

らせん案内路式ドロップシャフトに関する共同研究

調査研究年度

2007 年度・2008 年度

浸水対策の推進

(目 的)

下水道の高落差接合のマンホールに設置する「らせん案内路式ドロップシャフト (以下、DRS という。)」は、らせん案内路によって人工的にらせん流を発生・継続させることにより、効率的にエネルギーを減勢させ、緩やかに最下部に落水させる高落差工であり、近年導入実績が増えている。当機構では 2002 年に「らせん案内路式ドロップシャフトに関する設計資料 (案) 改訂版」(以下、設計資料 (案) という。)を発刊した。しかし、それ以降、大深度・大流量化の進展、DRS への流入方式の多様化、連行空気対策等、新たな課題が発生している。本研究は、これらの課題に対する検討、水理模型実験による検証等を行い、その成果を反映させる形で、技術マニュアルを作成することを目的とする。

(結 果)

(1) 流量に対する対応

設計資料 (案) における適用範囲は、口径 2800mm (設計流量 $10\text{m}^3/\text{s}$ 程度) までであったが、その後の大口径施工実績の蓄積や、材料として 3000mm の FRPM 管が製造可能となったこと等から、今回、3000mm (設計流量 $13\text{m}^3/\text{s}$ 程度) まで拡大した。

(2) 落差に対する対応

今回、将来的な大深度化を見越して開発した「中部らせん案内路式ドロップシャフト」(中間案内路部分を追加。上部、中部、下部のらせん案内路を有す)を新たに掲載した。これにより、DRS 径の 28 倍までの落差まで対応可能となった。しかし、落差 45m を越える範囲については、現時点で実績がなく、部材の強度や連行空気量の検証等が不十分のため、適用範囲としては従来の 45m のままとした。

(3) 流入方式の多様化への対応 (水槽連結方式に関する水理模型実験)

DRS の上部流入部は円形管接続方式が基本であるが、水槽状の制水壁を設け、全周方向から流入させる水槽連結方式が増加傾向にある。今回、実験でその機能検証を行い、同方式では水槽内に長周期の水面変動が生じ、上流管への背水影響、施設損傷、振動、騒音の発生が懸念される結果を得、これに変わる流入形状として、新たに導流壁接続方式を提案した。マニュアルでは、マンホール壁面からの

離隔が小さい場合、流入管の中心軸に対して DRS の中心が偏心する場合など、円形管接続方式が採用できない場合の代替方式として、導流壁接続方式の内容、設計手法等を記載した。

(4) 連行空気対策 (集気管による排気施設に関する水理模型実験)

集気管による排気施設は、有孔部 ($\phi 5\text{mm}$ 程度) を有する集気管を幹線接続管頂部に設置し、連行空気を捕捉して系外に排気する。今回、実験でその機能検証を行い、気泡浮上距離に基づく集気管の必要延長や、集気管屈折部に設置する水抜き管の効果等に関する新たな知見を得た。本実験の結果に関しては、資料編に参考として示した。

共同研究者 : 積水化学工業 (株), 日本工営 (株), (株) 建設技術研究所, (財) 下水道新技術推進機構
 問い合わせ先: 研究第二部 松島 修, 吉川 静雄, 西村 寛信 【03-5228-6598】

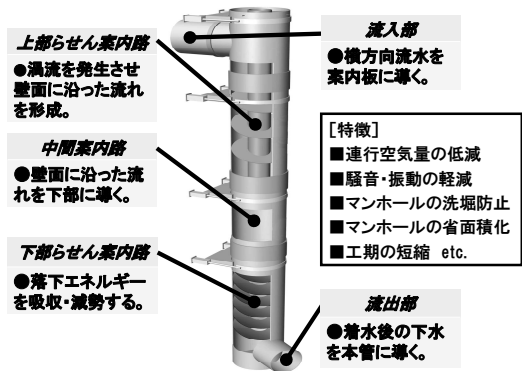


図-1 DRS の基本構造と特徴

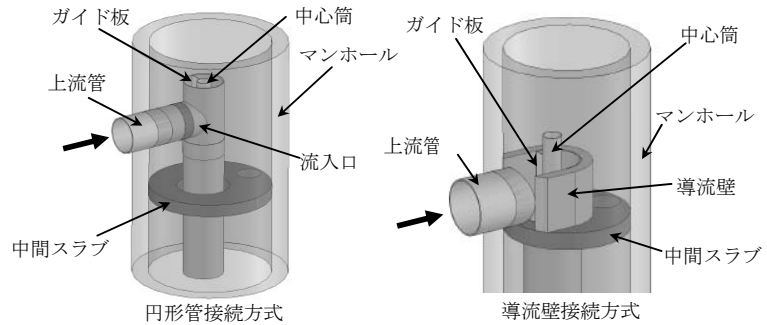


図-2 DRS の上流管接続方式

キーワード

高落差工, ドロップシャフト, 大深度化, 連行空気対策