

■□ 社会実験による性能等の評価を必要とする技術 □■

技術評価書（案）

技術名称：クイック配管

（露出配管・簡易被覆・側溝活用）

検証期間：平成19～23年度

検証箇所：熊本県益城町（露出配管）、鹿児島県日置市（簡易被覆）、東京都檜原村（露出配管）、福島県会津坂下町（露出配管）、岩手県二戸市（露出配管、側溝活用）

1. 技術の概要

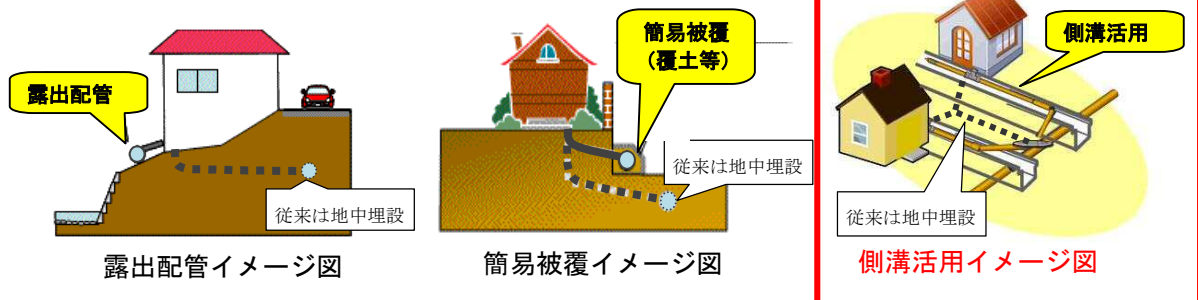
下水道管きよの多くは地中に埋設されている。埋設管は、下水性状の変化が少ない、交通を初めとする都市活動に与える影響が小さい、故意による損傷が防止できるなどの利点がある。しかし、道路より低い位置に住居がある場合には、ポンプ設備を新たに設けたり、本管を深く埋設したりする必要があることからコストが割高になるため、民地や水路空間、側溝等を利用して、管きよを地上に配管する方法（クイック配管）が提案されている。



写真-1 クイック配管（露出配管）

クイック配管は、地上に露出させることが想定され、故意の外力（いたづら等）による破損や紫外線や気温による劣化進行がリスクとして考えられるが、維持管理の容易性（異常の早期発見、補修しやすさ）をもってこのリスクに対応することを基本的な設計思想としている。

現在、下水道における露出配管としては、橋梁の添架管や処理場内の連絡管など限定的に使われているが、今後、地形的条件から施工が困難な箇所における未普及解消や効率的な改築に供する技術として期待される。



2. 検証による評価

社会実験における検証による評価は、下記の通りである。

1) 建設コスト

建設コストの削減効果を確認した。検証の結果、土工・マンホール工が大幅に減少するため、建設コストが大幅に縮減された（最大約80%）。

2) 維持管理コスト

維持管理コストへの影響を確認した。検証の結果、恒常的な点検や清掃コストは埋設管きよと同程度となり、露出配管による維持管理コストの増大はなかった。

3) 管きよの材料特性

紫外線・気温の変化による管材への影響を確認した。検証の結果、紫外線が照射されることで、塩化ビニル管で材質劣化による耐衝撃性の低下が認められた。

また、外気温の変動による管材の温度変化から、管に温度伸縮が起こることで、塩化ビニル管の継手部において、拔出しや応力集中による破損が生じ、漏水が認められた一方、ポリエチレン管でも、マンホールの管口において、拔出しにより滞水が認められた。

これらの漏水や滞水には、継手部の改良等により改善可能であることを確認できた。

4) 管接合部の水密性（水没する場合）

側溝活用における管接合部の水密性を確認した。検証の結果、水面下への配管においても漏水は認められず、管接合部の水密性は確保されていた。

5) 管のたわみ（水没する場合）

側溝活用における側溝通水時の管への浮力影響の有無を確認した。検証の結果、側溝が満水時においても管のたわみは認められず、浮力による影響はなかった。

6) 流下状況

寒冷気候による下水の凍結の有無を確認した。検証の結果、外気温は-5℃で、管きよへの積雪があったものの、下水の凍結は確認されず、凍結への特筆すべき問題はなかった。また、寒冷地での実地試験では外気温-10℃においても凍結による管の閉塞は認められなかった。（クイック配管 技術利用ガイド 資料編参照）

7) 水質の変化（下水の腐敗）

直接日照により、管きよ内が高温になることによる下水の腐敗促進の有無を確認した。検証の結果、管きよ内温度は32℃であったが、硫化水素の発生は確認されず、自然流下管では下水の腐敗は進んでいなかった。

8) 建設工期

採用工法による工期の短縮効果を確認した。検証の結果、土工・マンホール工が大幅に削減されるため、建設工期は大幅に短縮された（最大58%）。

9) 住民参画による管理軽減

管きよ管理への住民参画の可能性・効果を確認した。確認の結果、住民参加（協力）により不具合の早期発見・対応を行うことができた。

10) 景観への影響

景観上の印象を確認した。検証の結果、一部では管きょ表面に日焼けによる変色が発生した。このことから、地域によっては景観に配慮し、塗装や覆土等の対策について住民等と協議を行う必要がある。

11) 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した。検証の結果、騒音や臭気等の苦情はなく、特筆すべき問題はなかった。

12) 基礎の凍上による影響（基礎地盤が凍結する場合）

地盤の凍上による不陸発生の有無を確認した。検証の結果、凍上による基礎への影響はなく、不陸は発生していなかった。

13) 側溝への影響

側溝の流下状況への影響及び維持管理性への影響を確認した。検証の結果、側溝の必要流水断面が確保できており、また、維持管理に支障は生じないと判断される。

3. 適用範囲

本技術導入にあたっての適用範囲は、下記の通りである。

- 分流式の自然流下方式及び圧力方式（圧送式）である。
- 小口径管きょ（φ200以下）の可とう管である。
- 管材は原則として塩化ビニル管、高密度ポリエチレン管である。なお、圧送式には高密度ポリエチレン管を使用すること。ただし、これらと同等以上の耐久性を有するその他の管材の採用を妨げるものではない。
- 「通常の埋設による施工では整備が困難もしくは著しく割高になる地区」、「早期供用が求められており、下水道整備の緊急性が高い地区」のいずれかを満たす。
- 改築（布設替え）や補修が容易に実施できる場所に設置されること。
- 地上に配管することで、歩行者や車両の通行等の支障とならないこと。
- 事故発生時の社会的影響が大きいと判断される路線への導入は避けること。
- 側溝活用の場合、十分な側溝の雨水排除能力（流水断面）が確保できること。

4. 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。

- 地上に配管するため、重機を伴う土工等の作業が減少し、大幅にコスト縮減となる。
- 同様に、作業が減少することで、大幅に工期短縮となり、早期供用が図れる。
- 道路下に埋設しないため、他企業の埋設管との調整（移設）が不要である。

5. 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。

- 経済性、緊急性（早期の供用や改築の必要性等）、施工性、維持管理性、耐久性に十分配慮し、技術の導入を検討する。
- 露出し配管した場合、気候や設置位置（日当たり）、外力による影響等を受けやすいため、これらの影響を十分調査した上で導入を検討する。
- 塩化ビニル管は紫外線によって耐衝撃性が低下する恐れがあるため、屋外に設置する場合は、覆土等による防護、管きよへの耐候性テープまたは耐候性塗装等を施す必要がある。
- 落雪等の外力が想定される場合は、覆土やU字溝等により管を防護する必要がある。
- 露出し配管した場合、気温の影響で伸縮することから、点検孔や会合部等は固定支承(固定構造)とし、塩化ビニル管では、支承間は、伸縮継手を使用するなど、伸縮影響を考慮した構造とする必要がある。
- 管材の接合部については、抜けが生じないように確実に固定（接着及び融着等）する必要がある。
- 側溝等の流水断面下に配管する場合、管に浮力が生じるため、管のたわみが生じないように固定方法を検討する必要がある。
- 真冬日が観測される地区等、下水の凍結が懸念されるような状況においては、必要に応じて保温カバーや凍結に強い管材の使用を検討する。また、基礎地盤の凍結が懸念される場合には、凍上に配慮した基礎構造を検討する必要がある。
- 景観上の配慮が必要な場合は、住民等と協議し、塗装や植生被覆・覆土等の対策を検討する。
- 管きよの破損等が生じた場合における維持管理体制について、早期発見方策や住民合意も含めて検討する。
- 露出配管の設計時には、適切な荷重項目を整理し、過度のたわみや破損の防止を図るための支持間隔・強度について検討する必要がある。
- 管材の選定及び使用上の取り扱い（施工条件等）は、各メーカーにより異なる場合があるため、各々の使用範疇（保証範囲）を考慮して適切な使用を図る必要がある。
- 維持管理に配慮し、適当な間隔に点検孔を設ける必要がある。
- 側溝内に配管する場合など、周辺の維持管理に支障をきたさないよう配置する必要がある。

6. 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、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」に、計画・設計、施工にあたっての詳細留意事項等を記載している。

7. 参考となる事例

【事例】

- ◆熊本県益城町、鹿児島県日置市、東京都檜原村、福島県会津坂下町、**岩手県二戸市**

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未普及地域の整備促進ならびに効率的な改築に供することを認める。

平成24年3月 日

下水道クイックプロジェクト推進委員会

本技術評価書は、下水道クイックプロジェクトの社会実験における検証結果から「クイック配管（露出配管・簡易被覆・側溝活用）」の整備手法を評価し、今後広く普及を図る技術として認めたものである。本技術評価書に記載のない条件において、「クイック配管（露出配管・簡易被覆・側溝活用）」を用いる場合は、本評価書における評価内容を参考に、構造的耐久性や維持管理性等を十分検討した上で採用する必要がある。

■技術評価書と技術利用ガイドへの記載対応【クイック配管】

赤字：社会実験結果を反映、青字：前回委員会指摘を反映

検証項目	社会実験の状況・結果				技術評価書への記載方針	技術評価書 (記載事項)	技術利用ガイド(案) (記載方針)
	検証内容	露出配管・簡易被覆	自然流下式	側溝活用			
○施工条件		自然流下式	自然流下式	側溝活用			
		露出配管	自然流下式	側溝活用			
		自然流下式	自然流下式	側溝活用			
		自然流下式	自然流下式	側溝活用			
●建設コスト	建設コストの削減効果を確認した。	970万円縮減 (81%縮減)	50万円縮減 (29%縮減)	230万円縮減 (12%縮減) ※コスト改善試算: 460万円/23%縮減 ※排水設備含む	社会実験実施都市における施工状況を踏まえ記載する。他の管種も採用可能となる記述を追加	分流式の自然流下方式及び圧力方式(圧送式)である。 小口径管きよ(φ200以下)の可とう管(円形管)である。 管材は塩化ビニル管、ポリエチレン管である。なお、圧送式には高密度ポリエチレン管を使用すること。ただし、これらと同程度の耐久性を有するその他の管材の採用を妨げるものではない。	圧送式に塩化ビニル管の露出配管が採用されないよう記載する(水密性が懸念されるため)。 技術評価書と同レベルで記載する。 ※注記で社会実験で検証した最大口径と記載 ※露出配管に耐えうる他の管材(鋼鉄管、銅管、SUS管等)を否定するものではないことと記載
●管きよの材料特性	紫外線・気温の変化による管材への影響を抑制した。管きよの伸縮による影響を確認した。	18,800万円縮減 (78%縮減) ●耐候性塗装を実施しているため、特に問題は確認されていない。 ●伸縮継手を採用しているが、接着が不十分であり、外気温の変動による管材の温度伸縮が起きていること。また、掘削や応力集中による破断が生じ、漏水が認められた。 ⇒継手部の改良等により対応し、改善できた。	50万円縮減 (29%縮減) ●紫外線照射による顕著な材質劣化は確認されていない。 ●外気温の変動による管材の温度伸縮が起きていること。また、掘削や応力集中による破断が生じ、漏水が認められた。 ⇒継手部の改良等により対応し、改善できた。	230万円縮減 (12%縮減) ※コスト改善試算: 460万円/23%縮減 ※排水設備含む (U字溝による防護)	通常の埋設方法(開削・推進)と並列で比較する技術ではないことを記載する。 長期での劣化等が不明確(残課題)であることへの対応を記載する。 下方の回避(値どの耐衝撃性の低下)及び、車歩通行に対する配慮を記載する。 事故時(漏水、閉塞等)のリスク(下水道サービスへの影響等)が、現場への影響、交通への影響等)が高い箇所への設置を回避することを記載する。 →不具合発生時の緊急対応が可能であることを踏まえ、表現を緩和	クイック配管が適用している地域、早期供用が可能を旨に記載する。 外力及び耐衝撃劣化や温度伸縮によるリスクを示し、必要性を記載する。 通行への支障及び外力によるリスクを示し、必要性を記載する。 上記リスクにおける影響を考慮し、採用路線での影響が少ないことを確認する旨を記載する。 →不具合発生時の緊急対応が比較的容易であることを踏まえ、必要性を記載する。 →不具合発生時の緊急対応が比較的容易であることを踏まえ、必要性を記載する。	
●側溝への影響	側溝の流水断面への影響を確認した。 側溝自体の維持管理への影響を確認した。	970万円縮減 (81%縮減) ●側溝の流水断面への影響を確認した。 側溝自体の維持管理への影響を確認した。	50万円縮減 (29%縮減) ●側溝の流水断面への影響を確認した。 側溝自体の維持管理への影響を確認した。	側溝の必要流水断面が確保されていることを確認した。 側溝の維持管理上の支障は無いことを確認した。	側溝活用については、側溝の必要流水断面が確保できていることを記載する。 側溝の維持管理に配慮する必要があることを記載する。	側溝活用の場合、十分な側溝の雨水排水能力(流水断面)が確保できていることを記載する。 側溝内に支障をきたさないよう配置する必要がある。 側溝内には、側溝の活用や改築の必要性(等)、施工性、維持管理性、耐久性に十分配慮し、技術の導入を検討する。 側溝の必要流水断面の確保に対する検討(側溝管理者との協議)が必要を旨に記載する。	
●建設コスト	建設コストの削減効果を確認した。	970万円縮減 (81%縮減)	50万円縮減 (29%縮減)	230万円縮減 (12%縮減) ※排水設備含む	社会実験実施都市における施工状況を踏まえ記載する。他の管種も採用可能となる記述を追加	分流式の自然流下方式及び圧力方式(圧送式)である。 小口径管きよ(φ200以下)の可とう管(円形管)である。 管材は塩化ビニル管、ポリエチレン管である。なお、圧送式には高密度ポリエチレン管を使用すること。ただし、これらと同程度の耐久性を有するその他の管材の採用を妨げるものではない。	圧送式に塩化ビニル管の露出配管が採用されないよう記載する(水密性が懸念されるため)。 技術評価書と同レベルで記載する。 ※注記で社会実験で検証した最大口径と記載 ※露出配管に耐えうる他の管材(鋼鉄管、銅管、SUS管等)を否定するものではないことと記載
●維持管理コスト	維持管理コストへの影響を確認した。	18,800万円縮減 (78%縮減)	50万円縮減 (29%縮減)	230万円縮減 (12%縮減) ※排水設備含む	社会実験実施都市における施工状況を踏まえ記載する。他の管種も採用可能となる記述を追加	分流式の自然流下方式及び圧力方式(圧送式)である。 小口径管きよ(φ200以下)の可とう管(円形管)である。 管材は塩化ビニル管、ポリエチレン管である。なお、圧送式には高密度ポリエチレン管を使用すること。ただし、これらと同程度の耐久性を有するその他の管材の採用を妨げるものではない。	圧送式に塩化ビニル管の露出配管が採用されないよう記載する(水密性が懸念されるため)。 技術評価書と同レベルで記載する。 ※注記で社会実験で検証した最大口径と記載 ※露出配管に耐えうる他の管材(鋼鉄管、銅管、SUS管等)を否定するものではないことと記載
●建設工期	採用工法による工期の短縮効果を確認した。	18日短縮 (59%短縮)	14日短縮 (50%短縮)	15日短縮 (33%短縮)	社会実験実施都市における施工状況を踏まえ記載する。他の管種も採用可能となる記述を追加	分流式の自然流下方式及び圧力方式(圧送式)である。 小口径管きよ(φ200以下)の可とう管(円形管)である。 管材は塩化ビニル管、ポリエチレン管である。なお、圧送式には高密度ポリエチレン管を使用すること。ただし、これらと同程度の耐久性を有するその他の管材の採用を妨げるものではない。	圧送式に塩化ビニル管の露出配管が採用されないよう記載する(水密性が懸念されるため)。 技術評価書と同レベルで記載する。 ※注記で社会実験で検証した最大口径と記載 ※露出配管に耐えうる他の管材(鋼鉄管、銅管、SUS管等)を否定するものではないことと記載

