

N-69 コンクリートの熱的性質に関する二・三の実験

東京電力 正 長谷川英太

○ 正 佐坂晋美夫

コンクリート内部の温度分布、温度応力、ひびわれなどを理論的に解明する上に必要な熱的な基礎性質として、現在、コンクリートの熱伝導率、熱膨脹率、比熱、熱拡散率などを、配合条件の異なった場合について、現在測定しているのであるが、これらのうち、二・三の実験をとりあげ、その結果について考察した。

使用材料について、セメントは、ダム用低熱型セメントを使用し、その化学的な成分を Table-1 に示す。

コンクリートの熱的な性質は使用骨材に最も影響されるので、骨材は Table-2 に示すように、河川堆積砂礫と、原石山破碎骨材を使用した。

その物理的な性質ならびに、組成は Table に示しのとおりである。

測定はすべて Boulder Canyon Project の Final Reports "Cement and Concrete Investigations, Thermal properties of Concrete", の方法を用いた。

試験に用いたコンクリートの配合を Table-3 に示す。

Table-1 セメントの化学的な成分

Ig loss	Insol	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Total
0.72	0.51	23.25	4.10	3.94	64.00	1.13	1.75	99.40

Table-2 骨材の性質と組成

N	Chert	20 %	N		C		
	Sandstones, slates	50	S	G	S	G	
N	Granite	15	比 重	2.63	2.66	2.64	2.65
	Andesite	5	吸 水 量	1.26	0.63	0.94	0.60
	その他	10	単位容積重量	1.710	1.730	1.615	1.520
			洗 試 験	3.37	—	—	—
			有機不純物	25.0	—	13.0	—
C	Granite		安定性	3.10	2.10	2.20	0.70
			すべり試験	—	18.30	—	43.8

Table-3 コンクリートの配合

	G/P	W	C	S	G	A	S/A	P
NG-0	0	315	700	1160	0	1160	100	2175
NG-30	30	232	576	854	686	1540	55.4	2288
NG-60	60	140	309	515	1449	1964	26.4	2413
CG-0	0	328	728	1111	0	1111	100	2167
CG-30	30	241	535	823	686	1509	54.7	2285
CG-60	60	146	325	491	1444	1935	25.4	2406

Fig-1 は骨材として、碎石、砕砂を使用し、コンクリートと、川砂利、川砕を使用し、コンクリートについて、粗骨材量と熱伝導率の測定値をプロットしたものであり、Fig-2 は骨材量と比熱との相関を示したものである。

Fig-3 は

$$h^2 = \frac{K}{c\rho}$$

$$\left[\begin{array}{ll} h^2: \text{熱拡散率} & \text{m}^2/\text{h} \\ K: \text{熱伝導率} & \text{Kcal/m}\cdot\text{h}\cdot\text{deg} \\ c: \text{比熱} & \text{Kcal/kg}\cdot\text{deg} \end{array} \quad \rho: \text{密度 kg/m}^3 \right]$$

の関係より、熱伝導率と比熱の測定値から、熱拡散率を計算した値と、骨材量との関係を示したものであり、河川骨材を使用すると、熱拡散率が約20%大きくなっている。

つまり、この骨材について云えることは、河川骨材を使用することによって、ダムの冷却装置の所要能力を、小さくすることが可能である。

Fig-4 は、熱拡散率と弾性波の伝播速度との相関を示したものである。この結果よりみると、熱伝導率との間に明らかな相関がみられるようである。

Fig-1 $G/p - K$

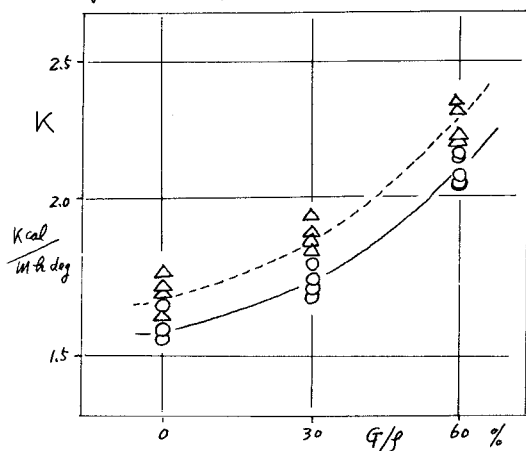


Fig-2 $G/p - C$

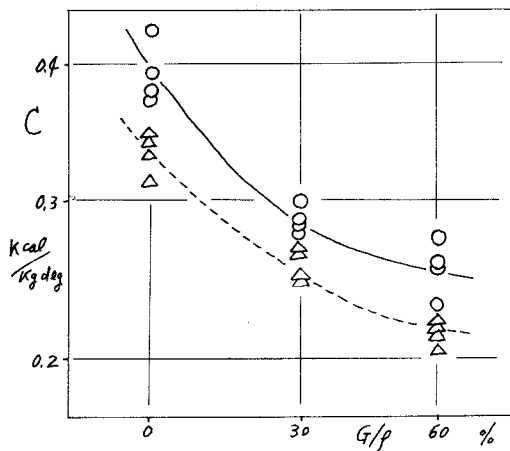


Fig-3 $G/p - h^2$

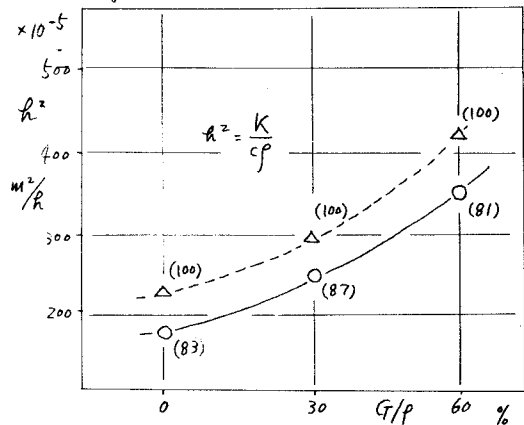


Fig-4 $h^2 - v$

