

目 次

I 設 計 編

1. 現用磁石とその特性

§ 1. 総 説	2
1. 永久磁石発達の歴史	2
2. 磁石として必要な性質	3
3. 磁石の用途と機能	6
4. 磁石工業の現況	7
5. 希土類コバルト磁石	9
§ 2. 永久磁石材料の特性	11
1. 実用磁石の種類	11
2. アルニコ(MK鋼)	13
3. フェライト磁石	17
4. その他の磁石材料	19
5. 用途別の選び方	21
§ 3. 永久磁石の安定性	21
1. 磁気安定性の基礎	21
2. 内部的要因による劣化	24
3. 外部からの減磁要因	26
§ 4. 永久磁石使用上の注意	30
1. 寸法, 形状の制限	30
2. 着磁と脱磁	31

2. アルニコ磁石の設計

- § 1. 設計の基本的態度……………33
- § 2. 具体例による解析……………35
 - 1. 棒磁石について 35
 - 2. スピーカ用磁気回路について 36
 - 3. マグネトロン用磁石について 38
 - 4. 吸着磁石について 42
 - 5. 発電機用磁石について 46

3. Ba-フェライト磁石の設計

- § 1. Ba-フェライトの性質 ……………51
 - 1. 歴 史 51
 - 2. Ba-フェライトの製造 51
 - 3. Ba-フェライトの特性 53
 - 4. 磁氣的安定性 55
- § 2. Ba-フェライトの設計 ……………59
 - 1. 単体磁石の設計 59
 - 2. 磁石回路の設計の基礎 61
 - 3. リコイルなしまたは部分的リコイルの場合 61
 - 4. 完全リコイルの場合 66
 - 5. 動的な磁気回路の設計 70
- § 3. Ba-フェライトの利用法 ……………71
 - 1. 吸引用磁石 71
 - 2. 小型直流電動機 79
 - 3. 小型発電機 84
 - 4. スピーカ 85
 - 5. ゴム磁石 86

§ 4. Sr-フェライトについて	88
§ 5. Sr-フェライト磁石の設計について	91
§ 6. SrM 直流電動機の設計	95
§ 7. フェライト磁石の今後の動向	102

Ⅱ 応 用 編

4. テレビ・ラジオへの応用

§ 1. 動作原理	106
1. 動電型変換器	106
2. 電磁型変換器	108
§ 2. 動電型スピーカ	110
1. スピーカの構造	110
2. スピーカの性能と磁気回路	111
3. 磁気回路の設計	116
4. フェライト磁石使用のスピーカ	121
§ 3. イヤホン	125
§ 4. 残響装置	126
§ 5. テレビ部品	127
1. 偏向ひずみ補正用磁石	127
2. 静コンパネゼンス磁石	128
§ 6. 新しい磁石とその応用	130

5. 通信機器への応用

- § 1. 音響機器への応用…………… 134
 - 1. マイクロホン 135
 - 2. 受話機 136
 - 3. スピーカ 139
 - 4. 水中送受波器 139
- § 2. 振 動 計…………… 140
- § 3. 録音機器への応用…………… 142
 - 1. 円盤録音用機器 142
 - 2. 磁気録音用機器 143
 - 3. 光学録音装置 144
- § 4. 電話用信号機器への応用…………… 144
 - 1. 磁石発電機 144
 - 2. 磁石電鈴 145
- § 5. 電磁リレーへの応用…………… 146
 - 1. 有極リレー 146
 - 2. 自己保持形リレー 147
 - 3. リードスイッチおよびリードリレー 148
 - 4. 電力形リレー 151
 - 5. 時限リレー 151

6. 電子機器への応用

- § 1. 電子顕微鏡における応用…………… 154
 - 1. 電子レンズの永久磁石による励磁 154
 - 2. 1段電子レンズ系とその特性 155

3.	2段電子レンズ系とその設計	156
4.	3段電子レンズ系とその特性	158
5.	焦点距離変化方式	159
6.	着磁について	160
7.	代表的な電子レンズ系の構成	161
§ 2.	高性能理化学機器における応用	163
§ 3.	電子管における応用	165
1.	磁電管などへの応用	165
2.	進行波管などへの応用	166

7. 計測機器への応用

§ 1.	可動コイル形計器	169
1.	使用分野	169
2.	空隙磁束に要求される条件	169
3.	磁石材料の選定	170
4.	磁気回路の設計	171
5.	減磁	172
6.	設計例	172
7.	磁石構造の変遷と最近の傾向	174
§ 2.	制動磁石	176
§ 3.	計測用発電機	177
1.	絶縁抵抗計用	177
2.	回転計用	178
§ 4.	磁化	179
1.	磁化に関する一般的注意事項	179
2.	磁化器	180

§ 5. その他の応用例	183
1. 変位-電圧変換器	184
2. 自動ペン書きオシログラフ	184
3. マグネヘリックス	186
4. 振動片形周波数計	187

8. モーターへの応用

§ 1. マイクロモーターの用途	189
§ 2. マイクロモーターの一般構造と原理	190
§ 3. モーターの設計	192
1. 主要寸法の決定	192
2. 磁気回路の構造と種類	194
3. マイクロモーターの磁気回路の設計概要	196
§ 4. 磁気回路の測定	197
1. 環状磁石内部の有効磁束測定	198
2. 外部漏洩磁束の測定	199
3. 磁石の動作点の測定	200
4. 磁気回路の磁束分布とその測定	202
§ 5. マイクロモーターの着磁	206
§ 6. モーターの基本特性	208
1. トルク	208
2. 回転数	209
3. 性能曲線の表示法	210
§ 7. 磁束数とモーター効率	212

9. 発電機への応用

§ 1. 概 説	215
1. 磁石発電機の種類	215
2. 動作解析の手順	216
§ 2. 電気回路の解析	216
1. 等価電気回路	216
2. 回路電流	217
3. 電気エネルギーと磁気エネルギーの関係	219
4. ジェネレータの負荷特性	221
§ 3. 磁気回路の解析	222
1. 動的永久磁石の磁気回路の取扱い	222
2. 永久磁石の動作解析	224
3. 電気回路と磁気回路の関連	227
§ 4. 磁気回路の設計	229
1. 磁気回路の構成	229
2. 磁石回路設計上の問題	231
3. 設計, 計算方法とその実例	234
4. 交流負荷特性の計算	238

Ⅲ 資 料 編

10. 試験と測定

§ 1. ヒステリシスループ全体を求める測定法	244
1. 電磁石と磁束計を用いる方法	244
2. JIS 規格の測定法	252

3.	自記磁束計	253
4.	英国規格型磁気試験機	254
5.	AEG ダブル・ヨーク法	255
§ 2.	ヒステリシスループ上の 1 点を求める方法	255
1.	保磁力計	255
2.	引抜き磁束法	256
3.	製品の磁気回路を利用する方法	257
11.	永久磁石の日本工業規格	258
1.	永久磁石材料 JIS	258
2.	永久磁石試験方法 JIS	259
12.	アメリカにおける永久磁石材料	266
1.	磁氣的性質	266
2.	成分および特性	267
3.	減磁曲線	268
13.	ヨーロッパにおける永久磁石材料	271
1.	D I N	271
2.	フランスの永久磁石	273
14.	アルニコ磁石の状態図	275
15.	解説および換算表	276
1.	磁石に関する記号解説	276
2.	磁石の単位対照表	277
3.	磁石の単位換算表	277
4.	用語解説	278
16.	各種のグラフ	281