

関東学院大学 正会員 ○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

筆者らはすでに「高炉スラグ碎石コンクリートの破壊機構について明らかにした」^{1),2)}。それによれば、骨材ひびわれ長さは全内部ひびわれ長さの約50%にも達し、その発生頻度が高いこと、多孔質なスラグ碎石の場合には、圧縮応力比22%程度で骨材ひびわれが生じることなどがわかった。したがって、高炉スラグ碎石コンクリートの応力-ひずみ曲線はもとより、体積ひずみ曲線およびポアソン比曲線についてもそれらの線形は天然骨材コンクリートの場合とは異なるものと思われる。本報告では、主として高炉スラグ碎石コンクリートのポアソン比曲線について検討を行ない、その一般形を示したものである。

2. 応力-ポアソン比曲線の一般形

別報³⁾で、応力-縦ひずみ曲線式および応力-体積ひずみ曲線式を求めた。横ひずみ(ϵ_T)は、縦ひずみ(ϵ_C)と体積ひずみ(ϵ_V)によって(1)式で与えられ、ポアソン比(ν)は(2)式で求まる。

$$\epsilon_T = \frac{1}{2} (\epsilon_C - \epsilon_V) \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\nu = \frac{|\epsilon_T|}{\epsilon_C} \quad \dots\dots\dots (2)$$

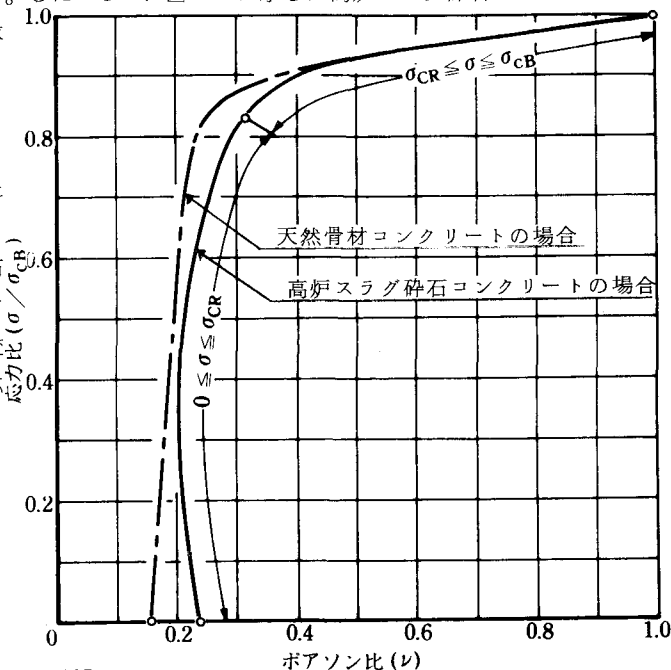
ϵ_C, ϵ_V はともに圧縮強度の関数で表わせる³⁾から、いま、圧縮強度を1とした場合の単位応力-ポアソン比曲線の一般形を示せば図-1に示すとおりとなり、天然骨材コンクリートの場合⁴⁾とは異なる結果となった。ポアソン比曲線の線形は、大別すれば図-2中の(a)~(d)の4型に分けることができる⁴⁾。天然骨材コンクリートの場合、(b)タイプの構成比率は約50%を占める⁴⁾が、高炉スラグ碎石コンクリートの場合、供試体数417個から得られたポアソン比曲線の構成比率は(c)タイプが約43%を占め、かつ、200 kgf/cm²の普通強度以下の圧縮強度では、その構成比率は約70%を示した。したがって、図-1に示した高炉スラグ碎石コンクリートの応力-ポアソン比曲線は、前述の実験的に求めた線形とよく対応するものである。

3. 主な変形特異点におけるポアソン比

図-1から得られた比例限度におけるポアソン比は0.221であり、この値は図-3で示した圧縮強度範囲150~850 kgf/cm²、総供試体数588個(供試体寸法は $\phi 10 \times 20$ cm)の高炉スラグ碎石コンクリートの見掛けの比例限度におけるポアソン比0.257より約14%小さい値となるが、変動係数16%の範囲内で一致した。また、臨界応力におけるポアソン比は0.317となり、図-4に示した値0.306との差は約3.6%で変動係数11.5%の範囲内でよく一致した。

4. む す び

加藤⁴⁾は下臨界応力を重要視する立場から、



127 図-1 単位応力-ポアソン比曲線

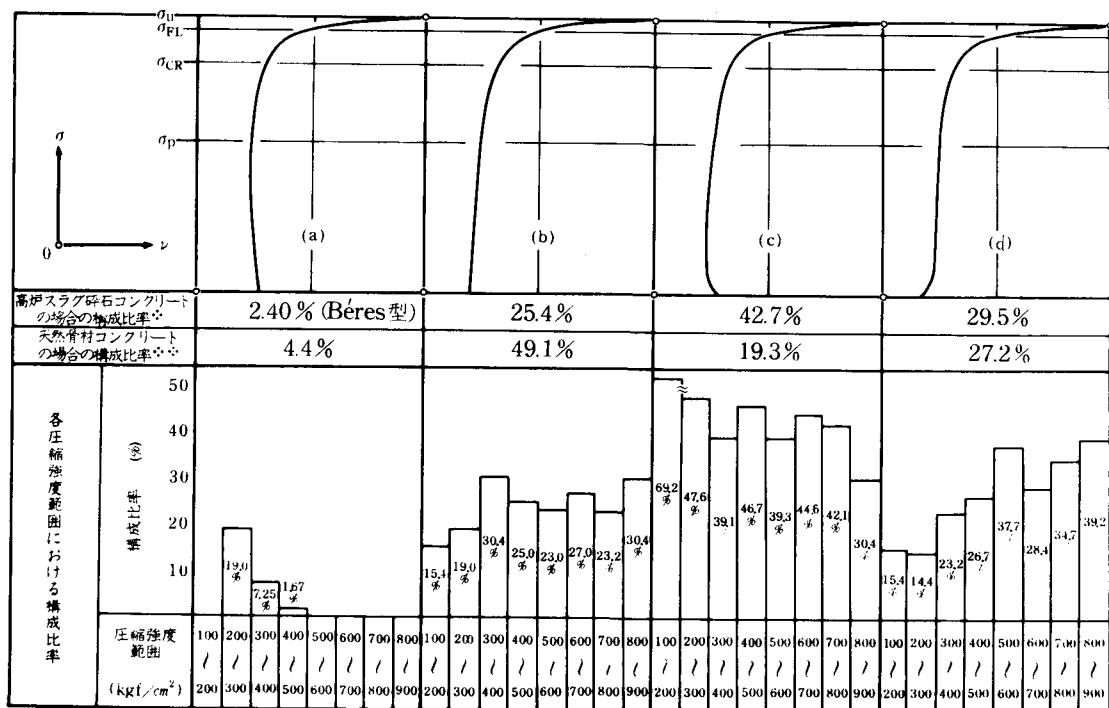


図-2 高炉スラグ碎石コンクリートにおける主なポアソン比曲線の線型と構成比率

※総供試体数は1417個
※総供試体数は113個

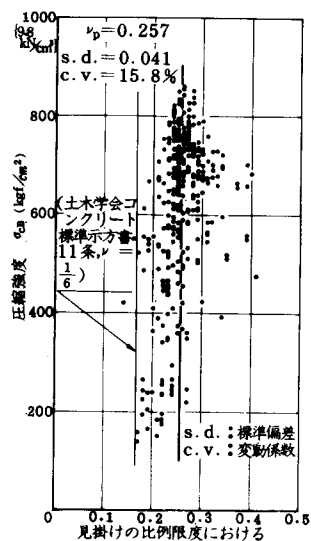


図-3 圧縮強度と見掛けの比例限度におけるポアソン比との関係

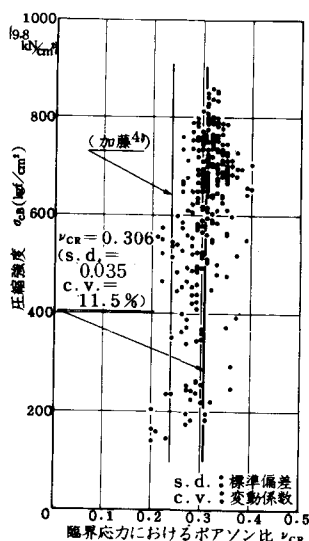


図-4 圧縮強度と臨界応力におけるポアソン比との関係

統計的にポアソン比を求めたが、本研究では縦ひずみと体積ひずみから横ひずみを求めポアソン比曲線を構成したものである。加えて、高炉スラグ碎石コンクリートの応力-ポアソン比曲線の線形は、天然骨材コンクリートの場合とはやや異なる線形を示すことがわかった。

本研究を発表するに際して、終始熱心なる協力をおしなかつた現P.S.コンクリート森島修氏、また、本学内藤幸穂研究室各位の助力を受けた。付記して謝意を表する。

5. 参考文献

- 1) 森島・大内・綾・他：高炉ス

ラグ碎石コンクリートの内部ひびわれ成長に関する実験研究, セメ技年報 35, 昭和56年12月, pp. 194~197.
2) 大内・綾・加藤・他：高炉スラグ碎石コンクリートの破壊機構に関する基礎的研究, セメ技年報 35, 昭和56年12月, pp. 198~201. 3) 森島・大内・加藤：高炉スラグ碎石コンクリートの推定応力-ひずみ曲線式に関する基礎的研究, 土木学会第37回年次学術講演会講演概要集, 昭和57年10月. 4) 加藤：コンクリートの真の強度に関する物性, 土木学会第32回年次学術講演会講演概要集, 昭和52年10月, pp. 15~16.