

丸鋼モデルによる炭素繊維ネットの定着性状に関する検討

九州大学大学院	学生員	丸目一弘
九州大学	正会員	牧角龍憲
九州大学	正会員	鶴田浩章
九州大学		高尾洋平

1. はじめに

著者らは、炭素繊維ネットをコンクリート補強材として適用することを試みている。炭素繊維ネットは主にネット横線の機械的抵抗によって定着すると考えられる。その際、ネット横線は弾性支承上のはりと同様の挙動を示すと考えられるため、ネット横線の剛性EIやメッシュ間隔により横線の抵抗力が異なることが考えられる。そこで、横線の抵抗性状を明らかにするための基礎的実験として、縦線間隔と横線間隔を変化させたネット補強材の引張ひずみ分布について検討した。その際、炭素繊維ネットにおいては成形加工の制約上、交点近傍での理想的な状態が得にくいため、丸鋼を格子状に成形した補強材をモデル試験体として同様の検討を行った。また、補強材に引張力を与える方法としては、純引張試験よりも偏心の影響を除去しやすいはりの曲げ試験方法を用いた。

2. 実験概要

本試験は、図-1に示すような切り欠きを設けた供試体を用い、100tonf万能試験機によってスパン450mm・載荷スパン100mmの中央2点載荷の曲げ載荷法で行った。中央部の切り欠き部にはクリップゲージを取り付けて、ネット縦線の滑り出し量である切り欠き変位量を測定した。なお、普通ボルトランドセメントを使用し、 $G_{max}=10mm$ ・ $W/C=40\%$ ・スランプ=8cmで行い、湿潤養生後、材齢7日で試験を行った。

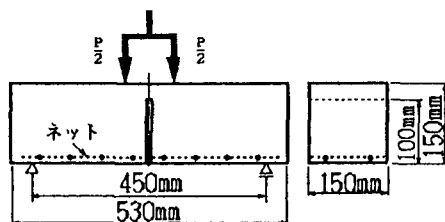


図-1 供試体寸法

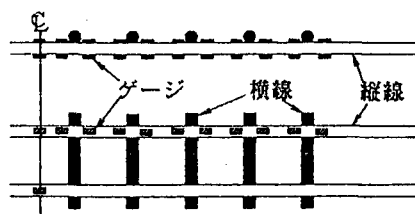


図-2 丸鋼モデル(80mm×40mm)

(1) 丸鋼モデルについて

丸鋼モデルは $\phi 6mm$ の丸鋼を使用し、(縦線間隔)×(横線間隔)は80mm×40mmを基準とし、横線間隔のみを変えた80mm×60mm・80mm×30mm、また、縦線間隔のみを変えた120mm×40mm・40mm×40mmの計5種類のネットを作成した。形状・寸法は図-2に示す通りであり、交点は溶接によって接合した。また縦線にゲージを貼付し、ひずみを測定した。ゲージは縦線の中央部の上下と横線を挟んでその両側の上下にそれぞれ貼付した。なお、縦線にはオイルを塗付し付着の除去を行った。また、丸鋼モデルはかぶりを1cmとした。

(2) 炭素繊維ネットについて

炭素繊維ネットは、PAN系で素線180K(1Kは素線1000本)集束線の炭素繊維を使用した。種類および形状・寸法・配置については、丸鋼モデルで述べたものと同様であり、交点は樹脂含浸により接合した。

3. 実験結果および考察

図-3.1~4.2は、荷重が1000kgfの時のゲージの位置とそのひずみの値を示した縦線のひずみ分布図である。これらのグラフから、丸鋼モデルと炭素繊維ネットのひずみ分布図を比較すると、丸鋼モデルの方がより理想的な曲線が得られており、横線の抵抗性状の解明により適していると言える。図-3.1は横線間隔の異なる丸鋼モデルのひずみ分布図を示したものであるが、横線間隔の違いによって得られるひずみには、あまり差が見られない。これを炭素繊維ネットの場合（図-3.2）を見てみると、やはり同様の傾向がみられる。一方、縦線間隔の異なる丸鋼モデルのひずみ分布図を示した図-4.1では、縦線間隔が狭くなるに従って、ひずみは小さくなっている。図-4.2の炭素繊維ネットの場合では、80mm×40mmと120mm×40mmはあまり差がないが、40mm×40mmは明らかにひずみは小さく、丸鋼モデルと同様の傾向であると考えられる。従って、補強材としてのネットは横線のスパンが短くなる程、横線による抵抗が大きくなり、より大きな定着効果を得られることが分かった。

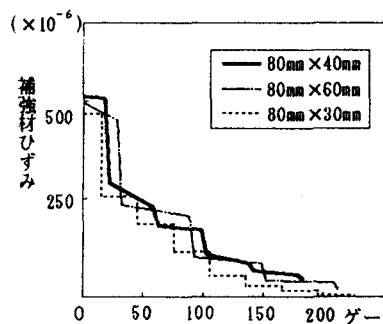


図-3.1 丸鋼モデル

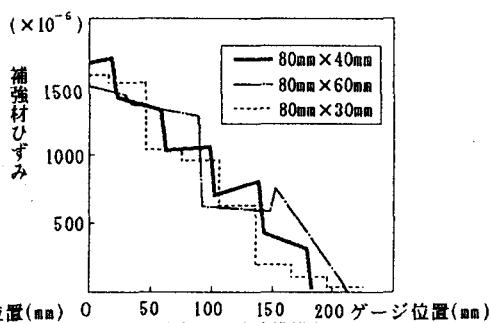


図-3.2 炭素繊維ネット

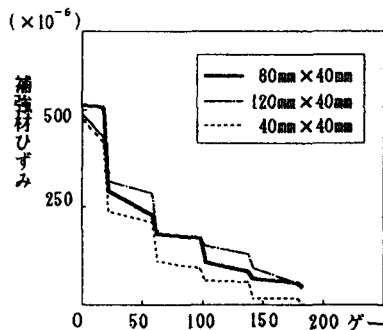


図-4.1 丸鋼モデル

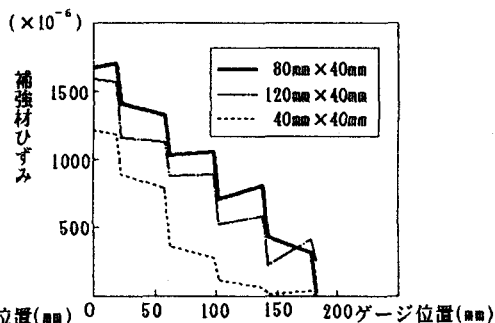


図-4.2 炭素繊維ネット

4. まとめ

ネット横線の腹圧性状は、ネットの横線間隔による違いは少なく、ネット縦線間隔すなわち横線のスパンによって異なり、そのスパンが短いほどより大きな定着効果が得られることが明らかになった。

本研究は、科学研究費補助金一般研究C（研究代表者：牧角龍憲，課題番号05650436）ならびに総合研究A（研究代表者：角田典史雄，課題番号04302040）の分担研究として行ったものである。

謝辞：本研究に用いた炭素繊維は大阪ガス（株）開発研究所から提供して頂きました。ここに記して謝意を表します。