

まえがき

自動車は、およそ3万点以上の部品から構成されています。

その一つひとつの部品は、安全性、耐久性、居住性などが、時代の要求に応えながら極限までの技術改良を重ね、追求されて製造されています。

今日の自動車は、より一層の安全性の確保や操縦性の向上、さらに公害防止や省エネルギーの促進などの環境対策のために、エレクトロニクスやコンピュータの導入など、その技術はますます精密になり高度化しています。

この講座は、自動車産業に従事されている多くの方々や自動車に興味を持つ方を対象に、自動車の電気装置の基礎について、各装置ごとに一般的な機種、機構を取り上げ、解説しました。しかし、自動車の電気装置について、すべてを把握することは至難の技です。

そのため本書では、初めて学習される方々のために、個々の電気理論の詳細には踏み込まず、電気装置の構造と機能について、わかりやすく理解しやすいようにまとめてみました。

この学習を通じて自動車の電気装置の幅広い知識と理解を深め、自動車産業の社会的な役割を十分認識し、かつ進歩の方向を絶えず念頭においた自学自習を進めてください。

2000年9月

著者

1章 自動車の電気装置	3
1-1 電気の基本 I	4
(1) 電流とは	4
a. 電流の方向と大きさ	4
b. 直流と交流	4
c. 電流の三作用	5
(2) 電圧とは	6
(3) 電気抵抗とは	7
a. 電気抵抗の大きさ	7
b. 抵抗器	8
(4) オームの法則	9
(5) 電気回路とは	10
(6) 単位の表示	10
(7) コンデンサ	12
(8) インダクタンス	13
1-2 バッテリー	14
(1) 構造	14
a. 極板	14
b. 電解液	14
c. MF (メンテナンスフリー) バッテリー	16
(2) 放電と充電	16
(3) 容量	17
(4) メンテナンス	18
a. 液量と比重	18
b. 充電	20
2章 エンジンのエレクトロニクス	23
2-1. 始動装置	24
(1) 機能	24
a. 回転力の発生	24
b. 構造	26
c. 作動	29
2-2 電気の基本 II	30
(1) 半導体	30

a.	P型半導体	30
b.	N型半導体	31
(2)	半導体応用素子	31
a.	ダイオード	31
b.	ツェナダイオード	32
c.	発光ダイオード	32
d.	フォトダイオード	33
e.	サーミスタ	33
f.	トランジスタ	34
g.	IC	35
(3)	半導体素子応用基本回路	35
a.	整流回路	35
b.	定電圧回路	36
c.	スイッチング回路	37
2-3	充電装置	38
(1)	機能	38
a.	発電の原理	38
b.	整流	39
(2)	構造	40
a.	ジェネレータ	40
b.	ボルテージレギュレータ (電圧調整器)	45
(3)	ICレギュレータの作動	46
2-4	点火装置	50
(1)	イグニッションコイル	51
a.	機能	51
b.	構造	52
(2)	ディストリビュータ	54
a.	配電部	54
b.	点火信号発生部	55
c.	ハイテンションコード (プラグコード)	58
d.	スパークプラグ	59

3章 ボデーのエレクトロニクス	65
3-1 電気の基礎Ⅲ	66
(1) 配線 66	
(2) 電線の規格 67	
(3) ヒューズ 68	
(4) 光通信システム 70	
3-2 計器類	72
(1) スピードメータ (速度計) 73	
(2) エンジンタコメータ (回転計) 75	
(3) ゲージ類 76	
a. オイルプレッシャゲージ (油圧計) 77	
b. フューエルゲージ (燃料計) 78	
c. ウォータテンパレチャゲージ (水温計) 80	
d. ブレーキ液量警告灯 80	
3-3 灯火装置	82
(1) ヘッドランプ (前照灯) 83	
a. ヘッドランプユニット 83	
b. 電球 (バルブ) 85	
c. 回路 87	
d. 配光 87	
e. その他のヘッドランプ 89	
(2) 補助前照灯 89	
a. フォグランプ (霧灯) 90	
b. ステアリング連動式フォグランプ 91	
(3) フロントコンビネーションランプ 92	
(4) リヤコンビネーションランプ 92	
(5) バックアップランプ (後退灯) 94	
(6) ライセンスプレートランプ (番号灯) 94	
(7) サイドマーカランプ (側面方向指示灯) 94	
(8) 方向指示器点滅装置 95	
(9) 断線検出回路 96	
3-4 その他の電気装置	97
(1) ホーン (警音器) 97	

(2)	ウインドシールド・ワイパおよびウインドウォッシャー	99
a.	ワイパモータ	100
b.	ワイパアームとワイパブレード	102
c.	ウインドウォッシャー	103
(3)	空気調和装置	104
a.	暖房装置	105
b.	冷房装置	106
c.	エアコンディショナ	108
(4)	パワーウインド	110
(5)	ドアロック	111
(6)	電動リモコンミラー	112
(7)	パワーシート	113
4章	その他のエレクトロニクス	115
4-1	電動式パワーステアリング	116
4-2	ABS (アンチロック・ブレーキシステム)	118
4-3	電子制御式サスペンション	119
4-4	電子制御式燃料噴射装置	120
(1)	燃料噴射量の制御	123
(2)	燃料系統	126
(3)	電子制御系統	127
(4)	ガソリン直噴エンジン (筒内直接燃料噴射方式)	128
(5)	ダイレクト・イグニッションシステム	130
4-5	SRS エアバッグシステム	132
4-6	ハイブリッドエンジン	134
(1)	シリーズハイブリッドシステム	134
(2)	パラレルハイブリッドシステム	135
(3)	その他のハイブリッドシステム	136
4-7	カーナビゲーションシステム	137
4-8	カーセキュリティシステム	139
(1)	キーレスエントリ	139
(2)	イモビライザ	140
(3)	スマートエントリシステム	141
4-9	車内LAN (CAN)	142
4-10	タイヤ空気圧監視システム (TPMS)	144
4-11	コモンレールシステム	146
4-12	ドライブバイワイヤ (Drive by Wire)	148
さくいん		153