

目 次

第1章 気体放電の基礎になる物理現象	1
§1.1 はじめに	1
§1.2 気体の性質	1
§1.3 荷電粒子の発生と消滅	4
1.3.1 気体中の荷電粒子	4
1.3.2 励起と電離	5
1.3.3 種々の電離過程	7
1.3.4 電子付着	10
1.3.5 再結合	10
§1.4 荷電粒子の運動	11
1.4.1 移動度	11
1.4.2 拡散	12
問題	13
第2章 気体の放電	14
§2.1 はじめに	14
§2.2 気体放電の開始	14
2.2.1 暗流	14
2.2.2 衝突電離係数	16
2.2.3 タウンゼントの理論	17
2.2.4 ストリーマ理論	19
2.2.5 両理論の成立範囲	21
2.2.6 コロナ	21
§2.3 火花電圧	23
2.3.1 パッシェンの法則	23
2.3.2 電極形状	25
2.3.3 インパルス電圧	31
2.3.4 雷放電	35

2.3.5	高ガス圧	39
2.3.6	真 空	41
2.3.7	気体の種類	42
2.3.8	混合ガスの火花電圧	45
2.3.9	高周波	46
§ 2.4	定常気体放電	47
2.4.1	グロー放電とアーク放電	47
2.4.2	グロー放電	48
2.4.3	アーク放電	51
	問 題	55
第3章 液体の放電		56
§ 3.1	はじめに	56
§ 3.2	液体の電気伝導	56
§ 3.3	液体の絶縁破壊の機構	58
3.3.1	電子破壊理論	58
3.3.2	気泡破壊理論	58
§ 3.4	破壊電圧	59
3.4.1	純粹な液体誘電体	59
3.4.2	絶縁油	60
3.4.3	極低温液体	63
	問 題	64
第4章 固体の放電		65
§ 4.1	固体誘電体の性質	65
§ 4.2	固体誘電体の電気伝導	65
4.2.1	電圧電流特性	65
4.2.2	荷電担体の発生	66
4.2.3	電界による荷電担体の移動	67
§ 4.3	固体の絶縁破壊理論	68
4.3.1	電子破壊と熱破壊	68
4.3.2	真性破壊理論	68
4.3.3	電子なだれ破壊理論	70

4.3.4	熱破壊理論	70
§4.4	破壊電圧	72
4.4.1	媒質効果	72
4.4.2	厚み効果	73
4.4.3	温度特性	73
4.4.4	電圧波形の影響	74
4.4.5	各種固体の破壊電圧	75
問	題	75
第5章	複合誘電体の放電	76
§5.1	複合誘電体の性質	76
§5.2	複合誘電体と電界	76
§5.3	沿面放電	77
§5.4	汚損フラッシュオーバ	79
§5.5	部分放電	80
§5.6	トリッキング	82
問	題	83
第6章	高電圧の発生	84
§6.1	交流高電圧の発生	84
6.1.1	試験用変圧器	84
6.1.2	直列共振	86
§6.2	直流高電圧の発生	86
6.2.1	試験用変圧器と整流器	86
6.2.2	多段縦続整流回路	87
6.2.3	静電発電機	88
§6.3	インパルス高電圧の発生	89
6.3.1	基本回路	89
6.3.2	多段式インパルス電圧発生器	91
6.3.3	始動と制御	92
6.3.4	開閉インパルスの発生	93
§6.4	インパルス大電流の発生	93
問	題	94

第7章 高電圧の測定	96
§7.1 高電圧の測定について	96
§7.2 交流高電圧の測定	96
7.2.1 実効値の測定	96
7.2.2 波高値の測定	98
§7.3 直流高電圧の測定	99
7.3.1 静電電圧計	99
7.3.2 球ギャップ	99
7.3.3 棒ギャップ	99
7.3.4 高抵抗を用いる方法	100
7.3.5 回転形電界測定器（回転電圧計）	100
§7.4 インパルス電圧の測定	101
7.4.1 球ギャップ	101
7.4.2 分圧器と陰極線オシログラフによる測定	101
§7.5 インパルス電流の測定	108
7.5.1 分流器と陰極線オシログラフによる測定	108
7.5.2 その他	108
§7.6 その他の測定法	109
7.6.1 回転楕円体電圧計	109
7.6.2 ファラデー効果	110
7.6.3 ポッケルス効果	110
問 題	112
第8章 高電圧機器	113
§8.1 が い し	113
8.1.1 ピンがいし	113
8.1.2 けんすいがいし	114
8.1.3 その他のがいし	115
8.1.4 汚損対策	115
§8.2 ブッシング	116
8.2.1 油入ブッシング	116
8.2.2 コンデンサブッシング	117
8.2.3 エレファントヘッド	118

§ 8.3	高電圧電力ケーブル	118
8.3.1	ケーブルの発明	118
8.3.2	ベルトケーブルと H ケーブル	118
8.3.3	OF ケーブルと圧力ケーブル	119
8.3.4	CV ケーブル	120
8.3.5	新形ケーブル	120
§ 8.4	避雷器	122
8.4.1	定 義	122
8.4.2	原 理	122
8.4.3	過電圧の抑制	124
8.4.4	避雷器の適用	133
§ 8.5	遮断器	134
8.5.1	交流遮断現象	134
8.5.2	直流遮断現象	136
8.5.3	遮断器の種類	137
8.5.4	油遮断器	138
8.5.5	空気遮断器	138
8.5.6	ガス遮断器	139
8.5.7	真空遮断器	140
	問 題	141
第 9 章	高電圧絶縁試験	142
§ 9.1	種 類	142
§ 9.2	絶縁特性試験	144
§ 9.3	耐電圧試験と試験電圧	145
§ 9.4	交流電圧試験	146
9.4.1	1 分間試験	146
9.4.2	長時間商用周波耐電圧試験	147
§ 9.5	インパルス電圧試験	148
9.5.1	種 類	148
9.5.2	昇降法と補間法	149
§ 9.6	直流電圧試験	150
	問 題	150

各章の問題解答	152
参 考 書	158
索 引	159