

寒中コンクリート工事に就て(2)

米 田 正 文*

目 次

第1章 序 言	第4章 寒中コンクリートの強度
第2章 防寒上屋設備	第5章 寒中コンクリート費
第3章 材料加熱設備	第6章 結 論

第4章 寒中コンクリートの強度

低温に於けるコンクリートはその凝結硬化作極めて緩慢で一定期間後の強度も亦小であるとは既に種々の実験に依つて立證されてゐるところである。然し乍ら低温時のコンクリート雖も凝結硬化の初期に於て充分な温度を與へ養生すればその後の酷寒も大した影響がない云はれてゐます。初めの2日間充分都合よく化させれば其後の低温は大した影響がないと云はれてゐます。之等に関して實驗室内に於る試験は既に各國各地に於て行はれてゐます茲では最近吾々の行ひました寒中コンクリート現場試験の成績に就いて申し上げて見度いひます。

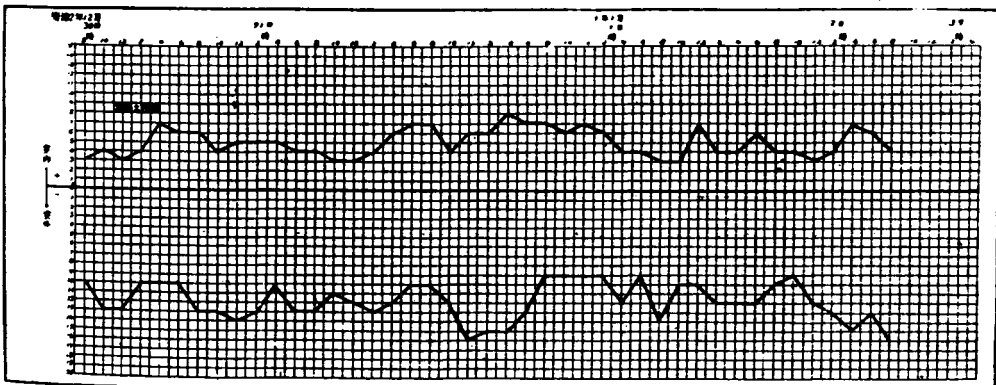
1. 琢春附近のコンクリート工事

配合1:2:4 水セメント比70% 骨材及水共5°Cに加熱しその後72時間第4圖の如く外気温-17°C乃至-10°Cに對し、72時間+3°C乃至+8°Cに保温養生したる後防寒上屋内の給熱を中止し2週間後現場作製のコンクリート試験體を試験したるにその抗压強度89kg/cm²でありました。

2. 開原附近

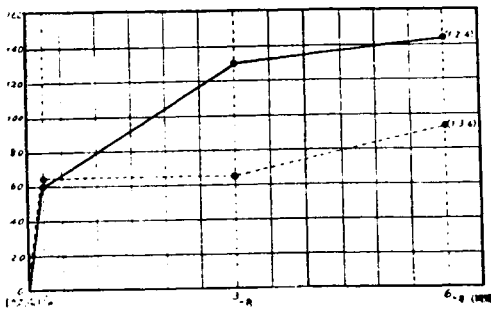
(A) コンクリートの配合 1:2:4 骨材の温度-5°C使用水温35°C練上り温度+1°Cのものを外気温-2°Cの下に施工し試験體は之を藁束にて覆ひその上を更にアンペラ及帆布を以て覆ひて外氣中に放置し、この時の

第4圖 防寒上屋温度表



水セメント比は 43.10 とし極力使用水の量を減じたのである。そして2晝夜後は全く室外に放置したのであります。この時の外気温度は初の7日間は平均 -10°C その後材齡3箇月に至る間は平均 -13°C その後6箇月に至る間は平均 $+10^{\circ}\text{C}$ であつたのであります。その強度成績は第5圖の通りであります。

第 5 圖



(B) コンクリートの配合1:3:6 使用水量 61.9% 砂、砂利及水を室温 $+10^{\circ}\text{C}$ に充分貯藏したる後之を混和し室温 $+10^{\circ}\text{C}$ に2晝夜養生したる後寒冷なる室外に出したる後材齡1週間3箇月及6箇月の試験をなしたる結果は第5圖及下表の通りである。この場合3箇月温度が特に低下してゐる主なる原因は試験體の上下面の不整にあるのであります。

之等のことより大體次の様な事柄が推來と思ひます。

1. 骨材及水を $+50^{\circ}\text{C}$ 極度に加熱してせるコンクリートはその後3日間平均(最低 $+3^{\circ}\text{C}$)の温度にて養生すれば其酷寒に會つても材齡28日のコンクリートは $90\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度のもので得ること來る。(但しコンクリートの配合1:2:4)
2. 寒中コンクリートには使用水量を極小することが重要な事であつて若し水セメントの比を40%程度とするならば 0°C の養生温度でも材齡28日強度は $90\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度のもので得る事が出来る(但し配合1:2:4)
3. 配合1:3:6のコンクリートを寒中施する場合即ち貧配合のコンクリートを施る場合には充分な養生温度と養生期間持しないといふ危険である。特に使用水を凍りにしなければならぬ。

第5章 寒中コンクリート費

寒中コンクリート施工に要する費用は施の構造及大きさ、寒氣の程度、保温の限度、物價力費其他によりて相違するものであるから一律に決することは出来ぬことは勿論であ

供 試 體 試 験 期 日 及 成 績 一 覽 表

種別	配合比	使用水量 %	經過日數 区分	一 週 目		三 箇 月 目		六 箇 月 目		供試日	施工期
				抗 壓 強 度	平均	抗 壓 強 度	平均	抗 壓 強 度	平均		
寒中混凝土	1:2:4	43.0%	試験期日	3. 1. 1		3. 3. 24		3. 6. 22		2.12.2	
			kg/cm ²	66.22, 53.20, 62.26	60.50	116.00, 145.80	130.90	138.60, 150.00, 144.00	141.30		
寒中混凝土	1:3:6	61.9%	試験期日	2. 12. 30		3. 3. 22		2. 6. 20		2.12.2	
			kg/cm ²	56.60, 71.09, 71.09	66.29	66.50, 65.10, 66.50	66.33	91.10, 97.10, 97.90	93.40		

例へばアメリカでは地上工事の場合には總工事費に對し1~5%の増加であり地下工事に對しては總工事費の4~8%といふ記録もあるけれども滿洲に於ては斯様な廉いことでは完全な寒中コンクリートは打てない現状であります。勿論大工事の僅か1部のみを寒中施行をするといふ様な場合には例へコンクリート1m³に對し40圓の寒中コンクリート増費があつたとしても全體から見たならば僅か數%の増加にすぎない様なことになるからこれ等は一般的な寒中コンクリート増費とは云はれないのであります。従つてコンクリート増費はコンクリート1m³當りの増費を見るのが比較的正確な意味を持つたこととなります。

北海道の札幌鐵道局の寒中コンクリート増費1m³當りを見るに最高55.5%最低2.7%となつて居て其平均17.3%となつて居りますが私の経験では最高コンクリート費の100%、最低14%の増費で平均50%程度であります。これは滿洲の気温は北海道に比し相當酷しい寒氣が來るからであります。次に参考のため寒中コンクリート實施に要したる費用の明細例を示して見ます但し之は吉林附近に於て施工した徑間11.0m有效幅員6.0m²のT型コンクリート桁橋で橋台は重力式であつて全コンクリートを寒中施工した

もので防寒上屋と材料加熱小屋とを兼ねて上屋平面積492m²上屋内立積1764.9m³あります。

寒中コンクリート費の實例

名 稱	數 量	單 價	金 額
コンクリート	立米 217.65m ³	15.26	3,322.42
防寒増費	”	8.917	1,940.00
計			5,262.42

第 6 章 結 論

寒中コンクリートの定義及其施工法にしては世界各國に於てそれぞれ其の國の應じて多少の相違がありまして一定してせん。例へば日米に於きましてはコンクリートの填充溫度を5~50°Cとしその後72時10°C以上に保温する様規定してあります乙では填充溫度を規定せず養生期間を次の3種に分けて考へておます。

1. コンクリート施工後72時間2°C以下で凍害なし
2. 1時的に気温が-3°C迄降下する時
要に應じ使用水、骨材を加熱し充分な迄凍害を受けない様に保温する
3. -3°C以下の気温では特別の保温

防 寒 費 内 譯

	材 料 費	勞 力 費	計	摘 要	百 分 率
防寒上屋費	364.80	35.20	400.00	アンペラ圍セメント空袋張	
同 附 屬 品	156.00	7.50	163.50	ストーブ湯桶燗突類	
燃 料 費	1,189.80	161.00	1,350.80	石 炭、木 炭、雜 木	
雜 費	25.70	—	25.70		
計	1,736.30	203.70	1,940.00		

なすこと

大に於ては單に 0°C 以下の氣温に於けるコンクリート填充を禁示してあります。

行し乍ら滿洲に於きまして現在吾々の實施し居ります寒中コンクリートは以上述べました

經驗に基きまして「凍結氣温に於けるコンクリートはコンクリートの填充温度を $5\sim 50^{\circ}\text{C}$

その後72時間以上最低温度 $+2^{\circ}\text{C}$ 平均温度たるべし」を標準と致しまして居ります。

理由は日米の規定では餘りに高價な防寒費を要としますし更に獨乙式に3段に分けると

州の氣温の關係上 $2^{\circ}\sim 3^{\circ}\text{C}$ に相當する設備に

て實施して居る時に急にそれ以下の温度になる可能性が多いので危険であるからであります。

この標準は滿洲建國以來の實績に徴しましてコンクリートの強度 $90\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上の自信があるのであります。

最後に寒中コンクリートに對する將來の研究項目を挙げますならば

1. 現行防寒加熱工法の經濟的研究
2. 耐寒劑の研究
3. 低温硬化セメントの研究

等を特に急速に解決しなければならない問題であると考へておます。 ……終り……

＝ 會員 だ よ り ＝

謹 啓

時下立秋の候益々御清榮幸賀候

今般貴部内用務御多端の折柄態々道路司長遠路御來支を仰ぎ諸事好都合に運び有難く厚く御禮申上候

御蔭様にて人事問題並に將來の協力關係に就きても種々有益なる結果を得且滿洲國より赴任せる一同に對し御丁寧なる慰勵の辭を下され感謝致し居候。一同に代り兩名より厚く御禮申上候

今後政體の安定に伴ひ滿支密接なる關係を生ずるは必定なる折柄此後共御援助御鞭撻方切に御願申上候

敬 具

昭和 13 年 9 月 22 日

江 守 保 平
本 莊 秀 一

平 井 出 次 長 殿