

# 技術センターでの教育・訓練

伊郷弘明 Hiroaki Igo

キーワード 技術センター, 教育設備, 教育訓練

## 概要



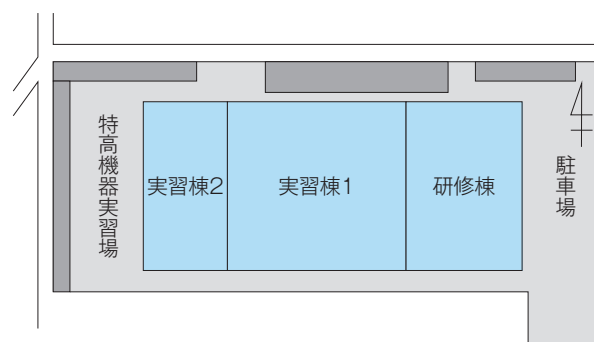
技術センター

当社は、電気設備をはじめ社会のインフラを支える各種設備・システムを数多く納入しており、製作・納入・工事・試運転及びメンテナンスから更新・廃棄に至るまで、一貫したサービスを提供している。これらのサービスでは、技術者・保全員の幅広い経験・専門知識や確かな技術が必要とされている。

このため、当社では「技術センター」を2000年に設立し、メンテナンスに携わる全ての技術者を対象に、総合的な技術教育を行っている。企業理念である「より豊かな未来をひらく」、 「お客様の安心と喜びのために」を実現するため、「人の力」の育成・強化に取り組んでいる。

## 1 まえがき

技術センターは、各種発電設備・受変電システムや特高機器など教育訓練に必要な実機を実稼働できる状態で設置し、受講者が実際に運転操作・保全点検から設備診断までを体験できる施設である。座学による教育と実機による体験研修で、効果的な技術教育訓練施設として活用されている。本稿では、技術センターの主な教育設備と研修事例を紹介する。



第1図 技術センターのレイアウト

座学は研修棟、実習は実習棟1、2及び屋外で行う。

## 2 技術センターの施設概要

第1図に技術センターのレイアウトを、以下に施設の概要を示す。

敷地面積 : 3750m<sup>2</sup>延べ床面積 : 2222m<sup>2</sup>研修棟 : 鉄骨造3階建 1200m<sup>2</sup> (400m<sup>2</sup> × 3)実習棟1 : 鉄骨造1階建 735m<sup>2</sup>実習棟2 : 鉄骨造1階建 255m<sup>2</sup>特高機器実習場 (屋外) : 690m<sup>2</sup>

### 3 主な教育設備

技術センターの研修設備は、常時稼働できる状態に保つために定期点検などで整備・維持されている。当社技術員に対して現場に即した技術・技能研修を行うことで、一歩踏み込んだ高度な研修を実施できる。以下に技術センターにおける主な研修設備を紹介する。

#### 3.1 特高受変電設備

技術センター屋外特高機器実習場に特高受変電設備のキュービクル形ガス絶縁スイッチギヤ (C-GIS)・真空及びガス遮断器・変圧器・避雷器などを設置している。機構部は全て操作でき、新旧の特高設備について学ぶことができる。第2図に特高受変電設備を示す。

#### 3.2 高圧受変電設備

実習棟1に高圧受変電設備を2セット対面で設置している。どちらも6600V受電で、お客様の工場・ビルと同等の点検訓練や停電／復電訓練などを実施している。各盤の用途・機能を実機で学び、各種保護継電器の試験実習も行っている。第3図に高圧受変電設備を示す。

#### 3.3 発電設備

実習棟1・2に発電機カットモデル・発電機分解モデル・発電機制御盤・ディーゼル発電設備(2基)・ガスタービン発電設備(1基)を設置している。発電機カットモデルで構造及び発電の原理を理解し、実機で操作訓練や点検実習などを行っている。ディーゼル発電設備・ガスタービン発電設備は実動作でき、研修時のみならず見学時も運転している。第4図に発電機のカットモデルを、第5図にディーゼル発電設備(2基)を示す。

#### 3.4 無停電電源装置(UPS)・太陽光発電用PCS (Power Conditioning Subsystem)

実習棟1に10kVAのUPSと太陽光発電用PCS 10kW×2基、250kW×1基を設置している。10kW



第2図 特高受変電設備

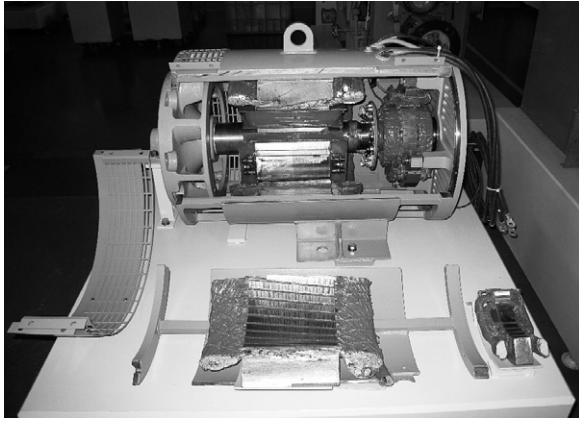
各種特高用開閉器及び避雷器を示す。



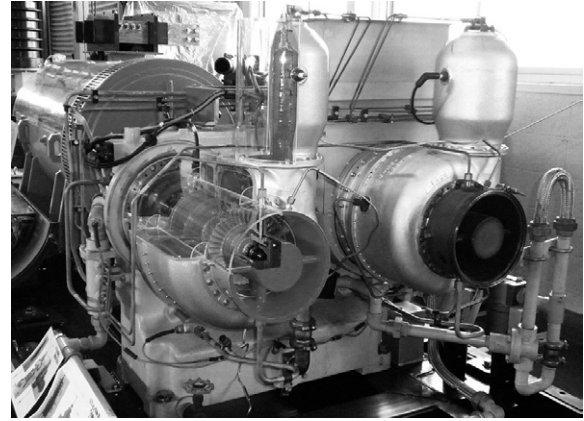
第3図 高圧受変電設備

受電盤・フィーダ盤・変圧器盤などが並んでいる様子を示す。各盤は高圧(6600V)を受電できる。

×2基の太陽光発電用PCSで発電した電気は技術センターで利用し、余剰電力は売電している。250kW PCSには天候にかかわらず研修できるように、専用の直流電源装置を用意している。UPSは研修用コンピュータ設備の停電事故防止のため、主電源として運転している。第6図に10kVA UPSを、第7図に250kW太陽光発電用PCSを示す。



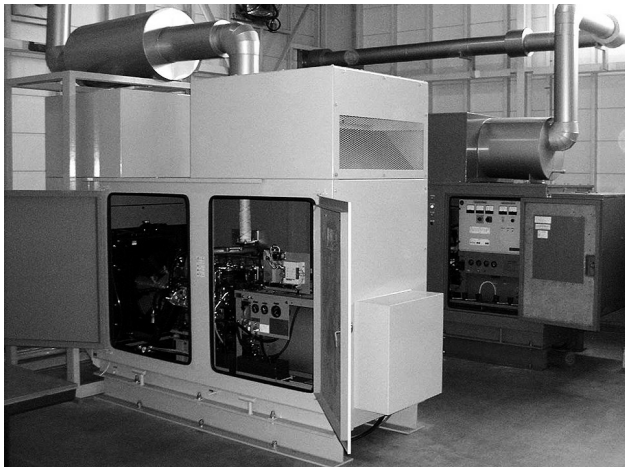
(a) ブラシレス発電機



(b) ガスタービン発電設備

**第 4 図 発電機のカットモデル**

- (a) 構造，動作原理などを理解できる。
- (b) ガスタービンから発電機までの構造が理解できる。



**第 5 図 ディーゼル発電設備（2基）**

研修用高圧受変電設備に接続でき，同期運転も可能である。



**第 7 図 250kW 太陽光発電用 PCS**

当社製代表機種を研修に活用している。

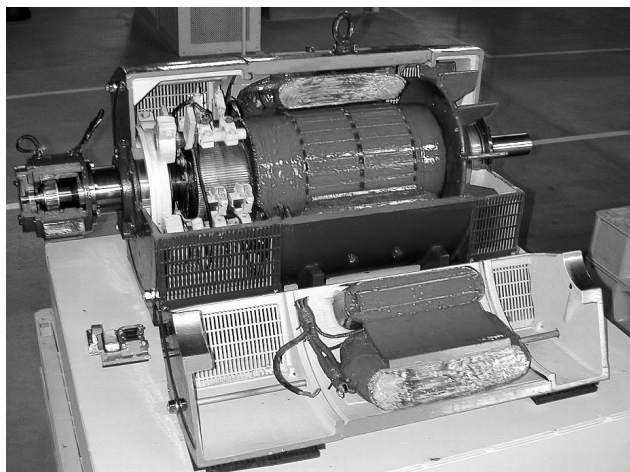


**第 6 図 10kVA UPS**

研修用コンピュータ設備に停電・雷対策として電源を供給する。

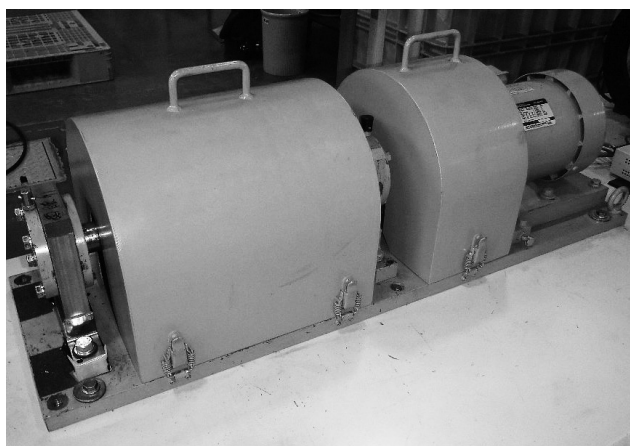
**3.5 回転機カットモデル・モータドライブ設備**

実習棟1に各種回転機のカットモデル及び軸受診断訓練装置を設置している。理論・構造などを講義で学び，カットモデルの説明で理解を深めている。モータドライブ設備にはインバータ盤・サイリスタ盤を設置し，インバータモータと直流モータをそれぞれ接続している。今年度は新規に，高圧インバータの導入を計画している。第 8 図に直流モータのカットモデルを，第 9 図に軸受診断訓練装置を，



第 8 図 直流モータのカットモデル

カットモデルを用いて構造・原理などを説明する。



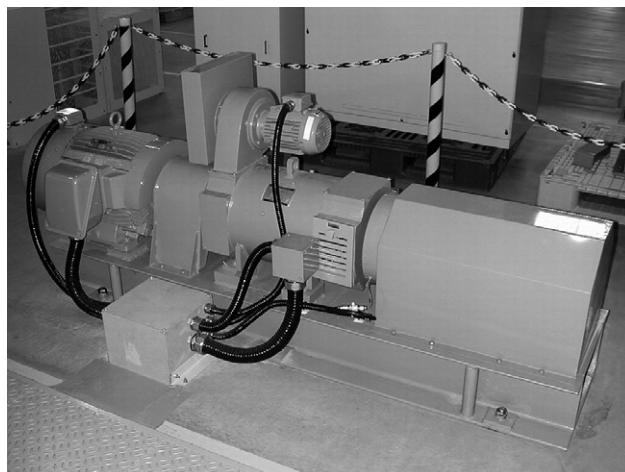
第 9 図 軸受診断訓練装置

正常及び不良軸受を使って軸受診断教育を行う。



第 10 図 サイリスタ盤 (左)・インバータ盤 (右)

直流モータと交流モータの回転速度をコントロールする。



第 11 図 インバータ・サイリスタ駆動回転機

インバータ盤とサイリスタ盤で運転する。



第 12 図 6kV 1000kW 高圧インバータ

高圧モータの回転速度をコントロールする。

第 10 図にサイリスタ盤とインバータ盤を、第 11 図にインバータ・サイリスタ駆動回転機を、第 12 図に 6kV 1000kW 高圧インバータを示す。

### 3.6 その他設備

その他設備として、自動車試験用ダイナモ設備・コンピュータシステム・シーケンサ・無人搬送車・劣化診断教育用設備などがある。また単体研修機器として各種遮断器・開閉器・変圧器・保護継電器などを保管している。



第13図 FREC DYNAMOMETER設備

自動車エンジン試験装置で、ダイナモメータシステムの研修で使用する。



第14図 各種真空遮断器

研修の充実を図るため、各種開閉器を多数用意している。

フレックダイナモメータ  
第13図にFREC DYNAMOMETER設備を、  
第14図に各種真空遮断器を示す。

## 4 各種教育訓練コースの紹介

技術センターで実施している主な教育を紹介する。

### 4.1 多能工化教育（中堅技術系社員）

自部門以外の機器・設備の基本知識と技術を習得し、標準的なメンテナンスを一人で行えるように育成することを目的とする。第15図に変電設備教育の様子を、第16図にUPS教育の様子を示す。



第15図 変電設備教育

変電設備の停電／復電など各種操作手順を学ぶ。



第16図 UPS教育

装置の運転／停止などの操作手順を学ぶ。

### 4.2 専門技術教育（中堅技術系社員）

実機教材を使用しての機器構成・操作方法を学び、劣化診断・保守点検方法の技術を習得する。運転／停止・測定・分解組み立てなどを行うことで、各機器の専門知識を身に付けることを目的としている。第17図に特高受変電システム教育の様子を、第18図に劣化診断教育の様子を示す。

### 4.3 新入社員技術教育（新入社員）

各製品の動作原理・構造を講義で学び、実習で



第17図 特高受変電システム教育

実機の名名称・役割・操作・点検方法を学ぶ。



第20図 回転機制御回路製作

正回転/逆回転回路，スター・デルタ回路を製作する。



第18図 劣化診断教育

各設備の劣化診断方法・手順を学ぶ。



第21図 各製品の技術教育（講義）

製品に関する理論・構造・使用目的などを学ぶ。



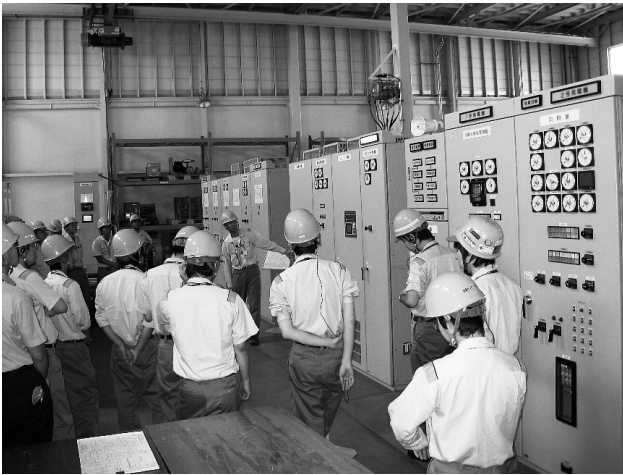
第19図 保護継電器の点検訓練

高圧受変電設備を使って現場と同じ手順で実施する。

製品を見て・触れて・操作することで各機器の専門知識を深める。第19図に保護継電器の点検訓練の様子を、第20図に回転機制御の回路製作の様子を示す。

#### 4.4 製品基礎技術教育（全技術系社員）

当社製品の動作原理や製品の特性を学ぶ基礎技術教育を行っている。実機を見学し，操作・運転することで他部署の製品についても理解を深めることを目的としている。第21図に各製品の技術教育（講義）の様子を，第22図に各製品の实機説明（操作・運転）の様子を示す。



第22図 各製品の実機説明（操作・運転）

実機の見学，操作・運転によって理解を深める。



第25図 電気工事士技能試験対策教育

候補問題を時間内に正しく完成させるために練習する。



第23図 締め付けトルク管理教育

正しいネジとボルトナットの締め付け方を学ぶ。



第26図 ヒューマンエラー教育

安全教育・各種体感実習で正しい安全行動を学ぶ。



第24図 電気安全教育（感電体感）

当社製感電体感装置で電気の危険性を理解する。

#### 4.5 安全技術実習

基本的な工具の正しい使用方法の習得から感電に関する基礎知識の講義などを通じて、安全への意識・配慮を学ぶことを目的としている。第23図に締め付けトルク管理教育の様子を、第24図に電気安全教育（感電体感）の様子を示す。

#### 4.6 その他研修

その他の研修として、第一種電気工事士技能試験対策研修・ヒューマンエラー教育・お客様技術教育のほか、当社製品に関わる各種研修を行っている。第25図に電気工事士技能試験対策教育の様子を、第26図にヒューマンエラー教育の様子を示す。

## 5 むすび

技術センターの各種研修設備と主な技術教育の内容について紹介した。当社製品は、公共・環境・電力・産業の各分野で重要な設備として24時間・365日、安定稼働を要求されている。それに応えるためには、確実な保守・保全を実施するメンテナンス技術者が欠かせない。OJT教育では難しい、一歩踏み込んだ技術・技能・メンテナンス教育を実施することで、技術者の育成に効果を上げている。

今後も新エネルギー関連設備など新しい製品に

対してもより良いサービスを提供し続けるため、技術教育の内容及び教育設備の充実を図っていく所存である。

・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

### 《執筆者紹介》



伊郷 弘明  
Hiroaki Igo

人事企画部  
技術教育を主とした人材育成業務に従事