

コンクリート構造物のひび割れ防止対策

長野県土木施工管理技士会

吉川建設株式会社

現場代理人

飯 野 広 志

Hiroshi Iino

1. はじめに

本工事は、飯田市の下水道処理施設である松尾浄化管理センター水処理施設躯体（鉄筋構造物）の増設工事である。

工事概要

- (1) 工 事 名：飯田市松尾浄化管理センター
建設工事その9
- (2) 発 注 者：日本下水道事団
- (3) 工事場所：長野県飯田市松尾地内
- (4) 工 期：平成22年11月9日～
平成24年3月23日

2. 現場における問題点

本工事の下水道処理施設の躯体は以下のような構造上の特性があり、コンクリートの躯体に温度ひび割れや、収縮ひび割れが発生しやすい構造であると考えられた。また、コンクリートの打設時期が夏場に集中することからもひび割れの発生が懸念された。

- (1) 躯体延長が長く（ $H=8.5\text{m}$ 、 $L=93.4\text{m}$ ）縦横比が小さいため、外部拘束が卓越した温度応力ひび割れが発生しやすい。（図-1）
- (2) スラブに開口部が多い構造となっているため、開口部付近に収縮ひび割れが発生しやすい。（図-2）

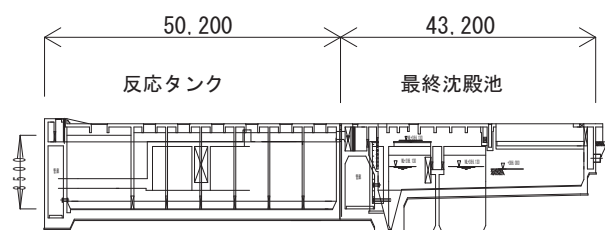


図-1 断面図

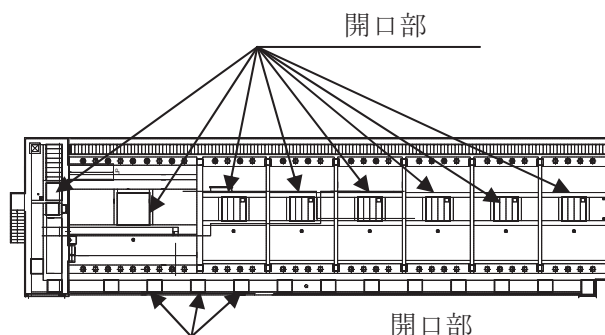


図-2 開口部位置図（平面図）

3. 工夫・改善点と適用結果

一般的なコンクリート構造物の温度応力、収縮によるひび割れを防止するための対策として下記事項が考えられる。①材料のプレクーリング、②パイプクーリング、③膨張剤の使用、④誘発目地の設置、⑤打設割の検討、⑥直射日光の遮断、⑦補強鉄筋の配筋、⑧ひび割れ防止シートの使用、⑨温度応力解析による脱型時期の特定。

これらの対策の中から、前述した本工事の構造

物の特性（水密性が要求される）、工程、経済性等を考慮し、今回の工事では、誘発目地の設置、ひび割れ防止シートの使用、温度応力解析による脱型時期の特定等の3つの対策を行うこととした。

(1) 誘発目地の設置

外部拘束が卓越した温度応力ひび割れの発生が予測されることから、温度応力解析により最適な設置間隔を特定し、誘発目地を設置した。

温度応力解析は、発注者の仕様で決められている二次元の温度応力解析で行った。解析の結果、誘発目地はスパンを狭くして設置すればひび割れ指数が向上するものではなく、最適な間隔で設置する必要がある結果となり、本工事では14～17m間隔で設置した。（図-3）

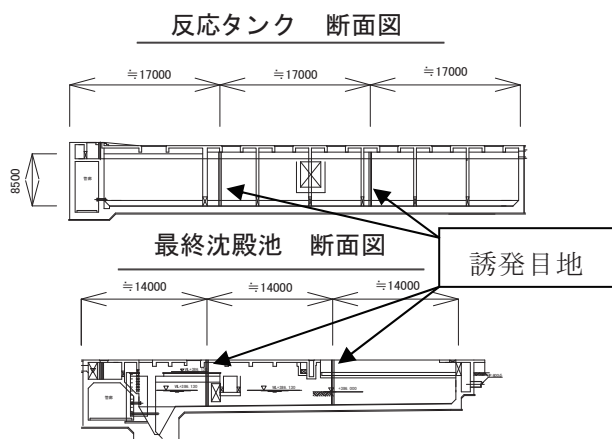


図-3 ひび割れ誘発目地設置図

(2) ひび割れ防止シートの使用

スラブ開口部周囲にコンクリートの補強材として、ガラス繊維ネットを設置した。（図-4）

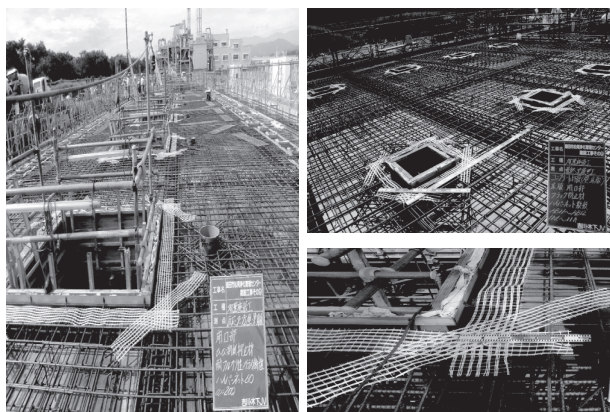


図-4 ガラス繊維ネット設置状況

開口部には、ひび割れ防止として補強鉄筋が配筋されているが、本工事ではさらにガラス繊維ネットを設置し、引張抵抗体の間隔を狭める効果を期待した。

(3) 温度応力解析による脱型時期の特定

コンクリート養生について、温度応力解析により養生日数を決定し、常に湿潤状態が保てる工夫（湧水を利用して穴を開けたサニーホースにより散水）を実施した。（図-5）

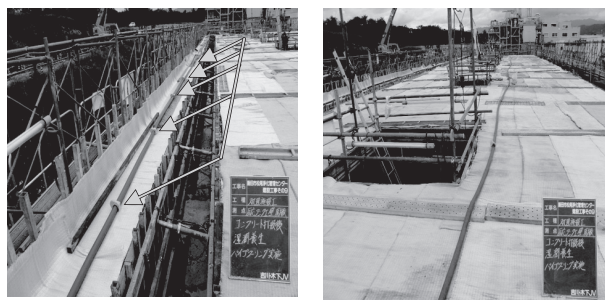


図-5 コンクリート湿潤養生状況

これらのコンクリートひび割れ防止対策を行い施工した結果、既存施設と今回築造したコンクリート構造物に露見しているひび割れを比較することで判断すると、ひび割れの発生を低減する事が出来た。

また、有害なひび割れとされる0.2mmを超えるひび割れの発生を抑えることができた。

4. おわりに

コンクリートのひび割れ発生の原因としては、コンクリート材料に起因するもの、躯体の構造、形状等に起因するもの、現場施工方法に起因するもの、現場の施工条件（気象条件、養生方法）に起因するもの等、様々な要因が考えられる。

これらの要因を全て除去し、コンクリートのひび割れを完全に発生させないようにすることは非常に困難であると考えられる。しかし、耐久性のある良い構造物を作るため、有害なひび割れを抑える取組みを今後も続けていきたい。