

縮尺鉄筋を用いたはり模型の製作授業

苫小牧工業高等専門学校	正会員	○土門 寛幸
苫小牧工業高等専門学校	正会員	廣川 一巳
苫小牧工業高等専門学校	正会員	渡辺 暁央
苫小牧工業高等専門学校	非会員	高橋 正一

1. はじめに

苫小牧高専環境都市工学科では第3学年および第4学年においてコンクリート構造学や、コンクリート設計製図において鉄筋コンクリート構造物の授業を実施している。しかし、学生にとっては教科書や設計指導書に記載されている2次元の配筋図から実際の3次元の構造をイメージする事が難しく、特に製図に関しては多くの学生が設計通りに正しく描く事が出来ていない。そこで、本文では第4学年の鉄筋コンクリート設計製図において縮尺鉄筋を用いたコンクリート構造物の模型を作製する事により、学生のコンクリート構造物への理解や、製図からの立体的な考え方を養う手法を実施した結果について報告する。また、昨年度の報告りでは配筋の理解を主に擁壁の製作を実施したが、今回は力学特性を理解させるため、はりを製作し曲げ試験を実施した。

2. 使用材料

作製した模型は、学生各自が設計を行ったT形はり(図-1)から簡略化のためスラブ部を省略した単純はりである。本校では従来からT形はりの設計・製図を行っており、それを模型とする事とした。模型の材料は異形鉄筋D16, D32に相当する1/24スケールの直径0.7mm, 1.4mmの模型鉄筋と、型枠としてアクリルボードを使用した。また、学生には自作の手順書と製図を配布し、これらに沿って作製する様にした。

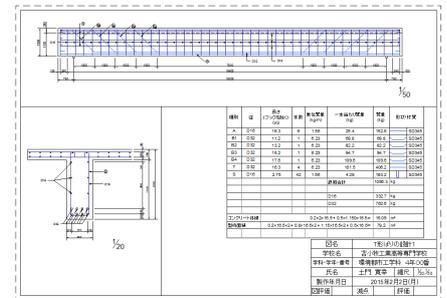


図-1 はり図面

3. 作製手順

製作授業は、(1)鉄筋組立(2)型枠組立(3)モルタル打設(4)脱型(5)強度試験(6)評価の手順で行った。また、4~5人の班で1つの模型を作製し、完成後に強度コンテストを行った。

- (1)鉄筋組立：はりの設計通りに鉄筋を加工し、接着剤で固定する(図-2)。
- (2)型枠組立：型枠をアクリルボードから切り出し、接着剤を付けて組み立てる。
- (3)モルタル打設：組み立てた型枠に鉄筋を入れ、モルタルを打ち込む。
- (4)脱型：乾燥後型枠を外す(図-3)。
- (5)評価：製作物を学生同士で評価する。
- (6)強度コンテスト：作製したはりの曲げ試験を行う。



図-2 鉄筋組立後

4. 評価

模型完成後、各班の模型に関して良い点・悪い点等を学生同士で評価した。また、模型製作に関して、難易度や授業への理解に役立ったか等のアンケートを実施した。

5. 強度コンテスト

各班で作製した模型について強度コンテストとして万能試験機により曲げ試験を行った(図-4)。スパンは、実寸では10mにあたる400mmとした。

キーワード 縮尺鉄筋, 模型,

連絡先

〒059-1275 北海道苫小牧市字錦岡 443 番地 苫小牧工業高等専門学校技術教育支援センター TEL0144-67-8027



図-3 脱型後



図-4 曲げ試験後

6. 授業実施結果・考察

授業を行い各班で模型を作製し、授業に関するアンケートを行った。今回、設計製図の授業の一部では模型の製作を行ったが、年度の早い段階で模型作製の練習としてスラブ模型を作っていたため、各班自主的に取り組んでいたようである。また、アンケート結果(図-5)より、模型製作で製図のイメージがもてたかの項目では「とてもそう思う」「そう思う」と答えた学生が約68%であることや、自由記入欄に見られた「理解が深まった」といった意見から、多くの学生は今回の模型製作授業で構造をより理解できたのではないかと考えた。一方で、製作期間が長かったかという項目に関しては9割以上の学生が「そうは思わない」「まったく思わない」と回答しており、年間通しての模型作製授業を見直す必要が認められた。また、分担して作業を行えたという項目では約半数が曖昧もしくは否定的な回答であったことから、グループ分けについても今後は配慮すべきである。

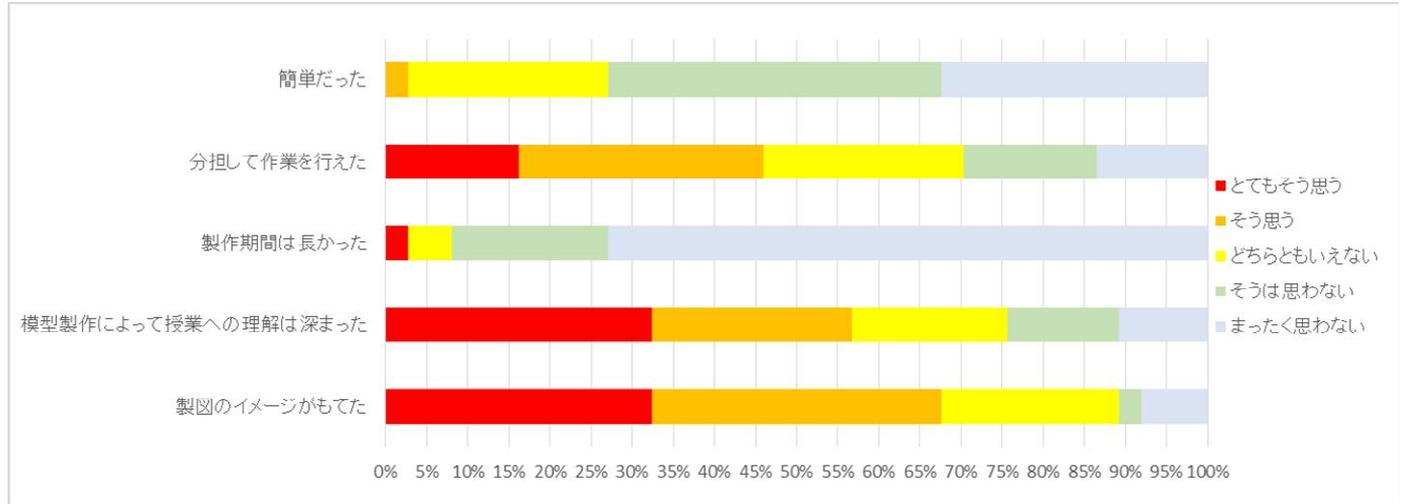


図-5 アンケート結果

7. おわりに

今回の模型作製授業では、例年本科で行っている設計製図授業からはりの模型を作製したが、年度初めと中頃にも模型を作製していたため、学生は継手やモルタルの配合等に関して試行錯誤していた。しかし大多数の学生からは時間が短い等の不満の声が多く、来年は実施時間を増やし学生の放課後等空き時間に作業するような負担を減らすよう検討する。

参考文献

- 1) 土門寛幸, 廣川一巳, 渡辺暁央: 縮尺鉄筋を用いた模型製作授業の取り組みについて, 土木学会年次学術講演会講演概要集, 69-cs01-015, 2014