

## Ⅱ 特別シリーズⅡ

科学技術  
振興機構

## 『さくらサイエンスプラン』友情と感激

第22回

## 八戸工業高等専門学校の活動報告

清原雄康 (産業システム  
工学環境都市・建築デ  
ザインコース准教授)

ベーパートラス橋の製作による八戸高専と  
香港IVE学生との国際交流

八戸高専学生がT・Aに

八戸高専学生がティーチングアシスタント  
(T・A)となり、英語コミュニケーション  
を通して、香港IVE (Institute of  
Vocational Education) の土木工学を専攻し  
ている学生とともに、制約条件下でのベーパー  
トラスの設計、製作を実施した。問題解決  
能力と真の英語コミュニケーション能力の向  
上を目指し、交流が行われた。

本プロジェクトの実施前に、本校学生のみ  
の事前語学研修を1か月前に1回と直前3日

交流期間の日程	
1日目	到着
2日目	開講式、校内利用諸注意説明、アイスブレイク、ウェルカムパーティ
10:00~13:00	
13:00~16:00	プロジェクト説明、グループ分け、施設見学、トラスの内容説明
3日目	
9:00~17:00	城ヶ倉大橋、奥入瀬溪流、十和田湖、八戸工業地帯の見学
4日目	
9:00~12:00	様々なトラス構造の説明、紙材料の強度試験
13:00~16:00	エスキス、トラスの設計、有限要素解析コードによる部材計算
5日目	
9:00~12:00	トラスの設計、製作
13:00~16:00	トラスの製作、発表練習
6日目	
9:00~12:00	作品発表、載荷試験、フェアウェルパーティ
13:00~15:00	作品発表、載荷試験、考察
15:30~16:00	閉講式
7日目	帰国

間に行い、挨拶やプレゼンの資料説明の英文、  
発音のチェックを行った。1か月前の研修で  
は、You Tubeなどで英会話の動画をチェッ  
クし、英語に慣れるよう指示した。

初日の開講式の後には、学生主体で緊張をと  
きほぐすためのじゃんけん大会、自己紹介、  
他者紹介ゲームなどがアイスブレイクとして  
行われた。ウェルカムパーティーを兼ねた昼  
食は和やかな雰囲気のもとで行われ、積極的  
に会話がなされていた。その後は、プロジェ  
クトの説明、トラス構造についてのプレゼン、  
具体的な部材に作用する軸力の計算方法など  
の説明が本校学生から行われた。香港IVE  
の学生も構造力学の授業で、同様の計算を既  
に学んでいたようで、本校学生からの講義は  
刺激になったようである。

2日目は、上路式アーチ橋では日本最大長  
である城ヶ倉大橋、奥入瀬溪流、十和田湖、  
八戸工業地帯を見学した。いずれの見学地で  
も本校学生が英語で説明を行った。

3日目は、トラス橋の全長60cm、トラス橋  
スパン長54cm、スパン中央に荷重を載荷、工  
作用紙は4枚以内という制約条件の中でトラ  
ス理論に基づいたベーパーブリッジの設計に  
取り掛かった。設計の補助ツ  
ールとして、有限要素法によ  
る軸力計算のコードを与え、  
荷重載荷時の挙動予測など  
を行いながら、グループごと  
で最適な構造の橋を作るため  
の討議がなされた(写真1)。

4日目は、写真2に示した  
ように、工作用紙を用いての  
製作を行った。グループメン  
バーが協力し合い、作製方法  
について議論しながら、取り  
組んでいた。トラス計算方法  
の確認、二次元有限要素法の  
コードを用いた挙動予測、作  
製のしやすさも含めた再検討  
が、実務とはほぼ同じ流れで  
行われた。写真3に完成した10  
班分の作品を示す。

5日目は写真4に示すよう  
に、各班の完成したトラス橋  
のデザインコンテスト、工夫  
した点などのプレゼンを行っ



写真2:ペーパートラス作製状況



写真1:PC室での数値解析コードによる設計

た後、載荷試験を実施し、最大荷重を競い合った。載荷試験時には、二次元のトラス理論通りにはいかない新たな課題が多く見出された。写真5に示すように、三次元的な方向の影響、接合方法、軸力以外にもロープをかけた部材に作用するモーメントの影響、部材の断面形状、部材長さや座屈強度など、様々な検討課題が生じた。

10班分試験したところ、破壊荷重の最大値は253[N]、平均147[N]であった。

この後、昼食を兼ねたフェアウェルパーティー、閉講式を終え、予定通り終了した。

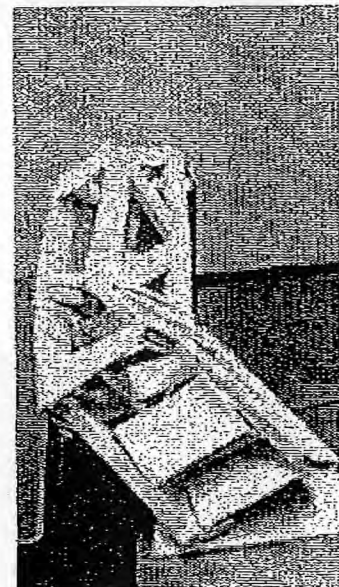


写真5:予想に反した破壊形態



写真4:班ごとによる作品の発表状況

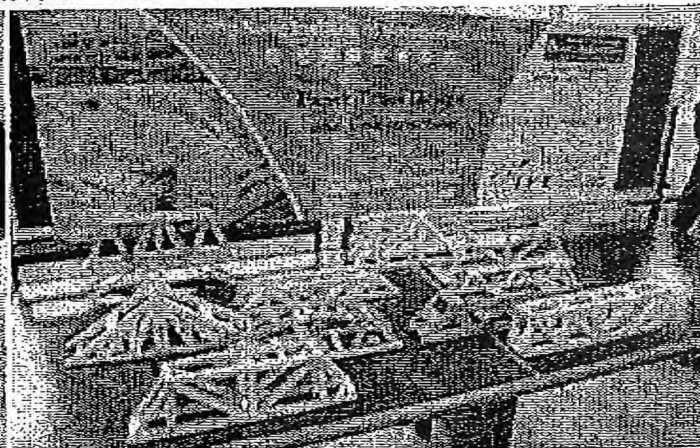


写真3:完成した作品群(10班分)

盛り上がったペーパートラス橋載荷試験  
ペーパートラス橋の製作は、受講者のレベルに応じて初心者から専門家まで楽しめるテーマで失敗がない。各班で製作した多様なペーパートラス橋の載荷試験は、大変盛り上がった。理論通りになかった部分についてさらに探索をしてもらいたい。

香港学生の英会話スキルは、参加した本校学生より高く、本校学生は今後も継続的に英会話力の向上を目指したいとの意欲を示していた。

香港学生から、最後に感謝の寄せ書きをいただいた。

香港の引率教員からは、帰国後、私たちのホスピタリティに大変感謝しているとのメールをいただいた。

香港学生の英会話スキルは、参加した本校学生より高く、本校学生は今後も継続的に英会話力の向上を目指したいとの意欲を示していた。

香港学生の英会話スキルは、参加した本校学生より高く、本校学生は今後も継続的に英会話力の向上を目指したいとの意欲を示していた。