

化学系繊維ネット単独およびスターラップとの併用による RC 部材のせん断補強効果に関する研究

徳島大学工学部 正会員 ○石丸 啓輔
大和ハウス工業株式会社 中村 聡
徳島大学大学院 学生会員 NHAR HENG
徳島大学大学院 正会員 渡辺 健

1. はじめに

かぶりコンクリートの剥落を防止し、せん断補強筋の軽量化や高密度化の低減を図る方法として、せん断補強筋の代わりに非腐食材料の化学系繊維ネット（以後ネットと称す）を RC 梁に利用する可能性を検討してきた。その結果、ネットを配置した RC 梁試験体はせん断補強していない梁試験体（無補強試験体）よりも大きなじん性を有することが確認されたが、十分なせん断補強効果を得るには至っていない。¹⁾本研究では、ネットのせん断補強効果を十分に発揮させるべく、ネット自体の定着を強固にする工夫を施したネットを RC 梁部材に用いることで、せん断補強筋の代替材料としての可能性を検討した。

2. 実験概要

2.1 使用材料

ネットはコンクリートとの定着性を向上させるため、せん断スパンと同等の大きさに加工し、周辺部を太く編込むといった端部処理を施したもの（以後編込み定着帯ネットと称す）を使用。素材はポリエチレン、格子間隔は 34mm、径は 2.7mm である。概観を写真-1 に示す。

2.2 試験体

試験体は、Case1 では無補強試験体、スターラップ試験体、スターラップの周囲にネットを 1 枚設置した併用型試験体、スターラップを配置せずにネットを 2 重に設置した 2 重型試験体の 4 種類を作製。

Case2 では無補強試験体、スターラップを配置せずネットを 1 枚設置した

1 重型試験体、そして 2 重型試験体の 3 種類を作製。試験体の形状寸法を図-1 に示す。スターラップの間隔は 200mm で配置した。ネットはせん断スパンの両側面および底面を覆うように設置した。ネットの配置状況を写真-2 に示す。

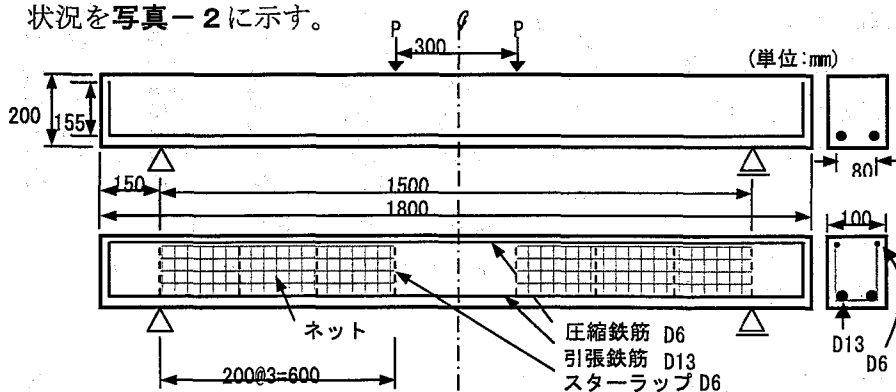
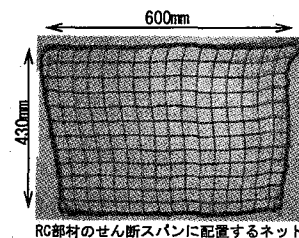
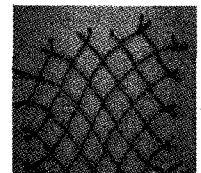


図-1 試験体の形状寸法



RC 部材のせん断スパンに配置するネット



ネット周辺が編込み定着帯のネット 編込み定着帯ではないネット

写真-1 ネットの概観

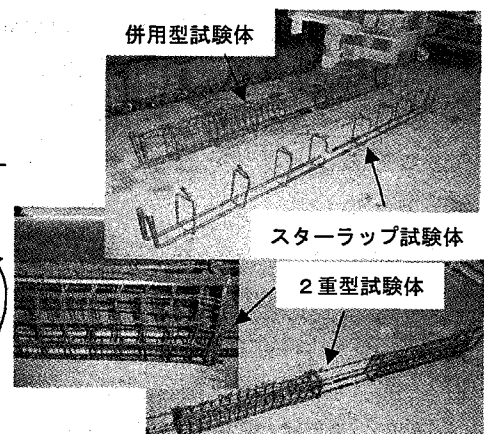


写真-2 ネットの配置状況

2.3 コンクリートの配合

コンクリートは早強ポルトランドセメントを使用し、最大骨材寸法は 20mm とした。水セメント比は 65% とした。曲げ破壊とせん断破壊の差を明確にするために Case1 では圧縮強度 31N/mm^2 （材齢 14 日）、Case2 では圧縮強度 12N/mm^2 （材齢 5 日）で載荷試験を行った。

3. 実験結果および考察

3.1 破壊状況

2点集中曲げ載荷試験を行った際の曲げスパン部のひび割れ状況を写真-3に示す。Case1では無補強試験体とスターラップ試験体がせん断破壊した。スターラップ試験体はスターラップの間隔が200mmと広がったため十分なせん断抵抗力がなかったと考えられる。しかしながら併用型試験体は主筋が十分に降伏し、曲げ引張破壊した。間隔の広いスターラップでは不十分だったせん断耐力がネットによって補われ、曲げ破壊に至ったと考えられる。2重型試験体は、斜めひび割れが進行したものの、最終的に曲げ破壊した。Case2では無補強試験体と1重型試験体がせん断破壊したが、2重型試験体はCase1と同様にやはり曲げ破壊した。

3.2 最大荷重および主筋のひずみ

各試験体の最大荷重および最大荷重時の主筋のひずみを図-2に示す。棒グラフが最大荷重、点が最大荷重時のひずみを表す。なお、主筋の降伏ひずみは 1857μ である。Case1ではせん断補強した3体は十分に主筋が降伏した。ネットを2重およびスターラップと併用することで、十分なせん断耐力を確保できたと考えられる。Case2でも2重型試験体は最大荷重、終局ひずみともに大きく伸びた。

3.3 試験体中央部のたわみ

試験体中央部のたわみと荷重の関係を図-3に示す。Case1ではスターラップ試験体はせん断抵抗力が不十分だったが、ネットを併用することで、2重型試験体同様、たわみが大きくなっても荷重が低下せず、大きなじん性能力が発揮された。Case2でもネットを2重に設置することで、より効率的にせん断力を負担できたと考えられる。

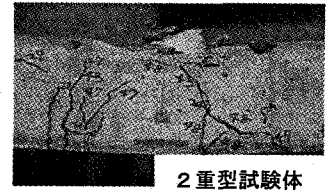
4. まとめ

化学系繊維ネットをせん断補強材としてRC梁に配置する場合、ネット周辺部が編込み定着帯であることが、せん断補強効果を大きく向上させる。また、編込み定着帯ネットならば、2重に設置する、あるいは間隔の広いスターラップと併用することで、通常の間隔で用いたスターラップと同等のせん断補強効果を発揮し、破壊形式をせん断破壊先行型から曲げ降伏破壊先行型へ転換できる。

5. 参考文献

- 1) 福島誉央、石丸啓輔、橋本親典、渡辺健、：化学系繊維ネットを用いたRC梁のせん断抵抗に関する実験的研究、コンクリート工学年次論文集、vol.27、No.2、2005
- 謝辞：本研究の一部は、日本学術振興会平成18年度科学研究費補助金の基盤研究(B)(2)(課題番号17360205、研究代表：橋本親典)に基づき実施されたものであることを付記し、感謝の意を表します。

Case1



Case2

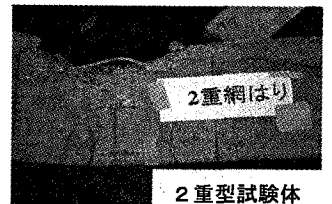


写真-3 ひび割れ状況

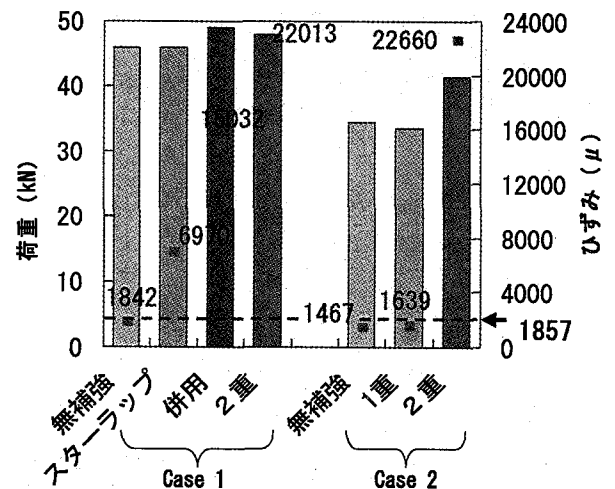


図-2 最大荷重および主筋のひずみ

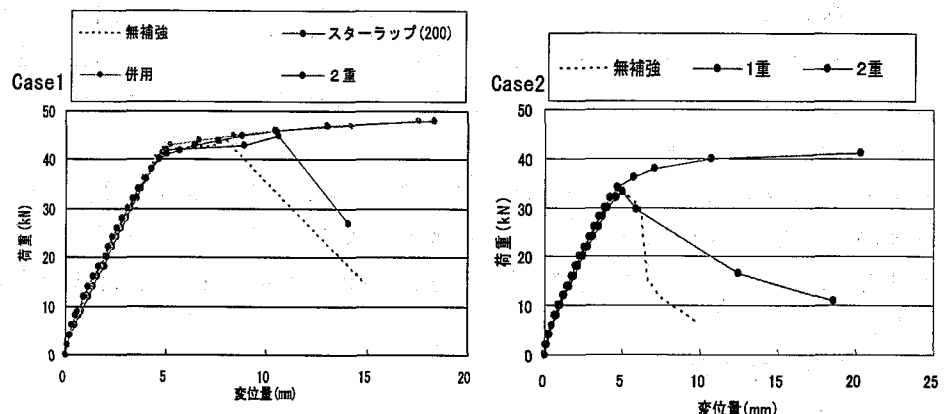


図-3 試験体中央部のたわみ