

『第 11 回 高校生橋梁模型コンテスト』 報告書

高知県橋梁会理事 岡林弘憲

1. はじめに

『第 11 回 高校生橋梁模型コンテスト(主催:四国高等学校土木教育研究会)』が、平成 30 年 1 月 13 日(土)に高知工業高等学校で開催されました。

このコンテストは、高等学校の専門教育で学んだ知識を活かしたものづくりを通して、専門学習やものづくりの楽しさを体験し、ひとつの作品をイメージから計画、製作までのものづくりの流れを体験することで、やりがいや達成感等を体験する。それにより身につけた知識や技術などを多くの方に発表することを目的としています。

この大会には、高知県橋梁会も共催していることから、右城会長が審査委員長、西川理事と岡林理事が審査員として出席しました。



開会のようす

2. 競技内容

2.1 競技の課題

橋梁模型の製作は 3 人までのグループとし、同一学校からの複数参加が認められています。

橋梁模型は、①支間 $L=1000\text{mm}$ に橋梁模型を架ける。②橋長は 1020mm 以上 1040mm 以内とする。③幅員 100mm の道路面を有し橋体幅は 130mm までとする。④道路面上に高さ 50mm 、幅 100mm の空間を保持する。⑤下部構造を設ける場合の下限は荷重位置より 200mm 以内とする。⑥荷重試験台に自立できる構造とし、支間長 1000mm に固定した支承の上に載り、中央部への

集中荷重が可能な構造とする。⑦荷重が荷重可能な構造と空間を考慮する。⑧プレゼンテーション用資料(A3 版 1 枚)を提出するといった 8 項目を満たす必要があります。

2.2 材料と仕様

使用する材料と仕様は、①ヒノキ材・バルサ材・竹ひご(角棒や平板等)、②針金・ピアノ線、③木綿糸・化繊糸、④接着剤は自由であると指定されています。

2.3 評価の観点

模型の審査は、強度・構造的性やデザイン性・軽量性の 3 項目で評価されます。

強度は、荷重試験で 1 分間保持できる荷重を模型の強度とします。構造的性・やデザイン性は、材料や構造の工夫、外観・独創性・美観などについて審査員が審査します。軽量性は、模型強度を模型重量で割った軽量指数で評価します。

審査員は、高知県橋梁会 3 名、高知県建設系教育協議会の近藤拓也氏の計 4 名が務めました。

3. 参加チームと作品の紹介

今回は、高知県立高知工業学校全日制 4 チーム、定時制 1 チーム、高知県立安芸桜ヶ丘高校 1 チーム、岡山県立新見高校 1 チーム、京都市立京都工学院高校 3 チーム、和歌山県立和歌山工業高校 1 チーム、奈良県立吉野高校 1 チームで計 6 校 12 チームと、オープン参加で(株)第一コンサルタンツ 1 チームがエントリーしました。

橋梁模型は、デザイン性を重視したものから強度を追求したものなど、様々な創意工夫やアイデアが見られました。

【No. 1】 高知県立安芸桜ヶ丘高校

川口紘矢君, 国澤将輝君

- ・床版部を段ボール状の構造にしたアーチ橋



【No. 5】 和歌山県立和歌山工業高校

稲井輝也君, 坂田康樹君, 田村康樹君

- ・和歌山の山をイメージしたトラス橋



【No. 2】 京都市立京都工学院高校 Aチーム

井上裕幹君, 田中隆光君, 徳田速人君

- ・糸を多用し軽量化と強化を目指した上路橋



【No. 6】 奈良県立吉野高校 松田照史君

- ・スマートなデザインの単弦アーチ橋



【No. 3】 京都市立京都工学院高校 Bチーム

菱田空斗君, 河邊悠馬君

- ・軽量と強度の両方を兼ねたアーチ橋



【No. 7】 岡山県立新見高校

上森真冬君, 逸見幸輝君, 河野隼平君

- ・プレートガーターを複合させたトラス橋



【No. 4】 京都市立京都工学院高校 Cチーム

岩崎孝矢君, 山下夢来生君, 巽智也君

- ・上下をアーチ構造としたアーチ橋



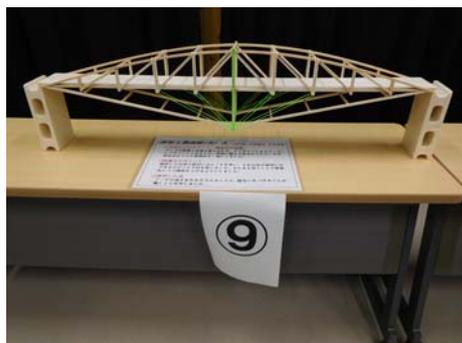
【No. 8】 高知県立高知工業高校 定時制

藤原尚哉君, 藤村一輝君, 高田亮太君

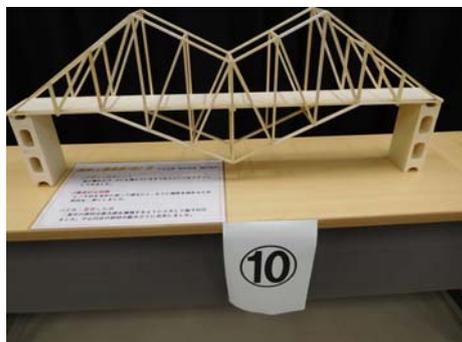
- ・火の鳥をイメージした下弦トラス橋



- 【No. 9】 高知県立高知工業高校 全日制Aチーム
木村卓君, 中田健介君, 正木有希君
・ 曲線と直線を組み合わせたアーチ橋



- 【No. 10】 高知県立高知工業高校 全日制Bチーム
下元浩揮君, 野村智哉君, 濱町翔希君
・ ヒノキ材を多用して強度をあげたトラス橋



- 【No. 11】 高知県立高知工業高校 全日制Cチーム
田中龍夜君, 矢野開洋君, 除本美祐二君
・ 垂直材と斜材を補強したアーチ橋



- 【No. 12】 高知県立高知工業高校 全日制Dチーム
西岡和哉君, 山崎美怜さん, 渡邊卓志君
・ 3連の流線を表現したアーチ橋



- 【No. 13】 (株)第一コンサルタンツ
乾隼輔さん, 矢野川稔さん, 西森哲也さん
・ 土佐本山橋をモデルとしたアーチ橋



4. 審査

4.1 審査員による審査

4名の審査員が参加チームへの質問を行いながら、審査基準に基づいて構造性とデザイン性の審査を行いました。

構造性では、①部材の特性をうまく利用しているか、②構造や部材の使い方に工夫があるか、③格点接合部の正確さや工夫の3項目を評価し、デザイン性では、①全形の美しさ、②独創性、③加工の美しさの3項目について評価しました。



審査のようす

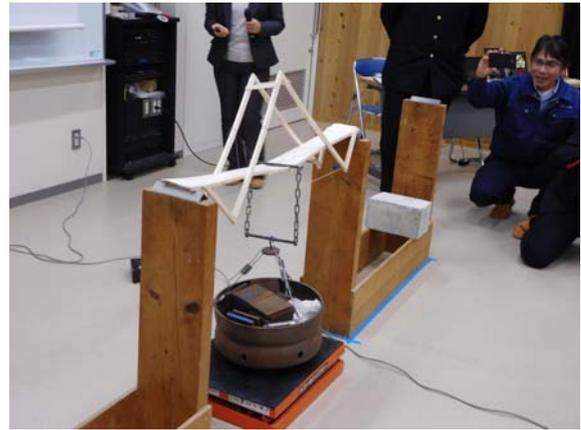
4.2 形状測定, 重量測定

審査員立ち会いの下、模型製作の課題である形状の測定(支間・道路幅員・道路面上の空間高さ)と、模型重量の測定を行いました。

形状測定では、全チームが規定をクリアしました。重量測定では、外観に反して軽量であるなど、軽量化の努力が見られる作品もありました。



形状測定と重量測定の様子



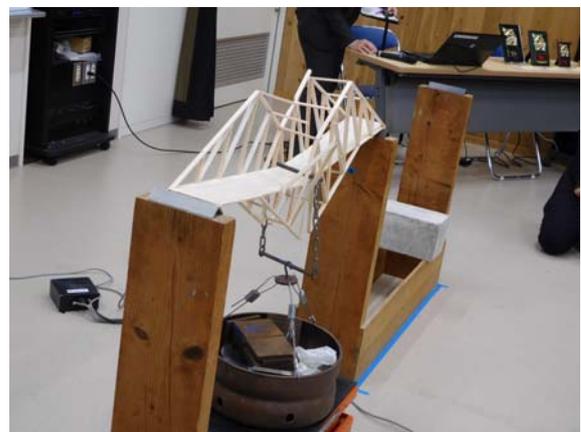
載荷試験の様子 (No.5)

4.3 載荷試験

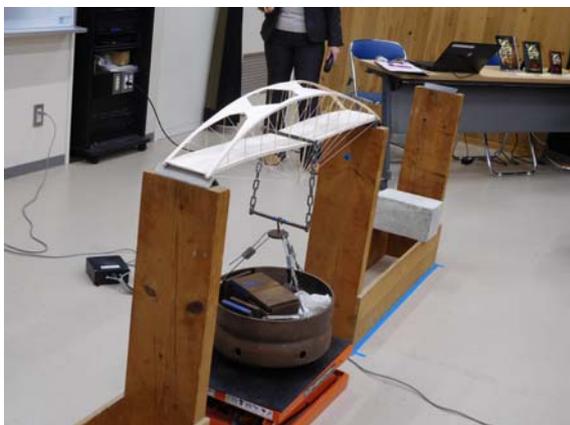
載荷試験は、支間 1000mm の試験台に設置した橋梁模型の中心に荷重を載荷させ、1 分間保持できる荷重を競争します。トライできるのは1回限りで橋梁模型の破壊限界荷重を参考にしながら載荷させる荷重は自己申告とします。

載荷時には、「ピシッ」「ギギギッ」など変形や破壊を知らせる音が響き、会場の全員がドキドキしながら見守った模型もありました。思わず会場から歓喜やため息がもれ、なかには載荷荷重に耐えきれずに破壊した模型もありました。

載荷重量の上限 40kg をクリアしたのは、【No. 3】京都工学院高校 B, 【No. 4】京都工学院高校 C, 【No. 5】和歌山工業高校, 【No. 6】吉野高校, 【No. 7】新見高校, 【No. 8】高知工業定時制, 【No. 13】(株)第一コンサルタツの 7 チームでした。



載荷試験の様子 (No.10)



載荷試験の様子 (No.3)

4.4 コンテストの結果

強度・構造的性やデザイン性・軽量性の 3 項目について評価・審査を行い、優勝・準優勝・各賞を決定しました。

優勝 【No. 3】京都工学院高校 B チーム

菱田空斗君, 河邊悠馬君

準優勝 【No. 8】高知工業高校 定時制

藤原尚哉君, 藤村一輝君, 高田亮太君

奨励賞 【No. 4】京都工学院高校 C チーム

岩崎孝矢君, 山下夢来生君, 巽智也君

デザイン賞 【No. 6】奈良県立吉野高校

松田照史君

審査員特別賞 【No. 7】岡山県立新見高校

上森真冬君, 逸見幸輝君, 河野隼平君

優勝の【No. 3】チームは、模型重量が 161g と最も軽量でありつつ載荷試験でも上限 40kg をクリアし、さらにデザイン性・構造的性も最も優れて

いました。

準優勝の【No. 8】チームは、模型重量が 163g と軽く载荷試験も上限 40kg をクリアしましたが、デザイン性・構造的でわずかに優勝チームに及びませんでした。

【No. 4】チームが総合得点 3 位で奨励賞を、【No. 6】チームがシンプルな単弦アーチでデザイン賞を、【No. 7】チームが審査員特別賞を受賞しました。

表彰式では、横畑大会長から各受賞者へ表彰状と記念品が授与されました。



右城審査委員長の講評



優勝チームの表彰



準優勝チームの表彰

表彰後、右城審査委員長が講評を行い、回を重ねる毎に完成度が高くなっていること、優勝チームと準優勝チームが本当に僅差であったこと、初めてアーチ橋以外の優勝チームがでる可能性が高かったこと、製作過程で得た感性は将来必ず役に立つことなどを伝えました。

5. あとがき

今回の橋梁模型コンテストでは、各チームとも強度や軽量化、デザイン性などにおいて様々な工夫が見られました。これまでの卒業生の作品の製作技術を上手に引き継ぎ、新たな発想のもと橋梁模型の製作に勤しんだものと思われま

今回のコンテストは、参加チームが前回より 1 チーム増えて 13 チームとなりました。遠路はるばる岡山県、京都府、奈良県、和歌山県からも参加していただきました。

今後は、より参加チームが増えることを願うとともに、これからも生徒達のがんばりと先生方の指導のもと模型の完成度をさらに高め、斬新かつ独創的な作品が製作され、全国大会などでも活躍されることを期待しています。