

【3DCAD での設計と 3D プリンターによる造形】

3D CAD design and modeling with a 3D printer

機械系コース 渡邊 留衣 (Watanabe Rui)

1 はじめに

後期の創造研究で内定先企業と連携して研究させていただけるということで、実際の会社の雰囲気に触れたり、入社後に活躍出来るような技術を学びたいと考えた。特に、設計力や創造力を高めたいと考えていたところ、企業側からも 3DCAD での設計とそれを 3D プリンターで造形するという実践的な研究のご提案があり、今回このようなテーマを設定した。

2 研究の概要

内定先企業に協力いただき、3DCAD 及び、3D プリンターを使って設計や造形を行う。大きく分けて 2 つの課題に取り組んだ。1 つは、現場で使われるような治具の設計と造形、評価を行う。もう 1 つは、条件の付いた高さ測定器具の設計を行う。これらをメインに研究を進めていく。また、入社後に活躍できるようにするために、実際の業務等に触れ、様々な学びを得る。

2.1 治具の設計、造形

現場で使われる治具の設計と造形を行う。初めに、3DCAD で 2 次元図面を 3 次元図面にする。図面化したものを 3D プリンターに出力して造形する。さらに、造形物を実際に現場で使用してみてその評価をする。

2.2 高さ測定器具の設計

高さ 15mm を 0.1mm 単位で測れる測定器具を設計する。条件として、接触させて測定する場合、ステージと測定物には樹脂以外触れてはいけない。

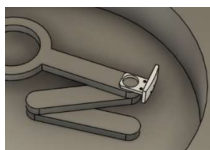
3 目的

- 部品の構造を知ると共に CAD や 3D プリンターの使用方法を知り、技術力向上を図る
- 3D プリンターの使用方法及び、造形方法について学ぶ
- 造形したものを現場で使用し、機械のどの部分に使われているかを学び、現場の機械や部品について詳しく知る。
- 研究を通して、内定先企業の雰囲気や業務に触れ、入社後に活躍できるよう技術力を向上させる。

4 取り組み状況

4.1 治具の設計と造形

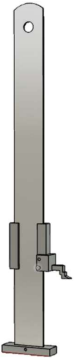
真空ロボットの原点出しの治具の設計・造形を行った。使用方法是、チャンバーの壁面に治具を当てて原点出しを行う。はじめに、3DCAD で 2 次元図面を 3 次元図面におこした。2 つの部品図を描き、それをアセンブリで合体させた。次に、3DCAD で図面化したものを STL ファイルで出力し、3D プリンターで造形を行った。造形した物を実際に機械で使用した。



4.2 高さ測定器具の構想設計

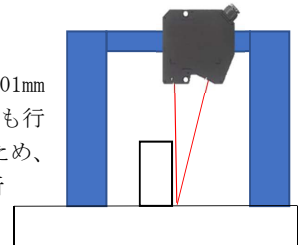
4.2.1 分解能 0.1 mm

まず、0.1mm 単位で測れるものには何があるのか等、今存在するものを調べるところから始めた。だが、接触する部分が樹脂になっているものは存在しないため、オリジナルのデザインで作る必要があった。当初は、トースカンで高さを合わせて、それを測定器で測る方法を考えた。しかし、測定するまでに複数の工程が存在するため、1 工程で測定できる方法が良いという意見をいただいた。色々考えた結果、測定部は現存するものを使って、測定子やベースの接触する部分を樹脂で作成して組み立て、ハイトゲージのように使うという方向性で進めた。測定部には、スケールと副尺目盛り付きのスケールストッパーを使うようにした。



4.2.2 分解能 0.01 mm

さらに、分解能を細かくして 0.01mm 単位で測る方法についての設計も行った。分解能以外の条件は同じため、光学系のものに限られると判断した。当初、レーザー測距計を選定したが、機器の仕様をしっかりと把握しておらず、課題の条件に適していないことが分かった。機器の仕様をしっかりと把握し、条件を満たしていることを確認した上で、レーザー変位計を選定した。測定方法としてはまず、10mm のブロックゲージで基準距離を高さ 10mm の位置で設定する。その後、ステージとピンをそれぞれ測定して、基準距離との差を出す。2 つの値を足したものがステージからピンの高さになるという仕組みにした。



5 研究の成果

3DCAD は使ったことがないソフトで、1 から操作方法などを学んだ。会社で実際に使用されているものなので、今後には必ず必要となるスキルを身に付けることができた。高さ測定器具の設計では、設計するうえで考えるべき要素や進め方、人への伝え方などとても多くのことを学んだ。現存するものを使用する際は、機器の仕様を細かく把握して適しているのかを判断することが大切だと感じた。今まで実際の現場に近い設計をしたことがなかったため、有意義な研究にすることができ、入社後に活かせることをとても多く学んだ。

6 おわりに

研究を通して、設計力や部品を選定する知識や力を身に付けることができた。また、実際の仕事に近い内容の設計を行い、難しさや考慮すべき点など多くのことを学ぶとともに、貴重な体験をすることができた。今回学んだことや経験した内容は、今後につながるとても重要なことばかりだった。この学びを活かして 4 月以降の業務に尽力していきたい。