

1. まえがき

コンクリート用細骨材としてスラグを用いたコンクリートは、普通コンクリートに比してワーカビリティー、プラスチック化、圧縮強度も2~3割程度小さくなることは、前報で報告したとおりであるが、本実験においてはワーカビリティーの改善を目標とし、さらにその圧縮強度について調査したものである。

2. 使用材料

セメントは普通ポルトランドセメントで、細骨材として、山砂は表乾比重2.61, $f_m=3.14$, 吸水量1.8%、スラグは、実験Iでは表乾比重2.89, $f_m=4.14$, 吸水量0.4%、実験IIでは表乾比重2.74, $f_m=3.16$, 吸水量0.8%のもので、粗骨材としては、最大寸法20mm、表乾比重2.65, 吸水量1.4%の碎石を使用した。また、混和材料として、ポゾリスN0.5L, N0.10L およびポゾラン材料である別府白土を0.6mmと0.3mmでふるい絶乾状態で使用した。

表-1 実験Iの配合およびスランパの測定結果

配合の種類	単 位 量 (kg/m³)					スランプ 測定値 (cm)	
	水	セメント	細骨材		ポツリス NO.5L		
			山砂	スラグ			
山 石 灰 コンクリート	169	337	746	—	1137	—	6.9
スラグ コンクリート	184	368	—	797	1095	—	8.2
スラグ山石灰コンクリート(10%)	169	337	74.6	744	1137	—	0.7
“ (30%)	169	337	223	578	1137	—	1.2
“ (50%)	169	337	373	413	1137	—	1.4
“ (50%)	184	368	360	399	1095	—	7.4
スラグ山石灰コンクリート(30%)+ポツリス	169	337	223	578	1137	3.38	1.6
“	179	358	218	564	1108	3.59	2.8
スラグ山石灰コンクリート(30%)+ポツリス	169	337	373	413	1137	3.38	1.5

※表中、西谷種類のスラグ山砂コンクリートの()の中は、山砂の置換量
30, 50%を容積比で山砂と置換したコンクリート(スラグ山砂コンクリート)およびスラグ山砂コンクリートに混和剤としてポゾリスN0.5Lを用いたコンクリートについて試し練りを実施した。その配合およびスランパの測定結果は表-1のとおりである。なお、白土の混合に関しては、実験IIにおいて行なった。

表-1のように、スラグコンクリートでは、山砂コンクリートと同程度のスランパを得るためには単位水量が約10%程度増加し、スラグ山砂コンクリートのように細骨材の粒度を調整してもワーカビリティーは改善されず、スラグの50%を山砂と置換したコンクリートで単位水量が10%程度増加するようである。また減水剤であるポゾリスN0.5Lの効果も本実験の範囲では認められず、表中には記していないがポゾリスN0.10Lを用いても同様であった。さらに、プラスチック化に関しても、スラグコンクリートに比してスラグ山砂コンクリートでは幾分よくなるが、ポゾリスの効果は認められず、実験IIで実施した白土混合のコンクリートで単位水量は15%程度増加するがプラスチックは著しく良好になった。

2) 実験IIの実験方法および考察

実験Iと同様に細骨材率 $\%a=40\%$ は一定とし、セメント比 $\%c=45, 50, 55$ および 60% の4種とし、山砂コンクリート、スラグコンクリート、スラグ山砂コンクリート(50%)およびスラグ山砂コンクリートに白土を0.6mm以下、0.3mm以下を絶乾状態でセメント重量の20%置換したコンクリートの5種について、単位重

重および枕合 28 日における圧縮強度を測定した。なお、供試体は $\phi 10 \times 20 \text{ cm}$ の円柱供試体（各配合ごと 4 本）で、手練り後テーブルバイブレーターで 20 秒間締固め、試験枕合まで水中養生し試験前約 1 時間に水中より取り出し湿潤状態で試験した。その配合およびスランプ、単位重量、圧縮強度の測定結果は表-2 のとおりである。

表-2 によれば、単位重量は白土を混合したコンクリートでめずかに小さくなるがほとんど差は認められない。つぎに強度に關して c/w と σ_{28} の關係を求めると図-1 のとおりである。

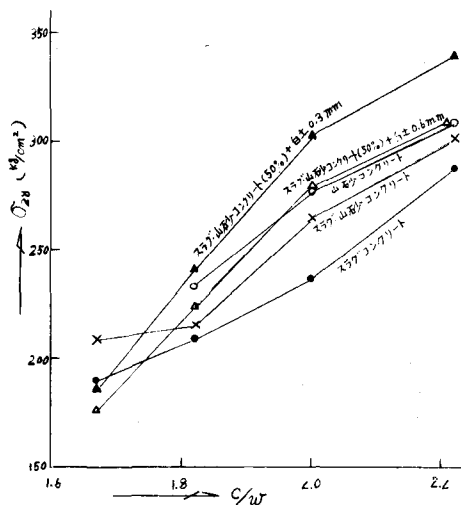


図-1. c/w と σ_{28} との關係

図-1 のように、スラグ山砂コンクリート (50%) に白土をセメント重量の 20% 置換したコンクリートは、山砂コンクリートと同程度あるいはそれ以上の強度が得られ、とくに、白土の 0.3 mm 以下を混合したコンクリートでは、水セメント比 $w/c = 45$ 、50% の高配合の範囲で山砂コンクリートより 10% 程度強度が大きくなる。また、この高強度範囲になると強度の増進が小さくなり、白土の置換によるセメント量の不足と考えられるが、さらに長期強度の検討が必要であろう。また、スラグ山砂コンクリート (50%) は山砂コンクリートに比して幾分強度が小さく、スラグのみを用いたスラグコンクリートは約 10% 程度強度が低下するようである。

4. あとがき

本実験より得られた要項は以上のとおりであるが、スラグを用いたコンクリートのワーカビリティの改善には、他骨材混合による粒度調整よりもポズラン骨材である白土の混合が効果的であり、プラスチック、強度ともにすぐれ、湿和剤（ポズリス）はスラグのような形状の骨材の場合にはあまり適当でないようである。今後さらに、白土の細粒分の混合、長期強度、水密性、耐久性等に関して実験を継続する所存である。

参 考 文 献

三浦正昭：昭和 41 年度西部支部研究発表会論文集 P 281。

樋田村田小林：コンクリート工学 (1) 施工 P 35

表-2. 実験Ⅱの配合およびスランプ、単位重量、圧縮強度の測定結果

配合の種類	水 (%)	単位量 (kg/m³)					スラン (mm)	単位 重量 (kg/m³)	σ ₂₈ (kg/cm²)	
		セ メント	細骨材 山砂	粗骨材 スラグ	粗 砕石	別府 白土				
山砂コンクリート	45	174	386	724	—	1103	—	7.0	2435	309
	50	174	348	736	—	1121	—	8.8	2411	277
	55	174	316	747	—	1138	—	5.9	2415	233
	60	174	290	756	—	1151	—	7.8	2399	—
スラグコンクリート	45	204	453	—	703	1020	—	7.0	2440	289
	50	204	408	—	720	1044	—	7.3	2458	237
	55	204	371	—	732	1062	—	7.7	2429	209
	60	204	340	—	743	1078	—	9.0	2432	190
スラグ山砂コンクリート (50%)	45	187	416	350	367	1067	—	5.0	2433	302
	50	187	375	358	375	1088	—	7.2	2444	265
	55	187	341	363	381	1105	—	6.4	2412	216
	60	187	312	368	386	1119	—	6.0	2423	209
スラグ山砂コンクリート(50%) + 白土 0.6mm	45	197	350	335	352	1021	87.5	4.8	2361	309
	50	197	314	343	360	1045	78.7	5.1	2353	279
	55	197	286	350	367	1063	71.6	5.9	2364	224
	60	197	262	355	373	1081	65.6	5.3	2375	176
スラグ山砂コンクリート(50%) + 白土 0.3mm	45	197	350	335	352	1021	87.5	4.1	2380	340
	50	197	314	343	360	1045	78.7	5.0	2376	303
	55	197	286	350	367	1064	71.6	5.3	2357	241
	60	197	262	355	373	1081	65.6	6.5	2381	187