

# 貯留管における管内空気および幹線合流部の影響に関する調査研究

全体期間

2004.12 ~ 2006.3

本文 P.83 ~ P.90

(目的)

本研究は、大規模な流下貯留型の雨水幹線である千葉市中央雨水貯留幹線（1, 2, 3, 4号幹線）のうち、主に1号幹線1工区において発生が予想される複雑な水理現象を解明し、改善策を検討するために水理模型実験を行い、1, 2号幹線合流人孔の接続構造検討、1号幹線1工区の高落差接合箇所における排気施設のあり方について、提案することを目的とした。

(結果)

1. 合流人孔（1, 2号幹線合流部）の損失特性

(1) 実験結果

図-1に示す合流部を再現した水理模型実験により、合流に起因して生じる水位上昇量を求めた。

この結果から合流損失係数を次のように整理した。

$$f_{\gamma,\beta} = -0.56q_B^2 - 1.62q_B - 0.66 \quad (1)$$

$$f_{\gamma,\alpha} = 0.03q_B^2 - 0.41q_B - 0.48 \quad (2)$$

$q_B$  : 1号幹線と2号幹線との流量比

$f_{\gamma,\beta}$  : 1号幹線1工区～1号幹線2工区系統の合流損失係数

$f_{\gamma,\alpha}$  : 2号幹線～1号幹線2工区系統の合流損失係数

(2) 実験結果に基づく提案

合流に伴う水位上昇が貯留量に及ぼす影響を緩和するため、2号幹線の合流部を管底接合から水面接合にすることで、水理検討により合流部の損失が解消されたことがわかった。そこで、水面接合となる構造として、2号幹線の管底高を上げ、整流区間を有する落差処理（スロープ区間）により損失水頭分の水位上昇を吸収する方法を提案した（図-2）。

2. 新型排気施設（集気管）の排気効果の検証

(1) 実験結果

管側部接続方式（図-3）および管頂部接続方式（図-4）の代表的な人孔2カ所に対して、連行空気量の把握、集気管による排気効果の検証を行った。

高落差接合部から貯留管に持ち込む連行空気量は、計画流量に対して管側部接続方式では5.0～13.0%（開水路～満管状態）、管頂部接続方式では2.0～7.3%（満管状態）、13.8～27.4%（開水路）であった。

これに対して集気管を適切に設けて、下流への連行空気量を計測したところ、100%近い集気が可能であった。集気管の形状寸法・仕様に関しては、口径、延長、集気小孔等の設定に対する実験を行い、管側部接続人孔と管頂部接続人孔の接続方式に対応した排気口の基本諸元（口径・延長の設定方法、標準的な集気小孔の径・配置）、適用条件について明らかにした。

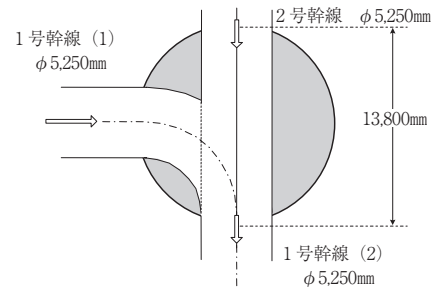


図-1 合流人孔（1, 2号幹線）合流部

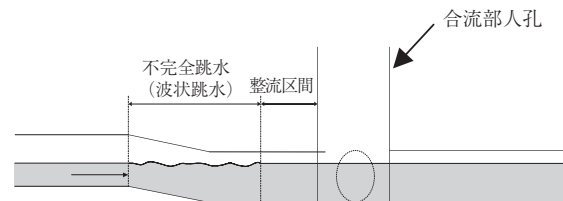


図-2 合流人孔（1, 2号幹線）合流改良案

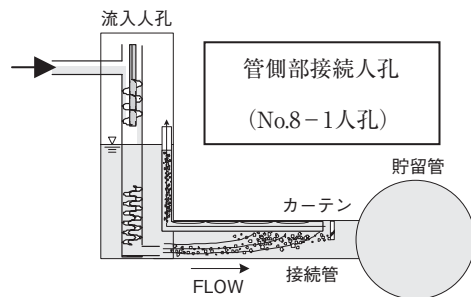


図-3 管側部接続方式

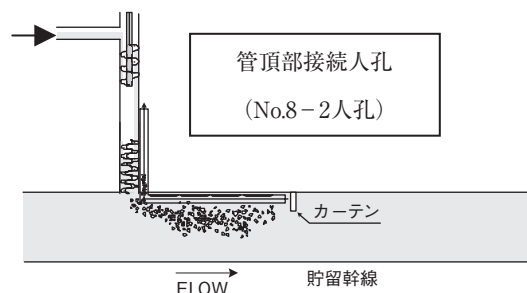


図-4 管頂部接続方式

(2) 実験結果に基づく集気管構造の提案

実験結果に基づき、中央雨水幹線の1号幹線1工区における他の高落差取水人孔について、高落差接合部から貯留管に持ち込まれる連行空気を軽減するための排気施設として、管頂部に設置する集気管（微小小孔付き水平管）、カーテン、排気管（垂直管）による排気口の基本構造を各人孔ごとに提案した。

千葉市からの受託研究

研究担当者：松浦 将行、桐原 隆、津田 伸夫、岡本 健

キーワード

流下貯留管、合流損失、水理模型実験