

参考資料5 東日本大震災の影響により損傷した三郷浄水場沈でん水きょ復旧工事

1 はじめに

東京都水道局三郷浄水場は、都心から北東へ約20キロメートルの埼玉県三郷市に位置する昭和60年6月に第一期施設日量55万立方メートルとして、軟弱地盤帯の上に建設された浄水場である。平成5年5月には、施設能力を現在の日量110万立方メートルに拡張し、東京都水道局の中でも有数の大規模浄水場となった。

また、平成11年4月には「安全でおいしい水の供給」を行うため、オゾンと生物活性炭処理を組み合わせた高度浄水施設が完成し、都内に水道水を供給している。

当浄水場では、平成23年3月11日の東日本大震災による震度5強の揺れや、その後頻発した余震により、沈でん水きょ部及び地下ダクト部等5か所の目地に「ずれ」が生じた。(図-1)

特に被害の大きかった沈でん水きょ部の構造目地からは、最大毎分約30m³の非常に激しい漏水が発生し、その量は、浄水場が供給する量の約4%に相当するため、早急な補修対応が求められた。

さらに被害を受けた水きょ部は、処理水をろ過池に導く施設の要所であり、復旧工事による施設停止を行った場合には、都内での水道水の最大需要に対応できなくなる恐れがあった。

このため、都民への安定給水のために、水きょ部内の処理水は停止させることなく、外部から補修を行う必要があった。

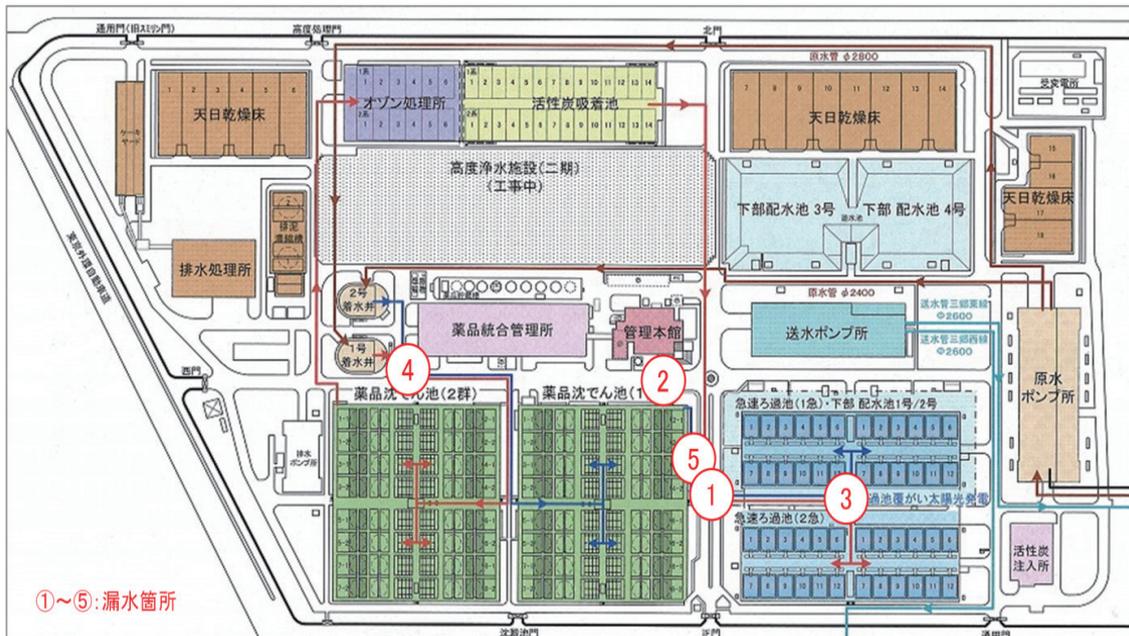


図-1 三郷浄水場平面図

2 工事概要

特に損傷の激しかった沈でん水きょ部は、2連の鉄筋コンクリート構造(高さ3.2m, 幅14m)であり、補修工事は、水処理機能を維持した状態で外面から行った。

まず地下水位を低下させるため、5か所にディープウェルを設置し掘削を行った。併せて、出水対策のた

め多数のポンプを掘削範囲内に設置し、常に施工ヤード内の排水を行いながら掘削を進めた。目地部からの漏水は、全周にわたり発生しており、全周を補修するため、水きよ下端からさらに2m下まで掘削を行う必要があった。

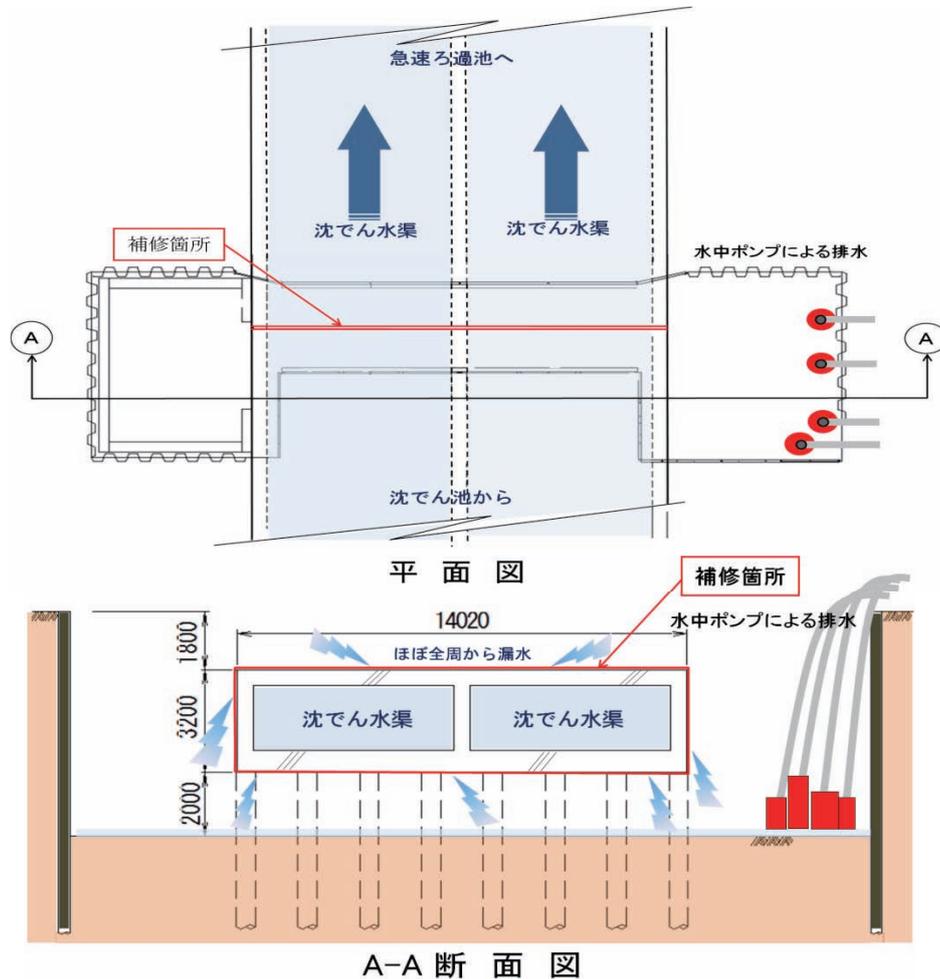


図-2 沈でん水渠部 漏水箇所詳細図

止水機能を有する伸縮継手の設置には、施工箇所を完全なドライ状態に保つことが必須であるため、大量の出水がある躯体目地の全延長にわたり、一次止水(合成樹脂注入・耐圧板設置)を行った。

その後、伸縮継手を設置し、最後に掘削範囲を流動化処理土による埋戻しを行った。



写真-1 止水作業状況(施工中)



写真-2 伸縮継手設置状況(施工後)

3 一次止水

本工事では、特殊な合成樹脂による止水と耐圧板の設置による一次止水作業を行った。(写真-2) 目地部からの出水を防ぐため、目地部に二成分系合成樹脂(水質には影響が無い材料)を注入し止水を行い、次に、躯体内部からの水圧により硬化した注入剤が目地部から押し出されないよう、注入完了部にステンレス製の耐圧板を設置した。耐圧板は、地震時や温度伸縮時の既設躯体の動きにより躯体を損傷(アンカー設置部のコンクリートの圧壊)させてしまわないよう、2枚の板を目地部上部で重ね合わせる可動式の構造とし、さらに、耐圧板の目開き防止のため、単管・キャンバー等により耐圧板を仮抑えした。

この一連の作業を、頂版部⇒両側壁部⇒底板部と順に進めることで、一次止水作業を安全に行うことができ伸縮継手設置時にドライな状態が保持可能となった。

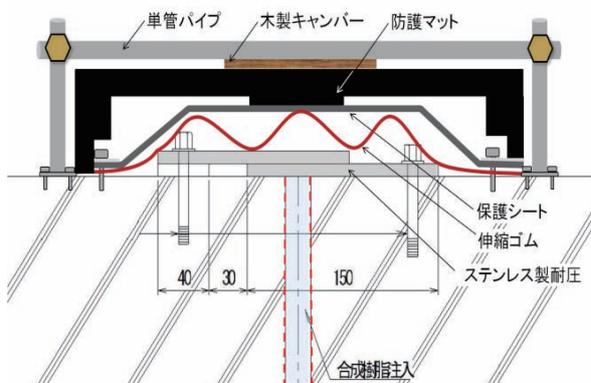


図-3 伸縮継手-断面図



写真-3 伸縮目地部

4 伸縮継手補修

目地部の補修には、今後起こりうる震災に備え、恒久的な止水機能を有した継手が求められた。

そのため、目地部に発生した段差を包括し、今後の地震に備えての耐震継手として、沈下・水平200mm、伸び150mmの目地のずれに追従する構造とした。さらに保護カバー(補強布・発泡ゴム)で伸縮継手を囲い、外力(許容圧力0.1MPa)に耐え、埋戻しによる損傷及び劣化を防ぐ構造とした。(写真-3)

5 流動化処理土による埋戻し

埋戻しは、躯体下部も完全に充填するため、流動化処理土を使用した。流動化処理土が硬化するまでの間は、上述構造体の固定を確保するため、単管パイプ等で補強(今後の挙動に追従するため、スライドする構造)した。

6 まとめ

一般的に水きよの漏水補修工事は、施工性、工期及び費用等を勘案し、施設を停止し施工する。

しかし、他の浄水場では施設能力低下を伴う高度浄水施設の整備や維持管理のための改良・補修工事などが進められていた。

このような状況の中、当浄水場の補修工事によるさらなる施設能力低下は、都の安定給水に支障を

きたす恐れから、外部からの補修により施設停止を行わない本工法を選択した。

大規模な漏水事故に対し、様々な補修方法を検討・実施した結果、耐圧板と合成樹脂注入による一次止水を行うことにより、構造物外面からの安全な施工を可能とした。一次止水後、伸縮継手、防護マット、単管等による押え及び流動化処理土での埋戻し等により、止水するだけでなく、今後も想定される地震による変位にも対応した構造となった。

なお本工事は、震災後の平成23年5月2日から平成24年10月16日の間で施工され、総工事費は、約6億6千万円であった。