

ダンビー工法

1. 工法概要

ダンビー工法は，既設管内面に硬質塩化ビニル製の帯板（ストリップ）を”螺旋状”に巻き立てながら，隣り合うストリップ間を帯板状接合用嵌合部材（ジョイナー）で嵌合し，連続した管体（ストリップ管）を新たに形成する。既設管上部に設置したスペーサーの空間を利用して，既設管とストリップ管の空隙に充填材を注入し，既設管とストリップ管と充填材が一体となった複合管として更生される。

適用管径は，中大口径を対象とし，円形管以外にも矩形きよ・馬蹄形きよにも対応可能である。

また，下水供用中の施工も可能等の特長を有している。

2. 適用範囲

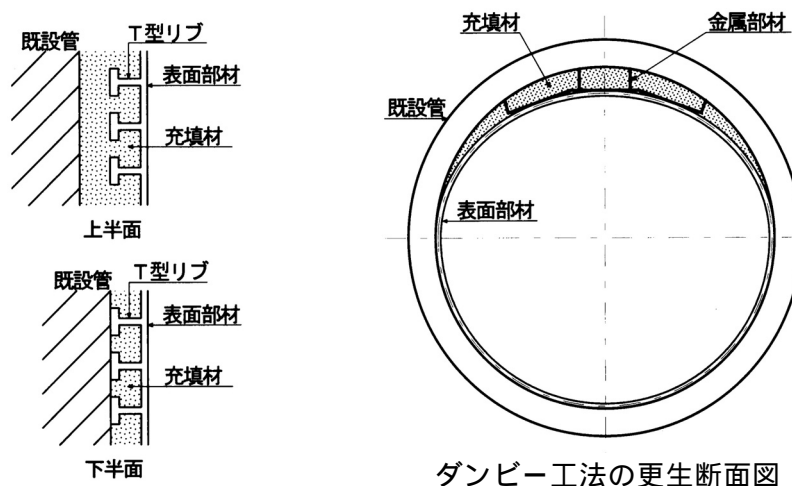
項 目	建設技術審査証明の適用範囲	備 考
管 種	鉄筋コンクリート管，鋼管，鉄管， ミニシールドセグメント	
管 径	円形管：800 mm～ 3,000 mm 非円形管：短辺 800 mm 以上 長辺 3,000 mm 以下	
段 差	100 mm	
屈 曲 角	円形管：6° 非円形管：3°	
曲 が り	円形管：曲率半径 20m 非円形管：曲率半径 50m	
継手隙間	150 mm	
下水供用下の施工	水深 30 cm 流速 1.0m/sec 以下	
建設技術審査証明	取得年度……1996 年 3 月 変更年度……2009 年 3 月	

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：ストリップ・ジョイナー 金属部材： スペーサー 鋼材（ストリップ補強用） 充 填 材：ダンビー充填材
材 料 構 成	表面部材：硬質塩化ビニル 金属部材： スペーサー：熱間圧延軟鋼板(JIS G 3131 SPHC)

		鋼材：ばね用冷間圧延鋼帯 (JIS G 4802) めっき処理品または高耐食溶融めっき鋼板 充填材：2液混合型セメントミルク（管頂部は1液型）		
基本物性				
項目		性能	備考	
表面部材	引張強さ	36 N/mm ² 以上	JIS K 7113	
	耐摩耗性	硬質塩化ビニル管と同等以上	JIS K 7204	
	耐薬品性	合格	JSWAS K-1	
金属部材	スペーサー	熱間圧延軟鋼板 (JIS G3131 SPHC) と同等		
	鋼材	ばね用冷間圧延鋼帯 (JIS G4802) めっき処理品 または 高耐食溶融めっき鋼板 と同等		
充填材	充填材 1	圧縮強度 (材齢 28 日)	20 N/mm ²	JSCE-G 521
		ヤング係数	8,000 N/mm ²	JIS A 1149
	充填材 2	圧縮強度 (材齢 28 日)	20 N/mm ²	JSCE-G 521
		ヤング係数	8,000 N/mm ²	JIS A 1149



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。

共通項以外として、取付け管の接続位置とスペーサーとの位置関係を明確にする。

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》

モルタル・取付け管突出・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，流下する下水の水量・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。

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。

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，製管機等の搬入やストリップの引込みができない場合は，除去して搬入，引込みができるようにする。

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，モルタル等のすり付けにより施工可能な状態にする。

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，嵌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》

スペーサーの取付け状態の確認

スペーサーの継ぎ目部に段差がないことを目視にて確認する。

ストリップの引込み径の確認

ストリップの損傷を防ぐ為，引き込み時の螺旋径が適切であることを確認する。

嵌合部および嵌合状態の確認

嵌合部に異物がないか確認しながら製管を行う。

製管した後，再度嵌合状況を確認する。

製管内径の確認

製管後，内径を確認する。

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，必要に応じ当て板等で保護する。

下水供用中の管口処理

下水供用中の製管は，上流部管口より行うことを標準とし，ストリップとジョイナーを管口より 3～5 巻巻いた後，上流からの下水がストリップ管と既設管の隙間に流入しないように，ストリップ管と既設管の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，下水は製管したストリップ管内を流通させる。

閉塞は、管頂部の充填材注入ホース挿通部を除く全周とする。

下流側の管口処理は、製管後、ただちに行う。

供用中以外の場合は、上流側・下流側とも製管後、管口処理を行う。

製管速度

製管は、機械製管を標準とするが、以下の場合は人力製管とする。

- 1) 端部巻き始め部
- 2) 既設管に著しい屈曲・曲がり・段差がある場合。
- 3) 更生区間の延長が短い場合

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 (m/日)

既設管径	800	900	1,000	1,100	1,200	1,350	1,500	1,650	1,800	2,000
人力製管	18	18	18	18	18	14	14	12	12	9
機械製管	50	50	50	50	50	40	40	32	32	26

9. 充填材注入工

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

《充填材注入工 実施内容および留意点》

①充填材注入施工条件

外気温が 5 ～ 35 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充填材性状の管理方法

1)管理項目

- ・ 配合比の管理

充填材の混練前に配合比を確認し、記録する。

充填材 1 の標準配合

	材料名	数量
主 材 (750ℓ)	普通ポルトランドセメント	900 kg
	ダンビー混和剤	4.5 kg
	水	461 kg
硬化材 (250ℓ)	ダンビー硬化材	200 kg
	水	184 kg

- ・ JA ロートによるコンシステンシー試験

主材：13 ± 2 秒・硬化材：11 ± 2 秒

- ・ ゲルタイムの測定 段階注入時間の目安
- ・ 圧縮強度試験 20N/mm²以上（材齢 28 日）

充填材 2 の標準配合

	材料名	数量
1,003ℓ当り	普通ポルトランドセメント	1,200 kg
	ダンピー混和剤	6.0 kg
	水	615 kg
	添加剤	10 kg

・圧縮強度試験 20N/mm²以上（材齢 28 日）

2)管理頻度

・注入日毎

③注入ポンプの吐出量の管理方法

管底からストリップ管管頂までは、充填材 1（主材と硬化材の 2 液）の注入となるため、主材と硬化材の割合が 3：1 となるように注入ポンプの吐出量の調整を行う。

ストリップ管管頂部より、既設管管頂部までは、充填材 2 の注入となる。

④注入ホース引抜速度の管理方法

段階別に決められた引抜速度となるように注入ホースの巻取速度の設定を行う。

⑤注入量の管理方法

注入量が計画注入量と対比し、大きな差異がないことを確認する

充填材が管口の立上げ管から流出することを確認する

最終段階注入後、立上げ管より補足注入を行う。

注入終了後、打音により完全充填を確認する。

1) 注入に先立ち、充填材の性状確認を行い、ゲルタイムの測定結果により、段階ごとの注入間隔時間を決定する。

2) 計量作業に用いる計量器の精度を安定させる。

3) 流量計等を用いて充填材注入量を連続計測し、チャート紙に記録する。

4) 取付け管がスパーサーのホース通過部にある場合は、取付け管の閉塞を行い、それ以外の場合は、取付け管部を穿孔して管口仕上げを行い、充填材が流入しないようにする。

⑥更生管の変形防止

2 液混合型の急硬化性の充填材による段階注入方式を採用しているため、円形管の場合、特に変形防止は必要としない。ただし、非円形でストリップ管に直線部分がある場合は、直線部分の保護のために、充填材注入前に支保工の設置を行う。支保工は注入完了後、12 時間以上経過後に撤去を行う。

⑦下水供用中の充填材注入方法

ストリップ管と既設管との間に滞留水がある場合には、注入前にポンプにより排水を行う。

排水は、ジョイナー部または、排水孔（ストリップに穿孔）に 10 mm ぐらいのホースを管底部まで挿通させ、滞留水をくみ上げる。

排水後、排水ホース挿通部のジョイナーの嵌合を確認、または、ストリップの排水孔をエポキシ系コーキング材で閉塞後、注入を行う。

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，先端混合ノズルより容器に吐出させ，容器より採取する。

採取方法

- 1) 上記場所から JSCE-G 521 に準拠して，テストピースを採取する。
- 2) 圧縮強度試験用のテストピースは 50 mm×100 mm 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 日間気中養生を行う。
- 4) 1 日後，供試体用型枠の脱型を行い，水中養生（ 20 ± 3 ）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。

上下流マンホールより 1 m の位置およびスパン中央部において実測し，記録する。