

「計装・制御エンジニアのための実践的研修」 の実施

1. コース設計の背景

本コースは、計装・制御の異なりながらも相互関係の強い分野のエンジニアを対象とした、基礎技術から実用的なエンジニアリングまでの幅広い分野について、一貫性のある、実習を主体とした研修です。

異なる分野の研修生が広い視野を持ち、将来に生かせる知見を得ることを目的とするため、対象を30代前半以下の比較的若い層のエンジニアに限定し、期間も通常よりも長期となる32日間の設計としています。

2. プログラム概要

2.1 計装・制御の基礎に関するプログラム

(1) 製油所における情報システム概要

製油所におけるPIS (Plant Information System)、PCS (Process Control Systems) について、構成と関係するシステムおよび、運転管理への活用方法を学びました。(JCCPでの講義) また、実際に製油所を訪問し、製油所の情報システムの実用例を確認しました。(JX エネルギー(株) 麻里布製油所での実地研修)

(2) DCS (Distributed Control System) および その関連機器の総合的な学習

最新DCSの機能、最新計装技術であるフィールドバス等について、実物を目の当たりにしながら総合的に学習しました。(横河電機(株) 本社での実地研修)



現場計器の実習先にて

(3) プロセス制御理論

制御理論の基本となるPID (Proportional-Integral-Derivative) 制御の概要とチューニング手法をCAI (Computer

Assisted Instruction) 設備を用いた実習を通じて学習し、研修生それぞれがシミュレーターの応答からパラメーターを導出する実習を実施しました。(JCCPでの講義および実習)

(4) 計装機器の管理

コントロールバルブ、流量計、オンラインアナライザー、振動センサーについて、原理・構造の概要および保守管理に関する講義を実施した後、実際の機器・計器を用いた分解・点検・組み立て実習を通じ、構造や安全な点検方法について学習しました。(アズビル(株) 湘南工場、(株)オーバル 横浜事業所、東亜 DKK (株) 東京エンジニアリングセンター、新川センサテクノロジー(株) 広島工場での各実地研修)



調節弁の分解・点検実習



流量計の分解・点検実習

(5) 無線計装システム

近年、導入が進む無線計装について、基本技術と用途、設計の概要など、実習を交えた講義にて総合的に学習しました。また、実際に導入した現場に出向き、導入時の検討内容

と実際の運用・管理についての質疑応答を実施しました。(横河電機㈱ 広島支店および㈱トクヤマでの実地研修)



無線計装実習先にて

2.2 計装・制御の応用に関するプログラム

(1) DCS エンジニアリング

DCS のシャットダウンロジックデザインについて、その概要と具体的な設計方法の説明を受けた後、実際にロジックフローを描き、DCS に入力し、研修生各自がデザインしたシーケンスが想定通り作動することを体験する実習を実施しました。(アズビル㈱ 藤沢テクノセンターでの実地研修)



DCS エンジニアリング実習

(2) 安全計装システム

世界的に導入が進む安全計装システムについて、その概要を学ぶと共に、基本となる安全度水準 SIL (Safety Integrity Level) の計算手法や HAZOP (Hazard And Operability Study) 手法を用いた事故分析を、グループ単位の討議で実際の例を用いて体験する実習を実施しました。(JCCP での講義及び実習)

(3) モデル予測制御

DCS に関する最新の技術であるモデル予測制御 (MPC: Model-based Predictive Control) について、その概要を学んだ後、PC 内のシミュレーターにて、MPC でスチームの流量をコントロールする実習を実施しました。更に、水を実際に流すミニチュアプラントにつなぎ、実際の MPC による制御が実感できる実習を実施しました。(JCCP での講義および実習)



モデル予測制御実習

(4) 操業支援システム

DCS 作業の自動化により、オペレーターへの負荷を軽減する操業支援システムについて、概要および実際の成功事例を紹介した後、実際の PC 内のプログラムを操作して自動化フローの設計を体験しました。その後、ミニチュアプラントを操作する DCS に接続し、制御の自動化を実際に体験できる実習を実施しました。

3. 研修生について

参加した研修生は、10 か国 13 名のエンジニアで、年齢は 25 歳から 32 歳の平均 29 歳と、本コース設計で見込んだ通りの比較的若い層で構成されました。ほとんどの研修生は計装関連の職種で、制御を得意とする研修生は若干名でした。

研修生は、真面目で積極的な姿勢を示し、1 か月におよぶ長期の研修の間、集中力を絶やすこともなく、取り組んでいました。積極的に意見交換を行い、常に筆記用具を持ち、見聞をメモする姿は、最終日まで見られた象徴的な光景でした。また、研修生間で指導し合いながら実習を進める、チームとしての思いやりのある模範的な行動が度々見られました。総じてプロフェッショナリズムを持った勤勉で優秀な研修生でした。

4. 研修のレビュー

本コースは、計装・制御のエンジニアが幅広い多くの知識を得られるように設計した通常よりは長期間のコースで、一般コース化して 3 回目の実施でした。

この間、期間の長さについて意見が分かれ、試行錯誤を繰り返してきましたが、今回、参加研修生全員から期間について満足する意見がもられました。

コースの中身についても高い評価を受けましたので、改善を求める詳細の意見を生かしながら、更に有効なコースに向けて改善を続けて行きたいと思います。

悪天候の影響で、一部の移動スケジュールを変更したことから、JCCP でのシミュレーター実習が中止となってしまった点は大変残念ではありますが、全体的には満足頂けるコースが計画・実施できたことをうれしく思います。

(研修部 河嶋 邦男)