

5.3 プロセス塾

計測自動制御学会では、2006～2008年度の3年間にわたり、産業界で活躍できるプロセス制御エンジニアの育成と人的ネットワークの構築を目指して、プロセス塾を開催した。2010年度からは内容を新たに第2弾を開催している。

(1) 立案

計測自動制御学会では、会員会社やそのユーザー会社にて昨今社員の高齢化に伴い減少している“現場のわかるプロセス制御技術者”の養成を目指して、その育成プログラムとして「プロセス制御専門家養成塾（略称：プロセス塾）」を企画しスタートしたり。

企画に当たっては以下の点を考慮した。①産業界や学会の状況を考慮し各企業が個別に人材の育成を行うのではなく、賛助会員会社であるユーザー会社、エンジニアリング会社、計測制御関連の電機会社と連携して、企業横断的な人材の育成を目指す。②大学や賛助会員会社に所属していたシニアレベルのエンジニアを講師陣に迎え、その方々が蓄積した高度の経験や知見・見識を教材として提供する。たとえば、プロセス運転データの見方、PID制御の実践的なチューニング方法、加熱炉、熱交換器、ポンプ、蒸留塔などの基本プロセスユニットの計装方法のノウハウ、モデル予測制御を通じてのプロセスの運転方法などを伝授する。③電子メールによる通信講座やスクーリング合宿を通して、制御専門家同士の情報ネットワークの構築を支援する。

これにより、本塾では、当初計画として3年間で100人の専門家を育成することを目標とした。塾の修了者には、SICE認定計測制御エンジニア補の資格が与えられることになっている。

表2-7は通信講座の科目、講師および科目の概要である。

表2-7 通信講座の概要

科目	概要
プロセス制御の概論	産業の発展と制御技術の展開—制御技術者の活躍と制御技術発展の鍵は、制御技術を用いて産業がかかえる課題をいかに解決するかである。このことを示すために化学産業を例として産業の発展と計装技術／制御技術の展開との関連を学ぶ。
プロセス制御の基礎	プロセス制御の基礎とその手法・道具を習得する。—ラプラス変換、伝達関数、プロセス動特性の入手、制御系の設計、安定性の解析、制御性能の評価
PID制御の実際	PID制御の実践的な使い方を習得する。—PID制御の実際チューニング、PID制御手法の実際、PIDアドバンス制御の概要
プラントの計装	プラント計装の目的と実例を習得する。—計装と制御の目的、計装の表現、計装ループとその構成、プラントの計装例、最近の計装技術
プロセスのモデリング	プロセスデータの解析方法とモデリング方法を習得する。—ステップ応答、近似モデル、フーリエ変換、周波数応答、伝達関数、非線形性対応、因子分析、閉ループ同定
化学工学の基礎	化学プロセスの物理化学的原理からその制御対象の見方を理解する。—物質収支・熱収支、移動現象、反応モデル、蒸留モデル、プロセスエンジニアリングの実習
モデル予測制御の実際	モデル予測制御を用いたプロセス制御の基礎を習得する。—モデル予測制御概論、プロセスモデリング、チューニング、モデル予測制御の実例、CADを用いたトレーニング

(2) 実施

塾生の募集にあたっては、プロセス制御の現場（企画、設計、実装、保守など）で10年前後の実績があることを受講条件とし、SICEの賛助会員企業に参加者を募集した。その結果、初年度には17名の応募があり10月に開校式が行われた。スクーリング宿泊時には、講義のフォローとともに塾生同士の意見交換・情報交換が行われ、プロセス制御技術を広く普及させるためのスキルや知識の獲得、人的ネットワークの構築などを行う場を提供できた。

各回のスクーリング終了時には毎回アンケートを実施し、参加目的の達成度や講師陣への要望。意見などを収集した。2007年度は前年度の反省やアンケートの結果を反映して、予習時間の確保、毎回の通信教育時での課題の提出、スクーリングによる成果の確認、塾生同士のコミュニケーションの推進など改善をはかった。

表2-8はプロセス塾参加者の出身分野を調べたものである。表2-9に3年間のプロセス塾の活動の経緯を示す。

(3) 評価

塾生からのアンケートやスクーリング時のヒアリングをベースに、講師メンバーによるプロセス塾の総括を行った。（計画の達成）：本塾では、当初計画どおり3年間で100人の修了生を送り出した。

（教育方式）：通信教育ではテキストの学習は自習を前提とした。その成果をスクーリングごとに確認したが予習状況は満足できるレベルではなかった。中堅技術者である塾生の日常業務の多忙さ、専門レベルの相違によるテキストの理解度のばらつき、公的資格の授与有無などのモチベーションなどが、予習レベルの低調さの原因と思われる。

（講義内容）：企業の第一線のエンジニアを対象に実践的な教育を試みた。講義テキストの内容は自習を想定して市販のテキストより平易に記載した。そのためテキスト総ページはキングファイル1冊（1,000ページ以上）にも達した。また、スクーリング時には補足の資料が配られた。

（スクーリング）：通信講座の補講のためスクーリングを開催した。専門分野の異なる塾生からは、スクーリング時の講

表2-8 プロセス塾参加者の出身分野（人）

出身分野/年度	2006	2007	2008
石油	1	2	4
石油化学		10	7
エンジニアリング	4	6	7
鉄		1	
紙パルプ		1	
セメント		1	
ガス		2	1
機械		1	
半導体			1
食品		1	
重工業			1
電機	12	16	21
合計	17	40	43

表 2-9 SICE プロセス塾の活動経緯 (2006-2009)

年度	日時	イベント/講義	講師	場所
2006	5月-7月 10月16日 1回スクーリング 11月30日, 12月1日	準備委員会の開催 開校式 ●塾長講義：現場と理論の整合性 ●PID制御の実際 ●海外大型プロジェクトの遂行 ●プラントの計装		SICE 事務所 SICE 事務所 フォレスト・イン昭和三館 (東京昭島)
	2回スクーリング 3月29日, 30日	●プロセス制御概要 ●プロセス制御基礎 ●モデル予測制御 ●化学工学の基礎 ●プラントのモデリング		国際環境技術移転研究センター (四日市)
	3月31日	修了式		SICE 事務所
2007	6月4日 1回スクーリング 8月23日, 24日	開校式 ●塾長講義：現場と理論の整合性 ●プロセス制御概要 ●プロセス制御基礎		文京シビックセンター フォレスト・イン昭和三館 (東京昭島)
	2回スクーリング 10月25日, 26日	●PID制御の実際 ●プラントの計装		(株) カリアック商工会議所福利研修センター (浜松)
	3回スクーリング 12月26日	●プラントのモデリング ●化学工学の基礎		富士電機能力開発センター (東京日野)
	4回スクーリング 2月28日, 29日	●モデル予測制御 ●電力プラントの制御 ●産業財の国際標準化戦略		けいはんなプラザホテル (京都)
3月31日	修了式		文京シビックセンター	
2008	6月16日	開校式		文京シビックセンター
	1回スクーリング 8月1日, 2日	●塾長講義：現場と理論の整合性 ●プロセス制御概念 ●プロセス制御基礎 ●プロセスオートメーションと監視・診断		海外職業訓練協会 (千葉幕張)
	2回スクーリング 10月27日, 28日	●PID制御の実際 ●プラントの計装 ●見学会		国民宿舎サンロード吉備路 (岡山総社市) JFE 西日本製鉄所
	3回スクーリング 12月17日	●プラントのモデリング ●化学工学の基礎		富士電機能力開発センター (東京日野)
	4回スクーリング 3月12日, 13日	●モデル予測制御 ●鉄鋼業の計測と制御		ホテルサンルート仙台
	3月13日 5月25日	修了式 委員会 (最終回)		ホテルサンルート仙台 SICE 事務所

義時間を増やして基礎的な内容をもっと教育してほしいとのコメントも寄せられた。当初のスクーリングでは、異なる会社、異なる分野の塾生同士の2人部屋をお願いした。困惑した方もおられたがそれなりの交流が図られた。終了時のアンケートでは、4回の宿泊付きのスクーリングは人的交流の面から有益であったというコメントが多く寄せられた。(企画全般)：参加者の募集にあたって、1年間の参加費を所属企業から事前に納入いただいた。職場上司の理解・了解が得られ、塾生にとっても毎回のスクーリングへの関心が高く、高い出席率を維持できた。

(アフターフォロー)：その後、SICEを含めて各団体や企業においても人材教育の必要性が重要視され、種々のプログラムが実践されている。

(4) 第2弾

その後1年間のクールダウン期間を置いたが、産業界多くの会員から継続の要望が強いこと、また3年間の受講者

アンケート結果を分析すると技術知識吸収の成果以外にも人材交流・人脈開発など技術者コミュニケーションの観点での評価も非常に高く、実り多き教育活動であった等の背景から『統プロセス塾』と命名し専門家養成塾を2010年10月から再スタートした²⁾。会誌に募集案内を掲載早々、大きな反響があり、締め切り以前に定員以上の応募があった。