

平成 28 年度

監 査 報 告 書 IV

(工事監査)

飯 田 市 監 査 委 員

28 飯監第 91 号
平成 29 年 3 月 31 日

飯田市長 牧野光朗 様
飯田市議会議長 木下克志 様

飯田市監査委員 加藤良一
飯田市監査委員 北澤福一
飯田市監査委員 中島武津雄

監査結果の報告について

地方自治法第199条第1項及び第5項の規定により実施した、平成28年度工事監査の結果を、同条第9項の規定により報告します。

なお、同条第12項の規定により、監査結果に基づき、又は監査の結果を参考として措置を講じたときは、その旨を監査委員に通知してください。

第1 監査の期間

平成28年9月27日から平成29年3月28日まで

第2 監査の対象及び面接監査期日

- (1) 工事名 平成28年度 公共下水道長寿命化対策工事
- (2) 工事場所 市道1-1号りんご並木大宮線他吾妻町工区
- (3) 工事担当課 上下水道局下水道課
- (4) 工事期間 平成28年10月14日から平成29年2月28日
- (5) 工事請負金額 12,798,000円
- (6) 工事概要 管更生工(既設管: TPφ230)
管路延長 L=142.1m 管渠延長 L=138.5m
人孔管口耐震化工 8口
突出除去 3箇所
モルタル除去 2箇所
- (7) 契約方法 一般競争入札
- (8) 面接監査日 平成29年1月17日(監査室及び工事現場)

第3 監査の方法

対象の工事について、工事事務及び工事施工は適正か、また工事技術は適当であるかを主眼とし、あらかじめ提出を求めた工事監査調書、計画、設計、積算図書及び契約関係図書等(以下、「資料等」)の調査及び技術面に関する調査を公益社団法人日本技術士会に委託した。監査委員はその調査および実地確認に立ち会い、技術士による調査結果の報告に基づいて、総合的に判断を加える方法により監査を実施した。

第4 監査の結果

監査対象工事にかかる関係書類及び施工管理状況については適切な状況であり、発注から監査の時点に至るまで良好な管理・監督のもとに施工されていると認めた。今後とも「第1次飯田市下水道事業経営計画」に従い、関係法令の遵守のもと、公共用水域の水質保全と市民が安全に、かつ安心して生活ができるよう社会基盤の整備に引き続き努められたい。

第5 技術士評価における検討要望事項

なし

第6 技術士による調査結果（抜粋・要約）

この報告書をまとめるに当たって幾つかの着目点を設け、その内容に従って記述をいたします。着目点は、「平成28年度工事技術調査業務委託仕様書」、並びに公益社団法人日本技術士会社委員会工事監査ワーキンググループで作成した「工事技術調査チェックリスト」の中から、当事業に適合したものを選定することといたします。

1 工事の背景及び基本計画

この項目では以下のような着目点を設定しました。

- 上位計画との関連性は明確になっているか
- 市民及び施設利用者への事前説明はなされているか
- 工程計画は適切か

この工事の背景説明をいたします。

飯田市は昭和22年4月に発生した大火で市街地の大半を焼失するという災害に見舞われましたが、その復興都市計画事業において公共下水道整備を計画し、昭和24年11月に事業認可を受け、長野県下では最も早く下水道管路整備に着手したとのことです。その後平成7年3月には「飯田市下水道整備基本計画」を策定し、整備を進め、平成25年度末には管路整備が概ね完成し、現在の水洗化普及率は約97%となっています。

更に、平成26年3月に「第1次飯田市下水道事業経営計画（H26-H30）」を策定し、下水道施設の更生を順次行うことで長寿命化対策、地震対策を図るという、今後の維持管理に関する目標を明確にしました。

以上の事業を実施するにあたり、次のような実施手順を立てました。

- 飯田処理区の中の敷設後20年以上経過している管路約220 kmを対象とした。
- この中で管種及び経過年数等で優先順位を付け、5つのグループに分けた。
- 最も緊急性の高いものを優先度Ⅰとし、その他優先度が下がる順にⅡ～Ⅳに区分し、当面更生の必要性が低いと見なせるものを事後保全とした。
- 優先度Ⅰの管路17.7 kmの内、50年以上を経過した管路約12 kmについて管内TVカメラで調査し、破損等が発生するなど緊急性が高い区間6.9 kmを特定し、平成30年度までに補修工事を行う計画とした。

今回の工事はその目標に沿って実施している管路更生事業の一環であるとのことです。

(1) 上位計画との関連性は明確になっているか

下水道施設は都市のインフラの中でも市民の日常生活にはなくてはならぬ物であり、清潔な住環境を維持するために最も重要な施設です。前記の「第1次飯田市下水道事業経営計画」はこの施設の耐久性を高め、近い将来の発生が懸念されている大地震の際にも機能を維持するための計画であり、上位計画との関連性は明確であると判断します。

(2) 市民及び施設利用者への事前説明はなされているか

今回の工事は4か所の工区で実施されますが、事前に各工区の町内会に案内文を配布し、又、工事により直接関係する住宅、事業所には個別に説明を行ったとのことで、適切な対応であると判断します。

(3) 工程計画は適切か

工事監査実施当日時点で進捗率は工事金額ベースで19%ですが、人孔と管口の接続部の耐震化工事である人孔と管口耐震化工事は終了しており、残された管内ライニングによる長寿命化工事は10日ほどで完了する予定とのことで、工期内完了は確実と思われます。よって工程計画は適切と判断します。

2 計画及び設計

以下のような着目点を設定しました。

- 事業目的に適合した設計内容か
- 法令や設計基準に適合した内容か
- 設計図書は的確に作成されているか

(1) 事業目的に適合した設計内容か

今回の工事で補修される管は全て陶管で、布設後50年以上経過しており、TVカメラ調査では取付け管の突き出し、管接合部でのズレ、破損、木根の侵入などが確認されていて、緊急性が高いと診断された区間です。補修の内容は、内部に樹脂製の素材でライニングし、既設管の内側に新たな管を形成した状態にして補修するとともに耐久性を高めます。更に人孔の管口部分を切削してゴム製のリングを接着し、地震時に振動が加わっても管が人孔から外れないような処置を行います。

以上の処置内容は前述の事業目的に適合していると判断します。

(2) 法令や設計基準に適合した内容か

管渠の更生工事の計画においては、「管きょ更生工法における設計・施工管理ガイドライン(案)」「管更生の手引き(案)」などの基準があり、この工事で採用されている各工法はこれらの基準に適合しているとの審査証明を得ていることを確認しました。よって妥当な内容であると判断します。

(3) 設計図書は的確に作成されているか

設計図書には、設計図面、各種構造計算書、積算書などが含まれます。

設計図面はかなり簡易な内容ですが、この工事を実施するにはこの図面の内容で十分と思われるので、的確と判断します。

構造計算書等に相当するものとして、地震時に管に発生する引っ張り応力度の計算、自立管としての管に加わる荷重に対する管強度の計算、ライニング完了後の管断面に対する流量計算などがあり、これらの内容を確認しましたが、いずれも妥当な内容であると判断しました。

なお、積算書については次項で述べます。

3 数量計算及び積算

次のような着目点を設定しました。

- 数量計算は適切に算出されているか
- 適正な積算がなされているか

(1) 数量計算は適切に算出されているか

数量計算の内容は、工事の内容が比較的簡易であり、工種も少ないので判り易い内容であり、問題点は特に見当たりませんでした。

(2) 適正な積算がなされているか

積算は「日本下水道協会」で発行している「下水道用設計積算要領―管路施設（管きょ更生工法）編」に準拠した積算システムで算出されています。なお管内のライニングを行う工事では、ライニングの材料費が直接工事費の70%を超えます。この工事の積算書ではライニング工法には特定の工法を想定していないため、材料単価を決めるに当たって、市内業者の施工が可能な4工法の材料費を特別調査により特定し、その平均値を採用したとのことで、妥当なプロセスであると評価します。

また日本下水道協会発刊の「下水道施設維持管理積算要領」の基準に基づき、材料費の直工比に応じ、諸経費の補正を行う長野県下統一の決まりがあり、それに従って積算がなされています。

以上、積算は適正に算出されていると判断します。

4 入札及び契約

以下のような着目点を設定しました。

- 入札方式は妥当であるか
- 入札参加者の条件等は適切か
- 入札の透明性・公平性は確保されているか
- 契約書類、添付書類等は適切に作成されているか

以上について、一括して記述します。

入札方式は一般競争入札を採用し、入札参加者として以下のような条件を提示しました。この内容については特殊な技能を必要とする工事であることから、妥当と判断します。

- 飯田市内に本社を有するA～D級の建設会社。
- 下水道の更生工法の協会会員であり、その工法の技能講習終了者を現場代理人として選任できる会社。

なお、入札の情報は飯田市のホームページに掲載され、そのサイトから工事の内容、設計図面、入札の期日等がダウンロードできます。

但し入札方式は電子入札を採用していないということですが、その理由として、電子入札を導入する場合のインシャルコスト、及びランニングコストがかなり高いということで、長野県内でも電子入札を導入している自治体は数市に限定されているとのことです。

現在、電子入札は全国的にかなり普及していると思っていましたが、長野県はやや特異な事例ではないかと感じました。

入札には3者が応札し、長豊建設株式会社が落札しました。なお、入札予定価格は事後公表であり、これらの入札経緯は適正で、入札の透明性、公平性も確保されていると判断します。

契約書類、各種添付書類（現場代理人及び主任技術者等の通知書、施工体制台帳等、工事着手届）もチェックしましたが、全て完備しており内容も適切であると判断します。

5 施工管理及び工事監理

以下のような着目点を設定しました。

- 施工は設計に準拠して適正に実施されているか
- 施工計画書は適切に作成されているか
- 施工管理（工程管理、出来形及び品質管理、安全管理・労務管理）は適切に実施

されているか

- 工事記録写真の整理状況は適切か
- 工事監理の内容は適切か

(1) 施工は設計に準拠して適正に実施されているか

工事技術調査実施時点では、人孔と管との接続部を耐震補強する工事が終了している段階で、管内ライニング工は未着手でした。人孔の補強部を現場で目視しましたが、設計通りに適切に実施されていることを確認しました。

また接続部の耐震補強工、管内ライニング工の実施工法については、施工会社からの工法選定申出書の提出と、それに対する市の同意する旨の回答書があり、その内容を確認したところ、適切なプロセスにより工法選定がなされているものと認められました。

(2) 施工計画書は適切に作成されているか

施工計画書を開覧しましたが内容は具体的であり、管更生工法については別冊で作成されていて、作業の手順、内容等が詳細に記述されていました。

必要記載事項は網羅されており、適切な内容であると判断しました。

(3) 施工管理は適切に実施されているか

① 工程管理

工期は2月28日ですが、未着手の管内ライニング工は2月第1週に着手し、10日程度で終了の予定ということであり、工期内の完了は問題ないと判断します。

また、施工会社より1か月ごとの工事記録簿が提出されており、その内容からも工事が当初予定通り進捗していることが確認できました。

管理内容は適切です。

② 出来形及び品質管理

この工事における出来形と品質管理の第1番のポイントは、管内ライニングの仕上がり厚さです。

これについては当工事で採用されている工法の特徴として、

- ライニング材は、仕上がりが設計厚さ（6mm）となるように工場で製作される。
- ライニング材を既設管内に敷設した後、その中に高温の蒸気を注入して膨らませ、既設管内側に圧着させて硬化させる。従って、ライニングの仕上がり厚さは原則としてどの位置でも6mmとなるはずである。
- 完了後には、管内で決められた測点で円周方向の内空断面を測定し、出来形を確認する。

以上のような出来形、品質管理を行うとのことで、非常に合理的で、かつ正確に出来形が維持されると思われます。

また、ライニングが完成した段階では各家屋からの取付管接続部分が閉塞されているので、その部分に穴をあけて元に戻すことが必要ですが、その位置を確定する方法を質問したところ以下のような回答でした。

- TVカメラによる事前調査の段階で、取付管位置はcm単位で測定されている。
- ライニングが完了した時点で、高圧蒸気注入の際に取付管位置では、蒸気圧によりライニングがわずかに外側に窪んだ形として残っているのでそれが目印にもなる。

以上より、最後の仕上げについても正確な出来形が維持されると判断しました。

③ 安全管理・労務管理

汚水管内での作業になるため、注意すべき事項として酸欠空気、及び硫化水素対策が挙げられます。具体的には日常の安全活動の他、安全責任者としてこの事項に関する技能講習の修了者が常駐すること、及び作業中はそれぞれのガスに対するセンサーを常備することなどがあります。

これらについて、作業責任者の技能講習修了証を確認し、KY活動記録、新規入場者教育等を確認しましたが、適切な安全対策と安全活動が実施されていることを確認しました。

以上、施工管理は良好に実施されていると判断します。また、現場代理人の質疑の際の応答も的確であり、工事内容と管理のポイントも良く把握していることが感じられました。

(4) 工事記録写真の整理状況

記録写真として、事前のTVカメラによる既設管の画像、人孔管口耐震化工の施工状況等を閲覧し、内容を把握できました。

整理状況は良好であり、問題点は見当たりません。

(5) 工事監理の内容は適切か

工事監理は発注者が行う工事のマネジメントと解釈できます。これには施工者側との日常、及び定期的打ち合わせ、現場の進捗のチェック、材料検査、出来形、品質管理のチェック等があり、それらの記録の整理保管等も挙げられます。

工事技術調査全体を通して、飯田市の担当部署職員の対応は大変的確で、書類や資料の提供も迅速であり、工事内容や設計内容の把握、施工会社との連携も十分に行き届いているという印象を受けました。

各書類の整理状況も良好であり、工事監理は適切に実施されていると判断します。

6 特記事項 飯田市下水道で感心したこと

飯田市の下水道に関して非常に感心したものがあり、それについて簡単に述べます。

(1) 管網の構成が独特であること

これは管網の構成にバイパス的なルートが組み込まれていることで、これによりあるスパンの管路を補修する際、上流の人孔で流れをせき止めても排水を別ルートに迂回させることが可能であり、ポンプによる切り回しが不要であるということです。これまで多くの場所で下水道工事の技術調査を行いました。このような事例は初めてであり、飯田市の下水道事業の先輩には非常にユニークな発想を持った方がおられたということに感心した次第です。

(2) 古い管路でも立派な出来形が維持されていること

今回工事のあるスパンにおいて、管路の敷設されている状況を人孔間でライトと鏡で確認しましたが、昭和20年代に布設された管路であるにも関わらず、管路はまっすぐで弛みがほとんどなく、布設直後のような状態でした。人孔もあまり傷んでおらず、施工精度は非常に良好であると感じました。

昭和20年代は太平洋戦争終戦直後の混乱期ですが、その中でこのような立派な下水道を建設された先人に敬意を表したいと思います。

7 むすび

以上、適切な計画と良好な工事監理、及び施工管理のもとに工事が実施されていることを確認しました。これといった要望事項、指摘事項は見当たりませんでした。

また、飯田市の下水道事業が長い歴史を有すること、および下水道という重要なライフラインを確実に維持するために合理的な計画を立て、管きよの長寿命化工事と耐震化工事を実施していることが把握できました。

現在、我が国は高度成長期に建設された各種の社会基盤施設が老朽化し、耐用年数を迎えてその改修と延命化という大きな課題に直面しています。

また、最近頻発する大規模な地震や風水害といった自然災害発生の際に、多くの市民が生活の利便性を失って苦痛を味わうという大きな問題も起きています。特に下水道が破損してトイレが自由に使用できないという事態が起きると、人には大変な精神的、肉体的なダメージとなり、それがもとで命を落とすケースも報告されています。

従って下水道の耐震化は非常に重要なテーマであり、飯田市としてこのテーマと取り組んでいることは非常に当を得た姿勢と評価します。

現在のわが国は、内的、外的な課題が多く、高度成長期のように社会基盤施設の整備に多額の投資が出来る状態ではなくなりました。しかしその乏しくなった予算の中からそれなりの費用を既設のインフラの改修、長寿命化などに充てて、いざという時の備えをしなければなりません。

飯田市の下水道課の職員各位におかれては、今後も下水道の更生工事を推進して頂き、今後も市内の生活環境を維持し、災害時にも市民生活の利便性が大きく損なわれることのないよう、努力を重ねて頂くことを希望いたします。