

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

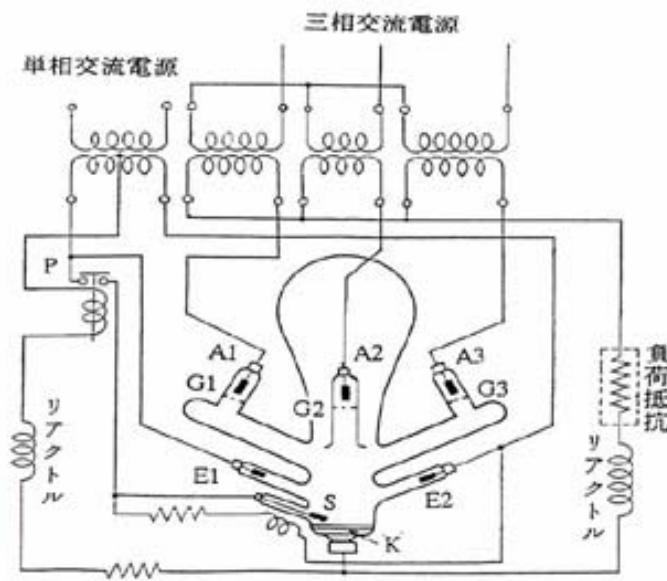
- SCR (Silicon Controlled Rectifier)
- GTO (Gate Turn off Thyristor)
- MCT (MOS Controlled Thyristor)
- TRIAC (TRIode AC switch)

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