

# 管渠更正 工事施工の工夫について

工事名 平成30年度 三島処理区三島処理区下水道管路改築工事(第52工区)

地区名 三島地区  
会社名 山本建設株式会社  
執筆者 山田 哲也 (技術者番号 00127167)

## 1.はじめに

地球一周の長さは4万km。地球から月までの距離は約38万km。日本全国の下水道管の距離は約46万kmとされている。

本格的に下水道が整備されるようになったのは、第二次世界大戦後、産業が急速に発展して、都市への人口の集中が進んでからである。また、産業の発展に伴い、昭和30年(1955)頃から、工場等の排水によって河川や湖沼などの公共用水域の水質汚濁が顕著となった。そのため、昭和45年の下水道法の改正により、下水道は町の中を清潔にするだけでなく、公共用水域の水質保全という重要な役割を担うようになった。

このため、現在その多くの下水道が老朽化し、管路更正工事が進められており、これからも工事は増加して行く。

今回、三島市発注の下記の下水道管渠更正工事を担当したため、工事の完成までの流れ、また、工事成績点の向上のための工夫等を紹介する。

工事名 平成30年度 三島処理区下水道管路改築工事(第52工区)

発注者名 三島市長 豊岡 武士

工事場所 静岡県 三島市 東本町1丁目地内ほか

工期 平成30年12月27日～平成31年3月15日

工事内容 管渠更生工 φ250 路線4117-2 39.1m 管渠更生工 φ250 路線4127-4 51.8m

管渠更生工 φ250 路線4129-3 44.1m

管渠更生工 φ250 路線8213-6-5 18.7m 管渠更生工 φ250 路線8238-2-3 8.8m

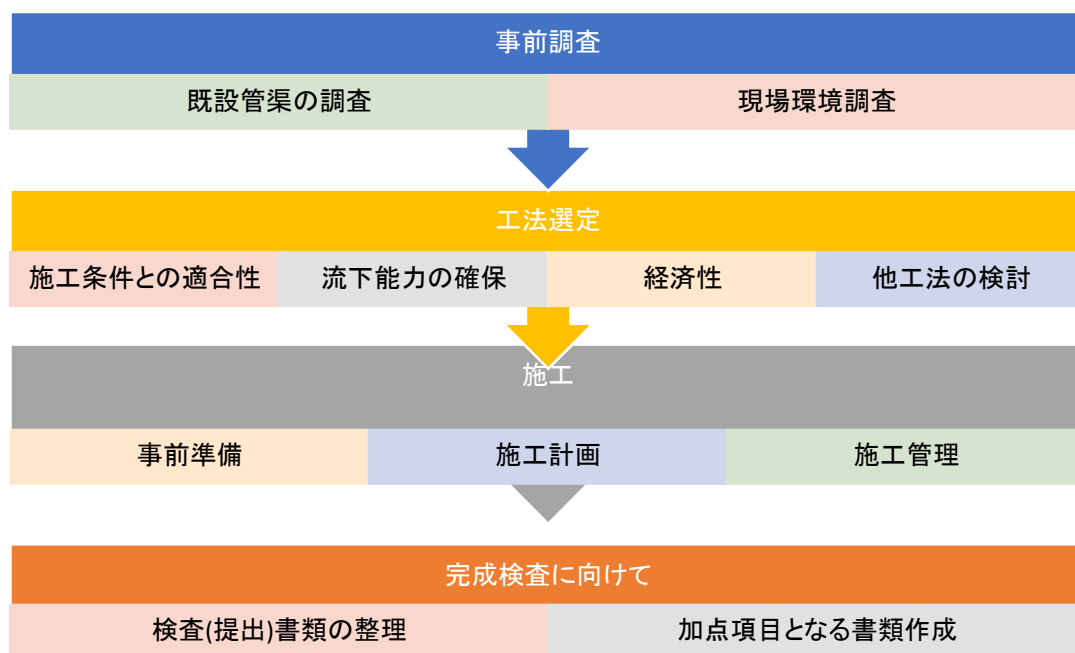
管渠更生工 φ250 路線8242-3-8 2.2m 管渠更生工 φ250 路線8242-4-12 19.2m

管渠更生工 φ250 路線8242-4-18 9.2m



## 2.工事の流れ

ここでは、工事着手から完成までの流れを説明する。



### 2.1 事前調査

#### 既設管路調査

既設管路内をTVカメラ車、または目視にて、管渠のコンクリートや鉄筋の劣化状況や破損状況、堆積物等の有無を確認する。また、管径やマンホール管延長、取付管の数量、逆勾配や段差の有無を確認する。

#### 現場環境調査

管渠更正工事は、既に供用開始されている管渠を対象とするため、工事を施工する上で制約条件が多い。制約条件には、道路交通状況、近隣住宅等の周辺環境、施工時間規制、ポンプ場からの圧送停止条件、管路状況、汚水の流量を確認し、道路管理者との協議や発注者との協議を行う。



TVカメラ車



カメラ調査実施状



管渠内破損状況

### 2.2 工法選定

更正工法は、工法により使用材料や施工性等の技術内容が異なるため、施工条件と各工法の特徴に基づいて検討し、適切な工法を決定する必要がある。

#### ●施工条件等の適合性

##### 既設管渠の仕様

管種、管径、管断面形状、施工延長

## 既設管渠の状況

破損状況、腐食(鉄筋露出)、浸入水、たるみ・蛇行、滞水、取付管突出、段差・ズレ、曲り、隙間 等

## 時間的制約

施工延長・取付管箇所数について、施工時間制限内の作業完了の可否を検討する。特に市街地では、施工時間が制限されることが多いため、更正管渠の成型に要する時間(硬化・養生時間等)が十分に確保できない場合、更正管渠の品質に大きく影響する。

## 道路の状況

資機材、工事車両等に必要な作業スペースの確保の可否を検討する。

## 周辺環境

作業周辺環境(騒音、振動、臭気、粉塵等)に対する対応の可否を検討する。

## ●流下能力の確保

### 更正管渠の管厚

各工法協会等で公表している粗度係数等を利用し、更正管渠の厚みに伴う断面縮小等を考慮し流下能力を評価する。

## ●経済性

施工可能な工法については、上記内容を含めた費用から、優位な更正工法を選定する。

## ●光硬化工法(アルファライナー工法)を選定した理由

### 既設管渠の仕様

既設管はヒューム管で、管径φ250、管断面形状は円形であるが、この工法での適用管種は塩ビ管、ヒューム管、陶管、鋼管、鋳鉄管 等であり、適用管径は本管…150mm～φ1000mm(自立管φ150～φ800mm)であり適用できる。

### 既設管渠の状況

既設管は破損、取付管突出、モルタル付着、破損部からの浸入水があることが事前調査の結果からわかったが、浸入水がある場合でも適用できる工法であった。

### 時間的制約

市街地であり、住宅の駐車場の出入りに支障が出るため、出入りできない時間等に制限がある。このため、施工日を確実に決定し、出入りできない時間を決定するためのタイムスケジュールを検討した結果、材料の保管期間も他工法と違い3ヶ月あり、浸入水や雨天でも施工でき、取付管の削孔を含めた施工時間も、最も短時間でできる工法である。

### 道路の状況

片側交互通行、または通行止めによる施工が可能である。プラントや工事車両を置く間隔が、住宅の駐車場の出入りの影響を最小限にできる。

### 周辺環境

資機材、工事車両等に必要な作業スペースの確保ができる。

**以上のことから、今回は光硬化工法協会のアルファライナー工法による施工に決定した。**

## アルファライナー工法の代表的な特徴

### 1.材料の保存期間が長い

光があたらなければ、3ヶ月の長期保存が可能である。保冷库、保冷車の必要がなく、また施工日の変更にも対応できる。

## 2.硬化前に出来形確認ができる

ライトレインの先端についているTVカメラを用いて、更生管の硬化前に出来形の確認ができる。

## 3.環境温度の影響を受けない

光硬化樹脂は環境温度の影響を受けないため、夏場でも冬場でも同じ時間で硬化できる。

雪が降っても硬化時間は一定である。

## 4.浸入水があっても施工が可能

浸入水により材料が冷却され、未硬化が発生する場合があるが、光硬化は浸入水等による材料温度変化に関係なく硬化する。

## 5.施工時間が短い

光硬化工法は限られた時間内に確実に硬化が完了するため、他の更生工法と比較して施工時間を短縮できる。

## 2.3 施工

### ●事前準備

**設計照査** 設計図書を照査し、その内容を確認する。

No.	項目	打合せ事項(議題の発議者)	資料番号	受注者回答	発注者 処理・回答	主任 監督員 等の 適用	必要な設計変更の実施者			付加的 業務 の適用
							発注者	設計者	受注者	
1	追加仕様書	受注者 設計者 発注者	1	追加仕様書第1部1第2項の「管きよ更生工法における設計・施工管理の手引き(案)―平成20年9月―」(社団法人 日本下水道協会)に準拠し、また、静岡県土木工事共通仕様書の規定によるものとする。」とあるが、現在「管きよ更生工法における設計・施工管理の手引き(案)―平成20年9月―」(社団法人 日本下水道協会)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―」(公益財団法人 日本下水道協会)に変更されている。	別途指示・別途協議・現場取合事項・当面の処理					
2	その他	受注者 設計者 発注者	—	発注者にて、施工前に既設管線の調査及び診断を実施し、その結果を受けて更正工法の選定を行うが、発注者にて設計段階の事前調査資料があれば、管圧計算など参考にしたいので、貸与いただきたい。	別途指示・別途協議・現場取合事項・当面の処理					
3	設計図書	受注者 設計者 発注者	2	事前管路調査結果に基づき変更する。	別途指示・別途協議・現場取合事項・当面の処理					
4	設計図書	受注者 設計者 発注者	3	特記仕様書第2部2.3第1項に基づき協議をし、管渠更正工事に支障のないよう処理をする。(家更対象となる。)	別途指示・別途協議・現場取合事項・当面の処理					
5	設計図書	受注者 設計者 発注者	4	既設インパートを取壊し、管勾配に合わせて更正管を押し出し、再度インパートを施工する。(創意工夫とする。)	別途指示・別途協議・現場取合事項・当面の処理					

**許可申請、届出等** 工事に必要な許可申請、届出等を確認し、処理をする。

- ①道路占用許可申請 ②道路使用許可申請 ③労働基準監督署届出書類 等

### 地元住民への対応

地元住民に対しては、工事内容(施工方法)、施工時期、施工時間、交通規制、出入りできない時間等を説明し、協力を得る。





## 出来形管理

施工管理と同様に、一般工事に追加されている事項が、特記仕様書及び「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—」(公益財団法人 日本下水道協会)に記載されているので、よく確認する必要がある。

### 第7節 出来形管理

#### 7.1 寸法管理

請負者は、更生管架の出来形を把握するため、更生管架内径(高さ、幅)、地長を計測した記録を提出し、また、更生管架の埋設管架の位置を確認するため、更生管架の内径について、硬化前後(2-4時間以降)に計測記録を提出し、その記録を監査員に提出し、受け付けること。

#### 7.2 更生管架組み・内径の管理

請負者は、更生工事完了後の更生管架、及び仕上中の内径が適切であることを、次の測定方法により確認しなくてはならない。

- 1 更生管架の測定は、1メートル以上の管径の場合には、管径の内径で行う。
- 2 更生管架の測定箇所は、同周上の箇所とする。かつ、マンホール管内に更生管架を突き出した状態で測定を行う場合は、突進寸法分の管径を増減計測する必要がある。埋設管架と更生管架の内径差は、再生管径より大きいこと。
- 3 更生管架の検査基準については、3箇中の平均値(平均値)を以て、かつ、土田は、3箇中の最大値とし、測定値の最小値は、再生管径以上とする。なお、埋設管架と同等の水圧強度を確保しているものを合格とする。

- 4 更生管架の内径(高さ)は、硬化前後(2-4時間以降)の測定値(高さ)が異なることを確認する。
- 5 更生管架の測定は、更生管架の埋設作業終了後に行うこと。

#### 7.3 内面仕上がり状況の確認

- 1 請負者は、更生工事完了時にマンホール管内を清掃した後、全管径にわたって、目視あるいは目視式のビデオカメラによる全周検査を行わなければならない。
- 2 請負者は、更生管架の変形、浮上による鋼筋配筋の不平等、欠陥や傷等のないことを確認し、その結果を監査員に提出し、受け付けること。
- 3 請負者は、更生管架と変換マンホールとの接続部分(マンホール部)において、浸水水、土上げ時の表露、ほつれ等の異常がないことを確認し、その結果を監査員に提出し受け付けること。

#### 7.4 工事記録等直等の撮影及び提出

請負者は、工事完了後直ちに再生管架の埋設作業の状況(埋設)を撮影し、監査員に提出し、受け付けること。

## 特記仕様書(三島市)より抜粋

## 2.4 完成検査に向けて

### 検査(提出)書類の整理

一般工事の提出書類に、下記表の事項が追加になり必要になる。特記仕様書及び「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—」(公益財団法人 日本下水道協会)に記載されているので、よく確認する必要がある。

### 第8節 提出図書

#### 8.1 提出図書

請負者は、工事完了時に以下に示す図書(監査員に提出)を提出しなくてはならない。

- 1 本管理用記録簿
  - 2 事前調査結果報告書
  - 3 図集表
  - 4 材料表(納品表等)
  - 5 施工管理図書
  - 6 品質管理記録簿報告書
  - 7 工事写真
- 熱硬化型管径寸法の検査(管径寸法)は、以下を以て、提出する。
- 8 基礎管理・施工管理記録表
  - 9 管架からの浮上寸法を測定するための表
  - 10 配管状況等の埋設図記録表

また、三島市より「平成31年度 建設工事等に対する指示事項」[https://www.city.mishima.shizuoka.jp/media/05051020\\_pdf\\_201943\\_radD30F8.pdf](https://www.city.mishima.shizuoka.jp/media/05051020_pdf_201943_radD30F8.pdf)にて公表されている通り、三島市管財課検査室は「**成績評定の評価項目等は、三島市検査室のホームページ上に公開している**ので、「**適正な現場管理**」と「**書面主義**」を徹底し、**公共工事の品質の向上に努めること。**」と公表しているため、それらを参考に整理する必要がある。

### 加点項目になる書類の作成

今回の工事では、創意工夫と地域貢献を利用し、加点を獲得することにより、工事成績点の向上を図った。現在、創意工夫では「**施工**」、「**新技術活用**」、「**品質**」、「**安全衛生**」、「**地域への貢献等**」の項目があるが、1つに偏らず、多数の項目をバランスよく実施することが、工事成績点の向上のポイントとなる。

また、三島市は「**新技術活用**」を好む傾向があるので、NETISに登録されているものを、積極的に採用した。下記に実施事例を紹介する。





### 3.効果

#### ①新技術の活用

新技術情報提供システム(New Technology Information System:NETIS)に登録されている技術を活用し活用効果調査票を提出すれば2点の加点となる。

また、NETISの登録技術のうち、「小実績優良技術」を除く「有用とされる技術」を活用し、活用効果調査票を提出していれば、4点の加点となる。

今回は、小型車載トイレ「のせるくん(快適トイレ対応)」と水替え工の「RAKUYU-Z」を活用し、活用効果調査票を提出したため4点の加点を頂いた。

#### ②現場見学会の開催

今回の工事では、受注者側から提案し光硬化工法の現場見学会を開催した。発注者側の参加者も20人程参加していただき、光硬化工法のメリット等や施工状況を見学していただくことで、工法のアピールもでき、創意工夫の施工項目で加点していただいた。

#### ③過積載防止の対策

今回の工事では、材料等の納入は管更正材料のみだった。材料納入の前日までに納入材料の重量及び、運搬車両の積載量(車検証の写し)を確認し、過積載ではないことを確認した。

また、記録に残すことで検査時の資料として提示することにより、安全対策の「過積載防止に積極的に取り組んでいる。」という項目に、評価いただいた。

#### ④地域貢献活動

三島市内の複数個所での作業だったので、各施工箇所にて路肩の清掃や、汚水樹内の堆積土砂の撤去等を行い、総括監督員の評価項目の「地域への貢献等」で評価を頂いた。

#### ⑤重機と作業員との分離措置

現場で使用した重機関係は、4tユニック車のみでしたが、カラーコーンで囲い分離措置をしている記録を残すことにより、「重機操作に際して、誘導員配置や重機と人の行動範囲の分離措置がなされている。」の評価項目で評価を頂いた。

### 4.まとめ

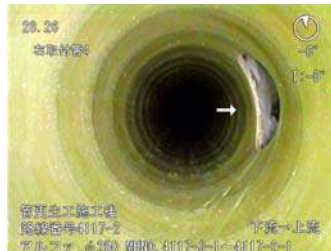
今回の工事は、工事金額もあまり多くなく、工種も少ないため、高得点の獲得は難しいと思っていたが、工事成績点を86点獲得することができ、優良工事表彰を頂くことができた。これは、NETISの活用と及び活用効果調査票の記入及び提出等、創意工夫の評価項目である「施工」、「新技術活用」、「品質」、「安全衛生」の項目をバランスよく実施し記録を残すことにより、加点を増やせた結果である。

また、NETISの「RAKUYU-Z」等は積算価格と、実際の価格に差があるため、実行予算も向上することが出来た。

現在、建設業界は技術の進歩やICTの積極的な活用など、生産性の向上のための急速な変化の時代を迎えている。この変化の流れに乗り遅れないよう、常に向上心を持ち、情報収集能力高め、技術力の向上に努めて行きたい。



参考写真【施工状況】



参考写真【完成】