

監査結果公表第5号

随時監査（工事監査）結果報告について

地方自治法第199条第5項の規定に基づき、随時監査（工事監査）を執行したので、同条第9項の規定により、その結果に関する報告を公表する。

なお、この監査にあたっては、工事技術に関する専門的知識を必要とするため、協同組合総合技術士連合と工事技術調査業務委託契約を締結し、技術士の派遣を求めて、関係書類の調査及び工事現場の調査を行った。

令和2年 3月27日

四日市市監査委員	加 藤 光
同	廣 田 正文
同	伊 藤 嗣也
同	森 川 慎

目 次

1. スポーツ・国体推進部 国体推進課 1 頁
中央緑地公園資機材倉庫整備工事

《 別添 》 ・ 報告書

2. 上下水道局 技術部 施設課 3 頁
朝明水源系取水施設（1号井）更新工事

《 別添 》 ・ 報告書

第1 監査の概要

- | | |
|----------|--|
| 1 監査の種類 | 随時監査 |
| 2 監査対象 | スポーツ・国体推進部国体推進課 |
| 3 監査期間 | 令和2年1月20日（技術士による書類及び現場の調査）
平成2年1月21日（現場施工状況監査、講評、質疑） |
| 4 監査対象年度 | 令和元年度 |
| 5 監査対象事項 | 工事監査 |
| 6 監査方法 | 工事事務及び設計、施工・監理が適正に行われているかなどに重点を置いて、関係図書の抽出調査、実査に基づく質問により行った。 |

なお、この監査に当たっては、工事技術に関する専門的知識を必要とするため、協同組合総合技術士連合と工事技術調査業務委託契約を締結し、技術士の派遣を求めた。

第2 監査対象の概要

- | | |
|----------|---|
| 1 工事の名称 | 中央緑地公園資機材倉庫整備工事 |
| 2 工事場所 | 四日市市日永東一丁目 地内 |
| 3 請負金額 | 88,506,000円 |
| 4 工期 | 令和元年10月4日 から 令和2年3月14日 まで |
| 5 工事内容 | 公園資機材倉庫 建築面積：487.92㎡
延べ面積：470.18㎡
構造：鉄骨造平屋建て
外構他工事 上記に付随する外構工事
既存施設解体工事 |
| 6 工事進捗状況 | 計画出来高 22.0% 実施出来高 22.0%
(令和元年12月31日現在) |

第3 監査の結果

当該監査においては、計画、設計から入札・契約、現場での施工といった事業全体の流れの中で、トータルな品質管理・工程管理が実施されているか、また、個々の業務段階ごとに適切な計画、設計、積算、入札・契約、施工が実施され、計画、設計での要求仕様が確実に現場で実現されているかなどについて調査した。

技術士による調査の結果と所見は、別添報告書のとおりである。

現場施工状況監査及び技術士による調査結果を踏まえ、工事執行は概ね適正であると認められたが、更なる努力を要望するものが見受けられた。今後の工事執行に当たっては、これらに十分留意するとともに、別添報告書の内容も尊重した上で、その措置を講じるよう要望する。

なお、措置を講じたときは、遅滞なく通知されたい。

1 意見

(1) 建設業退職金共済組合制度について

建設業退職金共済は、建設業に従事する人のために国が設立した退職金制度であり、普及に力を入れているところである。制度の周知や加入を促すなどして、下請け、孫請けの労働者の福利厚生や労働環境にも十分配慮すること。 **【要望事項】**

(2) 資機材倉庫の維持管理について

倉庫の屋根の樋には落葉除けネットを張るとのことであるが、樹木が非常に高い位置にあり、葉が落ちて樋に詰まると腐食が早くなる。倉庫の管理者に対し、完成後は適切な維持管理ができるよう要請すること。 **【要望事項】**

(3) 倉庫の使い勝手について

少量危険物倉庫及び倉庫2は、間口（2.1m）が狭く奥行き（7.9m）が深くなっており、また倉庫1と倉庫2につながる出入口がないため使い勝手が悪くなっている。当初計画後に倉庫の要望があり、使用者と打ち合わせをしたとのことであるが、使用者の使い勝手を考慮した施工を提案すること。 **【要望事項】**

(4) 工事技術調査報告書を受けて

部材の接合について、高力ボルトの使用が望まれるところであるが、入手困難な状況になっていることを踏まえ、建築基準法施行令に規定されている規模以下の建築物であり、中ボルトを採用している。中ボルトは、高力ボルトに比べ抵抗力が小さいことからボルトの数が多くなり、ボルトが緩まないように戻り止めが必要である。工事の施工や検査においては他の所見も含め、十分確認すること。また、今後の維持管理に留意するよう要請すること。

【要望事項】

工事技術調査報告書

作成年月日 令和2年 1月 21日

作成者氏名 協同組合 総合技術士連合

技術士 竹中 應治 印

○ 調査対象工事 中央緑地公園 資機材倉庫整備工事

○ 調査期間

- ・ 事前検査（書類及び現場）
令和2年 1月 20日（月）
- ・ 現場施工状況監査
令和2年 1月 21日（火）

○ 調査場所 四日市市役所6階会議室 及び 当該工事現場



1. 対象工事の概要

(1) 目的

令和3年（来年）に開催する国体の競技場施設整備という大きな事業の中で、資機材倉庫（四日市市全体の公園管理に利用）一基を構築する工事であり、全体事業の中では規模の小さい工事である。

工事場所は、中央緑地入口に配置されている老朽化した現中央緑地管理事務所（2区画）を解体し、北側区画はPark-PFI施設の誘致地とされ、南側の区画に新設するものである。

(2) 概要

工事担当所属	スポーツ・国体推進部 国体推進課
工事場所	四日市市 日永東一丁目 地内
工事概要	○公園資機材倉庫 建築面積：487.92 m ² 延べ面積：470.18 m ² 構造：鉄骨造 平屋建て ○外構他工事 上記に付随する外構工事 既存施設解体工事
契約金額	88,506,000 円（変更前の金額 円）
契約方法	条件付一般競争入札（7者入札）
工期	令和元年10月4日 から 令和2年3月14日まで
受注者	株式会社中村組

中央緑地公園資機材倉庫整備工事 施工状況写真





No.3 鉄筋工事施工状況



No.4 型枠工事施工状況



No.5 コンクリート工事施工状況



No.6 土工事施工状況



No.7 鉄骨工事施工状況①



No.8 鉄骨工事施工状況②

2. 書類調査の結果と所見

(1) 計画について

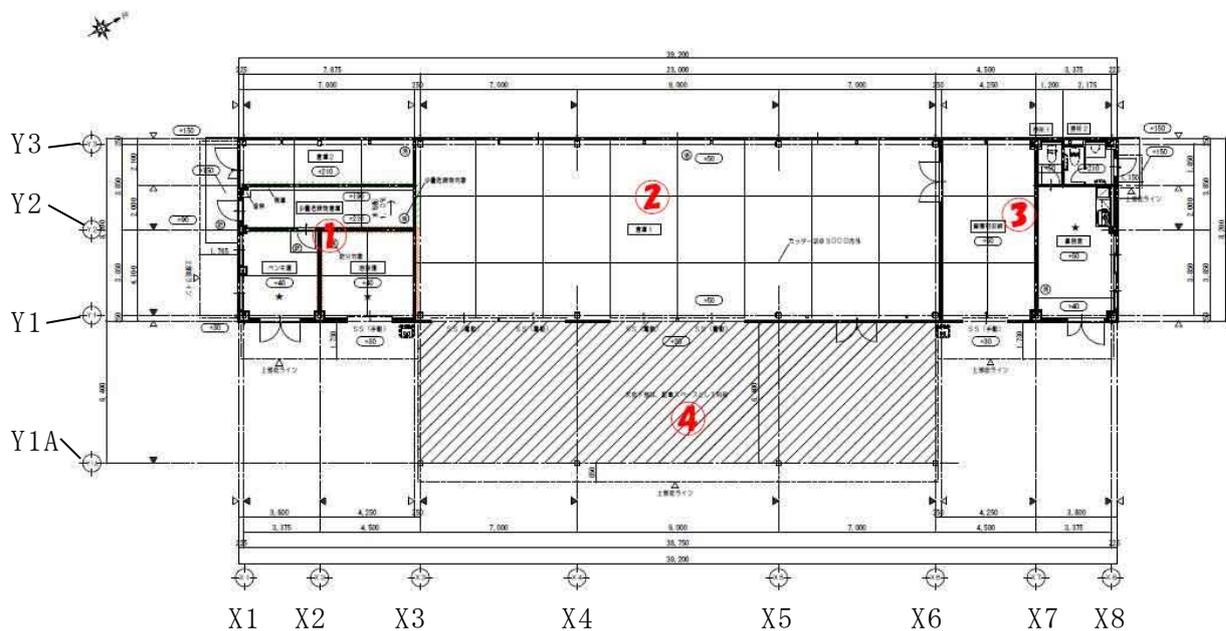
(ア 調査の結果)

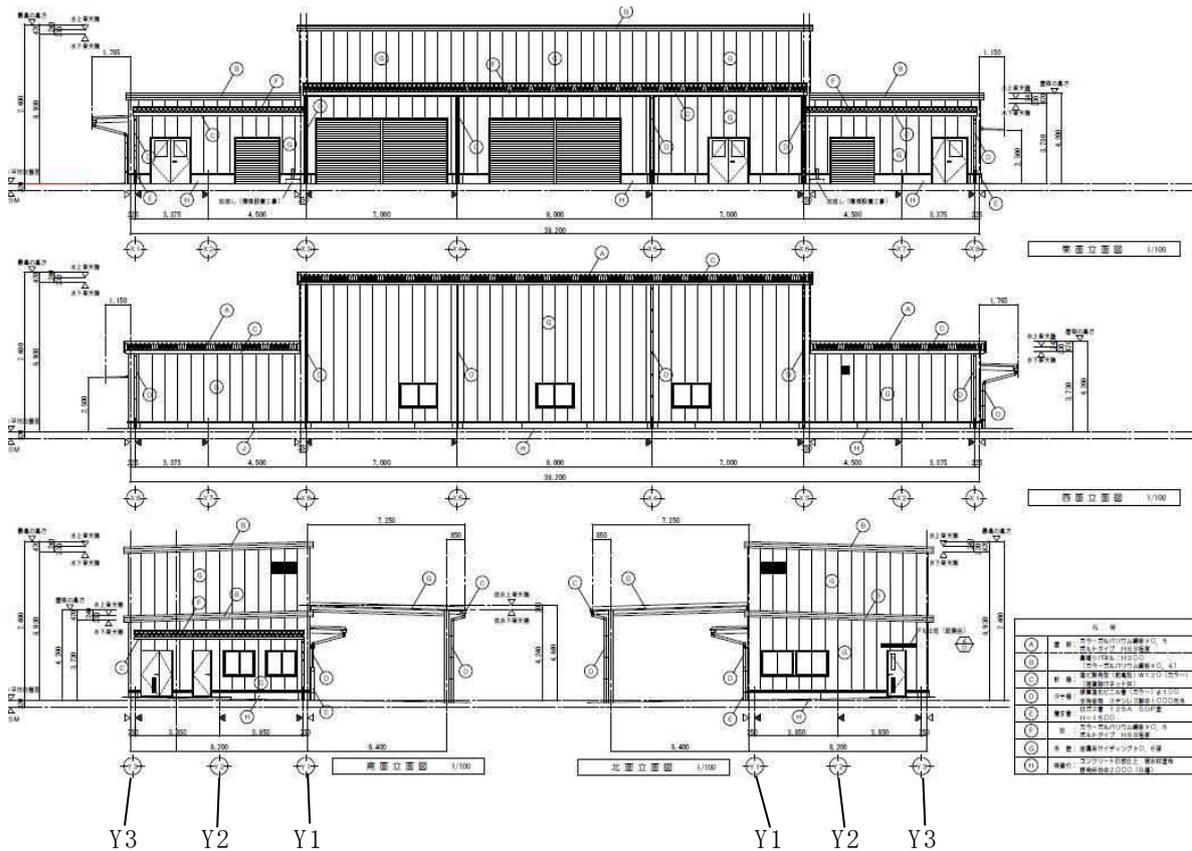
構造・規模に関しては、平屋建て、平面形状は、幅（東西方向）x長さ（南北方向）＝8.2m（一部、②で 14.6m）x 39.2m の整形な矩形である。長さ方向には南から①8.1m + ②23.0m + ③8.1m＝39.2m と、建物の高さが異なっている。

①は、屋根高さ 4.2m・・倉庫 2、少量危険物倉庫、ペンキ場、溶接場

③は、屋根高さ 4.2m・・資機材収納場、便所、事務室

中央の②は、屋根高さ 7.4m・・倉庫 1、幅方向の中央位置に、長手方向にモノレール・ホイスト・クレーンが通り、東側全面には 屋根高さ 4.4m、幅 6.4m の荷積み/降ろしヤード兼駐車スペースの架構④がある。





(イ 所見)

倉庫 2 と少量危険物倉庫は南側入口の間口が 2m で、奥行きが 8m あり、やや窮屈な形状である。部屋には何も調度・造作はしない計画である。しかし、長手方向の一方の壁に沿って、何段かの棚、吊るし金具等を設置するなど、空間的に利用できるようにし、また、使い勝手が良いため北側壁にも出入り口を設置して、倉庫 1 と往来できるようにしておくのが望ましい。

モノレール・ホイスト・クレーンは、幅方向にはクレーン移動が無くて良いとの判断で、長手方向のみ移動する設計となっている。モノレールは吊り上げ荷重のみを支持するものとし、構造材としては考慮していないのは適切である。

(2) 設計について

(ア 調査の結果)

構造材として鉄骨を採用していることは、この種の用途、規模では、適切である。

建物自体の規模は小さいが、構造物の形状からその特性を検討して材端条件を判断し、その結果を構造解析モデル作成において、適切に評価、作成している。

即ちラーメン構造部材にトラス構造部材を交えて、建物全体を釣り合いの取れた安定構造にしている。これは、部材をスレンダー化する意図があつてのこととも推察される。

①、②、③、④の架構が相互に接合される梁位置を、違えている部分もある。

(イ 所見)

部材接合(材端条件)に関しては、各所で変化させるよりは、全て剛接合にするか、或いは、①、②、③の境界のみでピン接合とする等、規則的で分かり易い構造系とする方が、断面力の流れがつかめて、理解し易く、合理的になる場合が多い。

柱を介して相互に接合される梁位置は、ダイヤフラムの位置を考慮して、なるべく同位置の方が望ましく、やむを得ない場合はハンチ付きの梁とする方法もある。

(3) 積算について

(ア 調査の結果)

建設物価、積算資料等の刊行物に無いものについては、見積もりを取り、最低単価を採用している。

刊行物にある資材等については、平均値を採用している。

(イ 所見)

物品については流通単価もあり、見積もり、参考意見を取り入れて、掛け率を採用するのもよい。

最低制限価格を大体90%前後になるようにしているようだが、80%程度まで下げて、公平な競争入札にすることも考えられる。

(4) 施工について

(ア 調査の結果)

部材の現場接合は、高力ボルトが入手困難とのことで中ボルトを採用している。

(イ 所見)

構造用には、原則として高力ボルトを採用することになっているが、最近では入手困難な状況になっていることを踏まえて、この度は中ボルト(従来からの普通ボルト)

を採用している。

スプリング・ワッシャー、二重ナット、溶接等による戻り止めが必要である。

(5) その他

(ア 調査の結果)

建設業退職金共済組合制度の加入に関して、元請けに対しては義務付けているが、下請け、孫請け企業に対しては、特に何も要請していない。

コスト削減・効率化対策としては、建物が軽量であるから、基礎構造の規模を小さくするために、独立フーチング基礎の下部を南北方向に浅層地盤改良としている。また、内装材を取り付ける部屋は、事務室、少量危険物倉庫、溶接場のみとし、その他は鉄骨、外壁、屋根材の見える状況としている。

出来形管理に関しては、地業は浅層改良の混入固化材の量、混入方法、改良深さ、について検討、強度測定している。基礎や地中梁は形状の実測等を行っている。

品質管理に関しては、地業の浅層改良の配合強度を3本/1ロットの割合で計測している。基礎や地中梁の配筋の圧接は、30箇所/1ロットの割合で超音波探傷検査をして合否判定をしている。鉄骨については工場検査、納品時の現場計測検査をしている。

(イ 所見)

建設業退職金共済組合制度の対象者は、そのほとんどが下請け、孫請けの作業者である。元請けに対して辞退届が出ている場合は、その辞退理由としての、自社の加入している共済会加入証の複写を添付する等、現場代理人を介しての指導が必要である。

コスト削減と効率化対策として、基礎構造を小規模化する浅層地盤改良、内装材の省力化は適切である。

今回工事は外構工事を含んでいるので、その経費を差し引いて、地盤改良を含む当該建物だけの工事費単価は、 $7600 \text{ 万円} / 740 \text{ m}^2 = 16 \text{ 万円} / \text{m}^2 = 53 \text{ 万円} / \text{坪}$ で、適正価格と判断される。

3. 現場調査の結果と所見

(1) 工程管理について

(ア 調査の結果)

実績、経験により当該工事の工期を 5.5 ヶ月と設定していることは適切であると考ええる。

1 月 21 日現在（工期の 65%経過時）の進捗率は、計画で 52%、実施で 52%であり、順調に工程管理されている。

(イ 所見)

工期内には十分安全に工事完了となる予定と思われる。

(2) 施工状況について

(ア 調査の結果)

鉄骨建方・・・完了、上塗り（1回目）塗装中

外壁・・・未着手

屋根・・・タイト・フレーム（折板鋼板（屋根材料）の留め金具）設置中で、折板鋼板の設置は 2～3 日中に実施される予定とのことである。

内装・・・未着手（屋根が未設置で、出来ていない。）

土間、外構・・・未着手（屋根が未設置で、出来ていない。）

現場内状況・・・屋根、外壁ができないと、屋内の整備はできない。屋外北側の空地の土工未着手。

(イ 所見)

中ボルトの締結には、作業者の個人差による締め付け誤差を無くするために、スプリング・ワッシャーを介してのトルク・レンチ管理（ $\phi 16$: 72.3N・m、 $\phi 20$: 141.0N・m）としていた。施工管理（材料保管状況、温湿度等）が良好で、導入軸力が小さい範囲ならば適切な対処である。

トルク・レンチ使用は摩擦面の状況によりナット回転が制御されるので、締めすぎで軸力が大きくなり過ぎたり、逆に締まっていなかったりする場合がある。中ボルトはあくまでも剪断抵抗で使用するのが原則である。締結には緩み止めが重要である。

上塗り塗装は 2 回塗りとし、いずれも青色としている。同色なので塗装の回数確認

は塗膜計による計測が必要となる。1回目と2回目の色を違えておけば、2回目の未塗装が即座に目視判別できるし、被膜劣化で下地色が出ることによる老朽化度合いの識別にも役立つ。しかし逆に、被膜劣化が出ても同色である方が良いとの判断もある。この度はその考え方で進めている。

(3) 安全管理について

(ア 調査の結果)

各種の安全管理に関する日誌、会議記録・・KY活動簿、作業打合せ簿、新規入場者管理簿、月例の安全衛生協議会、パトロール等の議事録はそろっていた。

建設業許可票、建退共管理実施現場、その他の標識・・そろっていた。

(イ 所見)

建設業許可票、建退共管理実施現場、その他の標識・・そろっていたが、施工体系図が、読み取れる大きさの字ではないので、考慮されたい。

(4) その他

(ア 調査の結果)

資材置き場の管理状況・・資材置き場は広いが、入荷されている資材（とりあえずは土間用の鉄筋、網筋、屋根用の折板鋼板等）は無かった。

(イ 所見)

資材が入荷されていないので尋ねると、工事開始予定日にトラックで運んできて、直ぐ施工するとのことである。しかし、いったん荷下ろしをして、数日を掛けて実施されるので、ブルーシート掛けも必要である。

液状化対策で、安全のために建築面積全面に関して固化材による浅層改良をしていると記述している。Y1、Y2、Y3通りの独立基礎下（X軸方向）に幅約2.0m、建物内の土間下に実施している。

端部のY方向門構で、両端ピン結の梁の剛結効果として配している隅角部方杖アンクル材（多分1L 75x75x9x9）が、柱・梁材の断面に比してかなり小断面のため、座

屈の確認をされたい。

4. 総評

規模は小さいながら、適切に対応して、設計・施工している。

第1 監査の概要

- | | |
|----------|--|
| 1 監査の種類 | 随時監査 |
| 2 監査対象 | 上下水道局技術部施設課 |
| 3 監査期間 | 令和2年1月20日（技術士による書類及び現場の調査）
令和2年1月21日（現場施工状況監査、講評、質疑） |
| 4 監査対象年度 | 令和元年度 |
| 5 監査対象事項 | 工事監査 |
| 6 監査方法 | 工事事務及び設計、施工・監理が適正に行われているかなどに重点を置いて、関係図書の抽出調査、実査に基づく質問により行った。 |

なお、この監査に当たっては、工事技術に関する専門的知識を必要とするため、協同組合総合技術士連合と工事技術調査業務委託契約を締結し、技術士の派遣を求めた。

第2 監査対象の概要

- | | |
|----------|--|
| 1 工事の名称 | 朝明水源系取水施設（1号井）更新工事 |
| 2 工事場所 | 四日市市中村町 地内 |
| 3 請負金額 | 192,466,800円 |
| 4 工期 | 平成30年12月27日 から 令和2年2月28日 まで |
| 5 工事内容 | 取水施設（口径：φ600mm 深度：24m）3箇所
電気・計装設備
電源引込盤、取水ポンプ盤、計装盤、流量計、水位計、濁度計、
高感度濁度計、非常用発電設備、防犯設備
機械設備
取水ポンプ3台（水中ポンプ 口径：φ150mm、
吐出量：2.8m ³ /分、揚程22m）
機器製作据付、電気工事、配管工事、さく井工事、土木工事 |
| 6 工事進捗状況 | 計画出来高 98.5% 実施出来高 99.2%
(令和元年12月31日現在) |

第3 監査の結果

当該監査においては、計画、設計から入札・契約、現場での施工といった事業全体の流れの中で、トータルな品質管理・工程管理が実施されているか、また、個々の業務段階ごとに適切な計画、設計、積算、入札・契約、施工が実施され、計画、設計での要求仕様が確実に現場で実現されているかなどについて調査した。

技術士による調査の結果と所見は、別添報告書のとおりである。

現場施工状況監査及び技術士による調査結果を踏まえ、工事執行は概ね適正であると認められたが、改善を要するものなどが見受けられた。今後の工事執行に当たっては、これらに十分留意するとともに、別添報告書の内容も尊重した上で、その措置を講じるよう要望する。

なお、措置を講じたときは、遅滞なく通知されたい。

1 意見

(1) 取水流量計室内の排水管について

流量計ピット内の排水管において、取り外しが難しい状態である。修繕が必要な場合には作業をする場所が狭いため、取り外しが容易である排水管を設置するなど、効率的な維持管理を行うこと。 **【要望事項】**

(2) 作業員の安全管理について

工事現場には毎日複数の業者が出入りするため、安全管理の上でも作業員の緊急連絡先等を現場代理人が把握する必要がある。各業者は当日作業する作業員名簿を作成し、現場代理人に提出し、現場代理人は書面として残すこと。 **【改善事項】**

(3) 朝明1号井ポンプ室の管理について

ア ポンプ室の外壁に沿って、一部目地の開きや排水溝のごみのつまりが見受けられた。修繕や清掃を行うなど、周辺の管理を行うこと。 **【改善事項】**

イ ポンプを除去後のポンプ室は空きスペースとなっているため、空間を有効活用すること。 **【要望事項】**

(4) 安心安全な水の供給について

安全で良質な水の安定供給を行うため、経年施設の更新など水道施設の整備や水源の確保を行っているところであるが、今後も引き続き安心安全な水の提供に努めること。 **【要望事項】**

(5) 工事の積算内容について

単価は、複数者の見積比較や、建設物価調査会に価格実態調査を依頼し、単価設定を行っているとのことである。単価を構成する内容については、設計者にしか分からない箇所もあるので何に基づいた単価であるのか積算根拠を明らかにしておくこと。 **【要望事項】**

工事技術調査報告書

作成年月日 令和 2 年 1 月 29 日

作成者氏名 協同組合 総合技術士連合

技術士（総合技術監理部門・機械部門）

内藤 聖司 印

- 調査対象工事 朝明水源系取水施設（1号井）更新工事

- 調査期間
 - ・ 事前検査（書類及び現場）
令和 2 年 1 月 20 日（月）
 - ・ 現場施工状況監査
令和 2 年 1 月 21 日（火）

- 調査場所 四日市市役所 6 階会議室及び当該工事現場

1. 対象工事の概要

(1) 目的

本工事は、四日市市水道ビジョンの基本理念『“貴重な水”と“信頼の絆”を未来に』のもと、第2期水道施設整備計画において安全でおいしい自己水源である地下水を安定的に供給するために、取水能力が低下している朝明1号井取水施設一式を更新するものである。

(2) 概要

工事担当所属	四日市市上下水道局 技術部 施設課
工事場所	四日市市 中村町 地内
工事概要	<ul style="list-style-type: none">・ 取水施設（口径：φ600mm 深度：24m）3箇所・ 電気・計装設備 電源引込盤、取水ポンプ盤、計装盤、流量計、水位計、濁度計、高感度濁度計、非常用発電設備、防犯設備・ 機械設備 取水ポンプ3台（水中ポンプ 口径：φ150mm、吐出量：2.8m³/分、揚程：22m）・ 機器製作据付、電気工事、配管工事、さく井工事、土木工事
契約金額	192,466,800円（変更前の金額 191,160,000円）
契約方法	事後審査型条件付一般競争入札（3者入札）
工期	平成30年12月27日 から 令和2年2月28日まで
受注者	株式会社ウォーターテック 名古屋営業所

2. 書類調査の結果と所見

【工事監査提出書類の整備状況】

[凡例] ○ 書類検査日に提出/確認済, △ 現地にて提出, - 非該当, × 未確認

1. 設計に関する図書		提出	結果判定
(1)	工事設計書	○	○
(2)	各設計図面 (検査結果: 工事設計書に添付して一括で決済。)	○	○
(3)	構造計算書 (工法検討書を含む) (検査結果: 自家発基礎)	○	○
(4)	数量計算書 (検査結果: 参考につき決裁処理はしていない。)	○	○
(5)	特記仕様書等	○	○
(6)	各依頼書 (設計, 施工に関する依頼書及び設計条件整備資料)	-	-
(7)	地質調査資料等 (測量, 事前調査資料を含む)	○	○
2. 経理に関する図書			
(1)	前金払請求書	○	○
(2)	内金払請求書及び既済部分出来高計算書	○	○
(3)	請負代金請求書 出来上がっている部分について	-	○
(4)	支給品受領書及び清算書	-	-
(5)	現場発生品清算書	-	-
3. 契約に関する資料			
(1)	支出負担行為書 (契約) H30 年度	○	○
(2)	現場説明書及び現場説明に対する質問回答書	-	-
(3)	工事請負契約書	○	○
(4)	請負代金内訳明細書	-	-
(5)	工事着工届 H30.12.27 付け	○	○
(6)	現場代理人・技術者選任 (変更) 通知書	○	○
(7)	現場代理人等経歴書 (変更を含む)	○	○
(8)	主任技術者等経歴書	○	○
(9)	工程表 契約額変更の手続きの一環で提出	○	○
(10)	請負工事一部下請届	○	○
(11)	工期延長願書	-	-
(12)	工事完成届, 工事既済部分届及び工事部分完成届	○	○
(13)	前払金に関する書類等の写し	○	○

4. 監督に関する図書			
(1)	施工計画書 (検査結果: H31. 1. 11 付)	○	○
(2)	工事实施工程表	○	○
(3)	工事記録簿		
	工事打合せ簿	○	○
	監督員記録 (工事記録)	—	—
	事故 (災害) 報告書	—	—
(4)	施工図 (詳細図を含む)	○	○
(5)	工事写真帳 日付無し 工程表, 履行状況報告書で確認	○	○
(6)	工事日報又は月報 提出は求めている	○	○
(7)	工事材料使用願書 (メーカーリスト及び材料承諾願書)	○	○
(8)	工事材料検査願書 (工場製品を含む)	○	○
(9)	工事出来高調書	○	○
(10)	現場発生品調書 (検査結果: マニフェスト確認書)	○	○
(11)	各種材料及び使用機器試験成績書	○	○
(12)	届出書 (各関係官庁への許可及び申請関係書類)	○	○
(13)	監督職員選任通知書	○	○
(14)	各種保険成立書写し (検査結果: 組立保険, 賠償責任保険, 業務災害包括補償保険)	○	○
(15)	警備請負契約書 (検査結果: 請負者と警備会社間にて締結)	○	—
5. 検査に関する図書			
(1)	工事 (検査) 台帳 (検査結果: システムにより整備)	○	○
(2)	検査調書 出来高検査調書	○	○
(3)	手直し命令書	—	—
(4)	手直し工事完了届	—	—
(5)	検査通知書 ポンプ随時検査通知書有り	○	○
(6)	検査結果通知書 (既済部分, 完了) (検査決結果: 検査調書の下段に記載)	○	○

(1) 計画について

(ア 調査の結果)

ア) 四日市市水道ビジョン(H21～H30)を基に策定された四日市市第2期水道施設整備計画(H22～H30)において、同変更認可申請書の(3)(主要な計画)に「朝明水源既存取水井については供用開始から40年程度経過しており安定的な取水が困難になってきたことから同一敷地内等において新たな井戸を設けるものとする。」と記載されており、この記載を根拠に本件工事は計画されている。

イ) 事業決定手続き及び工事施工の決裁手続きは適正に行われている。

ウ) 道路、河川等の管理者、警察等との必要な協議も行われている。

エ) 設備老朽化の判断基準は以下のとおりである。

① 設備使用年数：ポンプ設備20～30年(法定耐用年数は15年であるが30年を目指す。)

② 日常の巡回点検及び定期整備(オーバーホール)の結果

カ) 事前調査として、「H28年度地下水調査業務」及び「H29年度測量及び地質の業務委託」が実施されている。

キ) 取水量8,000m³/日の設定根拠と設定取水量が得られる根拠として、第2期水道施設整備計画に8,000m³/日が表示されている。

ちなみに、旧井戸のH15年の実績は約9,000m³/日であったが、徐々に低下してH18年実績は約6,700m³/日となっており、井戸を新設した場合、8,000m³/日は確保可能と判断される。

ク) 水質検査結果、マンガン0.206mg/L(基準値0.05mg/L以下)が検出されていること(マンガンは地層中に存在)から、除マンガン施設を設置している。

ケ) 地盤調査のボーリング地点が自家発電機設置位置と異なっている理由は、電機基礎設置予定地点に既設埋設配管があるためである。

ボーリング地点は基礎予定地から約20m離れており、地質の同一性の確認はできないが、基礎杭打ちをN値50に達するまで施工しており問題ない。

コ) 地盤調査結果は、H30年2月付『朝明1号井地下水調査等業務委託の地質調査報告書』(東邦地水株式会社)による。

ク) 自家発電機基礎を杭基礎とする理由は、本地盤は液状化の恐れあり、直接基礎は不適であり、また、地盤改良は水質に悪影響を及ぼす恐れがあるため不適ゆえ、杭基礎を採用している。

カ) 特記仕様書にて、さく井工法にロータリー工法を指定した理由は、近隣に店舗があり、振動、騒音を低減するためである。

(イ 所見)

市から提示された四日市市水道ビジョンは、「概ね21世紀中ごろを展望しつつ、事業の現状を分析し地域の特性を考慮した上で、水道事業の目指すべき目標を達成するための方策を示す。」というもので、その具体的な基本計画である第2期水道施設整備の具体策の一環として、本工事は計画実施されている。

朝明1号井の既設井戸は昭和41年から使用されており、添付資料1に示すように老朽化（目詰まり等）による取水能力の低下傾向とともに、設備の老朽化が進んでいる。

工事にあたっての事前調査として平成28年度に地下水調査、平成29年度に測量及び地質調査を行ったうえで取水量の設定と自家発電設備基礎の形式が決定され、また、近隣店舗への振動、騒音を低減すべくさく井にロータリー工法を採用するなど、環境への配慮もなされており、計画は合理的である。

(2) 設計について

(ア 調査の結果)

ア) 事業目的（安全でおいしい自己水源である地下水を安定的に供給する）に適合した設計とするべく、取水量が低下している中で、自己水源の確保を目指している。すなわち、県水は川水であるのに対して、地下水による自己水源の方が水質的に優れている。

なお、朝明水源系は自己水と県水で運用している。受水している県水は責任水量制でない。

イ) 以下の法令に準拠して設計している。

- ・ 水道法
- ・ 電気事業法
- ・ 電気用品安全法（旧電気用品取締法）
- ・ 消防法
- ・ 建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律
- ・ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律
- ・ 資源の有効な利用の促進に関する法律

- ・騒音規制法
 - ・振動規制法
 - ・建設業法
 - ・三重県生活環境の保全に関する条例
- ウ) 現地の状況を十分に調査し、設計に反映している。
- エ) 仕様書、図面及び設計内訳書等の設計図書（図面及び仕様書）は的確に作成されている。なお、現場説明書及び現場説明に対する質問回答書は不要につき、作成していない。
- オ) 特記仕様書では、さく井工事3井分（取水井戸室築造工、報告書作成、水質検査は除く）（上記の内、1井はケーシング、スクリーンの材料製作のみ）はH31.3.E完成とされているのに対し、工程表は4月以降完了となっているが、実施工程は3/Eに完了している。
- カ) 高感度濁度計は、前方散乱光微粒子カウント方式（東亜ディーケーケー株式会社製）で、測定範囲は特記仕様書の『0～2,000mg/L又は度』を満たしている。
- キ) 非常用発電機の定格出力は（発電機容量100kVA以上）：105kVA。エンジン出力107kWである。
- ク) 非常用発電機の燃料小出槽の容量（24h運転可能）は、700L（燃料消費率26.2L/hで→ $26.2 \times 24 = 628.8L < 700L$ ）である。
- ケ) コスト削減意識を反映した設計とすべく、電気工事は既設設備をできるだけ使用している。なお、紫外線対策は管路による。
- コ) 施設の長寿命化や将来の維持管理等、ライフサイクルコストを考慮して、待機井を設け、設備稼働率を抑えている。待機井は1週間を目途に順繰りに選定。
- サ) 維持管理が容易な設計とすべく、待機井を設け、同一敷地内に設備を集約している。
- シ) 設計変更の理由、①進入路の変更、②スクリーンの範囲（面積）の拡大及び③さく井工の汚泥が予想より増えたことによる。
- ス) 井戸のスクリーン位置を変更しているが、この理由はスクリーンの目詰まり軽減を企図したもの。製作は変更後に開始したため工程への影響はなかった。
- セ) 自家発電装置基礎の構造計算書において、下記①～③の誤記がある。
- ① 7頁の表：地層番号9、深度8.3m以深の土質が「沖積砂質土」となっていること。→「洪積礫質土」（⇔地質調査資料21頁：表4.2.7）の誤り。

② 11 頁上から 5 行目：「広島県より地域区分は B(Cz=0.9)」となっていること。

→「三重県より地域区分は A(Cz=1.0)」の誤り。

③ 36 頁：6.1 項が記載漏れ。

リ) 新工法の採用はない。

(イ 所見)

事前調査の結果及び現地の状況を反映した特記仕様書及び図面が作成され、かつ、法令に適合した設計となっている。

また、待機井を設けて設備稼働率を抑えるとともに、同一敷地内に設備を集約して維持管理が容易な設計がなされている。

さらに、電気工事は既設設備を可能な限り利用するなど、コスト削減を意識しており、適切である。

なお、自家発電設装置基礎の構造計算書に一部誤記が見受けられたが、結果に影響するものではない。

(3) 積算について

(ア 調査の結果)

ア) 特定の機種や会社の製品の指定はない。

イ) 損料、仮設等に未積算はない。

ウ) 積算のチェックは組織的、かつ、確実にを行っていることを決裁印により確認した。

エ) 積算は、H29 水道事業実務必携に記載の請負工事積算基準「構造物工事（浄水場等）」（以下「H29 必携」という。）に依っている。

例：共通仮設費、現場管理費、一般管理費及び機器購入費の率と補正值並びに共通仮設費、現場管理費で材料費の 1/2 を差引くこと。

オ) 歩掛及び単価は、H29 必携及び三重県の積算基準に依っている。

カ) 積算に当たっては、三重県自治体共同積算システム（土木：CYDEEN）を使用している。

キ) 資材等単価は建設物価、積算資料等の刊行物単価を使用し、該当しないものは各業者からの参考見積書を使用し、積算を行っている。

ク) 購入機器費は相見積を行っている。

ケ) 入札、契約、完成保証等の方法及び書類は適切である。

- コ) 受注者は、建設工事保険、法定外の労災保険、火災保険、請負業者賠償責任保険（管理財物保証特約を含む。）（特記仕様書第4条8項）を付している。
- カ) 本誌は請負代金内訳書の提出は求めている。また、工程表の取扱いは、提出するだけで、両当事者を拘束しないものとなっている。
- シ) 入札・契約・完成保証等の方法及び関連書類は揃っている。
- セ) 完成保証（履行保証）の方法は金銭的保証である。（役務的保証ではない。）

（イ 所見）

積算は平成29年水道事業実務必携に記載の請負工事積算基準「構造物工事（浄水場等）」及び三重県の積算基準に基づき、組織的かつ的確に行われている。

入札明細書によると、入札は3者による一般競争入札で、落札率94%であり、適切な入札が行われたと推察する。

入札・契約・完成保証等の書類も整っており、適切である。

（4）施工について

（ア 調査の結果）

【施工計画書】

- ア) 施工計画書（工程管理・仮設計画・施工管理・品質管理）は特記仕様書と整合性している。

【工事監督】

- イ) 一括下請はなされていない。
- ウ) 関連工事（請負者が施工する工事と施工上密接に関連する発注者の別の工事）はない。
- エ) 施工体制台帳と施工体系図は提出されており、下請まで全部記載されている。
- カ) 監理技術者（請負金額4,000万円以上）は工事着手から検査終了まで適正に配置されている。また、その専任性（他の工事現場との兼任を認めない）を確認している。
- キ) 使用材料は設計図書と一致している。
- ク) 材料等の承認・伺い事項等は適切に管理実行されている。また、必要書類の欠落、無駄な書類の存在はない。

【施工管理、安全管理、工程管理、品質管理、出来高管理】

- ク) 工事施工に関する諸官庁等への事務手続きは適正に行われている（添付資料2）。

- ケ) 各種承諾図書、工事記録写真等の請負人提出書類(4. [監督に関する図書]参照)は整備されている。
- コ) 工事写真(着手前、工事中、完成)は揃っている。
- カ) 工事写真の撮影時期については、適用している三重県公共工事共通仕様書は撮影時期の記載を求めている。撮影時期は工事履行状況報告書にて確認している。
- シ) 契約前に着工しているものはない。
- ス) 本工事で使用する主要材料・機器類の製作完了時点での工場立会検査については、監督員は実施しておらず、現場代理人により行っている。
現場試験、試運転にのみ監督員が立会している。
- セ) 施工中の段階確認は適切に行われている。

(イ 所見)

検査時点で工事はほぼ終了していたため、施工状況の実際は直接には確認できなかったが、下請まで含めた施工体制台帳、施工体系図が整っており、それらに記載された現場代理人であることを現地にて確認した。

添付資料2に示す工事施工に関する諸官庁への事務手続きが行われており、適切な施工管理が行われていることが確認できる。

また、現場代理人からの聴取によると無事故であったとのことであり、工事監督も適切であったと推察する。

なお、工事写真の日付管理について、国交省大臣官房官庁営繕部整備課の『営繕工事写真撮影要領』には原則として撮影対象とともに写し込む項目の一つに撮影時期が含まれているが、三重県公共工事共通仕様書は撮影時期の記載を求めておらず、工事履行状況報告書にて確認しているとのことであり、了解する。

(5) その他

(ア 調査の結果)

【保守点検要領】

- ア) メンテナンス計画表やマニュアルについては、工事完成時点で受注者に提出を求めることとしている。

【建設業退職金共済制度】

- イ) 受注者は建設業退職金共済制度に加入していることを掛金収納書で確認した。

【委託業務】

- り) 地質調査及び設計の業務委託契約の内容は適正である。
- え) 委託料の積算基準、積算資料等の整備状況及びその運用は適切に行われている。
- わ) 委託料の積算で、その算出根拠は明確である。
- 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。

【完成図書】

き) 完成図書として下記を工事完成時に受注者に提出を求めている。

- ・ 一般図（全体平面図）
- ・ 機器図（支給品の機器を含む）
- ・ 工事施工図
- ・ 検査試験成績書
- ・ 取扱説明書
- ・ 設計計算書（必要な場合）

（イ 所見）

受注者は建設業退職金共済制度に加入しており、必要な責務を果たしている。

本件工事に当たって地質調査及び設計を業務委託されているが、地質調査報告書及び設計成果品は妥当なものであり、また、委託料の積算は適正に行われており、契約内容、積算とも適切と判断する。

工事完成時に保守点検要領を含む完成図書を確実に提出させ、設備の維持管理に万全を期されたい。

3. 現場調査の結果と所見

(1) 工程管理について

（ア 調査の結果）

ア) 工事は工程どおり実施されている。

（イ 所見）

良好な工程管理が実行されたと判断する。

(2) 施工状況について

(ア 調査の結果)

- ア) 聞き取りによると、現場の施工体制は施工体制台帳や施工体系図に記載された内容どおりである。
- イ) 実際に配置されている技術者は配置予定技術者と同一人である。
- ウ) 設計図書どおりに施工されている。
- エ) 工事は試運転調整工、後片付け工を残して工程表どおり終了しており、整理整頓・片付けは適切である。

(イ 所見)

施工状況に特に問題となる点は見当たらない。適切な施工が行われたと推察する。

(3) 安全管理について

(ア 調査の結果)

- ア) 安全管理体制については、検査時点で工事済みのため確認できなかった。
- イ) 工事は無事故で施工されている。

(イ 所見)

無事故で施工されており、安全管理は適切であったと推察する。

(4) その他

(ア 調査の結果)

- ア) 環境に配慮した施工がなされている。
- イ) 産業廃棄物処理の委託に当たってマニフェストにより管理している。
- ウ) 特記仕様書第4条3(3)に従って、排出事業者は監督職員にマニフェスト（A票及びD票若しくはE票）の確認を得、自らはA, B2, D及びE票を保管している。

(イ 所見)

環境に配慮した方法で施工され、産業廃棄物処理も適切な管理がなされており、問題ない。

4. 総評

- (1) 全体的に書類の整備が良く行われていることを確認した。
- (2) 必要な決裁が行われており、また、担当課の担当者の受け答えはしっかりしており、日頃まじめに業務を遂行していると推察する。
- (3) 現地は工程どおり工事が進行して、検査日時点では後片付けもあらかじめ完了していたが、工事施工状態は良好である。
- (4) 計画・設計は適切で、かつ、耐久性が考慮された立派な施設となっている。
- (5) 無事故で施工され、周辺からのクレームもなく、しっかりした施工管理が行われたと推察する。
- (6) 本市の市民憲章には「自然を愛し、緑と水のきれいなまちをつくります」と謳われており、また、水道ビジョンの基本理念は「“貴重な水”と“信頼の絆”を未来に」となっているところ、本施設は市民憲章及び水道ビジョンの基本理念を具現するものであると考える。
- (7) 今後は、安全安心で良質な水を市民に提供すべく、しっかりとした維持管理を遂行されることが期待される。

現場検査写真（撮影日：2020年1月20日，21日）



写真1 ポンプ所（建屋は既設）
ポンプ所の左側は今回工事で新設された自家発電装置



写真2 取水井戸
左手前から No. 1 取水井戸、No. 2 取水井戸及び No. 3 取水井戸



写真3 No. 1 取水井戸



写真4 取水ポンプ銘版

容量 2.8m³/min、揚程 22m（仕様書どおり）



写真5 No.1 取水ポンプ水位計

No.1 取水ポンプは停止中で、水位は約 4.2m を指している。

（注）水位はスクリーン上端までの深さを表す。



写真6 No.2 取水ポンプ水位計

No.2 取水ポンプは試験運転中で、水位は約 2.1m を指している。



写真 7 超音波式流量計

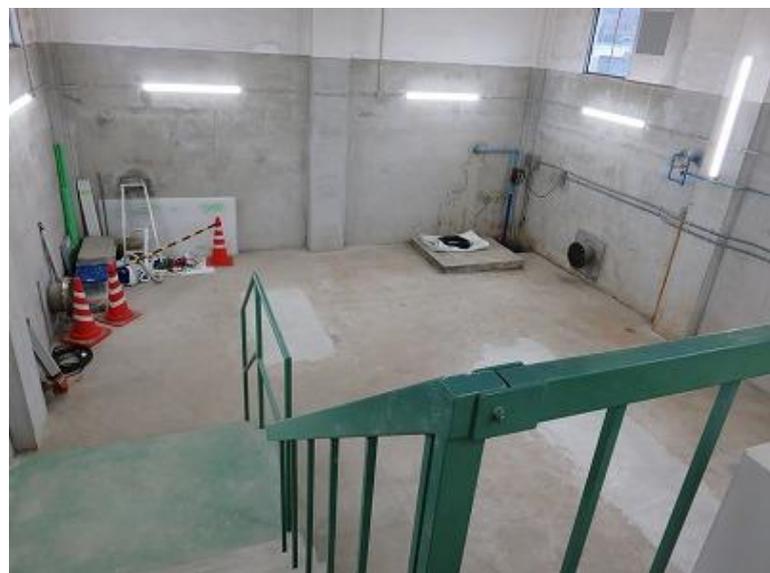


写真 8 既設ポンプ撤去後のポンプ室



写真 9 濁度計

向かって左側：普通濁度計

向かって右側：高感度濁度計



写真 10 電気盤

向かって左から計装盤、取水ポンプ盤及び電源引込盤



写真 11 自家発電装置

向かって左側：燃料小出槽
向かって右側：自家発電装置
消防の指導により防油堤を設置している。



写真 12 自家発電装置用ディーゼルエンジン



写真 13 自家発電装置銘版

発電機出力：105kVA

エンジン出力：107kW



写真 14 自家発電装置据付基礎



写真 15 燃料供給・戻り配管

消防法規定によるフレキシブル管が設置されている。



写真16 自家発電装置据付ボルト
ステンレス鋼製でダブルナットを使用



写真17 工事中看板



写真18 施工体系図の掲示



写真19 既設ポンプ所の目地開き

建屋外壁に沿って一部目地の開きがみられるが、既設建屋への影響はない。

添付資料 1 既設井戸の実績取水量

3. 取水が確かかどうかの事情を明らかにする書類

今回申請における取水量については以下に示すように計画している。

各取水井の取水量については、過去の実績取水量及び揚水試験結果から決定している。

また、朝明1号、2号、4号井については将来的に同一敷地内での井戸の掘り替えを計画しており、その取水量については、既設井戸における実績取水量及び揚水試験結果から決定している。

水源名	種類	許可等	日最大取水量				既認可	今回申請 通常取水能力		備考
			H15	H16	H17	H18				
朝明水源系			14,290	14,950	14,120	13,960		13,220	(12,300)	
大矢知水源	浅井戸	-	-	-	-	-	420	0	(0)	休止中(能力低下)
朝明1号井		-	8,990	8,430	7,010	6,740	8,610	8,000	(8,000)	Mn 0.012 更生
朝明2号井		-	1,739	1,922	1,996	2,934	1,880	1,700	(1,700)	Mn 0.011 更生
朝明3号井		-	3,711	4,656	3,818	3,534	1,580	1,820	(900)	Mn 0.015
朝明4号井		-	1,247	1,271	1,148	1,292	1,790	1,700	(1,700)	Mn 0.023 更生
三滝水源系			20,280	19,480	19,010	18,570		22,610	(21,990)	
三滝1、2、3号井	浅井戸	-	12,988	13,029	12,670	12,292	10,880	13,510	(13,510)	
三滝4号井		-	6,690	6,139	6,621	6,315	6,190	6,540	(6,270)	
三滝5号井		-	2,617	2,467	2,807	2,477	2,440	2,560	(2,210)	
三滝西水源系			14,020	17,060	18,770	19,300		17,580	(13,990)	
三滝西1号井	浅井戸	-	500	500	500	500	190	390	(290)	
三滝西2号井		-	8,488	8,534	8,462	8,490	5,190	4,920	(1,800)	
三滝西3号井		-	1,485	2,348	2,689	1,995	2,130	0	(0)	H25休止
三滝西4号井		-	4,718	5,317	3,750	4,348	5,300	5,270	(4,900)	
平尾取水場		-	-	6,044	6,108	6,080	7,000	7,000	(7,000)	H16稼働
内部水源系			15,980	14,310	14,600	14,970		18,130	(16,880)	
内部1号井	浅井戸	-	8,880	7,258	7,463	6,314	9,880	5,620	(4,910)	N 4.32
内部2号井		-	7,184	6,787	6,379	5,832	7,660	6,270	(5,850)	N 5.61
内部3号井		-	3,336	3,189	3,337	2,752	2,670	3,190	(3,190)	N 6.73
内部4号井		-	1,683	2,093	2,029	2,096	700	3,050	(2,930)	N 4.66
内部5号井		-	-	-	-	-	380	0	(0)	休止中(能力低下)
山の手1号井		-	-	-	-	-	400	0	(0)	休止中(能力低下)
小牧水源系			37,000	37,070	38,380	36,790		38,350	(36,310)	
神田取水場	浅井戸	-	17,230	15,670	16,350	16,480	13,690	16,680	(16,680)	農水競合実績
神田2号井		-	3,617	-	-	-	-	0	(0)	休止中(水質悪化)
長深取水場		-	7,896	9,453	9,283	8,925	7,850	7,930	(6,270)	
中上取水場		-	11,368	12,108	12,000	11,815	6,000	6,000	(6,000)	
小牧1号井	浅井戸	-	5,979	6,051	5,630	5,541	3,250	5,760	(5,760)	Mn 0.043
小牧2号井		-	1,036	1,018	593	-	120	0	(0)	休止中(水質悪化)
小牧3号井		-	1,916	2,444	2,437	2,416	600	1,980	(1,600)	
楠水源			2,318	2,880	2,099	2,157		0	(0)	
楠水源2号井	浅井戸	-	-	-	-	-	3,000	0	(0)	休止中(水質悪化)
楠水源3号井	深井戸	-	2,318	2,880	2,099	2,157	1,500	0	(0)	H23より休止予定 Mn 0.027
木曾川用水系	受水	-	20,004	16,688	19,299	17,101	36,200	36,200	(36,200)	
長良川水系		-	245	290	350	350	13,000	2,200	(2,200)	
三重用水系		-	31,415	30,545	30,751	29,717	41,800	41,800	(41,800)	利水安全度75%を考慮
合計			136,725	139,835	142,622	141,538	202,300	190,090	(181,670)	

注) 水源ごとの日最大取水量(実績)の欄には、各水源の日最大取水量を記載しているため、これらの合計と合計欄の値とは等しくならない。

下線は既認可値を超過して取水している水源。

今回申請：H22 から H30 の最大値。() は目標年度である H30 年度の計画取水量。

水源計画詳細は別添資料参照。

添付資料 2 関係諸官庁への届出リスト

	宛先	届出書類	届出日	届出者	備考
1	三重県知事	揚水設備使用許可申請書届出書	平成 31 年 1 月 11 日	四日市市上下水道管理者	
		揚水設備使用廃止届出書	令和元年 11 月 1 日	四日市市上下水道管理者	
2	四日市市長	道路占用許可申請書	平成 31 年 1 月 10 日	四日市市上下水道管理者	四水施第 230 号
		道路に関する工事届	平成 31 年 1 月 31 日	四日市市上下水道管理者	四水施第 230 号-3
		道路工事施行承認申請書	平成 31 年 1 月 17 日	四日市市上下水道管理者	四水施第 233 号
		道路に関する工事届	平成 31 年 1 月 31 日	四日市市上下水道管理者	四水施第 233 号-3
		道路占用許可申請書	平成 31 年 4 月 10 日	四日市市上下水道管理者	四水施第 19 号
		道路に関する工事届	令和元年 6 月 5 日	四日市市上下水道管理者	四水施第 19 号-3
		道路占用許可申請書	令和元年 7 月 22 日	四日市市上下水道管理者	四水施第 65 号
道路に関する工事届	令和元年 10 月 7 日	四日市市上下水道管理者	四水施第 65 号-3		
3	四日市市北消防署長	少量危険物貯蔵開始届出書	令和元年 7 月 26 日	四日市市上下水道管理者	
4	四日市北警察署長	道路使用		㈱ウォーターテック	
5	中部近畿産業保安監督部長	保安全管理業務外部委託承認申請書	令和元年 10 月 1 日	四日市市上下水道管理者	
		保安規定届出書	令和元年 10 月 1 日	四日市市上下水道管理者	