

SPR工法

1. 工法概要

S P R工法は硬質塩化ビニル製プロファイルを既設管内で螺旋状に巻回することにより更生管を製管し，既設管と更生管の間に特殊裏込め材を注入・硬化させ，既設管・更生管・裏込め材の三者が一体となった強固な複合管を構築する工法である。

適用管径は円形管の場合，小口径から大口径まで非常に広く，また矩形きよ・馬蹄形きよ等の非円形断面もその断面のまま更生ができる。また下水供用中でも施工できる等の特長がある。

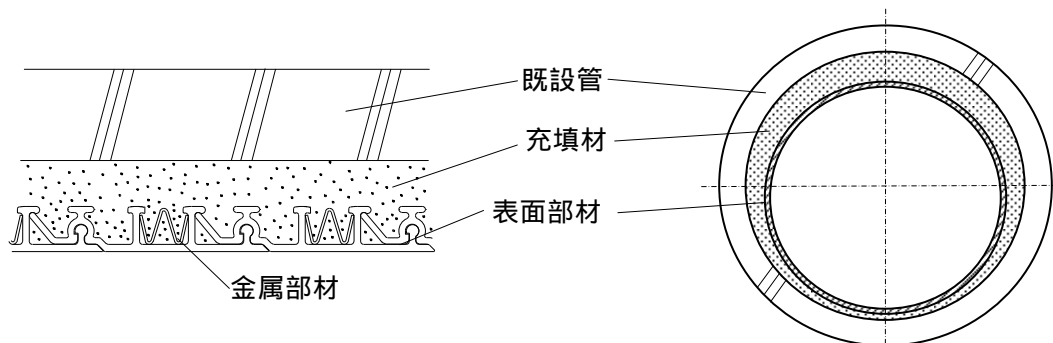
2. 適用範囲

項 目	適 用 範 囲	備 考														
管 種	鉄筋コンクリート管，陶管															
管 径	円 形 管： 250 mm ~ 4,750 mm 非円形管きよ：短辺 800 mm 以上，長辺 6,000 mm 以下															
段 差	元押し式製管方式 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>既設管呼び径</th> <th>段差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>500 mm 以下</td> <td>20 mm</td> </tr> <tr> <td>600 ~ 1,200 mm</td> <td>50 mm</td> </tr> <tr> <td>1,350 ~ 1,800 mm</td> <td>100 mm</td> </tr> <tr> <td>2,000 mm 以上</td> <td>130 mm</td> </tr> </tbody> </table> 自走式製管方式 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>既設管呼び径</th> <th>段差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>50 mm</td> </tr> </tbody> </table>	既設管呼び径	段差	500 mm 以下	20 mm	600 ~ 1,200 mm	50 mm	1,350 ~ 1,800 mm	100 mm	2,000 mm 以上	130 mm	既設管呼び径	段差	-	50 mm	
既設管呼び径	段差															
500 mm 以下	20 mm															
600 ~ 1,200 mm	50 mm															
1,350 ~ 1,800 mm	100 mm															
2,000 mm 以上	130 mm															
既設管呼び径	段差															
-	50 mm															
曲 が り	元押し式製管方式 5° 以下 自走式製管方式 曲率半径 5D 以上の曲がり部 D: 既設管内径(円形管), 既設管内幅(非円形管きよ)，および 5D の曲率で製管 できる屈曲以下の曲がり部															
継手隙間	120 mm 程度 (元押し式製管方式の場合)															
下水供用下の施工	水深 既設管径の 30% かつ 60 cm 以下，流速 1.0m/sec 以下															
勾配補正	既設管きよ寸法 800 mm 以上の管きよで可能															
建設技術審査証明	取得年度……1993 年 5 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

名 称	表面部材：SPR工法用プロファイル 金属部材：スチール補強材 充 填 材：SPRモルタル		
材 料 構 成	表面部材：硬質塩化ビニル樹脂 金属部材：溶融亜鉛メッキ鋼板 (スチール補強材一体型の場合) 充 填 材：樹脂系モルタル		
基本物性			
項 目	性 能	備 考	
表面部材	引張強さ	39.2 N/mm ² (20)	JIS K6741
	耐摩耗性	新管と同等以上	JIS K7204
	耐薬品性	合 格	JSWAS K-1
金属部材	溶融亜鉛メッキ鋼板(JIS G3302)と同等		
充 填 材	比 重	1.20 以上 2.10 以上 2.00 以上 1.90 以上	SPR モルタル 2号の場合 SPR モルタル 3号の場合 SPR モルタル 4号の場合 SPR 封入モルタルの場合
	圧縮強度 (材齢 28 日)	12.0 N/mm ² 35.0 N/mm ² 55.0 N/mm ² 35.0 N/mm ²	JSCE-G521 SPR モルタル 2号の場合 SPR モルタル 3号の場合 SPR モルタル 4号の場合 SPR 封入モルタルの場合
	ヤング係数	7,120 N/mm ² 22,000 N/mm ² 28,400 N/mm ² 19,500 N/mm ²	SPR モルタル 2号の場合 SPR モルタル 3号の場合 SPR モルタル 4号の場合 SPR 封入モルタルの場合



SPR工法の更生断面図
(金属部材を用いた場合)

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、製管前に事前処理を行う。

《事前処理工・実施内容および留意点》

高圧洗浄による処理

高圧洗浄によりモルタル等の除去を行う場合には、完全に除去ができるよう、TV カメラ等で監視しながら作業を行う。

管内ロボットによる処理

管内ロボットを用いて、モルタル、取付け管突出および木根等の除去を行う場合には、TV カメラで監視しながら行う。(既設管呼び径 800 mm 未満)

多量の浸入水の仮止水

充填材に悪影響をもたらすような多量の浸入水がある場合は、仮止水を行う。

方法については、パッカー注入、部分補修等による方法を検討し、当該現場に最も適した方法で行う。

管きょ内に人が入ったの事前処理作業

管きょ内に人が入ってモルタル除去等の作業が可能な場合は、流下する下水の水量、流速等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。

マンホール内の事前処理

マンホール内に障害物等があり、製管機等が設置できない場合は、除去して正しく設置できるようにする。

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、製管内径を管理するとともに、嵌合状態に注意しながら行う。

《製管工 実施内容および留意点》

製管工の管理方法

- ・製管内径が設計通りに製管できていることをプロファイル周長および内径を測定することにより確認した上で製管を開始する。
- ・嵌合部に不純物が無いか、絶えず確認しながら製管を行う。

元押し式製管方式と自走式製管方式について

元押し式製管方式：マンホール内に製管機を設置し、嵌合した更生管を既設管内に挿入する。基本的に作業員が管内に入ることのできない小口径管（円形管）に適用する。

自走式製管方式：製管機が既設管内を自走しながら更生管を製管していく。作業員が管内に入ることのできる口径の円形管および非円形管に適用する。

製管速度

製管速度（プロファイル送り込み速度）は適正速度以内で行う。製管速度は標準的には5m/min～10m/min程度とするが、これを超える異常な速度で送り込まないようにする必要がある。

更生材料の傷付け防止

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

9. 裏込め注土工

裏込め注土工については、充填材の性状確認、注入圧力および注入量等について管理を行う。

《裏込め工 実施内容および留意点》

裏込め施工条件

外気温が5～30度の施工を原則とし、やむを得ない場合は混練水等の温度調節を行う。

充填材性状の管理方法（SPRモルタル2号の場合）

管理項目

- ・配合比 配合前に粉体・エマルジョン・水の重量を測定し記録する配合比

粉体	805.4kg/m ³
エマルジョン	48.3kg/m ³
水	346.3kg/m ³
合計	1,200.0kg/m ³

ただし、比重・フロー値を確認し、水の量を調節する。

- ・比重管理 1.20 以上
- ・引き抜きフロー試験 250 mm ～ 320 mm
- ・圧縮強度試験 8.0N/mm² 以上（材齢 7 日） 12.0N/mm² 以上（材齢 28 日）

管理頻度

- ・配合比 / 比重管理 / 引き抜きフロー試験 注入日毎に 1 回
- ・圧縮強度試験 既設管径 800 mm 未満 : 施工延長 100m 毎に 1 回
既設管径 800 mm 以上 : 注入日毎

注入圧力の管理方法

注入圧力は注入口付近で圧力計を用いて、随時計測し記録する。注入圧力の上限値は注入口付近で 0.05MPa を標準とするが、管径・支保点数・プロファイルの種類等により上限圧力が異なるため、メーカー仕様などに基づき上限注入圧力を決定し、その値内で管理する。

支保工兼浮上防止工について

裏込め注入を行う際に更生管に浮力が生じる。この浮力による浮き上がり防止を図るため、および注入圧力による更生管の変形を防ぐため、支保工兼浮上防止工を行う。

小口径（人が入れない管径）の場合

更生管内に金属チェーン等の重しを引きならし、両端に止水栓を設置して管内に充水する。必要に応じ管内水圧を上げる。

大口径（人が入れる管径）の場合

更生管頂部に孔を設け、支保材を管内で組み立てて頂部ジャッキボルトを貫通させて既設管への反力を取り、浮上防止とする。孔は注入後専用プラグで閉塞する。

注入量の管理方法

注入量が計画注入量を対比し大きな差異がないことを確認する。

充填材が管口のエア抜き口から溢流することを確認する。

注入終了後、打音・支保工孔等により完全充填を確認する（人が入れる場合）。

計量作業に用いる計量器の精度を安定させる。

流量計等を用いて充填材注入量を連続的に計測し、チャート紙に記録する。

圧縮強度試験用の供試体はアジテータより採取し、湿空養生（気温 20℃，湿度 80%）にて保管する。

取付け管内に充填材が流入しないようにエアパッカー等を設置しておく。

下水供用中の注入について

既設管と更生管の隙間は上流・下流管口ともに充填材注入に備えて急結モルタル等で閉塞（シール）を行う。隙間に流入する下水をできるだけ少なくするため、まず上流管口の閉塞を行う。また、下流管口閉塞（シール）部には隙間に溜まった下水を最終的に充填材で押し出すために水抜き孔を設ける。モルタル充填による汚水との置換を確認した後に、セメント等で密閉する。

支保工を設置した場合、注入終了後、少なくとも 1 日を経過した後、支保工を撤去する。

10. 性能確認試験用テストピース採取

更生管（充填材）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。

《性能試験用テストピース採取 実施内容および留意点》

採取場所

施工時のアジテータから採取する。

採取方法

上記の場所から JSCE-G521 に準拠した圧縮強度試験サンプルを採取する。湿空養生（気温 20℃，湿度 80%）にて乾燥しないよう気中養生を行う。

11. 出来形管理

共通項目参照。

ただし，更生管内径測定的位置は，下記のとおりとする。

更生管径 800mm 未満　：上下流マンホール内管口

更生管径 800mm 以上　：上下流マンホール内管口およびスパン中央部