

コンクリート構造物の漏水防止・表層品質向上への取組み実績

鹿島建設(株) 正会員 ○福岡佳輝 熊澤一徳

1. 背景・目的

近年、上下水道事業において施設の老朽化や耐震性の不足、水道法改正に伴う水質基準の見直し等により施設の耐震化や更新が進められており、その中でも浄水処理の器となるコンクリート構造物の品質向上は施設の長寿命化には欠かせないものである。

本稿は、三重県企業庁大里浄水場の凝集沈澱処理施設本体構造物（写真－1）を実験体としてコンクリートのひび割れ・漏水対策、表層品質向上策などの品質向上に係る比較実験や施工の改善を行ったのでその結果を報告する。



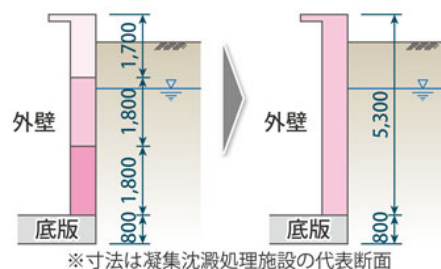
写真－1 凝集沈澱処理施設

2. 施工計画

2.1 ひび割れ対策

コンクリートの温度ひび割れは、壁を貫通していることが多く、漏水の原因に繋がるものであるため、ひび割れを意図的に発生させるための誘発目地が設計段階から凝集沈澱処理施設の外周壁および中壁に5m間隔で配置されていた。

当初、壁コンクリート打設は3リフト割りで計画しており、コンクリート標準示方書（施工編）で推奨値として示されている壁高さと誘発目地設置間隔の比 $L/H=1\sim 2$ に対して $L/H=2.9\sim 3.1$ と推奨値を大きく超えていることが分かり、誘発目地以外の場所にひび割れが発生することが予想された。そこで図－1に示すように、リフト割り無しで打ち上げる計画に変更し、 $L/H=0.9$ とした。



※寸法は凝集沈澱処理施設の代表断面

図－1 打設リフト割り

2.2 コンクリート表層品質向上策

出来上がったコンクリートの表層は、打重ね線や表面気泡、沈みひび割れ、型枠継ぎ目のノロ漏れや砂すじが少なく、表面の色つやが良いものが高品質と評価される。また、それぞれの評価項目に基準を設け、打設ごとに出来栄を数値化し、表層品質向上を図るための、PDCAサイクルの指標に利用されている。

本稿では、表層品質評価項目のうち表面気泡について、打設機器や施工方法の違いでどの程度気泡の発生量、大きさに差が生じるか比較するために、「木槌によるたたき」、「軽便パイプレータ（ $\phi 30$ ）」、「ピカコン」および「何もしない（なし）」の4種類に分けて実験を行った。なお、筒先の先行パイプレータは鉄筋内部（コア部）とし、効果の差が明確に分かるよう、型枠は剥離剤を塗布していない転用材を用い、軽便パイプレータやピカコンが容易に届く壁上部とした。

2.3 コンクリート充填方法の改善

凝集沈澱池処理施設の整流壁（図－2）は、壁高5.0m、壁厚300mm、 $\phi 100$ の整流孔が300mm間隔で配置されている壁部材であり、コンクリートの充填不良による品質低下を招きやすい。そこで、コンクリートポンプ車のホース先端部に先端を竹割り状に加工した薄肉鋼管（注射器の針をイメージ）を接続し、鋼管先端が鉄筋の干渉に負けることなく、所定の深度まで確実に挿入できるように工夫した（写真－2）。

キーワード 浄水場、ひび割れ、誘発目地、誘発目地設置間隔、表層品質

連絡先 〒460-0004 愛知県名古屋市中区新栄町2-14 鹿島建設(株)中部支店土木部 TEL052-961-6121

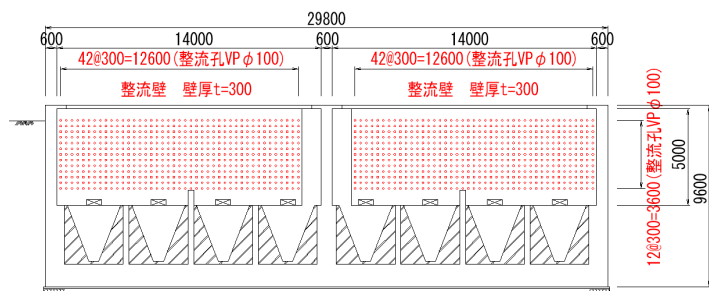


図-2 整流壁正面図



写真-2 ポンプ車筒先の工夫

3. 施工実績

3.1 ひび割れ抑制効果

全壁においてリフト割れ無しとし、さらに打設速度が打重ね時間が1時間程度に収まるようにポンプ車台数や施工班数を調整してコンクリート打設を行った結果、壁貫通ひび割れ（ひび割れ幅 0.2mm）を1箇所を抑えることができた（図-3 赤○部、緑線は誘発目地を設置した壁）。これにより、誘発目地の設置間隔を $L/H \div 1$ としたことがひび割れの発生抑制に大きく効果をもたらしたものと判断できる。

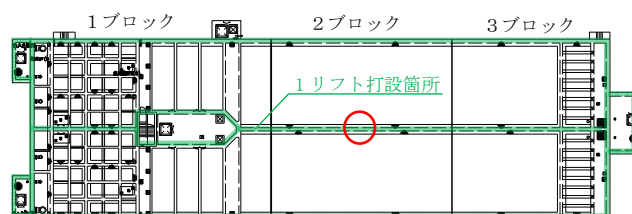


図-3 凝集沈殿処理施設の平面図（ひび割れ発生箇所）

3.2 表層品質効果確認

表層の出来栄を写真-3 に示す。表面気泡の評価は、『ピカコン>たたき>軽便パイプ>なし』であり、上下に動かしながら型枠表面の空気を引き抜くピカコンの評価が最も高かった。

木槌によるたたきもある程度の効果が認められた。軽便パイプレータは50cm以内の間隔で丁寧に締固めを実施したが、型枠が転用材のためか一旦型枠面に張り付いた空気がスムーズに抜けなかったと思われる。

木槌たたき	軽便パイプ (φ30)	ピカコン	何もしない
			

写真-3 表層品質効果確認

3.3 表層品質確認

薄肉鋼管を装着した筒先はフレキシブルホースのような曲がり癖もなく、筒先をスムーズに深部まで挿入でき、材料分離を発生させることなく生コンを投入できた。また、筒先挿入間隔を2m、1層の打上げ高さを50cm、打ち重ね時間60分以内とし、後追いバイブレータは全孔間隔に挿入して丁寧な締固めを行った。写真-4 に示すように、豆板等の不具合や打ち重ね線もほとんど見られず表層品質の高い美観に優れたコンクリート構造物を造ることができた。

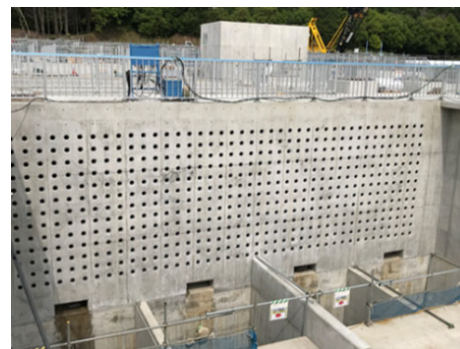


写真-4 整流壁の出来栄

4. おわりに

今回の取組みは、新しい技術を取り入れたわけではなく、従来から用いられてきている材料や誰もが考え付く施工方法について、同条件のもとでコンクリートの品質に与える影響を比較実験しただけのものであるが、常にPDCAサイクルを回し品質向上への努力、改善を続けていくことは、新技術開発の礎である。