

各種の温度履歴を与えた場合の マスコンクリートの圧縮強度について

電力中央研究所 ○正会員 永 倉 正

阿 部 博 俊

岡 沢 孝 雄

○ 実験の目的およびその概要

ダムコンクリートは、ダムの設計にもとづく要求を満たし、所要の性質をもつようにコンクリートの配合を決定する。その場合、コンクリートの強度は、一般に20℃標準養生を行なった材令91日におけるものを基準としている。しかし実際に打込まれるダムコンクリートは一樣な温度条件下にあることはなく、種々の要因によって温度が変化する（例えば、ひびわれ、温度応力を考慮した温度規正、打設時の気象条件など）。したがって、コンクリートの配合、あるいは施工の条件によっては実際の温度条件下における強度を検討する必要がある場合がある。本実験は、打込の後の温度条件が変化する場合のダムコンクリートの圧縮強度を実験的に求め、各種養生温度と圧縮強度の関係を導き、ある養生温度下における実際の強度を推定するための資料をうることを目的として行なったものである。適用した養生温度の条件は、あるダムの代表的な夏期および冬期の温度履歴に合わせた養生、断熱養生および一定温度の養生であり、用いたコンクリートは単位セメント量190Kgおよび150Kgのフライアッシュコンクリートである。

その配合は表-1に示すとおりである。養生方法は表-2に示すとおり6通りで、20℃一定温度養生については水中および封緘養生を実施した。ダム温度履歴および断熱養生温度履歴は図-1に示してある。なお断熱養生の初期温度は18℃とした。

表-1 コンクリートの配合

配合種別	粗骨材 最大寸 法 (mm)	単位水量 W (Kg)	単位 セメント量 C+F (Kg)	水セメント比 F/C+F	フライア ッシュ比 F/C+F (%)	細骨材率 S/a (%)	単位 骨材量 A (Kg)	単位 細骨材量 S (Kg)	単位 粗骨材量 G (Kg)	単位 A/E割合 (%)	スランブ (cm)	空気量 (%)
A(外部)	150	91	190	0.48	30	23.0	2163	491	1672	274	2.5~4.0	4.6~6.5
B(内部)	150	104	150	0.69	0	24.5	2187	528	1659	84	2.5~4.5	4.9~6.2
C(〃)	150	99	150	0.66	40	24.0	2174	515	1659	95	3.0~5.0	4.5~6.0

表-2 養生温度および試験材令

種 別	養生温度(℃)	試験材令(日)	備 考
養生温度一定	33	3, 7, 28, 91, 3, 7, 28, 91, 180	(水中)
	20		(水中および封緘)
	5		(水中)
ダム温度履歴	夏 期	3, 7, 14, 28, 56,	(水中)
養生	冬 期	105, 180	(水中)
断熱養生		3, 7, 28, 91, 180	(封緘)

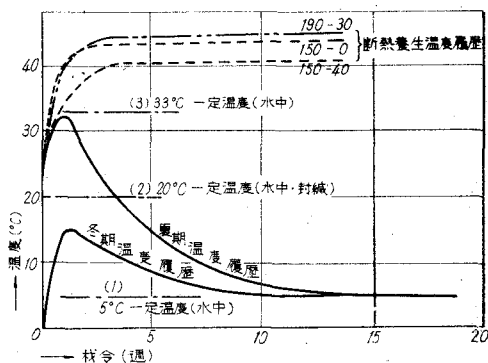


図-1 養生履歴

○ 実験結果に対する考察

実験結果個々の数値については、紙数の関係でこゝでは省略するが、図-2は、本実験のすべての養生条件を含めて、配合A、B、Cの各々についての積算養生温度と圧縮強度の相関図である。

こゝで積算養生温度 $\sum a_i \cdot t$ ($^{\circ}\text{C}$ 日)とは養生日数 a_i とその養生温度 t ($^{\circ}\text{C}$)の積である。

図-2より、圧縮強度と積算養生温度は本実験の養生条件での範囲で、かつ積算温度が5000 $^{\circ}\text{C}$ ・日程度までは、両対数で、ほぼ直線式で表現できることがわかる。

また表-3にそれぞれの相関係数、実験式およびその標準誤差の範囲を示したが、相関係数の範囲は、0.974~0.986と大きく、回帰直線の直線的関係の高いことを示している。

ただし、断熱養生、封緘養生については現在全材令の実験が終了していないので、実験式、相関係数の算出には、その値を含めていない。

以上から、気象条件や温度規正などの施工条件によって、それぞれ異なった温度履歴のもとにおかれたマスコンクリートの圧縮強度は、20 $^{\circ}\text{C}$ 標準養生における積算養生温度との関係式を用いて、実用の範囲では充分推定できるものと考えられる。

なお、断熱養生、封緘養生コンクリートの長期材令の実験結果をまわって、施工温度条件を含めたマスコンクリートの配合設計に対する検討、フライアッシュ混和量による活性度の養生条件による影響などについて、補足実験を含め検討したいと考えている。

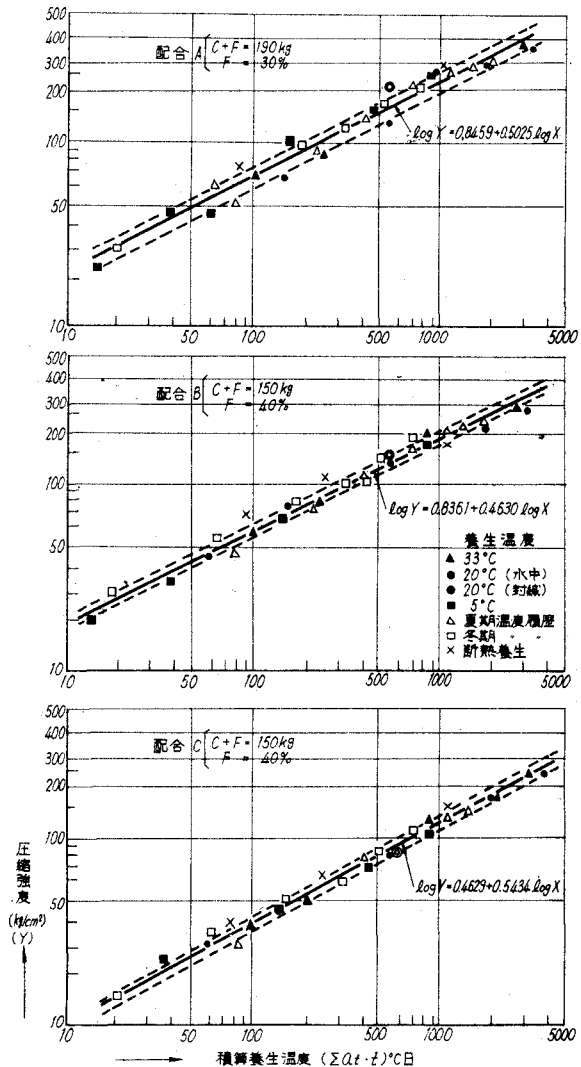


図-2 積算養生温度と圧縮強度の関係

表-3 圧縮強度(Y)と積算養生温度(X)との関係式、相関係数および標準誤差

	配合 A	配合 B	配合 C
実験式	$\log Y = 0.8459 + 0.5025 \log X$	$\log Y = 0.8361 + 0.4630 \log X$	$\log Y = 0.4629 + 0.5434 \log X$
相関係数	0.974	0.977	0.986
$\log Y$ に対する標準誤差	± 0.0772	± 0.0661	± 0.0599