

V-232 厳寒期に打ち込んだコンクリートの圧縮強度発現性状

水元建設(株) 正会員 水元 尚也 , 佐生 寿和
北見工業大学 正会員 鮎田 耕一 , 猪狩 平三郎

1. まえがき 本研究は、寒冷地（北海道北見市）の冬期（12月と2月）に、無塩化タイプの耐寒剤を使用したコンクリートを打込み、その強度発現性状を求めることを目的として行った。

2. 使用材料と実験方法 主成分がメラミンスルホン酸塩系高性能減水剤と含素化合物の耐寒剤を本実験ではセメント 100kgあたり、12月実施時（シリーズⅠ）で4%、2月実施時（シリーズⅡ）で5%使用した。また、空気量調整剤を併用した（表1の記号N）。ほかに比較のためA E剤のみのコンクリートも用いた（同記号A）。セメントは普通ポルトランドセメント、骨材は山砂と川砂利を使用した。

コンクリートの配合と練り上がり性状を表1に示す。作成した供試体は、スラブ（75*75*20cm）と円柱（φ10*20cm）である。スラブの側面と底面には100mm厚の断熱材を張り付け、円柱供試体間には細かな発泡スチロールを断熱材として詰めた。コンクリート温度をスラブに埋め込んだ熱電対（銅-コンスタンタン）で求めた。

養生は、シリーズⅠでは、普通シートと断熱シート（シート内部にエアー

表1 配合と練り上がり性状

シリーズⅠ

記号	w/c (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)				スラブ [*] (cm)	空気量 (%)	温度 (°C)
			C	W	S	G			
N 40	4.0	3.7	345	138	686	1143	8.5	5.1	15.0
A 40	4.0	3.7	345	138	686	1143	6.0	3.4	14.0

シリーズⅡ

N 40	4.0	3.7	345	138	686	1143	4.5	6.2	13.0
N 45	4.5	3.8	307	138	718	1143	6.0	6.2	12.0
N 55	5.5	4.0	249	137	776	1135	8.5	6.7	14.0
A 40	4.0	3.7	345	138	686	1143	7.0	3.8	15.0

を挿入させたもの）の2条件で行い、シートはN40の圧縮強度が50kgf/cm²を越えた材令3日で外した。シリーズⅡでは、条件を普通シートと養生ナシとした。普通シートはN40の圧縮強度が50kgf/cm²を越えた材令7日で外した。なお、冬期間は除雪を行った。この他に、円柱供試体のみ20℃水中養生も行った。

圧縮強度試験は、材令3～56日で行い、供試体は+10℃の水中に浸水後試験に供した。

3. 実験結果 打込み後の気温（日最高、最低、平均）を図1に、コンクリートの温度（日最高、最低）を図2、3に示した。打込み後7日間の日平均気温は、シリーズⅠでは-5.4℃、シリーズⅡでは-9.4℃である。図4、5に圧縮強度発現性状を示した。シリーズⅠではN40断熱シートのコンクリートの材令7日までの圧縮強度は、N40普通シートやA40の圧縮強度の1.3～1.4倍であり耐寒剤、断熱シートの効果が現れている。N40の普通シートの圧縮強度がA40とほとんど差がないのは、打込み時刻の気温が+3℃であり、その後の温度条件もそれほど厳しくなく耐寒剤を用いていないA40も水和が進行したためと思われる。打込み後の温度条件が厳しいシリーズⅡではA40の強度発現がほとんどみられず、N40とA40とで明らかな差が現れた。このときの打込み時刻の気温は-8℃である。また、シリーズⅡでは、水セメント比による強度の差もみられた。図6、7にスラブ厚中央における-10℃を基準とした積算温度と圧縮強度の関係を示した。シリーズⅠでは、耐寒剤使用の有無にかかわらず圧縮強度は積算温度の対数値と直線関係にある。シリーズⅡでは、水セメント比、耐寒剤の使用の有無により積算温度と圧縮強度の関係は異なっている。

4. 結論 耐寒剤を用いたコンクリートは、打込み後の気温が氷点下の場合でも強度発現がみられることが確認された。さらに、水セメント比を小さくすることにより効果は大きくなる。

なお、本研究では長期材令の圧縮強度および耐凍害性についても調べており、それらの結果については講演会当日発表の予定である。

