

橋梁模型づくりに挑戦した学生たち

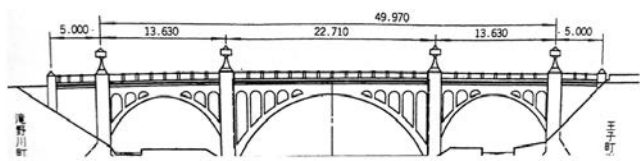
渡 邊 友 尚

東京都北区王子にある音無橋の橋梁模型を制作した。この橋梁模型に挑戦したのは、専門学校で建築を学んでいる学生たちである。建築や土木の模型づくりに興味のある学生たちと試行錯誤しながら共に歩んだ、約1年間にわたる制作の記録と今後の展望について報告する。

キーワード：橋梁模型，挑戦，学生

1. 音無橋について

音無橋は、王子駅北口を出て東へ100 mほどの場所にあり、飛鳥山公園と王子神社の中間に位置している。この橋は、本郷通りから陸軍造兵工廠へ向かう「東京府都市計画第二等大路第一種第五号路線」の一部として1930（昭和3）年12月竣工。翌年5月に開橋式が行われ、供用が始まった。設計は東京府土木部、施工は飛鳥組（現飛鳥建設）が担当した。全長49.970 m、有効幅員18.128 m、橋脚高さ12.9 m。径間比率に黄金比を採用し、均整のとれた形態が特徴である（図—1）。近隣の王子神社の献灯をモチーフにした「橋灯」（街路灯）があり、王子神社に配慮していると言われている（写真—1）。また、欄干には、当時流行のアールデコ様式のデザインが散りばめられている（写真—2）。



音無橋は「左右対称」「径間長比が黄金比」

図—1 音無橋の側図面



写真—1 王子神社の献灯



写真—2 開橋当時の写真（左奥が飛鳥山公園）

2. 橋梁模型制作の経緯

音無橋の模型は、北区在住の岩倉重里氏が開橋80周年を機に始めたものの、途中で体調不良のため断念。NPO法人北区地域情報化推進協議会理事の富田好明氏から中央工学校に制作協力の申し出があり、建築模型同好会（現建築倶楽部）が制作に着手した。

模型は橋梁だけでなく、日本の都市公園100選（日



写真—3 展示されている模型

本緑地協会）に選ばれている音無親水公園の一部も併せて精密に制作した。

模型は現在、専門学校中央工学校（東京都北区王子本町 1-26-17）100 周年記念館 RISE 3 階に展示されている（写真—3）。

3. 橋梁模型制作の詳細

建築の模型は今までに多く制作してきたが、橋梁模型は初めてであった。数寄屋建築や茅葺古民家、軸組構造模型など建築専門でやってきたが、土木分野である橋梁模型は経験がなく、正直私自身に戸惑いがあった。学生たちに橋梁模型制作の主旨を説明したところ、学校の近くにある有名な橋梁を、是非自分たちの手でつくってみたいという意見が多くあり、全員で挑戦することにした。経験がない分、学生たちには純粋な勇気があると感じた一瞬であった。

制作は、建築模型同好会（現建築倶楽部）の顧問である私と、建築系の学科に在籍する 13 人の学生たちが放課後や休日に進めてきた。模型のサイズは W900 × D900 × H400（縮尺：1/100）である。調査研究から実測調査、橋梁と庭園の分担作業による制作、公開展示までの日程を以下にまとめる（表—1）。

表—1 橋梁模型「音無橋」制作日程

日時	内容	作業詳細
5～7月	調査研究	図面・写真等資料収集 実測調査実施
9～11月	橋梁制作	ボリューム（制作範囲）確認 使用材料・施工方法検討 分担作業による制作
12～2月	公園制作	外構材料の検討 庭石・石垣・植栽制作 欄干・道路制作
3月	展示公開	アクリルケースに入れる 100周年記念館に公開展示

(1) 調査研究

橋梁側面図や公園配置図をもとに検討している過程でいくつかの問題にぶつかった。橋梁部分は、側図面では理解できない納まりがあり、公園の外構は公園配置図だけでは把握が困難であった。自然石を使用した部分では、石の大きさや形状は実物を測らないと分からない部分が多かった。そのため、実測調査を現地で行う必要性を感じ、学生と共に音無橋と音無親水公園の実測調査を実施した。実施すると新たに多くの発見があり、実り多い調査となった。屋外での調査は3時間以上に及び、学生は手ごたえを感じ取ってくれた（写



写真—4 実測調査した学生



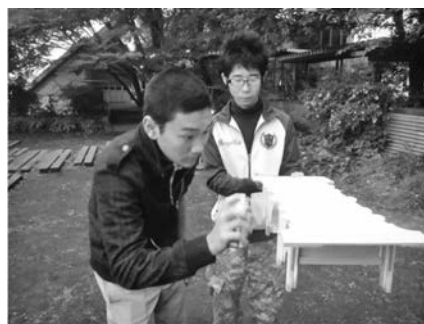
写真—5 音無親水公園の水路と石垣

真—4, 5)。

この実測調査を通して、構造物は実際に目で見て体を使って確認することが一番大切であり、そこでの体験が最も記憶に残るのだと実感した。

(2) 橋梁制作

図面や写真を確認しながら橋梁模型の制作に取りかかった。コンクリートアーチの構造部分は、岩倉重里氏が途中まで制作しており、以前の作者の意図をなる



写真—6 橋梁の下地の白色スプレーをふく



写真—7 細かい部分は筆で仕上げる



写真—8 調査した資料をもとに共同制作



写真—11 植栽の作り方勉強会の様子



写真—9 橋梁全体の形態が見えてきた

べく尊重し、使える部分は積極的に使用した。橋梁を先行することで全体の完成イメージを把握することができた。橋梁部分に白のサフ（下地）を塗ることで、仕上げの塗料の発色がよくなった（写真—6～9）。

(3) 公園制作

橋梁を引き立たせるために、音無親水公園の一部も制作した。石垣は、なるべく自然石を探して使用した。学校周辺の石を拾い、スケールに合った形状のものを必死に探した。石垣や高低差をつくるため、ニクロム線カッターを使用し、発泡スチロールを切断。そして石膏や紙粘土で形を整えた（写真—10）。

また、植栽の作り方の勉強会を事前に実施し、高木から低木までを人海戦術で作り上げた。つくり方は、銅線を束ねてハンダで溶着し、枝分けした後フラワーアレンジメント用テープを巻く。スプレーのりをふき、スポンジと3色の緑色パウダーで仕上げた。学生は楽



写真—12 樹の作り方が上手になった



写真—13 石垣→植栽→水路の順で作業

しみながら作業に没頭していた（写真—11～13）。

路地の砂利は、木工ボンドを水に溶いて塗り、細かい砂を撒くことで表現できた（写真—14）。石畳や飛び石はプラスチックの板や木を塗装して使用した。また、ウェザリング塗装を行い、月日が経過し汚れたかのように見せ、苔の生えている様子まで忠実に再現した（写真—15）。

橋灯は、真鍮角棒を加工し、ランプ部は乳白色のプラ棒を使用している（写真—16）。橋梁上の道路は艶消し塗料を塗り、乾いてから黒い棒状のゴムを貼り付けて車のタイヤ痕をつけリアルさを追求。車線はマス



写真—10 ニクロム線カッターの使用



写真—14 目の細かい砂を撒いて砂利を表現

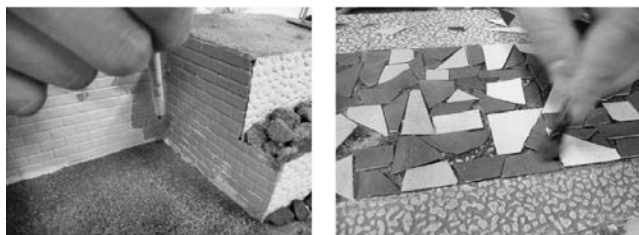


写真15 ウェザリング塗装はドライ筆を使用



写真16 橋灯は王子神社の献灯がモチーフ



写真17 道路と歩道の舗装を再現

キングテープを貼ってから白と黄土色のアクリル塗装を行った（写真17）。

水の流れを表現するためにレジンを使用した。レジンに熱を加えることによって、固体から液体に変化し流動性が増す。この作業は困難を極め、流す途中でレジンが固まってしまった。試行錯誤の末に、学生からのアイデアにより、ドライヤーで熱を加えながら流し込むと上手くいった。固まった後、ハンダ用のコテを使用して波紋をつくった。最初は上手にできず失敗の連続だったが、コツを得てきた頃、この作業は終了した（写真18, 19）。



写真18 溶かしたレジンの小川（水路）に流す



写真19 低い視点から眺めると本物の水のように



写真20 人型はニクロム線カッターで制作

ニクロム線カッターを用いて人型をつくり、公園内を散歩させてみた。学生は散歩中の犬等もつくり遊び心も忘れていなかった。人の大きさの対比（ヒューマンスケール）により臨場感が増した（写真20）。

最後に模型の完成した全景を紹介する（写真21）。



写真21 完成した音無橋模型

4. 学生からの感想

橋梁模型の制作に挑戦してきた学生から次のような感想があった。「橋梁模型は自然の地形を最大限に利用していることが理解できた。実物を見ながら忠実に表現するのに最も苦労した。100均で買った商品がアイデア次第で模型材料になっていくのが楽しかった」（男子学生）、「土木建設や橋梁について模型をつくりながら学べたので良かった。みんなで力を合わせてつ

くったのだと思うとすごく嬉しかった。精神的に辛い時もありましたが、とても楽しかった」(女子学生)という前向きな感想を得ることができた。また、設計製図の授業の課題で制作した建築模型の外構(門や塀、庭など)も格段に出来栄が向上してきたことに驚かされた。特に素材の使い方や表現技法は目に見えて上達し、学生は自分の模型技術向上に大変満足しており、今後の更なる発展に期待したい。

5. 今後の発展

今回の橋梁模型の制作を通して、ものづくりの楽しさは、達成感を共有し合うことで生まれるものだと強く感じさせられた。橋梁模型を完成させることで「ものづくり」の楽しさを分かち合い、作業に熱中させられたことが指導上の収穫だと感じている。

学生たちと共同制作していく中で、学んだことがいくつかある。ある程度の人数で作業させるには、事前の段取りや統率力が必要になるということである。模型制作を指導する立場から作業にあたらせる上での心得を、私なりに挙げると次のようになる。

- ①共同作業では、達成感を持たせる工夫をする。
- ②作業分担し、責任をもって最後までやらせる。
- ③和やかな雰囲気をつくり、作業は没頭させる。
- ④後日の作業をイメージし、段取りをしておく。
- ⑤怪我をさせないように、安全指導を徹底する。

6. おわりに

私自身、指導していくために橋梁について文献資料を調べることで、橋梁構造物の構造美について考えさせられることが多くあり大変勉強になった。

音無橋は「開腹型コンクリートアーチ構造」という分類であり、詳しく調べていくうちに橋梁技術の素晴らしさや構造的な力強さとアーチの美に魅力を感じさせられた。連続性や対称性、高欄や橋灯などの付帯設備にも興味を持ち、橋梁を見る自分の目も変わった。

卒業となる先輩から後輩に技術を伝承させ、更にレベルの高い模型の共同制作(ものづくり)に挑戦したいと思っている。

J C M A

【筆者紹介】

渡邊 友尚(わたなべ ともなお)
専門学校中央工学校 木造建築科 教員
建築倶楽部顧問

