

令和5年度  
工事及び委託監査に伴う技術調査委託  
報告書

対象工事：板橋清掃工場プラント低圧動力制御盤整備工事

令和6年1月5日

一般社団法人東京技術士会

# 目 次

担当技術士

まえがき .....	1
<b>第 1 章 調査概要 .....</b>	<b>1</b>
1.1 調査目的 .....	1
1.2 工事概要 .....	1
1.3 調査実施日及び調査内容.....	1
1.4 調査場所 .....	2
1.5 出席者 .....	2
1.6 日程.....	2
1.7 調査方法 .....	3
<b>第 2 章 調査業務内容.....</b>	<b>4</b>
2.1 計画.....	4
2.2 設計.....	4
2.3 積算.....	4
2.4 契約.....	4
2.5 工事監理 .....	4
2.6 施工.....	4
2.7 試運転調整.....	5
2.8 教育訓練 .....	5
2.9 環境管理 .....	5
2.10 維持管理.....	5
<b>第 3 章 調査結果 .....</b>	<b>6</b>
3.1 計画.....	6
3.2 設計.....	6
3.3 積算.....	7
3.4 契約手続き .....	7
3.5 工事監理 .....	8
3.6 施工.....	8
3.7 試運転調整.....	8
3.8 教育訓練 .....	9
3.9 環境管理 .....	9
3.10 維持管理.....	9
<b>第 4 章 総合評価 .....</b>	<b>10</b>

## 担当技術士

理事 山本 肇 技術士（電気電子部門、総合技術管理部門）  
登録番号 第50350号

一般社団法人東京技術士会

〒177-0044

東京都練馬区上石神井3-2-32

TEL&FAX 03-3929-7158

## まえがき

本工事及び委託監査に伴う技術調査報告書は、東京二十三区清掃一部事務組合板橋清掃工場プラント低圧動力制御盤整備工事に対して技術的側面についての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・分析を行い、改善案（助言、勧告）を提示し、工事監査資料として作成し提出するものである。

## 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、当該工事にかかる①計画、②設計、③積算、④契約等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、公平性の確認と必要な助言、勧告を行うことを目的としたものである。

### 1.2 工事概要

- (1) 工事件名 板橋清掃工場プラント低圧動力制御盤整備工事
- (2) 工事場所 板橋区高島平九丁目 48 番 1 号
- (3) 工事期間 令和 4 年 6 月 6 日から令和 5 年 2 月 24 日まで
- (4) 契約金額 ¥134,200,000 円（税込）
- (5) 工事概要 プラント低圧動力制御盤整備 一式
  - ① コントロールセンターユニット（以下 MCC）更新
  - ② プログラマブルロジックコントローラ（以下 PLC）更新
  - ③ 試運転調整及び教育訓練
- (6) 受注者 富士電機株式会社

### 1.3 調査実施日及び調査内容

- (1) 調査実施日 令和 5 年 11 月 14 日（火）
- (2) 調査内容
  - ① 資料確認
  - ② 技術調査及び質疑
  - ③ 現場状況の確認

## 1.4 調査場所

- (1) 板橋清掃工場会議室
- (2) 板橋清掃工場プラント低圧動力制御盤整備工事現場

## 1.5 出席者

板橋清掃工場	工場長	八十島 護
板橋清掃工場	副工場長	金野 泰久
板橋清掃工場整備係	係長	高橋 勉
同 上	主任	田中 理達
板橋清掃工場運転第三係	主任	中井 勇気
施設課工場係	係長	前島 一雅
同 上	主任	松山 研
施設課整備技術調整担当	係長	浦山 俊
同 上	係長	石山 広希
施設課工場延命化係	係長	平山 慶介
同 上	係員	野間口 遼
技術課工務係	係長	小野澤 尚希
監査事務局	係長	蛸谷 秀邦
同 上	係長	加藤 一司

## 1.6 日程

- 10:00 工場長挨拶
  - 担当職員自己紹介（工場）
  - 担当職員自己紹介（本庁）
  - 事務局職員自己紹介
  - 技術審査担当者（技術士）の自己紹介
- 10:15 資料確認（技術士）
  - 技術審査及び質疑（技術士）
- 12:00 昼休み
- 13:10 技術調査及び質疑（技術士）
- 14:20 現場状況の確認
- 14:40 講評（技術士）
- 14:50 副工場長挨拶、終了

## 1.7 調査方法

### (1) 契約分野書類 調査

- ① 契約事務の概要説明
- ② 発注先選定理由説明
- ③ 書類調査、質疑応答

### (2) 設計・積算 分野書類調査 ・工事現場調査

- ① 設計概要説明
- ② 書類調査、質疑応答

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、書類を基に調査を行ったものである。

## 第2章 調査業務内容

本調査においては、監査事務局から事前に送付された関係書類に基づき、工事及び委託監査に伴う技術調査を、以下の方針をもって行った。

### 2.1 計画

本事業が全体計画の中でどのように位置づけられ、整合性をもって実施されていることを確認する。また、本事業が地域住民その他の関係者等とも適合する形で計画、遂行されたことを確認する。

### 2.2 設計

設計が指定された規格や基準に基づきながら、仕様で指定された性能を実現するために、客観的にもわかりやすい論拠に基づいて設計がなされたか、コスト低減や環境適合性の観点からも、十分な改善努力がなされたかを確認する。

また、設計の確定に至るまでのプロセスが適正に監理されていたか、既存設備との整合性や、非常時の挙動、維持管理など、製品のライフサイクルを通じた挙動を適正に考慮して設計されたかを確認する。

### 2.3 積算

適正な根拠に基づいて、全ての内容が適正に積算されたかを確認する。また、適正なコストとなるよう工夫や努力がなされたかを確認する。

### 2.4 契約

適正な承認プロセスにしたがって、契約手続きがなされたかを確認する。とくに、特命随意契約とする根拠が明確で、適正な承認プロセスにしたがって意思決定されたことを確認する。

### 2.5 工事監理

工事で使用する材料、工程、施工、試験・検査の一連の流れが、適正に監理されていること、その監理結果が、適正なドキュメントとして整理され、関係者に徹底されたことを確認する。

### 2.6 施工

施工体制が明確になっており、安全面も含めて適切に監理されたかを確認する。

## **2.7 試運転調整**

試運転調整は、適正な方案に基づいて、監督員の立会いのもと実施され、MCCが仕様を満たすことが確認されたかを確認する。

## **2.8 教育訓練**

教育訓練は、適正に計画、実行されたか、実施結果は適正に記録、管理されているかを確認する。

## **2.9 環境管理**

周辺環境を含めて、本工事が環境面で影響を及ぼさないよう適切な対策がとられたか、再生資源利用の取組みや廃棄物処理が適正に行われたかを確認する。

## **2.10 維持管理**

設備の維持管理が容易になるように考慮された設計が行われたか、維持管理計画はその担当部門含めて明確になっているか確認する。

## 第3章 調査結果

### 3.1 計画

令和4年から令和5年の2か年計画の一部として、計画された改修工事であり、全体計画に整合した工事であることが確認できた。

板橋清掃工場は、運用開始から19年が経過しており、MCCやPLCが故障する頻度が増し、運用に支障をきたす状況が散見されるようになったとの経緯が説明された。MCCやPLCなど電子部品を使用した設備としては、寿命を迎える時期であり、改修時期として適正なタイミングだと考える。従来と同じ機能を実現すること、十分な信頼性を確保すること、清掃工場の運用に支障をきたさないことの3点を重点目標としたことは、7年後に工場全体の建替えが計画されている中で、適切な目標設定と言える。

工場の電気室内での工事であり、騒音等で周辺住民に影響を与える可能性は低く、実際に周辺住民等関係者との協議が必要になる場面はなかったとの説明も、妥当と考える。

### 3.2 設計

「東京二十三区清掃一部事務組合工事等関係基準類体系図」を用いて、設計に際し適用した基準類の説明があり、適正に基準に準拠していることが確認された。

今回の材料、施工方法については、新たな特許権等は生じず、富士電機が保有している特許もすでに権利期間が過ぎていることが確認できた。

MCCとPLCを同時に施工して試運転の期間をまとめる方式及び現状使用していないユニットは更新しない方式を採用したことは、コスト低減に有効であるとともに、工場の運用への影響を最低限にする方式としても、有効であったと考える。

材料、機器の選定にあたっては、既存システムとの整合性があり、確実に立ち上がることを第一に考え、MCCは同メーカーの後継機を選定したことは、今回の更新工事としては、適切な選定と考える。

PLCのソフトウェアは作成し直しになるため、旧システムを担当したメーカーに依頼するとともに、工場で外部装置と組み合わせた試験による確認を重視したとの説明があつたが、これも既存装置の製造性を担保する上で適切な取組み方と考える。

設計確定までのプロセスで適切に承認手続きをとっていることを各実施項目の承認書類で確認することができた。

非常時の動作については、炉の停止シーケンス等マニュアルを整備し対応していることが確認できた。

改修で撤去した材料はリサイクルを推進するとともに、一部ユニットは予備品としても活用していることが確認できた。

設計上のメーカー保証は10年であるが、7年後に工場更新も予定されており、十分な耐用年数があると考えられる。

### 3.3 積算

指定の積算基準や積算資料にしたがって積算を実施したことが確認できた。

特別調査が必要な材料については、組合規程の設備積算基準・同細目にしたがって実施したことが確認できた。

工事数量や工事費の算出については、図面からの数量確認、他工場の実績との比較等を通して人的にチェックしたことが確認できた。

安全対策費は積み上げ計上せず、積算基準に基づいて計上したことが確認できた。

設計・施工時に特段のVE提案などのコスト低減の活動はしていないが、MCCとPLCを同時に施工する方式、現状使用していないユニットは更新しない方式は、見積もり段階でのコストダウン検討として発注側が提案し、実工事に反映したことが確認できた。

### 3.4 契約手続き

設計・工事業務の契約が、承認書類により適切に承認決定されたことが確認できた。

特命随意契約の理由は、

①既存システムとの整合性と施工後の性能を担保し、計画停止期間内に確実に工事を完了させるためには既存システムを熟知している必要がある。

②既存システムにはメーカーの独自のシステム構成及びソフトが開発されたもので、一部非公開の情報を含むため他メーカーの施工が極めて困難である。

これらのことから、要件を満足するのは、既存装置の設置業者である富士電機株式会社だけであるとの説明があった。

ソフトを含むこの種の製品を既存システムと整合させる形で確実に実行できるのは既存メーカーに限られることは、一般的によく理解できる事項であり、理由書に記載された説明も、論理的に筋の通った説明となっていることが確認できた。また、特命随意契約とする決定については、上位レベルの審議組織である選定委員会にて適正に審議、決定されたことが承認書類の例を通して確認できた。

支払条件は前払い40%、完成後60%で現時点で支払は完了済であることが確認できた。

### 3.5 工事監理

監理上の重点事項は、事故がないこと、他工事・他設備への影響がないことであり、特記仕様書記載に従った工事監理を実施したことを確認した。

モータ容量の一部変更、プログラム変更に伴うプログラム容量の変更、トランスの型番変更／ファン取付寸法の変更があったが、適切に図面指示、承認されており、適切に変更が行われたことが確認できた。

試験・検査は実施要領にしたがって実施、立会いされたことが、試験報告書、立会い試験の写真によって確認できた。

立会いを行う監督員による試験結果のチェックについては、試験報告書の各項目の承認により確実にに行われていることが確認できたが、監督員が立会い時に自身で試験結果の良否や結果数値を記入できるフォームを用意して、現場で記入しながら試験を実施すると、試験結果をより確実にチェックできる。今後の案件の立会い試験時には、上記のフォームの使用を検討されることを推奨する。

作業予定表を用いて、朝夕、工事関係者とミーティングを行い、その日の作業の確認と作業結果の報告することで、関係者の連絡調整を着実に実施したことが、作業報告書によって確認できた。

### 3.6 施工

施工体制図で体制が明確にされており、安全衛生管理体制も安全管理組織表にて明確にされていたことが確認できた。また、緊急時の連絡体制も明確にされており、工事事務所に掲示周知されていたことが、写真によって確認できた。

工事現場には、最大 18 名、平均 15 名が従事していたが、災害の発生も、コロナウィルスに感染する作業員もいなかったとのことで、衛生面含めて適正に管理されていたと推定される。

作業員の保有資格、安全教育記録は施工体制資料とセットで管理されており、明確になっていることが確認できた。危険予知訓練（KYT 訓練）に相当する訓練も含む安全チェックシートで確認、教育訓練を実施していたことが確認できた。

点検・巡回は現場代理人が実施しており、安全パトロール報告書として報告・管理されていることが確認できた。

### 3.7 試運転調整

試運転調整の計画、方案、試験結果は、試験報告書にて実施されていることが確認できた。

各試験結果が仕様書のどの部分に対応し、どんな機能が確認できたか一例を示して説明をお願いしたが、その場で該当する箇所を見つけるのに手間取って

おられるようであった。仕様項目、試験名、試験結果（試験番号）を対照した一覧で整理しておくこと、狙った性能仕様が実現できていることが、どの試験で確認されたかが確認しやすくなる。今後の工事ではそのような一覧で整理することも有効であることをご紹介した。

### 3.8 教育訓練

工場職員に対して、改修したシステムの教育を計画、実行したことが、書類及び写真で確認できた。教育記録としては、各受講者がサインした受講名簿の形で記録を残すと、誰が受講したかをより確実に管理できる。今後の教育記録の管理方法として推奨する。

### 3.9 環境管理

環境対策の基本は、環境方針として周知されており、組織的に取り組まれていることが確認できた。

廃棄物の保管、分別、仮置き場設置については、現場写真も交えて説明され、着実に実施されていることが確認できた。

PRTR 法にかかわる指定物質の使用は無かったことが、報告書類で確認できた。

### 3.10 維持管理

従来の機能を実現することを主眼に設計されたシステムなので、維持管理についても、従来と同じ管理を踏襲することになるが、従来は、画面等で1つ1つ設定していた設定値を、今回の装置では、ローダーで一括して転送、設定できるので、維持管理作業を着実に実行できるシステムになっているとの説明があった。

維持管理（保守点検）については、MCCは低圧電気設備として、PLCは計装設備として、毎年点検を行う計画であり、担当部所も明確になっていることが確認できた。

## 第4章 総合評価

東京二十三区清掃一部事務組合との契約に基づく、板橋清掃工場プラント低圧動力制御盤整備工事に対して技術的側面についての調査及びヒアリングを行った結果を以下に示す。

- (1) 本工事は、全体計画に整合する形で、適正に計画、設計、施工、試験調整されたものであり、承認手続き、設計プロセス、施工監理についても、適正に実施されたことが確認できた。
- (2) 特命随意契約となった理由は、既存システムと整合させながら、指定工期内に確実に装置を立ち上げるためには、欠くことができない条件の1つであり、技術的にも十分に納得性のある理由である。特命理由書の記載も、論理的にも筋の通った説明であることが確認できた。また、その審議、決定プロセスも適正であることが確認できた。
- (3) 装置の試験、検査は、監督員の立会いのもと、適正に実施、監理されたことが、試験報告書及び現場写真により確認できた。試験の立会い時に監督員が自身で試験結果を記入できるフォームを用意して、結果を記入しながら監督する方法をご紹介した。より確実の試験結果をチェックする方法として、今後活用を検討することを推奨する。
- (4) 試験結果や試験運転結果は、適正な監督員立会いのもと、確実の実施されたことが、試験方案、試験報告書で確認できた。仕様項目、試験名、試験結果（試験番号）を対照した一覧で整理する方法をご紹介し、今後の工事での活用を検討することを推奨した。
- (5) 工事の費用は、基準、単価表に基づき適正に積算されていることが確認できた。工事期間の設定と不使用のユニットを更新対象から外したことで、コスト削減の観点で貢献したことが確認できた。
- (6) 本工事の対象装置は、環境方針のもと、指定された環境対応手続きが適正に行われており、工事に伴い排出される廃棄物の分別、保管、処理も、適正に行われたことが確認できた。
- (7) 装置の教育訓練も適正に計画、実施されていることが確認できた。教育実施訓練の記録方法として、参加者が記名したリストを作成する方法をご紹介し、

今後の活用の検討を推奨した。

- (8) 装置の維持管理計画も適正に計画されており、装置の耐用年数は、7年後の板橋清掃工場の建替工事を考えると、十分な耐用年数であり、本工事は、今後設備の安定運用に確実に貢献すると考える。