

GFRCの剛性曲げ載荷試験について

大阪市立大学工学部 正 員 三瀬 貞
 大阪市立大学工学部 正 員 真嶋光保
 大阪市立大学大学院 学生員 ○出口智一

1. 目的

繊維補強コンクリートは、繊維の混入により、ひびわれに対する抵抗性や靱性が增大することが一般に認められてきている。しかし、ガラス繊維補強コンクリート(GFRC)の靱性特性についてはいまだ明確にはされていない。本研究は、このGFRCに剛性曲げ載荷試験法を適用し、GFRCの靱性特性を実験的に明らかにするものである。

2. 方法

(1) 使用材料：セメントには早強ポルトランドセメントを使用し、細骨材、粗骨材にはそれぞれ、海砂(比重2.54, 吸水率2.03)、碎石(比重2.64, 吸水率0.70)を使用した。また、ガラス繊維は市販の耐アルカリ性ガラス繊維(長さ24mm)を使用した。

(2) 配合：本実験で用いた配合を表-1に示す。

(3) 混合：混合には重力式可傾ミキサーを用いた。材料の投入は、骨材→セメント→(空線)→水→ファイバーの順序でおこなった。

(4) 供試体および養生：供試体寸法は150×150×530mmとし、恒温室(20±3℃)内で1週間養生後、室内(20±5℃)で気乾養生を3ヶ月おこなった。

(5) 剛性曲げ載荷試験法：本実験で用いた剛性曲げ載荷試験法を図-1に示す。

(6) 測定：荷重-たわみ関係、供試体上

表-1 配合表

名称	F _r (vol.%)	G _{max} (mm)	W/C (%)	配合量 (kg/m ³)	S/A (%)	A _{sp} (%)	F _{sp} (%)	単位量 (kg/m ³)				
								W	C	S	G	Fiber(%)
GFRC 0% (F 0%)	0	15	45	400	40	20	25	180	400	678	1059	—
GFRC 0.25% (F 0.25%)	0.25	15	55	400	60	4.1	3.0	220	400	965	668	6393
GFRC 0.50% (F 0.50%)	0.50	15	57	433	60	29	1.7	246	433	909	630	12740
GFRC 0.75% (F 0.75%)	0.75	15	59	467	60	25	3.3	273	467	851	591	19110
GFRC 1.00% (F 1.00%)	1.00	15	55	500	60	23	20	275	500	823	570	25480

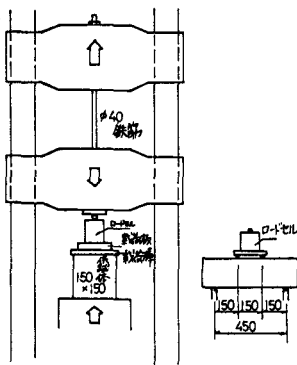


図-1. 剛性曲げ載荷試験法

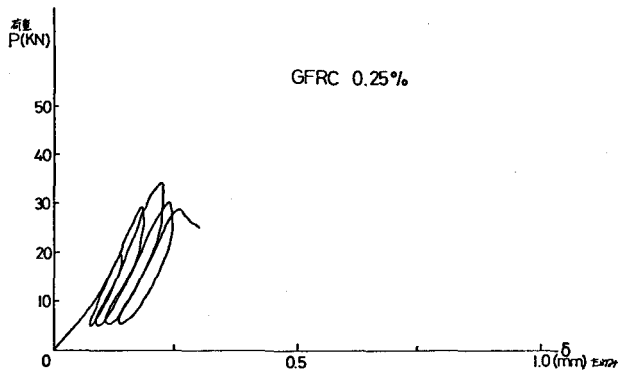


図-2. 曲げ荷重-たわみ曲線

下面ひずみ、側面のひずみ分布を測定した。

3. 結果および考察

図-2および図-3に曲げ荷重と中央たわみとの関係を示す。これらの図に示されるように、GFRCにおいても、繊維混入による靱性改善効果がみうけられる。また、この荷重-たわみ曲線の包絡線を示すと図-4のようになる。さらに、図-3に示されるように、終局荷重時以降の各繰り返し載荷時の立ち上りの勾配が繰り返しごとに徐々に小さくなっていくことがわかるが、これは、鋼繊維補強コンクリートなどにおけるひびわれの発達が鋼繊維の引き抜けにより生じるのに対し、GFRCにおけるひびわれの発達がガラス繊維の進行性破断および引き抜けにより生じているためと考えられる。これをわかりやすく示すと図-5のようになる。

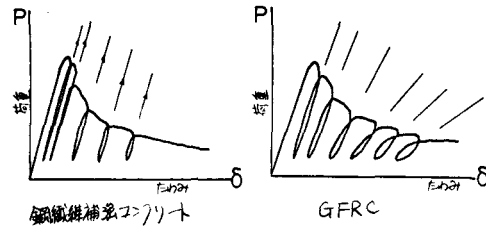


図-5. 荷重-たわみ曲線

供試体上下面ひずみと曲げ荷重との関係を図-6に示す。この図に示されるように、GFRCはガラス繊維

混入量が増加すると、かなり引張ひずみが大きくなっても荷重をうけもつことができる。すなわち、繊維量増加により、GFRCの伸び能力が増加しているといえる。また、荷重-ひずみ関係における各繰り返し載荷時の特性をみると、終局曲げ荷重に達する以前にGFRCは塑性性状を示し、その繰り返し載荷時の勾配も徐々に小さくなっていくといえる。

参-1) 平松良雄等, 剛性試験機の設定・製作とコンクリートの剛性試験結果について「材料」第24巻, 第260号, 昭和50年5月

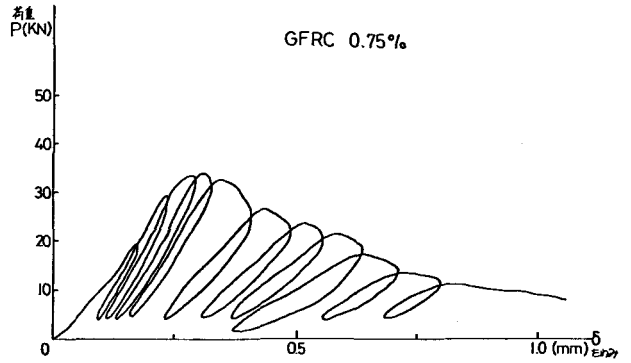


図-3. 曲げ荷重-たわみ曲線

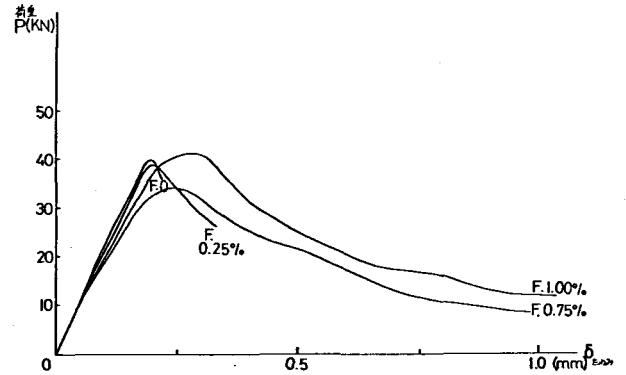


図-4. 曲げ荷重-たわみ関係

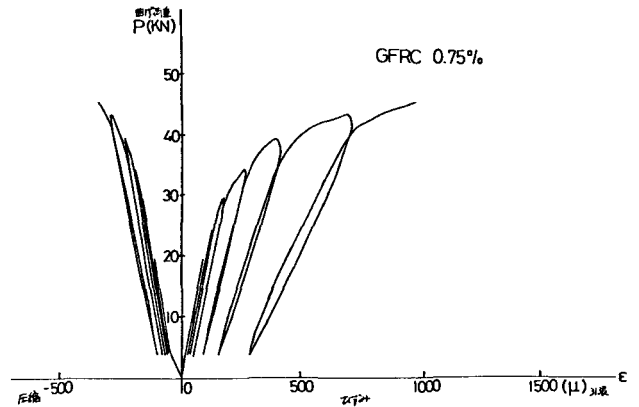


図-6. 曲げ荷重-ひずみ曲線