

合流式下水道に導入する高落差工に関する共同研究

全体期間

1997.4～1998.3

本文61P～66P

(目的)

東京都区部の東品川幹線では、特殊人孔において落差16.75mの高落差工が計画されている。このような高落差を有する人孔に対し、従来の多段自由落下方式では次のような問題点がある。

① 環境保全

高落差人孔の場合、通常の人孔よりも落差が大きく、空気連行量が多いことから、騒音が発生し、周辺地域への影響が懸念される。

② 構造

既存の高落差人孔では、長期間にわたる下水の落下により、底部コンクリートが洗掘されており、人孔構造として欠損状況が見られる。また、これらの維持補修工事等の作業もしにくい構造になっている。

③ 維持管理

多段自由落下方式の人孔では、各ステージでの点検作業が必要である。しかし、圧縮空気の影響や下流側からのふかし上げ等が考えられるため、高落差のステージ作業は安全であるとは言い難い。

以上のような問題点を解決することなく、多段自由落下方式の人孔は多く採用されてきた。多段自由落下方式の人孔が抱える問題点を解決し、維持管理作業環境の改善を目指し、下水の全量を安全に垂直に流下させる垂直管渠（以下「ドロップシャフト」と呼ぶ）の研究および設計を、東京都下水道局と財団法人下水道新技術推進機構との共同研究として行った。

(結果)

通常の管渠設計は計画下水量に対して地域の実情や管渠の大きさにより余裕率を見込んで決められている。ドロップシャフトの大きさを決定する場合にも、上流管渠と下流管渠と同一の余裕率を使用する。本計画では、分水後の下水を対象としているため、計画量は対象下水量とした。

ドロップシャフト設置位置は、特殊人孔の構造から決定される。ドロップシャフトを設置可能範囲内に設置する場合、流入管との接続方法として、ドロップシャフトと流入管とを直接接続する方法と、ドロップシャフトと流入管との間に流入井を設ける方法とが考えられる。この二つの方法について比較検討した結果、流入井を設けて、ドロップシャフトと流入管を接続することとした。

省スペース化を目指したドロップシャフトの材料に要求される性能として、汚水から発生する硫化水素等に対する耐薬品性、流速に対する耐摩耗性および強度、下水をスムーズに流すため表面の平滑性を有することがあげられる。また、工業製品として、これらの性能が均一に生産できる素材が必要である。これらの条件を満足する強化プラスチック複合管をドロップシャフトの材料として使用することとした。また、部材の強度については、以下の2項目について検討し、許容応力内となるようにらせん案内板を設計した。

① 案内路端（管と案内路との接着部）でのせん断応力

② 案内路の曲げ応力

既にドロップシャフトの設置が完了し、大幅な工期短縮がはかられた。また、環境保全、構造、維持管理面から見た問題点をかなり解決することができるものと思われる。これからも研究を進め、高落差工施設の設計手法を確立していく。

共同研究者：東京都

財団法人下水道新技術推進機構

研究担当者：鈴木 茂、宮沢 達雄、中西 祐啓

キーワード

高落差人孔、らせん案内路式落差工、ドロップシャフト