

目 次

第1章 同期機

1.1	同期機の種類	1
	同期発電機—同期電動機—同期調相機—同期同期周波数変換機— 回転変流機	
1.2	電機子巻線	3
1.2.1	電機子巻線の種類	3
	重ね巻, 波巻, 鎮巻—单相巻と2層巻—集中巻と分布巻—全節巻 と短節巻—1回巻と多回巻—多重巻	
1.2.2	巻線接続	5
	相間接続—極間接続	
1.2.3	電機子コイルの交さおよび細分化	7
1.2.4	誘導起電力	8
1.3	電機子反作用とリアクタンス	8
1.3.1	電機子反作用	8
1.3.2	ペクトル図	10
1.3.3	リアクタンスの種類	11
	電機子漏れリアクタンス x_1 —同期リアクタンス x_s —各相電流の対 称座標法によるリアクタンス—2反作用法によるリアクタンス— 過渡リアクタンス—各種リアクタンス相互間の関係	
1.3.4	各種時定数	14
1.3.5	各種リアクタンスおよび時定数の試験式	14
	漏れ係数 X とペーミアンス λ —突極機の各種リアクタンス—各種 リアクタンスおよび時定数に対する磁気飽和の影響	
1.4	励磁法	21
1.4.1	界磁電流の算定	21
1.4.2	励磁装置の運転方式	23
	直結形直流励磁機—直結形交流励磁機—別置形励磁装置—自励式 励磁装置	
1.4.3	励磁装置の容量および電圧	25
	励磁装置の容量—励磁装置の電圧	
1.4.4	電圧速応度と頂上電圧	25
1.4.5	自動電圧調整装置	26
	速応励磁方式—自動電圧調整装置	
1.5	短絡現象	27

1.5.1	発電短絡電流	27
	三相突発電流の計算式—線間突発短絡電流の計算式—1線突発地 絡の計算式	
1.5.2	突発短絡トルク	30
	三相突発短絡時のトルクの計算式—線間突発短絡時のトルクの計 算式	
1.5.3	突発短絡時における機械力	31
1.6	水車発電機	31
1.6.1	水車発電機の計画	31
	電圧の選定—力率—短絡比—はずみ車効果	
1.6.2	電機子コイルの絶縁	35
	絶縁材料—絶縁方法—コロナ防止	
1.6.3	立て軸形発電機の構造	38
	立て軸形の利点—構造の大要—固定子—回転子—軸受およびエン ドブラケット—ブレーキおよびジャッキ—ベース—通風冷却方式 —空気冷却器一付属品	
1.6.4	横軸形発電機の構造	53
	固定子—回転子—軸受および軸受台	
1.6.5	揚水発電所用発電電動機	55
	可逆回転—始動方式	
1.6.6	極数変換機	57
1.6.7	組立、すえ付け	59
	組立—すえ付け	
1.7	タービン発電機	61
1.7.1	タービン発電機の種類	61
	極数および回転速度—クロスタービン発電機—ユングストローム タービン発電機—冷却法による分類	
1.7.2	タービン発電機の構造と材料	64
	構造上の特長—固定子わく—電機子鉄心—弾性ささえ—電機子コ イル—コロナ防止—結線—回転子—回転子軸—界磁コイル—コイ ル保持環—スリップリングとブラシーファン—軸受—空気冷却機 の通風方式	
1.7.3	水素冷却タービン発電機	81
	水素ガスの特性—水素冷却の利点—水素の爆発性—温度上昇—水 素の密封—ガス系統—密封油系統	
1.7.4	直接冷却タービン発電機	92
	直接冷却の原理と種類—固定子コイルの直接冷却—回転子コイル の直接冷却—面接冷却の特長	

1.7.5 回転子の振動と危険速度	99
振動の原因—危険速度—オイルウィップ	
1.7.6 組立およびすえ付け	103
台板配置—回転子そろ入一心出し	
1.7.7 運転保安	106
軸電流防止—短時間不平衡運転—進相運転—クロスターピン発電 機の始動法	
1.8 エンジン発電機	110
1.8.1 エンジン発電機の特徴	111
1.8.2 原動機の高調波トルク	113
1.8.3 回転不整率	113
1.8.4 最大変位角	114
1.8.5 ねじり振動の防止	114
1.8.6 並行運転とはずみ車効果	114
発電機の固有周波数—発電機2台が並列の場合の臨界周波数—発 電機n台が並列の場合	
1.9 同期電動機	116
1.9.1 同期電動機の種類	118
突極形同期電動機—円筒形同期電動機—固定子回転始動形同期電 動機—ブラシレス同期電動機	
1.9.2 同期電動機の各種トルク	123
始動トルク—引入トルク—脱出トルク	
1.9.3 同期電動機の始動特性	126
かご形始動巻線付同期電動機—塊状磁極形同期電動機—トルク効 率	
1.9.4 同期電動機の始動法	132
自己始動法—始動電動機による方式	
1.9.5 各種同期電動機の特性と負荷との関連	135
1.9.6 励磁方式	136
直流電動発電機方式—静止励磁方式—ブラシレス励磁方式	
1.9.7 同期電動機の試験	138
加速法—角加速度法—ダイナモメータ法—誘導同期電動機の始動 特性試験	
1.9.8 同期電動機の形式選定と保守	141
形式の選定—保守上の問題点	
1.10 同期調相機	144
1.10.1 同期調相機の機能、形式および構造	144
機能—形式—構造	

1.10.2	始動方式	146
	自己始動方式—始動電動機方式	
1.10.3	タービン発電機の調相機運転	147
1.11	特殊同期機	147
1.11.1	特殊同期機とは	147
1.11.2	三相特殊同期機	147
	同期同期周波数変換機—短絡発電機	
1.11.3	単相特殊同期機	148
	単相同期発電機—単相同期電動機	
1.11.4	高周波発電機	151
	誘導子形—誘導起電力および短絡電流—負荷特性	
1.11.5	ヒステリシスモータ	157
	構造—特性—回転力発生の機構—磁性材料	
1.12	同期機の試験	164
1.12.1	概 説	164
1.12.2	一般試験	164
	絶縁試験—抵抗測定—相順試験—無負荷飽和曲線—短絡曲線一定	
	格界磁電流の算定	
1.12.3	効率試験	166
	損失の内訳—損失の測定—効率の算出	
1.12.4	温度試験	169
1.12.5	諸定数の測定	171
	同期リアクタンス X_d —横軸同期リアクタンス X_q —直軸過渡 リアクタンス X_d' —直軸初期過渡 リアクタンス X_d'' —逆相 リアクタンス X_2 —零相 リアクタンス X_0 —開路時定数 T_{d0}' —短絡過渡時定数 T_d' —短絡初期過渡時定数 T_d'' —電機子時定数 T_e —はずみ車効果 GD^2	
1.12.6	加速度試験	179
1.12.7	水車関係試験	179
	漏れ試験—水素の封入・放出試験—各調整弁の作動試験—各種警報器の動作調整	
1.12.8	同期電動機特有の試験	180
	始動特性試験—脱出トルク試験—V曲線の測定	

第2章 回転変流機

2.1	概 説	182
2.2	電圧および電流比	183
2.2.1	電圧比	183

2.2.2 電流比	184
2.3 コイル内の変流機電流	185
コイル内の直流側電流—コイル内の交流側電流	
2.4 電機子巻線内の抵抗損	186
2.5 同一抵抗損に対する出力の比	190
2.6 交流側位相と励磁との関係	190
2.6.1 交流側ベクトル図	190
2.6.2 作図によって励磁電流と無効電流との関係を求める方法	191
2.7 外部特性曲線	193
2.8 整流	195
2.9 フラッシュオーバ	197
2.10 定格周波数と定格電圧との関係	198
2.11 並行運転	199
2.11.1 回転変流機相互の並行運転	199
2.11.2 他機種との並行運転	200
電動発電機と回転変流機との並行運転—整流器と回転変流機との並行運転	
2.12 回転変流機運転上の注意	201
始動—力率および波形—回転方向	
2.13 故障の原因およびその対象	203
2.14 試験法	204
問題	205
索引	207