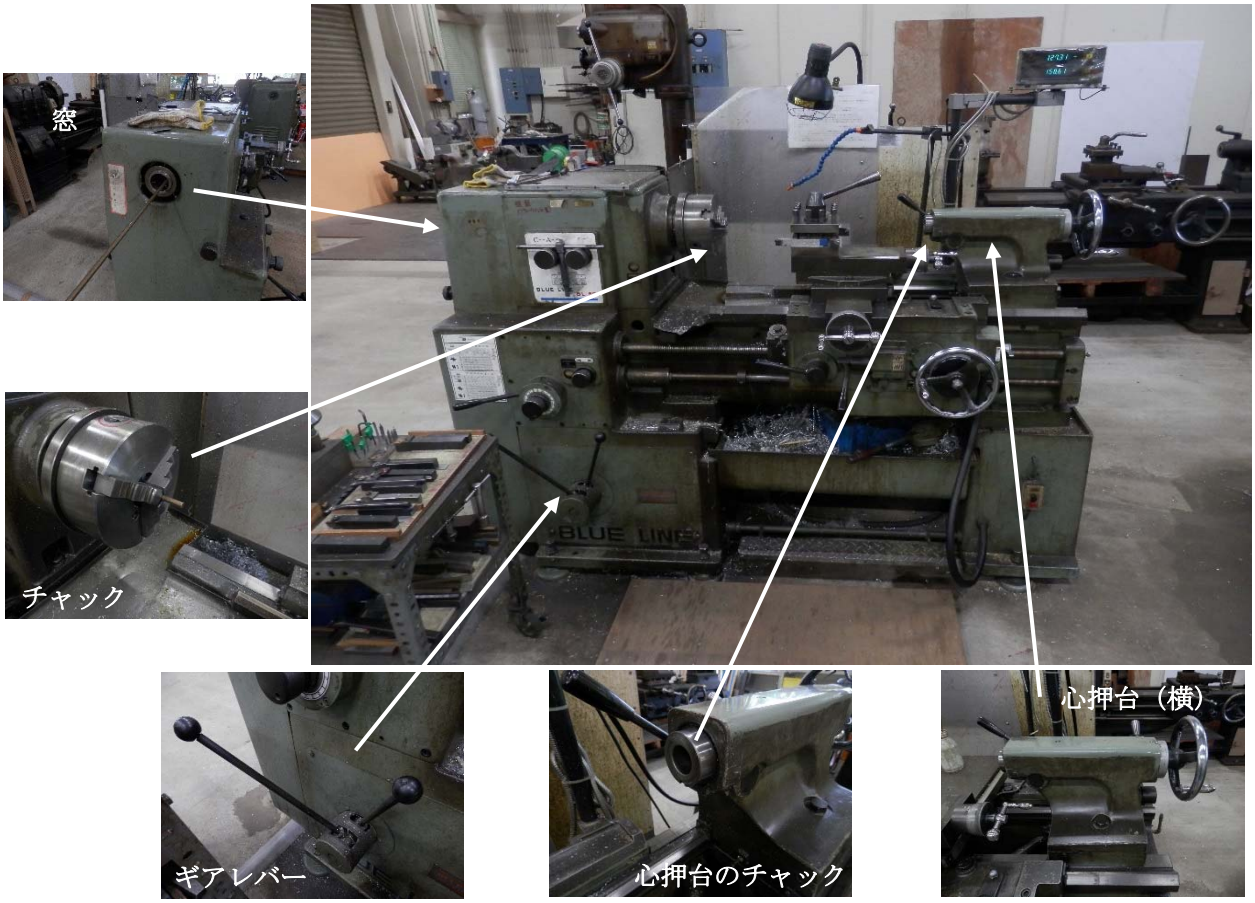

図 10 旋盤と各部の名称

長尺の棒材を雄ネジ加工する場合、前項で説明したようなバイトやチャックに棒材を固定しての作業が困難な状況に直面することがある。このような場合、旋盤（図 10）を利用して雄ネジ加工が可能であるため、手順を以下に記す。また、旋盤を利用してダイス加工を行うことで、ダイスハンドルを使用した場合に比べ、精度良く仕上げる事が出来る。目的や用途に応じて、使い分けると良い。なお、面取りまでは前項と同様のため省略する。

５-１．棒材の固定

旋盤のチャックに棒材を固定する。なお、長尺の棒材を切削する場合は旋盤の後方にある窓を空け、そこから棒材を押し込んで固定する。

５-２．ダイスの固定

ダイスホルダーにダイスを固定する（図 11）。なお、4-5 項で説明したようにダイスにはテーパーが付いているので、固定の際は注意が必要である。その後、ダイスホルダーを心押台のチャックに固定する。

図 11 ダイスホルダー

図 12 旋盤を利用した切削

５-３．切削

心押台をスライドさせて、面取りした棒材の先端にダイスを押しつける（図 12）。この時、心押台は固定しないこと。固定してしまうと、切削中にネジ山を破壊してしまう恐れがある。心押台のハンドルを回して、ダイスを棒材に押しつけながら旋盤のチャックを手前（ダイスを正面から見て時計回り）に手動で回転させる。この時、ギアレバーを高速回転にセットしておくと、旋盤を楽に回転させる事が出来る。前項のダイス加工と同様に、2 山ネジを切ったら半回転戻し、切り屑を排出しながら少しずつ切削していく。なお、長いネジ山を作る場合、先端の 5 山程度を旋盤で加工し、残りはダイスハンドルを使用した方が手早く完成させる事が可能である。先端さえ精度良く加工できていれば、ダイスを使用しても雄ネジ全体を精度良く製作する事が出来る。

６．切削がうまくいかない場合

ダイスの食い付きが悪い場合や完成したネジが歪んでいる場合（図 13）、棒材の径が大きすぎる可能性が高い。特に、ステンレスやスチール等の硬い材料を切削する場合、棒材の径を若干小さくしていなければダイス加工が困難である。ネジは、山の根元で物体を支えるため、山が多少低くても強度を保つ事が出来る。そのため、元の径の 9 割程度（6mm なら 5.4～5.7mm 程度）までなら、棒材を細くしても問題無い。

図 13 歪んだネジ

７．終わりに

一見簡単なダイス加工であるが、実際に作業してみると何かとうまくいかない。これは金属加工に留まらず工作業務全般に言えることであるため、知識や技術を習得する度に、今後もレポートにまとめていく。

謝辞

ダイスを利用した金属加工を行うに当りご指導頂いた禅院実氏と安永誠氏にお礼を申し上げます。