

中丹技術支援室のデジタルマニファクチャリング研究会では最新のデジタルテクノロジーをものづくり現場で活用ができるための取り組みを行っています。今回は令和4年度に実施した構造最適化ワークショップの活動内容を紹介します。

## はじめに

構造最適化(ここではトポロジー最適化と形状最適化を組み合わせたもの)はコンピュータシミュレーション技術の一つで、製品の軽量化、振動の抑制などに利用されています。これまでは大企業の採用事例は多くありましたが、近年では中小企業でもその利用が進みつつあります。今回は、概論からソフトの操作、3Dプリンタでの製作、実際の強度の確認までの一連の流れを実施することにより、構造最適化のツールの活用方法を学びました。

## セミナー

構造最適化は、境界条件(荷重及び拘束条件)に対して最適な形状をコンピュータ上で作成します。その原理や計算方法、製品への取り組み事例の紹介を現地とWEB配信により行いました。



セミナーの様子

## 操作演習

構造最適化ソフトウェア(Hiramekiworks®)の操作方法の習得を現地とWEBで実習しました。今回、使用したソフトウェアはレベルセット法と呼ばれる新しい技術を用いたトポロジー最適化を採用しており、境界が美しく表現できることが特徴となります。VDIシミュレーションを活用し、京都市内、けいはんなでも開催しています。演習の最後には、体積の制約のあるブラケットの課題に取り組み、データの作成を行って、そのデータを3Dプリンタで造形しました。



本所(京都市内)



けいはんな分室(KICK内)

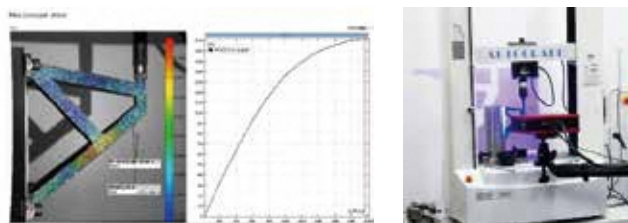


最適化したデータと3Dプリンタによる出力



## 実験

3Dプリンタで造形したブラケットを、各自で万能材料試験機を用いて載荷試験を行い、荷重条件と変形量を計測しました。また同時にDIC(画像相関法)によるひずみ計測も行い、どこにどういったひずみが生じているかも確認し、自らのシミュレーションの結果の妥当性を確認しました。



上:実験の様子 下:DIC測定及び結果

## ディスカッション

作成したモデルの作成手順や設計の意図などを発表し、実験による結果やシミュレーションの妥当性などのディスカッションを行いました。他の人の考えや結果を聞くことにより、さらに実施した内容を深めることができました。



ディスカッションの様子

今回のワークショップでは理論から操作方法、課題の取り組みから検証までの一連の流れを行うことで自社の製品への展開につながる取り組みとなっています。また本年度もデジタル技術の活用につながる取り組みを開催しますので積極的なご参加をお待ちしております。