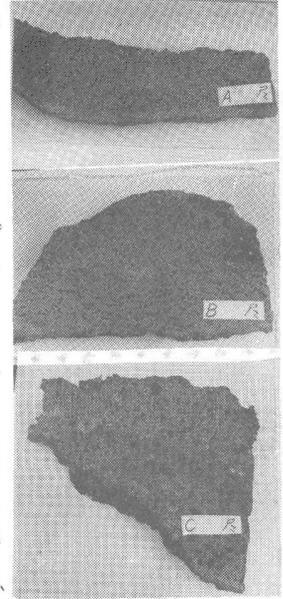


IV-99 膨脹スラグ骨材について

北海道大学 正員 工博 藤田 嘉夫
 " " " 松井 司
 " " " 中津川 注

1. まえがき 本実験に使用した膨脹スラグ骨材は鋳滓を冷却する際に、鋳滓中に水を噴出させ、鋳滓を膨脹軽量化したものである。この時に生じた鋳滓中の気孔の大きさにより写真に示す如く、A, B, C, の3種に区別される3層が同時に生ずる。この各々について碎石としたものおよびA, B, Cを混合して碎石にしたものD、この4種について、原石および碎石としての物理的試験、又コンクリートを製作して軽量コンクリートとしての適性を試験した。なおこの骨材は多孔質のため、今までの骨材試験方法では、測定に困難を生じ、不正確となり易いので、数種の試験方法によつて、測定検討を行ない試験方法の確立も定めようとした。



2. 原石、碎石の物理試験 A, B, C 3種の原石から4cm立方体および4×4×16cmの供試体をつくり、真比重、見掛比重、吸水量、空隙率、圧縮強度、曲げ強度等を測定した。その結果は表-1に示すとおりで、原石の単位体積重量(見掛比重)は2.16, 2.02, 1.88とA, B, Cの順で、鋳滓中の気孔の大きさが大になるに従つて小となり、石の強さも小となっている。又碎石については、表-2に示すとおりであるが、特に見掛比重の測定については、骨材は多孔質のため、表面乾燥飽和状態の骨材を求めることが非常に困難であり、誤差が非常に大きくあらはれた。JISA 1110による粗骨材の比重測定法、JISA 5002による軽量骨材の比重測定法、ドイツ⁽¹⁾の測定法など、行なつた。特に最後のドイツによる方法は骨材の水中重量と、四塩化炭素中の重量より求めるのであるが、四塩化炭素に入れた直後および24時間浸漬した後測定を行なうなど2種の方法についても行なつた。試験結果は表-2

表-1 原石試験結果

試験項目	骨材		
	A	B	C
真比重	3.00	3.00	3.00
単位体積重量(%)	2.16	2.02	1.88
空隙率(%)	27.9	32.7	37.3
吸水量(%)	3.96	4.57	44.3
圧縮強度(MPa)	453	422	292
曲げ強度(MPa)	111	105	82.8

に示すとおりで、試験方法によつてかなり差が認められる。四塩化炭素に24時間浸漬して得られた比重は比較的信頼性があると思はれたので、配合などの計算にはすべてこの値を採用

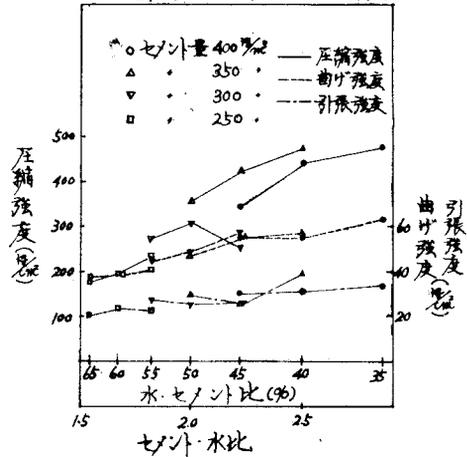
表-2 骨材試験成績

試験項目		骨材			
		A	B	C	D
見掛比重	JISA 1110	2.34	2.51	2.49	2.40
	JISA 5002	2.50	2.50	2.46	2.42
	ドイツ(0hr)	2.28	2.42	2.36	2.34
	ドイツ(24hr)	2.32	2.49	2.43	2.38
単位体積重量(g/cm³)	秤付法	1240	1226	1137	1167
	ジッキン法	1220	1272	1210	1220
吸水量(%)	JISA 1110	4.45	2.56	2.91	3.40
	ドイツ(0hr)	6.67	5.83	5.93	6.58
	ドイツ(24hr)	4.39	4.16	3.53	5.52
気孔率	KEP(%)	22.7	17.3	19.3	20.7
空隙率	SP(%)	59.3	57.6	59.7	59.3
間隙率	HP(%)	47.4	48.7	50.0	48.9
安定性	(%)	2.3	2.7	1.1	4.7
骨材破砕率	B.S (kg)	10.945	9.722	9.077	8.658
	ドイツZs	0.420	0.312	0.245	0.291
	加置破砕率	1.65	1.71	—	1.58

した。この結果によると、原石の見掛比重が1番大きかったAが最小となり、D、C、Bの順に大きくなった。これはAが気孔の大きさが小で大量に存在しているに反し、B、Cは気孔が大きいため、骨材粒が小さくなるると内部にあった気孔が外界に通じ、見掛比重が大となったものと思はれる。次に骨材破砕強さ係数については、イギリスのBS. 812⁽²⁾による方法、ドイツのDIN 52109を応用した軽量骨材の破砕係数測定法、日本の加賀氏による測定法などについて行なったが表に見られる如く、試験方法によって、骨材の破砕強さは変り、これによつて判断することはできない。

3. コンクリート試験 コンクリートについては、B種高炉セメント、錦岡海岸砂、ポゾリスNO. 5を、配合を種々変えて行なった実験には骨材Dを用いた。又骨材を比較する時は、セメント量300%₀、W/Cを50%とした。なお、JISA 5002による普通砂利との比較には骨材Dを用いた。使用したコンクリートの配合の一部は表-3に示すとおりである。圧縮強度試験にはφ10×20cmの供試体で、秤令28日、硫酸でキャッポンクして行なった。その他、引張強度係数試験、曲げ試験ともあはせ行なった。その結果は図-1のとおりである。C/Wの増加と共にほぼ直線的に強度は大きくなっているが、C/Wがあまり大きくなると直線性は認められない。これは骨材の強度によるものと思はれる。骨材の相異なるによる強度の変化は、表-3に示されるとおりで、A>B>C>Dとなり、ほぼ原石の強さ、またBSによる破砕強さと比例している様である。普通骨材との比較は、セメント量350%₀前後、スランプ19cm前後の非常にやわらかいコンクリートであるが、鉾津骨材の方がかえって強度が大となっている。これは骨材表面のポンド差異によるものと思はれる。次にコンクリートの単位容積重量は、2250~2350%₀であった。これは使用した砂の比重が2.78と大きいものを使用しているが、今普通の比重のものを使用したとしても、これより約2%程度の減少しか認められず、普通コンクリートの単位容積重量2300~2500%₀に比較して、それほど軽量とはならなかった。

図-1 セメント水比と強度



参考文献

表-3 コンクリート配合及び試験結果

- (1) Reinsdorf: Leicht beton Band I 1961
- (2) BRITISH STANDARDS: B.S. 812: 1960
- (3) 日本建築学会論文報告集第235号 加賀孝治論文

使用骨材	セメント (kg)	水 (kg)	W/C (%)	S/O ₂ (%)	砂 (kg)	砂利 (kg)	混和材 (kg)	スランプ (cm)	空気量 (%)	圧縮強度 (kg/cm ²)	単位容積重量 (kg/m ³)	備考	
A	300	150	50	46.2	825	963	1.5	1.6	3.9	390	2269	骨材比較用	
B	300	150	50	44.5	825	1029	1.5	3.4	4.2	332	2336		
C	300	150	50	45.1	825	1004	1.5	5.3	3.7	324	2298		
D	300	150	50	45.5	925	988	1.5	5.1	4.7	307	2274		
D	320	198.5	62.0	54.7	885	732	1.6	18.8	-	411	2326	JISA 5002	
	380	224	58.9	53.3	835	732	1.9	19.8	-	411	2350		
普通砂利	330	169.5	51.4	45.1	820	1000	1.65	18.8	-	335	2476		1=53
	370	182.5	67.5	43.8	780	1000	1.85	18.6	-	326	2477		