# 更なるプラクティカルな研修を目指して part 3
# — 新シミュレータを用いた研修 —

## 1. はじめに

分散型計装システム（DCS）は、プラント運転の基本的なツールとなっています。JCCP では、設立後すぐに、DCS を用いた訓練シミュレータを設置し、実機による研修をスタートしました。現在では、2 機種の DCS を保有し、プロセスの運転制御方法や DCS エンジニアリングなどが学習できる設備となっています。また、技術の進歩に合わせ、最新の設備による研修ができるように、定期的に所有する DCS を計画的に更新しています。従来、山武ハネウェル（Advanced-PS）及び横河電機（CENTUM CS-3000）の二つの DCS と各 DCS に三つの独立したミニチュアプラントが接続された実際に近い訓練シミュレータ（それぞれ No.6 シミュレータ、No.5 シミュレータと呼ぶ）を保有していました。2 年前に、Advanced-PS をアズビル Harmonas-DEO に更新しました。今回、CENTUM CS-3000 を横河電機 Centum-VP に更新し、新システムでの研修をスタートしましたので、その概要を紹介します。

## 2. 訓練シミュレータの設備構成

### (1) ミニチュアプラント

DCS は、プラントと共に訓練できる設備であることが、より実際に近い訓練を可能にしてくれます。そこで、JCCP では、早い段階からミニチュアプラントを導入しています。ミニチュアプラントの計装設備は、従来のコンベンショナルなものから、世界でも広く使用されている HART プロトコルを主体とした計装に変更しました。また、一部の計器については、フィールドバスも採用し、世界の先端を行く計装設備による研修ができるよう考慮しました。

### (2) システム構成

DCS のシステム構成は、図 -1 の通りです。オペレーションは、HMI（Human Machine Interface）を介して行われます。HMI はオペレーション用とエンジニアリング用各 1 台を 1 セットとし、計 3 セットを準備しました。これにより、6 名～ 9 名の研修生が同時に実習可能となります。

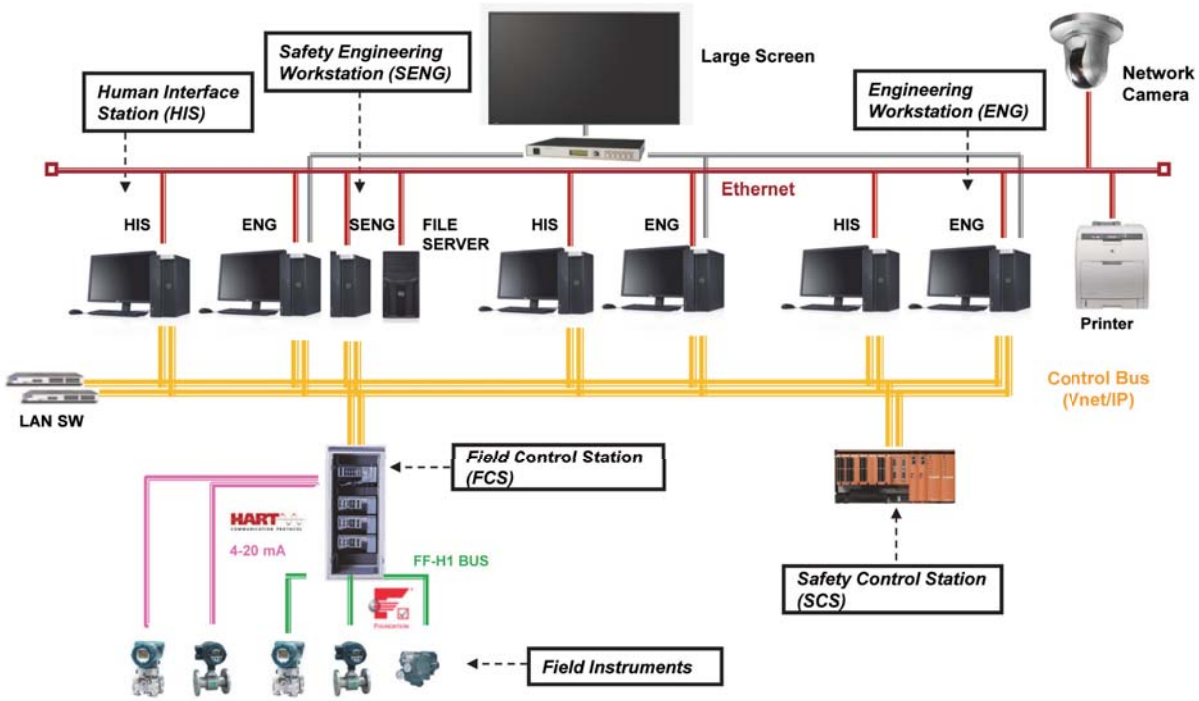


図 -1 システム構成

また、ミニチュアプラントと DCS のレイアウトを変更し、やや窮屈だった操作環境を改善しました。更に、HMI の前面には、大型スクリーンを設置するとともに、今回新たにリモートカメラを設置し、この映像を大型スクリーンに映すことで、実際のコントロールルームに近い環境を実現しました。

## 3. 研修内容

JCCP が保有する設備及び外部の設備（PC 等）と接続し、下記の実習を提供します。

### （1）ミニチュアプラントを用いた運転制御実習

JCCP では、プロセスの基本制御（PID 制御）について、実際にミニチュアプラントを稼働させて実体験する研修を提供しています。この実習では、良好な制御性を得るためのチューニング方法や外乱を抑制するための方法等を学びます。本実習は、計装関係のエンジニアに共通する内容のため、全計装コースで実施しています。

### （2）DCS エンジニアリング実習

DCS の主要な役割であるプロセスの制御と監視について、実際の DCS を用いてそれぞれの機能を実現する研修です。DCS でプラントを運転するためには、各計器のデータを DCS に取り込む必要があります。この実習では、まずそのために必要なデータ定義方法を学びます。制御機能の実習では、制御ロジックの構築、DCS へのダウンロード、制御機能の動作確認という一連の実習が可能です。監視機能については、プロセス監視ための画面を作成し、自ら構築した画面でプロセス監視を行います。

### （3）モデル予測制御（MPC）実習

ミニチュアプラントの 2 つの水槽のレベルの干渉を問題として捉え、MPC を用いてこれを解決する実習を行います。MPC 構築に必要なステップテスト、モデル同定等重要な手順が実際に近いシステムで実習が可能です。この実習は、外部に MPC 機能を搭載した PC を接続して行います。

### （4）運転支援システム（OSS）実習

国内の製油所で盛んに利用されている OSS を用いた、運転操作の自動化システムやガイダンスシステムを構築する実習を行います。

## 4. 今後に向けて

最近の計装分野のキーワードとしては、フィールドバス、安全計装、ワイヤレスシステム等が挙げられます。いずれも日本では、本格的な活用に至っていませんが、JCCP が保有する設備の活用や賛助会員等の協力を得て、常に世界の先端的技術が学べる環境を整え、研修生の期待に応えたいと思います。

（研修部　鈴木 和廣）

旧 No. 5 シミュレータでの研修風景

新 No. 5 シミュレータでの研修風景