

出雲高等技術校への講師派遣を終えて

建設部門 小村 徹

1. はじめに

平成 19 年 6 月に当会へ出雲高等技術校から講師派遣の依頼があり、地理、時間、対象部門等の条件などから、私が立候補し引き受けることになった。生徒・学生相手の講師は全く経験がなかったが、対象が専門分野であることや後進への指導経験を頼りに、なんとか挑むことができたので、ここに出雲高等技術校で教え学んだ記録を報告するものである。

2. 出雲高等技術校の概要

出雲高等技術校は前身が出雲高等職業訓練校であり、平成 5 年に現名称になっている。高等技術校はいわゆる文部科学省管轄の学校とは異なり、厚生労働省管轄の学校であることから講師要件として教員免許は不要とのことであった。

訓練内容は地域の需要に応じて設定されており、平成 22 年度の訓練科目は、理容、自動車工学科、土木工学科など 6 科ある長期（2 年）コースとビジネス事務、介護実務など 22 科ある短期（数か月）コースが設定されている。なお、平成 23 年度からは、県内技術校の統廃合により、大幅な科目の変更が予定されている。

3. 筆者の担当部門

私が担当する科目は、土木工学科の道路工学と卒業研究であった。道路工学は半年間で 2 時間×15 日間で計 30 時間が割り振られており、卒業研究は 3 時間～7 時間×45 日間で計 190 時間が当てられていた。道路工学は指導目安として、道路一般、舗装、橋梁、トンネル、鉄道、地下構造物道路に関する内容が決められていたが、教科書は定められていなかった。卒業研究は与えられた設計条件に従って、構造計算、構造図の作成、数量算出、積算、土木実験等を行なうものと定められており、過去には主に土木材料に関する実験等が行なわれていた。

4. 授業の進め方

訓練生は要件によりすべてが高卒以上であり、学士も含まれていた。卒業学科は土木系卒、普通科卒や経済学部卒の訓練生まで多様であった。年齢も 19 歳から 36 歳までいたが、概ね 20 歳～22 歳が大半を占めていた。定員は 10 名であったが、土木系の人気がなく若干定員より少ない状況であった。平成 1 年目の授業は、私が就労前の若年層との接点が全くないため、双方とも馴染まなくコミュニケーションをとるのに苦労した。2 年目には何とか訓練生とのコミュニケーションが図れるようになった。

道路工学の授業は、学校から二級土木施工管理技士筆記試験に対応できるよう要望があったため、約半分の時間を受験対策とし、残りの半分は道路工学について学んでもらうこととした。受験対策は、過去問題を基に PowerPoint を用いてゲーム感覚で暗記するなど試行錯誤で最善策を模索した。道路工学については、語句の説明を求める形式を用いた。例えば、2 人 1 組のチームで「1.5 車線の改良」「性能規定型設計法」などの題目を与えて、専門書や Web 検索でとりまとめてもらい、簡単なプレゼンテーションをしてもらうものである。単独ではなく組にすることにより協調性を鍛え、語句の検索力および文章力やプレゼンテーションによる表現力などを身につけてもらうようにした。

卒業研究では、実社会で即戦力として役立つために、各種責任者選任、工程管理など、コンサルタントの業務さながらの進行形式を採用した。

5. 卒業研究の紹介

卒業研究は2年生の後期で行なうことになっており、私は4名を受け持つことになっていた。私のほかに材料学が専門の博士の方がおられ、星型多面体を用いた土木材料の研究を継続的にされていた。

(1) 平成 19 年度の卒業研究

卒業研究のテーマは、地元産の土木材料、積算、技術者倫理など話題を挙げたが、話し合いの結果から歴史的土木構造物（出雲大社大鳥居）の研究を選定した。当テーマは当会研究分科会でもあげられていたため、資料が集めやすいという理由もあった。

当年の卒業研究の狙いは、研究構成・工程計画の作成、役割の認識、資料収集ならびに基礎的な土木基礎知識の習得、実施訓練、研究報告書ならびにプレゼンテーション技術の習得とした。

これらを習得するため2人1組で2班に分かれ、出雲大社大鳥居を対象に、以下の課題を克服してもらうこととした。

- ①現在一般化された電子機器を使用しない測量
- ②対象物に接触しない（対象から 10m 以上離れる）測量

この課題は、学校で学ばなかったことをあえて取り組んでもらい、応用力を發揮してもらうことを期待したものである。訓練生が選択した手法は、①では平板測量（アリダード）を②では余弦定理を用いた測量を選定していた。限られた時間の中で、精度向上や作業効率などを考えさせるなどの実地訓練を行なった。何れのケースでも測量成果としては決して満足できるものではなかったが、試行錯誤による取り組み姿勢は評価できた。また、土木の歴史を知ってもらうために、当時（大正4年）の施工方法の推定や、現在施工した場合の施工計画の作成などにも取り組んだ。

(2) 平成 20 年度、平成 21 年度の卒業研究

平成 20 年度および平成 21 年度は、実際にモノを作ることに主眼を置くこととし、私が注目していた石見銀山の羅漢町橋の模型製作を研究課題とした。当初は単年度で模型を完成させる予定であったが、訓練生の希望により高精度の模型製作を試みることになった。そのため、2 年間にわたり研究することとなった。

平成 20 年度の主な作業は、アーチ式石橋に関する構造や羅漢町橋の歴史に関する調査や、模型製作のための測量を行なった。成果としては、アーチ構造の理解や模型の設計図作成、施工方法の検討等であった。工夫した点は、アーチ部分を可能な限り精巧な作りにするために、50 種類のアーチ石を計約 300 個製作することにした点であった。そのために、アーチ石の材質や製作方法の検討をし、材質は陶芸用粘土、製作方法は三面型枠による押し抜きが適当であることをつきとめている。



写真 1 実施訓練（測量実施状況）



写真 2 羅漢町橋の測量状況

平成 21 年度の主な作業は、羅漢町橋のアーチ形状に関する実験および、模型製作を行なった。

羅漢町橋のアーチ形状

羅漢町橋のアーチ形状については、真円ではなく若干尖頭状のアーチであることが分かっていた。このアーチ形状がどのようにしてできたのかを検証するため、支保工や施工方法を実験により求めた。実験結果から、羅漢町橋のアーチ形状は支保工もしくは施工手順に問題がある可能性があり、当時の施工者は熟練者ではなく比較的経験が浅い職人ではないかとの可能性が出てきた。なお、羅漢町橋の施工時期や石工などの施工者は現時点でも筆者は把握していない。

羅漢町橋の模型製作（縮尺=1/10）

模型製作については、前年度の設計図および設計手法を基に施工計画を立てたが、約 300 個のアーチ石の製作に相当の工夫が必要であることが分かった。いわゆる製造業の原点をみるような試行錯誤の末、なんとか規定個数を製作することができた。次に組み立て作業を行なうが、想像以上に難工事であった。一回目のアーチ石の組み立てでは支保工が抜けきらず、二回目はアーチ石のかみ合わせが悪く落下し、三回目ようやくまともなアーチが形成出来た。実物のアーチ形状にこだわるあまり、かみ合わせも完全に一致しないと完璧なアーチが組みあがらないため、難しい組み立てになったものと考えられる。おそらく、実物では現場合わせをするため、このようにアーチ石が組みにくいという問題には遭遇しないはずである。最後に羅漢町橋および周辺の装飾を施す作業を行なった。時間の許す限り実物に似せようという私の掛け声で、言わばジオラマ製作に徹することになった。遊び心も手伝い相当の出来栄になった。完成のあかつきには乗ってみるといふ願いがあったため、訓練生一人が羅漢町橋の模型に仁王立ちして完成の喜びを分かち合った。

羅漢町橋の模型製作については、想像以上に苦勞し、何度となく時間外の作業を行なった。携わった訓練生もモノづくりのオモシロさに集中できることに喜びを感じているようだった。一方で、モノを作る際の材料管理や工程管理が非常に大変であることも分かったようで、実社会を

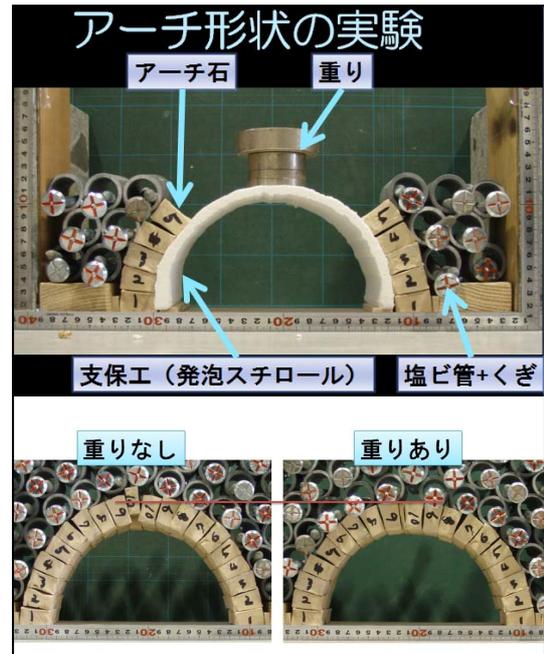


写真 3 アーチ形状の実験
支保工に重りを載せることによりアーチ形状をコントロールすることができる



写真 4 アーチ石の組み立て状況



写真 5 模型の装飾状況

前に改めて社会の厳しさを実感しているようであった。

6. おわりに

平成19年7月から平成22年10月までの3年4ヶ月間講師を務めることになった。出雲高等技術校に3年余り講師を務めさせていただき、学校関係者ならびに訓練生には改めて感謝したい。また、このような機会を与えていただいた島根県技術士会にも御礼を申し上げたい。



写真 6 模型のアーチ橋に乗る



写真 7 実物と模型の比較
植生以外は忠実に再現している



写真 8 実物と模型の比較（下流側）
側壁は内部が観察できるように透明アクリル板を使用した