

高炉スラグ微粉末をベースに粉体を内割混合したコンクリートの諸特性に関する研究 — 活性粉体と不活性粉体の効果 —

1. 実験の目的

近年では、活性粉体を複数混合したコンクリートについての研究は行われているが、活性粉体と不活性粉体を混合したコンクリートについての研究は少ない。また、過去の研究結果において高炉スラグ微粉末（GGBS）をベースにフライアッシュ（以下FA）を混合したコンクリートについては、FAによる圧縮強度への影響が小さいことが得られている。本研究では、GGBSをベースに活性粉体、不活性粉体を混合したコンクリートについての諸特性について検証し、それぞれのコンクリートの比較検証を行った。

2. 実験結果

(1)35シリーズにおいて、不活性粉体の場合は10%、フライアッシュの場合は20%までの置換であれば、圧縮強度への影響は小さく、またFAを混合するとポズラン反応により圧縮強度が増加すると考えられる。FAのポズラン反応により不活性粉体を混合したコンクリートより圧縮強度が高くなるということが示された。

(2) FAは構成割合の増加に伴い、静弾性係数が低下し、不活性粉体である石灰石微粉末、砕石粉は構成割合による静弾性係数への影響は小さい。

(3)乾燥収縮において、55シリーズの場合、FAを混合した調合はGGBSのみを混合した調合より収縮しない結果を示した。中性化においては、55シリーズの場合、FA・不活性粉体の中性化への影響は同程度である。

表1 使用材料

項目	種類	物性	記号
セメント	普通ポルトランドセメント	密度 3.16g/cm ³	C
水	上水道水	—	W
細骨材	海砂 北九州市岩屋沖	絶乾密度 2.77g/cm ³ 表乾密度 2.72g/cm ³ 吸水率 1.69%	S
混和材	フライアッシュ (JIS II 種適合品)	密度 2.25g/cm ³ 強熱減量 2.25g/cm ³ 比表面積 3770cm ² /g	FA
	砕石粉 (福岡県朝倉産)	密度 2.70g/cm ³ 比表面積 4624cm ² /g	CSP
	石灰石微粉末	密度 2.74g/cm ³ 比表面積 3470cm ² /g	LP
	高炉スラグ微粉末 (JIS A 6206 4000級適合品)	密度 2.95g/cm ³ 比表面積 3970cm ² /g	GGBS

表2 調合

調合記号	W/B (%)	W/P (%)	単位量 (kg/m ³)							細骨材率	
			W	C	GGBS	FA	LP	CSP	S		G
55P	55		318	0	0	0	0	856	945	0.48	
55-0	55		175	143	0	0	0	852	940		
55FA-10	61		158	129	32	0	0	847	935		
55FA-20	69		140	115	64	0	0	842	930		
55FA-30	79		123	100	95	0	0	837	925		
55LP-10	61		158	129	0	32	0	850	939		
55LP-20	69		140	115	0	64	0	848	937		
55LP-30	79		123	100	0	95	0	847	935		
55CSP-10	61		158	129	0	0	32	850	939		
55CSP-20	69		140	115	0	0	64	849	937		
55CSP-30	79		123	100	0	0	95	847	936		
35P	35		500	0	0	0	0	705	945		0.43
35-0	35		275	225	0	0	0	700	937		
35FA-10	39		248	203	50	0	0	693	928		
35FA-20	44		220	180	100	0	0	686	919		
35FA-30	50		193	158	150	0	0	680	910		
35LP-10	39		248	203	0	50	0	698	934		
35LP-20	44		220	180	0	100	0	695	931		
35LP-30	50		193	158	0	150	0	693	928		
35CSP-10	39		248	203	0	0	50	698	935		
35CSP-20	44		220	180	0	0	100	696	932		
35CSP-30	50		193	158	0	0	150	694	929		

※B=(C+GGBS), P=(C+GGBS+FA, LP, CSP)

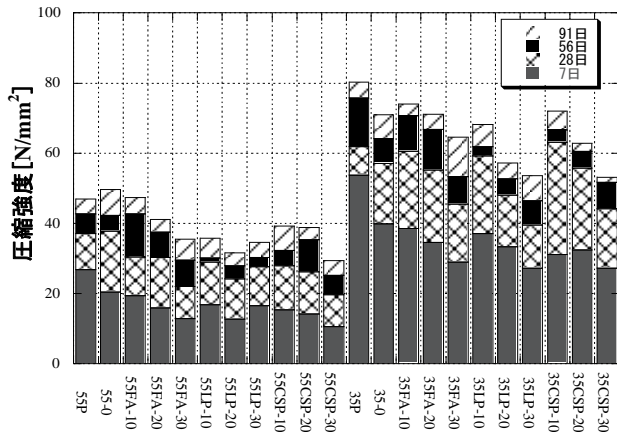


図1 圧縮強度と経時変化

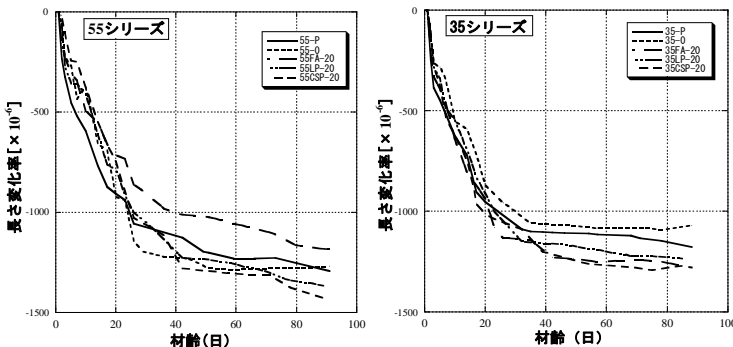


図2 乾燥収縮

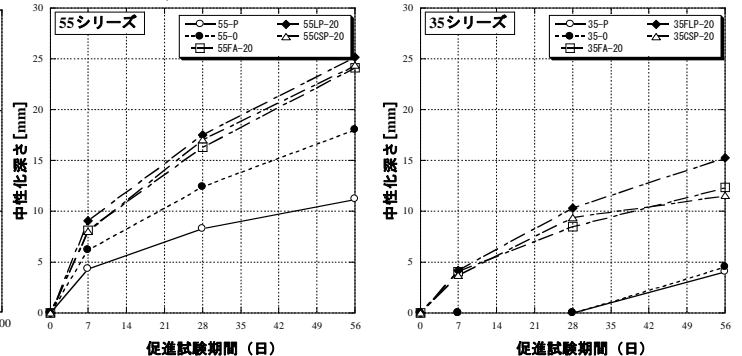


図3 中性化深さと経時変化