

1. まえがき

上水道の配水池は規模が大型化されるにつれ、R.CタンクにかわりP.Cタンクが主流を占めるようになった。側壁下端の構造としては、固定、ヒンジ、自由の3種類が一般に施さられているものであるが、過去に行なわれた種々の測定試験結果から、側壁下端の挙動は固定とヒンジの中間的なものになる事が知られている。そこで、我々は6,000M³のP.Cタンクに於いて、側壁下端の挙動が過去の試験結果に示される半固定的なものになるように側壁と底板が円環で結合された構造系として解析を行ない、この解析手法の適否を確認する為、円環には傾斜計、土圧計、水圧計等、側壁と底板には歪計、鉄筋計等多数の計器を埋設して測定を行なった。その結果得られた測定値と理論値との比較検討を以下に報告する。

2. 構造理論

側壁下端の形状は図-1に示す通りとし、側壁、円環、底板から構成されている。この不静定構造物を解析するのに図-2のような不静定力 M_1, M_2, R, P_2 を考える。なお、側壁、円環、底板等の一般式については、講演当日に発表する。

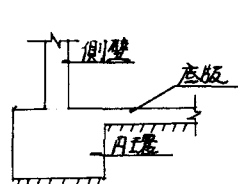


図-1 構造形状

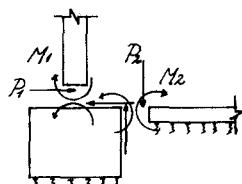


図-2 構造系

3. 測定結果と理論値の比較

図-3は円周方向の引張力分布を示すが、○印の部分の側壁下端に生じている残留円周方向力は注目される事であり(固定、ヒンジの場合には0である)弾性固定法の特徴の1つである。したがって円周方向P.C鋼材の配置を調整する事により側壁下端部にも設計時に於いて円周方向の圧縮力を残す事ができる。図-4は各水位時の円環の回転角を示し、図-3での側壁下端部の残留円周方向力はこの回転等により生ずるものである。

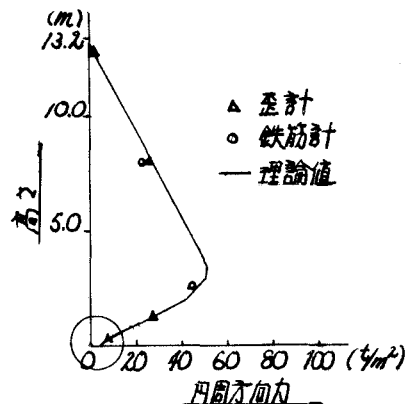


図-3 満水時円周方向力の分布

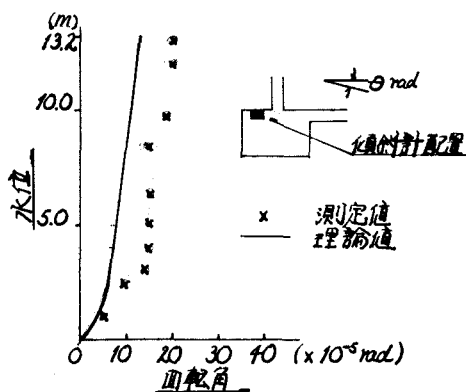


図-4 各水位時の円環の回転角

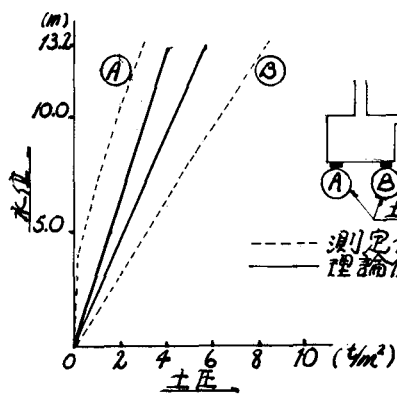


図-5 各水位時の地盤反力

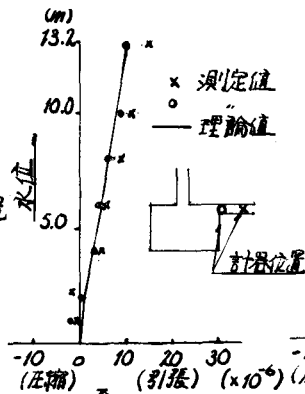


図-6 各水位時の底版円周歪

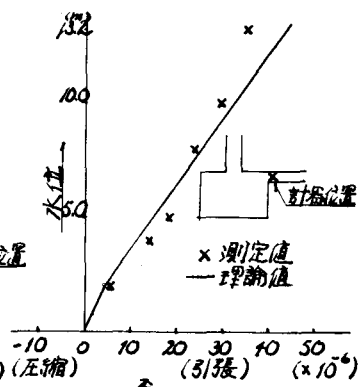


図-7 各水位時の底版半径歪

図-5は各水位時の円環下の地盤反力の推移を示し、図-6は各水位時の底版の円周方向の歪、図-7は底版の半径方向の歪、図-8は円環の円周方向の歪を示している。なお図3-8は満水時での測定結果と理論値の比較である。(各施工段階のものも得られているが、紙面の都合で略)

4. 弾性固定と固定、ヒンジの比較

弾性固定と固定、ヒンジの相違を述べるために、底版厚を変化させ(側壁、円環は同一)た時の各不静定力 M_1, M_2, P_1, P_2 を計算すると次の通りである。なお設計条件としては、水位 $H=16.00$ 、半径 $R=17.50$ 、側壁厚 $t=0.30$ 、円環 1.75×1.30 である。

表-1

	0.20	0.25	0.30	完全固定	ヒンジ
$M_1^{(mm)}$	14.61	17.09	19.28	18.54	—
$M_2^{(mm)}$	-8.63	-11.72	-14.69	—	—
$P_1^{(t)}$	20.37	22.22	23.86	24.39	12.84
$P_2^{(t)}$	-17.91	-20.06	-21.63	—	—

表-1からわかるように、底版部の厚さの選
択により、不静定力 M_1, M_2, P_1, P_2 の値が
大きく変化する。完全固定の構造系にする
には底版厚を側壁厚以上にすることがある
事が同表からわかる。

5 あとがき

以上、弾性固定による $6,000 M^3$ の PCタンクに於ける理論値と測定値の比較検討を行ない、本構造物では、この理論式が適用できる事を確かめた。なお、現在施工中の2基のPCタンクにも計器を埋設して測定中であり、結果が得られ次第報告する予定である。