

V-4 化学系繊維ネットを配置したRC梁の耐久性および剥落防止効果の検討

全国農業共同組合連合会 正会員 ○多田 和弘
 函館工業高等専門学校 正会員 橋本 紳一郎
 徳島大学工学部 正会員 石丸 啓輔
 徳島大学工学部 正会員 渡辺 健

1. はじめに

既往の研究¹⁾でネットを配置したRC梁は、ネットの効果により破壊後にじん性能力を確保できることが明らかになっているが、そのRC梁に配置されたネットの力学的性質は明らかになっていない。本研究では、せん断補強筋の代わりに水産業で用いられる魚網である化学系繊維ネット（以降ネットと称す）を使用した場合の力学的性質を検討し、さらに、かぶりコンクリートの剥落防止に対する需要性が高まっていることから、ネットをRCはりに配置したかぶりコンクリートの剥落防止効果を検討した。

2. 実験概要

2. 1 コンクリートの配合と使用材料

表-1にコンクリートの配合を示す。セメントは早強ポルトランドセメントを使用した。粗骨材は（最大寸法20mm）、細骨材は（最大寸法5mm）を使用した。混和剤は、AE剤ポゾリスNo.303Aを使用した。使用したネットは、素材（ポリエチレン、ポリエチレン、ナイロン）、格子間隔、および径の太さの違いがある9種類である。

表-2に使用した9種類のネットの格子間隔、径、降伏の有無を示す。

2. 2 供試体

供試体の形状寸法を図-1に示す。せん断耐力の比較検討用に、スターラップを配置した供試体、ネットを配置した供試体の2体を作製した。供試体寸法は、高さ200mm、長さ1800mmのRCはりである。ネットの剥落防止効果を検討するため、RCはり中央にも配置した。

2. 3 電食条件

ネットの剥落防止の検討を行う際に、鉄筋に通電し、鉄筋を腐食させた。作製した供試体をポリ容器に設置し、電解溶液に5%塩化ナトリウム水溶液を入れた。主筋とつながったコードを陽極に、供試体底面に設置した鋼棒を陰極につないで直流電流を流した。通電方法は35日間の連続通電とした。電流密度は、コンクリート表面に対して1A/m²とした。鉄筋が腐食し、さびが発生すると、さびの膨張率でひび割れが発生した。

3. 試験結果および考察

3. 1 ひび割れ状況

既往の研究¹⁾の梁と、本実験の梁を比較したひび割れ状況を図-2に示す。図中の破線は曲げひび割れとせん断ひび割れで、線は載荷によるひび割れである。既往の研究の梁は腐食しないで載荷した健全梁に対して、本実験の梁は電食を行った後に載荷した腐食梁である。健全梁のネット供試体のみ、せん断破壊となった。

表-1 コンクリートの配合

粗骨材の最大寸法 (mm)	スランプの範囲 (cm)	空気量の範囲 (%)	水セメント比W/C (%)	粗骨材率s/a (%)
20	12±2	6±1	65	47.2
単位量 (kg/m ³)				
水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤 AE剤
183	282	822	902	0.71

表-2 ネットの種類

No.	ネットの素材	格子間隔 (mm)	径の太さ (mm)	降伏
①	ポリエチレン	23	2	×
②		30	2.8	×
③		37	3.4	○
④		37.5	3.9	×
⑤		37.5	4	○
⑥		37.5	4.6	×
⑦	ポリエステル	14	2	○
⑧		25	2	×
⑨	ナイロン	43	4.6	×

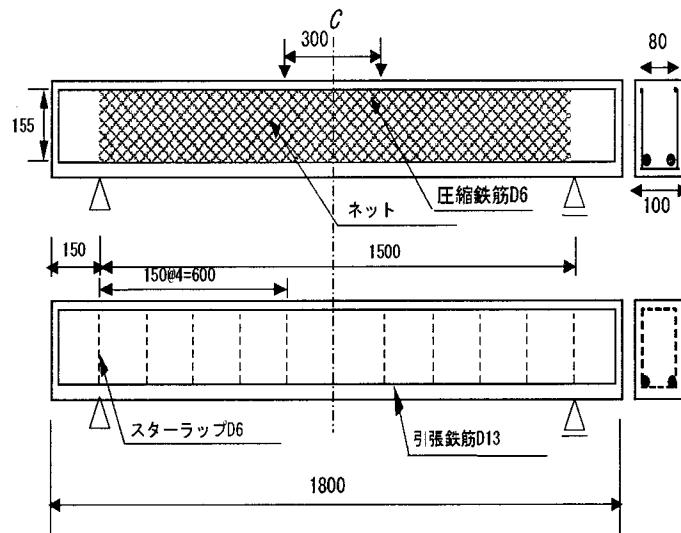


図-1 供試体寸法

3. 2 鉄筋の腐食量

電食後の供試体から、主筋およびスターラップを取り出し腐食率を算出した。解体し取り出した鉄筋は、100 mm間隔に切断し、JCI-SCI「コンクリート中の鋼材の腐食評価方法」に準拠し、腐食量を測定した。算出された2体の供試体の鉄筋腐食率を表-3に示す。ネット供試体は、スターラップ供試体より腐食量が少なかった。これは、スターラップ供試体はスターラップまで腐食し、膨張圧が増加し、電解液が浸透したためと考えられる。

3. 3 荷重による破壊モードの移行

それぞれ供試体の破壊モードから、せん断荷重、曲げ荷重を比較検討した。スターラップを配置した供試体のせん断荷重、設計曲げ荷重、実験最大荷重を図-3に、同様にネットを配置した供試体を図-4に示す。スターラップ供試体は、せん断荷重が曲げ荷重を上回り、載荷した供試体の破壊状況と一致した。ネット供試体は、ネットのせん断力を算出することが困難であったため、せん断破壊した健全梁の実験最大荷重を、せん断荷重と仮定した。また、ネットは腐食による影響を受けないため、腐食梁も同じ荷重をせん断荷重と仮定した。腐食梁はせん断荷重が曲げ荷重を上回り、載荷した供試体の破壊状況と一致した。健全梁は載荷した供試体の破壊状況と一致はしなかったが約1kNの差であったため、せん断破壊と曲げ引張破壊の境界であったと考えられる。また、健全梁と腐食梁を比較すると、鉄筋の腐食による公称断面積の減少により曲げ荷重が低下した。この曲げ荷重の変化によりネットのせん断力の存在が確認された。

3. 4 かぶりコンクリートの定着性

本実験は、剥落防止の検討であるが、ひび割れ量が少なく載荷による剥落は起きなかつたため、ハンマーで叩き強制的にコンクリート片を取り除いた。ネットとコンクリートの付着はよく、くり返しハンマーで叩いたが完全にコンクリート片を取り除くことは困難であった。スターラップを配置した供試体は、同様に叩くと大きなコンクリート片として取り除くことができた。

4. まとめ

本研究で得られた研究成果を以下に示す。

- 1) ネットをRC梁に配置した場合、スターラップよりも、かぶりコンクリートの剥落防止に対して有効である。
- 2) 曲げ荷重の変化から、RC梁に配置したネットのせん断力の存在が確認された。

参考文献

- 1) 福島善央、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

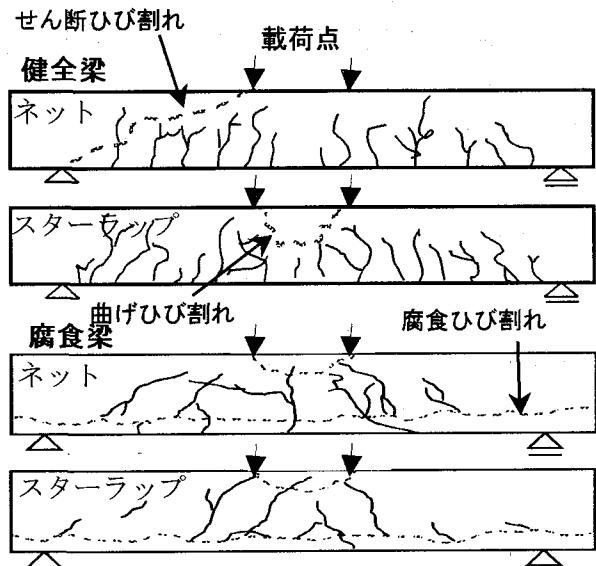


図-2 載荷後の供試体

表-3 腐食率

供試体	種類	腐食率(%)
ネット供試体	主筋	2.93
スターラップ供試体	主筋	3.52
	スターラップ	3.67

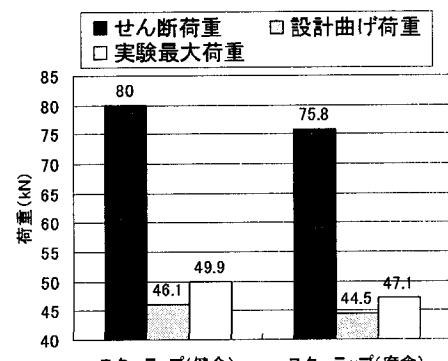


図-3 スターラップ供試体

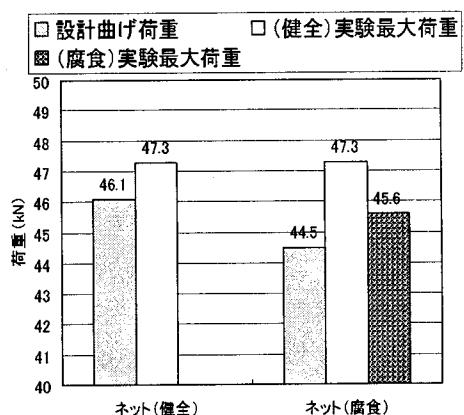


図-4 ネット供試体