

固定式PCタンクの温度およびひずみに関する現場測定結果について

鹿児島高専 正員 ○斎藤 利一郎

同 正員 内谷 保

同 榎並 利征

オリエンタルコンクリート(株) 小塚田 信昭

1. まえがき

最近プレストレストコンクリートタンク(以下PCタンクという)の需要が著しく、特に、下水道事業体への適用にその傾向が認められる。鹿児島市の場合も近年人口の増加が著しく、上水道の整備事業が急がれ、鹿児島市水道局、第3河頭配水池の築造計画がなされた。PCタンクは、水密性及耐融性にすぐれ、これまで多くの施工実績が認められている。

しかし、底版・側壁の接合点はひびわれ発生の要因となる応力集中の嵩まりとれわれが考えられる。これは、PCタンク共通の問題といえよう。

本文では、設計と施工内容には言及せず、PCタンクの安全性と信頼性設計の基本となる資料を得るため、実際のPCタンクの施工段階での応力測定を試みたのでその結果の一部を報告する。

2. 試験の概要、図-1、2 表-1参照。

図-1は配水池の形状の概略を示す。固定式PCタンクの安全性を知るために実施した試験項目は次の通りである。

(1). 底版および側壁の温度測定。(2). 温度ひずみの測定。

表-1 コンクリート配合表

(3). プレストレス導入(鉛直、水平方向)時の南北側壁表面ひずみの測定。

(4). 誘導目地と継目計によるひびわれ幅の測定、ひびわれ発生時期の観察と確認。(5). 底版および側壁コンクリート打設に伴うコンクリートの弾性係数とポアソン比の測定。(6). 水平方向プレストレス導入時の変位測定。(7). 日射試験。(8). 通水試験。図-2に測定項目別ゲージ取り付け位置を示す。

特に、固定式PCタンクの場合、底版・側壁部の接合近傍には、通常ひびわれの発生が考えられる。そこで、ここでは、表-1に見るような配合が試みられた。すなわち、底版と側壁の第1段目、第2段目には、無収縮剤を考慮に入れ、ひびわれ発生に関する有効性を考察することとした。

さらに、実用配合の条件、強度、施工管理上の問題点などについて、試験的に検討を加えることとした。

図-2は、測定項目別ゲージ取り付け位置を示す。図-2は、測定項目別ゲージ取り付け位置を示す。図-2は、測定項目別ゲージ取り付け位置を示す。

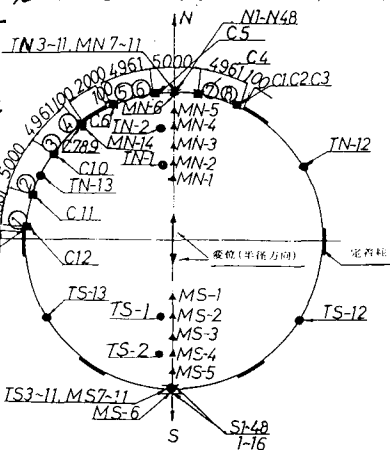


図-2 測定項目別ゲージ取り付け位置

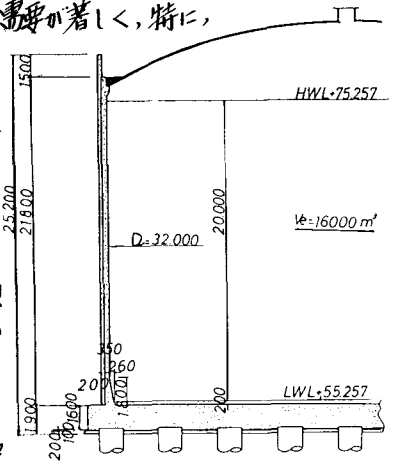
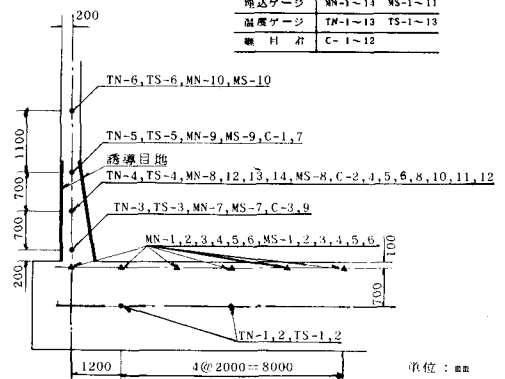


図-1 配水池の断面図

ゲージの種類	ゲージ No
表面ゲージ	N-1~48 S-1~48
埋込ゲージ	MN-1~13 MS-1~13
温度ゲージ	TN-1~13 TS-1~13
継目計	C-1~12



3. 試験結果および考察。図-3~6写真1参照^{°C}

(i), コンクリート温度の経時変化(図-3, 4)

図-3に底版コンクリート打設後のコンクリート温度の時間的変化を示す。最高温度はおよそ60°Cを示し、これに達するまで、60~70時間を要した。

温度降下に関しては、その勾配がかなり緩やかで500時間経過しても外気温との差は10°C前後である。また、ひびわれの発生も認められなかった。

図-4は、南北側壁第1段目(1.8m)のコンクリート打設後の時間的変化を110時間にかけて、測定した結果である。図中、TS、TNは南北側壁面コンクリートの温度をそれぞれ示す。

(ii), コンクリート内部のひびき経時変化。

図-5は、側壁コンクリート第1段目(1.8m)、北側側壁コンクリート打設後の内部ひびきの時間的変化を示す。コンクリート打設後の内部ひびきの、時間的変化は、かかるコンクリート内部温度の経時変化に完全に追従していることが認められる。

(iii), ひびわれ幅の測定と観察(図-6, 写真1)

図-6は、継目計による測定結果である。ほとんど、ひびきの時間的変化は認められない。

特に、図-2で取扱った誘算目地¹⁾は、底版と側壁の剛度のアンバランスによるひびわれを人為的に所定の位置に発生させ、その補修を容易にするために設けたものである。しかる、本例の場合は、側壁および誘算目地の周辺には、ひびわれの発生が認められなかった。このことは、前述のひびわれ発生が認められなかったことの根拠の一つと推察される。

4. むすび

長期(8ヶ月)にわたり測定を試みた結果、本試験の範囲内では問題となる要因は認められなかった。

これは、配合設計、木型型わくによる保水性、施工時期、

施工管理の良好さによるものと考えられる。しかる、ひびわれ発生が皆無であったことは、今後の施工管理に有効な示唆を与えるものと考えられる。最後に、現地測定と発表の機会を与えていただいた、鹿児島市水道局協張課担当各位に感謝の意を表します。本研究において試験を遂行するにあたり、関東学院大学桑田純夫助教授に誘算目地の基本的考え方について直接ご指導をされた。さらに、現地測定の段階で、九州工大、渡辺明教授、出光隆助教授、高山俊一助手には有益な助言をいただいた。付記して感謝の意を表します。参考文献、1)桑田純夫、建築人集、建築技術、図説にタテマの一本、701号、土木工社Vol.23, May, pp.53~60, 1981

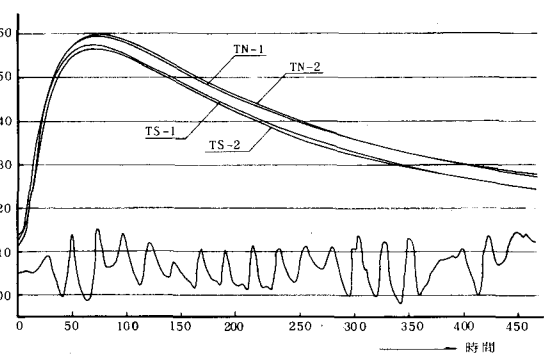


図-3 底版コンクリートの温度変化

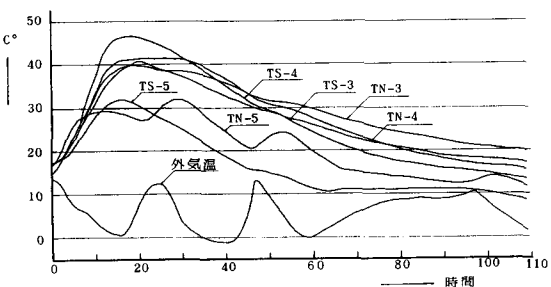


図-4 側壁コンクリート一段目の温度変化

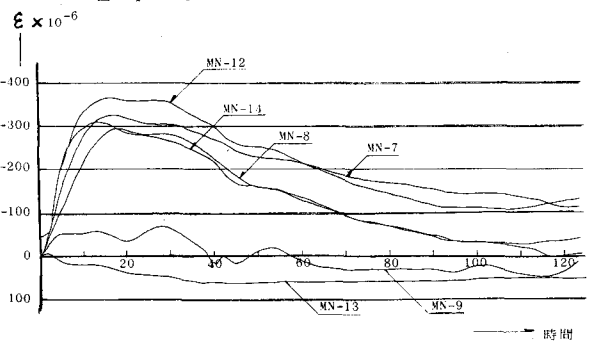


図-5 側壁コンクリート一段目温度ひびき変化

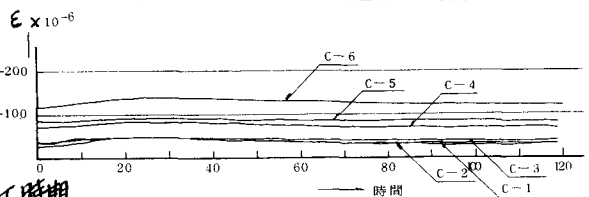


図-6 側壁コンクリート一段目継目計測定結果

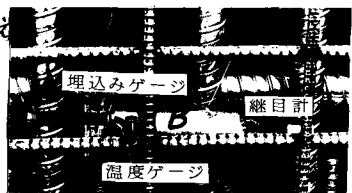


写真-1 ゲージ類の取り付け状況