

# 監 査 公 表

◆ 平成29年公表第6号

【監査種別】 工事監査

〔監査対象工事〕

下水道管渠布設（導 - 1）工事

久留米市監査委員

公表第6号

地方自治法第199条第2項及び第4項に基づく財務監査及び事務監査の一環として  
工事監査を実施したので、同条第9項の規定により、その結果を公表します。

平成29年3月28日

久留米市監査委員	中島年隆
久留米市監査委員	埴秀二
久留米市監査委員	原口和人
久留米市監査委員	藤林詠子

## 下水道管渠布設（導 - 1）工事監査報告 目次

第 1	監査の実施内容	1
1	実施根拠	1
2	監査の対象	1
3	実施方法	1
4	監査実施期間	1
第 2	監査対象工事の概要	1
第 3	監査の着眼点	3
1	「久留米市工事監査実施要領」に基づく着眼点	3
2	関係法令等に基づく着眼点	4
第 4	監査の結果	4

### 添付資料

工事技術調査報告書

〔報告者〕 公益社団法人日本技術士会 社会委員会 工事監査支援登録会員  
技術士（建設部門） 和久 昭正

# 平成28年度 工事監査報告

## 第1 監査の実施内容

### 1 実施根拠

地方自治法第199条第2項及び第4項の規定による財務監査及び事務監査の一環として、「久留米市工事監査実施要領(平成16年4月1日制定)」に基づき実施した。

### 2 監査の対象

監査の対象工事として、平成28年度において施工中の工事のうち、選定基準(土木工事、契約金額1,000万円以上及び進捗率がおおむね50%~80%の範囲にある工事)を勘案して「下水道管渠布設(導-1)工事」を選定した。

なお、監査対象部局は、都市建設部、上下水道部及び総務部である。

### 3 実施方法

工事関係書類の審査、工事担当職員及び工事関係者からの聴き取り調査及び現地調査の方法により監査を行った。工事技術面については、公益社団法人日本技術士会(担当:和久 昭正 技術士)の講評及び意見を基礎としている。

### 4 監査実施期間

平成29年1月12日(木)から同年3月27日(月)まで

(上記の期間中、平成29年1月12日(木)に、書類審査、ヒアリング及び現地調査を実施した。)

## 第2 監査対象工事の概要

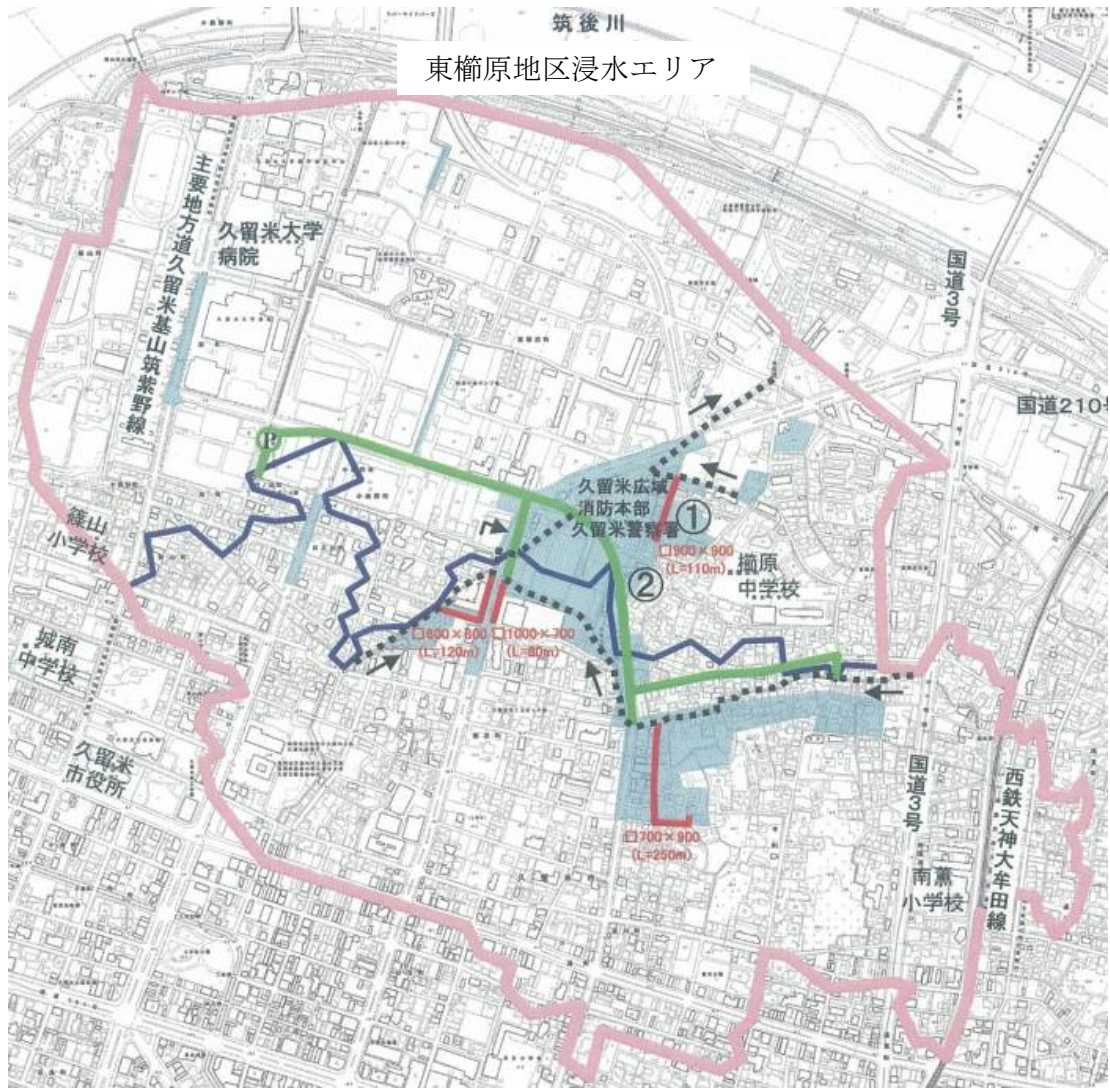
監査対象工事の概要については、以下のとおりである。なお、記載内容は書類審査等を実施した時点のものである。

### 1 事業の概要

東櫛原地区は、都市化の進展による土地利用の変化や局地的な集中豪雨に伴い、床上・床下浸水、道路冠水が頻繁に発生している。

その対策として、平成25年度より、浸水箇所上流域の水路の雨水を貯留施設へ導き、浸水地区での水路に余裕を持たせることで浸水被害の軽減を図る浸水対策事業に着手しており、平成27年11月に雨水貯留施設(φ4,000mm・L=901.1m・貯留量12,000m<sup>3</sup>)が完了している。

今回監査の対象となった「下水道管渠布設(導-1)工事」は、豪雨時に水路から溢れ出る雨水を貯留施設へ引き込む導水管(φ1,200mm)を、地表を掘削することなく地中を貫通する推進工法により整備する工事である。



- 2 工事場所 久留米市東櫛原町
- 3 工事内容 土木一式工事
- 4 工事概要
- 工事延長 L=399.3m
- 鋼製さや管推進工 φ1,500 L=6.6m
- 泥濃式推進工 φ1,200 L=355.9m
- 曲線施工 R=180m, L=50.04m,  
R=150m L=40.03m
- 管渠布設工 φ1,200 L=36.80m
- マンホール工(夜間) 2箇所
- 分水堰工(現場打) 1基
- 5 設計金額 482,264,280円(消費税等含む。)
- 6 請負金額 481,788,000円(消費税等含む。) 落札率 99.9%
- 7 工期 平成28年6月2日から平成29年9月14日まで
- 8 入札方法 総合評価方式条件付き一般競争入札
- 9 請負業者 福田・濱崎・時里特定建設工事共同企業体
- 10 設計者 オリジナル設計株式会社
- 11 監理者 久留米市
- 12 出来高 当初計画 50% 実績 43%(平成28年12月27日現在)

### 第3 監査の着眼点

#### 1 「久留米市工事監査実施要領」に基づく着眼点

工事が適法かつ合理的・能率的に行われたか、また、それは経済的に妥当なものであったかなどの点について、次のような着眼点に立って実施した。

##### (1) 総括的な着眼点及び工事計画に係る着眼点

上位計画との整合性はあるか、計画自体の法令違反等はないか、事前調査は十分に行われているか、工事関連機関等との協議・調整は十分に行われているか、地元住民に対する事前説明及び調整がなされているか

##### (2) 設計に係る着眼点

事業目的・法令等・現場の状況に適合した設計となっているか、工期の設定や環境・安全への配慮は適切か、経済的な設計が十分検討されているか、将来の維持管理の難易は考慮されているか、仕様書・設計図書及び明細書は的確に作成されているか

(3) 積算に係る着眼点

客観的な積算基準が制定されているか、積算及びそのチェックは組織的に行われているか、また歩掛・単価や数量は適正か

(4) 契約に係る着眼点

契約の方法及び手続は適正か

(5) 施工・施工管理に係る着眼点

施工計画書は適切か、工程管理は的確に行われているか、法令等を遵守し、設計図書どおり施工されているか、安全対策・環境対策は十分に行われているか

(6) 工事監理及び施設・設備の維持管理に係る着眼点

工事監理が適切になされているか、各種打合せの開催は適切に行われ、議事録は作成されているか、施設・設備の維持管理は良好になされているか

(7) 業務委託に係る着眼点

設計及び工事監理等の業務委託契約の内容は適正か、また委託料の積算は正確で、その積算根拠は明確か、委託成果品の検査及び委託業務の履行確認は適切に行われているか

## 2 関係法令等に基づく着眼点

公共工事に関する各種法令については、発注者・請負業者ともに当然に理解し、遵守すべきである。しかしながら、不良・不適格業者の存在をはじめ、一括下請負、技術者の不専任、不適正な元請下請関係等の法令違反が問題となることがあるため、工事請負契約及び工事施工に関する基本的法令である「公共工事の入札及び契約の適正化の促進に関する法律」及び「建設業法」の遵守状況に係る事項についても、工事監査における着眼点とした。

下水道管渠布設（導 - 1）工事現場（平成28年12月撮影）



〔立抗内部〕



〔1号導水管内部〕

## 第4 監査の結果

今回監査の対象とした「下水道管渠布設（導 - 1）工事」の契約関係書類、設計図書及び施工状況・工事監理等については、各着眼点に基づき監査を行ったところ、良好であると認められ、特に指摘すべき事項はなかった。今後も、適正な工事の施工に努められたい。

監査結果に対する所見の主なものは、以下のとおりである。

#### 1 入札参加者数について

入札参加者数が1者であったことについては、現在、東日本大震災及び熊本地震復興事業や、東京五輪に係る工事の需要が多く、入札参加要件を満足する技術者や職人の確保が難しいという、本市だけではなく我が国全体の問題といえる社会情勢に鑑みてやむを得ないと判断できる。

所定の入札手続に基づき、一定の競争性を担保した上での結果ではあるが、今後に向けては、募集範囲その他の条件緩和等も勘案するなど、本市も含む近隣の都市や福岡県全体の問題として情報交換し、解決策の検討に努められたい。

#### 2 技術評価について

総合評価審査小委員会については、施工管理が難しい工事を正しく技術評価するために、公共事業のあり方や進め方等に関する専門家だけではなく、当該工事の施工管理に関する専門家も特別委員として参加し、意見具申を行うことが必要であると考えられるので、検討されたい。

#### 3 安全管理について

本工事は、全体的に良好かつ適正に行われていると判断できる。引き続き、狭い立坑内での作業については、吊り荷の落下という危険性への配慮や墜落防止のための命綱着用の徹底などを重視して、事故が発生しないよう安全管理には十分留意されたい。



久留米市監査委員様

# 工事技術調査報告書

(工事件名)

下水道管渠布設(導-1)工事

(技術調査実施日)

平成29年1月12日(木)



社会委員会 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)  
1級土木施工管理技士  
土木学会特別上級技術者

和久昭正

## 目 次

まえがき	1
§ 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. 工事監査当日の日程	2
§ 2 工事概要	3
§ 3 所見	4
1. 事業の基本計画	4
2. 設計	6
3. 積算	9
4. 入札及び契約	10
5. 工事監理及び施工管理	12
むすび	15

## まえがき

本工事技術調査報告書は、久留米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、或いは問題点の把握分析を行い、必要に応じ改善案を提示し、以って工事監査参考資料として作成したものである。

## § 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条の規定及び久留米市の工事監査に係る技術調査委託仕様書に基づき、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、なら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た。

### 2. 調査実施日

平成29年1月12日(木)

### 3. 調査場所

市庁舎 16 階1601会議室及び現場

### 4. 調査方法

調査は、以下の手順により、工事関係者からの説明と質疑応答を交えて実施した。

- ① 主管課による工事概要等の説明聴取
- ② 設計図書(基本計画、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 現場出来形の確認
- ⑦ 工事記録写真の確認
- ⑧ 現場施工状況の確認

平成28年度工事監査 現地調査当日スケジュール

時 間	内 容		
平成 29 年 1 月 12 日(木)	[工事名]下水道管渠布設(導-1)工事 [対象部局]都市建設部(工事担当)、上下水道部(予算担当) 総務部(契約、検査担当)		
	内容	実施場所	出席者
10:00～10:15	①技術士・代表監査委員顔合わせ ②監査日程等打合せ ・監査スケジュール ・進め方等	監査委員室	技術士、代表監査委員、 事務局
10:15～11:45	①出席者挨拶、次第の説明 ②書類調査及びヒアリング ・契約及び工事関係書類の内容調査 ・技術士と、契約及び工事の担当者との各書類・図面を見ながらの質疑応答	市庁舎16階 1601会議室	・技術士、代表監査委員、 事務局 ・対象部局等 〔都市建設部河川課 上下水道部総務 総務部契約課、工事検査課〕
12:00～13:00	昼食		
13:00～13:15	技術士・監査委員顔合わせ	監査委員室	技術士、代表監査委員、 監査委員、事務局
13:15～13:45	調査準備・現地移動(公用車)		
13:45～15:30	<b>現地調査</b> ・業者からの工事状況等の説明 ・業者へのヒアリング ・工事現場調査	工事現場	・技術士、代表監査委員、 監査委員、事務局 ・対象部局 〔都市建設部河川課 総務部工事検査課 工事請負業者〕
15:30～16:00	帰庁(公用車)		
16:00～17:00	①調査結果の整理及び対象部局補足説明等 ②技術士からの説明及び意見交換	市庁舎16階 1601会議室	・技術士、代表監査委員、 監査委員、事務局 ・対象部局(必要に応じて)
終了			

## § 2 工事概要

- 1) 工事件名 下水道管渠布設(導-1)工事(以下、本工事という)
- 2) 工事場所 久留米市東櫛原町
- 3) 担当部署 都市建設部、上下水道部及び総務部(契約・検査担当)
- 4) 工期 平成28年6月2日～平成29年9月14日
- 5) 設計金額 482,264,280円(税込み)
- 6) 予定価格 446,541,000円(税抜き)
- 7) 落札価格 446,100,000円(税抜き)
- 落札率 99.9%
- 8) 請負金額 481,788,000円(税込み)
- 9) 請負業者 福田・濱崎・時里 特定建設工事共同企業体
- 10) 工事概要

工事延長 L=399.3m

鋼製さや管推進工  $\phi 1,500$  L=6.6m

泥濃式推進工  $\phi 1,200$  L=355.9m

曲線施工 R=180m, L=50.04m,

R=150m L=40.03m

管渠布設工  $\phi 1,200$  L=36.80m

マンホール工(夜間) 2カ所

分水堰工(現場打) 1基

## §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目点を設定し、その項目に従って調査を実施した。よって所見もその項目毎に記述する。

### 1. 事業の基本計画

次の3項目の着目点について確認し、評価した。

- 1) 上位計画との関連性は明確か。
- 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か。

#### [所見]

上記の項目毎に所見を述べる。

#### 1) 久留米市の上位計画との関連性

##### (1) 東櫛原地区下水道浸水被害軽減総合事業(以下本事業という)

本事業の上位計画は、国土交通省の「第3次社会資本整備重点計画」に基づき立案された久留米市の下水道浸水被害軽減総合事業(社会資本整備総合交付金、防災・安全交付金)である。本事業は、この計画に基づき、下水道浸水被害の軽減を図る施設の建設を行うものである。

本工事の施工場所である東櫛原地区は、久留米広域消防本部や、福岡県警察久留米警察署、高度救急救命センターやドクターヘリのヘリポートを有する久留米大学病院が存在する等の重要な都市機能が集積している。しかし、豪雨時には浸水被害が頻繁に発生するため、上述の都市機能への影響が大きく、その保全の観点から早急な対策が求められていた。

本工事は久留米市東櫛原地区での浸水被害の軽減を図り、安全で安心できる都市機能の構築を図ることを目的として実施されるものである。

#### (評価)

本事業は、久留米市東櫛原地区における浸水被害の軽減を目的として行われるものである。その内容は国土交通省の政策に基づき企画計画されており、上位計画に整合した内容になっていると判断する。

#### 2) 住民の理解

##### (1) 交通規制に関する苦情

住民説明会は2度実施されている。

対象路線は、歩道も含めた全幅員が6~7mと狭いうえに、近くに国道3号線が走っており、そ

の抜け道となっているため朝夕は自動車交通量が多い。したがって路上での工事や、トレーラー及び大型トラックによる資機材の搬入時には、交通規制して交互通行を行い対処している。

このような状況であるため、工事に対する苦情としては、交通規制に関して数件の苦情が発生している。この対策としては、交通誘導員を増やして、トラブルや事故が発生しないよう配慮しながら施工を進めている状況である。

## (2) 家屋調査

発進立坑床付面から上方に45度線を引き、その範囲内に位置する住居を対象に家屋調査を行っている。

### (評価)

①交通規制に関する苦情は、立地条件的にやむを得ないと考えられる。その対処法として、交通誘導員を増やし、トラブルの発生を抑えながら対処しており、措置は適切であると評価できる。

②家屋調査の対象範囲の設定については、土質工学的根拠に基づいており、妥当な設定方法であると評価ができる。

## 3) 工期設定

### (1) 現況

契約工期:平成28年6月2日～平成29年9月14日

工事進捗率 平成28年12月27日現在 予定50% に対し実績43%であった。

### (2) 工期遅延理由

工程の遅れの原因は、下記の通りである。

①立坑設置に先立ち、埋設物の試掘を行ったが、その際、数本の不明管が出土し、その判定及び処理に時間を要した。

②到達立坑や開削工事箇所周辺には市の重要な公共建物である久留米警察署や久留米広域消防本部、久留米市役所等があり、これらにつながる埋設物や架空線も多く設置されている。これらの位置確認や切り回し方法に関する協議が長引き、工事着手が遅れた。

③路線箇所の近隣にてマンション建設が始まり、両工事の資機材搬入に関し、調整を行いながら工事を進めた。

### (3) 工期遅延挽回策

工程の遅れの主要原因であった埋設物や架空線の処理は終わり、当初立案した施工計画に沿って工事が進められる状況になった。したがって、泥濃推進工事と並行して、到達立坑工事及び開削工事による管渠布設工事が着手できる状況にあり、今後は計画工程通り進捗するものとしている。

また推進工事に関する工程管理表を確認したが、当初は予定より遅い進捗であったが最近

順調に進捗しており、挽回可能との印象を受けた。

#### (評価)

関連する埋設物や架空線管理者と調整を図り、また近隣の工事との調整を図りながら工事を進めているため、工事の進捗が遅れていたが、これらの処理も終わっているため、今後は計画工程通りに進捗するものと考えられる。

今後の工程上のクリティカルパスは推進工事であるが、遅れた工程を挽回する速度で工事が進捗しており、工期内に工事が完了するものと予想される。

以上のことから工期設定は適切であり、また工程管理には問題ないと判断する。

## 2. 設計

次の5項目の着目点について確認し、評価した。

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

#### [所見]

上記の項目毎に所見を述べる。

#### 1)事業目的との適合性

本事業は、久留米市東櫛原地区における浸水被害の軽減を目的としている。この事業は平成25年度から着手し、平成29年6月の供用開始に向けて事業を進めている。

浸水被害解消を目標としている対象面積は180haである。また、目標とする降雨強度は、10年確率降雨(降雨強度64.2mm/h)である。

下流域の流出を抑制するオフサイト貯留施設<sup>1)</sup>として、平成25年度から27年度にかけて管路(管径4.0m, 延長901m)を布設している。この施設は、既存水路の余剰分の雨水12,000tonを貯留することができる。

本工事は、既存水路の余剰分の雨水を上述の貯留管に流入させる導水管を推進工法及び開削工事によって布設するものである。

---

#### [用語の解説]

1) **オフサイト貯留施設**: 河川、下水道、水路等によって集水した雨水を本施設に一時貯留し、流出を抑制する施設。本工事では、貯留管方式を採用しているが、そのほか遊水池、防災調整池等がある。



## (評価)

以上より、本工事の計画及び設計は、久留米市東櫛原地区における浸水被害の軽減を目的とした施設を建設する工事内容になっており、事業目的に十分適合していると判断する。

## 2) 関連法規、設計技術基準等の整備、運用状況

設計に当たっては、以下の基準類に準拠している。

なお、建設省の基準等も参照したため、記載してある。

- ・下水道施設計画・設計指針と解説
- ・下水道維持管理指針 2003 年度版
- ・下水道管路施設設計の手引き
- ・下水道施設の耐震対策指針と解説
- ・下水道施設耐震計算例
- ・下水道推進工法の指針と解説
- ・下水道マンホール安全対策の手引き(案)
- ・コンクリート標準示方書
- ・トンネル標準示方書
- ・道路土工－仮設構造物工指針
- ・道路土工－擁壁工指針
- ・道路土工－カルバート工指針
- ・共同溝設計指針
- ・道路橋示方書・同解説
- ・水門鉄管技術基準
- ・改定新版建設省河川砂防技術基準
- ・道路基準通達集
- ・道路構造例の解説と運用

## (評価)

以上より、主な工種の計画及び設計に関する適用基準は適切であると判断する。

## 3) 経済性に関する検討

### (1) 工法選定

導水管渠の施工方法の選定検討では、まず①推進工法と②シールド工法とを比較検討している。比較検討の重要な制約条件は、発進立坑の占有スペースの広さである。

検討の結果、②シールド工法は、発進立坑の設置が難しいことから不採用としている。

次に、推進工法のうち、③泥水式推進工法と、④泥濃式推進工法(半管方式)の比較検討を行っている。その結果、発進立坑の占有面積でもっとも有利な④泥濃式推進工法(半管方式)を選定している。特に④は、管の吊り下ろし時に交通止めの必要がないことが大きな利点である。

工事費のみの比較では、④泥濃式推進工法は4候補中3位であるが、交通止めの必要がないという利点を考慮して採用と決定している。

### (2) 費用対便益分析(B/C 分析)

下水道の浸水対策事業における費用効果分析マニュアル(案)をもとに浸水シミュレーションを実施し、費用便益分析を行っている。

検討条件は、検討期間は50年、割引率は社会的4%を採用し、総便益(B)は年平均浸水被害軽減額とし、総費用(C)は雨水対策整備費としている。

その結果、総便益(B)は 3082.6 百万円、総費用(C)は 2643.4 百万円となり、

$$\text{費用便益比(B/C)} = 1.17 > 1.0$$

を得て事業執行可と判断している。

なお、B/C が 1.0 に近い値であるため、便益評価項目を確認したところ、住宅や営業所の資産を計上したとの説明であった。しかし、この地域が久留米市の重要な公共施設が集積されていることを考慮すると、更に大きな外部経済効果<sup>2)</sup>があると推察される。その結果 B/C の値も更に大きなものになると考えられる。今後の研究課題として頂きたい。

### (3) 国庫補助

下水道浸水被害軽減総合事業であり、社会資本整備総合交付金 防災・安全交付金を補助率1/2の割合で受けている。

### (評価)

①工法選定は、適用の可能性のある対策工法を全て取り上げ、技術面ならびに経済面から比較検討を行った結果、総合的に最も有利な工法を選定したと評価できる。

②久留米市の財務状況は公表された資料からは健全と判断されるが、さらに国庫補助を受け、良好な財政運営を行っているとは評価できる。

## 4)安全性

### (1) 一般交通や民家に対する安全性確保

立坑築造工における重要な制約条件として、一般交通や近接する民家への影響の少ないことをあげており、この条件を満足する工法を選定している。

一般的に推進工事における立坑築造工法として、①鋼矢板工法、②ライナープレート工法、③小型立坑工法(鋼製ケーシング方式)、④親杭横矢板工法、⑤連続壁工法等がある。この中で、①④⑤は、山留め杭の打設工や引き抜き工がある。施工場所は民家に近く、上空には各種架線があり、地下埋設物も多いことから、立地条件的に不適と判断している。

次に②と③を比較しているが検討の結果、③小型立坑工法(鋼製ケーシング方式)が工事期間が短いこと、及び地下水に対し、対処しやすいこと等の理由により採用に至っている。

### (2) 耐震性の確保

液状化<sup>3)</sup>に対する検討は、①開削路線(強化プラスチック複合管)部と、②推進路線(鉄筋コンクリート管)の2ケースについて実施している。

---

## [用語の説明]

**2)外部経済効果:** 公共サービスの向上、生活環境の保全、安心安全の確保、快適性の向上、環境や景観の向上等、市場取引によって得られるサービス以外の経済効果をいう。

**3)液状化:** 地震の際に、地下水位の高い砂地盤が振動により液体状になる現象。これにより比重の大きい構造物が倒れたり、地中の 比重の小さい構造物(下水管等)が浮き上がったりする。

いずれも管渠布設位置の上部に礫質土と粘性土層の非液状化層があり、この層が有効上載圧となって作用している。そしてこの層の下に砂質土層の液状化層があり、その中に管渠が布設される構造となっている。そのため、管の重量と非液状化層の剪断抵抗力の和が管の受ける浮力の抵抗力となっており、その比較によって浮き上がりの有無の検討を行っている。

数式で記述すると以下の通りとなる。

$$\frac{\text{(管の重量+非液状化層の剪断抵抗力)}}{\text{(管の受ける浮力)}} = F$$

判定は、 $F > 1$ で液状化しない、 $F < 1$ で液状化の危険性あり。

本工事において、施工場所の土質データをもちいて算定した結果、①②ともに、 $F > 1$ が得られており、液状化による管の浮き上がりはないとの判定を下している。この計算結果は工学的に正しいと判断される。

以上より、本手法による判定は適切であると判断する。

### (3) 地下埋設物・架空線への配慮

発進立坑の位置における地下埋設物としては、污水管(φ250VU)、水道管(φ150DIP)、ガス管(φ200・150PE)がある。また架空線には高圧線が存在する。これらの埋設物や架空線に対して、最も影響の少ない工法を検討し、選定している。

### (4)立坑施工時における安全性

小型立坑工法(鋼製ケーシング方式)は、機械掘削を基本とするが、掘削時に作業員が立坑内に立ち入らないため、掘削作業時の安全性にも優れている。

### (評価)

安全性に関しては、一般交通への影響、耐震性確保、地下埋設物や架空線への影響、立坑工事における安全性等を検討しており、もっとも適切な工法を選定していると評価する。

### 5)設計図面、その他の設計資料

図面は、平面、断面、各部詳細図等を確認したが、必要なものが網羅されていた。また内容も具体的かつ詳細に記述されていることを確認した。また設計資料及び裏付け資料についても、質疑の際に要求した資料の提出や説明は迅速かつ的確であった。

### (評価)

設計図面、その他設計資料は適切に作成され、整備されていると判断する。

## 3. 積算

次の2項目の着目点について確認し、評価した。

1)適用した積算基準、及び算出根拠は明確か。

2)算定額は明確かつ適正か。

**[所見]**

上記についてまとめて所見を述べる。

**1)基準類**

積算に当たっては、以下の基準類に準拠している

- ・下水道用設計標準歩掛表 平成 27 年度第 1 巻管路
- ・推進工法用設計積算要領 泥濃式推進工法編 2013 年改訂版 日本推進技術協会
- ・推進工法用設計積算要領 推進工法応用編(長距離・曲線推進) 2013 年改訂版 日本推進技術協会

**2)積算内容について**

積算は、福岡県の積算基準に準拠したシステムであるリサーチ&ソリューション社の「明積Ⅶ」で算出されている。主要工種を幾つか選んで内訳、代価等を確認したが、いずれも適切な算出内容であった。この基準にない製品単価は福岡県のルールに従い、積算資料と建設物価の平均額を採用するか、または総額に応じて価格資材の調査委託を行うか、3社の見積もりを徴取するかの違いによって単価を設定している。

内訳書及び数量について、適宜抽出してチェックしたが適正に計算されており、算定額も明確かつ適正であることを確認した。

**(評価)**

以上、積算については、適切に積算されていると判断する。

**4. 入札及び契約**

次の2項目の着目点について確認し、評価した。

- 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]**

上記についてまとめて所見を述べる。

**1)入札契約方式**

下記の条件が付せられている。

**(1)入札契約方式の内容**

- ①条件付き一般競争入札である。
- ②郵便入札案件である。
- ③最低制限価格が設定されている。
- ④入札参加条件として共同企業体構成条件が示されている。
- ⑤予定価格及び最低制限価格は事前公表である。

## (2)入札参加条件

### 【代表者】

- ①福岡県内に営業所があり、市の競争入札参加有資格者名簿に登録されていること。
- ②同名簿に土木一式工事が第一希望でかつ特定建設業の許可が登録され、ランク基準がAランクであること。
- ③平成18年4月1日以降、官公庁等発注の中大口径推進工事による下水道管渠布設工事について、元請けとして竣工した実績を有すること。
- ④配置する技術者要件を満足すること。

### 【その他構成員2者】

- ①久留米市内に主たる営業所があり、市の競争入札参加有資格者名簿に登録されていること。
- ②同名簿に土木一式工事が第一希望でかつ特定建設業の許可が登録され、ランク基準がBランクであること。
- ③配置する技術者要件を満足すること。

## (3)工事の発注方式

- ①価格と価格以外の要素を総合的に評価して落札者を決める「総合評価方式」である。
- ②総合評価入札評価項目、評価基準及び配点一覧表に従って評価点を算定するシステムになっている。また、総合評価方式の評価値の算定は下式のとおりである。  
$$\text{評価値} = (\text{技術評価点} \div \text{入札価格}) \times \text{定数}(1,000,000)$$
- ③総合評価審査委員会及び総合評価審査小委員会が設置されており、委員会に諮って技術評価点を算出している。

## 2)入札状況

福田・濱崎・時里特定建設工事共同企業体1者が、入札価格 446,100,000 円にて落札している。落札率は99.9%であった。

入札参加者が1者であり、入札率が99.9%であったことに関する説明は、次の通りであった。

まず入札参加者については、現在、我が国の建設市場は、東日本大震災及び熊本大震災復興事業や、東京五輪に向けての工事が多くあり、入札参加要件を満足する技術者や職人の確保が難しく、Aランクの入札参加が困難な状況にある。また、入札率が高いことに関しては、予定価格が事前公表であり、職人や資材等の単価も高いことから予定価格に近い入札額になったものと考えられるとの説明があった。

### (評価)

入札参加者が1者であること及び落札率が高いことの説明は、現在の社会情勢から鑑みてやむを得ない理由であると判断できる。したがって、入札契約は公正に行われたものと判断する。

ただし、①入札参加者数が1者だったことと、②総合評価方式のうちの技術評価の2点について検討課題として指摘する。

①入札参加者数が1者であったことについて

本工事の場合、入札参加者が、1者であることはやはり競争原理が働いておらず、今後の課題として検討すべきである。これは、久留米市だけの問題ではなく、我が国全体の問題といえ、国としても対策を検討しているようであるが、それと並行して久留米市や近隣の都市及び福岡県全体の問題として情報交換し、解決策を検討して頂きたい。例えば、受注要件に福岡県以外の周辺県に本社・営業所を有する会社もふくめ、募集範囲を広げるといったような条件緩和等も検討されたらよいのではないかと。

②総合評価方式のうちの技術評価について

今回は非常に施工が厳しい条件下における推進工事である。推進工事は、施工管理を間違えると、昨年末発生した博多駅前の陥没事故等のような事故につながる恐れがある。

委員会リストを確認したが、公共事業のあり方や進め方等に関する専門家で委員会が構成されており、施工に関する専門家は見受けられなかった。このような施工管理が難しい工事に対し、正しく技術評価するには、推進工事の施工管理に関する専門家が総合評価審査小委員会に特別委員として参加し、意見具申をすることが必要と考えられる。

以上2点について今後の検討課題として頂きたい。

## 5. 工事監理及び施工管理

作業所事務所において書類審査の後、施工現場の視察を行い、次の6項目の着目点について確認し、評価した。

- 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) 施工管理は適切に行われているか。
- 4) 推進工事は適切に行われているか。
- 5) 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。
- 6) 環境保全対策は適切に実施されているか。

### 【所見】

上記の項目毎に所見を述べる。

#### 1) 工事監理

質疑を通して市の担当者の応答内容は的確であり、工事内容をよく把握しており、また元請けに対する監督指導を適切に行っているという印象を受けた。

#### 2) 設計への準拠

施工場所である発進立坑・推進路線・到達立坑・開削部路線を巡回し、目視にて確認した。

発進立坑は、作業基地の状況及び立坑下に降りて、推進工事の実施状況を確認した。

いずれも設計に準拠して適正に工事が進められていることを確認した。

### 3) 施工管理全般

#### (1) 施工体制

福田・濱崎・時里 特定建設工事共同企業体が元請けとして施工している。

元請けの現場組織図や、下請けの施工体系表では、一次・二次下請けまで全員の顔写真・氏名と担当が整理されていた。作業員名簿、有資格者名簿等も整備されていた。

#### (2) 施工サイクル及び安全管理

①朝礼及び作業指示・安全指示を行った後、作業を開始している。

推進工事及び立坑築造工事は、近隣住民との協議により、昼間のみ施工となっている。また土日祝日は作業を行っていない。

②発注者と元請けとの打ち合わせ議事録は整備されていた。

③作業打ち合わせと安全指示及びKY活動は、朝礼時に行い、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た。これらの指示については互いに署名を交わしており、責任の所在の明確化を図っていた。

以上の作業打ち合わせ簿や安全指示書等を確認したが、よく整備されており、日々の施工サイクルが適正に管理されていることを確認した。

④安全協議会及び安全大会を月に1回実施されていた。また毎月施工業者の安全担当者によるパトロールも実施されていた。

⑤一般交通に対する安全管理状況については、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は問題がなかった。

特に、路線は榎原中学校の通学路に当たるため、工事内容を学校側に連絡しながら、工事を進めていることを確認した。

⑥発進立坑及び到達立坑は狭隘な場所であるため、交通誘導員を常時4～5人配置して、車や自転車・歩行者の誘導を行っていた。

到達立坑にトレーラーにより小型立坑用の鋼製ケーシングの搬入を行っていたが、交通誘導員を立坑周辺と路線にそれぞれ数名配置し、交通整理を行っていた。

⑦台付ワイヤーについては、月ごとに行う「点検済みのマーク」をテープの色分けで行っており、安全管理に工夫が見られた。

### 4) 推進工事の施工管理

施工計画書は、工程表や施工計画図等、安全管理計画、出来形管理基準値表等の必要事項がよく整理されており、第三者が見ても分かりやすいものであった。

特に推進工事は、次の項目について詳細に検討され、実施されていた。

#### (1) 曲線施工対策

推進工事は、全延長  $L=355.9\text{m}$  の長距離推進である。

そのうち曲線施工は、 $R=180\text{m}$  が  $L=50.04\text{ m}$ 、 $R=150\text{m}$  が  $L=40.03\text{ m}$  である。

曲線施工対策として、余掘りは45mm 行っていた。

また曲線部では推進管の内側側が点接触になり、管口の破損が発生する恐れがあるため、発泡ポリスチレン製のクッション材を取り付け、施工を行っていた。

## (2)出来形管理

推進工事における出来形管理は、蛇行管理(推進管路のセンター及び管底高さの管理)が主な管理項目となる。センター測量はジャイロコンパスにより、また高さ測量は液圧差レベル計により管理されていた。また推進後、セオドライトおよびレベル等の光学測量により管渠内測量を行い、設計線との誤差の確認を行っていた。

現在のところ管底高さでは、許容値誤差 80mm に対し、最大 15mm 程度の誤差に収まっていた。またセンターに対しては許容偏心量 80mm に対し、最大 48mm に収まっていた。

## (3)推力管理

推力は元押ジャッキの推力管理になる。切羽の安定を図ることと、滑剤を適切に注入することにより計画推力に対し、実施推力は 30%程度に収まっていた。

## (4)路面沈下管理

設計計算より多くの掘削を行った場合には、路面沈下が発生する危険性がある。このため、掘削土量管理を行っていた。現状では、実質掘削土量は、設計掘削土量の90%に収まっており、過剰取り込みは発生していない。

また、路面沈下管理として道路横断方向に3点、縦断方向に概ね5mピッチで観測点を設け、推進施工中は1日1回、切羽前後約20m区間にて水準測量を行っていた。そのほか1日3回路面状況の巡視を行っていた。

## 5)工事写真

写真の整理は施工順序に従って時系列的に整備されており、ランダム検索による確認もスムーズに行うことができた。

中間人孔は、既に完了しており現時点では目視できないが、工事写真により施工状況及び仕上がり状況を閲覧した。その結果、設計に準拠して実施されていることを確認した。

## 6)環境保全対策

法令で定められた特定建設作業のうち届け出を必要とする作業はないとのことであった。

### (評価)

施工体制、施工サイクル・安全管理、品質・出来形管理、工程管理、工事写真管理、環境保全対策、埋設物や架空線管理者との調整等は適正に行われていることを確認した。

特に推進工事は長距離かつ曲線施工という厳しい施工条件で行われていたが、作業所長及び、本社技術企画部の推進工事のエキスパートも参加して、施工計画及び施工管理を行っており、全社一丸となって施工管理に当たっている姿勢を感じることができた。

また場内の整理整頓、資機材の管理、看板標識類・バリケード類の設置状況は良く整備されていた。



交通誘導員の人数及び配置、並びに歩行者・自転車・自動車交通に対する誘導は適切であった。

今後の留意点としては、特に安全管理には注意を払って頂きたい。なかでも、狭い立坑内での作業は吊り荷の落下があった場合、逃げ場がないので、人身事故につながる危険性がある。また垂直タラップには立坑スペースの関係上背もたれがつけられていないので、命綱の着用を徹底し、墜落事故のないよう留意して頂きたい。

以上より、工事監理及び施工管理は適正に行われていると判断する。

## むすび

### 1) 技術調査全体の総括

本工事は、立地条件的に多くの制約が課せられた難工事といつてよい工事であります。

技術調査では、細部にわたっていくつかの課題、要望事項を提起しましたが、大きな問題は見あらず、全体的には非常に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。

技術調査の実施については、タイムスケジュールが綿密にたてられており、スムーズに進めることができました。また各部署に対する連絡や調整もよく、要求した書類も膨大な資料の中から即座に提出して頂き、大変効率的に進めることができました。

したがって、本調査では改善に関する指摘事項はありませんが、今後更に質の高い行政運営を行って頂くために、研究課題として下記を提案させていただきます。

### 2) 今後の研究課題

#### (1) 土木技術者の養成

入札契約の章でも指摘しましたが、本工事の応札者が1者であったことは、競争原理がなりたっておらず、問題点の一つということが出来ます。他に応札者がいなかった理由が、技術者不足ということでした。この状況は他の地方公共団体でも見受けられており、我が国全体の問題として指摘できます。

その対策としては、①土木技術者を養成すること、②退職した土木技術者を再雇用して活躍してもらうことが考えられます。

①については、橋梁の点検調査の分野で「橋守」と呼ばれている制度があり、九州では長崎大学で実施されています。これは地元の住民を再教育して、技術を習得してもらい、実践で活躍して頂くという制度です。

②については、全国でNPO組織を立ち上げリタイヤした土木技術者の活躍を図る方法があります。一例として土木学会が中心となってNPOの連携を図っているので、参考にして頂きたいと思えます。

これらの問題は、市全体の問題として国や福岡県及び近隣の地方公共団体と連携して対策を検討して頂きたいと思います。

## (2) 学協会での論文発表

本工事の立坑は鋼製ケーシング方式を採用し、推進工事は泥濃式推進工法を使用して施工に当たっています。推進工事の出来形はジャイロコンパス及び液圧差レベル計を用いて管理に当たっています。また路面沈下対策としては、掘削土砂の取り込み土量管理及び路面沈下測量を実施し、管理しています。

また曲線施工では推進管の内側側が点接触になり、管口の破損が発生する恐れがあるため、発泡ポリスチレン製のクッション材を取り付け施工に当たっています。これらの施工技術は、最新の技術を適用して施工管理に当たっているものです。本工事では、他の模範となるような施工管理がなされていると評価できます。

言い換えると、本工事は全国の同様な立地条件下での推進工事で悩んでいる自治体に対し、参考になる施工事例ということが出来ます。

そこで、これらによって得られたノウハウを論文にまとめ、発表して頂きたいと思います。とくに工事が終わった後では、作業所を解体し、職員も離散していきます。これに伴い工事関係の資料も散逸します。したがって後では書けないということになります。書くなら今をおいて他にはないと断言できます。

学協会に論文発表しておく、全国の自治体が同様の難工事を計画する場合、既発表の論文を検索することになり、技術の普及に繋がることを期待できます。

また本人の技術者としての貴重な足跡を残すことになるとともに、ノウハウの蓄積にもなります。

このことは民間会社の技術者のみならず、久留米市役所の技術系職員の皆様にも参考にして頂きたいことです。

## 3) 謝辞

最後に、工事監査事前資料の準備ならびに当日の工事技術調査に対し、熱心にご協力頂いた担当部課各位に深く感謝申し上げます。

以上