

実 施 対 象 工 事

調査日 令和元年6月6日・7日

○ 富士市新環境クリーンセンター建設工事(工場棟部分)

- 1 所 管 課 環境部 新環境クリーンセンター建設課
- 2 契 約 金 額 22,680,000,000円(設計金額23,176,800,000円)平成29年1月24日
契約
- 3 工 期 平成29年2月16日から令和2年9月30日まで
- 4 受 注 者 川崎・石井・井出特定共同企業体
- 5 工 事 概 要 本工事は、現在稼働している環境クリーンセンター(昭和61年竣工後、32年経過)の老朽化に伴い、新環境クリーンセンターに更新する必要性から建設予定地を選定し、住民合意を前提に富士市議会において承認された建設工事である。
昨今の技術の進歩や環境意識の高まりを受けて、高い環境保全性と安全性を備え、かつ本市の循環型社会形成に向けて中心的な役割と機能を有する施設への更新を目指すもので、新環境クリーンセンターに更新することにより、排ガス等による環境負荷をより一層低減し、熱エネルギーの有効利用により地球温暖化防止や循環型社会の形成に寄与することが期待されている。
富士市新環境クリーンセンター施設整備に係る基本理念としては、環境との調和・地域との融和・富士山との融和を目指した「安全と安心を約束した資源循環パーク」であり、排ガス対策、騒音・振動対策、臭気対策の他、景観創造計画、防災・減災計画、環境学習・環境啓発計画、熱エネルギー回収・利用計画をも包含した最先端技術を取込んだ施設整備事業である。
更には富士市が策定した基本方針を基に、発注仕様書を作成し、性能発注方式(DBO方式)により、設計・施工一括で業者選定を行い整備を実施するものである。

- (1) 工事場所 富士市大淵 676 番地外 93 筆

(2) 工事内容(規模・構造・面積等)

1) 施工面積

ア 敷地面積 $A=74,381.68 \text{ m}^2$

イ 建築面積 $A=6,381.82 \text{ m}^2$

ウ 延床面積 $A=18,943.77 \text{ m}^2$

2) 建設工事

ア 構造規模

SRC造・RC造・S造、地下2階地上5階、地盤改良による直接基礎

・地下2階

ゴミピット、ゴミピット汚水処理室、余熱利用設備室、ホール、倉庫

・地下1階

給水設備室、灰出設備室、脱臭装置室、排水処理設備室、ホール、無機系原水槽、再利用水受水槽、生物処理槽、建築設備機械室、灰処理設備室

・地上1階

発電機室、ボイラ補機室、業務受注者用玄関ホール、小動物焼却炉室、電気室、工作室、高低圧配電盤室、特高受変電室、見学者ホール、灰処理設備室、飛灰積出場、破砕機用油圧装置室、純水装置室、排水処理設備室、危険物倉庫、炉室、プラットホーム

・地上2階

プラットホーム、見学者廊下、非常用発電機室、誘引通風機室、風除室、玄関ホール、職員用玄関ホール、排ガス処理装置室、炉用油圧装置室、灰クレーン操作室、電算機室、中央制御室兼クレーン操作室、車路、炉室、医務室

・地上3階

ホッパーステージ、炉室、送風機室、ごみクレーン電気室、エアシャワー室、投入扉駆動装置ステージ、排ガス分析室、業務受注者用事務室、食堂兼休憩室、更衣室、脱衣室、浴室、女子休憩室、女子更衣室、整備点検業者控室、作業員休憩室、炉室

・地上4階

食堂、事務室、休憩室、医務室、小会議室、更衣室、脱衣室、浴室倉庫、建築設備機械室、脱臭装置室、高置水槽室、点検ステージ、炉室

・地上5階

見学者廊下、展望ホール、会議室、書庫、倉庫、建築機械設備室、炉室

- ・ 共通
男女トイレ、階段室、廊下

イ 電気設備工事

- ・ 中央監視制御設備、拡声設備、動力設備、動力配線設備、幹線設備、構内情報通信網設備、電灯・コンセント設備、テレビ共同受信設備、構内交換設備、情報表示設備、防犯・入退室管理設備、誘導支援設備、自動火災報知設備、雷保護設備、太陽光発電設備

ウ 機械設備工事

- ・ 給排水衛生設備、空調換気設備、換気設備、衛生器具設備、排煙設備、自動制御設備、給湯設備、消火設備、さく井設備、昇降機設備

6 工事進捗状況 実施23.86% 計画23.81%(令和元年5月末日時点)

7 調査結果

(1) 書類調査における所見

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、統括的には概ね良好と判断された。

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

1) 工事着手前における留意事項

ア 計画全般に関係する書類について

- ・富士市環境部新環境クリーンセンター建設課職員から、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。
- ・富士市が廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき策定した「フジスマートプラン 21(富士市ごみ処理基本計画)」に基づき、「富士市新環境クリーンセンター施設整備基本計画」において、ごみの排出の抑制及びごみの発生から最終処分迄、適正な処理を進める等の具体的計画を示すとともに、循環型社会の実現を目指し、高い環境保全性を備え、中心的な役割と機能を有する施設への更新を進めていくことで、排ガス等による環境負荷を一層低減し、熱エネルギーの有効利用により、地球温暖化防止や循環型社会の実現の為の施設として、明確な方針が感じられる。
- ・事業目的と背景は、老朽化した既存施設の更新の必要性から、建設用地を得て施設全体を見直し、DBO方式により性能発注仕様書及び基本設計を作成し、竣工後の維持管理については運営管理業務要求水準書を作成するなど、明確に施設の目的と環境整備を図っており、評価できる。
- ・事業概要に対する地元住民への説明会及び地元自治会との調整を経て、利用者の生活圏を考慮しつつ、基本設計・発注仕様書及び実施設計・施工(性能発注方式)を経て、可能な限りの検討・検証を加えながら、将来に向けて環境との調和・地域との融和・富士山との融合を目指して環境施設整備に注力してきたことが、契約内容により判断できる。
- ・都市計画及び事業決定の手続きについては、平成25年11月20日付けでごみ焼却場として都市計画決定を受けるとともに、平成29年6月30日に市街化調整区域における土地利用の同意を受けており、適正である。
- ・施工計画上の工事用動線は、場内外共に固定しており、特殊車輛通行に対して

はその都度申請を行い警察との協議を行うとともに、工事車輛の頻度に応じて適宜ガードマンの配置を実施している。地域住民に対しても、全工期を通じて安全柵を設置し、工事の進捗状況を常時通知しており、第三者災害への防止措置を講じている。

- ・地元住民への事業概要の事前説明及び調整については、隣接する2地区(青葉台地区・大淵地区)との間で事業内容説明を行い、それぞれ協定書及び覚書を締結することで工事を進めることのできることを得ている。その後も、必要に応じて自治会を通じて近隣住民への説明を行い、要望等も集約し取り込む等の調整を実施しており妥当である。
- ・事業決定に至る手続きについて確認したが、工場棟・循環啓発棟の他、各種擁壁も含めて建築工事に対する計画通知関係書類について、計画実施に必要な事前協議及び申請等を適切に実施しており妥当である。
- ・関連工事相互間の調整について確認したが、当該敷地内における新築工事であり、性能発注による一括請負方式であることから、毎日施工業者間との昼礼を開催し、翌日の工事内容の調整を行う他、合同会議体としては、事業主管課・工事担当課・監督員・工事監理者・受注業者(現場代理人、監理技術者、設備専門工事業者等)により、毎週木曜日午後1時30分より定例会議を実施して工程等の調整及び情報の共有化を図っており、全体会議終了後に各工種の分科会も行われ、実施記録からも監査時点での問題点は見当たらない。
- ・設計段階より、工事コストの縮減については、積極的に関与しており、イニシャルコスト・ランニングコストの2点で、具体的に縮減策を立案し実施設計に生かされている事は、評価できる。
 - 建築： 現状の地形を考慮して三段造成とし、ごみピットの掘削量を低減、耐候性・長寿命化に適した外装材の採用
 - 電気： 太陽光・風力発電・昼光利用設備の採用、LED照明の採用、人感センサーの採用、エコケーブルの採用
 - 機械： 発生する熱エネルギーを効率的に回収し有効利用、雨水利用設備(中水)の採用、節水型衛生器具の採用

イ 設計内容に係る書類について

- ・敷地測量・地盤調査・インフラ等の埋設状況等を含む事前調査に基づいて土質調査から地盤改良を含めた十分な探査による支持地盤を設定する他、給排水・電気の接続状況を確認し、周辺住宅の現状をチェックしており、評価できる。
- ・「富士市新環境クリーンセンター施設整備基本計画」に基づく基本構想により作

成された基本設計図・発注仕様書・運営管理業務要求水準書をもとに、性能発注として実施された入札により、選定された設計・施工一括請負業者が、事業目的を具体的に取り込んだ実施計画図を作成し施工に着手しており、適正な手続きである。

- ・設計基準・規定については、建築工事は営繕仕様に準拠し、プラント工事はごみ処理施設整備の計画・設計要領及び工事受注者の基準(機器一般基準書、配管基準書、塗装基準書、保温基準書、歩廊・階段等基準書、電気計装設備技術基準書)により適切に行われている。
- ・事業目的や法令等に適合した設計の基準については、廃棄物の処理及び清掃に関する法律を含め、建設工事発注仕様書の中に具体的に明記されており、適正である。
- ・仕様書・設計図面及び明細書は、公共建築(電気・機械)工事標準仕様書の他、公共建築工事積算基準及び建築基準法関係規程により、品質・性能要求・形状寸法等が明示され作成されているので、適正である。
- ・施設の長寿命化や将来の維持管理に対しては、材料・製品に対し、既製品や規格品等の汎用性の高いものを採用するとともに、プラント設備については、維持管理・保守点検を考慮し、メーカーのノウハウを生かしたシステムや材料選定を行うとともに、水冷火格子の採用、ボイラ水管の最適配置と材料選定、マシンハッチ・機器搬出入口等の機器更新時の導線確保等、施設の維持管理を配慮した計画であり妥当である。
- ・現場発生材の処理方法については、特記仕様書に記載されているとともに、現場において廃材の分別収集が実施されており、リサイクルを意識した姿勢が見られる。廃棄物処分に対するマニフェストについては、施工計画書により事前届出に従い、適正に進められていることを、各種許可証の写しが適切であることを確認しているとの説明であり、妥当である。
- ・シックハウス対策については、一般居室については、全て24時間換気システムを採用するとともに、施設の特徴として臭気の発生し易い受入室、脱水機室では3種換気で負圧とすることで、吸引した空気を処理後に排気する計画であり、施工完了時にパンプ型採取機器による測定で、あらかじめ設定された測定箇所に対してホルムアルデヒド・トルエン・キシレン・パラジクロロベンゼン・エチルベンゼン・スチレン等、厚生労働省環境衛生基準により測定し、安全性を確認するとのことであり、適正である。

- ・耐震設計の考え方・留意点については、構造体の大きな補修をすることなく建築物を使用できることを目的としている耐震安全性の分類Ⅱで実施しており、地震力の検討時に重要度係数 1.25 及び地域係数 1.2 を加算していることから、適正である。
- ・当該施設は、バリアフリー法の対象外であるが、発注仕様書に基づき、静岡県福祉のまちづくり条例に準じて設計及びチェックシートを計画通知にて提出しており、障害者用駐車場や多目的トイレの設置等を取り込んでおり適正である。
- ・外部(外壁・屋根・窓等)からの熱の侵入、拡散を防止する対策として、屋根には A L C 版(厚 100)を敷込み、管理部の外壁面には発泡ウレタン(厚 25)を吹付ける他、窓ガラスは複層硝子仕様を採用しており有効である。
- ・設備機器等による敷地周辺への騒音対策については、敷地境界における基準値(昼間 55 d B、夜間 45 d B)を設計段階で採用しており、設備機器等による騒音を考慮して、設備機器は鉄筋コンクリート造の建屋内に設置する等の創意・工夫があり、適切である。
- ・ゲリラ豪雨等による敷地周辺への浸水の恐れについては、現況地盤から 1 階床が 20cm の高さであり、1 階に電気室・発電機室・特高変電室等が配置されていることから浸水・漏水の恐れも懸念されるとともに、近年の降雨量が増加傾向にあり、雨水排水設備・調整池容量も含めて十分な検討・検証が必要である。

ウ 積算に係る書類について

- ・「単価」や「歩掛」については、国土交通省公共建築工事積算基準及び県単価・建設物価や業者見積りの比較単価等を採用しており、適正である。
- ・積算内容の照査については、公共建築工事積算基準や建築・電気設備・機械設備数量積算要領等の基準に準拠して見積り金額や他市の事例の他、提出された技術提案書や設計仕様書が基本設計と合致しているかを照査しているとの説明であり、妥当である。但し、それぞれの照査を実施した担当者毎の実施記録と照査手続きの業務フローを明確にすることで、組織的に対応して記録として残すことが望ましい。
- ・基本設計及び発注仕様書に基づき、性能発注方式として提出された見積書および技術提案書を設計施工監理受託者とともに精査し、価格を査定したとの説明であり手続き上適切であるが、類似施設の規模や価格を参考として掛け率の設定を採用しており、むしろ判定基準としては構造種別毎に施工坪単価も精度が高く、参考値として活用されたい。

- ・ 予定価格の妥当性をどのように設定・検証されたかについては、参考規定等を踏まえて改善後の技術提案の中で、最も優れた提案に対応した見積書を予定価格の参考資料として採用しており、価格設定については、建設工事費(ごみ焼却施設・リサイクルセンター及び余熱利用体験棟)、敷地造成工事及び運営管理業務委託費に分けて、現在相場価格と比較検討しつつ決定しており、適切な対応である。

エ 契約に関する書類について

- ・ 入札参加業者の見積り期間は、平成 28 年 5 月 20 日から平成 28 年 8 月 5 日迄の実日数 78 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、参加業者 1 社から 202 件提出され、適切に処理されたとの説明である。
- ・ 入札時の施工条件については、公告時に富士市のホームページにて入札公告として提示されており、適正である。
- ・ 性能発注方式(DBO)の定義としては、事業概要説明書の中で、設計・施工一括発注方式(性能発注方式)として具体的に記載されており、清算処理方法も発注仕様書の中で記述されていることから、適正である。
- ・ 前払金について確認したが、「富士市新環境クリーンセンター建設工事」については前払金保証として東日本建設業保証㈱との保証証券を提示することにより、「富士市契約規則」により、適切に処理されていることが判り適正である。
- ・ 工事の履行保証については、損害保険ジャパン日本興亜㈱が第三者により、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、その契約証書の写しを提出させている。いずれも「富士市契約規則」に準拠しており、妥当である。
- ・ 請負業者に対しては、工事の継続及び作業員並びに第三者に対する安全を担保する為、事業主として請負業務加入保険(労働災害保険、建設工事保険、組立保険、賠償責任保険)の状況を積極的に確認しており評価できる。
- ・ 資格審査事務は書類等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適正に処理されていると判断できる。
- ・ 予定価格・調査基準価格及び最低制限価格の算定・秘密保持の方法について確認したが、「富士市契約規則」に基づき、適正に行われたとの報告があった。ま

た、入札及び開札については、同規則に基づき処理され、記録は同規則に基づき入札経過調書を作成し保管されており、適正である。

- ・施工及び維持管理に対して、瑕疵担保・保証期間を具体的に明示し、かつ想定できる限りの検討を加えた契約基準を設定しており有効であるが、施設営業の中断等により発生する費用についても事前に検証し、事業運営の阻害要因を回避するよう留意されたい。

2) 工事着手後における留意事項

ア 施工管理に係る書類について

- ・工事の進捗状況については、建築工事・電気設備工事・機械設備工事・外構工事・プラント設備工事を含めた一括請負方式であり、関連工事との調整や事業者・監督員・設計・監理者との定期的協議により効率よく進められており、工事監査時点では順調に推移していることが判った。しかしながら、全体実施工程表については、土木・造成工事に建築三棟が併記されているが、関連工事に対する把握及び調整が十分とはいえず、改善の余地がある。工事を監理する立場からも、今後は工場棟・破碎棟・管理棟を基準として、残工事工程として具体的に電気・機械設備・プラント設備等との関連を積極的に工事工程表に反映させて作成するよう指導することが望ましい。
- ・全体実施工程表や総合仮設計画図を目につき易い場所に掲示し、施工に対する現状を関係者全員に周知させるとともに、工程上のマイルストーンや個々の工事項目の進捗状況を点検し把握した上で、工程上の遅延に対する改善策をその都度明示させることが、統括責任者の責務であると考えられる。
- ・当該工事は「建設副産物情報交換システム(COBRIS)」の登録対象工事であるので、システムの活用について質問したが、リサイクル計画書の中で登録証明書により確認しており、妥当である。
- ・「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、契約書の写し・マニフェスト等により確認し、中間処理場への立会いも行っており適切に処理されている。
- ・諸官庁等への届出については、事前に届け出一覧表として提出させ内容の確認を行っており評価できるが、施工要領書及び各種検査・材料試験等については、項目リストのみであるので、着工時に全体実施工程表の提出に合わせて工事の進捗に従って予定・実施・承認の日付欄を記入したもので提出させ、月毎に情報の共有化を図ることが望ましい。

- ・ 施工体制台帳の内容について確認したところ、定期的に報告と確認がなされているとのことであったが、工事が追い込みに入ると、短期の応援作業員も増員される可能性もあり、安全対策上の観点から、新規入場者教育はもとより、日々の作業員に対する監視と指導に引き続き留意されたい。
- ・ 工事着手時に施工者として現場周辺住民に対して工事説明会を開催していないとの説明であるが、工事車輛のルートや周辺建物の事前調査を行い、必要に応じて書面等で事前説明及び施工条件等の変更について行っているとのことであり、適正である。
- ・ 現場周辺住民等への工事災害防止対策等について確認したところ、着工前の事前家屋調査は実施したとの説明であり、現時点では工事影響による被害等は発生していないとのことである。一方、工事期間中の騒音対策として低騒音重機や振動低減を心掛け、計器による数値確認を行っている他、塵埃対策としてスプリンクラー散水を実施しており、近隣住民との良好な関係を維持しているようである。
- ・ 工事記録写真は、デジタルカメラにより、工事写真管理ソフトを活用してPCデータとして施工順序に従って管理されており妥当であるが、隠蔽部分の対象となる配筋検査の記録写真については、むしろ別ファイルとした上でキープランを添付し、記号仕訳することで、容易に識別し確認できる整理が望ましいので、助言した。
- ・ 建設廃材の分別・処分及び手続きについて確認したが、関係法令、リサイクル計画等に基づいての書類等のチェックにより、適切に行われていることが確認された。但し、分別については、敷地上の制約及び施工状況もあるものの一部が混合廃棄物として処理されており、少なくとも6種以上の分別収集により再生可能なものは、資源化施設にて処分するなどの工夫・検討が望ましい。

イ 施工監理(監督)に関係する書類について

- ・ 「監理業務分掌区分」について確認したところ、その基準として「富士市建設工事監督員規定」に基づき具体的に区分したものを採用しており、適正である。
- ・ 工事監理業務の履行責任範囲及び実施状況の確認については、監理業務実施計画書・特記仕様書及び監理業務区分等により明示されており、監理業務月報により実施状況の確認がなされていることから、適正である。
- ・ 試験及び検査立会については、定例会議で立会い項目を確認し、実施記録については立会検査等記録報告書及び段階確認立会報告書で記録を残しており、

適正である。

- ・委託料の積算根拠について確認したところ、監理業務委託料積算基準に基づいており、妥当である

ウ 使用材料承認及び試験・検査等に関係する書類について

- ・監督及び検査・検収・立会については、工事監理者とともにいずれも厳正に実施されており、記録も適正に保管されている。

エ 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基準に対する整備状況については、今後具体的な検討を加えて整備するとの説明であった。

- ・運営JVにより維持管理業務を担当することになり、技術的経験を生かして適切な維持管理体制を構築出来るが、当該施設の特特殊性に鑑み、運用面での引継ぎマニュアルを受注者が発注者に対して試運転時に説明することが情報の共有化に繋がり有効である。一方で、建築資材・設備機器の品質・技術・性能に対する改善は著しく促進されていることから、維持管理等に係る業務委託については、長期的視点及び経済性を考慮して、定期的に基準等の見直しも必要である。

(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23.86%(令和元年5月末)であり、工程的には当初の躯体工程に対しやや遅れが感じられる状況である。屋根部分の躯体工事・防水仕上や本格的な内外装仕上・設備の施工を控えた段階で、部分的には天井及び設備シャフト内の配管・ダクトや設備機器の取付等が進行しており、資機材の搬入や作業員の増員が見込まれる中、現地調査を実施した。

従って、既に施工を完了した躯体工事の出来栄や外装仕上の為の下地処理や外装建具等の取付状況そして設備工事の配管・ダクト・設備機器等の吊り込み状況等を調査するとともに、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、事業目的を明確にし、監査の意義を高めることに繋がればと考えるものである。

尚、特に留意が望まれる個々の指摘事項については、下記に示す通りである。

1) 現場施工状況における留意事項

ア 建築工事について

- ・建設業法等で規定されている確認済証・建設業許可票・労災保険成立票・鉄骨製作工場・施工体系図等の掲示は、適切になされていた。

- ・労働安全衛生法に規定される第88条2項4項の届出については、建設工事計画

書・型枠支保工設置届・足場設置届等が適切な時期に届出が行われており、官庁申請一覧により確認できる。

- ・ 躯体工事は最上階を施工している段階で、工事打合せ記録・工事記録写真・検査記録等で施工状況をチェックしたが、安全及び品質管理に対するしっかりとした姿勢が感じられる。現在進行中の内外装工事・設備工事等から判断して、施工業者の統括管理が徹底しているものと判断した。作業員達の巡視者に対する挨拶もきちんとしており、安全巡視及び安全教育等の活動を通じて施工業者の努力が生かされており、評価できる。
- ・ 足場は、「手すり先行工法に関するガイドライン」に則って施工されている。
- ・ 重量物を楊重する移動式クレーン等を設置する場所については、軟弱地盤でもあり部分的に地盤改良するとともに、全面的に養生鉄板を敷き込んでおり、転倒防止対策として有効である。
- ・ 近隣及び第三者への安全確保・健康被害防止策としては、お知らせ看板等による工事内容の周知や交通誘導員の配置を行っている他、定期的に環境測定(大気・振動・騒音)を実施して環境影響がないことを確認するとともに、作業変更等については事前に近隣への周知文を配布する等の対策を講じており、適正である。
- ・ 掘削土についてはすべて場内処分として処理するとともに、埋戻土については現場発生土及び富士砂防事務所より提供を受けた建設発生土(第1種～第3種)や購入土を活用し、埋戻し部分の土質定数を考慮しつつ、30cm毎にランマーで締め固めて転圧したということである。
- ・ 土工事中の雨水・湧水の処理については、湧水の発生はなく、雨水については仮設調整池を介して放流するとの説明であり妥当である。
- ・ 基礎掘削のため採用された山留工法の内、工場棟西側部分の施工の為、親杭横矢板工法を採用しているが、受注者との協議により親杭の引抜き・除去を行うかを決定するとの説明であり、土質状態・作業性を考慮して判断されたい。
- ・ 地下階への止水対策としては、地下外壁に対し、漏水への止水対策として外防水(ケイ酸質系塗布防水)処理を行い、地下壁の躯体打継ぎに止水板を埋め込み、極厚耐圧版については水密コンクリート打設としており、監査時点までに漏水はなく防水対策として有効に機能している。

- ・地盤改良工事としてリテラ工法を採用しているが、改良土量に対する根入れ深さに対する施工後の地耐力については、一軸圧縮試験及び平板載荷試験により、必要地耐力を確認し記録しているとのことで適正である。
- ・基礎下部の地盤改良範囲及び設計地耐力は明示されているが、結果に対する良否の判定については、一軸圧縮試験にて必要地耐力を確認し、記録を残しており適正である。(B2F:350kN/m²、BF:250kN/m²、1F:150kN/m²)
- ・砂利地業には再生砕石を使用するが、建物や下層路盤には再生砕石(RC-40)を使用し、上層路盤に対して再生粒度砕石(RM-40)を使い分けて使用する予定とのことで適正である。
- ・六価クロム溶出試験の結果については、六価クロムに対応した地盤改良材を使用しているとの説明であり、有効である。
- ・配筋検査については全て検査記録と写真の保管が整備されており、適正である。しかしながら、工事記録写真とともに部位別・時系列毎にファイルされており、検索方法に手間がかかるので、検索を容易にするための配置プランによる識別方法を助言した。
- ・配筋検査については、施工者検査、工事監理検査、監督員検査により実施し、設計図書の鉄筋径・ピッチ・本数等の照合確認をしたとのことで、是正箇所については、是正前・是正後を記録写真として残しており適正である。
- ・圧接部検査については、圧接作業後に請負者・工事監理者及び監督員立会いのもとで超音波探傷検査を行い、コンクリート打設前に合否確認を行っており、適正である。
- ・生コンプラントは、フジ生コンクリート(株)、(株)富士宇部、溝口瀬谷レミコン(株)、エーユー生コン(株)の4社を採用しており、JIS規格認定工場である。
- ・生コンプラントを複数使用する場合、打設範囲に対するトレーサビリティを予め設定し、コンクリート躯体の不具合等を確認できることを承認したとの説明であり、打設部位ごとにプラント種別が判るように資料として保管するようすべきである。
- ・生コンプラントからの運搬所要時間は平均20~45分程度であり、問題はない。大量の打設時には現場内待機時間に留意することが大切であるが、階高のあるコンクリート打設については、打設方法や注意事項を周知させることで、外壁及び屋根廻りを密実に打ち固め、ジャンカやコールドジョイント等の不具合を

発生させないよう適切な打設計画に注力すべきである。

- ・骨材の産地・種類については、砂利及び川砂：富士川中流域産、山砂：富士宮市安居山産を使用しており、各種試験データも規定内となっている。アル骨反応及び塩分量についても、配合計画書を確認し合格となっている。
- ・生コンの単位水量については、基礎・地上階は上限 $185\text{kg}/\text{m}^3$ をクリアしており妥当であるが、スランプ 12~18cm で設定していることから打設部位によっては流動化が必要であり、ワーカビリティを考慮して密実なコンクリート打設に留意すべきである。
- ・供試体の採取については、コンクリート打設時に荷卸し地点にて J A S S 5・2015 に準拠してランダムで運搬車から採取して標準養生とし、供試体の圧縮強度試験については各生コン工場において管理・試験を行ったとの説明である。試験結果は打設箇所・材齢順に整理し強度上の問題はなかったとのことである。
- ・現場調査時点では、既に埋戻しも完了しており、基礎及び地下躯体部分の打設状態を確認したが、不具合に対する補修方法については、目視確認の上、修正させたとの説明であった。
- ・基礎及び1階立上げ部分を中心に外周部を点検したが、不具合箇所も散見され、地下外壁廻りの打設不良部分への躯体補修については、提出されたコンクリート補修要領書に準じて、徹底した止水対策と漏水に対する継続的監視が望ましい。
- ・外壁部分の水平及び垂直打継ぎ処理をする場合は、不具合による漏水の恐れも想定されることから、竣工に至るまで継続してチェックすることが望ましく、必要に応じて対策を講ずるようにしたい。また、水平目地の出隅部分の補修については、意匠的にも重要であることから、高強度モルタルにより堅固に補修するよう指導した。
- ・コンクリート打設計画書はその都度提出されているが、打設箇所・打設方法・作業員配置等は記入されているものの、打設部位における不具合を回避する為の打設方法の具体的対策及び打設後の結果確認に対する記述がなく、作業員へのきめ細かい注意事項がないので改善されたい。
- ・型枠脱型後のコンクリート表面の仕上り(特に外壁及び柱の入隅部)については、監督員・監理者及び請負者による目視による確認がなされており妥当であるが、不具合箇所の記録と写真及び是正記録を全数残すとともに、その後の漏水の有

無を監視するよう留意されたい。

- ・ 地下階ごみピット及び地下水槽の打継ぎ部に止水板(スパンシール 6×200 鉄板入り)が採用され、コンクリートの打設前後に設置を確認し、地下水槽等は注水試験を行っているとの説明であり、適切である。
- ・ 基礎部分にマスコンクリート適用エリアとして高炉セメントB種が採用され、水和熱による温度ひび割れを抑制するとの提案を受け、承認したとの説明であり結果の確認は良好とのことである。
- ・ 屋上廻りのパラペット躯体については、外壁と一体打ちと設定されているが、未施工の為、打継ぎ目地も含めてコンクリート打設に対する精度管理を重視して打設計画書及び脱型後のチェックに留意されたい。
- ・ 鉄骨製作工場は(株)渡邊鉄工所及び(株)剛工業でともにHグレードを満足しており、適正である。
- ・ 工場製品検査の立会い確認は、受注者・工事監理者及び監督員・検査員により実施し、記録を残しており適正である。
- ・ 鉄骨建て方精度については、全数施工者にて精度確認し、無作為に選定して監理者・監督員が確認し検査記録を残しており、適切な措置である。
- ・ 炉室及びプラットホーム上部の平屋根に使われる鉄骨梁に対する積雪等の上載荷重について、本締め後の構造チェックでむくりをどの程度設定したかをチェックしたが、構造計算により積雪時のたわみが 1/300 以下との結果で、むくりを検討していないとの説明である。
- ・ A L C 版取付用下地鉄骨への耐火被覆に巻付けタイプ(1時間耐火)が採用されており、その理由についてチェックしたところ、意匠的に見学者等の一般市民が目視出来る部分として採用しており、適切な措置である。
- ・ A L C 版の取付金物については、全て錆止め塗装を施しており妥当である。また、壁 A L C 版(厚 100)が縦貼りとして仕様設定されており、その耐震性能についてチェックしたが、構造体の層間変形角が A L C の許容層間変形角以上とならない工法を選定したとのことで、有効である。
- ・ 炉室上部屋根に採用されるフッ素樹脂塗装ガルバリウム鋼板(厚 0.8)に対する防水保証としては、発注仕様書から 10 年保証としているが、竣工に際して三者

保証(設計者・施工者・メーカー)を取得することが望ましい。また、屋根廻りの水下部分の排水処理については、樋落し口には中継ドレーン・落葉よけ・掃除口を設け、つまり対策をしており適切な措置である。

- ・外部に用いるシーリング材については、公共建築工事標準仕様書に準じて使用箇所ごとに材種を確認し、耐候性能や接着性試験を行うか、それに代わる試験成績書が提出され承認すべきであるが、既に施工要領書を受領し、確認したとの説明である。材種については、建具廻り：変成シリコーン系、ガラス廻り：シリコーン系、コンクリート打継目地：変成シリコーン系 A L C 版目地：ウレタン等が推奨される。
- ・屋根廻りのアスファルト防水については、下階居室部分は A I -2 工法、その他は A-2 工法を採用しており、防水保証 10 年の他、品質・性能に対する確認及び防水立上げ部分の端部の止水処理について、施工計画書及び納まり図でチェックするとの説明であり、留意されたい。
- ・陸屋根部分に対する排水経路・排水能力・耐候性については、施工要領書で十分な検討・検証が望まれるが、万が一冠水した場合の対策として、オーバーフロー管を設けたとの説明であり、有効な対策である。
- ・最近の異常気象による降雨量の増加に対しては、外構部分は雨水浸透処理で計算し、全量を敷地内処理として計画しているとのことであり、排水能力については 114mm/h を処理できるとの説明であり評価できるが、想定外の降雨量の場合に生じる問題あるいはトラブルについても事前検討が望ましい。
- ・風除室床の磁器質タイルの滑り抵抗値については、静岡県福祉のまちづくり条例に定める「下足で歩行する部分」として、C . S . R 0.4~0.9 の材料を規定しており、留意されたい。
- ・造作材・建具枠・額縁及びカーテン B O X 等に用いられる加工木材については製材完了時または現場搬入時に、木材の含水率等の検証については施工者・監理者及び監督員にて実施予定との説明であり、記録を残すべきである。
- ・地震で天井の崩落等が発生しないよう、下地補強の他、天吊り空調機等の重量物の落下を防止するために補助ワイヤーの緊結を義務づけるよう指導されたい。また、天井部分に取付ける設備機材(空調機、吸気排気用ダクト等)については、ゴミや塵、埃等がたまる恐れもあり、ビニールシート等で養生させるとともに天井仕上迄監視することが望ましい。

- ・低層階に各所で先行埋込みボルトが見られるが、既に錆が多く発生していることから、用途・目的に対応した防錆対策・養生を早期に実施されたい。
- ・建屋内に据付けられるクレーンガーダーの天井面への固定方法の確認・強度計算は行っているとの説明であるが、長期にわたり使用しないことも想定される為、錆止め塗装による防錆処理の劣化や固定ボルトの摩耗による破損について、定期的に劣化状況の点検が望ましい。
- ・外壁廻りの仕上材として、吹付による弾性吹付防水(光触媒塗装・下地調整共)が採用されており、その用途・目的についてチェックしたが、品質・性能等については実績及び施工計画書等で確認しており、材質的に外壁のクラック防止対策としても有効であるので、適正な判断である。
- ・外装建具(アルミ製建具、アルミ製ガラリ、スチール建具及びアルミ製及びステンレス製シャッター等)に対する耐風圧性・気密性・水密性の確認について質問したところ、カタログ及び製作要領書で検討し、承認したとのことである。
- ・外部廻りの建具に2種類のガラス(強化ガラス・耐熱強化ガラス)が採用されていることから、その運用について確認したが、見学者動線(強化ガラス)及び防火区画上のサッシュ(耐熱強化ガラス)に使われるとの説明であり、消防法並びに熱効率を活用した判断であり適切である。
- ・プラットホーム(焼却)に高速シートシャッターを採用した用途・目的についてチェックしたが、臭気対策と車輛渋滞を考慮して高速作動するものを採用したとのことであるが、停電時の対応措置についても確認されたい。
- ・飛散防止フィルムが使われていることから、その施工範囲をチェックしたところ、見学者動線の窓に安全対策として設置するとの説明であり、適切な措置である。
- ・生物処理槽・無機系原水槽等の内面仕上に、コンクリート下地の上に防食塗装(A～D)が採用されており、その目的・性能・耐久性等についてチェックしたが、水槽内部水質に適した材料を選定するとのことであり、経過観察に留意されたい。
- ・ポンプ室・電気室・会議室等の内壁や天井に対する結露防止対策については、各室に換気設備、ポンプ室には周囲に排水溝を設けることで検討したとの説明であり、試運転時に点検の上確認されることが望ましい。

- ・内装材・接着剤には、VOC放散量の小さいF☆☆☆☆を選定し、メーカーカタログと材料検査時に確認するとともに、工事完成時に提出される安全データシートにより確認することが望ましい。
- ・二重床としてOA床(H100~500)が使われており、将来のレイアウト変更に対応できるよう検討されているかを質問したが、現在検討中とのことである。全てのユニット床版に透し番号を付けるとともに、方向指示マークを付けたものを敷き込むことで、初回の不陸調整完了後は、配置プラン図(番号・方向指示)の活用により、いかなるレイアウト変更にも対応可能であるため助言した。
- ・多種類の塗装(A~D)が仕様設定されており、その施工エリア及び目的については、下記の説明があり妥当と判断できる。
 - 塗床A： 一般的な機械室に防塵対策として採用
 - 塗床B： 電気室等の特に防塵対策を重視する場所に採用
 - 塗床C： 薬品及び油を使用する箇所に採用(防液堤等)
 - 塗床D： プラットホーム等の車輛通行の多いエリア(耐摩耗性)
- ・設備系機械室の腰壁・天井面、その他の脱臭装置室やプラットホーム(破砕)等に、グラスウールボード(厚50)が仕様設定されていることから、その目的・性能についてチェックしたが、作業環境や敷地境界への影響を考慮した吸音材を選定するとの説明であり、その有効性を確認されたい。
- ・天井に防煙垂壁(H500、網入りガラス厚6.8)が仕様設定されており、その種別及び地震時の剥落・落下等に対する防止策をチェックしたが、耐震性タイプとの説明であるものの消防検査の対象でもあり、メーカー名：商品名及び使用実績について検討・検証するとともに落下防止措置に留意されたい。
- ・壁面緑化及び屋上緑化計画が設定されており、中水を活用するメンテナンス方式については、施工要領書にて確認するとの説明であり、停電等のケースも含めて想定外のケース等を検証されたい。
- ・ポンプ室と外部設備系統を繋ぐ配管パイプと基礎及び外壁コンクリート貫通部分に充填する緩衝材については、公共建築工事標準仕様書(機械設備編)に準拠するとのことだが、建物導入部の変位吸収については公共工事建築設備工事標準図に準拠し、スリークッション等の対策を講じるとの説明であり、評価できる。
- ・新築に伴い、敷地内からの汚水及び雨水・雑排水に対する排水能力と既設インフラ設備の処理能力については、検証済みとのこと、各種基準をもとに雨水

排水水理計算書を作成し、有効性の確認を行っており評価できる。

- ・鉄筋及びプレート加工による吊りフックが各種検討され、許容荷重(10kN 未満～100kN)に対応した塗装(SOP)の色分けは有効だが、使用頻度・取付部位に対する摩耗・経年劣化の恐れについては耐用年数を確認したとの説明なので、念のため竣工後の点検項目とされたい。
- ・2階車路部分に真空コンクリート工法が採用されており、滑り対策として有効だが、特にスロープ部分の耐摩耗性・耐久性については重量車輛等の通行もあり、経年劣化のケースもあるので表面硬化剤等の散布も検討されたい。
- ・屋外地盤の段差部に使用されるプレキャストL型擁壁の据付に際しては、入荷時の製品検査の他、設置箇所の地盤強度について地耐力試験を行うとの説明であり適切であるが、据付け地盤の耐力不足の対応措置も事前に検討するようすべきである。
- ・敷地内各所に各種サイン・看板・標識が設置されますが、昨今の異常気象による強風対策(転倒・引き抜き)については、富士市の風速(34m/s)を基準に検討するとともに、設定以上の風速についても検討・検証することが望ましい。
- ・設備機器の屋内据付箇所にある機械基礎天端に鉄筋が露出しており、原因究明と是正処理を速やかに実施されたい。
- ・外構部分の車輛通行帯に対する路盤の施工について、施工手順・圧密度等の品質性能基準について確認したが、施工計画書も未承認であるとの回答であり、表層の鋤取り部分も多く発生し、発生土による埋戻しもあることから、舗装工事着手前に、再度締め固め状態を確認することが望ましい。

イ 電気設備工事について

- ・接地抵抗等の試験については、測定し確認済みであるとの説明であるが、屋外部分の照明工事を終えた段階で、竣工迄に更なる試験(接地抵抗・絶縁測定等)を実施し、安全性の検証を行うことが望ましい。
- ・静岡県環境配慮方針に基づく適用項目としては、太陽光・風力発電・昼光利用設備(トップライト)・雨水利用設備等を採用しており、評価できる。
- ・メンテナンス対応として、各回路の種別・行先表示等について、どのように計画し、実施しているかを質問したが、ケーブル自体に札又はシールにて、種別・行先表示の他、点検口・プルボックス等への用途表示、各コンセントに対する

系統表示等をするとのことであり妥当であるが、出来れば設備各社による色を使った識別化が望ましく、助言した。

- ・ 自然災害時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は、非常用発電機により電源供給を行える回路としており、持続時間 72 時間との説明であり危機管理対応として適正である。
- ・ 新築に伴う電気容量(電灯・電力)の整合確認については、負荷表を作成し、全体の電気容量の整合確認を行い、記録しているとの説明であり、適正である。

ウ 機械設備工事について

- ・ 耐震性に対する検討については、階高もあり天吊り型空調機及び換気機器の吊りボルト長さ 1.2m 以上のものに対して特記仕様書に記載されている耐震クラスを確保するよう、機器承諾図に添付する計算書により確認するとともに、配管・ダクト類の支持等は、公共建築工事標準仕様書(機械設備編)に準拠した X 型のブレースまたは型钢振れ止め支持で行う等、安全性及び落下防止措置を確認するよう留意されたい。
- ・ 外壁に面した空調ダクト内部の結露発生の有無及び対策については、換気ダクトの保温施工範囲(外壁より 1m 以上)を保温するとともに、天井内ダクトの取付け勾配にも留意するよう、結露対策に留意されたい。冬期の閉館前後にも館内結露が発生し易いため、24 時間換気ダクトを有効に活用するようになりたい。
- ・ ポンプ室他の底盤コンクリートに対するポンプ廻りの固定方法については、防振継手等により防振等の対策を行っており、適正である。
- ・ 給水管・給湯管に対する水圧試験、排水管に対する満水試験及び器具取付け後の通水試験についてはその都度実施し、写真及び記録を残す予定とのことで、妥当である。
- ・ 昇降機設備に対する地震時・停電時の緊急対策についてチェックしたが、昇降機の仕様については折り込まれているが、緊急時の連絡体制に対しては今後協議していくとの説明であり、具体的対策も示したので参考とされたい。

2) 安全管理状況における留意事項

- ・ 現場の仮囲いは、専用鋼板(H=3.0m)によりしっかりと設けられている。建地補強用の控え柱も鋼管パイプで緊結されており、適切で安全である。一方で将来の外構工事を控えて仮囲いの取外し時点で、外部から第三者の侵入防止策を

事前に検討することが望ましい。

- ・場内への出入口ゲート周辺及び、外周廻りの公道を通行する工事車輛についても、制限速度を遵守しており、監視員も常時配置されていることから、施工業者の姿勢が評価できる。
- ・朝礼ボード・安全スローガン・安全目標時間等の掲示は確認できるが、外部足場については上階の型枠建込み、コンクリート打設後の外壁塗装下地処理に利用されるものの、昇降設備や制限荷重表示が目立たない状態で、建屋内への出入口部分への落下防止措置が不十分である等、今後益々錯綜する施工エリアに対する安全意識への啓蒙が望まれる。
- ・総合仮設計画図については作成されているが、機械仮設・車輛導線が中心であり、現場事務所・作業員詰所あるいは仮設電気・水道の配置等が判別しにくい状況である。更に工事期間を通じて作業員・来訪者に対する導線が不明確であり、安全通路として明示されることが望ましい。
- ・工事着工時より防塵対策も含めて地盤養生の敷鉄板については、施工に対する努力が感じられるが、調査時点では、敷鉄板の不陸や乱れもあり、作業員への安全対策として鉄板相互の溶接による固定をする等の対策を講じるとともに、共用通路エリアについては常時点検が望ましい。
- ・工事安全打合せファイルを点検したが、書式・項目については工夫が見られるものの、日常管理の中で指示・点検・確認のプロセスが徹底しているとは言えない。店社パトロールに対する指摘事項と改善及び記録については、しっかりと業務管理が出来ており、月1回の店社パトロールを有効に活用されたい。
- ・鉄骨建方途上でもあり、各フロア毎に作業員の往来が多くなる段階ではあるが、基準階の外周部のパイプ手摺や安全ロープの不具合箇所が多く見られることから、毎日の安全パトロールの点検項目に取り入れて、重点的に対処するよう是正されたい。
- ・共用通路はあるものの、工事区域への出入口からの来訪者に対する案内看板(あるいは配置図)を掲示することが望ましく、不用意な場内立入りによる事故防止のためにも作業通路・安全通路等の掲示を指導することが望ましい。また、富士市として大規模事業でもあり、パースや事業概要等を積極的に屋外掲示して、理解を深めることが望ましい。
- ・現場の工事区画は、施工エリアが順次変更されることもあり、視認可能な単管

パイプ下地に樹脂バリケードにより設置されている。建地補強用の控え柱も鋼管パイプで緊結されており、適切で安全である。一方で将来の施工エリアの移動に際してバリケードの取外し時点で、外部から第三者の侵入防止策を事前に検討し監視体制を強化することが望ましい。

- ・ 場内への出入口ゲート周辺及び、外周廻りの公道を通行する工事車輛についても、制限速度を遵守しており、監視員も常時配置されていることから、施工業者の姿勢が評価できる。
- ・ 作業終了後の工事区画の点検及び立入り禁止標示の再チェックとともに、翌朝の作業開始迄の敷地内での不用意な事故・トラブルの回避の為の安全点検の励行と監視体制について、引渡し完了まで最善の配慮が必要である。
- ・ 工事安全打合せファイルを点検したが、書式・項目については工夫が見られ、日常管理の中で指示・点検・確認のプロセスが徹底しており、評価できる。また店社パトロールに対する指摘事項と改善及び記録についても有効かつ適切に実施されており、施工者の姿勢が評価できる。
- ・ 現場事務所が離れていることから、施工現場の出入口部分に、来訪者に対する案内看板(あるいは配置図)を掲示させ、不用意な場内立入りによる事故対策にも配慮することが望ましい。

(3) その他の所見

富士市は「富士市ごみ処理基本計画」により、環境への負荷を極力減らし、ごみの排出抑制と再資源化に関する目標値を設置しており、新環境クリーンセンターでは、ごみ処理能力を 250 t /日としている。施設を更新することで、排ガス等による環境負荷の更なる低減及び熱エネルギーの有効利用により、地球温暖化防止等の機能を持たせた施設として、再整備を行うものである。計画当初から、施設に対する規模・需要に十分な検討・検証を行っていることが、基本設計及び発注仕様書に反映されている。

設定された工事コスト・工程の中で、性能発注として品質・性能に対する最大限の努力をすることで事業者に対する信頼を得るとともに、将来に向けて市全体における規模適正化と循環型社会の実現を目指しており、残された工期の中で積極的に工事監理することが望ましい。

施工途上における工事監査として、工程的には多少の遅れも見られるものの、設計デザインにふさわしい施工品質の実現の為にも、無事故無災害は当然として、将来に瑕疵や品質上のトラブルを発生させないよう、監督員は工事監理者・請負業者との更なる緊密な連携を図りながら、高機能を持たせた施設の再整備に邁進されることを願うばかりである。

この度の工事監査を振り返り、事業担当者・監督員・監理者・請負業者との間に当

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。