

# プラズマ発生用インバータ電源

プラズマは核融合やLSIのエッチングなどその応用範囲は非常に広いため各方面で活発に研究が行われている。

核融合実験装置でプラズマを発生させその位置を安定させるには磁場コイルやジュールコイルなどの電流をきめ細かく制御する必要がある。

当社ではその要請に応えるべく、従来から数kWから数MWまでの核融合実験装置用電源を開発し、その性能向上に努めてきたが、今回、従来のサイリスタにかえて高速半導体素子IGBTを採用し、電流制御性能を向上させたプラズマ発生用電源を開発、名古屋大学殿に納入した。

本機のような高速大容量電源を市販IGBTを用いてインバータ単機で実現するのは困難であるためインバータユニットの3並列構成とした。使用したIGBTの定格は1200V300A、PWM周波数は40kHzである。

しかし、このためには、各ユニットの電流分担を均等にする並列化技術が必要となり、本機ではロバスト制御による瞬時電流制御を各ユニット毎独立に行っている。

ロバスト制御の採用により各ユニット間の電流制御が非干渉なものとなり、各ユニットの電流分担を均等にしながら高速な電流制御が可能となった。

また、本電源にはプラズマを細かく制御するために電流指令波形を容易かつ任意に設定できる任意波形発生器が備えられている。任意波形発生器は電流指令波形の設定機能のほか、実験作業の利便性を考慮して電源の運転・停止操作や出力電圧・電流のモニタ出力の機能も備えている。

## ■ 機能

- ①約1msで高速応答し任意のジュールコイル電流指令に追従できる。
- ②設定分解能0.1ms 1Aで最大750Aまでの電流波形を任意波形発生器のタッチパネル上で設定できる。
- ③波形データをハードディスクやフロッピーディスクへ保存できる。

## ■ 特長

- 電流調整が容易で、核融合実験の効率が向上する。
- 瞬時ロバスト電流制御により高速な電流制御、更に制御回路と主回路の簡素化を実現した。
- 画面で確認しながら任意の電流指令波形が設定可能。

## ■ 主な仕様

項目	定格・仕様
定格の種類	短時間 (26ms通電 3分休止)
入力	単相AC200V
出力電圧	±550V
出力電流	±750A
出力電流リプル	1%以下
出力電流変化率	333A/ms以上
負荷	ジュールコイル (1mH 0.22Ω)



## ■ 任意波形発生器の設定画面



## ■ 電源装置と任意波形発生器の外観