

## 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

法政大学 学生会員 ○松土 雄紀  
 法政大学 学生会員 小俣 貴洋  
 法政大学 フェロー会員 満木 泰郎  
 法政大学 正会員 溝淵 利明

### 1. 目的

大学の講義などで CAD の授業が多く組み込まれ、平面図を読み取れるようになってきている。一方、平面図を見る機会はあるけれども、実際に現場で組まれた鉄筋を見る経験が乏しいことから、「図面を見てそれがどのような構造物であるのか、どのような配筋になっているのか」を立体的に捉えることが難しい。また、近年のゆとり教育や授業カリキュラムの変更から学生時代に自らの手を使いものづくりを行う授業が減少している傾向があり、ものづくりの楽しさを知らない学生が増加している。このような問題を解決する方法のひとつとして、縮尺鉄筋を用いて、自ら鉄筋の加工を行って配筋状況を再現する鉄筋模型の製作することにあると思われる。

本検討では、平面図面（2次元）からの立体図面（3次元）へのイメージを読み取れる技術（立体視）を身につけるため、実習科目により学生に鉄筋模型の製作を行わせることにより、立体視能力を向上させることを目的とした。

### 2. 実習科目概要

この実習科目では、学生がこれまでの授業で学んだ設計・製図作成技術を生かして、実際に 1/24 の配筋模型の製作を行う。ボックスカルバートの設計図面から模型を作製することをメインとし、ものづくりを体験する。設計図という 2次元のものを模型という 3次元のものにしていく過程を学ぶとともに、鉄筋コンクリート構造物での鉄筋の配筋等を実際に組んでみて、その構造的な意味などを習得する。授業計画を表 1 に示す。

表 1 授業計画

回数	テーマ	目標	内容	授業外学習
1	ガイダンス	鉄筋模型製作の面白さを学ぶ	鉄筋模型製作と立体視能力について 鉄筋模型の種類	講義内容の復習
2-3	数量計算書	鉄筋ごとの数量計算を学ぶ	提供するボックスカルバートの図面を基に、鉄筋の数量計算書の作成	数量計算書
4	鉄筋模型の鉄筋加工図	効率的な加工方法について学ぶ	鉄筋模型製作のための加工図の作成	加工図の作成
5-14	鉄筋模型の製作	設計図面の見方、立体視能力について学ぶ	数量計算書および鉄筋加工図、設計図面を基に模型の制作を行う	鉄筋模型の制作
15	評論会		鉄筋模型の評価、精度などの評価	講義全体の復習

### 3. 模型作製方法

模型製作に使用した縮尺鉄筋の直径は、0.5mm、0.7mm、1.0mm、1.4mm、1.9mm、2.2mmの6種類であり、それぞれ 1/24 の縮尺で D13、D16-D19、D22-D25、D29-D35、D41、D51 に相当する。鉄筋加工は、鉄筋加工図を用意し、それに沿って作製した。接合は接着剤及び結束線を用いて行った。写真 1 に、縮尺鉄筋、写真 2 に、実寸鉄筋と縮尺鉄筋の比較、写真 3 に鉄筋加工方法を示す。

キーワード 鉄筋, 模型, 可視化,

連絡先 〒184-8584 東京都小金井市梶野町 3-7-2 法政大学 コンクリート材料実験室 TEL042-387-6124



写真1 縮小鉄筋



写真2 実寸鉄筋と縮小鉄筋の比較

#### 4. 模型製作・アンケート結果

学生が作製したボックスカルバートを写真4に示す。写真4から、多少の歪みやズレがあるものの平面図面からボックスカルバートの配筋模型を作製することができたことがわかる。また、評論会での授業の感想では、「実際の現場に近い工程で作業することにより構造の理解ができました。失敗した経験から、作業には一つ一つの確認がとでも重要だと感じた。」「授業を通じ図面から主鉄筋や軸方向筋、スターラップなどの配筋を立体的に把握することができた。」など授業の目的に合致した感想があった。また、授業終了後に受講者全員(5名)を対象に簡単なアンケートを行った。アンケートの質問内容・結果を表2に示す。表2からアンケートの質問1から質問3全てにほぼ全員がYESと答えた。この結果からも授業の目的が達成できていると考えられる。しかし、質問4に対し、「製作時間をもっと長くしてほしい。」「授業時間内もしくは、授業時間+ $\alpha$ で完成する構造物の配筋模型にしてほしい」など時間が足りないという意見が多かった。実際、履修した学生は授業時間以外で作業する時間がかかりあり、大変苦労したと考えられる。また、他の意見として「最初にしては難易度が高い製作だった。もっと簡単な図面から始めるべき」「接着の時間が非常に長く作業が非効率」という図面の複雑さや作業効率を指摘する意見もあった。

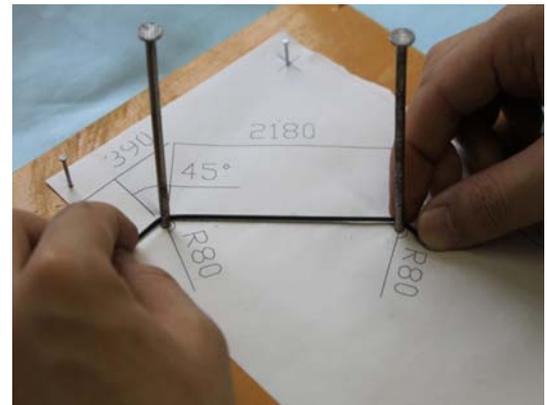


写真3 鉄筋加工方法



写真4 学生が作製した配筋模型

表2 アンケート質問内容・結果

質問1	立体視能力の向上に繋がった YES 5人 NO 0人
質問2	配筋の構造理解ができたか YES 4人 NO 1人
質問3	この授業を履修してよかったか YES 5人 NO 0人
質問4	この授業の改善すべき点 (自由回答)

#### 5. おわりに

本実習科目では、「平面図面から構造物を立体的に捉えること、理解すること」を目的に学生に配筋模型の製作を行なわせた。平面図面から鉄筋模型を製作する作業は、図面理解や図面を立体的に捉えるための能力向上の手段として有効であるといえる。しかし、製作時間の少なさや図面の複雑さ、作業効率などの意見があった。今後はそのような意見を参考に授業計画や製作する構造物の図面を見直す必要がある。