

CAI (Computer Assisted Instruction) ルームにおける研修の紹介

JCCPのCAIルームには研修生用のコンピューター15台とインストラクター用7台が設置されています。コンピューターソフトウェア上で製油所プラントの運転を模擬し、運転方法や制御方法、経済的に最適な製油所プラントの稼働などを実習することができます。

CAIルームで実施している研修は、より実践的な内容を取り入れているプログラムとして、研修生からも高い評価を得ています。そのうちプロセス関係では(1)製油所生産計画システム(LP: Linear Programing)を使つての実習、(2)石油精製フロー学習用システム「JCCP Refinery」、(3)製油所プラントの運転シミュレーションプログラム(ダイナミックシミュレーター)として常圧蒸留装置(CDU)、流動接触分解装置(FCC)、残油流動接触分解装置(RFCC)のスタートアップ(S/U)、シャットダウン(S/D)運転の実習、メンテナンス関係では、(4)回転機器振動診断の実習、計装制御関係では、(5)製油所装置の運転制御におけるコントローラーチューニング実習、(6)高度制御(反応塔の温度制御など)に関する実習、(7)自動制御による運転支援システムの実習があります。

ここでは、プロセス関係の上記(1)、(2)、(3)について概要を紹介します。

1. JCCP-LPについて

2005年にJCCPが制作した製油所生産計画システムです。製油所において最適な生産計画を立案するためのプログラムで、製品バランスを調整して利益最大となる製油所装置の通油バランスを演習します。Windows上で動作し、最適解を求めますが、解法には、線形計画法(LP)を使用しています。データ入力には、精製フローからプラントやブレンダを選択しテーブルを表示させて行うことができます。



JCCP-LP 実習

また、レポートジェネレート機能により複数の実行結果を比較、表示することができます。

2006年以降、製油所モデルの改善、およびユーザインタフェースの向上を図って、石油製品の需要変化に対応したケーススタディなど実施しています。具体的には、重質油から軽質油への変化時、品質変更時等の利益変化や装置稼働変動による利益変化等を分析しています。過去の実習タイトルとして「プレミアムガソリン増産ケース」、「レギュラーガソリン増産ケース」、「白油化ケース」などがあります。

2. JCCP-Refinery (訓練用仮想製油所) について

2011年にJCCPが制作した精製フロー学習用システムで、原油から製品ができるまでの製油所装置の構成を理解するための模擬製油所モデルとなっています。Windows上のExcelで動作するので、操作し易く、研修生は、トッパーで処理する原油種を選択し、数量を設定し、精製フロー上には、スプリットと呼ばれる分岐点に数量、または、分岐比率を設定することで、装置やブレンダへの通油量を算出します。

最終的には、ブレンダへの通油量と製品(ガソリン、軽油、重油)価格によりプロフィットマックス(ブレンダのみLPによる最適化計算をしています)にて生産量を求めます。出力結果は実行ケースごとの詳細解、および実行ケースの比較表を用意していて、結果を解析します。研修では、段階的に装置を新設させたときの利益変化の分析、与えられた条件下での最大利益を求めるための分岐条件を求める演習を行っています。この実習は経験の浅い社員から中堅エンジニアまで対象、わかり易いので好評を得ています。



JCCP-Refinery 実習

3. 運転シミュレーションプログラム (ダイナミックシミュレーター) について

JCCPには運転シミュレーションプログラムとして①CDU、②FCC(2008年導入)と③RFCC(2010年導入)の設備があります。インストラクター用(親機)1台に対して研修生用(子機)2台で1セットの実習設備になっています。多くの日本の製油所においても社員の運転や制御訓練、特に緊急時対応のために、実機を想定した模擬訓練として活用しています。特にFCC、RFCCは実際の製油所装置プロセスとして運転制御が高度な方に分類されるので、装置運転の経験のない研修生(大部分が該当)にとっても装置プロセスを理解し、スタートアップ運転方法などを短時間で実習するには最適なため、多くの研修生から高い評価を得ています。

今後は、使用ソフトプログラムの高度化などを検討して製油所の装置及び製品構成などを更新し、研修生がより多くの知見を得られるコースにしていきたいと思えます。

(研修部 湯浅 隆明)



FCC スタートアップ実習