

IV-70 パーライトコンクリートおよび火山灰コンクリートの二、三の性質

函館工専 正員 ○徳田 弘

山本 勲

伊藤佳美

まもがき 北海道南部で産出される2種の軽量骨材、パーライトおよび火山灰の物質的性質ならびにこれらの骨材を用いて製造したコンクリートのコンシステンシー、強度、弾性係数、熱伝導率などの実験結果をとりまとめたものである。

使用材料 日本セメントK.K.上磯工場製普通ポルトランドセメント、奥尻島で採取した原石を焼成して製造したパーライトおよび駒ヶ岳付近から採取した火山礫、火山灰を使用した。これらの骨材の性質は表-1に示す通りである。ただしパーライトの比重は気乾比重である。なお、比較のため使用した天然骨材の性質を併記した。混和剤として、ポゾリスNO.5を用いた。

コンクリートの配合

表-1. 骨材の性質

コンクリートの配合を表-2に示す。骨材最大寸法25mm、スランプリ値15cmとした。配合NO.1~4におけるパーライトの使用量は、気乾状態のものを軽装で容積計量した値であり、天然砂の使用量は、気乾状態のものを重量計量した値である。配合NO.5~6は、水セメント比50%、細骨材率約42%として定めた。

	種別	産地	略号	比重	吸水量 (%)	F.M.	備考
細骨材	パーライト	奥尻島	P	0.56	—	2.47	焼成温度900~1000°C
	火山灰	駒ヶ岳	K	2.44	4.15	2.90	
	川砂	清川	N	2.62	1.38	3.07	
粗骨材	パーライトA	奥尻島	PA	0.22	—	6.25	焼成温度900~1000°C
	パーライトB	奥尻島	PB	0.36	—	6.25	焼成温度800~900°C
	火山礫	駒ヶ岳	K	1.24	18.25	6.68	
	川砂利	松倉川	N	2.52	2.71	7.15	

表-2. コンクリートの配合およびコンクリート実験結果

NO	使用骨材		配合					スランプリ (cm)	P (kg/m³)	σc (kg/cm²)	Eo (×10⁴ kg/cm²)	K (Kcal/mh°C)
	S	G	W (kg)	C (kg)	S (kg)	G (kg)	混和剤					
1	P	—	231	600	(800)	(0)	ポゾリス NO.5 0.5%/c	15.0	1,210	120	8.1	0.61
2	P	PA	198	400	(490)	(575)		14.5	980	52	4.5	0.46
3	N	PA	199	400	820	(600)		13.5	1,520	122	14.5	1.14
4	N	PB	197	400	820	(600)		15.5	1,630	156	16.9	1.21
5	K	K	187	374	691	505		13.0	1,810	109	10.0	1.15
6	N	K	183	366	698	509		14.5	1,870	126	11.4	1.60
7	N	N	173	346	767	1019		16.0	2,270	230	28.6	2.14

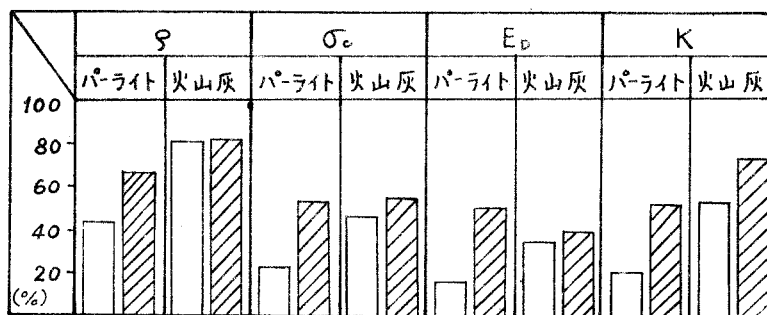
() 内の骨材使用量は容積計量

実験結果および考察 実験結果を表-2に示す。これらは、検査4週に達するまで、21°C水中養生した湿潤状態のコンクリート供試体についての値であって、圧縮強度σcおよび弾性係数Eoはφ15×30cm供試体4個の平均値、熱伝導率Kは内径6cm、外径20cm、高さ40cmの供試体2個の平均値である。なおKは直接法によって求めた値であって、供試体内外の温度差は約25°Cとした。本実験から、パーライトコンクリート、火山灰コンクリートおよび普通コンクリートの性質

を数値に比較することは、骨材の状態、配合などの条件が異なるため、困難であるが便宜上、軽量コンクリートと普通コンクリートとをそれぞれの性質の比で表わせば図-1のようになる。表-2および図-1から次の事項が認められる。(1). パーライトコンクリートおよび火山灰コンクリートの f は普通コンクリートの f の約40%および75%である。(2). パーライトコンクリートおよび火山灰コンクリートの σ_c , E_D は普通コンクリートのそれの約15~20%および40%である。(3). パーライトコンクリートおよび火山灰コンクリートの K は普通コンクリートの K の約20%および50%である。(4). 軽量細骨材を普通細骨材でおきかえると、パーライトコンクリートの場合、 σ_c , E_D がかなり大きくなり、普通コンクリートの値の50%程度となるが、火山灰コンクリートの場合、大きな増加はない。これは軽量細骨材と普通細骨材の比重の相違によるものと考えられる。(5). 配合NO. 4の結果から焼成方法によっては、更に大きい σ_c および E_D を有するパーライトコンクリートを製造することが可能であると考えられる。

パーライトコンクリートの練り混ぜを終え、ミキリから排出した時を基準とし、経過時間とスランプとの関係を調べた。室温約24°C、コンクリート温度約20°Cにおける例を示すと、0分14.5cm, 2分10.0cm, 5分7.0cm, 10分5.5cm, 20分3.0cmとなった。これは組織が非常にポーラスなパーライトを気乾状態で用いたことに原因があることは容易に考えられるのであって、現場の状態によっては骨材のブレイキングその他の処置が必要となろう。

図-1. 軽量コンクリートと普通コンクリートの性質の比較



- (1) 普通コンクリートの性質を100とした場合の軽量コンクリートの性質
- (2) 斜線部は、軽量細骨材を天然砂でおきかえた場合