

目 次

1. 交流スイッチと交流電力調整 (森春元, 沢邦彦, 井村輝夫)

1.1 交流スイッチ	2
1.1.1 交流スイッチの原理	2
1.1.2 各種基本回路	3
1.1.3 設計上の問題点	15
1.1.4 特 徴	18
1.1.5 適用分野	19
1.2 交流電力調整	19
1.2.1 交流電力調整の原理	19
1.2.2 位相制御方式	20
1.2.3 サイクルセレクション制御方式	31
1.2.4 タップ切換制御方式	32
参 考 文 献	36

2. 直流スイッチとチョッパ (曾根 悟)

2.1 直流スイッチの概要	37
2.2 消弧方法の分類	38
2.3 強制消弧手段を持たない直流スイッチ	39
2.4 強制消弧の方式と回路	40
2.4.1 強制消弧と強制転流——原理, 概説および分類——	40
2.4.2 強制消弧, 強制転流回路の動作	43
2.4.3 2端子の強制消弧回路とその動作	43

2.4.4	3端子の強制転流回路とその動作	54
2.4.5	強制消弧，強制転流回路の転流限界	54
2.4.6	強制消弧，強制転流に伴う損失とその軽減策	59
2.4.7	マルチバイブレータ，リングカウンタ	61
2.5	直流チョッパ回路	63
2.5.1	チョッパ回路の原理，方式，用語等	64
2.5.2	降圧チョッパ回路	68
2.5.3	昇圧チョッパ回路	69
2.5.4	直並列チョッパ回路	70
2.5.5	抵抗と併用したチョッパ制御回路	73
2.5.6	その他のチョッパ回路	74
2.6	チョッパ回路の制御方法	77
2.6.1	平均値制御と瞬時値制御	77
2.6.2	チョッパ制御に伴う負性抵抗振動	78
2.6.3	チョッパの同期運転	79
2.7	サイリスタ式電力増幅器	80
2.8	サイリスタ式直流しゃ断器	82
	参 考 文 献	84

3. 他 励 交 換 (川上直衛，松平信紀)

3.1	概 要	87
3.2	他励変換回路の動作	88
3.2.1	回 路 構 成	88
3.2.2	重なり角と転流リアクタンス降下	91
3.2.3	位 相 制 御	93
3.2.4	インバータ運転と転流限界	94
3.2.5	直流電圧-電流特性	95
3.2.6	整流器用変圧器	98
3.2.7	力 率	100

3.2.8	交流電流の高調波	102
3.2.9	直流電圧の脈動	102
3.2.10	断続運転と臨界電流	104
3.2.11	直流リアクトルと直流電流の脈動	107
3.2.12	相間リアクトルと臨界電流	108
3.3	単相整流接続	109
3.3.1	単相センタタップ接続	109
3.3.2	単相ブリッジ接続	110
3.4	多相整流接続	111
3.4.1	3相半波接続	111
3.4.2	3相千鳥接続	112
3.4.3	3相ブリッジ整流回路	113
3.4.4	3相2重星形接続	114
3.5	混合ブリッジ整流接続	117
3.5.1	単相混合ブリッジ接続	117
3.5.2	3相混合ブリッジ接続	120
3.6	無効電力低減方式	122
3.6.1	非対称制御	122
3.6.2	順序制御	123
3.7	交流側インピーダンスの影響	125
3.8	特殊接続方式	126
3.8.1	可逆運転整流接続	126
3.8.2	交流-交流間接変換接続	128
3.9	その他の接続方式	128
	参考文献	134

4. 直接交流変換 (河上仲次, 渡辺徳行)

4.1	概 要	135
4.1.1	周波数変換と相数変換	135

4.1.2	特長と欠点	138
4.2	サイクロコンバータの分類	139
4.2.1	周波数変換方式による分類	139
4.2.2	転流方式による分類	145
4.2.3	循環電流の有無による分類	147
4.2.4	サイリスタゲート制御方式による分類	151
4.3	サイクロコンバータの等価回路	151
4.4	負荷の種類と動作モード	153
4.4.1	抵抗負荷	154
4.4.2	遅れ力率負荷	156
4.4.3	進み力率負荷と電力回生	159
4.4.4	逆起電力を有する負荷	160
4.5	出力電圧波形の改善	165
4.5.1	定比式サイクロコンバータの場合	165
4.5.2	連続式サイクロコンバータの場合	166
4.6	電源側に対する影響	169
4.6.1	入力電流	169
4.6.2	電源力率	171
	参考文献	172

5. 自励変換 (渡部新次郎)

5.1	電力変換装置の分類	173
5.1.1	自励式と他励式	173
5.1.2	順変換と逆変換 (またはインバータ)	175
5.1.3	並列形と直列形	175
5.1.4	自制式と他制式	176
5.2	方形波インバータ基本回路	176
5.2.1	概要	176
5.2.2	相逆性インパルス転流インバータ	177

5.2.3	補助インパルス転流インバータ	188
5.3	インバータ応用回路	195
5.3.1	120° 通電形と 180° 通電形	197
5.3.2	一括転流	198
5.3.3	別電源転流	201
5.4	電圧調整と波形改善	203
5.4.1	出力電圧調整	203
5.4.2	パルス幅制御インバータ	205
5.4.3	単相多重形インバータ	206
5.4.4	3相多重形インバータ	208
5.4.5	3相並列接続インバータ	211
5.4.6	波形改善	211
5.5	高周波インバータ	214
5.5.1	概 要	214
5.5.2	直列形インバータ	215
5.5.3	並列形インバータ	219
5.5.4	単変換式インバータ	221
5.5.5	無効電力制御並列インバータ	224
5.6	高信頼性インバータシステム	224
5.6.1	概 要	224
5.6.2	システム構成	225
5.6.3	並列冗長システムの信頼性	226
参 考 文 献		228
索 引		229