

# 『第6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

工業高校生の建設系教育の一環として、『第6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24年11月23日(金)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ながら、ひとつの作品に対してイメージから製作までを体験し、習得したものづくりの楽しさや達成感、知識、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、岡林理事と山岡会員が審査員として出席しました。



平田大会長のあいさつ



参加された生徒さん達

## 2. 競技内容

### 2.1 競技の課題

橋梁模型は、①支間  $L=1000\text{mm}$  に橋梁模型を架ける、②幅員  $100\text{mm}$  の道路面を有し高さ  $50\text{mm}$  の空間を確保する、③荷重試験台に自立できる構造とする、④荷重可能な構造と空間を有す

る、⑤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、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。構造性・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。

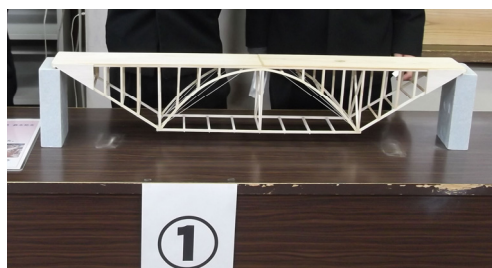
## 3. 参加チームと作品の紹介

今回は、高知県立高知工業学校4チーム、高知県立安芸桜ヶ丘高校2チーム、大阪市立都島工業高校1チームで、計3校7チームがエントリーしました。

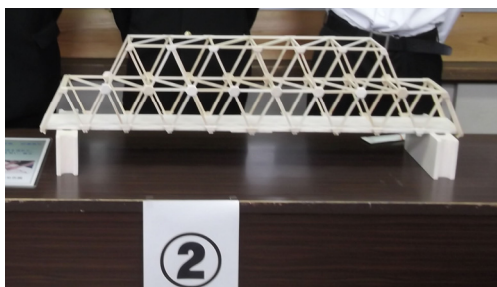
橋梁模型は、デザイン性を重視したものから強度を追求したものなど、様々な創意工夫やアイデアが見られました。

### 【No.1】高知県立高知工業高校 Bチーム

玉川剣士郎君、弘田祐大君、森本裕太君  
・上路式トラスの斜材を省略してシンプルにし、アーチ構造を組合せたトラス橋。



- 【No. 2】 高知県立高知工業高校 Cチーム  
 小島心平君, 松木佑樹君, 松澤昂平君  
 ・ 2 段のトラスで圧縮強度を高め, 格点をガセットで補強したトラス橋。



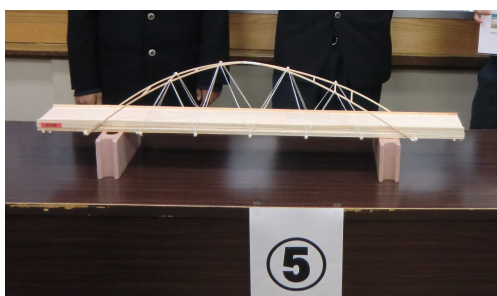
- 【No. 3】 高知県立高知工業高校 Aチーム  
 岡本耕平君, 岡本侑大君, 植野孝哉君  
 ・ 左右のアーチで強度を高め, 曲線でデザイン性を追求したアーチ橋。



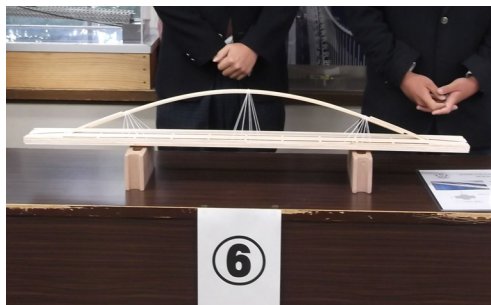
- 【No. 4】 高知県立高知工業高校 Dチーム  
 酒井将司君, 山崎興平君, 吉田直起君  
 ・ 下段がトラス, 上段が二重アーチで, デザイン性を追求した複合橋。



- 【No. 5】 高知県立安芸桜ヶ丘高校 Bチーム  
 小松晃輝君, 中屋大志君, 濱田一眞君  
 ・ 吊材を斜めに設置し, 床版下面をトラス構造で補強したアーチ橋。



- 【No. 6】 高知県立安芸桜ヶ丘高校 Aチーム  
 川竹優士君, 小松椋司君, 岡村直樹君  
 ・ 吊材を 3 箇所集中させたセンター型の単弦アーチ橋。



- 【No. 7】 大阪市立都島工業高校  
 杉本裕志君, 櫻井大地君, 有田慧君  
 ・ キングポストトラスをベースにし, 構造高を高くしたトラス橋。



## 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的性とデザイン性の審査を行いました。

構造的性では, 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。



右城会長による審査





山岡会員による審査

#### 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、3チームが規定の道路幅 100mm を下回り、その内の 1 チームが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 回までと制限されていることから、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、なかば心理戦のようでもありました。

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。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. 3】高知工業高校 A の岡本(耕)君、岡本(侑)君、植野君の橋梁模型で、昨年度の 30kg を上回る 31kg でした。左右 2 組のアーチ部材と吊材が効果を発揮し、まだ余裕があるように見えます。



No. 3 の載荷試験(31kg)

二番目は【No. 2】【No. 5】【No. 6】の 3 チームが 25kg で並びました。【No. 2】高知工業高校 C の小島君、松木君、松澤君の橋梁模型は、2 回目の載荷時に格点の接着がはずれたものの、載荷荷重に耐えていました。



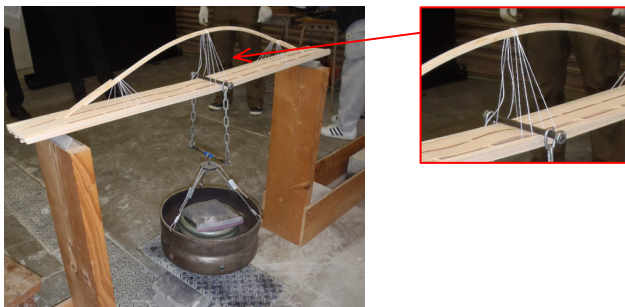
No.2 の載荷試験(25kg)

【No. 5】安芸桜ヶ丘高校 B の小松君、中屋君、濱田君の橋梁模型は、桁部材のたわみとアーチ部材の座屈が顕著に見られました。これには全員が興味深く見守りました。



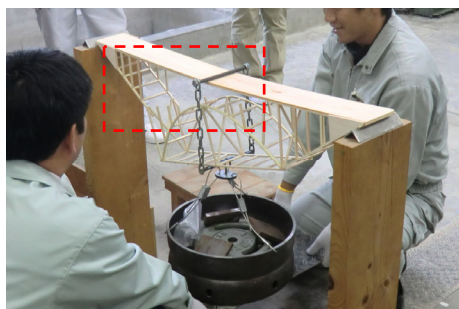
No.5 の載荷試験(25kg)

【No. 6】の安芸桜ヶ丘高校Aの川竹君、小松君岡村君の橋梁模型は、支間中央で一部の吊材がたるんでおり、アーチ効果が100%機能していないにもかかわらず、載荷荷重に耐えていました。



No.6の載荷試験(25kg)

模型の中には、試作段階では何も問題なかったにもかかわらず、一回目の載荷において格点の接着がはずれて中断し、強度点をカウントできないなど、残念な結果となった模型もありました。



#### 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、最高強度賞、経済性賞

【NO. 3】高知工業高校Aチーム

岡本耕平君、岡本侑大君、植野孝哉君

##### ■準優勝、デザイン賞

【NO. 2】高知工業高校Cチーム

小島心平君、松木佑樹君、松澤昂平君

優勝した【No. 3】チームは、軽量化を図りつつも最強強度を記録したことが決め手となり、最高強度賞と経済性賞の3冠となりました。

形状測定で規定を満たさなかった3チームについて審議した結果、総合順位で第三位の得点を得ていたチームがありましたが、生徒への教育指導を踏まえて、受賞資格の対象外という非常に厳しい判定を下しました。これによって、受賞可能チ

ームと合計点などを総合的に判断し、奨励賞(第三位)は該当なしとしました。

表彰式では、五艘審査員(平田大会長の代理)から各受賞者へ表彰状と記念品が授与されました。



五艘審査員による優勝チームの表彰



五艘審査員による準優勝チームの表彰

表彰後、岡林理事(右城審査委員長の代理)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。また、コンテストのレポートを作成し、高知県橋梁会の活動報告書への掲載や橋梁会HPへのアップ、12月の第3回研修会で模型を展示することを説明し、理解をいただきました。

#### 5. あとがき

今回の橋梁模型コンテストでは、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、年々完成度が高まっていると感じました。これはひとえに、高校生のがんばりや先生方の熱心な指導の賜物で、卒業生が築き上げた製作技術が上手く伝承されたものだと思います。

今回のコンテストは、参加チームが前回と同じ7チームでしたが、遠路はるばる大阪府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、模型の完成度をさらに高め、個性的で斬新な橋梁模型が出典されることを期待しています。