

V-17 ポリマー繊維モルタル およびコンクリートの諸性質

金沢大学 正員 柳 堀 重正
同 正員 川 村 満 紀
石川工業高等専門学校 正員 小 泉 徹
金沢大学 正員 助 田 依 子 樹 門

まえがき 繊維補強コンクリートに用いられる繊維には、鋼繊維、ガラス繊維、有機繊維があげられる。鋼繊維やガラス繊維に比べて有機繊維を使用したコンクリートの研究例は少なく、鋼繊維コンクリートが実用にされているのに対し、有機繊維補強コンクリートの開発は極めて遅れている。これは有機繊維をコンクリートに混入した場合圧縮強度の低下があるためであるが、しかし有機繊維をコンクリートに混入すると耐衝撃性の秀れたコンクリートとなり、またひびわれ発生後も耐力を持続するものなどが認められており、有機繊維混入コンクリートが開発されれば鋼繊維などに比べコストの低下も期待でき、この方面での利用が期待される。コンクリートの耐衝撃性の評価はコンクリートの衝撃試験自体が確立されておらず、繊維混入コンクリートにおいてもその耐衝撃性の評価は各研究者によってまちまちのようである。本研究では有機繊維混入コンクリートの開発を目的として、繊維を混入することによるコンクリートの諸性質を明らかにし、耐衝撃性の評価をコンクリート用に改造したシャルピー試験機により行なった。また一般に繊維をコンクリートに混入することによりコンクリートのワーカビリティは低下し、またコンクリート中にファイバースケールがでたりするなどの問題があり、このためコンクリート中の繊維の分散状況や、高性能減水剤を使用した場合のワーカビリティに検討を加えた。

使用材料 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で使用骨材は細骨材は石川県宇取川産川砂(比重2.59、吸水率1.81%) 粗骨材は同砕石(比重2.61 吸水率1.72% 最大寸法25mm)である。有機繊維を混入したコンクリートの配合は単位セメント量を300kg/m³とし、単位水量を200、176 kg/m³の2種類、繊維混入量を0、1、2、3 vol% の4種類で行なった。今回使用した繊維は弾性係数 $2.6 \sim 3.0 \times 10^4$ kg/cm² 引張強度 $2.9 \sim 3.3 \times 10^4$ kg/cm² のポリプロピレンである。繊維混入コンクリートに使用する繊維の形状は一般にアスペクト比であらわされるが、使用した繊維はたんざく状であるため繊維の幅を2mmと一定にし、繊維長を20、40、60mmとした。また高性能減水剤を0.5%、1.0% (対セメント重量比) 使用し、ワーカビリティの検討を行なった。行なった試験項目は、フレッシュコンクリートのスランプ、空気量試験、硬化コンクリート(28日水中養生)の圧縮強度、引張強度、曲げ強度、静弾性係数、動弾性係数試験とシャルピー衝撃試験である。衝撃試験では供試体に与えられる衝撃力を明らかにするため、シャルピーの重錘に加速度計を取り付け、ラピッドにより衝撃波形を測定した。

結果と考察 図-1に単位水量200と176 kg/m³のコンクリートのスランプ試験の結果を示す。図より、繊維が混入されることによりコンクリートのスランプ値は極端に低下を示し、繊維混入量が増すと、水量の差はなくなる。減水剤を使用したコンクリートのスランプ試験の一例を示すと図2のとおり。

りである。図は単位水量 200 g/m^2 、繊維混入量 2% のものであるが、減水剤を使用することによりスランプの回復はやや見られたものの、繊維のからみ合いによる影響の大きさがうかがえる。図 3 に圧縮、引張、曲げ強度の一例を示す。図は単位水量 200 g/m^2 で減水剤未使用のものである。図より繊維長 20mm の場合の一部以外で圧縮強度の低下を示すものの、曲げ、引張強度は無混入のものよりも増加を示すものも多く、有機繊維の混入による効果を示す。この他の試験結果および詳細な考察は別日発表。

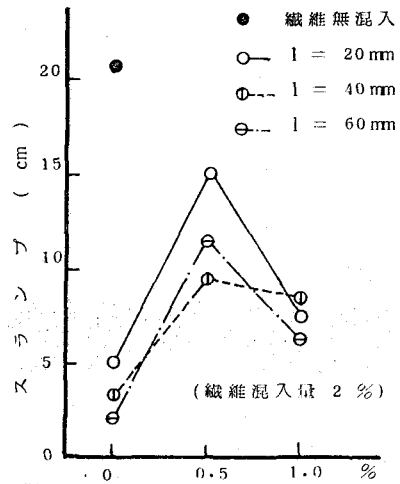


図 2 減水剤量

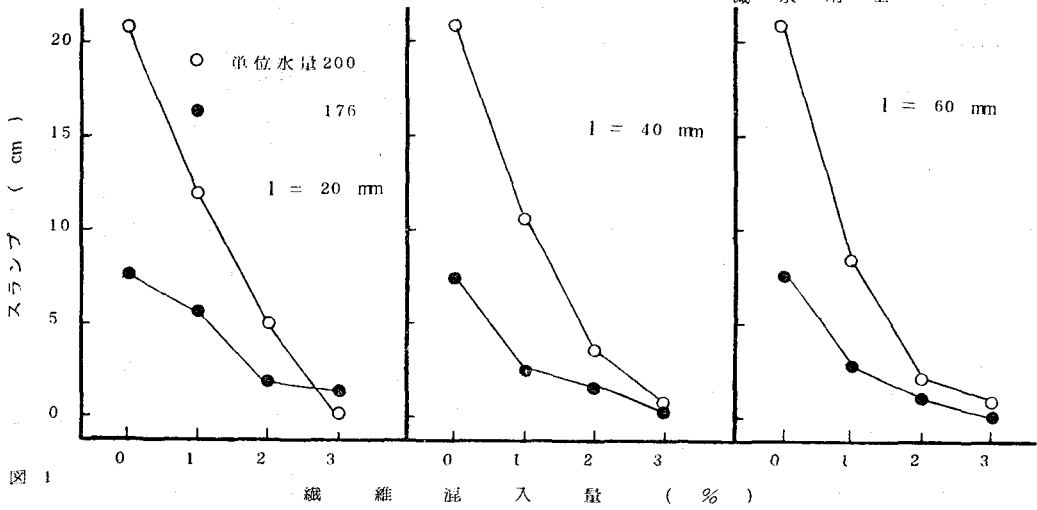


図 1

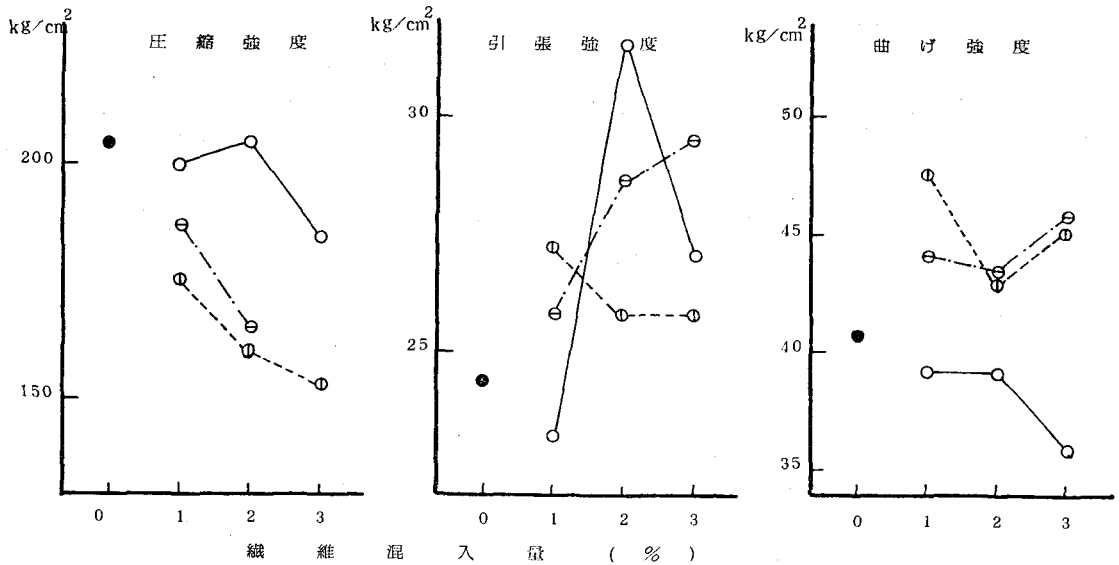


図 3 (記号は図 2 に同じ)