

坂東市監査委員告示第1号

地方自治法第199条第5項の規定に基づき、監査を執行したので、同条第9項の規定により、その結果を公表する。

令和2年1月31日

坂東市監査委員	飯田 修
同	風見 好文

令和元年度

工事監査結果報告書

令和2年1月31日

坂東市監査委員

## 1 工事監査の期日

令和元年12月3日（火）

## 2 監査の対象

上下水道部水道課

31国補更新第1号 市道逆井57・74号線 配水管布設工事

## 3 監査の方法

工事監査にあたっては、令和元年度工事監査実施要項を基に、工事の設計及び施工が法令に基づいて適正かつ効率的に執行されているか等を主眼とし、関係資料の提出を求め担当職員から説明を聴取し、また、工事現場での請負者からの説明及び工事現場を調査し実施した。

なお、この工事監査は技術面を伴うため、調査業務を委託した公益社団法人日本技術士会の協力を得て実施した。

## 4 工事の概要

- (1) 施行場所 坂東市逆井地内
- (2) 契約金額 17,094,000円（消費税を含む）
- (3) 契約年月日 令和元年10月11日
- (4) 工事期間 令和元年10月12日～令和2年1月31日
- (5) 工事概要

配水管布設工事	HPPE	φ100mm	L=294.03m
	HPPE	φ75mm	L=12.60m
	HPPE	φ50mm	L=6.36m

## 5 監査の結果

地方自治法第199条第5項の規定に基づき、工事監査を執行した。  
執行に当たり、公益社団法人日本技術士会に調査業務を委託した結果、別紙のとおり調査報告書が提出された。

実施にあたっては、まず対象工事の事業計画から設計・積算、契約関係

および施工管理、安全管理など関係書類全般について調査した。また、工事現場においては、設計図書との対比、施工管理・安全管理などについて調査した。

その結果、計画・設計、数量計算・積算、入札・契約事務いずれも関係法令等に準拠し、適切な数量計算であり、労務・安全関係についても適切に実施されていると判断した。

施工管理については、関係書類の整理は良好であり工程表通りの進捗であった。

水道の耐震化については、「ばんどう未来ビジョン」等の上位計画の中にも明記されており、災害などの緊急時においても安全で安心できる水の持続的な供給を確保するため、計画的な更新を行っていくことを要望する。

# 工事技術調査報告書

(工事件名)

31国補更新第1号 市道逆井57・74号線 配水管布設工事

(技術調査実施日)

令和元年12月3日



社会委員会所属 工事監査支援登録会員  
技術士(建設部門 登録番号 第15895号)

博士(工学)

土木学会特別上級技術者

1級土木施工管理技士

和久 昭正

## 目 次

まえがき	1
第1 一般事項	1
1 調査目的	1
2 調査実施日	1
3 調査場所	1
4 調査方法	1
5 監査当日の日程	2
第2 工事概要	3
第3 所見	4
1 工事の背景及び基本計画	4
2 計画及び設計	5
3 積算	7
4 入札及び契約	8
5 工事監理及び施工管理	9
むすび	12

# まえがき

本工事技術調査報告書は、坂東市監査委員の要請に基づき、表記工事に対し主として技術的側面についての調査を実施し、その適否、あるいは問題点の把握分析を行い、必要に応じて改善案を提示し、もって工事監査参考資料として作成したものです。

## 第1 一般事項

### 1 調査目的

本工事技術調査報告書は、地方自治法第199条第5項の規定に基づき、技術専門的な立場から、主として当該工事に係わる①計画 ②設計 ③積算 ④工事監理 ⑤施工管理 ⑥施工出来形等に関する事項、並びに当該業務実施に伴う①入札方法 ②契約 ③行政運営 ④その他関連業務等に関する事項に対して調査を実施し、これら諸事項に係わる妥当性・公正性・適正性・経済性・公平性の確認と、必要な助言等を行うことを目的としました。

### 2 調査実施日

令和元年12月3日(火)

### 3 調査場所

坂東市役所2階2-2会議室及び工事現場

### 4 調査方法

調査は以下の手順により、関係者からの説明と質疑応答を交えて実施しました。

- ① 主管課による工事概要等の説明聴取
- ② 設計図書(設計図、積算書、仕様書等)の閲覧
- ③ 工事請負契約書、主任技術者及び現場代理人選任届、その他契約書添付書類の閲覧
- ④ 工事監理状況の確認
- ⑤ 施工管理状況の確認
- ⑥ 工事記録写真の確認
- ⑦ 現場施工状況の確認

## 5 工事監査当日の日程

(1)工事監査日程

令和元年12月3日

時 間	内 容	場 所	出席者	
10:00～	出席者紹介	坂東市役所 2階 2-2 会議室	水道課 管財課 設計業者 ・(株)吉沢水道コンサルタント	和久技術士 市監査委員 及び事務局
10:05～	書類審査（設計・契約）			
11:00～	現場説明（聴取）			
12:00～	昼食			
13:00～	現地調査	現場 (坂東市逆井地内)	水道課 請負業者 ・逆井土建(有)	
15:00～	講評	坂東市役所 2階 2-2 会議室		
15:30	解散	坂東市役所 2階 2-2 会議室		

(2)工事監査出席者

No.	所 属	役 職	氏 名	備 考
1	上下水道部水道課	課長	木村 睦	
2	〃	課長補佐兼係長	倉持正志	
3	〃	係長	柿沼潤也	
4	〃	主幹	飯野哲朗	
5	総務部管財課	課長補佐兼係長	荒井秀夫	
6	〃	主事	大久保智史	
7	(株)吉沢水道コンサルタント	設計技術者	横田陽一	
8	逆井土建(有)	工事部長	青木弘之	
9	〃	現場代理人	小林嘉幸	
10	坂東市監査委員	代表監査委員	飯田 修	
11	〃	監査委員	風見好文	
12	監査委員事務局	事務局長	遠藤浩司	
13	〃	副参事	鶴巻 勇	
14	〃	局長補佐兼係長	倉持佳代	
15	〃	主事	名越大翔	

## 第2 工事概要

- |         |   |
|---------|---|
| 1 工事件名  | 31国補更新第1号 市道逆井57・74号線 配水管布設工事<br>(以下、工事という)               |
| 2 工事場所  | 坂東市逆井 地内  |
| 3 担当部署  | 上下水道部水道課  |
| 4 工 期   | 令和元年10月12日～令和2年1月31日                                      |
| 5 設計金額  | 18,073,000円<br>(うち取引に係る消費税及び地方消費税の額1,643,000 円)           |
| 6 予定価格  | 18,073,000円(事後公表)   |
| 7 請負金額  | 17,094,000円(落札率94.6%)<br>(うち取引に係る消費税及び地方消費税の額1,554,000 円) |
| 8 請負業者  | 逆井土建有限公司  |
| 9 工事概要  |   |
| 配水管布設工事 |   |
| ・HPPE   | : φ 100mm L=294.03m                                       |
| ・HPPE   | : φ 75mm L=12.60m   |
| ・HPPE   | : φ 50mm L=6.36m  |

## 第3 所見

技術調査を実施するに当たって、事業の各段階における着眼点を設定し、その項目に従って調査を実施しました。よって所見もその項目ごとに記述するものとします。

### 1 事業の背景及び基本計画

次の3項目の着眼点について確認し、評価しました。

- (1) 上位計画との関連性は明確であるか。
- (2) 地域住民の事業に対する理解は得られているか。
- (3) 事業の工期設定は適切であるか。

#### [所見]

上記の項目ごとに所見を述べます。

#### (1) 上位計画との関連性

##### ア ばんどう未来ビジョン

坂東市では、「ばんどう未来ビジョン」として2017年から2037年の20年間にわたる長期ビジョンを立案しています。その中の「戦略プラン」では、まちづくりのテーマとして「1. ひとづくり」「2. 暮らしづくり」「3. 都市づくり」「4. 仕事づくり」の4つの基本方針が定められています。期間は、平成30(2018)年から4年間です。

この中の「3. 都市づくり」には、具体的施策として「3-3生活に密着したインフラ環境の充実」が掲げられています。そのインフラ環境の充実のうち、水道整備に関して「坂東市水道ビジョン」を策定し、事業を進めています。本工事は、その具体的事業の一つとして行われる上水道工事です。

##### イ 事業の起工理由

上記を踏まえて、当該工事が起工されましたが、その理由は下記のとおりです。

坂東市水道事業の所有する管路は、非耐震管路である硬質塩化ビニル管及びポリエチレン管等が約90%を占めています。また布設後40年が経過しており、老朽化が懸念される状況です。このため、耐震化を考慮した更新を計画的に実施していく必要があります。

特に重要給水施設への給水に供する管路(配水管)は、災害時においても機能を確保する必要があります。このため、本工事は、重要給水施設管路について優先的に耐震化を図ることを目的として実施するものです。

#### (評価)

以上より、当該工事は上位計画に沿った内容で、適正な計画がなされていると判断します。

## (2)住民の理解

住民への周知に関しては、行政区長に対して訪問し、事業内容を説明して理解を得ています。また沿線1列目の住居に対してチラシを配布し、理解を得ています。

現在までに苦情の発生はありません。

## (評価)

住民の理解を得て事業が進められているものと判断します。

## (3)事業の工期設定

契約工期は、令和元年10月12日～令和2年1月31日です。

工期の設定は、上位計画にて掲げられている事業を実施に移すものであり、適切な時期の工事着手であると考えられます。

令和元年12月3日時点の進捗状況は、準備工が終了し、本日から管渠布設工事が始まったとのことで、計画工程表のとおり工事が進められています。

## (評価)

以上より、工期の設定は適切であると判断します。

## 2 計画及び設計

次の5項目の着眼点について確認し、評価します。

- (1)事業目的に適合した設計になっているか。
- (2)安全性に関する検討はなされているか。
- (3)経済性に関する検討はなされているか。
- (4)関連法規、設計基準等の整備状況及び運用は適切であるか。
- (5)設計図面、その他の設計資料は適正に作成されているか。

## [所見]

上記の項目ごとに所見を述べます。

### (1)事業目的との適合性

本事業は、上位計画の中の「3. 都市づくり」の中の「3-3生活に密着したインフラ環境の充実」の一環として実施される上水道工事です。具体的には、重要給水施設への給水に供する管路(配水管)が災害時でも機能を確保する必要があり、その具体策として重要給水施設管路の耐震化を図るものです。

## (評価)

本事業は、事業目的に適合していると判断します。

## (2)安全性

### ア EF継手の採用

本工事の目的の一つに配水管の耐震化があります。この対策としてEF継手を採用しています。EF継手は、電熱線を埋め込んだ継手に管を挿入した後、コントローラーから通電して電熱線を発熱させ、継手と管の樹脂を加熱溶解して、接合する方法です。この施工方法により管と継手が一体化し、管本体と同等以上の接合部強度を発揮するため、信頼性の高いパイプラインが構築でき、耐震性向上が図れます。

### イ 開削工事

配水管の布設には開削工事が採用されています。

一般的に、掘削深さが1.5m以下である場合、山留工は実施しなくてもよいとされています。本工事は掘削深さが1.2mであるので、山留工は実施していません。

ただし、開削された床付け付近に作業員が入って管渠布設工事を行うので、地山が自立するかどうか確認のための計算をすることが望ましいです。この点を確認したところ、本工事ではその計算は実施していないとのことでした。

地山の自立性については、土質定数を設定して安定性を計算することができます。標準的な計算方法として下記があるので参考にさせていただきたい。

(計算例)

対象土質が粘性土の場合、粘着力を  $C$ 、単位体積重量を  $\gamma$  とすると地山の自立高さ  $h$  は下記のような式①で与えられるので参考にし、検討していただきたい。

$$h = 2C/\gamma \dots \text{式①}$$

### ウ 不断水工法の採用

不断水工法が採用して施工に当たっています。この工法は高度な技術を要するものであるが、この工法の採用により市民の生活リズムに影響を与えることなく、工事を進めることができます。

(評価)

安全性に関しては、管路の耐震性の確保について、EF継手を採用しており、適切な設計内容になっていると判断します。

ただし、開削工事における地山の自立安定性検討については実施していないとのことでしたが、改善を図っていただきたい。

## (3)経済性

ア 国庫補助の適用を受けています。

国庫補助適用の理由は、厚生労働省の「生活基盤施設耐震化等交付金の取り扱い」の中の「重要施設給水施設配管」に該当する事業として認められたもので、金額は800万円です。

す。

イ コストダウン対策として下記を行っています。

残土の有効利用を図っています。すなわち、掘削残土を所定のストックヤードに運搬し、鬼怒川の堤防補強工事材として活用しています。

#### (評価)

国庫補助金を受け、市の財政運営の効率化を図っています。

また掘削残土は、鬼怒川の堤防補強工事材として活用されています。

以上より、経済性を考慮した設計内容になっていると判断します。

#### (4) 関連法規、設計基準等の整備状況及び運用状況

本業務は下記に準拠して行われています。

ア 建設工事必携 茨城県土木部・茨城県企業局

(ア) 茨城県土木部・企業土木工事共通仕様書

(イ) 茨城県土木工事施工管理基準

(ウ) 茨城県土木工事出来形及び品質の規格値

イ 茨城県土木部道路建設課 道路計画・設計マニュアル

当該工事の設計ならびに施工に適用された設計基準、及び施工基準類は必要十分にそろっており、担当者もその内容を十分理解して適用しています。

#### (評価)

設計内容は、これらの基準に準拠して適切に実施されていると判断します。

#### (5) 設計図面、その他の設計資料

ア 設計図面、その他の設計資料は、必要なものが網羅されており、また内容も詳細に記述されていることを確認しました。

イ 特記仕様書は、全体的に必要な項目は列挙されており、記述内容は適正であることを確認しました。

#### (評価)

図面その他の設計資料についても適正に作成されていると判断します。

### 3 積算

次の着眼点について確認し、評価しました。

(1) 適用した積算基準、及び算出根拠は明確であるか。

(2) 算定額は明確かつ適正であるか。

#### [所見]

上記をまとめて所見を述べます。

- (1)積算基準は、茨城県土木部 積算基準 及び標準歩掛（土木編）に基づいています。
- (2)市場の労務単価・材料単価は、物価資料(建設物価、積算資料)を採用しています。これらの資料にない単価は、3社の見積もりを取り寄せ、最低価格の単価を採用しています。
- (3)内訳書の編成は、数量、単価及び代価表等によって工事費用が組み上げられています。
- (4)補助金は、工事費総額の中で処理されています。

#### (評価)

主要工種の内訳を抽出して確認しましたが、間違いや不整合等の問題は見られず、適正と判断します。

## 4 入札及び契約

次の2項目の着眼点について確認し、評価しました。

- (1)適正な入札方式が採られ、公正な評価がなされているか。
- (2)契約の条件が明示され、適切に契約されているか。

#### [所見]

上記をまとめて所見を述べます。

##### (1)入札

###### ア 入札方式

一般競争入札方式が採用され、最低制限価格制度が採用されています。

###### イ 入札参加要件

坂東市に入札参加願を提出している業者が対象となります。また工事の区分や発注標準金額が定められており、これに該当する業者で競争入札を行っています。

###### ウ 予定価格(設計金額)

予定価格は、18,073,000 円で事後公表です。

###### エ 最低制限価格

最低制限価格は、予定価格の約 84%の 15, 191, 000 円と設定されています。この金額の設定は、坂東市建設工事最低制限価格設定要綱に基づき設定しており、入札者の金額がこれを下回った場合、失格として扱います。

###### オ 入札結果

16者の内の5者が、最低制限価格未満のため失格となり2者が辞退、2者が取り下りのため無効となり、残り7者の競争となりましたが、失格を除く最低入札額の逆井土建(有)が

落札しました。落札率は94.6%でした。

## (2)契約

担当者からの以上のような説明を踏まえて、契約関係書類として、契約書、現場代理人・主任技術者選任届、工程表などを確認しましたが、いずれも適正な内容でした。

## (評価)

落札率が94.6%と高率であるため談合の有無が懸念されましたが、担当者から「電子入札を採用し、また入札書には内訳書を添付しており、それらを照合して確認した結果、談合の嫌疑はなかった」との説明があり、了承しました。

以上より、入札契約に関する諸手続は、問題ないと判断します。

## 5 工事監理及び施工管理

現地において、次の7項目の着眼点について確認し、評価しました。

- (1) 工事監理は適切に行われているか。
- (2) 施工は設計に準拠して適正に実施されているか。
- (3) 施工計画は適正に作成されているか。
- (4) 工事施工に関する諸官庁への届け出は適切であるか。
- (5) 施工管理(品質管理, 安全管理)は適切に行われているか。
- (6) 工事記録写真は施工順序に従い適切に整理されているか。
- (7) 環境保全対策(廃棄物の処理, 現場内の整理整頓)は適切に実施されているか。

## [所見]

上記の項目ごとに所見を述べます。

### (1)工事監理

当日の作業は、開削し、管渠を敷設しているところでした。

質疑を通して市の担当部署の応答内容は的確であり、工事内容をよく把握しているという印象を受けました。

## (評価)

以上より、工事監理は適切に行われていると判断します。

### (2)設計への準拠

構造物の出来形及び品質管理状況は、設計に準拠して施工されていることを確認しました。

## (評価)

以上より、設計に準拠して適正に施工されていると判断します。

### (3)施工計画

施工計画書は、各項目について必要事項が記載されており、工事の特徴や管理すべきポイ

ントが明確に記述されていました。

また、本体工事の施工計画主要部分には、作業項目ごとにイラストによる図解が多用されており、第三者が見ても分かりやすく作成されていました。

(評価)

以上より、施工計画は適正に作成されていると判断します。

(4)諸官庁への届け

労働基準監督署への届け出書類は整備されていることを確認しました。

(評価)

以上より、諸官庁への届け出は適切に行われていると判断します。

(5)施工管理

ア 施工体制

元請けは逆井土建(有)が施工に当たっていました。管理書類として、作業員名簿や有資格者名簿等は本社に保管してあるとのことですが監査時には閲覧できませんでした。

市の担当者が確認することを希望します。

イ 施工サイクル及び安全管理

(ア)午前8:30に朝礼・作業指示及び安全確認(KY活動)を行い、引き続き機械の始業前点検のあと作業を開始し、夕方日没前に終了というサイクルで施工を進めています。

(イ)朝礼時に作業打ち合わせと安全指示及びKY(危険予知)活動を行い、口頭と書面にて元請けから下請けへの指示が行われていることでしたが、書類は確認できませんでした。

安全管理に関する責任の所在の明確化を図る意味で、日報及び安全指示書の管理は重要なので、市の担当者による確認を希望します。

(ウ)本社職員による安全パトロールは、適宜実施するとのことでした。

(エ)現場の安全管理について、標識、バリケード、片付け、資機材の整理整頓、作業員の服装、合図、交通誘導員の配置等を確認しましたが、問題点は見られませんでした。

ウ 工程管理

令和元年12月3日時点の工事進捗状況は、計画工程どおりに進捗していることを確認しました。ただし、工程管理はバーチャート方式でした。この方式は縦軸に作業項目、横軸に日程を書き、作業の予定日数と出来高を書いていくもので、分かりやすいという長所がありますが、出来高管理には不適であるという欠点があります。

この問題を解決する管理方式として工程管理図法(通称、バナナ曲線法)があります。この工程管理図法は、縦軸に出来高(金額)、横軸に日程を書き、最早工程で進捗した場合の曲線と、最遅工程で進捗した曲線を描き、その曲線の間におさまるように工事の進捗を管理するものです。この2つの曲線によってできる形がバナナの形に似ているのでバナナ

曲線法と呼ばれることもあります。この方法は、工程管理と原価管理が同時にできるという長所を有するものであるため、今後の研究課題としていただきたい。

## エ 品質管理

### (ア)EF(エレクトロフュージョン)継ぎ手の雨天時の施工管理

雨天時は、通電して樹脂を溶かす際に雨水が障害となって、水がある部分は溶けずに残ります。その部分は空間として残ってしまい、管と継手の樹脂は一体化しません。このため、この部分が継手部の弱点となり、正常な融着強度を発揮できません。

したがって急な雨の場合はパラソルにより雨を避けることとしており、また長期にわたる降雨の場合はテント等の対策を検討しているとのことでした。

## (6) 写真管理

工事写真は、工事に着手したばかりでまだ整理されていませんでした。しかし、工事着手前の写真は、配水管工事終了後、原形復旧する際に重要な資料となります。市の担当者が確認されることを希望します。

### (評価)

以上、施工管理に関して、施工体制、施工サイクル及び安全管理、工程管理、品質管理について質疑応答を行ったが、適切に管理していることを確認しました。

但し、確認はできなかった書類については、市の担当者が確認することを希望します。

## (7)環境保全対策

コンクリート殻等建設産業廃棄物は、所定の中間処分場に搬出されており、マニフェストにより管理されていることを確認しました。

### (評価)

環境保全対策は、適切に行われていると判断します。

## むすび

### (1)技術調査全体の総括

以上若干の要望事項を提起しましたが、基本的な大きな問題は見当たらず、全体的には良好な監理運営により工事が進められているという印象を受けました。したがって、本調査では大きな改善に関する指摘事項はありませんが、各項目で指摘した細かい確認事項については、実施していただくようお願いいたします。

なお、今後さらに質の高い行政運営を行っていただくために、研究課題として下記を提案いたします。

### (2)事業に対する投資と最適工法選定について

#### ア 費用便益分析(Cost Benefit Analysis:B/C)

近年、公共事業に対して何でも反対する社会的風潮があり、必要と思われる事業まで予算が削減されています。この風潮を打破するには、事業の正しい便益評価を行い、事業の正当性を市民に訴えることが必要です。

この中で費用は建設コストと維持管理費用の合計になります。

また便益を評価する手法としては、厚生労働省や国土交通省がマニュアルを公表しているので参考にさせていただきたいと思います。

今回の対象工事は配水管布設工事ですが、インフラ施設の老朽化に伴う更新事業として起工し、施工されている工事です。このような背景を考慮するとB/Cは、十分に便益が費用を上回るものと予想されます。これらのことを研究され、理論構築をしておかれるよう希望します。

また上記のような定量的な費用対効果分析を行わなくても、市民から説明を求められた場合に、即座に説明ができるよう本事業による定性的なメリットを文書でまとめておくよう希望します。

#### イ 最適工法の選定について

##### (ア)不断水工法の採用

今回の工事は、老朽化した配水管の更新と耐震化を目的として実施される工事です。このような配水管の更新工事は、市民の生活リズムに大きく影響与える工事となります。この対策として、本市では高度な技術を要する不断水工法が採用して施工に当たっており、適切な工法選定であると評価できます。

今後とも、発注者及び施工業者が一体となって苦情等が出ないよう施工管理にあたっていただきたいと思います。

##### (イ) E F 継ぎ手の採用

今回は特にE F 継ぎ手を採用しています。

EF継手は、電熱線を埋め込んだ継手に管を挿入した後、コントローラーから通電して電熱線を発熱させ、継手と管の樹脂を加熱溶融して、接合する方法であるため、管と継手が一体化し、管本体と同等以上の接合部強度を発揮することが期待できます。その結果、本事業の目的である耐震化が確実に図れるもので、最適な工法を選定されたと評価できます。

これらの最適工法選定に関するノウハウを施工記録としてまとめ、今後の水道施設の更新や維持管理に役立たせていただきたいと思います。

### **(3) 年末年始における施工管理について**

これから年末、年始を迎え、世の中が慌ただしくなっていきます。特に本工事は一般道で行われているため、一般の歩行者や車両に対する配慮が重要になってきます。安全管理には十分に配慮され、無事故で竣工されるよう施工管理に当たっていただきたいと思います。

末筆に当たりに、当日の工事技術調査に対し、熱心にご協力いただいた担当部課各位に深く感謝申し上げます。

以上