

大阪市立大学大学院 学 出口智一
 大阪市立大学工学部 正 三瀬 貞
 大阪市立大学工学部 正 真嶋光保

1. まえがき

ガラスファイバーコンクリートは、引張力に対する抵抗性をその特性として有する複合材料であるため、近年その有効的利用が考えられてきている。そこで、本研究においてガラスファイバーコンクリートの主に力学的性状に関する基礎的実験をおこなったのでここに報告する。

2. 実験概要

使用材料：セメントは0社製普通ポルトランドセメント、骨材には川砂（比重 2.60，吸水率 1.87%），碎石（比重 2.71，吸水率 0.84%）を使用した。ガラス繊維には市販の耐アルカリ性ガラス繊維（比重 2.67，長さ 12，24，37，50 mm）を使用した。

配合：ガラス繊維を混入する母材コンクリートの配合を表-1のように求めて用いた。

供試体作成および試験方法：混合はアイリッヒミキサーを用いて図-1のようにおこない、圧縮、引張（割裂）試験用円柱供試体（ $\phi 100 \times 200$ mm）および、曲げ試験用供試体（ $100 \times 100 \times 400$ mm）を作成した。供試体は7，28日水中養生（20℃）後、JIS A 1108，A 1113，A 1106に準じて各試験をおこなった。なお、各試験とも荷重—ひずみ関係をX—Yレコーダーにより連続自動記録させた。

表-1 母材コンクリートの配合

	G _{max} (mm)	W/C (%)	S/A (%)	UNIT VOLUME (kg/m ³)				AIR (%)
				W	C	S	G	
1	25	55	40	165	300	749	1171	2
2	25	55	40	220	400	659	1030	2
3	25	55	40	275	500	569	889	2
4	25	55	50	165	300	936	976	2
5	25	55	50	220	400	823	858	2
6	25	55	50	275	500	711	741	2

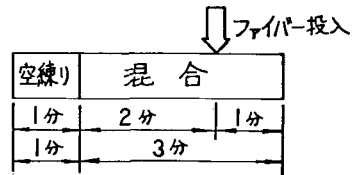


図-1 混合方法

3. 実験結果および考察

ガラスファイバーコンクリートのスランプ値とガラス繊維混入量との関係を図-2に示す。図-2から明らかに、スランプ値は繊維混入量が増加するにしたがってほぼ直線的に低下し、この低下の割合は単位セメント量が増加するほど小さくなっている。これは単位セメント量が増加するにしたがい、ガラスファイバーコンクリート単位体積中のペースト量が増加することに起因するものと考えられる。また、スランプ値は繊維長により変化しないものと思われる。引張、曲げ、圧縮強度と繊維混入量との関係を図-3、図-4、図-5に示す。図-3に示されるように引張強度は繊維混入量の増加とともに増えるが混入量が多くなると強度はあまり増加しなくなる。また、混入量が増加していくにつれ、強度のばらつきが大きくなる傾向がある。これは、繊維混入量が増すにつれ施工性が悪くなるためと考えられる。圧縮強度は図-5に示されるように混入量が増加してもほとんど変化しないように思われる。曲げ強度は図-4に示されるように混入量増加とともに増大してはいるものの、混入量が多くスランプ値が低いものでは強度低下がおり、曲げ強度にピーク点が生じている。これも、引張強

度と同じく、混入量増加に伴う施工性の悪化が原因と考えられる。
 また、各強度と繊維長との相関はないものと思われる。図-6、図-7に圧縮におけるひずみと初期接線弾性係数を示す。図-6に示されるように圧縮ひずみは混入量増加とともに増えており、また、繊維長の長いもののほうがひずみが大きくでいるように思われる。図-7に示されるように圧縮における初期接線弾性係数は混入量が変化してもほとんど変化しないと思われる。また、これは繊維長が変化しても同じようにいえるものと思われる。図-8に繊維間隔 S (参考文献)と引張強度との関係を示す。図-8に示されるように、引張強度は繊維間隔 S が増加するに従って曲線的に低下している。

参考文献: JAMES P. ROMUALDI and JAMES A. MANDEL
 "Tensile Strength of Concrete Affected by Uniformly Distributed and Closely Spaced Short Lengths of Wire Reinforcement."
 ACI Journal Proceedings V. 61, No. 5 May 1964 pp. 657~670

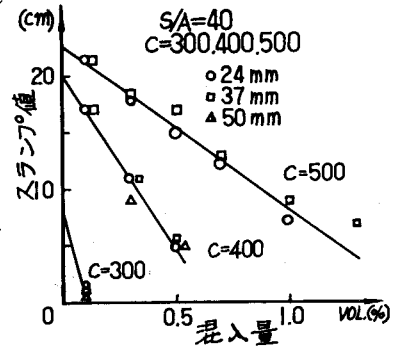


図-2

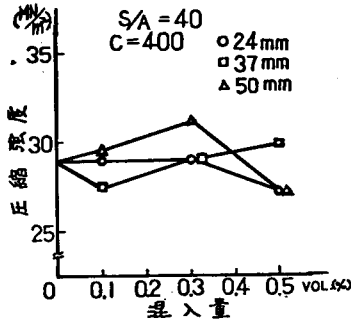


図-5

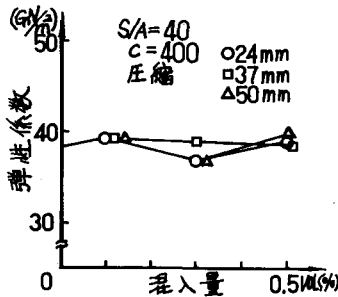


図-7

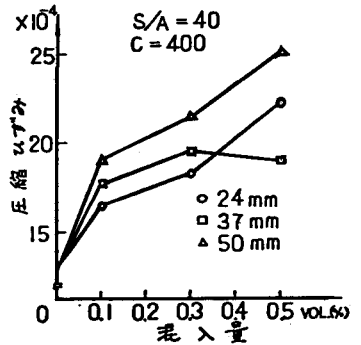


図-6

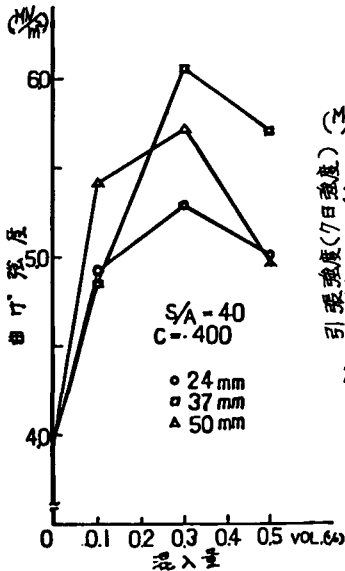


図-4

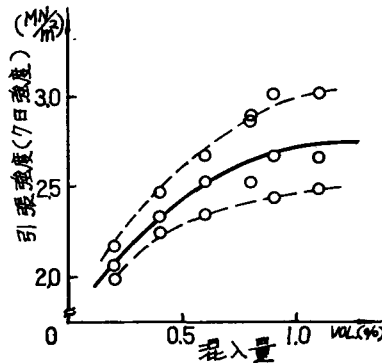


図-3

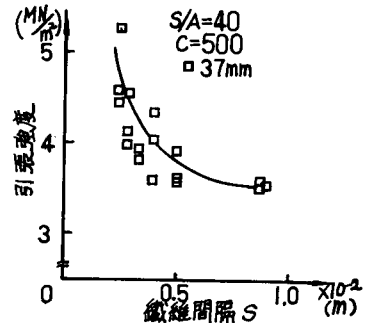


図-8