

発電機励磁制御における技術動向

森田和宏*
田中誠一*

要 旨

発電機励磁制御装置は、発電機端子電圧の一定制御、各種励磁制限機能、及び系統の安定化機能などを具備しなければならない。これらに加えて、水力発電所向け特に揚水発電所では、頻繁かつ高速に起動停止を繰り返す運用に対応した起動停止時の励磁制御、電気制動時の励磁制御等の制御が要求される。以下に、これらを実現した最新の励磁制御装置について概要を紹介する。

(1) 揚水発電所起動方式

近年、サイリスタ始動方式と同期始動方式を組み合わせたプラントが主流となってきている。これら始動制御には発電電動機の励磁電流を一定に制御する界磁一定制御を行う必要があるが、三菱電機では、この励磁制御を円滑に行うために、起動及び停止途中にサイリスタの点弧制御を有効活用した励磁制御方式を適用している。

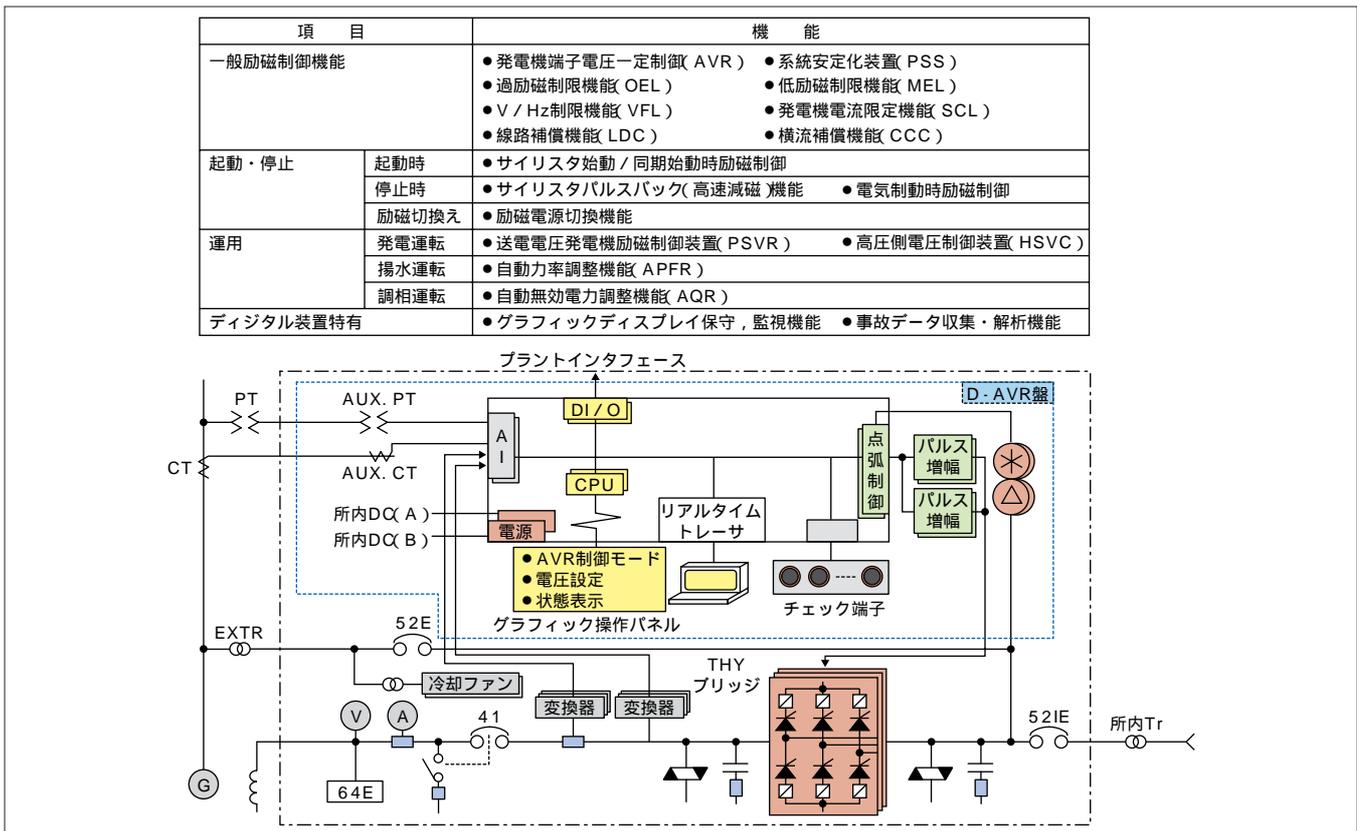
(2) 制御装置のデジタル化

デジタル装置の採用に伴い、従来のアナログ装置では実現できなかった監視・操作用グラフィックディスプレイを適用し、また、事故データ収集・解析を可能にしたリアルタイムトレーサ機能を搭載し、操作性、保守性を向上させている。さらに当社二重化システムにおいては、機能部位ごとに二重化を行っているため、十分な信頼性の向上及び装置のコンパクト化を実現している。

(3) 高遮断性能、多頻度開閉性能を持つ界磁遮断器の開発

大型揚水機への適用を考慮して多頻度仕様の界磁遮断器3極型(主極2極+放電極1極)を4極型(主極3極+放電極1極)に改良し、主極1極当たりの遮断電圧を低減させることで遮断性能向上を図った多頻度仕様の界磁遮断器を東京電力(株)のご支援を得て開発・検証を実施し製品化した。

また本稿では、送電電圧の維持を目的とした新しい制御方式である高圧側電圧制御装置についても紹介する。



大容量水力発電所向け励磁制御装置の機能及びシステム構成

デジタル装置を適用した大容量水力発電に適用される励磁制御装置に要求される制御機能と、大容量揚水発電所向け励磁システム例(デジタル完全二重化システム)を示す。