

令和3年度第2回区民との意見交換会

23

## 清掃技術訓練センター

伝えよう未来へ! 清掃工場を支える確かな技術・技能



東京二十三区清掃一部事務組合

令和3年度

これから、清掃技術訓練センターにおける清掃技術・技能の継承について説明します。

## 説明内容

- I 開設目的
- II 施設の概要
- III 主な訓練コースの内容
- IV 調査・研究

こちらは今回の説明内容です。

- I 開設目的について
- II 施設の概要について
- III 主な訓練コースの内容について
- IV 調査・研究部門について

それでは、はじめに清掃技術訓練センターの開設目的について、説明します。

## I 開設目的

- 清掃一組は、安全・安定的な処理施設運営に欠くことのできない確固とした技術基盤の確立に向け、平成20年10月に、職員を育成していく人材育成機関として清掃技術訓練センターを開設しました。
- 当センターでは、これまでに培った技術・技能を継承し、優れた実務・実技能力を持つ職員の育成を目指しています。
- 講師には、清掃工場等での職務経験が豊富で、施設保全や運転業務に精通したベテラン職員を充て、少人数実践方式で訓練を実施しています。

### I 開設の目的

現在、清掃一組が管理運営する稼働中の清掃工場は、19工場（2工場は建替えのため休止中）あります。

御存じのように清掃工場は、単にごみを焼却するだけでなく、発生する熱エネルギーを利用して発電や熱供給を行う設備を備えるとともに、排ガス中や排水中に含まれる有害物質を削減、除去するための高度な公害防止設備などを備えた総合プラントでもあります。

こうした清掃工場における安全かつ安定的な処理施設運営に欠くことのできない技術基盤の確立に向け、清掃一組は、平成20年10月、新江東清掃工場内に、人材育成機関として当訓練センターを開設しました。

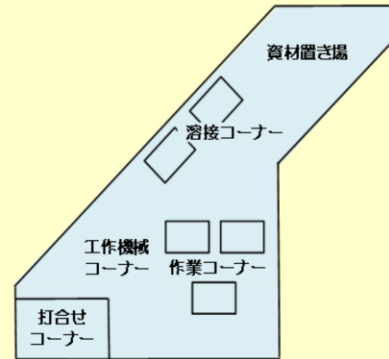
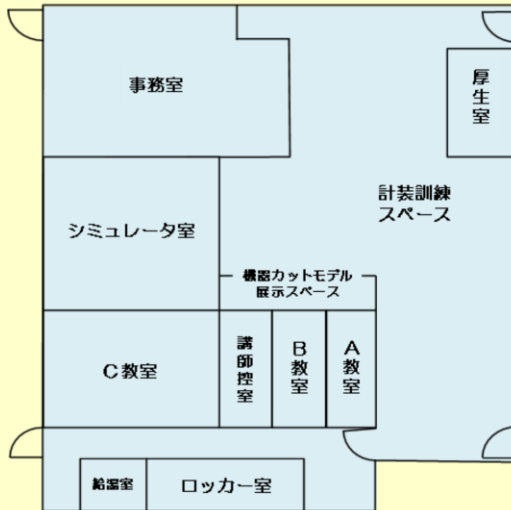
当訓練センターでは、これまで培ってきた技術・技能の維持・継承を図るとともに、清掃一組の将来を担う職員を育成することを目指しています。

訓練講師には、清掃工場などの職務経験が豊富で、施設保全や運転管理業務に精通したベテラン職員を充てており、清掃工場をフィールドにして少人数実践方式で訓練を行っています。

## Ⅱ 施設の概要(訓練諸室・技能訓練室)

訓練諸室(796㎡)

技能訓練室(212㎡)



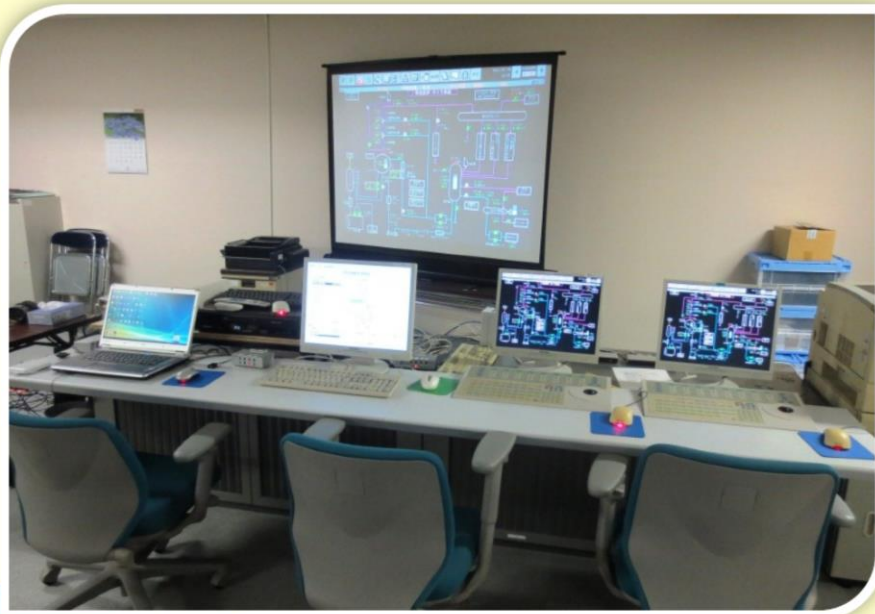
## Ⅱ 施設の概要 (訓練諸室・技能訓練室)

次に、訓練センターの主な施設の概要について説明します。

訓練諸室には、LAN環境のある大小の教室、清掃工場の中央制御室を模したシミュレータ室、機器類のカットモデルの展示スペース、計装訓練スペースがあります。

また、技能訓練室には、溶接技能を学ぶ溶接コーナー、ポンプなどの分解・組立の技能を学ぶ作業コーナー、旋盤などの工作技能を学ぶ工作機械コーナーがあります。

## Ⅱ－１ シミュレータ室



中央制御室を模したシミュレータ装置

### Ⅱ－１ シミュレータ室

こちらは、訓練用のシミュレータ室です。

清掃工場の中央制御室を模したシミュレータ装置では、運転管理コースの日常管理科や危機管理科の訓練を行っています。

## Ⅱ－２ 機器類のカットモデル展示



バルブ等のカットモデル

### Ⅱ－２ 機器類のカットモデル展示

こちらは、機器類を断面で切ったカットモデルを展示したものです。

清掃工場で使われている機器類の内部構造を理解するために、バルブなどのカットモデルを利用して訓練を行っています。

これらのカットモデルは、清掃工場の建替え等により不要となった機器類を利用して、当訓練センターの職員が製作したものです。

## Ⅱ－３ 計装設備の訓練用機材



コントロールバルブやエアシリンダー等の訓練用機材

### Ⅱ－３ 計装設備の訓練用機材

こちらは、計装設備関係の訓練用機材です。

計装用設備の動作や構造を学ぶためのコントロールバルブやエアシリンダー等があります。

計装設備とは、清掃工場を制御するための測定装置や制御装置等の各種機械設備のことです。当訓練センターではその動作原理や構造を学ぶためにこれらの機材を自作し、訓練に活用しています。

これらの機材は実際に動かすことが可能です。

## Ⅱ－４ 技能訓練室



技能訓練室の内部風景

### Ⅱ－４ 技能訓練室

こちらは、技能訓練室です。

技能訓練室には、清掃工場の整備に欠かせない作業である、溶接技能を学ぶ溶接作業コーナー、ポンプ等の分解・組立等を行う作業コーナー、旋盤等の工作機械コーナーがあります。

以上が、訓練センターにおける主な施設の概要です。



### Ⅲ 主な訓練コースの内容

- 1 運転管理コース
  - 2 設計積算コース
  - 3 業務委託コース
  - 4 整備実習コース
  - 5 整備技能コース
  - 6 環境管理コース
  - 7 必修コース
- 28科、49訓練を計画

### Ⅲ 訓練コース

次に、令和3年度の主な訓練コースの内容について説明します。  
主な訓練課程は、1 運転管理コース、2 設計積算コース、3 業務委託コース、4 整備実習コース、5 整備技能コース、6 環境管理コース、7 必修コース等の28科、年間計49回の訓練を計画しました。

## Ⅲ-1 運転管理コース

清掃工場等の主要設備のメカニズムを理解し、運転管理能力等を習得するための訓練を行います。また、中央制御室の臨場感を体験できるシミュレータ装置を活用して、基本的な操作から、あらゆるトラブルに対応できる判断力を身につける訓練を行います。

- (1) 日常管理科
- (2) 危機管理科
- (3) タービン・発電機科

### Ⅲ-1 運転管理コース

次に、運転管理コースについて説明します。

運転管理コースでは、中央制御室の臨場感をそのまま体験できるシミュレータ装置を活用して、基本的な操作から、トラブルに対応することができる判断力を身につけることを目的として、日常管理科、危機管理科、タービン・発電機科の3科にわけて訓練を行っています。

## Ⅲ-1-(1) 日常管理科



シミュレータ装置による日常管理科の訓練

### Ⅲ-1-(1) 日常管理科の訓練風景

こちらは、シミュレータ装置を用いた日常管理科の訓練風景です。

日常管理科では、清掃工場における日常的な運転管理技術の実際を学ぶとともに、焼却炉の立上げや立ち下げ訓練、日常トラブルの発生を想定したシミュレーション訓練を行っています。

## Ⅲ-1-(2) 危機管理科



シミュレータ装置による危機管理科の訓練

### Ⅲ-1-(2) 危機管理科の訓練風景

こちらは、危機管理科のシミュレータ装置による訓練風景です。危機管理科では、主に清掃工場における緊急焼却炉停止や全停電等、日常では余り経験できない故障・事故の発生を想定した復旧、対応のシミュレーション訓練を行っています。

### Ⅲ-1-(3) タービン・発電機科



タービン・発電機科の訓練

#### Ⅲ-1-(3) タービン・発電機科の訓練風景

こちらは、タービン・発電機科の訓練風景です。

タービン・発電機科では、蒸気タービン・発電機の構造を理解し運転制御や日常点検の実際を学ぶことで発電設備の維持管理能力の向上を目的として訓練を行っています。

## Ⅲ-2 設計積算コース

プラント工事や建築設備工事の設計積算技術を体系的に学び、基準、規則、規定等に関する知識を習得し、さらに、演習によって実務能力を身につける訓練を行います。

- (1) 概論科
- (2) 演習科



### Ⅲ-2 設計積算コース

次に、設計積算コースについて説明します。

設計積算コースでは、清掃一組におけるプラント工事等の設計積算技術を体系的に学ぶとともに、基準、規則、規定等に関する知識を学び、さらに演習によって設計積算の実務能力を身につけることを目的として、概論科、演習科の訓練を行っています。

### Ⅲ-3 業務委託コース

清掃工場等における職員の委託管理能力の向上を目的として、運転管理等業務委託に係る受託者業務のあり方や緊急対応・安全管理の取組等に関する監理・監督の要点を学ぶ訓練を行います。



#### Ⅲ-3 業務委託コース

次に、業務委託コースの内容について説明します。

清掃工場において運転管理を中心とする委託管理を担当する職員には、運転管理能力の他、受託者の監理・監督に関する能力も求められます。

このため、運転管理業務委託を行う清掃工場の安全・安定運転を維持するために必要な、監理・監督方法及び、受託者との良好なコミュニケーションの取り方等委託管理能力の向上を目的として訓練を行っています。

## Ⅲ-4 整備実習コース

清掃工場をフィールドにして、定期補修工事や中間点検時における工事監督のあり方、工事検査の方法、ボイラ・タービン安全管理審査などの取組について学び、安全かつ適切な工事を推進する能力を身につける訓練を行います。



### Ⅲ-4 整備実習コース

次に、整備実習コースについて説明します。

整備実習コースでは、清掃工場をフィールドにして、ボイラ・タービン主任技術者の育成に重点をおいた訓練を行っています。

定期補修工事や中間点検時における工事監督のあり方、工事検査の方法、ボイラ・タービン安全管理審査などの取組について学び、安全かつ適切な工事を推進する能力を身につけることを目的として訓練を行っています。



## Ⅲ－５ 整備技能コース

清掃工場等のプラント設備を補修し維持管理していくために必要とする溶接、工作機械、分解整備、計装設備、電気工事等に係る技能知識を学ぶとともに、各種技能を身につける実践的な訓練を行います。

- (1) 溶接技能工作科
- (2) 旋盤技能工作科
- (3) 分解整備科
- (4) 計装設備科
- (5) 電気工事士科
- (6) 電気機器制御科

### Ⅲ－５ 整備技能コース

次に、整備技能コースについて説明します。

整備技能コースでは、清掃工場などのプラント設備を補修し、維持管理していくために必要とする溶接技能や機器類の分解整備などの技能を身につけることを目的に、溶接技能工作科、旋盤技能工作科、分解整備科、計装設備科、電気工事士科、電気機器制御科の6科に分けて実践的な訓練を行っています。

## Ⅲ-5-(1) 溶接技能工作科



溶接技能工作科の訓練（アーク溶接）

### Ⅲ－５－（１） 溶接技能工作科の訓練風景（アーク溶接訓練）

こちらは、溶接技能工作科におけるアーク溶接の訓練風景です。溶接技能工作科では、アーク溶接、TIG溶接などの基本的な技能を学びます。

また、技能のステップアップを目的とした応用編の訓練も行っています。

## Ⅲ-5-(2) 旋盤技能工作科



旋盤技能工作科の訓練

### Ⅲ-5-(2) 旋盤技能工作科の訓練風景

こちらは、旋盤技能工作科の訓練風景です。  
旋盤技能工作科では、旋盤の基本操作と安全な取扱いを習得します。

### Ⅲ-5-(3) 分解整備科



分解整備科の訓練（ポンプの分解組立）

#### Ⅲ-5-(3) 分解整備科の訓練風景（ポンプの分解組立）

こちらは、分解整備科におけるポンプの分解組立の訓練風景です。

分解整備科では、プラント設備を構成する、うず巻きポンプ、水中ポンプ、薬注定量ポンプ、ボイラ水面計等の各種機械を分解して組み立てることにより、その構造を理解するとともに、適正な工具の使用方法や整備方法を習得します。

### Ⅲ-5-(4) 計装設備科



計装設備科の訓練（エアシリンダーの構造）

#### Ⅲ-5-(4) 計装設備科の訓練風景（エアシリンダーの構造）

こちらは、計装設備科におけるエアシリンダーの構造を学ぶ訓練風景です。

計装設備科では、プラント設備を構成する制御設備の基本的な構造を学ぶとともに、その制御方法など、実践的な技能・知識を習得するための訓練を行っています。

## Ⅲ-5-(5) 電気工事士科



電気工事士科の訓練

### Ⅲ－５－（５） 電気工事士科の訓練風景

こちらは、電気工事士科の訓練風景です。  
電気工事士科では、第二種電気工事士試験の実技演習を行い資格取得に必要な技能を習得するための訓練を行っています。

## Ⅲ-5-(6) 電気機器制御科



電気機器制御科の訓練

### Ⅲ-5-(6) 電気機器制御科の訓練風景

こちらは、電気機器制御に係る実技技能訓練風景です。  
電気機器制御科では、実践的な電気制御に係る技能を習得するために、基本的なシーケンス回路の組立や応用課題等電気機器制御に関する実技訓練を行っています。

## Ⅲ-6 環境管理コース

清掃工場等を操業する上で順守しなくてはならない環境関連法令の理解を深めるとともに、各種の分析に必要な実務能力を習得することにより、化学職の業務に関する技術・知識の向上を図る訓練を行います。

- (1)環境法令科
- (2)工業用分析計管理科
- (3)分析機器科
- (4)水質等管理科

### Ⅲ-6 環境管理コース

次に、環境管理コースについて説明します。

環境管理コースでは、清掃工場等を操業する上で順守しなくてはならない環境関連法令の理解を深めるとともに、各種の分析に必要な実務能力を習得することにより、化学職の業務に係る技術・知識の向上を図ることを目的として、環境法令科、工業用分析計管理科、分析機器科、水質等管理科の4科の訓練を行っています。



## Ⅲ-6-(1) 環境法令科



環境法令科の訓練

### Ⅲ-6-(1) 環境法令科の訓練風景

こちらは、環境法令科の訓練風景です。技術・技能系の職員だけでなく事務系の職員も対象としています。

環境法令科は、清掃工場等を操業する上で順守しなければならない廃棄物処理法をはじめとした環境関連法令の理解を深めることを目的としています。

## Ⅲ-6-(2) 工業用分析計管理科



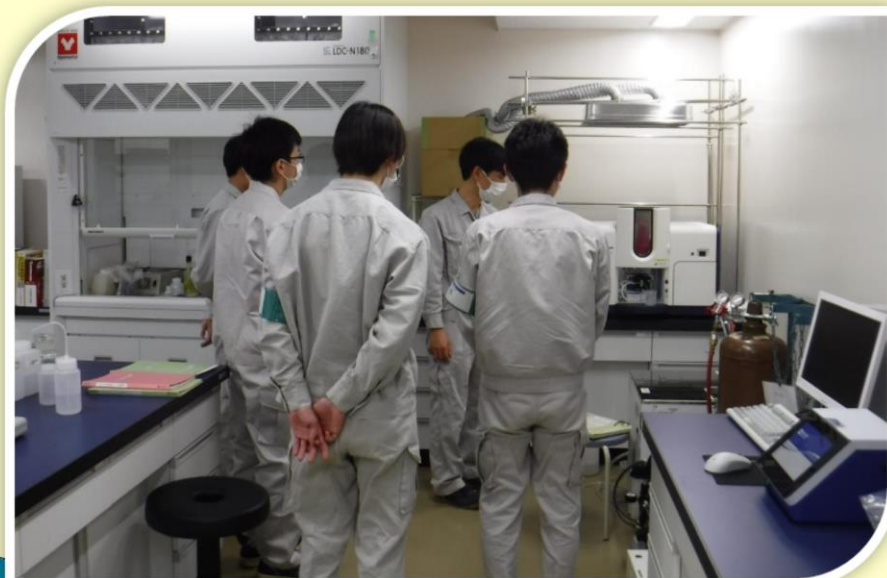
工業用分析計管理科の訓練（pH計の構造）

### Ⅲ-6-(2) 工業用分析計管理科の訓練風景

こちらは、工業用分析計管理科のpH（ピーエイチ）計の構造を学んでいる訓練風景です。

工業用分析計管理科では、清掃工場において公害監視設備として設置されている排ガス分析計やpH（ピーエイチ）計の構造や維持管理方法について学びます。

### Ⅲ-6-(3) 分析機器科



分析機器科の訓練（重金属濃度測定）

### Ⅲ-6-(3) 分析機器科の訓練風景

こちらは、分析機器科の訓練風景です。  
分析機器科では、原子吸光分光光度計を用いた排水中の重金属濃度測定の分析実習を行っています。

## Ⅲ-6-(4) 水質等管理科



水質等管理科の訓練（ボイラ水等の分析）

### Ⅲ－6－（4） 水質等管理科の訓練風景

こちらは、水質等管理科の分析の訓練風景です。

水質等管理科では、清掃工場におけるボイラ水、機器冷却水の維持管理や汚水処理設備などの管理に必要な分析実務能力を習得することを目的として訓練を行っています。

## Ⅲ-7 必修コース

技術職・設備管理職の新規採用職員を対象に清掃工場を運営するために必要な基本的な技術や技能を習得する訓練を行います。

- (1) 新任技能基礎訓練
- (2) 技術系職員  
フォローアップ
- (3) 設備管理職員  
フォローアップ



## Ⅲ-7 必修コース

次に、必修コースについて説明します。

必修コースでは、技術職・設備管理職の新規採用職員を対象に清掃工場を運営するために必要な技術・技能を習得することを目的として、新任技能基礎訓練、技術系職員フォローアップ、設備管理職員フォローアップの3科の訓練を行っています。

以上で、主な訓練コースの内容についての説明を終わります。

## IV 調査・研究

訓練センターでは、平成25年度より調査・研究事業を行っています。清掃工場の安全で安定的な稼働に不可欠な保全技術の向上等を目指し、調査・研究に取り組んでいます。

令和3年度のテーマ

「ボイラ水管等の保全対策」

「水銀への対応」

「オゾン濃度測定を利用した発電機の  
絶縁劣化診断」

## IV 調査・研究

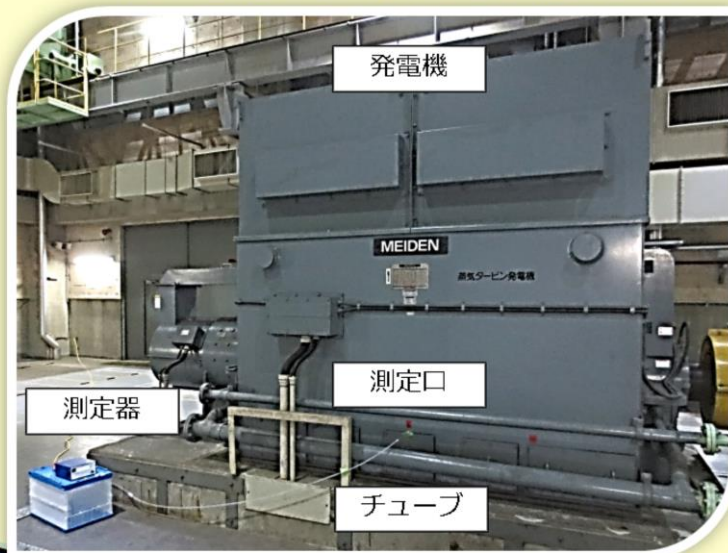
次に、調査・研究部門について説明します。

当センターでは、工場等への技術的支援を行うため、平成25年度より調査・研究事業をスタートさせました。

清掃工場の安全で安定的な稼働に不可欠な処理技術や設備保全技術の向上などを目指して調査・研究テーマを選定しています。

今年度は、「ボイラ水管等の保全対策」、「水銀への対応」、「オゾン濃度測定を利用した発電機の絶縁劣化診断」に関する調査・研究を行っています。

## Ⅳ－１ オゾン濃度測定を利用した 発電機の絶縁劣化診断



蒸気タービン発電機におけるオゾン濃度測定

### Ⅳ－１ オゾン濃度測定を利用した発電機の絶縁劣化診断

「オゾン濃度測定を利用した発電機の絶縁劣化診断」の調査・研究では、清掃工場における発電機の故障を未然に防ぐことを目的に、清掃一組の清掃工場で運転中の蒸気タービン発電機を対象に、オゾン濃度測定を利用して発電機の絶縁性能の劣化を診断する手法の有効性を検証しています。

今後、こうした調査・研究の成果を清掃工場にフィードバックするとともに、訓練内容にも反映させ、清掃一組の技術・技能の継承につなげていきたいと考えております。

## 清掃技術訓練センター



東京二十三区清掃一部事務組合

以上で説明を終わります。  
ご視聴いただきありがとうございました。