

ゼロから学ぶPID制御 (⑤燃焼制御) コース

はじめに

これまでの「ゼロから学ぶPID制御」講座の「①基礎コース」、「②デジタルコース」および「③アドバンストPIDコース」ではPID制御そのものについてと、さらにPID制御が「外乱に弱い」という原理的境界をブレーク・スルーするために「外乱の情報を取り込んで、外乱が制御量に影響を与える前に、先回りして外乱の影響を打ち消す先行予測制御、つまりフィードフォワード(Feed Forward: FF と略す)制御」と組み合わせた「④FF / FB制御コース」に関して学んできた。

この「燃焼制御コース」では、これまでのコースで学んで来た制御技術を組み合わせて構成する燃焼制御について、詳しく説明を展開していく。

現在の産業は「エネルギー多消費型産業」と呼ばれており、どのような単位操作や処理をするにしても、多くのエネルギーを必要とする。このエネルギーを供給するには、現状ではどうしても「燃焼現象」を伴うことが避けられない。工場の蒸気供給、発電、製鉄、石油精製・・・などに使用するエネルギーは、化石燃料を燃焼させて作り出している。

この燃焼制御はつぎの視点から、重要視されている。

- (1) 省エネルギー (化石燃料の有限性)
- (2) 地球環境汚染防止
- (3) 速応化 (本格的フレキシブル・プロダクションへの対応)

生産量が一定で、燃焼量が一定のときには、省エネで環境汚染最少の「最適燃焼ゾーン」を維持することは、非常に簡単なことである。しかし、需要変動に在庫最少で対応する本格的プロダクション化で、燃焼量変化が激しくなればなるほど、燃焼を最適ゾーンに維持することが困難になってくる。

この燃焼の二律背反性をいかに打破し、速応化するかということが「燃焼制御」の高度化のメイン・テーマである。

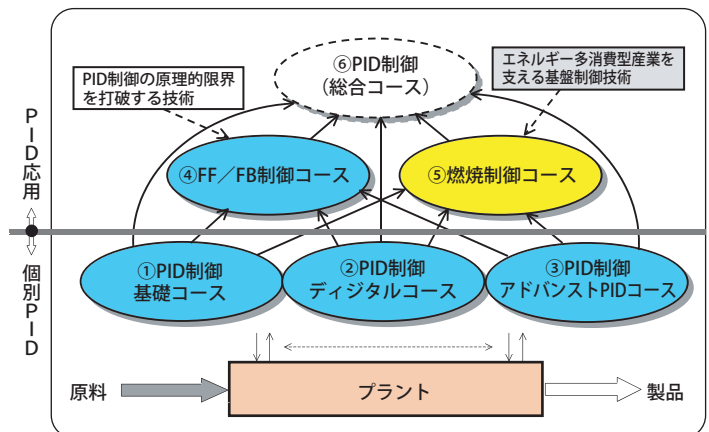
この講座では、現在のエネルギー多消費産業を支えている燃焼制御はPID制御を

うまく組み合わせて実現するものである「広義のPID制御の仲間の1つ」ととらえて取り扱うことにしている。第1図に広義のPID制御に関するWeb講座の全体像を示す。この図に示すように、PID制御はプラント運転システムを構成する基盤制御技術であり、そのPID制御を組み合わせた「燃焼制御」はエネルギー多消費型産業を支える基盤制御技術となっている。

筆者は長年の制御関係の経験から「**広義のPID制御を駆使すれば、高性能プラント制御システムを実現できる**」、言い換えると「**広義のPID制御を駆使すれば、他の制御技術は不要と言っても過言ではない**」という経験的持論を持っている。

このコースでは、広義のPID制御中で、PID制御とFF / FB制御を巧みに組み合わせた燃焼制御について、実用的視点で基礎から最先端まで詳しく説明を展開していく。

内容を13回に分割して、詳しく説明している。さらに、補足説明を挿入したり、疑問がある部分についてはメールで質問して理解を深めることができるようにコースが構成されている。1回当たり1時間～計算確認などをする場合には3時間程度の時間をかけて、じっくり履修し「燃焼制御のエキスパート」に到達して、プラント運転性能の高度化に大きく貢献されることを期待している。



第1図 Web講座の全体像