

アジアスチールブリッジコンペティション 2023

1. スチールブリッジコンペティションとは

アジアスチールブリッジコンペティションとは国際交流、橋梁工学に関する専門知識の実践等を行うことを目的として、設定された条件のもと鋼製の橋梁模型の設計から製作、架設までを自ら行い、その強さ、架設時間の速さ、美観、プレゼンテーションなどを競う大会である。2023 年度の大会はタイのカセサート大学で開催され、計 14 チームが参加した。

2. 製作過程

製作は主に、設計案出し、設計案の絞り込み、詳細設計、部材製作、塗装、架設練習という流れで行った。

設計案出しでは 15 案が提出され、その中から、自ら作成した AI を用いて案の絞り込みを行った。AI は過去大会から、橋梁の形式、高さ、部材数、節点数などの橋梁データを今大会のルールに合わせて評価を行い、学習させたものである。AI よって設計案のうち 8 案が大会成績が良好となると判断された。次に、この 8 案について FEM 解析を行い、たわみ量を予測した。最終的には、たわみ量や節点数などの情報を基に、実際の大会の採点方法に従った点数シミュレーションを行い、最も点数の高かったものを採用した。

採用された案を実際のルールに合わせて、部材のカット位置、節点方法、ボルト数などの詳細な部分を 3D モデルを作成しながら立体的に設計を行った(写真 1)。

詳細設計で決まった寸法等の情報に基づいて部材のカット、穴あけ、溶接等を行い(写真 2)、その後、塗装の段階に入った。塗装は例年であればラッカースプレー等で色を付けていたが、今年は初の試みとして銅メッキによる塗装を行った。実際の橋梁でもメッキによる塗装が行われているものも存在し、これを模した形であり、過去大会をみても銅メッキを用いた塗装は今回が初であった。また、銅メッキを行うにあたって、その装置も自ら製作を行った(写真 3)。

架設はいかに少ない人数で早く架設するかが大切となる。よって、架設練習ではどのような手順で組み立てるのが最も効率が良いかを練習を重ね、最適化を行った。

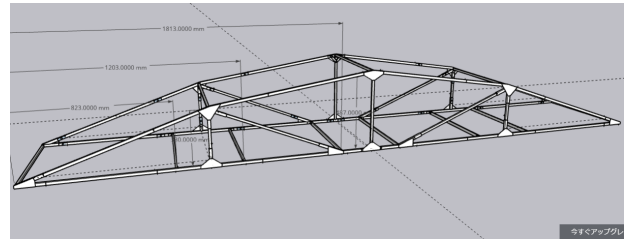


写真 1 3D モデルを用いた詳細設計



写真 2 溶接の様子



写真 3 銅メッキ用装置



写真 4 表彰式

3. 結果

大会会場では英語でのプレゼンテーション、架設、載荷を行った。最終結果は、架設部門は 6 分 22 秒で 1 位、構造部門はたわみ 6.5 mm で 3 位、架設と構造を合わせたトータルコスト部門で 1 位、予測たわみ部門で 2 位、プレゼンテーション部門で 2 位、美観部門で 11 位となり、総合優勝を果たすことができた(写真 4)。