

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 正員 出口智一

1. 目的

コンクリートの引張強度を求める方法として、現在、種々の引張試験法が用いられている。ガラス繊維補強コンクリート (GFRC) にこれら試験法を適用しその特性を明らかにする場合、各試験法による特性変化を把握しておく必要がある。そこで、本研究で、GFRCに対し、圧裂引張試験法、直接引張試験法、曲げ試験法の3つの試験を実施し、それら引張強度の相関性および、これら相関におよぼす繊維量の影響を調べたのでここに報告する。

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、碎石を使用した、その物理的性質を表-1に示す。

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-2に示す。

(3)、混合：混合には重力式可傾ミキサーを用いた。

(4)、供試体および養生：圧裂引張試験用供試体 $\phi 150 \times 150$ mm 直接引張試験用供試体 $100 \times 100 \times 620$ mm 曲げ試験用供試体 $100 \times 100 \times 400$ mm、また、各供試体は恒温室 ($20 \pm 3^\circ \text{C}$) で1週間湿気養生した。

(5)、試験法：本実験では、図-1に示す装置を用いてGFRCの直接引張試験をおこなった。

また、曲げ試験は3等分2点曲げ載荷をおこなった。

(6)、測定：各試験において引張強度を求めるとともに、直接引張供試体側面のひずみも測定した。

表-1. 骨材の物理的性質

種別	比重	吸水率 (%)	フルイ残目百分率 (%)							粗粒率
			10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	
粗骨材	2.64	0.70	39.0	99.1	100	100	100	100	100	7.38
細骨材	2.54	2.03	0	0	6.9	27.0	56.9	79.0	97.3	2.67

表-2. 配合表

名称	Fiber量 (vol.%)	Gmax (mm)	W/C (%)	新設強度 (kg/cm ²)	SA (%)	Air量 (%)	X/P (cm)	単位量 (kg/m ³)				
								W	C	S	G	Fiber (g/m ³)
GFBC 0%	0	15	45	400	40	2.0	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	2.9	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	2.0	275	500	823	570	25480

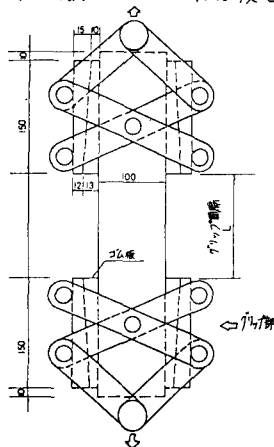


図-1. 直接引張試験装置

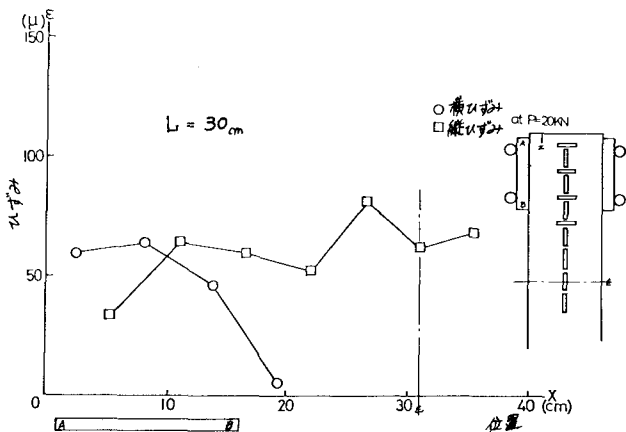


図-2. ひずみ分布

なお、図-2は、直接引張試験におけるゲージ位置とひずみ分布との関係を示したものである。

3. 結論

図-3に圧裂引張強度と繊維量との関係を示す。この図に示されるように圧裂引張強度は繊維量に対してほぼ線形的に変化している。また、図-4に直接引張強度と繊維混入量との関係を示しているが、この図によると、直接引張強度においてもガラス繊維混入による補強効果が認められ、その傾向も圧裂引張強度の傾向と類似するものといえる。しかし、繊維量が増加し1%近くなると、直接引張強度と圧裂引張強度との差が全体に少し大きくなる傾向も存在するものと思われる。なお、図-4に示してあるように、直接引張強度は圧裂引張強度よりも全体に少し小さい傾向があり、この傾向は普通コンクリートにおいて認められる傾向と類似のものといえる。図-5に曲げ強度と繊維量との関係を示しているが、繊維量増加による強度の増加の度合は、引張強度に比べかなり大きいといえる。次に、図-6に直接引張試験における伏試作側面の引張ひずみと引張荷重との関係を示すとともに、図-7に直接引張試験における最大引張ひずみと繊維量との関係を示している。最大引張ひずみは混入量増加とともにほぼ直線的に増大しているとともに、繊維量増大に伴うばね付きの増加傾向も認められる。

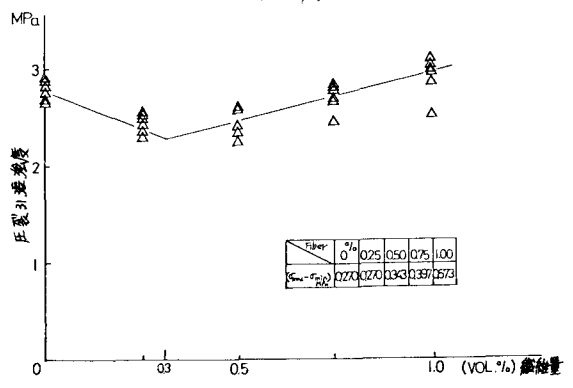


図-3. 圧裂引張強度と繊維量との関係

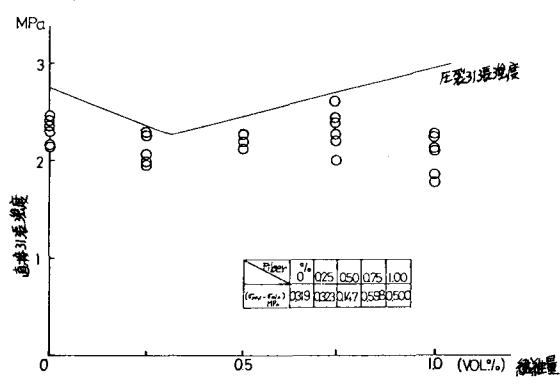


図-4. 直接引張強度と繊維量との関係

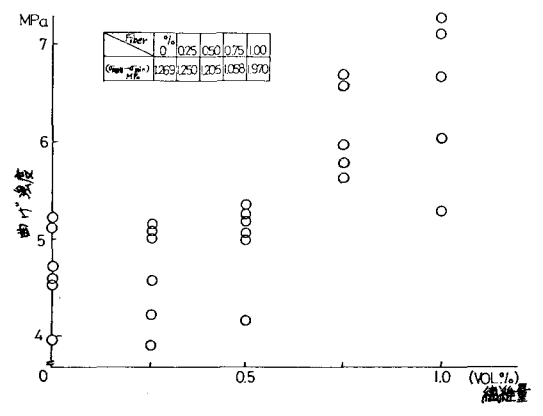


図-5. 曲げ強度と繊維量との関係

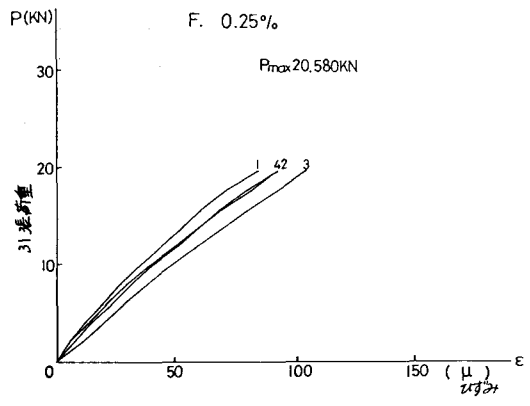


図-6. 引張荷重と引張ひずみとの関係

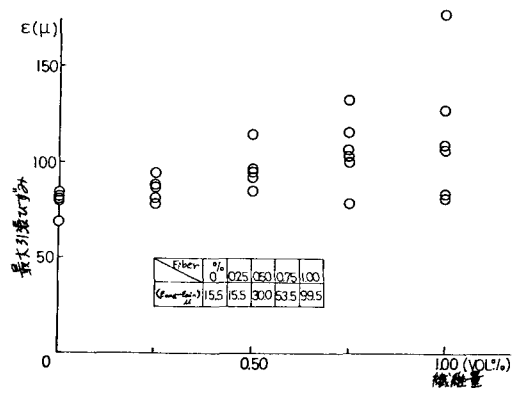


図-7. 最大引張ひずみと繊維量との関係