

管きょ更生工法（複合管）特記仕様書

令和6年4月1日

下水道河川局技術監理課

第1節 一般事項

1. 1 適用

1. 本仕様書は、横浜市（以下、本市という。）が管理する自然流下方式の下水道管路施設のうち円形、矩形、馬てい形の管きょ（マンホール、ます、取付管を除く）に適用する。
矩形きょ、馬てい形の管きょの適用範囲については、道路土工カルバート工指針に準ずる。
2. 本仕様書は、管きょの更生工事における下水道本管を複合管により更生させる工事で、修繕工事を省く全ての工事に適用する。
3. 本仕様書に特に定めのない事項については、「下水道管きょ工事仕様書」「既設下水道管調査業務委託共通仕様書」「公共下水道施設保全委託仕様書」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. 本工事で適用できる工法は、公益財団法人日本下水道新技術機構の建設技術審査証明を得た工法で、かつ第2節 施工条件明示に適合し、形成方法にかかわらず、「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。

1. 3 更生管の耐用年数

1. 更生管の耐用年数は、下水道管きょとしての標準耐用年数である50年を有するものであること。

第2節 施工条件明示

2. 1 施工条件

本工事の施工条件は、次のとおりである。

1. 既設管きょ状況 路線番号 ○○-○○路線

1. 管径(mm)

□○○mm×○○mm

2. 管種別

ヒューム管、現場打ちボックスカルバート

3. 管更生距離(m)

L=○○m

4. 段差・ずれ(mm)

あり・なし ありの場合(下流から○○mに○○mm)

5. 曲り(°)

あり・なし ありの場合(下流から○○mに○○°)

6. 継ぎ手隙間(mm)

あり・なし ありの場合(下流から○○mに○○mm)

7. 浸入水の有無

あり・なし ありの場合(下流から○○mに○ランク)

8. 侵入根

あり・なし ありの場合(下流から○○mに○ランク)

9. 破損

あり・なし ありの場合(下流から○○mに○ランク、下流から○○mに○ランク)

10. 腐食

あり・なし ありの場合(下流から○○m~○○mに○ランク)

11. たるみ

あり・なし ありの場合(下流から○○mに○ランク)

12. 取付管の突き出し

あり・なし ありの場合(下流から○○mに○ランク)

13. その他

※水深[m]については13.その他 に記載

2. 更生管の設計条件

1. 荷重(kN/m²) 活荷重:T-○○ 土被り:縦断図参照

土の単位体積重量 ○○kN/m³ (土層毎に記載すること。)

2. 必要流下量 ○○m³/sec ○○路線

3. 既設管残存強度 圧縮強度試験:○○N/mm²

4. 鉄筋の諸条件 鉄筋径:φ○○mm 配筋ピッチ:○○mm@○本

3. その他

潜行目視調査結果有り

第3節 更生管の仕様

3. 1. 更生管の構造仕様

請負人は、施工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しなければならない。

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等を有すること。

2. 荷重

構造計算に用いる荷重においては、常時及び地震時の荷重状態を考慮することとする。また、常時及び地震時に考慮する荷重の種類及び適用条件等については、「管きよ更生工法における設計・施工管理ガイドライン-2017年版-」を参照することとする。

土圧には、管きよの側部に作用する水平土圧と上部に作用する鉛直土圧があり、管きよの種類や土質条件、施工条件を考慮して適切に設定すること。鉛直土圧の算定式は、土被り厚と土の単位体積重量を乗じて算定する直土圧式を基本とするが、既設管きよの土被り地盤の安定状況、布設時の施工方法や施工後の周辺工事等を勘案し、ゆるみ土圧等適切な土圧式を採用する。

矩形きよ、馬てい形きよの活荷重の算定については、道路土工カルバート工指針に準ずる。

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、JASWAS 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に耐荷能力が確認できる場合はこの限りではない。

4. 耐震計算

本工事で使用する更生材は、次に示す考え方により耐震計算し、耐震性能を確認し、監督員の承認を得るものとする。

- ① 対象とする地震動 「レベル1」「レベル2」
- ② 構造形式 縦断面を参照のこと
- ③ 検討項目 詳細については、「下水道施設の耐震対策指針と解説-2014年版-」及び「管きよ更生工法における設計・施工管理ガイドライン-2017年版-」に準拠すること。

3. 2. 更生管材料の要求性能

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の条件を満たすものとして、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。また、その内容が確認できる資料を作成し、監督員に提出しなければならない。

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JASWAS 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十分充填でき、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0.5 KPa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（かん合方向とかん合直方向）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、表面部材の材料に応じて以下に示す試験方法により規格値以内を確認。

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±0.2 mg/cm ² 以内】	JSWAS K-14による耐薬品性試験 【質量変化度が±0.2 mg/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

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-2014年版-」における差し込み継手管きょ、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0.1 MPa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（大気汚染防止法等）、臭気対策（安全衛生労働法、悪臭防止法等）、騒音・振動対策（騒音及び振動規制法等）、その他充填材等の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

請負人は、管きょ更生工事の施工に当たって、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しなければならない。

4. 1 工事概要

請負人は、工事の概要として次の事項を設計図書により確認しなければならない。

- | | | | |
|----------|---------|---------|---------------|
| 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 工法分類 |
| ⑨ 更生後の断面 | | | |

4. 2 施工現場の条件

請負人は、工事の着手に当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しなければならない。

- | | | | |
|-----------|------------|----------|---------|
| ① 道路状況 | ② 道路使用許可条件 | ③ 周辺環境 | ④ 進入路状況 |
| ⑤ 気象・気温 | ⑥ 仮排水 | ⑦ 施工時間規制 | ⑧ 排水条件 |
| ⑨ 流下水量・水位 | ⑩ 地下水位 | | |

4. 3 施工計画書に定めるべき事項

- | | | | |
|-------------|-------------------------|-----------------|--------|
| ① 工事概要 | ② 職務分担およ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 工法選定 | ⑥ 施工手順 | ⑦ 主要機械 |
| ⑧ 主要資材 | ⑨ 材料設計および水理性能評価 | ⑩ 材料品質証明の内容 | |
| ⑪ 事前処理計画 | ⑫ 施工管理 | ⑬ 品質管理 | ⑭ 環境対策 |
| ⑮ 安全・衛生管理 | ⑯ 材料の製造から使用までの保管期間と保管方法 | ⑰ 材料の運搬方法 | |
| ⑱ 不明な取付管の対応 | ⑲ 工事記録等の管理 | ⑳ その他、監督員の指示事項等 | |

4. 4 職務分担およ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. 請負人は、工事の着手に際して職務分担表を作成し、監督員に提出しなければならない。
3. 請負人は、管きょ更生の施工作業にあたるものとして、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、監督員の了承を得なければならない。なお、取付管口の穿孔作業は、施工技術者の選任は原則不要である。ただし、既設管きょの内径φ800mm以上の更生管きょであっても更生後の内径がφ800mm未満となる場合は、穿孔機を用いることを基本とし、施工技術者を選任する。
4. 請負人は、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しなければならない。

4. 5 実施工程表の作成

請負人は、実施工程表の作成にあたり、「工事概要」、「施工現場の条件」及び「既設管調査・事前処理計画」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工事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実施工程表を作成し監督員に提出しなければならない。

4. 6 既設管調査・事前処理計画

1. 請負人は、管きょの更生工事に先立ち、既設管きょ内を洗浄するとともに、既設管きょ内を目視またはテレビカメラによって調査しなければならない。
調査の項目は管種、管きょ口径、管路延長、管きょ内損傷等状況から調査方法、取付管突出し処理、浸入水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しなければならない。
2. 請負人は、既設管調査の結果、事前処理が必要な場合には、監督員と協議し、管きょ更生工事に支障のないように切断・除去等により処理しなければならない。

4. 7 工法選定

請負人は、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選定した工法を施工計画書に記載し、監督員に提出しなければならない。

4. 8 施工手順

請負人は、採用した工法の施工手順を施工計画書に記載しなければならない。その際、施工管理、品質管理および出来形管理手法についても記載するものとする。

4. 9 不明な取付管の対応

請負人は、現地調査及びTVカメラ調査の結果、接続先不明もしくは未使用の取付管があった場合には、監督員に報告し、その対応を協議の上決めるものとする。

4. 10 その他の留意事項

1. 請負人は、作業準備、後片付けおよび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およびマンホール、柵の位置を確認し、使用する主要資機材を明記し監督員に提出しなければなら

ない。

2. 請負人は、工事着手前に監督員と協議のうえ地元住民及び関係権利者に工事の内容を説明し、理解と協力を求め、工事を円滑に実施しなければならない。

第5節 施工管理

5. 1 施工管理

1. 請負人は、工事を安全に実施し、かつ品質を確保するために、スパンごと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わなければならない。
 - ① 工程（工事工程、試験予定日等）
 - ② 安全・衛生
 - ③ 施工環境
2. 請負人は、作業開始後は作業時間内に通水（仮通水を含む）まで完了させなければならない。
3. 請負人は、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、変更施工計画書を作成し、監督員に提出しなければならない。

5. 2 安全・衛生管理

請負人は、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、ならびに建設工事公衆災害防止対策要綱等の定めるところに従い、その防止に必要な次の措置を講じなければならない。

1. 下水道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. 酸素欠乏及び有毒ガス等の安全処置
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. 3 施工環境管理

請負人は、施工中の環境に配慮するために、次の環境対策を講じなければならない。

1. 工事広報
2. 粉塵対策
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

なお、使用材料にスチレン等の有機溶剤が含まれている場合は、その運搬、保管、施工時等の取扱いにあたり臭気対策を実施するとともに関係法令を遵守し作業の安全に努めること。

第6節 品質管理

6. 1 品質管理

請負人は、更生後の品質を確保するため、主任技術者また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しなければならない。

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

請負人は、使用する更生材料等の現場搬入、受け入れに対して材料等品質に影響が出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、使用材料・組成一覧表（材料証明書）、品質証明書、化学物質安全データシート(MSDS)、材料納品書（納品伝票）、ミルシートなどを監督員に提出し、適正な管理下で製造されたことの証明を受けなければならない。また、請負人は、必要に応じ物性試験を行い、監督員に提出しなければならない。

6. 3 施工時の品質管理

請負人は、次の項目について施工計画書の記載内容を順守して適切に管理する。

請負人は、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、監督員に提出しなければならない。

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. 完全充填の確認

施工時に注意すべき試験（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（注入日毎に1回）	実施（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（50mm×100mm）をJSCE-F506に準じて作成（1週用4本、4週用4本）する。

なお、充填材の圧縮強度に用いる供試体は、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等を含む公的試験機関やISO/IEC 17025認定試験所で行わなければならない。

また、その試験結果を監督員に提出しなければならない。

6. 4 しゅん工時の品質管理

請負人は、実際に現場で更生した更生管きよ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期間やISO/IEC17025認定試験所で耐薬品性試験を行わなければならない。

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を省略できる。

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。

試験液：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しなければならない。

第7節 出来形管理

7. 1 出来形管理

請負人は、更生管の出来形を把握するため、更生管内径（高さ・幅）、延長を図7-1に示す同じ位置で計測し、その記録を監督員に提出しなければならない。

7. 2 更生管きょ仕上がり内径・勾配の管理

請負人は、更生工事完了後の更生管厚、仕上がり内径、勾配が適正であることを次の測定方法により確認しなければならない。

1. 仕上がり内径、勾配及び更生管厚の測定は、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、スパンの中央部および両端部を測定することとし、管路延長が20m以上の場合は、20mにつき1箇所割合で測定すること。
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および幅の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、各測定位置の仕上がり内径が設計更生管径を下回らないこととする。
かつ、各測定位置の仕上がり内径および勾配により流量計算表を作成し、計画流量以上の水理性能を確認し、完成図書として監督員に提出しなければならない。
4. 更生管厚については、耐震性能を有している更生管厚であることを確認し、完成図書として監督員に提出しなければならない。
5. 現場条件により、上記管理基準を満足できない場合、監督員と協議し、別途管理基準を設けること。

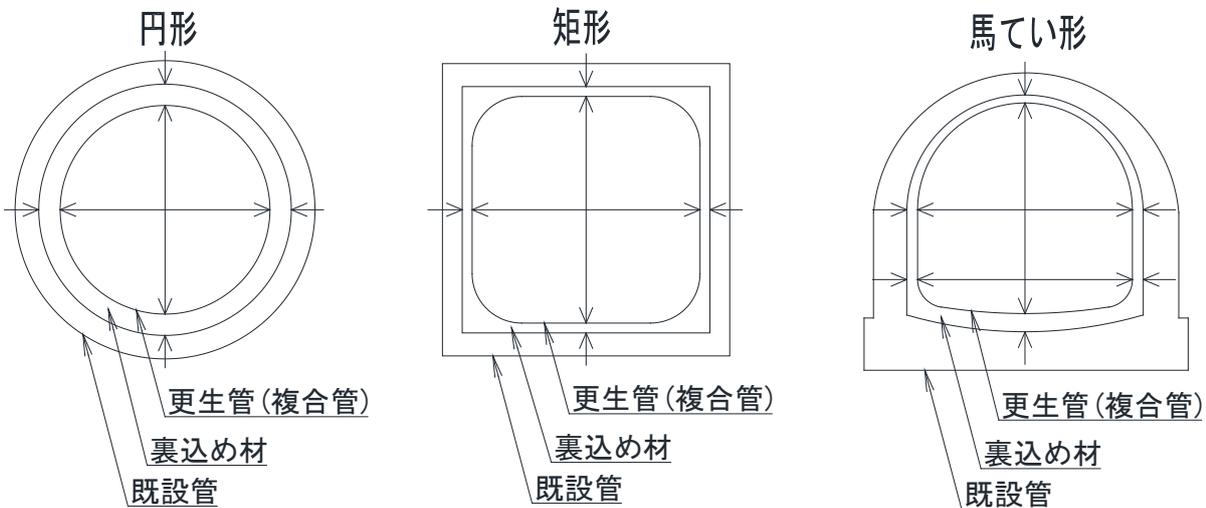


図 7-1 仕上がり内径の測定位置

7. 3 内面仕上がり状況

1. 請負人は、更生工完了時において、更生管内を洗浄し取付管穿孔片を除去した後、全スパンについて目視もしくは自走式テレビカメラにより外観検査を行わなければならない。なお、自走式テレビカメラの場合、取付管口においては必ず側視を行い、状況を入念に確認しなければならない。
2. 請負人は、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箇所がないことを確認し、その結果を監督員に提出しなければならない。

3. 請負人は、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しなければならない。
4. 請負人は、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生じさせていないことを確認しなければならない。
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うえ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、これに加えて行うこと。

7. 4 工事記録写真等の撮影および提出

請負人は、テレビカメラ及び工事記録写真等の結果を報告書に添付して監督員に提出しなければならない。

7. 5 流下能力、耐震性能、更生管厚を有していることが確認できる報告書の提出

請負人は、常時荷重及び3. 1に示す地震動に対して耐震性能を有し、かつ、流下能力、更生管厚を有していることを確認できる報告書を監督員に提出すること。

第8節 提出図書

8. 1 提出図書

請負人は、工事完了時に以下に示す図書を監督員に提出しなければならない。

- | | |
|-----------------|--|
| ① 竣功図 | ② 事前調査報告書 |
| ③ 成果表（施工延長集計表） | ④ 材料表（納品伝票） |
| ⑤ 施工管理報告書 | ⑥ 充填材圧力・注入量管理 |
| ⑦ 出来形管理記録表 | 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含む） |
| ⑨ 酸素欠乏等の濃度測定記録表 | ⑩ 目視調査結果（施工前及び施工後）および工事記録写真 |
| | ⑪ 施工後の更生管が流下能力、耐震性能、更生管厚を有していることを確認できる書類 |

第9節 その他

9. 1 作業の完了

作業を完了し、所定の書類が提出された後、監督員並びに検査員の検査をもって完了とする。

1. 請負人は、検査時に立ち会うこと。
2. 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、速やかに監督員に報告しその指示に従うこと。
3. 設計図書に特に明示していない事項であっても、更生工施工上で当然必要となるものは、請負人の負担において処理すること。
4. その他特に定めのない事項については、速やかに監督員に報告し指示を受けて処理すること。