

真空弁ユニット監視通報システムの迅速・効率化を図るクラウド技術

一般社団法人 日本産業機械工業会 真空式下水道システム分科会

1 はじめに

真空式下水道システムは、1991（平成3）年に国内で初めて公共下水道として採用されて以来、公共下水道事業や農業集落排水事業など、全国300以上の地区で採用され、人々の生活雑排水を日々収集し、暮らしを支えている。

しかし、本システムを導入した地区のなかには、設置から30年以上を経過した施設もある。そのため、今後もより合理的かつ適切な維持管理を進めていくことが重要である。

本システムは建設費が比較的安価な工法であることから、供用後の維持管理を含めたトータルコストにメリットがある地区で採用されている。採用時には維持管理の向上を目的として、システムの規模や緊急時の対応体制に応じた適切な監視通報システムが真空弁ユニットに設置され、多くの地区で通報システムが導入されている。

本稿では、本システムに導入された各監視通報システムの特徴や変遷を説明するとともに、近年導入が増加している最新の監視通報システムについて紹介する。

2 真空弁ユニット監視通報システムの概要と沿革

2.1 真空弁ユニット監視通報システム導入の必要性

真空式下水道システム（図-1）は、管路内に発生させた真空と大気の差圧により、汚水を空気と混合して収集・搬送するシステムである。家庭などから排出された汚水は、自然流下により宅内の汚水排水設備を経て真空弁ユニットに流入する。真空弁ユニット内には真空弁、水位検知器などが設置され、一定量の汚水が流入すると真空弁が自動的に作動し、汚水と空気が真空下水管内に吸引される。

真空弁ユニット監視通報システムとは、真空弁ユニットの設置箇所近傍（空気取入管など）に設置し、真空弁ユニットの作動状況を監視するシステムである。本システムは、真空弁の連続開放やユニット内の水位の異常上昇などが発生した際に、異常を管理者へ通報する役割を担う。

監視通報システムが未設置の場合、真空弁ユニットの異常発生場所を特定するための探索（区間弁操作による漏洩区間の特定など）が必要とな

る。真空弁ユニットの設置数が多い場合、この探索作業が管理者への負担となる。

近年、労働力不足は大きな社会問題となっており、その対応としてAIやDXを活用した設備投資による生産性向上が求められている。またゲリラ豪雨による不明水の流入などが増えており、災害時のインフラの保全対応についても重要性が増してきている。

上記のような社会背景において、監視通報システムは維持管理体制を支え、安心を得る一つの重要な手段となってきた。監視データ（故障履歴など）や整備履歴を蓄積することにより、下水道を運用する事業者は将来の整備および更新計画に必要な情報を得ることができる。

2.2 監視通報システムの採用変遷

これまでに採用実績がある監視通報システムを以下に紹介する（図-2）。

① 現場通報式

真空弁ユニットの設置箇所近傍に設置し、異常時にはランプ表示などで異常を知らせる。この異常は住民から管理部署に通報される仕組みである。住民からの通報をもとに、保守点検作業者が異常場所を探索・特定する。

② 集中監視式／一般電話回線式

通報を受ける24時間体制の監視センタを設置し、各家庭に伝送装置（NCU）を設置する。各家庭の一般アナログ電話回線を借用し、異常をフリーダイヤルで監視センタへ自動通報する。監視センタは維持管理担当者に必要な情報を電話で伝え、緊急出動の指示を行う仕組みである。

③ 集中監視式／専用線式・無線式

維持管理業務を行う事務所や真空ステーションに集中監視装置を設置し、集中監視装置と真空

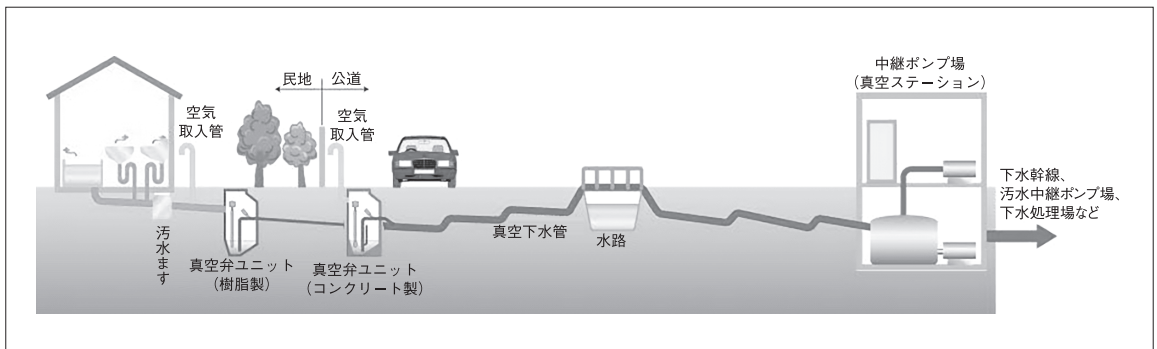


図-1 真空式下水道システム構成図

		年	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2024
現場通報式			[採用期間]							
集中監視方式	一般電話回線式				1996		2008			
	専用線式		1994						2017	
	無線式				1998					
クラウド方式							2009			

図-2 真空弁ユニット監視通報システム採用世代年表