

## 熱海市における急勾配管渠およびらせん案内路式ドロップシャフトの構造に関する調査研究

全体期間

1999.10～2000.3

本文113P～118P

## (背景および目的)

熱海市では汚水幹線下流部から中継ポンプ場に接続するための管渠(計画流量 $0.143\text{m}^3/\text{s}$ )を計画している。この区間は、総延長140m、高低差約44mであり勾配が非常に大きな地形となっている。

また中継ポンプ場に接続する手前部分の汚水幹線は、勾配が約1700%・流速が $10\text{m/s}$ 以上の急勾配管渠となっており、従来の設計手法を用いると、工事費がかさむばかりでなく長期に亘る工事期間を要する。

そのため、本計画は急勾配管渠とらせん案内路式ドロップシャフトを組み合わせた手法を採用することとなった。しかし、既往のらせん案内路式ドロップシャフト(以下、ドロップシャフト)の事例では、ドロップシャフトに接続する水路および管路の流れは、常流で流入させるのが基本的な考え方となっている。しかし、本研究では高速流の射流をドロップシャフトに流入させるため、高速流の流入に対するドロップシャフトの呑み口形状および流入管との接続位置の検討が必要となる。

よって、本研究は水理模型実験よりこのような高速流の流入に対応する最適な形状・構造の決定を行うことを目的とする。

## (結果)

## (1) ドロップシャフトの流入部形状

## 1) ドロップシャフトの流入部形状について

水脈を管壁に沿わせかつ、下向きに流入させるために流入管の下流端を矩形にし、水路幅を0.3mから0.1mに漸縮させてドロップシャフトに接線方向に接続した。また、夾雑物によるドロップシャフト流入部の閉塞阻害を考慮し、矩形部を垂直に水路高さを上げた。その結果、急勾配管路から矩形渠に至る高速流の流れは、管路および矩形渠の底面に沿って安定した状態で流下した。また、管路と矩形渠の接続は矩形渠の水路を管路と同じ幅0.3mにしたことにより、矩形渠の側壁が管渠の外接となるため、流況的には問題なくスムーズな拡散が行われ、ドロップシャフト鉛直方向の水脈の跳ね上げを押さえることができた。

## 2) ドロップシャフトの壁面作用圧

ドロップシャフト壁面の最大作用圧力(m)の比較を次の表に示す。

	円形管接線接続	矩形形状	低減率
計画流量	4.894	1.679	0.66
超過流量	6.199	2.273	0.63

流況より、ドロップシャフト鉛直方向の水脈の跳ね上げを押さえる効果が、作用圧を押さえることによって表れていることと、流下を安定させることが確認できた。

## (今後の課題)

本研究は過去に事例のない流入速度が $10\text{m/s}$ を越える射流でドロップシャフトに流入させる設計資料(案)と違ったケースのドロップシャフトの研究であったが、ドロップシャフトの流入部の形状を改良し、ドロップシャフトに流入させることにより、水流を安定して流下させることが本実験より確認することができた。今後このような特殊事例に対しても、実験を行いさらにドロップシャフトの適用範囲を拡大するような研究を進めていきたい。

共同研究者：熱海市公営企業部下水道課

財団法人下水道新技術推進機構

研究担当者：鈴木 茂、松本 征、打田 健二、折田 一智

キーワード

ドロップシャフト、高流速、渦流式