

V-20 接着引張法による鋼繊維補強コンクリートの表層強度

日本大学工学部 学生員 ○土田 和重

日本大学大学院 学生員 渡辺 太一

日本大学工学部 正 員 原 忠勝

1. はじめに

コンクリート構造物の耐久性という観点からは、表層部の品質が重要であることが認識されている。本研究は、鋼繊維補強コンクリート（SFRC）表層部に対して接着引張法（Pull-off 法）を適用し、その強度性状について検討したものである。

2. 実験概要

2. 1 使用材料及び配合

使用材料として、セメントは普通ポルトランドセメント、細骨材は川砂（比重：2.59）、粗骨材は碎石（最大寸法：15mm、比重：2.90）を用いた。また、鋼繊維はフ

表-1 配合及びフレッシュコンクリートの性質

Vf (vol. %)	Unit Weight (kg/m ³)					Slump (cm)	Air (%)	Temp. (°C)
	W	C	S	G	SF			
0.0	218.0	396.4	929.1	862.6	—	21.4	1.9	11.9
0.5	218.0	396.4	922.0	856.0	39.2	13.4	2.2	13.5
1.0	218.0	396.4	914.9	849.4	78.4	7.1	1.2	12.0
1.5	218.0	396.4	907.9	842.9	117.6	7.3	1.2	11.5

Note : W/C=55.0%, S/a=54.7%

ラットタイプ（0.5x0.5x30mm、アスペクト比：60）のものを使用した。コンクリートの配合は表-1に示すように、鋼繊維混入率を変化させた4条件（Vf=0.0, 0.5, 1.0, 1.5vol.%）とした。

2. 2 実験方法

本実験では、平打ち試験体を用い、試験面（型枠底面、側面）、接着面積（φ：53, 73, 93mm）、円形溝深さ（t：15, 30mm）を実験条件とした。図-1は接着引張強度試験の概要を示したものである。試験体に乾式コアビットにより所定深さの円形溝を明け、円形鋼片をエポキシ樹脂接着剤で接着した。接着剤硬化後、建研式接着力試験器を用いて円形鋼片を引張り、最大荷重を測定し、これを破断面積で除して接着引張強度とした。最大荷重は試験器にオイルセンサを取り付け、デジタル指示器で測定した。なお、実験は材令約6カ月時に実施した。

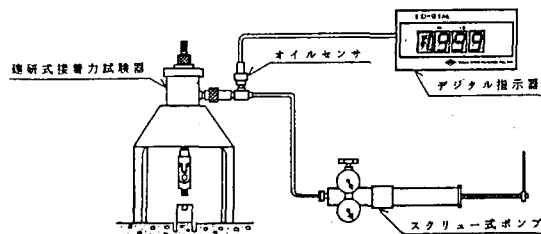


図-1 接着引張強度試験の概要

3. 実験結果及び考察

3. 1 接着引張強度

①鋼繊維混入率の影響：図-2は鋼繊維混入率と接着引張強度の関係を示したものである。一般にSFRCは鋼繊維混入により、引張強度が増加する。しかしながら、SFRC表層部における接着引張強度に関しては増加が見られなかった。

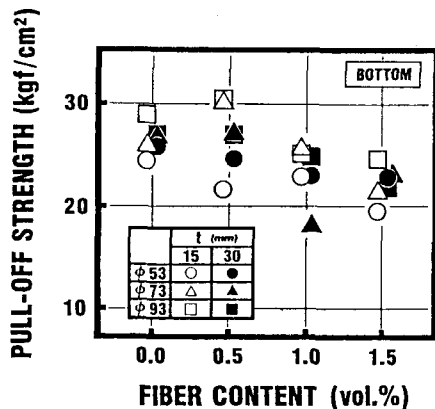


図-2 鋼繊維混入率と接着引張強度の関係

②試験面の影響：図-3は接着面積（円形鋼片直径： ϕ ）と接着引張強度の関係を試験面別に示したものである。型枠底面と側面は、強度的には比較的似た傾向を示しており、試験面の違いによる影響は小さいものと思われる。しかしながら、強度のばらつきは型枠底面のほうが若干大きくなっている。これは、ブリージングにより粗骨材下面に生じた水隙の影響によるものと考えられる。

③接着面積（円形鋼片直径）の影響：図-3より接着引張強度に及ぼす接着面積の影響はあまり見られなかった。しかしながら、接着面積が大きい場合には、ばらつきが小さくなる傾向にある。

④円形溝深さの影響：図-3より接着引張強度に及ぼす円形溝深さの影響はほとんど見られなかった。これは、円形コアが深さ方向の最も弱い部分で破断した為であると考えられる。

3. 2 破断面の様相

①引抜け本数：図-4は鋼繊維混入率と引抜け本数の関係を接着面積別に示したものである。いずれの混入率、接着面積の場合においても、破断面における鋼繊維の本数が計算値より少ないことが分かる。

②引抜け長さ：図-5は鋼繊維混入率と引抜け長さの関係を示したものである。この図より、使用した鋼繊維の長さのおよそ1/2に相当するものが破断面に存在していたことが分かる。

③配向状態：表-2は種々の配向係数を比較したものであるが、本実験における配向係数は他と比較して小さくなっている。

4. まとめ

S F R C 表層部の接着引張強度は鋼繊維混入による強度増加が見られなかった。これは、鋼繊維が打設時に型枠によって拘束され、配向状態が悪い為であると考えられる。

〔謝 辞〕

本研究において、貴重な御助言、御指導を賜りました八戸工業大学庄谷征美教授、月永洋一助教授に深く感謝の意を表します。

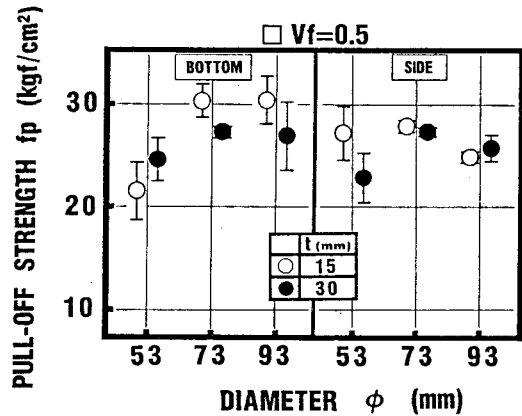


図-3 接着面積と接着引張強度の関係

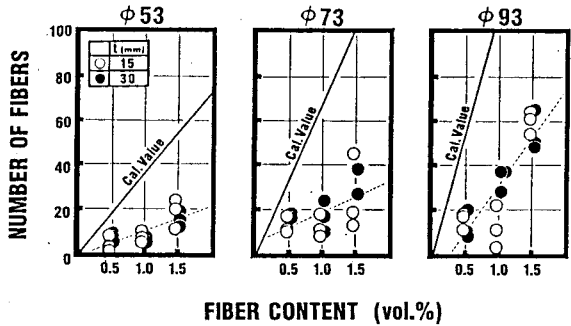


図-4 鋼繊維混入率と引抜け本数の関係

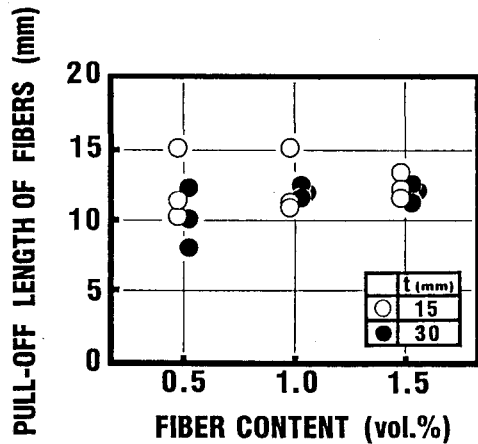


図-5 鋼繊維混入率と引抜け長さの関係

表-2 配向係数の比較

Standard	Flexural Test	Pull-Off Test			
		Bottom		Side	
		73-15	73-30	73-15	73-30
0.41	0.423	0.076	0.102	0.147	0.213