

特記仕様書（複合管・製管工法）

第 1 節 一般事項

1.1 適 用

1. 本仕様書は、6 国補第 36-310 号・7 国補第 36-301 号伊奈 1 号幹線管路更生工事に対して、下水道本管を複合管により更生させる工事に適用する。
2. 本仕様書に特に定めのない事項については、茨城県土木工事共通仕様書・（公）日本下水道協会下水道土木工事必携の規定によるものとする。

1.2 適用工法

1. 本仕様書の適用工法は、複合管の製管工法である。
2. 受注者は、工法を採用するにあたっては公的審査証明機関等の審査証明を得た工法であり、構築方法にかかわらず、「管きょ更生工法における設計・施工管理ガイドライン 2017 年版」で示す「要求性能」に適合する工法とする。
3. 下水を流しながら施工可能な工法とする。
4. 耐震継手工はマグマロック工法 NGJ とする。

第 2 節 施工の条件

2.1 工事概要

受注者は、工事の概要として次の事項を設計図書により確認する。

- ① 工事名称
- ② 工事箇所
- ③ 路線番号
- ④ 施工延長（管きょ延長）
- ⑤ 既設管種
- ⑥ 既設管内径
- ⑦ 既設管勾配
- ⑧ 既設管施工年度
- ⑨ 工法分類（ら旋巻管、組立管）
- ⑩ 更生後の断面（断面形状、寸法）

2.2 施工現場の条件

受注者は、工事の着手にあたって現地調査を行い、以下の施工現場の条件事項について確認する。

- ① 道路状況（管理者、幅員、バス路線、通学道路、商店街 等）
- ② 道路使用許可条件（施工時間規則等を含む）
- ③ 周辺環境（騒音・振動規制、その他環境規制、用途種別 等）
- ④ 進入路状況
- ⑤ 気象・気温
- ⑥ 排水条件（仮排水条件を含む）
- ⑦ 施工時間規制
- ⑧ 流下下水量・水位
- ⑨ 地下水位

2.3 既設管調査・前処理

1. 受注者は、下水道管きよの更生工事に先立ち既設管きよ内を洗浄するとともに、既設管きよ内を目視又はテレビカメラなどによって調査する。

支管の接合部については、利用の有無も含めて調査する。

調査の項目は管種、管きよ口径、管路延長、管きよ内損傷等状況とし、管きよ内状況から取付け管突出し処理、浸入水処理、侵入根処理及びモルタル除去の必要性を判定した結果をまとめた報告書を監督員に提出する。

2. 受注者は、既設人孔接続部の耐震化に先立ち、管路施設内を目視又は TV カメラによって調査する。

調査項目は、取付管の接続位置、既設管きよの人孔接続位置、人孔内の支障物およびその離隔、管きよへの流入水量など、施工上確認が必要とされる項目とし、それらの調査結果をまとめて監督員に提出する。

また、工事箇所周辺の他企業埋設管の占用位置を調査し、止水作業等によって他企業管へ影響を及ぼす恐れがある場合は、別途書面で報告し協議すること。

3. 受注者は、既設管きよ調査の結果、前処理工の必要がある場合には、監督員と協議の上、管きよ更生工事に支障のないように切断・除去等により処理する。

第3節 更生管の仕様

3.1 更生管の構造仕様

受注者は、工事の設計条件と次の条件に基づき更生管の構造計算を行い、その結果が確認できる資料を作成し監督員に提出する。

1. 更生管の評価

既設管きよの残存強度を勘案し、既設管と更生材が構造的に一体として、新管と同等以上の耐荷性能及び耐久性を有すること。

2. 荷 重

鉛直土圧と活荷重による鉛直荷重の総和とする。ただし、水平土圧や活荷重による水平土圧を考慮できる現場条件の場合には水平荷重を見込むことができる。

3. 更生管の構造計算

更生管の構造計算は終局耐力を評価できる限界状態設計法によることとする。ただし、JSWAS A-1 の外圧試験に基づき申告値以上又は新管と同等以上の耐荷能力が確認できる場合はこの限りではない。

3.2 更生管の要求性能

更生管きよに求められる要求性能は下水道管きよが有すべき基本的機能と同等であり、品質確保においては、施工技術が現地条件に適合し適切に施工することが重要である。このため、以下の(1)～(6)の条件に満たすものとして、これらについて公的審査証明機関等の審査証明を得たもの又はこれと同等以上の品質を有すること。

(1) 耐荷性能

1) 複合管断面の破壊強度及び外圧強さ

以下の何れかの方法に基づいた強度確保を確認。

- ① 既設管の劣化状態等を加味した複合管に対して、更生後の終局耐力が評価できる限界状態設計法により照査を行い、申告値以上又は新管と同等以上の強度確保を確認。
- ② 既設管が遠心力鉄筋コンクリート管の場合、複合管に対する JSWAS A-1 の外圧試験により申告値以上又は新管と同等以上の強度を確認。供試体となる複合管は下水道用鉄筋コンクリート管（新管）を破壊状態まで載荷した後、これを更生したもの。

2) 充填材の圧縮強度

既設管と更生管との間隙を充分充填でき、硬化収縮がなく既設管との付着力が高いこと。
充填材の圧縮強度は、「JSCE-G521 又は JSCE-G505」等による圧縮強度試験により申告値（設計保証値）以上を確認。

3) 充填材のヤング率

充填材のヤング率は、「JIS A 1149」による試験により申告値以上であることを確認。

(2) 耐久性能

1) リング剛性（ら旋巻管）

リング剛性は、構造計算に必要がない場合は不要である。

ら旋巻管の表面部材（鋼材含む）に剛性を期待する場合に（リングとは異なるら旋巻の管の剛性特性を適切に評価するために）必要となる性能である。

円形管を対象とし、ISO 9969 の試験により申告値以上かつ 0.5Kpa 以上であることを確認。

2) クリープ比（ら旋巻管）

リング剛性と同様に、構造計算に必要がない場合は不要である。

ら旋巻管の表面部材（鋼材含む）に剛性を期待する場合に（構造部材として長期性能を確認するために）必要となる性能である。

ら旋巻管の表面部材のクリープ比（50 年値）は、ISO 9967 の試験により申告値以上かつ 2.5 以上であることを確認。

3) 接合部引張強さ（ら旋巻管）

ら旋巻管の接合部引張強さは、JIS A 7511 の試験により申告値以上であることを確認。
なお、試験は各工法で必要とされる方向で行う。

4) 接合部の接合強さ（組立管）

組立管の接合部接合強さは、JIS A 7511 により申告値以上であることを確認。

5) 耐薬品性

耐薬品性は、表面部材の材料により以下に示す試験方法により規格値を確認。

表面部材が塩ビ系樹脂	表面部材がポリエチレン系樹脂
JSWAS K-1 による耐薬品性試験 【質量変化度が $\pm 0.2\text{mg}/\text{cm}^2$ 以内】	JSWAS K-14 による耐薬品性試験 【質量変化度が $\pm 0.2\text{mg}/\text{cm}^2$ 以内】

6) 耐摩耗性

JIS K 7204、又は JIS A 1452 等により、硬質塩化ビニル管（新管）の摩耗試験結果と同等程度の耐摩耗性を確認。

7) 水密性

密着管、現場硬化管ともに JSWAS K-2 により、内外水圧（0.1 Mpa 以上：3 分間保持）に対する水密性（漏水なし）を確認。

8) 一体性

JIS A 1171 に準じた試験により母材破壊が支配的であることをもって、既設管と充填材が界面剥離しないことを確認。

（3）耐震性能

「下水道施設の耐震対策指針と解説」における差し込み継手管きよ、ボックスカルバート等の考え方を勘案し性能照査を行い、継手部の屈曲角及び抜け出し量が許容値以内であることを確認。

耐震計算により継手部の照査が困難な場合は、耐震実験による表面部材等の継手部の照査を行い、[(永久ひずみ 1.5%による抜け出し) + (スパン長 30 m、沈下量 30 cm) を想定した変形を発生させ、内水圧 0.1Mpa の条件下で 3 分間保持する]、接合部が外れずかつ水密性を保持できることを確認。

（4）水理性能

必要な水理性能（原則として粗度係数 0.010 以下）を確保。

（5）環境安全性能

粉塵対策(大気汚染防止法)、臭気対策(安全衛生労働法、悪臭防止法)、騒音・振動対策（騒音及び振動規制法）、その他充填材等余剰排水による水質対策等の環境配慮の確実な実施を確認。

（6）その他

既設管の内面状況、延長、管種、断面について施工可能性の確認。

第4節 施工計画

4.1 施工計画書に定めるべき事項

受注者は、管きょ更生工事の施工にあたって、工事着手前に調査を行い次の事項を明記した施工計画書を作成し監督員に提出する。

- ① 工事概要
- ② 職務分担及び緊急時の連絡体制
- ③ 工事記録写真撮影計画
- ④ 実施工程表
- ⑤ 施工工法 (※)
- ⑥ 主要機械
- ⑦ 主要資材
- ⑧ 材料設計及び水理性能評価
- ⑨ 材料品質証明の内容
- ⑩ 前処理計画 (※)
- ⑪ 施工管理 (※)
- ⑫ 品質管理 (※)
- ⑬ 環境対策
- ⑭ 安全・衛生管理
- ⑮ 材料の製造から使用までの保管期間と保管方法
- ⑯ 材料の運搬方法
- ⑰ 工事記録等の管理
- ⑱ その他、監督員の指示事項等

※更生工法は、採用工法により施工方法等が異なっており、また殆どの工法が現場で完成品（更生管）を構築する。したがって、施工にあたっては工法毎に定められた施工手順、管理手順、管理項目、管理値がある。また、必要となる前処理の程度も異なることから、施工計画書には、これらの必要事項と施工前、施工時及びしゅん工時の品質管理として必要な試験項目や内容とその実施予定日や管理基準等の品質管理計画を必ず記載する。

また、現場条件によっては、通常の方法が採れない場合もあり、施工計画書は個別の現場条件に適正な記載内容とする。

4.2 職務分担及び緊急時の連絡体制

1. 主任技術者、監理技術者は、建設業法に定める有資格者でなければならない。
2. 受注者は、工事の着手に際して職務分担表を作成し、監督員に提出する。
3. 受注者は、管きょ更生の施工及び更生後の内径がφ800 未満となる取付管口の穿孔等の施工作業にあたる者として、実技研修を伴う技能講習を修了した有資格者等の施工を熟知した技術者を選任しなければならない。
4. 受注者は、本社責任者、現場代理人、主任技術者（監理技術者）の氏名、緊急時の連絡先

(昼、夜)を明示した緊急時連絡体制表を作成し監督員に提出する。

4.3 実施工程表の作成

受注者は、工程計画の作成にあたって設計図書をはじめ「工事概要」、「施工現場の条件」、「既設管調査・事前処理」の内容を反映し、市民の生活や交通に支障をきたさないように、1サイクルで施工可能な適切な工事の範囲をあらかじめ明示し、これに必要な作業時間、養生時間等に基づき工程計画を作成し監督員に提出する。

4.4 施工方法

受注者は、管きょ更生工事で採用する工法が更生管に必要な構造機能、流下機能等の仕様を満足することを構造計算書、流量計算書に明示するとともに工法選定理由を施工計画書に記載し、監督員に提出する。

4.5 その他の留意事項

1. 受注者は、準備工、片付け工、地先排水の水替え等についても、工事着手前に現場の機器設置スペース及びマンホール、ます（枺）の位置を確認し、使用する主要資機材を明記し監督員に提出する。
2. 受注者は、工事着手前に監督員と協議のうえ地元住民に工事の内容を説明し、理解と協力を求め、工事を円滑に実施する。
3. マンホール内作業時は、酸素濃度計、硫化水素濃度計等を設置するとともに、本管及びマンホール内の換気を行うこと。
4. 管きょ更生前に実施する既設管の堆積物および腐食部等を除去する洗浄水の圧力は、既設管の劣化状態（腐食等）に応じて慎重に選定すること。
5. 作業時間は9時00分から17時00分までとし、それ以降は道路を解放すること。

第5節 施工管理

5.1 施工管理

1. 受注者は、各工法の技能講習を受け合格した専門技術者（主任技術者又は監理技術者との兼務可能）を、当該作業中は現場に常駐させなければならない。なお、専門技術者の技能講習修了証等の写しは施工計画書に添付しなければならない。
2. 受注者は、工事を安全に実施し、かつ品質を確保するために、スパン毎に次の事項について適宜、監督員と協議を行い十分な管理を行う。
 - ① 工程（工事工程、試験予定日等）
 - ② 安全・衛生
 - ③ 施工環境
3. 受注者は、作業開始後は作業時間内に通水（仮通水を含む）まで完了させる。
4. 受注者は、管理項目および管理値等を適切に管理するとともに、裏込め注入については自

動記録紙等に温度・圧力・時間等を記録し、監督員に提出しなければならない。なお、注入量は、施工計画書に示す計画充てん量等と比較することで、充てん材が適正に充てんされていることを確認すること。

5. 受注者は、現場状況等により施工計画に変更が生じた場合は、速やかに監督員と協議すると共に、施工計画書の変更を行う。

5.2 工程管理

受注者は、毎月末、所定の様式に定める「工事出来高報告書等」により、工事進捗状況を監督員に提出する。

5.3 安全・衛生管理

受注者は、労働災害はもとより、物件損害等の未然防止に努め、労働安全衛生法、酸素欠乏症等防止規則、並びに市街地土木工事公衆災害防止対策要綱等の定めるところに従い、その防止に必要な措置を十分講じる。

1. 下水管きょ更生工法における安全管理
 - 1) 有資格者の適正配置
 - 2) 下水道管内作業に適した保護具の着用
 - 3) 施工前の安全対策（情報収集、雨天時ルールの確認、緊急時の避難計画等含む）
 - 4) 施工時の安全対策
 - 5) 周辺環境への対策
 - 6) 災害防止についての対策
2. 酸素欠乏、有毒ガスなどの安全処置
3. 供用中の施工における排水対策
4. 安全に関する研修・訓練

5.4 局地的大雨に対する安全管理

請負者は、局地的大雨による増水に備えるため、次の事項を施工計画書等に明記し、監督員に提出しなければならない。また、その内容について作業員への周知徹底を図るとともに対策を講じなければならない。

- ① 現場特性の事前把握
- ② 工事等の中止基準・再開基準の設定
- ③ 迅速に退避するための対応
- ④ 日々の安全管理の徹底

5.5 施工環境管理

受注者は、施工中の環境に配慮するために次の環境対策を講じる。

- ① 工事広報
- ② 粉じん（塵）対策
- ③ 臭気対策

- ④ 騒音・振動対策
- ⑤ 温水・排水熱対策
- ⑥ 宅内逆流噴出等対策
- ⑦ 工事排水の水質対策

第6節 品質管理

6.1 品質管理

受注者は、更生後の品質を確保するため、主任技術者又は監理技術者の責任の下で、施工計画書の品質管理計画に記載された「施工前の品質管理」、「施工時の品質管理」及び「しゅん工時の品質管理」に基づき十分管理し、その結果が確認できる資料を作成して監督員に報告する。

また、各施工段階における品質管理として必要な試験について試験項目、試験頻度、試験実施予定日※、試験方法、管理値の詳細を記した試験計画書を別途作成し、試験実施前までに監督員に提出する。

※試験のためのサンプル採取と試験結果確認日が異なる試験については、採取日と試験実施日の両方を記載する。

6.2 施工前の品質管理

受注者は、使用する更生材料等の現場搬入、受入に対して材料等品質に影響がでないように細心の注意を払うと共に、工事着手前に当該材料等の品質を確認するため適正な管理下で製造されたことを証明する資料を監督員に提出する。また、受注者は、必要に応じ物性試験を行い監督員に提出する。

6.3 施工時の品質管理

受注者は、次の項目について施工計画書の記載内容を遵守して適切に管理する。

受注者は、施工計画書に記載された管理項目、管理値等を適切に管理すると共に、充填材注入については自動記録紙等に温度・圧力・時間等を記録し、監督員に提出する。

- ① かん合状態の確認
- ② 充填材性状確認
- ③ 充填材の圧縮強度の確認
- ④ 充填材注入圧力
- ⑤ 充填材注入量管理
- ⑥ 完全充てんの確認

施工時に確認すべき試験（圧縮強度）

工場認定制度（Ⅱ類）	無し	有り
圧縮強度試験（充填材）※	実施（1回/100m） 既設管 800mm 以上は注入日毎に 1 回	実施（1回/100m） 既設管 800mm 以上は注入日毎に 1 回

※供試体の例：供試体は、現場で混練し充填するモルタルに対して円形供試体（50 mm×100 mm）を JSCE-F506 に準じて作成（1 週間 4 本、4 週間 4 本）する。

なお、充填材の圧縮強度試験に用いる供試体は、管きょ更生時（充填材注入時）に当該材料を採取して別途成型した供試体（既設管径に応じた採取頻度で採取）を使用する。

圧縮強度試験は、この供試体を用いて所定の日数経過の後、発注者の認めた一般財団法人を含む公的試験機関や ISO/IEC17025 認定試験所で行う。

また、その試験結果を監督員に提出すること。

6.4 しゅん工時の品質管理

受注者は、実際に現場で更生した更生管きょのマンホール管口に突き出た表面部材を採取し、発注者の認めた一般財団法人を含む公的試験機関や ISO/IEC17025 認定試験所で耐薬品性試験を行うこと。

ただし、日本下水道協会のⅡ類資器材として登録されている工法については、認定工場制度における認定工場からの検査証明書類を別途提出することにより、しゅん工時の耐薬品性試験で省略できる。

しゅん工時に確認すべき試験

工場認定制度(Ⅱ類)	無し	有り
耐薬品性試験	実施* (工法毎)	

※ 下表による

使用材料に応じて、JSWAS K-1（塩ビ系）、JSWAS K-14（ポリ系）に準じ、それぞれに規定している耐薬品性試験を実施する。 試験薬：蒸留水、10%塩化ナトリウム水溶液、30%硫酸、40%水酸化ナトリウム水溶液
試験結果の基準 【質量変化度±0.2mg/cm²以内】

また、その試験結果を監督員に提出すること。

第7節 出来形管理

7.1 寸法管理

受注者は、更生管の出来形を把握するために、更生管内径（高さ・幅）、延長を図-1 に示す同じ測定位置に計測し、その記録を監督員に提出すること。

7.2 更生管きょ仕上がり内径の管理

受注者は、更生工事完了後の更生管厚又は仕上がり内径が適正であることを次の測定方法により確認する。

1. 仕上がり内径の測定は、スパン毎の上下流マンホールの管口付近で行うこと。人が入ることができる場合は、仕上がり内径についてスパンの中間部付近でも1ヶ所以上行うこと。
2. 測定箇所は、上下左右の充填材を含めた更生材厚さが異なることから、更生管の内側中央高さと幅の2箇所の仕上がり内径を測定すること。
3. 検査基準については、平均内径が設計更生管径を下回らないこととする。

なお、流下能力は計画流量以上の水理性能を確保しているものを合格とする。
検証対象とする水量については、設計で用いた水量とする。

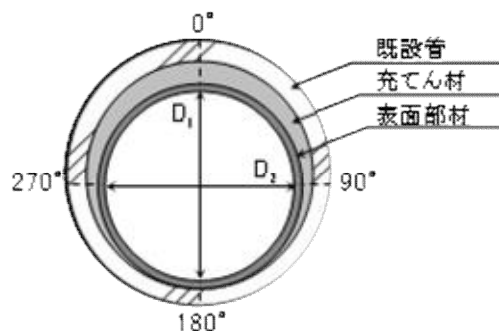


図-1 仕上がり内径を測定する位置

7.3 内面仕上がり状況の管理

1. 受注者は、更生工完了時において、更生管内を洗浄し取付け管穿孔片を除去した後、全スパンについて目視あるいは自走式テレビカメラにより外観検査を行い、その結果を監督員に提出する。

なお、自走式テレビカメラの場合、取付け管口においては必ず側視を行い、状況を入念に確認する。

2. 受注者は、確認の内容としては、更生管の変形、更生管浮上による縦断勾配の不陸等の欠陥や異常個所がないことを確認し、その結果を監督員に提出する。
3. 受注者は、更生管と既設マンホールとの本管管口仕上げ部においては、浸入水、仕上げ材のはく離、ひび割れ等の異常のないことを確認し、その結果を監督員に提出する。
4. 受注者は、取付管口の穿孔仕上げ状態として、既存の取付管口形態と流下性能を確保し、新たに漏水、浸入水の原因となる状況を発生させていないことを確認する。
5. 複合管では、構造上充填材が更生管として部材の一部となることから、充填材が確実に充てんされていることが更生管としての性能を確保する上で非常に重要となるため、非破壊で施工済みの更生管の状況(充填材の充てん状況)を確認できる検査方法が適用できる場合には施工計画書に盛り込み、これを加えて行うこと。

7.4 工事記録写真等の撮影及び提出

受注者は、工事記録写真等検査結果、フィルム等の記録を報告書に添付して監督員に提出する。

第8節 提出図書

8.1 提出図書

受注者は、工事完了時に以下に示す図書を監督員に提出する。

- ① 竣工図
- ② 本管用調査記録表
- ③ 事前調査集計表
- ④ 成果表
- ⑤ 材料表（納品伝票）
- ⑥ 施工管理
- ⑦ 充填材圧力・注入量管理
- ⑧ 品質性能試験報告書（試験計画書、更生材の製造証明書等を含む）
- ⑨ 酸素欠乏等の濃度測定記録表
- ⑩ 工事記録写真およびTVカメラ調査結果（DVD等）

第9節 その他

9.1 作業の完了

作業を終了し、所定の書類が提出された後、検査官の検査をもって完了とする。

9.2 検査

- 1. 請負人は中間検査及び完了検査に立ち会うこと。
- 2. 請負人は検査のために必要な資料を検査官の指示に従い提出すること。

9.3 その他

- 1. 事前の調査及び作業において、下水道施設に破損、不等沈下等の異常を発見した場合は、すみやかに監督員に報告し、その支持に従うこと。
- 2. その他特に定めのない事項については、すみやかに監督員に報告し、指示を受けること。