

鹿児島高等 正員 植渡重徳
 鹿児島高等 正員 斎藤利一郎
 鹿児島高等 〇正員 原口誠夫

1. まえがき; 筆者らは、細骨材にシラスを用いたコンクリート(以下シラスコンクリートという)の基礎的実験を試みている。微粉末を多く含むシラスをコンクリート用細骨材として配合設計する際、単位水量を決めることは容易でない。本文は、先く報告した結果を要すに検討し、一つの方法として、地山シラスの自然含水比を知らることにより単位水量を求めるための実験を試みたものである。ここに、その結果を報告する。

2. 実験の概要; 実験に用いた材料は、普通ポルトランドセメント(比重: 3.15)、粗骨材は鹿児島県吉野産砕石、細骨材は鹿児島県日当山産シラスである。表-1に骨材の物理的諸性質を示す。

表-1 骨材の物理的性質

骨材	最大寸法 (mm)	比重	吸水率 (%)	粗粒率
粗骨材	20	2.54	1.5	6.98
シラス	5	2.38	—	1.67

実験の手順は、シラスを5mmフルイでふるった後、絶対乾燥状態とし常速(室速)まで徐冷した。その後、セメント対シラスを重量比で1:1, 1:1.5, 1:2, 1:2.5, 1:3, の割合で練り混ぜフロー試験を試みた。フロー試験の際は、各々の重量比に対して水15ccを順次増加させた。水量が、フロー値に微妙な影響を与えるので、同一条件となるように留意しフロー値を求めた。次に、水シラス比(W/S)とフロー値との関係を求めた。その結果を図-1に示す。周知の通り、シラスに関する表面乾燥飽水状態の試験方法が確立されていない。そこで、地山シラスにおける自然含水比を知らることにより所要のフロー値となるように、試料1kg中における必要水量を水シラス比(W/S)とフロー値との関係より求めた。その結果を図-2、図-3に示す。次に、セメント対シラスの各重量比に関して、フロー値を120, 130,

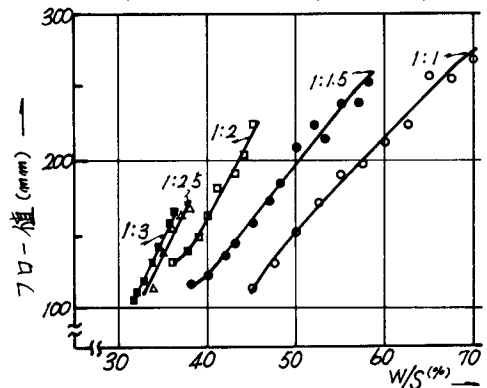


図-1 水シラス比とフロー値との関係

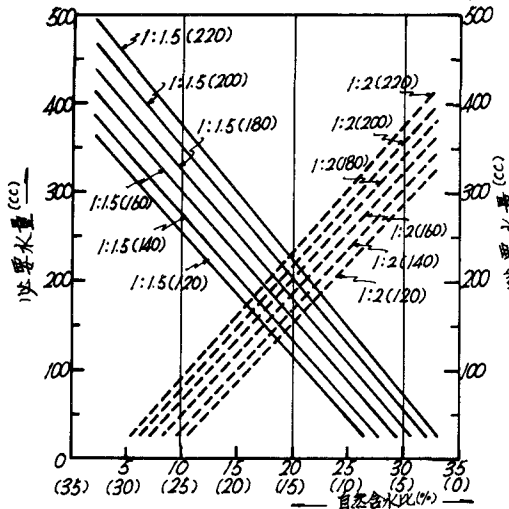


図-2 所要フロー値に必要な水量と自然含水比との関係

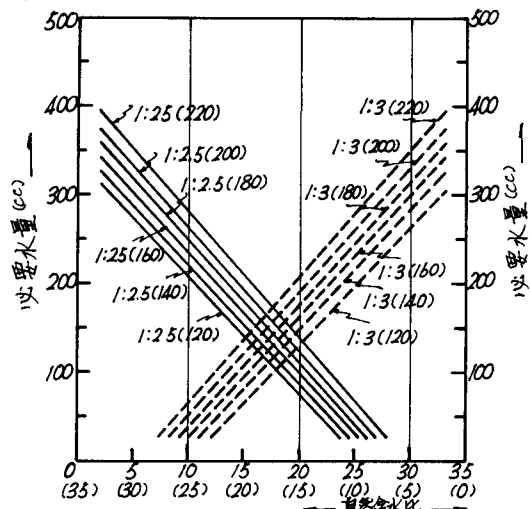


図-3 所要フロー値に必要な水量と自然含水比との関係

140, 180, 200, とした場合について、コンクリート供試体を作製し圧縮強度試験を試みた。配合条件は、フロー値(120, 130, …… 200)を一定条件に保つよう考慮した。粗骨材は表面乾燥飽水状態とし、セメント量を 300 kg/m^3 (一定)とした。なお、細骨材(シラス)は、フロー試験と同様に絶対乾燥状態で用いた。コンクリートの配合条件を表-2に、圧縮強度試験結果を図-4、図-5に示す。

表-2 コンクリートの配合条件

(細骨材は絶対乾燥状態)

セメント:シラス 量比	粗骨材の 最大寸法	(実測)スラング	水セメント比	細骨材率	単位量 (kg/m^3)			
					水	セメント	細骨材	粗骨材
	70値 (mm)	(cm)	(%)	(%)	(W)	(C)	(S)	(G)
1:1.5	120	20	0.0	59	177	300	450	1313
	130	20	3.0	61	183	300	450	1302
	140	20	4.5	64	192	300	450	1285
	180	20	8.0	71	213	300	450	1229
	200	20	10.0	75	224	300	450	1192
1:2	120	20	3.4	70	210	300	600	1080
	130	20	2.7	73	219	300	600	1049
	140	20	3.0	75	225	300	600	1039
	180	20	11.7	83	248	300	600	977
	200	20	15.6	86	257	300	600	956
1:2.5	120	20	5.0	86	258	300	750	796
	130	20	4.5	87	261	300	750	777
	140	20	5.8	88	264	300	750	773
	180	20	12.5	95	285	300	750	724
	200	20	15.7	101	302	300	750	681
1:3	120	20	5.0	99	297	300	900	538
	130	20	5.4	101	303	300	900	517
	140	20	10.0	103	309	300	900	497
	180	20	14.0	110	330	300	900	450
	200	20	18.0	114	342	300	900	421

3. 実験結果および考察; 図-1に見られるように、水シラス比(W/S)とフロー値との関係は、ほぼ直線の変化を示す。また、シラスの使用が多くなると1:1, 1:1.5に比べてかなり急な傾きを示すが、これは、シラスは元素、粒子間の結合力が少ないので水量の多少により急激な変化を示すことを意味しているのである。図-2, 図-3は、地山から採取した天然シラスに所要のフロー値に必要な水量との関係をノモグラム化したものである。シラスの表面水、吸水量などを求めることが容易でない。したがって、図-2, 3はシラスコンクリートの単位水量を求めるための資料になることを考えられよう。図-4, 図-5に見られるように、セメント対シラスの割合、およびフロー値との強度関係は、シラスの量が多くなると材令の進行とともに強度の増加を認めるが、強度値としては低い値を示す。なお、フロー値120では高い強度を示すが、表-2の実測スラング値に見られるように、ワーカビリティの点から良好なコンクリートとは考えられない。同様に、フロー値200の場合、グリーンシグ量が多く低い強度を示す。したがって、本実験の範囲内では、セメント対シラスは1:2前後で、なお、フロー値にフッは140~180で、実測スラング値に見られるように良好なコンクリートと考えられる。

4. おまけ; シラスコンクリートの強度面については、先に報告した結果より耐酸性に優れており、混合砂と混和剤の使用により強度を増すことができる。今後は、耐久性面と、鹿児島県内各地のシラスが図-1に示す水シラス比とフロー値との関係を検討し、図-2, 図-3に示すノモグラムの適用性について実験を継続していく考えである。

参考文献; 1) 植渡 尚義, 原口 吉川; シラスコンクリートの配合設計に関する実験的研究 土木学会西部支部講演概要集 昭和53年

2) 植渡 尚義, 原口 敏田; 細骨材にシラスを用いたコンクリートに関する基礎的研究 土木学会西部支部講演概要集 昭和53年

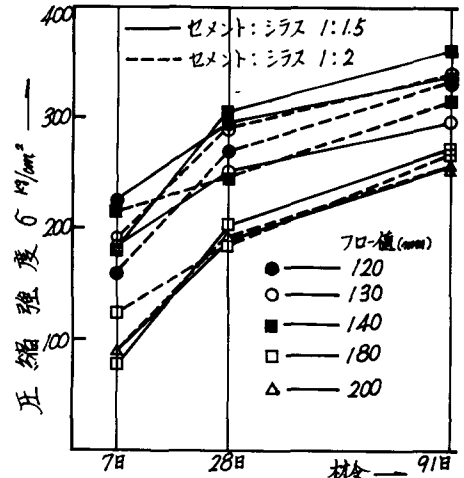


図-4 材令-6との関係

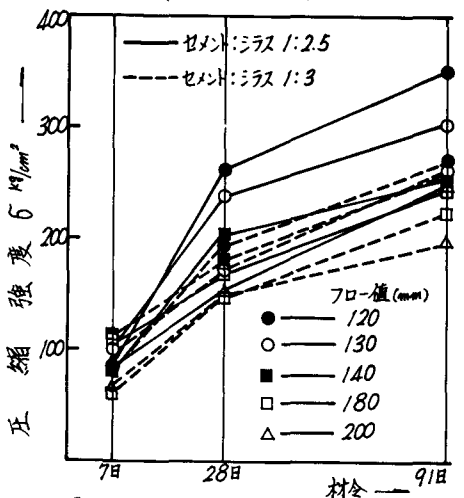


図-5 材令-6との関係