

応用電力変換工学

舟木剛

第一回 はじめに及び

スイッチングデバイス

2005年10月5日

授業の進め方

● 実際の回路の振る舞い

- 要素からシステムまで
 - 授業

● 回路動作の解析

- 演習？

● 数値解析による動作の理解

- 宿題？

電力変換器を用いる理由

省エネ

- 例 リニアレギュレータとスイッチングレギュレータ

高機能化

- 変換器の使用無しには実現が難しいものを含む

超寿命化, メンテナンスフリー

- 半導体の使用

パワーエレクトロニクスを構成する技術

- 回路理論

- 制御理論(工学)

- 電子工学

- 電磁気学

- 計算機工学(制御)

- 熱力学(熱解析)

電力変換の種類

ac入力/dc出力

– 整流器

dc入力/ac出力

– インバータ

- CVCF 出力電圧, 周波数共に固定
- VVVF 出力電圧, 周波数共に可変

dc入力/dc出力

– チョッパ

ac入力/ac出力

– サイクロコンバータ, マトリクスコンバータ



可逆タイプ有り

電力変換に用いるスイッチング素子

ダイオード 受動素子

サイリスタ

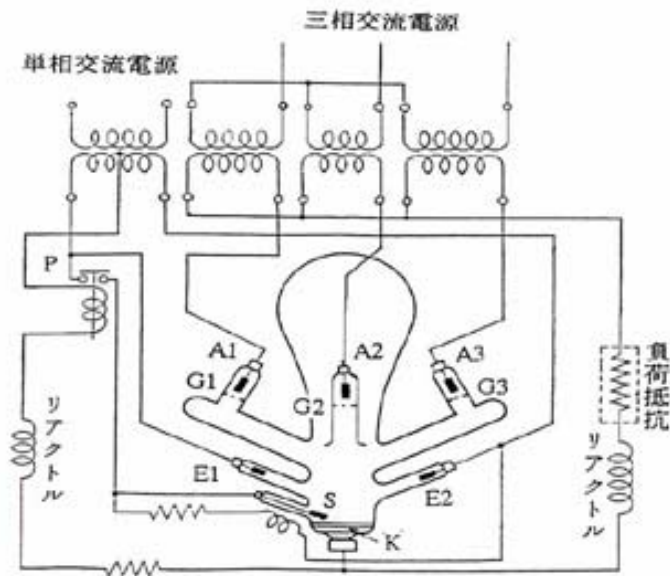
- SCR (Silicon Controlled Rectifier)
- GTO (Gate Turn off Thyristor)
- MCT (MOS Controlled Thyristor)
- TRIAC (TRIode AC switch)

トランジスタ

- バイポーラ
- ユニポーラ (電界効果トランジスタ)
- ハイブリッド (IGBT)

電力変換に用いるスイッチング素子

水銀整流器



電力変換に用いるスイッチング素子

セレン整流器



<http://www.hi-ho.ne.jp/hida/junk.htm>

電力変換に用いるダイオード

PN接合ダイオード

- 高速スイッチング時に逆回復電流が大きい

Pinダイオード

- 漏れ電流が少ない
- 高耐電圧
- 電圧降下・逆回復が大

ショットキダイオード

- 逆回復電流が無い
- 漏れ電流が大

MPS (Merged Pin Shottky) ダイオード