

令和元年度
工事及び委託監査に伴う技術調査委託
報告書

目黒清掃工場建替工事（プラント機械分野）

令和2年1月



目 次

担当技術士一覧

まえがき	-----	1
第1章 調査概要	-----	1
1.1 調査目的	-----	1
1.2 調査実施日	-----	1
1.3 調査場所	-----	1
1.4 出席者	-----	1
1.5 日程	-----	2
1.6 調査方法	-----	2
1.7 工事概要	-----	2
第2章 業務調査内容	-----	4
2.1 解体工事の調査	-----	4
2.2 特記仕様書の調査	-----	4
2.3 実施設計図書の調査	-----	9
2.4 積算分野資料の調査	-----	11
第3章 総合評価	-----	13
むすび	-----	14

総括管理技術士
理事長

原田敬美 技術士(建設部門) 印
登録 No. 24446
工学博士

部門統括技術士
建設委員長

石川敏行 技術士(電気電子部門) 印
登録 No. 21921

担当技術士

森 豊 技術士(機械部門) 印
登録 No. 57642
工学博士

特定非営利法人 地域と行政を支える技術フォーラム
〒106-0032
東京都港区六本木 3-14-9 妹尾ビル 4F
TEL 03-3403-2325 FAX 03-3403-0734

まえがき

本技術調査報告書は、東京二十三区清掃一部事務組合の工事及び委託監査に伴う技術調査委託として、対象工事のプラント機械分野について機械部門の技術士の観点から調査及びヒアリングを行い、その適否、あるいは問題点の把握・分析を行った結果の報告である。

第1章 調査概要

1.1 調査目的

本報告書は、専門技術者の立場から主として、当該工事に係わる①解体工事、②特記仕様書、③実施設計、④積算に関する事項に対して調査を実施し、これらの諸事項に係る妥当性、公正性、適正性、経済性、公平性の確認を行うことを目的としたものである。

1.2 調査実施日 令和元年11月15日(金)

1.3 調査場所 目黒清掃工場建替工事現場監督員事務所2階会議室
及び現地

1.4 出席者

建設部 工場建設担当課長 佐藤 茂 (機械)

(プラント機械)担当

建設部建設課 工場建設担当係長 廣瀬 秋男 (機械)

建設部建設課 工場建設第二係主任 玉木 良幸 (機械)

監査事務局長 高橋 知之

監査担当係長 榊原 孝一

監査担当係長 金子 信之

技術士 (プラント機械) 森 豊

1.5 日程

- 10時00分：工事の概要説明
- 10時15分：技術審査及び質疑
- 12時00分：休憩
- 13時10分：技術審査及び質疑
- 14時40分：現場状況の確認
- 15時40分：講評
- 16時00分：終了

1.6 調査方法

工事調査は、下記手順により実施した。

- (1) 建設部建設課による工事概要説明
- (2) 解体工事の調査
- (3) 特記仕様書の調査
- (4) 実施設計図書の調査
- (5) 積算分野資料の調査

以上の事項について、担当課及び関係各位からのヒアリング、質疑応答、書類を基に調査を行ったものである。

1.7 工事概要

工事件名：目黒清掃工場建替工事

工事場所：目黒区三田二丁目19番43号

発注者：東京二十三区清掃一部事務組合 管理者

主幹部課：建設部建設課

請負者：JFEエンジ・清水建設特定建設工事共同企業体

契約金額：52,597,792,800円（税込）[当初契約金額51,470,640,000円（税込）]

工期：平成29年6月27日～令和5年3月15日

契約方式：総合評価落札方式

発注方式：設計・施工一括発注方式

施設概要

(1) 建築物

工場棟：鉄骨鉄筋コンクリート造・鉄筋コンクリート造(一部鉄骨造)
高さ約24m

煙 突：鉄筋コンクリート造外筒・ステンレス製内筒型
高さ約 150m

(2) プラント工事概要

1) 炉形式及び処理能力

全連続燃焼式火格子焼却炉（廃熱ボイラ付）
600t/日（300t/日・炉×2基）

2) 設備内訳

プラント機械設備

給じん設備、焼却炉本体設備、灰処理設備、汚水処理設備、通風設備、煙道設備、集じん設備、洗煙設備、触媒反応設備、煙突設備、ボイラ設備、発電設備、余熱利用設備、蒸気復水設備、純水設備、電気設備、計装・自動制御設備、給水設備、その他設備

3) 主要設備概要

① ボイラ設備

形式：過熱器付自然循環式水管ボイラ
数量：2基（1炉1基）
蒸発量（最大）：57.8t/h(1炉)
常用使用蒸気圧力（過熱器出口）：4.0MPa以上
常用過熱蒸気温度（過熱器出口）：400℃以上

② 発電設備

- ・蒸気タービン発電機
形式：抽気復水タービン（再生サイクル）
定格出力：21,500kW
タービン入口蒸気圧力/温度(主蒸気止弁入口)：4.00MPa/400℃
定格蒸気流量：99.586t/h
- ・非常用発電装置
形式：ガスタービン機関（空冷式）
定格出力：2,000kVA

③ 排ガス処理設備

ろ過式集じん器
洗煙塔（湿式か性ソーダ洗浄方式）
触媒反応塔（アンモニアガス吹き込み）

④ 汚水処理設備

形式：凝集沈殿＋ろ過

第2章 業務調査内容

2.1 解体工事の調査

- (1) 解体工事の施工計画書を確認した。

解体工事に関する施工計画書は A4×1cm ファイル 60 冊に及ぶ。そのうちの一部である総則の部分を確認した。今回大型テントで清掃工場全体を囲った後に建屋を解体する手法を採用している。台風等の強風時のテント強度を確認したが、計画通りの強度が維持でき、今回の強風時も特に異常がなかったとの説明である。解体工事は適切な計画のもと実施されている。

- (2) 解体工事の工事記録を確認した。

工事記録として解体工事時の工事写真と廃棄物の処理記録を確認した。工事写真は現在整理中であるが、プラント機械の主体をなす焼却炉の解体中の写真を確認した。また、廃棄物の処理記録について、最終処分業者からの最終処分確認用紙は返却されていないものが見受けられたが、所定の手続きが法令に沿って行われている。なお、解体工事時の有価物の取扱いについて確認したところ、自由処分しており、積算時に鉄くず金額を控除しているとのことである。

- (3) 解体工事時の問題点の有無及び新工場への流用品の有無を確認した。

新工場建設に影響する問題点が解体時に発生したか確認したところ、特にないとのことである。また新工場への流用品の有無を確認したところ、プラント機械設備に関しては特にないとのことで、特別な手続きは必要なく、行われていない。

2.2 特記仕様書の調査

- (1) 新工場の特徴、技術的なポイント及び初めて採用する機器の有無とその内容を確認した。

新工場ですべて初めて採用する技術や機器はないが、新工場の技術的な特徴として以下の4点があるとの説明を受けた。①高効率発電：旧工場と同じごみ処理量でありながら、発電出力は旧工場の2倍以上となっている。②低空気比燃焼^{注1)}：旧工場の空気比は1.8であったが、新工場では1.21となり過剰な空気供給がない。③低温エコマイザ²⁾：排熱を160℃の低温度まで有効活

用している。④冷却水量の少ない灰処理方式：灰の冷却方式の改善により冷却水（雨水）利用量及び雨水桝の大きさが小さくなった。以上の4点は他の施設で実績を積んだ上で採用されており、優れた新技術を実績の基に使用することは、清掃工場という公的な施設を計画する上で望ましいことである。

注1) 低空気比燃焼：ごみのように不均質な物質を完全に燃焼するには、通常、空気を過剰に供給する必要がある。一方、燃焼技術の改善により空気量を減らすことができれば、排ガスとともに系外に持ち去る熱量が少なくなり、その結果、ボイラにおける熱回収が増えて発電量を増やすことができる。

注2) 低温エコマイザ：ボイラ出口に設置するエコマイザの能力を増強することにより、従来より低い温度の排ガスからも熱回収し、熱利用を効果的に行うことができる。

- (2) 新工場の目標使用年数及び目標年間稼働日数について確認した。

新工場の目標使用年数は25～30年としている。なおこの期間の途中で延命化工事の判断を行い、延命化工事を行う場合は40年の寿命を目標とする。また目標年間稼働日数は290日/年で、これらは東京二十三区清掃一部事務組合（以下、「清掃一組」という。）の従来基準に準じている。自主的に基準を定め、それに準じて使用年数や稼働日数を決めていることは適切である。

- (3) 工事内容、工期、別途工事について特記仕様書の内容から実施設計段階で変更があるか、また契約金額に変更があるか確認した。

工事内容、工期、別途工事について特記仕様書の内容から実施設計段階での変更はないとの説明を受けた。契約金額については、アスベスト処理、土壌汚染対策、建設発生土受入料金改定による増額及び火格子の冷却方式の変更から、今まで4回の変更が行われている。それぞれ清掃一組の工事変更委員会で審議され、所定の手続きを経て変更されている。

- (4) 本施設には隣接して低層住宅、小学校、公共の会館及び緑道がある。工場全体の配置やプラント機器の配置に対して考慮した点があるか確認した。

新工場は基本的には旧工場と同様の配置としている。騒音源となる可能性のある冷却塔は、隣接するこれらの建築物等とは異なる方向に設置している。新工場においても周囲環境に配慮した配置となっていることは適切である。

- (5) 環境影響評価の課題を整理し設計に活かしているか確認した。

環境影響評価によって、雨水の流出抑制と施設内のごみ輸送車通路の覆蓋^{注3)}の必要性が指摘された。その結果を反映した対応を行った。環境影響評価の結果を踏まえて工事は行われており対応は適切である。

注3) 覆蓋：施設の上部を覆う屋根

- (6) 特記仕様書には引渡しについて「性能試験成績書により性能及び機能を確認し、契約約款第30条の完了検査の合格をもって引渡しとする。」と記載されている。具体的にどのような手順で完了検査の合否判定を行うのか確認した。

まず各種性能試験により個別の性能及び機能を確認し、それぞれの試験の合格を得る。その後、全ての性能試験に合格したことを最終確認し、それをもって完了検査の合格とする。各種性能試験については、今後請負者から試験要領書が提出されるので、担当者により精査し試験内容を決めるとのことである。引渡しは適切な過程を経て行うよう規定されている。

- (7) 特記仕様書に、地球温暖化の防止への配慮として「電気、ガスを効率的に使用するとともに熱利用効率を向上し、地球温暖化に努める。」と記載されている。また、循環型社会づくりとして「資源やエネルギーの消費を抑制し、環境への負荷をできるだけ少なくする。また、雨水の利用等を積極的に取り入れた施設とする。」と記載されている。具体的にどのような点に配慮し工夫したか確認した。

具体的な対応として、高効率モーター、インバータ及びLED照明の採用が挙げられる。また前述の低空気比燃焼、低温エコノマイザ、冷却水量の少ない灰処理方式の採用が挙げられる。また、雨水は一旦雨水利用貯留槽に貯めた後、プラント用水として利用している。以上のように、エネルギーの効率的な使用や環境負荷低減に配慮した計画となっている。

- (8) 本施設は目黒川に隣接している。集中豪雨等の自然災害に対するプラント機械設備への安全性をどのように確保しているか確認した。

集中豪雨に対する対応として以下の3点が考慮されている。一点目は敷地

全体を GL から 300mm かさ上げしている点である。二点目は設計雨水強度を目黒区基準より安全をみて 100mm/h とした設計にした点である。三点目は、集中豪雨時には、雨水流出抑制槽を活用して本工場からの雨水流出量を調整する点である。以上の説明があった。

最近の集中豪雨は本工場の計画時点より一層激しくなっている。再度、最近発生している集中豪雨に対しての安全性を再確認して頂くことを推奨する。

- (9) ごみ性状はプラント規模を決める上の重要な基本データの一つである。特記仕様書に記載のごみ性状はどのようにして決めたかの確認をした。

旧工場のごみを定期的にサンプリングして求めたごみ性状調査の結果から決めている。この方法は清掃一組で通常行っている方法である。ごみ性状の決め方は手順に則ったものであり適切であると判断する。

- (10) 特記仕様書の設備更新・維持管理の容易性の個所に、「プラント設備の更新を考慮し、かつ点検・取替・補修が容易にできるような機器配置、作業スペース（以下省略）を計画する。」と記載されている。具体的にどのような点に配慮したか確認した。

点検・取替及び補修が必要な各機器の周囲には十分なスペースを設けるよう配慮して計画したが、今後、請負者から提出される承諾図を清掃一組の担当者が点検・取替及び補修の観点から確認し、請負者と協議しながら具体的な機器配置や作業スペースを決めていくとのことである。

なお、同一ごみ処理量でありながら、旧工場と比較して新工場の延床面積はほぼ倍になっている。この理由は、今まで屋根を設置していなかった機械室に屋根を設置したことや設計ごみ質のカロリー上昇・発電効率向上による機器の大型化などである。また、設備更新や維持管理に配慮したこと以外に、見学者対応や作業環境の改善等から最近の清掃工場はスペースにゆとりを持った設計としているとの説明を受けた。目黒清掃工場と同条件の一組工場（300t/日×2 炉、灰溶融施設なし）の延床面積/処理量（m²/(t/日)）を参考まで比較したところ、新工場は他の工場とほぼ同じ値になっていることを確認した。旧工場と比較し、全体スペースを改善しているとともに、今後、実施設計で点検・取替及び補修を考慮したスペースとすることは適切である。

- (11) 焼却余熱は場内の建築設備用熱源や蒸気タービン発電関連の熱利用の他、

場外への熱供給に利用される。ここでは場外への余熱利用について確認した。

場外への余熱利用としては、旧工場同様、隣接する田道ふれあい館に温水を供給する計画で、温水供給量や温度などの諸条件は建替前と同様とのことである。また、余熱利用に対して住民要望はその他になかったか確認したが、特になかったとのことである。場外への余熱利用は適切であると判断する。

- (12) 大気汚染の防止に関し、排ガス条件に関連する各成分の規制値はどのような根拠で決めたか確認した。

平成13年7月に竣工した中央清掃工場の建設時に各成分の規制値を決め、以降この値を採用している。この規制値は法令を準拠した上で自主的に決めた値となっている。特記仕様書に記載の排ガス条件の決定方法は適切である。

- (13) 特記仕様書には蒸気式空気予熱器について「低圧蒸気を使用した高効率型の採用を検討すること。」と記載されている。採用の検討を行うだけでいいのか確認した。

蒸気式空気予熱器については、今まで高効率型を検討してみたが、高効率化を図ると機器が大きくなるなど効果的なケースがなく、現実的には採用する可能性はないとのことである。今後の新工場建設にあっては、特記仕様書の本文章を削除する予定との説明である。今回は修正が間に合わなかったとのことであるが、特記仕様書は適時見直され、必要に応じて修正されている。

- (14) 前述のように本施設の技術的な特徴の一つは高効率発電である。発電性能に関し特記仕様書には「環境省の循環型社会形成推進交付金による「高効率ごみ発電施設」の交付要件に従い、発電効率は20%以上とする。」と記載されている。しかしながら、ごみ発電の効率は各種条件によって異なるのでどの条件のケースを対象としているのか確認した。

一般的に、ごみ発電の発電効率はごみ質や外気温度、稼働炉数及び場外余熱利用の有無等の条件によって異なるため、20%以上とする条件を明確にする必要がある。実際、実施設計図書発電効率の表によれば、例えば場外余熱利用無しの場合、夏季、2炉、低質ごみのケースや、冬季、1炉、基準ごみのケースでは発電効率は20%未満となっている。環境省の交付要件にもこ

のような条件の記載はないため、今後、特記仕様書には運転条件を明確に記載するべきと判断する。例えば今回の場合であれば、「場外余熱利用無し、夏季（外気温度 XX℃）及び冬季（外気温度 YY℃）、2 炉稼働、基準質ごみ、において発電効率 20%以上」と記載するべきである。

清掃一組では慣例になっていることでも、第三者から見ると不明確であると判断されるので指摘する。

- (15) 清掃工場の物質収支^{注4)}には外気温度が影響するので、物質収支を決めるには外気温度が条件として必要である。特記仕様書には四季の外気温度が明確に規定されていないので確認した。

注 4) 物質収支：燃料や入熱等プラントへ投入された物質と、それによって発生し、プラントから外部へ放出される物質のバランス計算。

実施設計書の物質収支表には夏季、冬季の外気温度が記載され、その温度に基づいて物質収支が作られている。一方、特記仕様書にはそれぞれの季節の外気温度を何℃として設計するのか明確な表記がない。物質収支の作成だけでなく、物質収支から決まる発電出力及び発電効率にも外気温度は影響するので、今後は特記仕様書に各季節の外気温度を明記すべきことを推奨する。

2.3 実施設計図書の調査

- (1) 技術提案書は受注前に入札者が提案するものであるが、発注者はその内容の必要性を検討評価し、必要十分な内容のみを新工場の建設に反映すべきである。本工事においてその過程が適切に行われているのか確認した。

新工場建設に当たっては、プラント機械に対して多数の技術提案が出されている。一例として、火格子^{注5)}を従来の空冷式から水冷式とすることにより、火格子の耐久性の向上を図る提案がされていた。この提案に対し、清掃一組では、技術面、経済性面及び実績面から検討を行い、最終的に今回のケースではメリットが生じないことから採用を見送り、当初の見積額からの減額措置を講じている。技術提案に対しては、この例のように検討評価を行なった上で採用の可否を決めており、手順は適切であると判断する。

注 5) 火格子:ごみを燃焼させる際に、燃焼室の底部に置き、ごみを載せるとともに下方から空気を送って燃焼させる金属製の格子。

- (2) 汚水処理設備の放流方法について、特記仕様書には「放流水の pH が設定値

を超える、又は昼間時に放流制限値を超える場合には、放流ポンプを停止するインターロックとする。」と記載されている。しかしながら、ポンプを停止するだけではポンプ下流の配管内にある残留水が放流されてしまう。実際に基準値以上の汚水を放流しないための方法を確認した。

実施設計図面によればポンプ出口に三方弁が設けられている。放流水のpHが制限値を超える場合には、ポンプは停止せずにポンプ出口にある三方弁を放流側から場内の汚水処理設備に戻す系統に切替えて使用すると説明を受けた。したがって、ポンプ出口配管内の残留水は放流されず、安全な設計となっている。清掃一組では特記仕様書の改正の必要性に気付いたが、特記仕様書の変更が間に合わなかったため未修正であり、特記仕様書と実施設計図書の不整合は協議書に残しているとのことである。実際には安全な設計となっていること及び手続きは適切に行われていることを確認した。

- (3) 蒸気式ガス再加熱器の加熱管のうち低温帯エレメントと高温帯エレメントの材料は2種類ある。それぞれどの部分に使用するのが明確になっているか確認した。

蒸気式ガス再加熱器管組立図により、酸露点温度域になる低温ガス部には高耐食性ニッケル合金を使用し、それ以上のガス温度の部分にはSUS316Lを使用していることを確認した。材料は必要性に応じて使い分けされ、材料選定は適切に行われている。

- (4) 排ガスを清浄にする触媒反応設備の触媒量について、技術提案書では触媒量が 19m^3 であったところ、実施設計では 10.87m^3 に低減している。どのような経緯で容量が半減したのか、また減額措置が必要な場合は必要手続きが取られているのか確認した。

容量が半減した理由は単位容量当たりの接触面積が大きい触媒に変えたことによるとの説明を受けた。触媒の価格は容量ではなく接触面積で決まるため、容量が半減しても接触面積が同一であることから価格に変更はなく、減額措置は取っていないとのことである。接触面積が技術提案とその後の新規提案でほぼ同一であることは設計計算書の末尾に添付資料として記載されており、経緯は適切であると判断する。

- (5) 特記仕様書と実施設計図書に記載のエコノマイザの配置が一部異なってい

る。その理由及び実績を確認した。

煙道に対するエコノマイザの設置位置については、特記仕様書の末尾の「空気・排ガスフロー計装図（参考）」に記載されている。一方、実施設計図書の「焼却炉・ボイラ組立断面図」では、No.1～No.6のエコノマイザのうち、No.6のみボイラに近い位置に離れて配置されており、特記仕様書の位置とは異なる。清掃一組にて、既存施設におけるエコノマイザの配置を確認したところ、このような配置は見当たらず、清掃一組にとっては初めての試みと考えられる。初めての配置に対しては、経緯や実績を請負者に確認しておくことを推奨する。

- (6) タービン排気復水器について、特記仕様書では冷却方式に対する形式と数量は「強制通風式、1系統」と記載されている。一方、実施設計図書では標準型復水器と対向流型復水器を併用すると記載されている。方式の異なる2方式の復水器を使用する理由を確認した。

方式の異なる2方式の復水器を併用する例は練馬清掃工場の実績にあるとのことであるが、2方式併用の理由と各処理蒸気量の根拠について調査しておくことを推奨する。本建設工事は性能発注ではあるが、実施設計図書に記載の内容については十分把握されることが望ましい。

- (7) 耐震設計について特記仕様書には、プラント設備は日本建築センターの「建築設備耐震設計・施工指針」に基づき、重要機器類は耐震クラスS、その他の機器類は耐震クラスAを適用して設計すると記載されている。このクラス分けに応じて設計されていることの確認を行った。

耐震設計に関しては、どのような機器の耐震クラスをいくりにするということを示した「耐震設計基準書」という書類を請負者が作成し、平成30年11月25日付で承諾申請している。清掃一組では同基準を確認し必要に応じ協議し、耐震クラスを最終決定する手順をとっている。各機器類に対する耐震クラスは適切な手順のもと決められている。

2.4 積算分野資料の調査

- (1) 積算の基本的手順について確認した。

清掃一組では、今回の新工場の建設に対する積算は、平成26年9月に竣

工した大田清掃工場以降の新工場の建設費を基に、規模と物価の補正等を加えた独自の方法で行っている。この方式は今回に限らず、清掃一組で従来から行われている方法である。清掃工場の焼却炉やボイラといった大型機器は形状や寸法及び材料等が各請負者によって異なるため、一品ごとの積算は難しい。このような背景から、清掃一組で独自に策定した積算方法による積算は、現状に合わせた適切な方法であると判断する。

(2) 保温工事、塗装工事、配管工事費の積算方法について確認した。

請負者に金額に対するヒアリングは行っているが、積み上げた積算は行っていないとのことである。通常、保温工事、塗装工事、配管工事の仕様（材料、面積や長さなどの寸法等）が見積もり時点で決まっているのであれば、これらの工事費用の積算は行える。しかしながら、請負者が未定の段階では、請負者によって仕様の異なる工事を見積もるのは現実的に不可能である。従って、今後の積算資料として事後に清掃工場の規模毎に工事費のデータベースを構築されることを推奨する。

(3) 清掃工場のような大きなプラントでは予備品や消耗品は多種多量となる。また納入されてから一度も使用されない場合もある。対象、個数及び価格の決定方法について確認した。

予備品及び消耗品については、平成 27 年 11 月に竣工した練馬清掃工場から対象や個数について見直しを行っている。その上で請負者から提出された予備品及び消耗品一覧表を確認し、必要十分の部品のみ納入させている。また、清掃一組内の取り組みとして、部品の共通化を図っており、清掃一組で独自に購入し保管することも考えている。以上の説明を受けた。今までの経験を活かし、できるだけ必要のない部品を購入及び保管することのないよう配慮していることは適切である。

(4) プラント機械分野について、最近建設した他工場の建設費と比較を行ったか確認した。

積算書に記載の設備（例えば焼却炉本体設備等）毎に、平成 27 年 11 月竣工の練馬清掃工場及び平成 29 年 9 月竣工の杉並清掃工場の建設費と比較を行っている。その結果から今回の建設費の評価を行ったとのことである。最近の工場建設費と比較することは必要不可欠のことである。

第3章 総合評価

解体工事、建替工事に関わる特記仕様書、実施設計図書、積算資料を中心に技術調査を行った。これらの調査を通し特に大きな指摘事項はない。以下、今回の技術調査で気が付いた点を列記する。

(1) 解体工事は入念な施工計画の基に行われている。また、写真や廃棄物の記録も的確に残されている。

(2) 特記仕様書について

以下2点を今後の検討課題としてコメントする。

- ① 発電効率については、条件を明確にした上で、効率値を規定するべきと判断する。
- ② 物質収支に影響を与える季節毎の外気温度条件は特記仕様書に記載するべきと判断する。

以上、本文で指摘した点を再検討頂き、今後は特記仕様書を改訂することを御検討頂きたい。

(3) 実施設計について

以下2点について調査及び確認することを推奨する。

- ① 一部のエコマイザが従来と異なる配置になった理由及び請負者における実績。
- ② 排気復水器が標準型復水器と対向流型復水器の併用になった理由と処理蒸気量の決め方。

(4) 積算については、現状において最適と思われる方法で行われたと判断する。

(5) 総じて質の高い計画及び設計を行っている判断する。現在の出来高は15%程度で、プラント機械設備は、今後、機器の製作、工場試験、現地据付、現地施工及び試運転等の重要な作業が続く。事故なく、当初の計画通りの最新鋭工場を竣工させて頂きたい。

むすび

今回の工事調査はサンプリング調査により実施したもので、調査範囲から得られた結果に基づいて判断を示した。したがって、今回の調査目的以外についても同様な自主点検を行うことを要望する。

また、今回の建設工事の貴重な経験を是非とも蓄積され、今後の清掃工場建設工事に反映させて頂きたい。