

## はじめに

PID（P：比例、I：積分、D：微分）制御は多種の制御技術の中で、最も多く使用されている。プロセス制御分野では、デジタル制御時代の現在でも、このPID制御が制御全体の90数%以上の圧倒的シェアを誇っており、この地位は変わりそうにない。これはPIDという3種の動作でできている非常にシンプルな構成であるが、プロセス工業などに現れる大部分の制御対象に対して、十分な調整能力を持っていると共に、その物理的意味が明確で、調整が容易であるためと考えられる。

このように多用されている制御技術であるが、その内容が十分理解されて、正しく適用されているかという点とyesと言えないのが実態であると言わざるを得ない。プラントなどの制御性を高度化するためには、最も多用されているPID制御をよく理解して、制御対象の特性や制約条件に適合するように変形加工し正しく適用して限界性能を引き出すことが基本であり、スタート点になると考えている。

哲人ゲーテは「本質を理解せざれば、持たざると同じ」と言っている。これをPID制御に当てはめると、PID制御の本質を理解して、正しく応用できなければ、全く知らないのと同じであるという意味になると受け止めている。この考え方から、技術の理解の段階を区分すると、次の5段階になると考えている。

- ① 体系的理解（歴史や全体像と位置付けの理解）
- ② 定性的理解（基本的考え方、意味、特徴などの理解）
- ③ 定量的理解（理論式の導出および意味の理解、  
実用展開および実装技術の理解）

- ④ 体験的理解（シミュレーションや実機による実際の動作の理解）
- ⑤ 応用的理解（机上や実応用による応用の理解）

①～③は頭による理解であり、④～⑤は体による理解である。

このコースでは、PID制御に関して、①～③までの理解ができるように、構成し説明を進めて、次のレベルに到達することを狙いとしている。

- ① 理想PID制御式がどのようにして生まれたか、理想形から実用形への工夫から2自由度PID制御がなぜ生まれたかまでのPID制御全体を理解するレベル。
- ② 制御対象特性や運転上のニーズ、制約条件に適合させるようにPID制御を変形・加工して適用できるレベル。
- ③ 2自由度PID制御を駆使して、PID制御を個別最適化して適用できるレベル。

この水準は「PID制御基礎知識の達人」のレベルであると考えている。

内容は21回に分割して、段階的に説明しているので、1回当たり1時間程度かけて、じっくり履修し目標としている「PID制御基礎知識の達人」に到達されることを期待している。