

令和 2 年度

定期監査結果報告書

工事監査

松山市監査委員

様

松山市監査委員 原 田 光 雄

同 飯 尾 隆 哉

同 梶 原 時 義

同 向 田 将 央

定期監査結果報告の提出について

地方自治法第 199 条第 1 項及び第 4 項の規定による監査を松山市監査基準に準拠し実施しましたので、同条第 9 項の規定により、監査の結果に関する報告を決定し、次のとおり提出します。

目 次

定期監査（工事監査）結果報告

1 監査の対象	1
2 監査の期間	1
3 監査の実施内容	1
4 監査の結果	1

資料

松山市令和2年度工事監査技術調査結果報告書

定期監査（工事監査）結果報告

1 監査の対象

工 事 名		工事担当 部 課 名	契約担当 部 課 名	検査担当 部 課 名
1	市道湯山 10 号線橋梁整備工事（下部工その 4）	都市整備部 道路建設課	総 務 部 契 約 課	総 務 部 技 術 管 理 課
2	安全 30 松山総合公園配水池耐震補強工事	公営企業局 管理部 建設整備課	公営企業局 管理部 契約管理課	

2 監査の期間

令和 3 年 1 月 13 日から 1 月 15 日まで

3 監査の実施内容

令和 2 年度に施工中の工事から監査の対象工事 2 件を抽出し、計画・設計・積算・契約・施工・監理・監督が適切かつ効果的に執行されているか工事関係書類を調査するとともに、工事現場の現地調査を行った。

なお、工事の適正性、安全管理に対する適切な執行等の書類調査及び現地調査を、公益社団法人 大阪技術振興協会に委託し、その結果を参考とした。

4 監査の結果

監査対象である 2 件の工事について、公益社団法人 大阪技術振興協会の技術士による技術調査を実施し、その結果を「松山市令和 2 年度工事監査技術調査結果報告書」として提出させた。

その報告書の内容と監査委員による現地調査の結果、工事監理について、次の点が見受けられたので留意されたい。

【要望事項】

市道湯山 10 号線橋梁整備工事（下部工その 4）

・工事監理について

工事監理のうち工程管理について、12 月までの工程が遅延している状況が見受けられた。この工程の遅れについては、履行報告（予定及び実施工程）に遅れた理由が明確に記載されておらず、不十分であると思われる。松山市建設工事・委託業務監督実施要領第 10 条第 1 項には、監督員は、受注者が契約工期内に完成するよう工程管理を行わなければならない。改善すべき事項があると認められた場合、受注者を指導しなければならないと規定されている。今後の工事においては、工程の遅れについてその理由を明記させるとともに、受注者に対する工程管理の指導を徹底されたい。

※ 監査対象工事概要については、「松山市令和 2 年度工事監査技術調査結果報告書」に記載

松 山 市

令和 2 年度工事監査
技術調査結果報告書

令和 3 年 1 月 2 9 日

受託者名 公益社団法人 大阪技術振興協会
調査員氏名 技術士(建設部門・総合技術監理部門) 油谷 進介

調査場所：別館 6 階 第 1 委員会室及び当該工事場所

調査実施日：令和 3 年 1 月 13 日(水)

調査対象工事 I：市道湯山 10 号線橋梁整備工事（下部工その 4）

工事担当部課：都市整備部 道路建設課

調査実施日：令和 3 年 1 月 14 日(木)

調査対象工事 II：安全 30 松山総合公園配水池耐震補強工事

工事担当部課：公営企業局 管理部 建設整備課

所見発表：令和 3 年 1 月 15 日(金)

対象工事 I：市道湯山 10 号線橋梁整備工事（下部工その 4）

対象工事 II：安全 30 松山総合公園配水池耐震補強工事

【調査結果報告Ⅰ】

■対象工事名：市道湯山10号線橋梁整備工事（下部工その4）

1. 工事内容説明者：都市整備部 道路建設課 副主幹 村井 望
主査 加地 幸徳
総務部 契約課 主幹 吉野 久行（午前のみ）
主査 都築 拓也（同上）
技術管理課 主幹 渡邊 裕二（同上）
副主幹 長曾我部 俊彰（同上）

現場出席者

株式会社 坂本重機建設
現場代理人 坂本 剛（午後のみ）

立会 監査委員事務局

代表監査委員（識見） 原田 光雄（午後のみ）
監査委員（識見） 飯尾 隆哉（同上）
監査委員（議選） 梶原 時義（同上）
監査委員（議選） 向田 将央（同上）
事務局長 大野 昌孝（同上）
次長 矢野 秋文（同上）
副主幹 佐伯 隆
主査 泉市 竜谷

2. 工事概要

市道湯山10号線は、幅員が狭小であり、通行に支障を来たしている。橋梁も老朽化しているため、橋梁の架け替えを行うこととしている。当該工事は、A2橋台及びその周辺の護岸を整備するものである。

(1) 工事場所 松山市上高野町

(2) 工事内容

橋台工 N=1基
ブロック工 A=157m²

(3) 入札方式 一般競争入札

(4) 請負者 株式会社 坂本重機建設

(5) 現場代理人 坂本 剛（2級建設機械施工技士 M042202815）

(6) 主任技術者 坂本 剛（同上）

(7) 設計委託業者 株式会社 芙蓉コンサルタント

(8) 施工監理委託業者 なし

(9) 工事費	設計金額 71,408,000 円 (税抜) 予定金額 71,408,000 円 (税抜) 調査基準価格 63,437,916 円 (税抜) 請負金額 69,781,871 円 (税込) 落札率 88.8%
(10) 工事期間	令和 2 年 7 月 22 日～令和 3 年 3 月 31 日
(11) 工事進捗状況	計画出来高 67.0% 実施出来高 50.0% (令和 3 年 1 月 13 日現在)
(12) 公告日	令和 2 年 6 月 22 日
(13) 入札年月日	令和 2 年 7 月 14 日
(14) 財源内訳	国庫補助金 55% 起債充当率 90%
(15) 契約年月日	令和 2 年 7 月 21 日
(16) 履行保証	西日本建設業保証株式会社

3. 工事監査における所見

本工事の調査は、令和 3 年 1 月 13 日 (水) 午前 10 時から実施した。午前には、基本事項、計画、設計、積算、契約、施工、監理、監督、検査等各段階にわたって書類及び聴き取り調査を実施した。

また、午後の現地調査では、掲示物、関係書類及び施工状況について調査・確認した。具体的結果については、以下のとおりである。

3・1 基本事項について

当該工事の工事費の算出において、基本となる使用資材の品質、規格、数量等が明確に示されているか、施工計画の樹立に必要な施工要領の説明が適正に指示されているか及び検査をどのように行うかについて調査したので以下に申し述べる。

- (1) 当該工事に使用する資材の品質、規格、数量等は、明確に指示されているかについて調査した。これらについては、設計図及び設計内訳書に適正に示されていることを確認した。ただ、一部の設計図で明確さに欠けているものがあつた。
- (2) 施工要領の説明は、設計図、設計内訳書及び特記仕様書を確認した。概ね適正である。
- (3) 検査及び検収はどのように行うかについて聞き取り調査した。使用材料届の提出時における資料調査、段階確認及び資材入荷時の検査において、材料の品質及び規格等を確認しているとの説明を受け、関係記録及び資料で確認した。適正である。

3・2 計画について

松山市は、平成 29 年 2 月に「松山市公共施設等総合管理計画 (計画期間：平成 28 年度から平成 37 年度までの 10 年間)」を策定し、その中で、道路施設に関し施設保有の最適化や計画的な維持保全等の事業を計画的に進めることにしている。

当該工事は、既設橋梁の老朽化に対する地元住民の要望を受けて架け替えを行う工事の一部である。

(1) 当該路線の広報について調査した。松山市は、当該工事を実施するに際し、工事周知を目的に、町内会、土地改良区及び地権者に対し、説明会を行っているとの説明を受けた。適正である。

(2) 工事決裁伺について調査した。執行伺書は、松山市契約規則に則り、令和 2 年 5 月 25 日に決裁を受けていることを伺書記録で確認した。適正である。

3・3 設計について

(1) 実施設計は、平成 26 年度に「市道湯山 10 号線 橋梁設計外業務委託」として委託されている。設計基準等は、設計当時の最新版により設計されているか、また成果物の内容の確認が行われたかについて調査した。成果物の内容及び参考とした基準等について、技術管理課で確認しているとの説明を受けた。

市道湯山 10 号線の道路構造規格は第 3 種第 5 級であり、橋梁部については、幅員 6.2m (車道片側 1 車線@4.0m+路肩 2@0.5m+地覆 2@0.6) としている。

今回施工の A2 橋台の基礎地盤は、風化花崗閃緑岩 (軟岩、N 値 30 以上) であり、基礎工については、直接基礎形式とした。一方、当該地は砂防河川に指定されているため、今後の風化の進展を考慮して、橋台底面高さを推定支持層より 0.5m 根入れした。その上で、下部工の形式は逆 T 型を採用した。

当該橋梁は、1 級河川重信川水系の石手川を超えるため、桁下余裕高 $\Delta H = 1.0\text{m}$ (堤防余裕高) + 0.5m (橋梁余裕高) = 1.5m とした。

当該橋台の施工に際しては、オープン掘削では、既設道路に影響するため、仮設土留工が必要になり、アンカー式場所打ち杭工を設計した。

また、橋台及び河川護岸の設置及び施工法については、河川管理施設構造令に基づいて河川管理者 (愛媛県中予地方局管理課) と協議のうえ、工作物設置・工事实施方法・工事期間を決定するとともに、護岸ブロックについては、河川管理者 (同上) との協議に基づき、化粧型枠式 1 ケース・2 次製品使用 3 ケースの 4 案を比較検討し、自然に配慮し、県内での施工例の多いポーラス大型ブロック「しずか」を採用した。

設計結果の照査内容については、技術管理課において、その妥当性を確認した。

その他、設計基準として「道路橋示方書・同解説 I ~ V 編」(公益社団法人日本道路協会 平成 24 年 3 月版)「設計便覧 (案)」(国土交通省四国地方整備局 平成 26 年度版)等を用いた。以上、適正である。

(2) 設計図、設計内訳書及び特記仕様書は、当該工事に適正な内容であるかについて聞き取り調査した。特記仕様書を含むこれらの内容について、請負業者から疑義 (設計照査報告) が出されていないとの説明を受けた。

ただ、設計図面の仮設進入路計画図 (図番号 16/19~18/19) は、施工条件明示書から見て「参考図」としての表示にすること。

施工条件明示書で、河川管理者の制約条件、工期延期の可能性の言及等に触れている。
以上、概ね適正である。

(3) コスト縮減は、仮設道路用を含む土砂を他工事から流用し、その後、処分せずに他工事に流用することを予定している。適正である。

3・4 積算について

(1) 工事単価及び積算基準について調査した。工事単価は「実施設計単価表」（愛媛県令和2年4月版）、積算基準は「土木工事標準積算基準書」（愛媛県令和元年版）を適用していることを確認した。

アンカー工の材料単価は1者、軟岩掘削工（バースター工）施工歩掛については3者から見積を取り異常値を除く直近下位の歩掛を採用した。以上、適正である。

(2) 積算内訳書の照査について調査した。数量及び積算金額等は道路建設課内の検算者2名による照査を行い、さらに技術管理課で設計審査を行っているとの説明を受けた。適正である。

(3) 工期算定の根拠及び工期算定について調査した。算定根拠は、「土木工事標準積算基準」（愛媛県令和2年版）を参考とし、標準工期から算出していることを確認した。適正である。

3・5 契約について

(1) 入札公告、業者決定、契約締結等の状況について聞き取り調査した。松山市の「一般競争入札実施要領」及び建設業法施行令第6条の見積期間15日以上の規定に則り行っているとの説明を受けた。適正である。

(2) 入札の状況に関する資料を確認した。選定6者のうち2者が入札辞退し、4者が入札に参加した（うち2者は低入札で失格）。適正である。

(3) 契約保証について調査した。西日本建設業保証株式会社が対応したとの説明を受けた。適正である。

(4) 現場代理人及び主任技術者届を調査した。主任技術者の経歴を確認し、入札参加資格（5）に則り、建設機械施工技士で登録していることを確認した。適正である。

(5) 監督員通知書を調査した。適正に発行され請負者に通知されていることを確認した。適正である。

(6) 前払金は、27,900,000円で、当初契約額の40%である。

3・6 施工について

(1) 現在の工事の進捗状況を確認した。令和3年1月13日現在の進捗状況は、計画67.0%、実施50.0%であるとの説明を受けた。進捗が遅れているが、アンカー工の着手が遅れたことが主たる原因であるとの説明があった。

(2) 施工計画書について調査した。

当初の提出は、令和2年9月1日であり、市の土木工事共通仕様書1-1-4及び1-

1-8に規定する工事始期日から30日以内を超えているので、今後注意されたい。

施工計画書の体裁はおおむね整っているが、受け取る際は、設計図、設計内訳書、特記仕様書等に整合しているか確認すること。施工計画書は、「受注者が工事目的物を完成するために必要な手順、工法について監督員に提出するものであり、これを遵守して施工しなければならない。」（市の土木工事共通仕様書1-1-4）と定めたものであり、その記載内容は重要である。特に、以下に述べる点について対応していただくことを要望として申し述べる。

- ①「7.施工方法」について、P4~9の作業図は、土留工の仮設構台を表しているのか。橋台工についても、3段打ちの具体的記述、足場の構造の具体的内容、コンクリート打設時の養生期間、型枠脱型時のコンクリート強度等、具体的な数値、仮設道路の施工についても記載する必要がある。
- ②「8.施工管理計画」について、出来形管理基準値の社内規格値を、基準値の80%としながら、個別項目では、50~100%としており、整合性が取れていない。
- ③「9.安全管理」について、工事区域のバリケード等、囲障の具体的な配置図を記載すること。
- ④「11.交通管理」について、過積載防止の参考図を記載すること。
- ⑤施工計画書にページ番号をふることは重要であるので受領の際、確認していただきたい。

3・7 工事監理について

(1) 工程管理については、12月までの工程が5%程度遅れており、工期が守られるかどうか懸念される。市の工事監督実施要領第10条第1項では、「監督員は、受注者が契約工期内に完成するよう工程管理を行わなければならない。改善すべき事項があると認められた場合、受注者を指導しなければならない。」と規定されている。

一方、現状の工程遅れについて、履行報告（予定及び実施工程）では、遅れた理由が明確に記載されておらず、不十分であると思われる。工程管理について徹底していただきたい。

- (2) 現時点までの品質管理は、愛媛県の土木工事施工管理基準に則り、実施されていることを記録で確認した。
- (3) 出来形管理は、愛媛県の土木工事施工管理基準に則り、実施予定である。従って、社内規格値を遵守できたかどうかは現時点では不明である。
- (4) 段階確認は、市の土木工事共通仕様書に則り、現時点まで適正に実施されていることを記録で確認した。
- (5) 写真管理は、市の土木工事写真管理基準に則り、現時点まで適正に実施されていることを記録で確認した。
- (6) 安全管理のうち、労災事故については、現時点では発生していない。
- (7) 緊急時の体制及び対応は、現時点までは適正である。

- (8) 交通管理は、現時点までは適正である。
- (9) 環境管理・建設副産物は、現時点までは適正である。

3・8 工事監督について

- (1) 打合せ簿、使用材料届、施工体系図及び施工体制台帳等の提出物は、適正に提出されているか調査した。3・7(1)以外は適正である。
- (2) 段階確認は、施工計画書において定められ、これまで適正に実施されていることを記録で確認した。
- (3) 工事資材の臨場検査は、段階確認等の際に適正に行っているとの説明を受けた。適正である。

3・9 資材検査について

- (1) 資材入荷時の材料検査においては、特段問題ないことを確認した。適正である。

3・10 現場状況について

- (1) 調査時点での工事の進捗状況は、土留工、橋台工(2段目まで完成及び3段目の鉄筋組立)、仮設道路工までであり、護岸工は未着手であった。
- (2) 土留工のアンカー試験について、設計荷重値と試験荷重値及び変位量について適正であることを確認した。また、橋台工の完成状況、仮設道路の状況を確認した。
- (3) 工事現場における日常の安全管理について確認した。特に安全講習については、本社で、全社員について講習し、報告は受注者の代表印をつけて提出していることを確認した。その他、新規入場者教育、KY日報等の安全対策を確認した。
- (4) 現場掲示物(工事標識)について調査した。適正に掲示されていることを確認した。

4. 総合的な所見

今回の工事は、河川協議での許可条件(特に非出水期での施工、施工時の河川通水断面の確保、環境配慮等)を遵守した施工、及び施工に伴い必要になる土砂の収支に心がけていることを確認した。

これらを踏まえて、今回実施した工事監査に伴う技術調査の範囲では、特に指摘する事項は見当たらず、おおむね適正に執行されていると判断できる。

しかし、今回実施した工事監査に伴う技術調査における留意事項については、「3・7 工事監理について」で工程管理について、12月までの工程が5%程度遅延しており、工期が守られるかどうか懸念される。市の工事監督実施要領第10条第1項では、「監督員は、受注者が契約工期内に完成するよう工程管理を行わなければならない。改善すべき事項があると認められた場合、受注者を指導しなければならない。」と規定されている。一方、現状の工程遅れについて、履行報告(予定及び実施工程)では、遅れた理由が明確に記載されておらず、不十分であると思われる。工程管理について受注者に対

する指導を徹底していただき、今後の工事に反映させることを願っている。

【調査結果報告Ⅱ】

■対象工事名：安全 30 松山総合公園配水池耐震補強工事

1. 工事内容説明者：（企）管理部 建設整備課 主幹 日野坪 信彦（午前のみ）
副主幹 門田 耕太郎
主任 山脇 誠史
契約管理課 副主幹 清家 幸範（午前のみ）
主任 野本 弘太郎（同上）

現場出席者

菊池建設工業株式会社

現場代理人兼監理技術者

潮田 健司（午後のみ）

立会 監査委員事務局

代表監査委員（識見） 原田 光雄（午後のみ）

監査委員（識見） 飯尾 隆哉（同上）

監査委員（議選） 梶原 時義（同上）

事務局長 大野 昌孝（同上）

次長 矢野 秋文（同上）

副主幹 佐伯 隆

主査 泉市 竜谷

2. 工事概要

市は、「水道ビジョンまつやま 2009」において、「地震災害に強い水道の構築」を目標に掲げ、「災害に強い施設の構築」を目指し、主要施設の耐震化の中で、配水池の耐震化を順次進めている。当該工事は、地震による災害時に、飲料用はもとより、命を守る様々な活動に必要な水道水を確保するため、旧耐震基準に基づき平成元年度に築造された松山総合公園配水池（RC造、容量 14,000 m³、4 池分割）の耐震補強を行うものである。

(1) 工事場所 松山市朝日ヶ丘一丁目

(2) 工事内容

コンクリート増打工 $V = 12.2\text{m}^3$

柱増設 $N = 31$ 本

せん断補強筋工 $N = 4,467$ 本

ポリマーセメント増厚工 $A = 209.1\text{m}^2$

防水塗装工 $A = 1640.3\text{m}^2$

(3) 入札方式 一般競争入札（総合評価落札方式）

(4) 請負者 菊池建設工業株式会社

(5) 現場代理人	潮田 健司
(6) 監理技術者	潮田 健司 (監理技術者証第 00020973732 号)
(7) 設計委託業者	株式会社 親和技術コンサルタント
(8) 工事監理委託業者	株式会社 親和技術コンサルタント
(9) 工事費	設計金額 268,660,000 円 (税抜) (当初) 予定金額 268,660,000 円 (税抜) 調査基準価格 243,626,910 円 (税抜) 請負金額 263,142,000 円 (税込) (当初) 設計金額 263,470,000 円 (税抜) (第 1 回変更契約) 請負金額 258,058,440 円 (税込) (第 1 回変更契約) 落札率 90.7%
(10) 工事期間	平成 30 年 9 月 4 日～令和 3 年 2 月 26 日 (当初) 平成 30 年 9 月 4 日～令和 4 年 2 月 24 日 (変更)
(11) 工事進捗状況	計画出来高 60.8% 実施出来高 63.2% (令和 3 年 1 月 14 日 現在)
(12) 公告日	平成 30 年 7 月 30 日
(13) 入札年月日	平成 30 年 8 月 30 日
(14) 財源内訳	国庫補助率 0% 県補助率 0% 起債充当率 25%
(15) 契約年月日	平成 30 年 9 月 3 日
	第 1 回変更契約 令和 2 年 3 月 19 日 (設計変更)
	第 2 回変更契約 令和 2 年 10 月 27 日 (工期変更 (延長))
(16) 履行保証	西日本建設業保証株式会社

3. 工事監査における所見

本工事の調査は、令和 3 年 1 月 14 日 (木) 午前 10 時から実施した。午前には、基本事項、計画、設計、積算、契約、施工、監理、監督、検査等各段階にわたって書類及び聴き取り調査を実施した。

また、午後の現地調査では、掲示物、関係書類及び施工状況について調査・確認した。具体的結果については、以下のとおりである。

3・1 基本事項について

当該工事の工事費の算出において、基本となる工法、仮設の種類、使用資材の品質、規格、及び数量等が明確に示されているか、また施工計画に必要な施工要領の説明が適正に指示されているか及び検査をどのように行うかについて調査したので以下に申し述べる。

(1) 当該工事に使用する資材の品質、規格、数量等は、明確に指示されているかについて調査した。これらについては、設計図及び設計内訳書に適正に示されていることを確認した。

(2) 施工要領の説明は、設計図、設計内訳書及び特記仕様書において適正に示されていることを確認した。

(3) 検査及び検収はどのように行うかについて聞き取り調査した。使用材料届の提出時における資料調査、段階確認及び資材入荷時の検査において、材料の品質及び規格等を確認しているとの説明を受け、関係記録及び資料で確認した。

また、契約約款第 39 条（債務負担行為及び継続費に係る契約の特例）に従い、各会計年度の出来高予定額に応じた既済部分検査及び第 2 号池の部分使用に対応した中間検査の書類を確認した。適正である。

3・2 計画について

(1) 市内の配水池の耐震化は、平成 17 年度に着手し、令和 4 年度に完成の予定であり、そのスケジュールに従い当該工事が実施されていることを確認した。

(2) 当該配水池の耐震化に際しては、運用中の主要配水池であるため、水運用に支障を来さないよう施工方法及び施工手順等に留意し設計・施工を行った。具体的には、他の配水池も耐震対策工事中であるため、配水規模の大きな第 1 号池及び第 4 号池を活用しつつ、第 2 号池、次に第 3 号池を先行して耐震改良することとしている。適正である。

(3) 当該工事の関係機関協議（市の公園緑地課・公営企業局浄水管理センター）について調査した。また、当該配水池上部は公園訪問者の駐車場になっていることから、駐車場入り口に標識を設置して、協力を依頼したとの説明を受けた。適正である。

(4) 工事決裁伺について調査した。執行伺書は、松山市契約規則に則り、平成 30 年 7 月 3 日に決裁を受けていることを伺書記録で確認した。適正である。

3・3 設計について

(1) 実施設計は、平成 27 年度に「安全 27 松山総合公園配水池耐震補強工事設計委託」として委託されている。設計基準等は、設計当時の最新版により設計されているか、また成果物の内容の確認が行われたかについて調査した。成果物の内容及び参考とした基準等について、契約管理課で確認しているとの説明を受けた。

当該配水池の重要度ランクは A1 であり、レベル 2 の耐震性能を確保する必要があった。設計に際しては、レベル 2 地震の照査には、原則として動的解析法を用いなければならないが、当該施設のような半地下・地下構造形式の池状構造物で、平面規模に比べて鉛直高さが比較的小さい構造であれば静的解析法を用いても問題ないとして耐震設計を行った。用いた設計水平震度は、レベル 1 は 0.144、レベル 2 は 0.315 である。

基礎地盤は、N 値 50 以上の風化花崗岩であり、耐震設計上の地盤種別は「I 種地盤」であり、地下水位は確認されないことから外水圧・揚圧力の作用は発生しないこととした。そのため、当該地盤は液状化判定の対象外とした。

当該配水池は丘の基礎岩盤の地形に合わせて、鍵形に配置されており、地下 2 階部分と地下 1 階部分とは基礎岩盤の形状にほぼ合致させており、地下 2 階部分で配水池が築造されていない箇所はコンクリートで岩盤と同様な地盤改良がなされているとの説明が

あった。また、配水池周囲上部の地盤は、想定N値 15 程度の砂質土で埋戻ししているとの説明があった。

耐震設計の前提として、既存構造の鉄筋コンクリート部材の現状の保有耐力（ひび割れ等の物理的劣化状況、鉄筋腐食・コンクリートの中性化・アルカリ骨材反応の有無等の化学的劣化）を把握する必要があるため、「平成 21 年度水道施設耐震診断（2 次）調査委託」で、鉄筋コンクリート構造物としての評価のための供試体採取試験を含む現地調査を実施しているとの説明があった。

これらの事前調査を踏まえ、水道施設耐震工法指針・同解説 2009 年版」（（公社）日本水道協会 平成 21 年 7 月）をもとに、解析モデルとして、安全側とされる 2 次元フレームモデル及び版モデルにより、補強設計を行った。その上で、耐震補強工法として、①部材の直接補強、②耐震壁、③耐震ブレースの設置、④バットレスの設置の 4 ケースのうち、当該施設の耐震補強のポイントである、曲げ耐力及びせん断耐力の向上と現地施工条件から、①部材の直接補強を採用した。

次いで、曲げ耐力補強工法は、①「鉄筋コンクリート増打ち工法（増打ち一体工法）」、②鋼板補強工法、③連続繊維シート接着工法を比較し、経済性・施工性から、「鉄筋コンクリート増打ち工法（増打ち一体工法）」を採用した。

せん断耐力補強工法は、①「鉄筋コンクリート増打ち工法（増打ち一体工法）」、②鋼板補強工法、③連続繊維シート接着工法、④鉄筋補強工法を比較しせん断補強に優れ、かつ断面増加がない④を採用し、3 つの工法をさらに比較して、経済性・施工性から「あと施工型せん断補強用無機系モルタルカプセル及びせん断補強鉄筋（RMA）」を採用した。

その他、設計基準として「道路橋示方書・同解説」（（公社）日本道路協会 平成 24 年 3 月）等を用いた。以上、適正である。

(2) 設計図、設計内訳書及び特記仕様書は、当該工事に適正な内容であるかについて調査した。

「施工条件明示書」で、「施工は、①第 2 号池、②第 3 号池＋点検廊＋配管室、③第 1 号池＋第 4 号池の順番に行うこと」としている。

「配水池耐震補強工事施工に関する特記仕様書」の中で、第 4 条工事中の安全確保で照明及び酸欠防止対策を指示している。また、あと施工アンカー試験を指定している。

当該工事は、工事完成前に運用を開始する必要があるため、部分使用の手続き及び中間検査を行うとしている。

現場状況の不一致によって、請負業者から疑義（設計照査報告）が出されていないとの説明を受けた。

変更図面の作成日が令和 2 年 2 月になっており、第 1 回設計変更に対応したものである。以上、適正である。

(3) コスト縮減は、第 1 号池と第 4 号池を同時施工することで、工期短縮を図り、整備効果の早期出現ができることとなる。適正である。

3・4 積算について

(1) 工事単価及び積算基準について調査した。工事単価は、「実施設計単価表」（愛媛県 H30.4）積算基準は、「土木工事標準積算基準」（愛媛県 平成 29 年 8 月版）、「水道事業実務必携」（全国簡易水道協議会 平成 30 年 8 月版）を適用していることを確認した。

単価及び歩掛がない工種については、物価資料（建設物価・積算資料 平成 30 年 5 月版）、施工単価（土木コスト情報・土木施工単価 平成 30 年 5 月版）を採用した。

せん断補強筋工・あと施工アンカー工・ポリマーセメント増厚工・防水塗装工については、材料・労務費を併せて、3 者から見積を取り、最低値を採用した。

特別調査は実施していない。以上、適正である。

(2) 積算内訳書の照査について調査した。数量及び積算金額等は、建設整備課内の検算者 2 名による照査を行い、さらに契約管理課で設計審査を行っているとの説明を受けた。適正である。

(3) 工期算定の根拠及び工期算定について調査した。算定根拠は、「土木工事標準積算基準」「水道事業実務必携」を参考とし、標準工期から算出していることを確認した。適正である。

3・5 契約について

(1) 入札公告、業者選定、契約締結等の状況について調査した。松山市公営企業局の「総合評価競争入札実施要領」及び建設業法施行令第 6 条の見積期間 15 日以上の規定に則り行っているとの説明を受けた。適正である。

(2) 入札の条項に関する資料を確認した。3 者が入札に参加し、一般的な評価項目に加え、施工計画についての技術提案を総合評価し受注者を選定した。適正である。

(3) 契約保証について調査した。西日本建設業保証株式会社を履行保証者としている。適正である。

(4) 現場代理人、技術者届を調査した。入札参加資格（5）に則り、監理技術者の公的資格・業務経験を確認した。適正である。

(5) 監督員通知書を調査した。適正に発行され請負者に通知されていることを確認した。適正である。

(6) 前金については、契約約款第 39 条に従い、平成 30 年度は 41,550,000 円（15.8%）、令和元年度は 44,350,000 円（16.9%）と、各年度の出来高予定額の 40%を支払っている。

(7) 設計変更は、第 1 回は、配水池上部の駐車場利用者への影響減のため仮設ヤードの設置個所の見直しに伴う交通誘導員の減により、令和 2 年 3 月 19 日付で、第 2 回は、第 2 号池のせん断補強筋工の施工時の削孔ドリルの手直しと補修により、終期日を令和 4 年 2 月 24 日に工期延長するため、令和 2 年 10 月 27 日付で行われた。適正である。

3・6 施工について

(1) 現在の工事の進捗状況を確認した。令和3年1月14日現在の進捗状況は、計画60.8%、実施63.2%であるとの説明を受けた。工期延長後の工程は順調な進捗であり、このペースを保っていただきたい。

(2) 施工計画書について調査した。

当初の提出は、平成30年10月19日であり、市の公営企業局土木工事共通仕様書1-1-4及び1-1-8に規定する工事始期日から30日以内を超えている。

当初の施工計画書の体裁は、概ね整っているが、以下の点について修正が必要である。

①「2計画工程表」はバーチャート方式は良いとして、計画及び実施の比較グラフが記載されていない。

②施工条件明示書「4安全対策関係」の(3)有毒ガス及び酸素欠乏等の対策について、「(9)安全管理」に記載されていない。

第1回変更施工計画書（あと施工せん断補強鉄筋工、あと施工アンカー工及びポリマーセメント増厚工の施工法、施工管理計画及び試験計画について）が平成31年1月31日に提出されている。

第2回変更施工計画書（防水塗装工の施工法について）が令和元年12月25日に提出されている。

第3回変更施工計画書（既存構造のひび割れ対策の施工法及び施工管理計画について）が打合せ簿（協議書）に基づき、令和2年1月20日に提出されている。

第4回変更施工計画書（第2池のコンクリート工、構造物取り壊し工及び交通誘導員の減について）が令和2年11月13日に提出されている。

施工計画書は、設計図書等で要求している品質及び施工法等に対し、明確な施工方法を記載すべきである。加えて、これらの施工計画書の提出において、第1回及び第2回変更施工計画書は公営企業局土木工事共通仕様書1-1-4に規定する詳細施工計画書である。従って、第3回変更施工計画書は、第2回変更施工計画書に、かつ、第4回変更施工計画書は第3回変更施工計画書にすべきであった。

以上、業務の簡素化のため、修正をお願いしたい。

3・7 工事監理について

(1) 工程管理は、第2号池の漏水、せん断補強筋の手直しと補修により、約1年の工期延長が必要になったが、それ以外は順調に進捗している。また、工程計画表は、履行報告では、工種毎に計画及び実施の比較グラフが添付されている。適正である。

(2) 品質管理は、市の公営企業局施工管理基準に則り、現時点では、実施されていることを記録で確認した。特に、あと施工アンカー工の引張試験報告書を確認し、アンカーの抜けだし、亀裂等が無いことを確認した。適正である。

(3) 出来形管理は、市の公営企業局施工管理基準に則り、実施されていることを記録で確認した。コンクリート工等の80%の社内規格値は現時点では遵守されている。適正で

ある。

- (4) 段階確認は、市の公営企業局土木工事共通仕様書に則り、現時点では、実施されていることを記録で確認した。適正である。
- (5) 写真管理は、市の公営企業局工事記録写真管理基準に則り、現時点では、実施されていることを記録で確認した。適正である。
- (6) 安全管理は、安全管理組織、日常の安全管理活動、安全教育等、閉鎖された環境内の作業を前提に実施されている。労働災害は現時点では発生していない。適正である。
- (7) 緊急時の体制及び対応は、整理されている。適正である。
- (8) 交通管理は、配水池上部に公園利用者の駐車場があり、作業囲いへの工事車両の出入もあることから、看板設置、交通誘導員の配置等の対策がされている。適正である。
- (9) 環境管理・建設副産物関連の対策も実施されている。適正である。

3・8 工事監督について

- (1) 打合せ簿、使用材料届及び施工体制台帳等の提出物は、適正に提出されているか調査した。なお、第2号池の施工に際し、側壁を確認したところ、ひび割れ箇所からの漏水が判明し、防水塗装施工に支障を来たしたため、コンクリート強度回復及び止水効果が期待できるIPH工法により、第1号池から第4号池の各側壁に補修を追加施工するための協議書が提出され、令和2年1月10日に承諾されている。適正である。
- (2) 段階確認は、施工計画書において定められ、現時点では適正に実施されていることを記録で確認した。適正である。
- (3) 工事資材の現時点での臨場検査は、段階確認等の際に行っているとの説明を受けた。適正である。
- (4) 工事監理業務（監督員の補助業務）の特記仕様書の内容及び監督状況の一覧を確認した。適正である。

3・9 資材検査について

- (1) 資材入荷時の材料検査においては、現時点では、特段問題ないことを確認した。適正である。

3・10 現場状況について

- (1) 調査時点での工事の進捗状況は、第2号池は耐震改良済みで、水張り試験を発注者が実施し、問題がなかったため、運用を再開し、第3号池、点検廊及び配管室を施工中であった。
- (2) 第3号池において、施工条件明示書「4 安全対策関係」の(3)有毒ガス及び酸素欠乏等の対策の中から、換気ダクトの設置状況と効果を確認した。さらに、工事実施において、最も苦労したことを確認したところ、火器の使用が禁止され、資材の搬入が困難な増柱の施工とのことであった。
- (3) 工事現場における日常の安全管理について、KY活動日報その他記録簿等を確認し

た。安全関係資料は整備されており適正である。
(4) 現場掲示物（工事標識）について調査した。適正に掲示されていることを確認した。

4. 総合的な所見

今回実施した工事監査に伴う技術調査の範囲では、特に指摘する事項は見当たらず、おおむね適正に執行されていると判断できる。

建設後、年数を経た鉄筋コンクリート構造物の補修は、その耐力の評価や、補修工法について、未解明な部分が多く、工事の実施に当たって困難な事項が多くある。今回の工事でも側壁のひび割れ箇所からの漏水が見つかっており、増柱工も施工にあたって様々な困難があったようである。当該工事で得られた情報を今後の同様な工事に活用されることを期待する。以上。