

V-235

亜硝酸リチウムの寒中コンクリートへの適用性

近畿コンクリート工業 土木部 正会員 辰川 富三

近畿コンクリート工業 土木部 正会員 中岡 勇

関 西 電 力 総合技術研究所 正会員 藤堂 勝也

1. まえがき

寒中コンクリートの施工に際しては、コンクリートの初期凍害の防止を図るとともに、所要の品質が確保されるように適切な保温、加熱等の養生が必要である。しかし、中小規模工事では、費用等から充分な対応策がとれない場合もある。

筆者らは、寒中コンクリートの品質を確保しつつ、養生設備を省略化することを目指し、防凍性の優れた亜硝酸リチウムを使用したコンクリートについての検討¹⁾を行ってきた。

本試験は、亜硝酸リチウムを使用したコンクリートの実環境における、初期養生条件等による強度発現性への影響を把握し、その適用性の検討を行ったものである。

2. 試験概要

2. 1 実施場所・時期

試験は気象条件のきわめて厳しいMダム（標高：約1300m）において、平成7年12月～平成8年3月の期間に、1回／月の頻度で実施した。

2. 2 供試体の成形

試験に使用したコンクリートは市中の〇生コンで練り混ぜ、生コン車にて運搬、現地でφ10×20cmの供試体を成形した。

コンクリートの配合は、表-1に示す。

表-1 コンクリートの配合

亜硝酸リチウムの濃度は、
実施時期の温度条件を考慮し、

12月：1.4%

1月：1.8%

2月：2.2%

3月：1.8%

W/C (%)	S/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)				混和剤 (C×0.25%) kg/m ³	* 亜硝酸 リチウム 溶液(%)
		セメント	水	細骨材	粗骨材		
45.5	48	391	178	814	908	0.98	14, 18, 22

とした。

*この濃度は40%亜硝酸リチウム溶液の単位水量に対する内割重量%である。

2. 3 温度測定

外気温度とコンクリート供試体中心部の温度は熱伝対を使用し、10分間隔で1ヶ月間の連続測定を行った。

コンクリート供試体成形後、3日間の測定結果を図-1～3に示す。

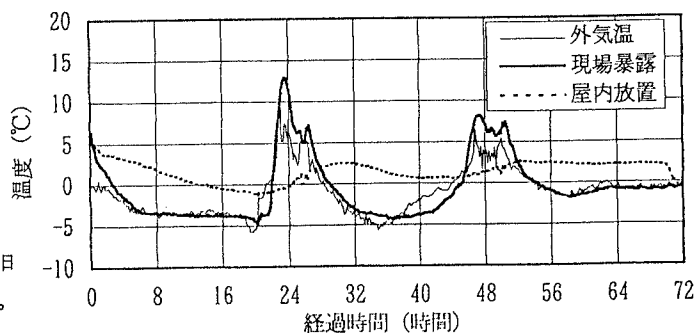


図-1 12月の温度結果

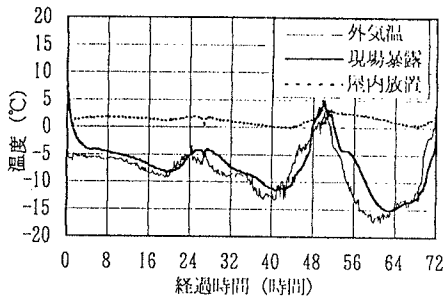


図-2 1月の温度結果

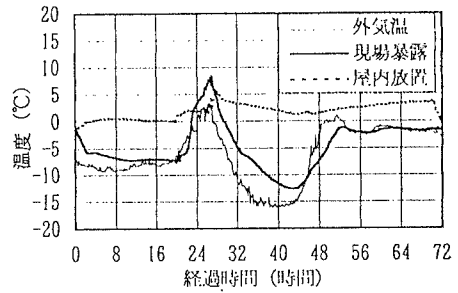


図-3 2月の温度結果

3. 試験結果と考察

3.1 初期養生の影響

図-4に初期養生条件が異なった場合の28日強度を示す。初期の3日間は屋内放置とし、その後標準養生したコンクリート強度は、各月ともに370~385kgf/cm²と同程度であり、ばらつきも少なく良好な強度発現が確認された。しかし、この期間を現場暴露とした場合は、1月の強度発現が低いこともあり、各月によって強度にかなりの差がみられる。このような強度発現の傾向は現場暴露養生とした場合と同じである。これは、初期養生の温度条件と亜硝酸リチウムの濃度が強度発現に影響したためと考えられる。

図-4から、亜硝酸リチウム濃度が最も高い、2月度は初期養生温度がかなり低い現場暴露でも、屋内放置と同程度の強度発現が見られる。このことは、亜硝酸リチウムの濃度選定を適切に行うことによって、強度が初期低温養生の影響をあまり受けていないことを示している。つまり、亜硝酸リチウムを使用したコンクリートは保温等を要しない寒中コンクリートへの適用が可能と言える。

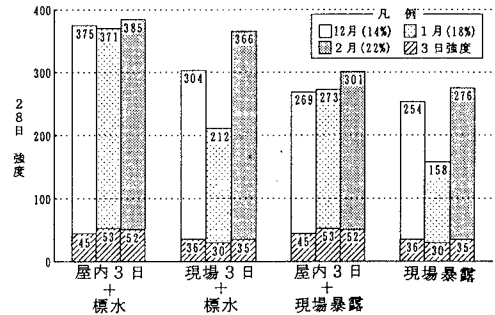


図-4 初期養生の影響

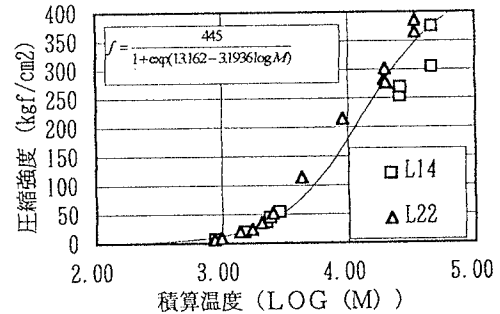


図-5 積算温度と圧縮強度

3.2 積算温度と圧縮強度

前述のごとく、1月度の強度発現が低く、若干の初期凍害の影響を受けた恐れがあり、それを除くデータについて、積算温度と圧縮強度の関係を求め、図-5に示す。積算温度 (M) は一般的に用いられている次式を使用した。

$$M = \sum (T - T_0) \Delta t$$

但し、M; 積算温度 (°C・時) T; コンクリート温度 (°C) T₀; 基準温度 (°C) Δt; 時間 (時)
一般に基準温度は-10°Cが適用されるが、亜硝酸リチウムコンクリートの場合、凍結温度が下がるのでこれを-30°Cとした。コンクリートは初期に低温養生を受けたにもかかわらず、積算温度と強度の関係にはきわめて相関性の高い結果が得られた。

4. 結論

- (1) 亜硝酸リチウムを使用したコンクリートは、濃度を適切に選定することによって、保温等を要しない寒中コンクリートへの適用が可能である。
- (2) 初期低温養生を受けたコンクリートでも亜硝酸リチウムを適切な濃度で使用したコンクリートは基準温度を下げることで、一般コンクリートの積算温度と圧縮強度の考え方が適用できる。

【参考文献】 1) 井土 王博、中岡 勇、他：亜硝酸リチウムを耐寒剤として用いたコンクリートの性状、土木学会第49回年次学術講演会、V-111、1994