

# 『第7回 高校生橋梁模型コンテスト』報告書

高知県橋梁会理事 村田 敦

## 1. はじめに

『第7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26年1月11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、村田理事と前田会員が審査員として出席しました。



参加された生徒さん達

## 2. 競技内容

### 2.1 競技の課題

橋梁模型の製作は1人または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、支間  $L=1000\text{mm}$  に橋梁模型を架ける、幅員  $100\text{mm}$  の道路面を有し、その道路面上に高さ  $50\text{mm}$  の空間を保持する、載荷試験台に自立できる構造とする、荷重が載荷可能な構造と空間を有する、プレゼンテーション資料(A3版,1枚)を提出するといった5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、ヒノキ材・バルサ材・竹ひご(角棒や平板等)、針金・ピアノ線、木綿糸・化繊糸、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・構造的なデザイン性・軽量性の3項目で評価されます。

強度は、載荷試験で1分間保持できる荷重を模型の強度とします。構造的なデザイン性は、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名と、高知県建設系教育協議会の五艘隆志氏の計4名が務めました。

## 3. 参加チームと作品の紹介

今回は、高知県立高知工業高校5チーム、高知県立安芸桜ヶ丘高校3チーム、高知県立宿毛工業高校3チーム、京都市立伏見工業高校2チームで、計4校13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、各チームとも様々な創意工夫やアイデアが見られました。

### 【No.1】高知県立宿毛工業高校 Aチーム

杉本寛明君

・中心部でアーチが交わるクロスアーチ橋。



【No.2】高知県立宿毛工業高校 Bチーム  
久松 駿君

・橋。



【No.3】高知県立宿毛工業高校 Cチーム  
宮下卓弥君

・橋。



【No.4】京都市立伏見工業高校 Aチーム  
黒田大地君

・独創的デザインのS時変曲式2連アーチ橋。



【No.5】高知県立高知工業高校 Eチーム  
野田直希君, 前田健斗君, 依岡恭平君

・キングポストトラスとハウトラスを組み合わせたアーチ橋。



【No.6】高知県立高知工業高校 Aチーム  
小島心平君, 松木佑樹君, 松澤昂平君

・ワーレントラスを3段重ねたトラス橋。



【No.7】高知県立安芸桜ヶ丘高校 Cチーム  
小松晃輝君, 中屋大志君, 濱田一眞君

・主桁をトラス構造としたアーチ橋。



【No.8】高知県立安芸桜ヶ丘高校 Bチーム  
 小松 新君,千光士賢人君  
 ・主桁をトラス構造としたトラス橋。



【No.9】高知県立高知工業高校 Cチーム  
 山崎興平君,吉田直起君  
 ・アーチとトラスを融合させた複合橋。



【No.10】高知県立高知工業高校 Bチーム  
 酒井将司君,森本裕太君  
 ・シンプルなデザイン性を追求したアーチ橋。



【No.11】高知県立安芸桜ヶ丘高校 Aチーム  
 川竹賢輝君,森尾朋伽さん  
 ・マスクメロンの形をイメージした上部アーチ、下部トラスの複合橋。



【No.12】京都市立伏見工業高校 Bチーム  
 南出千晶さん  
 ・和風をイメージしたアーチ橋。



【No.13】高知県立高知工業高校  
 秋永慎平君,川崎裕太君,仁井田直也君  
 ・三角屋根をイメージしたトラス橋。





## 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、部材の特性をうまく利用しているか、構造や部材の使い方に工夫があるか、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、全形の美しさ、独創性、加工の美しさの3項目について評価しました。



構造性・デザイン性審査の様子

### 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・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、4チームが規定の道路幅100mmを下回ったり、道路面上の空間高さが規定の50mmを下回るなど、規定を満たさなかったことから審議の対象となりました。

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

### 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。

載荷させる荷重を自己申告とし、回数が2回まで載荷できます。

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。全チームとも1回目の載荷は無事クリアし、橋梁模型の破壊限界荷重と他チームの荷重を参考にしながら、心理戦の駆け引きの様子に2回目の申告し載荷が行われました。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。

最高強度は、【No.7】安芸桜ヶ丘高校Cチームの橋梁模型で、昨年度の記録の31kgを大きく上回る43kgでした。主桁内部のトラス構造が効果を発揮し、まだ余裕があるように見えます。



No.7の載荷試験(43kg)

2位は、【No.5】高知工業高校Eチームと【No.12】伏見工業高校Bチームの橋梁模型で、40kgでした。



No.5の載荷試験(40kg)



No.12 の载荷試験(40kg)

#### 4.4 コンテストの結果

強度・構造的なデザイン性・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，デザイン賞

【NO.12】伏見工業高校Bチーム

南出千晶さん

準優勝，最高強度賞，経済性賞

【NO.7】安芸桜ヶ丘高校Cチーム

小松晃輝君，中屋大志君，濱田一真君

奨励賞

【NO.4】伏見工業高校Aチーム

黒田大地君

審査員特別賞

【NO.9】高知工業高校Cチーム

山崎興平君，吉田直紀君

優勝した【No.12】チームは、軽量化を図りつつも優れたデザイン性が決め手となり、デザイン賞との2冠となりました。

準優勝した【No.7】チームは強度と軽量性でバランスの取れた作品により、最高強度賞と経済性賞の3冠となりました。

また、【No.4】チームは独創的なデザインが評価され奨励賞と、【No.9】チームが審査員特別賞を受賞しました。

表彰式では、横畑高知工業高校校長から各受賞者へ表彰状と記念品が授与されました。



優勝チームの表彰



準優勝チームの表彰



奨励賞チームの表彰



審査員特別賞チームの表彰

表彰後、右城審査委員長が講評を行い、作品の完成度の高さ、強度評価の载荷試験でのチャレンジ精神を評価され、今回のコンテストでの成功、失敗を教訓に次の模型製作に活かし、全国大会などに参加して頂きたいなどを伝えました。



右城審査委員長による講評

#### 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、実際の橋梁では見ることが出来ないものが多数ありました。日頃、いかに固定概念にとらわれているかを痛感するものでもありました。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ます。

今回のコンテストは、遠路はるばる京都府からも参加していただき参加チームが前回の7チームの倍近い13チームに増えました。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ることを期待しています。