

IV-61 コンクリートのすりへり抵抗性に関する実験

大阪市大 正夏 水野 俊一
 履島建設 〇三 上 昌 昭
 鉄高組 小林 真一

1 まえがき

コンクリートは良質の骨材を用い、配合が適切であれば、一般に、すりへりによつて害をうけることは少ないものである。しかし、骨材事情の悪化から、質の悪い骨材を用いるような場合とか、特にはげしいすりへり作用をうける水利構造物などでは、すりへりに対して考慮を拂うことが必要であると考えられる。土木学会制定のコンクリート標準示方書には、コンクリート舗装に使用する粗骨材について、ロサンゼルス試験機を用いてすりへり試験を行った場合のすりへり減量の限度は40%とすると規定されている。そこで、すりへり減量の大きなスラグバラストを使用したコンクリートと、他の骨材すなわち川砂利および碎石を使用したものと、すりへり抵抗性のどのような差異があるか調べるため実験を行った。

2 使用材料

A セメント 大阪興業の普通ポルトランドセメントで、その物理的性質を表-1に示す。

B 細骨材 紀川産の砂で、その物理的性質を表-2に示す。

C 粗骨材 川砂利は紀川産、碎石は兵庫県宝塚産で石質は石英粗面岩。スラグはA、B之社製のものである。その物理的性質を表-3に示す。その他、川砂利の中から砂岩質のもの、石英質のもの、片岩質のもの、スラグの中から多孔質のもの、炭素質ものをそれぞれ選び出して試験を行った。

3 コンクリートの配合

供試体を製作したコンクリートおよびモルタルの配合を表-4に示す。スラングの目標を4cmとし、

4 試験方法

コンクリートのすりへり抵抗性を試験する標準方法がないので、コンクリート面に砂粒が衝突してすりへる場合を考慮した試験方法としては、ASTM C418-58T に準じた吹付けによる方法、コンクリート面と平行に移動する物体によつて生ずるすりへりを考慮した試験方法としては、金剛砂と碎石を用いる研磨方法、の二者を採用した。

A. 吹付け法 写真-1に示すような吹付け機を用いて No 40 の steel grit を 4 kg/cm^2 の空

表-1 セメントの物理的性質

比重	粉末量 (%)	曲げ強さ kg/cm^2			圧縮強さ kg/cm^2		
		3日	7日	28日	3日	7日	28日
3.15	3180	32.2	48.5	74.9	123	228	429

表-2 細骨材の物理的性質

比重	吸水率 (%)	7.5mm 以下の重量百分率						粗粒率
		5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	
2.61	1.7	0	13	31	59	93	99	2.95

表-3 粗骨材の物理的性質

骨材種別	比重	吸水率 (%)	単位容積重量 kg/m^3			すりへり減量 (%)	BS破砕値 %
			20mm 法	15mm 法	10mm 法		
川砂利	2.59	0.51	1.56	1.70	1.73	20.2	13.4
碎石	2.63	0.81	1.36	1.49	1.57	16.9	18.3
スラグA	2.66	1.29	1.33	1.50	1.57	28.3	27.2
スラグB	2.43	2.77	1.16	1.30	1.34	37.1	37.0

表-4 コンクリートおよびモルタルの配合

骨材種別	配合記号	単位量 kg/m^3				w/c %	s/a %
		水	セメント	細骨材	粗骨材		
川砂利	C-1	155	300	787	1171	51.7	40.4
	C-2	154	255	832	1166	60.4	41.8
碎石	K-1	165	300	850	1089	55.0	44.5
	K-2	169	255	880	1097	61.3	45.2
	K-3	165	352	817	1077	46.9	43.2
スラグA	A-1	168	300	863	1070	56.0	45.0
	A-2	177	255	871	1074	69.4	45.2
スラグB	B-1	168	300	883	964	56.0	45.0
	B-2	172	255	877	973	67.5	45.2
	M-1	286	408	1531	—	70.0	—
	M-2	282	471	1497	—	60.0	—
	M-3	281	562	1405	—	59.0	—
	M-4	276	611	1312	—	40.0	—

気圧で毎分平均 1.9 kg 噴射させ、供試体は $10 \times 10 \times 5$ cm のもので、水中より取り出して表面乾燥飽和状態にし、ノズルの先端より 7.5 cm のところに固定し、1 回の試験では中に円筒がそれぞれ 2 cm の 9 個所に吹付けを行った。すりへり減量は重量の減少量を比重で除して求めた容積で表わした。骨材のすりへり試験は、骨材中より表面の比較的平面なものを選んで吹付けを行った。

写真-1. 吹付け機

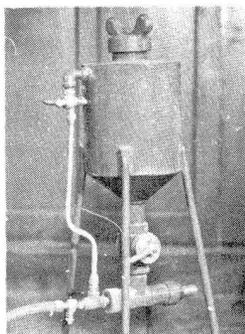
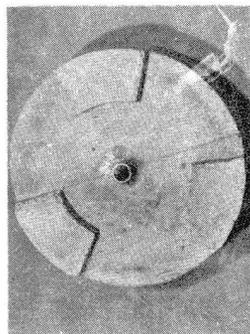


写真-2. 研磨方法の供試体



B 研磨法 全剛砕石の上に全剛砕石を撒布し、その上に写真-2 に示すような直径 33 cm の供試体をのせ、下部の砕石を中心に軸のまわりに回転させて供試体をすりへらした。すりへり面 3 個の合計面積は 225 cm^2 、加圧荷重（自重）は 17.6 kg である。供試体は検査 14 日までは標準水中養生、その後には実験室内の空気中に置いた。全剛砕石は No. 20 のものを 1 回に 10 g 使用し、5 分間回転させた。すりへり面は平均して 78 kg/cm^2 の圧力をかけながら毎秒約 22 cm の速度で移動することになる。すりへり量はコンクリートの厚さの減少量で表わした。

骨材のすりへり試験は、写真-2 と同じ形の供試体のすりへり面に骨材を埋め込み、コンクリートが十分に硬化するまえにモルタルを取り除いて洗い、骨材を露本させた。これを適当にすりへらしたのち、骨材面積は全て 62 cm^2 とするようにした。

5 試験結果とその考察.

骨材およびモルタルのすりへり試験結果を表-5 に、コンクリートの試験結果を表-6 に示す。

表-5 骨材およびモルタルのすりへり試験結果(すりへり抵抗比)

試験方法	骨材								モルタル			
	川砂利	砕岩	凝灰岩	石英質	片岩	碎石	スラグA	スラグB	M-1	M-2	M-3	M-4
研磨法	0.75	0.64	0.73	1.00	0.57	1.08	0.53	0.25	0.49	0.37	0.30	0.25
吹付法	0.70	0.59	0.78	1.00	0.4~0.6	0.96	0.21~0.33	0.17~0.30	0.51	0.24	0.25	0.18

表-6 コンクリートのすりへり試験結果

試験方法	骨材配合比	川砂利			碎石			スラグA		スラグB	
		C-1	C-2	K-1	K-2	K-3	A-1	A-2	B-1	B-2	
すりへり抵抗比	研磨法	1.00	0.78	1.00	0.87	1.14	0.83	0.54	0.62	0.44	
	吹付法	1.00	0.73	1.11	0.95	1.22	0.82	0.59	0.63	0.55	
粗骨材面積率%	研磨法	20.2	34.2	22.5	23.0	23.7	26.8	28.0	30.0	28.4	
	吹付法	28.4	35.0	23.2	39.0	24.2	31.9	28.9	22.7	23.4	

コンクリートのすりへり抵抗比は、モルタルおよび粗骨材の抵抗比とその面積率の積の和に等しいと仮定して計算した値と実測抵抗比との関係を図-1 および図-2 に示した。

この実験から、良好のスラグバラスであれば、コンクリートの配合を適当にすれば、一般には、すりへりに対して特に神経質になる必要はないと思われる。

図-1 すりへり抵抗比の計算値と実測値の関係(吹付法)

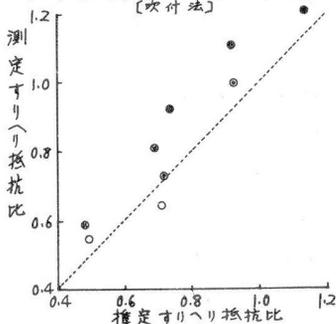


図-2 すりへり抵抗比の計算値と実測値の関係

