

# 技術評価書

## 技術名称：改良型伏越しの連続的採用

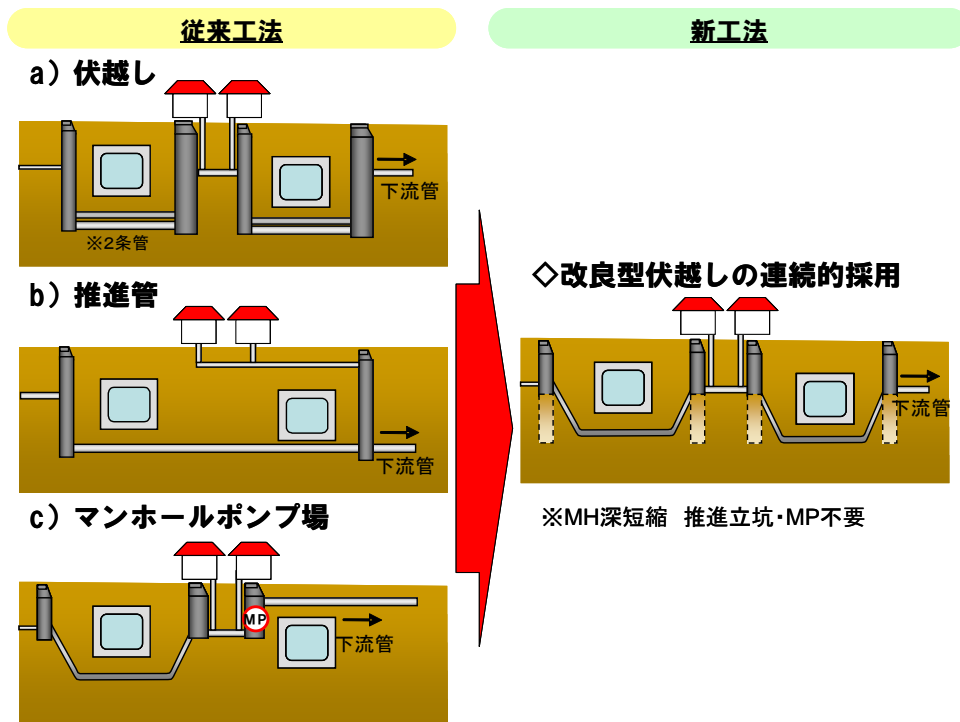
検証期間：平成 19～21 年度

検証箇所：愛知県半田市、熊本県益城町

### 1. 技術の概要

下水道管きよは、通常、自然流下を原則とするが、他企業埋設管や河川等の存在により、やむなく伏越しやマンホールポンプによるポンプアップを採用する場合がある。しかしながら、ポンプ等の設備はメンテナンスや停電時の対応などが必要であり、維持管理面の負担が大きい。ポンプを使用しない方法としては、下水道施設計画・設計指針と解説に改良型伏越し（ベントサイフォン）が紹介されている。改良型伏越しは、上下流の水位のヘッド差（サイフォンの原理）を利用して下水を下流へ送水しようとするもので、主に小口径管きよで実績がある。

本技術は、この改良型伏越しを連続的に至近距離で採用するもので、埋設物が連続的に横断しているような箇所では効果を発揮できるものである。



## 2 . 適用範囲

本技術導入にあたっての前提条件（評価を実施した対象）は、下記の通りである。

- 分流式の污水管である。
- 小口径管きよ（φ200 以下）である。
- 2つの改良型伏越しを伏越し間距離約 60m以下で連続して設置する。

上記の前提条件における適用可能な条件は下記の通りである。

- 上流部に閉塞の原因となる油脂や土砂の大量流入が予測される施設等がないこと。
- 改良型伏越し部の落差が 10m以下であること。
- 連続する改良型伏越し間の最小距離は 30m程度とする。

## 3 . 期待される効果

本技術の採用により期待される効果は、下記の通りである。

- マンホールポンプ形式ポンプ場の省略により、建設・維持管理コストの低減が可能である。
- 下流側土被りが浅くなることで、建設コストの低減が可能である。

## 4 . 採用にあたっての留意点

本技術の採用にあたっての留意点は、下記の通りである。

- 伏越しは、原則として避けるべきであり、採用する場合には、経済性や施工性、維持管理性、耐久性に十分配慮し、技術の導入を図る必要がある。
- 伏越し部の管径は、掃流力を高めるため、上流の管径より小さいものを採用することとする。ただし、上流の管径が 150 mmの場合は、異物による閉塞防止のため、同一径のものを採用する。この場合、伏越し部の最低流速が実流速で 0.6m/s 以上となることを確認すること。
- 供用開始直後の小流量時には、所定の流速（掃流力）が得られないことから伏越し部における堆積物の除去を、定期的（1年に1回程度）に実施する必要がある。
- 伏越し部における自走式 TV カメラ調査の実施にあたっては、下り方向ベント角 45° 以内での使用とする。

## 5 . 計画・設計、施工にあたっての適用基準

本技術の施設配置及び、構造、能力等は、下水道法及びこれに基づく関係法令のほか、都市計画法、条例等の基準を順守する必要がある。

なお、各種法令に定めのない計画・設計、施工にあたっての適用基準は、別途公表する「下水道クイックプロジェクト技術利用ガイド（案）」に基づくものとする。

## 6 . 参考となる事例

### 【事例】

- ◆ 半田市（乙川地区）、益城町（飯野地区）

---

以上、本技術に関し技術評価を終了し、今後、広く普及を図る技術として下水道の整備促進や既設管の改築更新等に供することを認める。

平成 22 年 3 月 3 日

下水道クイックプロジェクト推進委員会

## 改良型伏越しの連続的採用

①検証項目	②検証の目的	③新工法による社会実験結果		④考察・留意点	
1)建設コスト	建設コストの削減効果を確認	半田市	68%縮減	5,500万円→1,700万円 (9.3万円/m→4.1万円/m)	・改良型伏越しの連続的採用に併せてルート変更をしていることや、伏越し部の推進において立坑が不要な工法を採用しているため、縮減効果が特に大きい。 【半田市】上流伏越し部:φ150mm、約11m 下流伏越し部:φ150mm、約29m 【益城町】上流側伏越し部:(上流)φ150mm、約6m (下流)φ150mm、約5m 下流側伏越し部:(上流)φ150mm、約5m (下流)φ150mm、約5m
		益城町	29%縮減	17,200万円→12,100万円 (11.6万円/m→9.8万円/m)	
2)維持管理コスト	維持管理コストへの影響を確認	半田市	37%増加	195万円/10年→267万円/10年	・従来工法(改良型伏越しの単体採用)から新工法(改良型伏越しの連続的採用)による伏越し延長等の増加に伴い、維持管理指針に基づく点検頻度を前提にすると、維持管理コストは増加することが想定される。ただし、建設コストの縮減があるため、ライフサイクルコストの面で優れる。 【LCC】6,480万円/50年→3,040万円/50年(53%縮減) ・最上流部に大量排水施設(浴場)があるため、伏越し内の堆積は初年度から見られない。
		益城町	—	—	
3)流下能力	伏越し部の損失水頭を把握	半田市	伏越し間距離が近くなると背水の影響が見られる。	単体時0.027m →連続時0.027m	・上流側の伏越しは下流側の伏越しによる背水の影響をやや受ける結果となり、設計の際、考慮する必要がある。
		益城町		単体時0.026m →連続時0.039m	
4)固形物の堆積状況	伏越し通過固形物を確認	半田市	半田市では流量が少ないため固形物が堆積しやすいが、益城町では流量が多いため堆積が生じにくい。	上流 20.8%、下流 19.0%(1年経過後)	・流量が少ない供用開始初期には、掃流力が得られないため、堆積状況に応じた清掃が必要。 ・所定の掃流力が得られる流量であっても、大型のゴミや石の混入があることや、油脂分の固着化が進むことを考慮すると、定期的な清掃が必要と考えられる。
		益城町		上流 0.3%、下流 0.2%(1年経過後)	
5)建設工期	採用工法による工期の短縮効果を確認	半田市	56%短縮	66日→29日	・下流管きよの埋設深が浅くなり、推進工法から開削工法への変更が可能となり、工期が短縮される。
		益城町	21%短縮	240日→190日	
6)維持管理機材の作業性	維持管理機材の操作性と作業効率について確認	半田市	問題なし	一般的な維持管理機材での作業が可能	・ベント角45°での自走式TVカメラ(φ150mm用)の走行は可能である。
7)生活環境への影響	騒音や下水臭等の生活環境上の問題がないかを確認	半田市	影響なし	・臭気・騒音は基準値を満足しており、改良型伏越しによる生活環境への影響はほとんどない。	・半田市の事例より、通気管閉塞後の臭気指数が閉塞前に比べて大きくなっていることから、通気管の設置により伏越しマンホール内の空気の滞留が低減され、臭気を減少させる効果があると考えられる。
		益城町			
8)緊急時対応	伏越しが閉塞した場合の現象を把握	半田市	問題なし	閉塞時は通気管によるバイパスにより、緊急対応時間の確保が可能	—
9)設計上の課題	【適用条件】 ・分流式の污水管である。 ・小口径管きよ(φ200以下)である。 上記の前提条件における適用可能な条件は下記の通りである。 ・上流部に閉塞の原因となる油脂や土砂の大量流入が予測される施設等がないこと。 ・伏越し部の落差が10m以下であること。 ・伏越し間は最小30m程度とする。				・伏越しは、原則として避けるべきであり、採用する場合には、経済性や施工性、維持管理性、耐久性に十分配慮し、技術の導入を図る必要がある。 ・伏越し部の管径は、掃流力を高めるため、上流の管径より小さいものを採用することとする。ただし、上流の管径が150mmの場合は、異物による閉塞防止のため、同一径のものを採用する。この場合、伏越し部の最低流速が実流速で0.6m/s以上となることを確認すること。 ・連続して設置できる伏越しの数は2つまでとする。