

V-151 模型スラブによる鋼材鉄筋とFRPロッド筋使用の相違に関する実験

長岡工業高等専門学校 正員 北村直樹
浅野工学専門学校 学員 魚野昭喜

1. まえがき

鉄筋の腐食あるいは錆の問題は鉄筋コンクリート構造物を扱う者にとって避けて通るわけにはいかない。海上に建設された鉄筋コンクリート構造物である北陸高速自動車道外波高架橋では鉄筋を樹脂で覆う工夫がなされている。一方、公園のベンチや工場の照明柱などには鉄筋コンクリートに代わって高分子材料で作られた製品を目にすることがある。高分子系の材料は鋼材に比較して軽量で酸化による錆の発生もない。このような観点から、本報告では高分子材料からなる樹脂を鉄筋コンクリート構造物に利用することが可能か否かを検討する目的で基礎的な実験を行った結果を発表する。

FRPロッドを鉄筋コンクリートに利用しようとする研究は数年まえから行われている^{1), 2)}。本実験に使用した製品は未だ市販されていないが、ビニールエステル系熱硬化性樹脂にガラス繊維を混合して加熱硬化させて作るものであるが、これを硬化前に棒状に加工し、棒の外周にスパイラル状の節を施して異形鉄筋状に加工した仕上げたものである。この製品の弾性係数は 1.1×10^6 (kgf/cm²) で鋼材の約1/2で引張強度は150MPa (鋼材590MPa) であった。

鋼鉄筋とFRPロッドの両者を主鉄筋、配力鉄筋径およびピッチを同一にした模型スラブを製作し、載荷実験を行い両者の相違を観察した。

2. 実験の概要

鉄筋コンクリートスラブの破壊形態がスラブ厚さにより異なることから、鉄筋比を一定にして厚さが異なる3種類のスラブについて載荷試験を行った（表-1）（表-2）。

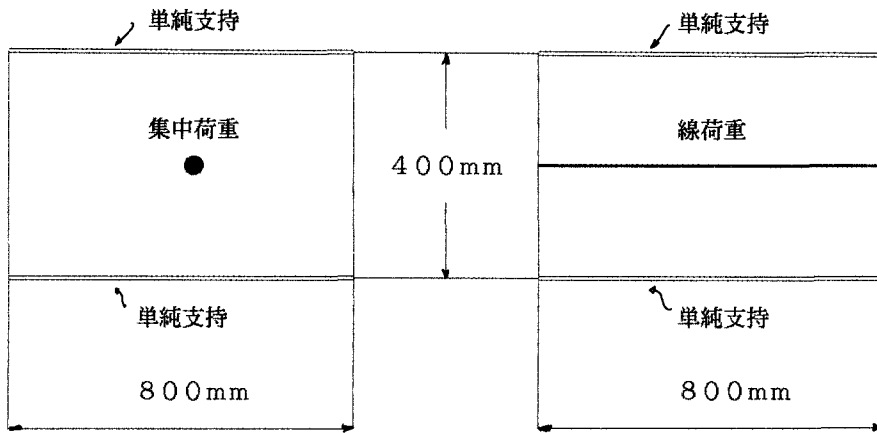
表-1. 供試体の種類と寸法

番号	寸法 (mm)	径-間	種 類
S-1	800×400×40	D3-65	鋼鉄筋
F-1	同上	同上	FRPロッド
S-2	800×400×50	D3-50	鋼鉄筋
F-2	同上	同上	FRPロッド
S-3	800×400×60	D3-38	鋼鉄筋
F-3	同上	同上	FRPロッド

表-2. コンクリートの配合

A.max.	Slump	Air-Q	W/C	S/a
(mm)	(cm)	(%)	(%)	
5	8	2.5	48	50
unit weight (kgf/m ³)				
Water	Cement	Sand	Aggr.	
190	396	867	878	

無限板を想定して、供試体は長辺を単純支持とし短辺を自由支持とした。載荷は押し抜きせん断破壊を観察するためのスラブ平面中央点に集中荷重を作用させる方法と曲げ破壊を観察するための支持間の中央に長辺に平行になるような一定幅を有する線荷重を作用させた（図参照）。



図－荷重載荷方法

3. 結果および結論

表－3に供試体の破壊荷重を示した。いずれの場合も鋼鉄筋使用スラブの方が耐力が上回った。

表－3. スラブの破壊荷重比較

● 集中荷重載荷の場合				— 線荷重載荷の場合			
番号	寸法 (mm)	種 類	破壊荷重	番号	寸法 (mm)	種 類	破壊荷重
S-1	800×400×40	鋼鉄筋	18.1KN	S-1	800×400×40	鋼鉄筋	41.7KN
F-1	同上	FRPロッド	13.2KN	F-1	同上	FRPロッド	29.5KN
S-2	800×400×50	鋼鉄筋	27.2KN	S-2	800×400×50	鋼鉄筋	83.3KN
F-2	同上	FRPロッド	22.6KN	F-2	同上	FRPロッド	54.1KN
S-3	800×400×60	鋼鉄筋	39.5KN	S-3	800×400×60	鋼鉄筋	96.0KN
F-3	同上	FRPロッド	31.4KN	F-3	同上	FRPロッド	75.6KN

FRPロッドは弾性係数、引張強度、コンクリートとの付着等の点でまだまだ研究を進める必要があると思われる。現段階では力を直接受け持つ主鉄筋として使用するよりもむしろせん断補強筋のような部分に使用するのが好ましいとおもわれる。

〔参考文献〕

- 1) 三上浩、林寿夫、田村富雄：組紐状AFRPロッドのPCプレテンション部材への適用に関する基礎研究，プレストレスコンクリート VOL. 30, No. 5, Sept. 1988. pp35-40
- 2) 三上浩他：組紐状FRPロッドによるスパイラル筋のせん断補強効果について，土木学会大44回学術講演回V-130, Oct. 1989, 名古屋工業大学