

福岡市水道局PC水槽の応力測定について

福岡市 水道局 拡張課長	村 井 潔
九州鋼弦 K K	村 上 義彦
九州鋼弦 K K	山 下 幸弘
九州大学 大学院学生	○ 石 川 達夫
九州大学 大学院学生	出 光 隆

1. ま え が き

本PC水槽(配水池)は、寺塚、長尾地区およびその周辺部の人口45,600人に対し給水するために福岡市水道局が第8回拡張工事の一環として高宮浄水場内に新設したものである。

2. 基本計画

給水区域	寺塚地区、長尾地区およびその周辺部
給水人口	45,600人
給水量	1日最大給水量 11,400 m ³ /day
有効容量	1基 2,800 m ³

3. 設計要項

型式	円形ドーム屋根PC水槽
工法	フレシネー方式
有効水深	9.0 m
内径	20.0 m
側壁厚	22 cm
側壁下端	ヒンジ構造
水平変位	0.1
貯水量	2,800 m ³
円周方向プレストレッシング材	12φ5mm ケーブル
鉛直方向プレストレッシング材	φ24mm (3本) 鋼棒
コンクリート28日強度	側壁 400 kg/cm ² 以上 底板 300 kg/cm ² 以上 ドーム 350 kg/cm ² 以上

4. 施工実施工程

次頁表-1 に示す。

5. 応力測定

RCの場合に比べて格段の断面節約を図りながら、しかも高度の水密性を要求されるPC水槽においては、プレストレスの確保が重要な条件となる。そこで次の各場合につき電気抵抗線式ひずみ計を用いて応力測定を行なった。

表 ~ 1

[illegible]

鉛直方向PC鋼棒緊張時 (第1次測定)

円周方向PCケーブル緊張時（才2次測定）

b. 完成後滿水時 (第3次測定)

5-1. 測定方法.

相隣 3 PC ケーブル定着ブロック断面内に図-1 に示すように A 断面、B 断面を
 選り測定断面とした。A、B 両断面の内外壁
 面に、鉛直ならびに円周方向にワイヤストレイン
 ゲージ (KP-70-A1, 共和電業社) を貼付した。

第1次測定より第3次測定までにはおよそ3ヶ月の施工期間を要し、最初に貼付したゲージもその向中使用するためゲージの接着、保護には特に留意した。すなわち、PC-12(共和電業製)、ハマタイト(横浜ゴム製)にてコーティングした後、さらにその上より「ショ-ボンド」#101にてコーティングを施した。この結果50測定中3測定を除きゲージは絶縁抵抗の低下もなく終始良好に働いた。使用した必ずみ計はSM-4J, SM-60AT(共和電業製); AS-18(新興通信機)である。温度による影響を考慮して測定は

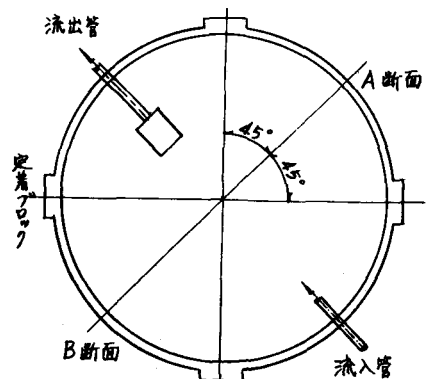


图 - 1

夜間も原則とした。

5-2. 測定結果

紙面の都合上 A 断面の測定結果についてのみ示す。

a. 第1次測定

設計施工上、鉛直方向 PC 鋼棒緊張は3回に分けて実施したから、各回における応力測定結果をまとめると表-2 のようになる。高さ 7m と 9m の測定応力が内外壁でバラついたのは鋼棒の若干の偏心の影響と思われる。

b. 第2次測定

円周方向 PC ケーブル緊張時における内外壁面の曲げ応力度分布を図-2, 3, 4, 5 に示す。鉛直方向応力のピークは 0.5 ~ 1.5m 附近にあり、また円周方向応力のピークは 2m 附近にあり、理論値とも大体一致しており、本理論適用の妥当性かうかがわれる。

鉛直方向 PC 鋼棒緊張直後のフレストレスの実測値と理論値

測 定 位置 高さ (m)	実 測 値				理論値 平均値 kg/cm ²	理論値 kg/cm ²
	第1回緊張	第2回緊張	第3回緊張	合計		
1 (外壁)	24.3	7.5	4.8	36.6	33.1	34.4
1 (内壁)	18.9	8.4	2.4	29.7		
2 (外)	27.2	8.1	6.3	41.6	42.4	34.4
2 (内)	31.9	9.3	2.1	43.3		
3 (外)		9.9	9.5	19.4	14.7	17.2
3 (内)		9.9	2.1	12.0		
4 (外)		9.3	7.5	16.8	14.5	17.2
4 (内)		9.9	3.3	13.2		
5 (外)		9.0	5.4	14.4	14.6	17.2
5 (内)		9.5	5.4	14.9		
7 (外)			6.3	6.3		
7 (内)			12.6	12.6	9.4	8.6
9 (外)			6.6	6.6		
9 (内)			14.7	14.7	10.6	8.6

表-2

円周方向 PC ケーブル緊張による内壁面鉛直方向曲げ応力度

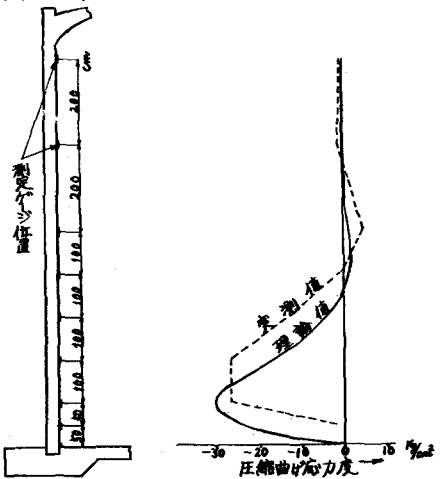


図-2

円周方向 PC ケーブル緊張による外壁面鉛直方向曲げ応力度

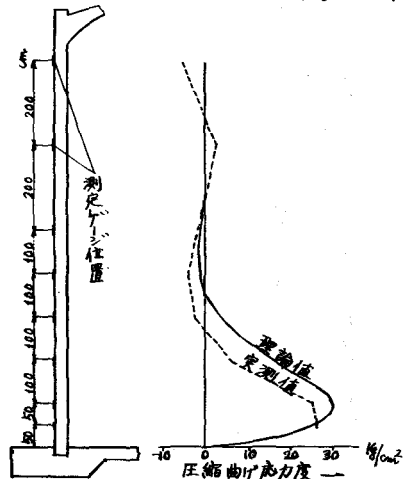
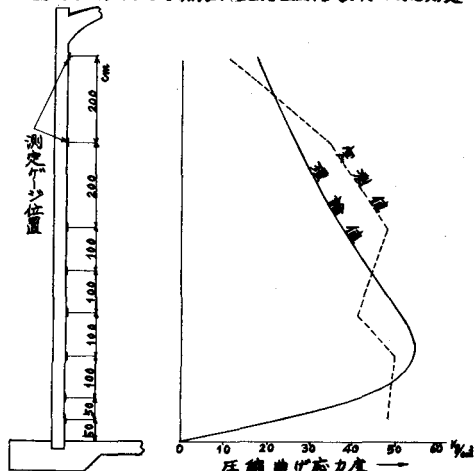
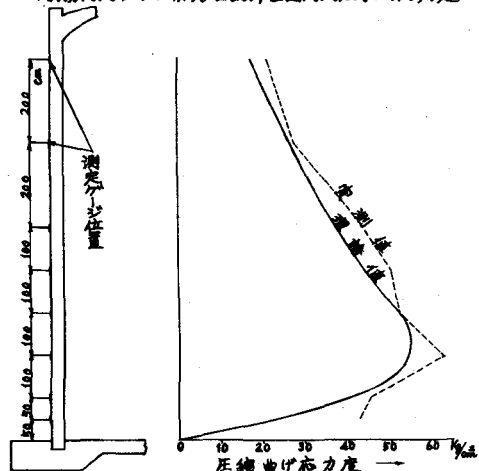


図-3

円周方向PCケーブル緊張による内壁面円周方向曲げ応力度



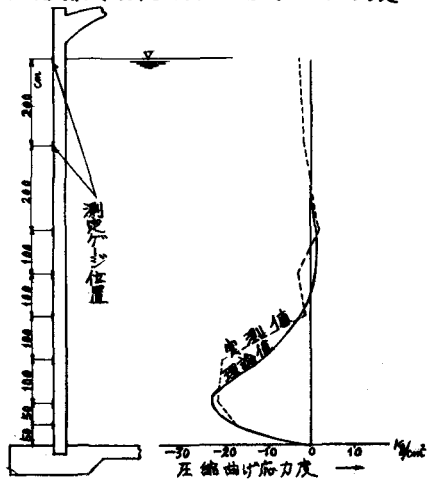
円周方向PCケーブル緊張による外壁面円周方向曲げ応力度



C. 第3次测定

満水試験時における鉛直方向および円周方向の応力の実測値と理論値とを
示すと図-7, 8 のようである。

満水試験時の外壁面鉛直方向曲げ応力度



満水試験時の外壁面円周方向曲げ応力度

