

栃木市監査委員告示第18号

地方自治法第199条第1項及び第4項の規定による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の報告を次のとおり公表いたします。

平成28年11月14日

栃木市監査委員 藤 沼 康 雄

栃木市監査委員 天 谷 浩 明

記

1. 監査の種類 地方自治法第199条第1項及び第4項の規定による監査（工事監査）
2. 監査の期日 平成28年9月23日
3. 監査の対象 国庫補助事業 星野浄水場系施設整備工事
4. 監査の方法
工事が、合理的かつ能率的に行われているかどうかを設計図書等に基づき、技術的な面から監査した。
なお、技術的な調査は、公益社団法人 大阪技術振興協会の協力を得て実施し、関係者から工事概要等の説明を受けた後、工事現場を実査し、施工状況等の確認を行った。
5. 監査にあたった技術士
（公益社団法人）大阪技術振興協会技術士
（建設部門）第30236号登録
吉田 達夫
（上下水道部門・総合技術監理部門）第40878

号登録

波多野 守

6. 監査の結果

次のとおり

栃木市

平成28年度工事監査 技術調査結果報告書

平成28年11月11日

受託者 : 大阪市西区靱本町1丁目8番4号
公益社団法人 大阪技術振興協会
報告者 : 技術士(建設部門 登録番号第30236号)
吉田 達夫

調査実施日 : 平成28年9月23日(金)

調査場所 : 栃木市役所寺尾公民館及び当該工事現場

調査対象部課 : 建設水道部水道建設課

監査執行者 : 代表監査委員 藤沼 康雄
監査委員 天谷 浩明

監査立会者 : 監査委員事務局 事務局長 田中 徹
監査委員事務局 次長 出井 裕子
監査委員事務局 副主幹 青木 玲子(監査係長)
監査委員事務局 副主幹 中田 一子

調査対象工事 : 国庫補助事業 星野浄水場系施設整備工事

工事担当課 : 建設水道部水道建設課

事業主管課 : 建設水道部水道建設課

目 次

担当技術士	…	P 2
調査目的	…	P 3
調査結果報告	…	P 4
第1章 工事内容説明者	…	P 4
第2章 工事概要	…	P 5
第3章 調査結果	…	P 7
1. 書類における所見	…	P 7
(1) 工事着手前における指摘事項	…	P 7
1) 計画全般に関係する書類について		
2) 設計内容に関係する書類について		
3) 積算に関係する書類について		
4) 契約に関係する書類について		
(2) 工事着工後における指摘事項	…	P 1 1
1) 施工管理に関係する書類について		
2) 施工監理（監督）に関係する書類について		
3) 使用材料承認及び試験・検査等に関係する書類について		
4) 維持管理業務について		
2. 現場施工状況調査における所見	…	P 1 3
(1) 現場施工状況における指摘事項	…	P 1 3
1) 現場施工状況について		
2) 安全管理状況について		
3. その他の所見	…	P 1 6

【担当技術士】

○ 主任技術士

吉田 達夫（建設部門）
登録番号 30236 号

○ 担当技術士

建築工事： 吉田 達夫（建設部門）
登録番号 30236 号

土木工事： 吉田 達夫（建設部門）
登録番号 30236 号

電気設備工事： 波多野 守（上下水道部門・総合技術監理部門）
登録番号 40878 号

機械設備工事： 波多野 守（上下水道部門・総合技術監理部門）
登録番号 40878 号

公益社団法人 大阪技術振興協会

住所：〒550-0004 大阪市西区靱本町1丁目8番4号
大阪科学技術センター504号室

電話番号：(06) 6444-4798

【 調査目的 】

当該工事は、栃木市として昭和36年度に簡易水道事業として始まり、昭和38年度に上水道事業を創設し、昭和41年9月より計画給水人口41,000人、計画1日最大給水量10,250 m^3 の規模で給水を開始している。

その後、人口の増加や水需要の変化に伴い、4度の拡張事業を実施し、計画給水人口78,600人、計画1日最大給水量33,900 m^3 と事業拡張を行ってきたが、平成21年度に行った4度目の拡張の際に、水道の未普及地域である寺尾地区の水道事業が盛り込まれ、地域住民のためにも水道施設の早急な整備が待たれている状況である。

寺尾地区では現在、生活用水に自家用井戸や沢水を利用している状況であり、河川や地下水における水質悪化等に対処すべく、早急に水道施設を整備する必要から、平成25年度より国庫補助事業簡易水道事業費を導入し、平成31年度事業完了を目指して整備を進めている。

こうした事業目的及び背景から当該工事を理解するとともに、用途・目的に合致したインフラ施設の建設に対するこれまでの入札経過・設計及び施工プロセス・今後の施設の管理と運営に関して、その合規性・経済性・効率性・有効性の観点から検討・検証することで、工事の進捗状況を踏まえて、これまでの管理方法や施工実績について、技術的視点から工事監査するものである。

【 調査結果報告 】

調査対象工事名： 国庫補助事業 星野浄水場系施設整備工事

第1章 工事内容説明者

建設水道部	副部長	大塚 孝一
	水道建設課長	古澤 一豊
	主幹	渡辺 精一（建設管理第一係長）
	副主幹	後藤 春美
総務部	契約検査課長	牧野 修一
	主幹	木村 浩二（契約係長）
	主幹	田中 修（検査係長）
建設業者	(株)アスライブ	尾崎 一紀（現場代理人）
		阿部 勝弘（主任技術者）
	(株)トリタ設備工事	手束 喜久也（主任技術者）
		大島 康久（主任技術者）
施工監理業者	(株)工藤設計	渡辺 正昭（照査技術者）
		黒崎 徹（主任技術者）
設計業者	(株)ニュージェック	赤木 信夫（管理技術者）
		堀谷 昌宏（担当者）
		毛部川 直文（営業担当）

第2章 工事概要

1. 工事場所

栃木市星野町地内

2. 工事内容

規模・構造・面積等

星野浄水場系施設整備工

工事場所： 栃木市星野町新町1221-2

敷地面積： 1,770.00㎡

管理棟： 鉄筋コンクリート造平屋建て

・建築面積 … 204.20㎡

・延べ面積 … 196.44㎡

配水池： 全溶接型ステンレスパネル配水池

・寸法 … 8,000×24,000×3,500H
(有効573㎡)

工事概要

場内造成工事一式

管理棟築造工事一式

配水池築造工事一式

浄水場内配管工一式

浄水場内整備工一式

第1水源取水ポンプ設備工一式

第2水源取水ポンプ設備工一式

第3水源取水ポンプ設備工一式

紫外線処理装置設備工一式

配水ポンプ設備工一式

次亜注入設備工一式

電気設備工一式

3. 入札方式

事後審査型条件付き一般競争入札

入札手続等の方法については、電子入札システム採用

4. 工事請負者

アスライブ・トリタ特定建設工事共同企業体

代表者： 株式会社アスライブ藤岡営業所 所長 山中 健太郎

その他の構成員： トリタ設備工事株式会社 代表取締役 西田 淳

5. 現場代理人

株式会社アスライブ藤岡営業所

尾崎 一紀 (一級土木施工管理技士)

6. 監理技術者

株式会社アスライブ藤岡営業所 尾崎 一紀 (監理技術者資格)

7. 設計業者 (業務委託)

栃木県宇都宮市下栗町1524-13
株式会社ニュージェック栃木事務所 代表者：所長 大関 晃

8. 工事監理業者 (業務委託)

栃木県栃木市片柳町1-22-30
株式会社工藤設計 栃木支店 代表者：支店長 杉山 久夫

9. 工事費

設計金額	463,255,200円 (消費税含む)
予定価格	463,255,200円 (消費税含む)
請負金額	449,064,000円 (消費税含む)
請負率	96.936% (対予定価格)

10. 工事期間

平成27年9月10日～平成29年1月31日

11. 工事進捗状況

計画出来高78% 実施出来高65.3% (9月末日見込)

12. 公告日

平成27年8月5日

13. 入札年月日

平成27年8月26日

14. 財源内訳

単費 (地方債160,000,000円 一般財源161,637,000円)
その他 (国庫支出金127,427,000円 その他0円)

15. 契約年月日

平成27年9月4日 (変更契約日 平成28年1月8日)

16. 履行保証

履行保証 (株)足利銀行藤岡支店) に加入

第3章 調査結果

1. 書類における所見

工事関係書類について調査した結果、工事監理に必要と思われる書類等の記録及び保管については、よく整理されていることが理解できる。その都度提示された書類を調査し、疑問点は関係者に質問するとともに、当該工事の計画・調査・設計・仕様・積算・契約・施工管理・監理（監督）・試験・検査等の各段階における技術的事項の実施状況について調査した。その結果は、総括的には概ね良好と判断された。

なお、特に留意が望まれる個々の指摘事項については、以下の各項に示すとおりである。

(1) 工事着手前における指摘事項

1) 計画全般に関係する書類について

- ・ 栃木市建設水道部水道建設課、総務部契約検査課職員から、当該工事の事業目的と工事決定に至る経緯について説明を受けた。
- ・ 事業計画の目的と背景について確認したが、栃木市における上水道事業の一環としての水源浄水施設の拡張による水道施設の早急な整備を目指すという、明確な方針と地域住民からの強い要望もあり、土木事業として期待されており妥当である。
- ・ 事業決定の手続きについては、平成21年度に第4次拡張認可として県知事から採択を受けており、水道の未普及地域である寺尾地区の水道事業が盛り込まれ、施設整備を求めている状況であるほか、当該事業に対応した各種の関係協議（道路管理者・電気事業者・道路使用協議・受電協議・通信線引込協議等）も行われていて、特別の指導・指示については無いとの説明であるので、適正である。
- ・ 当該工事は、寺尾地区水道未普及地域の給水人口2,421人への一日最大給水量850 m³/日を実現するよう、新設する星野浄水場に取り水、浄水及び配水に係る機械設備及び電気設備を設置するものであり、栃木市は水道施設全体を菌部浄水場において集中管理するよう施設整備してこれを専門企業に管理委託しており、本工事関係施設もこの管理システムに基づいて管理するよう計画されている。本工事に関する機械設備及び電気設備が先の目的に添って適切に計画されたことを、以上の関係文書並びに担当者説明により確認した。
- ・ 地元住民に対する事業概要についての事前説明及び調整等を確認したが、平成23年に係る寺尾地域を対象に各自治会毎に数度に渡って地元説明会を開催したとの説明であり、着工にあたっては回覧板にて周知したとのことで、特段の要望・あるいは反対等は無かったとのことであり、評価できる。但し、施工者による工事説明会は行われず、書面による記録もないことから、工事監理の立場から改善するよう指示した。

- ・ 工事コストの縮減について確認したが、計画段階における主要コストを占める配水池の構造型式に対する比較検討により、コスト縮減のほか、将来の維持管理に対する人件費の低減・耐久年数や耐震性を取り込んだ判断を行ったとのことであり、適切である。尚、施設の監視体制は、水道施設遠方監視装置を導入することで遠隔地である水道庁舎にて把握できることから、コスト削減にもつながり評価できる。
- ・ 寺尾地区簡易水道施設基本計画及び第4次拡張変更認可変更設計により検討し、実施設計を行ったとのこと、事業目的に適合した設計である。
- ・ 事前調査としては、3ヶ所の揚水試験を実施し適正揚水量を確認しており、地質調査により建築物・工作物予定地の地盤状況を確認するとともに、平板載荷試験で十分な地耐力を得ており、評価できる。
- ・ 設計基準・設計資料等の整備状況及びその運用については、水道施設設計指針（日本水道協会）、水道施設耐震工法指針・解説（日本水道協会）、栃木県土木工事共通仕様書に準拠して設計を実施しており、適正である。
- ・ 現場状況に適合した効率的かつ経済的設計がなされているかについては、管理棟及び配水池の基礎形状は地質調査結果を基に地耐力を有する地盤と判断し、直接基礎を採用するほか、地下水位が低いことからオープン掘削を採用しており、効果的である。
- ・ 省資源・省エネルギー・資材のリサイクル等、環境に配慮しているかを確認したが、計画・設計段階から、砕石・舗装材は再生材使用、電線はエコケーブルとして設計に折り込むほか、ランプ寿命・ランニングコストを考慮して低圧/高出力水銀灯を紫外線滅菌装置に採用、クリプトスポリジウム対策として比較検討の上、紫外線照射方式を採用した設計となっており、適正である。
- ・ 耐震設計の考え方・留意点について説明を求めたが、主要構築物としての管理棟、配水池等及び接続管路に対する支持方法は直接基礎を採用しており、ボーリングデータからも砂礫層であることから理解できるが、官庁施設としての側面もあり、耐震安全性を得る上で、平板載荷試験を併用することで地耐力を確認したとの説明であり評価できる。
- ・ 近年の気象変動によるゲリラ豪雨に対する影響について確認したところ、過去の降雨量及び敷地周辺への排水能力について検証するとともに、栃木県開発許可申請事務の手引きにより星野浄水場における計画雨水量を算定し、排水量に対応した雨水管・雨水側溝を配置・整備したとの説明である。掘削時の施工もオープンカット工法であり、浸透性の高い安定した土壌であることから理解できる。

2) 設計内容に関係する書類について

- ・機械設備及び電気設備工事に対する監査結果は以下のとおりである。

1. 工事設計書の構成について

特記仕様書、設計図面及び明細書を作成して本工事全体の施工内容を適切に提示していることを確認した。

2. 特記仕様書記載事項について

本工事目的を実現するために設置する機器及びその性能については概ね必要事項を明示していることを工事設計書により確認した。

しかし、公共事業としての今後のなお一層適切な実施に関して、特記仕様書記載内容に関する次の事項に留意することが求められる。

- ① 一般仕様事項を記載すると共に、さらに同じ事項を機械設備編及び電気設備編に重複記述している。関係事務を適切かつ効率的に実施するために、一般仕様関係事項は汎用性を保つ「一般仕様書」として整備すること。
- ② 本工事の施工目的並びに施設全体の運転管理及び維持管理の方策等をも明示して、本工事の施工目的理解に基づく工事請負者の一層適切な対応を求めること。
- ③ 機械設備工事及び電気設備工事の特記仕様書は、設置する機器に求める性能を明示し、これに基づいて請負者が提出する製作図等の承諾によって、それを最適に実現する企業製品の採用決定を目的とする。しかし、一部の機器仕様に「指定製造者」を示すほか、特定の企業の製品名相当の表記がなされているものが見受けられたが、これは先の主旨に基づいて改めること。
- ④ 一部の機器の瑕疵担保期間について、「工事請負契約約款」に定める「2年」を「1年」とするよう規定している。その根拠を明らかにするとともに、「工事請負契約約款」との整合性に留意すること。
- ⑤ 別途発注工事とするよう計画している「非常用発電機設備」について記述しているが、発電機設備関係基礎設置工事等の本請負工事範囲事項に限定して記述するよう改めること。
- ⑥ 記述文字に多様な間違いが見受けられたが、設計書作成段階における照査を充分行うこと。

3) 積算に関係する書類について

- ・「単価」は、県単価のほか、建設物価・積算資料等の定期刊行物及び業者見積もりにより準拠しており、歩掛けについては栃木県土木工事積算基準・公共建築工事積算基準・水道事業実務必携等に準拠しているとのことであり、実勢単価を採用しているものと判断した。

- ・「業者見積」については、上記資料の他、3者以上の見積りを徴収して最低価格を採用するとの説明であり、評価できる。

- ・積算内容の照査については、担当者及び上司が内容チェックを行うとともに最

最終的に技術管理者が承認するとの説明であり、適正である。

- ・ 排出する有価物について、適切に積算に反映しているかを確認したところ、鉄筋材に対するスクラップ等の有価物は、スクラップ分として計上しているとの説明であったが、その数量に対する妥当性を確認することが望ましい。

4) 契約に関係する書類について

- ・ 入札参加業者（特定建設工事共同企業体3者）の見積り期間は、土木・建築及び電気・機械工事については平成27年8月5日から平成27年8月25日（21日間）であり、規模・内容から妥当である。また質疑についてはなかったとのことであり、適正である。
- ・ 入札形式は、事後審査型条件付き一般競争入札である。採用の経緯と法的根拠について説明を求めたが、資料等により適切に処理されていると判断される。
- ・ 工事の履行保証については、栃木市と保証委託者（請負業者）の工事請負契約による債務不履行により生ずる損害金に対する支払いを保証しており、契約保証証書（㈱足利銀行藤岡支店）により確認した。
- ・ 工事請負業者は、建設工事保険・請負業者賠償責任保険・労働災害保険に加入しており、工事期間中に発生する事故・災害に対する補償方法について、作業員・第三者を含めて対策を講じていることから、評価できる。
- ・ 本契約は、地方公営企業法の地方自治法の適用除外規定により、議会の議決によることを要しない契約であり、理解できる。
- ・ 入札及び契約手続きに対する管理書類・帳票等は、適正に処理し管理されているとともに、事後に公表されており、妥当である。また入札及び開札に対する諸手続きについては、栃木市事後審査型条件付き一般競争入札実施規程及び財務規則等と併せて運用しており、適切である。
- ・ 資格審査事務は栃木市建設工事等請負者選定要綱により適正に行われており、公共工事の入札及び契約の適正化の促進に関する法律に基づく参加資格及び名簿についても公表されており、妥当である。落札者の決定及び公示についても、契約検査課により適正に処理されていると判断した。
- ・ 施設構造物及び各種設備機能に対する、完成引渡し後の将来における瑕疵やトラブルについて確認したが、電気・機械関係は特記仕様書の中で1年と明示されているほか、配水池ステンレスパネルは2年、建物については取り決めがないとの説明であるが、一般的には国土交通省発行の標準仕様書を参考として、通常2年とのことである。しかしながら、構造物及び各種設備機器については、耐用年数・メーカー保証等があることから、施設の維持保全に影響ある瑕疵や

トラブルについては発生原因を詳細に調査し、施工者責任の有無を明確にすることで判断することが望ましく、期限に固守すべきでないと思われるので助言した。

(2) 工事着工後における指摘事項

1) 施工管理に関する書類について

- ・工事の進捗状況については、土木・建築及び電気・機械の各工事が一括発注であるため、関連工事との連絡調整や事業者・監督員・工事監理者・施工者等との定期的協議等により効率良く進められており、工事監査時点では、計画工程よりやや遅れて65%程度の出来高であることが判った。一方で、全体工程表については、電気・機械を組み入れた全体実施詳細工程表が作成されておらず、工程管理上の情報の共有化が難しい。工事工程に対する「マイルストーン」や「工事重点管理項目」「安全管理項目」等の記載がなく、工事を統括する立場からの管理手法に対する改善の余地がみられるので指導した。
- ・現状の工程から、竣工迄の残工事工程表を作成し、試運転調整・外構工事・検査日程等を明示させることで、工事関係者に周知徹底させるとともに工事の遅延に対する改善策を共通の課題として取り組むことが可能となり、事業場全体の協調体制を構築することが出来るので、助言した。
- ・施工要領書については、対象項目をリストにして記載されており、必要かつ十分な工事種別についての検討がなされており、評価できるが、着工時に工程の進捗状況に合わせて提出予定リストとして予定日・実施日・承認印が相互に確認できるよう工夫が望ましい。
- ・「建設廃棄物」の収集運搬・中間処理・最終処分に対する契約については、請負者による契約書の写し等により確認し、適切に処理されており妥当である。
- ・施工体系図及び施工体制台帳の内容について確認したが、定期的に報告と確認がなされていることを請負者からの提出書類等により把握しているとの説明である。監査時点で書類及び掲示物により確認出来たが、竣工迄の工種が多く工期が厳しい場合には、監理監督する立場から定期的に点検し確認することが大切であり、留意されることが望ましい。
- ・現場の安全管理、特に安全巡視・安全教育については、朝礼・安全大会・工事安全協議会・新規入場者教育を通じて積極的に実施し、記録することが必要であり、KY 活動・店社安全パトロール・安全看板等で更に徹底を計ることが望ましい。

2) 施工監理（監督）に関する書類について

- ・監理・監督の業務に対する記録については、施工監理業務計画書に基づいて工事監理月報にて記録・保管されており、検査等の主要事項については、その都

度記録しているとのことであり、適正である。監理業務については独自に作成した星野浄水場系施設整備工事施工監理業務委託に基づいて行われており、適切である。しかしながら、設計・監理は外部業者に委託しているが、工事発注者としての立ち位置を明確にして具体的に業務内容を明示した上で、指揮及び指導することが求められる。

- ・工事打合せ会については、月1回（火曜日午後1時30分から）開催される月例工程会議により総合的な調整を行い、建築については週1回開催され、結果の記録は請負者が担当している。その後、分科会により、細部の調整をしながら実施工程として月間や週間工程表により伝達しているとのことで、今のところ弊害はない。しかしながら、全体実施工程表を基準とした工程の進捗状況に対する検証と、遅延した場合の工期短縮のための改善方法を工事関係者全員に開示し説明することで、現場における協調関係が生まれるので、助言した。

3) 使用材料承認及び試験・検査等に関する書類について

- ・「試験」「検査」の立会については、段階確認・立会願にて行っており、写真・工事記録簿及び各種検査結果表で記録されている。
- ・検査または検収の結果、不合格（不適格品・目減り・粗雑工事等）について質問したところ、工事を設計委託した会社と異なる別会社に委託し、監理報告書を通して適正に工事が行われていることを確認しているとの説明であり、これまで問題はなかったとのことであるが、試験・検査に対しては監督員の立場で積極的に立ち会うとともに、検証方法についても熟知することが望ましいので、助言した。
- ・現場周辺住民等への工事災害防止対策について確認したが、工事着手前に隣接建物や周辺道路について事前調査を実施し、現状確認のための写真も含めて、記録として報告書が施工者より提出されており、適切である。監査時点で異常はないとのことである。
- ・各種検査・材料試験等及びその記録について確認したが、設計図書及び仕様書に指定されている、工事材料の試験及び監督員の立会検査等に関する書類の整備・保管は適正に行われており、良好である。また試験成績表・各種検査報告書についても適正に整備・保管されており、評価できる。
- ・機械設備及び電気設備工事に伴う関係機器の製作会社における試験・検査を発注者・工事管理委託業者・施工業者の各担当者が共同して適切に実施していることを確認した。また、関係機器は工事現場に搬入して据付工事を実施するまで多少の期間が生じているが、これらはこの間製作会社において委託保管し、所定の機能保持を図るよう適切に措置していることを確認した。

4) 維持管理業務について

- ・竣工後の維持管理基準及び保守点検マニュアル等について整備されているかを
確認したところ、集中監視システムを導入して遠隔管理により省人化を図って
いるとのことであるが、長期的視点及び経済性を考慮しつつ、緊急時を想定し
た即応可能な維持管理体制を望むものである。
- ・委託業務について確認したが、設計及び仕様書等については既に完成しており、
委託料の積算・算出根拠については適正であるとともに、委託成果品の検査及
び委託業務の履行確認については、設計業務等標準積算基準により照合確認を
行っており、適正である。なお、工事監理についても委託しており、施工状況
に対する検証と報告、並びに各施工業者との連絡調整について、その都度必要
に応じて各請負者との定例協議を通じて実施してきたとのことであり、監理報
告も含めて、問題点は見当たらない。
- ・設計変更等による契約変更手続きについては、平成28年1月8日付けで既に
契約変更により手続きを終えており、その後は存在していないとの説明である
が、工事の進捗に合わせてその都度変更内容の確認と工事金額の増減を決定し、
個別に確定することが大切であり、竣工引渡しを終えるまで、今後相互に監
視することが必要である。

2. 現場施工状況調査における所見

本調査時点における施工出来高は全体で65%程度であり、施工状況としては場内造成
成工事及び管理棟躯体工事等の施工はほぼ完了しており、内外装仕上の施工中であるが、
土留擁壁等は先行して施工をほぼ終えており、電気・設備機器の搬入を控えた状況で現
地調査を実施した。既に工事を終えた部分に対する施工品質はもとより、将来の運用開
始を前提とした予測し得る課題や問題点にも言及することで、事業目的をより明確に位
置付け、かつ監査の意義を高めることに繋がればと考える。

(1) 現場施工状況における指摘事項

1) 現場施工状況について

- ・掘削後の埋戻し土については発生土を流用し、振動ローラ及びランマーにより
30cm毎の締固めを行いながら埋め戻したとの説明であったが、必要に応じ
て再生砕石を使用しており、場内の舗装については必要最小限の舗装組成とす
るために、市道に準じて施工するとの説明であり、道路横断部分の復旧につい
ては既存道路仕様（二級市道）に準ずるとともに、周辺地盤についても再生砕
石により埋戻しを行い、将来に渡り圧密沈下を発生させないよう転圧したとの
ことであり、適正である。
- ・基礎部分の施工については、全てオープンカットとして法角度60度で掘削し
たとの説明であり、現地にて確認したが、地山の掘削でもあり、砂質系の土壌
で水位（GL-4m）も低いため、適切に掘削工事が行われたものと判断出来
る。雨水排水処理については、PC側溝より公道の排水本管への容量確認を事
前に行っており、妥当である。

- ・基礎地業については再生砕石による置換であり直接基礎工法となっており、土質調査報告書（1箇所のボーリング）では、概ね支持層部分が砂礫層となっているが、現場立会い確認の床付けレベルに対する判定をどのようにしたかを確認したところ、N値による地耐力算定及び平板載荷試験により承認したとの説明であり、記録を残していることから適正である。
- ・生コンプラントは大木生コン(株)であり、J I S規格(適)工場である。また、粗骨材は、砂利：思川水系栃木市西方町産、砕石：佐野市宮下町産、細骨材は陸砂：思川水系栃木市西方町産、山砂：成田市村田産となっており、粒度分布は適合している。また、骨材・細骨材に対するアル骨反応・塩分量は、いずれも規定値をクリアしているほか、生コンの単位水量（ 174 kg/m^3 ）についても、 185 kg/m^3 以下となっており、適正であることを確認した。
- ・コンクリートに対する配合計画書及び骨材管理については、適切に管理されており、供試体の取扱要領も明示されていて、評価できる。打設後のコンクリートについても、出来映えも良く適正である。尚、供試体に対する圧縮強度試験は、現場水中養生の上、(株)中研コンサルタントにおいて試験しており、結果として試験結果報告書にて確認しており、適正である。
- ・配筋検査を含めて、工事記録写真の状況を確認したが、配筋状況写真については、部位別・時系列にファイルするだけでなく、将来容易に検索できる方策（キープランを活用）を助言した。
- ・発電機室、ポンプ室にガラスブロックが採光の目的で取り入れられているが、その取付け方法について質したところ、ガラスブロック品質証明書及び施工状況写真により強度確認されたことから、適正である。
- ・滅菌室等の結露対策についてチェックしたが、内壁側に複合パネルを取付けるとともに、結露水を排水するための床排水ピット・ポンプを設置する等の対策を講じており評価できるが、継続的に監視することが望ましい。
- ・管理棟の底盤レベルを支持層まで下げる必要から、発電機室・電気室等の下部にピットが生じる結果となったとの説明であり理解できるが、配管・配線等のピット内の利用にあたっては、酸欠対策等を考慮した周知が望ましい。
- ・水源取水ポンプ及び配水池と管理棟等を相互に地中で繋ぐ配管パイプとコンクリート壁との接続部分を充填する材料の経年劣化等の検証及び確認について質問したところ、コンクリート壁と一体で打設し固定するとともに、敷地内に埋設される配管系統に適応した地震等の地盤変動に抵抗し得る可撓継手を採用するとの説明であり、適正である。

- ・解体撤去に伴い発生した建設廃棄物は、解体と処分の出来る業者を選定することで、分別・リサイクルを可能とするとともに、施工業者より再生資源利用計画書も提出されており、適切に処理している。
- ・主要設備機器等の耐震性の検討については、電気設備工事必携（日本下水道事業団）・機械設備工事必携（日本下水道事業団）及び建築設備耐震計算・施工指針（日本建築センター）に則り行われており、評価できる。
- ・主要ポンプ類に対する将来の機能低下や故障による点検・取替えなどの対策について確認した。十分な搬出入用扉があり可能であるが、舗装された敷地内への大型重機・車輛の進入動線に対する地盤の検証を行い、施設管理者への引継ぎを徹底することが求められる。
- ・第1水源の位置が、第2・3水源から離れたところに位置しており、地下水脈についても近似している可能性も想定できるので、それぞれの水源の復元時間を計測することで、有効性及び関連性も推測可能となり、竣工迄に検証することが望ましいので、助言した。
- ・工場・事業所等の騒音・振動規制があり、当該浄水場に対する騒音及び振動規制基準に対して設計仕様でその検証の有無を確認したが、規制外との回答であった。場所柄問題となる恐れはないと考えるが、万が一自家発電が作動するケースでは、抵触することも想定出来るので、あらかじめ試運転調整の段階でチェックすることが望ましい。
- ・自然災害等の不可抗力による電源供給の遮断又はトラブルに対するバックアップ機能についての対策を確認したところ、自家発電設備を設けているとの説明であり、適正であるが、その稼働開始までの待ち時間及び稼働継続時間の把握と、取り替えのための外部に搬出するための手順等の保守点検を、常時監視することが望ましい。
- ・外構部分の近隣に接するエリアに対する官民境界立会い確認について質問したところ、市担当課職員と利害関係者との事前協議・立会い確認を行ったとの説明である。工事完了後に再確認をするとのことであったが、現場調査段階では特段の異常は見られない。
- ・外構工事の内、車輛通行帯に対する路盤の施工については、施工手順や圧密度等の品質性能基準が重要であり質問したが、公道掘削による車道の復元については、現況の舗装構成にて復旧するとともに、構内舗装についてはアスファルトの密度試験・路盤密度試験を行うとの説明であるが、明確な基準値を設定して最終確認するのが望ましい。
- ・機械設備及び電気設備工事に対する設置予定機器の基礎工事等を適切に実施し

ていることを確認した。

2) 安全管理状況について

- ・ 躯体工事がほぼ終えた状況から、これまでの安全管理体制を確認することが難しいが、工事記録写真や現場事務所内の掲示状況から判断して、ある程度の努力は評価できる。現場の仮囲いに掲示する標識等も適切に整備されていることが理解できる。然しながら、事務所と現場との距離もあり、全員周知のための情報管理を徹底するため、朝礼会場や毎日の工事打合せの場を利用して、場内掲示物に対する工夫やアイデアで効果的な安全意識の向上を図ることが望ましい。
- ・ 出入口ゲートに面する公道から出入りする工事車輛等については、その都度誘導員を立てて適切に対処することが望ましい。
- ・ 工事監査時点では、敷地内では作業員数も多くなく、特に高所作業等の危険もない状況であり、現状から判断して特に注意点は無いが、今後の進捗状況の中で想定し得る重量物運搬の際の転倒防止やはさまれ事故あるいは作業中の開口への転落防止措置等に、引続き注意を喚起することが必要である。
- ・ 安全成績について確認したところ、現時点で無事故無災害の回答であり、竣工に向けて更なる努力を期待したい。
- ・ 安全日誌・安全パトロールによる巡視のほか、工事安全協議会や店社パトロールにより、安全活動・安全教育を行っているが、常日頃のパトロールに対する指摘事項及びその記録が必ずしも徹底されていない。指示・確認を徹底するとともにその記録と署名が必要であり、現場代理人として無事故無災害を達成するためにも、更なる努力が求められる。

3. その他の所見

当該施設は、栃木市における第4次拡張事業認可を受けて水道施設の整備を進めるひとつとして建設が計画された。従前より寺尾地区は生活用水に自家用井戸や沢水を利用しており、早急に水道施設の整備が求められている。

施設自体は3箇所の水源を活用することで、供給を安定させるとともに施設の稼働状況を水道庁舎で把握し、効率よく運用することを目指している。

平成31年度には供用開始する予定であり、水質の改善も含めて、より上質の水道水を地域に供給することが出来るので、地域住民としても大いに期待しているわけである。

ポンプ等の設備機器等の運転や停止については、配水池内の水位に対するセンサーが働き、遠隔操作によりコントロールできるため、当該敷地では無人化が可能である。

こうした背景を踏まえて、今後の整備及び維持管理について想定し得る課題・問題点等について言及することとしたい。

まずは無人監視の中で、周辺に人家も少なく交通量も多くない地域であるため、危険性は感じられないものの、生命に必要な水供給施設であることから、部外者の侵入に対

する徹底した監視システムが望まれる。更には、天災・人災といった不測の事態により、停電等のトラブルが発生した場合に、自家発電の稼働が迅速に実施できるよう、常日頃から定期点検を行うことが大切である。

一方で、機械設備及び電気設備工事については工事設計書に基づいて適切に執行していることを確認したが、これは施工担当課の成果と評価できる。

しかし、先の「設計内容に係る書類について」に記述の事項を改めることにより、公共事業としての公平性・公明性を担保するとともに、なお一層効果的な事業実施を実現できると考えられる。そこで、本工事は設計業務を委託実施しているが、その成果品を承諾・受領するにあたっては発注者としてこれを充分照査するよう改め、請負委託事業のなお一層適切な実施を図るよう提案するものである。

この度の工事監査を振り返り、事業担当者・監督員・工事監理者・請負者との間に当該事業に対する協調体制が感じられ、特段の問題点は見られないが、残された工事工程の中で可能な限りの品質・性能の向上と安全・安心を目指して、更なる改善・指導等を助言したので、ステップアップの布石となれば幸いである。