

## 配水池のコンクリートクラックの対策と施工

大和谷 実\*  
Minoru Yamatoya

泉 純一\*\*  
Junichi Izumi

配水池の側壁にみられるような壁状のコンクリート構造物では、施工段階で壁と底盤、又は壁と上床版等の、打継ぎ部から直角方向にクラックがしばしば発生している。

この種のクラックは側壁を貫通する傾向があるため、漏水の原因となること、さらには配水池のように水が塩

素を含有する場合には、鉄筋の腐蝕を促進させる等の構造物に機能上有害な影響を及ぼすことがある。

このようなクラックの主な原因は、コンクリートの硬化に伴う温度収縮および乾燥収縮により、旧コンクリートとの打継ぎ部に発生する。当配水池工事ではこのようなクラック防止のため、対策を講じたので紹介する。

### 1 工事概要

工事名 小作浄水場配水池築造工事

企業先 東京都水道局

配水池規模

構造 鉄筋コンクリート造り、地下式

容量 30,000m<sup>3</sup> (有効水深 4.0m)

規模 184m×53m (外法寸法: 台形型)

底盤厚60cm, 上版厚30cm

壁厚 50cm, 柱 50cm×50cm

EXP-Jにより3ブロックに分割

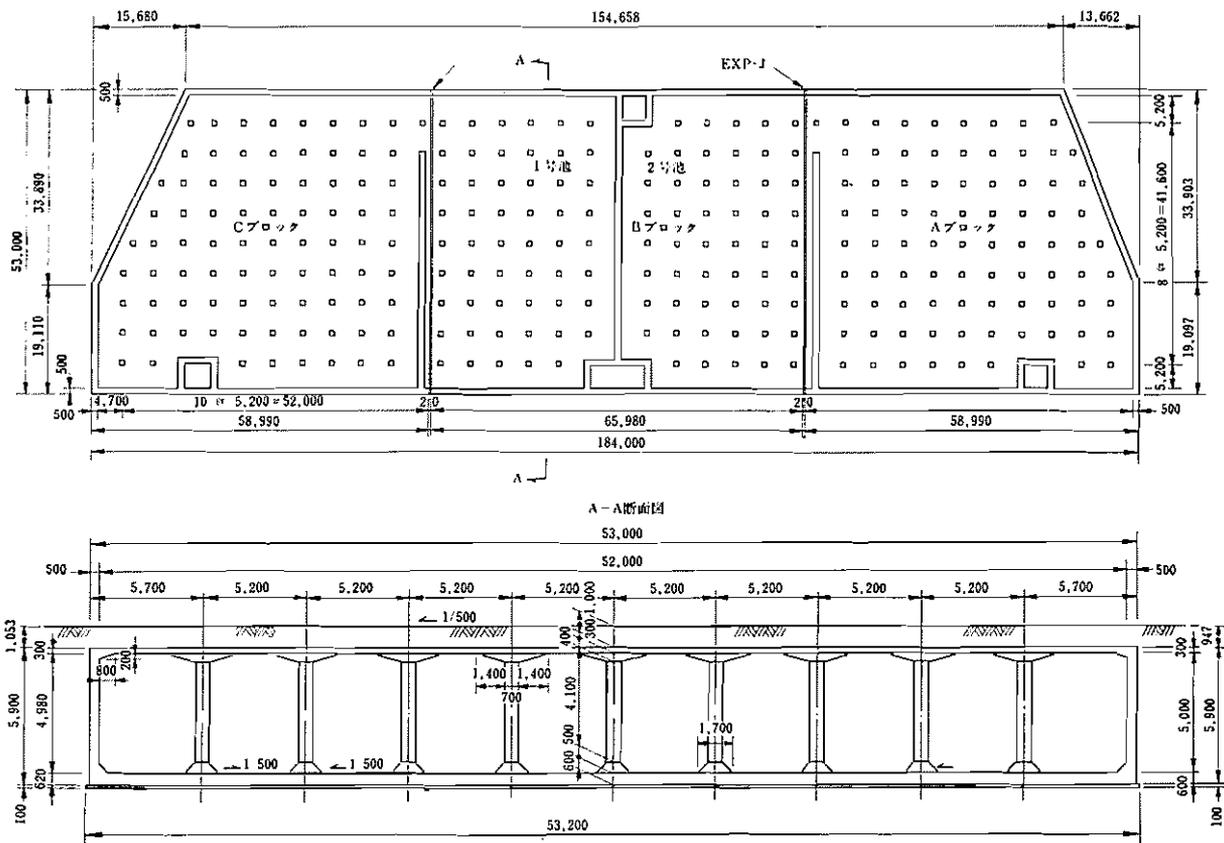


Fig.1 全体平面図

### 2 ひびわれ発生の確率

外部拘束による温度応力が主要原因で発生する温度ひびわれの検討は、温度ひびわれ指数法と、応力による方法で行った。また、乾燥収縮ひびわれは、F. Leonhardtの方法によって行った。計算については紙面の都合で省略

\*関東(支)小作(出)係長  
\*\*関東(支)小作(出)所長

するが、ひびわれの発生する確率が70%以上と高いことが認められた。

- なお、コンクリートの配合は
- 設計基準強度=210kgf/cm<sup>2</sup>
- 水セメント比=55.0%
- 粗骨材最大寸法=20mm
- 単位セメント量=315kg/m<sup>3</sup>となっている。

### 3 ひびわれ制御対策

ひびわれ対策は、構造物の機能上有害な影響を及ぼさない範囲にひびわれ発生を制御することにした。

#### (1) 配力鉄筋による制御

当工事では最大ひびわれ幅を0.1mm以下に制御するために必要なひびわれ制御鉄筋量を、ACIの方法によって求めた。

$$\text{鉄筋量 } A_s = 0.4 \frac{f_{ct} \cdot bh}{f_s \cdot N_H} \left(1 - \frac{L}{2h}\right)$$

- $f_{ct}$  : コンクリート引張強度 (N/mm<sup>2</sup>)
- $f_s$  : 鉄筋の応力 (ksi)
- $b$  : 断面の幅 (in)     $h$  : 部材の全高 (ft)
- $N_H$  : 鉄筋の本数
- $L$  : ひびわれ間隔 (ft)

$$L = \frac{W_{max}}{18(R\alpha T_E - f_{ct}/E_c)}$$

- $W_{max}$  : 最大ひびわれ幅 (ft)
- $R$  : 拘束度     $\alpha$  = 線膨脹係数
- $T_E$  : 温度変化量 (F)
- $E_c$  : コンクリートの弾性係数 (psi)

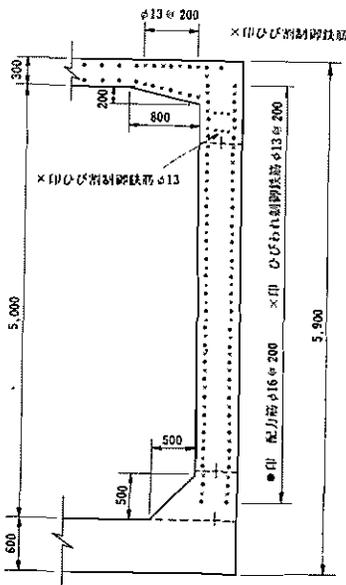


Fig.2 ひびわれ制御鉄筋図

以上の計算式を用い、計算の結果 Fig.2 のように配力鉄筋 φ16mm を200mm ピッチ、ひびわれ制御用鉄筋 φ13 mm を200mm ピッチで入れた。また、側壁と上床版の打継ぎ部はさらに φ13mm 鉄筋を補強した。

#### (2) セメントの種類による制御

中庸熱ポルトランドセメントの使用により普通ポルトランドセメントと比較して、温度収縮量が約 $46 \times 10^{-6}$ 減少する (セメント315kg/m<sup>3</sup> 壁厚50cm, 打込温度20°C の場合)。

これによって鉄筋比を0.05%小さくすることが出来た。ただし、中庸熱セメントを使用した場合、コンクリートの初期強度が低く、コンクリートの養生期間が延び、工程や型枠数量に負担が出てくる。

#### (3) 施工目地による対策

ひびわれ制御用鉄筋や中庸熱セメントを用いても、ひびわれを完全に防止することはできない。そのため施工目地を入れ1ブロックを小さくすることで、ひびわれ発生の確率を少なくした。また、ひびわれが発生しても、施工目地に発生するようにした。施工目地の間隔は20m以下とし、Fig.3 のように止水板と台形目地棒を入れ、埋戻し直前に外側を樹脂モルタルでコーキングした。内側はひびわれが止ったと思われる時期に配水池内から、エポキシ樹脂を注入し目地棒の部分を樹脂モルタルでコーキングを行った。

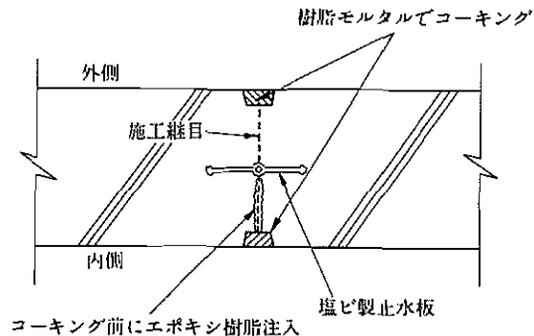


Fig.3 施工継ぎ目処理方法

### 4 施工の結果

部分的に前述の対策を十分に取らないで施工した部分は、予想通りひびわれが発生している。また、対策を施した部分でも施工目地の箇所には、ほとんどひびわれが発生している。施工目地の部分のひびわれは、あらかじめ止水板やコーキング用目地が入っているため処置が容易であるが、このような対策をせずにひびわれが発生しだすと、補修が大変になる。当配水池では機能上問題となるようなひびわれの発生を制御することができたと考えられる。