

## ボックス工法

### 1. 工法概要

ボックス工法は、既設の円形の大口径下水道管きよを対象に下水を供用しながら、その内部に、耐酸性に優れたボックス管を推進装置にて順次挿入し、新たな管きよを構築する工法である。使用する更生管は、既設管きよの強度に依存せず、ボックス管のみで作用する土水圧に対して必要な強度を有する「自立管」である。

ボックス管には、内面を耐酸性樹脂シートライニング材（塩化ビニル樹脂）にて被覆した高強度鉄筋コンクリート構造の「ボックスRC管」と材料自体が耐酸性を有する強化プラスチック複合管構造の「ボックスFRPM管」の2種類がある。

### 2. 適用範囲

項 目	適 用 範 囲	摘 要
管種	鉄筋コンクリート管	
管径（既設管寸法）	φ 800～2,000 mm	2,000 mm 以上も可能
断面形状	円形	
施工延長	100m	100m以上も可能
流水条件	水深 30 cm 以下	
曲率半径	200m以上	
段差	10 mm 以下	
建設技術審査証明	取得年度……2004年 3月 更新年度……2009年 3月	

建設技術審査証明以外の適用範囲および最新データ等については工法協会、メーカーの仕様を確認する。

### 3. 使用材料の物性

使用材料名	仕 様	備 考
ボックス RC管	高強度鉄筋コンクリート構造 内面防食：防食シートライニング構造 ※外側鉄筋のかぶりを 20mm 確保出来ない場合、 最低 10mm のかぶりを確保し、コンクリート表面 を外装板にて被覆	JSWAS A-1 JSWAS K-1
防食シール板	耐酸性樹脂 本 体：ポリプロピレン樹脂 フィン材：オレフィンエラストマー	JSWAS K-1
ボックス FRPM管	強化プラスチック複合管構造	JSWAS K-1 JSWAS K-2
特殊グラウト	水中不分離性を有するものであればよい。	

#### 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多量の浸入水の止水

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、段差等が生じないように、路面覆工を行い摺りつけ舗装を行う。

#### 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

クレーンにて発進人孔から先行装置を投入する。この際、止水ゴムには地上であらかじめ十分に潤滑材を塗布しておく。また、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

ボックス管受け側（カラー部およびシールボックス部）および差込口側（防食シール板、止水ゴム）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ボックスRC管 推進工

推進時にはボ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）

ボックスRC管の推進した時に、先行するボックス管の受け側シールボックスにボックス管先端部に取り付けた防食シール板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	品質管理項目
ボックスRC管	目 視	・ 防食シートライニング材および継ぎ目部に損傷がないこと ・ 外装板継ぎ目部に損傷がないこと
ボックスFRPM管	目 視	・ 表面に防食性能を損なう損傷がないこと

施工時の品質管理

検査項目	検査方法	判定基準
ボックスRC管接合部	目視	防食シール板が防食シールボックス内に収まっている
ボックスFRPM管接合部	目視	ボックス管接合部がカラーから外れていない
ボックス管の不陸	目視	ボックス管に大きな勾配変化がないこと

## 9. 裏込め充填工

既設管とボ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。このときボ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ボ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、充填時は下水は新設管内を流下させる。

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。

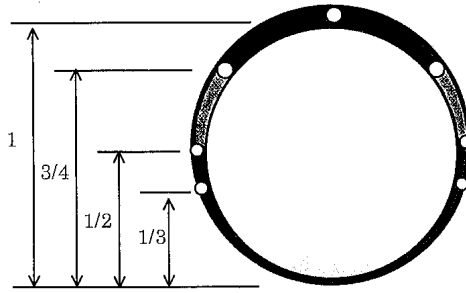
②特殊グラウト 充填工

特殊グラウトをグラウトポンプにてボックス管内へ圧送し、ボ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ボ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、常にボ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、ボ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、土嚢積みやボ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管理項目と基本配合

#### 使用材料の品質管理

材 料	検査方法	品質管理項目
特殊グラウト	フロー試験	・ 330±20mm
	J14 ロート流下時間	・ 7～9 秒

#### ハイドロペースト基本配合（参考）

水	セメント	UWB(水中不分離性添加剤)
760kg	758kg	7.6kg

## 10. 性能確認試験用テストピース採取

充填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。JSCE-G521 に準拠したサンプルを作成し、標準養生を行う。

## 11. 出来形管理

### 更生管内径計測

上下左右の充填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同幅）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。

