

SFRCC と鋼製スタッドによる合成構造接合形式に関する実験的検討 Experimental Study on Composite Structural Connection with Steel Stud Embedded in SFRCC Slab

○保木和明・羅雲標・宋書海・崔瑤・中島正愛

○Kazuaki HOKI, Yunbiao LUO, Shuhai SONG, Yao CUI, Masayoshi NAKASHIMA

A series of push-out tests are conducted to propose shear connectors in steel-concrete composite construction that uses newly developed steel fiber reinforced cement composites (SFRCC). The tests are conducted with the pitch length and gauge length as the test parameters. It is found that the studs arranged densely with a pitch length of 3.5 times the stud diameter can possess the shear strength (per stud) not smaller than 90% of the shear strength of a single stud.

1. はじめに

鋼部材と RC 部材を用いた合成構造では、2 つの部材の接合が重要となる。本研究は、鋼部材と RC 部材の間に高強度、高靱性を有する鋼繊維補強セメント系材料 (SFRCC) を用いた接合形式の開発をめざし、その端緒として、SFRCC と鋼製スタッドの押抜き試験を行なった。本報では、一般的に使用されるスタッド間隔 (コンクリートを用いたとき) より密に配置した場合を検討する。

2. 実験概要

試験体諸元を表 1 に、一例として、P2G2 の試験体概要を図 1 に示す。P1G1 は、スタッド 1 本のみ配置した基準試験体である。ここで、加力方向のスタッド間隔はピッチ (D_p)、加力直交方向はゲージ (D_g) である。一般的に使用されるスタッド間隔は、スタッド軸径 (d) に対して、 $D_p/d=7.5$ 以上、 $D_g/d=5$ 以上である。

上、 $D_g/d=5$ 以上である。

実験結果を表 1 に併せて示す。 P_{stud} はスタッド 1 本当たりの最大せん断耐力である。スタッドを結ぶような加力方向の割裂ひび割れが SFRCC に発生したものを SFRCC 破壊、それ以外をスタッド破壊と分類した。一例としてスタッド破壊となった P2G2 と、SFRCC 破壊となった P4G2 の損傷状況を写真 1 に示す。P4G2 では、SFRCC スラブに加力方向に顕著な割裂ひび割れが見られる。

3. ピッチの影響

ピッチの影響を検討するため、スタッド群効率 - D_p/d 関係を図 2 に示す (ゲージが同じ、 $D_g/d=4.6$ の試験体のみ示す)。スタッド群効率は、P1G1 の P_{stud} に対する各試験体での P_{stud} の比である。スタッド群効率は、 $D_p/d=6.9$ では 0.95、同=3.5 では 0.88、同=2.3 では 0.70 となった。破壊モードは、 $D_p/d=6.9, 3.5$ ではスタッド破壊、同=2.3 では SFRCC 破壊となった。

以上より、スタッド間隔が $D_p/d=3.5$ までは、スタッド破壊となり、最大せん断耐力は、スタッド 1 本のみ配置した場合に対して、約 90% のせん断耐力を有している。

表 1 試験体諸元および実験結果

試験体名	試験体諸元					実験結果	
	d (mm)	D_p (mm)	D_g (mm)	D_p/d	D_g/d	P_{stud} (kN)	破壊モード
P1G1	—	—	—	—	—	110.2	スタッド破壊
P2G2	13	90	60	6.9	4.6	104.4	
P2G3			30		2.3	96.9	
P3G2		45	60	3.5	4.6	93.1	
P3G3			30		2.3	93.6	
P4G2		30	60	2.3	4.6	76.6	SFRCC破壊

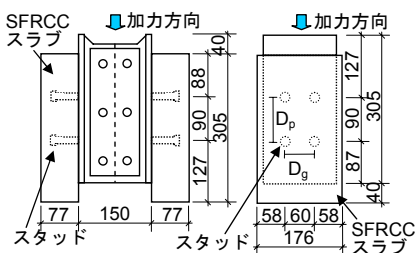


図 1 P2G2 の試験体概要

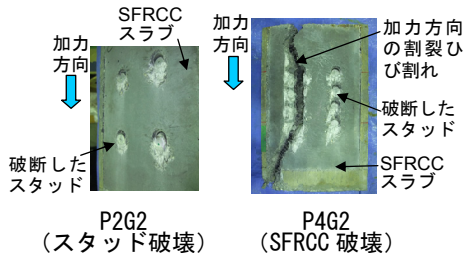


写真 1 損傷状況

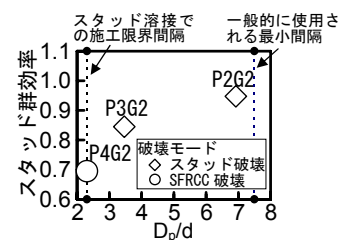


図 2 スタッド群効率- D_p/d 関係