

ボックス工法

1. 工法概要

ボックス工法は、既設の円形の中・大口径下水道管きよを対象に、その内部に、短管加工した「下水道内挿用強化プラスチック複合管（JSWAS K-16）」にソリ式の鋼製バンドを装着したボックス管をボックス工法専用の推進装置にて連続挿入して新たな管きよを構築する管更生工法（鞘管工工法）である。本技術は、下水供用下で施工可能であり、更生後の流下断面縮小量が小さく既設管より1サイズ小さい管の断面積を確保できる。

ボックス管は既設管きよの強度に依存せず、土水圧に対して必要な強度および耐震性を有する「自立管」である。また、硫化水素に起因する硫酸腐食に対して高い防食性能を有している。

2. 適用範囲

項 目	適 用 範 囲	概 要
管種	鉄筋コンクリート管	
管径（既設内径）	φ 800～2,000 mm	
断面形状	円形	
施工延長	100m	
流水条件	水深 30 cm以下	流速 0.6m/秒 以下
曲率半径	200m 以上	
段差	10 mm以下	
建設技術審査証明	取得年月・・・2004年 3月 更新年度・・・2013年 3月	

3. 使用材料の特性

使用材料名	仕 様	備 考
ボックス管	<ul style="list-style-type: none"> ・「下水道内挿用強化プラスチック複合管（JSWAS K-16）」L3種 φ 700～φ 1800 ・ソリ付鋼製バンド 	
特殊グラウト	水中不分離性ペースト	

4. 施工前現場実測

共通項目参照。

5. 施工前管きょ内調査

共通項目参照。

6. 事前処理工

施工前管きょ内調査工の結果に基づき、必要に応じて処理方法を決定し、推進前に事前処理を実施する。当工法は基本的に人が入れる管径を対象としている。場合によっては一時切り回しや堰止めも考慮する。

① 多量の侵入水の止水

裏込め注入時の材料流出を防止するため止水を行う。工法については、流量、流速を勘案して最適なものを選定する。

② 事前処理工

流下する下水の量、流速に留意して作業を行う。内容としては付着したモルタル等の高圧洗浄、段差のテーパ処理がある。使用する機器は感電の恐れのない圧縮空気や高圧水を用いる。

③ 埋設物の切回し

当工法では、人孔の上床版の撤去が必要であり、掘削範囲内に他の地下埋設物の有無を確認しておくとともに、必要であれば各埋設管理者と協議し、事前に移設を実施する。

④ 路面覆工

道路の使用許可で作業をしない時間に路面覆工をして道路を供用する場合には、ずれ、段差が生じないように、路面覆工を行い擦りつけ舗装を行う。

7. 施工前管きょ内洗浄工

共通項目参照。

8. 推進工

推進工においては、管材料に異常が無いか、管どうしの接合が確実か、片押し等によるクラックが発生していないかを注意して施工する。

① 反力架台、昇降用ガイドレールの設置

反力装置の方向性、高低は推進において重要であり、設置に際しては、ボックス管が既設管内に真っ直ぐ挿入できるように、反力架台の向きを調整する。

② 先行装置投入据付

クレーン等にて発進人孔から先行装置を投入する。この時、既設下水道管きょ壁面とスクレーパーが密着するように、全てのスクレーパーを押し出して固定する。

③ 推進管準備

ボックス管受口部及び挿口部に潤滑材を十分に塗布する。なお、潤滑材の乾燥を防ぐため、塗布は施工直前とする。

④ バックス管 推進工

推進時にはバックス管が既設管きょ内に真っ直ぐ挿入されるように、油圧ジャッキ受け板取付位置を調整する。(ジャッキの偏心は避ける)

バックス管を推進した時に、先行するバックス管の受口にバックス管挿口が挿入されたことを確認する。

⑤ 品質管理項目

使用材料の品質管理

材料	検査方法	判定基準
バックス管	目視	<ul style="list-style-type: none"> ・強度に影響する損傷がないこと。 ・鋼製ソリ付バンドがしっかりと装着されていること。

施工時の品質管理

検査項目	検査方法	判定基準
バックス管 接合部	目視	・バックス管接合部が外れていない。
バックス管の不陸	目視	・充てん時の浮力によるバックス管に大きな勾配変化がないこと。

9. 裏込め充填工

既設管とバックス管のクリアランスを特殊グラウト(水中不分離性グラウト材)にて充填する。このときバックス管の浮き上がり防止のため3～4 回程度に分割して実施する。

① 管口閉塞工

上流側の端部処理(既設下水道管きょとバックス管のクリアランス部の止水処理)を行い、その後下流側の端部処理を行う。

上流側人孔内に土嚢を積み上げて堰を作り、水中ポンプにより水替えを行い、充填時は下水を新設管内に流下させる。

上流側端部および下流側端部ともに、クリアランス内貯留水の排水および充填確認用のパイプを設置する。

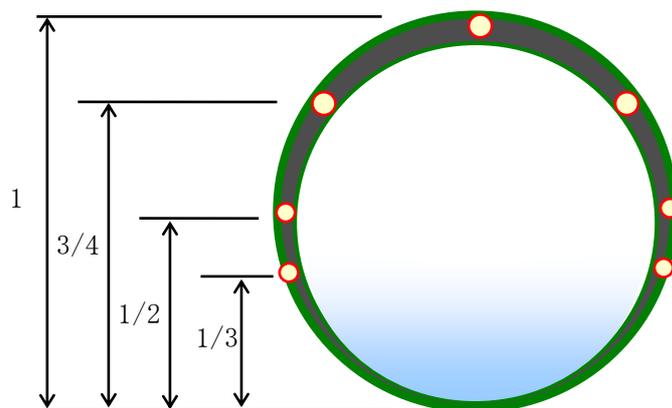
② 特殊グラウト 充填工

特殊グラウトをグラウトポンプにてバックス管内へ圧送し、バックス管注入口からクリアランス内へ充填する。充填確認口から充填材が漏れ出てくることで、充填状況を確認する。

確認後は速やかに充填確認口を塞ぐ。

特殊グラウトの充填によりバックス管には浮力が作用するので、4 回程度に分割して特殊グラウトを充填する。なお、充填時には、常にバックス管の浮き上がりに留意しながら充填する。浮力が作用して、バックス管に不陸が発生した場合は、速やかに充填作業を一時中断し、土嚢積みやバックス管内部に水を溜める等のウエイト対策を講じて、不陸調整を行う。

特殊グラウト注入終了後は、注入口に防食材料で作成したプラグで蓋をし、周囲を耐酸性樹脂で被覆処理する。



③ 管理項目と日本配合

使用材料の品質管理

特殊グラウト	フロー試験	・ 330±20 mm
	J14 ロート流下時間	・ 7～9 秒

グラウト材基本配合

特殊グラウト 基本配合 (例)

	水 (W)	セメント (C)	水中不分離性 混和剤 (UWB)	備 考
1 m ³ 配合	760 kg	758 kg	7.6 kg	

10. 性能確認試験用テストピース採取

グラウト材の硬化状況を確認するために、充填日毎にテストピースを作成する。

11. 出来形管理

更生管内径計測

上下左右のグラウト材を含めた更生材の厚さが異なることから、右図に示す2箇所（更生管の内側中央高さと幅）の仕上り内径を測し、その検査基準は、平均内径が設計更生管径を下回らないこととする。

