

縦線横線比を変化させた炭素繊維ネットの引張補強材としての性状

九州大学 学生員○鶴田浩章 九州大学 正会員 牧角龍憲
 大阪ガス(株) 岡田慎一郎 九州大学 上田浩之

1. 目的

著者らは炭素繊維をネット状に成形し、コンクリート補強材への適用を試みている。炭素繊維ネット(以降、CFNと称する)の場合、交点を樹脂で接合することにより、ネット横線の抵抗を活用でき、繊維を破断に至らしめるだけの確実な定着が得られることを既に報告している。¹⁾

本研究では、CFNの縦線横線比を変化させ、横線の支圧部面積およびネット交点部面積が引張性状にどのように影響するかをコンクリートの両引き試験を行い検討した。

2. 実験概要

CFNは、ビッチ系連続繊維(素線径 $10\mu\text{m}$ 、素線強度 $165\text{Kg}/\text{mm}^2$)の36K(1Kは素線1000本)の集束線を縦線に用いて、横線の集束線数を36K、27K、18Kおよび9Kに変化させてメッシュ間隔 20mm で作成した。織り方は図-1に模式図を示すもじゃ織りと簡易織りの2通りとした。もじゃ織りは3本の集束線を絡める織り方で、繊維はまとまりにくいが接触面積が大きくなるため交点の接合が良い。簡易織りは、木杵に打った釘に集束線を固定して平織りしていく方法で、繊維は密にまとまるが交点の接触面積はもじゃ織りに比べて小さくなる。

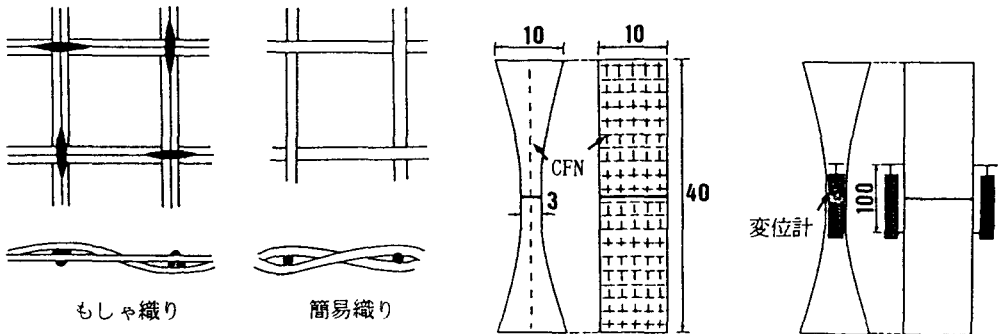


図-1 もじゃ織りと簡易織りの構成図 図-2 供試体形状(単位cm) 図-3 変位計ネット状況

両引き試験供試体の形状・寸法を図-2に示す。この両端を引張具に装着して純引張載荷を行い、破断荷重を求めた。また、図-3に示すように感度 $1/1000\text{mm}$ の変位計を用いて測定長 100mm の区間での変位を測定した。

コンクリートの配合は、早強ポルトランドセメントを用い、 $G_{\text{max}}=10\text{mm}$ 、 $W/C=40\%$ 、 $s/a=45\%$ 、スランプは 8cm であり、供試体は材令1日で脱型し、標準養生した後、材令3日で試験に供した。

3. 実験結果および考察

横線径の太さと破断荷重の関係を図-4に示す。これより横線径の太さによる顕著な違いはみられなかった。いずれの荷重も素線強度から求めた理論値(2200Kg)より小さくなっている。また、破断はネット交点間あるいは交点位置で生じており一定した傾向はみられなかった。

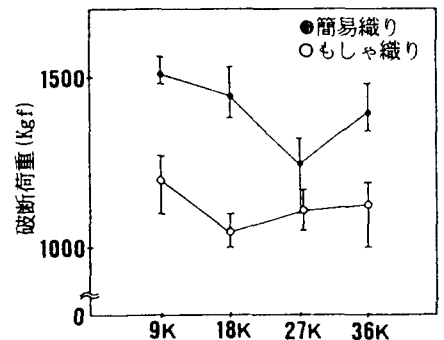


図-4 横線径-破断荷重

図-5は横線の太さと支圧部面積および交点部面積の関係を示している。これより横線径の太さが増加するにしたがって簡易織りでは支圧部面積が、もしや織りでは交点部面積が増加する傾向がみられる。しかし、今回の試験ではこれらの値が破断強度に及ぼす影響はほとんど認められなかった。

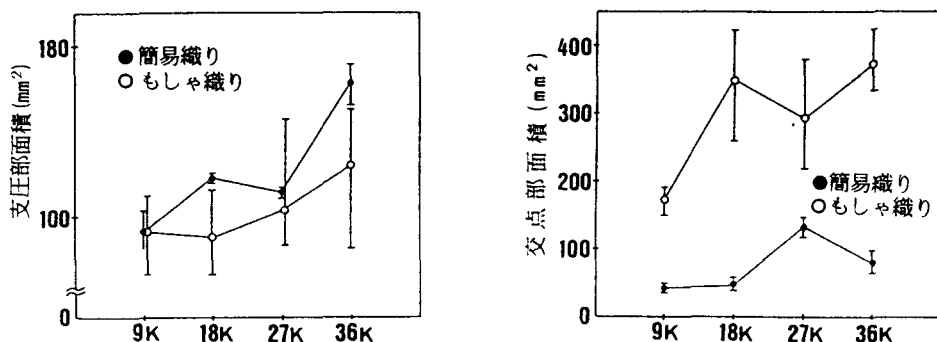


図-5 横線径 - 支圧部面積、交点部面積

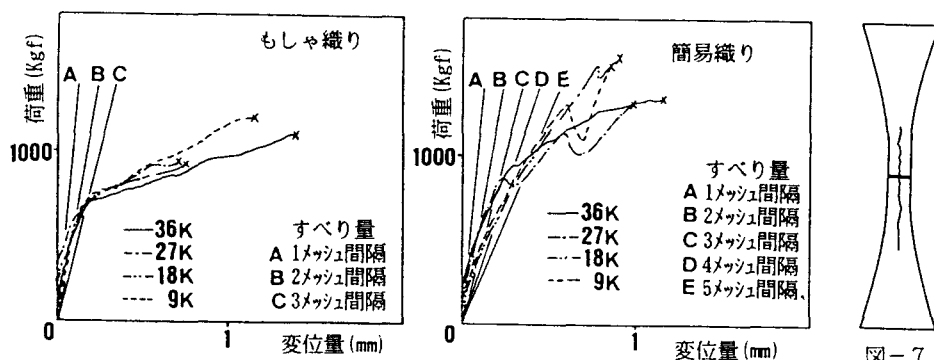


図-6 荷重-変位量

図-7 ひびわれ状況

荷重と変位の関係を図-6に示す。これより横線の太さによる違いはみられない。図中の直線は縦線の引張ひずみによる伸びが各メッシュ間隔内で生じているとした場合の関係であり、もしや織り・簡易織りとも極端なすべりというのはみられない。また、本実験では図-7に示すような割裂応力によると思われるひびわれが発生した。この影響で破断荷重が理論値より小さく、横線太さによる違いがなかったのではないかと考えられるため、今後はひびわれが発生しない状態で再度検討をする予定である。今回、割裂ひびわれが生じたのは縦線径に対してメッシュ間隔が小さすぎたためと考えられ、メッシュ間隔を大きくしたCFNを用いて行う予定である。

【参考文献】

- 1) 南英明、牧角龍憲、岡田慎一郎：もしや織り成形のポリタ系炭素繊維ネットで補強した形材の引張特性
コンクリート工学年次論文報告集、vol.12、No.2、pp.1037-1042、1990.6