

和歌山高専環境都市工学科 真田順 正会員 ○中本純次 戸川一夫
同 上 正会員 三岩敬孝 谷敏行

1. まえがき

本研究室では数年来、高炉スラグ微粉末のコンクリートへの多量有効利用を目的として一連の研究を行っているが、高炉スラグ高含有コンクリート（HSCC）を構造用コンクリートとして用いるためには、さらにポアソン比を明らかにしておく必要がある。本研究では、スラグ置換率、粉末度、混和剤の違いがHSCCのポアソン比に及ぼす影響について検討を行った。

2. 実験概要

セメントは普通ポルトランドセメントを用いた。細骨材は川砂（比重2.61、吸水率1.70%、F.M.2.89）、粗骨材は硬質砂岩碎石（比重2.61、吸水率1.1%、最大寸法20mm）を用いた。使用した高炉スラグ微粉末の物理的性質ならびに化学成分を表-1に示す。混和剤は、リグニンスルホン酸化合物ポリオール複合体のAE減水剤(AEW)、ポリカルボン酸エーテル系と架橋ポリマーの複合体の高性能AE減水剤(SP)および変形アルキルカルボン酸化合物系陰イオン界面活性剤を主成分とするAE助剤をそれぞれ使用した。配合に関して、AEコンクリートシリーズは、基準コンクリートのスランブを8cmとし、単位結合材量・水結合材比を同一としている。SPコンクリートシリーズは、単位結合材量同一・スランブ同一・圧縮強度同一¹⁾を目標として水結合材比とSP量を変化させた。

コンクリートのポアソン比は、軸方向ならびに円周方向にそれぞれ2個（表裏）のひずみゲージ（ゲージ長60mm）を貼り、載荷応力の増加に伴うそれぞれのひずみの増加をデータロガーにより取り込んだ。なお、供試体はφ10×20cmであり、同一配合について3本を試験に供した。

表-1 高炉スラグ微粉末の化学成分

記号	粉末度 (cm ² /g)	比重	化 学 成 分 (%)					
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	SO ₃
4B	4040	2.89	32.8	13.6	0.2	42.4	5.8	2.0
6B	6140	2.89	33.2	13.7	0.2	42.1	5.8	2.0
8B	8160	2.89	33.0	13.6	0.2	42.1	6.0	2.0

3. 結果と考察

材齢91日におけるスラグ置換率と圧縮強度との関係を図-1に示している。これまでも報告¹⁾しているように、いずれの粉末

度についてもスラグ置換率が増加すれば圧縮強度は低下するが、粉末度が高いと圧縮強度の低下が少なく、また材齢が経過すると置換率が大きい部分の強度の伸びが大きく置換率の増加に伴う強度の低下割合が小さくなる。水結合材比と圧縮強度の

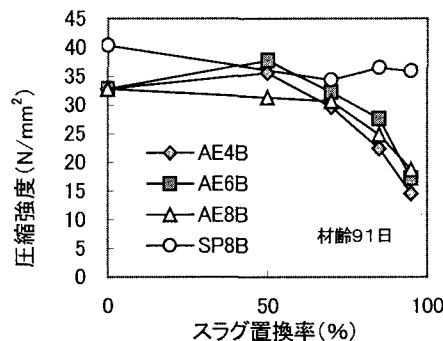


図-1 各種コンクリートの圧縮強度

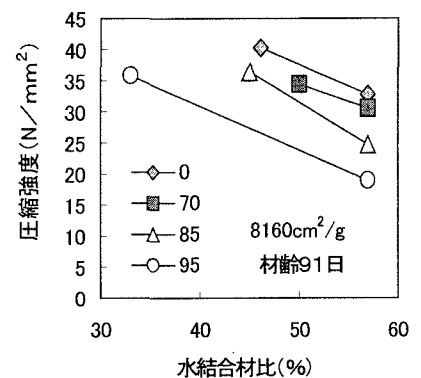


図-2 圧縮強度と水結合材比の関係

関係はスラグ置換率に関わりなく、水結合材比の低下に伴う強度増加割合はほぼ同様であり、高性能AE減水剤を用いて水結合材比を減じれば、強度低下を抑制することが出来る。

図-4に示すように、圧縮応力の増加に伴って軸方向ひずみおよび横方向ひずみとも増加する。そして、それぞれの応力における横ひずみ／縦ひずみを圧縮応力に対してプロットしたものの一例

が図-5である。載荷直後は若干ばらつくものの圧縮応力が増加してもポアソン比はほぼ一定を保つ。なお、圧縮応力が最大荷重の75～80%あたりからポアソン比が急激に増大しはじめて破壊に至る。ここで示すポアソン比の値は、載荷後値の安定したところからポアソン比が増加を示すまでの平均として示している。スラグ微粉末を置換すると圧縮強度特性のばらつきも若干大きくなるとされているが、ポアソン比についても若干ばらつきが大きい結果となった。図-6および図-7には、材齢91日におけるポアソン比とスラグ置換率、スラグ粉末度の関係をプロットしている。コンクリートのポアソン比は、弾性範囲内では一般に0.2としてよい²⁾とされており、ほぼ同様な値となっている。スラグ置換率が変化してもポアソン比の明確な変化は認められない。また、スラグ粉末度による影響も明らかではない。なお、材齢28日における結果についても材齢91日におけると同様に定まった傾向は認められていない。

参考文献

- 1) 中本純次、戸川一夫、岡沢智、木虎久人：高性能AE減水剤を用いた高炉スラグ高含有コンクリートの中性化および発熱特性、コンクリート工学年次論文報告集、16巻、1号、pp.307-312、1994
- 2) コンクリート標準示方書、土木学会

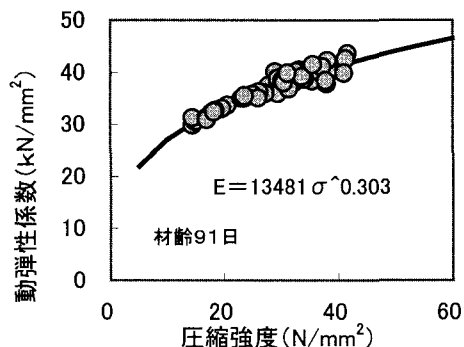


図-3 圧縮強度と動弾性係数との関係

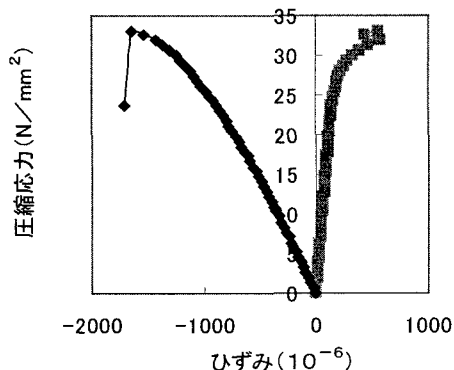


図-4 ひずみと応力の関係

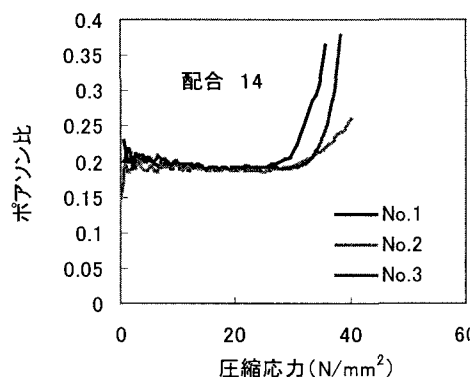


図-5 圧縮応力とポアソン比の関係

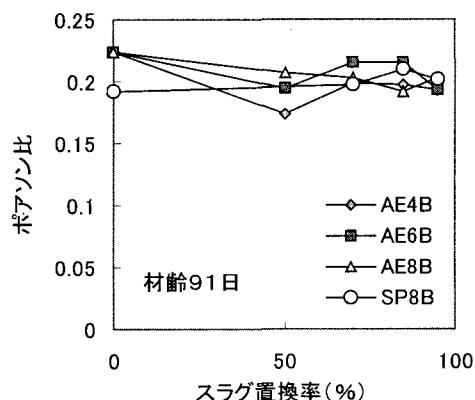


図-6 ポアソン比に及ぼすスラグ置換率の影響

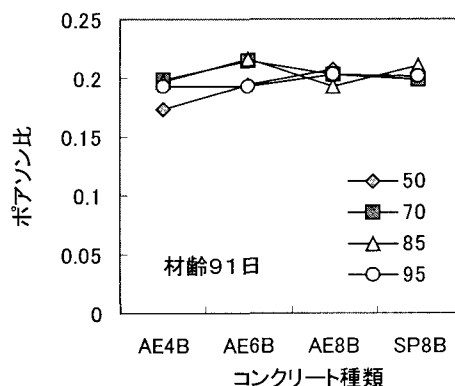


図-7 ポアソン比に及ぼす粉末度の影響