

真空式下水道収集システムの 新技術に関する研究

2001 No.3

(財)下水道新技術推進機構

研究内容

全国の下水道普及率は、平成12年度末現在で62%にまで達しましたが、人口5万人未満の市町村では27%という状況にあります。本研究では、人口密度の比較的低い地域等で採用されている真空式下水道収集システムについて、管路最低勾配の見直しや浅層埋設への対応など、適用範囲の拡大について検討を進めました。

研究結果

本システムは、管路内に発生させた真空圧と大気圧との差圧により汚水と空気を混合して収集、搬送するシステムであり主に真空弁ユニット、真空下水管、中継ポンプ場から構成されます。(図-1)

1、管路最低勾配の見直し

管路最低勾配は、0.2%以上と定義されていますが実験の結果、管径100mmおよび150mmの真空下水管では0.1%でも可能でした。ただし、安定的な搬送力を確保するために、気液比は3を確保する必要があります。(図-2)

2、真空管路および真空弁の口径拡大

真空下水管の口径を最大φ450mm(従来最大口径

φ250mm)とした場合の能力評価を行いました。併せて真空弁の口径を最大φ150mm(従来最大口径φ75mm)とし、吸引能力と耐久性について検証しました。(表-1)

3、浅層埋設対応区間弁の開発

合流部の管径の組み合わせによっては本管から枝管(接続管)への逆流が多くなるため、水平合流を実施する際は次の事項に留意する必要があります。(写真-1)

①接続はY字接合とする。

②合流部の管径の組み合わせ(本管径×枝管径)は、φ100×φ75、φ150×φ75、φ150×φ100のように、本管より枝管(接続管)を1ランク以上小さいものとする。

③φ150×φ100(mm)の水平合流においては、隣接する合流部の距離は4m以上離す。

4、自動吸気装置を備えた管路システムの標準化

自動吸気装置は、管路における真空度の回復を目的に、以下に示す条件下で設置します。(写真-2)

①管路末端の設計真空度が低いためにエアロックを生じやすい本管・枝管。

②短時間に大流量の汚水流入が見込まれる真空弁ユニット。

③真空弁ユニットの数が少数の場合あるいは供用率が低い場合で、管路途中の真空弁ユニットからの空気吸引量が少ないために、エアロックを生じやすい本管・枝管。

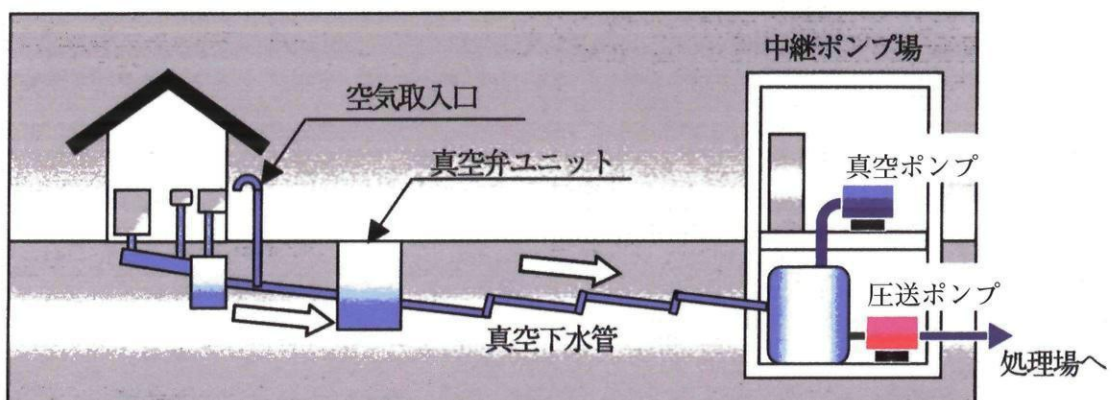
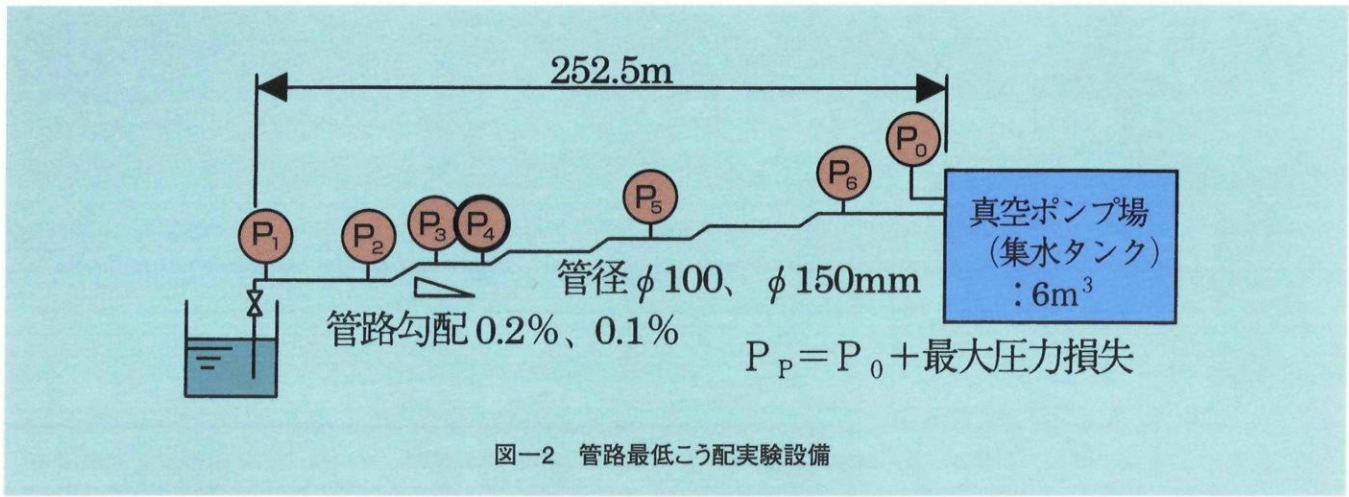


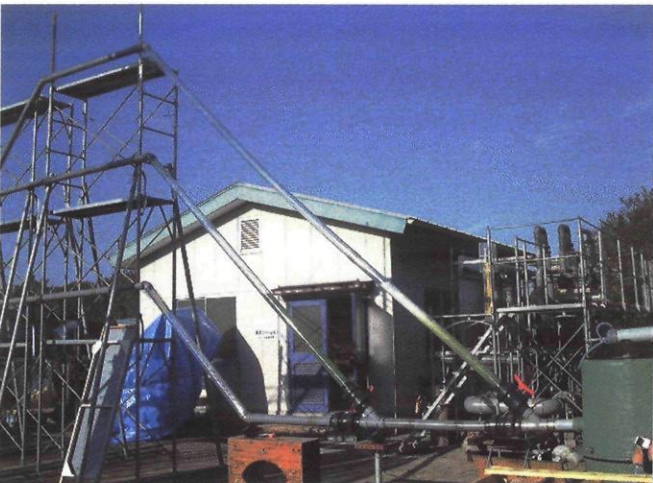
図-1 真空式下水道収集システムフロー



写真一 水平合流実験設備

表一 大口径真空管の流量

管径 (mm)	最大流量 (ℓ/min)	最小流量 (ℓ/min)
300	2,230	641
350	3,340	956
400	4,750	1,380
450	5,830	1,870



写真二 高リフト実験設備

まとめ

本研究は管路最低勾配の見直しや浅層埋設への対応等、本システムの適用範囲の拡大に向けた研究を行い、その結果を基に技術マニュアルの改訂を行いました。



財団法人 下水道新技術推進機構

Japan Institute of Wastewater Engineering Technology

〒171-0021 東京都豊島区西池袋1丁目22番8号 池袋千歳ビル7階 TEL 03-5951-1331 FAX 03-5951-1333