

応用電力変換工学

舟木剛

第四回

パワースイッチングデバイスと電力変換
トランジスタ編part3

2007年10月31日

電力変換に用いるスイッチング素子

- IGBT技術の進展

- 第一世代(1980年代後半)
 - IGBTの誕生
 - 高注入・低輸送効率
- 第二世代(1990年代初頭)
 - 微細化
- 第三世代(1990年代中頃)
 - ライフタイム制御

- IGBT技術の進展

- 第四世代(2000年前後)
 - 薄型ウェハー
 - NPT
 - キャリア(p+)の注入効率調整
- 第五世代(2000年代前半)
 - FS
 - Nバッファ層
 - トレンチゲート構造

※デバイスメーカーによって差異有り

電力変換に用いるスイッチング素子

- 素子特性
 - 絶対最大定格
 - これを超えてはいけない
 - 静特性
 - DC, AC特性
 - 動特性
 - スwitching特性
 - 安全動作領域
 - RBSOA, SCSOA
 - 熱特性
 - 温度上昇, 放熱設計

スイッチング素子動作に関する事

- ミラー効果
 - 電子回路(アナログ回路)的動作を考慮する必要有
- デッドタイム
 - 素子は理想的なスイッチングをしない
- 損失
 - 導通損失
 - スwitching損失
 - ハードスイッチング
 - ソフトスイッチング

課題

- MOSFETまたはIGBTについて
 - ミラー効果がどのように出るかを考察せよ
 - 数値実験を行い, 評価せよ。