

VI-38 （仮称）新十勝大橋のコンクリート品質管理

住友建設㈱ 正員 滝 慎一郎
 北海道開発局 岳本 秀人
 北海道開発局 畑中 充範
 住友建設㈱ 益子 博志

1. まえがき

本橋は、連続桁としては日本最大の支間 170mを有するPC長大橋である（図-1）。このため中間支点部の反力は10,000トンを超え、その横桁厚は3.0mにも及ぶ。また、架設地点の帯広市は、最低気温が -30°C に達する厳冬の地である。このため、本橋の計画においては夏期施工となる柱頭部でのマスコンクリート対策と、冬期施工となる張出し施工部の養生対策が重要な課題となった。ここでは、上記の課題についての対策とその報告をおこなう。

2. 柱頭部施工について

(1) 概要

柱頭部横桁は、前述のようにマスコンクリートとしての対策が必要となったため、本施工では、2次元有限要素法解析により施工方法を検討し、同時に横桁内部に計測機器を設置し、温度・温度応力を測定することにより施工管理および解析結果の妥当性の検証をおこなった。

(2) 温度・温度応力解析

種々のマスコンクリート対策の検討を行った結果、柱頭部横桁を分割施工することで対処することとし、2次元有限要素法による温度・温度応力解析（図-2）で、各リフトのひびわれ指数が1.5以上となるようにリフト割の選定を行った（ひびわれ指数とは、コンクリートの引張強度を温度応力で除した値）。また、セメントについても $\sigma_{ck}=400\text{kg}/\text{cm}^2$ の早強と普通ポルトランドセメントで比較を行った。

(3) 解析結果

リフト割はひびわれ指数を全要素で満足した7リフトとし、1～6リフトを5日、7リフトを7日間隔で施工することに決定した。

セメントの種類についても検討の結果、各時刻歴でひびわれ指数の大きい早強ポルトランドセメントを採用した。

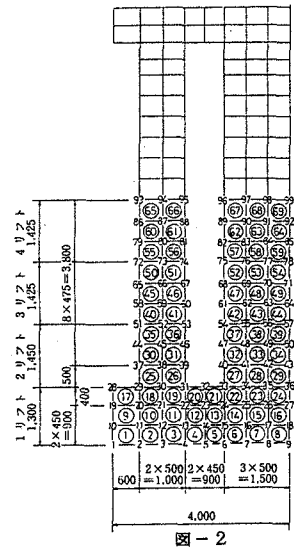


図-2

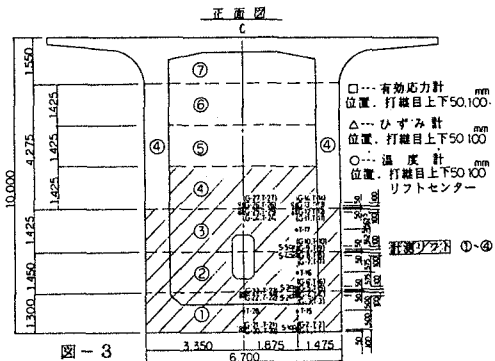


図-3

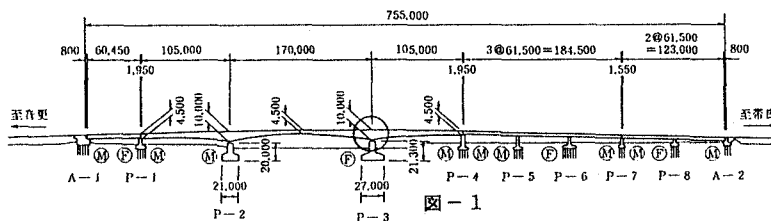


図-1

(4) 計測方法、使用機器

計測は、全7リフトのうち1～4リフトで行い、図-3で示すように熱伝対、埋込み型ひずみ計、有効応力計を所定の位置に設置し、有限要素法解析と同等の時間間隔で測定し比較をおこなった。

又、温度応力が問題となる若材令時において、コンクリートの弾性係数、圧縮強度、引張強度などの基本性質は材令により著しく異なるため、有限要素法解析で推定した力学的特性値についても試験によりその特性を比較した。

(5) 結果

計測結果と解析結果の比較は時刻歴に対して行った。温度及び温度応力の比較をそれぞれ図-4、図-5に示す。有限要素法解析での計算値と計測結果との弱冠の差は生じたが、温度応力、その他の原因によるクラックの発生は認められなかった。

3. 冬期養生について

(1) 概要

冬期施工は、フォルパウアーゲンによる片持架設時であり、ワーゲンは全面防災シートの2重張りとし、床面は通気性が高いため、グラスウール敷きのシート張りとした。

養生管理機器は、算定した必要熱量に基づき検討した結果、コンクリートファーンスを4台設置し、送風器を配置して養生上屋全体を一定の温度に保つように施工した。

(2) 養生管理

温度管理は、熱伝対を図-6のように配置し、打点記録計にて測定管理を行った。

その結果、上屋内部は冬期間どの部分においても設定温度(コンクリート打設後2日間は 10°C 、その後3.5日は 0°C)は保たれており、作業性も良く、コンクリートの若令期における強度遅延といった工程に直接影響を受ける問題もなく、良好な結果を得られた。

4. おわりに

測定結果、柱頭部横桁のような形状($3.0 \times 6.7 \times 10.0\text{m}$)であれば十分に温度状態、応力状態は把握できる範囲であることが確認された。

また、養生管理についても、養生温度は積算された熱量によって十分に確保できることも確認された。

今後、本橋の様な状況下での施工は、ますます増加すると思われるが、これらの管理を行う事はコンクリート若材令時のコンクリートの耐久性を確保する上で有効な手段となるものと考えられる。

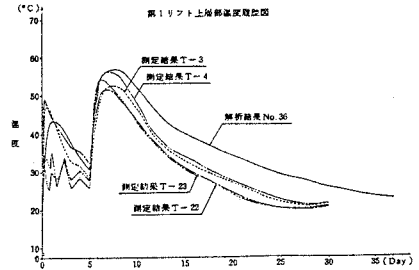


図-4

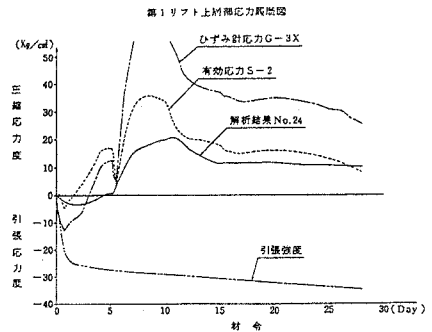


図-5

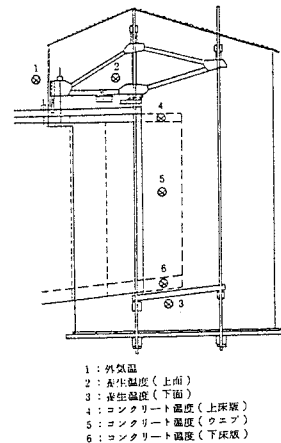


図-6