

関東学院大学 学生員 ○ 大内千彦
 関東学院大学 正会員 綾 亀一
 防衛大学校 正会員 加藤清志

1. ま え が き

縦・横ひずみを $\epsilon_c \cdot \epsilon_t$ とすると、コンクリートの体積ひずみ ϵ_v は その等方性を仮定し 弾性論の示すところにより $\epsilon_v = \epsilon_c - 2\epsilon_t$ で与えられ、この式の極値すなわち $d\epsilon_v/d\sigma = 0$ で求めた臨界応力 σ_{CR} は 第3軸方向のひずみ成分を考慮した臨界応力の近似値であるとし、終局破壊の先駆現象といえる臨界応力、すなわち 持続载荷に対するコンクリートの真の強度となることが報告されている⁽¹⁾。

本実験は 鋼繊維補強した人工軽量骨材コンクリートの臨界応力を求め、それをもとにし 引張強度・曲げ強度との関係を実験研究したものである。

2. 実験方法

1) 試料 使用セメントは 早強ポルトランドセメントで比重3.14、粗骨材は 最大寸法15mm比重1.52、細骨材は 表乾比重1.86～1.88のともに入工軽量骨材(非造粒型)を使用し、鋼繊維は0.25×0.50×2.5mmの異形薄板せん断ファイバーを用いた。なお、混和剤として 空気非連行型高性能減水剤をセメント量の1%使用した。

2) 配合 単位水量を185 kg/m³、 $w_c = 40\%$ 、鋼繊維混入率を1%volと一定にし、 s_a を30%から60%まで変化させた。

3) 実験の手順 細・粗骨材、セメントをミキサ(可傾式、容量50ℓ)に投入後 混和剤を含む水を2回に分け、そのつど鋼繊維を手でほぐしながら混入した。ミキサから取り出したのち1往復の切り返しを行ない、圧縮用(φ10×20cm)・引張用(φ15×20cm)・曲げ用(10×10×53cm)型わくに打ち込んだのち、テーブルパイプレーターで30秒間締め固めを行なった。一週間の標準養生後、ひずみゲージをそれぞれ張り付けた。

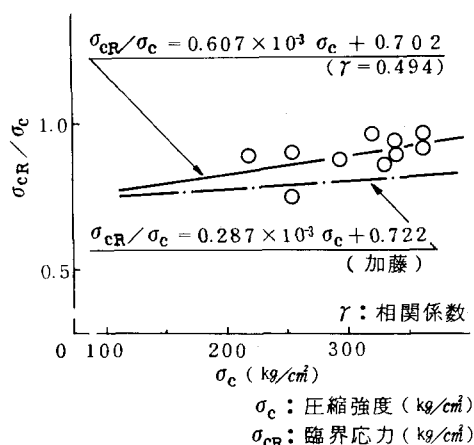


図-1 臨界応力と圧縮強度との関係

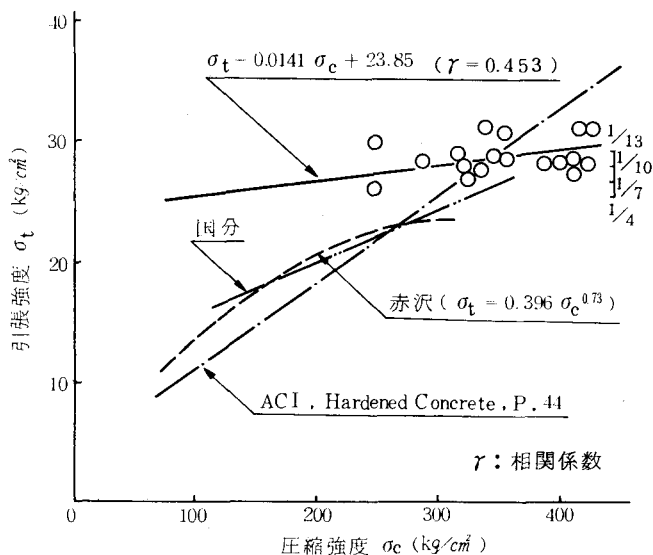


図-2 引張強度と圧縮強度との関係

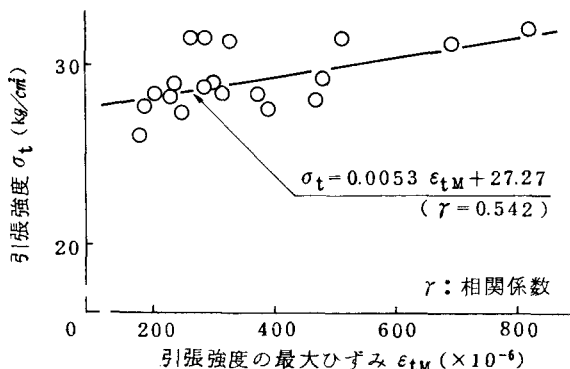


図-3 引張強度とその最大ひずみとの関係

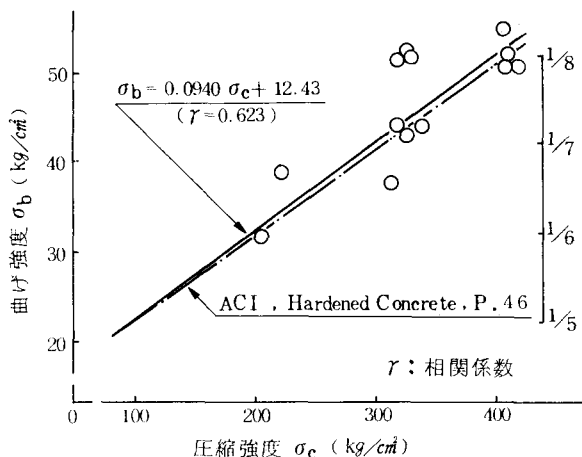


図-4 曲げ強度と圧縮強度との関係

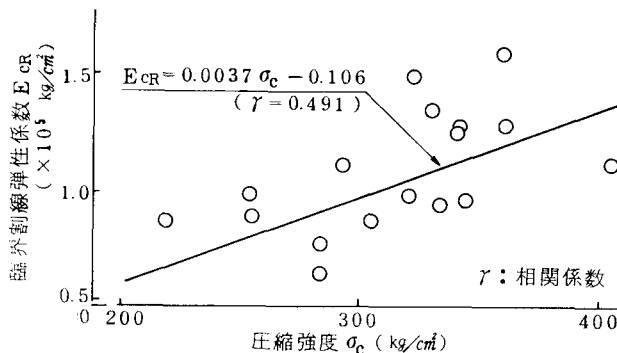


図-6 臨界割線弾性係数と圧縮強度との関係

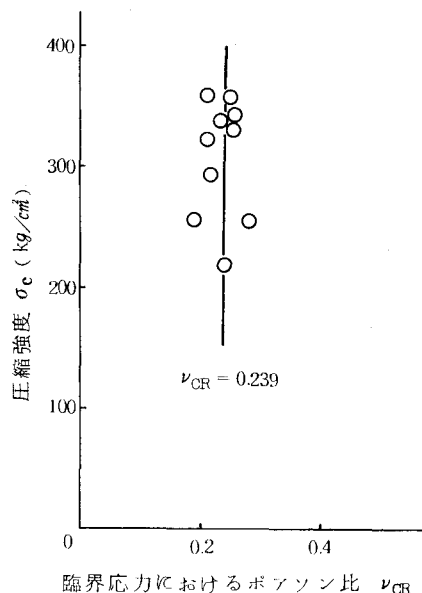


図-5 圧縮強度と臨界応力におけるポアソン比との関係

3. 実験結果と考察

実験結果を図-1～6に示す。図-1で 既報¹⁾の普通コンクリートの場合と比較した。図-2, 3より 引張強度においては 普通コンクリートの場合、圧縮強度の $\frac{1}{9} \sim \frac{1}{14}$ に比し 繊維を混入した場合、圧縮強度が200 kg/cm²～450 kg/cm²において $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{14}$ の引張強度が得られること、また その最大ひずみと引張強度との相関式を求めた。さらに、図-4より、曲げ強度は圧縮強度の $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{8}$ となり 普通コンクリートの場合と大差なかった。図-5は、臨界応力における圧縮強度とポアソン比との関係であり、強度に無関係に0.239の値を示し、既報²⁾による普通コンクリートの場合と一致した。図-6に 圧縮強度と臨界割線弾性係数との関係を示した。

4. あとがき 本実験には 本学 中川英憲教授、中村久人助教授、小倉盛衛講師ほか 森島修

中田茂夫、流岩男、手塚賢司ら学生諸氏の助力を受けた。付記して謝意を表する。

5. 参考文献

- 1) 加藤清志 : コンクリートの真の強度に関する研究, 防大理工学研究報告, 第15巻第1号, 昭和52年3月, pp. 29～57.
- 2) 同上 : コンクリートの真の強度に関する物性, 第32回土木学会年次学術講演会, 昭和52年10月, pp. 15～16.