

沼津市監査委員告示第5号

地方自治法第199条第1項及び第5項の規定に基づき実施した、下記部課の令和2年度随時監査(工事監査)の結果を同条第9項の規定により、別紙のとおり公表する。

令和3年3月29日

沼津市監査委員	大川正博
同	宇佐美文男
同	高橋達也

記

実施部課 水道部 上水道工務課

対象工事 令和2年度 柳沢水源地着水井兼ポンプ井築造他工事

沼 監 第 6 0 号

令和3年3月29日

沼津市長 頼 重 秀 一 様

沼津市監査委員 大 川 正 博

同 宇佐美 文 男

同 高 橋 達 也

随時監査（工事監査）の結果に関する報告について

地方自治法第199条第1項及び第5項の規定に基づき、随時監査（工事監査）を行ったので、その結果に関する報告を同条第9項の規定により、下記のとおり提出します。

記

1 対象工事

令和2年度 柳沢水源地着水井兼ポンプ井築造他工事

2 所管部課

水道部 上水道工務課

3 監査期間

令和2年11月13日から令和3年3月26日まで

4 監査方法

沼津市監査委員監査基準に準拠し、上水道工務課から提出された工事請負契約書、設計図書及び工事関係書類の審査を行うとともに、同課から建設に至る経緯、工事全体の概要、執行状況等について説明を受け、現地調査を行った。

監査に当たっては、建設計画、事業予算、入札・契約、設計、施工が法令等に準拠し、適切かつ効率的に執行されているかどうかを主眼とし、設計図書及び技術面の調査については、専門的な知識を有する公益社団法人日本技術士会の協力を得て実施した。

なお、上記の技術調査協力については、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、メール等による書類審査のみとした。

5 監査結果

上記主眼項目を踏まえた設計図書等の書類審査及び実地調査の結果はおおむね適正であった。なお、軽微な注意・要望等は監査の過程において、その都度行った。

技術面の調査を委託した、公益社団法人日本技術士会からの調査所見概要は次のとおりである。

6 調査所見概要

(1) 事業の基本計画

ア 沼津市の上位計画との関連性

本工事は、沼津市水道事業ビジョンの計画にて進められており、これは上位計画である第4次沼津市総合計画の「まちづくりの方針」の一つである「環境にやさしく、安全・安心を実感できるまち」の施策の基本方針として「安定的な水の供給」及び「水に対する意識の向上」に位置付けられている。本工事はこの一環として実施される事業で、詳細は以下のとおりである。

対象となる施設は、昭和46(1971)年に建設された着水井とポンプ井である。一般的にコンクリート構造物が施設として適切な機能を確保できる期間は、通常50年前後とされている。そこで両施設について、建設後約46年経過した平成29(2017)年度に健全度診断を行った。その結果、両構造物ともに「耐震性が低い」との評価を得た。

水道施設は、インフラ施設の中でも最も重要な施設の一つである。特に近年、東海東南海地震の発生が懸念されているため、耐震性能の確保は重要である。

以上のような経緯のもと、健全度診断の結果を踏まえて着水井とポンプ井の築造工事を実施することとなった。

本工事は、前述の上位計画に整合した内容になっていると判断する。

イ 地域住民の事業に対する理解

地域住民に対する説明は、自治会長への説明と回覧にて行っており、特に意見はなく、同意を得ている状況である。また、近接するこども園に対しては、別途個別に工事説明を行っており、本工事の実施については理解を得ている。

その結果、現在のところ苦情は発生しておらず、住民の理解を得て工事を進めているものと判断する。

ウ 工期日程

契約工期は、令和2年7月6日から令和3年3月2日である。工事進捗率は令和2年10月31日現在、計画出来高21.7%に対して実績は30.5%で、予定より8.8%早く進んでおり、日数的には約16日の先行を生じている。なお、隣接工事の場所打ち杭施工時には本工事場所をヤードとして使用するため、約1か月間休工となるが、工事は予定工程より早く進捗している。

また、準備工である農地転用や道路占用の各手続については順調に処理し、既設構造物の撤去も順調に施工して終わらせている。準備工は、場合によっては工事の進捗に支障をきたすことがあるが、本工事の場合は順調に処理したものと評価できる。

なお、工程管理はバーチャート方式の工程表を採用している。出来高管理は、その工程表に出来高曲線を記入する方式で管理している。

以上により、工事は予定工期より早く進捗しており、工期設定は適切であると判断する。ただし、下記の点について検討されたい。

本工事の場合、工程管理方式はバーチャートに出来高曲線を記入する方式を採用しており、最早工程と最遅工程による出来高を記入する工程管理方式（以下、「バナナ曲線方式」という。）は採用されていない。今後はより効率的な工程管理を行うために、このバナナ曲線方式の採用を検討されたい。その理由は、以下のとおりである。

バナナ曲線方式を採用した場合、実施工程が最遅曲線を下回ると最終的に契約工期間に合わなくなる危険性があると予測することができる。一方、実施工程が最早曲線を上回る場合には、過剰投資の危険性があると判断することができる。発注者である沼津市は、施工業者を監督指導する立場にある。今後このバナナ曲線による工程管理方式の導入を検討されたい。

(2) 設計

ア 事業目的との適合性

着水井とポンプ井について行った健全度診断により、耐震性に問題があることが判明したため、これらを新しく建設することとなったものである。

以上により、本工事の計画及び設計は事業目的に十分整合していると判断する。

イ 関連法規、設計技術基準等の整備、運用状況

設計に当たっては各基準類に準拠しており、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。

ウ 最適構造の選定

着水井兼ポンプ井において、厚板構造とパネル構造について比較検討し、最適構造の選定を行っている。どちらの構造形式も耐震基準を満足した設計及び施工が可能であるが、過去の地震による被災事例はパネル構造の方が多い。その要因として、現実的には想定以上の地震力が作用する可能性があること、及び地震力に対する設計上の余裕度が他の構造形式に比べて少ないこと等が指摘されている。

一方、厚板構造はパネル構造に比べて経済性に劣るが、耐震性には優れている。その結果、柳沢水源地の重要度を勘案すると、より耐震性に優れた構造を採用するべきであるとの判断に基づき、厚板構造を採用することとなった。

エ 構造力学的検討

有効容量 168m³ のステンレス製タンクとして、予備計算（静水圧・動水圧・地震時の水平力・せん断力等）を行い、板状部材（側壁・天井）においては常時及び地震時の安全性の検討、内部補強部材においては主に水平引張材の検討、ポンプ井安定性においては満水及び空水時の転倒と滑りに対する検討を行っており、それぞれ許容応力度以内に収まることを確認している。

オ 断水に関する検討

水道管の接続に当たっては、断水せずに管路を接続することができる不断水工法を採用している。これにより住民の日常生活に支障をきたすことなく工事を進めることが可能である。

カ 設計図面及びその他設計資料

設計図面及びその他設計資料を閲覧したが、正確に作成されていることを確認した。

着水井兼ポンプ井の建設に関する構造選定は、適用の可能性がある2構造を取り上げ経済性・安全性・施工性等の観点から比較検討を行い、総合的に判断して最も有利な構造を選定している。また、各部材について構造力学的検討を実施し、許容応力度以内に

収まることを確認している。

工法については、不断水工法を採用することにより、住民の日常生活に支障をきたすことなく工事を進めることが可能としている点は評価できる。

また、設計図面及びその他設計資料は、適切に作成され、整備されていると判断する。以上により、最適設計がなされていると評価できる。

(3) 積算

積算は、沼津市の積算基準に準拠したシステムである株式会社リサーチアンドソリューション社の「明積Ⅶ」で算出されている。この基準に無い製品単価は沼津市の規準に従い、積算資料と建設物価の平均額を採用するか、これらに無いものは、3社の見積りを徴取し、異常値を除いた平均値を算出するなどによって単価を設定している。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。

以上により、積算は適切にされていると判断する。

(4) 入札及び契約

ア 入札契約方式及び入札参加条件

入札契約方式は制限付き一般競争入札であり、低入札価格調査制度における調査基準価格及び失格基準価格が設定されていた。予定価格は事後公表である。

入札参加条件については、入札に参加する者に必要な資格に関する事項として、建設業の許可の種類、営業所の所在地（本件の場合、営業所を静岡県内に有する者）、営業所が、公告日現在、沼津市における建設工事競争入札参加資格の水道施設工事業に係る認定を受けていること、平成22年度以降（完成し引渡しが済んでいるもの）に、水道法第3条第8項に規定する水道施設における200 m³以上のステンレス製水源地（配水池）設置を含む工事を元請として施工した実績を有すること（ただし、共同企業体の構成員としての施工実績は出資比率20%以上のものに限る。）などが定められている。

イ 入札状況

株式会社竹中土木静岡営業所1者が、入札価格195,000,000円にて落札している。落札率は96.54%であった。なお、入札参加者が1者であり、落札率が96.54%の高率であったことに関する説明は次のとおりであった。

入札参加者数が1者であることについては、上記の上水道施設の施工実績を求めた結果、参加者が少なくなったと考えられるとのことであった。

また、予定価格が事後公表であるにもかかわらず落札率が高い理由については、静岡県及び全国簡易水道協議会等の積算基準に基づいた算出であることから、精度の高い算

出が可能であったと考えられる。また大型のステンレス製受水槽は、メーカーが限られていることから製品の価格が推察しやすい状況にあり、その結果高い落札率になったものと考えられるとのことであった。

上記2点は現在の社会情勢等を考慮してやむを得ない理由であるため、入札契約は公正に行われたものと判断する。

ただし、入札参加者が1者であったことの対策を今後検討されたい。

(5) 工事監理及び施工管理

ア 工事監理

質疑を通して市の担当者から提出された施工計画書ほか関連する書類を確認したが、それぞれ記述内容は工事の要点をよく把握した内容になっており、元請に対する監督指導を適切に行っていた。

イ 設計への準拠

現場の状況写真によって確認した。関連する法規や設計に準拠して施工を進められたい。

ウ 施工計画書

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。

ただし、今後の課題として、下請から提出された資料をそのまま使用していると思われる表現が一部見受けられたので、元請の立場での施工計画書の表現に改められたい。

エ 施工管理

(ア) 施工体制

株式会社竹中土木静岡営業所が元請として施工している。元請の現場組織図や下請の施工体系図では、一次・二次下請まで全員の氏名と担当業務が整理されていた。作業員名簿、有資格者名簿等も整備されていた。

(イ) 施工サイクル及び安全・衛生管理

タイムスケジュールは、午前8時に朝礼及び作業指示・安全指示を行い、口頭と書面にて元請から下請への指示がなされ、作業を開始する。また、現場巡回は適宜行っているが、午前10時と午後3時は必ず実施している。作業打合せは午後1時に行い、作業終了は午後5時となっている。作業指示書における指示事項については、互いに署名を交わす様式となっており、責任の所在の明確化を図っている。

また、災害防止協議会や安全大会、並びに請負業者本社の安全担当者によるパトロールも実施している。

アセチレン・酸素ボンベについては、直射日光が当たらぬように、使用時には防護カバーを設置し、使用時以外は暗所に保管している。また台付けワイヤーについては、点検した月ごとに色別テープを貼って管理している。

一般交通に対する標識、看板等については、適切に設置されている。

現場で入口の管理については、作業中は出入口(1箇所)にカラーコーンを設置しており、作業終了後はキャスターゲートを閉めて施錠し、第三者の現場内立ち入り禁止措置を講じている。また、小型の電動工具等は、現場には置かずに持ち帰るか、または倉庫に保管して施錠する等の盗難防止策を講じている。

さらに、コロナ禍における工事であるので、新型コロナウイルス感染症対策を実施している。具体的には感染防止対策として、毎日、ドアノブ・照明スイッチ・工具・重機・車両等の共用設備や機械について洗浄や消毒を行っている。また入室前後の手洗いや手指消毒を徹底するとしている。

オ 品質管理

元請業者の株式会社竹中土木は、IS09001 を取得しており、本システム運用のもとに品質管理が行われている。

基礎杭は、TBH工法による大口径ボーリング掘削による杭径 ϕ 1,000 mmを採用し、外側長さ $L=18.0\text{m}$ を8本、内側長さ $L=16.7\text{m}$ を4本打ち込む。施工方法は、オーガーで掘削し、オーガー先端が支持層に到達したことを確認したのち、鋼管を圧入することとしている。

支持層到達の確認は、掘削の進捗が 1 m/h 以下になった時点で掘削土を採取し、岩盤であることを確認するとともに、ボーリングによる試料と比較して支持層到達であるとの判断を行っている。そして、そこから更に $1D$ (D =杭径)の深さの掘削を行って掘削完了としている。

基礎杭削孔時にロッドを引抜き後、超音波測定器により孔内掘削形状をXY軸の方向について測定し、掘削精度を確認している。

以上により、基礎杭の支持層到達及び杭径に関する施工管理は妥当であると判断する。

コンクリートの品質管理については、施工前に材料承認の試験成績表で確認し、施工時には 50m^3 に1回の頻度で受入検査を実施して σ_7 (7日強度)及び σ_{28} (28日強度)にて圧縮強度試験を実施している。

また、不断水切替弁の設置工事は、コンクリート基礎工事が完了した時点で行うのだが、留意点としては重量物の吊り作業があるので、クレーン作業計画に基づいて実施することや、不断水切替弁本体取付け時の品質管理を実施することがあげられている。

この品質管理の項目としては、水圧テスト、止水管理、溶接作業、穿孔時発生する切

粉の排出管理を徹底することとしている。

カ 環境管理

元請業者の株式会社竹中土木は、ISO14001 を取得しており、本システム運用のもとに環境管理が行われている。

再生資源の利用促進と建設副産物の適正処理については、建設副産物リサイクルガイドライン実施要綱に従って実施している。対象となる建設副産物としては、建設汚泥、建設発生土、コンクリート塊処分がある。残土搬入計画書や再生資源利用計画書が整備されていることを確認した。

また、地域における清掃活動や積極的な挨拶、及び現場作業環境の整備等を推進することとしており、実施している。

キ 工事記録写真の整理及び管理

工事記録写真は、施工状況写真が施工順序に従って整理し、適切に管理されていることを確認した。今後実施する工事に関しても市の特記仕様書に従って撮影し、整理及び管理されたい。

工事監理、設計への準拠、施工計画、施工体制、施工サイクル及び安全・衛生管理、品質管理、環境管理、工事記録写真の整理及び管理は、適正に行われていることを確認した。

以上により、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。

(6) むすび

技術調査では、細部にわたっていくつかの課題、要望事項を提起したが、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た。

したがって、本調査では改善に関する指摘事項はないが、今後更に質の高い行政運営を行うために次のことを希望する。

沼津市では、1者入札対策として、本来は翌年度に発注すべき工事を前倒しで発注することができる債務負担行為制度の活用、入札の集中を回避するための入札時期の分散措置、また発注時期を早めるために積算業務を早めるなど、積極的に対策を講じているとのことであったが、本工事については、結果として1者入札となった。

以上の状況は競争原理が働かないことから、引き続き1者入札対策に取り組まれるとともに、近隣の都市及び静岡県全体の問題として情報交換して解決策を検討されたい。

監査対象工事概要

工 事 名	令和2年度 柳沢水源地着水井兼ポンプ井築造他工事
施 工 場 所	沼津市柳沢地内
工 事 概 要	着水井兼ポンプ井 SUS製(V=210m ³) N=1箇所 不断水切替弁 φ400mm×φ400mm N=1箇所 検水管 PPφ30mm L=7.8m
請 負 金 額	214,500,000円
受 注 者	静岡県静岡市葵区追手町2番20号 株式会社 竹中土木 静岡営業所
工 事 期 間	令和2年7月6日から令和3年3月2日まで
工 事 所 管 課	水道部 上水道工務課