

建設技術審査証明書

[基準達成型]

サンエス
技術名称：3Sセグメント工法
(下水道管きよの更生工法－製管工法－)



審査証明第 1831 号

(開発の趣旨)

近年、住民の生活環境に配慮し交通への影響を軽減した非開削による下水道管きよの更生工法が多数開発されている。しかし、従来の製管工法および反転工法で中大口径管きよを更生する場合、大型機械設備の使用により、広い作業帯を必要とし、交通への支障と作業効率の低下が発生する。また、既設管と更生材の隙間に注入する充てん材の注入状況は充てん材の量のみで確認するしかなかった。

そこで、透明で軽量のプラスチック製セグメントを使用することで、省スペースで効率的に作業でき、目視での充てん状況の把握が可能となり、更生管の品質をより一層確保することができる。また、既設管路内に大型の機械を搬入することなく、人力で分割されたプラスチック製セグメントを組み上げ、更生管を施工できる工法とした。この結果、下水供用下での施工、大口径での分割施工（底部および上部）、上下流同時施工（二口施工）による工期短縮、曲線施工、なども可能とした3Sセグメント工法を開発した。

今回、屈曲角、呼び径2000以下の円形きよでのサポート省略の施工性変更、補強鋼材、3S充てん材5号、6号の追加を行うとともに、「管きよ更生工法における設計・施工管理ガイドライン－2017年版－」（（公社）日本下水道協会）に定める要求事項に適合することを開発目標に追加した。

(開発目標)

◇基準達成型審査－更生工法（組立管、複合管構造）

本技術の開発目標は、次に示すとおりである。

- 施工性：次の各条件下で、製管装置をもちいることなく施工できること。
 - 適応性：次の各条件および組立方法で円形管および非円形管の施工ができること。
 - ①段差、スレ（勾配調整）：a. 円形きよ：20～70 mmまでの継手部（呼び径により異なる） b. 非円形きよ：呼び径の2%までの継手部
 - c. 勾配調整：呼び径の2%までの高さ調整
 - ②隙間150 mm以下の継手部
 - ③底曲角：a. 円形きよ：最大20°の継手部（呼び径により異なる） b. 非円形きよ：最大17°の継手部（呼び径により異なる）
 - ④下水供用下：a. 水深：呼び径の30%以下かつ50 cm以下 b. 流速：1.0 m/sec以下（水深30 cmを超える場合は0.2 m/sec以下）
 - ⑤分割組立（底部および上部） ⑥上下流同時組立（二口施工） ⑦曲線半径3.2 m以上の曲線部組立
 - 作業性：大掛かりな設備が不要で施工が容易であること。
 - ①3Sセグメントは1ピースが最大4 kg程度で軽量であり、なおかつ小型なためマンホール入口のφ600 mmからの搬入が可能
 - ②施工は大型機械設備を使用せず、最小作業帯は22.5 m、標準作業帯は組立搬入時30 m、充てん材注入時35 mで可能
 - ③呼び径2000以下の円形きよでは、サポートを使用せずに施工が可能
 - 充填確認：複合管更生時における充てん材の注入状況が目視確認できること。
- 耐圧性能
 - 複合管断面の破壊強度・外圧強さ
 - ①複合管を安全に設計でき、新管と同等以上の強度を有すること。
 - ②鋼材により補強された複合管を安全に設計でき、新管と同等以上の強度を有すること。
 - 充てん材圧縮強度：3S充てん材の圧縮強度は、次の試験値であること。
 - ①1号材 35 N/mm²以上 ②3号材 35 N/mm²以上 ③4号材 60 N/mm²以上 ④5号材 35 N/mm²以上 ⑤6号材 35 N/mm²以上
 - 充てん材ヤング率：3S充てん材のヤング率は、次の試験値であること。
 - ①1号材 15,000 N/mm²以上 ②3号材 15,000 N/mm²以上 ③4号材 18,000 N/mm²以上 ④5号材 15,000 N/mm²以上 ⑤6号材 15,000 N/mm²以上
- 耐久性
 - ①接合部の接合強さ：接合部の接合強さは、0.02 MPa以上であること。
 - ②耐薬品性：3Sセグメントは、「下水道用硬質塩化ビニル管（JSWAS K-1）」と同等以上の耐薬品性を有すること。
 - ③耐摩耗性：3Sセグメントは、「下水道用硬質塩化ビニル管（JSWAS K-1）」と同等程度の耐摩耗性を有すること。
 - ④水密性：3Sセグメントの接合部は、0.3 MPaの外水圧および内水圧に耐える水密性を有すること。また、スライドタイプセグメントの継手面凹凸部は、0.1 MPaの外水圧および内水圧に耐える水密性を有すること。
 - ⑤一体性：既設管きよと充てん材が一体化していること。
- 耐震性能
 - ①水密性（管軸方向の耐震性）：複合管は、次の条件下で耐震性能を有すること。
管の継手部および耐震リングについて、地盤の永久ひずみ1.5%による抜出し、およびレベル2地震動を想定した際の屈曲が同時に生じた場合でも、0.1 MPaの外水圧および内水圧に耐える水密性を有すること。
- 材料特性：各材料は、次の試験値であること。
 - ①表面部材：①長手方向引張降伏強さ 35 MPa以上 ②引張破断伸び 40%以上 ③シャルピー衝撃強さ 10 kJ/m²以上
 - ②接合部シール材：①長手方向引張強さ 1.0 MPa以上 ②引張破断伸び 300%以上 ③ショア硬さ E44±10
 - ③その他材料（鋼材）：①コンクリート用補強鉄線（SWM-C）：a. 引張降伏強さ 440 N/mm²以上 b. ヤング係数 200,000 N/mm²以上
 - ②異形棒鋼（SD295）：a. 引張降伏強さ 295 N/mm²以上 b. ヤング係数 160,000 N/mm²以上
- 物理特性
 - ①表面部材のピカット軟化温度：75℃以上であること。

（公財）日本下水道新技術機構の建設技術審査証明事業（下水道技術）実施要領に基づき、依頼のあった「3Sセグメント工法」の技術内容について以下のとおり証明する。
なお、この技術は2004年3月3日に審査証明を取得し、変更された技術である。

2019年3月15日

建設技術審査証明事業実施機関
公益財団法人 日本下水道新技術機構
理事長 江 藤 隆
記



- 審査の結果
上記すべての開発目標を満たしていると認められる。
- 審査証明の前提
 - ①提出された資料には事実と異なる記載がないものとする。
 - ②本技術に使用する材料は、適正な品質管理のもとで製造されたものとする。
 - ③本技術の施工は、標準施工要領に従い、適正な施工管理のもとで行われるものとする。
 - ④本審査は、基準達成型として「管きよ更生工法における設計・施工管理ガイドライン－2017年版－」（（公社）日本下水道協会）に定める評価項目について確認したものとする。
- 審査証明の範囲
審査証明は、依頼者から提出のあった開発目標に対して設定した審査方法により確認した範囲とする。
- 留意事項および付言
 - ①本技術の施工にあたっては、標準施工要領および施工マニュアルに基づいた施工を行うこと。
 - ②本技術の耐震性については、「耐震指針」「耐震計算例」等の関連する基準類に基づき、耐震性能に係わる強度特性の保証値（開発目標値）をもちいて計算を行い確認すること。なお、計算で求めることが困難な管軸方向の耐震性については、鉄筋コンクリート管をもちいた耐震実験により確認したものである。
 - ③環境安全性能については、標準施工要領に基づき、大気汚染防止法等の関連する法令および条例等を厳守すること。
- 審査証明の詳細
（建設技術審査証明（下水道技術）報告書参照）
- 審査証明の有効期限
2024年3月31日
- 審査証明の依頼者

株式会社湘南合成樹脂製作所（神奈川県平塚市代官町31番27号）
前田建設工業株式会社（東京都千代田区富士見二丁目10番2号）
西松建設株式会社（東京都港区虎ノ門一丁目23番1号）
日本ヒューム株式会社（東京都港区新橋五丁目33番11号）