

# 『第13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13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、2020年1月19日(日)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、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、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、岡林理事・兵頭会員が審査員として出席しました。



開会式の様子

## 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  $1000\text{mm}$  以上の道路面を有する、③幅員  $100\text{mm}$  の道路面を有する(地覆除く)、④道路面が分離する場合や構造支持体を設けた場合はその幅を除いて  $100\text{mm}$  以上を確保する、⑤下部構造を設ける場合は荷重位置より  $200\text{mm}$

以内とする、⑥荷重試験台に自立でき、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、①強度、②構造的・デザイン性、③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・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、高知県橋梁会の3名を含めて5名で務めました。

審査委員長：高知県橋梁会 右城会長

審査員：高知工業高校 横畑校長

高知みらい科学館 高橋館長

高知県橋梁会 岡林理事

兵頭会員

## 3. 参加チームと作品の紹介

今回は、奈良県立吉野高校2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、高知県立高知工業学校定時制3チームで計4校9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 奈良県立吉野高校A 松田照史君  
・3本のアーチリブを配置したアーチ橋  
(前回大会の優勝チーム)



No.4 京都工学院Bチーム  
西村正義君, 田代歩夢君, 松岡福寿君  
・吊材で日の出をイメージしたアーチ橋



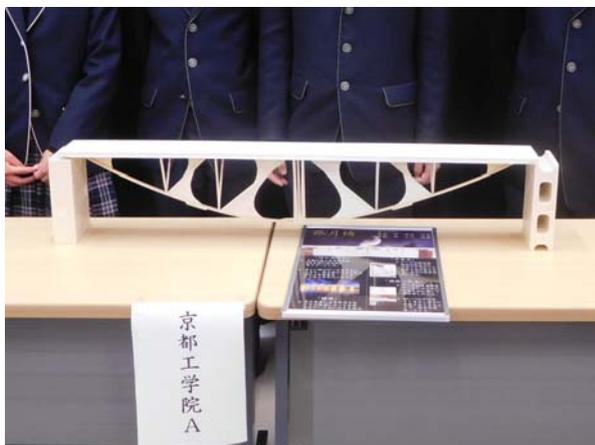
No.2 奈良県立吉野高校B 杉原翔君  
・高欄の斜材も構造として機能させた太鼓橋



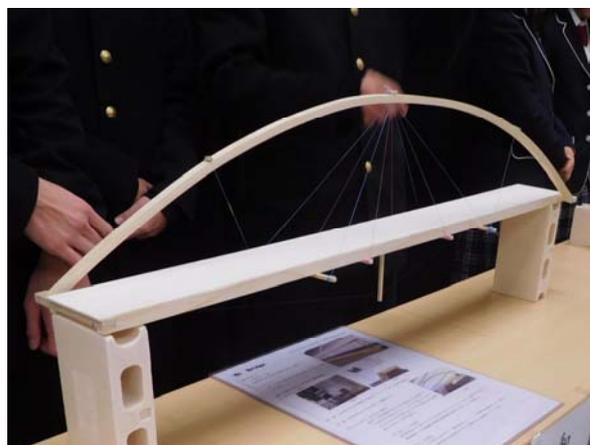
No.5 京都工学院高校Cチーム  
木下みな子さん, 山下春佳さん  
・床版補強や引張材で強度をあげたトラス橋



No.3 京都工学院高校Aチーム  
篠原茜さん, 伊藤朗君, 小山結夢君, 安達成世君  
・孤月をイメージしたアーチ橋



No.6 和歌山工業高校  
山本至恩君, 鎌田竜正君, 山崎宙君, 篠瞬君  
・ケーブルでWA(和)を表した単弦アーチ橋



No. 7 高知工業高校定時制Aチーム

秋澤昂希君, 中島冬馬

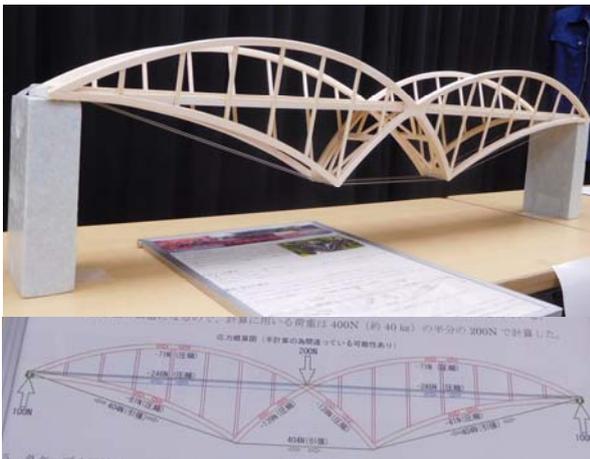
- ・不死鳥をイメージした下弦トラス橋



No. 8 高知工業高校定時制Bチーム

佐藤大和君

- ・手計算で概略応力値を算出したアーチ橋



No. 9 高知工業高校定時制Cチーム

加藤裕登君

- ・トラス構造を取り入れたアーチ橋



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。



審査の様子



審査の様子

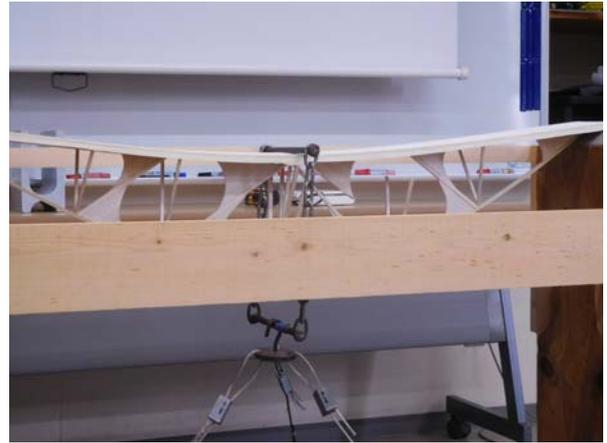
4.2 形状測定, 重量測定

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)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



No.3 京都工学院A, 38kg ×

#### 4.3 載荷試験

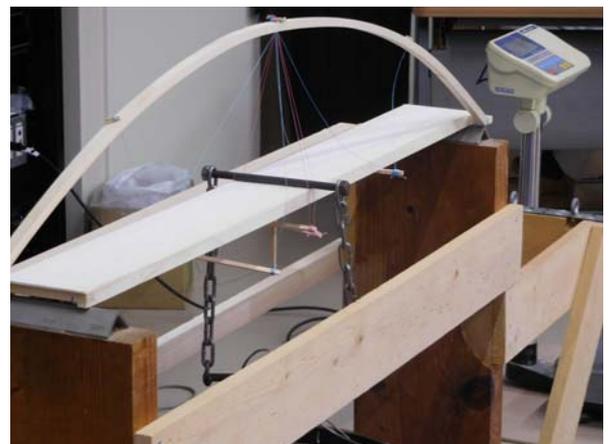
載荷試験は、支間 1000mm の試験台に設置した橋梁模型の中心に荷重を載荷させ、1 分間保持できる荷重を競争します。トライできるのは1回限りで載荷させる荷重は自己申告とします。今回から載荷作業は各チームで行うこととしました。

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。

載荷試験をクリアしたのは参加9チーム中7チーム、そのうち5チームが上限 40kg をクリアしました。



No.4 京都工学院B, 20kg ○



No.6 和歌山工業, 40kg ×



No.1 吉野高校A, 40kg ○



No.9 高知工業C, 40kg ○

順位	学校名・チーム名	載荷【kg】	結果
1	奈良県立吉野高等学校A	40	○
2	奈良県立吉野高等学校B	40	
3	京都市立京都工学院高等学校A	38	
4	京都市立京都工学院高等学校B	20	
5	京都市立京都工学院高等学校C	25	
6	和歌山県立和歌山工業高等学校	40	
7	高知県立高知工業高等学校 定時制 A	40	
8	高知県立高知工業高等学校 定時制 B	40	
9	高知県立高知工業高等学校 定時制 C	40	

載荷荷重(No.3 と No.6 以外は成功)

#### 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。

##### ① 優勝

No. 8 高知工業高校定時制Bチーム

##### ② 準優勝

No. 7 高知工業定時制Aチーム

##### ③ 奨励賞

No. 1 奈良県立吉野高校Aチーム

No. 9 高知工業高校定時制Cチーム

##### ④ デザイン賞

No. 2 奈良県立吉野高校Bチーム

##### ⑤ 軽量賞

No. 4 京都工学院高校Bチーム

##### ⑥ 審査員特別賞

No. 6 和歌山工業高校

優勝のNo. 8 チームは、模型重量 143g と軽量化(2位)を図りつつ載荷試験で上限の40kgをクリアし、デザイン性・構造的性でも優れるなど、284点を獲得しました。

準優勝のNo. 7 チームは、模型重量 133g と最軽量で上限 40kg をクリアしたものの、282点とわずか2点差でした。

表彰式では、各審査員から各受賞者へ表彰状と記念品が授与されました。

表彰式の後、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、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。



表彰式



表彰式



右城審査委員長による講評



参加者全員の集合写真



優勝チーム (No.8 高知工業高校定時制B)



準優勝チーム (No.7 高知工業高校定時制A)

### 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

す。今回のコンテストは、参加チームが前回と同じ9チームで、遠路はるばる京都府、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ていくことを期待しています。

今回の参加模型のなかには、関西で開催されたコンテストで優勝した模型もあります。今後もより多くのコンテストで高校生が活躍されることを祈念しています。