

目次

序論	9
第1章 自動車用エンジンの概要	14
1-1. エンジンの変遷	14
1-2. レシプロエンジンのサイクル論	19
(1) オットーサイクル	20
(2) ディーゼルサイクル	24
(3) サバテサイクル	25
1-3. エンジンの性能や特性を表わす評価尺度	26
(1) 力と仕事と仕事率	26
(2) トルクと出力およびこれに関連する諸特性	28
① トルクと仕事と仕事率	29
② 正味と図示と摩擦損失	29
③ 正味平均有効圧	31
④ 図示平均有効圧と摩擦平均有効圧	33
⑤ 正味平均有効圧と軸トルク	35
⑥ 図示平均有効圧と図示馬力	36
⑦ 機械損失と機械効率	37
⑧ 熱効率と燃料消費率	38
⑨ 2サイクルの場合	40
1-4. エンジンの性能に影響を与える諸因子	41
(1) エンジンに関連するもの	41
① 吸入効率	41
② 燃焼特性	44
③ 圧縮比	46
④ 空燃比	47
⑤ 点火時期	49
⑥ 冷却水温度	50
⑦ 回転数	51
⑧ フリクション	52
(2) エンジンの運転環境に関連するもの	53
① 大気圧, 温度, 湿度	53
② 排圧	54
(3) 熱力学的な考え方	55

第2章 エンジンの構造および性能追求..... 59

2-1. 本体構造系..... 61

(1) シリンダーブロックと主軸受(メインベアリング)..... 61

- ① 曲げ, ねじれ剛性の確保..... 63
- ② ハーフスカートとディープスカート..... 64
- ③ クローズドデッキとオープンデッキ..... 66
- ④ モノブロックとライナー入りブロック..... 67
- ⑤ サイアミーズドシリンダー..... 69
- ⑥ シリンダーヘッドボルトの配設..... 70
- ⑦ メインベアリング..... 72
- ⑧ ウォータージャケット..... 74
- ⑨ シリンダーブロックのバランス..... 74

(2) シリンダーヘッド..... 76

- ① 燃焼室..... 80
- ② 吸排気ポート..... 87
- ③ バルブシートとバルブガイド..... 90
- ④ カムベアリングとタペットチャンバー..... 91
- ⑤ ウォータージャケット..... 93
- ⑥ シリンダーヘッド全体の強度確保..... 95

(3) ヘッドカバーとオイルパン..... 96

- ① ヘッドカバー..... 97
- ② オイルパン..... 98

2-2. 主運動系..... 101

(1) ピストンとピストンリング..... 101

- ① ピストンおよびピストンピン..... 101
- ② ピストンリング..... 106

(2) コネクティングロッド..... 110

(3) クランクシャフト..... 114

- ① 剛性..... 116
- ② 軸受荷重とフリクション..... 117
- ③ つり合い..... 119

(4) フライホイール..... 123

(5) クランクプーリー..... 127

2-3. 動弁系..... 129

(1) バルブ..... 130

(2) バルブとアッパーリテーナーとの結合..... 132

(3) バルブスプリング..... 133

(4) バルブオイルシール..... 136

(5)タペット	137
(6)カムシャフト	139
①バルブの作動特性	140
②カムシャフトの強度	144
③動弁系の潤滑	146
(7)カムシャフトの駆動	147
(8)ロッカーアーム式バルブ駆動	149
2-4. 吸排気系	150
(1)吸気系	151
(2)排気系	159
第3章 エンジンのサブシステム	163
3-1. エンジン制御システム	163
3-2. 吸排気システム	167
3-3. 冷却システム	171
3-4. 潤滑システム	178
3-5. 点火システム	182
3-6. 過給システム	185
第4章 エンジンの性能とマッチング	194
4-1. 定常性能	195
4-2. 過渡性能	199
第5章 排出ガスの清浄化と騒音低減	202
5-1. 排出ガスの清浄化	202
(1)排気中のHC, CO, NO _x の低減	203
(2)ブローバイ対策	209
(3)燃料の蒸発損失対策	211
5-2. エンジン騒音の低減	212
(1)エンジン騒音発生メカニズム	212
(2)騒音低減対策	219