

鹿島建設技術研究所 正員 原田 宏

鹿島建設技術研究所 〇正員 小谷一三

§1 まえがき

寒中および凍結工法においてコンクリートを施工する場合、加熱および保温養生などが一般に行なわれているが、本実験は多量の塩化物を混合水に添加し、混合水の氷点を下げる方法を利用したコンクリートの強度性状について簡単な実験を行ったものである。

§2 実験概要

2-1 使用材料 セメント：普通ポルトランドセメント，細骨材：鬼怒川産 比重2.62 FM2.75，粗骨材：利根川産 比重2.58，粗骨材最大寸法25mm，混合剤：ポジリスNo.5，塩化カルシウム（ $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）純度75%，塩化ナトリウム（ NaCl ）純度99%

2-2 コンクリートの配合 コンクリートの配合は表に示すとおりで、塩化物の添加率は混合水に対するものである。なお単位セメント量は350Kgとした。

2-3 コンクリートの練りませ

1. 練り上り温度10℃以上のコンクリートは普通の方法で機械練りとした。
2. 練り上り温度0℃以下のコンクリートは低温槽で冷却したセメント、骨材、水（混合剤を含む）を低温室で手練りによって練りませた。なお骨材は冷却時に凍結した表面水が、練りませ中に融解しない場合を考慮、粗骨材は気乾状態、細骨材は絶乾状態のものを使用した。練りませは始めに粗骨材と細骨材とをから練りし、次に水を加えて練りませ、最後にセメントを入れて練りませた。所要時間は各々3分とした。

2-4 コンクリートの養生方法 供試体は10×20cmとし供試体の養生は

1. 標準水中養生（20±1℃）を行なうもの。
2. 初期に低温養生（目標温度±1℃の範囲）を行い、後に標準水中養生を行なうもの、α2種類とした。

2-5 実験結果 実験結果は表および図に示す通りである。実験の範囲内では、次のことが明らかに

1. 練り上り温度10℃以上のコンクリート
 1. 練り上りコンクリート温度は塩化物の添加量の多い程高くなる傾向がある。
 2. 塩化物の添加量が多いと短時間でスランピングを起す。
 3. 塩化物の添加は空気量を増し、単位容積重量を減少する傾向がある。
 4. 塩化物の添加量の多いコンクリート程、低温養生による強度は大きい。
 5. 塩化物の添加量の多いコンクリート程、標準水中養生による強度は小さい。
 6. 早期打ちにおける凍害を少なくするために、塩化物を少量添加する方法は有効である。
2. 練り上り温度0℃以下のコンクリート
 1. スランピングは塩化物の添加量の多いコンクリート程小さくなる傾向があるが、短時間におけるスランピングは見られなかった。

2. 練り上りコンクリート温度 10°C 以上の場合に比べ空気量は多少大きくなり、単位水量を減らしてもワーカブルなコンクリートが得られる。
3. 低温養生のコンクリート強度にはセメント水比と塩化物の添加量が影響する。特に早期強度には塩化物の添加量が影響し、添加量が多い程、強度は大きい。
4. 標準水中養生したコンクリート強度は、塩化物の添加量が少ない程、また水セメント比が小さい程大きい。
5. 低温養生後に標準水中養生を行った、長期材令(91日)のコンクリートでは、水セメント比が小さい程、また塩化物の添加量が少ない程、強度は大きい。

コンクリートの配合およびまだ固まらないコンクリートの試験結果一覧表

配合番号	粗骨材の最大寸法 (mm)	単位水量 W(kg)	単位セメント量 C(kg)	水セメント比 w/c (%)	細骨材率 g/L (%)	単位細骨材量 S(kg)	単位粗骨材量 G(kg)	ポリス NO.5 (kg)	塩化物 (%)		練り上り 温度 ($^{\circ}\text{C}$)	空気量 (%)	スラン (mm)	単位 体積質量 (kg/m^3)
									CaCl ₂	NaCl				
H-0.0	25	150	350	42.9	35	64.2	117.1	1.75	—	—	12.0	3.0	9.0	2,360
H-3.7	25	150	350	42.9	35	64.2	117.1	1.75	3	7	14.0	4.5	13.5	2,260
H-8.7	25	190	350	54.3	35	60.5	110.4	1.75	8	7	14.0	3.5	12.8	2,240
H-14.6	25	200	350	57.1	35	59.5	108.9	1.75	14	6	24.0	4.0	12.8	2,210
C-3.7	25	120	350	34.3	35	66.8	122.3	1.75	3	7	-3.5	7.0	7.0	2,280
	25	135	350	38.6	35	65.5	119.7	1.75	3	7	-3.0	6.5	16.0	2,270
	25	150	350	42.9	35	64.2	117.1	1.75	3	7	-3.0	6.0	20.5	2,250
C-8.7	25	120	350	34.3	35	66.8	122.3	1.75	8	7	-4.5	7.5	3.0	2,280
	25	135	350	38.6	35	65.5	119.7	1.75	8	7	-4.0	5.0	13.0	2,280
	25	150	350	42.9	35	64.2	117.1	1.75	8	7	-4.0	5.0	19.0	2,260
C-14.6	25	120	350	34.3	35	66.8	122.3	1.75	14	6	-6.0	5.5	5.0	2,290
	25	135	350	38.6	35	65.5	119.7	1.75	14	6	-4.0	4.5	10.0	2,290
	25	150	350	42.9	35	64.2	117.1	1.75	14	6	-3.0	5.0	15.0	2,270

* (c) 中の数字は、練り上り後方分のスラン値を示す。

コンクリートの圧縮強度、材令との関係

標準水中養生

