

令和 6 年 度

工 事 監 査 報 告 書

新ごみ焼却施設整備・運営事業建設工事

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
第 3	監査対象工事の概要	2
第 4	監査の着眼点	3
第 5	監査の実施内容	3
第 6	監査の実施場所及び日程	3
第 7	監査の結果	3
	工事技術調査実施状況写真	11

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、効率性及び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、設計額が比較的高額（おおむね 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、監査実施時期において工事進捗率がおおむね 50%前後のもの又は施工過程において監査の実施が有効と判断されるものから適宜、選択した。

第 2 監査の対象

対象工事：新ごみ焼却施設整備・運営事業建設工事

対象所属：会津若松地方広域市町村圏整備組合環境センター

会津若松地方広域市町村圏整備組合（以下「整備組合」という。）では、会津若松市神指町で運転している廃棄物処理施設（し尿処理施設、ごみ焼却施設、ごみ破碎施設及びリサイクルセンター）が、建設から長年が経過し老朽化が進行したため、平成 28 年 3 月に「中間処理施設整備に係る施設整備基本計画（以下「基本計画」という。）」を策定し、新たな施設による安定的な処理の確保を図るため、スクラップ・アンド・ビルド方式による現有施設の敷地内での建て替えを進め、令和 2 年度に有機性廃棄物リサイクル推進施設（し尿処理施設）が竣工し、現在は新ごみ焼却施設の整備が進められている。

新ごみ焼却施設の整備では、整備組合と民間事業者が事業契約を締結し、民間事業者は自らの提案をもとに設計・建設を行い、完成後は施設の運営を行う DBO 方式^{注 1}が採用されており、民間事業者の優れた技術や創意工夫により、施設の効率性や経済性の発揮が期待されているため、工事監査の対象としたものである。

なお、工事監査の実施に当たっては、当該対象工事の整備期間が令和 3 年 8 月から令和 8 年 3 月までの約 4 年 6 か月と長期にわたり、また工事費用も約 180 億円と高額かつ工事規模も大きいことから、令和 5 年度と令和 6 年度の 2 か年に分けて行い、今年度はプラント工事（ごみ焼却炉などの設備や装置などの機械設備工事）を対象に工事監査を行なった。

注 1 Design 設計、Build 建設、Operate 運営の略。公共が資金を調達し、設計、建設、運営を一体的に民間に委託し実施する方式

1 令和5年度及び令和6年度の工事監査の対象範囲

令和5年度：基本設計・実施設計、既存施設解体工事、土木建築工事

令和6年度：プラント工事（ごみ焼却炉などの設備や装置などの機械設備工事）

第3 監査対象工事の概要

1 契約概要

事業名：新ごみ焼却施設整備・運営事業

事業方式：DBO方式

入札方式：総合評価方式制限付一般競争入札

工事名：新ごみ焼却施設整備・運営事業建設工事

工事場所：会津若松市神指町大字南四合字オノ神 504 番地外

契約金額：18,015,800,000 円（消費税及び地方消費税の額を含む。）

設計額：19,579,888,900 円（消費税及び地方消費税の額を含む。）

落札率：92.0%

契約日：令和3年8月25日

工期：令和3年8月25日～令和8年3月2日

受注者：川崎重工・フジタ・会津土建・梓・白井特定建設工事共同企業体

（代表者）川崎重工業株式会社 東北支社

（構成員）株式会社フジタ 東北支店

会津土建株式会社

株式会社梓設計 東北事務所

株式会社白井設計

変更契約（令和6年2月19日）

理由：インフレスライド協議に伴う変更

変更後の契約金額：19,025,724,300 円（消費税及び地方消費税の額を含む。）

変更契約（令和7年2月21日）

理由：インフレスライド協議に伴う変更

変更後の契約金額：19,051,557,800 円（消費税及び地方消費税の額を含む。）

2 工事概要

処理方式：ストーカ炉（連続運転式）

処理能力：196t/日（98t/日×2炉）

構造種別：SRC造、RC造、S造^{注2}

敷地面積：18,720.49m²

建築面積：4,201.62m²

延床面積：8,667.57m²（地上6階、地下1階）

進捗状況：令和6年12月末日時点

（全 体）計画出来高 46.5% 実施出来高 46.3%

（プラント）計画出来高 18.8% 実施出来高 23.3%

注2 SRC造は鉄骨鉄筋コンクリート造、RC造は鉄筋コンクリート造、S造は鉄骨造

第4 監査の着眼点

全国都市監査委員会が定める実務ガイドライン「第3章 監査等の着眼点」の「第4節 工事監査等の着眼点」を踏まえ、工事の経済性、効率性及び有効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及び工事概要の聴取を行い、工事現場において監督員及び受注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、次により技術士法第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。

業務委託名 工事技術調査業務委託

受注者 協同組合 総合技術士連合

技術士（建設部門） 田窪 厚志 氏

第6 監査の実施場所及び日程

監査の実施期間

令和6年9月26日～令和7年3月28日

工事技術調査実施日及び場所

令和7年1月21日 書類審査 会津若松市河東支所3階会議室

令和7年1月22日 現地実査 会津若松市神指町大字南四合字才ノ神504番地外

同日 所見・講評 会津若松市河東支所3階会議室

第7 監査の結果

技術士による工事監査技術調査結果報告書を踏まえ、前述の監査の着眼点により、新ごみ焼却施設整備・運営事業建設工事の工事監査（工事技術調査）を実施した。

書類審査では、プラント工事に係る計画、設計、積算、契約、施工管理、検査、監理、監督等の各段階における各種書類の閲覧及び質疑応答による調査を行った。

現地実査では、工事現場において、プラント工事の施工状況や工事看板などの標識類の設置状況について調査を行った。

工事監査（工事技術調査）を実施した結果、書類の整備状況、監督員による現場の状況

把握は良好で、適切な設計、契約、監理が行われており、また、工事全般においても、適正な施工及び品質管理がなされていることが認められた。

所見については次のとおりである。

1 工事監査における所見

(1) 計画設計について

ア 設計方針

設計方針は以下のとおりであり、適正である。

(ア) 基本性能が高く、災害に強い施設として強靱な施設設計と災害対策の実施

(イ) 長寿命で経済性が高い施設として 30 年使用することを前提に耐久性、維持管理性に優れた長寿命化設計

(ウ) 周辺環境と調和した施設として水平ラインを強調し、圧迫感を軽減した外観

(エ) 啓発・工場・駐車場のエリアを機能的に配置し、安全と効率を高めた配置計画

イ 焼却炉の選定

焼却炉は、平成 28 年 3 月に策定した基本計画において、3 種類の処理方式(ストーカ方式、流動床方式、ガス化熔融方式(うちシャフト式))について検討し、処理特性、環境保全性、安全性、安定稼働性、循環型社会形成への貢献度、経済性を比較し、総合的に最も優位となったストーカ方式を選定している。

また、事前調査として国内先進地区の焼却施設の視察を行っていることも評価できる。

なお、当該焼却炉の概要は以下のとおりである。

(ア) ストーカ方式

ストーカ方式は、ごみを可動する火格子(ストーカ)上で移動させながら、火格子下部から空気を送入し、乾燥、燃焼、後燃焼の順にごみを燃焼させる方式である。一般的にストーカ方式は、燃焼に先立ちごみの十分な乾燥を行う乾燥帯、乾燥したごみが乾留されながら炎を発生し、高温化で活発な酸化反応が進む燃焼帯及び焼却灰中の未燃分の燃し切りを図る後燃焼帯から構成される。

(イ) 並行流焼却炉

本施設のストーカ方式では、並行流焼却炉を採用している。この方式では、炉内にごみの送り方向と並行に水冷の仕切り天井を設けており、燃焼ガスを強制的に反転させることにより燃焼ガスの攪拌性が向上することで、低空気比燃焼を可能としている。

以下に、並行流焼却炉の特徴を示す。

A ごみの移送方向と燃焼ガスの流れ方向が同じであるため、高質ごみ^{注3}における乾燥段でのごみの早期着火を避けることができる。

注3 ごみ焼却施設に搬入される計画ごみ質(高質、基準、低質):ごみを燃やした際に発熱量が大きい

いごみを「高質ごみ」、平均的なごみで施設を設計する上で基本となるごみを「基準ごみ」、発熱量が小さいごみを「低質ごみ」

- B 乾燥・乾留域で発生した未燃ガスは、高温燃焼ガス域を強制的に通過させることで、燃焼ガスの高温部での滞留時間を長く取ることができ、燃焼が促進される。
- C 燃焼ガス反転部を有することから、ガスの混合攪拌が十分に得られ、ガスの不完全燃焼を低減できる。
- D 並行流焼却炉を採用しない方式よりも長い時間、火炎により主灰が加熱されるため、熱しゃく減量^{注4}の低減と主灰中のダイオキシン類の生成を抑制する。

注4 乾燥状態の焼却残さ中に残る未燃分の重量比を表す値

以上のことより、ごみ焼却の課題であるダイオキシン類、一酸化炭素等の有害物質の発生抑制及び低減が可能となっている。

(ウ) 焼却条件

本施設焼却炉の焼却条件は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律、大気汚染防止法及びごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドラインに準じた基準を満たしており、適正である。

以下に、本施設焼却炉の焼却条件について示す。

- A 燃焼室出口温度：850℃以上
- B 上記燃焼温度でのガス滞留時間：2秒以上
- C 煙突出口排ガスの一酸化炭素濃度：酸素濃度12%換算値の4時間平均値で30ppm以下かつ酸素濃度12%換算値の1時間平均値で100ppm以下
- D 安定燃焼：100ppmを超える一酸化炭素濃度瞬時値のピークを極力発生させない。
- E 熱しゃく減量：3%以下

ウ 計画設計

本施設は、最新の高度技術から構成されており、適正に計画設計されている。

以下に、調査した主な技術的項目について示す。

(ア) ごみ投入の流れ

ごみ収集車によりごみを搬入する場合、焼却炉までのごみの流れは以下のとおりとなる。

- A 計量機にてごみ重量の計量
- B プラットホームのごみ投入扉から受入ごみピットへ投入
- C 投入されたごみをごみクレーンにて攪拌ごみピットへ移動
- D 攪拌ごみピットで十分にごみを攪拌後、焼却炉のごみ投入ホッパへ投入

この過程において注意すべき事項は、ごみ収集車の受入ごみピットへの転落防止対策や、燃焼を安定させるためにはごみ質を均一することが挙げられるが、こ

の点については、転落防止バーの設置や、手動又は自動によるごみクレーンの十分な攪拌が行なわれる計画であった。

(イ) 焼却炉等の防熱・保温対策

焼却炉本体、ボイラー、高温配管等の人が触れて火傷するおそれがあるものは必ず防熱施工とし、機器の表面温度を室温プラス 40℃以下となるよう設計している。また、運転員が操作、点検で立ち入る可能性がある箇所では、原則として床面から高さ 2.5 m 迄の保温とし、火傷防止の施工としている。

(ウ) 飛灰^{ひばい}注5 処理時の作業環境対策

飛灰処理設備を他室と隔壁により仕切り、飛灰処理室として可能な限り一室にまとめている。また、コンベヤ等の壁貫通部については、周囲を密閉する等の粉じん対策を講じている。

なお、ろ過式集じん器内のろ布は、PTFE(ポリ四フッ化エチレン樹脂)繊維を使用しており、有機合成繊維の中で最も耐熱性、難燃性に優れており使用実績も多い。また、220℃までの温度ではほとんどの薬品に侵されないなど耐薬品性が高い。

注5 ごみを燃やして発生する灰のうち、集じん灰及びボイラーなどで捕集されたばいじんの総称

(エ) 耐震対策

対象設備は、以下の基準・指針による設計水平震度を用いて耐震設計がなされている。

A プラント機械設備の機器架構(機器・配管・ダクト等)

適用基準：火力発電所の耐震設計規程(2019) 日本電気協会

設計水平震度：0.3

B プラント機器設備のアンカーボルト強度計算

適用基準：官庁施設の総合耐震・対津波計画基準及び同解説(令和3年版)

公共建築協会

設計水平震度：6階、屋上及び塔屋 1.5

中間階 1.0

地階及び1階 0.6

C 重要設備

適用基準：官庁施設の総合耐震・対津波計画基準及び同解説(令和3年版)

公共建築協会

設計水平震度：6階、屋上及び塔屋 2.0

中間階 1.5

地階及び1階 1.0

(オ) 防音・防振対策

焼却炉システム全体において、主な騒音や振動の発生源となる大型ファン(誘

引通風機、押込送風機等)は専用室を設けており、防音対策として、壁面に吸音パネル、屋外への排気ダクト等にはサイレンサーを設けるなどの対策を講じている。また、振動対策として、各機器に防振ゴムや防振架台等を設置している。

自家発電機(蒸気タービン、蒸気タービン発電機)についても、同様に防音対策を講じた専用室を設けており、また当該機器は独立基礎として有害な振動が他に影響を与えない防振対策を講じている。

(カ) 自家発電計画

要求水準書に示されたごみ搬入量(ごみ質は基準ごみ)における15年間の発電計画では、自家消費及び余剰電力の売電によって年間約3億円、15年間で約45億円の収入が見込まれており、自家発電に係る設備費用及び電源接続に係る工事負担金の合計約45億円に対して、15年間の運転期間で設備投資への採算が取れる計画である。

(キ) メーカーとの連携

設備の安定した運転管理と維持管理のため、運転後はメーカーによる遠隔監視を24時間体制で行う計画である。

(ク) 基準・指針

計画設計には、以下の基準・指針を使用している。

- ・火力発電所の耐震設計規程(2019) 日本電気協会
- ・ごみ処理施設整備の計画・設計要領(2017改定版) 全国都市清掃会議
- ・圧力容器構造規格(平成15年4月30日厚生労働省告示第196条)
- ・ボイラー構造規格(平成15年4月30日厚生労働省告示第197条)

(2) 積算について

本プラント工事はDBO方式による契約であるため、積算の詳細については受注者の提案によるところである。なお、設計書作成に当たっての主要な単価及び歩掛並びに積算は、以下の基準・指針を使用している。

- ・公共事業設計単価表(令和3年2月) 国土交通省
- ・機械設備工事積算に係わる標準賃金(令和3年2月) 国土交通省
- ・水道事業実務必携(平成19年度改定版) 全国簡易水道協議会

(3) 入札・契約について

建築工事を含めた入札及び契約については、地方自治法施行令第167条の6及び第167条の10の2並びに整備組合財務規則第115条の規定に基づき、総合評価方式制限付一般競争入札により実施されている。発注区分は、建築一式工事であり、設計金額、契約金額、変更契約等は本報告書2頁の「第3 監査対象工事の概要 1 契約概要」のとおりである。

今後、電源接続方法の変更や解体工事等に伴う地中障害の発生及び外構工事の見直し等についての変更契約を見込んでいるとのことであるが、変更契約に当たっては、十分な調査と協議を行い、過大な設計内容とならないことが求められる。

(4) 工事関係書類について

計画、設計、積算、契約、施工、管理、試験及び検査に関する工事関係書類の提示を求め、関係者に対し質疑を行ったところ、記載内容、関係資料及び各項目の整合性は適切かつ妥当であり、書類の整理も十分になされており、特に問題はなかった。

以下に、調査を行った主な工事関係書類を示す。

- ・工事請負契約書
- ・現場代理人等通知書
- ・各種承諾申請図書
- ・実施設計図（プラント機械設備、電気、機械）
- ・全体工程表、施工計画書
- ・労災保険成立証明書
- ・施工体制台帳、施工体系図
- ・確認・立会願（使用資材検査結果報告書）
- ・工事打合せ記録簿、工事写真
- ・安全衛生記録簿

(5) 施工管理について

ア 工程管理

施工計画書は、各工種ごとに施工手順等がよく検討、整理された内容であり、工程表、設備計画等の内容は適切である。

令和6年12月末現在におけるプラント工事の進捗率は、計画18.8%に対し、実施23.3%であり、出来高プラス4.5%と順調に進行している。

以下に、調査時点までのプラント工事の施工状況を示す。

- ・令和6年5月 プラント工事着工
- ・令和6年6月 ボイラー鉄骨建方開始
- ・令和6年7月 ストーカ据付開始
- ・令和6年8月 ストーカ据付完了
- ・令和6年9月 ボイラー据付開始
- ・令和6年10月 ボイラー鉄骨建方完了
- ・令和6年11月 ごみクレーン据付開始
プラント設備類配管工事開始
蒸気タービン及び蒸気タービン発電機据付開始

- ・令和6年12月 ごみクレーン据付完了
- ・令和7年1月 ボイラー等ダクト類及び配管工事開始

試運転は令和7年8月から予定しており、工程の手順は以下のとおりである。

- (ア) 各機器の据付状態及び内部確認
- (イ) 受電後無負荷で試運転を行い、問題がなければ負荷運転に移行
- (ウ) 各種官庁検査の受検
 - ・消防用設備等の設置完了検査
 - ・危険物貯蔵所（取扱所）完成検査
 - ・建築確認申請完了検査
 - ・（ごみ）クレーン落成検査
 - ・発電所使用前安全管理審査
 - ・需要設備使用前安全管理審査
- (エ) ごみを搬入し焼却開始

イ 品質管理

設計図書に基づき使用材料承諾願が提出され、整備組合の監督員が内容確認している。また、現場搬入時は現地での立会いや工事写真等による机上確認を行っており、各材料の形状寸法、品質及び強度は設計に適合している。

品質管理に際し、以下の基準・指針を使用している。

- ・手溶接技術検定における試験方法及び判定基準（2019(2023 確認)） 日本産業標準調査会

ウ 安全管理

安全重点目標（クレーン災害の防止、転落災害の防止）、安全衛生管理体制及び安全衛生対策が計画されており、安全に施工を進めるための十分な取組がなされている。また、施工計画時にリスクアセスメント^{注6}を取り入れており、危険性又は有害性の特定、リスクの見積り、リスク低減措置の内容の検討、リスク低減措置の実施、リスクアセスメント結果の労働者への周知などが必要な手順に則り行われ、毎日の始業時には、リスクアセスメントを取り入れたKY活動^{注7}が実施されている。

新規入場時等教育実施報告書についても、適切に整理、保存されている。

現場内には350 tと90 tのクローラクレーンを配置し、主要な機材の多くは搬入、据付が進められているとともに、機材類は整理、整頓され、必要な安全通路の確保もなされている。

注6 職場における危険性又は有害性等の調査及びその結果に基づく対策の実施

注7 危険予知活動。危険を予測して対策を講じ、事故や災害を未然に防ぐための活動

エ 環境管理

環境対策として、低騒音・低振動型及び排ガス対策型の建設機械を使用し、アイ

ドリリングストップを励行している。また、施工方法や工程等を十分に検討しながら、建設機械の集中稼働を避ける取組を行っている。

工事中に発生する産業廃棄物は、以下の取組を進めながら、電子マニフェスト(e-reverse)により適正に処理、管理している。

- (ア) 建設廃棄物の発生抑制に努め、可能な限り発生資材の再利用を図る。
- (イ) 廃棄物処理法に準じた廃棄物の適正処理を図る。
- (ウ) ダンボールは古紙として可能な限り再利用し、廃棄物の縮減を図る。

(6) その他の所見

今回の工事監査においては、書類審査及び現地実査を実施し、工事関係資料や工事現場の施工状況を調査し、各工種の技術調査着目点について質疑応答を行ったところ、工事全般に関しては是正や瑕疵^{かし}は見当たらず、適正に工事が進められている。

今後は、令和8年3月の工事完了に向けて各種作業の幅輳^{ふくそう}が予測されるため、十分な計画と打合せを行い、安全優先かつ無事故で工期内に完工することを期待する。

なお、調査を担当した技術士より、以下について留意されるよう要望があった。

ア 要望事項

- (ア) 安全通路、昇降階段の幅が一部で施工の都合上狭くなっているところがある。
このような箇所は、暗くならないよう特に照明には配慮が必要である。
- (イ) 工事現場内の各所に敷鉄板が設けられているが、滑り止め対策が見られないため、縞鋼板^{しま}や滑り止めテープ等の設置を推奨する。

工事技術調査実施状況写真



工事箇所全景（工事受注者提供写真）



工事箇所全景（工事受注者提供写真）

工事技術調査実施状況写真



書類審査 令和7年1月21日 代表監査委員あいさつ



書類審査 令和7年1月21日 技術士あいさつ

工事技術調査実施状況写真



書類審査 令和7年1月21日 事業概要説明状況



書類審査 令和7年1月21日 質疑応答状況

工事技術調査実施状況写真



現地実査 令和7年1月22日 工事概要説明状況



現地実査 令和7年1月22日 現場標識類の掲示状況

工事技術調査実施状況写真



現地実査 令和7年1月22日 工事現場内での質疑応答状況



現地実査 令和7年1月22日 工事現場内での質疑応答状況

工事技術調査実施状況写真



現地実査 令和7年1月22日 工事現場内での質疑応答状況



現地実査 令和7年1月22日 工事現場内での質疑応答状況

工事技術調査実施状況写真



所見・講評 令和7年1月22日 技術士による所見・講評



所見・講評 令和7年1月22日 技術士による所見・講評

工事技術調査実施状況写真



所見・講評 令和7年1月22日 工事担当部署あいさつ



所見・講評 令和7年1月22日 監査委員 閉会あいさつ