

## 垂直管渠（ドロップシャフト）の技術開発に関する共同研究

全体期間

1994. 10～1996. 3

本文 99P～104P

## (目的)

長野県千曲川流域下水道の千曲川幹線は、千曲川の河床を自然流下で横断するため土被りが15～19mと深く、関連公共下水道管渠との接続において10m以上の高落差を有するマンホールが多数計画されている。このような高落差を有するマンホールは全国的に多数設置されているにもかかわらず、水理特性や理論に裏打ちされた設計手法が確立されておらず、構造面や維持管理面において多くの問題を抱えている。

本共同研究は、本機構と長野県が共同で、高落差を有する従来の副管付マンホール施設の構造改善および維持管理作業の環境改善を目的として、下水を垂直に流下させる垂直管渠（ドロップシャフト）の技術開発を行い、設計手法の確立を図るものである。

平成6年度は、東京都下水道局三河島処理場において、垂直管渠（ドロップシャフト）の水理特性の把握を目的とした水理実験を行った。ここに、水理実験の結果の一部を報告する。

## (結果)

## 1. らせん案内板の水深

らせん案内板の水深とは、ドロップシャフトの壁面から水平方向に測った自由水面までの距離である。水の流れは渦を巻いているためらせん案内板の上面で水深が最大となり、鉛直上方向に行くにつれて水深は放物面を描きながら減少し、らせん案内板の下面で最小となる。

## 2. 本管への空気連行量

直接連結型では、本管の水深が8割以下のときに流量に対する本管への空気連行量の比が5%以下となり、連行された空気が本管に与える影響は少ない。逆に8割を越えるとき、特に本管が満管のときには空気連行量の比が10%近くになる。

側方連結型では、本管の水深が7～8割のときに空気連行量が流量の10%と最も多くなる。このとき、流出部にオリフィス(D=0.15cm)を設けることによって空気連行量を1/2程度まで抑制できる。

## 3. ドロップシャフト上部からの空気排気量

ドロップシャフト上部からの空気排気量とは、実験中にドロップシャフト上部から排出された単位時間当たりの空気の体積である。ドロップシャフト上部からの空気排気量は、本管相対水深(Dexit/Do)にかかわらず、直接連結型の場合、流量に対する排気量の比が2%以下であった。また、側方連結型の場合は1%以下であった。

## 4. 流下に伴う騒音

実験中の騒音レベルは、ドロップシャフト上部で最高85dB、中間部ならびに下部では最高75dBであった。また、流下に伴って増加する騒音レベルは15dB程度であった。

## 5. 水理実験モデルの形状寸法

実施の1/3を想定した水理実験装置により、ドロップシャフト径を30cm、中心筒径を9.4cm、落差高を30cm、上部らせん案内板ピッチを24cmで3枚、下部らせん案内板ピッチを14cmで6枚、各らせん案内板の幅を10cmとすることで、設計流量38ℓ/secの下水が流入管の流れに影響を及ぼすことなく、安定して流下することが確認できた。

共同研究者：長野県土木部

財団法人 下水道新技術推進機構

研究担当者：藤田 昌一、鈴木 茂、高岡 俊司

キーワード

垂直管渠、ドロップシャフト、空気連行量、高落差、マンホール