

コンクリート橋脚の温度応力に関する研究

矢作建設工業(株) 〇 正会員 岩山 孝夫
 名古屋工業大学 正会員 梅原 秀哲
 名古屋工業大学 正会員 吉田 弥智

1. まえがき

コンクリート構造物の温度応力を予想し温度ひびわれを制御する上で、コンペンセーションブレン法(以下C. P.法)は非常に有効な解析方法である。しかし、その適応範囲についてはまだ明確にされておらず、一般には構造物の長さLと高さHの比を $1 \leq L/H \leq 1.5$ の場合に適応できるとしている。筆者らは、2年間にわたり同形状、同規模の2基の橋脚を対象として温度応力の計測を行う機会を得た⁽¹⁾⁽²⁾。本研究は、昭和61年に施工された橋脚を対象として、特に打設リフトを考慮した温度解析及びC. P.法応力解析を行い、C. P.法の適応範囲について検討を行ったものである。

2. 対象構造物と計測リフト

対象となった橋脚を図-1に示す。本橋脚の施工にあたっては、あらかじめ打設リフトを考慮した温度応力解析により、A₁リフトからFリフトまでのそれぞれのリフトの応力の検討を行った後、施工を行った。その際に特にリフト分割の検討を行ったフーチング部A₁、A₂リフトの中央部と、駆体部D₁、D₂リフトのそれぞれ上層、下層部を温度と応力の計測ポイントとした。

3. 解析と実測値についての考察

温度解析にあたっては、RC示方書「施工編」に示されるコンクリートの熱特性値を用い、特に、断熱温度上昇式は、実際と同配合のコンクリートの試験結果によった。また、応力解析におけるコンクリートの力学特性値についても示方書のものを使用した。マッド状構造物の温度応力の算定に関しては、C. P.法を用いて、基礎となる岩盤や地盤を拘束体とし外部拘束係数を決定し計算を行った報

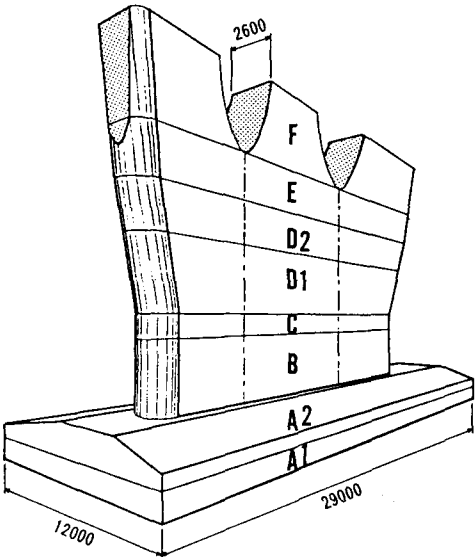


図-1 構造物の概要

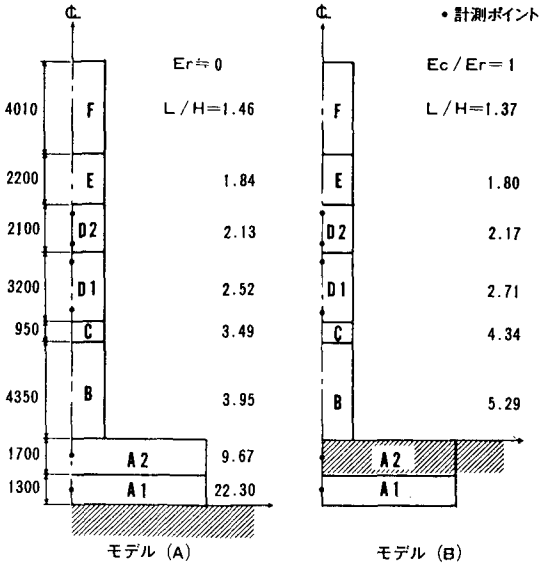


図-2 解析モデル

告がいくつかなされている。⁽³⁾ 一方壁状構造物においては、フーチング部分を含めた構造物全体を被拘束体と考える解析モデルと、フーチング部分を拘束体と考える解析モデルの2通りが考えられる。本研究では前者をモデル(A)、後者をモデル(B)とした。また、計測ポイントとそれぞれのリフト毎の L/H 、 E_C/E_R の値を図-2に示す。さらに、 A_1 、 A_2 、 D_1 、 D_2 の4つのリフトにおける6つの計測ポイントにおいて得られた応力と引張強度に関するデータをグラフに表わしたものが図-3である。フーチング部の A_1 、 A_2 リフトにおいて、実測値では打設後の初期に引張応力は発生しておらず、長期においても問題となる引張応力は発生していないことがわかる。また解析値と実測値を比較すると、値は少し異っているが、解析値は実測値の傾向を十分示しているものと思われる。次に躯体部の D_1 、 D_2 リフトにおいて、全体に打設後10日頃を過ぎた後の引張応力の値は、解析値が実測値に比べ過大となっているのがわかる。さらに解析モデル(A)と(B)について比較した場合、 D_1 リフト下層から D_2 リフト上層に向うにつれて、モデル(B)の値が(A)に比べいっそう引張応力が過大となっている。しかし、いずれの解析結果においても、打設後の初期の応力については十分実測値の傾向を示しており、当橋脚のような構造物の温度応力の解析手法として、C. P. 法が有効であることがわかる。

4. まとめ

C. P. 法の適応について検討したところ本橋脚の実測値と解析値の比較の上では、 $2.0 \leq L/H \leq 22$ 程度まで適応が可能であることが認められた。また、当橋脚の場合図-2の地盤を拘束体としたモデル(A)の方がより実際の施工に近く、良好な値を示すことがわかった。

参考文献

- (1) 第8回コンクリート工学年次講演会論文集 1986
吉田、梅原、田中、岩山、コンクリート橋脚の温度応力に関する研究
- (2) 土木学会第41回年次学術講演会(昭和61年11月)
講演概要集 第Ⅳ部 岩山、梅原、吉田
打設リフトを考慮した温度応力の制御についての研究
- (3) マスコンクリートの温度応力研究委員会 報告書
1985年11月 日本コンクリート工学協会

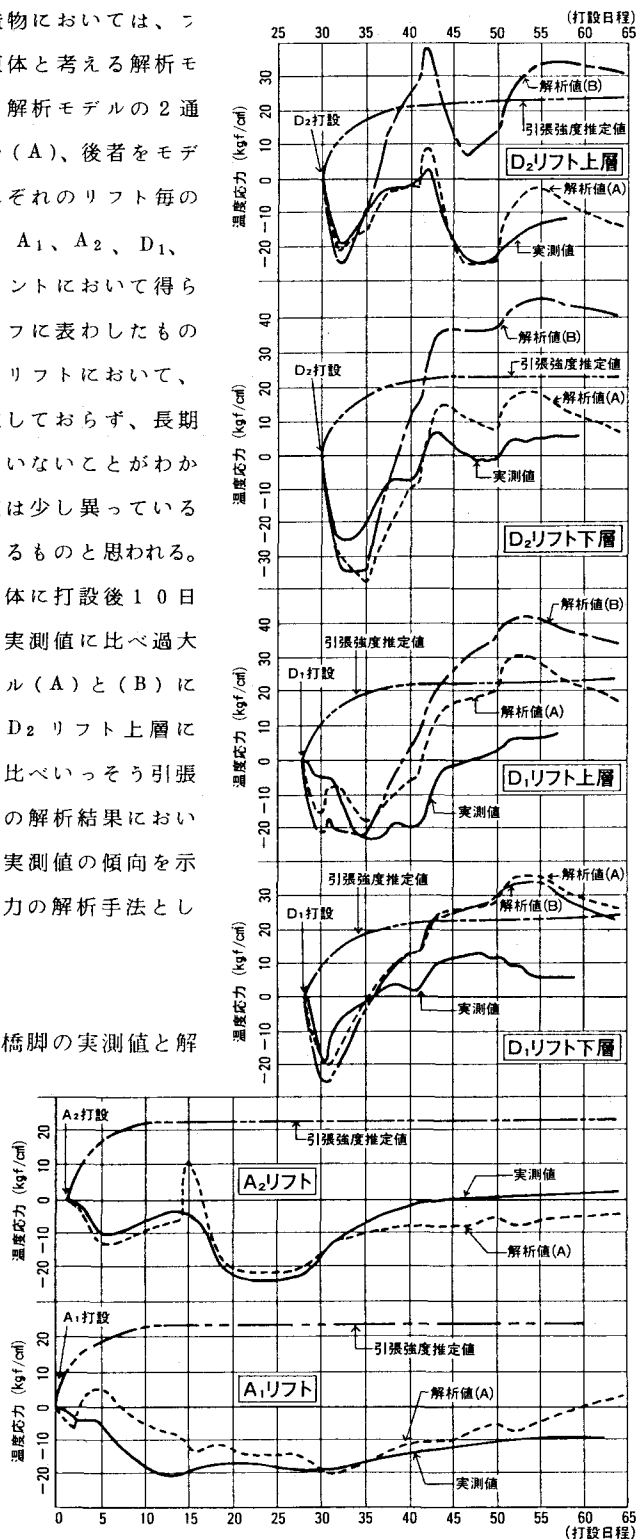


図-3 4つのリフトの応力と引張強度の関係