

元会広整監第36号

令和2年2月26日

会津若松地方広域市町村圏整備組合

管理者 室 井 照 平 様

会津若松地方広域市町村圏整備組合

監査委員 渡 部 啓 二

監査委員 菅 沼 弘 志

工事監査の結果について（報告）

地方自治法第199条第5項の規定により工事監査を実施したので、
同条第9項の規定により、その結果に関する報告を別冊のとおり提出いたします。

令和 元 年度

工 事 監 査 報 告 書

有機性廃棄物リサイクル推進施設（し尿処理施設）

整備・運営事業建設工事（土木建築工事）

会津若松地方広域市町村圏整備組合監査委員

目 次

第1	監査の種類	1
第2	監査の対象	1～2
第3	監査対象工事の概要	2～5
第4	監査の着眼点	5
第5	監査の実施内容	5～6
第6	監査の実施場所及び日程	6
第7	監査の結果	6～15
	(工事技術調査実施状況写真)	16～22
◆	技術士の工事監査に係る技術調査報告書（後述綴）	

工 事 監 査 報 告 書

「会津若松地方広域市町村圏整備組合監査基準に関する規程」に基づき、随時監査を実施したので、その結果を報告いたします。

第 1 監査の種類

地方自治法第199条第5項の規定による随時監査（工事監査：工事技術調査）

工事監査（工事技術調査）は、計画、設計、積算、入札、契約、施工管理等の各段階において、技術的視点から工事が適正に施工されているかを主眼に行われるものであり、品質の確保はもとより経済性や効率性・有効性の向上を目的に実施するものである。対象とする工事は設計額又は工事請負額が比較的高額（概ね30,000千円以上）な工事等（調査・設計・工事監理又は事業の維持管理等を含めて発注するものを含む。）で、技術的に難易度が高く、監査（工事技術調査）実施時期において工事進捗率が概ね50%前後のものから適宜選択する。

第 2 監査の対象

対象工事：有機性廃棄物リサイクル推進施設（し尿処理施設）整備・運営事業建設工事のうち土木建築工事

対象部課：会津若松地方広域市町村圏整備組合環境センター

有機性廃棄物リサイクル推進施設（し尿処理施設）整備・運営事業（以下「本事業」という。）は、会津若松地方広域市町村圏整備組合（以下「本組合」という。）が施設の設計・建設及び運転管理に係る資金を調達し、事業者が設計・建設及びその後の運転管理（15年間）を一括して行うDBO方式により実施している。事業者からの技術提案書及び入札価格を総合的に評価する、総合評価方式制限付一般競争入札を行い、受注者及び契約金額約89億円が決定されている。

そのうち運転管理業務約37億円を除く約52億円の建設工事については、平成30年6月に契約を締結し、令和3年3月の完成を目指している。建設工事は、「機械設備」、「電気設備」、「土木建築」の3つに業者の役割が分担されており、そのうち土木建築工事（以下「本工事」という。）については、工事費が約22億円と高額

で施工難易度も高く、また、現地実査を予定している11月中旬に本工事の基礎となるH=1.5mの耐圧版から各水槽の立ち上がり部の鉄筋加工組立等の大変重要な工事が行われる計画であり、この機会を逃がすとコンクリート打設が完了し、埋め戻しされてしまうことから、進捗率が16%程度と早い段階であるが、工事技術調査の対象とした。加えて、本工事に当たっては、要求水準書及び技術提案書に基づく適正な設計・施工を確保するために、高度な専門的技術を要することから、監督員を補佐・助言する業務委託を別途に行っており、これらの工事等の安全性、効率性、適確性等の観点から監査を行うものである。

第3 監査対象工事の概要

(1) 契約概要

- ・ 事業名：有機性廃棄物リサイクル推進施設（し尿処理施設）整備・運営事業
- ・ 事業方式：設計・建設・運転管理一括発注方式（DBO方式）

平成28年3月 PFI導入可能性調査を実施

平成28年6月 中間処理施設整備に係る施設整備基本計画検討委員会からの答申に基づき策定した基本計画において事業方式をDBO方式に決定

- ・ 入札契約方式：総合評価方式制限付一般競争入札

学識経験者及び関係行政機関の職員で構成する事業者選定委員会における協議、承認を得て、入札契約方式を総合評価方式制限付一般競争入札に決定

- ・ 契約手続きの流れ

入札公告：平成29年9月1日

入札提案書類の受付：平成29年12月14日まで

事業者選定委員会（ヒアリング、技術提案書・入札価格の定量化審査、総合評価値の算定、最優秀提案者の選定）：平成30年2月24日

低入札価格調査：平成30年3月1日

落札者の決定及び公表：平成30年3月6日

基本協定締結：平成30年3月28日

仮契約締結（基本仮契約・建設工事請負仮契約・運転管理業務委託仮契約）：
平成30年5月14日

契約締結：平成30年6月6日 ※議会の議決日

・ 契約の概要

項 目	建設工事請負契約	運転管理業務委託契約	計
契約金額	5,197,988,160 円	3,694,486,680 円	8,892,474,840 円
予定価格	6,249,690,000 円	4,224,367,080 円	10,474,057,080 円
落札率	83.17%	87.46%	84.90%
発注者	会津若松地方広域市 町村圏整備組合 管理者 室井照平	会津若松地方広域市 町村圏整備組合 管理者 室井照平	—
受注者	日立造船・ハッ橋設備 特定建設工事共同企 業体 日立造船・目黒工業商 会特定建設工事共同 企業体 日立造船・共立土建特 定建設工事共同企業 体	あいづエコ・オペレーシ ョン(株) ※入札後SPC(特別目 的会社)として設立	—
工期(委 託期間)	平成 30 年6月6日 ～令和3年3月 31 日	平成 30 年6月6日 ～令和 18 年3月 31 日 (運転管理期間) 令和3年4月1日 ～令和 18 年3月 31 日	—
進捗状況 (令和元年 11 月 15 日現在)	計画出来高 16.5% 実施出来高 16.0%	—	—

・ 建設工事請負契約における実施体制及び各受注者の請負代金の構成

受注者	役割分担	請負代金
日立造船・ハッ橋設備特定建設 工事共同企業体	機械設備工事の設計 及び工事	2,451,256,560 円
日立造船・目黒工業商会特定建 設工事共同企業体	電気設備工事の設計 及び工事	530,120,160 円
日立造船・共立土建特定建設工 事共同企業体	土木建築工事の設計 及び工事	2,216,611,440 円

(2) 工事概要

- ・ 工 事 名：有機性廃棄物リサイクル推進施設（し尿処理施設）整備・運営事業
建設工事のうち土木建築工事
- ・ 工事場所：会津若松市神指町大字南四合字才ノ神 地内
- ・ 建築工事

敷地面積：18,378.50㎡

建築面積：1,436.53㎡

延べ面積：3,817.19㎡

構 造：鉄筋コンクリート造

階 数：地下1階地上3階

最高の高さ：14.5m

屋 根：保護コンクリート直均し

外 壁：複層塗材吹付 下地：コンクリート打放し補修

軒 裏：外装薄塗材吹付 下地：コンクリート打放し補修

・山留め工事

山留壁：L=11.0m シートパイル打込み 478本

アースアンカー打込み：アンカー長 13.0m 定着長 8.5m 49本

アンカー長 9.5m 定着長 5.5m 18本

グラウト材：早強ポルトランドセメント

・土工事

1次掘削：面積2,176㎡ 深さ3.5m 7,616㎡

2次掘削：面積2,055㎡ 深さ4.0m 8,220㎡

搬出残土数量：1次掘削＋2次掘削 15,836㎡

埋戻し数量：面積455㎡ 深さ7.8m 3,549㎡

処分残土数量：搬出残土数量－埋戻し数量 12,287㎡

・地業工事

捨てコンクリート：配合18－18－25 220㎡

・解体工事

アスファルト舗装撤去： 537.4㎡

アスファルト殻搬出： 49.4 t

アスファルトカッター切断： 44.4m (t=40mm)

コンクリート舗装撤去： 前処理施設通路 216.4㎡

第2施設前 155.0㎡

洗車場撤去部 38.5㎡ 合計409.9㎡

コンクリート殻搬出： 141.4 t

コンクリートカッター切断： 25.2m

外灯撤去： 1本

旧し尿第2施設 がれき撤去：旧嫌気性消化槽 270.4m³

旧機械棟 236.7m³

旧し尿第2施設 コンクリート殻搬出： 15.21m³

(3) その他業務委託（監督員への補佐・助言業務）

本業務は、本組合が公民連携（P P P）の一つであるD B O方式にて実施する本事業のうち、設計・建設業務について、要求水準書及び技術提案書に示された建設工事の内容が、設計及び施工の過程において適正に実施され、所定の性能を発揮するとともに、安全性及び維持管理の容易性を有した施設となるよう本工事に係る本組合の監督員を補佐し、又は助言するものである。

業 務 名：有機性廃棄物リサイクル推進施設（し尿処理施設）整備・運営事業
建設工事に係る監理業務委託

委託業者：株式会社エイト日本技術開発福島営業所

契約方法：制限付一般競争入札

契約金額：30,600,000円

設 計 額：51,000,840円

落 札 率：60.00%

履行期間：平成30年9月21日～令和3年3月31日

第4 監査の着眼点

全国都市監査委員会版別項「監査等の着眼点」の「第3 工事監査等の着眼点」により、工事の経済性、効率性、有効性の観点から監査を行った。

また、D B O方式かつ総合評価方式制限付一般競争入札による手続の適正性の観点から監査を行った。

第5 監査の実施内容

あらかじめ対象工事に係る関係資料の提出を求め、対面において契約の概要、

工事概要の聴取を行い、工事現場において、工事関係職員及び工事関係者から説明を受けるとともに、施工状況調査を実施した。

なお、技術面の調査については技術士法第2条に規定する技術士による支援を受けて監査品質の向上を図った。

第6 監査の実施場所及び日程

監査の実施期間

令和元年9月12日～令和2年2月26日

工事技術調査実施日及び場所

令和元年11月14日 書類審査 会津若松市役所河東支所3階会議室

令和元年11月15日 工事書類審査 環境センター会議室

現地実査 有機性廃棄物リサイクル推進施設（し尿処理施設）整備・運営事業建設工事のうち土木建築工事現地

第7 監査の結果

技術士による工事監査に係る技術調査報告書を踏まえ、有機性廃棄物リサイクル推進施設（し尿処理施設）整備・運営事業建設工事のうち土木建築工事の工事監査を実施した結果、発注者による契約、監督員等の事業遂行、業務委託受託者による監督員の補佐・助言及び工事受注者による設計・施工計画・施工管理等の実施について適正であると認められた。なお、所見については次のとおりである。

1. 計画について

○背景及び施設整備計画

し尿処理施設については、主要な生物処理施設は昭和55年1月に竣工しR2年1月で40年間の稼働、ごみ焼却処理施設は昭和63年12月に竣工しR2年12月で32年間の稼働、ごみ破碎処理施設は昭和53年3月に竣工しR2年3月で42年間の稼働と、建設から長年が経過して老朽化が進んできており、将来にわたって安全かつ安定的な処理を行うために施設の更新が急務となっている。このことから「中間処理施設整備に係る施設整備基本計画」により、こ

これらの施設の建て替えが計画されたものであり、まず、現在の敷地内の空地に「有機性廃棄物リサイクル推進施設（し尿処理施設）」を建設した後、現在の「し尿処理施設」を解体・撤去して、その跡地に「エネルギー回収推進施設（ごみ焼却処理施設）」を建設、その後現在の「ごみ焼却処理施設」を解体・撤去し、その跡地に「マテリアルリサイクル推進施設（ごみ破碎処理施設・リサイクルセンター）」を建て替える「スクラップ＆ビルド方式」により進めることとされている。

なお、本計画の策定に当たっては、平成27年2月16日本組合管理者からの諮問により、中間処理施設整備に係る施設整備基本計画検討委員会において、中間処理施設の規模・処理方式、資源化方式、公害防止基準、事業運営等の基本的事項について検討・審議が行われ、平成28年6月23日その結果についての答申を受け策定されたものである。

(1) 施設規模

有機性廃棄物リサイクル推進施設（し尿処理施設）の施設規模は、計画区域内の人口動態を把握して将来の人口を予測し、生し尿（汲み取りし尿）人口と浄化槽汚泥人口に分けて、それぞれの1日平均排出量を算定し、原単位（1人・1日排出量）を設定し、人口を乗じて日当たりの平均処理量（181.9KL/日）を求めている。また、過去3か年の平均月最大変動係数（1.16）を求めて必要処理規模を算定し、211KL/日とした。なお、基本計画策定時には、222KL/日としていたが、稼働年次の変更により施設規模を見直した。

$$181.9 \text{ KL/日} \times 1.16 \div 211 \text{ KL/日}$$

(2) 処理方式

本施設の採用可能な処理方式は、将来の搬入量の推計結果から、「標準脱窒素処理方式」、「高負荷脱窒素処理方式」、「膜分離高負荷脱窒素処理方式」、「浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式」の4方式があるが、これを検討した結果、施設稼働後7年で浄化槽汚泥比率が約68%と見込まれること及び敷地面積が小さいことなどの条件並びに月変動係数から、搬入量の変動

がやや大きいことを考慮し、「膜分離高負荷脱窒素処理方式」及び「浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式」の2つの方式を採用した。

なお、今回落札者の技術提案では、「浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式」を採用していることから、この方式で整備が進められている。

(3) 資源化方式

汚泥再生処理センターでの実績がある資源化方式の設備は6つ挙げられ、メタンガスを回収し発電や自動車燃料とする「メタン発酵設備」、汚泥を好気性条件下で発酵し有機堆肥を製造する「堆肥化設備」、乾燥した汚泥を肥料として利用する「乾燥設備」、汚泥を炭化させて土壌改良材・燃料として利用する「炭化設備」、処理排水からリンを回収して化学肥料とする「リン回収設備」、汚泥を含水率70%以下にしてごみ焼却処理施設で利用する「助燃剤化」がある。これらについて比較検討を行った結果、本施設以降に建設を予定しているエネルギー回収推進施設も同敷地内で計画していることから、維持管理コストも低くでき、助燃剤としての利用先の確保も容易であるとし、本計画施設での資源化は、汚泥の「助燃剤化」とした。

(4) 公害防止基準

本計画施設の公害防止基準（自主規制基準）として水質については、「水質汚濁防止法」、福島県の「大気汚染防止法に基づく排出基準及び水質汚濁防止法に基づく排水基準を定める条例」等関係法令中最も厳しい規制値を採用している。また、騒音・振動・悪臭については、関係法令「騒音規制法」、「振動規制法」、「悪臭防止法」及び「福島県生活環境の保全等に関する条例」、「福島県悪臭防止対策指針」の基準値と同じ値を採用した。

(5) 運営形態

し尿処理施設の運営方式は、「公設・公営」、「公設・民営」、「民設・民営」の3つの方式があり、これらについて、安定性、経済性、安全性、施設運営等の定性的比較、建設コスト、維持管理コスト等の定量的比較を行い、その

結果、定性的比較では、最も有利性が高く、定量的比較でも最も経済的な効果が見込まれる公設民営（ＤＢＯ方式）とした。

2. 設計について

建設工事については、事業方式が設計・建設・運転管理一括発注方式（ＤＢＯ方式）であることから、落札者が決定して設計を行うものである。入札参加資格として、「設計に関する要件」で、受託者は建築士法に基づく一級建築士事務所の登録を行っていることと定められており、この設計は一級建築士事務所の一級建築士が「意匠設計」、「構造設計」を行っていた。また、建築基準法第6条第1項に基づく「確認済証」が令和元年7月1日に交付されていた。これと同様に建築基準法第6条の3第1項の規定に基づく特定構造計算基準に適合している証明を令和元年7月1日に受けており、「適合判定通知書」を確認した。建築基準法上の手続き関係は適正に行われており、設計について問題はないと考える。

(1) 構造計算

本建築物は、ＲＣ造地下1階、地上3階であることから、最も精密な設計法で保有水平耐力（大地震に遭遇しても建物の倒壊は免れ、人命の確保を図れることを目安として算出する建物が保有する耐力）の確認を行う「構造計算ルート3^{（※注1）}」により算定が行われていた。また、地震力を割増す重要度係数^{（※注2）}は耐震性能のグレードが高いⅠ類の1.5（主に中央官庁、消防署、病院などに適用する係数）を用いて耐震性能を高くしていた。その他、「層間変形角」、「剛性率の最小値」、「保有水平耐力の余裕率」は、いずれも基準値を満たしていた。また、「偏心率の最大値」＝0.153で、基準値≤0.15を満たしていないものの、保有水平耐力の割増しをして対応していた。

以上、構造計算については問題ないと考える。

（※注1）ルート3（新耐震設計法）

昭和56年の建築基準法の大改正で制定された現在の耐震設計法の計算方法の一つ。

ルート3は、大きく3種類の設計法（ルート1～3）のうち最も精密な設計法で保有水平耐力の確認を行う。保有水平耐力は、大地震（震度6強程度）に遭遇しても建物の倒壊は免れ、人命の確保を図れることを目安として算出する建物が保有する耐力。さらに今計画の場合Ⅰ＝1.5を採用しているので、震度7以上の大地震にも耐えられる性能を保持している。層間変形角は仕上げ材などの落下等を防

ぐ変形制限。剛性率、偏心率は建物のバランスを示す比率。剛性率は高さ方向のバランスで、1階がピロティなどの建物はこの数値が低く危険な状況を示す。偏心率は平面でのバランスで、壁が片方に偏っている建物などはバランスの悪い建物といわれ、耐震上好ましくない。構造スリットを入れる理由はここにある。阪神淡路大震災に際し、新耐震設計法で設計された建物は被害が小さく、その妥当性が証明された。

(*注2) 重要度係数

平成8年、当時の建設省、建設大臣官房官庁営繕部により監修された“官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説”により規定された。平成7年の阪神淡路大震災による建築物の大被害が契機となっている。その中で、特に災害対策の指揮、および情報伝達、救護、消火活動等の災害応急対策活動に必要な施設、危険物を貯蔵または使用する施設、多数のものが使用する施設等の人命及び物品の安全性確保が特に必要な施設については、他の施設に比べ、大地震動に対しても耐震性に余裕を持たせることを目標とする、としている。その中で重要度係数とは、一般の建物に対して重要性の高い建築物に対する耐震性の割り増しを意味する。ちなみに $I=1.5$ は、中央官庁、消防署、病院など、 $I=1.25$ は学校、公民館、役所などの一般公共建築物に適用する。今計画の廃棄物処理場は特に明確な基準はないが、 1.25 でも問題はない。なお、“官庁施設の総合耐震計画基準”は平成25年に“官庁施設の総合耐震・対津波計画基準”に改定されている。

3. 予定価格の積算について

建設工事においては、設計と施工を分離して発注するいわゆる分離発注方式が一般的であるのに対し、本事業は、設計・施工・運転管理を一括して発注するDBO方式であることから、発注段階では詳細な仕様や条件が設計図書として確定していない。このため、発注者による予定価格の積算については、プラントメーカー4者から参考見積りを徴してその平均により算定し、さらに参考見積設計図書（図面、計算書等）を徴して行い、精度を高めていた。また、処理能力に対する建設費を他事例と比較して予定価格の妥当性を確認しており、予定価格の算定については適正なものであったと考える。

4. 契約について

(1) 事業方式

事業方式の決定に当たっては、PFI導入可能性調査を実施し、「公設・公営（直営・一部委託）」「公設・民営（DBOなど）」「民設・民営（BTOなど）」の各方式について、様々な角度から比較検討を行っており、最も有利性が高く、また、経済的な効果が見込まれるDBO方式が有利という結果が出されている。この結果に基づき、中間処理施設整備に係る施設整備基本計画検討委員会への諮問・答申を経て、事業方式をDBO方式とする基本計画が策定されており、事業方式の決定に係る手続きは適切に行われていた。

また、技術士の所見においても「民間の技術力、ノウハウを抜きにこの計画は成り立たない」とされているとおり、施設の整備に専門的な技術を要し、

その後においても高度な運転管理を伴う本事業においては、民間の技術力やノウハウを十分に活用できるDBO方式の選択は妥当なものであったと考える。

(2) 入札方式

本事業の入札方式については、地方自治法第167条の10の2に規定する総合評価落札方式としていた。

この方式については平成18年7月の環境省からの「廃棄物処理施設建設工事等の入札、契約の手引きについて」において、『廃棄物処理施設は、施設自体が高度な技術を組み合わせたシステムのため、設計、施工、運営を行う企業間の技術力を競争させることで、高い品質の施設建設が可能となると期待される。』と記載されている。本手引きでは、こうしたことを踏まえ、「公共工事の品質確保の促進に関する法律」及び同法の基本方針に基づき、「経済性に配慮しつつ価格以外の多様な要素も考慮、価格及び品質が総合的に優れた内容の契約」を実現する「総合評価落札方式」を基本として、積極的に導入することを推奨しており、今回採用された入札方式は、それに沿った入札方式であったと考える。

(3) 低入札価格調査

平成29年9月の入札公告において、「1. 入札に付する事項 (11) 低入札価格調査」を設定している。

・調査基準価格の設定

調査基準価格は、調査基準価格率の基礎数値 0.890 に開札時に代表者のくじ引きにより決定される 0.000 から 0.009 までのいずれかの数値を加算して得られた数値（調査基準価格率）を予定価格に乗じて得た額（千円未満切捨）としている。

・失格基準価格の設定

失格基準価格は、入札額の低い順に5者（入札参加者が5者に満たない場合はすべての参加者。ただし、入札無効となることが判明した者、入札書又は価格内訳書の不備により入札無効となる者及び入札額が予定価格を超過し

た者を除く。)の入札額の平均値に 0.9 を乗じて得た額(千円未満切捨)としている。

ただし、失格基準価格が調査基準価格以上の場合は、調査基準価格を失格基準価格とし、失格基準価格が予定価格に調査基準価格率から 0.05 を減じて得た数値を乗じた額(千円未満切捨)以下の場合は、この額を失格基準価格としている。

上記 2 つの基準価格については、数値や算定式を公表しているので、一定の範囲内で調査基準価格及び失格基準価格を類推することができると思われる。このことは、「調査基準価格や失格基準価格」を探る不正行為の防止や、情報漏洩の懸念が防止できるメリットがある一方で、業者間での談合が行われやすくなることや調査基準価格及び失格基準価格近傍に入札価格が誘導され、適切な積算が行われないなどのデメリットも想定されるところである。

この点については、会計検査院から、廃棄物処理施設整備事業における施設建設工事請負契約の入札に当たり、原則として最低制限価格を設定しないこととして、競争の利益を阻害することのないように環境省に指摘がなされている。これを受けて環境省では「廃棄物処理施設整備費国庫補助事業の適正執行について」において、原則として最低制限価格を設定せず、低入札価格調査制度を活用すべきとしている。

今後の入札においても、この「低入札価格調査制度」を採用していくものと思料するが、調査基準価格等の算定方法及び具体的な数値の公表については、その必要性を含め、改めて調査研究されたい。

(4) 総合評価の方法

入札参加資格を有し、かつ、入札価格が入札書比較価格の制限の範囲内であるものについて、技術提案書と入札価格の 2 つの面から評価を行い、技術提案書の配点を 70 点満点、入札価格の配点を 30 点満点の合計 100 点満点で評価するとした。

・技術提案書の定量化審査

審査に際してはヒアリングを行い、入札参加者による技術提案書等の説明及び提案内容に対する質疑応答を実施している。ヒアリングの内容を踏まえ

て、技術提案書の定量化審査の各審査項目について、的確な提案がなされているかの審査を行い、技術提案書に関する得点化を行った。評価は、発注者の要求する水準を満たしたうえで、より優れた提案に対して評価を行う加点方式としていた。その結果、70 点満点中 48.97 点～51.20 点であった。

- ・入札価格の定量化審査

技術提案書を提出した入札参加者の立会いのもと、平成 30 年 2 月 24 日に開札を行い、全ての入札参加者について入札価格が予定価格の範囲内であることを確認し、入札価格の定量化審査を行った。その結果、30 点満点中 28.29 点～30.00 点であった。

なお、総合評価の定量化については、近年（平成 29 年 4 月から 10 月まで）全国における類似事業の事例を調べたところ、今回のように技術提案書の配点を 70 点満点、入札価格の配点を 30 点満点の合計 100 点満点としたのは少なく、技術提案書の配点を 60 点満点、入札価格の配点を 40 点満点の合計 100 点満点としていた事例が多く見受けられた。このことから、定量化の配点については、今後、更に研究されたい。

(5) 最優秀提案者の選定

技術提案書の定量化審査及び入札価格の定量化審査の結果に基づき、技術提案書の定量化審査の得点及び入札価格の定量化審査の得点を合計した結果、100 点満点中 80.04 点が最高点で日立造船グループが最優秀提案者として選定された。

5. 施工について

(1) 施工管理

- ・総合施工計画書、各種工事の施工計画書が提出されており、必要な手順、工法等が適正に記載されていた。
- ・施工体制台帳に下請等の業者名、各業者の技術者名等が適正に記載されていた。
- ・工事履行報告書は、月毎に進捗状況が記載され、予定工程と実施工程がほぼ同じであった。

- ・産業廃棄物の収集運搬・中間処理・最終処分の確認書類として、マニフェストが整理されていた。
 - ・工事写真は、工種ごとに分類し整理されていた。
- 以上、施工管理については適正に行われていた。

(2) 品質管理

- ・本工事の基礎となる耐圧版（H=1.5m）のコンクリート打設時、供試体にコンクリートを採取し、1週強度（材齢7日）のコンクリート強度試験成績報告書が提出されていた。
 - ・現場に納入された材料（鉄筋等）が、規格証明書（ミルシート）と同じものであることの材料検査が監督員により行われ、適正に書類が整理されていた。
- 以上、品質管理については適正に行われていた。

(3) 安全管理

- ・施工業者で構成している安全衛生協議会を毎月開催し、現場パトロールでの指摘事項等及び是正内容を報告し、これらが議事録として整理されていた。
 - ・「建設業の許可票」、「労災保険関係成立票」、「建築基準法による確認済」等は、敷地東側の市道に面して住民の見やすい場所に掲示されていた。
 - ・工事車両の出入り口には交通誘導警備員を配置し、一般交通の安全を確保していた。
 - ・毎日、朝礼、作業ミーティング、KY活動が行われていた。
- 以上、安全管理については特に問題はない。

6. 工事監理・監督について

「工事監理」は建築士法において「その者の責任において工事を設計図書と照合し、それが設計図書のとおりに実施されているかいないかを確認すること」と定められており、また、この建設工事の建築物は、「一級建築士でなければできない工事監理」に該当するものである。このようなことから、受注者の一級建築士の資格を有する者が、設計及び「監理技術者」、「工事監理者」、「照査技

術者」を担当し、設計図書と工事内容の照合・確認が行われ、適正に工事監理が行われていた。

監督については、本組合の職員を監督員として配置しているが、この建設工事は高度な専門的技術を要することから、受託者として株式会社エイト日本技術開発福島営業所に監督員を補佐し、又は助言することを目的とする業務委託を行っている。監督員は、当該業務委託の受託者からの助言を得て受注者に対し、適正な指示・承諾を行っており、また、施工承諾申請図書の審査、立会い検査等の監督業務についても、受託者から助言を得て適正に行われていた。

工事技術調査実施状況写真



書類審査 令和元年11月14日



書類審査 令和元年11月14日



書類審査 令和元年11月14日



書類審査 令和元年11月14日



工事関係書類審査 令和元年11月15日



工事関係書類審査 令和元年11月15日



現地実査 令和元年11月15日



現地実査 令和元年11月15日



現地実査 令和元年11月15日



現地実査 令和元年11月15日



現地実査 令和元年11月15日



現地実査 令和元年11月15日



講評 令和元年11月15日



講評 令和元年11月15日

会津若松地方広域市町村圏整備組合

令和元年度

工事監査に係る技術調査報告書

令和元年12月25日

公益社団法人 大阪技術振興協会



技術士（建設部門） 藏 正幸

調査実施日：令和元年11月14日（木）、15日（金）

調査場所：会津若松市役所河東支所3階会議室並びに工事現場

調査立会者：会津若松地方広域市町村圏整備組合監査委員並びに監査事務局職員その他関係各職員

調査対象工事：有機性廃棄物リサイクル推進施設（し尿処理施設）
整備・運営事業建設工事（土木建築工事）

事業主管課：会津若松地方広域市町村圏整備組合環境センター

工事担当課：同上 監督員：技査 古川 尊啓
〃：主任技師 佐賀 洋介

目 次

I. 調査概要	1
I－1 目 的	1
I－2 工事内容説明者	2
I－3 工事概要	2～3
II. 調査結果	4
II－1 総括的所見	4～5
II－2 個別的所見	6
1. 書類調査における所見	6
(1) 工事着手前における書類調査	6
1) 計画・設計に関する書類について	6～10
2) 積算に関する書類について	10～11
3) 入札・契約に関する書類について	11～12
(2) 工事着手後における書類調査	12
1) 施工に関する書類について	12～15
2) 工事監理に関する書類について	15
3) 試験・検査等に関する書類について	15～16
2. 現場視察調査における所見	16
(1) 工事看板、安全対策等	16
(2) 現場施工状況について	16
(3) 今後の工事での要望	16～17
III. その他の所見	17

I. 調査概要

I-1 目 的

会津若松地方広域市町村圏整備組合環境センターのし尿処理施設は、調査・検査の結果、第1施設曝気槽が稼働後49年、同じく第2沈殿槽が竣工後49年、また第1施設主処理部、第2施設がそれぞれ竣工後39年、前処理施設が25年を経過している。これらの施設は、硫化水素等腐食性ガスの影響を受ける水槽等躯体構造物の耐用年数（概ね20年）を大幅に経過し、第1施設、第2施設の躯体構造物は、し尿処理施設躯体構造物の一般的な耐用年数を超えている。し尿処理設備・装置などは、日常のメンテナンスにより機能は保たれてはいるが、全体的に老朽化が進んでいる。貯留槽では、内部防食塗装の著しい亀裂、剥離がみられ、コンクリートの骨材が露出している部分もあり、早急の更新が望まれていた。

以上の経緯から、平成28年6月、施設整備基本計画が策定された。それによると、建設地は現在稼働中の環境センター内とし、まずし尿処理施設を有機性廃棄物リサイクル推進施設（し尿処理施設）として更新、竣工後解体、建設を繰り返して随時他の施設（エネルギー回収推進施設、マテリアルリサイクル推進施設）を更新するとしている。

当技術調査は上記の背景から、用途・目的に合致した施設の建設に対するこれまでの計画・設計・積算・契約ならびに施工プロセス、工事監理などに関して、その合理性・経済性・効率性・有効性の観点から検討・検証するものである。その結果を今後のプロジェクトに反映していただければ幸いである。

I-2 工事内容説明者

1. 計画・工事概要について

環境センター 施設整備室長 長山 圭一

技査 古川 尊啓（監督員）

2. 工事の現況について

日立造船株式会社 現場代理人 萩田 太藏氏

I-3 工事概要

1. 工事場所 会津若松市神指町大字南四合字才ノ神地内

2. 工事名 有機性廃棄物リサイクル推進施設（し尿処理施設）整備・運営事業建設工事（土木建築工事）

3. 計画概要

(1) 施設概要

敷地面積 18,378.50m²

建築面積 1,436.53m²

延床面積 3,817.19m²＜1,154.70坪＞

主要用途 汚物処理場

(2) 建物概要

規模・構造 鉄筋コンクリート造（以下「RC造」という）地下1階地上3階建
基礎方式 直接基礎（べた基礎）

(3) 基本計画

1) 基本方針

①環境にやさしい施設 ➡最新の技術を導入、安全で衛生的な環境にやさしい施設

②全体的な費用の削減 ➡イニシャルコスト、ランニングコストを最小限に抑える施設

③臭気対策 ➡臭気基準、人の感覚による臭気対策、→脱臭方法の検討

④コンパクトな施設 ➡性能と要求水準を満足したうえで、コンパクトな施設整備

⑤景観に配慮、周辺との調和 ➡外観計画

⑥教育啓発活動 ➡環境学習のために施設見学を推進

2) 計画規模

〈施設の目的〉⇒し尿、浄化槽汚泥及び有機性廃棄物を併せて処理するとともに、資源を回収する施設

〈処理設備〉⇒受入設備、前凝集分離（資源化）設備、主処理設備、高度処理設備、消毒設備、取排水設備、機械設備、建家

〈処理規模〉⇒浄化槽汚泥：131k l/日

生し尿：80k l/日

合計処理規模：211k l/日

4. 事業方式

- (1) 事業方式 DBO方式 (DesignBuildOperate)、公設・民営方式
- (2) 事業者の選定 総合評価方式制限付一般競争入札
- (3) 公告日 平成29年9月1日
- (4) 落札者決定年月日 平成30年3月6日

5. 建設工事 (代表企業) 日立造船株式会社東北支社

6. 設計業務 日立造船(株)東京本社一級建築士事務所

7. 工事監理 同上並びに(株)エイト日本技術開発福島営業所 (第3者監理)

8. 運転管理 (SPC) あいづエコ・オペレーション(株)

9. 契約工期 平成30年6月6日 ～ 令和3年3月31日

10. 事業費 (設計・建設工事 消費税込)

(1) 事業費 : 5,197,988,160円

(2) 財源内訳

国庫支出金 : 1,448,896,000円 (循環型社会形成推進交付金)

地方債 : 3,246,400,000円

一般財源 : 502,692,160円

(3) 工事金額

予定価格 : 6,249,690,000円

請負金額 : 5,197,988,160円

(内土木建築工事 : 2,216,611,400円)

落札率 83.17%

11. 契約日 平成30年6月6日

12. 履行保証(契約保証、前払金保証) あり

13. 工事進捗率 16.0% (調査時点)

Ⅱ．調査結果

Ⅱ－１ 総括的所見

1. 計画について

- ・改築計画：先にも述べたように、本施設は竣工後40年近くが経過し、その劣化は著しく、そのまま使い続けることは社会的にも問題であり、更新・改築計画は極めて妥当である。また、現敷地をそのまま利用する更新計画も、適切な判断である。廃棄物処理施設は、社会的に最も重要な公共施設でありながら、近隣住民にとっては「迷惑施設」でもある。そのような背景の中で、新しい候補地を選定することはかなりの困難が予想される。今計画は妥当である。
 - ・事業計画：廃棄物処理施設のように、建設後に高度な運営・運転を伴う施設は、その事業が長期にわたることからかなりの困難が伴う。従来は、公共が独自に建設、運営をしてきた。しかし近年、民間の活力を導入する動きが主流となってきた。事業形態としては、従来の公設・公営型（直営）、一部民間の力を借りる公設・民営型（DBOなど）、すべてを民間に委託する民設・民営型（BTOなど）など大きく3つの形態があり、それぞれに得失がある。今計画においては、当組合から「中間処理施設整備に係る施設整備基本計画検討委員会」（以下「検討委員会」という）に諮問を行い、H28.6に検討委員会から答申があった。それを踏まえ組合により策定された「有機性廃棄物リサイクル推進施設・施設整備基本計画」並びに「同・PFI導入可能性調査報告書」により、DBO方式が最も有利と結論されている。全体コストが最も低く抑えられることや、主要メーカーのアンケート結果などから、判断している。どの方式を採用したとしても、民間の技術力、ノウハウを抜きにこの計画は成り立たない。この結論に異論はない。
- 以上、当計画は、周到な準備のもとに実施されており、その合理性・効率性・有効性は極めて妥当であり、問題となるところはない。

2. 設計について

設計については、総合評価方式により選出された設計事務所の設計技術者により計画された。その内容は、施設の特性を的確に把握し、技術提案書の中で次の項目で高得点を得ている。

- ・環境対策の中での長寿命化対策
- ・施設の配置、平面計画
- ・施設の動線計画
- ・自然災害、事故の際の対策など

なお、景観への配慮としての意匠設計では高い評価ではなかったが、私が見た範囲では、形状、色彩計画とも施設にふさわしい落ち着いた雰囲気の妥当な計画と判断する。

さらに、居住環境、周辺環境に配慮した設計、耐震性・材料の安全性、バリアフ

リー対応、省エネ、断熱対策などの環境配慮設計、利用者への配慮、維持管理の容易性にも配慮した内容となっている。構造設計としては、難しい地下構築物を抱える中で施工性、コスト、耐震性に配慮した無難な設計となっている。コストとしては、施設の特徴からどうしても高めとはなっているが、設計者の意識としてコストダウンに配慮した部位が随所にみられる。いくつかの問題点については、個別的所見で後述する。

3. その他について

- ・積算：積算については、類似施設の建設経験のある複数の業者から見積りを取得し、予定価格を組み立てている。総合評価方式の中で、業者も未確定、設計も上がっていない中での見積りとなるため、やむを得ない対応である。
- ・業者の選定：業者の選定は、総合評価方式制限付一般競争入札により行われた。事業の方式はD B O方式が前提である。4グループが応札し、厳格な審査によって業者を決定している。なお、入札に際しての公告には若干疑問がある。これについては後述する。選定された業者は、建設工事全般の実施設計、工事監理、施工全般（各建築設備工事を含む）を行う。なお、工事監理は、監理の適性を期すため、第3者の監理事務所を参入させている。グループの構成については、地元業者を参加させることにより、地元振興、公平性に最大限に配慮している。
- ・契約：契約に関しては、法に則り適切に行われている。
- ・工事監理：工事監理については、実施設計を担当した設計事務所と第3者の工事監理者が工事担当課の監督員、施工者と連携して定期的な的確な監理を行い、品質管理に努めている。なお、工事監理計画書表紙の記述間違い、並びに工事監理報告書の定期的な提出がなかったため、適正に対応するよう助言した。これについては後述する。
- ・施工：施工は事前に施工計画書を作成、設計図書に忠実に施工を行っておりここまでのところ品質にも問題はない。詳しくは後述する。
- ・安全対策：安全対策は工事現場にとって最も大切な管理項目である。当工事は、現在のところ地中部の工事が中心で、作業員の安全対策が極めて重要である。ここまでのところ対策に問題はなく、無事故である。
- ・試験・検査：ここまでのところ試験・検査は適切に行われ、その結果に問題はない。今後の工事での重要な項目は、水槽の塗装、ライニングの材料の仕様確認、検査、施工対策、地上部のシックハウス対策である。材料受け入れ時の品質管理に特に注意願いたい。

以上、当建設工事は、入札に若干疑問が残るものの事業形態、業者の選定、設計、契約、工事監理、施工まで、現在までのところ特に大きな問題となるところはない。

Ⅱ－２ 個別的所見

1. 書類調査における所見

事業計画、事業方式、業者の資格、契約関連書類、設計図書、工事監理書類、工事関連書類などについて調査をした結果、工事監理書類に一部不備があった以外、一連の書類は必要かつ十分であり、よく整理・保存されている。

調査の方法は、こちらで準備した各項目の質疑書に基づき書類等の提出を求めた方法で行った。その結果、的確に書類の提示が行われ、疑問点の質問に関しても担当者よりの的確な回答を得た。

以下、主だった調査の結果を記述する。

(1) 工事着手前における書類調査

1) 計画・設計に関する書類について

- ・本工事の設計は、建築基準法をはじめ関連法規ならびに各種設計基準に則って設計、施工されている。また、設計を行う設計事務所は一級建築士事務所として登録された業者で、設計担当技術者は一級建築士の資格者（さらに構造設計者は構造設計一級建築士）であることを確認した。
- ・本工事の計画に対し、建築基準法第6条の2第1項の規定による確認済証を取得している。また、構造設計に関しては、同法第6条の3第4項の規定による構造計算適合性判定の通知を受け、適合していることが証明されている。
- ・調査の結果、設計図書間の整合性に問題はない。

(i) 計画設計

- ・事前調査：本計画の敷地は現敷地を利用している。計画に先立ち、事前に敷地測量（H26～27に実施）、地盤調査（H26～27に実施）を行っている。また、環境への配慮として、“生活環境影響調査”を実施、環境への影響を事前に把握、分析、評価している。アスベスト調査については、S63に実施、該当するものはH1に除去、処分を行っている。
- ・近隣対応：計画に当って、近隣に対しての説明会などを行っている。計画当初のH25～26にかけて地元地区説明会を複数回開催し建設の合意を得ている。今後も年に一度、地元地区代表者による定例協議会において、整備の進捗状況などを知らせることとなっている。また、周辺地区からは臭気対策への対応、地元の商工会議所、建設業組合などから、地元事業者の活用を要望する声があった。
- ・基本計画の主な項目を下記に示す。

a) 基本方針

I-3 工事概要の(3)基本計画で記述したとおり、環境に配慮した安全で衛生的な施設の建設、全体的な費用の削減、臭気対策、性能と要求水準を満足したうえでコンパクトな施設整備、景観に配慮し周辺との調和を図った外観計画、環境学習のために見学のできる施設の建設、を基本方針としている。

b) 基本仕様

R C造とし、長期使用に耐える性能を満足したうえでコストを重視した仕様を基本としている。

c) 配置、平面計画

*配 置：建物は、敷地北側、現し尿第1施設と第2施設の中間の空地となっている部分に建設する。

*敷地への通用口は、東側の現在使用されている出入り口を利用する。

*建物への人の出入りは東南隅、廃棄物運搬車両の出入り・通行は建物の西側、南側より入場、北側より退出する計画となっている。出入り口それぞれには、スロープが設けられている。

*地下階は全面廃棄物の貯留、処理施設である。

*各階の居室は、南側にまとめて配置されている。各階北側は廃棄物の処理設備、資源化室とし、3階部分は吹き抜けとして資源化室の階高を高く確保している。

*屋上の利用はない。

d) 立面、断面、外観計画

*屋根の形状は、水勾配を確保したフラットな屋根としている。

*外壁は、R C打ち放し仕上げが基本。一部にタイルを施している。

*地下階の高さは、各処理槽の機能を確保したうえで、出来るだけ高さを切り詰め6.55mとしている。地下工事は難工事でコストもかかることから、できるだけ高さを低く抑えることは大切な要素である。

*地上階の階高は、1階が車両の入場を考慮して5.0mと高め。各階は4.0m。積雪を考慮して、パラペットは1.0mを確保、最高高さは14.5mとなっている。

*外観は、廃棄物処理施設にふさわしいシックな色彩計画を取り入れている。

・建築設計については経済性を重視し、使用材料はほとんど汎用品を使用している。県産木材の利用はない。また、タイルなどの高級材料は主出入り口の床、外観の一部など、局部的な使用に止めている。

・屋根は、アスファルト防水、コンクリート押さえ（t100）、外断熱工法を採用している。

・外壁は、R C打ち放しのうえ複層塗り材吹付としている。

・地下ピットの防水は、躯体防水としている。また、水槽の塗装、ライニングは、コンクリート面の素地調整を厳格に行ったうえ、エポキシ樹脂塗料を水槽の種類ごとにランクを設け4段階の仕様を使い分けている。水槽部には10年の保証がかけられている。

・VOC^(*注1)、シックハウス対策としては、F☆☆☆☆材料の使用を原則としており、竣工後の化学物質の濃度測定も計画されている。

・床段差の解消、車いす対応型エレベーターの採用、多機能トイレの設置など利

用者のためのバリアフリー対策、ユニバーサルデザインには最大限配慮している。

- ・外壁面には複層ガラス、断熱材^(※注2)を配し、屋根面にも断熱材を配して冷暖房負荷を低減するための断熱対策が取られている。
- ・屋外に面する金属材料は、耐久性、維持管理に配慮してアルミ、ステンレスなどの耐蝕性の高い材料が使用されている。
- ・防火・防災対策としての防火区画、避難経路、消火設備などの対応に漏れはない。
- ・延焼の恐れがある部分に抵触する部分はない。

【計画設計に対する所見】

以上、計画設計については、発注者の要望を的確に把握し、施設の特徴を十分に盛り込んだ妥当な設計となっている。特に最も重要な水槽部の仕様は、類似施設の実績無しには設定できない設計者の貴重なノウハウである。また、適法性、ユニバーサルデザイン、環境対策、安全性、省エネ、耐久性、維持管理の容易性にも十分配慮しており、設計上特に大きな問題点はない。経済性については、施設の特徴から若干高コストとなっているが、そんな中で随所に、経済設計にも心掛けている。

(※注1) VOC(揮発性有機化合物)：

近年住宅等において高断熱、高气密化が進み、自然換気量が減少して居室の換気量は必要最低限まで削減された。一方、建築部材には、耐久性向上、施工性の容易性、低価格化などの利点から、ホルムアルデヒドをはじめ揮発性有機化合物(VOC: Volatile Organic Compounds)が広く利用されることになった。その結果、居室内に化学物質が放散されることとなり、換気の悪さと居室内の高濃度化学物質により室内が汚染され、居住者に吐き気、めまい、頭痛、目・鼻・のどの痛みなどが発生、健康問題の被害が発生した。平成15年7月1日、改正建築基準法が施行され、28条の2において換気量の確保とホルムアルデヒドなどVOCの濃度が制限された。F☆☆☆☆(フォースターと読む)は、汚染化学物質の中のホルムアルデヒドに関する基準で、等級3の最高水準の材料。F☆☆☆☆が等級2(第3種建材)、F☆☆が等級1(第2種建材)。これ以下の水準の材料(第1種建材など)は使用禁止となっている。VOCの規制値として厚生労働省の規程などがある。一般的には建物の竣工時、環境測定を行って規程値以下であることを確認する。

(※注2) 断熱材

建物内部の熱環境を確保するため、外部との熱遮断を目的に設けられる材料、手段の総称。近年、地球環境配慮の観点から法制化された(建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律: H27 法律第53号)。具体的には、断熱性の高い材料を吹き付けたり、パネル化して貼り付ける。ガラス面に関してはガラス2枚を用いて空気層をつくる複層ガラスなどが用いられる。これらを設置することにより、暖冷房負荷が低減されて、エネルギー消費の削減など、地球環境への影響にも貢献できる。

(ii) 構造設計

- ・基礎工法：当建物は、深いピットがあることから床付け面(基礎底)はおおよそGL-8m。当敷地の地盤は、砂礫層が厚く堆積しており、重量物を支えるのに最適な地盤である。基礎は直接基礎(べた基礎)としている。載荷試験を実施しており、十分な耐力を保持していることを報告書により確認した。
- ・液状化について：地盤調査に基づく検討の結果、液状化の可能性は低い、と判

定されている。報告書を確認した。

- ・重要度係数（I）の採用：重要度係数 $I = 1.5$ （*注3）としている。一般的にはこの種の用途では $I = 1.25$ が一般的である。構造コストのアップにもつながるので、構造設計方針の中で、その根拠を説明しておくのが良い。
- ・架構方式：両方向とも、耐力壁併用ラーメン工法としている。構造耐力上不適切な壁にはスリットを入れ、フレームと切り離している。所見でコメントする。
- ・構造設計方針：
 - *計算ルートは、ルート3（*注4）としている。
 - *層間変形角は $\delta / h = 1/4292 \leq 1/200$ で、規準値を満足している。
 - *偏心率の最大値は $R_e = 0.153 \geq 0.15$ で規準値を超えているが、保有水平耐力の割り増しを行って対応している。
 - *剛性率の最小値は $R_s = 0.728 \geq 0.6$ で、規準値を満足している。
 - *保有水平耐力の余裕率は、 $Q_u / Q_{un} = 1.04$ で、規準値 ≥ 1.0 を上回っている。
- ・使用材料は、すべて標準的な材料を使用しており、問題はない。
- ・地上部の主要構造部（柱、梁など）の断面の大きさは標準的で過大なものはない。ただ、一部に施工上困難が予想される配筋があった。所見で述べる。
- ・鉄筋の径は最大25mmとしている。施工上大変好ましく、近年太径の鉄筋を採用する設計者が多い中、その見識を評価する。
- ・地下ピットの基礎耐圧版、壁厚は、機能上大きな断面となっている。
- ・主要構造部材のコンクリート、鉄筋の量は施設の特性からかなり多い。積算の稿で詳述する。

【構造設計に対する所見】

以上、構造設計に関しては、綿密な計画の下、基礎構造、上部構造には十分な耐力を保有したうえに、経済性、品質確保にも配慮した妥当な設計となっている。また、施工性への配慮、設計デザインに関する構造的な観点からの協力など、前向きな取り組みを評価する。設計に当たって、構造計算適合性判定を受け、安全性が確認されている。

そんな中で、以下の項目については、今後の設計で留意いただきたい。

○RC 壁の構造スリットについて

当計画では、フレーム内の壁が大変多い。一部耐力壁として利用しているが、そのほとんどは非耐力壁として、柱梁際に構造スリットを入れている。しかも複雑な形状のスリットが多い。計画段階で、計画設計者と構造設計者の間で徹底的な検討を重ね、スリットの少ない計画に留意いただきたい。近年この構造スリットの経年劣化に伴い、外壁での漏水などの被害が報告されている。施工性を意識した設計を望む。

○壁の配筋

当計画の壁の配筋で、厚さ 200mm の壁に縦横とも D16 @150 ダブル配筋の仕様がある。両面被り厚さを確保すると、ほとんど鉄筋の間隔が確保できないと予想される。コンクリート充填性の面から好ましくない。D13 で設計するのが好ましい。

○地下壁の配筋

地下壁の一部にせん断補強筋と称して D16@400 の幅止め筋がある。短い鉄筋で 180° フックの加工も難しいし、数も多いので施工上困難が伴う。壁の面外方向のせん断耐力不足も珍しい。もしせん断耐力が不足するのであれば、壁厚を厚くして対処するのが通常で、妥当であろう。施工性第一の設計を望む。

(*注 3) 重要度係数

平成 8 年、当時の建設省、建設大臣官房官庁営繕部により監修された“官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説”により規定された。平成 7 年の阪神淡路大震災による建築物の大被害が契機となっている。その中で、特に災害対策の指揮、および情報伝達、救護、消火活動等の災害応急対策活動に必要な施設、危険物を貯蔵または使用する施設、多数のものが使用する施設等の人命及び物品の安全性確保が特に必要な施設については、他の施設に比べ、大地震動に対しても耐震性に余裕を持たせることを目標とする、としている。その中で重要度係数とは、一般の建物に対して重要性の高い建築物に対する耐震性の割り増しを意味する。ちなみに $I=1.5$ は、中央官庁、消防署、病院など、 $I=1.25$ は学校、公民館、役所などの一般公共建築物に適用する。今計画の廃棄物処理場は特に明確な基準はないが、1.25 でも問題はない。

(*注 4) ルート 3 (新耐震設計法) :

昭和 56 年の建築基準法の大改正で制定された現在の耐震設計法の計算方法の一つ。

ルート 3 は、大きく 3 種類の設計法(ルート 1~3)のうち最も精密な設計法で保有水平耐力の確認を行う。保有水平耐力は、大地震(震度 6 強程度)に遭遇しても建物の倒壊は免れ、人命の確保を図れることを目安として算出する建物が保有する耐力。さらに今計画の場合 $I=1.5$ を採用しているので、震度 7 以上の大地震にも耐えられる性能を保持している。層間変形角は仕上げ材などの落下等を防ぐ変形制限。剛性率、偏心率は建物のバランスを示す比率。剛性率は高さ方向のバランスで、1 階がピロティなどの建物はこの数値が低く危険な状況を示す。偏心率は平面でのバランスで、壁が片方に偏っている建物などはバランスの悪い建物といわれ、耐震上好ましくない。構造スリットを入れる理由はここにある。阪神淡路大震災に際し、新耐震設計法で設計された建物は被害が小さく、その妥当性が証明された。

2) 積算に関する書類について

- ・ 予定価格の設定：一般の建設工事と異なり、性能発注工事であるため、事前に見積りを算出する設計図書などが存在しない。そこで、従来から用いられている積算手法（プラントメーカーから見積もり取得）により予定価格を設定している。4 者から見積りを取得し、その平均値を予定価格としている。見積り時点で設計図書が上がっていない現象は、“性能発注工事”の課題の一つかもしれない。
- ・ 工事費：本工事費を単価で表示しコメントを述べる(消費税含まず)。付帯工事は省略する。

単位：円/坪<>内は円/m²を示す。

(延床面積：1,154.7 坪<3,817.19 m²>)

■全工事費（建築工事、設備工事、プラント工事費の合計）

◇共通仮設費：	113,000<	34,200>	純工事費	工事原価	
◇直接工事費：	4,140,100<	1,252,400>			
（建築工事	1,799,200<	544,300>）			
（機械設備	1,466,400<	443,600>）			
（配管工事	279,200<	84,500>）			
（電気工事	395,600<	119,700>）			
（計装工事	199,700<	60,400>）			
◇経費合計：	632,900<	191,500>	→純工事費の 14.9%		
（現場管理費	212,500<	64,300>）			
（一般管理費	420,400<	127,200>）			
合	計：4,886,000<		1,478,000> ➡工事価格		

- ・以上、予定価格はかなりの高額に上り、各工事の単価を、一般の建築工事と比較することは困難であり、また意味がない。全国の類似施設ならびに施設規模と比較した調査結果から、ほぼ妥当な金額との結果を得ている。
- ・現場管理費、一般管理費のいわゆる経費について純工事費に対する比率を算出してみたところ、14.9%と一般の建物に比してやや低めである。建物規模、工事金額から考えると、妥当な経費率である。
- ・内訳書の採用単価は、現在積算中とのことで、調査することができなかった。
- ・地下ピット部分のコンクリート、鉄筋、型枠などの使用単位数量は、コンクリートが330cm/m²（1階床面積当たり）で一般の地上建築物の4倍程度、型枠が6.7m²/m²（1階床面積当たり）で一般の建物の1.5倍程度、コンクリートm³あたりで見ると2.02m³/m³で一般の建物の半分程度、鉄筋は299.6kg/m³（コンクリートm³あたり）で一般の建物の2倍程度となっている。地下が深いこと、部材断面が大きいことを裏付けている。特に問題となる数値ではない。

【積算に対する所見】

以上、積算上の問題については事業が性能発注ということから、積算時に詳細な見積りを行う設計図書、仕様書がなく、統計的な手法に寄った。また、施設の特異性から、実績のあるプラントメーカーからの見積り取得となったが、これもやむを得ない。ただ、4者の平均値を採用したことは、見積り精度、公平性の面から妥当であった。

3) 入札・契約に関する書類について

- ・DBO方式により、事業を設計・建設・運営する業者の選定は、総合評価方式制限付一般競争入札により行われた。4グループが応札し、厳しい審査・評価の結果、日立造船グループが落札した。落札率は、予定価格の83.17%であった。

これについては所見でコメントする。設計・工事監理は、落札グループの一級建築士事務所が対応する。工事監理を、実施設計を行った業者、技術者が行うことは、設計の内容を熟知していること、設計の内容に責任を持ってもらうことなどから、大切なことである。ただ、近年第3者監理^(注5)を推奨する動きもある。今計画では、第3者監理ではないが、監督員の補佐を行う目的で別の監理技術者に協力を依頼している。

- ・ 予定価格は、公告の中で事前公表している。
- ・ 品質確保の観点から、公告の中で調査基準価格を設定している。調査基準価格を下回った場合、低入札価格調査を行うとしている。また、失格基準価格も公告の中で設定している。これについては所見でコメントする。
- ・ 契約保証、前払金保証ならびに工事履行保証保険に加入している。「保証証書」を確認した。
- ・ 工事請負契約書は適正に交わされている。契約書を確認した。
- ・ 変更契約：現在までのところ変更はない。

【入札に対する所見】

○業者の関わりと入札について

今計画の予定価格の算出には4者の協力を得ている。その同じ業者が入札にも参加していることについては、説明を求められた場合回答のできる理由が必要である。

○調査基準価格などの公表について

今計画では、調査基準価格の算定方法及び調査基準価格の基礎数値並びに失格基準価格の算定方法を公告で公表している。これらの数値のうち調査基準価格及び失格基準価格について入札後に公表する団体があるが、算定方法を公表することは一般的でない。これらを事前に公表するメリット、デメリットを整理し、これについても説明を求められた場合、回答できるようにしておくべきである。今後のためにご検討願いたい。

(注5) 「工事監理業務の委託について」

工事監理は、設計を行った業者、技術者に委ねるのが適切と述べたが、近年第3者監理を押す動きがある。工事監理は、設計と施工の間に立って、工事が設計図書通りに施工されるかを見届ける行為で、建築士法で規定されている。

第3者監理の主旨は、設計者と工事監理者が同一であると、監理の段階で設計の内容を見直したり密度を高めたりする行為が可能で、監理業務が不十分になるとの考えで、国交省は2001年2月、設計業務と工事監理業務を明確に分離すること、さらに、それに携わる企業も別とする「第3者監理」の導入を発表した。しかしその後、平成28年6月に全国営繕主管課長会議幹事会から公表された「建築工事監理等業務委託の進め方」では、工事監理方式として第3者監理方式と並んで設計業務の受託者が、設計意図伝達と工事監理の両方を一括して行う方式も提示されており、いまだ統一した見解が確定していないのが現状である。ちなみに民間工事では一括方式がまだ主流である。

(2) 工事着手後における書類調査

1) 施工に関する書類について

(i) 施工管理

- ・施工者の建設業許可証、監理技術者の公的な資格は、資格者証、講習終了証を照査の結果問題はない。
- ・総合施工計画書、各種工事施工計画書、安全衛生管理計画書などは、公的な仕様書に準拠して的確に作成されている。
- ・施工体制台帳の作成、内容に問題はない。
- ・施工報告書、工事記録写真は、適宜適切に作成、保管されている。
- ・周辺への環境対策として、低騒音低振動機器の使用を厳守している。
- ・諸官庁への届け出は遵守されている。書類を確認した。
- ・作業時間は8:00~17:00と設定し、日曜、祝日は休日としている。この条件から外れるときは必ず事前に了解を得て作業を行っている。
- ・近隣からの苦情には随時対応している。今までのところ大きなクレームはない。
また、周辺道路での車両待機はしないよう助言した。
- ・届け出書類：下記の書類を確認した。
 - *提出書類一覧表（工事関係）
 - *着手届
 - *現場代理人及び主任技術者等通知書並びに経歴書
 - *下請通知書
 - *労災保険加入証明書
 - *建設業退職金共済制度加入届
 - *登録内容確認書(コリンズ)
 - *再生資源利用計画書

(ii) 品質管理

- ・建設廃棄物の収集運搬・中間処理・最終処分については、マニフェスト（電子マニフェスト）等を確認した。適正に処理されている。
- ・品質管理はここまでのところ施工計画書に基づいて的確に行われている。施工報告書、施工記録写真などにより、それらを確認した。
- ・入荷する材料については、これまでのところ材料受け入れ時の目視検査、製品検査証明書などを確認することで行われている。
- ・鉄筋の材料規格を証明する規格証明書(ミルシート)を確認した。また、現場に納入されている資材がミルシートと同じものであることの確認を“タグ”により行った。性能上問題となる部分はなかった。
- ・コンクリートの配合計画書を確認した。使用する材料、配合表(特にセメント量、水)は適切であった。
- ・地業工事：基礎工法は、直接基礎（べた基礎）である。根入れが深く（≒GL－8m）土工事、山留工事、水替えには慎重を期した。山留は止水を兼ねてシ

ートパイルとしている。切梁は、地下躯体工事が複雑なことから施工性を考えてアースアンカー工法を採用した。適切である。地下水位はG L-3.0m付近で、施工をするにあたり水替えが必要となった。湧水量、根入れ深さなどからディープウエル工法を採用している。周辺の水位低下に対しては常時監視を続け、慎重を期した。特に影響のある水位低下はなかったと報告を受けた。埋め戻し土については掘削土を利用する予定である。経済的観点から妥当である。

- ・ 耐圧版のコンクリート打設：耐圧版は厚さが150cmあり、マスコンクリートとなる。コンクリートの打設、養生には慎重を期す。コンクリートは水密コンクリート仕様とし（スランプ15cm）、3分割したうえで3層に分けて打設したと説明を受けた。
- ・ 1階の階高は5 mあり、壁のコンクリート打設には留意が必要である。骨材が分離しないよう、打設方法を検討するよう助言した。
- ・ 仕上げ工事はまだまだ先となるが、材料受け入れ時に仕上げ材・塗料・接着剤等がF☆☆☆☆の規格であることをシール、MSDSなどにより確認するよう助言した。
- ・ 一部工事において砕石などの再生資源を利用している。

(iii) 安全管理

安全管理について調査した主な内容を以下に示す。

- ・ 安全対策としての仮設計画図を検証した。
 - *現場周囲には適宜仮囲いを設置、外部への安全対策としている。
 - *車両の出入り口には適宜監視員を置き、事故防止に備えている。また、場外へ出る車両は洗浄を行い、道路汚染などのないように努めている。
 - *外壁工事のため、必要な箇所に幅600mmの枠組足場を設置する予定である。計画図ならびに足場の仕様を確認した。
- ・ 施工者相互間での安全衛生協議会、安全パトロールは計画書に基づき定期的の実施されている。10月31日付の安全衛生協議会報告書、10月25日付のパトロール報告書兼是正報告書を確認した。安全を最重視する姿勢がうかがえた。
- ・ 毎朝安全朝礼を開催してから業務を開始している。
- ・ 新規入場者には、全員新規入場者教育を行っている。60歳以上の高齢者も受け入れており、高所作業を控えるなど、慎重な対応で雇用している。それらを労働者名簿（個人表）により確認した。今までのところ無事故。
- ・ 周辺道路の一般車両、歩行者の往来は少なく、大型車両の入場制限などは行っていない。

(iv) 工程管理

工程は予定通り推移している。調査時点での工事進捗率は16.0%程度となっている。

以上、これまでのところ施工関連の書類に問題となるところはない。

2) 工事監理に関する書類について

- ・工事監理は、委託された工事監理者（設計事務所の監理担当者ならびに特別に委託された第3者の監理者）により重点監理方式で行われている。
- ・工事監理を行うに当たっての「工事監理計画書」を確認した。表紙の工事監理者名ならびに工事監理事務所名に間違いがあったので、修正するよう助言した。内容は適切であった。
- ・発注者への工事報告は、毎月施工者から「工事報告書」として提出されている。工事監理者独自の「工事監理報告書」の提出はない。工事竣工後、まとめて提出するとの報告を受けた。これについては所見にてコメントする。
- ・監理者は総合定例会議（毎月第4金曜日）ならびに工程調整会議（毎週金曜日）に参加、発注者、施工者などと業務の調整を行って、工事を円滑に進めている。会議の内容は議事録として残し、関係者一同の意思疎通を図っている。次回定例会議の席で、前回議事録（打合せ記録簿）の確認を行って議事内容を確定している。その時点で関係者が捺印している。書類を確認した。
- ・施工者からの要請に基づき、各種検査、試験の立会いを監督員と共に行っている。立会写真でそれを確認し内容にも問題はなかったが、工事監理者独自の検査報告書などの監理報告書はなかった。工事監理計画書の中に、配筋検査シート、検査チェックリストなどが準備されているので、大いに活用いただき、逐次報告願いたい。

【工事監理に対する所見】

以上、工事監理はここまでのところ適切に行われており、実質的な問題はない。ただ、定期的な工事監理報告がないのはいかがなものか？ 竣工後に提出するのは当然であるが、発注者としては、工事の進捗に合わせて施工が適切に行われているかの報告を待っていると思われるので、定期的（月間が一般的）に監理の状況報告をするよう検討願いたい。

3) 試験・検査等に関する書類について

- ・試験・検査は、施工者からの依頼に基づき、工事監理者が立会のもとで行われている。地業工事の立ち合い検査、鉄筋の配筋検査、コンクリートの受け入れ検査などを立会写真、検査記録で確認した。
- ・打設されたコンクリートの4週圧縮強度の公的試験場での検査はまだ行われていない（4週が経過していないため）。生コン工場の試験室での1週強度の結果を確認した。その数値から推定すると、4週強度には問題がないと考えられる。なお、試験練では事前に公的試験場での検査を行っている。
- ・鉄筋圧接部の検査は、第3者による超音波探傷検査により行われている。報告

書を確認したところ、その結果は適正で、問題はない。また圧接部の外観検査も同時に行われており、問題の指摘は見当らなかった。

- ・環境測定：揮発性有機化合物の環境測定は、施工をほぼ終えた竣工間際に行われる。周到的な準備の上、漏れのない測定を行うよう助言した。

以上、これまでのところ、試験・検査での結果に問題はない。

2. 現場視察調査における所見

現場視察は、地下躯体工事が佳境の状態で行われた。安全対策、出来形とも特に大きな問題はなかった。以下に主な調査結果を述べる。

(1) 工事看板、安全対策等

- ・工事看板、施工業者の資格、施工体制組織表、労災保険加入証等は見やすいところに適切に掲げられている。
- ・仮囲い、安全手すり、棚足場などの仮設は、視察の結果、きちんと整備され、管理も行き届いていた。一部手すり、足場の突起物などに注意するよう（虎マークを張るなど）助言した。資材の整理整頓、場内整理・清掃とも秩序正しく行われていた。
- ・重機走行範囲には鉄板が敷かれていた。鉄板の接点の段差には安全上注意するように助言した。

(2) 現場施工状況について

工事は耐圧版のコンクリート打設が終わり、地下柱、壁の立ち上がり配筋工事が行われていた。調査の結果躯体はほぼ設計通りに施工されていた。また、地中仮設の山留、アースアンカー、ディープウエルとも正常に施工され、適切に管理、水のくみ上げも順調に行われていた。

(3) 今後の工事での要望

施工はここまで順調に推移しているが、これからの工事は重要である。

留意して欲しい項目を述べる。

- ・地下ピットの塗装、ライニングは、入念に行い、綿密に検査を行って欲しい。
ここでの欠陥は、稼働後の補修が極めて困難である。十分に留意してほしい。
- ・建築工事と各設備工事との業務調整を綿密に行って欲しい。両者の接点での調整は大切である。
- ・安全管理を徹底し、事故を起こさないよう留意して欲しい。
- ・品質管理：施工の当事者はもちろんのこと、監督員、監理者も厳しい目で監理に当たり、品質管理に努めてほしい。
- ・室内環境対策：居室の室内環境対策は極めて重要である。重ねてお願いするが、納入される仕上げ材、塗料、接着材、家具などは材料規格の確認（F☆☆☆☆、

MSDSなど)を徹底して行っていただきたい。さらに竣工間際の環境測定も、周
な準備を行ったうえ、十分な換気を行って、慎重な対応・測定をお願いしたい。

Ⅲ. その他の所見

運転管理業務を含めると、100億円近い資金を投入しての大きなプロジェクト、
住民の生活に直結する極めて重要な施設。大切な財産となる当施設を長く維持し
ていくためには、その維持管理、中長期的な修繕計画が大切である。維持管理計
画、修繕・更新計画を立て、計画的に維持管理に努めていただきたい。それらの
運用は極めて長期にわたる。そのため、維持管理計画などを次世代、次々世代に
確実に伝えていくためのシステムの構築も重要である。

以上