

東北新幹線阿武隈川橋りょうにおける主桁コンクリートの温度測定

国鉄仙台新幹線工事局 正 ○高松 正伸
 鹿島建設 正 藤田 和仁
 東北大学大学院 学 菊池 一成

1° まえがき

一般に、すでに硬化した旧コンクリートに新コンクリートを打ち継いだ場合に、新コンクリートの収縮が若いうちに打ち継ぎ部の新コンクリート側において打ち継ぎ面にほぼ直角なひびわれが発生することがある。このようなひびわれはコンクリートの表面付近ばかりでなく、内部までおよんでいることが多く構造物の安全性・耐久性・水密性などに悪い影響をおよぼすもので、これを防止することは施工上からも重要な問題である。

このようなひびわれ発生要因としては、さまざまな要素が考えられ、そしてそれらが複雑にからみあっているものと考えられる。しかし、ひびわれ発生機構を明らかにするためには、特にかなり大きな温度変化を伴いながら新コンクリートが次第に硬化し、旧コンクリートに結合する機構を明らかにする必要がある。とくに、実際の構造物の施工時におけるコンクリートの温度特性を明らかにすることは、ひびわれ発生機構を解明しひびわれ防止方法を検討するうえで有効な手段になると思われる。

そこで、本文においては現在ディベーター工法により施工中の東北新幹線阿武隈川橋りょうにおいて、コンクリートの温度特性を測定してきた結果とひびわれ防止のための温床線の効果に関する考察の一部を報告する。

2° 測定方法

橋りょうの箱桁において、上床版および腹部に図-Ⅰに示するような標準的パターンで、橋軸方向・橋軸直角方向とに各々熱電対温度計を埋込み、コンクリート打設直後より温度測定を開始した。なお、同時に外気温(外気)と箱桁内部の気温(内気)も熱電対温度計にて測定した。また、コンクリートのひずみの測定にはカーソン型ひずみ計を用いて行なった。

3° 測定結果と考察

図-Ⅰ は橋軸方向並びに橋軸直角方向との各測点における温度変化を時間の進行とともに追っているグラフで、コンクリート

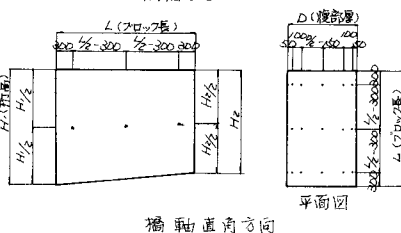
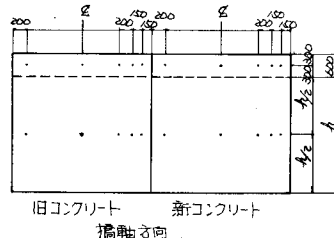


図-Ⅰ 温度分布測定位置図

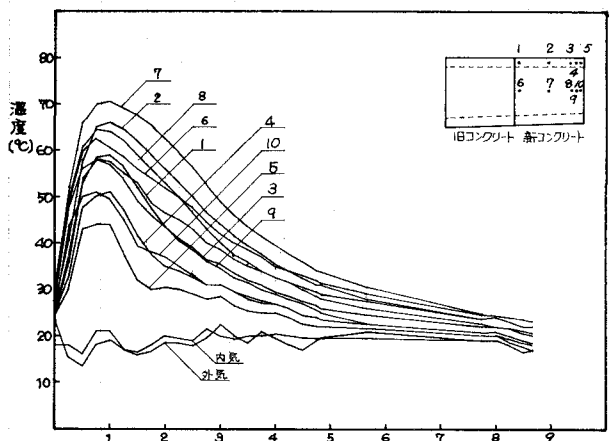


図-Ⅱ コンクリート温度の経時変化(1)

の温度は測定の場所の違いによって若干の温度差はあるものの、打設後約24時間温度上昇のピークに達し、その後コンクリート温度としてはゆるやかに降下を始めている。そして、そのまま降下をつづけて打設後約170時間(約7日間)ではほぼ常温に達している。このグラフに示すコンクリートは、6月に打設したもので最

高温度70℃に達している。図-Ⅲは同様なグラフで、コンクリート打設時期のみが12月と異なるものである。これによると、コンクリート温度の経時変化は、図-Ⅱと同様の傾向を示しているが、コンクリートの最高温度が35℃にしか上がっていない。図-Ⅱと図-Ⅲにおいては外気温の差が約20℃もあることがその原因と考えられる。また、橋軸方向についてみれば、外気温の影響を受けにくい中央部が常に高い温度を示している。

以上の様な温度特性をもつコンクリートを打ち継いでいく場合に、新コンクリートの発熱が旧コンクリートの温度変化に対してどのような影響を与えるかを示したのが図-Ⅳである。実験においては、約10日のサイクルでワーゲンを移動し、コンクリート打設を行っている。前述の通り、10日も経過すれば旧コンクリートは常温になっており、新コンクリートの発熱を受けて図-Ⅳに示す様な温度変化をする。この新旧コンクリートの温度差がひびわれの原因の一つに考えられるため旧コンクリートの打ち継ぎ側に温床線被覆ニクロム線)を埋設し、新コンクリート打設前に温床線に通電し、新旧コンクリートの温度差を小さくした場合の新旧コンクリートの温度特性を示したのが図-Ⅴ、Ⅵである。これによれば、コンクリート温度の面からみれば温床線の効果が極めて顕著に現われていると言えよう。なお、ひびきに関連した事項は当日言及しない。

