

『第 12 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 12 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、2018 年 12 月 16 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、岡林理事・矢田会員・兵頭会員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載荷位置より 200mm 以内とする。

⑥載荷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荷重が載荷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・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・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 4 名が務めました。

3. 参加チームと作品の紹介

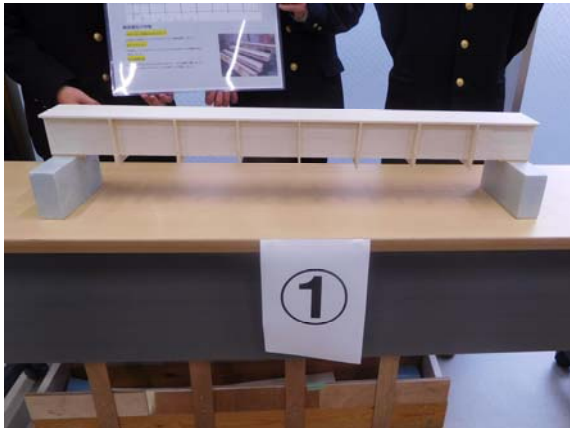
今回は、高知県立高知工業学校全日制 5 チーム、定時制 2 チーム、和歌山県立和歌山工業高校 1 チーム、奈良県立吉野高校 1 チームで計 3 校 9 チームがエントリーしました。

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 和歌山工業高校

上野恵生君, 植田裕也君, 高森梓颯君

- ・シンプルなデザインの桁橋



No. 4 高知工業高校 定時制Bチーム

佐藤大和君, 加藤裕登君

- ・3種類のアーチで扇をイメージしたアーチ橋



No. 2 奈良県立吉野高校 松田照史君

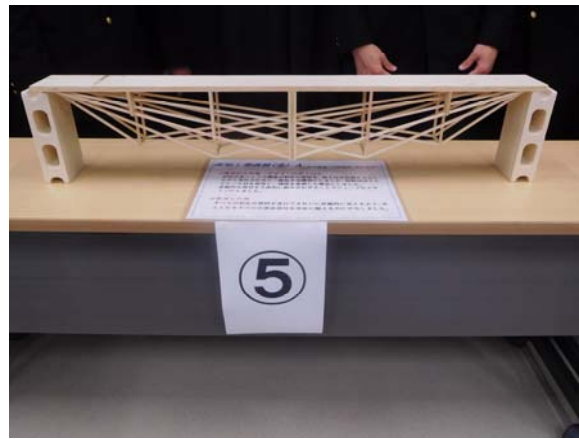
- ・翼をイメージした曲弦トラス橋



No. 5 高知工業高校 全日制Aチーム

田中龍夜君, 矢野開洋君, 除本美祐二君

- ・ヒノキ材を多用して強度をあげたトラス橋



No. 3 高知工業高校 定時制Aチーム

大谷冬弥君, 中島冬馬君

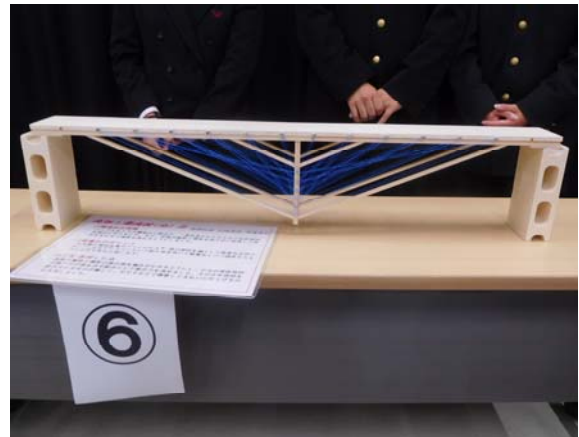
- ・不死鳥をイメージした下弦トラス橋



No. 6 高知工業高校 全日制Bチーム

西岡和哉君, 山崎美怜さん, 渡邊卓志君

- ・軽量化を図りつつシンプルなトラス橋



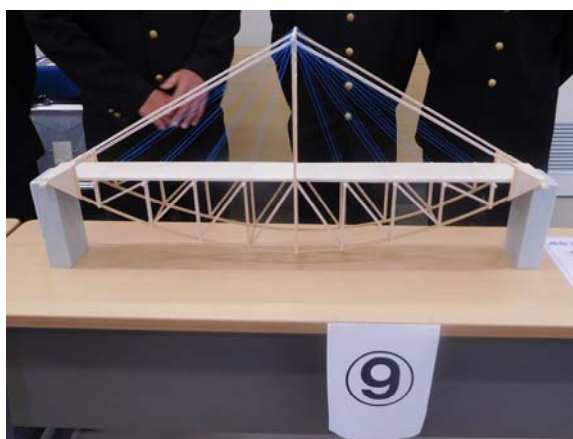
- No.7 高知工業高校 全日制Cチーム
 岡添巧弥君, 川田憶澄君, 河渕蓮央君
 ・シンプルな幾何学模様のトラス橋



- No.8 高知工業高校 全日制Dチーム
 須藤慎也君, 福原琉聖君, 堀田篤君
 ・トラスとアーチを組合せた複合橋



- No.9 高知工業高校 全日制Eチーム
 森岡柗さん, 山本椋太君, 立仙悠真君
 ・アーチ橋と斜張橋を組合せた複合橋



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

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

4.3 載荷試験

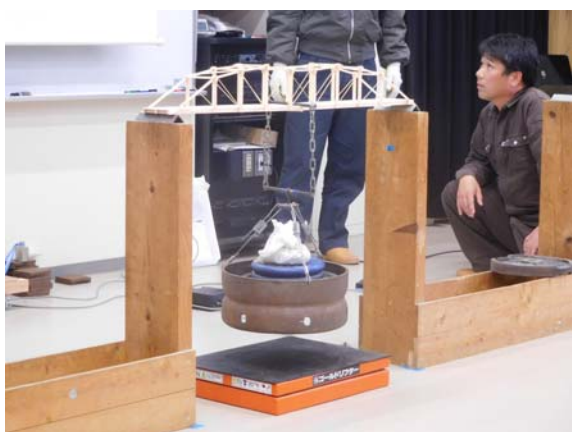
載荷試験は、支間 1000mm の試験台上に設置した橋梁模型の中心に荷重を載荷させ、1 分間保持できる荷重を競争します。トライできるのは1回限りで橋梁模型の破壊限界荷重を参考にしながら載荷させる荷重は自己申告とします。

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.1 和歌山工業高校、No.2 吉野高校の2チームでした。



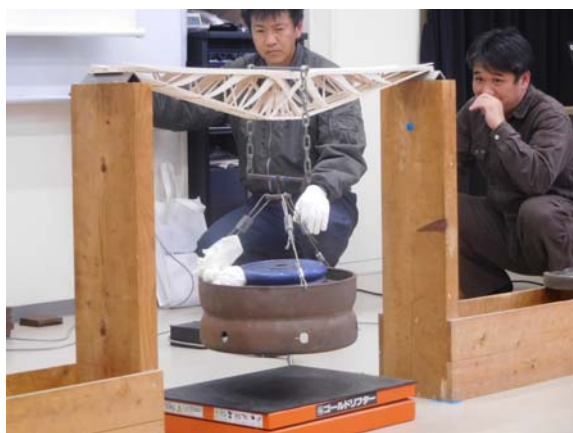
載荷試験の様子 (No.5 高知工業(全)A)



載荷試験の様子 (No.2 吉野高校)



載荷試験の様子 (No.8 高知工業(全)D)



載荷試験の様子 (No.3 高知工業(定)A)

順位	学校名・チーム名	耐荷[kg]	結果
1	高知県立高知工業高等学校 全日制 C	20	○
2	高知県立高知工業高等学校 全日制 E	20	○
3	高知県立高知工業高等学校 全日制 A	30	×
4	高知県立高知工業高等学校 全日制 B	30	×
5	高知県立高知工業高等学校 定時制 B	35	×
6	高知県立高知工業高等学校 全日制 D	37	×
7	和歌山県立和歌山工業高等学校	40	○
8	奈良県立吉野高等学校	40	○
9	高知県立高知工業高等学校 定時制 A	40	×

載荷試験結果

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。

① 優勝

No.2 奈良県立吉野高校 松田照史君

② 準優勝

No.1 和歌山工業高校

上野恵生君, 植田裕也君, 高森梓颯君

③ 奨励賞

No.9 高知工業高校全日制Eチーム

森岡柗さん, 山本椋太君, 立仙悠真君

④ デザイン賞

No.4 高知工業高校定時制Bチーム

佐藤大和君, 加藤裕登君

⑤ 審査員特別賞

No.7 高知工業高校全日制Cチーム

岡添巧弥君, 川田憶澄君, 河渕蓮央君

優勝のNo.2チームは、模型重量224gとやや重かったものの、載荷試験で上限40kgをクリアし、デザイン性・構造的にも優れていました。

準優勝のNo.1チームは、模型重量189gと軽く載荷試験も上限40kgをクリアしましたものの、デザイン性・構造的にやや及びませんでした。優勝チームとわずか1点差と僅差でした。

No.9チームが総合得点3位で奨励賞を、No.4チームが3種類のアーチを用いてデザイン賞を、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。

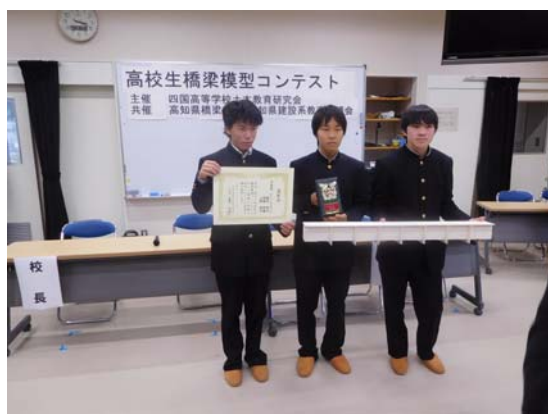


優勝チームの表彰

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、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。



優勝チーム (No.2 吉野高校)



準優勝チーム (No.1 和歌山工業高校)

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す。

今回のコンテストは、参加チームが前回の13チームから減少して9チームとなりました。遠路はるばる奈良県、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、全国大会などでも活躍されることを期待しています。