

# 鋼繊維補強コンクリートの配合と力学的性質との関係について

八戸高専 正員 斉藤 進  
八戸高専 正員 菅原 隆  
八戸高専 正員 今野 恵喜

1. まえがき 本研究は、先に報告した「鋼繊維補強コンクリートの配合に関する実験的検討」に続くもので、54種類の配合の鋼繊維補強コンクリートについて、強度試験を行ない、粗骨材の最大寸法と混入量が、硬化後の力学的性質にどのような影響を及ぼすかについて、検討したものである。

2. 実験概要 供試体は、曲げ、引張（割製）、圧縮強度試験用として、各々3本作成し、脱型後 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ で水中養生を行なった。強度試験は、材令28日で行ない、曲げ強度は、JIS A 1106に準拠して行なった。試験時に、引張側表面中心部に直列2枚、圧縮側表面中心部に1枚のストレインゲージを貼り、ひずみを測定して、後に、荷重-ひずみ曲線から初期ひびわれ強度を指定した。引張強度は、JIS A 1113に準拠して行なった。圧縮強度は、JIS A 1108に準拠して行ない、試験時に、載荷方向表面中心に2枚、それと直交して2枚のストレインゲージを貼り、ひずみを測定して、後に、圧縮 $\gamma$ :ブ係数とポアソン比を求めた。

## 3. 実験結果及び検討

(1) 曲げ強度 図1より、一次関係が存れし、増加率は粗骨材の混入量が小さいほど大きい。また、同一の鋼繊維混入率の場合、粗骨材の混入量の増加に伴って、低下の傾向にあり、特に鋼繊維混入率2.0%以上の時に著しい。これは、モルタル部分の容積の減少につれて、鋼繊維の塊がでやすくなり、分散が悪くなるためと思われる。更に、粗骨材の最大寸法が、15 mmの場合は、25、40 mmの場合に比べて、概ね曲げ強度が高く、鋼繊維の分散の均質さが安定しており、補強効果大きい。次に、粗骨材の混入量が一定の場合、鋼繊維を限界混入率まで混入した時の曲げ強度と鋼繊維無混入の時の曲げ強度との比E、粗骨材の混入量との関係において、図2に示す。図2より、粗骨材無混入の場合、4倍に近い曲げ強度が得られるが、粗骨材が少しでも混入されると、倍率は急激に下る。しかし、粗骨材の混入量が、多少、大きな基準コンクリートの配合を行なっても、補強効果がある。特に、粗骨材最大寸法15mm

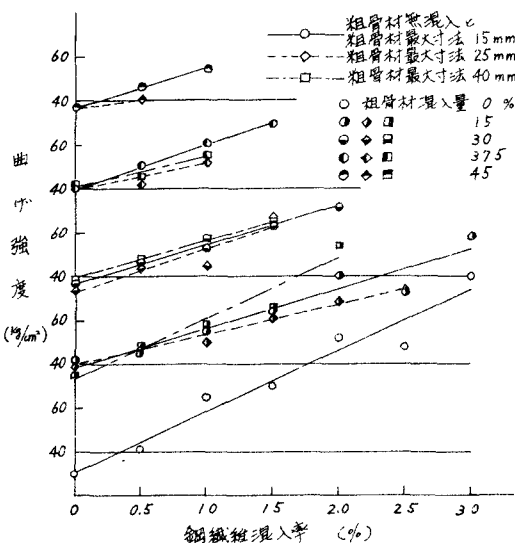


図1 鋼繊維の混入率と曲げ強度との関係

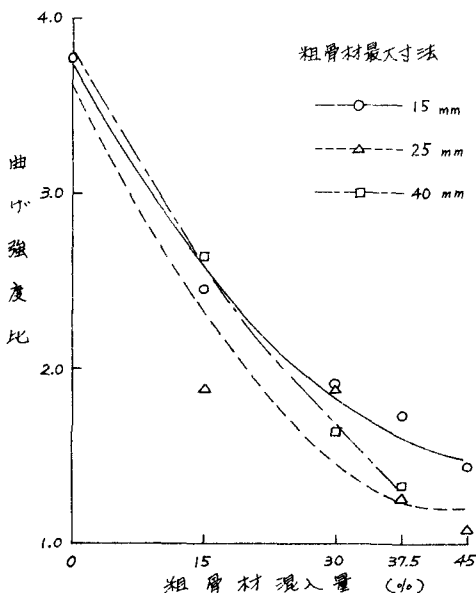


図2. 粗骨材の混入率と曲げ強度比との関係

の場合、示されている。

い) 曲げにおける初期ひびわれ強度 全配合について、荷重—ひびき曲線の比例限度より推定したものであるが、鋼繊維の混入率の増加に伴い、高くなるばかりでなく、ひびわれ発生から破壊に至るまでの耐荷力も大きい。図3より、鋼繊維の混入率の増加に伴い、初期ひびわれ強度の比率は、急激に小さくなる。尚、粗骨材の最大寸法と混入率の影響は、明確ではなく、この比率は、鋼繊維の混入率により決まるといえる。

う) 引張強度 図4より、一次関係がみられる。一方、同一の鋼繊維の混入率の場合、引張強度に対する粗骨材の混入率の影響は、曲げ強度の場合ほど明確ではない。尚、粗骨材の最大寸法が、15mmの場合は、25、40mmの場合に比べ、全般に引張強度が高い。また、引張強度比は、曲げ強度比に比べ、鋼繊維の混入による補強効果や粗骨材混入の影響が小さく、強度比の減少は、ほぼ直線的である。

え) 圧縮強度 同一の粗骨材の混入率の場合、鋼繊維の混入によって、ほとんど補強効果がなく、また、最大寸法の相違による影響もない。圧縮強度の差は、主に粗骨材の混入率、即ち、基準コンクリートの配合(単位セメント量)により生じ、粗骨材の混入率0、15、30、37.5、45%に対して、平均522、469、455、453、409  $\text{kg/cm}^2$ である。

5) ヤング係数とポアソン比 粗骨材最大寸法15、25mmの場合、圧縮ヤング係数は、 $2.25 \times 10^5 \sim 2.66 \times 10^5$   $\text{kg/cm}^2$ の範囲、ポアソン比は、0.18～0.23の範囲で、ポカールすみ曲線も含めて、グレー：コンクリートと変りがない。

4 まとめ 鋼繊維混入後のコンシステンシーも確係できる基準コンクリートの配合を行えば、鋼繊維の限界混入率を上げることで、補強効果が大きくできる。また、ある程度、粗骨材を混入させて、経済的である。

#### <参考文献>

- 1) R N Swamy, P.S Mangat "Influence of fibre-aggregate interaction on some properties of steel fibre reinforced concrete" Materials and Structures (Rilem) Vol.7, No.41 (1974)
- 2) R N Swamy, P.S Mangat "The onset of cracking and ductility of steel fibre concrete" Cement and Concrete Research Vol.5 (1975)

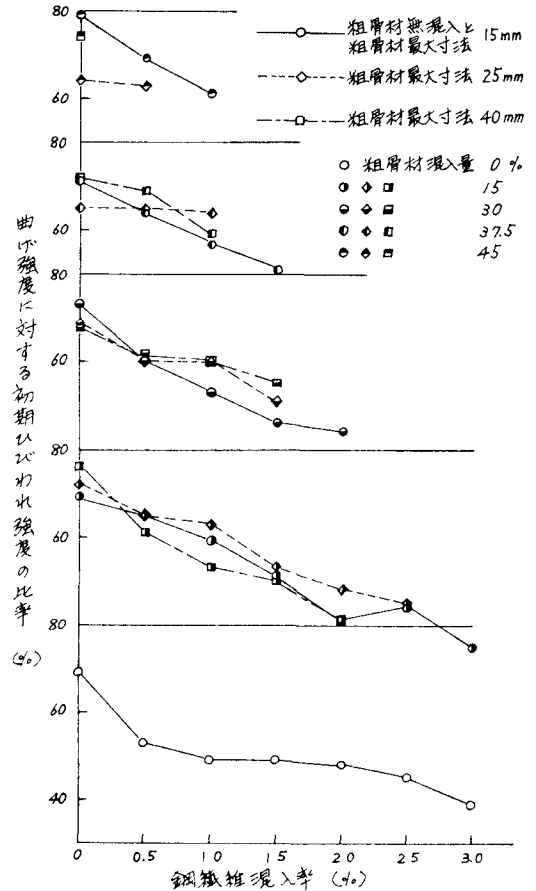


図3. 鋼繊維の混入率と曲げ強度に対する初期ひびわれ強度の比率との関係

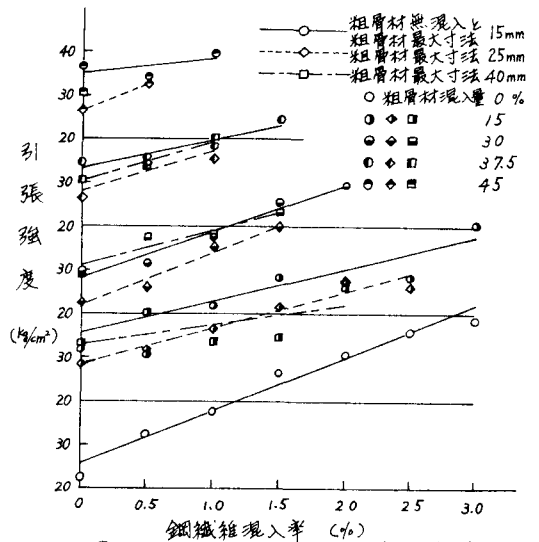


図4. 鋼繊維の混入率と引張強度との関係