

平成 25 年度

随 時 ( 工 事 ) 監 査 報 告 書

大和東 2 丁目地内污水管渠改良工事  
( 単第 13 工区 )

川西市監査委員



平成26年3月28日

川西市長

大 塩 民 生 様

川西市監査委員 塩 川 芳 則

川西市監査委員 岩 本 吉志子

川西市監査委員 岡 留 美

随時監査（工事監査）報告書の提出について

地方自治法第199条第5項の規定により実施した随時監査の結果について、同条第9項の規定に基づき提出します。



# 随時監査(工事監査)報告書

## 1 監査の対象工事

大和東2丁目地内污水管渠改良工事(単第13工区)  
(所管:上下水道局下水道技術室下水道技術課)

## 2 監査の実施日

平成26年2月14日(金)

## 3 監査の方法

公益社団法人大阪技術振興協会と工事の調査委託契約を締結し、当協会に所属する技術士の派遣を受け、関係書類及び工事現場の監査を実施した。

なお、監査に当たっては、担当部局から工事の関係書類の提出を求め、工事の計画・設計・仕様・積算・契約・施工管理・監理・監督・検査等の各段階における技術的事項の実施態様について関係者に質疑し、回答を求め、検分・吟味を行った。

## 4 監査の結果

次のとおりである。

なお、本件監査における指摘事項等は監査実施日時点のものである。

## 大和東2丁目地内污水管渠改良工事（単第13工区）

### 1 事業概要

#### (1) 全体計画に対する当該工事の位置付け

本市における開発団地は、古いもので40年が経過し、下水道管路の老朽化による侵入水の増加など、污水管本来の目的である污水排水機能が著しく低下していることから計画的に下水管の更新を行うこととし、本工事は、市内の開発団地の中で最も古い大和団地における管路更新工事として進められているものである。

更新計画としては、現在策定中である長寿命化計画の中で具体的に示し、事業を進めていく予定としている。

#### (2) 全体計画

ア 事業年度	平成25年度
イ 事業規模	污水管渠改良 管渠更生工
	大和地区 L = 575.4m
	緑台地区 L = 43.37m
	清和台地区 L = 46.13m
ウ 総事業費	50,000,000円
エ 予算措置	50,000,000円（補助制度なし）

### 2 工事の概要

- (1) 工事場所 川西市大和東2丁目地内
- (2) 工事概要 管渠更生工（200mm） L = 575.4m  
附帯工 N = 1.0式
- (3) 工事請負業者 株式会社 平野組  
〔15業者参加制限付き一般競争入札第1回で落札〕
- (4) 工事費 設計金額 40,534,200円（税込）  
請負金額 34,347,600円（税込）（請負率84.7%）
- (5) 契約年月日 平成25年12月16日
- (6) 工事期間 平成25年12月16日～同26年3月17日
- (7) 工事進捗状況 計画：4.9% 実施：4.7%（平成26年1月31日現在）
- (8) 工事監督員 上下水道局下水道技術室下水道技術課  
主任 山岸 正和

### 3 監査の着眼点

本技術監査は、提示された監査対象書類の検分及び当該工事関係者との質疑応答に基づいて、対象工事の事務手続き、計画、設計、積算及び施工監理の執行状況を吟味するとともに、当該監査事務を通じて、今後の事業の効果的な運営に資することを目的とするものである。

特に、当市の公共下水道事業は、処理人口普及率が既に99.5%に達し、維持管理の時代に入っている状況で、本工事は維持管理に係る更新工事として位置付けられていることから、この維持管理の視点を重視して監査を実施した。

### 4 書類監査における所見

本書類監査では、提示された書類等を調査し、疑問点は関係者に質問するとともに、当該工事の計画・設計・仕様・積算・契約・施工管理・監理（監督）・検査等の各段階における技術的事項の実施状況について調査した。

その結果は、関係書類の整備に努力がうかがわれ、特に大きな不備は見当たらなかった。

なお、個々の所見及び特に留意もしくは今後の改善が望まれる事項については、以下に示すとおりである。

#### 4 - 1 工事着工前に整備されるべき書類

##### (1) 計画に関する書類について

###### ア 事業目的について

本工事は、最も古いもので40年が経過し、下水道管路の老朽化による侵入水の増加など排水機能が著しく低下した汚水管路の更新を行うものである。

対象汚水管路における侵入水の増加量は、提示された資料「大和第1中継ポンプ場・月報」で、ポンプ運転時間による汚水流量と雨量計とが対比して示されている。これによると、分流式下水道にもかかわらず降雨量に比例して汚水量が増加し、多い時で晴天時汚水量の2.5倍程度に達していることが確認できる。この増加分は侵入水によるもので、下水道管路の排水機能への影響がうかがわれる。本工事はその影響を改善するもので、本工事の事業目的は理解できる内容である。

なお、侵入水の原因は、ヒューム管特有の継手部隙間などが原因との説明であった。また、「下水道維持管理指針・前編（2003年版）」によると、侵入水対策の検討について雨水混入比がおおむね1.5倍以下の場合には維持管理で対応することが検討事例として示されている。

###### イ 更新工事について

本市では、長寿命化計画策定を準備中であり、今後、当該計画に基づいた更新工事を実施していく予定との説明であった。

既設管は、ヒューム管で標準耐用年数50年に対し、対象汚水管は最も古いもので40年が経過したもので、約10年の残年数があるが、本工事の管更生工事により、結果的に長寿命化を図るものと考えられる。

###### ウ 更生工法について

更生工法には、自立管、複合管及び二層構造管があるが、本工事では自立管を採用している。自立管を採用した理由として、50年以上の耐用年数が得られ、維持管理としても、継

ぎ目がなく不明水の侵入や木根侵入の心配がなくなることを挙げており、更生工法の選定は適切である。

## (2) 設計に関する書類について

### ア 設計指針について

本工事の設計では、「下水道施設計画・設計指針と解説(2009年版)」によることを基本にしており、設計根拠は明確であり適切である。

### イ 設計変更について

現時点では、設計変更はないとの説明であった。

### ウ コスト縮減について

前述の管更生工法の選定により、敷設替工法に比べ、工事費として1m当たり4万円程度のコスト縮減が行われているとの説明で、コスト縮減が適切に行われていることを確認した。

### エ 特記仕様書について

提示された仕様書は、特記仕様書として整備されており、管更生工法にかかわる特記事項を示すとともに、更生管材料を規定している。

また、工事に伴う移設、特定建設資材廃棄物などについて示すとともに、工事実績データの作成、登録、交通誘導員、道路工事の表示等についても明確に示されており、適正な内容であった。

### オ 設計図面について

既設管は、民間デベロッパーにより施工され、平成9年に市に移管されたもので、台帳と平面図のみのため、提示された設計図面には、縦断図、横断図などの提示はなかった。

これを補完するため、当初数量総括表には、管路延長、取付管数及び人孔深さなどが記載されるとともに、施工業者による事前調査を実施し、管路延長などの計測結果から記録表が作成されている。

しかし、既設管のレベルに関する計測はなく、管勾配などは確認できないものであったため、今後、縦断図や横断図などの整備について検討すべきである。特に災害時など迅速な対応が求められる場合などでは、必要なものと考えられるため留意が望まれる。

なお、施工業者の事前調査報告書に添付されている記録表に、人孔深さの記載がないため記載しておく必要がある。

## (3) 積算に関する書類について

### ア 積算基準について

本工事の積算基準及び歩掛は、「兵庫県土木工事標準積算基準書下水編(平成25年版)」によることを基本として行われており、根拠は明確であり適切である。

### イ 単価について

本工事の単価は、県単価、建設物価(建設物価調査会)等の公表単価を計上し、これらにないものについては、見積もりにより計上されている。見積徴収は、7社を対象に見積比較を行ったうえで、平均価格を計上しており、単価計上の手続きは適正に行われている。

なお、見積徴収は、直近の平成25年8月に行われているとの説明であった。



ウ 設計数量について

設計数量は、積み上げによることを基本として数量計算書を作成しており、数量根拠は明確である。

エ 工期の設定について

施工量から施工日数を算定するなど工期の設定根拠は明確であり適切である。

(4) 契約に関する書類について

提示された工事請負契約書をはじめとする契約関係書類は、適正な内容であった。

#### 4 - 2 工事着工後に整備されるべき書類

(1) 下請負業者届（通知）について

下請負業者届（通知）は、一次下請 1 社、二次下請 1 社との説明で、提示された関係書類から下請負の状況を確認することができる。

(2) 官庁届出について

本工事では、道路使用許可に関する届出が所轄の警察署に対して行われており、官庁届出は適切に行われていることが確認できる。

(3) 工程管理に関する書類について

提示された実施工程表は、ネットワーク方式に準じて作成され、各作業の着手日及び完了日は明確であり、計画に対する実施を記入し、進捗状況も明確に示していた。

また、実施工程表には、計画出来高曲線を記入するとともに、上・下限のガイドラインを示す管理曲線（通称：バナナ曲線）を記入しており、工程管理が適切に行われていることを確認した。

(4) 施工管理に関する書類について

ア 施工計画書

提示された施工計画書は、現場組織表、指定機械、主要船舶(車両)・主要資材、施工方法、施工管理計画、安全管理、緊急時対応、交通管理、環境対策、作業環境の整備、建設副産物の適正処理方法など、全体として必要項目について作成されている。

特に、施工方法では、作業手順及び施工のポイントを示すとともに、施工管理計画では、品質管理及び出来形管理について詳細に記載されており評価できる。

なお、写真管理に関する記述は簡単なもので、撮影される場所、時期及び対象物等について事前に計画を立て、計画に基づいて実施することが必要であるが、これらの記述がないため、補充・充実しておく必要がある。

イ 品質管理について

本工事は、素材を現場に搬入し現場において管を形成する工法〔SGICP 工法( 8P 下段参照)〕であるため、現場における品質管理が極めて重要である。提示された施工計画書では、施工管理計画として品質管理及び出来形管理が詳細に記載されているので、この施工計画書に基づいて施工管理を実施することが必要である。したがって、管更生工の実施においては、施工管理計画の記載事項を厳格に実施するよう指導されたい。

#### ウ 段階確認について

施工管理では、一工程完了確認の原則を厳格に実施することが、工事の品質を確保する上で重要であり、本工事では、施工計画書に記載された施工方法及び施工管理計画の各段階における監督員の確認が予定され、段階確認等計画通知書により施工業者に対し指示していることが確認でき適切である。

#### エ 施工計画書の取扱いについて

施工計画書は、本工事の施工指針として取り扱うものであるため、施工計画書(要領書)どおりの施工ができない場合の対応については、監督員との協議を前提とし、請負業者の判断で施工を変更しないことが必要であるので、この点でも指導を徹底することが望まれる。

#### オ 安全管理について

(ア) 提示された施工計画書では、月1回の安全(講習)教育、毎朝全作業者を対象にツールボックスミーティングを実施する計画であり、別に新規入場者教育を実施するとの説明であった。これらの実施記録については、現場にはなく、会社で保管しているとの説明で、本監査では確認できなかったため、実施状況を確認しておく必要がある。

また、緊急時対策については、体制表は示されているものの、具体的な記載がなく、対応内容が明確に示されていない。自然災害や事故時の対応など事前の準備が重要であるので、具体的な記述を補充しておく必要がある。

(イ) 提示された施工計画書では、酸素欠乏症等防止対策として、酸素濃度の測定、換気設備(送風機)など必要な措置を行うとともに、複数の酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者資格取得者を配置する計画であり適切である。

また、測定器具については、資料の提示があり、更正日及び有効期間等が適切であることを確認した。

#### カ 環境対策について

(ア) 本工事では、更生管切断時に発生する粉塵対策として、送風機に粉塵回収袋を装着して粉塵を回収し飛散防止を行うとともに、作業には防塵マスク、保護メガネ等の保護具を装着する計画である。施工時においては、この計画に基づいた実施状況を確認する必要がある。

(イ) 発電機及びコンプレッサー等の騒音や排気ガス対策については、発電機は排ガス対策指定機として、また、コンプレッサーは低騒音指定機として認定されたものを使用するとともに、車両については排ガス規制適合車を使用する計画であり適切である。

(ウ) 本工事で適用される工法では、更生材の硬化作業中にスチレンガスが発生する。スチレンガスは、悪臭防止法で規制されている悪臭物質であり、蒸気は吸入すると有害で引火性がある。このため、提示された施工計画書では、安全基準値以内の濃度であることを確認するとしており、これに基づき厳格に実施することが必要である。

なお、管理値は提示された施工計画書で0.4~2.0ppmの範囲が示されているが、本工事でも適用する管理値は、範囲ではなく具体的な数値を示し管理する必要がある。

また、測定器具については、資料の提示があり適切であることを確認した。

#### キ 工事記録写真

管更生工は、監査日より開始されたとの説明で、管更生工の施工に係る工事記録写

真の提示はなく、今後の作業の進捗に応じて提示されるとの説明であった。

#### ク 発生材の処理計画について

本工事では、リサイクル法関係の実施に関して、再生資源利用計画書及び再生資源利用促進計画書の提出を求められている。提示された関係書類から確認できるとともに、産業廃棄物処理に関係する書類の提示があった。

提示された関係書類には、委託契約状況及び産業廃棄物処理業者の登録状況とともに運搬経路図が添付されており、工事現場から処分地先までの運搬経路が確認できる。委託契約書については、汚泥に関して収集・運搬及び処分契約（収集・運搬と処分業者が同一業者）の1契約、廃プラスチック類に関して収集・運搬委託契約と処分委託契約の2契約の計3契約を確認した。

なお、実施後は、マニフェスト伝票、積込み・積卸し及び運搬等の写真により実施状況の確認が必要であるので留意されたい。

#### (5) 出来形・品質管理に係る書類について

##### ア 使用材料・機器承諾願

使用材料・機器承諾願に係る書類は、本管ライニング材、管口仕上材などの材料製造メーカーの関係書類とともに整備されており、適切に承諾手続きが行われていることを確認した。

##### イ 試験・検査関係書類

###### (ア) 受入検査について

本管ライニング材の現場受入時に、請負業者より提示される書類（シート）に記載されている製品番号及び延長を、搬入された材料と照合する方法により確認する計画であるとの説明で、これにより受入検査は適切に実施されるものと考えられる。

###### (イ) 本管ライニング材の品質について

本工法におけるライニング材は、ポリエステルファイバー製で、提示されたライニング材物性報告書及び安全データシートにより、その物性、組成・成分等を確認することができ、ライニング材の品質が確保されているものと考えられる。

###### (ウ) 更生管の性能確認について

更生管の性能確認については、施工に用いた更生材が硬化した後に、試験片を採取する箇所を決めて現場採取し性能確認試験を行うとの説明で、本工事においては1スパンでの試験片採取を予定しているとの説明であった。

###### (I) 工法の品質証明について

本工事で採用されている工法（SGICP工法）は、公益財団法人日本下水道新技術機構の技術審査による評価を受けているもので、提示された審査証明書により確認できる。

なお、SGICP工法には、「下水道管きよの更生工法 - 反転・形成工法 - および取付管の修繕工法」の副題が付いている。

## 5 現場施工状況監査における所見

本監査時での工程は、やや早めの進捗状況である。現場作業については、監査日から管更生工を開始したとの説明で、現場ではライニング材の反転挿入を終え、更生管の硬化作業中であ

った。

本監査では、反転挿入され硬化中の更生管で目視できる部分の外観、施工機械の稼働状況を観察し、本工事の出来形及び出来栄等について調査した。

その結果は、施工された出来形及び出来栄等は良好であり、目視により判断できる範囲では、特に問題となるような大きな不備は見当たらなかった。

なお、現場監査における所見及び特に留意もしくは今後の改善が望まれる事項は、次に示すとおりである。

#### (1) 現場の施工状況について

ア 施工された更生管の外観に傷等の異常な箇所はなく、目視できる範囲では良好な施工状態であった。

イ 現場では、更生管の硬化のため温度管理された温水を循環している状況であるが、人孔内の酸素濃度及び硫化水素濃度測定結果に異常はなく、また、スチレンガスの濃度測定結果も「ゼロ」との説明であった。

しかし、現場ではスチレン臭が時々感じられた。温水循環水のタンクにおいて中和剤を添加して対応しているとの説明であったが、スチレンガスが漏れていることが考えられるため、原因を調べ環境への放散を防止する対策が必要である。

#### (2) 安全管理状況について

ア 現場は、団地内の道路上での作業で、数台の作業車に搭載した装置により施工されている。監査時の作業は2スパンで行われており、3人の交通整理員により対応している。また、付近に空地はなく現場から離れたマンションに現場事務所をおいている。

このため、現場に常備すべき安全管理記録は会社において保管しているとの説明で、監査時に確認することができなかつたため、確認しておく必要がある。

イ スチレンガス濃度及び酸欠などの恐れのある作業での酸素濃度と硫化水素濃度の測定記録の提示がなかった。本工事の作業では、酸欠などの恐れのある作業に関して、特別教育の実施、作業開始前の測定及び作業中の換気が必要であり、これらの実施記録を作成し保管するとともに、求めに応じて提示できるよう指導されたい。

#### SGICP工法の概要

開削工事を行なうことなく、老朽化した既設下水道管の中に、自立管を形成することで、下水道管の機能を更生させる工法。

下水道管の形状に合わせて加工したポリエステル不織布に熱硬化性樹脂を浸透させた「SGICPライニング材」を水圧及び空気圧によって管内に反転挿入し、温水シャワーリングによって硬化させることで、管内にプラスチックパイプを連続して形成する。

## 現場施工写真

1 給水車(奥側)・温水槽(手前)



給水車から温水槽に水を供給し、温水槽からライニング材硬化用の温水をライニング材の中に循環させる。

2 ボイラー搭載車



ライニング材拡張用の空気を発生させるコンプレッサーや硬化に必要な温水を供給するためのボイラーを搭載。

3 ライニング材挿入箇所



中央マンホールの白い筒状のガイドホース上部から、ライニング材と温水循環ホースを挿入する。

4 ガイドホース(拡大)



ガイドホース設置箇所。黒いホースでライニング材内の水を吸い込み温水槽に戻して循環させる。

5 マンホール内(拡大)



ガイドホースから、ライニング材を挿入し温水を循環させることで、ライニング材の熱硬化性樹脂を硬化させる。

6 作業用削孔ロボット



ライニング材が硬化した後に、取付管穿孔作業に使用する。