

福島医大1号調節池における応力測定並びに解析

東北工業大学 正員 ○斎藤 博
 ピー・エス・コンクリート(株) 正員 鈴木 誠一
 東北工業大学 正員 外門 正直

1. はじめに

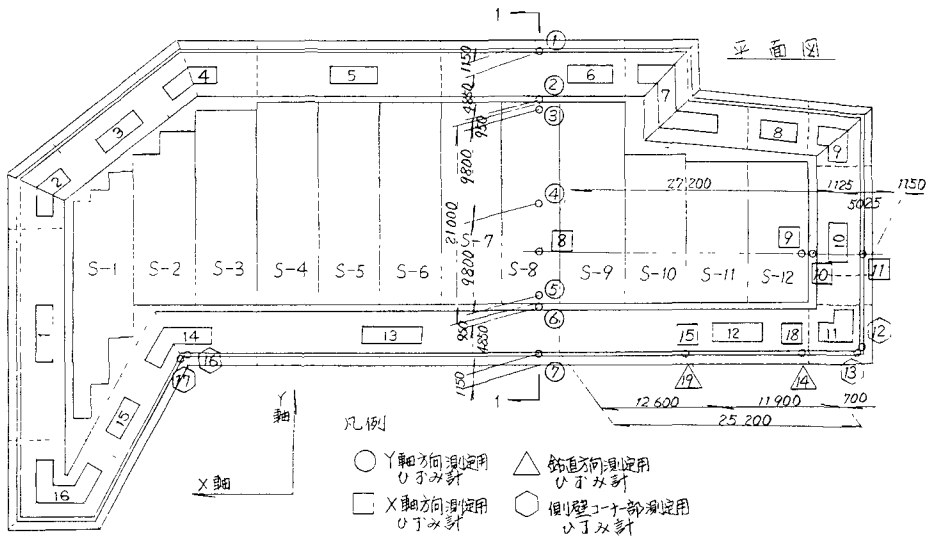
福島医大1号調節池として、PC構造が採用された。構造物本体は逆T型の擁壁と底版とより構成され、とくに底版は縦方向、横方向ともポストテンション方式によるPC構造とし、水密性を向上し、荷重、温度変化、乾燥収縮等によるひびわれに対処するとともに、不況下に対する変形能力の向上をはかるものである。なお、施工上、構造上の利点より施工目地を設け、擁壁と底版は分けて施工し、それぞれの施工完了後、無収縮コンクリートで施工目地を打設し、PC鋼筋により緊結一体構造とするものである。この種の構造物は、PC舗装のときに問題となるように、底版にプレストレスを導入する場合、均レコンクリートと本体コンクリート版との間に摩擦拘束がはたらき、所定のプレストレスが導入されるかが問題となる。

本報告は、コンクリート版にプレストレスを与えたときの摩擦によるプレストレスの損失について、底版各部のひずみや版端の移動量を測定し、設計値と比較検討したものである。

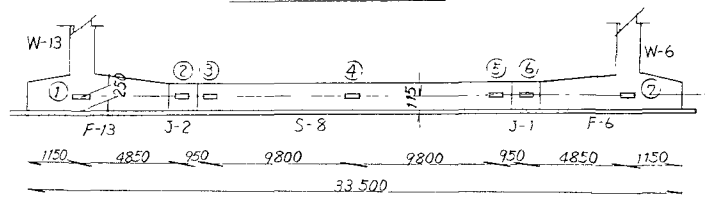
2. 測定方法

コンクリートのひずみは、図-1に示すように合計19点について、プレストレス導入前後におけるひずみと埋込型ひずみ計によって測定した。同時に底版および側壁について、コンクリート面より1cmおよび中心部にそれぞれ

図-1 調節池構造一般図およびひずみ計埋設位置図



断面概略図(2) (1-1断面)



を熱電対温度計を埋設し、コンクリート温度を測定した。また、底板については、版端にダイヤル・ゲージを設置しコンクリート版の移動量を測定して、コンクリートのひずみと比較した。

コンクリートの静弾性係数は、 $15 \times 15 \times 53 \text{ cm}$ の角柱供試体で中心部に埋込型ひずみ計を埋設し、コンクリート打設方向と直交する長手方向に $20 \sim 30 \text{ kg/cm}^2$ の応力度まで載荷して求めた。供試体は各ブロック打設時に作製し、緊張と同条件で試験を行なった。

3. 結果および考察

図-2は底板S-8について、Y軸方向に一次および二次緊張したときのPC鋼絞緊張時におけるコンクリート版各部のひずみの変化を示したものである。図からわかるように、二次緊張の際、版中央部のひずみは直線的に増加するのに対して、版端のひずみは、ひずみ計埋設位置近傍のPC鋼絞緊張時に大きく変位することとわかる。また、図-3はPC鋼絞緊張にともなう版端の移動量を測定した結果を示したものである。PC鋼絞の緊張開始直後より移動が認められ、しだいに移動量が増加することを示している。以上の結果より、コンクリートの応力度を算出した場合コンクリート版の移動量より求めた応力度は、コンクリートのひずみより求めた応力度よりわずかながら少ない傾向が認められた。これは、ダイヤル・ゲージを設置した内れコンクリート自体も本体コンクリート版の移動にともなう、わずかに移動するためと考えられる。一方、コンクリートのひずみから算出した応力度は、設計値の70~80%程度であり、均しコンクリートと本体コンクリート版の摩擦係数は設計時の0.5を上回り約0.6~0.65程度であったと推定される。表-1は各ブロックのプレストレス導入後のコンクリートの応力度を示した。側壁コーナー部のように複雑な形状を有する部位における応力解析は未だ十分ではないが、そのほかの測点では設計値と実測値はおおむね一致している。

図-2. コンクリート版のひずみ変化

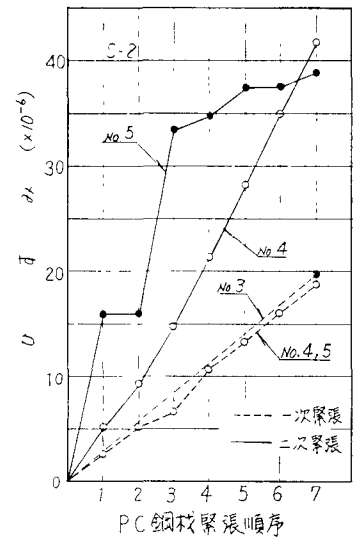


図-3. 版端の移動量

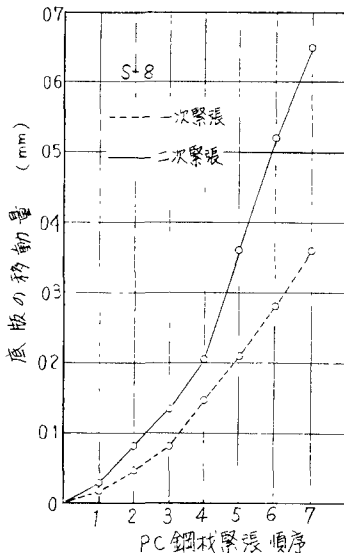


表-1. 各ブロックにおけるコンクリートの応力度

測定対象ブロック No	ひずみ計 No	一次緊張		二次緊張		応力度 合計 (kg/cm^2)
		静弾性係 数($\times 10^4$)	ひずみ ($\times 10^{-4}$)	静弾性係 数($\times 10^4$)	ひずみ ($\times 10^{-4}$)	
底板 S-8 (Y軸方向)	3	—	20.0	—	45.6	13.7
	5	1.38 (E ₁)	18.8	2.38 (E ₂)	40.4	12.2
	4	—	19.5	—	44.4	13.3
底板 C-1~12 (X軸方向)	8	—	—	2.56 (E ₂)	52.6	13.5
	9	—	—	2.38 (E ₁)	63.8	15.2
	18	1.28 (E ₁)	22.5	—	34.3	8.28
側壁 W-12	15	—	12.7	2.59 (E ₂)	20.3	5.26
	14	—	—	—	82.7	21.4
	19	—	—	—	104	26.9
目地施工部おひ フーチング部(X軸方向)	6	—	—	2.3 (E ₂)	121	28.0
	7	—	—	3.00	25.9	7.77
目地施工部おひ フーチング部(Y軸方向)	2	—	—	2.22 (E ₂)	11.9	26.4
	1	—	—	3.00	16.4	4.92
目地施工部おひ フーチング部(X軸方向)	10	—	—	2.08 (E ₂)	44.4	9.24
	11	—	—	3.00	18.1	5.43
側壁コーナー部 W-14	16	2.21 (E ₂)	17.5	2.59 (E ₂)	25.5	6.60
	17	—	16.4	—	31.8	8.24
側壁コーナー部 W-11	12	2.21 (E ₂)	16.8	2.50 (E ₂)	23.1	5.78
	13	—	14.7	—	22.0	5.50