

配電・屋内配線

目 次

第1編 配 電

第1章 配電系統

1.1 概説	1
1.2 配電線路の構成	3
1.2.1 高圧配電線の区分	3
給電線—配電幹線	
1.2.2 高圧配電線の形態による分類	4
樹枝状配電線—環状配電線—高圧ネットワーク配電線	
1.3 配電線路の電気方式	7
1.3.1 低圧配電線路の電気方式	7
100V単相二線式と200V三相三線式—単相三線式と三相四線式— バランサー電燈動力共用三相四線式—二次バンキング—二次ネット ワーク方式—低圧線各種電気方式と電線量	
1.3.2 高圧配電線路の電気方式	19
3 300V三相三線式—6 600V三相三線式—5 700Vおよび11 400V 三相四線式	
1.4 配電変圧器	22
1.4.1 概説	22
1.4.2 単三用変圧器	22
1.4.3 卷鉄心変圧器	23
1.5 リレー配電	23
1.5.1 概説	23
1.5.2 特定負荷制御装置	24
タイムスイッチで制御する方式—直流搬送電流による制御方式— 高周波搬送電流による制御方式—可聴周波電流による制御方式— 操作線による制御方式—自動点滅機器による制御方式—配電線の 遠方監視制御	
1.6 摘要	27

1.7 問題	28
--------	----

第2章 施設と負荷

2.1 需要の種類	29
2.1.1 電燈需要	29
2.1.2 電熱需要	29
2.1.3 電動力需要	30
2.1.4 電気化学用需要	30
2.1.5 その他の需要	31
2.2 供給方法	31
2.2.1 従量供給と定額供給	31
従量供給一定額供給	
2.2.2 供給電圧	32
特別高圧供給—高圧供給—低圧供給	
2.2.3 専用線と一般線	33
2.2.4 電燈線と動力線	33
2.3 需要と負荷	34
2.3.1 需要率	34
2.3.2 不等率	35
2.3.3 負荷率	37
2.3.4 需要密度と負荷密度	39
需要密度—負荷密度	
2.3.5 負荷の動向	39
2.4 電圧降下	41
2.4.1 線路定数	42
抵抗—インダクタンス—静電容量	
2.4.2 配電線路の電圧降下	43
2.4.3 電圧降下率および電圧変動率	43
直流線路の電圧変動率—交流線路の電圧変動率	
2.4.4 配電線路の電圧降下の計算	44
分布負荷点のある直流幹線内の電圧降下—交流配電線路の電圧降下 の計算	
2.5 電力損失	49
2.5.1 オーム損	49
末端集中負荷の場合一分散負荷の場合	
2.5.2 損失電力の測定	52

損失測定法の種類—積算電力計法—電流計法—電圧計法	
2.5.3 電圧降下と電力損失との関係	53
末端集中負荷の場合—分散負荷の場合	
2.5.4 変圧器の損失	54
2.6 変圧器と負荷	56
2.6.1 変圧器の種類	56
2.6.2 変圧器容量の選定	57
2.6.3 V 結線変圧器の出力	57
2.7 二次変電所に対する負荷の想定と配電線路の計画	58
2.7.1 負荷の想定	58
2.7.2 給電線の選定	59
2点に集中負荷のある場合—数多箇所に負荷のある場合	
2.8 摘要	61
2.9 問題	63

第3章 配電線路の保護

3.1 配電線路の事故	65
3.1.1 概説	65
3.1.2 事故の種類	65
線路の事故—変圧器の事故—その他機器の事故	
3.1.3 通信線への誘導障害	67
3.2 高圧配電線路の保護	68
3.2.1 変電所における線路の保護装置	68
過電流絶電器—地絡時電路しゃ断および警報装置—地絡絶電器— 接地系配電線路の保護	
3.2.2 線路における保護装置	73
3.3 変圧器の保護	74
3.3.1 がいし形開閉器	74
3.3.2 プライマリーカットアウト	74
3.3.3 焼損防止器	75
3.3.4 保護装置付柱上変圧器	76
3.3.5 変圧器外箱の接地	77
3.4 低圧配電線路の保護	77
3.4.1 過負荷および短絡に対する低圧線路の保護	78
3.4.2 高低圧混触事故に対する低圧線の保護	78
接地工事—接地方式—アリクトル接地	

3.5 配電用避雷器	81
3.5.1 配電用避雷器の種類と性能	82
弁形避雷器—放出形避雷器—弁形と放出形の比較—配電用避雷器 の選定	
3.5.2 避雷器の保護範囲	83
3.5.3 避雷器の連接接地	84
3.5.4 避雷器の設置箇所	85
3.6 摘 要	86
3.7 問 題	87

第4章 配電線路の管理

4.1 電圧変動の限度	87
4.2 電圧の調整	89
変電所の電圧調整—線路電圧降下の配分—配電変圧器のタップの 選定—線路電圧調整機器	
4.3 効率の改善	94
4.4 電力損失の軽減	96
4.4.1 高圧配電線路の電力損失軽減	96
4.4.2 低圧配電線路の電力損失軽減	97
4.4.3 配電変圧器の損失軽減	97
4.5 配電線路の保守	97
4.5.1 線路の巡視点検および補修	97
4.5.2 活線作業	98
4.6 電柱の共用	99
4.7 摘 要	99
4.8 問 題	100

第5章 架空配電線路の建設と材料

5.1 概 説	101
5.2 材料と器具	101
5.2.1 木柱と付属材料	102
木柱の材料および種類—支線、支柱一根かせ、その他一かさ金一 足場くぎ—一番号札	
5.2.2 鉄筋コンクリート柱	104
5.2.3 鉄 柱	105
5.2.4 腕木および腕金と付属品、その他	105

腕木（腕金）—アームタイ—ラック—その他	
5.2.5 がいし	106
かいしの種類—かいしの特性	
5.2.6 電線の付属品	109
電線の種類—絶縁電線—電線の許容電流—電線の接続	
5.2.7 配電用機器	112
配電変圧器—開閉器—その他	
5.3 配電線路の建設	113
5.3.1 概 説	113
5.3.2 径間および電柱の丈尺、太さ	113
5.3.3 建 柱	114
5.3.4 装 柱	114
5.3.5 架線工事	115
電線の太さ—電線の架線	
5.3.6 機器の取付け	117
変圧器の取付け—開閉器、避雷器その他の機器の取付け	
5.3.7 引込線	119
引込線の種類—引込線の施設	
5.4 摘 要	122
5.5 問 題	123

第 6 章 配電線路の経済的考察

6.1 概 説	124
6.2 配電線路施設の耐用年数	125
6.3 配電線路の建設費	125
6.4 配電線路の経済的電線費	125
6.4.1 概 説	125
6.4.2 配電線路に対する年経費	126
6.4.3 配電線路の損失電力量による年経費	126
6.4.4 配電線路の年経費の最低額を求める式	127
6.5 変圧器の損失および年経費	128
6.6 配電変圧器の経済間隔と容量	131
6.7 摘 要	133
6.8 問 題	133

第7章 地中配電線路

7.1 電力ケーブル	134
7.1.1 一般構造	134
7.1.2 電力ケーブルの種類	134
線心導体数による分類—絶縁体の材料による分類—保護層の材料 による分類—補強層の材料による分類	
7.1.3 配電用電力ケーブル	135
7.1.4 電力ケーブルの接続材料	136
7.2 地中配電線路の電気的特性	140
7.2.1 諸定数	140
導体抵抗—インダクタンス—静電容量—充電電流—絶縁抵抗	
7.2.2 電流容量	143
7.3 地中配電線路の設計	145
7.3.1 布設方式	145
管路引入式—ピット引込式—直接埋設式—水底布設式	
7.3.2 法規上の制限	146
道路における施設—工事方法—地中箱の施設—地中電線の種類— 接地—地中弱電流電線路への誘導障害の防止—地中弱電流電線と 接近または交さの場合—地中電線相互の接近または交さの場合	
7.3.3 地中配電線路設計	147
ルートの選定—直接埋設—管路—地中箱—ピット—共同溝—配電 箱、変圧器塔、および変圧器マンホール—架空配電線路との接続	
7.4 地中配電線路の工事	155
7.4.1 管路工事	155
管路工事の注意事項—石綿セメント管管路—ヒューム管管路—機 械力による横断工事—専用橋、橋梁添架—地中箱の築造方法	
7.4.2 ケーブル布設工事	157
布設工事の注意事項—直埋式ケーブル布設工事—管路式ケーブル 布設工事	
7.4.3 ケーブル接続作業	159
接続作業の注意—接続作業の種類—接続作業	
7.5 地中配電線路の事故	162
7.5.1 事故の特徴	162
7.5.2 事故の種類	163

7.5.3 事故点の発見方法	163
測定器による方法—巡視による方法	
7.5.4 事故点測定法の使い分け	164
測定法の使い分け—測定法によって確認できない場合の処理	
7.5.5 測定方法	164
マレーループ法—キャパンティブリッジ法—パルスレーダ法—インターラプタ法	
7.6 摘要	169
7.7 問題	170

第2編 屋内配線

第8章 総説

8.1 屋内配線の意義	171
8.2 沿革	171
8.3 規程	172
8.4 摘要	174
8.5 問題	174

第9章 屋内配線用電線

9.1 絶縁電線	175
600Vゴム絶縁電線—600ビニル電線—特殊絶縁電線	
9.2 ケーブル	176
600Vビニル絶縁ビニルシースケーブル—チルゴム電力ケーブル—MIケーブル—キャブタイヤケーブル—クロロプロレン外装ケーブル	
9.3 コード	178
屋内コード—器具用ビニルコード—キャブタイヤコード	
9.4 摘要	179
9.5 問題	179

第10章 屋内配線の工事方法

10.1 概要	180
10.2 電線の接続	180
10.3 がいし引き工事	181

10.4 金属管工事	182
電線管の種類一付属品一配管一電線の入れ一電線管の太さと電 線の関係	
10.5 合成樹脂管工事	185
10.6 可とう電線管工事	186
10.7 フロアダクト工事(床下線び工事)	186
10.8 金属ダクト工事	187
10.9 金属線び工事	188
10.10 合成樹脂線び工事	189
10.11 ケーブル工事	189
10.12 バスダクト工事	190
10.13 接地工事	190
10.14 特殊場所の配線工事	192
配線工事上特殊な制限を受ける場所一特殊な工事一特殊施設の電 気設備	
10.15 摘要	193
10.16 問題	194

第 11 章 開閉器および諸器具

11.1 開閉器	195
開閉器を必要とする箇所一開放ナイフスイッチーカバー付ナイフ スイッチー金属箱開閉器一電磁開閉器一油入開閉器一カットアウ トスイッチー自動開閉器一タイムスイッチー屋内用小形スイッチ 一電燈のリモコン用スイッチ	
11.2 過電流保護器	200
過電流保護器の必要一過電流の種類一過電流保護器の種類一屋内 配線の短絡電流一ヒューズー配線用しや断器	
11.3 電流制限器	206
11.4 漏電火災警報器	207
11.5 漏電しや断器	207
電圧動作形漏電しや断器一電流動作形漏電しや断器	
11.6 配電盤	210
11.7 分電盤	211
11.8 引込口諸装置	211
11.9 接続器具	212
11.10 摘要	213

11.11 問題	214
----------	-----

第12章 配線設計

12.1 概説	215
12.2 電気方式	215
12.3 配線方式	217
12.4 負荷	218
12.5 電線の太さの決定	218
12.6 許容電流	218
12.7 許容電圧降下	219
12.8 電燈およびコンセント分岐回路の設計	219
12.9 屋内幹線の設計	219
12.10 電動機回路の設計	220
12.11 自家用電気設備の変電室	221
12.12 摘要	222
12.13 問題	223

第13章 屋内配線の調査

13.1 新設調査	224
13.2 定期調査	224
13.3 摘要	225
13.4 問題	225
索引	226