

連続鞘管 (KanaSlip) 工法における更生管の特性

カナフレックスコーポレーション (株) 正会員	○河野純子
カナフレックスコーポレーション (株)	三添慎也
カナフレックスコーポレーション (株)	内山文男
カナフレックスコーポレーション (株)	金尾茂樹
カナフレックス工法協会	安田和之
豊橋科学技術大学	足立忠晴
東京医科歯科大学	宮入裕夫

1. はじめに

管きょ更生工法の種類は大きく分けて「反転工法」「形成工法」「製管工法」「鞘管工法」の4種類に分類され、品質を確保するために現場条件に合わせた更生工法と材料の選別、適切な施工が必要となる。現在、小口径下水道管きょの更生工法として、現場硬化形の反転・形成工法が良く採用されている。反転・形成工法においては、施工管理が重要であり、適切に施工が行われた場合でも、品質は天候・現場環境・施工時間などに影響され、硬化障害による流下能力や耐荷性能の低下、更生管厚の不均一の問題が懸念される。これに対して、新たに開発された鞘管工法として分類される KanaSlip 工法（以下本工法）では、現場での接続作業を不要とし、工場で製造される更生管を採用する事で、更生管厚の不均一の解消、品質の安定化と作業時間の大幅短縮を実現した。本報告では本工法を示すとともに KanaSlip 更生管（以下本更生管）の偏平強度、曲げ特性について検討を行った。

2. 更生管概要および施工概要

本更生管の外観は図1に示されるように、管状の帯材及びリブ構造の芯材部分とで構成されている。帯材は耐摩耗性に優れたオレフィン系熱可塑性樹脂からなり、管状にすることで水理性と柔軟性を両立させている。また、芯材部分は高強度・高耐久性を有する繊維補強エンジニアリングプラスチック樹脂で、帯材の外側に螺旋状に配置することで柔軟性を確保しつつ管を補強する役割を果たしている。

本工法の施工概要を図2に示す。本工法は、老朽化が確認された下水道管の上流側から、専用ドラムに巻きつけられた本更生管を下流側のウインチにより引込む方法であり、簡便な設備で施工を行うことができる。工場で製造される更生管を使用することで現場での接続作業、管の硬化待ち作業などが不要であるために、現場硬化用の大型装置が必要ななしに、わずかなスペースで施工ができ、更生管の最大引き込み速度 4 m/min を実現し、常に安定した品質の管路更生を可能とした。



図1 KanaSlip 更生管

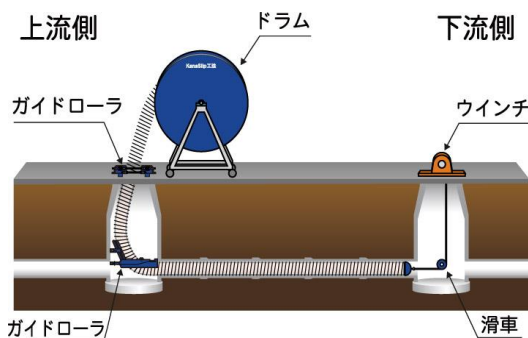


図2 KanaSlip 工法

3. 本更生管の評価

呼び径 200～350 の既設管と同じ流下能力を有する本更生管の偏平強度、および内径 900 mm の 1 号マンホ
 キーワード 管きょ更生 自立管 偏平強度 曲げ半径 鞘管工法

連絡先 〒527-0063 滋賀県東近江市大森町 1803 カナフレックスコーポレーション (株) テクニカルセンター0748-20-2177

ールを通しての更生管の引込みに必要な曲げ半径を測定し、その特性について検討した。

3-1 偏平試験

図3に示されるように、変形速度 10 ± 2 mm/min で偏平試験を実施した。日本下水道協会規格 JSWAS K-1 に従って、直径の変化率 4% に相当する単位管長さあたりの線荷重により求められる偏平強度を評価した結果を図4に示す。呼び径 200～350 のいずれにおいても、JSWAS K-1 に記載されている下水道用硬質塩化ビニル管の規格偏平強度と比較して、本更生管は約 1.7～3 倍程度の偏平強度があり、自立更生管として十分な強度を有することを確認した。

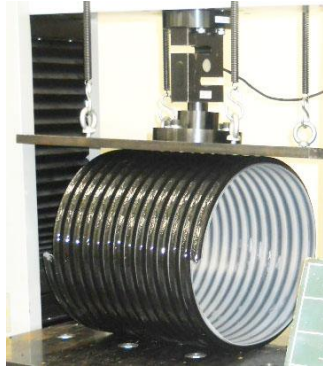


図3 偏平試験

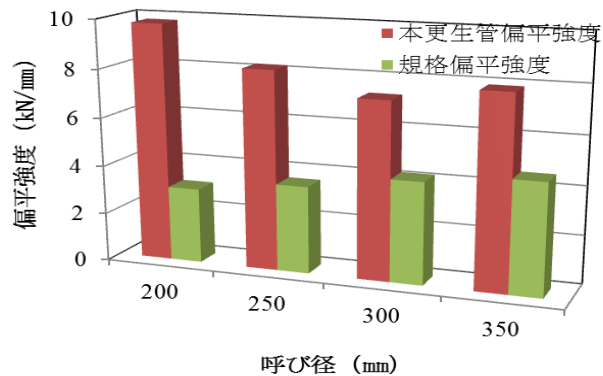


図4 偏平試験結果

3-2 曲げ半径試験

内径 900 mm の 1 号マンホールからの引き込み性を確認するために、呼び径 200～350 の本更生管の曲げ半径試験を行った。図5に示すように、十分な長さの更生管を U 字に曲げ、内側の芯材同士が完全に接触するまで、あるいは管に割れなどの異常が発生するまでの最小曲げ半径を測定した。その測定結果を、1 号マンホールを通して既設管を更生するために必要な半径と比較して図6に示す。呼び径 200～350 のいずれの本更生管とも曲げ半径は 600 mm 以下と小さく、引き込みに必要な可撓性を十分に有することを確認した。

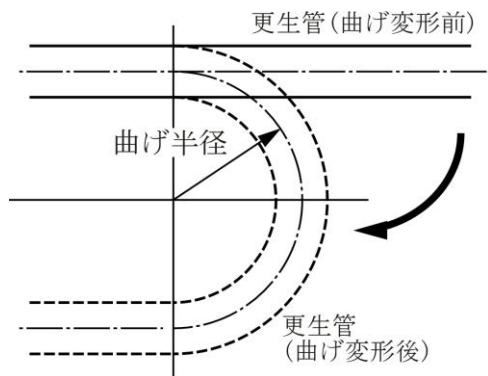


図5 曲げ半径試験

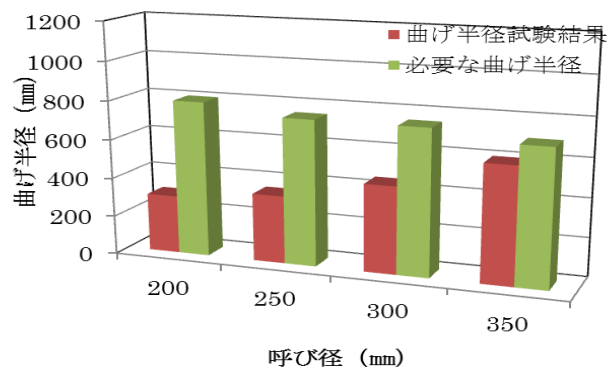


図6 曲げ半径試験結果

4. おわりに

本工法に用いられる本更生管は、従来の硬質塩化ビニル管の 1.5 倍以上の偏平強度及び、1 号マンホールからの引き込みに必要な可撓性を十分に有することが明らかとなった。これらの結果から、連続鞘管工法である本工法により、限られた作業スペースにおいても施工時間の大幅な短縮が実現できることが示された。本工法は、下水道管きよ更生だけではなく、河川の樋管・道路排水構造物・農業用水管きよなど幅広い分野の既設管きよの更生への適用が期待される。

参考文献

- ・建設技術審査証明(下水道技術)報告書 第 1146 号, 下水道管きよの更生工法 - 鞘管工法 - および取り付け管の修繕工法 KanaSlip 工法, (2012).
- ・日本下水道協会 管きよ更生工法における設計・施工管理ガイドライン(案), (2011).