

コンクリート体の温度分布について

東北工業大学

正会員

外門正直

学生員 ○石島修一

学生員 黒沼隆雄

1. まえがき

コンクリート構造物の凍害発生には構造物の置かれた環境、材料の品質、配合、施工、ひびわれの発生状況など種々の要因が複雑に関係しており、凍害発生原因の解明や凍害防止策の確立には未解決点が多い。

東北地方は、コンクリート構造物に凍害発生が極めて多く見られる地域であり、確実かつ経済的な凍害防止策の確立が強く望まれている。

筆者らは、コンクリートの凍害について種々の調査、実験を行っているが、凍害発生機構を検討するため数年前より冬期における実際の気象条件下でのコンクリートの温度履歴を測定する実験を行っている。

この報告は、表面からの深度によってコンクリートの温度履歴がどのように変化するかについて調べた結果について述べるものである。

2. 実験概要

1) コンクリート体

図-1に示すような方位、傾斜の異なる9面を持つ供試体と仙台、盛岡、八戸に設置し、表面から0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 5.0, 10.0, 20.0, (40.0) (70.0) cmの位置にあらかじめ熱電対温度計を埋め込んで、電圧式記録計によって記録した。

2) 温度測定結果

図-2は仙台で、晴天の日を選んで供試体における南側の表面から中心まで結んだ線上の各点の温度変化の測定結果を示したものである。

この図から、6時~8時ごろとみると0.5, 20, 50 cmでは急激に温度が上昇している。逆に40.0, 70.0 cmでは温度降下が見られる。13時ごろは表面から10.0 cmぐらいまでは最高温度を示しているが、中心(70.0)では逆に最低温度を示している。19時~20時では日中温度が高かった表面から10.0 cmぐらいまでよりも20.0 cmの方が温度が高い。

これらから、表面に近い部分ほど温度変化が大きい、又表面から中心に近づくほど温度変化は緩慢になり、最高温度に達する時刻が遅く最高温度が低いということがわかる。

図-3は、曇天の日の測定結果を示したものである。

この図から、表面付近も中心付近も温度変化は小さく、

図-1 供試体

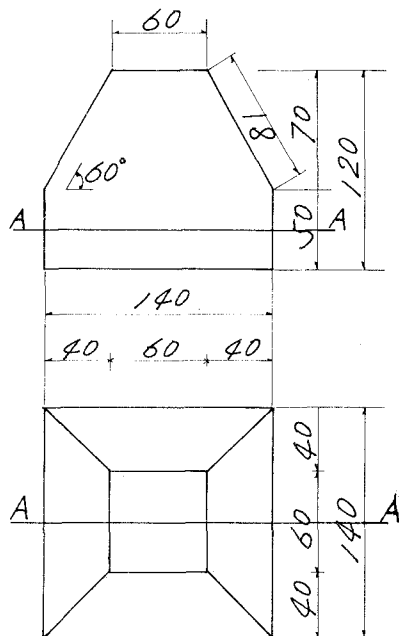


図-2

時間と温度との関係

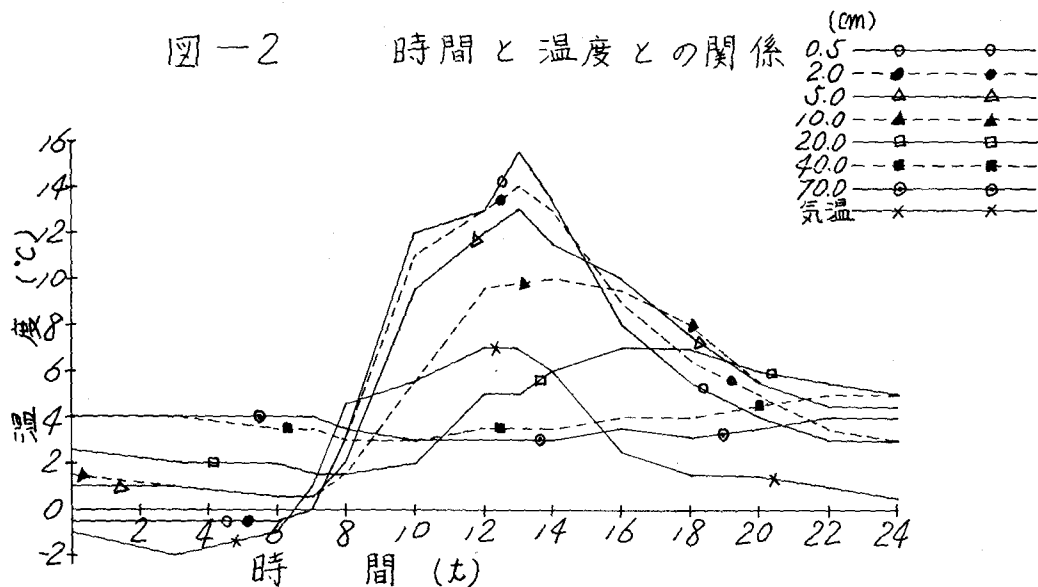
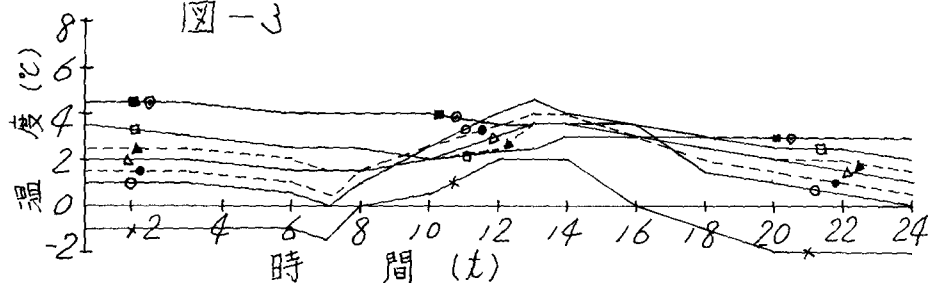


図-3



外気温とほぼ等しい。

図-4は、図-1に示した線A-A上の各点における晴天の日の温度日差(一日の最高温度と最低温度の差)の測定結果の一例を示したものである。

この図から温度日差の大きい部分は表面より50cm程度までであり、400cm程度以上深くなると極めて小さい。又直射日光を受けない北面部分では表面付近の温度日差は気温変化より小さい。

図-4 温度日差と深さとの関係

