

目 次

1. 電力系統

1.1 電気エネルギーの需要と供給	1
1.2 発電設備	4
1.3 電力系統	7
1.4 系統周波数	10
1.5 三相交流回路	10
1.6 電気方式	12
1.7 系統電圧	13
1.8 架空送電線路	15
1.9 地中線路	23

2. 線路インピーダンス

2.1 導体の抵抗	26
2.2 線路インダクタンス	28
2.3 線路静電容量	30
2.4 線路定数の概数	33

3. %インピーダンスおよび機器のインピーダンス

3.1 %インピーダンスとその基準量	35
3.2 基準量の変更	36
3.3 電力機器のインピーダンス	37

3.4	%インピーダンスの利点	41
3.5	例題：リアクタンス図をつくる	42
4. 送電線の電圧電流特性		
4.1	送電距離と1相分等価回路	45
4.2	短距離送電線路の電圧電流特性	45
4.3	中距離送電線	48
5. 有効電力、無効電力の送電特性		
5.1	電力のベクトル表示	50
5.2	母線間の電力伝送原理	51
5.3	電力円線図	53
5.4	位相角差-有効電力特性	58
5.5	電圧維持と調相設備	59
5.6	送電電力の概算	62
6. 電力潮流の計算		
6.1	電力潮流	64
6.2	電力の需要と供給	65
6.3	潮流方程式	66
6.4	潮流解析の特徴と問題点	68
7. 電力システムの安定度		
7.1	安定度の定義とそのイメージ	70
7.2	安定度の基本的解析モデル	71
7.3	安定度の分類	72
7.4	定態安定度	73

7.5 動揺方程式	75
7.6 等面積法	77
7.7 高速度再閉路と過渡安定度	80
7.8 多機系統の動揺解析	82
7.9 発電機の過渡特性	84
7.10 調速機と自動電圧調整器	85
7.11 制御系を含むブロック図	87
7.12 安定度向上技術	89
8. 系統の周波数と電圧の制御	
8.1 系統周波数制御	92
8.2 連系系統の負荷-周波数制御	95
8.3 系統電圧の制御	96
8.4 過渡的な電圧変動	99
9. 短時間過電圧	
9.1 過電圧と系統絶縁	103
9.2 負荷脱落時の過電圧	104
9.3 非対称故障の形態	106
9.4 対称座標法	109
9.5 1線地路故障の解析	115
9.6 1線地路故障時の健全相対地電圧上昇	117
9.7 中性点接地方式	121
9.8 接地と接地抵抗	125
付録 9.1 非対称故障における対称分回路の接続	130
付録 9.2 断線故障における両側対称分回路の接続	131

10. 開閉サージ

10.1 開閉操作と過渡現象132

10.2 無負荷線路の遮断, 投入時の開閉サージ133

10.3 短絡遮断時, 地絡時の開閉サージ139

10.4 遅れ位相小電流遮断時の開閉サージ140

10.5 開閉サージの倍数と減衰143

10.6 気中の不平等電界ギャップと開閉サージ145

付録 10.1 進行波の格子図解法148

付録 10.2 進行波の反射, 透過149

付録 10.3 EMTP(electro-magnetic transient program)の原理概要
.....151

11. 雷サージ

11.1 送配電線への雷撃現象154

11.2 雷遮蔽158

11.3 電力線への雷サージの侵入161

11.4 雷サージ165

12. 絶縁協調

12.1 過電圧, フラッシュオーバーおよび絶縁耐力169

12.2 避雷器171

12.3 絶縁協調176

13. 遮断器とそのアーク遮断

13.1 電力用開閉装置180

13.2 大電流接触子181

13.3	アーク遮断	183
13.4	過渡回復電圧	185
13.5	アーク遮断の物理	188
13.6	遮断器	192
13.7	電力ヒューズ	196
13.8	断 路 器	198
13.9	遮断器の合成試験法	200
13.10	保護継電方式	201
14.	配電系統	
14.1	配電系統の概要	205
14.2	高圧配電方式	206
14.3	低圧配電方式	210
14.4	屋 内 配 電	212
14.5	配電系統の運用	214
14.6	配電線路用機器	216
14.7	配電線の保護	219
15.	水 力 発 電	
15.1	水のもつエネルギー	222
15.2	水力発電所	225
15.3	水 車	226
15.4	水車の特性	232
15.5	水車発電機	234
15.6	水力設備	239
15.7	河川の特性	242

16. 火力発電

16.1 火力発電の概要 245

16.2 温度、圧力および熱の単位 247

16.3 一定圧力下の蒸気の加熱 249

16.4 ランキンサイクル 252

16.5 再熱サイクル 255

16.6 再生サイクル 256

16.7 再熱・再生サイクル 258

16.8 蒸気タービン 260

16.9 ボイラ系 263

16.10 タービン発電機 267

16.11 蒸気火力発電所の運転、制御 269

16.12 ガスタービン 272

17. 原子力発電およびその他の発電

17.1 核分裂、核融合で解放されるエネルギー 275

17.2 核分裂反応 277

17.3 軽水炉 279

17.4 原子力発電の安全対策 282

17.5 その他の発電方式 284

索 引 288