

目 次

第1部 内燃機関発達史概説

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. 1 内燃機関の発祥とその前提布石…………… 2 | 1. 7 20世紀の2回の大戦の影響…………… 6 |
| 1. 2 内燃機関機構のモデル…………… 2 | 1. 8 平和到来後の内燃機関界…………… 7 |
| 1. 3 電気点火とピストン・リング…………… 3 | 1. 9 第1次新考案ブームの帰結…………… 8 |
| 1. 4 初期の蒸気機関追隨の気風…………… 4 | 1.10 第2次新考案ブームの帰結…………… 8 |
| 1. 5 蒸気機関追隨からの脱却…………… 5 | 1.11 標準エンジンについての推移の傾向………… 8 |
| 1. 6 内燃機関様式の確定は19世紀末…………… 5 | 1.12 内燃機関史100年の示唆…………… 9 |

第2部 内燃機関諸方式の固まるまで

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 2. 1 生みの苦しみの年代……………14 | 2.14 プレートンおよびシモン式……………28 |
| 2. 2 内燃機関の最初のもの——速度型 (ロケットおよびガス・タービン)……………14 | 2.15 近代的なガス・タービンへの一里塚……………30 |
| 2. 3 ピストン型の火薬機関の案……………15 | 2.16 オットーの静粛機関 (4サイクルの完成)……………33 |
| 2. 4 混合気を燃料とする案の最初のもの……………16 | 2.17 ガス発生機の発明とその盛衰……………35 |
| 2. 5 実験に成功した最初のガス機関……………16 | 2.18 2サイクルの開発……………37 |
| 2. 6 はじめて実用になったガス機関……………17 | 2.19 ジェームス・アトキンソンの 巧妙なエンジン……………44 |
| 2. 7 W. L. ライトのガス爆発機関……………18 | 2.20 ガソリン機関の誕生—— ダイムラーの業績……………47 |
| 2. 8 ウイリアム・パーネットの業績……………19 | 2.21 石油機関のはじまり……………49 |
| 2. 9 パーネット以後の15年間の事績……………21 | 2.22 3孔型2サイクル機関の発明……………52 |
| 2.10 バルサンチおよびマテウチの フリー・ピストン機関……………22 | 2.23 圧縮着火機関の発明……………53 |
| 2.11 真の実用エンジンの出現 ——ルノワールの事績……………23 | 2.24 電気着火装置の開発……………54 |
| 2.12 ルノワール・エンジンの 低効率に対する改良案……………25 | 2.25 気化器の開発……………57 |
| 2.13 オットーおよびランゲンの フリー・ピストン機関……………27 | 2.26 エンジン本体の構造様式 の模索と着着……………60 |

第3部 標準型内燃機関およびその部品の発達

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 3. 1 ガス機関の発達, その盛衰……………66 | 3. 4 ディーゼル・エンジンの発達…………… 173 |
| 3. 2 4サイクル・ガソリン機関の発達……………73 | 3. 5 ガス・タービンの発達…………… 188 |
| 3. 3 2サイクル・ガソリン機関の発達…………… 120 | 3. 6 ピストンおよびピストン・リング…………… 211 |

第4部 第二次世界大戦後の40年史

| | | | |
|------------------------|-----|---------------------------|-----|
| 4.1 第二次世界大戦後の40年…………… | 248 | 4.6.1 レシプロ方式…………… | 253 |
| 4.2 レシプロ航空発動機の運命…………… | 248 | 4.6.2 ガス・タービンおよびロケット…………… | 254 |
| 4.3 軍用品の平和利用…………… | 249 | 4.6.3 変わり型各種の運命…………… | 256 |
| 4.4 折衷方式跳梁の時代…………… | 250 | 4.7 戦後史後半のレシプロ概況…………… | 257 |
| 4.5 異方式の台頭とその背景…………… | 250 | 4.8 内燃機関の功罪…………… | 257 |
| 4.6 内燃機関諸形式の戦後史概観…………… | 253 | 付記 ターボ、ターボジェット、ターボファン | 258 |

第5部 変わり型エンジン全史

| | | | |
|---|-----|-------------------------|-----|
| 5.1 変わり型にふくまれるもの…………… | 260 | 5.11 駆動機構の排除案さまざま…………… | 280 |
| 5.2 気筒回転型(最初のロータリーの敗退) 260 | | 5.12 液体ピストン・エンジン…………… | 295 |
| 5.3 本来のロータリー・エンジンのねらい 263 | | 5.13 フリー・ピストン・エンジン…………… | 298 |
| 5.4 ロータリー・エンジンの先達としての 一般流体機械の盛衰…………… | 264 | 5.14 フリー・ピストン・ガス・タービン… | 300 |
| 5.5 ロータリーらしきものはしり…………… | 267 | 5.15 スリーブ弁エンジン…………… | 308 |
| 5.6 真のロータリーの案の出現 (ゲート・バルブ型) …… | 268 | 5.16 ロータリー弁付エンジン…………… | 319 |
| 5.7 ロータリー・ゲート・バルブ型 ロータリー・エンジンのその後… | 270 | 5.17 気化器つき圧縮着火エンジン…………… | 325 |
| 5.8 「猫と鼠」型ロータリー…………… | 271 | 5.18 燃料噴射電気着火機関…………… | 326 |
| 5.9 圧縮機と膨脹機を別々に備える ロータリー・エンジン…………… | 277 | 5.19 木炭ガス、薪ガス機関…………… | 328 |
| 5.10 偽態ロータリー・エンジン…………… | 278 | 5.20 微粉炭燃焼機関…………… | 328 |
| | | 5.21 熱分解電気点火機関…………… | 330 |
| | | 5.22 第4部のしめくくり…………… | 331 |
| | | 5.23 しめくくりの補足…………… | 332 |

第6部 総括・判定

| | | | |
|---|-----|----------------------------------|-----|
| 6.1 史実を解説, 理を把握するの要…………… | 336 | 6.2.3 タービン方式一辺倒は不可能か? …… | 341 |
| 失敗経験の活用に就いて…………… | 336 | 6.2.4 ロータリーにも改良進歩の余地は ないか? …… | 341 |
| 6.2 判定例…………… | 339 | 6.2.5 レシプロのかくれた利点…………… | 342 |
| 6.2.1 内燃機関の体形(外容)についての 疑念と論議…………… | 339 | 6.2.6 ロータリー弁の是非…………… | 342 |
| 6.2.2 往復動作よりも回転動作の方を 合理能率的と考えることの是非…………… | 340 | 6.2.7 セラミックと断熱エンジン…………… | 343 |
| | | 6.2.8 新案品に接する態度…………… | 343 |

| | | | |
|----------|----------------------|----------|-------------------------------------|
| 6. 2. 9 | ディーゼル博士の悲劇論議……………345 | 6. 2. 12 | クランク・ピン軸受けにころがり 方式を適用することの可否…346 |
| 6. 2. 10 | 4サイクルと2サイクル……………345 | 6. 2. 13 | ローラー入りクランクに対する コンロッド大端部の構造是非…348 |
| 6. 2. 11 | 日産ディーゼルの場合……………346 | | |
| | 補 記…………… | | 卷末 1 |
| | 内燃機関発達史大観年表…………… | | 卷末 2 |
| | レシプロ航空機関諸元…………… | | 卷末 3 |
| | 索 引…………… | | 349 |

参考文献 (頭についた番号は本文中の引例に使用)

- | | |
|--|---|
| (1)富塚清 “内燃機関史” 共立社版「内燃機関工学講座」第1巻 (1936年刊) | 1959年1月号より1968年9月号まで |
| (2)富塚清 “航空発動機発達史” 共立社刊「航空発動機」p. 27～50 (1943年刊) | (12)富塚清 “レシプロのよさの解析と再認識” 「内燃機関」1968年8月号巻頭 |
| (3)富塚清 “図説内燃機関の発達” 養賢堂「機械の研究」1956年1月号。p. 155～174 | (13)Dugald Clerk, “The Gas, Petrol and Oil Engine Vol. I (1916年) |
| (4)富塚清 “内燃機関の将来” 機械学会誌 1961年3月 | (14)Dugald Clerk and G. A. Burls, “The Gas, Petrol and Oil Engine” Vol. II (1919年刊) |
| (5)富塚清 “2サイクル機関の発展過程” 機械の研究1963年1月 | (15)Stodola, “Dampf und Gas Turbine.” (1922年刊) |
| (6)富塚清 “内燃機関の死命を制するもの——潤滑” 機械学会誌, 1963年11月 | (16)Eyerman-Schulz, “Die Gasturbinen” |
| (7)富塚清 “潤滑50年” 潤滑学会誌, 1964年6月 | (17)Suplee, “The Gas Turbine” |
| (8)富塚清 “エンジン面での新風如何” 潤滑学会誌 | (18)大道寺達 “クランクレス・エンジン” (1961年刊) |
| (9)富塚清 “内燃機関発達100年史の総括” 機械学会誌, 1966年4月 | (19)大井上博 “航空ディーゼル機関” (1942年刊) |
| (10)富塚清 “内燃機関禁忌集補遺” 機械学会誌 1967年1月 | (20)大井上博 “車両ディーゼル機関” |
| (11)富塚清 “内燃機関発達史” モーターファン誌 | (21)Chalkley, “Diesel Engines” (1919年刊) |
| | (22)Morrison “Diesel Engines” |
| | (23) “日本機械工業50年” 機械学会編, 1949年刊 |