

可視化表現方法が立体視能力に与える影響に関する検討

法政大学大学院	学生会員	○細川	大介
法政大学大学院	学生会員	橋本	亮良
法政大学	正会員	溝渕	利明
法政大学	フェロー会員	満木	泰郎

1. はじめに

近年、大学の講義において CAD の授業が組み込まれるようになり、設計図面作成能力の向上が行われている。しかし、図面を立体的に捉える能力の向上を十分に図れずに、社会に出る学生が少なからずいるのが現状である。

本研究では、図面の立体視能力の向上を目的とし、立体視能力の向上を図るためのアプローチとして、可視化表現方法の違いが図面の立体視能力に及ぼす影響を検討する。

2. 模型製作

本研究では、縮尺鉄筋を用いて 1/24 スケールの模型を製作した。模型製作に使用した縮尺鉄筋の径は 1/24 の縮尺で D13(0.5mm)、D16(0.7mm)、D22(1.0mm)、D32(1.4mm)、D41(1.9mm)、D51(2.2mm)の 6 種類である。

2.1 3D 図面作成

本研究では、模型作製の際の配筋や工程を確認するため、AutoCAD を用いて 3D 図面を作成した。各々の部材は、円柱のソリッドを用いて 1本の鉄筋を作成した後、1本の鉄筋同士を組み合わせ作成した。

2.2 配筋模型作製

模型製作は、鉄筋加工方法や鉄筋組立て順序等の工程計画を立てた後に行った。鉄筋の切断、折曲げ等の鉄筋加工は、部材ごとの必要長さを CAD で作成した鉄筋加工図を部材ごとに用意し、木材および鋼材を使用した簡易的な鉄筋加工工具を作製し、ラジオペンチ等の工具を用いて手作業にて加工を行った。部材加工後、接着剤と瞬間接着剤用硬化促進剤を用い、工程計画に沿って接合・組立てを行った。

3. 比較検討

3.1 配筋模型

本検討では、鉄筋コンクリート造逆 T 形式のアバット及び鉄筋コンクリート一連ボックスカルバートの配筋模型を作製した。AutoCAD による 3D 図面を図-1、2 に示す。また、実際に作製した配筋模型を写真-2、3 に示す。

3D 図面および配筋模型を比較すると、配筋状況は概ね一致させることができたことから、縮尺鉄筋による配筋模型の再現は有効であると考えられる。

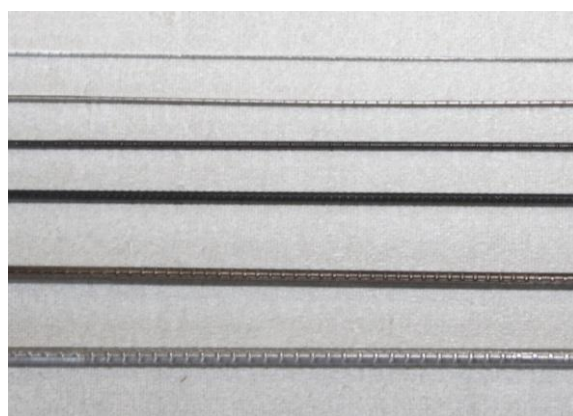


写真-1 縮尺鉄筋(上から D13~D51)

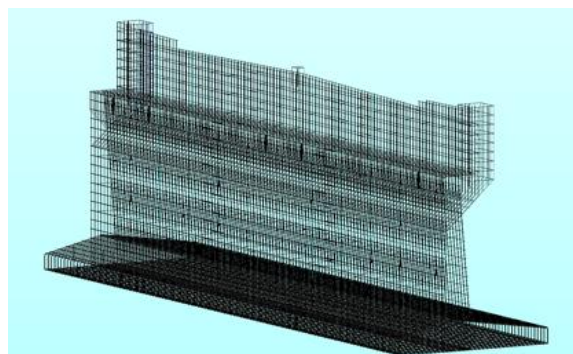


図-1 3DCAD によるアバット配筋図

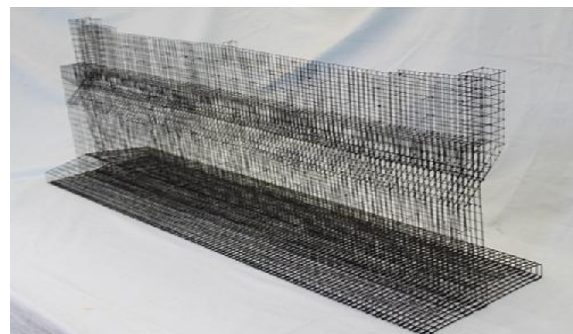


写真-2 アバット配筋模型

キーワード 立体視能力 可視化表現方法 縮尺鉄筋 配筋模型

連絡先〒162-0843 東京都新宿区市ヶ谷田町 2-33 法政大学大学院 デザイン工学研究科 TEL03-5228-1406

アバット配筋模型とボックスカルバート配筋模型を比較した場合、構造物の違いはあるもののコンクリート躯体を再現したボックスカルバート配筋模型は、視覚的に構造物の用途を判別することが容易となったため、より再現性の向上を図ることができたと思われる。また、鉄筋コンクリートの打込み後の断面を見ることができることから、模型を使ってかぶりや鉄筋のあき等を理解させることができるのではないかとと思われる。

3.2 建築物の配筋模型

配筋模型をより視覚的に見せるためには、一般の人に配筋状況のみでも構造物が判別しやすくなるようにする必要がある。そこで、建築物の配筋模型を作製した。建築物は、大学キャンパスのある市ヶ谷地区の活性化を目的とし、市ヶ谷駅前交番に隣接する公園に建設する計画とした。構造は、2層ラーメン構造とし、1階はピロティとした。また、コンクリート躯体およびディスプレイを再現することで、構造物の用途を視覚的に判別することが容易となるようにした。建築物のコンセプト図を図-3に示す。また、AutoCADによる3D図面を図-4に示すとともに、実際に作製した建築物配筋模型を写真-4に示す。

建築物の配筋模型では、ボックスカルバート配筋模型においてモルタルで再現したコンクリート躯体を、軽量化を図るためにアクリル板により再現したことによって持ち運びが容易となった。また、ディスプレイを行うことで視覚的に構造物の用途を判別することがさらに容易となったと思われる。

4. まとめ

本研究では、可視化表現方法の違いが立体視能力の向上に与える影響を検討した。

配筋模型のみのケースでは、配筋状況の把握はできるが構造物を視覚的に捉えることが難しいと思われる。配筋模型+コンクリート躯体のケースでは、モルタルを打ち込むことで構造物を視覚的に捉えられるように改善されたと考えられる。しかし、専門分野外の人に対しては、コンクリート躯体を再現しても瞬時に構造物の用途を捉えることが難しいと思われた。そこで、配筋模型+コンクリート躯体にディスプレイを加えることで、専門分野外の人に対しても視覚的に構造物の用途を捉えることが容易になったのではないかとと思われる。

立体的に捉えることが難しい配筋や構造形式を、縮尺鉄筋を用いた模型として再現することで、視覚的にアプローチを行うことができ、立体視能力の向上に繋がられたのではないかとと思われる。また、可視化表現方法としては、室内のディスプレイまで再現することで、立体視能力へ与える影響も大きく増進したと思われる。

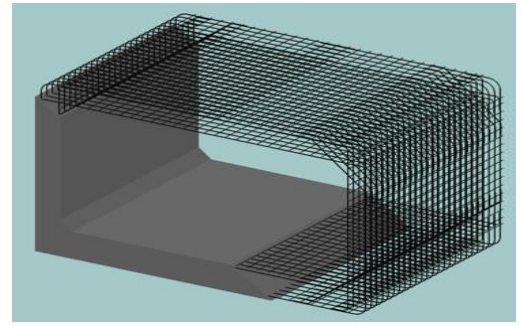


図-2 3DCADによる
ボックスカルバート配筋図

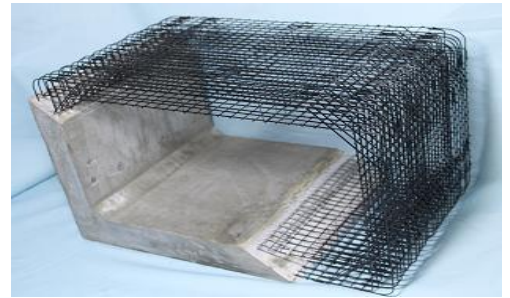


写真-3 ボックスカルバート配筋模型

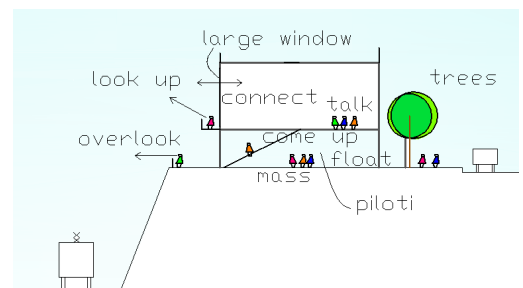


図-3 建築物コンセプト図

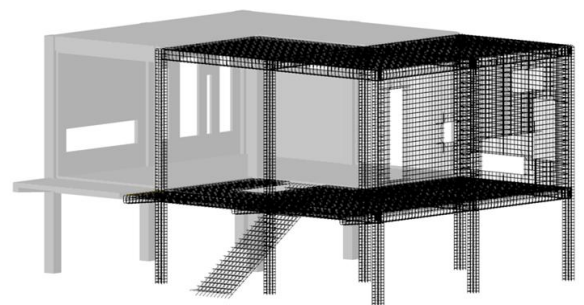


図-4 3DCADによる建築物配筋模型



写真-4 建築物配筋模型