

『第5回 高校生橋梁模型コンテスト報告書』

高知県橋梁会 関山雅彦

1.はじめに

5回目となる高校生橋梁模型コンテストが平成23年11月26日(土)に高知県立高知工業高等学校で開催されました。

高等学校の専門教育で学んだ知識を生かし、計画から製作までの流れを体験することでものづくりの楽しさや達成感を高校生に体感させると共にその成果を多くの人に発表することが目的です。

このコンテストには、高知県橋梁会も共催しており、審査委員長として右城会長、審査員として森下理事と関山会員の3名が出席しました。



会場に掲げられた横断幕

2.競技内容

2.1 参加資格

模型製作は、1～3名までのチームとされ、同一校の複数参加が認められています。

2.2 製作の課題

模型製作は、以下の5項目をクリアすることが課題です。

支間 1000mm に橋梁模型を架ける。

幅員 100mm の道路面を有し、道路面上に 50mm の空間を確保する。

載荷試験台に自立可能な構造とする。

載荷可能な構造と空間を考慮する。

A3版プレゼン資料1枚を提出する。

2.3 材料及び仕様

模型製作に用いる材料や仕様にも、以下の指定があります。

ヒノキ材、バルサ材、竹ひご

針金、ピアノ線

木綿糸、化繊糸 接着剤は自由

2.4 評価の観点

評価項目は、強度、デザイン性、軽量性の3項目で審査されます。

強度は、載荷試験で1分間以上保持した荷重が模型強度として評価され、軽量性は、模型強度を模型重量で割った軽量指数で評価することになっています。

デザイン性は、橋梁全体のデザインや形式、アイデアについて審査員が評価します。

今回は、高知県橋梁会の3名の他に高知県建設系教育協議会の永井博之氏の4名が審査を務めました。

3.参加チームと作品紹介

今回は、高知県立高知工業高等学校6チームと高知県立安芸桜ヶ丘高等学校1チームの計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物から強度を追求した物まであり、各チームの創意工夫の跡が見られるすばらしい橋梁模型7橋が会場に展示され、審査員も興味津々で審査開始前にもかかわらず、カメラのシャッターを押すほどの出来映えでした。



会場に展示された橋梁模型



参加した生徒さんたち

【No.1】高知県立高知工業高等学校定時制
筒井涼平君,徳原博之君,吉村政宏君
大小のア - チを有し,中央支柱を介し
ケ - ブルで下から支える複合ア - チ橋。



【No.2】高知県立高知工業高等学校全日制
池孝仁君,玉川剣士郎君,弘田祐大君
下部ア - チの変位を上部ア - チにトラ
ス構造を採用して抑制した複合橋。



【No.3】高知県立高知工業高等学校定時制
中城有紀子さん,岡崎浩昌君
下部ア - チの変位を上部ア - チにトラ
ス構造を採用して抑制した複合橋。
格点を糸で補強した斬新な接合方法。



【No.4】高知県立高知工業高等学校全日制
門田修平君,池田魁士君,植野孝哉君
下部ア - チの変位を上部ア - チにトラ
ス構造を採用して抑制した複合橋。



【No.5】高知県立高知工業高等学校全日制
池田仁君,奥田新之介君,岡本耕平君
ア - チ弦材にヒノキ材を 3 本束ねて剛
性を高め,強度を追求したア - チ橋。



【No.6】高知県立安芸桜ヶ丘高等学校
川村桂矢君,公文誠君,吉村昂伯君
トラスを 3 ブロックに分けデザイン性
を考慮された上路トラス橋。



【No.7】高知県立高知工業高等学校全日制
森本祐旭君,山岡巧君,岡本侑大君
直線美を考慮したダブルトラス橋。



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構造性とデザイン性について審査基準に基づき審査しました。

構造性の審査基準は、次の通りです。

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があるか。

デザイン性は、全形の美しさ、獨創性、加工の美しさについて審査しました。

審査員は、各チームに苦勞した点や工夫したことを聞き取りながら、各審査基準について採点を行いました。



右城会長による審査の様子



森下理事による審査の様子

4.2 模型計量

審査員立ち会いの下、各チームの橋梁模型の計量を行いました。軽量性は、審査項目の1つで各チームともに軽量化の工夫が見られた。平均重量の193gのほぼ半分である103gまで軽量化した模型もありました。



計量の様子

4.3 形状計測

模型製作の課題である支間、道路幅員、道路面上の空間高さについて形状の測定を行いました。3チームが道路面上の空間高さ50mmを下回り、審議対象となりました。

4.4 強度計測

強度計測は、載荷試験により鉄かご（吊り材を含めて5kg）に鋼板1kgを入れた物を載荷重とし、2回行って1分間以上保持できた大きい方の荷重を模型強度とします。

載荷重は、耐えうらと思う荷重を自己申告して載荷するため、模型が破壊する恐れがあり、各チームとも他チームの荷重を参考に駆け引きする心理戦でもありました。

載荷時には、生徒や審査員、教員の全てが載荷試験台を取り囲み、1分間を待つ間、変形や破壊を知らせる「ピシッ」と言った音に固唾を呑んで見守る中で行われました。

最高強度は、No.3 高知工業高等学校定時制の中城さん、岡崎君の模型で2つの工夫が功を奏し、前回（第4回）の最高強度を2kg上回る30kgを記録しました。



最高強度を記録した No.3 模型

工夫 は、弱点となる格点の補強をトラス材に木綿糸を沿わせ、接着剤で固めてア - チ弦材と一体化されており、審査員を唸る工夫でした。

工夫 は、ア - チ反力を支承に設置するように弦材端部が加工され、ア - チ効果が十分に発揮できる構造になっていました。

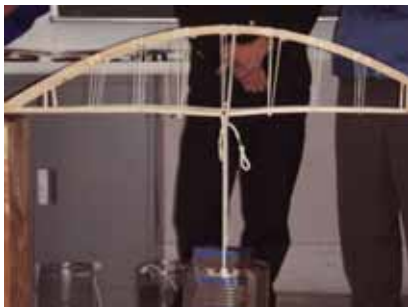


工夫



工夫

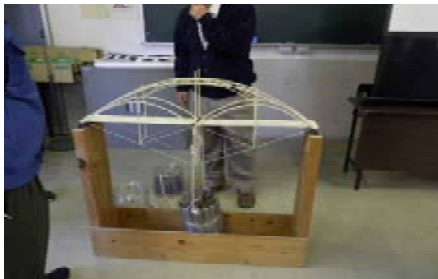
二番目は No.5 高知工業高等学校全日製の池田君，奥田君，岡本君の模型でア - チ弦材の剛性を高め，強度を追求した結果，26kg を記録しました。下弦材は載荷位置で大きく撓みましたが，2 本に補強した吊り材が効果を発揮しており「最高記録の 30kg を超えることも可能では」との声もありましたが 2 回までの載荷ため 26kg でした。



大きく撓んだ下弦材

三番目は，No.1 高知工業高等学校定時製の筒井君，徳原君，吉村君の 25kg でした。

2 回目の載荷ではア - チ弦材端部の接着面が剥がれ計測できず残念でした。



1 回目の載荷状況

模型が壊れたチ - ムは，弱点となった箇所を探り，次回への対策を練っていました。



壊れた模型を手に対策を練る生徒さん

4.5 審査結果

強度，構造的・デザイン性，軽量性の 3 項目について審査を行い，優勝，準優勝，奨励賞の上位 3 位と特別賞の最高強度賞，経済性賞，デザイン賞を決定しました。

【優勝】，【最高強度賞】，【経済性賞】

No.3 高知工業高等学校定時制

中城有紀子さん，岡崎浩昌君

【準優勝】，【デザイン賞】

No.1 高知工業高等学校定時制

筒井涼平君，徳原博之君，吉村政宏君

【奨励賞】

No.5 高知工業高等学校全日制

池田仁君，奥田新之介君，岡本耕平君

優勝した No.3 チ - ムは，軽量化した模型で最高強度を記録したことが決め手となり，最高強度賞，経済性賞の 3 冠となりました。

形状計測で審議対象となった 3 チ - ムは，総合順位が 4 位以降のため協議した結果，失格とせず順位の変更も行いませんでした。

表彰式では，各受賞者に対して審査員を代表して森下高知県橋梁会理事から表彰状と記念品が授与されました。

優勝チ - ム及び準優勝チ - ムは，定時制生徒さんのチ - ムであったため，先生が代理として表彰を受けました。



森下理事による優勝チ - ムの表彰



森下理事による奨励賞チ - ムの表彰

表彰後、審査委員長の代理として森下理事が講評を行い、今回の橋梁模型コンテストの報告書を国土交通省や高知県土木部、各市町村の職員の方々に配布している注目度が高い、高知県橋梁会の会報とホームページに掲載させて頂くことへのご理解と、出品された橋梁模型を平成23年12月13日（金）に開催する高知県橋梁会主催の平成23年度第3回研修会に展示させて頂くことを各チ - ムにお伝えしました。



審査委員長代理で講評する森下理事

5.あしがき

今回の橋梁模型コンテストは、参加チ - ムは前回より少ない7チ - ムでしたが、作品は強度、軽量の面での工夫がなされデザイン性も追求された斬新な物が数多くありました。参加された生徒さん方と指導された先生方の熱意が感じられました。

特に、載荷試験では、載荷前に生徒さん方と先生方とが何処が弱点となるかを予想し、壊れてしまった模型に対しては、どう改良した方が良いかを話し合っていたことが強く印象に残りました。

技術は、失敗を繰り返しながらその原因を探り、新たな改良を加えることで進歩します。このことを体験できるすばらしい梁模型コンテストでした。

今後もこの橋梁模型コンテストが未永く続き、高校生の橋梁への興味や探求心、創造性を高める場として全国規模の大会に発展することを祈念いたします。