

縮尺鉄筋を用いた模型製作授業の取り組みについて

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

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、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書かれている2次元の配筋図では実際の3次元の構造を理解する事が難しく、特に製図に関しては多くの学生が設計通りに描く事が出来ていない。建築分野では3次元的に構造物を表現する為に模型が作製される手法が用いられるが、土木分野では、縮尺鉄筋を使用したボックスカルバートの鉄筋模型作製の実習を行った松土らの研究¹⁾の様に教育へ活用した実績は多くない様である。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。

2. 使用材料

作製した模型は、倒立T形擁壁(図-1)である。本校では従来から擁壁の設計・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D13, D16に相当する1/24スケールの直径0.5mm, 0.7mmの模型鉄筋と、型枠としてアクリルボードを使用し、設計計算を行った製図の1/25単位幅模型を作製した。また、学生には自作の手順書と製図、鉄筋組立用の型紙(図-2)を配布し、これらに沿って作製する様にした。

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)評価の手順で行った。また、配筋を理解し易くする為、単位幅の半分程度の組み立てた鉄筋を、モルタルから露出させた。4~5人の班で1つの模型を作製し、完成後に班ごとで他の班の模型に対して評価を行った。

(1) 鉄筋組立

倒立T形擁壁の配筋通りに鉛直壁、つま先版、かかと版それぞれ自作の鉄筋組立用の型紙を用いて組み立て、最後に全てを組み合わせる(図-3)。

(2) 型枠組立

型紙を基に型枠をアクリルボードから単位幅分切り出し、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、モルタルを型枠の半分程度まで打ち込む。

(4) 脱型

乾燥後型枠を外す(図-4)。

(5) 評価

製作物を学生同士で評価する。

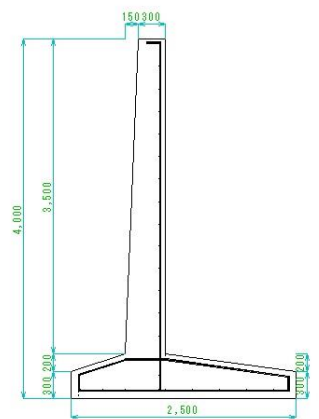


図-1 概略図

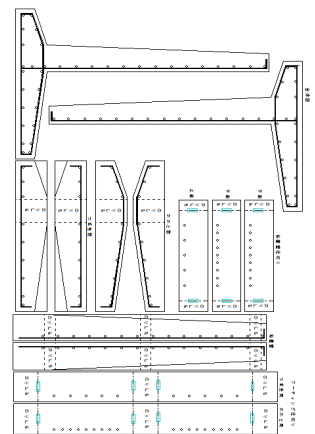


図-2 鉄筋用型紙

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

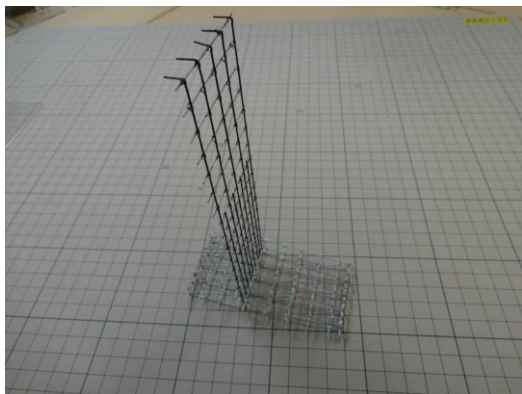


図-3 鉄筋組立後

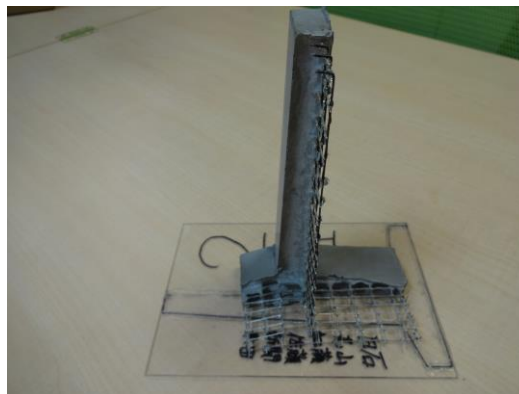


図-4 脱型後

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. 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。設計製図の授業の一部で模型の製作を行ったが、実施前から模型製作を期待している学生は多く、製作時には各班協力していた。また、アンケート結果（図-5）より今回の模型製作で授業への理解が深まったと答えた学生は約 92%である事や、自由記入欄に多く見られた「理解が深まった」「イメージが湧き易くなった」といった意見から、単純な擁壁における主鉄筋と配力鉄筋の重なりが理解出来たのではないかと考えた。一方で、「作製にかかる時間が短い」「説明が分かりにくい」等の進行に関わる意見もあり、進め方を改善していく必要性が認められた。

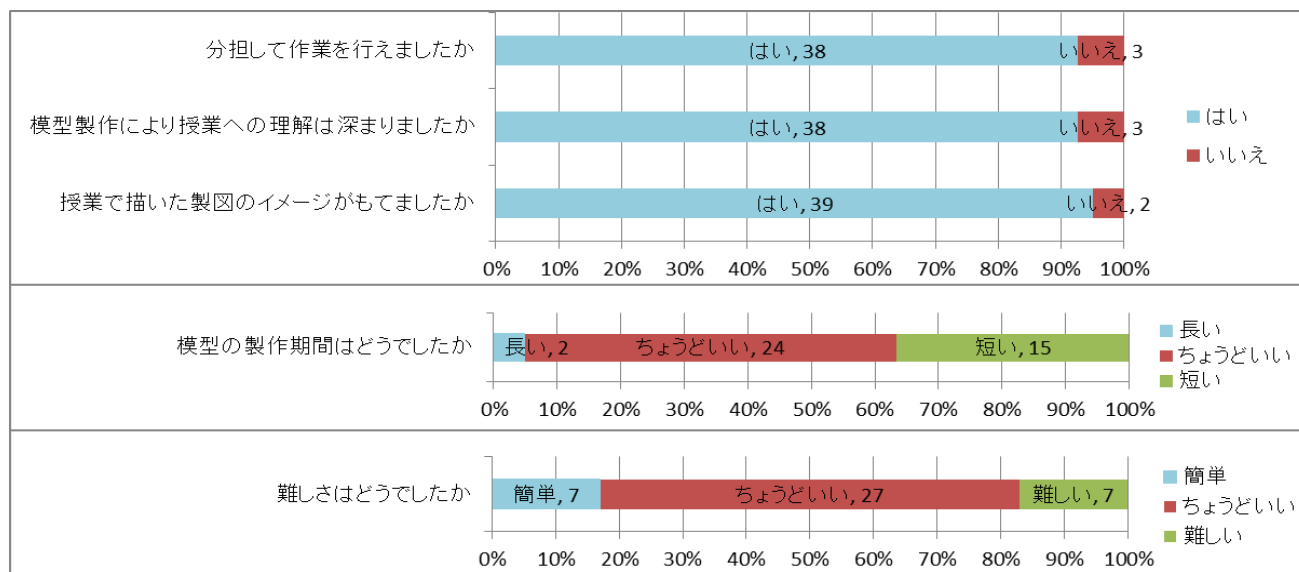


図-5 アンケート結果

6. おわりに

今回実施した授業では、製図した後に擁壁模型の作製を行ったが、アンケートには「製図の前に実施した方がいい」という意見もあり、次回は新たな模型の製作を年度始めに実施する事で、年間通しての製図の授業に役立つ様にする。また、説明不足から戸惑う学生や、アンケートでの「説明がわかりにくい」といった事を踏まえ次回実施時には理解し易い説明を心掛ける。

参考文献

- 1) 松土雄紀, 小俣貴洋, 満木泰郎, 溝渕利明: 実習科目における鉄筋模型製作による立体視能力の向上について, 土木学会年次学術講演会講演概要集, 65-cs01-19, p.37, 2010