

鉄筋模型作成による立体視能力の向上

法政大学 学生会員 ○松土 雄紀
 法政大学 フェロー会員 満木 泰郎
 法政大学 正会員 溝渕 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、平面図を見る機会があっても、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。また近年では、阪神淡路大震災などでのコンクリート構造物への多大な被害による耐震構造の見直しやコスト削減による構造物のスリム化から、配筋が複雑化する傾向となっている。このため、図面上配筋できても実際に組むことができないといった問題が生じる場合がある。このような問題を低減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。

本研究では、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、さらに複雑な配筋状況となっている設計図が実際の現場で組むことが可能かどうかを現在施工している構造物について検討を行った。本検討は、鉄筋が特に複雑に入り組んでいる道路橋柱頭部（主桁、横桁、脚部からの主鉄筋が交差している部分）に着目して、製作を行った。

2. 研究検討方法縮尺鉄筋模型

本検討では、橋梁の柱頭部の図面を用いて、実際の 1/24 の縮尺で模型を製作した。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, 2.2mm の 5 種類であり、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を示す。

複雑な配筋の鉄筋模型を製作するためには、製作工程を緻密に考えることが重要である。3D 図面を参考に、製作工程は上床版、下床版、横桁、脚部の主な 4 つの部位に分けて模型を製作し、それぞれを接合していく方法で行った。模型製作には、図面通りの位置に正確に接着できるように、方眼紙や発泡スチロール等を利用した。写真 3～6 に、各部位の模型写真、写真 7 に接合後の模型を示す。

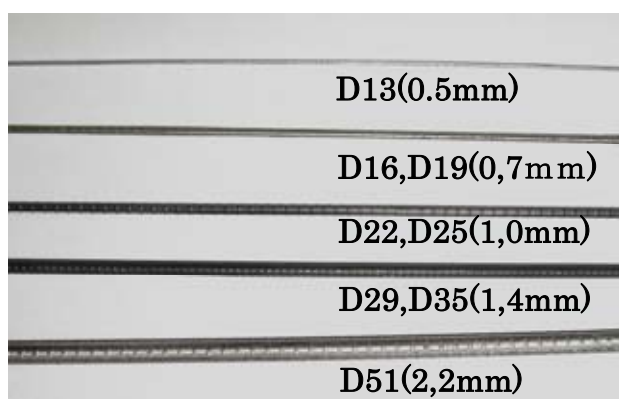


写真 1 縮小鉄筋

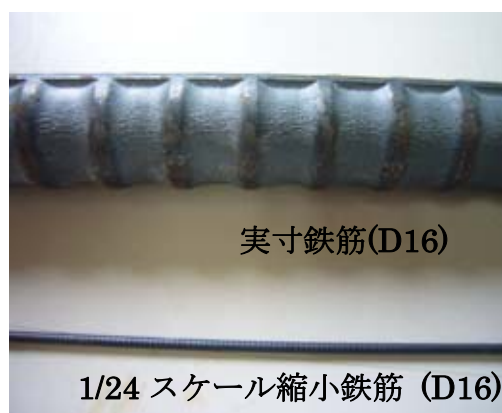


写真 2 実寸鉄筋と縮小鉄筋の比較

キーワード 鉄筋, 模型, CAD, 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 TEL 042-387-6124

3. 3D 図面の製作

本検討では、配筋図を基に3D図面の作成を行った鉄筋は円柱のソリッドを使用し、鉄筋の太さにあわせ、3D図面内に作図した。鉄筋は、鉄筋表の鉄筋記号を元に色分けし見やすく作図していき、製作工程を考えるのに生かしたものを作成した。図1に3D図面による配筋図を示す。



写真1 上床版



写真2 横桁



写真3 下床版



写真4 脚部

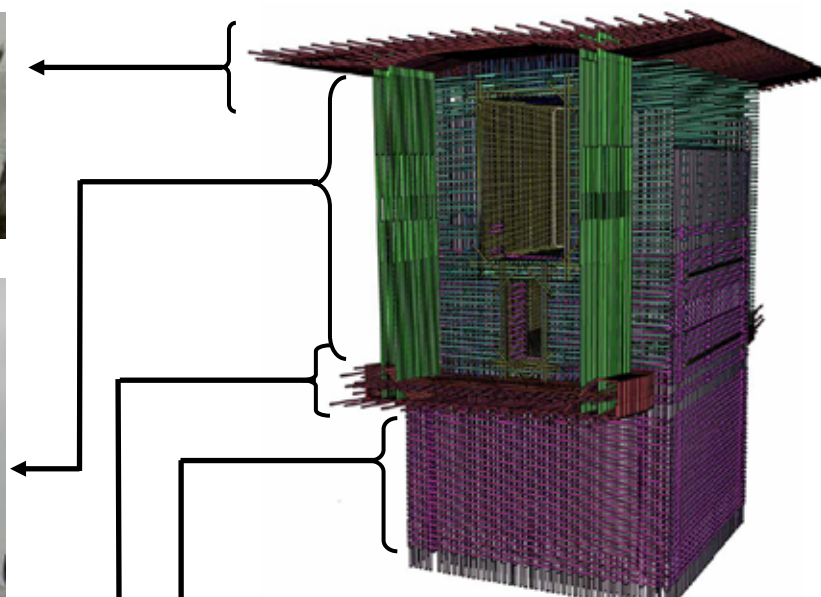


図1 3D図面による完成図(鳥瞰図)



写真5 柱頭部完成模型(鳥瞰図)

4. 結論

本研究では、現在の学生が不得意としている「平面図面からの構造物の立体的に捉えること、理解すること」を目的に研究を行った。本検討で製作した柱頭部は、構造物の中でも特に鉄筋が複雑に組み込まれた部位であり、このような部位を3D図面で描き、鉄筋模型より具現させたことは、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大いに有効であることがいえる。また、模型を製作していない人に対しても、それらを互いに対比させながら見るができることにより、図面や構造をイメージでき正確に理解できることから、立体視能力の向上につながるといえる。また今後、現場配筋の再現という観点を持って模型の製作を行っていくためには、現場と同じ工程で鉄筋を組んでいくこと、また、一つ一つのパーツの組立て精度を向上させていく必要がある。