

寸法の著しく大きい鋼繊維を用いた鋼繊維補強コンクリートの特性(II) ——圧縮特性——

Compressive Characteristics of Steel Fiber Reinforced Concrete Prepared with Big Size Steel Fiber

小林 一 輔*・岡 村 雄 樹**

Kazusuke KOBAYASHI and Yuuki OKAMURA

1. ま え が き

大寸法鋼繊維を用いた鋼繊維補強コンクリートの特性に関して、第一報¹⁾では曲げ特性について報告した。本文では引続き、圧縮特性についての検討結果を報告する。

2. 実験の概要

使用した大寸法鋼繊維および比較のための市販鋼繊維は前報¹⁾の表 1 に示したものと同一のものである。またコンクリートの水セメント比は 50%とした。粗骨材の最大寸法は繊維混入率および繊維長さを変えた実験では 20 mm としたが、15 mm および 40 mm のものを用いた実験も行った。供試体は $\phi 15 \times 30$ cm の円柱体を使用し、圧縮試験は材令 2 週で行った。

3. 繊維混入率と圧縮特性

図 1 は繊維長さが 60 mm の大寸法鋼繊維を用いた場合について、圧縮荷重—変形曲線と繊維混入率との関係を示したものである。なお、この図には比較のため繊維長さが 60 mm の異形カットワイヤーおよびフック付きファイバーを用いた場合の結果(いずれも $V_f=1.5\%$)も示している。

図 1 より、圧縮強度に関しては繊維の混入による強度の増加がほとんど認められないことがわかる。この傾向は現在実用に供されている鋼繊維 ($d=0.3\sim 0.6$ mm, $l=25\sim 40$ mm)を用いた場合と同様である。しかし、大寸法鋼繊維を用いた場合には、最大荷重に達した後の耐力低下の度合が異形カットワイヤーやフック付きファイバーを用いた場合に比べて著しく、これらの市販鋼繊維を 1.5% 混入した場合と同程度の靱性を得るためには 3% 以上の鋼繊維を混入する必要がある。これは同一の繊維混入率であっても繊維の本数は市販鋼繊維の 1/4 程度になるため破壊の進展を遅らせる効果が相対的に低下しているためと考えられる。

4. 繊維長さとの圧縮特性

図 2 は繊維長さが圧縮強度に及ぼす影響を示したもので、この図より繊維長さが大きくなるほど得られる圧縮強度の値は小さくなることがわかる。これは繊維長さの増大とともに供試体の成形、すなわち満足な締固めを行うことが困難になり、内部により多くの気泡を残す結果になるためと考えられる。したがってより大きい断面寸法を有する構造物に適用する場合には、この問題が回避されるので、繊維長さの増大による強度低下はより小さくなるものと考えられる。一方、図 3 は繊維長さが圧縮荷重—変形曲線に及ぼす影響を示したものである。この図より繊維長さが大きいものを用いた場合ほど、最大耐力に達したときの変形量が大きく、またその後の耐力低下が小さいことがわかる。すなわち、大寸法鋼繊維を用

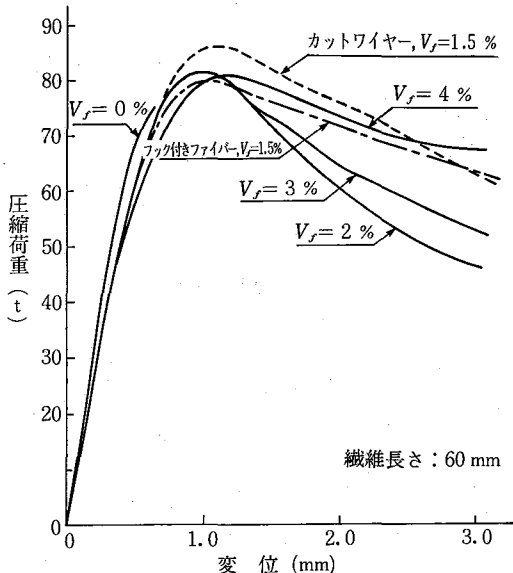


図 1 圧縮荷重—変形曲線に及ぼす繊維混入率の影響

* 東京大学生産技術研究所 第 5 部

** 山梨大学工学部土木工学科

研究速報

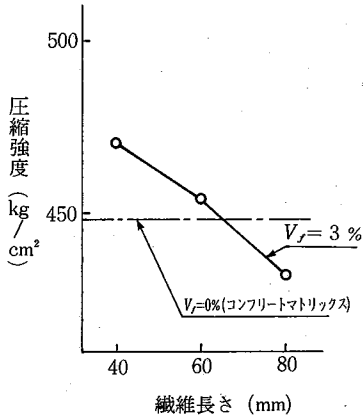


図2 圧縮強度に及ぼす繊維長さの影響

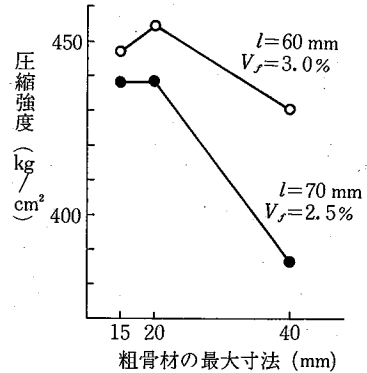


図4 圧縮強度に及ぼす粗骨材の最大寸法の影響

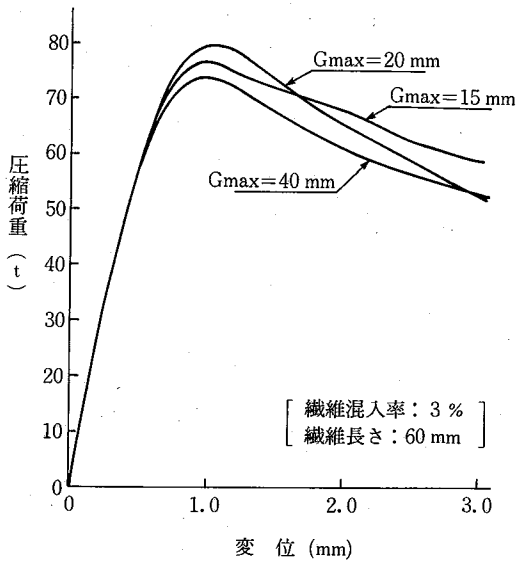


図3 圧縮荷重—変位曲線に及ぼす繊維長さの影響

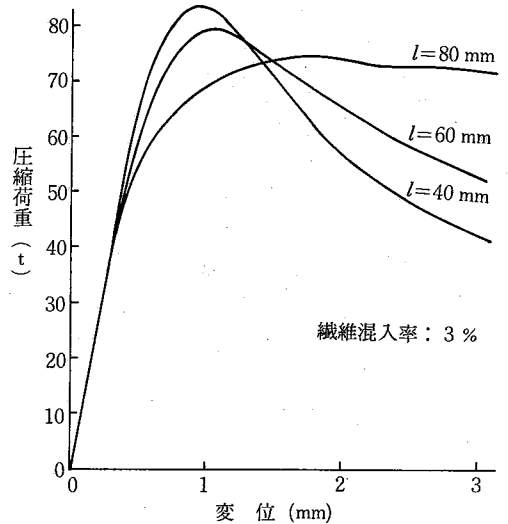


図5 圧縮荷重—変位曲線に及ぼす粗骨材最大寸法の影響

いた繊維補強コンクリートでは繊維長さが大きいものを用いたほどすぐれた圧縮靱性が得られることが確認された。

5. 圧縮特性に及ぼす粗骨材最大寸法の影響

図4および図5はそれぞれ圧縮強度および圧縮荷重—変形曲線に及ぼす粗骨材最大寸法の影響を示したものである。図4より、粗骨材の最大寸法が15 mmおよび20 mmの場合に比べて40 mmの場合に強度の値が相当に小さくなっている。これは繊維長さの影響に関する図2の結果に関連してすでに論じたように、繊維の長さとともに粗骨材の最大寸法が増大すると供試体を十分に締め

固めることが難しくなることに帰因すると考えられる。したがって、断面の大きい構造物に適用する場合で、十分な締め固めが可能な施工条件下では図4の傾向が明確に生じないことも予想される。図5より、粗骨材の最大寸法が異なっても圧縮荷重—変形曲線は大きく変化しないことがわかる。
(1983年9月19日受理)

参考文献

- 1) 小林一輔, 岡村雄樹: 寸法の著しく大きい鋼繊維を用いた鋼繊維補強コンクリートの特性—曲げ特性—, 生産研究, Vol. 35, No. 8 (1983)