

目次

第1章 電力系統

1.1 電力系統の発達	1
1.2 電力系統の構成と電圧・周波数	5
1.3 送配電設備と電気方式	10
1.4 電力系統の供給信頼度	15
1.5 電力系統の障害現象と分散形電源との連系	17
問題	21

第2章 送配電系統の電気的特性

2.1 線路定数	27
2.1.1 抵抗	27
2.1.2 インダクタンス	29
2.1.3 静電容量(キャパシタンス)	36
2.1.4 多導体の線路定数	44
2.2 送電特性と送電容量	46
2.2.1 送電特性	46
2.2.2 フェランチ効果と自己励磁現象	54
2.2.3 電力円線図と送電容量	55
2.3 電圧降下	60
2.3.1 単一負荷と多数負荷の電圧降下	60
2.3.2 分布負荷とループ式線路の電圧降下	64
2.4 短絡・地絡故障計算	66
2.4.1 単位法とパーセント法	67
2.4.2 簡易法を用いた故障計算	70
2.4.3 対称座標法による故障計算	76
2.4.4 短絡容量軽減対策	85

2.5 系統安定度と向上対策	86
2.5.1 安定度の種類と各種安定度	86
2.5.2 系統脱調時の系統挙動	91
2.5.3 安定度向上対策	93
2.6 電力損失と低減対策	97
2.6.1 抵抗損と損失係数	97
2.6.2 ケーブル損失とその他損失	99
2.6.3 電力損失低減対策	100
問 題	101

第3章 架空送電

3.1 架空送電線路の構成	109
3.1.1 電 線	109
3.1.2 がいしと絶縁設計, 雷害防止	130
3.1.3 支持物	161
3.2 中性点接地方式	169
3.2.1 中性点接地の目的	169
3.2.2 中性点接地方式の種類	170
3.3 誘導障害と電波障害	176
3.3.1 誘導障害	177
3.3.2 電波障害	190
3.4 架空送電線路の建設と保守	193
3.4.1 架空送電線路の建設と工事	193
3.4.2 架空送電線路の保守	198
3.5 大容量送電と500 kV・UHV送電	204
3.5.1 大容量送電方式	204
3.5.2 500 kV 架空送電	205
3.5.3 UHV 送電	206
問 題	212

第4章 直流送電

4.1 直流送電の必要性	219
4.1.1 直流送電の必要性	219
4.2 直流送電の構成と送電方式	220
4.2.1 直流送電の構成	220
4.2.2 直流送電の送電方式	222
4.3 直流送電の基本特性と制御方式	223
4.3.1 直流送電の基本特性	223
4.3.2 直流送電の制御方式	228
4.4 直流送電の適用分野と適用例	232
4.4.1 直流送電の適用分野	232
4.4.2 直流送電の適用例	232
問 題	246

第5章 地中送電

5.1 地中送電線路の特徴と構成	248
5.1.1 地中送電線路の特徴	249
5.1.2 地中送電の電気方式と系統構成	249
5.2 電力ケーブルと付属品	251
5.2.1 電力ケーブル	251
5.2.2 電力ケーブルの付属品	265
5.3 地中送電線路の建設と保守	271
5.3.1 地中送電線路の建設と工事	271
5.3.2 地中送電線路の保守	276
5.4 大容量送電ケーブル	281
5.4.1 交流500 kV ケーブル	281
5.4.2 直流ケーブル	283
5.4.3 管路気中送電	285
5.4.4 極低温ケーブル	288
問 題	290

第6章 配電

6.1 配電線路の構成と電気方式	295
6.1.1 配電系統・電気方式	295
6.1.2 配電線路の設備	302
6.2 配電計画	306
6.2.1 需要想定と需要諸係数	306
6.2.2 損失電力の測定と力率改善	310
6.3 配電線の保護	314
6.3.1 配電事故と保護方式	314
6.3.2 雷害対策と塩害対策	319
6.3.3 故障区間の分離方式	323
6.3.4 接地工事	324
6.4 架空配電線路の建設と保守	325
6.4.1 構成材料	326
6.4.2 配電線路の建設	333
6.4.3 配電線路の保守	335
6.4.4 各種測定	337
6.5 地中配電線路	339
6.5.1 配電用電力ケーブルと許容電流	339
6.5.2 配電用ケーブル布設と接続工事	344
6.5.3 地中配電系統	348
6.5.4 配電用ケーブルの保守	350
6.6 新しい配電設備と配電自動化	351
6.6.1 環境調和設備	351
6.6.2 20 kV 級配電とスポットネットワーク配電	352
6.6.3 配電自動化方式	354
6.7 屋内配線	356
6.7.1 屋内配線の電気方式	356
6.7.2 幹線系統の構成と回路保護	356
6.7.3 屋内幹線と分岐回路の設計	362

6.7.4 屋内配線の工事方法	363
6.7.5 高層ビルなどの配線	368
6.7.6 配線検査	370
問題	371

第7章 電力系統の制御保護と情報通信

7.1 保護継電方式	377
7.1.1 保護継電方式の概要	377
7.1.2 保護継電方式の基本事項	378
7.1.3 送電線の保護継電方式	380
7.1.4 高圧受電設備の保護	387
7.2 電力系統の電圧・無効電力制御	387
7.2.1 電圧・無効電力制御の必要性和目標値	388
7.2.2 電力系統の電圧・無効電力特性	389
7.2.3 電圧・無効電力制御方法	397
7.3 電力系統の運用方式と潮流制御	399
7.3.1 電力系統の運用方式	399
7.3.2 電力系統の潮流制御	401
7.4 電力用通信	406
7.4.1 電力用通信の概要	406
7.4.2 電力用通信の種類と機能	408
7.4.3 電力用通信の信号伝送	413
問題	414
問題解答	421
索引	429