

金沢大学 正員 柳 場 重 正

同 正員 川 村 満 紀

石川工業高等専門学校 正員 小 泉 徹

まえがき セメントコンクリートは良く知られているように、圧縮力には強いが、引張や曲げなどに対する抵抗力に弱く、この欠点といかに補うかが、コンクリート技術の大きな、そして昔からの問題点となっている。近年その解決方法の一つとして、FRC (Fiber Reinforced Concrete) が注目されている。コンクリート中にスチール、あるいは耐アルカリガラスの短繊維をランダム配向状態で分散させた繊維補強コンクリートに関しては、従来種々の研究がなされ、その挙動はある程度明らかにされている。これに対し、ポリマー系の短繊維を混入した有機繊維補強コンクリートについては開発が遅れ、その研究は少ない¹⁾。これは、有機繊維自体の強度、弾性率が小さいことと、繊維とモルタルの付着力が小さいため、補強の効果が耐衝撃性以外期待されないためと思われる。しかし、鋼繊維補強コンクリートはその価格が高く、ガラス繊維補強コンクリートはアルカリによる腐蝕が懸念されるのに対し、有機繊維補強コンクリートにおいて、モルタルと繊維の付着力を増大させることにより引張強度等の改善が可能ならば、低コストで耐衝撃性、耐腐蝕性が高く、種々の方面で利用可能と思われる。本報告は、ポリエチレン系繊維を混入したモルタルを、繊維のアスペクト比、直径、形状、混入量等を変えらることにより、モルタルとの付着力の増大を計り、2、3の実験を行なった結果を報告し、有機繊維補強コンクリート開発の一助としようとするものである。

使用材料と実験方法 使用セメントはN社製普通ポルトランドセメント、骨材は豊浦標準砂を使用した。モルタルの配合はセメントの強さ試験法(JIS R5201)と同じくし、これにポリエチレン系繊維を混入した。混入量は容積比で、0、1、2、4%であり、繊維は公称径 1.2、1.8、2.5、3.0 mm の4種類のもので、アスペクト比 10、20、40、60 について $4 \times 4 \times 16 \text{ cm}$ の供試体を作成した。繊維は写真1に示すような突起を有するものであり、その公称径は一定の長さの繊維の重量を比重で除して体積を求め、繊維を円径径と仮定して求めた換算直径である。また繊維はセメントペーストとの付着を良くするため、表面をサンドペーパーである程度粗にした後、使用した。

試験項目は、フロー試験、曲げ強度試験、圧縮強度試験と、ベージュ式衝撃試験を行なった。

結果と考察 フロー試験の結果の一例を図1に示す。図よりフロー値は繊維の混入量とアスペクト比の増加によって、一部のものは極端にフローが小さくなるが、適当なアスペクト比以下ならばフロー値の変化は少ないようである。次に曲げ、圧縮強度の試験結果を示す。図2は公称径 3 mm、アスペクト比 10 の繊維で、その表面をサンドペーパーで粗にしたものと、そ

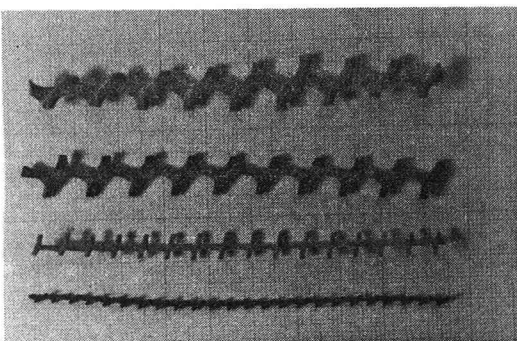


写真 1

のままのものを混入したモルタルの曲げ強度と圧縮強度を示し、図より繊維表面を粗せば付着強度の改善により、曲げ強度を20%程度増大できるようである。図3-4に曲げ強度試験、圧縮強度試験の結果の一例を示す。図は繊維の公称径 3.0mm の結果である。この場合、容積比1%混入の曲げ強度がプレーンモルタルのものよりも、10%程度強度増加がみられたが、圧縮強度に変化はあまりなく、繊維の混入は、適当な量とアスペクト比で曲げ強度に効果があると考えられる。図5は耐衝撃性を調べるために行なったベージュ試験の結果の一例であり、図より繊維の混入は、耐衝撃性も向上させるようである。

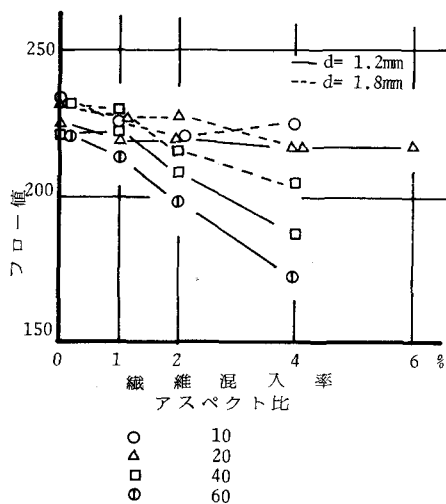


図 1

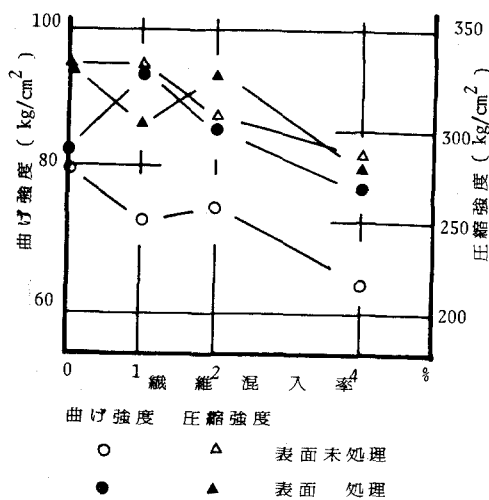
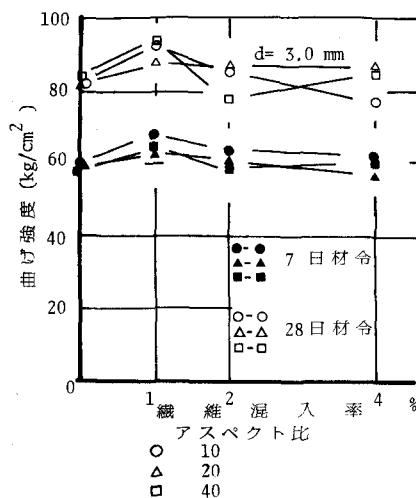
図 2 (アスペクト比 10, $d=3.0\text{mm}$)

図 3

参考文献

2. 小林, 趙, 今泉;
“ポリエチレン繊維
を用いた繊維補強
コンクリートの曲げ
特性” 第5回
複合材料シンポ
ジャム講演要旨集
(1979.11)

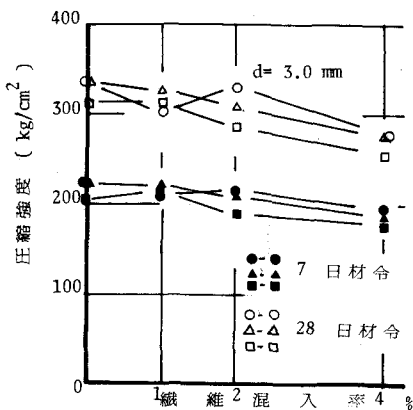


図 4 (記号は図 3 に同じ)

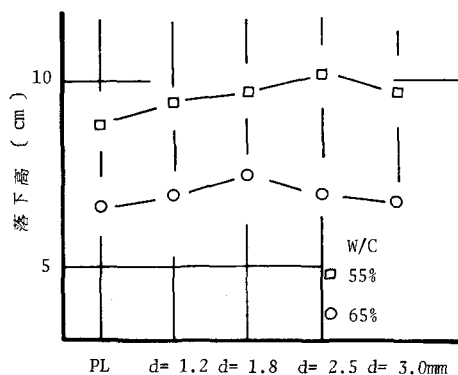


図 5 (繊維混入率 3%)