

橋梁模型コンテスト出展 ～レーザー加工機を使用した橋梁模型の作製～

Exhibited at the Bridge Model Contest ～Model Making using Laser cutting machine～

土木科 飯田流空 荻野颯汰 釜大翔 小池麗 宮崎頼梧 村松奏 望月優希 四條昂

概要・・・レーザー加工機を用いて、高精度の橋梁模型を作製する。
橋梁模型コンテストに出展するために、重量・強度・に着目し、模型を作製する。
高知県で開催される高校生橋梁模型コンテストで好成績を挙げる。

1. はじめに

橋梁コンテストに向けて、より強度で美しい橋梁模型造りに挑みました。

高校生橋梁模型コンテストでは①強度、②デザイン性、③軽量性が評価項目になっています。私たちは、コンテスト初参加にあたり、①の強度に着目して取り組むことにしました。

特に耐久性については、木材の切断にレーザー加工機を使うことで、正確でデコボコを少なくすることができ、より高精度なものがつくれるのではないかと考えました。

2. 研究内容

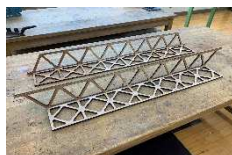
私たちは、橋梁模型に使用するすべての部材を3.2mm厚の薄ベニヤから切り出しました。切断には数値制御レーザー加工機を使用しました。

作製したモデルは、ワーレントラスです。切断データをJW-CADでつくり、レーザー加工機にインプットして切断しました。レーザー加工機を使用することで、より複雑な形状の部材を切断することができるようになり、接着面を少なくして、より強度の高い模型を作製できると考えました。

また、同形状の部材を張り合わせることで、部材の厚みを増し、強度アップを図りました。厚みの違いが、強度にどのように影響するのかを考えることにしました(薄くすることで軽量化)。

3. 取組状況

まず、レーザー加工機で切断するためのデータを部材ごとに作製しました。そして、レーザー加工機を使って部材を切断するグループと部材を接着・組み立てするグループ、主桁・横桁を作るグループに分かれて作業を進めました。レーザー加工機を使って1枚の部材を切断するのに10分近くかかるので、組み立ての作業効率を考えて切断しました。左は切断中の写真、右は切断した部材の写真です。



4. 成果

模型作製にレーザー加工機を導入したことで部材の接合が容易になり、強度UPを実現することができました。

第15回高校生橋梁模型コンテストに初参加することができました。

コンテストに向けて、高強度の模型作製を大きな目標としましたが、載荷試験においてA班は40kg、B班は20kgの荷重に耐えることができました。A班の40kgは最大重量で、大会の強度賞を受賞することができました。また、B班も審査員特別賞を受賞することができました。



5. 考察

今年度の取り組みは、模型の強度のみに着目しての作製となりました。コンテストでの結果は、A班: 模型重量905g、耐荷重40kg B班: 模型重量600g、耐荷重20kg という結果でした。

載荷する荷重は自己申告制ということで、軽量化を図ったB班は、20kgとしましたが、実験としてはA班と同様の40kgの荷重を載荷し、比較検討するという方法が良かったと思います。

両方とも破壊しなかったため、実際の耐荷重を知ることはできませんでした。予備実験などで、強度を調べるということも必要だと感じました。

6. おわりに

今年初めてレーザー切断機を使って作業をしたのでなかなかうまくいかないこともありましたが、最先端の技術を使ういい経験になりました。

また、コンテストに初参加することができましたが、他チームと比較するとデザイン性や軽量性は大きな課題(優勝チームは239g)なので、来年度は強度だけでなく軽量化にも取り組んでほしいと思います。