

クリアフロー工法

1. 工法概要

クリアフロー工法は、高密度ポリエチレン製の帯板状であるライニング材背面に、補強鋼材を連結材により一体化した更生材（CFエレメント）を用いた管きよ更生工法である。

施工方法は、ライニング材の両端部を融着機により接合してリング状にした後に、補強鋼材を取り付けてCFエレメントにする。次に、所定の位置まで搬送し、高密度ポリエチレン製のかん合材により接続して連続した管体を形成する。その後、CFエレメント内面に支保工を設置して、既設管とCFエレメントとの空隙にセメント系充填材を段階的に注入し、既設管と一体となった複合管を築造する。なお、下水供用下においても人力にて施工できる工法である。

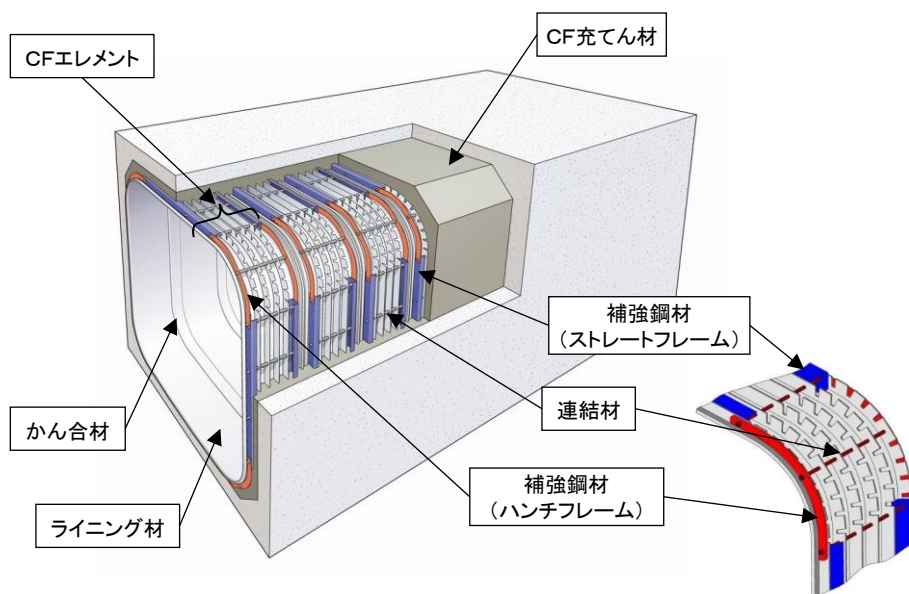
2. 適用範囲

項目	建設技術審査証明の適用範囲	備考
管種	鉄筋コンクリート管きよ等の剛性管	
管径	円形管：φ2000mm～φ5,000mm 非円形きよ：短辺 1,000mm 以上 長辺 5,000mm 以下	
段差	20mm 以下の継手部	
屈曲角	曲率半径 1.3B（B＝既設管内幅）の曲率で製管できる屈曲角以下	
曲がり	曲率半径 1.3B 以上	
継手隙間	150mm 以下	
供用下の施工	水深：既設管径の 15% 以下かつ 30cm 以下 流速：1.0m/sec 以下	
建設技術審査証明	取得年度……2012 年 3 月 変更年度……2019 年 3 月	

建設技術審査証明以外の適用範囲及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

名 称	表面部材：ライニング材・かん合材 金属部材：補強鋼材（ストレートフレーム・ハンチフレーム・アーチフレーム） 充てん材：CF充てん材			
材 料 構 成	表面部材：高密度ポリエチレン 金属部材：一般構造用圧延鋼材（JIS G 3101 SS400） 充てん材：ポリマーセメント系			
基本物性				
項 目	性 能		備 考	
表面部材	引張強さ	15MPa 以上	JIS K 6815-3	
	耐摩耗性	硬質塩化ビニル管と同等以上	JIS K 7204	
	耐薬品性	質量変化度±0.2mg/cm ² 以内	JSWAS K-14	
部金材属	補強鋼材	一般構造用圧延鋼材（JIS G 3101 SS400）と同等		
充てん材	CF1号	圧縮強度（材齢 28 日）	50N/mm ² 以上	JSCE-G 505
		ヤング係数	17,000N/mm ² 以上	JIS A 1149
	CF2号	圧縮強度（材齢 28 日）	30N/mm ² 以上	JSCE-G 505
		ヤング係数	12,000N/mm ² 以上	JIS A 1149
	CF3号	圧縮強度（材齢 28 日）	30N/mm ² 以上	JSCE-G 505
		ヤング係数	9,000N/mm ² 以上	JIS A 1149



クリアフロー工法の更生概要図

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、必要に応じて事前処理工を行う。

施工に支障を来たす要因の内容に基づいて処理方法を決定し、作業を行う。

《事前処理工 実施内容および留意点》

① モルタル・取付管突出・木根等の除去

管きょ内に人が入り、目視により人力で行う。この場合、流下する用水の水量・流速等や酸欠空気・硫化水素濃度等の安全面に充分注意して作業を行う。

また、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たものを使用するようにする。

② 浸入水の止水

浸入水がある場合は、Vカット工法等により止水を行う。

③ 適用範囲外の処理

施工適用範囲外の段差や管ズレがある場合は、施工可能な手段を別途検討する。

7. 施工前管きょ内洗浄工

共通項目参照。

8. 製管工

製管工においては、かん合状態等に注意しながら行うとともに製管内径の確認をする。

《製管工 実施内容および留意点》

① 表面部材の融着確認

表面部材の融着部に段差が生じていないか確認する。。

② CFエレメントの組立確認

融着したライニング材に補強鋼材が確実に組み付けられていることを確認する。

③ かん合部およびかん合状態の確認

かん合部に異物がないか確認しながら製管を行う。

④ 支保工の設置状態の確認

製管後、内径を確認して支保工を設置する。支保工の設置については、緩みがないように確実に組み立てる。

⑤ 更生材料の傷付け防止

更生材料の取扱い時には傷付けないよう十分に注意し、必要に応じて板等で保護する。

⑥ 下水供用下の管口処理

下水供用下の製管は上流部管口より行うことを標準とし、製管後に上流からの水がCFエレメントと既設管の隙間に流入しないように、隙間を急結モルタルおよびエポキシ系コーキング材にて閉塞を行い、下水は製管した管内を流下させる。

製管後、両管口の閉塞処理を行う。

⑦ 製管速度

製管速度は、下記速度を標準（8時間施工）とする。ただし、既設管の状況により変わる場合がある。

管径別標準製管速度（矩形きよ）							(m/日)
既設管径	□1,000	□1,500	□2,000	□2,500	□3,000	□4,000	□5,000
製管速度	6	7	7	6	5	3	2

9. 充てん材注入工

充てん材注入工については、充てん材の性状確認、注入ポンプの吐出量、注入量等について管理を行う。

《充てん材注入工 実施内容および留意点》

① 充てん材注入施工条件

外気温が-5℃～40℃での施工を原則とし、外気温が規定を外れている場合は混練水等の温度調節を行う。

② 充てん材性状の管理方法

1) 管理項目（CF 2号の場合）

性状管理（φ50×100円筒フロー試験） 290±50mm

比重管理 1.8以上

圧縮強度試験 30N/mm²以上（材齢28日）

2) 管理頻度

性状管理・比重管理 注入日毎に1回

圧縮強度試験 注入日毎

CF 充てん材の種類と物性

	CF 1号	CF 2号	CF 3号	
			主材	硬化材
標準配合 (1 m ³ 当たり)	CF 1号 : 1,555 kg 水 : 482 kg	CF 2号 : 1,325 kg 水 : 538 kg	普通セメント : 950 kg 混和剤 : 5.7 kg 水 : 445 kg	CF 3号硬化材 : 230 kg 水 : 154 kg
性状管理値	[φ50×100円筒フロー] 310±40 mm	[φ50×100円筒フロー] 290±50 mm	[JAロート] 14±3 秒	[JAロート] 13±3 秒
比重	2.0以上	1.8以上	1.7以上	
一軸圧縮強度(N/mm ²)	50以上	30以上	30以上	
静弾性係数(N/mm ²)	17,000以上	12,000以上	9,000以上	

③ 注入ポンプの吐出量の管理方法

注入圧力と注入量は、圧力計を用いて随時計測し、記録する。

④ 注入量の管理方法

充てん材は段階的に打ち上げ、最終段階では充てん材が管口のエア抜き管から溢流することを確認する。注入終了後、打音により完全充てんを確認する。

⑤ 下水供用下での充てん材注入方法

CFエレメントと既設管との間に滞留水がある場合には、状況に応じて注入前にポンプ等により排水を行う。なお、排水はCFエレメントに設けた孔から行い、排水後は専用のプラグで閉塞する。

10. 性能確認試験用テストピース採取

更生管（充てん材）の性能確認試験を行うためのテストピースの採取を行う。

《性能確認試験用テストピース採取 実施内容および留意点》

① 採取場所

施工時のアジテーターから採取する。

② 採取方法

- 1) 上記場所から JSCE-F 506 に準拠して、テストピースを 4 本採取する。
- 2) 圧縮強度試験用のテストピースは φ 50mm×100mm の円筒形供試体型枠を使用する。
- 3) 密閉容器にて乾燥しないよう、1 日間湿潤養生を行う。
- 4) 1 日後、供試体用型枠の脱型を行い、20℃程度で水中養生を行う。

11. 出来形管理

共通項目参照。

ただし、更生管内径測定の場合は、上下流マンホールより 1 m の位置およびスパン中央部とする。