

## 第4章 管きょ更生

### 第1節 共通事項

#### 下 - 1 - 4 - 1 - 1 一般事項

- 1 本章は、管きょ更生工（反転工法、形成工法、製管工法）について定めるものとする。
- 2 受注者は、工事内容・施工条件等を考慮して、これに適合する安全かつ効率的な施工方法について検討のうえ、施工計画書に明記し監督職員に提出しなければならない。
- 3 工事における出来形及び品質にかかる管理基準及び規格値は、本編添付資料「28 下水道施設土木工事施工管理基準」によるものとする。
- 4 管きょ更生工前の下水管きょ調査及び(既設)下水管きょ内の洗浄工の仕様は、「業務委託共通仕様書（平成28年9月 大阪市建設局）」（以下「業務委託仕様書」という。）に基づくものとする。

業務委託仕様書は、大阪市建設局ホームページ《<http://www.city.osaka.lg.jp/kensetsu/index.html>》（>入札契約情報>入札・契約のお知らせ>建設局入札・契約のお知らせ>設計図書（仕様書）等の入手方法等について>業務委託共通仕様書のダウンロードについて）に掲載している。

#### 下 - 1 - 4 - 1 - 2 材料

- 1 管きょ更生工に使用する材料（以下「管きょ更生材料」という。）は、適正な品質管理のもとで製造された規格を証明する「規格証明書」、または「製造証明書」及び「試験成績書」等を使用材料品質等証明書に添付のうえ、監督職員に提出しなければならない。
- 2 更生管きょ材料の製造にあたって、設計条件、計算手法、計算過程及び計算結果を明確にした「更生管きょ厚設計計算書」及び「耐震計算書」を提出し監督職員の承諾を得るものとする。
- 3 管きょ更生材料は、製作後速やかに工事現場に搬入することとし、運搬及び保管にあたっては材料の損傷、品質の低下の防止対策を講じなければならない。

#### 下 - 1 - 4 - 1 - 3 事前調査

- 1 受注者は、施工上必要な事項について、施工前にその全容を把握するための調査を行わなければならない。
- 2 受注者は、調査対象、調査箇所及び調査方法等について「事前調査計画書」を作成し、また、調査終了後には「事前調査報告書」を作成し、監督職員に提出しなければならない。なお、主な調査事項は、次のとおりとする。

(1) 周辺道路の使用状況

(2) 下水道施設内の状況

ア 下水管きょ調査（本管の破損、蛇行、たるみ、段差、浸入水(圧等)、取付管の突出・管口位置・形状等）

事前の下水管きょ調査については、本章の定めによるほか、業務委託仕様書「V各種業務委託仕様書 - 第3編下水道施設維持管理等業務第1章業務一般及び第3章下水管きょ調査」の規定に基づき、実施しなければならない。

イ 酸素濃度、有毒ガス（濃度や発生状況）

(3) 周辺の排水状況

ア 下水処理場、ポンプ場の運転状況

イ ビルピットの有無の確認

ウ 排水調査（仮排水の必要な場合）

(4) その他必要事項

(5) 受注者は、工事関係者へ事前調査結果を周知し、事故防止に努めなければならない。

#### 下 - 1 - 4 - 1 - 4 施工計画

1 受注者は、工事着手前に本編添付資料「2 施工計画書作成要領」の定めに従い施工上必要な工法、施工要領、施工管理項目、管理基準値等について明記のうえ施工計画書を作成し、監督職員に提出しなければならない。ただし、下 - 1 - 4 - 1 - 3 事前調査第2項に規定する事前調査報告書（以下「事前調査報告書」という。）に基づき、適応できる工法の中からの選定過程も明記するとともに、工事に適応しない箇所があったときはその措置等、協議に必要な資料を整理して添付しなければならない。

なお、監督職員が事前調査及び本体工事に分けて提出を求めた場合は、これに従わなければならない。

2 受注者は、施工計画の立案にあたっては、既往の気象記録及び施工予定時期の気象予想、付近の住環境等の現地調査を入念に行い施工目的、施工条件、工法の特性を考慮のうえ、安全かつ適合する効率的な施工方法を採用しなければならない。ただし、施工にかかる実施工時間は、別途の条件がある場合を除き、原則として8時間/日（昼夜間施工問わず）以内とする効率的な施工サイクルを策定するものとする。

3 受注者は、管きょ更生材料の硬化時に発生するスチレンガスなど有害ガスが、隣接している下水道施設に流出等しないよう必要な措置を講じるとともに住環境等への漏出がないか定期的に点検・記録を行うものとし、これら講じる措置を施工計画書に明記しなければならない。

4 受注者は、専門技術者を定め当該工事の施工中は工事現場に常駐させ、その業務に従事させるものとする。専門技術者は、施工工法の協会において施工技術研修、または講習を受けた者を選任し、その証となるものの写しを施工計画書に添付しなければならない。なお、専門技術者は、証明書を常時携帯し、監督職員が提示を求めた場合は、これに応じなければならない。

5 受注者は、施工計画書に示される施工手順に従って施工管理を行わなければならない。

6 受注者は、設計図書に適合するよう施工するために、自らの責任において、施工管理体制を確立しなければならない。

7 施工計画書の内容に変更が生じた場合は、前項の規定に準ずるものとする。ただし、臨機の措置を講じる場合はこの限りでない。

#### 下 - 1 - 4 - 1 - 5 施工

受注者は、次に掲げる事項に留意して施工しなければならない。

##### 1 既設管きょ内の洗浄工

事前の洗浄工については、業務委託仕様書「V各種業務委託仕様書 - 第3編下水道施設維持管理等業務第1章業務一般及び第2章下水道施設清掃」の規定に基づき施工しなければならない。ただし、現況図の作成及び出来高図の作成を除くものとする。

##### 2 下水管きょ調査の実施

- (1) 下水管きょ調査は、実施工程に従い、監督職員と厳密な連絡を保ち、実施しなければならない。
- (2) 下水管きょ調査は、管内状況をテレビカメラにより調査を行う場合（管径 800mm 未満）は収録した画面で行い、目視により調査を行う場合（管径 800mm 以上）は、撮影した写真で管内の状況が確認できるよう行わなければならない。なお、本体工事に支障となる取付管の突き出し等がある場合は、事前に処置を行わなければならない。

##### 3 仮排水工

- (1) 受注者は、当日の施工に際し、施工完了後の本管・取付管ともに排水に支障をきたす事のないように十分な処置を講じなければならない。
- (2) 製管工法においては、充填材の裏込部の間隙が適切に確保されるよう、既設管きょの排水を順次速やかに製管内に取り込む措置を講じなければならない。また、当該措置について、定期的（降雨後毎を含む。）に巡視及び点検を行うものとし、所要の目的・機能を確保しなければならない。ただし、点検はその都度、記録整備し監督職員に報告するものとする。
- (3) 受注者は、仮排水施設の巡視及び点検を行わなければならない。
- (4) 降雨が予想される場合は、作業中であっても直ちに作業を中止して速やかに仮排水施設を下水道施設外に搬出し、施設機能の確保を行わなければならない。なお、作業中における直ちの中止作業手順や対応策を施工計画書に記載しておくものとする。

4 管きょ更生工については、本章「第2節管きょ更生工（反転工法）」「第3節管きょ更生工（形成工法）」「第4節管きょ更生工（製管工法）」の規定によるものとする。

##### 5 取付管部の穿孔

- (1) 穿孔は、事前調査報告書による取付管の箇所、管口位置・形状等の情報に基づき、施工するものとし、その位置に誤り、ズレ等を生じさせないように適切かつ正確に仕上げなければならない。
- (2) 小口径管きょ(800mm未満)自立管の取付管部の穿孔は、遠隔操作による穿孔機を用いて管きょ内より行い、開口状況をテレビカメラにより撮影しなければならない。  
小口径管きょ(800mm未満)複合管の取付管部の穿孔は、地上より事前穿孔並びに管きょ内での穿孔により行い、開口状況をテレビカメラにより撮影しなければならない。

6 中大口径管きよ（800mm以上）の取付管部の穿孔は、地上からの事前穿孔及びまたは管きよ内での穿孔により行わなければならない。

#### 7 管口仕上げ

管口は、既設マンホール壁のゴミ等の付着物を除去のうえ樹脂モルタル等の材料により仕上げを行わなければならない。

### 下 - 1 - 4 - 1 - 6 施工管理

1 受注者は、本編添付資料「28 下水道施設土木工事施工管理基準」及び施工計画書に定められた施工管理項目について施工管理を行い、その記録及び関係書類を作成し、監督職員に提出しなければならない。

なお、これらに定めのない事項については、施工管理の方法を検討し、共 - 1 - 1 - 3 - 3 施工管理に規定に基づき、施工計画書に明記しなければならない。

2 受注者は、施工管理項目に定められた試験を実施し、適宜、監督職員に報告しなければならない。

3 工事現場毎に管きよ更生材料を据付け、熱及び光等により硬化・形成反応させる場合は、その硬化施工毎に、硬化した管きよ更生材料の一部（以下「試験片」という。）をマンホール管口に突出して切り取り、所要の物性特性値を確認しなければならない。

ただし、公益社団法人日本下水道協会のⅡ類認定適用資器材として認定されている熱可塑性樹脂材の管きよ更生材料にあつては、圧力管理、温度管理等が最適規格値内で硬化施工されたことを監督職員が確認できる場合において、物性特性値の確認頻度を管きよ更生材料の製造単位毎とすることができるとし、この適用を受ける場合は、次の各号に掲げる事項に留意しなければならない。

(1) 事前に監督職員の承諾を得るものとする。

(2) 試験片は硬化施工毎に採取・保管しておくものとする。

(3) 物性特性値を確認する試験片の選定は、監督職員が行うものとする。

(4) 所要の物性特性値の確認後において、監督職員の承諾を得て、不用の試験片を適正に処理しなければならない。

4 前項に規定する「最適規格値内で硬化施工」とは、当該工法手引き等で示される標準の数値等範囲内で、かつ当該既設管きよ条件に見合う最適な施工基準値を最適規格値とし、その施工計画温度値に対する範囲「 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以内」、施工計画圧力値に対する範囲「 $\pm 0.01\text{MPa}$ 以内」で実施した硬化施工をいう。

5 小口径管(800mm未満)の更生管きよの確認については、テレビカメラで管きよ内を撮影し、その内容のDVD等及び写真を、監督職員に提出しなければならない。

なお、管きよの損傷、段差、ズレ、曲がりを確認した時は、更生時に発生される、しわ等の予測を行い、監督職員と協議をしなければならない。

6 更生管きよ内は、損傷、不十分な前処理・施工不備による「しわ」、硬化不良及び取付管口ズレ・誤穿孔等の欠陥がないものとする。

欠陥が生じた場合、受注者は、その事由に対する原因を考察するとともに、対策・措置(計画)を講じた報告書を提出し、監督職員と協議しなければならない。

#### 下 - 1 - 4 - 1 - 7 安全管理及び環境対策

1 受注者は、安全管理及び環境対策について、共通編「第1章総則」及び業務委託仕様書「V 各種業務委託仕様書 - 第3編下水道施設維持管理等業務第1章業務一般」の規定によるほか、工事施工手法の特性を考慮し、下記項目の該当事項について適切な対策を講じるものとし、その措置内容を施工計画書に明記し、工事を施工しなければならない。

- (1) 防臭設備の設置
- (2) 防火、防爆及び排出熱対策
- (3) 酸欠、有毒ガス対策
- (4) 粉塵対策
- (5) 温水対策
- (6) 騒音・振動対策
- (7) 緊急時退避対策（経路、手順、伝達手法等その他必要な事項）
- (8) その他の安全管理

受注者は、施工に際し本市施設（ポンプ）操作を必要とする場合、共通編添付資料「13 ポンプ操作を伴う請負工事等の連絡体制マニュアル(案)」に基づき実施しなければならない。

(9) 受注者は、使用する更生材の構成要素が「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」（化学物質把握管理促進法）の指定化学物質に該当する場合は、更生材料の組成を明記して化学物質等安全データシート（MSDS）を監督職員に提出しなければならない。

(10) その他必要な事項

### 第2節 管きよ更生工（反転工法）

#### 下 - 1 - 4 - 2 - 1 一般事項

受注者は、管きよ更生工の反転工法（熱硬化タイプ及び光硬化タイプ）の施工にあたり、本節の規定によらなければならない。

#### 下 - 1 - 4 - 2 - 2 材料

管きよ更生材料は、次の各項の規格によるものとする。

1 管きよ更生材料（熱硬化タイプ）は、JSWAS K-1（下水道用硬質塩化ビニル管）、JSWAS K-2（下水道用強化プラスチック複合管）、JSWAS K-16（下水道内挿用強化プラスチック複合管）及びJIS規格に準拠した耐荷強度、曲げ強度、引張強度、圧縮強度、耐薬品性、耐摩耗性、耐ストレーンコロージョン性（ガラス繊維あり）、水密性、耐劣化性（ガラス繊維な

し)、粗度係数、成形後収縮性（軸方向及び内径方向の収縮を検査し、流下能力低下、既設管との密着性に対し影響を及ぼさないこと）について、監督職員が確認できなければならない。

2 管きよ更生材料（光硬化タイプ）は、JSWAS K-1（下水道用硬質塩化ビニル管）、JSWAS K-2（下水道用強化プラスチック複合管）及びJ I S規格に準拠した耐荷強度、曲げ強度、引張強度、圧縮強度、耐薬品性、耐摩耗性、耐ストレーンコロージョン性、水密性、耐劣化性、粗度係数、成形後収縮性（軸方向及び内径方向の収縮を検査し、流下能力低下、既設管との密着性に対し影響を及ぼさないこと）について、監督職員が確認できなければならない。

3 管きよ更生材料及び更生管きよの物理特性は、公的試験機関や ISO/IEC17025 認定試験所による試験成績書を監督職員に提出しなければならない。

#### 下 - 1 - 4 - 2 - 3 施工管理（熱硬化タイプ）

施工管理は、施工計画書による以下の事項について行わなければならない。

##### 1 材料挿入速度

反転速度、反転圧力等を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

##### 2 反転時の圧力管理

圧力等を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

##### 3 硬化時の圧力管理

(1) 空気圧を用いる工法については、施工中は圧力センサー等を用いて連続的に圧力と時間を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

(2) 水圧（水頭）を用いる工法については、圧力計の測定値や水頭高さを随時計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

##### 4 硬化温度管理及び硬化時間管理

施工中は温度センサー等を用いて連続的に温度と時間を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

##### 5 冷却養生時間管理

施工中は温度センサー等を用いて連続的に温度と時間を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

#### 下 - 1 - 4 - 2 - 4 施工管理（光硬化タイプ）

施工管理は、施工計画書による以下の事項について行わなければならない。

##### 1 材料挿入速度

反転速度、反転圧力等を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

##### 2 反転時の圧力管理

圧力等を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

### 3 硬化時の電源管理

硬化中は、UVライト制御盤に入力される電力が適正な電圧及び周波数であるかを計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

### 4 硬化時の圧力管理

施工中は、圧力センサー等を用いて連続的に圧力と時間を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

### 5 硬化温度管理

施工中は、UV照射装置に搭載した赤外線温度センサー等を用いて連続的に温度を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

### 6 硬化時間管理

施工中は、UVライト点灯から消灯までの時間を連続的に計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

### 7 冷却養生時間管理

UVライト消灯後、所定の冷却養生時間を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

## 第3節 管きよ更生工（形成工法）

### 下 - 1 - 4 - 3 - 1 一般事項

受注者は、管きよ更生工の形成工法（熱硬化タイプ、光硬化タイプ及び熱形成タイプ）の施工にあたり、本節の規定によらなければならない。

### 下 - 1 - 4 - 3 - 2 材料

管きよ更生材料は、次の各項の規格によるものとする。

- 1 管きよ更生材料（熱硬化タイプ）は、下 - 1 - 4 - 2 - 2 材料第1項の規定によらなければならない。
- 2 管きよ更生材料（光硬化タイプ）は、下 - 1 - 4 - 2 - 2 材料第2項の規定によらなければならない。
- 3 管きよ更生材料（熱形成タイプ）は、JSWAS K-1（下水道用硬質塩化ビニル管）、JSWAS K-2（下水道用強化プラスチック複合管）及びJIS規格に準拠した耐荷強度、曲げ強度、引張強度、圧縮強度、耐薬品性、耐摩耗性、水密性、耐劣化性、粗度係数、成形後収縮性（軸方向及び内径方向の収縮を検査し、流下能力低下、既設管との密着性に対し影響を及ぼさないこと）について、監督職員が確認できなければならない。
- 4 管きよ更生材料及び更生管きよの物理特性は、公的試験機関やISO/IEC17025認定試験所による試験成績書を監督職員に提出しなければならない。

#### 下 - 1 - 4 - 3 - 3 施工管理（熱硬化タイプ）

施工管理は、施工計画書による以下の事項について行わなければならない。

##### 1 材料挿入速度

引込速度を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

##### 2 拡径時の圧力管理

圧力等を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

##### 3 硬化時の圧力管理

(1) 空気圧を用いる工法については、施工中は圧力センサー等を用いて連続的に圧力と時間を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

(2) 水圧（水頭）を用いる工法については、圧力計の測定値や水頭高さを随時計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

##### 4 硬化温度管理及び硬化時間管理

施工中は温度センサー等を用いて連続的に温度と時間を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

##### 5 冷却養生時間管理

施工中は温度センサー等を用いて連続的に温度と時間を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

#### 下 - 1 - 4 - 3 - 4 施工管理（光硬化タイプ）

施工管理は、施工計画書による以下の事項について行わなければならない。

##### 1 材料挿入速度

引込速度を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

##### 2 拡径時の圧力管理

圧力等を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

##### 3 硬化時の電源管理

硬化中は、UVライト制御盤に入力される電力が適正な電圧及び周波数であるかを計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

##### 4 硬化時の圧力管理

施工中は、圧力センサー等を用いて連続的に圧力と時間を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

##### 5 硬化温度管理

施工中は、UV照射装置に搭載した赤外線温度センサー等を用いて連続的に温度を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

##### 6 硬化時間管理

施工中は、UVライト点灯から消灯までの時間を連続的に計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

## 7 冷却養生時間管理

UVライト消灯後、所定の冷却養生時間を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

### 下 - 1 - 4 - 3 - 5 施工管理（熱形成タイプ）

施工管理は、施工計画書による以下の事項について行わなければならない。

#### 1 材料挿入速度

引込速度を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

#### 2 蒸気加熱時の温度管理

施工中は、更生材外面の温度を温度センサー等により連続的に温度と時間を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

#### 3 蒸気加熱時の圧力管理

施工中は、管内の圧力を圧力計等により随時計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

#### 4 拡張、冷却時の温度管理

施工中は、更生材外面の温度を温度センサー等を用いて連続的に温度と時間を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

#### 5 拡張、冷却時の圧力管理

施工中は、管内の圧力を圧力計等用いて連続的に計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

## 第4節 管きよ更生工（製管工法）

### 下 - 1 - 4 - 4 - 1 一般事項

受注者は、管きよ更生工の製管工法（機械嵌合タイプ及び人力嵌合タイプ）の施工にあたり、本節の規定によらなければならない。

### 下 - 1 - 4 - 4 - 2 材料

管きよ更生材料は、次の各項の規格によるものとする。

- 1 管きよ更生（機械嵌合タイプ）材料は、JSWAS K-1（下水道用硬質塩化ビニル管）、JSWAS K-2（下水道用強化プラスチック複合管）、JSWAS A-1（下水道用鉄筋コンクリート管）及び J I S 規格に準拠した破壊強度・外圧強さ、引張強度、耐薬品性、耐摩耗性、水密性、一体性（既設管と更生材）、粗度係数について、監督職員が確認できなければならない。
- 2 管きよ更生（人力嵌合タイプ）材料は、JSWAS K-1（下水道用硬質塩化ビニル管）、JSWAS K-2（下水道用強化プラスチック複合管）、JSWAS K-14（下水道用ポリエチレン管）、JSWAS A-1（下水道用鉄筋コンクリート管）及び J I S 規格に準拠した破壊強度・外圧強さ、引張

強度、耐薬品性、耐摩耗性、水密性、一体性（既設管と更生材）、粗度係数について、監督職員が確認できなければならない。

3 管きよ更生材料及び更生管きよの物理特性は、公的試験機関や ISO/IEC17025 認定試験所による試験成績書を監督職員に提出しなければならない。

4 裏込材は、JSCE-G521 規格に適合した圧縮強度を有するもの及び既設管と製管の間隙を十分充填できるもので、既設管との付着力が高いものを使用しなければならない。

#### 下 - 1 - 4 - 4 - 3 施工管理

施工管理は、施工計画書による以下の事項について行わなければならない。

##### 1 嵌合状態の確認

(1) 嵌合部にゴミなどの不純物が挟まっていないかの確認を行わなければならない。

(2) 更生完了後、全スパンにわたり嵌合状態を含め、管内面を目視またはテレビカメラにより確認を行わなければならない。

2 更生管きよ材料は、所定の計画位置に据付けなければならない。据付け後の更生管きよ材料は、位置移動・ズレ、沈下、浮き上り、ローリングが生じ無いよう適切に、その防止対策を講じるとともに、定期的（降雨後毎を含む。）に当該更生管きよ材料を点検するものとし、所要の形状寸法を確保しなければならない。ただし、点検はその都度、記録整備し監督職員に報告するものとする。

##### 3 充填材性状の確認

(1) 現場配合を行う場合は配合比を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

(2) 注入日毎に、フロー試験、コンシステンシー試験等を行い、記録を監督職員に提出しなければならない。

##### 4 充填材の注入圧力管理

(1) 圧力注入する場合は、注入圧力を圧力計等により随時計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

(2) 圧力注入しない場合は、ポンプ吐出圧の監視を行わなければならない。

##### 5 充填材の注入量管理

施工中は、充填材料注入量を流量計等により連続的に注入量と時間を計測し、記録を監督職員に提出しなければならない。

##### 6 完全充填の確認

両管口に設置した立上げ管における充填材の流出を確認し、充填後の打音検査等により完全充填の確認を行わなければならない。

##### 7 スペーサーの確認

スペーサー設置の際には、がたつきのないことの確認を行わなければならない。

##### 8 支保工及び浮上防止工の確認

受注者は、裏込め充填による更生管きよの沈下、浮き上り防止対策を講じるとともに、更生管きよ形状寸法の確保を行わなければならない。